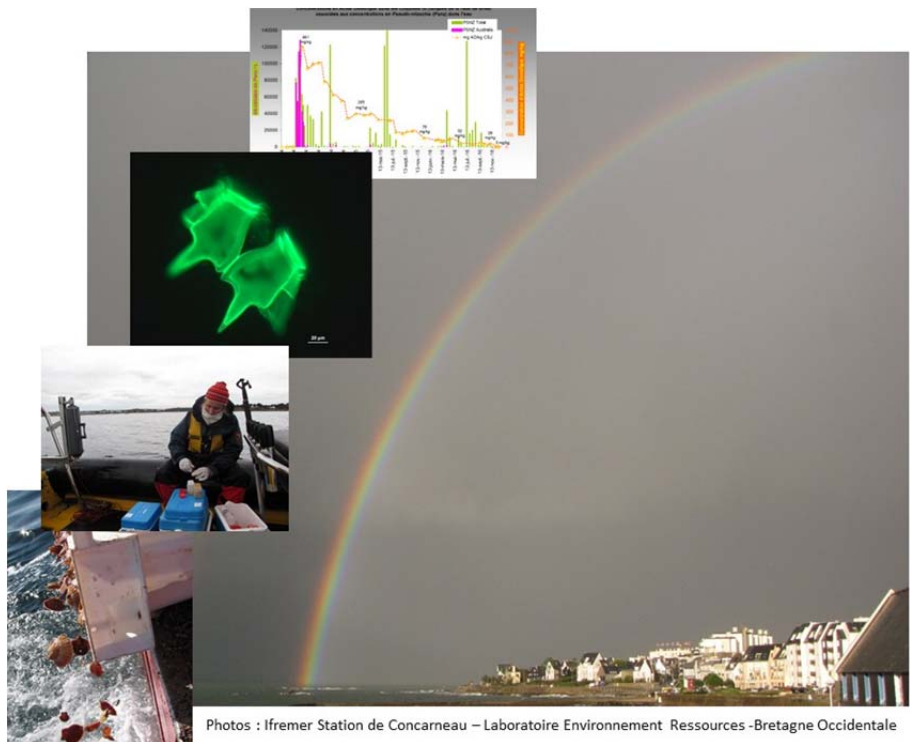


Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2016

Département du Finistère



Photos : Ifremer Station de Concarneau – Laboratoire Environnement Ressources -Bretagne Occidentale

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2016

Laboratoire Environnement Ressources de Bretagne Occidentale du

Département du Finistère

Station Ifremer de Concarneau

Place de la Croix

BP 40537

29185 Concarneau cedex

Tél : 02.98.10.42.80

Fax : 02.98.10.42.81

Sommaire

Avant-propos.....	7
1. Résumé et faits marquants.....	9
1.1. Résumé	9
1.2. Faits marquants.....	12
2. Présentation des réseaux de surveillance	19
3. Localisation et description des points de surveillance	20
4. Conditions environnementales	45
5. Réseau de contrôle microbiologique.....	51
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI.....	51
5.2. Documentation des figures.....	53
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	55
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le « nouveau » REPHY et le REPHYTOX.....	93
6.1. Objectifs et mise en œuvre du « nouveau » REPHY	93
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX	94
6.3. Documentation des figures.....	96
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	100
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. Réseau d'observations conchyliques	157
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II (Réseau de surveillance planifiée des organismes pathogènes d'huîtres creuses).....	157
8.2. Documentation des figures.....	160
Représentation graphique des résultats et commentaires.....	162
9. Surveillance des peuplements benthiques.....	169
9.1. Généralités.....	169
9.2. La surveillance benthique dans le bassin Loire Bretagne.....	171
10. Directives européennes et classement sanitaire.....	173
10.1. Directive Cadre sur l'Eau - généralités	173
10.2. Directive Cadre sur l'Eau en Loire Bretagne.....	175
10.3. Classement de zones.....	183
10.4. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP ² ONSable.....	187
11. Pour en savoir plus	191
12. Glossaire	195
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER.....	197

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 2016. Résultats acquis jusqu'en 2016.
Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBO/17-005/Laboratoire Environnement Ressources de Concarneau, 197 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claude Le Bec
par Sylviane Boulben et Carole Demeule en collaboration avec l'équipe du laboratoire,
à l'aide des outils AURIGE préparés par
Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux.

Avant-propos

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

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

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

Ces réseaux sont pilotés et/ou 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.

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 sont toutes réalisées par des laboratoires accrédités. Les données obtenues sont validées et intègrent la base de données Quadrige² qui est le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

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

Les stations d'observation et de surveillance figurant sur les cartes et les tableaux de ces bulletins régionaux s'inscrivent dans un schéma national. Une synthèse des résultats portant sur l'ensemble des côtes françaises métropolitaines complète les bulletins des différentes régions. Ces documents sont téléchargeables sur le site Internet de l'Ifremer :

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

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

Jérôme Paillet

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants

1.1. Résumé



Sur les neuf stations de surveillance hydrologique du Finistère, cinq font l'objet d'une observation renforcée. Sur les points « Concarneau large », « St Pol Large » et « Lanvéoc Large », une analyse des paramètres météorologiques, pluviométrie et insolation, a mis en évidence une année 2016 atypique marquée par un important excédent hydrique au premier trimestre et une insolation estivale en deçà des normales, notamment sur la façade ouest. Ce contexte météorologique s'est traduit sur le plan hydrologique par des dessalures importantes au premier trimestre et par des pics de biomasse chlorophyllienne moindres au printemps et à l'automne.



Durant l'année 2016, 29 alertes (Figure 1) ont été déclenchées, un peu plus qu'en 2015 avec 25 alertes. Elles se déclinent en 19 alertes de niveau 0 pour un risque de contamination, neuf alertes de niveau 1 pour contamination détectée avec un passage en alerte de niveau 2 pour contamination avérée. Les alertes de niveaux 1 et 2 représentent 12 prélèvements supplémentaires, soit 2.1% de l'ensemble des prélèvements, ce qui reste bien en deçà des 8 à 10% prévus pour la surveillance en alerte dans le cahier des prescriptions REMI.

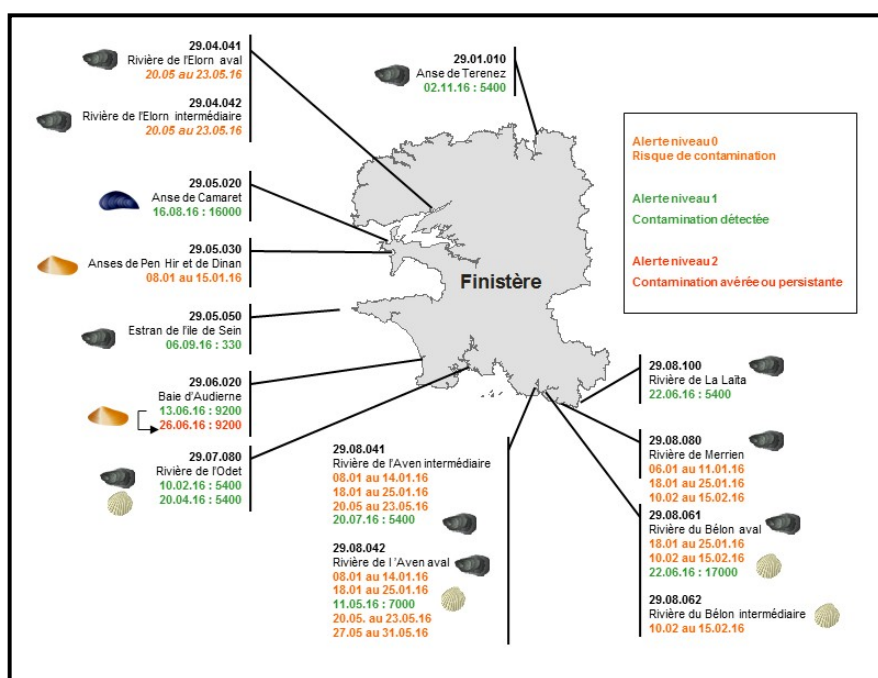


Figure 1 - Localisation des alertes 2016 de niveaux 0, 1 et 2

A noter, au mois de janvier, un nombre important d'alertes à relier à de fortes pluviométries successives ayant entraîné le dysfonctionnement de stations d'épuration du Finistère sud. Ces alertes préventives sont activées suite aux informations diffusées par un gestionnaire de STEPs et de réseaux du Finistère sud via la DDTM/29.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

En 2016, les 23 points eau surveillés pour le Finistère ont donné lieu à l'observation de 329 flores. Le genre *Pseudo-nitzschia* a été responsable de trois alertes dues à des dépassements de seuil alors qu'*Alexandrium* n'en a déclenché aucune. Quant à *Dinophysis*, il a été observé un peu plus fréquemment en 2016 avec une concentration maximale de 9 500 cellules par litre dénombrée pour tous secteurs confondus contre 5 500 en 2015. En parallèle, 514 analyses de phycotoxines ont été réalisées sur les 36 points coquillages surveillés pour le Finistère.

Les premières toxines lipophiles ont été détectées début mai dans les tellines de la baie de Douarnenez (« Kervel ») et de la presqu'île de Crozon (« Dinan Kerloch »). Le seuil réglementaire de sécurité sanitaire a été franchi début juin dans les moules du « Scoré » en baie de Concarneau puis cela s'est étendu au reste des côtes ouest et sud du département jusqu'à début juillet. Un épisode toxique est apparu plus tardivement, fin juillet, en rade de Brest.

En 2016, le développement d'*Alexandrium minutum* ne s'est pas produit en rade de Brest et n'a donc pas donné lieu à des toxicités de type paralysantes (PSP). Par ailleurs, les contaminations en toxines amnésiantes (ASP) des coquilles Saint-Jacques de la rade de Brest, consécutives à l'efflorescence de *Pseudo-nitzschia australis* remontant au printemps 2014, se sont estompées pour finalement redescendre sous le seuil réglementaire en novembre.



Suivi des contaminants chimiques

Les concentrations en métaux lourds (Cadmium, Plomb, Mercure) dans les coquillages issus des zones conchylicoles du Finistère satisfont, en totalité, à la réglementation sanitaire en vigueur.

Sur le plan environnemental, les valeurs en mercure, observées sur les coquillages finistériens sont inférieures à la médiane nationale, exception faite de la rade de Brest et de la pointe de Moustierlin.

Pour le cadmium et le plomb, la rade de Brest dans son ensemble et l'embouchure de la rivière de l'Aulne, présentent des valeurs supérieures aux médianes nationales. L'origine de ces teneurs

élevées en éléments traces métalliques sont vraisemblablement induites par les anciennes mines de plomb argentifères de Poullaouen et du Huelgoat situées en amont du bassin versant.

Pour le zinc, on note un comportement très différent entre la moule et l'huître, cette dernière espèce concentrant davantage cet élément métallique. L'Aulne, Kervel et la pointe de Moustierlin enregistrent des valeurs supérieures à la médiane nationale.



Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

D'une manière générale, on note une croissance plus marquée des lots d'huîtres en rade de Brest par rapport au site de la baie de Morlaix pour les classes d'âge juvénile (18 à 30 mois) et adulte (30 à 42 mois). En 2016, la croissance du naissain est comparable aux médianes 2007-2015 pour les deux sites.

Sur le plan de la mortalité, celle-ci est supérieure en rade de Brest comparée au chiffre de la baie de Morlaix pour les juvéniles et les adultes évalués. En 2016, on observe une mortalité inférieure à la moyenne nationale 2007-2015 sur le naissain en rade de Brest et en baie de Morlaix. Les pourcentages de mortalité cumulée restent inférieurs aux moyennes nationales pour le site en baie de Morlaix, tandis que ceux des juvéniles et des adultes en rade de Brest (25,2 et 23 %, respectivement) sont nettement supérieurs à la valeur nationale (8,7%).



Comptage de mortalité d'huîtres creuses (Photo : Luc Le brun)

1.2. Faits marquants

1.2.1. Nouvel arrêté de classement de zones conchylicoles du Finistère

En décembre, le classement de salubrité et de surveillance sanitaire des zones de production de coquillages vivants du Finistère a été révisé par arrêté préfectoral. Cette révision établie à partir des données obtenues de 2013 à 2015 a permis le classement de 4 zones B en A : en baie de Morlaix aval, à l'île Callot, à l'anse du moulin neuf pour les huîtres et les moules et à l'anse de Pen Hir et de Dinan pour les coquillages fousseurs. La baie de Locquirec pour les coquillages fousseurs est désormais classée B toute l'année et la baie de Lanveur voit son classement saisonnier en période B débuté en décembre.

1.2.2. Des toxines paralysantes détectées aux Glénan

Afin d'assurer le suivi sanitaire des zones de production au large, le laboratoire réalise des analyses systématiques de toxines dans les mollusques bivalves à une fréquence bimensuelle. Ainsi des analyses de toxines lipophiles (analyses réalisées par le laboratoire LER/BO), toxines amnésiantes (analyses réalisées par le laboratoire LER/BO) et toxines paralysantes (analyses réalisées par le laboratoire LER/PC) sont réalisées tous les quinze jours durant la période d'exploitation.

Lors de ce suivi sanitaire, des analyses de toxines paralysantes par bio-essai ont été réalisées sur les palourdes roses et les coquilles Saint Jacques du secteur des Glénan prélevées le 14 novembre 2016. Le bio essai sur les palourdes roses n'a détecté aucune trace de toxines paralysantes. Par contre, celui réalisé sur les coquilles Saint Jacques a donné une réponse inférieure au seuil de sécurité sanitaire mais supérieure au seuil de détection. Un second test réalisé sur le même échantillon de coquilles Saint Jacques a permis de confirmer ce résultat.

Cette réponse est atypique car c'est une première sur ce secteur où habituellement ce groupe de toxines n'est pas détectée; et, de plus, les symptômes des souris n'étaient pas ceux habituellement provoqués par la présence de toxines paralysantes. Cela a donc donné lieu à des investigations plus poussées.

En effet, une recherche de pinatoxines (neurotoxines) par analyse chimique a été conduite par le laboratoire PHYC mais elles n'ont pas été détectées dans les échantillons. Une nouvelle recherche de toxines paralysantes, cette fois par analyse chimique, a alors été réalisée par le laboratoire PHYC. Ces analyses ont révélé la présence de plusieurs toxines de la famille des saxitoxines à des taux compris entre le seuil de détection et le seuil de sécurité sanitaire. Ces analyses viennent donc confirmer que bien que les symptômes étaient atypiques, le résultat du bio essai était bien lié à la présence de toxines paralysantes de la famille des saxitoxines.

Le résultat du bio-essai réalisé sur les coquilles Saint Jacques du secteur des Glénan prélevées la semaine suivante, s'est révélé inférieur au seuil de détection bien qu'une des souris du test ait présenté des symptômes (comportement très agité...). La situation est revenue à la normale le 12 décembre, avec un bio essai inférieur au seuil de détection et sans symptômes sur les souris.

En parallèle des analyses de toxines sur les coquillages, des prélèvements d'eau sont réalisés dans le cadre du suivi REPHY tous les quinze jours au point de prélèvements « Concarneau large ». Ces prélèvements permettent de réaliser des comptages de phytoplancton. Sur la période concernée, novembre-décembre 2016, aucun *Alexandrium* n'a été observé. Face aux symptômes de type neurologique observés, des pêches au filet à plancton à la verticale au point de prélèvements « Concarneau large » ont permis de mettre en évidence la présence durable (du 11 octobre au 20 décembre 2016) d'*Alexandrium ostenfeldii*, dinoflagellé potentiellement toxique, producteur de Saxitoxines (STX) et de Spirolides (SPX). Cette espèce se présentait soit, sous forme mobile (végétative) soit, sous forme enkystée (kyste temporaire) pour assurer sa persistance dans un environnement changeant (Figure 2). A noter qu'*A. ostenfeldii* peut se trouver aussi dans le compartiment « sédiments » sous forme de kystes dormants dits « kystes de résistance », lesquels peuvent mettre un à trois mois avant de germer pour redonner des cellules biflagellées mobiles observables dans le compartiment « eau ».

Les cellules sont généralement globuleuses à légèrement aplaties et leur taille est très variable (30 à 56 µm de diamètre). Elles produisent peu ou prou du mucilage, lequel retient plus ou moins des particules détritiques à leur périphérie ; d'où la difficulté souvent pour les observateurs de les reconnaître au microscope.

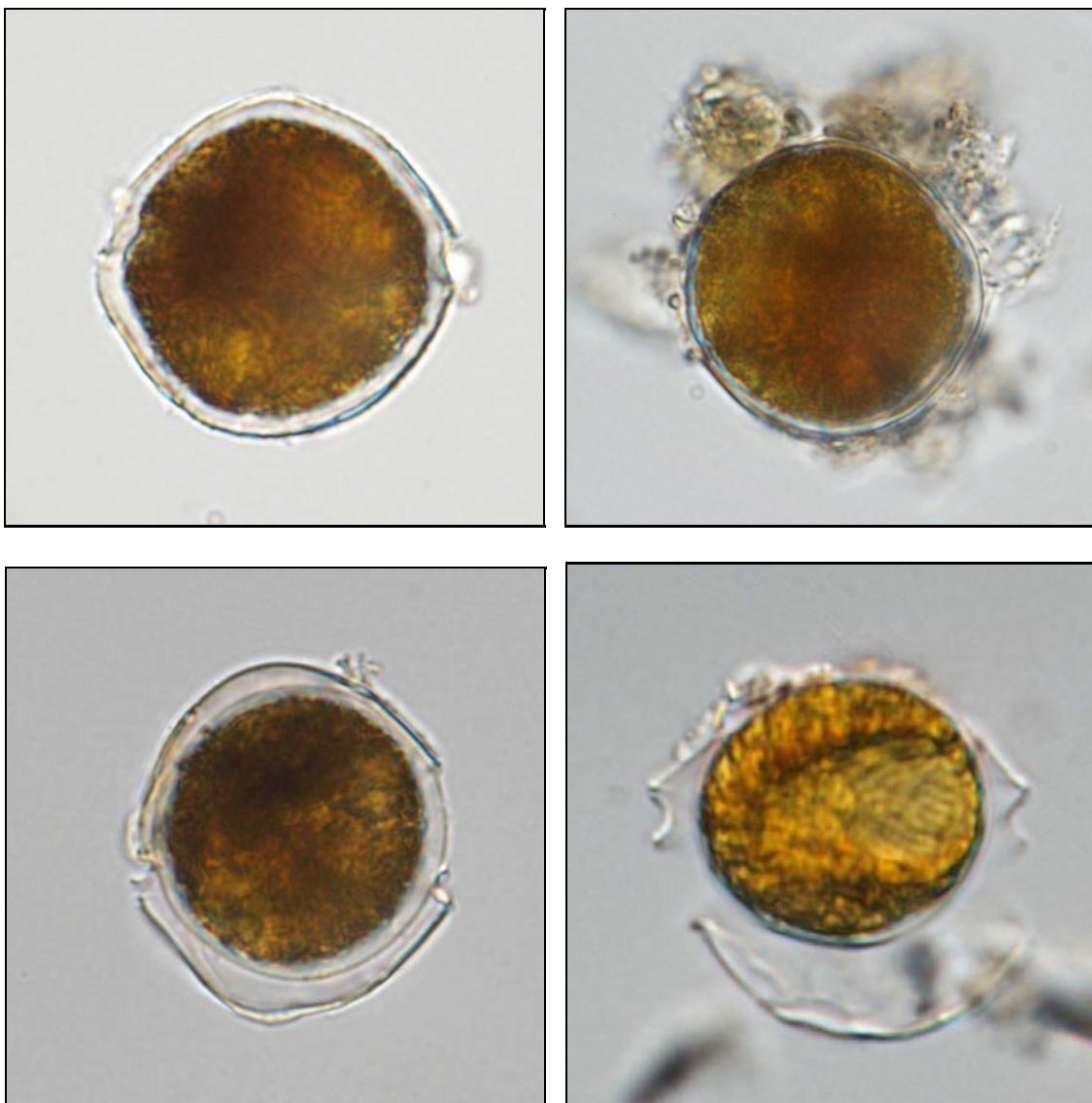


Figure 2 - *Alexandrium Ostendeldii* (Photos : Elisabeth Nézan)

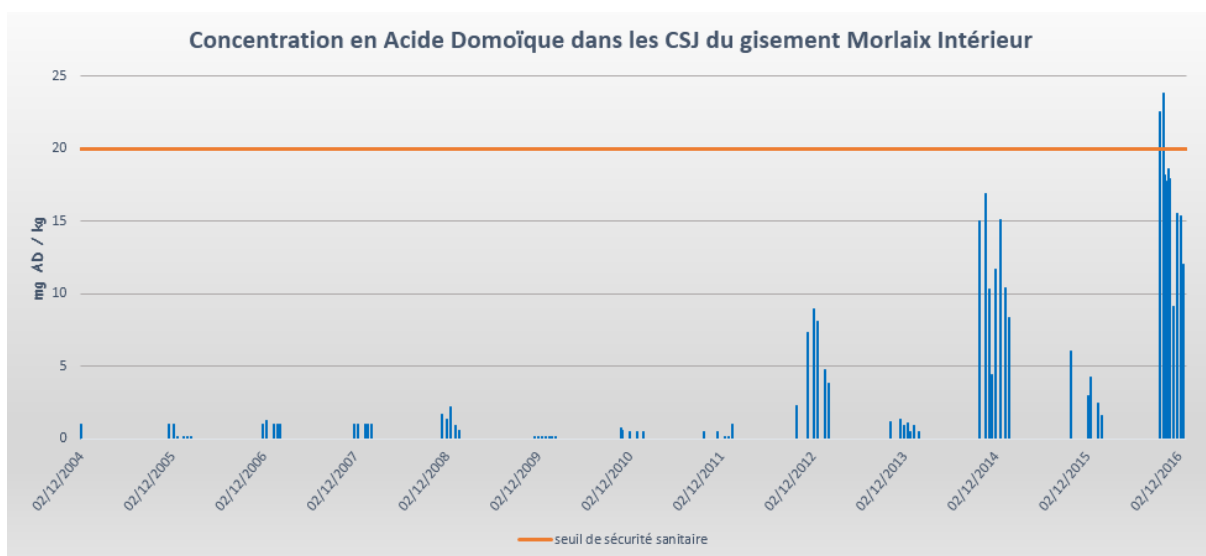
Pour en savoir plus :

Lassus, P., Chomérat, N., Hess, P., Nézan, E. 2016. Toxic and Harmful Microalgae of the World Ocean.

