

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2024

Départements de la Gironde, des
Landes et des Pyrénées atlantiques

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2024

Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon/Anglet

Départements : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques

Station Ifremer d'Arcachon
Quai du Commandant Silhouette
33120 ARCACHON

Implantation Ifremer d'Anglet
UFR Côte Basque
1, allée du Parc Montauray
64600 ANGLET

Tél : 05 57 72 29 80
Courriel : coast.lerar@ifremer.fr

Fiche documentaire

Titre du rapport : Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2024.
Départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées atlantiques

Référence interne :

ODE/COAST/LERAR/25.011

Diffusion

libre (internet)

restreinte (intranet)

levée d'embargo : AAAA/MM/JJ

interdite (confidentielle)

levée de confidentialité : AAAA/MM/JJ

Date de publication :

2025/09/30

Version : 1.1.0

Référence de l'illustration de couverture

Crédit photo/ titre / date

Langue(s) :

Résumé / Abstract :

L'Ifremer coordonne, sur l'ensemble du littoral métropolitain, la mise en œuvre des réseaux d'observation et de surveillance de la mer côtière. Ce bulletin contient une synthèse et une analyse des données collectées en 2024 par l'ensemble des réseaux pour les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques. Des représentations graphiques homogènes, assorties de commentaires, donnent des indications sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés.

Mots-clés / Key words :

Observation, surveillance, microbiologique, phytoplancton, phycotoxines, contamination chimique, coquillages, REPHY, REPHYTOX, REMI, ROCCH, ECOSCOPA, DCE benthos

Comment citer ce document :

Ifremer. Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon/Anglet (2025). Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2024. Départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées atlantiques. Ref. ODE/COAST/LERAR/25.011. 188p..

Disponibilité des données de la recherche :

DOI :

Commanditaire du rapport :

Nom / référence du contrat :

Rapport intermédiaire (Réf. Bibliographique : XXX)

Rapport définitif

Réf. Interne du rapport intermédiaire : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)

Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :

Auteur(s) / adresse mail

Affiliation / Direction / Service, laboratoire

Elvire ANTAJAN, Guillaume BERNARD,
Nathalie CAILL-MILLY, Marie-Noëlle DE
CASAMAJOR, Coralie CONNES, Florian
GANTHY, Laure GOURIOU, Muriel
LISSARDY, Claire METEIGNER, Myriam
PERRIERE-RUMEBE, Loïc RIGOUIN,
Florence SANCHEZ

Laboratoire :

Laboratoire Environnement Ressources
d'Arcachon/Anglet

coast.lerar@ifremer.fr

Encadrement(s) :

Laboratoire : Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon/Anglet

coast.lerar@ifremer.fr

Destinataires :

Validé par : METEIGNER Claire

Avant-propos	6
1. Résumé et faits marquants	7
2. Présentation des réseaux de surveillance	13
3. Localisation et description des points de surveillance	14
4. Conditions environnementales	21
4.1. Température de l'air	22
4.2. Température de l'eau	23
4.3. Précipitations	24
4.4. Débit de l'Eyre	25
4.5. Evènements tempétueux	26
5. Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages	29
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	29
5.2. Documentation des figures	32
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	34
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX	45
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY	45
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX	47
6.3. Documentation des figures	48
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	52
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	65
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	65
7.2. Documentation des figures	72
7.3. Grilles de lecture	74
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	76
8. Réseau d'observations conchylicoles	107
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre d'ECOSCOPA (Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux)	107
8.2. Représentation graphique des résultats et commentaires	110
9. Surveillance des peuplements benthiques	115
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne	115
9.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos »	115
9.3. La surveillance benthique dans le bassin Adour-Garonne	117
10. Directives européennes et classement sanitaire	125
10.1. Directive Cadre sur l'Eau	125
10.2. Directive Cadre sur l'Eau en Adour-Garonne	126
10.3. Classement de zones	128
11. Pour en savoir plus	131
12. Glossaire	132
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER	133
14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques	134
15. ANNEXE 3 : Dinophysis et toxines lipophiles, quelques graphiques	166

En cas d'utilisation de données ou d'éléments de ce bulletin, il doit être cité sous la forme suivante :

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2024. Résultats acquis jusqu'en 2024.
Ifremer/ODE/COAST/LERAR/25.011 - Laboratoire Environnement Ressources Arcachon-Anglet, 188 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité de la responsable de laboratoire, Elvire Antajan, par l'équipe du laboratoire Arcachon/Anglet, à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux.

Avant-propos

L'Ifremer coordonne, sur l'ensemble du littoral métropolitain, la mise en œuvre des réseaux d'observation et de surveillance de la mer côtière. Ces outils de collecte de données sur l'état du milieu marin répondent à deux objectifs :

- servir des besoins institutionnels en fournissant aux pouvoirs publics des informations répondant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), de la directive Cadre sur la stratégie Milieu Marin (DCSMM), des conventions de mers régionales (OSPAR et Barcelone) et de la réglementation sanitaire relative à la salubrité des coquillages de production conchylicoles ou de pêche ;
- acquérir des séries de données nourrissant les programmes de recherche visant à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes côtiers et à identifier les facteurs à l'origine des changements observés dans ces écosystèmes.

Le dispositif comprend : le réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales (REPHY), le réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins (REPHYTOX), le réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH), le réseau de contrôle microbiologique (REMI) et les réseaux de surveillance benthique pour la DCE (DCE Benthos).

Les Laboratoires Environnement et Ressources (LER) de l'Ifremer et le Laboratoire Physiologie des Invertébrés (LPI) opèrent également des observatoires de la ressource conchylicole : ECOSCOPA (observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse dans les écosystèmes conchylicoles français, ayant pour but d'Évaluer la qualité des éCOSystèmes Côtiers Ostréicoles en lien avec les Pressions climatiques et Anthropiques) pour l'huître creuse, MYTILOBS (réseau national d'observation de la moule bleue) pour la moule bleue.

Pour approfondir les connaissances sur certaines zones particulières et enrichir le diagnostic de la qualité du milieu, plusieurs Laboratoires Environnement et Ressources mettent aussi en œuvre des réseaux régionaux renforcés sur l'hydrologie et le phytoplancton : sur la côte d'Opale (SRN), sur le littoral normand (RHLN), dans le bassin d'Arcachon (ARCHYD) et dans les lagunes méditerranéennes (RSLHYD/OBSLAG).

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous assurance qualité. Les analyses des nutriments pour la DCE sont toutes réalisées par des laboratoires Ifremer accrédités. Toutes les données obtenues intègrent la base de données Quadrigé² qui est le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

Les bulletins régionaux annuels contiennent une synthèse et une analyse des données collectées par l'ensemble des réseaux pour les différentes régions côtières. Des représentations graphiques homogènes pour tout le littoral français, assorties de commentaires, donnent des indications sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés.

Ces documents sont téléchargeables sur le site : <https://archimer.ifremer.fr/>

Les stations d'observation et de surveillance figurant sur les cartes et les tableaux de ces bulletins régionaux s'inscrivent dans un schéma national. Les cartes des stations en cours de surveillance sont consultables sur le site : <https://wwz.ifremer.fr/surval/>

Les Laboratoires Environnement et Ressources de l'Ifremer sont vos interlocuteurs privilégiés sur le littoral. Ils sont particulièrement ouverts à vos remarques et suggestions d'amélioration de ces bulletins.

Philippe RIOU

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants



Suivi hydrologique

Bassin d’Arcachon

En 1960, les températures moyennes mensuelles ont été particulièrement élevées toute l’année, restant dans les normales saisonnières durant l’été, avant un mois de septembre relativement froid.

En 2024, la température moyenne de l’eau a atteint 15,34 °C, ce qui en fait la huitième année la plus chaude enregistrée depuis 1967. Les moyennes mensuelles de janvier, février, mars, avril, octobre, novembre et décembre ont dépassé les normales saisonnières, tandis que juin et septembre se distinguent comme les mois les plus froids de l’année.

Les précipitations annuelles relevées à la station météorologique du Cap Ferret ont totalisé 1 048,9 mm, plaçant 2024 au onzième rang des années les plus humides depuis 1921. Les pluies ont été soutenues tout au long de l’année, à l’exception de janvier, avril et novembre, qui ont été relativement secs.

Le débit de l’Eyre a été supérieur à la moyenne de la période de référence 1967-2023, classant 2024 au cinquième rang des années les plus abondantes en débit depuis 1967.

Sur le plan éolien, 2024 se distingue comme une année peu venteuse, avec un cumul énergétique de 5,06 GJ/m². On note cependant des coups de vent de secteur sud-est entre janvier et mars puis entre septembre et novembre, ainsi que des vents de nord-ouest d’avril à août et en décembre.



Suivi microbiologique

Bassin d’Arcachon

Au regard des résultats obtenus au cours des trois dernières années, la majorité des points de suivi des « mollusques non fouisseurs » (principalement les huîtres) dans le bassin d’Arcachon présentent une qualité microbiologique jugée bonne pour huit sites. En revanche, six points affichent une qualité moyenne, parmi lesquels trois sont situés sur la côte nord-ouest : Cap Ferret, Piraillan et Herbe. À cela s’ajoutent le Banc d’Arguin, ainsi que Branne, localisé sur la côte orientale au large de Lanton, et Bordes, situé sur l’estran entre les ports d’Arcachon et de La Teste.

Concernant le point Banc d’Arguin Sud, la forte raréfaction de la ressource en coques depuis 2020 a empêché toute récolte d’échantillons, rendant impossible l’évaluation de la qualité microbiologique pour ce groupe.

Pour les palourdes, deux points de suivi présentent une qualité moyenne : Les Argiles, situé au centre de la baie, et La Touze, à l’embouchure de l’Eyre.

L’analyse des tendances sur les dix dernières années révèle une dégradation significative de la qualité microbiologique sur les sites de La Touze, Branne, Grand Banc et Jacquets aval. En revanche, seul le point Herbe montre une amélioration notable.

De manière générale, l’année 2024 a été marquée par un grand nombre d’alertes microbiologiques, principalement en raison des fortes intempéries survenues en début d’année. Ces événements ont conduit au déclenchement de vingt-trois alertes de niveau 1 et une alerte de niveau 2.

Lac d'Hossegor

Dans cette zone classée « B », où les points présentent une qualité moyenne (sur la base des résultats des trois dernières années), l'analyse des tendances sur les dix dernières années ne présente pas de tendance significative pour la station « Hossegor limite nord parcs », cependant, une dégradation est observée sur « Hossegor centre vacances PTT ». En 2024, deux alertes ont été émises ; une de niveau 0 et une de niveau 1.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Bassin d'Arcachon

L'année 2024 a présenté une saisonnalité typique sur le lieu le plus océanique « Bouée 7 » avec une production phytoplanctonique remarquable en août, favorisée par la température de l'eau élevée enregistrée cette année.

Cela n'a pas été observé sur le lieu intra-bassin « Teychan bis » pour lequel le phytoplancton s'est montré moins productif, sans efflorescence exceptionnelle.

Lac d'Hossegor

L'année 2024 est marquée par la présence de l'espèce *Lingulodinium polyedra* (Dinophycée toxique connue pour produire des Yessotoxines appartenant au groupe des toxines lipophiles) à une concentration supérieure au seuil d'alerte, déclenchant la recherche des toxines lipophiles dans les huîtres du lac. La concentration en Yessotoxines mesurée dans les huîtres du lac d'Hossegor est restée très inférieure au seuil de sécurité sanitaire.

En 2024 les huîtres en provenance de la zone de production du lac marin d'Hossegor (zone 40.01) ont été temporairement interdites à la pêche, au ramassage, au transport, à la purification, au stockage et à la vente par arrêté préfectoral n°40-2024-07-17-00001 du 17/07/2024, suite à la présence de toxines lipophiles au-delà du seuil réglementaire.



Suivi des contaminants chimiques

Estuaire de la Gironde

L'estuaire de la Gironde est contaminé par une pollution polymétallique, principalement en raison d'anciens rejets dans le Riou-Mort, un petit affluent du Lot, situé dans la zone industrielle de Viviez, près de Decazeville. La teneur en cadmium dans les huîtres reste supérieure au seuil sanitaire réglementaire, bien qu'elle ait fortement diminué au cours du temps. Les contaminants organiques suivis affichent des concentrations stables ou en diminution, mais le CB153 et la somme des DDX ($\sum DDX$) atteignent une teneur 1,5 fois plus élevée que la médiane nationale.

Bassin d'Arcachon

La contamination métallique des huîtres des stations les plus orientales du Bassin d'Arcachon, notamment en cuivre, tend à augmenter depuis plusieurs décennies. Les teneurs observées pour ce métal sont nettement supérieures à la médiane nationale. Cette évolution pourrait être liée à l'augmentation des concentrations en matières en

suspension — sur lesquelles certains métaux peuvent s'adsorber —, elle-même consécutive à la régression des herbiers de zostères.

En revanche, les concentrations en contaminants organiques présentent une tendance générale à la diminution, ou à minima à la stabilisation, bien que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) demeurent détectés à des niveaux significatifs dans les huîtres de la zone orientale de la baie. Cette évolution s'accompagne d'une variabilité interannuelle notable, mais l'ensemble des valeurs mesurées reste inférieur aux seuils sanitaires et environnementaux réglementaires.

Côte landaise

La contamination métallique observée dans la zone marine « Côte landaise » demeure globalement stable, avec des teneurs inférieures ou égales à la médiane nationale, à l'exception du zinc au point « Capbreton ouest ».

En ce qui concerne les contaminants organiques, les concentrations mesurées au point « Hossegor – limite nord parcs » restent généralement faibles au regard des médianes nationales.

S'agissant des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), bien qu'une contamination soit détectée dans les sédiments, elle n'apparaît pas dans les tissus des mollusques, suggérant une faible biodisponibilité de ces composés et/ou une limitation des processus de bioaccumulation et de transfert sédiment–organismes filtreurs dans cette zone.

Côte basque

Globalement, la contamination métallique des mollusques de la côte basque est stable, voire en diminution. Cependant, les teneurs en cadmium (au point « Adour marégraphe »), en zinc (aux points « Hendaye – Chingoudy 1 & 2 » et « Ciboure – La Nivelle »), ainsi qu'en plomb et en cuivre (sur l'ensemble des trois stations), restent supérieures à la médiane nationale.

La plupart des polluants organiques suivis montrent une tendance à la baisse dans les huîtres de ce secteur. Toutefois, les concentrations en CB153 et en TBT demeurent élevées à « Hendaye – Chingoudy 1 & 2 », où elles dépassent la médiane nationale. Par ailleurs, les retardateurs de flamme bromés (PBDE), suivis depuis 2013, présentent des teneurs particulièrement élevées dans les mollusques de la côte basque par rapport aux médianes nationales, en particulier au point « Hendaye – Chingoudy 2 ».

Ce profil de contamination traduit une pression anthropique marquée, résultant d'un cumul de sources : contaminations historiques persistantes (PCB, DDT), activités portuaires et nautiques (plomb, cuivre, TBT), ainsi que pollution urbaine plus récente (PBDE). Il est également probable que le bassin industriel basque espagnol contribue à cette contamination, par le biais d'apports transfrontaliers dans les milieux aquatiques.



Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

En 2024, les trois lots d'huîtres (« naissain de 6 mois », « juvéniles de 18 mois » et « adultes de 30 mois ») ont présenté une croissance annuelle inférieure à celle des années précédentes, avec des taux parmi les plus faibles observés au cours des 10 dernières années pour le naissain et les adultes.

La mortalité cumulative du naissain a dépassé 75 %, l'un des taux les plus élevés depuis une décennie.

Pour les juvéniles et les adultes, la mortalité reste faible mais au-dessus de la médiane, probablement en lien avec un épisode de dessalure survenu durant les trois derniers mois de l'année.

Les données nationales du suivi de ce réseau sont disponibles sur le DOI : Petton Sebastien, Pouvreau Stephane, Fleury Elodie, Lagarde Franck (2025). ECOSCOPA network : high frequency environmental database. SEANOE. <https://doi.org/10.17882/86131>



Suivi des peuplements benthiques

Algues vertes opportunistes

Le lac marin d'Hossegor est soumis à des proliférations récurrentes d'ulves et d'entéromorphes. Ce suivi est réalisé à une fréquence annuelle. Entre 2016 et 2020, le développement de ces algues a été plus important que précédemment et a conduit à classer la masse d'eau en état moyen vis à vis de cet élément de qualité. Les données acquises en 2021 sont en cours de traitement.

Macroalgues intertidales des Masses d'Eau de Transition (MET)

Cette évaluation est réalisée sur la masse d'eau « Adour aval », à partir d'observations sur la flore des substrats durs et des substrats meubles, tous les trois ans. Les résultats acquis en 2023 indiquent, comme les années précédentes, un « bon état » vis-à-vis de cet indicateur. La prochaine campagne se déroulera en 2026.

Macroalgues intertidales fixées des Masses d'Eau Côtières (MEC)

Les suivis printaniers réalisés tous les trois ans sur ce compartiment dans la masse d'eau permettaient, jusqu'en 2015, de la classer en bon état vis à vis de ce paramètre. Depuis 2018, une seconde campagne est réalisée en automne ; les mauvais résultats obtenus à cette saison ont conduit à estimer sa qualité en « état moyen » à la fois pour cette saison et pour l'ensemble de l'année de 2018 à 2024. Avec le passage en RCO en raison de l'état moyen le suivi pour ce paramètre est annuel.

Macroalgues subtidales fixées des Masses d'Eau Côtières

Cette évaluation est réalisée tous les trois ans dans la masse d'eau « Côte basque ». Les résultats de la campagne de 2023 a permis de la classer en « bon état » vis à vis du paramètre « macroalgues subtidales ». La prochaine campagne se déroulera en 2026.

Herbiers de zostères

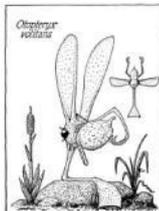
Ce compartiment fait l'objet d'un suivi annuel. Le dernier classement de qualité écologique vis à vis de ce paramètre, établi en 2024, est variable selon les masses d'eau : bon état pour « Estuaire de la Bidassoa », bon état pour « Lac marin d'Hossegor », et état moyen pour « Arcachon amont ».

Macrofaune benthique invertébrée :

La dernière évaluation nationale de la qualité des masses d'eau a été réalisée sur la base des résultats acquis entre 2015 et 2020. Dans les masses d'eau surveillées du bassin Adour Garonne (par l'Université de Bordeaux), les résultats de cette évaluation indiquent des qualités variables selon les sites : très bonne pour la « Côte basque » et « Arcachon amont », bonne pour la « Côte landaise », et moyenne pour le « Lac marin d'Hossegor », dont la qualité s'est dégradée par rapport à l'avant-dernière évaluation

(2011-2016), peut-être en lien avec l'augmentation de l'abondance des macroalgues opportunistes.

Événements faunistiques et floristiques



NB : Les stations côtières de l'Ifremer sont souvent sollicitées par les professionnels (pêcheurs, ostréiculteurs), l'administration, les gestionnaires de réserves ou les personnes privées pour identifier des animaux ou des végétaux aquatiques. Cette identification est soit réalisée par le personnel des stations, soit par les partenaires scientifiques compétents (Université, CNRS, Museum) auxquels des échantillons ou des photos sont transmis. Certaines de ces signalisations méritent d'être consignées, par exemple quand il s'agit d'espèces rares ou nouvelles dans la zone, notamment pour en garder la trace écrite. Pour cette raison, elles font l'objet de paragraphes inclus dans ce chapitre.

Bryozoaire de verre – Côte basque



Figure 1.2 : Bryozoaire de verre *Amathia verticillata* (Delle Chiaje, 1822)

Ce bryozoaire invasif a été observé pour la première fois sur la station DCE macroalgues intertidale d'Abbadia sur la commune d'Hendaye en 2024 (de Casamajor et al., 2025). Il forme des amas buissonnants, souples et fortement ramifiés, parfois très denses. La bibliographie montre que les colonies prolifèrent à partir de 22°C. Il a été également observé au Pays basque espagnol en 2023 (Martinez et Adarraga, 2024) et est présent au lac d'Hossegor (de Casamajor et d'Hont, 2018).

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon opère, sur le littoral des départements de Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous ainsi que les réseaux régionaux. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrigé² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2024.

ARCHYD	Réseau hydrologique du Bassin d'Arcachon
REMI	Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages
REPHY	Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales
REPHYTOX	Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins
ROCCH	Réseau d'observation de la contamination chimique
DCE Benthos	Réseau benthique
ECOSCOPA	Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux

Tableau 2.1 : Présentation des réseaux opérés par le laboratoire Ifremer Arcachon - Anglet

	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE Benthos	ECOSCOPA	ARCHYD
Date de création	1989	1984		1974 (1979 volet mollusques)	2003	1993	1988
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées.	Suivi spatio-temporel de la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique. Dispositif complété pour la surveillance du phytoplancton toxique ou nuisible.	Détection, quantification et suivi des phycotoxines réglementées dans les organismes marins, en particulier dans les mollusques bivalves de consommation exploités professionnellement.	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique. Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées.	Suivi de la faune et de la flore benthiques.	Evaluation des performances de survie, de croissance et de maturation de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> en élevage, en lien avec les paramètres environnementaux.	Evaluation des niveaux et tendances de paramètres hydrologiques dans le Bassin d'Arcachon
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i> .	Flores totales, indicatrices ou partielles. Chlorophylle <i>a</i> . Genres toxiques cibles : <i>Dinophysis</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> et <i>Alexandrium</i> . Température, salinité, turbidité, oxygène et nutriments.	Toxines réglementées. Toxines lipophiles : AO + DTXs, AZAs et YTXs. Toxine paralysante PSP (saxitoxine). Toxine amnésiante ASP (acide domoïque).	Métaux réglementés : Cd, Pb, Hg. Autres métaux : Cu, Zn, Ni, Ag. Contaminants organiques : fluoranthène, CB153, lindane, Somme DDT+DDD+DDE, Somme PCDD+PCDF, Somme PCDD+PCDF+PCBdl, TBT, PCBnondl, PBDE.		Poids et taux de mortalité, chez des huîtres de trois classes d'âge (NSI de 6 mois, lot de 18 mois et lot de 30 mois issues d'une même cohorte)	Température Salinité Matières en suspension Turbidité Ammonium Nitrate-Nitrite Phosphate Chlorophylle <i>a</i>
Nombre de points 2024 (métropole)	400	234 lieux <i>24 hydro strict</i> <i>206 avec phyto</i>	302	142 en métropole 5 aux Antilles	427	8	8
Nombre de points 2024 du laboratoire ¹	19	11	4	13	27	1	8

¹ Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour les réseaux REPHY et le REPHYTOX, il s'agit des points actifs en 2024. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche. Pour le réseau ROCCH, certains points sont échantillonnés une fois tous les trois ans.

3. Localisation et description des points de surveillance

Tableau 3.1 : Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin

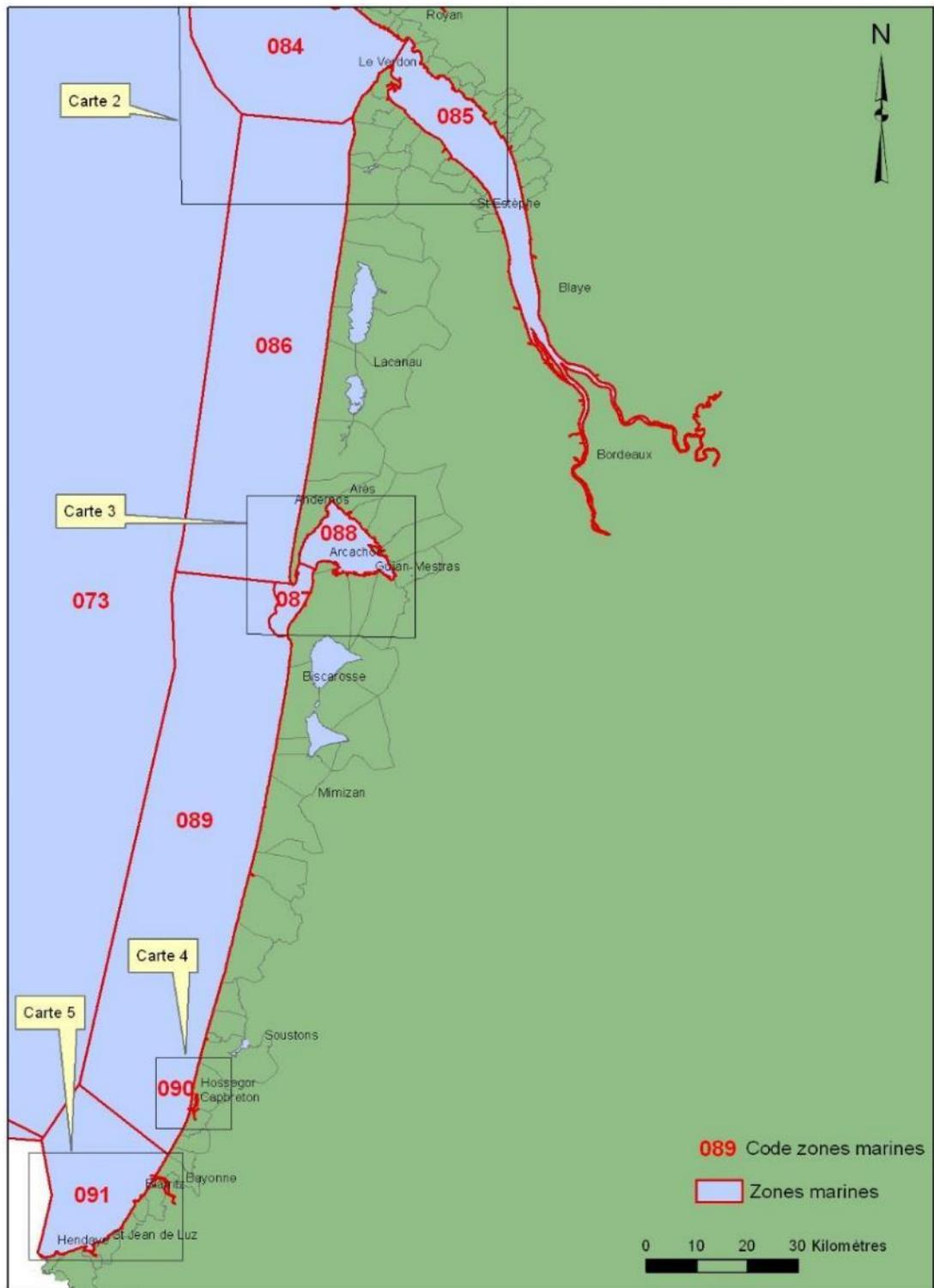
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Coque <i>Cerastoderma edule</i>	
Moules <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Palourdes <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>	
Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)			

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrigé², les lieux de surveillance sont inclus dans des « zones marines ». Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ». La lettre « P » correspond à un point, alors que le « S » identifie un lieu surfacique.

Tableau 3.2 : Zones marines présentes dans ce bulletin

Zones marines Quadrigé ²	
Code	Libellé
073	Atlantique - large
084	Aval et large de la Gironde
085	Estuaire de la Gironde
086	Côte Océane
087	Arcachon aval
088	Bassin d'Arcachon
089	Côte landaise
090	Lac d'Hossegor
091	Côte basque

Carte 1 : Localisation générale

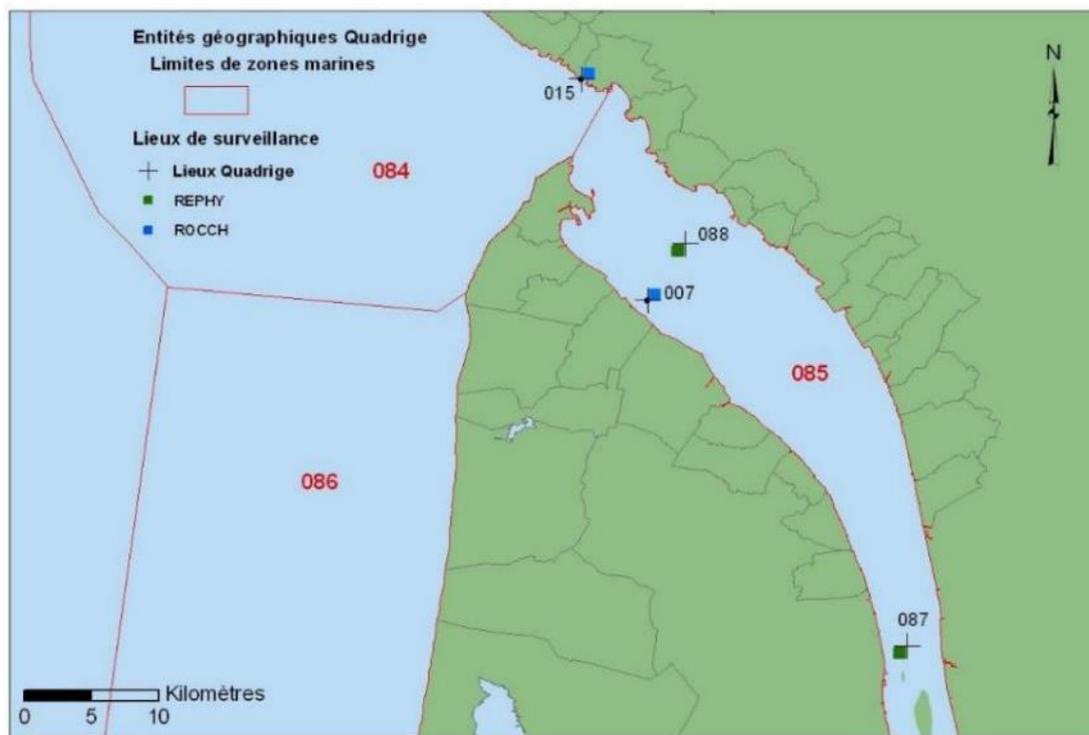


Sources : SHOM – IFREMER

Projection : Lambert 93.

Figure 3.1 : Carte présentant les zones marines suivies par le laboratoire

Carte 2 : Zones N° 084 – Aval et large de la Gironde et N° 085 – Estuaire de la Gironde



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Figure 3.2 : Carte des zones marines Aval et large de la Gironde et Estuaire de la Gironde

Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

Tableau 3.2 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement – zone 084

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
084-P-015	Pontailiac					

NB : Le suivi du point « Pontailiac », situé sur la rive nord de l'estuaire et en aval du point « La Fosse », n'est pas assuré par le LER-Arcachon mais par le LER-Pertuis Charentais.

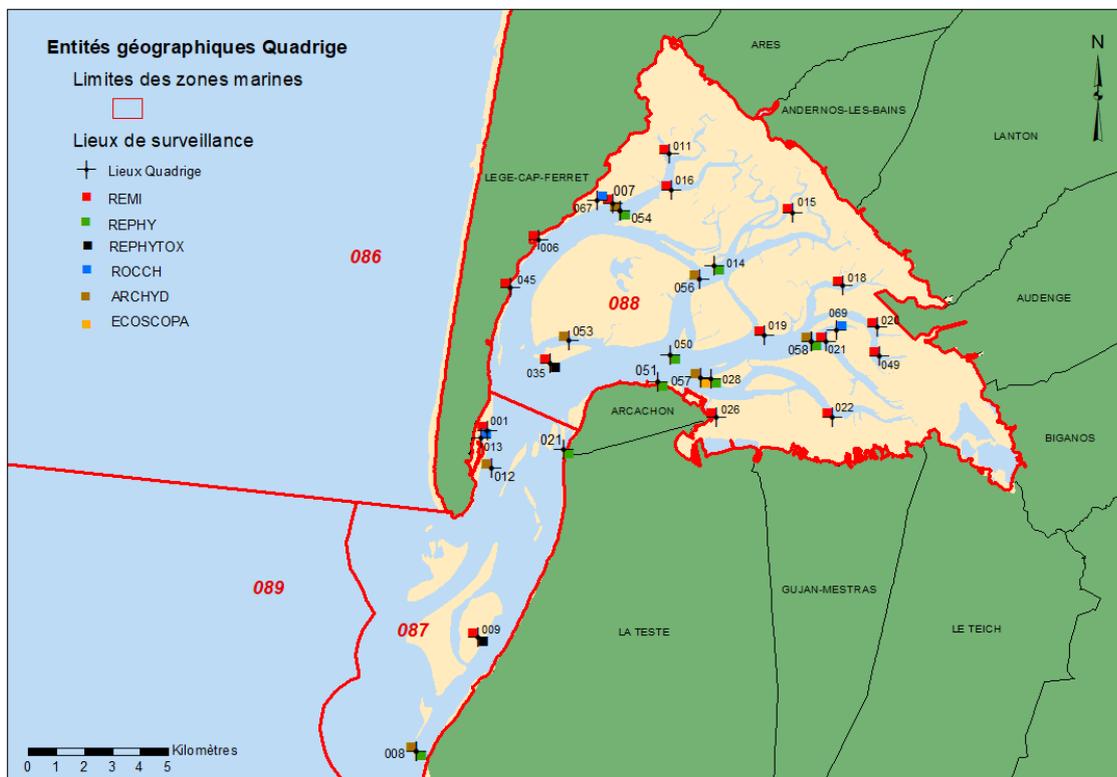
Zone N° 085 - Estuaire de la Gironde

Tableau 3.3 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement - Zone 085

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
085-P-007	La Fosse					
085-P-087	Gironde-PK 52 ²					
085-P-088	Gironde-PK 86 ⁶					

² Lieux surveillés depuis 2007 et faisant uniquement l'objet de mesures hydrologiques.

Carte 3 : Zones N° 087 – Arcachon aval et N° 088 – Bassin d’Arcachon



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Figure 3.3 : Carte des zones marines Arcachon aval et Bassin d’Arcachon

Zone N° 087 - Arcachon aval

Tableau 3.4 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement - Zone 087

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA	ARCHYD
087-P-001	Cap Ferret (a)						
087-P-008	Arcachon - Bouée 7						
087-P-009	Banc Arguin sud	 		 			
087-S-019	Banc d’Arguin ³						
087-P-012	Arcachon – Bouée 13						
087-P-013	Cap Ferret						
087-P-021	Jetée du Moulleau ⁴						

³ Lieu surfacique pour les moules

⁴ Point de repli en cas d’inaccessibilité du point Arcachon-Bouée 7

Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

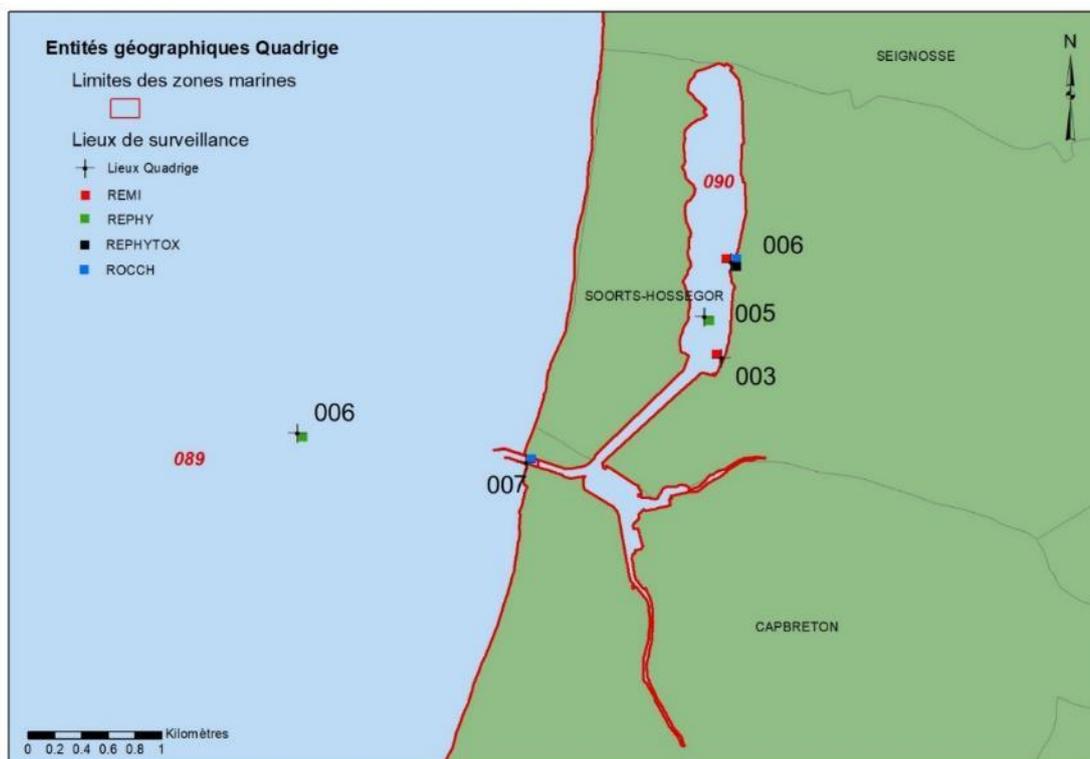
Tableau 3.5 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement - Zone 088

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA	ARCHYD
088-P-006	Piraillan						
088-P-007	Jacquets aval						
088-P-011	Bergey						
088-P-015	Brignard						
088-P-018	Gorp						
088-P-019	Bourrut						
088-P-020	Branne						
088-P-021	Comprian (a)						
088-P-161	Salines						
088-P-026	Bordes						
088-P-028	Le Tès						
088-P-035	Grand Banc						
088-P-045	Herbe						
088-P-049	La Touze						
088-P-016	Les Argiles						
088-P-067	Les Jacquets						
088-P-078	Les Jacquets (c)						
088-P-069	Comprian						
088-P-050	Teychan bis						
088-P-051	Jetée d'Eyrac ⁵						
088-P-053	Courbey						
088-P-054	Jacquets						
088-P-056	Girouasse						
088-P-057	Tès						
088-P-058	Comprian (e)						
088-S-158	Bassin d'Arcachon ⁶						

⁵ Point de repli en cas d'inaccessibilité du point Teychan bis

⁶ Les palourdes échantillonnées dans le cadre du REPHYTOX pour y rechercher les toxines ne sont plus rattachées à un point de prélèvement mais à un lieu surfacique (« Bassin d'Arcachon »). Toutes les données antérieures sont rattachées à ce lieu. Néanmoins, lors de chaque prélèvement de palourdes, les coordonnées géographiques sont consignées et saisies dans la base Quadrigé².

Carte 4 : Zones N° 089 – Côte landaise et N° 090 – Lac d'Hossegor



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Figure 3.4 : Carte des zones marines Côte landaise et Lac d'Hossegor

Zone N° 089 - Côte landaise

Tableau 3.6 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement - Zone 089

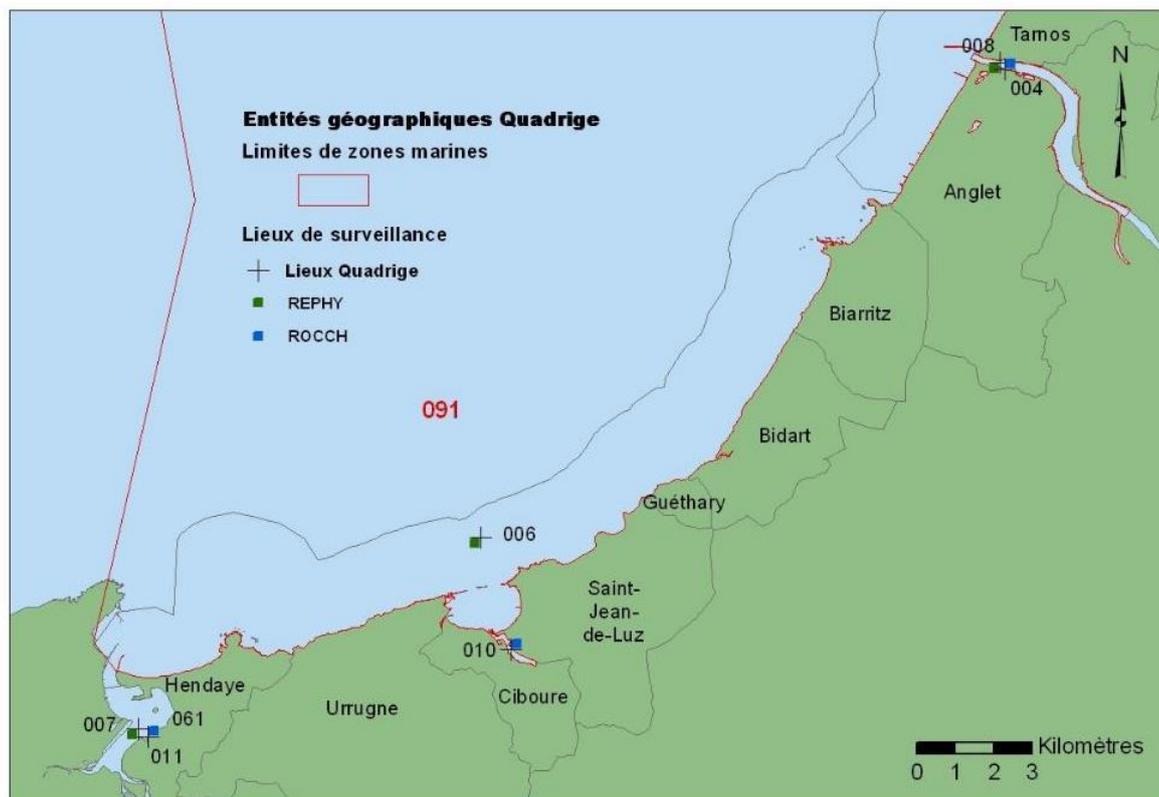
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
089-P-006	Capbreton			
089-P-007	Capbreton ouest			

Zone N° 090 - Lac d'Hossegor

Tableau 3.7 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement - Zone 090

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH
090-P-003	Hossegor centre vacances PTT				
090-P-006	Hossegor limite nord parcs				
090-P-005	Hossegor				

Carte 5 : Zone N° 091 – Côte basque



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Figure 3.5 : Carte de la zone marine Côte basque

Zone N° 091 - Côte basque

Tableau 3.8 : Réseaux et coquillages suivis sur les points de prélèvement - Zone 091

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
091-P-004	Adour - Marégraphe			
091-P-010	Ciboure - la Nivelle			
091-P-061	Hendaye - Chingoudy 2			
091-P-094	Biarritz			
091-P-006	Saint Jean de Luz			
091-P-007	Txingudi			
091-P-008	Adour 2			



4. Conditions environnementales

NB : Les données hydrologiques concernant les points suivis pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du bassin Adour-Garonne font l'objet de rapports dédiés, contenant notamment les résultats de l'évaluation des éléments de qualité « température », « salinité », « oxygène », « nutriments » et « phytoplancton »⁷.

Seul le contexte météorologique et hydrologique du Bassin d'Arcachon est présenté ci-dessous. Les graphes présentant les données hydrologiques recueillies sur les points du réseau ARCHYD entre 2015 et 2024 sont présentés dans l'annexe 2.

Pour chaque paramètre, les valeurs de l'année sont représentées dans les graphiques (a) par rapport aux moyennes annuelles, (b) par écarts à la moyenne et tendance, (c) par rapport aux moyennes mensuelles sur les quatre dernières années et en (d) sous la forme de boîtes à moustaches des moyennes mensuelles où le rectangle correspond aux valeurs « habituelles » atteintes par le paramètre pour chacun des mois de la série (le trait à l'intérieur représentant la médiane) et les points correspondent aux observations de l'année en cours.

⁷ DCE Bassin Adour-Garonne : hydrologie et phytoplancton – Résultats 2017-2023

4.1. Température de l'air

Plusieurs stations météorologiques existent sur le territoire, parmi lesquelles la station Météo-France du Cap Ferret, qui fonctionne depuis 1921, et dont nous présentons ici la synthèse des données enregistrées (Figure 4.1).

Entre 1921 et 2024, la température moyenne de l'air a été de 14,08°C. En 2024, la température moyenne atteint 15,21°C. Cela représente une augmentation de 1,12°C par rapport à la moyenne sur la période de 1921 à 2024. Ce chiffre témoigne d'une tendance significative au réchauffement climatique. En effet, la température a augmenté de manière régulière au rythme de 0,01°C par an depuis 1920. Il est également intéressant de noter qu'à partir de 2011, nous observons un écart positif par rapport à la moyenne historique des températures.

Si l'on regarde la variation mensuelle en 2024, l'année a été globalement très chaude, avec des températures conformes aux normales de saison durant l'été, et un mois de septembre relativement froid.

Ce qui fait de cette année la 6ème plus chaude depuis le début du suivi.

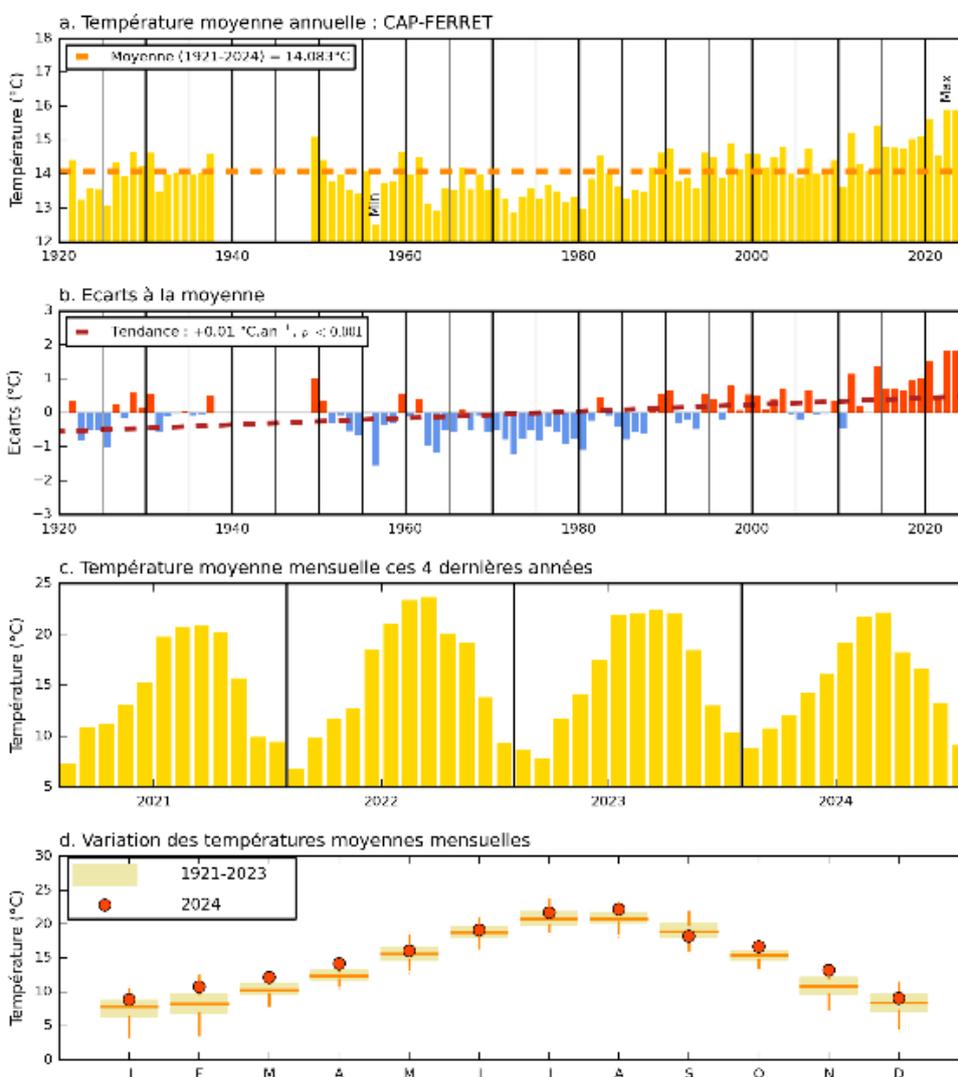


Figure 4.1 : Synthèse pour la température de l'air : (a) moyennes annuelles, (b) écarts à la moyenne et tendance, (c) moyennes mensuelles sur les quatre dernières années et (d) boîtes à moustaches des moyennes mensuelles. (Données Météo France).

4.2. Température de l'eau

Les données de température de l'eau sont acquises via une sonde Ifremer installée sous la jetée Pierre Lataillade (anciennement nommée jetée d'Eyrac), nous présentons ici la synthèse des données enregistrées depuis 1967 (Figure 4.2)⁸.

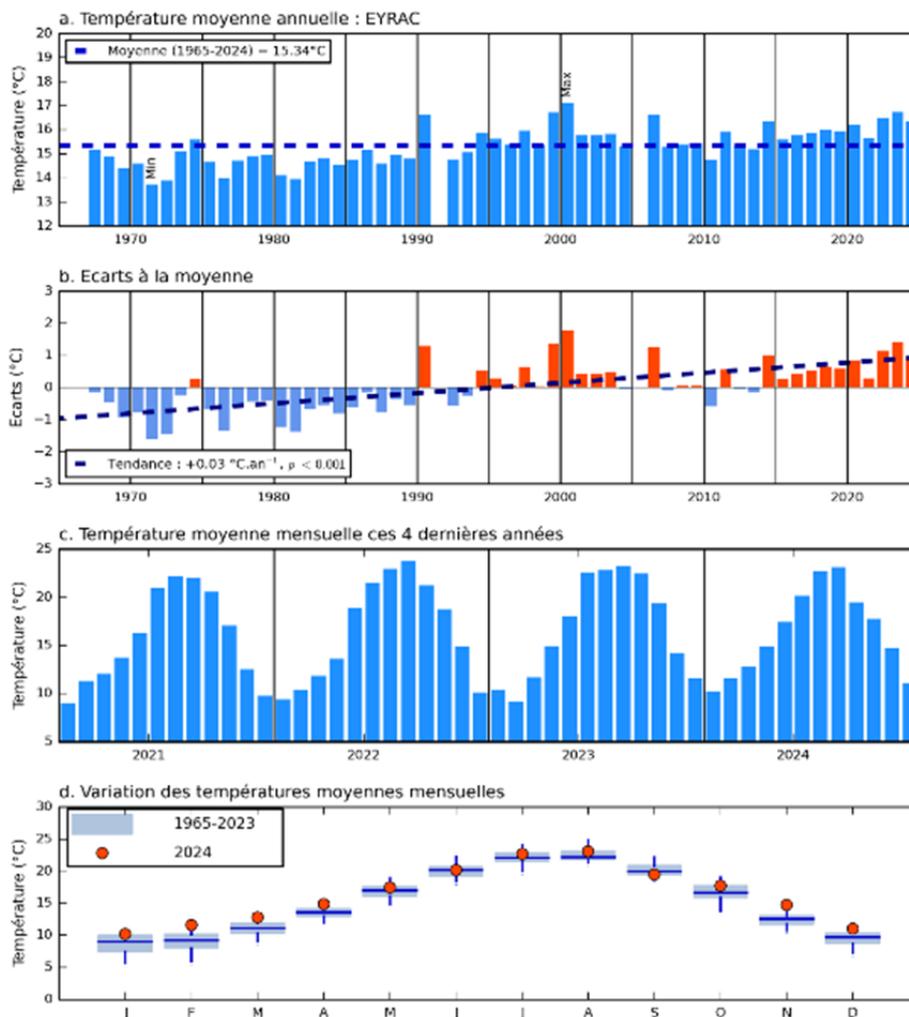


Figure 4.2 : Synthèse pour la température de l'eau : (a) moyennes annuelles, (b) écarts à la moyenne et tendance, (c) moyennes mensuelles sur les quatre dernières années et (d) boîtes à moustaches des moyennes mensuelles. (Données Ifremer).

Sur la période de 1967 à 2024, la température moyenne de l'eau était de 15,34°C. En revanche, en 2024, cette température a atteint 16,33°C, soit une augmentation de 0,99°C par rapport à la moyenne historique.

Il est clair qu'il y a une tendance significative à l'augmentation de la température de l'eau. Depuis 1967, la température a augmenté de 0,03°C par an. De plus, depuis 2014, l'écart positif par rapport à la moyenne des températures de l'eau s'est accentué, indiquant un réchauffement progressif et notable.

⁸ En complément, la température de l'eau de l'ensemble des points du réseau ARCHYD est présentée en annexe 2.

Conditions environnementales

La variation mensuelle des températures montre que les mois de janvier, février, mars, avril, octobre, novembre et décembre ont été particulièrement chauds en 2024. Les mois d'été sont plutôt chauds mais dans les moyennes de saison. On notera le mois de juin qui est plus froid et septembre qui enregistre des températures bien plus basses et contrastées avec le reste de l'année.

Cela classe l'année 2024 comme la 8^{ème} plus chaude depuis 1967, cela confirme la tendance au réchauffement de l'eau observée depuis plusieurs années.

4.3. Précipitations

Les données de précipitations sont acquises à la station Météo-France du Cap Ferret, nous présentons ici la synthèse des données enregistrées depuis 1921 (Figure 4.3).

Passons maintenant aux précipitations. Sur la période 1921-2024, la précipitation moyenne annuelle a été de 841,33 mm. Cependant, en 2024, le cumul des précipitations a atteint 1048,9 mm, soit un excédent de 207,6 mm par rapport à cette moyenne.

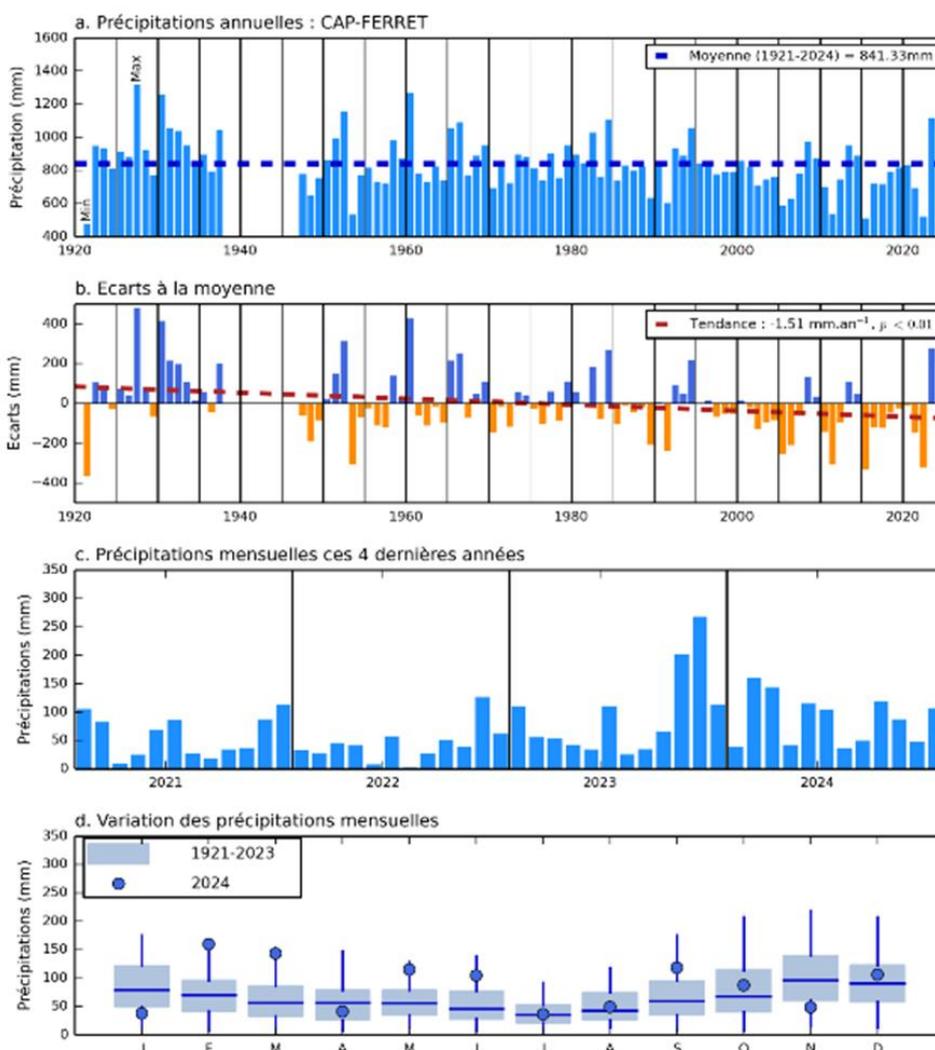


Figure 4.3 : Synthèse pour des précipitations : (a) moyennes annuelles, (b) écarts à la moyenne et tendance, (c) moyennes mensuelles sur les quatre dernières années et (d) boîtes à moustaches des moyennes mensuelles. (Données Météo France).



Conditions environnementales

Il est à noter une tendance générale à la diminution des précipitations. Depuis 1921, on observe une baisse moyenne de 1,51 mm par an. Les années les plus sèches sur les 20 dernières années ont été 2005, 2011, 2015 et 2022. En revanche, les années les plus humides ont été 2008, 2013, 2023 et 2024, ces deux dernières étant particulièrement marquées par un excédent de précipitations faisant d'elles les années les plus pluvieuses sur les 40 dernières années.

La variation mensuelle montre que 2024 a été pluvieux toute l'année avec 3 mois plus secs en avril et très secs en janvier et novembre.

Il est intéressant de souligner que 2024 est la 11^{ème} année la plus pluvieuse depuis 1921. Avec 163 jours de pluie, cette année a vu un excédent de 12 jours de plus par rapport à la moyenne historique.

4.4. Débit de l'Eyre

Le débit de l'Eyre, principal pourvoyeur d'eau douce pour le Bassin d'Arcachon, est également mesuré depuis de nombreuses années, les données présentées ici sont acquises par la DREAL à Salles, la synthèse reprend les données enregistrées depuis 1967.

Sur la période de 1967 à 2024, le débit moyen a été de 17,1 m³/s. Cependant, en 2024, le débit moyen a atteint 24,2 m³/s, soit une augmentation de 7,1 m³/s par rapport à cette moyenne historique.

Pas de tendance significative à une évolution des débits, l'année 2024 se distingue avec des forts débits comme 2020 et 2021. A l'inverse 2017 et 2022 sont répertoriés comme faibles. Les débits de l'Eyre ont été élevés tous les mois de l'année. Ce qui classe 2024 comme la 5^{ème} année avec des débits les plus forts depuis 1967.

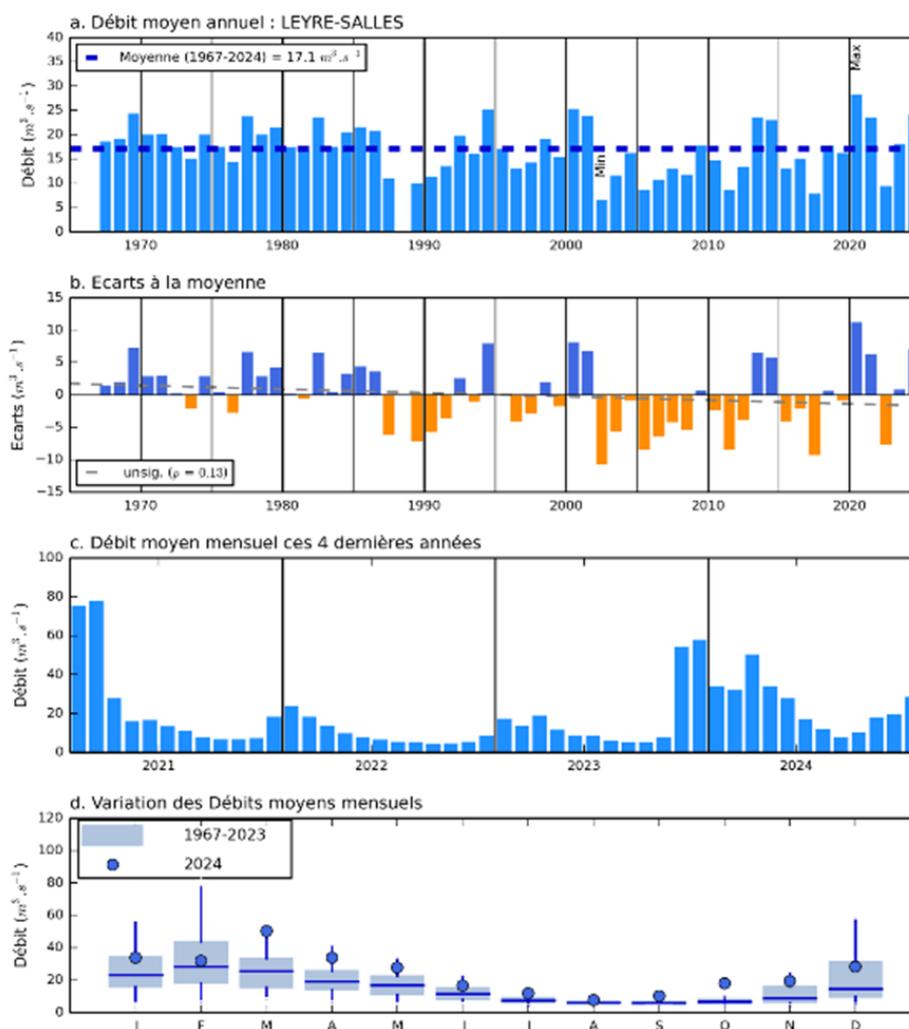


Figure 4.4 : Synthèse pour des précipitations : (a) moyennes annuelles, (b) écarts à la moyenne et tendance, (c) moyennes mensuelles sur les quatre dernières années et (d) boîtes à moustaches des moyennes mensuelles. (Données DREAL).

Du fait des précipitations, la **salinité** de l'eau dans le Bassin s'est révélée être plus faible que la normale sur l'ensemble des stations du réseau ARCHYD pendant toute l'année 2024 (annexe 2).

Parce que les nutriments sont apportés par les cours d'eau, les concentrations en **nitrate** et **silicate** dans les eaux du Bassin d'Arcachon ont globalement présenté de très fortes teneurs pendant le mois de fort débit de l'Eyre, au début de l'année (annexe 2). Par contre, cette anomalie n'a pas concerné le phosphate et l'ammonium, dont la teneur dans les eaux est également liée aux phénomènes de désorption et de reminéralisation, dont l'intensité dépend de l'agitation de l'eau et de la température.

4.5. Évènements tempétueux

Les données de vents sont acquises à la station Météo-France de Cap Ferret, nous présentons ici la synthèse des données enregistrées depuis 1985.



Conditions environnementales

Sur la période de 1949 à 2024, l'énergie moyenne du vent a été de 6,68 GJ/m². Cependant, en 2024, le cumul moyen de l'énergie du vent a été de 5,06 GJ/m², soit une diminution de 1,62 GJ/m² par rapport à cette moyenne historique.

On voit une tendance significative à la diminution des vents. Depuis 1949, l'énergie du vent a diminué en moyenne de 0,03 GJ/m² par an. Cette tendance est particulièrement marquée depuis 2002, avec un écart négatif par rapport à la moyenne des vents, sauf pour les années 2019 et 2023, où les niveaux d'énergie du vent ont été relativement élevés.

Cette tendance s'inscrit dans un contexte de diminution des énergies qui peut influencer sur l'écosystème.

Direction coup de vent 2024 :

Secteur Sud-Est : janvier, février, mars, septembre, octobre, novembre

Secteur Nord-Ouest : avril, mai, juin, juillet, août, décembre

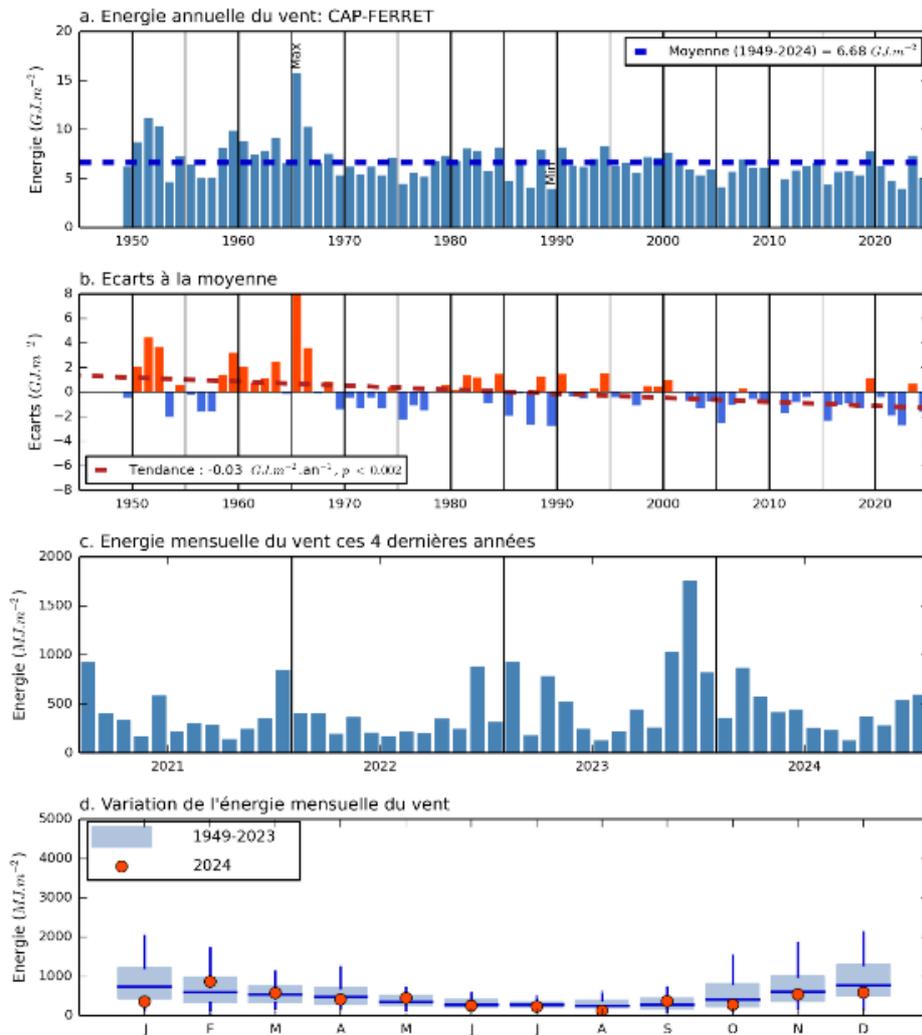


Figure 4.5 : (a) moyennes annuelles, (b) écarts à la moyenne et tendance, (c) moyennes mensuelles sur les quatre dernières années et (d) boîtes à moustaches des moyennes mensuelles.

(Données Météo France).

5. Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 5.1 : Les sources de contamination microbiologique des eaux littorales

Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines, ruissellement des eaux de pluie sur des zones agricoles, faune sauvage (Figure 1). En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes qui s'y trouvent. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'Homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A, etc.) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (notamment gastro-entérites, hépatites virales). Le temps de survie des microorganismes d'origine fécale en mer varie suivant l'espèce considérée (deux à trois jours pour *Escherichia coli*, à un mois ou plus pour les virus) et les caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement, etc.).

Depuis 1939, il existe en France une obligation de classement des zones de production de coquillages selon leur qualité microbiologique dans un objectif de protection de la santé des consommateurs. Aujourd'hui, l'article 52 du règlement d'exécution (UE) n° 2019/627 prévoit un classement des zones de production et de reparcage des coquillages vivants selon trois classes différentes (A, B et C) en fonction du niveau de contamination fécale. Ce classement est établi selon des critères de concentration de la bactérie indicatrice de contamination fécale *E. coli* dans les coquillages. Le classement conditionne la commercialisation des coquillages, ceux issus de zones classées A peuvent être commercialisés directement, ceux issus de zones B doivent être purifiés avant commercialisation, ceux issus de zones C doivent être reparqués pendant une longue durée dans une zone agréée ou traités thermiquement.

Le REMI permet :

- D'estimer la qualité microbiologique des zones de production de coquillages afin de réviser le classement des zones de production;
- De détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination de coquillages.

Tableau 5.1 : Critères microbiologiques réglementaires pour le classement des zones (Règlement d'exécution (UE) 2019/627⁹, arrêté du 6 novembre 2013¹⁰ pour les groupes de coquillages) ; CLI : chair et liquide intervalvaire

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (E. coli/100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 E. coli/100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

Sur la base de l'arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement, à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage de coquillages vivants, le classement est défini par groupe de coquillages, tel que défini par la réglementation :

- groupe 1 : les gastéropodes filtreurs, échinodermes et tuniciers ;
- groupe 2 : les bivalves fouisseurs ;
- groupe 3 : les bivalves non fouisseurs

La mise en œuvre est assurée par les laboratoires départementaux d'analyses (LDA), en lien avec les Directions Départementales Interministérielles (DDTM et DDPP) sous la responsabilité des préfets de départements. L'Ifremer apporte un appui scientifique et technique à l'État pour cette surveillance. Cet appui comprend (i) un appui à l'élaboration d'un dispositif pertinent et répondant à la réglementation et à ses évolutions, (ii) un soutien au maître d'ouvrage pour l'accompagnement des opérateurs chargés des prélèvements et des analyses et (iii) la gestion des données, leur diffusion et leur valorisation. A l'échelle nationale, la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire pilote et finance le dispositif.

⁹ Règlement d'exécution (UE) 2019/627 de la Commission du 15 mars 2019 établissant des modalités uniformes pour la réalisation des contrôles officiels en ce qui concerne les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine conformément au règlement (UE) 2017/625 du Parlement européen et du Conseil et modifiant le règlement (CE) n°2074/2005 de la Commission en ce qui concerne les contrôles officiels.

¹⁰ Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

La surveillance est organisée en deux volets :

- **Surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel, ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les lieux de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106 ou NF EN ISO 16 649-3 . Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

En plus de l'aspect sanitaire, les données REMI reflètent les contaminations microbiologiques auxquelles sont soumises les zones. Le maintien ou la reconquête de la qualité microbiologique des zones implique une démarche environnementale de la part des décideurs locaux visant à maîtriser ou réduire les émissions de rejets polluants d'origine humaine ou animale en amont des zones. Ainsi, la décroissance des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les dix dernières années, elle peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration, systèmes d'assainissement autonome...). A l'inverse, la croissance des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation de la qualité dans le temps. La multiplicité des sources rend souvent complexe l'identification de l'origine de cette évolution. Elle peut être liée par exemple à l'évolution démographique qui rend inadéquats les ouvrages de traitement des eaux usées existants, ou à des dysfonctionnements du réseau liés aux fortes pluviométries, aux variations saisonnières de la population (tourisme), à l'évolution des pratiques agricoles (élevage, épandage...) ou à la présence de la faune sauvage.

- **Surveillance renforcée**

Le dispositif de vigilance et d'alerte est destiné à détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination microbiologique, et comprend trois niveaux de surveillance renforcée :

- **Niveau 0** : risque de contamination (événement météorologique, dysfonctionnement du réseau d'assainissement, etc.)
- **Niveau 1** : contamination détectée
- **Niveau 2** : contamination persistante ou contamination initiale élevée (>46 000 *E. coli*/100 g CLI)

Le dispositif se traduit par l'information immédiate de l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en matière de protection de la santé des consommateurs, et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses supplémentaires.

Le seuil microbiologique déclenchant une surveillance renforcée est **défini pour chaque classe de qualité** (classe A : 230 *E. coli* /100 g de CLI ; classe B : 4 600 *E. coli* /100 g de CLI ; classe C : 46 000 *E. coli* /100 g de CLI).

Les documents de référence détaillant la mise en œuvre du REMI sont disponibles aux adresses suivantes :

- Reynaud Yann, Rocq Sophie, Kaelin Gaele (2025). Procédure nationale de la surveillance sanitaire microbiologique réglementée des zones de production de coquillages. Prescriptions du réseau de surveillance microbiologique des zones de production (REMI). Ref. Version du 17/02/2025. IFREMER. <https://doi.org/10.13155/86243>

- Neaud-Masson Nadine, Piquet Jean-Come, Lemoine Maud (2020). Procédure de prélèvement pour la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages. Prescriptions des réseaux de surveillance microbiologique (REMI) et phycotoxinique (REPHYTOX). ODE/VIGIES/20-08 - RBE/SGMM/LSEM/20-04. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00640/75229/>

De plus, les données issues du REMI sont accessibles via Seanoe : <https://doi.org/10.17882/47157>

5.2. Documentation des figures

Les données représentées sont obtenues dans le cadre de la **surveillance régulière**.

