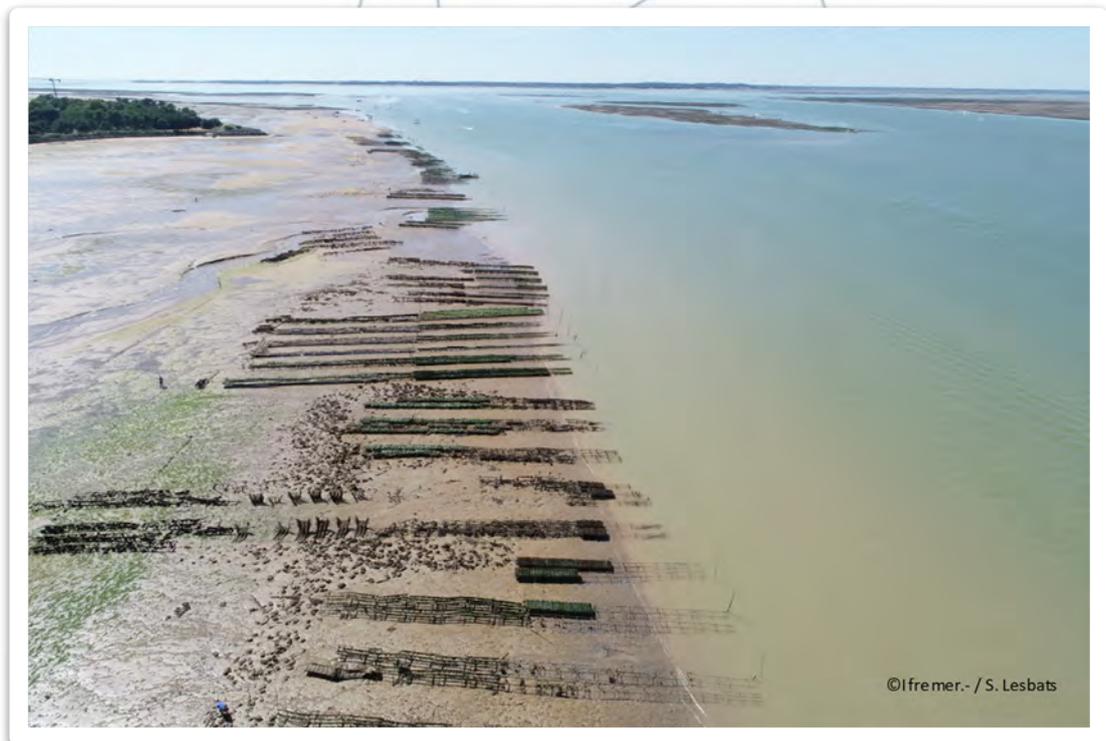


Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2018

Département de Charente-Maritime et de Vendée (sud)



Financé en partie par



Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2018

Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais

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

Laboratoire Environnement Ressources

Des Pertuis Charentais

Ronce-les-bains

BP 133

17390 La Tremblade

Téléphone : 05 46 76 26 10

Télécopie : 05 46 76 26 11

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. Situation et données	27
4.2. Caractérisation hydrologique 2018	27
5. Réseau de contrôle microbiologique.....	31
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	31
5.2. Documentation des figures	33
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	35
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX.....	55
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY.....	55
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX	56
6.3. Documentation des figures	58
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	61
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	73
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	73
7.2. Documentation des figures	78
7.3. Grilles de lecture	79
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	81
8. Réseau d'observations conchylicoles	109
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre d'ECOSCOPA	109
8.2. Documentation des figures	113
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	115
9. Surveillance des peuplements benthiques	119
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne	119
9.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos »	119
9.3. Le REBENT 2018 en Charente-Maritime	121
10. Directives européennes et classement sanitaire	125
10.1. Directive Cadre sur l'Eau	125
10.2. Classement de zones	127
11. Pour en savoir plus	131
12. Glossaire	134
13. Annexe 1 : Equipe du LER-PC.....	137

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 2018. Résultats acquis jusqu'en 2018.
Ifremer/ODE/UL/LER-PC/2019-005/ Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais, **137** p

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Audrey BRUNEAU, par Patrick SOLETCHNIK et Dimitri MORIN, Pierre-Guy SAURIAU, en collaboration avec l'équipe du LER-PC, à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs (trices) de réseaux nationaux et 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), 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).

Jusqu'en 2017, tous ces réseaux étaient mis en œuvre par les Laboratoires Environnement et Ressources (LER) de l'Ifremer, qui opèrent également des observatoires de la ressource conchylicole : RESCO pour l'huître creuse, MYTILOBS pour la moule bleue. Depuis 2018, les prélèvements et les analyses des réseaux REMI et REPHYTOX sont passés sous maîtrise d'ouvrage directe de l'Etat, avec une assistance à maîtrise d'ouvrage et une gestion des données par l'Ifremer ; la coordination des réseaux DCE Benthos a également été redistribuée, mais l'Ifremer continue de gérer l'ensemble des données.

Par ailleurs, 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 destinées à la surveillance sanitaire des coquillages, ainsi que celles des nutriments pour la DCE, sont toutes réalisées par des laboratoires accrédités. Les données obtenues sont validées et intègrent la base de données Quadrige² 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.

Les stations d'observation et de surveillance figurant sur les cartes et les tableaux de ces bulletins régionaux s'inscrivent dans un schéma national. Ces documents sont téléchargeables sur le site Internet de l'Ifremer :

http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance,

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.

Jérôme Paillet

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants



Suivi hydrologique

Dans les Pertuis Charentais, l'hydrologie de l'année 2018 est marquée par des apports en eau douce importants ayant donné lieu à des pics de dessalures en hiver et début de printemps et par des pics de températures de fin de printemps et début d'été. Par ailleurs, les concentrations en chlorophylle "a" sont particulièrement faibles durant la période printanière, en comparaison avec celles généralement rencontrées dans les Pertuis Charentais.



Suivi microbiologique

Les Pertuis Charentais comprennent huit zones marines avec 50 points de suivi en 2018. Seulement deux points sont classés en qualité « mauvaise » : le Grand Garçon dans le Pertuis Breton et Ronce dans le Pertuis de Maumusson. Six points présentent une tendance à la dégradation : La Fertalières dans le Pertuis Breton, l'île d'Aix dans le Pertuis d'Antioche et Perquis, Ronce, Cotard (a) et Chaillevette dans le sud du bassin de Marennes (Pertuis de Maumusson et Seudre). Cotard (a) présente cette spécificité d'être classé en qualité « bonne » en 2018, malgré une tendance qui reste état de dégradation¹.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

En 2018, la première efflorescence phytoplanctonique à *Skeletonema* apparaît début mars au point « Filière W » (zone 076) puis s'intensifie dans le Pertuis Breton et se développe également dans le Pertuis d'Antioche (« Nord Saumonards » zone 079) au cours de mois de mars. Plusieurs taxons se sont succédés en situation de bloom, dont *Chaetoceros* (genre) au point « Filière W » en début juin et des efflorescences estivales : *Leptocylindrus* (groupe des larges), au point « Filière W », puis *Leptocylindrus* (groupe des fines) dans le pertuis d'Antioche, et *Chaetoceros* et *Leptocylindrus* spp dans la zone Gironde.

Les premières apparitions de *Dinophysis* ont eu lieu en avril en Vendée (zone 074) et dans le secteur Gironde (zone 084). Un dépassement du seuil d'alerte phytoplancton pour *Pseudo-nitzschia* a eu lieu début juin dans le pertuis de Maumusson (zone 082). Le seuil d'alerte d'*Alexandrium* n'a pas été dépassé en 2018.

En mai et juin 2018, deux dépassements de seuil sanitaire réglementaires ont concerné les toxines lipophiles dans les moules (AO+DTXs+PTXs) respectivement sur les points des Saumonards (filière) et des Ecluseaux (terre) (zone 076). Cette toxicité dans les coquillages a été associée à la présence de *Dinophysis* dans l'eau seulement sur le point Ecluseaux. Les contrôles effectués sur les coquillages des

¹ La tendance est mesurée sur les résultats des 10 dernières années alors que la qualité est jugée sur les résultats de trois dernières années.

autres secteurs, en périodes à risque lipophiles et en périodes d'alerte phytoplancton, n'ont pas révélé de toxicité. La toxicité récurrente des **tellines** des zones 075 et 084 a conduit à des mesures administratives interdisant leur pêche.

Pas de dépassements des seuils réglementaires de **PSP** chez les pectinidés, ni d'**ASP** sur les huîtres et palourdes contrôlées en 2018. ²



Suivi des contaminants chimiques

La teneur en métaux lourds (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, Ni et Ag) dans les huîtres (stocks sauvages) est mesurée sur sept zones et 15 points du littoral des Pertuis Charentais. Dix points sont suivis depuis 1986 et cinq depuis seulement 2009. Cinq métaux lourds sont analysés dans la chair des mollusques bivalves (huître, moule ou palourde) depuis 1986 (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn). Ni et Ag sont dosés depuis 2003.

En 2018, la teneur en métaux lourds dans la chair de mollusques des Pertuis Charentais est supérieure à la moyenne nationale dans 72 cas sur 88. En comparaison avec les années antérieures, quelques valeurs élevées apparaissent pour le cuivre aux Palles, à Dagnas (080) et à Bonne Anse (084) ; pour le nickel également aux Palles et à Bonne Anse, mais aussi à Agoût (080).

En terme d'évolution des tendances, des analogies apparaissent selon les sites et les métaux. Ce sont en général des modèles qui présentent plutôt une décroissance des teneurs en métaux lourds dans la chair des mollusques (Pb, Cd, Hg), avec en particulier des ruptures de pentes, certaines années, très probablement marquées par des changements de pratiques des activités industrielles. Ainsi le modèle à tendance décroissance du cadmium apparaît, avec certaines variantes sur pratiquement tous les points de mesure dans les Pertuis Charentais. Une augmentation sensible de la tendance apparaît sur Rivedoux (076) pour le cuivre et en Baie de l'Aiguillon (077) pour le cuivre et le zinc. De même aux Palles (080), le plomb serait en sensible augmentation ces dernières années et la teneur en cuivre 2018 est la plus forte valeur de la série, depuis 1986.



Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Les suivis ECOSCOPA 2018 ont mis en évidence, comme pour les années précédentes, de fortes mortalités sur les lots de naissain, avec une moyenne nationale d'environ 69%. Les lots plus âgés, (18 et 30 mois au début des suivis) ont présenté des taux de mortalité plus faibles, de 16 et 13% respectivement. Cependant, ces valeurs moyennes représentent des taux en légère hausse par rapport aux années précédentes.

Les croissances observées pour les naissains sont comparables aux années précédentes, mais des hétérogénéités sont observables sur les lots plus âgés, en lien avec l'environnement dans lequel les lots ont été conservés. Le lot « 30 mois » a disparu du site durant l'été 2018.



Suivi des peuplements benthiques

En 2018, les suivis portent sur les invertébrés subtidaux (Boyardville) et les herbiers intertidaux de *Zostera noltei* (Pertuis Breton, Pertuis Charentais), sur les invertébrés subtidaux et intertidaux (Pertuis Breton) et les macroalgues de substrat rocheux intertidal (nord-est île d'Oléron). La qualité écologique déduite des suivis invertébrés benthiques subtidaux et intertidaux reste très bonne à bonne en 2018 et ne présente pas de fluctuation notable due à la qualité de l'environnement. Il est notable de constater la pérennité de *Zostera marina* sur les estrans nord de l'île de Ré, herbier à très forte valeur patrimoniale. Par contre les herbiers intertidaux de *Zostera noltei* sont fortement impactés par la pêche à pied en période estivale. Les suivis des macroalgues intertidales, dans les estuaires de Charente et de Gironde aval permettent de disposer d'un nouvel indicateur biologique pour ces eaux de transition, en complément de l'indicateur poisson.

Éléments de Météorologie

Température de l'air sous abri et précipitations sont issus d'une base de données Météo France. La station de référence est celle de Bout-Blanc, à La Rochelle depuis 1972. La température de l'air est en moyenne de 4,7°C en février 2018. Elle est supérieure à 20°C entre juin et août. Les précipitations varient de 9 mm seulement en septembre à 135 mm en janvier (figure 1).

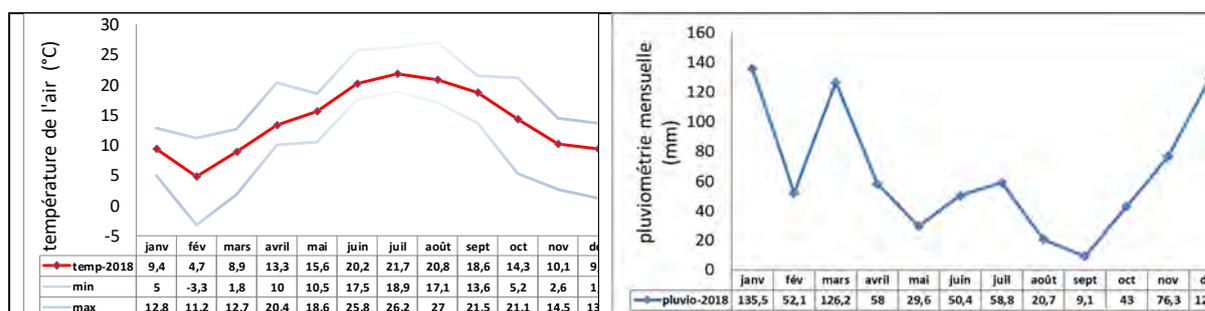


Figure 1. Evolution saisonnière de la température (moyenne mensuelle °C ; figure de gauche) et des précipitations (somme des précipitations mensuelles, figure de droite) en 2018. Référence régionale : Station Météo France de La Rochelle.

Une comparaison est faite des températures et des précipitations de l'année 2018 avec deux périodes : 1972-1987 et 2000-2016 située de part et d'autre d'une période de forte élévation de la température dans le Bassin de Marennes Oléron².

Température

La comparaison avec les moyennes mensuelles pluriannuelles montre que par rapport à la période 1972-1987, seul le mois de février 2018 a été plus froid que la moyenne interannuelle (figure 2, gauche, haut). Par rapport à la période plus récente 2000-2016, les mois de février, mars, octobre et novembre ont été plus froids que leurs moyennes interannuelles (figure 2, gauche, bas). Les mois de juin-juillet et décembre-janvier ont été particulièrement chauds. Janvier a été le mois le plus chaud, avec + 3,5°C par rapport à la référence 1972-1987 et +2,5°C par rapport à la référence 2000-2016.

² Soletchnik P et al. 2017. Evolution de l'environnement hydroclimatique du BMO dans le contexte du changement global. RST/ODE/LER/LERPC, juin 2017. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00387/49815>

Précipitations

Quelle que soit la période de comparaison (1972-87 ou 2000-16), un déficit en apport d'eau douce apparaît en février, mai, août septembre, octobre et novembre 2018. Alors que l'année 2017 était une année déficitaire en apport d'eau douce, l'année 2018 est une année avec des apports +10% et +9%, respectivement pour les périodes 1972-1987 et 2000-2016.

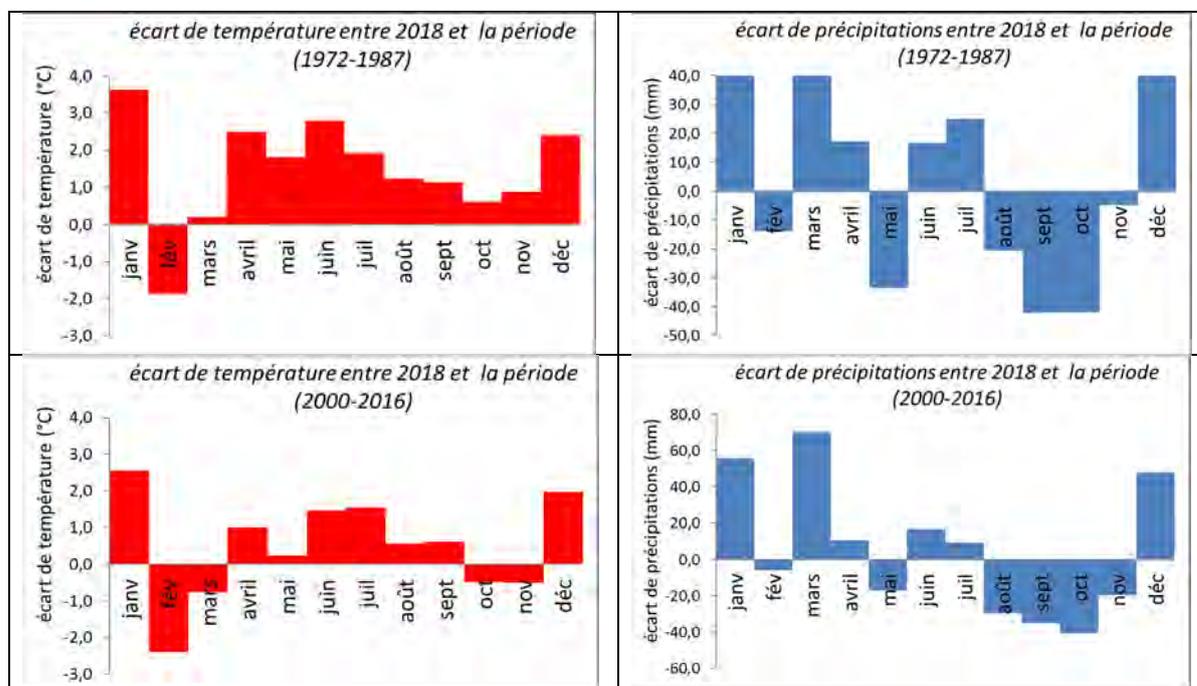


Figure 2. Écart à la moyenne des températures de l'air (fig. gauche) et de précipitations mensuelles (fig. droite) entre l'année 2018 et la période 1972-1987 (fig haut) et 2000-2016 (fig. bas).

À l'échelle de l'année, la différence de **température** entre les deux périodes 1972-1987 et 2000-2016 est sans équivoque puisque la température moyenne annuelle de l'air est de 12,5°C pour la première période et de 13,45°C pour la seconde (figure 3). La température moyenne de 14°C en 2018 se situe comme une température « exceptionnelle » vis-à-vis de la première période et comme une température « inhabituellement » forte pour la seconde.

Les **précipitations annuelles** sont comprises entre 540 et 940 mm selon les années (figure 3). Elles ne sont pas différentes selon les deux périodes comparées. Les précipitations cumulées de 790 mm en 2018 sont « habituelles » en comparaison avec la série historique depuis 1972 (figure 3).

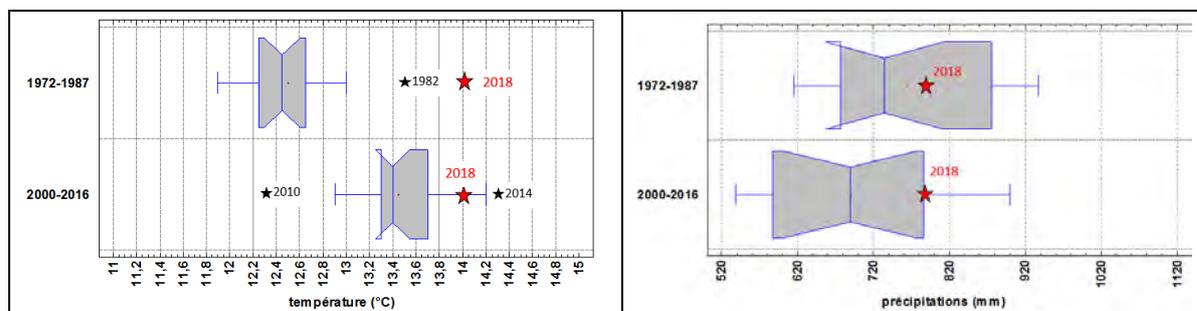


Figure 3. Température annuelle moyenne (gauche) et somme des précipitations annuelles (droite) pour les deux périodes 1972-1987 et 2000-2016 et positionnement de l'année 2018.

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais opère, sur le littoral des départements de Charente-Maritime (17) et de Vendée Sud (85), 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 2018.

REMI	Réseau de contrôle microbiologique
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 - BENTOS	ECOSCOPA
Date de création	1989	1984		1974	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. <i>Chlorophylle a</i> . Genres <i>Dinophysis</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> et <i>Alexandrium</i> . Température, salinité, turbidité, oxygène et nutriments.	Toxines réglementées. Toxines lipophiles : AO + DTXs + PTXs, AZAs et YTXs. Toxine paralysante PSP (saxitoxine). Toxine amnésiante ASP (acide domoïque).	Métaux réglementés : Cd, Pb, Hg. Autres métaux : Cu, Zn, Ni, Ag. Contaminants organiques : fluoranthène, CB153, lindane, Somme DDT+DDD+DDE, Somme PCDD+PCDF, Somme PCDD+PCDF+PCBdl, TBT, PCBnondl		Poids et taux de mortalité, chez des huîtres de 3 classes d'âge (NSI de 6 mois, lot de 18 mois et lot de 30 mois issues d'une même cohorte)
Nombre de points 2018 (métropole)	392	203	295	127	427	8
Nombre de points 2018 du laboratoire ³	51	14	26	27	3	1

³ 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 2018. 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.

3. Localisation et description des points de surveillance

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

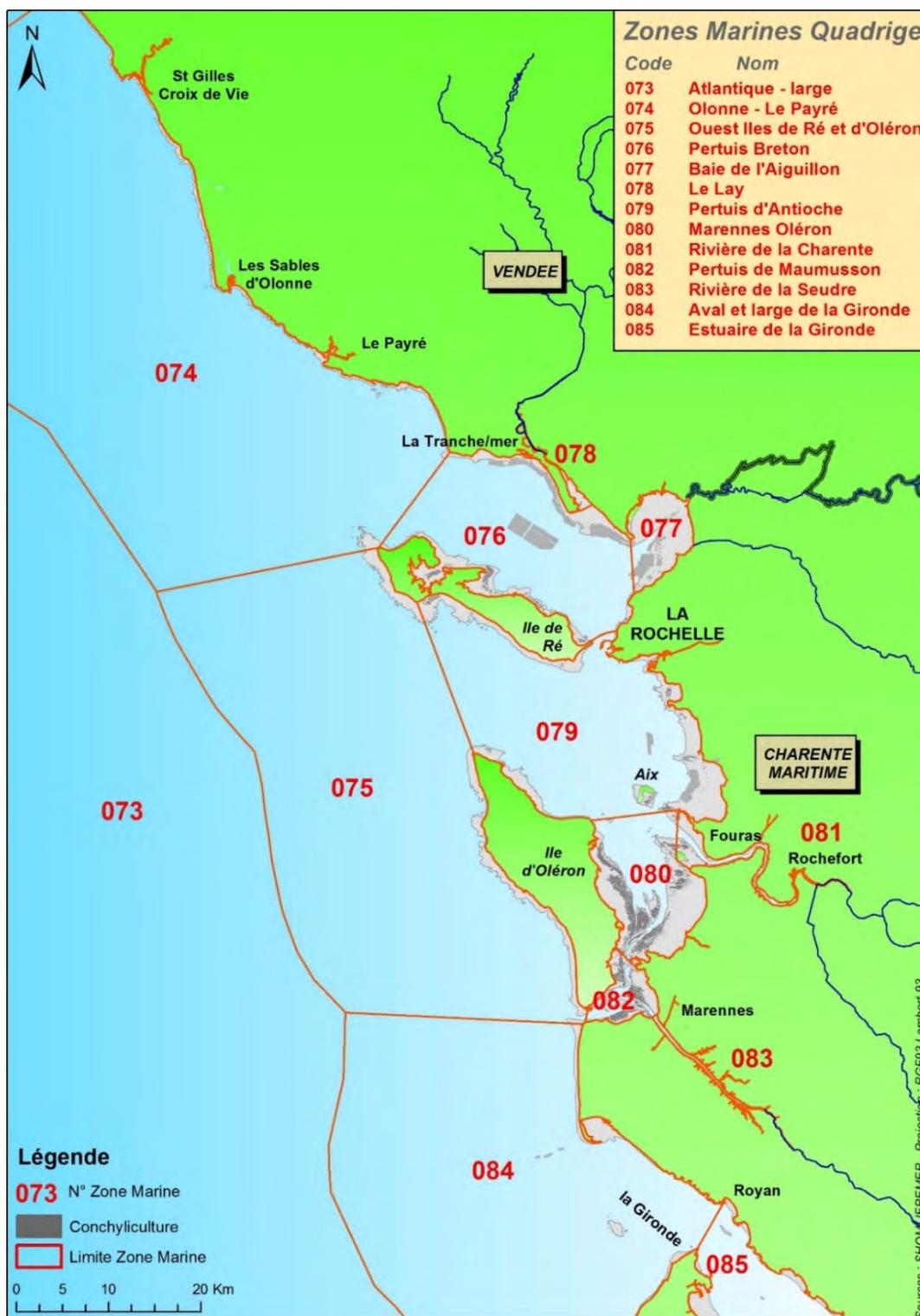
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Pétoncle noir <i>Chlamys varia</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Pétoncle vanneau <i>Aequipecten opercularis</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)	
Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>			

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrigé², les lieux de surveillance sont inclus dans des « zones marines ».

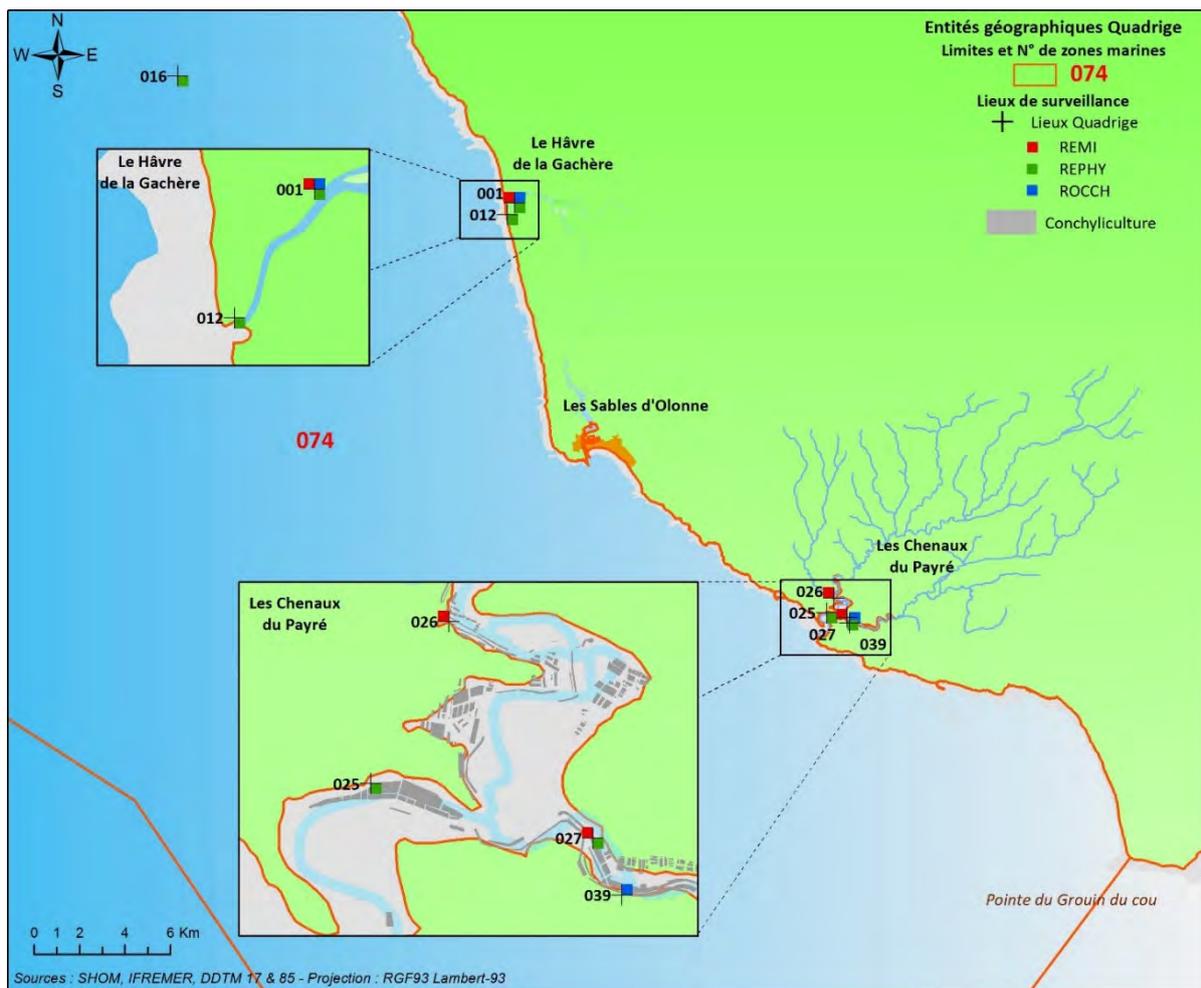
Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ». La lettre « P » correspond à un point, le « S » identifie un lieu surfacique.

Localisation générale

Découpage Quadrige² – Zones marines



Zone N° 074 - Olonne - Le Payré



Zone N° 074 - Olonne - Le Payré

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
074-P-001	Dunes de Brétignolles				
074-P-012	Ecluse Gachère				
074-P-016	Large pointe grosse terre				
074-P-025	Anse du Piquet				
074-P-026	Le Veillon				
074-P-027	La Guittière				
074-P-039	Talmont				



Ostréiculture dans les Chenaux du Payré - Google Earth + cadastre (85)

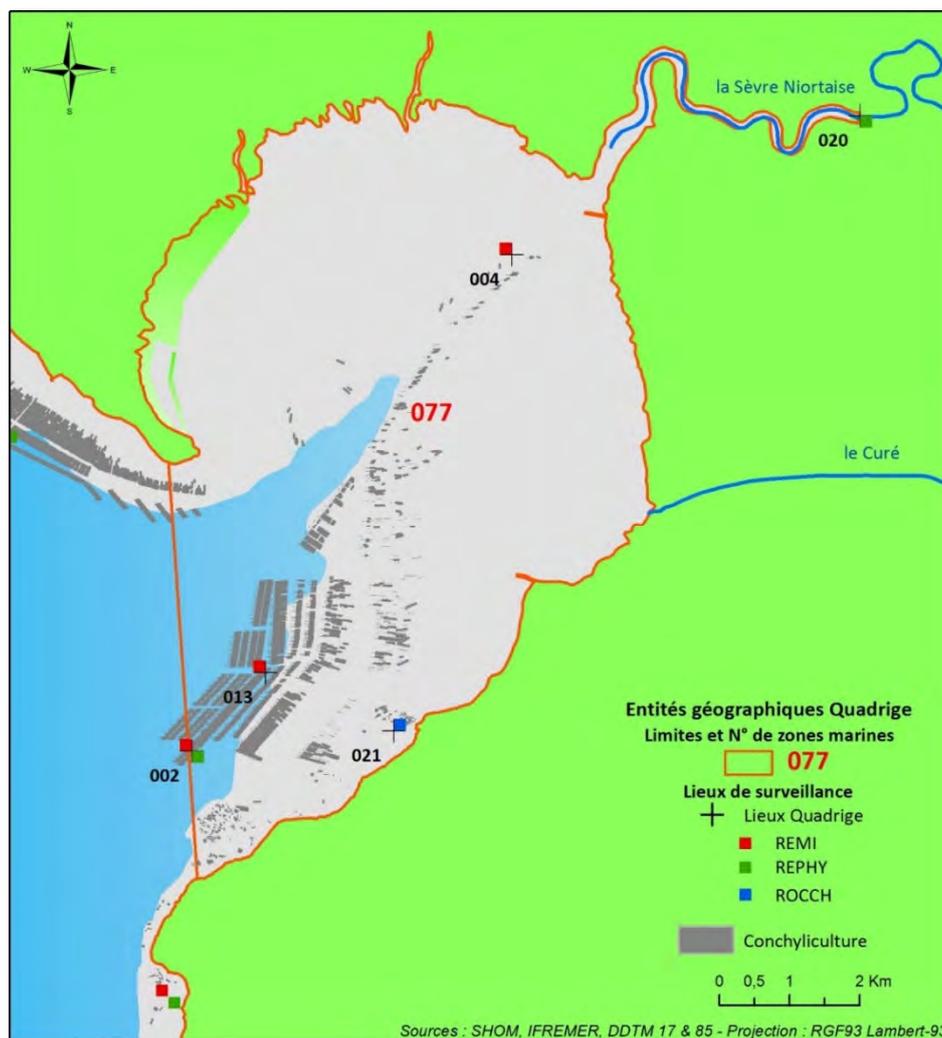
Zone N° 076 – Pertuis Breton



Zone N° 076 - Pertuis Breton

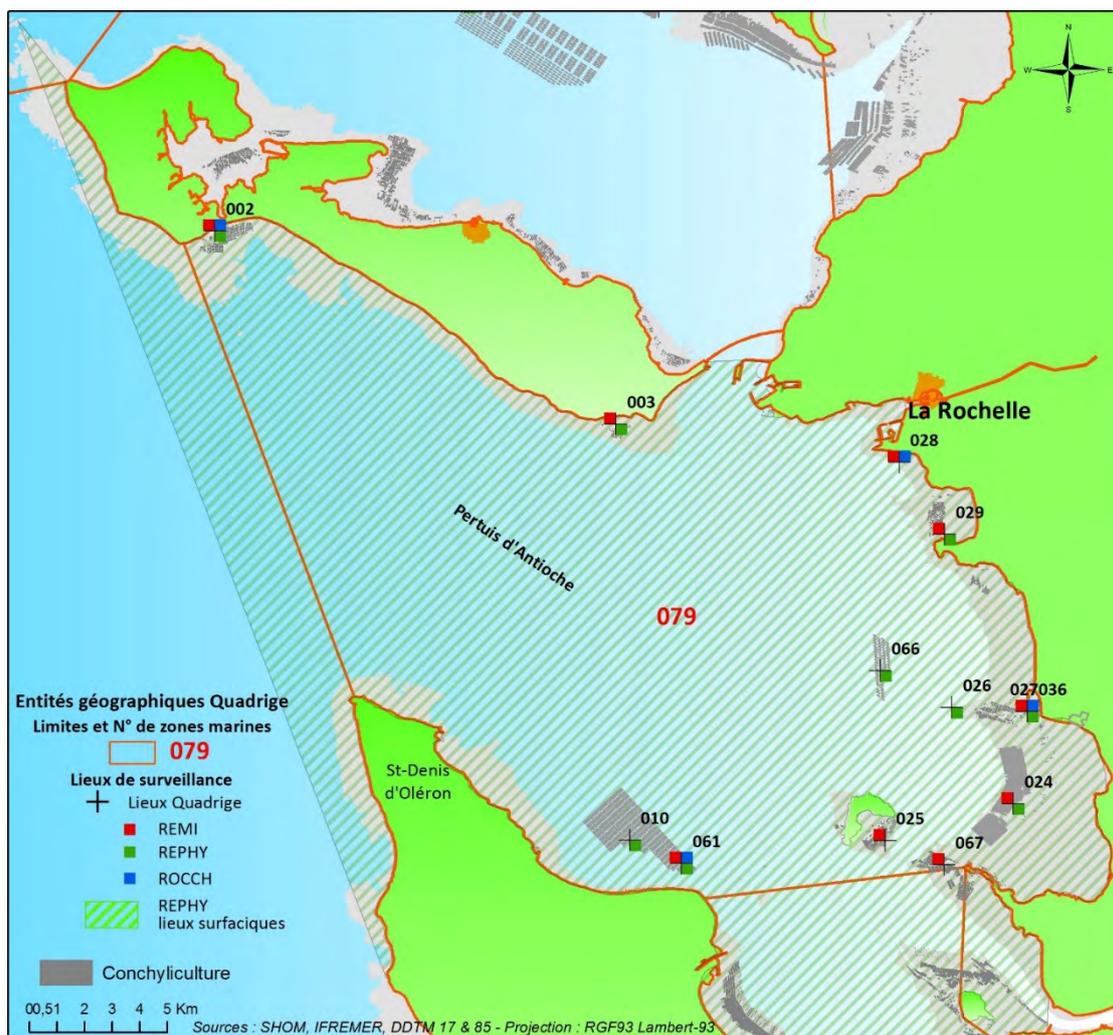
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
076-P-002	L'Eperon (terre)				
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)				
076-P-007	La Passe des Esnandais (terre)				
076-P-008	Rivedoux (a)				
076-P-009	La Flotte				
076-P-010	La Moulinatte				
076-P-011	Fier d'Ars				
076-P-013	La Fertalière				
076-P-016	Filière w				
076-P-022	La Pointe de la Roche				
076-P-025	Le Lay (réservoirs-moules)				
076-P-032	Rivedoux				
076-P-053	Le Grand Garçon				
076-P-056	Loix-en-Ré				
076-S-080	Pertuis Breton				

Zone N° 077 - Baie de l'Aiguillon



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
077-P-002	La Carrelère				
077-P-004	Sèvre rive droite (bouée 8)				
077-P-013	Passe Pelle				
077-P-020	Pont du Brault - S86				
077-P-021	Baie de l'Aiguillon				

Zone N° 079 – Pertuis d'Antioche



Zone N° 079 - Pertuis d'Antioche

Point	Nom du point	REMI	REPHY	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	Chatelaillon (a)				
079-P-028	Escalier Gaillard				
079-P-029	Aytré				
079-P-036	Châtelailon				
079-P-061	Saumonards Filières				
079-P-066	Filière Châtelailon				
079-P-067	Les Ecussons				
079-S-075	Pertuis d'Antioche		 		

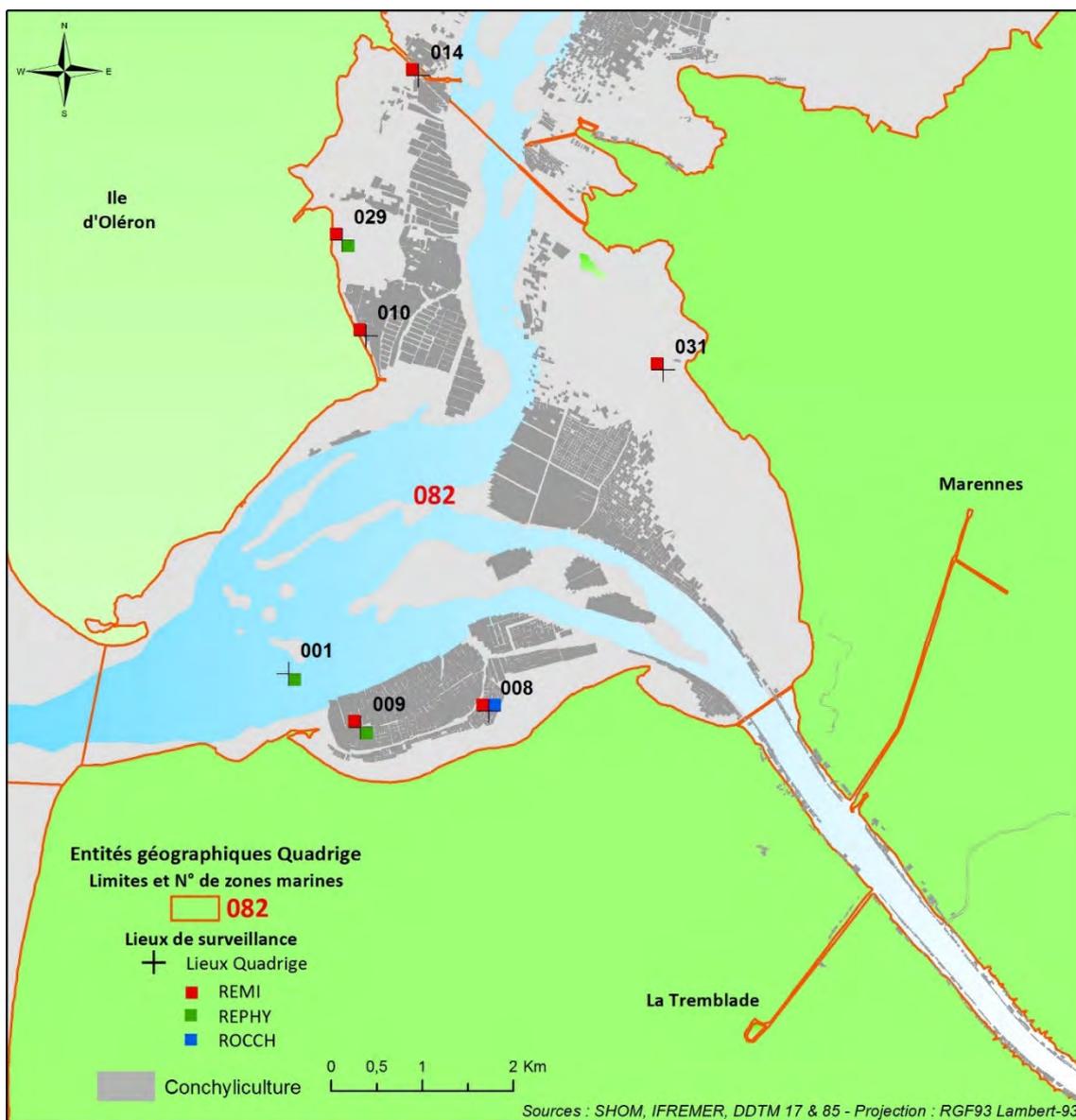
Zone N° 080 - Marennes Oléron

Point	Nom du point	REMI	REPHY	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-024	Pointe Chapus				
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				

Zone N° 081 - Rivière de la Charente

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
081-P-005	Les Fontenelles				
081-P-006	La Moulière				

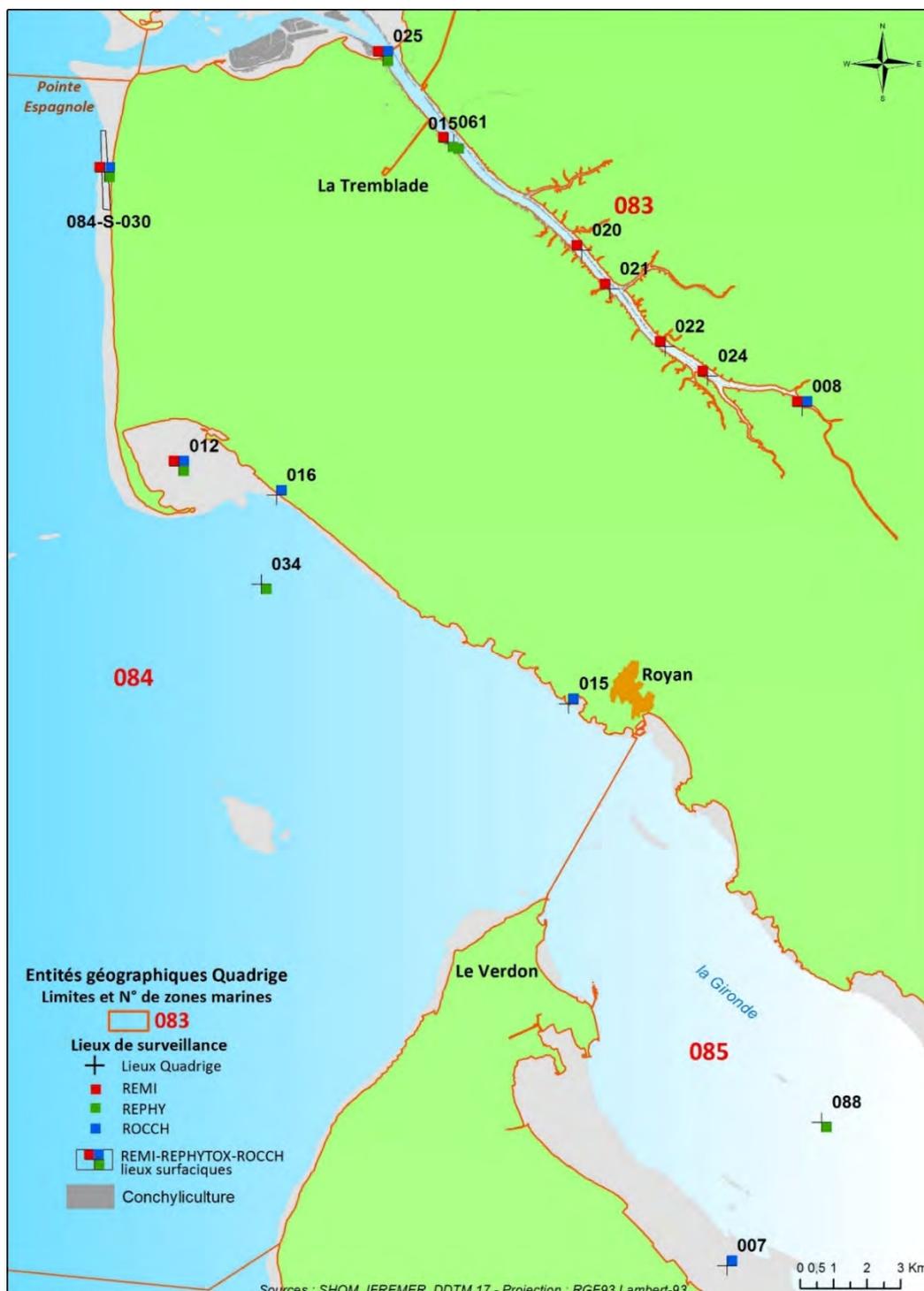
Zone N° 082 – Pertuis de Maumusson



Zone N° 082 - Pertuis de Maumusson

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
082-P-001	Auger				
082-P-008	Perquis				
082-P-009	Ronce	 			
082-P-010	St Trojan				
082-P-014	Ors				
082-P-029	Manson				
082-P-031	Bonnemort				

Zone N° 083 – Rivière de la Seudre
Zone N° 084 – Aval et large de la Gironde
Zone N° 085 – Estuaire de la Gironde



Zone N° 083 - Rivière de la Seudre

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
083-P-001	Mus de Loup				
083-P-008	L'Eguille				
083-P-061	Cotard(a)				
083-P-015	Cotard				
083-P-020	Les Deux prises				
083-P-021	Chaillevette				
083-P-022	Mouillelande (a)				
083-P-024	Liman				
083-P-025	Mus de loup (a)				

Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
084-P-012	Bonne Anse - Centre				
084-P-015	Pontailiac				
084-P-016	Bonne Anse - Palmyre				
084-S-030	La Pointe Espagnole				
084-P-034	La Palmyre				

Zone N° 085 - Estuaire de la Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ECOSCOPA
085-P-007	La Fosse				

4. Conditions environnementales

4.1. Situation et données

Les données prises en compte dans cette caractérisation hydrologique s'appuient essentiellement sur des stations des réseaux d'observations nationaux REPHY, DCE, ECOSCOPA ou Mytilobs, mais aussi celles de projets ou d'actions plus régionales comme Morbleu ou Saperchais (réseau historique). La localisation de ces stations est illustrée sur la figure 1.