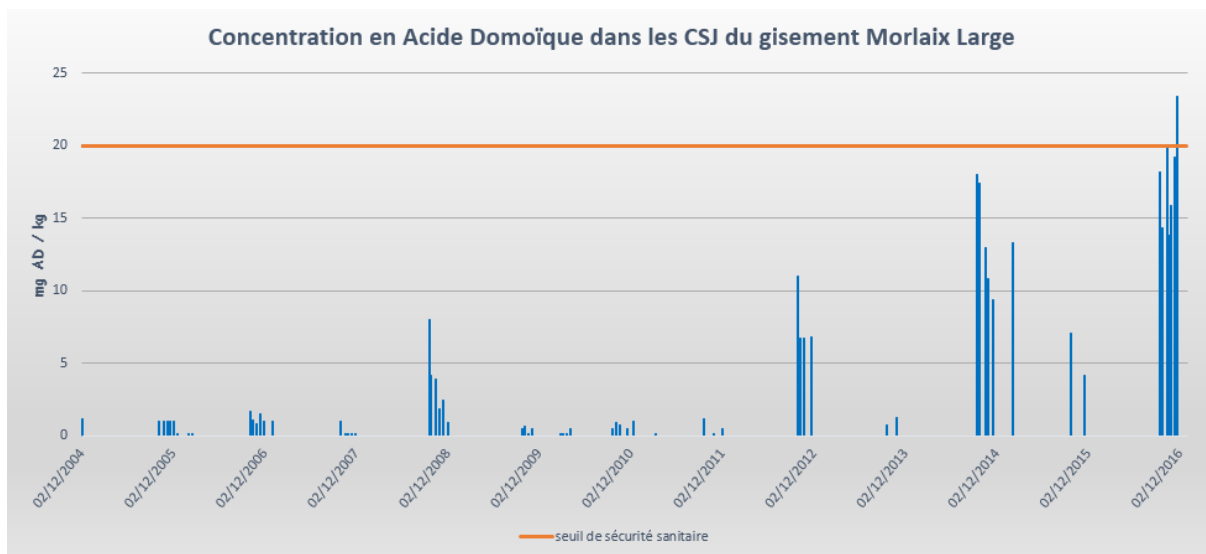
1.2.3. Toxines Amnésiantes dans les gisements de coquilles Saint Jacques de Morlaix

Pour la première fois, depuis la mise en œuvre en 2005 du suivi des phycotoxines dans les coquilles Saint Jacques des gisements de Morlaix (large et intérieur), le seuil réglementaire de sécurité sanitaire de 20 mg d'acide domoïque (AD) par kg de chair a été franchi.

En effet, un mois avant l'ouverture du gisement de Morlaix intérieur, des concentrations de 23.8 mg AD/kg ont été mesurées. Cette valeur proche du seuil est toutefois redescendue rapidement, permettant l'ouverture du gisement pour la campagne de pêche qui s'est déroulée d'octobre 2016 à janvier 2017.



Concernant le gisement de Morlaix large, le dépassement du seuil de sécurité sanitaire a été franchi fin novembre 2016, mettant un terme à la campagne de pêche.



1.2.4. Eau colorée

Le 30 mai 2016 le sémaphore de Beg Meil signale une eau colorée en baie de Concarneau et, à notre demande, un bateau de pêche plaisance effectue un prélèvement d'eau dans la tâche.

L'observation de l'échantillon met en évidence en concentration importante le petit cilié *Mesodinium*, qui est une proie de *Dinophysis* (Figure 3).

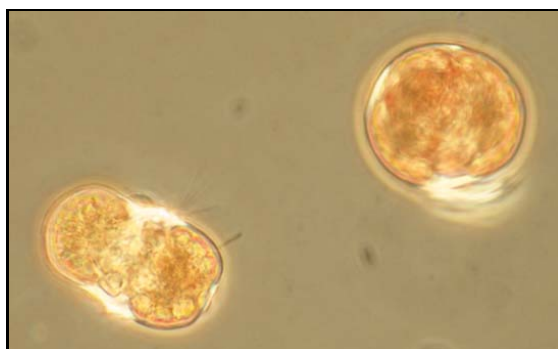


Figure 3 – *Mesodinium* (Photo : Chantal Le Gac-Abernot)

1.2.5. Observatoire

Le 7 décembre 2016 dans le prélèvement d'eau de « Concarneau large », une grande diatomée centrique, non rencontrée d'ordinaire dans les flores du réseau, a été observée.

Il s'agit de l'espèce *Pseudosolenia calcar-avis*, elle était présente également dans l'eau de la baie de Douarnenez. Cette espèce de régions chaudes se rencontre occasionnellement dans les eaux tempérées. Elle est observée depuis 2015 dans les pêches au filet à plancton du Finistère sud (Figure 4) ;



Figure 4 - *Pseudosolenia calcar-avis* (Photos : Anne Doner)

Une autre grande diatomée est apparue dans plusieurs échantillons de la rade de Brest au mois de novembre (pêche et eau brute de Lanvéoc large).

Le 14 novembre une cellule dans l'eau brute et deux dans la pêche, dont les longueurs du frustule atteignaient 715 et 695 µm pour une largeur comprise entre 7,8 et 13 µm. Sept cellules sont dénombrées dans 10 ml de pêche le 29 novembre, un frustule était présent dans l'eau brute du fond le 29 novembre.

Cette diatomée pennée se rapporte à l'espèce *Toxarium undulatum*, elle comporte des stries visibles en vue cingulaire, présente un renflement de la valve en son milieu, ainsi que des bords valvaires ondulés, une absence de raphé.

Cette espèce benthique, commune dans les régions tropicales à subtropicales, se rencontre occasionnellement en eaux tempérées (Figure 6, Figure 5)

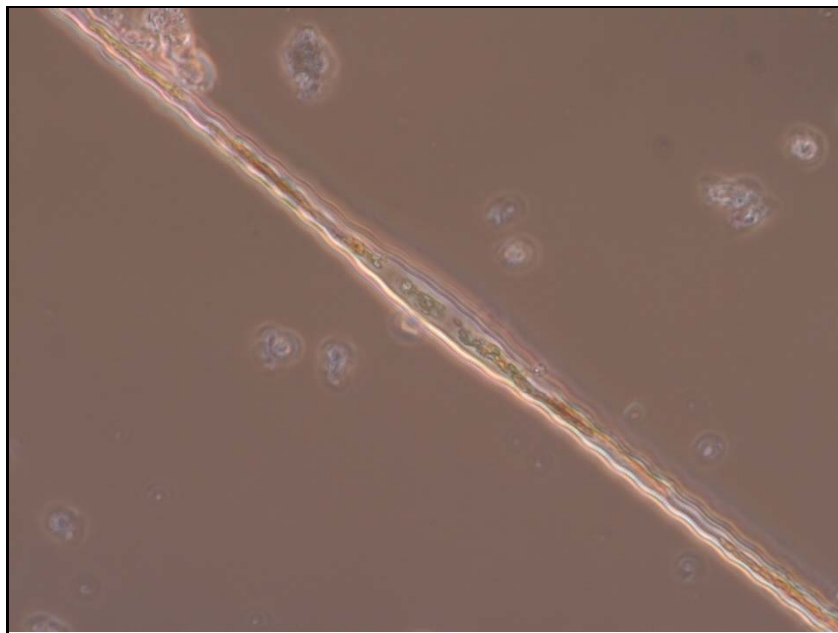


Figure 5 - *Toxarium undulatum* en vue valvaire (Photo : Anne Doner)

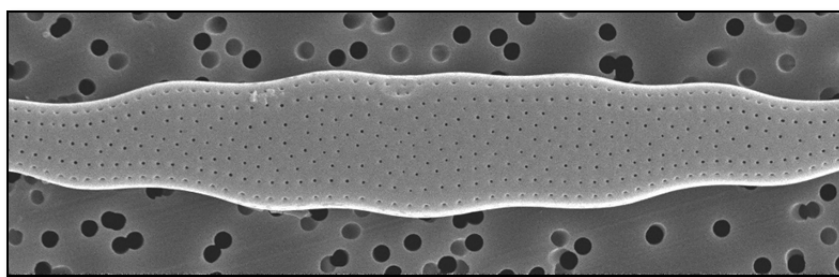


Figure 6 - *Toxarium undulatum*, détail d'une valve au microscope électronique à balayage (Photo : Nicolas Chomérat)

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources de Bretagne Occidentale (LER BO) opère, sur le littoral du département 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 2016.

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
REBENT	Réseau benthique
RESCO	Réseau d'observations conchylicoles

	REMI	REPHY / REPHYTOX	ROCCH	REBENT	RESCO
Date de création	1989	1984	1979	2003	1993
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiques associés Suivi physico-chimique	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
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales et chlorophylle <i>a</i> Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée température salinité turbidité oxygène nutriments	Métaux réglementés : cadmium plomb mercure Organiques : HAP, PCB, pesticides organochlorés, dioxines et furanes		Poids Taux de mortalité chez des huîtres de 18 et 30 mois et du NSI (Naissain Standardisé Ifremer)
Nombre de points 2016 (métropole)	392	222 eau et 277 coquillages	149	427	12
Nombre de points 2016 du laboratoire ¹	59	14/35	13	41	2












¹ Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau.

Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2016, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus.

Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

3. Localisation et description des points de surveillance

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

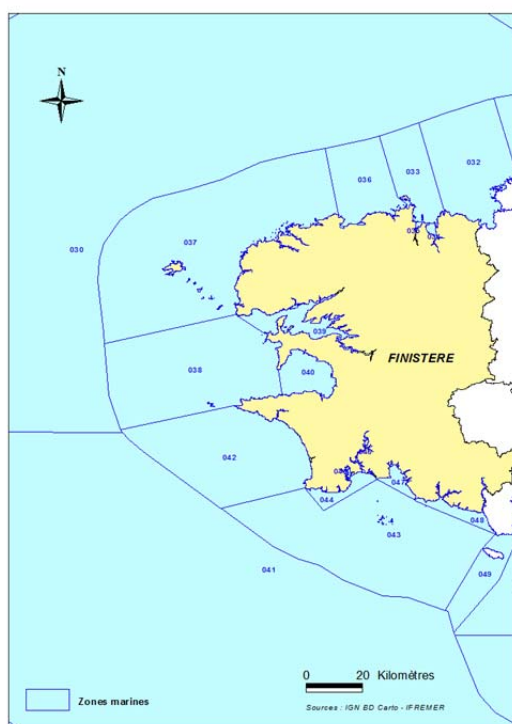
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Palourde rose <i>Polititapes rhomboides</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>		Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Pétoncles blancs <i>Aquiptecten opercularis</i>		Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</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 ».

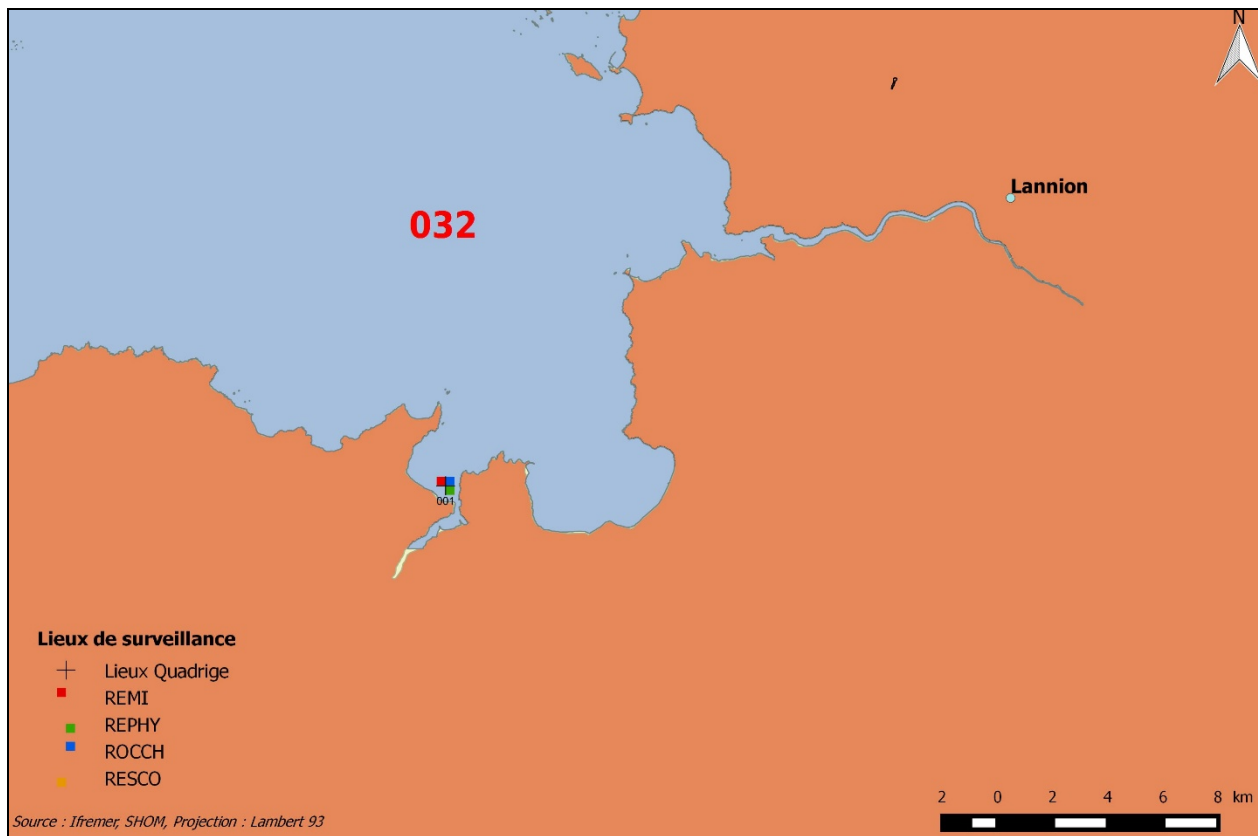
Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ». La lettre « P » correspond à un point, le « S » identifie un lieu surfacique.

Localisation générale



Découpage Quadrigé² – Zones marines

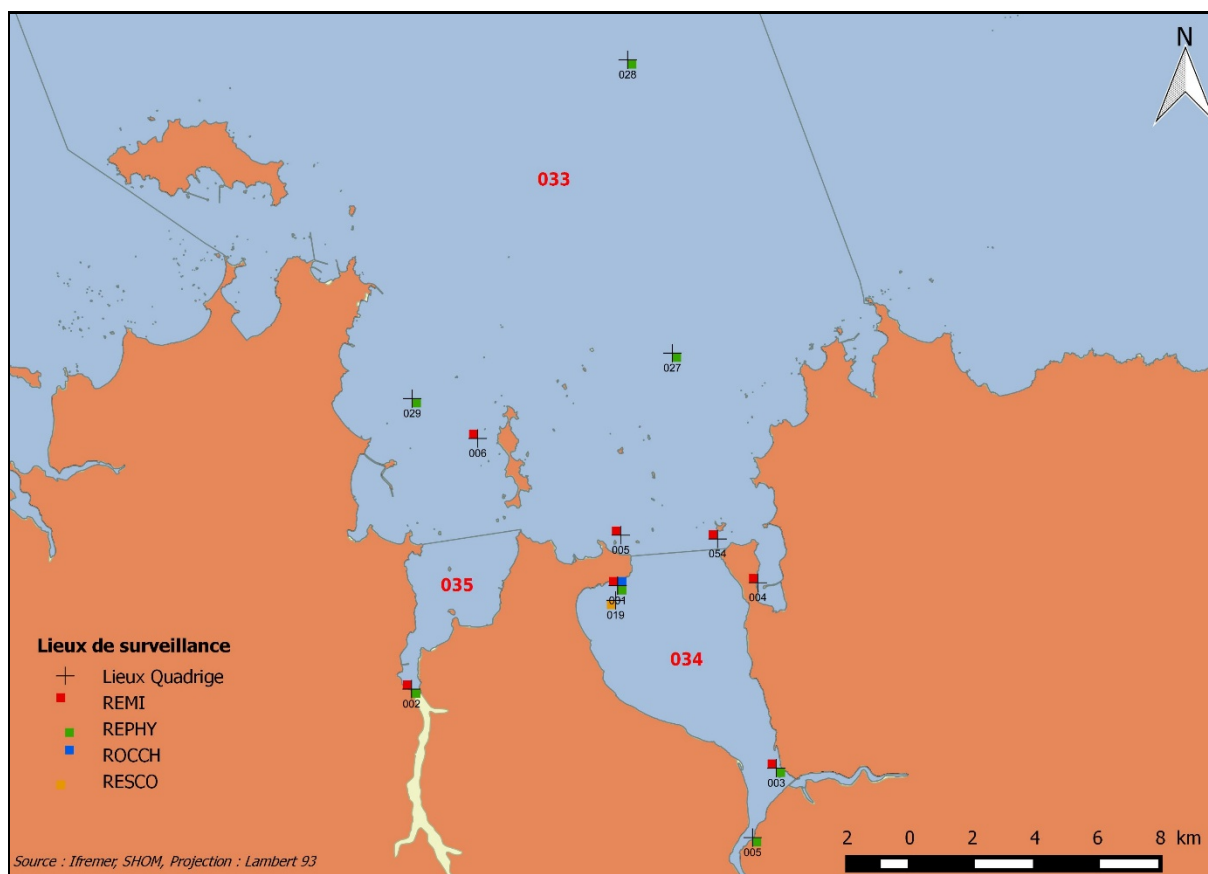


032	Baie de Lannion	041	Côtes bretonnes sud – large
033	Baie de Morlaix large	042	Baie d’Audierne
034	Rivière de Morlaix	043	Concarneau large - Glénan
035	Penzé	044	Bénodet
036	Brignogan	045	Rivière de Pont l’Abbé
037	Ouessant – Abers	046	Odet
038	Iroise – Camaret	047	Baie de Concarneau
039	Rade de Brest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








Zone N°032 - Baie de Lannion

Zone N°032 - Baie de Lannion







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

Zones N°033 & 034 – Morlaix large – Rivière de Morlaix

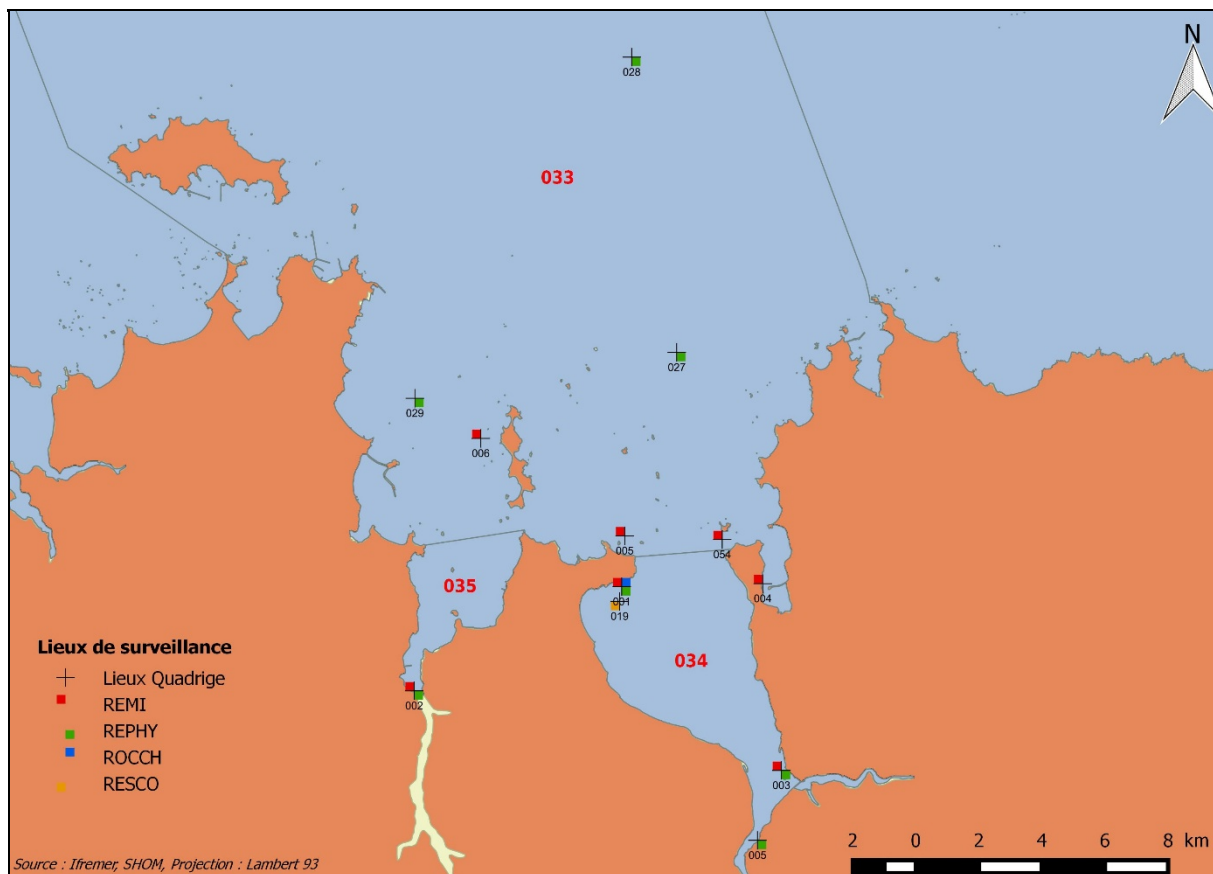
Zone N° 033 – Morlaix large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
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	ROCCH	RESCO
034-P-001	Pen al Lann				
034-P-003	Le Dourduff				
034-P-005	Locquenolé				
034-P-019	Morlaix - Pen al Lann				
034-P-025	La Palud - Morlaix				