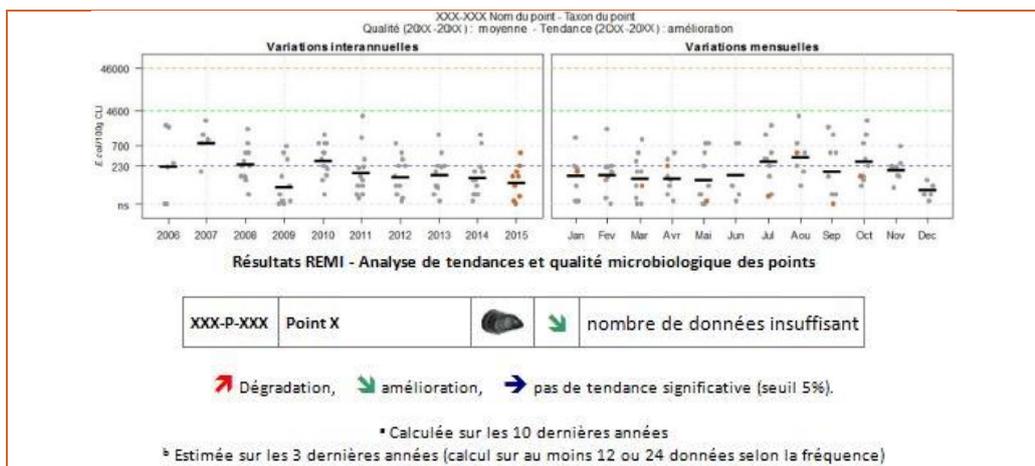


Figure 5.2 : Modèle de graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbologique ainsi que la tendance d'évolution

Les résultats de dénombrement des *E. coli* dans 100 g de CLI obtenus en surveillance régulière sur les dix dernières années sont présentés pour chaque lieu de suivi et espèce selon deux graphes complémentaires :

- Variation interannuelle : chaque résultat est présenté par année. La moyenne géométrique des résultats de l'année, représentée par un trait noir horizontal, caractérise le niveau de contamination microbologique du lieu. Cela permet d'apprécier visuellement les évolutions au cours du temps.
- Variation mensuelle : chaque résultat obtenu sur les dix dernières années est présenté par mois. La moyenne géométrique mensuelle, représentée par un trait noir horizontal, permet d'apprécier visuellement les évolutions mensuelles des niveaux de contamination.

Les résultats de l'année 2024 sont en couleur (orange), tandis que ceux des neuf années précédentes sont grisés. Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par la réglementation (Règlement d'exécution (UE) 2019/627, Arrêté du 6 novembre 2013).

Au-dessus de ces deux graphes sont présentés deux résultats de traitement des données :

- **L'estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par lieu. La qualité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel). Quatre niveaux sont définis :
 - Qualité *bonne* : au moins 80 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E. coli*/100 g CLI ;
 - Qualité *moyenne* : au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 g CLI ;
 - Qualité *mauvaise* : 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 g CLI ;
 - Qualité *très mauvaise* : dès qu'un résultat dépasse 46 000 *E. coli*/100 g CLI.
- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de dix ans. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

NB : Les cartes des zones de production affectées de leur classement sanitaire sont présentées dans le chapitre 10.2 de ce document .

5.3.1. Bassin d’Arcachon

Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marines 87 et 88) - Mollusques non fousseurs (huîtres) – Graphes et tableau

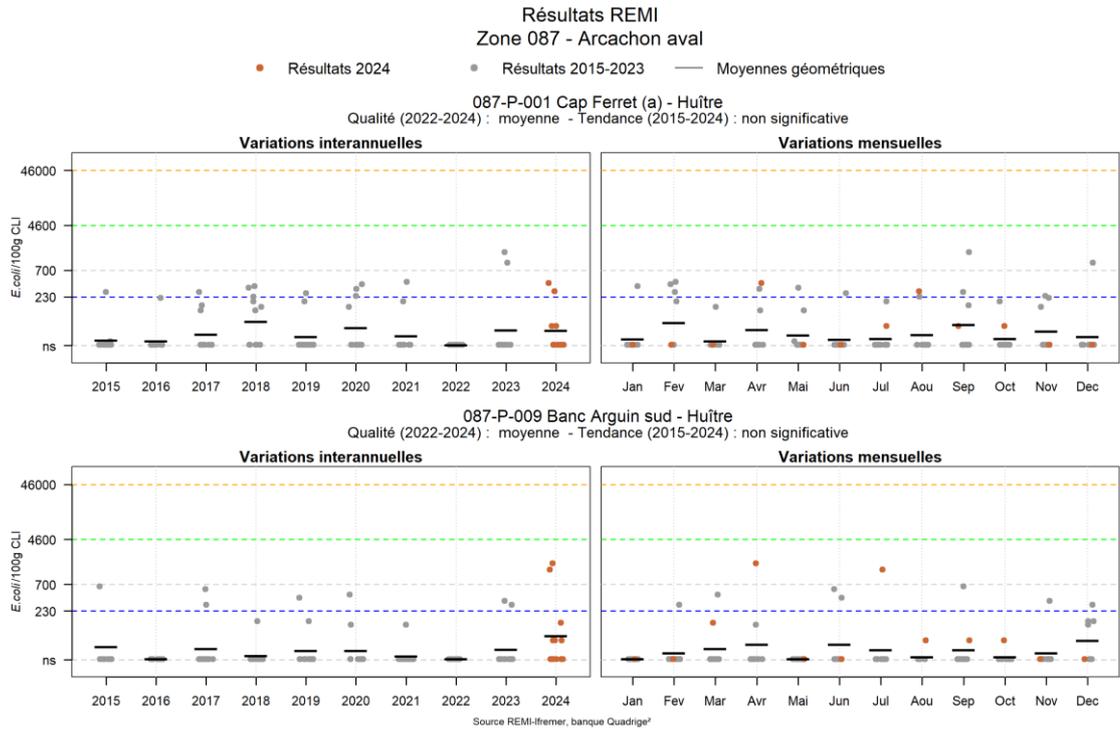


Figure 5.3 : Graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution des points Cap Ferret (a) et Banc Arguin sud

Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages

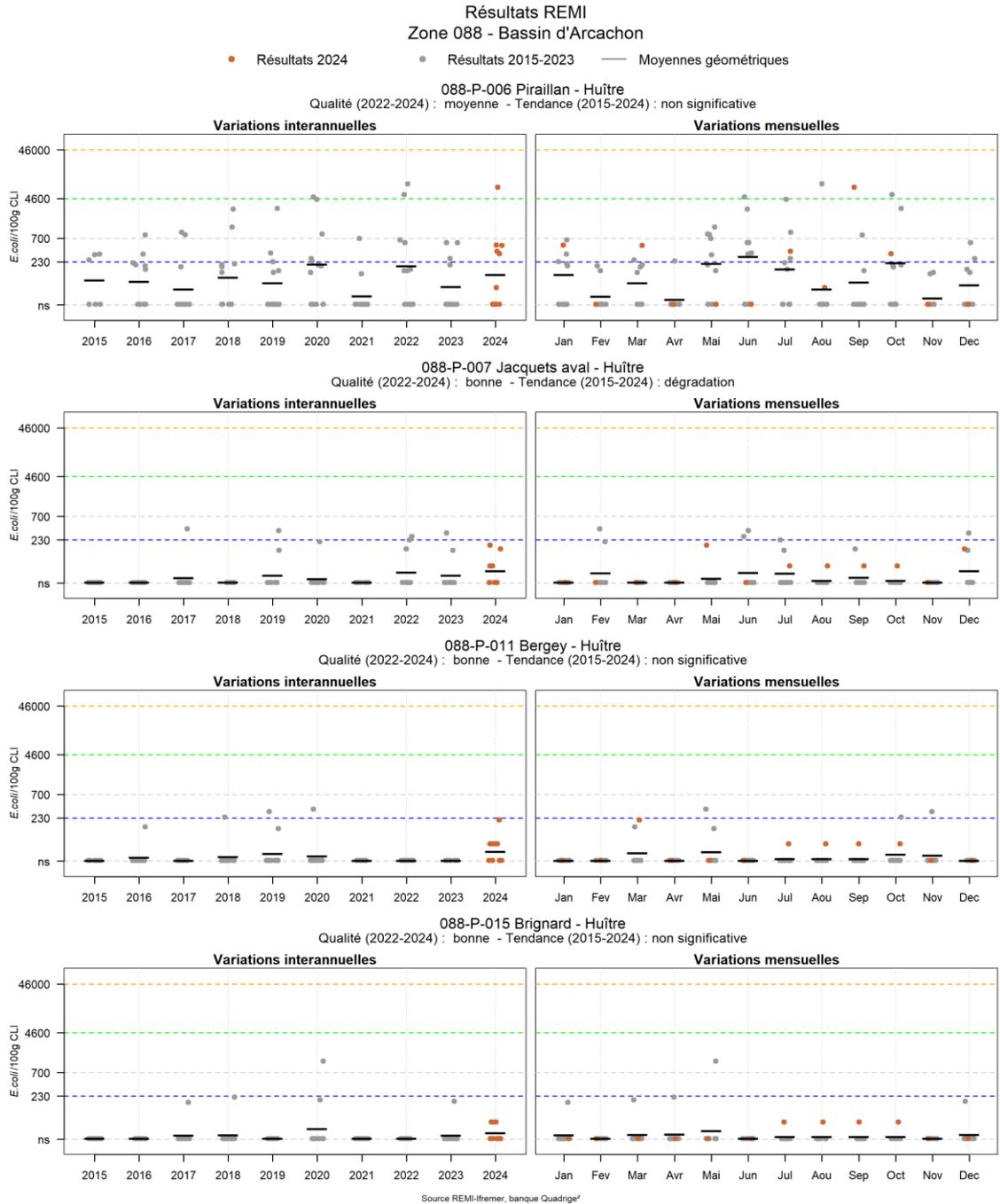


Figure 5.4 : Graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution des points Pirailan, Jacquets aval, Bergey et Brignard

Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages

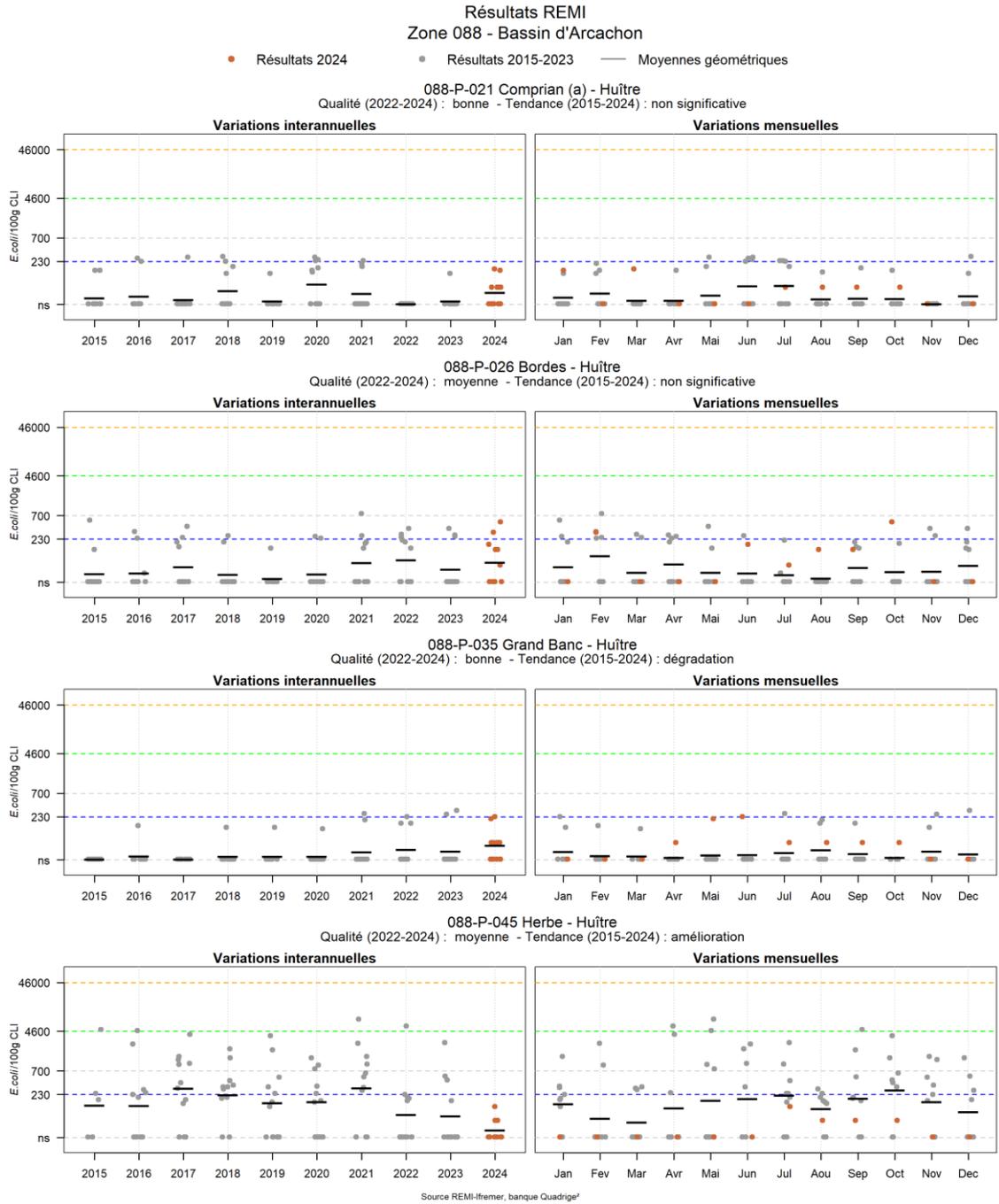


Figure 5.5 : Graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution des points Comprian, Bordes, Grand banc et Herbe

Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages

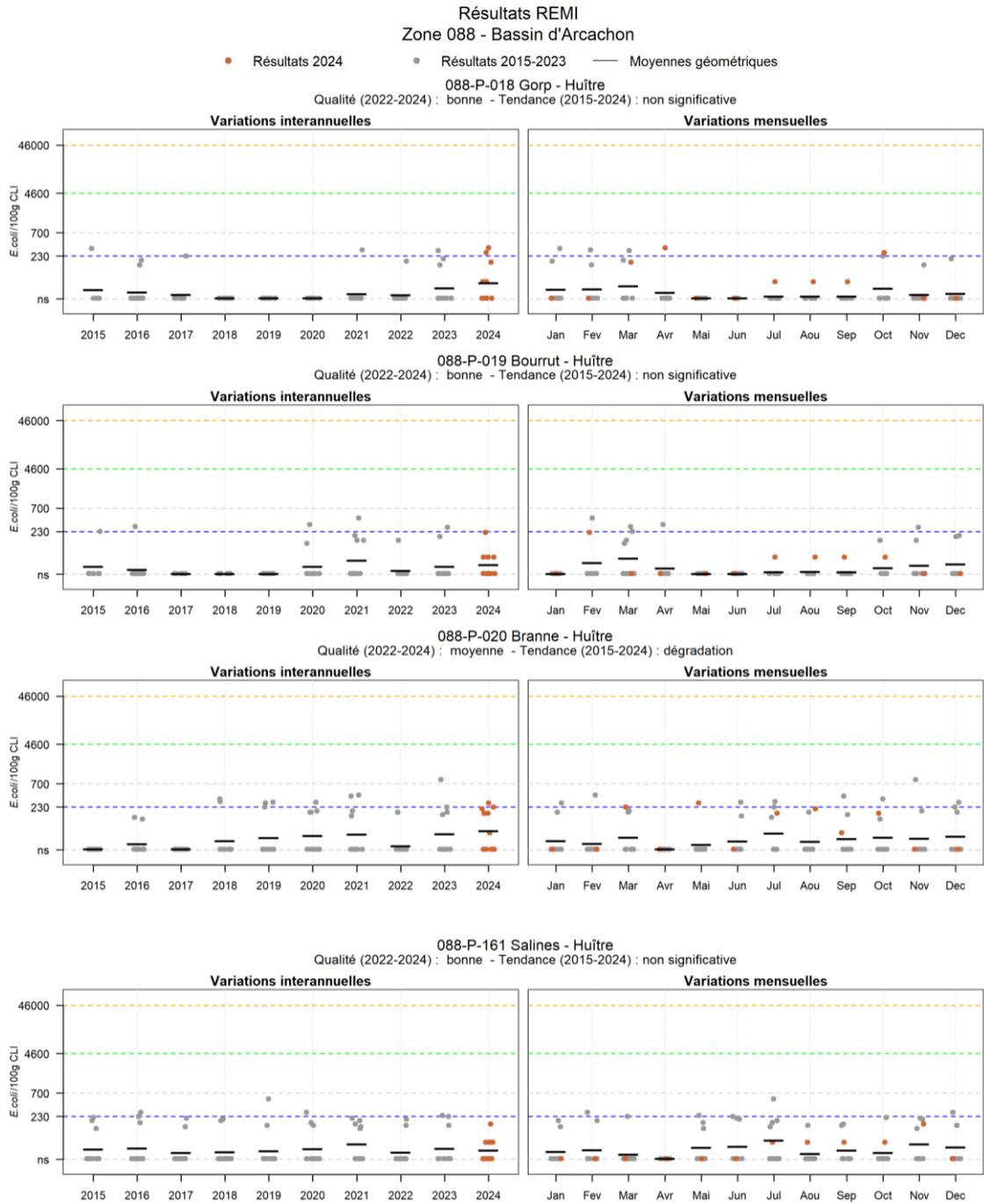


Figure 5.6 : Graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution des points Gorp, Bourrut, Branne et Salines

Tableau 5.2 : Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des mollusques non fousseurs sur les points des zones Arcachon aval et Bassin d'Arcachon (zones marines 087 et 088)

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a (2015-2024)	Qualité microbiologique ^b (2022-2024)
087-P-009	Banc Arguin sud		→	Moyenne
088-P-035	Grand Banc		↗	Bonne
088-P-007	Jacquets aval		↗	Bonne
088-P-018	Gorp		→	Bonne
088-P-019	Bourrut		→	Bonne
087-P-001	Cap Ferret (a)		→	Moyenne
088-P-006	Piraillan		→	Moyenne
088-P-045	Herbe		↘	Moyenne
088-P-011	Bergey		→	Bonne
088-P-015	Brignard		→	Bonne
088-P-020	Branne		↗	Moyenne
088-P-021	Comprian(a)		→	Bonne
088-P-161	Salines		→	Bonne
088-P-026	Bordes		→	Moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Arcachon aval – Bassin d'Arcachon (zones marine 87 et 88) - Mollusques non fousseurs (huîtres, moules) - Commentaires

Entre 2015 et 2024, le niveau de contamination bactérienne des huîtres ne présente pas de tendance significative sur la majorité des points. Cependant, une dégradation est observée sur les points « Branne », « Grand Banc » et « Jacquets aval », tandis que le point « Herbe » est le seul à montrer une tendance à l'amélioration.

Alertes 2024

En 2024, un total de 23 alertes microbiologiques a été enregistré, comprenant 22 alertes de niveau 1 et une alerte de niveau 2. Les intempéries observées en 2023 et 2024 ont conduit à une augmentation des alertes.

De plus, lors de la commission départementale de suivi des zones de production de coquillages de Gironde, tenue le 25 janvier 2024 en Préfecture, le Préfet a ordonné un renforcement du suivi de la qualité bactériologique des coquillages. En conséquence, des prélèvements hebdomadaires ont été instaurés pour compléter les prélèvements mensuels habituels jusqu'à la fin de l'hiver. Ce renforcement des contrôles a également entraîné une augmentation du nombre d'alertes détectées.

Pendant la période de suivi renforcé, qui s'est déroulée du 16 janvier au 22 avril 2024, dix-sept alertes ont été déclenchées suite à des contaminations détectées :

Zone 33.01 (« Arguin ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 9 avril 2024 en raison d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 1 700 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Banc d'Arguin sud ». Un résultat suivant satisfaisant a permis de lever l'alerte.

Zone 33.02 (« Centre ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 22 mars 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 370 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Jacquets aval ». Les résultats suivants ont conduit à la levée de l'alerte.

Zone 33.03 (« Gorp ») :

Trois alertes de niveau 1 ont été déclenchées les 27 février 2024, 25 mars 2024 et 12 avril 2024, à la suite de dépassements du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI :

- Le 27 février 2024, un résultat non satisfaisant de 260 E. coli/100 g CLI a été observé à « Gorp ». Les résultats suivants étant conformes, l'alerte a été levée.
- Les alertes déclenchées les 25 mars et 12 avril 2024 ont résulté d'un maintien de l'alerte de niveau 1 en raison de la persistance de la contamination. Celle-ci a duré quinze jours avant que des résultats satisfaisants soient obtenus, permettant la levée de ces alertes.

Zone 33.04 (« Ferret ») :

Trois alertes de niveau 1 ont été déclenchées les 8 mars 2024, 22 mars 2024 et 9 avril 2024, à la suite de dépassements du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI :

- Respectivement de 290, 3 000 et 410 E. coli/100 g CLI ont été mesurés dans les huîtres de la station « Cap Ferret ».
- Les résultats suivants étant satisfaisant, ils ont permis de lever ces alertes.

Zone 33.06 (« Arès ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée 8 avril 2024 en raison d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 3100 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Brignard ». Les résultats suivants ont conduit à la levée de l'alerte.

Zone 33.07 (« Le Teich ») :

Trois alertes de niveau 1 ont été déclenchées les 29 janvier 2024, 12 février 2024 et 8 avril 2024, à la suite de dépassements du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI :

- Des concentrations de 280 E. coli/100 g CLI ont été mesurées dans les huîtres de la station « Branne », lors des deux premières alertes.
- Et une concentration de 260 E. coli/100 g CLI a été mesurée dans les huîtres de la station « Comprian » au mois d'avril.
- Les résultats suivants étant satisfaisant, ils ont permis de lever ces alertes.

Zone 33.08 (« Gujan-Mestras ») :

Quatre alertes de niveau 1 et une alerte de niveau 2 ont été déclenchées les 1er février 2024, 16 février 2024, 29 mars 2024 et 22 avril 2024.

- Le 1er février 2024 et le 29 mars : Ces alertes ont été déclenchées suite à des résultats non satisfaisants dans les huîtres prélevées à la station « Bordes », avec respectivement 260 E. coli/100 g CLI et 1 200 E. coli/100 g CLI mesurés. Les résultats suivants, conformes, ont permis de lever ces alertes.
- La 16 février : Une alerte a été déclenchée en raison d'un résultat non satisfaisant relevé à la station « Bordes ». Elle a été maintenue la semaine suivante après un nouveau résultat non satisfaisant, cette fois à la station « Salines ». Les résultats suivants, satisfaisants, ont permis de lever cette alerte.
- Le 22 avril 2024 : Suite à l'alerte de niveau 1, les résultats non-satisfaisants supérieurs à 700 E. coli/100 g CLI ont donné lieu à une alerte de niveau 2. L'alerte a été levée le 7 mai 2024 après l'obtention de deux séries de résultats consécutifs conformes aux exigences.

La surveillance régulière a été opérée mensuellement, à compter du mois de mai 2024. Pendant cette période, sept alertes de niveau 1 ont été déclenchées suite à des contaminations détectées :

Zone 33.01 (« Arguin ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 3 juillet 2024 en raison d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 1 300 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Banc d'Arguin sud ». Le résultat suivant satisfaisant a permis de lever l'alerte.

Zone 33.03 (« Gorp ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 4 octobre 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 270 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Gorp ». Les résultats suivants satisfaisants ont permis de lever l'alerte.

Zone 33.04 (« Ferret ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 5 août 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 290 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Cap ferret ». Le résultat suivant satisfaisant a permis de lever l'alerte.

Zone 33.05 (« Pirailan ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 4 septembre 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 4600 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 7900 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Pirailan ». Les résultats suivants ont conduit à la levée de l'alerte.

Zone 33.07 (« Le Teich ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 23 mai 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 280 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Branne ». Les résultats suivants satisfaisants ont permis de lever l'alerte.

Zone 33.08 (« Gujan-Mestras ») :

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 4 octobre 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 230 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 520 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Bordes ». Les résultats suivants ont conduit à la levée de l'alerte.

Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marine 87 et 88) - Mollusques fouisseurs (coques, palourdes) – Graphes et tableau

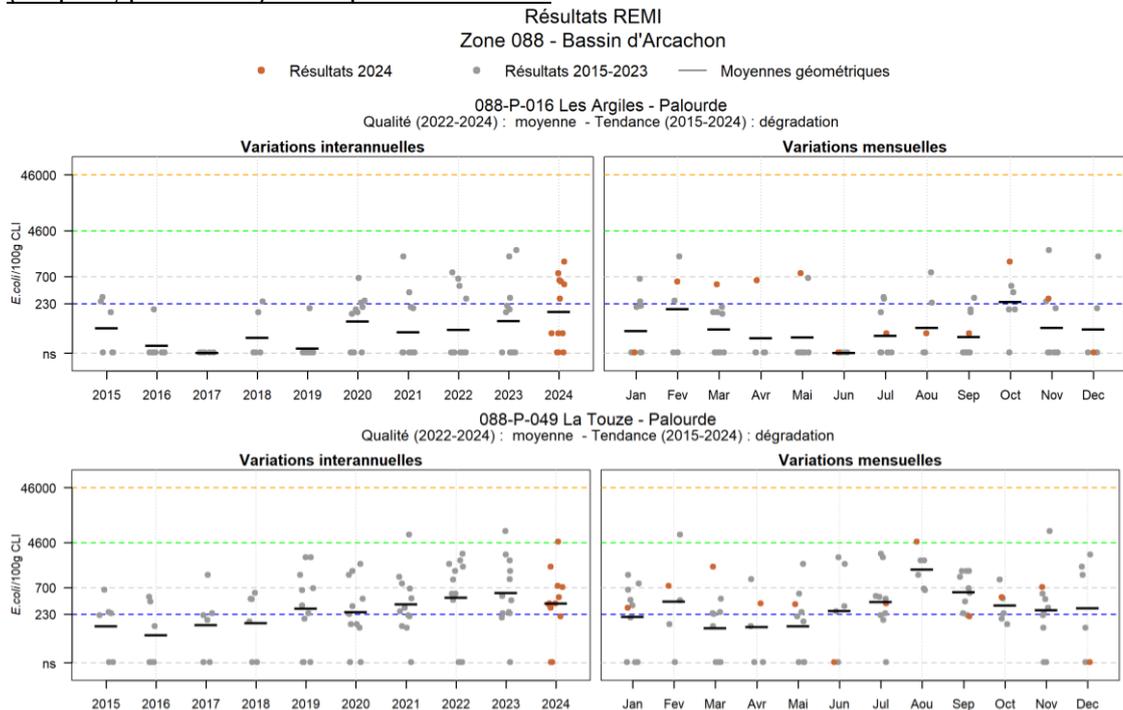


Figure 5.7 : Graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution des points Les argiles et La touze

Tableau 5.3 : Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des mollusques fousseurs sur les points des zones Arcachon aval et Bassin d'Arcachon (zones marines 087 et 088)

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a (2015-2024)	Qualité microbiologique ^b (2022-2024)
087-P-009	Banc Arguin sud		Moins de 10 ans de données	Nombre insuffisant de données
088-P-016	Les Argiles		↗	moyenne
088-P-049	La Touze		↗	moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marine 87 et 88) - Mollusques fousseurs (coques, palourdes) – Commentaires

- **Coques**

Remarque : Ces dernières années, la ressource en coques s’est fortement raréfiée sur le point de prélèvement « Banc Arguin sud », comme indiqué par les résultats du suivi des gisements de coques réalisé par le PNMBA¹¹ en mars/avril 2019 et en février/mars 2020. Le laboratoire en charge des prélèvements étant dans l’impossibilité de récolter le nombre d’individus suffisant pour permettre de réaliser une analyse, le suivi de la zone n’a pas pu être réalisé entre 2022 et 2024.

Le nombre de données sur les trois dernières années est donc insuffisant pour évaluer la qualité sanitaire de cette zone et pour qualifier l’évolution de la contamination sur les dix dernières années.

- **Palourdes**

Le niveau de contamination bactérienne des palourdes échantillonnées présente une tendance à la dégradation pour le point « La Touze » et « Les Argiles ». Sur la base des résultats 2021-2023, la qualité microbiologique s’avère « moyenne » pour les deux points de suivi. Les niveaux de contamination semblent plus élevés pendant les mois d’été.

Alertes 2024

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 6 août 2024 à la suite d’un dépassement du seuil d’alerte de 4600 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 480 E. coli/100 g CLI dans les palourdes prélevées à la station « La touze ». Les résultats suivants ont conduit à la levée de l’alerte.

¹¹ PNMBA : Parc Naturel Marin du Bassin d’Arcachon

5.3.2. Lac d'Hossegor

Hossegor – Zone marine 90 – Mollusques non fouisseurs – Graphes et tableau

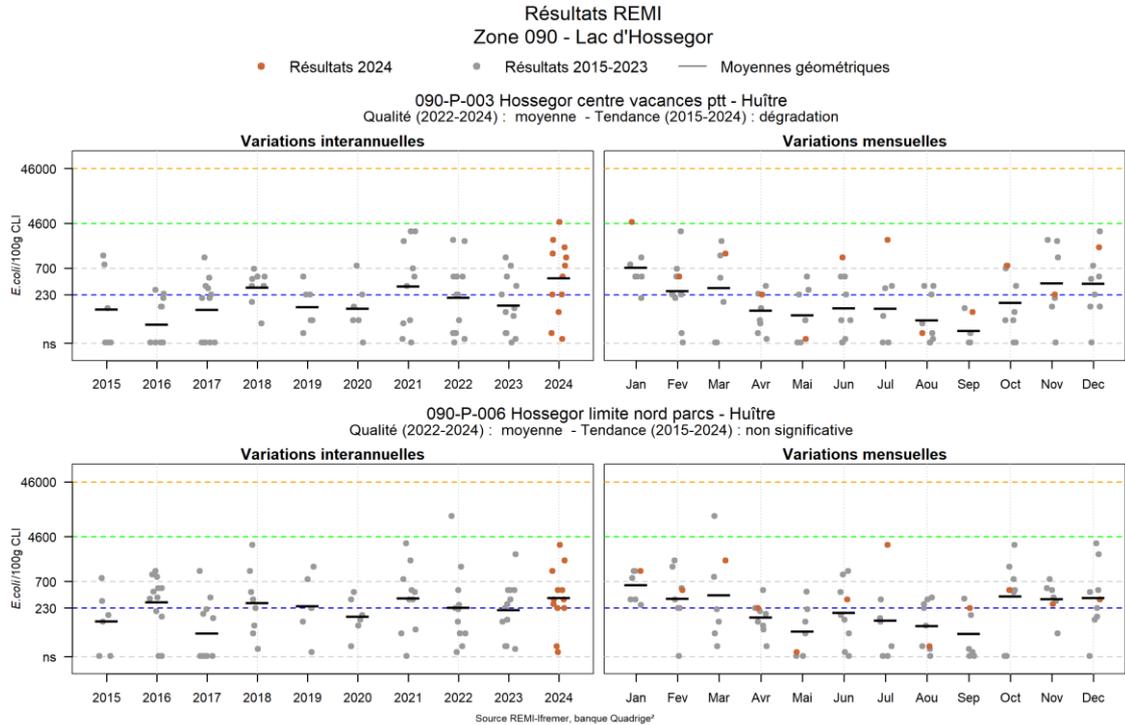


Figure 5.8 : Graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution des points Hossegor Centre de vacances PTT et Hossegor limite nord parcs

Hossegor – Zone marine 90 – Mollusques non fouisseurs – Commentaires

Entre 2015 et 2024, le niveau de contamination bactérienne des huîtres ne présente pas de tendance significative pour la station « Hossegor limite nord parcs », cependant, une dégradation est observée sur « Hossegor centre vacances PTT ».

Tableau 5.4 : Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a (2015-2024)	Qualité microbiologique ^b (2022-2024)
090-P-003	Hossegor centre vacances ptt		↗	moyenne
090-P-006	Hossegor limite nord parcs		→	moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les 5 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Alertes 2024

En 2024, deux alertes microbiologiques ont été enregistrées, une de niveau 0 et une alerte de niveau 1.

- Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 08 janvier 2024 à la suite d'un dépassement du seuil d'alerte de 4600 E. coli/100 g CLI, avec un résultat de 4900 E. coli/100 g CLI dans les huîtres prélevées à la station « Hossegor centre de vacances PTT ». Les résultats suivants ont conduit à la levée de l'alerte.
- Une alerte de niveau 0 a été déclenchée le 18 octobre 2024 en raison des fortes précipitations observées le 17 octobre 2024. Les résultats obtenus étant satisfaisants l'alerte a été levée le 23 octobre 2024.

6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX

Les deux réseaux REPHY « réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales » et REPHYTOX « réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins », bien que distincts, sont étroitement associés, puisque la surveillance du phytoplancton toxique dans l'eau, toujours assurée par le REPHY, est utilisée pour le déclenchement d'analyses de toxines dans les organismes marins dans le cadre du REPHYTOX, et pour une meilleure compréhension des épisodes de contamination des organismes marins.

Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres et les références aux méthodes sont décrites dans les documents de procédures REPHY et REPHYTOX et autres documents de prescriptions associés :

Neaud-Masson Nadine, Lemoine Maud, Daniel Anne (2023). **Procédure nationale pour la mise en œuvre du réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales (REPHY)**. Ref. Document de prescriptions. Version 2 de janvier 2023. ODE/VIGIES/23-01. Ifremer. <https://doi.org/10.13155/50389>

Neaud-Masson Nadine, Lemoine Maud (2020). **Procédure nationale de la surveillance sanitaire des phycotoxines réglementées dans les zones de production de coquillages. Prescriptions du réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins (REPHYTOX)**. Novembre 2020. ODE/VIGIES/20-11. <https://doi.org/10.13155/56600>

Neaud-Masson Nadine, Piquet Jean-Come, Lemoine Maud (2020). **Procédure de prélèvement pour la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages. Prescriptions des réseaux de surveillance microbiologique (REMI) et phycotoxinique (REPHYTOX)**. ODE/VIGIES/20-08 - RBE/SGMM/LSEM/20-04. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00640/75229/>

De plus, les données issues de ces réseaux sont désormais également accessibles via Seanoe, aux adresses suivantes :

REPHY : <http://doi.org/10.17882/47248>

REPHYTOX : <http://doi.org/10.17882/47251>

6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY

Le REPHY, via le suivi de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique afférent, est structuré en trois composantes, permettant de répondre respectivement à trois problématiques.

- **SURVEILLANCE**

Le **REPHY surveillance** permet de répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (**DCE**) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques

associés. Ce réseau permet également de déterminer l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) dans le cadre de la révision de la Procédure Commune pour les façades Manche et Atlantique. Les objectifs de ce réseau sont :

- acquérir une série de données relatives à la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton, ainsi que la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques le long des côtes françaises ;
- évaluer la qualité de l'eau via le calcul des indicateurs DCE (et DCSMM) ;
- établir des liens avec les phénomènes liés à l'eutrophisation ou à une dégradation de l'écosystème ;
- détecter et suivre dans l'eau des espèces phytoplanctoniques proliférantes (blooms) (nécessaire pour le calcul de l'indicateur DCE), mais aussi celles productrices de toxines, en relation avec les concentrations de toxines dans les coquillages.

La fréquence d'échantillonnage est mensuelle, avec une liste ciblée de taxons identifiés et dénombrés : ceux qui sont en concentration importante (au-delà de 100 000 cellules par litre), et ceux qui sont avérés toxiques.

Le financement de la surveillance à visée DCE relève des Conventions avec les Agences de l'Eau.

- **RECHERCHE via le REPHY Observation**

Le **REPHY Observation** correspond aux lieux faisant l'objet de l'identification et du dénombrement de la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation au microscope optique (flores totales). Ces suivis sont réalisés toute l'année à une fréquence d'échantillonnage tous les quinze jours, accompagnés de nombreux paramètres physico-chimiques. Ce réseau a pour objectif d'acquérir des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques afin de répondre au mieux aux questions de recherche telles que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, ...

Une partie de ces lieux contribuent à l'évaluation de la qualité des masses d'eau dans le cadre de la DCE. 17 de ces lieux sont labellisés depuis 2018 par l'INSU dans le cadre du SNO PHYTOBS (Service National d'Observation du Phytoplancton) porté par l'Infrastructure de Recherche ILICO.

Pour ces deux premières composantes du réseau (Surveillance et Observation), des données hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, chlorophylle-a et nutriments) sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

- **SANITAIRE**

Les réseaux de surveillance et d'observation sont complétés par un réseau de lieux complémentaires pour assurer une couverture géographique de suivi des espèces toxiques en lien avec les zones de production des coquillages destinés à la consommation. Ils sont échantillonnés régulièrement ou pendant des alertes, des épisodes toxiques ou des périodes à risque et seulement pour rechercher les espèces

productrices de toxines. Le REPHY sanitaire a donc pour objectif d'affiner le déclenchement de prélèvements de coquillages effectués dans le cadre du REPHYTOX, en complétant les deux autres composantes Observation et Surveillance.

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques à partir et au-delà des seuils préconisés (cf. tableau de figures phytoplancton toxique), déclenche la recherche des toxines concernées dans les coquillages, si cette dernière n'est pas déjà effective (comme c'est le cas par exemple sur les lieux en période à risque toxines lipophiles).

Le financement de la surveillance sanitaire REPHY relève de la Convention de surveillance de la DGAL.

6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX

Depuis janvier 2018, la mise en œuvre du REPHYTOX est sous la responsabilité des Préfets qui s'appuient sur les services de l'État (DDTM et/ou DD(CS)PP). L'Ifremer conserve son rôle d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage (AMOA).

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêche professionnelle sont concernées. En France, trois familles de toxines réglementées sont suivies actuellement, permettant de répondre aux problématiques de protection de la santé des consommateurs de coquillages et d'intégrer les phycotoxines réglementées :

- les toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrheic Shellfish Poisoning) ;
- les toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) ;
- les toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning).

La stratégie actuelle de surveillance des toxines peut se décliner en trois grandes catégories.

- La recherche ciblée des trois familles de toxines (toxines lipophiles, PSP ou ASP) en fonction du contexte phytoplancton est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau, au-dessus d'un seuil d'alerte, est un indicateur qui permet d'anticiper la contamination des coquillages. Le dépassement du seuil d'alerte phytoplancton déclenche le plus rapidement possible la recherche des toxines correspondantes dans les coquillages. Cette stratégie est parfaitement adaptée à la surveillance des toxines dans les élevages et les gisements côtiers, et est fiable particulièrement pour la surveillance des PSP et ASP.

- La recherche systématique des toxines lipophiles, appliquée dans tous les cas où l'hypothèse du phytoplancton comme indicateur d'alerte n'est pas vérifiée ou pas fiable. Un suivi systématique est alors assuré sur les lieux à risque et en période à risque. Celles-ci sont définies à partir des données historiques sur les trois années précédentes et réactualisées tous les ans.

- La recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP) sur les coquillages des gisements au large, avant et pendant la période de pêche. Cette surveillance existe depuis 2003 et se base sur l'hypothèse que les prélèvements de phytoplancton ne sont pas représentatifs des contaminations pouvant survenir au fond.

Ce dispositif de surveillance des toxines lipophiles est complété par un système de veille d'émergence des biotoxines marines qui consiste en l'échantillonnage et l'analyse mensuelle, toute l'année, de coquillages (généralement des moules) sur douze points de référence répartis sur tout le littoral.

6.3. Documentation des figures

6.3.1. REPHY

Les éléments sur la **biomasse**, l'**abondance** et la **composition** du phytoplancton sont présentés par **lieu** de surveillance.

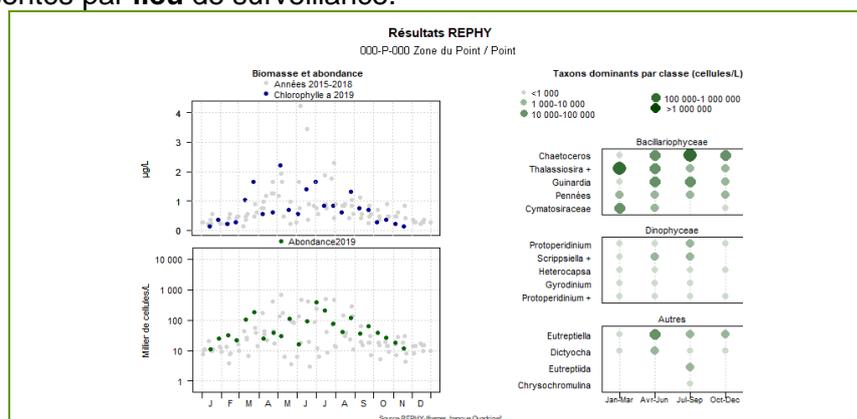


Figure 6.1 : Modèle de représentation de la biomasse, l'abondance et des taxons dominants par lieu de surveillance

Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

Pour l'abondance, la **somme des cellules phytoplanctoniques** dénombrées dans une flore totale sur les cinq dernières années, est représentée avec des points verts pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

Pour la composition, les **taxons dominants** sont divisés en trois familles (Bacillariophyceae -ex diatomées-, Dinophyceae -ex dinoflagellés-, et Autres renfermant les Cryptophyceae, Prymnesiophyceae, Chrysophyceae, Dictyochophyceae, Euglenoidea, Prasinophyceae, Raphidophyceae, Chlorophyceae, etc.). Pour classer les cinq taxons dominants par famille, on calcule la proportion de chaque taxon dans l'échantillon par rapport à l'abondance totale, puis on effectue la somme des proportions par taxon sur l'ensemble des échantillons. La concentration maximale par taxon et par trimestre est présentée sur le graphe. La correspondance entre le libellé court affiché sur le graphe et le libellé courant du taxon est donnée dans un tableau.

Les abondances des **principaux genres toxiques** sont présentées soit par lieu de surveillance soit par **zone marine**. Dans ce dernier cas, chaque graphique est représentatif de **toutes** les données phytoplancton sur **tous** les points de la zone marine.

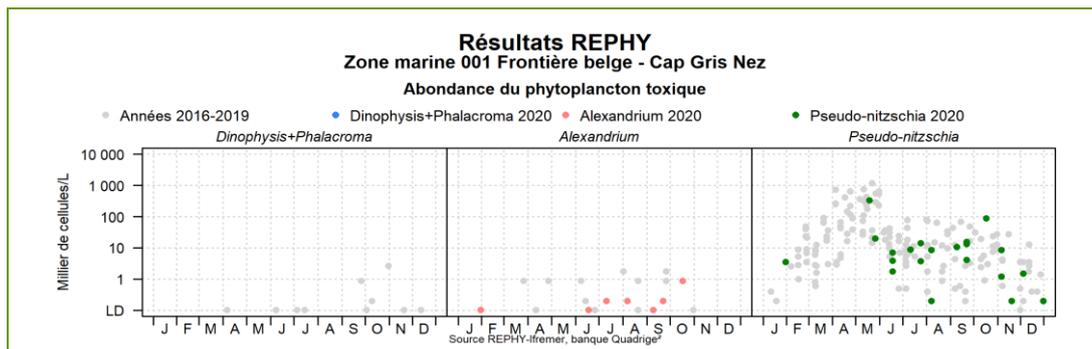


Figure 6.2: Modèle de représentation des abondances des taxons toxiques par zone marine ou par lieu de surveillance

Les dénombrements de **phytoplancton toxique** (genres *Dinophysis* + *Phalacroma*, *Alexandrium*, *Pseudo-nitzschia*) sont représentés en couleurs pour ceux de l'année courante et en gris pour les quatre années précédentes. Sur l'axe des ordonnées, la limite de détection (LD) est de 100 cellules par litre.

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques à partir et au-delà des seuils préconisés dans le tableau ci-dessous, doit déclencher la recherche des toxines concernées dans les coquillages, si cette recherche n'est pas déjà effective (comme c'est le cas par exemple sur les zones en période à risque toxines lipophiles).

En 2020, le genre *Phalacroma* a été ajouté aux *Dinophysis* car certaines espèces de *Phalacroma* sont productrices de toxines lipophiles. Il s'agit de *P. mitra*, *P. rapa* et *P. rotundatum*. Ainsi ces espèces sont cumulées aux *Dinophysis* pour déclencher les alertes et sont donc incluses dans les graphiques.

Tableau 6.1 : Seuils d'alerte pour les espèces de phytoplancton toxiques cibles

Genres cibles	<i>Dinophysis + Phalacroma</i> Producteurs de toxines lipophiles (incluant les toxines diarrhéiques DSP)	<i>Alexandrium</i> Producteurs de toxines paralysantes (PSP)	<i>Pseudo-nitzschia</i> Producteurs de toxines amnésiantes (ASP)
Seuils d'alerte	Dès présence	<ul style="list-style-type: none"> <i>Alexandrium catenella</i> / <i>tamarense</i> : 5 000 cellules par litre Autres <i>Alexandrium</i> : 10 000 cellules par litre 	<ul style="list-style-type: none"> Groupe des fines : 300 000 cellules par litre Groupe des larges : 100 000 cellules par litre <ul style="list-style-type: none"> <i>P. australis</i> : 50 00 cellules par litre

REPHYTOX

Les résultats des analyses des toxines **lipophiles** (incluant **DSP**), **PSP** et **ASP** dans les coquillages sont représentés dans un tableau donnant le niveau maximum obtenu par semaine, par point et par coquillage pour l'année présentée.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
000-P-000	Aaaaaaa													

Figure 6.3: Modèle de tableau de rendu des résultats des analyses des toxines par lieu et par semaine

La **toxicité des toxines lipophiles** est évaluée par une analyse chimique selon la Méthode Anses/LSAI/LSA-INS-0147 en vigueur : détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines. Conformément à l'avis de l'EFSA (European Food Safety Authority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats.

Depuis le début du réseau et jusqu'à mi-mars 2021, la **toxicité PSP** (saxitoxine et analogues) dans les coquillages a été réalisée par bio-essai sur souris selon la méthode du LNR Biotoxines Marines.

De fin-mars 2021 à décembre 2022, la nouvelle méthode appliquée a été la méthode de Lawrence, soit : analyse de toxines PSP par CLHP-FLD (EN 14526) complétée par la méthode d'analyse semi-quantitative SOP du LRUE BM.

Depuis janvier 2023 la méthode EN 14526 est appliquée directement sans analyse semi-quantitative intermédiaire.

La **toxicité ASP** est évaluée selon la Méthode Anses/LSAI/LSA-INS-0140 en vigueur : Détermination de l'acide domoïque dans les mollusques, les échinodermes et les tuniciers par Chromatographie Liquide Haute Performance couplée à la détection UV (CLHP-UV).

Les toxines réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil réglementaire en vigueur dans le Règlement européen¹². Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

¹² Règlement (CE) N°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale Journal officiel de l'Union européenne L226/61

Règlement (UE) N°786/2013 de la commission du 16 août 2013 modifiant l'annexe III du règlement (CE) N°853/2004 du Parlement Européen et du Conseil en ce qui concerne les limites autorisées de yessotoxines dans les mollusques bivalves vivants.

Tableau 6.2 : Seuils d'alerte pour les toxines réglementées

Famille de toxines	AO + DTXs <i>Acide Okadaïque + Dinophysistoxines *</i>	AZAs <i>Azaspiracides</i>	YTXs <i>Yessotoxines</i>	PSP <i>Groupe de la saxitoxine</i>	ASP <i>Groupe de l'acide domoïque</i>
Unité	µg d'équ. AO par kg de chair	µg d'équ. AZA1 par kg de chair	µg d'équ. YTX par kg de chair	µg d'équ. STX par kg de chair	mg d'AD par kg de chair
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ LQ**	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LD**	Résultat ≤ LQ
Toxines en faible quantité ≤ seuil réglementaire	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 3 750	Résultat > LD et ≤ 800	Résultat > LQ et ≤ 20
Toxines > seuil réglementaire	Résultat > 160	Résultat > 160	Résultat > 3750	Résultat > 800	Résultat > 20

*LQ : Limite de Quantification, LD : Limite de Détection.

6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

6.4.1. Flores totales – zone marine « Arcachon aval »

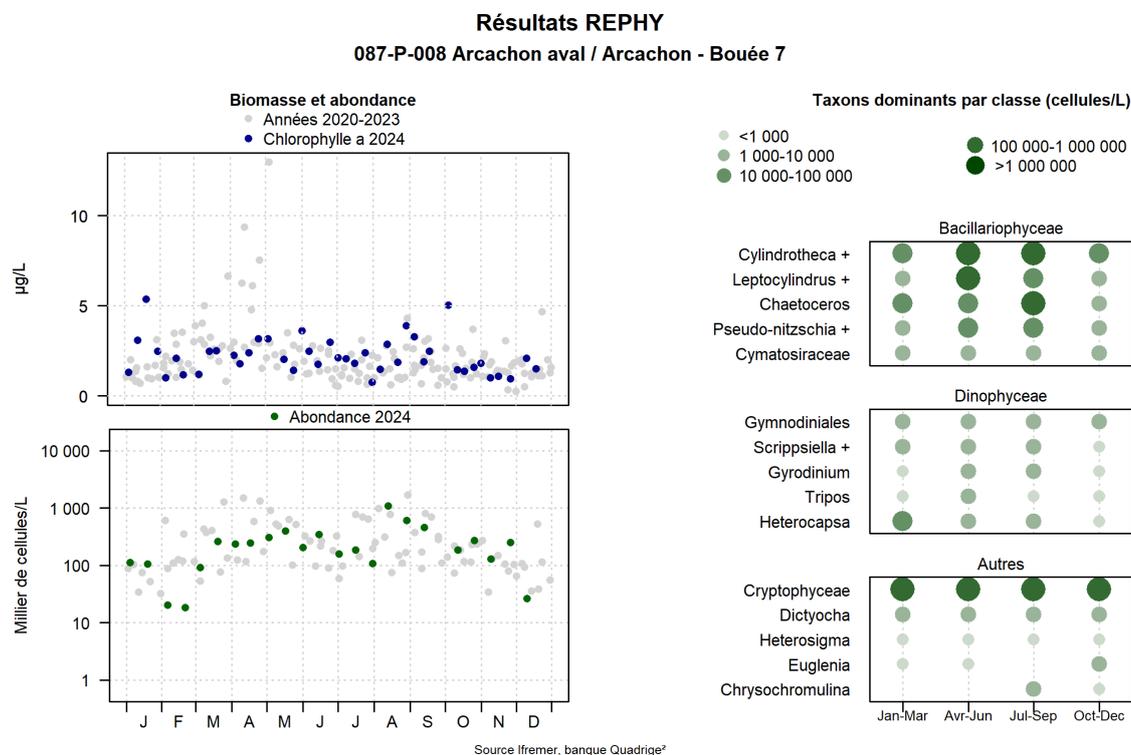


Figure 6.4: Représentation de la biomasse, l'abondance et des taxons dominants pour le lieu Arcachon- Bouée 7

Tableau 6.3 : REPHY - Taxons dominants - signification des intitulés – Arcachon-Bouée 7

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros danicus</i>	Bacillariophyceae
Cylindrotheca +	<i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i>	Bacillariophyceae
Cymatosiraceae	<i>Cymatosiraceae</i>	Bacillariophyceae
Leptocylindrus +	<i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>danicus</i> groupe des larges (<i>danicus</i> + <i>curvatus</i> + <i>mediterraneus</i> + <i>aporus</i> + <i>convexus</i> + <i>hargravesii</i> + <i>adriaticus</i>)	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia +	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges symétriques (<i>fraudulenta</i>)	Bacillariophyceae
Gymnodiniales	Gymnodiniaceae	Dinophyceae
Gyrodinium	<i>Gyrodinium spirale</i>	Dinophyceae
Heterocapsa	<i>Heterocapsa</i>	Dinophyceae
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i> + <i>Ensiculifera</i> + <i>Pentaparsodinium</i>	Dinophyceae
Tripos	<i>Tripos furca</i>	Dinophyceae

Sur le lieu « Arcachon - Bouée 7 », les abondances en microphytoplanctontes de l'année 2024, principalement dominées par des Diatomées, suivent la tendance des trois dernières années, avec cependant, des mois de février et de décembre présentant une pauvreté phytoplanctonique. Le mois d'août, quant à lui, présentait des flores abondantes, proches du million de cellules par litre.

Abondances et composition spécifique

NB : Sur les graphes présentant les abondances phytoplanctoniques, il a été décidé d'exclure les ciliés (Ciliophora), qui ne font pas partie du phytoplancton et les Cryptophyceae, qui ne sont pas toujours dénombrées dans les observations du phytoplancton en microscopie optique.

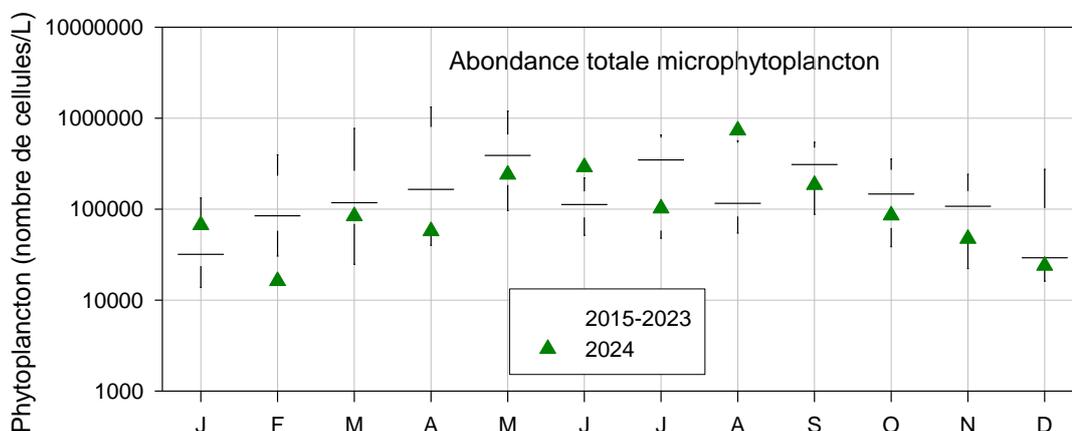


Figure 6.5 : Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes, Cryptophyceae et ciliés exclus (moyenne mensuelle) - Arcachon-Bouée 7

Tableau 6.4 : Liste des blooms principaux (abondances supérieures à 400 000 cellules/L) et des espèces qui en sont responsables (Cryptophyceae exclues)

Date	Abondance totale (nb de cellules/L)	Espèces dominantes (%)
16/05/2024	401750	<i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>minimus</i> groupe des fines 73% <i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>danicus</i> groupe des larges 11%
12/08/2024	1102790	<i>Chaetoceros</i> spp. 62% <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 30%
28/08/2024	606220	<i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 39% <i>Chaetoceros</i> spp. 31%
12/09/2024	468200	<i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 31% <i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>danicus</i> groupe des larges 9% <i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>minimus</i> groupe des fines 9% <i>Chaetoceros</i> spp. 9%

Teneurs en chlorophylle a (Indicateurs de biomasse phytoplanctonique)

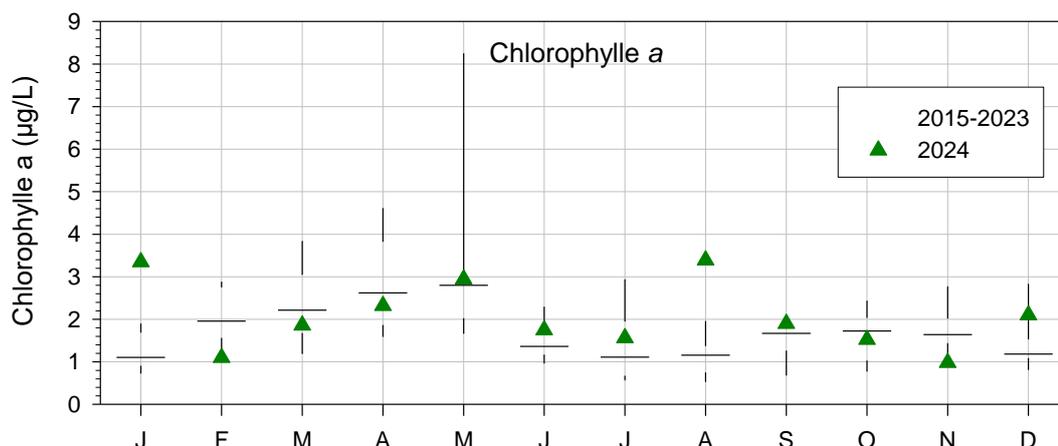


Figure 6.6 : Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes (moyennes mensuelles)- Arcachon-Bouée 7

En 2024, sur le lieu « Bouée 7 » la variabilité saisonnière du microphytoplancton a suivi le cycle annuel des neuf dernières années, à l'exception des mois de novembre et décembre qui présentaient des abondances faibles, et du mois de février pour lequel les abondances étaient en deçà de celles observées antérieurement. En juin et août, les abondances en microphytoplancton étaient au-delà de celles observées les neuf dernières années. Les blooms observés en août sont « tardifs » par rapport aux années antérieures.

Quatre blooms principaux ont été observés en 2024 :

- Le premier le 16 mai, avec 401 750 Cellules/L ; il était composé à 84 % du genre *Leptocylindrus* (groupes des fines et des larges), courant de ce bloom typique de fin de printemps
- Les deux suivants en août ; le 12, avec 1 102 790 Cellules/L (un pic de chlorophylle a remarquable a été obtenu) et le 28, avec 606 220 cellules/L. Ils étaient composés, du genre *Chaetoceros* (respectivement 62 % et 31 %), très riche en chlorophylle a et du groupe « *Cylindrotheca closterium* + *Nitzschia longissima* » (respectivement 30 % et 29 %)
- Le dernier, le 12 septembre, avec 468 200 Cellules/L. Il était composé à 31 % du groupe « *Cylindrotheca closterium* + *Nitzschia longissima* », à 18 % du genre *Leptocylindrus* (groupes des fines et des larges) et à 9 % du genre *Chaetoceros*

Les teneurs en chlorophylle a ont présenté une distribution analogue à l'abondance en microphytoplancton.

La teneur exceptionnelle en chlorophylle a obtenue en janvier (bien au-delà des teneurs des neuf dernières années) n'est pas en adéquation avec l'abondance en microphytoplancton observée (dans les valeurs des neuf dernières années), suggérant une production phytoplanctonique en espèces de très petites taille (<20 µm) ou très riches en chlorophylle a renforçant la biomasse pigmentaire. Il en est de même pour le mois de décembre.

6.4.2. Flores totales – zone marine « bassin d’Arcachon »

Résultats REPHY

088-P-050 Bassin d’Arcachon / Teychan bis

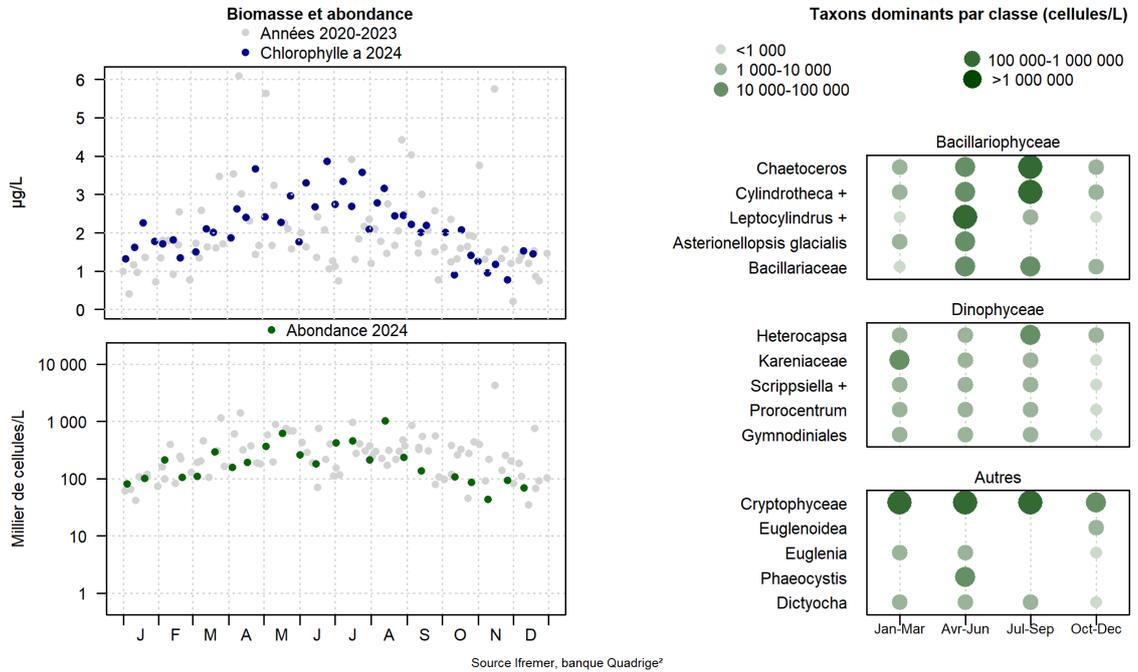


Figure 6.7 : Représentation de la biomasse, l'abondance et des taxons dominants pour le lieu Teychan bis

Tableau 6.5 : REPHY - Taxons dominants - signification des intitulés – Teychan bis

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Asterionellopsis glacialis	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	Bacillariophyceae
Bacillariaceae	<i>Bacillariaceae</i>	Bacillariophyceae
Chaetoceros	<i>Chaetoceros danicus</i>	Bacillariophyceae
Cylindrotheca +	<i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i>	Bacillariophyceae
Leptocylindrus +	<i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>danicus</i> groupe des larges (<i>danicus</i> + <i>curvatus</i> + <i>mediterraneus</i> + <i>aporus</i> + <i>convexus</i> + <i>hargravesii</i> + <i>adriaticus</i>)	Bacillariophyceae
Gymnodiniales	Gymnodiniaceae	Dinophyceae
Heterocapsa	<i>Heterocapsa</i>	Dinophyceae
Kareniaceae	Kareniaceae	Dinophyceae
Prorocentrum	<i>Prorocentrum cordatum</i>	Dinophyceae
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i> + <i>Ensiculifera</i> + <i>Pentapharsodinium</i>	Dinophyceae

Sur le lieu « Bassin d’Arcachon – Teychan bis », les abondances en microphytoplanctontes de l’année 2024, dominées par des Diatomées et des Dinoflagellés des genres *Heterocapsa* et *Kareniaceae*, suivent la tendance des trois dernières années, et sont corrélées à la concentration en chlorophylle a.

Abondances et composition spécifique

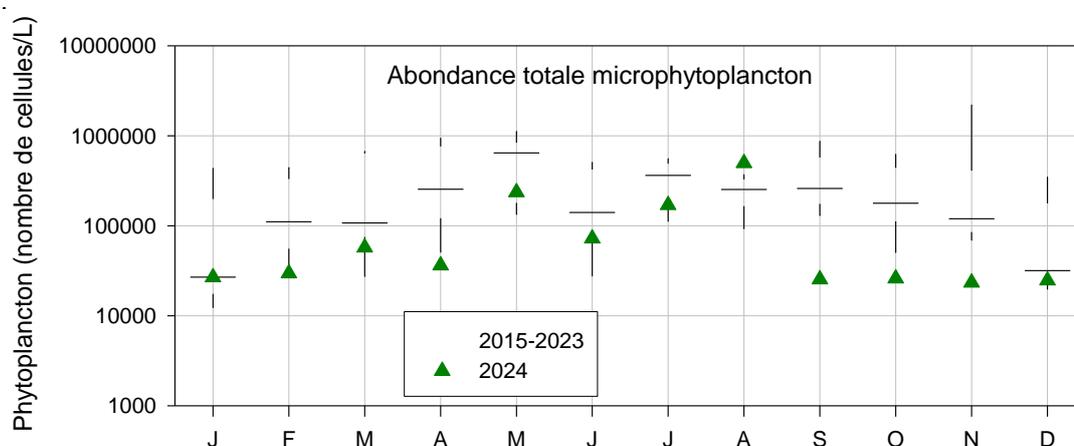


Figure 6.8: Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes, *Cryptophyceae* et ciliés exclus (moyenne mensuelle) – Teychan bis

Tableau 6.6 : Liste des blooms principaux (abondances supérieures à 400 000 cellules/L) et des espèces qui en sont responsables (*Cryptophyceae* exclues)

Date	Abondance totale (nb de cellules/L)	Espèces dominantes (%)
16/05/2024	622 770	<i>Leptocylindrus</i> , complexe danicus groupe des larges. 24% <i>Leptocylindrus</i> , complexe minimus groupe des fines 56% <i>Bacillariaceae</i> 8%
01/07/2024	428 580	<i>Chaetoceros</i> spp. 42% <i>Heterocapsa</i> 13% <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 9%
15/07/2024	457 990	<i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 65% <i>Chaetoceros</i> spp. 29%
12/08/2024	1 021 160	<i>Chaetoceros</i> spp. 81% <i>Thalassiosiraceae</i> 9%

Teneurs en chlorophylle a (Indicateurs de biomasse phytoplanctonique)

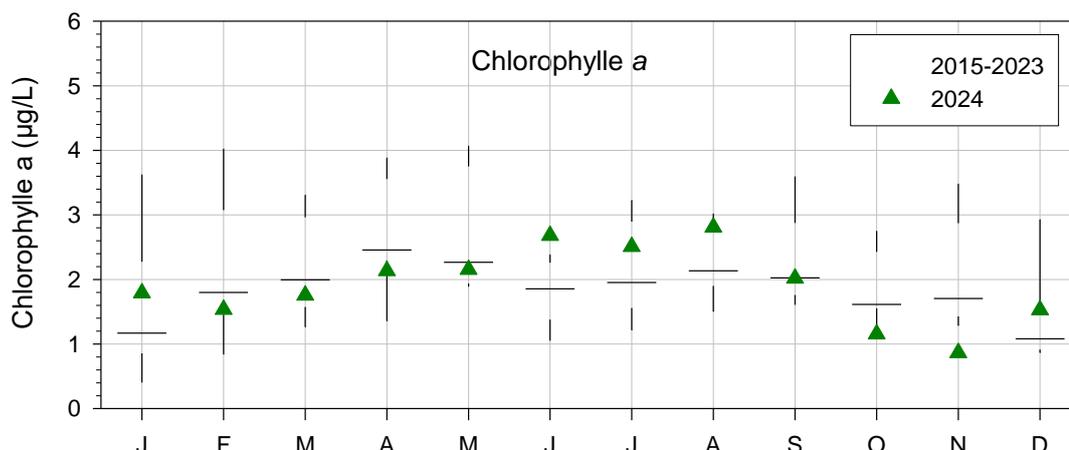


Figure 6.9: Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes (moyennes mensuelles)- Teychan bis

Sur le lieu « Teychan bis », l'année 2024 est marquée par une pauvreté phytoplanctonique, très prononcée en avril et de septembre à novembre. Les abondances les plus élevées sont observées de mars à août.

Quatre blooms principaux ont été observés en 2024 :

- Le 16/05/24 : Avec une abondance totale de 622 770 Cellules/L, ce bloom était composé principalement, à 80 %, du genre *Leptocylindrus* typique des blooms printaniers, mais avec une chlorophylle a modérée en relation avec la faible pigmentation de l'espèce majoritaire *Leptocylindrus minimus*
- Le 01/07/24, 428 580 cellules/L ont été observées et correspondait à 42 % au genre *Chaetoceros*, à 13 % au genre *Heterocapsa* et quelques diatomées
- Le 15/07/24 : le bloom de 457 990 cellules/L était principalement composé (à 65 %) du groupe « *Cylindrotheca closterium* + *Nitzschia longissima* »
- Enfin, le bloom du 12/08/24 présentait une abondance totale de 1 021 160 cellules/L, composé à 81 % du genre *Chaetoceros*, corrélé à la valeur maximale de chlorophylle a obtenue cette année

Les teneurs en chlorophylle a mesurées sur le lieu « Teychan bis » en 2024 ont présenté une distribution similaire à celle des neuf dernières années. En juin, la teneur élevée en chlorophylle a suggère une composition phytoplanctonique d'espèces de petites tailles (<20 µm) ou à faible pigmentation.

6.4.3. Genres toxiques et toxines- Zones marines « Arcachon aval » et « Bassin d’Arcachon »

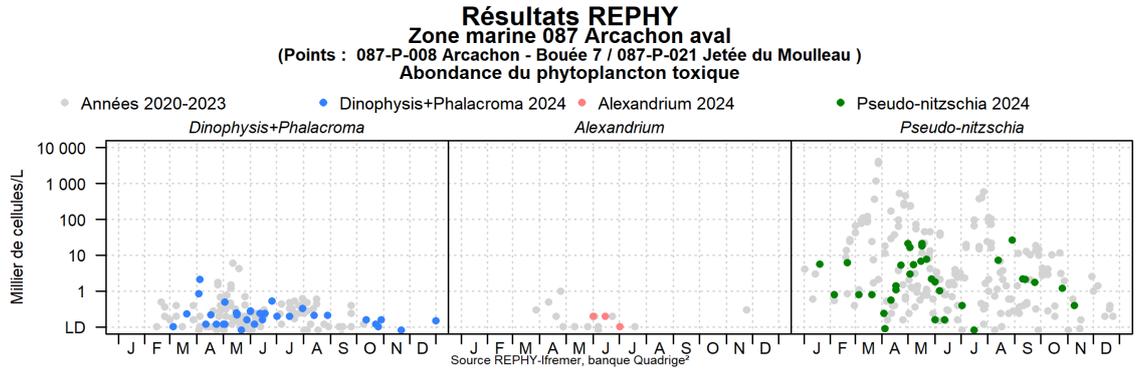


Figure 6.10 : Représentation des abondances des taxons toxiques pour la zone marine Arcachon Aval

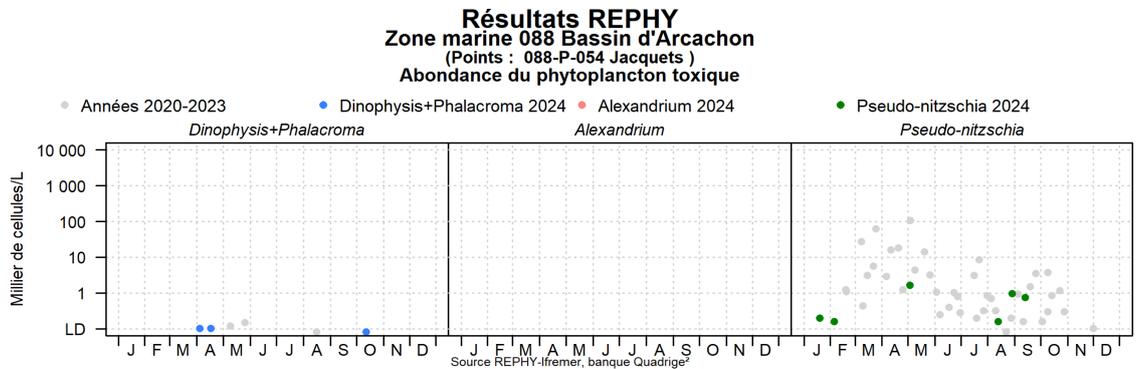
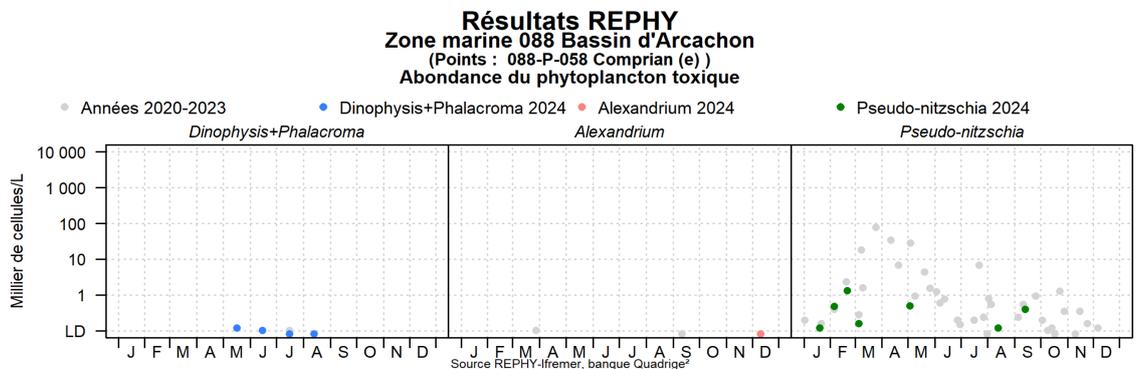
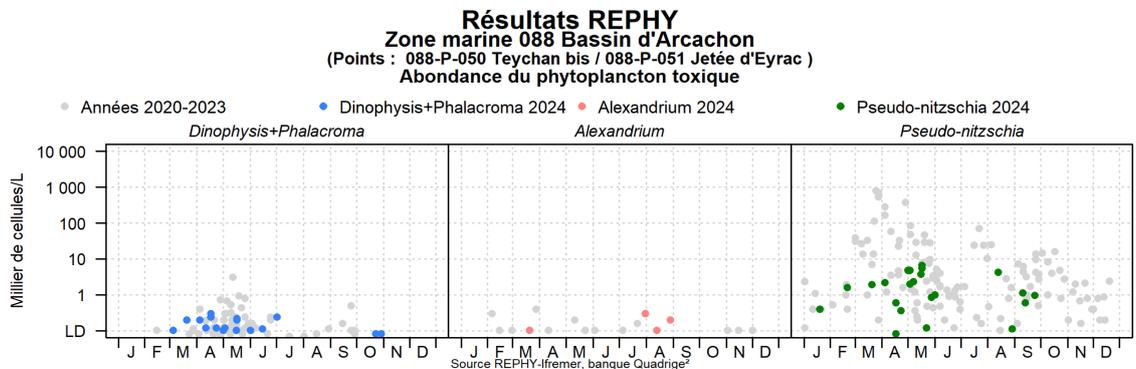


Figure 6.11 : Représentation des abondances des taxons toxiques pour la zone marine Bassin d’Arcachon

Résultats REPHY 2024 – Phycotoxines

	pas d'information		toxine non détectée		toxine présente en faible quantité		toxicité
---	-------------------	---	---------------------	---	------------------------------------	---	----------

- Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques**

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
087-P-009	Banc Arguin sud	AO+DTXs													
087-P-009	Banc Arguin sud	AZAs													
087-P-009	Banc Arguin sud	YTXs													

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													

Figure 6.12: Tableau de rendu des résultats des analyses des toxines pour les lieux Banc Arguin Sud, Grand banc et Bassin d’Arcachon

Dinophysis-Phalacroma / toxines lipophiles (analyse chimique CL-SM/SM) (voir également annexe 3)

La période à risques « toxines lipophiles » en 2024 (prélèvements hebdomadaires de mollusques pour recherche des toxines lipophiles) concernait le mois de mai sur le lieu « Grand banc » uniquement. En dehors de cette période à risques, plusieurs alertes ont été déclenchées en raison de la présence du complexe « *Dinophysis + Phalacroma* » dans l’eau.