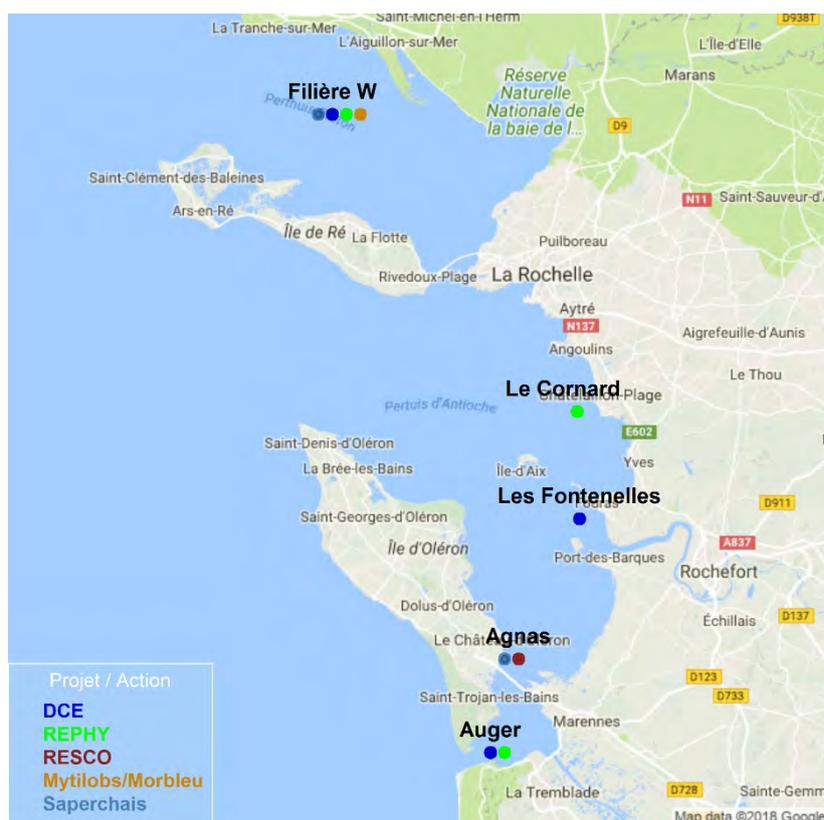


FIGURE 1. Localisation des stations.

Ce travail s'appuie sur l'analyse de descripteurs classiques de masses d'eau : la température, la salinité, la turbidité et la concentration en chlorophylle a. Deux types de données sont utilisés : des données acquises à basse fréquence lors de campagnes bi-mensuelles et mensuelles d'échantillonnages (cas des projets DCE et REPHY) d'une part et, des données dites à haute fréquence d'acquisition résultant de mesures enregistrées *in situ* à une cadence de mesure infra-horaire (ECOSCOPA, Mytilobs, Morbleu et Saperchais).

4.2. Caractérisation hydrologique 2018

Les conditions hydroclimatiques relevées à partir des températures et des salinités mesurées à haute fréquence d'acquisition révèlent une importante chute des températures en février et de nombreuses dessalures (dont certaines de fortes intensités), tant au centre du pertuis Breton (station de Filière W) qu'au centre du Bassin de Marennes-Oléron (station d'Agnès) (Figure 2 et 3).

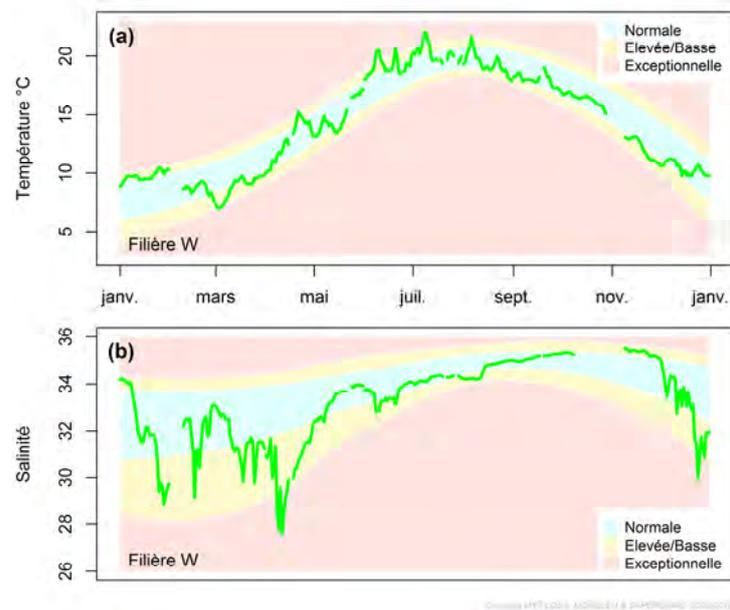


FIGURE 2. Evolution des moyennes journalières (de mesures à haute fréquence d'acquisition) de températures (a) et de salinités (b) observées en 2018 à la station de "Filière W" à (courbes vertes) : lorsque les valeurs évoluent dans la zone bleutée, elles sont qualifiées de "normales" au regard de l'historique de 2006 ou 2008 à 2018. Situées dans la zone jaune supérieure, les valeurs sont qualifiées d'élevées, inversement pour la zone jaune inférieure, ou les valeurs sont alors qualifiées de basses. Lorsque les valeurs de 2018 se situent dans la zone rosée, elles sont qualifiées d'exceptionnelles

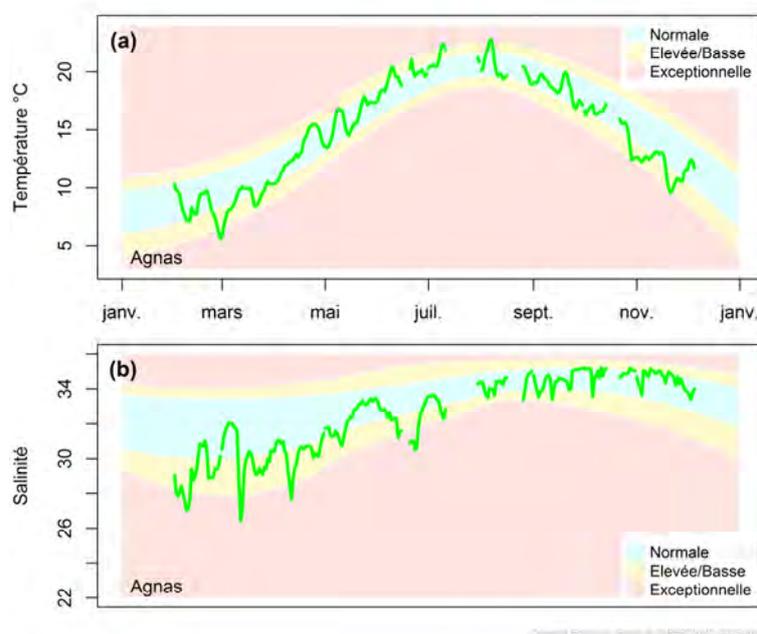


FIGURE 3. Evolution des moyennes journalières (de mesures à haute fréquence d'acquisition) de températures (a) et de salinités (b) observées en 2018 à la station "Agnas" (courbes vertes) : lorsque les valeurs évoluent dans la zone bleutée, elles sont qualifiées de "normales" au regard de l'historique de 2006 ou 2008 à 2018. Situées dans la zone jaune supérieure, les valeurs sont qualifiées d'élevées, inversement pour la zone jaune inférieure, ou les valeurs sont alors qualifiées de basses. Lorsque les valeurs de 2018 se situent dans la zone rosée, elles sont qualifiées d'exceptionnelles.



Conditions environnementales

En effet, le début d'année 2018, caractérisé par des températures plutôt élevées (janvier, Figure 3a) subit en février un très net refroidissement pour atteindre ponctuellement des températures exceptionnellement basses pour la saison, fin février début mars (Figures 2a et 3a). Cette période froide, s'étendant de février à début avril, est également marquée par de nombreuses dessalures (Figures 2b et 3b) dont l'intensité est parfois exceptionnelle, notamment au centre du Bassin de Marennes Oléron (BMO) (Figure 3b). L'exceptionnelle dessalure observée au début de printemps, tant sur le pertuis Breton qu'au centre du BMO (Figures 2b et 3b), survient dans une période de fort réchauffement (+5°C en avril) (Figures 2a et 3a). La fin du printemps et le début de l'été sont marqués par des températures élevées voire ponctuellement très élevées (Figures 1a et 1b). L'automne est quant à lui caractérisé par des températures "normales", même si certaines d'entre elles, en fin septembre début novembre, apparaissent plutôt basses pour la saison (Figures 2a et 3a). Parallèlement, des salinités plutôt élevées sont observées (Figures 2b et 3b).

Les singularités des conditions hydrologiques de 2018 se manifestent par des événements plutôt fugaces tels les pics de dessalures de fin d'hiver et de printemps, les pics de températures de fin de printemps et début d'été. On observe aussi, également, grâce aux observations ponctuelles des suivis DCE et Rephy, des températures particulièrement froides au mois de mars aux stations Le Cornard et Les Fontenelles (Figures 4a et 4b, respectivement) et des salinités particulièrement basses en avril sur Le Cornard et Auger (Figures 4d et 4f, respectivement). Sur ces secteurs, outre les turbidités particulièrement élevées en début et fin d'année sur la station d'Auger au sud des Pertuis (Figure 4i), les concentrations en chlorophylle "a" présentent des valeurs particulièrement faibles par rapport à celles généralement rencontrées, notamment sur la période printanière de forte productivité phytoplanctonique, sur l'ensemble des secteurs des Pertuis Charentais (Figures 4j, 4k et 4l).

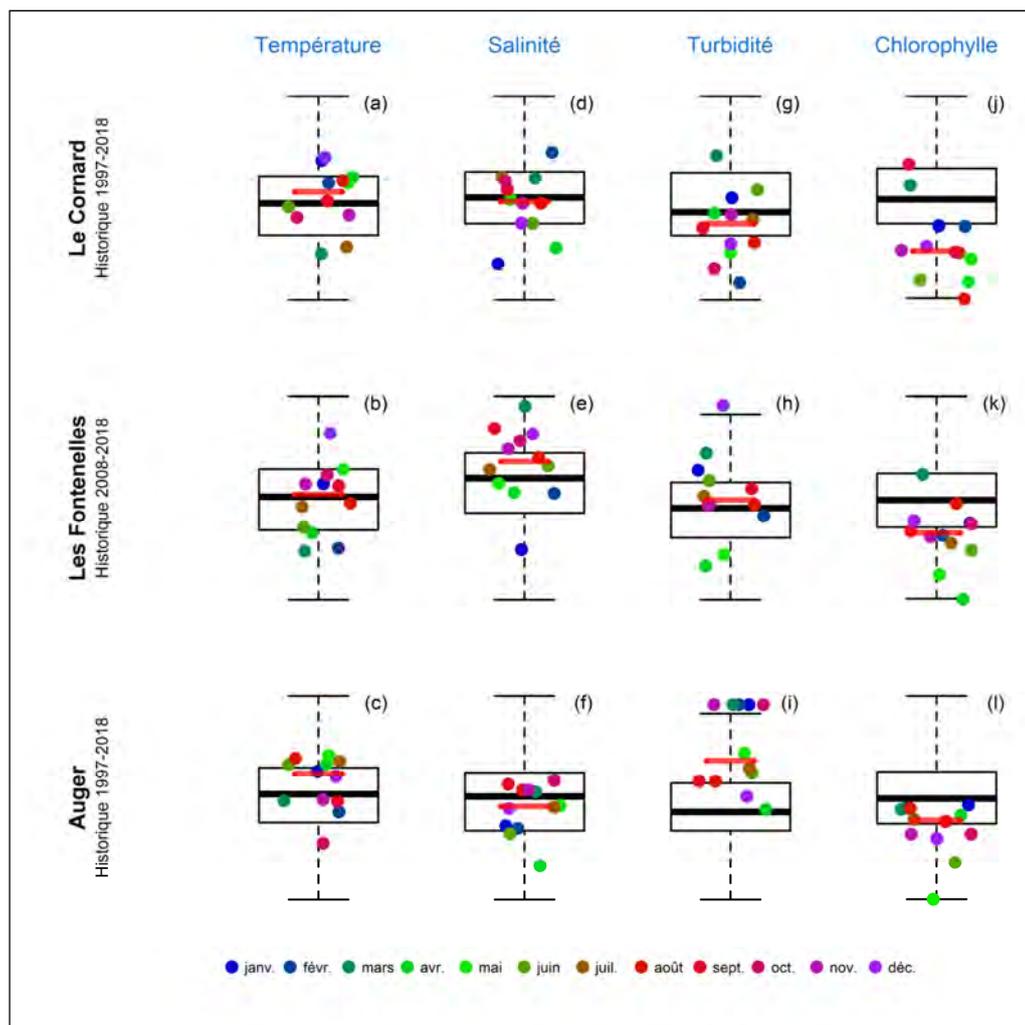


FIGURE 4. Boîtes à moustache représentant la distribution des moyennes mensuelles désaisonnalisées de température (colonne 1), de salinité (colonne 2), de turbidité (colonne 3) et de concentration en chlorophylle a (colonne 4) sur trois stations des Pertuis Charentais : Le Cornard (ligne 1), Les Fontenelles (ligne 2) et Auger (ligne 3). Les points de couleurs, correspondant aux différents mois de l'année (légende de bas de figure), illustrent les moyennes mensuelles désaisonnalisées de l'année 2017. La barre horizontale rouge signale la médiane des valeurs de 2017.

La boîte à moustache rend compte de la distribution des valeurs : la boîte centrale représente les 50% de valeurs les plus centrales, les "moustaches" situées de part et d'autre représentent chacune les 25% de valeurs supérieures et inférieures. L'idée ici est de présenter les valeurs mensuelles de 2017 sur cette distribution de référence prenant en compte l'historique des valeurs de la station considérée. L'objectif étant de positionner les valeurs observées en 2017 sur les différents intervalles décrits par la boîte à moustache : valeur généralement observée lorsque le point se situe dans la boîte centrale, valeur plutôt élevée à très élevée lorsqu'il se situe sur la moustache haute et valeur plutôt basse à très basse lorsque le point se situe sur la moustache basse.

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 1 : Les sources de contamination microbiologique (<http://envlit.ifremer.fr/>)

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 présents dans l'eau. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (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).

Les *Escherichia coli*, bactéries communes du système digestif, sont recherchées comme indicateurs de contamination fécale.

Le classement et la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages répondent à des critères réglementaires (Figure 2).

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 reparçage 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 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone

(Règlement (CE) n° 854/2004⁴, arrêté du 6 novembre 2013⁵ pour les groupes de coquillages)

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, et classées A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en deux volets :

- **Surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106⁶ ou NF EN ISO 16 649-3⁷. 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

⁴ Règlement (CE) n° 854/2004 du 29 avril 2004, modifié par le règlement (CE) n°2285/2015 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

⁵ Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparçage des coquillages vivants.

⁶ Norme NF V 08-106. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

⁷ 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

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 correspondant à un état de contamination.

- **Niveau 0** : risque de contamination (événement météorologique, dysfonctionnement du réseau...)
- **Niveau 1** : contamination détectée
- **Niveau 2** : contamination persistante

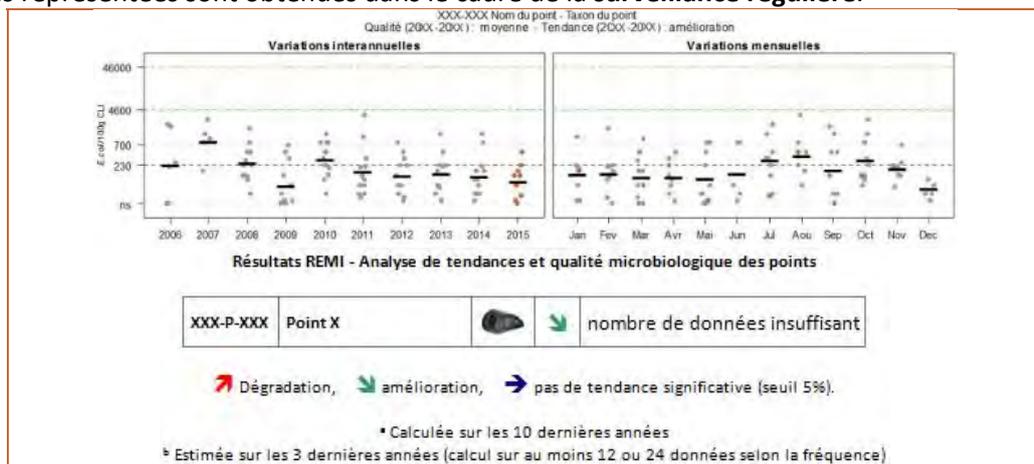
Le dispositif se traduit par l'information immédiate de l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en matière de protection de la santé des consommateurs, et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses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

5.2. Documentation des figures

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

Exemples :



Les résultats de dénombrement des *Escherichia coli* dans 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire (CLI) obtenus en surveillance régulière sur les dix dernières années sont présentés pour chaque point 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 point. 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 2018 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 (CE) n°854/2004, Arrêté du 06 novembre 2013).

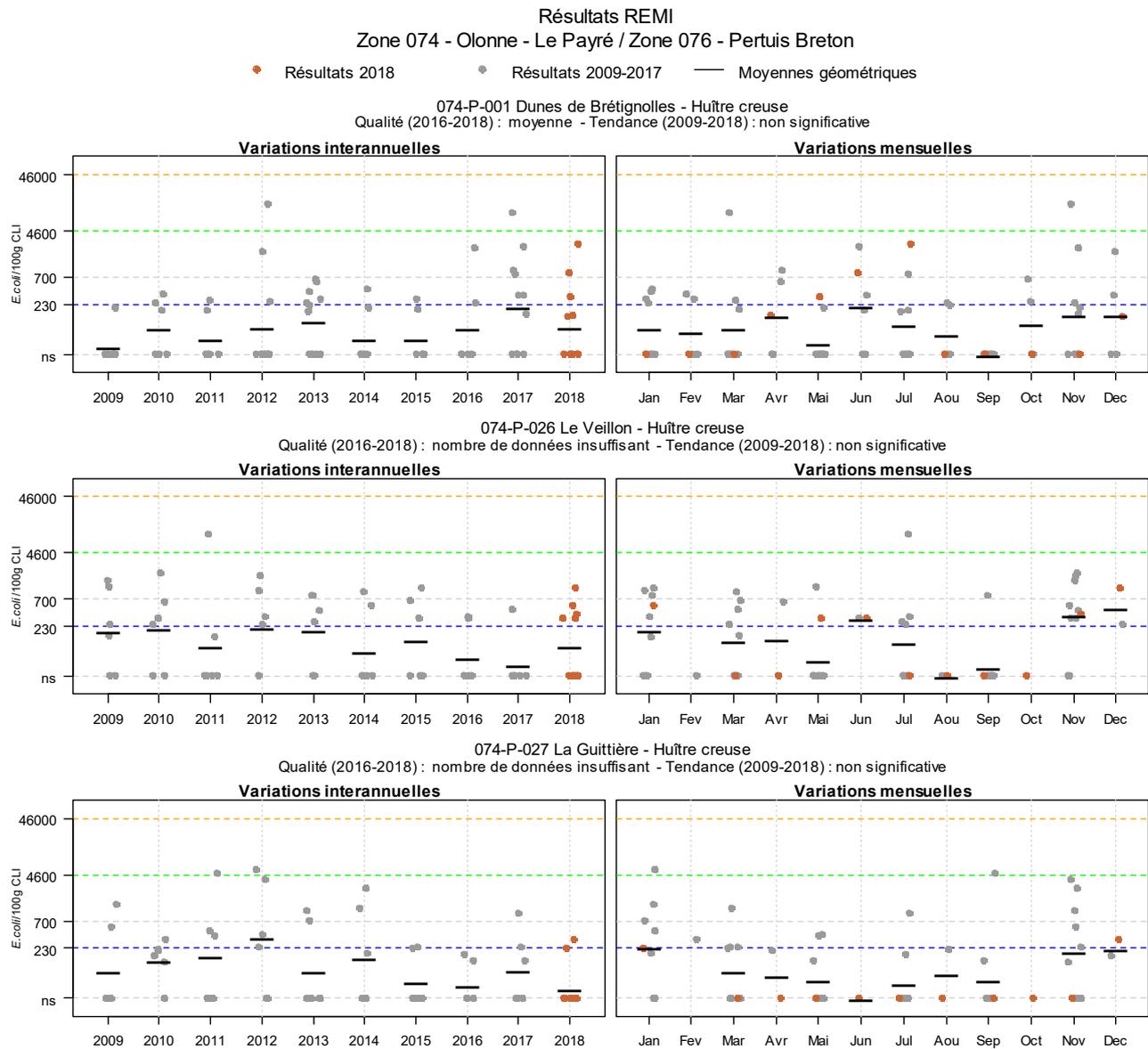
Au-dessus de ces deux graphes sont présentés deux résultats de traitement des données :

- L'**estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. 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



Les points de la **zone marine 074** Olonne – Le Payré présente trois valeurs de dépassement du seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI au printemps (« Dunes de Brétignolles » et « Le Veillon »). Dans les chenaux du Payré, les résultats obtenus en 2018 (« Le Veillon » et « La Guittière ») sont nettement en-dessous du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI. Aucune tendance significative des niveaux de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années pour les points de la zone marine 074.

Une étude de diagnostic des contaminations microbiologiques⁸ a identifié des apports issus des bassins versants amont en période pluvieuse, et des contaminations ponctuelles dans la partie aval des chenaux. L'étude a également permis de hiérarchiser les flux microbiologiques issus des sous-bassins versants, afin d'orienter des opérations de réduction de la pollution à la source.

⁸ Thomas G. *et al*, Diagnostic des contaminations microbiologiques des chenaux du Payré, novembre 2011

<http://www.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Etudes-et-Recherche/Contaminations-Microbiologiques/Les-Chenaux-du-Payre>

Zone 074 - Olonne - Le Payré : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
074-P-001	Dunes de Brétignolles		→	moyenne
074-P-026	Le Veillon		→	nombre de données insuffisant
074-P-027	La Guittière		→	nombre de données insuffisant

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

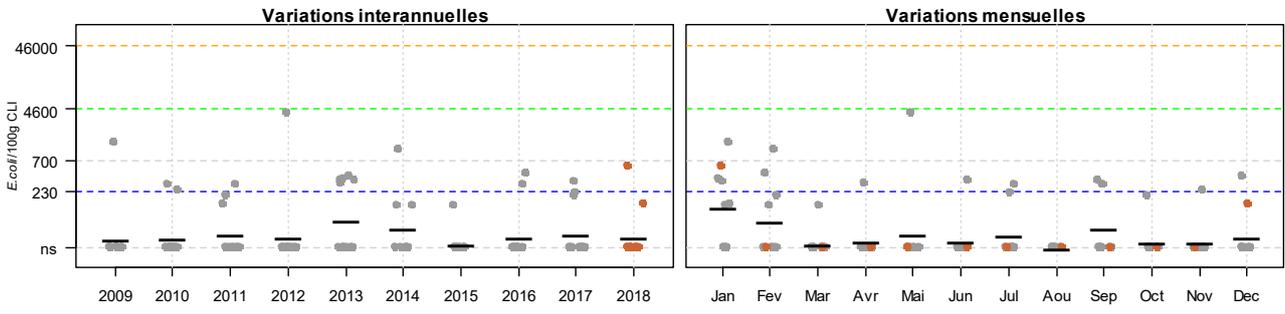
^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

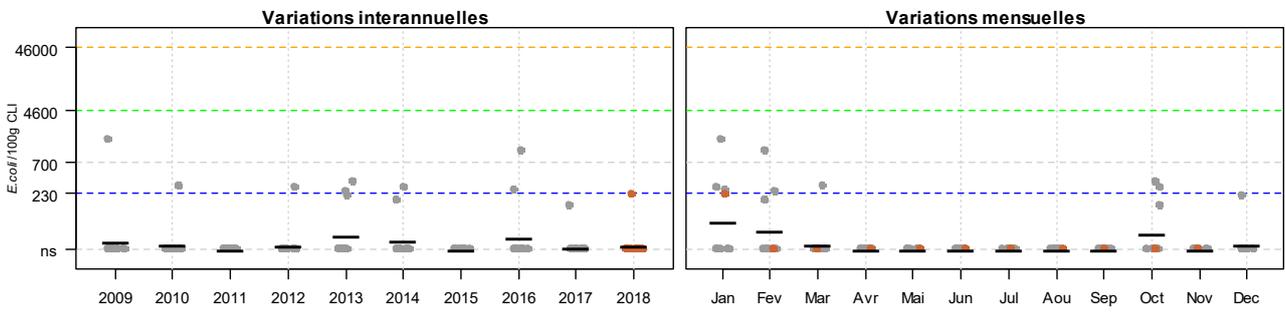
Résultats REMI
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

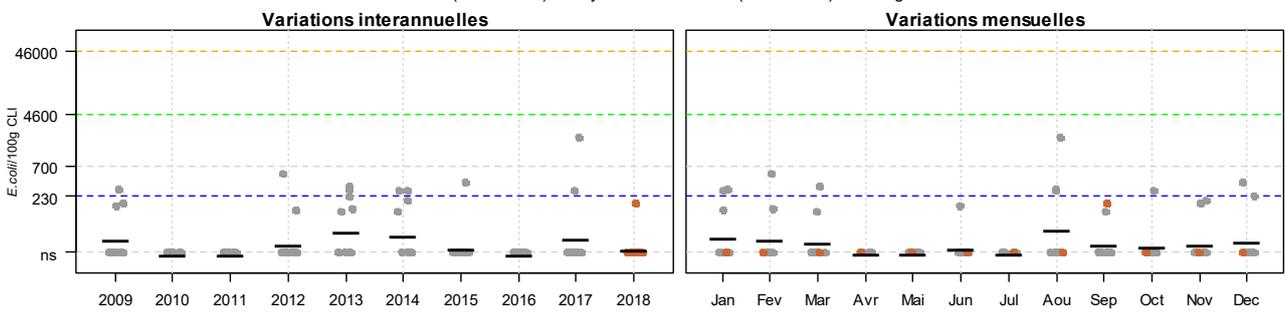
076-P-005 Les Ecluseaux (terre) - Moule
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



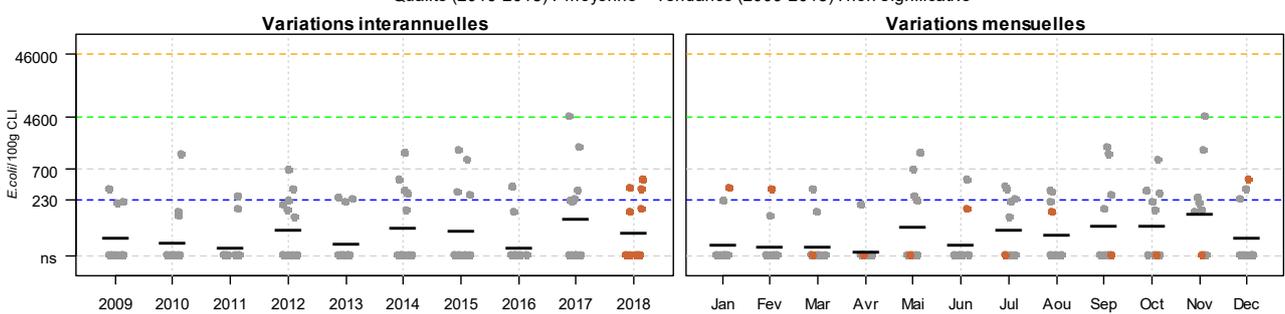
076-P-007 La Passe des Esnandais (terre) - Moule
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



076-P-008 Rivedoux (a) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



076-P-009 La Flotte - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative

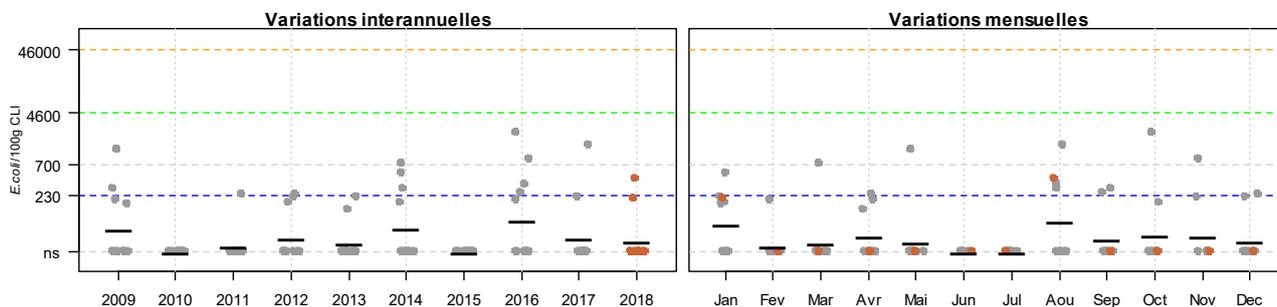


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

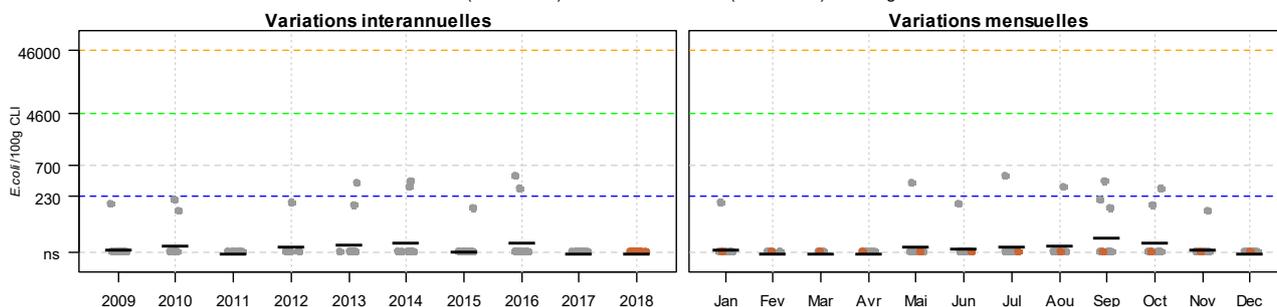
Résultats REMI
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

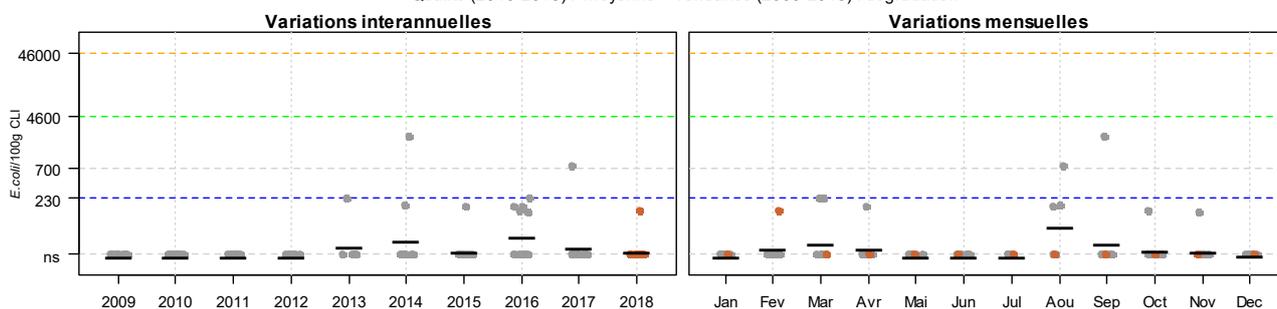
076-P-010 La Moulinatte - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



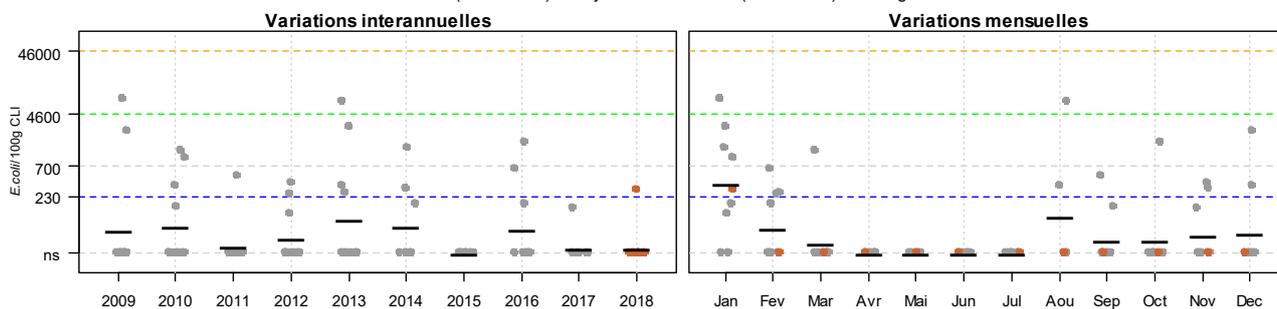
076-P-011 Fier d'Ars - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



076-P-013 La Fertalière - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : dégradation



076-P-016 Filière w - Moule
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé[®]

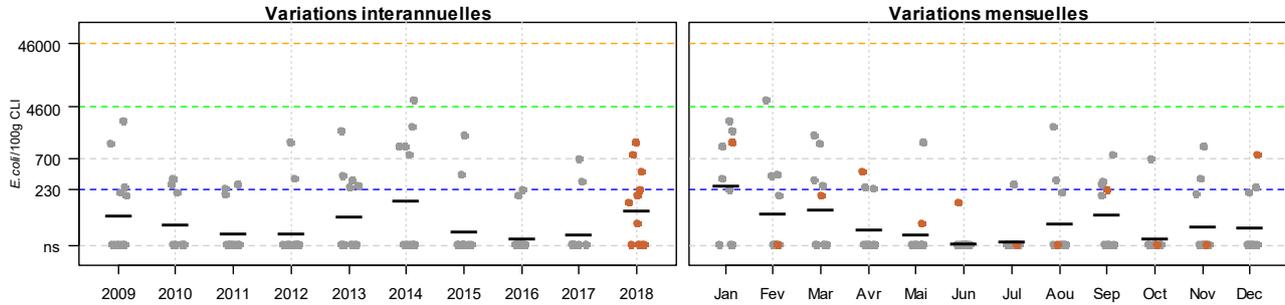
Résultats REMI

Zone 076 - Pertuis Breton / Zone 077 - Baie de l'Aiguillon

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

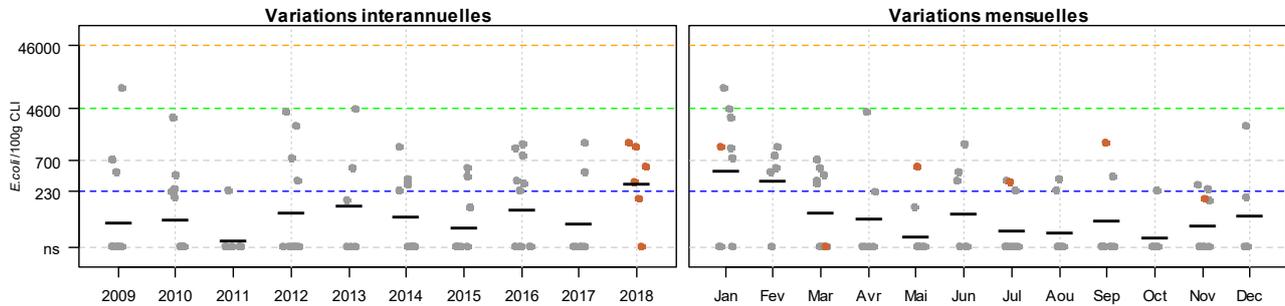
076-P-022 La Pointe de la Roche - Moule

Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



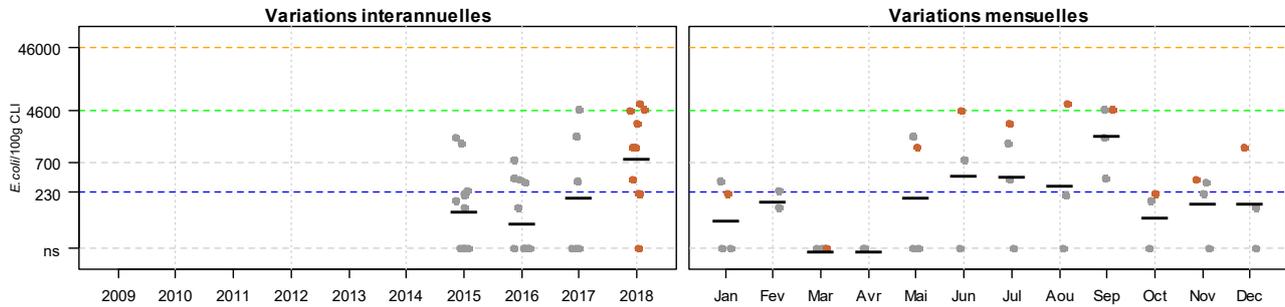
076-P-025 Le Lay (réservoirs-moules) - Moule

Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



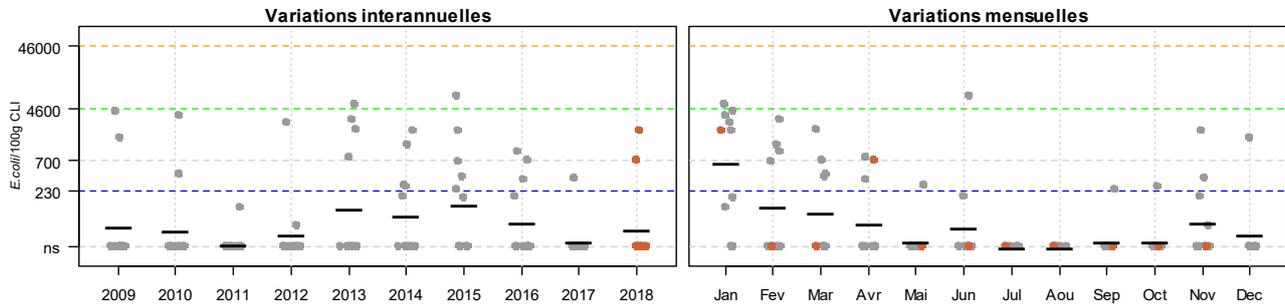
076-P-053 Le Grand Garçon - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2016-2018) : mauvaise - Tendence (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant



076-P-002 L'Eperon (terre) - Moule

Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

L'ensemble des points de la **zone 076** du Pertuis Breton sont de qualité moyenne à l'exception du point « Fier d'Ars » qui est de bonne qualité et du « Grand Garçon » qui est de mauvaise qualité. En 2018, les dépassements de seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI ont été observés à « la pointe de la Roche » et sur « Le Lay ». Trois dépassements à 4.600 *E. coli*/100g de CLI ont été mesurés en été sur le point du

« Grand Garçon ». Des dépassements ponctuels du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI ont été observés sur les points : « Les Ecluseaux », « La Flotte », « La Moulinatte » et « Filière W », plutôt en hiver.

Zone 076 - Pertuis Breton : analyse de tendances

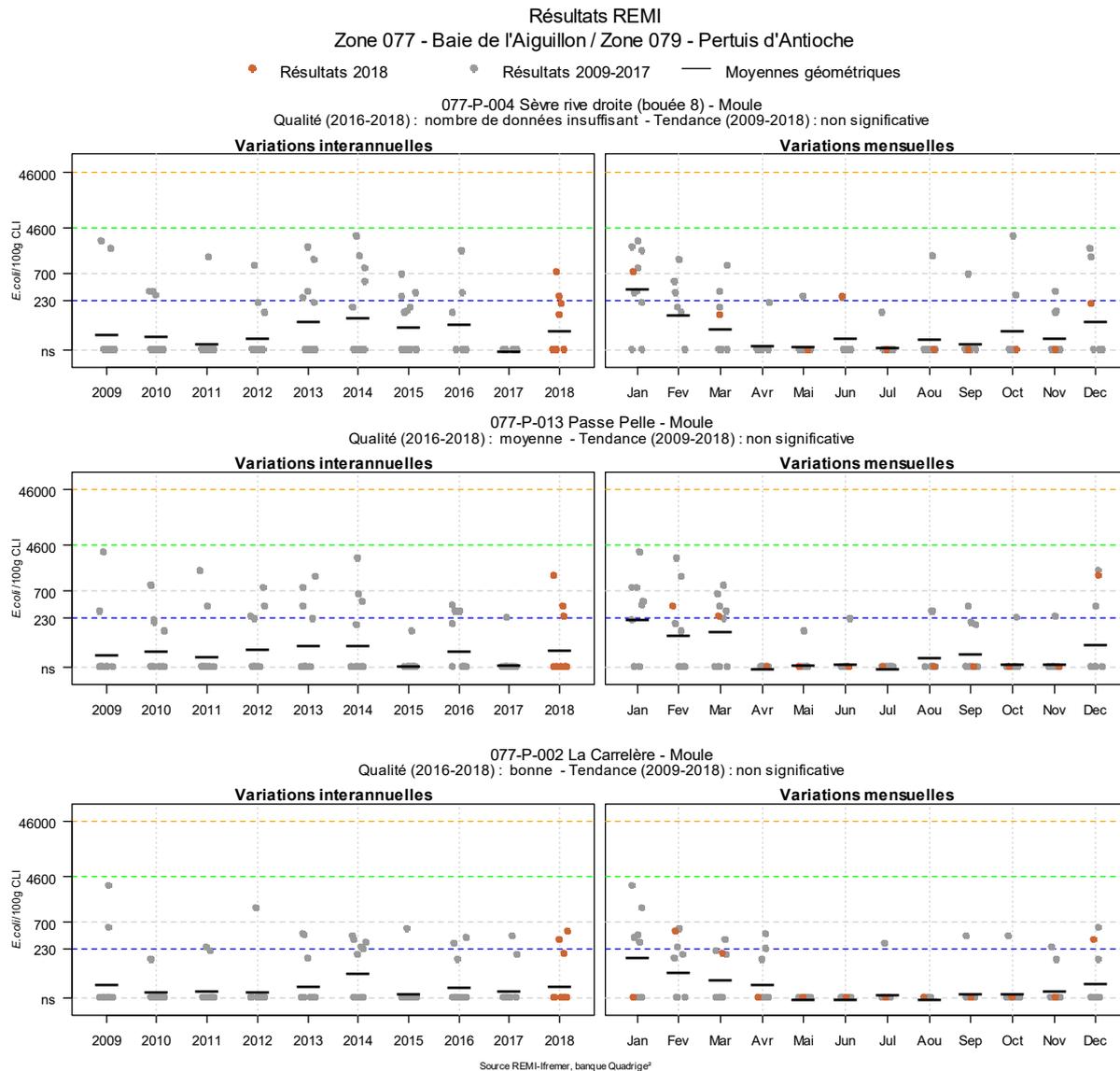
Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
076-P-002	L'Eperon (terre)		→	moyenne
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)		→	moyenne
076-P-007	La Passe des Esnandais (terre)		→	moyenne
076-P-008	Rivedoux (a)		→	moyenne
076-P-009	La Flotte		→	moyenne
076-P-010	La Moulinatte		→	moyenne
076-P-011	Fier d'Ars		→	bonne
076-P-013	La Fertalière		↗	moyenne
076-P-016	Filière w		→	moyenne
076-P-022	La Pointe de la Roche		→	moyenne
076-P-025	Le Lay (réservoirs-moules)		→	moyenne
076-P-053	Le Grand Garçon		Moins de 10 ans de données	mauvaise

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²



En **zone 077**, les points « Sèvre rive droite » et « Passe Pelle » présentent un dépassement du seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI en hiver. « La Carrelère » est de qualité « bonne » et « Passe Pelle » de qualité « moyenne ».

