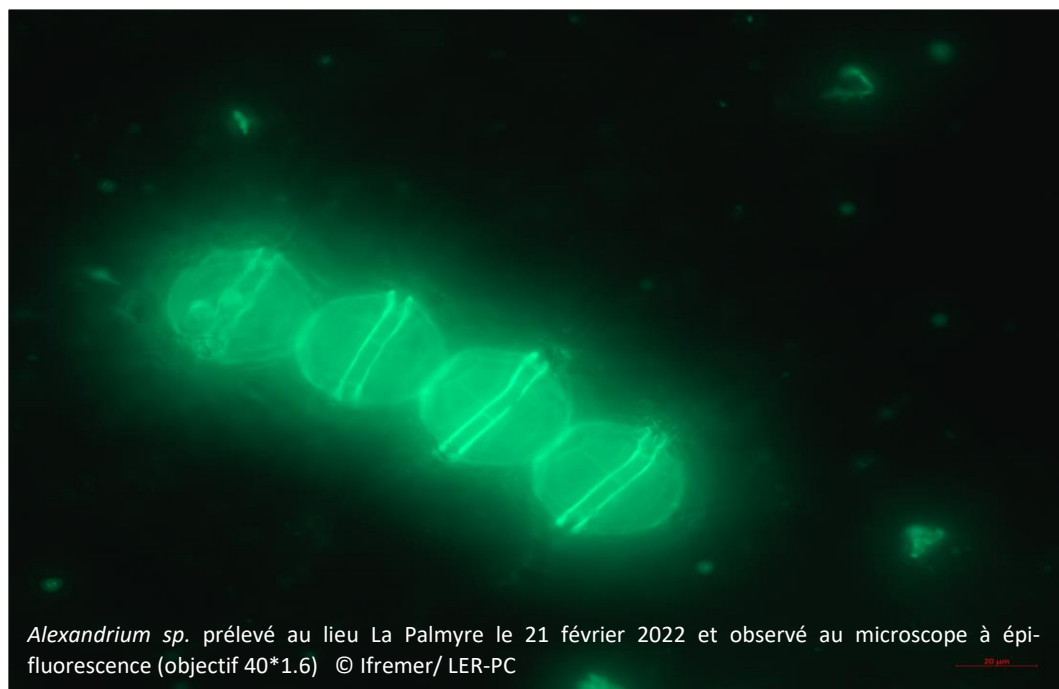


Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2022

Départements de Charente-Maritime et de Vendée (sud)



Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2022

Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais

Départements de Charente-Maritime et de Vendée (partie sud)

Station Ifremer La Tremblade

Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais

Ronce-les-Bains

BP 133

17390 La Tremblade

Tél : 05 46 76 26 10

Fax : 05 46 76 26 11

Courriel : littoral.lerpc@ifremer.fr

Fiche documentaire

Titre du rapport : Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2022	
Référence interne : RST/ODE/UL/LER.PC 24.001 Diffusion : libre (internet)	Date de publication : 2024/03/19 Version : 1.0.0 Référence de l'illustration de couverture @Ifremer/LERPC/ <i>Alexandrium sp.</i> observé au microscope à épi-fluorescence/ février 2022 au lieu La Palmyre (21/02/2022) Langue(s) : français
Mots-clés/ Key words : Observation, surveillance, microbiologie, phytoplancton, phycotoxines, contamination chimique, coquillage, REPHY, REPHYTOX, REMI, ROCCH, ECOSCOPA, DCE.	
Comment citer ce document : Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2022. Résultats acquis jusqu'en 2022. Ifremer/ODE/LITTORAL/LERPC/24.001/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais, 184 p.	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
Ines Le Fur / ines.le.fur@ifremer.fr Audrey Bruneau/ audrey.bruneau@ifremer.fr Stéphane Guesdon / stephane.guesdon@ifremer.fr Aurore Gueux/ aurore.gueux@ifremer.fr Aude Piraud/ aude.piraud@ifremer.fr Louis Costes/ louis.costes@ifremer.fr	IFREMER/Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes/Unité Littoral/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais
Validé par : Audrey Bruneau	

Sommaire

Avant-propos.....	5
1. Résumé et faits marquants.....	7
2. Présentation des réseaux de surveillance	11
3. Localisation et description des points de surveillance	12
4. Conditions environnementales	27
4.1 Contexte et paramètres	27
4.2 Contexte météorologiques.....	29
4.3 Hydrobiologie des Pertuis Charentais	29
5. Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages	33
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	33
5.2. Documentation des figures	36
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	38
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX.....	63
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY.....	63
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX	64
6.3. Documentation des figures	66
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	70
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	93
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	93
7.2. Documentation des figures	99
7.3. Grilles de lecture	101
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	103
8. Réseau d'observations conchyloles	137
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)	137
8.2. Documentation des figures	142
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	144
9. Surveillance des peuplements benthiques	149
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne	149
9.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos »	149
9.3. Le REBENT 2022 en Charente-Maritime.....	151
10. Directives européennes et classement sanitaire.....	153
10.1. Directive Cadre sur l'Eau	153
10.2. Classement de zones.....	156
10.3. Etudes sanitaires	161
11. Pour en savoir plus	163
12. Glossaire	167
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER.....	169
14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques.....	170

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 2022. Résultats acquis jusqu'en 2022.

Ifremer/ODE/LITTORAL/LERPC/24.001/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais, 184 p.

Ce bulletin a été élaboré par l'équipe du LERPC et coordonné par Ines Le Fur sous la responsabilité de la cheffe du laboratoire, Audrey Bruneau, à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs (trices) de réseaux nationaux et co-financés par le ministère de la transition écologique et solidaire.

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 (les résultats de MYTILOBS ne sont pas présentés dans ce rapport).

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

Dans un contexte météorologique globalement marqué par **des températures particulièrement chaudes** et **un régime pluviométrique généralement faible**, la qualité hydrologique des masses d'eau des Pertuis Charentais s'est maintenue dans les gammes de valeurs généralement observées les cinq premiers mois de l'année, d'un point de vue thermique et salin. La seconde partie de l'année 2022 est néanmoins **marquée par des températures et salinités de masses d'eau particulièrement élevées présentant ponctuellement un caractère exceptionnel, notamment en période estivale**. L'évolution des substances dissoutes et particulières est caractérisée par beaucoup plus de variabilité saisonnière : tant pour la turbidité et la chlorophylle que pour les nutriments, les niveaux rencontrés en 2022, peuvent s'inscrire d'un mois à l'autre dans des gammes de valeurs faibles ou fortes voire exceptionnellement faibles ou fortes au regard de l'historique. Il convient également de noter que la dynamique du micro-phytoplancton est assez singulière en 2022, marquée notamment par **un intense et long « bloom » printanier ainsi que des niveaux d'abondances plutôt élevés toute l'année** avec une couverture temporelle plus longue qu'habituellement.



Suivi microbiologique

En 2022, le suivi microbiologique en Charente-Maritime et en Vendée (sud) a été réalisé sur les bivalves marins (huîtres, moules et palourdes) au sein de huit zones marines et 47 points de prélèvement. Au regard des résultats obtenus au cours des trois dernières années (2020-2022), **58 %** des points de suivis pour lesquels la qualité a pu être estimée présentent **une qualité microbiologique moyenne** ; **38%** des points ont **une qualité microbiologique estimée bonne** et **4 %** de points ont **une qualité microbiologique estimée mauvaise**.

La zone 082 - Pertuis de Maumusson est toujours sensible aux contaminations microbiologiques.

Des dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI ont été observés au point « **Ronce** » pour les huîtres et des dépassements du seuil de 4600 *E. coli*/100g de CLI ont été observés aux points « **Manson** », « **Ronce** » et « **Bonnemort** » pour les palourdes. Par ailleurs, la qualité microbiologique estimée sur les trois dernières années (2020-2022) est estimée mauvaise aux points « **Ronce** » et « **Manson** » pour les palourdes.

L'analyse des tendances de la qualité microbiologique sur les dix dernières années (2013-2022) montre une **tendance à l'amélioration** de la qualité microbiologique des moules aux points « **L'Eperon (terre)** » et « **Filière W Pertuis Breton** » appartenant à la **zone marine 076 - Pertuis Breton**. Ces points présentent respectivement une qualité microbiologique estimée moyenne sur les trois dernières années (2020-2022). Dans la **zone marine 080 - Marennes Oléron**, la qualité microbiologique des huîtres au point « **L'Estrée** » montre également une tendance à l'amélioration sur les dix dernières années. Le point « **L'Estrée** » présente une qualité microbiologique estimée bonne sur les trois dernières années. A l'inverse, **une tendance à la dégradation** sur la période 2013-2022 dans la **zone marine 082 – Pertuis de Maumusson** est observée sur le point « **Ronce** » pour les palourdes.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Les **premières efflorescences**, composées principalement par *Skeletonema*, sont **apparues dès la fin février 2022** dans le pertuis **d'Antioche et de façon plus marquée dans le sud du département de la Charente-Maritime** (082 « Auger » : $1,1 \times 10^6$ cell/L).

En mars et début avril 2022, les diatomées, *Skeletonema* et *Thalassiosira* +, ont composé très majoritairement les flores **sur l'ensemble des lieux**.

Au printemps, mai et juin, différents taxons de diatomées et de dinoflagellés se sont développés sans forte abondance et pas toujours de façon successive selon les points. A noter que **pour cette période, aucun bloom n'a été répertorié** au point aval de l'estuaire de la Gironde.

En été, début juillet, les blooms du dinoflagellé *Lepidodinium chlorophorum* ont marqué cette saison dans les Pertuis Breton (zone marine 076 « Filière w » : $1,5 \times 10^6$ cell/L) **et d'Antioche** (zone marine 079 « Le Cornard » : $7,4 \times 10^6$ cell/L) où il a largement dominé. Ce dernier fut beaucoup plus discret dans le sud de la Charente-Maritime.

En fin d'été et en début d'automne, la production micro-algale fut davantage active dans le pertuis de Maumusson, au point Auger (zone marine 082) où différentes diatomées ont été efflorescentes dont *Pseudo-nitzschia*.

Concernant les flores toxiques et les phycotoxines, **il n'y a pas eu de dépassements des seuils réglementaires pour aucune des trois familles de toxines en 2022** quel que soit le contexte (alerte phytoplancton, périodes à risque, contrôle préalable à une reprise d'exploitation, suivi des pectinidés au large).

Le genre *Dynophysis* fut davantage abondant au mois de juin, voire en mai pour la partie sud de la Charente-Maritime.

Les épisodes les plus marqués sont généralement au printemps pour le genre *Alexandrium*. Il est parfois observé dans les échantillons des flores automnales. En 2022, il n'y a pas eu de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton pour ce genre.

Pour le genre *Pseudo-nitzschia*, les abondances les plus élevées se situent généralement au printemps et à l'automne. En 2022, le genre a été observé avec davantage d'abondance dans le sud de la Charente-Maritime, principalement à la fin de l'été et en début d'automne. Le seuil d'alerte a été dépassé pour le groupe des larges + effilées au point « Auger » (zone marine 082).



Suivi des contaminants chimiques

En 2022, le suivi des contaminants chimiques, métaux traces a été suivi sur sept zones géographiques, du sud Vendée (**zone 074**) à la zone aval et large de la Gironde (**zone 084**) et en **14 points de référence**. Les mesures ont été faites au niveau de la chair des bivalves : huîtres (10 points), moules (trois points)

et palourdes (un point). **Sept éléments traces** sont suivis : **le plomb (Pb), le cadmium (Cd), le mercure (Hg), le cuivre (Cu), le zinc (Zn), le Nickel (Ni) et l'argent (Ag)**. Globalement, pour cinq métaux traces (Pb, Cd, Hg, Cu et Zn), la teneur dans les coquillages est supérieure à la moyenne nationale sur près de 70 % des points. Seul le cadmium au point « **Pontailiac** » dans l'estuaire de la Gironde se retrouve encore à des concentrations dépassant le seuil sanitaire dans les huîtres. L'estuaire de la Gironde (au point « **Pontailiac** » dans les huîtres) présente une contamination polymétallique avec dépassement de la médiane nationale pour les sept éléments traces (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, Ni et Ag). Les teneurs cadmium et en cuivre dans les huîtres au point « **Pontailiac** » sont respectivement 8,2 et 6,4 fois supérieures à la médiane nationale sur la période 2020-2022. La contamination au cadmium dans les huîtres en amont de La Seudre au point « **L'Eguille** » est toujours observée et reste stable depuis 2009 avec des valeurs proches des seuils réglementaires. Les premiers résultats sur la partie continentale du projet RADIUS (partenariat de projet BRGM- Syndicat Mixte du Bassin de la Seudre) indiquent une probable origine naturelle du Cd, ces premiers résultats seront complétés par l'étude du comportement du Cd dans la partie estuarienne en 2023.

Les huîtres des points « **Châtelailon** » et « **Les Palles** » présentent également des teneurs en cuivre 2.5 à 3 fois supérieures à la médiane nationale sur la période 2020-2022. C'est dans la partie sud de la Vendée (zones marines 074 et 076) au point « **Talmont** » (huîtres) et au point « **Pointe de la Roche** » (moules) que les concentrations mesurées sont quasiment toutes inférieures aux médianes nationales (sauf le mercure et l'argent au point « **Talmont** »). En 2022, les contaminants organiques suivis présentent des concentrations stables ou en diminution. Les moules au point « **Bouchots de Charente** » présentent des teneurs en Fluoranthène et en CB153 1.5 fois plus élevées que les médianes nationales sur la période 2020-2022. Dans les moules de ce secteur, la somme des DDx atteint une teneur 2.8 fois plus élevée que la médiane nationale. A noter que le CB 153 atteint des teneurs 2.9 fois plus élevées que la médiane nationale dans les huîtres au point « **Pontailiac** ». Le TBT quant à lui présente des teneurs 1.5 fois plus élevées que la médiane nationale dans les huîtres au point « **Rivedoux** ».



Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Au point de suivi « d'Agnas », le suivi ECOSCOPE de 2022 a permis d'observer la croissance et la mortalité sur des lots d'huîtres creuses de « naissains NSI ou 6 mois » et « juvéniles de 18 mois » (pas « d'adultes de 30 mois » suite aux crises COVID en 2020 et *Haplosporidium sp.* en 2019). Un suivi biométrique mensuel complet a été réalisé sur les « juvéniles de 18 mois ». Les résultats de 2022 ont mis en évidence des mortalités sur les lots de « naissains NSI », surtout aux mois de mai et juin. En 2022, le taux de mortalité cumulée des naissains atteint 76%. Ce taux est supérieur à la médiane des mortalités observée sur les dix dernières années. La mortalité cumulée des juvéniles atteint environ 7% en 2022. C'est la mortalité cumulée la plus faible recensée sur les dix dernières années. Les croissances observées pour les lots de naissains et les « juvéniles de 18 mois » sont comparables aux années précédentes, bien que légèrement inférieures à la médiane observée sur les dix dernières années.

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis-Charentais opère, sur le littoral des départements de 17, 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 Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2022.







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

	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE Benthos	ECOSCOPA
Date de création	1989	1984		1974 (1979 volet mollusques)	2003	1993
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 (anciennement réseaux REMORA puis RESCO)
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 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)
Nombre de points 2022 (métropole)	407	230 lieux <i>24 hydro strict</i> <i>206 avec phyto</i>	300	148	427	8
Nombre de points 2022 du laboratoire ¹	49	13	29	17	-	1

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 2022. 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

Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>	
Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Pétoncle noir <i>Chlamys varia</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, le « S » identifie un lieu surfacique.

Localisation générale

Découpage Quadrigé² – Zones marines



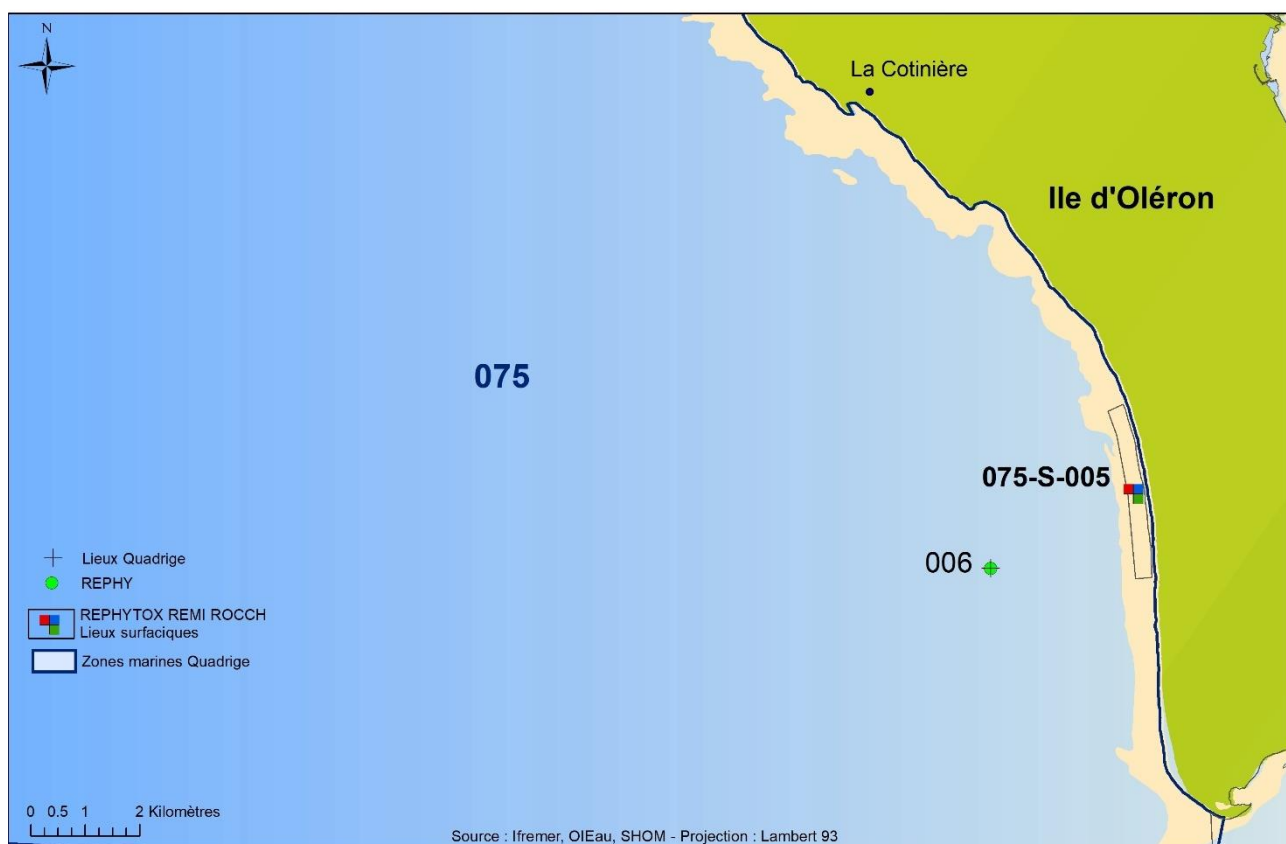
Zone marine 074 - Olonne - Le Payré







Zone N° 074 - Olonne - Le Payré

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
074-P-025	Anse du Piquet					
074-P-026	Le Veillon					
074-P-027	La Guittière					
074-P-039	Talmont					

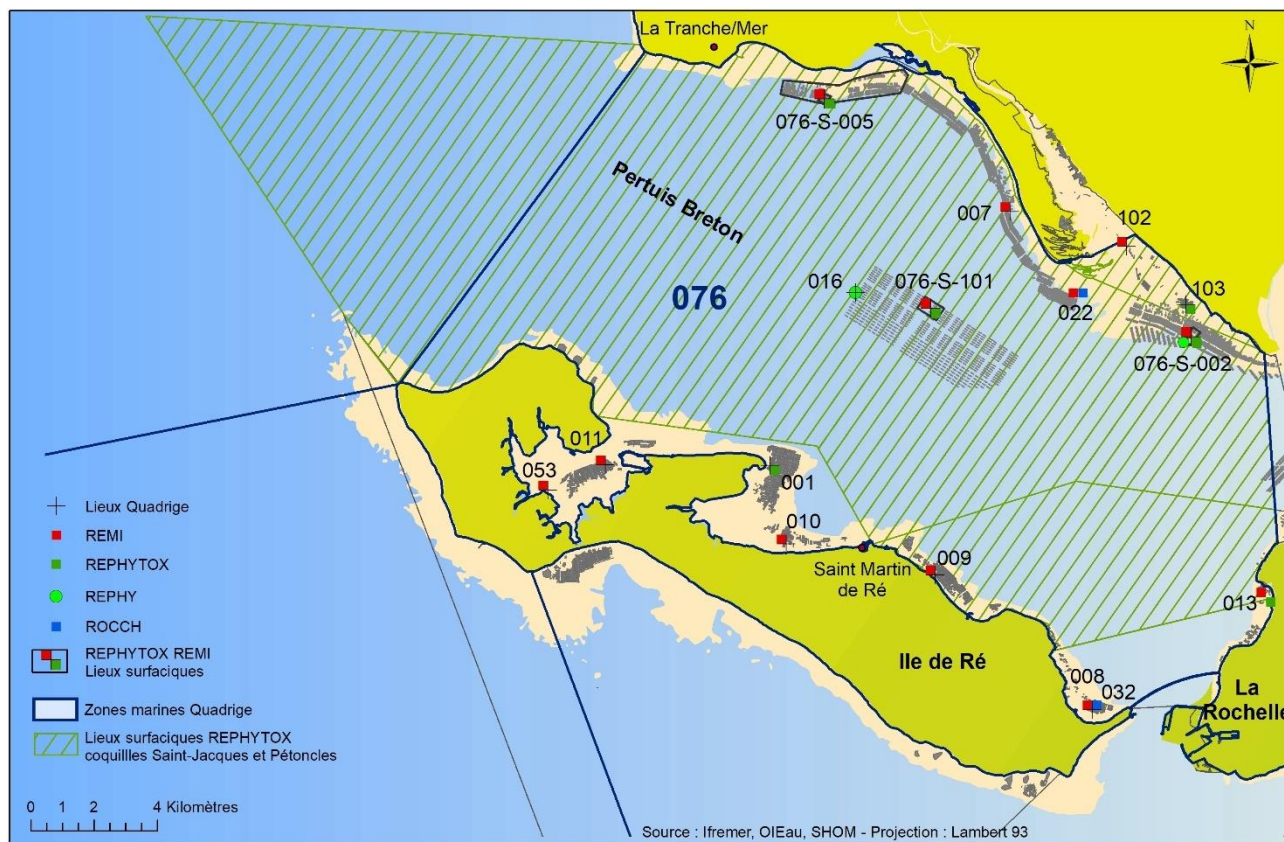
Zone marine 075 - Ouest Iles de Ré et d'Oléron



Zone N° 075 - Ouest îles de Ré et d'Oléron

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
075-S-005	Vert Bois					
075-P-006	Vert Bois 2					

Zone marine 076 - Pertuis Breton



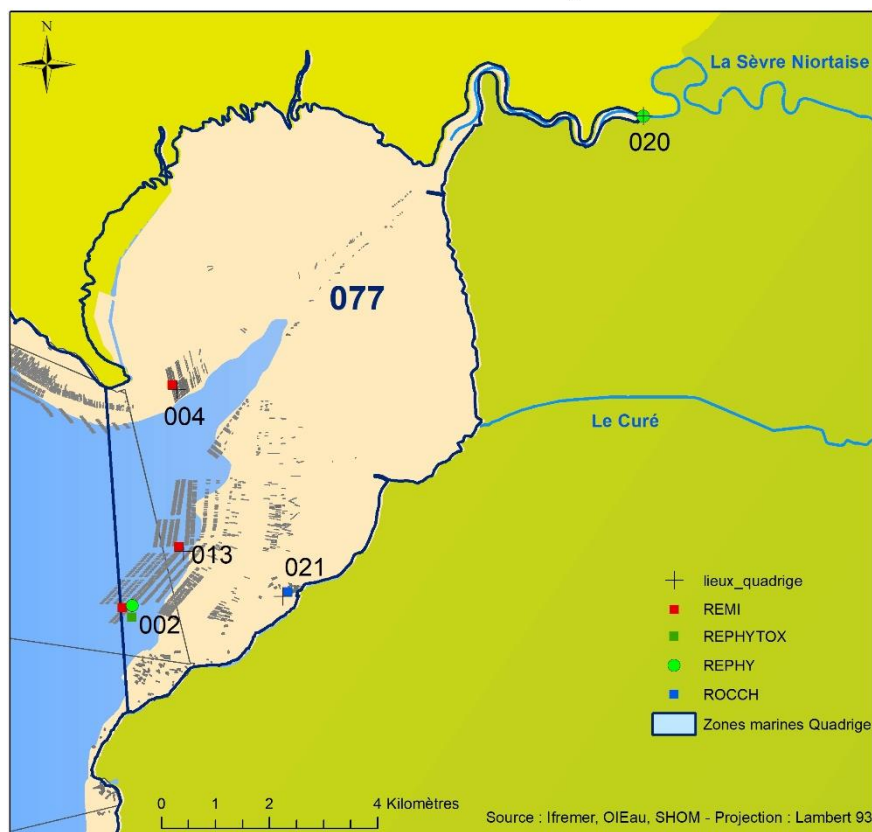
Zone N° 076 - Pertuis Breton

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
076-P-001	Fosse Loix					
076-S-002	L'Eperon (terre)					
076-S-005	Les Ecluseaux (terre)					
076-P-007	La Passe des Esnandais (terre)					
076-P-008	Rivedoux (a)					
076-P-009	La Flotte					
076-P-010	La Moulinatte					
076-P-011	Fier d'Ars					

Localisation et description des points de surveillance

076-P-013	La Fertalière					
076-P-016	Filière w					
076-P-022	La Pointe de la Roche					
076-P-032	Rivedoux					
076-P-053	Le Grand Garçon					
076-S-080	Pertuis Breton Coquilles Saint-Jacques					
076-S-101	Filières w Pertuis Breton					
076-P-102	Prise du Bois					
076-S-104	Pertuis Breton Pétoncles					
076-S-107	Roullières-Ecluseaux					

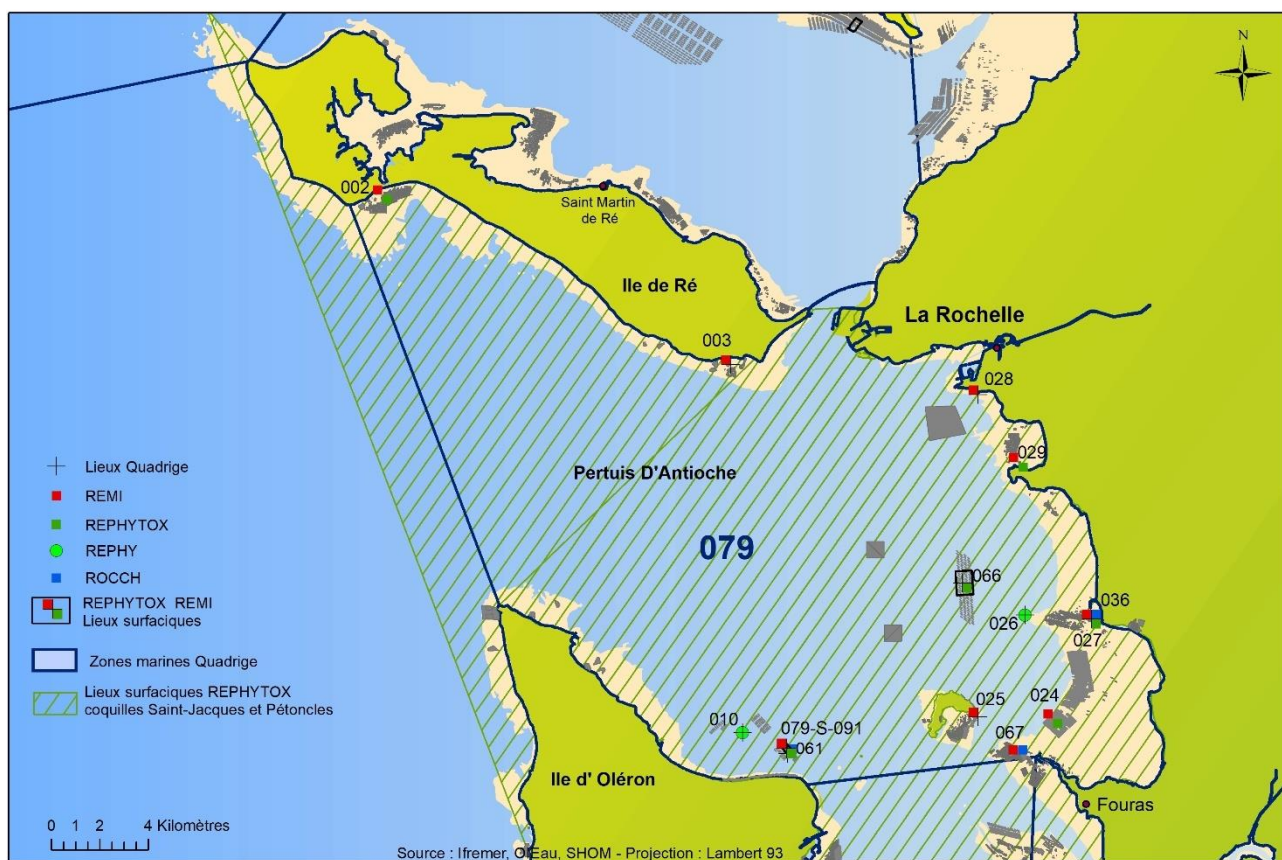
Zone marine 077 - Baie de l'Aiguillon



Zone N° 077 - Baie de l'Aiguillon



Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
077-P-002	La Carrelère					
077-P-004	Pointe de l'Aiguillon - Est					
077-P-013	Passe Pelle					
077-P-020	Pont du Brault - S86					
077-P-021	Baie de l'Aiguillon					

Zone marine 079 -Pertuis d'Antioche

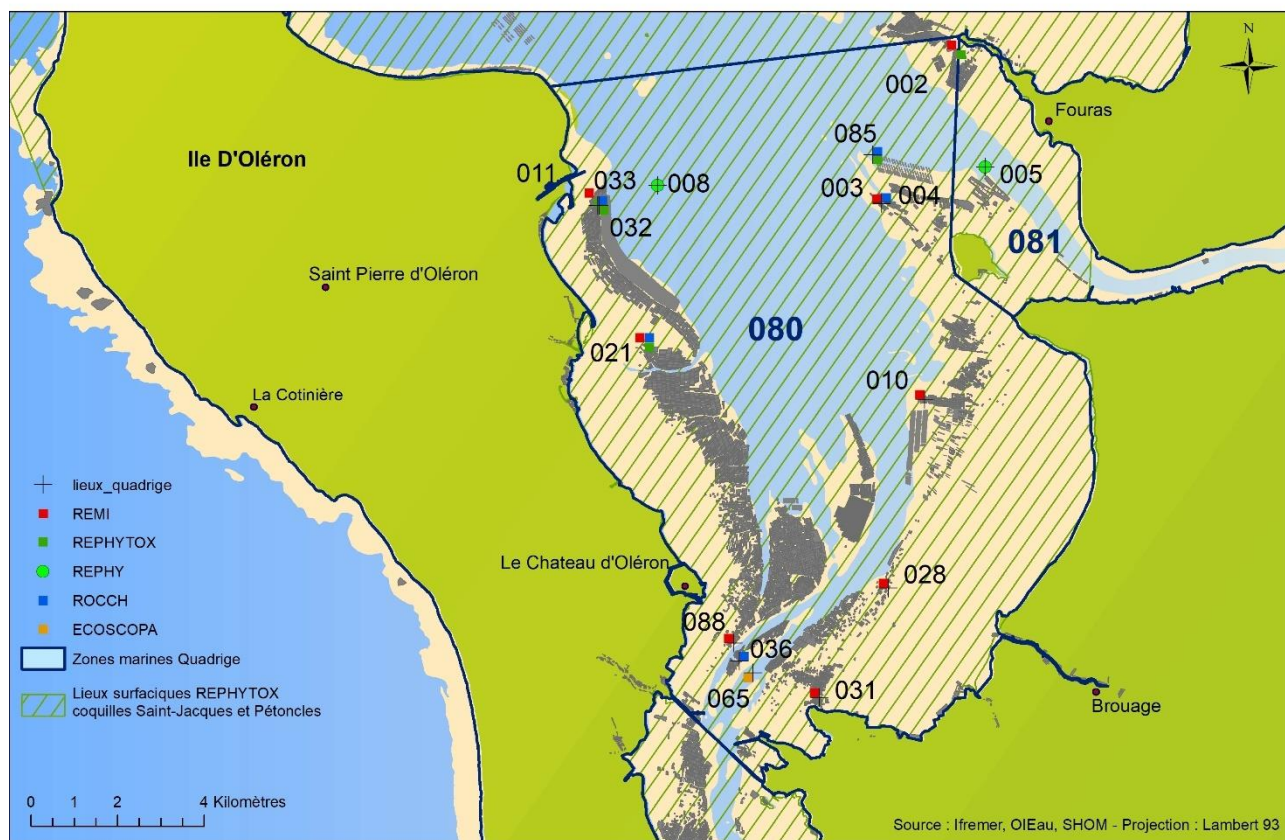


Zone N° 079 - Pertuis d'Antioche

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
079-P-002	Le Martray					
079-P-003	Ste Marie					
079-P-010	Nord Saumonards					
079-P-024	Baie d'Yves (a)					
079-P-025	Ile d'Aix					
079-P-026	Le Cornard					
079-P-027	Chatellaillon (a)					
079-P-028	Escalier Gaillard					


079-P-029	Aytré					
079-P-036	Châtelaiillon					
079-P-061	Saumonards Filières					
079-S-066	Filière Châtelaiillon					
079-P-067	Les Ecussons					
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques					
079-S-091	Saumonards Filières Pertuis d'Antioche					
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles					

Zone marine 80 -Marennes Oléron
Zone marine 081 -Rivière de la Charente




Zone N° 080 - Marennes Oléron

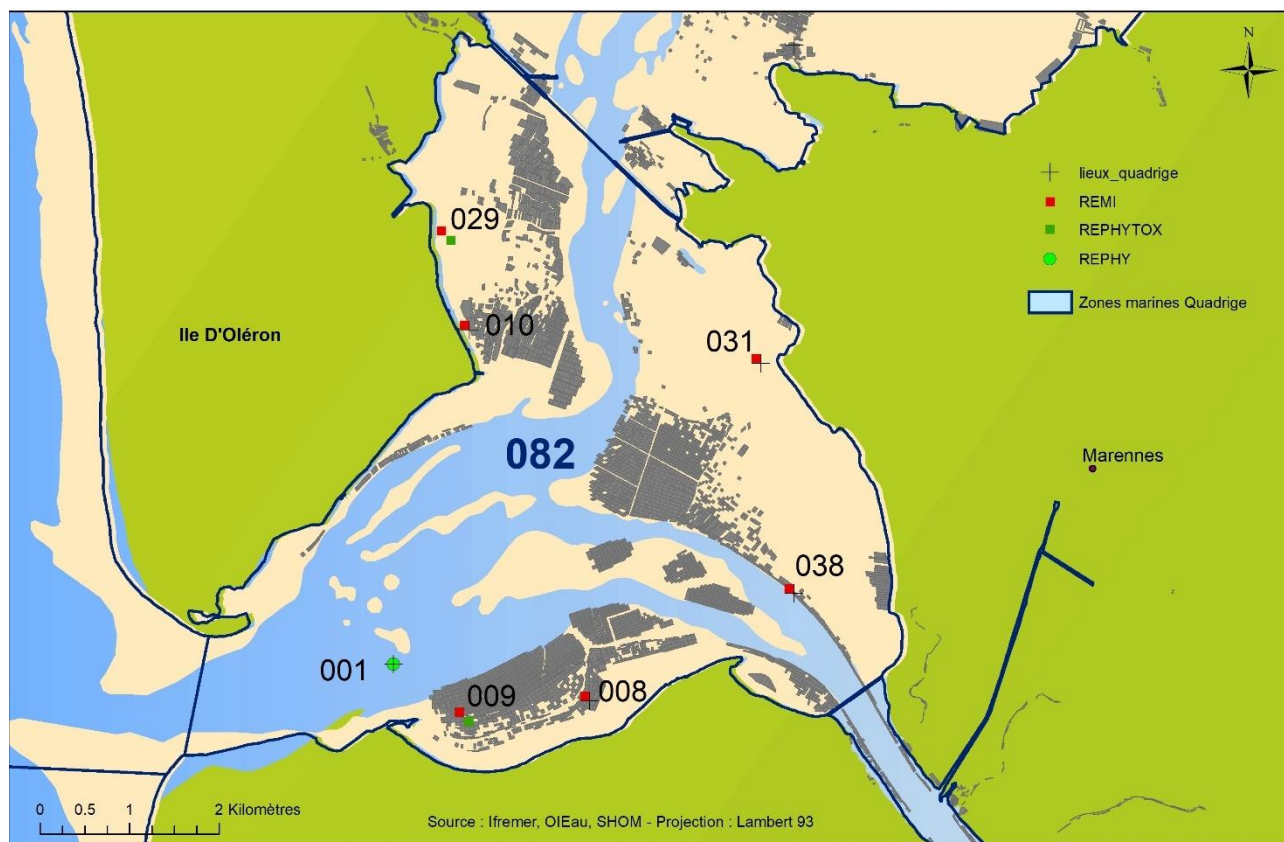
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
080-P-002	Fouras sud					
080-P-003	Les Palles (a)					
080-P-004	Les Palles					
080-P-008	Boyard					
080-P-010	L'Estrée					
080-P-011	Vieille Goule					
080-P-021	Agoût					
080-P-028	Mérignac					

080-P-031	Daire					
080-P-032	Petite Chette					
080-P-033	Boyardville					
080-P-036	Dagnas					
080-P-065	D'Agnas 03					
080-P-085	Bouchots de Charente					
080-P-088	Chenal du Château					

Zone N° 081 - Rivière de la Charente

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
081-P-005	Les Fontenelles					

Zone marine 082 - Pertuis de Maumusson













Zone N° 082 - Pertuis de Maumusson

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
082-P-001	Auger					
082-P-008	Perquis					
082-P-009	Ronce (Le point n'est plus suivi sur les palourdes depuis octobre 2022)	 				
082-P-010	St Trojan					
082-P-029	Manson					
082-P-031	Bonnemort					
082-P-038	Balise Jéac					








Zone marine 083 - Rivière de la Seudre
Zone marine 084 - Aval et large de la Gironde

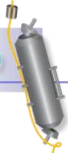


Zone N° 083 - Rivière de la Seudre

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
083-P-001	Mus de loup					
083-P-008	L'Eguille					
083-P-015	Cotard					
083-P-021	Chaillevette					
083-P-024	Liman					
083-P-025	Mus de loup (a)					
083-P-061	Cotard(a)					

Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
084-P-012	Bonne Anse - Centre					
084-P-015	Pontailiac					
084-S-030	La Pointe Espagnole					
084-P-034	La Palmyre					

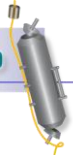


4. Conditions environnementales

4.1 Contexte et paramètres

Les conditions environnementales regroupent les conditions climatiques régionales (température de l'air et pluviométrie) et les paramètres physico-chimiques des masses d'eau. Le contexte environnemental des ressources biologiques est fondamental car ils conditionnent les cycles du phytoplancton et des mollusques marins :

- La **pluviométrie** s'évalue par le cumul des précipitations quotidiennes. Son interprétation sur des échelles de temps plus longues (mois, année...) associée aux mesures de **température de l'air** est fondamentale dans la compréhension des phénomènes environnementaux liés aux apports des bassins versants.
- La **température** (T) de l'eau de surface reflète l'effet de l'ensoleillement et de la température de l'air sur les masses d'eau. C'est un paramètre fondamental pour l'évaluation des caractéristiques hydrologiques car elle joue un rôle important dans la variabilité des cycles biogéochimique dont dépend la production phytoplanctonique.
- La **salinité** (S) permet d'identifier l'origine des masses d'eau s et de suivre leurs mélanges au large comme à la côte. La grandeur "salinité" représente la masse de sels dissous (en g) contenue dans un kilogramme d'eau de mer. La salinité étant un rapport entre deux grandeurs de même unité, elle s'exprime sans indication d'unité. Dans les océans, la salinité est voisine de 35 alors que celle des eaux douces est nulle. Dans les estuaires et les zones côtières, zone de mélange des eaux continentales et marines, on est en présence d'un gradient de salinité s'étendant de 0 à 35.
- La **turbidité** évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée. Elle est donc fonction de la quantité et de la qualité des particules en suspension (minérales ou organiques, vivantes ou détritiques). Ainsi, plus une eau est chargée de matière minérale et/ou organique, plus elle est turbide. La turbidité varie en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration en plancton. Ces éléments dépendent de l'hydrodynamique, notamment conditionné par les conditions météorologiques. La turbidité joue un rôle fondamental sur la production primaire en limitant la pénétration de la lumière et des ultraviolets dans l'eau, et donc la photosynthèse et le développement de certaines bactéries.
- La **chlorophylle a** (Chl a) est le seul pigment photosynthétique commun à tous les végétaux. La mesure de la chlorophylle a permet de quantifier la biomasse phytoplanctonique présente dans le milieu. La chlorophylle a est un paramètre clé en hydrologie car elle représente un bon estimateur de la productivité du milieu et de son niveau d'eutrophisation ; Cela en fait un très bon indicateur de qualité des masses d'eau.
- Les **nutriments** désignent l'ensemble des composés nécessaires à la nutrition des producteurs primaires. Les principaux nutriments sont le nitrate, le nitrite, l'ammonium, le phosphate et le silicate. Ils sont naturellement présents dans le milieu (lessivage des sols, dégradation de la matière organique) et sont majoritairement apportés dans les eaux littorales par les fleuves et les eaux souterraines. Le silicate est indispensable pour le développement des diatomées et la constitution de leur frustule. L'azote (correspond aux nitrites + nitrates et à l'ammonium) et le phosphore sont



indispensables à tout le phytoplancton. La limitation ou l'excès d'un nutriment par rapport aux autres, selon les conditions de température, d'éclairement et de temps de résidence des eaux, conditionne la croissance du phytoplancton et la dynamique biologique des masses d'eau. Des concentrations excessives peuvent avoir pour origine les rejets urbains (stations d'épurations), industriels (industrie agro-alimentaire, laveries...), domestiques (lessives) ou agricoles (engrais). Si les nutriments ne sont pas directement toxiques pour le milieu marin, l'augmentation des flux déversés en zone côtière peut être considérée comme une pression à l'origine de nuisances indirectes (augmentation de la biomasse chlorophyllienne, changement des espèces phytoplanctoniques dominantes, développement massif de macroalgues...) pouvant conduire au phénomène d'eutrophisation et une déstabilisation globale de l'écosystème aquatique.

Les mesures physico-chimiques ont été réalisées dans le cadre des réseaux de surveillance *ECOSCOPA*, *REPHY* et *DCE* sur quatre stations (Filières W, Le Cornard, Agnas et Auger) réparties sur un axe Nord-Sud dans les trois pertuis (Breton, Antioche, Maumusson). Les paramètres physico-chimiques ont également été mesurés dans le cadre de réseaux locaux du LER/PC (*Mytilobs*, *MORBLEU*, *Saperchais*).

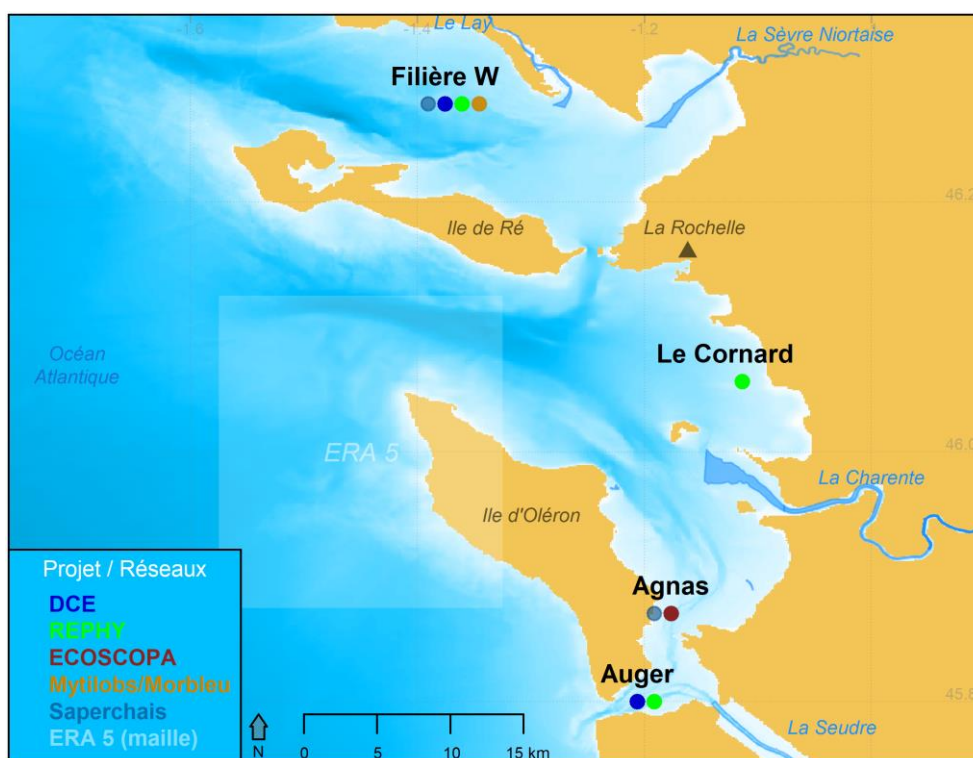
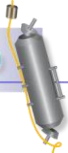


Figure 1 : Localisation des stations de suivi des paramètres hydrologiques

Des données de température de l'eau et de salinité ont été obtenues lors de déploiements réguliers de sondes multiparamètres à haute fréquence d'acquisition (10-15 minutes) dans le Pertuis Breton (Filière W) et dans le Bassin de Marennes-Oléron (Agnas). La turbidité, la Chl *a* et les nutriments de sub-surface sont échantillonnés deux fois par mois toute l'année (depuis 1995 pour la turbidité et la chlorophylle et depuis 2008 pour les nutriments).



4.2 Contexte météorologiques

Les données de **température de l'air** et de **pluviométrie** sont issues du modèle de réanalyse météorologique ERA5 du Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT/ECMWF)².

Le climat des Pertuis Charentais est caractérisé en 2022 par une période printanière et estivale chaude, et un régime pluviométrique fluctuant marqué par de nombreux mois déficitaires (Figure 2).

Avec des moyennes mensuelles de **température de l'air** plutôt faibles en début et en fin d'année (au regard de l'historique depuis 2008), 2022 présente des températures particulièrement élevées de mai à octobre (Figure 2a). Les mois de mai, août et octobre se révèlent exceptionnellement chauds si on les compare aux températures généralement observées aux mêmes périodes.

En 2022, les **précipitations** sont particulièrement déficitaires en première partie d'année (janvier et février) ainsi qu'en mai. Sur le reste de l'année, outre le mois de juin caractérisé par un cumul pluviométrique élevé pour la saison, les valeurs s'inscrivent globalement dans la gamme de valeurs généralement observées aux mêmes périodes depuis 2008 (Figure 2b).

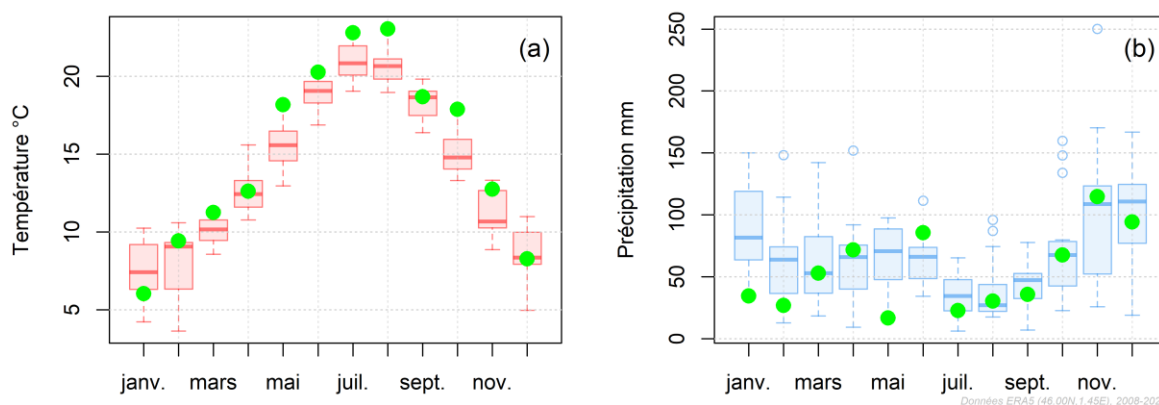


Figure 1 : Evolution de la température de l'air (moyenne mensuelle en °C) et des précipitations (cumul mensuel en mm), illustrées en vert pour l'année 2022, respectivement en (a) et en (b). La qualification des valeurs de 2022 par rapport à l'historique des données acquises depuis 2008 s'établit sur la base de leur positionnement dans les boxplots mensuels : lorsque la valeur de 2022 (point vert) se situe dans la boîte centrale, 2022 s'inscrit dans la gamme des valeurs les plus souvent observées. De part et d'autre de cette boîte centrale, les données sont considérées comme plus ou moins élevées ou basses par rapport à la majorité des données historiques, particulièrement lorsqu'elles s'étendent au-delà de la moustache (trait pointillé ponctué d'une barre horizontale) ; Dans ce cas de figure, les données sont considérées comme exceptionnelles.

4.3 Hydrobiologie des Pertuis Charentais

En 2022, la **température de l'eau** de surface se situe globalement dans la gamme des valeurs généralement observées depuis 2008 sur la première partie de l'année (de janvier à avril). A compter de mai et jusqu'en novembre, les températures sont particulièrement élevées voire exceptionnellement élevées en mai, et ponctuellement en juillet, en août et en septembre (Figures 3a et 3b). Ces évolutions thermiques des masses d'eau de surface sont identiques que l'on se situe au nord (pertuis Breton, station Filière W) ou sud (bassin de Marennes Oléron, station d'Agnas).

² Modélisation combinée à des observations de terrain par assimilation régulière sur une maille couvrant une partie centrale des Pertuis Charentais (centrée en 46,00N / 1,45E ; Figure 1)

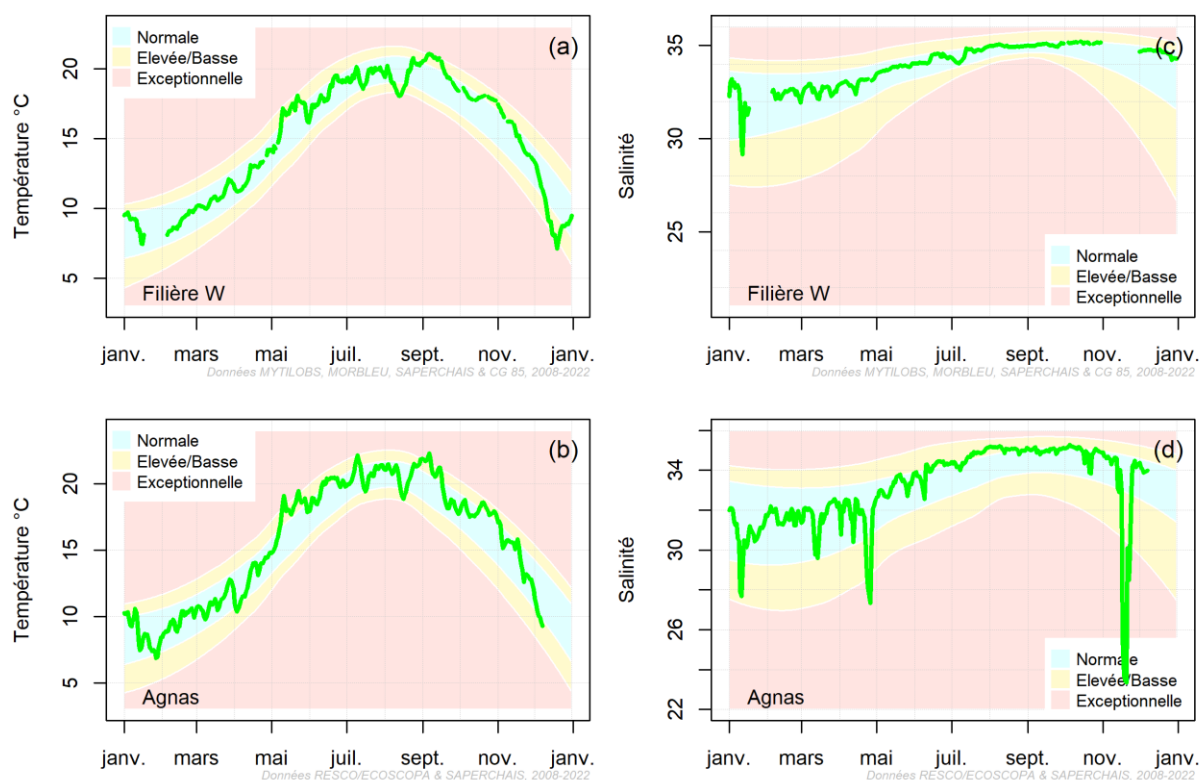
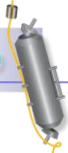


Figure 2 : Evolution des moyennes journalières (de mesures à haute fréquence d'acquisition) de températures (a et b) et de salinités (c et d) observées en 2022 sur les stations de Filière W (a et c) et Agnas (b et d) (courbes vertes) : lorsque les valeurs évoluent dans la zone bleutée, elles sont qualifiées de "normales" au regard de l'historique de 2008 à 2021. Situées dans la zone jaune supérieure, les valeurs sont qualifiées d'élévées, inversement pour la zone jaune inférieure, où les valeurs sont alors qualifiées de basses. Lorsque les valeurs de 2022 se situent dans la zone rosée, elles sont qualifiées d'exceptionnelles.

Au niveau de la **salinité**, 2022 présente également une situation en 2 temps tant sur le nord (Filière W) que sur le sud (Agnas) des Pertuis Charentais (Figures 3c et 3d). En première partie d'année (jusqu'en mai), les valeurs s'inscrivent en globalité dans la gamme des salinités généralement observées depuis 2008. Sur cette période, des dessalures ponctuelles sont également mesurées, situations que l'on retrouve généralement tous les ans. Après mai, les salinités sont particulièrement élevées aux regards des données observées depuis 2008. Au mois de novembre, une dessalure de forte amplitude (atteignant les 23 en moyenne journalière, situation particulièrement rare) est constatée sur le milieu du bassin de Marennes Oléron (Agnas) (Figure 3d).

Pour les **turbidités**, bien que des singularités apparaissent suivant la station suivie (notamment, la gamme des valeurs plus importantes sur les stations du sud), la période printanière est marquée par des valeurs particulièrement élevées : notamment en avril pour les trois stations présentées (Filière W, Le Cornard et Auger), en mai pour ces deux dernières (> 20 FNU en moyenne mensuelle) et également en juin pour Auger (Figures 4a, 4b et 4c). Il convient également de noter que les turbidités observées à la station Le Cornard sont exceptionnellement basses (< 5 FNU) en août et septembre par comparaison à l'historique depuis 2008.

L'évolution saisonnière des **nutriments** en 2022 est globalement conforme à celle généralement observée depuis 2018 (Figure 5). C'est notamment le cas pour le nitrate/nitrite (NO_3+NO_2) avec cependant des niveaux de concentration plutôt faibles voire exceptionnellement faibles, globalement tout l'année (Figures 5a, 5b et 5c) ; Néanmoins en avril sur les stations Le Cornard et d'Auger, les concentrations de NO_3+NO_2 présentent des valeurs plutôt fortes pour la période (35.5 et 26.5 $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ en moyenne mensuelle). Un profil similaire



Conditions environnementales

est observé pour le silicate (SiOH_4) avec néanmoins quelques singularités en fonction du site (Figures 5j, 5k et 5l). Concernant les phosphates (PO_4), l'effet site est plus prononcé ; on observe notamment des concentrations en PO_4 particulièrement élevée (à l'automne sur le nord des Pertuis à la station Filière W (maximum mensuel de $1.14 \mu\text{mol.L}^{-1}$), alors qu'elles sont faibles au sud à la station Auger (0.23 et $0.35 \mu\text{mol.L}^{-1}$, respectivement pour octobre et novembre), au regard de l'historique enregistré depuis 2018 (Figures 5g et 5i). Il convient également de souligner sur cette station que les concentrations relevées en février et mars sont particulièrement faibles par rapport à celles généralement observées depuis 2018 ($0.36 \mu\text{mol.L}^{-1}$) (Figure 5i).

Les concentrations mensuelles en **chlorophylle-a** (Chl-a) s'inscrivent globalement dans les gammes de valeurs généralement rencontrées pour chaque mois (Figures 4d, 4e et 4f). Se dégagent néanmoins, un mois de février très productif quel que soit le site, où l'on enregistre des valeurs exceptionnelles pour la saison (valeurs généralement observées en mars) : $1.6 \mu\text{g.L}^{-1}$ à Filière W, $3.8 \mu\text{g.L}^{-1}$ à Le Cornard et $2.63 \mu\text{g.L}^{-1}$ à Auger (Figures 4d, 4e et 4f). On observe également des concentrations en Chl-a particulièrement faibles à Auger en avril et mai, $1.8 \mu\text{g.L}^{-1}$ et $2.5 \mu\text{g.L}^{-1}$, respectivement (Figure 5f). Ce contexte de production primaire (indicateur chlorophylle-a) se traduit à l'échelle phytoplanctonique par des **abondances totales en microphytoplancton** particulièrement fortes en février et début mars et un maintien à des niveaux élevés pendant toute la période productive s'étalant jusqu'en octobre 2022, par comparaison aux quatre dernières années (Figure 6).

L'évolution des paramètres hydrologiques est également présentée en Annexe 2 pour le Pertuis de Maumusson au point « Auger », le Pertuis d'Antioche aux points « Nord Saumonards » et « Le cornard » et pour le Pertuis Breton au point « Filière W ».

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

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 3 : 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.

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (<i>E. coli</i> /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 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

Figure 4 : Critères microbiologiques réglementaires pour le classement des zones
(Règlement d'exécution (UE) 2019/627³, arrêté du 6 novembre 2013⁴
pour les groupes de coquillages) ; CLI : chair et liquide intervalvaire

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 à l'État pour cette surveillance à travers une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA). Cette AMOA 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 et leur interprétation. A l'échelle nationale, la Direction Générale de

³ 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.

⁴ 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.

l'Alimentation (DGAL) du ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire pilote et finance le dispositif.

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 08-106⁵ ou NF EN ISO 16 649-3⁶. 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 en alerte**

Trois niveaux d'alerte sont définis :

- **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).

⁵ Norme NF V 08-106. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E. coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

⁶ Norme NF EN ISO 16 649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 bêta-D-glucuronate

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

- Piquet Jean-Come, Rocq Sophie, Kaelin Gaelle (2022). Procédure nationale de la surveillance sanitaire microbiologique des zones de production de coquillages. Prescriptions du réseau de surveillance microbiologique des zones de production (REMI). Version 2 (08/02/2022). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00750/86243/>

- 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). Document de prescriptions. Version 2 de janvier 2023. ODE/VIGIES/23-01. <https://doi.org/10.13155/50389>

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**.