Le complexe « *Dinophysis + Phalacroma* » a été observé tout au long de l’année dès le mois de mars sur le lieu « Bouée 7 » et de mars à fin juin puis fin octobre sur le lieu « Teychan bis ».

L’abondance maximale a été atteinte le 03/04/2024 sur le lieu « Bouée 7 » avec 2 120 Cel/L. Plusieurs espèces étaient identifiées : *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis acuta*, *Dinophysis caudata* et *Dinophysis fortii*. Sur le lieu « Teychan bis », l’abondance maximale a quant à elle été atteinte le 16/04/2024 avec 300 Cel/L. Il s’agissait de *Dinophysis fortii*.

En 2024, les concentrations en toxines lipophiles dans les huîtres provenant des zones marines « Arcachon aval » et « Bassin d’Arcachon » ont été détectées à plusieurs reprises, sans jamais dépasser le ½ seuil réglementaire de 80 µg/Kg de chair sur le lieu « Grand Banc » et le seuil règlementaire de 160 µg/Kg de chair dans les huîtres du lieu « Banc Arguin sud ». La teneur en toxines lipophiles maximale a été atteinte le 08/04/2024 avec 103 µg/Kg de chair dans les huîtres du lieu « Banc Arguin sud ».

Pseudo-nitzschia / ASP du groupe de l'acide domoïque (analyse chimique CL/UV)

Durant toute l'année 2024, le genre *Pseudo-nitzschia* n'a pas été observé à des abondances supérieures au seuil sanitaire dans les échantillons des zones marines « Arcachon aval » et « Bassin d'Arcachon ».

Alexandrium / PSP du groupe de la saxitoxine (bio-essai)

En 2024, le genre *Alexandrium* n'a que très rarement été représenté dans les flores des zones marines « Arcachon aval » et « Bassin d'Arcachon ».

6.4.4. Genres toxiques et toxines- Zones marines « Lac d'Hossegor »

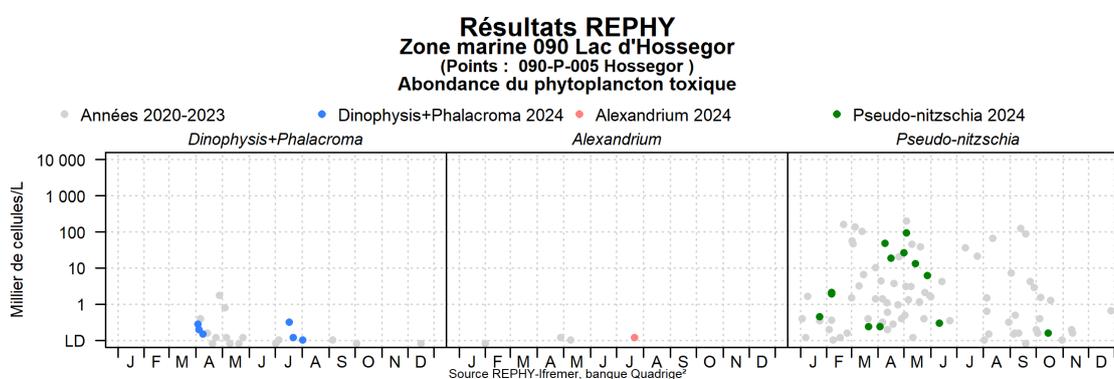


Figure 6.13 : Représentation des abondances des taxons toxiques pour la zone marine Lac d'Hossegor

Résultats REPHY 2024 - Phycotoxines

	pas d'information		toxine non détectée		toxine présente en faible quantité		toxicité
--	-------------------	--	---------------------	--	------------------------------------	--	----------

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
090-P-006	Hossegor limite nord parcs	AO+DTXs													
090-P-006	Hossegor limite nord parcs	AZAs													
090-P-006	Hossegor limite nord parcs	YTXs													

Figure 6.14: Tableau de rendu des résultats des analyses des toxines pour le lieu Hossegor limite nord parcs

Dinophysis-Phalacroma / toxines lipophiles (analyse chimique CL-SM/SM)

Le lac d'Hossegor n'était pas concerné par une période à risque « toxines lipophiles » en 2024.

Deux alertes ont été déclenchées sur le lac d'Hossegor :

- La première début avril suite à la présence de *Dinophysis acuminata + fortii* dans l'eau à une abondance totale de 280 Cel/L. La teneur en AO+DTXs était inférieur au demi seuil règlementaire de 80 µg/Kg de chair.
- La seconde mi-juillet suite à la présence de *Phalacroma* dans l'eau à une abondance de 320 Cel/L. La présence de toxines lipophiles dans les huîtres du lac à une concentration supérieure au seuil règlementaire a été détectée le 16/07/2024, avec 324 µg/Kg de chair, entraînant la fermeture de la zone par arrêté préfectoral n°40-2024-07-17-00001. Dès la semaine suivante, la concentration en toxines lipophiles était inférieure au seuil règlementaire de 160 µg/Kg de chair.

L'espèce *Lingulodinium polyedra* (Dinophycée toxique connu pour produire des Yessotoxines appartenant au groupe des toxines lipophiles) a été observée à une abondance de 11 700 Cel/L le 08/07/2024, déclenchant la recherche des toxines lipophiles dans les huîtres du lac. La concentration en Yessotoxines mesurée dans les huîtres du lac d'Hossegor est restée très inférieure au seuil de sécurité sanitaire (3,75 mg d'équivalent YTX par kg de chair de coquillage) puisqu'elle était de 0,111 mg/Kg de chair.

Pseudo-nitzschia / ASP du groupe de l'acide domoïque (analyse chimique CL/UV)

Le genre *Pseudonitzschia* a été observé régulièrement dans l'eau du lac d'Hossegor en 2024, sans jamais atteindre la valeur règlementaire de déclenchement d'une alerte.

Alexandrium / PSP du groupe de la saxitoxine (bio-essai)

Le genre *Alexandrium* n'a pas été observé qu'une seule fois en juillet dans les échantillons du lac d'Hossegor en 2024 à une abondance très faible n'ayant pas entraîné le déclenchement d'une alerte.

6.4.5. Genres toxiques - Zones marines « Côte landaise » et « Côte basque »

Depuis 2007, un certain nombre de points de la côte Aquitaine sont échantillonnés dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau. Ces points font l'objet d'un échantillonnage mensuel, consistant en des mesures de température, salinité, turbidité, d'oxygène dissous, d'analyses de nutriments et d'un examen de la flore phytoplanctonique « indicatrice » : genres toxiques et blooms. Les résultats de ces observations font l'objet d'un rapport annuel¹³.

NB : Dans les graphes suivants, les observations réalisées sur les quatre points suivis sont réparties selon la zone marine à laquelle ils appartiennent :

- Zone marine 089 : Lieu « Capbreton »

- Zone marine 091 : Lieux « Saint Jean de Luz », « Adour 2 » et « Txingudi ».

¹³ DCE Bassin Adour-Garonne : hydrologie et phytoplancton. Résultats 2018-2023. Ref. ODE/COAST/LERAR/24.014. 73p.. Ifremer. <https://doi.org/10.13155/102288>

La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX

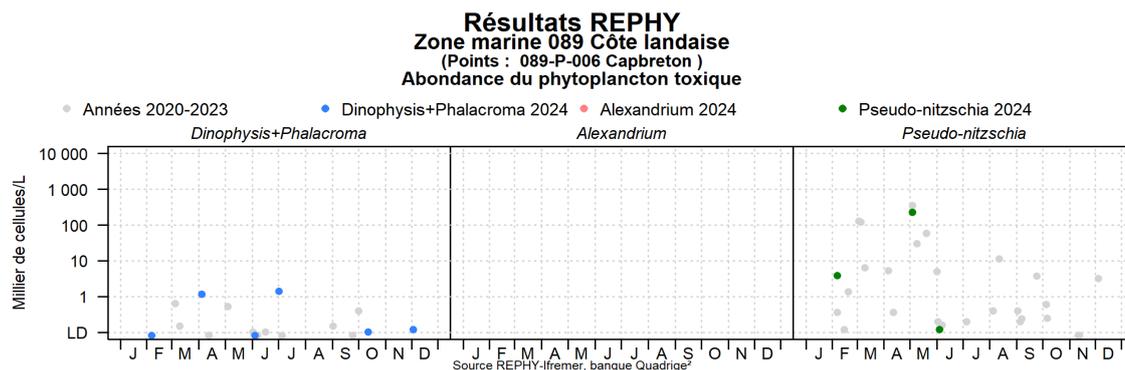


Figure 6.15 : Représentation des abondances des taxons toxiques pour la zone marine Côte landaise

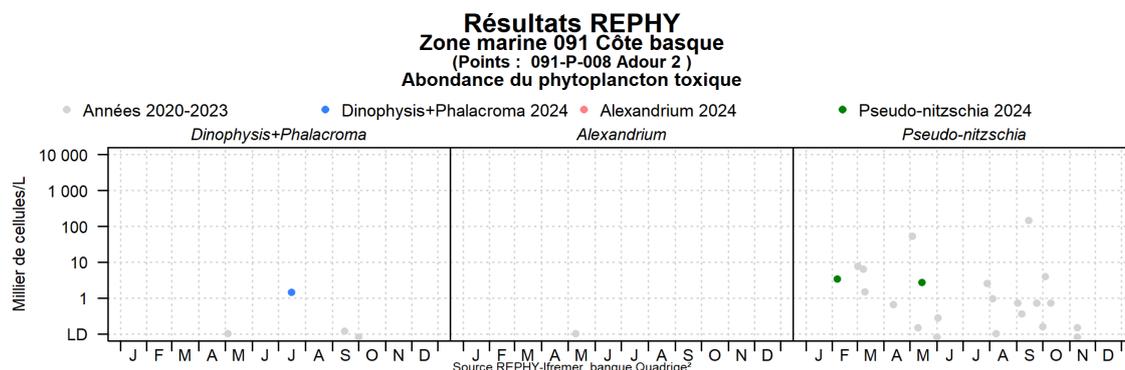
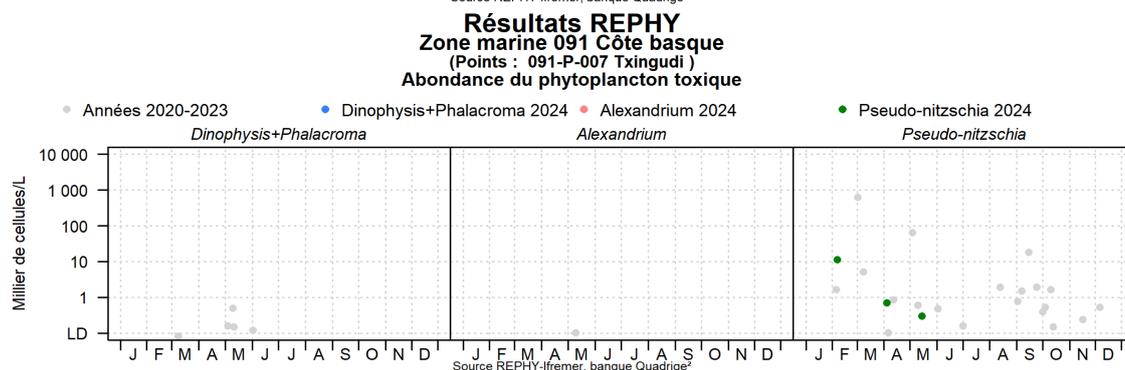
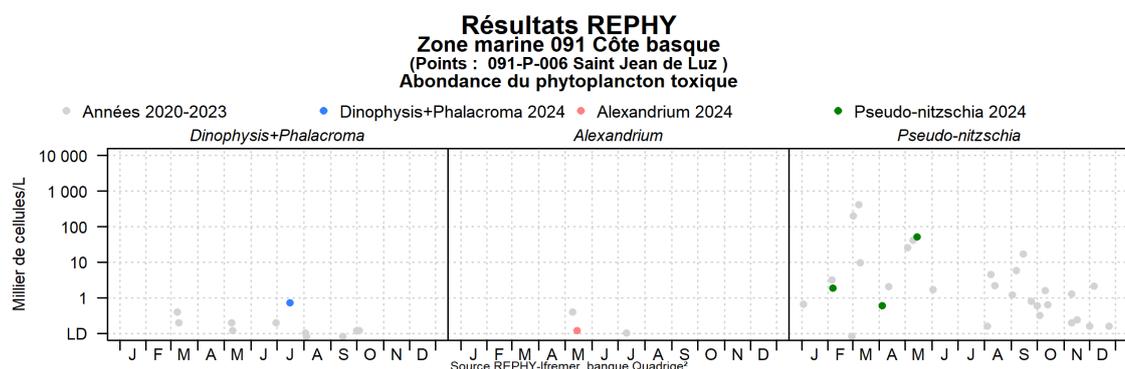


Figure 6.16 : Représentation des abondances des taxons toxiques pour la zone marine Côte basque

Dinophysis + Phalacroma

Sur la côte landaise (lieu « Capbreton »), le groupe *Dinophysis + Phalacroma* a été observé à six reprises en 2024. L'abondance annuelle maximale a été obtenue le 1^{er} juillet avec 1 400 cellules/L (il s'agissait de l'espèce *Phalacroma rotundatum*).

Il a été observé plus rarement sur la côte basque. L'abondance maximale a été obtenue sur le lieu Adour mi-juillet avec 1 450 *Phalacroma rotundatum* /L.

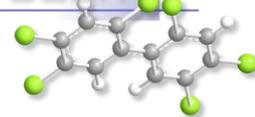
Alexandrium

Ce genre toxique est plutôt rare dans le sud du golfe de Gascogne. Il a été observé à une seule reprise dans un échantillon de la côte basque en mai 2024 (120 Cellules/L).

Pseudo-nitzschia

Le genre *Pseudo-nitzschia* n'a été recensé que très épisodiquement sur les côtes landaise et basque en 2024.

L'abondance maximale a été obtenue sur le point Capbreton début mai (227 600 cellules/L), représentée majoritairement par le groupe des larges.



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

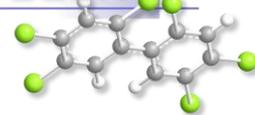
Le ROCCH est un outil de connaissance des niveaux de contamination chimique du littoral français depuis 1974. Il s'appuie sur des matrices intégratrices qui concentrent les contaminants présents dans l'eau, ce qui en facilite l'analyse. D'un côté les particules sédimentaires en suspension dans l'eau captent les molécules chimiques sur leur fraction argileuse (forte affinité des éléments traces métalliques pour cette fraction) ou organique (forte affinité de certains polluants organiques) et d'un autre côté, les mollusques marins qui se nourrissent en filtrant de grandes d'eau, retiennent et assimilent les contaminants chimiques présents dans leur environnement. Les niveaux de concentrations détectés dans la chair des mollusques ou directement mesurés dans les particules sédimentaires sont pris en compte pour les évaluations périodiques de la qualité de l'environnement marin dans le contexte des conventions de mer régionale et des directives européennes.

Depuis 1979 le ROCCH mesure les concentrations dans les tissus des moules et des huîtres. Ces mollusques, largement présents sur l'ensemble des côtes de France métropolitaine, possèdent en effet, comme d'autres organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Les concentrations mesurées dans les tissus traduisent l'état chimique chronique du milieu en permettant de s'affranchir des fluctuations rapides de celui-ci. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de «Mussel Watch».

Le phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que la concentration en contaminant des tissus soit à l'équilibre avec celle du milieu ambiant. Le ROCCH utilise donc des mollusques dont la durée de présence sur site est connue et maîtrisée, mollusques d'élevage ou mollusques sauvages présents naturellement de manière pérenne sur le site d'observation. Dans certains cas particuliers d'absence de ressources, on aura recours à des coquillages placés volontairement sur un site à suivre (station dite artificielle) en veillant à ce que le séjour sur site soit de six mois à minima avant le prélèvement pour analyse.

Le facteur de bioaccumulation (rapport entre la concentration dans les tissus et la concentration ambiante) dépend de l'espèce et de l'état physiologique du mollusque pris comme indicateur de la contamination chimique. Afin de suivre l'évolution de la contamination au fil des années, le réseau s'appuie donc, pour un point donné, sur l'échantillonnage d'une même espèce de mollusque, prélevée à la même saison d'une année sur l'autre. Les niveaux de concentration entre points peuvent alors être comparés sur la base du rapport entre la concentration mesurée sur le point et la valeur médiane nationale de cette concentration pour l'espèce considérée.

Au démarrage du réseau en 1979, le suivi a concerné des métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb, zinc et plus récemment argent, chrome, nickel et vanadium), des



hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le lindane, les résidus de DDT et les polychlorobiphényles (PCB). La liste de ces contaminants doit permettre de répondre aux conventions internationales pour la protection des océans dont la France est partie prenante (convention OSPAR pour l'Atlantique du Nord-est et convention de Barcelone pour la Méditerranée). La liste des contaminants à suivre s'est élargie au tributyl étain (TBT et ses métabolites mono et dibutyl étains), aux polybromodiphényléthers (PBDE) à partir de 2013 et aux composés per et polyfluorés (PFAS) à partir de 2018 pour les points suivis au titre de la convention OSPAR. A l'inverse, des pesticides organochlorés (lindane et DDT) interdits de longue date et qui ne sont pratiquement plus retrouvés dans l'environnement marin ont été retirés de cette liste à partir de 2016.

En 2008, avec la mise en œuvre de la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE) la surveillance des contaminants chimiques a été révisée sur certains points du ROCCH pour s'adapter au réseau de contrôle de surveillance (RCS) des masses d'eau au sein des bassins hydrographiques et intégrer de nouvelles molécules non suivies précédemment.

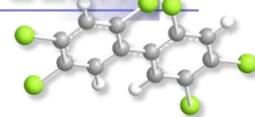
En 2008 également, le dispositif de surveillance chimique a été adapté pour répondre aussi à la réglementation européenne (en particulier le règlement d'exécution (UE) n° 2019/627 titre V) concernant la qualité des zones conchylicoles. Cette réglementation concerne les points du ROCCH utilisés pour le suivi de la qualité d'une zone conchylicole classée. Elle porte sur trois métaux (cadmium, mercure et plomb) ainsi que sur certains contaminants organiques : HAP, PCB et dioxines, et PFAS depuis 2023. L'évaluation de la qualité chimique d'une zone conchylicole est basée sur les concentrations de ces contaminants, mesurées en février dans la chair des mollusques exploités. La mesure des contaminants organiques d'intérêt sanitaire n'est réalisée que sur une partie des points.

Les suivis réalisés sur un point ROCCH permettent donc de répondre à un ou plusieurs de ces objectifs, selon les points et les espèces de mollusques échantillonnées.

Les substances faisant l'objet d'une présentation graphique dans le document sont décrites ci-dessous, essentiellement à partir des fiches de données toxicologiques et environnementales publiées par l'Ineris (<http://www.ineris.fr/substances/fr/>) :

- les métaux : cadmium, mercure, plomb, zinc, cuivre, nickel, argent,
- les HAP (représentés par le fluoranthène) ,
- les composés organochlorés : PCB (représentés par le congénère 153), lindane, DDT et ses isomères DDD et DDE,
- les composés organostanniques (représentés par le TBT, sur certains points seulement),
- les dioxines et composés de type dioxines (représentées par l'indice de toxicité équivalente totale résultant de l'ensemble des composés dosés)
- les polybromodiphényléthers (PBDE)
- les composés perfluorés (PFAS),
- les chloroalcanes à chaîne courte.

Les séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables à partir du site surva de l'Ifremer (<https://wwz.ifremer.fr/surval>).



Cadmium (Cd)

Le cadmium est un élément relativement rare qui n'existe pas naturellement à l'état natif. Il est présent dans la croûte terrestre à des concentrations d'environ un à deux milligrammes par kilogramme de roche, où il est souvent associé au zinc et au plomb. Il est obtenu comme sous-produit de raffinage du plomb, du zinc et du cuivre. Le cadmium retrouvé dans l'eau est issu de l'érosion des sols, ou d'activités anthropiques comme les décharges industrielles.

Les principales utilisations du cadmium sont la fabrication des accumulateurs électriques, la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques et les traitements de surface (cadmiage). A noter que les pigments cadmiés sont désormais interdits dans les plastiques alimentaires.

Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes se sont traduits par une baisse générale des niveaux de présence observés dans l'environnement.

Mercure (Hg)

Le mercure élémentaire est un métal liquide à température ambiante. La principale source dans l'environnement provient du dégazage de l'écorce terrestre. Les rejets anthropogéniques sont principalement dus à l'exploitation des minerais (mines de plomb et de zinc), à la combustion des produits fossiles (charbon - fioul), aux rejets industriels (industrie du chlore et de la soude...) et à l'incinération de déchets. Il intervient au cours de plusieurs types de procédés industriels (peintures, batteries, industries chimiques, etc...) et on le retrouve aussi dans les amalgames dentaires ainsi qu'en faible quantité dans les ampoules à économie d'énergie.

Du fait de sa très forte toxicité, il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet.

Plomb (Pb)

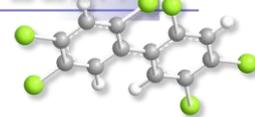
Le plomb est un élément naturel, présent dans la croûte terrestre et dans tous les compartiments de la biosphère, rarement sous forme libre. Il existe majoritairement sous forme inorganique. Il est principalement utilisé dans les batteries automobiles, mais également dans les pigments, les munitions, les alliages, l'enrobage de câbles, la protection contre les rayonnements (feuille de plomb), la soudure... et anciennement dans les carburants et les peintures.

Les rejets atmosphériques sont principalement anthropiques, ils proviennent d'abord des industries d'extraction, de première et deuxième fusion du plomb.

Les composés du plomb sont généralement classés reprotoxiques, nocifs par inhalation et dangereux pour l'environnement (Règlement CE n° 1272/2008).

Zinc (Zn)

Le zinc est présent dans l'écorce terrestre principalement sous forme de sulfure (blende). Le zinc provient également des minerais de plomb dans lesquels il est toujours associé au cadmium.



Le zinc a des usages voisins de ceux du cadmium (protection des métaux contre la corrosion) et entre dans la composition de divers alliages (laiton, bronze ...) utilisés dans la construction. Il est utilisé également comme intermédiaire de fabrication ou réactif en chimie et dans l'industrie pharmaceutique. Il est peu toxique pour l'homme mais peut perturber la croissance des larves d'huîtres. Les sources de zinc dans les milieux aquatiques peuvent être industrielles, urbaines et domestiques, mais également agricoles car il est présent en quantités significatives comme impureté dans certains engrais phosphatés.

Cuivre (Cu)

Le cuivre existe à l'état natif. Il se rencontre surtout sous forme de sulfures.

C'est l'un des métaux les plus employés à cause de ses propriétés physiques, en particulier de sa conductibilité électrique et thermique. Il est utilisé en métallurgie dans la fabrication d'alliages (bronze avec l'étain, laiton avec le zinc, alliages de joaillerie avec l'or et l'argent ...). Il est très largement employé dans la fabrication de matériels électriques (fils, enroulements de moteurs, dynamos, transformateurs), dans la plomberie, dans les équipements industriels, dans l'automobile et en chaudronnerie. Il est utilisé comme catalyseur (sous forme d'acétate ou de chlorures), comme pigment, comme insecticide, fongicide.

Les principales sources anthropiques sont l'industrie du cuivre et des métaux, l'industrie du bois, l'incinération des ordures ménagères, la combustion de charbon, d'huile et d'essence et la fabrication de fertilisants (phosphate).

Nickel (Ni)

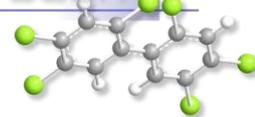
Le nickel est issu de minerais de nickel sulfurés dans lesquels sont également présents le fer et le cuivre. La présence de nickel dans l'environnement est naturelle (croûte terrestre) et anthropique.

Les principales sources anthropiques sont la combustion de charbon ou de fuel, l'incinération des déchets, l'épandage des boues d'épuration, l'extraction et la production de nickel, l'industrie des métaux : production d'aciers inoxydables et d'aciers spéciaux, dans la production d'alliages ferreux (associé au fer, au cuivre, au manganèse, au chrome, à l'aluminium, au soufre) ou non ferreux (associé au cuivre et au zinc). Il est utilisé dans les batteries alcalines, dans la fabrication de pigments, et comme catalyseur chimique.

Argent (Ag)

L'argent existe naturellement sous plusieurs degrés d'oxydation, les plus courants étant le degré 0 (Ag métal) et le degré +1 (sels AgCl, Ag₂S, AgNO₃, ...).

La majeure partie (environ 70 %) de l'argent extrait est un sous-produit issu de l'extraction d'autres métaux tels le cuivre, le plomb ou le zinc. Il existe par ailleurs une filière de recyclage. Les secteurs d'utilisation de l'argent sont variés : monnaie (mais plutôt pour les pièces de collection), électrique et électronique, bijouterie, alliage, photographie (en déclin). Le nano-argent présente aussi une grande variété



d'utilisations : biocide, textile, électronique et électroménager, emballages alimentaires et traitement de l'eau.

Chrome (Cr)

Le chrome est un des métaux les plus utilisés dans le monde et peut donc être rejeté en quantités significatives dans l'atmosphère et les milieux aquatiques. Sa toxicité dépend de sa forme chimique. La forme oxydée Cr(IV) est toxique et cancérigène.

Vanadium

« L'anomalie détectée pour le lac d'Hossegor en 2022 est de nouveau observée en 2023, ainsi que pour les autres points du pays basque (Adour, Nivelle et Bidassoa), laissant supposer une origine commune qui s'étend peut-être jusqu'au bassin d'Arcachon. » Ce type de constat géographique se retrouve également dans les sédiments du golfe de Gascogne avec les concentrations en valeurs les plus élevées dans les échantillons prélevés sur la côte basque sans doute en lien avec la géologie.

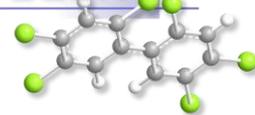
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le fluoranthène pris comme représentatif de l'ensemble des HAP

Les HAP entrent pour 15 à 30% dans la composition des pétroles bruts. Moins biodégradables que les autres hydrocarbures, ils restent plus longtemps dans le milieu. S'ils existent à l'état naturel dans l'océan, leur principale source est anthropique et provient de la combustion des produits pétroliers, sans oublier les déversements accidentels. Les principaux HAP sont cancérogènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène. Le groupe des HAP est représenté ici par le fluoranthène.

Le fluoranthène fait partie des principaux constituants des goudrons lourds issus du charbon ; il est obtenu par distillation à haute température (353 à 385 °C) d'huile d'antracène ou de brai. Il est également formé lors de la combustion incomplète du bois et du fioul. Il fait partie des HAP prédominants dans les émissions des incinérateurs d'ordures ménagères. Le fluoranthène est utilisé en revêtement de protection pour l'intérieur des cuves et des tuyaux en acier servant au stockage et à la distribution d'eau potable. Il est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication de teintures, notamment de teintures fluorescentes. Il est également employé dans la fabrication des huiles diélectriques et comme stabilisant pour les colles époxy. En pharmacie, il sert à synthétiser des agents antiviraux.

Polychlorobiphényles (PCB) dont le congénère CB 153 pris comme représentatif de l'ensemble des PCB.

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents, dont certains sont dits de type dioxine (PCB dl). Sept PCB (PCB indicateurs) parmi les 209 congénères ont été sélectionnés par le Bureau Communautaire de Référence de la Commission Européenne du fait de leur persistance et de leur abondance dans l'environnement ainsi que de leurs propriétés toxicologiques. Les « PCB indicateurs » (congénères 118, 138, 153, 180, 28, 52 et 101) représentent près de 80 % des PCB totaux.



Ils ont été largement utilisés comme fluide isolant ou ignifugeant dans l'industrie électrique, et comme fluidifiant dans les peintures. Leur rémanence, leur toxicité et leur aptitude à être bioaccumulés ont conduit à restreindre leur usage en France à partir de 1987. Depuis lors, ils ne subsistent plus que dans des équipements électriques anciens, transformateurs et gros condensateurs. Un arrêté de février 2003 (en application d'une directive européenne de 1996) planifie l'élimination de tous les appareils contenant des PCB d'ici fin 2010. La convention de Stockholm prévoit leur éradication totale pour 2025.

Lindane (γ -HCH, isomère de l'hexachlorocyclohexane)

Le lindane (γ -HCH) est l'un des isomères de l'hexachlorocyclohexane synthétisé à partir de benzène et de chlore. Il est utilisé comme insecticide depuis 1938 dans des applications agricoles et pour la protection de bois d'œuvre, comme antiparasitaire en médecine vétérinaire et humaine.

Il est interdit (production comme utilisation) par le règlement européen 850/2004 depuis le 31 décembre 2007 mais encore homologué dans une cinquantaine de pays. .

DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane)

Le DDT est un insecticide de la famille des organochlorés utilisé depuis 1939, dont le DDE et le DDD sont des impuretés et des produits de dégradation. Il est interdit pour usage agricole depuis les années 1970 et aujourd'hui uniquement toléré pour la lutte contre le paludisme.

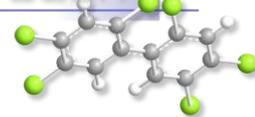
TBT (tributylétain)

Le TBT appartient à la famille des organostanniques. Il se dégrade dans l'environnement en MBT (monobutylétain) et DBT (dibutylétain), substances moins toxiques que le TBT. C'est un composé biocide à large spectre d'activité qui a été utilisé dans les produits anti-salissures et les produits de traitement du bois. Sa grande toxicité sur les espèces non-cible a entraîné une limitation de son usage en France dès 1981 puis son interdiction dans les peintures marines anti-salissures depuis le 1er janvier 2003 avec obligation d'éliminer ce produit des coques de navire à partir du 1er janvier 2008. Il en reste un usage résiduel comme biocide dans l'industrie du papier, du textile et du cuir et dans les circuits de refroidissement. Le MBT et DBT sont utilisés comme additifs dans le PVC. On retrouve le TBT dans l'eau de mer essentiellement sous forme dissoute, alors qu'il est signalé fortement adsorbé sur les matières en suspension en eau douce.

Les atteintes toxiques touchent plusieurs fonctions biologiques chez les mollusques même à faibles concentrations : reproduction, survie du stade larvaire, croissance, respiration, alimentation, calcification, immunité.

PBDE (polybromodiphényléthers)

Les PBDE sont des retardateurs de flamme bromés utilisés dans les plastiques, les textiles, l'électronique, les équipements domestiques. La famille comprend un ensemble de 209 congénères théoriques en fonction du nombre d'atomes de brome (1 à 10). On les trouve sous formes de mélanges techniques penta-, octa- et déca-bromés



selon le degré de bromation des différents congénères constituant le mélange. Il existe trois principaux PBDE commerciaux :

- le pentabromodiphényléther (PeBDE) commercial qui contient principalement des PBDE à 4, 5, ou 6 atomes de brome,
- l'octabromodiphényléther commercial qui contient des PBDE à 7 et 8 atomes de brome,
- et le décabromodiphényléther commercial (qui contient des PBDE à 9 et 10 atomes de brome).

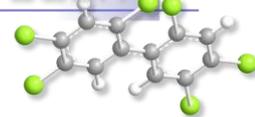
Ces substances, détectées dans l'environnement dès la fin des années 70, présentent un caractère lipophile et une faible dégradabilité qui font d'eux des Polluants Organiques Persistants (POP), toxiques pour l'homme et l'environnement. Les PBDE sont présents dans l'air, dans les matières en suspension et les sédiments plus que dans l'eau du fait de leur faible solubilité. De nombreuses études ont mis en évidence la présence de PBDE dans le biote et chez les mammifères terrestres avec une contamination due à la fois à l'exposition directe et à la bioaccumulation.

La production mondiale des PBDE a augmenté de façon exponentielle depuis les années 80. Depuis août 2004, les mélanges techniques penta-bromés et octa-bromés sont interdits d'utilisation en Europe puis interdits par la Convention de Stockholm en mai 2009. Aujourd'hui les PBDE ne sont plus produits en France et en Europe. Le PeBDE (BDE-28, BDE-47, BDE-99, BDE-100, BDE-153, et BDE-154) est classé en tant que substance dangereuse prioritaire et les PBDE ont été intégrés à l'annexe X de la DCE.

PFAS (Substances per et poly fluoroalkylés)

Les composés per- et poly-fluoroalkylés, appelés plus communément perfluorés ou PFAS (per and PolyFluorinated Alkyl Substances en anglais) constituent une famille chimique complexe regroupant près de 4700 composés distincts. La caractéristique commune de ces substances est d'avoir une chaîne carbonée comportant au moins un atome de carbone lié à 3 ou 2 atomes de Fluor. Leurs propriétés physico-chimiques intéressantes (propriétés surfactantes empêchant l'eau ou les graisses de pénétrer dans les produits, propriétés de résistance aux chaleurs extrêmes et aux agents chimiques, etc.) ont conduit à la multiplication de leurs usages. On les retrouve ainsi dans une grande variété de produits industriels et de consommation courante (textile, revêtement antiadhésif, mousse anti incendie, etc.). Stations d'épuration, aéroports, sites de traitements et d'activité nucléaires, usines de fabrication de produits chimiques... figurent parmi les sites susceptibles de relarguer ces substances. Parmi les substances PFAS les plus connues, figurent le PFOS et le PFOA.

Ce sont les substances d'origine anthropique les plus persistantes connues à ce jour. Certains PFAS s'accumulent dans les organismes vivants. Des études ont associé certains PFAS à longue chaîne avec des une toxicité hépatique, une perturbation du métabolisme des lipides et des systèmes immunitaire et endocrinien, des troubles neurocomportementaux, une toxicité et une mortalité néonatales, ainsi que des tumeurs dans de multiples systèmes organiques.



Les réglementations intègrent la surveillance de plusieurs PFAS. En France, l'arrêté de 2022 prévoit le suivi dans les eaux de surface de 5 molécules de cette famille : PFOS, PFOA, PFHxA, PFDA et PFHS. La réglementation européenne DCE devrait inclure d'autres PFAS, tel que le PFNA, bio-accumulable, cancérigène suspecté et probable repro-toxique.

7.2. Documentation des figures

7.2.1. Chroniques des concentrations

Pour chaque point de surveillance une figure (exemple : Figure 2) représente l'évolution temporelle d'un contaminant, avec l'indication d'une référence (seuil ou plage de valeurs) permettant de juger de la qualité chimique associée à ce paramètre.

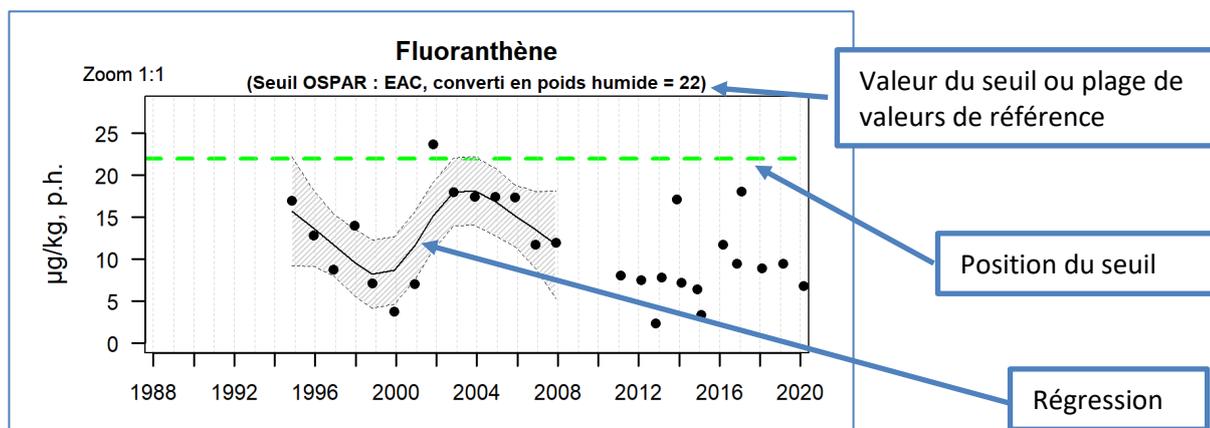


Figure 2.1 : Modèle de série chronologique des concentrations en contaminant chimique mesurées sur un point ROCCH.

- Les seuils (voir § 7.3) sont matérialisés selon leur nature par :

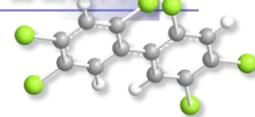
- Seuil de classement des zones conchylicoles (représenté par une ligne orange en pointillés)
- Seuil EAC (critère d'écotoxicologie) (représenté par une ligne verte en pointillés)

Lorsque le seuil de classement des zones conchylicoles est utilisé, une *plage de valeurs* est précisée au-dessus du graphique, comprise entre une valeur haute (valeur du seuil + incertitude analytique) et une valeur basse (valeur du seuil). Elle est figurée sous forme de bande lorsque les valeurs mesurées se rapprochent de cette zone.

- Pour les séries chronologiques de plus de dix ans sans interruption, une régression (ligne continue) est ajustée, entourée d'une enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué (zone grisée délimitée par des pointillés).

Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements dans le nombre d'échantillons prélevés sur un point au cours de l'année :

- 1979-2002 : quatre échantillons par an (février – mai – août – novembre), dosages des contaminants organiques sur l'échantillon de novembre ;
- 2003-2007 : deux échantillons par an (février – novembre) dosages des contaminants organiques sur l'échantillon de novembre ;



- 2008 – 2016 : deux échantillons par an (février – novembre) dosages des contaminants organiques sanitaires (HAP, PCB et dioxines) sur l'échantillon de février, dosages de l'ensemble des contaminants organiques sur l'échantillon de novembre ;
- à partir de 2017 : un seul échantillon par an, au premier trimestre (février), pour tous les paramètres suivis.

Les graphiques reprennent l'ensemble des données ; celles qui ont été intégrées au calcul de la régression sont colorées en noir, les autres en gris.

La régression est calculée à partir des données du premier trimestre de chaque année pour les métaux et des données des premiers et quatrièmes trimestres pour les contaminants organiques (sauf entre 2008 et 2012 : seul l'échantillon du premier trimestre a été pris en compte).

- *Echelles et valeurs exceptionnelles* : les points extrêmes, hors échelle, sont figurés par des flèches

Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale, un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus faibles, ... Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre.

7.2.2. Comparaison spatiale des niveaux

Pour les suivis réalisés sur les moules ou les huîtres, un graphique permet de comparer le niveau de contamination chimique d'un lieu de surveillance au *niveau de concentration médian national*, pour une espèce donnée et un paramètre donné.

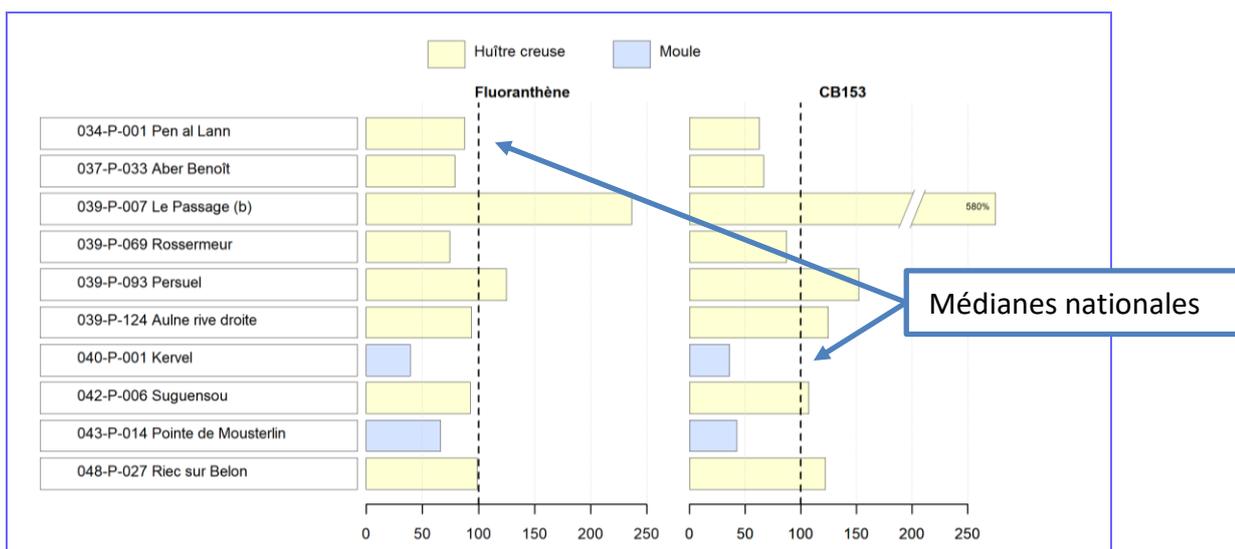
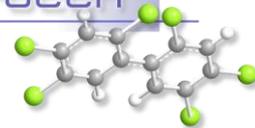


Figure 7.2 : Modèle de représentation de la médiane des niveaux de concentration par point rapportée à la valeur médiane nationale.



- *Echelle commune : pourcentage par rapport à la valeur médiane nationale.*

La concentration médiane d'un contaminant chimique, calculée pour chaque point suivi, à partir des observations sur les trois dernières années est *exprimée en pourcentage* de la concentration médiane nationale calculée à partir de l'ensemble des points suivis sur le littoral français sur la même période et pour la même espèce. Dans la Figure , les médianes pour le point « le Passage » représentent respectivement près de 2,5 fois (ou 250 %) la concentration médiane nationale en fluoranthène dans les huîtres creuses et 5,8 fois (ou 580 %) celle du CB153.

Pour les valeurs extrêmes, une « cassure » est effectuée dans la barre considérée et sa longueur ne correspond donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie est affichée.

- *Calcul de la médiane* : Les huîtres et les moules présentent des taux d'accumulation différents pour une même molécule chimique. Le calcul de la valeur médiane nationale est donc réalisé par paramètre et par espèce de mollusque. Chaque espèce est identifiée par un figuré spécifique sur le graphique

Pour l'argent, le suivi généralisé à l'ensemble des points du réseau date de 2020 ; la médiane n'est donc calculée que sur les années 2020 et 2021

7.3. Grilles de lecture

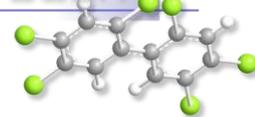
7.3.1. Mode d'expression des résultats et des seuils

Après une longue période pendant laquelle il était d'usage d'exprimer les concentrations mesurées par référence au poids sec (concentration dans l'échantillon après séchage), indépendant de toutes variations de l'humidité de l'échantillon, l'usage actuel privilégie désormais l'expression de la concentration rapportée au poids frais (concentration dans l'échantillon brut), indépendante des variations d'efficacité des techniques de séchage.

Le mode de représentation choisi pour les contaminants chimiques s'appuie désormais sur des concentrations rapportées au poids frais, permettant ainsi une lecture plus aisée des résultats que ce soit dans le contexte sanitaire ou dans le contexte environnemental. Les seuils encore exprimés par référence au poids sec dans les textes de référence, ont été convertis ici en poids humide, en retenant une teneur théorique en matière sèche de la chair de coquillage de 20%.

7.3.2. Seuils de classement des zones conchylocoles

De tels seuils existent pour les produits de la pêche (mollusques notamment) pour certains contaminants, fixés par le règlement européen (UE) n°2023/915). Pour les métaux, les PCB, les HAP et les PFAS, les concentrations mesurées sont comparées à ces seuils sanitaires. Pour les dioxines, les concentrations sont pondérées par la toxicité relative de chaque molécule du groupe grâce à un coefficient (TEF ou facteur d'équivalence toxique) fixé par l'OMS pour chaque molécule. La somme de ces concentrations toxiques équivalentes permet de calculer une toxicité équivalente de l'échantillon (TEQ) qui est comparée aux seuils sanitaires.



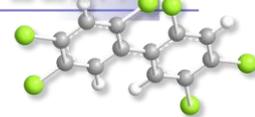
Par ailleurs, chaque mesure de concentration étant entachée d'une incertitude liée au protocole d'analyse, les textes réglementaires sanitaires prévoient de considérer la valeur minimale de la concentration mesurée (concentration mesurée minorée de cette incertitude), pour la comparer au seuil. Pour tenir compte de cette lecture, la plage de valeurs de référence mentionnée est majorée de la valeur de l'incertitude. L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de production conchylicole fait l'objet d'une synthèse annuelle dans chaque département. Elles sont disponibles sur le site des archives institutionnelles de l'Ifremer (Archimer).

7.3.3. Seuils de qualité environnementale

Des valeurs de référence pour la qualité environnementale existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE et DCSMM).

Les travaux des groupes d'experts de la convention OSPAR ont permis de fixer des EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) correspondant à la teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles. On considèrera ces seuils pour l'ensemble des côtes françaises, y compris pour la Méditerranée

Les travaux français en cours pour la directive cadre européenne sur l'eau visent à fixer des valeurs guide environnementales (VGE) qui traduisent une valeur maximale de concentration dans la chair de mollusque équivalente à la norme de qualité environnementale (NQE) fixée pour l'eau, définie comme la « concentration [...] qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ».



7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

Avant-propos :

Pour une bonne lecture des données, il est important de noter les éléments suivants :

- **Concentrations en DDT et métabolites** : Dans la majorité des échantillons analysés dans le cadre du programme ROCCH, les concentrations en DDT et ses métabolites (DDE, DDD) ne sont pas quantifiées par le laboratoire. La réduction significative des teneurs en ces contaminants a conduit OSPAR, en 2016, à ne plus surveiller cette famille de molécules insecticides, qui sont interdites dans les usages agricoles depuis plus de 40 ans. Cependant, dans le cadre du suivi DCE Adour-Garonne, ces composés continuent d'être suivis, au même titre que le TBT.
- **Taux de bioaccumulation entre huître et moule** : Des différences significatives existent dans le taux de bioaccumulation pour certains métaux entre l'huître et la moule. Par exemple :
 - Le cadmium (le ratio huître/moule est compris entre 2 et 3),
 - Le mercure (le ratio huître/moule est estimé à 1,5),
 - Le zinc (le ratio huître/moule est évalué à 20).
- **Suivi de l'argent** : Le suivi de l'argent a été généralisé à l'ensemble des points du réseau à partir de 2020. La médiane est donc calculée uniquement pour les années 2020, 2021, 2022 et 2023.
- **Données sur le lindane** : À ce jour, les données concernant le lindane ne peuvent pas être comparées aux seuils EAC ou VGE de 0,29 µg/kg p.f., étant donné que les performances analytiques pour cette substance ne sont pas suffisantes, la limite de quantification étant de 0,2 µg/kg p.f. pour un seuil de 0,29 µg/kg p.f. Les données sont donc fournies à titre informatif, et seules les tendances peuvent être exploitées.
- **Données HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)** : Pour le quatrième trimestre 2015, les données HAP ne sont pas validées en raison d'un problème analytique et ne seront donc pas présentées ici.
- **Point de surveillance de Biarritz** : En 2024, le point de prélèvement de Biarritz n'a pas pu être échantillonné en raison d'un dysfonctionnement du système de caging, habituellement fiable. En conséquence, aucun résultat n'est disponible pour ce site cette année.

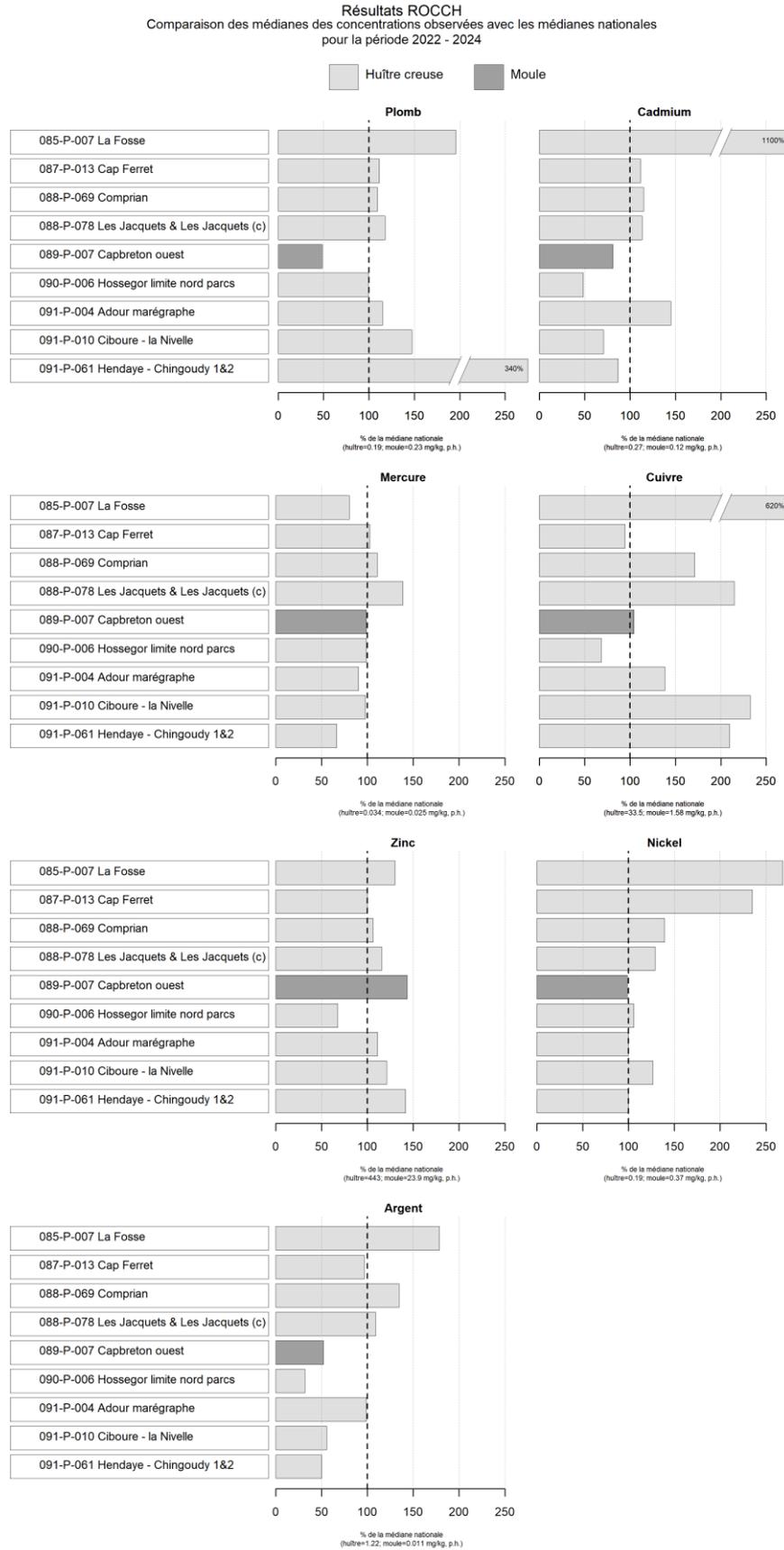


Figure 7.3 : représentation de la médiane des niveaux de concentration des métaux par point rapportée à la valeur médiane nationale.

Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2022 - 2024

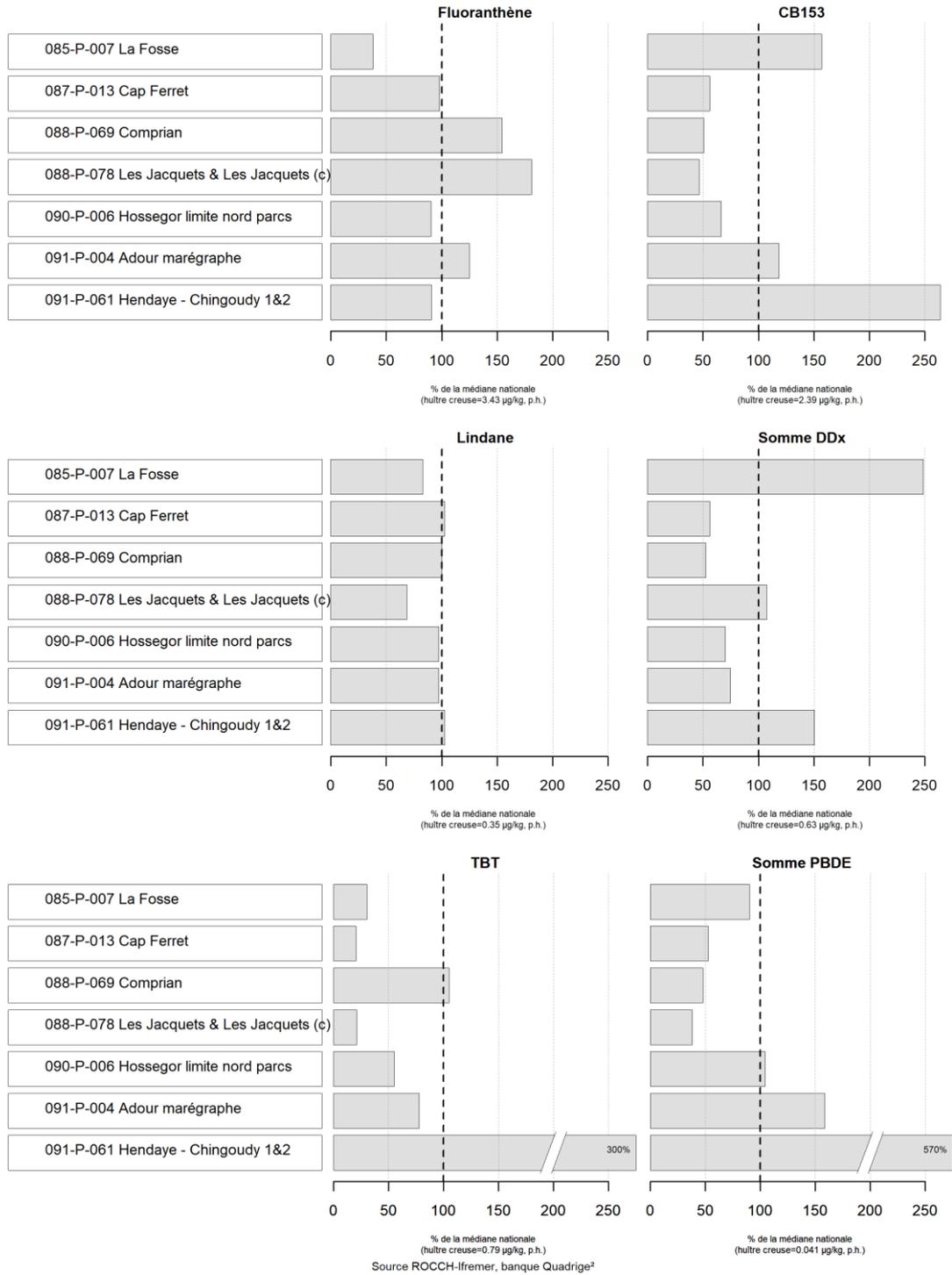
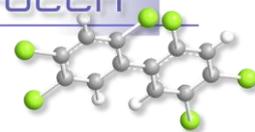


Figure 7.4 : Représentation de la médiane des niveaux de concentration des contaminants organiques par point rapportée à la valeur médiane nationale.



Aval et large de la Gironde (zone marine 85) – Métaux

Résultats ROCCH
085-P-007 Estuaire de la Gironde / La Fosse - Huître creuse

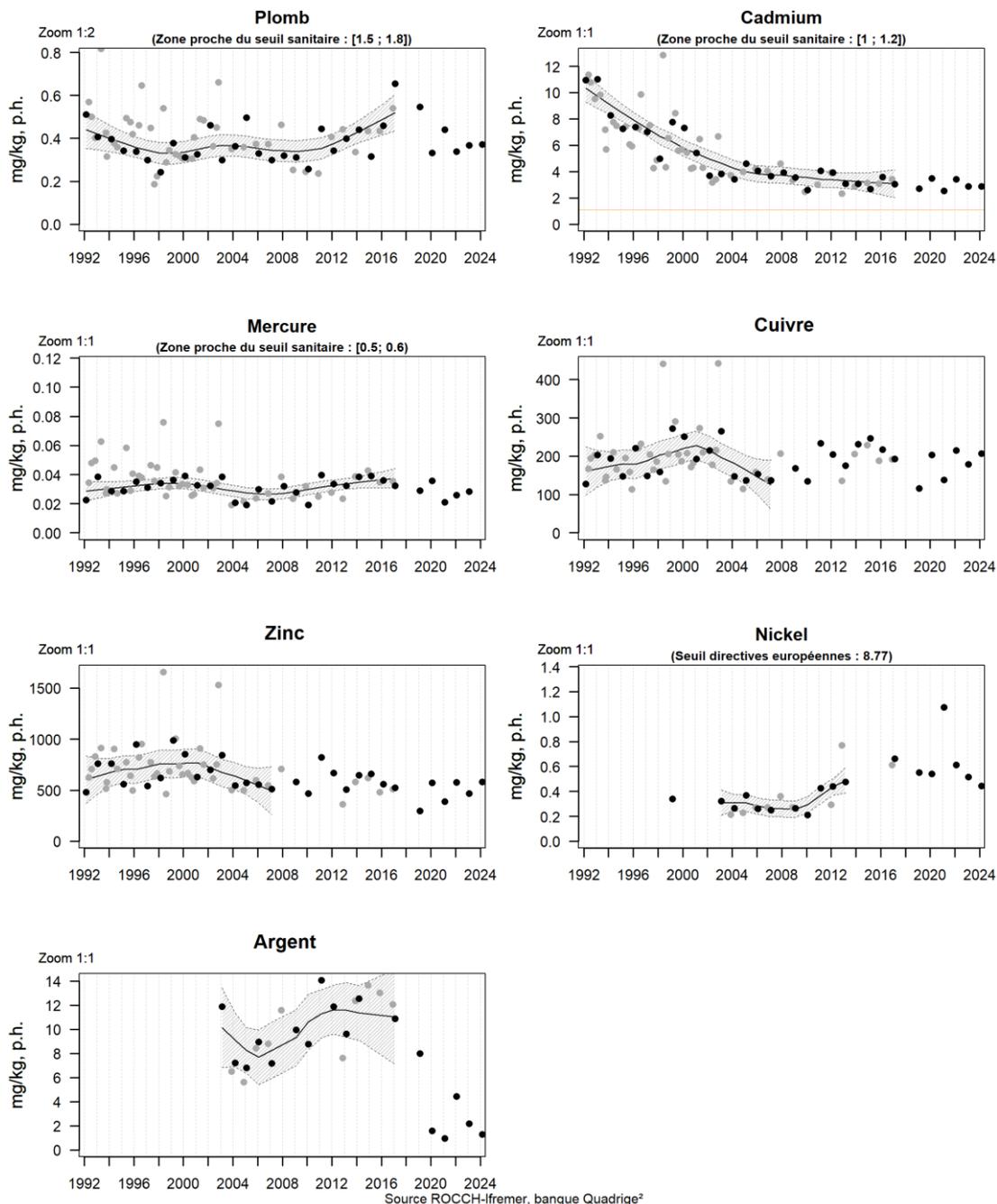
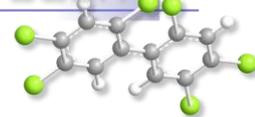


Figure 7.5 : Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « La Fosse »

NB : En 2018, le point « La Fosse » n'a pas été échantillonné suite à de mauvaises conditions météorologiques. Il n'y a donc pas de résultats en 2018 pour ce point.



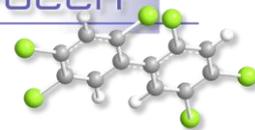
L'estuaire de la Gironde est contaminé par une **pollution polymétallique**, principalement due à d'anciens rejets dans le Riou-Mort, un petit affluent du Lot, situé dans la zone industrielle de Viviez, près de Decazeville¹⁴.

À "La Fosse", tous les métaux suivis dans les huîtres, à l'exception du mercure, présentent des concentrations bien supérieures à la médiane nationale : le **cadmium** (11 fois plus élevé), le **cuivre** (6 fois plus élevé), le **nickel** (2-3 fois plus élevé), **Zinc** (1.2 fois plus élevée) et l'**argent** (2 fois plus élevé).

Après une nette diminution des teneurs entre les années 1990 et 2006, les concentrations en **cadmium** dans les huîtres se sont stabilisées, oscillant autour de 4 mg/kg p.h., soit bien au-dessus du seuil réglementaire de 1 mg/kg p.h. Depuis 2015, une baisse marquée des concentrations en **argent** a également été observée.

Pour les autres métaux, les concentrations mesurées au cours des dernières années restent globalement stables, voire en légère diminution.

¹⁴ Duval Mathilde, Grouhel-Pellouin Anne, Vandoolaeghe Sylvain (2024). Contamination métallique dans l'estuaire de la Gironde. Une synthèse des connaissances depuis 1979. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00881/99276/>



Aval et large de la Gironde (zone marine 85) – Contaminants organiques

Résultats ROCCH
085-P-007 Estuaire de la Gironde / La Fosse - Huître creuse

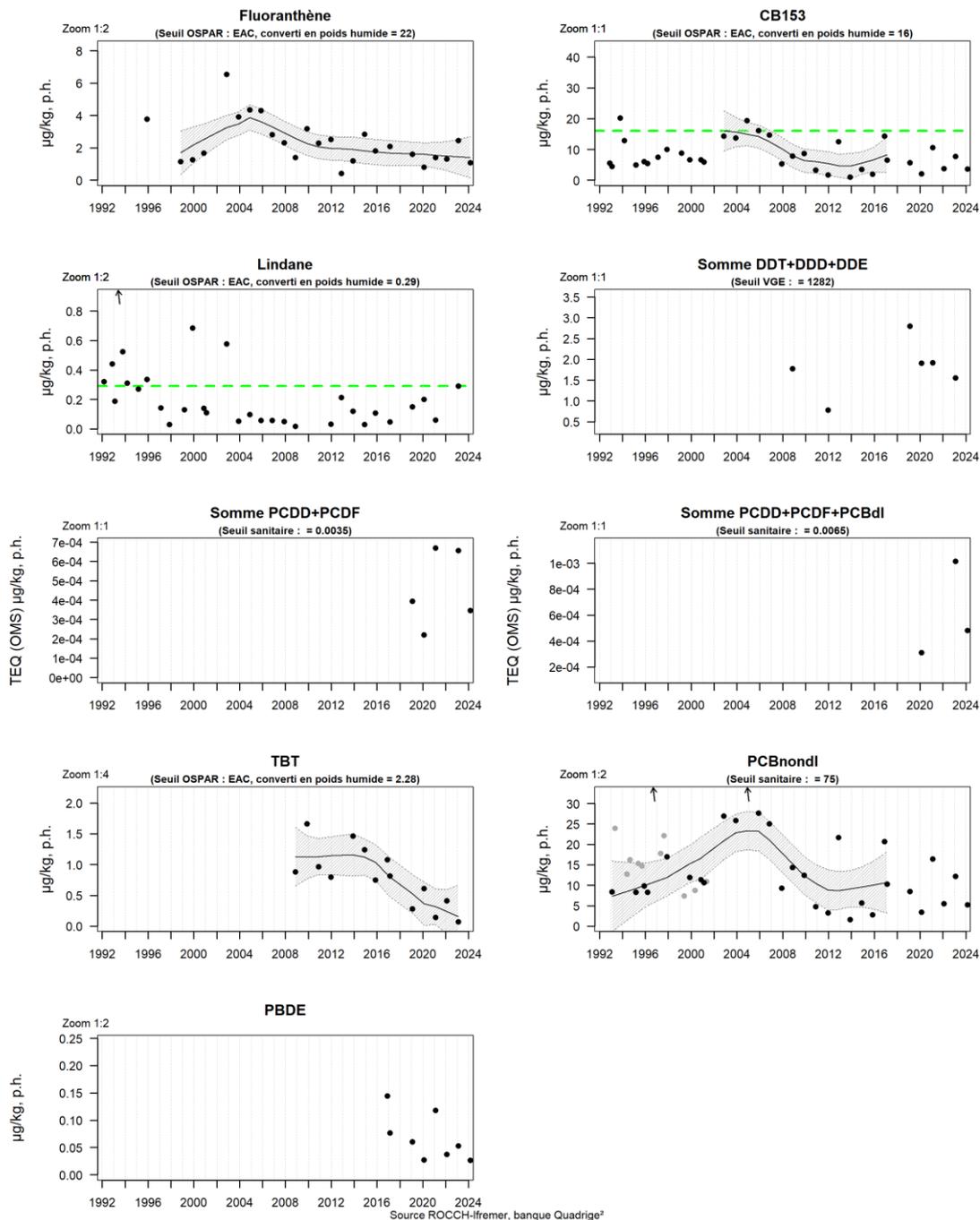
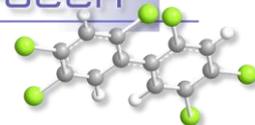
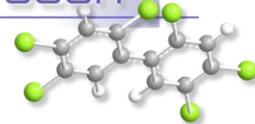


Figure 7.6 : Série chronologique des concentrations en contaminant organiques mesurées sur le point « La Fosse »



Le graphique comparant les médianes par site à celles des médianes nationales montre que les huîtres de ce site présentent une faible contamination par les polluants organiques, à l'exception des composés **CB153** et ΣDDx , pour lesquels les concentrations sont de 1,5 à 3 fois supérieures à la médiane nationale. Toutefois, il est important de souligner que les teneurs mesurées pour le CB153 et le ΣDDx restent bien en dessous des seuils réglementaires (EAC-OSPAR : CB153 = 150 $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.h et VGE DDX = 9,45 $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.h). De manière générale, les concentrations des contaminants organiques sont stables ou ont diminué ces dernières années.



Arcachon aval (zone marine 87) – Bassin d’Arcachon (zone marine 88) – Métaux

Suite à la disparition de gisement d’huîtres sauvages sur le site « Les Jacquets », ce point a été remplacé en 2019 par le point « Les Jacquets (c) », situé plus près de la côte à environ 400 m de l’ancien point. Ces deux points ont été échantillonnés en parallèle en novembre 2018 et février 2019. Les résultats obtenus pour les contaminants pris en compte au cours des deux dates montrent peu de différences. Pour cette raison, sur les graphes présentés ci-dessus, les valeurs obtenues sont présentées dans la continuité des précédentes sous le nom du point « Les Jacquets & Les Jacquets (c) ».