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	Sèvre rive droite (bouée 8)		➔	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

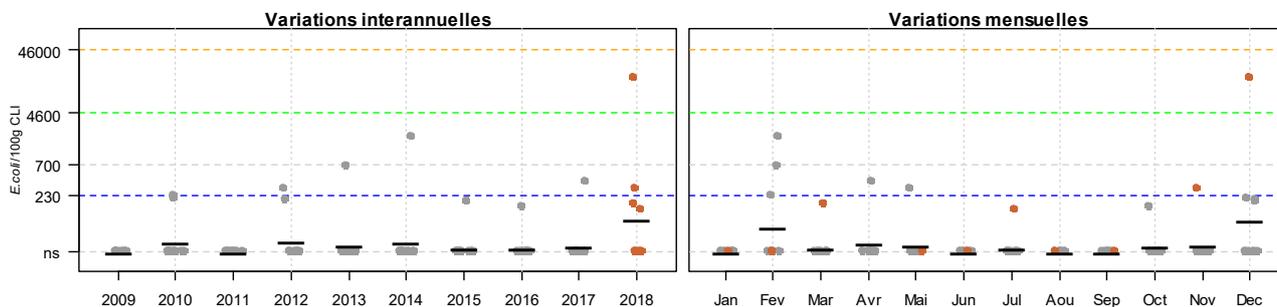
^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

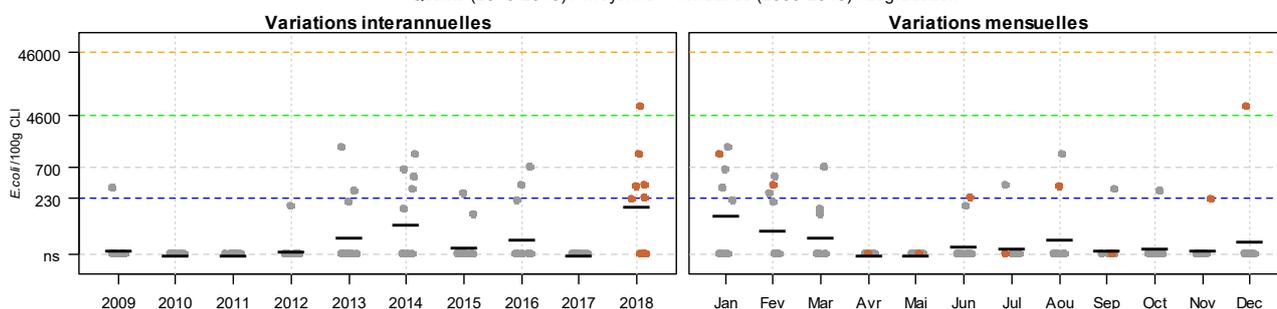
Résultats REMI
Zone 079 - Pertuis d'Antioche

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

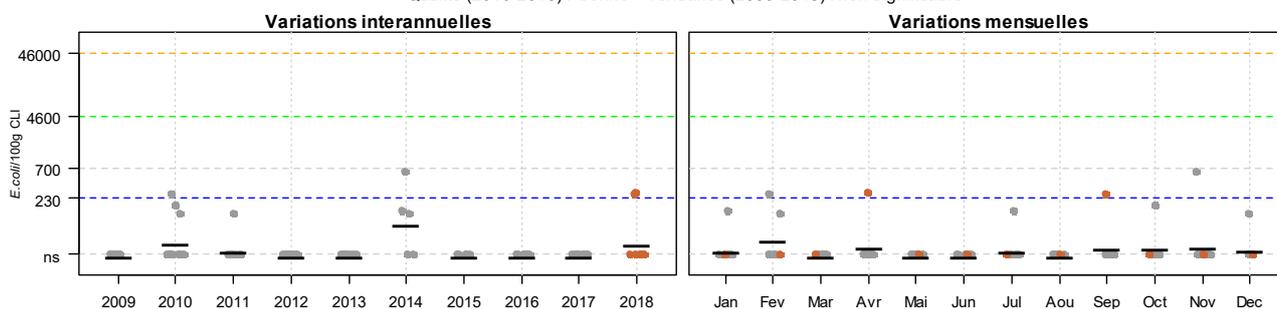
079-P-024 Baie d'Yves (a) - Moule
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative



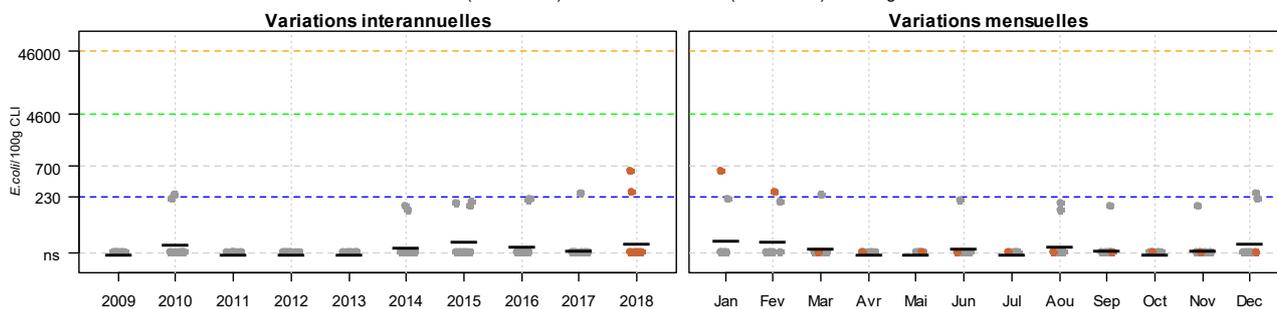
079-P-025 Ile d'Aix - Moule
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : dégradation



079-P-027 Chatelaillon (a) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



079-P-028 Escalier Gaillard - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative

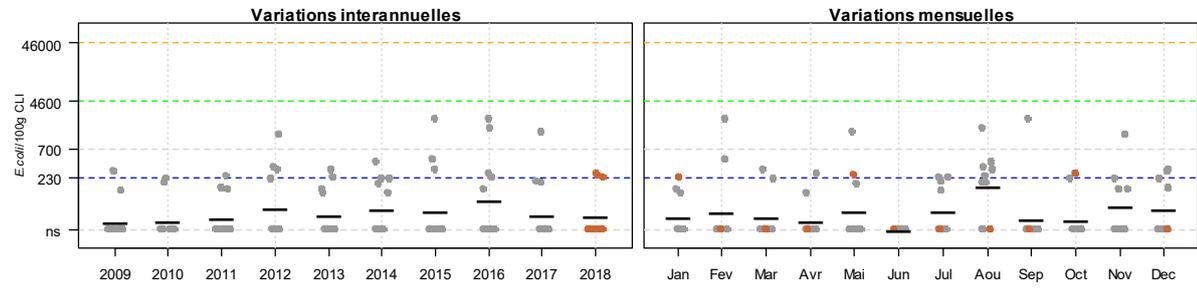


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

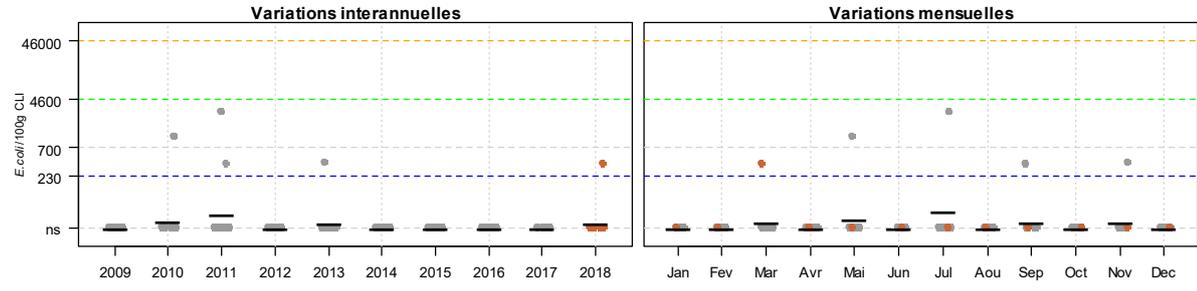
Résultats REMI
Zone 079 - Pertuis d'Antioche / Zone 080 - Marennes Oléron

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

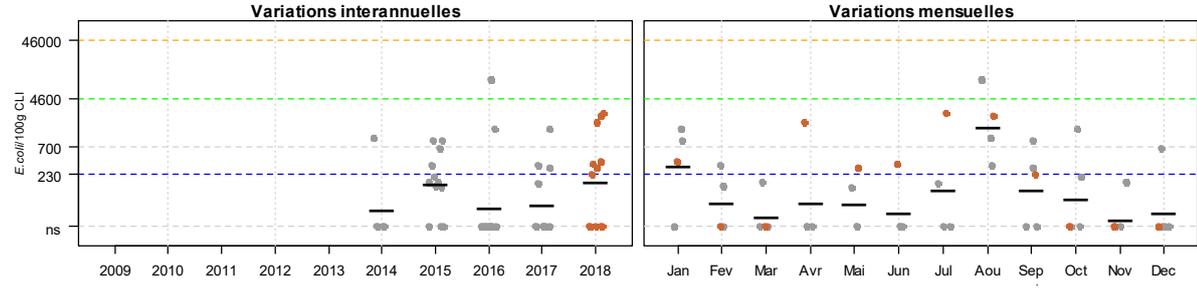
079-P-029 Aytré - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



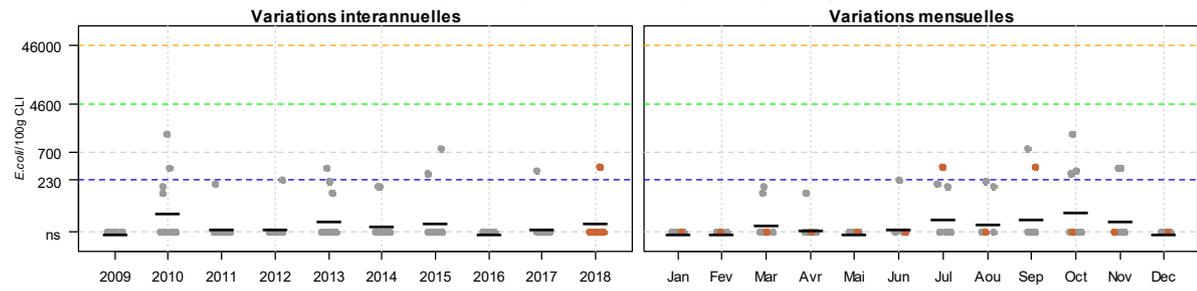
079-P-061 Saumonards Filières - Moule
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



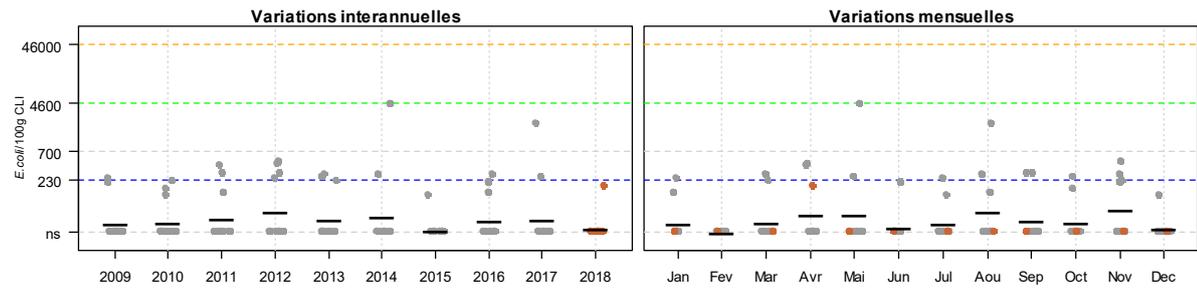
079-P-067 Les Ecussons - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant



079-P-002 Le Martray - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



079-P-003 Ste Marie - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



Source REMI-Ifrémer, banque Quadrigé[®]

Les points de la **zone 079** sont de qualité moyenne ou bonne. En 2018, deux dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI ont été observés au point « Baie d'Yves » et « Ile d'Aix » en décembre. En conséquence « Ile d'Aix » est en situation de « dégradation » en 2018. « Les Ecussons » sont marqués par trois dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI (printemps et été). Une étude sanitaire, réalisée sur ce dernier point a mis en évidence que les réseaux pluviaux du bourg de Fouras pouvaient être une source potentielle de contamination.

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)		→	moyenne
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-061	Saumonards Filières		→	bonne
079-P-067	Les Ecussons		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

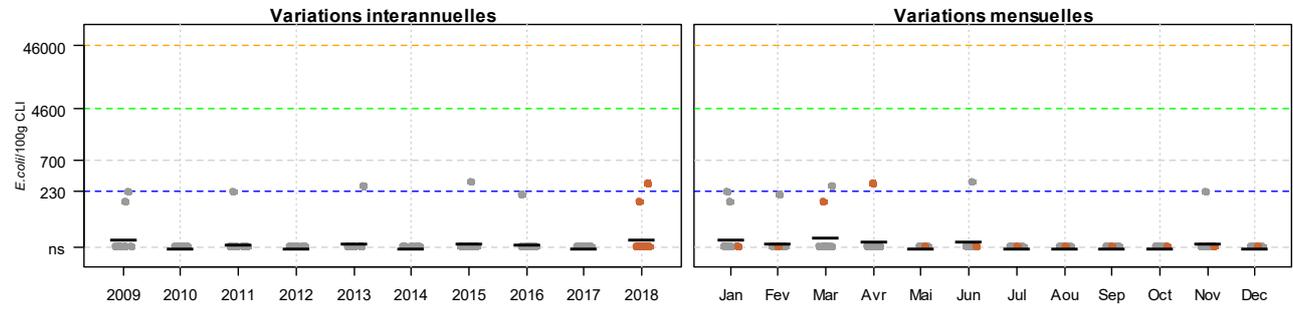
^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

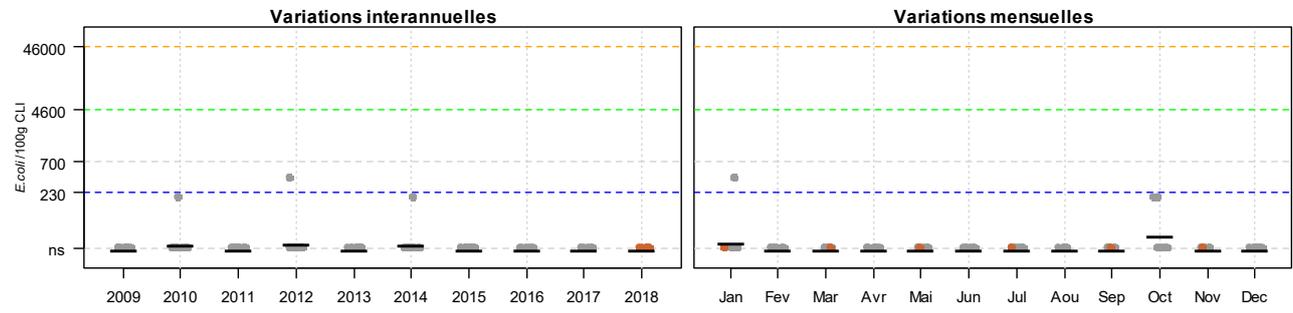
Résultats REMI
Zone 080 - Marennes Oléron / Zone 082 - Pertuis de Maumusson

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

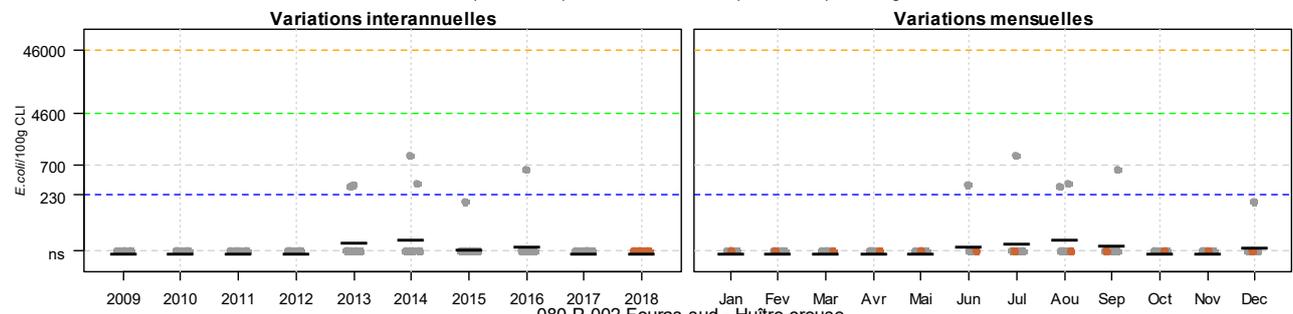
080-P-024 Pointe Chapus - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



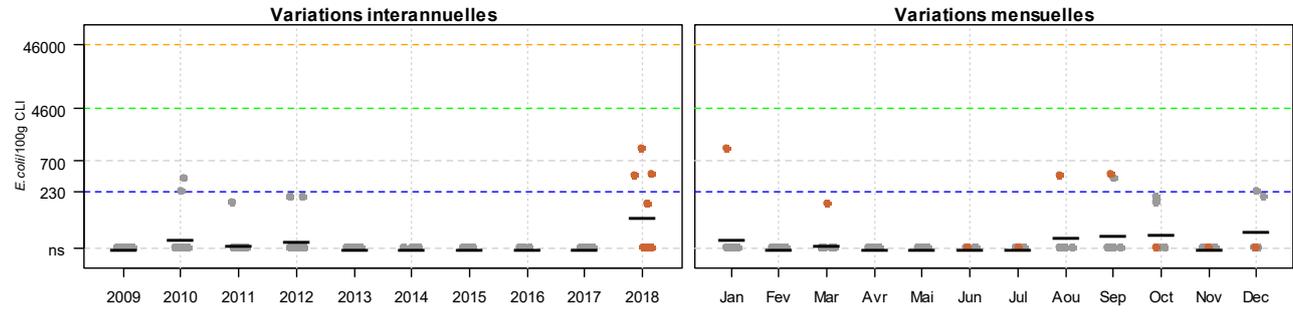
080-P-028 Mérignac - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



080-P-031 Daire - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



080-P-002 Fouras sud - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative

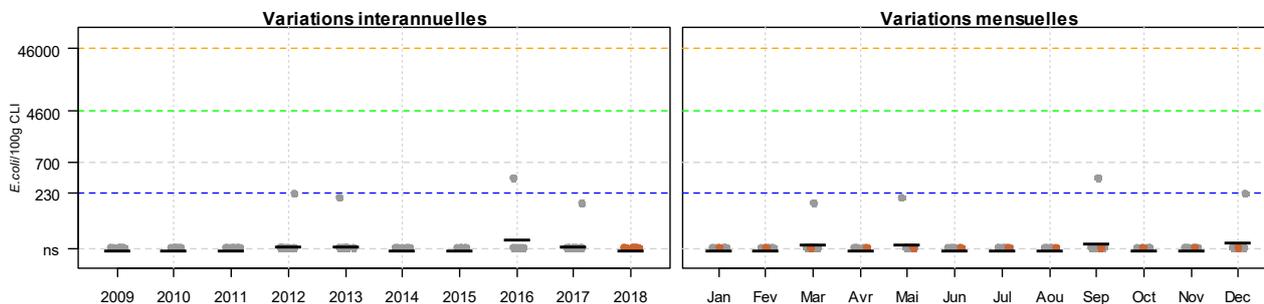


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

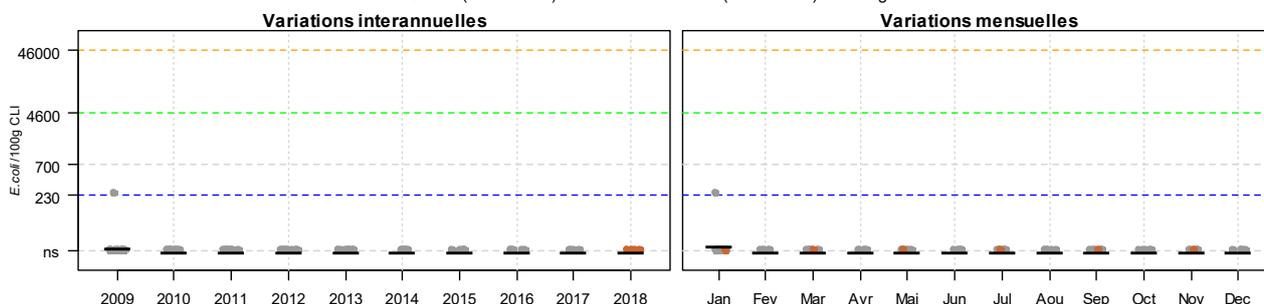
Résultats REMI
Zone 080 - Marennes Oléron

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

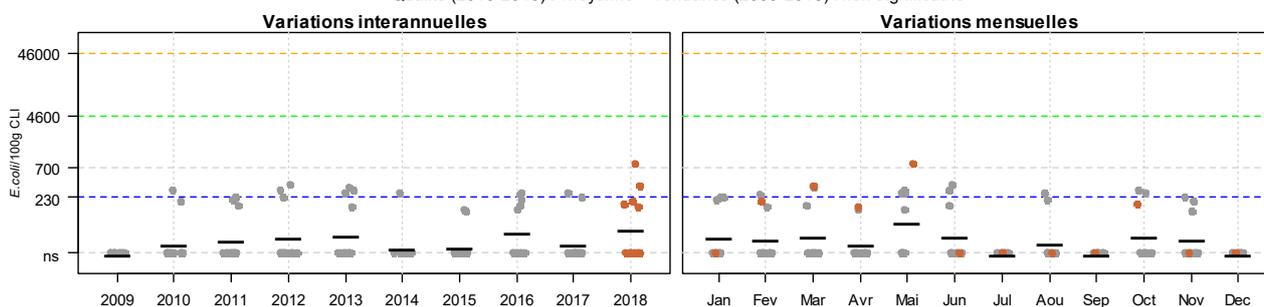
080-P-003 Les Palles (a) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



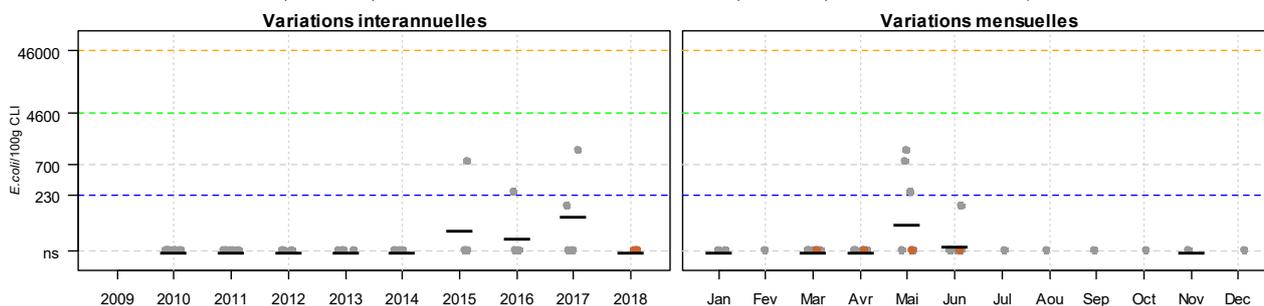
080-P-010 L'Estrée - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



080-P-011 Vieille Goule - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



080-P-021 Agoût - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2016-2018) : nombre de données insuffisant - Tendence (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé[®]

Les points de la **zone marine 080** sont de bonne qualité à l'exception du point « Vieille Goule » et « Fouras-Sud », de qualité moyenne. Ces deux points ont tous les deux présentés des dépassements du seuil de 230 *E. coli*/100 g de CLI et un dépassement chacun du seuil de 4.600 *E. coli*/100g de CLI en janvier 2018 (« Fouras Sud ») et en mai (« Vieille Goule »).

Zone 080 - Marennes Oléron : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
080-P-002	Fouras sud		➔	moyenne
080-P-003	Les Palles (a)		➔	bonne
080-P-010	L'Estrée		➔	bonne
080-P-011	Vieille Goule		➔	moyenne
080-P-021	Agoût		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
080-P-024	Pointe Chapus		➔	bonne
080-P-028	Mérignac		➔	bonne
080-P-031	Daire		➔	bonne

➔ dégradation, ➔ amélioration, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

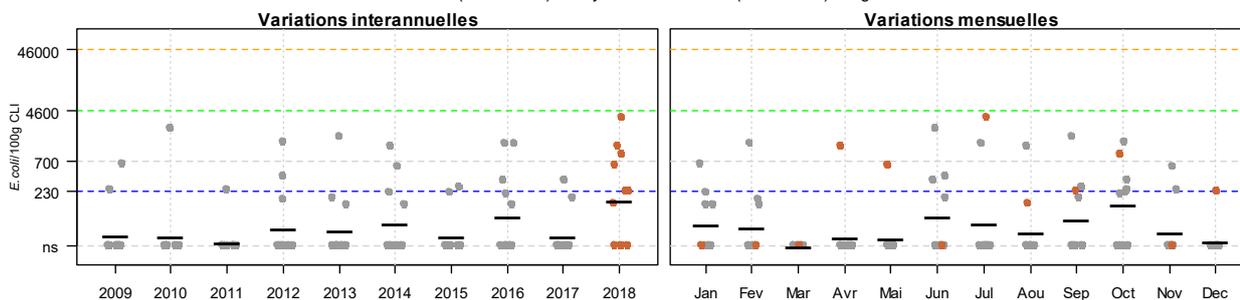
^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

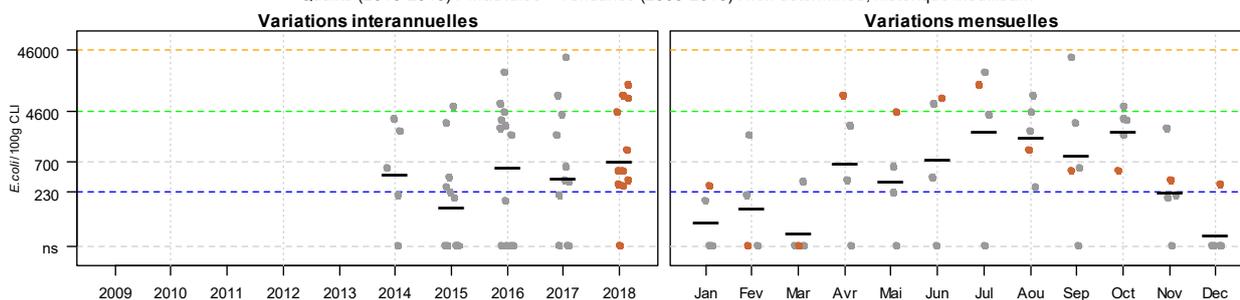
Résultats REMI
Zone 082 - Pertuis de Maumusson

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

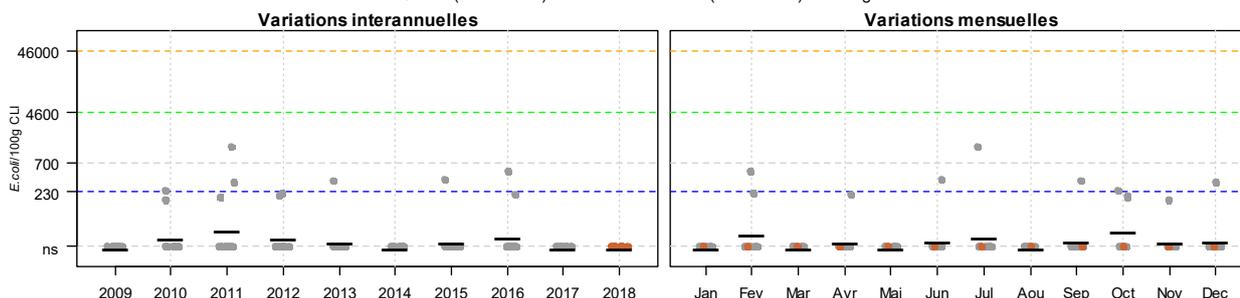
082-P-009 Ronce - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : dégradation



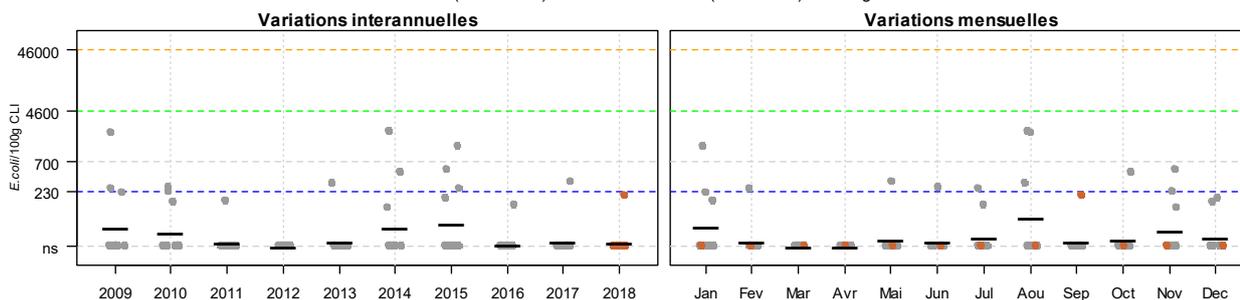
082-P-009 Ronce - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2016-2018) : mauvaise - Tendence (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant



082-P-010 St Trojan - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative

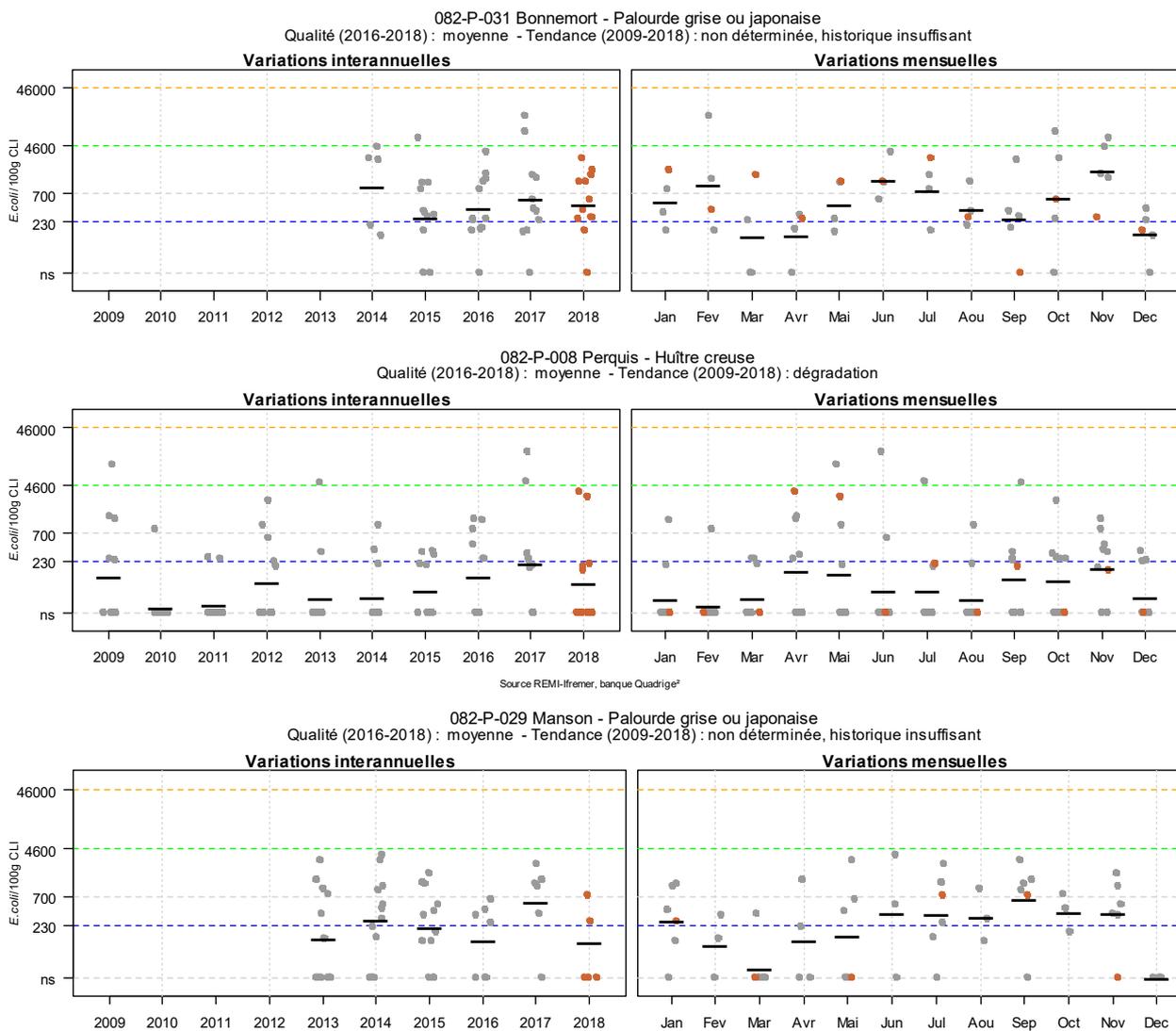


082-P-014 Ors - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Réseau de contrôle microbiologique



En **zone marine 082**, les seuils de dépassement de 700 *E. coli*/100g de CLI ont été observés : trois fois sur Ronce et deux fois sur Perquis pour les huîtres, cinq fois sur le site de Bonnemort et une fois sur le site de Manson pour la palourde. Le seuil de 4.600 *E. coli*/100g de chair de palourde (CLI) a été dépassé quatre fois sur le site de Ronce. Alors que l'état sanitaire des palourdes est mauvais sur Ronce, il est moyen sur les sites de Ronce et Perquis pour l'huître, et toujours en situation de « dégradation ». Les points de St Trojan et d'Ors sur la côte Est de l'île d'Oléron sont classés en qualité bonne pour les huîtres.

Les points « Perquis » et « Ronce » (huître) étaient exposés jusqu'en juillet 2012, aux contaminations issues d'un rejet d'eau pluviale. Le point de rejet a été déplacé et un traitement par lagunage a été mis en place. Un autre exutoire pluvial de Ronce-les-Bains, au lieu-dit « la Floride », peut constituer une source de contamination potentielle. Il n'existe pas à notre connaissance de données sur les flux de contamination microbiologique issus de cet exutoire.

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-014	Ors		→	bonne
082-P-029	Manson		Moins de 10 ans de données	moyenne
082-P-031	Bonnemort		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 trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

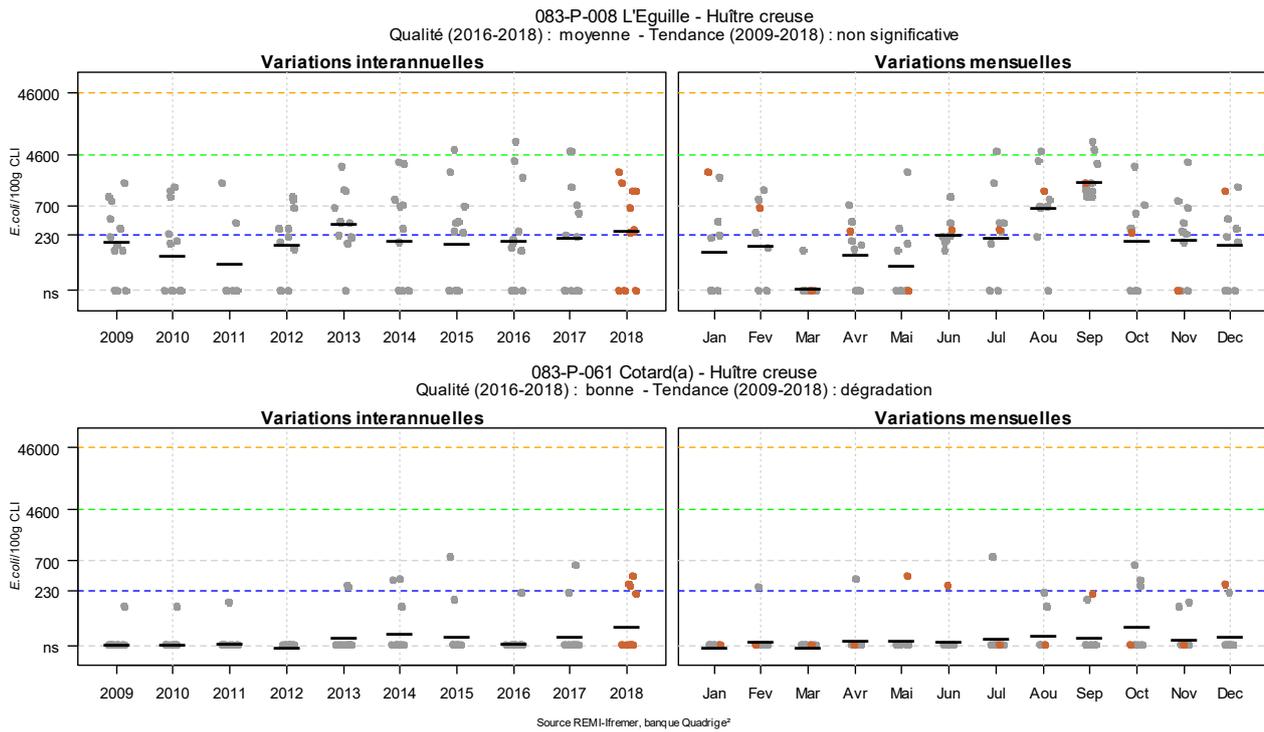
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats REMI

Zone 083 - Rivière de la Seudre / Zone 082 - Pertuis de Maumusson

• Résultats 2018 • Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

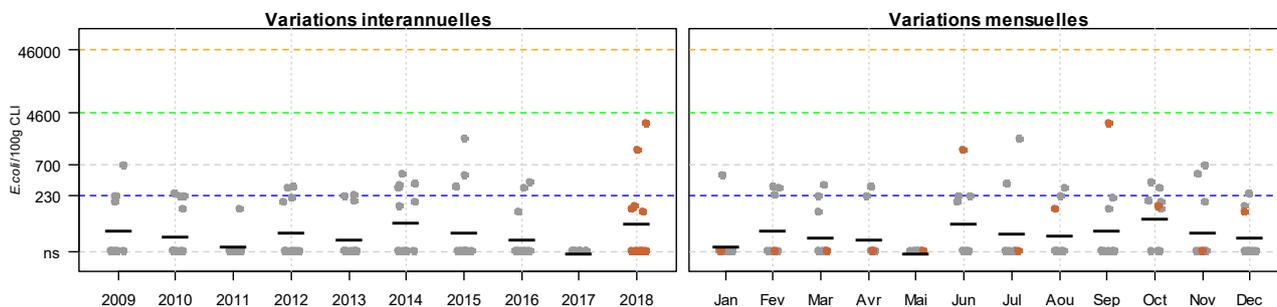
Réseau de contrôle microbiologique



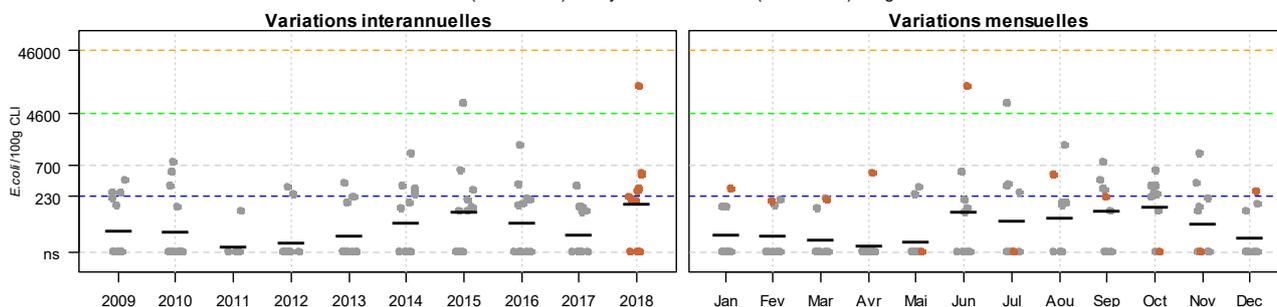
Résultats REMI
Zone 083 - Rivière de la Seudre

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

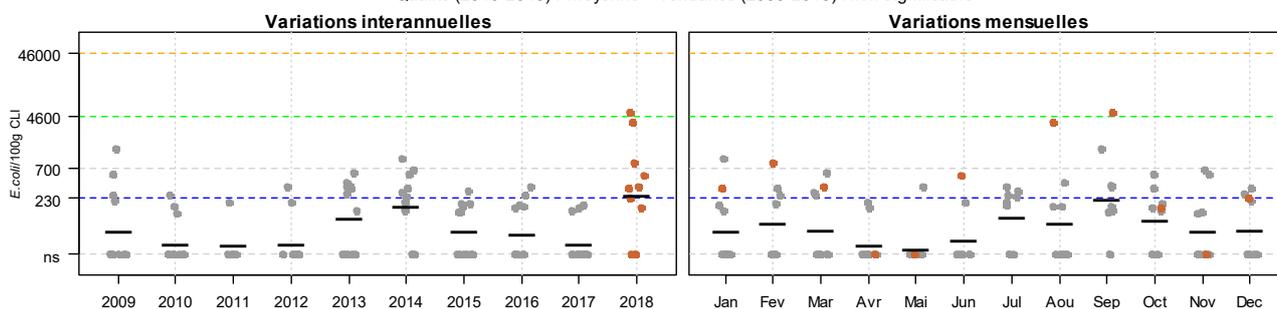
083-P-020 Les Deux prises - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



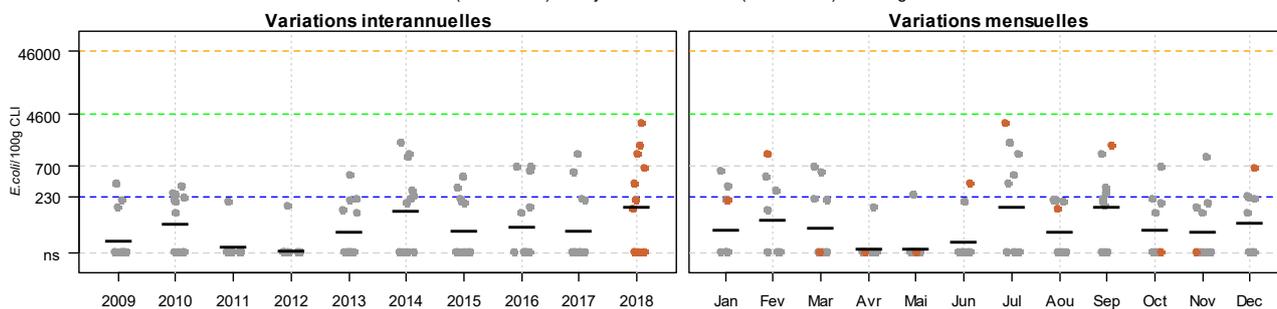
083-P-021 Chaillevette - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : dégradation



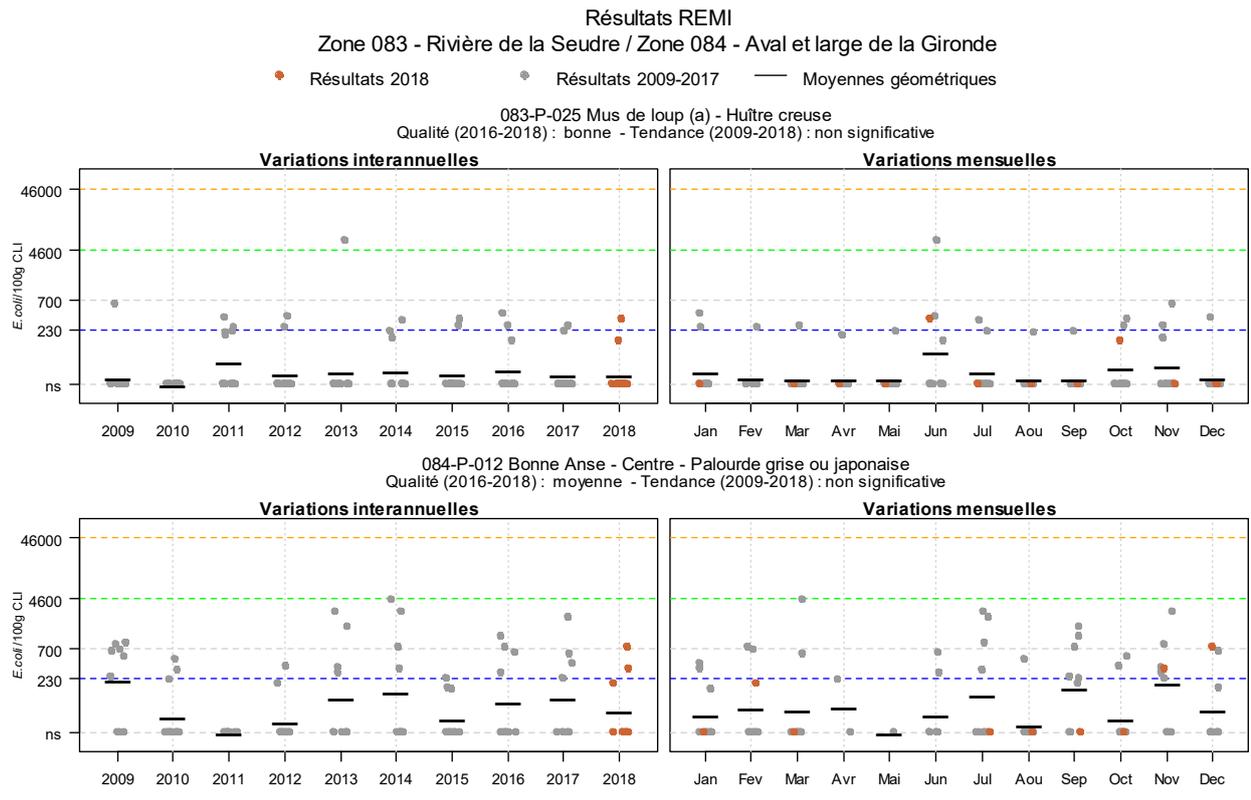
083-P-022 Mouillelande (a) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



083-P-024 Liman - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé[®]



En **zone marine 083**, les points de l’Aiguille, de Liman, des Deux Prises et de La Mouillelande ont présenté respectivement cinq, quatre, deux et deux dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI dans les huîtres. Deux points : Chaillevette et Mouillelande ont présenté chacun, un dépassement du seuil de 4.600 *E. coli*/100g de CLI (juin et septembre, respectivement). Les points sont classés en moyen, sauf Cotard et Mus de Loup, classés en bons. L’Eguille, en qualité mauvaise en 2017, est repassé en qualité moyenne en 2018. Aucune évolution significative du niveau de contamination n’est mise en évidence sur les dix dernières années pour la majorité des points.