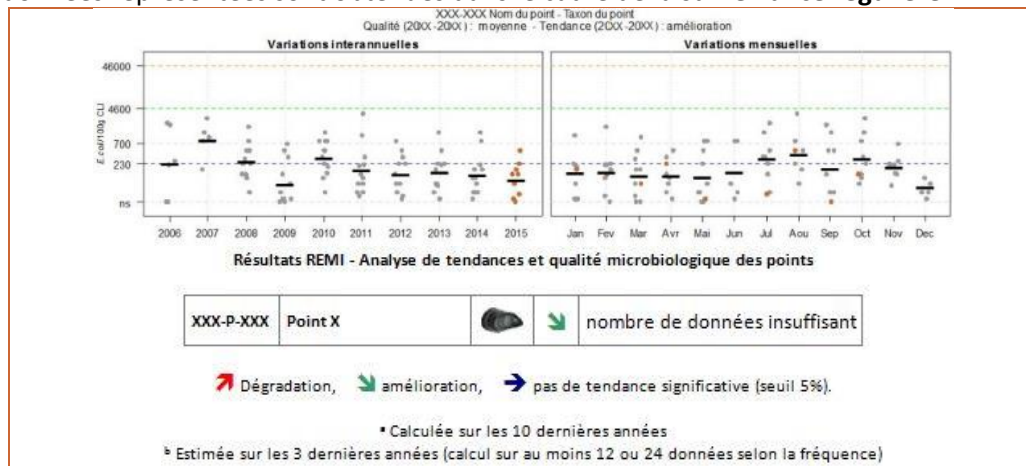


Figure 5 : Modèle de graphique représentant l'évolution interannuelle et mensuelle de la qualité microbiologique ainsi que la tendance d'évolution

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 :

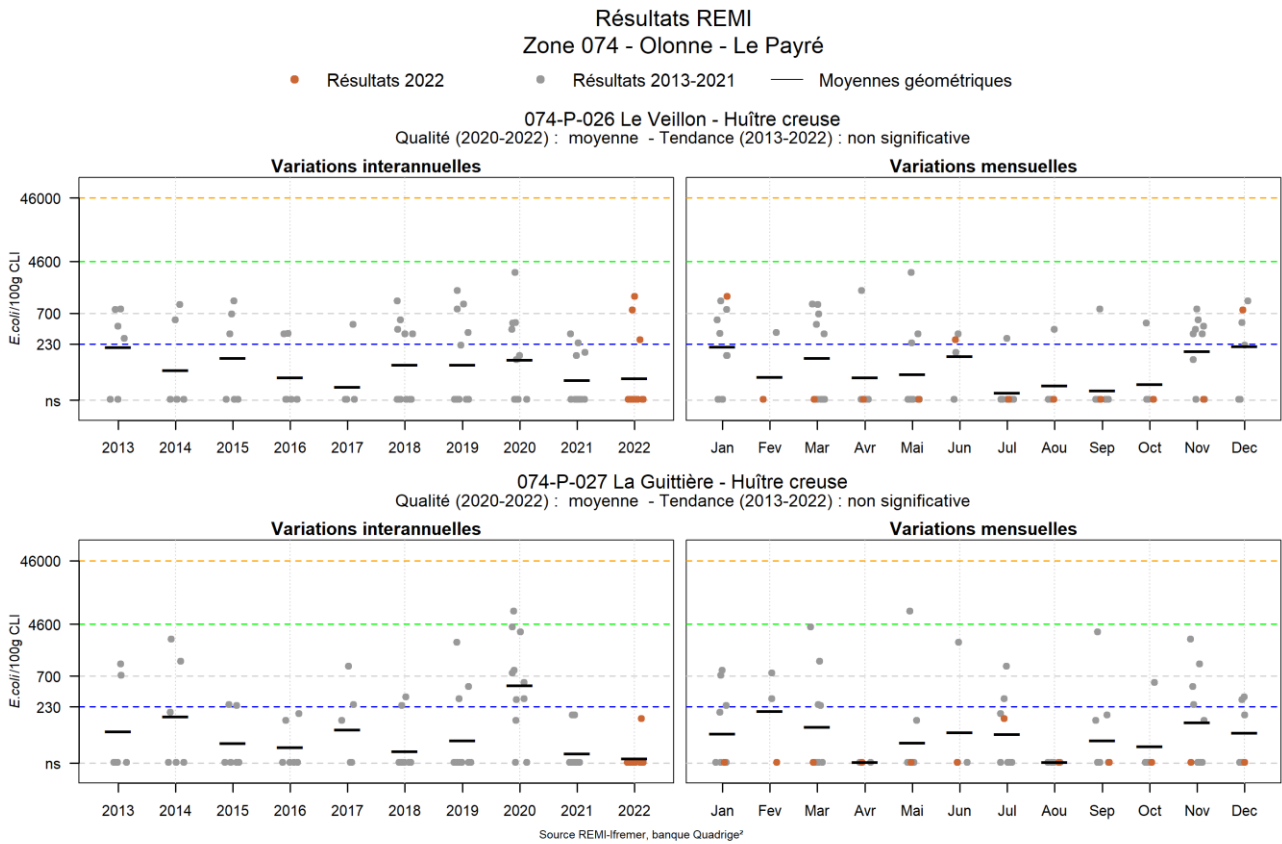
- Variation interannuelle : chaque résultat est présenté par année. La moyenne géométrique des résultats de l'année, représentée par un trait noir horizontal, caractérise le niveau de contamination microbiologique du lieu. Cela permet d'apprécier visuellement les évolutions au cours du temps.
- Variation 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 2022 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



Zone 074 - Olonne - Le Payré : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
074-P-026	Le Veillon		➔	moyenne
074-P-027	La Guitière		➔	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)

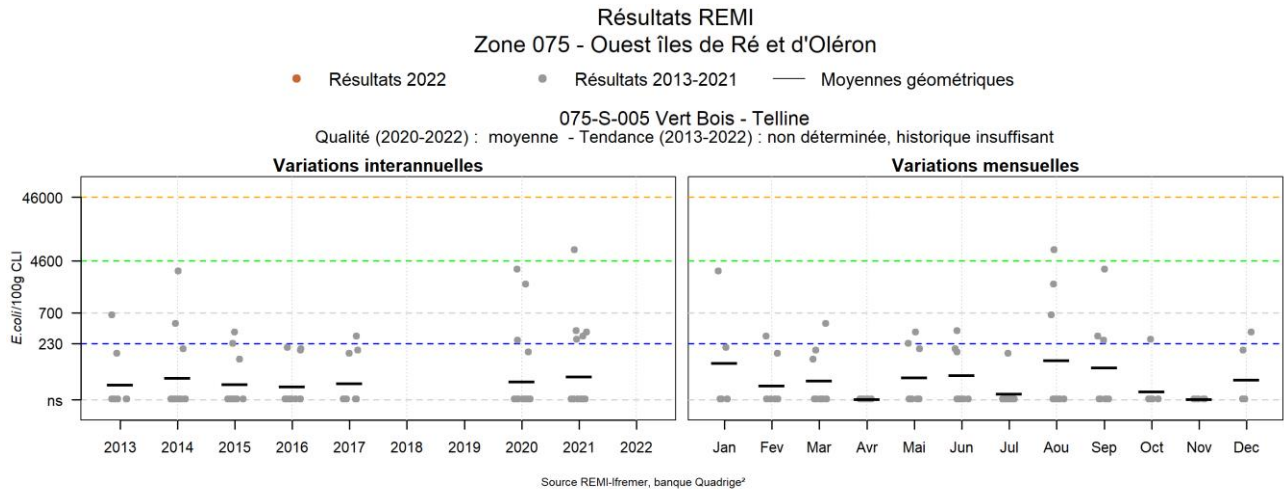
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages

Au sein de la zone marine 074 Olonne – Le Payré, une valeur supérieure au seuil de 230 *E. coli* / 100 g de CLI et deux valeurs supérieures au seuil de 700 *E. coli* / 100 g de CLI ont été observées respectivement en juin 2022 et en janvier et décembre 2022 au lieu de surveillance « **Le Veillon** ». A noter qu'aucun dépassement de seuil n'a été observé au point « **La Guitière** » en 2022.

Sur la base des résultats acquis sur la période 2020-2022, la qualité microbiologique estimée des huîtres est « moyenne » aux points « **Le Veillon** » et « **La Guitière** ».

Sur les dix dernières années, les résultats ne montrent pas de tendance significative de la qualité microbiologique.



Zone 075 - Ouest îles de Ré et d'Oléron : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
075-S-005	Vert Bois		Moins de 10 ans de données	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

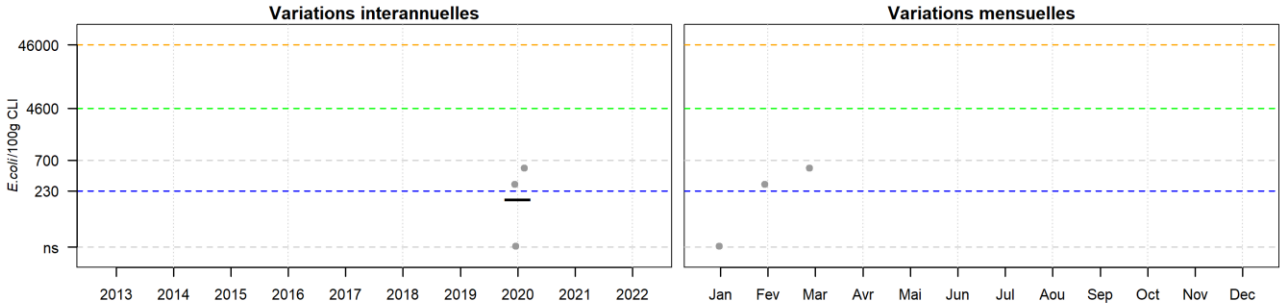
Le point « **Vert Bois** » situé au sein de la zone marine 075 – « Ouest îles de Ré et d'Oléron » n'a pas fait l'objet d'une surveillance régulière en 2022. En effet, en 2022 la zone de production à éclipse : zone 17.45 « Grande plage Vertbois et la Giraudière » n'a pas fait l'objet d'exploitation et n'a donc pas été suivie dans le cadre de la surveillance REMI.

Toute reprise d'exploitation professionnelle des coquillages dans cette zone est conditionnée au respect de la procédure décrite dans l'instruction technique du 16 novembre 2016 (DGAL/SDSSA/2016-883) et à la reprise de la surveillance sanitaire officielle.

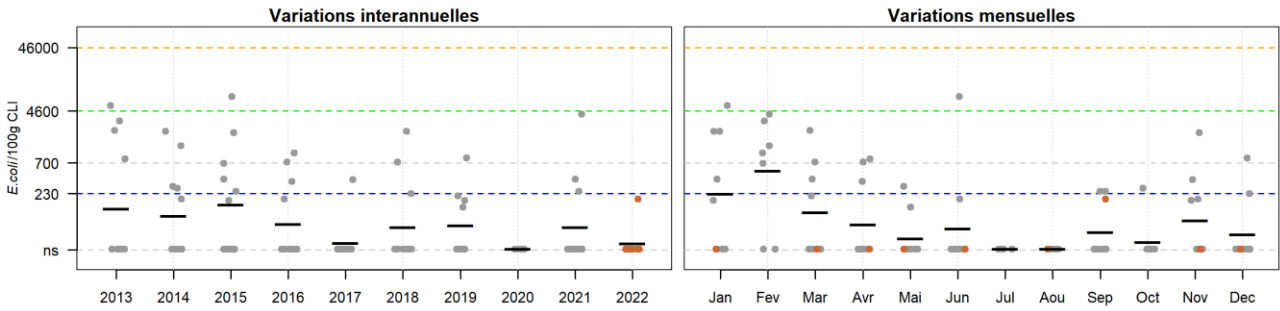
Résultats REMI
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

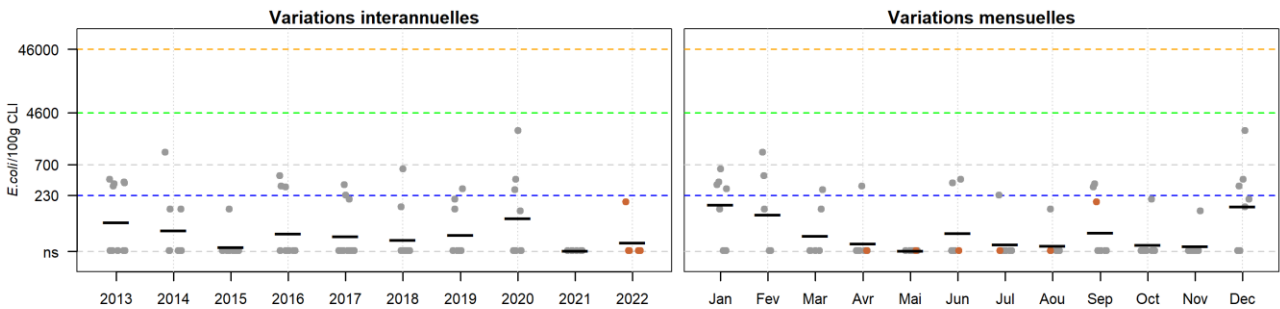
076-S-002 L'Eperon (terre) - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : nombre de données insuffisant - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



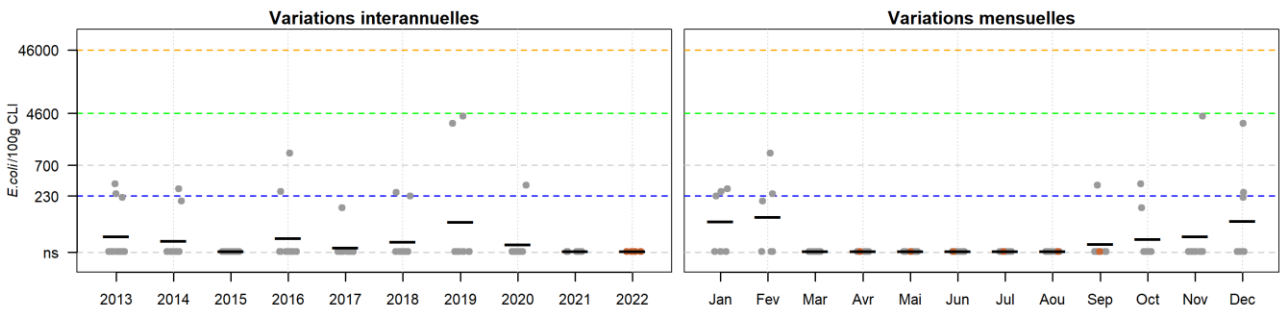
076-S-002 L'Eperon (terre) - Moule
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : amélioration



076-S-005 Les Ecluseaux (terre) - Moule
Qualité (2020-2022) : nombre de données insuffisant - Tendence (2013-2022) : non significative



076-P-007 La Passe des Esnandais (terre) - Moule
Qualité (2020-2022) : nombre de données insuffisant - Tendence (2013-2022) : non significative



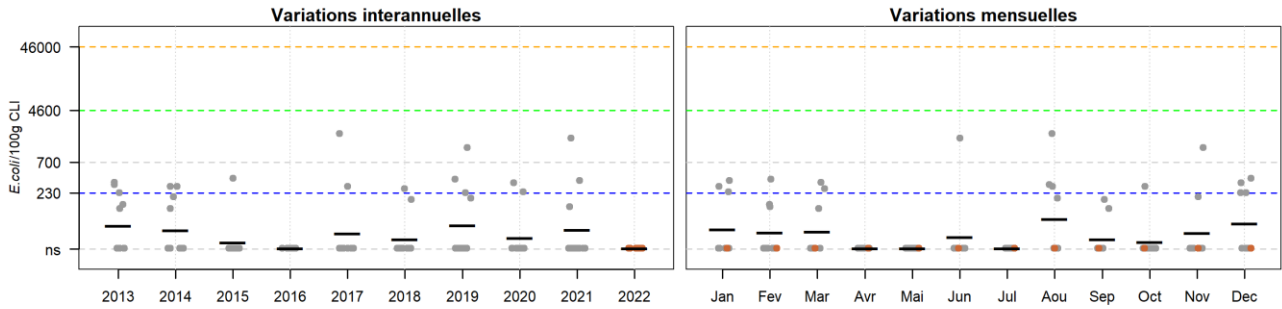
Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

Résultats REMI
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

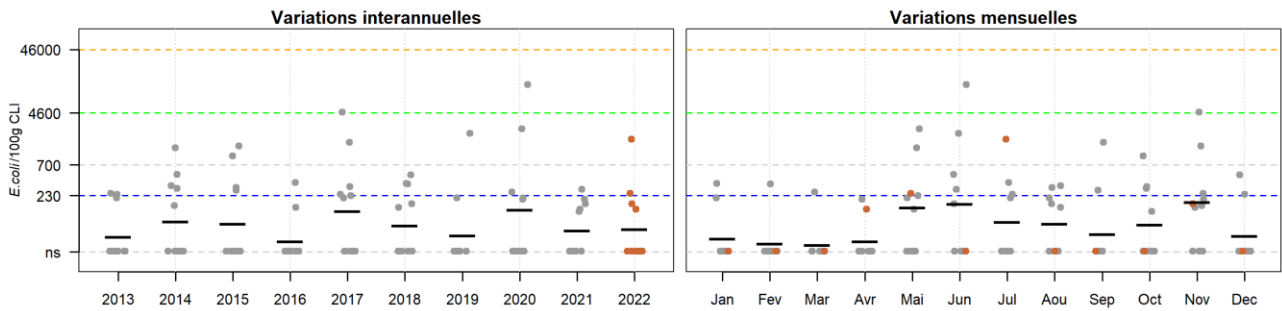
076-P-008 Rivedoux (a) - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



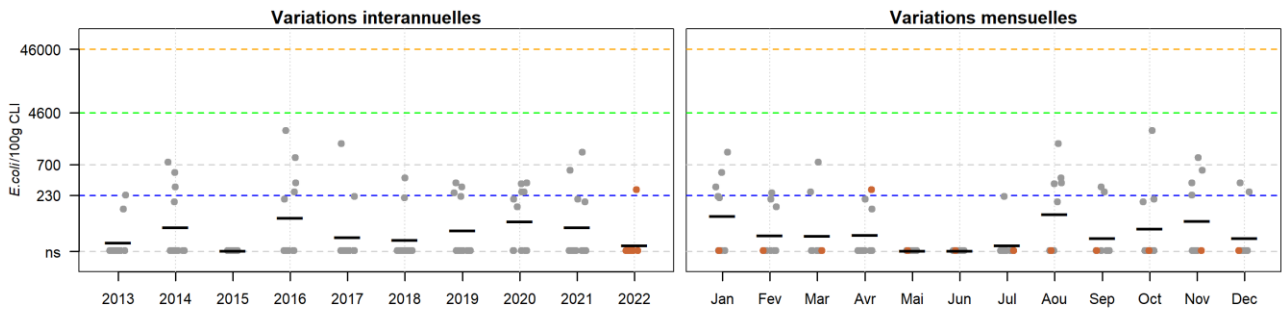
076-P-009 La Flotte - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



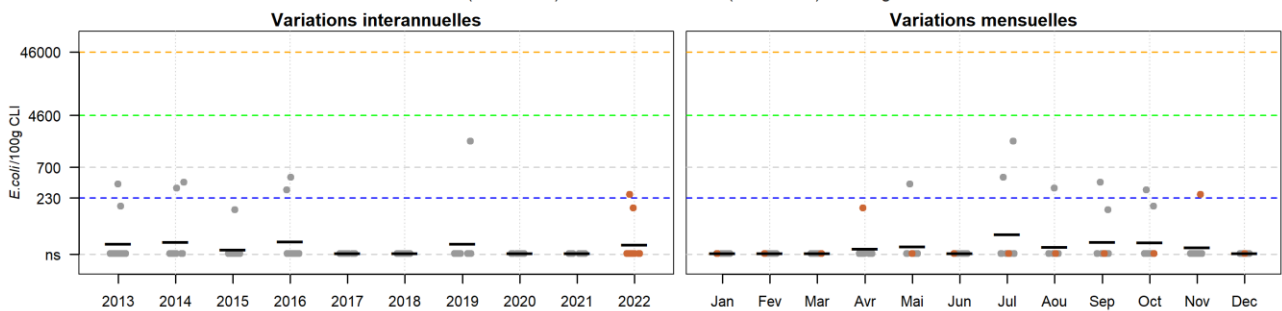
076-P-010 La Moulinatte - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



076-P-011 Fier d'Ars - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative

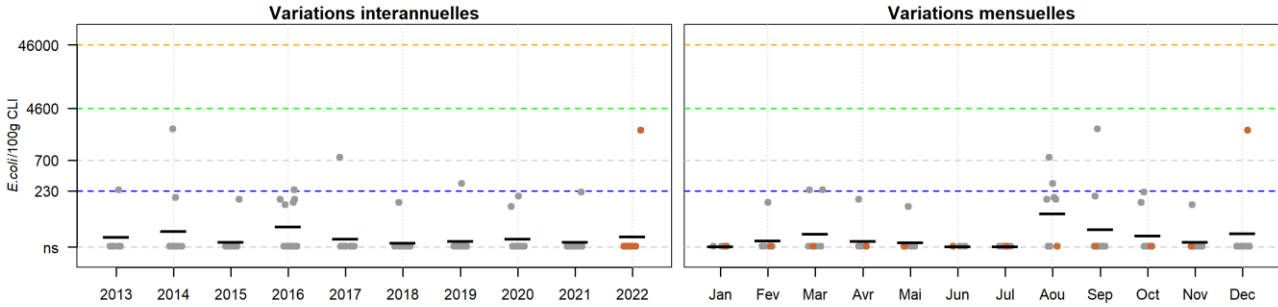


Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

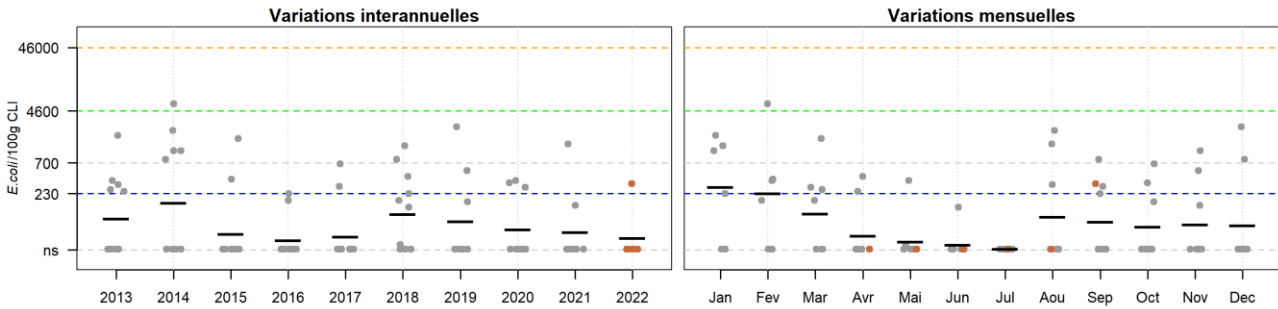
Résultats REMI
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

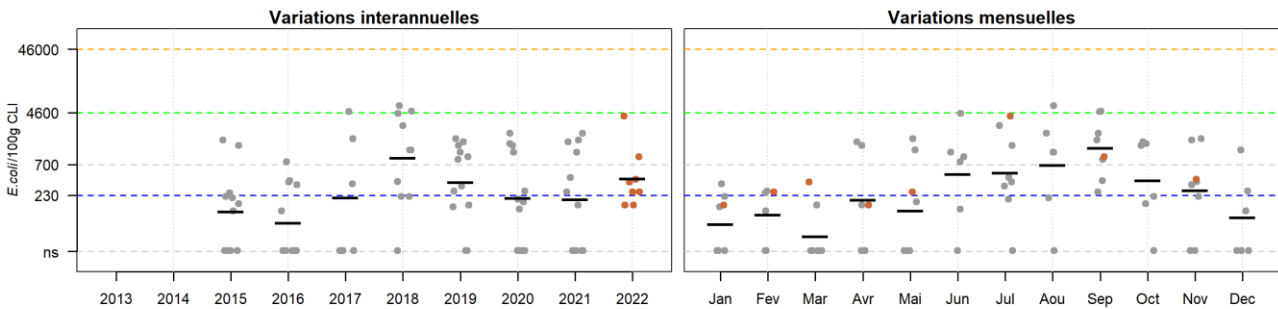
076-P-013 La Fertalière - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



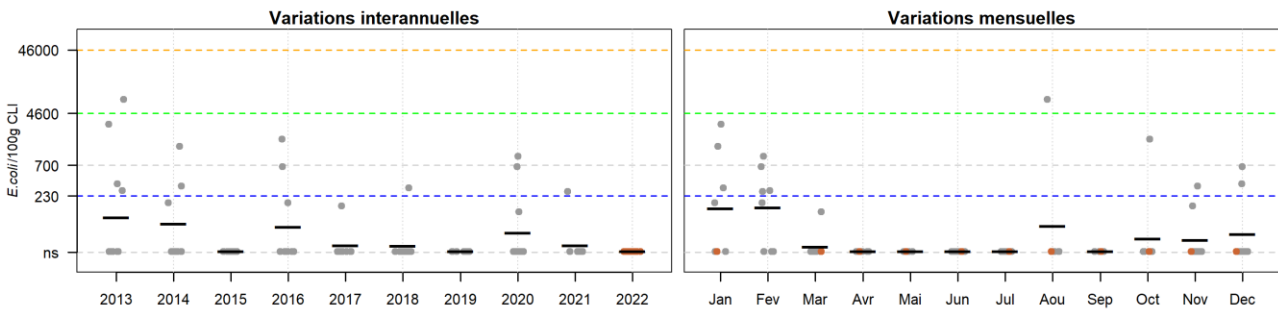
076-P-022 La Pointe de la Roche - Moule
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



076-P-053 Le Grand Garçon - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



076-S-101 Filières w Pertuis Breton - Moule
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : amélioration

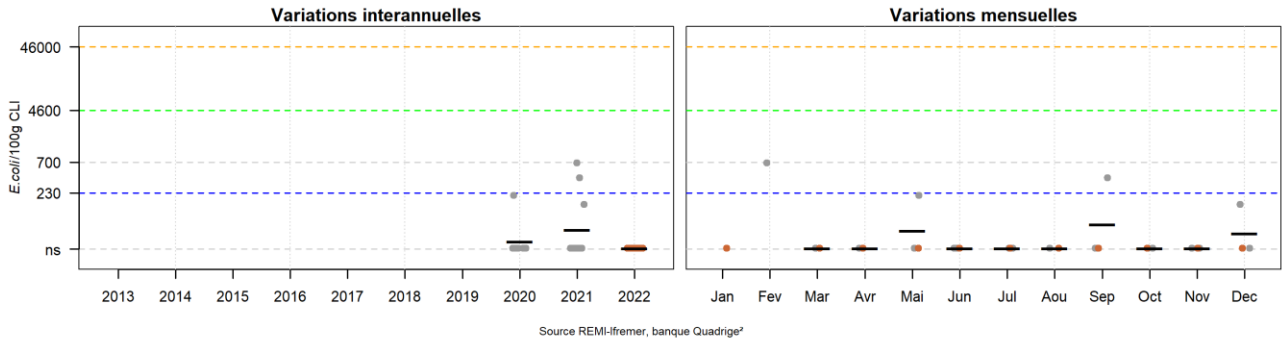


Source REMI-Ifremer, banque Quadrige®













Résultats REMI
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

076-P-102 Prise du Bois - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendance (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



Zone 076 - Pertuis Breton : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
076-S-002	L'Eperon (terre)		↘	moyenne
076-S-005	Les Ecluseaux (terre)		→	nombre de données insuffisant
076-P-007	La Passe des Esnandais (terre)		→	nombre de données insuffisant
076-P-008	Rivedoux (a)		→	moyenne
076-P-009	La Flotte		→	moyenne
076-P-010	La Moulinatte		→	moyenne
076-P-011	Fier d'Ars		→	bonne
076-P-013	La Fertalière		→	moyenne
076-P-022	La Pointe de la Roche		→	moyenne
076-P-053	Le Grand Garçon		Moins de 10 ans de données	moyenne
076-S-101	Filières w Pertuis Breton		↘	moyenne
076-P-102	Prise du Bois		Moins de 10 ans de données	bonne

↗ 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

En 2022, des dépassements du seuil de 700 *E. coli* /100 g de CLI ont été observés en juillet 2022 au lieu de surveillance « **La Flotte** » dans les huîtres, en décembre 2022 au lieu « **La Fertalière** » dans les huîtres et en juillet et septembre 2022 au lieu « **Le Grand Garçon** » dans les palourdes.

Huit points de la zone 076- Pertuis Breton ont une qualité microbiologique estimée moyenne. Seuls les points « **Fier d'Ars** » et « **Prise du Bois** » présentent une qualité estimée bonne sur les 3 dernières années pour les

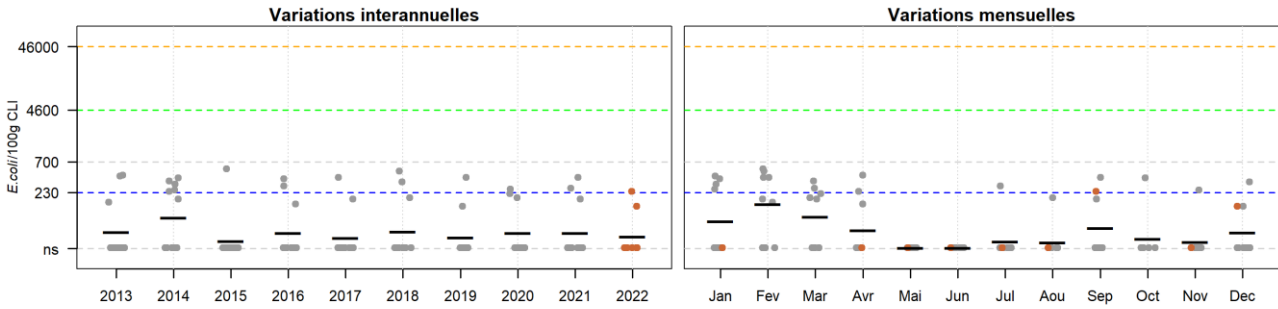
huîtres. A noter que la qualité microbiologique des points « **Les Ecluseaux (terre)** » et « **La Passe des Esnandais (terre)** » ne peut être estimée en raison d'un nombre insuffisant de données.

L'analyse des tendances sur la période 2013-2022 met en évidence une amélioration de la qualité microbiologique aux points « **L'Eperon (terre)** » et « **Filière W du Pertuis Breton** ». Les autres points de la zone ne montrent pas de tendance significative de la qualité microbiologique sur les dix dernières années.

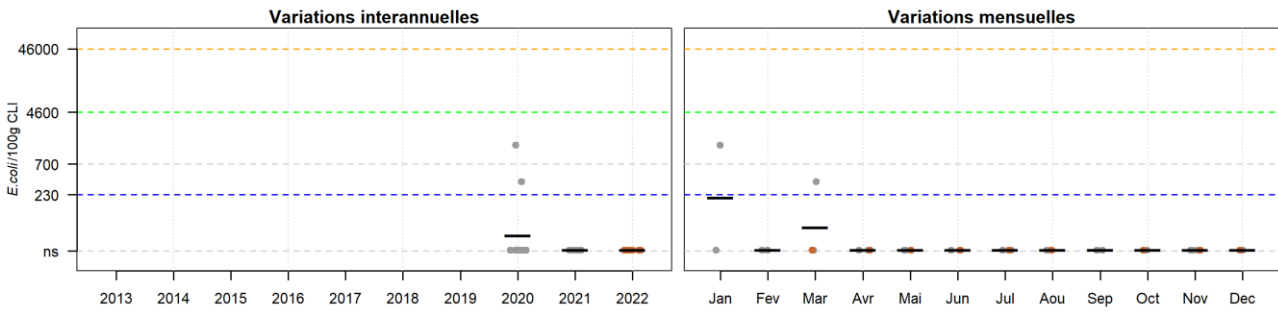
Résultats REMI
Zone 077 - Baie de l'Aiguillon

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

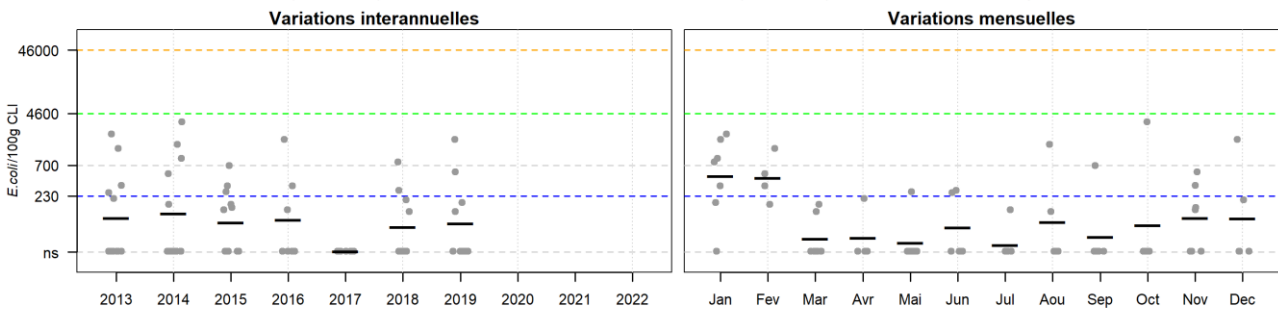
077-P-002 La Carrelère - Moule
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



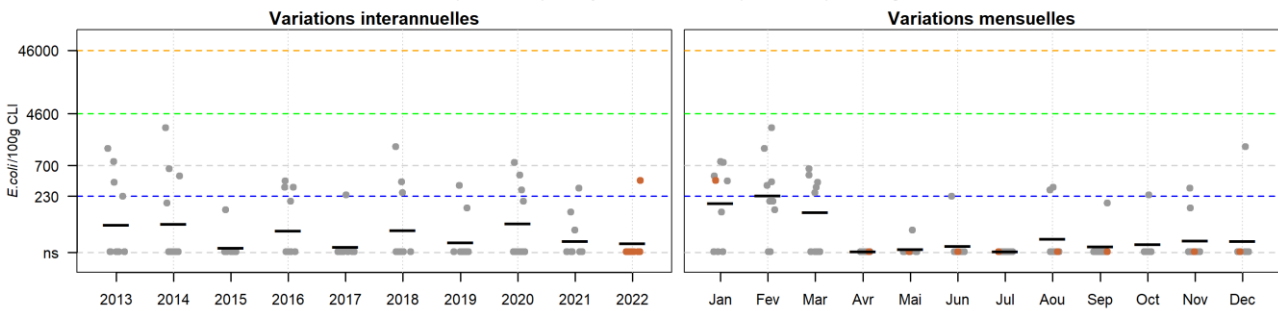
077-P-004 Pointe de l'Aiguillon - Est - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



077-P-004 Pointe de l'Aiguillon - Est - Moule
Qualité (2020-2022) : nombre de données insuffisant - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant





077-P-013 Passe Pelle - Moule
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



Source REMI-Ifrer, banque Quadrigé*

Zone 077 - Baie de l'Aiguillon : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
077-P-002	La Carrelère		➔	bonne
077-P-004	Pointe de l'Aiguillon - Est		Moins de 10 ans de données	moyenne
077-P-004	Pointe de l'Aiguillon - Est		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
077-P-013	Passe Pelle		➔	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

Dans la zone marine 077-Baie de l'Aiguillon, des dépassements du seuil de 230 *E. coli* / 100 g de CLI ont été observés dans les moules aux points « **Passe Pelle** » et « **La Carrelère** », respectivement en janvier et en septembre 2022.

La qualité microbiologique estimée sur les trois dernières années est bonne au point « **La Carrelère** » dans les moules et moyenne au point « **Pointe de l'Aiguillon – Est** » dans les huîtres et au point « **Passe Pelle** » dans les moules. La qualité microbiologique au point « **Pointe de l'Aiguillon-Est** » n'est pas estimée en raison d'un nombre insuffisant de données. En effet, depuis 2020, la qualité microbiologique du point est suivie dans les huîtres.

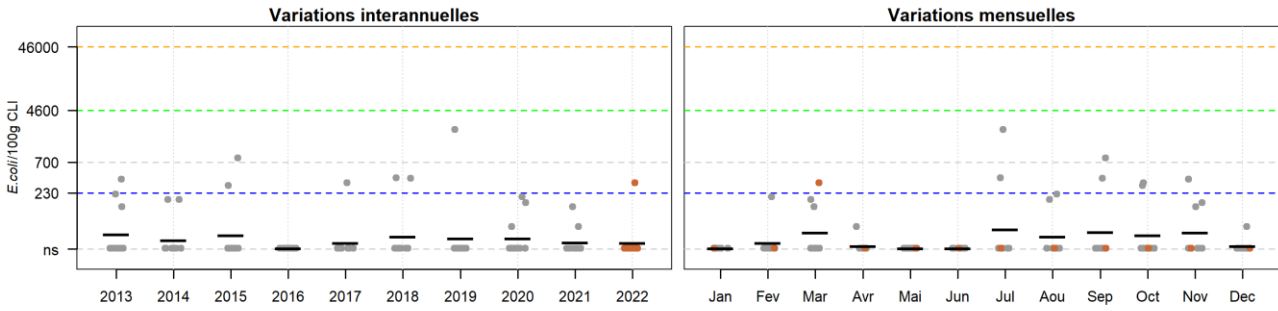
La qualité microbiologique des moules de la zone marine 077 ne montre pas de tendance significative au cours des dix dernières années.

Résultats REMI
Zone 079 - Pertuis d'Antioche

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

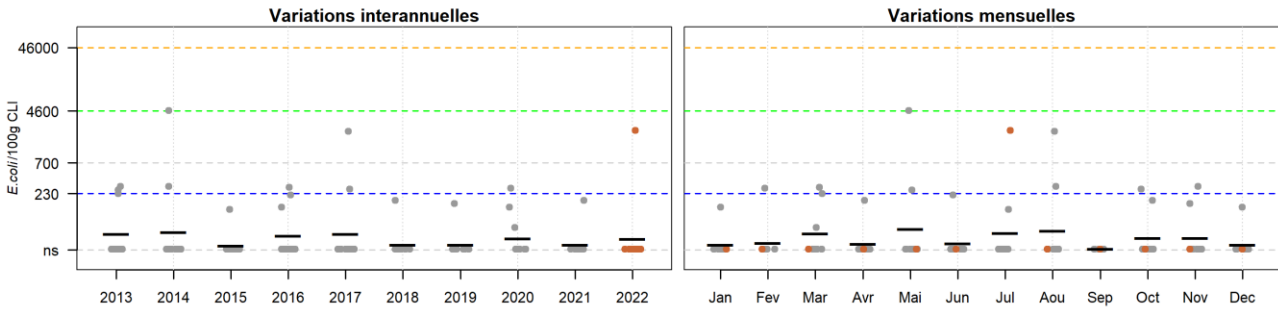
079-P-002 Le Martray - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



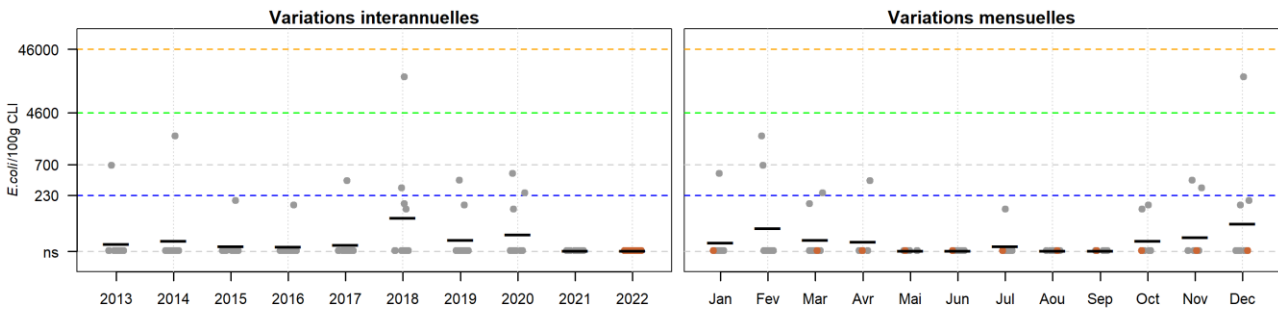
079-P-003 Ste Marie - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



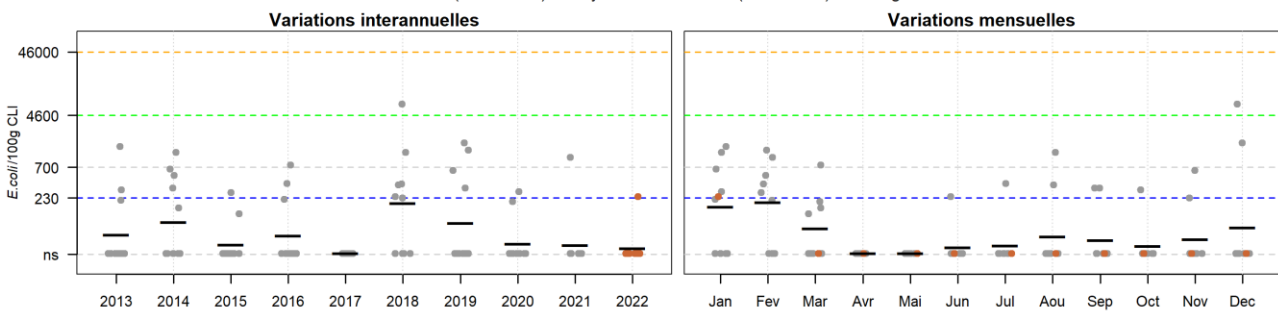
079-P-024 Baie d'Yves (a) - Moule

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



079-P-025 Ile d'Aix - Moule

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative

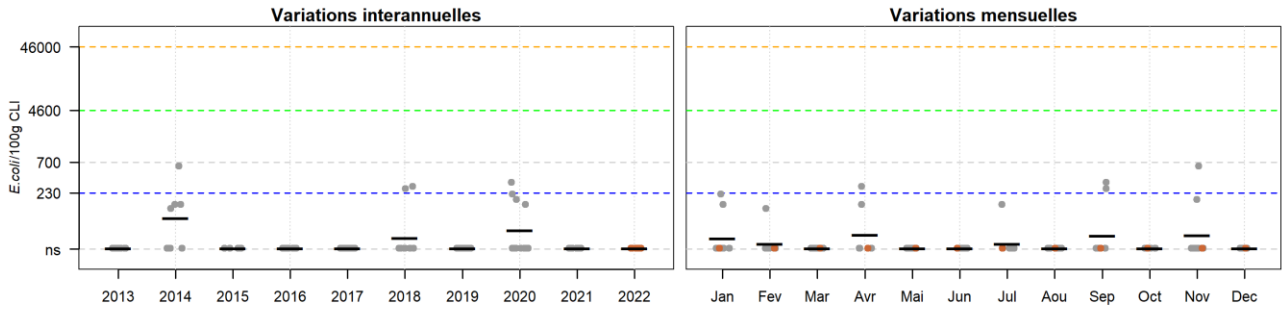


Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

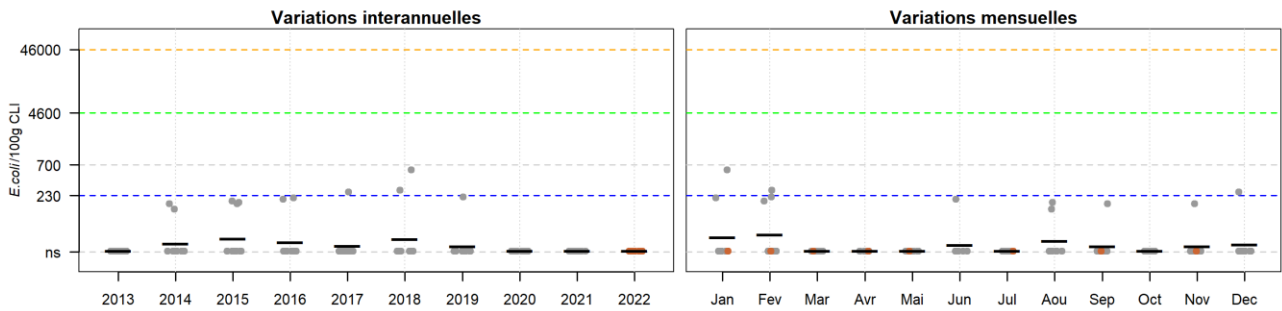
Résultats REMI
Zone 079 - Pertuis d'Antioche

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

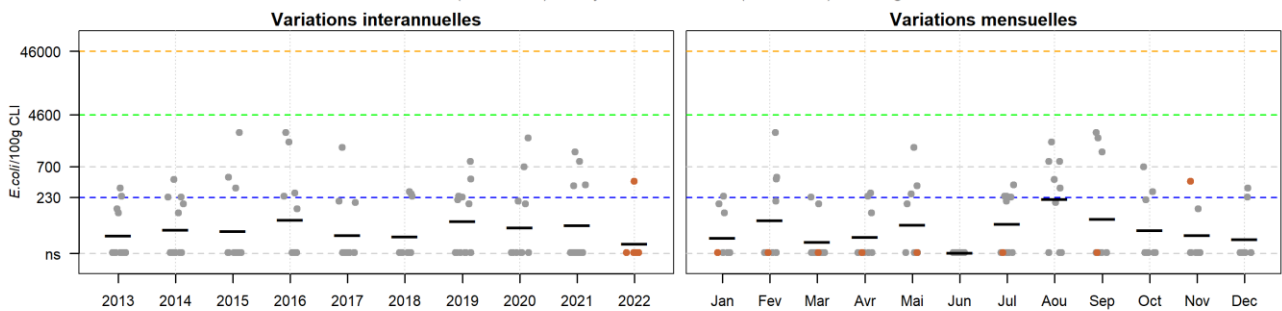
079-P-027 Chatellaillon (a) - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



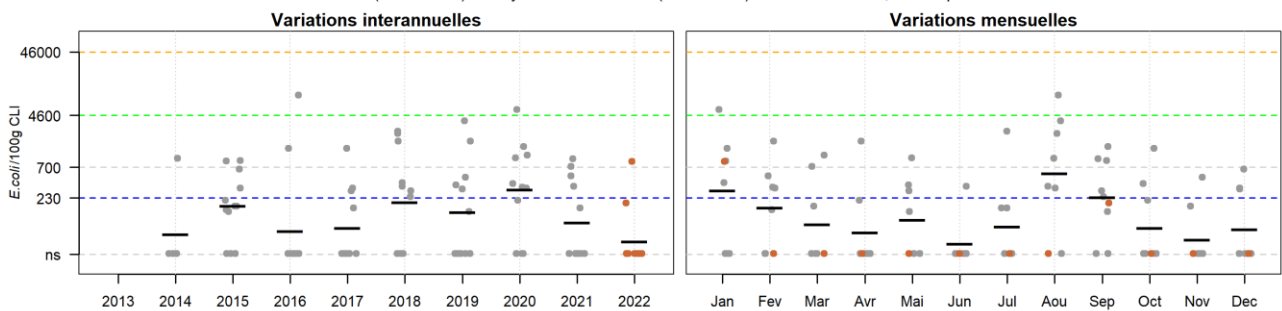
079-P-028 Escalier Gaillard - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



079-P-029 Aytré - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative

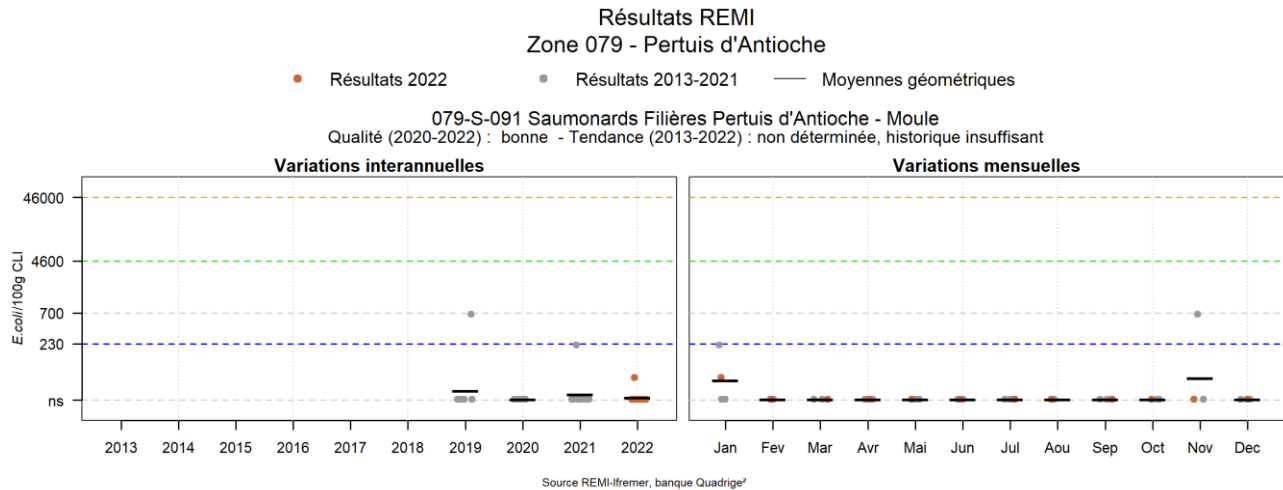


079-P-067 Les Ecussons - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé*

Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages



Zone 079 - Pertuis d'Antioche : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
079-P-002	Le Martray		➔	bonne
079-P-003	Ste Marie		➔	moyenne
079-P-024	Baie d'Yves (a)		➔	bonne
079-P-025	Ile d'Aix		➔	moyenne
079-P-027	Chatellaillon (a)		➔	bonne
079-P-028	Escalier Gaillard		➔	bonne
079-P-029	Aytré		➔	moyenne
079-P-067	Les Ecussons		Moins de 10 ans de données	moyenne
079-S-091	Saumonards Filières Pertuis d'Antioche		Moins de 10 ans de données	bonne

➔ 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-Ifrémer, banque Quadrigé²

Les points de la zone 079-Pertuis d'Antioche ont une qualité estimée bonne (5 points) ou moyenne (4 points). Des dépassements du seuil de 700 *E. coli*/ 100 g de CLI ont été observés en janvier 2022 au point « **Les Ecussons** » dans les palourdes et en juillet 2022 au point « **Sainte Marie** » dans les huîtres.

L'analyse des tendances sur la période 2013-2022 ne montre pas de tendance significative d'évolution de la qualité microbiologique des coquillages sur l'ensemble des points de la zone. A noter que la tendance de la qualité microbiologique ne peut être calculée aux points « **Les Ecussons** » et « **Saumonards Filière Pertuis d'Antioche** » en raison du nombre insuffisant de données.

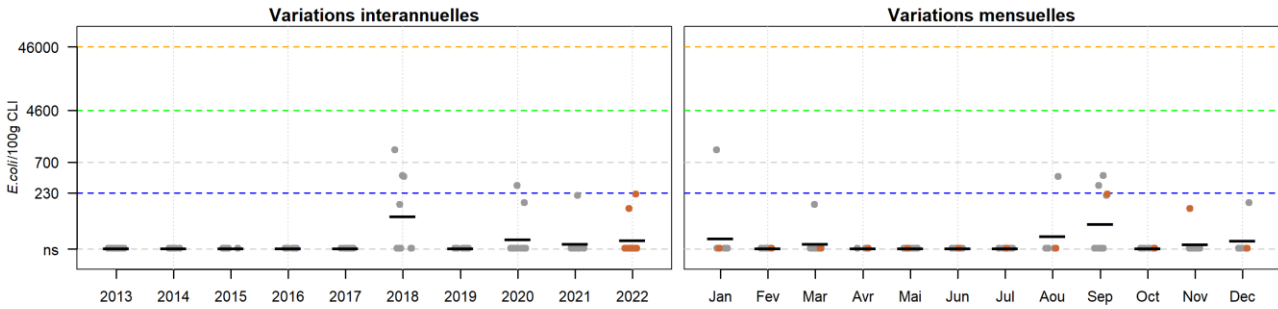
Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages

Résultats REMI
Zone 080 - Marennes Oléron

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

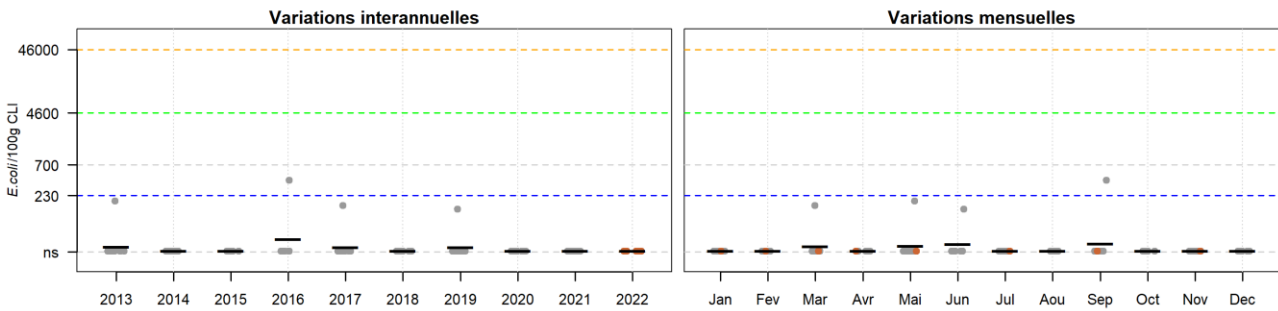
080-P-002 Fouras sud - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



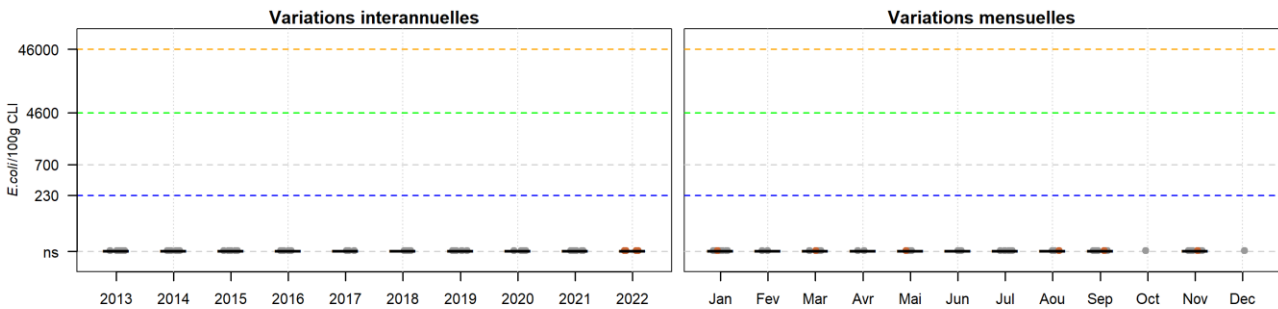
080-P-003 Les Palles (a) - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



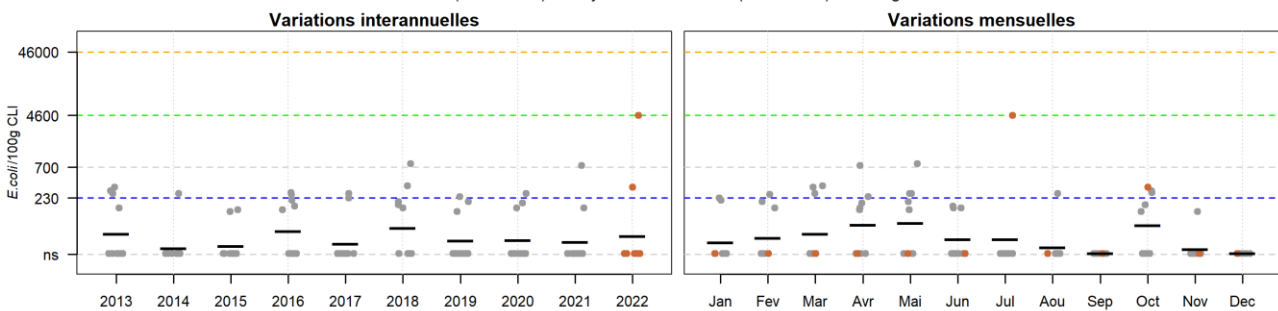
080-P-010 L'Estrée - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : amélioration



080-P-011 Vieille Goule - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



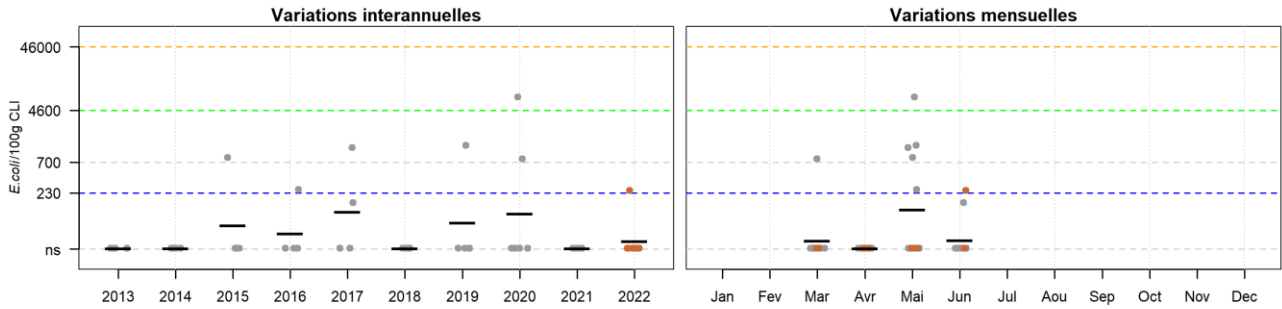
Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

Résultats REMI
Zone 080 - Marennes Oléron

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

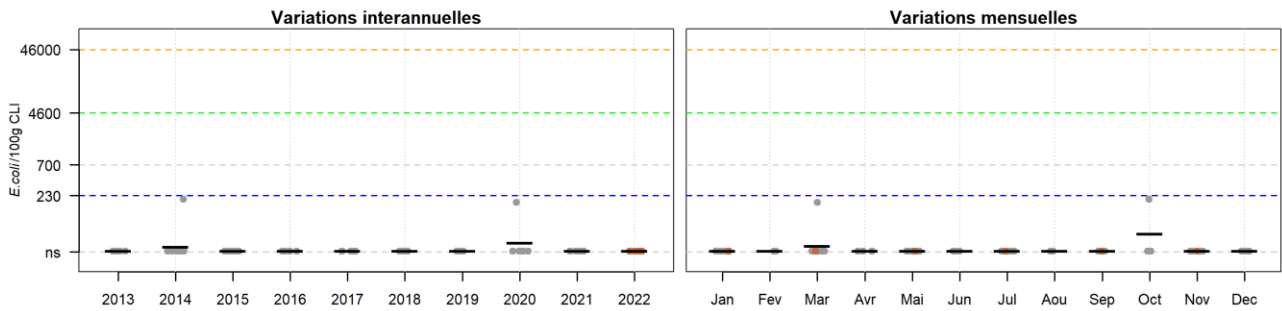
080-P-021 Août - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2020-2022) : nombre de données insuffisant - Tendence (2013-2022) : non significative



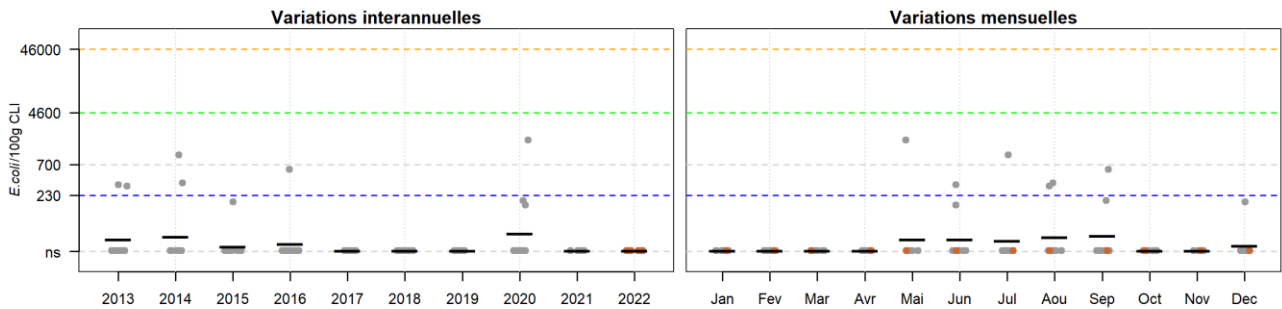
080-P-028 Mérignac - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



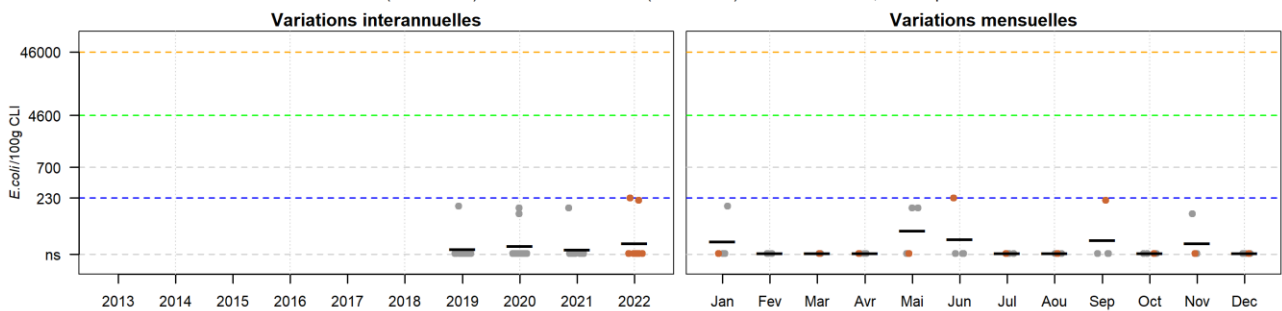
080-P-031 Daire - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative











080-P-088 Chenal du Château - Huître creuse

Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrige*

Zone 080 - Marennes Oléron : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
080-P-002	Fouras sud		→	bonne
080-P-003	Les Palles (a)		→	bonne
080-P-010	L'Estrée		↘	bonne
080-P-011	Vieille Goule		→	moyenne
080-P-021	Agoût		→	nombre de données insuffisant
080-P-028	Mérignac		→	bonne
080-P-031	Daire		→	moyenne
080-P-088	Chenal du Château		Moins de 10 ans de données	bonne

↗ 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

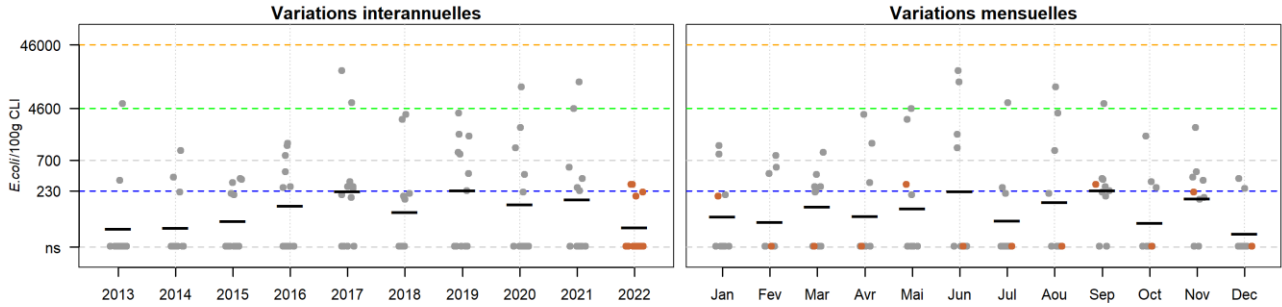
Les points de la zone 080- Marennes Oléron ont une qualité estimée bonne (5 points) et moyenne (2 points) sur les trois dernières années.

