

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2019

Département du Finistère



Coucher de soleil-Sémaphore de Deg Meil (A. Terre Terrillon@ifremer)

Financé en partie par



Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2019

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale

Département du Finistère

Station Ifremer Concarneau

Station de biologie marine

Place de la Croix

29900 CONCARNEAU

Tél. 02.98.10.42.80

Sommaire

Avant-propos.....	5
1. Résumé et faits marquants.....	7
2. Présentation des réseaux de surveillance	13
3. Localisation et description des points de surveillance	14
4. Conditions environnementales	35
5. Réseau de contrôle microbiologique.....	43
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	43
5.2. Documentation des figures	45
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	47
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX.....	85
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY	85
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX	86
6.3. Documentation des figures	88
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	91
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	121
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	121
7.2. Documentation des figures	126
7.3. Grilles de lecture	127
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires	129
8. Surveillance des peuplements benthiques.....	155
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne	155
8.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos »	155
9. Réglementations européennes et nationales.....	159
9.1. Directive Cadre sur l'Eau	159
9.2. Classement de zones	161
9.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP2ONSable	164
10. Observations supplémentaires : Suivi d'une population de <i>Fucus serratus</i> en Finistère Nord ..	168
11. Pour en savoir plus	171
12. Glossaire	173
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER.....	175

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 2019. Résultats acquis jusqu'en 2019.

Ifremer/ODE/LITTORAL/LER-BO /Laboratoire Environnement Ressources RST.ODE.Littoral.LER/BO-20-002, **175 p**

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claude Le Bec, par Chantal Abernot-Le Gac, Sylviane Boulben, Amélie Derrien, Carole Demeule, Anne Doner, Audrey Duval, Luc Lebrun et Aurégan Terre-Terrillon à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux et cofinancés par le ministère de la transition écologique et solidaire.

Avant-propos

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

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

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

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 Quadrigé² qui est le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

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

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.

Philippe RIOU

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants



Le suivi des paramètres physico-chimiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous et fluorescence) est effectué in situ en surface et au fond de la colonne d'eau à l'aide de sondes multiparamètres. Des désoxygénations des eaux du fond ont été observées en baie de Concarneau pendant la période estivale en 2018 et 2019 (Figure 1).

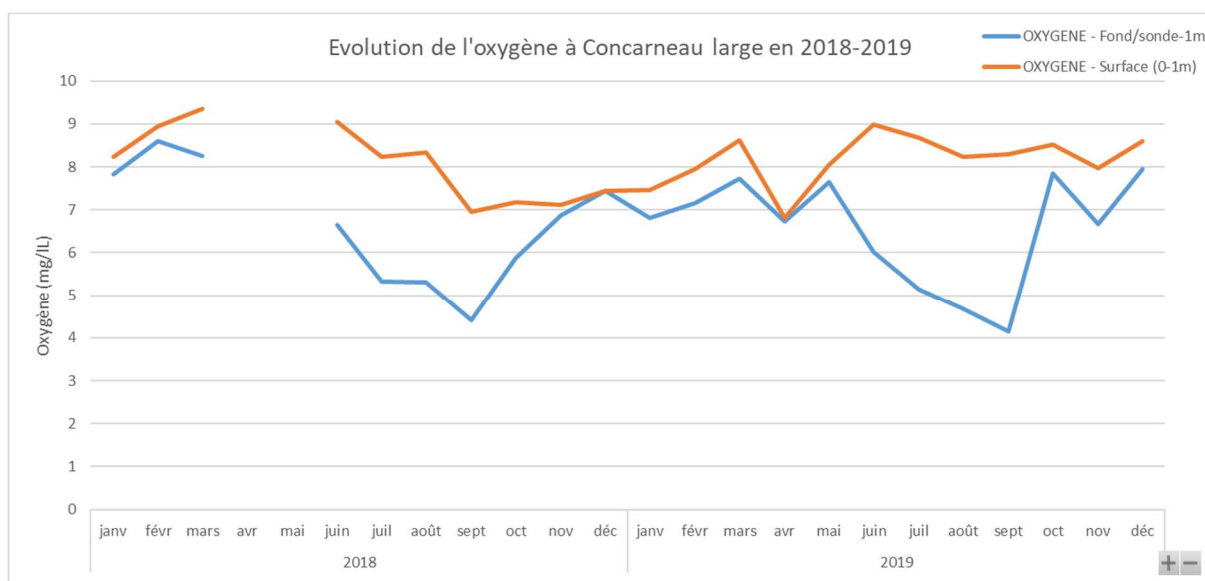


Figure 1 : Evolution de l'oxygène à Concarneau large en 2018 et 2019

Ce phénomène est lié à trois facteurs :

- la dégradation de la matière organique générée par la succession de blooms observés en avril/mai/juin (chapitre 6.4.1 Flores totales Concarneau large)
- la dégradation de la matière organique issue des rejets urbains
- la stratification thermique de la colonne d'eau (chapitre 4. Conditions environnementales, Figure 10).

En rade de Brest, « Lanvéoc large » a subi de fortes dessalures en sub-surface (Figure 2) au cours de l'hiver en lien avec la forte pluviométrie et les débits de l'Aulne et de l'Elorn.

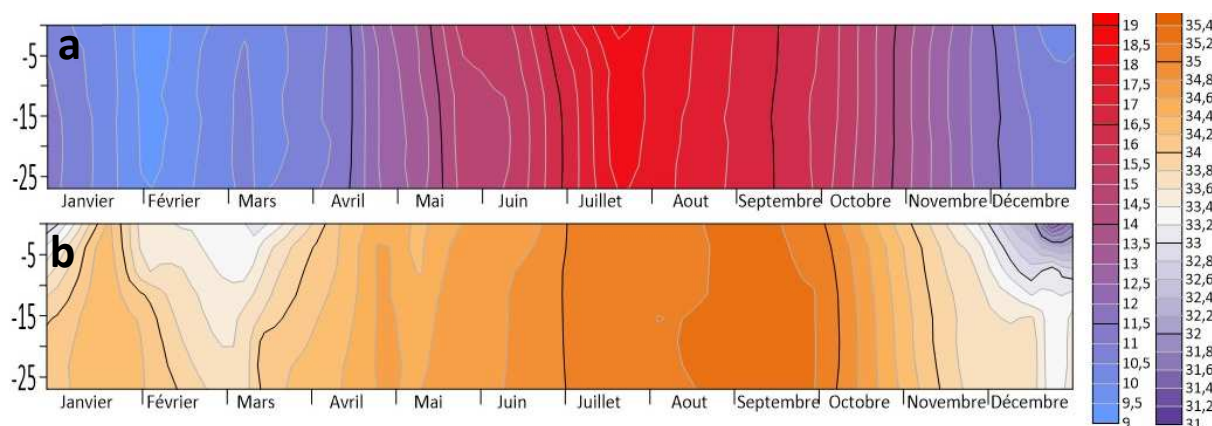


Figure 2 : Evolution de la température (a) et de la salinité (b) en fonction de la profondeur en rade de Brest (Lanvéoc large) en 2019

Cette variation de salinité influe sur d'autres paramètres et peut être indicatrice d'un apport en sels nutritifs, qui influenceront à leur tour la composition phytoplanctonique (Figure 3).

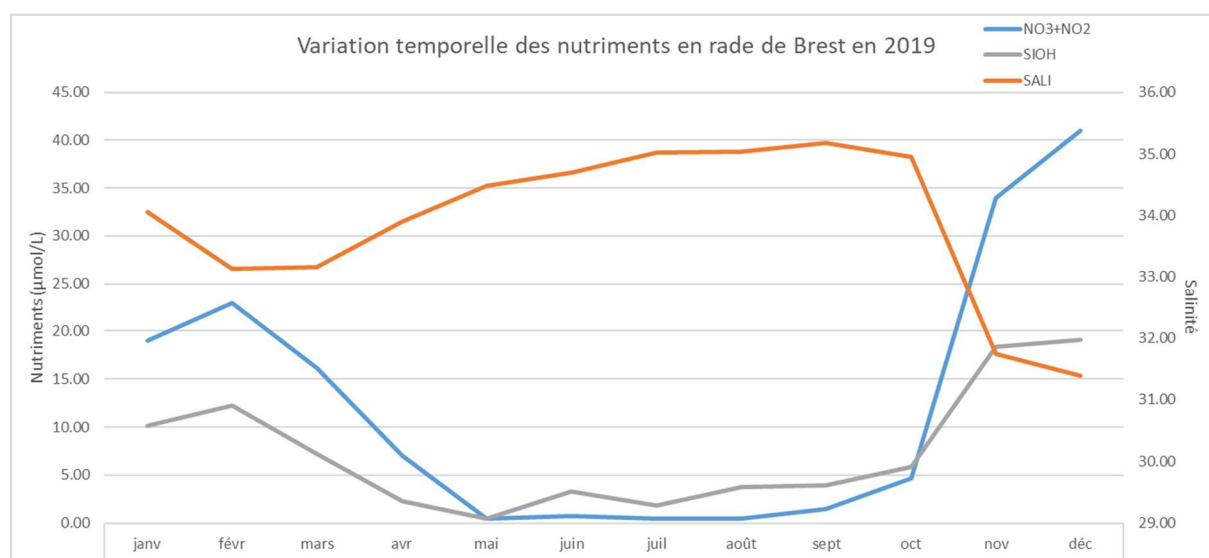


Figure 3 : Variation temporelle des nutriments en rade de Brest (« Lanvéoc large ») en 2019

A « Kervel large », la diatomée *Amphora* (Figure 4) a été observée début octobre en sub-surface à une concentration importante (310 000 cellules/L). Cependant, il s'agit d'une espèce benthique (qui vit habituellement sur le fond) et rarement dénombrée à plus de quelques centaines de cellules/L. Ce bloom atypique, probablement provoqué par un brassage important de la colonne d'eau, a entraîné un pic de chlorophylle a de 7,96 µg/L.

Dans l'échantillon précédent, en date du 23 septembre, 59 600 cellules/L de cette diatomée étaient déjà dénombrées, avec une valeur remarquable de chlorophylle a de 6,34 µg/L. La flore associée était très diversifiée et abondante. *Amphora* a été ensuite observée régulièrement dans les échantillons de la baie de Douarnenez. Ce point ayant une bathymétrie peu profonde, ces observations sont probablement en

lien avec les conditions météorologiques perturbées qui ont caractérisé l'automne-hiver 2019 : une fréquence de vents importante et donc un brassage et mélange de la colonne d'eau.

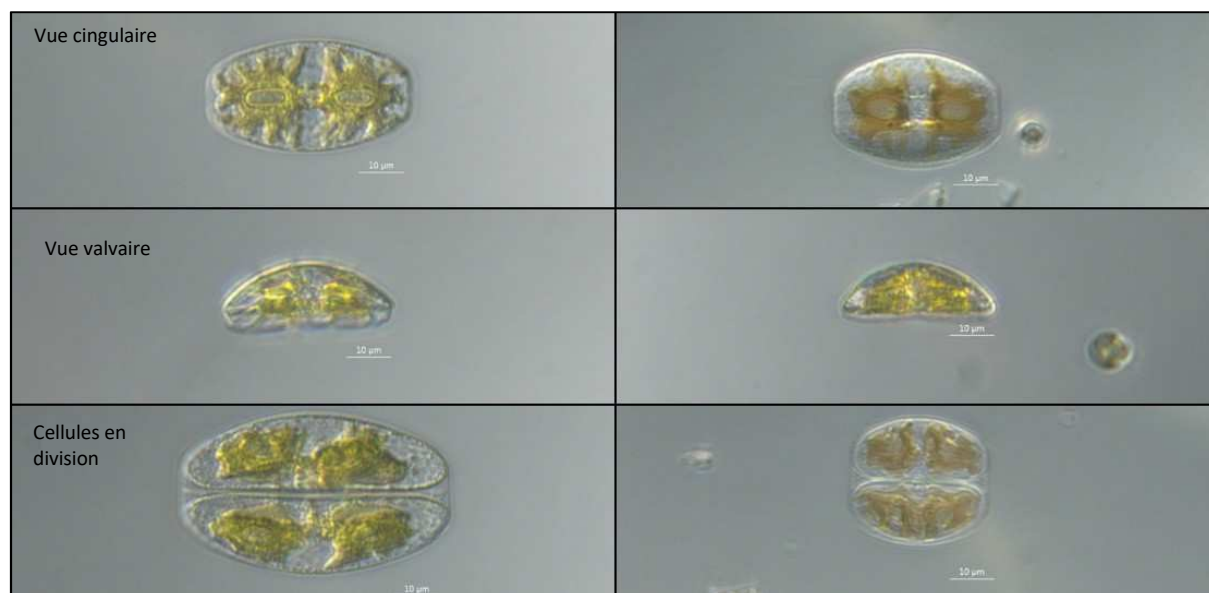


Figure 4 : Vues de la diatomée *Amphora* (cellules vivantes), photo : a.duval@ifremer.fr



Suivi microbiologique

Compte tenu des 58 points de prélèvement suivis¹ par le REMI dont deux pour deux taxons, le nombre total d'échantillons analysés est de 602, le nombre de données en surveillance régulière est de 566, soit 36 données obtenues en suivi d'alertes (Figure 5). Pour les points situés en mer, les échantillons sont fournis par les professionnels de la zone. D'autre part, les périodes d'exploitation dépendent de l'abondance de la ressource et peuvent être limitées en tonnage et dans le temps. Il peut être noté l'arrêt d'exploitation de la zone Les Blancs Sablons. Exception faite de cette zone, le taux de réalisation est de 85.4 %, soit 41 prélèvements réalisés au lieu de 48 prélèvements programmés. Ces différences s'expliquent principalement par la non fourniture d'échantillon par le professionnel concerné.

L'analyse de la tendance de la qualité microbiologique montre une amélioration pour les huîtres de l'« Ile Callot » et de « Rossermeur » dans l'anse de Penfoul et une dégradation pour celles de « Combrit » en rivière de l'Odet.

En considérant chacun des groupes de coquillages par zone classée, 37 alertes ont été déclenchées, un nombre similaire à 2018 avec 35 alertes. Il faut noter un nombre élevé de cinq contaminations détectées pour les huîtres creuses de la baie de Morlaix large. En estuaire de Daoulas, deux pollutions d'origine agricole (lisier) ont eu lieu en amont de la rivière de la Mignonne, sans pour autant entraîner de contamination microbiologique sur les palourdes de la baie de Lanveur et les huîtres creuses de « Kersanton ».

¹ Deux points situés dans une zone à éclipse ne sont plus suivis

Les alertes par couple « zone/groupe de coquillages » se déclinent en :

- 16 alertes de niveau 0 pour un risque de contamination pour pluviométrie pouvant ou ayant entraîné un débordement, un dysfonctionnement de STEP ou de réseaux d'assainissement ;
- 21 alertes de niveau 1 pour contamination détectée dont 1 passage en alerte de niveau 2 pour contamination avérée pour les coques de la baie de Locquirec.

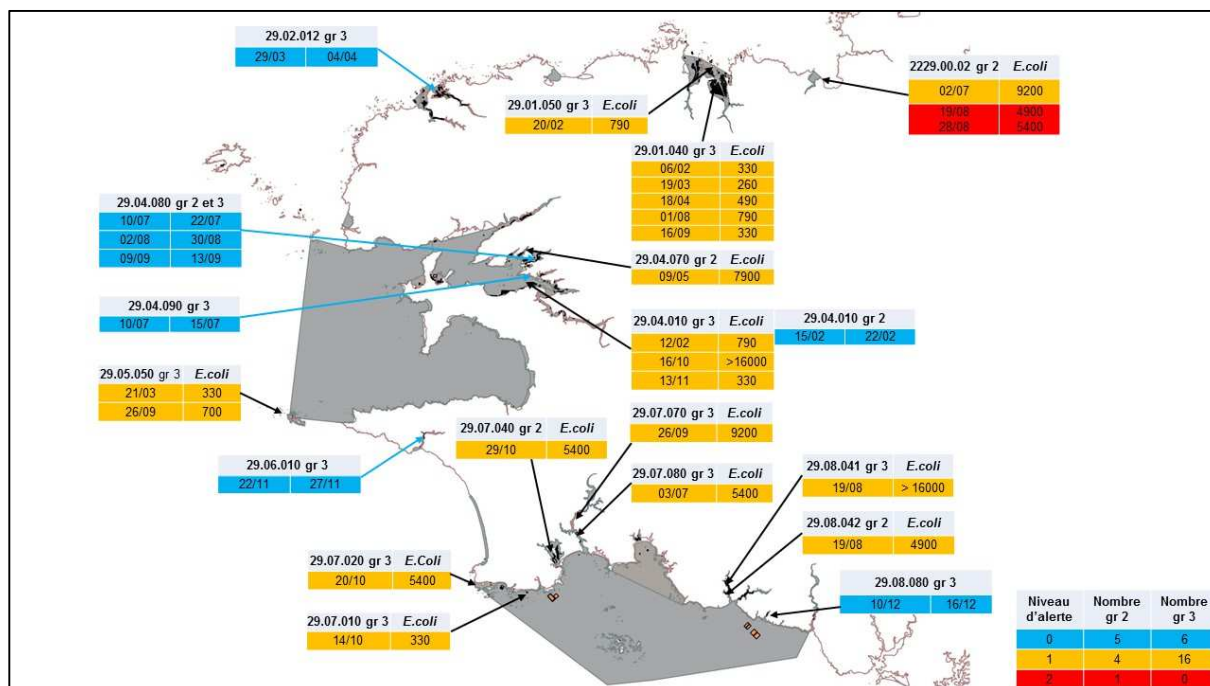


Figure 5 : Alertes tous niveaux par zones conchylicoles classées en 2019 - réseau REMI

Le nombre de prélèvements supplémentaires obtenus dans le cadre du suivi de ces alertes est de 36, dont cinq pour le déclenchement d'une alerte niveau 0 pour pollution et 31 en suivi d'alerte tous niveaux, soit 6 % de l'ensemble des prélèvements.

Pendant les périodes de contamination, une zone a présenté une contamination persistante et a fait l'objet d'une fermeture par arrêté préfectoral. Il s'agit de la baie de Locquirec pour les coques.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Au cours de l'année 2019, 337 analyses de toxines lipophiles, 132 analyses de toxines amnésiantes et 86 analyses de toxines paralysantes ont été réalisées.

Toxines lipophiles DSP : Cette année, la période de contamination a été particulièrement intense et longue. Le seuil réglementaire a été franchi dès le mois d'avril dans les tellines de « Kervel » en Baie de Douarnenez. Ce secteur est resté contaminé au-delà du mois de décembre, soit plus de huit mois de fermeture, ce qui n'était jamais arrivé auparavant. C'est ensuite le sud Finistère qui a été touché entre fin mai et fin juillet sur la plupart des secteurs. Pour le Finistère nord, seule la zone Iroise-Camaret a été atteinte en juillet et août. Par contre, la rade de Brest n'a pas été impactée par les toxines lipophiles au-delà des seuils réglementaires, ce qui n'était pas arrivé depuis 2014.

Cette année 2019 peut être considérée comme particulièrement impactée par les toxines DSP avec 14 secteurs touchés depuis la zone Iroise-Camaret jusqu'à la Laïta, sur une longue période s'étalant d'avril à décembre. Une telle toxicité n'avait pas été observée depuis 2010.

Toxines amnésiantes ASP : Des efflorescences de *Pseudo-Nitzschia* ont eu lieu à plusieurs reprises sur les différentes façades du Finistère entre mars et octobre (Rade de Brest, Baie de Douarnenez, Iroise, Baie d'Audierne et Baie de Concarneau). Ces efflorescences ont donné lieu à de faibles contaminations des coquillages, inférieures au seuil réglementaire de 20mg AD/kg, notamment dans les tellines de « Kervel » et « Tronoën », les huîtres de l'île de Sein, les amandes des Fillettes et les palourdes roses des Glénan. Cependant, elles ont entraîné des contaminations des coquilles Saint-Jacques au-delà des seuils réglementaires sur plusieurs secteurs. En effet, en rade de Brest, les taux de contamination des coquilles Saint-Jacques en début d'année étaient inférieurs au seuil réglementaire avec un maximum de 8 mg AD/kg. Mais ils sont passés au-delà du seuil en juin, avec un maximum de 40 mg AD/kg, pour enfin repasser sous le seuil en octobre. Cela a permis l'ouverture de la pêche des coquilles Saint-Jacques en octobre comme prévu. Cela n'a pas été le cas en Baie de Douarnenez, ni en Baie de Concarneau où les coquilles Saint-Jacques se sont contaminées au-delà du seuil réglementaire avec respectivement un maximum de 37 mg AD/kg et 87 mg AD/kg en octobre. En décembre, ces secteurs étaient toujours interdits à la pêche avec des taux de contamination respectivement à 29 mg AD/kg et 64 mg AD/kg. Le secteur des Glénan n'avait pas connu de contamination ASP supérieure au seuil depuis 2014.

Toxines paralysantes PSP : Deux alertes ont été déclenchées en rade de Brest liées à des concentrations en *Alexandrium* supérieures au seuil de 10 000 cellules/L. Ces deux alertes, fin mai et début juillet, ont conduit à des prélèvements de coquillages sur l'ensemble de la rade. Cependant, les onze échantillons prélevés sur six secteurs n'ont révélé aucune trace de toxine paralysante. Par ailleurs, il n'y a pas eu de dépassement de seuil d'alerte phytoplanctonique ni en rivière de Morlaix ni en rivière de Penzé.



Suivi des contaminants chimiques

Pour le plomb, les analyses révèlent une très forte concentration dans les moules du secteur « Aulne Rive droite » ce qui a engendré la fermeture à la mytiliculture des zones 29.04.100, 29.04.111, 29.04.112, et 29.04.130 (« Estuaire de l'Aulne » jusqu'au niveau de « Sillon des Anglais »). Pour les autres paramètres, les concentrations mesurées restent dans les niveaux habituellement observés.

Nickel : Les données pour ce métal ne seront pas présentées dans le bulletin cette année, en attendant que le travail de qualification des données soit terminé (présence dans les jeux de données de valeurs aberrantes fortes probablement liées à un matériel défectueux lors de la préparation de l'échantillon).



Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Concernant les suivis de croissance et de mortalité réalisés dans le cadre ECOSCOPIA, les données ne pourront pas être présentées dans les bulletins de cette année. En effet, le 4 juin 2019, une infection par un parasite du genre *Haplosporidium* a été suspectée d'être responsable de la mortalité d'un lot d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* juvéniles au sein de la station Ifremer de Bouin. Le prélèvement avait été réalisé le 28 mars 2019 pour ce lot présentant des mortalités chroniques depuis décembre 2018, et aucune détection de *Vibrio aestuarianus* ou d'autres bactéries majoritaires ni de l'herpèsvirus OsHV-1 n'avait été constatée lors des premières analyses réalisées. Le 8 juin 2019, des analyses de caractérisation moléculaire complémentaires (PCR et séquençage) ont permis d'identifier le parasite comme appartenant à l'espèce *Haplosporidium costale* sur la base des connaissances actuelles en matière de génome pour ce parasite. La Direction générale de l'Ifremer et la Direction générale de l'alimentation (DGAL) ont été prévenues. Le 13 juin 2019, une cellule opérationnelle interne Ifremer a

été mise en place pour organiser les actions d'investigations épidémiologiques, environnementales et biologiques au sein de l'Ifremer, et pour transmettre des recommandations.

A notre connaissance, il s'agissait en effet de la première détection d'une infection par un parasite interprété comme *H. costale* chez l'huître creuse *C. gigas* associée à des mortalités en France et en Europe d'après les données publiées disponibles. Cet événement a été interprété comme une alerte par la cellule opérationnelle interne Ifremer au regard de la réglementation européenne (Directive CE 2006/88 du Conseil du 24 octobre 2016). En vertu du principe de précaution, cette infection a été considérée comme nouvelle et transmissible. Les recommandations suivantes ont été formulées et diffusées le 13 juin et le 17 juin 2019 :

- la suspension des mouvements d'animaux depuis les installations expérimentales Ifremer de Bouin et vers ces installations (« rien ne rentre, rien ne sort ») ;
- la destruction des lots des deux unités épidémiologiques des installations dans lesquelles de l'ADN du parasite a été détecté ;
- le nettoyage et désinfection des locaux et du matériel avec la mise en place d'un vide sanitaire ;
- la destruction des lots issus des installations expérimentales Ifremer de Bouin depuis janvier 2018 et déployés sur le terrain ;
- la destruction du matériel d'élevage.

L'objectif de ces mesures était de limiter la transmission potentielle de l'infection et de réduire son extension : réduire les contacts entre les animaux potentiellement infectieux et les animaux sensibles et diminuer la quantité d'organismes pathogènes. D'un point de vue pratique, l'ensemble des lots ECOSCOPA (trois classes d'âge sur site : NSI 6 mois, 18 mois et 30 mois) ont été détruits au cours de la semaine 25 (du 17 au 19 Juin 2019) soit à l'autoclave, ou via une incinération, mettant ainsi un terme aux suivis de croissance et de mortalité sur l'ensemble des huit sites pour cette année.

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale opère, sur le littoral des départements du Finistère, 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 2019.








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 Benthos	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. Chlorophylle <i>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, PBCnondl		Poids et taux de mortalité, chez des huîtres de trois classes d'âge (NSI de 6 mois, lot de 18 mois et lot de 30 mois issues d'une même cohorte)
Nombre de points 2019 (métropole)	412	198 lieux avec flores 24 lieux hydro strict	295	127	427	8
Nombre de points 2019 du laboratoire ³	58	17	46	17		1

² 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 2019. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche. Pour le réseau ROCCH, certains points sont échantillonnés une fois tous les trois ans.

3. Localisation et description des points de surveillance

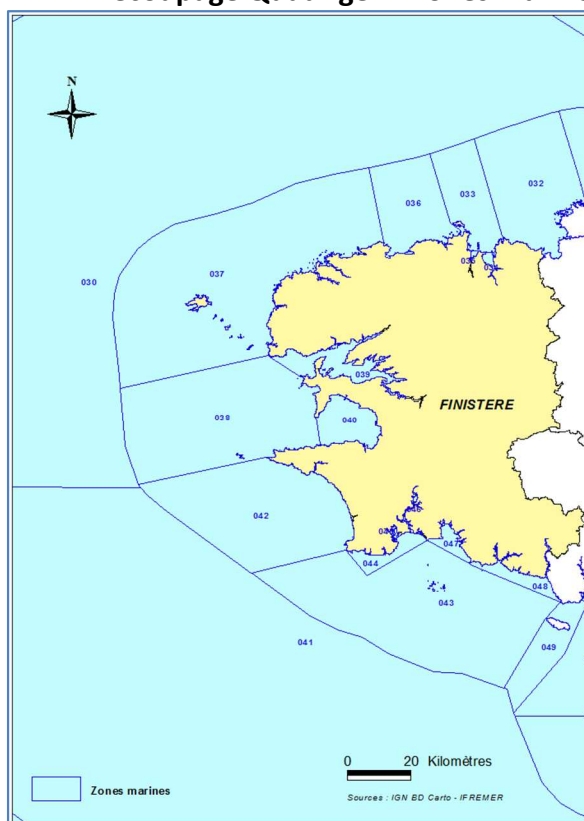
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>	
Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Palourde rose <i>Polititapes rhomboides</i>	
Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)	

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

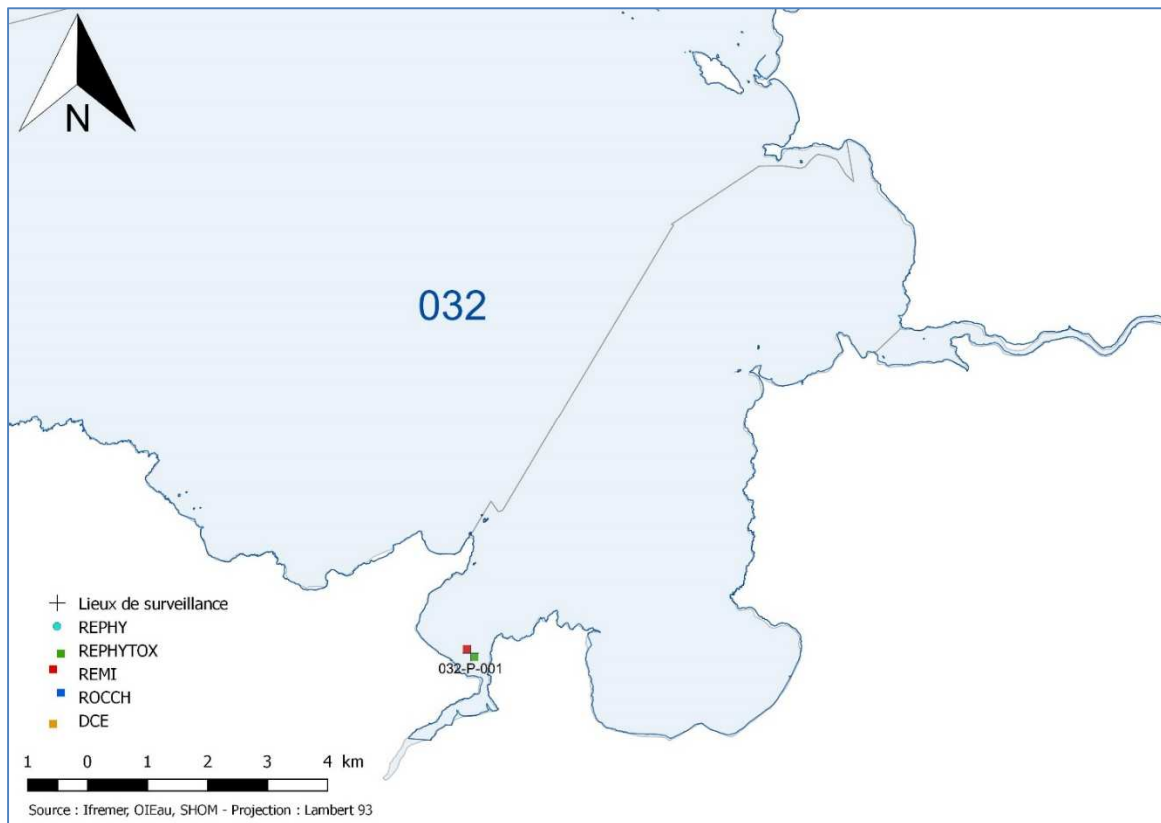
Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ». La lettre « P » correspond à un point, le « S » identifie un lieu surfacique.

Localisation générale Découpage Quadrigé² – Zones marines



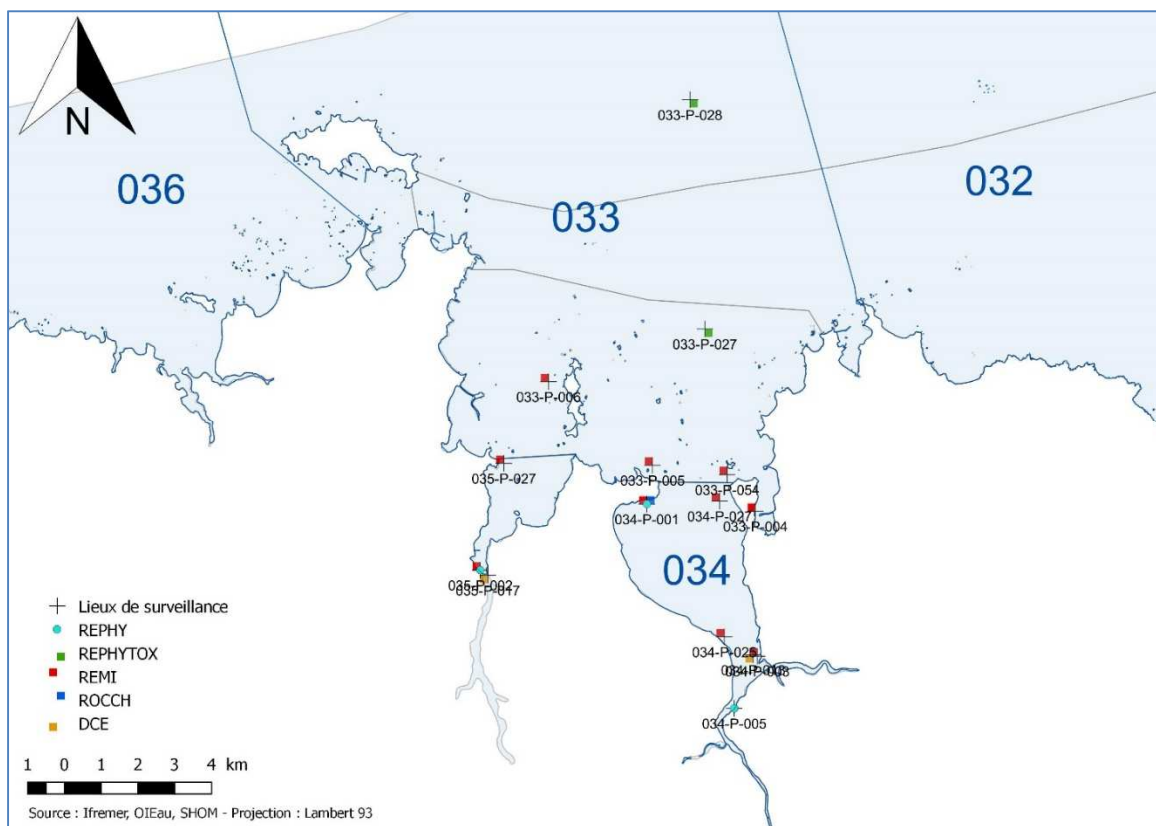
032	Baie de Lannion	041	Côtes bretonnes sud – large
033	Baie de Morlaix large	042	Baie d’Audierne
034	Rivière de Morlaix	043	Concarneau large - Glénan
035	Penzé	044	Bénodet
036	Brignogan	045	Rivière de Pont l’Abbé
037	Ouessant – Abers	046	Odet
038	Iroise – Camaret	047	Baie de Concarneau
039	Rade de Brest	048	Aven – Belon - Laïta
040	Baie de Douarnenez		

Zone N°032 – Baie de Lannion










Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
032-P-001	Le Douron					









Zones N°033, 034 et 035 – Baie de Morlaix large – Rivières de Morlaix et de Penzé



Zone N° 033 – Morlaix large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
033-P-004	Térénez					
033-P-005	Eaux profondes					
033-P-006	Ile Callot					
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur					
033-P-028	Gisement Morlaix Large					
033-P-029	St Pol large					
033-P-054	Barnenez					

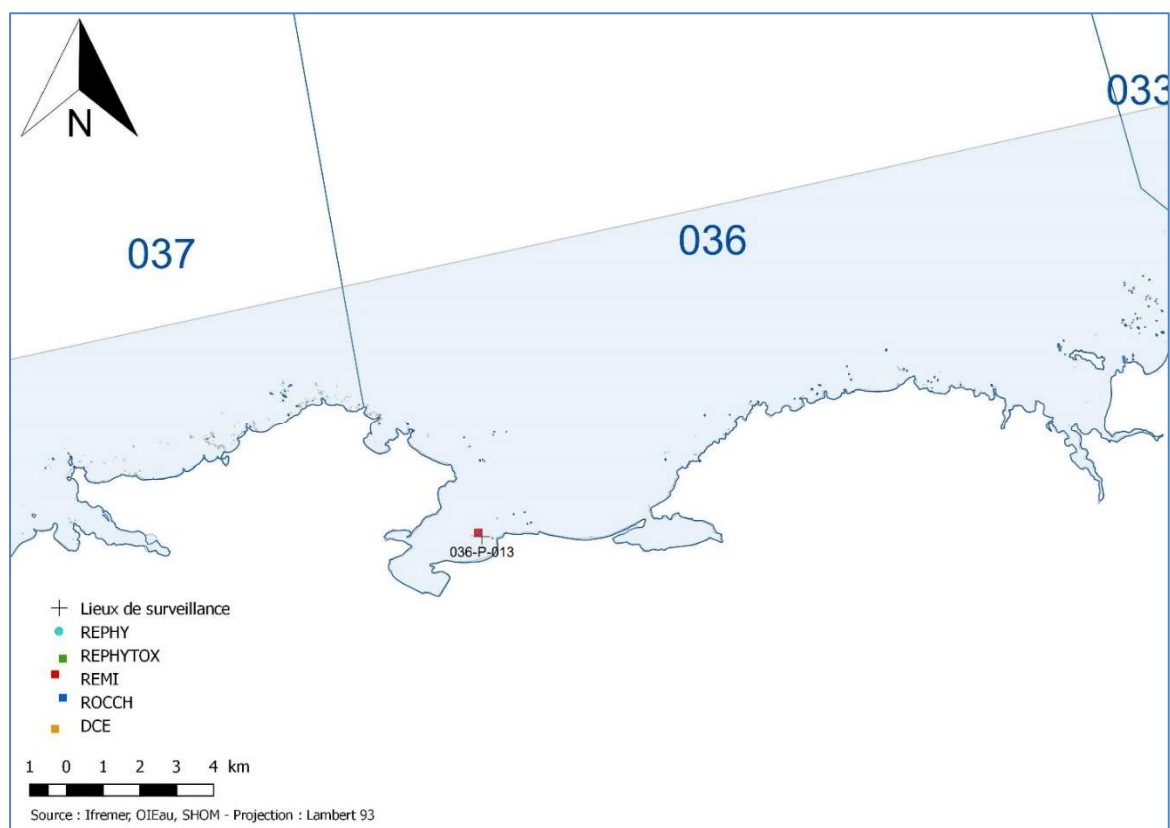
Zone N° 034 – Rivière de Morlaix

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
034-P-001	Pen al Lann					
034-P-003	Le Dourduff					
034-P-005	Locquenolé					
034-P-013	Chenal aval Locquenolé Dourduff - MX13					
034-P-019	Morlaix - Pen al Lann					
034-P-025	La Palud - Morlaix					

Zone N°035 – Penzé

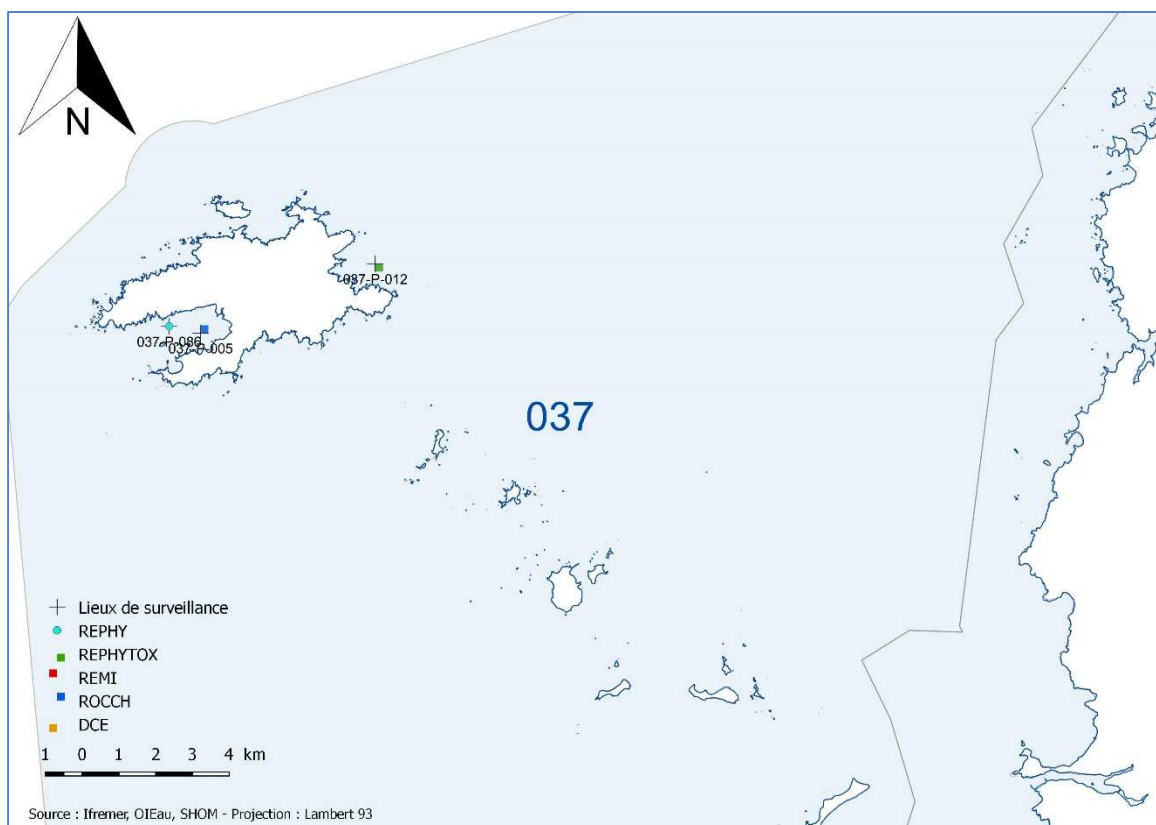
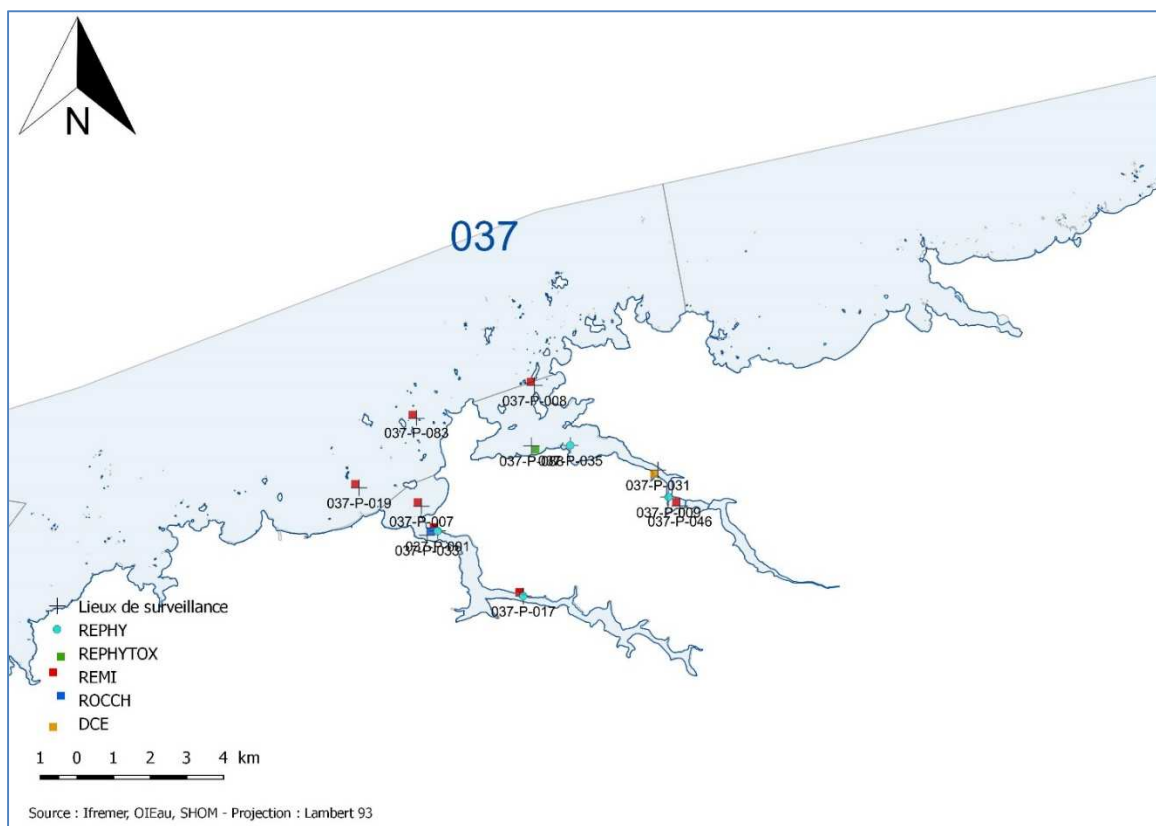
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
035-P-002	Pont de la Corde					
035-P-017	Pont de la Corde - PZ05					
035-P-027	Pointe Saint Jean					

Zone N°036 – Brignogan



Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
036-P-013	Keremma					

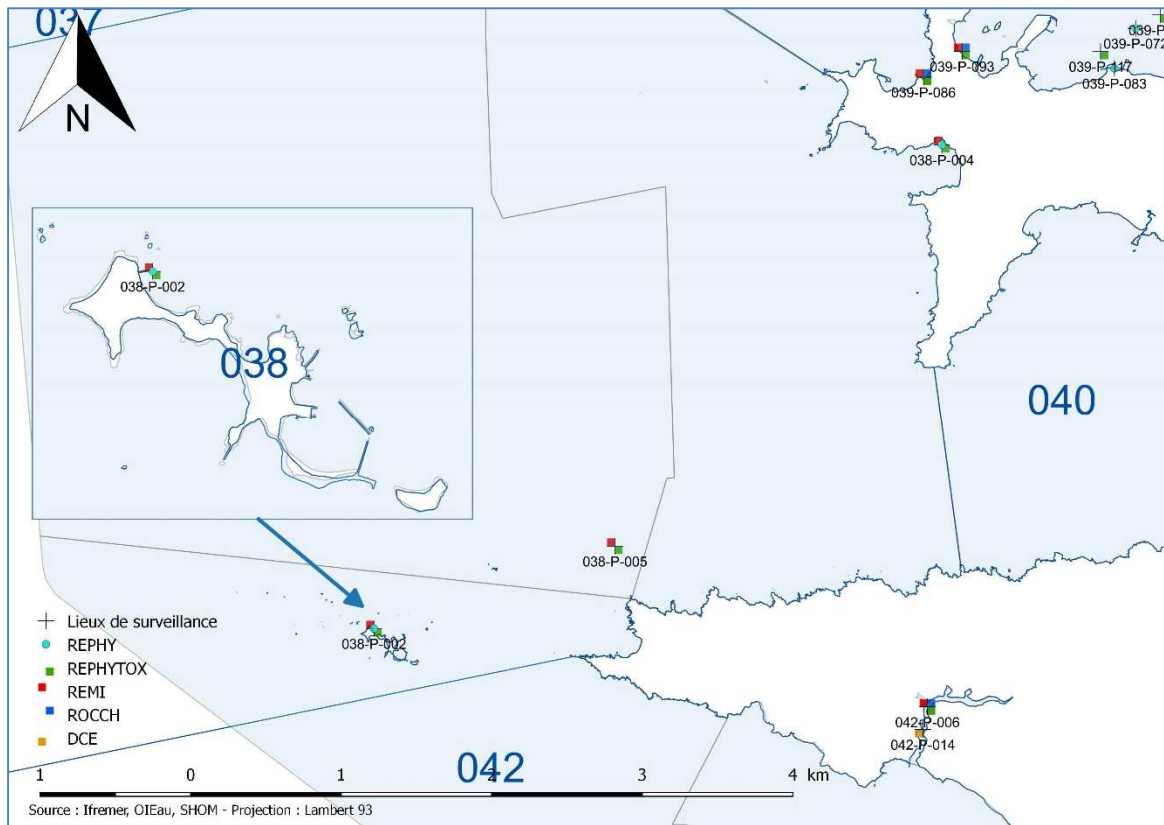
Zone N°037 – Ouessant – Abers



Zone N°037 – Ouessant – Abers

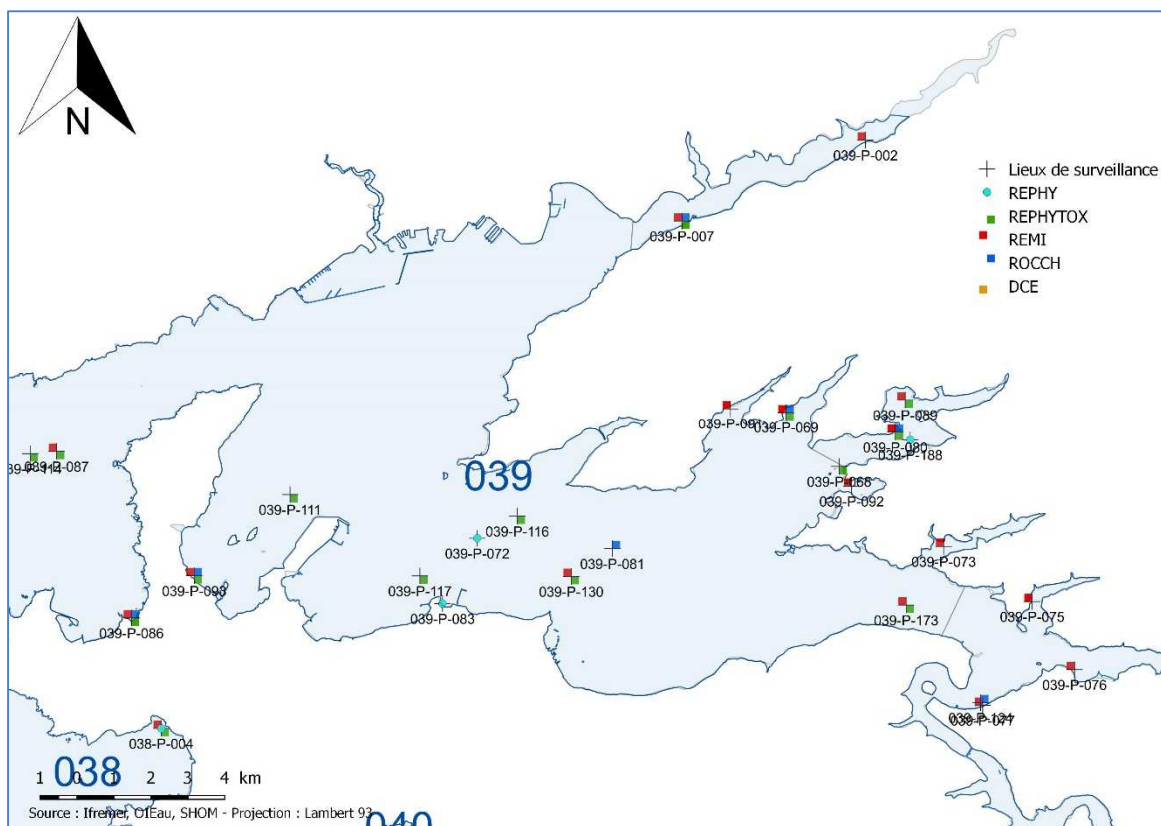
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
037-P-001	Le Vill					
037-P-005	Baie de Lampaul					
037-P-007	Brouennou					
037-P-008	Ile Wrac'h					
037-P-009	Paluden					
037-P-017	Keramoal					
037-P-019	Trevors					
037-P-031	Aval Moulin de l'Enfer - AW11					
037-P-033	Aber Benoît					
037-P-046	Aber Wrac'h - Paluden					
037-P-083	Ile Tariec					
037-P-086	Ouessant – Youc'h korz					

Zone N°038 – Iroise - Camaret




Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
038-P-002	Ile de Sein					
038-P-004	Dinan Kerloc'h					
038-P-005	Basse Jaune					

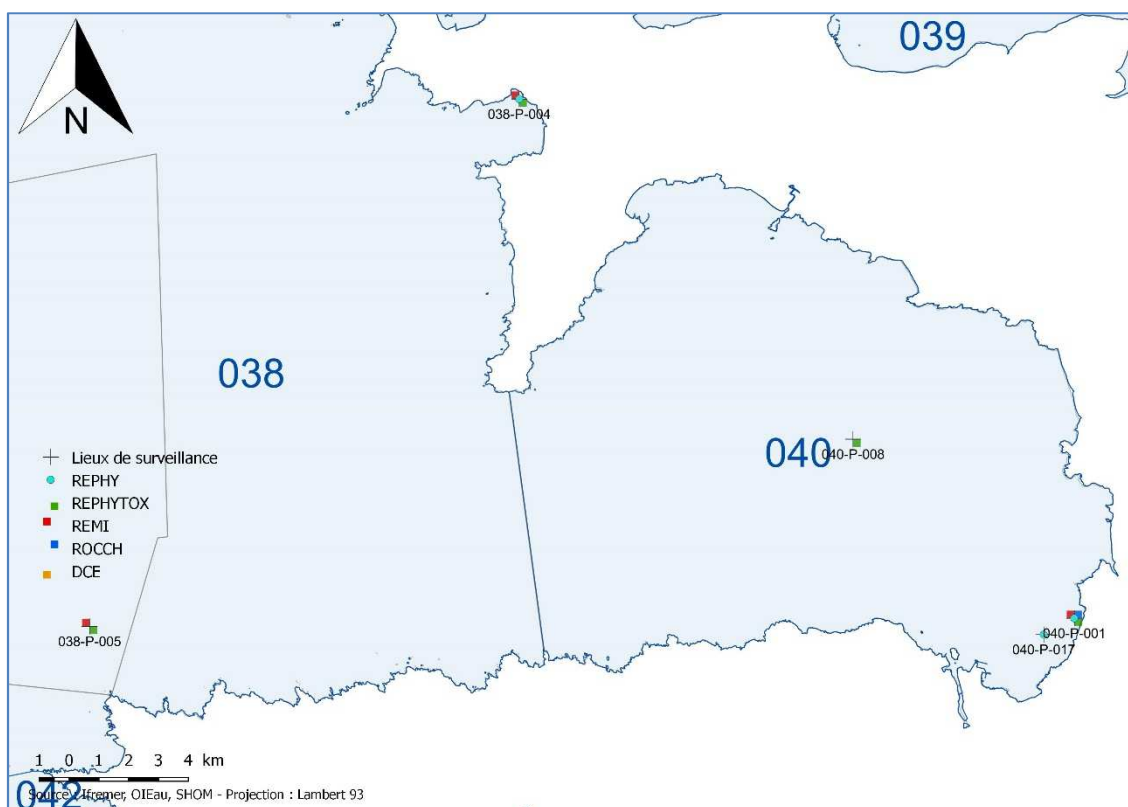
Zone N° 039 - Rade de Brest







Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
039-P-002	Pen an Trein (a)					
039-P-007	Le Passage (b)					
039-P-068	Pointe du Château					
039-P-069	Rossermeur					
039-P-072	Lanvéoc large					
039-P-073	Kernisi					
039-P-075	Anse Keroulle					
039-P-076	Le Prioldy					