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-061	Cotard(a)		↗	bonne
083-P-020	Les Deux prises		→	moyenne
083-P-021	Chaillevette		↗	moyenne
083-P-022	Mouillelande (a)		→	moyenne
083-P-024	Liman		→	moyenne
083-P-025	Mus de loup (a)		→	bonne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

La **zone marine 084** Aval et large de la Gironde est de qualité moyenne. Le point « Bonne Anse – Centre » est marqué par un dépassement de seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI sur la palourde en décembre.

Le point « Le phare de la Coubre » est remplacé en 2013 par le point « La pointe Espagnole » par manque de ressource. En 2016, le point « La pointe Espagnole » passe à un suivi surfacique en réponse aux difficultés d'approvisionnement en tellines, liées en partie aux mouvements de ce gisement naturel. Depuis 2016, il est à noter que l'échantillonnage à « La pointe Espagnole » reste difficile en raison de la raréfaction de la ressource en tellines.

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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 prescription associés :

Belin Catherine, Neaud-Masson Nadine (2017). **Cahier de Procédures REPHY. Document de prescription. Version 1.** ODE/VIGIES/17-01. <https://doi.org/10.13155/50389>

Neaud-Masson Nadine, Lemoine Maud (2018). **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).** Version de juillet 2018. ODE/VIGIES/18/03. <https://doi.org/10.13155/56600>

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** regroupe 113 lieux dont 55 font l'objet d'analyse du microphytoplancton (en 2018 et hors Observation), pour 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 (flores indicatrices), 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.

- **RECHERCHE via le réseau d'Observation**

Le **REPHY Observation** correspond à un nombre limité de lieux (36 en 2018), comprenant l'identification et le dénombrement de la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation au microscope optique (flores totales). Ces suivis ont lieu 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, ...

28 de ces 36 points contribuent à l'évaluation de la qualité des masses d'eau dans le cadre de la DCE.

Pour ces deux premiers réseaux, des données hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, chlorophylle- a et nutriments) sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

- **SANITAIRE**

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation (flores toxiques). Ils sont donc complétés par un dispositif de points (78 points en 2018) qui ne sont échantillonnés que pendant des alertes, des épisodes toxiques ou des périodes à risque et seulement pour ces espèces. Le REPHY sanitaire a donc pour objectif d'affiner le déclenchement de prélèvements de coquillages effectués dans le cadre du REPHYTOX, en complétant de façon ponctuelle les résultats acquis sur les espèces toxiques par les deux autres composantes Observation et Surveillance.

Le REPHY sanitaire connaît un échantillonnage variable (régulier ou épisodique), en lien avec le contexte d'alerte, de toxicité ou les périodes à risque dans la zone concernée. Les observations phytoplanctoniques des Flores Toxiques sont seulement accompagnées de mesures physico-chimiques de base (température et salinité généralement).

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), 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 zones en période à risque toxines lipophiles).

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(ec)PP). L'Ifremer conserve son rôle d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage (AMOA).

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (295 points en 2018) destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêche professionnelle (gisements au large le plus souvent) 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 (Diarrheic Shellfish Poisoning) ;

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

- 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.

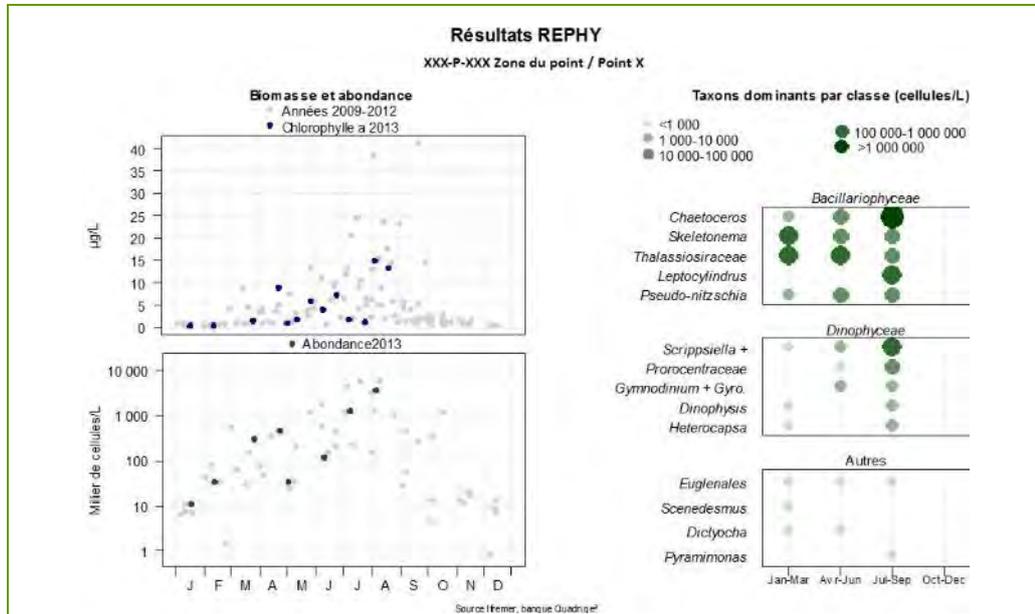
- La recherche ciblée des trois familles de toxines (toxines lipophiles, PSP ou ASP) en fonction du contexte phytoplancton est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau, au-dessus d'un seuil d'alerte, est un indicateur qui permet d'anticiper 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 dans les zones 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 onze 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.

Exemple :



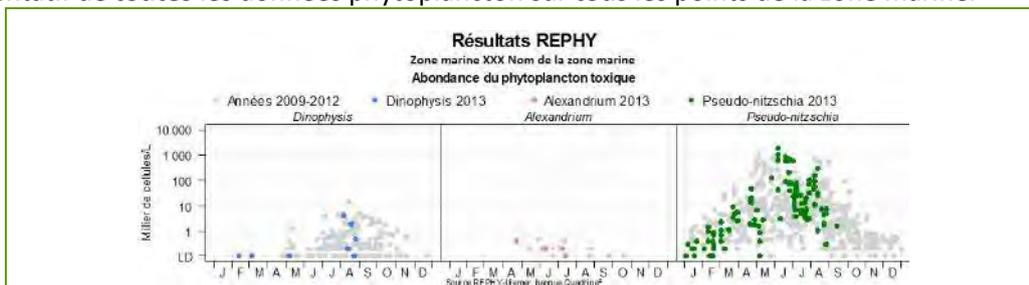
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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 par zone marine. Chaque graphique est représentatif de **toutes** les données phytoplancton sur **tous** les points de la zone marine.

Exemple :



Les dénombrements de **phytoplancton toxique** (genres *Dinophysis*, *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).

Genres cibles	<i>Dinophysis</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													

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** est évaluée selon la Méthode Anses/LSAI/LSA-INS-0143 en vigueur : Détermination des phycotoxines paralysantes (saxitoxine et analogues) dans les coquillages par bioessai sur souris.

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 européen⁹. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

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*	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LD*	Résultat ≤ LQ
Toxines en faible quantité ≤ seuil réglementaire	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 3 750	Résultat > LD et ≤ 800	Résultat > LQ et ≤ 20
Toxines > seuil réglementaire	Résultat > 160	Résultat > 160	Résultat > 3750	Résultat > 800	Résultat > 20

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

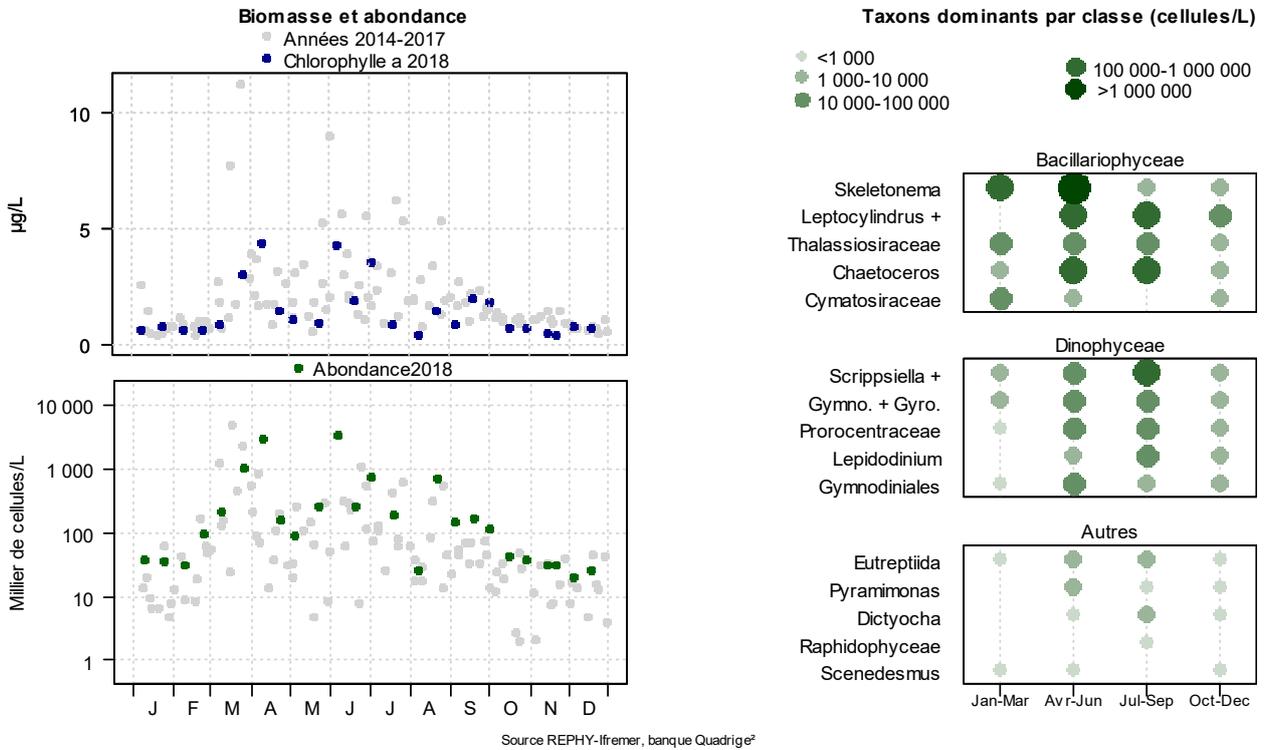
⁹ Règlement (CE) N°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale Journal officiel de l'Union européenne L226/61

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.

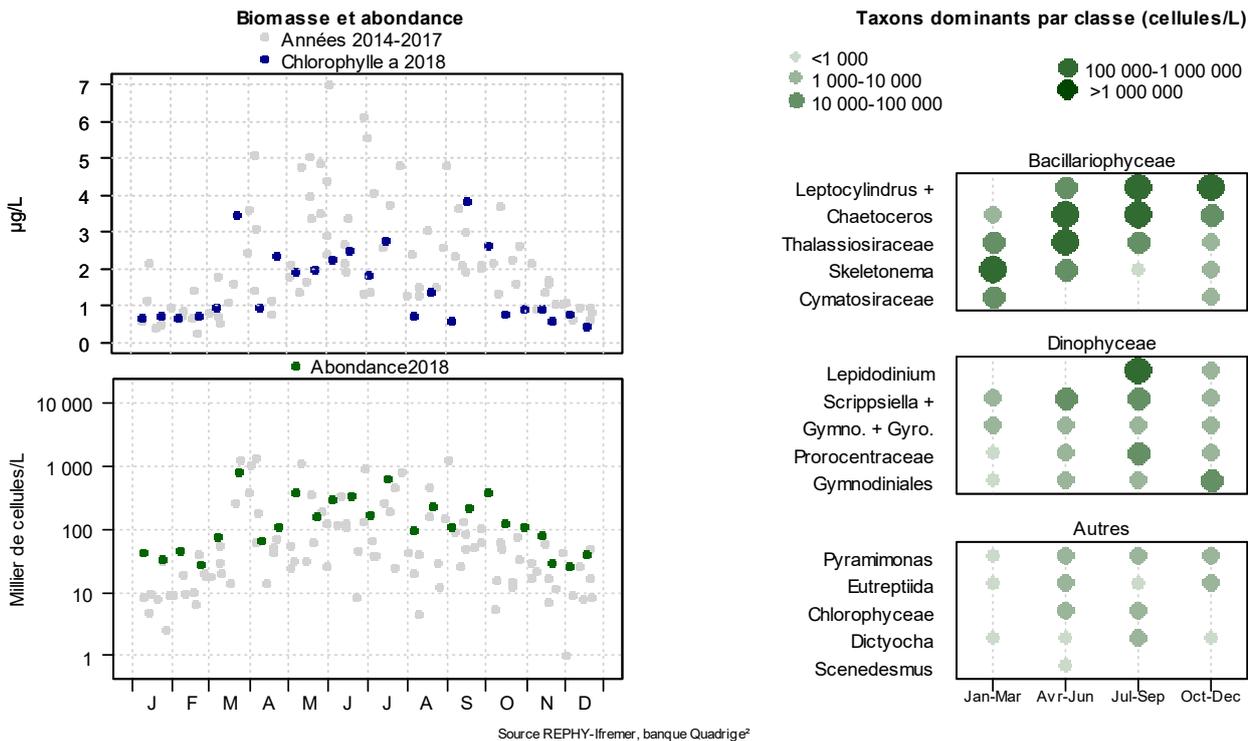
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

6.4.1. Flores totales

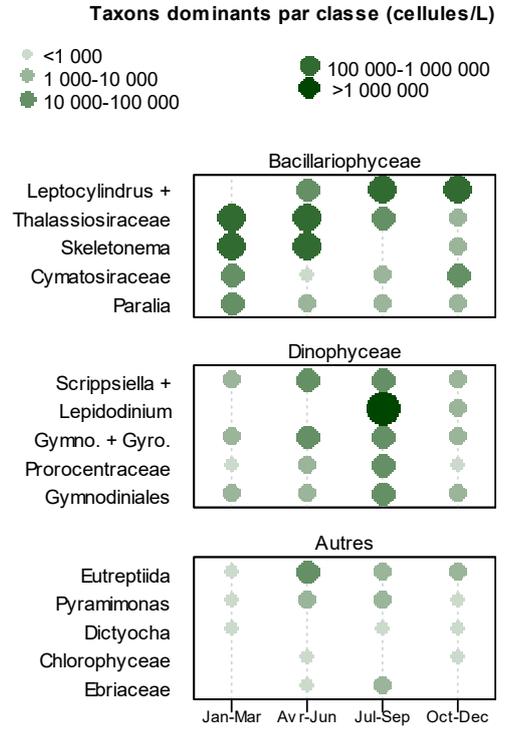
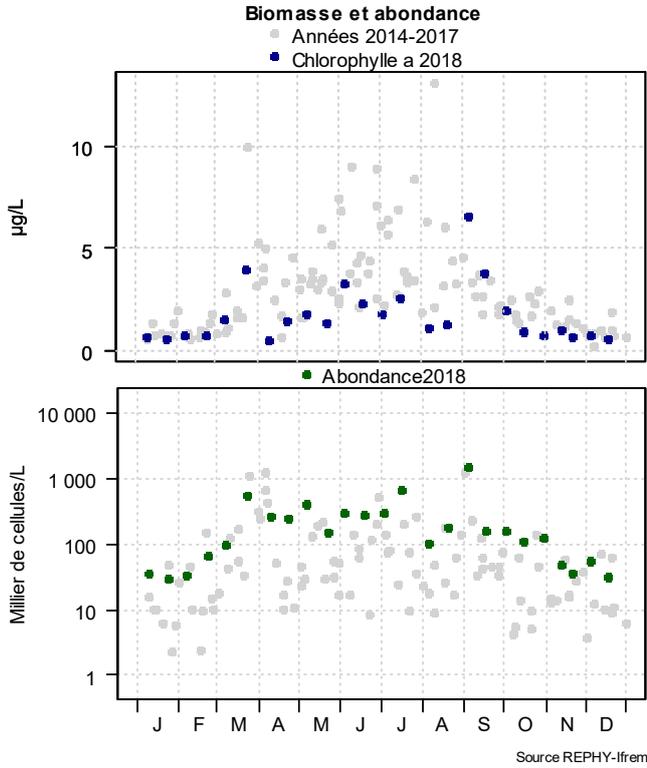
Résultats REPHY 076-S-016 Pertuis Breton / Filière w



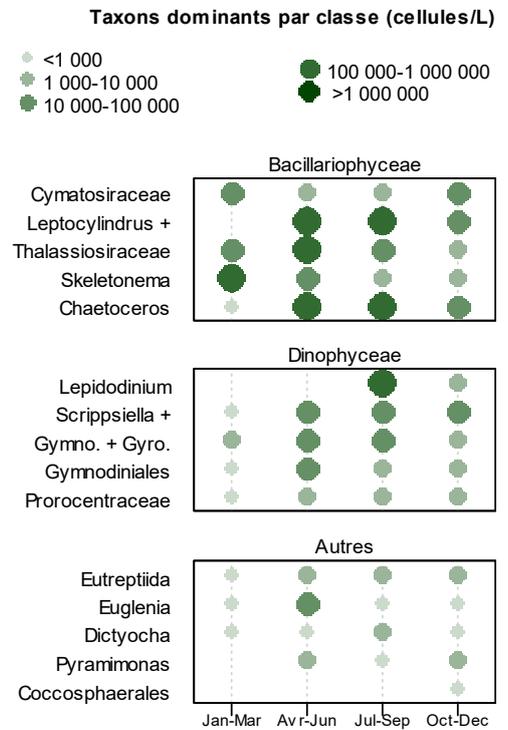
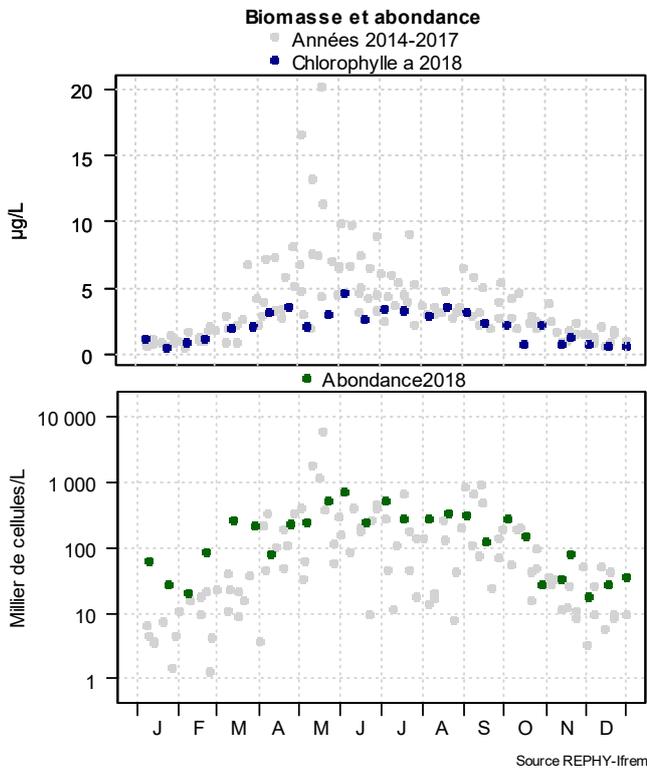
Résultats REPHY 079-P-010 Pertuis d'Antioche / Nord Saumonards



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

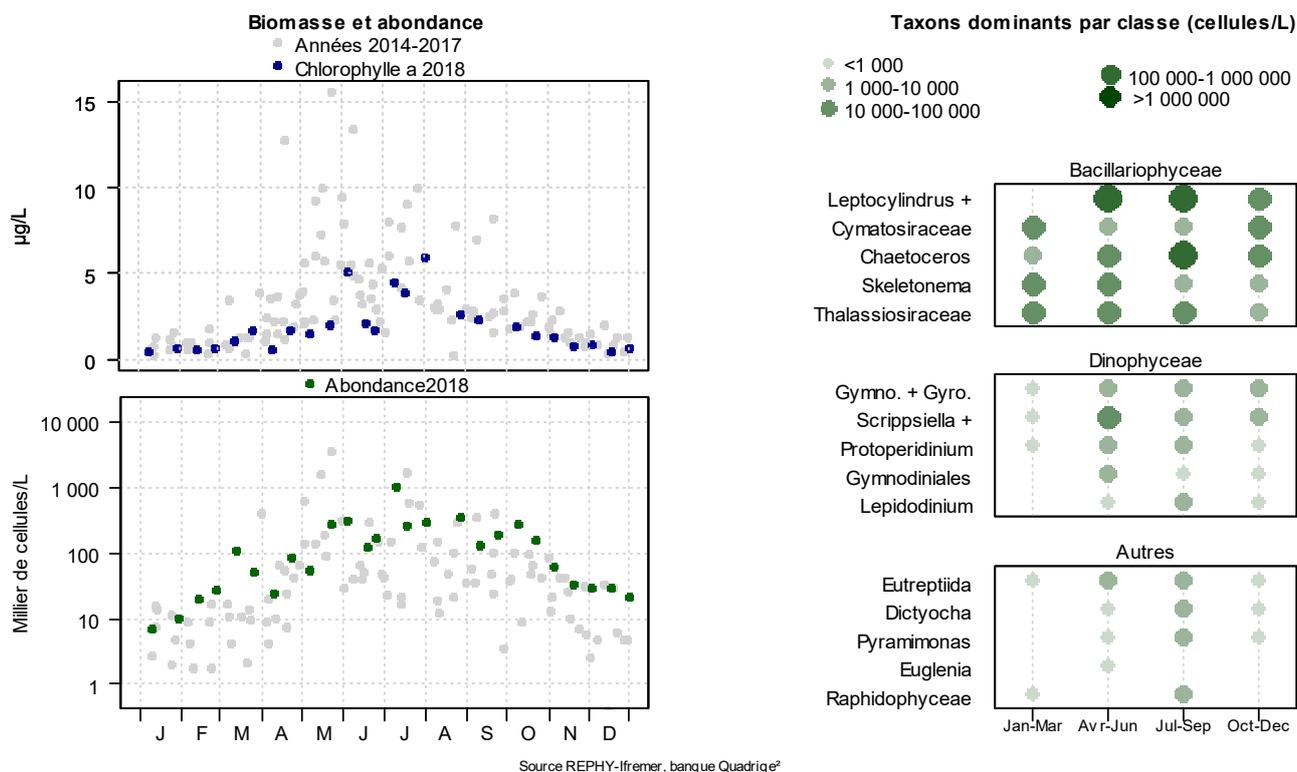


Résultats REPHY 082-P-001 Pertuis de Maumusson / Auger



Résultats REPHY

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



En 2018, la première efflorescence phytoplanctonique est apparue début mars dans le pertuis Breton au point « Filière W » (zone 076) avec le genre *Skeletonema*. Semblablement aux années précédentes, ce dernier s’est développé en sortie d’hiver et début de printemps. En effet, c’est en deuxième quinzaine de mars que la production phytoplanctonique s’est intensifiée avec des concentrations de *Skeletonema* à 8.1×10^5 cellules/L au point « Filière W » et jusqu’à 6.1×10^5 cellules/L dans le pertuis d’Antioche au point « Nord Saumonards » (zone 079).

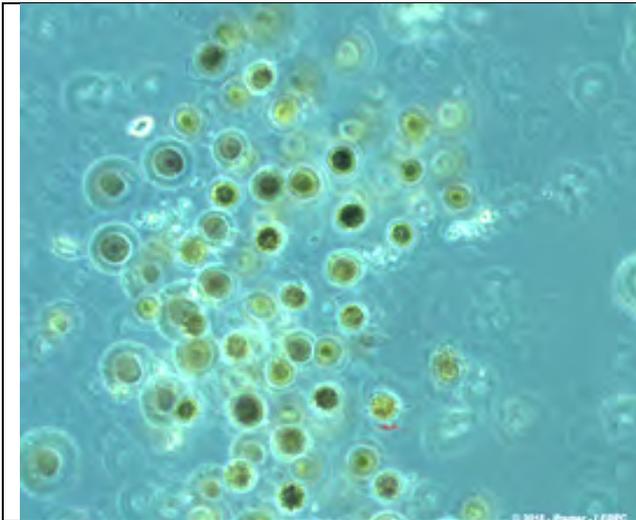
Le « pic » de cette efflorescence (2.8×10^6 cellules/L) s’est situé le 10 avril au point « Filière W ». Sur le restant de la période printanière, en mai et juin et pour l’ensemble des pertuis, plusieurs taxons se sont succédés en situation de bloom, dont *Chaetoceros* (genre) à 3.1×10^6 cellules/L, au point « Filière W » en début juin.

En période estivale, la production primaire a été dynamique et a comporté plusieurs efflorescences importantes :

En juillet, dans le pertuis Breton, au point « Filière W », 5.1×10^5 cellules/L du genre *Leptocylindrus* (groupe des larges) et dans le pertuis d’Antioche, aux points « Le Cornard » et « Nord Saumonards » (zone 079), respectivement 4.3×10^5 cellules/L et 3.9×10^5 cellules/L du genre *Leptocylindrus* (groupe des fines). Egalement, en aval et large de la Gironde, au point « La Palmyre » (zone 084), 4.9×10^5 cellules/L du genre *Chaetoceros* et 4.5×10^5 cellules/L pour *Leptocylindrus* spp.

Début septembre, dans le pertuis d’Antioche, au point « Le Cornard », le dinoflagellé *Lepidodinium chlorophorum* a formé un pic de 1.4×10^6 cellules/L ($Chlo\ a >$ à $5\ \mu\text{g/L}$) Ce taxon a également été observé efflorescent en août et septembre sur d’autres points, à « Nord Saumonards » et à « Auger » (zone 082) mais dans une abondance bien moindre.

A l’automne, début du mois d’octobre, seul *Pseudo-nitzschia* spp fut faiblement efflorescent dans le sud du département.

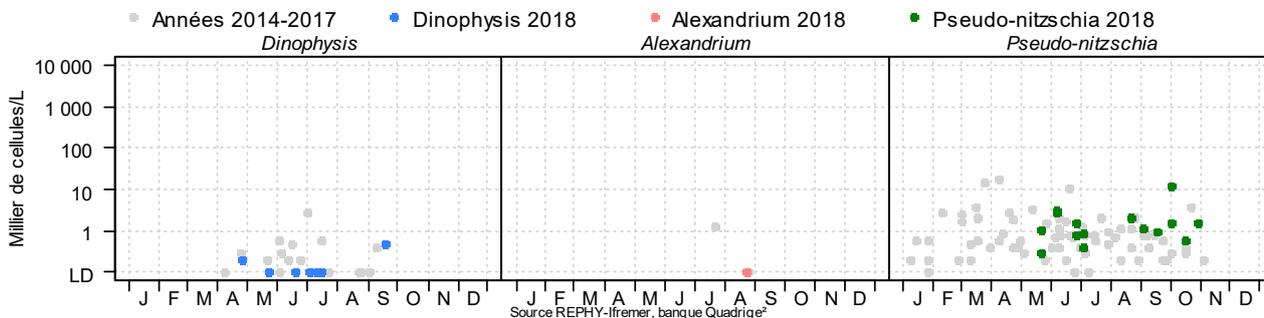


Lepidodinium chlorophorum
(objectif : x40)

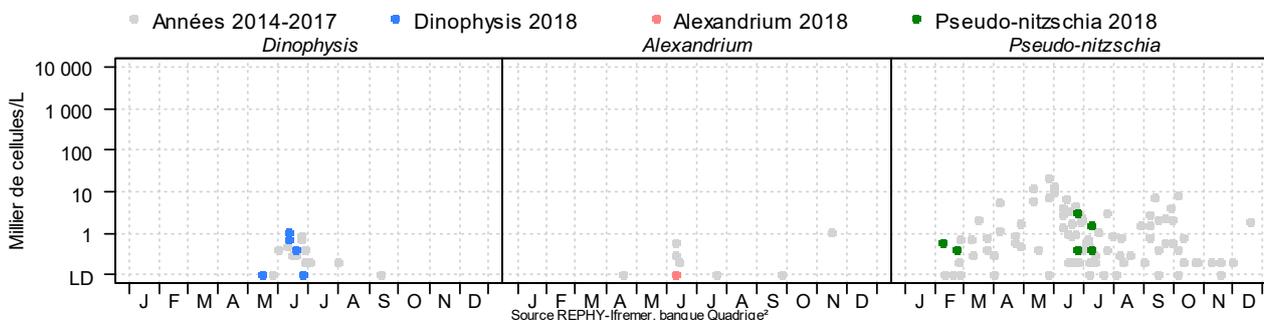


6.4.2. Genres toxiques et toxines

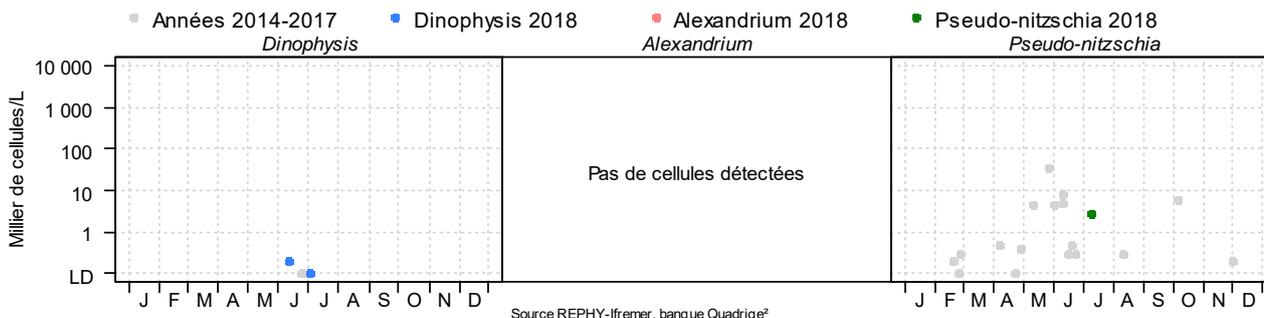
Résultats REPHY
Zone marine 074 Olonne - Le Payré
Abondance du phytoplancton toxique



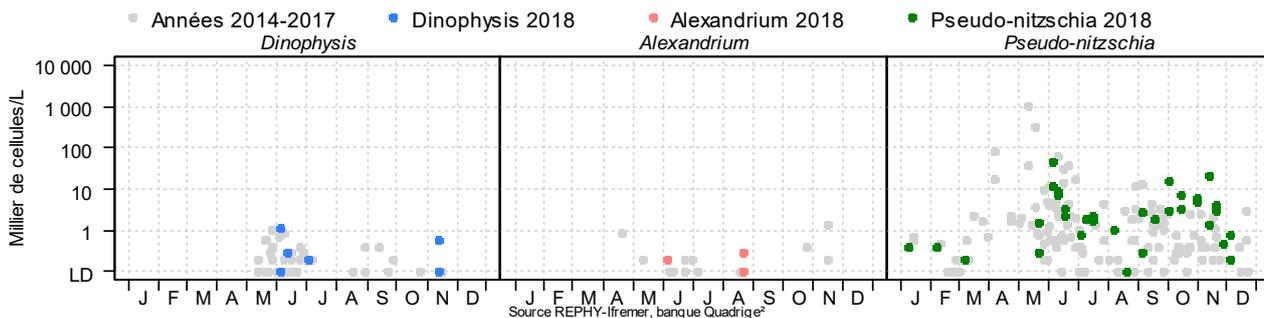
Résultats REPHY
Zone marine 076 Pertuis Breton
Abondance du phytoplancton toxique



Résultats REPHY
Zone marine 077 Baie de l'Aiguillon
Abondance du phytoplancton toxique

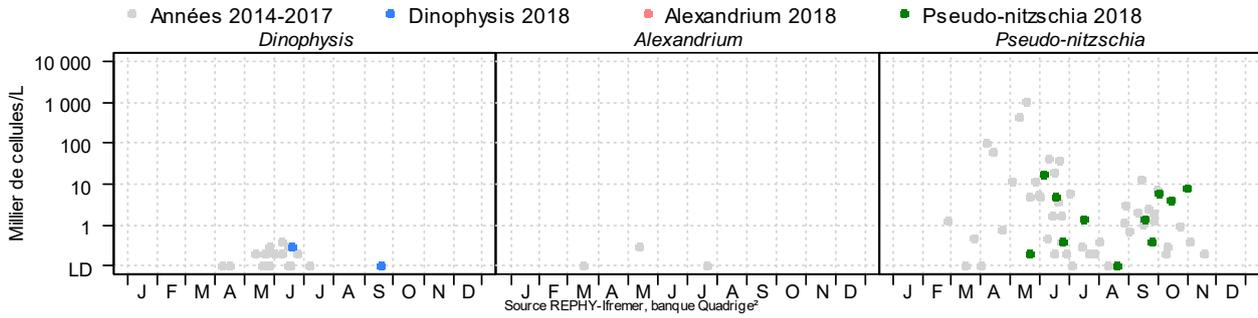


Résultats REPHY
Zone marine 079 Pertuis d'Antioche
Abondance du phytoplancton toxique



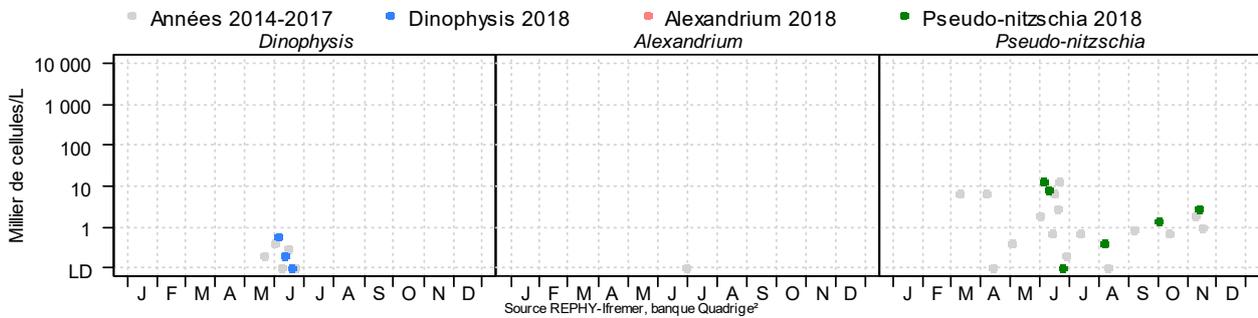
Résultats REPHY Zone marine 080 Marennes Oléron

Abondance du phytoplancton toxique



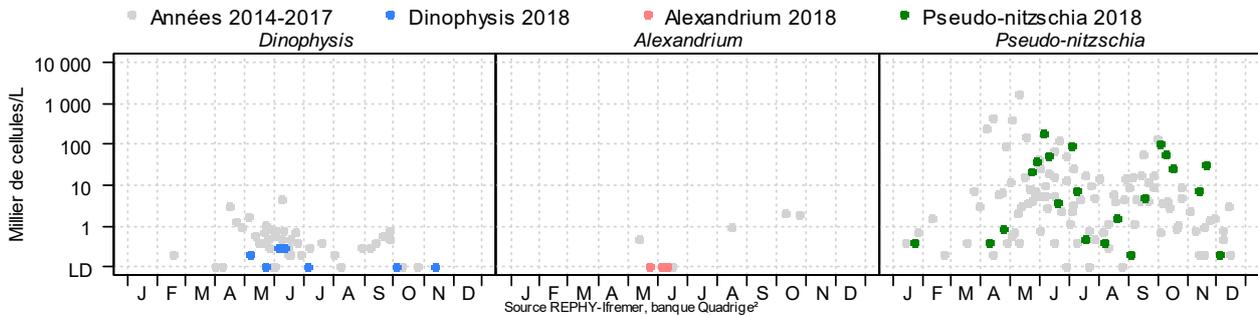
Résultats REPHY Zone marine 081 Rivière de la Charente

Abondance du phytoplancton toxique



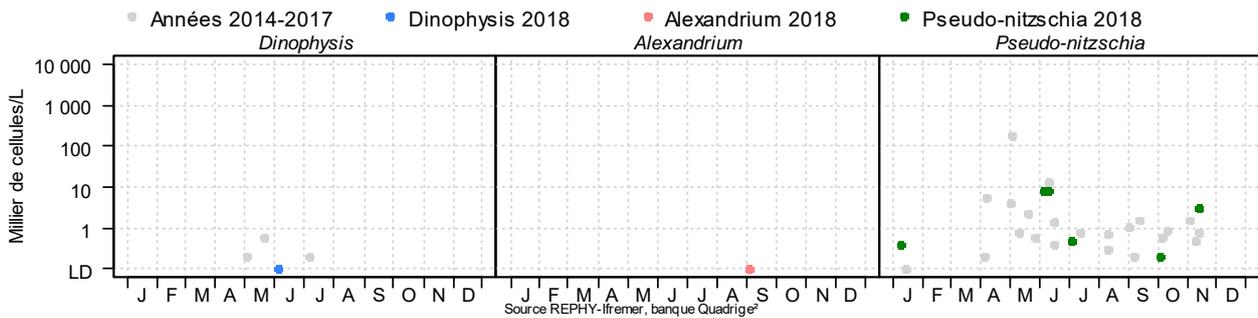
Résultats REPHY Zone marine 082 Pertuis de Maumusson

Abondance du phytoplancton toxique



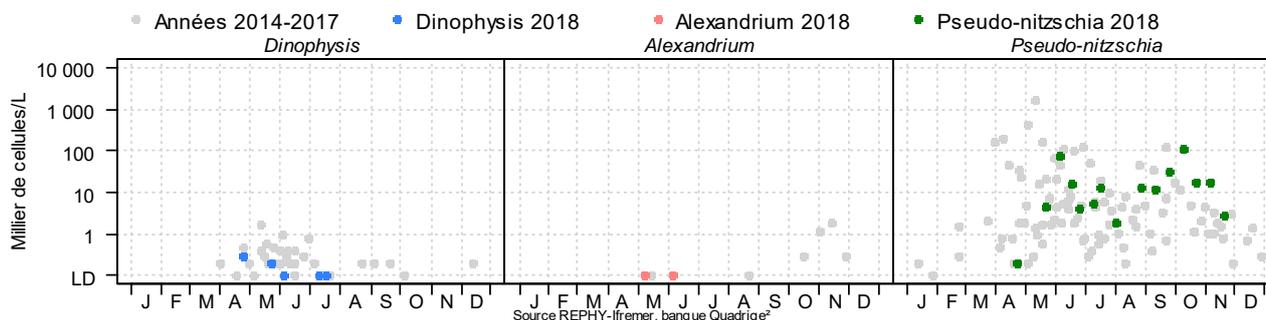
Résultats REPHY Zone marine 083 Rivière de la Seudre

Abondance du phytoplancton toxique



Résultats REPHY Zone marine 084 Aval et large de la Gironde

Abondance du phytoplancton toxique



Dinophysis

Les premières apparitions de *Dinophysis* ont eu lieu en deuxième quinzaine du mois d'avril au sud de la Vendée (zone marine 074) et du département de la Charente-Maritime (zone marine 084). Les concentrations de *Dinophysis* les plus importantes (concentrations > à 1 000 cell/L) se situent dans les pertuis Breton et d'Antioche et en première quinzaine de juin.

Pseudo-nitzschia

Un dépassement du seuil d'alerte phytoplancton pour *Pseudo-nitzschia* (groupe des larges + effilées) (186 900 cell/L) a eu lieu début juin dans le pertuis de Maumusson (zone 082). Par la suite, début octobre, dans ce même pertuis et aussi en zone marine 084 le genre *Pseudo-nitzschia* spp a été présent en faible efflorescence sans dépassement des seuils d'alerte phytoplancton.

Alexandrium

Le seuil d'alerte phytoplancton n'a pas été dépassé en 2018. Ce genre reste discret.

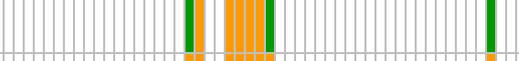
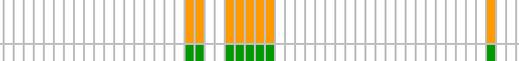
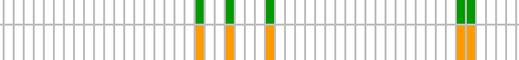
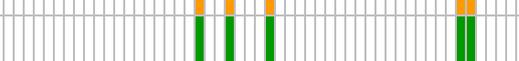
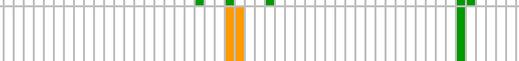
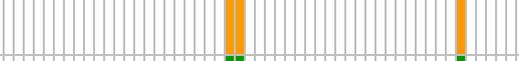
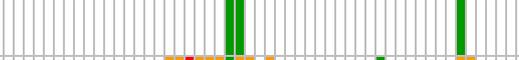
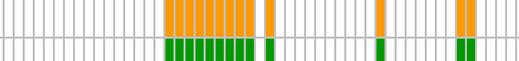
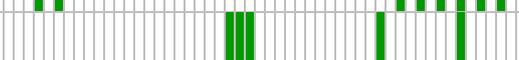
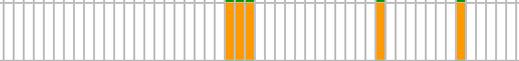
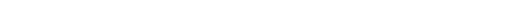
Résultats REPHY 2018 - Phycotoxines

		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	ND
074-P-001	Dunes de Brétignolles	AO+DTXs+PTXs												
074-P-001	Dunes de Brétignolles	AZAs												
074-P-001	Dunes de Brétignolles	YTXs												
074-P-027	La Guittière	AO+DTXs+PTXs												
074-P-027	La Guittière	AZAs												
074-P-027	La Guittière	YTXs												
076-P-001	Fosse Loix	AO+DTXs+PTXs												
076-P-001	Fosse Loix	AZAs												
076-P-001	Fosse Loix	YTXs												
076-P-002	L'Eperon (terre)	AO+DTXs+PTXs												
076-P-002	L'Eperon (terre)	AZAs												
076-P-002	L'Eperon (terre)	YTXs												
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)	AO+DTXs+PTXs												
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)	AZAs												
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)	YTXs												
076-P-013	La Fertalière	AO+DTXs+PTXs												
076-P-013	La Fertalière	AZAs												
076-P-013	La Fertalière	YTXs												
076-P-016	Filière w	AO+DTXs+PTXs												
076-P-016	Filière w	AZAs												
076-P-016	Filière w	YTXs												
076-S-080	Pertuis Breton	AO+DTXs+PTXs												
076-S-080	Pertuis Breton	AZAs												
076-S-080	Pertuis Breton	YTXs												
076-S-080	Pertuis Breton	AO+DTXs+PTXs												
076-S-080	Pertuis Breton	AZAs												

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

076-S-080	Pertuis Breton	YTXs		
077-P-002	La Carrelère	AO+DTXs+PTXs		
077-P-002	La Carrelère	AZAs		
077-P-002	La Carrelère	YTXs		
079-P-002	Le Martray	AO+DTXs+PTXs		
079-P-002	Le Martray	AZAs		
079-P-002	Le Martray	YTXs		
079-P-024	Baie d'Yves (a)	AO+DTXs+PTXs		
079-P-024	Baie d'Yves (a)	AZAs		
079-P-024	Baie d'Yves (a)	YTXs		
079-P-027	Chatelaillon (a)	AO+DTXs+PTXs		
079-P-027	Chatelaillon (a)	AZAs		
079-P-027	Chatelaillon (a)	YTXs		
079-P-029	Aytré	AO+DTXs+PTXs		
079-P-029	Aytré	AZAs		
079-P-029	Aytré	YTXs		
079-P-061	Saumonards Filières	AO+DTXs+PTXs		
079-P-061	Saumonards Filières	AZAs		
079-P-061	Saumonards Filières	YTXs		
079-P-066	Filière Châtelailon	AO+DTXs+PTXs		
079-P-066	Filière Châtelailon	AZAs		
079-P-066	Filière Châtelailon	YTXs		
079-S-075	Pertuis d'Antioche	AO+DTXs+PTXs		
079-S-075	Pertuis d'Antioche	AZAs		
079-S-075	Pertuis d'Antioche	YTXs		
079-S-075	Pertuis d'Antioche	AO+DTXs+PTXs		
079-S-075	Pertuis d'Antioche	AZAs		
079-S-075	Pertuis d'Antioche	YTXs		
080-P-002	Fouras sud	AO+DTXs+PTXs		
080-P-002	Fouras sud	AZAs		
080-P-002	Fouras sud	YTXs		

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

Egalement, lors d'une alerte *Dinophysis* (concentration > à 1 000 cell/L) dans le pertuis Breton sur le point « Filière W » (zone 076), en première quinzaine de juin, les moules du point « Les Ecluseaux (terre) » ont révélé la présence de toxines AO+DTXs+PTXs au-dessus du seuil réglementaire.