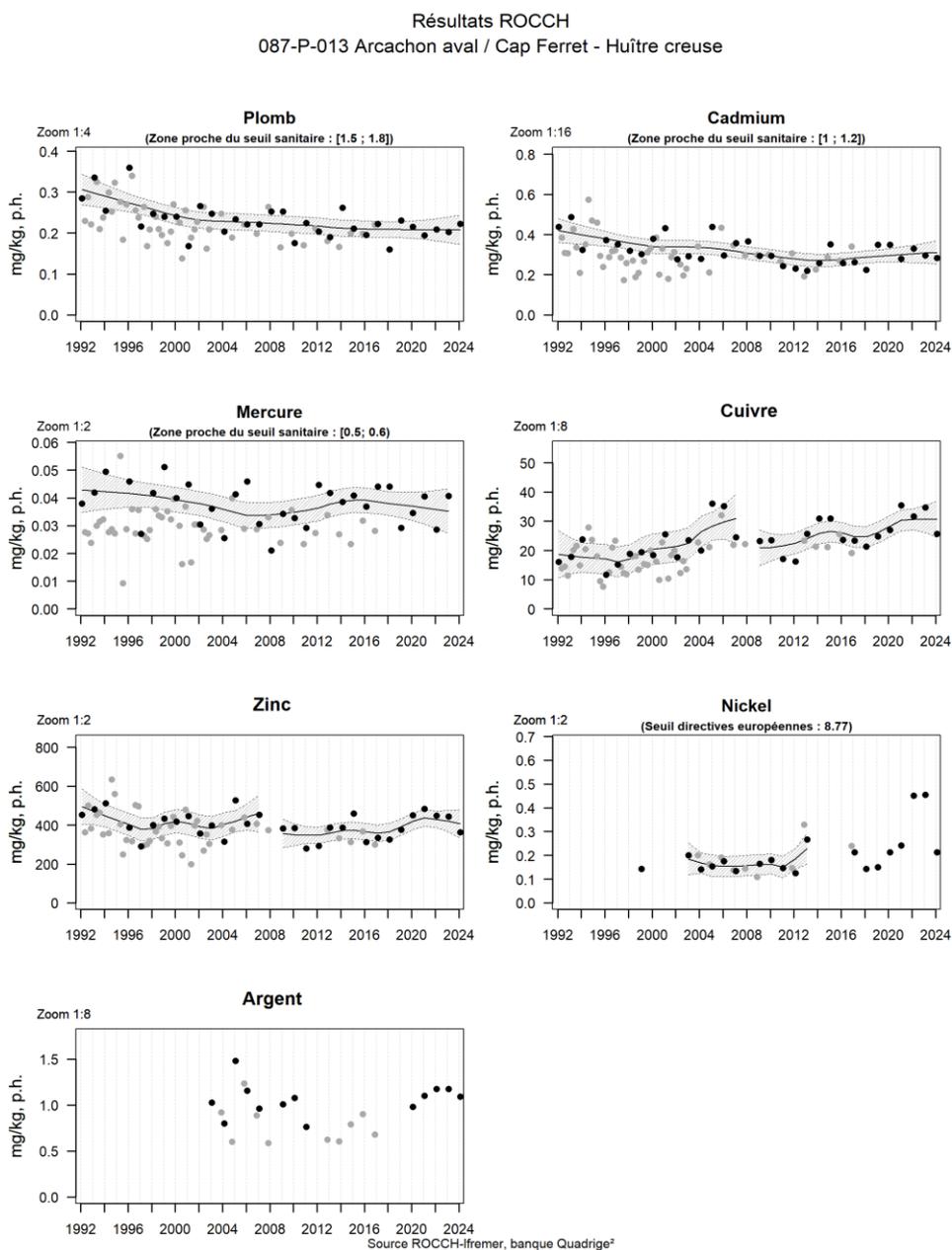
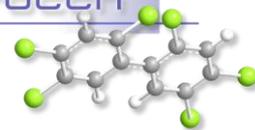


Figure 7.7 : Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Cap Ferret »



Résultats ROCCH
088-P-078 Bassin d'Arcachon / Les Jacquets & Les Jacquets (c) - Huître creuse

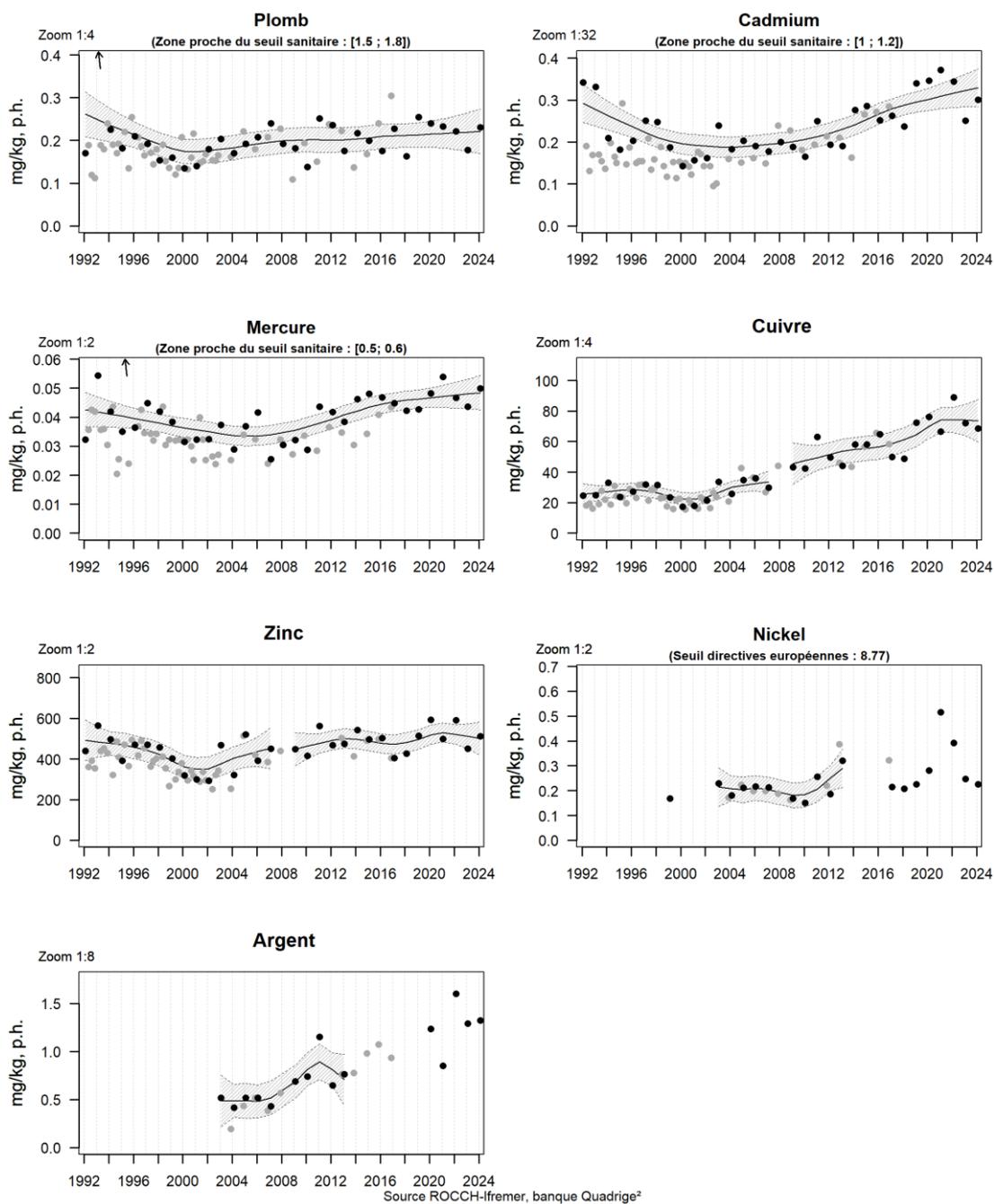
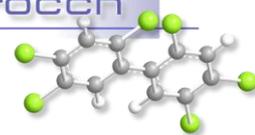


Figure 7.8 : Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Les jacquets »



Résultats ROCCH
088-P-069 Bassin d'Arcachon / Comprian - Huître creuse

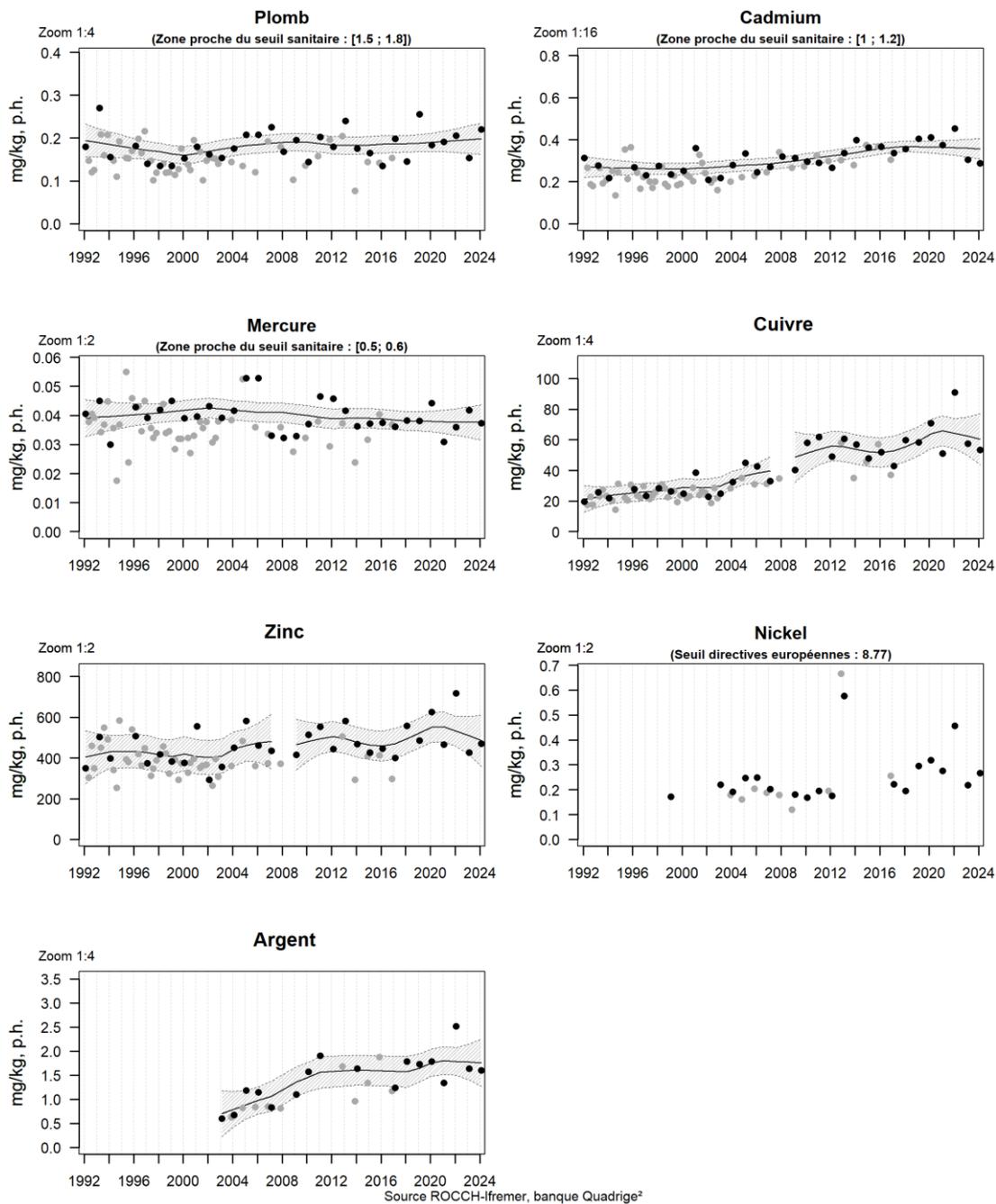


Figure 7.9 : Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Comprian »



Les teneurs en métaux dans les huîtres du site aval du bassin d'Arcachon (« Cap Ferret ») sont globalement proches des valeurs médianes nationales, à l'exception notable du **nickel**, dont la concentration mesurée est de deux à trois fois supérieure à la médiane nationale. Il convient toutefois de souligner que ces teneurs restent inférieures au seuil VGE de 8677 µg/kg poids frais, sans qu'aucune tendance à la hausse n'ait été observée à ce jour.

En revanche, pour les deux sites situés au fond du bassin — « Les Jacquets & Les Jacquets (c) » et « Comprian » — les concentrations dépassent les valeurs médianes nationales pour plusieurs métaux : le **mercure** (uniquement sur le site « Les Jacquets & Les Jacquets (c) »), le **cuivre** (sur les deux sites), ainsi que le **nickel** et l'**argent** (sur le site « Comprian »). Les dépassements les plus marquants concernent le **cuivre**, dont les concentrations atteignent 2 fois la médiane nationale.

Après une baisse des teneurs en **cadmium** observée entre les années 1990 et 2000, une augmentation des concentrations est désormais constatée dans les huîtres du fond du bassin, particulièrement au point « Les Jacquets & Les Jacquets (c) ». Toutefois, les teneurs mesurées sur ces sites demeurent bien inférieures au seuil sanitaire réglementaire, représentant entre 20 et 40 % de cette valeur.

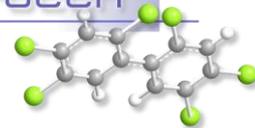
Concernant le **plomb**, les teneurs mesurées dans les huîtres ont progressivement diminué depuis le début des années 1990 sur l'ensemble des points étudiés dans le bassin. Depuis le début des années 2000, elles se sont stabilisées, notamment sur les sites situés au fond du bassin (« Les Jacquets & Les Jacquets (c) » et « Comprian »). Les concentrations restent nettement inférieures au seuil sanitaire réglementaire, représentant entre 10 et 15 % de cette valeur.

Les concentrations en **mercure** sont stables à « Comprian » et « Cap Ferret », mais une légère tendance à la hausse est observée au point « Les Jacquets & Les Jacquets (c) » depuis 2005, avec un dépassement de la médiane nationale (1,4 fois). Bien que les teneurs mesurées sur ces trois sites restent nettement inférieures au seuil sanitaire réglementaire (entre 10 et 15 %).

Enfin, ces dernières années, une augmentation des concentrations en **argent** a également été constatée dans les huîtres du bassin d'Arcachon, notamment au point « Les Jacquets & Les Jacquets (c) », à l'instar du cadmium et du nickel.

Les concentrations en cuivre dans les huîtres du Bassin d'Arcachon augmentent, en particulier dans les zones internes comme Comprian, où elles dépassent parfois plus du double de la médiane nationale. Selon les travaux récents, cette contamination est principalement liée aux peintures antifouling (D. F. Araújo, 2025). La saisonnalité des concentrations en cuivre dans l'eau — plus faibles en hiver et plus élevées en été selon le suivi REMPAN — confirme ce lien, suggérant une corrélation directe avec l'activité nautique.

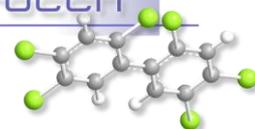
Cependant, les données disponibles ne permettent pas de conclure à une augmentation généralisée du cuivre dans l'eau à long terme : les concentrations dans les sédiments restent stables et les zostères ne présentent pas de contamination accrue. L'élévation observée dans les huîtres semble davantage liée à une hausse des matières en suspension, conséquence de la régression des herbiers.



Les teneurs en cuivre dissous dans l'eau sont généralement inférieures aux seuils critiques. **À noter toutefois que** ces concentrations dépassent parfois la PNEC (0,8 µg/L en milieu marin), notamment à Compiègne et dans les ports.

Un mécanisme clé à considérer également est l'effet de biodilution : lorsque la croissance des huîtres est rapide, la concentration apparente des contaminants dans leurs tissus diminue, car la masse corporelle « dilue » la charge accumulée. À l'inverse, un ralentissement de la croissance provoque un effet de bioconcentration relative, où les concentrations augmentent du fait que la masse corporelle croît moins vite que la quantité de contaminants accumulés ((Araújo et al., 2021a ; Chauvelon et al., 2022)

En résumé, si les niveaux actuels de cuivre ne paraissent pas encore menaçants à grande échelle, la tendance observée dans les zones internes du Bassin d'Arcachon justifie cependant une vigilance accrue, car elle pourrait signaler un risque croissant pour l'écosystème.



Evolution des MES (mg/L) à basse mer de vive eau sur trois points du réseau ARCHYD : « Arcachon Bouée 13 (proche du point ROCCH « Cap Ferret »), « Jacquets » et « Comprian » (proches des points ROCCH homonymes)

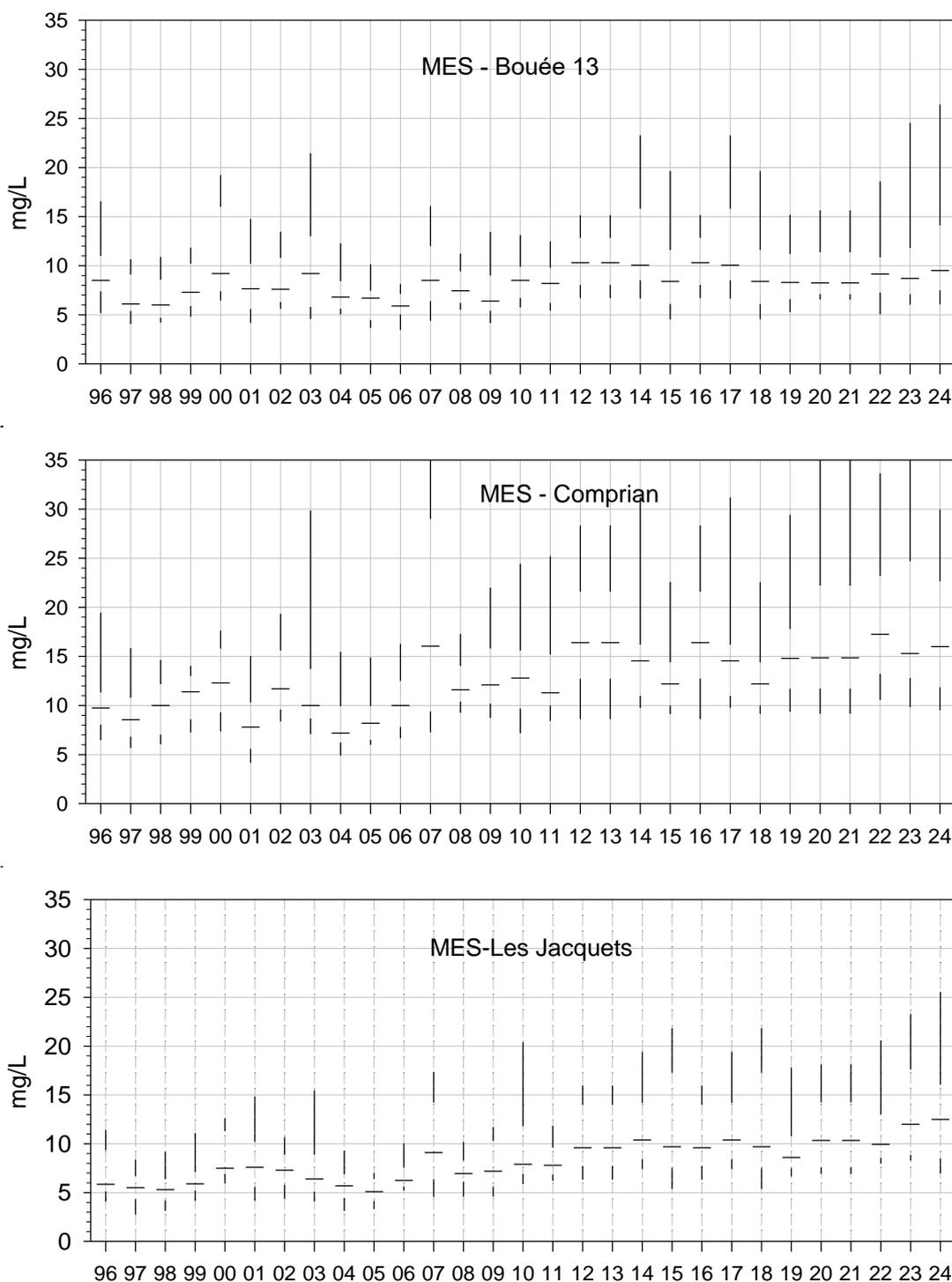


Figure 7.10 : Représentation graphique en boîte à moustache des concentrations en Matière en suspension mesurés sur les points Bouée 13, Comprian et les jacquets entre 1996 et 2024

Arcachon aval (zone marine 87) – Bassin d’Arcachon (zone marine 88) – Contaminants organiques

Résultats ROCCH
087-P-013 Arcachon aval / Cap Ferret - Huître creuse

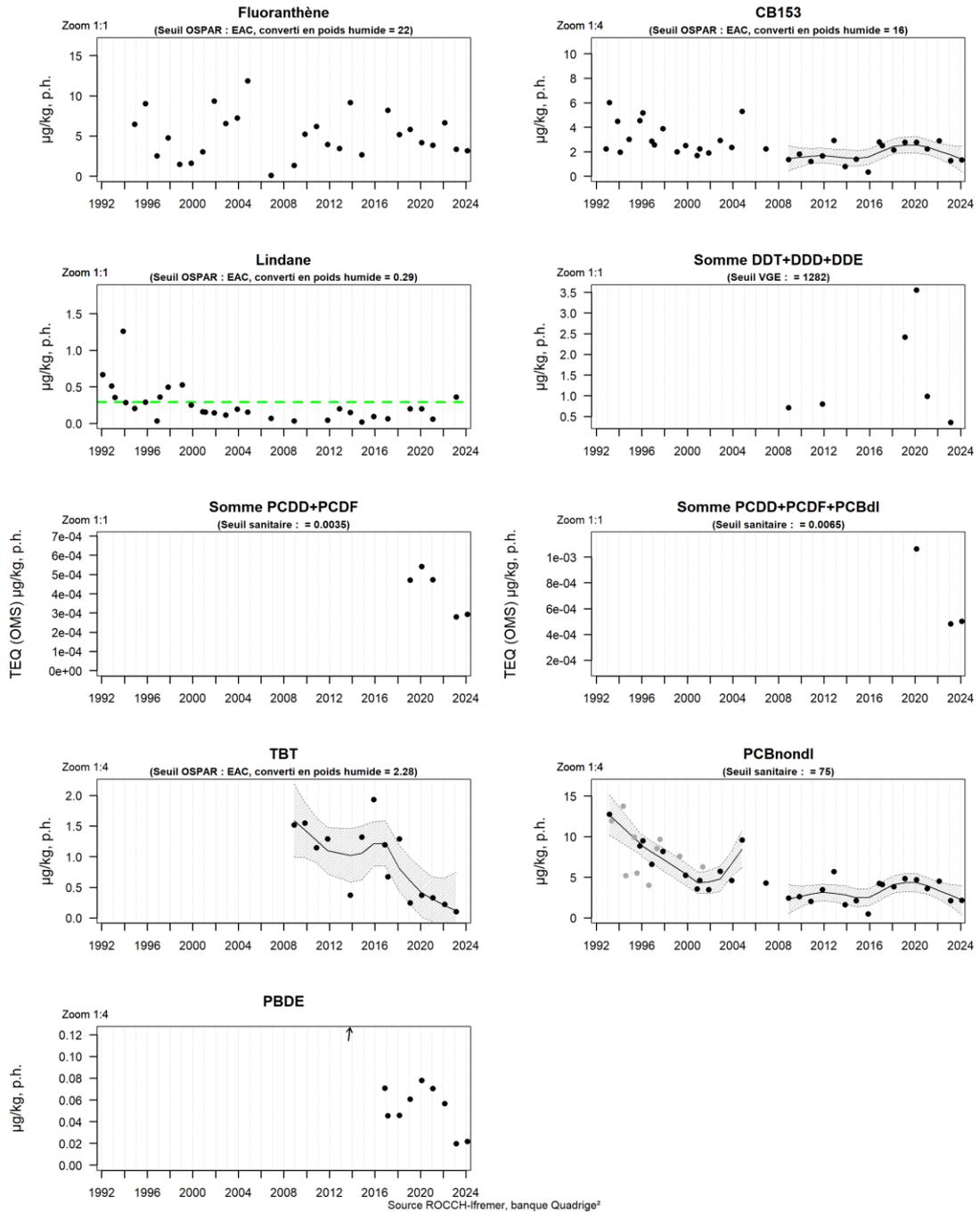


Figure 7.11 : Série chronologique des concentrations en contaminant organiques mesurées sur le point « Cap Ferret »

Résultats ROCCH
088-P-078 Bassin d'Arcachon / Les Jacquets & Les Jacquets (c) - Huître creuse

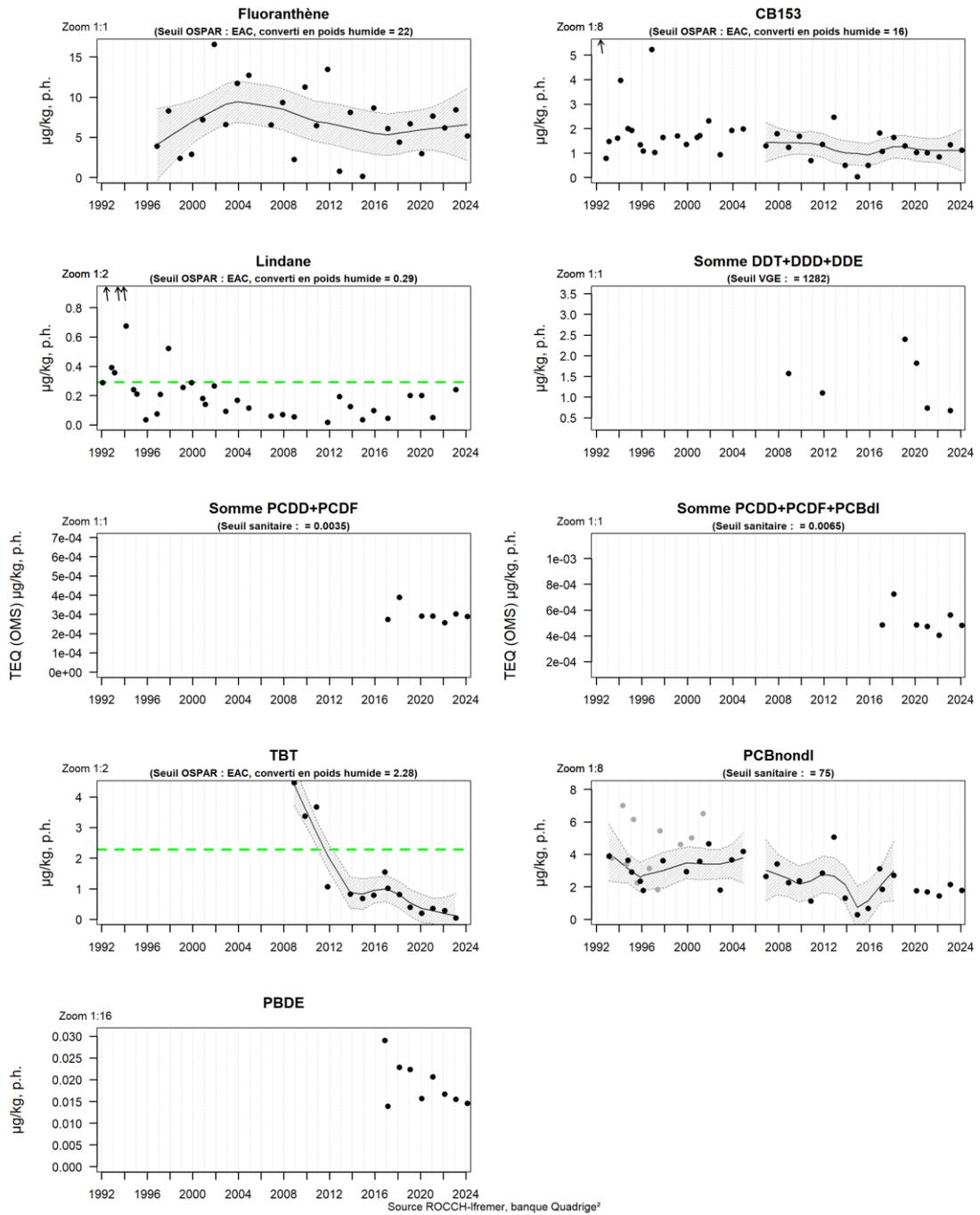


Figure 7.12 : Série chronologique des concentrations en contaminant organiques mesurées sur le point « Les jacquets »

Résultats ROCCH
088-P-069 Bassin d'Arcachon / Comprian - Huître creuse

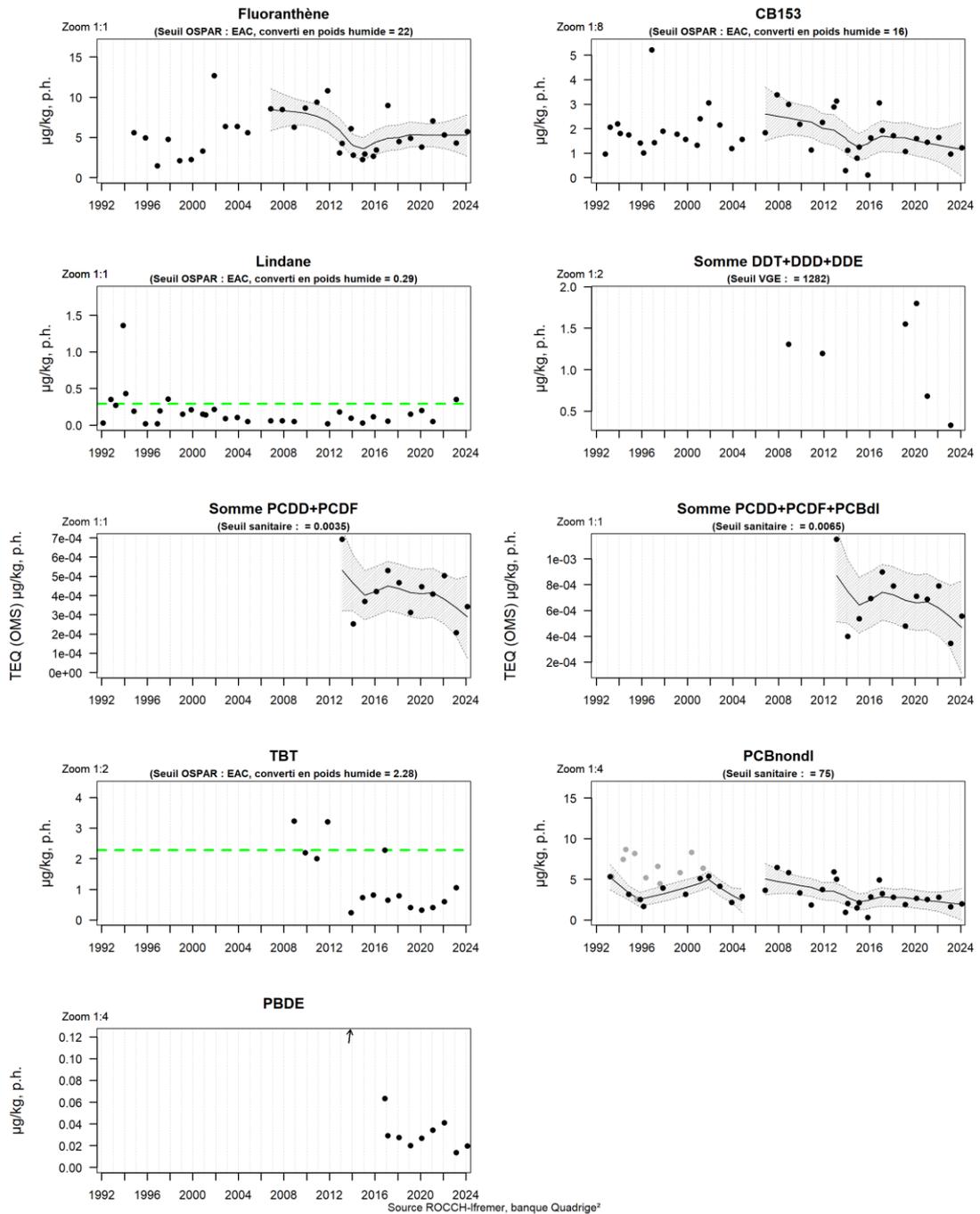
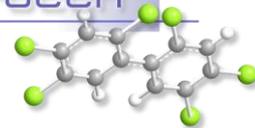


Figure 7.13 : Série chronologique des concentrations en contaminant organiques mesurées sur le point « Comprian »

La contamination en **CB153** (représentatif des polychlorobiphényles – PCB) des huîtres dans ce secteur est inférieure à la médiane nationale pour les trois sites du bassin. Les concentrations en **CB153** sur ces sites sont relativement stables depuis les dix dernières années.



Cependant, il convient de noter que pour le congénère **PCB 118**, de type **dioxine-like** (données non présentées ici), les valeurs d'états estimées dans le cadre de la DCE, à partir des données de 2018 à 2023, dépassent le seuil environnemental OSPAR (EAC), à l'instar de ce qui est observé dans la majorité des points de suivi de la DCE à l'échelle européenne.

En ce qui concerne les composés dioxines, tels que définis dans la réglementation sanitaire, à savoir la somme des PCB indicateurs (**PCB non DL**), la somme des furanes, des dioxines et des PCB DL (**PCDD + PCDF + PCB-DL**), ainsi que la somme des dioxines et furanes (**PCDD + PCDF**), les teneurs mesurées sur les points du bassin sont bien en dessous des seuils sanitaires réglementaires.

Les concentrations en **Lindane**, Σ **DDx** et Σ **PBDE** dans le bassin d'Arcachon sont stables depuis plusieurs années et les seuils OSPAR pour les composés **DDx** et Σ **PBDE** ne sont pas dépassés. Les médianes observées pour la période 2022-2024 sont proches ou inférieures à la médiane nationale.

Concernant le composé **TBT**, les teneurs ont diminué de manière drastique par rapport aux données de 2008, et ce sur les trois points du bassin. Depuis 2012, les teneurs mesurées sont inférieures au seuil environnemental OSPAR.

Les teneurs médianes 2022-2024 en **fluoranthène** (a priori représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques) sont supérieures à la médiane nationale (1,5 à 1,8 fois) sur les points orientaux du bassin.

Évolution des concentrations en HAP réglementaires dans le bassin d'Arcachon

En 2024, la teneur en benzo(a)pyrène — molécule clé pour l'évaluation de la qualité sanitaire des eaux conchylicoles — dépasse la médiane nationale au site des « Jacquets » (données non présentées), tout en restant inférieure au seuil sanitaire réglementaire fixé à 5 µg/kg poids humide.

Au regard des connaissances actuelles sur les concentrations des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les huîtres du Bassin d'Arcachon, ces résultats s'inscrivent dans la continuité des tendances observées. Un rapport récent, basé sur les données des contaminants chimiques collectées dans le cadre du contrôle de la Directive Cadre sur l'Eau (Gouriou et al., 2023), met en évidence que les deux stations situées à l'est du bassin d'Arcachon présentent des teneurs élevées pour la plupart des HAP suivis chez les mollusques, comparativement aux autres stations du bassin Adour-Garonne. En revanche, les huîtres provenant du site « Cap Ferret » affichent des niveaux de contamination nettement inférieurs.

Par ailleurs, le niveau de contamination en HAP réglementés — notamment le benzo(a)pyrène ainsi que la somme des composés « **benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène** » — reste stable sur ces deux sites depuis plusieurs années. Ces évolutions sont présentées ci-dessous à titre illustratif.

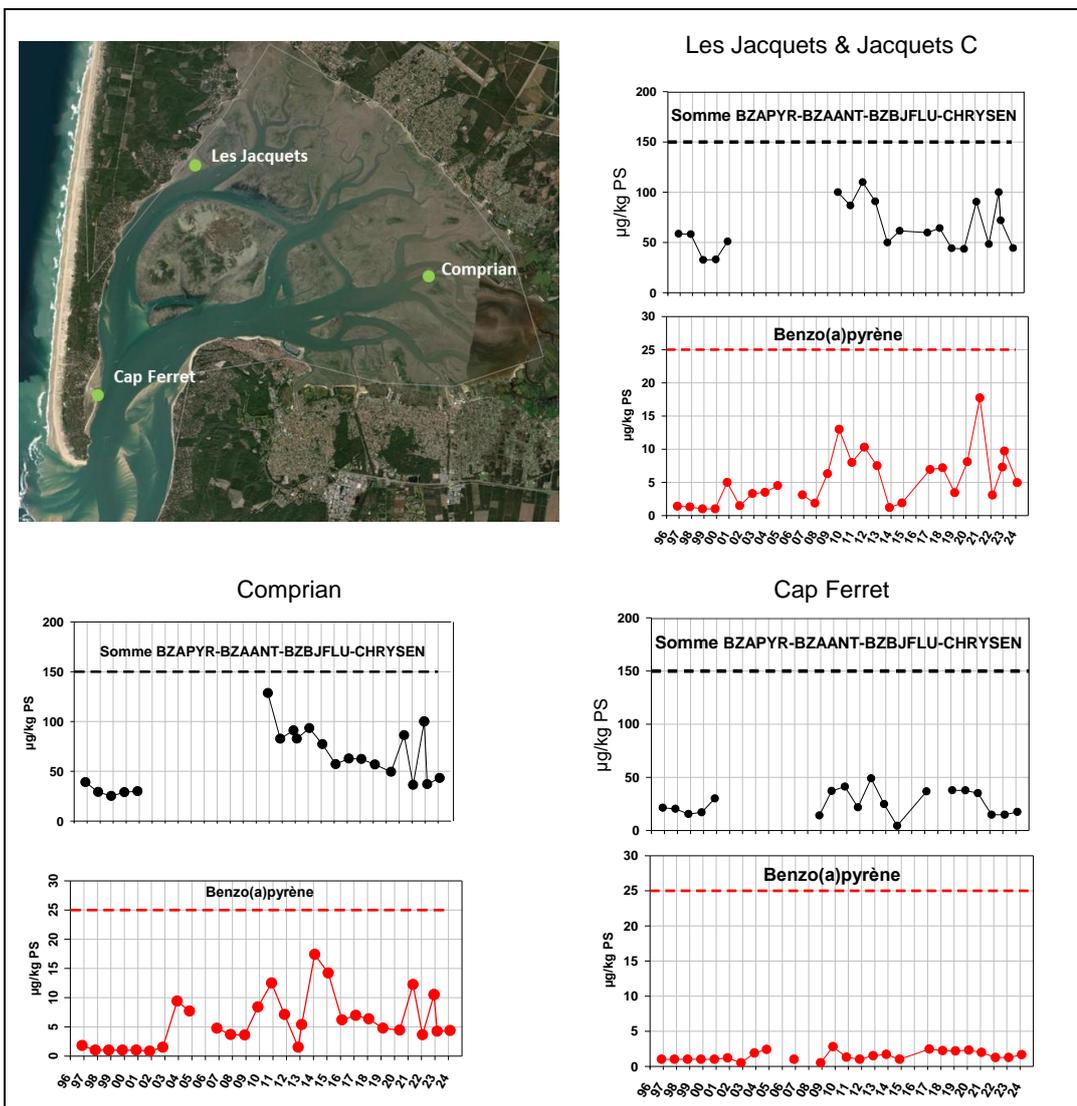
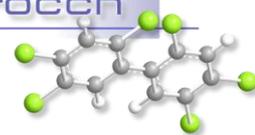
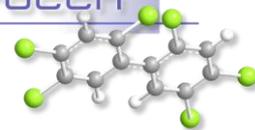


Figure 7.14 : Évolution des teneurs en benzo(a)pyrène et somme des composés « benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène » au cours du temps (concentration en µg/kg de P.S.)



Côte landaise (zone marine 89) – Métaux

Résultats ROCCH

090-P-006 Lac d'Hossegor / Hossegor limite nord parcs - Huître creuse

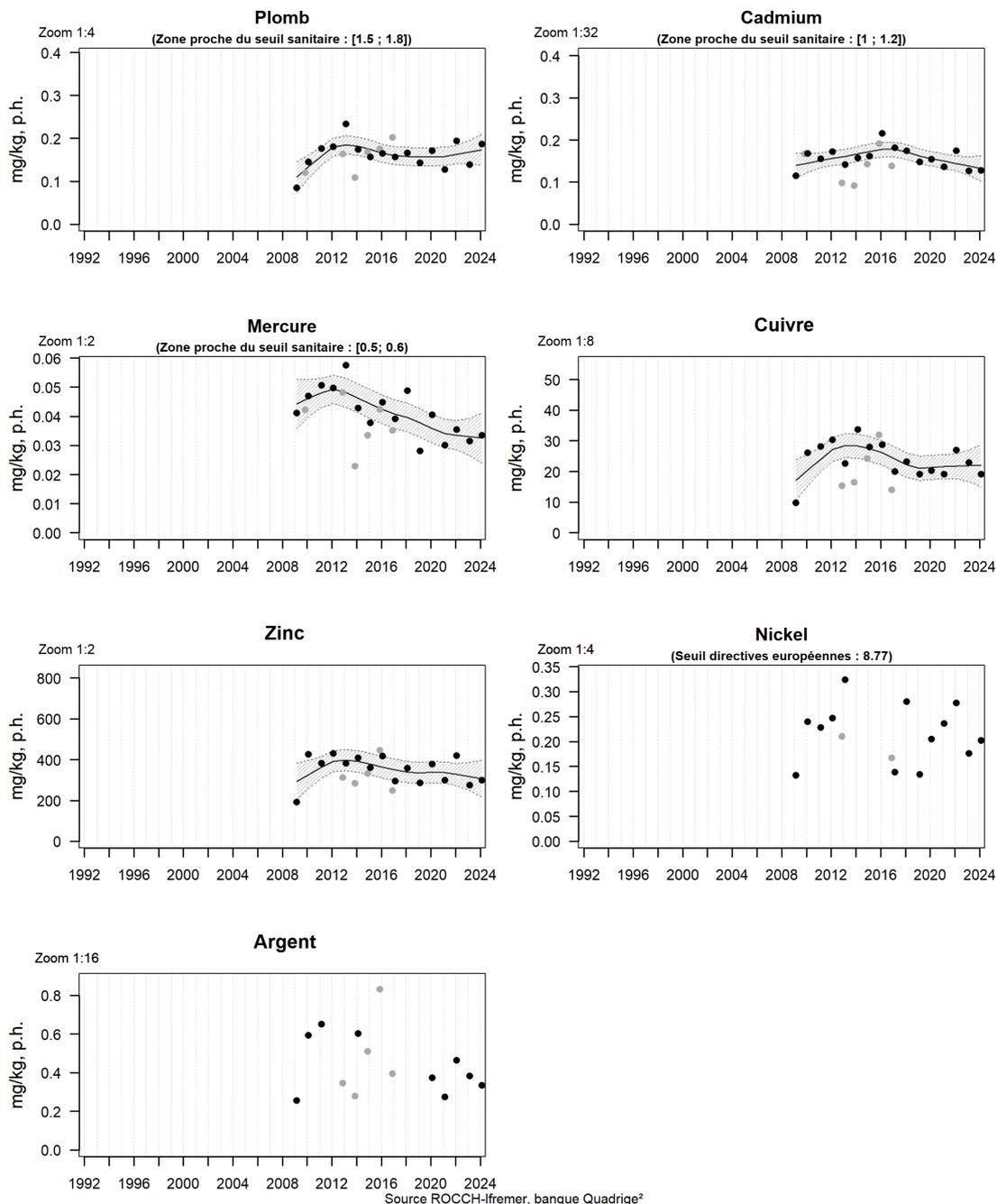


Figure 7.15 : Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Hossegor limite nord parcs »

Résultats ROCCH
089-P-007 Côte landaise / Capbreton ouest - Moule

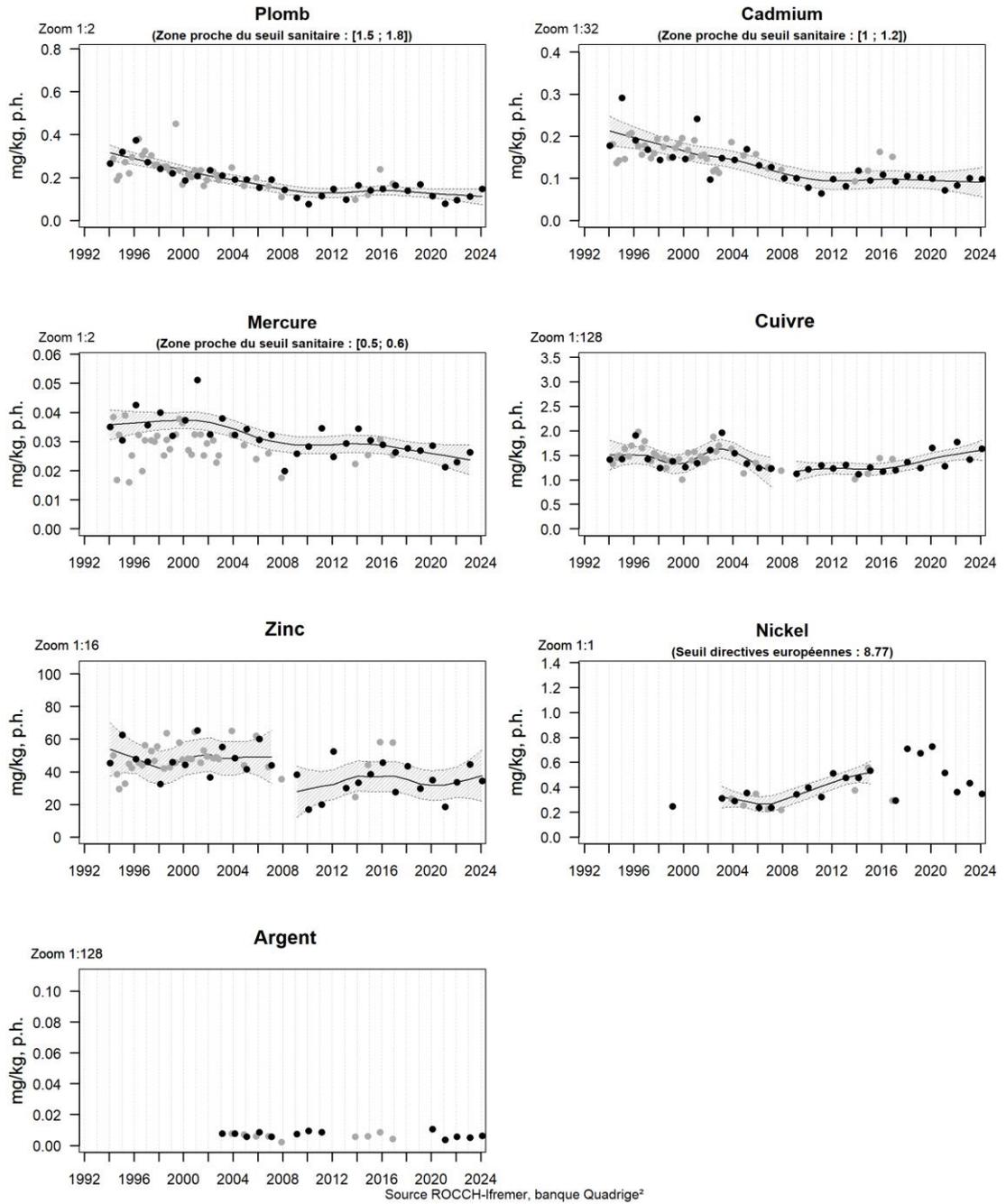
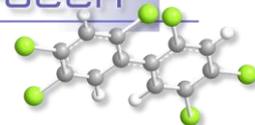


Figure 7.16: Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Cap breton »



Au point « Hossegor – limite nord parcs », les concentrations en contaminants métalliques se situent dans l'ensemble à des niveaux proches, voire inférieurs, à la médiane nationale. Pour les trois métaux réglementés (mercure, cadmium et plomb), les teneurs mesurées demeurent inférieures aux seuils réglementaires en vigueur. Aucune tendance significative n'est mise en évidence, les séries temporelles montrant des concentrations globalement stables, avec une tendance éventuelle à la décroissance.

Au point « Capbreton ouest », les teneurs en **plomb, mercure, cadmium, argent et zinc** dans les moules apparaissent stables depuis plusieurs années. Elles restent inférieures à la médiane nationale et en dessous des seuils réglementaires, à l'exception du zinc, dont la teneur dépasse la médiane nationale d'environ 1,5 fois.

Côte landaise (zone marine 89) – Contaminants organiques

Résultats ROCCH
090-P-006 Lac d'Hossegor / Hossegor limite nord parcs - Huître creuse

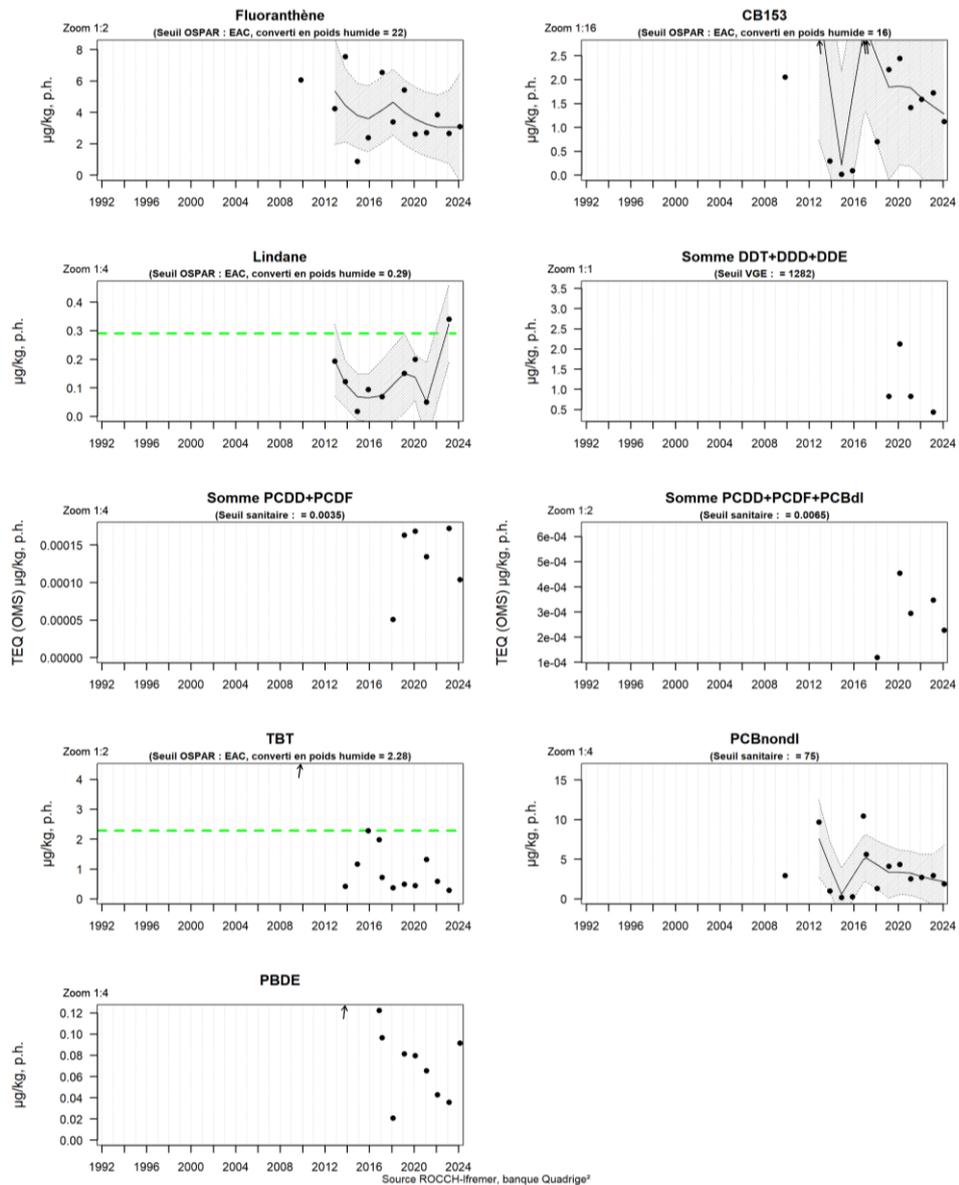
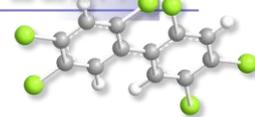


Figure 7.17 : Série chronologique des concentrations en contaminants organiques mesurées sur le point « Hossegor limite nord parcs »

Sur le point de surveillance d'Hossegor, les teneurs en contaminants organiques sont inférieures ou proches des médianes nationales. Il est à noter que la contamination en **HAP**, mise en évidence dans les sédiments du lac d'Hossegor depuis plusieurs années (Gouriou et al., 2023) — notamment en **fluoranthène**, avec des concentrations atteignant jusqu'à deux fois la valeur ERL de l'OSPAR — n'a jamais été observée dans la matière vivante.

Les concentrations en **fluoranthène** y sont restées systématiquement bien inférieures à la valeur EAC de l'OSPAR, et à la médiane nationale.

Par ailleurs, ce point est suivi à des fins sanitaires, car situé en zone conchylicole. Il est important de noter qu'**aucun dépassement des seuils sanitaires définis pour**



les HAP réglementaires n'a jamais été observé sur ce site, confirmant la conformité des huîtres produites dans ce secteur vis-à-vis des exigences sanitaires en vigueur.

À titre illustratif, l'évolution annuelle des concentrations en HAP (2008–2022) dans les sédiments du site « Hossegor 2 » est présentée dans la figure ci-dessous. Les résultats (concentrations normalisées) sont comparés aux seuils réglementaires disponibles (ERL_et_BAC OSPAR).

On notera que les concentrations mesurées en 2022 suggèrent une nette amélioration, qui devra toutefois être confirmée par l'analyse des prélèvements de 2024 (en cours).

Enfin, les variations importantes observées d'une année sur l'autre peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment la survenue ponctuelle de pollutions locales et/ou la réalisation de travaux de curage et de dragage, susceptibles de remobiliser temporairement les sédiments contaminés.

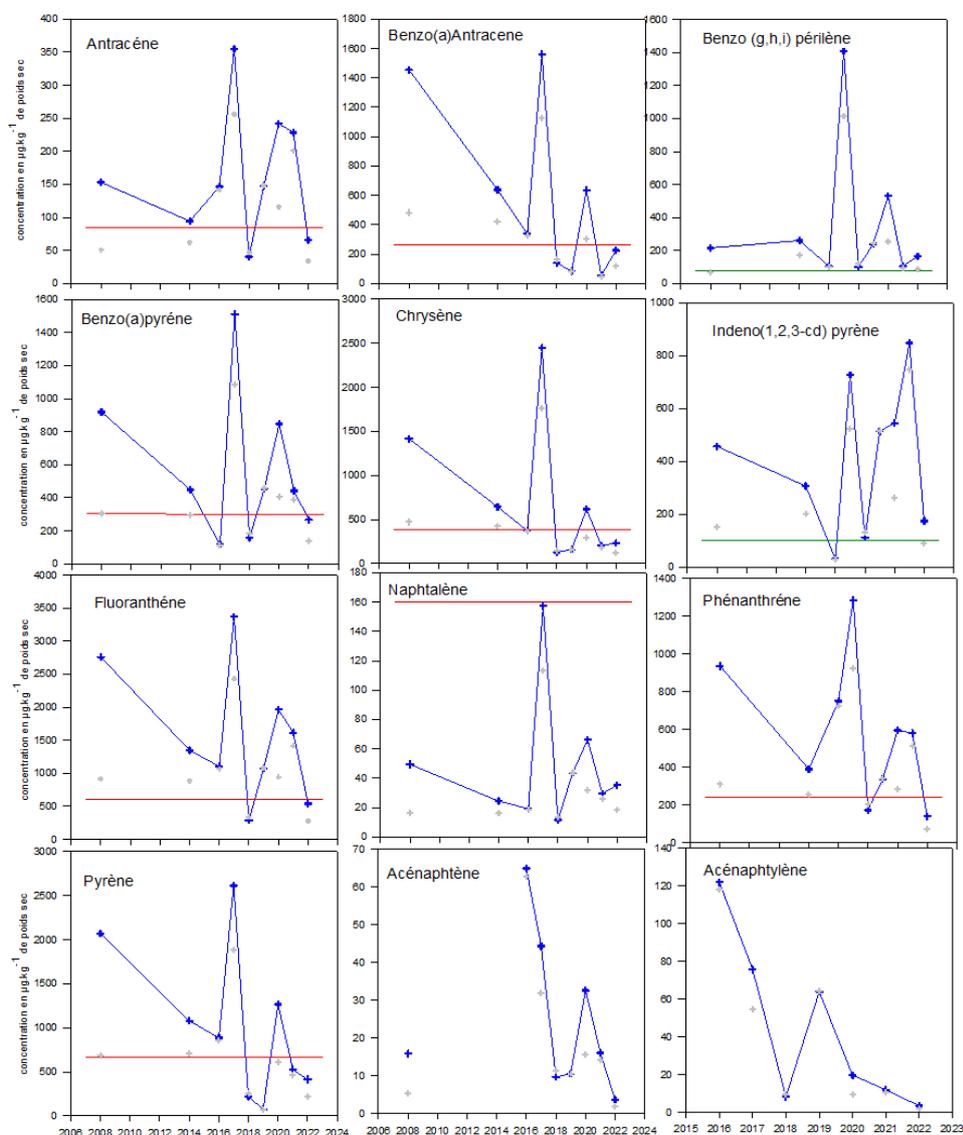
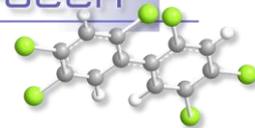


Figure 7.18 : Contamination annuelle en HAP (2008-2022) dans le **sédiment** au lieu de surveillance « Hossegor 2 » -Comparaison aux seuils disponibles (ERL et BAC OSPAR).



Côte basque (zone marine 91) – métaux

NB : Le point « Hendaye-Chingoudy » a été remplacé en 2011 par le point « Hendaye-Chingoudy 2 », situé un peu plus à l'écart des berges de la Baie. Ces deux points ont été échantillonnés en parallèle en 2009 et 2010. Les résultats obtenus pour les contaminants pris en compte au cours des deux dates montrent peu de différences. Pour cette raison, sur les graphes présentés ci-dessus, les valeurs obtenues sur le point « Hendaye-Chingoudy 2 » sont présentées dans la continuité des précédentes.

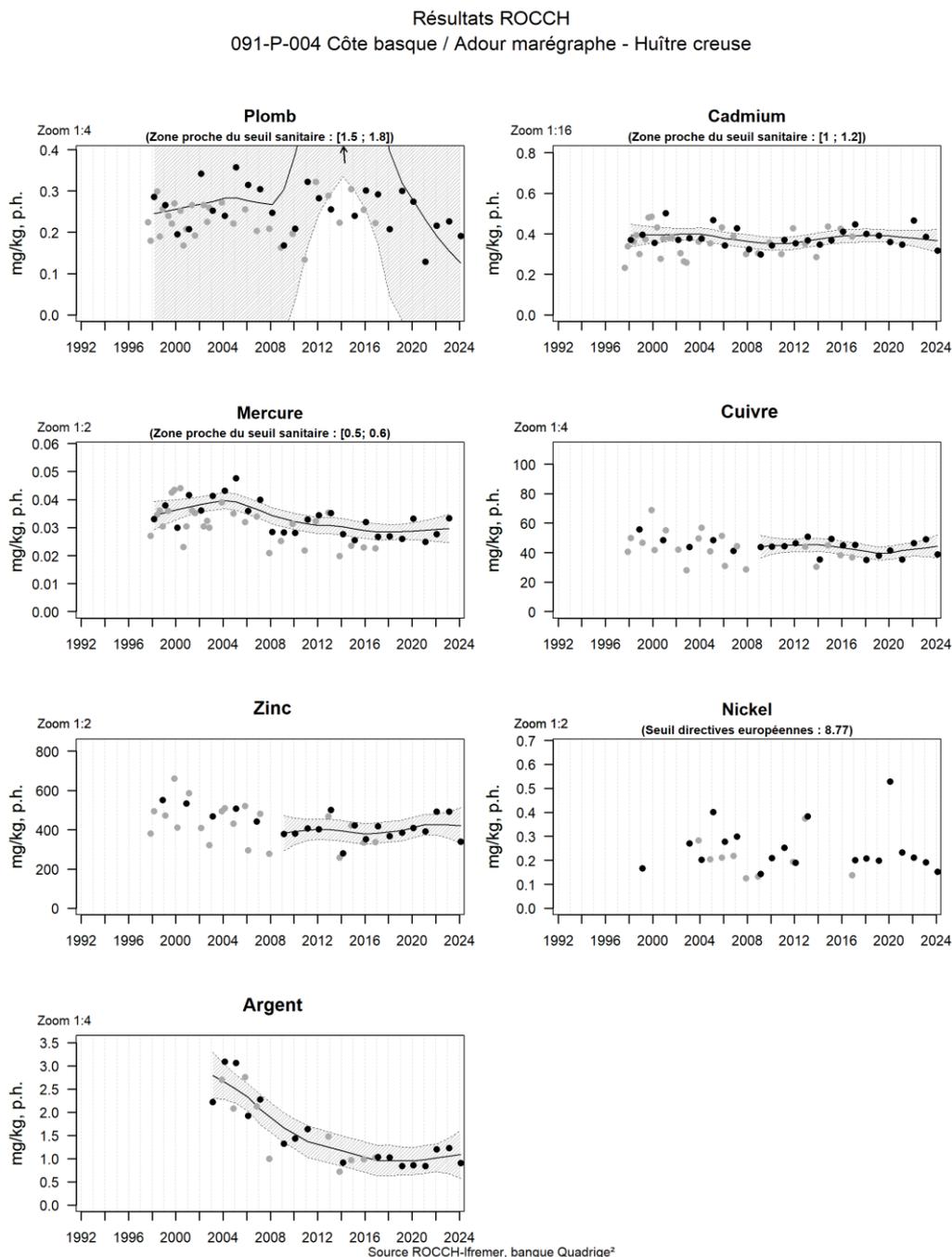
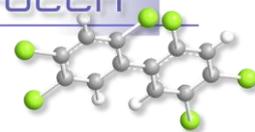


Figure 7.19: Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Adour marégraphe »



Résultats ROCCH
091-P-010 Côte basque / Ciboure - la Nivelles - Huître creuse

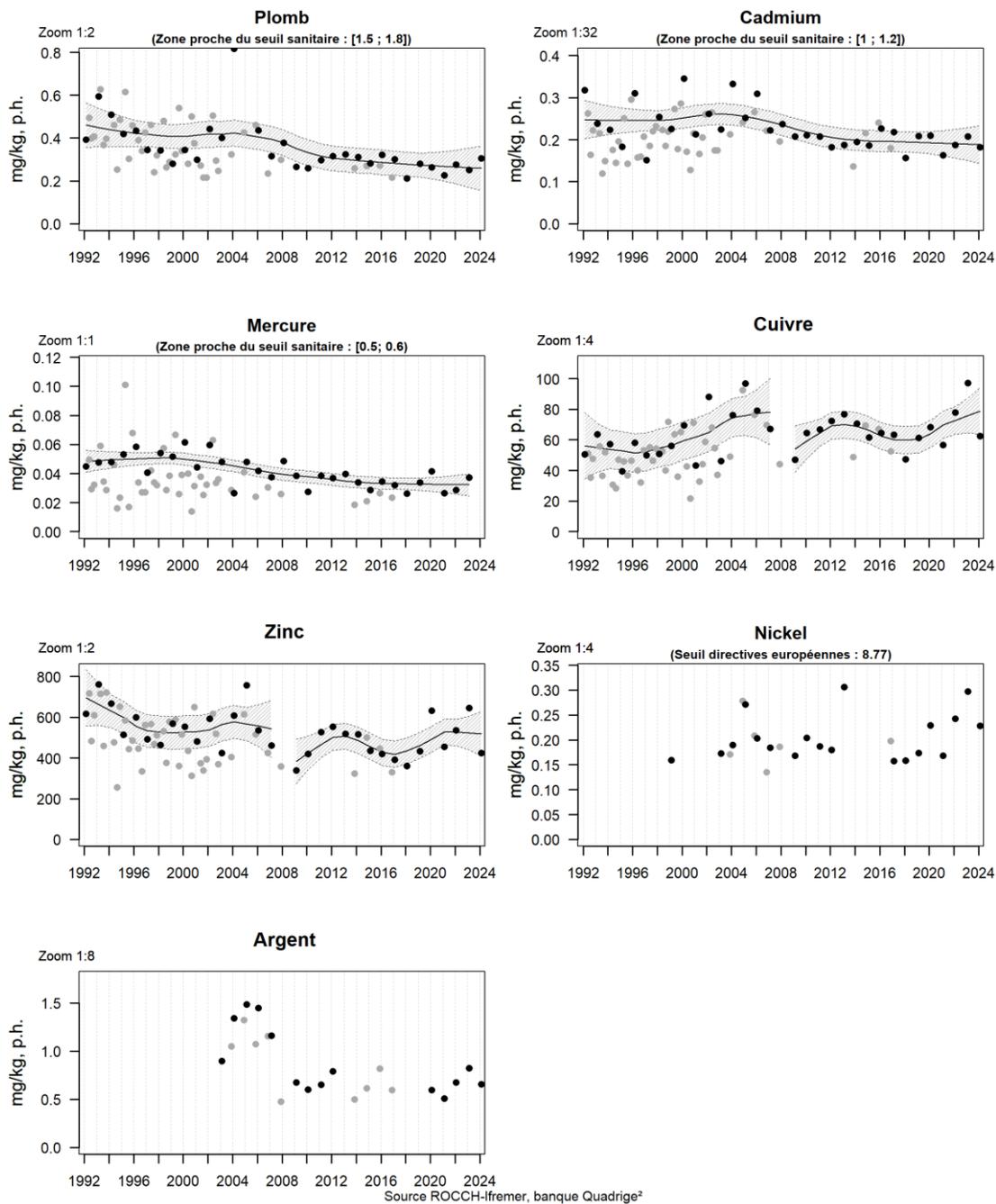


Figure 7.20: Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Ciboure – La nivelles »

Résultats ROCCH
091-P-061 Côte basque / Hendaye - Chingoudy 1&2 - Huître creuse

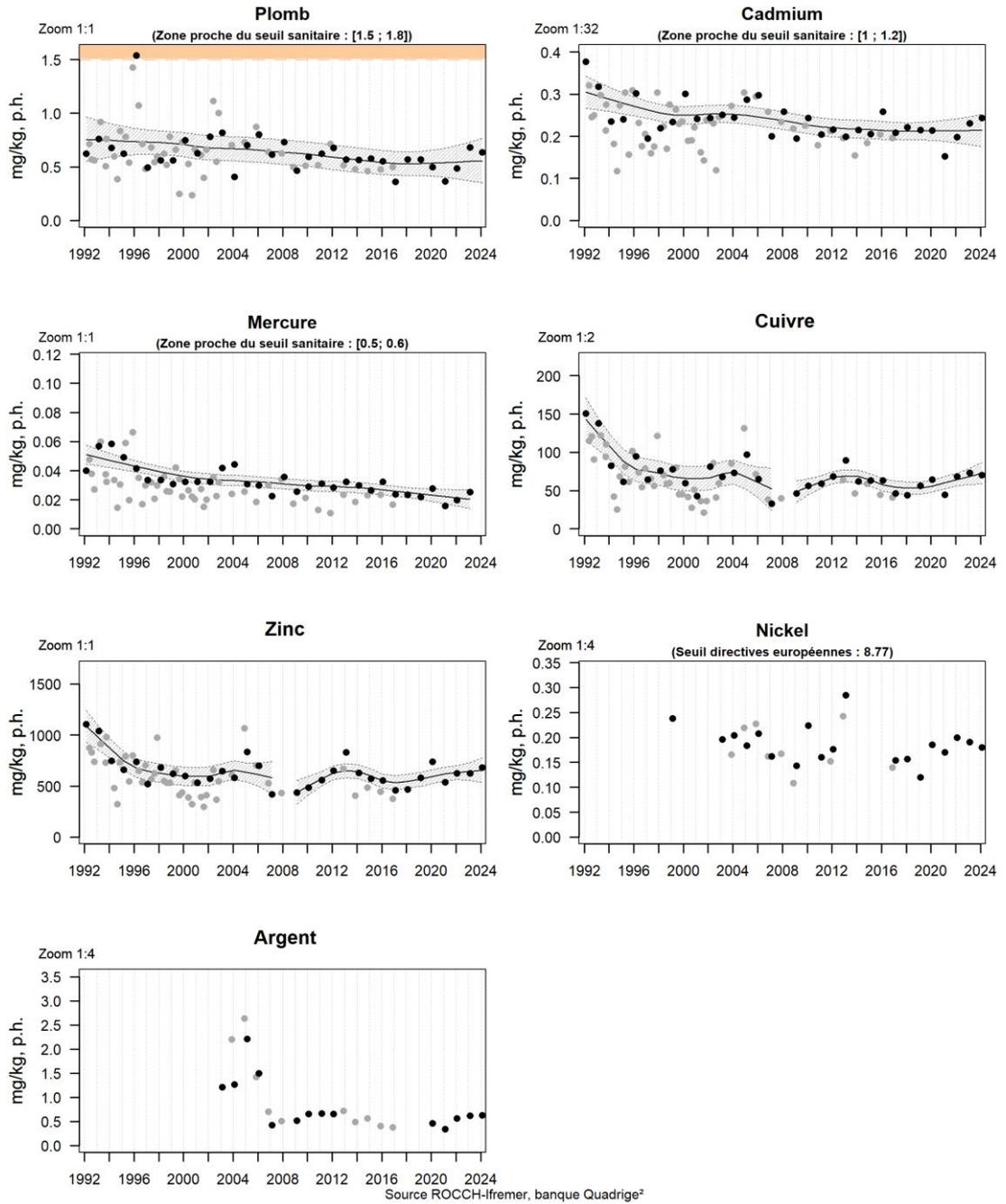
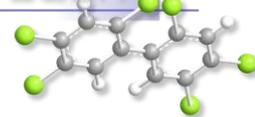


Figure 7.21: Série chronologique des concentrations en métaux mesurées sur le point « Hendaye - Chingoudy »



Concernant l'ensemble des points suivis au Pays Basque, les teneurs en **plomb**, **cuivre** et **zinc** se révèlent supérieures à la médiane nationale. Aux points « Hendaye – Chingoudy » et « Hendaye – Chingoudy 2 », les concentrations en **plomb** et en **cuivre** figurent parmi les plus élevées, atteignant respectivement des valeurs 3,4 et 2,1 fois supérieures à la médiane nationale. Toutefois, la teneur en plomb demeure inférieure au seuil sanitaire réglementaire (moins de 50 % du seuil), et aucune tendance à l'augmentation n'a été observée pour l'ensemble des métaux suivis.

Les teneurs en **zinc** dépassent la médiane nationale sur trois points au Pays Basque, le plus fort dépassement étant observé dans les huitres au point « Hendaye – Chingoudy 2 » (2 fois la médiane nationale).

Enfin, les teneurs en argent et en **nickel** sont inférieures ou proches de la médiane nationale sur la période 2022-2023, et aucune tendance à l'augmentation n'a été relevée sur les trois points du Pays Basque. Les valeurs mesurées restent en dessous du seuil DCE (moins de 50 % du seuil)

Ces concentrations supérieures traduisent une **empreinte anthropique marquée**, le plomb constituant un **traceur reconnu des activités portuaires et nautiques** (peintures antifouling, corrosion d'infrastructures métalliques, rejets urbains anciens) (Bryan & Langston, 1992). Le cuivre, souvent associé au plomb dans ce contexte, renforce cette interprétation. Le dépassement observé pour le zinc, bien que plus modéré, suggère une **contribution diffuse supplémentaire** d'origine urbaine et portuaire.

Côte basque (zone marine 91) – Contaminants organiques

NB : le point « Ciboure la nivelle » n'est pas suivi dans le cadre de la DCE et n'a pas fait l'objet d'un suivi spécifique « contaminants organiques » dans le cadre du suivi sanitaire sur la période 2007-2016, ce qui explique l'absence de données sur cette période pour ce type de molécules. En 2017 l'ensemble des composés ont été recherchés et les concentrations en fluoranthène, CB153, PCBnondl et PBDE ont été suivies en 2018 à 2022. Ces données sont présentées dans les graphiques ci-dessus.

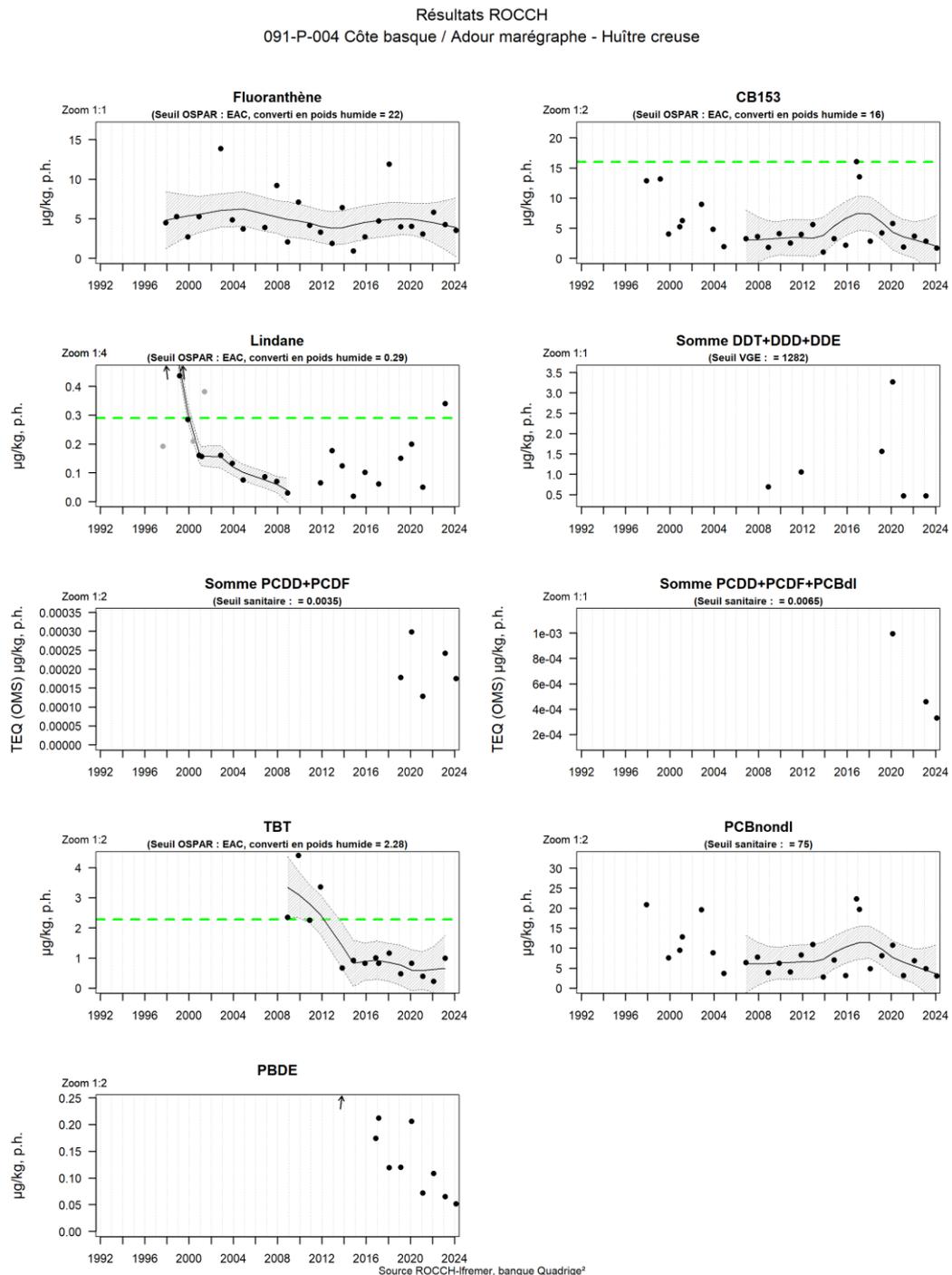


Figure 7.22 : Série chronologique des concentrations en contaminants organiques mesurées sur le point « Adour Marégraphe »

Résultats ROCCH
091-P-061 Côte basque / Hendaye - Chingoudy 1&2 - Huître creuse

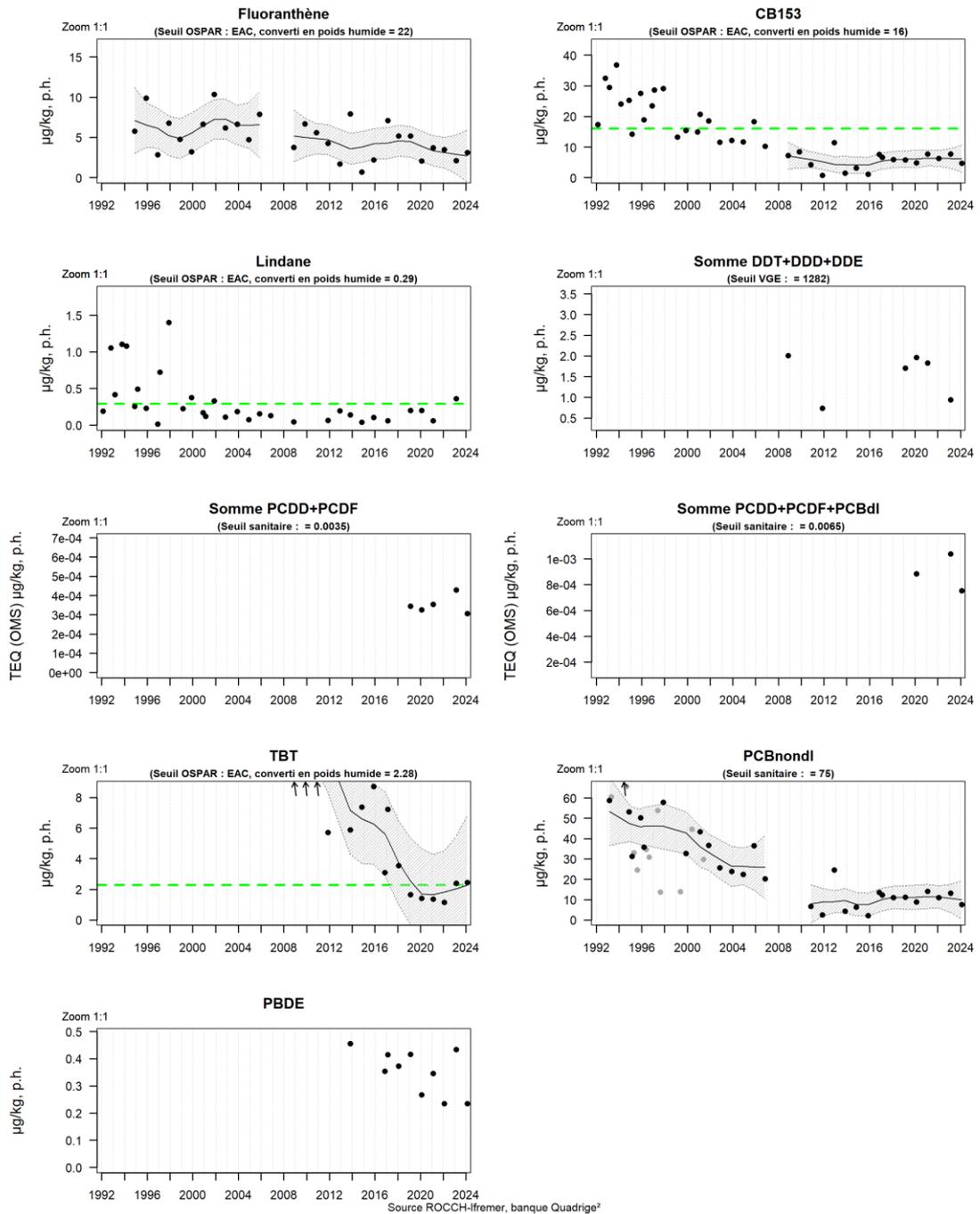
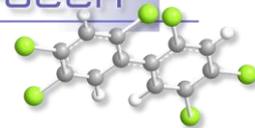


Figure 7.23 : Série chronologique des concentrations en contaminants organiques mesurées sur le point « Hendaye - Chingoudy »

Depuis plusieurs années, les concentrations mesurées au point « Hendaye-Chingoudy » pour plusieurs composés organiques — notamment le **CB153**, les **PBDE**, la somme des **DDx** et le **TBT** — dépassent largement les médianes nationales. Dans le cadre du projet Veille POP (« Veille sur les nouveaux polluants organiques persistants dans les mollusques marins »), les sites de « Nivelle » et « Hendaye-Chingoudy » ont



particulièrement attiré l'attention en raison de niveaux de contamination, notamment en **PBDE**, **OPE** et **muscs synthétiques**, nettement plus élevés que ceux mesurés sur l'ensemble du littoral. Par ailleurs, les travaux de Singh et al. (2023) suggèrent que le Pays basque figure parmi les régions les plus contaminées le long de la façade Atlantique, en mettant en évidence la présence d'une grande diversité de composés halogénés présentant des signatures chimiques caractéristiques de la contamination anthropique.