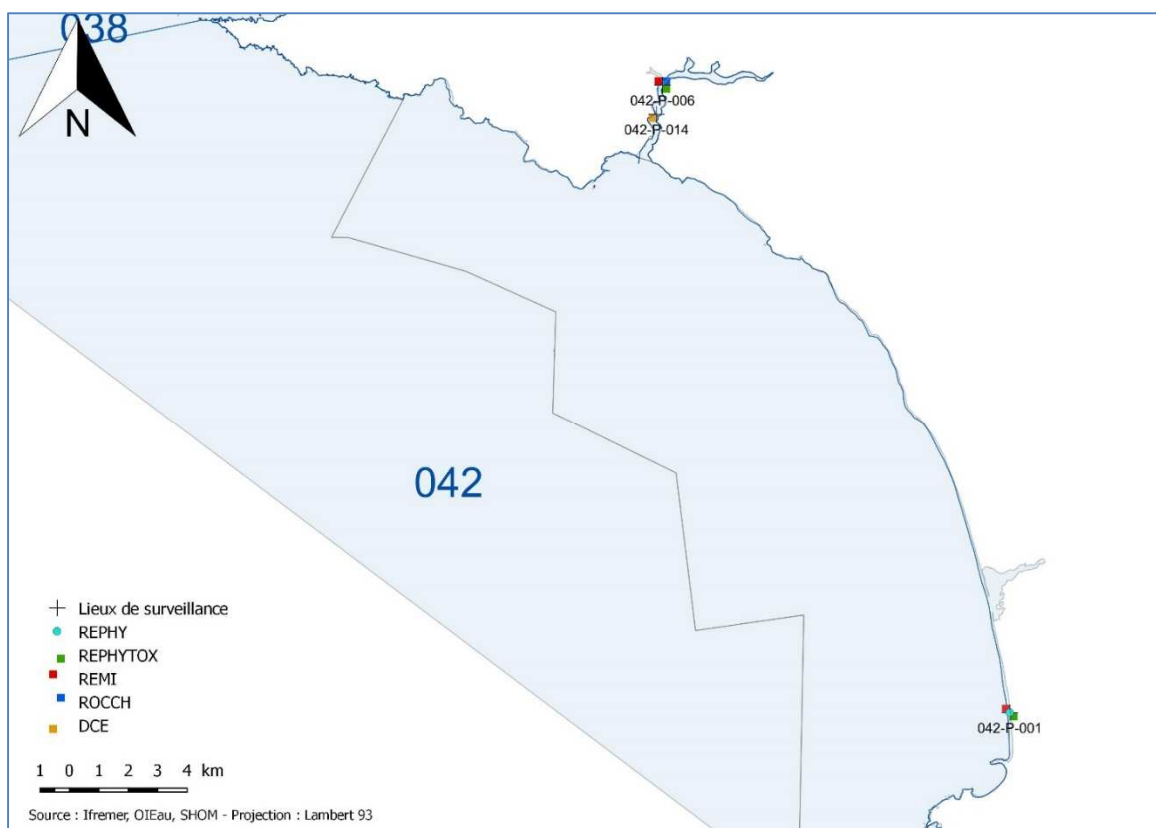
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
039-P-077	Prat ar Coachou					
039-P-080	Kersanton					
039-P-083	Lanvéoc					
039-P-086	Pointe Ste Barbe					
039-P-087	Les Fillettes					
039-P-089	Baie de Lanveur					
039-P-091	Saint Trémeur					
039-P-092	Roscurunet					
039-P-093	Persuel			 		
039-P-111	Gisement Roscanvel					
039-P-114	Gisement Camaret					
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h					
039-P-117	Gisement Le Fret					
039-P-124	Aulne rive droite				 	
039-P-130	Poulmic (a)					
039-P-173	Sillon des Anglais - Kerberon					
039-P-188	Rivière de Daoulas					

Zone N° 040 - Baie de Douarnenez



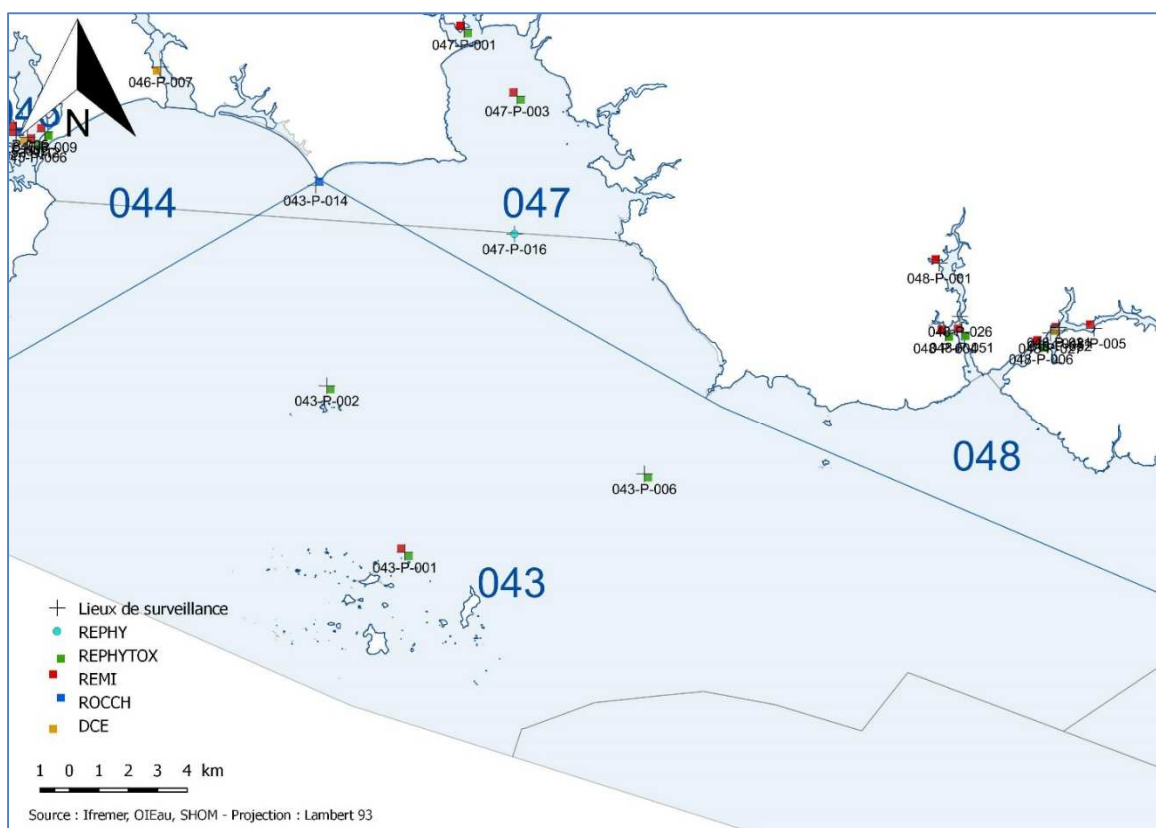
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
040-P-001	Kervel					
040-P-008	Baie de Douarnenez					
040-P-017	Kervel large					






Zone N° 042 - Baie d'Audierne



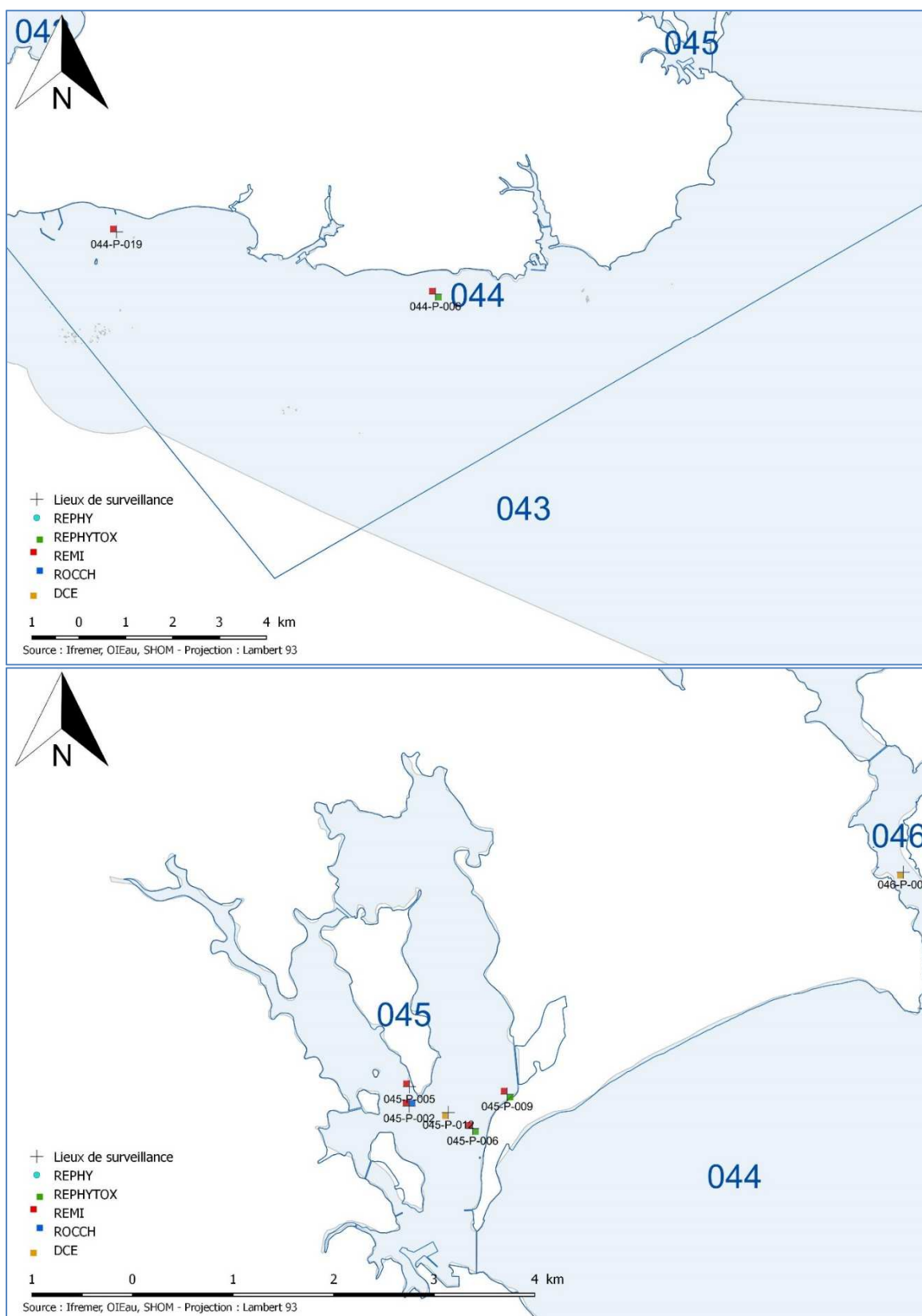
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
042-P-001	Tronoen					
042-P-006	Suguensou					
042-P-014	Pont d'Audierne - 29GY05					

Zone N° 043 - Concarneau large - Glénan






Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
043-P-001	Les Glénan					
043-P-002	Moutons					
043-P-006	Le corven de Trévignon					
043-P-014	Pointe de Moustierlin					







Zone N° 044 – Bénodet - Zone N° 045 - Rivière de Pont L'Abbé



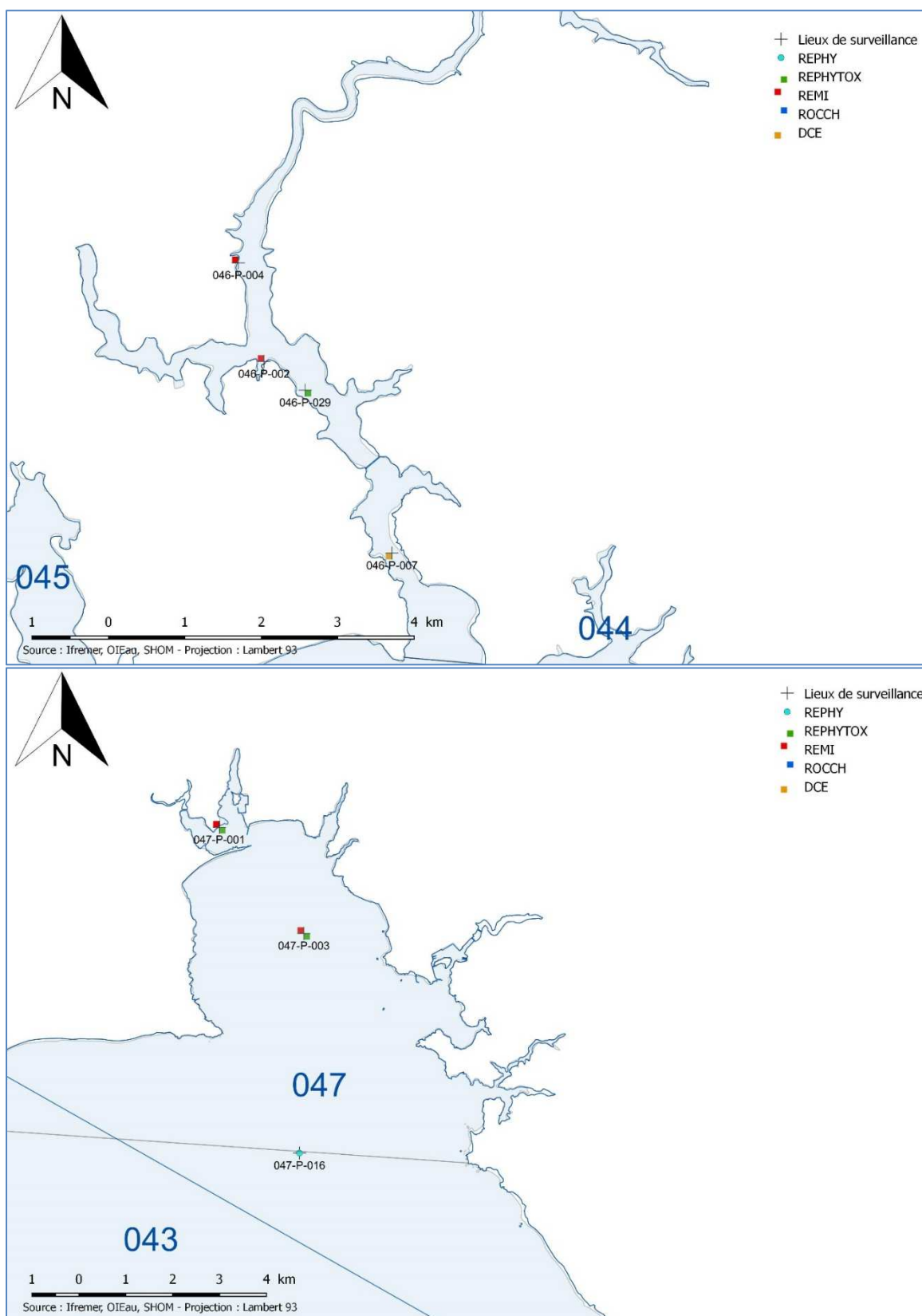
Zone N° 044 - Bénodet

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
044-P-006	Skividen					
044-P-019	Toul ar Ster ouest					






Zone N° 045 - Rivière de Pont L'Abbé

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
045-P-002	Pointe Chevalier Ouest					
045-P-005	Pointe Chevalier					
045-P-006	Ile Tudy					
045-P-009	Le Bois					
045-P-012	Pouldon SE Ile Chevalier - PA20					

Zone N° 046 – Odet - Zone N° 047 - Baie de Concarneau



















Zone N° 046 - Odet

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
046-P-002	Combrit (a)					
046-P-004	Kerouzien					
046-P-007	Phare du Coq - 29OD16					
046-P-029	Filières Odet					
046-P-041	Kernou - Odet					

Zone N° 047 - Baie de Concarneau

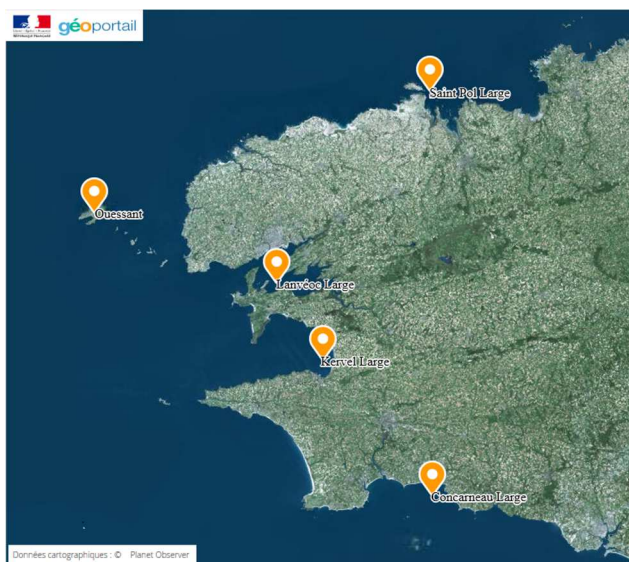
Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
047-P-001	Penfoulic	 		 		
047-P-003	Le Scoré					
047-P-016	Concarneau large					

Zone N° 048 - Aven - Belon - Laïta

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	DCE
048-P-001	Le Henant					
048-P-004	Poulguin					
048-P-005	Sainte Thumette	 				
048-P-006	Bélon					
048-P-007	Trénogoat					
048-P-009	Porsmoric (a)					
048-P-021	Estuaire amont Isle - 29BE26					
048-P-026	Amont port Kerdruc Rosbras - 29AV02					
048-P-027	Riec-sur-Belon					
048-P-051	Coat Melen					
048-P-052	Kermeur aval					

4. Conditions environnementales

Cinq points REPHY font l'objet d'une surveillance hydrologique sur les côtes finistériennes : « Saint Pol large », « Ouessant » en mer d'Iroise, « Lanvéoc large » en Rade de Brest, « Kervel large » en baie de Douarnenez et « Concarneau large ». Chaque point est échantillonné en sub-surface toutes les deux semaines.



Prélèvement d'eau de mer au point Concarneau large en vue des analyses hydrologiques

Figure 6 : Localisation des points de surveillance hydrologique

Le contexte hydrologique est fortement dépendant des paramètres météorologiques, notamment de la pluviométrie et de l'insolation. D'une manière générale, l'année 2019 a été une année sèche (Figure 6) sur l'ensemble du département avec une pluviométrie inférieure à la normale de saison (1981-2010) de janvier à juillet. En revanche, les mois d'octobre et novembre ont été très pluvieux, de l'ordre de deux fois la normale de saison. La pluviométrie a été plus intense dans le sud Finistère que dans le nord Finistère (Figure 7).

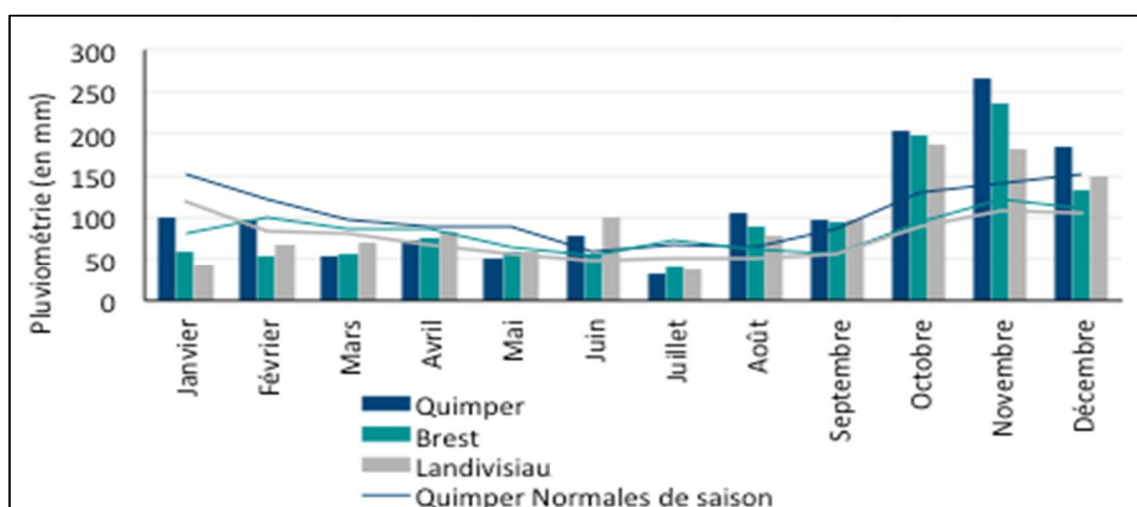


Figure 7 : Comparaison de la pluviométrie à Brest, Landivisiau et Quimper en 2019 (données www.meteo.bzh.fr)



Le mois le plus ensoleillé de l'année est juillet avec un taux horaire d'ensoleillement bien supérieur à la normale de saison, notamment à Quimper (Figure 8). Les mois les moins ensoleillés sont octobre/novembre/décembre, période qui coïncide avec la pluviométrie maximale de l'année.

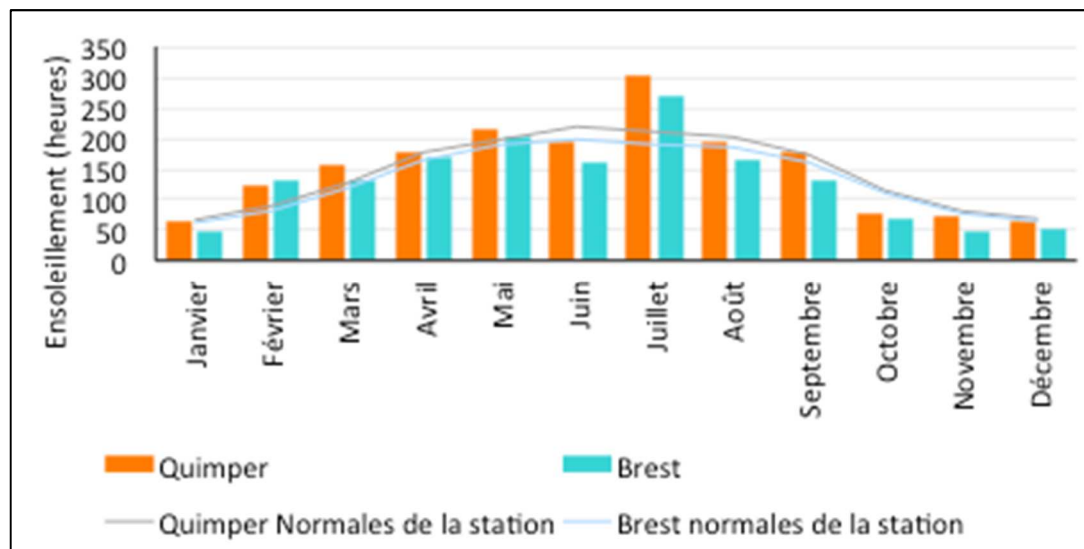
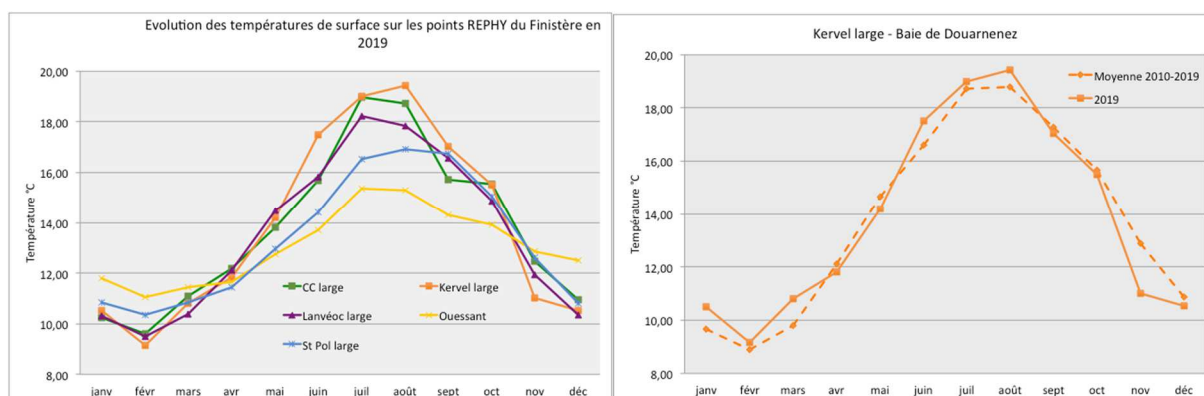


Figure 8 : Comparaison de la durée d'ensoleillement à Brest et Quimper en 2019 (données www.meteo.bzh.fr)

Suivi de la température

La température minimale de l'eau est observée en février alors que la température maximale est relevée en juillet pour les points « Lanvéoc large », « Ouessant », « Concarneau large », et en août pour « St Pol large » et « Kervel large » (Figure 9). D'une manière générale, la température de l'eau est légèrement supérieure à la moyenne (2010-2019) jusqu'en août, puis légèrement inférieure lors des quatre derniers mois de l'année.

Le point « Kervel large » en baie de Douarnenez a la plus grande amplitude thermique avec des températures minimales d'environ 9°C en février et des maximales atteignant 19,4°C en août. Ceci s'explique par la position de ce point en fond de baie et par sa faible profondeur (environ 10 m). « Ouessant », le point le plus océanique, a la plus faible amplitude thermique, 11°C en février et 15,3 °C en août.



Conditions environnementales

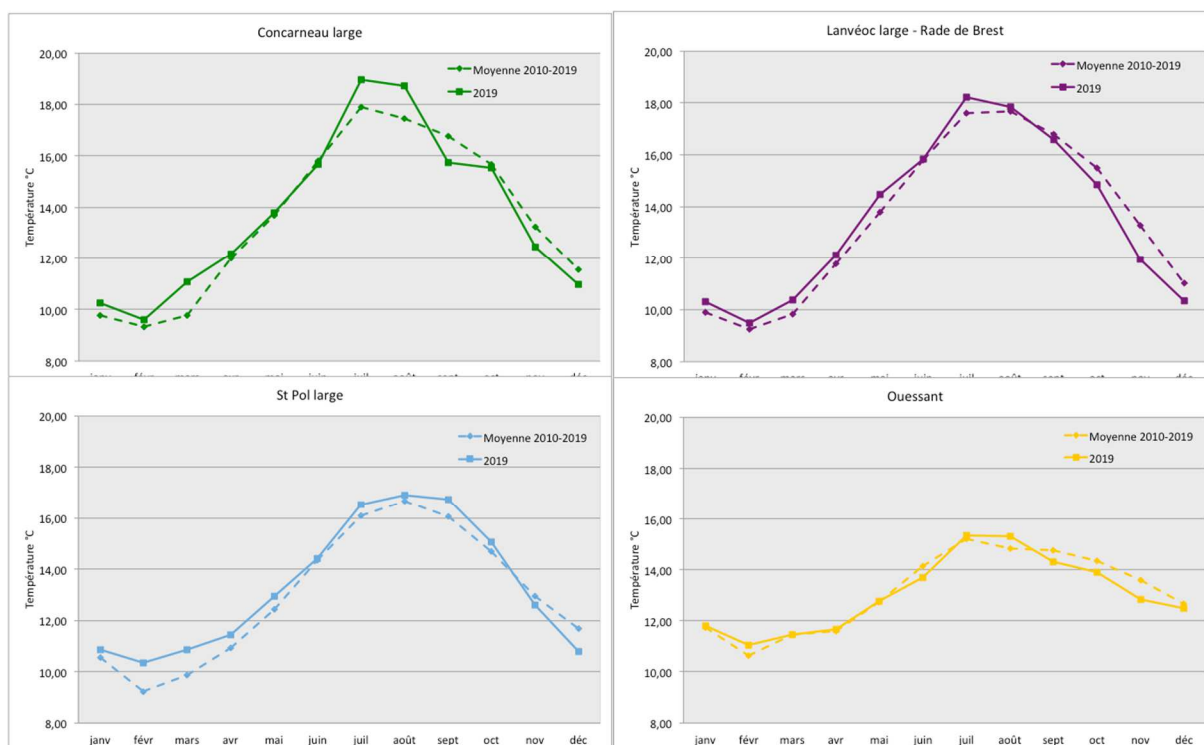


Figure 9 : Evolution de la température de l'eau de surface en 2019 sur les points REPHY du Finistère.

Les sondes multiparamètres du laboratoire permettent de réaliser des profils de température de la colonne d'eau, permettant ainsi de détecter les éventuelles thermoclines et de suivre leur évolution à l'aide de graphique. Ainsi une thermocline est apparue en baie de Concarneau de début juin à début septembre (Figure 10) mettant en évidence une grande stabilité de la colonne d'eau. La température de l'eau de surface était supérieure à 18°C de début juillet à fin août, ce qui coïncide avec l'ensoleillement relevé à Quimper (Figure 7 et Figure 8). La température de l'eau du fond n'excède pas 15°C même en plein été.

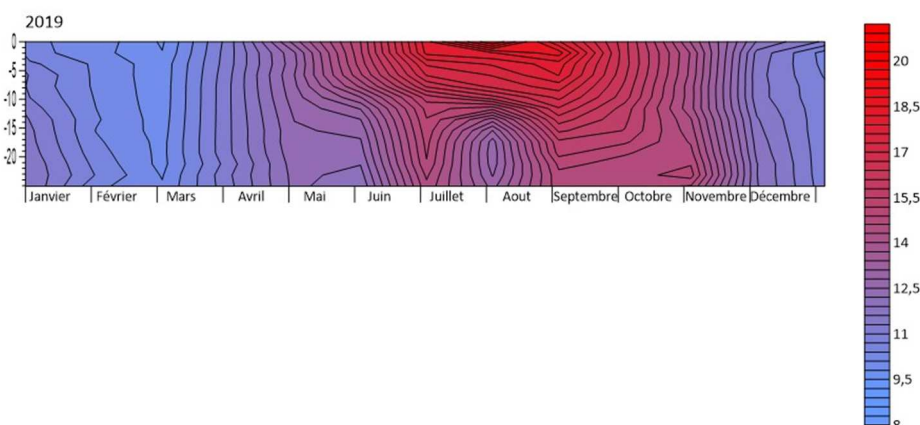


Figure 10 : Evolution de la température de la colonne d'eau de la Baie de Concarneau 2019

Evolution de la salinité

Les plus fortes et fréquentes dessalures sont observées à « Lanvéoc large » et « Concarneau large », notamment en période automnale et hivernale en lien avec les débits maximums des fleuves (respectivement Aulne et Elorn, Loire).



Ces dessalures sont moins marquées, voire inexistantes, à « St Pol large », « Ouessant » et « Kervel large ». En effet, « St Pol » est situé en zone fortement brassée et exposée aux courants, « Ouessant » est un point océanique très exposé à des courants violents (proximité du Fromveur), et la baie de Douarnenez est alimentée en eau douce uniquement par de petits cours d'eau à faible débit ayant un très faible impact sur la salinité des eaux côtières (Figure 11).

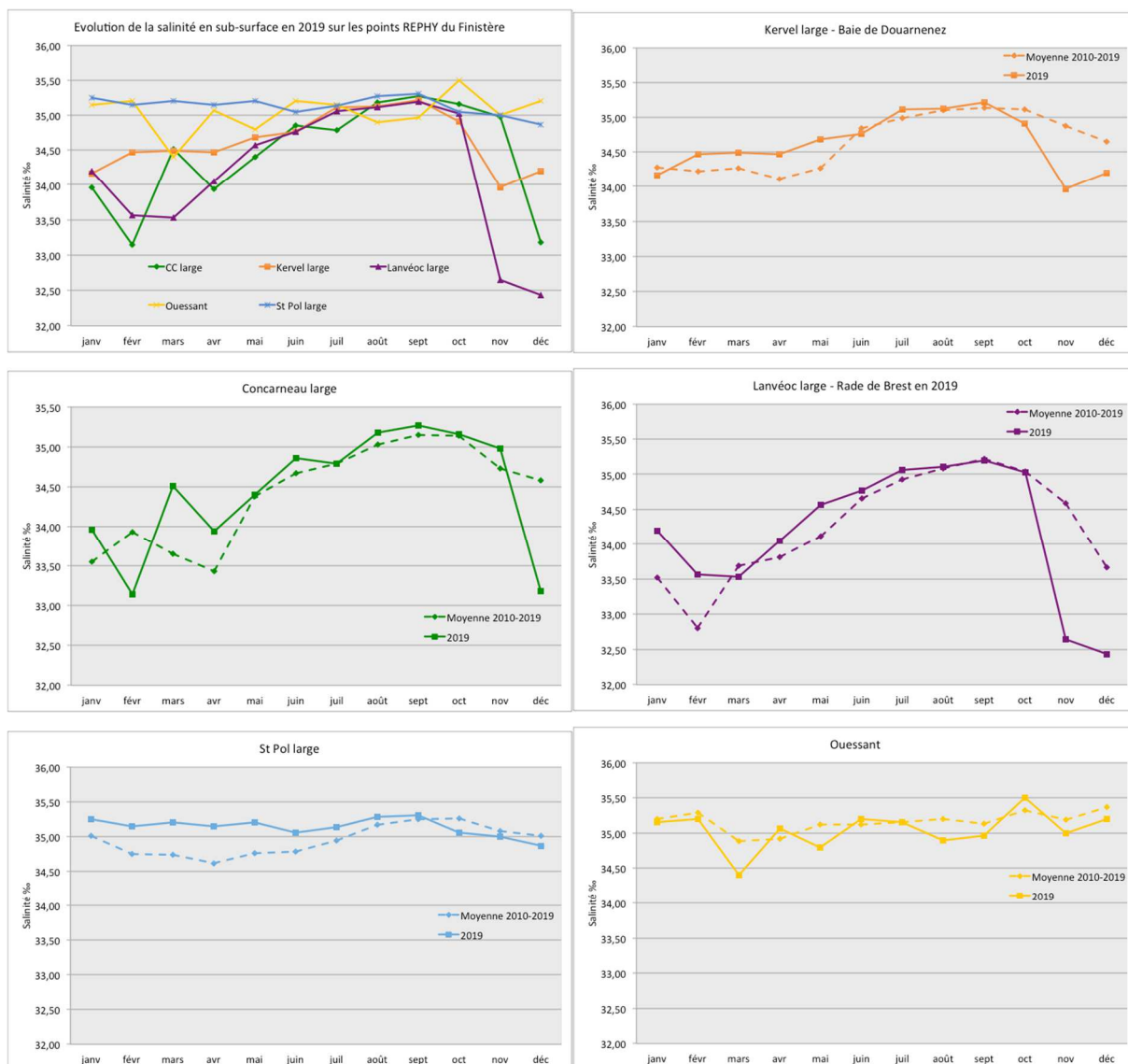


Figure 11 : Evolution de la salinité de surface sur les points REPHY du Finistère en 2019

La diminution de salinité en février/mars et en fin d'année affecte également l'eau du fond de la colonne d'eau comme on peut le constater en baie de Concarneau (Figure 12), mettant en évidence l'importance du brassage de la colonne d'eau.



Conditions environnementales

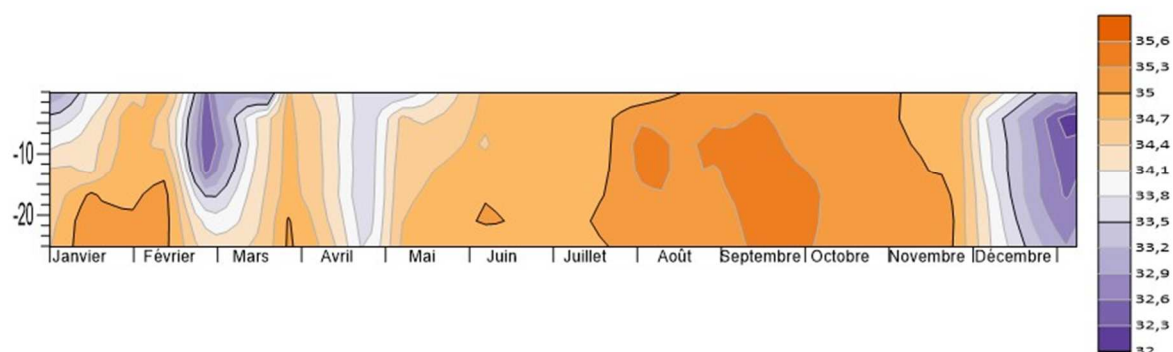


Figure 12 : Evolution de la salinité sur la colonne d'eau en baie de Concarneau en 2019

L'évolution saisonnière des nutriments (ammonium NH_4^+ , nitrate NO_3^- , nitrite NO_2^- , phosphate PO_4^{3-} , silicate Si(OH)_4) met en évidence une concentration maximale en hiver et minimale en été (Figure 13). Les plus fortes concentrations sont observées en rade de Brest qui est sous l'influence directe de l'Aulne et de l'Elorn.

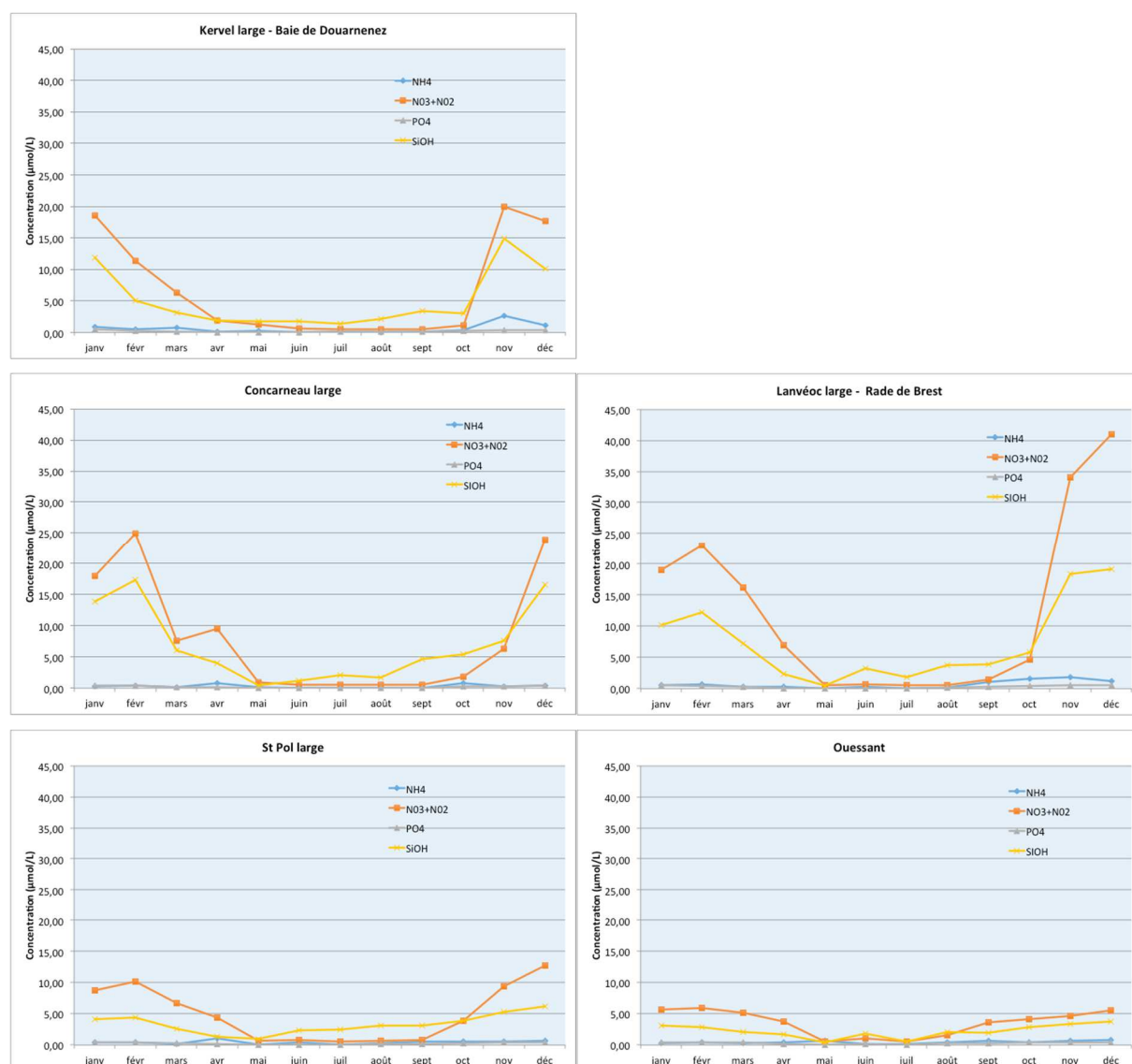


Figure 13 : Evolution des concentrations de nutriments sur les points REPHY du Finistère en 2019



En 2019, les taux de NO₃+NO₂ sont inférieurs aux moyennes des dernières années (Figure 14). En effet, ils se corrélaient aux faibles pluviométries. En fin d'année, le phénomène s'inverse au fait de la fin de la saison agricole. Le lessivage des sols du aux fortes pluviométries entraîne une augmentation des nutriments dans le milieu. Lanvéoc large en est la meilleure représentation.

Comme les années précédentes, les plus faibles concentrations de nutriments sont relevées à « Ouessant », qui est le point le plus océanique.

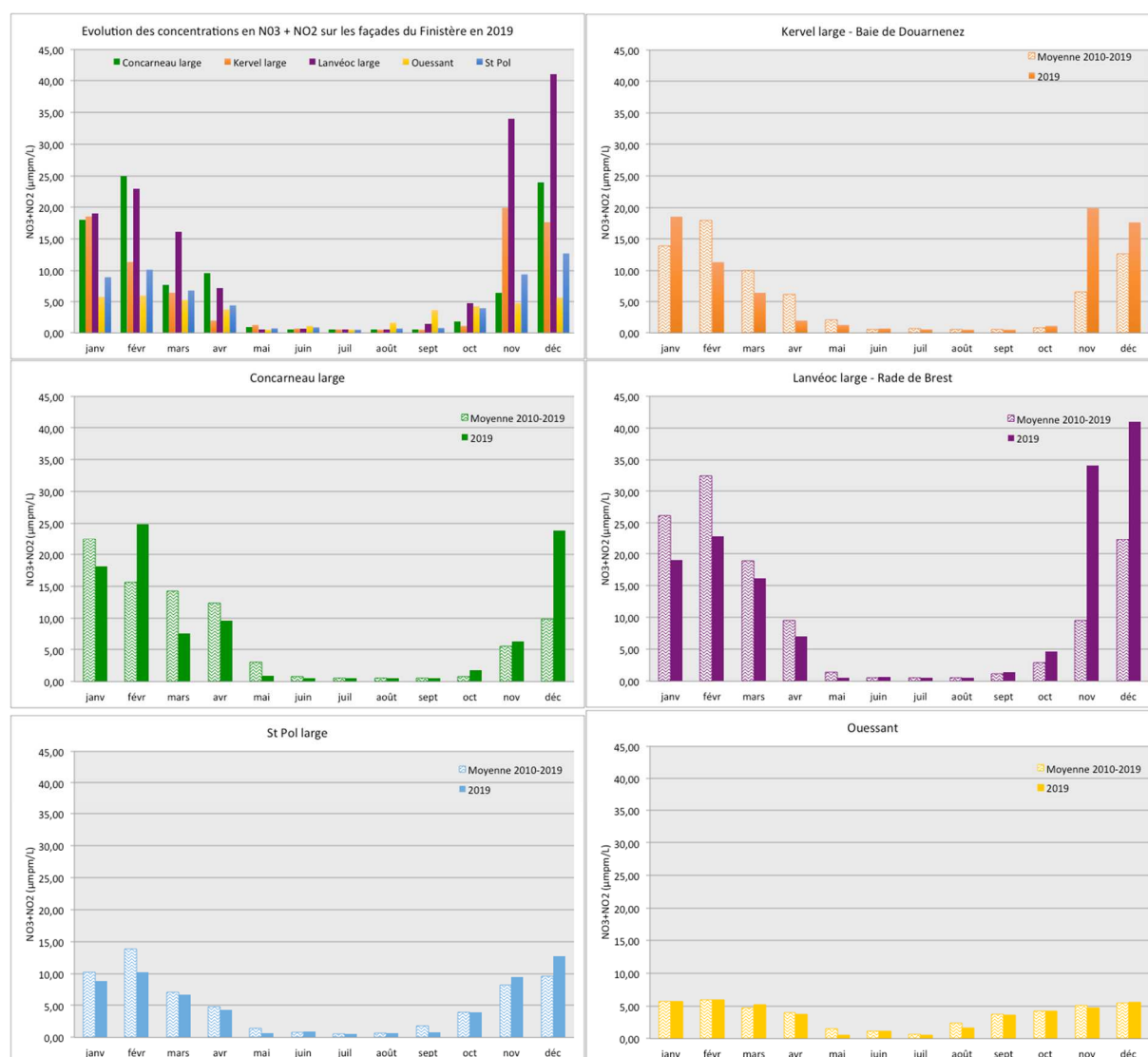


Figure 14 : Evolution de la concentration de nitrate et nitrite sur les points REPHY du Finistère en 2019

Evolution de la biomasse

D'une manière générale, en 2019, la biomasse phytoplanctonique représentée par la concentration de chlorophylle *a* (Chl *a*) est plus faible que la moyenne calculée sur la période 2010-2019 (Figure 15), à l'exception celle mesurée en baie de Douarnenez à l'automne. Sur ce site, le bloom printanier est dominé par la diatomée *Leptocylindrus* et des Cryptophyceae et les blooms de l'automne par les taxons *Chaetoceros* et *Amphora*.



Conditions environnementales

En baie de Concarneau, la concentration en chlorophylle *a* oscille entre 0.5 et 3 µg /L. La biomasse maximale est observée au mois de mai lors des efflorescences printanières de diatomées. En rade de Brest, la valeur la plus élevée (2,7 µg/L) est associée aux efflorescences de *Chaetoceros curvisetus* et *Leptocylindrus*.

En Finistère nord, il n'y a pas eu de pic de chlorophylle remarquable. A « St Pol large », le maximum de biomasse est atteint en mai, il est probablement lié à un bloom de nanoplancton. A « Ouessant », la plus forte valeur de chlorophylle *a* est relevée en juillet (2,5 µg/L). Elle est associée à des blooms successifs de diatomées du genre *Chaetoceros* puis *Leptocylindrus*.

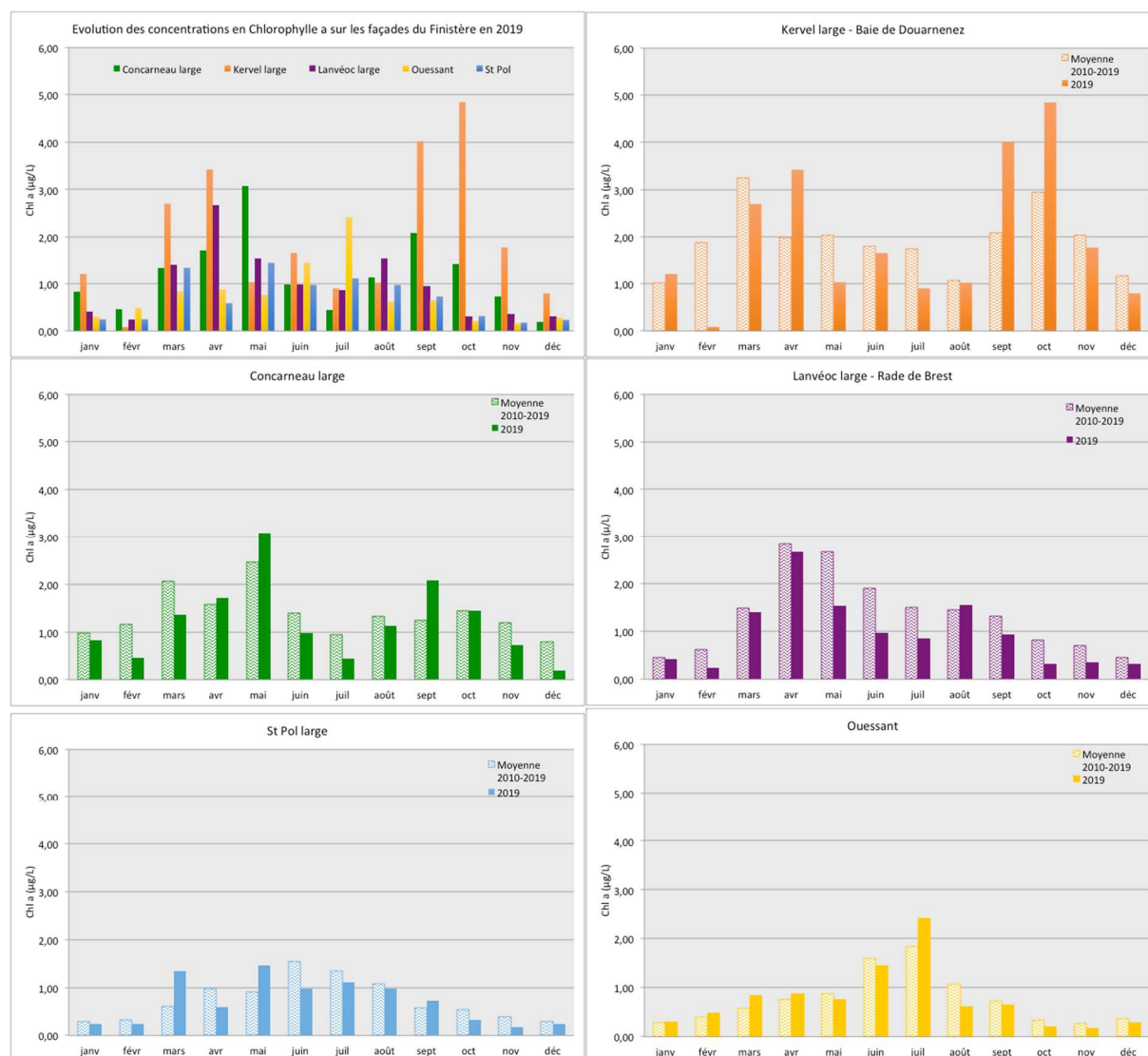


Figure 15 : Evolution des concentrations en chlorophylle *a* sur les points REPHY du Finistère

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 16 : 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 16). 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).

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

Le REMI permet :

- D'estimer la qualité microbiologique des zones de production de coquillages afin de réviser le classement des zones de production;

- De détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination.

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

(Règlement d'exécution (UE) 2019/627⁴, arrêté du 6 novembre 2013⁵
pour les groupes de coquillages)

La mise en œuvre est assurée par les laboratoires départementaux d'analyses (LDA), sous la responsabilité des préfets de départements. L'Ifremer apporte un appui scientifique à l'Etat pour cette surveillance à travers une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA). Cette AMOA comprend (i) un appui à l'élaboration d'un dispositif pertinent et répondant à la réglementation et à ses évolutions, (ii) un soutien au maître d'ouvrage pour l'accompagnement des opérateurs chargés des prélèvements et des analyses et (iii) la gestion des données et leur interprétation. A l'échelle nationale, la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du ministère de l'agriculture et l'alimentation pilote et finance le dispositif.

La surveillance est organisée en deux volets :

- **Surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les 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

⁴ Règlement d'exécution (UE) 2019/627 de la Commission du 15 mars 2019 établissant des modalités uniformes pour la réalisation des contrôles officiels en ce qui concerne les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine conformément au règlement (UE) 2017/625 du Parlement européen et du Conseil et modifiant le règlement (CE) n°2074/2005 de la Commission en ce qui concerne les contrôles officiels.

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 reparcage 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

démarche environnementale de la part des décideurs locaux visant à maîtriser ou réduire les émissions de rejets polluants d'origine humaine ou animale en amont des zones. Ainsi, la décroissance des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les dix dernières années, elle peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration, systèmes d'assainissement autonome...). A l'inverse, la croissance des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation de la qualité dans le temps. La multiplicité des sources rend souvent complexe l'identification de l'origine de cette évolution. Elle peut être liée par exemple à l'évolution démographique qui rend inadéquats les ouvrages de traitement des eaux usées existants, ou à des dysfonctionnements du réseau lié 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 d'assainissement...)
- **Niveau 1** : contamination détectée
- **Niveau 2** : contamination persistante

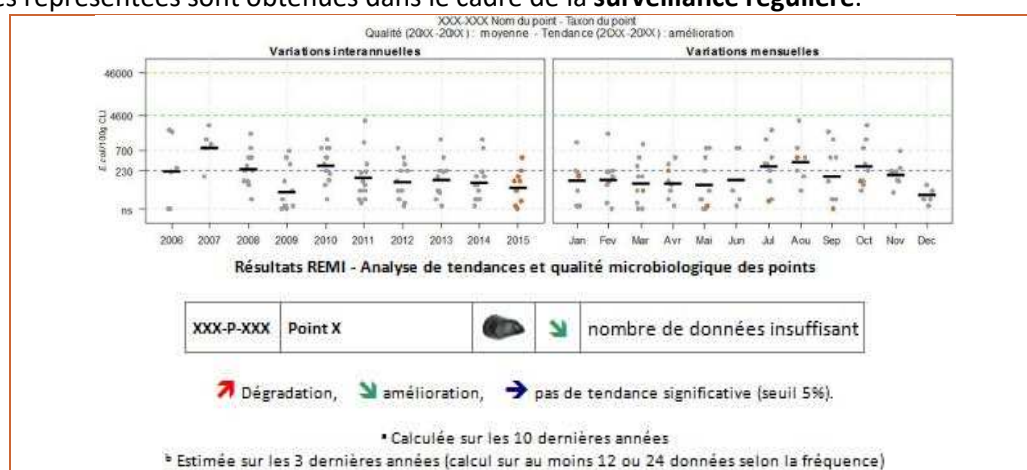
Le dispositif se traduit par l'information immédiate de l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en matière de protection de la santé des consommateurs, et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses 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 2019 sont en couleur (orange), tandis que ceux des neuf années précédentes sont grisés. Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par la réglementation (Règlement d'exécution (UE) 2019/627, Arrêté du 06/11/2013).