L'analyse des tendances sur la période 2013-2022 met en évidence une amélioration de la qualité microbiologique des huîtres au point « **L'Estrée** ». Les autres points ne montrent pas de tendance significative de la qualité microbiologique ces dix dernières années.

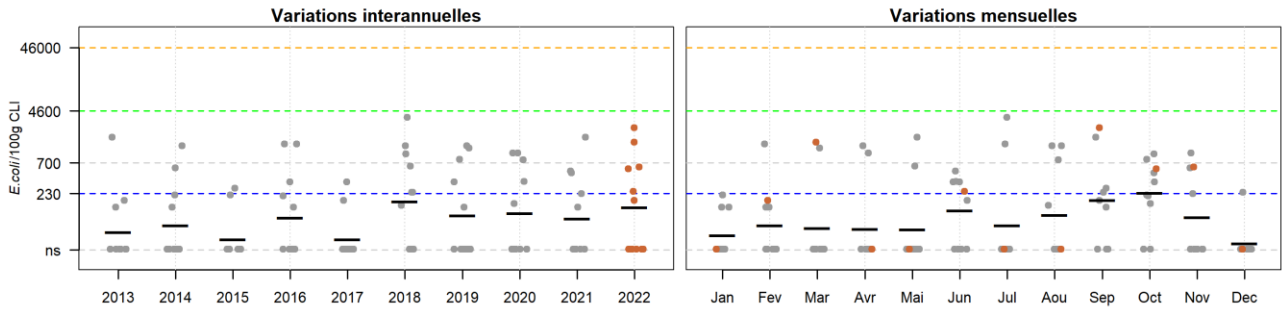
Résultats REMI
Zone 082 - Pertuis de Maumusson

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

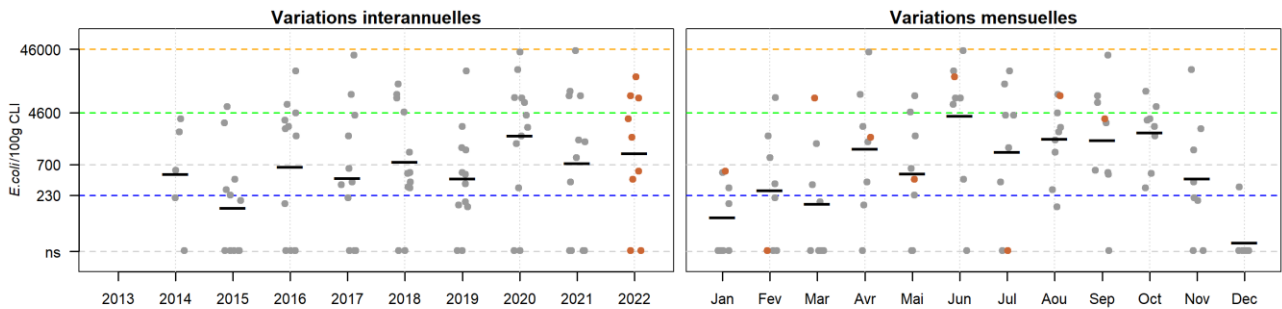
082-P-008 Perquis - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



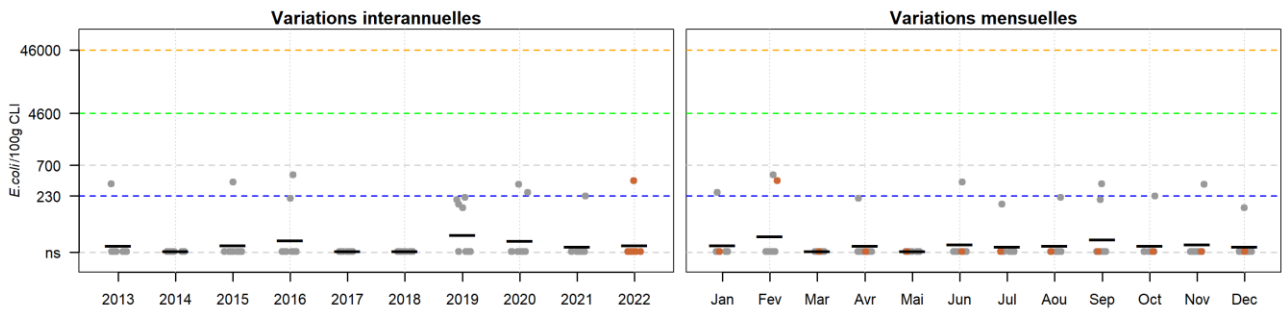
082-P-009 Ronce - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : dégradation



082-P-009 Ronce - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2020-2022) : mauvaise - Tendence (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



082-P-010 St Trojan - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative

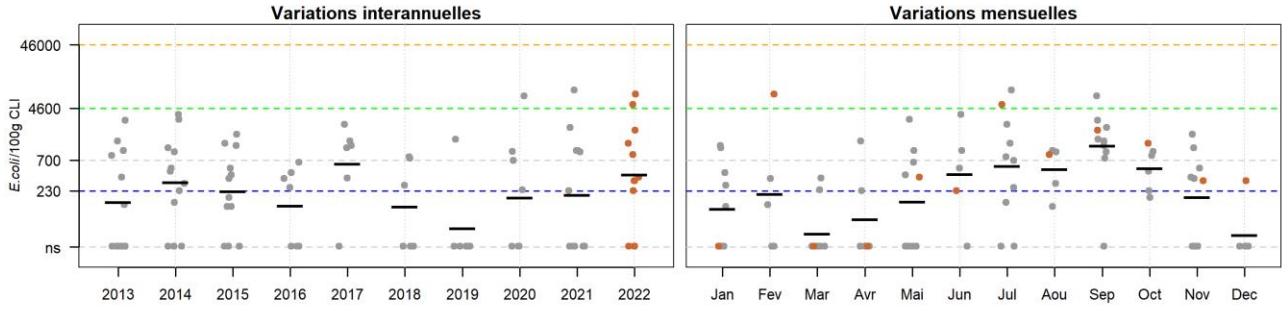


Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

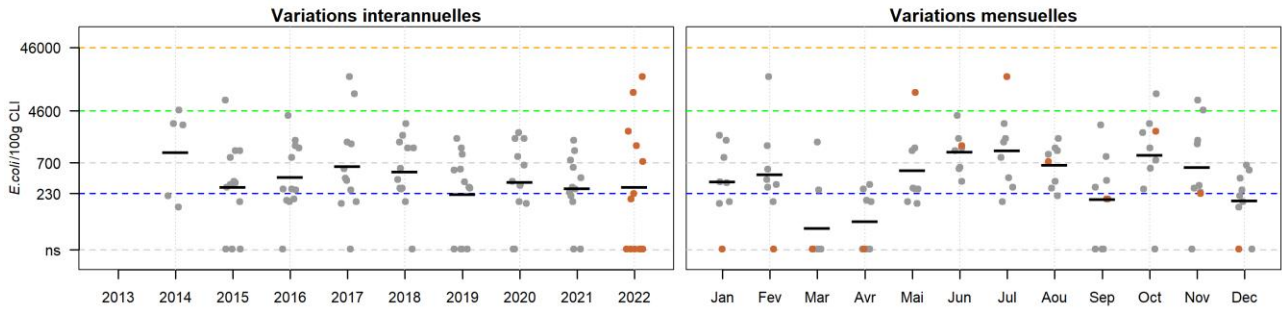
Résultats REMI
Zone 082 - Pertuis de Maumusson

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

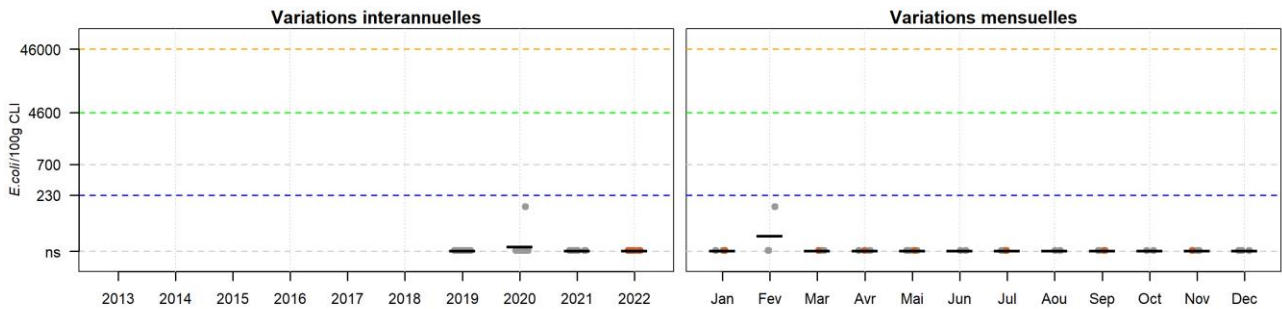
082-P-029 Manson - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2020-2022) : mauvaise - Tendance (2013-2022) : non significative



082-P-031 Bonnemort - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendance (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant










082-P-038 Balise Jéac - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendance (2013-2022) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifrermer, banque Quadrige®

Zone 082 - Pertuis de Maumusson : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
082-P-008	Perquis		→	moyenne
082-P-009	Ronce		↗	moyenne
082-P-009	Ronce		Moins de 10 ans de données	mauvaise
082-P-010	St Trojan		→	bonne
082-P-029	Manson		→	mauvaise
082-P-031	Bonnemort		Moins de 10 ans de données	moyenne
082-P-038	Balise Jéac		Moins de 10 ans de données	bonne

↗ 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

Dans la zone 082-Pertuis de Maumusson des dépassements du seuil de 4600 *E. coli*/100g de CLI ont été observés dans les palourdes au point « **Ronce** » en mars, juin et août 2022, au point « **Manson** » en février et juillet 2022 et au point « **Bonnemort** » en mai et juillet 2022.

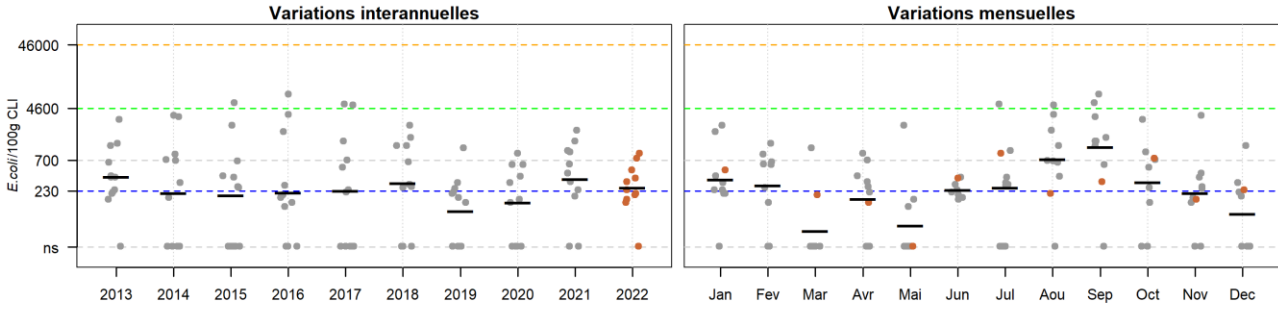
Les points de cette zone ont une qualité microbiologique estimée bonne aux points « **St Trojan** » et « **Balise Jéac** » pour les huîtres, moyenne aux points « **Perquis** » et « **Ronce** » pour les huîtres et « **Bonnemort** » pour les palourdes et mauvaise aux points « **Ronce** » et « **Manson** » pour les palourdes.

L'analyse des tendances sur la période 2013-2022 met en évidence une dégradation de la qualité microbiologique au point « **Ronce** » pour les huîtres. Aucune tendance significative de l'évolution de la qualité microbiologique n'est observée sur les autres points de la zone.

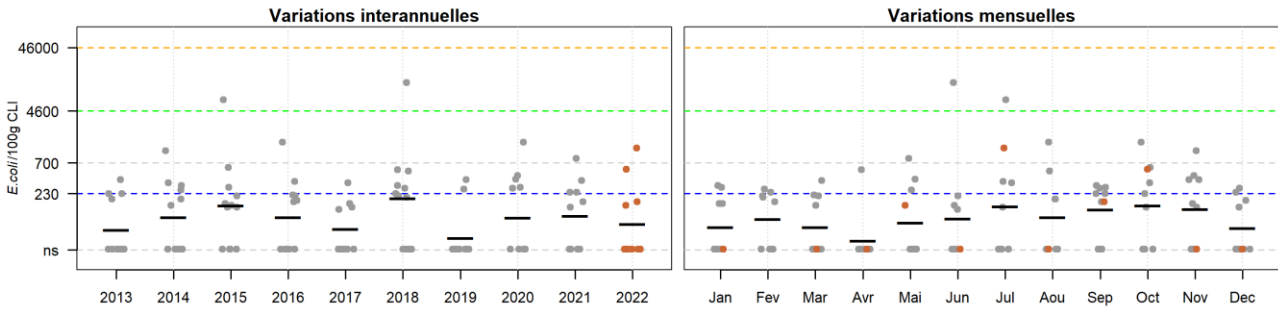
Résultats REMI
Zone 083 - Rivière de la Seudre

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

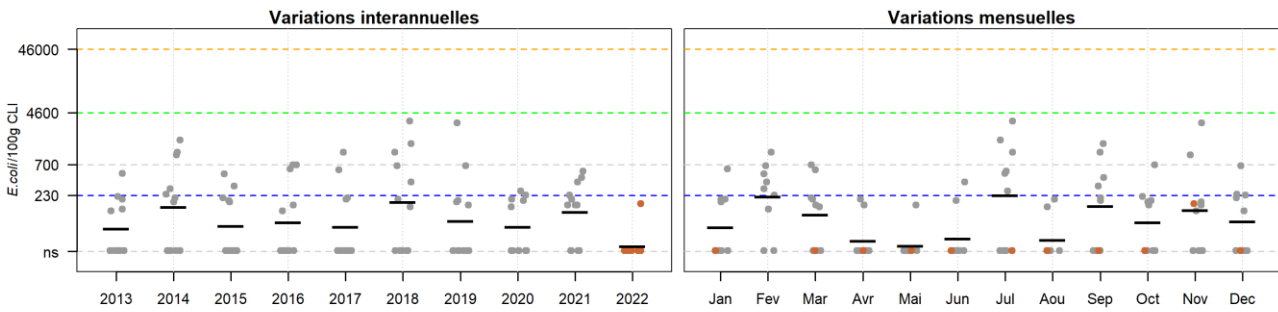
083-P-008 L'Eguille - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



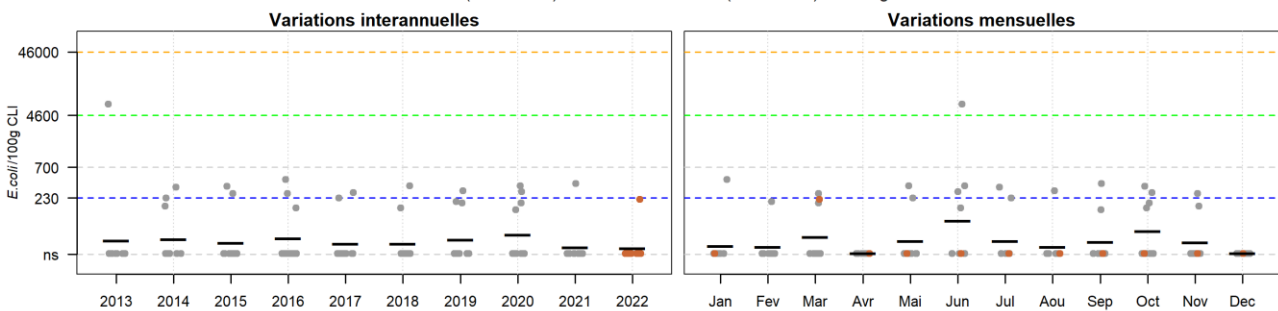
083-P-021 Chaillevette - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendence (2013-2022) : non significative



083-P-024 Liman - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative



083-P-025 Mus de loup (a) - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : bonne - Tendence (2013-2022) : non significative

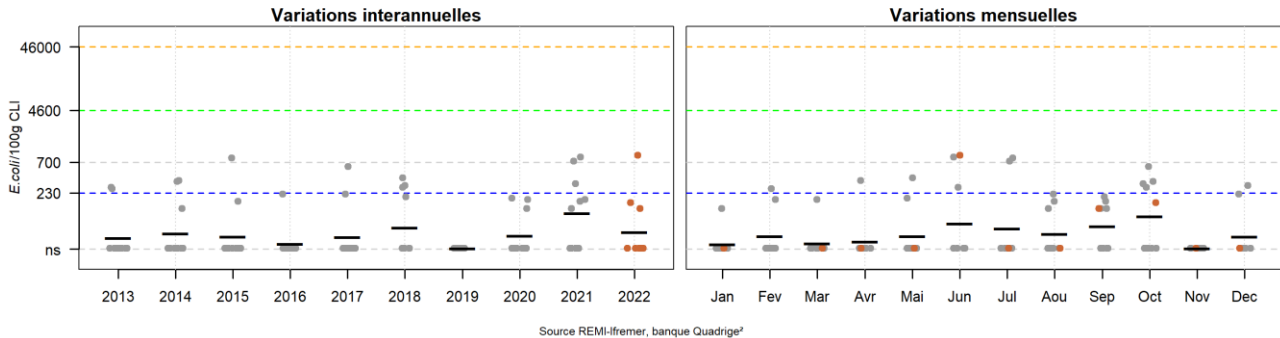


Source REMI-Ifremer, banque Quadrige®

Résultats REMI
Zone 083 - Rivière de la Seudre

● Résultats 2022 ● Résultats 2013-2021 — Moyennes géométriques

083-P-061 Cotard(a) - Huître creuse
Qualité (2020-2022) : moyenne - Tendances (2013-2022) : non significative



Zone 083 - Rivière de la Seudre : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
083-P-008	L'Eguille		➔	moyenne
083-P-021	Chaillevette		➔	moyenne
083-P-024	Liman		➔	bonne
083-P-025	Mus de loup (a)		➔	bonne
083-P-061	Cotard(a)		➔	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)

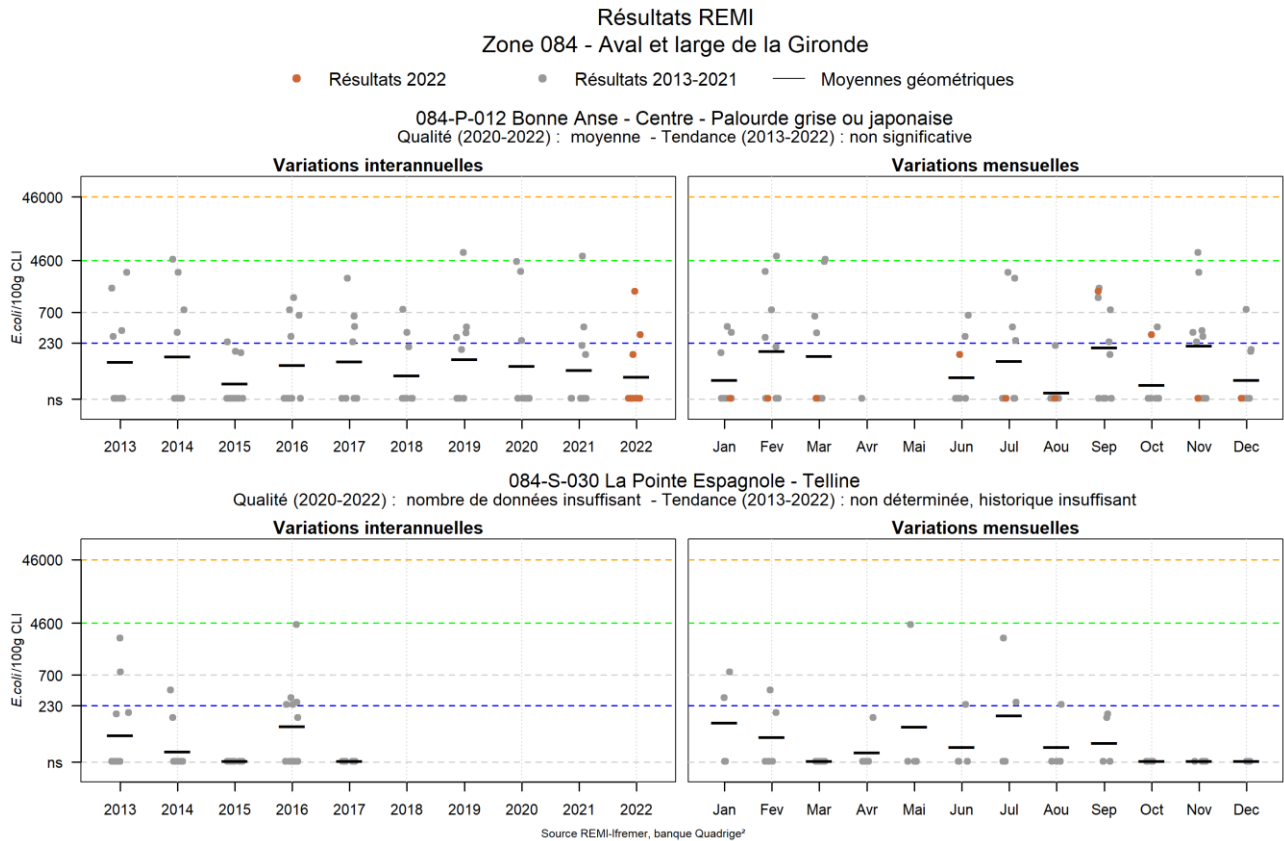
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Les points de la zone 083-Rivière de la Seudre ont une qualité microbiologique estimée bonne aux points « **Liman** » et « **Mus de Loup(a)** » et moyenne aux points « **L'Eguille** », « **Chaillevette** » et « **Cotard(a)** ».

Sur l'ensemble des points de la zone 083, l'analyse des tendances sur les dix dernières années ne montre pas de tendance significative d'évolution de la qualité microbiologique.

Des dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100 g de CLI ont été observés dans les huîtres aux points « **L'Eguille** » en juillet et octobre 2022, à « **Chaillevette** » en juillet 2022 et à « **Cotard(a)** » en juin 2022.

Réseau de surveillance microbiologique des zones de production de coquillages



Zone 084 - Aval et large de la Gironde : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
084-P-012	Bonne Anse - Centre		➔	moyenne
084-S-030	La Pointe Espagnole		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

↗ 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

Au sein de la zone 084-Aval et large de la Gironde, le point « **Bonne Anse-Centre** » présente une qualité microbiologique estimée moyenne. L'analyse des tendances sur la période 2013-2022 ne montre pas de tendance significative d'évolution de la qualité microbiologique des palourdes sur ce point.

Un dépassement du seuil de 700 *E. coli*/100 g de CLI a été observé en février 2022 au point « **Bonne Anse-Centre** »

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)**. Document de prescriptions. Version 2 de janvier 2023. ODE/VIGIES/23-01. <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 réseau d'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 bimensuelle, accompagnés de nombreux paramètres physico-chimiques. Ce réseau a pour objectifs 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 telle 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, 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'Etat (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 sont suivies actuellement, permettant de répondre aux problématiques de santé humaine et d'intégrer les phycotoxines réglementées :

- les toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrhetic 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. 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.
- 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.

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.

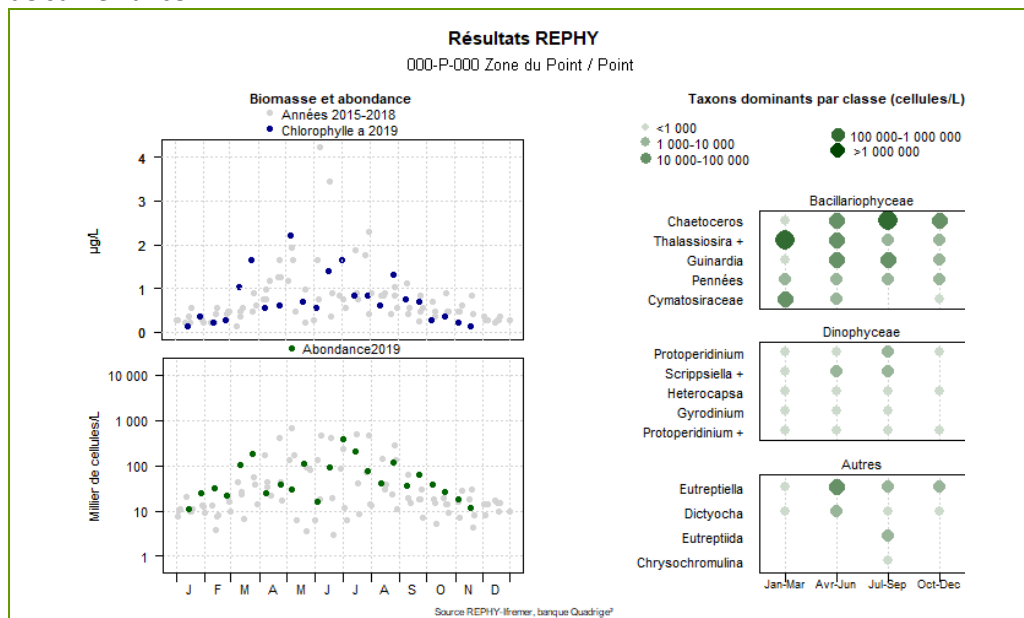


Figure 6 : Modèle de représentation de la biomasse, l'abondance et des taxons dominants par lieu de surveillance

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.

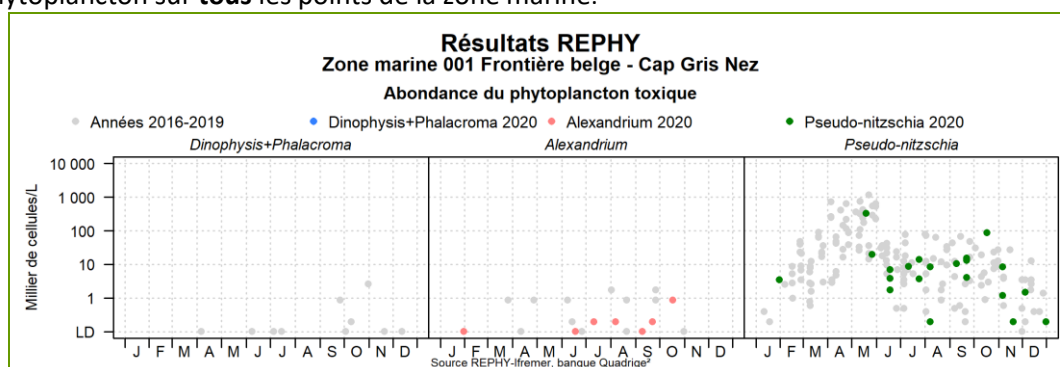


Figure 7 : Modèle de représentation des abondances des taxons toxiques par zone marine ou par lieu de surveillance

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.

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 / 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

6.3.2. 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 8 : 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.

La **toxicité PSP** a été évaluée avant mars 2021 selon la Méthode Anses/LSAI/LSA-INS-0143 : Détermination des phycotoxines paralysantes (saxitoxine et analogues) dans les coquillages par bio-essai sur souris. Suite à l'évolution de la réglementation européenne qui préconise l'arrêt des bio-essais sur souris, à partir de fin mars 2021, la méthode officielle d'analyse des PSP a été remplacée par la méthode d'analyse chimique de référence (EURLMB SOP for the analysis of Paralytic shellfish toxins (PST) by precolumn HPLC-FLD according to OMA AOAC 2005.06, version 1 June 2020).

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 européen⁷. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

⁷ 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.

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

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

* Depuis janvier 2022 les pecténotoxines ne font plus partie des toxines réglementées (RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2021/1374 DE LA COMMISSION du 12 avril 2021

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

6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

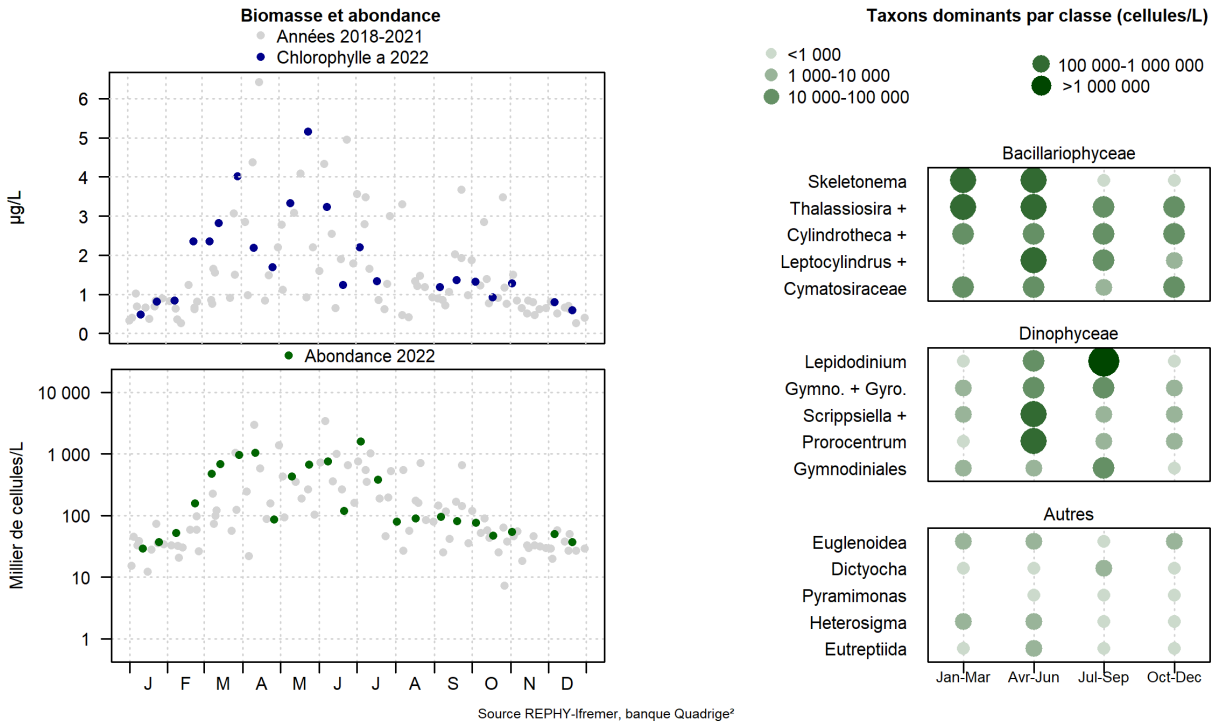
6.4.1. Flores totales

Afin d'éviter d'insérer des libellés trop longs dans les figures représentant les « Taxons dominants par classe » présentées dans ce chapitre, ces derniers ont été abrégés. Le Tableau ci-dessous présente les correspondances entre les libellés des taxons et les libellés abrégés utilisés dans les graphiques ; la classe du taxon est également renseigné.

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
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
Leptocylindrus +	<i>Leptocylindrus</i> , complexe <i>minimus</i> groupe des fines (<i>L. minimus</i> + <i>Tenuicylindrus belgicus</i>)	Bacillariophyceae
Paralia	<i>Paralia</i>	Bacillariophyceae
Pseudo-nitzschia +	<i>Pseudo-nitzschia</i> +	Bacillariophyceae
Skeletonema	<i>Skeletonema</i>	Bacillariophyceae
Thalassiosira +	<i>Thalassiosira</i> +	
Thalassiosira +	<i>Thalassiosira levanderi</i> + <i>minima</i>	Bacillariophyceae
Gymno. + Gyro.	<i>Gymnodinium</i> + <i>Gyrodinium</i>	Dinophyceae
Gymnodiniales	Gymnodiniales	Dinophyceae
Lepidodinium	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	Dinophyceae
Prorocentrum	<i>Prorocentrum</i>	Dinophyceae
Prorocentrum	<i>Prorocentrum triestinum</i>	Dinophyceae
Protoperidinium	<i>Protoperidinium</i>	Dinophyceae
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i> + <i>Ensiculifera</i> + <i>Pentapharsodinium</i>	Dinophyceae

Pertuis Breton : Filière W

**Résultats REPHY
076-P-016 Pertuis Breton / Filière w**



076 Pertuis Breton				
Date	Abondance totale aux dates où il y a des blooms Cell/L <i>Abondance >1 000 000</i>	Abondance et taxons responsables des blooms ou proche d'une concentration de bloom* (bloom : abondance > 100 000 cell/L pour un taxon donné)		
		Taxons	Abondance Cell/L	%
FILIERE W 076-P-016				
22/02/2022	158 700	<i>Skeletonema</i>	94 500 *	60%
07/03/2022	476 200	<i>Skeletonema</i>	307 300	65%
		<i>Thalassiosira +</i>	93 200 *	20%
14/03/2022	682 100	<i>Skeletonema</i>	556 600	82%
29/03/2022	972 200	<i>Skeletonema</i>	541 400	56%
		<i>Thalassiosira +</i>	364 200	37%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	313 700	32%
11/04/2022	1 036 300	<i>Skeletonema</i>	682 900	66%
		<i>Thalassiosira +</i>	287 900	28%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	240 000	23%
10/05/2022	434 700	<i>Chaetoceros</i>	235 400	54%
		<i>Cerataulina pelagica</i>	98 900 *	23%
24/05/2022	671 400	<i>Chaetoceros</i>	325 600	48%
		<i>Scrippsiella +</i>	223 600	33%
08/06/2022	751 000	<i>Leptocylindrus groupe des fines</i>	364 600	49%
		<i>Prorocentrum</i>	109 000	15%
		dont <i>Prorocentrum triestinum</i>	108 400	14%
04/07/2022	1 601 300	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	1 549 200	97%
18/07/2022	378 900	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	295 500	78%

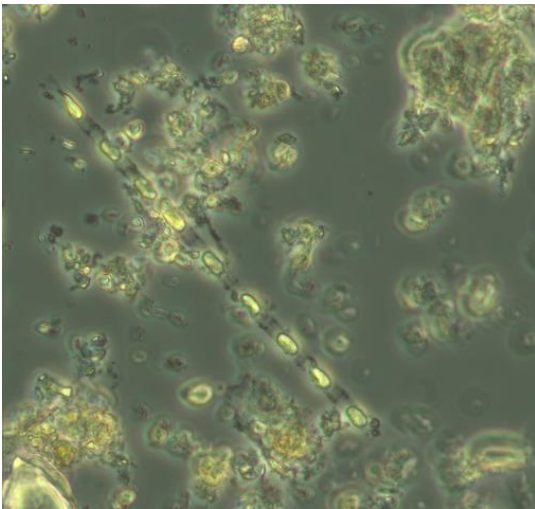
La **prime efflorescence** a été observée **début mars** et fut composée par la diatomée *Skeletonema* déjà présente fin février en tant que flore dominante. **Courant mars et jusqu'en première quinzaine du mois d'avril**, le **bloom de *Skeletonema* s'est renforcé et maintenu** (concentration entre $5,4 \times 10^5$ cell/L et $6,8 \times 10^5$ cell/L). Une autre diatomée, *Thalassiosira* +, l'a accompagnée.

En milieu de **printemps**, **d'autres taxons se sont modérément développés**. En mai, *Chaetoceros* a occupé le milieu et fut accompagné par *Cerataulina pelagica*, puis par les dinoflagellés *Scrippsiella* +.

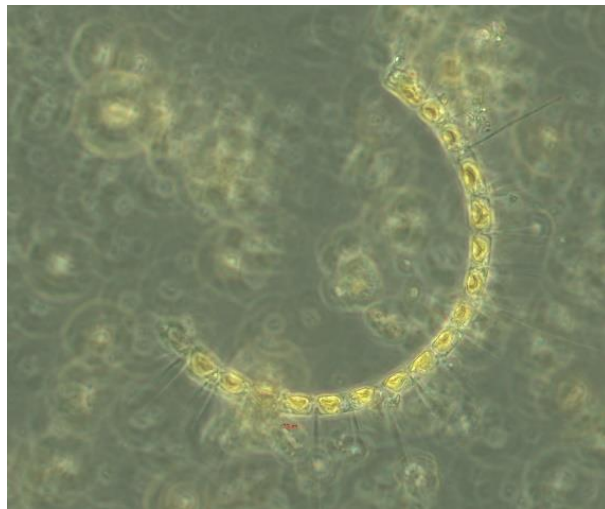
En première quinzaine de juin, deux autres taxons ont évolué en blooms, la diatomée *Leptocylindrus* groupe des fines et le dinoflagellé *Prorocentrum triestinum*.

En été, en juillet, *Lepidodinium chlorophorum* s'est imposé pleinement avec une forte efflorescence de $1,5 \times 10^6$ cell/L. Par la suite, la production phytoplanctonique a diminué.

Il n'y a pas eu d'efflorescences automnales.



Skeletonema ×640, « Filière W », printemps



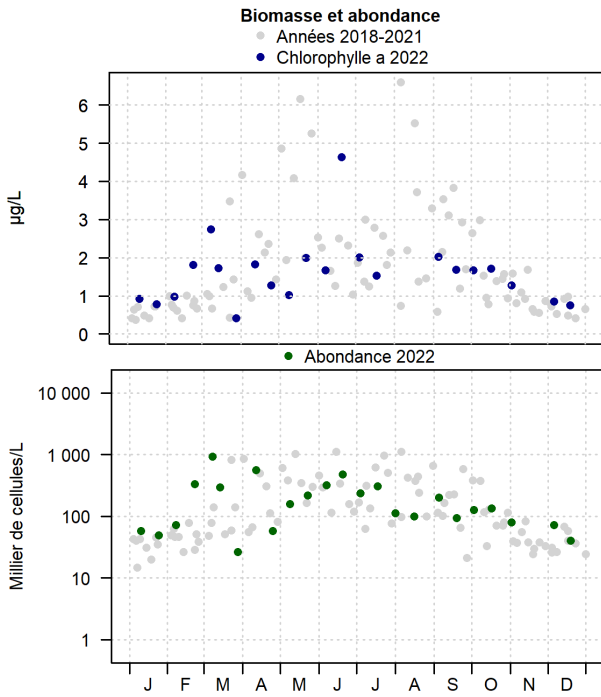
Chaetoceros ×640, « Filière W », printemps



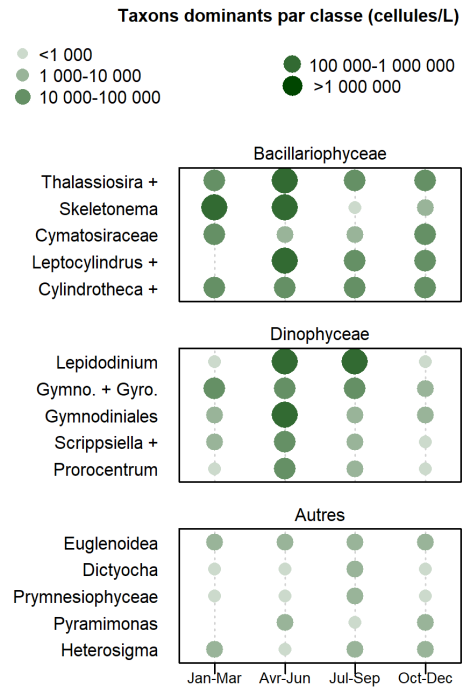
Pertuis d'Antioche : Nord Saumonards et Le Cornard

Résultats REPHY

079-P-010 Pertuis d'Antioche / Nord Saumonards

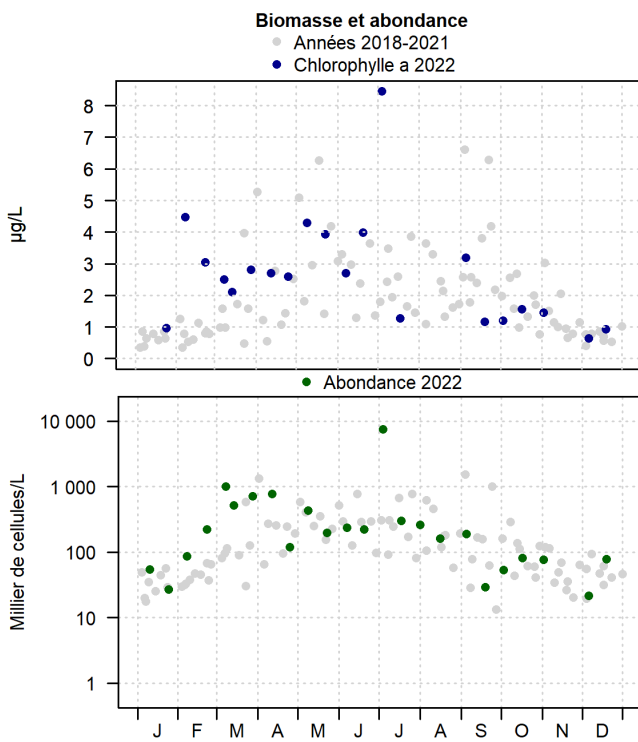


Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

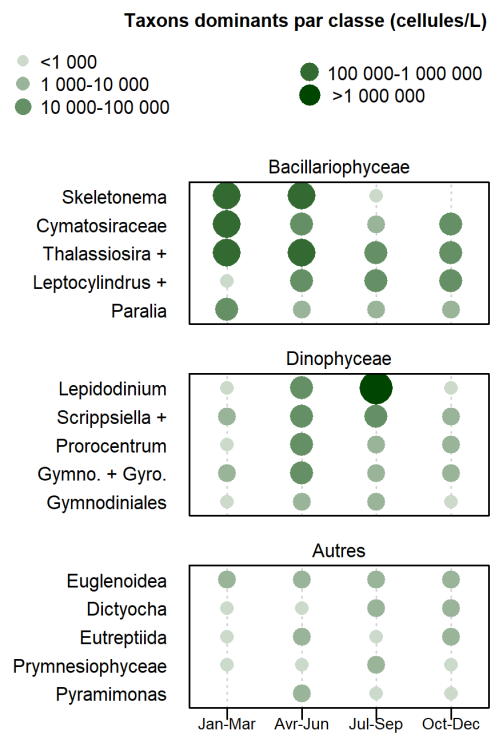


Résultats REPHY

079-P-026 Pertuis d'Antioche / Le Cornard



Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²



079 Pertuis d'Antioche				
Date	Abondance totale aux dates où il y a des blooms Cell/L <i>Abondance >1 000 000</i>	Abondance et taxons responsables des blooms ou proche d'une concentration de bloom * (bloom : abondance > 100 000 cell/L pour un taxon donné)		
		Taxons	Abondance Cell/L	%
NORD SAUMONARDS 079-P-010				
22/02/2022	335 000	<i>Skeletonema</i>	193 600	58%
08/03/2022	933 500	<i>Skeletonema</i>	717 400	77%
		<i>Thalassiosira +</i> dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	121 400 98 600	13% 11%
14/03/2022	292 800	<i>Skeletonema</i>	143 600	49%
12/04/2022	559 300	<i>Thalassiosira +</i> dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	169 500 146 400	30% 26%
		<i>Skeletonema</i>	140 000	25%
07/06/2022	319 200	<i>Leptocylindrus</i> groupe des fines	105 600	33%
20/06/2022	475 000	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	289 600	61%
		<i>Prorocentrum</i> dont <i>Prorocentrum triestinum</i>	91 600 * 90 800 *	19% 19%
04/07/2022	235 900	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	181 700	77%
18/07/2022	305 700	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	181 000	59%
LE CORNARD 079-P-026				
22/02/2022	220 800	<i>Cymatosiraceae</i>	124 800	57%
08/03/2022	1 000 700	<i>Skeletonema</i>	843 700	84%
		<i>Thalassiosira +</i>	83 300 *	8%
14/03/2022	512 200	<i>Skeletonema</i>	387 300	76%
28/03/2022	720 000	<i>Skeletonema</i>	428 600	60%
		<i>Thalassiosira +</i> dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	251 800 166 800	35% 23%
12/04/2022	778 800	<i>Skeletonema</i>	606 200	78%
		<i>Thalassiosira +</i> dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	273 000 236 600	35% 30%
09/05/2022	428 200	<i>Thalassiosira +</i> dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	153 100 139 000	36% 32%
		<i>Scrippsiella +</i>	93 600 *	22%
20/06/2022	224 400	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	96 000 *	43%
04/07/2022	7 510 200	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	7 400 800	99%
18/07/2022	299 400	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	218 900	73%
01/08/2022	258 400	<i>Chaetoceros</i>	138 600	54%

Dans le pertuis d'Antioche, **fin février**, la diatomée *Skeletonema* a composé une **première efflorescence** au point « Nord Saumonards ». Cette dernière s'est renforcée début mars sur les deux points du pertuis. Simultanément et en moindre abondance, **une autre diatomée, *Thalassiosira +*, s'est développée**. L'observation de ces blooms s'est renouvelée courant mars et en première quinzaine d'avril avec cependant une diminution marquée à « Nord Saumonards » fin mars. La **présence remarquable de copépodes dans l'échantillon** laisse à supposer qu'une cohorte de ce zooplancton a probablement consommé une grande partie du phytoplancton (voir photo ci-dessous).

Au printemps, en première quinzaine de mai et au point « Le Cornard », *Thalassiosira +* a renouvelé sa présence en bloom. Les dinoflagellés *Scrippsiella +* ont également été bien représentés. Au point « Nord Saumonards », un faible bloom de *Leptocylindrus* groupe des fines a été observé début juin.

En deuxième quinzaine de juin, le dinoflagellé *Lepidodinium chlorophorum*, est apparu modérément dans le pertuis d'Antioche avant de croître en **forte abondance, pic de $7,4 \times 10^6$ cell/L le 04/07** au point « Le Cornard ». A noter aussi à cette date, un pic de chlorophylle *a* de 8,45 µg/L. Bien que composante majeure

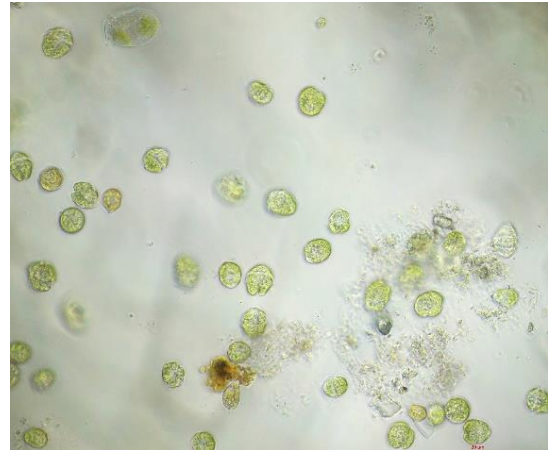
La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX

des flores en deuxième quinzaine de juillet, *Lepidodinium* a nettement diminué sur ce dernier point. Un autre dinoflagellé, *Prorocentrum triestinum*, fut observé à « Nord Saumonards » en juin (abondance proche de 10⁵ cell/L)

En été, *Chaetoceros*, fut la seule diatomée répertoriée en état de **faible bloom** (01/08 à « Le Cornard »). Fin septembre, suite à une diminution du phytoplancton, il n’y a **pas eu d’efflorescences microalgales à l’automne.**



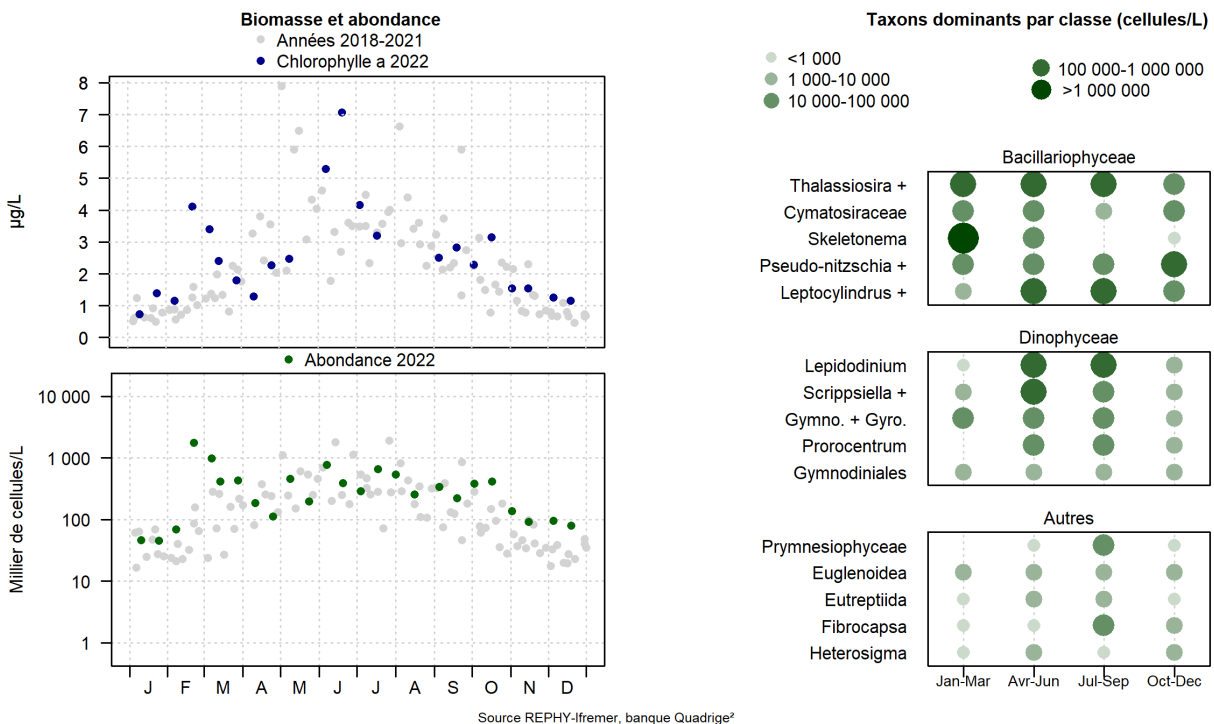
Cohorte de copépodes x400 (zooplancton permanent). « Nord Saumonards », observation faite fin mars



Lepidodinium chlorophorum x400 (cellules vivantes). « Le Cornard », bloom inventorié début juillet.

Pertuis de Maumusson : Auger

Résultats REPHY
082-P-001 Pertuis de Maumusson / Auger



082 Pertuis de Maumusson				
Date	Abondance totale aux dates où il y a des blooms Cell/L <small>Abondance >1 000 000</small>	Abondance et taxons responsables des blooms ou proche d'une concentration de bloom * (bloom : abondance > 100 000 cell/L pour un taxon donné)		
		Taxons	Abondance Cell/L	%
AUGER 082-P-001				
21/02/2022	1 747 900	<i>Skeletonema</i>	1 111 900	64%
		<i>Chaetoceros</i>	416 800	24%
		<i>Thalassiosira +</i>	137 900	8%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	96 400	6%
07/03/2022	977 200	<i>Skeletonema</i>	548 100	56%
		<i>Thalassiosira +</i>	310 800	32%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	270 400	28%
14/03/2022	414 700	<i>Skeletonema</i>	240 000	58%
28/03/2022	429 100	<i>Skeletonema</i>	219 600	51%
		<i>Thalassiosira +</i>	146 100	34%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	115 800	27%
11/04/2022	184 800	<i>Skeletonema</i>	89 500 *	48%
09/05/2022	454 400	<i>Scrippsiella +</i>	194 800	43%
		<i>Thalassiosira +</i>	179 100	39%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	171 000	38%
07/06/2022	769 100	<i>Chaetoceros</i>	224 000	29%
		<i>Leptocylindrus groupe des larges</i>	209 600	27%
		<i>Proboscia alata</i>	139 600	18%
		<i>Pseudo-nitzschia +</i>	92 200 *	12%
		dont <i>Pseudo-nitzschia larges + effilées</i>	91 400	12%
20/06/2022	389 900	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	173 400	44%
		<i>Prorocentrum</i>	96 700 *	25%
		dont <i>Prorocentrum triestinum</i>	85 800 *	22%
04/07/2022	287 300	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	100 200	35%
18/07/2022	657 800	<i>Leptocylindrus groupe des larges</i>	255 600	39%
		<i>Leptocylindrus groupe des fines</i>	104 800	16%
		<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	114 400	17%
01/08/2022	540 200	<i>Thalassiosira +</i>	356 700	66%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	353 600	65%
05/09/2022	340 700	<i>Pseudo-nitzschia +</i>	113 700	33%
		dont <i>Pseudo-nitzschia larges + effilées</i>	57 100	17%
19/09/2022	223 000	<i>Thalassiosira +</i>	161 200	72%
		dont <i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	155 500	70%
03/10/2022	379 800	<i>Pseudo-nitzschia +</i>	142 500	38%
		dont <i>Pseudo-nitzschia larges + effilées</i>	79 500	21%
17/10/2022	412 700	<i>Chaetoceros</i>	187 700	45%
		<i>Pseudo-nitzschia +</i>	146 500	35%
		dont <i>Pseudo-nitzschia larges + effilées</i>	128 500	31%

Le démarrage de la production phytoplanctonique a été observé fin février et s'est traduit par un pic important ($1,75 \times 10^6$ cell/L) composé de trois diatomées efflorescentes : *Skeletonema* ($1,1 \times 10^6$ cell/L), *Chaetoceros* ($4,2 \times 10^5$ cell/L) et *Thalassiosira +* ($1,4 \times 10^5$ cell/L).

En mars, *Skeletonema* et *Thalassiosira +* se sont maintenus en situation de bloom.

Première quinzaine d'avril, *Skeletonema* fut de nouveau bien représenté, presque la moitié de la flore totale, puis début mai *Thalassiosira +* et le dinoflagellé *Scrippsiella +* furent tous deux en blooms de faible ampleur.

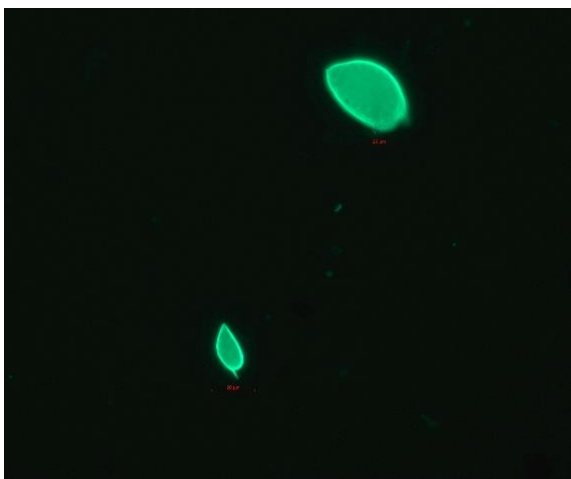
En juin, la production micro-algale fut dynamique avec, en début de mois, la présence de quatre diatomées différentes (*Chaetoceros*, *Leptocylindrus* groupe de larges, *Proboscia alata*, *Pseudo-nitzschia* larges + éfilées, respectivement d'abondance proche de 10^5 cell/L ou de 2×10^5 cell/L) et en fin de mois, avec la dominance des dinoflagellés représentés par *Lepidodinium chlorophorum* et *Prorocentrum triestinum*. **C'est en juin que les concentrations en chlorophylle a**, (5,3 µg/L le 07/06 et 7,1 µg/L), **ont été les plus fortes.**

Différentes efflorescences ont rythmé la flore estivale.

Début juillet, *Lepidodinium* s'est maintenu en faible bloom puis, en deuxième quinzaine, il fut accompagné par *Leptocylindrus* spp ($3,6 \times 10^5$ cell/L).

En août et septembre, la diatomée *Thalassiosira* + a été efflorescente sans forte abondance, de même que *Pseudo-nitzschia* début septembre.

A l'automne, mi-octobre, *Pseudo-nitzschia* a renouvelé un état de bloom. Également, a été observé le **développement modéré de la diatomée *Chaetoceros*** avant que ne baisse la concentration phytoplanctonique totale.