Face à ces résultats, un projet a été lancé pour mieux comprendre l'étendue de cette contamination, en élargissant l'étude à une zone géographique plus vaste, incluant le Pays basque espagnol, et pour identifier ses sources. Ce projet est mené en collaboration avec l'Agence de l'eau Adour-Garonne, la Communauté d'agglomération du Pays basque et la société BIOMAE. Les premiers résultats sont attendus pour le troisième trimestre 2025.

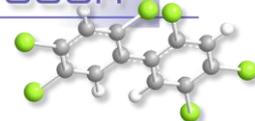
De manière plus détaillée, les résultats pour la période **2021-2023** sont les suivants : Les concentrations en **CB153** demeurent supérieures à la médiane nationale au point « Hendaye-Chingoudy 2 » (soit trois fois la médiane), tandis que celles mesurées au point « Adour marégraphe » restent proches de cette médiane. Par ailleurs, dans le cadre des suivis DCE (non présentés ici), les valeurs d'état DCE 2025 obtenues au point « Hendaye-Chingoudy 2 » révèlent des concentrations dépassant les seuils EAC pour les composés **CB118**, **CB101** et **CB138**.

Cependant, ces résultats doivent être nuancés, notamment en comparaison avec les composés dioxines. En effet, selon la réglementation sanitaire — prenant en compte la somme des **PCB indicateurs** (PCB non dioxin-like), la somme des furanes, des dioxines et des PCB dioxin-like (PCDD + PCDF + PCB-DL), ainsi que la somme des dioxines et furanes (PCDD + PCDF) — les concentrations mesurées aux trois points étudiés restent largement inférieures aux seuils réglementaires de santé publique.

Les teneurs en **TBT** dans les mollusques témoignent d'une nette diminution sur les deux points suivis depuis la fin des années 2000, à savoir « Adour marégraphe » et « Hendaye-Chingoudy 2 ». Toutefois, à « Hendaye-Chingoudy 2 », les concentrations restent bien supérieures à la médiane nationale (trois fois la médiane), et la valeur d'état DCE 2025, excède le seuil EAC OSPAR.

La forte contamination en TBT observée dans les huîtres de la baie transfrontalière de Chingoudy a conduit à la mise en place d'un suivi des teneurs dans l'eau, réalisé depuis 2014 par l'Agencia Vasca del Agua, sur différents points de la baie. Les résultats détaillés de ce suivi¹⁵, montrent une tendance à la baisse des concentrations de TBT dans l'eau, cohérente avec celle observée dans les mollusques. Cependant, en 2024, les teneurs en TBT mesurées dans le biote et dans l'eau ont de nouveau dépassé les seuils environnementaux.

¹⁵https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/seguimiento_ultimos_informes/eu_def/adjuntos/TBT_BI_DASOA_2022.pdf



Concernant les **PBDE**, suivis depuis 2013, les concentrations mesurées sur la côte basque sont systématiquement bien supérieures à la médiane nationale, avec des niveaux jusqu'à six fois plus élevés au point « Hendaye-Chingoudy 2 ». Bien qu'aucun seuil environnemental ou sanitaire consensuel n'existe pour ces composés dans les mollusques, ces dépassements significatifs suggèrent une pollution notable aux PBDE dans cette zone.

En revanche, pour le **fluoranthène**, les concentrations mesurées sont proches de la médiane nationale, sans évolution notable observée.

8. Réseau d'observations conchyliques

8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre d'ECOSCOPO (Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux)

Depuis 2009, le réseau préalablement nommé RESCO a permis l'acquisition de séries de données temporelles en lien avec la mortalité et de croissance, mesurées sur plusieurs lots sentinelles d'huîtres creuses, de différents âges (naissains de 6 mois et juvéniles de 18 mois), de différentes provenances (milieu naturel ou éclosérie), sur plusieurs sites nationaux. Ces suivis ont permis d'acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle des performances conchyliques *in situ* et, plus précisément, des données concernant les conditions d'apparition des mortalités dans le milieu à l'échelle nationale. Pour optimiser ces suivis, le réseau RESCO a évolué en 2014 et utilise désormais un **matériel biologique standard et reproductible (Naissains Standardisés Ifremer nommé NSI)** en tant que lot sentinelle. Ce lot d'huître, produit sur le site expérimental d'Argenton puis stocké à la Plateforme Régionale d'Innovation de Bouin, possède une double spécificité : d'une part, il est réputé indemne de tout portage asymptotique du virus OsHV-1 et OsHV1 μ Var (principal agent responsable de la surmortalité des naissains d'huîtres depuis 2008) et d'autre part, il provient d'une ponte unique issue d'un large pool de géniteurs dont les traits d'histoire de vie sont connus. En effet, ce lot subit initialement, et avant le déploiement sur les différents sites, une épreuve thermique visant à écarter l'hypothèse d'une infection potentielle du lot avant le début des suivis. Cette évolution scientifique a donc permis au réseau, de s'affranchir de la composante génétique propre à chaque lot de naissain ou de sa contamination au préalable dans le milieu naturel, et ainsi d'analyser plus finement **la variabilité interannuelle et l'influence de l'environnement** sur les traits de vie de l'huître. Enfin, le fonctionnement général du réseau en 2014 a également initié le suivi d'un lot d'une classe d'âge supérieure (lots adultes âgés de 30 mois) ainsi que la mise en œuvre d'un **suivi d'une même cohorte sur trois années consécutives**. Les lots de naissains NSI de l'année N ont donc été conservés sur site en année N+1 afin de constituer les lots juvéniles de 18 mois, et les lots 18 mois de l'année N sont devenus les lots adultes de 30 mois l'année N+1. Ce suivi continu sur 3 ans a permis de **fiabiliser les comparaisons inter-âge**, de faciliter les tests associés à un éventuel affaiblissement physiologique au cours du temps, et d'obtenir des jeux de données utiles pour la modélisation de la croissance de l'huître en fonction des paramètres environnementaux.

L'évolution du réseau s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs au réseau RESCO, ainsi rebaptisé **ECOSCOPO** (Observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse et analyse des liens avec les facteurs environnementaux). Ce réseau, financé par la DPMA, résulte de la fusion entre les réseaux RESCO et VELYGER, et a pour principal objectif de constituer un **observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les paramètres environnementaux**. Plus précisément, ce réseau d'observation, construit sur la base d'un réseau national de site atelier vise à produire des **descripteurs pertinents du**

cycle de vie de l'huître creuse, tout en assurant la pérennité des séries temporelles de référence acquises depuis plusieurs années. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2016 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur les anciens réseaux RESCO et VELYGER, en termes de sites et de lots sentinelles suivis. Par conséquent, en 2018, le **fonctionnement de base** associé à l'ancien réseau RESCO a été **maintenu** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles).

Après deux années consécutives sans que le réseau puisse être réalisé : 1) détection par précaution des lots en 2019 suite à la détection d'un parasite *Haplosporidium* dans l'une des infrastructures Ifremer, et impossibilité d'accéder au terrain en Mars 2020 suite à la pandémie Covid, le réseau ECOSCOPA a repris en 2021. Pour ce faire, un lot de naissain de type NSI a été déployé simultanément sur l'ensemble des huit sites (et sera conservé en 2022 et 2023 pour obtenir les deux autres classes d'âge) le 3 mars 2021.

Ce lot a été suivi régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année 2021 sur huit sites ateliers nationaux (correspondant aux sites anciennement RESCO et VELYGER). Lors de chaque passage, des dénombrements ainsi que des pesées ont été effectués afin d'évaluer les taux de mortalité et de croissance. Parallèlement à ces suivis, les principaux **descripteurs environnementaux** associés ont été acquis via le déploiement sur chaque site de sondes d'enregistrement haute fréquence permettant l'acquisition des paramètres de température, de salinité et de pression.

Les huit sites constitutifs du réseau ECOSCOPA bénéficient de l'historique acquis depuis 1993 par les anciens réseaux REMORA, RESCO et VELYGER, et se répartissent comme suit :

- Un en Normandie (Baie des Veys);
- Deux en Bretagne Nord (Mont Saint Michel, Rade de Brest) ;
- Un en Bretagne Sud (Baie de Vilaine) ;
- Un en Pays de la Loire (Bourgneuf) ;
- Un dans les Pertuis Charentais (Marennes-Oléron) ;
- Un sur le bassin d'Arcachon (Arcachon) ;
- Un en Méditerranée (Étang de Thau).

Les sites du réseau ECOSCOPA se répartissent comme suit :

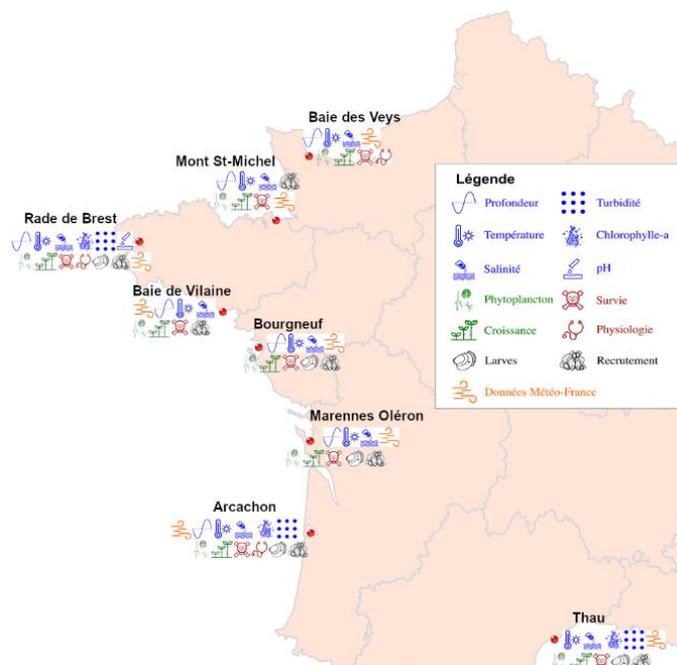


Figure 8.1 : Implantation nationale des sites du réseau ECOSCOPIA

La plupart des sites sont positionnés sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables, à l'exception d'un site situé en zone non découvrante, positionné en Méditerranée dans l'étang de Thau, afin de répondre aux pratiques culturelles locales.

Le protocole utilisé pour les suivis réalisés dans le cadre d'ECOSCOPIA fait l'objet d'un document national permettant un suivi homogène quel que soit le laboratoire intervenant.

Les données validées sont bancarisées dans la base de données Quadrigé² et mises ainsi à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des administrations décentralisées et de la communauté scientifique. De plus, en assurant le suivi de la ressource, ce réseau d'observations conchylicoles complète le suivi opéré par les réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY, REMI, ROCCH) via l'acquisition de séries temporelles.

L'information relative à ces suivis est disponible en temps quasi-réel sur les sites internet dédiés :

- <https://ecoscopa.ifremer.fr> pour les données de croissance et survie ;
- <http://wwz.ifremer.fr/velyger> pour les données de reproduction.

De plus, les données issues de ce réseau sont désormais également accessibles via **Seanoë**, via les adresses suivantes : <https://doi.org/10.17882/53007> et <https://doi.org/10.17882/41888> .

Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, et le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas.

Après deux années de suivis interrompus (2019 et 2020), en 2021 de nouveaux lots de NSI ont été déployés sur le réseau ECOSCOPIA. Le réseau ayant subi un arrêt de

deux ans, en 2022 les classes d'âge « naissain de 6 mois » et « juvénile 18 mois » ont pu être suivis. La classe d'âge « adultes 30 mois » sera suivie en 2023 car les lots sont conservés sur site durant trois ans.

8.2. Documentation des figures

Les graphes présentés dans ce bulletin correspondent aux performances enregistrées pour :

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2024) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2023 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2024) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2022, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2023 ;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2024) constituant l'ancien lot de 18 mois utilisé lors de la campagne précédente.

Les paramètres présentés dans ce rapport pour chaque classe d'âge de lot sont :

- la mortalité cumulée, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le gain de poids moyen (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2024 (et donc par la soustraction du poids mesuré pour chaque temps par rapport au poids mesuré initialement) ;

Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées pour chaque mois.

La valeur pour la dernière campagne est représentée par un point de couleur mauve. Les neuf années précédentes sont de couleur grise. La médiane de ces dix années est représentée par une barre horizontale orange.

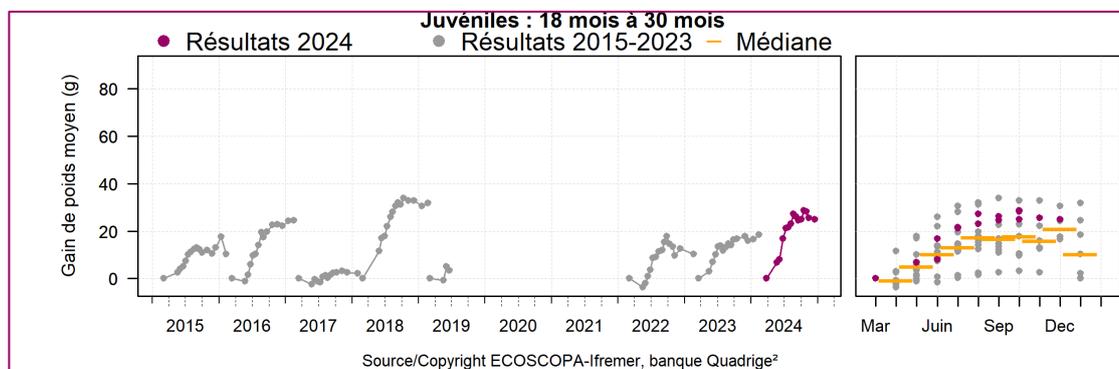


Figure 8.2 : Modèle de graphe des « Poids moyens » pour le lot « juvéniles »

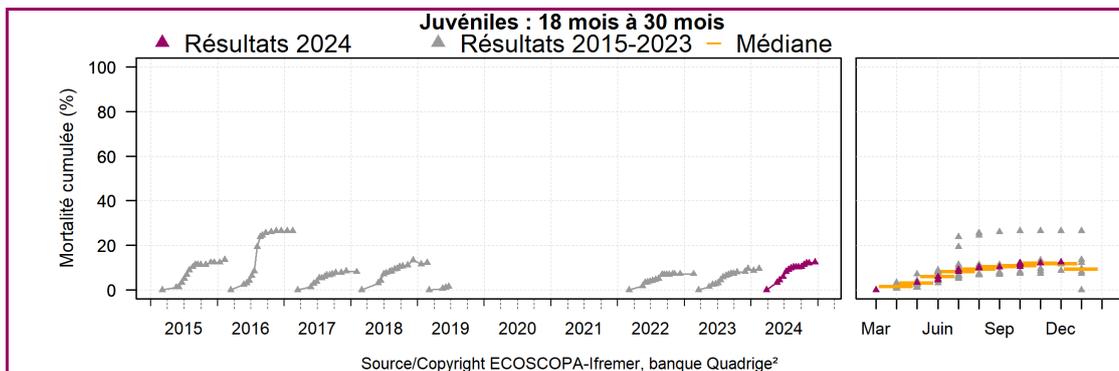


Figure 8.3 : Modèle de graphe des « Mortalités cumulées » pour le lot « juvéniles »

8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

8.3.1. Croissance

NSI 6 mois à 18 mois croissance inter annuelle

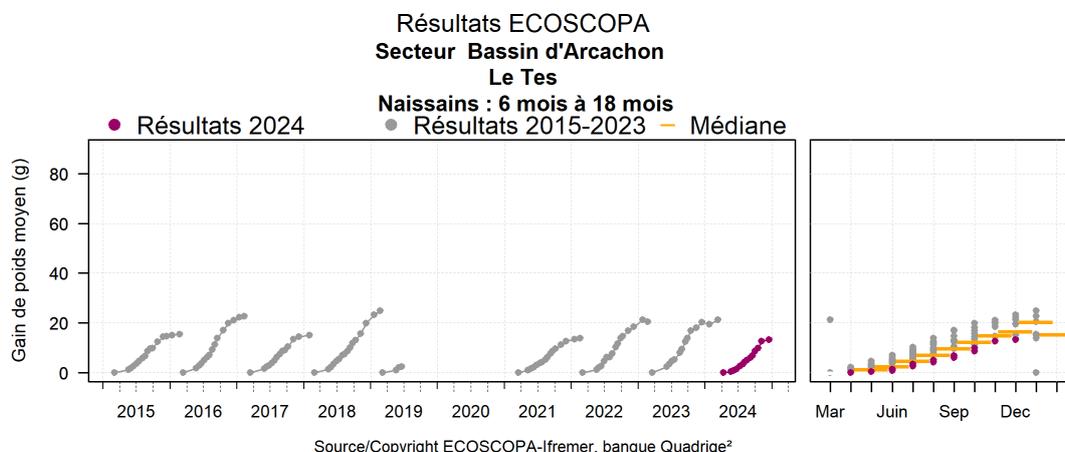


Figure 8.4 : Représentation graphique des « Poids moyens » pour le lot « Naissains » sur le point « Tès »

Juveniles 18 mois à 30 mois croissance inter annuelle

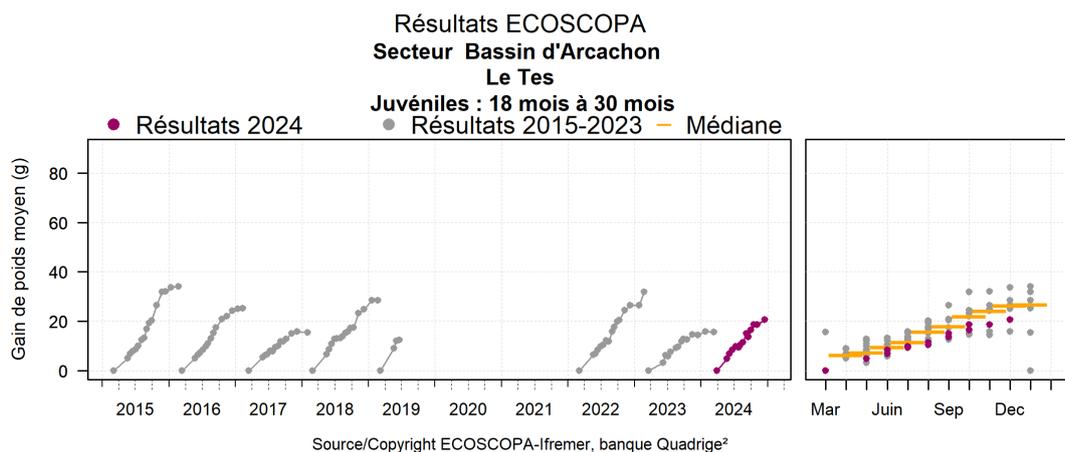


Figure 8.5 : Représentation graphique des « Poids moyens » pour le lot « Juvéniles » sur le point « Tès »

Adultes 30 mois à 45 mois croissance inter annuelle

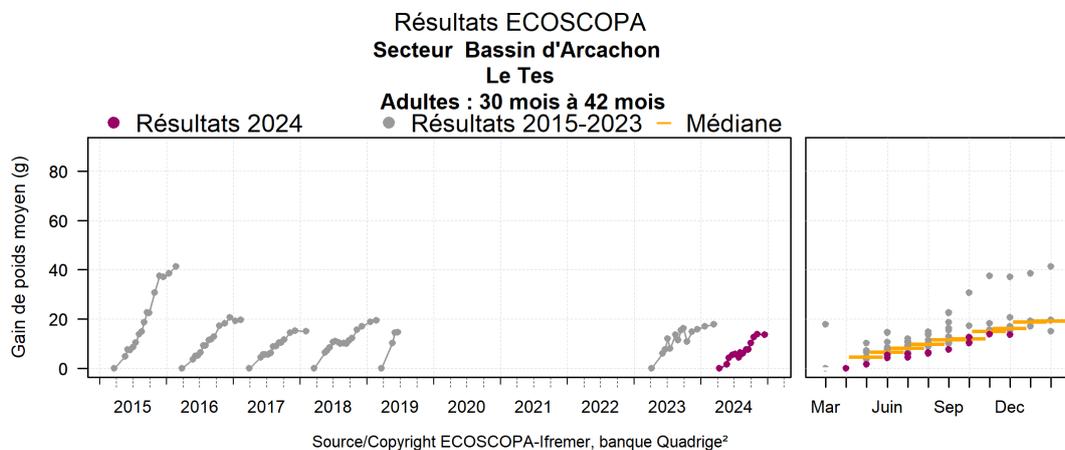


Figure 8.6 : Représentation graphique des « Poids moyens » pour le lot « Adultes » sur le point « Tès »

Réseau d'observations conchylicoles

En 2024, le lot de « naissain de 6 mois » d'huîtres placées sur la station du « Tès » a présenté une croissance annuelle inférieure aux années précédentes. Cette année fait partie des années où le taux de croissance est le plus faible depuis 10 ans.

En 2024, le lot de « juvénile 18 mois » d'huîtres placées sur la station du « Tès » a présenté une croissance annuelle inférieure aux années précédentes.

En 2024, le lot de « adultes mois » d'huîtres placées sur la station du « Tès » a présenté une croissance annuelle inférieure aux années précédentes. Cette année fait partie des années où le taux de croissance est le plus faible depuis 10 ans.

8.3.2. Mortalités

NSI 6 mois à 18 mois mortalité inter annuelle

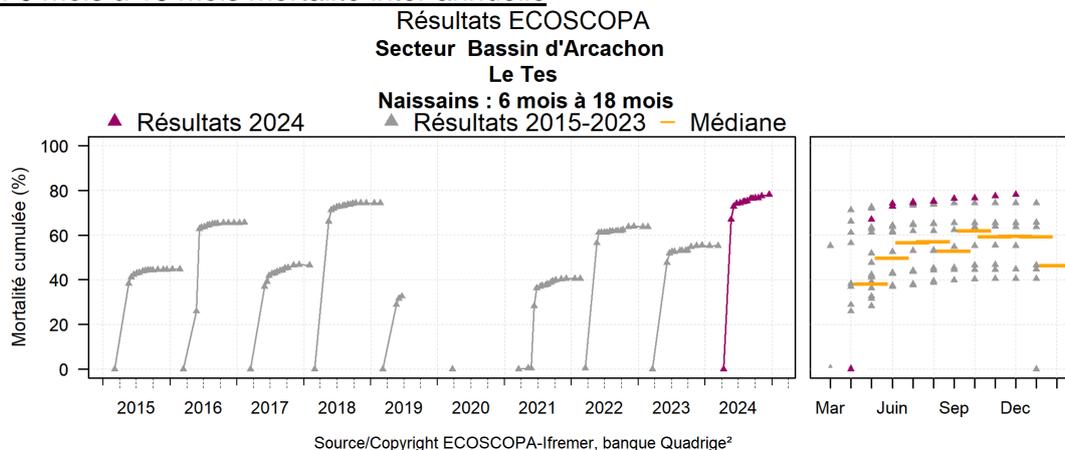


Figure 8.7 : Représentation graphique de la mortalité inter annuelle du « Naissain » sur le point « Tès »

Juveniles 18 mois à 30 mois mortalité inter annuelle

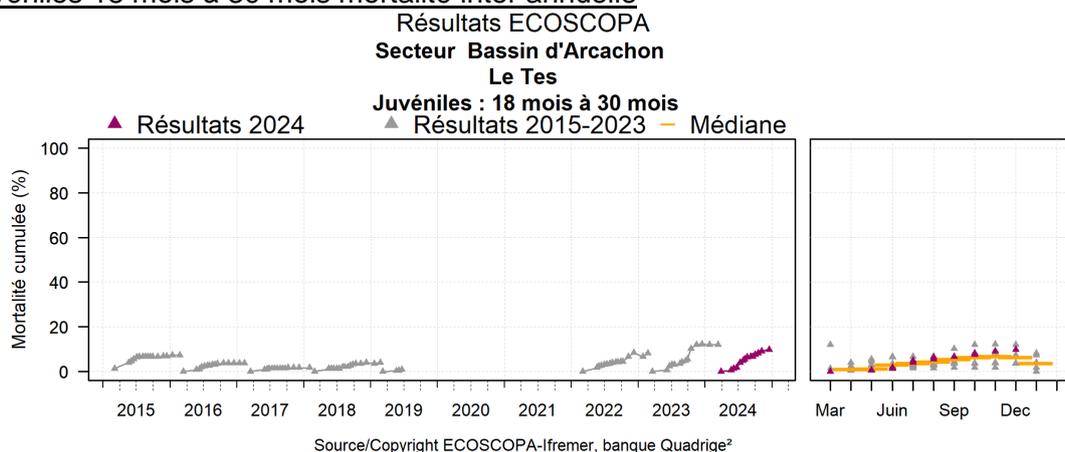


Figure 8.8 : Représentation graphique de la mortalité inter annuelle des « juvéniles » sur le point « Tès »

Adultes 30 mois à 42 mois mortalité inter annuelle

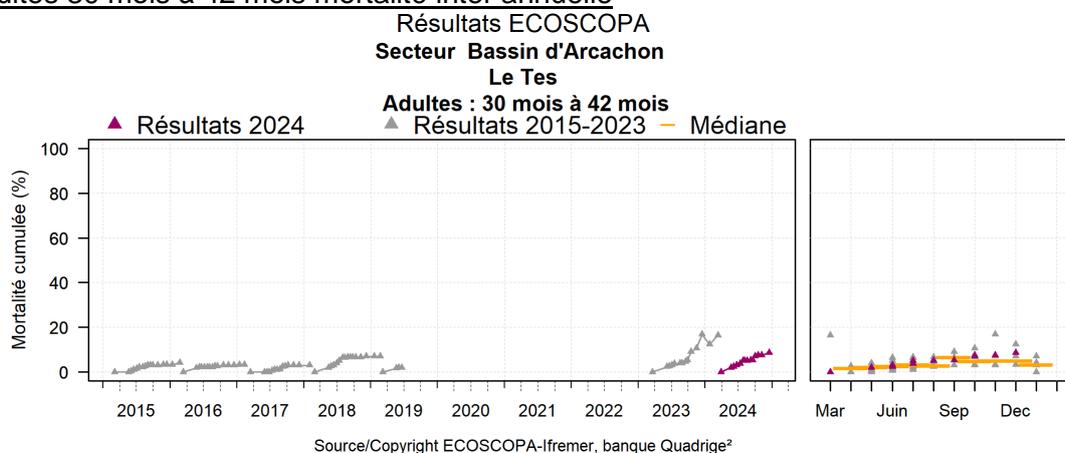


Figure 8.9 : Représentation graphique de la mortalité inter annuelle des « Adultes » sur le point « Tès »

Réseau d'observations conchylicoles

La mortalité cumulée mesurée sur le lot de « naissain de 6 mois » est supérieur à 75 % en 2024, cette valeur est une dès le plus haute depuis 10 ans.

Quant à la mortalité du lot des « juvéniles 18 mois » et « adulte 30 mois, elles sont faibles en 2024 mais supérieurs à la médiane, probablement dû à la dessalure observée sur les 3 derniers mois de l'année.



9. Surveillance des peuplements benthiques

9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne

Le **REBENT** (réseau **benthique**) -**Bretagne** est un réseau de surveillance de la macrofaune et de la flore des fonds marins côtiers. Il a été créé en réponse aux besoins croissants de connaissance et de suivi de la biodiversité marine côtière pour évaluer l'impact des activités humaines ou du changement climatique, et contribuer aux mesures de gestion ou de protection des milieux naturels. Il a pour objectifs d'acquérir une connaissance pertinente et cohérente des habitats marins benthiques côtiers, et de constituer un système de veille de la diversité biologique pour détecter les évolutions de ces habitats, à moyen et long termes.

Le REBENT-Bretagne était organisé, jusqu'en 2015, selon deux approches :

- Une approche zonale ou sectorielle, qui comprenait des synthèses cartographiques, des cartographies sectorielles ainsi que des suivis surfaciques et quantitatifs de la végétation (maërl, macroalgues, angiospermes),
- Une approche stationnelle, qui avait pour objectif la surveillance de l'évolution de la biodiversité et de l'état de santé d'une sélection d'habitats. Elle était réalisée à partir de mesures standardisées.

Depuis 2016, le REBENT-Bretagne est désormais exclusivement stationnel ; il continue de remplir les objectifs précédemment cités et de contribuer au développement des protocoles nationaux (dans le cadre de la DCE et de la DCSMM en particulier).

9.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos »

La Bretagne constitue la région pilote au niveau national pour la mise en place d'un réseau de surveillance des habitats benthiques côtiers. Après une phase d'avant-projet (2001-2002), le réseau REBENT-Bretagne est devenu opérationnel en 2003. A partir de 2006 ou 2007 selon les sites et/ou les habitats, le réseau REBENT-Bretagne a soutenu la mise en place de suivis sur tout le territoire national dans le but de répondre aux obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les experts des différents compartiments biologiques ont défini des protocoles de suivi et des indicateurs d'état des lieux et d'évolution des masses d'eau.

Dans son acception actuelle, le REBENT se définit comme la contribution à la surveillance allant au-delà de la réglementation imposée par la DCE¹⁶. **Pour la surveillance liée à la DCE, il convient donc désormais de parler plutôt du réseau « DCE-Benthos » que du réseau « REBENT », terme réservé à la Bretagne et qui inclut des suivis hors périmètre DCE tel que les suivis de maërl.**

D'une manière générale, au-delà de la DCE, les données issues du REBENT et du réseau DCE-benthos ont alimenté les systèmes de base de données utilisés pour répondre à de multiples obligations réglementaires telles que Natura 2000 et son extension en mer, la définition des aires marines protégées (AMP) et, plus récemment, la DCSMM.

¹⁶ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1

Les zones surveillées

L'ensemble de la zone côtière (zone de balancement des marées et petits fonds côtiers) des eaux territoriales est concerné, en accordant une attention particulière aux secteurs bénéficiant d'un statut de protection. La sélection des habitats/biocénoses suivis dans chaque zone géographique tient compte de leur représentativité, de leur importance écologique, de leur sensibilité mais également de leur vulnérabilité.

La mise en œuvre de la surveillance des masses d'eau littorales s'est étendue, dans le cadre de l'application de la DCE, à l'ensemble des façades maritimes métropolitaines. Ainsi, le réseau de surveillance DCE-Benthos concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique¹⁷.

Les paramètres et les fréquences

Les suivis mis en œuvre dans le cadre du REBENT-Bretagne ou dans le cadre de la DCE-Benthos couvrent un éventail d'habitats (Tableau 9.1). Selon les paramètres considérés, les fréquences appliquées dans le cadre de la DCE-Benthos et du REBENT-Bretagne sont identiques ou plus élevées pour le second réseau, mais les protocoles adoptés sont identiques ou comparables.

Tableau 9.1 : Suivis des habitats benthiques : paramètres, type et périodicité.

Paramètre	Type de suivi(*)	REBENT-Bretagne	DCE-Benthos
Macroalgues substrat rocheux intertidal	stationnel	1 fois tous les 3 ans	
Macroalgues substrat rocheux subtidal	stationnel	1 fois tous les 3 ans	
Algues calcifiées libres subtidales (maërl)	stationnel	1 fois par an	non
Blooms d'algues opportunistes	surfacique	non	2 à 3 fois par an
Macroalgues médiolittorales de Méditerranée	zonal	Sans objet	1 fois tous les 3 ans
Macrophytes lagunes de Méditerranée	stationnel	Sans objet	1 fois tous les 3 ans
Herbiers à <i>Zostera marina</i>	surfacique	non	1 fois tous les 6 ans
	stationnel	1 à 2 fois par an	1 fois par an
Herbiers à <i>Nanostera noltei</i>¹⁸	surfacique	non	1 fois tous les 6 ans
	stationnel	non	1 fois par an
Herbiers à <i>Posidonia oceanica</i>	surfacique	Sans objet	non
	stationnel	Sans objet	1 fois tous les 3 ans
Macrozoobenthos substrat meuble intertidal	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans
Macrozoobenthos substrat meuble subtidal	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans (sauf sites d'appui : 1 fois/an)
Macrozoobenthos maërl	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans
Macrozoobenthos herbiers à <i>Zostera marina</i>	stationnel	1 à 2 fois par an	non

(*) Pour rappel, l'approche surfacique est définitivement stoppée au sein du REBENT-Bretagne depuis fin 2015. Ce type de suivi perdure toutefois dans le cadre du réseau DCE-benthos (herbiers et suivi des blooms d'algues opportunistes).

¹⁷ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin

¹⁸ *Nanostera noltei* changement du nom scientifique de la *Zostera noltei*

Les acteurs

Outre les équipes de l'Ifremer, les réseaux REBENT-Bretagne et DCE-Benthos associent de nombreux partenaires scientifiques et techniques : MNHN (station marine de Concarneau en charge de la coordination du REBENT-Bretagne, station marine de Dinard), universités [Lille I (station marine de Wimereux), Paris VI (stations biologiques de Roscoff et de Banyuls), Bordeaux (plateforme biodiversité du laboratoire EPOC ADERA/station marine d'Arcachon), Bretagne Occidentale (Institut Universitaire Européen de la Mer), La Rochelle (Cellule de transfert de technologie de ADERA/COHABYS) , Marseille (Institut Méditerranéen d'Océanologie), Liège (Stareso)], CEVA (Centre d'Étude et de Valorisation des Algues), associations (GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand), bureaux d'études (Bio-Littoral, Andromède Océanologie, ...).

Stockage et diffusion des données

Toutes les données sont bancarisées dans la base de données Quadrigé² administrée par l'Ifremer.

A l'échelle de la métropole, l'originalité de la surveillance benthique est d'être gérée et mise en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas¹⁹) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

9.3. La surveillance benthique dans le bassin Adour-Garonne

La surveillance benthique est exercée essentiellement dans le périmètre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) dont les résultats sont présentés dans le chapitre consacré aux directives européennes.

Les cartes suivantes présentent la répartition des points du suivi stationnel DCE-Benthos de la partie du bassin Adour Garonne située sur les trois départements suivis par le Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon / Anglet : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques.

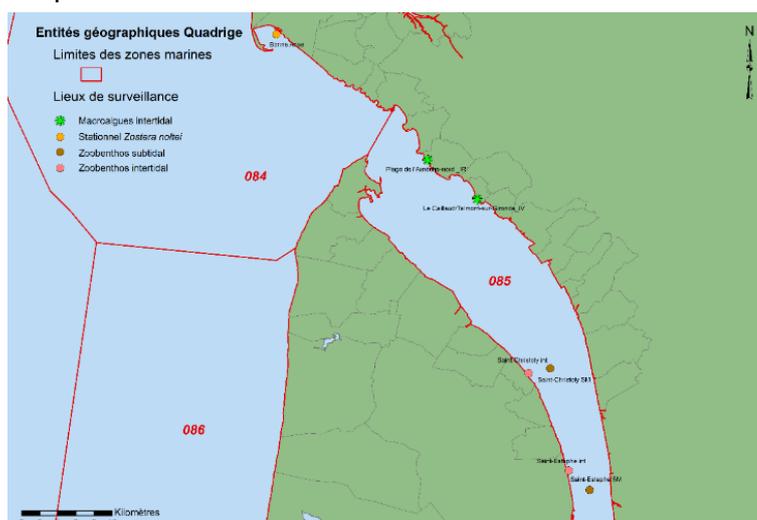


Figure 9.1 : Suivi stationnel DCE-Benthos sur l'estuaire de la Gironde

¹⁹ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin



Surveillance des peuplements benthiques

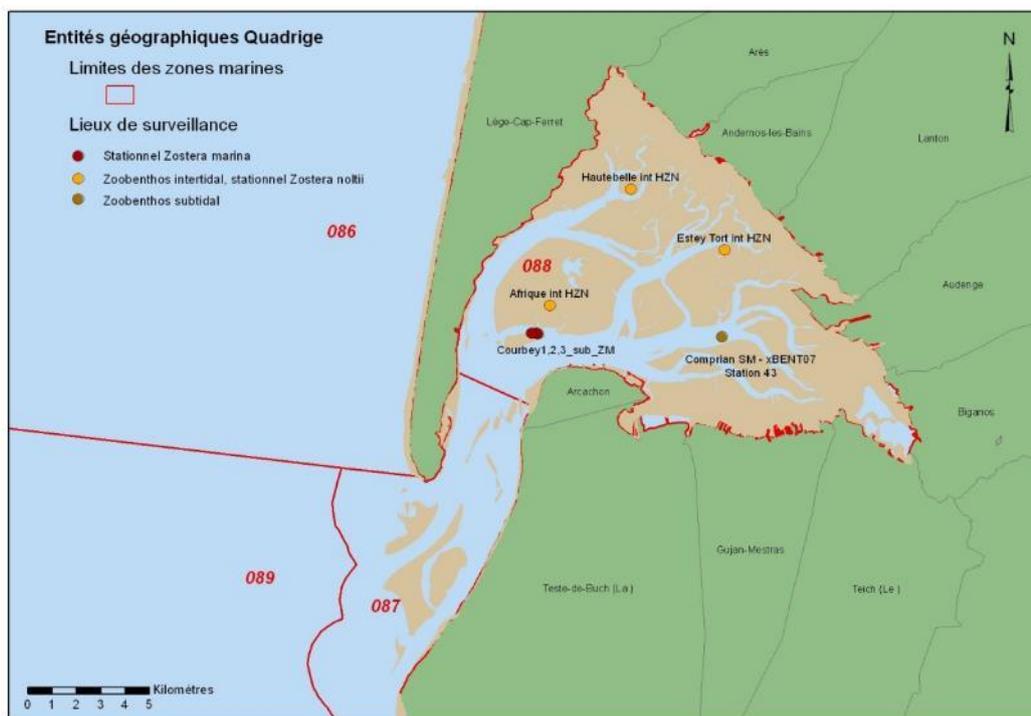


Figure 9.2 : Suivi stationnel DCE-Benthos sur le Bassin d’Arcachon

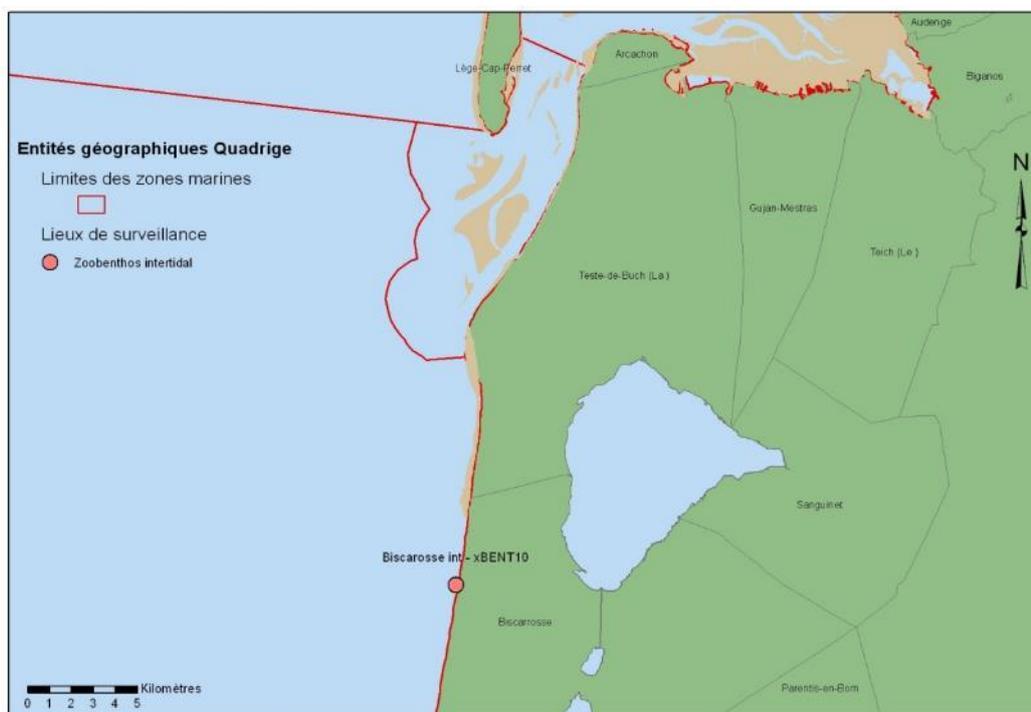


Figure 9.3 : Suivi stationnel DCE-Benthos sur la côte landaise



Surveillance des peuplements benthiques



Figure 9.4 : Suivi stationnel DCE-Benthos sur le lac d'Hossegor

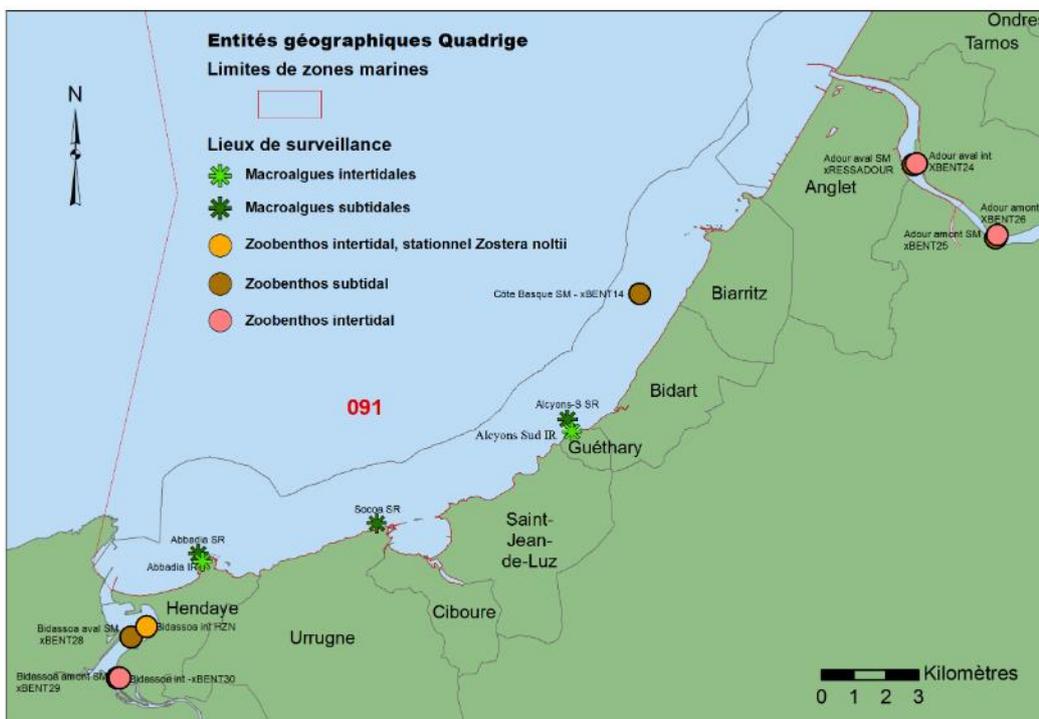


Figure 9.5 : Suivi stationnel DCE-Benthos sur la Côte basque

Implication du laboratoire dans la DCE-Benthos depuis 2007

- Pilotage et coordination des actions sur le bassin Adour-Garonne.
- Participation aux prélèvements et analyses dans le cadre des approches stationnelles (Zostères, macroalgues) et surfaciques (Zostères).
- Pilotage de la définition du protocole d'échantillonnage des zostères dans le cadre de la surveillance DCE (dernière version en 2018²⁰).
- Développement et validation d'indicateurs de qualité des herbiers de phanérogames (eaux côtières et eaux de transition DCE) et classement du littoral Manche-Atlantique sur le critère « herbiers de phanérogames marines »^{21 22}
- Participation aux exercices d'intercalibration au sein du groupe d'experts « phanérogames » pour le Nord-Est Atlantique (DCE).
- Pilotage des EIL (Essais Inter Laboratoires) pour l'échantillonnage des zostères dans le cadre de la surveillance DCE^{23 24}.
- Participation à la rédaction d'un guide technique sur la cartographie des herbiers de zostères²⁵

Actions entreprises entre 2007 et 2024 dans le bassin Adour-Garonne

NB : les rapports d'études concernant les différents compartiments biotiques sont téléchargeables sur le site Archimer (<http://archimer.ifremer.fr/>). Sur cette base, il est possible de rechercher les documents en utilisant des mots-clefs (nom de la masse d'eau ou élément de qualité par exemple).

Par ailleurs, les résultats acquis sont synthétisés sous forme de fiches accessibles sur l'Atlas DCE Adour-Garonne

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG.

²⁰ Protocoles de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Zostera marina - Zostera noltei. Version 3 : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58250/>

²¹ Angiospermes des côtes françaises Manche-Atlantique Propositions pour un indicateur DCE et premières estimations de la qualité <http://archimer.ifremer.fr/doc/00032/14358/11646.pdf> - <http://archimer.ifremer.fr/doc/00032/14358/11647.pdf>

²² Classement des masses d'eau du littoral Manche-Atlantique sur la base de l'indicateur DCE «Angiospermes» (2012-2016) : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00427/53868/>

²³ DCE en Manche-Atlantique : Essais inter-laboratoires sur les mesures d'abondance des zostères (Zostera marina et Zostera noltei). Validation de protocoles et recommandations : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00483/59510/>

²⁴ DCE en Manche-Atlantique : Essais inter-laboratoires sur les mesures d'abondance des zostères naines (Zostera noltei) : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00751/86287/>

²⁵ Cartographie des herbiers de zostères – Guide technique : <https://archimer.ifremer.fr/doc/00514/62528/66891.pdf>



Surveillance des peuplements benthiques

Macroalgues intertidales des Masses d'Eau de Transition

Depuis 2017, cette évaluation est réalisée tous les trois ans sur la masse d'eau « Adour aval ». Ce suivi comprend les macroalgues de substrats durs et les banquettes à *Vaucheria* des substrats meubles de la zone intertidale. Les résultats acquis en 2023 indiquent, un « bon état » vis-à-vis de cet indicateur. La prochaine campagne doit avoir lieu en 2026.



Macroalgues opportunistes : Depuis 2012, cette évaluation est réalisée chaque année sur la masse d'eau littorale du « Lac d'Hossegor », dans lequel se développent notamment des ulves, entéromorphes et gracilaires, en des quantités suffisamment importantes pour justifier ce suivi. Ce suivi confié initialement à l'UMR EPOC de l'Université de Bordeaux, est réalisé sous la responsabilité de GEO-transfert depuis 2017. Pour le calcul de l'indicateur, les gracilaires étaient intégrées dans la catégorie des macroalgues opportunistes mais son statut a été remis en question justifiant l'abandon de leur prise en compte pour le calcul de l'indicateur (Garandel et al., 2022). Les résultats acquis en 2021 confirment la régularité de la localisation des dépôts de macroalgues dans les parties médianes et septentrionales du lac. La qualité écologique du lac d'Hossegor est classée en « état moyen » pour 2021 et ce depuis 2016.



Macroalgues intertidales fixées des Masses d'Eau Côtières

Dans la masse d'eau côtière « Côte basque », où les substrats rocheux sont représentés, ce compartiment a été échantillonné tous les ans entre 2007 et 2009, puis une fois tous les trois ans, **au printemps**, en 2012, 2015 et 2018. Les résultats de ces campagnes ont permis de classer la masse d'eau en **bon état** vis à vis de cet indicateur. Toutefois, depuis 2018, cette évaluation est également réalisée **en automne** et a indiqué un « **état moyen** » en 2018 et 2021. Une campagne a eu lieu en 2024 et déclassa la masse d'eau en moyen. Une nouvelle campagne se déroulera en 2025 dans le cadre du passage en RCO.





Macroalgues subtidales fixées : Dans la masse d'eau côtière « Côte basque », le suivi des ceintures algales a été réalisé à cinq reprises depuis 2008 par le LER Arcachon-Anglet, le suivi le plus récent date de 2023.

Les résultats des observations indiquent un « **bon état** » de cette masse d'eau vis à vis de cet indicateur, avec cependant une légère dégradation depuis 2017 est observée. Cette dégradation est en partie liée à la diminution de la densité des espèces composant la canopée. La prochaine campagne doit avoir lieu en 2026.



Herbiers de zostères (*Z. noltei* et *Z. marina*) : Le **suivi stationnel** des herbiers de zostères de la Baie de Txingudi (estuaire de la Bidassoa), du lac d'Hossegor et du Bassin d'Arcachon a débuté depuis 2007. Depuis 2012, les données stationnelles sont collectées chaque année en utilisant le protocole réactualisé en 2018.²⁶



Les mesures de **l'emprise des herbiers de zostères** suivis dans les masses d'eau des trois départements gérés par le LER Arcachon ont été entreprises entre 2016 et 2021. Les herbiers des masses d'eau « Estuaire Bidassoa » et « Lac d'Hossegor » ont été cartographiés respectivement en 2020 et 2021. Dans les deux cas, l'emprise de ces herbiers a fortement augmenté par rapport aux dernières observations. En ce qui concerne la masse d'eau « Arcachon amont », les herbiers subtidaux de *Zostera marina* ont été cartographiés en 2016 et les herbiers intertidaux de *Zostera noltei* en 2019, montrant dans les deux cas une régression des emprises par rapport aux mesures précédentes.

La prochaine cartographie pour la Bidassoa est prévue en 2026 tout comme pour le bassin d'Arcachon.

²⁶ Protocoles de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). *Zostera marina* - *Zostera noltei*.
Version 3 <https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58250/>

**Invertébrés Benthiques de Substrat Meuble**

(IBSM) : La faune invertébrée de l'ensemble des masses d'eau côtières et de transition du bassin suivies pour ce paramètre est échantillonnée depuis 2007, d'abord annuellement (2007-2009) pour les masses d'eau côtières puis tous les trois ans, à l'exception de certaines stations dans les masses d'eau côtières (sites d'appui, dont deux dans la masse d'eau « Arcachon amont ») dont la fréquence de visite est annuelle. A partir de 2016, le protocole de prélèvement initial a été modifié, le nombre de répliques par station passant de cinq à neuf²⁷.



Depuis plusieurs années, la qualité biologique des masses d'eau côtières vis-à-vis de l'indicateur M-AMBI est évaluée sur des périodes glissantes de six ans. La dernière évaluation s'applique à la période 2015-2020 et permet de classer en **très bon état** les masses d'eau « Arcachon amont » et « Côte basque », en **bon état** la « Côte landaise » et le « Lac d'Hossegor » en **état moyen**.

Un indicateur destiné à évaluer la qualité des masses d'eau de transition vis-à-vis des invertébrés benthiques (BEQI-FR) a récemment été intercalibré à l'échelle européenne et permettra prochainement de leur attribuer une qualité écologique vis-à-vis de cet élément de qualité.

²⁷ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>

10. Directives européennes et classement sanitaire

10.1. Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000/60/CE) constitue le cadre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau en vue d'une meilleure gestion des milieux aquatiques. Elle reprend, complète, simplifie et intègre les législations communautaires antérieures relatives à l'eau, et met en place un calendrier commun aux Etats membres pour son application. Elle s'est fixée comme objectif général l'atteinte ou le maintien, à l'horizon 2015, 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 et lagunes méditerranéennes). Il existe toutefois, sous justifications, des possibilités de dérogations dans le temps avec une échéance fixée, au plus tard, en 2027. Les Etats membres doivent donc prévenir toute dégradation supplémentaire, préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques.

En métropole, cinq bassins hydrographiques sont concernés par les eaux littorales : Artois Picardie, Seine Normandie, Loire Bretagne, Adour Garonne, Rhône Méditerranée et Corse.

Le littoral de chaque bassin hydrographique est découpé en masses d'eau côtières et de transition qui sont des unités géographiques cohérentes définies sur la base de critères physiques (hydrodynamiques et sédimentologies) ayant une influence avérée sur la biologie.

L'article 8 de la DCE prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau pour évaluer leur état écologique (selon cinq classes de qualité) et chimique (selon deux classes de qualité), de manière à dresser une image d'ensemble cohérente au sein de chaque bassin hydrographique.

En s'appuyant sur les caractéristiques de chaque district hydrographique et sur un état des lieux effectué conformément à l'article 5 et l'annexe II de la DCE, le programme de surveillance est mis en œuvre de manière réglementaire²⁸ sur une période couvrant la durée d'un plan de gestion (unité temporelle de base de la DCE d'une durée de 6 ans). Il est constitué de plusieurs types de suivis :

- le **contrôle de surveillance**, réalisé dans une sélection de masses d'eau représentatives de la typologie des masses d'eau au sein des bassins, pour permettre de présenter à l'Europe un rapport sur l'état des eaux de chaque district hydrographique,
- le **contrôle opérationnel**, réalisé dans toutes les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs de qualité écologique, pour y suivre l'incidence des pressions exercées par les activités humaines,
- le **contrôle d'enquête**, mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau opérationnel ou de bonne connaissance des pressions,
- les **contrôles additionnels**, qui vont s'attacher à vérifier les pressions qui affectent des zones dites protégées, parce que nécessitant une protection spéciale dans le cadre d'une législation communautaire spécifique (eaux de baignade et zones conchylicoles par exemple).

²⁸ Arrêté du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037604124>

Les programmes du contrôle de surveillance fournissent des informations pour :

- compléter et valider la procédure d'état des lieux détaillée à l'annexe II de la DCE,
- concevoir de manière efficace et valable les futurs programmes de surveillance,
- évaluer les changements à long terme des conditions naturelles,
- évaluer les changements à long terme résultant d'une importante activité anthropique.

Ils reposent sur plusieurs types de paramètres permettant de caractériser :

- la qualité biologique (algues, angiospermes, phytoplancton, macrofaune benthiques...),
- la qualité hydro-morphologique,
- la qualité physico-chimique (température, salinité, turbidité, oxygène dissous ...),
- les polluants de la liste de substances prioritaires qui sont rejetés dans le bassin ou le sous-bassin hydrographique.

10.2. Directive Cadre sur l'Eau en Adour-Garonne

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 :

- Sept masses d'eau côtières sur 10 (« Côte Nord Est Ile d'Oléron », « Pertuis charentais », « Arcachon amont », « Arcachon aval », « Côte landaise », « Lac d'Hossegor », « Côte basque »)
- Huit 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 »)

Le contrôle de surveillance a débuté entre 2006 et 2007 dans les masses d'eau Adour Garonne (des Pyrénées Atlantiques à la Charente), et en **2024**, des actions ont été réalisées dans ce cadre. Comme déjà évoqué, les rapports rédigés sont téléchargeables sur Archimer.

- Hydrologie et phytoplancton MEC et MET

Le LER Arcachon a réalisé les prélèvements, mesures (en collaboration avec la DDTM 64, le port de Capbreton et la SNSM) et analyses du phytoplancton, de la chlorophylle et des nutriments pour les masses d'eau de Gironde, Landes et Pyrénées Atlantiques.

Chaque année le LER rédige un rapport de synthèse reprenant les données acquises au cours des six dernières années de suivi DCE. La dernière version du rapport 2025, traite des données acquises au cours de la période 2018-2024.

- Chimie MEC et MET

Les prélèvements de mollusques destinés au suivi de la contamination chimique, dans la matière vivante (liste des polluants DCE) ont été opérés en février 2024, par le LER Arcachon. Les métaux seront analysés par Ifremer-BE (Nantes), et les contaminants organiques par le Laberca (Nantes).

- Herbiers de zostères MEC et MET

En 2024, le LER Arcachon a réalisé les prélèvements et analyses des zostères, dans le cadre du suivi stationnel, sur les masses d'eau « Arcachon amont », « Lac d'Hossegor » et « Estuaire Bidassoa » et rédigé les rapports concernant les résultats obtenus en 2024.

- Macroalgues des Masses d'Eau Côtières et de Transition

Pour la masse d'eau « côte basque », le prochain calcul de l'indicateur macroalgues subtidales sera réalisé en 2026 et celui des macroalgues intertidales en 2025. Pour la masse d'eau de transition « Adour aval » le prochain calcul de l'indicateur macroalgues intertidales sera réalisé en 2026.

L'atlas interactif DCE du littoral Adour-Garonne

Un atlas interactif DCE du littoral Adour-Garonne présentant la qualité des masses d'eau côtières et de transition a été mise en ligne en 2010. Il est consultable à l'adresse suivante :

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG

Cette évaluation basée sur les grilles de qualité DCE existantes repose sur les données acquises par les réseaux de surveillance et validées à la date du 31 décembre 2023. Elle permet de faire le point régulièrement, pendant les six ans du plan de gestion, sur l'évolution de la qualité des eaux littorales et vient compléter l'état des lieux présenté dans le SDAGE Adour-Garonne²⁹.

La mise à jour de l'atlas AEAG est réalisée chaque année par le LER Arcachon. **Le mode d'emploi de cet atlas est disponible à l'adresse suivante :**

<https://wwz.ifremer.fr/envlit/DCE/La-DCE-par-bassin/Bassin-Adour-Garonne/Atlas-interactif>

La qualité des masses d'eau est présentée par élément de qualité (phytoplancton, contaminants chimiques, macroalgues, ...) ou de façon globale, prenant alors en compte les résultats existants pour chaque élément de qualité.

Le découpage des masses d'eau permet d'obtenir des informations sur : les classements en Risque de Non-respect des Objectifs Environnementaux (RNROE), les masses d'eau retenues au titre du contrôle de surveillance DCE et la typologie.

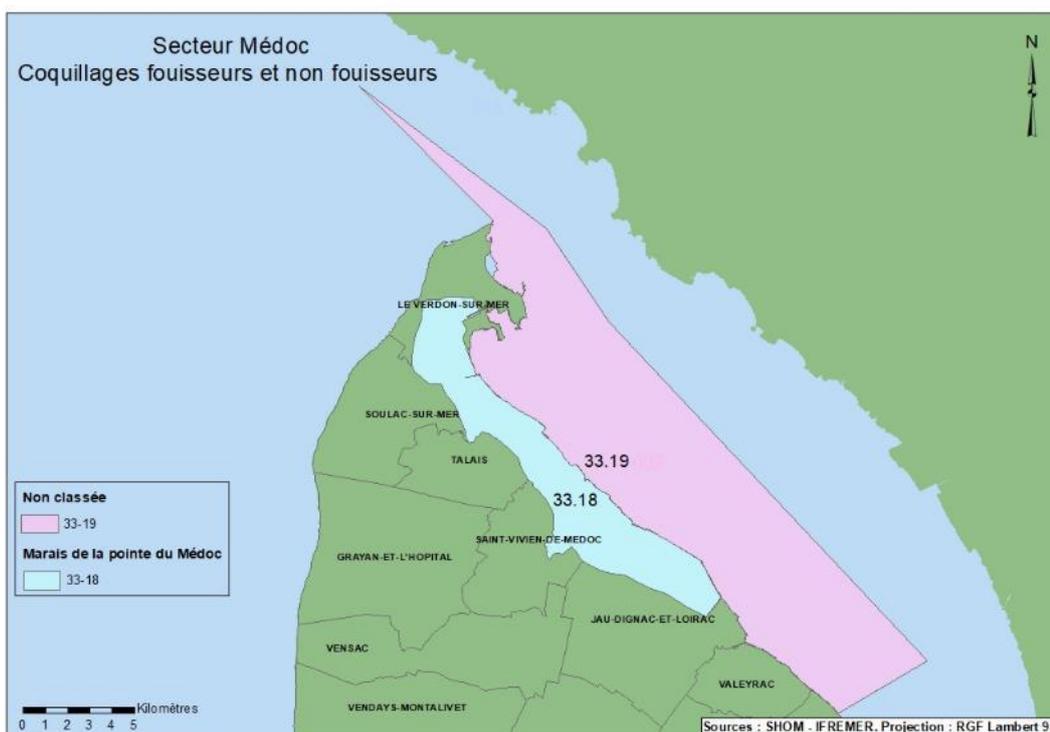
Nb : les masses d'eau dans lesquelles sont suivis des paramètres surfaciques (extension spatiale de certaines espèces végétales, % de recouvrement des fonds par différentes espèces, ...) ne sont pas indiquées. Néanmoins, les informations surfaciques relatives à ces masses d'eau ont été prises en compte dans le calcul des indicateurs de qualité.

²⁹ <http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/quelle-politique-de-l-eau-en-adour-garonne/un-cadre-le-sdage/documents-du-sdage-et-du-pdm.html>

10.3. Classement de zones

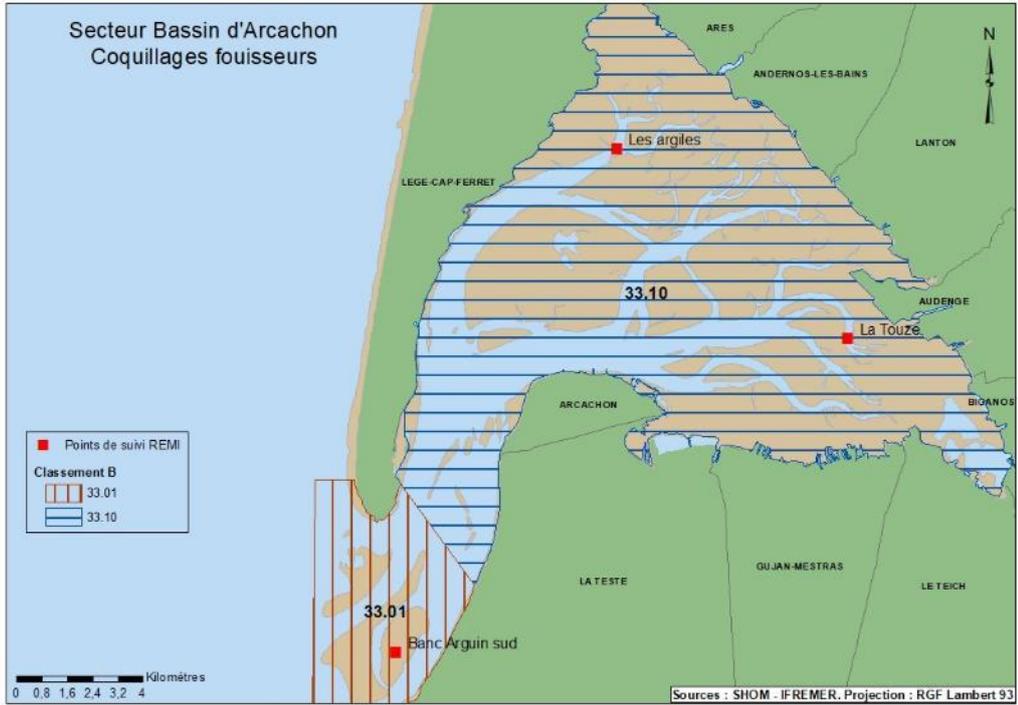
L'ensemble des zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants (zones d'élevage et de pêche professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Les cartes suivantes sont à disposition sur le site de l'OIEau (Office International de l'Eau), (<http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires>).

Estuaire de la Gironde : Arrêté du 22 juin 2021 portant classement de salubrité des zones de production de coquillages dans le département de la Gironde



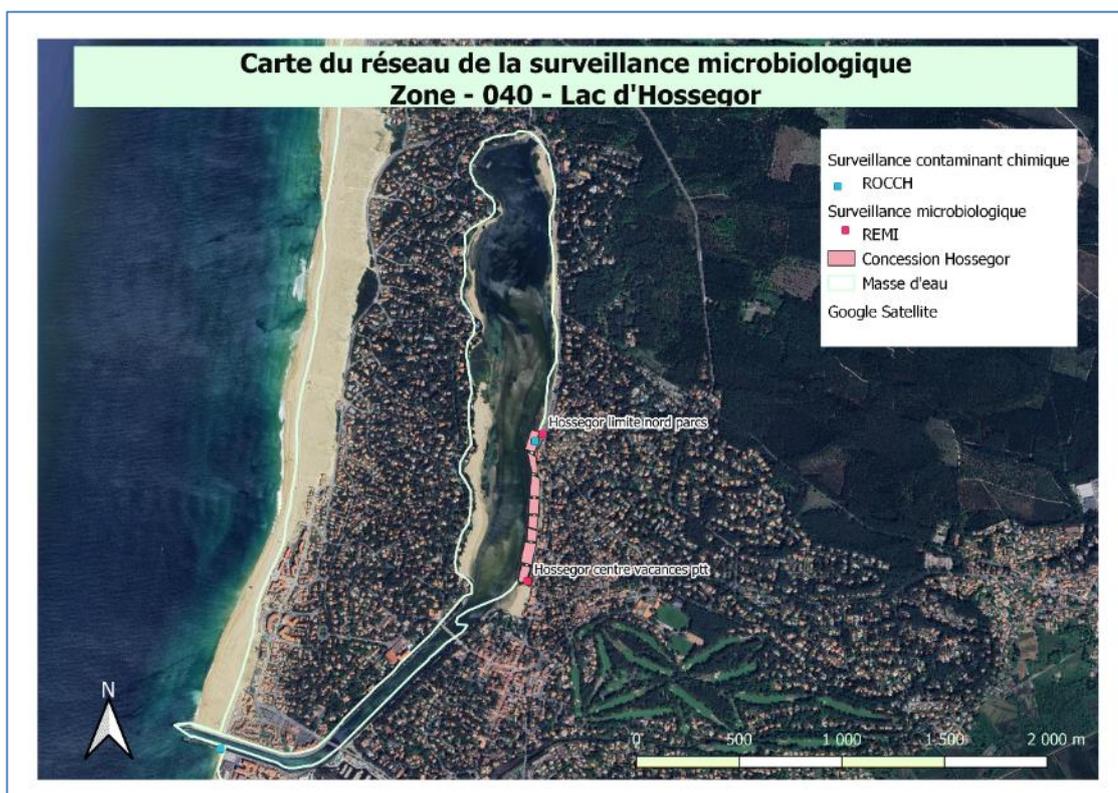
- **Zone 33.19** : non classée
- **Zone 33.18** : *Marais de la pointe du Médoc*
L'élevage de coquillages en marais sur les territoires de la pointe du Médoc fait l'objet d'un classement sanitaire pour les groupes 2 et 3. La zone de production correspondante se situant en totalité sur domaine privé, la surveillance sanitaire associée est à la charge des producteurs.
Pour les coquillages du groupe 3, en marais, seuls une phase unique de pré-grossissement et une phase d'affinage des huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) sont autorisés. Les huîtres doivent provenir d'un secteur de production de qualité sanitaire A ou B. On entend par affinage une période de finition d'une huître adulte de durée limitée lui permettant d'obtenir des qualités organoleptiques particulières.
La durée de séjour maximale des lots d'huîtres en pré-grossissement est fixée à cinq mois.
La durée de séjour maximale des lots d'huîtres creuses en affinage est fixée à six mois. Une période minimale de six mois est à observer entre le séjour pour le pré-grossissement et le séjour pour l'affinage.

Bassin d’Arcachon : Arrêté du 22 juin 2021 portant classement de salubrité des zones de production de coquillages dans le département de la Gironde



Lac d'Hossegor : Arrêté du 16 Août 2016 portant sur le classement des zones de production de coquillages dans le département des Landes

- Coquillages bivalves fouisseurs : zone non classée
- Coquillages bivalves non fouisseurs : zone B



11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

- Le site Ifremer <https://www.ifremer.fr/>
- LER Arcachon <https://coast.ifremer.fr/Laboratoires-Environnement-Ressources/LER-Arcachon-Anglet>
- Le site environnement <https://envlit.ifremer.fr/>
- Le site ECOSCOPA <https://ecoscopa.ifremer.fr/>
- Le site VELYGER <https://velyger.ifremer.fr/>
- Le site REBENT <https://rebent.ifremer.fr/>
- Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires environnement ressources peuvent être téléchargés à partir du site archimer : <https://archimer.ifremer.fr/>
- Les résultats de la surveillance sont accessibles : <https://surval.ifremer.fr/>
- Les évaluations DCE : <https://wwz.ifremer.fr/envlit/DCE/La-DCE-par-bassin>
- Produit de valorisation des données : <https://envlit.ifremer.fr/Outils-de-synthese/Cartes-de-synthese>
- Bulletins d'information et d'alerte relatifs au phytoplancton toxique et aux phycotoxines : <https://bulletinrephytox.fr/accueil>

Autres adresses WEB utiles

- Observations et prévisions côtières <https://marc.ifremer.fr/>
- Mesures *in situ* <https://data.coriolis-cotier.org/>

Rapports et publications du laboratoire

<https://coast.ifremer.fr/Laboratoires-Environnement-Ressources/LER-Arcachon-Anglet/Publications>

12. Glossaire

Source : <http://envlit.ifremer.fr/infos/glossaire>

Benthique : Qualifie un organisme vivant libre (vagile) ou fixé (sessile) sur le fond.

Bloom ou « poussée phytoplanctonique » : Phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, éclaircissement, concentration en sels nutritifs). Suivant la nature de l'espèce phytoplanctonique concernée, cette prolifération peut se matérialiser par une coloration de l'eau (= eaux colorées).

Conchyliculture : Elevage des coquillages.

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DCSMM : Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

Ecosystème : Ensemble des êtres vivants (Biocénose), des éléments non vivants et des conditions climatiques et géologiques (Biotopes) qui sont liés et interagissent entre eux et qui constitue une unité fonctionnelle de base en écologie.