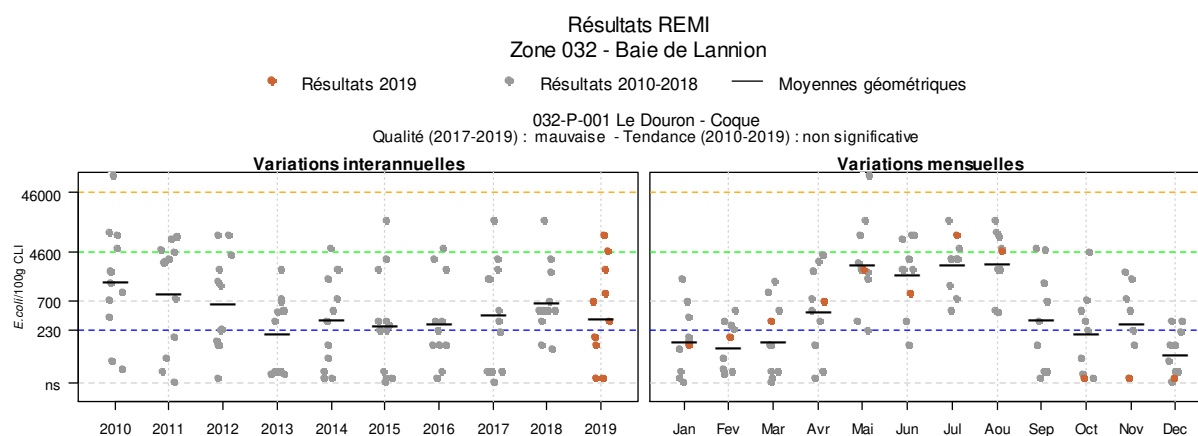
Au-dessus de ces deux graphes sont présentés deux résultats de traitement des données :

- 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


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone 032 - Baie de Lannion : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
032-P-001	Le Douron		➡	mauvaise

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

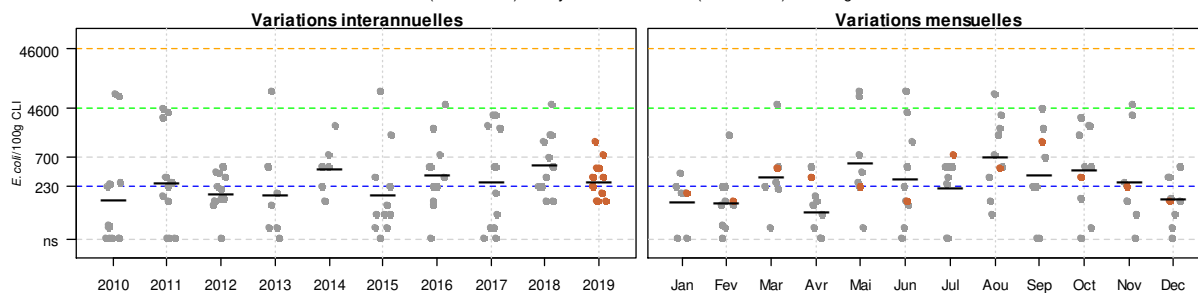
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Pour les coques du point « **Le Douron** – 032-P-001 » de la baie de Locquirec, la qualité microbiologique estimée est mauvaise, de niveau C. Deux contaminations ont été détectées en période estivale, la première le 7 juillet avec 9 200 *E. coli* / 100 g de CLI et la seconde le 19 août avec plus de 4 900 *E. coli* / 100 g de CLI confirmée le 28 août avec 5 400 *E. coli* / 100 g de CLI. Il faut noter le caractère estival des contaminations, confirmé par l'analyse des variations mensuelles qui montre une période de mai à août présentant des concentrations plus élevées.

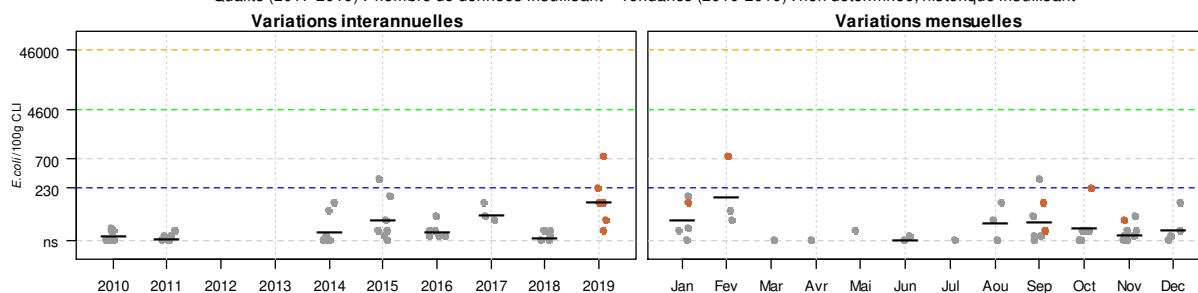
Résultats REMI Zone 033 - Baie de Morlaix - large

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

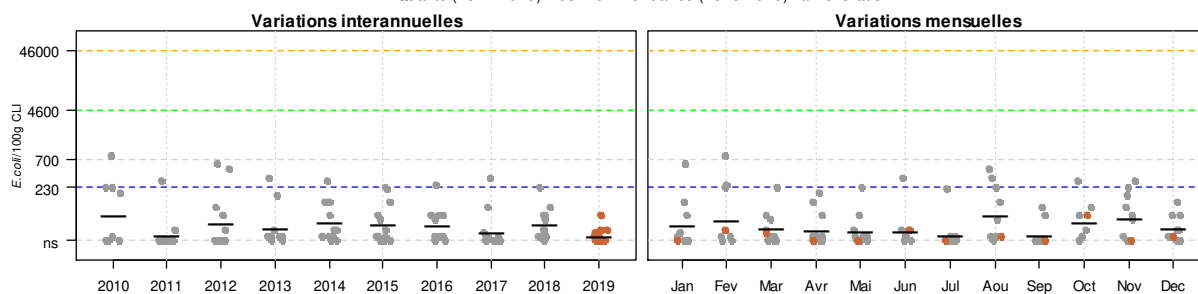
033-P-004 Térénez - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



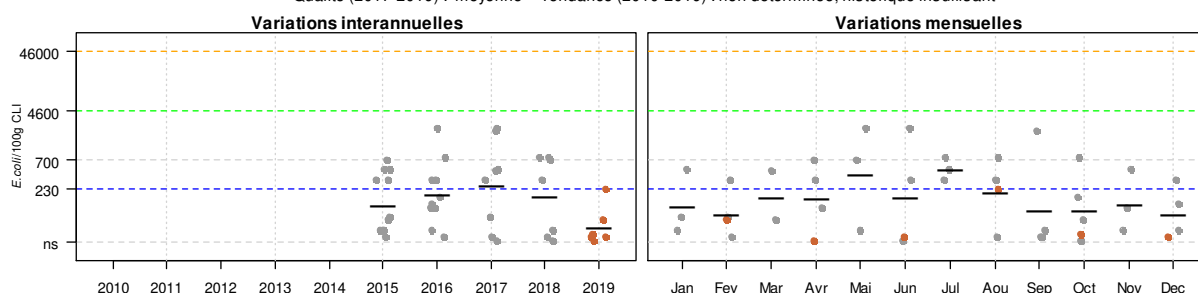
033-P-005 Eaux profondes - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



033-P-006 Ile Callot - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : bonne - Tendance (2010-2019) : amélioration



033-P-054 Barnenez - Coque
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone 033 - Baie de Morlaix - large : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
033-P-004	Térénez		➡	moyenne
033-P-005	Eaux profondes		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
033-P-006	Ile Callot		↘	bonne
033-P-054	Barnenez		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En 2019, la qualité estimée des huîtres dans l'anse de « **Terenez** – 033-P-004 » est moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée. Il n'est pas noté de tendance significative ces dix dernières années.

Au large de la baie de Morlaix, la qualité microbiologique du point « **Eaux profondes** – 033-P-005 » ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Une contamination a été détectée le 20 février avec 790 *E. coli* / 100 g de CLI. La pluviométrie n'est pas identifiée comme potentielle source de contamination pour ce point. L'examen des variations interannuelles présente le niveau moyen le plus élevé de ces dix dernières années.

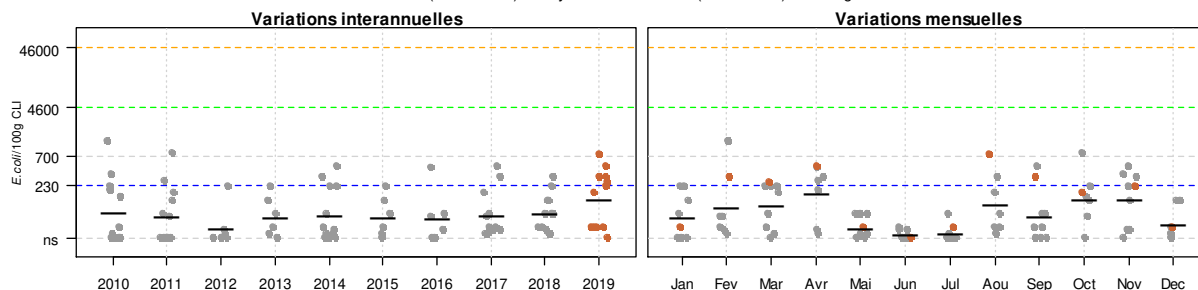
A l'Ile Callot, la qualité microbiologique pour les huîtres du point « **Ile Callot** – 033-P-006 » reste bonne, de niveau A. Aucune contamination n'a été détectée. Une amélioration de la tendance peut être notée pour ces dix dernières années.

Les palourdes du point « **Barnenez** – 033-P-054 » sont de qualité microbiologique estimée moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée. La tendance ne peut être déterminée car ce point ne dispose pas de dix années de suivi.

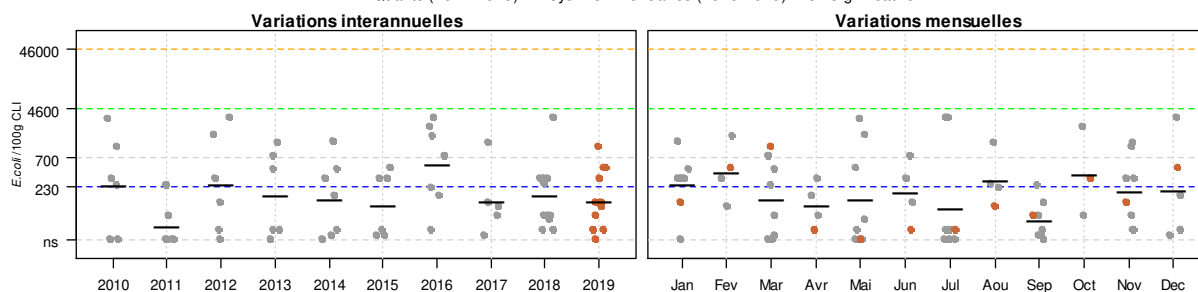
Résultats REMI Zone 034 - Rivière de Morlaix

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

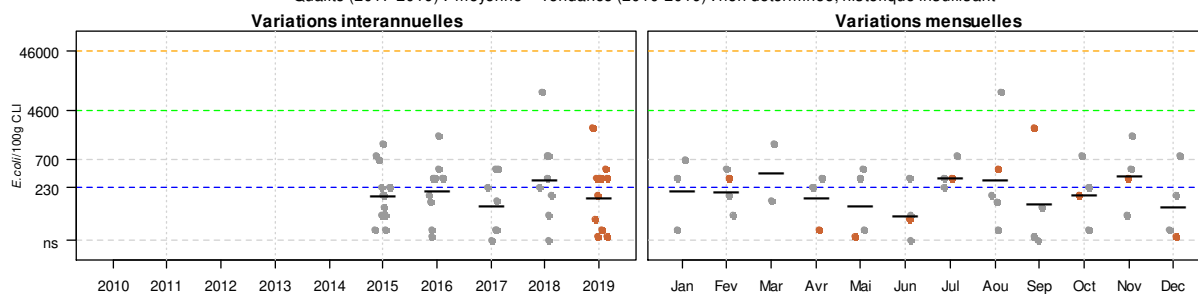
034-P-001 Pen al Lann - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



034-P-003 Le Dourduff - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative






034-P-025 La Palud - Morlaix - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 034 - Rivière de Morlaix : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
034-P-001	Pen al Lann		➔	moyenne
034-P-003	Le Dourduff		➔	moyenne
034-P-025	La Palud - Morlaix		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En aval de la baie de Morlaix, la qualité estimée est moyenne, de niveau B pour les huîtres du point « **Pen al Lann** – 034-P-001 », niveau de qualité liée à un seul résultat au-dessus du seuil de 700 *E. coli* obtenu le 1^{er} août. Cinq contaminations ont été détectées le 6 février avec 330 *E. coli* / 100 g de CLI, le 19 mars avec 260 *E. coli* / 100 g de CLI, le 18 avril avec 490 *E. coli* / 100 g de CLI, le 1^{er} août avec 790 *E. coli* / 100 g de CLI et le 16 septembre avec 330 *E. coli* / 100 g de CLI. Il peut être noté pour l'analyse des variations interannuelles, une moyenne géométrique plus élevée en 2019, sans pour autant que la tendance soit significative. Pour les variations mensuelles, deux périodes plus favorables de mai à juillet et décembre sont à noter.

En amont de la baie de Morlaix, la qualité estimée est moyenne, de niveau B pour les huîtres du point « **Le Dourduff** – 034-P-003 » et les palourdes du point « **La Palud-Morlaix** - 034-P-025 ». Aucun dépassement n'a été détecté.

Zone 035 - Penzé : analyse de tendances

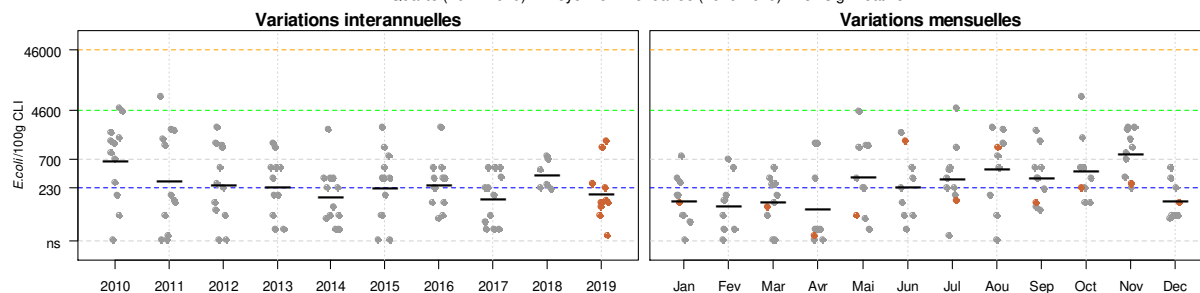
Résultats REMI

Zone 035 - Penzé

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

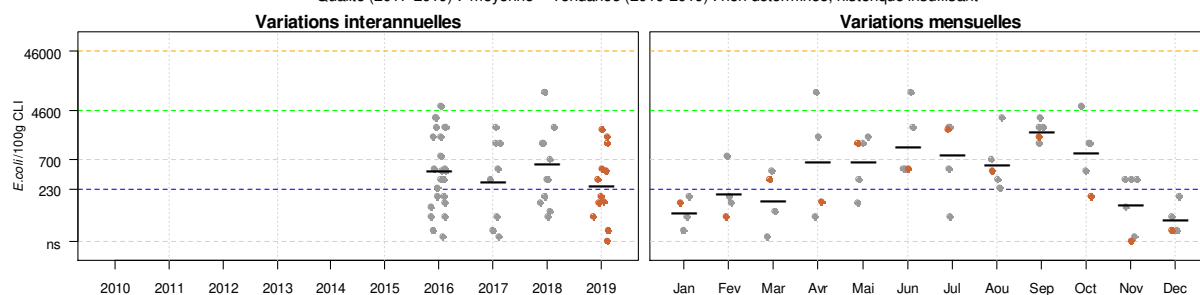
035-P-002 Pont de la Corde - Huître creuse

Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



035-P-027 Pointe Saint Jean - Coque

Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone 035 - Penzé : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
035-P-002	Pont de la Corde		➡	moyenne
035-P-027	Pointe Saint Jean		Moins de 10 ans de données	moyenne

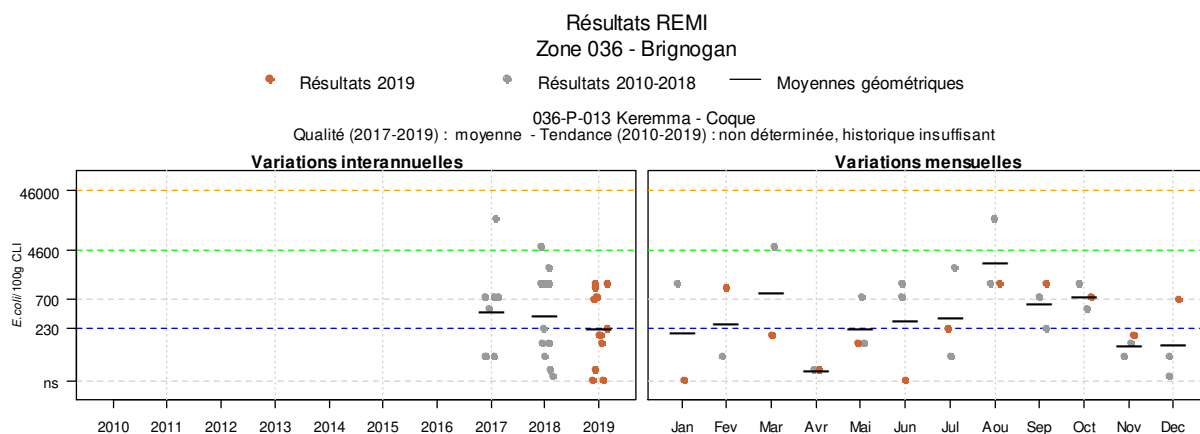
➡ dégradation, ➡ amélioration, ➡ pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

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


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En rivière de la Penzé, la qualité microbiologique pour les huîtres au « **Pont de la Corde** – 035-P-002 » reste moyenne, de niveau B et pour les coques de la « **Pointe Saint Jean** – 035-P-027 » reste moyenne, de niveau B. Il peut être noté que les variations mensuelles sont supérieures au seuil de 230 d'avril à octobre. Aucune contamination n'a été détectée.



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone 036 - Brignogan : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
036-P-013	Keremma		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

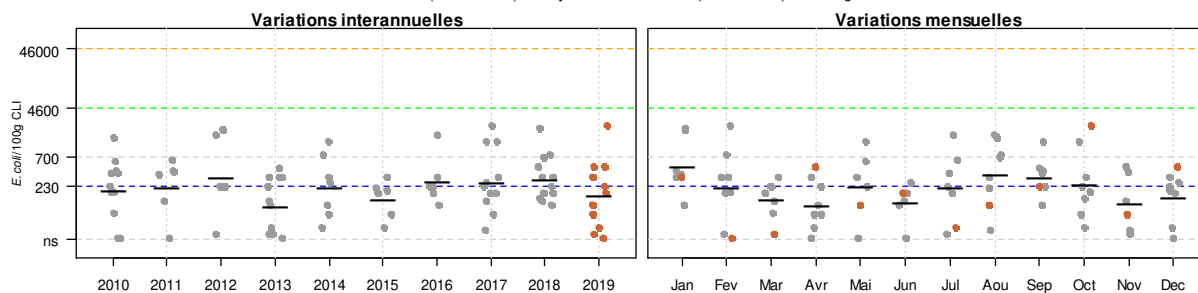
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En baie de Goulven, la qualité microbiologique des coques du point « **Keremma** – 036-P-013 » est moyenne, de niveau B. Pour cette année et pour la première fois, aucune contamination n'a été détectée, la moyenne géométrique est proche du seuil de 230.

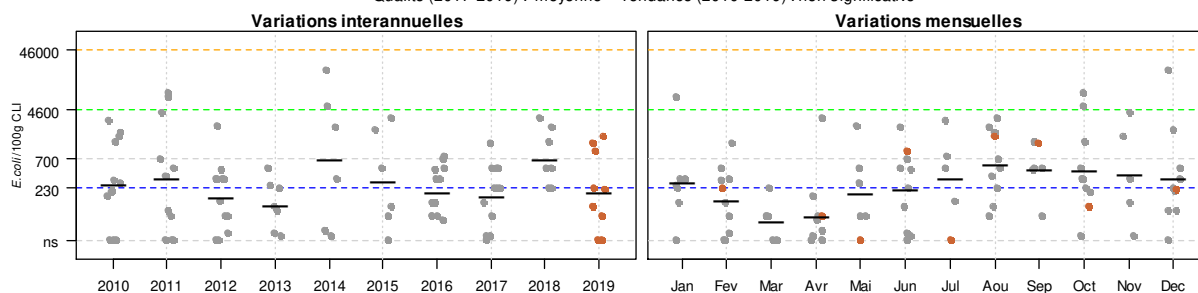
Résultats REMI Zone 037 - Ouessant - Abers

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

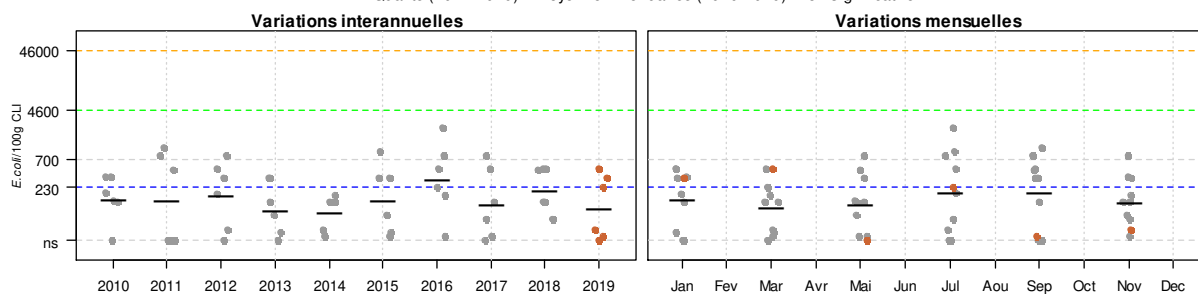
037-P-001 Le Vill - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



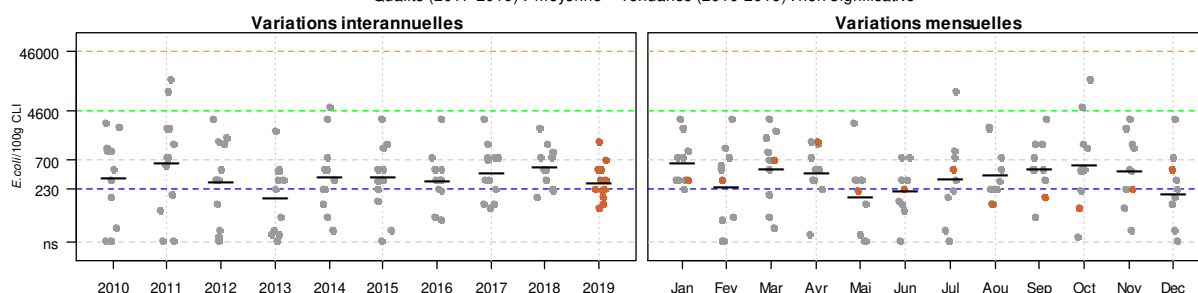
037-P-007 Brouennou - Coque
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



037-P-008 Ile Wrach - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative







037-P-017 Keramoal - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 037 - Ouessant - Abers : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
037-P-001	Le Vill		➔	moyenne
037-P-007	Brouennou		➔	moyenne
037-P-008	Ile Wrac'h		➔	moyenne
037-P-017	Keramoal		➔	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Dans la rivière de l'Aber Benoît aval, la qualité estimée pour les huîtres du point « **Le Vill** – 037-P-001 » et les coques du point « **Brouennou** – 037-P-007 » est moyenne, de niveau B.

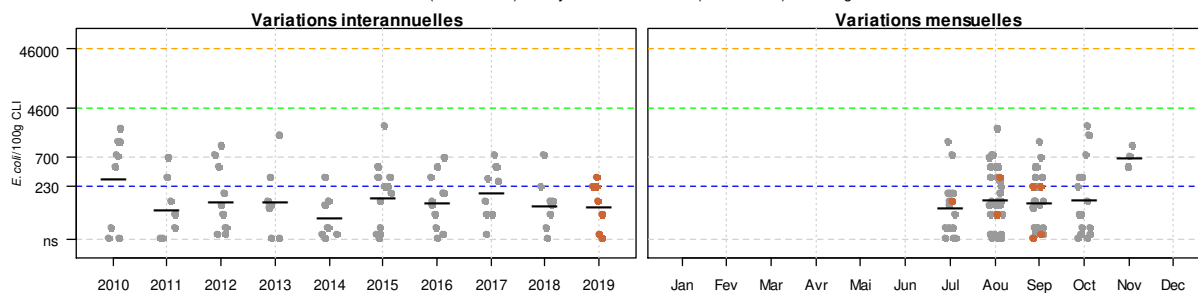
Dans la rivière de l'Aber Wrac'h, la qualité microbiologique des huîtres du point « **Ile Wrac'h** – 037-P-008 » reste moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée.

En partie amont de la rivière de l'Aber Benoît, la qualité estimée du point « **Keramoal** – 037-P-017 » pour les huîtres est moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée. Aucune tendance significative n'est notée.

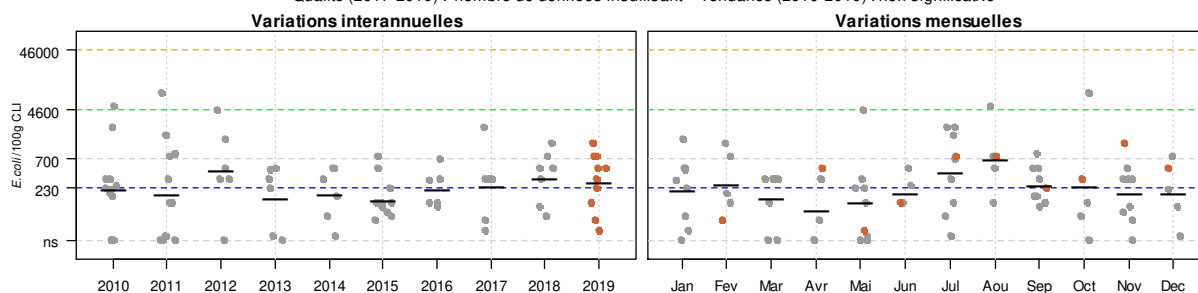
Résultats REMI Zone 037 - Ouessant - Abers

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

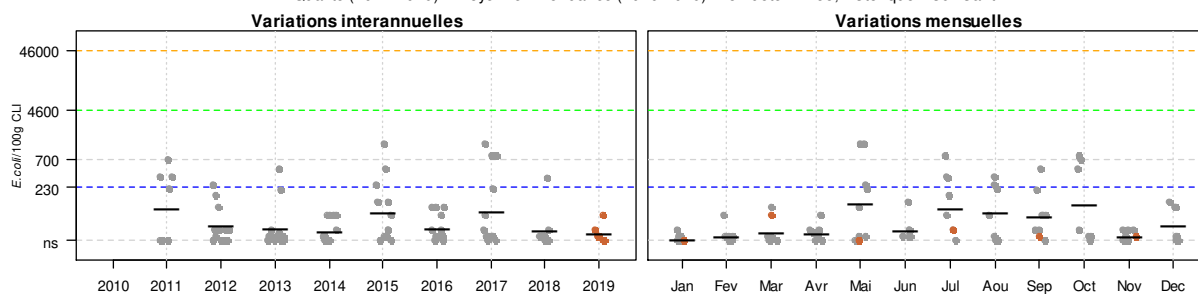
037-P-019 Trevors - Moule
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



037-P-046 Aber Wrach - Paluden - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non significative



037-P-083 Ile Tatiec - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 037 - Ouessant - Abers : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
037-P-019	Trevors		➔	moyenne
037-P-046	Aber Wrach - Paluden		➔	nombre de données insuffisant
037-P-083	Ile Tariec		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Les moules de « **l'Ile Trévors** – 037-P-019 » ont une qualité microbiologique estimée moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée.

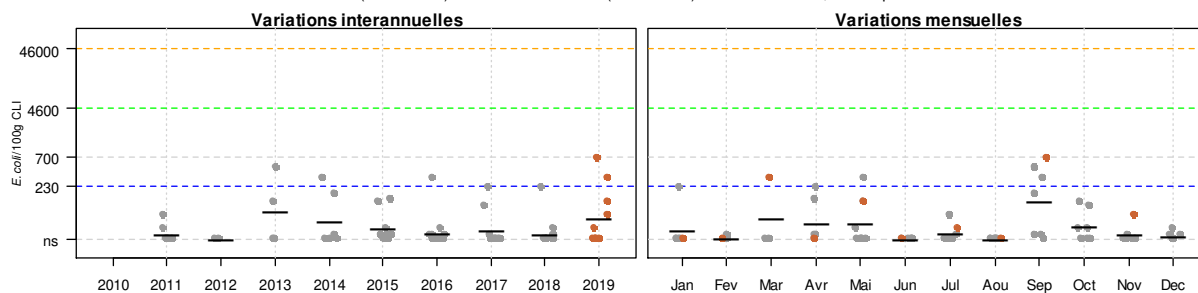
Dans l'amont de la rivière de l'Aber Wrach, la qualité microbiologique des huîtres du point « **Aber Wrach Paluden** – 037-P-046 » ne peut pas être évaluée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Aucune contamination n'a été détectée.

En presqu'île de Sainte Marguerite, pour les huîtres de « **l'Ile Tariec** », la qualité estimée est moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée.

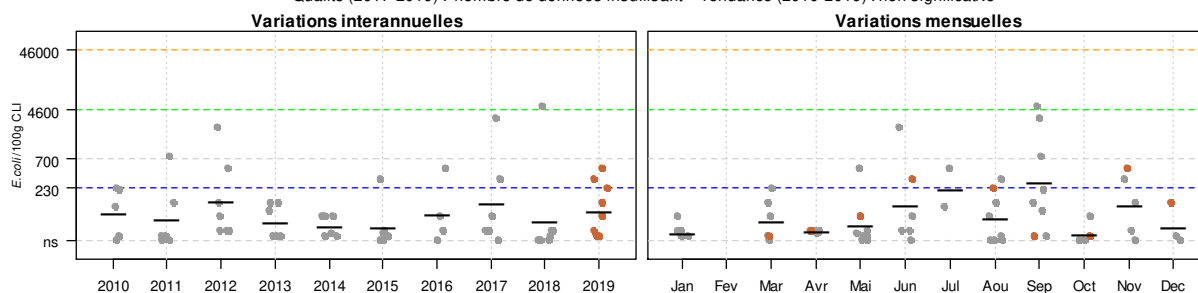
Résultats REMI Zone 038 - Iroise - Camaret

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

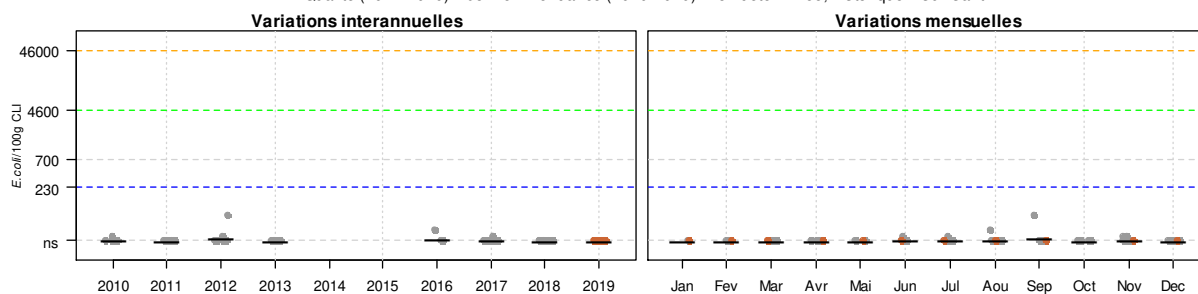
038-P-002 Ile de Sein - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : bonne - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



038-P-004 Dinan Kerloc'h - Olive
Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non significative






038-P-005 Basse Jaune - Amande
Qualité (2017-2019) : bonne - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé[®]

Zone 038 - Iroise - Camaret : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
038-P-002	Ile de Sein		Moins de 10 ans de données	bonne
038-P-004	Dinan Kerloc'h		➔	nombre de données insuffisant
038-P-005	Basse Jaune		Moins de 10 ans de données	bonne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Sur l'estran de « **l'île de Sein** – 038-P-002 », la qualité microbiologique des huîtres est bonne, de niveau A. Il faut noter deux contaminations qui détectées le 21 mars avec 330 *E. coli*/100 g de CLI et le 26 septembre avec 700 *E. coli*/100 g de CLI pour lesquelles, aucune origine n'a été mise en évidence.

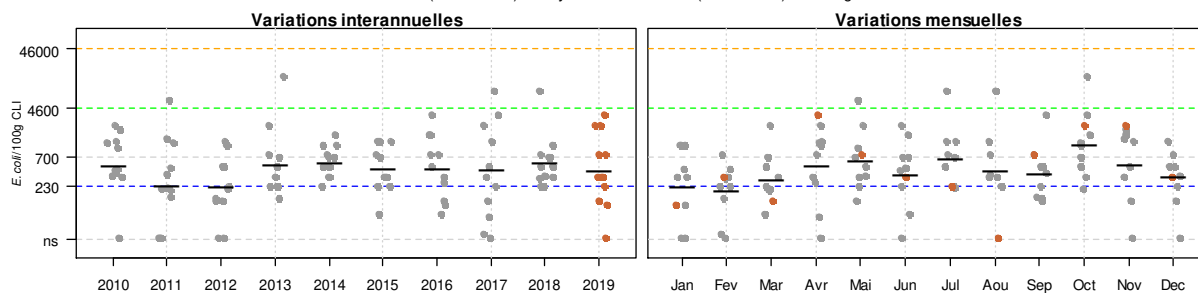
Dans l'anse de « **Dinan Kerloc'h** – 038-P-004 », la qualité microbiologique des flions tronqués ne peut pas être estimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Aucune contamination n'a été détectée.

En mer d'Iroise, la qualité microbiologique estimée, à partir du gisement d'amandes du point « **Basse jaune** – 038-P-005 » est bonne, de niveau A. Aucune contamination n'a été détectée.

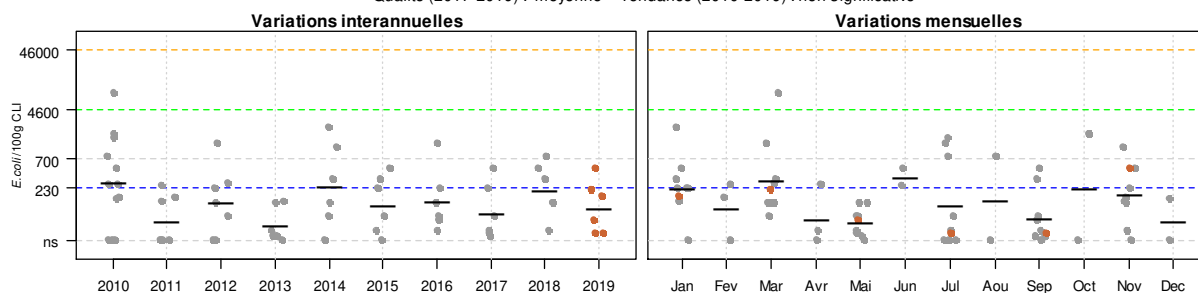
Résultats REMI Zone 039 - Rade de Brest

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

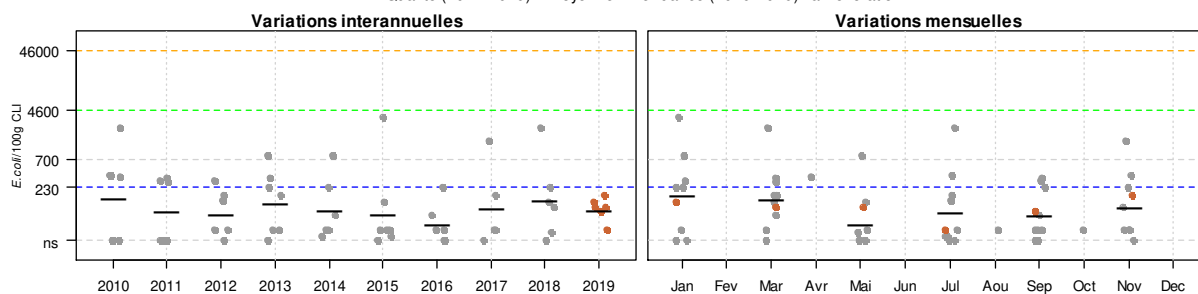
039-P-002 Pen an Trein (a) - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



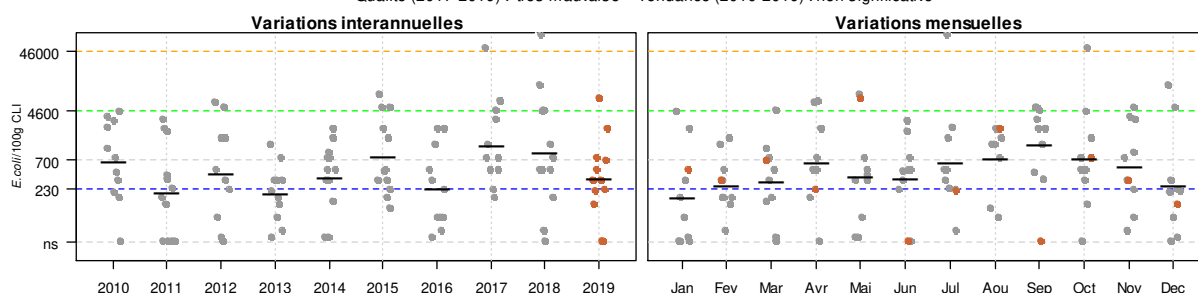
039-P-007 Le Passage (b) - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



039-P-069 Rossermeur - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : amélioration







039-P-069 Rossermeur - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2017-2019) : très mauvaise - Tendance (2010-2019) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
039-P-002	Pen an Trein (a)		➔	moyenne
039-P-007	Le Passage (b)		➔	moyenne
039-P-069	Rossermeur		➡	moyenne
039-P-069	Rossermeur		➔	très mauvaise

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

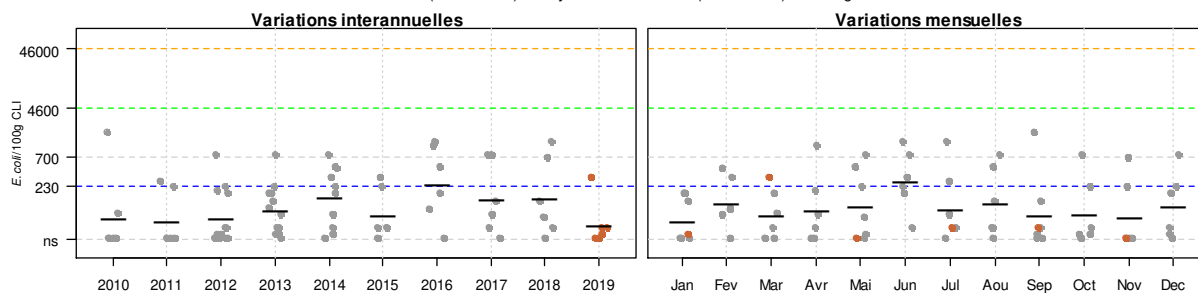
En rivière de l'Elorn, la qualité microbiologique des huîtres en aval pour le point « **Le Passage (b)** – 039-P-007 » et dans la partie intermédiaire pour le point « **Pen an Trein** – 039-P-002 » est moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée et aucune tendance significative n'est notée.

Dans l'anse de Penfoul, les huîtres de « **Rossermeur** – 039-P-069 » sont de qualité microbiologique moyenne, de niveau B. A noter, pour les huîtres, une amélioration de la tendance générale, tandis que pour les palourdes, la qualité microbiologique est très mauvaise. Une contamination a été détectée le 9 mai avec 7 900 *E. coli*/100 g de CLI. Un lien peut être fait avec un cumul de pluviométrie de 42,5 mm pour les deux jours précédents.

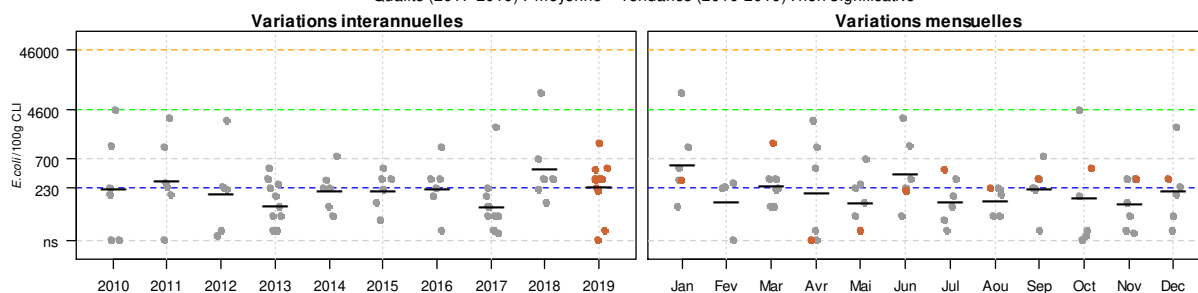
Résultats REMI Zone 039 - Rade de Brest

♦ Résultats 2019
 ♦ Résultats 2010-2018
 — Moyennes géométriques

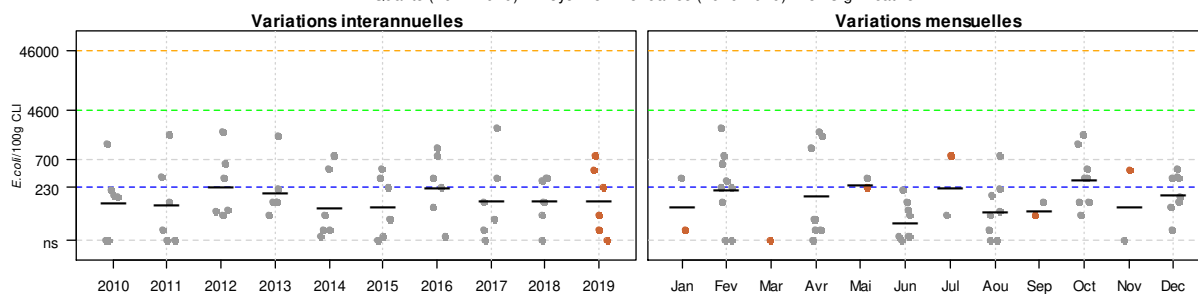
039-P-073 Kernisi - Huître creuse
 Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



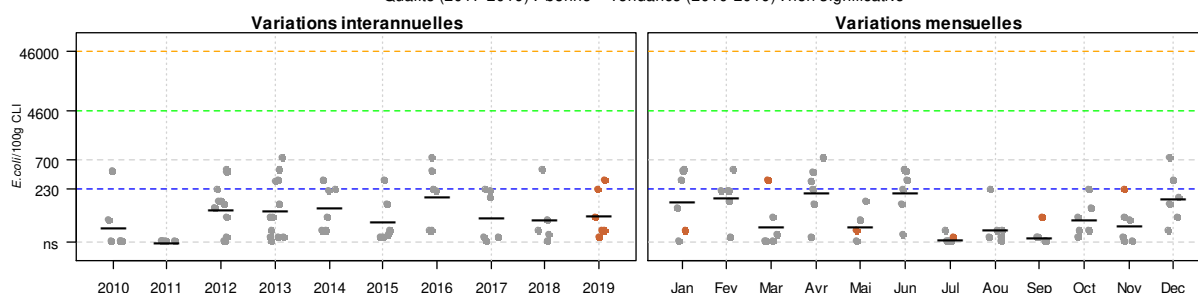
039-P-075 Anse Keroulle - Huître creuse
 Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



039-P-076 Le Prioldy - Huître creuse
 Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative







039-P-077 Prat ar Coachou - Huître creuse
 Qualité (2017-2019) : bonne - Tendance (2010-2019) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
039-P-073	Kernisi		➔	moyenne
039-P-075	Anse Keroulle		➔	moyenne
039-P-076	Le Prioldy		➔	moyenne
039-P-077	Prat ar Coachou		➔	bonne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

La qualité microbiologique des huîtres des points « **Kernisi** – 039-P-073 », « **Anse de Keroullé** – 039-P-075 » et « **Le Prioldy** – 039-P-076 » est moyenne, de niveau B.

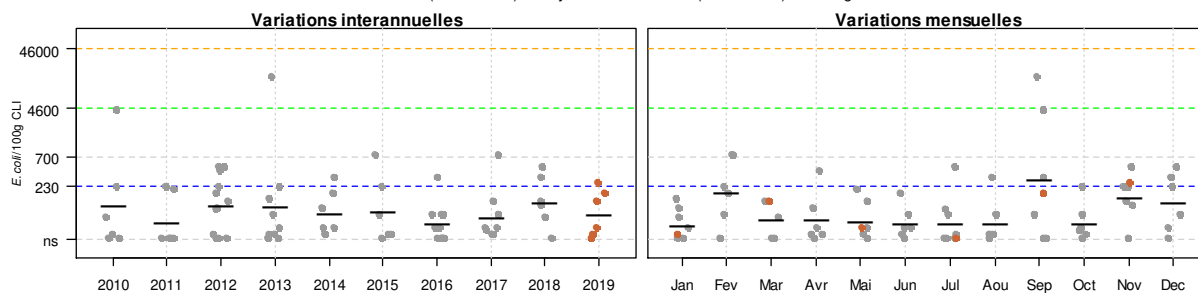
En rivière de l'Aulne, la qualité microbiologique des huîtres du point « **Prat ar Coachou** – 039-P-077 » est bonne, de niveau A.

Pour ces quatre points, aucune contamination n'a été détectée en 2019 et aucune tendance significative n'est notée.

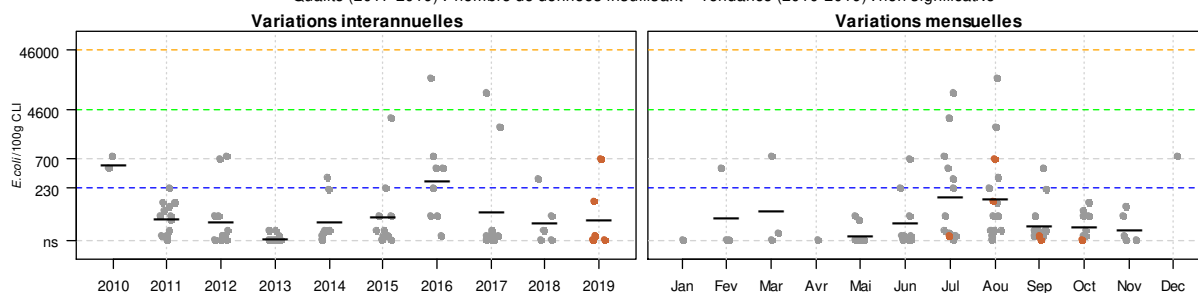
Résultats REMI Zone 039 - Rade de Brest

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

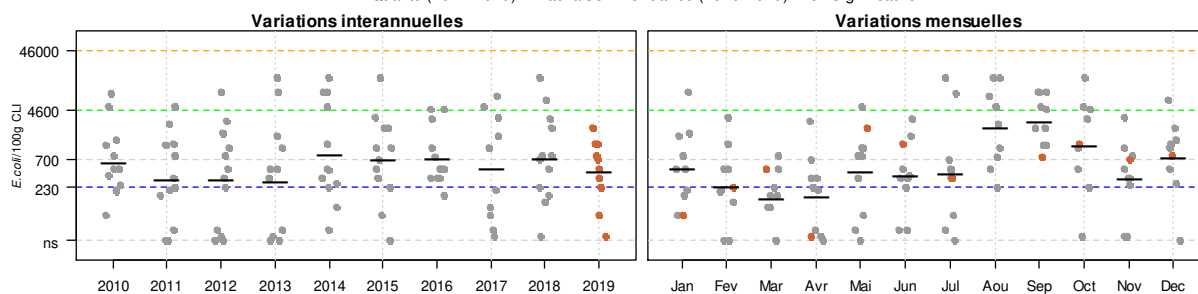
039-P-080 Kersanton - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



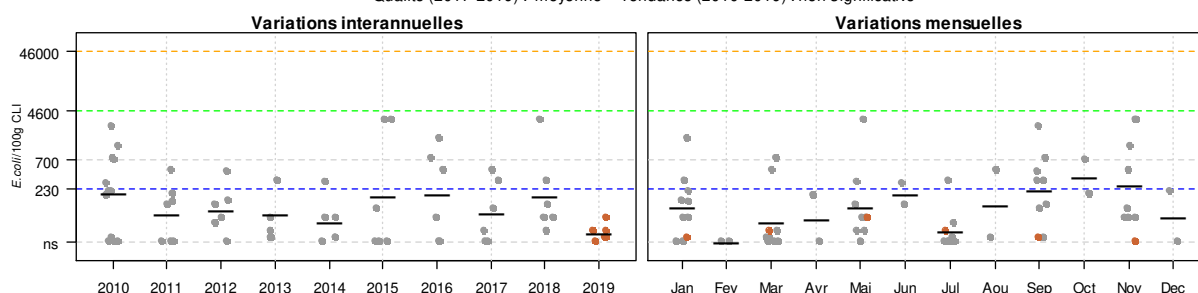
039-P-086 Pointe Ste Barbe - Moule
Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non significative



039-P-089 Baie de Lanveur - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2017-2019) : mauvaise - Tendance (2010-2019) : non significative



039-P-092 Roscurnet - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
039-P-080	Kersanton		➔	moyenne
039-P-086	Pointe Ste Barbe		➔	nombre de données insuffisant
039-P-089	Baie de Lanveur		➔	mauvaise
039-P-092	Roscurunet		➔	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En rivièrre de Daoulas, la qualité microbiologique des huîtres de « **Kersanton** – 039-P-080 » est moyenne, de niveau B. Aucune contamination n’a été détectée

Pour les palourdes de « **Baie de Lanveur** – 039-P-089 », la qualité microbiologique estimée sur l’année est mauvaise, de niveau C avec 12% de résultats supérieurs à 4 600 *E. coli* / 100 g CLI. Aucune contamination n’a été détectée.

Suite à trois pollutions accidentelles, des alertes pour risque de contamination ont été activées, aucune contamination n’a été mise en évidence :

- un déversement de lisier dans un affluent de la Mignonne sur le site de La Martyre, le 9 juillet 2019 (information reçue de DDTM le 9 juillet), une alerte pour risque de contamination a été activée du 10 au 22 juillet,
- un incident sur la Station d’Epuratîon de PLOUDIRY, avec rejet direct (sans traitement) dans un affluent de rivièrre La Mignonne, puis rivièrre de Daoulas (information reçue de DDTM et DDPP le 2 août 2019), une alerte pour risque de contamination a été activée du 2 au 30 août,
- un déversement de 100 m³ de lisier dans la rivièrre La Mignonne, puis en baie de Daoulas, (information reçue de DDTM le 7 septembre 2019), une alerte pour risque de contamination a été activée du 9 au 13 septembre,

Pour les filièrres de moules de l’anse de Camaret, la qualité microbiologique des moules de la « **Pointe Sainte Barbe** – 039-P-86 » ne peut pas être exprimée en raison d’un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Aucune contamination n’a été détectée en 2019.

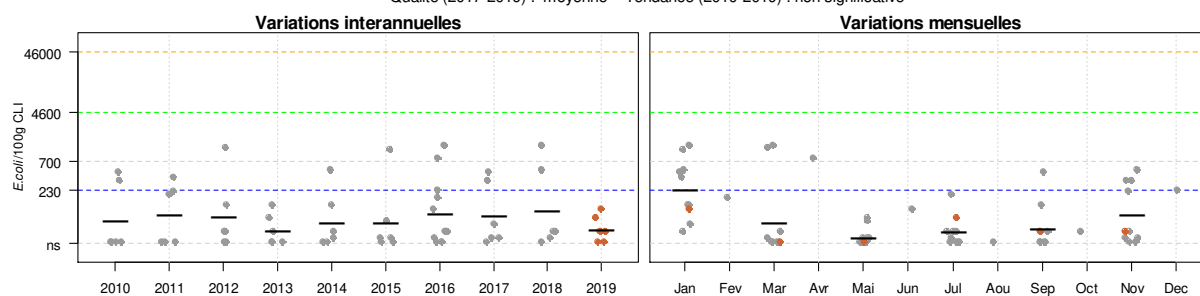
Dans l’anse Saint Jean, au point « **Roscurunet** – 039-P-092 », la qualité microbiologique des huîtres reste moyenne, estimée B. Aucune contamination n’a été détectée.