Prorocentrum x640, « Auger », au printemps

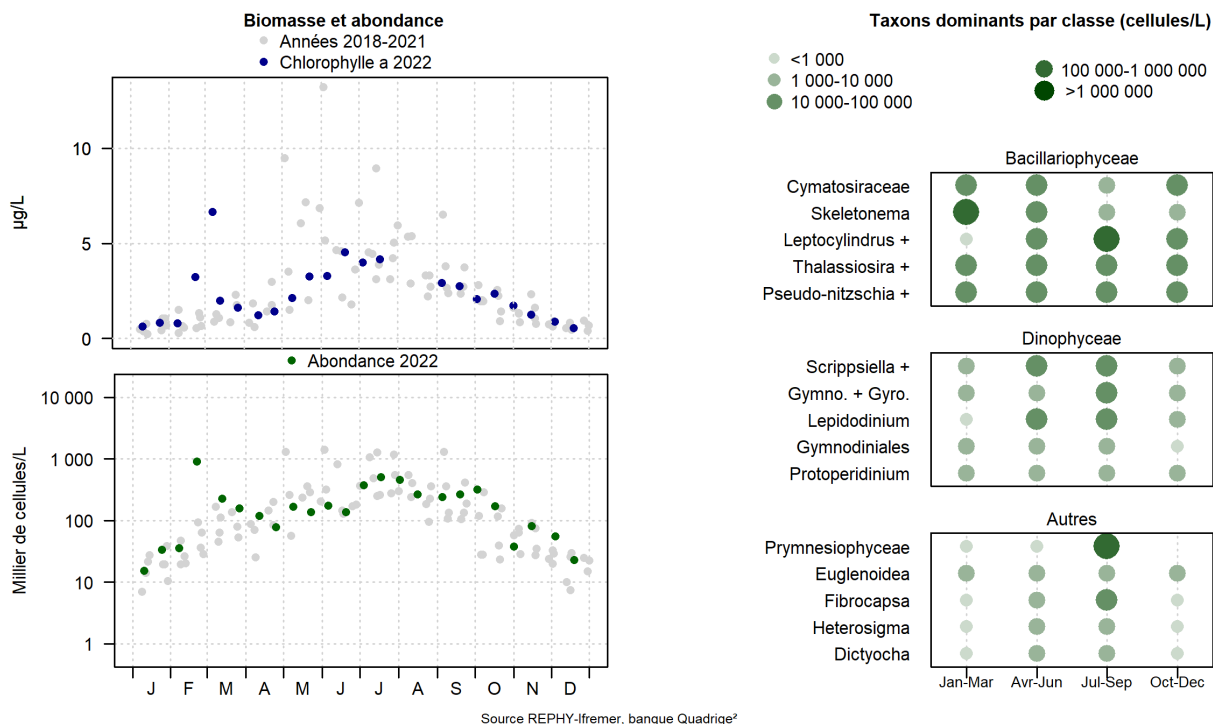


Pseudo-nitzschia groupe des éfilées x640, « Auger », au printemps

Aval et large de la Gironde : La Palmyre

Résultats REPHY

084-P-034 Aval et large de la Gironde / La Palmyre



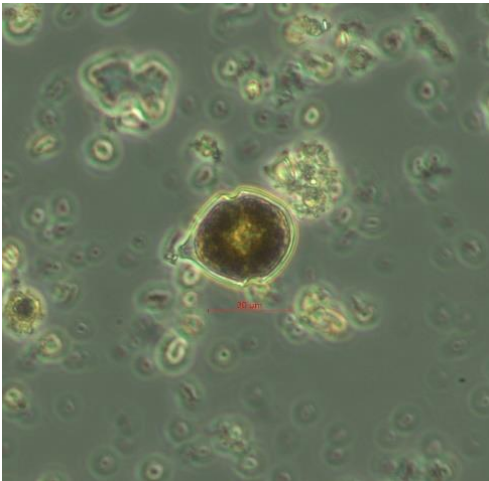
084 Aval et large de la Gironde				
Date	Abondance totale aux dates où il y a des blooms Cell/L <i>Abondance >1 000 000</i>	Abondance et taxons responsables des blooms ou proche d'une concentration de bloom * (bloom : abondance > 100 000 cell/L pour un taxon donné)		
		Taxons	Abondance Cell/L	%
LA PALMYRE 084-P-034				
21/02/2022	902 700	<i>Skeletonema</i>	634 000	70%
		<i>Chaetoceros</i>	137 700	15%
13/03/2022	227 600	<i>Skeletonema</i>	151 400	67%
09/05/2022	166 100	<i>Scrippsiella +</i>	82 200 *	49%
04/07/2022	377 000	<i>Leptocylindrus groupe des fines</i>	127 200	34%
18/07/2022	509 900	<i>Guinardia delicatula</i>	141 000	28%
		<i>Prymnesiophyceae</i>	127 600	25%
		<i>Leptocylindrus groupe des fines</i>	113 200	22%
02/08/2022	459 400	<i>Leptocylindrus groupe des larges</i>	116 000	25%
03/10/2022	316 401	<i>Pseudo-nitzschia +</i>	95 100 *	30%
		<i>dont Pseudo-nitzschia larges + effilées</i>	48 100	15%

Similairement au point « Auger », les premiers blooms furent observés fin février et composés par les diatomées *Skeletonema* ($6,3 \times 10^5$ cell/L) et en concentration moindre par *Chaetoceros* ($1,4 \times 10^5$ cell/L) et *Thalassiosira +*.

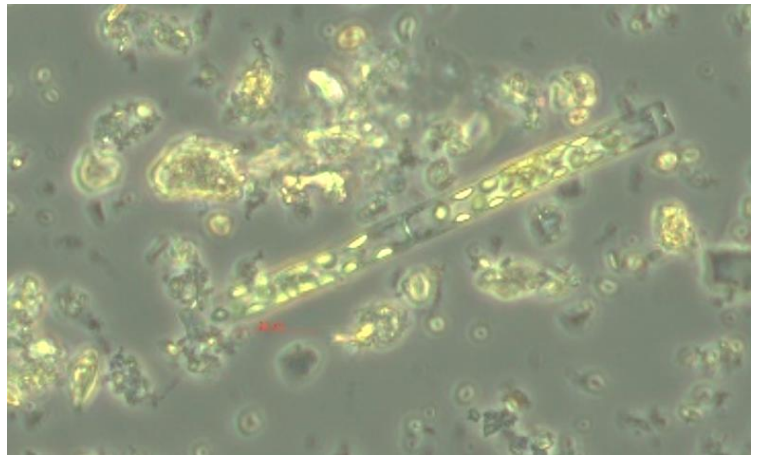
Fin mars, l'abondance de ces taxons efflorescents a nettement diminué. Il n'y a pas eu d'efflorescences printanières observées. Les dinoflagellés ont été plus particulièrement dominants début mai, notamment *Scrippsiella +* qui a composé près de la moitié de la flore totale.

En été, *Leptocylindrus* a bien occupé le milieu. Au mois de juillet, *Leptocylindrus* groupe des fines fut présente en faible bloom et accompagnée par une autre diatomée, *Guinardia delicatula*, et par des microalgues de la classe des Prymnésiophycées (faibles efflorescences)

Début août, *Leptocylindrus* groupe des larges fut également présente en faible bloom. Ce fut la dernière efflorescence observée. Faisant suite, l'abondance phytoplanctonique totale fut stable avant de diminuer en deuxième quinzaine du mois d'octobre. Notons que début octobre la flore totale a été composée presque au tiers par *Pseudo-nitzschia*.



Scrippsiella + x640, « La Palmyre », printemps



Leptocylindrus groupe des larges x640, « La Palmyre », été

SYNTHESE FLORES TOTALES

Au premier trimestre, les diatomées dominent les flores. Parmi les diatomées, outre *Sketetonema* et *Thalassiosira* +, des Cymatosiracées, *Cylindrotheca* + et *Paralia* (cf. graphes ci-dessus : « Taxons dominants par classe » - trimestre 1) sont aussi observées selon les lieux. **Durant cette phase hivernale, en deuxième quinzaine de février**, dans le pertuis d'Antioche (079) et dans le sud de la Charente-Maritime (082 et 084), la diatomée *Skeletonema* fut à l'origine des premières efflorescences. **Dans le sud**, aux points « Auger » (082) et « La Palmyre » (084), son abondance fut plus forte ($1,1 \times 10^6$ cell/L au point « Auger »).

Début mars, l'efflorescence de *Skeletonema* s'est renforcée avec une présence sur tous les lieux dont le Pertuis Breton (076). Elle fut accompagnée par *Thalassiosira* +.

Jusqu'en première quinzaine du mois d'avril, ces deux diatomées ont dominé dans les pertuis. Elles furent plus discrètes au large de l'estuaire de la Gironde.

Au printemps, suite à une baisse de l'abondance phytoplanctonique fin avril, **plusieurs taxons de diatomées et de dinoflagellés ont été efflorescents** avec des abondances faibles ou modérées hormis au large de l'estuaire de la Gironde au point « La Palmyre » où aucune efflorescence n'a été répertoriée. Cependant, sur ce point, à noter la dominance début mai des dinoflagellés, notamment *Scrippsiella* +.

Ces blooms se répartissent différemment selon les pertuis et les points (cf. résumés par zone marine et par point) avec pour constat, en fin de printemps, une composition des flores des pertuis principalement faite de dinoflagellés, notamment *Lepidodinium chlorophorum* à Antioche et Maumusson.

En été, début juillet, ce dernier s'est développé abondamment dans les pertuis Breton (076 « Filière w » : $1,5 \times 10^6$ cell/L) **et d'Antioche** (079 « Le Cornard » : $7,4 \times 10^6$ cell/L).

Aux points « Nord Saumonards » (079) et « Auger » (082), il a été retrouvé faiblement efflorescent jusqu'en deuxième quinzaine de juillet.

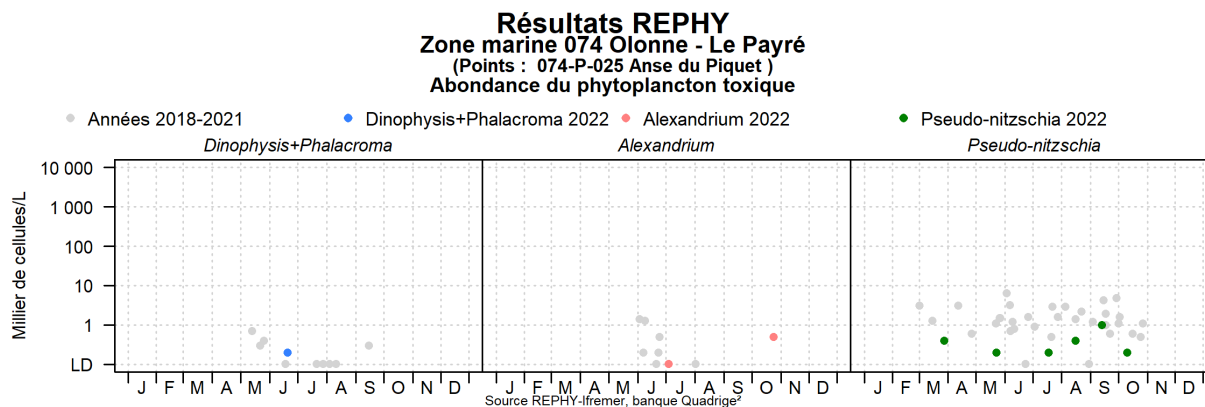
En juillet, dans le sud du département, au niveau du Pertuis de Maumusson et en aval de la Gironde, les diatomées se sont davantage multipliées notamment *Leptocylindrus +*.

En fin d'été et en début d'automne, mi-octobre, **des développements de diatomées (*Thalassiosira +*, *Chaetoceros* et *Pseudo-nitzschia +*) ont été localisés dans le pertuis de Maumusson au point « Auger » (082)**

Au dernier trimestre, les Cymatosiracées et *Thalassiosira +* sont retrouvées sur l'ensemble des points parmi les diatomées composant majoritairement les flores de fin d'année. *Leptocylindrus +* est aussi une diatomée représentative des flores automnales dans le pertuis d'Antioche et au sud du département de la Charente-Maritime où également *Pseudo-nitzschia* est plus fortement représenté que sur les autres lieux.

6.4.2. Genres toxiques et toxines

Zone 074 Olonne-Le Payré : Anse du Piquet

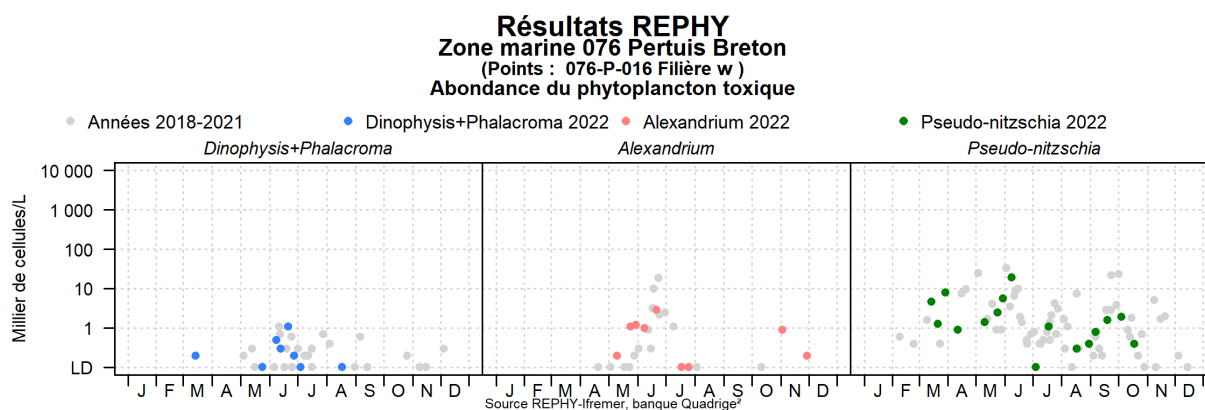


Dinophysis : observé une seule fois en deuxième quinzaine de juin (200 cell/L).

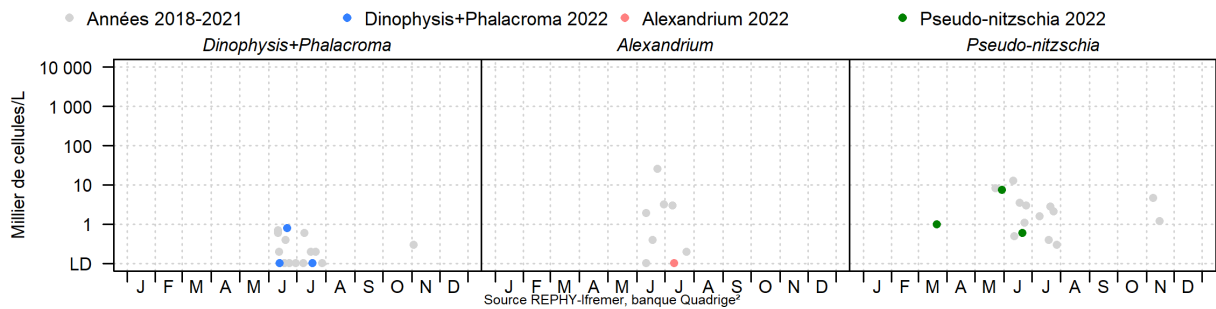
Alexandrium : il fut peu représenté, début juillet et fin octobre (abondance < à 1 000 cell/L).

Pseudo-nitzschia : peu représenté cette année et sur les cinq dernières années.

Zone 076 Pertuis Breton : Filière W, l'Eperon (terre)



Résultats REPHY
Zone marine 076 Pertuis Breton
 (Points : 076-S-002 L'Eperon (terre))
Abondance du phytoplancton toxique



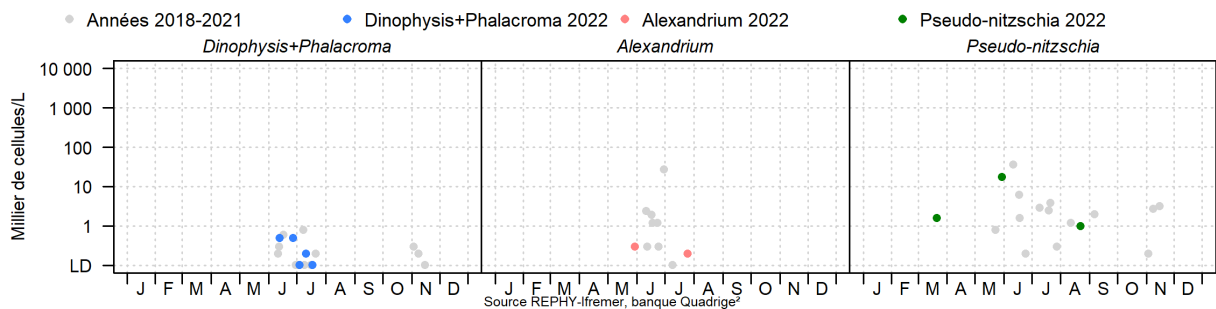
Dinophysis : il est apparu à la mi-mars au point « Filière w » puis fut observé principalement sur la période allant de fin mai à début juillet (pic le 21/06 à « Filière w » : 1 100 cell/L et 800 cell/L à « L'Eperon (terre) »).

Alexandrium : peu présent, il fut principalement observé sur « Filière w » en mai et juin (pic le 21/06 à « Filière w » : 2 900 cell/L).

Pseudo-nitzschia : non efflorescent, il fut régulièrement observé de mars à octobre sur « Filière w ». Sa présence fut plus accrue début juin sur « Filière w » (19 400 cell/L le 08/06).

Zone 077 Baie de l'Aiguillon : La Carrelère

Résultats REPHY
Zone marine 077 Baie de l'Aiguillon
 (Points : 077-P-002 La Carrelère)
Abondance du phytoplancton toxique

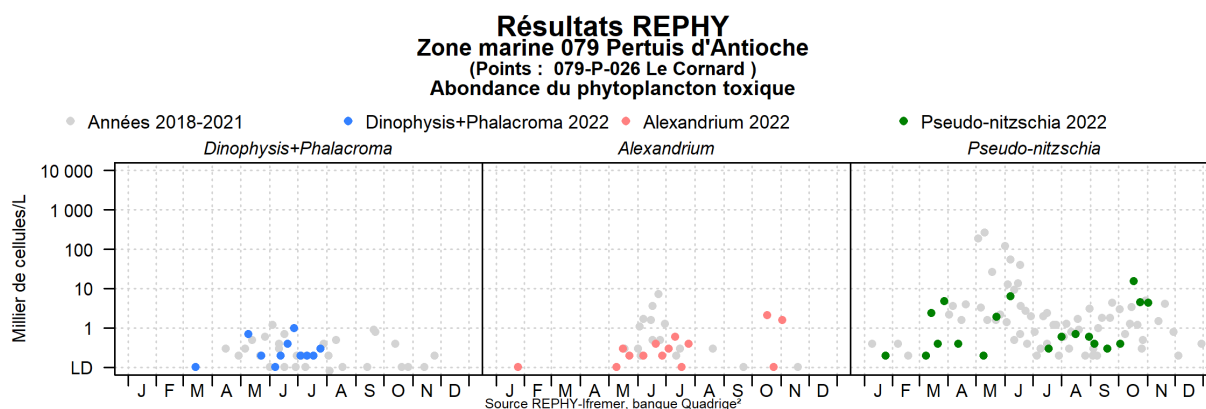
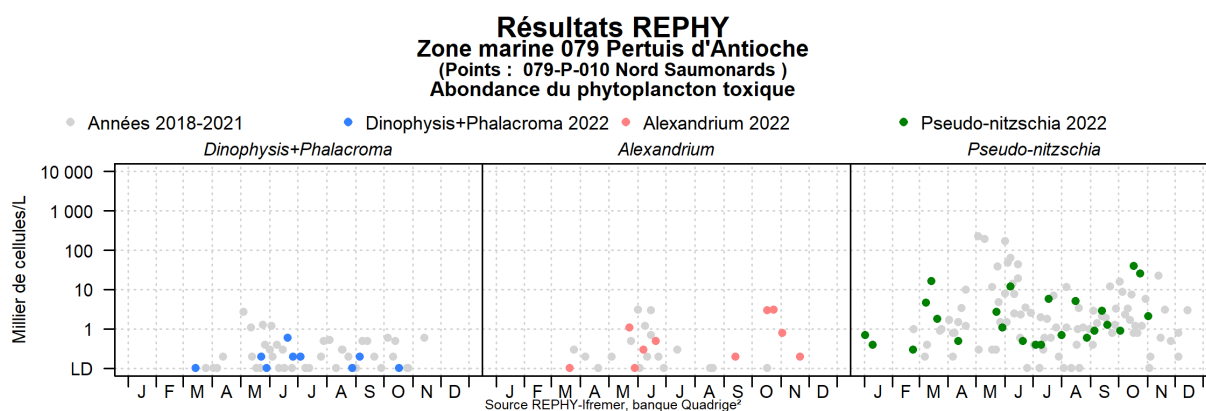


Dinophysis : détecté en juin et juillet, sa concentration maximale n'a pas dépassé 500 cell/L.

Alexandrium : peu présent.

Pseudo-nitzschia : en baie de l'Aiguillon, le pic d'observation se situe fin mai (17 600 cell/L).

Zone 079 Pertuis d'Antioche : Nord Saumonards, Le Cornard

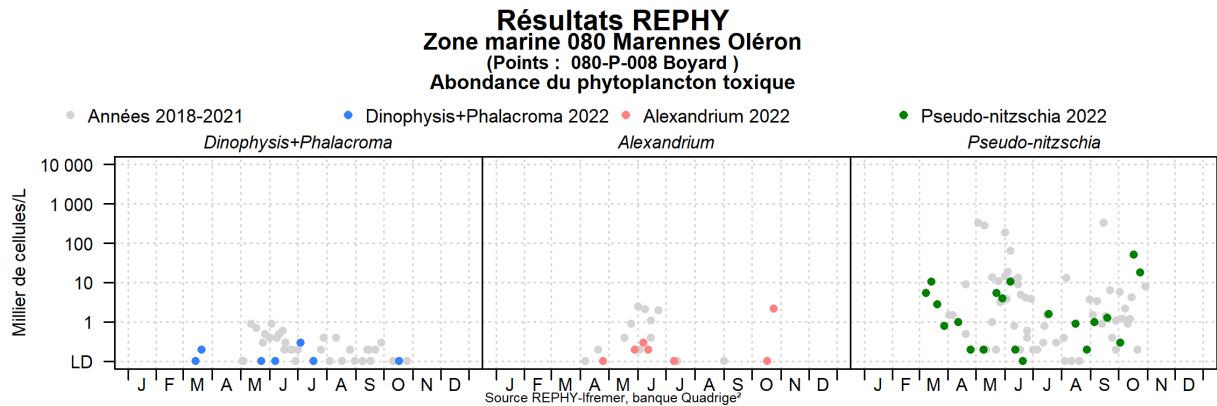


Dinophysis : il fut observé à partir de la mi-mars et principalement sur la période allant de mai à juillet avec une abondance maximale atteinte fin juin (« Le Cornard » : 1 000 cell/L le 27/06).

Alexandrium : peu abondant, il fut davantage présent de mai à juillet, plus particulièrement au point « Le Cornard ». Également, il est apparu à l'automne, en octobre et novembre, avec un pic d'abondance à « Nord Saumonards » (24/10 : 3 100 cell/L).

Pseudo-nitzschia : il fut régulièrement observé durant l'année mais sans efflorescence. *Pseudo-nitzschia* fut plus abondant en octobre notamment au point « Nord Saumonards » (pic le 17/10 : 40 000 cell/L).

Zone 080 Marennes Oléron : Boyard

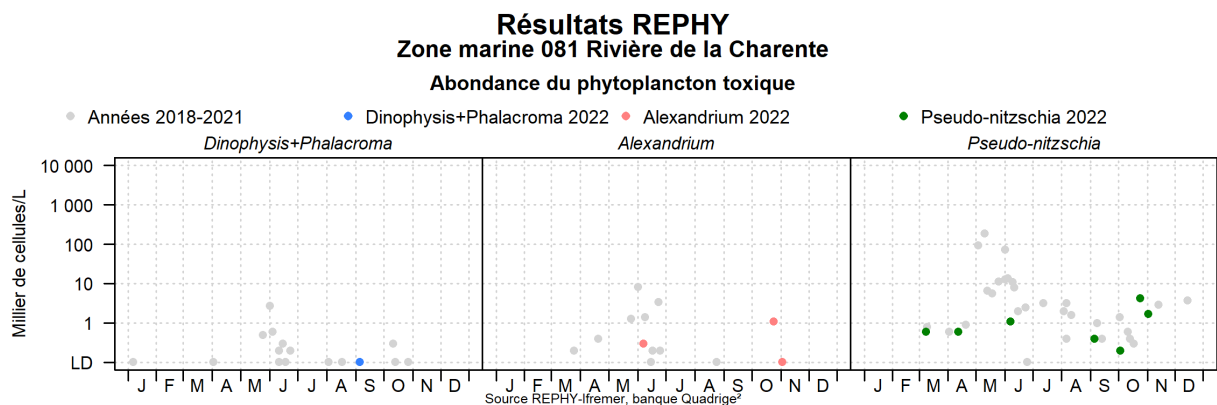


Dinophysis : peu présent, le maxima d'abondance se situe début juillet (300 cell/L).

Alexandrium : peu présent, il fut principalement observé au printemps, puis en octobre (pic le 24/10 : 2 200 cell/L).

Pseudo-nitzschia : pareillement au pertuis d'Antioche, il fut régulièrement inventorié. L'abondance la plus haute se situe aussi à l'automne, en octobre (pic le 17/10 : 51 700 cell/L).

Zone 081 Rivière de la Charente : Les Fontenelles

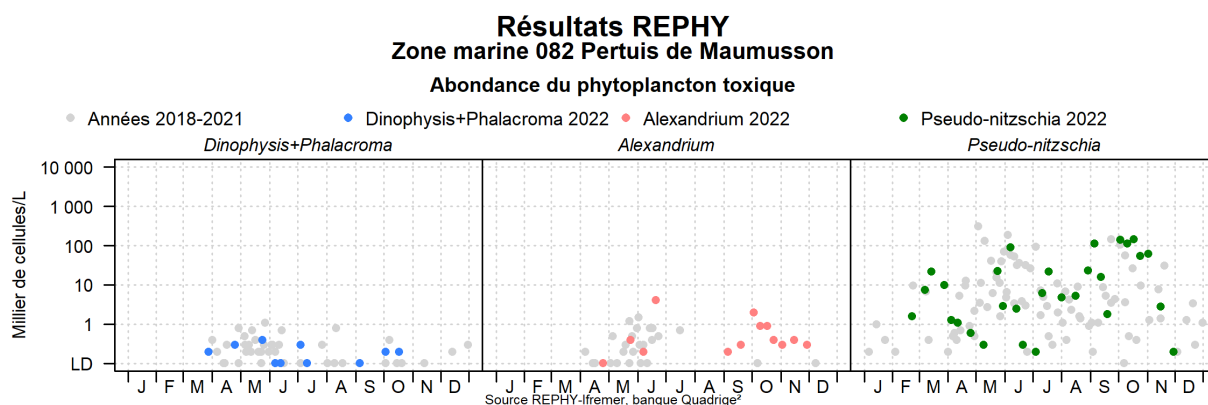


Dinophysis : observé une seule fois début septembre (100 cell/L).

Alexandrium : discret, il a été trouvé plus abondant en octobre (24/10 : 1 100 cell/L).

Pseudo-nitzschia : peu d'abondance (maximum le 24/10 : 4 200 cell/L).

Zone 082 Pertuis de Maumusson : Auger

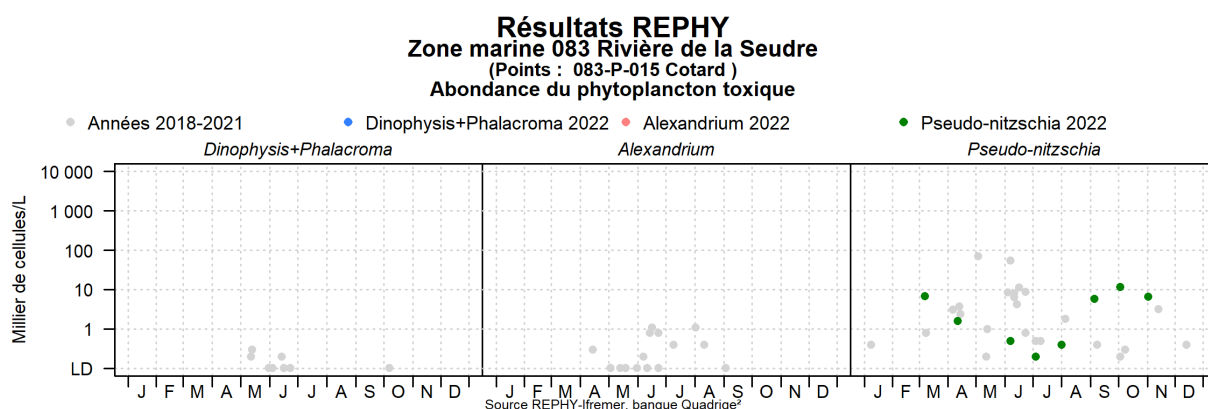


Dinophysis : il a été observé à partir de fin mars. *Dinophysis* fut présent régulièrement du printemps au début de l’automne (pic le 24/05 : 400 cell/L).

Alexandrium : peu abondant, il fut surtout observé au printemps et à l’automne (pic le 20/06 : 4 100 cell/L).

Pseudo-nitzschia : observé quasiment toute l’année, les concentrations les plus fortes se situent début juin, début septembre et à l’automne, en octobre (pic le 17/10 : 146 500 cell/L) avec un dépassement du seuil d’alerte pour les *Pseudo-nitzschia* du groupe des larges + effilées (128 500 cell/L).

Zone 083 Rivière de la Seudre : Cotard



Dinophysis : il n’a pas été observé.

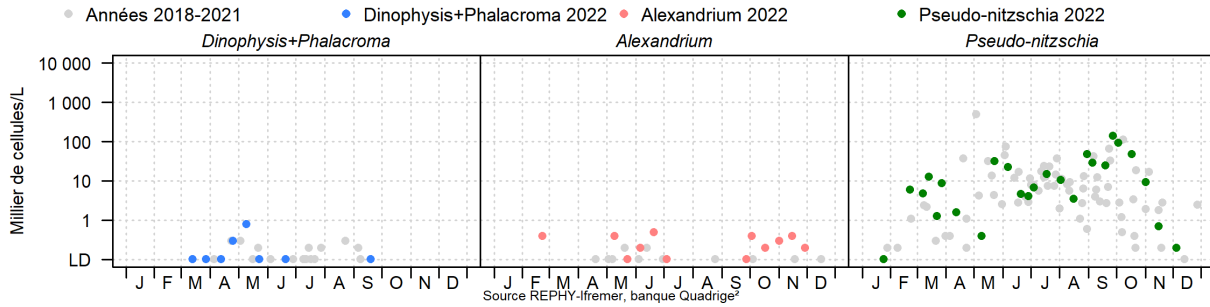
Alexandrium : il n’a pas été observé.

Pseudo-nitzschia : peu abondant, il fut de plus forte concentration à l’automne (11 800 cell/L le 03/10).

Zone 084 Aval et large de la Gironde : La Palmyre

Résultats REPHY
Zone marine 084 Aval et large de la Gironde

Abondance du phytoplancton toxique



Dinophysis : principalement observé au printemps avec un maxima début mai (09/05 : 800 cell/L).

Alexandrium : peu représenté, il fut le plus souvent observé au printemps et à l’automne (20/06 : 500 cell/L).

Pseudo-nitzschia : son abondance fut plus accrue en fin d’été et début d’automne (27/09 : 143 100 cell/L) sans dépassement des seuils d’alertes phytoplanctoniques pour aucuns groupes de ce genre.

Résultats REPHY 2022 - Phycotoxines

Faits marquants pour l'année 2022 :





Il n'est pas à noter de faits marquants. Les seuils phycotoxiniques réglementaires n'ont pas été dépassés pour l'ensemble des toxines (lipophiles, ASP et PSP).

Les valeurs retenues pour générer les codes couleurs, vert, orange et rouge, dans le tableau des résultats Phycotoxines ci-dessous sont les suivantes :







Famille de toxines	AO + DTXs + PTXs <i>Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines</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* LQ = 30	Résultat ≤ LQ LQ=10	Résultat ≤ LQ LQ= 5	Résultat ≤ LD* LD=350	Résultat ≤ LQ LQ=1.3
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































Résultats REPHY 2022 - Phycotoxines














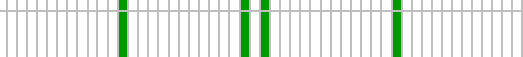

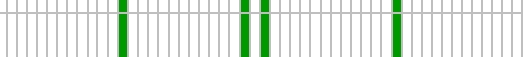
	pas d'information		toxine non détectée		toxine présente en faible quantité		toxicité
---	-------------------	---	---------------------	---	------------------------------------	---	----------

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques



































Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
074-P-027	La Guittière	AO+DTXs													
074-P-027	La Guittière	AZAs													
074-P-027	La Guittière	YTXs													
076-P-001	Fosse Loix	AO+DTXs													
076-P-001	Fosse Loix	AZAs													
076-P-001	Fosse Loix	YTXs													

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


























079-P-029	Aytré	AZAs																		
079-P-029	Aytré	YTXs																		
079-S-066	Filière Châtelaiillon	AO+DTXs																		
079-S-066	Filière Châtelaiillon	AZAs																		
079-S-066	Filière Châtelaiillon	YTXs																		
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques	AO+DTXs																		
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques	AZAs																		
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques	YTXs																		
079-S-091	Saumonards Filières Pertuis d'Antioche	AO+DTXs																		
079-S-091	Saumonards Filières Pertuis d'Antioche	AZAs																		
079-S-091	Saumonards Filières Pertuis d'Antioche	YTXs																		
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles	AO+DTXs																		
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles	AZAs																		
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles	YTXs																		
080-P-002	Fouras sud	AO+DTXs																		
080-P-002	Fouras sud	AZAs																		
080-P-002	Fouras sud	YTXs																		
080-P-011	Vieille Goule	AO+DTXs																		
080-P-011	Vieille Goule	AZAs																		
080-P-011	Vieille Goule	YTXs																		
080-P-021	Agoût	AO+DTXs																		
080-P-021	Agoût	AZAs																		
080-P-021	Agoût	YTXs																		
080-P-032	Petite Chette	AO+DTXs																		
080-P-032	Petite Chette	AZAs																		
080-P-032	Petite Chette	YTXs																		
080-P-085	Bouchots de Charente	AO+DTXs																		
080-P-085	Bouchots de Charente	AZAs																		
080-P-085	Bouchots de Charente	YTXs																		
082-P-009	Ronce	AO+DTXs																		

082-P-009	Ronce	AZAs		
082-P-009	Ronce	YTXs		
082-P-029	Manson	AO+DTXs		
082-P-029	Manson	AZAs		
082-P-029	Manson	YTXs		
084-P-012	Bonne Anse - Centre	AO+DTXs		
084-P-012	Bonne Anse - Centre	AZAs		
084-P-012	Bonne Anse - Centre	YTXs		

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
076-S-080	Pertuis Breton Coquilles Saint-Jacques	PSP_Screening													
076-S-080	Pertuis Breton Coquilles Saint-Jacques	PSP_Semi_quant													
076-S-104	Pertuis Breton Pétoncles	PSP_Screening													
076-S-104	Pertuis Breton Pétoncles	PSP_Semi_quant													
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques	PSP_Screening													
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques	PSP_Semi_quant													
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles	PSP_Screening													
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles	PSP_Semi_quant													
080-P-021	Agoût	PSP_Screening													
084-P-012	Bonne Anse - Centre	PSP_Semi_quant													

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
076-S-080	Pertuis Breton Coquilles Saint-Jacques													
076-S-104	Pertuis Breton Pétoncles													
079-S-075	Pertuis d'Antioche Coquilles Saint-Jacques													
079-S-093	Pertuis d'Antioche Pétoncles													

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

080-P-021	Agoût		
082-P-009	Ronce		
082-P-029	Manson		
084-P-012	Bonne Anse - Centre		

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Il n'y a **pas** eu de **dépassement du seuil réglementaire sur aucun des lieux**, ni dépassement du demi-seuil réglementaire, même pendant la période de contamination la plus accrue des coquillages (mai à juillet).

Toxines paralysantes (PSP)

Il n'y a pas eu d'alerte phytoplancton *Alexandrium*.

Dans le cadre des **contrôles sanitaires menés avant reprise de l'exploitation** de certains lieux côtiers ouverts saisonnièrement (« Bonne Anse - Centre », « Agoût ») et de **la surveillance des gisements de pectinidés** (CSJ et pétoncles) **au large** (pertuis Breton et d'Antioche), il n'y a **pas** eu de **dépassement du seuil réglementaire**.

Toxines amnésiantes (ASP)

Les résultats des contrôles sanitaires ASP, réalisés dans une situation d'abondance en *Pseudo-nitzschia* proche ou supérieure au seuil d'alerte phytoplancton, n'ont pas dépassé le seuil réglementaire ASP. Ce constat concerne le seuil *Pseudo-nitzschia* groupes des larges + effilées (100 000 cell/L) et les dénombrements faits aux mois de juin et d'octobre au sud du département de la Charente-Maritime (082 et 084). Pendant ces épisodes *Pseudo-nitzschia*, les analyses de coquillages ont porté sur les taxons huîtres creuses et palourdes.

Pendant la période de contrôle sanitaire des pectinidés avant ouverture de la pêche automnale, il est à noter la présence de phycotoxines ASP à une valeur très proche du seuil réglementaire de 20 mg d'AD par kg de chair dans les coquilles Saint-Jacques du pertuis d'Antioche prélevées à la mi-octobre.

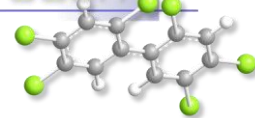
Suivi des gisements au large

Suite à l'épisode de contamination en toxines ASP des coquilles Saint-Jacques à l'automne 2021, la pêche de ces dernières pour la **campagne hivernale 2022 a eu lieu dans le pertuis Breton seulement** bien que les résultats ASP dans le pertuis d'Antioche aient été favorables.

Pour la **campagne automnale**, la **pêche des coquilles Saint-Jacques s'est déroulée dans les deux pertuis, Breton et Antioche.**

Par manque de ressource, les pétoncles n'ont pas été pêchés à l'automne dans les deux pertuis.

Les contrôles phycotoxiniques effectués sur les trois familles de toxines (lipophiles, ASP et PSP) préalablement et pendant les campagnes de pêches **2022** ont fourni des **résultats conformes.**



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. Les particules sédimentaires 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 les mollusques marins, par filtration, retiennent et assimilent les contaminants chimiques. Les niveaux de concentrations détectés sur ces matrices alimentent les évaluations périodiques de la qualité de l'environnement marin dans le contexte des conventions de mer régionale et des directives européennes.

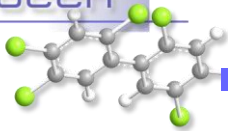
Depuis 1979 le ROCCH mesure les concentrations dans les tissus des moules et des huîtres. Ces mollusques, largement présents sur l'ensemble des côtes de France métropolitaine, possèdent en effet, comme d'autres organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu 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 d'élevage dont la durée de présence sur site est connue et maîtrisée, ou des 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) est dépendant 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 sont alors comparés sur la base du rapport à la valeur médiane nationale pour l'espèce considérée.

Depuis le démarrage du réseau en 1979, le suivi a concerné les métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb, zinc et plus récemment argent, chrome, nickel et vanadium), les 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 aux polybromodiphényléthers à partir de 2013 pour les points suivis au titre de la convention OSPAR. A l'inverse, les pesticides organochlorés 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 ne concerne que 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. 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).

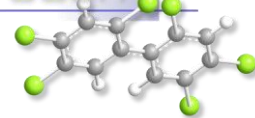
Les séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables à partir du site surval de l'Ifremer (<https://wwz.ifremer.fr/surval>).

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)

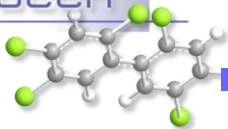
Le zinc est présent dans l'écorce terrestre principalement sous forme de sulfure (blende). Le zinc provient également des minerais de plomb dans lesquels il est toujours associé au cadmium.

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.

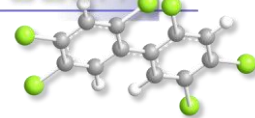
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont le fluoranthène pris comme représentatif de l'ensemble des HAP

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 cancérigènes 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.

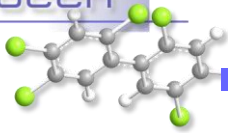
TBT (tributylétain)

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)

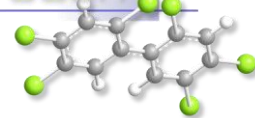
Les PBDE sont des retardateurs de flamme bromés utilisés dans les plastiques, les textiles, l'électronique, les équipements domestiques. La famille comprend un ensemble de 209 congénères théoriques en fonction du nombre d'atomes de brome (1 à 10). On les trouve sous formes de mélanges techniques penta-,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



7.2. Documentation des figures

7.2.1. Chroniques des concentrations

Pour chaque point de surveillance une figure (exemple : Figure 9) 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.

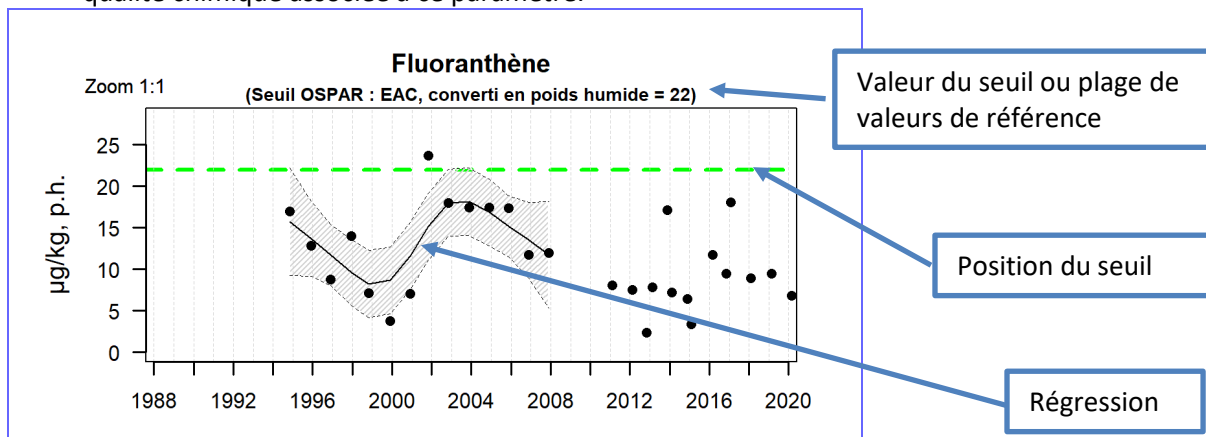


Figure 9 : Modèle de série chronologique des concentrations en contaminant chimique mesurées sur un point ROCCH.

- Les seuils (voir § Erreur ! Source du renvoi introuvable.) sont matérialisés selon leur nature par :

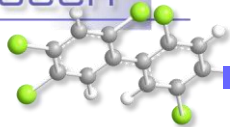
- Seuil de classement des zones conchylicoles
- Seuil EAC (critère d'écotoxicologie)

Lorsque le seuil de classement des zones conchylicoles est utilisé, une *plage de valeurs* est précisée au-dessus du graphe, 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.

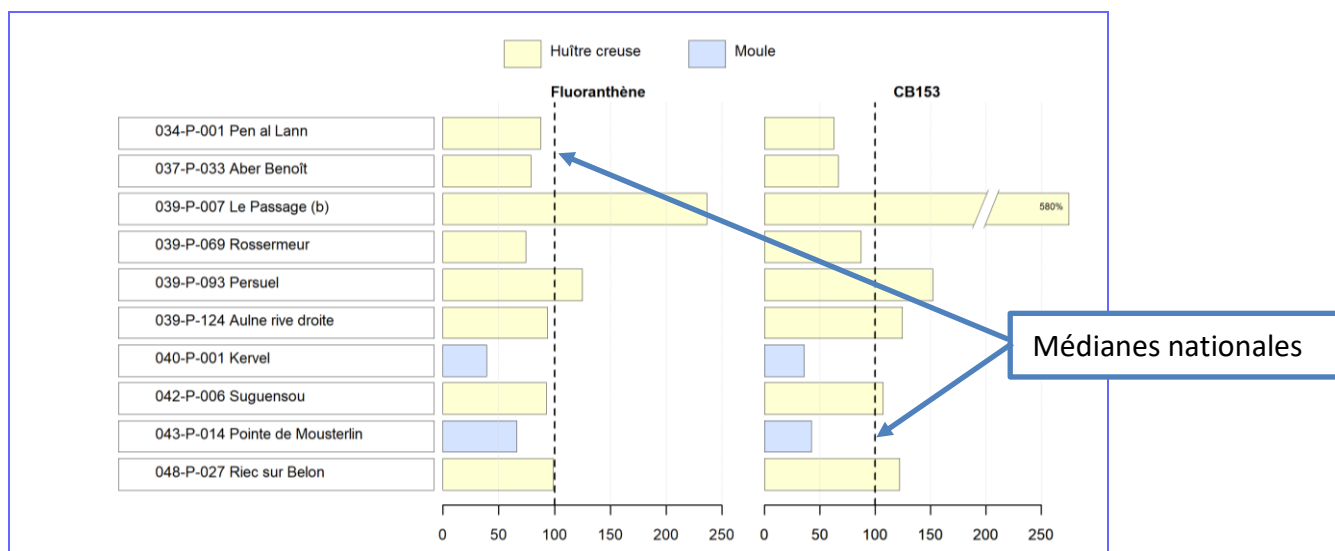
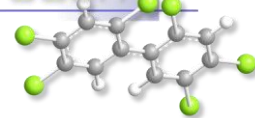


Figure 10 : Modèle de représentation de la médiane des niveaux de concentration par point rapportée à la valeur médiane nationale.

- *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 10, 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 conchylicoles

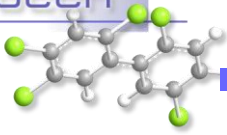
De tels seuils existent pour les produits de la pêche (mollusques notamment) pour certains contaminants, fixés par le règlement européen CE n° 1881/2006 (modifié par le règlement CE n° 1259/2011). Pour les métaux, les PCB et les HAP, les concentrations mesurées sont comparées à ces seuils sanitaires. 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

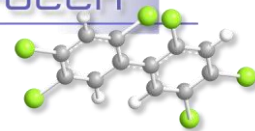
Des valeurs de référence pour la qualité environnementale existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE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



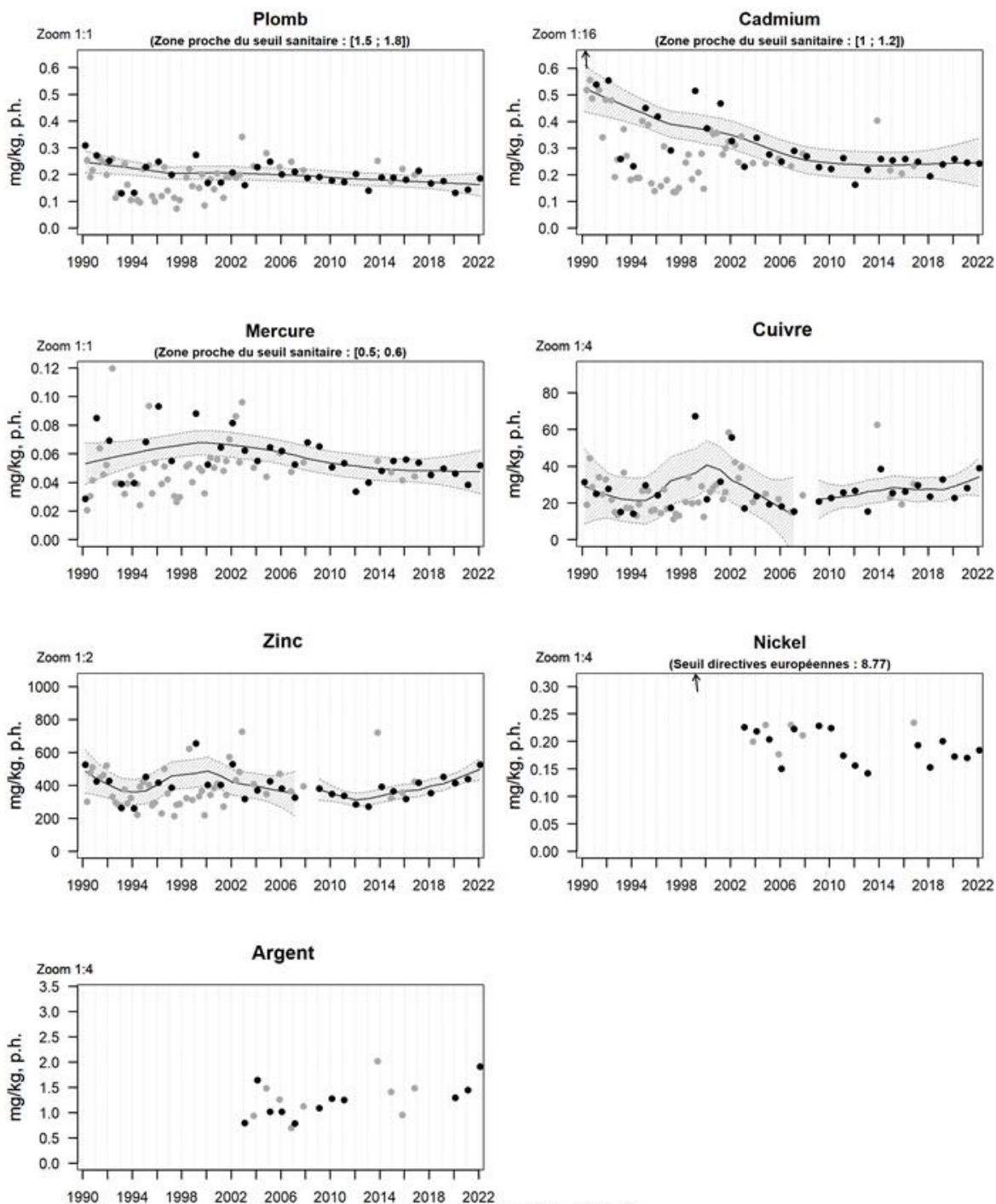
chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles. On considèrera ces seuils pour l'ensemble des côtes françaises, y compris pour la Méditerranée

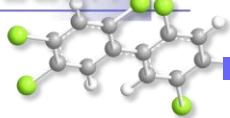
Les travaux français en cours pour la directive cadre européenne sur l'eau visent à fixer des valeurs guide environnementales (VGE) qui traduisent une valeur maximale de concentration dans la chair de mollusque équivalente à la norme de qualité environnementale (NQE) fixée pour l'eau, définie comme la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



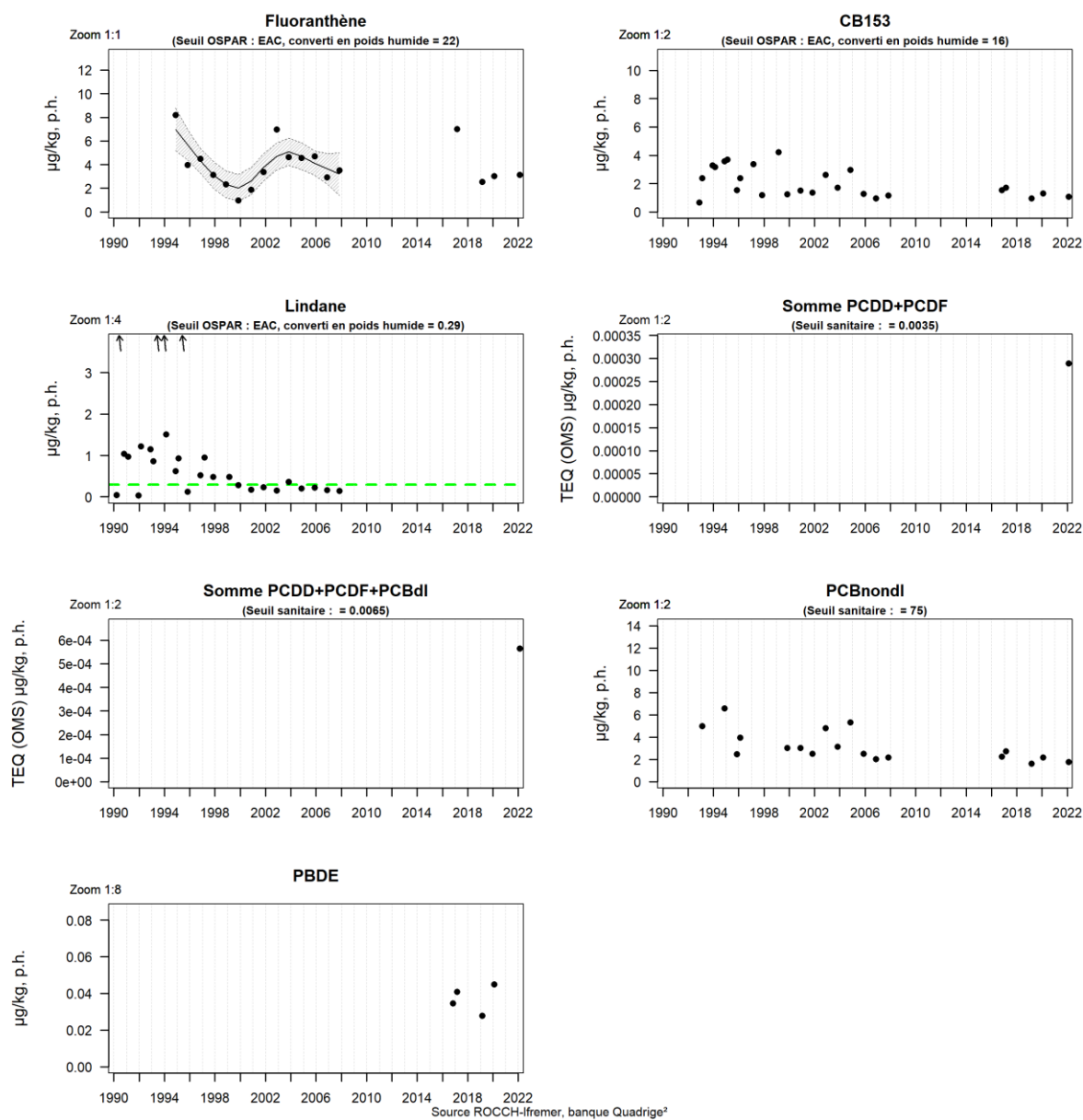
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats ROCCH
074-P-039 Olonne - Le Payré / Talmont - Huître creuse

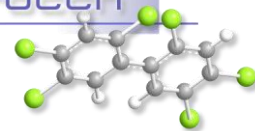




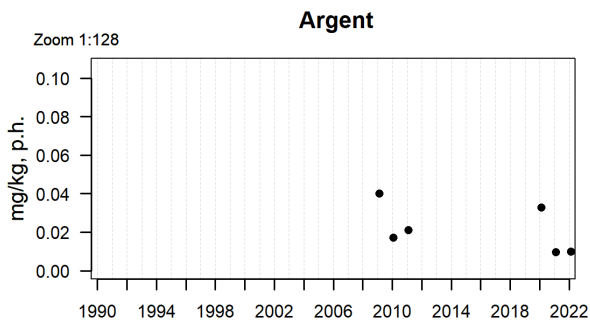
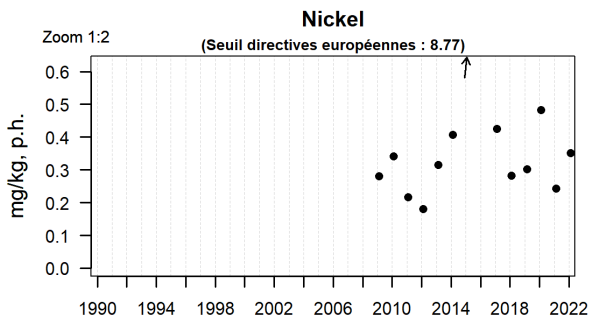
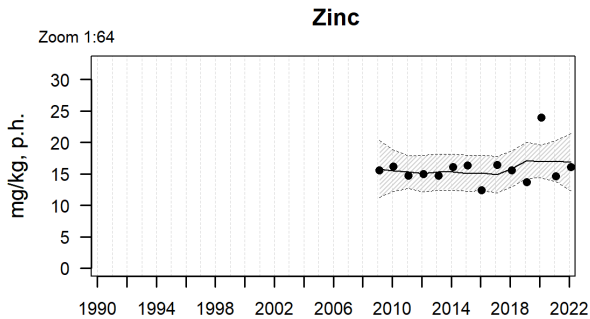
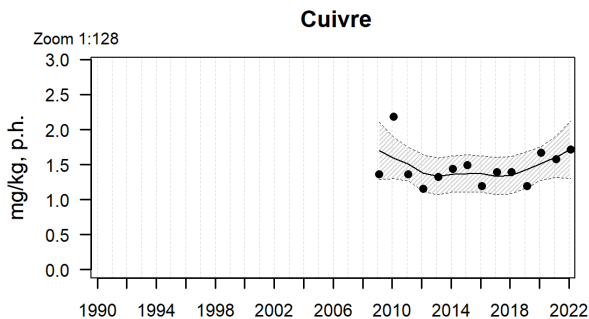
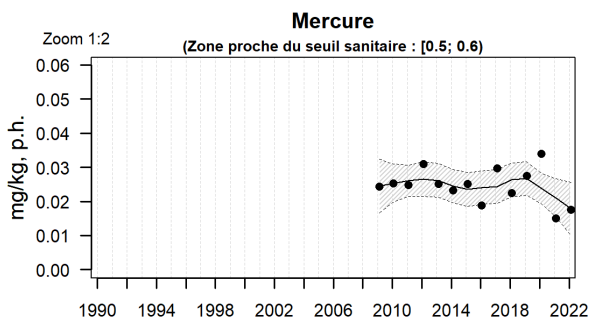
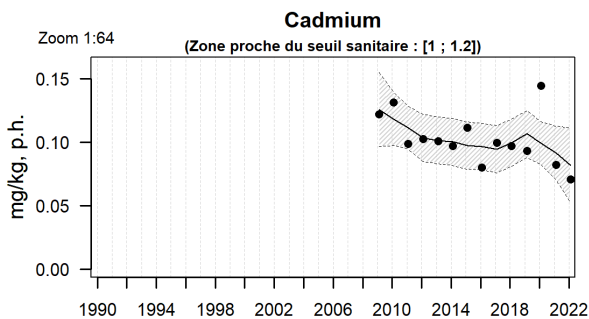
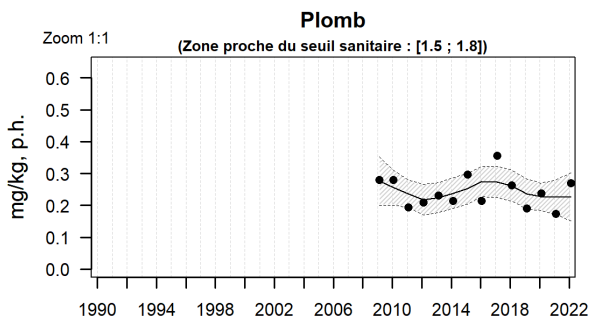
Résultats ROCCH
074-P-039 Olonne - Le Payré / Talmont - Huître creuse



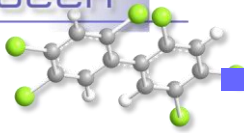
Olonne-Le Payré (zone marine 074) : En décroissance depuis les années 80 jusqu'à la fin des années 90, les teneurs en plomb sont toujours stables depuis les années 2000. Les teneurs en cadmium diminuent depuis le milieu des années 1980. Les valeurs mesurées ont été divisées par trois depuis le milieu des années 80 et par deux depuis le début des années 90. Les teneurs en cadmium sont inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les concentrations en mercure, stables entre 1986 et 2001 ont tendance à décroître lentement depuis cette période. Les teneurs en cuivre et en zinc dans les huîtres présentent des valeurs stables depuis plusieurs années. Sur la période 2020-2022, les médianes des concentrations pour les métaux et les contaminants organiques observées sont inférieures à la médiane nationale sauf pour le mercure et l'argent qui présentent des concentrations médianes légèrement supérieures à la médiane nationale dans les huîtres.