Escherichia coli : *Escherichia coli*, anciennement dénommé colibacille, est une bactérie du groupe des coliformes découverte en 1885 par Théodore Escherich. Présente dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud, elle se classe dans la famille des entérobactéries. Cet habitat fécal spécifique confère ainsi à cette bactérie un rôle important de bio-indicateur d'une contamination fécale des eaux mais aussi des denrées alimentaires.

Intertidale : Se dit de la zone comprise entre les niveaux des marées les plus hautes et ceux des marées les plus basses. Cette zone de balancement des marées est dénommée aussi l'estran.

Médiane : La médiane est la valeur qui permet de partager une série de données numériques en deux parties égales.

MEC : Masse d'eau côtière

MET : Masse d'eau de transition

Phytoplancton : Ensemble des organismes du plancton appartenant au règne végétal, de taille très petite ou microscopique, qui vivent en suspension dans l'eau; communauté végétale des eaux marines et des eaux douces, qui flotte librement dans l'eau et qui comprend de nombreuses espèces d'algues.

Phycotoxines : Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

Subtidale : Qualifie la zone située en dessous de la zone de balancement des marées et ne découvre donc jamais à marée basse.

Taxon : Groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

13. ANNEXE 1 : Equipe du LER



Elvire ANTAJAN (C)
Responsable de la station & du laboratoire
Ecologie planctonique
Expertise zooplancton



Florence TRUT (T)
Assistante de la station et du laboratoire
Gestion administrative et logistique



Arcachon

Guillaume BERNARD (I)
Ecologie benthique de substrats meubles
Expertise habitats benthiques



Coralie CONNES (T)
Responsable ECOSCOPIA
RT Analyste nutriments et chlorophylle, biométrie
Prélèvement Hydrologie



Florian GANTHY (C)
Chercheur en modélisation hydrosédimentaire
Correspondant informatique
Expertise hydrodynamique



Laure GOURIOU (I)
Correspondante DCE & ROCCH
Correspondante Qualité
Expertise contaminants



Claire METEIGNER (I)
Correspondante REMI et Responsable ARCHYD
Analyste phytoplancton, nutriments, chlorophylle
Expertise qualité de l'eau



Loïc RIGOUIN (T)
Responsable météologie
Géomatique, pilote drone
Prélèvement hydrologie et benthos



Myriam PERRIERE-RUMEBE (I)
Correspondante REPHY, animatrice IGA Blayais
Analyste phytoplancton
Expertise phytoplancton/phyco toxines



Anglet

Nathalie CAILL-MILLY (C)
Responsable de laboratoire adjointe
Ecologie des espèces halieutiques
Expertise espèces exploitées



Marie-Noëlle de CASAMAJOR (C)
Ecologie des substrats durs
DCE macroalgues et zostères
Expertise habitats benthiques



Muriel LISSARDY (I)
Géomatique, pilote drone
Correspondante informatique / Web
Expertise évaluation des ressources



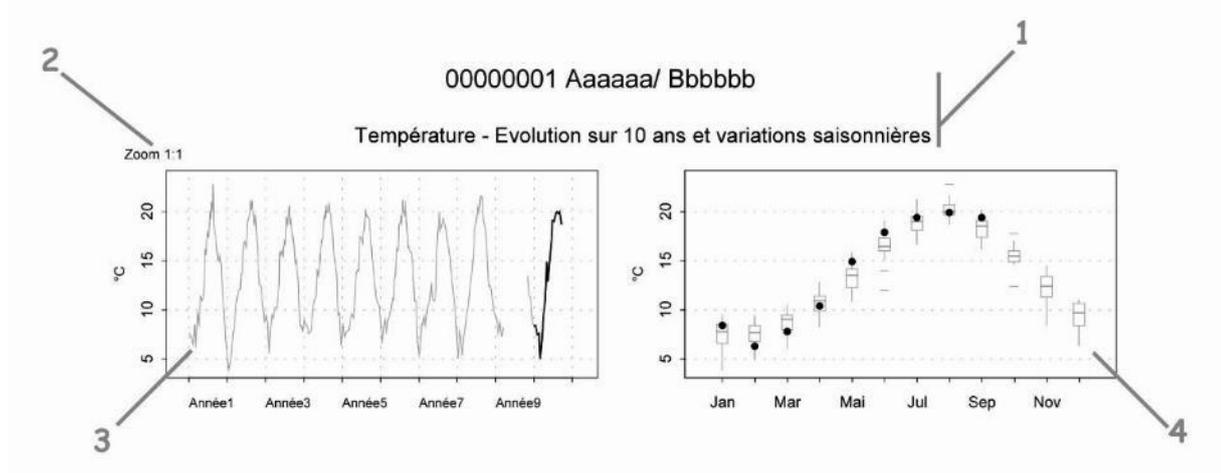
Florence SANCHEZ (I)
Acoustique appliquée
Stocks de bivalves exploités
Expertise espèces exploitées



coast.lerar@ifremer.fr

14. ANNEXE 2 : Évolution des paramètres hydrologiques

Documentation des figures



1 Point (mnémonique) Zone marine (libellé) / Point (libellé)

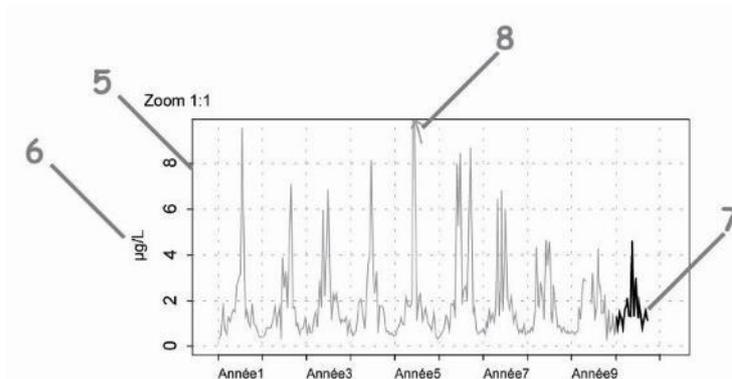
Paramètre (libellé).

2 Pour chaque paramètre, l'étendue de l'échelle verticale est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus faibles (zoomé deux fois), ... Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre.

L'indication de niveau de zoom est notée au-dessus de l'axe des Y.

3 Le graphique chronologique illustre l'évolution des paramètres hydrologiques sur les 10 dernières années. Une ligne bleue peut être présente pour la turbidité, elle indique alors à quel moment les valeurs sont passées de NTU à FNU.

4 Les boîtes de dispersion permettent de visualiser les variations saisonnières. Elles représentent pour chaque mois la distribution des valeurs obtenues au cours des 10 dernières années. Une boîte est dessinée uniquement si elle contient au moins 16 valeurs.



5 L'échelle verticale est linéaire.

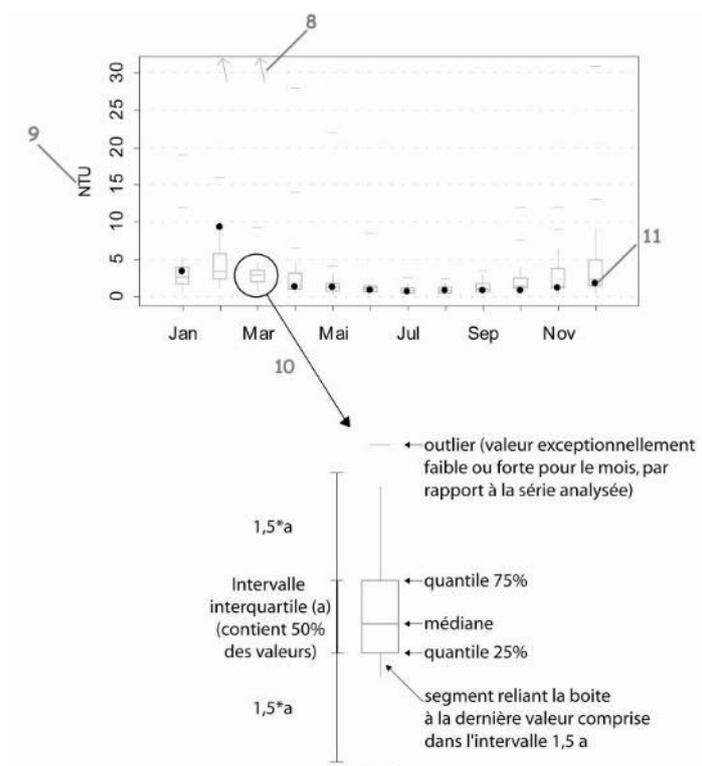
Cf. légende n°2.

6 L'unité, sur les graphes, est exprimée en :

- °C pour la température,
- sans unité pour la salinité,
- NTU pour la turbidité,
- µg/L pour la chlorophylle a.

7 Les observations correspondant à la dernière année sont figurées en noir (cf. légende n°12).

8 Les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.



9 Cf. légendes n°s 2 et 6.

10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

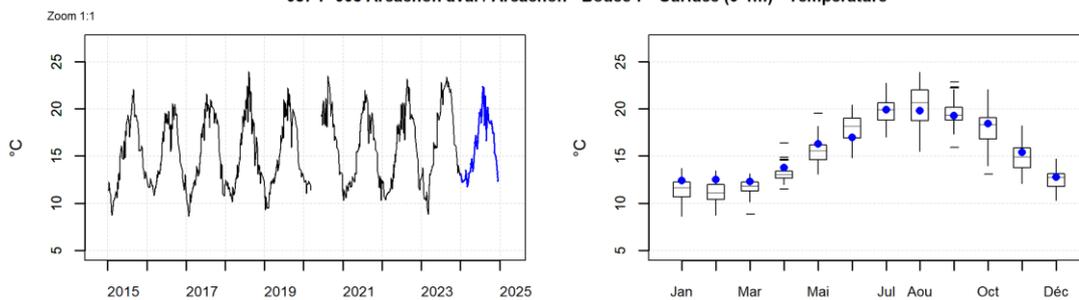
11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2023.

NB : Dans les graphes de droite, les points bleus figurent les valeurs médianes du paramètre pour chaque mois.

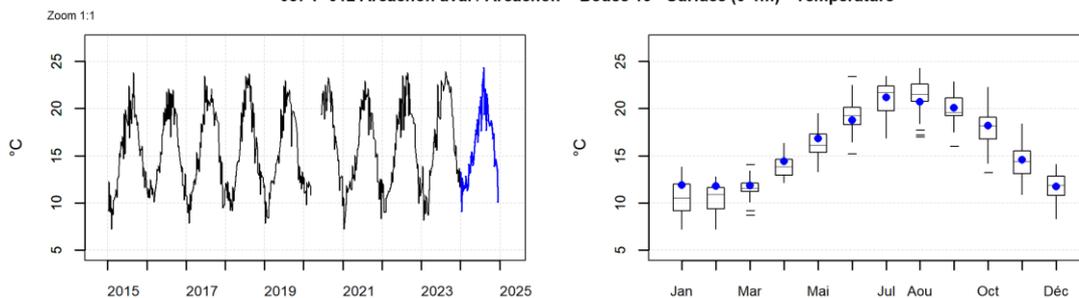
Données hydrologiques – Bassin d’Arcachon

Résultats d’hydrologie

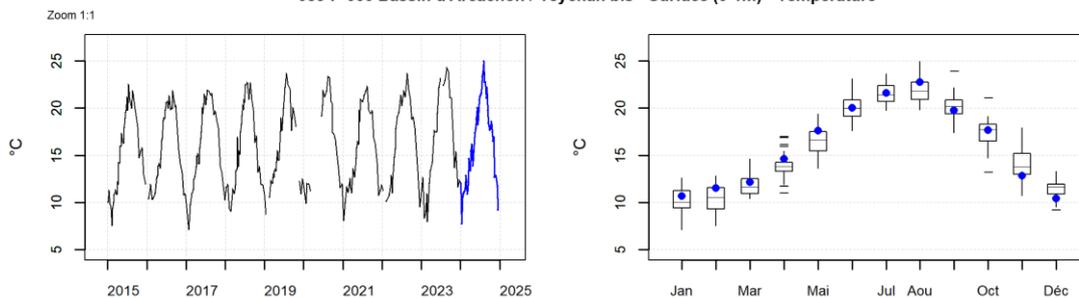
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Température



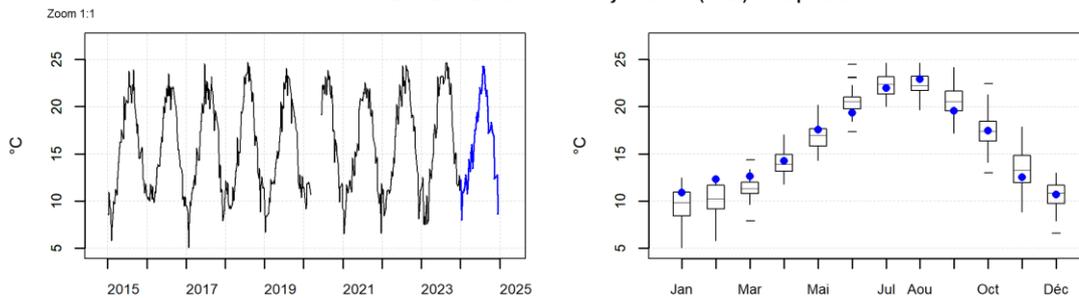
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Température



088-P-050 Bassin d’Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Température

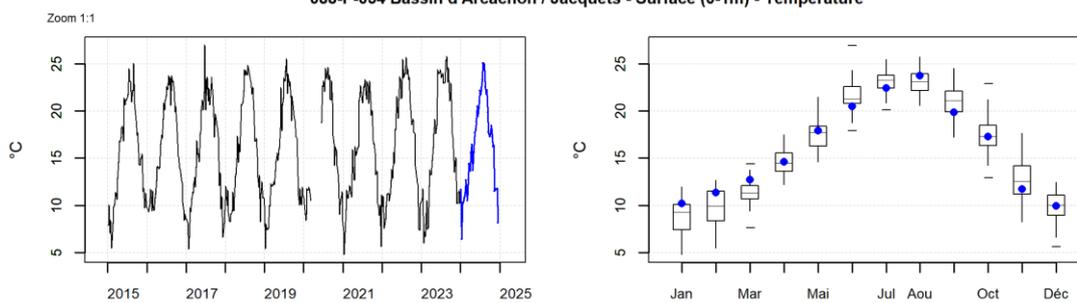


088-P-053 Bassin d’Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Température

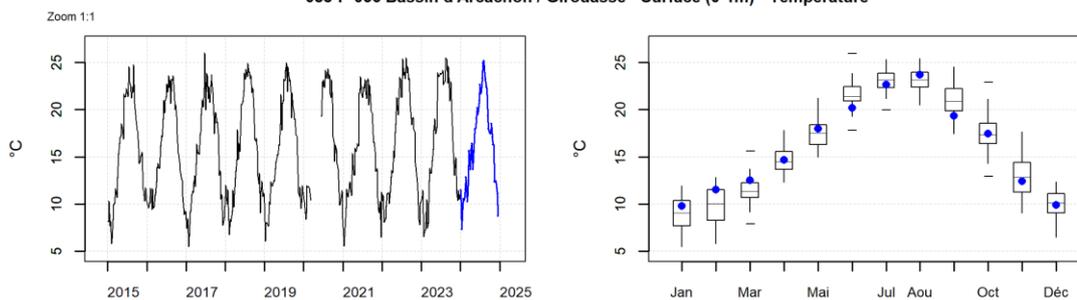


Résultats d'hydrologie

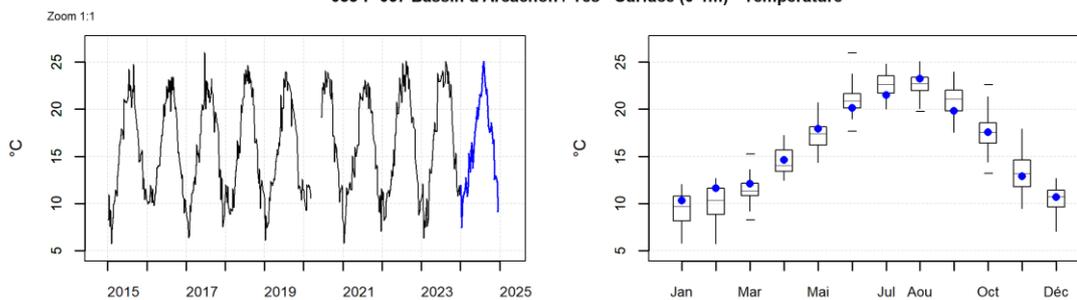
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Température



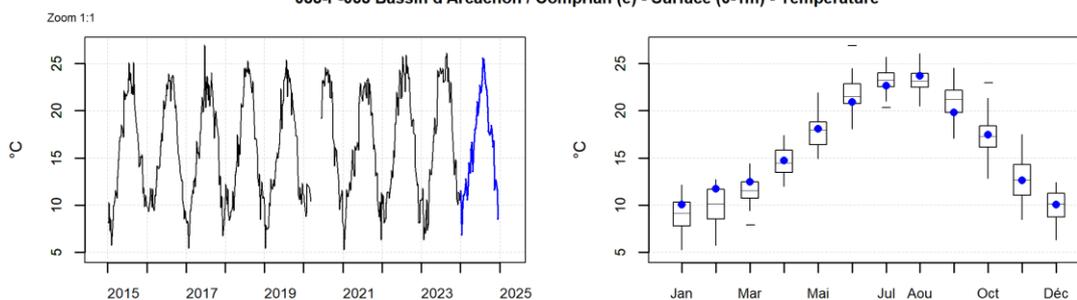
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Température



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Température

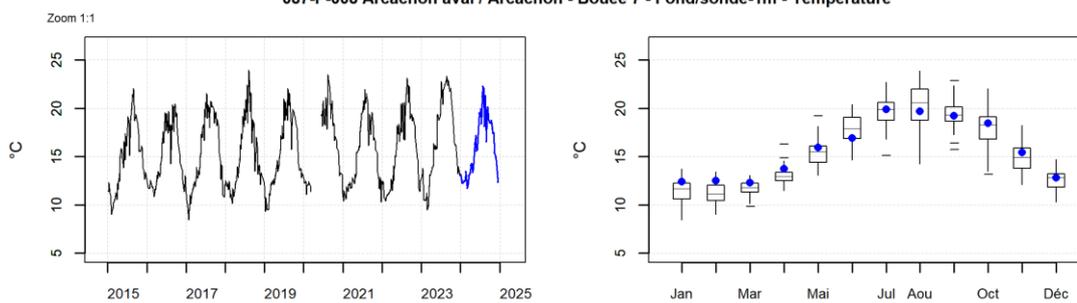


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Température

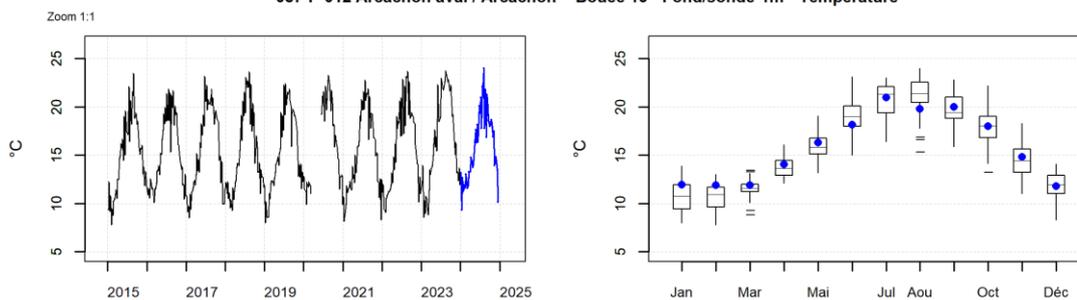


Résultats d'hydrologie

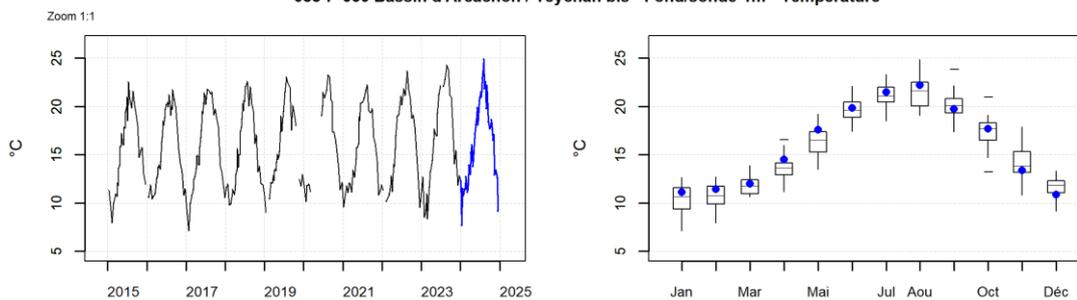
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Fond/sonde-1m - Température



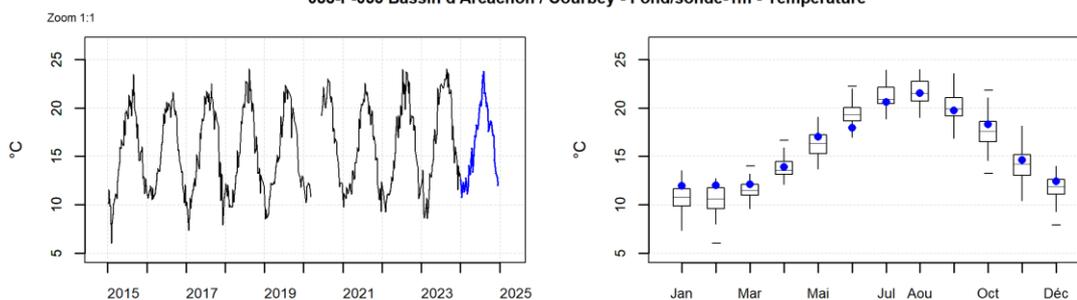
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Fond/sonde-1m - Température



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Fond/sonde-1m - Température

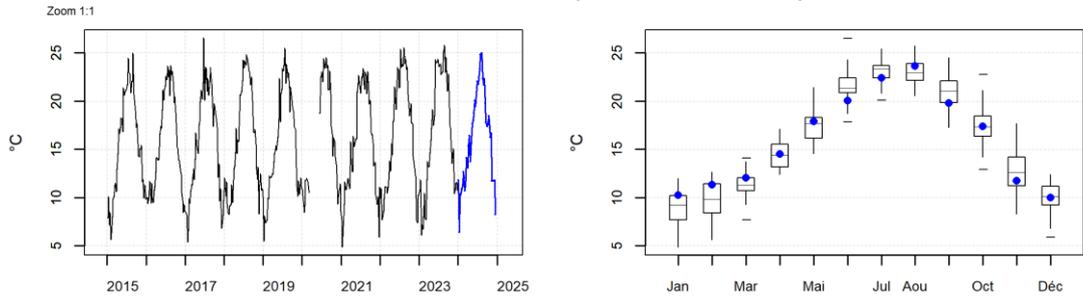


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Fond/sonde-1m - Température

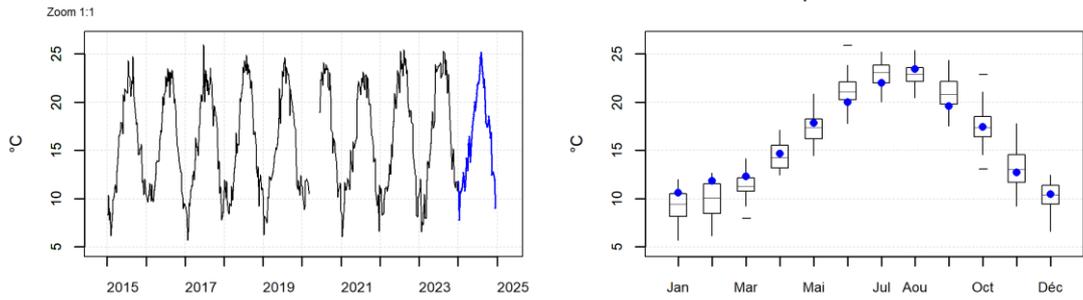


Résultats d'hydrologie

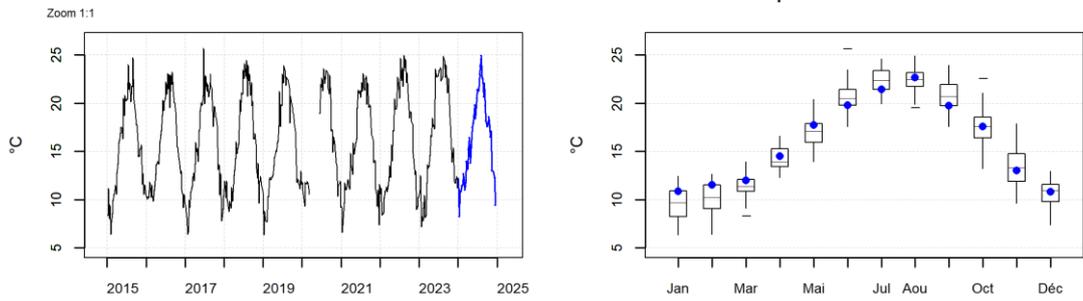
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Fond/sonde-1m - Température



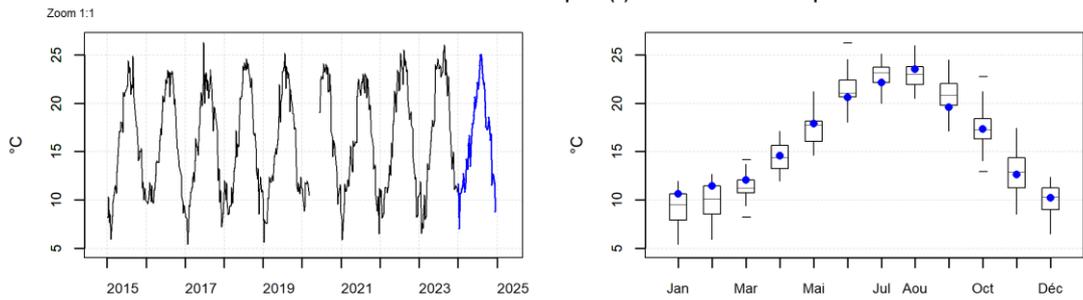
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Fond/sonde-1m - Température



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Fond/sonde-1m - Température



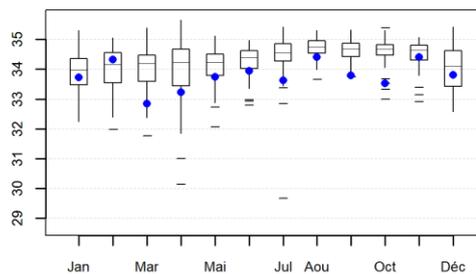
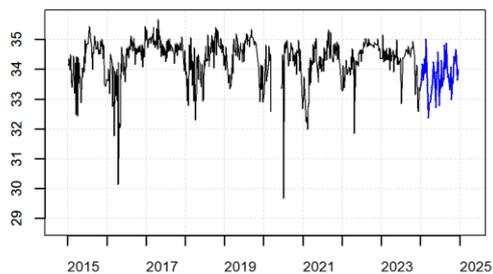
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Fond/sonde-1m - Température



Résultats d'hydrologie

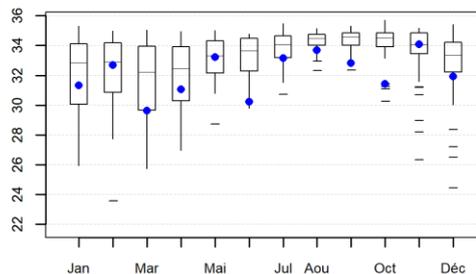
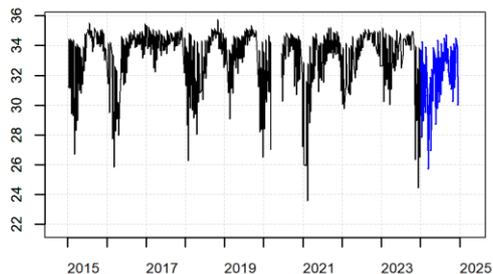
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:4



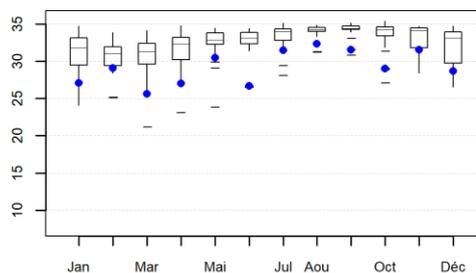
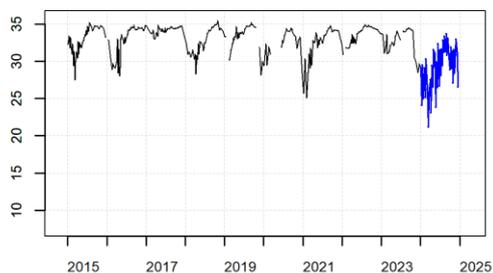
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:2



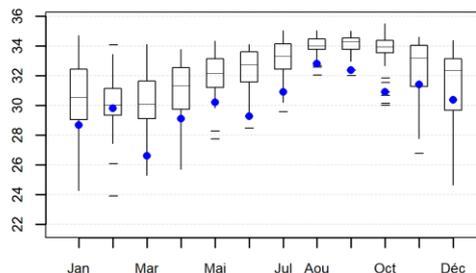
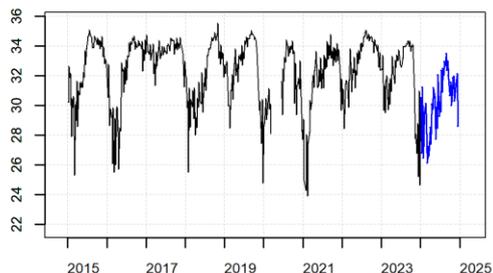
088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Salinité

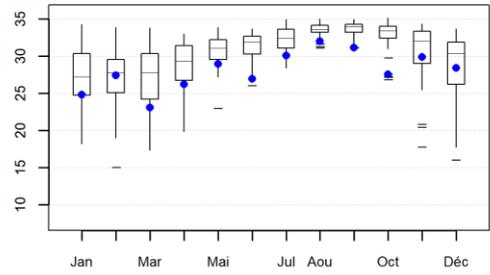
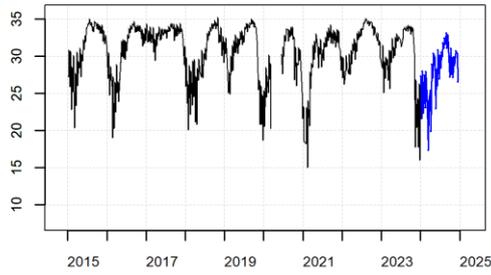
Zoom 1:2



Résultats d'hydrologie

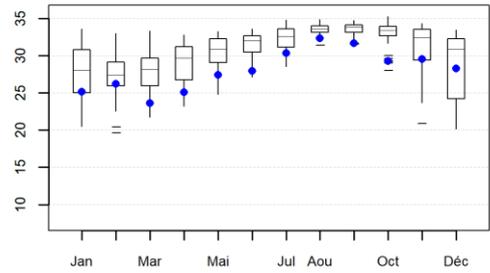
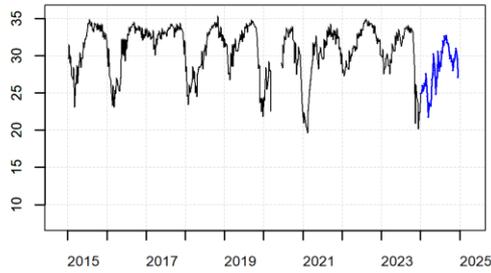
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



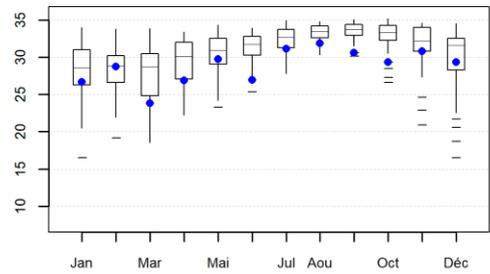
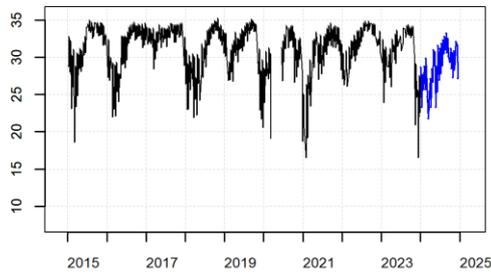
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



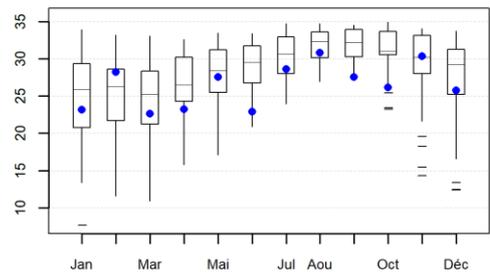
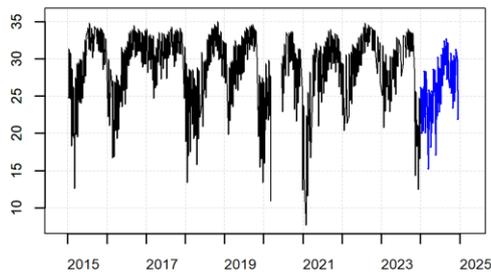
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



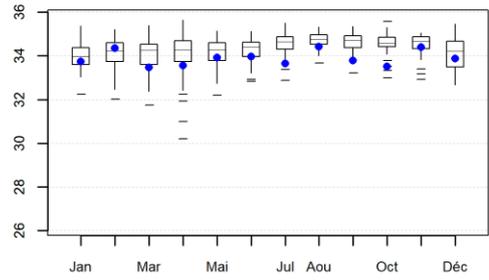
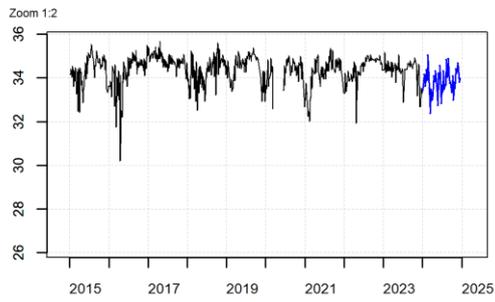
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1

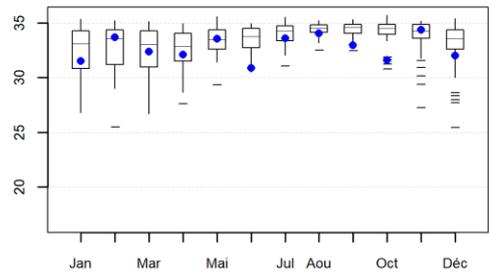
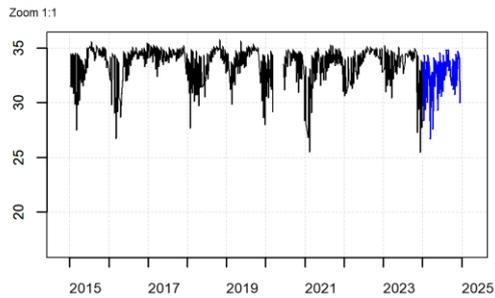


Résultats d'hydrologie

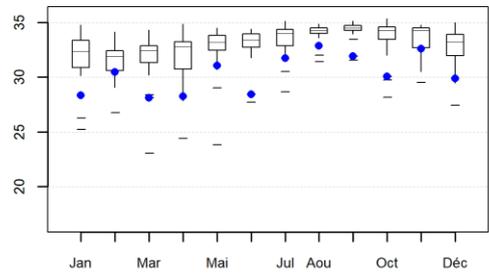
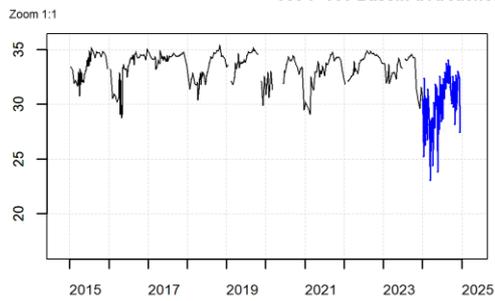
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Fond/sonde-1m - Salinité



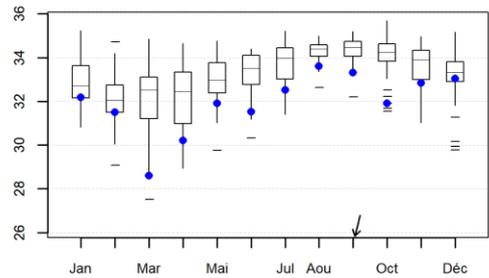
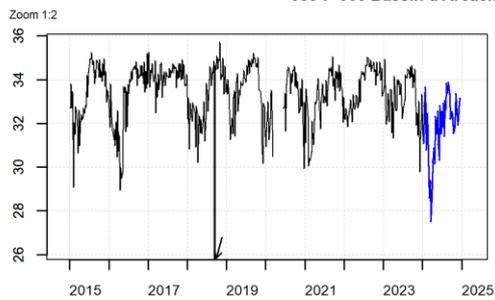
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Fond/sonde-1m - Salinité



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Fond/sonde-1m - Salinité



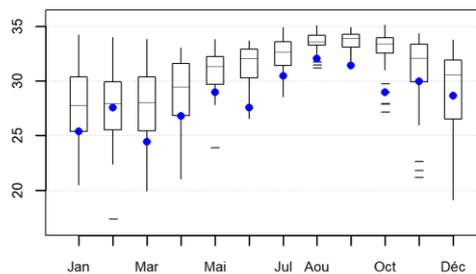
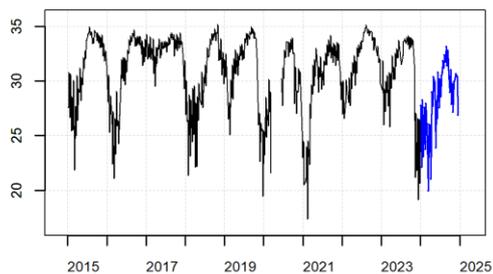
088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Fond/sonde-1m - Salinité



Résultats d'hydrologie

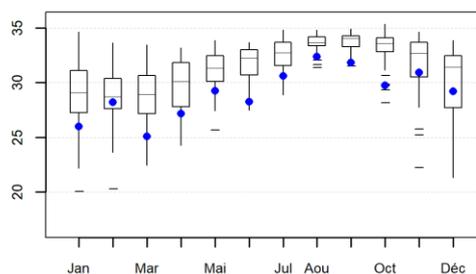
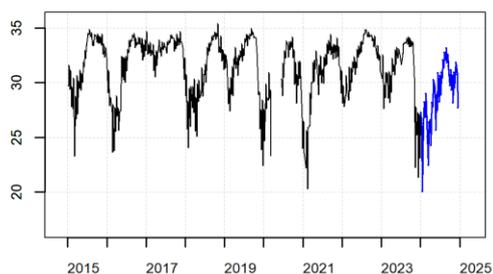
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Fond/sonde-1m - Salinité

Zoom 1:1



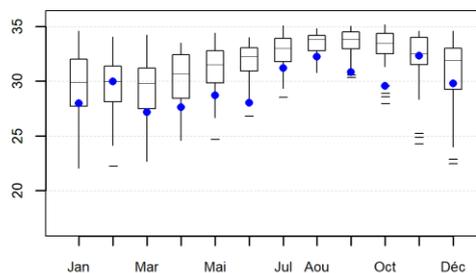
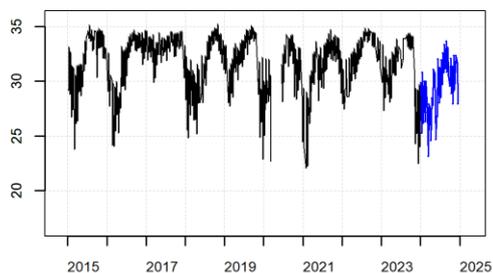
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Fond/sonde-1m - Salinité

Zoom 1:1



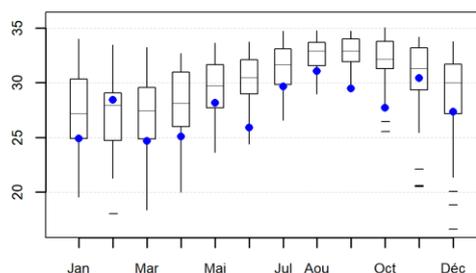
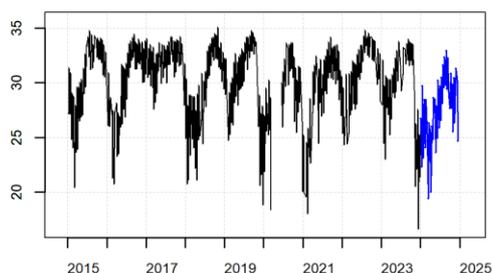
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Fond/sonde-1m - Salinité

Zoom 1:1



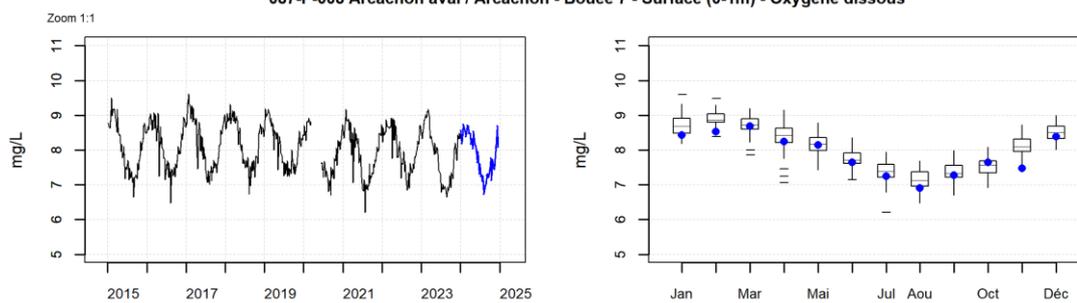
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Fond/sonde-1m - Salinité

Zoom 1:1

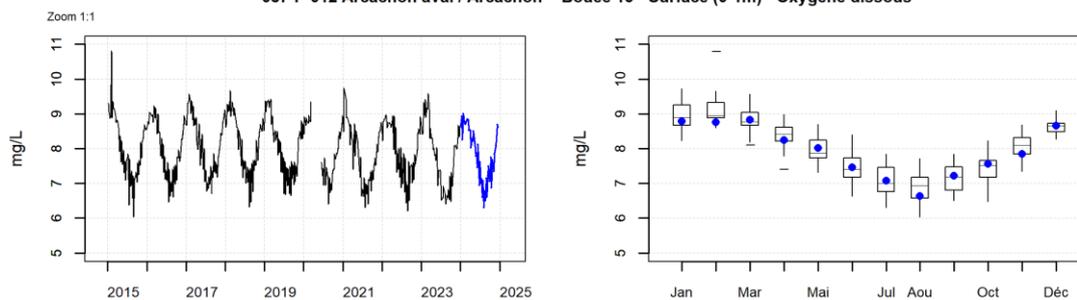


Résultats d'hydrologie

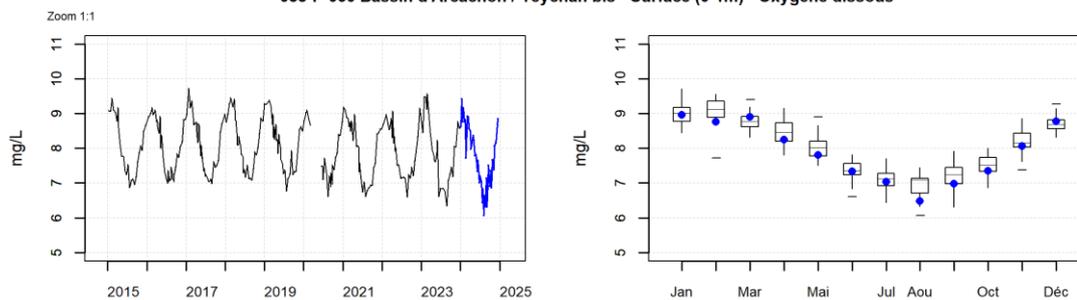
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



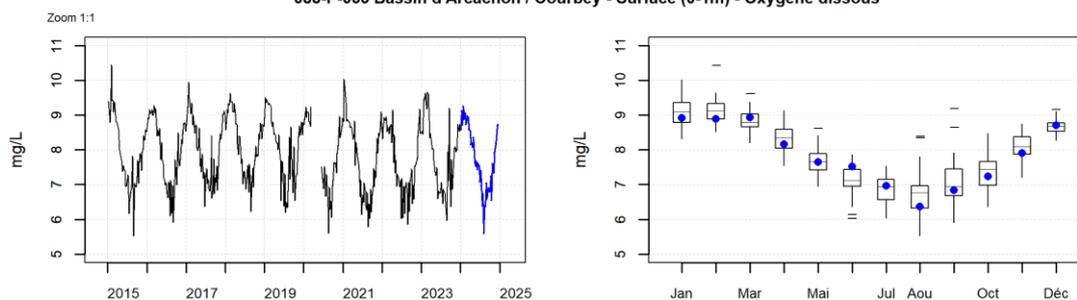
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

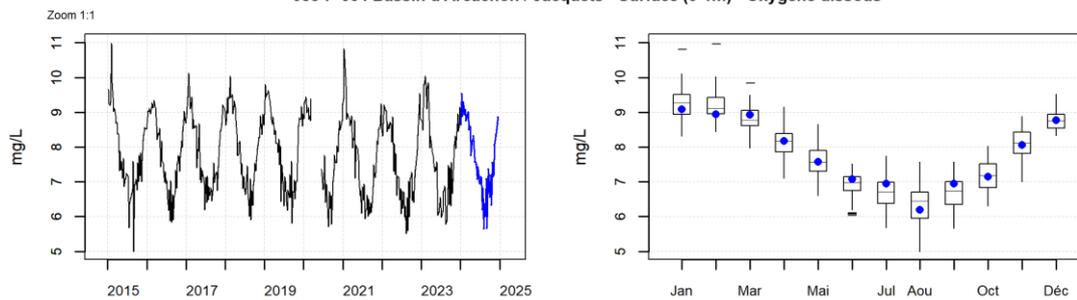


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

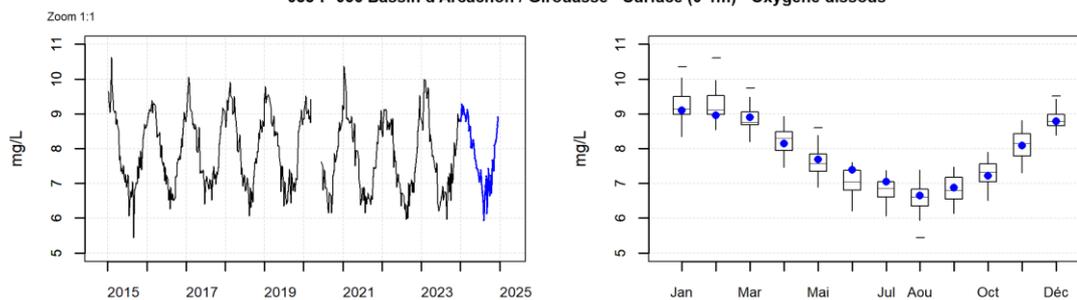


Résultats d'hydrologie

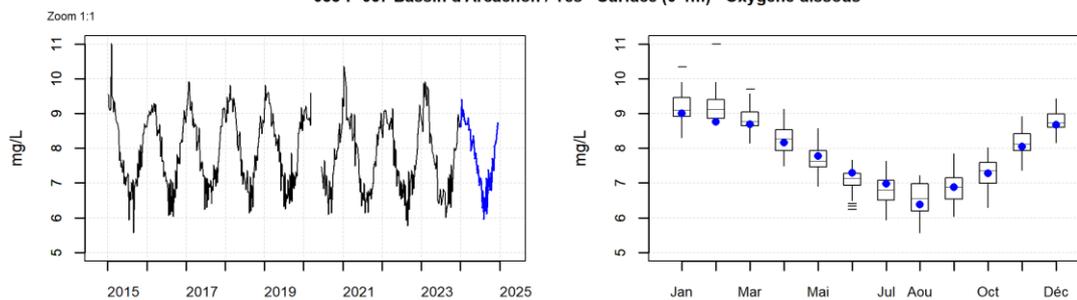
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



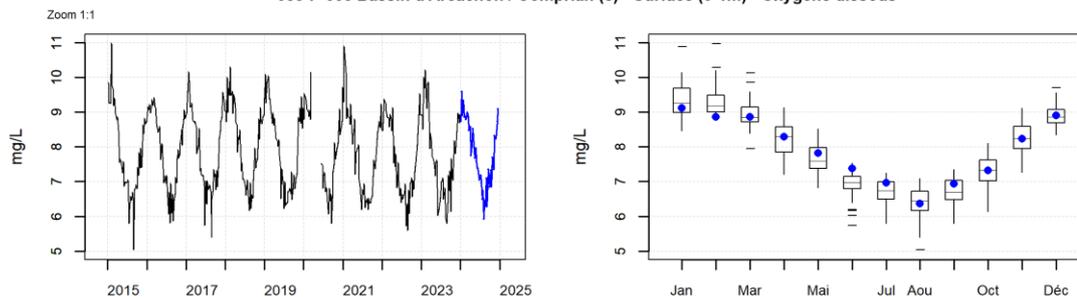
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

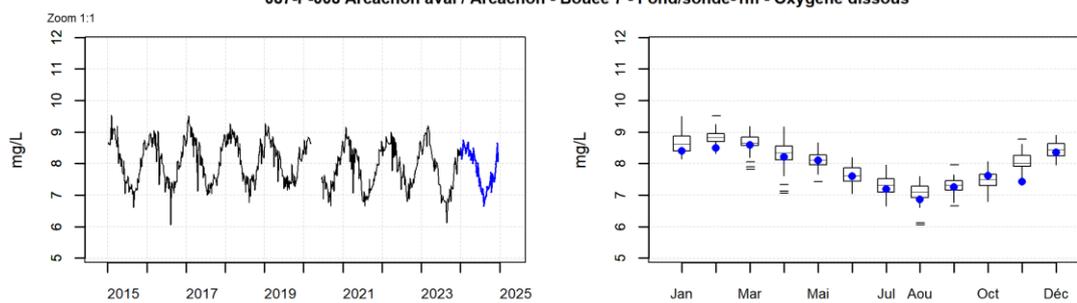


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

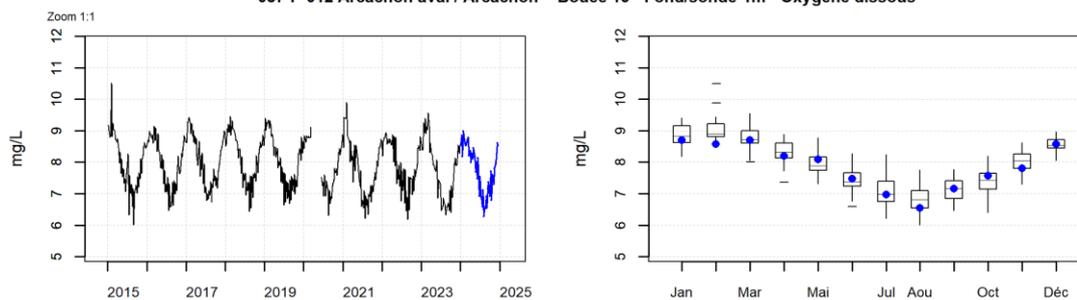


Résultats d'hydrologie

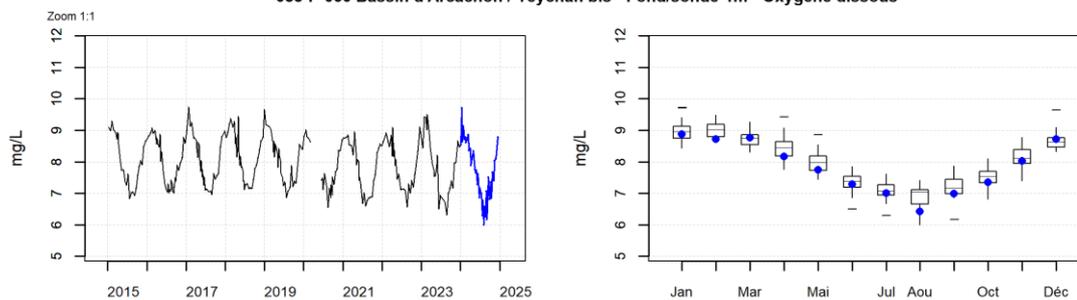
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous



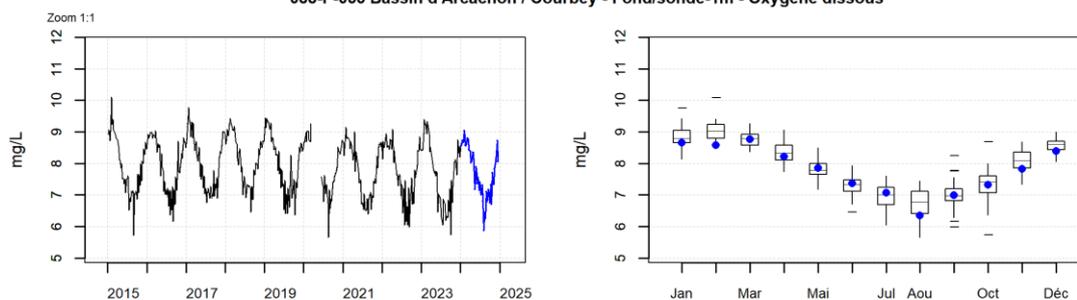
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous

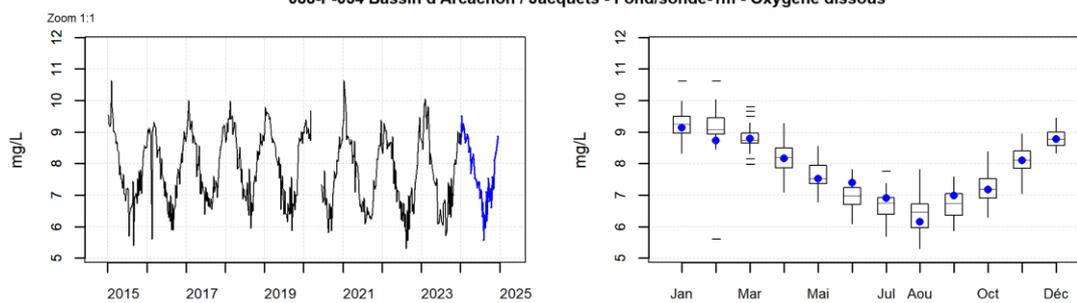


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous

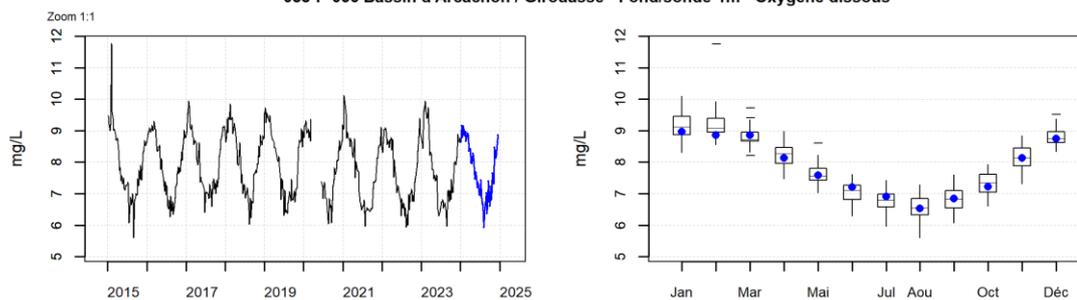


Résultats d'hydrologie

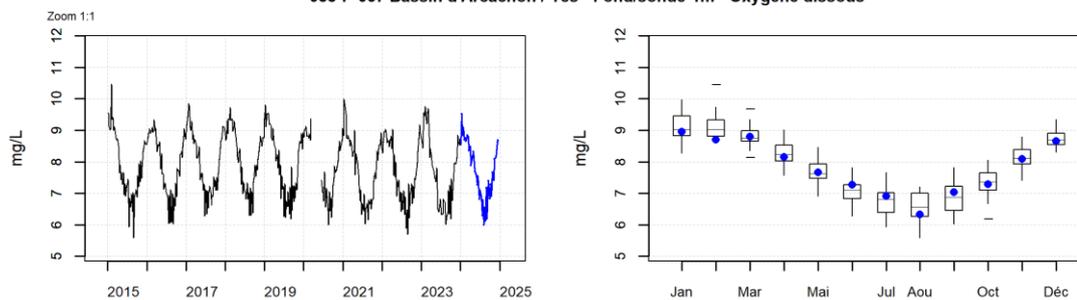
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous



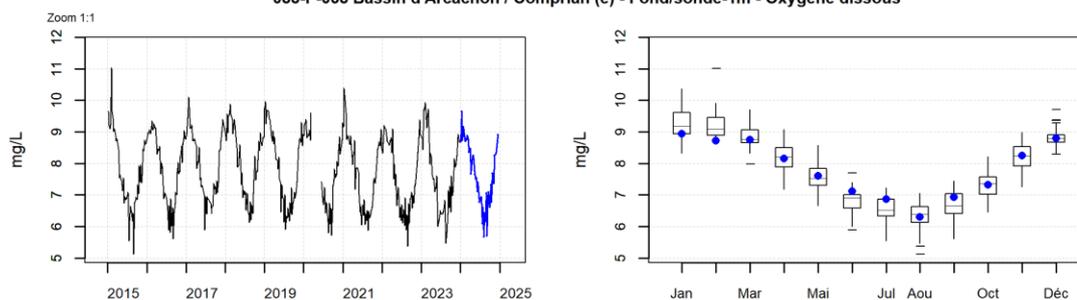
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous

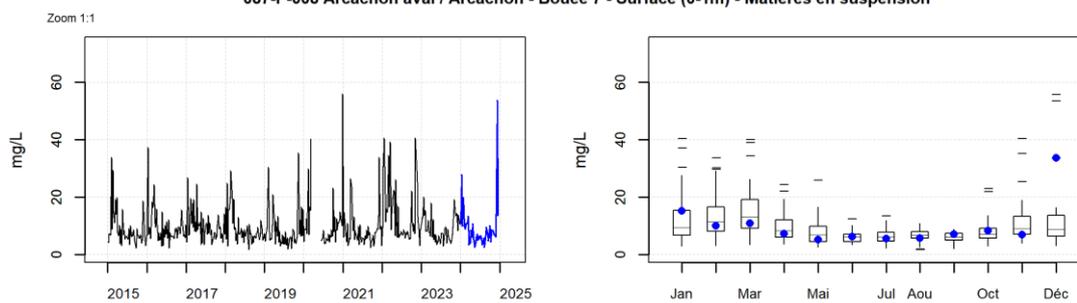


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Compran (e) - Fond/sonde-1m - Oxygène dissous

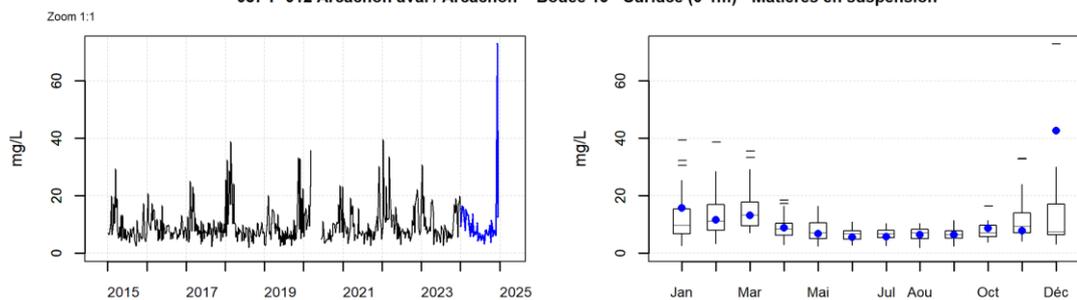


Résultats d'hydrologie

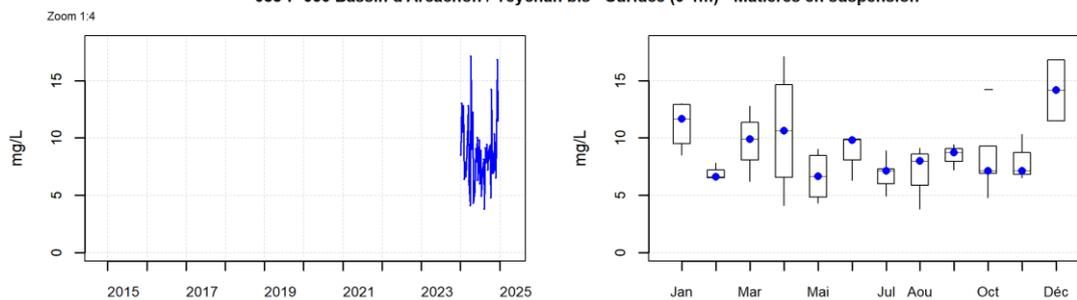
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Matières en suspension



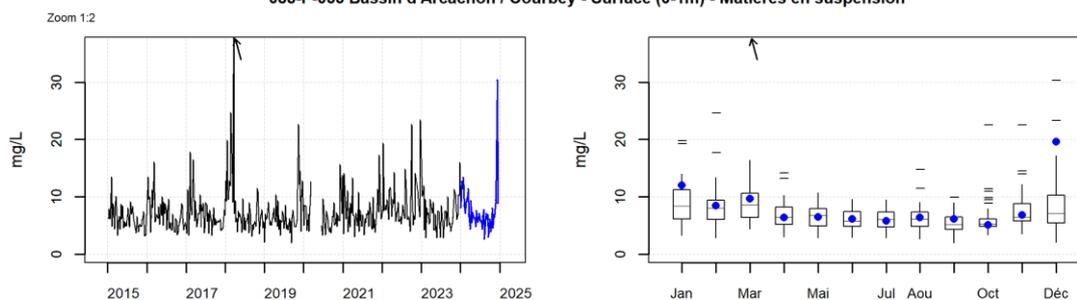
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Matières en suspension



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Matières en suspension

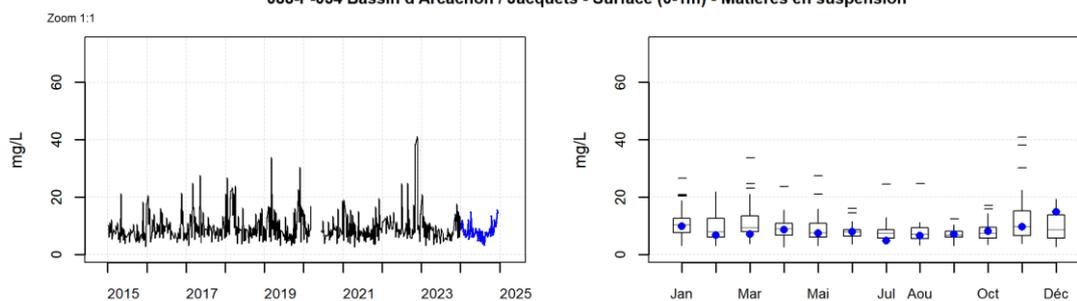


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Matières en suspension

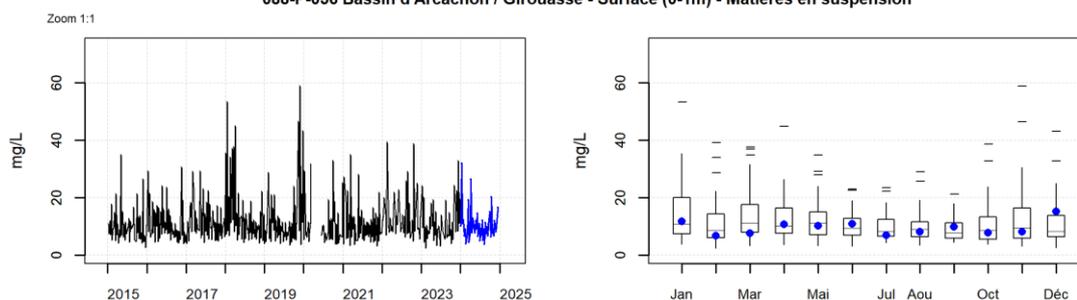


Résultats d'hydrologie

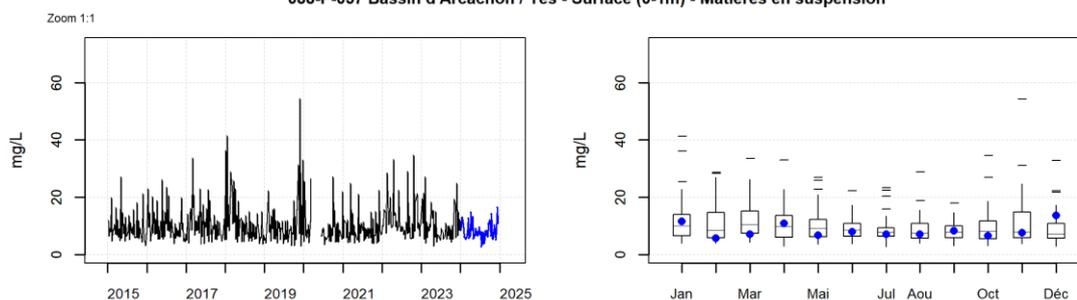
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Matières en suspension



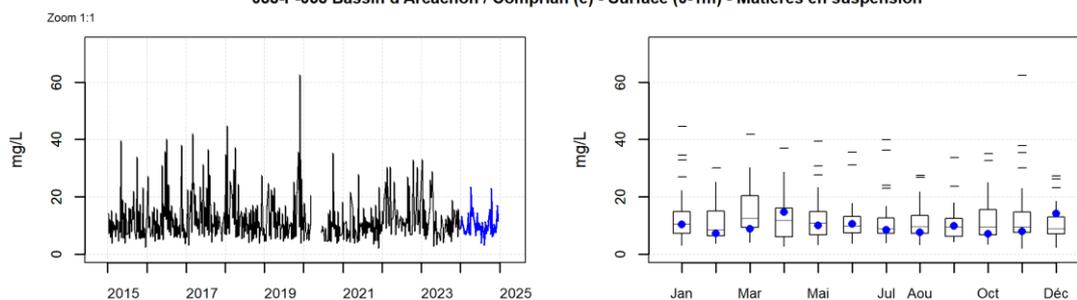
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Matières en suspension



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Matières en suspension

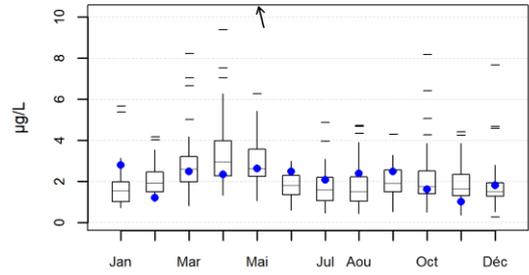
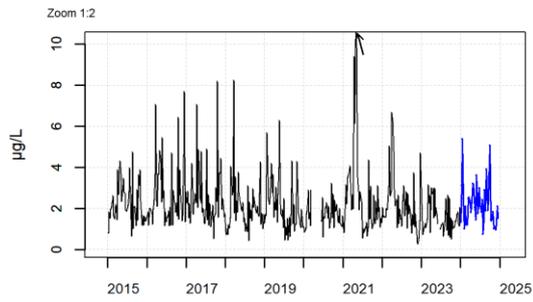


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Matières en suspension

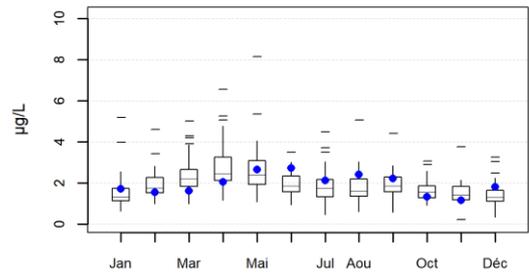
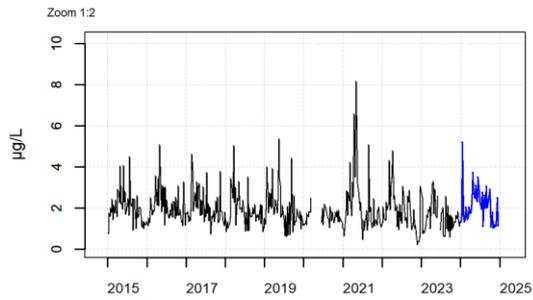


Résultats d'hydrologie

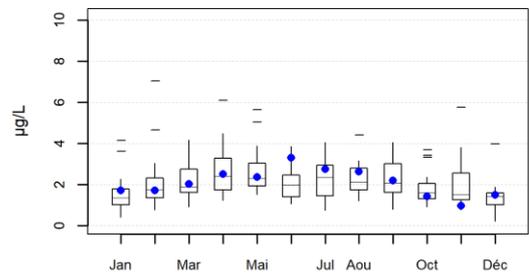
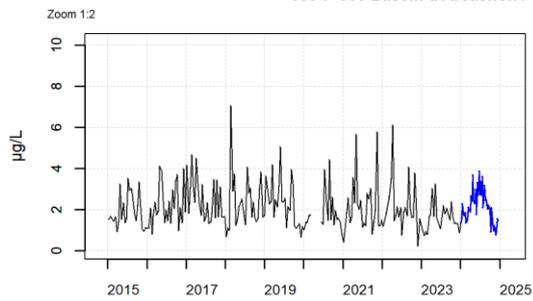
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



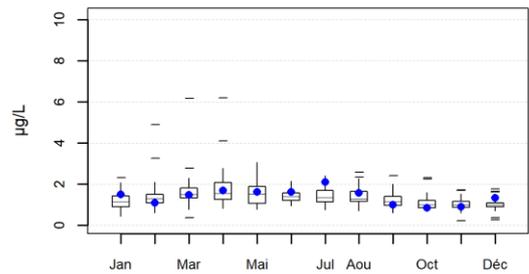
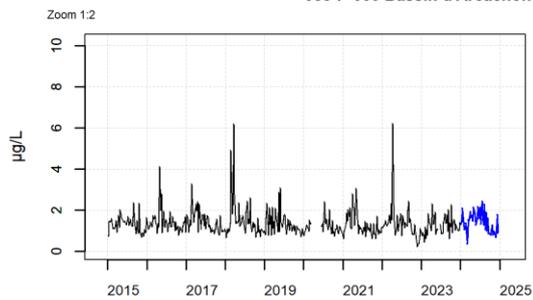
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Chlorophylle a

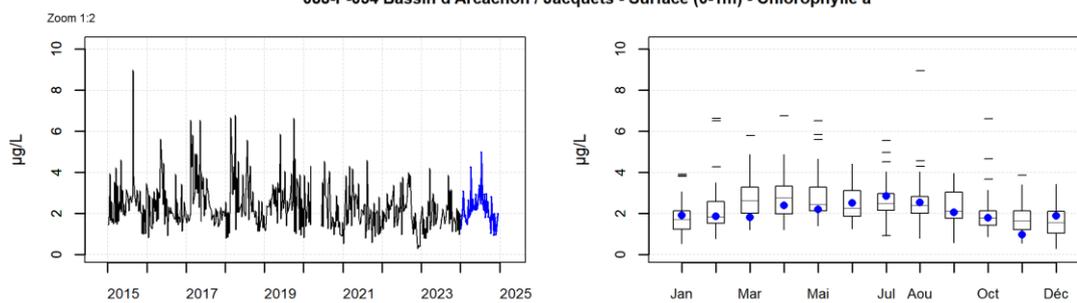


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Chlorophylle a

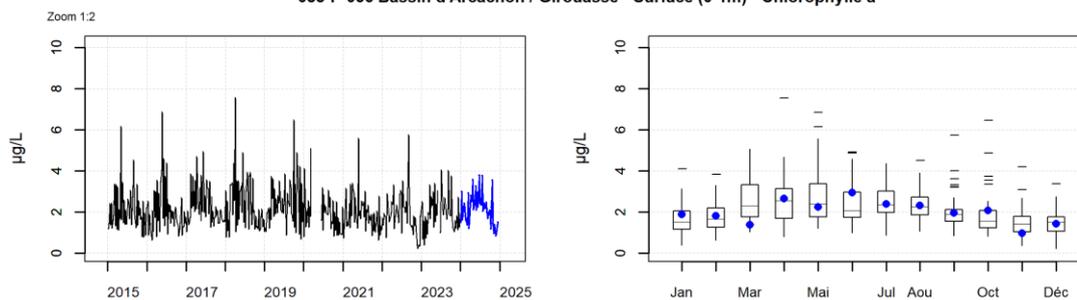


Résultats d'hydrologie

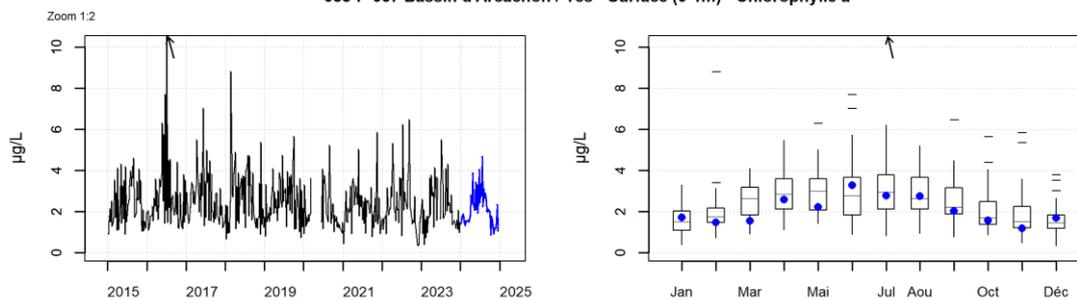
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