Résultats REMI Zone 039 - Rade de Brest

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

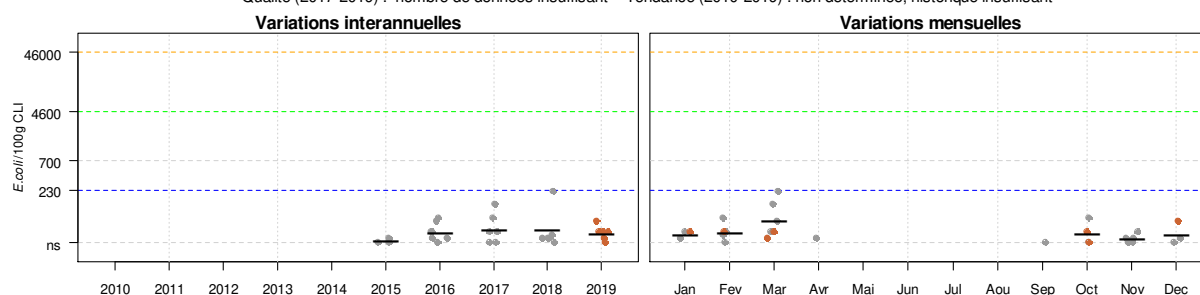
039-P-093 Persuel - Huître creuse

Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



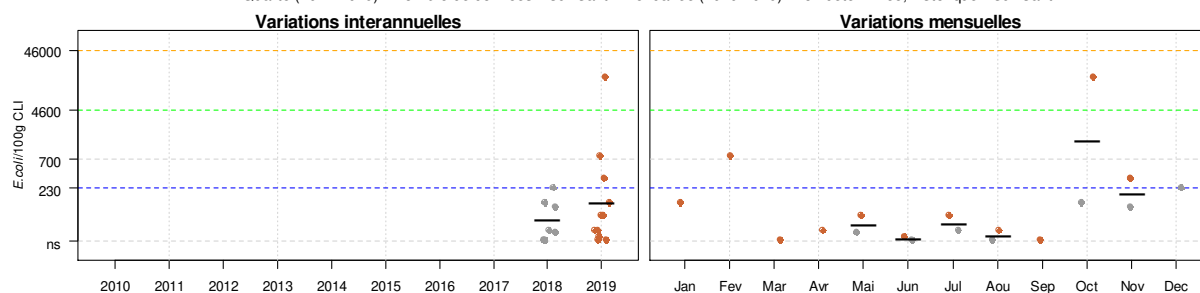
039-P-130 Poulmic (a) - Praire

Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



039-P-173 Sillon des Anglais - Kerberon - Huître creuse

Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrige²

Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
039-P-093	Persuel		➡	moyenne
039-P-130	Poulmic (a)		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
039-P-173	Sillon des Anglais - Kerberon		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

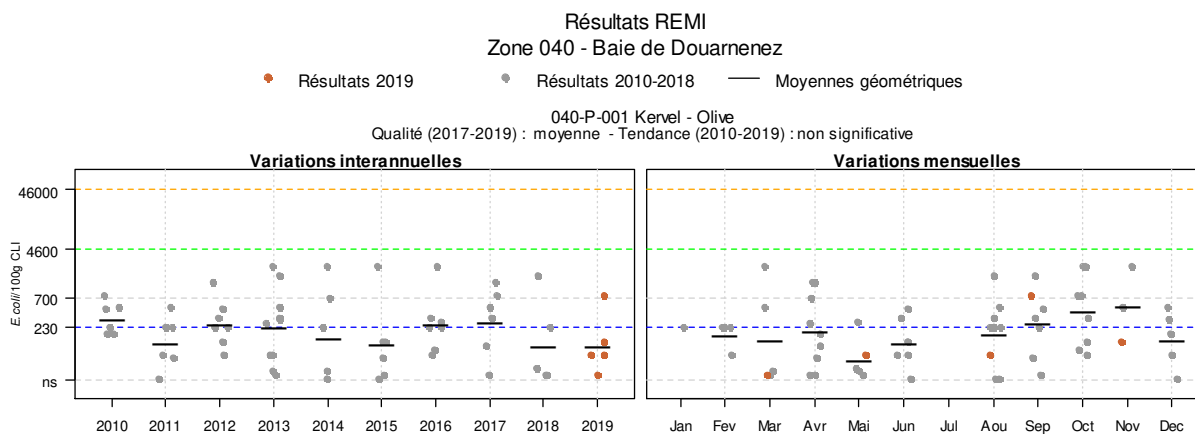
^b Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En baie de Roscanvel, au point « **Persuel** – 039-P-093 », la qualité microbiologique des huîtres reste moyenne, estimée B. Aucune contamination n'a été détectée.


Pour les praires de « **Poulmic (a)** – 039-P-130 », la qualité microbiologique ne peut être estimée en raison d'un nombre insuffisant de données. Aucun dépassement n'a été détecté.

En eaux profondes de la rade de Brest, la qualité microbiologique pour les huîtres de « **Sillon des Anglais-Kerberon** – 039-P-173 » ne peut être estimée en raison d'un nombre insuffisant de données. Trois contaminations ont été détectées le 12 février avec 790 *E. coli* / 100 g de CLI, le 16 octobre avec plus de 16 000 *E. coli* / 100 g de CLI et le 13 novembre avec 330 *E. coli* / 100 g de CLI. Pour la contamination du 16 octobre, la valeur maximale n'est pas connue, une recherche de l'origine a été menée au niveau du circuit de prélèvement et d'analyse mis en œuvre par le laboratoire prestataire par notre LER et auprès des services gestionnaires de STEP par la DDTM, sans pouvoir identifier l'origine de la contamination. La pluviométrie bien qu'importante (29,6 mm) ne peut en être l'origine, car ce point est situé en pleine mer et donc éloigné d'apports terrestres.


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone

040 - Baie de Douarnenez : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
040-P-001	Kervel		➡	moyenne

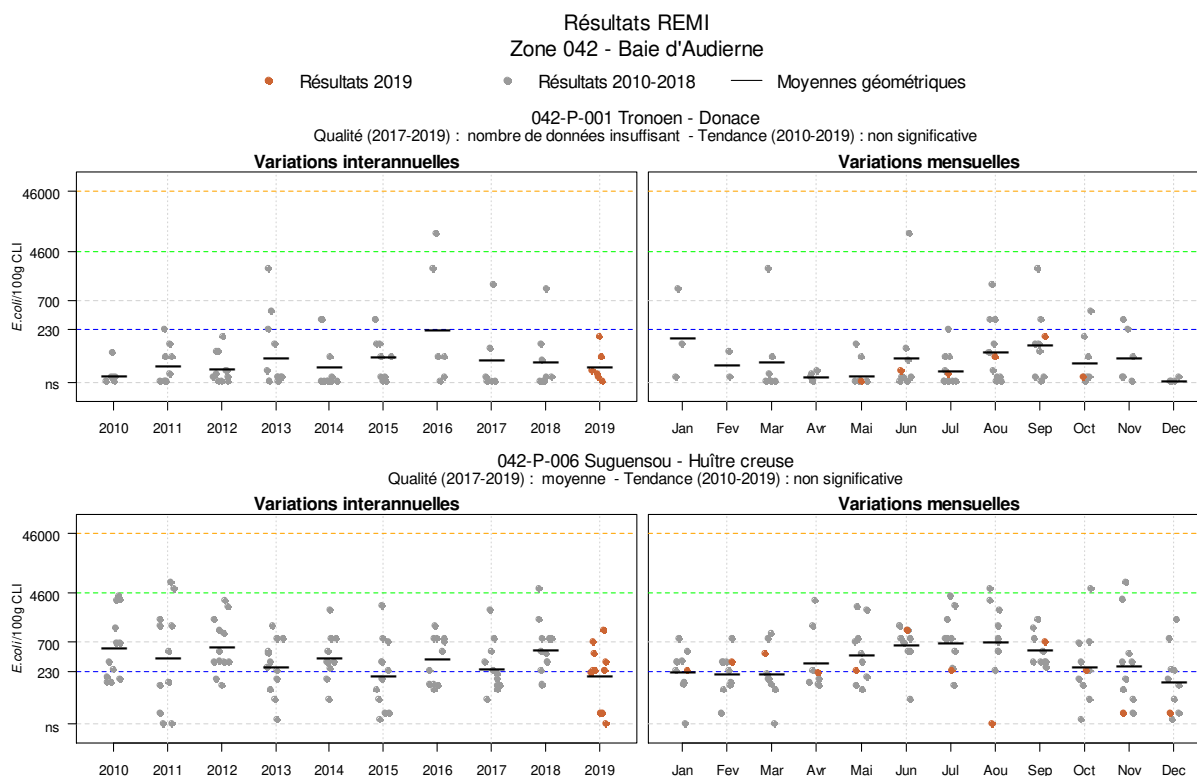
↗ dégradation, ↘ amélioration, ➡ pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En baie de Douarnenez, les flions tronqués du banc de l'estran de « **Kervel** – 040-P-001 » présentent une qualité moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée.



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone

042 - Baie d'Audierne : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
042-P-001	Tronoen		➔	nombre de données insuffisant
042-P-006	Suguenso		➔	moyenne

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

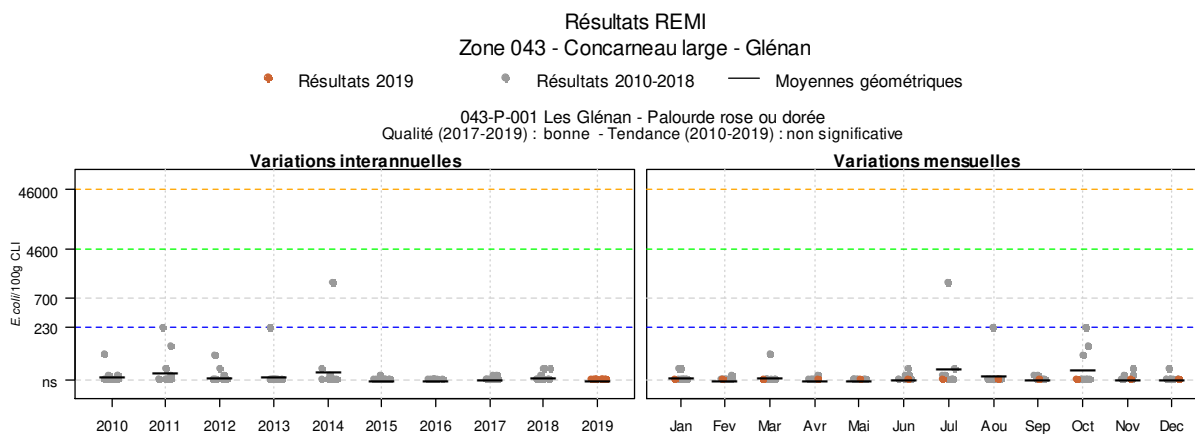
^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En baie d'Audierne, le nombre de données est insuffisant pour estimer la qualité microbiologique des filions tronqués de « **Tronoën** – 042-P-001 ». Cependant, il n'est pas noté de tendance significative d'évolution de la qualité. Aucun dépassement n'a été détecté en 2019.


Dans la rivière du Goyen, la qualité microbiologique des huîtres de « **Suguensou** – 042-P-006 », zone **29.06.010**, est moyenne, de niveau B. Aucun pic de contamination n'a été détecté. Une alerte de niveau 0 est déclenchée le 20 novembre 2019, pour risque de pollution suite aux débordements de postes de refoulement de 200 m³ d'eaux usées brutes à Pont Croix en période de fortes pluviométries avec 21 mm à J-1.



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone

043 - Concarneau large - Glénan : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
043-P-001	Les Glénan		➡	bonne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

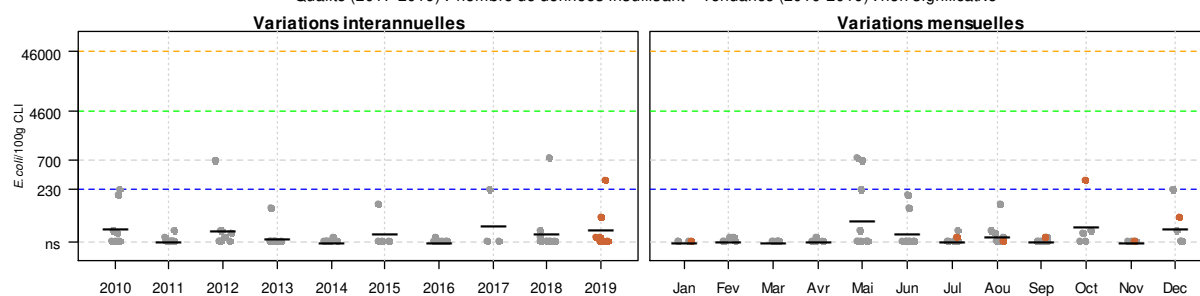
Pour les palourdes au point « **Les Glénan** – 043-P-001 » pour le groupe 2, la qualité microbiologique est bonne, de niveau A. Aucune contamination n'a été détectée.

Résultats REMI Zone 044 - Bénodet

◆ Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

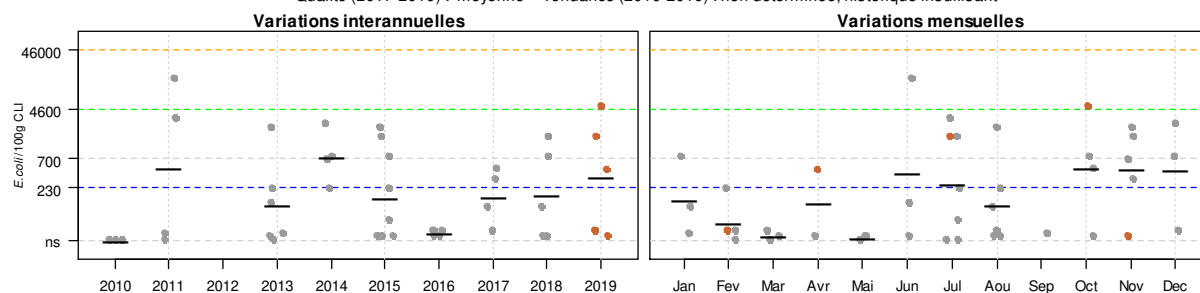
044-P-006 Skividen - Huître creuse

Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non significative





044-P-019 Toul ar Ster ouest - Huître creuse

Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 044 - Bénodet : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
044-P-006	Skividen		➔	nombre de données insuffisant
044-P-019	Toul ar Ster ouest		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

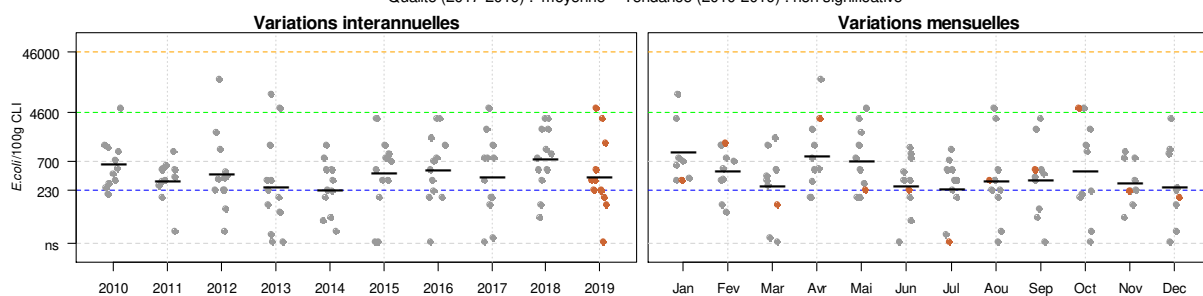
Pour les huîtres de « **Skividen** – 044-P-006 » en eaux profondes, la qualité microbiologique ne peut pas être évaluée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Une contamination a été détectée le 14 octobre avec 330 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune causalité de ce niveau de contamination n'a pu être mise en évidence, pas même la pluviométrie. En effet, ce point est situé en mer, loin de toutes sources de contamination.

Au point « **Toul ar Ster Ouest** – 044-P-019 » pour les huîtres, la qualité estimée est moyenne, de niveau B. Une contamination a été détectée le 20 octobre avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI, à la même période qu'en 2018.

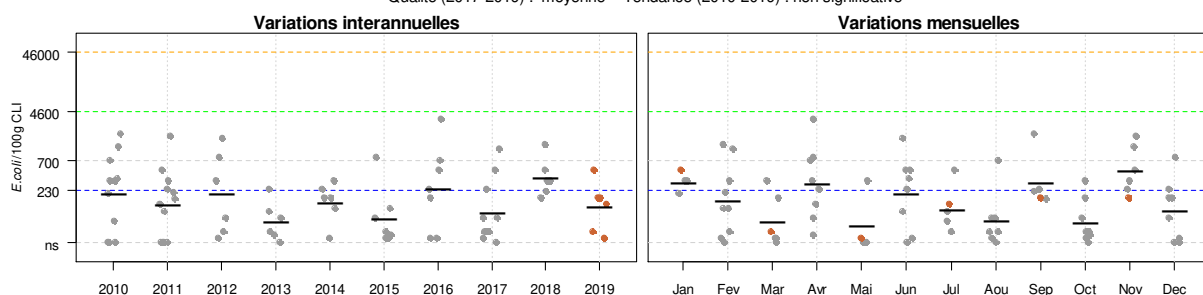
Résultats REMI Zone 045 - Rivière de Pont L'Abbé

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

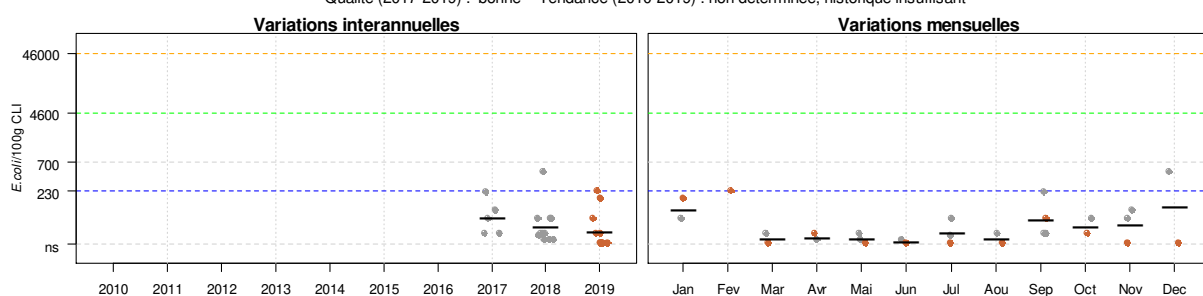
045-P-002 Pointe Chevalier Ouest - Coque
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



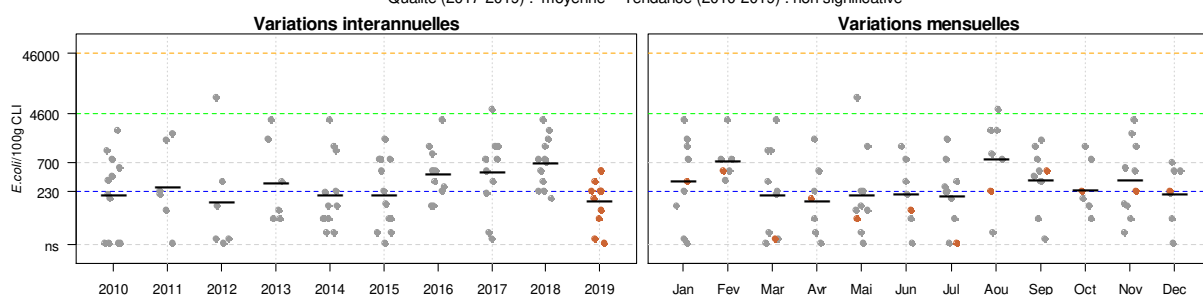
045-P-005 Pointe Chevalier - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



045-P-006 Ile Tudy - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : bonne - Tendence (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



045-P-009 Le Bois - Coque
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 045 - Rivière de Pont L'Abbé : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
045-P-002	Pointe Chevalier Ouest		➔	moyenne
045-P-005	Pointe Chevalier		➔	moyenne
045-P-006	Ile Tudy		Moins de 10 ans de données	bonne
045-P-009	Le Bois		➔	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

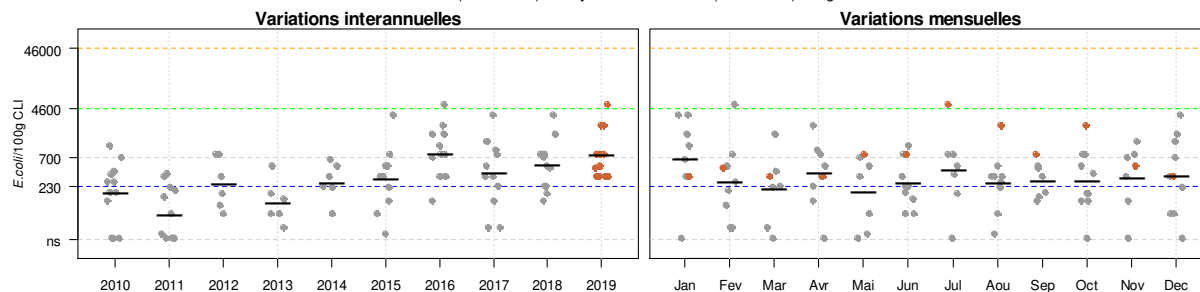
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En rivière de Pont l'Abbé, la qualité estimée de l'ensemble des points est moyenne, de niveau B, à l'exception des huîtres de « **Ile Tudy** – 045-P-006 » pour lesquelles la qualité est bonne, pour la première fois depuis la surveillance de la rivière. Une contamination a été détectée sur les coques du point « **Pointe Chevalier ouest** – 045-P-002 » le 29 octobre avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI.

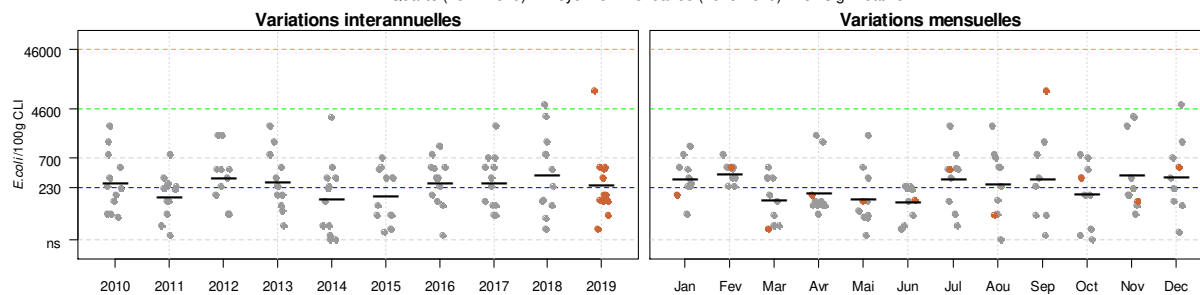
Résultats REMI Zone 046 - Odet

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

046-P-002 Combrit (a) - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : dégradation







046-P-004 Kerouzien - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

Zone 046 - Odet : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
046-P-002	Combrit (a)			moyenne
046-P-004	Kerouzien			moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

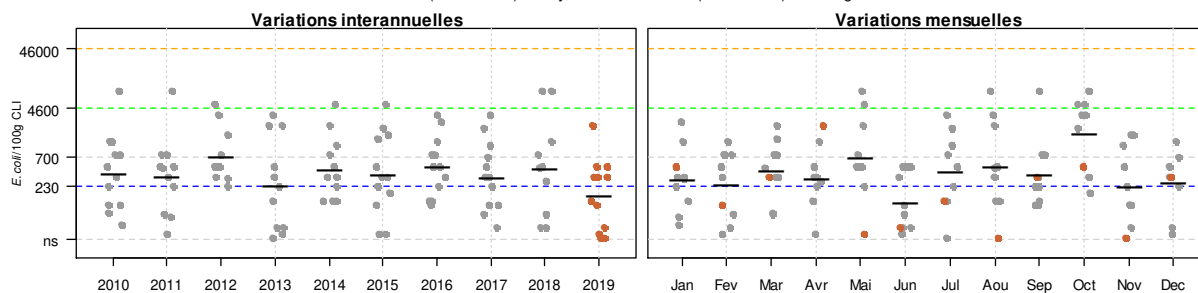
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En rivière de l'Odet, les huîtres de « **Combrit (a)** – 046-P-002 » zone intermédiaire et de « **Kerouzien** – 046-P-004 » zone aval présentent une qualité microbiologique moyenne, de niveau B. Au point « Combrit (a) - 046-P-002 », un dépassement a été détecté le 3 juillet avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI et au point Kerouzien le 29 septembre avec 9 200 *E. coli*/100 g de CLI. A noter que comme en 2018, une tendance de la dégradation de la qualité microbiologique pour les huîtres de Combrit (a) se confirme.

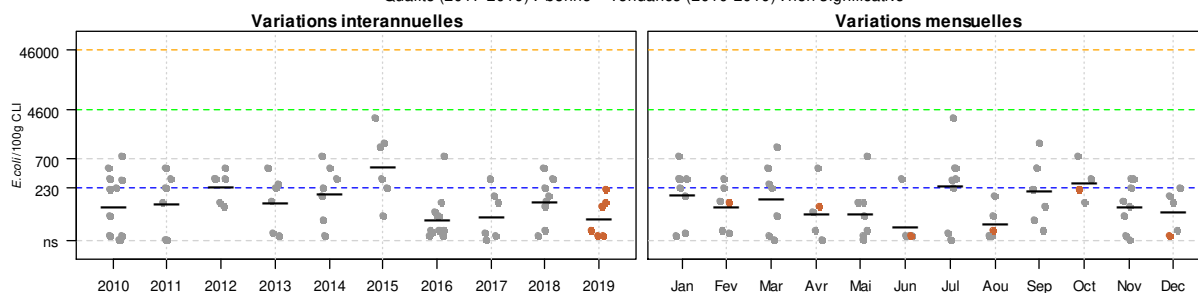
Résultats REMI Zone 047 - Baie de Concarneau

♦ Résultats 2019 ♦ Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

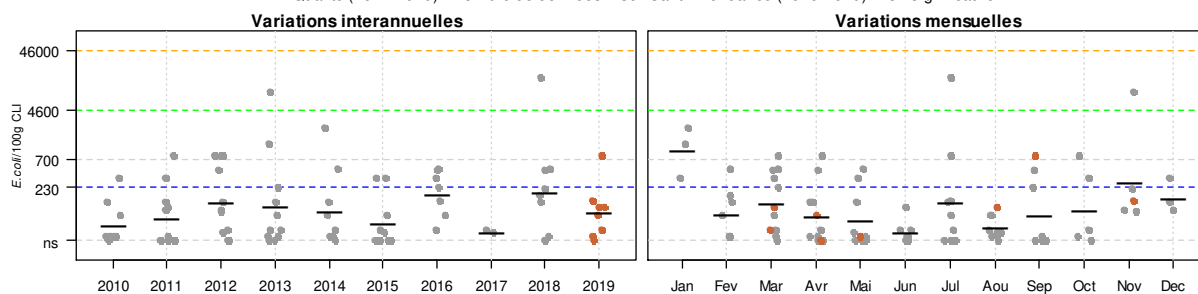
047-P-001 Penfoulc - Coque
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendance (2010-2019) : non significative



047-P-001 Penfoulc - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : bonne - Tendance (2010-2019) : non significative



047-P-003 Le Scoré - Moule
Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendance (2010-2019) : non significative



Source REMI-Ilfremer, banque Quadrigé²

Zone 047 - Baie de Concarneau : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
047-P-001	Penfoullic		➔	moyenne
047-P-001	Penfoullic		➔	bonne
047-P-003	Le Scoré		➔	nombre de données insuffisant

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En rivières de Penfoullic et de la Forêt, la qualité microbiologique des huîtres de « **Penfoullic** – 047-P-001 » est bonne, de niveau A. A noter, que c'est une première depuis la surveillance. Pour les coques, elle reste moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté en 2019.

Dans la baie de la Forêt, pour les moules de filières du point « **Le Scoré** – 047-P-003 », la qualité microbiologique ne peut être estimée car trop peu de données ont été obtenues ces trois dernières années. Aucun dépassement n'a été détecté.

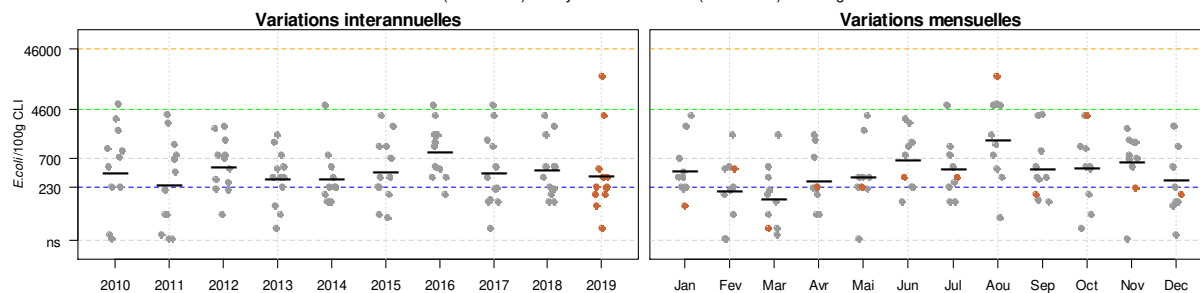


Prélèvement de coques

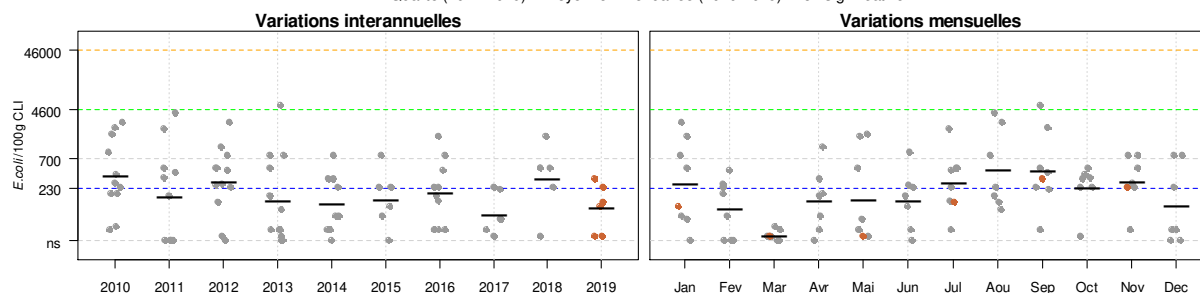
Résultats REMI Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

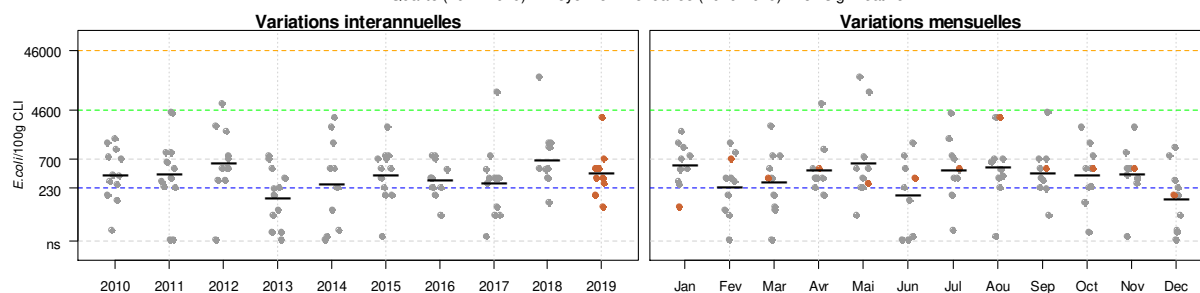
048-P-001 Le Henant - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



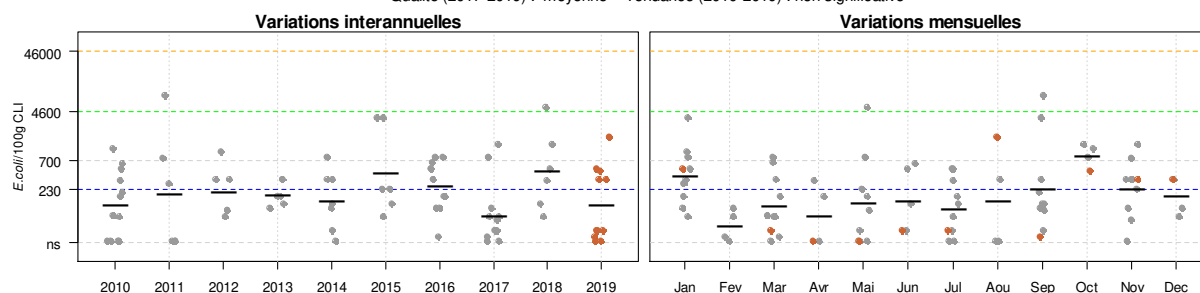
048-P-004 Poulguin - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



048-P-005 Sainte Thumette - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative







048-P-006 Bélon - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

Zone 048 - Aven - Belon - Laïta : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
048-P-001	Le Henant		➔	moyenne
048-P-004	Poulguin		➔	moyenne
048-P-005	Sainte Thumette		➔	moyenne
048-P-006	Bélon		➔	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

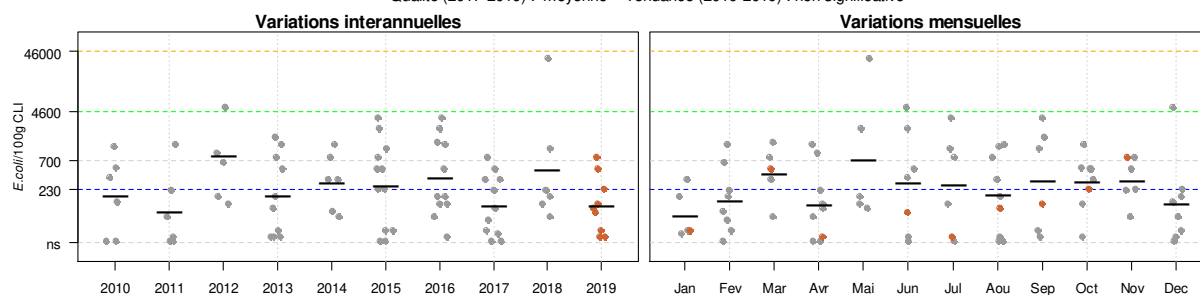
En rivière de l'Aven, la qualité microbiologique des huîtres des zones intermédiaires de « **Le Hénant** – 048-P-001 » et aval de « **Poulguin** – 048-P-004 » est moyenne, de niveau B. En zone intermédiaire, un dépassement a été détecté le 19 août avec plus de 16 000 *E. coli*/100 g de CLI ainsi qu'en zone aval pour les coques avec 4 900 *E. coli*/100 g de CLI, en période de forte pluviométrie : 37,4 mm cumulés J-2.

En rivière du Bélon, la qualité microbiologique des huîtres de « **Sainte Thumette** – 048-P-005 » et du « **Bélon** – 048-P-006 » est moyenne, de niveau B. Aucune contamination n'a été détectée.

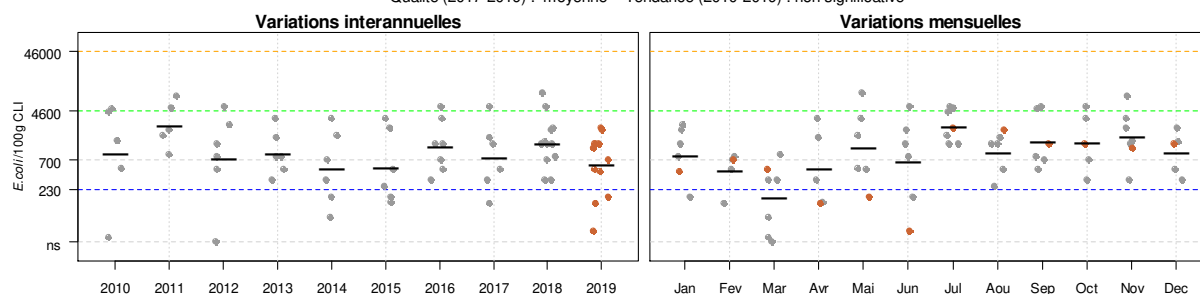
Résultats REMI Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

● Résultats 2019 ● Résultats 2010-2018 — Moyennes géométriques

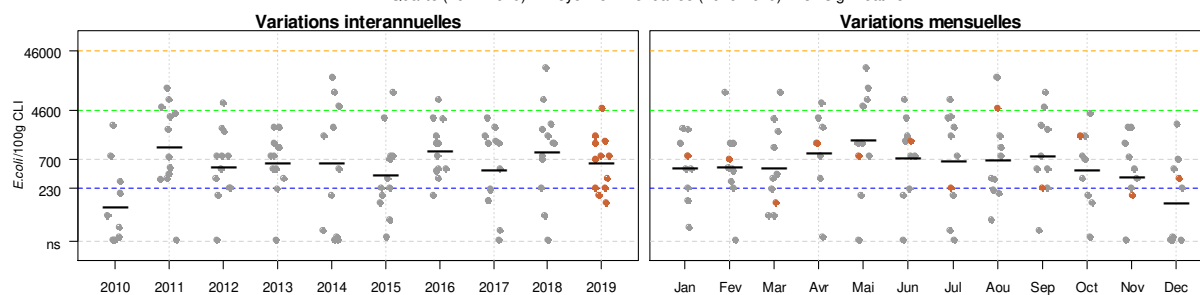
048-P-007 Trénogoat - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



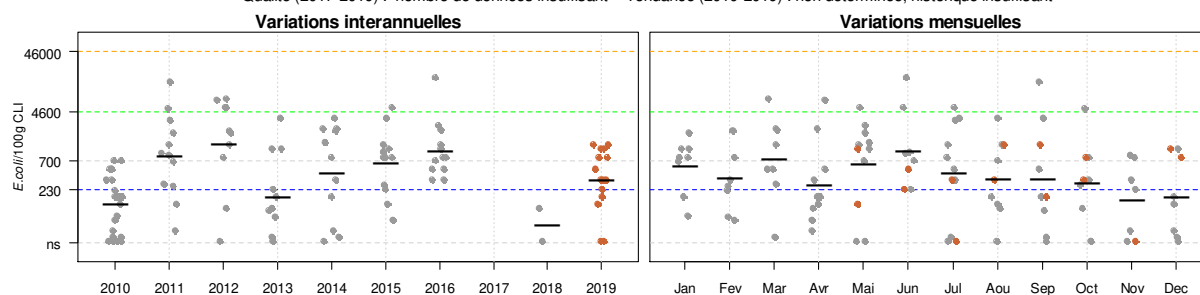
048-P-009 Porsmorc (a) - Huître creuse
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



048-P-051 Coat Melen - Coque
Qualité (2017-2019) : moyenne - Tendence (2010-2019) : non significative



048-P-052 Kermeur aval - Coque
Qualité (2017-2019) : nombre de données insuffisant - Tendence (2010-2019) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iremer, banque Quadrigé²

Zone 048 - Aven - Belon - Laïta : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
048-P-007	Trénogoat		➔	moyenne
048-P-009	Porsmoric (a)		➔	moyenne
048-P-051	Coat Melen		➔	moyenne
048-P-052	Kermeur aval		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de Merrien, la qualité microbiologique des huîtres de « **Trénogoat** – 048-P-007 » est moyenne, de niveau B. Suite au débordement du poste de refoulement de Kerbrezellic au niveau du bourg de Moëlan-Sur-Mer en amont de la zone de production conchylicole, une alerte niveau 0 pour risque de pollution a été déclenchée du 10 au 16 décembre, aucune contamination n'a été détectée.

En rivière de La Laïta, la qualité microbiologique des huîtres de « **Porsmoric** – 048-P-009 » est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté.

En aval de la rivière de l'Aven, la qualité microbiologique des coques de « **Coat Melen** - 048-P-051 » est moyenne, de niveau B.

En aval de la rivière de l'Aven, une contamination sur des coques du point « **Kermeur aval** – 048-P-052 » a été détectée avec 4 900 *E. coli*/100 g de CLI, en période de forte pluviométrie : 37.4 mm cumul J-2. La qualité microbiologique ne peut être estimée en raison d'un nombre insuffisant de données.

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

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

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

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 146 lieux dont 88 font l'objet d'analyses du phytoplancton au microscope et 34 par cytométrie en flux (en 2019), 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, 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/L), et ceux qui sont avérés toxiques.

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

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

Le **REPHY Observation** correspond à un nombre limité de lieux (36 en 2019), 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 sont réalisés toute l'année à une fréquence d'échantillonnage bimensuelle, accompagnés de nombreux paramètres physico-chimiques. Ce réseau a pour objectifs d'acquérir des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques afin de répondre au mieux aux questions de recherche telle que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, ...

31 de ces 36 points contribuent à l'évaluation de la qualité des masses d'eau dans le cadre de la DCE. 17 de ces 36 points sont labellisés depuis 2018 par l'INSU dans le cadre du SNO PHYTOBS (Service National d'Observation du Phytoplancton) porté par l'Infrastructure de Recherche ILICO.

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

- **SANITAIRE**

Les réseaux de surveillance et d'observation sont complétés par un réseau de 59 points (en 2019) pour assurer une couverture géographique de suivi des espèces toxiques en lien avec les zones de production des coquillages destinés à la consommation. Ils sont échantillonnés régulièrement ou pendant des alertes, des épisodes toxiques ou des périodes à risque et seulement pour rechercher les espèces productrices de toxines. Le REPHY sanitaire a donc pour objectif d'affiner le déclenchement de prélèvements de coquillages effectués dans le cadre du REPHYTOX, en complétant par les deux autres composantes Observation et Surveillance.

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

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

6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX

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

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (301 points en 2019) 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) ;

- 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.

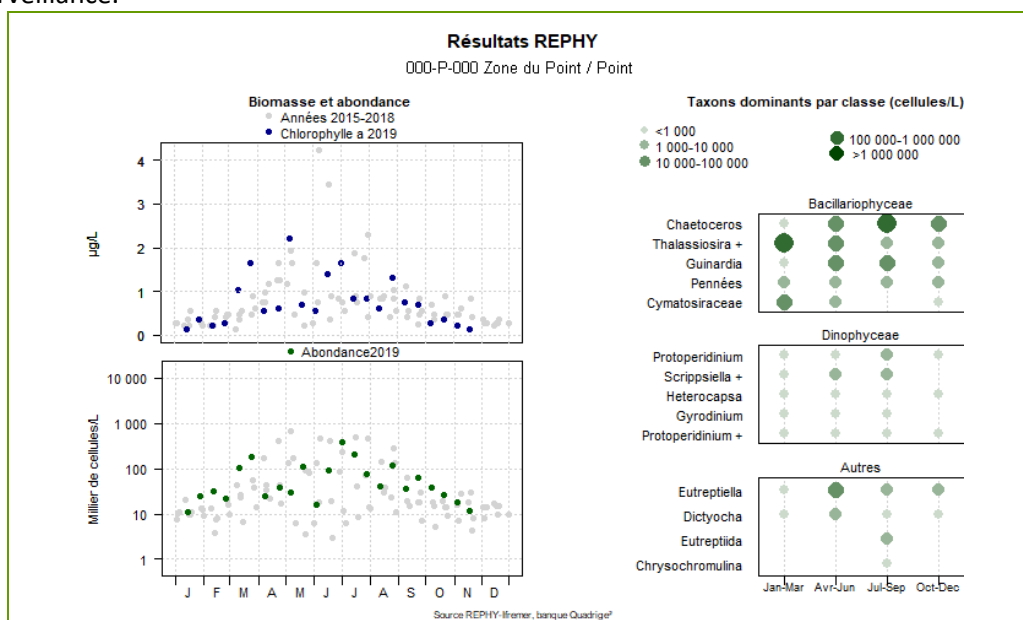
- La recherche ciblée des trois familles de toxines (toxines lipophiles, PSP ou ASP) en fonction du contexte phytoplancton est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau, au-dessus d'un seuil d'alerte, est un indicateur qui permet d'anticiper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



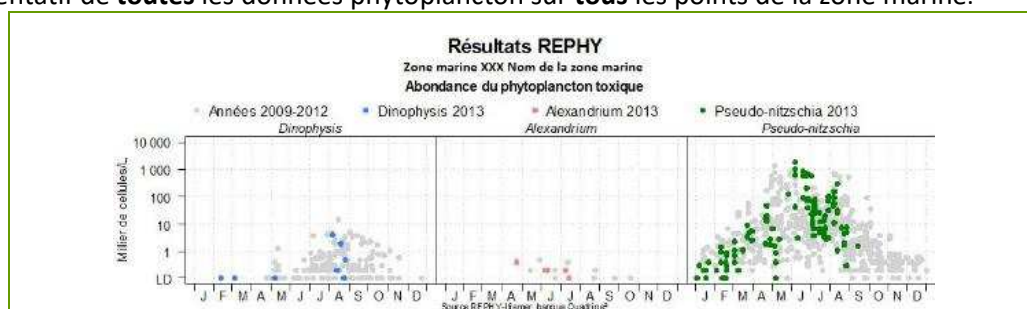
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophyll a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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/L.

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 amnésiannes (ASP)
Seuils d'alerte	Dès présence	<ul style="list-style-type: none"> <i>Alexandrium catenella</i> / <i>tamarense</i> : 5 000 cellules par litre Autres <i>Alexandrium</i> : 10 000 cellules par litre 	<ul style="list-style-type: none"> Groupe des fines : 300 000 cellules par litre Groupe des larges : 100 000 cellules par litre

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 européen⁸. 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

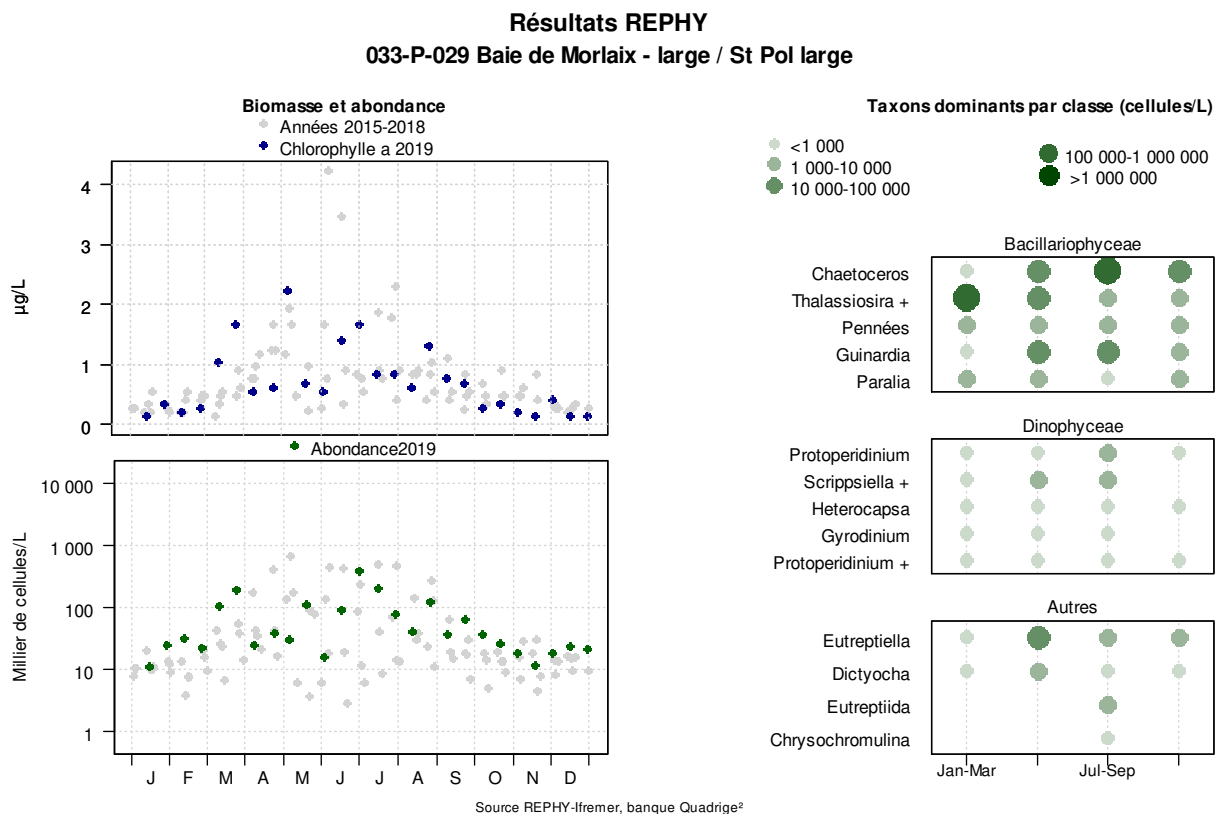
*LQ : Limite de Quantification, LD : Limite de Détection.

⁸ 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



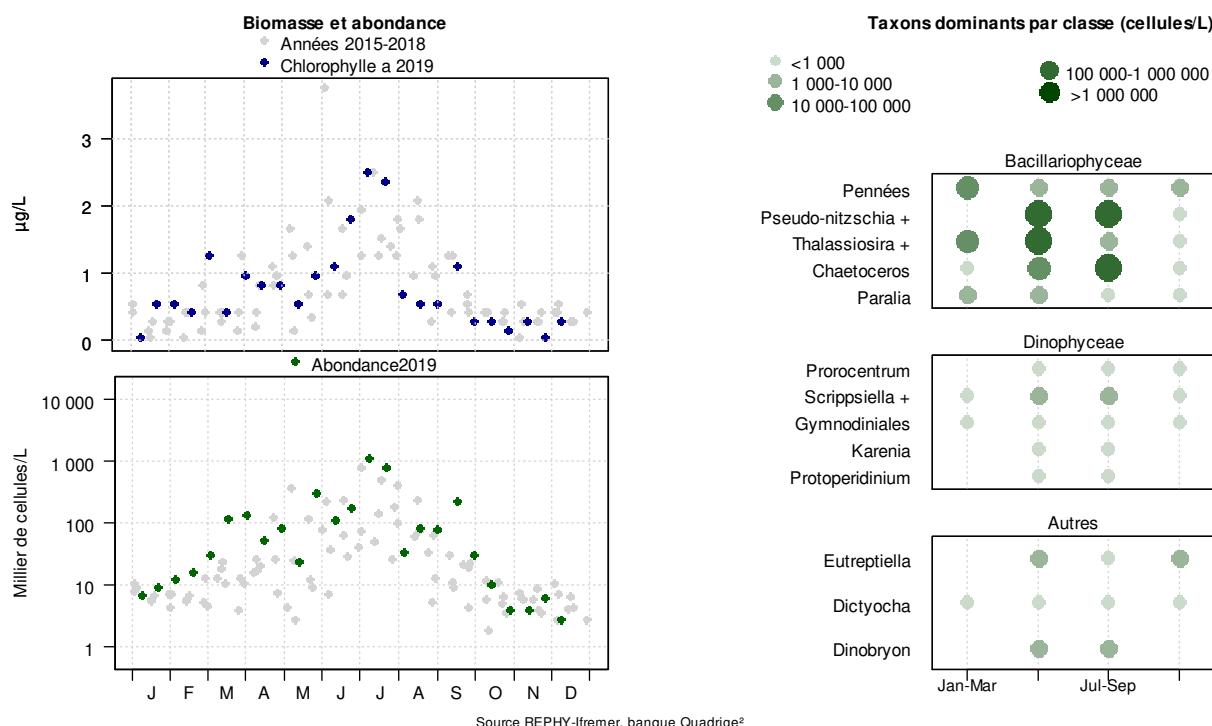
La station « St Pol large » est située sur la côte nord du département, dans la partie occidentale de la Baie de Morlaix.

Les diatomées, majoritaires dans ce secteur, ont été représentées successivement au cours du printemps et de l'été 2019 par quelques efflorescences du genre *Thalassiosira* puis *Guinardia delicatula*, et enfin par *Chaetoceros* spp. Les genres *Thalassiosira* et *Chaetoceros* se sont toutefois maintenus à des concentrations inférieures à 200 000 cellules/L. L'abondance maximale est relevée le 20 mai avec 431 000 cellules/L de *Guinardia delicatula* et seulement 0,69 µg/L de chlorophylle *a*. La biomasse reste faible en 2019 sur ce secteur, toutes les valeurs sont inférieures à 2,5 µg/L.

Le dinoflagellé le plus représenté est *Scripsiella*, il est observé du 12 février au 9 septembre où sa concentration est maximale (1 200 cellules/L).

Résultats REPHY

037-P-086 Ouessant - Abers / Ouessant - Youc'h korz

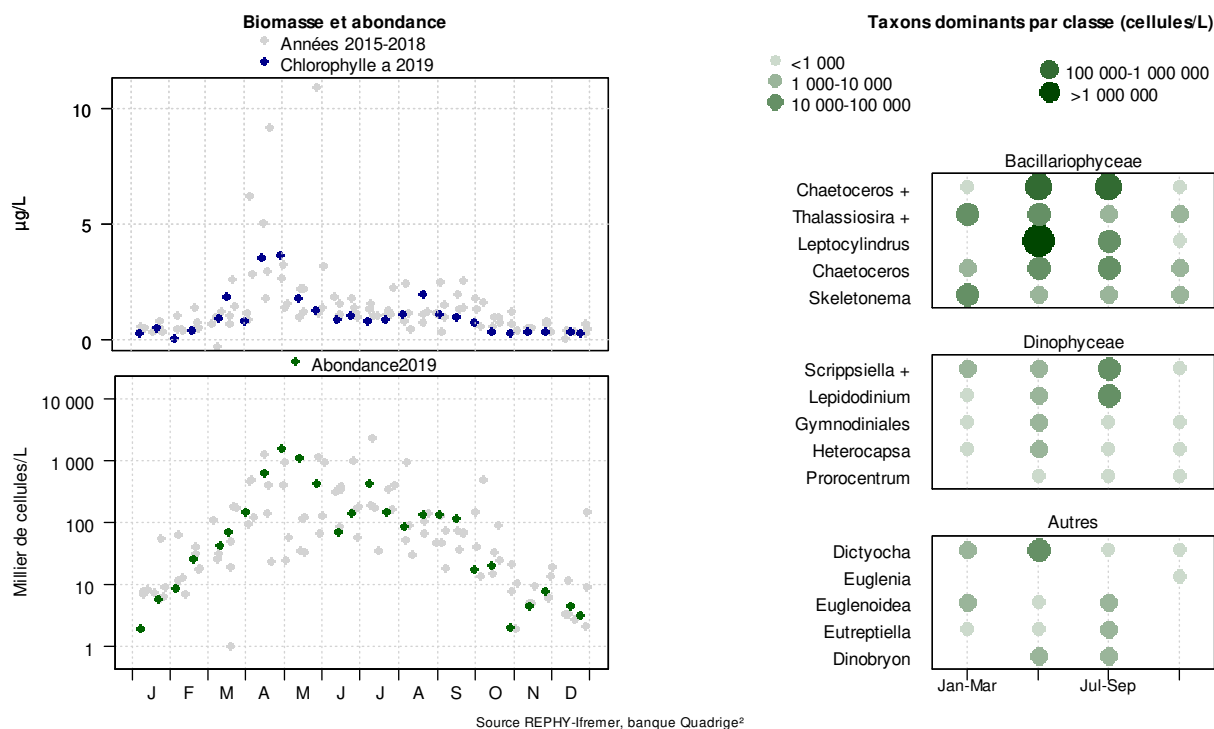


La station « Ouessant », la plus occidentale du département, subit les brassages de différentes masses d'eau, Manche et Atlantique.