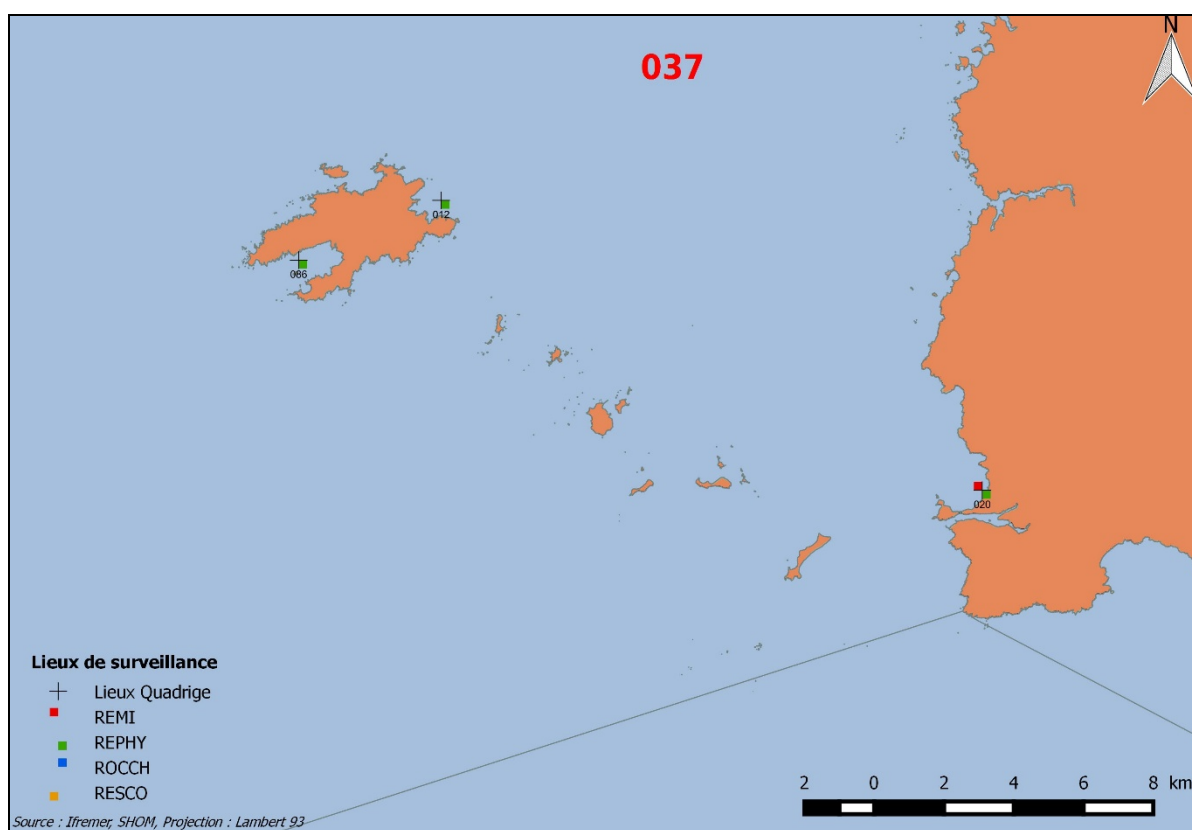
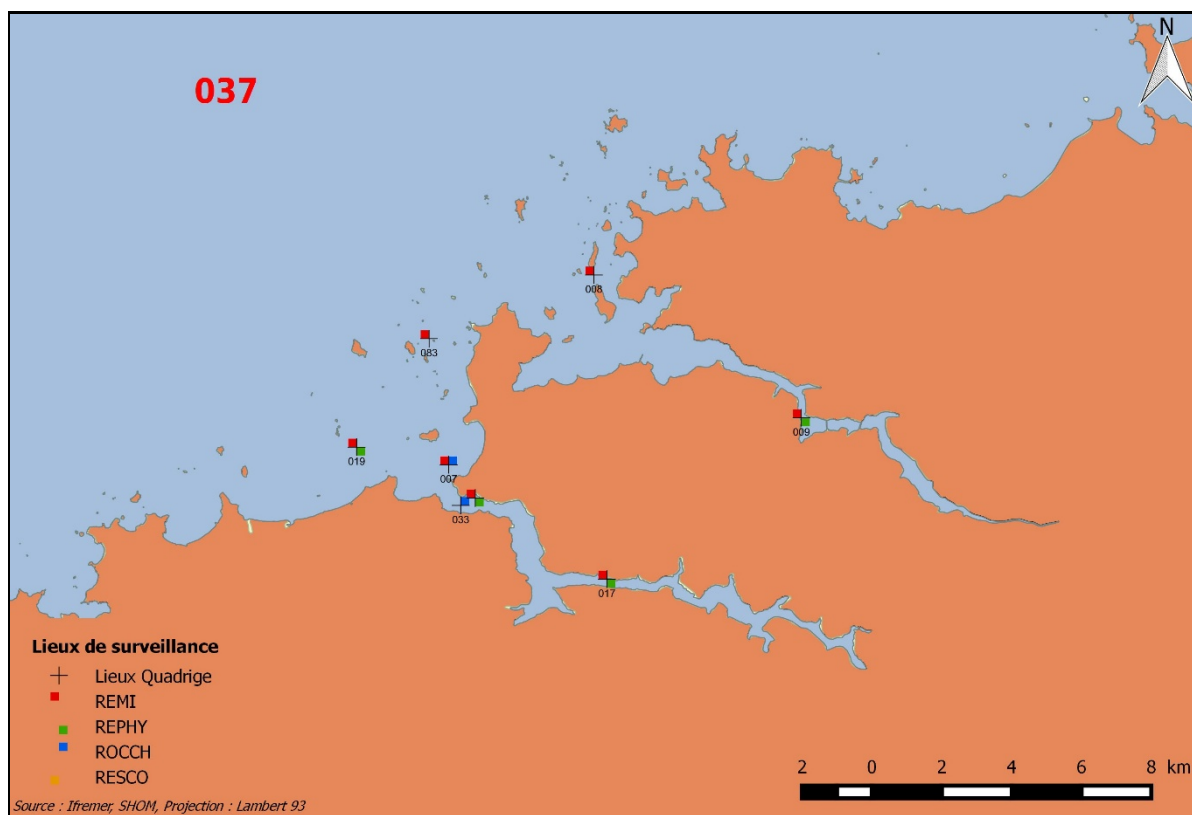
Zone N°035 – Penzé



















Zone N°035 – Penzé

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
035-P-002	Pont de la Corde				

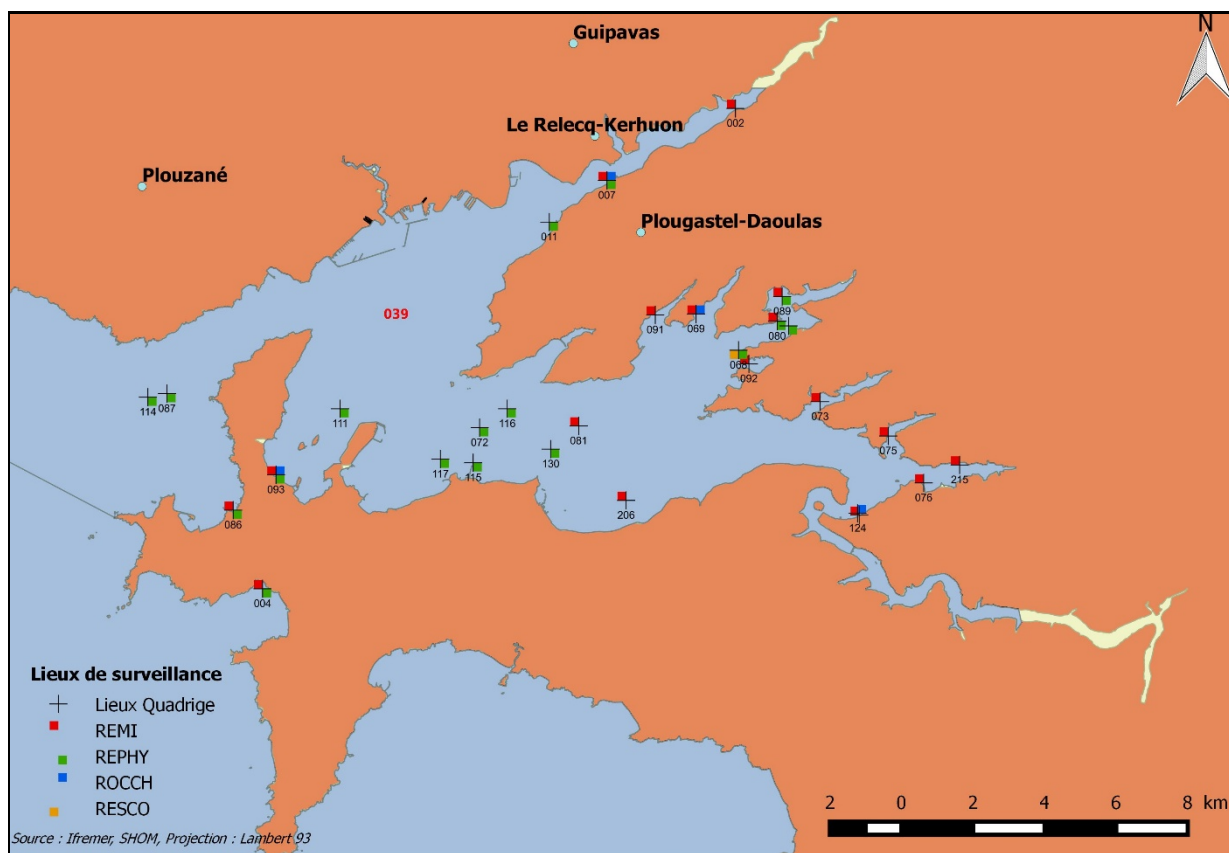
Zone N°037 – Ouessant – Abers



Zone N°037 – Ouessant – Abers

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
037-P-001	Le Vill				
037-P-007	Brouennou				
037-P-008	Ile Wrac'h				
037-P-009	Paluden				
037-P-012	Gisement Le Stiff				
037-P-017	Keramoal				
037-P-019	Trevors				
037-P-020	Blancs Sablons				
037-P-033	Aber Benoît				
037-P-083	Ile Tariec				
037-P-086	Ouessant - Youc'h korz				

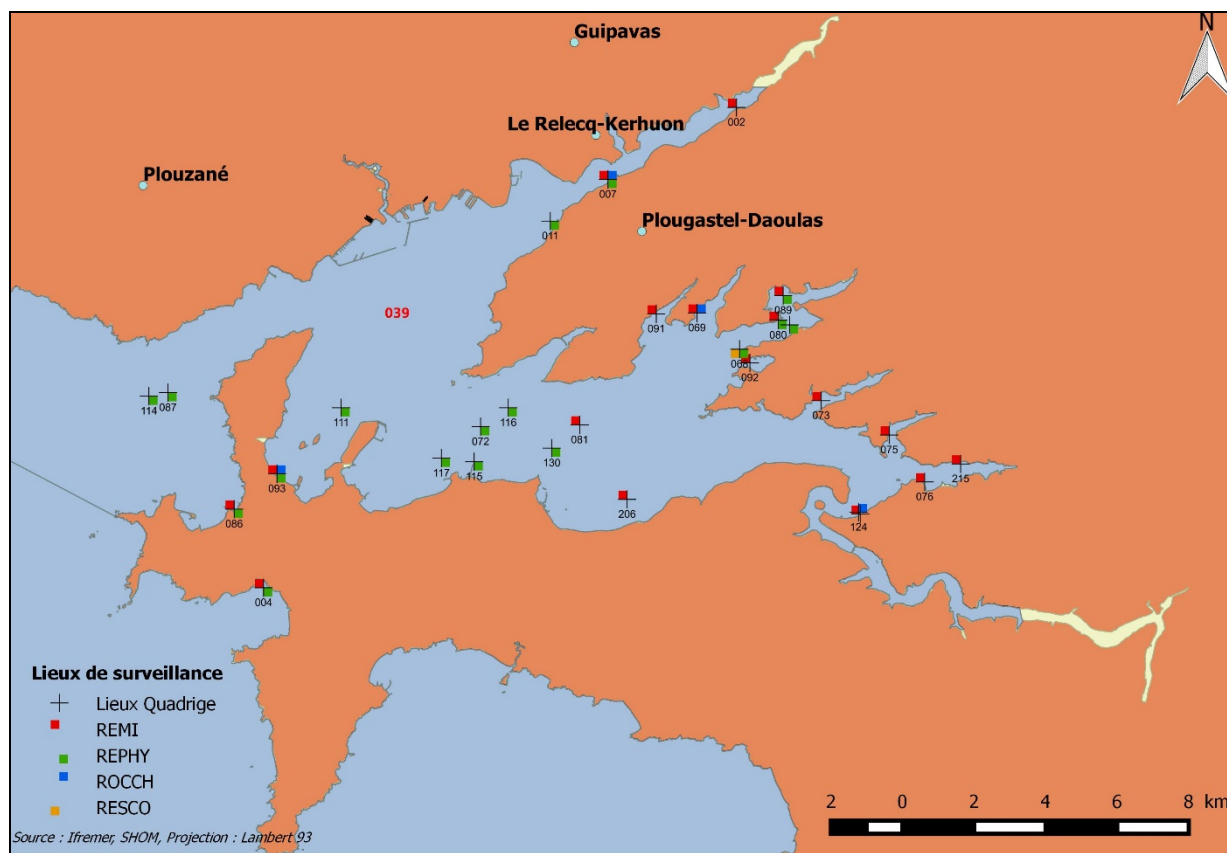
Zone N°039 – Rade de Brest















Zone N°039 – Rade de Brest

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
039-P-002	Pen an Trein (a)				
039-P-007	Le Passage (b)				
039-P-011	Kéraliou		 		
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				
039-P-077	Prat ar Coachou				
039-P-080	Kersanton				
039-P-081	Gisement rade				
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				

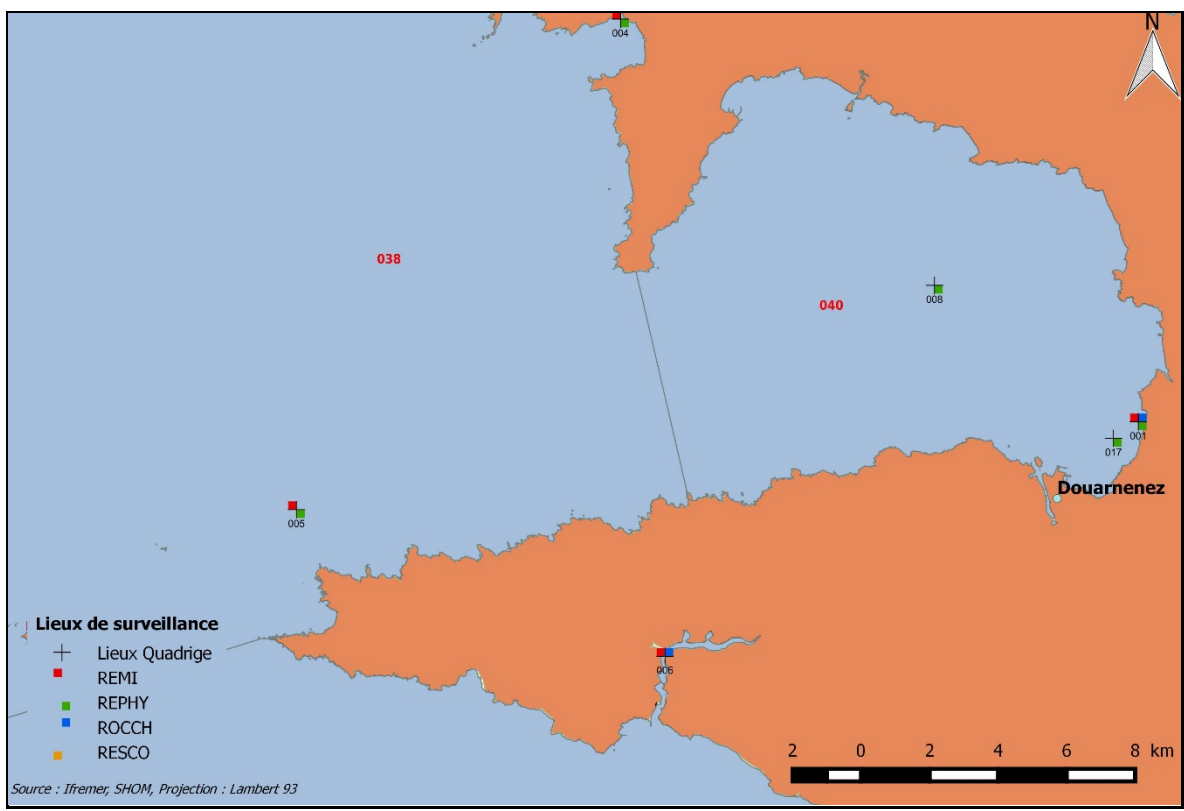
Zone N°039 – Rade de Brest










Zone N°039 – Rade de Brest

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
039-P-093	Persuel				
039-P-111	Gisement Roscanvel				
039-P-114	Gisement Camaret				
039-P-115	Gisement Lanvéoc				
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h				
039-P-117	Gisement Le Fret				
039-P-124	Aulne rive droite				
039-P-188	Rivière de Daoulas				
039-P-206	Poulmic				
039-P-215	Verveur vian				







Zones N°038 & 040 – Iroise – Camaret – Baie de Douarnenez



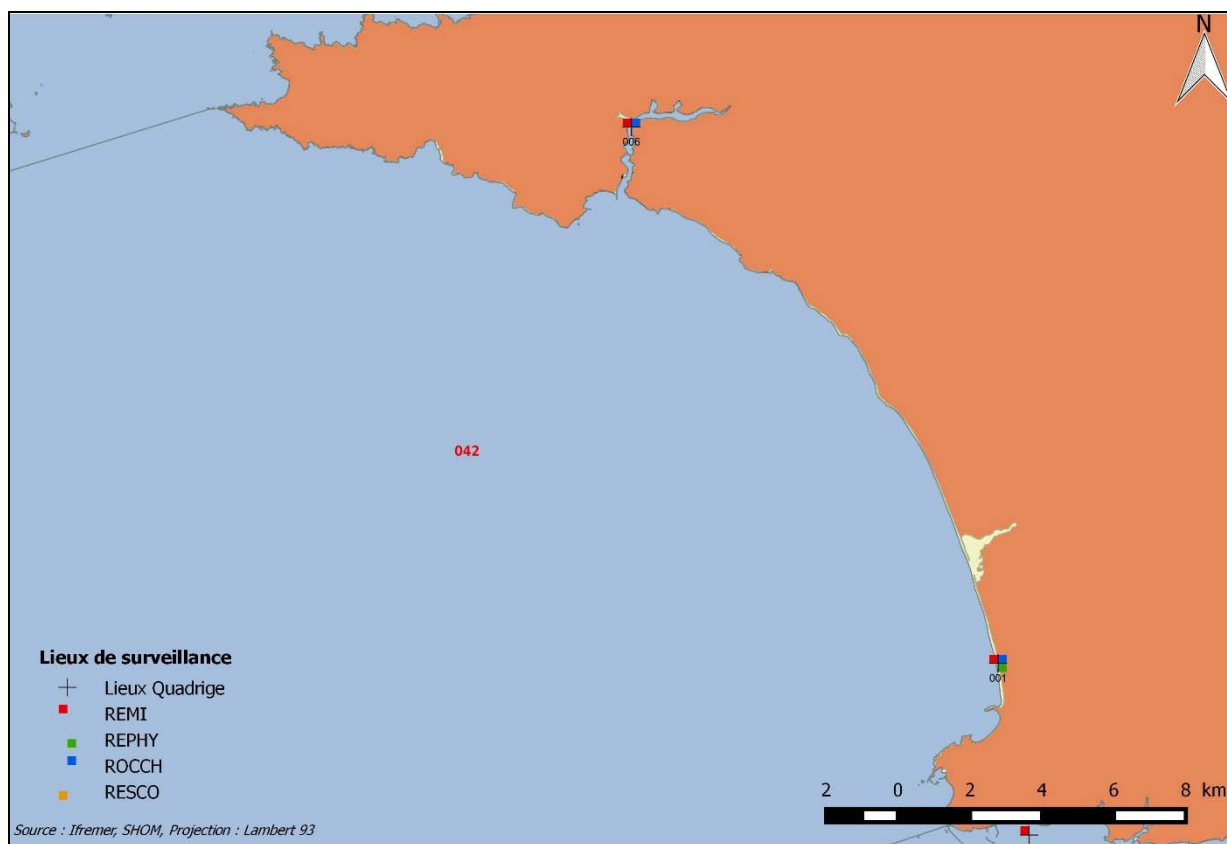
Zone N° 038 - Iroise – Camaret

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





Zone N° 040 - Baie de Douarnenez

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

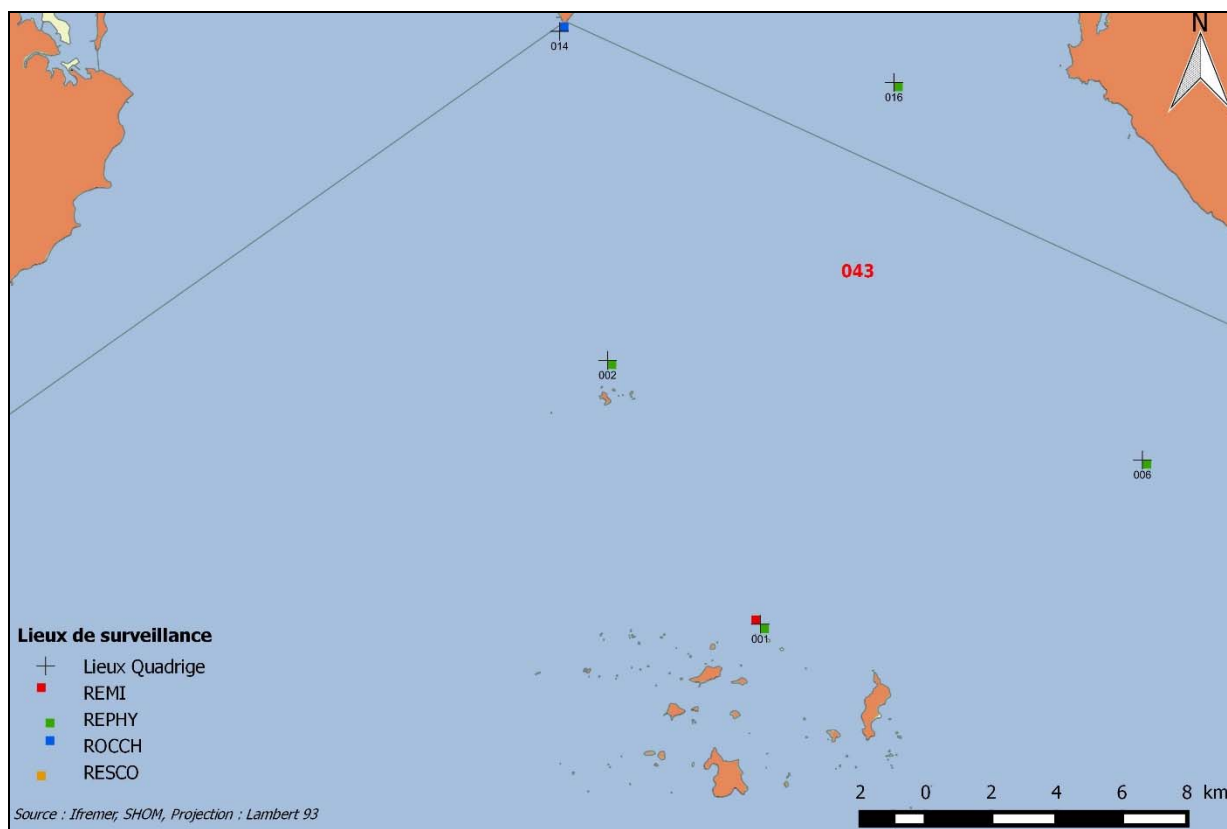
Zone N°042 – Baie d’Audierne








Zone N°042 – Baie d’Audierne

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
042-P-001	Tronoen				
042-P-006	Suguensou				