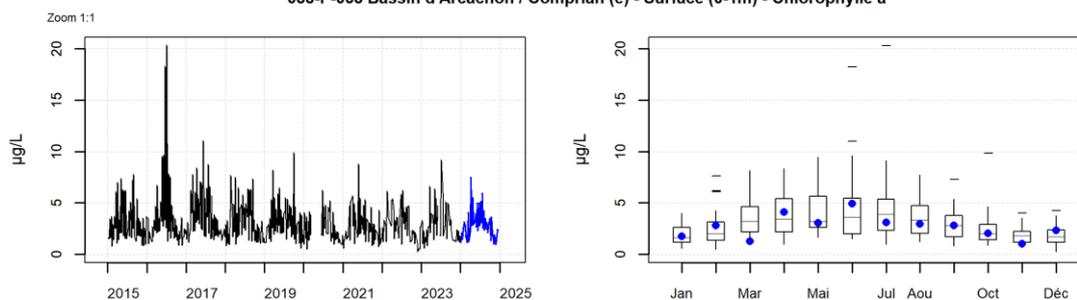
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Chlorophylle a

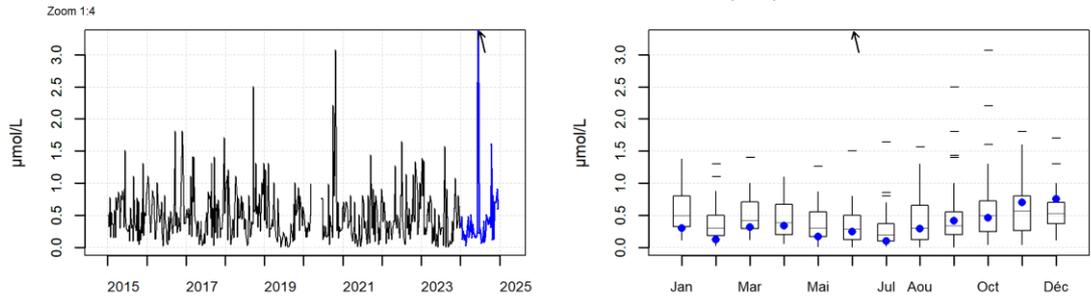


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Chlorophylle a

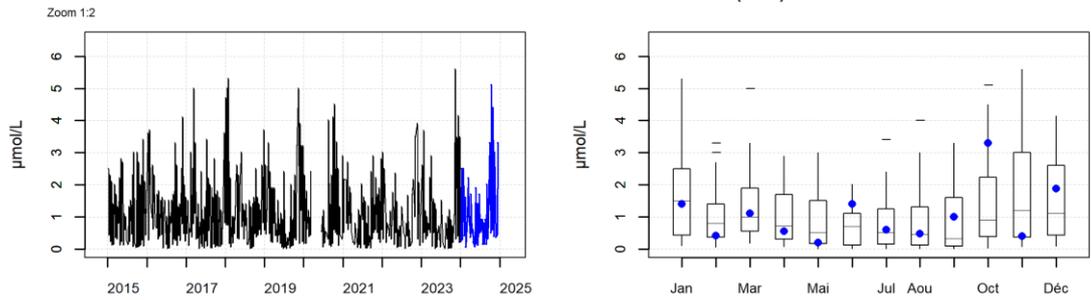


Résultats d'hydrologie

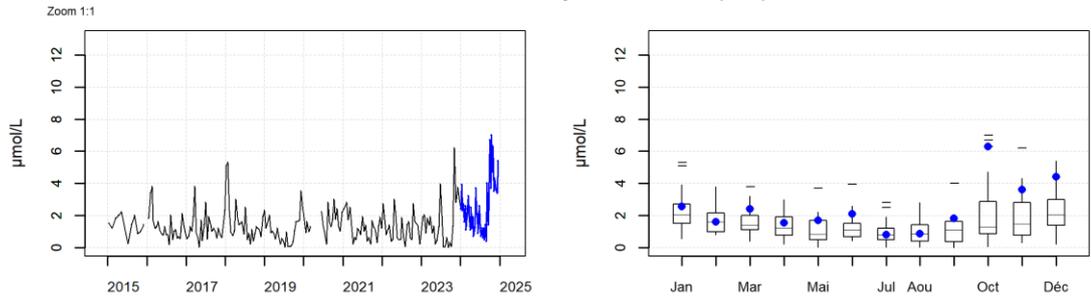
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Ammonium



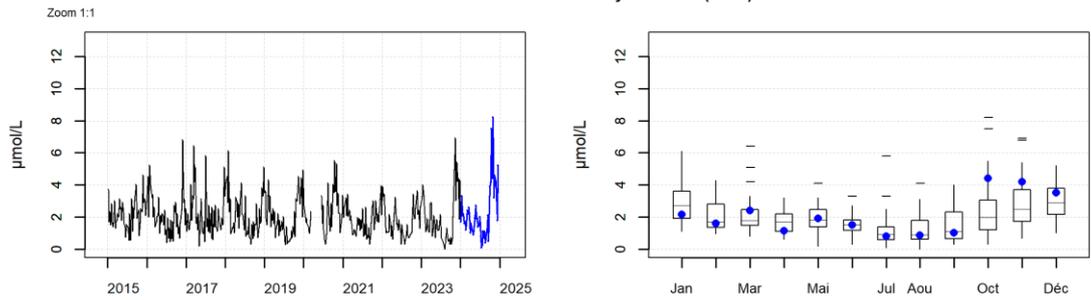
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Ammonium



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Ammonium

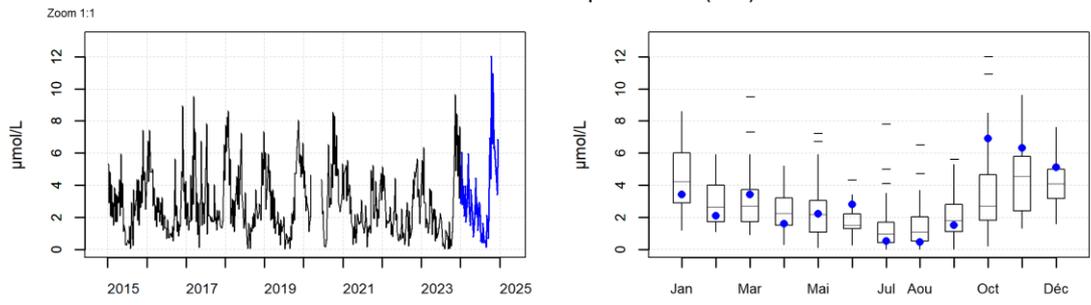


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Ammonium

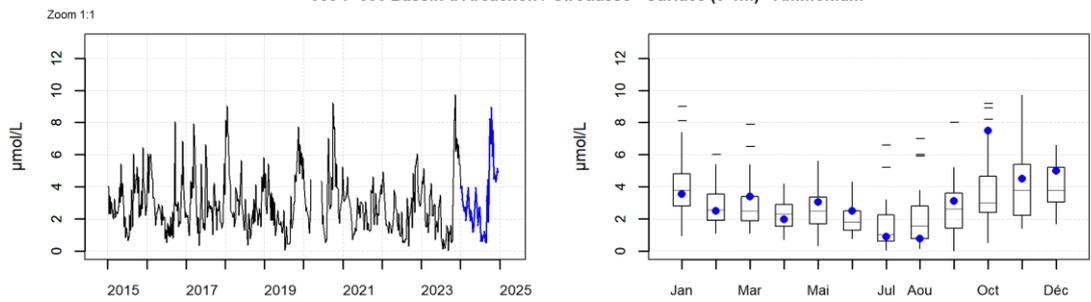


Résultats d'hydrologie

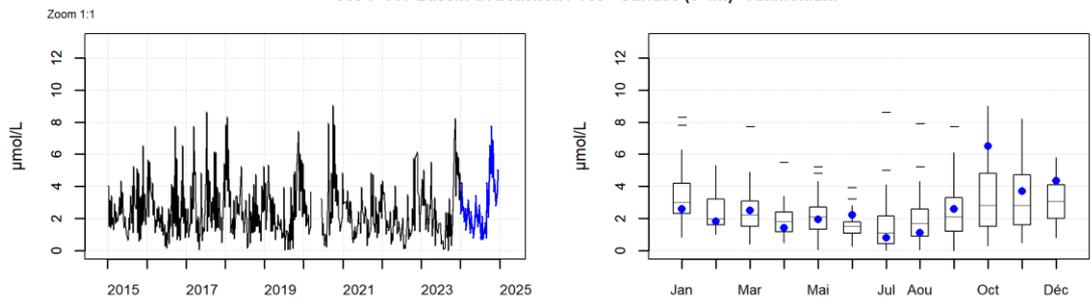
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Ammonium



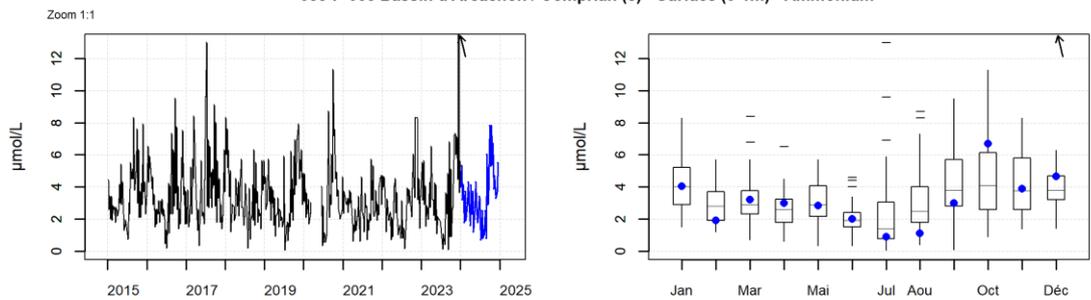
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Ammonium



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Ammonium

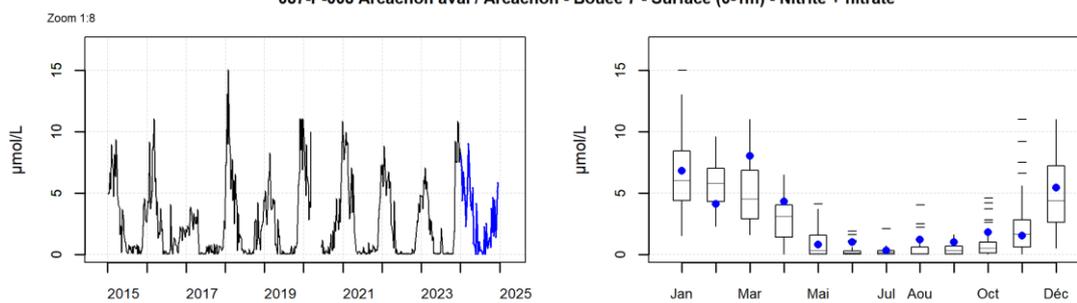


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Ammonium

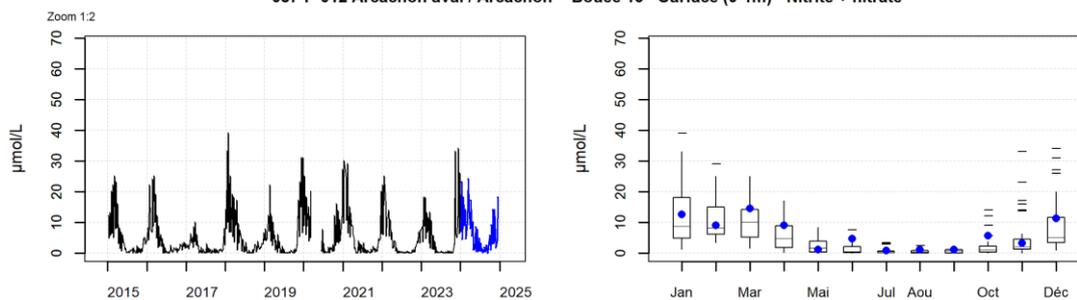


Résultats d'hydrologie

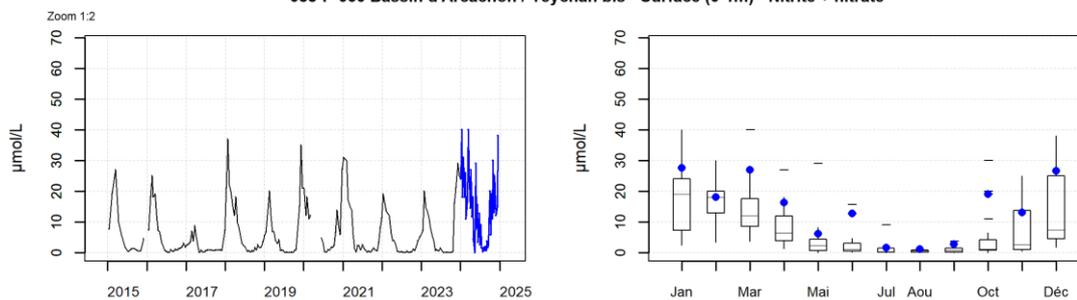
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



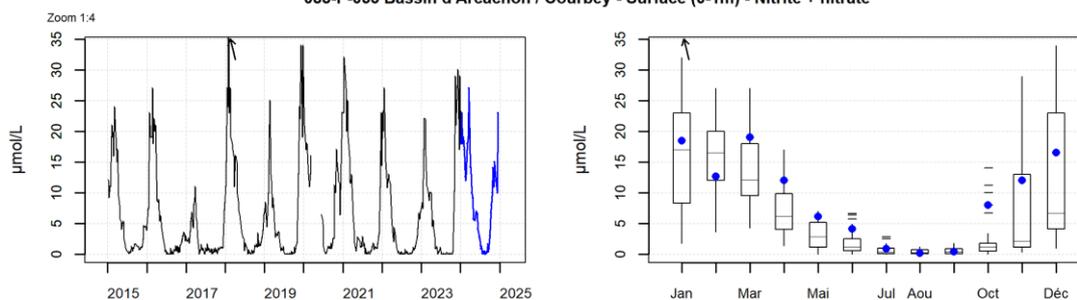
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

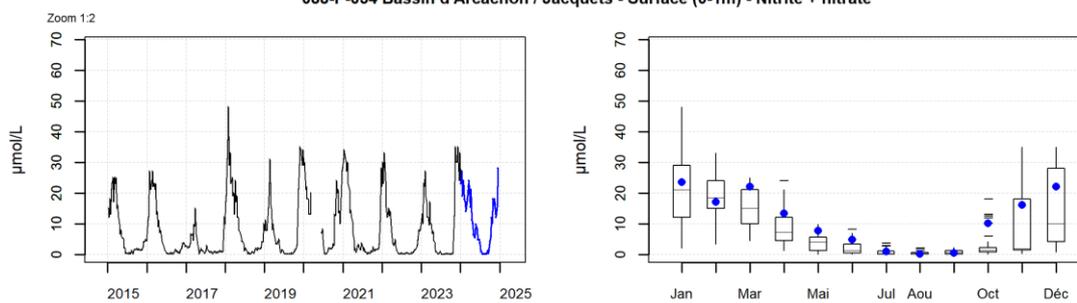


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

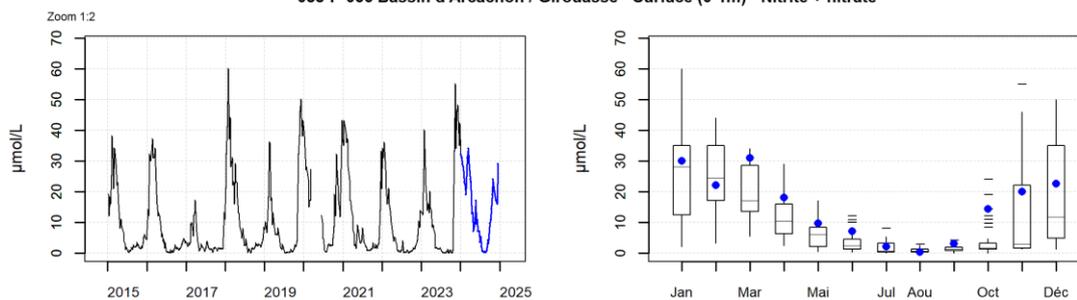


Résultats d'hydrologie

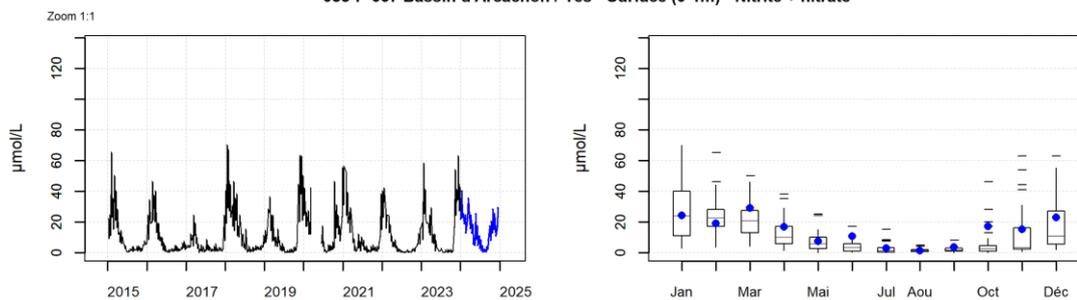
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



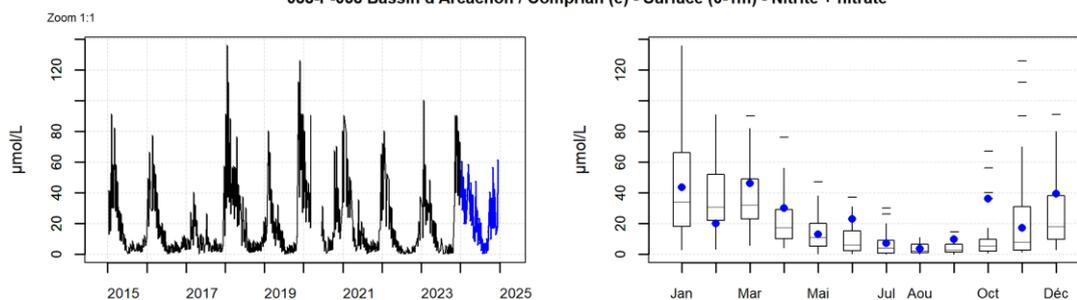
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

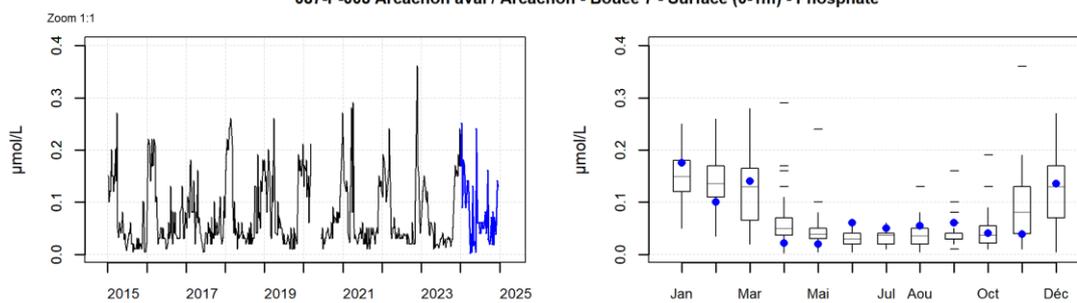


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

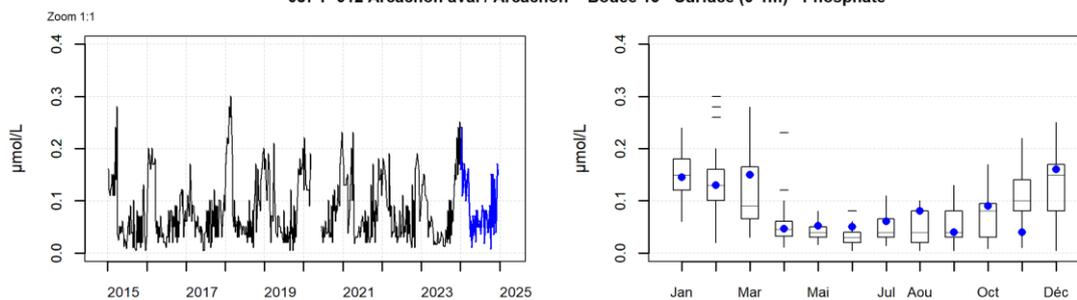


Résultats d'hydrologie

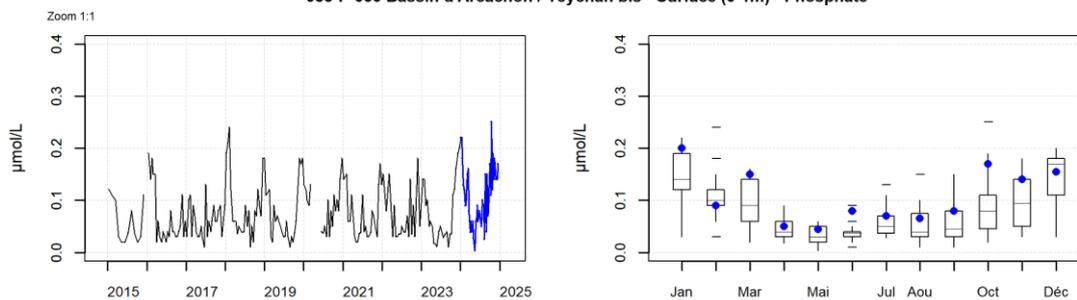
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Phosphate



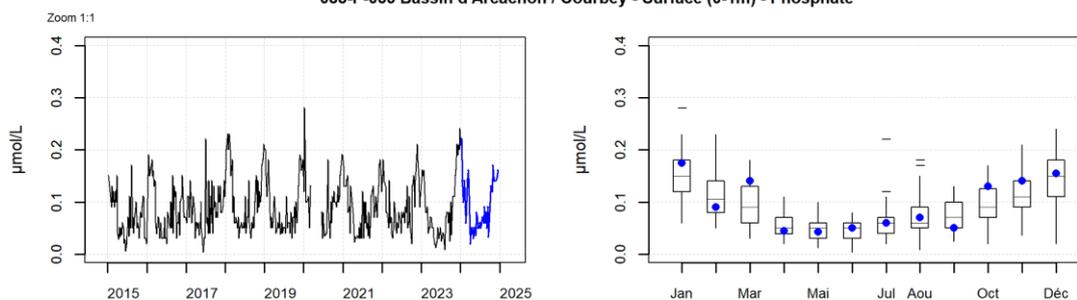
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Phosphate



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Phosphate

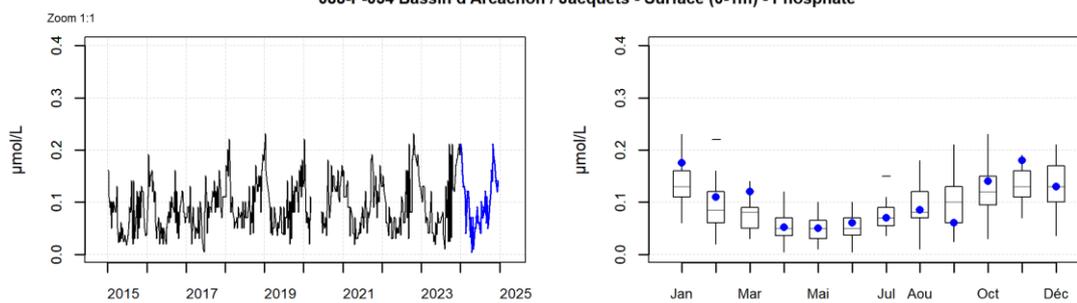


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Phosphate

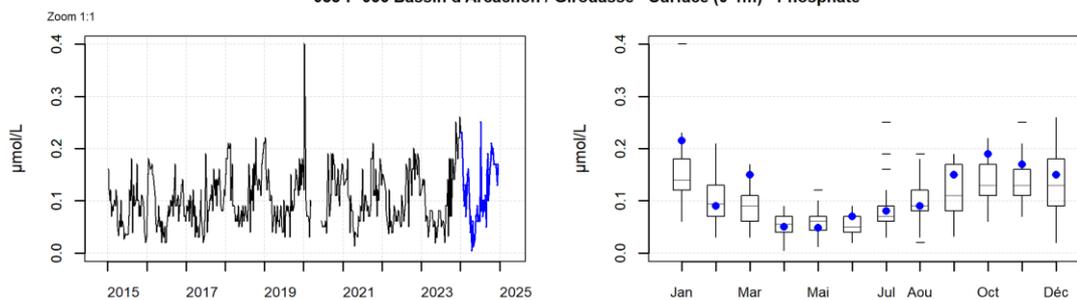


Résultats d'hydrologie

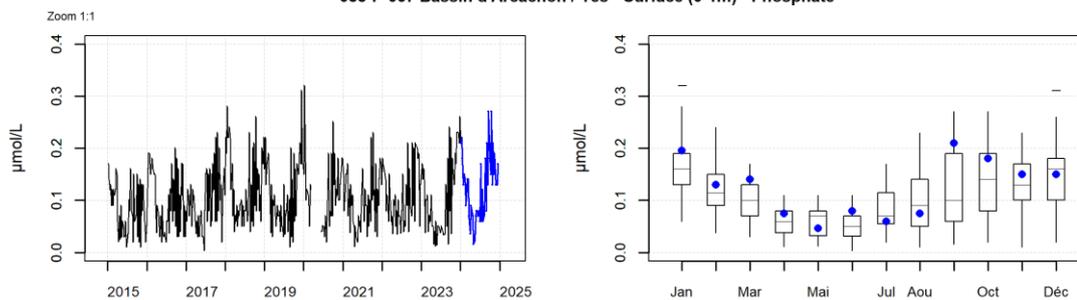
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Phosphate



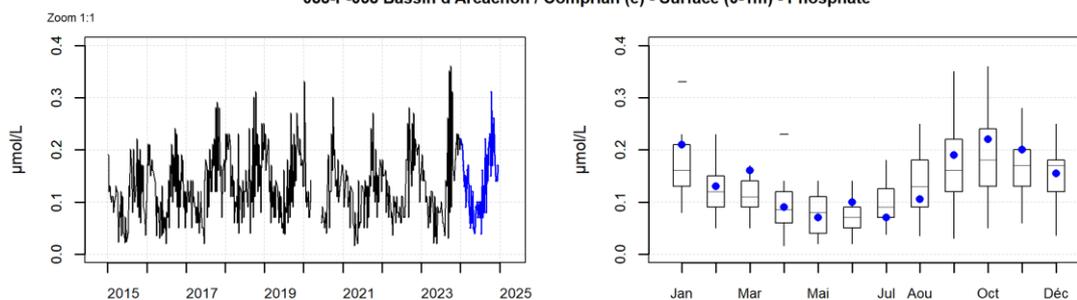
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Phosphate



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Phosphate

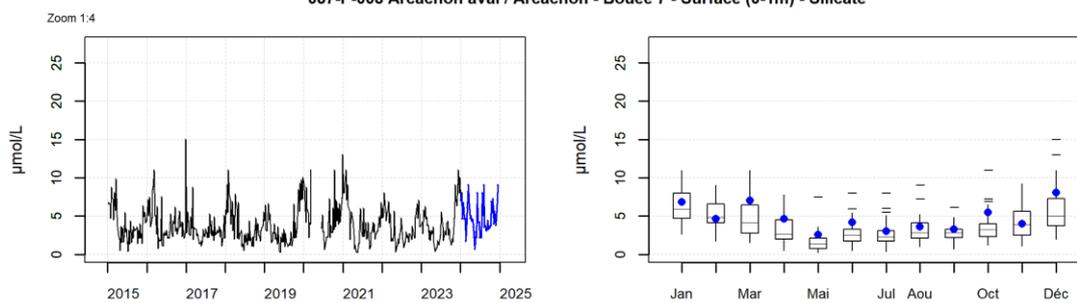


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Phosphate

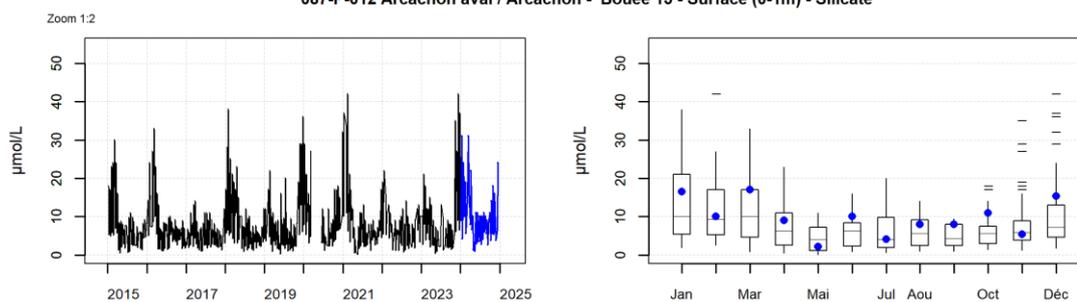


Résultats d'hydrologie

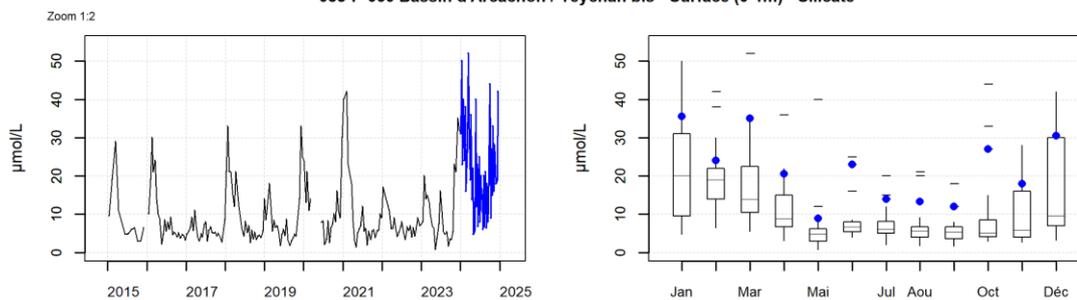
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Silicate



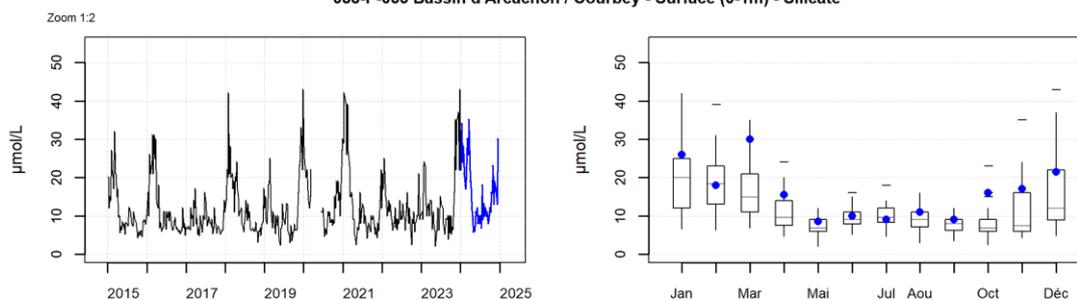
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 13 - Surface (0-1m) - Silicate



088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis - Surface (0-1m) - Silicate

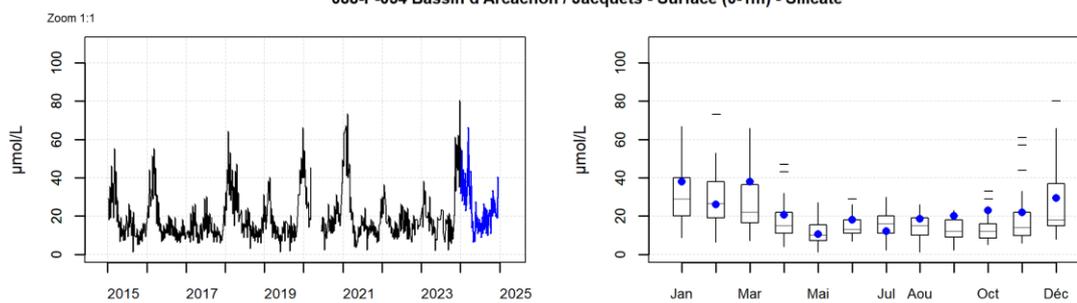


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Silicate

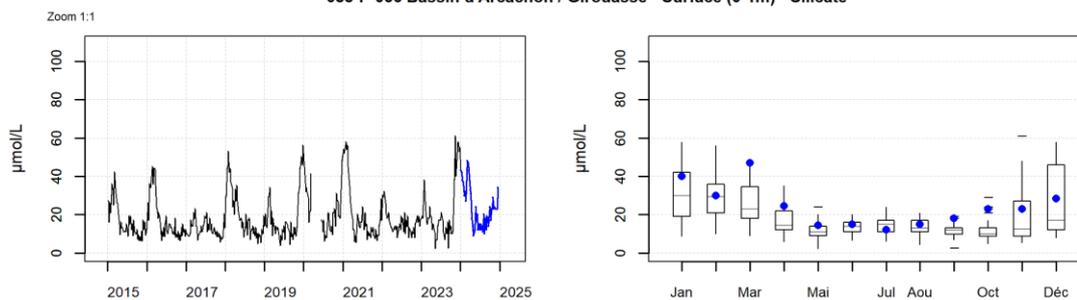


Résultats d'hydrologie

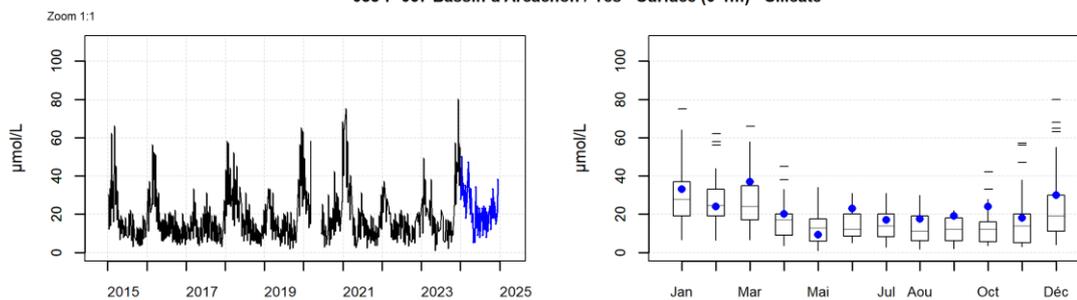
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Silicate



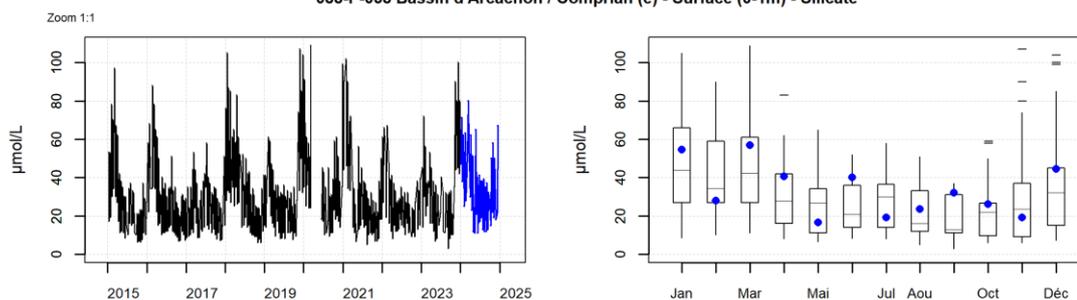
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Silicate



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Silicate



088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Silicate

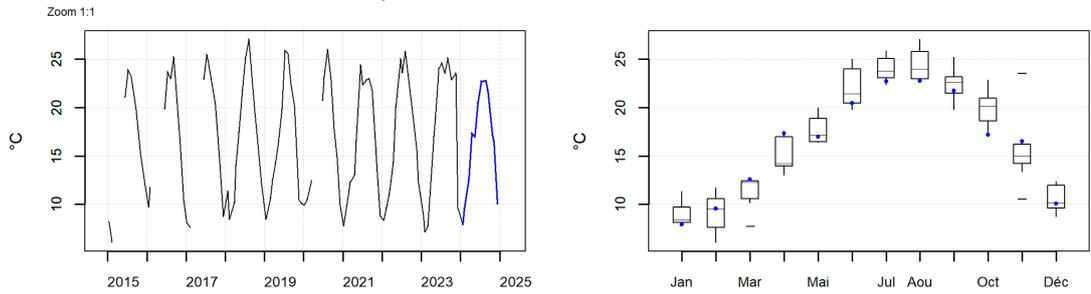


Données hydrologiques – Estuaire de la Gironde

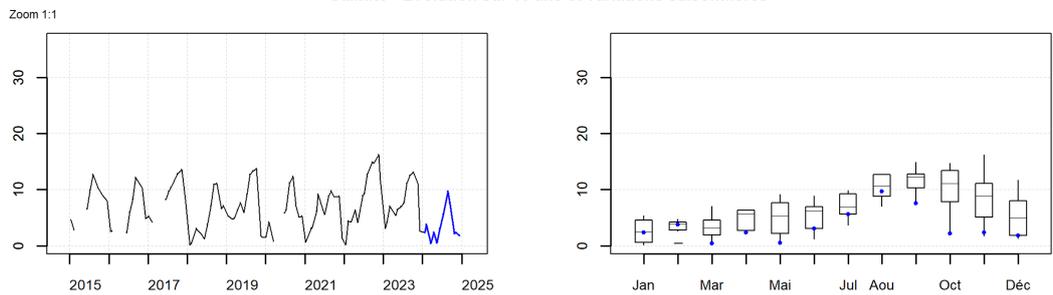
Résultats REPHY (hydrologie)

085-P-087 Estuaire de la Gironde / Gironde - PK52 DCE - Surface (0-1m)

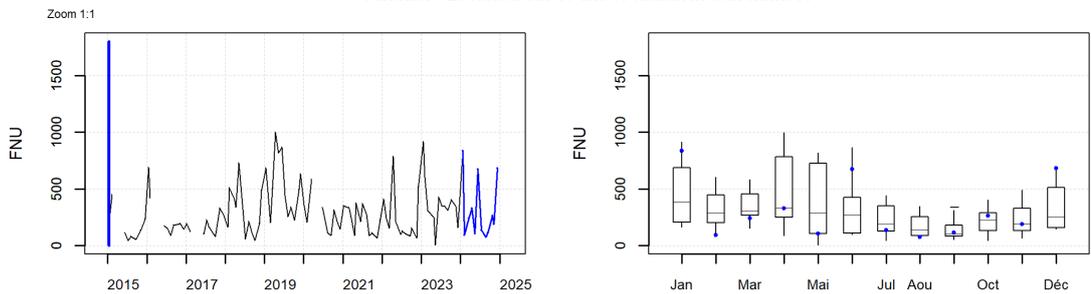
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



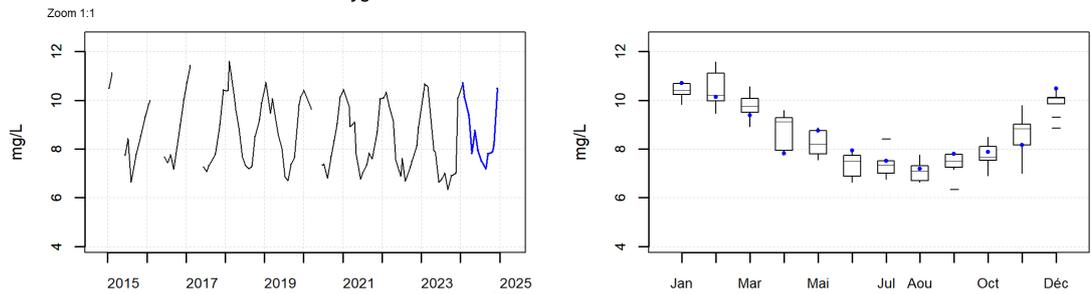
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

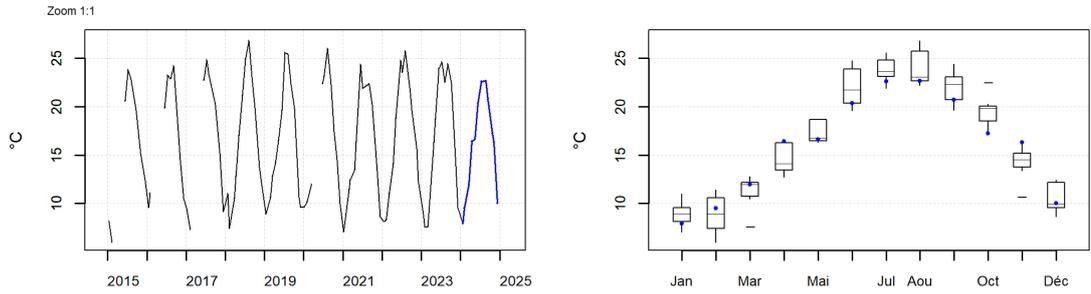


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

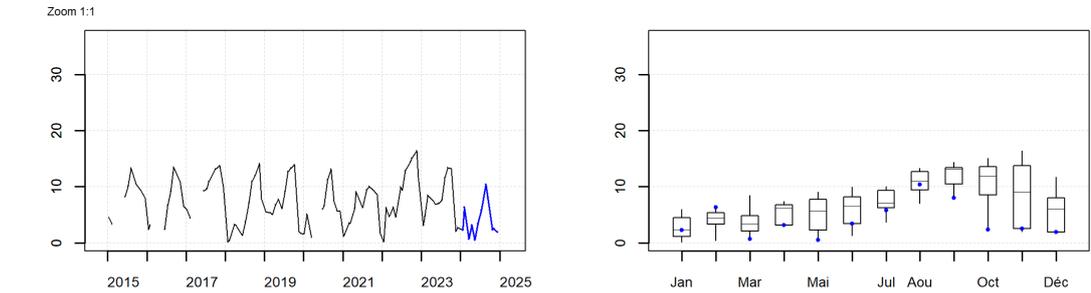


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

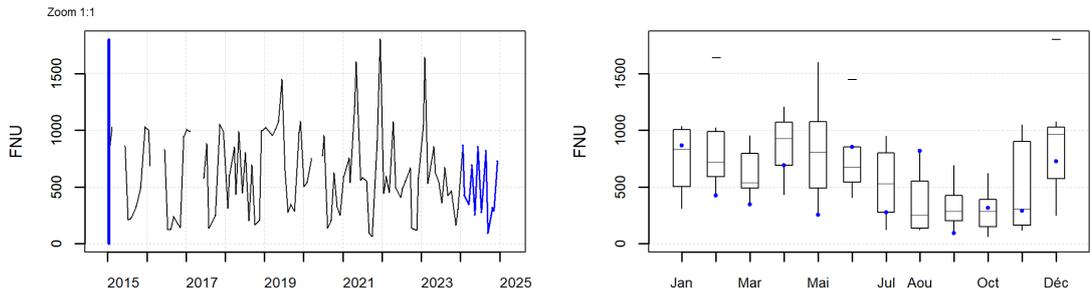
Résultats REPHY (hydrologie)
 085-P-087 Estuaire de la Gironde / Gironde - PK52 DCE - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



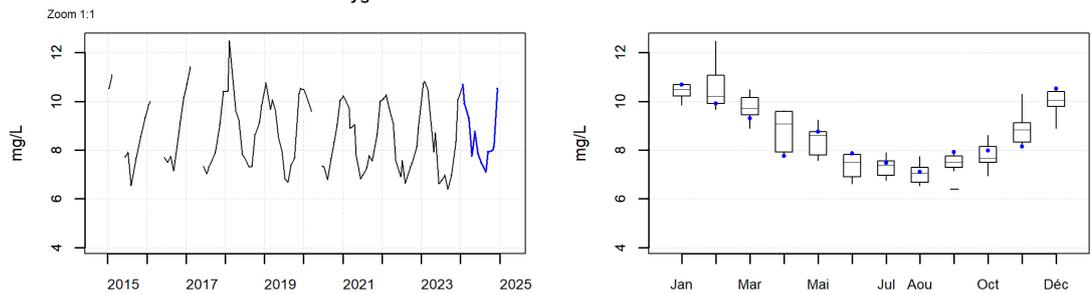
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

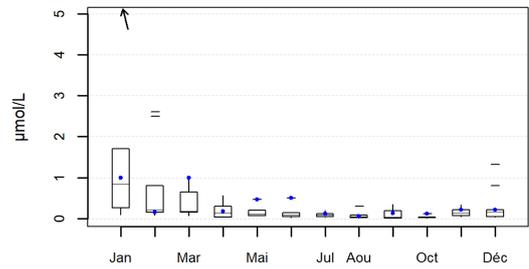
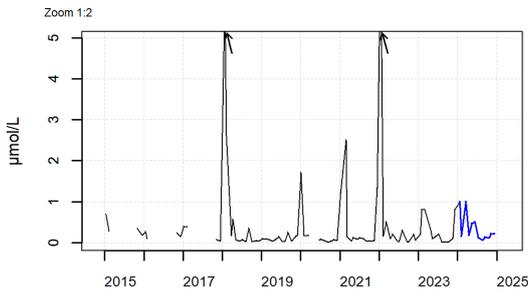


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

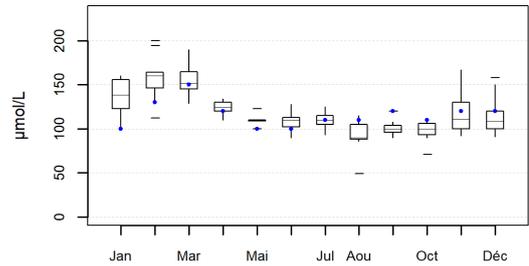
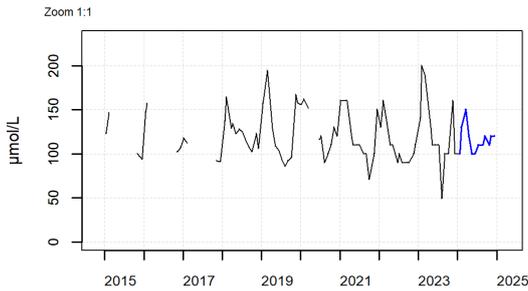
Résultats REPHY (hydrologie)
 085-P-087 Estuaire de la Gironde / Gironde - PK52 DCE - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



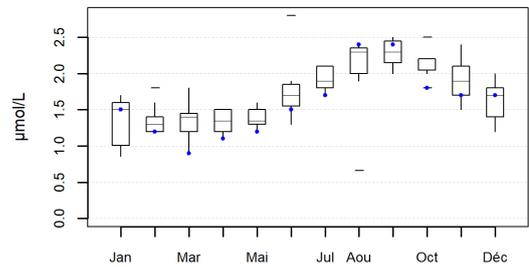
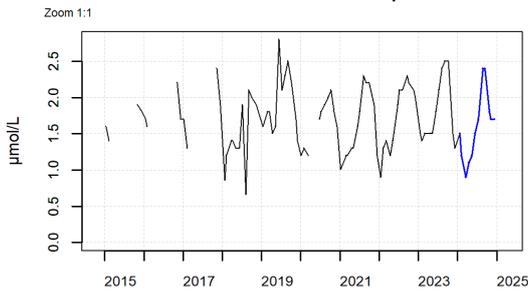
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



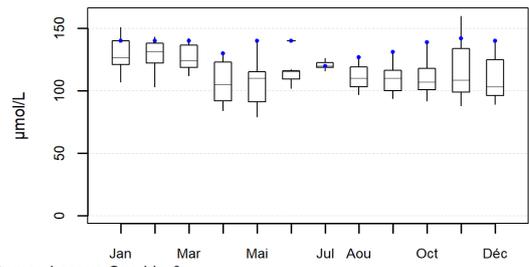
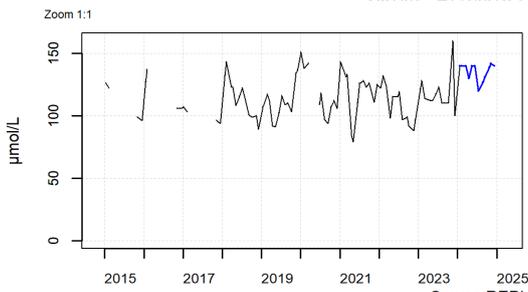
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

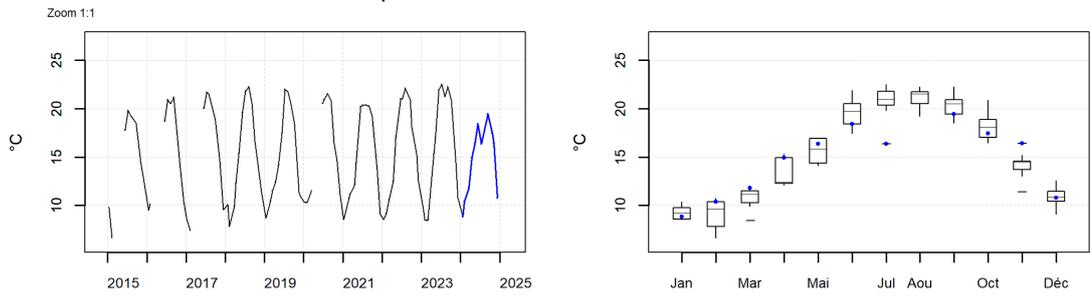


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

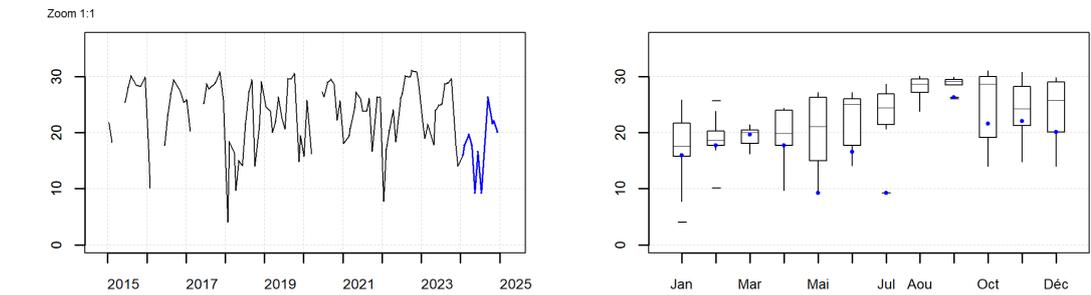


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

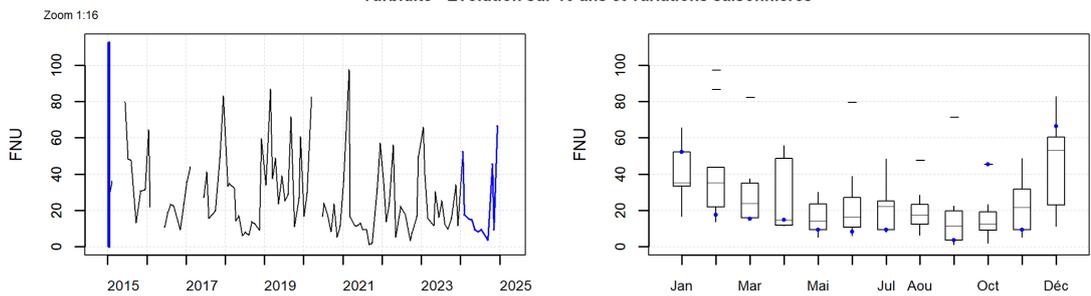
Résultats REPHY (hydrologie)
 085-P-088 Estuaire de la Gironde / Gironde - PK 86 - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



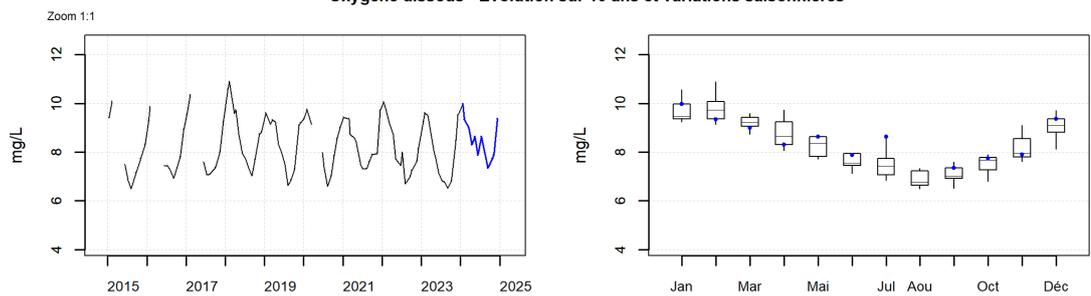
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

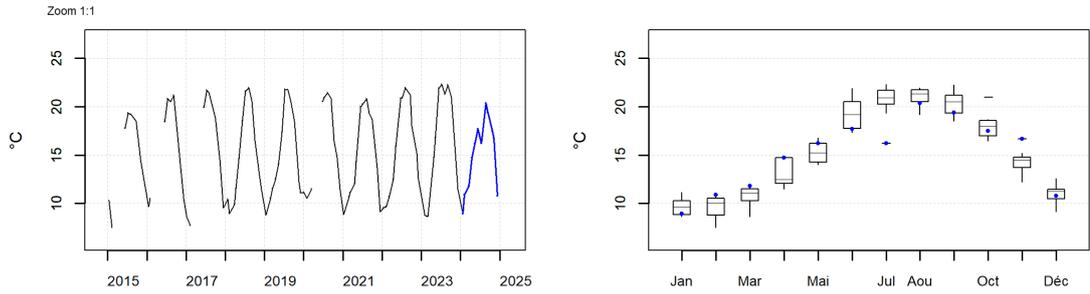


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

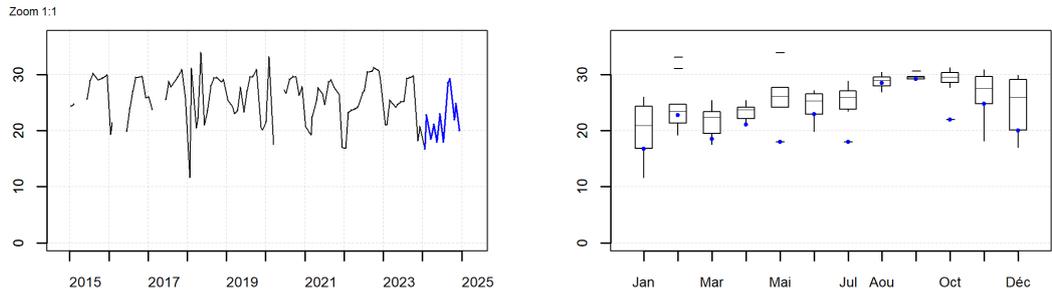


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

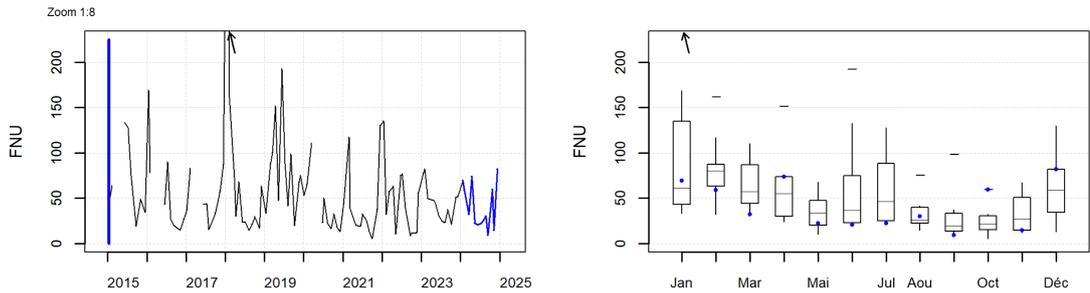
Résultats REPHY (hydrologie)
 085-P-088 Estuaire de la Gironde / Gironde - PK 86 - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



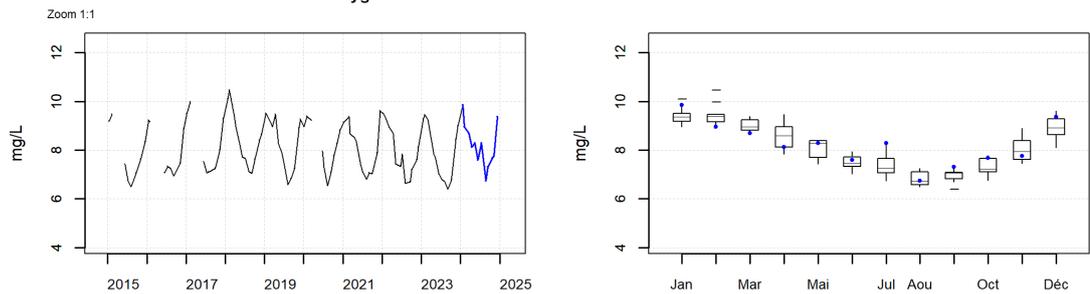
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

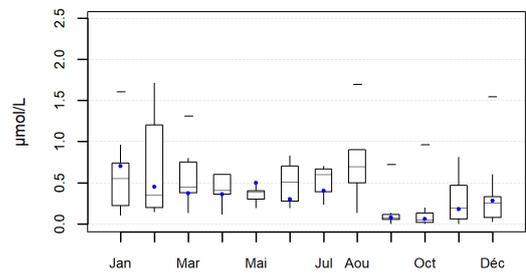
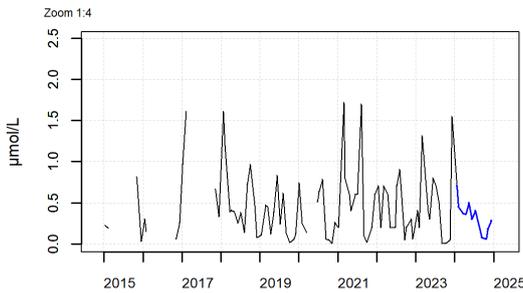


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

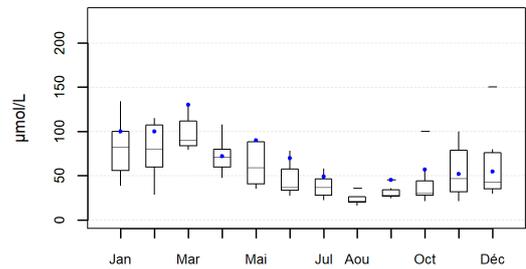
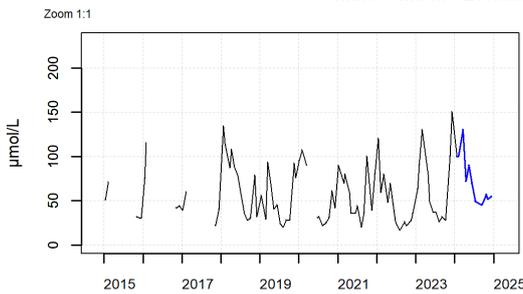
Résultats REPHY (hydrologie)
 085-P-088 Estuaire de la Gironde / Gironde - PK 86 - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



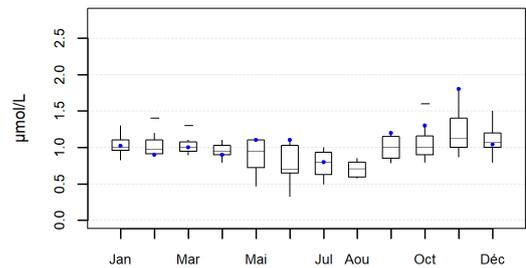
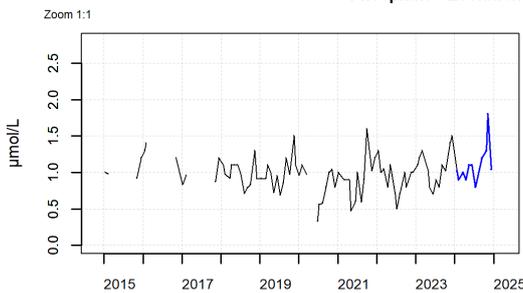
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



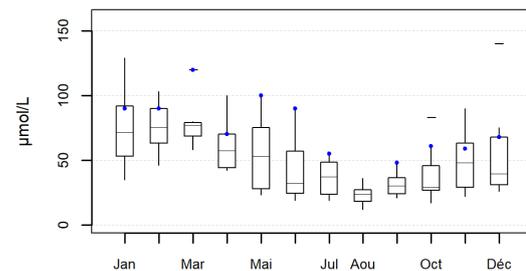
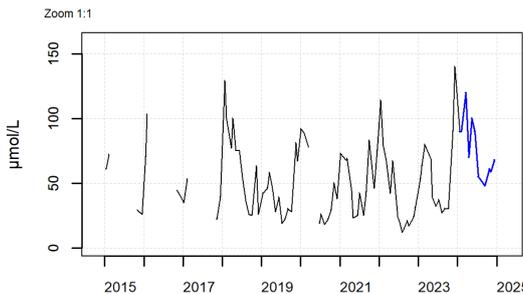
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

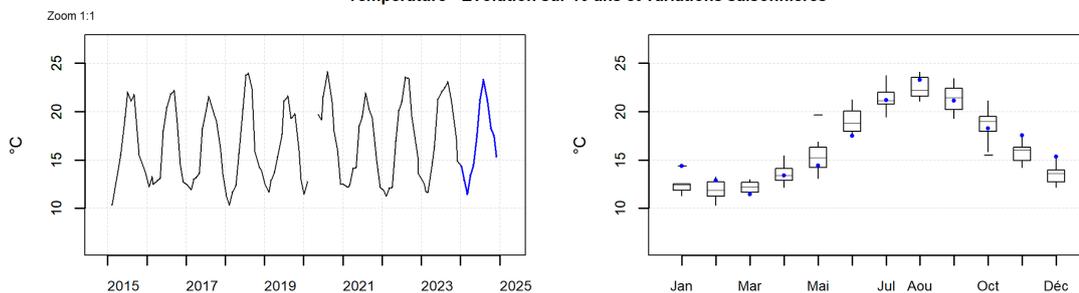


Source REPHY-Ifrer, banque Quadrigé²

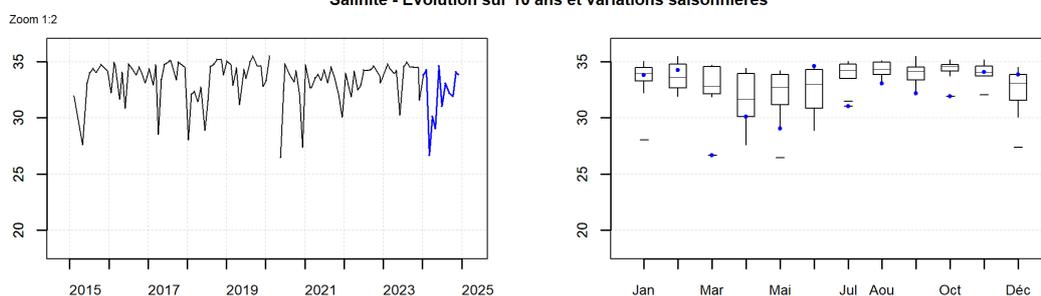
Données hydrologiques – Côte Landaise

Résultats REPHY (hydrologie)
089-P-006 Côte landaise / Capbreton - Surface (0-1m)

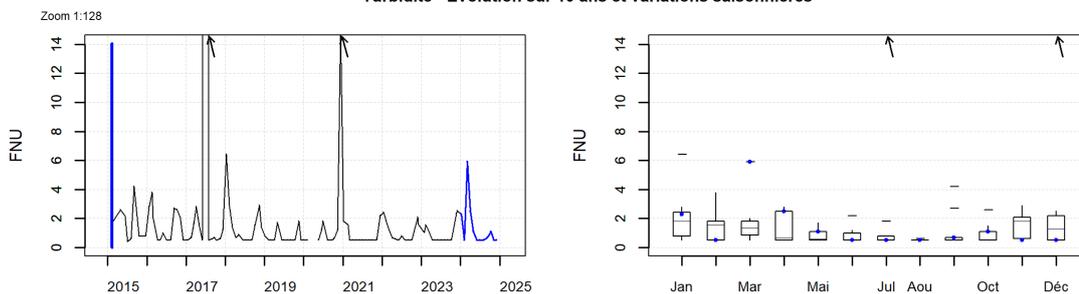
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



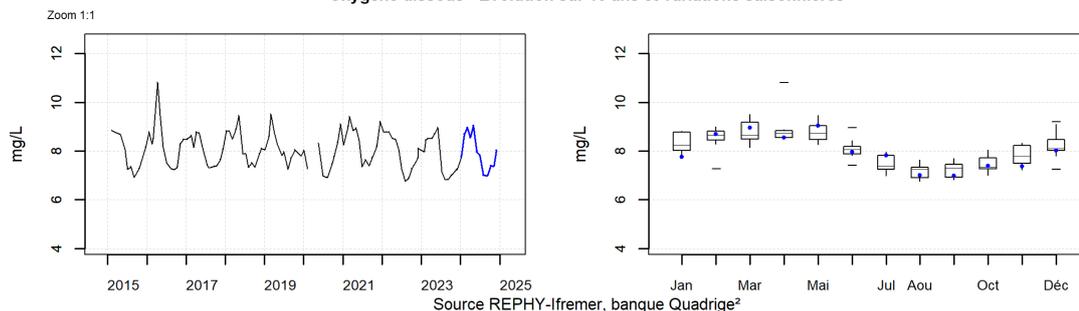
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



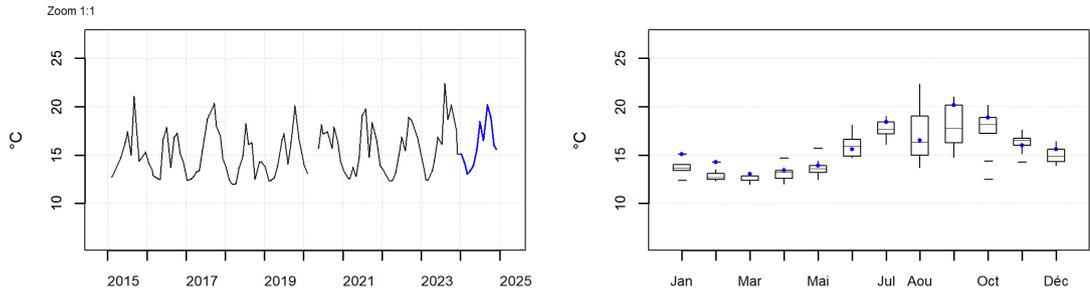
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



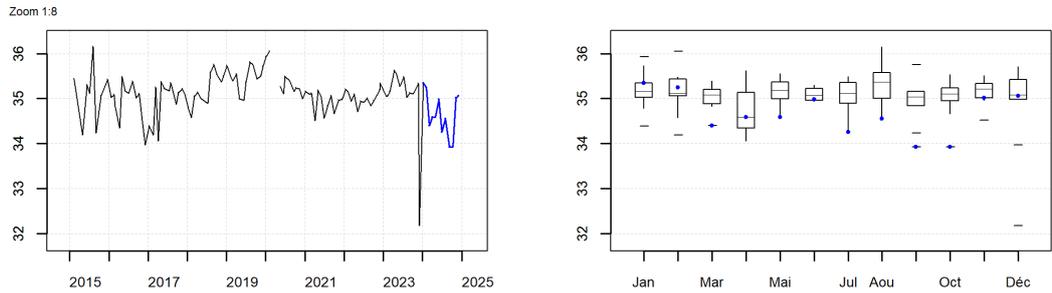
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



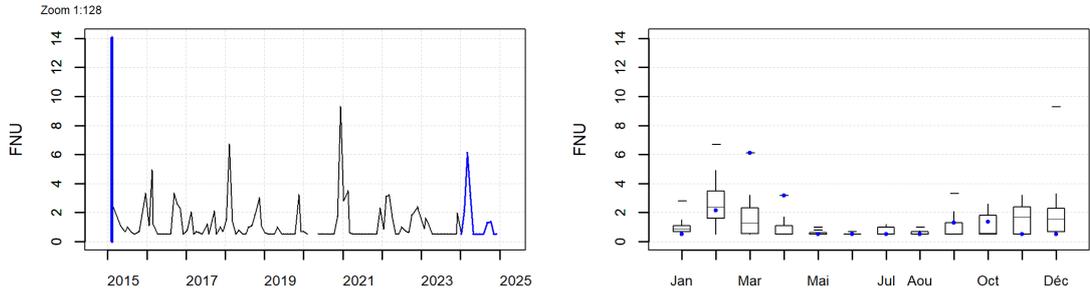
Résultats REPHY (hydrologie)
 089-P-006 Côte landaise / Capbreton - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



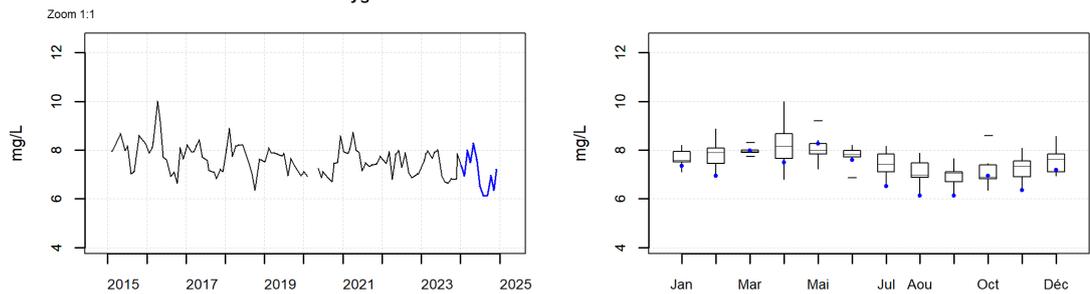
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

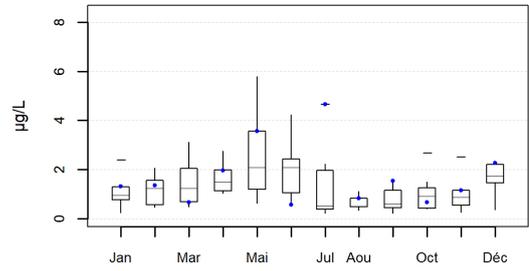
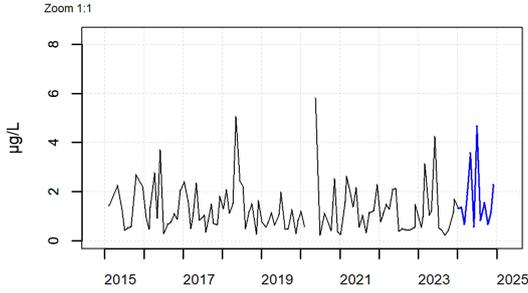


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

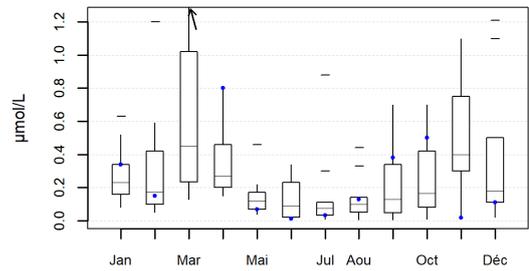
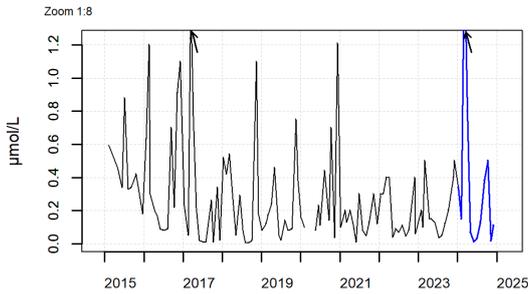


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrige²

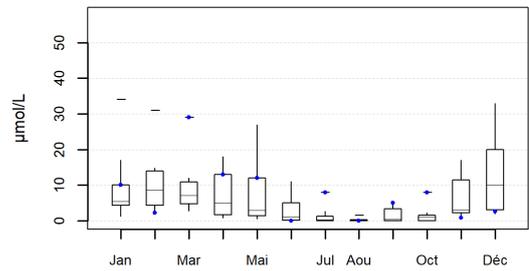
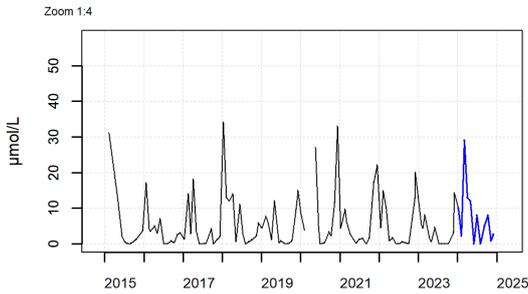
Résultats REPHY (hydrologie)
 089-P-006 Côte landaise / Capbreton - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