Les efflorescences de diatomées se succèdent avec le genre *Thalassiosira* en mars et avril, le groupe des *Pseudo-nitzschia* fines en mai-juin-septembre, *Chaetoceros* puis *Leptocylindrus* en juillet. L'abondance et la biomasse les plus élevées sont détectées le 8 juillet avec 703 000 cellules/L de *Chaetoceros* et 2,49 µg/L de chlorophylle *a*. Comme à Saint Pol large, la biomasse se maintient à des valeurs inférieures à 2,5 µg/L.

Toutefois, la diversité des dinoflagellés augmente sur ce site, même si leur abondance reste très faible en comparaison de celle des diatomées. Le genre *Scripsiella* est le plus représenté, il est observé de début avril à fin août, avec une valeur maximale de 7 900 cellules/L le 24 juin.

Résultats REPHY 039-P-072 Rade de Brest / Lanvéoc large



« Lanvéoc large » est un point situé au milieu de la rade de Brest, à proximité de l'embouchure de l'Aulne. La flore de Lanvéoc est largement dominée par les diatomées tout au long de l'année, même si une relative diversité de dinoflagellés y est présente.

Les efflorescences de diatomées se sont succédées d'avril à juillet : en avril *Chaetoceros curvisetus*, puis *Leptocylindrus* en avril-mai, un bloom à *Pseudo-nitzschia* groupe des fines fin mai, et *Chaetoceros socialis* en juillet. L'abondance maximale est relevée le 29 avril avec une concentration de 1 550 000 cellules/L de *Leptocylindrus* et une valeur de biomasse égale à 3,64 µg/L de chlorophylla *a*.

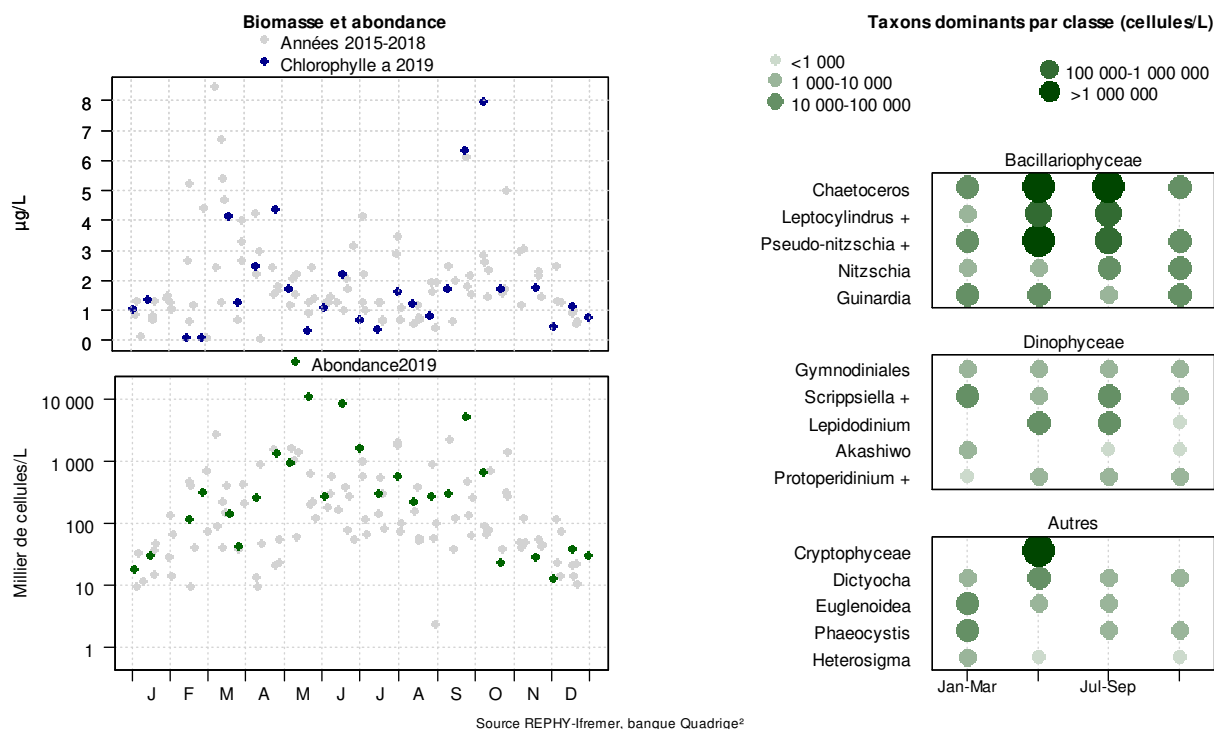
L'ensemble des valeurs de biomasse correspondant aux efflorescences est comprise entre 1,87 et 3,64 µg/L. Ces valeurs, sans être élevées, sont plus importantes que sur la côte nord Finistère.

Quelques remarques concernant les dinoflagellés, presque absents des flores hivernales, mais dont la diversité augmente sur la période estivale :

- *Protoperdinium bipes* : 12 700 cellules/L le 29 avril, puis 4 300 cellules/L le 27 mai.
- La flore du 13 juin est diversifiée en dinoflagellés, et présente quelques abondances supérieures à la moyenne : *Lepidodinium chlorophorum* 6 000 cellules/L, *Scripsiella* 8 800 cellules/L, *Amylax* 4 400 cellules/L, *Ceratium lineatum* 4 000 cellules/L.
- *Lepidodinium chlorophorum* : 10 000 cellules/L le 22 juillet, 31 400 cellules/L le 5 août, 7 600 cellules/L le 16 septembre.
- Dans l'échantillon du 8 juillet, le dinoflagellé *Scripsiella* est dénombré à une concentration maximale de 10 300 cellules/L. Il est observé toute l'année à Lanvéoc large. La prédominance de ce taxon se retrouve dans l'ensemble des flores totales

Résultats REPHY

040-P-017 Baie de Douarnenez / Kervel large



« Kervel large » est situé en fond de baie de Douarnenez, une baie fermée qui s'ouvre sur l'ouest du Finistère.

De nombreux blooms ont été observés sur ce point entre avril et octobre. Ils sont regroupés dans le tableau ci-après :

Date	Taxons	Concentration en cellules/L	Chlorophylle a en µg/L
09/04/19	<i>Leptocylindrus danicus</i>	168 600	2,49
25/04/19	<i>Leptocylindrus</i> <i>Cryptophycées</i> <i>Nanoplancton (spp)</i>	256 000 1 067 000 /	4,36
06/05/19	<i>Leptocylindrus</i> <i>Cryptophycées</i>	189 000 723 000	1,73
21/05/19	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i> <i>Pseudo-nitzschia fines</i>	563 600 10 600 000	0,33
17/06/19	<i>Chaetoceros wighamii</i>	8 590 000	2,22
01/07/19	<i>Chaetoceros wighamii</i>	1 578 400	0,69
31/07/19	<i>Leptocylindrus danicus</i>	399 800	1,62
23/09/19	<i>Chaetoceros wighamii</i> <i>Pseudo-nitzschia fines</i>	4 713 800 196 200	6,34
07/10/19	<i>Amphora</i>	309 620	7,96

Remarques :

- Le 19 mars une proportion importante de *Pseudo-nitzschia australis* est dénombrée : 52 600 cellules/L sur un total de 76 000 cellules/L soit 69%. Cette flore a engendré un pic printanier de chlorophylle *a* de 4,15 µg/L.
- Le 9 avril l'efflorescence de *Leptocylindrus* était associée à une concentration atypique de *Dictyocha speculum* de 61 400 cellules/L, suivi d'une seconde, moins élevée, le 25 avril de 15 500 cellules/L (Figure 17).
- Le 1^{er} juillet, on relève une valeur de chlorophylle *a* très faible malgré le bloom de *Chaetoceros wighamii*. Ce résultat peut être relié à une flore dont la diversité et l'abondance de diatomées est pauvre, par comparaison aux dinoflagellés.
- La flore du 9 septembre présente une certaine diversité de dinoflagellés, où le genre *Scropsiella* domine avec 27 600 cellules/L.
- La flore totale du 23 septembre est exceptionnellement riche en diversité : 40 diatomées, 23 dinoflagellés et quatre taxons appartenant à la catégorie autres classes y sont représentés. L'abondance est remarquable également, en sus des diatomées : *Dinobryon* 18 800 cellules/L, *Prorocentrum triestinum* 14 500 cellules/L, *Katodinium glaucum* 6 600 cellules/L, et *Dinophysis acuta* 5 500 cellules/L. La diatomée benthique *Amphora* est observée en sub surface avec une concentration de 59 600 cellules/L, à laquelle succède l'efflorescence du 7 octobre. Ce phénomène est commenté dans le chapitre 1 : Résumé et faits marquants.

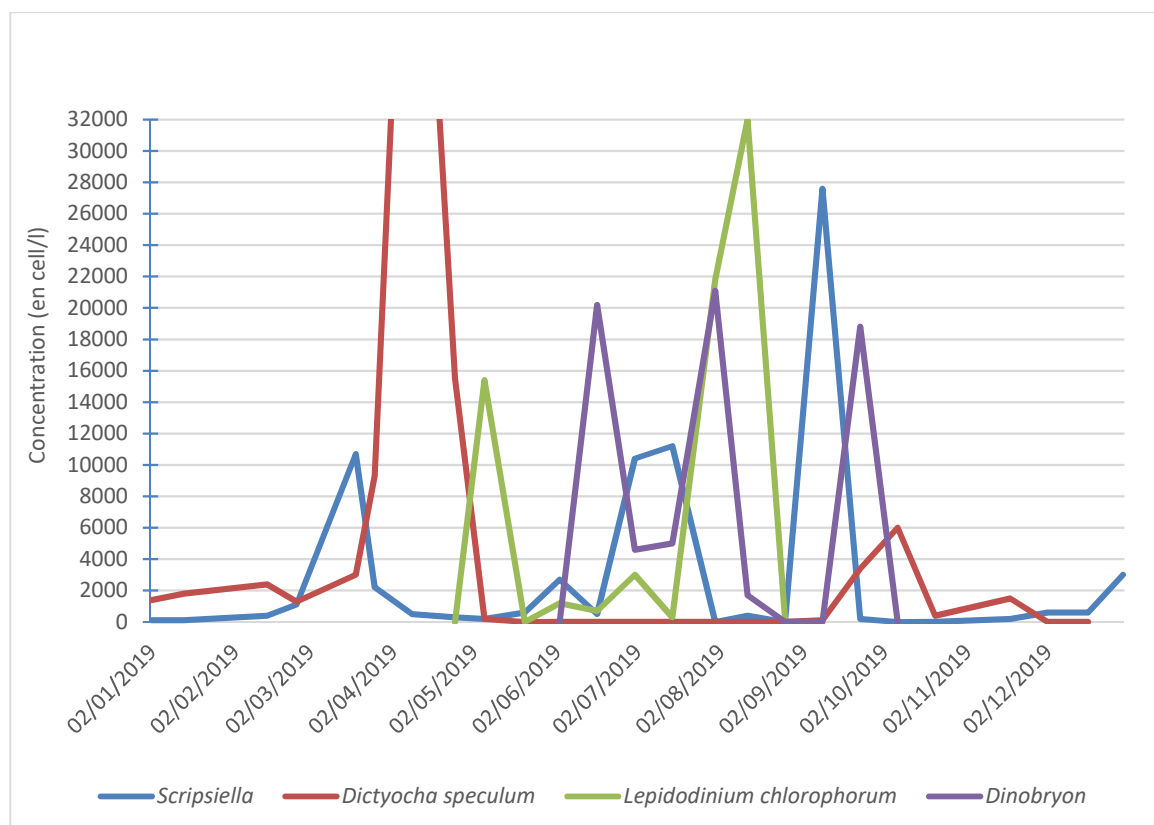
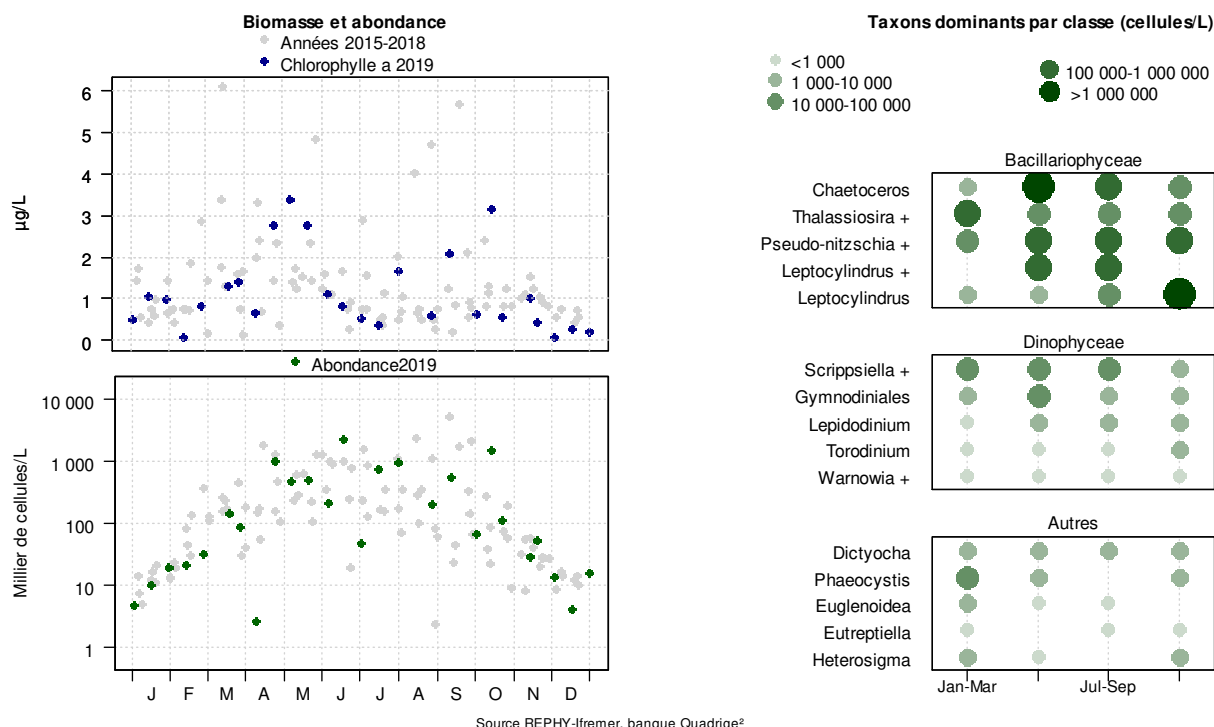


Figure 17 : Évolution de la concentration des genres *Scripsiella*, *Lepidodinium chlorophorum*, *Dictyocha speculum* et *Dinobryon* à Kervel large en 2019

Résultats REPHY

047-P-016 Baie de Concarneau / Concarneau large



« Concarneau large » se situe à la limite de deux masses d’eaux (intérieur/extérieur baie de Concarneau). Son emplacement sur la côte sud du département lui confère un intérêt particulier car soumis aux influences des débits d’eaux provenant de la Loire, mais aussi aux apports océaniques du Golfe de Gascogne. Cette flore est riche et diversifiée, les diatomées y prédominent mais la diversité des dinoflagellés en été est importante.

En 2019, dix efflorescences ont été observées entre mars et octobre à Concarneau large. Elles sont listées ci-dessous :

Date	Taxons	Concentration en cellules/L	Chlorophylle a en ��g/l
19/03/19	<i>Thalassiosira levanderi</i>	100 400	1,32
24//04/19	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	883 200	2,77
07/05/19	<i>Chaetoceros spp</i>	154 100	3,39
21/05/19	<i>Pseudo-nitzschia fines</i>	246 000	2,77
06/06/19	<i>Leptocylindrus danicus</i>	109 800	1,11
18/06/19	<i>Chaetoceros wighamii</i>	1 938 300	0,83
01/08/19	<i>Leptocylindrus</i>	539 500	1,66
27/08/19	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>	114 400	0,59
11/09/19	<i>Guinardia delicatula</i> <i>Pseudo-nitzschia fines</i>	255 300 126 000	2,08
14/10/19	<i>Leptocylindrus</i> <i>Pseudo-nitzschia fines</i>	1 197 000 166 000	3,14

Dans l'échantillon du 24 avril la diversité des diatomées diminue, même si l'abondance reste élevée en raison du bloom de *Chaetoceros curvisetus*, la diversité des dinoflagellés devenant prédominante. Deux taxons, *Katodinium glaucum* et la famille des Gymnodiniaceae, sont dénombrés à des valeurs respectives de 11 000 cellules/L et 8 400 cellules/L. Les flores du 6 juin et du 2 juillet présentent le même profil de manière plus marquée, avec par exemple *Scropsiella* (12 000 cellules/L) le 6 juin. Le 2 juillet la composition de la flore se répartit comme suit : diatomées 3 500 cellules/L, dinoflagellés 42 700 cellules/L, avec une concentration de 26 000 cellules/L pour *Scropsiella*, et *Prorocentrum micans* 4 700 cellules/L.

La Figure 18 suivante montre l'évolution de la quantité de *Scropsiella* et des Gymnodiniaceae en 2019 ainsi que des valeurs remarquables plus ponctuelles d'autres dinoflagellés.

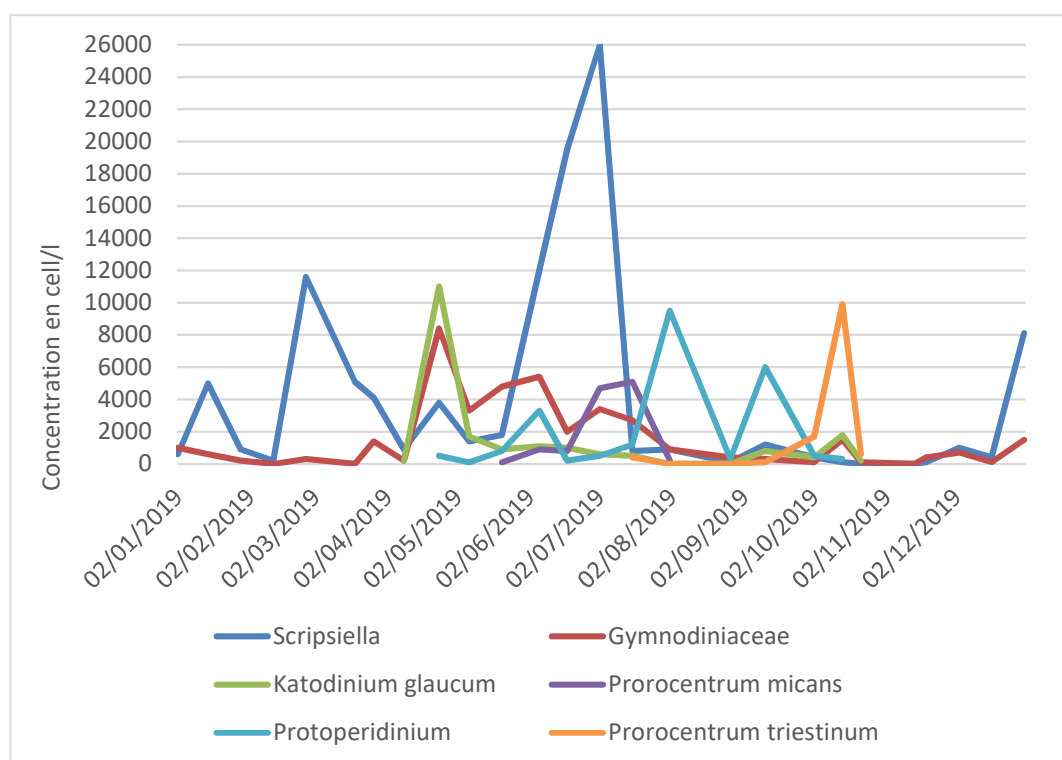


Figure 18 : Evolution de la concentration des dinoflagellés dominants à Concarneau large en 2019



Le point « Kervel large » est le secteur le plus impacté par des valeurs de biomasse élevées alors que le point « Concarneau large » a subi autant (voire plus) d'efflorescences (Figure 19). Ceci est lié à divers facteurs : les concentrations des blooms, plus importantes en baie de Douarnenez, la récurrence d'efflorescences multispécifiques, et la diversité des autres diatomées de ces échantillons.

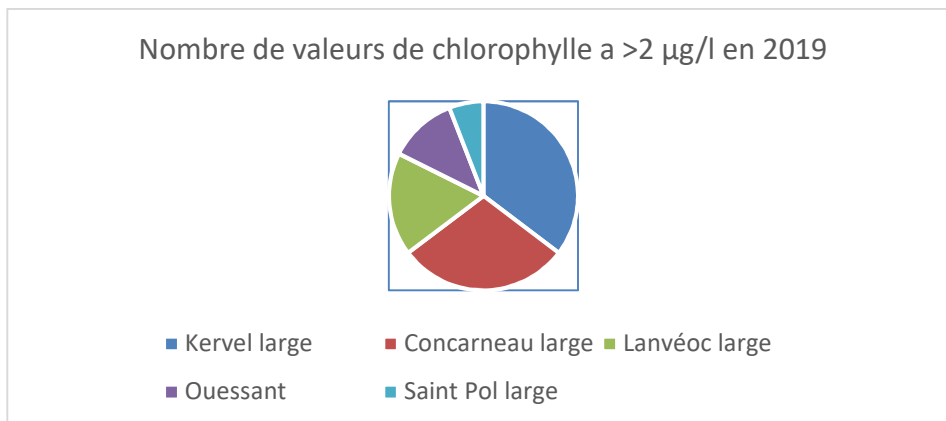
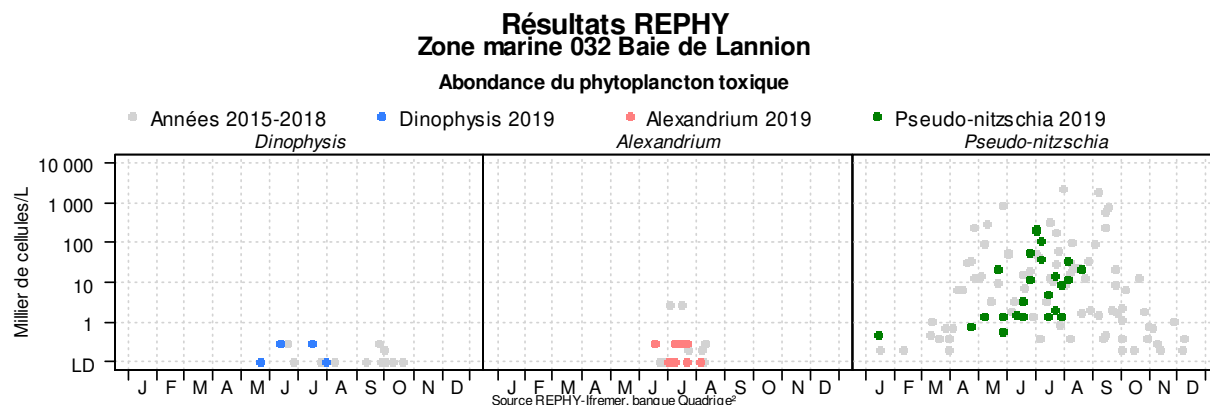


Figure 19 : Répartition des pics de chlorophylle a $>2 \mu\text{g/l}$ par site Finistérien en 2019




6.4.2. Genre toxiques et toxines



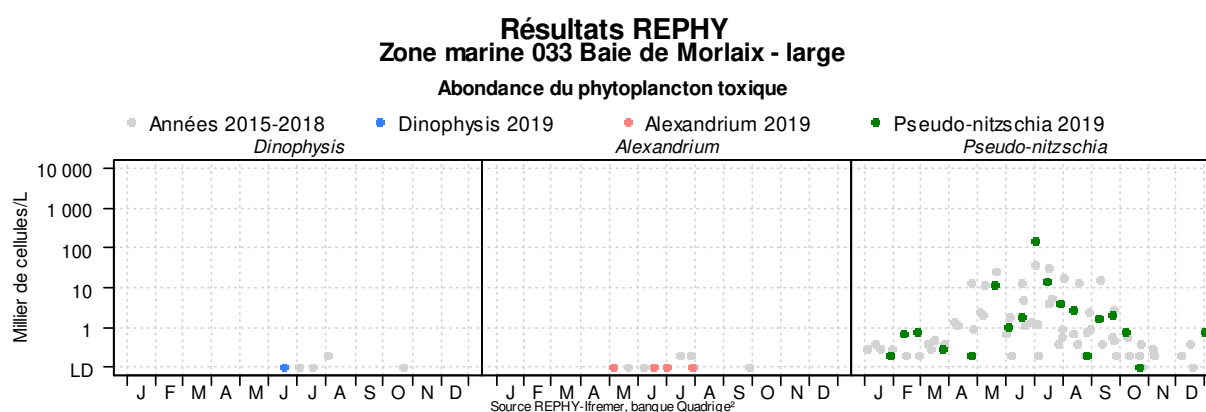
Le point « Trébeurden », situé dans les côtes d'Armor, sert de référence à la zone marine « Baie de Lannion ».

Bien que le genre *Dinophysis* ait été observé à quatre reprises en baie de Lannion, le seuil réglementaire, fixé à 160 µg/kg AO+DTXs+PTXs, n'a jamais été franchi dans les coques du « Douron ». Le maximum atteint est de 42 µg/kg le 16 juillet. En l'absence d'alerte phytoplanctonique, aucune analyse de toxines ASP ou PSP sur les coquillages de la zone n'a été réalisée cette année.

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
032-P-001	Le Douron	AO+DTXs+PTXs													
032-P-001	Le Douron	AZAs													
032-P-001	Le Douron	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²



Le point « St Pol large » sert de référence à la zone marine « Baie de Morlaix large ».







L'espèce *Dinophysis acuminata* a été observée une seule fois dans cette zone en 2019, dans l'échantillon prélevé le 17 juin avec 100 cellules/L.

Le genre *Alexandrium* a été observé de début mai à fin juillet en très faibles densités, 100 cellules/L dans les échantillons prélevés sur ce point les 6 mai, 17 juin, 1^{er} et 29 juillet.



Comme les années précédentes, le genre *Pseudo-nitzschia* a été présent en Baie de Morlaix tout au long de l'année. Une abondance plus importante, essentiellement du groupe des fines, a été observée dans l'échantillon prélevé à « St Pol large » le 1^{er} juillet : 153 600 cellules/L ont été dénombrées, valeur maximale observée sur la période 2015 à 2019.

Concernant les analyses de coquillages, les seuils réglementaires, toutes toxines confondues, n'ont jamais été franchis. De très faibles concentrations ont été observées pour les toxines lipophiles. Pour les toxines amnésiantes des maximums de 6,1 mg/kg pour les coquilles St Jacques de « Morlaix Intérieur » et 10,9 mg/kg pour celles de « Morlaix Large » ont été relevés.



Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur	AO+DTXs+PTXs		■	■								■	■	■
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur	AZAs		■	■								■	■	■
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur	YTXs		■	■								■	■	■
033-P-028	Gisement Morlaix Large	AO+DTXs+PTXs											■	■	
033-P-028	Gisement Morlaix Large	AZAs											■	■	
033-P-028	Gisement Morlaix Large	YTXs											■	■	

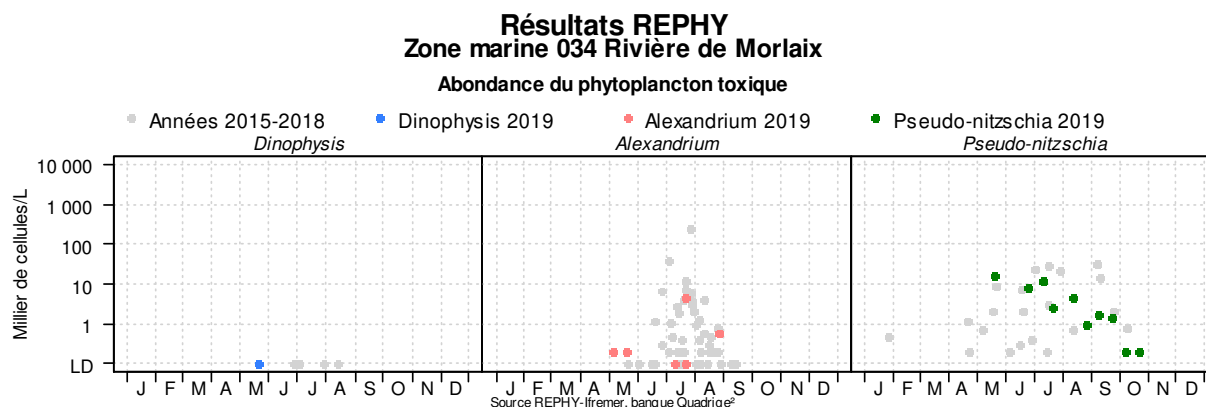
Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur		■	■								■	■	■
033-P-028	Gisement Morlaix Large											■	■	

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur		■	■								■	■	■
033-P-028	Gisement Morlaix Large											■	■	

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²



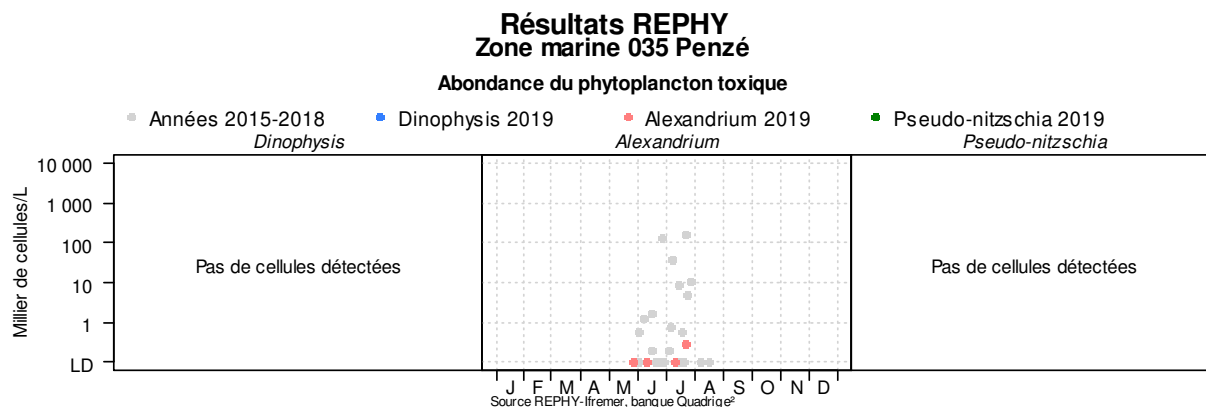
La zone marine « Rivière de Morlaix » concerne deux points de suivi, « Penn al Lann » situé sur la commune de Carantec, échantillonné d'avril à octobre, et « Locquéholé » plus en amont sur la rivière, échantillonné en période estivale.

Le genre *Dinophysis* a été observé à « Penn al Lann » à une concentration de 100 cellules/L le 20 mai.

Le genre *Alexandrium* a été détecté dans les échantillons de « Penn al Lann » dès début mai (200 cellules/L) et fin juillet (100 cellules/L). Il a été observé également à « Locquéholé » les 9 et 22 juillet ainsi que le 26 août, avec des valeurs atteignant respectivement 100, 4 700 et 600 cellules/L.

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été observé dans les prélèvements réalisés à Penn al Lann de mai à octobre 2019, avec une valeur maximale atteignant 16 300 cellules/L dans l'échantillon du 20 mai.

Lors de l'alerte *Dinophysis* sur Penn al Lann fin mai, aucun échantillon de coquillage pour analyse de toxines lipophiles n'a pu être prélevé en raison des faibles coefficients de marée. En l'absence d'alerte phytoplanctonique, aucune analyse de toxines ASP ou PSP sur les coquillages de la zone n'a été réalisée cette année.

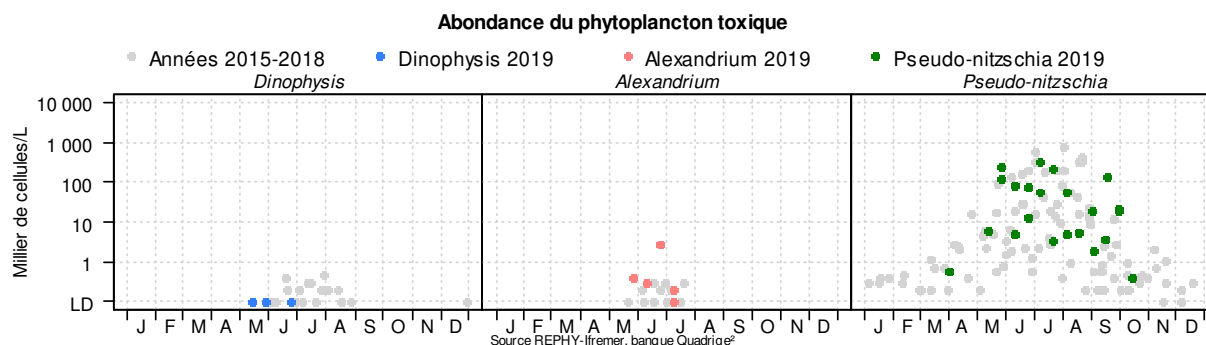


La Penzé, rivière qui se jette dans la baie de Morlaix entre St Pol de Leon et Carantec, est échantillonnée au niveau du « Pont de la Corde » en période estivale uniquement. Le genre ciblé est *Alexandrium*.

En 2019, la présence de l'espèce *Alexandrium minutum* a été détectée de fin mai à fin juillet. Les valeurs dénombrées sont restées très faibles, de 100 à 300 cellules/L.

En l'absence d'alerte phytoplanctonique, aucune analyse de toxine sur les coquillages de la zone n'a été réalisée cette année.

Résultats REPHY Zone marine 037 Ouessant - Abers



Située à l'extrémité nord-ouest du département, cette zone marine s'étend de la Pointe St Mathieu à Brignogan. Elle inclut cinq points de prélèvements : « le Vill » et « Keramoal » sur l'Aber Benoît, « Paluden » et « Aber Wrac'h port » sur l'Aber Wrac'h ainsi que « Ouessant ».

Au cours de l'année 2019, le genre *Dinophysis* a été observé dans cette zone uniquement à « Ouessant », en mai et juin, à faible densité. 100 cellules/L ont été comptabilisées dans les échantillons prélevés les 13 et 27 mai et 200 cellules/L dans l'échantillon du 24 juin.

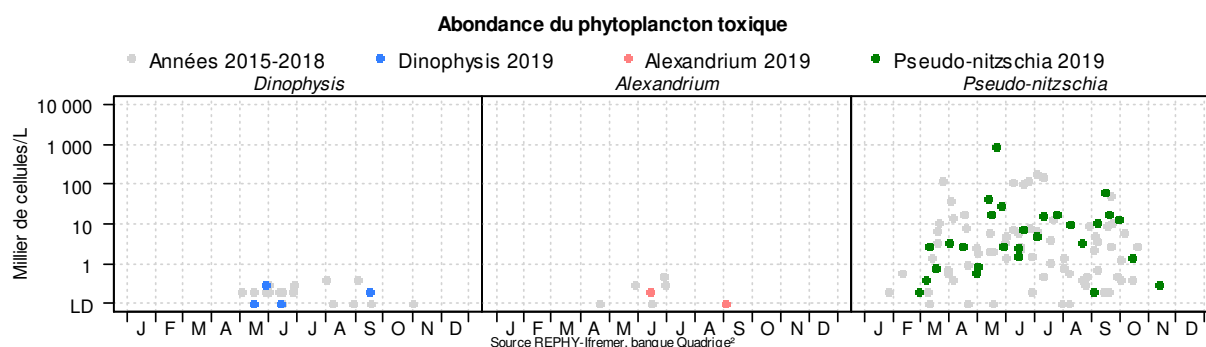
Le genre *Alexandrium* a été présent dans cette zone en 2019 :

- « Ouessant » : 400 cellules/L dénombrées dans les échantillons du 27 mai, 300 dans celui du 11 juin et 2 700 dans celui du 24 juin
- « Aber Benoît » : 100 cellules/L au « Vill » et à « Keramoal » dans l'échantillon prélevé le 8 juillet
- « Aber Wrac'h » : 100 cellules/L à « Paluden » dans l'échantillon prélevé le 8 juillet

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été présent dans cette zone d'avril à octobre. C'est essentiellement le groupe des fines qui dominait. Ce genre a été abondant à partir de fin mai surtout à « Ouessant » où les valeurs maximales ont été observées dans les échantillons du 27 mai, 8 et 22 juillet, atteignant au total respectivement 250 000, 341 000 et 225 000 cellules/L. Au « Vill » la valeur maximale, 129 000 cellules/L, a été dénombrée dans l'échantillon du 27 mai. Aucun dépassement de seuil d'alerte n'est à déplorer en 2019.

Malgré les alertes *Dinophysis* sur « Ouessant » en mai et juin, aucun échantillon de coquillage pour analyse de toxines lipophiles n'a pu être prélevé car la zone n'était pas exploitée à cette période, notamment les tellines des Blancs Sablons. En l'absence d'alerte phytoplanctonique, aucune analyse de toxines ASP ou PSP sur les coquillages de la zone n'a été déclenchée cette année.

Résultats REPHY Zone marine 038 Iroise - Camaret



La zone marine « Iroise Camaret » comprend deux points de suivi : « Dinan Kerloc'h » et « Ile de Sein ». Le point « Dinan Kerloc'h », situé dans l'ouest de la presqu'île de Crozon, est suivi pour le phytoplancton toxique de mars à octobre pour le risque de contamination des gisements de tellines, avec un arrêt en juillet août pour repos biologique.

Le point « Ile de Sein », est un site de suivi du phytoplancton toxique car une exploitation d'huîtres est en activité sur l'île. Le professionnel réalise lui-même les prélèvements d'eau sur son parc à huîtres.

Au cours de l'année 2019, le genre *Dinophysis* a été observé dans cette zone à quatre reprises. Il a été détecté deux fois à « Dinan Kerloc'h » à des concentrations inférieures à 500 cellules/L en mai et septembre. Il a également été dénombré deux fois à l'« Ile de Sein » en juin et en mai, sans toutefois dépasser la valeur de 100 cellules/L.

Le genre *Alexandrium* a été dénombré deux fois, en juin et en septembre, à « Dinan Kerloc'h », sans dépasser 200 cellules/L, et une fois le 18 juin à l'« Ile de Sein » avec 200 cellules/L.

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été observé de mars à octobre à « Dinan Kerloc'h », avec un maximum de 46 200 cellules/L le 16 septembre. Le groupe des fines est le plus représenté tout au long de la saison. Cependant aucun dépassement de seuil d'alerte n'est à déplorer en 2019 sur ce point. Pour l'« Ile de Sein », le genre *Pseudo-nitzschia* est majoritairement observé de mai à septembre et un peu en février-mars. Les valeurs restent inférieures à 20 000 cellules/L, à l'exception du 22 mai où se produit une efflorescence pour les deux groupes : les fines avec 704 000 cellules/L et les larges avec 153 000 cellules/L. Ce double dépassement des seuils d'alerte, respectivement 300 000 et 100 000 cellules/L, n'a cependant pas perduré.

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Les premières toxines lipophiles sont détectées au point « Dinan Kerloc'h » début avril à de faibles taux ($\approx 30 \mu\text{g/kg}$). Dès le mois de mai, les taux augmentent pour franchir le seuil réglementaire le 23 mai et atteindre un maximum de $1\,680 \mu\text{g/kg}$ AO+DTXs+PTXs début juin. Bien que le seuil soit toujours dépassé mi-août, les taux redescendent sous le seuil début septembre permettant l'exploitation du gisement pendant trois semaines. Puis les taux repassent au-dessus du seuil réglementaire fin septembre jusque fin octobre. En novembre et décembre, les taux resteront sous le seuil réglementaire mais au-delà du demi seuil ce qui est relativement élevé pour cette période de l'année. De plus, contrairement aux années précédentes où l'Acide Okadaïque (AO) prédominait, cette année les concentrations de Dinophysistoxine-2 (DTX2) sont importantes. Cette toxine s'est révélée très longue à être métabolisée par les tellines (Figure 20).

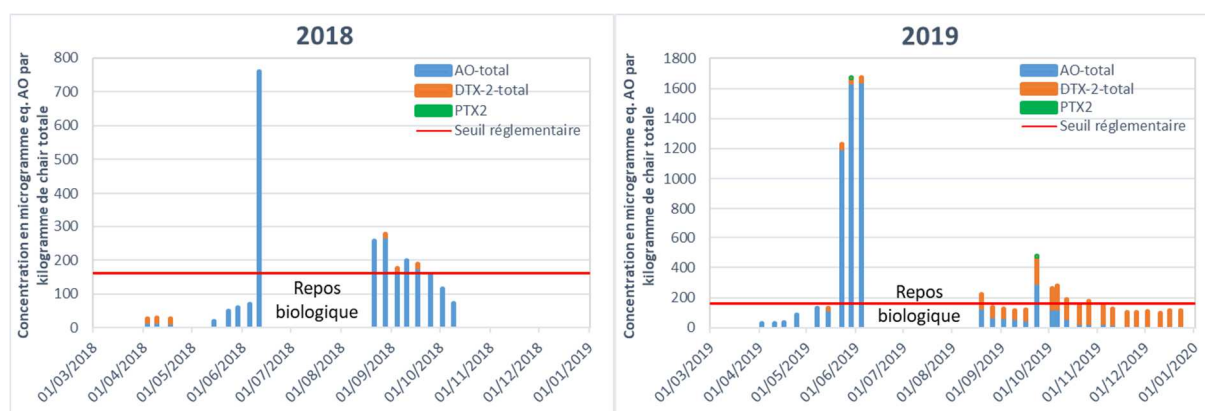











Figure 20 : Concentrations en μg eq. AO/kg observées dans les tellines de Dinan Kerloc'h en 2018 et 2019



Prélèvement de tellines

Pour l'« Ile de Sein », les deux prélèvements d'huîtres réalisés dans le cadre des alertes *Dinophysis* n'ont montré que de très faibles concentrations en AO+DTXs+PTXs ($\approx 20 \mu\text{g/kg}$).

Concernant le gisement au large de Basse Jaune, aucune contamination en toxines lipophiles n'est à déplorer cette année.

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
038-P-002	Ile de Sein	AO+DTXs+PTXs													
038-P-002	Ile de Sein	AZAs													
038-P-002	Ile de Sein	YTXs													
038-P-004	Dinan Kerloc'h	AO+DTXs+PTXs													
038-P-004	Dinan Kerloc'h	AZAs													
038-P-004	Dinan Kerloc'h	YTXs													
038-P-005	Basse Jaune	AO+DTXs+PTXs													
038-P-005	Basse Jaune	AZAs													
038-P-005	Basse Jaune	YTXs													

Toxines paralysantes (PSP)

Côté toxines paralysantes, aucune trace n'a été détectée dans aucun des échantillons prélevés sur ce secteur (gisement du large).

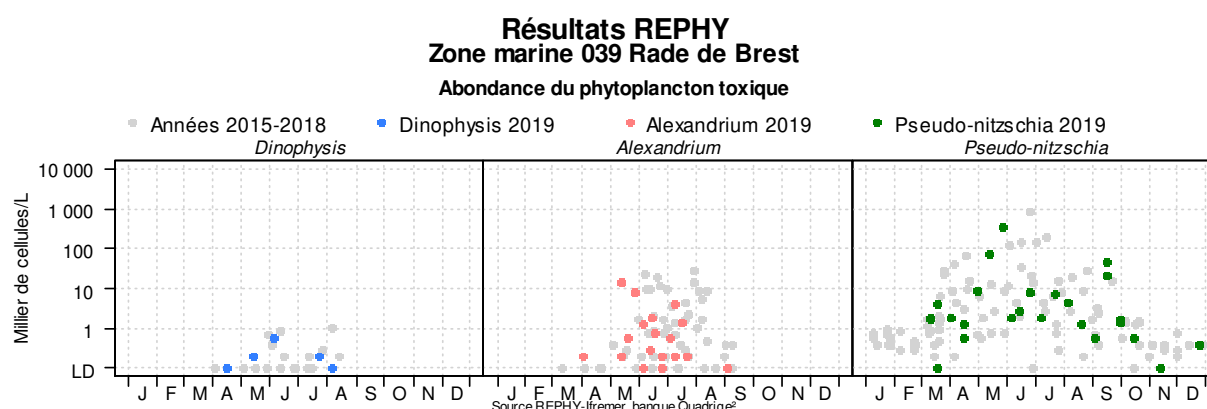
Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
038-P-005	Basse Jaune													

Toxines amnésiantes (ASP)

Une alerte ASP, liée aux blooms de *Pseudo-nitzschia*, a été déclenchée fin mai dans les huîtres de l'« Ile de Sein » avec une faible détection de 2mg/kg. A l'ouverture de la pêche de la coquille St Jacques, un maximum de 9.8mg/kg a été détecté dans les coquilles de « Basse Jaune » permettant le bon déroulement de la campagne de pêche sur ce secteur.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
038-P-002	Ile de Sein													
038-P-005	Basse Jaune													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²



La zone marine « Rade de Brest » comprend deux points de suivi :: « Lanvéoc large » et « Rivière de Daoulas ».

« Lanvéoc large » est situé au milieu de la rade de Brest. Ce point est suivi en surface toute l'année. La surveillance est complétée d'un suivi au fond lors de la campagne hivernale de pêche des coquilles Saint Jacques et autres coquillages de fond comme les praires.

Le point « Rivière de Daoulas » est situé dans une anse alimentée par la rivière de Daoulas. Il est suivi uniquement pour le risque *Alexandrium* entre mai et septembre.
















Le genre *Dinophysis* a été détecté cinq fois à « Lanvéoc large », entre mi-avril et début août, avec une valeur maximale de 600 cellules/L le 4 juin.

Le genre *Alexandrium* a été décelé de mi-mai à juillet, avec un maximum de 2 000 cellules/L le 13 juin à « Lanvéoc large ». En « Rivière de Daoulas », il a été détecté au-delà du seuil d'alerte le 13 mai avec 14 300 cellules/L et le 24 juin à une concentration de 40 000 cellules/L.
















Le genre *Pseudo-nitzschia* a été observé de mars à décembre à « Lanvéoc large ». Le groupe des fines domine. Le seul dépassement du seuil d'alerte s'est produit le 27 mai avec une concentration de 367 700 cellules/L.

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Sur le plan des toxines lipophiles, la rade de Brest a été relativement préservée des contaminations en 2019. En effet, des dépassements du seuil se sont produits sur deux secteurs uniquement : « les Fillettes » entre mi-juin et mi-juillet avec un maximum de 182 µg/kg AO+DTXs+PTXs dans les amandes ; et « Pointe Sainte Barbe » en baie de Camaret entre mi-juillet et mi-août avec un maximum de 1 015 µg/kg dans les moules de filières.

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
039-P-007	Le Passage (b)	AO+DTXs+PTXs													
039-P-007	Le Passage (b)	AZAs													
039-P-007	Le Passage (b)	YTXs													
039-P-080	Kersanton	AO+DTXs+PTXs													
039-P-080	Kersanton	AZAs													
039-P-080	Kersanton	YTXs													
039-P-086	Pointe Ste Barbe	AO+DTXs+PTXs													
039-P-086	Pointe Ste Barbe	AZAs													
039-P-086	Pointe Ste Barbe	YTXs													
039-P-087	Les Fillettes	AO+DTXs+PTXs													
039-P-087	Les Fillettes	AZAs													
039-P-087	Les Fillettes	YTXs													
039-P-093	Persuel	AO+DTXs+PTXs													
039-P-093	Persuel	AZAs													
039-P-093	Persuel	YTXs													

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














Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
039-P-093	Persuel	AO+DTXs+PTXs													
039-P-093	Persuel	AZAs													
039-P-093	Persuel	YTXs													
039-P-111	Gisement Roscanvel	AO+DTXs+PTXs													
039-P-111	Gisement Roscanvel	AZAs													
039-P-111	Gisement Roscanvel	YTXs													
039-P-114	Gisement Camaret	AO+DTXs+PTXs													
039-P-114	Gisement Camaret	AZAs													
039-P-114	Gisement Camaret	YTXs													
039-P-117	Gisement Le Fret	AO+DTXs+PTXs													
039-P-117	Gisement Le Fret	AZAs													
039-P-117	Gisement Le Fret	YTXs													
039-P-130	Poulmic (a)	AO+DTXs+PTXs													
039-P-130	Poulmic (a)	AZAs													
039-P-130	Poulmic (a)	YTXs													



Poches d'huitres à Persuel















Toxines paralysantes (PSP)

Sur le plan des toxines paralysantes, aucune trace n'a été détectée dans aucun des échantillons prélevés, même suite aux deux alertes pour présence d'*Alexandrium* en rivière de Daoulas fin mai et début juillet.

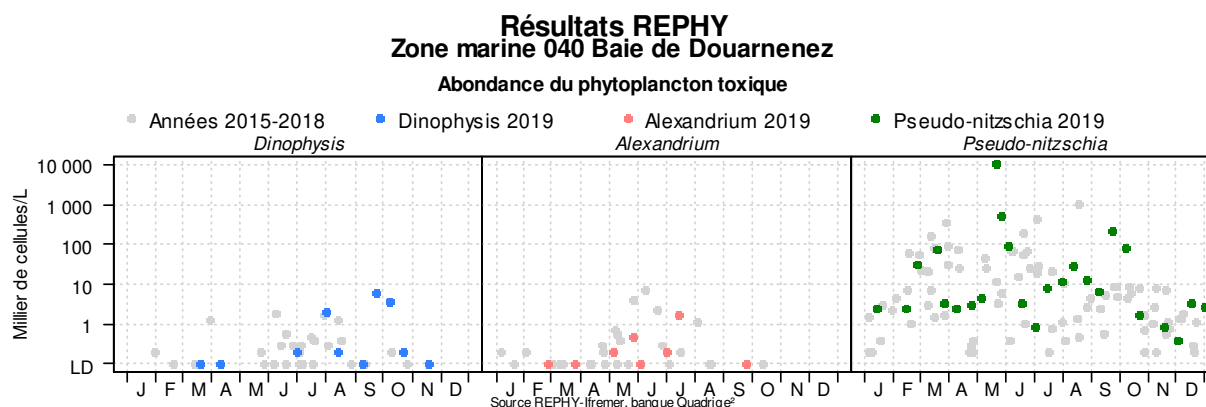
Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
039-P-007	Le Passage (b)													
039-P-007	Le Passage (b)													
039-P-068	Pointe du Château													
039-P-069	Rossermeur													
039-P-080	Kersanton													
039-P-087	Les Fillettes													
039-P-093	Persuel													
039-P-093	Persuel													
039-P-111	Gisement Roscanvel													
039-P-114	Gisement Camaret													
039-P-117	Gisement Le Fret													
039-P-130	Poulmic (a)													
039-P-173	Sillon des Anglais - Kerberon													

Toxines amnésiantes (ASP)

Une première efflorescence de *Pseudo-nitzschia* fin mars n'a donné lieu à aucune détection d'acide domoïque dans les coquillages de la rade de Brest, hormis dans les coquilles Saint Jacques. Seules celles du gisement de Camaret sont passées furtivement au-delà du seuil, fixé à 20 mg/kg, avec un maximum de 23 mg/kg. La seconde efflorescence de *Pseudo-nitzschia* qui s'est produite le 27 mai n'a pas contaminé les coquillages de la rade de Brest, hormis encore une fois les coquilles Saint Jacques. Dans les amandes des « Fillettes », 5mg/kg ont été détecté alors qu'un maximum de 33 mg/kg a été enregistré en juin dans les coquilles du gisement de Roscanvel et un maximum de 41 mg/kg en juillet dans les coquilles du gisement du Fret. Toutefois, ces taux sont redescendus sous le seuil réglementaire en septembre, permettant l'ouverture de la pêche à la coquille Saint Jacques en rade de Brest pour la saison 2019-2020.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
039-P-007	Le Passage (b)													
039-P-007	Le Passage (b)													
039-P-068	Pointe du Château													
039-P-069	Rossermeur													
039-P-080	Kersanton													
039-P-087	Les Fillettes													
039-P-089	Baie de Lanveur													
039-P-093	Persuel													
039-P-093	Persuel													
039-P-111	Gisement Roscanvel													
039-P-114	Gisement Camaret													
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h													
039-P-117	Gisement Le Fret													
039-P-130	Poulmic (a)													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²



Le point « Kervel large » représente la zone marine « Baie de Douarnenez ». Ce point situé au fond de la baie de Douarnenez, est suivi pour le volet sanitaire du REPHY en raison de la proximité de gisements de tellines et de gisements de coquilles Saint Jacques.