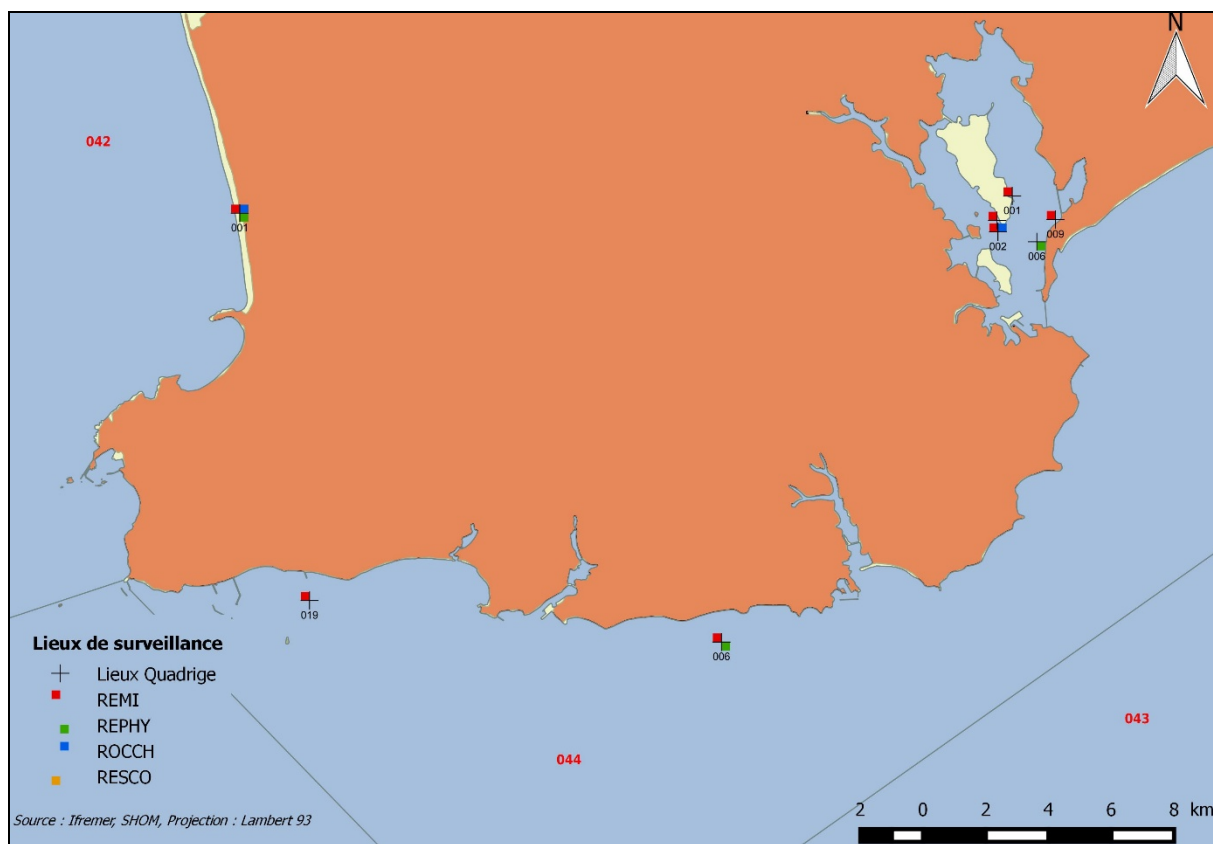
Zone N°043 – Concarneau large – Glénan







Zone N°043 – Concarneau large – Glénan

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









Zones N°044 & 45 – Bénodet – Rivière de Pont l'Abbé

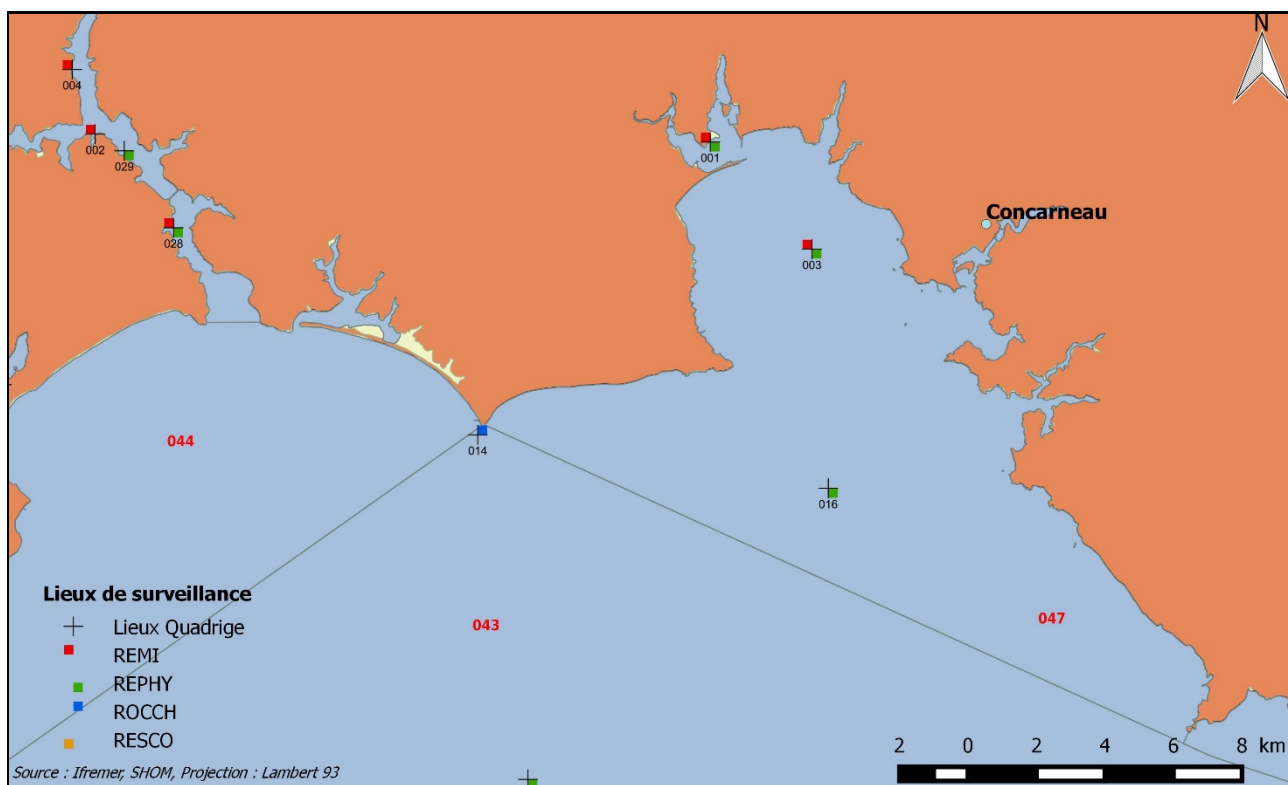


Zone N° 044 - Bénodet





Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
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	ROCCH	RESCO
045-P-001	Ile Chevalier				
045-P-002	Pointe Chevalier Ouest				
045-P-005	Pointe Chevalier				
045-P-006	Ile Tudy		  		
045-P-009	Le Bois				

Zones N° 046 & 047 – Odet – Baie de Concarneau

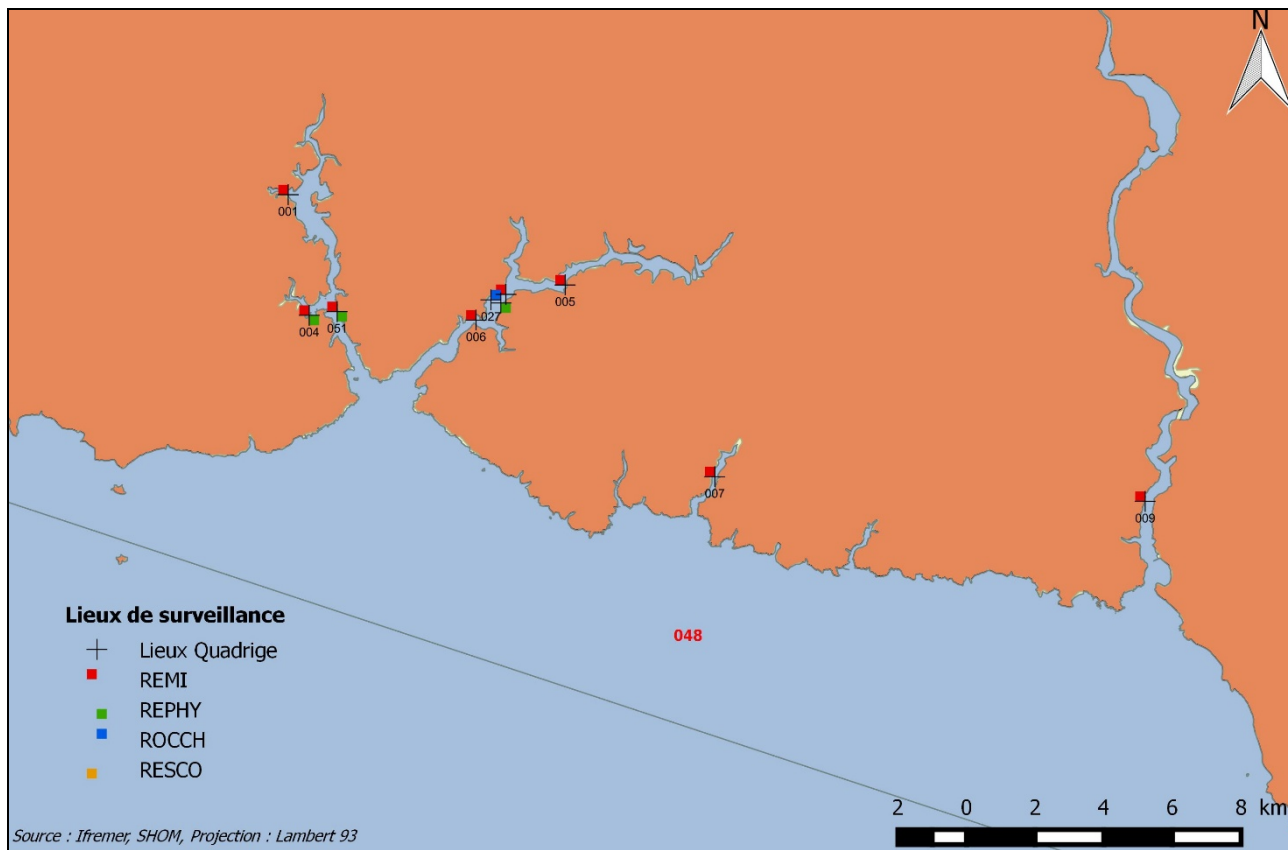
Zone N° 046 - Odet

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
046-P-002	Combrit (a)				
046-P-004	Kerouzien				
046-P-028	Pors Keriell				
046-P-029	Filières Odet				













Zone N° 047 - Baie de Concarneau

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

Zone N° 048 – Aven – Belon – Merrien



Zone N° 048 – Aven – Belon – Merrien

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
048-P-001	Le Henant				
048-P-002	L'Ile				
048-P-004	Poulguin				
048-P-005	Sainte Thumette				
048-P-006	Bélon				
048-P-007	Tréno goat				
048-P-009	Porsmoric (a)				
048-P-027	Riec-sur-Belon				
048-P-051	Coat Melen				
048-P-052	Kermeur aval				

4. Conditions environnementales

Neuf stations font l'objet d'une surveillance hydrologique sur les côtes finistériennes. Quatre d'entre elles sont échantillonnées mensuellement (« St Pol Large », « Pen al Lann », « Ouessant Lampaul » et « Le Vill »), les cinq autres bénéficient d'une surveillance renforcée avec une fréquence bi-mensuelle (« Lanvéoc Large », « Dinan Kerloc'h », « Kervel Large », « Tronoën » et « Concarneau Large »). Par rapport aux années passées, exclusivement concentrées sur le point « Concarneau Large », le contexte hydrologique sera décrit sur les trois façades maritimes du département (nord, ouest et sud) à l'aide des observations effectuées sur les points de prélèvement « St Pol Large » (SPL), « Lanvéoc Large » (LL) et « Concarneau Large » (CL).

Le contexte hydrologique est fortement dépendant des paramètres météorologiques et notamment de la pluviométrie et de l'insolation.

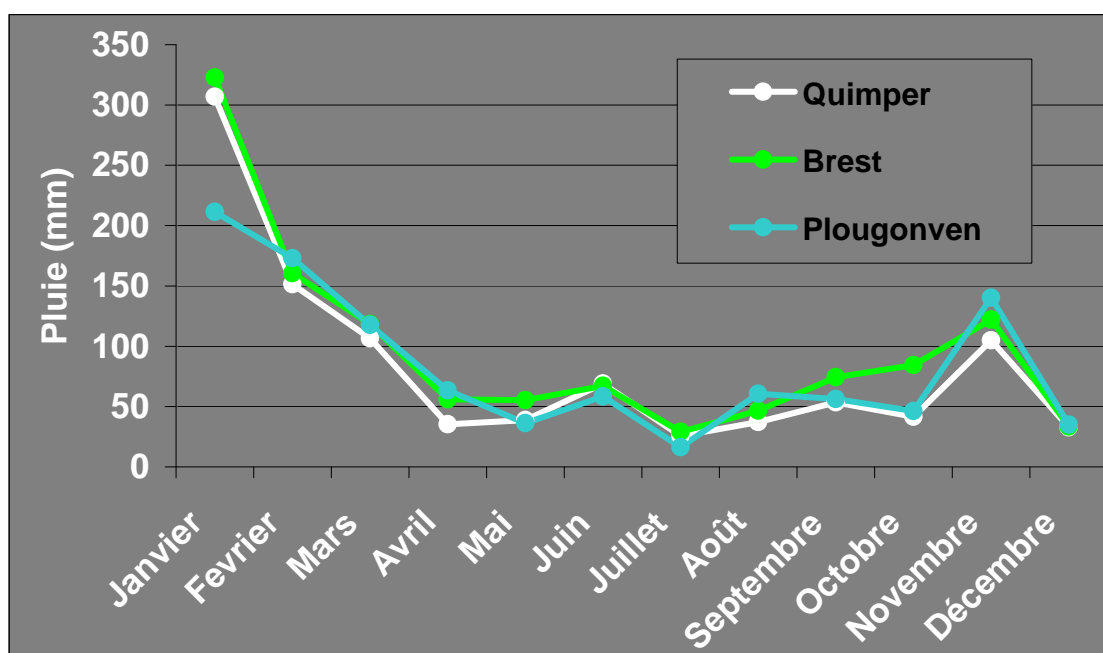


Figure 7 - Evolution des précipitations en 2016 sur les 3 façades maritimes du Finistère : nord (Plougonven), ouest (Brest), sud (Quimper) (sources : Météo Bretagne et Météo France)

L'année 2016 laisse apparaître des précipitations plus abondantes (Figure 7) sur la façade ouest (Brest : 1169,5 mm) que sur la façade nord (Plougonven : 1014,7 mm) et sur la façade sud (Quimper : 1003,3 mm). Cette année 2016 a été marquée par une pluviométrie atypique sur l'ensemble des façades maritimes. En effet, si les totaux annuels des précipitations s'avèrent légèrement inférieurs aux normales observées, on constate qu'environ la moitié des précipitations sont intervenues au cours du premier trimestre (Quimper : 56,2 %, Brest : 51,3 % et Plougonven : 49,4 %). Les trois derniers trimestres ont été par conséquent secs.

Le paramètre insolation observé en 2016 (Figure 8) montre une valeur annuelle plus importante sur la façade nord (Sibiril : 1735 h) que sur la façade sud (Quimper : 1642 h). La façade ouest présente le plus faible ensoleillement annuel avec une valeur de 1524 h enregistrée à Brest. Cette faible valeur est liée à un faible ensoleillement au cours de la période estivale.

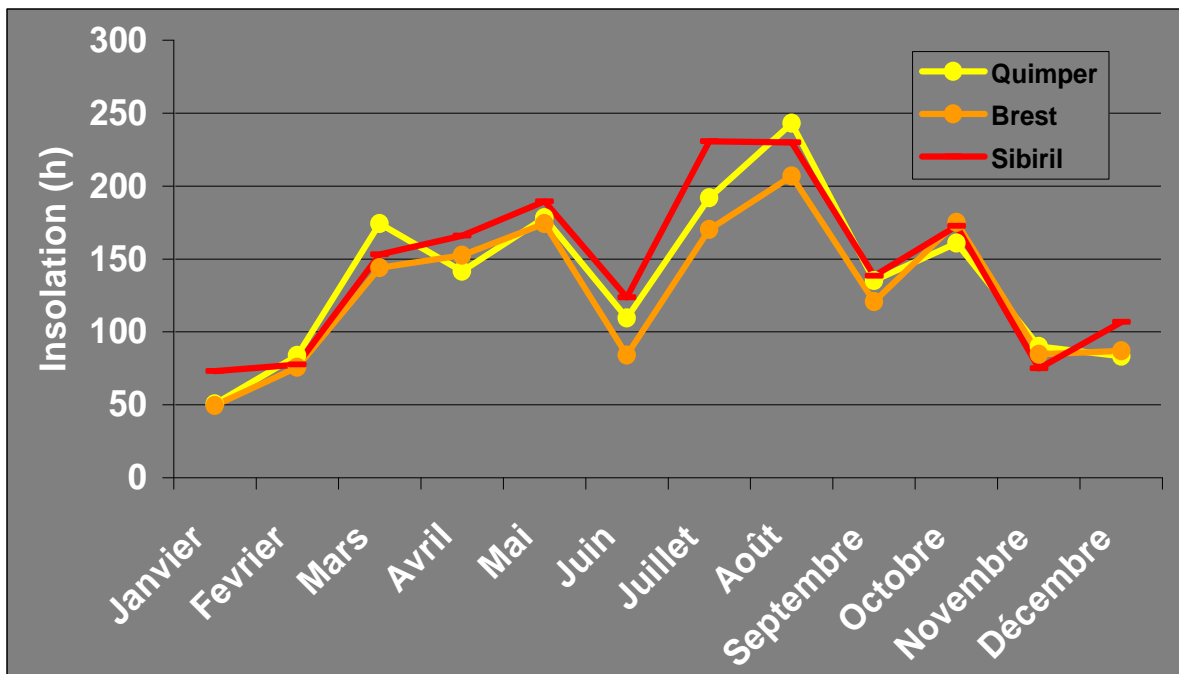


Figure 8 - Evolution de l'insolation en 2016 sur les 3 façades maritimes du Finistère : nord (Sibiril), ouest (Brest), sud (Quimper)

(Sources : Météo Bretagne et Météo France)

La température de l'eau est un paramètre essentiel pour l'évaluation des caractéristiques des masses d'eau. Les mesures de température relevées en 2016 (Figure 9) évoluent régulièrement et de façon identique sur les points « St Pol Large » et « Lanvéoc Large », avec cependant des températures printanières et estivales plus fraîches à « St Pol large ». A contrario, le point « Concarneau Large » se distingue par des fluctuations estivales importantes (18,6°C fin juillet et 16,4°C début août et 19,1°C fin août), probablement induites par des remontées d'eau froide profonde (upwelling) comme le confirme le graphique relatif à la cartographie thermique verticale (Figure 11).