Les contrôles effectués sur les coquillages des autres secteurs, en périodes à risque lipophiles et en périodes d'alerte phytoplancton n'ont pas révélé de toxicité. La toxicité récurrente des tellines, coquillages fousseurs, en provenance de la côte Ouest de l'île d'Oléron (zone 075) et Aval et large de La Gironde (zone 084) liée à une contamination par les toxines lipophiles associée à un manque de ressource ont amené à des mesures administratives interdisant leur pêche. De fait, il n'y a pas eu de suivi sanitaire pour ces deux lieux en 2018.

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
076-S-080	Pertuis Breton			█	█							█	█	█	█
076-S-080	Pertuis Breton			█	█							█	█	█	█
079-S-075	Pertuis d'Antioche											█	█	█	█
079-S-075	Pertuis d'Antioche			█	█							█	█	█	█

La recherche de toxines PSP par bio-essais prises en charge par le Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée ont porté essentiellement sur les pectinidés des pertuis Charentais. Les contrôles réalisés avant ouverture et pendant les campagnes de pêche n'ont pas donné lieu à des résultats dépassant le seuil réglementaire (toxine de la famille de la saxitoxine).

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			█	█							█	█	█	█
076-S-080	Pertuis Breton			█	█							█	█	█	█
079-S-075	Pertuis d'Antioche											█	█	█	█
079-S-075	Pertuis d'Antioche			█	█							█	█	█	█
082-P-009	Ronce							█							
082-P-029	Manson							█							
084-P-012	Bonne Anse - Centre							█							

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Les analyses de toxines ASP (du groupe de l'acide domoïque) ont été réalisées par le Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée.

Suite au dépassement du seuil d'alerte phytoplancton de *Pseudo-nitzschia* (groupe des larges + effilées) début juin et dans le pertuis de Maumusson (point 082-P-001), les coquillages contrôlés, huîtres creuses de « Ronce » (082-P-009) et palourdes de « Manson » (082-P-029), n'ont pas révélé de dépassement du seuil réglementaire.

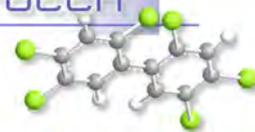
Les autres contrôles en toxines ASP ont concerné les palourdes de « Bonne Anse- Centre » (084-P-012) avant ouverture de la pêche en juillet et la surveillance des gisements du large.

Suivi des gisements au large :

L'état des ressources des gisements de pectinidés (coquilles St-Jacques et pétoncles) ont permis l'ouverture des pêches dans les pertuis Breton et d'Antioche aux mois de février, hormis pour les coquilles St Jacques du pertuis d'Antioche, et en novembre et décembre. Les contrôles sanitaires, réalisés pour la recherche des trois types de phycotoxines (lipophiles, paralysantes et amnésiantes), se sont révélés satisfaisants en amont et pendant les campagnes de pêche.

Observations autres :

En deuxième quinzaine du mois d'avril, des eaux colorées d'un rouge-brun dues à la présence concentrée de *Mesodinium rubrum* (cilié zooplanctonique), ont été observées dans les pertuis de Maumusson et d'Antioche. Non toxique, cet organisme microscopique a induit également une coloration rouge des glandes digestives des huîtres.



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

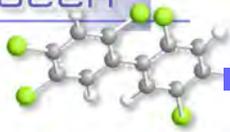
Le ROCCH est un outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral depuis 1979. Il s'appuie sur les moules et les huîtres utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Les concentrations en contaminants chimiques dans la chair des mollusques sont donc beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses. Elles 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 sa concentration en contaminant soit à l'équilibre avec celle du milieu ambiant. Le ROCCH utilise donc principalement 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.

Depuis le démarrage du réseau en 1979, le suivi a concerné les métaux (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn et de façon plus sporadique Ag, Cr, Ni, V), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), le lindane et les résidus de DDT. La liste de ces contaminants doit permettre de répondre aux besoins exprimés notamment dans les conventions internationales dont la France est partie prenante (convention OSPAR pour la protection de l'Atlantique du Nord-est et convention de Barcelone pour la protection de 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. Pour les points situés en Méditerranée (périmètre de la convention de Barcelone), le suivi des pesticides organochlorés est toujours d'actualité et la liste des contaminants recherchés a été enrichie de deux pesticides cyclodiènes (aldrine et dieldrine) et des chlorobenzènes.

En 2008, avec la mise en œuvre de la surveillance de l'état chimique de la Directive cadre européenne sur l'eau 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 au règlement européen concernant la qualité sanitaire des zones conchylicoles. Cette réglementation porte sur trois métaux (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques : HAP, PCB et dioxines. L'évaluation de la qualité sanitaire chimique d'une zone est basée sur les concentrations de ces contaminants, mesurées en février dans la chair des mollusques exploités. Toutefois, pour des questions de budget, la mesure de tous les contaminants organiques d'intérêt sanitaire n'est réalisée que sur une partie des points.



Les suivis réalisés sur les mollusques 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 ici l'objet d'une présentation graphique sont décrites ci-dessous, 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 (sur certains points seulement),
- 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 séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer : http://envlit.ifremer.fr/resultats/acces_aux_donnees .

Cadmium (Cd)

Le cadmium est un élément relativement rare et n'existe pas naturellement à l'état natif. Il est présent dans la croûte terrestre à des concentrations d'environ un à deux ppm, 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.

Mercure (Hg)

Le mercure élémentaire est un métal liquide à température ambiante. 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. 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

Sa très forte toxicité fait qu'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 agricole 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. Il est utilisé dans la 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.

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, la fabrication de l'acier, le nickelage et les fonderies de plomb.

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.

Fluoranthène - représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP entrent pour 15 à 30% dans la composition des pétroles bruts. Moins biodégradables que les autres hydrocarbures, ils restent plus longtemps dans le milieu. S'ils existent à l'état naturel dans l'océan, leur principale source est anthropique et provient de la combustion des produits pétroliers, sans oublier les déversements accidentels. Les principaux HAP sont cancérogènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène. Le groupe des HAP est représenté ici par le fluoranthène. Le fluoranthène fait partie des principaux constituants des goudrons lourds issus du charbon ; il est obtenu par distillation à haute température (353 à 385 °C) d'huile d'antracène ou de brai. Il est également formé lors de la combustion incomplète du bois et du fioul. Il fait partie des HAP prédominants dans les émissions des incinérateurs d'ordures ménagères.

Le fluoranthène est utilisé en revêtement de protection pour l'intérieur des cuves et des tuyaux en acier servant au stockage et à la distribution d'eau potable. Il est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication de teintures, notamment de teintures fluorescentes. Il est également employé dans la fabrication des huiles diélectriques et comme stabilisant pour les colles époxy. En pharmacie, il sert à synthétiser des agents antiviraux.

CB 153 - représentatif des Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents, dont certains 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 faculté de bioaccumulation 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.

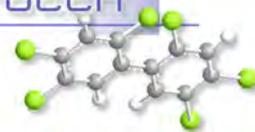
Il est interdit (production comme utilisation) par le règlement européen 850/2004 depuis le 31 décembre 2007 mais encore homologué dans une cinquantaine de pays.

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



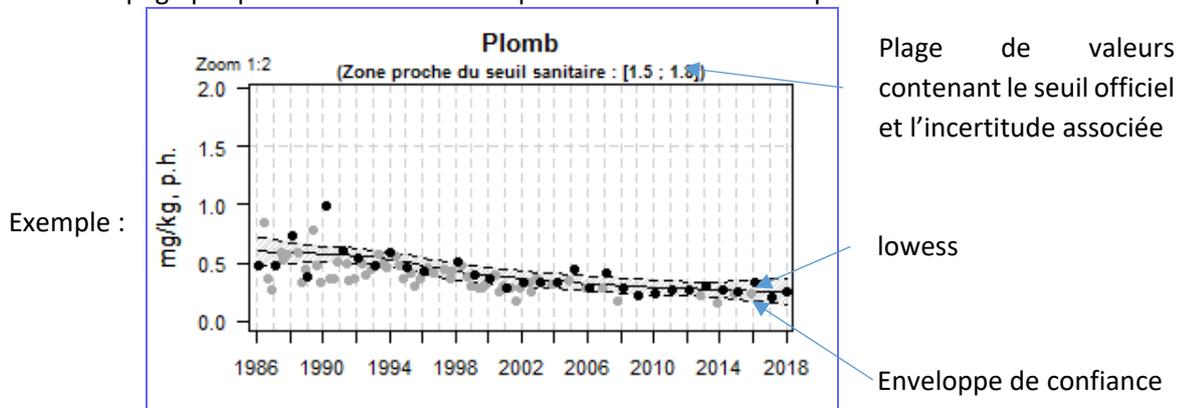
traitement du bois. Sa grande toxicité sur les espèces non-cible a entraîné une limitation de son usage en France dès 1981 puis interdit dans les peintures marines anti-salissures depuis le 1er janvier 2003 avec obligation d'éliminer ce produit des coques de navire à partir du 1er janvier 2008. Il reste 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

7.2. Documentation des figures

7.2.1. Chroniques des concentrations

Une page par point de surveillance représente l'évolution des paramètres retenus.



Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence :

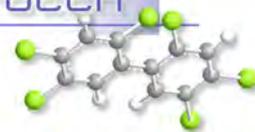
- 1979-2003 : quatre échantillons par an ;
- 2003-2007 : deux échantillons par an ;
- 2008 - 2012, deux échantillons par an, seul l'échantillon du premier trimestre a été pris en compte ;
- 2013 - 2016 : deux échantillons par an ;
- à partir de 2017 : un seul échantillon par an, au premier trimestre.

Pour les séries chronologiques de plus de dix ans, une régression locale pondérée (*lowess*) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué. La régression est calculée à partir des données du 1^{er} trimestre de chaque année pour les métaux et des données des premiers et quatrièmes trimestres pour les contaminants organiques. Les graphiques reprennent l'ensemble des données ; celles qui ont été intégrées au calcul du *lowess* sont colorées en noir, les autres en gris.

Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

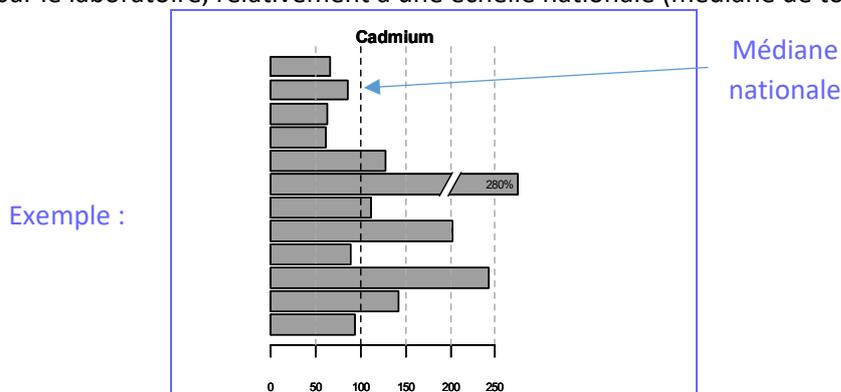
Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale, un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus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

Les seuils officiels disponibles (cf §7.3) ont été intégrés aux graphiques. La zone proche du seuil sanitaire comprise entre une valeur haute (valeur du seuil + incertitude analytique) et une valeur basse (valeur du seuil - incertitude analytique) est rappelée dans le titre. Elle est figurée sous forme de bande lorsque les valeurs mesurées se rapprochent de cette zone.



7.2.2. Comparaison spatiale des niveaux

Une page permet de comparer le niveau de contamination chimique des différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale (médiane de tous les points).



Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations sur les cinq dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral français (sur la même période et pour la même espèce). La médiane est calculée sur les seules données du 1er trimestre pour les métaux afin de ne pas brouiller l'information avec les variations saisonnières ; sur celles des premiers et quatrièmes trimestres pour les contaminants organiques. Lorsque différentes espèces de mollusques sont suivies, chaque espèce apparaît avec un niveau de gris différent.

La droite verticale en pointillés gras représente un niveau de contamination du point équivalent à celui de l'ensemble du littoral (100% de la médiane).

Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une « cassure » est effectuée dans la barre considérée ; leurs dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

7.3. Grilles de lecture

7.3.1. Mode d'expression des résultats et des seuils

Longtemps il a été d'usage dans le domaine de l'océanographie 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. De nombreuses synthèses et publications de l'Ifremer ont retenu jusqu'à présent ce principe, rendant plus aisé la comparaison entre deux résultats.

La prise en compte de l'objectif sanitaire, qui considère le mollusque sous l'angle de la denrée alimentaire, a introduit l'usage de la concentration rapportée au poids frais, plus représentative du risque pour le consommateur.

Cette approche a eu tendance à se généraliser au contexte environnemental ces dernières années, avec l'apparition de seuils exprimés également par référence au poids frais (concentration dans l'échantillon brut). A compter de cette édition du bulletin de la surveillance, 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 sanitaires

De tels seuils existent pour les produits de la pêche (mollusques notamment) pour certains contaminants, fixés par deux règlements européens : règlement 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 (concentration mesurée minorée de cette incertitude) pour la comparer au seuil. Aussi sur chaque graphique présenté ici, la zone proche du seuil sanitaire en considérant une incertitude de 20% est indiquée. 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 : <http://archimer.ifremer.fr/>.

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).

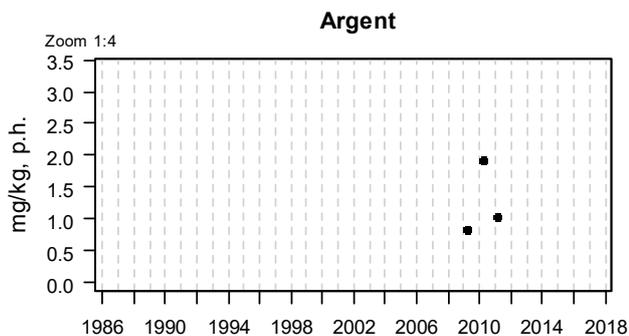
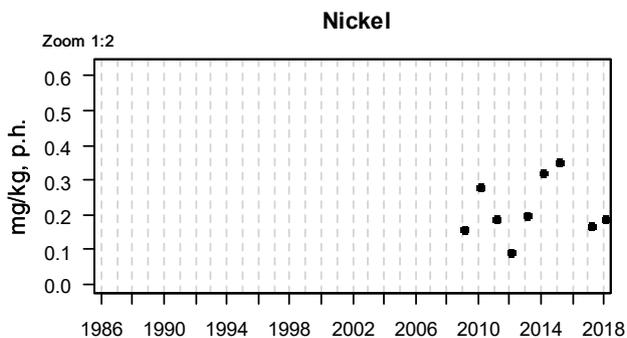
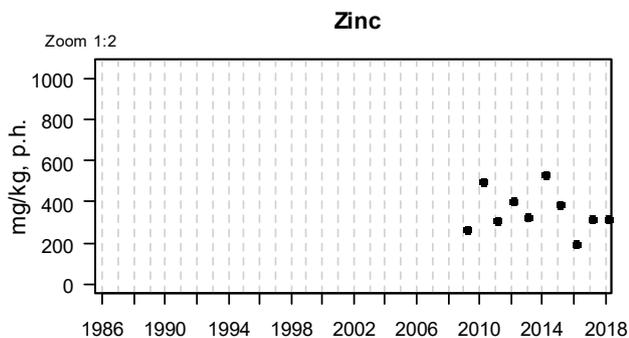
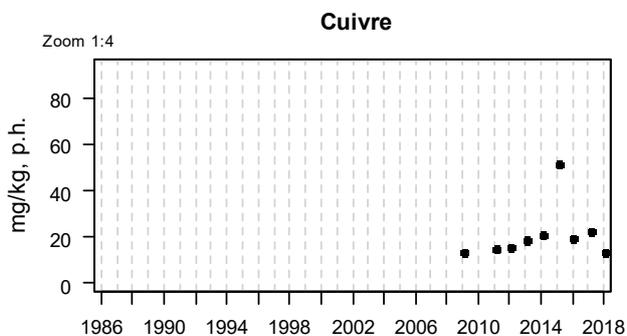
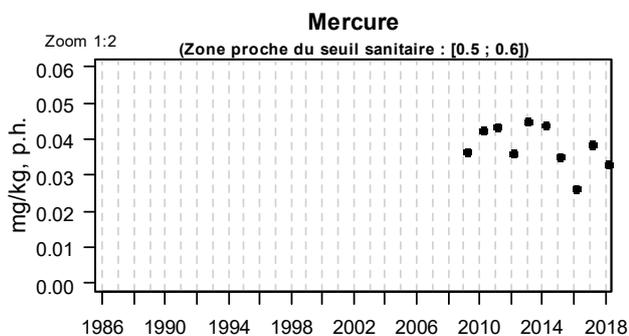
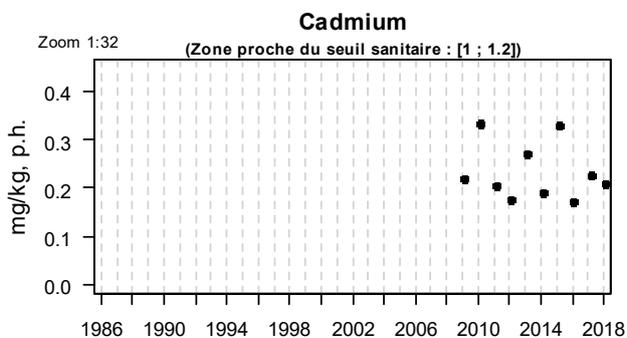
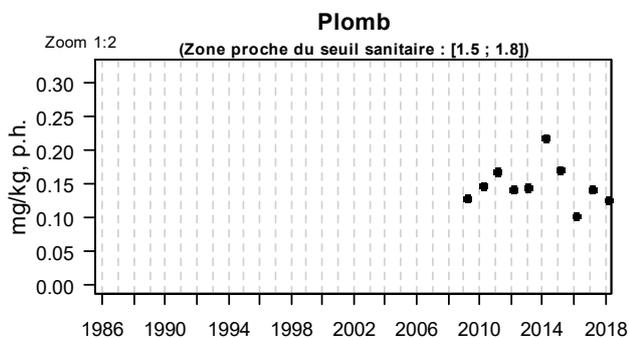
Les travaux de la convention OSPAR ont permis de fixer des EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) correspondant à la teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles.

Alerte sur les seuils pour le TBT : la valeur du seuil a été corrigée dans cette édition du bulletin afin de tenir compte de l'expression des teneurs en microgramme d'étain par kilogramme de chair (et non en microgramme de cation TBT par kilogramme de chair comme c'est parfois le cas dans certaines évaluations). Ce seuil TBT vaut alors 0.98 µg d'étain (Sn) par kilogramme de chair humide (à 20% de matière sèche).

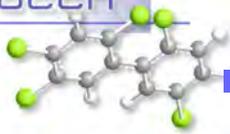
Les travaux français en cours pour la directive cadre européenne sur l'eau visent à fixer des VGE (valeur guide environnementale) qui traduisent une valeur maximale de concentration dans la chair de mollusque équivalente à la NQE (norme de qualité environnementale), définie comme la « concentration [...]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

7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

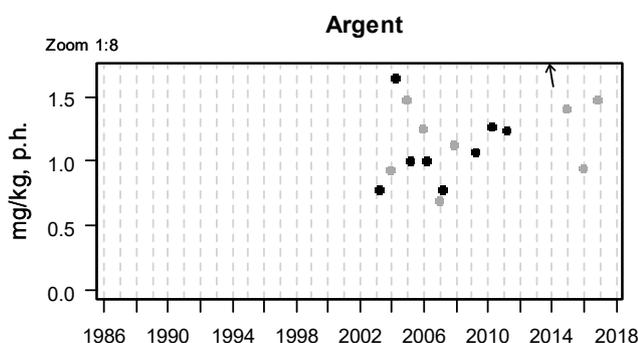
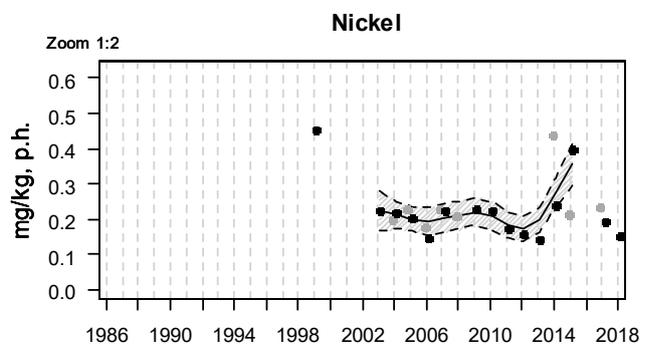
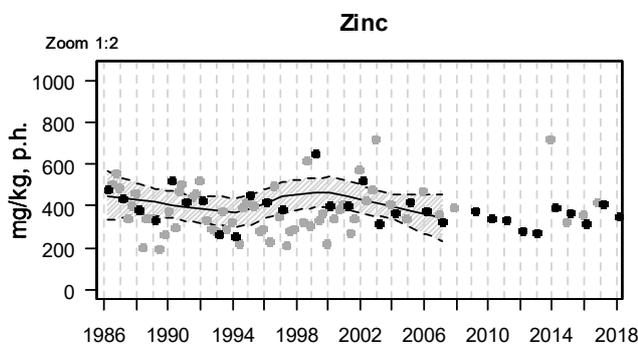
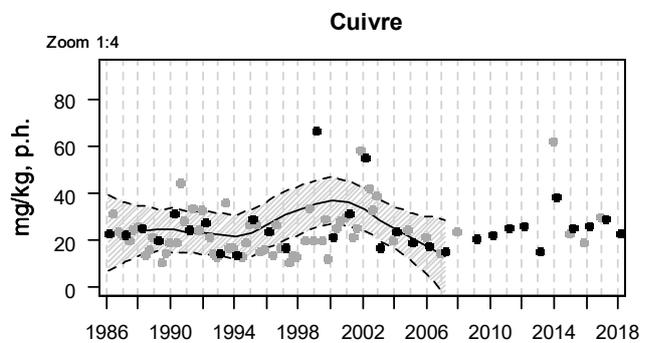
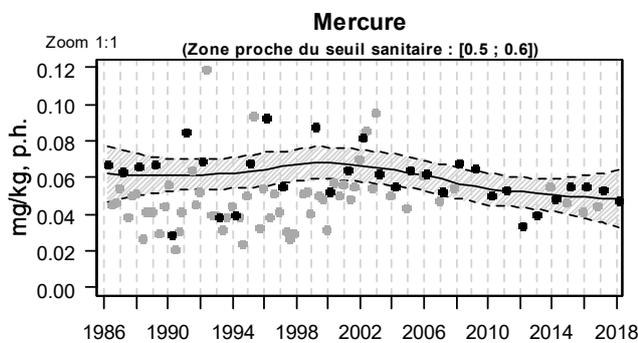
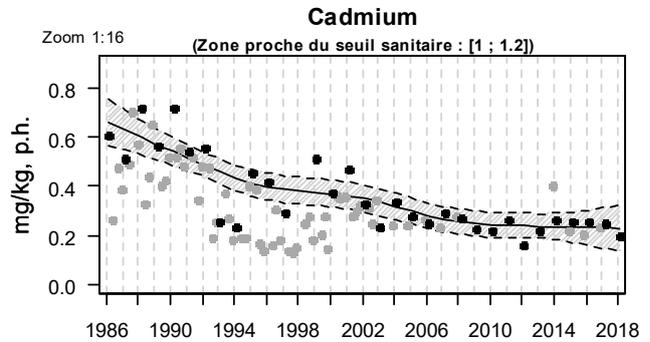
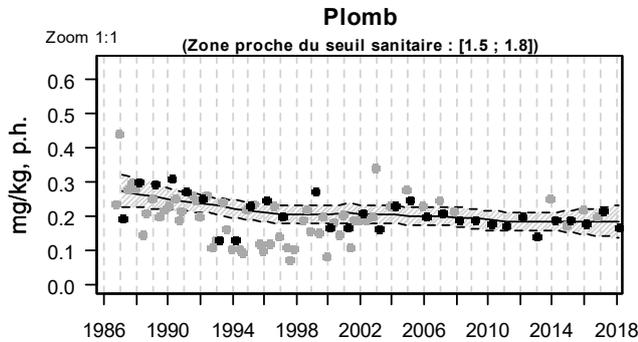
Résultats ROCCH 074-P-001 Olonne - Le Payré / Dunes de Brétignolles - Huître creuse



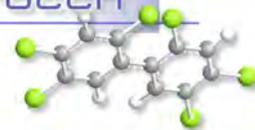
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²

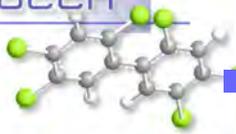


Olonne – Le Payré (zone marine 074) :

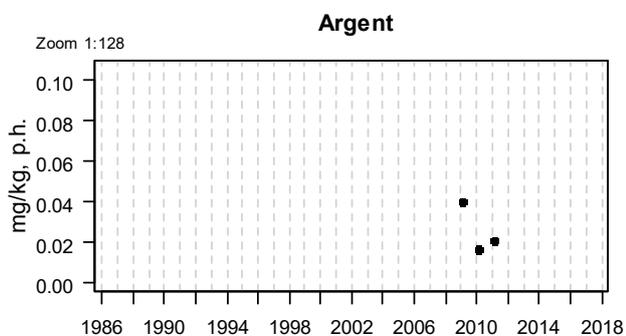
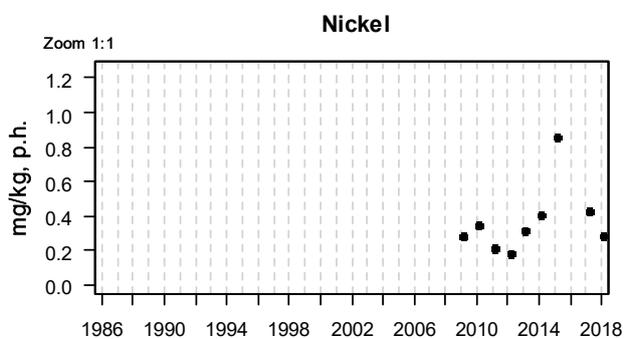
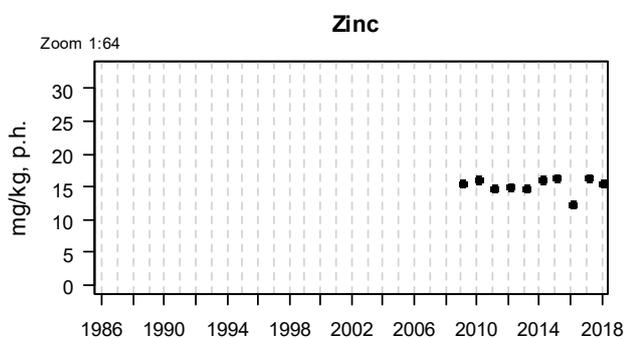
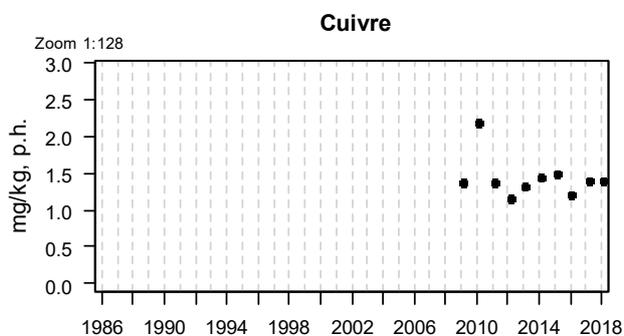
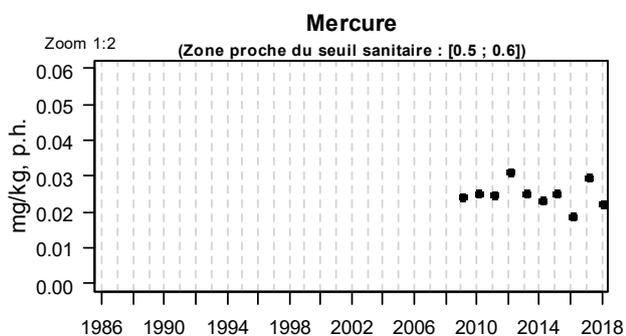
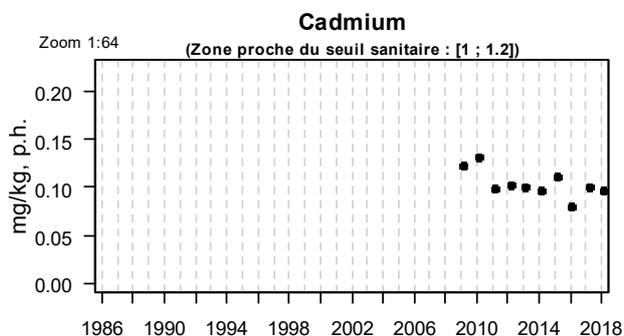
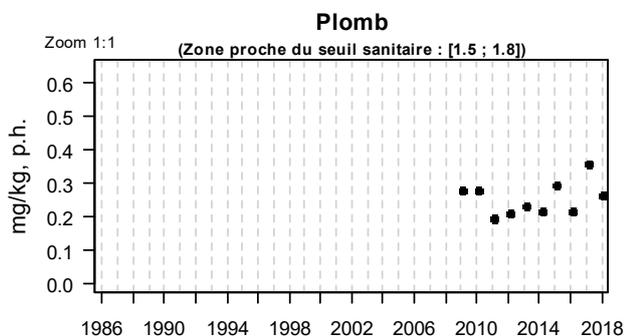
Les teneurs en **cadmium** diminuent depuis le milieu des années 1980. Les valeurs mesurées ont été divisées par trois depuis le milieu des années 80 et par deux depuis le début des années 90. Sur la période 2013-2018, les médianes des concentrations observées sont inférieures à la médiane nationale et les teneurs en cadmium inférieures au seuil sanitaire réglementaire. En décroissance depuis les années 80 jusqu'à la fin des années 90, les teneurs en **plomb** sont stables depuis les années 2000. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres des deux sites de la zone marine 074 sont inférieures à la médiane nationale et les teneurs en plomb inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les concentrations en **mercure**, stables entre 1986 et 2001 ont tendance à décroître lentement depuis cette période. La médiane des concentrations observées au point « Talmont » est sensiblement supérieure à la médiane nationale mais très inférieure au seuil sanitaire réglementaire. Les teneurs en **zinc**, **cuivre** dans les huîtres présentent des valeurs stables depuis plusieurs années. En hausse en 2015, le Nickel retrouve en 2017-2018 des valeurs proches de de celles du début des années 2000.

Ouest îles de Ré et d'Oléron (zone marine 075) :

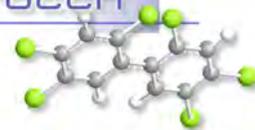
Il n'existe pas assez de données sur cette zone (suivie depuis 2008) pour faire l'analyse d'une tendance. Concernant les tellines de Vert Bois, les concentrations en **cadmium**, **plomb** et **mercure** sont inférieures au seuil sanitaire réglementaire.



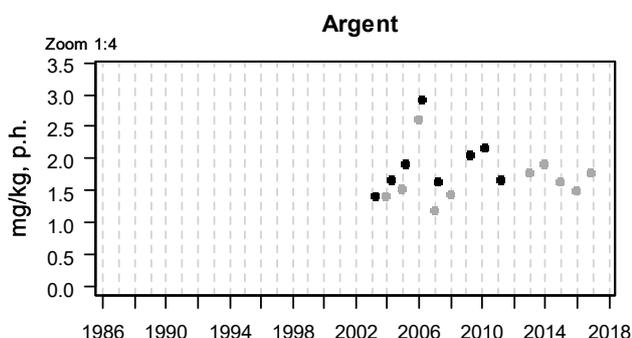
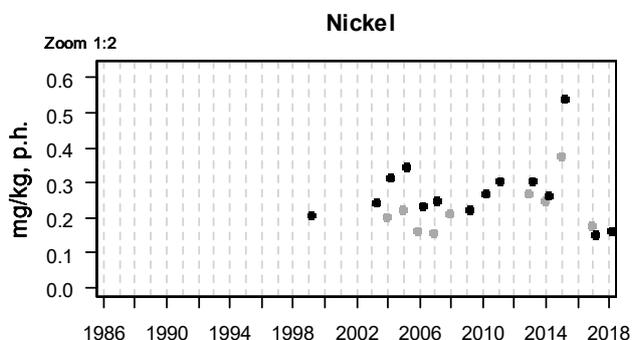
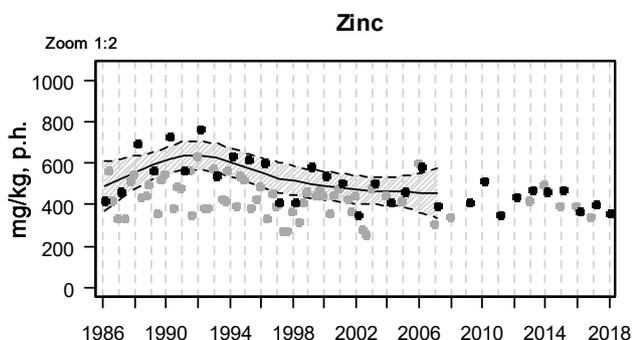
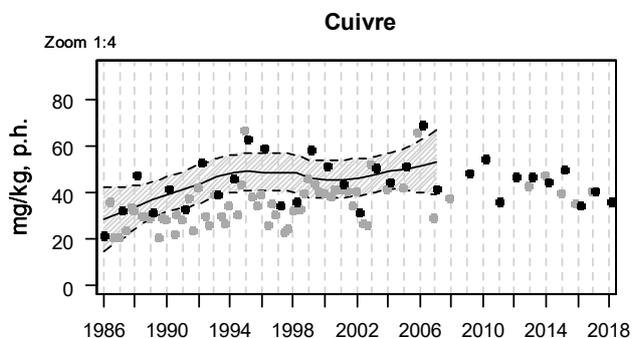
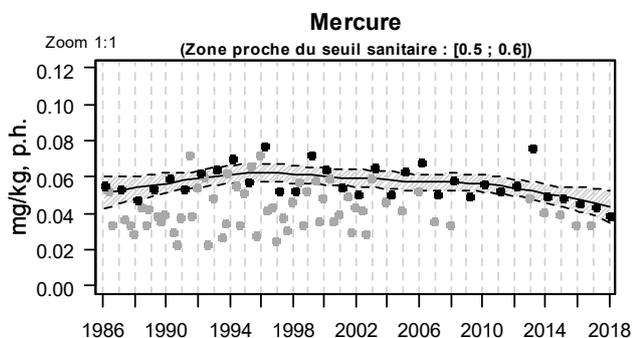
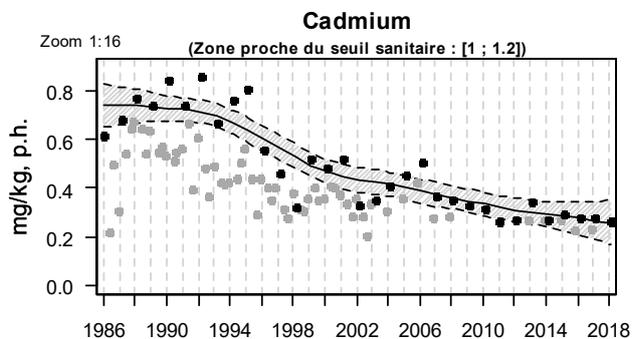
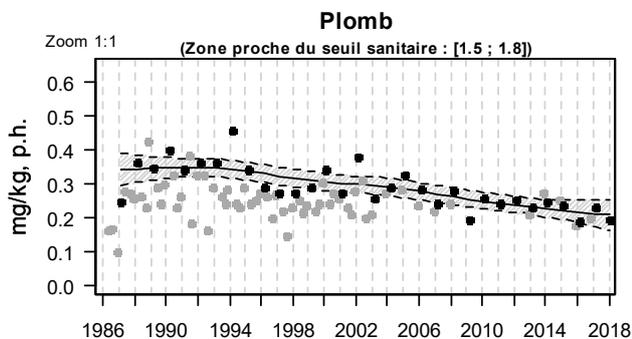
Résultats ROCCH 076-P-022 Pertuis Breton / La Pointe de la Roche - Moule



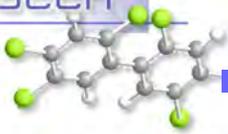
Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²



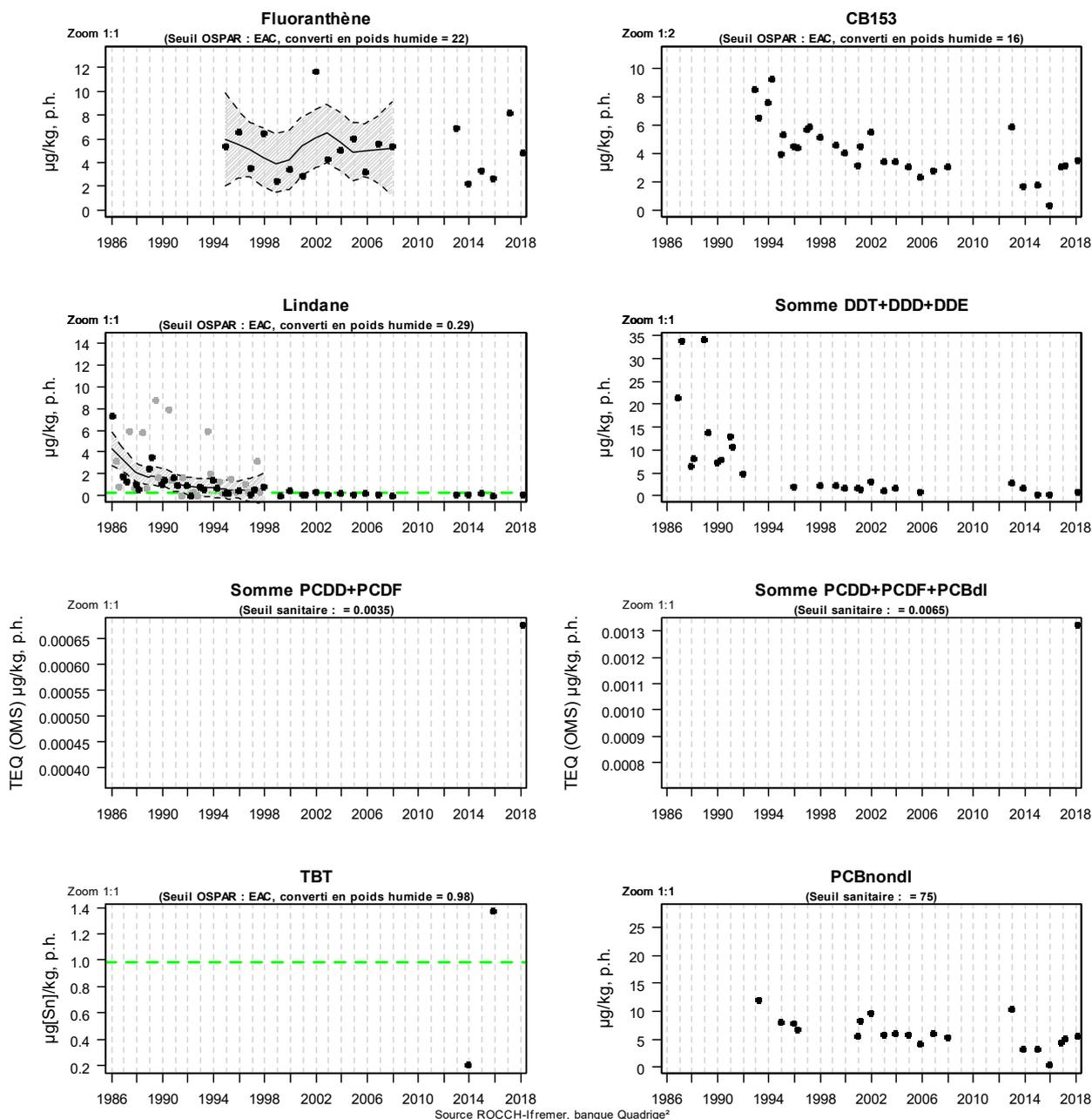
Résultats ROCCH
076-P-032 Pertuis Breton / Rivedoux - Huître creuse



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé²



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

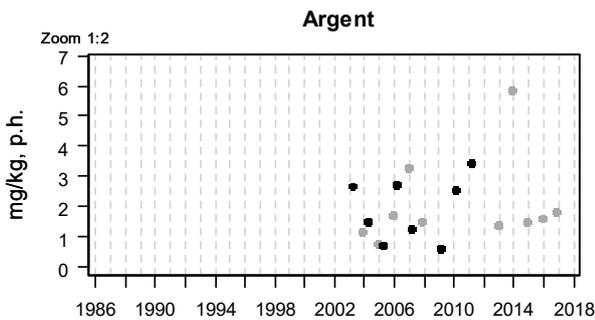
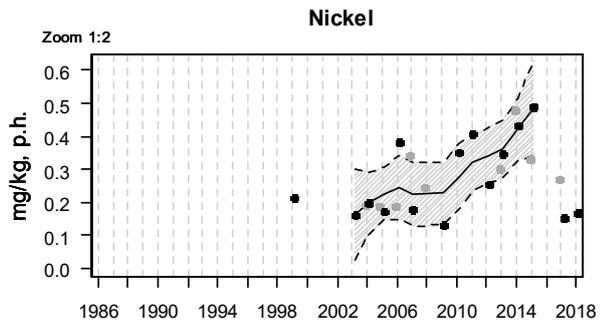
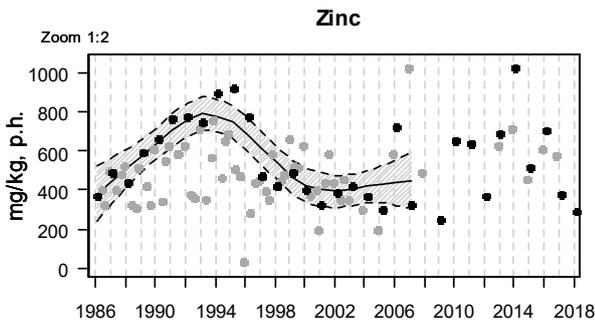
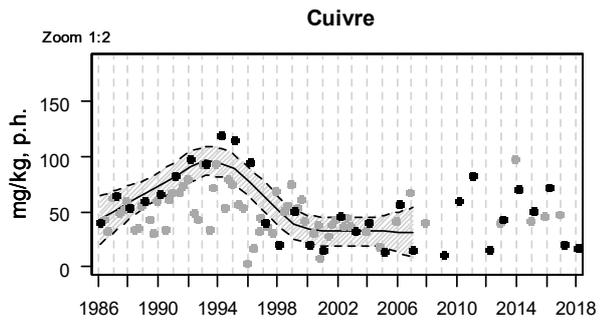
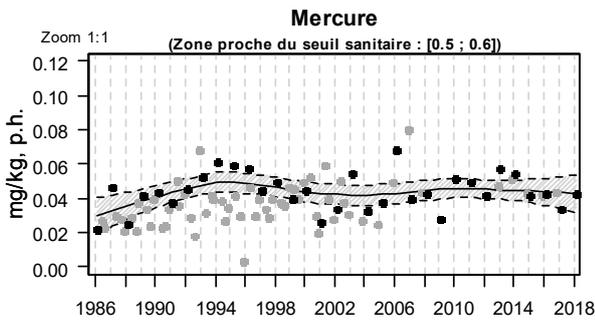
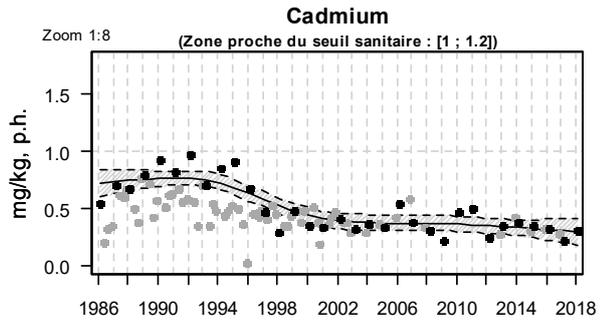
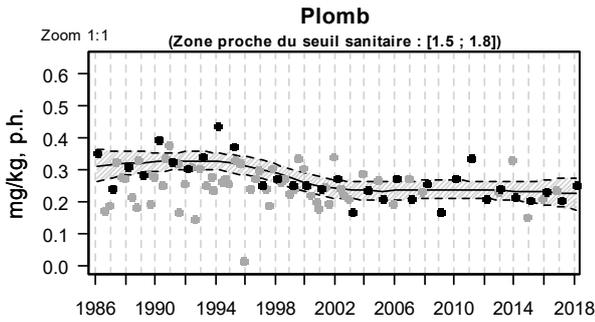


Pertuis Breton (zone marine 076) :

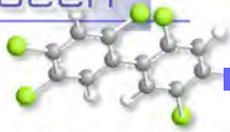
Les teneurs en **cadmium** diminuent depuis le milieu des années 1980 et ont été divisées par un facteur 3 depuis cette période. Les médianes des concentrations observées sont très légèrement supérieures à la médiane nationale et les teneurs en cadmium inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Depuis les années 1990, les teneurs en **plomb** ont tendance à décroître lentement. Elles restent très inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les concentrations en **mercure** ont tendance à décroître très lentement depuis les années 90. La médiane des concentrations observées au point « Rivedoux » est légèrement supérieure à la médiane nationale mais très inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les teneurs en **zinc**, **cuivre** dans les huîtres présentent des valeurs stables depuis les

années 2000 environ. La médiane des concentrations en **cuivre** au point « Rivedoux » est légèrement supérieure à la médiane nationale.