Le genre *Dinophysis* a été détecté de mi-mars à mi-novembre à des concentrations majoritairement inférieures ou égales à 200 cellules/L. Néanmoins trois valeurs sont remarquables : 2 400 cellules/L le 31 juillet, 6 100 cellules/L le 23 septembre dont 5 100 cellules/L de *Dinophysis acuta* et 3 800 cellules/L le 7 octobre.

Le genre *Alexandrium* a été décelé de fin février à fin septembre, avec un maximum de 1 700 cellules/L le 15 juillet.

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été observé toute l'année. Le groupe des fines est le plus représenté, à l'exception de février et mars où l'espèce *Pseudo-nitzschia australis* est majoritaire : 16 200 cellules/L ont été dénombrées le 25 février, puis 52 600 cellules/L le 19 mars. Le 21 mai, un bloom de 10 600 000 cellules/L de *Pseudo-nitzschia* fines a été dénombré.

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Les tellines de « Kervel » ont été très fortement impactées par les toxines lipophiles en 2019. Dès la fin du mois d'avril, les taux dépassent le seuil réglementaire, fixé à 160 µg/kg AO+DTXs+PTXs, et ce jusqu'à la fin de l'année. Bien que les taux redescendent une fois sous le seuil avec 136 µg/kg début septembre, l'efflorescence de *Dinophysis* de fin septembre entraine une forte contamination des tellines avec un maximum de 1 720 µg/kg le 20 octobre. De plus, comme à « Dinan Kerloc'h », des concentrations très importantes de Dinophysistoxine-2 (DTX2) peuvent être reliées aux concentrations de *Dinophysis acuta* de fin septembre. Cette toxine se révèle très longue à être métabolisée par les tellines (Figure 21). Le 30 décembre 2019, les taux sont toujours supérieurs au seuil réglementaire et sont de l'ordre de 200 µg/kg. Cette situation est inédite.

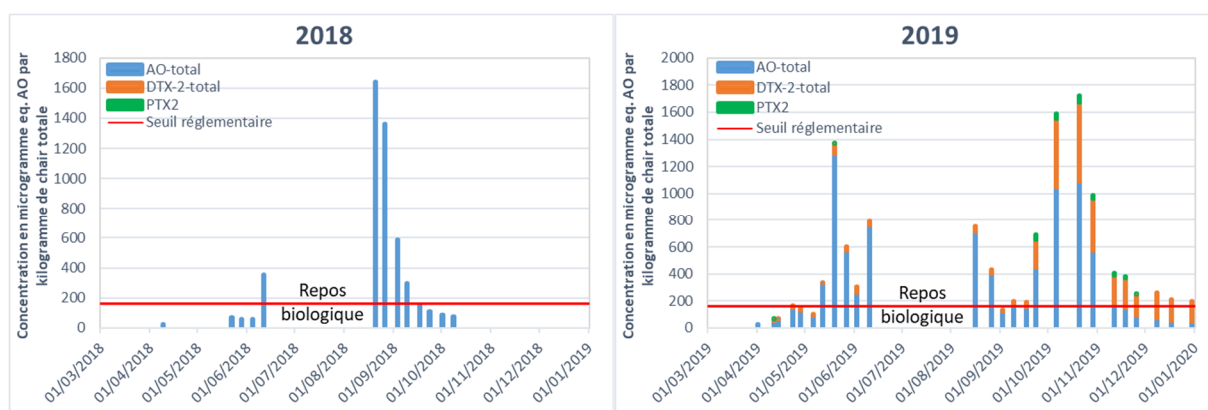


Figure 21 : Concentrations en µg eq. AO/kg observées dans les tellines de Kervel en 2018 et 2019

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
040-P-001	Kervel	AO+DTXs+PTXs													
040-P-001	Kervel	AZAs													
040-P-001	Kervel	YTXs													
040-P-008	Baie de Douarnenez	AO+DTXs+PTXs													
040-P-008	Baie de Douarnenez	AZAs													
040-P-008	Baie de Douarnenez	YTXs													



Toxines paralysantes (PSP)

Sur le plan des toxines paralysantes, aucune trace n'a été détectée dans aucun des échantillons prélevés.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
040-P-008	Baie de Douarnenez													

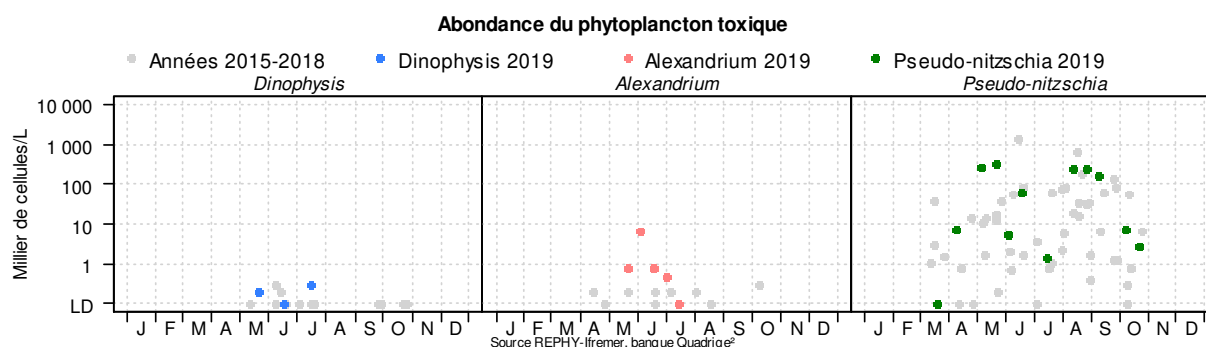
Toxines amnésiantes (ASP)

Les efflorescences de *Pseudo-nitzschia* de février-mars et mai sont concomitantes avec la présence de toxines amnésiantes dans les tellines de « Kervel ». Néanmoins, les concentrations relevées de 6mg/kg fin mars puis de 7,5mg/kg fin mai restent inférieures au seuil réglementaire de 20mg/kg. Les conséquences de ces efflorescences de *Pseudo-nitzschia* touchent également les coquilles saint Jacques de la baie de Douarnenez. Les teneurs en acide domoïque qui étaient inférieures au seuil réglementaire en début d'année se sont révélées supérieures au seuil lors des analyses réalisées mi-septembre avant l'ouverture de la campagne de pêche. Celle-ci a d'ailleurs été compromise puisque les taux sont restés au-dessus du seuil jusqu'à la fin de l'année avec un maximum mi-octobre à 37 mg/kg.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
040-P-001	Kervel													
040-P-008	Baie de Douarnenez													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats REPHY Zone marine 042 Baie d'Audierne



Le point « Tronoen » représente la zone marine « Baie d'Audierne ». Situé au fond de la baie, ce point est suivi pour le volet sanitaire du REPHY en raison de la proximité de gisements de tellines et de la rivière de Suguensou pour sa production d'huîtres.







Le genre *Dinophysis* a été détecté de mai à juillet à des concentrations inférieures à 500 cellules/L.

Le genre *Alexandrium* a été détecté de fin mai à fin juillet, avec un maximum de 7 000 cellules/L le 03 juin.

Plusieurs blooms à *Pseudo-nitzschia* ont été détectés cette année. Un seul bloom du groupe des larges a été dénombré : 224 500 cellules/L le 6 mai. Les autres blooms sont représentés par le groupe des fines : 288 000 cellules/L dénombrées le 21 mai, puis plus de 200 000 cellules/L les 12 et 26 août. L'espèce *Pseudo-nitzschia australis*, connue pour sa forte production de toxines amnésiantes a été observée à de faibles concentrations au cours du printemps : 2 700 cellules/L le 9 avril puis 9 500 cellules/L le 6 mai.

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Fin mai, la détection de *Dinophysis* dans l'eau a déclenché une analyse en toxines lipophiles. Dès cette première analyse, le seuil réglementaire était dépassé dans les tellines et ce n'est que mi-juillet que les taux sont repassés durablement sous le seuil. Le maximum de toxicité a été atteint début juin avec 473 µg/kg AO+DTXs+PTXs. Dans les huîtres de « Suguensou », seules des traces de toxines lipophiles ont été détectées.

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
042-P-001	Tronoen	AO+DTXs+PTXs													
042-P-001	Tronoen	AZAs													
042-P-001	Tronoen	YTXs													
042-P-006	Suguensou	AO+DTXs+PTXs													
042-P-006	Suguensou	AZAs													
042-P-006	Suguensou	YTXs													

Toxines amnésiantes (ASP)

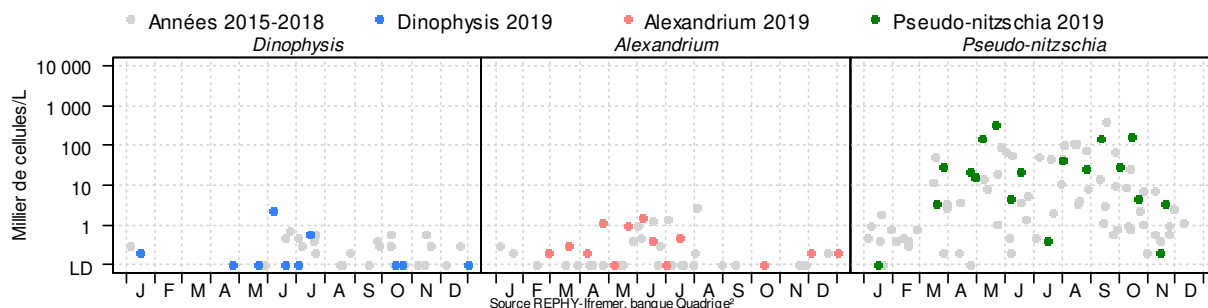
En mai, le bloom de *Pseudo-nitzschia* a entraîné des analyses de toxines amnésiantes dans les tellines de « Tronoen » et les huîtres de « Suguensou ». Les concentrations sont toutefois restées largement sous le seuil réglementaire, fixé à 20mg/kg, avec 3mg/kg dans les tellines et des traces non quantifiables dans les huîtres.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
042-P-001	Tronoen													
042-P-006	Suguensou													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Résultats REPHY Zone marine 047 Baie de Concarneau

Abondance du phytoplancton toxique



Le point « Concarneau large » sert de référence pour plusieurs zones marines : « Concarneau large », « Benodet », « Rivière de Pont l'Abbé », « Odet », « Baie de Concarneau » et « Aven-Belon-Laïta ».




Le genre *Dinophysis*, bien que ponctuellement détecté au cours de l'année, a été particulièrement présent de fin mai à mi-juillet avec une concentration maximale de 2 300 cellules/L le 6 juin.

Le genre *Alexandrium* a été régulièrement observé au cours de l'année, notamment en mai et juin, sans toutefois dépasser le seuil d'alerte. Le maximum atteint a été de 1 500 cellules/L le 6 juin.

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été observé toute l'année sans pour autant dépasser les seuils d'alerte, que ce soit pour le groupe des fines ou pour le groupe des larges. L'abondance maximale pour le groupe des fines a été de 246 000 cellules/L le 21 mai. L'espèce particulièrement toxique *Pseudo-nitzschia australis* est détectée d'avril à juin à plusieurs reprises à de faibles concentrations, inférieures à 5 000 cellules/L.


Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques : zone marine « Concarneau large »

Pour la zone marine « Concarneau large », les toxines lipophiles ont franchi le seuil réglementaire dès la fin mai et pendant cinq semaines consécutives. Le maximum de toxicité a été atteint début juin dans les palourdes roses de « Glénan » avec 540 µg/kg AO+DTXs+PTXs. Une si longue période de toxicité n'avait pas été observée sur ce secteur depuis 2010.

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
043-P-001	Les Glénan	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
043-P-001	Les Glénan	AZAs		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
043-P-001	Les Glénan	YTXs		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■





Toxines paralysantes (PSP) : zone marine « Concarneau large »

Sur le plan des toxines paralysantes, aucune trace n'a été détectée dans aucun des échantillons prélevés sur ce secteur.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
043-P-001	Les Glénan		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Toxines amnésiantes (ASP) : zone marine « Concarneau large »










En ce qui concerne les toxines amnésiantes, des quantités largement inférieures au seuil réglementaire ont été détectées dans les palourdes roses des « Glénan » à plusieurs reprises dans l'année : une première fois en mai avec un maximum relevé à 3,9 mg/kg puis fin septembre début octobre avec un maximum à 4,3 mg/kg. Ces signes de contamination se retrouvent dans les coquilles St Jacques des « Glénan », lors des analyses réalisées avant ouverture de la pêche. En effet, les trois secteurs de coquilles Saint Jacques, « Glénan », « Moutons » et « Corven de Trévignon » ont révélé des taux en toxines amnésiantes supérieurs au seuil réglementaire dès le mois d'octobre, compromettant ainsi la saison de pêche 2019-2020. Le maximum a été enregistré le 30 octobre aux « Glénan » avec 87mg/kg.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
043-P-001	Les Glénan													
043-P-001	Les Glénan													
043-P-002	Moutons													
043-P-006	Le corven de Trévignon													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques : zone marine « Bénodet »

Pour la zone marine « Bénodet », les toxines lipophiles ont franchi le seuil réglementaire fin mai et cela pendant sept semaines consécutives. Le maximum de toxicité a été atteint début juin dans les moules de « Skividen » avec 1 957 µg/kg AO+DTXs+PTXs. Une si longue période de toxicité n'avait pas été observée sur ce secteur depuis 2010.













Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
044-P-006	Skividen	AO+DTXs+PTXs													
044-P-006	Skividen	AZAs													
044-P-006	Skividen	YTXs													
044-P-006	Skividen	AO+DTXs+PTXs													
044-P-006	Skividen	AZAs													
044-P-006	Skividen	YTXs													
044-P-006	Skividen	AO+DTXs+PTXs													
044-P-006	Skividen	AZAs													
044-P-006	Skividen	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques : zone marine « Rivière de Pont l'Abbé »

Pour la zone marine « Rivière de Pont l'Abbé », les toxines lipophiles ont franchi le seuil réglementaire dans les moules de l'« Ile Tudy » dès la première analyse début juin et pendant trois semaines consécutives. Le maximum de toxicité a été atteint mi-juin dans les moules avec 209 µg/kg AO+DTXs+PTXs. Une si longue période de toxicité sur ce secteur n'avait pas été observée depuis 2010.







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

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
045-P-006	Ile Tudy	AO+DTXs+PTXs													
045-P-006	Ile Tudy	AZAs													
045-P-006	Ile Tudy	YTXs													
045-P-006	Ile Tudy	AO+DTXs+PTXs													
045-P-006	Ile Tudy	AZAs													
045-P-006	Ile Tudy	YTXs													
045-P-006	Ile Tudy	AO+DTXs+PTXs													
045-P-006	Ile Tudy	AZAs													
045-P-006	Ile Tudy	YTXs													
045-P-009	Le Bois	AO+DTXs+PTXs													
045-P-009	Le Bois	AZAs													
045-P-009	Le Bois	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques : zone marine « Odet »

Pour la zone marine « Odet », les toxines lipophiles ont franchi le seuil réglementaire dans les moules de filières de l'Odet fin mai et pendant huit semaines consécutives. Le maximum de toxicité a été atteint le 3 juin avec 816 µg/kg AO+DTXs+PTXs. Une si longue période de toxicité sur ce secteur n'avait pas été observée depuis 2016. C'est la première année que les huîtres sont suivies en toxines lipophiles sur ce secteur et le demi seuil réglementaire n'a pas été franchi.










Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
046-P-029	Filières Odet	AO+DTXs+PTXs													
046-P-029	Filières Odet	AZAs													
046-P-029	Filières Odet	YTXs													
046-P-041	Kernou - Odet	AO+DTXs+PTXs													
046-P-041	Kernou - Odet	AZAs													
046-P-041	Kernou - Odet	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques : zone marine « Baie de Concarneau »

Pour la zone marine « Baie de Concarneau », les toxines lipophiles ont franchi le seuil réglementaire dans les coques de « Penfoullic » fin mai. Ce seuil a été dépassé pendant quatre semaines consécutives puis les taux sont repassés sous le seuil pendant deux semaines avant d'être de nouveau au-delà du seuil pendant deux semaines supplémentaires. Le maximum de toxicité a été atteint le 3 juin avec 1 002 µg/kg AO+DTXs+PTXs. Les huîtres ont également dépassé le seuil réglementaire à deux reprises, mi-juin et mi-juillet avec un maximum observé de 251 µg/kg. Une si longue période de toxicité sur ce secteur n'avait pas été observée depuis 2010.

En l'absence d'exploitation de la ressource, les moules du « Scoré » n'ont pas été surveillées lors de la période toxique.













Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
047-P-001	Penfoullic	AO+DTXs+PTXs													
047-P-001	Penfoullic	AZAs													
047-P-001	Penfoullic	YTXs													
047-P-001	Penfoullic	AO+DTXs+PTXs													
047-P-001	Penfoullic	AZAs													
047-P-001	Penfoullic	YTXs													
047-P-003	Le Scoré	AO+DTXs+PTXs													
047-P-003	Le Scoré	AZAs													
047-P-003	Le Scoré	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques : zone marine « Aven-Belon-Laïta »

Pour la zone marine « Aven-Belon-Laïta », les toxines lipophiles ont franchi le seuil réglementaire dans les moules de « Porsmorc (a) », en rivière de la Laïta, dès la première analyse fin mai et cela pendant neuf semaines consécutives. Le maximum de toxicité a été atteint début juin dans les moules avec 1 980 µg/kg AO+DTXs+PTXs. En rivière de l'Aven, les moules de « Poulguin » et les coques de « Coat Melen » ont également été impactées et ont franchi le seuil réglementaire en juin. Le maximum de toxicité a été observé le 11 juin avec 899 µg/kg dans les moules et 620 µg/kg dans les coques. Les huîtres ont également dépassé le seuil, à hauteur de 201 µg/kg, la première semaine de juin. Une si longue période de toxicité sur ce secteur n'avait pas été observée depuis 2010.

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

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
048-P-004	Poulguin	AO+DTXs+PTXs													
048-P-004	Poulguin	AZAs													
048-P-004	Poulguin	YTXs													
048-P-006	Bélon	AO+DTXs+PTXs													
048-P-006	Bélon	AZAs													
048-P-006	Bélon	YTXs													
048-P-009	Porsmoric (a)	AO+DTXs+PTXs													
048-P-009	Porsmoric (a)	AZAs													
048-P-009	Porsmoric (a)	YTXs													
048-P-051	Coat Melen	AO+DTXs+PTXs													
048-P-051	Coat Melen	AZAs													
048-P-051	Coat Melen	YTXs													

Toxines amnésiantes (ASP) : zone marine « Aven-Belon-Laïta »

Une efflorescence de *Pseudo-nitzschia* (235 000 cellules/L) mi-septembre au point « Lorient 16 », situé dans le Morbihan, a déclenché une analyse de toxines amnésiantes dans les moules de « Porsmoric » sans qu'aucune trace d'acide domoïque ne soit cependant détectée.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
048-P-009	Porsmoric (a)													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

6.4.3. Phenomer : Sciences participatives et microalgues

Depuis 2013, Phenomer, projet de science participative, invite les citoyens à signaler des phénomènes d'eaux colorées pouvant être provoqués par des proliférations de micro algues. Phenomer intervient en Bretagne et Pays de la Loire.

En 2019, la coordination de ce projet était assurée par le LER/BO Brest en collaboration avec les laboratoires Dyneco.

De mars à décembre 2019, Phenomer a enregistré 27 signalements d'eaux colorées dont 18 ont pu être identifiés et validés comme étant des proliférations de micro algues.

Les équipes des LER de Dinard, Concarneau, La Trinité sur mer et Nantes ont participé aux prélèvements et analyses.

La première efflorescence de micro algues a été observée fin mars 2019 au large des côtes sud de la Bretagne grâce aux images satellites MODIS INTERREG S3-EUROHAB traitées par Francis Gohin de l'équipe de Dyneco Pelagos. Les espèces responsables de cette efflorescence n'ont pu, hélas, être identifiées faute de prélèvement dans la zone en question.

Dès mi-juin, un premier épisode d'eau verte à *Lepidodinium chlorophorum* a été signalé dans le Morbihan et à la suite, début juillet, en Loire Atlantique. Ces nappes colorées se développaient près de l'estuaire de la Vilaine, analyses réalisées par le LER/MPL Nantes et Lorient.

Début juillet, des phénomènes d'eau orange à *Noctiluca scintillans* ont été signalés dans le Morbihan à Plouharnel ainsi qu'à Ploemeur.

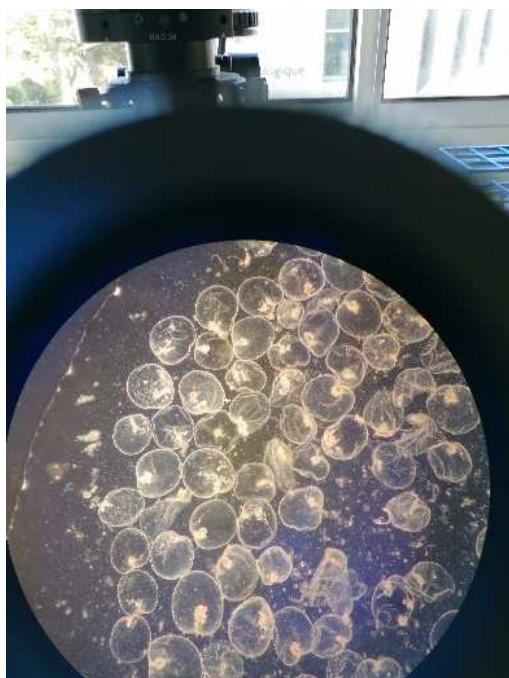
Début juillet encore, la mairie de Plérin (Côtes d'Armor) nous a contactés au sujet d'une eau colorée se développant sur les plages de Martin et des Bleuets jusqu'à l'avant-port du Légué. L'analyse réalisée par le LER/BN à la station Ifremer de Dinard a révélé la présence abondante de *Chaetoceros wighamii* et de *Dactyliosolen fragilissimus*.

Enfin pour le département du Finistère, une coloration brune en rivière de Morlaix a été signalée mi-juillet et confirmée par les photos aériennes de Sylvain Ballu, CEVA. Les analyses, réalisées au LER/BO Brest, ont révélé la présence abondante de Dinoflagellés en particulier du genre *Gonyaulax*.



Rivière de Morlaix © Sylvain Ballu – survols CEVA

Plus tardivement, en septembre et octobre 2019, des épisodes d'eaux colorées à *Noctiluca scintillans* ont été signalés en Baie de Douarnenez :



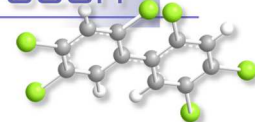
Ce phénomène a été observé le 3 septembre sur la plage de Postolonnec à Crozon, signalement et prélèvement réalisés par le personnel du centre nautique de Crozon-Morgat. L'analyse de l'échantillon a été réalisée à la station biologique de Roscoff.

Noctiluca scintillans © Station biologique Roscoff

Les 14 et 28 octobre, même phénomène, provoqué par une forte abondance de cellules de *Noctiluca scintillans*, au port du Rosmeur à Douarnenez. Prélèvement réalisé par le personnel de la capitainerie du port. Analyses de l'échantillon réalisées au LER BO Concarneau.



Port de Rosmeur Douarnenez © Stéphane Carnet



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

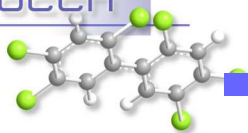
Le ROCCH est un outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral depuis 1979. Il s'appuie sur les moules et les huîtres utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer 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).

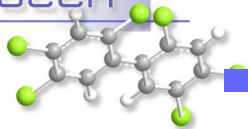
Nickel (Ni)

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.

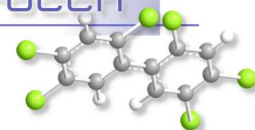
Il est interdit (production comme utilisation) par le règlement européen 850/2004 depuis le 31 décembre 2007 mais encore homologué dans une cinquantaine de pays.

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.

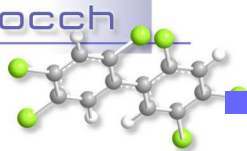
TBT (tributylétain)

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

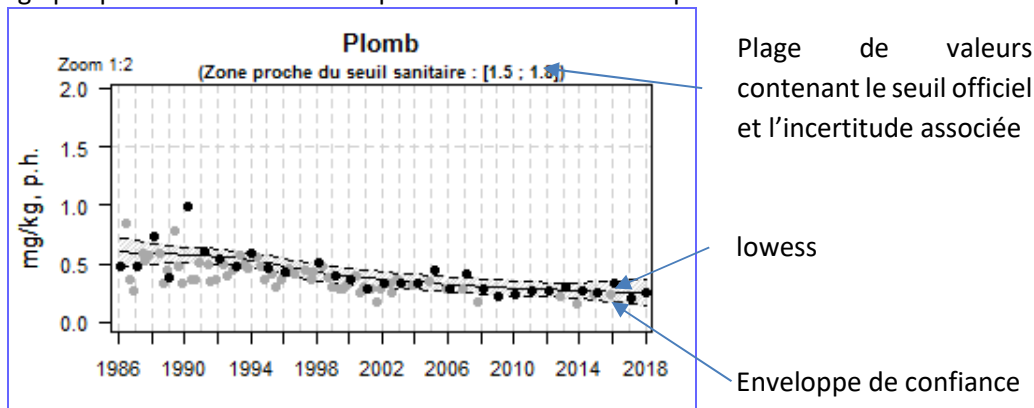


7.2. Documentation des figures

7.2.1. Chroniques des concentrations

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

Exemple :



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

- 1979-2002 : 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.

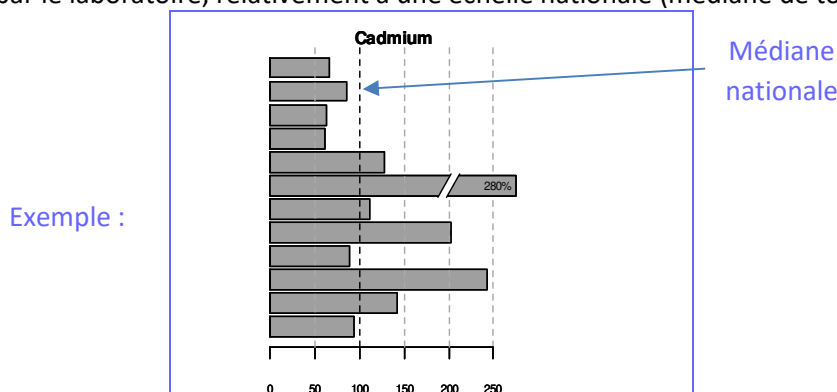
Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

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.

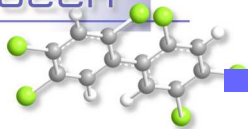
7.3. Grilles de lecture

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

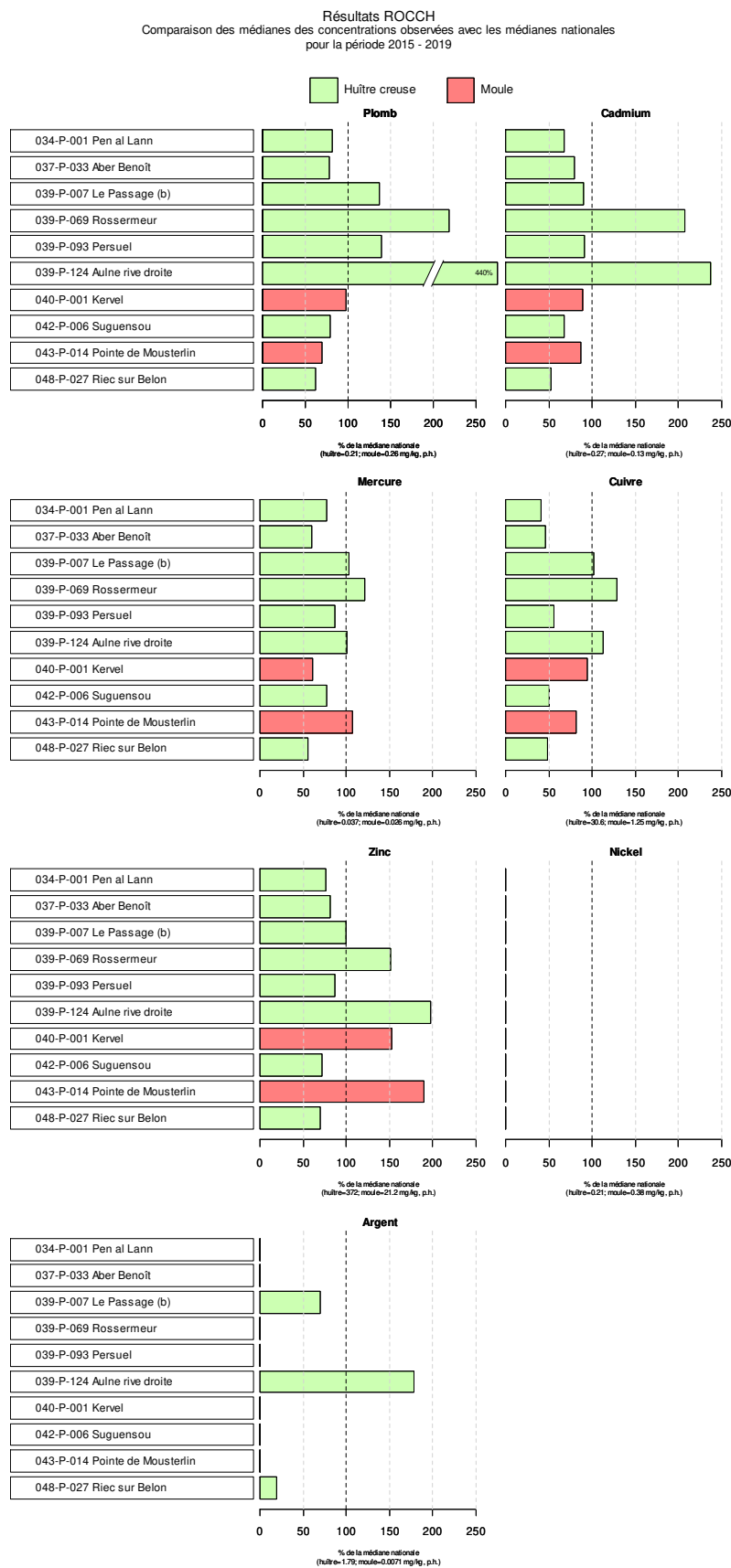
Des valeurs de référence pour la qualité environnementale existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'Océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE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

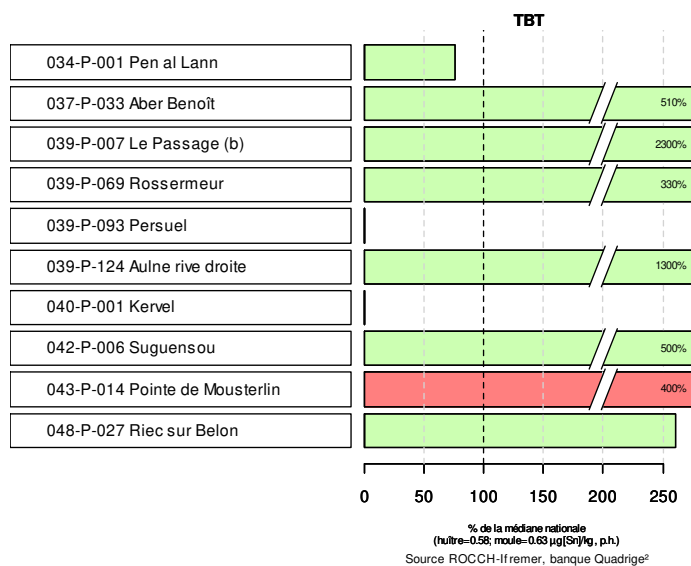
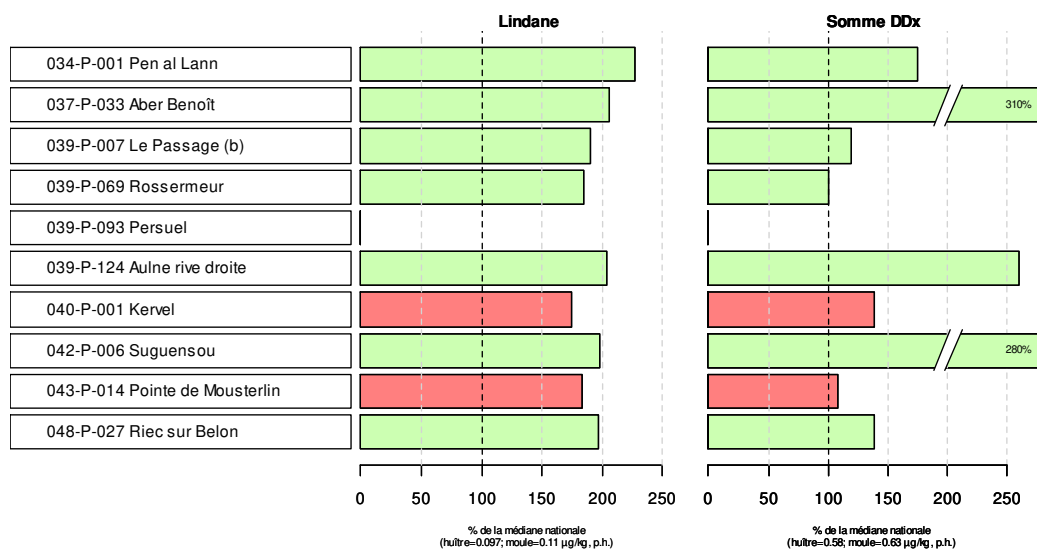
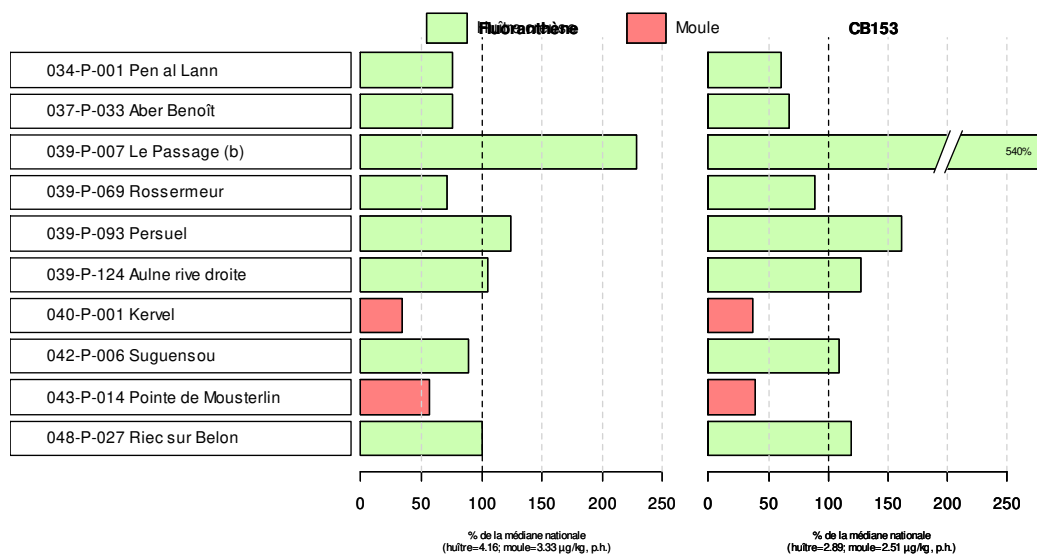
Les travaux français en cours pour la directive cadre européenne sur l'eau visent à fixer des VGE (valeur guide environnementale) qui traduisent une valeur maximale de concentration dans la chair de mollusque équivalente à la NQE (norme de qualité environnementale), définie comme la « concentration [...]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

7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires



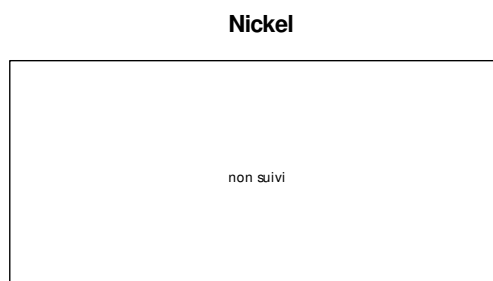
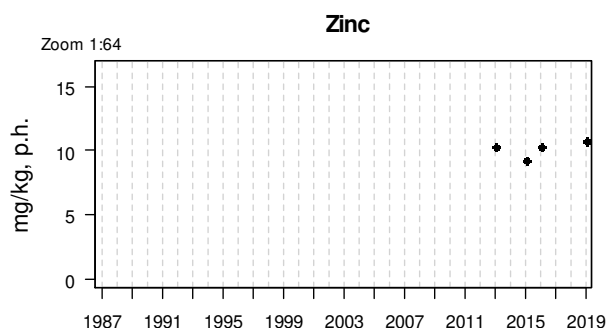
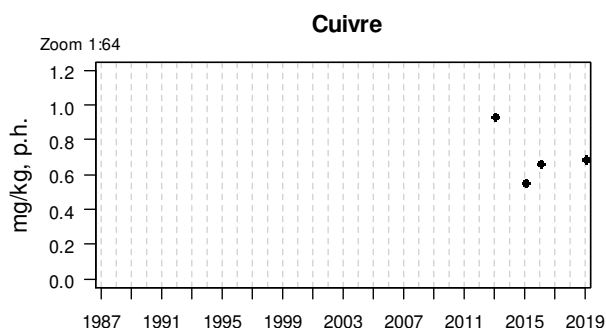
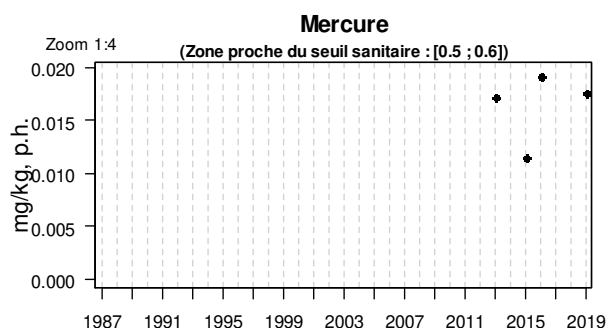
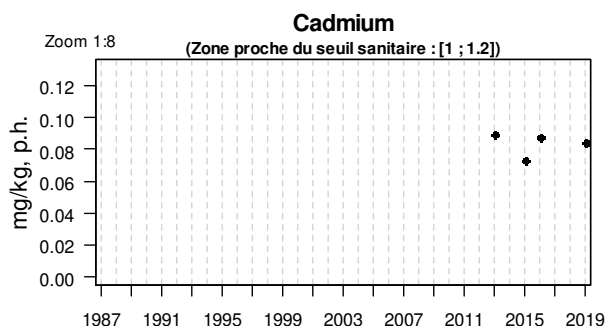
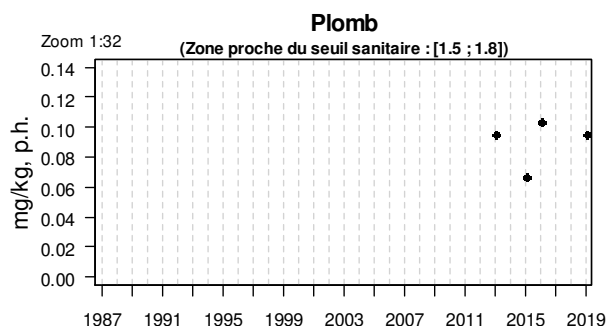


Résultats ROCCH
Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
pour la période 2015 - 2019



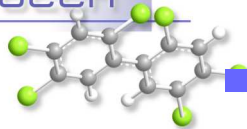
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats ROCCH
032-P-005 Baie de Lannion / Petit Taureau - Coque

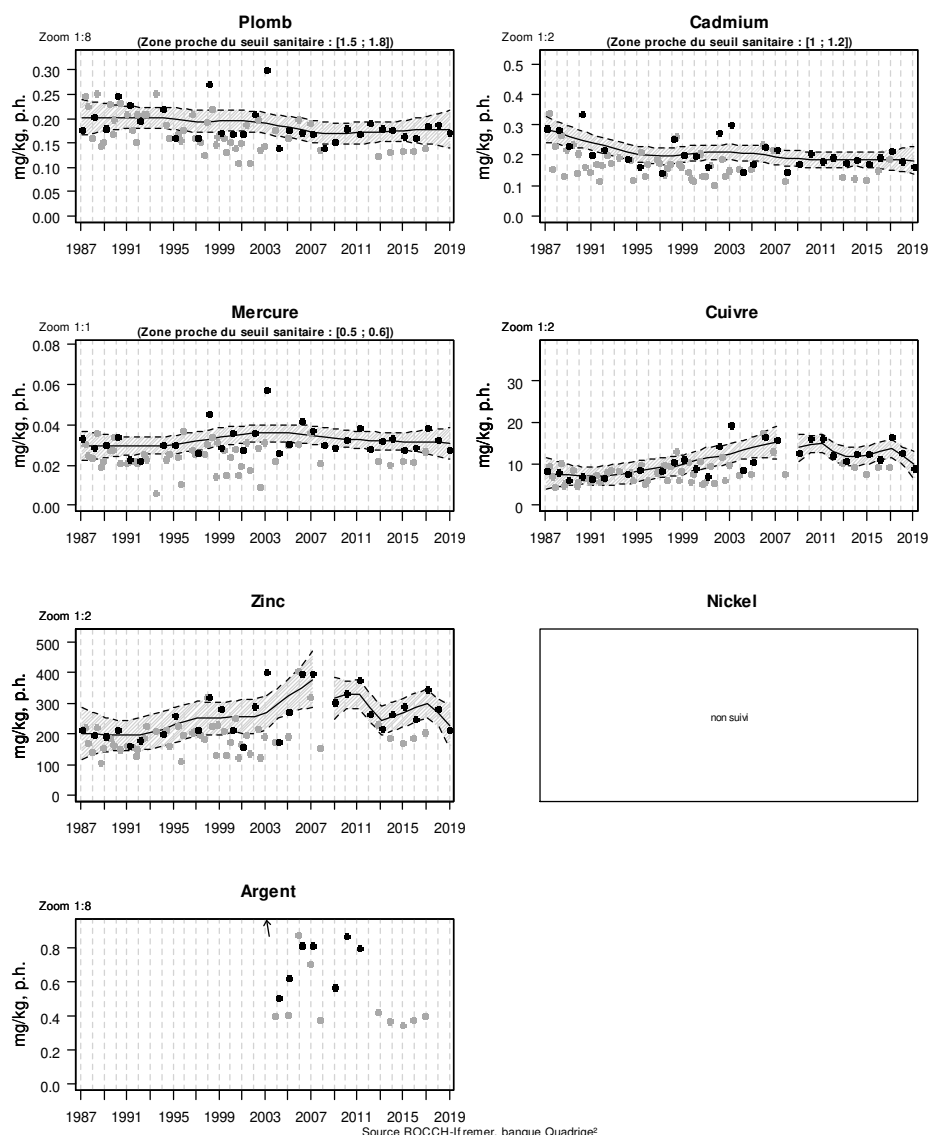


Source ROCCH-Iframer, banque Quadrigé²

En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les coques de la baie de Locquirec demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchyliques de production.

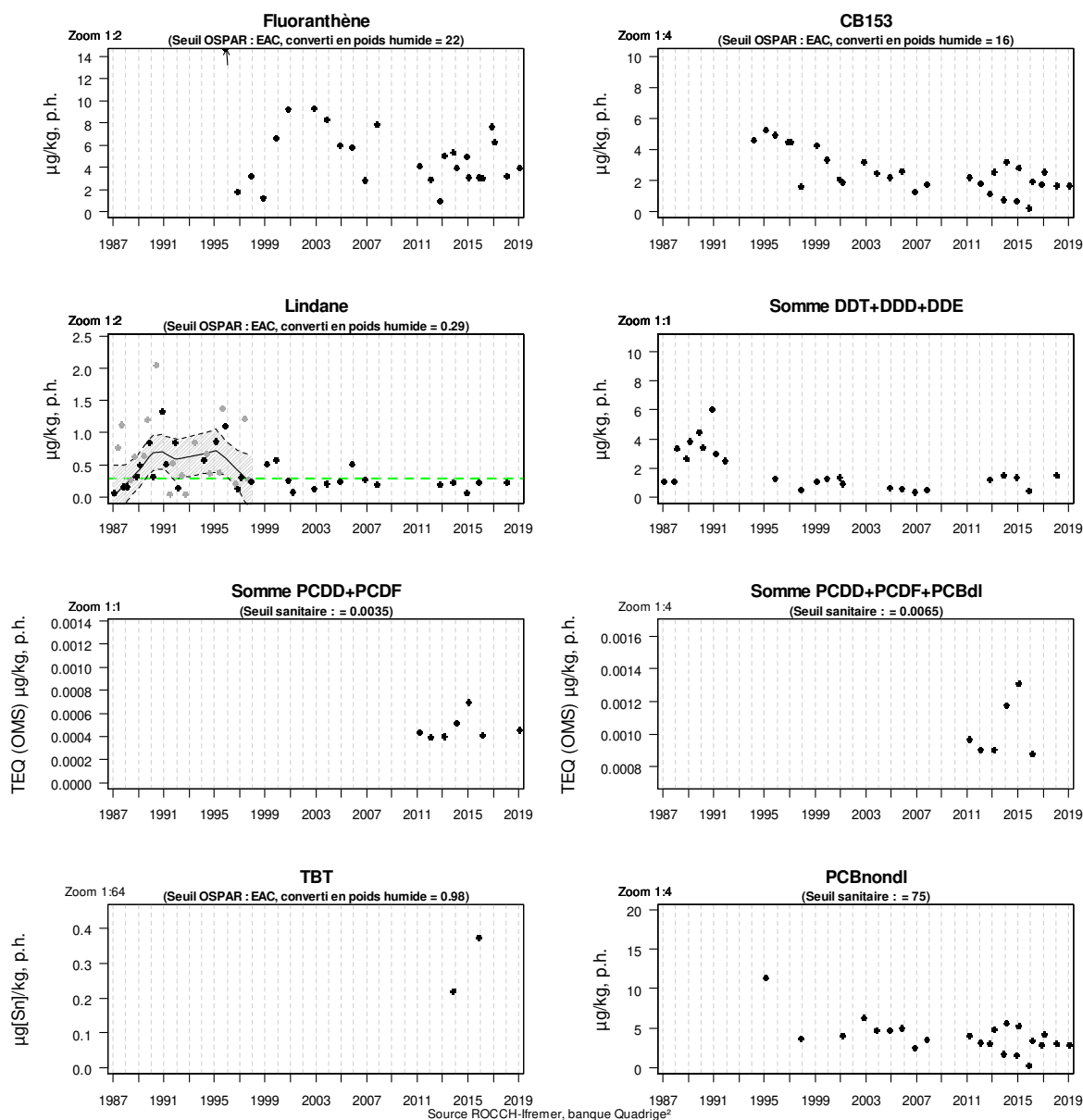


Résultats ROCCH
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Huître creuse

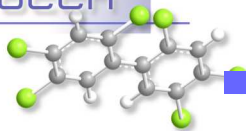


En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la baie de Morlaix demeurent nettement inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchycoliques de production.

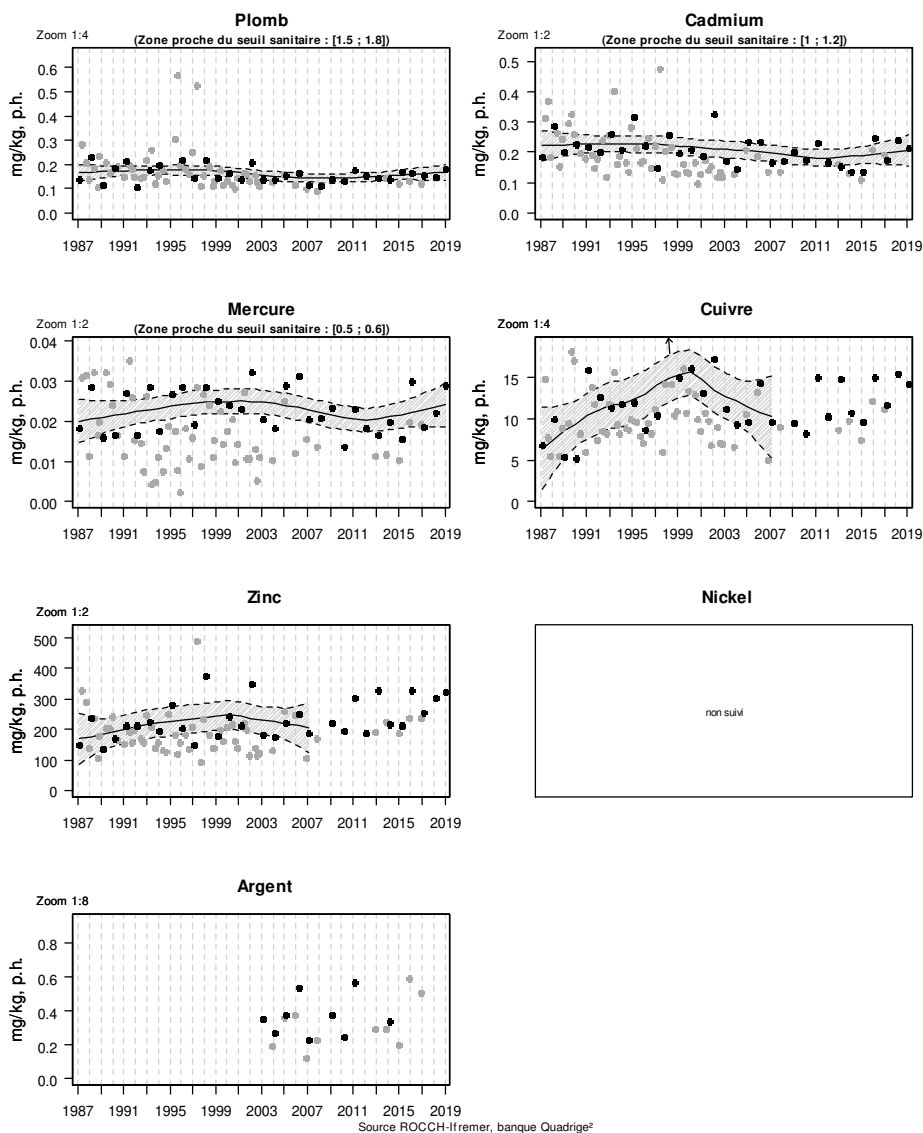
Résultats ROCCH
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Huître creuse



Les valeurs de 2019 des composés organiques, sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales.

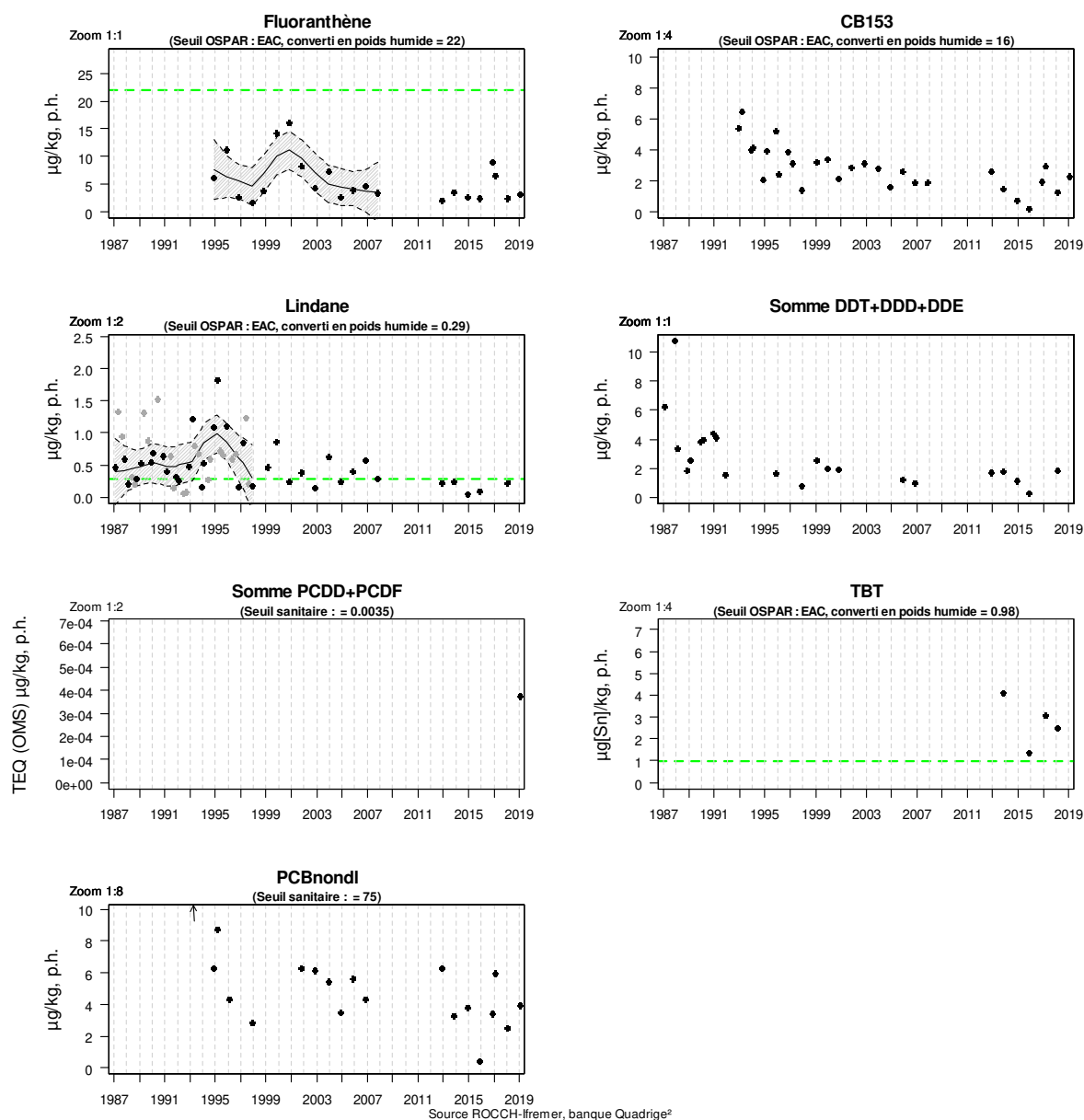


Résultats ROCCH
037-P-033 Ouessant - Abers / Aber Benoît - Huître creuse



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la ria de l'Aber Benoît demeurent nettement inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles de production. Le cuivre et le zinc sont bien inférieurs aux moyennes nationales (40,3 mg pour le Cuivre et 420 mg pour le Zinc).