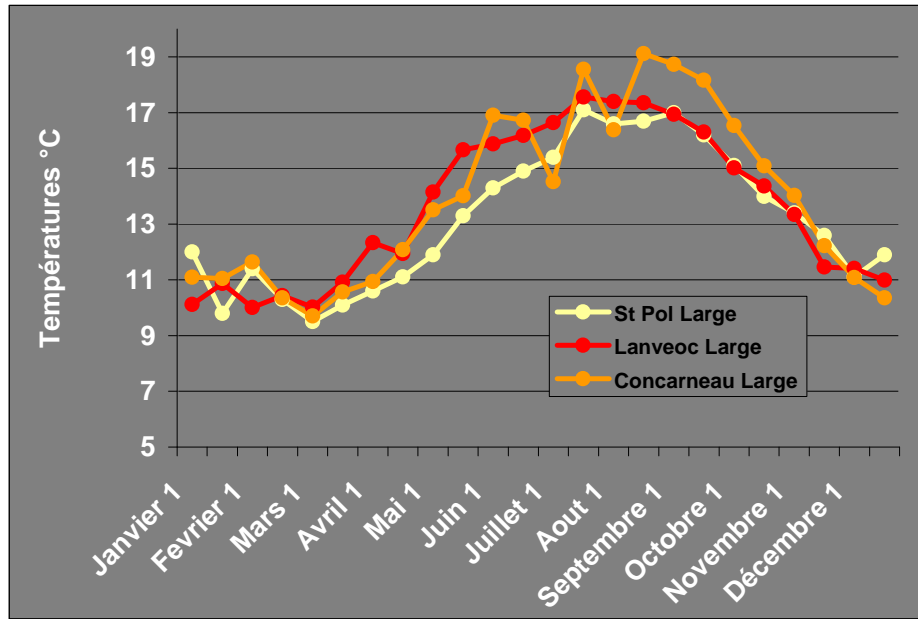


Figure 9 - Evolution de la température de l'eau en 2016 sur les 3 façades maritimes du Finistère : nord (St Pol large), ouest (Lanveoc large), sud (Concarneau large)

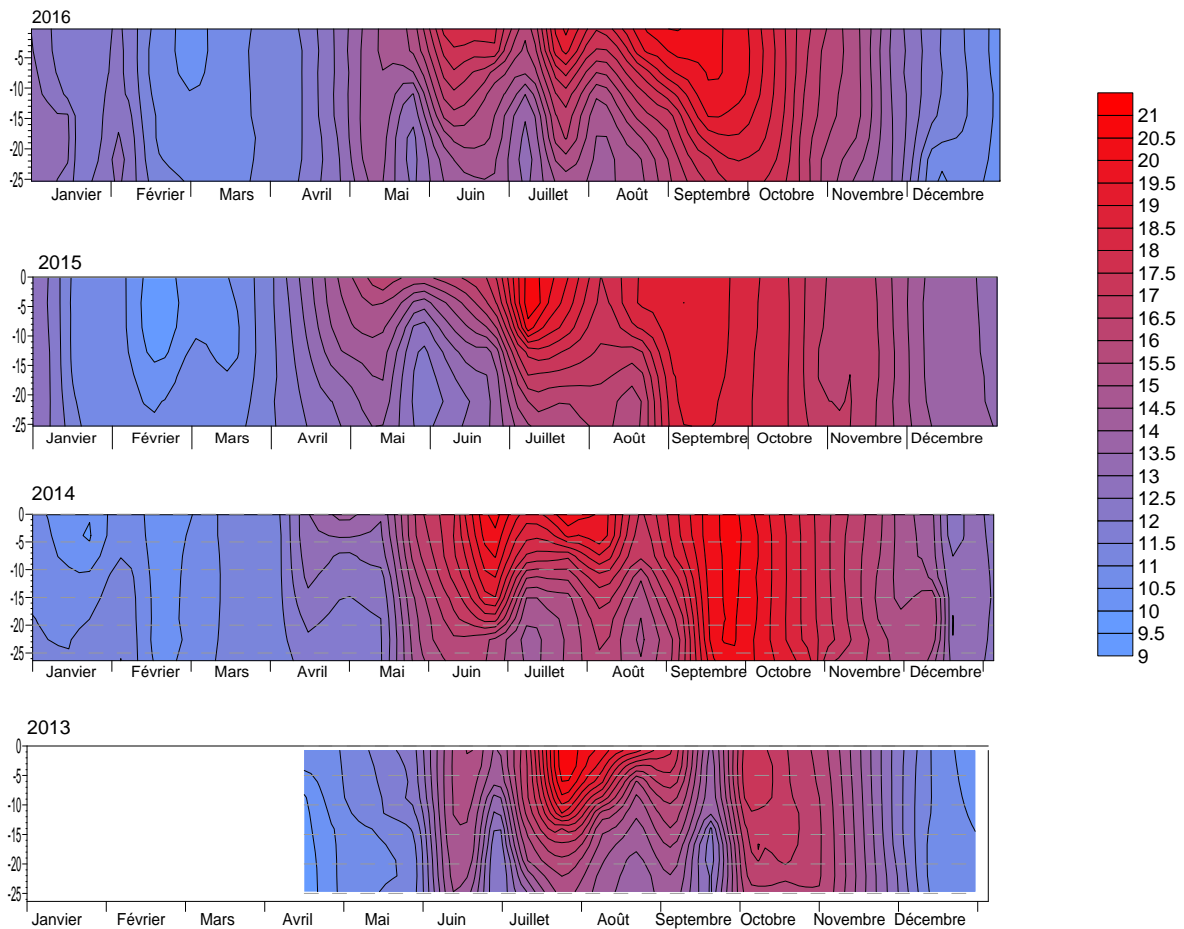


Figure 10 : Evolution de la température en baie de Concarneau

La salinité influence la densité de l'eau de mer et permet d'identifier les masses d'eau d'origines différentes. Elle varie de 35 dans les océans à 0 dans les eaux douces. Les estuaires, zones à l'interface des eaux douces et marines, présentent des teneurs intermédiaires susceptibles d'évolution saisonnière marquée en fonction des débits fluviaux.

La salinité (Figure 11) a été marquée au point « Lanvéoc Large » par une dessalure importante en février-mars en raison des débits importants de l'Aulne suite aux précipitations abondantes relevées à cette période. Le point « Concarneau Large », excepté une légère dessalure en mars, ne montre pas de fluctuations marquées comme le point « Saint Pol Large » qui présente une salinité stable tout au long de l'année.

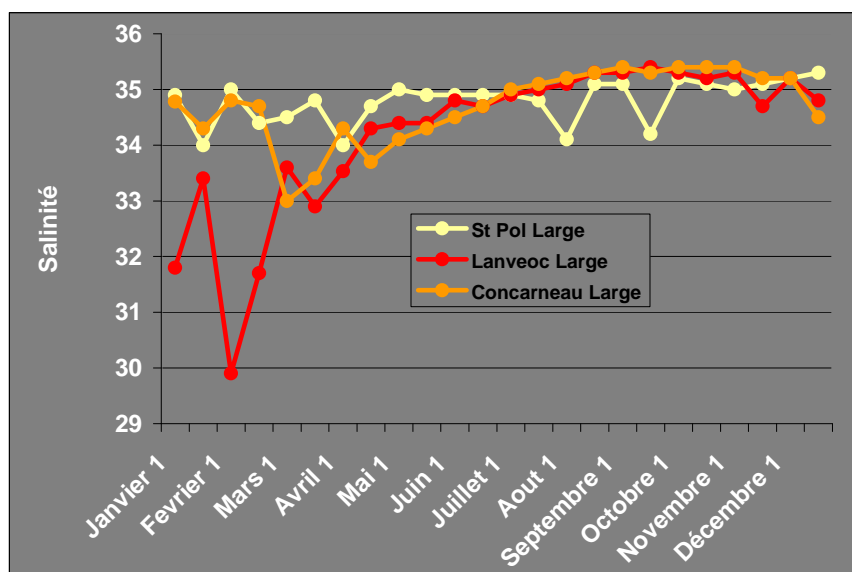


Figure 11 - Evolution de la salinité en 2016 sur les 3 façades maritimes du Finistère : nord (St Pol large), ouest (Lanvéoc large), sud (Concarneau large)

Les nutriments (nitrate, nitrite, ammonium, phosphate, silicate) désignent l'ensemble des éléments nécessaires à la nutrition et donc à la croissance du phytoplancton, premier maillon de la chaîne alimentaire aquatique. Naturellement présents dans le milieu naturel en raison du recyclage de la matière organique, les apports excessifs résultant de l'activité humaine (station d'épuration, agriculture...) peuvent engendrer des phénomènes d'eutrophisation, néfastes pour les activités littorales (tourisme, conchyliculture).

La Figure 12 montre une saisonnalité des concentrations en azote ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2$) avec des teneurs maximales en hiver et minimales en été sur les trois façades maritimes du département. Les concentrations maximales hivernales ne sont toutefois pas équivalentes car on observe environ 10 $\mu\text{mol/l}$ à « St Pol Large » et 50 $\mu\text{mol/l}$ au point « Lanvéoc Large » soumis à l'influence des apports fluviaux de l'Aulne. Cette valeur de 50 $\mu\text{mol/l}$ est largement supérieure aux valeurs mesurées les années précédentes sur ce point. A l'inverse, les données enregistrées en 2016 au point « Concarneau Large » sont nettement plus faibles que les concentrations observées les années précédentes.

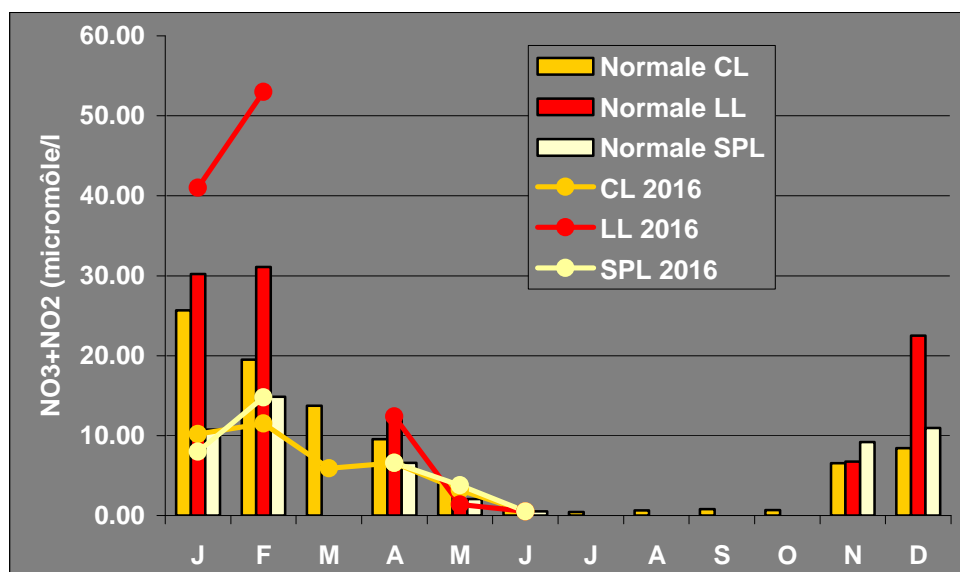


Figure 12 - Evolution mensuelle des normales et de la concentration en nitrate et nitrite en 2016 sur les trois façades maritimes du Finistère : nord (St Pol large), ouest (Lanvéoc large), sud (Concarneau large)

Les concentrations en chlorophylle mesurées au cours des dernières années montrent des spécificités différentes selon les points échantillonnés (Figure 13). Si les données mesurées sur le point « Saint Pol Large » sont stables toute l'année à une concentration d'environ 1µg/l, celles mesurées sur le point « Lanvéoc Large » augmentent entre janvier à avril (3,13 µg/l) puis décroissent régulièrement entre mai et décembre. Les données du point « Concarneau Large » mettent en évidence deux pics printaniers en mars et avril, et un pic automnal plus faible en octobre.

Les données 2016 offrent quelques singularités par rapport à ces tendances générales (Figure 13). Ainsi, le point « Saint Pol Large », habituellement stable, a présenté des valeurs supérieures en avril (1,22 µg/l) et en juin (2,56 µg/l) (ce pic étant associé à un bloom de *Guinardia delicatula* de 973 000 cellules/l). Le point « Lanvéoc Large » présente un pic important en avril (4,61 µg/l) lors d'un bloom de *Chaetoceros* (318 000 cellules/l) puis des valeurs inférieures aux normales tout au long de l'année. Cette observation est également valable pour le point « Concarneau Large » qui enregistre deux pics en mars (3,1 µg/l, induit par un bloom *Skeletonema* et de *Thalassiosira*) et en avril (2,4 µg/l, lié à la prolifération de cryptophycées). Le pic automnal d'octobre, légèrement inférieur à la normale, a été généré par une abondance de plus de 2 millions de cellules/l de nanoplancton.

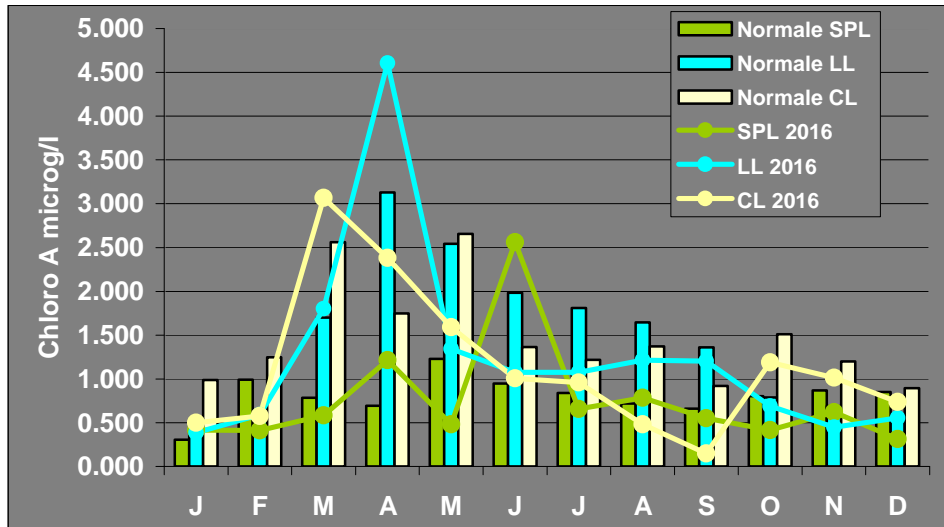


Figure 13 - Evolution mensuelle des normales et des concentrations de chlorophylle *a* observées en 2016 sur les 3 façades maritimes du Finistère : nord (St Pol large), ouest (Lanvéoc large), sud (Concarneau large)

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 14 - 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 14). En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes présents dans l'eau. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (gastro-entérites, hépatites virales).

Le temps de survie des microorganismes d'origine fécale en mer varie suivant l'espèce considérée (deux à trois jours pour *Escherichia coli* à un mois ou plus pour les virus) et les caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement).

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

Le classement et la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages répondent à des critères réglementaires (Figure 15).

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

Figure 15 - Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone

(Règlement (CE) n° 854/2004², arrêté du 6/11/2013³ pour les groupes de coquillages)

² Règlement (CE) n° 854/2004 du 29 avril 2004, modifié par le règlement (CE) n°2285/2015, fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

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

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106⁴ ou NF EN ISO 16-649--3⁵. Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

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

- **surveillance en alerte**

Trois niveaux d'alerte sont définis correspondant à un état de contamination.

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

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

³ 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.

⁴ Norme NF V 08-106. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E. coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

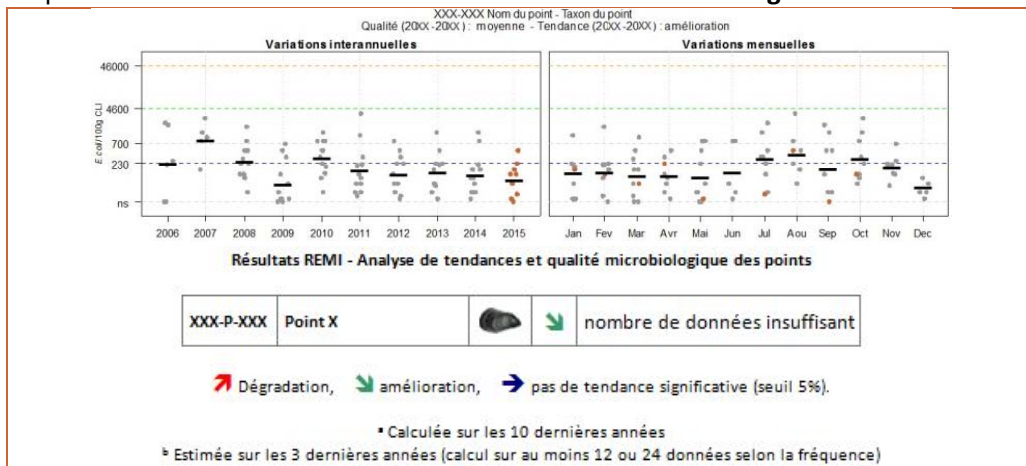
⁵ Norme NF/EN/ISO 16 649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 bêta-D-glucuronate

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) obtenues 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 2015 sont en couleur (orange), tandis que ceux des neuf années précédentes sont grisés. Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par la réglementation (Règlement (CE) n°854/2004, Arrêté du 06/11/2013).

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 :

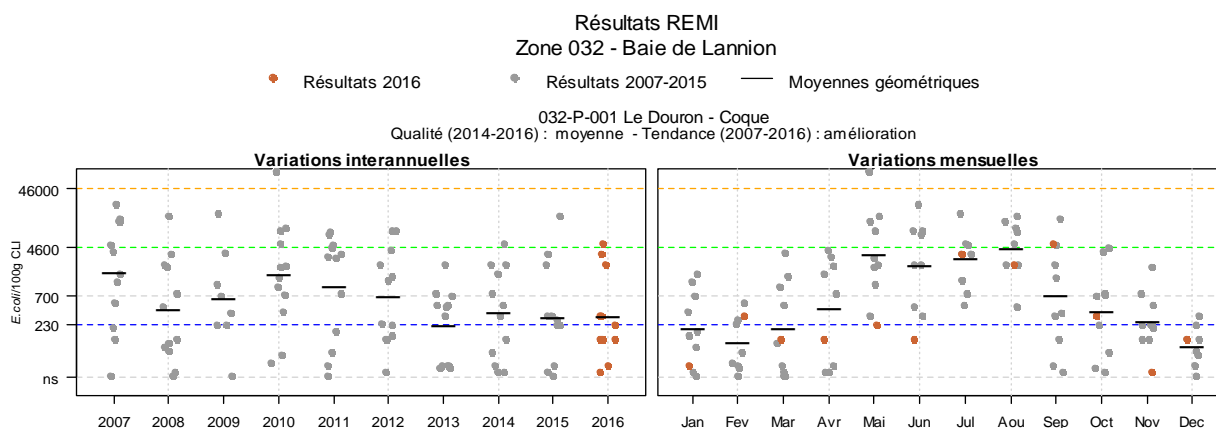
- Qualité *bonne* : au moins 80 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E. coli*/100 g CLI ;
- Qualité *moyenne* : au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 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 ;

L'estimation de la qualité nécessite de disposer de données suffisantes sur la période (24 pour les lieux suivis à fréquence mensuelle ou adaptée, 12 pour les lieux suivis à fréquence bimestrielle).

- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall avec saisonnalité. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de dix ans. Les mesures inférieures à la limite de quantification (LQ) sont traitées égales à la LQ. Si plusieurs LQ existent alors toutes les mesures inférieures à la plus élevée des LQ sont traitées égales à la plus élevée des LQ, comme préconisé par Helsel et Hirsch (2002)⁶. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

⁶ Helsel, D.R., Hirsch, R.M. 2002. Statistical Methods in Water Resources. In: Techniques of Water-Resources Investigations, Book 4 - Hydrologic Analysis and Interpretation, chapter A3. U.S. Geological Survey, 522 pages.

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		↓	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)

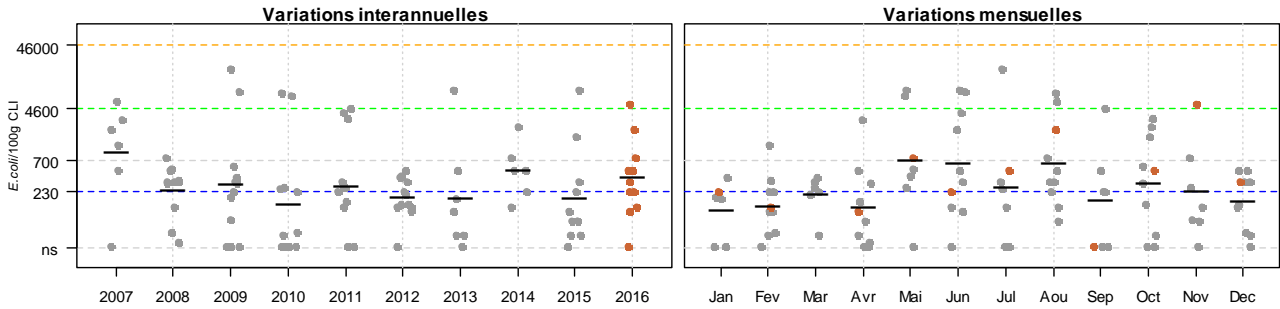
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En baie de Locquirec, la qualité microbiologique estimée des coques est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté. A noter que malgré une qualité microbiologique annuelle de niveau B, la saisonnalité reste très marquée avec un plus fort niveau de contamination de mai à août. L'analyse des tendances montre une amélioration significative sur les dix dernières années.