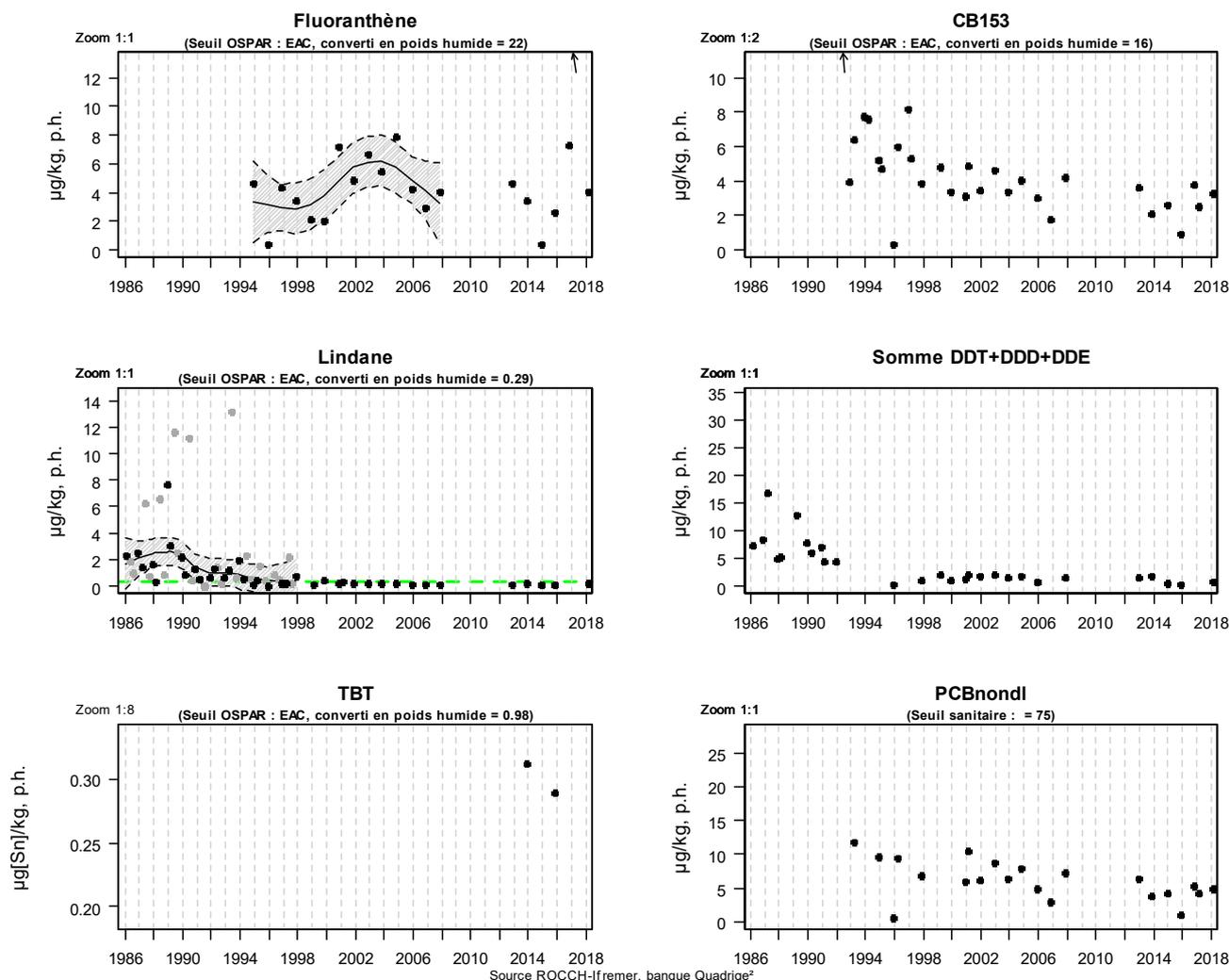
Résultats ROCCH
077-P-021 Baie de l'Aiguillon / Baie de l'Aiguillon - Huître creuse



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²

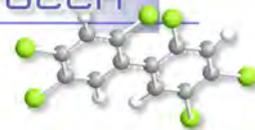


Résultats ROCCH
077-P-021 Baie de l'Aiguillon / Baie de l'Aiguillon - Huître creuse

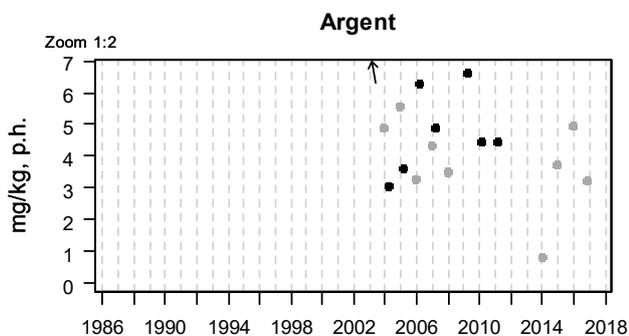
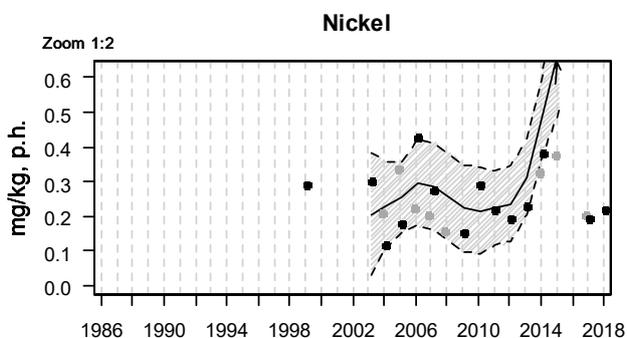
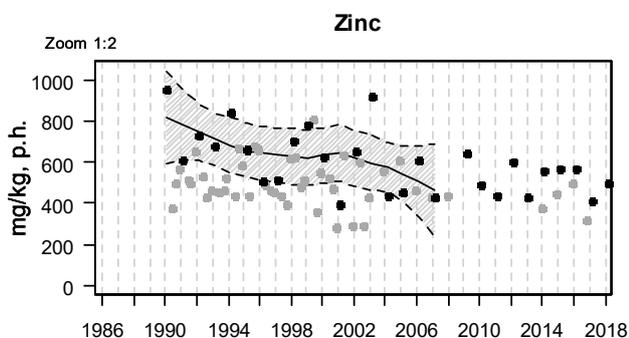
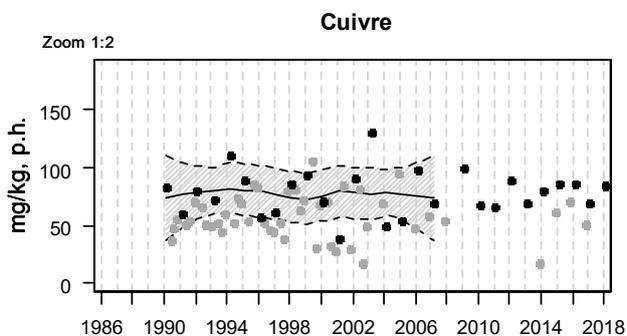
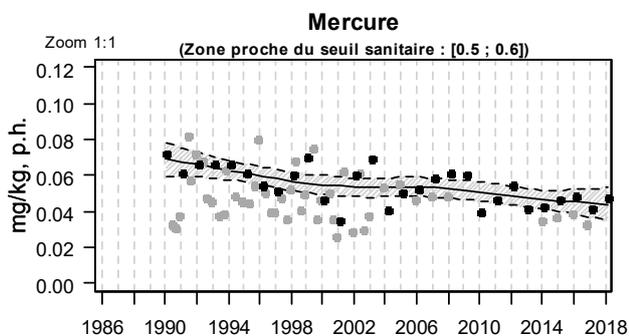
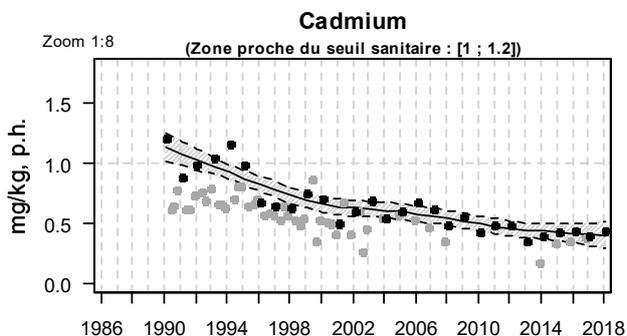
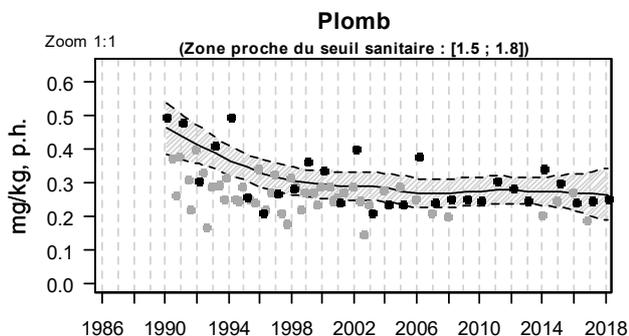


Baie de l'Aiguillon (zone marine 077) :

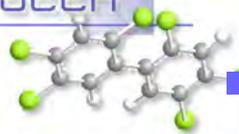
Les teneurs en **cadmium**, proches du seuil sanitaire dans les années 80-début des années 90, ont diminué à la fin des années 90 d'un facteur 2 environ. Elles restent stables depuis le début des années 2000. La médiane des concentrations observées est supérieure à la médiane nationale mais la teneur en cadmium est inférieure au seuil sanitaire réglementaire. L'évolution des teneurs en **plomb** suit la même cinétique que celle du cadmium sur ce site de la baie de l'Aiguillon. Il en est de même pour le **cuivre** et le **zinc** dont les concentrations dans les huîtres chutent d'un facteur 2-3 au cours de la deuxième moitié des années 90. La médiane des concentrations en plomb pour la baie de l'Aiguillon est supérieure à la médiane nationale mais reste inférieure au seuil sanitaire réglementaire. Les teneurs en **cuivre** et **zinc** sont supérieures aux médianes nationales. La teneur en **nickel**, en hausse entre 2003 et 2015, présente les valeurs les plus faibles de la série en 2017 et 2018.



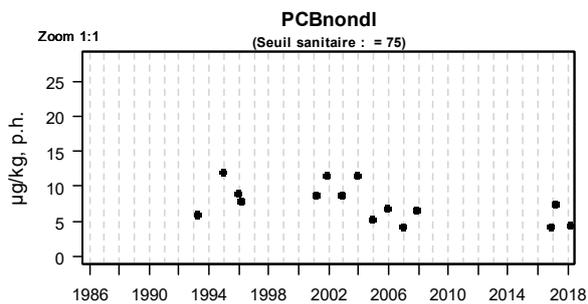
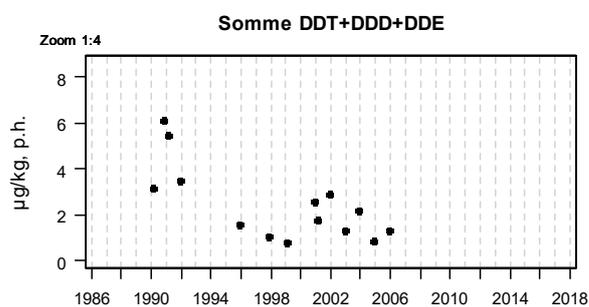
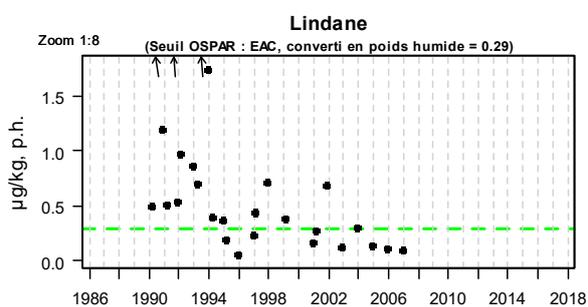
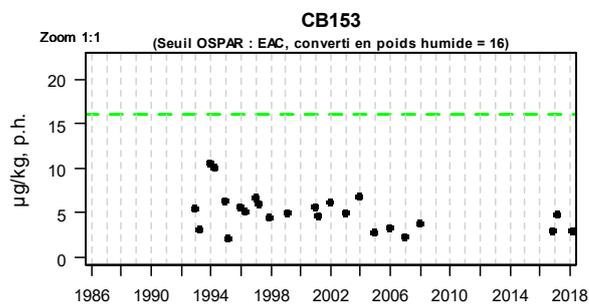
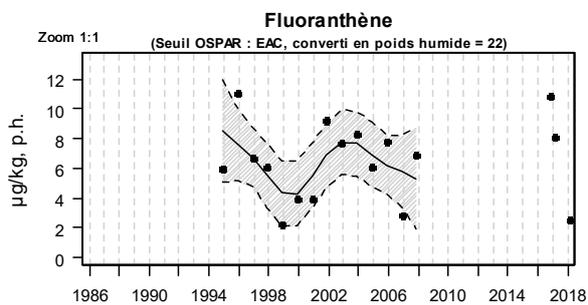
Résultats ROCCH
079-P-036 Pertuis d'Antioche / Châtelailon - Huître creuse



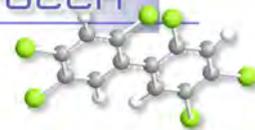
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



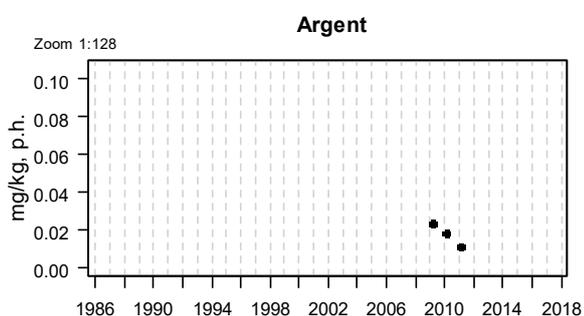
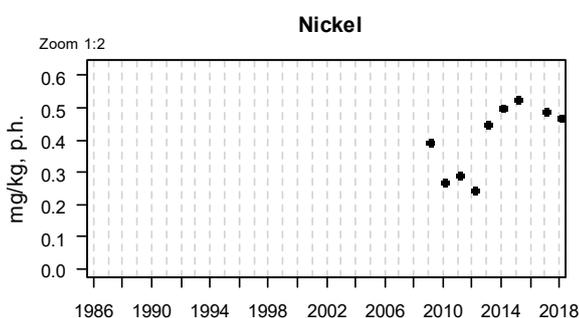
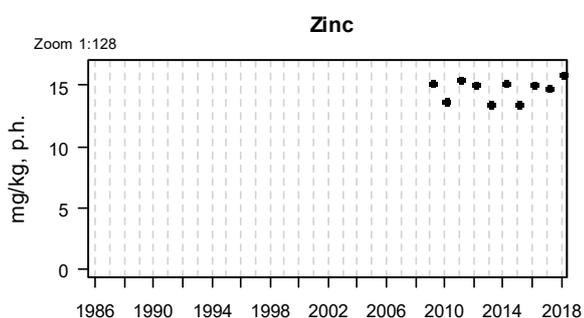
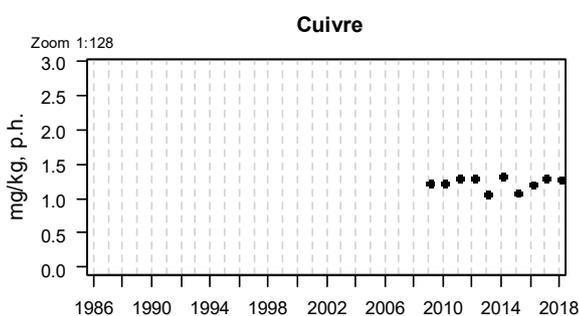
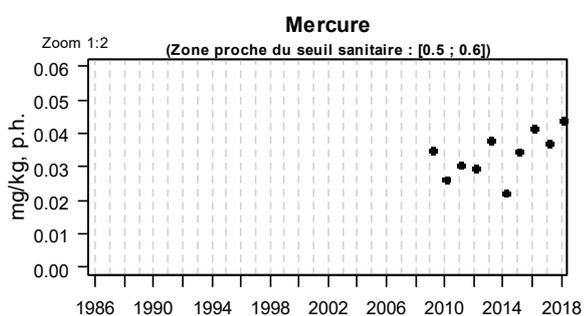
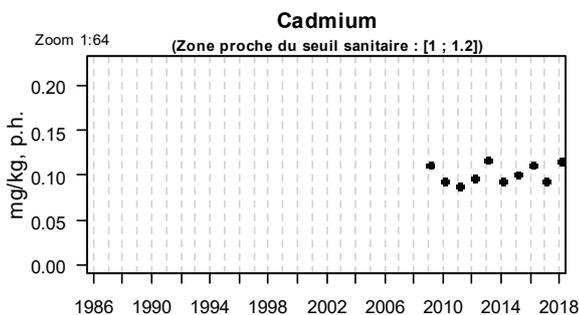
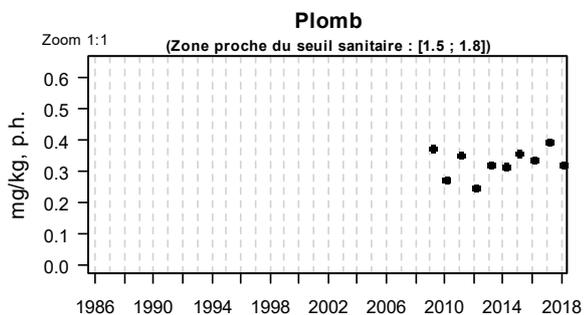
Résultats ROCCH
079-P-036 Pertuis d'Antioche / Châtelailon - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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



Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrige²

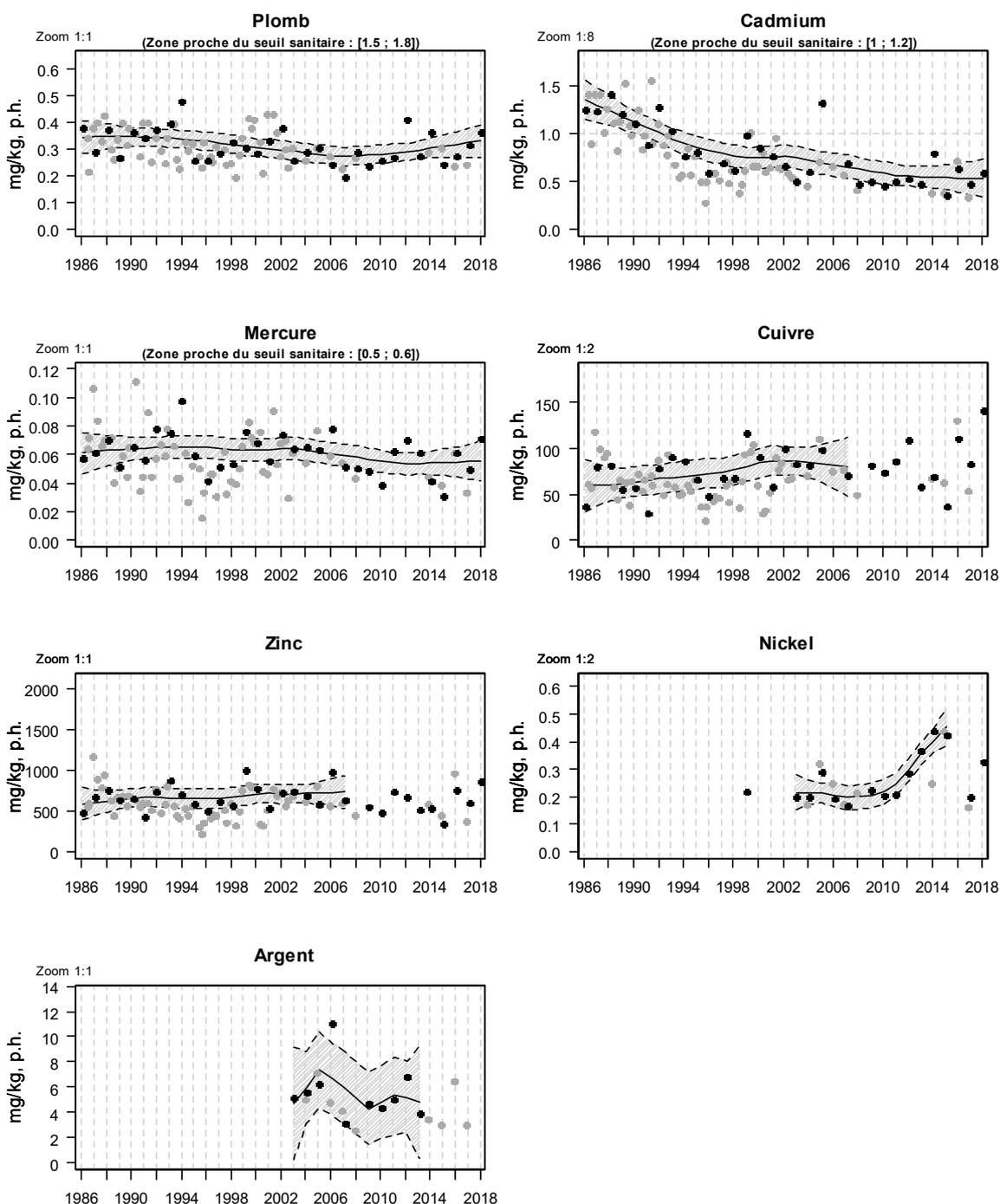
Pertuis d'Antioche (zone marine 079) :

Les teneurs en **cadmium** diminuent depuis le milieu des années 1980. Les valeurs mesurées ont globalement diminué de moitié. La médiane des concentrations observée au point « Châtelailon » est supérieure à la médiane nationale. Pour les points du Pertuis d'Antioche, les teneurs en cadmium sont

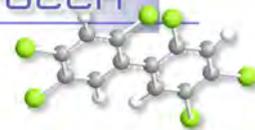


inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Après diminution d'un facteur 2 durant les années 1990, les teneurs en **plomb** demeurent stables et très inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les teneurs en **plomb** et **mercure** sont supérieures aux médianes nationales pour le point « Saumonards Filières ». La teneur en **zinc**, en décroissance régulière depuis les années 90, reste légèrement supérieure à la médiane nationale pour le point « Châtelailon ». La teneur en **cuivre**, stable depuis les années 90 au point « Châtelailon », est deux fois supérieure à la médiane nationale.

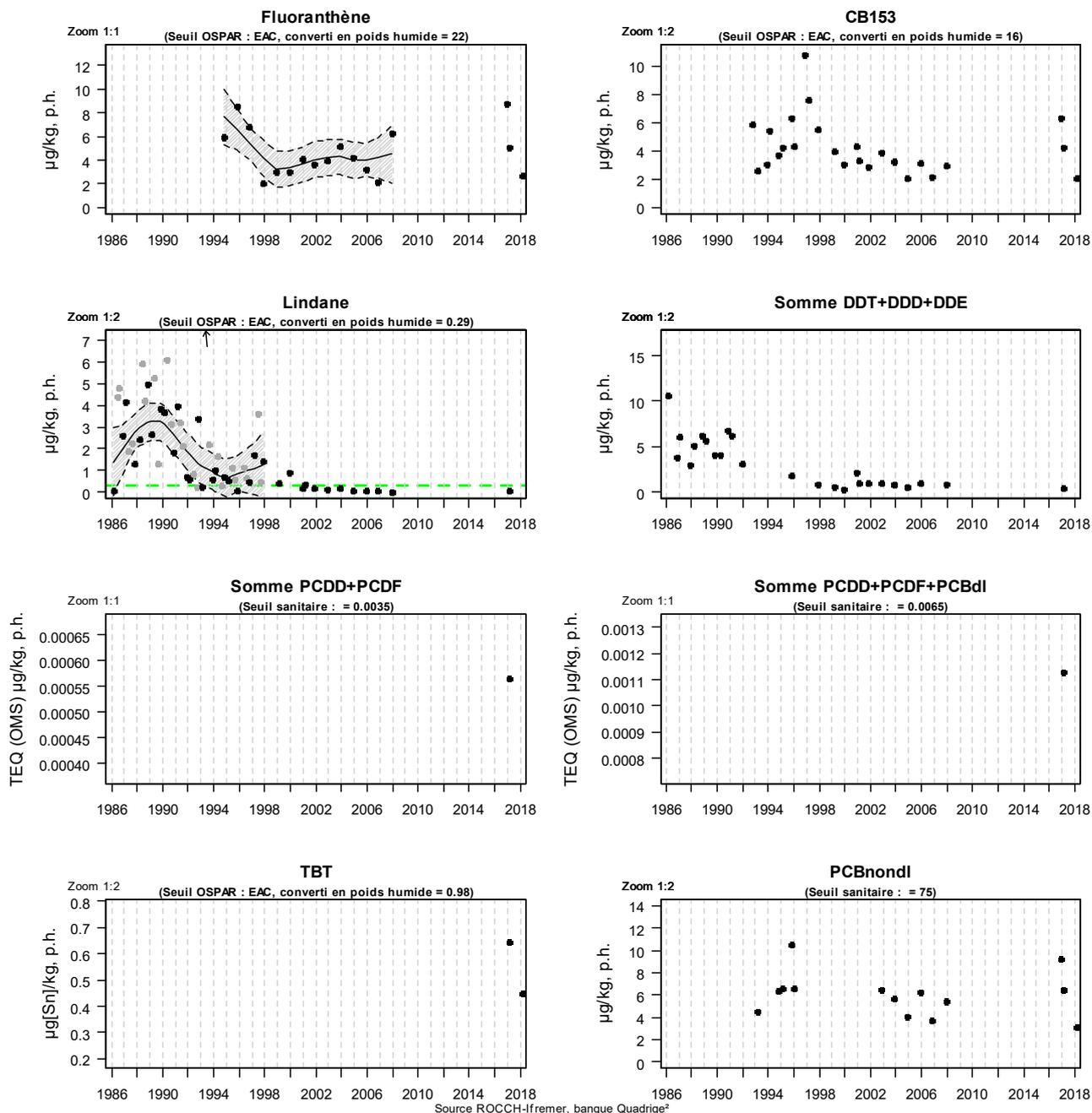
Résultats ROCCH
080-P-004 Marennes Oléron / Les Palles - Huître creuse

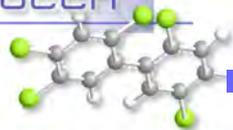


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

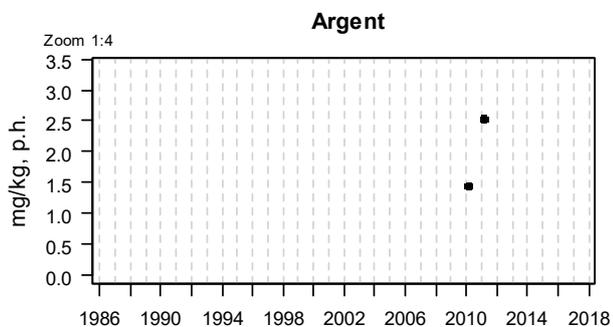
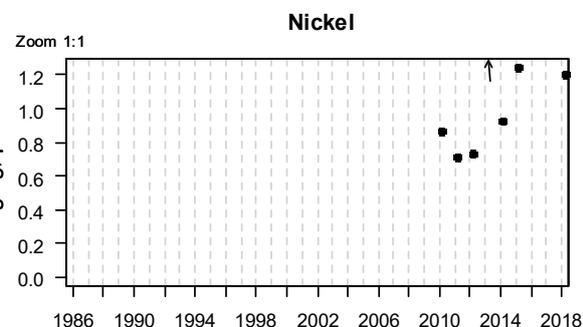
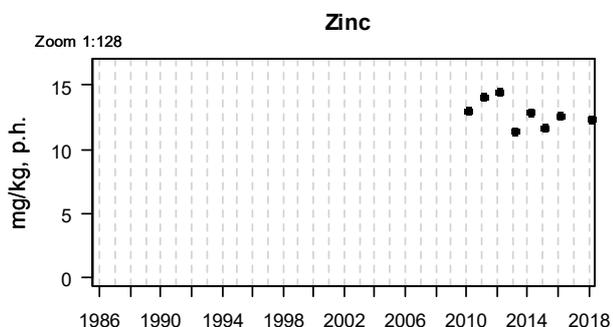
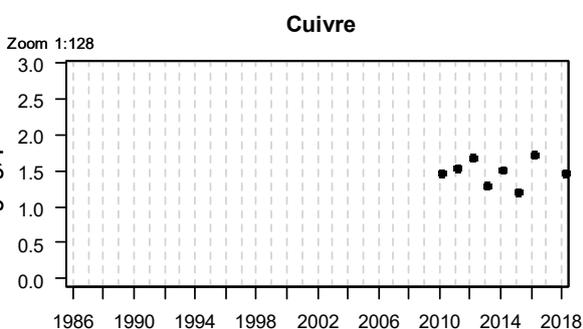
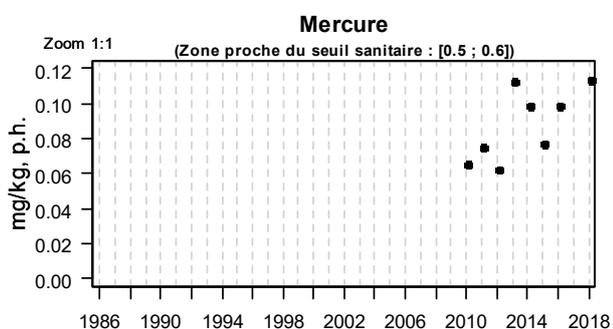
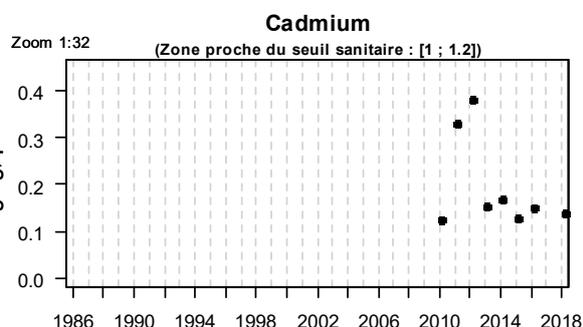
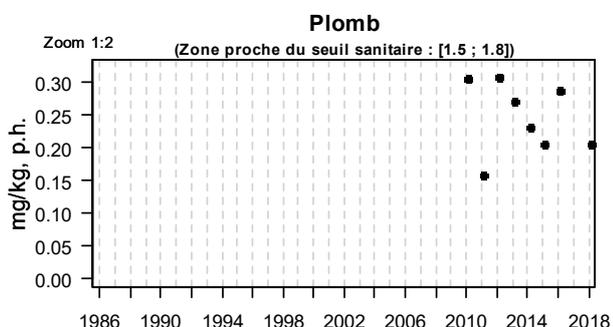


Résultats ROCCH
080-P-004 Marennes Oléron / Les Palles - Huître creuse

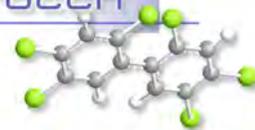




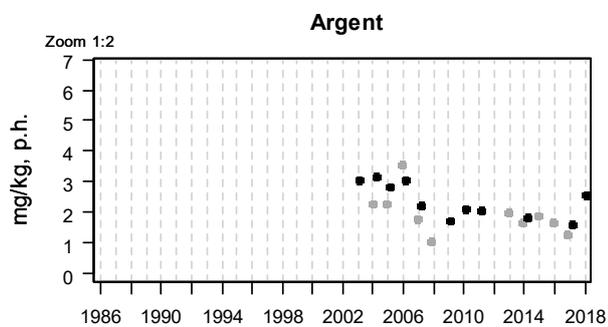
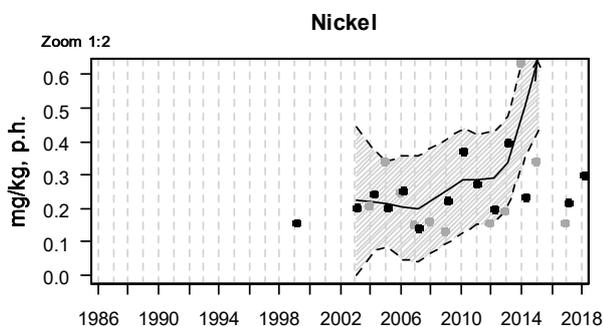
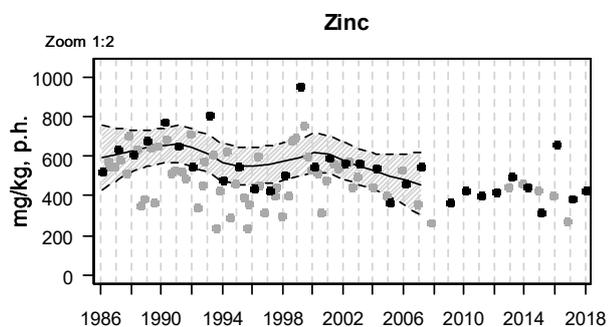
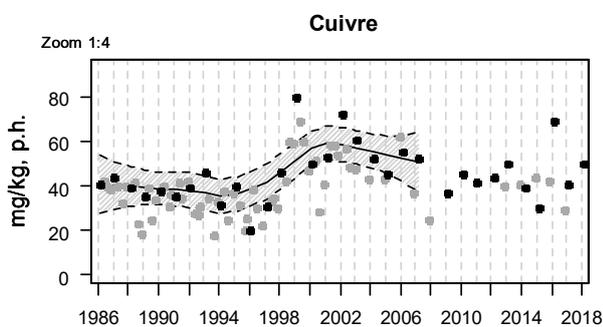
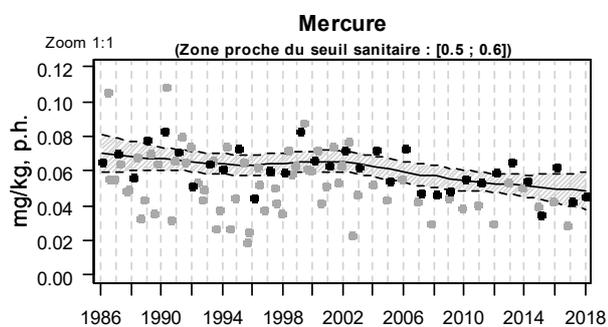
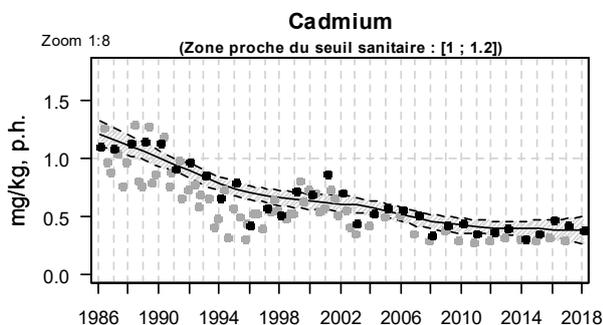
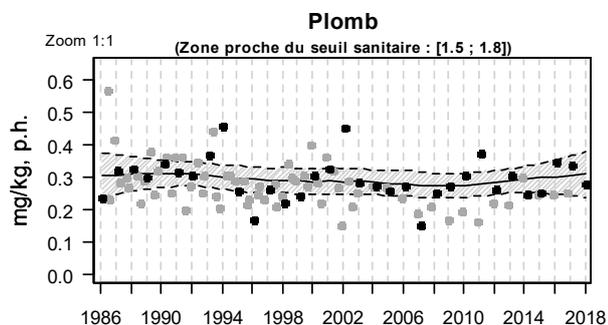
Résultats ROCCH
080-P-021 Marennes Oléron / Agoût - Palourde grise ou japonaise



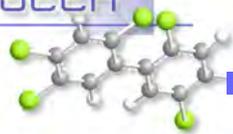
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



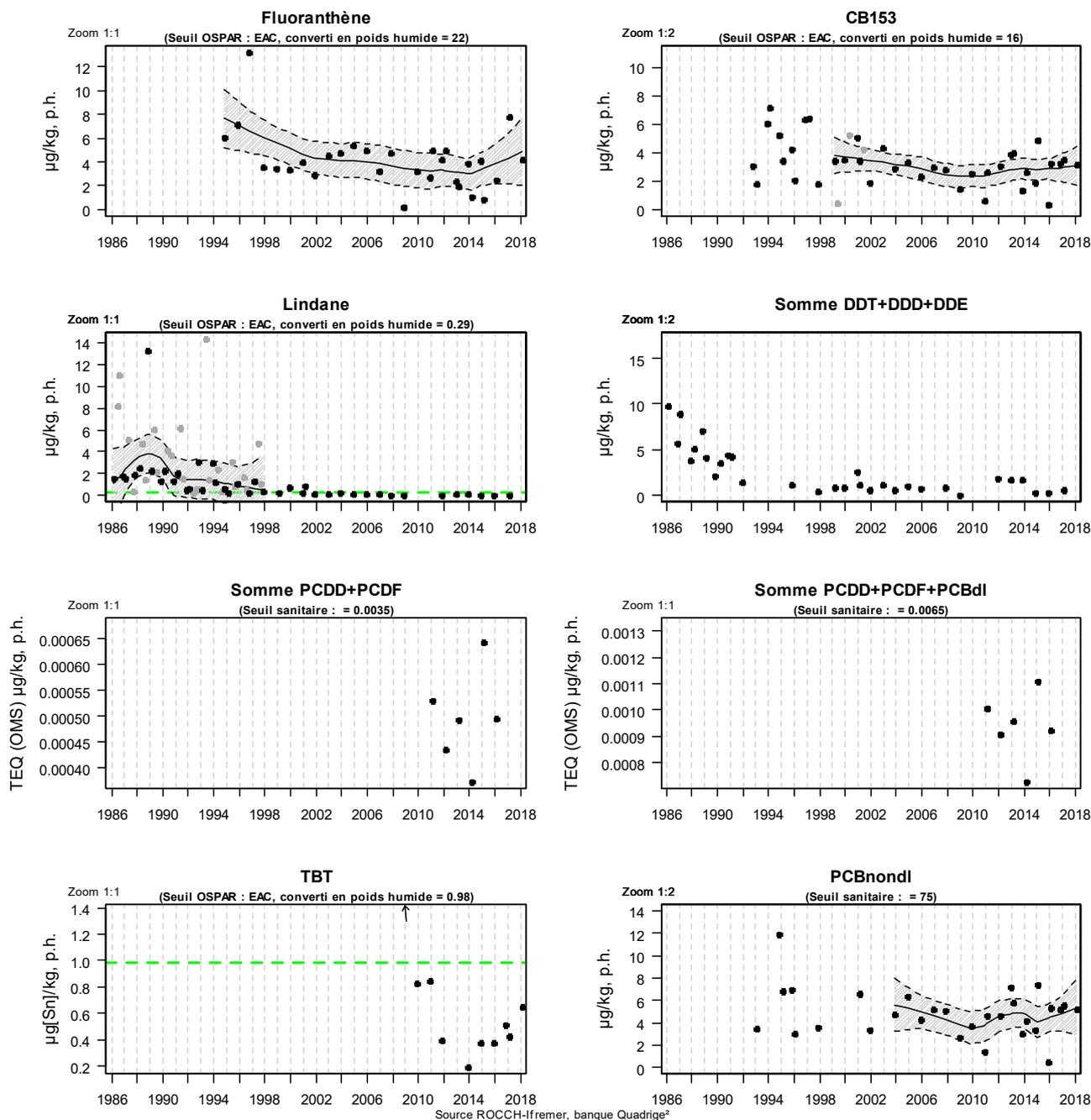
Résultats ROCCH
080-P-033 Marennes Oléron / Boyardville - Huître creuse

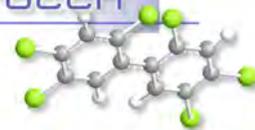


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

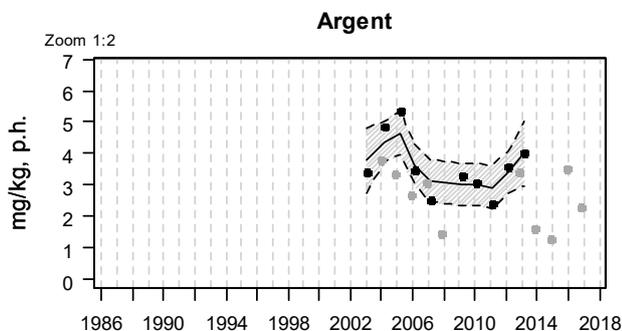
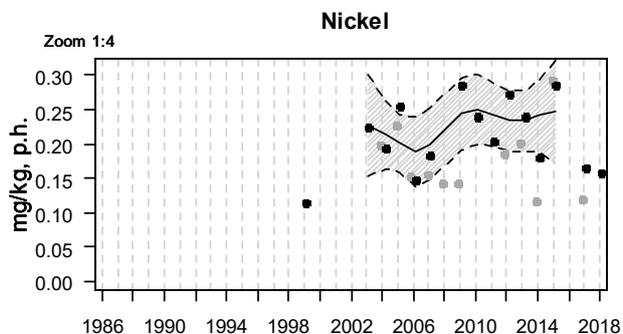
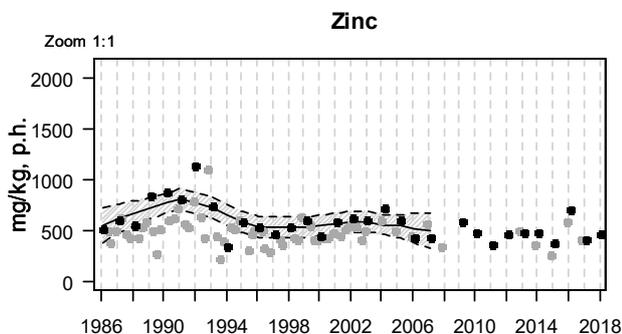
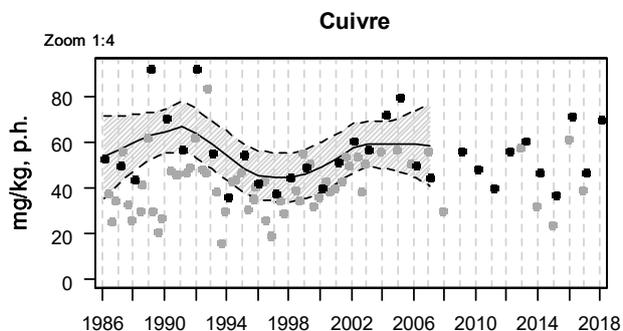
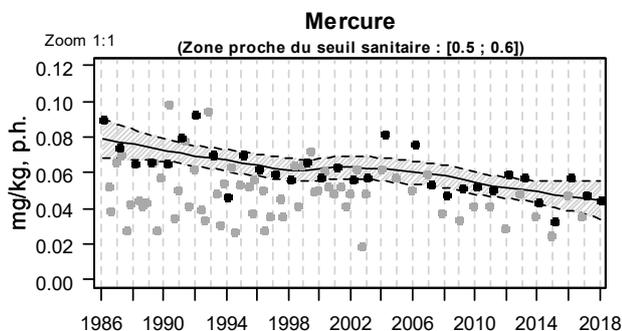
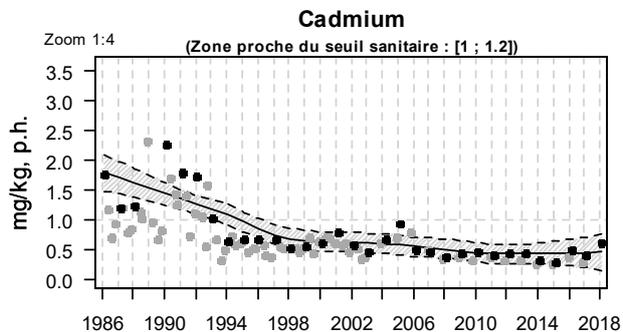
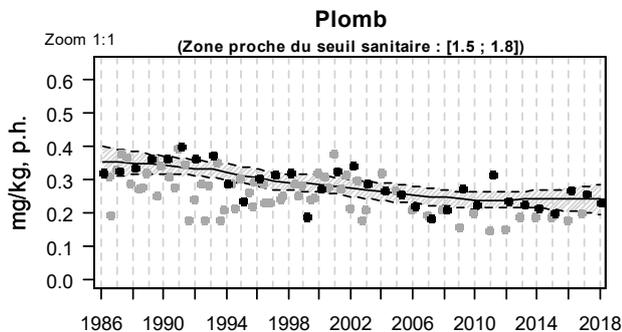