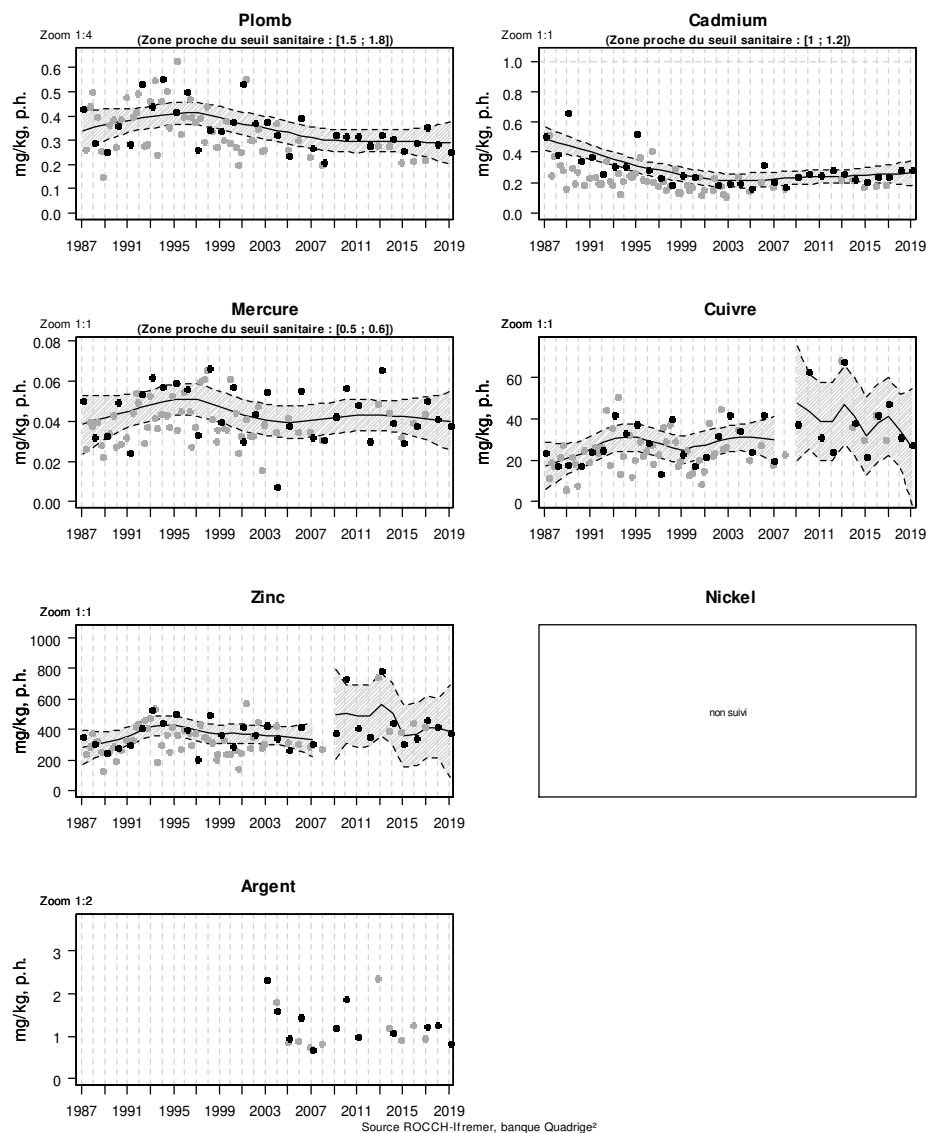
Résultats ROCCH
037-P-033 Ouessant - Abers / Aber Benoît - Huître creuse



Les valeurs de 2019 des composés organiques, sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales sauf pour somme DDT qui est presque trois fois supérieur à la moyenne nationale mais quand même très largement inférieur au seuil DCE (1282 µg/kg de poids frais).

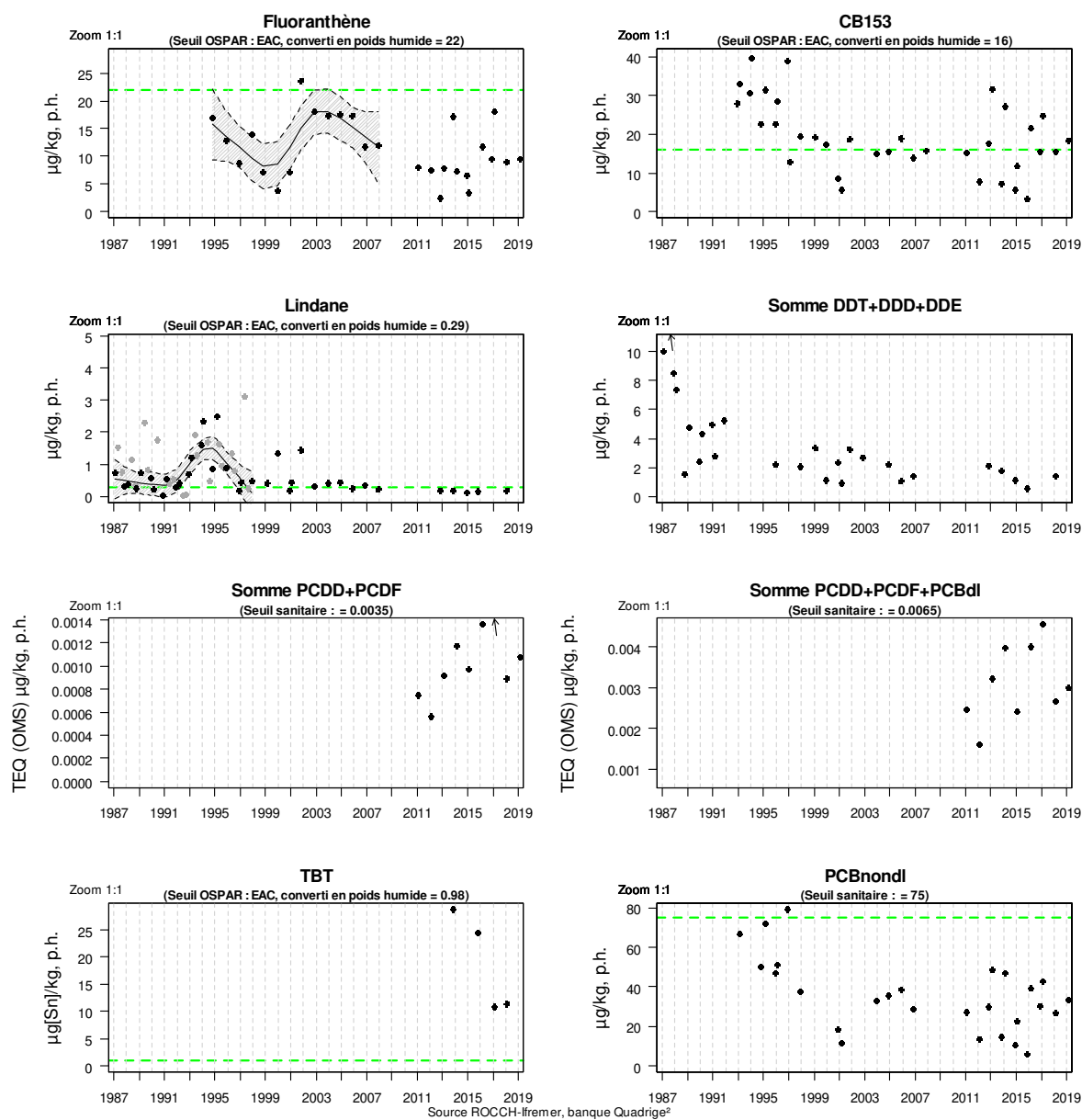


Résultats ROCCH
039-P-007 Rade de Brest / Le Passage (b) - Huître creuse

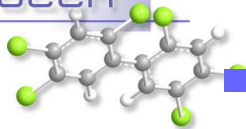


En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la ria de l'Elorn au nord de la rade de Brest demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchycoliques.

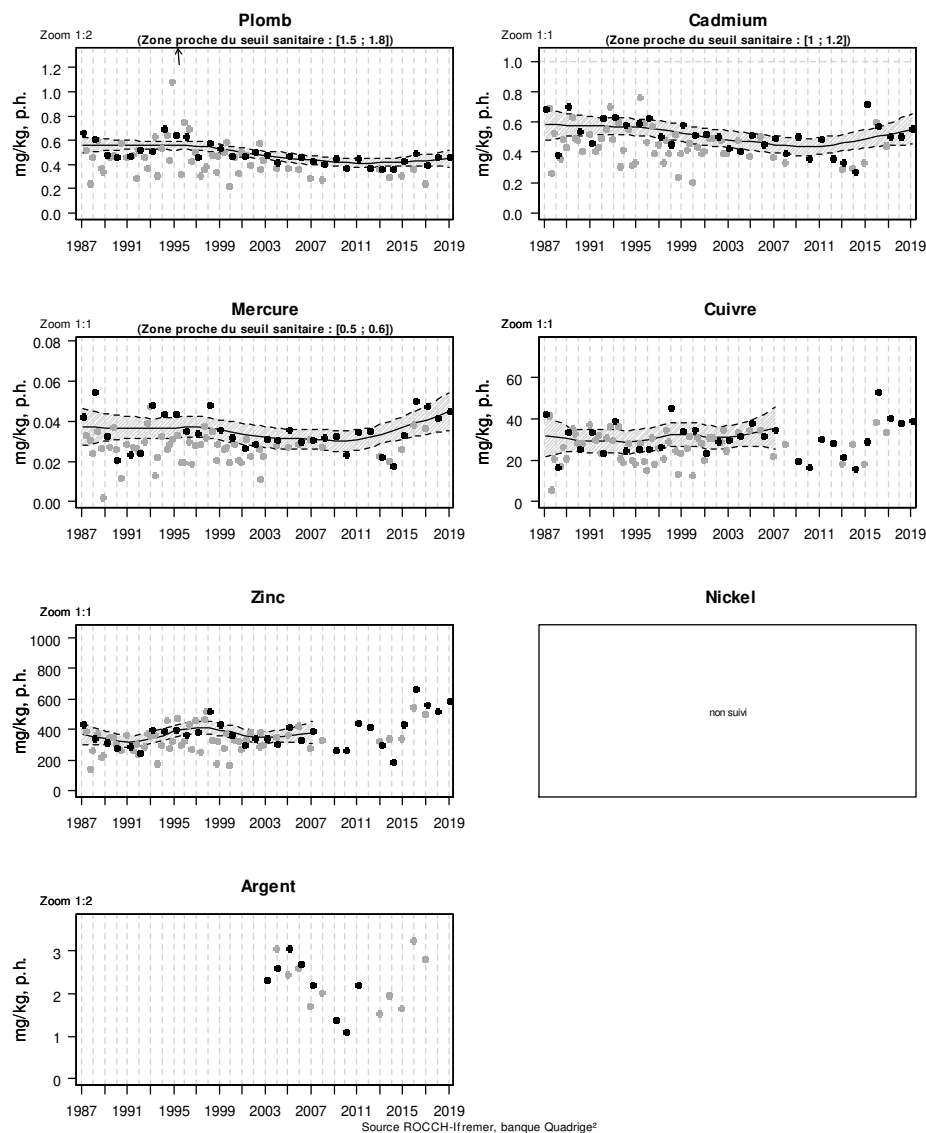
Résultats ROCCH
039-P-007 Rade de Brest / Le Passage (b) - Huître creuse



En 2019 les résultats des analyses pour le CB153 et le TBT sont supérieurs aux seuils OSPAR, mais se situent dans la fourchette des valeurs habituellement enregistrées sur ce secteur.

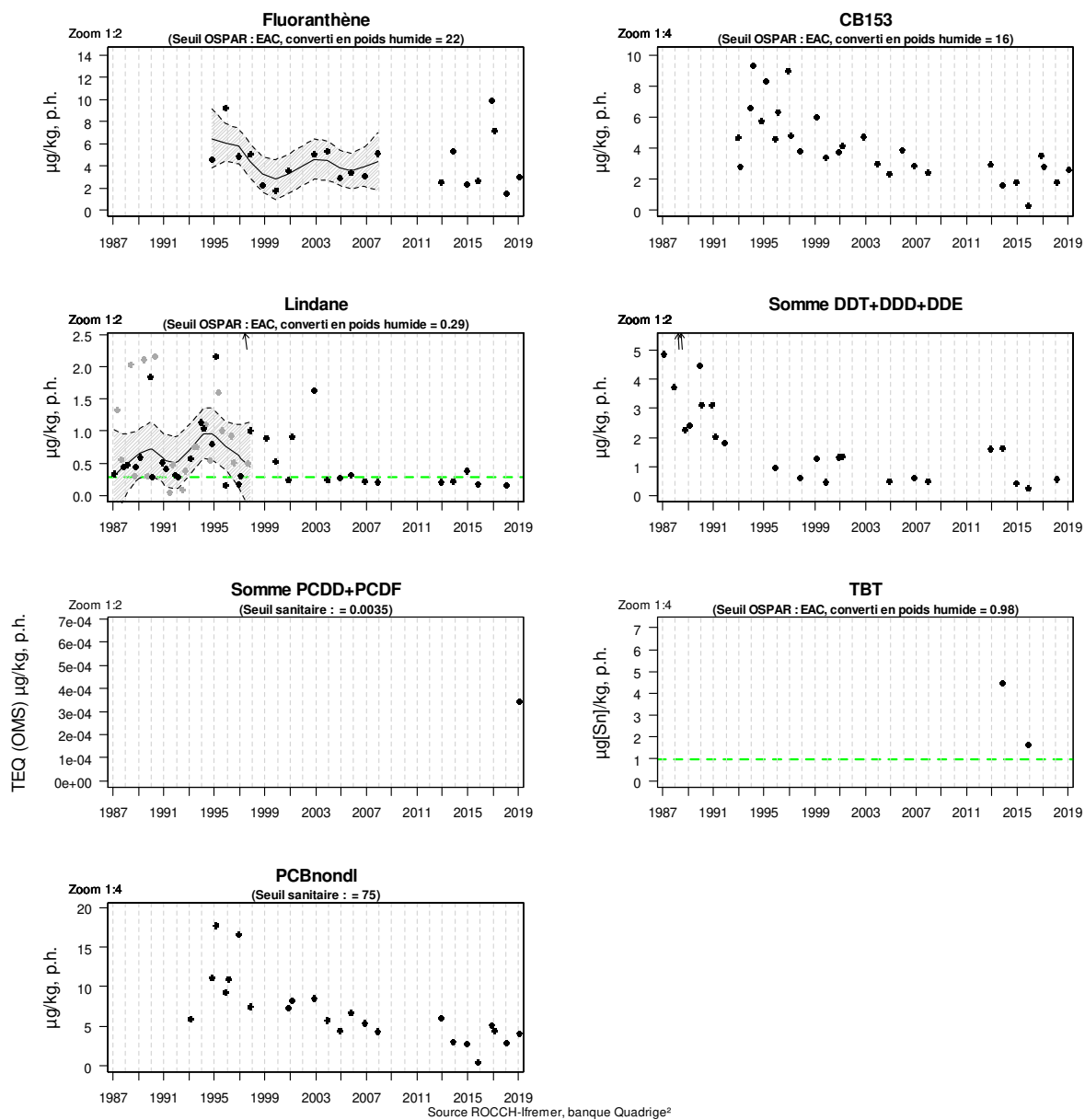


Résultats ROCCH
039-P-069 Rade de Brest / Rossermeur - Huître creuse

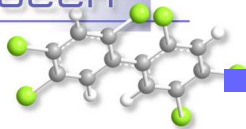


En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres creuses de « Rossermeur » (rade de Brest) demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles.

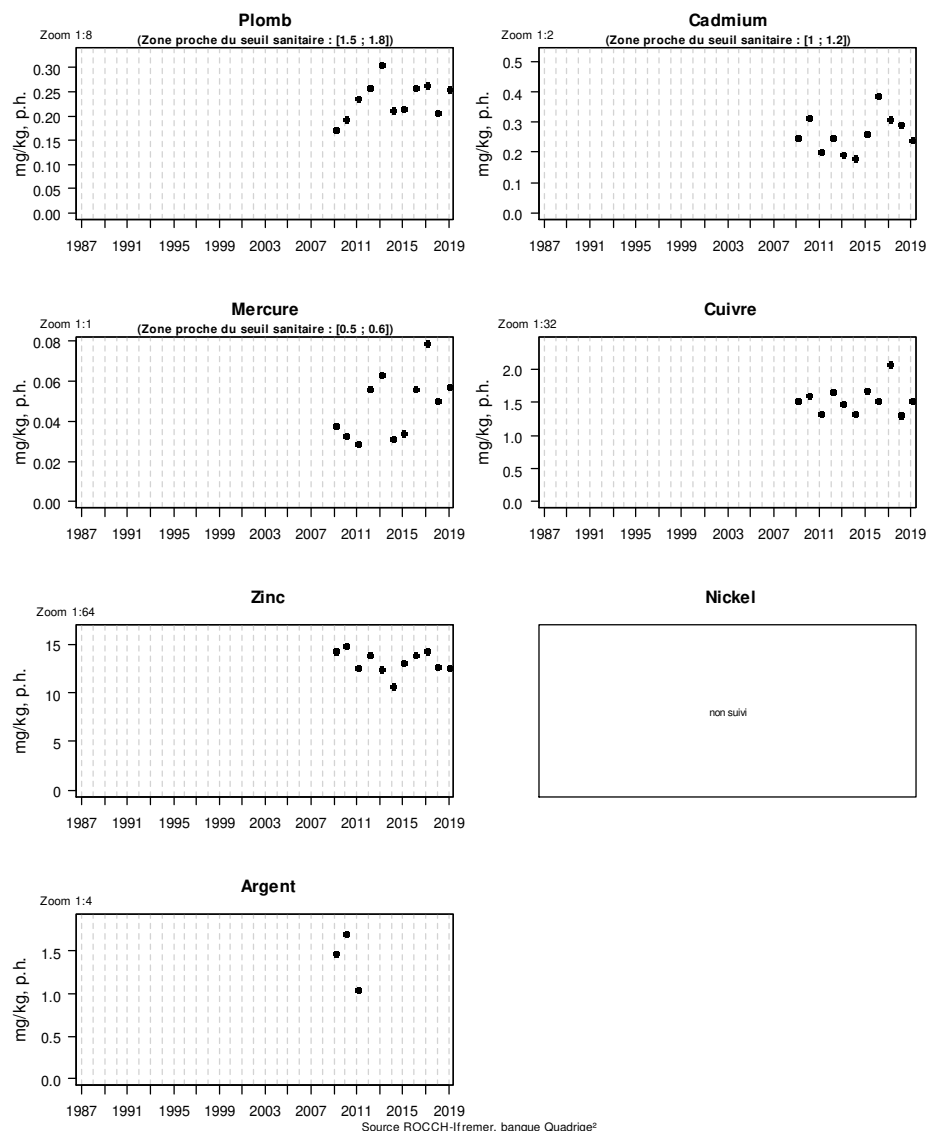
Résultats ROCCH
039-P-069 Rade de Brest / Rossermeur - Huître creuse



Les valeurs de 2019 des composés organiques, sont de même niveaux que celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales.

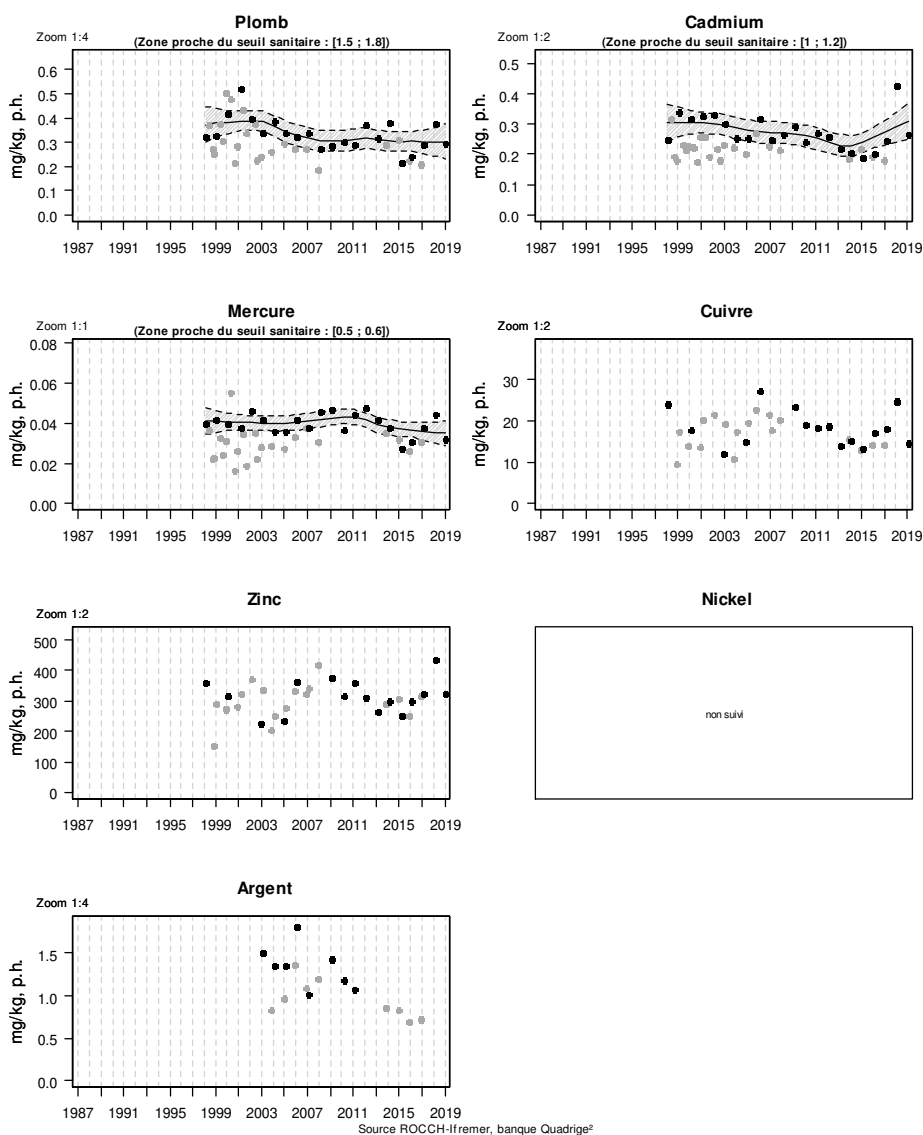


Résultats ROCCH
039-P-069 Rade de Brest / Rossermeur - Palourde grise ou japonaise

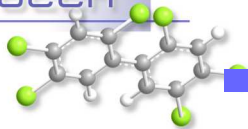


En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les palourdes de « Rossermeur » (rade de Brest) demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles. A noter que pour le plomb et le cadmium, les teneurs sont légèrement inférieures à celle des huîtres de la même zone, alors que les teneurs en mercure sont de même niveau.

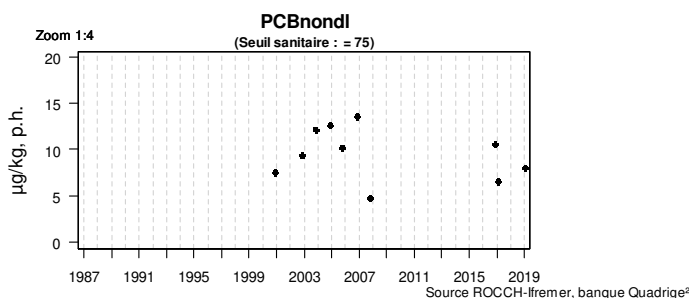
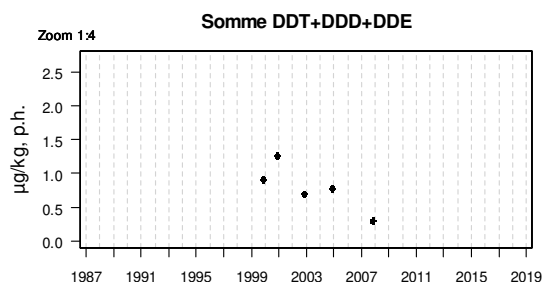
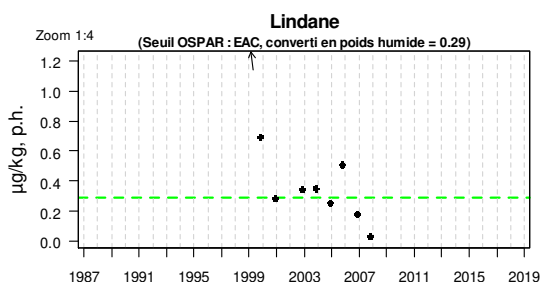
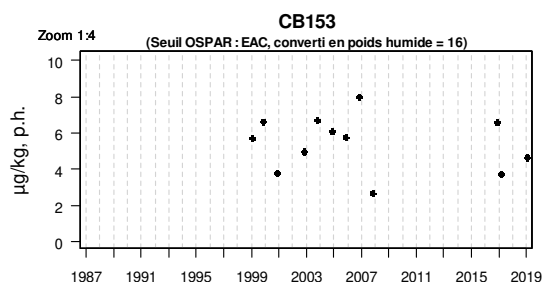
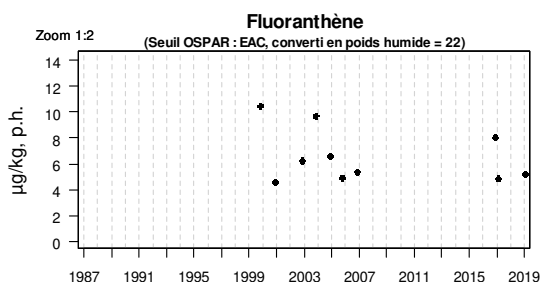
Résultats ROCCH
039-P-093 Rade de Brest / Persuel - Huître creuse



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres de « Persuel » dans la rade de Brest demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchyloles et comparables aux teneurs du point « Le Passage ».

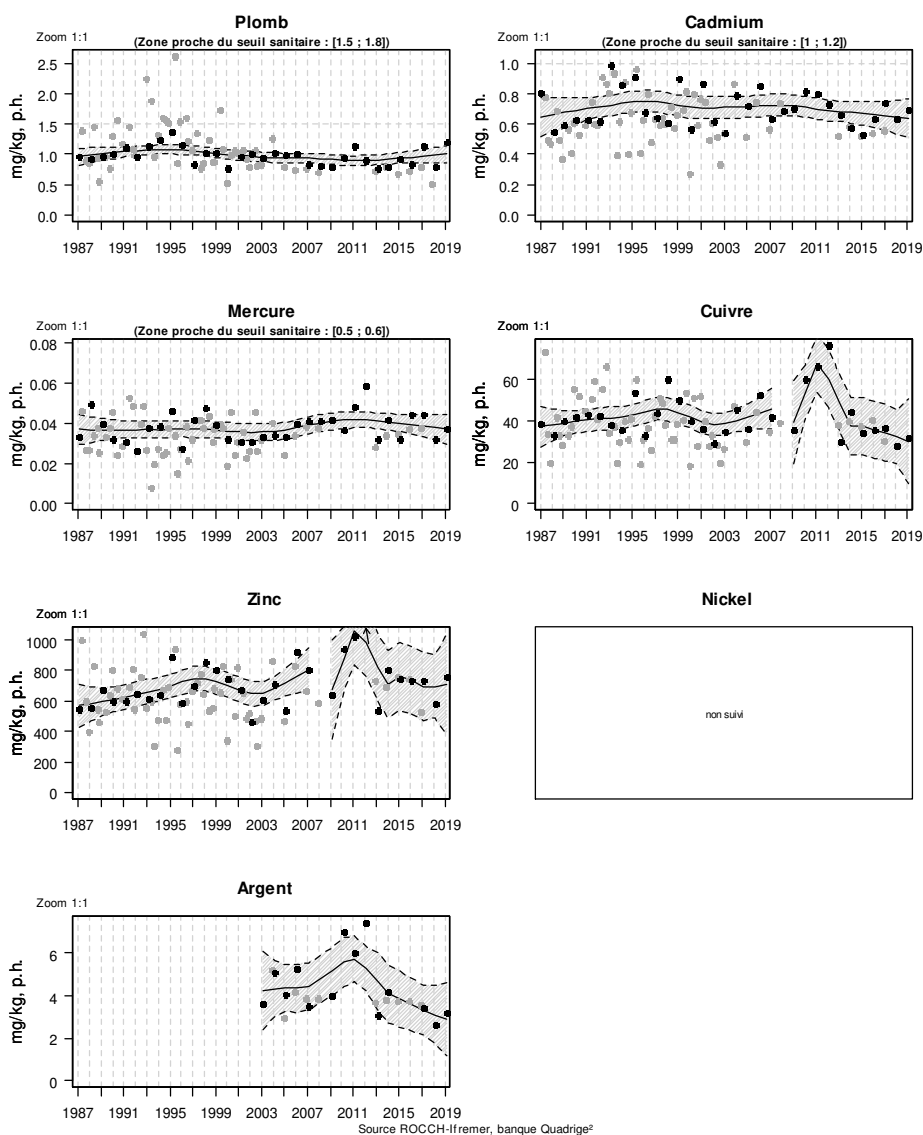


Résultats ROCCH
039-P-093 Rade de Brest / Persuel - Huître creuse

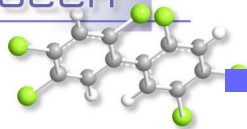


Les valeurs de 2019 des composés organiques, sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux du littoral. Il est à noter que contrairement aux polluants métalliques, les teneurs en fluoranthène et en CB 153 sont inférieures à celles du « Passage ».

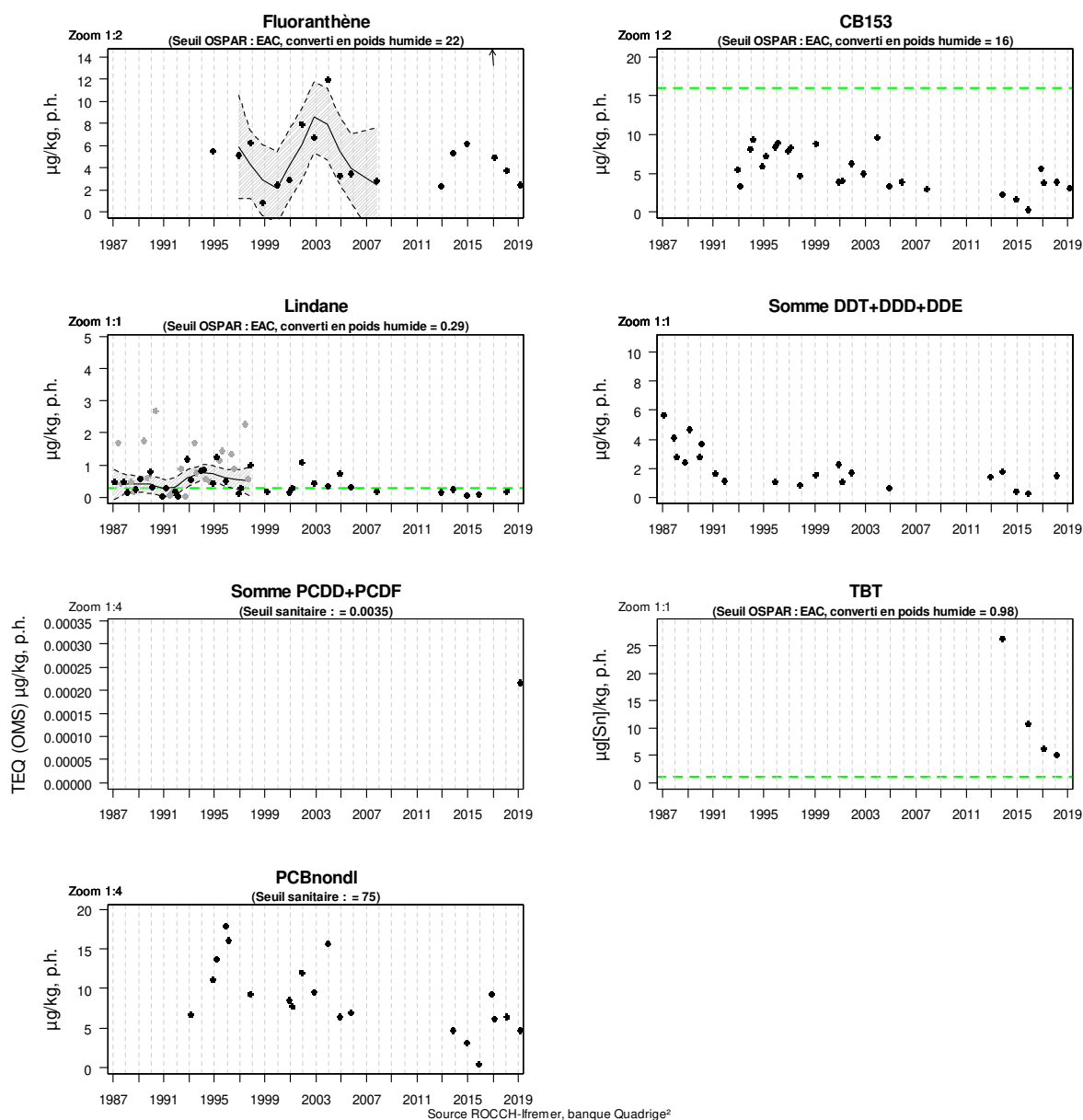
Résultats ROCCH
039-P-124 Rade de Brest / Aulne rive droite - Huître creuse



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres de « Aulne rive droite » au sud de la rade de Brest demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles. Le cadmium, le plomb et l'argent sont supérieurs aux médianes nationales. Depuis 2017, les analyses révèlent une très forte concentration dans les moules de ce secteur ce qui a engendré la fermeture à la mytiliculture des zones 29.04.100, 29.04.111, 29.04.112, 29.04.130 et 29.04.010 dans sa partie sud-est.

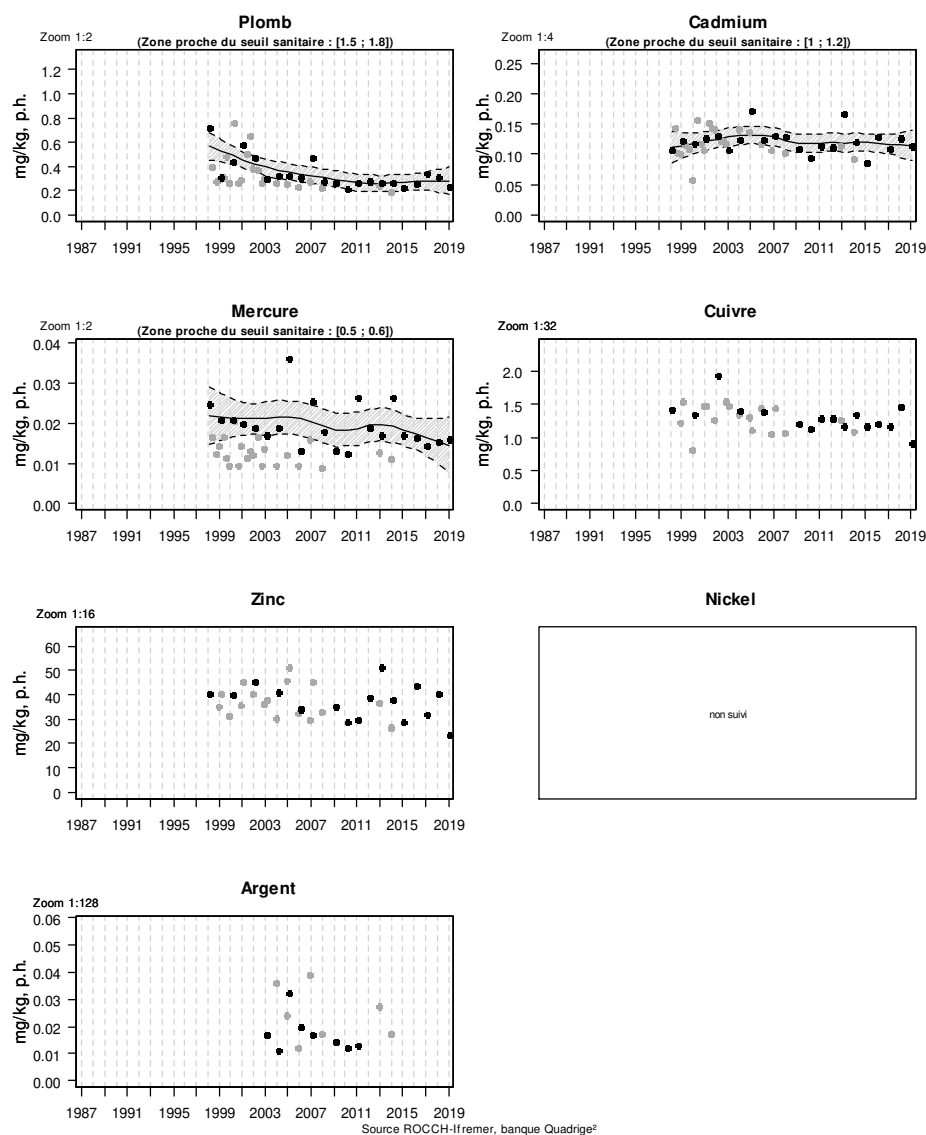


Résultats ROCCH
039-P-124 Rade de Brest / Aulne rive droite - Huître creuse

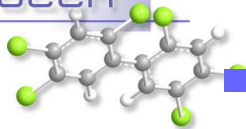


En 2019 seul le résultat de l'analyse du TBT est supérieur au seuil OSPAR, le résultat de cette année semble confirmer une amélioration dans ce secteur de la rade de Brest pour le TBT.

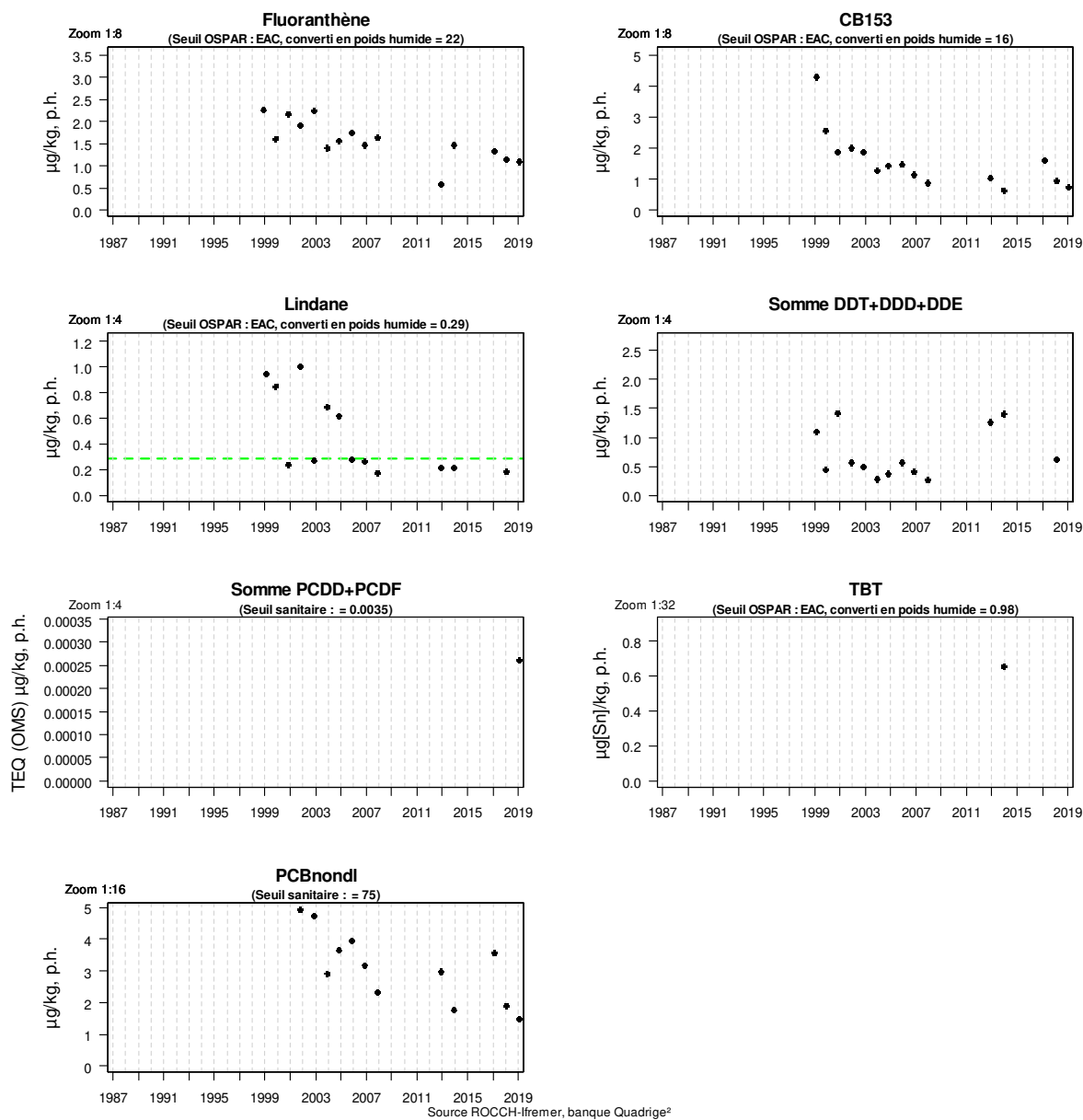
Résultats ROCCH
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Moule



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de la baie de Douarnenez demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchycoliques.

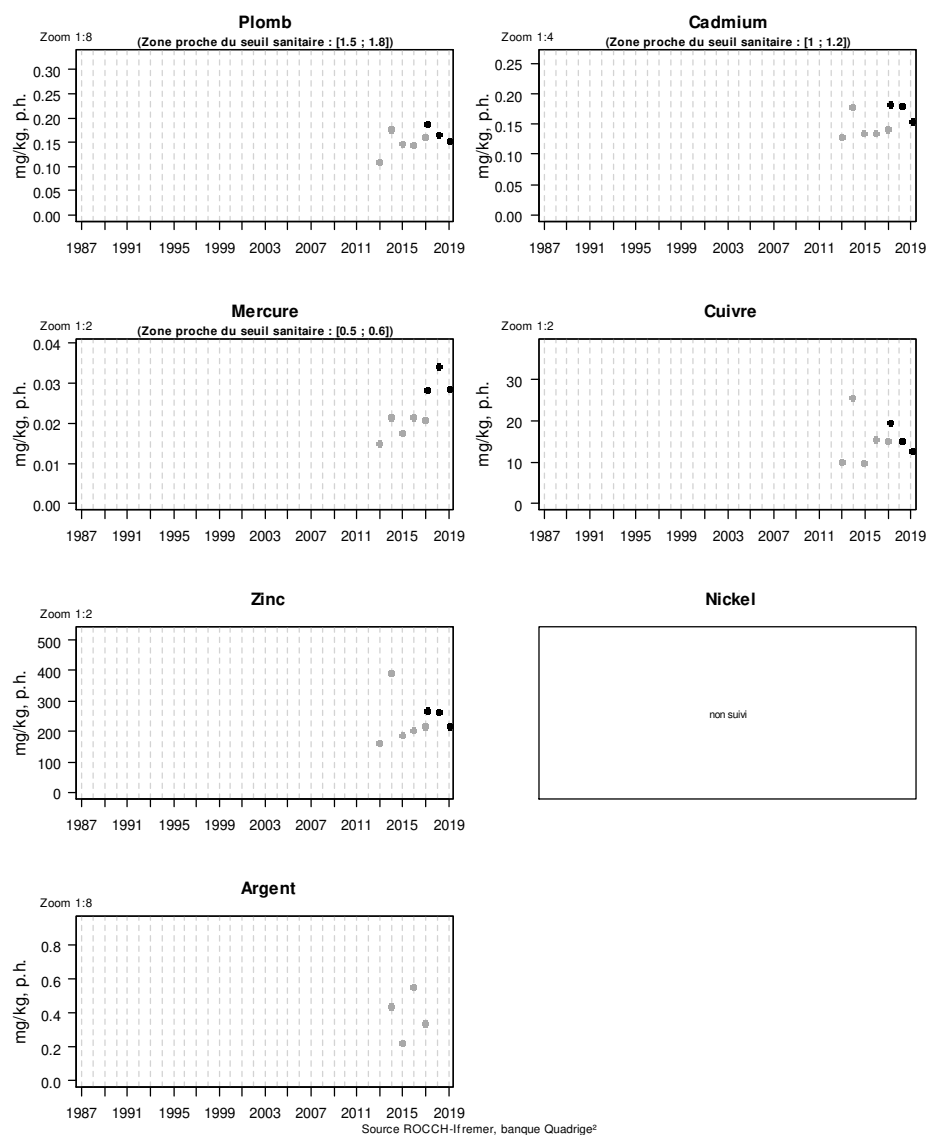


Résultats ROCCH
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Moule

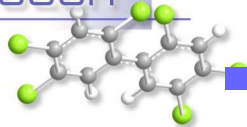


Les valeurs de 2019 des composés organiques sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales et sont inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchyliques.

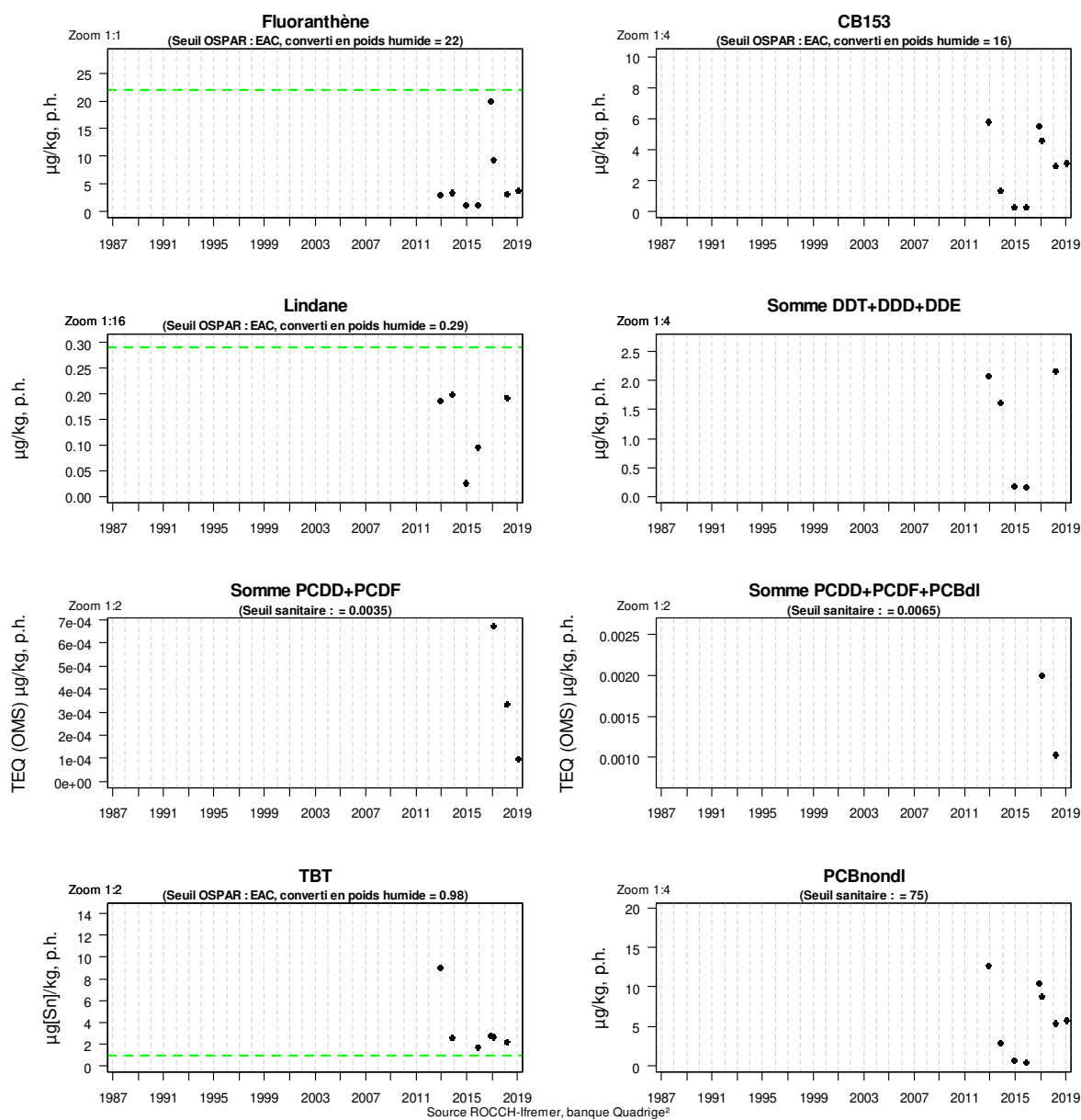
Résultats ROCCH
042-P-006 Baie d'Audierne / Suguensou - Huître creuse



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de la baie d'Audierne en rivière du Goyen, demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchycoliques.

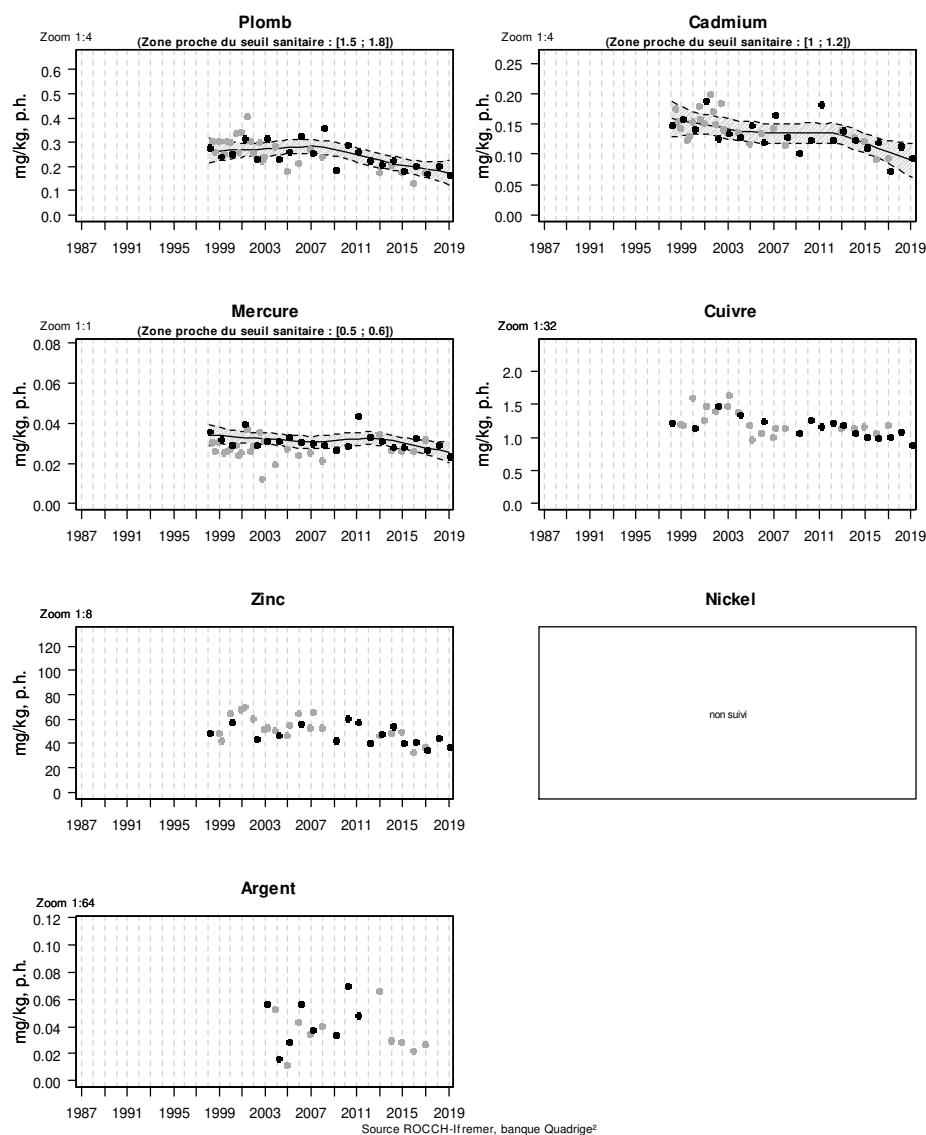


Résultats ROCCH
042-P-006 Baie d'Audierne / Suguenso - Huître creuse

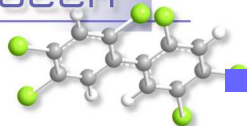


Les valeurs de 2019 des composés organiques sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales. Seul le TBT, comme les années précédentes, est supérieur au seuil.