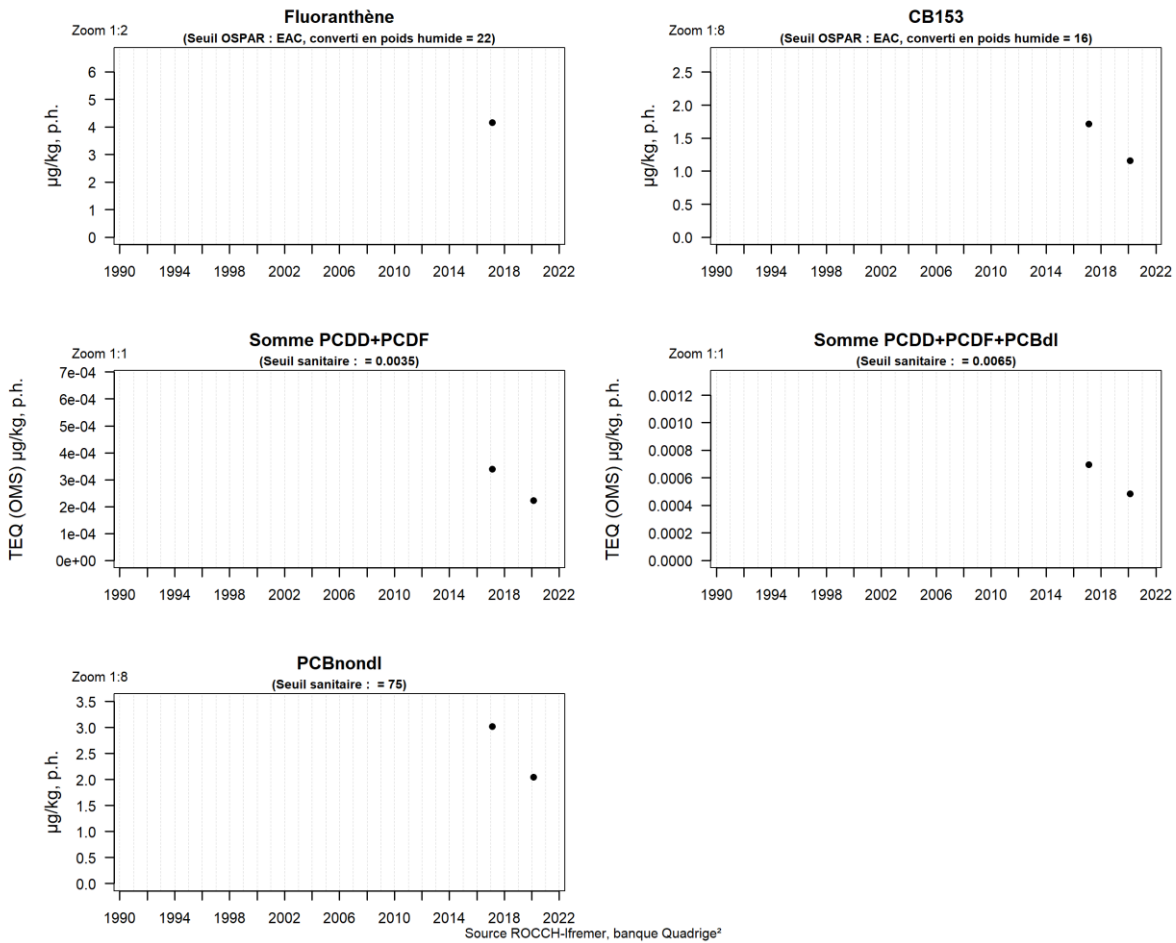
Résultats ROCCH
076-P-022 Pertuis Breton / La Pointe de la Roche - Moule



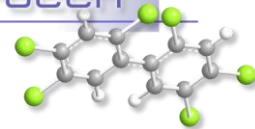
Source ROCCH-Iframer, banque Quadrige²



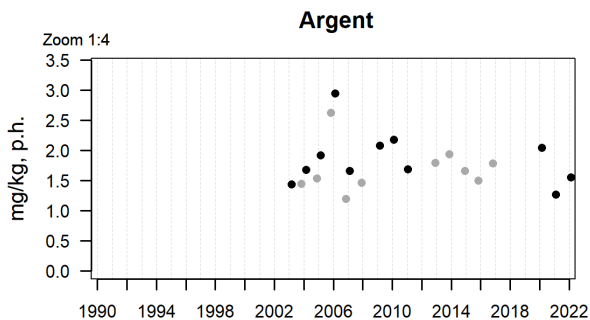
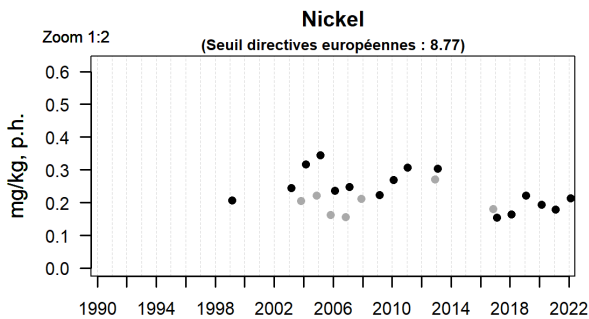
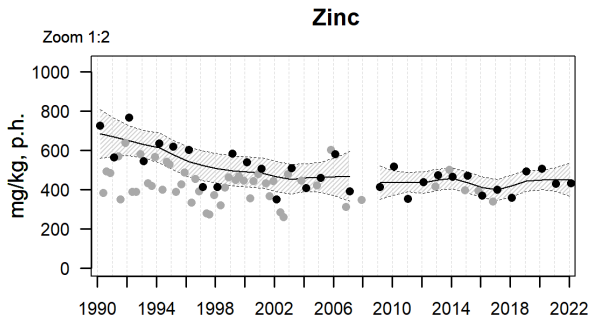
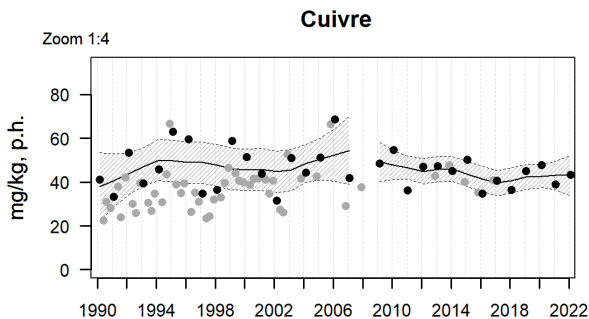
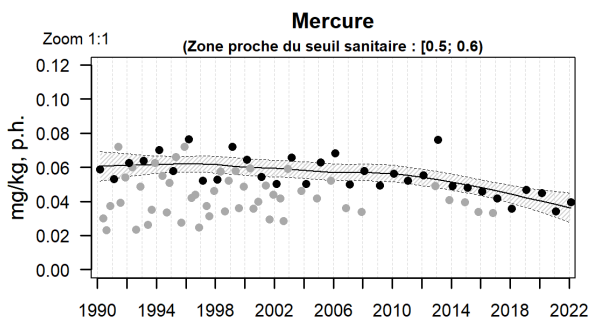
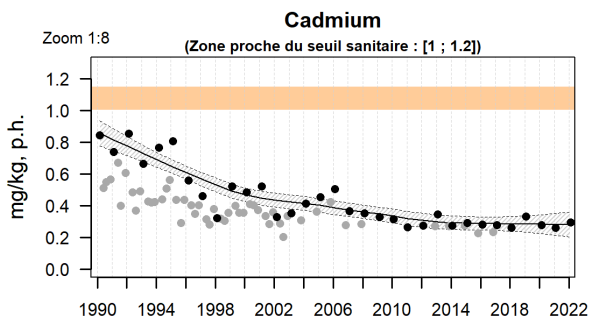
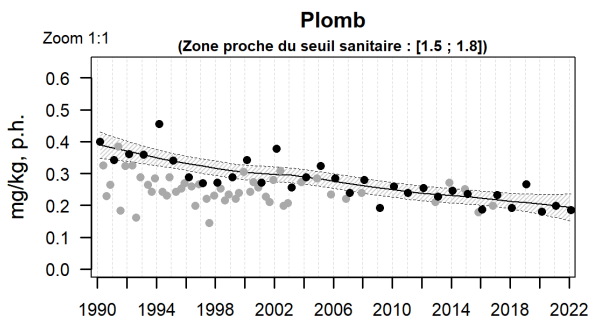
Résultats ROCCH
076-P-022 Pertuis Breton / La Pointe de la Roche - Moule



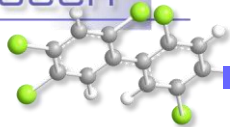
Source ROCCH-Iframer, banque Quadriges²



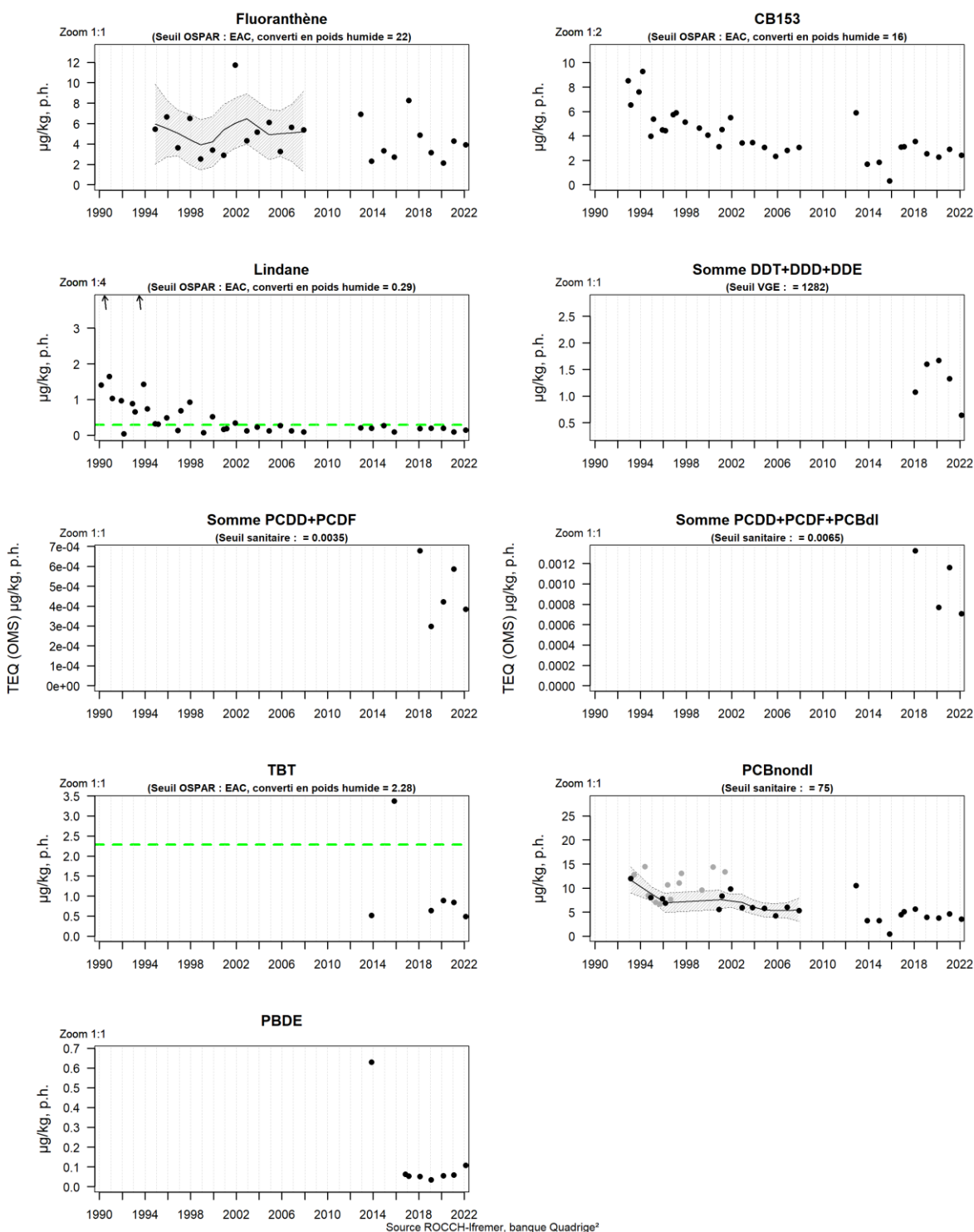
Résultats ROCCH
076-P-032 Pertuis Breton / Rivedoux - Huître creuse



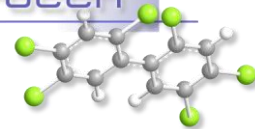
Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²



Résultats ROCCH
076-P-032 Pertuis Breton / Rivedoux - Huître creuse

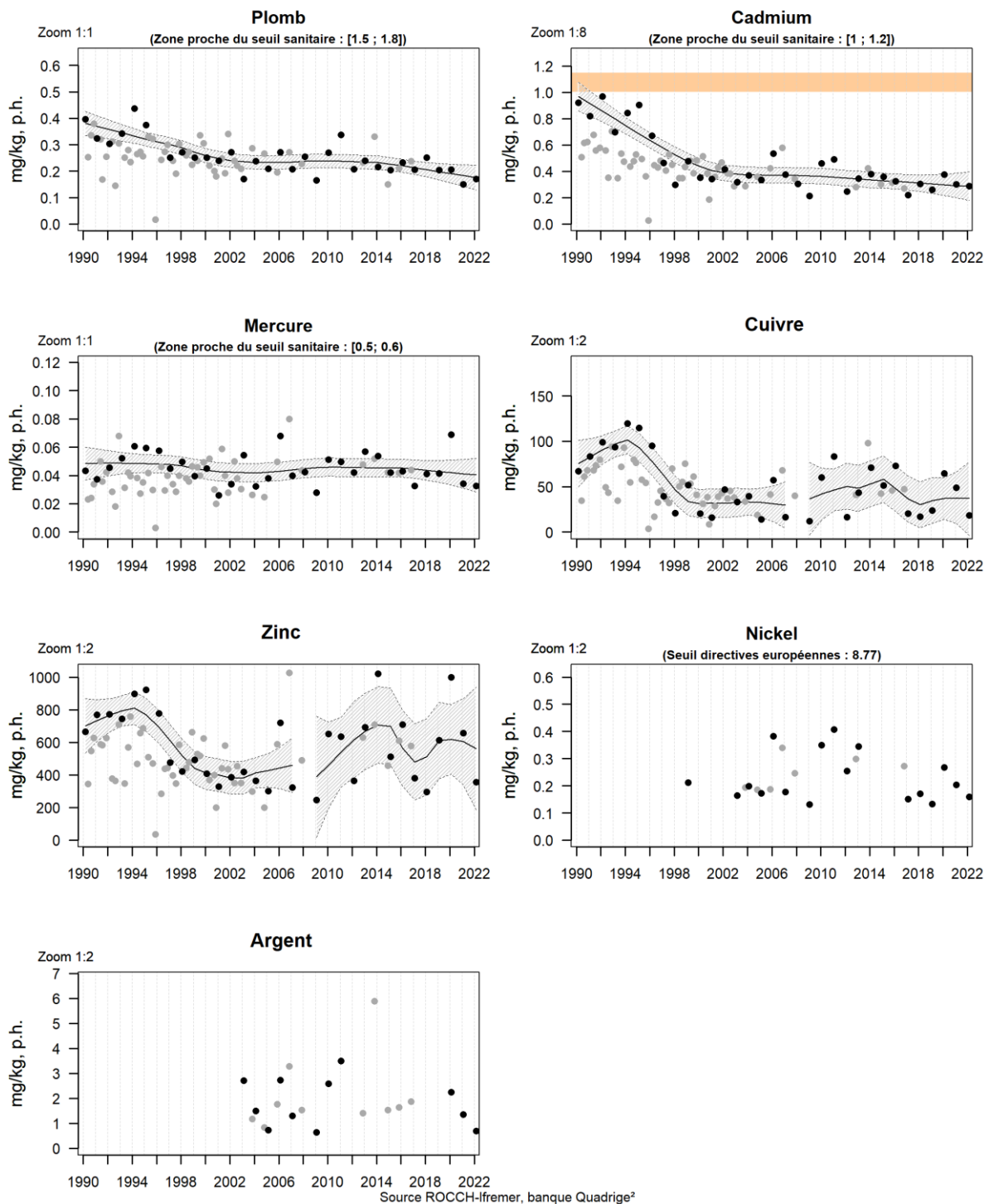


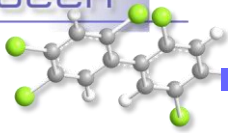
Pertuis Breton (zone marine 076) : Depuis les années 1990, les teneurs en plomb et mercure ont tendance à décroître lentement dans les huîtres au point 076-P-032 « Rivedoux ». Elles restent très inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les teneurs en cadmium dans les huîtres au point 076-P-032 « Rivedoux » diminuent depuis le milieu des années 1980 et ont été divisées par un facteur 3 depuis cette période. Les teneurs en zinc et cuivre dans les huîtres présentent des valeurs stables depuis les années 2000. Depuis les années 2000,



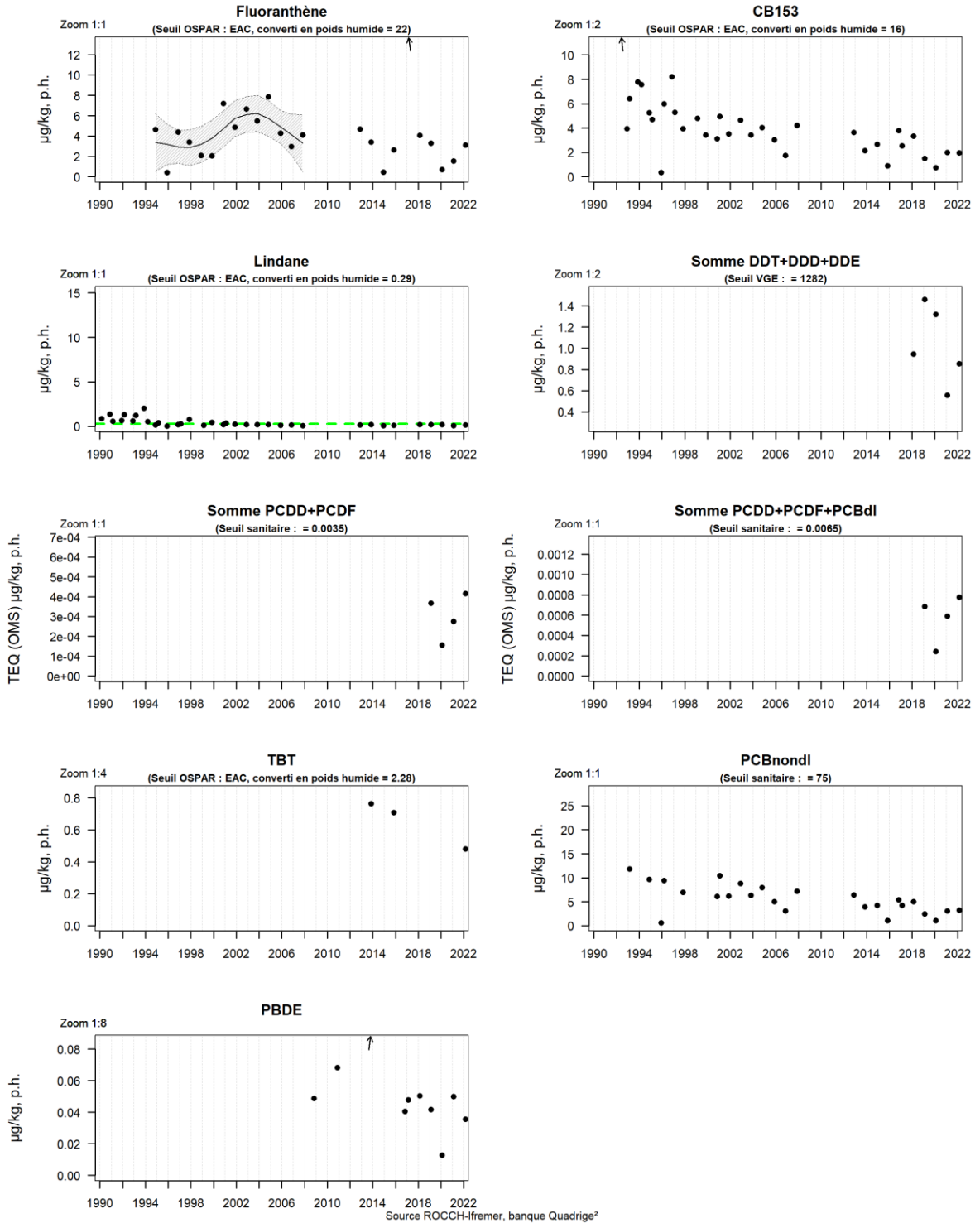
les concentrations en lindane restent inférieures ou proches du seuil OSPAR. Sur la période 2020-2022, les teneurs en mercure, cuivre et argent au point « **Rivedoux** » sont légèrement supérieures à la médiane nationale. Les médianes des concentrations du Fluoranthène et du TBT sont également supérieures aux médianes nationales dans les huîtres du point « **Rivedoux** ».

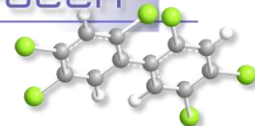
Résultats ROCCH
077-P-021 Baie de l'Aiguillon / Baie de l'Aiguillon - Huître creuse



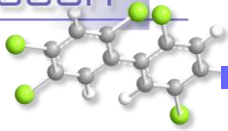


Résultats ROCCH
077-P-021 Baie de l'Aiguillon / Baie de l'Aiguillon - Huître creuse

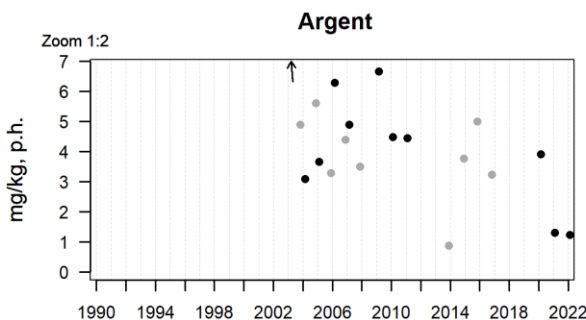
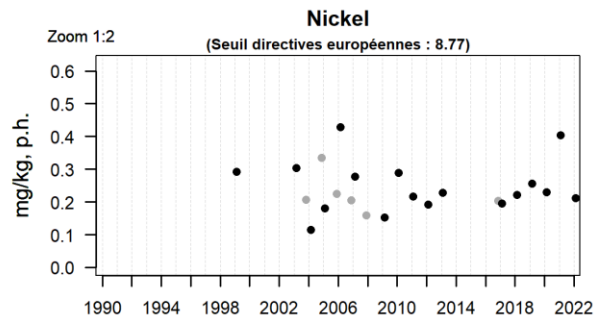
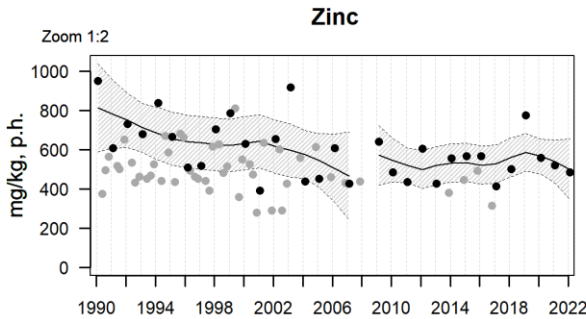
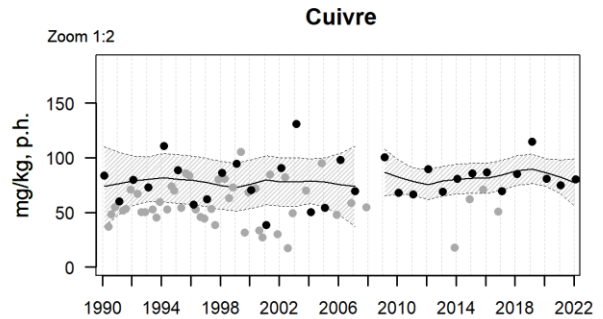
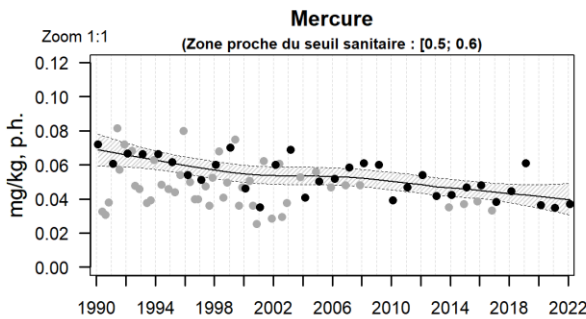
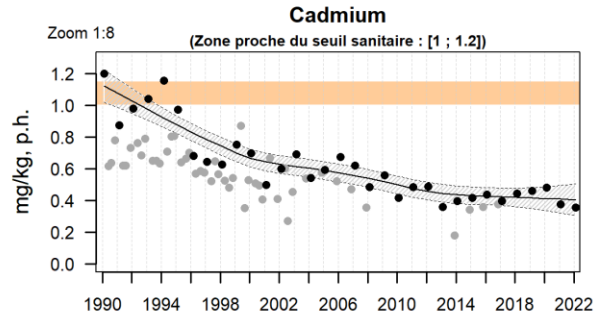
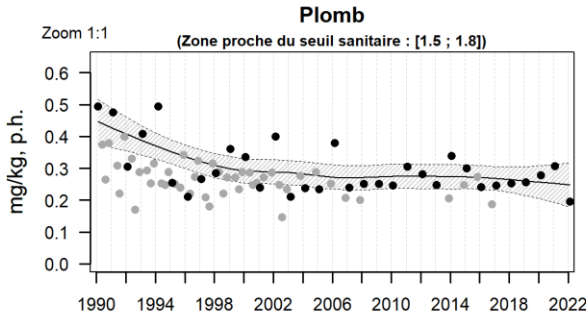




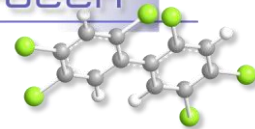
Baie de l'Aiguillon (zone marine 077) : Les teneurs en cadmium, proches du seuil sanitaire dans les années 80-début des années 90, ont diminué à la fin des années 90 d'un facteur 2 environ. Elles restent stables depuis les années 2000. L'évolution des teneurs en plomb suit la même cinétique que celle du cadmium au point 077-P-021 « **Baie de l'Aiguillon** ». Les concentrations de cuivre et de zinc dans les huîtres chutent d'un facteur 2-3 au cours de la deuxième moitié des années 90. Depuis les années 2009, la tendance d'évolution de ces deux métaux au point 077-P-021 « **Baie de l'Aiguillon** » est fluctuante. A l'échelle nationale, les médianes des concentrations en zinc sur la période 2020-2022 sont parmi les plus élevées au niveau de la baie de l'Aiguillon (également observé dans l'embouchure de La Charente et sur la rive Nord de la Gironde). A noter que les médianes des concentrations en cadmium, en cuivre et en argent sont légèrement supérieures à la médiane nationale dans les huîtres de cette zone.



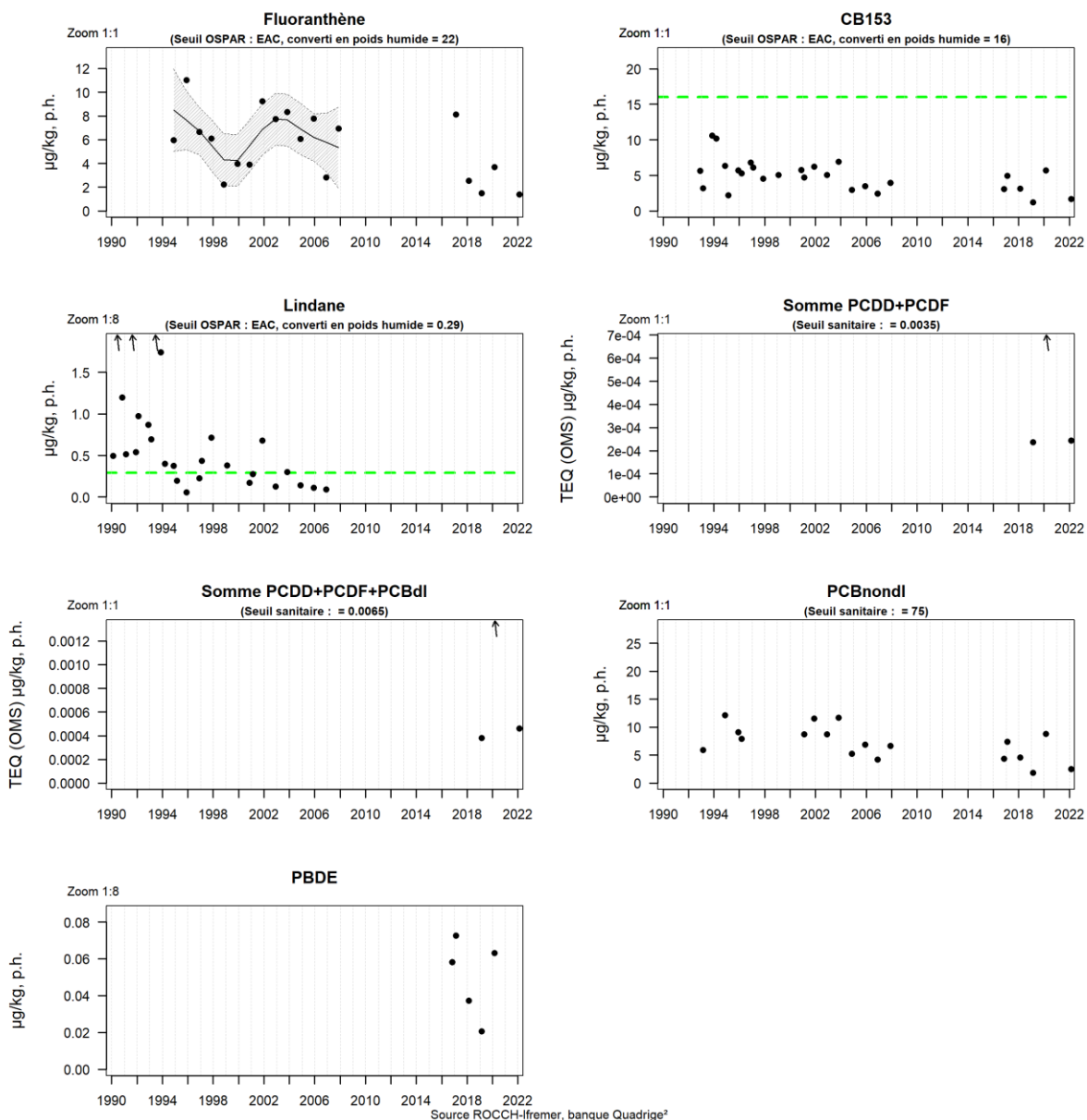
Résultats ROCCH
079-P-036 Pertuis d'Antioche / Châtelailon - Huître creuse

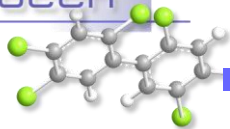


Source ROCCH-Ilfremer, banque Quadrigé²

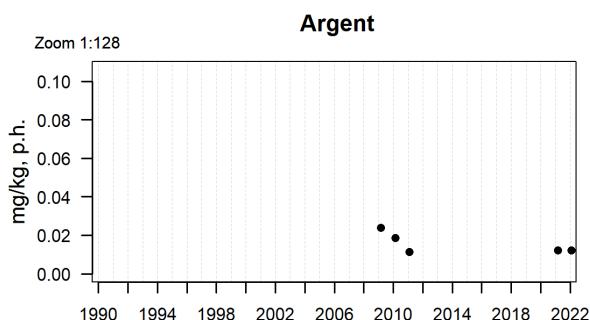
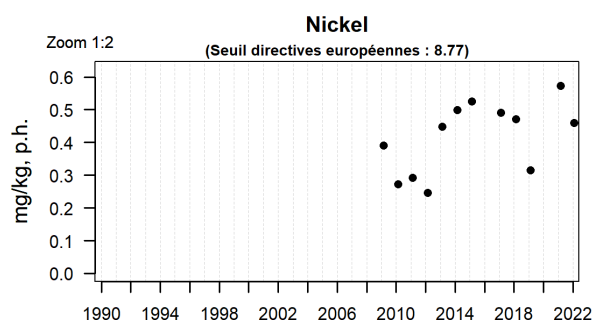
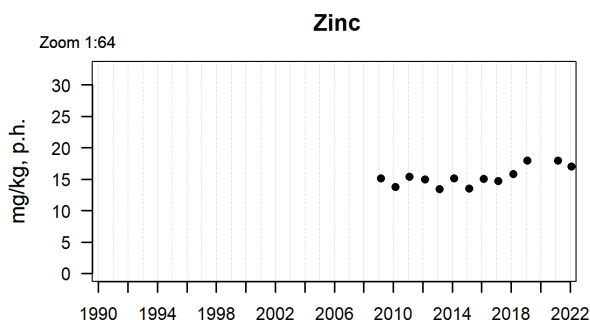
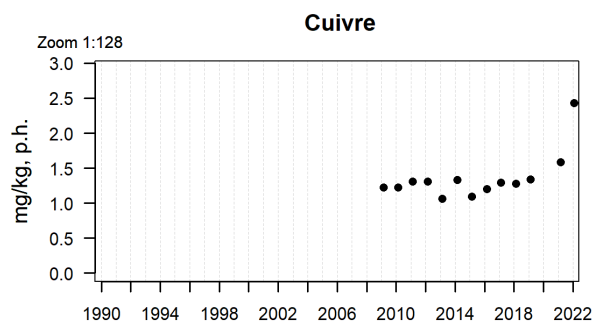
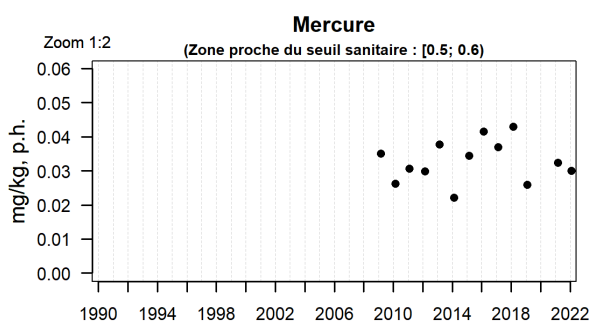
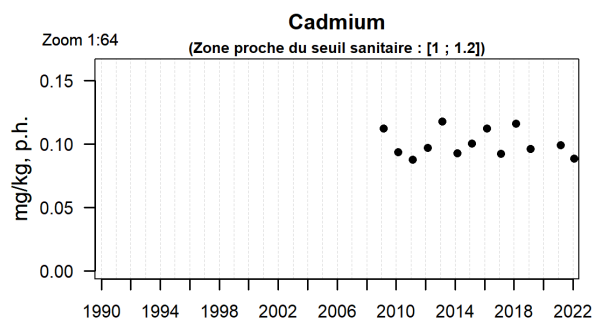
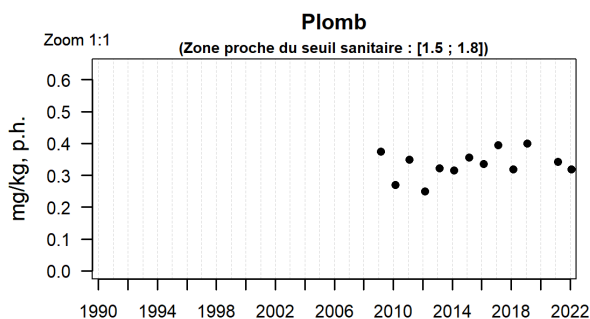


Résultats ROCCH
079-P-036 Pertuis d'Antioche / Châtelailon - Huître creuse



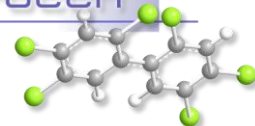


Résultats ROCCH
079-P-061 Pertuis d'Antioche / Saumonards Filières - Moule



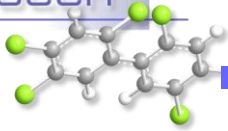
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Pertuis d'Antioche (zone marine 079) : Les teneurs en cadmium diminuent depuis le milieu des années 1980. Les valeurs mesurées ont globalement diminué d'un facteur 3 dans les huîtres au point « **Châtelailon** ». Les

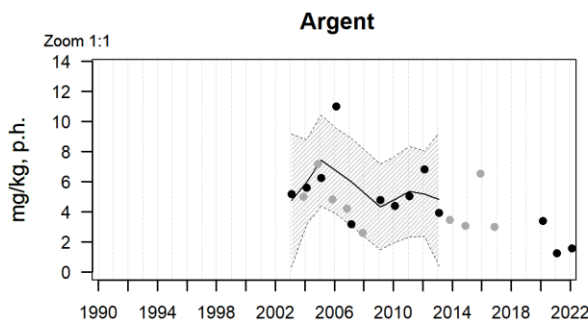
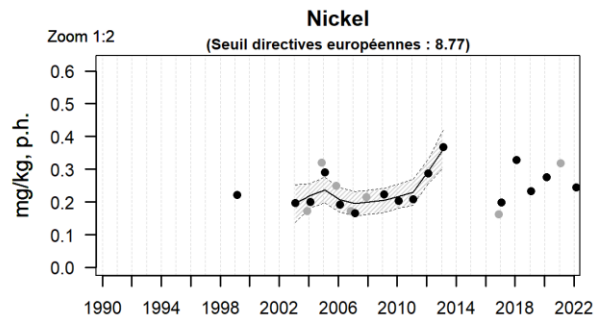
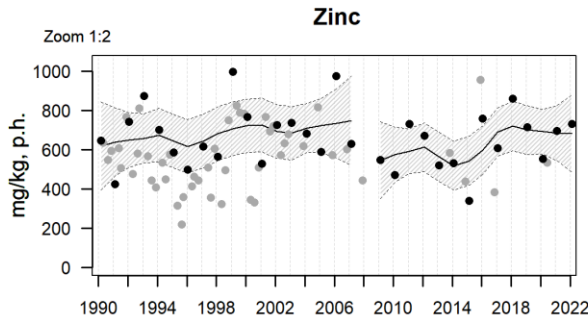
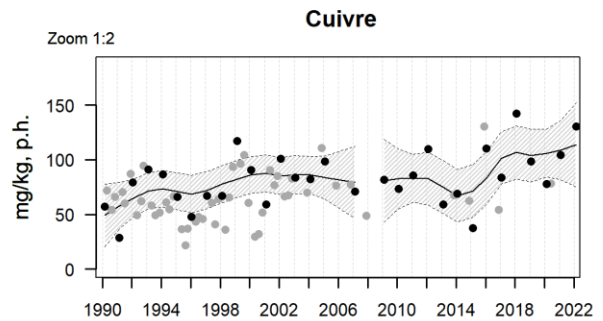
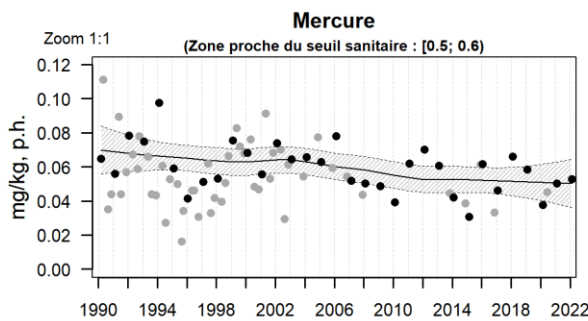
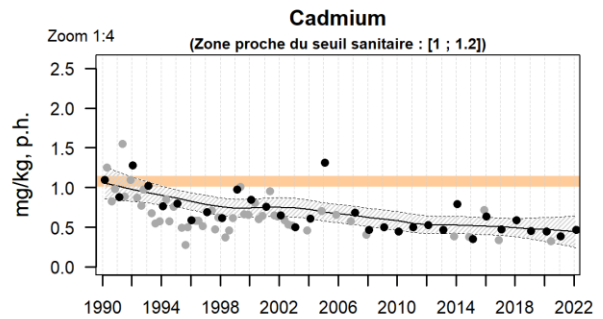
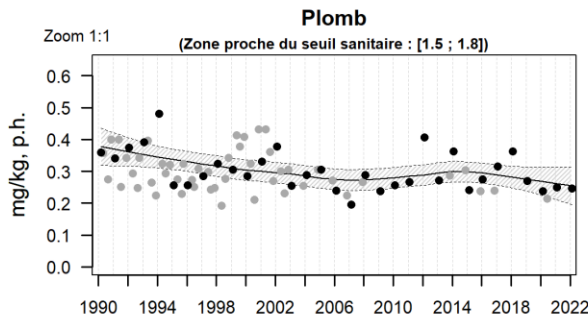


Réseau d'observation de la contamination chimique

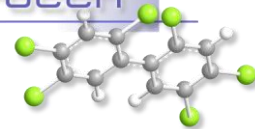
teneurs en cadmium sont inférieures au seuil sanitaire réglementaire mais restent supérieures à la médiane nationale sur la période 2020-2022. Après diminution d'un facteur 2 durant les années 1990, les teneurs en plomb demeurent stables et inférieures au seuil réglementaire mais restent supérieures à la médiane nationale sur la période 2020-2022. Les données 2022 confirment la présence d'un niveau important en cuivre dans le Pertuis d'Antioche. En effet, les médianes des concentrations en cuivre dans les huîtres sont 2,5 fois supérieures à la médiane nationale au point « **Châtelailon** ».



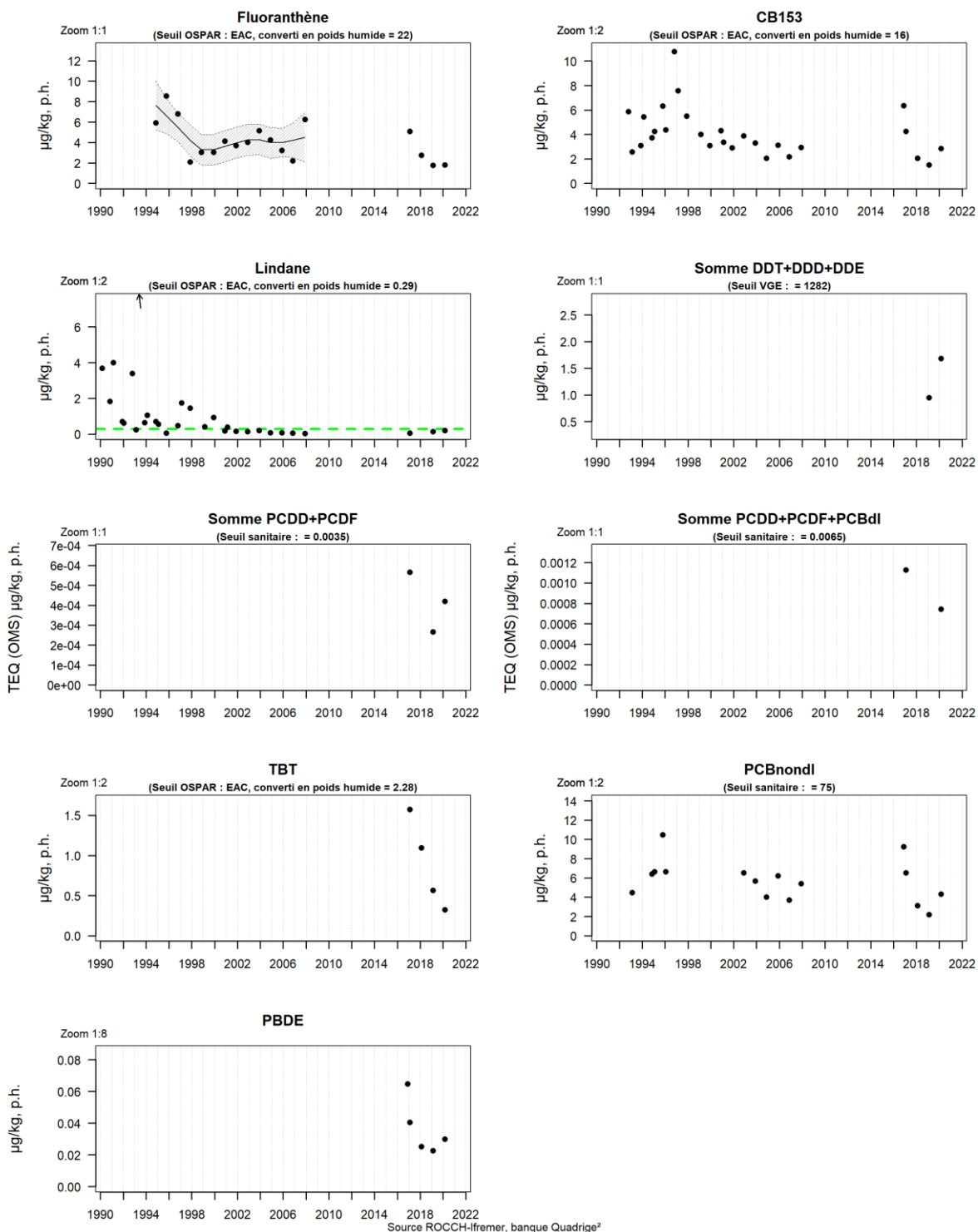
Résultats ROCCH
080-P-004 Marennes Oléron / Les Palles - Huître creuse

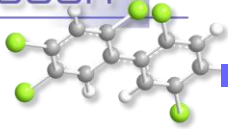


Source ROCCH-Ilfremer, banque Quadrige²

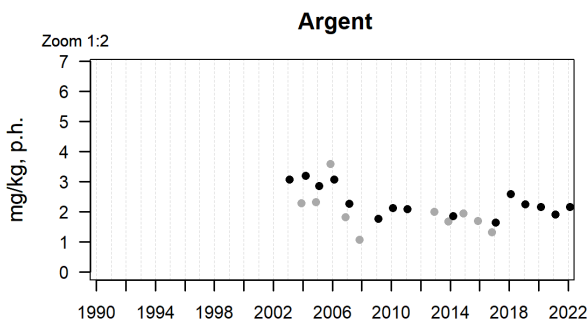
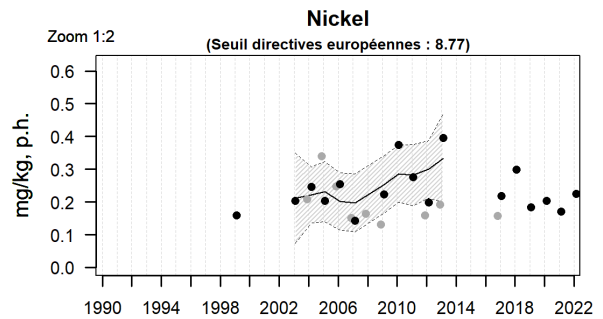
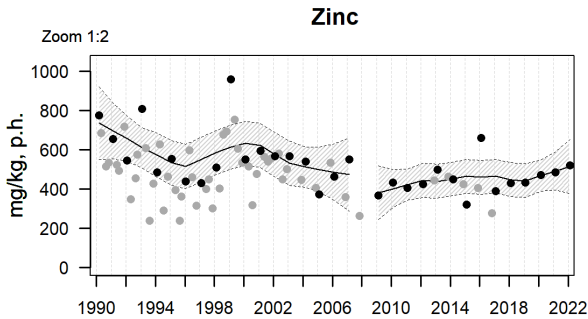
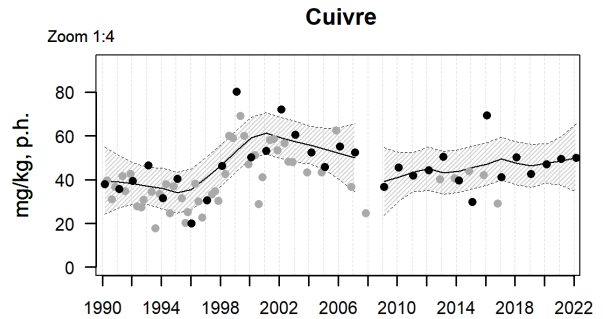
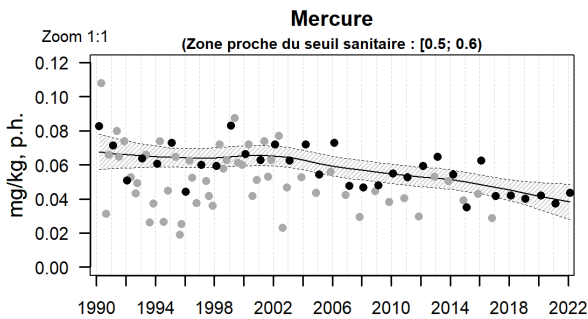
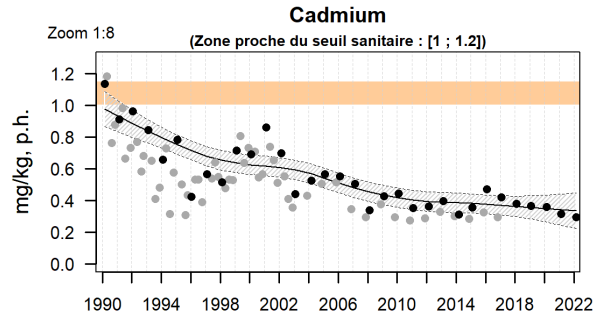
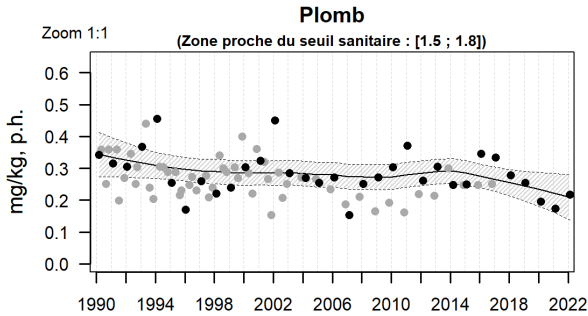


Résultats ROCCH
080-P-004 Marennes Oléron / Les Palles - Huître creuse

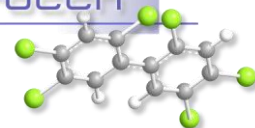




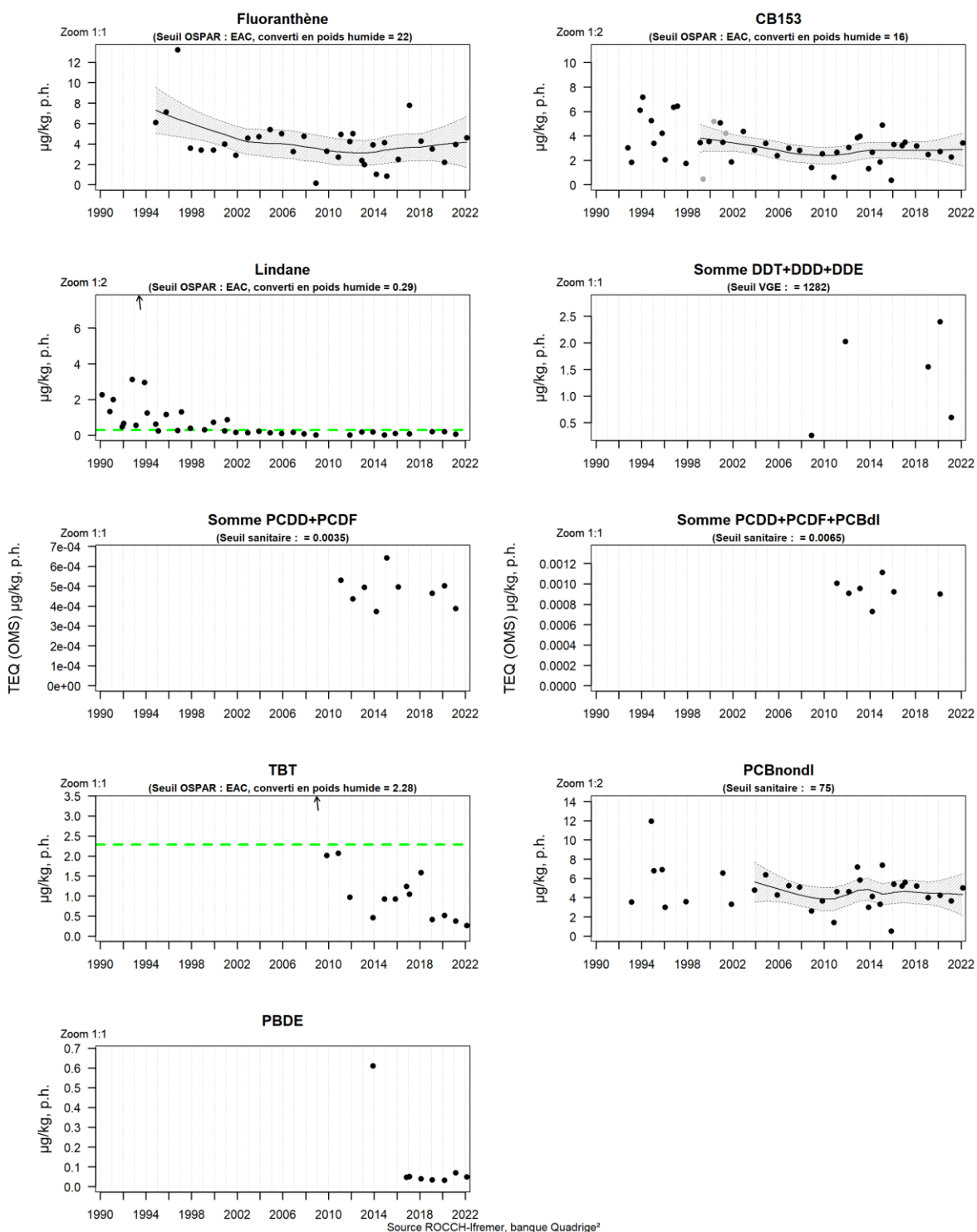
Résultats ROCCH
080-P-033 Marennes Oléron / Boyardville - Huître creuse

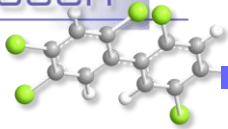


Source ROCCH-Ilfremer, banque Quadrige²

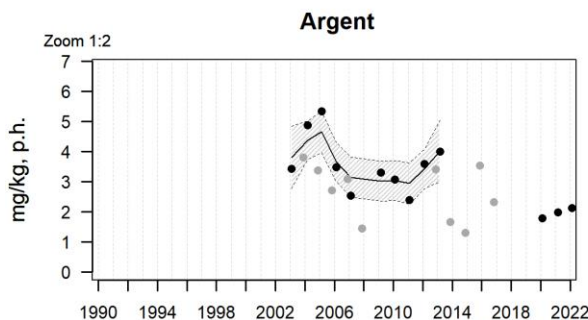
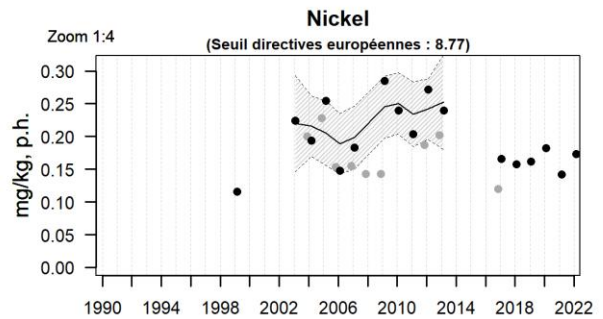
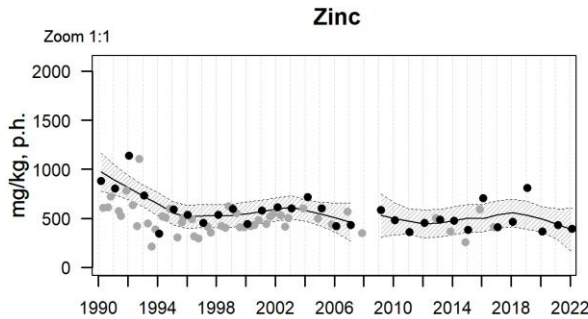
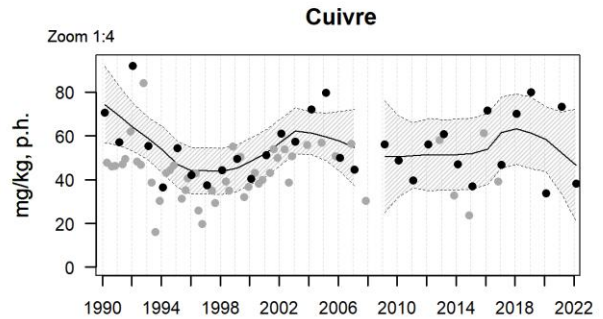
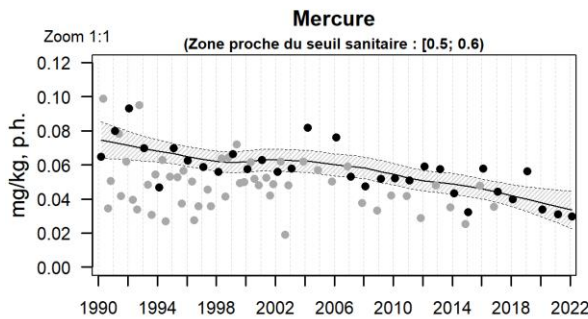
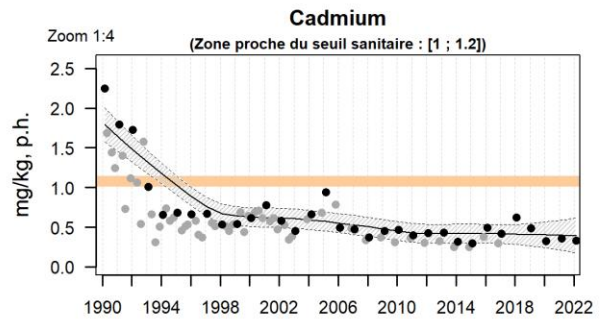
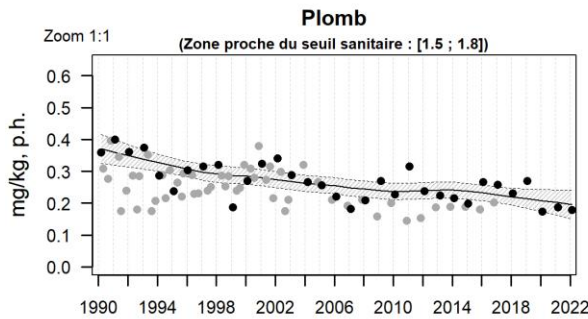


Résultats ROCCH
080-P-033 Marennes Oléron / Boyardville - Huître creuse

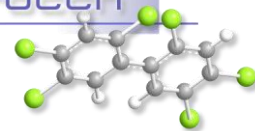




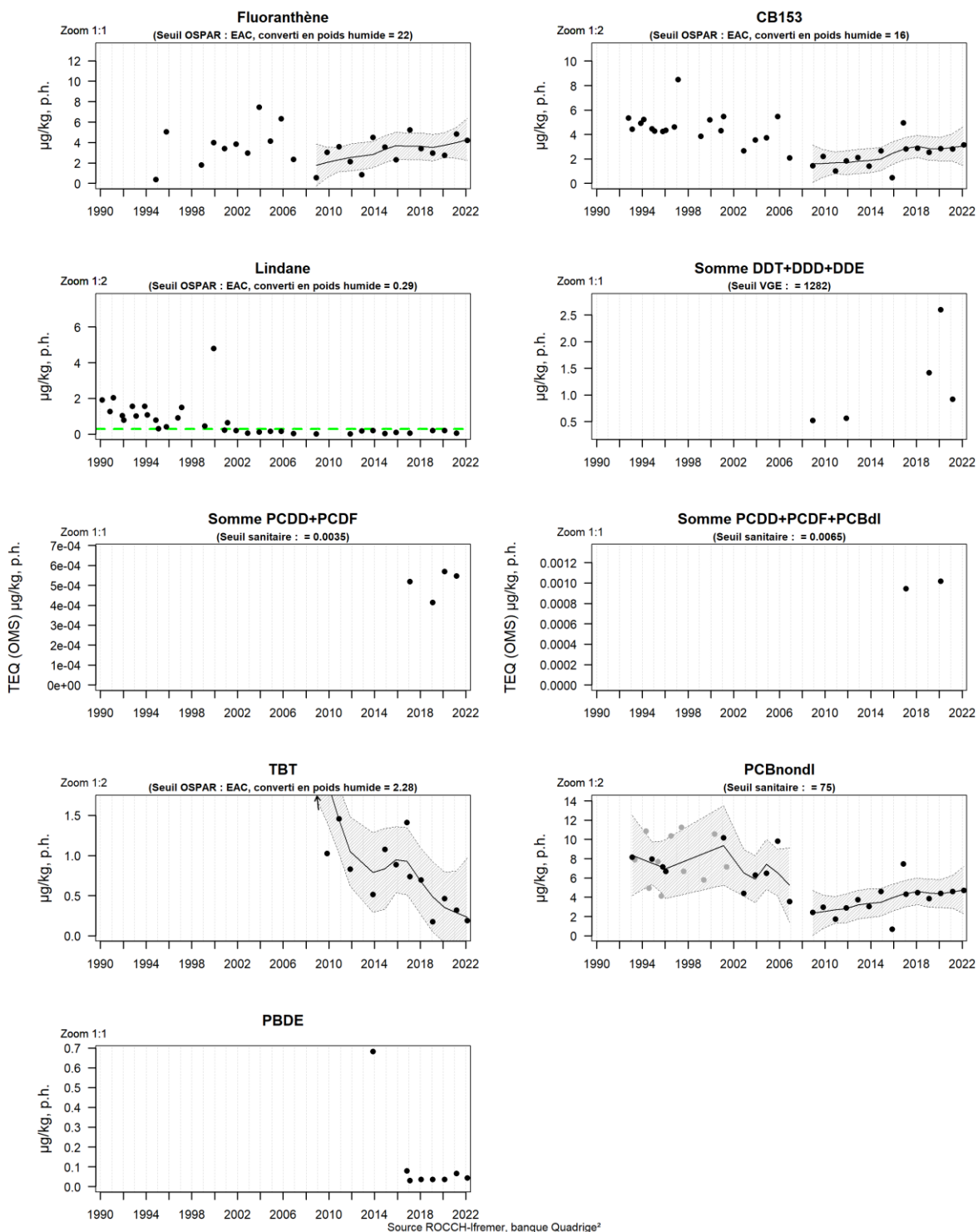
Résultats ROCCH
080-P-036 Marennes Oléron / Dagnas - Huître creuse

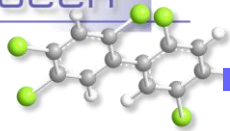


Source ROCCH-Ilfremer, banque Quadrigé?