Résultats ROCCH
080-P-033 Marennes Oléron / Boyardville - Huître creuse

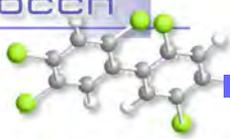




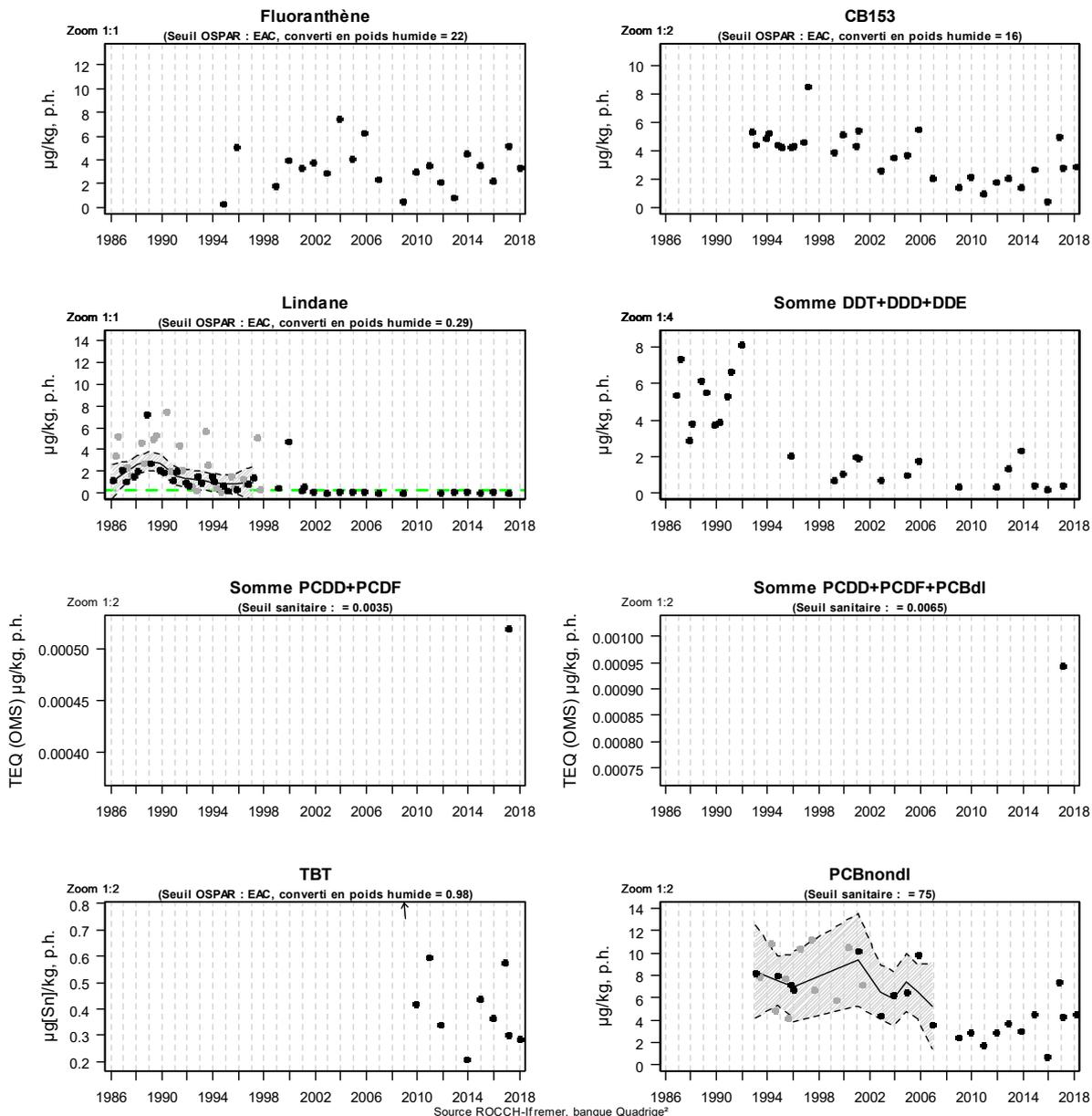
Résultats ROCCH
080-P-036 Marennes Oléron / Dagnas - Huître creuse



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé²

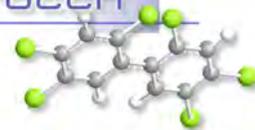


Résultats ROCCH
080-P-036 Marennes Oléron / Dagnas - Huître creuse

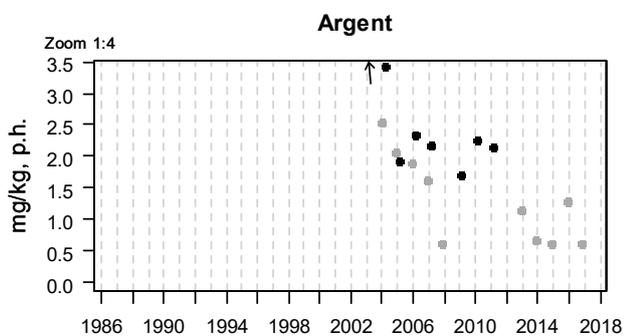
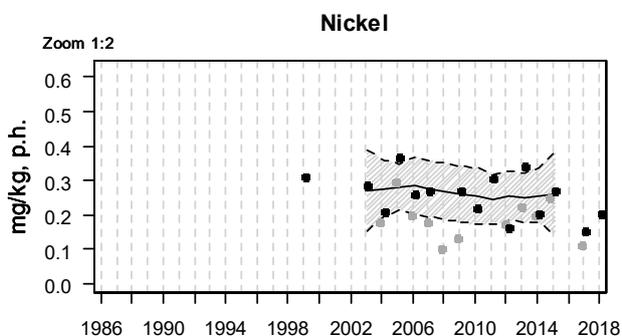
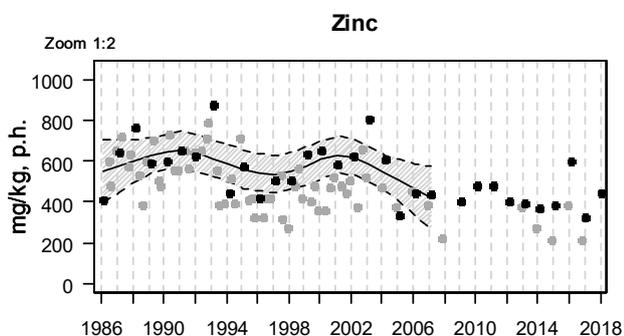
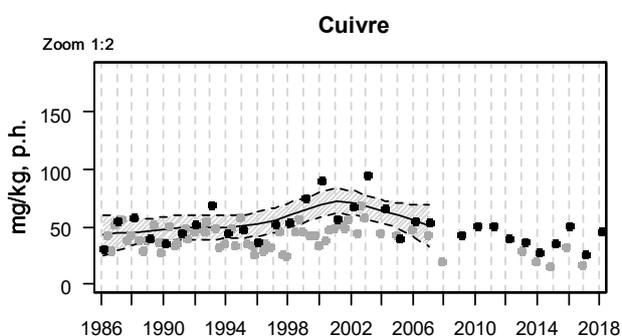
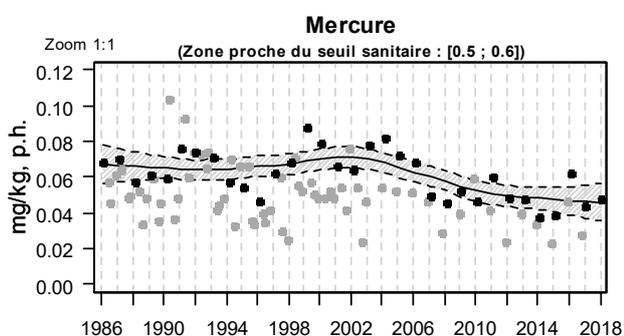
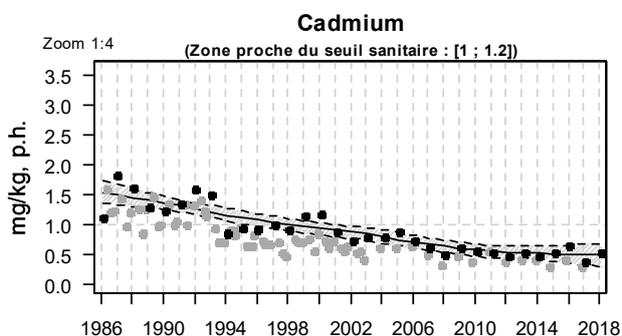
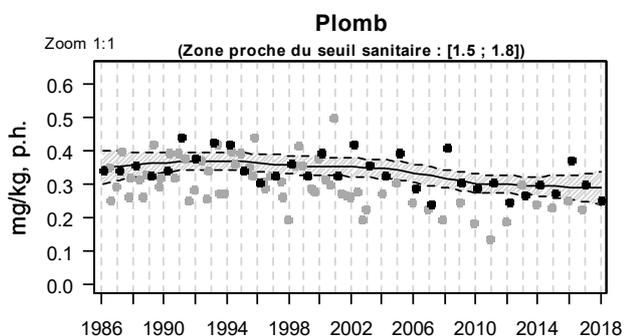


Marennes-Oléron (zone marine 080) :

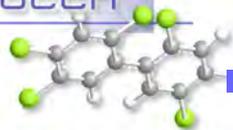
Dans ce secteur 080, la teneur en **cadmium**, au-dessus du seuil sanitaire dans les années 90, a connu une forte décroissance jusqu'en 2010 (environ) et reste relativement stable depuis, en dessous du seuil sanitaire. Toutefois, les teneurs en cadmium sont au-dessus de la médiane nationale pour l'ensemble des points de la zone marine 080. Les teneurs en **plomb** se maintiennent et le **mercure** présente une tendance à décroître très lentement. Leurs valeurs restent très inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les teneurs en **zinc** sont très légèrement supérieures à la médiane nationale mais ne présentent pas d'augmentation ces dernières années. Sur le site des Palles, en sud Charente, **nickel** et **cuivre** sont également supérieurs à la médiane nationale.



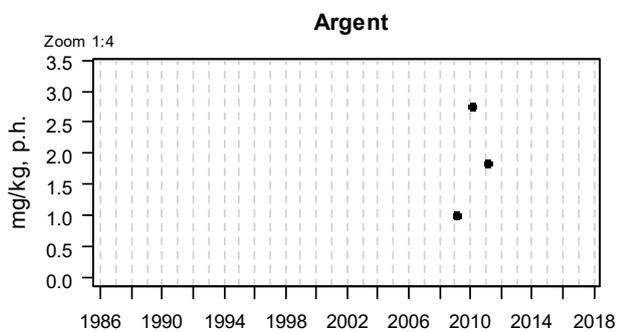
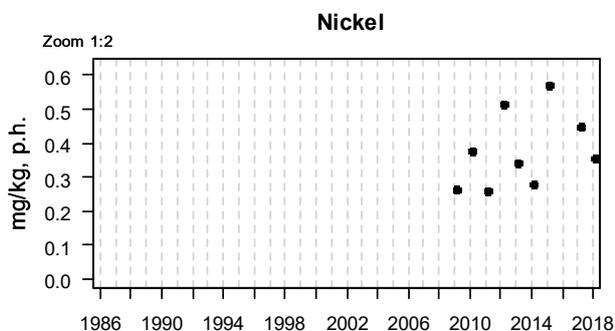
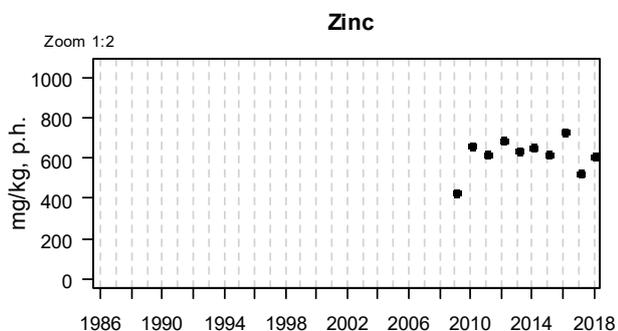
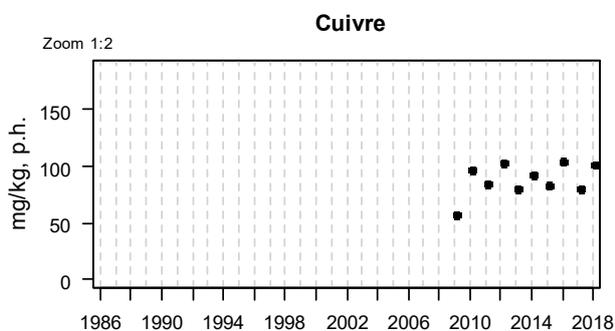
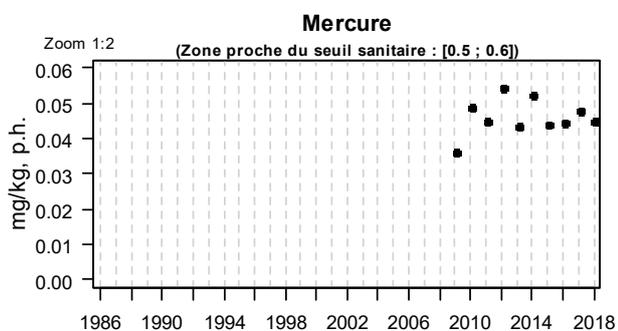
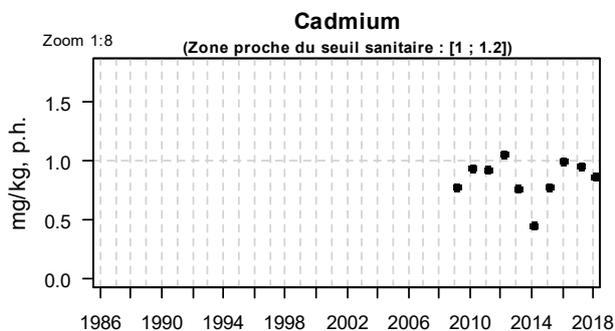
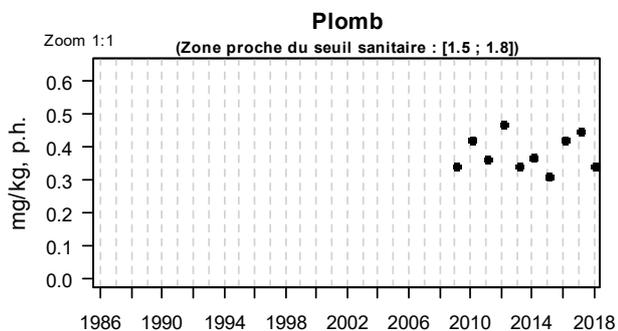
Résultats ROCCH
083-P-001 Rivière de la Seudre / Mus de loup - Huître creuse



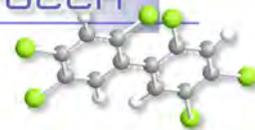
Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²



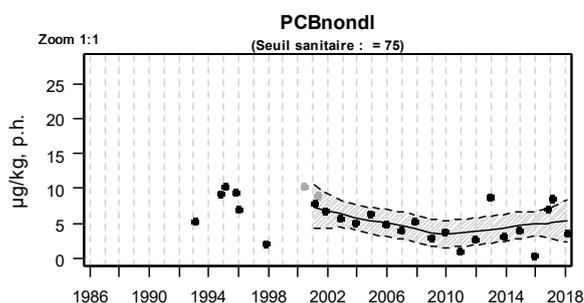
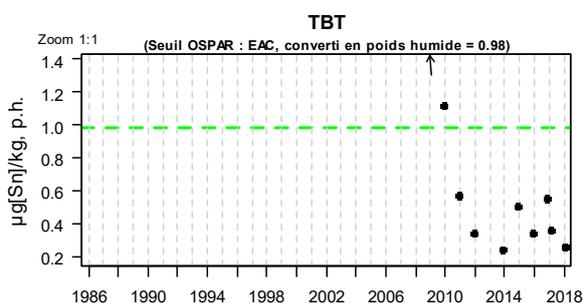
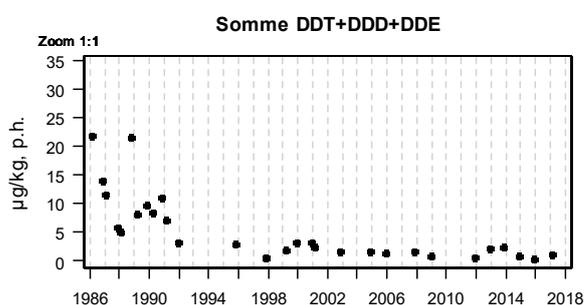
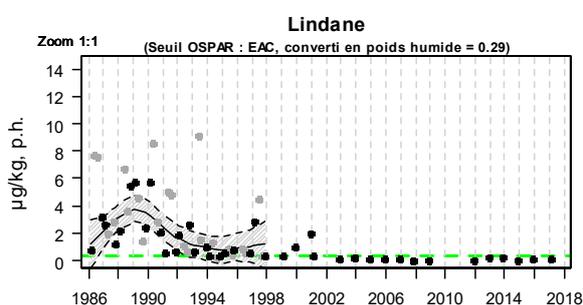
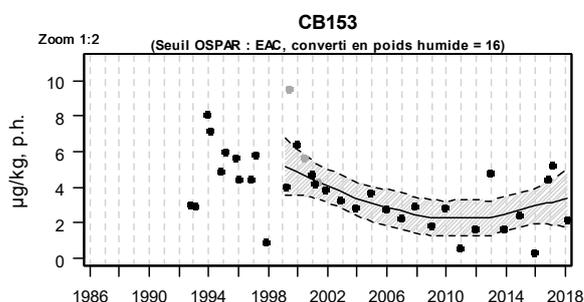
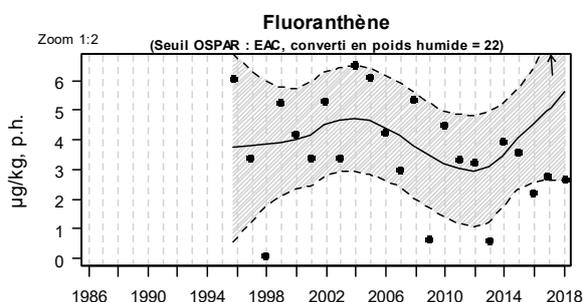
Résultats ROCCH
083-P-008 Rivière de la Seudre / L'Eguille - Huître creuse



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé²



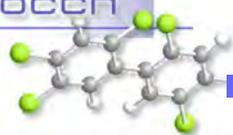
Résultats ROCCH
083-P-001 Rivière de la Seudre / Mus de loup - Huître creuse



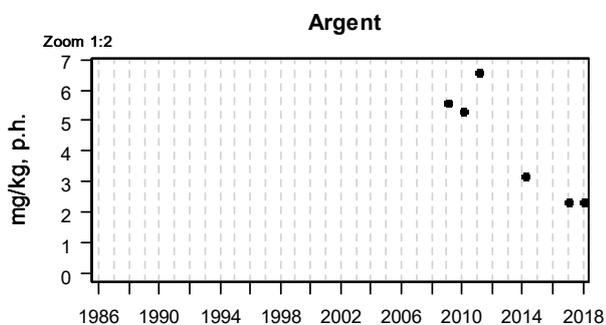
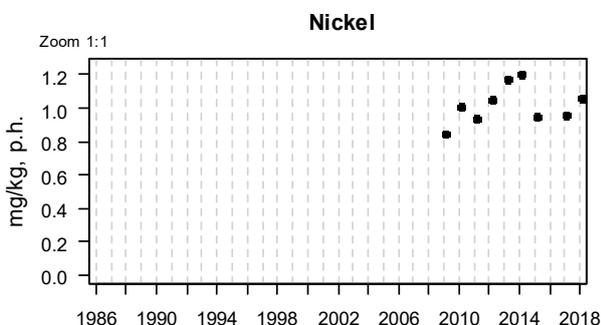
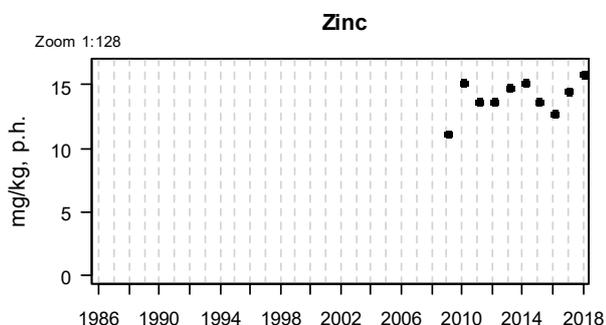
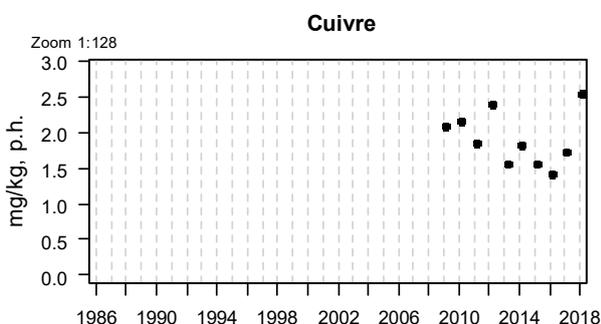
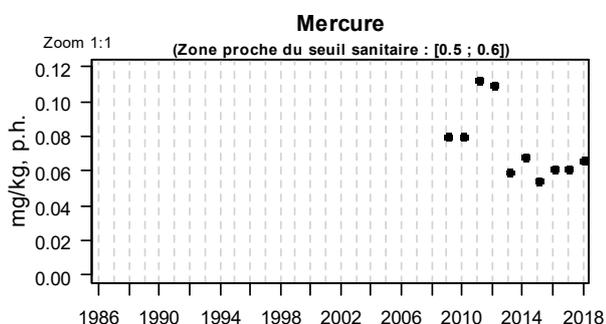
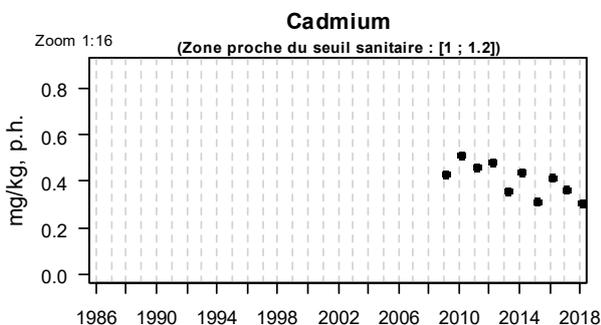
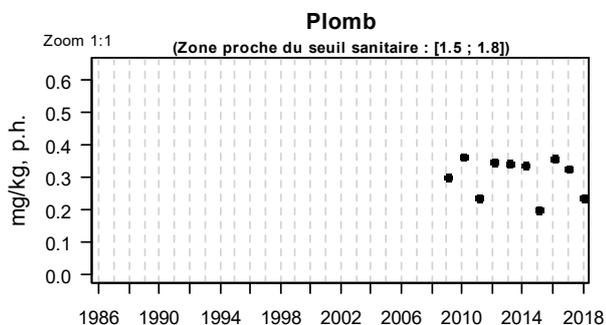
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

Rivière de la Seudre (zone marine 083) :

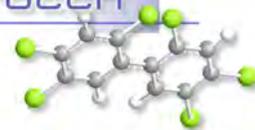
En aval de l'estuaire de Seudre, sur le site de Mus de Loup, les teneurs en **plomb, mercure et cadmium** sont légèrement supérieures à la médiane nationale. Les niveaux de contamination sont deux fois moins élevés qu'en amont de la Seudre. Depuis une dizaine d'année, les teneurs en métaux lourds dans les huîtres, restent relativement stables sur ce site aval de la Seudre.



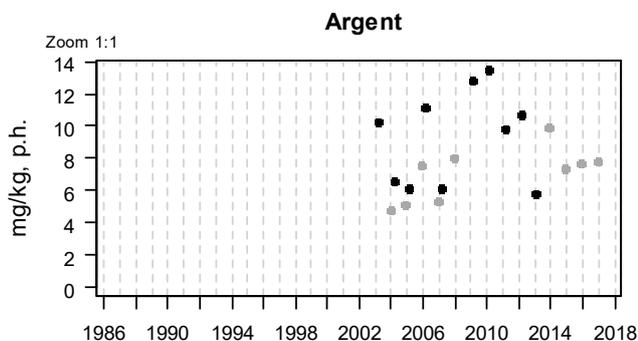
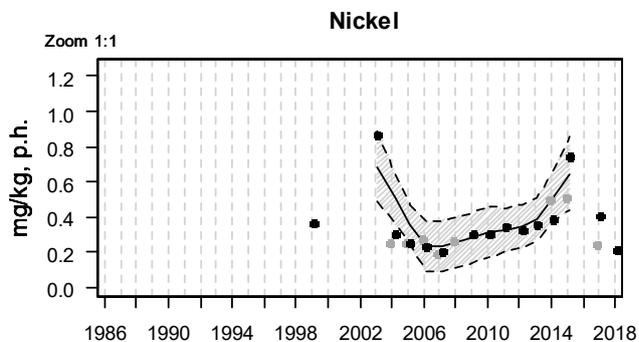
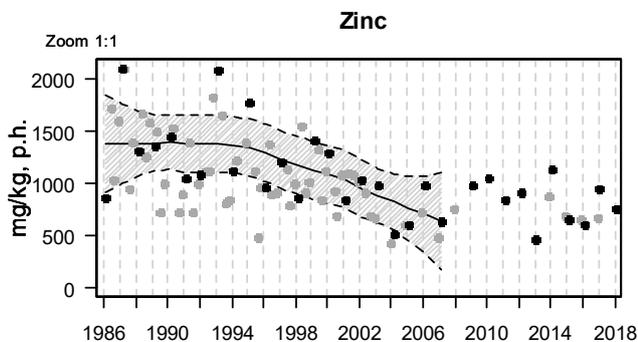
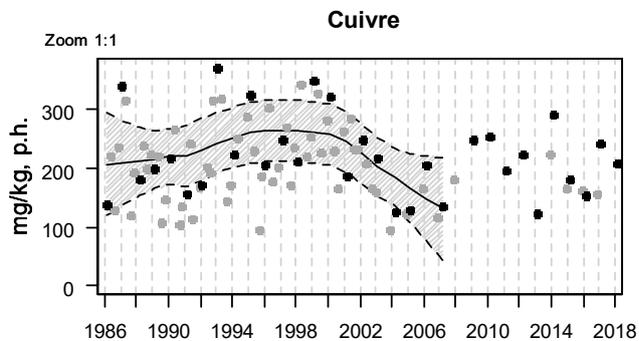
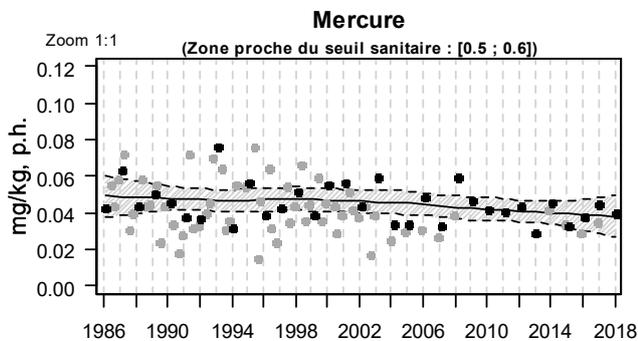
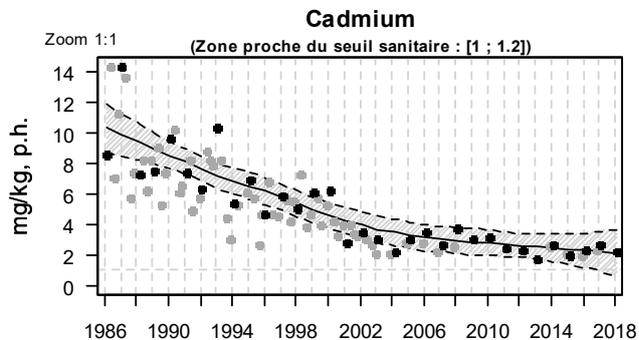
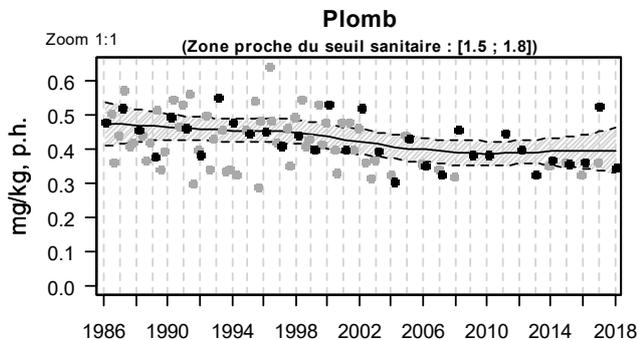
Résultats ROCCH
084-P-012 Aval et large de la Gironde / Bonne Anse - Centre - Palourde grise ou japonaise



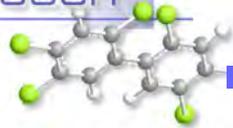
Source ROCCH-Iframer, banque Quadrige®



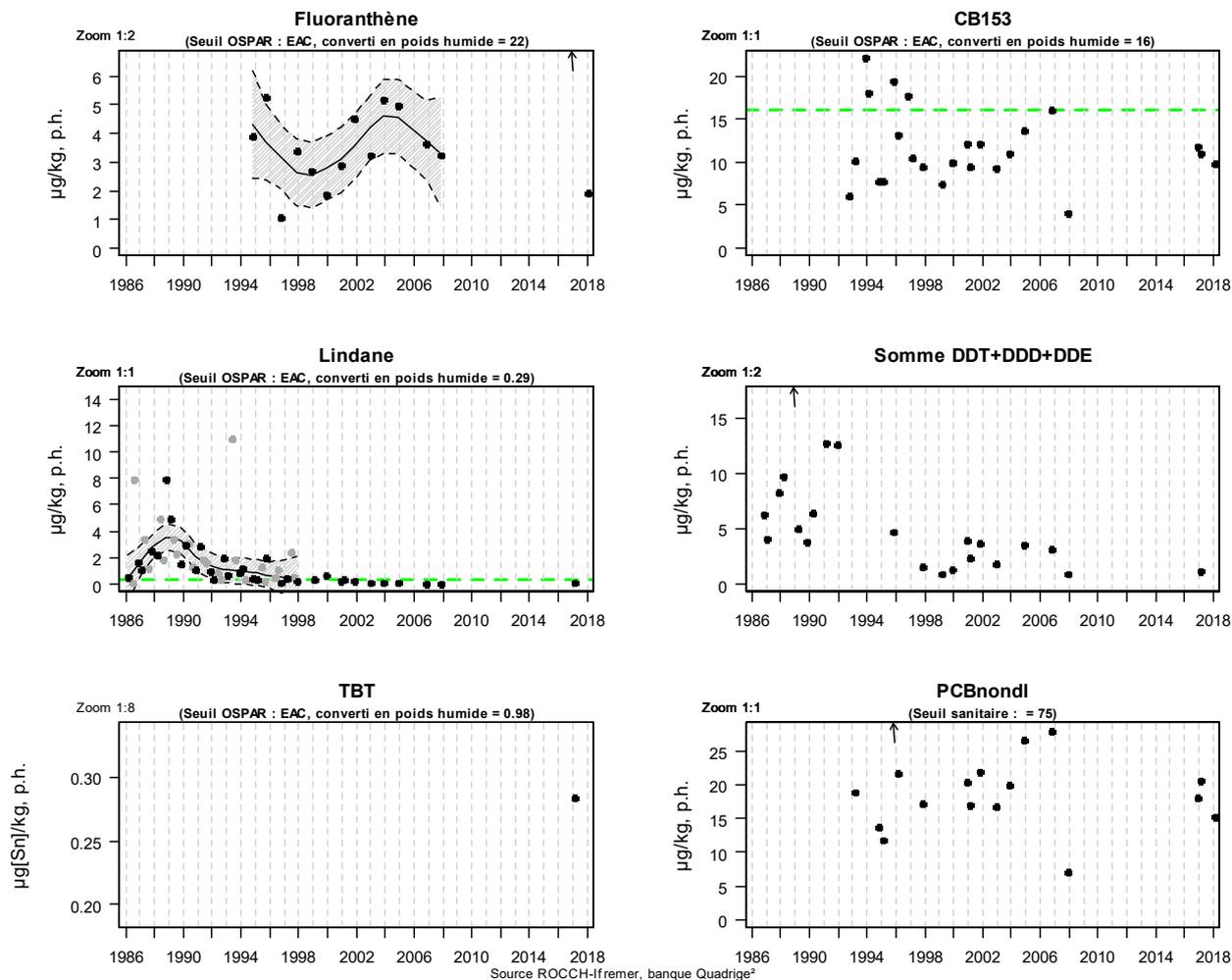
Résultats ROCCH
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²



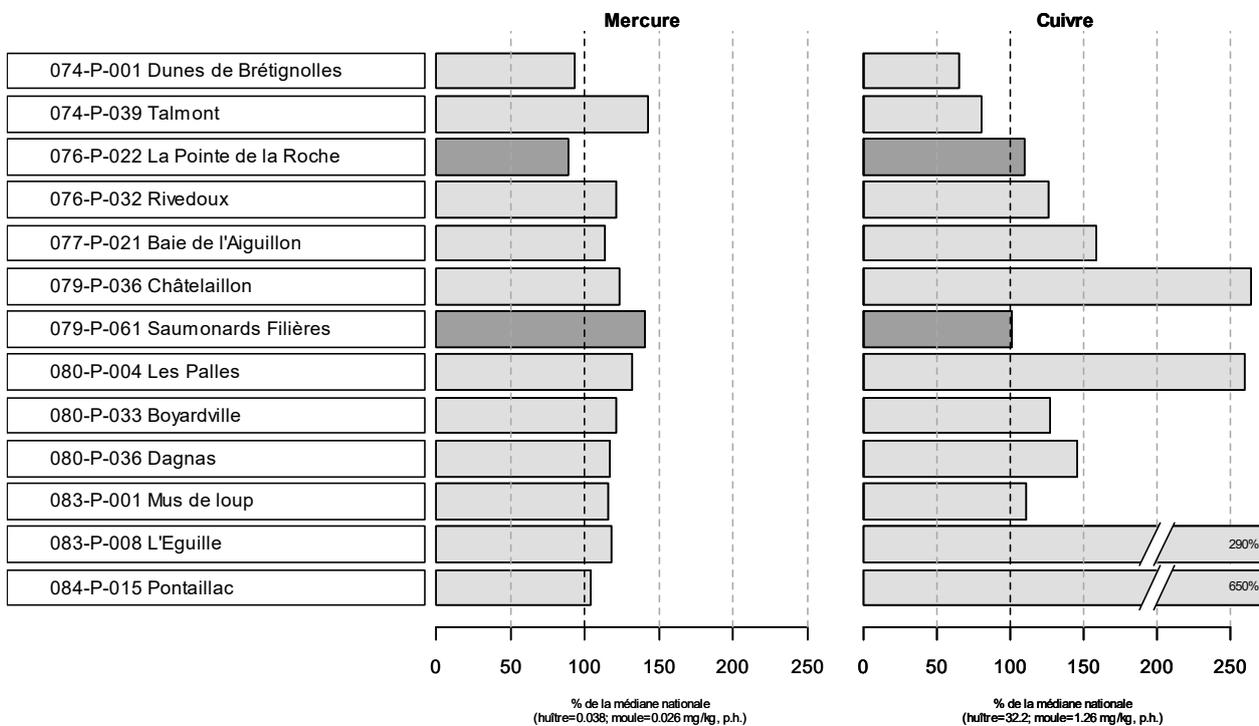
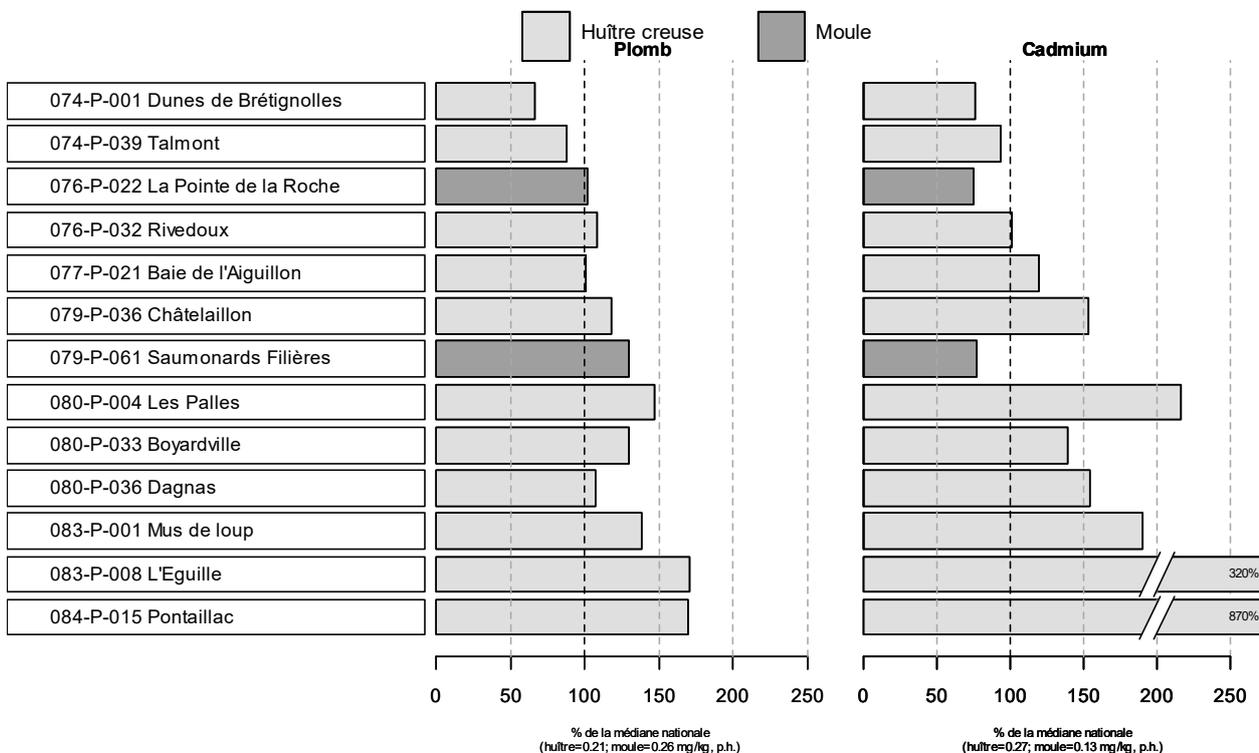
Résultats ROCCH
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse

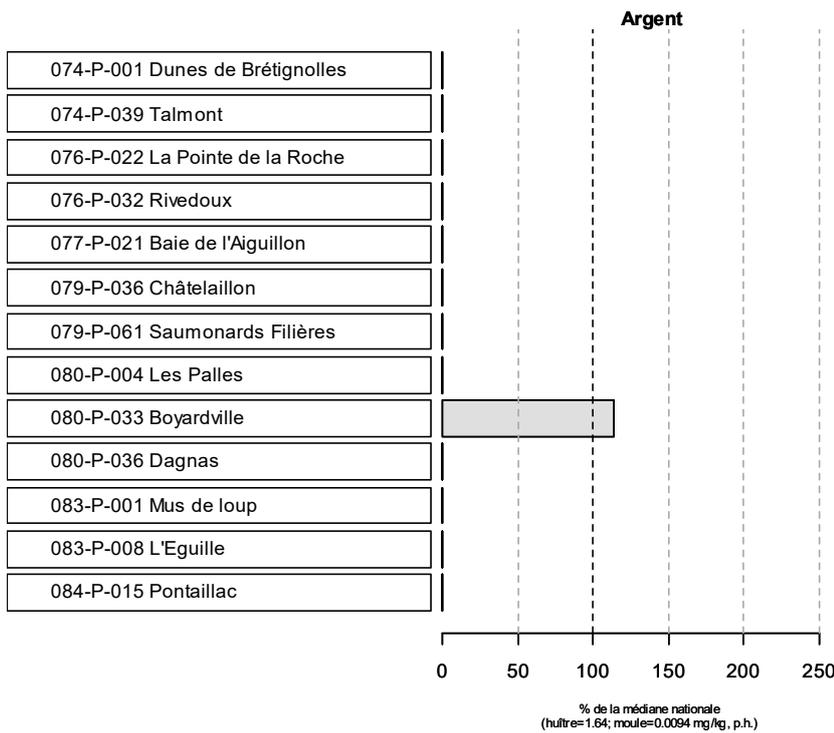
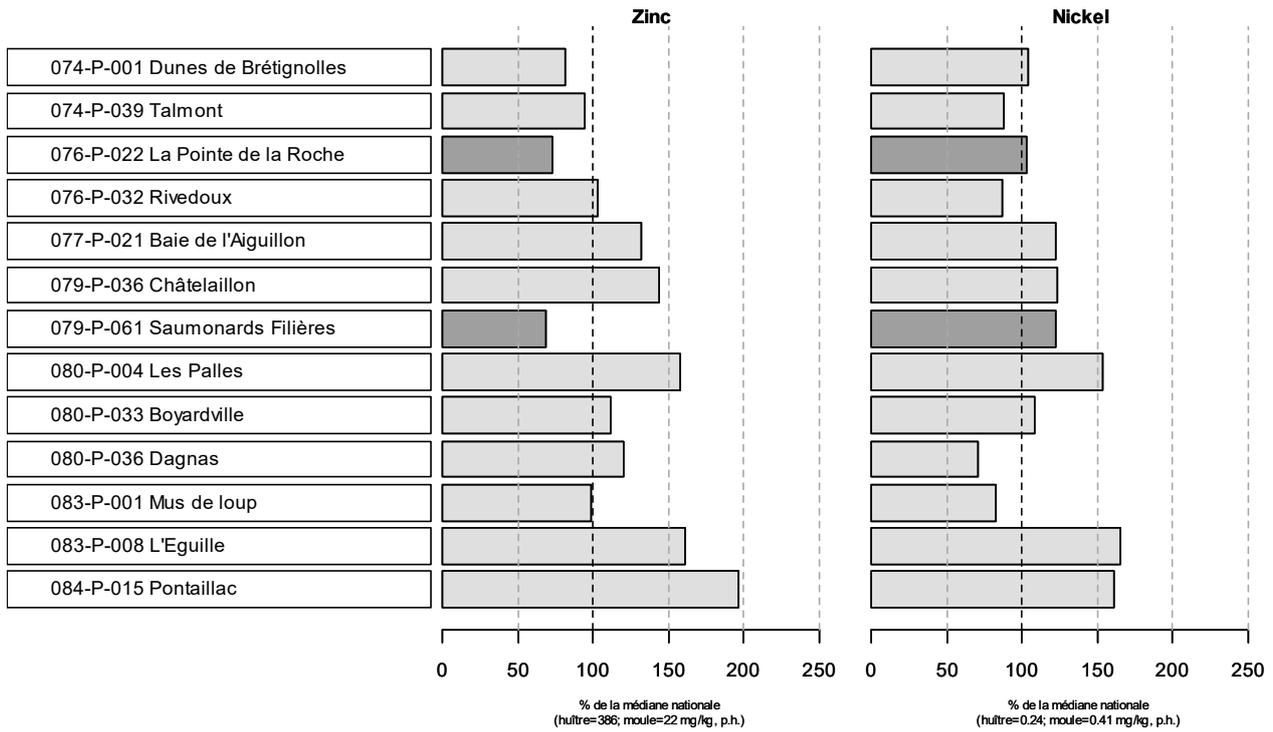
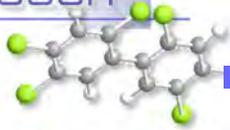


Aval de la Gironde (zones marines 084) :

Sur le site de « Pontailac » les teneurs en **plomb, zinc, nickel, cuivre et cadmium** sont supérieures aux médianes nationales. Pour le **cuivre** et le **cadmium**, les teneurs sont respectivement 6,5 et 8,7 fois plus fortes que la moyenne nationale. Après une forte décroissance entre les années 90 et le début des années 2000, les teneurs en **cadmium**, toujours en légère décroissance, restent toutefois au-dessus du seuil sanitaire dans ce secteur du littoral.