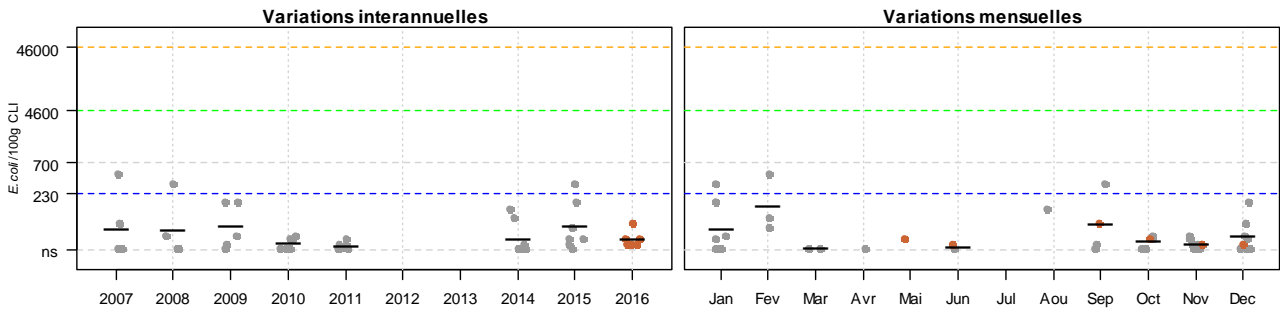
Résultats REMI
Zone 033 - Baie de Morlaix - large

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

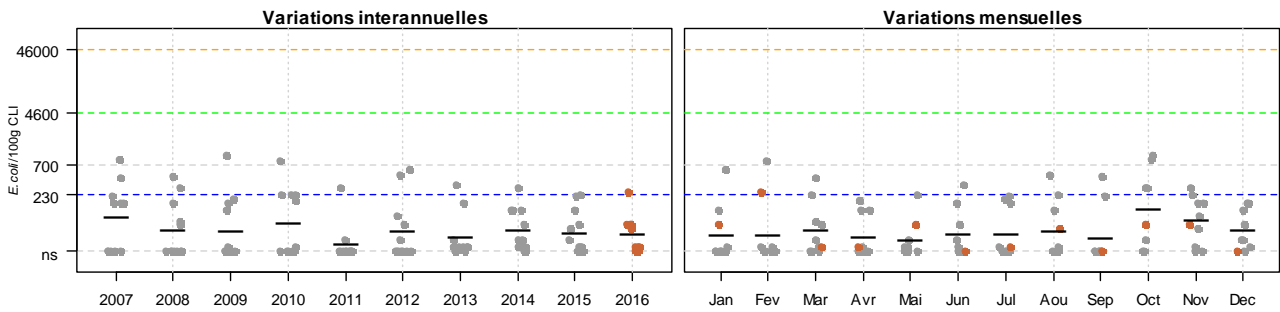
033-P-004 Térénez - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



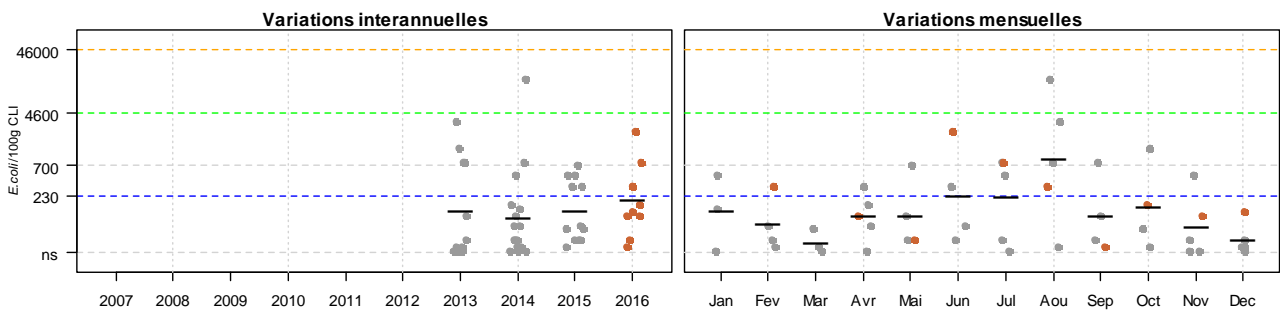
033-P-005 Eaux profondes - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



033-P-006 Ile Callot - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendence (2007-2016) : amélioration



033-P-054 Barnenez - Coque
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé

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		↘	moyenne
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 2016, la qualité estimée des huîtres dans « Terenez – 033-P-004 » pour les huîtres est moyenne. Un dépassement du seuil a été détecté le 2 novembre avec 5400 E. coli / 100 g de CLI. L'analyse des variations mensuelles montre un niveau moyen supérieur aux mois de mai, juin et août. Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence.

Au large de la baie de Morlaix, aucun dépassement n'a été détecté sur les huîtres élevées en « Eaux profondes – 033-P-005 ». La qualité microbiologique ne peut être évaluée pour raison de difficulté d'obtention d'échantillon en début d'année suite aux tempêtes répétées.

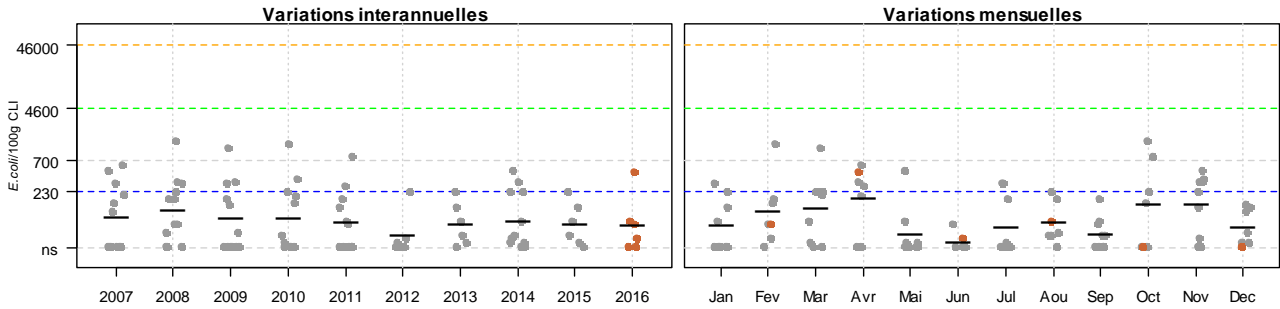
En rivièrre de la Penzé, la qualité microbiologique des huîtres de « l'Ile Callot – 033-P006 » est moyenne. Aucun dépassement n'a été détecté et la tendance générale montre une amélioration significative du niveau de contamination.

Pour les coques du point « Barnenez – 033-P-054 », la qualité est moyenne, de niveau B. L'analyse des variations mensuelles montre un niveau moyen supérieur au mois d'août, à confirmer sur un nombre d'années plus important. Le nombre de données est insuffisant pour estimer la tendance générale de ce groupe de coquillages classé en 2015.

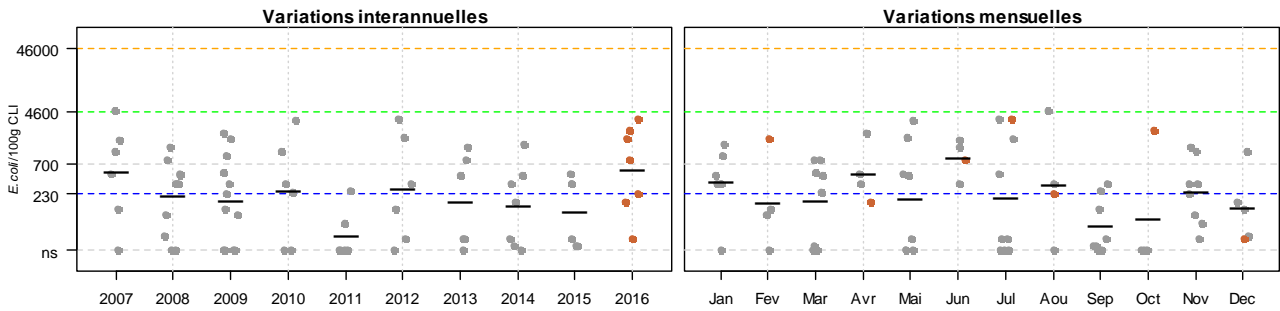
Résultats REMI
Zone 034 - Rivière de Morlaix

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

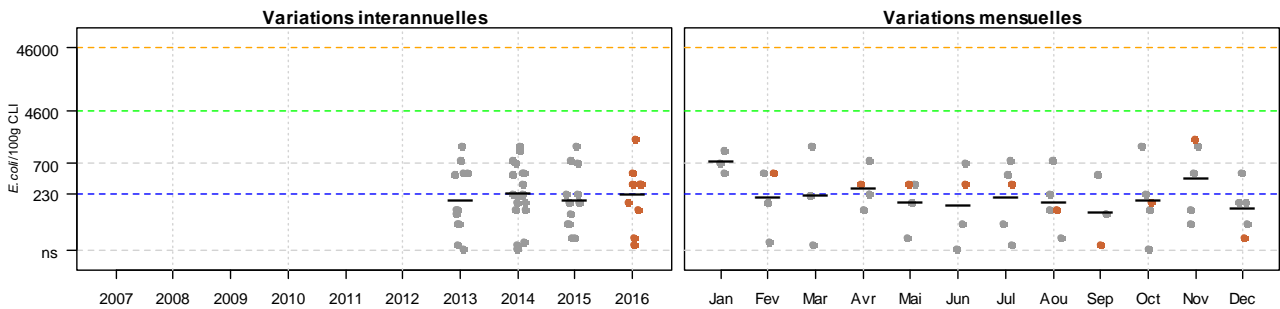
034-P-001 Pen al Lann - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendance (2007-2016) : non significative



034-P-003 Le Dourduff - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative






034-P-025 La Palud - Morlaix - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé[®]

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%).

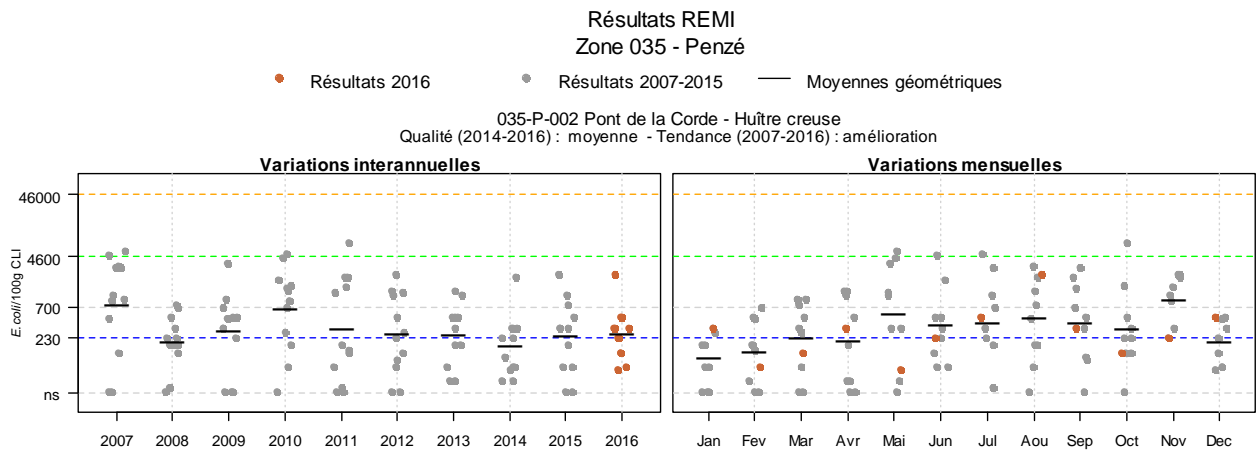
^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En aval de la rivière de Morlaix, la qualité estimée pour les huîtres du point « Pen al Lann – 034-P-001 » est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté et aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence.

En amont de la rivière de Morlaix, la qualité estimée est moyenne, de niveau B pour les huîtres du point « Le Dourduff – 034-P-003 ». Aucun dépassement n'a été détecté et aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence. Pour les palourdes nouvellement classées, la qualité estimée du point « La Palud-Morlaix - 034-P-025 » est moyenne, de niveau B, le nombre de données est insuffisant pour estimer la tendance générale de ce groupe de coquillages.



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

↗ 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

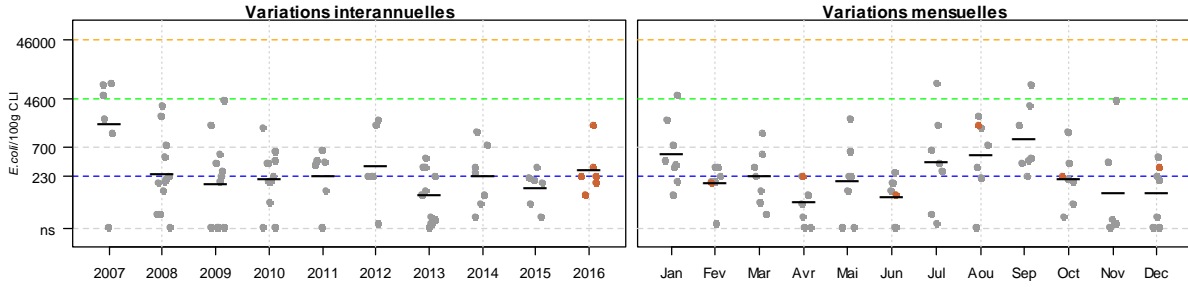
En rivière de la Penzé, la qualité microbiologique pour le groupe III au « Pont de la Corde – 035-P-002 » reste moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n’a été détecté et la tendance générale montre une amélioration significative du niveau de contamination.



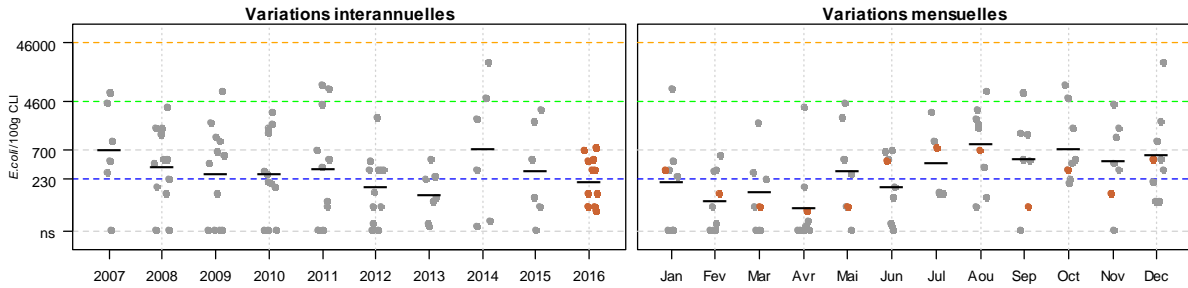
Résultats REMI
Zone 037 - Ouessant - Abers

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

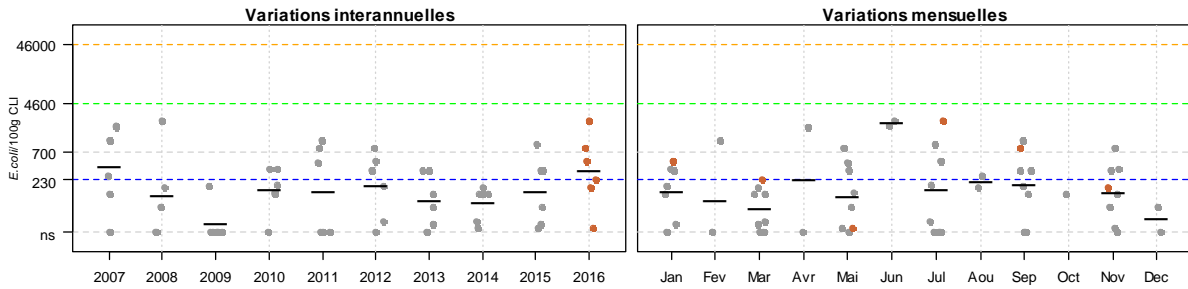
037-P-001 Le Vill - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : amélioration



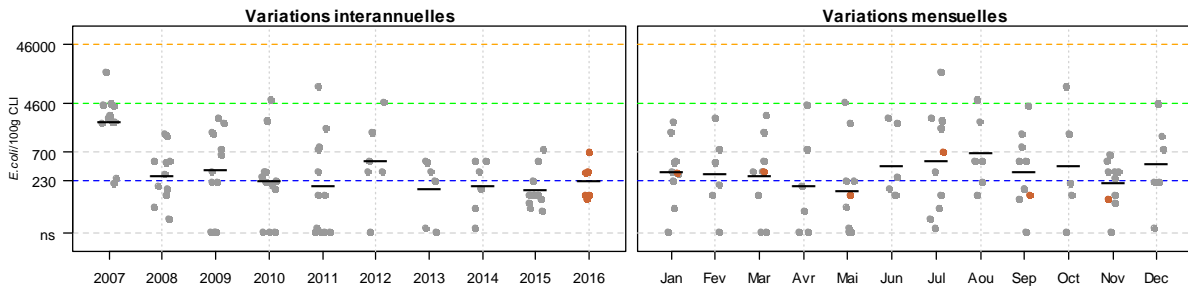
037-P-007 Brouennou - Coque
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



037-P-008 Ile Wrac'h - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



037-P-009 Paluden - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : amélioration



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé

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-009	Paluden		↘	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

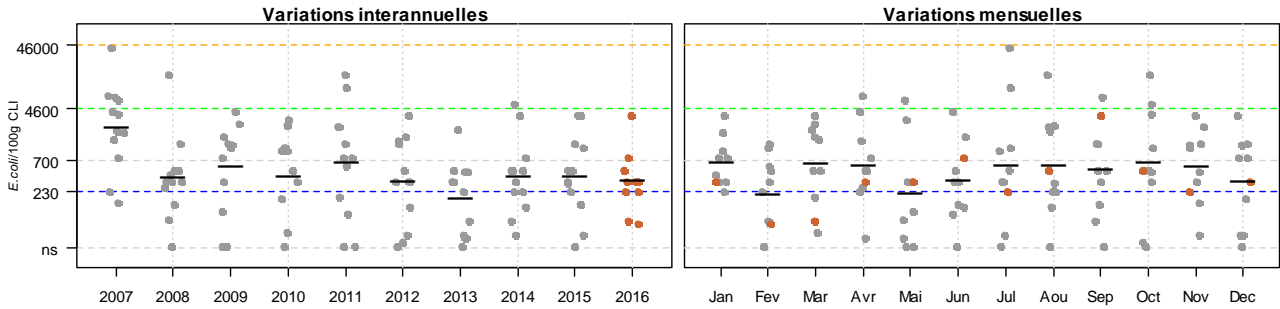
Dans la rivière de l'Aber Benoît aval, la qualité estimée pour les huîtres du point « Le Vill – 037-P-001 » et les coques du point « Brouennou – 037-P-007 » est moyenne, de niveau B. Pour les coques, l'analyse des variations mensuelles met en évidence un niveau de contamination des coques plus élevé de juillet à décembre. A noter, l'amélioration significative de la tendance pour les huîtres de la rivière.

Dans la rivière de l'Aber Wrac'h, la qualité microbiologique des huîtres, zones aval à « l'Ile Wrac'h – 037-P-008 » et amont à « Paluden – 037-P-009 » reste moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté. A noter, l'amélioration significative de la tendance pour les huîtres de la partie amont de la rivière.

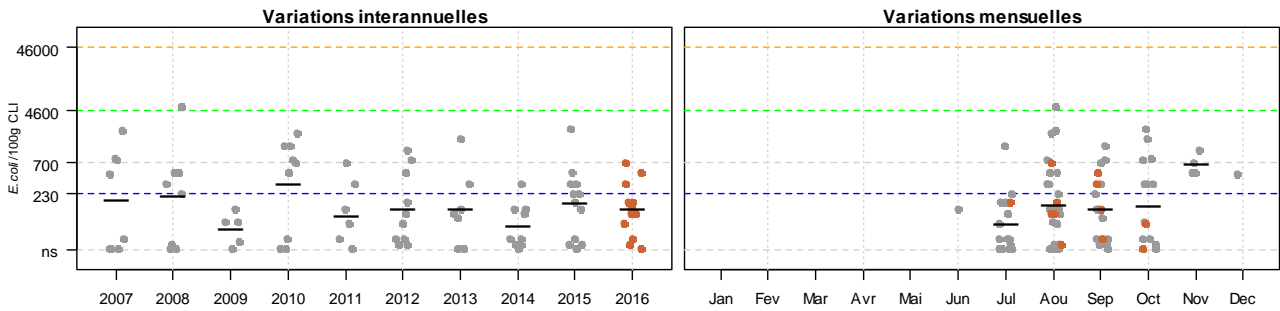
Résultats REMI
Zone 037 - Ouessant - Abers

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

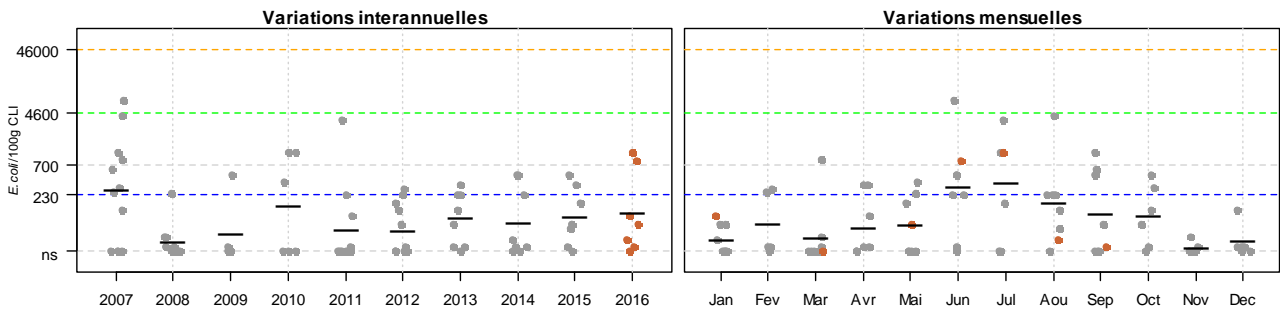
037-P-017 Keramoal - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : amélioration



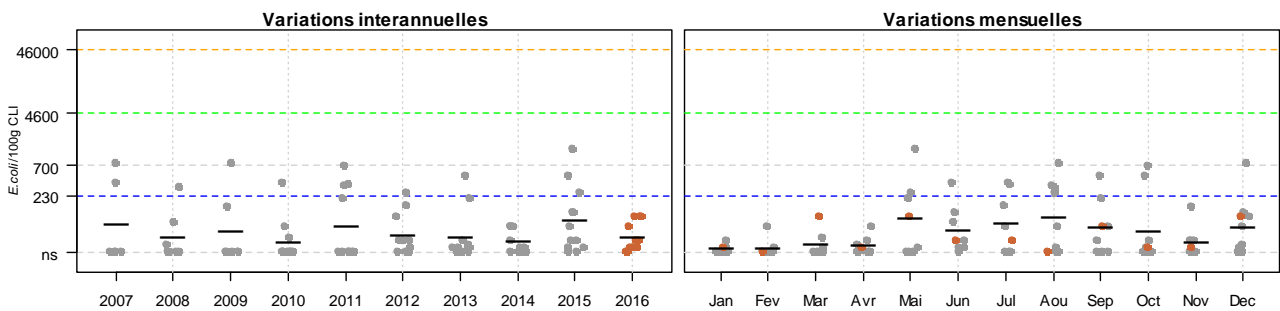
037-P-019 Trevors - Moule
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



037-P-020 Blancs Sablons - Donace
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendence (2007-2016) : non significative






037-P-083 Ile Tariec - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé[®]

Zone 037 - Ouessant - Abers : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
037-P-017	Keramoal		↘	moyenne
037-P-019	Trevors		→	moyenne
037-P-020	Blancs Sablons		→	nombre de données insuffisant
037-P-083	Ile Tariec		→	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

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. A noter, aucun dépassement détecté et l'amélioration significative de la tendance pour les huîtres de l'ensemble de la rivière.