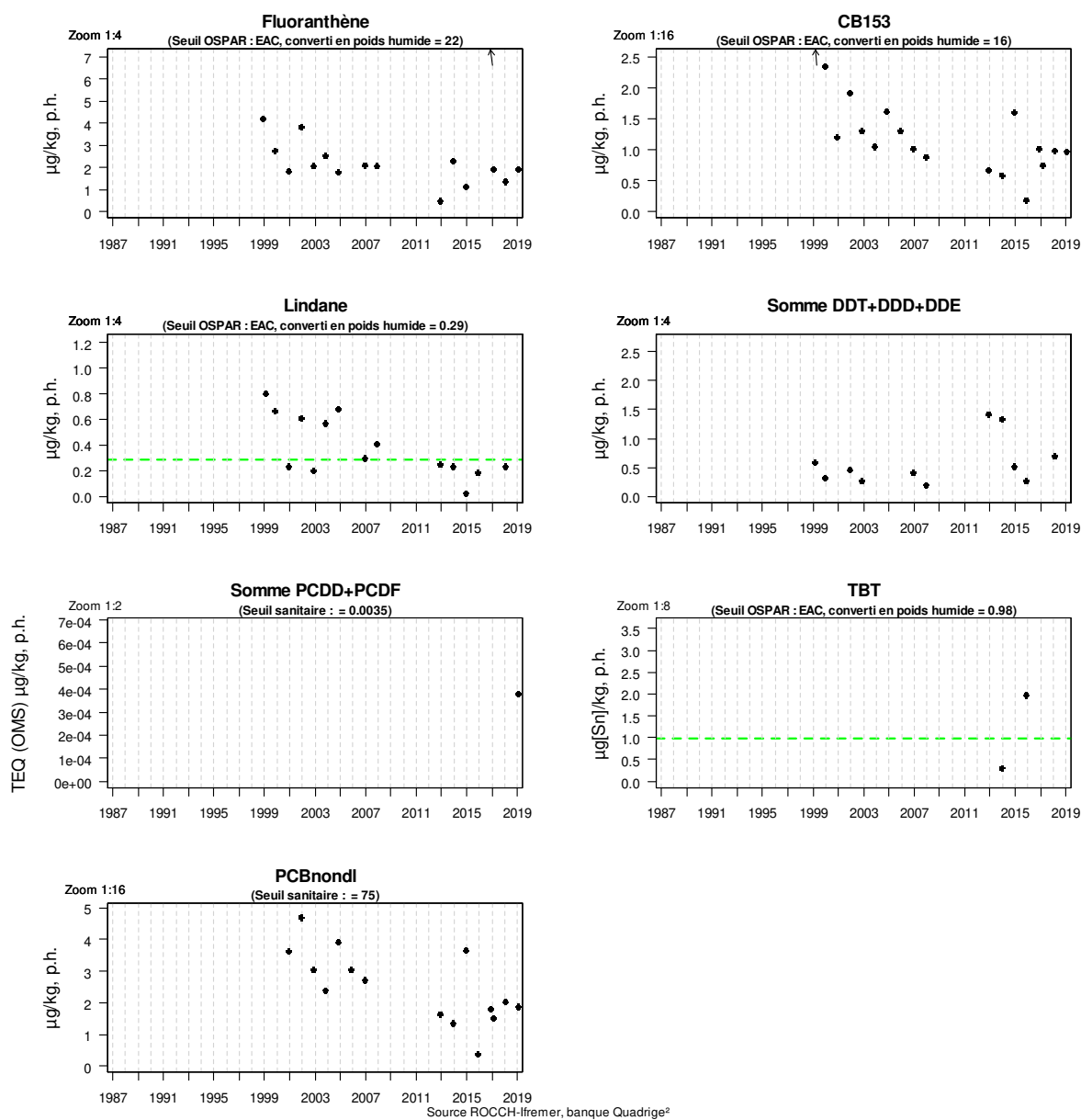
Résultats ROCCH
043-P-014 Concarneau large - Glénan / Pointe de Mousterlin - Moule



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de « Pointe de Mousterlin » sont inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchyliques.

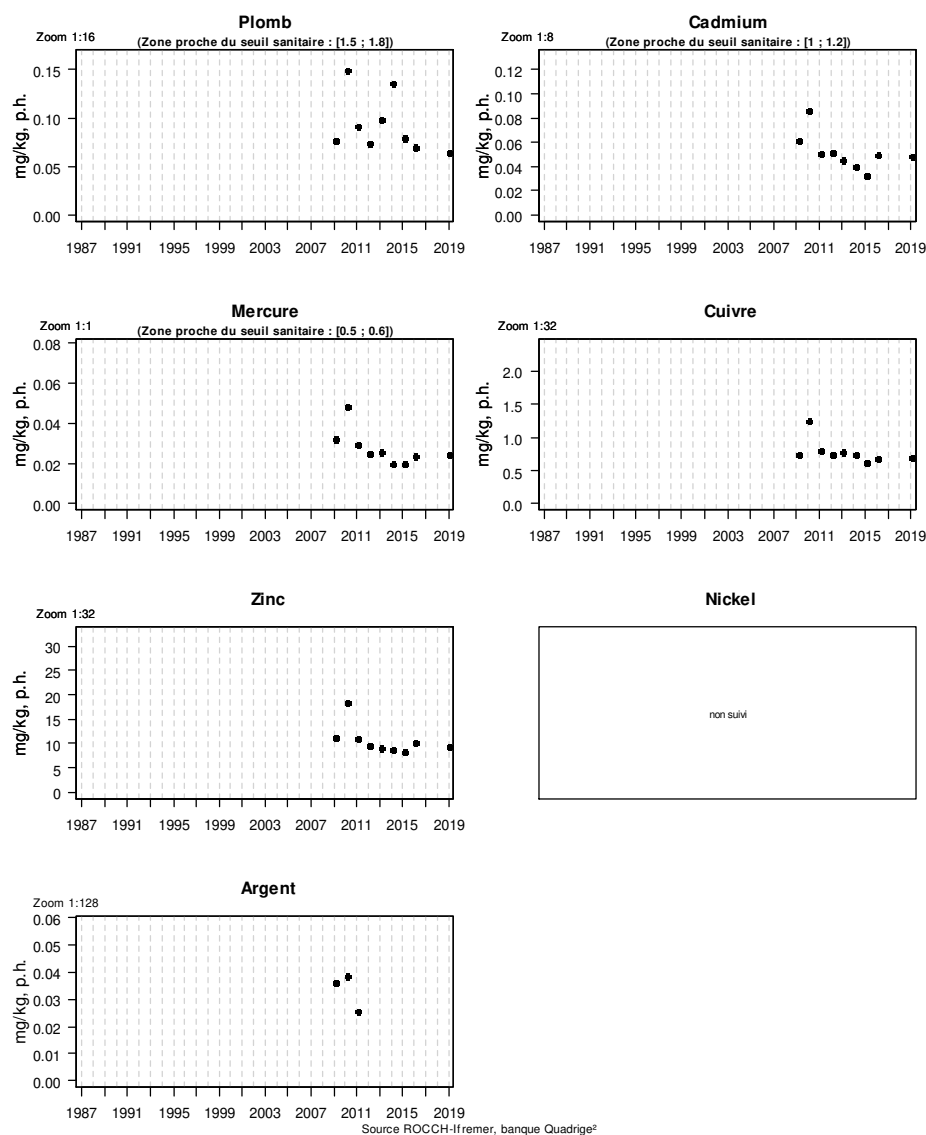


Résultats ROCCH
043-P-014 Concarneau large - Glénan / Pointe de Moustierlin - Moule

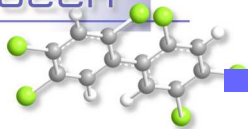


Les valeurs de 2019 des composés organiques sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales.

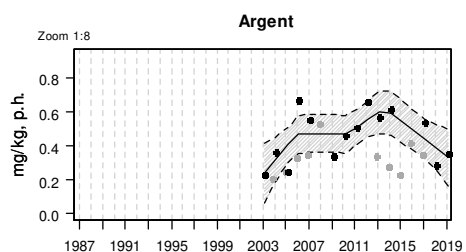
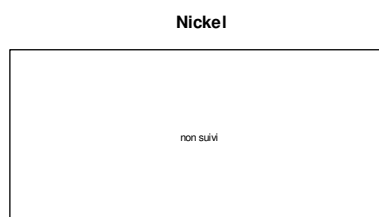
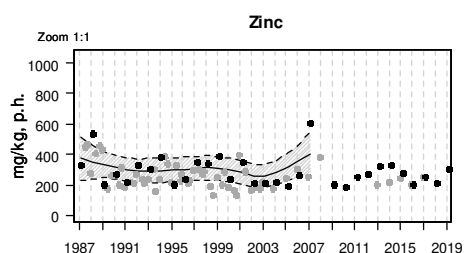
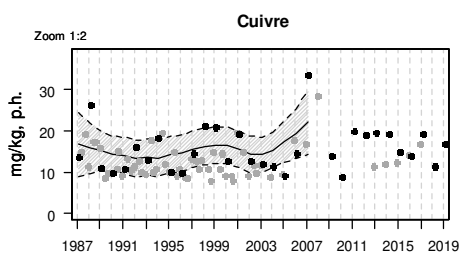
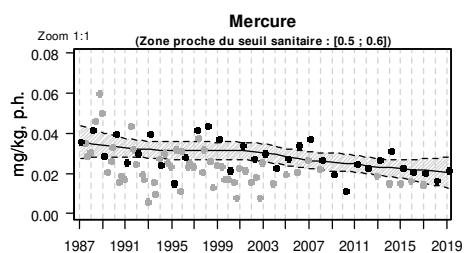
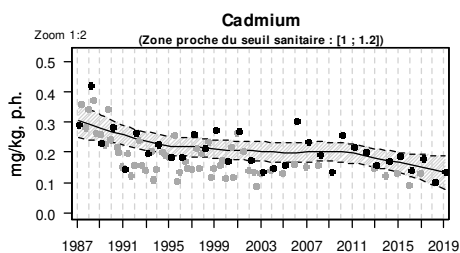
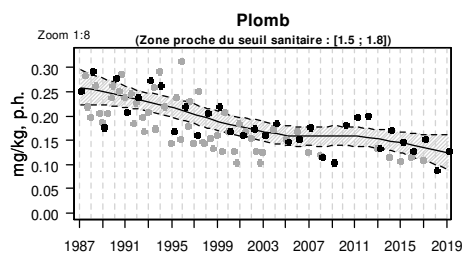
Résultats ROCCH
045-P-002 Rivière de Pont L'Abbé / Pointe Chevalier Ouest - Coque



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de « Pointe de Chevalier ouest » en rivière de Pont l'Abbé demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchyliques.

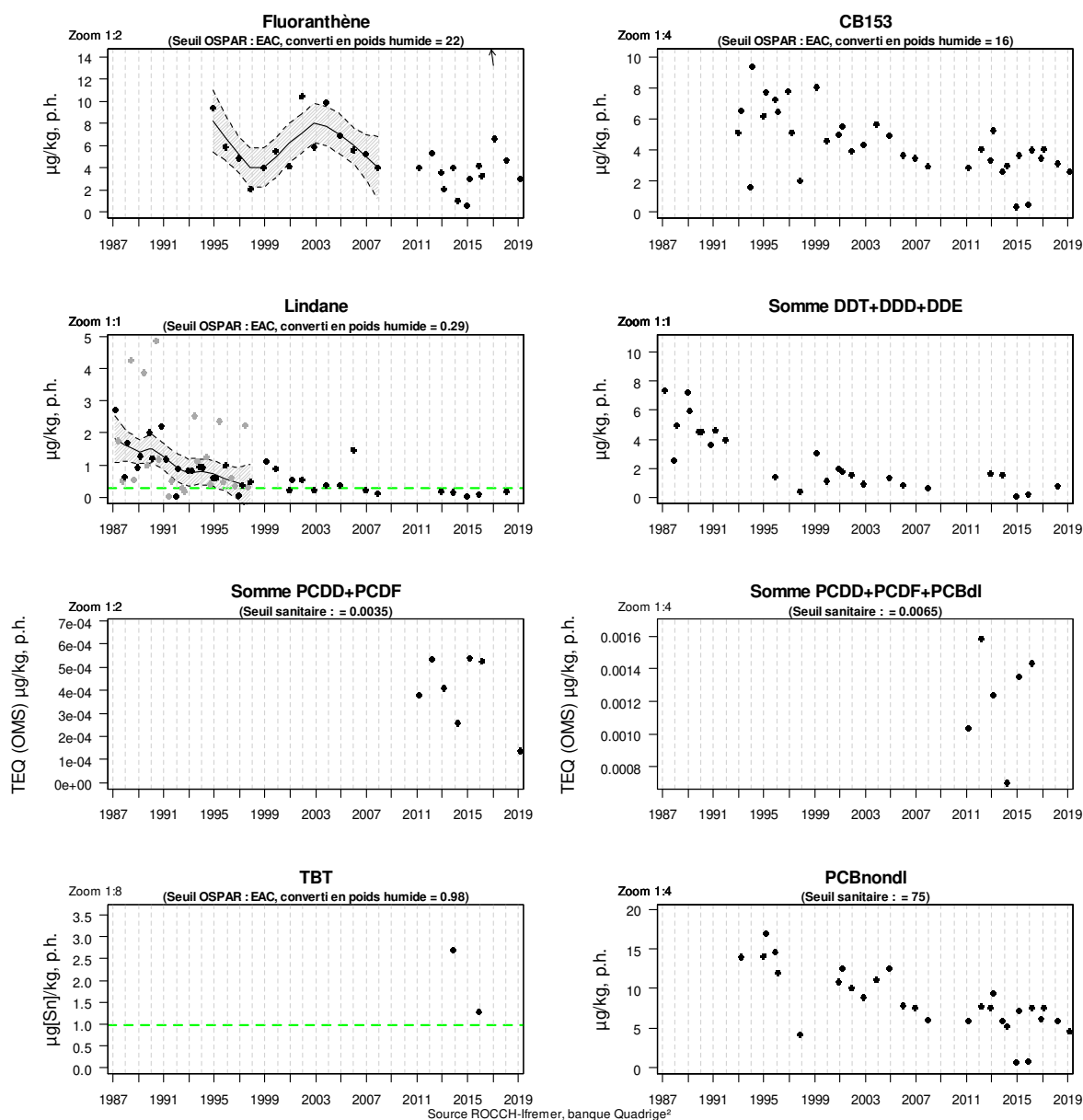


Résultats ROCCH
048-P-027 Aven - Belon - Laïta / Riec sur Belon - Huître creuse

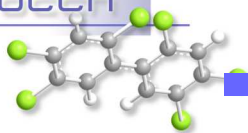


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats ROCCH
048-P-027 Aven - Belon - Laïta / Riec sur Belon - Huître creuse



En 2019, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres de la ria du Bélon demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles. Les valeurs des composés organiques sont-elles aussi conformes aux réglementations.



Prélèvement ROCCH sur le Bélon



8. Surveillance des peuplements benthiques

8.1. 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 était organisé, jusqu'en 2015, selon deux approches :

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

8.2. 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-Bretagne a sous-tendu la mise en place de suivis sur tout le territoire national dans le but de répondre aux obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les experts des différents compartiments biologiques ont défini des protocoles de suivi et des indicateurs d'état des lieux et d'évolution des masses d'eau.

Dans son acception actuelle, le REBENT se définit comme la contribution à la surveillance allant au-delà de la réglementation imposée par la DCE⁹. 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.

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

⁹ 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, la surveillance concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique¹⁰.

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-Bretagne depuis fin 2015.

¹⁰ 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 (Institut Méditerranéen d'Océanologie), Liège (station marine de Stareso)], CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), associations (GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand), bureaux d'études (Bio-Littoral, Andromède Océanologie, ...).

Stockage et diffusion des données :

Toutes les données sont intégrées à la base de données Quadrigé². 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 (atlas¹¹) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

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

9. Réglementations européennes et nationales

9.1. 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 5 classes de qualité) et chimique (selon 2 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 6 ans). Il est constitué de plusieurs types de suivis :

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

Suivis réalisés en 2019

La mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau dans les Masses d'Eaux de Transition du Finistère implique le contrôle de surveillance et opérationnel de dix estuaires répartis sur les trois façades du département. Deux types d'éléments sont suivis : la qualité physico-chimique (température, salinité, turbidité, oxygène, nutriments) et la qualité biologique (chlorophylle *a*, phytoplancton).

Chaque estuaire est prélevé en deux points : l'un en amont (hydrologie uniquement), le second en aval avec paramètres hydrologiques et phytoplancton. Les nutriments sont également collectés sur chaque site. La fréquence d'échantillonnage est mensuelle. Le calcul d'abondance (phytoplancton) est mensuel, l'analyse des nutriments également. L'analyse de la chlorophylle *a* est mensuelle sur la période avril à octobre.

L'évaluation DCE classe tous les estuaires finistériens en bonne qualité pour le paramètre physico-chimie et en très bonne qualité pour le phytoplancton (Bizzozero Lucie (2019), <https://w3.ifremer.fr/archimer/recordview>).

La synthèse suivante cible les éléments de qualité biologique : le phytoplancton et la chlorophylle *a* sur les trois dernières années.

Evolution de la biomasse et de l'abondance des communautés de phytoplancton dans les Masses d'Eaux de Transition du Finistère sur la période 2017-2018 -2019

En 2017, 13 blooms de phytoplancton associés à des pics de chlorophylle *a* ont été détectés dans les MET entre le 21 avril et le 26 septembre. Les sept estuaires sont impactés au moins une fois : rivière de Pont l'Abbé (2), Aven (1), Goyen (2), Aber Wrac'h (3), Bélon (2), Odet (2), Penzé (1). La biomasse maximale est décelée dans l'Aber Wrac'h le 2 août avec une concentration de 11,8 µg/l et une efflorescence de *Chaetoceros* (1 716 000 cellules/L) et *Thalassiosira* (215 000 cellules/L). Les taxons dominants de l'ensemble de ces évènements sont la diatomée *Chaetoceros* et les Cryptophycées.

En 2018, 30 pics de chlorophylle *a* ont été détectés dont 22 correspondent à des blooms de micro phytoplancton, à l'exception d'un résultat. Ces maximums de chlorophylle sont compris entre le 7 mars et le 19 septembre, au moins une fois dans chacun des huit estuaires. Par comparaison avec l'année précédente, on observe une augmentation du nombre d'efflorescences de microalgues, et un allongement de la période d'occurrence. Les valeurs de biomasse et d'abondance semblent également plus élevées en 2018. En rivière de Pont l'Abbé le 14 mars on relève un pic de 15,5 µg/l de chlorophylle *a* accompagné de 1 365 000 cellules/L de *Skeletonema* et 117 000 cellules/L de *Dytilum brightwellii*. Les diatomées les plus représentées sont *Skeletonema* et *Chaetoceros*. La part de blooms supérieurs à 1 million de cellules/L passe de 23% en 2017 à 41% en 2018. Le nombre de concentrations de chlorophylle *a* supérieures à 10 µg/l est passé de un en 2017 à cinq en 2018. Ces cinq pics se produisent entre mars et juin. Les huit valeurs remarquables de chlorophylle *a* non corrélées à une forte abondance de micro phytoplancton pourraient être associées à des efflorescences de pico ou de nanoplancton. Le seul bloom observé dans la classe de taille du nanoplancton correspond à des prasinophycées (Goyen du 8 juin).

En 2019, sur 64 échantillons, 35 dépassent les 2 µg/l de chlorophylle dont 24 correspondent à un bloom de phytoplancton. Les pics de chlorophylle *a* sont compris entre le 9 avril et le 22 octobre. Tous les

estuaires ont comporté plusieurs efflorescences, le nombre maximal (sept) s'étant produit dans l'Odet. Les diatomées *Chaetoceros* et *Pseudo-nitzschia* sont majoritairement représentées, seulement sur la façade sud Finistère pour *Pseudo-nitzschia*. Les valeurs maximales de chlorophylle n'excèdent pas 7,1 µg/l, ce qui reste inférieur à 2018. Deux blooms dépassent l'abondance de 1 million de cellules/L, il s'agit de *Chaetoceros* et de prasinophycées. La part de valeurs remarquables de chlorophylle *a* est supérieure à 50% en 2019, cependant les biomasses et les abondances sont plus faibles qu'en 2018, comme l'indique la Figure 22 avec l'exemple de l'Odet.

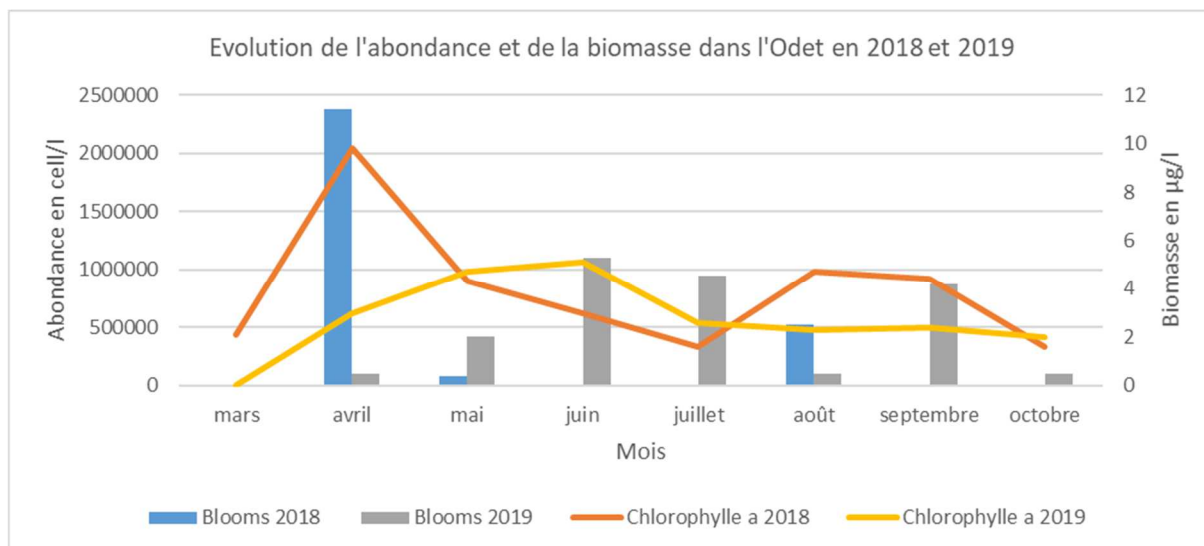


Figure 22 : Evolution de l'abondance et de la biomasse dans l'Odet en 2018 et 2019

9.2. Classement de zones

Les classements des zones de production de coquillages du Finistère sont issus des arrêtés préfectoraux n° 2019102-0003 du 12 avril 2019 portant autorisation d'ouverture et d'exploitation à titre provisoire de coquillages du groupe 2 dans la zones n° 29 08 061 Rivière de Bélon aval et n°2019141-0009 du 21 mai 2019 portant classement de salubrité et surveillance sanitaire des zones de production des coquillages vivants dans le département du Finistère (Figures 23 et 24). Ce classement comporte une zone classée pour le groupe 1 : échinodermes, tuniciers et gastéropodes filtreurs.

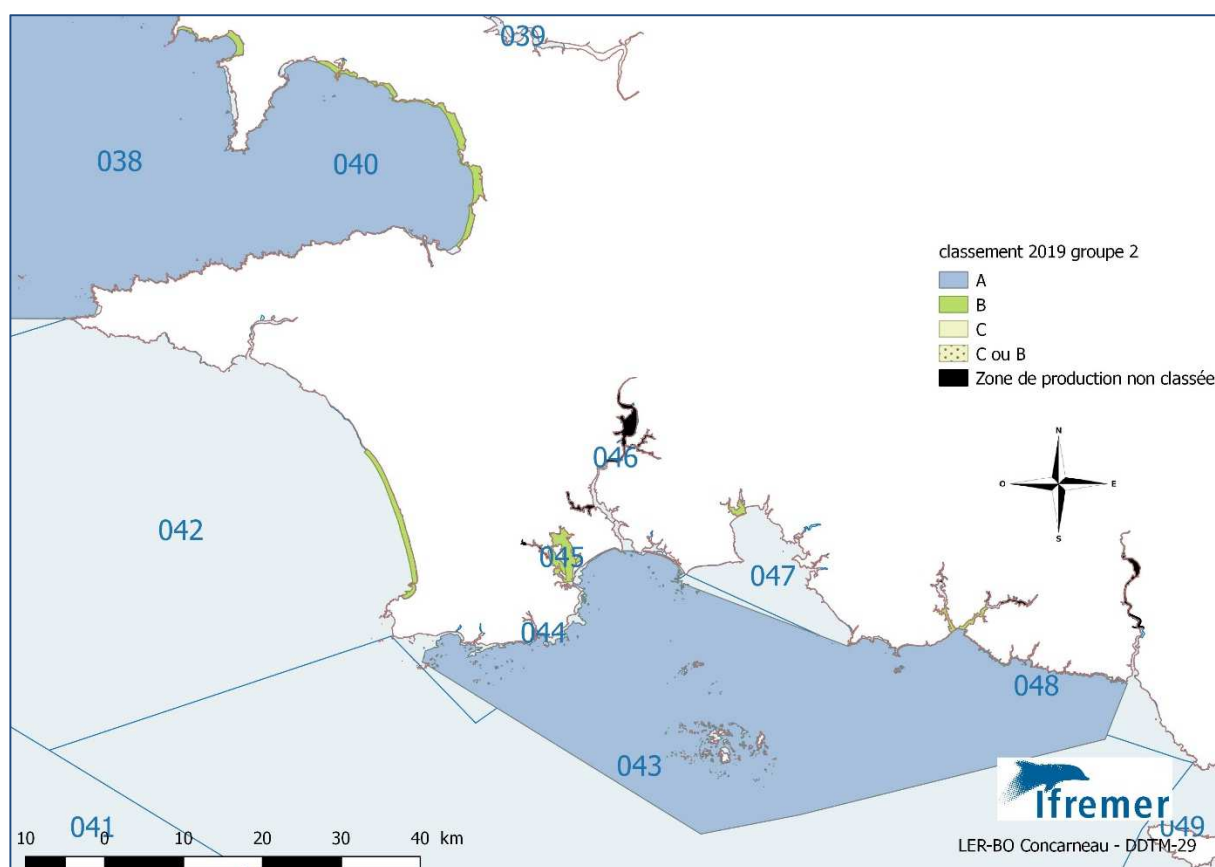
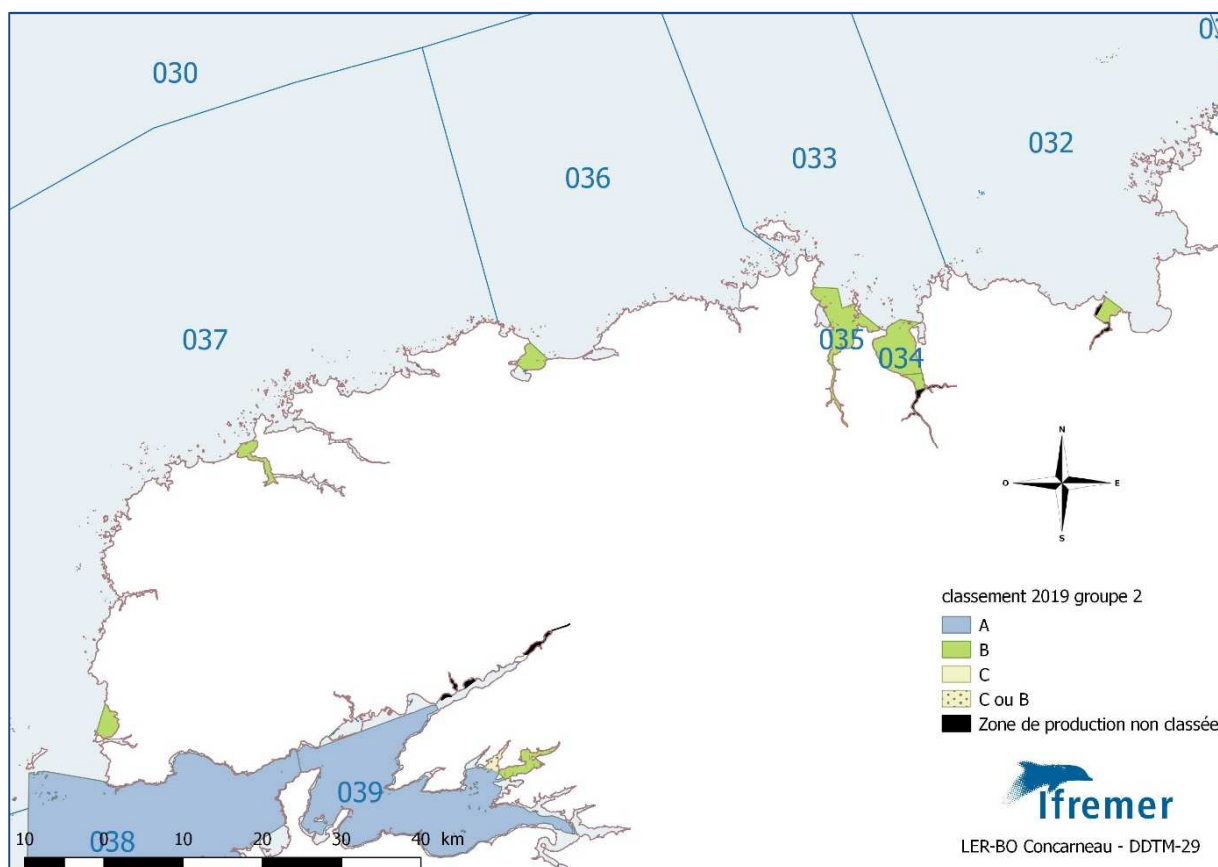


Figure 23 : Classement de zones de production conchylicole du Finistère en 2019 pour le groupe 2

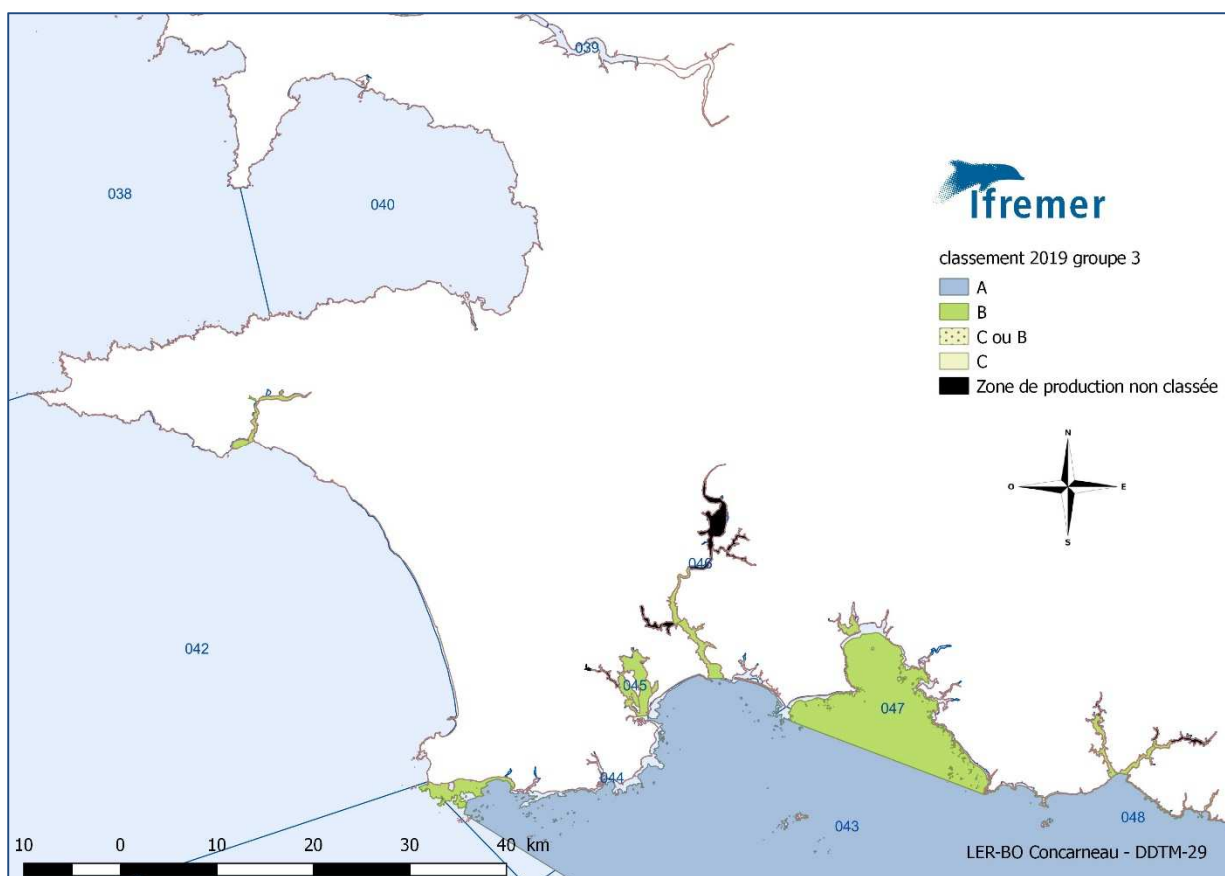
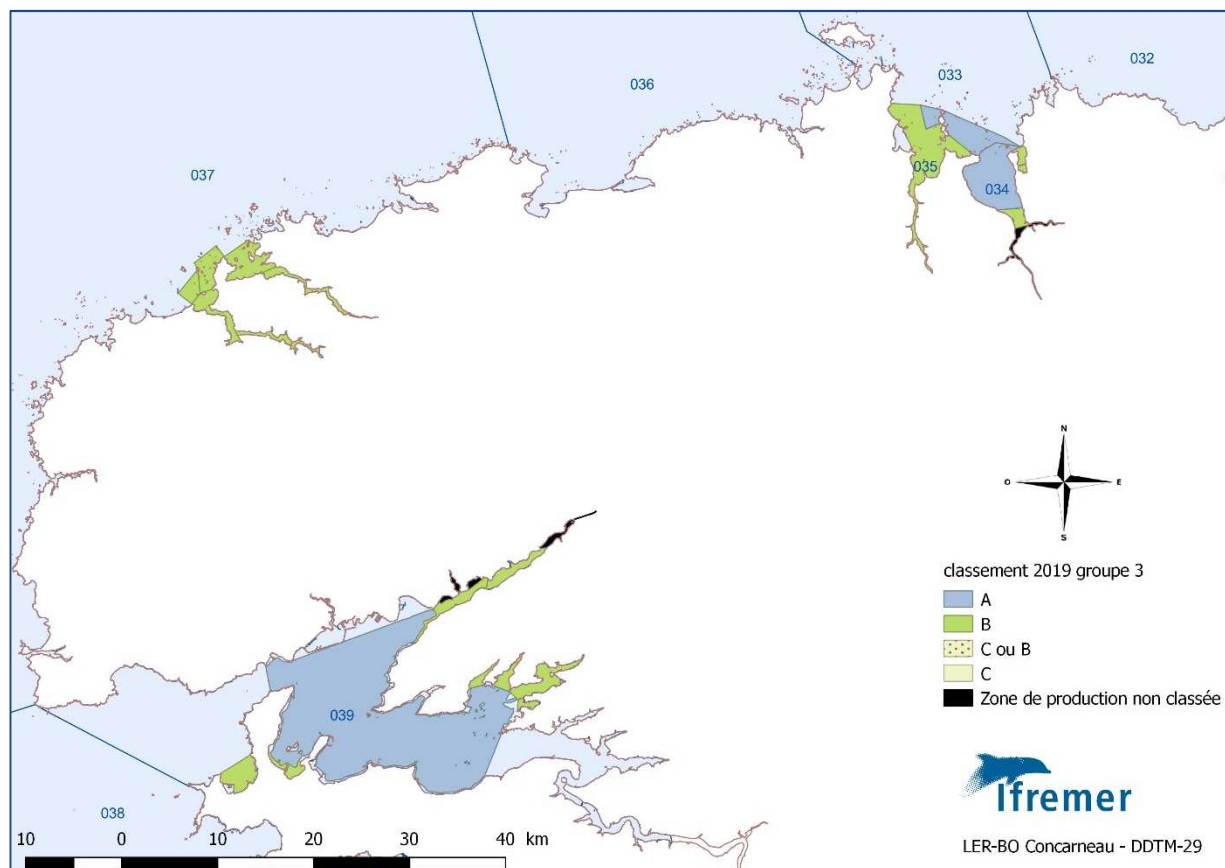


Figure 24 : Classement de zones de production conchylicole du Finistère en 2019 pour le groupe 3

9.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP2ONSable

RESP²ONSable : RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied de loisir et communicatiON



Le site Internet sur les suivis sanitaires de la pêche à pied de loisir en Bretagne :

www.pecheapied-responsable.fr

Pour tout savoir sur la pêche à pied, les risques sanitaires, la qualité et le classement des différentes zones de pêches à pied de loisir, l'Agence régionale de santé Bretagne (les quatre DTARS¹²) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer : LERBN¹³, LERBO et LERMPL) ont lancé en 2013, dans le cadre de leur surveillance sanitaire des zones de pêches à pied de loisir, le projet RESP²ONSable et son site internet associé.

Ce site permet au grand public de s'informer sur la qualité sanitaire générale d'une zone donnée en Bretagne et ainsi de pratiquer ce loisir en toute sécurité. Il renseigne également sur les interdictions temporaires de pêche à pied.

Ce projet intervient dans un contexte de regain d'intérêt pour la pêche à pied de loisir et s'inscrit dans le cadre du Programme Régional Santé Environnement, plus particulièrement dans l'action intitulée "Réduction des risques liés à la pêche à pied de loisir", qui prévoit le renforcement de la surveillance et de l'information du grand public.

Développé à l'échelle de la Bretagne, ce projet est pilote pour des réflexions nationales. Il est l'occasion de fédérer les experts de la thématique et de créer un réseau porteur de futurs projets, locaux ou régionaux, dans le domaine. A ce titre les laboratoires côtiers bretons de l'Ifremer et l'ARS Bretagne vont étendre leur collaboration pour la suite de RESP²ONSable.

Consommation de coquillages et risque sanitaire

Par leur activité de filtration, certains coquillages concentrent les organismes pathogènes qui peuvent être présents dans l'eau et les sédiments. Aussi, la consommation de coquillages, s'ils proviennent de secteurs insalubres ou temporairement contaminés, peut avoir des conséquences sur la santé. En France, de 1996 à 2010, 5 % des 11 261 foyers d'intoxications alimentaires¹⁴ ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations¹⁵.

¹² Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de Santé : 22, 35, 56 et 29

¹³ Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, Bretagne Ouest et Morbihan-Pays-de-la-Loire

¹⁴ Le terme scientifique exact est TIAC pour Toxi-Infections Alimentaires Collectives.

¹⁵ « Surveillance des risques biologiques liés à la consommation de coquillages en France » Bulletin épidémiologique hebdomadaire hors série du 09 mai 2012.

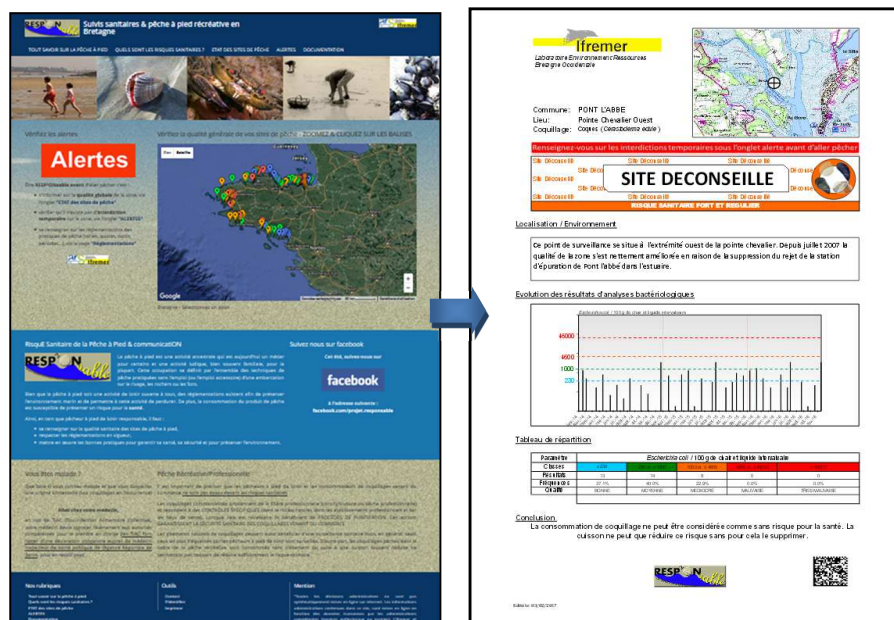
La pêche à pied, éclairage

La pêche à pied est une activité ancestrale qui est aujourd'hui un métier pour certains et une activité ludique, bien souvent familiale, pour la plupart. Elle regroupe l'ensemble des techniques de pêche pratiquées sans l'emploi d'une embarcation sur le rivage, les rochers ou les îlots.

Bien que cette activité puisse se pratiquer en loisir, des réglementations s'appliquent à tous afin qu'elle perdure et que la nature soit préservée. De plus, la consommation du produit de pêche est susceptible de présenter un risque parfois important pour la santé.

Chaque pêcheur à pied de loisir responsable doit :

- se renseigner sur la qualité sanitaire des sites de pêche à pied ;
- respecter les réglementations ;
- mettre en œuvre les bonnes pratiques pour lui-même et pour l'environnement.



Surveillance sanitaire des zones de pêche à pied

L'Ifremer a notamment pour mission la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages exploitées par les professionnels. Celles-ci sont classées en trois catégories en fonction de leur qualité sanitaire : A, B et C.

La pêche à pied de loisir est autorisée sans restriction sur les gisements appartenant à une zone de production professionnelle classée comme étant de bonne qualité (zone A). Elle peut être tolérée en zone B, sous réserve d'une information du consommateur (sur la cuisson notamment). La pêche à pied de loisir est interdite en zone classée C.

Il est important de préciser que les pêcheurs à pied de loisir et les consommateurs de coquillages issus du commerce ne sont pas égaux devant les risques sanitaires. En effet, les coquillages provenant de la filière professionnelle (conchyliculture) répondent à des contrôles spécifiques et bénéficient de procédés de purification.

L'ARS Bretagne assure la surveillance sanitaire des sites de pêche à pied de loisir situés hors zone de production professionnelle conformément à l'avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

(CSHPF) du 13 juin 1995. Ce sont les critères sanitaires applicables aux zones de production professionnelles qui sont utilisés comme référence, dans l'attente de dispositions réglementaires spécifiques.

Focus sur le Finistère

De plus chaque année un rapport sur la qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages en Finistère est rédigé par les services de la DTARS 29. Il présente la qualité bactériologique par site, les tendances sur trois années et cherche à identifier les sources de contamination : <https://www.pecheapied-responsable.fr/fr/etudes-et-publications>.

10. Observations supplémentaires : Suivi d'une population de *Fucus serratus* en Finistère Nord

Depuis 2005, un suivi régulier de la population de *Fucus serratus* est réalisé sur la grève du Vougo située sur la commune de Guissény.

Ce suivi a été initié afin de comparer les données obtenues sur ce site avec celles observées à Flamanville dans le cadre des études de surveillance écologique et halieutique du site électronucléaire. Par la suite, les données de suivi des Fucales du site électronucléaire de Paluel ont été associées à cette comparaison.



Population de Fucus serratus sur la grève du Vougo à Guissény

Biomasses

L'évaluation des biomasses de *Fucus serratus* est réalisée deux fois par an, en mars et en septembre. Les algues sont prélevées à raison de dix quadrats de 0,50 m X 0,50 m échantillonnés au hasard dans trois secteurs de la ceinture à *Fucus serratus*, à des niveaux bathymétriques légèrement différents. Ces Fucales sont ensuite pesées. La moyenne de ces pesées fournit une estimation de la biomasse algale présente.

Généralement, suite aux croissances printanières et estivales des thalles, les biomasses de *Fucus serratus* sont plus fortes en fin d'été qu'en fin d'hiver (Figure 25). C'est ce que nous observons depuis 2005 sur ce site excepté en mars 2012 et 2013.

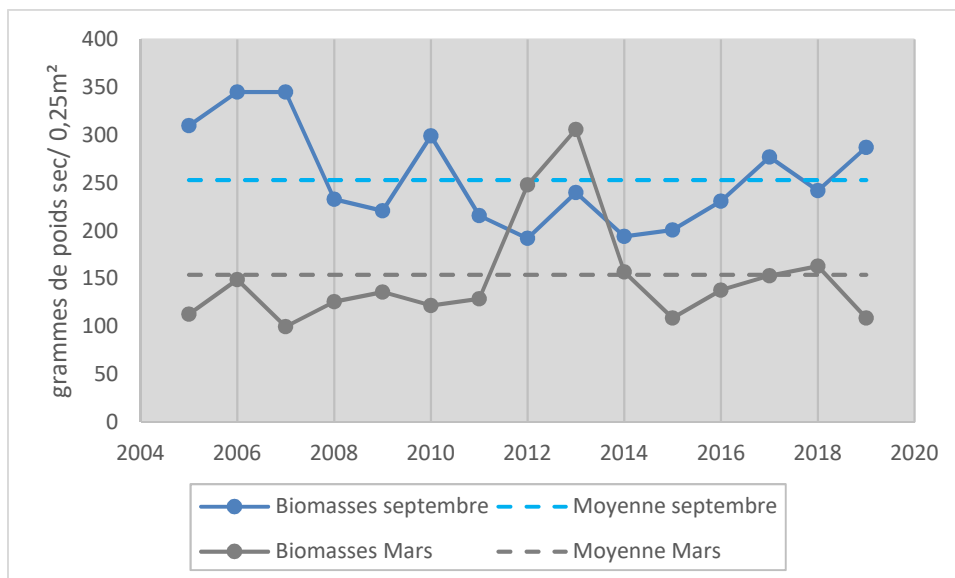


Figure 25 : Evolution des biomasses moyennes de *Fucus serratus* au Vougo (Guissény) depuis 2005

Les valeurs estimées en 2019 restent dans la gamme des valeurs moyennes observées sur la période 2005 à 2018. La valeur de fin d'hiver évaluée en 2019 est inférieure à celle de 2018 ainsi qu'à la moyenne. A l'inverse, la valeur de fin d'été est supérieure à celle de 2018 ainsi qu'à la moyenne. A noter en septembre, depuis 2015, une tendance à la hausse, exception faite de la valeur 2018.

Fertilité

Les observations régulières de cette population de *Fucus serratus* en fin d'hiver, printemps et fin d'été nous permettent de suivre le déroulement de son cycle de reproduction. En mars, trois lots de dix pieds de *Fucus serratus* sont bagués à des niveaux bathymétriques différents. La fertilité est évaluée à partir de l'observation des extrémités des thalles. Les thalles fertiles présentent des conceptacles renfermant des organes mâles ou femelles selon les individus.



Thalles de *Fucus serratus* fertiles

En moyenne sur la période 2005 à 2019, 67 % des algues échantillonnées au cours des mois de mars et de juin présentent des signes de fertilité. En mars et juin 2019, les pourcentages de thalles fertiles atteignent des valeurs maximales observées depuis 2005, respectivement 83% et 90% (Figure 26).

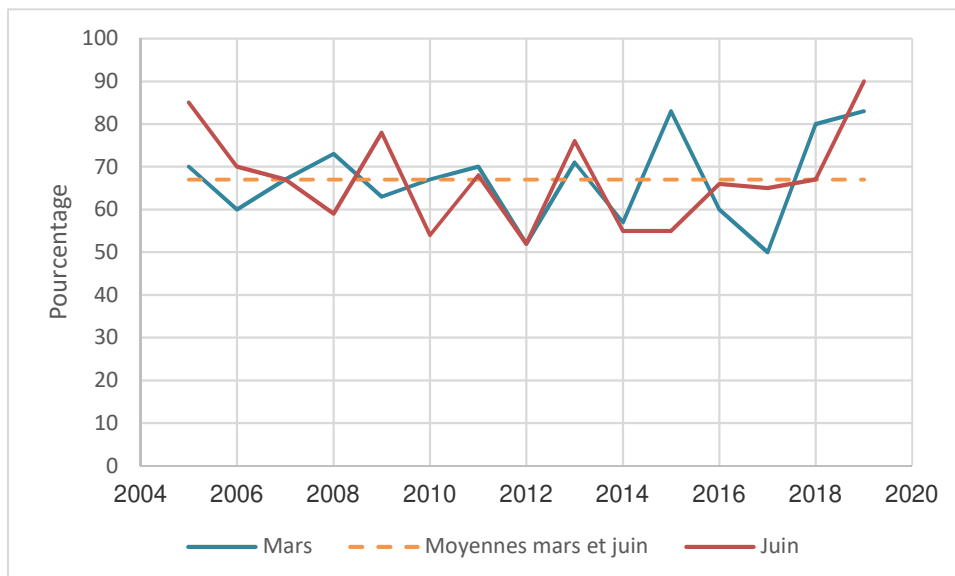


Figure 26 : Evolution des pourcentages de thalles fertiles de *Fucus serratus* en mars et juin au Vougo (Guissény) depuis 2005

En septembre, 95 % des thalles présentent des signes de fertilité, valeur maximale observée depuis 2005. Ce pourcentage reste supérieur à la moyenne (81%) pour la 4^{ème} année consécutive (Figure 27).

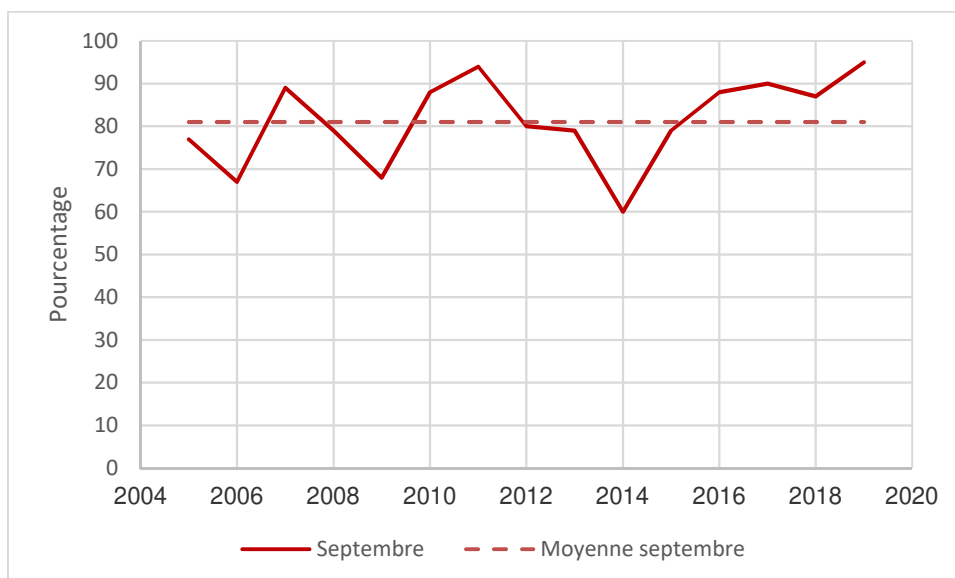


Figure 27 : Evolution des pourcentages de thalles fertiles de *Fucus serratus* en septembre

11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Le site Ifremer	https://wwz.ifremer.fr/
Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale	https://wwz.ifremer.fr/lerbo
Le site environnement	http://envlit.ifremer.fr/
Le site ECOSCOPA	https://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole
Le site VELYGER	https://wwz.ifremer.fr/velyger
Le site REBENT	http://www.rebent.org/
Bulletins RNO	http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno
Le site archimer	https://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	https://marc.ifremer.fr/
Mesures <i>in situ</i>	https://data.coriolis-cotier.org/

Rapports et publications du laboratoire

Rapport d'activités 2019 - LER BO

Boulben Sylviane (2019). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département du Finistère. Edition 2019. RST.ODE.Littoral.LER/BO-19-001.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00493/60420/>

Le Bec Claude, Le Gac-Abernot Chantal, Boulben Sylviane, Demeule Carole, Derrien Amelie, Doner Anne, Duval Audrey, Lebrun Luc, Terre Terrillon Aouregan (2019). Qualité du milieu marin littoral. Bulletin de la surveillance 2018. Département du Finistère. ODE/LITTORAL/LER/BO/19-002.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00507/61907/>

Autre documentation

Fleury Elodie, Normand Julien, Bellec Gwenael, Pouvreau Stephane, Lupo Coralie, Cochennec-Laureau Nathalie (2016). Le réseau national d'observations conchylicoles RESCO. Colloque LITEAU Observation et recherche en appui aux politiques du littoral et de la mer Observation and research in support of ocean and coastal policies. 14 et 15 janvier 2016, Brest.

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

Marchand Michel, Amouroux Isabelle, Bedier Edouard, Belin Catherine, Claisse Didier, Daniel Anne, Denis Jacques, Lampert Luis, Le Mao Patrick, Maisonneuve Christine, Ropert Michel (2010). Qualité du milieu marin littoral. Synthèse nationale de la surveillance Edition 2010. RST.DYNECO/VIGIES/10.15.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00032/14346/>

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

Claude Le Bec (I) Chef du laboratoire Chef de station			
Sylviane Boulben (I) Adjoint LER Concarneau - Microbiologie, Avis / Expertises			
Carole Demeule (TA) Assistante de Direction			
Nicolas Chomérat (C) Taxinomiste Micro-algues, espèces benthiques			
Kenneth Mertens (C) Taxinomiste Micro-algues, espèces enkystantes			
Malwenn Lassudrie (C) Biologie des micro-algues toxiques et nuisibles, toxicité			
Amélie Derrien (I) Développement de méthodes Phycotoxines			
Gwenaél Bilien (T) Responsable AQ Biologie moléculaire			
Aouregan Terre (T) Analyste, Responsable Technique Phycotoxines, Biologie moléculaire			
Anne Doner (T) Analyste, Responsable Technique Micro-algues, hydrologie			
Audrey Duval (T) Analyste Micro-algues, phycotoxines & toxicité			
Chantal Le Gac (T) Analyste, Coordinatrice PHENOMER Micro-algues, benthos			
Luc Lebrun (T) Correspondant REPAMO / ROCCH Prélèvements, zootechnie			

Littoral.lerbo@ifremer.fr