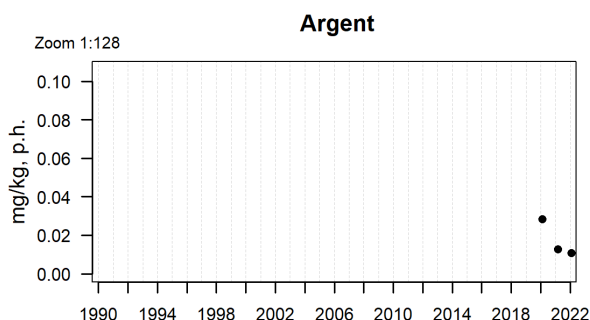
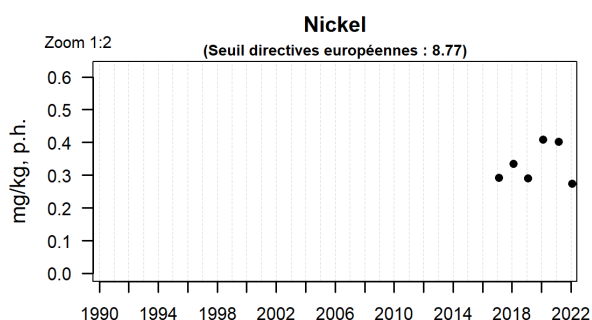
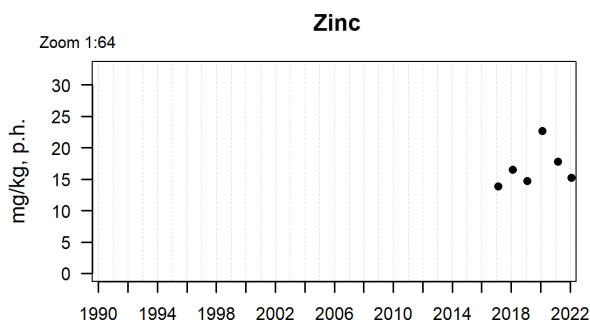
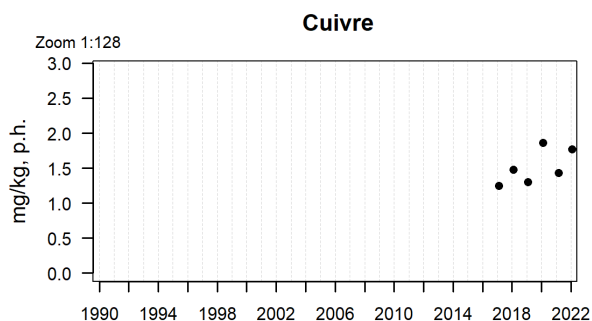
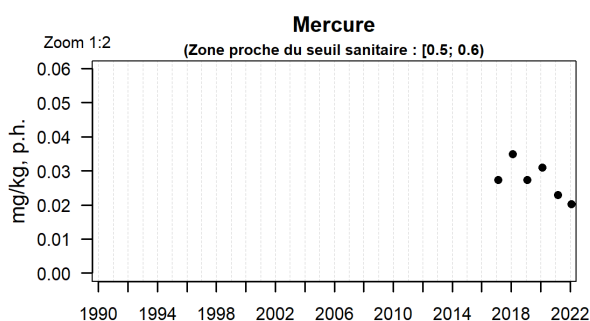
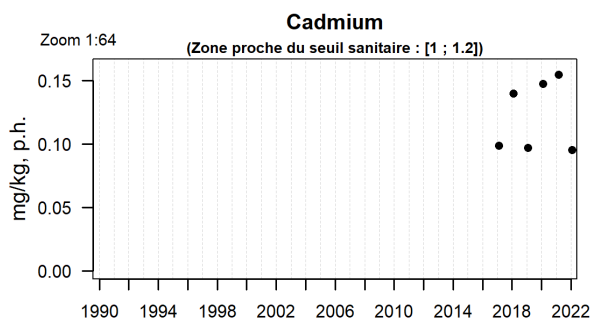
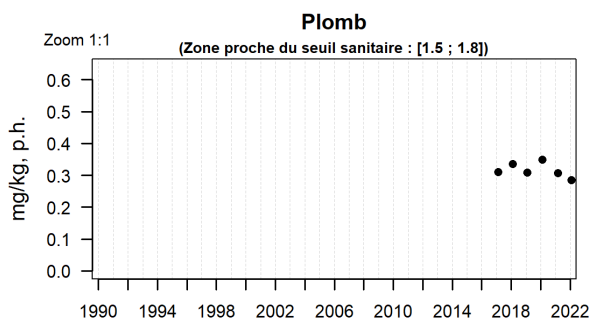


Résultats ROCCH
080-P-036 Marennes Oléron / Dagnas - Huître creuse

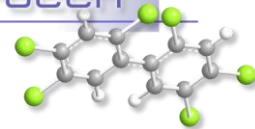




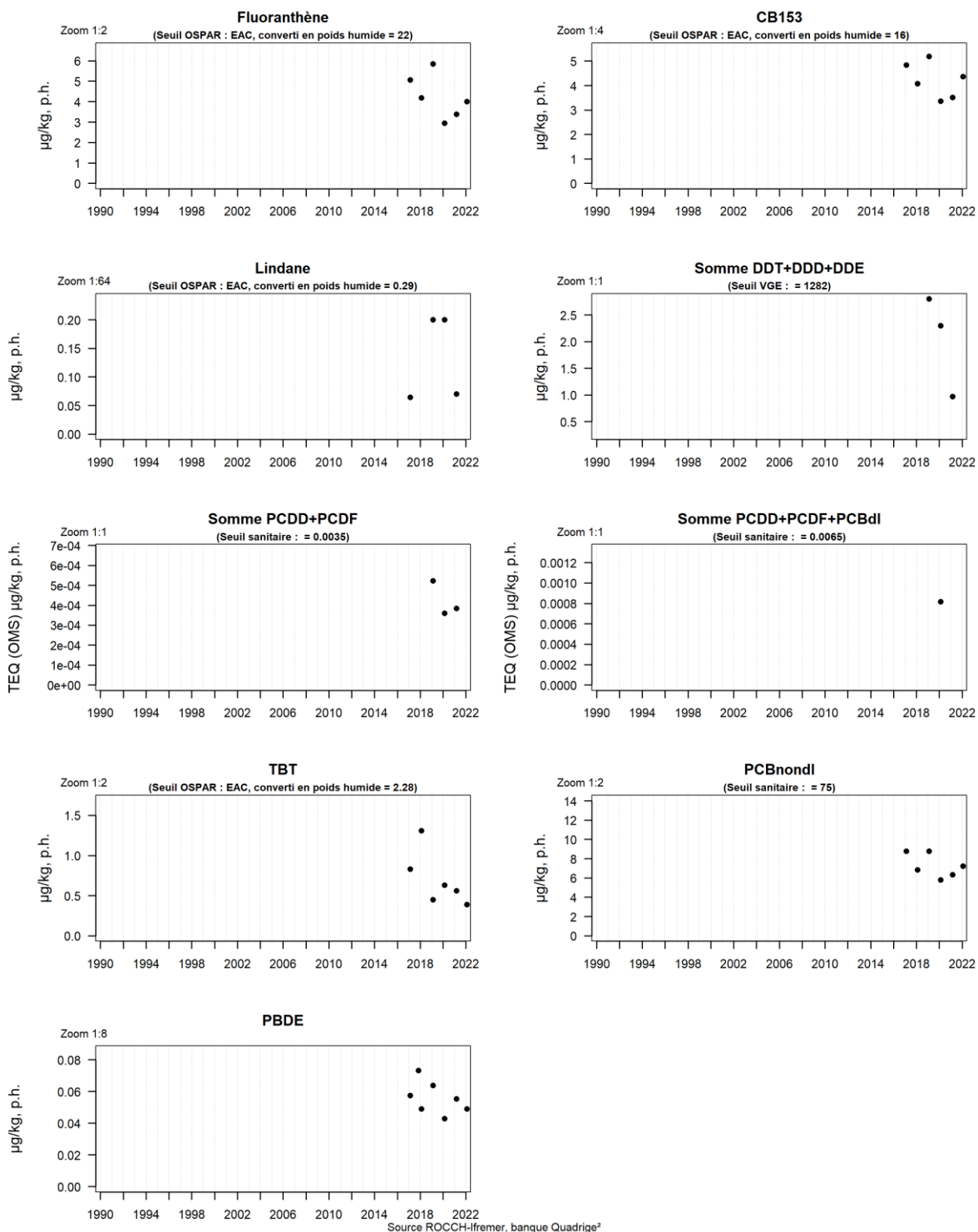
Résultats ROCCH
080-P-085 Marennes Oléron / Bouchots de Charente - Moule



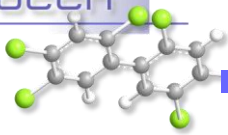
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



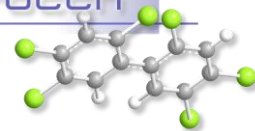
Résultats ROCCH
080-P-085 Marennes Oléron / Bouchots de Charente - Moule



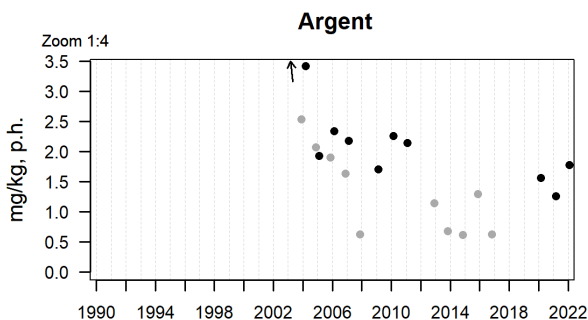
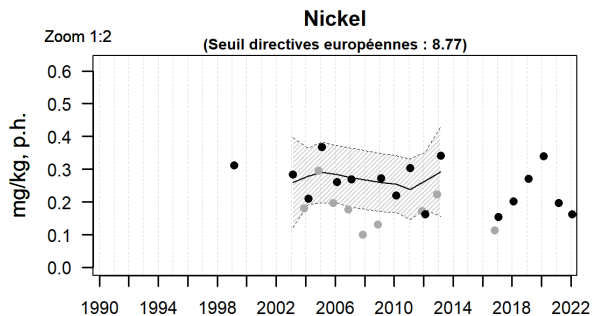
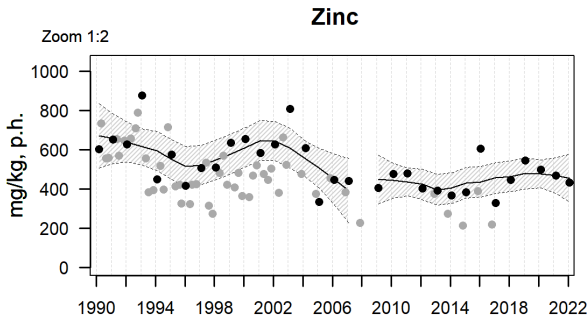
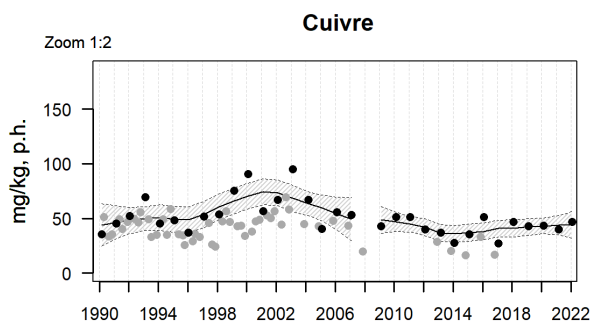
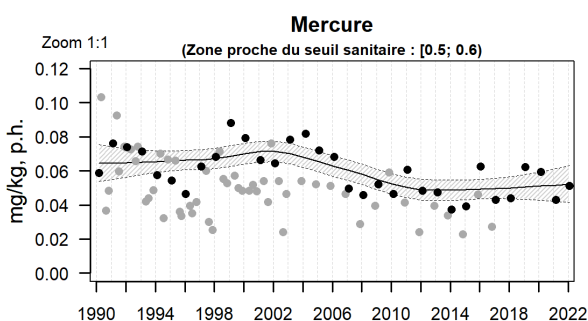
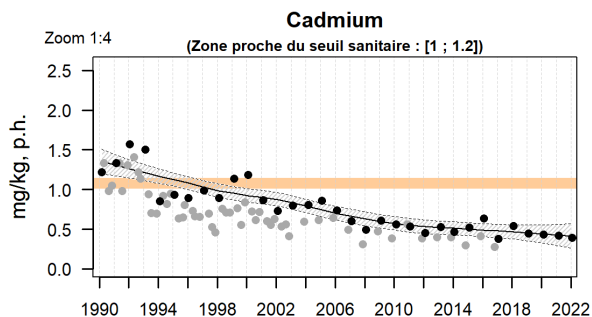
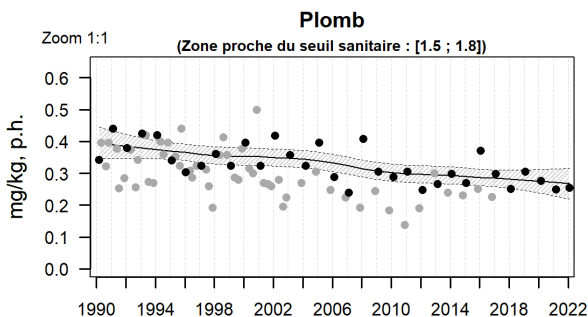
Marennes-Oléron (zone marine 080) : Les teneurs en cadmium, au-dessus du seuil sanitaire dans les années 90, ont connu une forte décroissance jusqu'en 2010 et restent depuis relativement stables et en dessous du



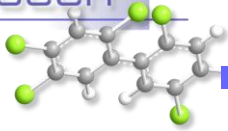
seuil réglementaire. Les données de 2022 confirment la présence importante de cuivre dans la zone marine 080 et particulièrement dans les huîtres au point « **Le Palles** » où la médiane des concentrations sur la période 2020-2022 est 3.10 fois plus élevée que la médiane nationale. On note également des teneurs environ 1.7 fois plus importantes en argent au point « **Boyardville** » par rapport à la médiane nationale. Les médianes des concentrations observées (période 2020-2022) sont de l'ordre de 1.5 fois supérieures à la médiane nationale pour le Fluoranthène et le CB 153 et sont deux à trois fois plus élevées que la médiane nationale pour la somme des DDX dans les moules au point « **Bouchots de Charente** ».



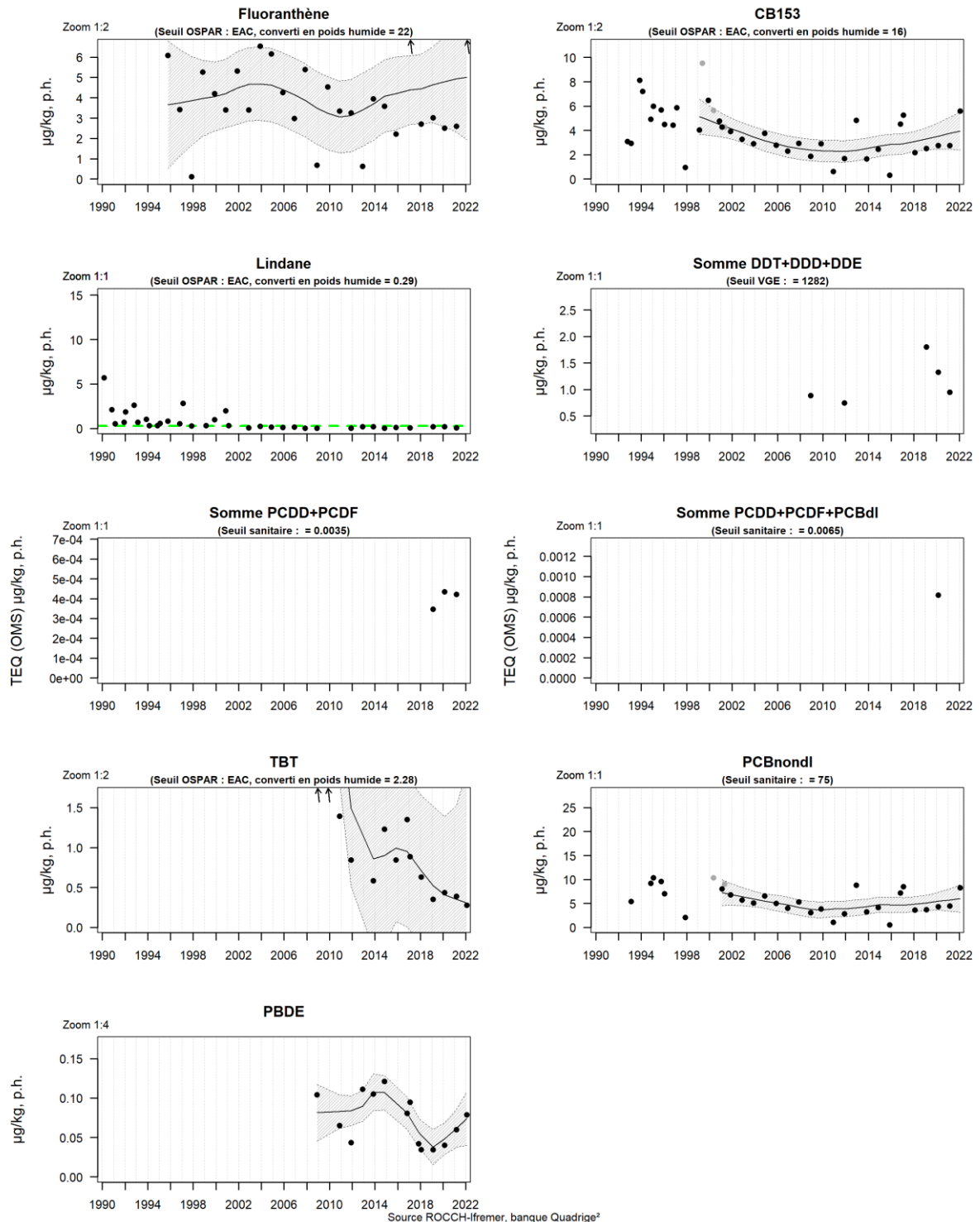
Résultats ROCCH
083-P-001 Rivière de la Seudre / Mus de loup - Huître creuse

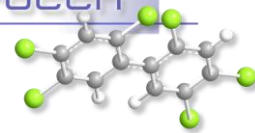


Source ROCCH-Ilfremer, banque Quadrige²

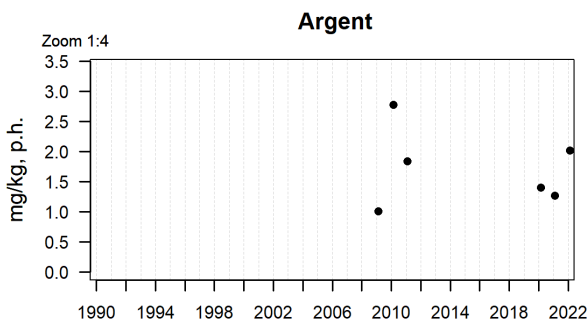
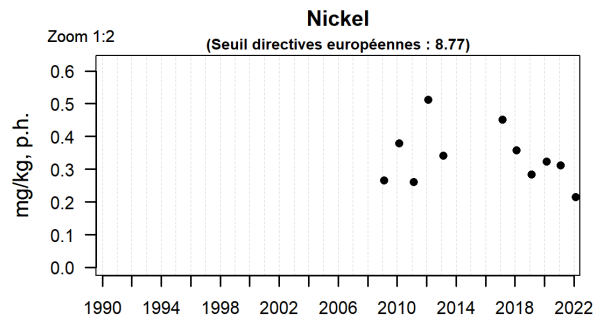
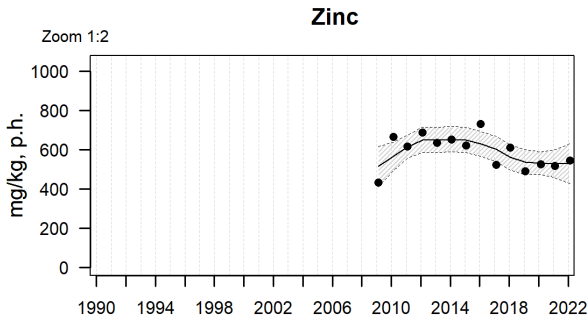
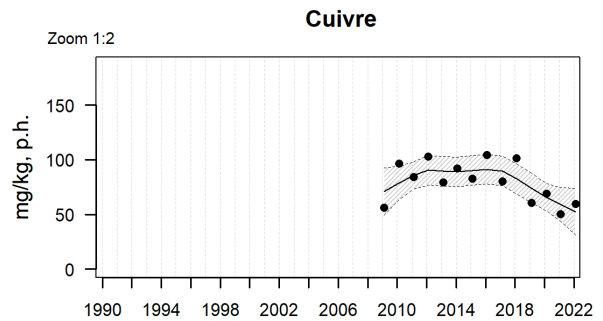
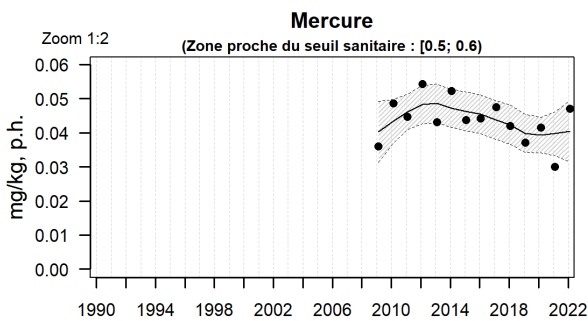
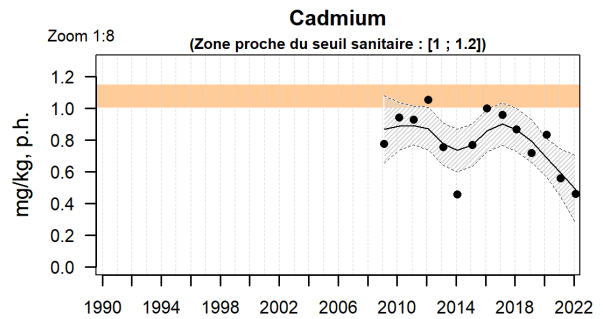
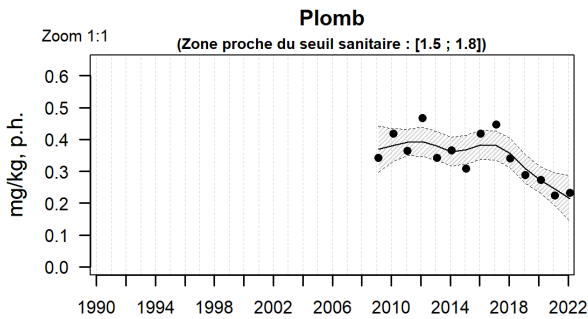


Résultats ROCCH
083-P-001 Rivière de la Seudre / Mus de loup - Huître creuse

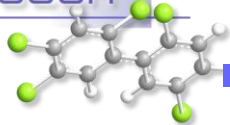




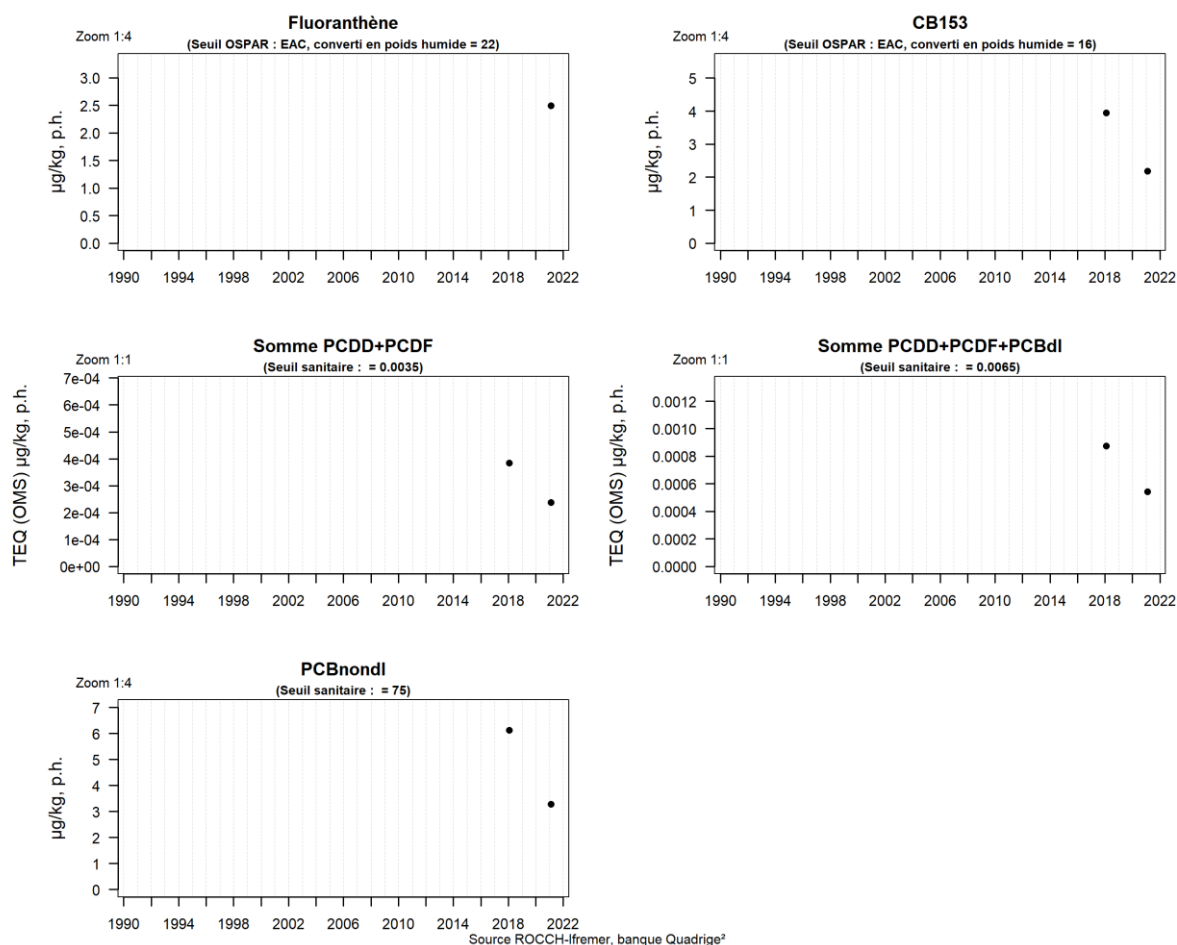
Résultats ROCCH
083-P-008 Rivière de la Seudre / L'Eguille - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²



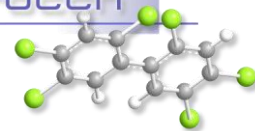
Résultats ROCCH
083-P-008 Rivière de la Seudre / L'Eguille - Huître creuse



Rivière de la Seudre (zone marine 083) : Le suivi du cadmium historiquement attribué à l'exploitation minière du zinc dans le secteur de Decazeville montre une diminution des concentrations en aval de la Seudre. En amont au point « **L'Eguille** » les concentrations restent stables depuis 2009 avec des valeurs proches des seuils réglementaires. Sur la période 2020-2022, les médianes des concentrations en cadmium sont 1.5 à 2 fois plus élevées dans les huîtres respectivement aux points « **Mus de Loup** » et « **L'Eguille** » par rapport à la médiane nationale. Les teneurs en cuivre et en nickel sont environ 1.7 fois plus importantes au point « **L'Eguille** » par rapport à la médiane nationale. Les concentrations en mercure et en plomb sont inférieures aux seuils réglementaires et restent stables depuis les années 90. A noter que le point « **Mus de Loup** » présente une forte concentration individuelle en PBDE 209 en 2022.

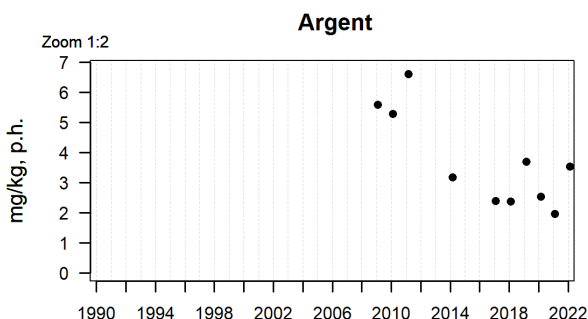
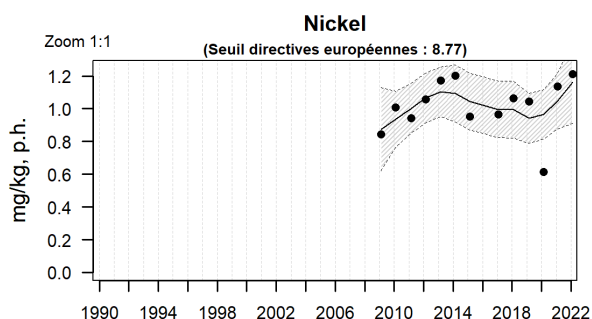
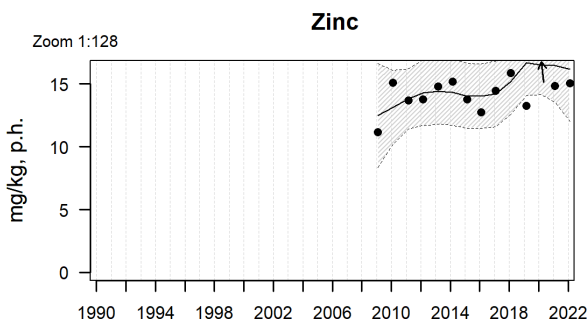
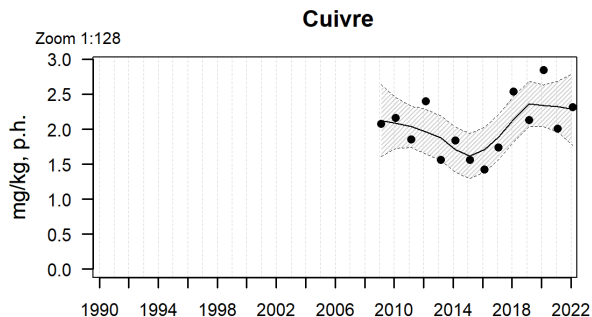
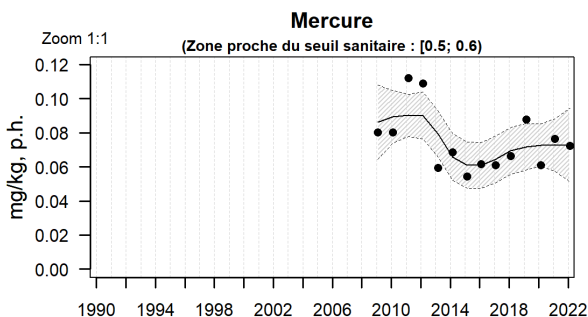
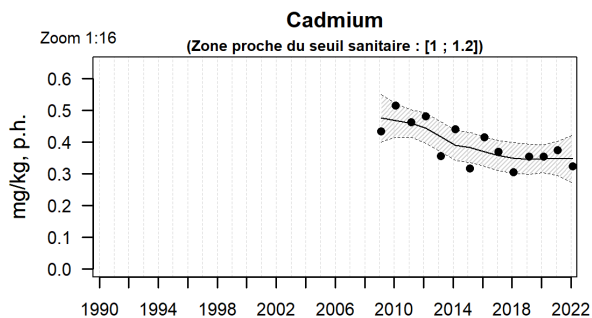
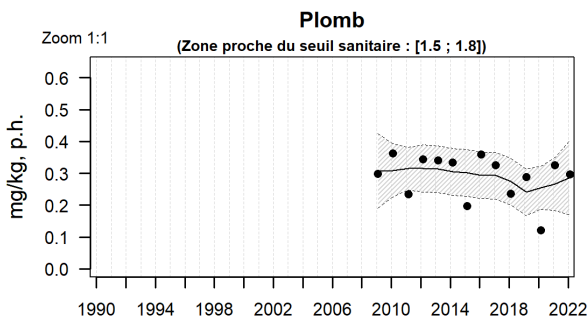
Le projet RADIUS (oRigine du cADmIUm dans la Seudre) sous conventionnement de partenariat entre le BRGM et le Syndicat Mixte du Bassin de la Seudre vise à étudier l'origine et les mécanismes de transfert du Cadmium dans la Seudre.

En 2022 des prélèvements et analyses d'échantillons sur la partie continentale ont été réalisés. Selon les premiers résultats sur la partie continentale, une origine naturelle du Cd semble la plus probable, ceci est à compléter avec l'étude du comportement du Cd dans la partie estuarienne. Les prélèvements et analyses sur le bassin estuarien seront réalisés en 2023.

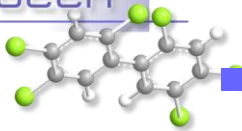


Résultats ROCCH

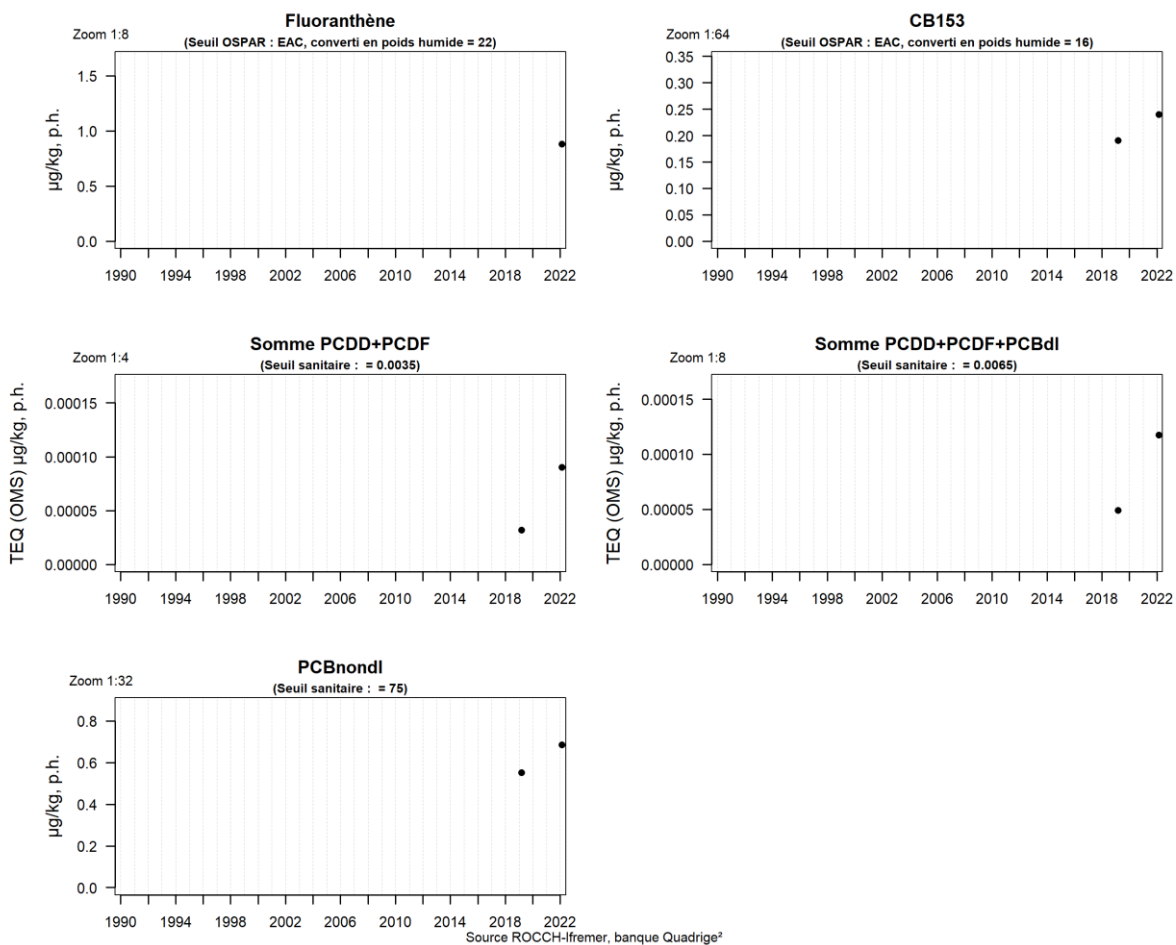
084-P-012 Aval et large de la Gironde / Bonne Anse - Centre - Palourde grise ou japonaise



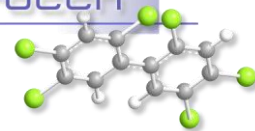
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



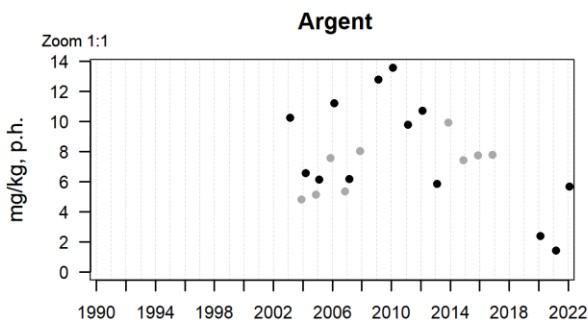
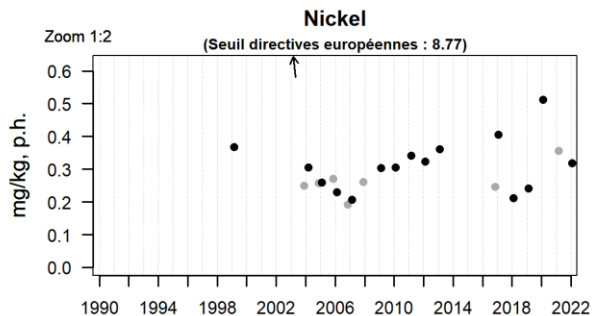
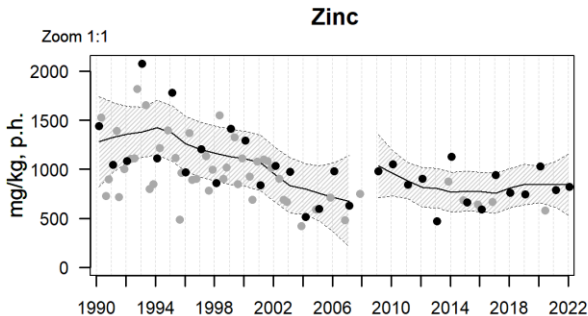
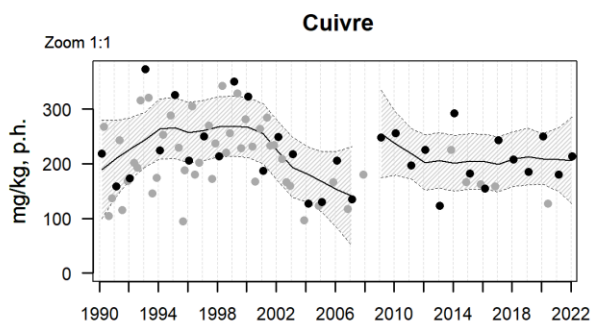
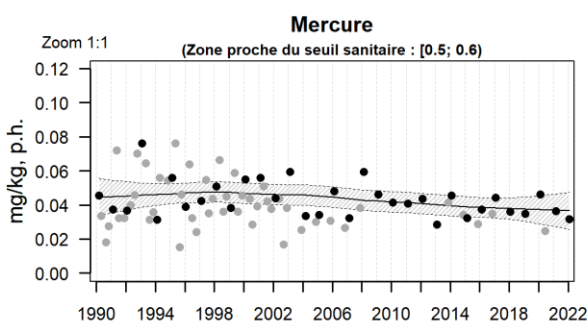
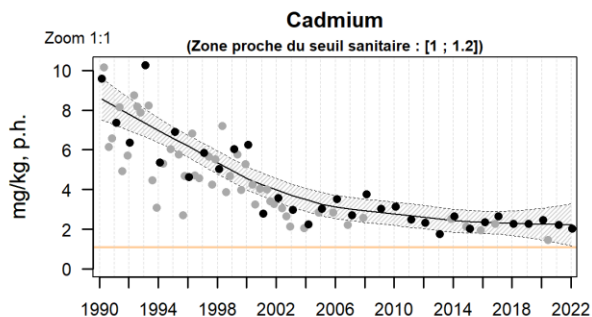
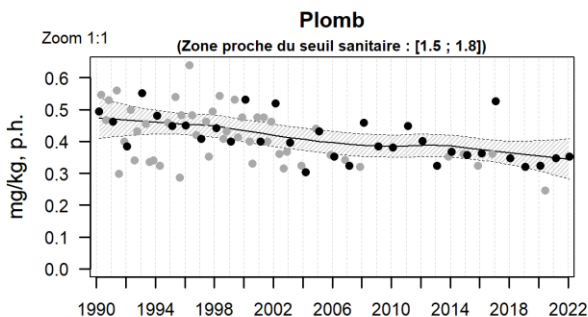
Résultats ROCCH
084-P-012 Aval et large de la Gironde / Bonne Anse - Centre - Palourde grise ou japonaise



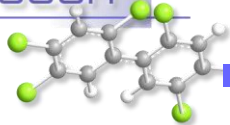
Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadriges²



Résultats ROCCH
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse

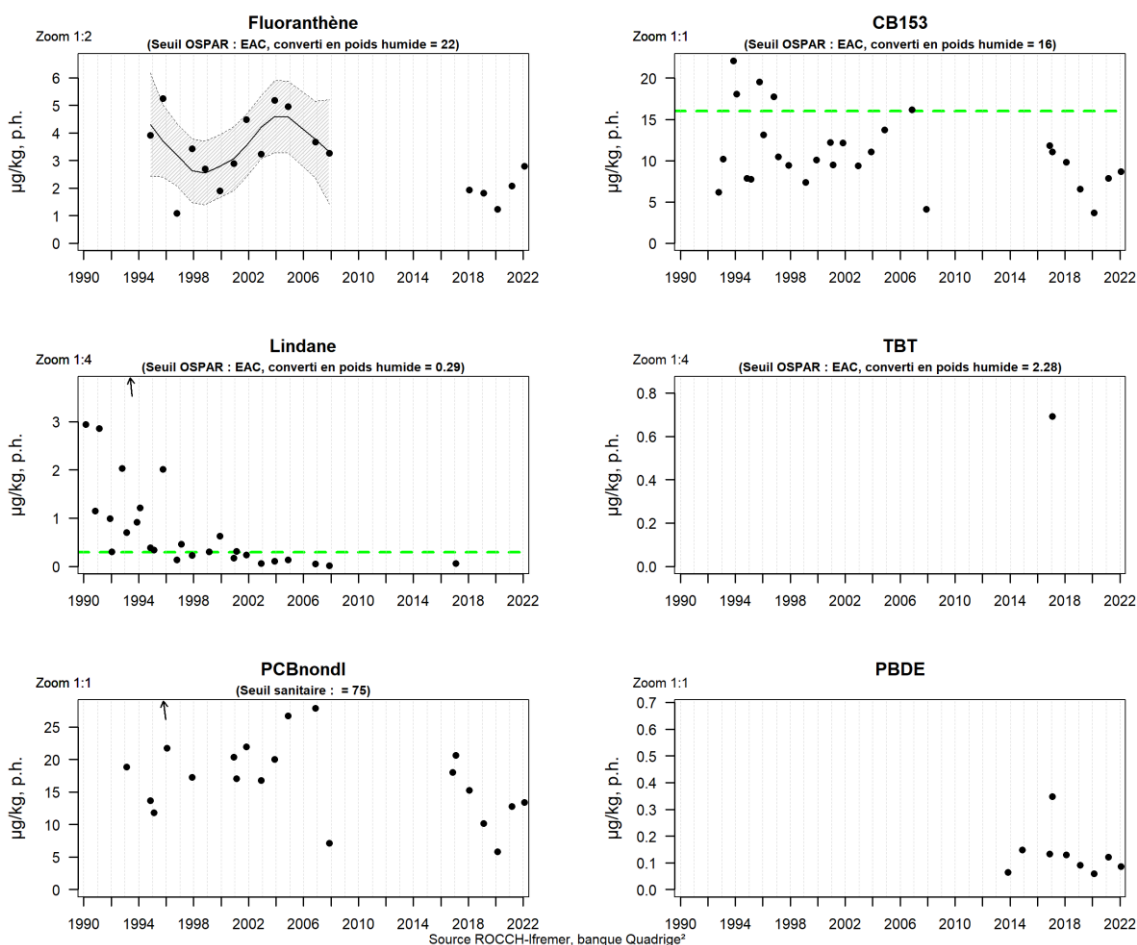


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

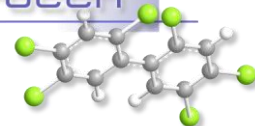


Résultats ROCCH

084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailiac - Huître creuse

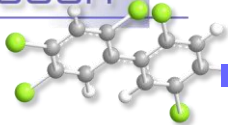


Aval et large de la Gironde (zone marine 084) : A l'échelle nationale, l'estuaire de la Gironde est connu pour sa contamination polymétallique et en particulier pour sa contamination au cadmium. Mise en évidence dès les années 1980 par le réseau ROCCH, la contamination de la Gironde par le cadmium est la plus importante du littoral français (8.7 fois la médiane nationale dans les huîtres au point « **Pontailiac** »). Cette contamination provient d'une ancienne activité métallurgique (production de zinc) située à plus de 250 km en amont, sur un affluent du Lot. Elle transite vers l'aval par entrainement des sédiments sur lesquels est fixé le cadmium. Malgré la diminution constante des concentrations observées (division par 8 à 10 des teneurs depuis la fin des années 80), les niveaux de cadmium dans les huîtres de Gironde restent largement supérieurs aux normes d'exploitation des zones conchylicoles (1 mg.kg^{-1} poids frais) dont la production est toujours interdite pour les huîtres. Les résultats dans les huîtres confirment la présence de fortes concentrations de cuivre en Gironde au point « **Pontailiac** » (6.4 fois la médiane nationale sur la période 2020-2022), en lien avec l'activité métallurgique identifiée pour la contamination au cadmium. Des teneurs élevées en argent sont également observées dans la zone marine 084 et dépassent celles observées sur les autres points huîtres du réseau ROCCH. Les concentrations mesurées en Gironde en 2022 dans les huîtres sont très supérieures à celles mesurées en 2021 et 2020. Les fortes concentrations mesurées en 2022 dans les huîtres se retrouvent également dans les palourdes du même secteur au point « **Bonne Anse-Centre** »

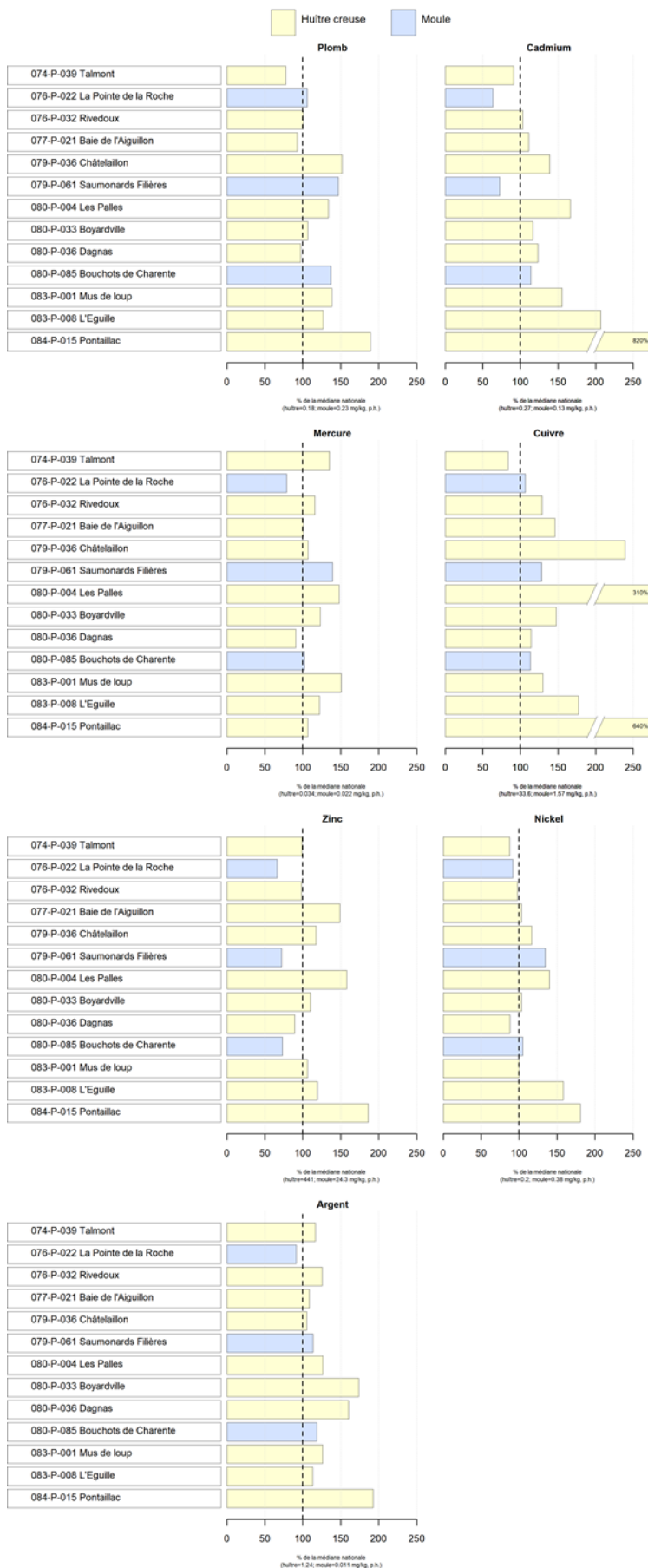


Réseau d'observation de la contamination chimique

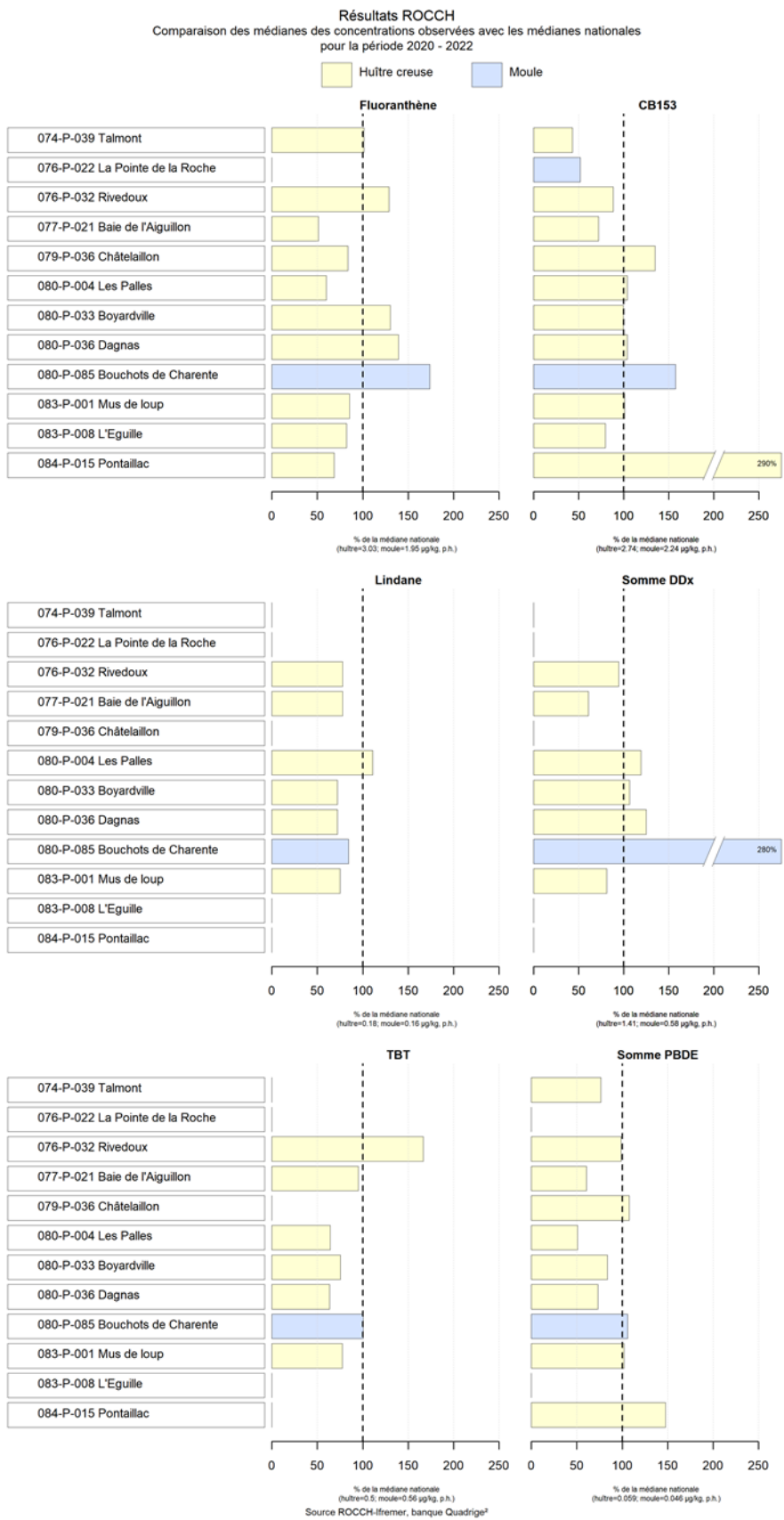
avec une concentration mesurée à 21 mg. Kg⁻¹ de poids sec en 2022 contre 12 et 15 mg.kg⁻¹ de PS respectivement en 2021 et 2020. La répartition du plomb sur le littoral est assez homogène, l'estuaire de la Gironde fait partie des sites les plus contaminés (teneur environ 1.7 fois plus élevée sur la période 2020-2022 dans les huîtres de « **Pontailiac** » par rapport à la médiane nationale). Les concentrations en plomb dans les palourdes au point « **Bonne Anse-Centre** » dépassent également les valeurs médianes calculées sur les 3 dernières années de données pour ce taxon à l'échelle nationale. La Gironde se distingue également par des niveaux médians de CB 153 qui sont 2.9 fois plus élevés que la médiane nationale en particulier dans les huîtres au point « **Pontailiac** ».



Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2020 - 2022



Source ROCCH-Ilfremer, banque Quadriges³



8. Réseau d'observations conchyloles

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)

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 éclosion), sur plusieurs sites nationaux. Ces suivis ont permis d'acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle des performances conchyloles *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 asymptomatique 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 **ECOSCOPA** (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 réalisées : 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 :

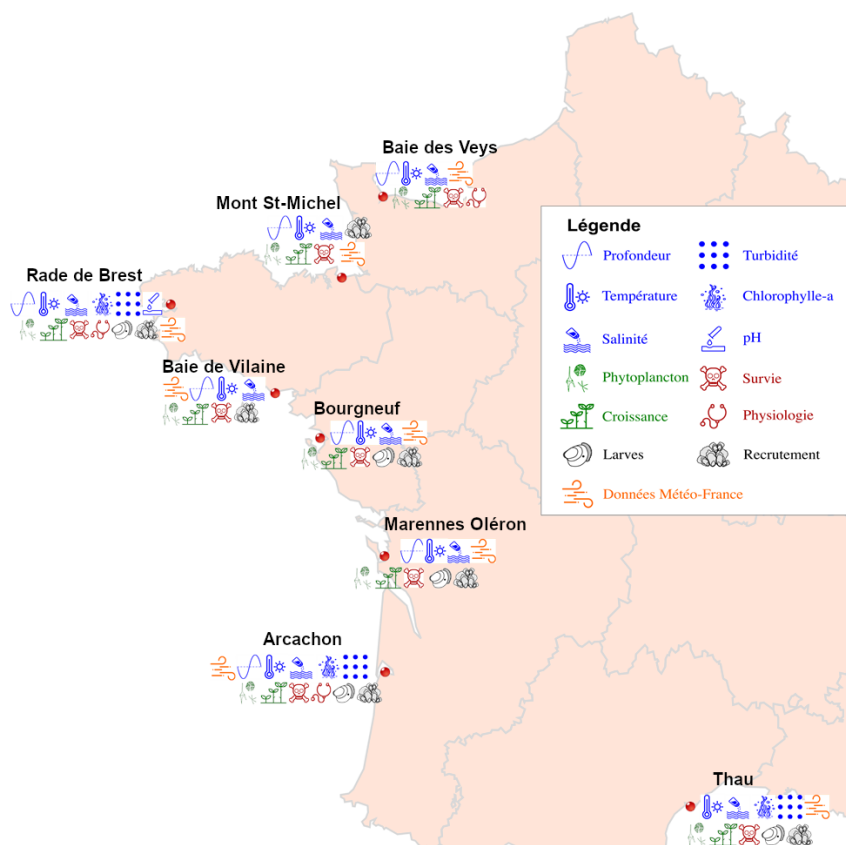


Figure 11 : Implantation nationale des sites du réseau ECOSCOPA

Réseau d'observations conchylicoles

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.