Les moules de « l'île Trévors – 037-P-019 » ont une qualité microbiologique estimée moyenne, de niveau B.

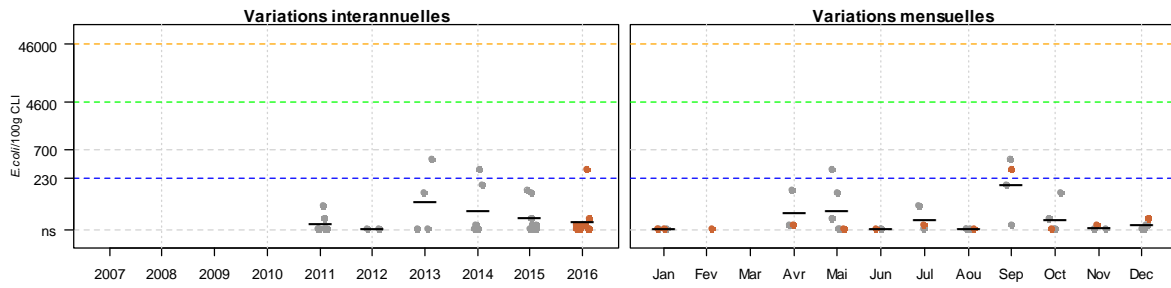
Pour les flions tronqués des « Blancs sablons- 037-P-020 », le nombre de données n'est pas suffisant pour estimer la qualité microbiologique. Aucun dépassement n'a été détecté. Pour ces derniers, l'analyse des variations mensuelles de ces dix dernières années permet d'identifier une période de juin à octobre de concentration plus élevée.

En presqu'île de Sainte Marguerite à « l'île Tariec », la qualité estimée des huîtres est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté.

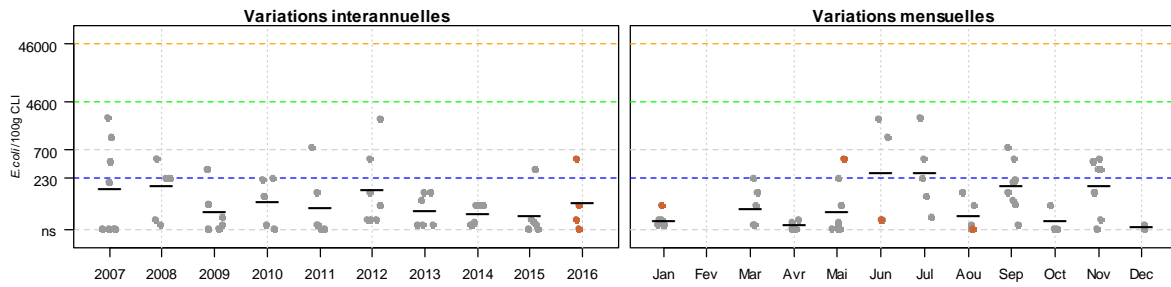
Résultats REMI
Zone 038 - Iroise - Camaret

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

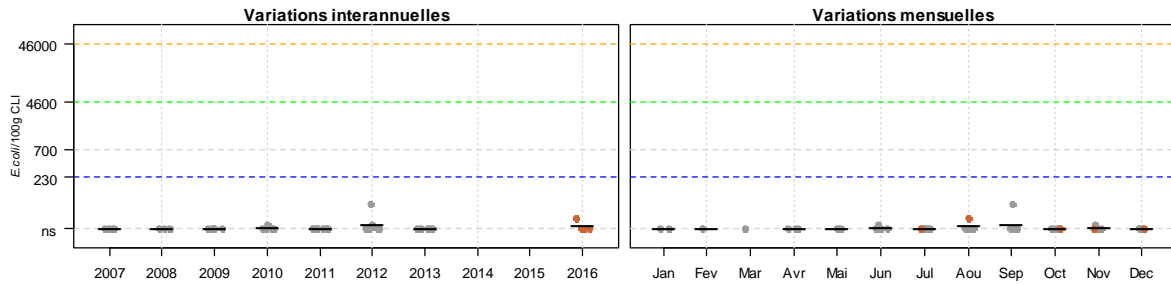
038-P-002 Ile de Sein - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



038-P-004 Dinan Kerloc'h - Donace
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : amélioration






038-P-005 Basse Jaune - Amande
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

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	moyenne
038-P-004	Dinan Kerloc'h		↓	moyenne
038-P-005	Basse Jaune		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

Sur l'estran de « l'île de Sein – 038-P-002 », la qualité microbiologique des huîtres est moyenne, de niveau B. Un dépassement a été détecté le 6 septembre avec 330 *E. coli*/100 g de CLI. Ce point ne dispose pas de dix années de surveillance pour évaluer la tendance générale du niveau de contamination.

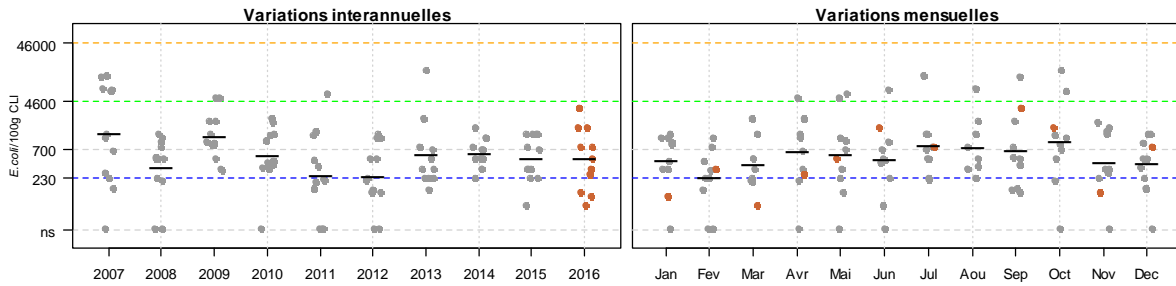
Les flions tronqués (groupe II) l'anse de « Dinan Kerloc'h – 038-P-004 » demeurent de qualité moyenne, de niveau B. Une alerte de niveau 0 a été déclenchée du 8 au 15 janvier suite à un incident sur le système d'assainissement à Crozon : déversement d'eaux usées de 3 postes dans les ruisseaux de Kerloc'h et de Postolonnec, la surveillance renforcée sur les flions tronqués n'a pas mis en évidence de contamination. L'analyse des tendances montre une amélioration significative sur les dix dernières années.

En mer d'Iroise, cinq échantillons ont pu être analysés en 2016 à partir des amandes du gisement de « Basse jaune – 038-P-005 ». Les résultats obtenus sont tous inférieurs au seuil de 230. Toutefois, la qualité microbiologique ne peut être estimée, en raison de difficulté pour la fourniture d'échantillons en 2014.

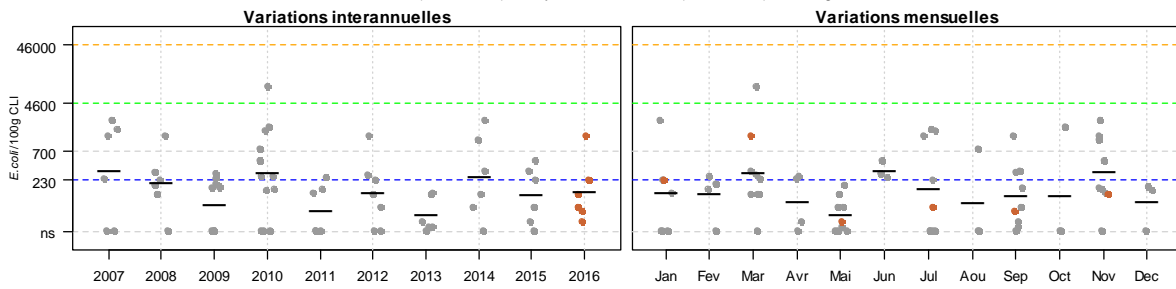
Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

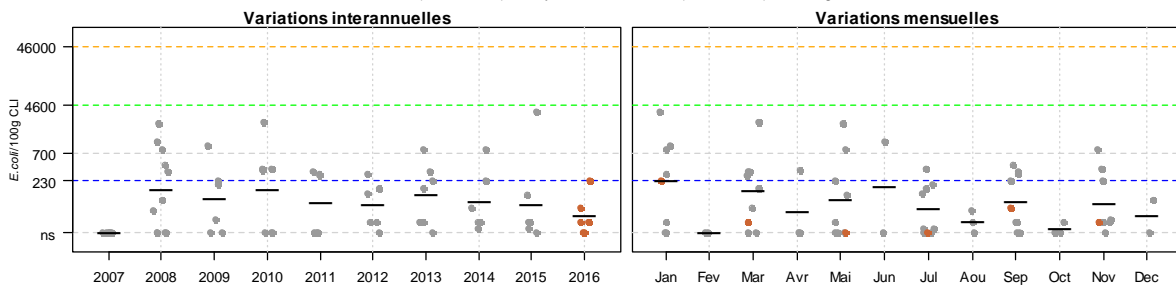
039-P-002 Pen an Trein (a) - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



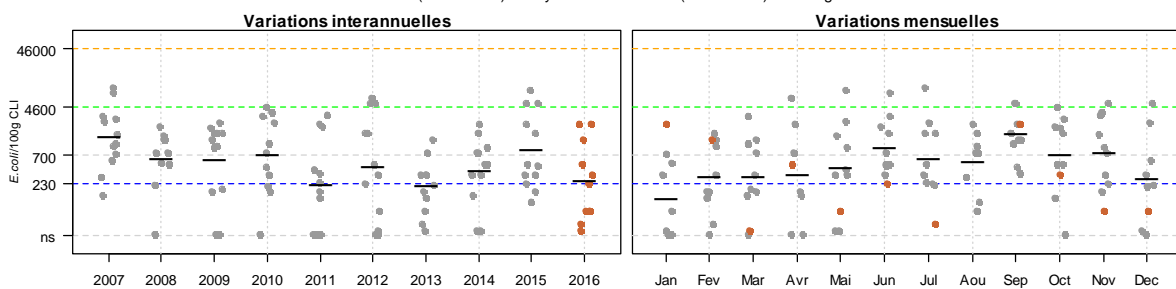
039-P-007 Le Passage (b) - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



039-P-069 Rossermeur - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative







039-P-069 Rossermeur - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : 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		→	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

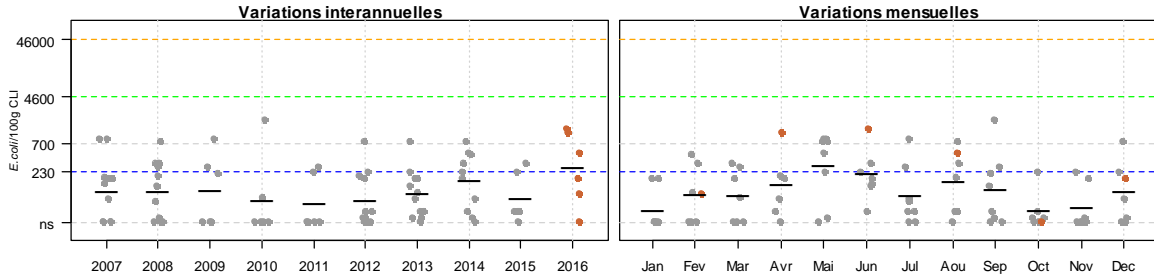
En rivière de l'Elorn, la qualité microbiologique des huîtres dans les zones aval « Le Passage (b) – 039-P-007 » et intermédiaire « Pen an Trein – 039-P-002 » est moyenne, de niveau B. Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années. Suite à un déversement d'un poste de refoulement de 430 m³ d'eaux usées dans l'anse de Camfrout, une alerte de niveau 0 a été déclenchée du 20 au 23 mai sans que les prélèvements supplémentaires ne mettent en évidence une contamination bactériologique.

Dans l'anse de Penfoul, les huîtres et les palourdes de « Rossermeur – 039-P-069 » sont de qualité microbiologique moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté en 2016 et aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

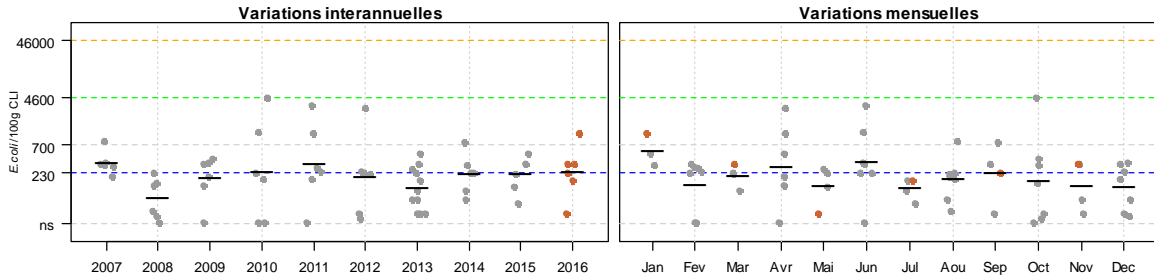
Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

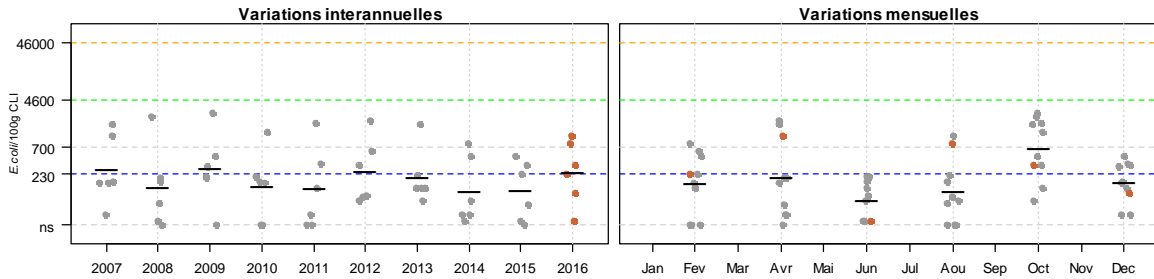
039-P-073 Kemisi - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



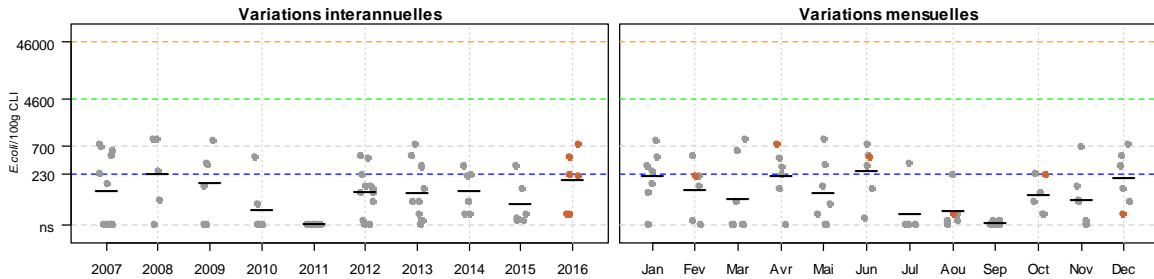
039-P-075 Anse Keroulle - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



039-P-076 Le Prioldy - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



039-P-077 Prat ar Coachou - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : 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-073	Kernisi		➔	moyenne
039-P-075	Anse Keroulle		➔	moyenne
039-P-076	Le Prioldy		➔	moyenne
039-P-077	Prat ar Coachou		➔	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)

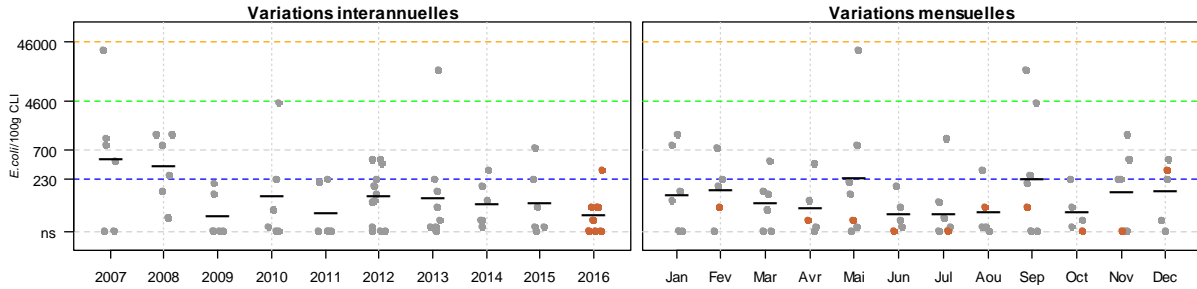
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

La qualité microbiologique des huîtres des points « Kernisi – 039-P-073 », « Anse de Keroullé – 039-P-075 », « Le Prioldy – 039-P-076 » et « Prat ar Coachou – 039-P-077 » est moyenne, de niveau B. Aucune contamination supérieure au seuil de déclenchement d’alerte n’a été détectée et aucune évolution significative du niveau de contamination n’a pu être mise en évidence.

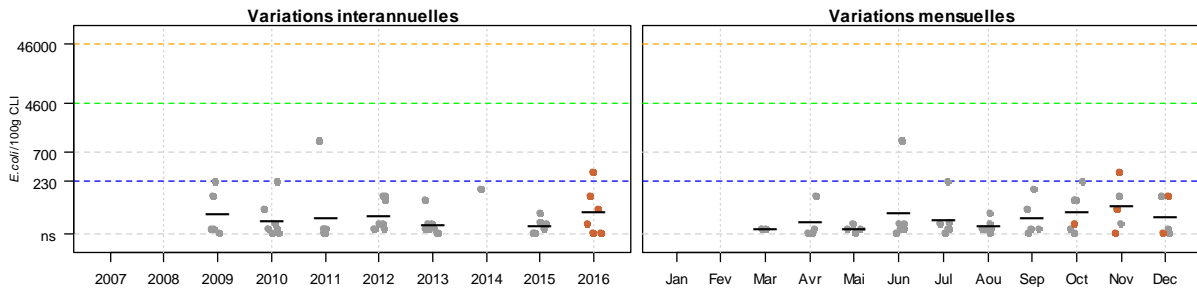
Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

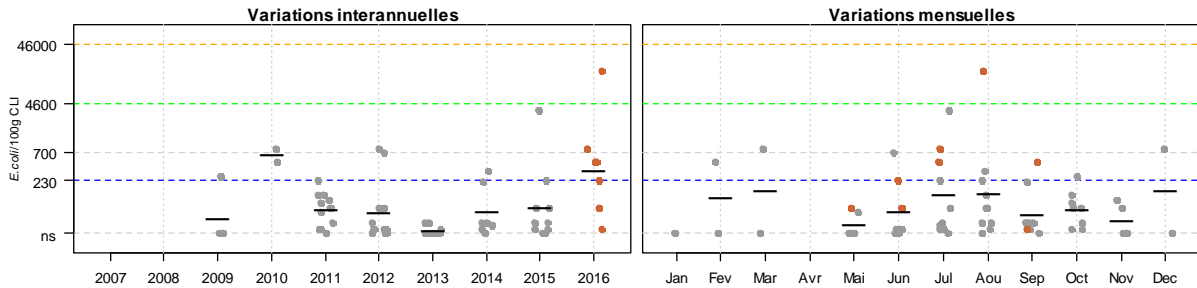
039-P-080 Kersanton - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendence (2007-2016) : amélioration



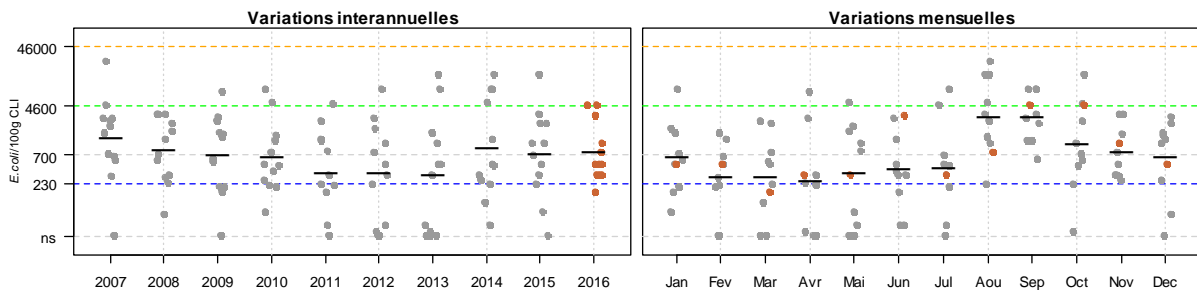
039-P-081 Gisement rade - Moule
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



039-P-086 Pointe Ste Barbe - Moule
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant




039-P-089 Baie de Lanveur - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2014-2016) : mauvaise - Tendence (2007-2016) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige®

Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
039-P-080	Kersanton		↘	nombre de données insuffisant
039-P-081	Gisement rade		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
039-P-086	Pointe Ste Barbe		Moins de 10 ans de données	moyenne
039-P-089	Baie de Lanveur		→	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 Quadrige²

En rivière de Daoulas, classée B, la qualité microbiologique des huîtres de « Kersanton – 039-P-080 » est moyenne, de niveau B. L'analyse des tendances montre une amélioration significative sur les dix dernières années. Pour les palourdes de la « baie de Lanveur – 039-P-089 », la qualité microbiologique estimée est mauvaise pour la période annuelle. Toutefois, l'examen des données pour la période 2014 à 2016 met en évidence la saisonnalité de la qualité microbiologique, moyenne de décembre à juin et mauvaise de juillet à novembre. La présentation des variations mensuelles de 2007 à 2016 le confirme. Aucun dépassement n'a été détecté et aucune évolution significative du niveau de contamination n'a pu être mise en évidence.