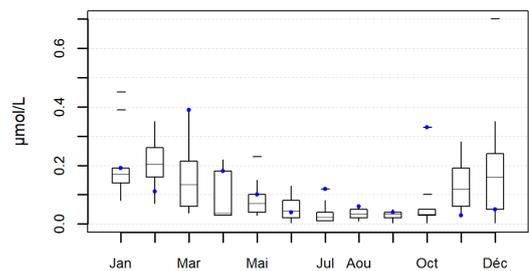
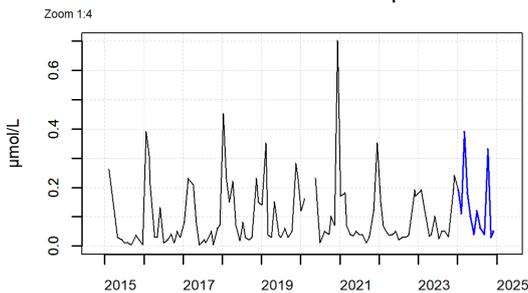
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



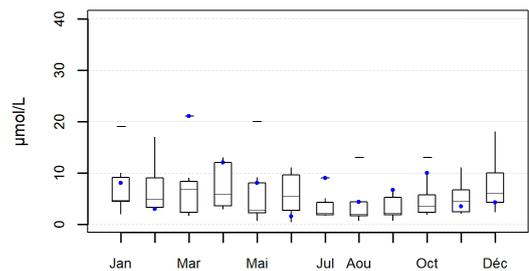
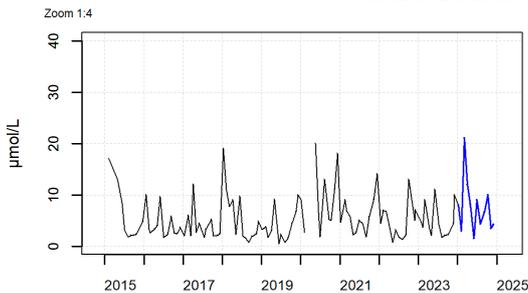
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

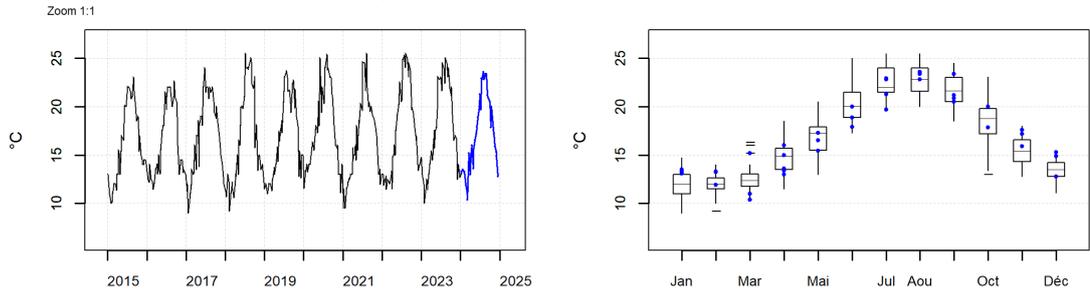


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

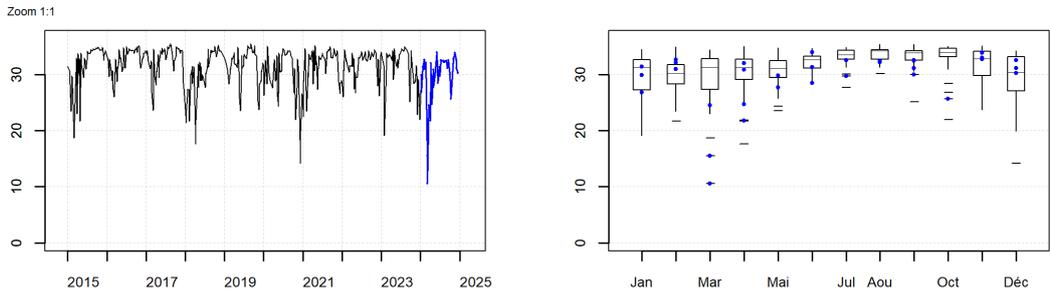


Source REPHY-Ifrer, banque Quadrigé²

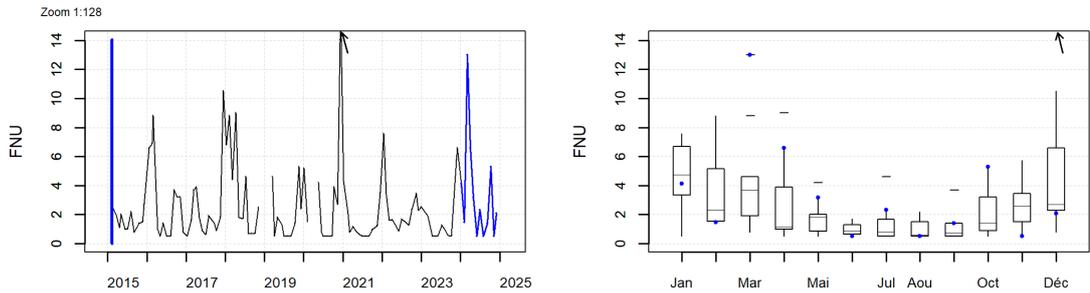
Résultats REPHY (hydrologie)
 090-P-005 Lac d'Hossegor / Hossegor - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



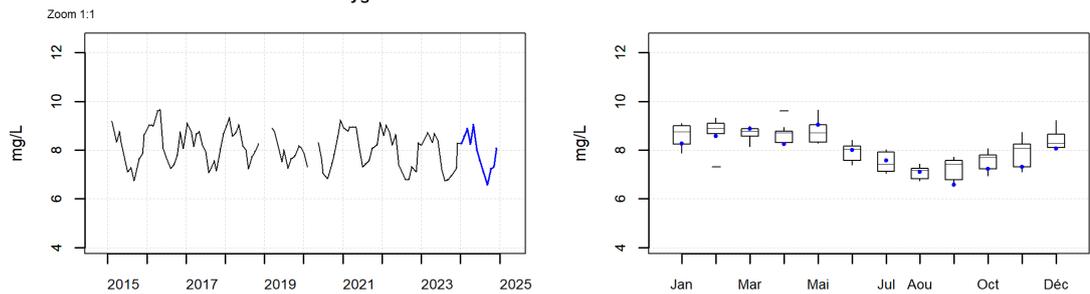
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

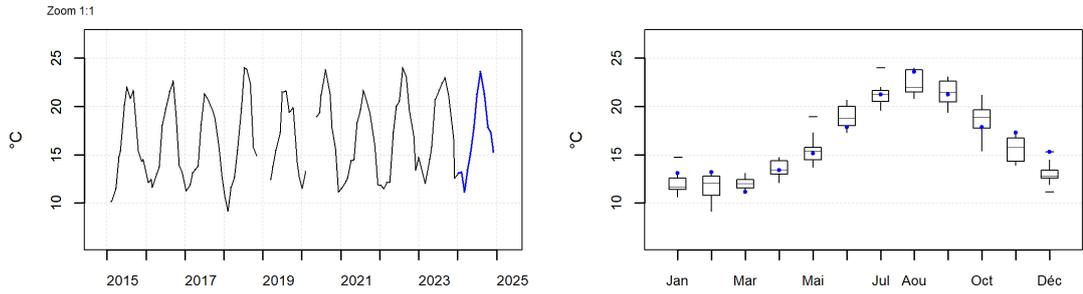


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

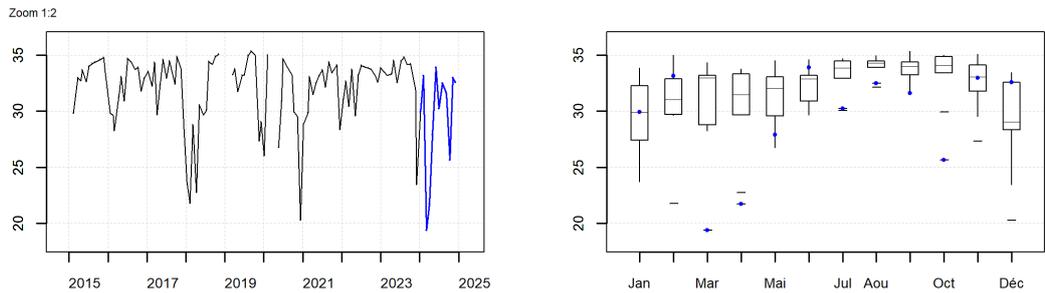


Source REPHY-Ifrer, banque Quadrigé²

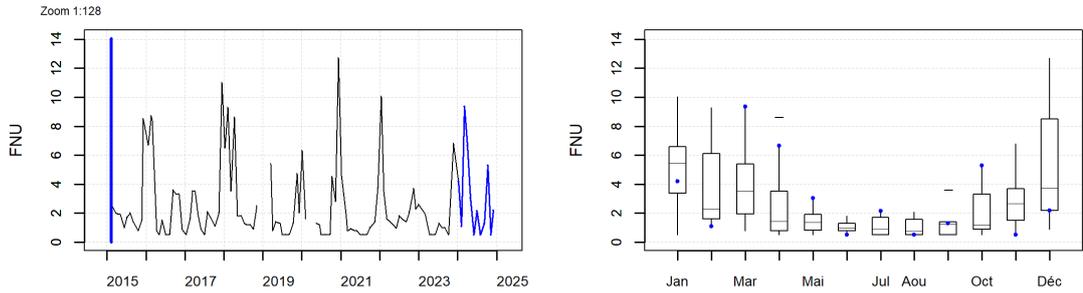
Résultats REPHY (hydrologie)
 090-P-005 Lac d'Hossegor / Hossegor - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



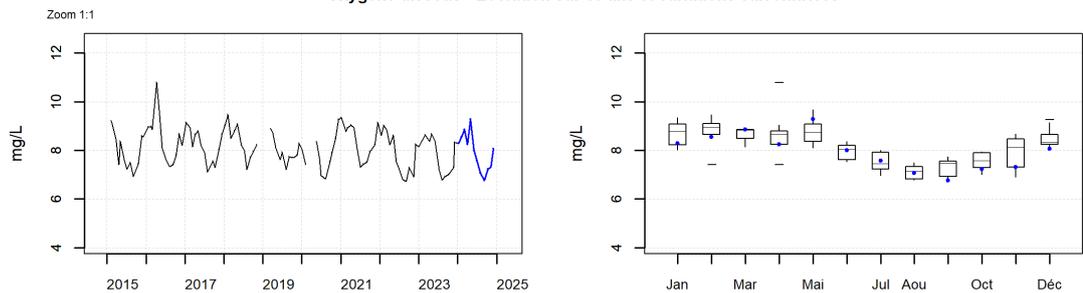
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

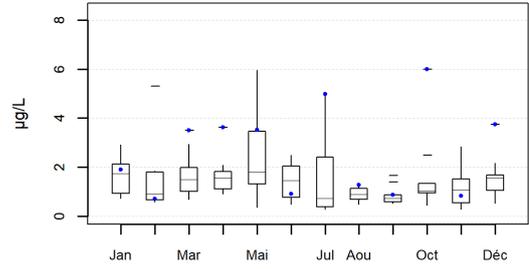
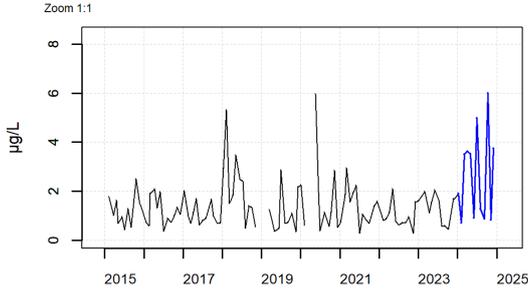


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

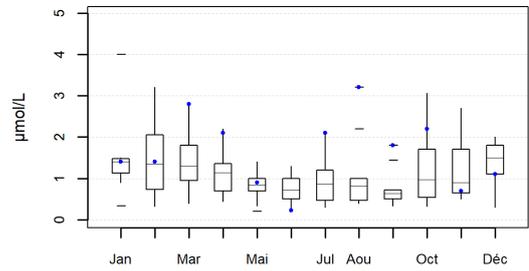
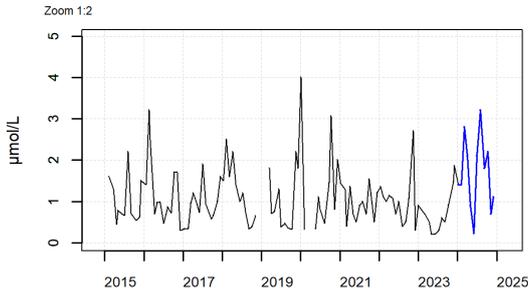


Source REPHY-Iframer, banque Quadrigé²

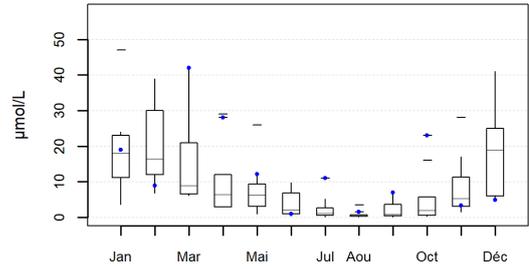
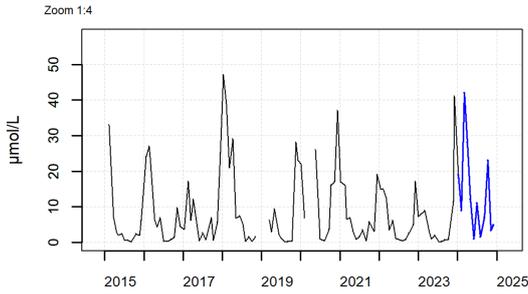
Résultats REPHY (hydrologie)
 090-P-005 Lac d'Hossegor / Hossegor - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



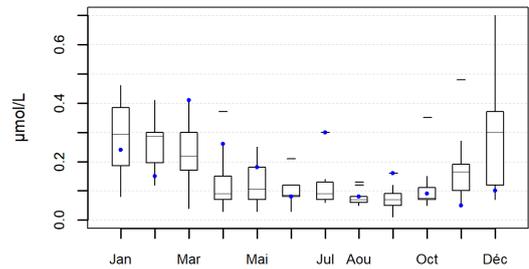
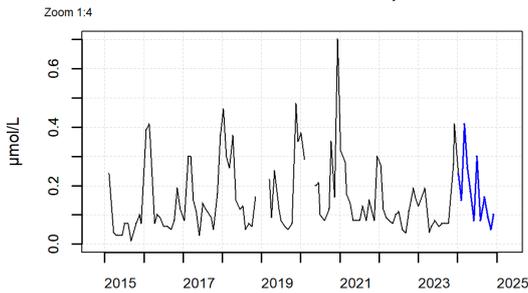
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



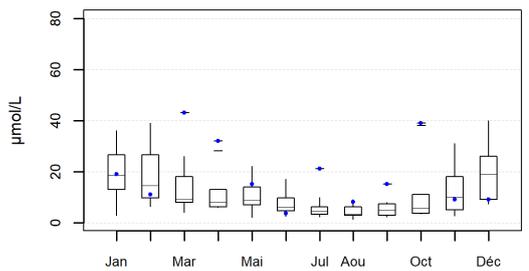
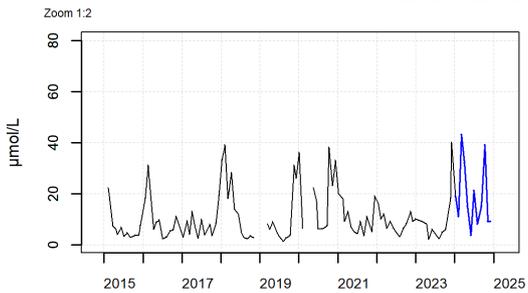
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

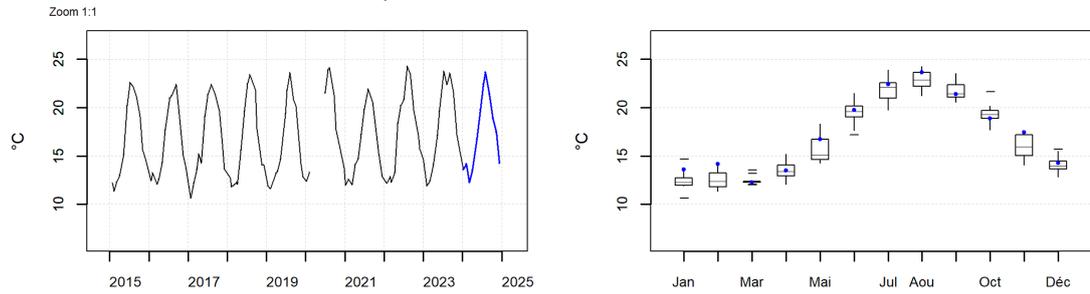


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

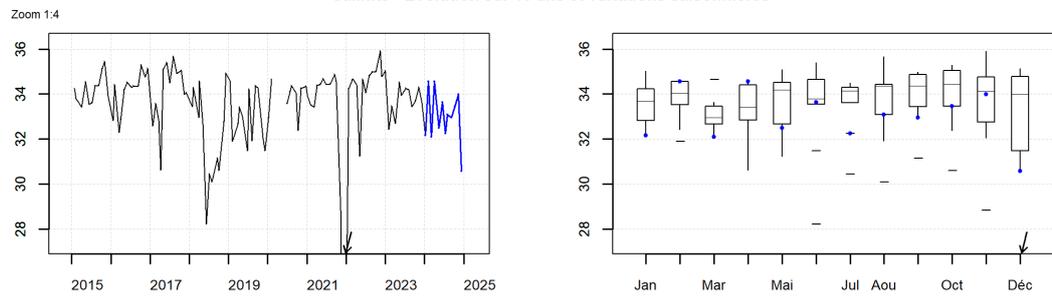
Données hydrologiques – Côte Basque

Résultats REPHY (hydrologie)
091-P-006 Côte basque / Saint Jean de Luz - Surface (0-1m)

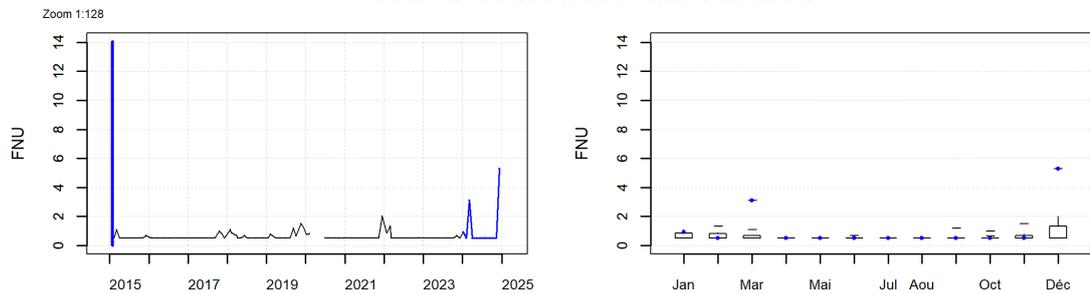
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



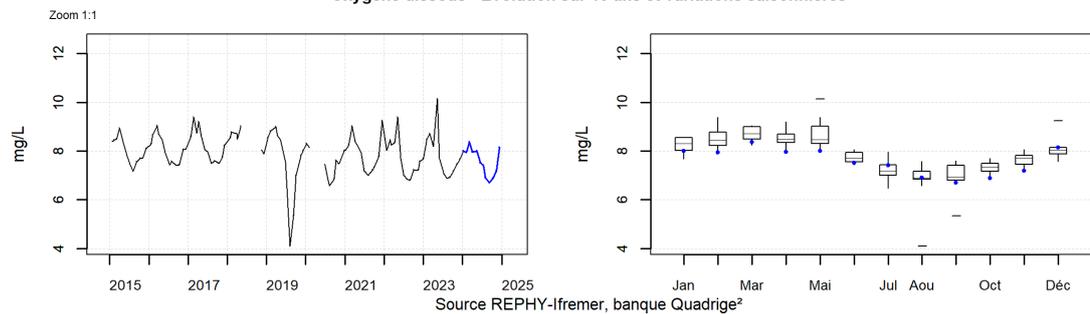
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



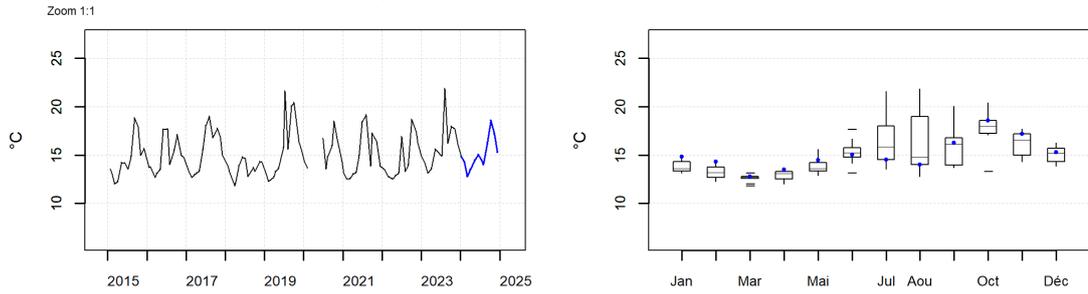
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



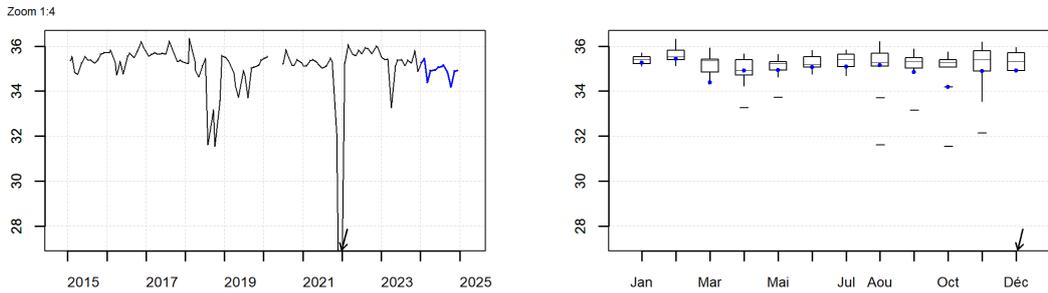
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



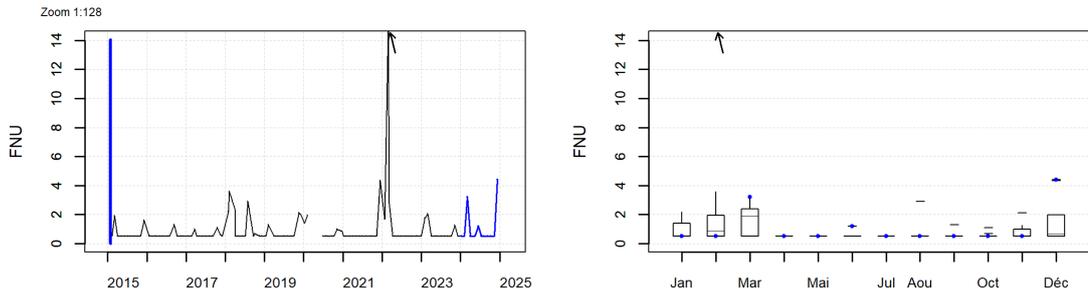
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-006 Côte basque / Saint Jean de Luz - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



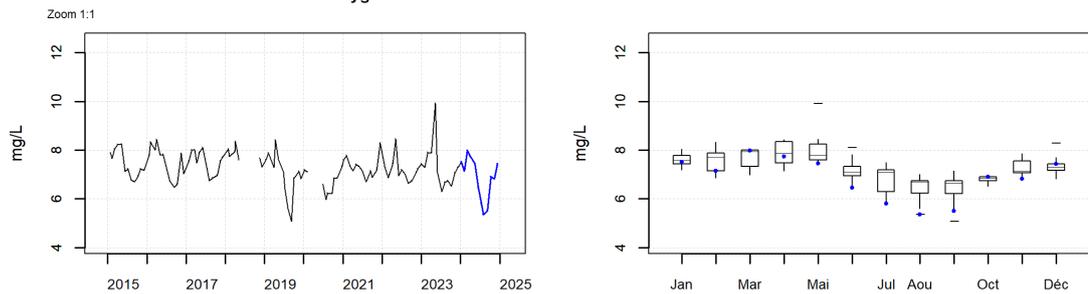
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

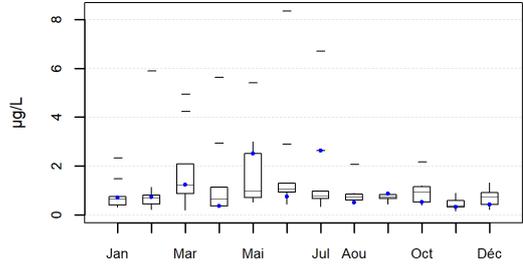
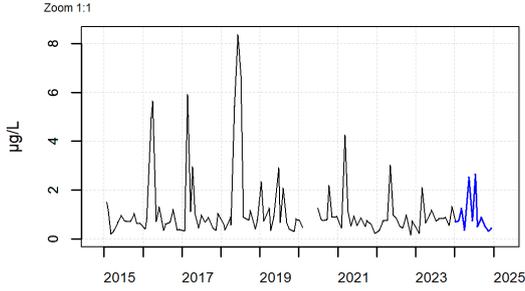


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

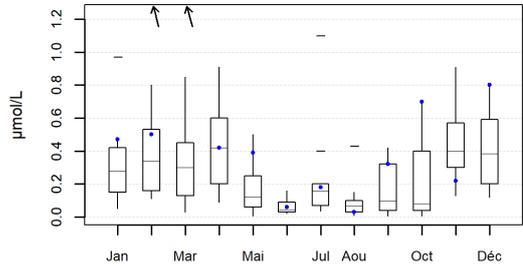
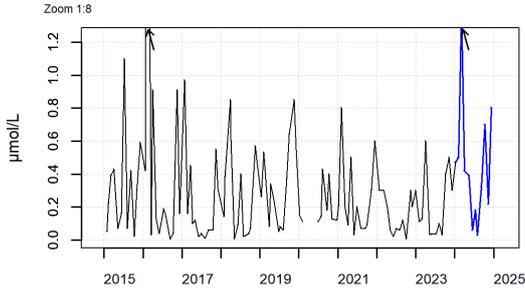


Source REPHY-Ifrer, banque Quadrige²

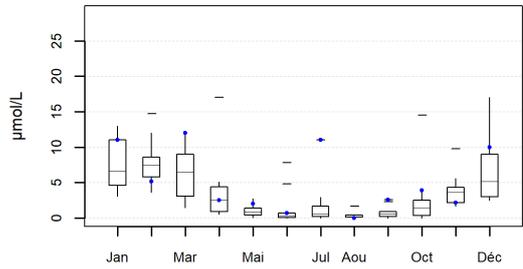
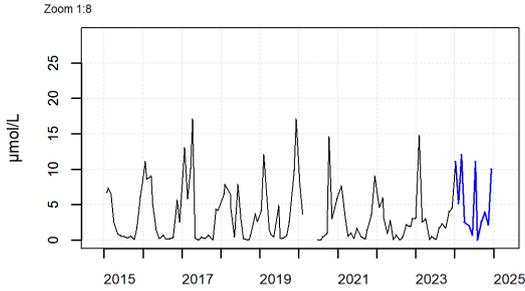
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-006 Côte basque / Saint Jean de Luz - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



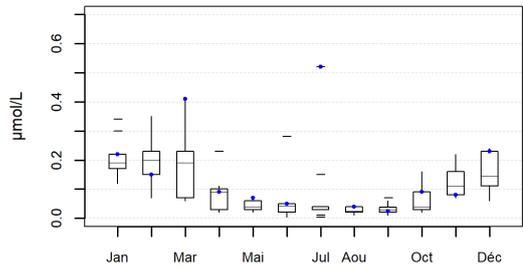
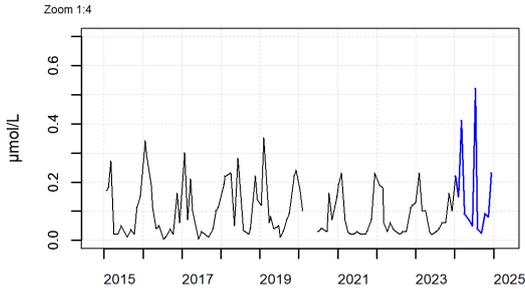
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



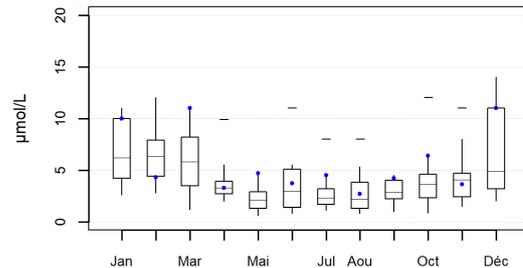
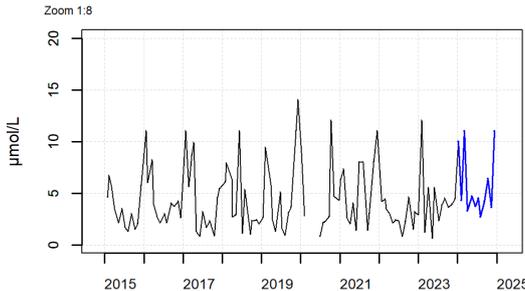
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

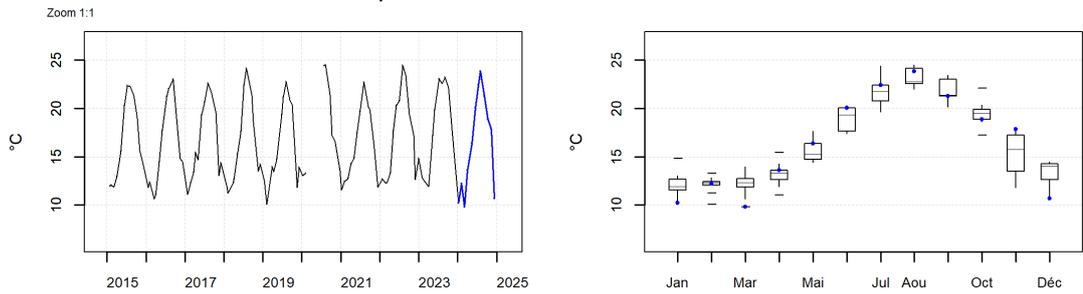


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

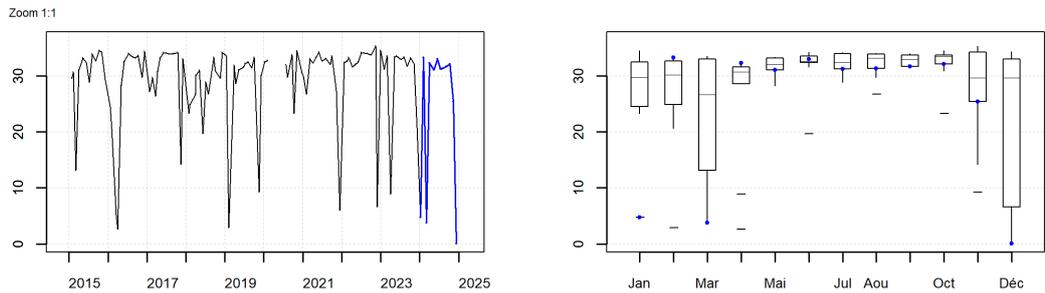


Source REPHY-Ifrerem, banque Quadrigé²

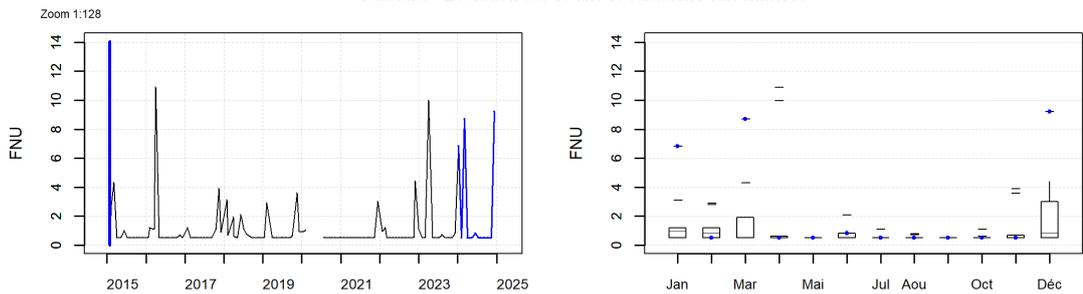
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-007 Côte basque / Txingudi - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



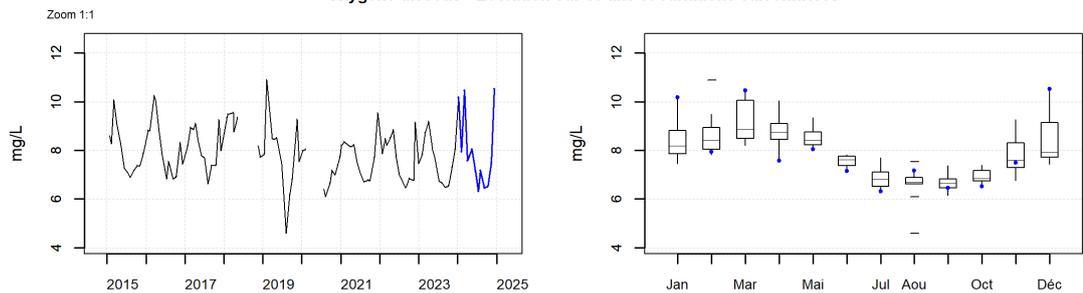
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

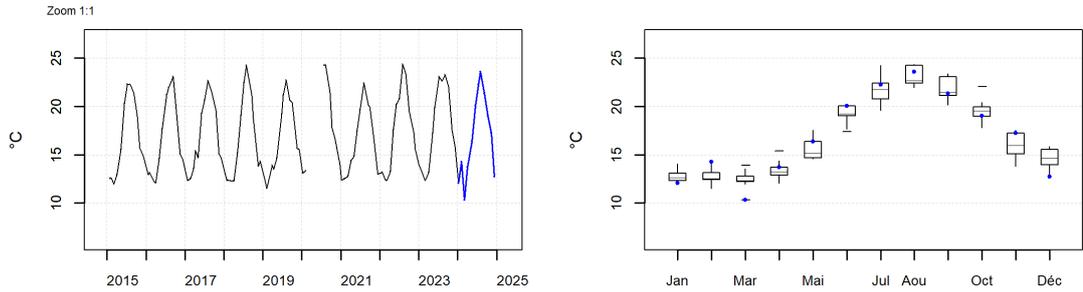


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

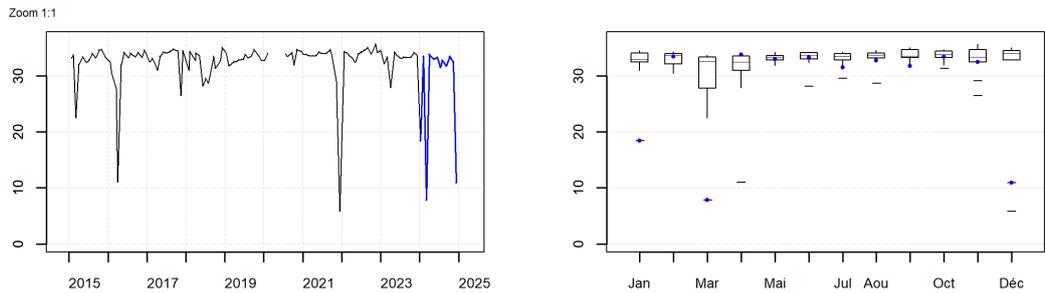


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

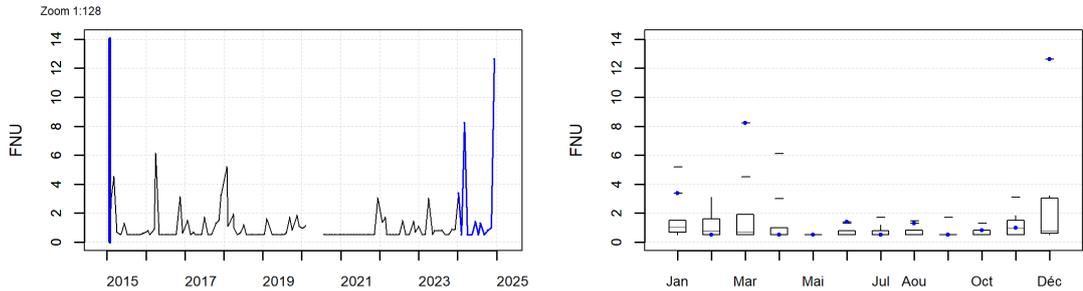
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-007 Côte basque / Txingudi - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



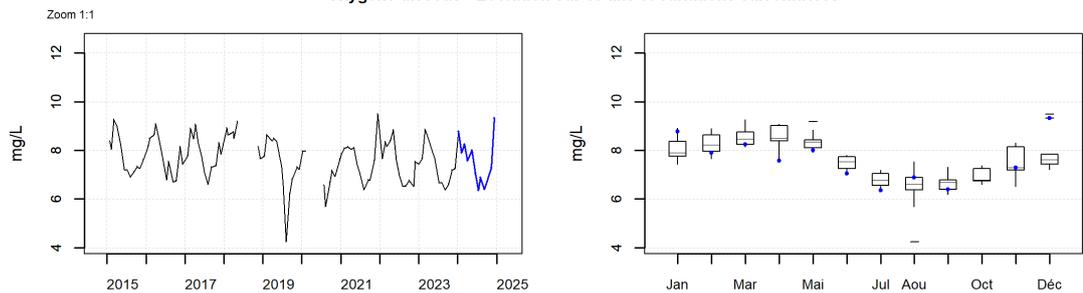
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

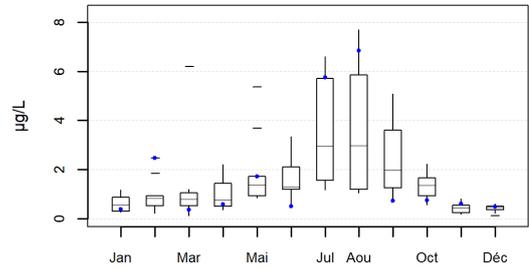
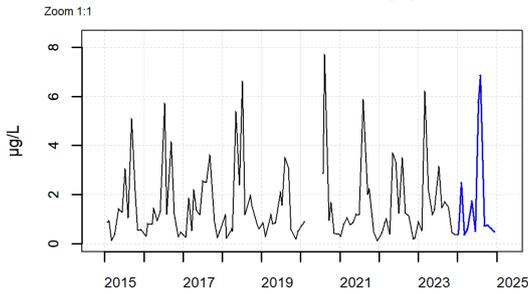


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

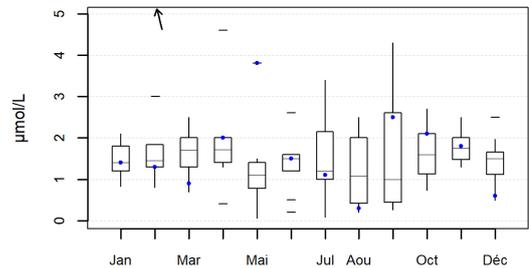
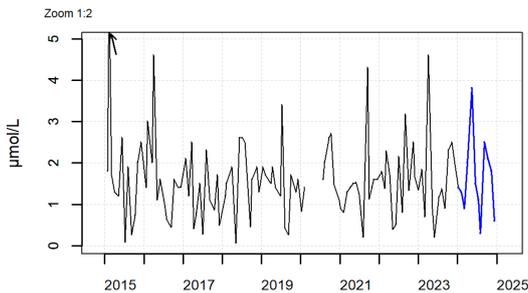


Source REPHY-Iframer, banque Quadrige²

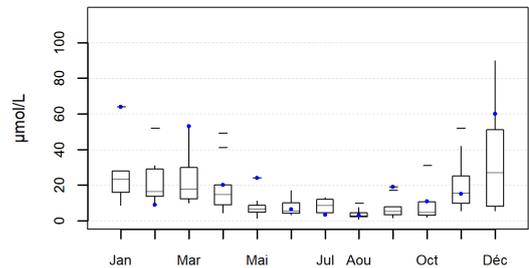
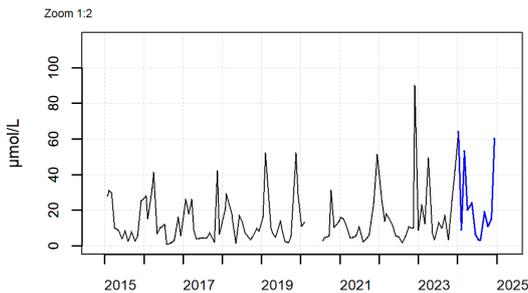
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-007 Côte basque / Txingudi - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



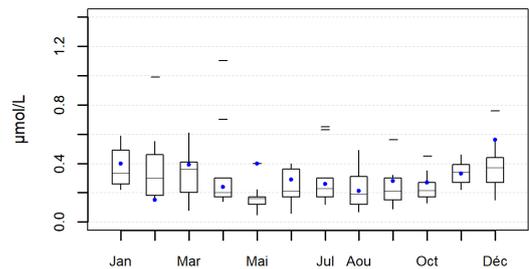
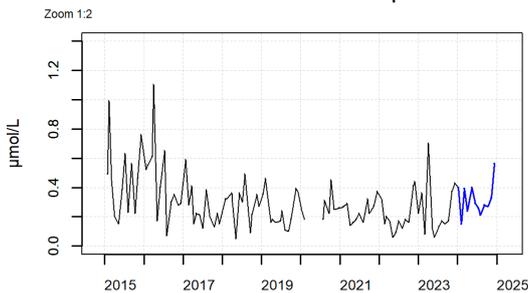
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



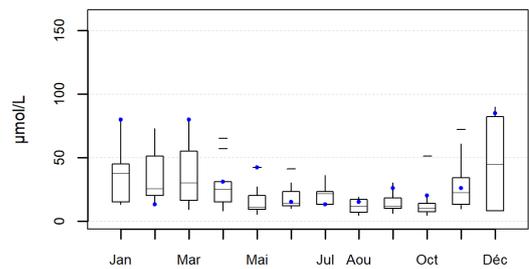
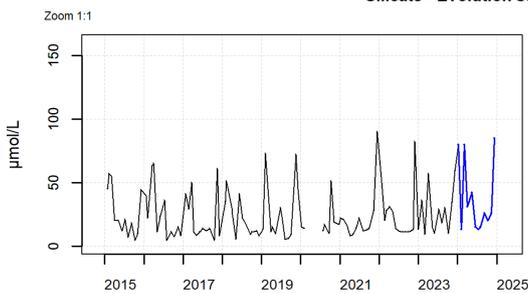
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

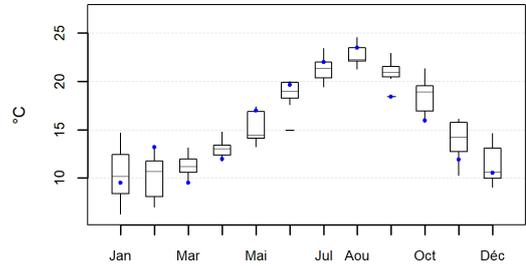
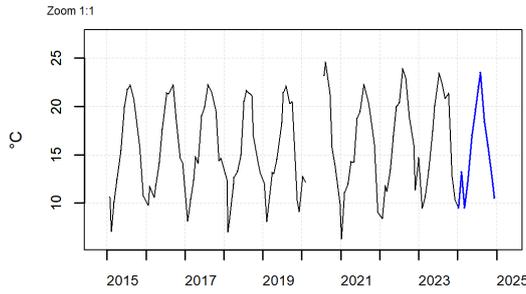


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

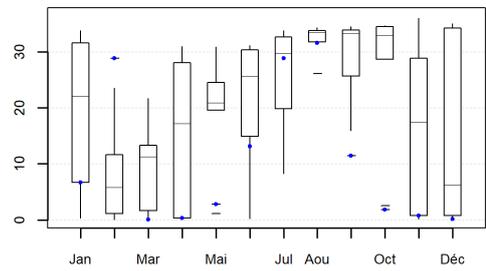
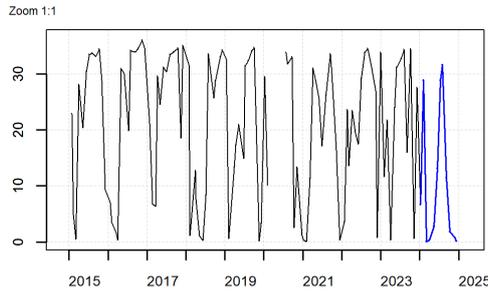


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

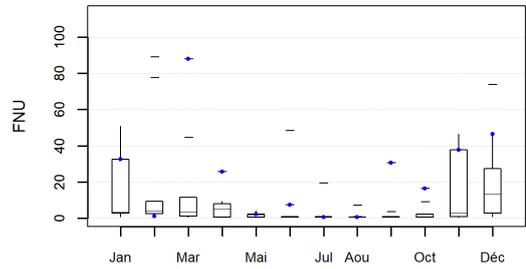
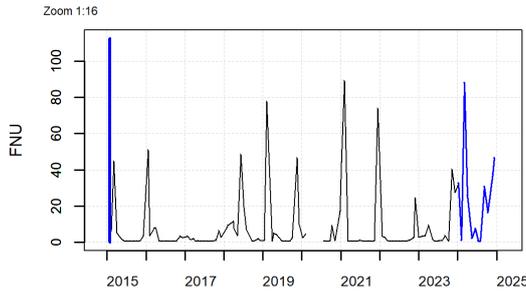
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-008 Côte basque / Adour 2 - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



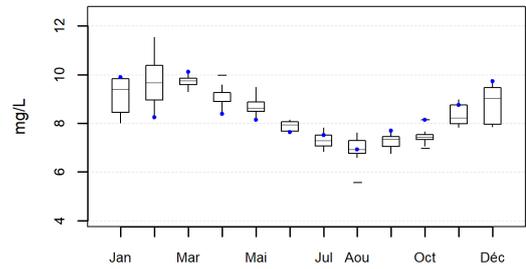
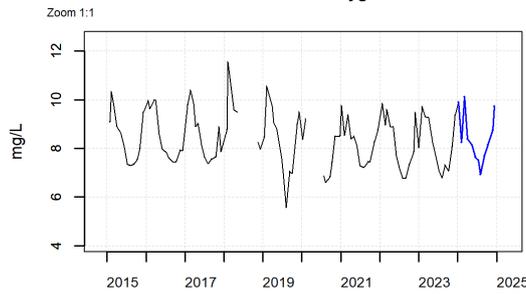
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

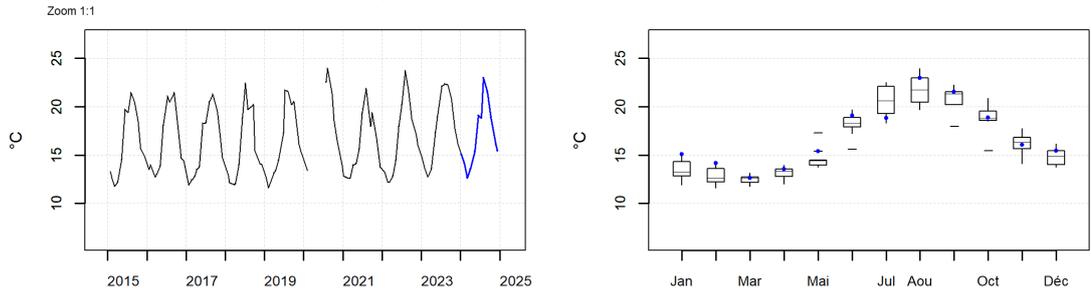


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

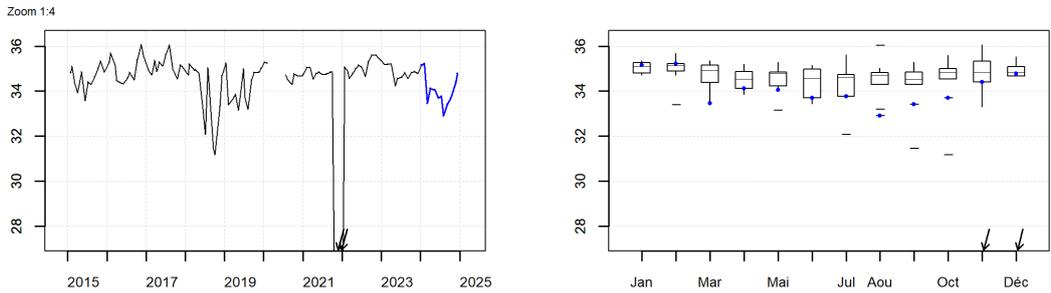


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

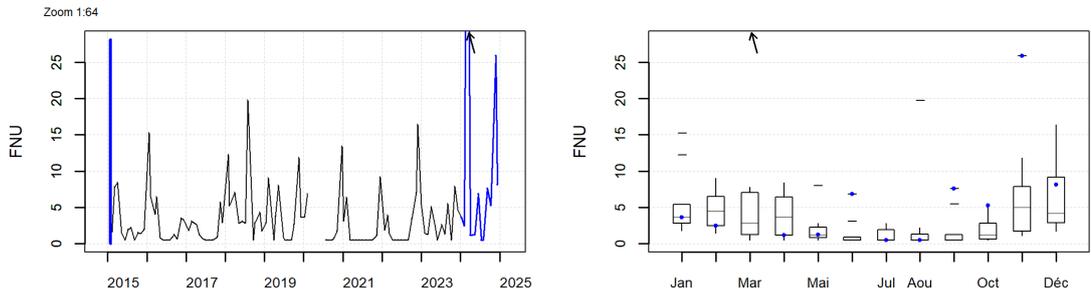
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-008 Côte basque / Adour 2 - Fond/sonde-1m
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



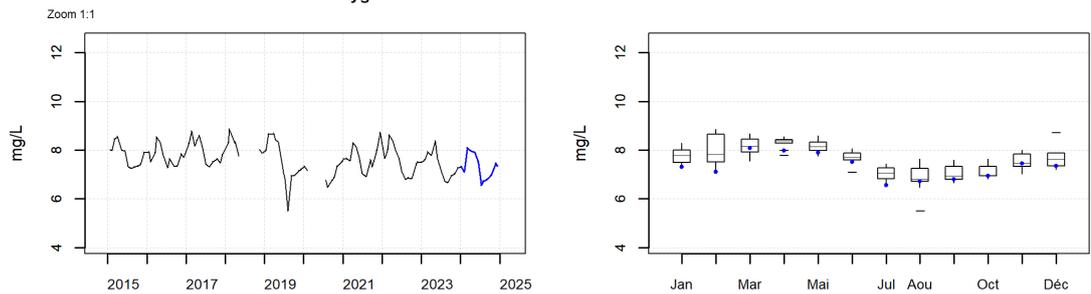
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

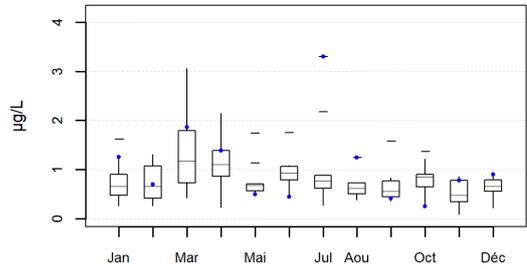
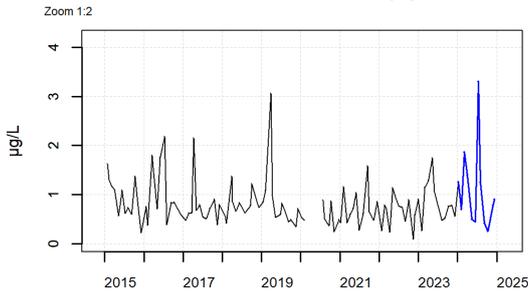


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

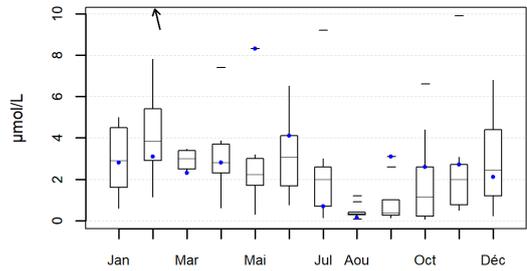
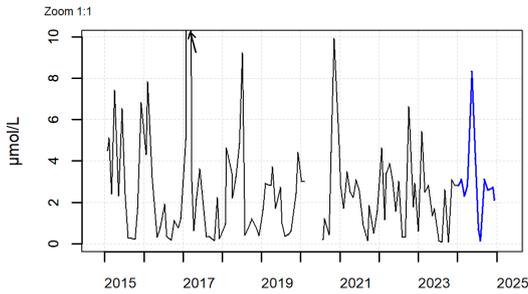


Source REPHY-Ifrer, banque Quadrige²

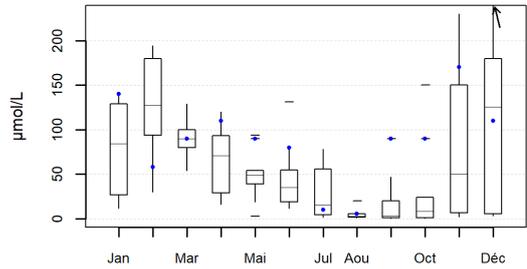
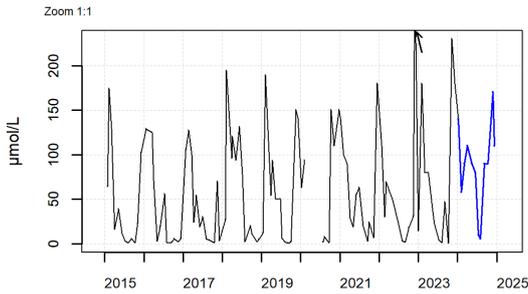
Résultats REPHY (hydrologie)
 091-P-008 Côte basque / Adour 2 - Surface (0-1m)
 Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



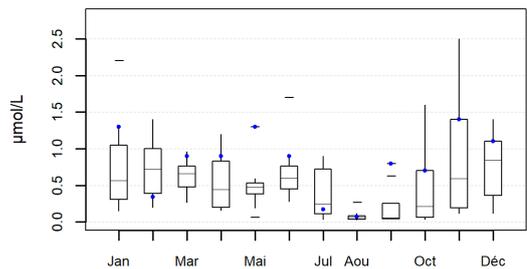
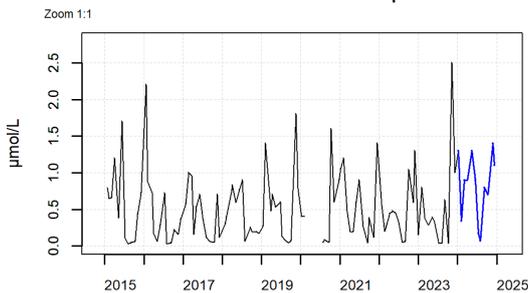
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



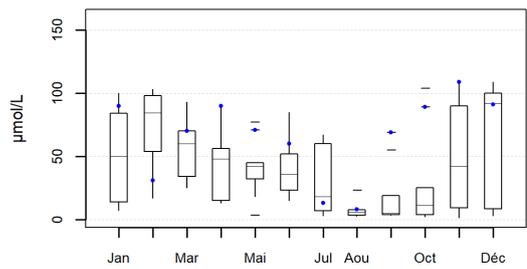
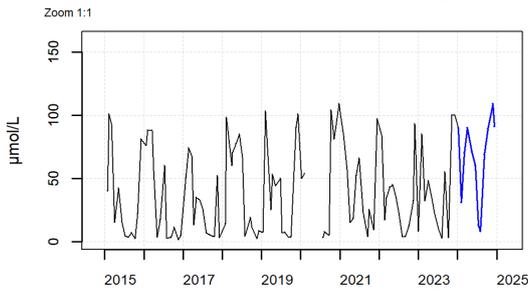
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source REPHY-Ifrer, banque Quadrigé²

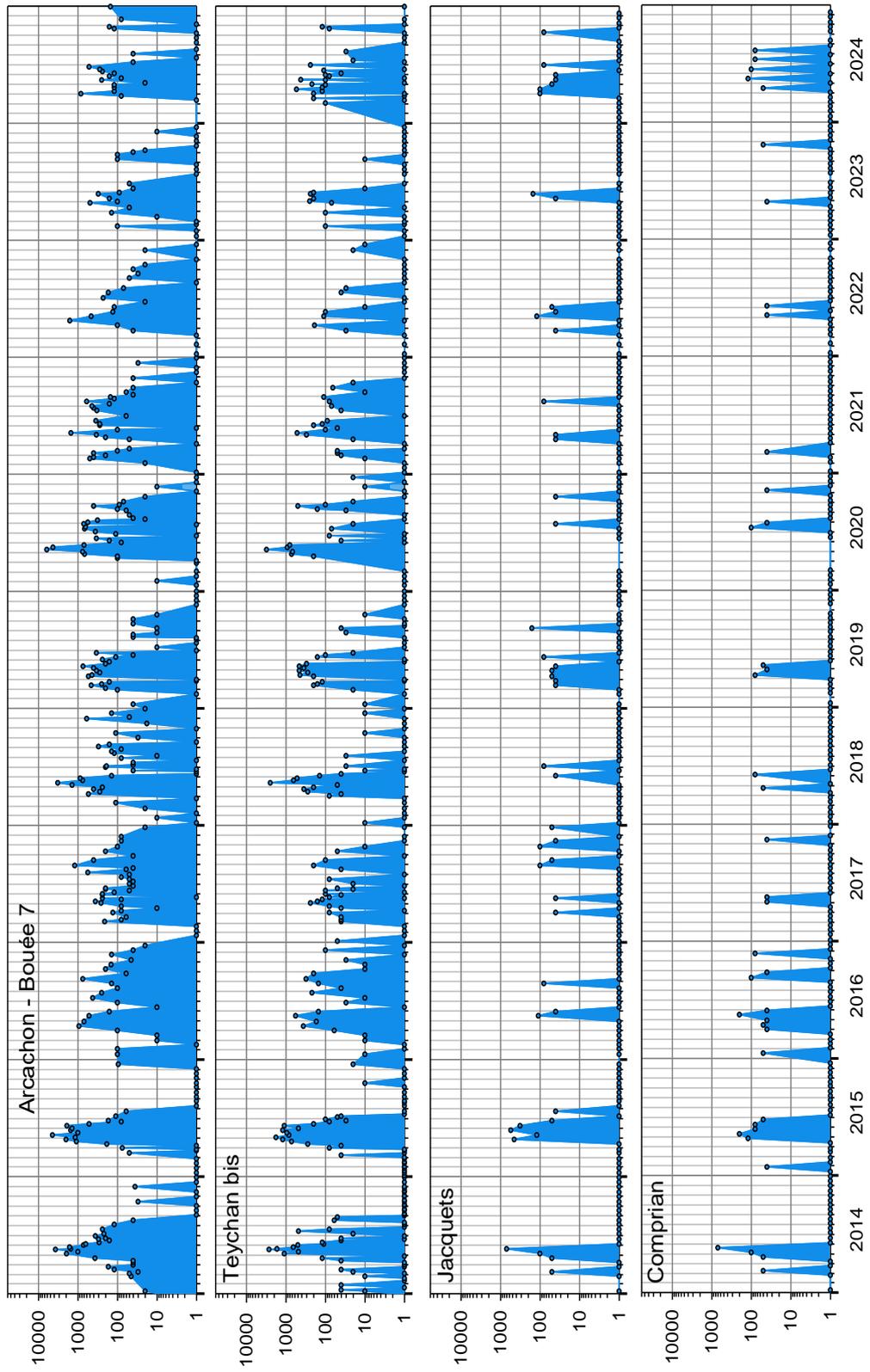
ANNEXE 3 : Dinophysis et toxines lipophiles, quelques graphiques

NB 1 : En 2020, en raison des contraintes liées au confinement (interdiction de naviguer), certaines stations n'ont pas été échantillonnées au cours du printemps : Il s'agit des points suivis exclusivement au titre de la DCE, soit « Capbreton », « Txingudi », « Saint Jean de Luz » et « Adour » et des deux stations situées dans la zone orientale du Bassin d'Arcachon (suivi DCE et sanitaire), soit « Jacquets » et « Comprian ».

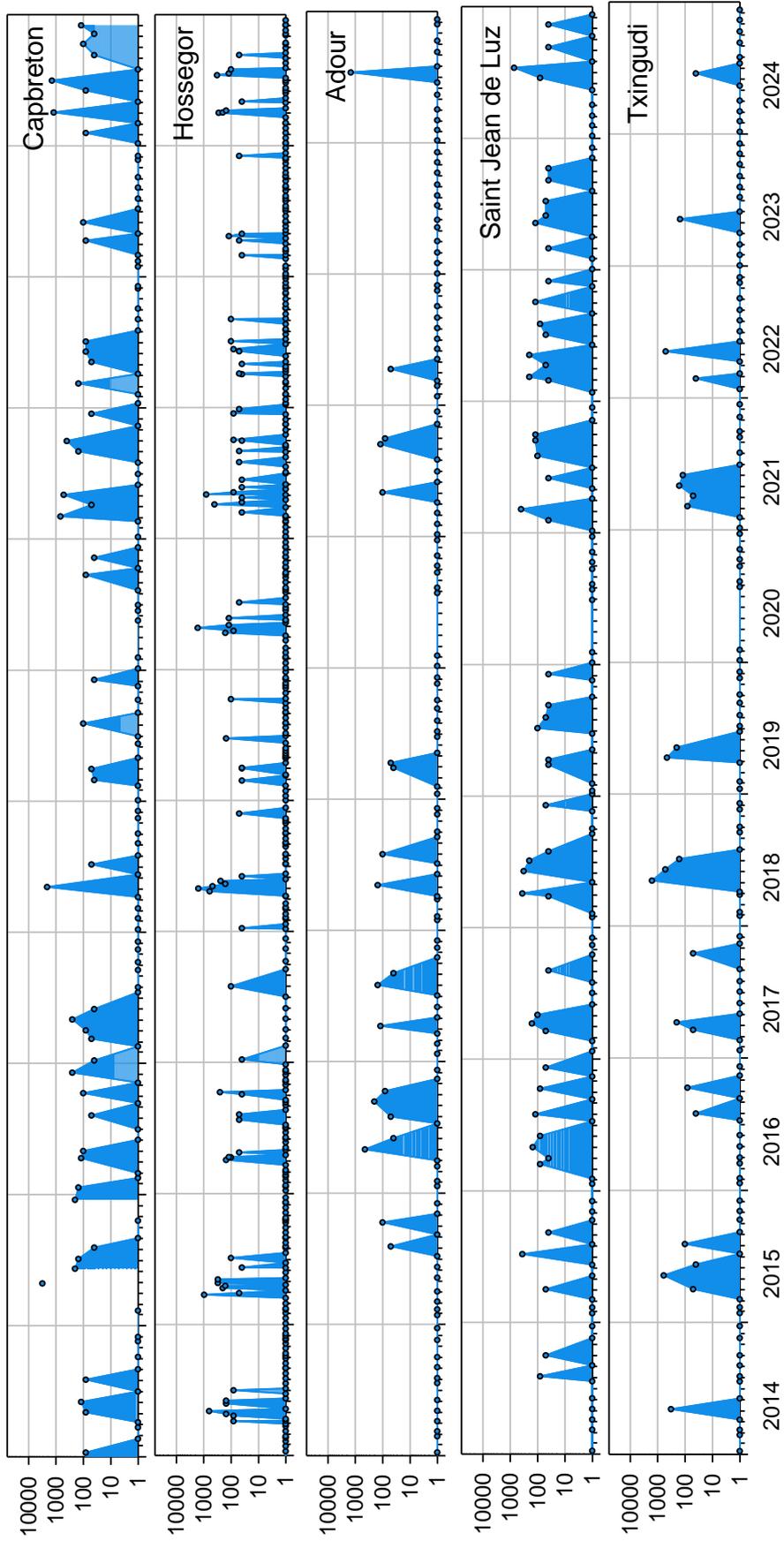
Le point « Hossegor » (suivis DCE et sanitaire) a par contre pu être échantillonné pendant l'ensemble de la période. Les deux stations situées à l'ouest du bassin d'Arcachon (suivis de la flore totale, DCE et sanitaire), soit « Arcachon – Bouée 7 » et « Teychan bis », ont été remplacées par deux points échantillonnables par voie terrestre, soit respectivement « Jetée du Moulleau » et « Jetée d'Eyrac » et les échantillons récoltés n'ont fait l'objet que d'un examen de type « sanitaire » (limité aux espèces toxiques). Pour cette raison, les graphes présentant l'évolution temporelle des flores totales ne présentent aucune donnée pour les mois d'avril et mai. Par contre, dans les séries relatives aux espèces toxiques, nous avons utilisé les données acquises sur ces stations de remplacement pour compléter les graphes.

NB 2 : Depuis 2020, les moules ne sont plus échantillonnées sur le site « Banc d'Arguin Sud » en raison de leur forte raréfaction observée sur ce secteur. Sur le site « Grand Banc », aucune analyse de moules n'a pu être réalisée en 2020 ni en 2024, également en lien avec la raréfaction de l'espèce. Ainsi, les analyses de toxines lipophiles dans les mollusques du Bassin d'Arcachon ont été limitées à d'autres espèces, comme les huîtres et les palourdes, sur les périodes concernées.

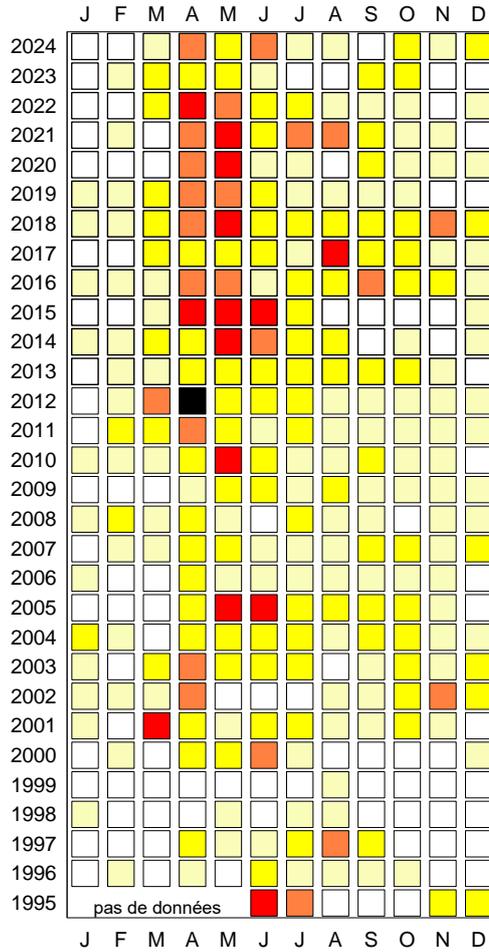
Abondance de *Dinophysis* (cellules/Litre)



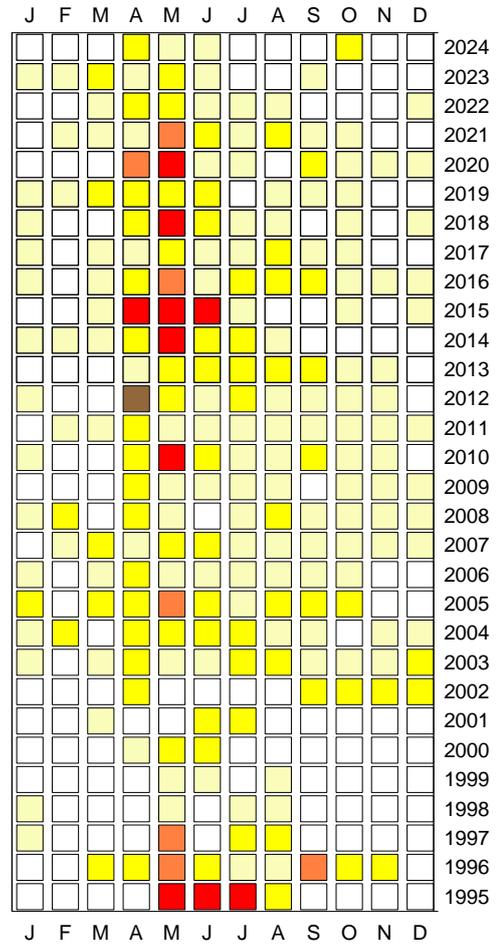
Abondance de *Dinophysis* (cellules/Litre)



Arcachon - Bouée 7



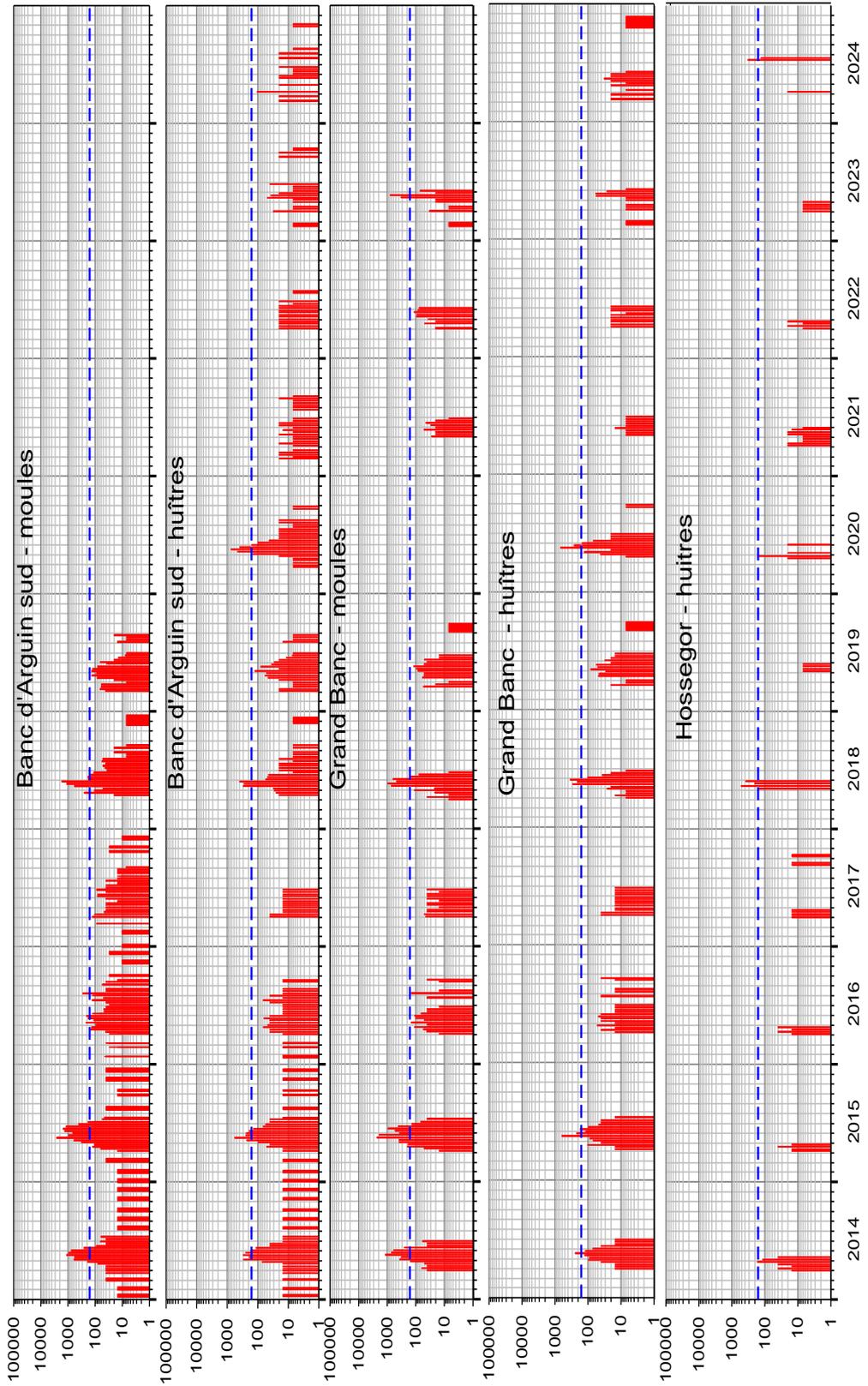
Teychan bis



Abondance maximale mensuelle de *Dinophysis* (cellules.l⁻¹)



AO+DTX+PTX ($\mu\text{g/Kg}$) - - - - - Seuil de sécurité sanitaire



ANNEXE 4 : Chimie – Indice de condition des huitres prélevées