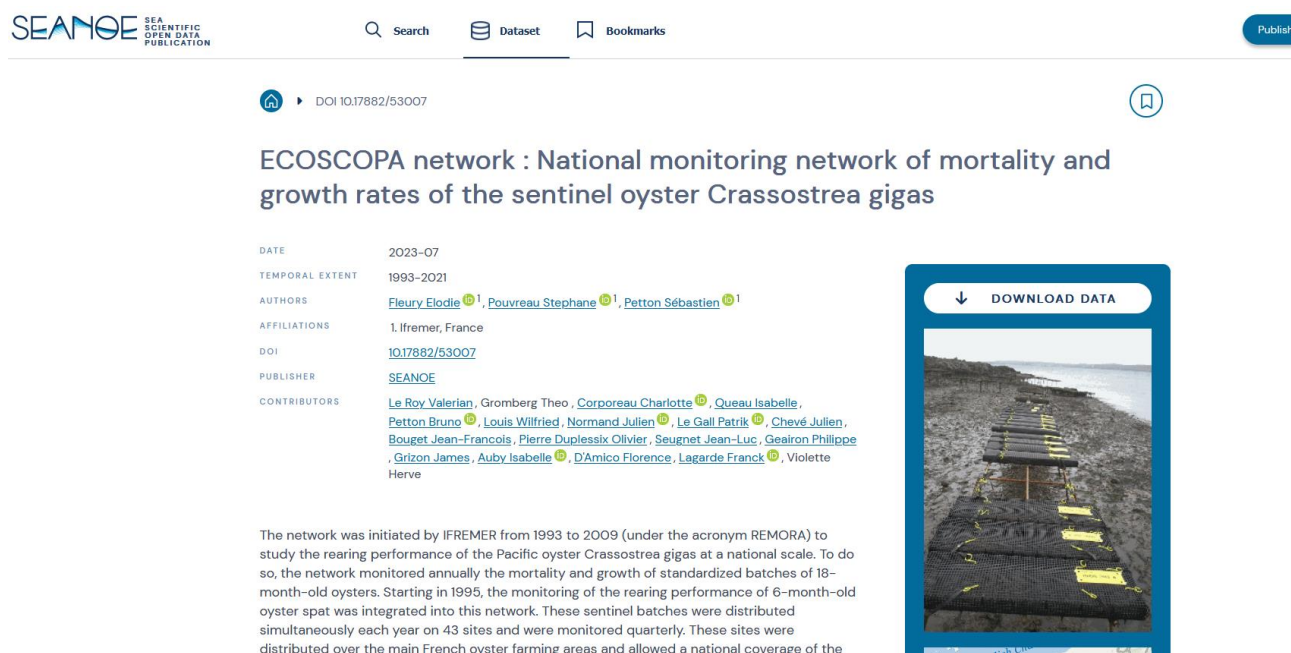
Le protocole utilisé pour les suivis réalisés dans le cadre d'ECOSCOPA fait l'objet d'un document national permettant un suivi homogène quel que soit le laboratoire intervenant.

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 :

- http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole 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> .



The screenshot shows the SEANOë dataset page for the ECOSCOPA network. The page title is "ECOSCOPA network : National monitoring network of mortality and growth rates of the sentinel oyster *Crassostrea gigas*". The metadata includes:

- DATE: 2023-07
- TEMPORAL EXTENT: 1993-2021
- AUTHORS: Fleury Elodie¹, Pouvreau Stephane¹, Petton Sébastien¹
- AFFILIATIONS: 1. Ifremer, France
- DOI: [10.17882/53007](https://doi.org/10.17882/53007)
- PUBLISHER: SEANOë
- CONTRIBUTORS: Le Roy Valerian, Gromberg Theo, Corporeau Charlotte, Queau Isabelle, Petton Bruno, Louis Wilfried, Normand Julien, Le Gall Patrik, Chevé Julien, Bouget Jean-Francois, Pierre Duplessix Olivier, Seugnet Jean-Luc, Geairon Philippe, Grizon James, Aubry Isabelle, D'Amico Florence, Lagarde Franck, Violette Herve

The description text states: "The network was initiated by IFREMER from 1993 to 2009 (under the acronym REMORA) to study the rearing performance of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* at a national scale. To do so, the network monitored annually the mortality and growth of standardized batches of 18-month-old oysters. Starting in 1995, the monitoring of the rearing performance of 6-month-old oyster spat was integrated into this network. These sentinel batches were distributed simultaneously each year on 43 sites and were monitored quarterly. These sites were distributed over the main French oyster farming areas and allowed a national coverage of the"

There is a "DOWNLOAD DATA" button and a thumbnail image showing oyster rearing racks on a beach.

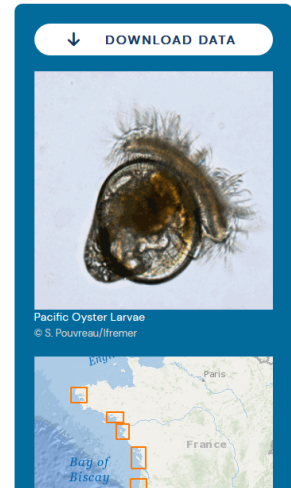
DOI 10.17882/41888



VELYGER Database: The Oyster Larvae Monitoring French Project

DATE 2022-03
 TEMPORAL EXTENT 2008-2021
 AUTHORS [Pouvreau Stephane](#)¹, [Maurer Daniele](#)², [Auby Isabelle](#)², [Lagarde Franck](#)³, [Le Gall Patrik](#)³, [Cochet Hélène](#)⁴, [Bouquet Anne-Lise](#)⁵, [Geay Amélie](#)⁶, [Mille Dominique](#)⁶
 AFFILIATIONS 1. UMR 6539 LEMAR, Ifremer, 11 presqu'île du vivier, 29840 Argenton-en-Landunvez, France
 2. LER AR, Ifremer, Quai du Cdt Sihouette, 33120 Arcachon, France
 3. LER LR, Ifremer, Avenue Jean Monnet, 34203 Sète Cedex
 4. Cochet Environnement, Le Coedo, 56550 Loccal Mendon, France
 5. Armeria, 31 bis, rue de la Concorde, 56670 Riantec
 6. CREAA, Prise de Terdoux, 17480 Le Château d'Oléron
 DOI [10.17882/41888](#)
 PUBLISHER [SEANOE](#)

Worldwide, shellfish aquaculture and fisheries in coastal ecosystems represent crucial activities for human feeding. But these biological productions are under the pressure of climate variability and global change. Anticipating the biological processes affected by climate hazards remains a vital objective for species conservation strategies and human activities that rely on. Within marine species, filter feeders like oysters are real key species in coastal ecosystems due to their economic and societal value (fishing and aquaculture) but also due to their ecological importance. Indeed oysters populations in good health play the role of ecosystem engineers that can give many ecosystem services at several scales: building reef habitats that contribute to biodiversity, benthic-pelagic coupling and phytoplankton bloom control through water



Dépôt des données issues d'ECOSCOPA (décidées par les réseaux RESCO et VELYGER respectivement) dans Seanoe

La coordination du réseau en 2022 a été assurée par le laboratoire de Physiologie des Invertébrés (PFOM-LPI) du centre Ifremer de Brest. 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.



Site ECOSCOPA en baie de Marennes-Oléron (banc d'Agnas en mai 2021) – photo LER/PC

Pour l'année 2022, le protocole associé à ECOSCOPA n'a pas pu utiliser les lots sentinelles représentant les trois classes d'âge (« 6 mois » ou « NSI » correspondant au lot naissain NSI produit en 2021, « 18 mois » ou « juvéniles » aux huîtres NSI conservées de la campagne 2021). En effet, suite à l'infection par un parasite du genre *Haplosporidium* en 2019, la destruction de tous les lots d'élevage (NSI, Juvéniles & Adultes) sur l'ensemble des huit sites pour cette année a été appliquée, entraînant **l'absence de lots Adultes (30 mois) suivis en 2022**. Seuls les lots « naissain NSI » et « juvéniles de 18 mois » sont donc présentés pour cette année.

Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bimensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur 8 sites ateliers nationaux. 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 (température, salinité et pression) ont été acquis via le déploiement sur chaque site de sondes d'enregistrement à haute fréquence (sondes STPS, fréquence 15 minutes).

8.2. Documentation des figures

Etant donnée le contexte des deux années précédentes, les graphes présentés dans ce bulletin correspondent aux performances enregistrées uniquement pour :

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2022) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2020 ;

Les paramètres présentés dans ce rapport pour cette 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 2022 (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 sur quatre visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 20), P2 en août (semaine 33), P3 en septembre (semaine 39) et P4 en décembre (semaine 49).

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.

Notons que, suite aux évolutions récentes du réseau, les comparaisons annuelles sont à nuancer du fait de l'évolution des lots sentinelles suivis depuis la campagne 2014.

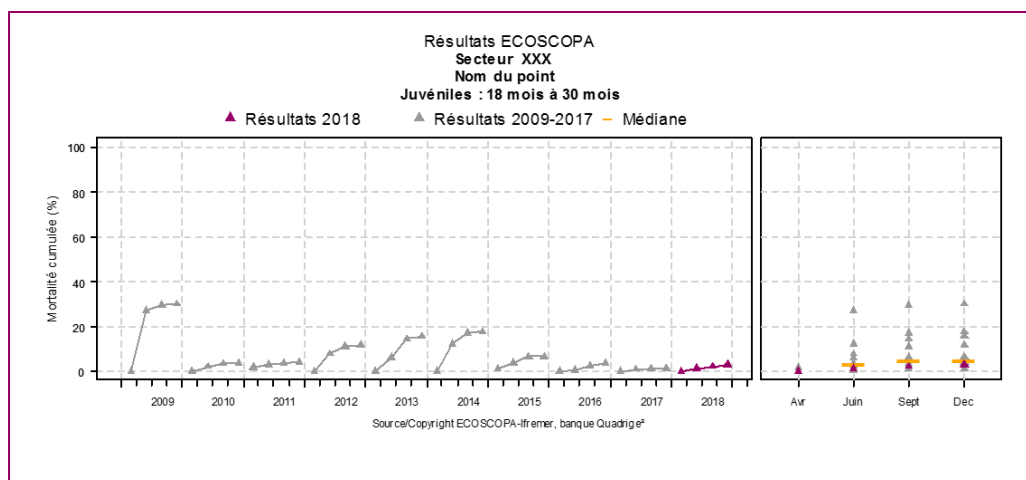


Figure 12 : Modèle de graphe des « Mortalités cumulées » pour le lot « juvéniles »

Réseau d'observations conchylicoles

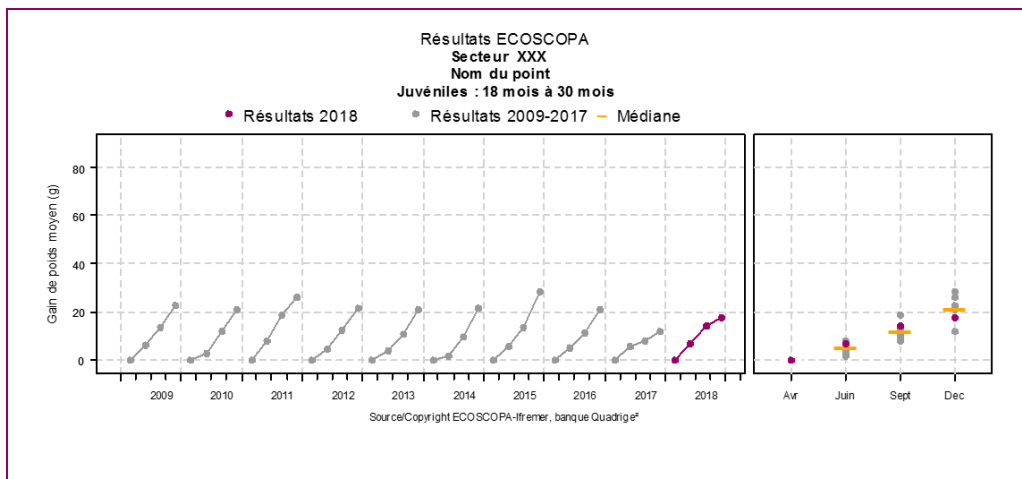


Figure 13 : Modèle de graphe des « Poids moyens » pour le lot « juvéniles »

8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

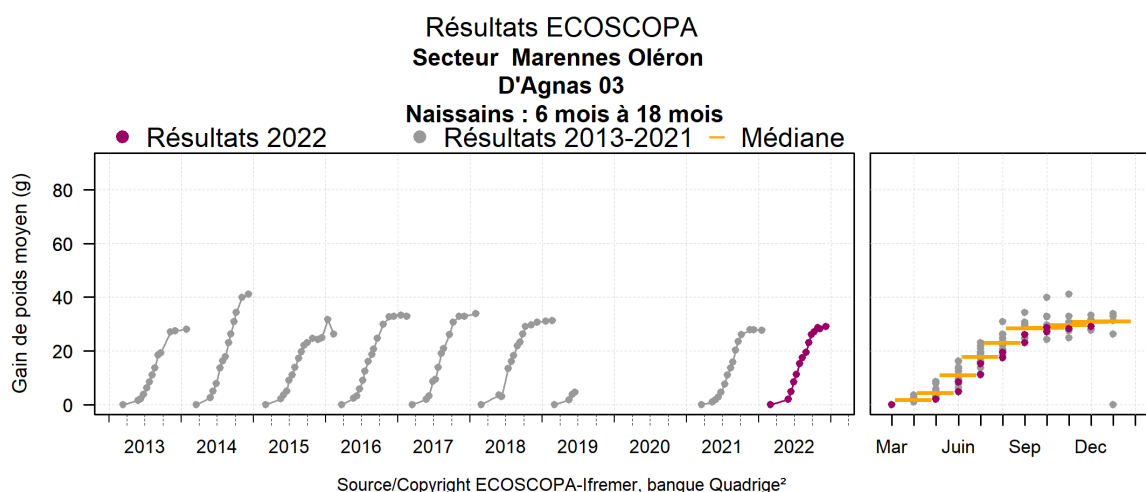
8.3.1. Croissance

Croissance des naissains

Le gain de poids du lot naissain sur le site atelier « D'Agnas » est significatif à partir de mai et augmente régulièrement pour atteindre un palier au mois d'octobre. Cette croissance atteint sur l'année un poids maximum de 29,0 g.



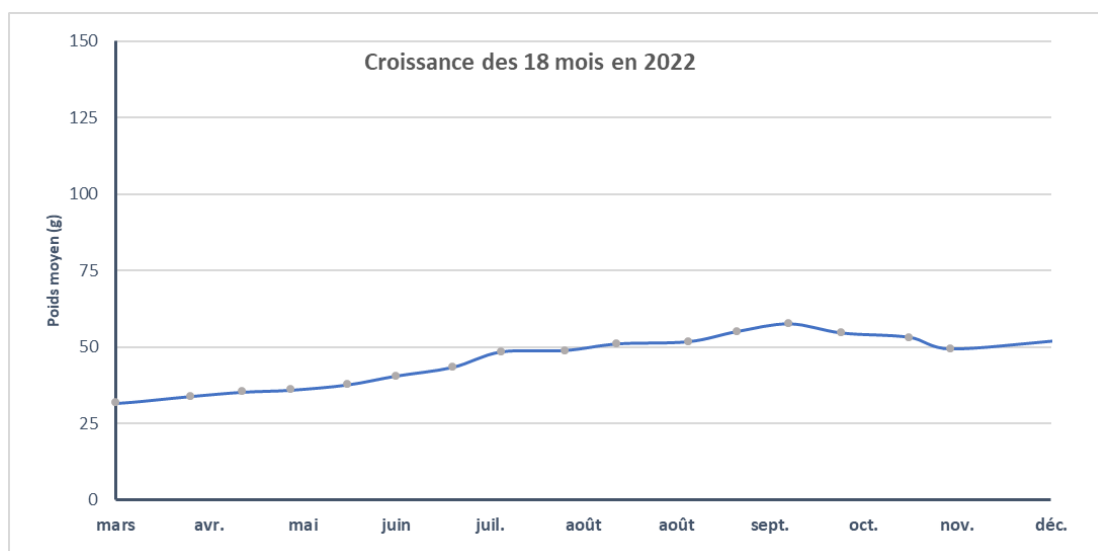
La tendance de croissance est semblable à celle de 2021 mais elle reste inférieure à la médiane calculée sur les précédentes années de suivi. C'est en 2014 que le gain de poids moyen le plus important a été mesuré (41,0 g), et en 2015 qu'il a été le plus faible (24,9 g).



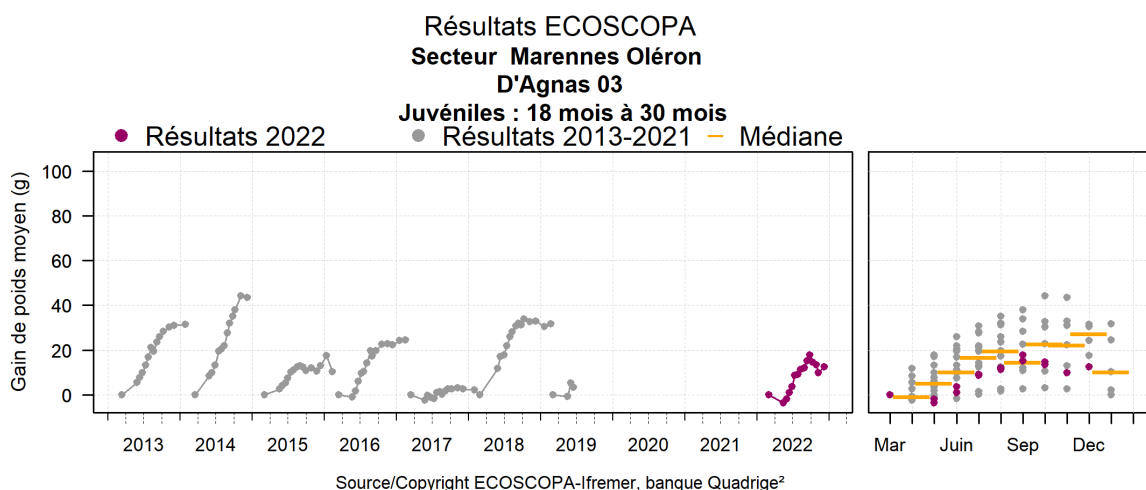
Croissance des juvéniles

Les lots d'huîtres de 18 mois ont une croissance d'environ 20 g sur l'année (31,8 g en mars pour 52,2 g en décembre). A noter, une croissance relativement stable jusqu'au mois de septembre puis une baisse à partir de fin septembre pour repartir à la hausse au début d'hiver.

La ponte a eu lieu de mi-juillet à début août, cet évènement a pu être induit par un choc de température (de 22°C à 19°C le 16 juillet). La croissance est donc ralentie sur cette période.



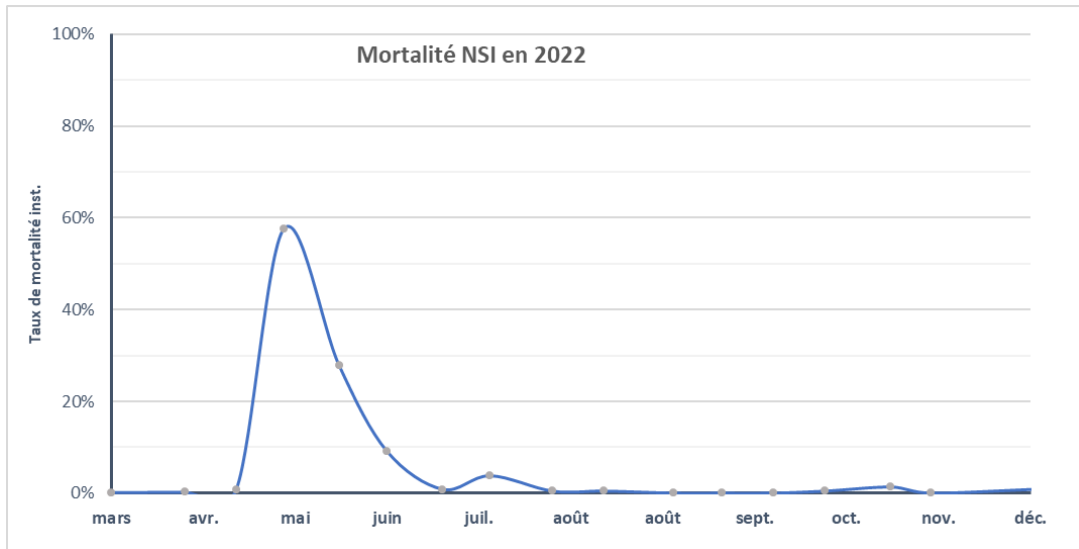
En 2022, la croissance des 18 mois reste sous la médiane des autres années. Le gain de poids moyen est faible, du même ordre de grandeur qu'en 2015. Au maximum, la pousse mesurée a dépassé 40 g comme pour 2014, ce qui équivalait à une croissance double par rapport à 2022.



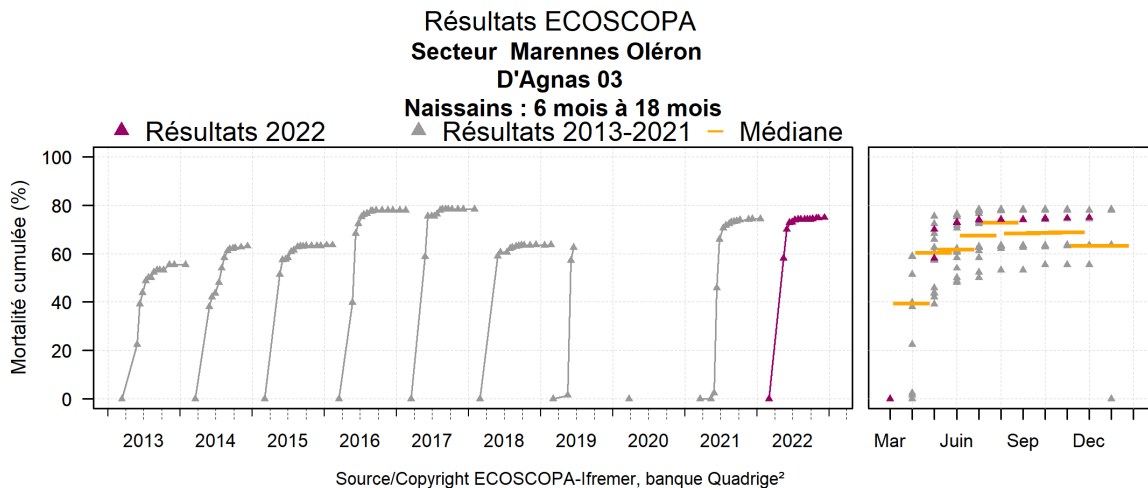
8.3.2. Mortalités

Mortalités des naissains

Un épisode de mortalité massive comparable aux années précédentes a eu lieu mi-mai. Le pic a atteint jusqu'à 57 % des individus et s'est poursuivi pendant le reste du mois. Dès le mois de juin, la mortalité est retombée (2,67 %), il n'y pas eu d'autres mortalités significatives durant le reste de l'année.

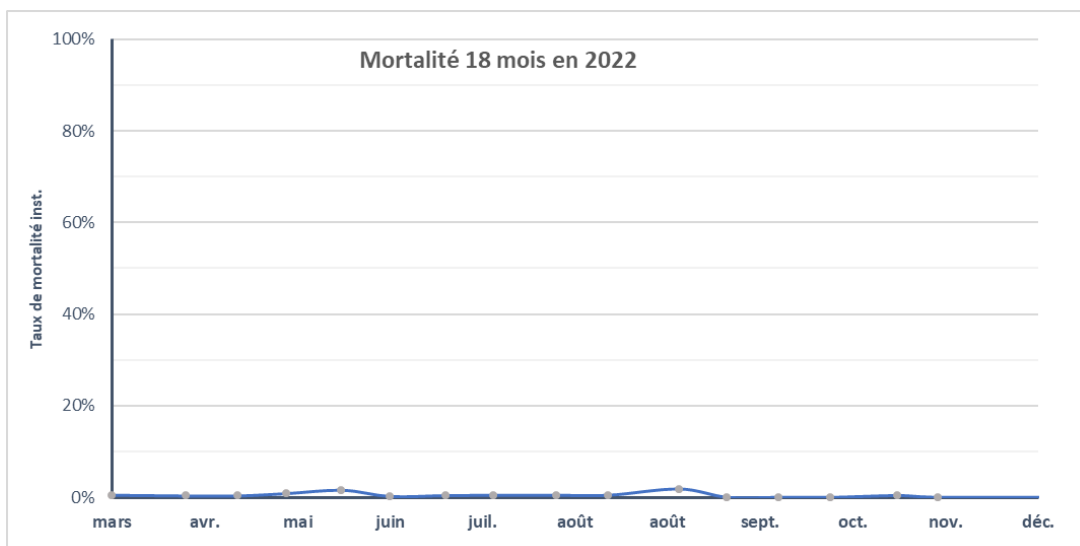


Sur les 10 dernières années, la mortalité annuelle cumulée est comprise entre 60 et 80 %. Pour 2022, elle est de 76% et se situe au-dessus de la médiane. Par comparaison, elle est supérieure à celles enregistrées en 2018, 2015, 2014 et 2013 ; et inférieure à celles enregistrées en 2017, 2016.

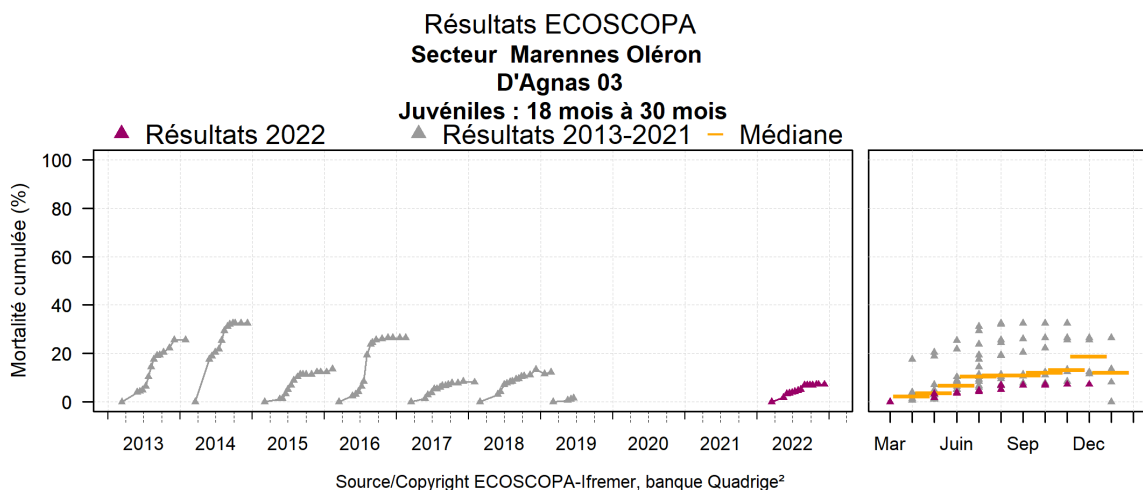


Mortalités des juvéniles de 18 mois

La mortalité chez les juvéniles est bien moindre que celle observée dans les lots de naissains. On retrouve quelques huîtres mortes à certaines périodes. Par exemple, au mois de mai et d'août avec respectivement une mortalité de 1,53% et 1,79%.



Par rapport aux années antérieures, la mortalité des juvéniles est inférieure à la médiane. Sur l'année elle atteint 7,2%, c'est la mortalité la plus faible recensée sur les dix dernières années.



8.3.3. Evolution des paramètres environnementaux

Température

En 2022, la température de l'eau est globalement plus élevée comparé à la normale (période de référence 1981-2010). On peut observer un réchauffement précoce dès le début du mois de mai puis l'eau reste globalement plus chaude que la normale durant toute la saison estivale. Le maximum est atteint début

septembre avec 22,27°C. Un pic de froid en décembre contraste avec la température hivernale habituelle, l'eau se refroidit jusqu'à 5,82°C le 18 décembre.

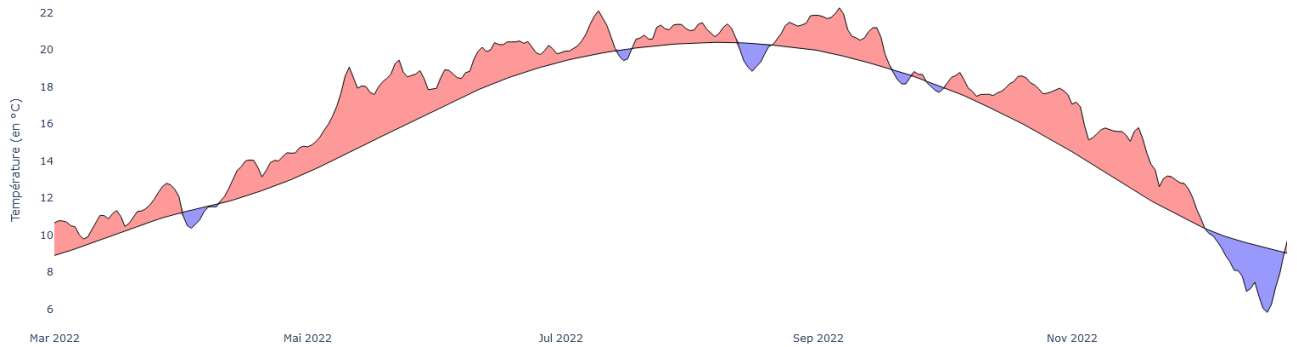


Figure 14 : Température moyenne journalière de l'eau de mer représentée en anomalies par rapport à la normale calculée sur la période de référence 1981-2010. Les périodes à anomalie thermique positive apparaissent en rouge, celles à anomalie thermique négative en bleu.

Salinité

Une baisse de la salinité est observée au printemps. A la période automnale, les valeurs restent assez élevées et ne diminuent pas de façon aussi rapide que ce qui est observé normalement à partir du mois de novembre. L'année 2022 est particulière du fait du manque de précipitations et d'épisodes de canicules réguliers, ce qui peut expliquer les anomalies dans l'évolution de la salinité.

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 macro-faune 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 terme.

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 sous-tendu 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 DCE⁸. **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.

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

⁸ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1

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 hydrographique⁹.

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 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.

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	surfactive	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>	surfactive	non	1 fois tous les 6 ans
	stationnel	1 à 2 fois par an	1 fois par an
Herbiers à <i>Zostera noltei</i>	surfactive	non	1 fois tous les 6 ans
	stationnel	non	1 fois par an
Herbiers à <i>Posidonia oceanica</i>	surfactive	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 surfactive 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)

⁹ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin



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 I (station biologique d'Arcachon), Bretagne Occidentale (Institut Universitaire Européen de la Mer), La Rochelle, Marseille (Institut Méditerranéen d'Océanologie), Liège (Stareso)], CEVA (Centre d'Etude 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 Quadrige² 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 (atlas¹⁰) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

9.3. Le REBENT 2022 en Charente-Maritime

De l'ensemble des suivis REBENT-DCE et DCSMM prévus à l'échelle métropolitaine, seuls les sept suivis présents dans le tableau ci-dessous sont pertinents en Charente-Maritime. Quatre partenaires scientifiques et techniques différents sont intervenus pour ces suivis sur le littoral de Charente-Maritime, ce sont le laboratoire Littoral Environnement et Sociétés LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle), le CEVA, la cellule de transfert ADERA Cohabys de La Rochelle et I-Sea de Bordeaux :

- Cohabys intervient pour les suivis stationnels des **herbiers à *Zostera noltei***, le **macrozoobenthos de substrat meuble intertidal** et le **macrozoobenthos de substrat meuble subtidal** ;
- Le CEVA intervient pour les suivis des **blooms d'algues opportunistes** ;
- LIENSs intervient pour les suivis stationnels des **macroalgues de substrat rocheux intertidal** que ce soit en eau côtière ou en eau de transition, les **algues calcifiées libres subtidales (maerl)**, les **herbiers à *Zostera noltei***, le **macrozoobenthos de substrat meuble intertidal et subtidal** et le **macrozoobenthos de substrat rocheux subtidal**, que ce soit en eau côtière ou en eau de transition. Toutefois, les suivis sur les **algues calcifiées libres subtidales (maerl)** ne font pas partie de la surveillance DCE et n'ont été réalisés en Charente-Maritime qu'à titre de prospection ;
- LIENSs et I-Sea interviennent conjointement pour les suivis surfaciques des **herbiers à *Zostera noltei***.

¹⁰ <https://envlit.ifremer.fr/Surveillance-du-littoral/Peuplements-benthiques/Cartographie-Inventaire-du-reseau-REBENT#/map>

<https://envlit.ifremer.fr/DCE/La-DCE-par-bassin>



Suivi réalisé en Charente-Maritime	Type de suivi	Périodicité
macroalgues substrat rocheux intertidal + macrozoobenthos substrat rocheux intertidal	surfacique stationnel	1 prospection 1 fois tous les 3 ans (2 saisons par an depuis 2016)
macroalgues substrat rocheux subtidal	surfacique stationnel	1 fois tous les 3 ans
algues calcifiées libres subtidales (maerl)	surfacique stationnel	1 prospection 1 prospection
blooms d'algues opportunistes	surfacique stationnel	1 fois tous les 3 ans 1 fois par an
herbiers à <i>Zostera noltei</i>	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
macrozoobenthos substrat meuble intertidal	stationnel	1 fois tous les 3 ans sauf station d'appui annuelle
macrozoobenthos substrat meuble subtidal	stationnel	1 fois tous les 3 ans sauf station d'appui annuelle

Les suivis REBENT-DCE et DCSMM en Charente-Maritime sont opérationnels depuis 2007 après une étape de prospection en 2006 réalisé sur les éléments de qualité « macroalgues substrat rocheux intertidal », « herbiers à *Zostera noltei* », « macrozoobenthos substrat meuble intertidal et subtidal ». Les suivis « macroalgues substrat rocheux intertidal » se font en eau côtière et également en eau de transition, en Charente depuis 2015 et Gironde qui a été prospectée en 2017 pour la mise en place d'un suivi.

Ces suivis sont inclus dans le contrôle de surveillance (RCS) d'une part de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, pour la masse d'eau côtière Pertuis breton FRGC53 et la masse d'eau de transition Estuaire du Lay FRGT30 et, d'autre part, de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pour les masses d'eau côtière Côte nord-est île d'Oléron FRFC01, Pertuis charentais FRFC02 et les masses d'eau de transition Estuaire Charente FRFT01, Estuaire de la Seudre FRFT02 et Estuaire Gironde aval FRFT09 (http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/).

Les rapports des suivis DCE (herbiers, macroalgues et macrofaune benthique) sont accessibles sous Archimer : <https://archimer.ifremer.fr>

Les rapports finaux de synthèse de la surveillance benthique du « PdS DCSMM Benthos » du bassin loire-Bretagne et « PdS DCE/DCSMM Benthos-Rocheux (façade Manche-Atlantique) sont accessibles sous : <https://www.stationmarinedeconcarneau.fr/fr/sandrine-derrien-courtrel-2414>

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 réglementaire¹¹ 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).

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.

¹¹ 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>

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.

10.1.1. Directives Cadre sur l'Eau en Loire Bretagne et Adour-Garonne

Le bassin Loire-Bretagne s'étend du Mont Saint Michel à La Rochelle et comporte de 39 masses d'eau côtières et 30 masses d'eau de transition. Le contrôle de surveillance concerne 25 masses d'eau côtière et 16 masses d'eau de transition. Depuis 2007, c'est le LER/MPL qui coordonne, en partenariat avec l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, la mise en œuvre de certains programmes de suivi et les évaluations de la qualité pour la DCE.

Le bassin Adour-Garonne s'étend des Pertuis charentais à l'estuaire international de la Bidassoa et comporte dix masses d'eau côtières et 11 masses d'eau de transition, unités géographiques cohérentes, définies par référence à la typologie des masses d'eau.

Les masses d'eau DCE de Charente-Maritime et du Sud Vendée sont présentées dans la Figure 15 et Tableau 1.

Les stations suivies pour chaque masse d'eau ont été définies sur la base des réseaux existants REPHY, ROCCH et REBENT.

Le contrôle de surveillance a démarré en 2007. Il n'a pas vocation à s'exercer sur toutes les masses d'eau, mais un nombre suffisant pour permettre une évaluation générale de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique.

Pour mener à bien ses travaux, l'Ifremer a développé des collaborations avec plusieurs partenaires, en fonction de leurs compétences spécifiques et/ou de leur implantation géographique : services de l'Etat (DDTM, DREAL), laboratoires universitaires, bureaux d'études, laboratoires d'analyses, ...

Le LER/MPL coordonne la mise en œuvre du suivi pour les éléments de qualité suivants : phytoplancton, hydrologie, herbiers de zostère, macroinvertébrés de substrat meuble et chimie.

Le LER/MPL, le LER/PC et le LER/AR réalisent le suivi du phytoplancton (prélèvements, analyses, traitements des données) et de l'hydrologie de leur secteur. Le LER/MPL et le LER/AR réalisent le suivi de certains herbiers dans les masses d'eau de leur secteur. Par ailleurs, le LER/MPL et le LER/AR se chargent de l'analyse des nutriments dans les masses d'eau côtière et de transition retenues pour la surveillance DCE sur l'ensemble de la façade Loire-Bretagne et sur l'ensemble de la façade Adour-Garonne



Figure 15 : cartographie des masses d'eau DCE

Tableau 1. Masses d'eau côtières et de transition des bassins Loire Bretagne et Adour-Garonne. Les masses d'eau suivies au titre du contrôle de surveillance sont en caractères gras.

CODE	NOM	BASSIN
FRGC50	Nord Sables d'Olonne	Loire Bretagne
FRGC51	Sud Sables d'Olonne	Loire Bretagne
FRGC52	Ile de Ré (large)	Loire Bretagne
FRGC53	Pertuis Breton	Loire Bretagne
FRGC54	La Rochelle	Loire Bretagne
FRGT29	La Vie	Loire Bretagne
FRGT30	La Lay	Loire Bretagne
FRGT31	La Sèvre Niortaise	Loire Bretagne
FRFC01	Côte Nord-Est de l'Île d'Oléron	Adour-Garonne
FRFC02	Pertuis Charentais	Adour-Garonne
FRFC03	Côte Ouest de l'Île d'Oléron	Adour-Garonne
FRFT01	Estuaire de Charente	Adour-Garonne
FRFT02	Estuaire de la Seudre	Adour-Garonne
FRFT09	Gironde Aval	Adour-Garonne

Un atlas interactif DCE du littoral Loire-Bretagne et Adour-Garonne présentent la qualité des masses d'eau côtières et de transition. L'Atlas interactif DCE ainsi que la typologie des masses d'eau, la liste des masses d'eau et les points de surveillance pour chaque bassin hydrographique sont consultables aux adresses suivantes :

<https://wwz.ifremer.fr/envlit/DCE/La-DCE-par-bassin/Bassin-Loire-Bretagne>

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

L'ensemble des données issues de la surveillance DCE est saisie dans la base de données nationale Quadrige². Les données hydrologie et phytoplancton sont en accès libre sur le site d'accès aux données d'environnement et littoral : Surval (<https://wwz.ifremer.fr/surval>). Ce site propose un accès aux données brutes de l'environnement littoral, issues de la base de données Quadrige², via une interface géographique.

10.2. 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. Les classements sanitaires sont établis par arrêtés préfectoraux de classement, fournis par les Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM). Ils sont déterminés sur la base des résultats d'analyses microbiologiques menées sur les coquillages issus de la zone concernées. Chaque zone fait l'objet d'une surveillance destinée à vérifier régulièrement sa qualité. Cette surveillance permet de mettre en évidence d'éventuelles contamination des coquillages pouvant entraîner une modification du statut

sanitaire de la zone avec des mesures de gestion spécifiques (interdiction ou restriction de récolte et de commercialisation des coquillages), dans le but d'assurer la protection de la santé du consommateur. Les classements sanitaires et les statuts des zones sont consultables via une interface cartographique disponible sur le portail national d'accès aux zones de production et de reparcage de coquillages, site de l'OIEau (*Office International de l'Eau*) (« l'atlas des zones de production et de reparcage des coquillages ») : <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires>)

Les cartes présentées ci-dessous ont été créées par l'Ifremer à partir des couches cartographiques du portail national (cf. lien ci-dessus). Elles sont présentées dans ce rapport à titre informatif, et n'ont pas de valeur administrative.

Légende

Zones A : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe après passage par un centre d'expédition agréé.

Zones B : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification agréé ou après reparcage dans une zone spécifiquement agréée pour cette opération.

Zones C : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage de longue durée dans une zone agréée à cet effet ou après traitement thermique dans un établissement agréé.

Zones NC (zones non classées) : en l'absence de classement sanitaire, les activités de pêche ou d'élevage n'y sont pas autorisées. Seuls les pectinidés (coquilles Saint-Jacques, pétoncles), les gastéropodes non filtreurs (notamment bulots, ormeaux, patelles) et les échinodermes peuvent y être récoltés, sauf spécifications contraires.

Zones à exploitation occasionnelle (EO) dites "à éclipses" : zones dans lesquelles la récolte et la commercialisation de coquillages sont soumises à autorisation préalable et sous conditions particulières (arrêté préfectoral spécifique lors de l'exploitation).

Zones Interdites (I) : Zones d'activités portuaires et/ou zones polluées (zones autour d'émissaires de rejets ...), dans lesquelles aucune activité de pêche, de production ou de récolte de coquillage ne peut être pratiquée, quel que soit le groupe.

Département de Charente-Maritime :

L'arrêté en vigueur est l'arrêté n° 22-074 du 22 décembre 2022 portant classement sanitaire et modalités de surveillance des zones de production de coquillages vivants du département de Charente-Maritime.

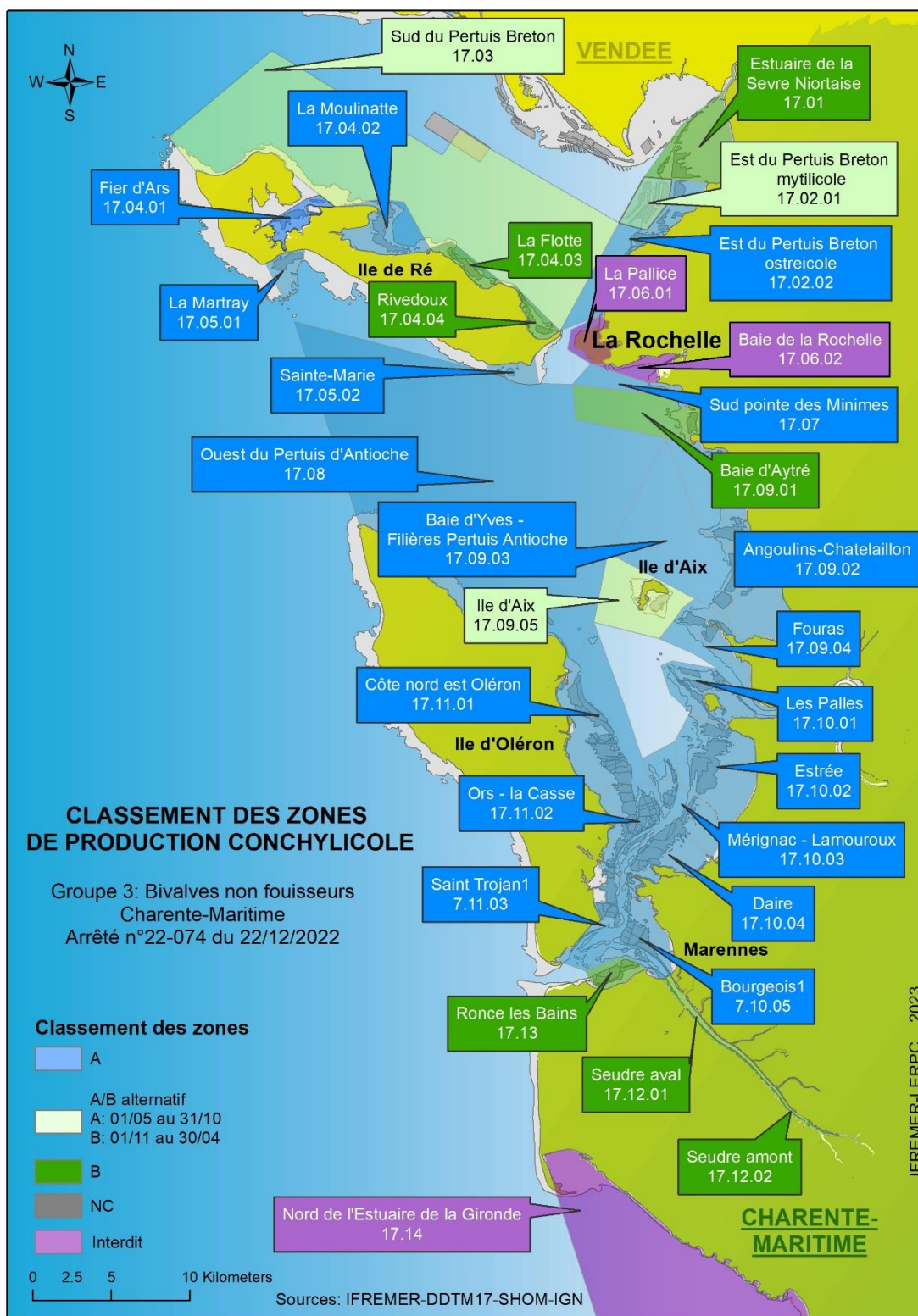


Figure 16 : cartographie des zones classées pour le groupe 3 en Charente-Maritime

Groupe 2

Le groupe 2 comprend les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...)

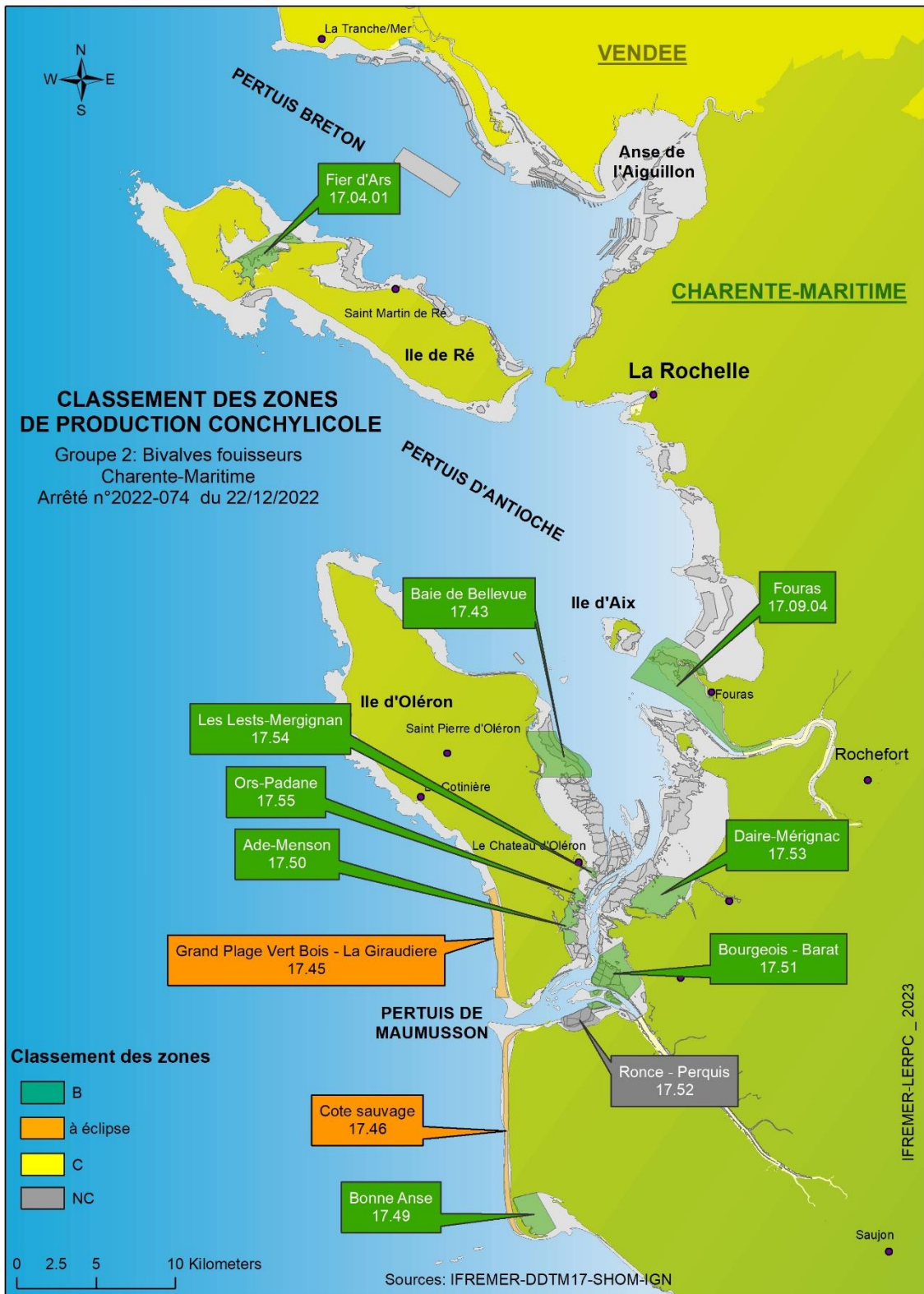


Figure 17 : Cartographie des zones classées pour le groupe 2 en Charente-Maritime

Département de Vendée (sud) :

L'arrêté en vigueur est l'arrêté n° 2021/235 du 16 août 2021 portant classement sanitaire et modalités de surveillance des zones de production de coquillages vivants du département de Vendée.

Groupe 3

Le groupe 3 comprend les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est situé hors des sédiments (huîtres, moules...)

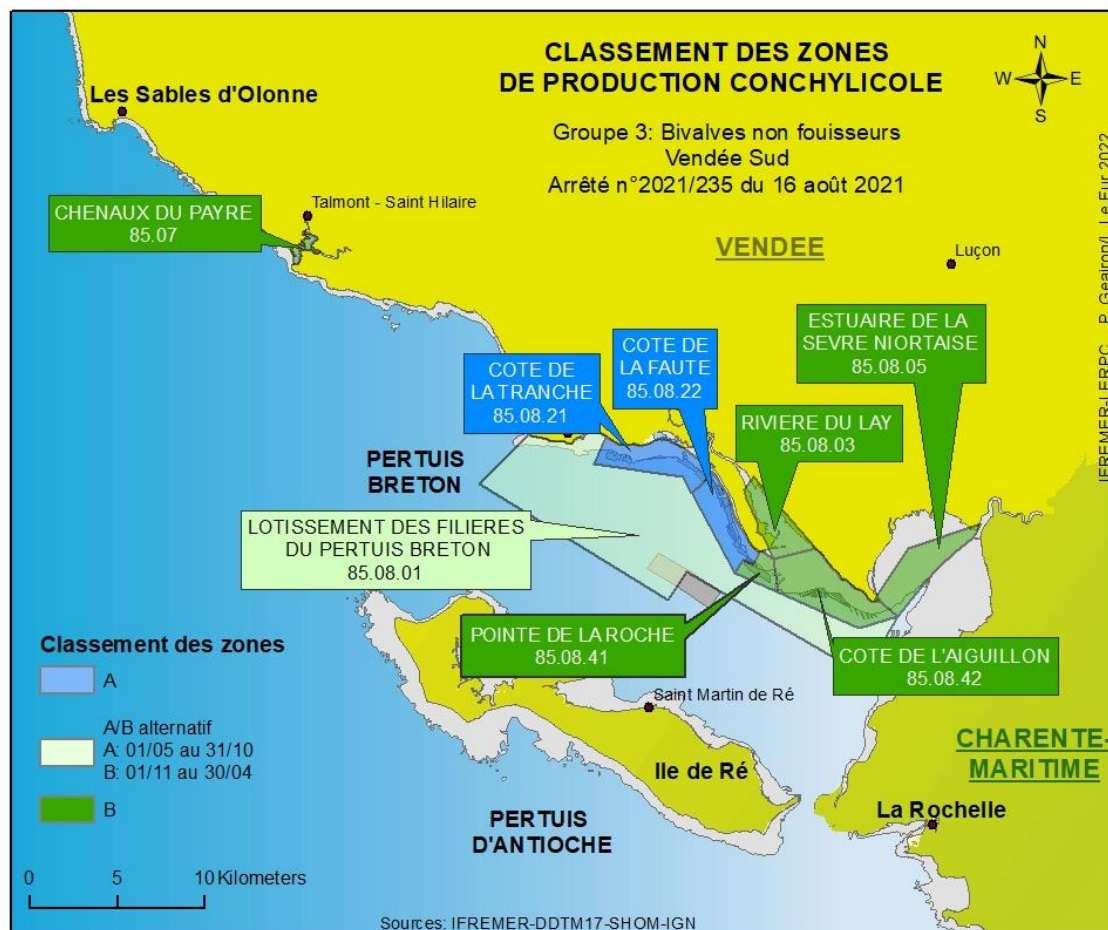


Figure 18: Cartographie des zones classées pour le groupe 3 en Vendée (sud)

10.3. Etudes sanitaires

Les études sanitaires sont conduites par l'Ifremer en fonction des demandes centralisées par la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation afin de permettre le classement de nouvelles zones de production ou la redéfinition de leurs limites.

Les études sanitaires ont pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique des zones de production de coquillages,
- de déterminer les modalités de mise en œuvre de la stratégie d'échantillonnage ultérieure de la zone de production.

Les études sanitaires se font en deux temps :

- l'étude des sources de contamination susceptibles d'impacter la zone de production de coquillages (inventaire des sources de contamination, variations saisonnières, circulation des polluants).
- une campagne de prélèvements, réalisée en fonction de l'étude des sources de contamination, afin de mesurer la contamination microbiologique (*Escherichia coli*) et chimique (cadmium, plomb, mercure et certains polluants organiques) des coquillages.

Suite à la demande du Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Charente-Maritime (CDPMEM 17) d'ouverture de nouveaux gisements de pêche à pied pour l'exploitation des coquillages du groupe 2 (pêche axée essentiellement sur la palourde japonaise), la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente-Maritime (DDTM 17) a demandé la réalisation de deux études sanitaires en vue du **classement de la zone de production « Château Sud » et de la zone de « Daire » pour le groupe 2.**

L'échantillonnage des palourdes pour l'étude sanitaire du Château a débuté en octobre 2020 pour une durée d'un an. Pour cette étude, trois points ont été échantillonnés deux fois par mois, un point au niveau de la citadelle du Château, un point à proximité du chenal d'Oulme et un point à proximité du chenal d'Ors entre le 05 octobre 2020 et le 22 septembre 2021

L'échantillonnage des palourdes pour l'étude sanitaire de Daire a également débuté en octobre 2020. Le point (Sable de l'Are) a été échantillonné deux fois par mois entre le 14 octobre 2020 et le 19 octobre 2021.

Les rapports d'étude sanitaire de la zone du « Château »¹² et de « Daire »¹³ sont disponibles et accessibles sous ARCHIMER.

À l'issue de ces deux études, trois nouvelles zones classées B pour le groupe 2 (palourdes) ont été créées (cf. AP n° 22-074 du 22 décembre 2022 portant classement de salubrité des zones de production professionnelle des coquillages bivalves sur le domaine public maritime du littoral de la Charente-Maritime) :

- La zone 17.53 « Daire-Mérignac » suivie au point « 080-P-090 Sable de l'Are »
- La zone 17.54 « Les Lests-Merignan » suivie au point « 080-P-091 Citadelle du Château »

¹² Le Fur Ines, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Geairon Philippe, Piquet Jean-Come, Rocq Sophie (2022). **Etude sanitaire de la zone de "Château" - Groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs). Département de Charente-Maritime.** RST/ODE/UL/LERPC 22. 010. <https://doi.org/10.13155/92123>

¹³ Le Fur Ines, Piquet Jean-Come, Grizon James, Geairon Philippe, Rocq Sophie (2022). **Etude sanitaire de la zone de "Daire" - Groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs). Département de Charente-Maritime.** RST/ODE/UL/LERPC 22. 009. <https://doi.org/10.13155/91996>

→ La zone 17.55 « Ors-Padane » suivie au point « 082-P-041 Chenal d'Ors »

Ces zones n'ont pas l'objet d'une surveillance REMI en 2022

En 2021, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente Maritime (DDTM 17) et la Direction Générale de la souveraineté Alimentaire (DGAL) ont demandé la réalisation d'une étude sanitaire de la **zone 17.04.02 « La Moulinatte » pour les coquillages du groupe 3**. Cette zone a fait l'objet d'un reclassement en « A » en 2020, suite à la réalisation de travaux sur le réseau d'assainissement local et à l'amélioration des résultats microbiologiques. Cependant, les résultats montrent une sensibilité de cette zone aux contaminations microbiologiques. Au vu de la taille de la « zone 17.04.02 » la question de l'homogénéité des contaminations a été soulevée. Une étude sanitaire a donc été demandée en vue d'étudier la pertinence de diviser la zone en deux sous-zones (nord et sud).

L'étude sanitaire de la zone 17.04.02 « La Moulinatte » a débuté au printemps 2022 pour une durée d'un an. Pour cette étude, deux points ont été échantillonnés deux fois par mois, le point REMI « **La Moulinatte** » et le point « **La Grande Tonille** » situé dans la partie nord de la Fosse de Loix.

11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Le site Ifremer	https://wwz.ifremer.fr/
Laboratoire Environnement Ressources LERPC	https://littoral.ifremer.fr/Laboratoires-Environnement-Ressources/LER-Pertuis-Charentais-La-Tremblade
Le site environnement	https://wwz.ifremer.fr/envlit
Le site ECOSCOPA	https://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole
Le site VELYGER	https://wwz.ifremer.fr/velyger
Le site REBENT	http://www.rebent.org/
Le site archimer	https://archimer.ifremer.fr/

Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires environnement ressources peuvent être téléchargés à partir du site archimer.