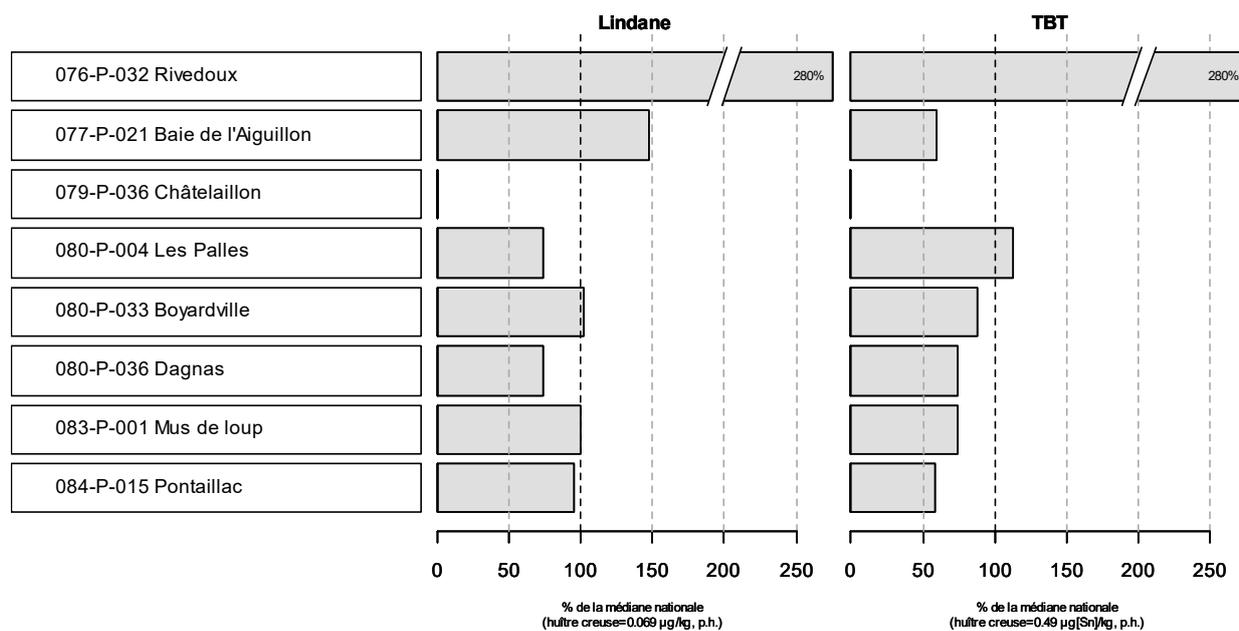
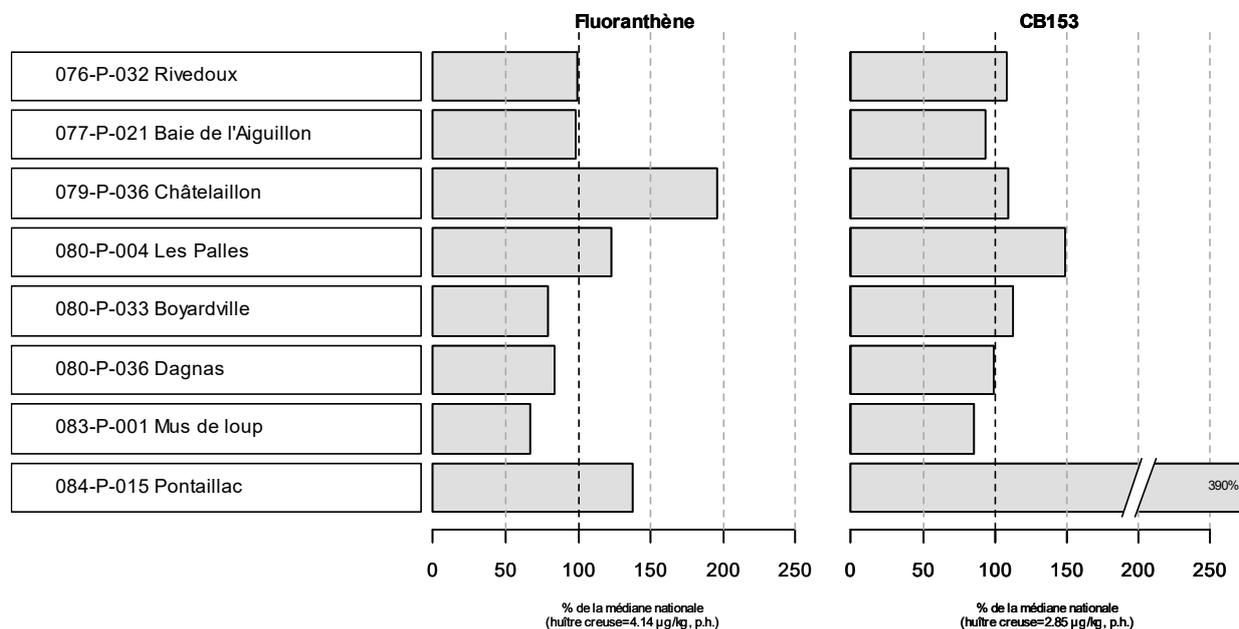
Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2014 - 2018





Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2014 - 2018



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

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 trois 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).

Concrètement, comme pour les années précédentes, le protocole associé à ECOSCOPA a utilisé les lots sentinelles, représentant trois classes d'âge (« 6 mois » correspondant au lot NSI produit en 2018,

« 18 mois » conservés de la campagne 2017 et « 30 mois » conservés de la campagne 2016). Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année 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'accès en temps réel aux 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 :



Implantation nationale des sites du réseau ECOSCOPA

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 **SEANOE**, via les adresses suivantes : <https://doi.org/10.17882/53007> et <https://doi.org/10.17882/41888> .



La coordination du réseau en 2018 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.

8.2. Documentation des figures

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

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2018) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2017 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2018) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2016, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2017 ;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2018) constituant l'ancien lot 18 mois utilisé lors de la campagne précédente.

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

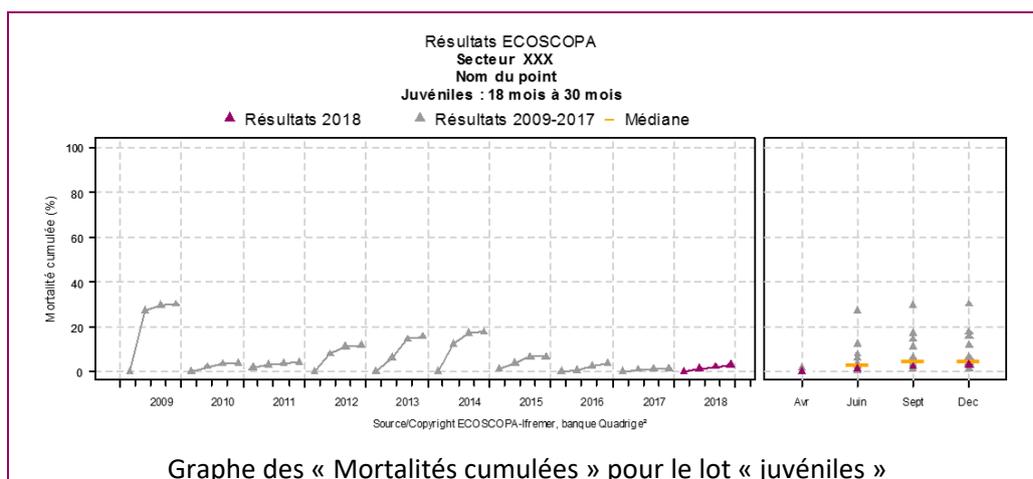
- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2017 (et donc par la soustraction du poids mesuré pour chaque temps par rapport au poids mesuré initialement).
- **La température et la salinité ?**

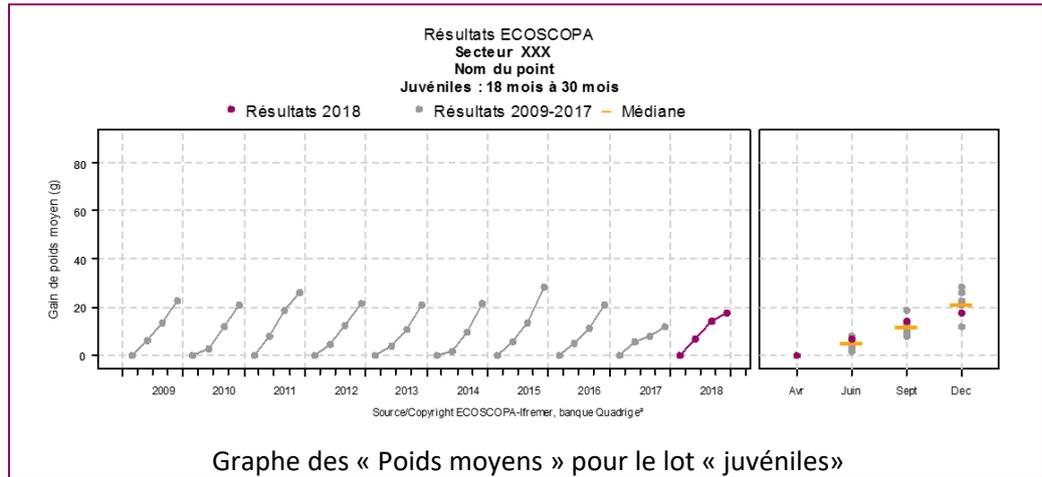
Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur quatre visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 20), P2 en août (semaine 33), P3 en septembre (semaine 39) et P4 en décembre (semaine 49).

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.

Exemples :

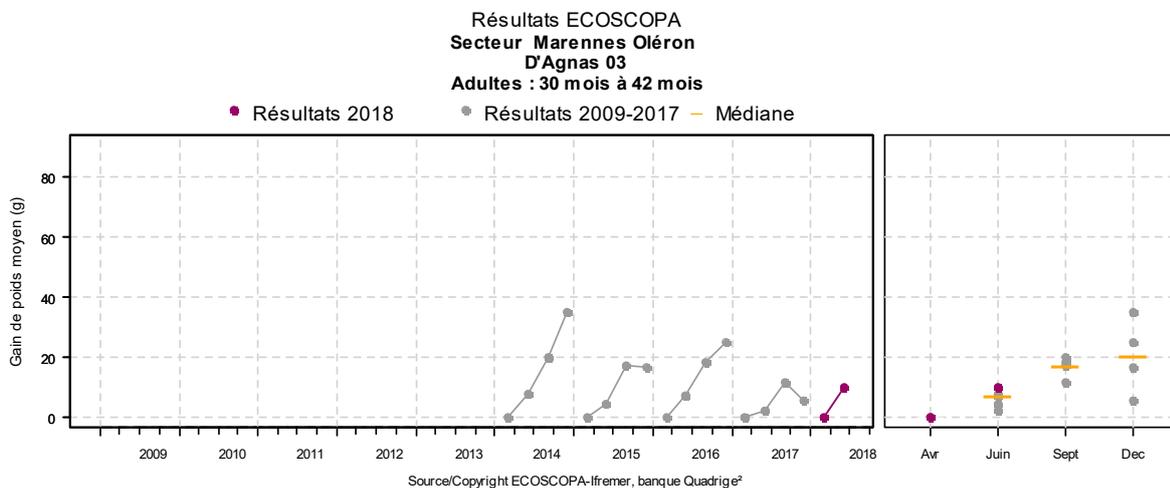




8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

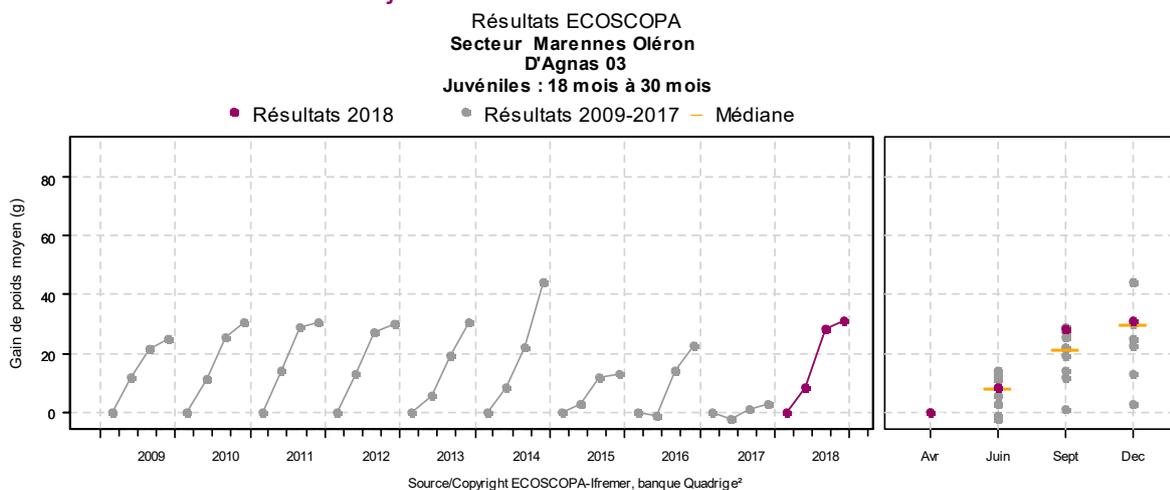
8.3.1. Croissance

8.3.1.1. Croissance des adultes



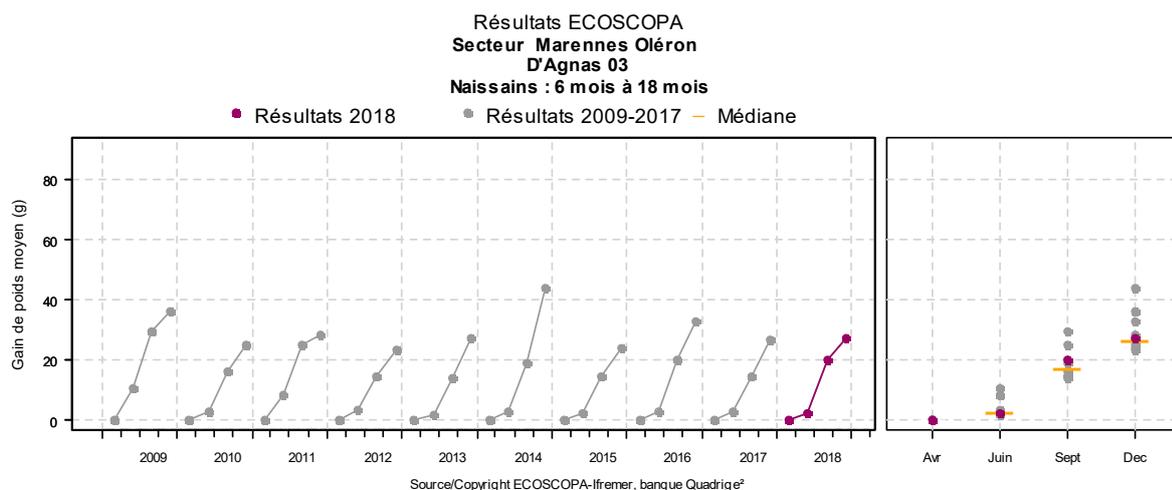
Sur le site de D'Agnas, le gain de poids en juin est supérieur aux années 2014, 2015 et 2016, et similaire à l'année 2017. Le lot « 30 mois » a disparu du site de D'Agnas au cours de l'été.

8.3.1.2. Croissance des juvéniles



L'évolution du gain de poids moyen, en 2018, est proche de celle observée en 2010, 2011 et 2012, avec une croissance supérieure aux années 2009, 2015, 2016 et 2017. 2017 est l'année de plus faible croissance et 2014 l'année où la croissance a été la plus élevée. Les valeurs mesurées au mois de juin se trouvent sur la médiane, supérieures à celle-ci en septembre et à nouveau proche de la médiane en décembre.

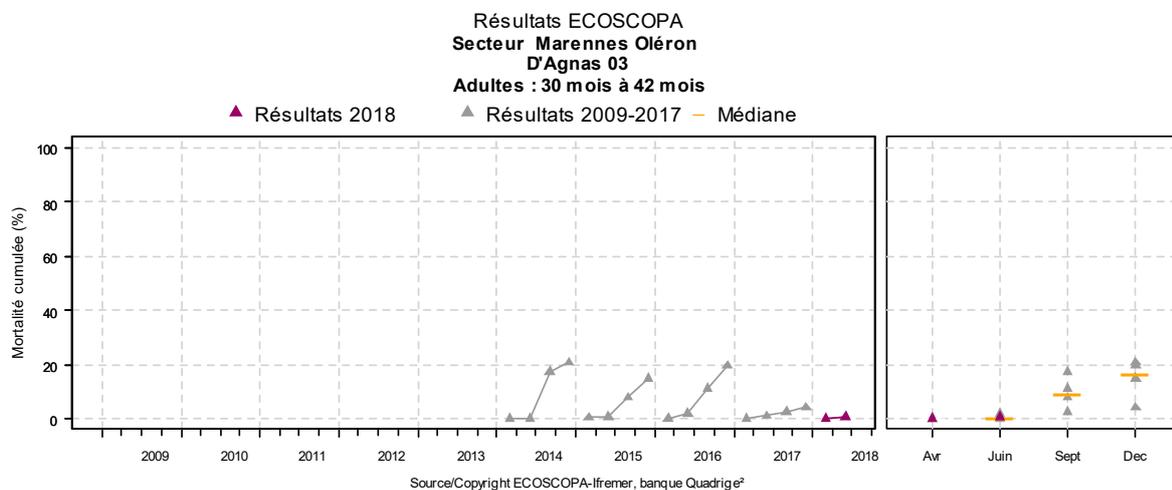
8.3.1.3. Croissance des naissains



Les gains de poids du lot naissain mesurés au mois de juin sur le site atelier de « D'Agnas » sont relativement similaires durant toutes les années, à l'exception de 2009 et 2011 lesquelles présentent des croissances nettement supérieures. La valeur enregistrée en septembre est supérieure aux années 2017, 2015, 2013, 2012 et 2010, similaire à 2016 et 2014, et inférieures à 2009 et 2011. La croissance mesurée en décembre du même ordre que les années 2010, 2013, 2017. C'est en 2014 que le meilleur gain de poids a été enregistré.

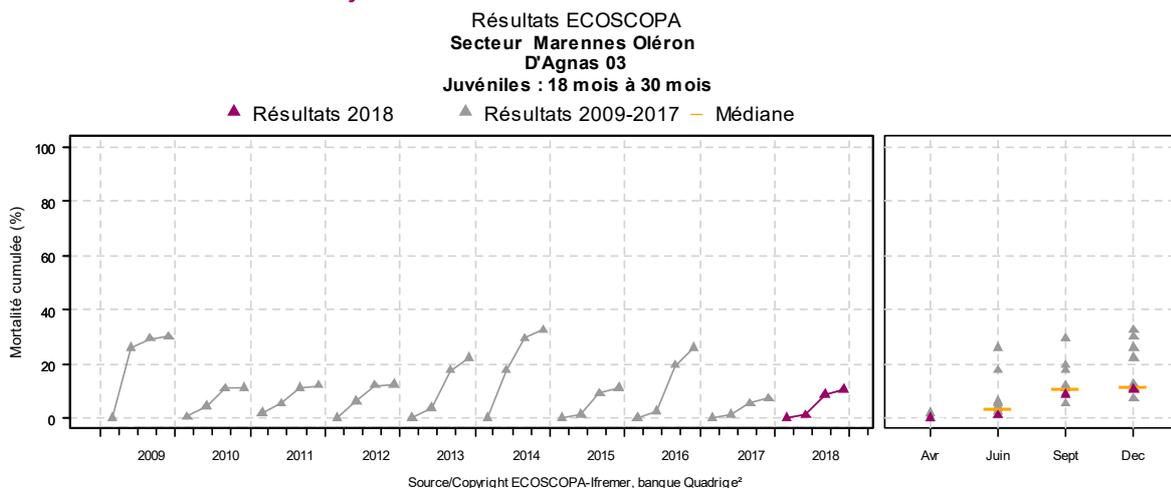
8.3.2. Mortalités

8.3.2.1. Mortalité des adultes



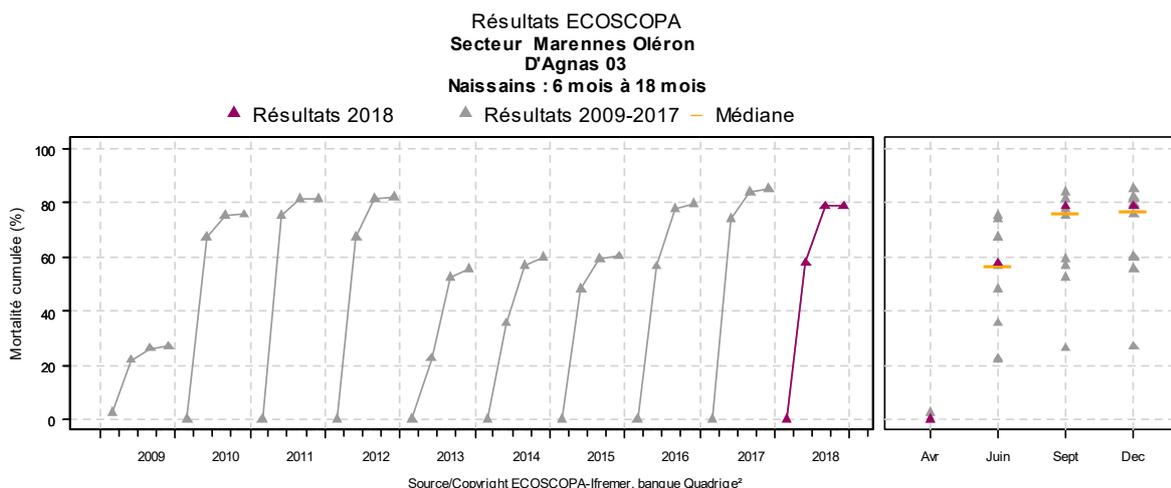
De manière générale, tous les ans la mortalité cumulée des huîtres creuses adultes au mois de juin est très faible.

8.3.2.2. Mortalité des juvéniles



La dynamique des mortalités cumulées en 2018 est semblable à celle observée en 2015. Les valeurs mesurées sont sous la médiane pour les mois de juin et septembre, puis sur la médiane en décembre. La mortalité cette année est proche de celle observée en 2010, 2011, 2012, 2015.

8.3.2.3. Mortalité des naissains



Le naissain NSI a connu un épisode de mortalité aigüe dès le mois de juin, avec une mortalité proche de 60 %. Par comparaison, la mortalité était supérieure à 70 % en juin 2016 et 2017. Un prélèvement d'huîtres a été réalisé à des fins d'analyses en pathologie. Depuis 10 ans, seule la mortalité de l'année 2019 est inférieure à 30 %. Les autres années, la mortalité est comprise entre 60 et 80 %.



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 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 termes.

Le REBENT Bretagne se décomposait, jusqu'en 2015, en 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, mises en œuvre sur des points de surveillance répartis sur l'ensemble du littoral.

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 DCSMM en particulier).

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

La Bretagne constitue la région pilote au niveau national. Après une phase d'avant-projet (2001-2002), ce réseau est devenu opérationnel en 2003. A partir de 2006 ou 2007 selon les sites et/ou les habitats, le réseau REBENT 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 DCE¹⁰. Il convient donc désormais de parler plutôt du réseau « DCE-Benthos » que du réseau « REBENT », terme réservé à la Bretagne.

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

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 zones bénéficiant d'un statut de protection. La sélection des habitats/biocénoses suivis dans chaque zone géographique tient compte

¹⁰ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1

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, initialement propre au REBENT s'est étendue dans le cadre de l'application de la DCE. Dans le cadre de cette Directive, elle concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique¹¹.

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.

Tableau 1 : Suivis des habitats benthiques : paramètres, type et périodicité.

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

(*) Pour rappel, l'approche surfacique est définitivement stoppée au sein du REBENT depuis fin 2015.

¹¹ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin



Les acteurs

Hormis les acteurs 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, Liège (station marine de Stareso)], CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand, Bio-Littoral,

Stockage et diffusion des données

Toutes les données sont intégrées à la base de données Quadrige². A l'échelle de la métropole, l'originalité de la surveillance benthique est d'être gérée et mis en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas¹²) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

9.3. Le REBENT 2018 en Charente-Maritime¹³

Le REBENT 2018 en Charente-Maritime correspond à une année presque pleine pour les suivis stationnels de la surveillance DCE/DCSMM en eaux côtières. Les suivis en périodicité annuelle portent sur les invertébrés subtidiaux de la station d'appui Boyardville et les herbiers intertidaux de *Zostera noltei* (pertuis breton, pertuis charentais) et, en périodicité trisannuelle, sur les invertébrés subtidiaux et intertidaux (pertuis breton) et les macroalgues de substrat rocheux intertidal (nord-est île d'Oléron).

Concernant les eaux de transition, les suivis en périodicité annuelle portent sur les herbiers intertidaux de *Zostera noltei* (estuaire du Lay) et ceux en périodicité trisannuelle sur les macroalgues de substrat rocheux et meuble intertidal (Charente, Gironde aval). Des prospections ont été réalisées en Seudre afin de déterminer si ces suivis macroalgues pouvaient y être réalisés ; alors que pour l'estuaire Gironde aval, une prospection du site de Bonne Anse a été menée afin de positionner un suivi de surveillance de l'herbier à *Zostera noltei* dès 2019.

Invertébrés benthiques en eaux côtières : la qualité écologique déduite des suivis invertébrés benthiques subtidiaux et intertidaux reste très bonne à bonne en 2018 et ne présente pas de fluctuation notable due à la qualité de l'environnement. Tout au plus, des fluctuations apparaissent en lien avec la dynamique des populations d'invertébrés, une plus forte abondance d'une espèce tolérante ou indifférente à la matière organique naturellement présente dans les sédiments envasés, fait naturellement varier l'indicateur « invertébrés benthiques ».

Herbier de *Zostera* en eaux côtières : il est notable de constater la pérennité de *Zostera marina* sur les estrans nord de l'île de Ré (Figure 14), herbier à très forte valeur patrimoniale et donc la présence confirmée conforte à la hausse l'évaluation de l'indicateur « angiospermes » pour le pertuis breton. En revanche, les suivis sur les herbiers intertidaux de *Zostera noltei* ne font que confirmer le fort impact de la pêche à pied aux coquillages sur cet habitat, impact d'autant plus fort que le piétinement est plus

¹² http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin

¹³ Ce compte rendu d'activité a été rédigé par Pierre-Guy SAURIAU (LIENSs, CNRS Université de la Rochelle)

fréquent en période estivale, comme cela peut être souligné dans le Fier d'Ars (pertuis breton) et au Château d'Oléron (pertuis charentais) (Figure 14).

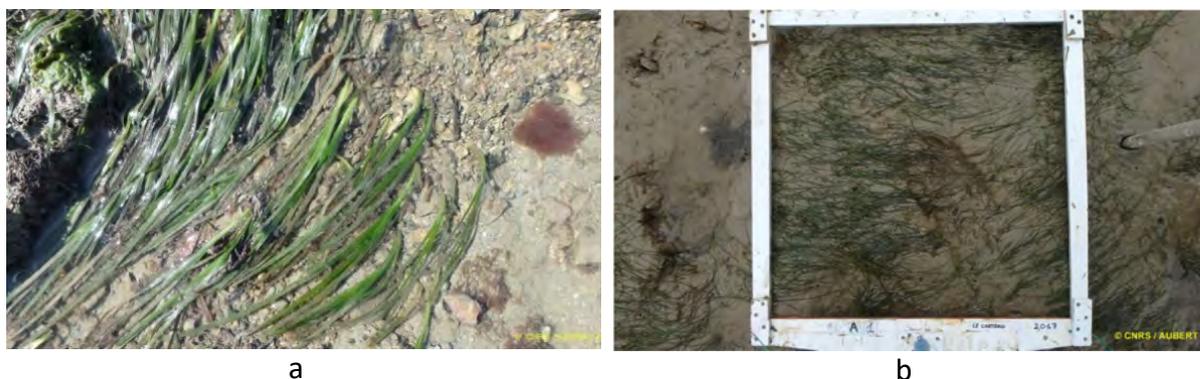


Figure 14 : Saint-Martin de Ré : vue de détail de l'herbier de *Zostera marina* (a).
Ars-en-Ré : vue de détail du piétinement impactant l'herbier à *Zostera noltei* (b).

Macroalgues intertidales en eaux côtières : l'application pour la première fois en 2017 du protocole DCSMM de suivi des macroalgues incorporait un suivi des invertébrés brouteurs d'algues et des invertébrés compétiteurs pour l'espace avec les macroalgues. Les suivis 2018 (nord-est île d'Oléron) confirment la présence caractéristique dans les roches calcaires de notre littoral, d'une riche faune de mollusques bivalves perforants (lithophages et endolithiques) en mélange avec un couvert végétal dense pour les ceintures algales de bas niveau. Cependant, sur l'île d'Oléron ces espèces sont soumises à une forte contrainte hydrosédimentaire de par les transits sableux caractéristiques de cette île. Les espèces sensibles à ces ensablement/désensablement successifs sont impactées.



Figure 15 : Le Sabia sur Oléron : dépôts d'ulves à l'automne et exemple de cadrat sur la ceinture dite à laminaires

Macroalgues intertidales en eaux de transition : les suivis de 2018 dans l'estuaire de la Charente et l'estuaire Gironde aval permettent de disposer d'un nouvel indicateur biologique pour ces eaux de transition. Il vient en complément de l'indicateur poisson.



Surveillance des peuplements benthiques



Figure 16 : Estran à Fouras Casino et exemple de cadrat en Gironde à la Plage de l'Arnèche

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 sur une période couvrant la durée d'un plan de gestion (unité temporelle de base de la DCE d'une durée de six 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.

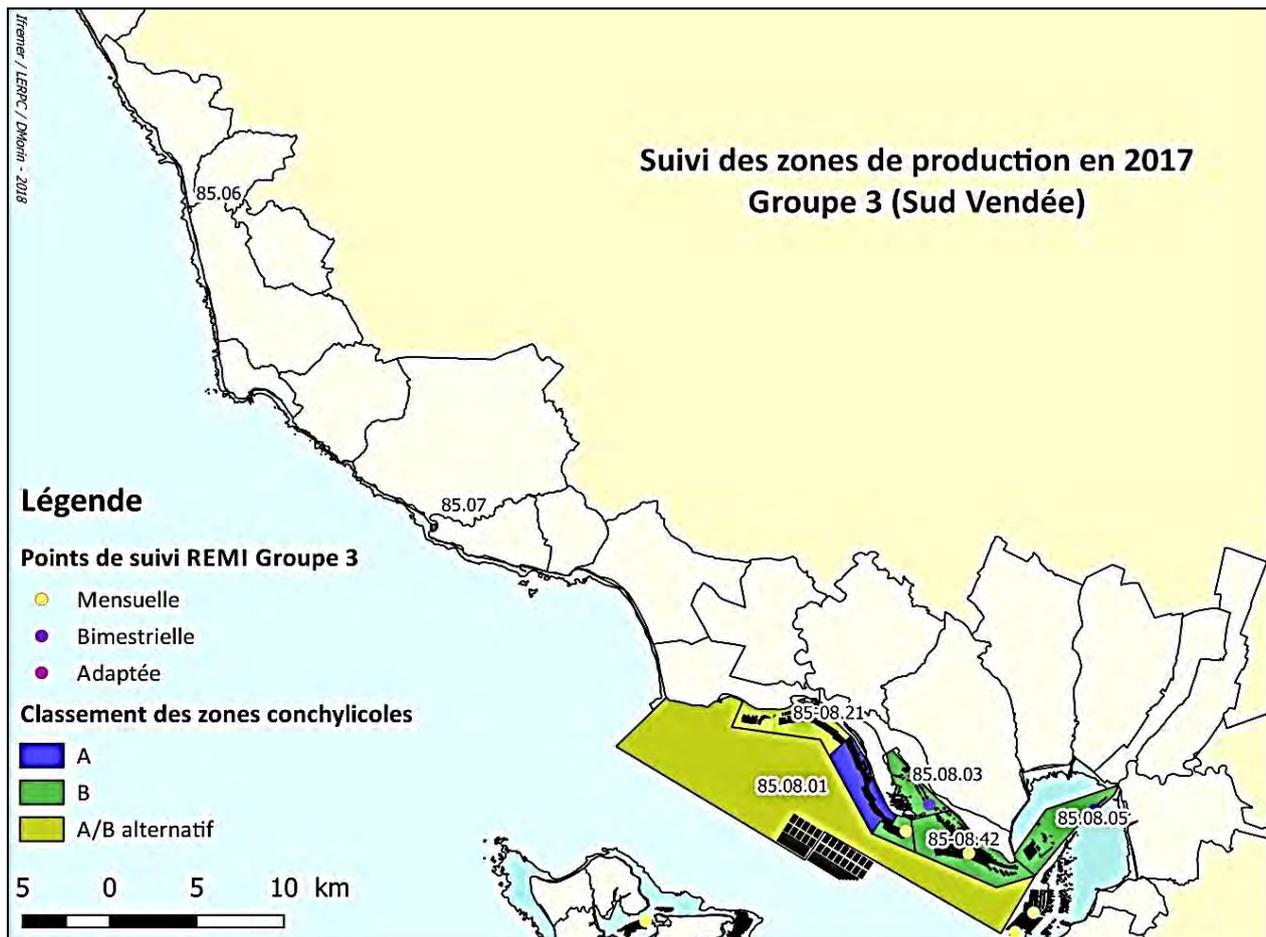
Ils reposent sur plusieurs types de paramètres permettant de caractériser :

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

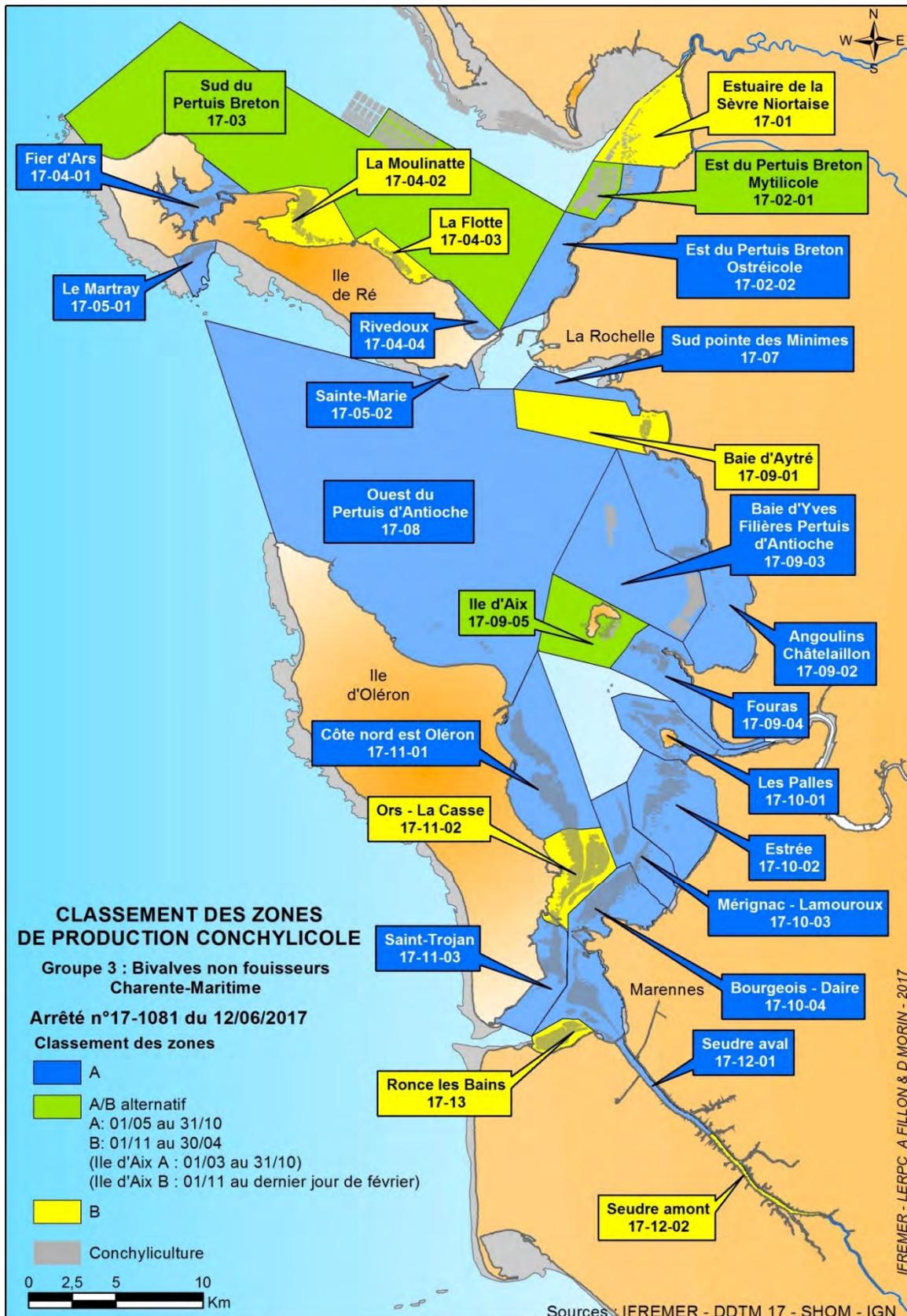
10.2. Classement de zones

Partie Sud-Vendée

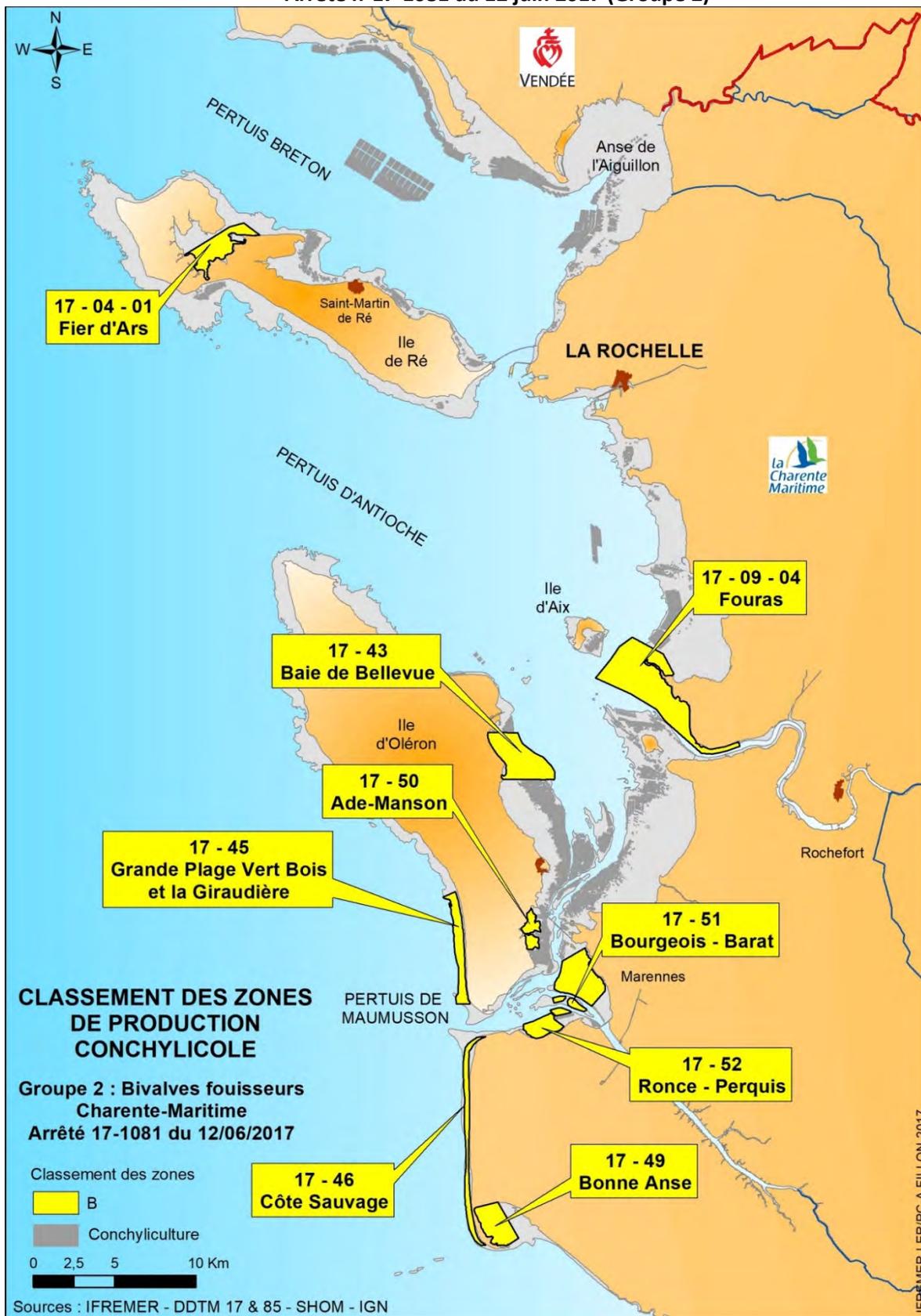
Arrêté n°2017/704 du 22 décembre 2017 (Groupe 3)



Partie Charente-Maritime
Arrêté n°17-1081 du 12 juin 2017 (Groupe 3)



Partie Charente-Maritime
Arrêté n°17-1081 du 12 juin 2017 (Groupe 2)



11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Le site Ifremer	http://www.ifremer.fr/
Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais	http://wwz.ifremer.fr/lerpc/
Le site environnement	http://envlit.ifremer.fr/
Le site RESCO	http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole
Le site VELYGER	http://wwz.ifremer.fr/velyger
Le site REBENT	http://www.rebent.org/
Bulletins RNO	http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno
Le site archimer	http://archimer.ifremer.fr/

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

http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance

http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux_de_la_surveillance

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

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

Les évaluations DCE

<http://envlit.ifremer.fr/documents/publications>, thème Directive Cadre sur l'Eau

Produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html>

Produit de valorisation des données sur Le phytoplancton toxique

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

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 <http://marc.ifremer.fr/>

Mesures *in situ* <http://data.coriolis-cotier.org/>

Rapports et publications du laboratoire

Lannuzel Reva (2018). **Dynamique du carbone et des nutriments dans la zone côtière Baie de l'Aiguillon-Pertuis Breton et influence des apports terrestres du bassin versant du Marais poitevin.** <https://archimer.ifremer.fr/doc/00445/55647/>

Le Moine Olivier, Pasquet Robin, Geairon Philippe, Voyer Damien, Bruneau Audrey (2018). **Étude multicritères de sites propices aux tests de prototypes hydroliens, de petites et moyennes puissances, dans la Mer des Pertuis.** XVèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil. 29 au 31 mai 2018, La Rochelle. Ed.: ? . ISBN ?. N°15 (2018), Thème 5 – Énergies et ressources marines pp.? <https://archimer.ifremer.fr/doc/00442/55349/>

Le Moine Olivier (2018). **Temps de renouvellement des masses d'eau des Pertuis Charentais. Note méthodologique.** R.INT.ODE/UL/LERPC 2018-1. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00430/54179/>

Morin Dimitri (2018). **Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département : Charente-Maritime. Edition 2018.** RST.ODE/UL/LER/PC 18.004. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00443/55461/>

Morin Dimitri (2018). **Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département : Vendée. Edition 2018.** RST.ODE/UL/LER/PC 18.003. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00442/55333/>

Pepin Jean-Francois, Benabdelmouna Abdellah, Bierne Nicolas, Costes Louis, Degremont Lionel, Garcia Celine, Guesdon Stephane, Lamy Jean-Baptiste, Le Moine Olivier, Morga Benjamin, Normand Julien, Robert Stephane, Saunier Alice, Soletchnik Patrick, Travers Marie-Agnes (2018). **Mortalités de moules bleues dans les secteurs mytilicoles : description et étude des facteurs liés, action –MORBLEU-2017.** R.INT.RBE/SG2M-LGPMM-2018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00503/61503/>

Pepin Jean-Francois, Robert Stephane, Soletchnik Patrick, Seugnet Jean-Luc, Morin Dimitri, Chabirand Jean-Michel, Costes Louis, Geairon Philippe, Grizon James (2018). **Evaluation of mussels seed survival Mytilus edulis during early period of collection, development of a new tool and method.** AQUA 2018 - World Aquaculture Society Meetings. August 25-29 2018, Montpellier, France. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00455/56620/>

Polsenaere Pierre, Ternon Quentin, Chabirand Jean-Michel, Grizon James, Soletchnik Patrick (2018). **PAMPANINO - 2018 : Dynamique du CO2 et des flux atmosphériques associés dans les masses d'eau du Fier d'Ars.** Séminaire de restitution du projet PAMPANINO et de lancement de l'ANR PAMPAS (ANR-18-C032-0006). 12-13 novembre 2018, Université La Rochelle.

Polsenaere Pierre (2018). **The atmospheric Eddy Covariance technique: a relevant tool to assess metabolic fluxes over coastal environments.** Séminaire de restitution du projet DYCOFEL (Fondation de France, 2015-2018). 31-01-2018, La Rochelle.

Polsenaere Pierre, Lannuzel Reva, Le Marchand Marie, Le Moine Olivier, Soletchnik Patrick, Chabirand Jean-Michel, Geairon Philippe, Souchu Philippe, Joyeux Emmanuel, Le Roy Yoann, Corre Frédéric (2018). **Dynamique et influence des cours d'eau du Marais poitevin en Baie de l'Aiguillon.** 11ème Journée de restitution des résultats de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin. 30 janvier 2018, Luçon.

Soletchnik Patrick, Polsenaere Pierre, Le Moine Olivier, Robert Stephane, Bruneau Audrey (2018). **Relations entre les apports d'eau douce, le phytoplancton et la production de moules.** Comité Quantitatif de l'eau. 12 avril 2018, Préfecture de Charente Maritime, La Rochelle, France.

Soletchnik Patrick, Polsenaere Pierre, Le Moine Olivier, Robert Stephane, Bruneau Audrey (2018). **Relations entre les apports d'eau douce, le phytoplancton et la production de moules.** Comité Quantitatif de l'eau. 12 avril 2018, Préfecture de Charente Maritime, La Rochelle, France.

Soletchnik Patrick, Bouquet Anne-Lise, Mille Dominique (2018). **Flash Info Maline 2008-2018, dix ans déjà ...de communication sur les mortalités d'huîtres (*Crassostrea gigas*) et de moules (*Mytilus edulis*) dans les Pertuis Charentais.** <https://archimer.ifremer.fr/doc/00455/56630/>

Autre documentation

Fleury Elodie (2015). RESCO - Réseau d'observations Conchylicoles : Rapport annuel Campagne 2014. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00287/39794/>

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/>

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.

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 et de diatomées.

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-PC