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

<https://wwz.ifremer.fr/surval>

Les évaluations DCE

<https://wwz.ifremer.fr/envlit/DCE/La-DCE-par-bassin>

Produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques

<https://wwz.ifremer.fr/envlit/Outils-de-synthese/Les-contaminants-chimiques-dans-les-huitres-et-les-moules-du-littoral-francais>

Produit de valorisation des données sur le phytoplancton toxique

<https://wwz.ifremer.fr/envlit/Outils-de-synthese/Le-phytoplancton-toxique>

Produit de valorisation des données sur la contamination microbiologique

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/microbio/index.html>

Bulletins d'information et d'alerte relatifs au phytoplancton toxique et aux phycotoxines

<https://envlit-alerte.ifremer.fr/accueil>

Autres adresses WEB utiles

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

Rapports et publications du laboratoire

Le Fur Ines, Grizon James, Vallee Pierre, Costes Louis, Pepin Jean-Francois, Bruneau Audrey, Grouhel Anne, Rocq Sophie, Reynaud Yann (2023). **Évaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de la Charente-Maritime. Période 2020-2022.** RST/ODE/UL/LER.PC/23.004 . <https://doi.org/10.13155/94615>

Schmitt Anne, Le Fur Ines (2023). **Évaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de la Vendée. Période 2020-2022.** RST/LER/MPL/23.06. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00833/94483/>

Le Fur Ines, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Geairon Philippe, Piquet Jean-Come, Rocq Sophie (2022). **Etude sanitaire de la zone de "Château" - Groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs). Département de Charente-Maritime .** RST/ODE/UL/LERPC 22. 010 . <https://doi.org/10.13155/92123>

Le Fur Ines, Piquet Jean-Come, Grizon James, Geairon Philippe, Rocq Sophie (2022). **Etude sanitaire de la zone de "Daire" - Groupe 2 (coquillages bivalves fousseurs). Département de Charente-Maritime .** RST/ODE/UL/LERPC 22. 009 . <https://doi.org/10.13155/91996>

Autre documentation

Fleury Elodie, Petton Sebastien, Corporeau Charlotte, Benabdelmouna Abdellah, Pouvreau Stephane (2020). Observatoire national du cycle de vie de l'huître creuse en France. Rapport annuel ECOSCOPIA 2019 . Convention DPMA 2019. RBE/PFOM/PI 2020-1 . <https://doi.org/10.13155/79902>

Pouvreau Stephane, Petton Sebastien, Queau Isabelle, Haurie Axel, Le Souchu Pierrick, Alunno-Bruscia Marianne, Palvadeau Hubert, Auby Isabelle, Maurer Daniele, D'Amico Florence, Passoni Sarah, Barbier Claire, Tournaire Marie-Pierre, Rigouin Loic, Rumebe Myriam, Fleury Elodie, Fouillaron Pierre, Bouget Jean-Francois, Pepin Jean-Francois, Robert Stephane, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Chabirand Jean-Michel, Le Moine Olivier, Guesdon Stephane, Lagarde Franck, Mortreux Serge, Le Gall Patrik, Messiaen Gregory, Roque D'Orbcastel Emmanuelle, Quemener Loic, Repecaud Michel, Mille Dominique, Geay Amelie, Bouquet Anne-Lise (2015). Observer, Analyser et Gérer la variabilité de la reproduction et du recrutement de l'huître creuse en France : Le Réseau Velyger. Rapport annuel 2014. <http://dx.doi.org/10.13155/38990>

IFREMER (2017). Journées REPHY 2016. Nantes, 30 novembre et 1er décembre 2016. Tome 1/2. Compilation des interventions pour la session environnementale, surveillance et recherche. ODE/VIGIES/17-05. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00396/50707/>

IFREMER. ODE/VIGIES (2017). Journées REPHY 2016. Nantes, 30 novembre et 1er décembre 2016. Tome 2/2. Compilation des interventions pour la session sanitaire, surveillance et recherche. ODE/VIGIES/17-06. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00393/50435/>

IFREMER. ODE/VIGIES (2020). Journées REPHY 2020. Nantes, 5 et 6 février 2020. Compilation des interventions et résumés. ODE/VIGIES/20-04. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00612/72457/>

Pour en savoir plus

Belin Catherine, Claisse Didier, Daniel Anne, Fleury Elodie, Miossec Laurence, Piquet Jean-Come, Ropert Michel, Boisseaux Anne, Lamoureux Alice, Soudant Dominique (2015). Qualité du Milieu Marin Littoral. Synthèse Nationale de la Surveillance 2013 - Edition 2015. ODE/DYNECO/VIGIES/15-07

Plusieurs autres documents concernant les réseaux de surveillance sont consultables sur le site Ifremer à l'adresse : <http://envlit.ifremer.fr/>

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, éclairage, 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.

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

Site internet du LERPC :

<https://littoral.ifremer.fr/Laboratoires-Environnement-Ressources/LER-Pertuis-Charentais-La-Tremblade>

Equipe LER/PC en 2024 (ODE-LITTORAL)

Permanents :

1 chercheur

5 ingénieurs

4 techniciens

1 assistante de direction

1 embarcation côtière



Audrey Bruneau
Responsable LERPC
Ecotoxicologie



Louis Costes
Prélèvements
Correspondant ECOSCOPA & Mytilob
Correspondant ROCCH
Correspondant informatique
Pilote



Jonathan Deborde
Biogéochimie & Instrumentation
Déploiements in situ & Prélèvements
Correspondant COCORICO2/RIOMar/ILICO
Site web LER/PC
Pilote



Stéphane Guesdon
Lien environnement-ressources
Phytoplancton
Traitements numériques
Correspondant informatique
Pilote



Jean-François Pépin
Biodiversité des communautés
microbiennes
Correspondant sci. ROME



Ines Le Fur
Adjointe LERPC
Ingénierie réseaux de surveillance
Biogéochimie côtière & écologie
Correspondante REMI/ROCCH
Pilote



Aurore Gueux
Métrologue & P6
Correspondante REPHY
Analyste phytoplancton



Aude Piraud
Analyste phytoplancton
Correspondante REPHY
Prélèvements



Pierre Polsenaere
Biogéochimie côtière & écologie
Cycle du carbone



Jean-Luc Seugnet
Prélèvements
Biométrie
Correspondant tech. ROME



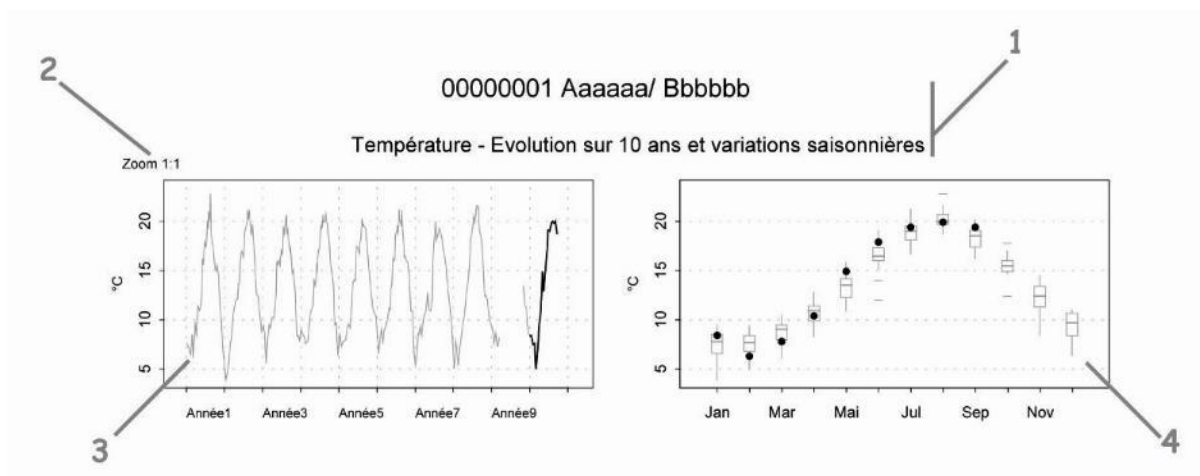
Joëlle Tricoire
Assistante de direction
Station et LERPC



HASLEA
11 m, 250 cv

14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

Documentation des figures



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

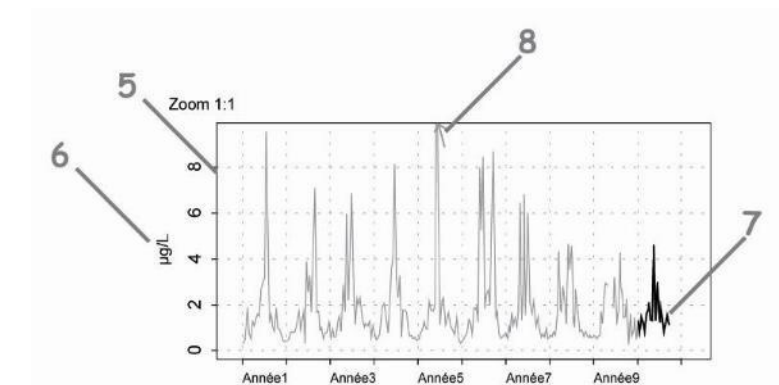
Paramètre (libellé).

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.

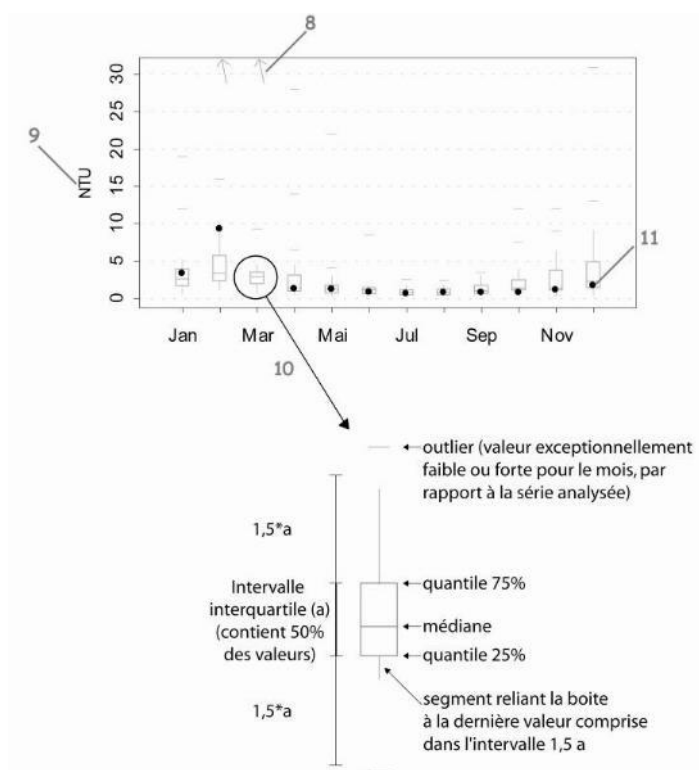
Cf. légende n°2.

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.

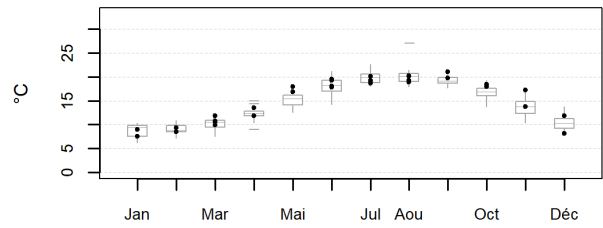
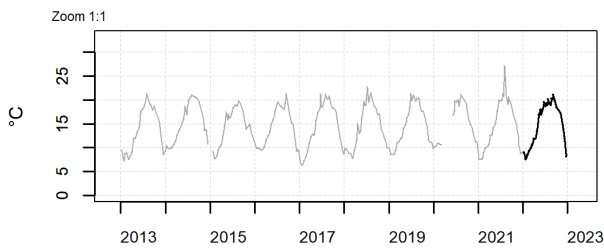
10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

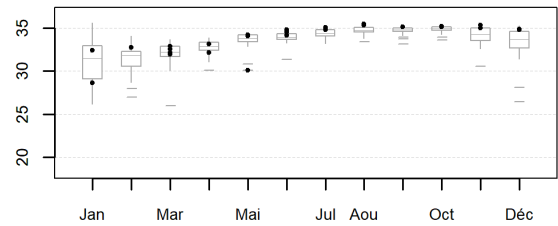
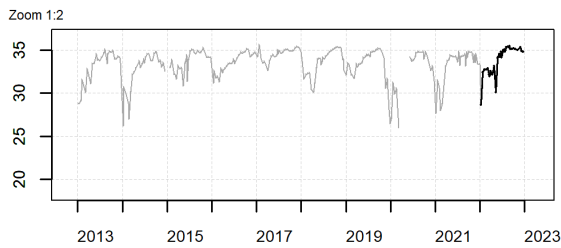
NB : Dans les graphes de droite, les points noirs figurent les valeurs médianes du paramètre pour chaque mois.

Résultats d'hydrologie
076-P-016 Pertuis Breton / Filière w - Surface (0-1m)

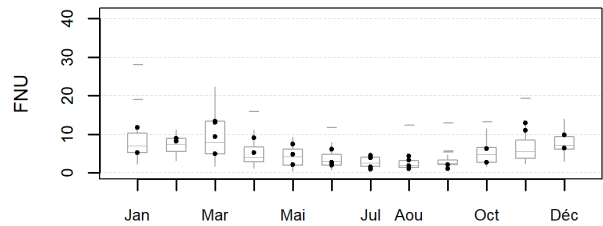
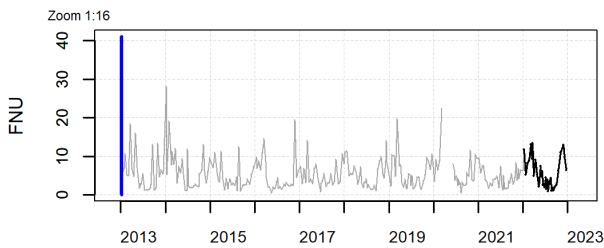
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



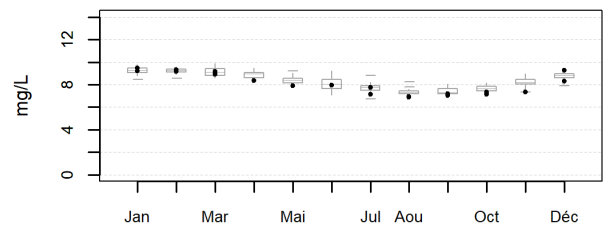
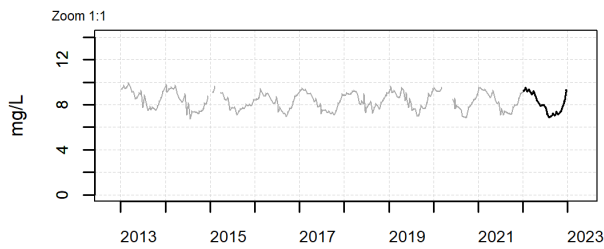
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



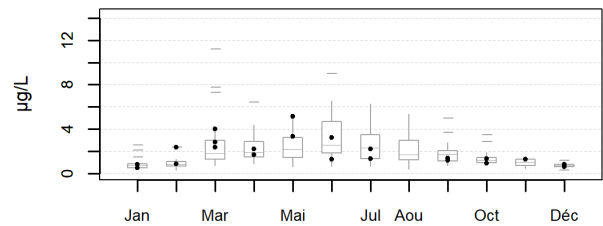
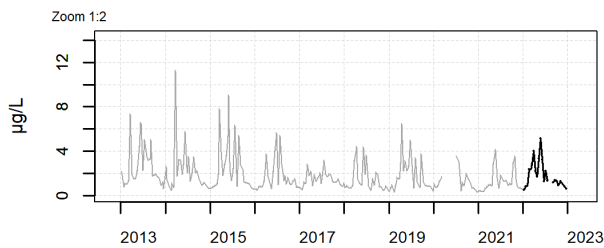
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

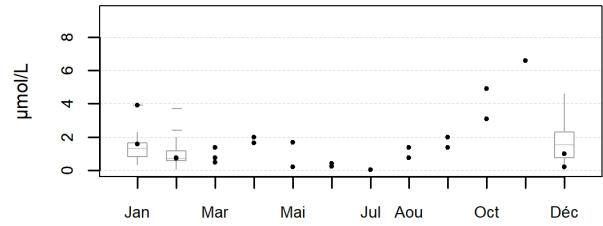
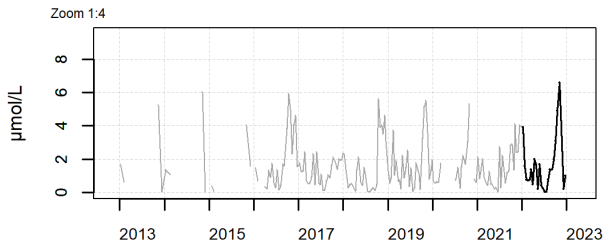


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

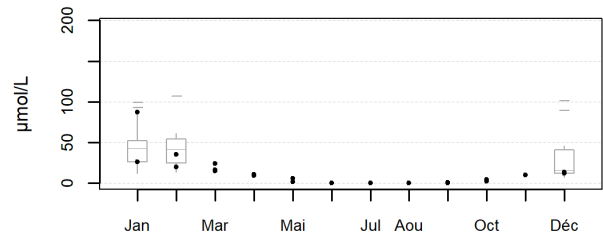
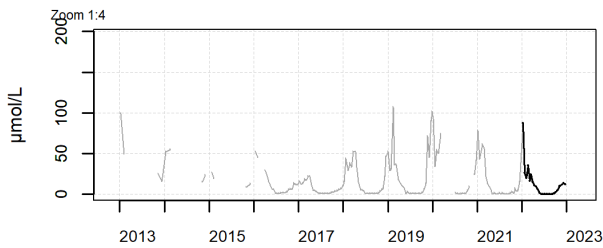


Résultats d'hydrologie
076-P-016 Pertuis Breton / Filière w - Surface (0-1m)

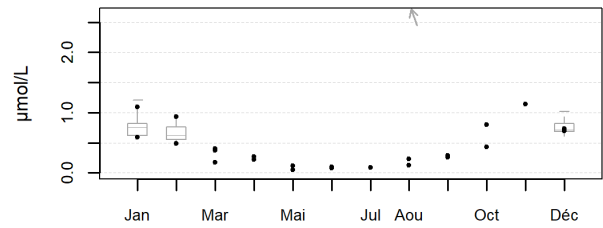
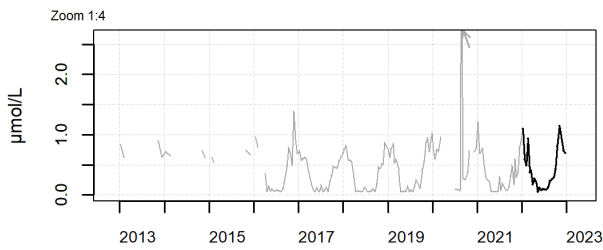
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



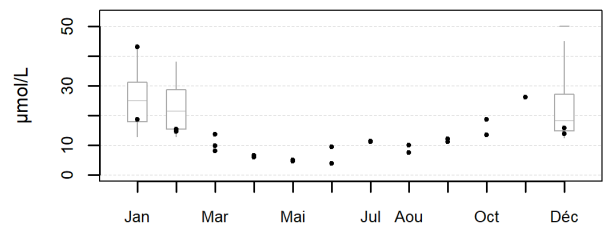
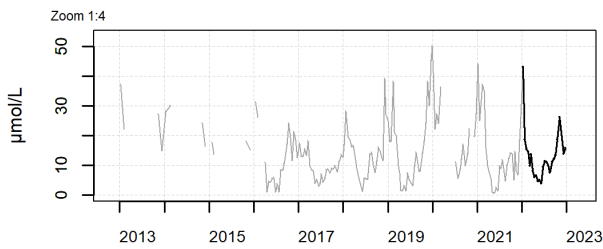
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

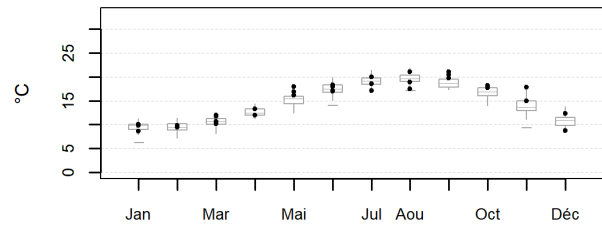
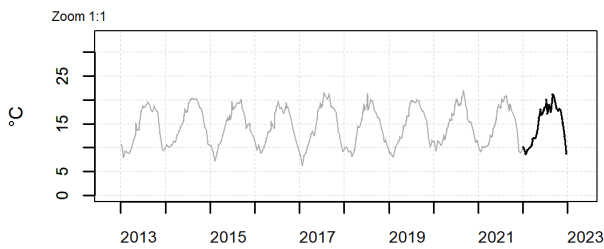


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

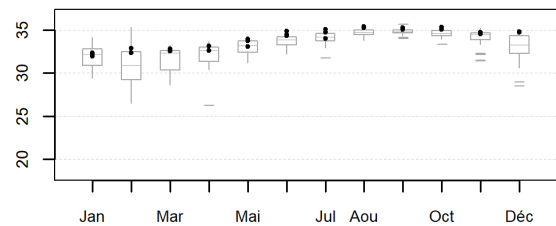
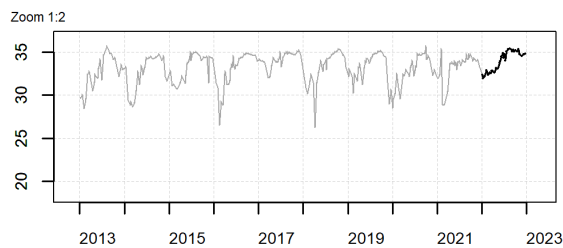


Résultats d'hydrologie 079-P-010 Pertuis d'Antioche / Nord Saumonards - Surface (0-1m)

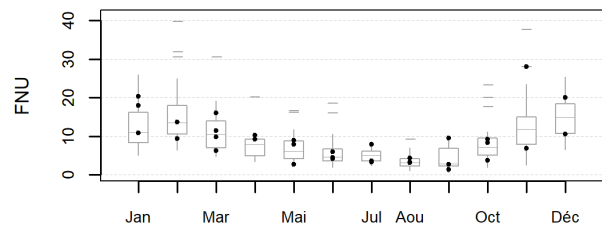
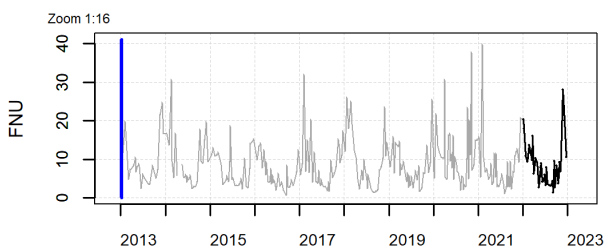
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



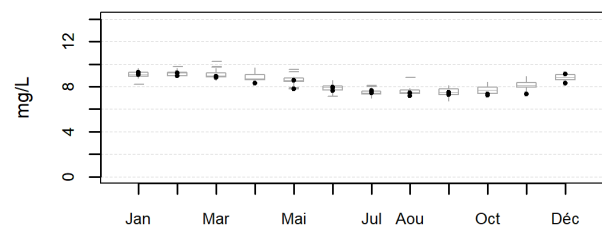
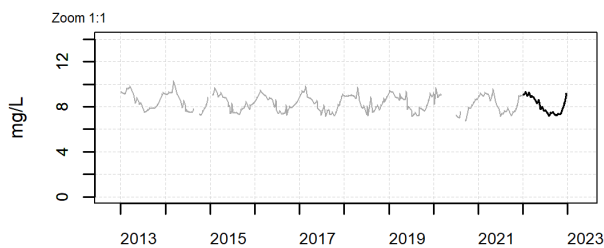
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



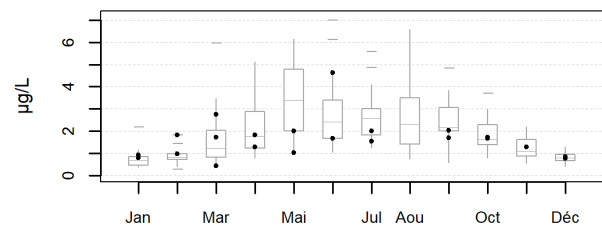
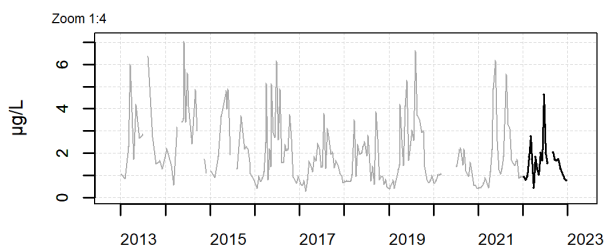
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

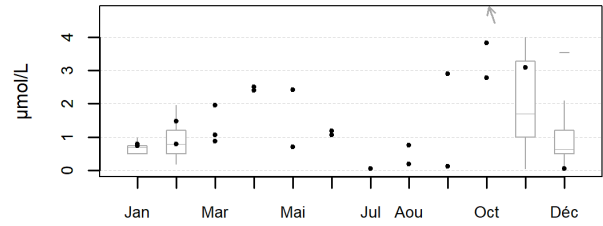
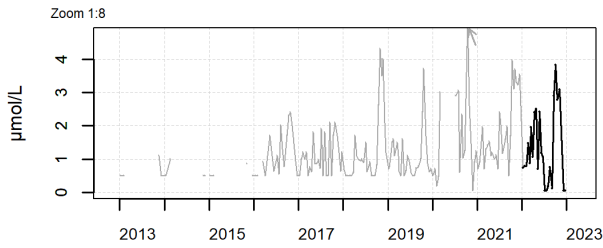


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

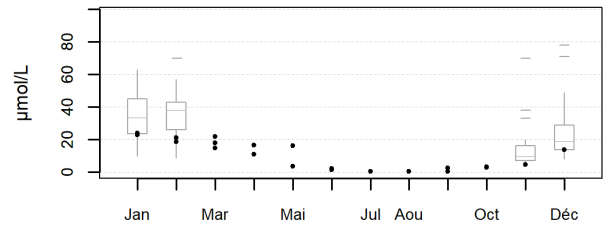
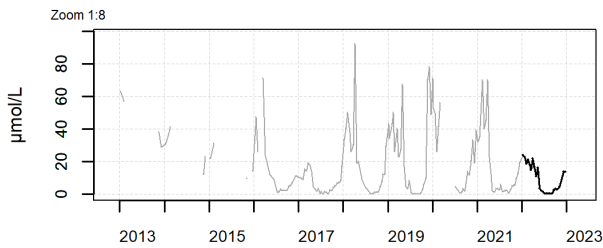


Résultats d'hydrologie
079-P-010 Pertuis d'Antioche / Nord Saumonards - Surface (0-1m)

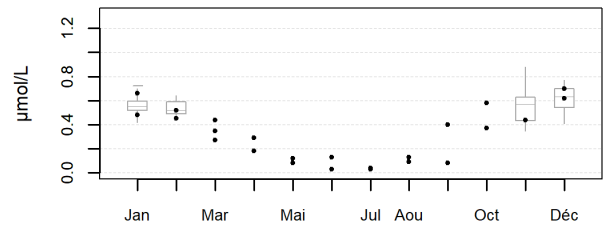
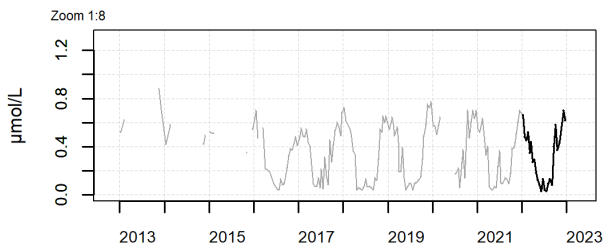
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



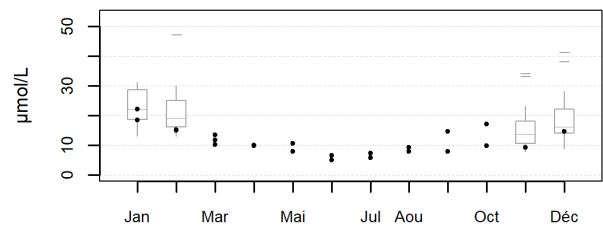
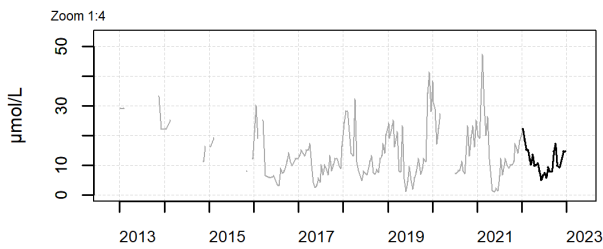
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

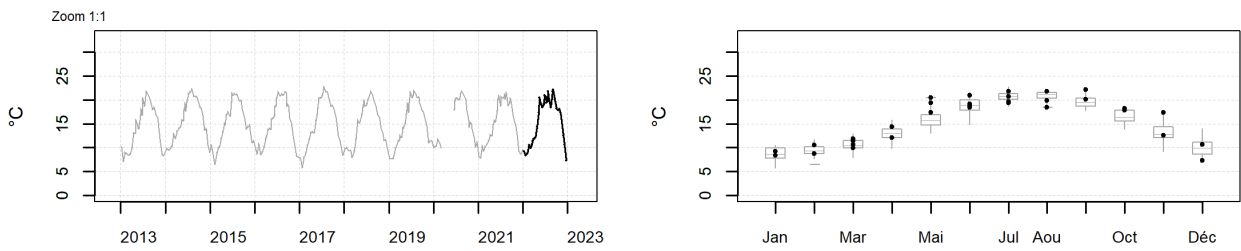


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

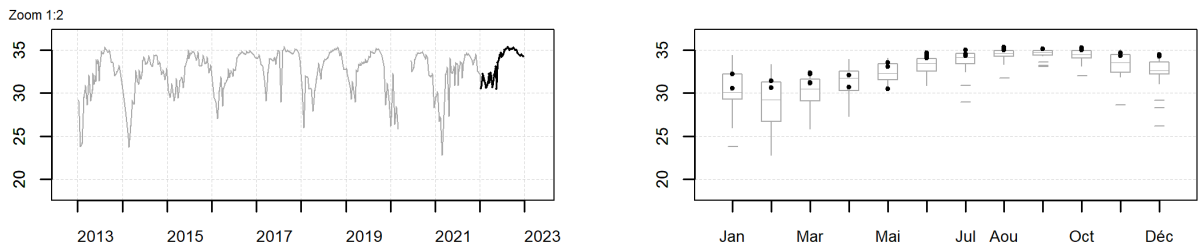


Résultats d'hydrologie
079-P-026 Pertuis d'Antioche / Le Cornard - Surface (0-1m)

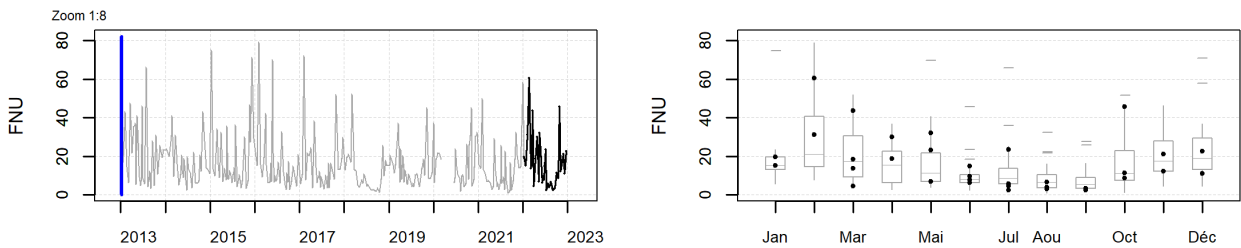
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



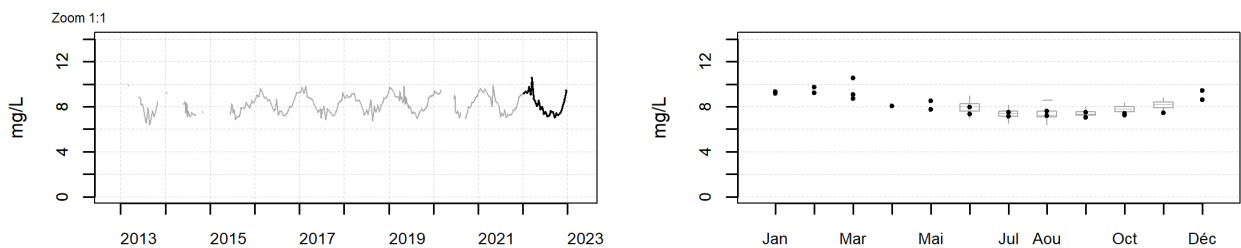
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



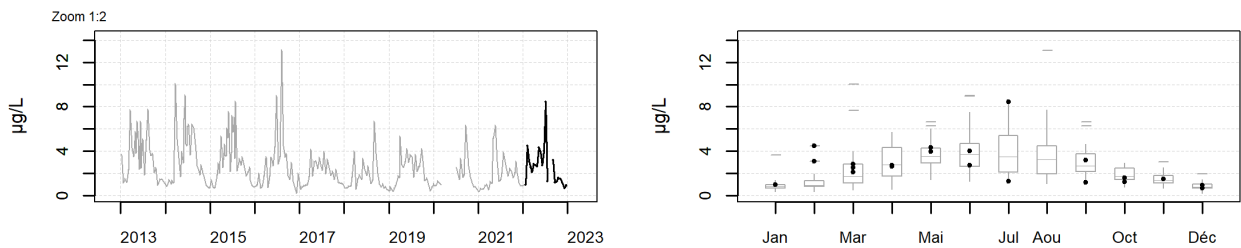
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

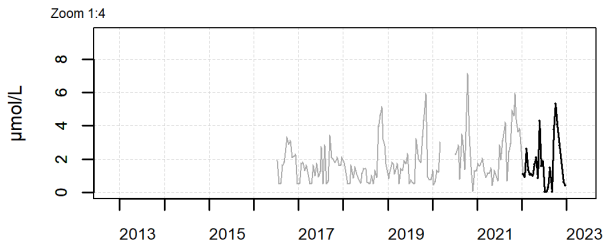


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



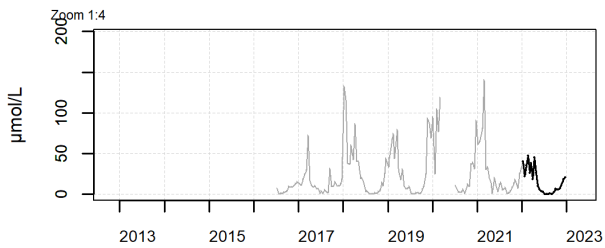
Résultats d'hydrologie
079-P-026 Pertuis d'Antioche / Le Cornard - Surface (0-1m)

Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



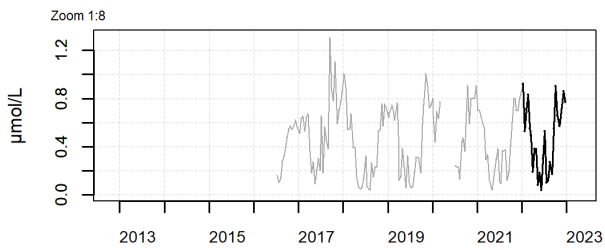
nombre de données insuffisant

Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



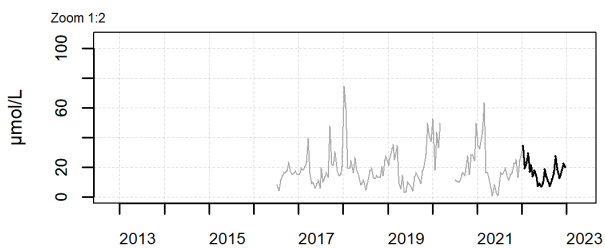
nombre de données insuffisant

Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



nombre de données insuffisant

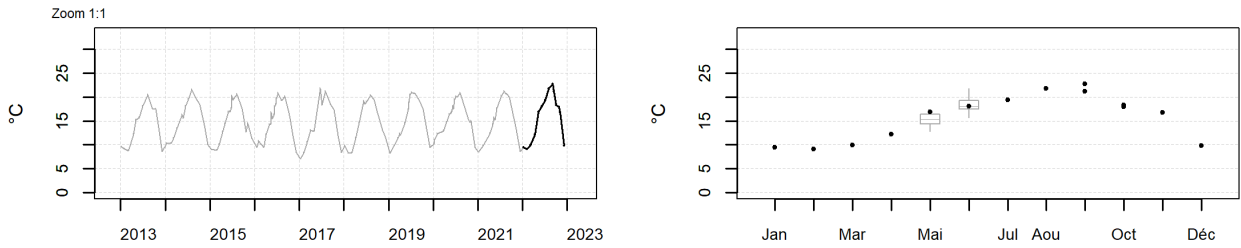
Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



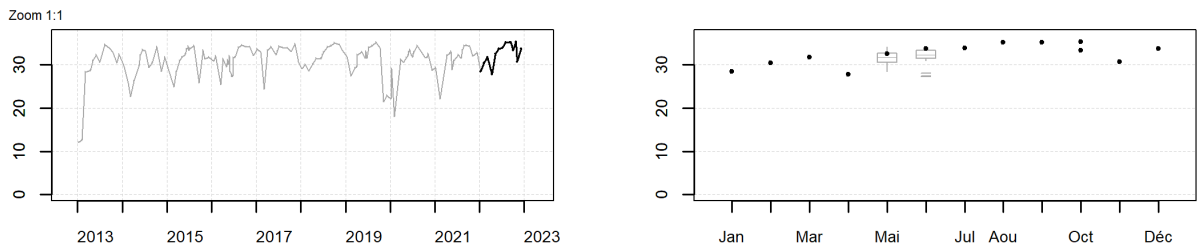
nombre de données insuffisant

Résultats d'hydrologie
081-P-005 Rivière de la Charente / Les Fontelles - Surface (0-1m)

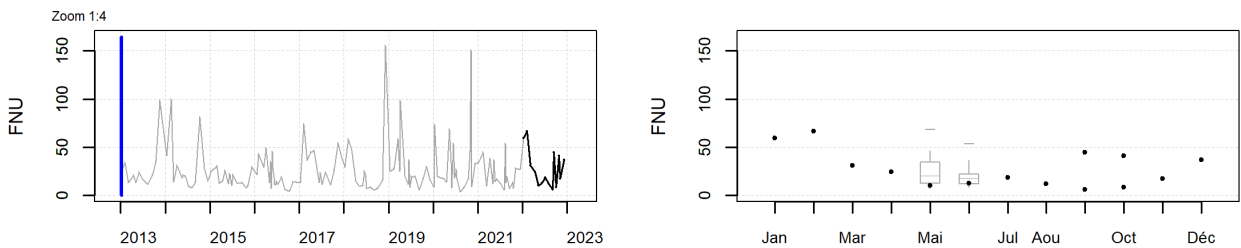
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



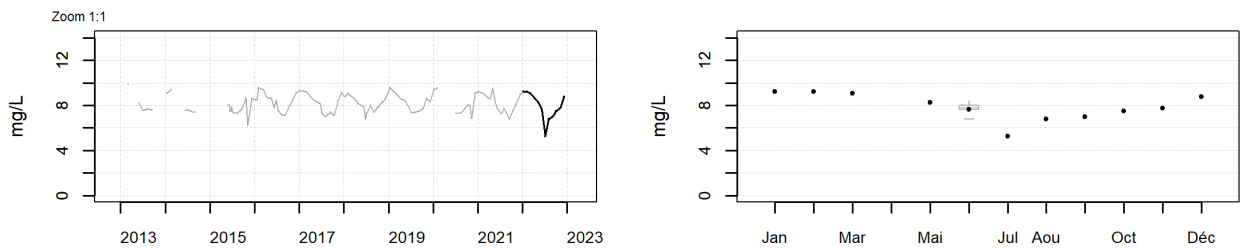
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



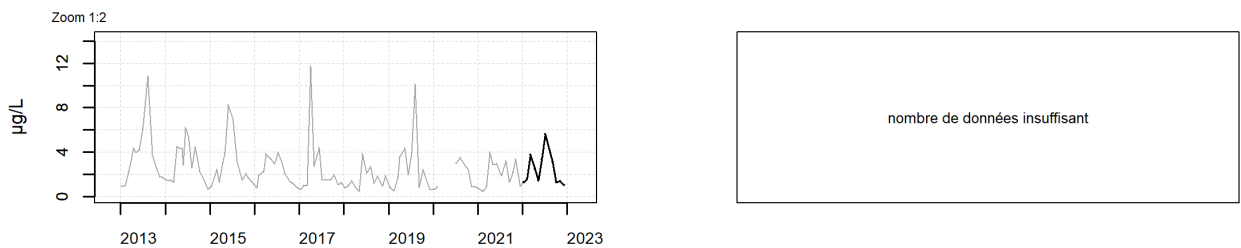
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

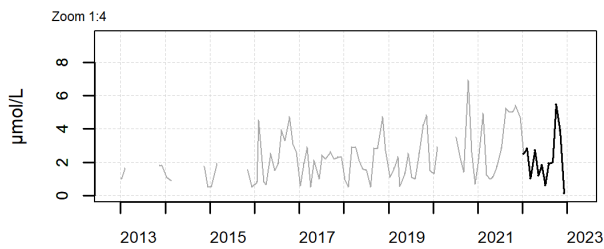


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



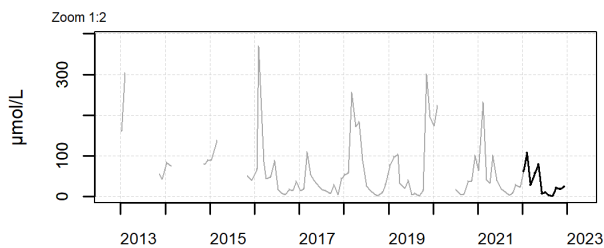
nombre de données insuffisant

Résultats d'hydrologie
081-P-005 Rivière de la Charente / Les Fontenelles - Surface (0-1m)
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



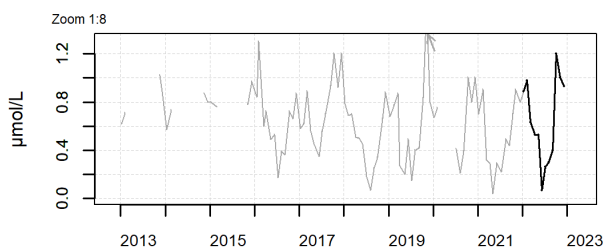
nombre de données insuffisant

Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



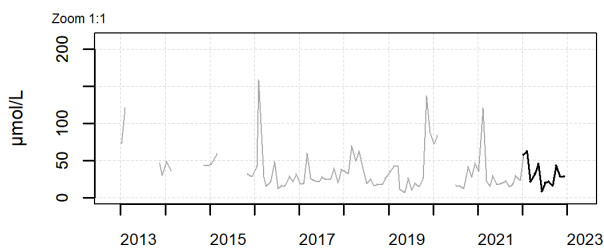
nombre de données insuffisant

Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



nombre de données insuffisant

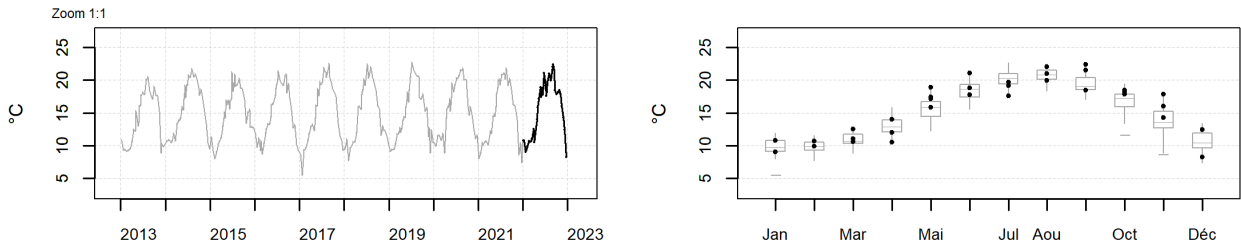
Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



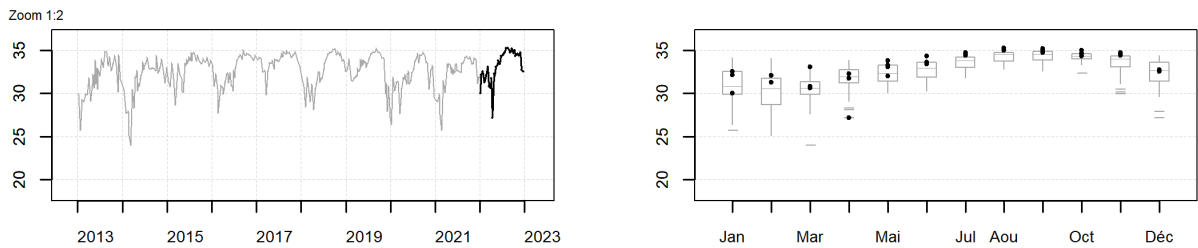
nombre de données insuffisant

Résultats d'hydrologie
082-P-001 Pertuis de Maumusson / Auger - Surface (0-1m)

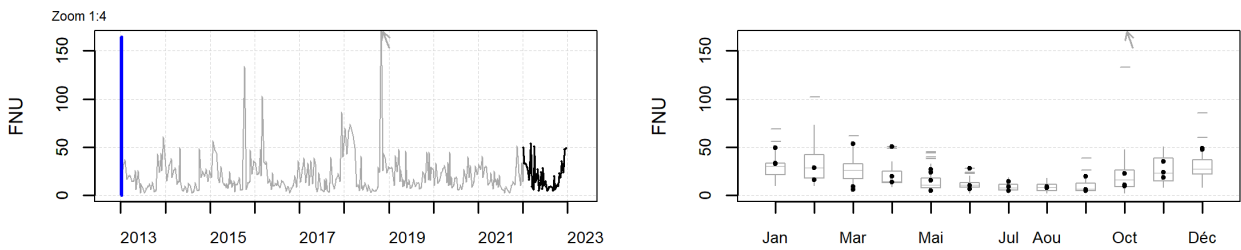
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



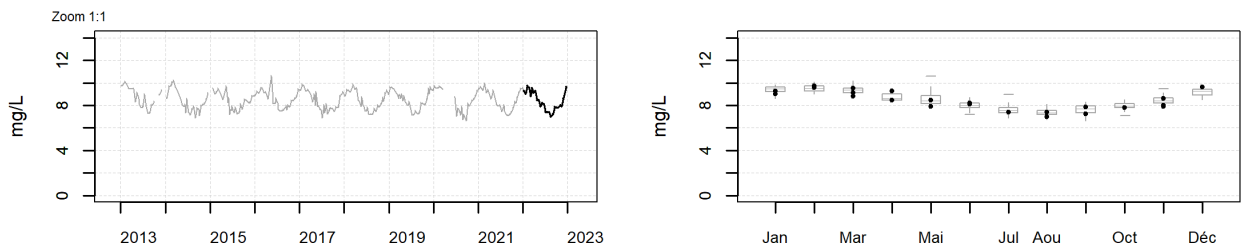
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



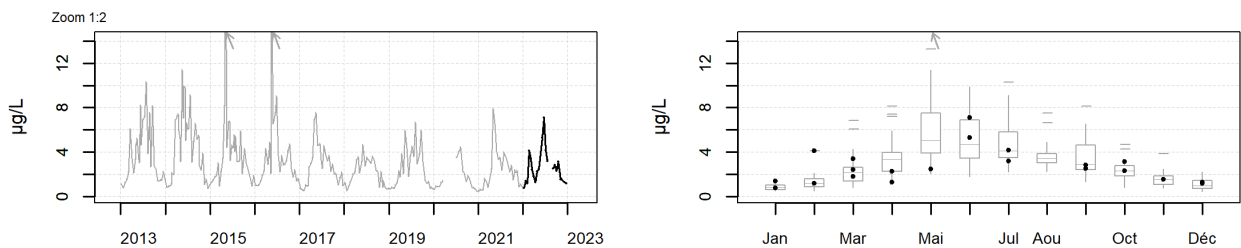
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

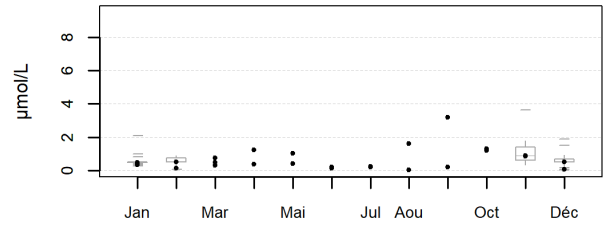
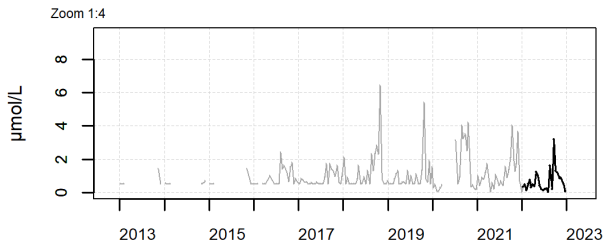


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

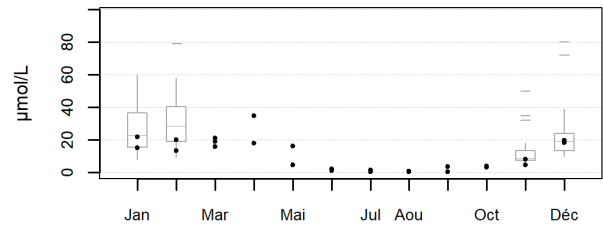
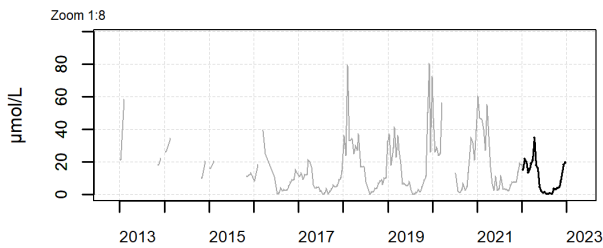


Résultats d'hydrologie
082-P-001 Pertuis de Maumusson / Auger - Surface (0-1m)

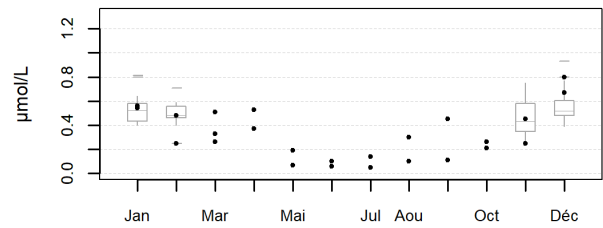
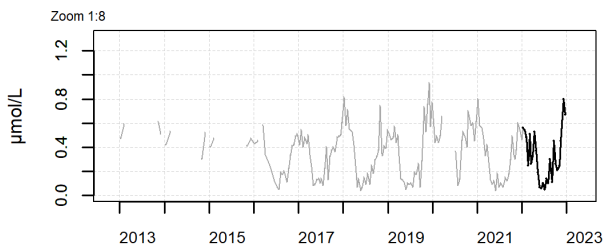
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



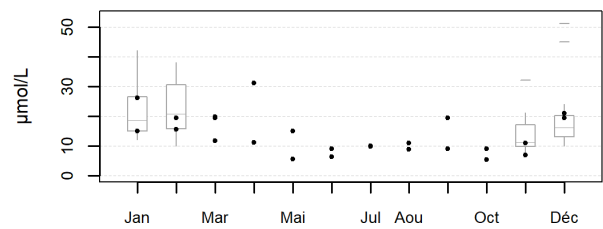
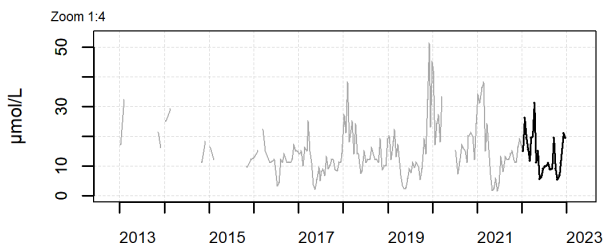
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

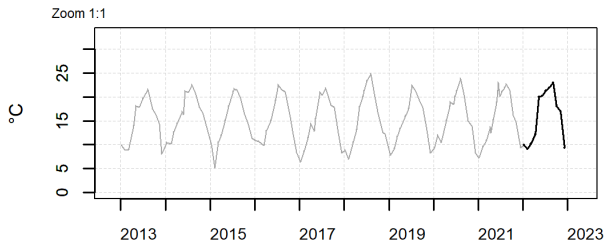


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



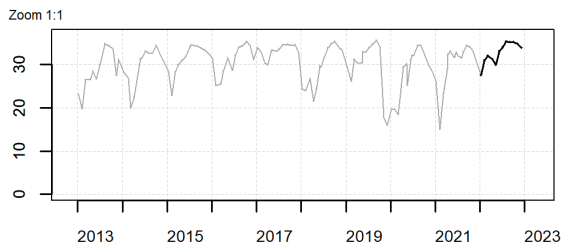
Résultats d'hydrologie
083-P-015 Rivière de la Seudre / Cotard - Surface (0-1m)

Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



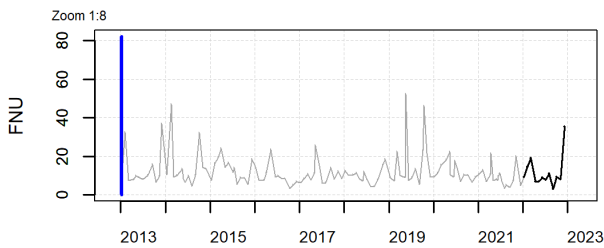
nombre de données insuffisant

Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



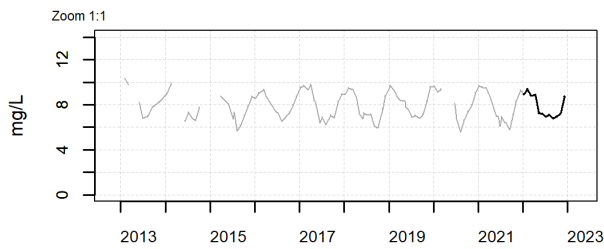
nombre de données insuffisant

Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



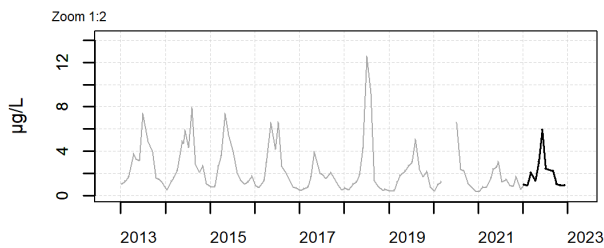
nombre de données insuffisant

Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



nombre de données insuffisant

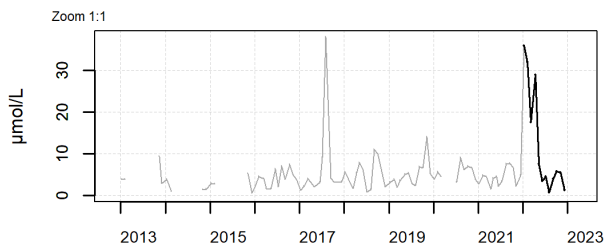
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



nombre de données insuffisant

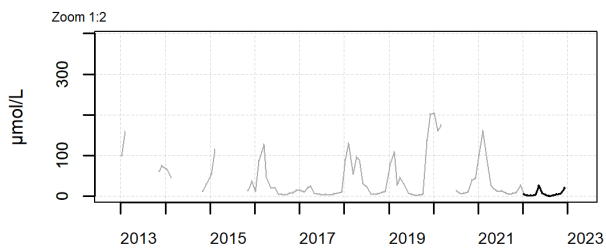
Résultats d'hydrologie
083-P-015 Rivière de la Seudre / Cotard - Surface (0-1m)

Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



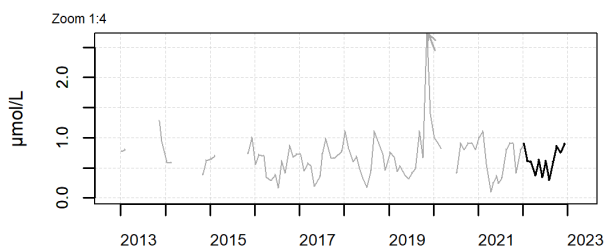
nombre de données insuffisant

Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



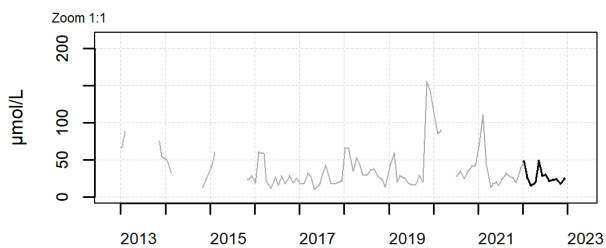
nombre de données insuffisant

Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



nombre de données insuffisant

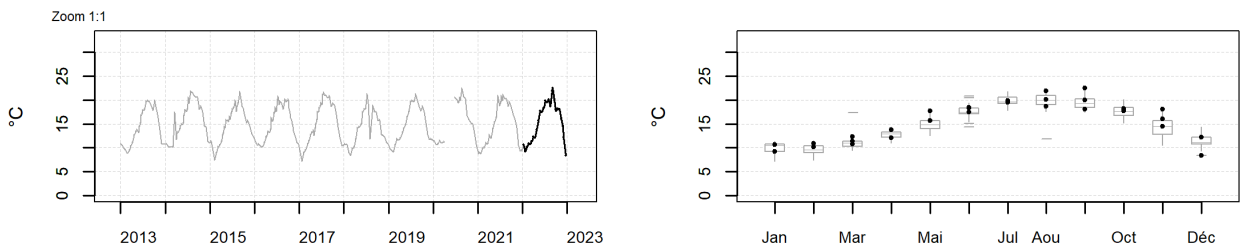
Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



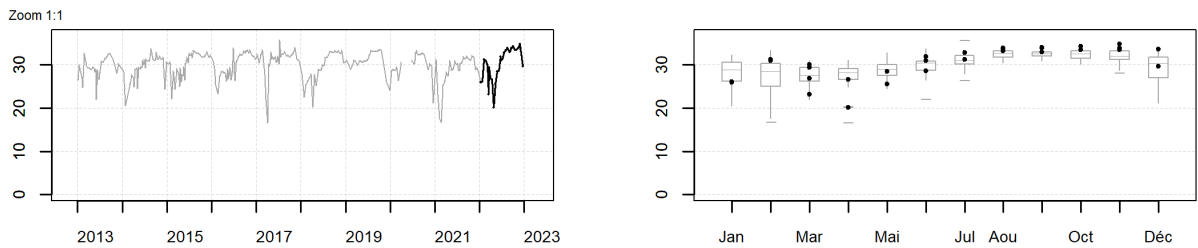
nombre de données insuffisant

Résultats d'hydrologie
084-P-034 Aval et large de la Gironde / La Palmyre - Surface (0-1m)

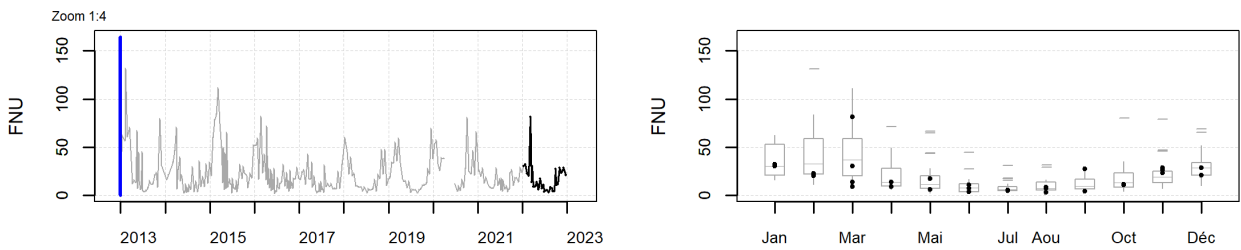
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



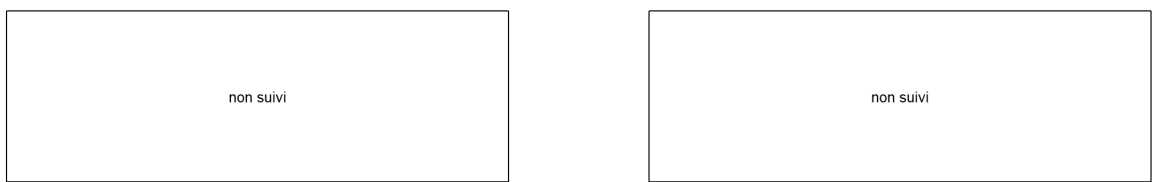
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