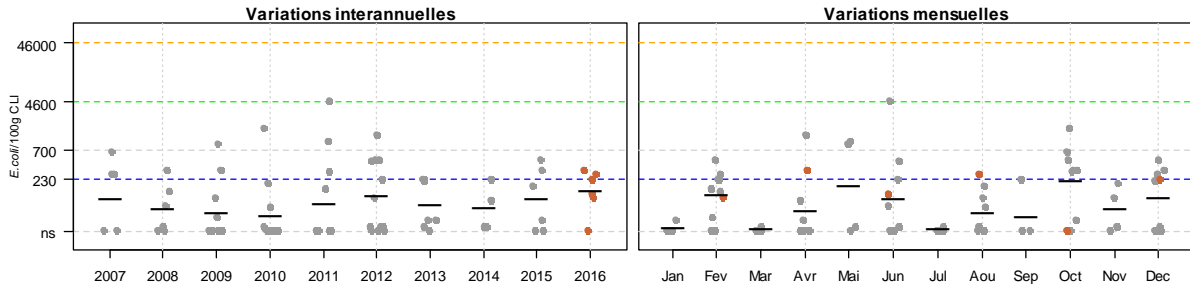
Pour les moules de « Gisement rade – 039-P-081 » en eaux profondes de la rade de Brest, la qualité microbiologique ne peut être estimée à partir des huîtres en raison de difficulté pour la fourniture d'échantillons en 2014.

Pour les filières de moules de l'anse de Camaret, la qualité estimée de la « Pointe sainte barbe – 039-P-86 » est moyenne, de niveau B. Un dépassement a été détecté le 16 août avec 16 000 *E. coli*/100 g de CLI.

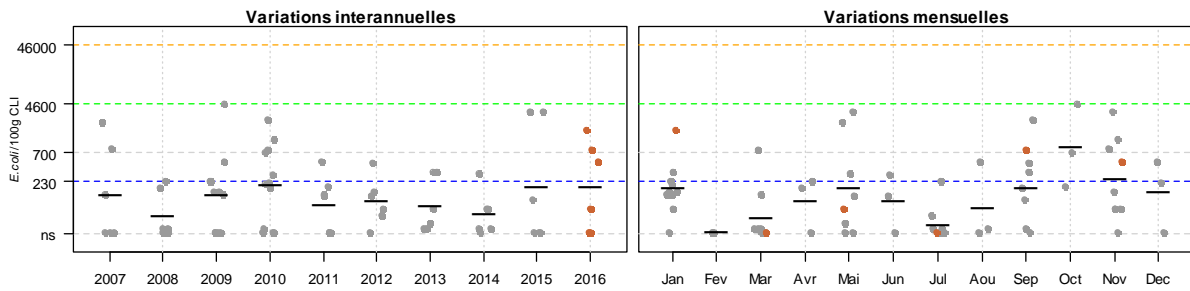
Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

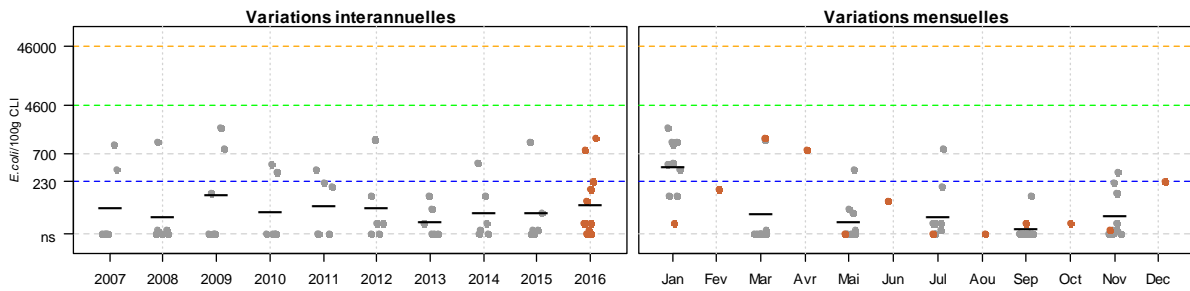
039-P-091 Saint Trémeur - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



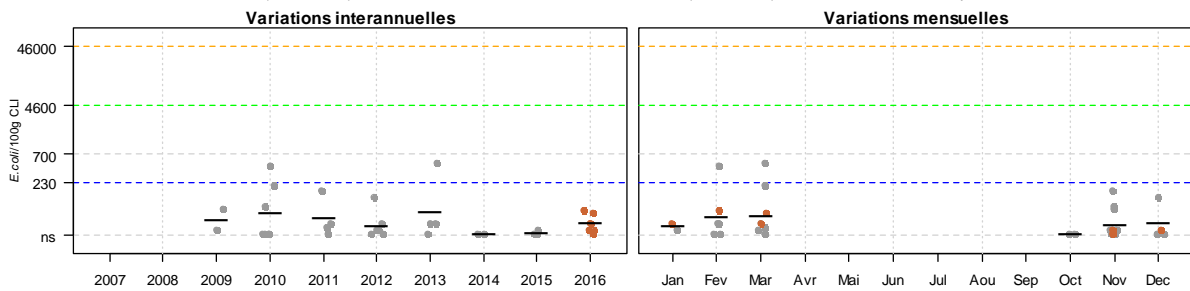
039-P-092 Roscurunet - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



039-P-093 Persuel - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



039-P-206 Poulmic - Praire
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendance (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



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-091	Saint Trémeur		→	moyenne
039-P-092	Roscurunet		→	moyenne
039-P-093	Persuel		→	moyenne
039-P-206	Poulmic		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

Dans l'anse de Moulin Neuf, la qualité estimée des huîtres de « Saint Trémeur – 039-P-091 » est moyenne, de niveau B. Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

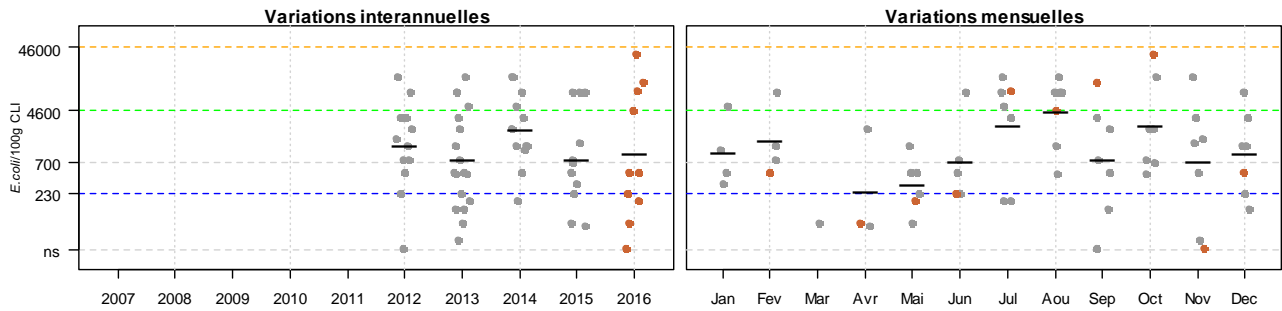
Dans l'anse Saint Jean, au point « Roscurunet – 039-P-092 » et en baie de Roscanvel, au point « Persuel – 039-P-093 », la qualité microbiologique des huîtres reste moyenne, estimée B. Aucune contamination supérieure au seuil de déclenchement d'alerte n'a été détectée et aucune évolution significative du niveau de contamination n'a pu être mise en évidence.

Pour les amandes de « Poulmic – 039-P-206 », la qualité microbiologique ne peut être estimée pour manque d'échantillons fournis.

Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

039-P-215 Verveur vian - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2014-2016) : mauvaise - Tendance (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



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-215	Verveur vian		Moins de 10 ans de données	mauvaise

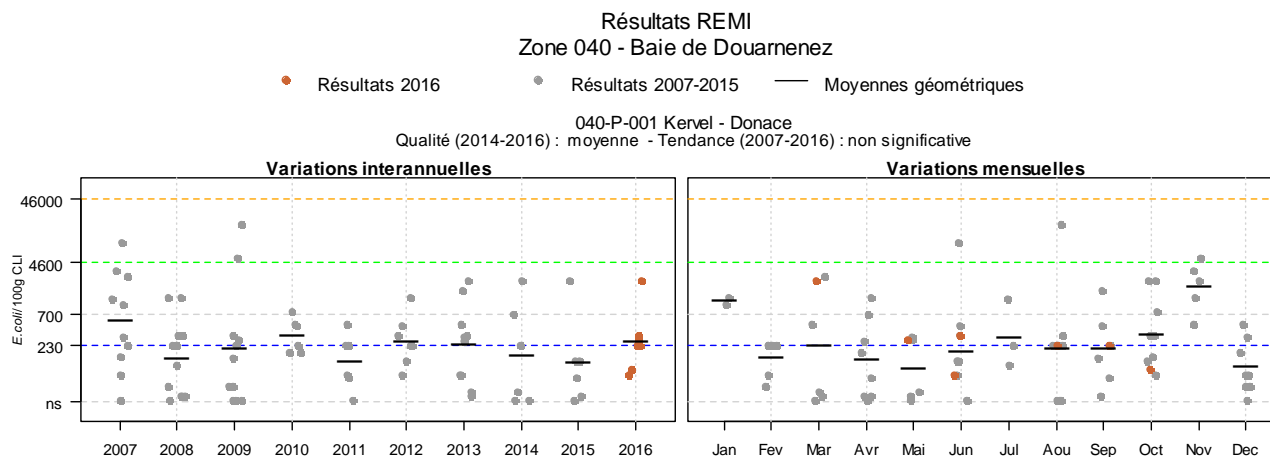
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

En rivière du Faou, la qualité microbiologique des palourdes du point « Verveur Vian - 039-P-215 » est mauvaise, de niveau estimé C. Avec seulement cinq années de données, l'analyse de tendance ne peut être réalisée.



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

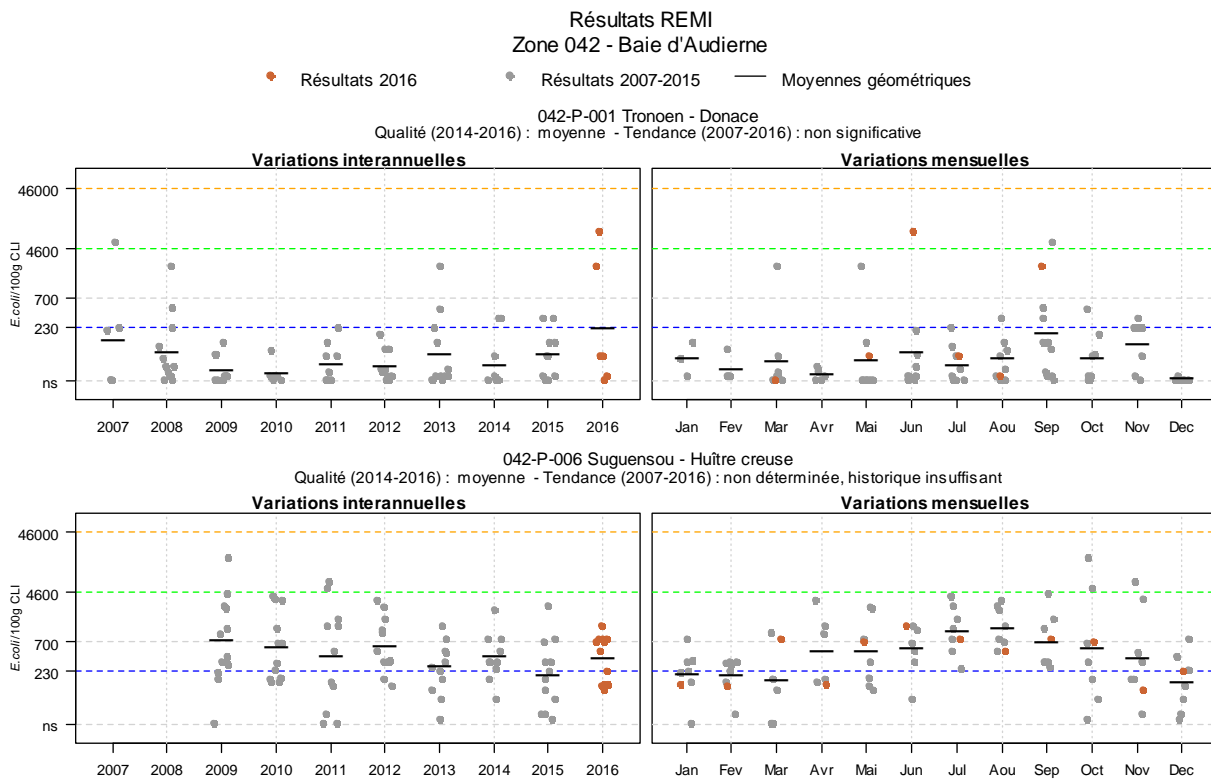
➔ dégradation, ➡ amélioration, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

^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. Aucun pic de contamination n'a été détecté. Aucune évolution significative du niveau de contamination n'a pu être mise en évidence.



Source REMI-Iframer, banque Quadrige²

Zone 042 - Baie d'Audierne : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique _b
042-P-001	Tronoen		➔	moyenne
042-P-006	SuguenSou		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

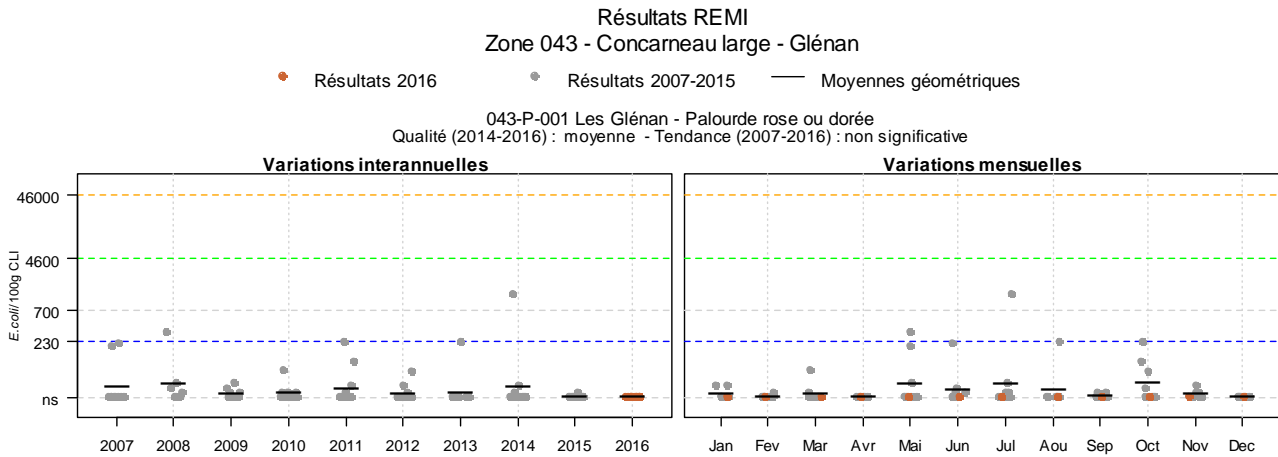
^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Iframer, banque Quadrige²

En baie d'Audierne classée B pour le groupe II, la qualité estimée des flions tronqués de « Tronoën – 042-P-001 » est moyenne, de niveau B. Le dispositif d'alerte 1 puis 2 a été activé suite à un dépassement le 16 juin 9200 *E. coli*/100 g de CLI, confirmé le 26 juin avec 9200 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune évolution significative du niveau de contamination n'a pu être mise en évidence.

Dans la rivière du Goyen, la qualité microbiologique des huîtres de « SuguenSou – 042-P-006 » est moyenne, de niveau B. Aucun pic de contamination n'a été détecté. L'examen des variations interannuelles de 2007 à 2016 permet de mettre en évidence l'absence de dépassement de seuil depuis 2012.



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Zone 043 - Concarneau large - Glénan : analyse de tendances

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

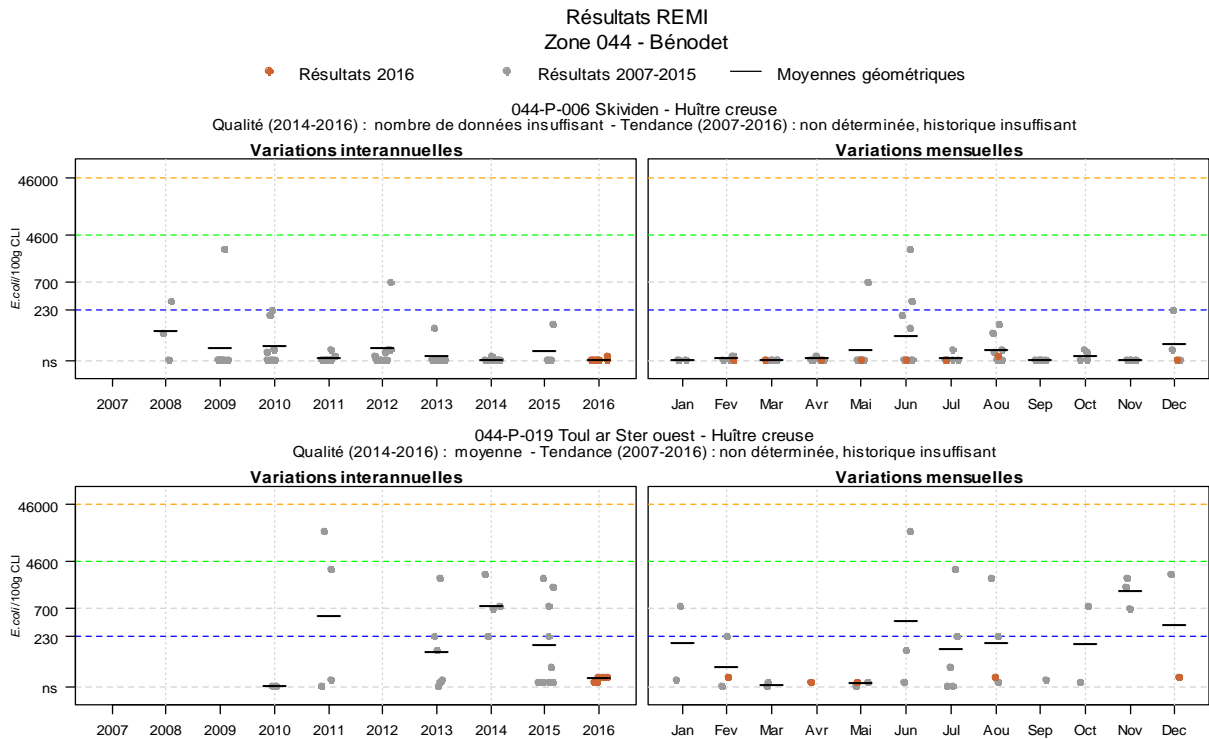
➔ dégradation, ➡ amélioration, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

^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

Aux îles des Glénan, la qualité estimée pour les palourdes au point « Les Glénan – 043-P-001 » est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n’a été détecté et l’ensemble des résultats est inférieur à la limite de quantification de la méthode d’analyse. Aucune évolution significative des niveaux de contamination n’est mise en évidence sur les dix dernières années.



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Zone 044 - Bénodet : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
044-P-006	Skividen		Moins de 10 ans de données	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 » pour le groupe III, la qualité microbiologique ne peut être estimée. En effet, seulement 4 d'échantillons ont été fournis en 2016. Cependant, il faut noter que l'ensemble des résultats obtenus sont inférieure au seuil de 230 *E. coli* / 100 g de CLI depuis 2013.

A « Toul ar Ster Ouest – 044-P-019 » pour le groupe III, la qualité estimée est moyenne, de niveau B. Aucun pic de contamination n'a été détecté.

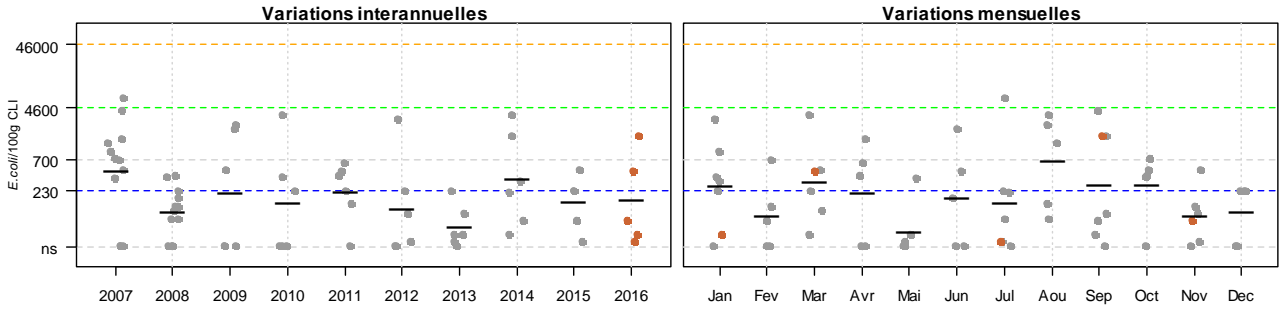
Ces deux zones ne disposent pas de dix années de données pour évaluer la tendance générale de leur niveau de contamination.



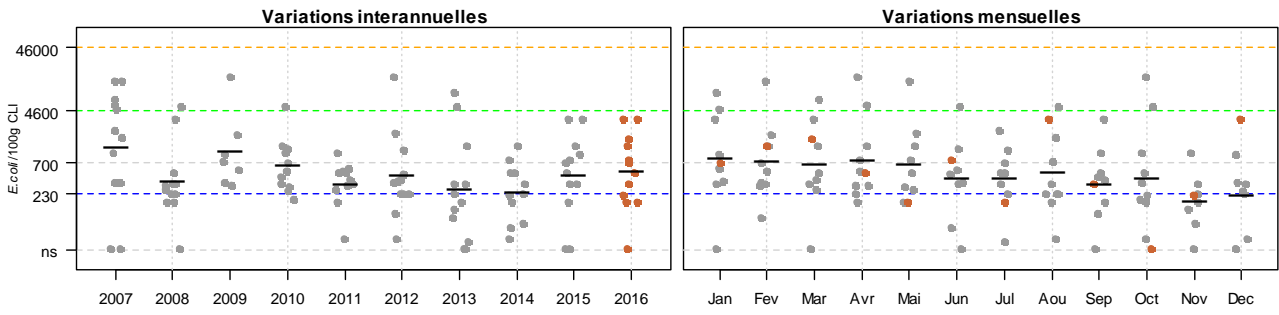
Résultats REMI
Zone 045 - Rivière de Pont L'Abbé

♦ Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

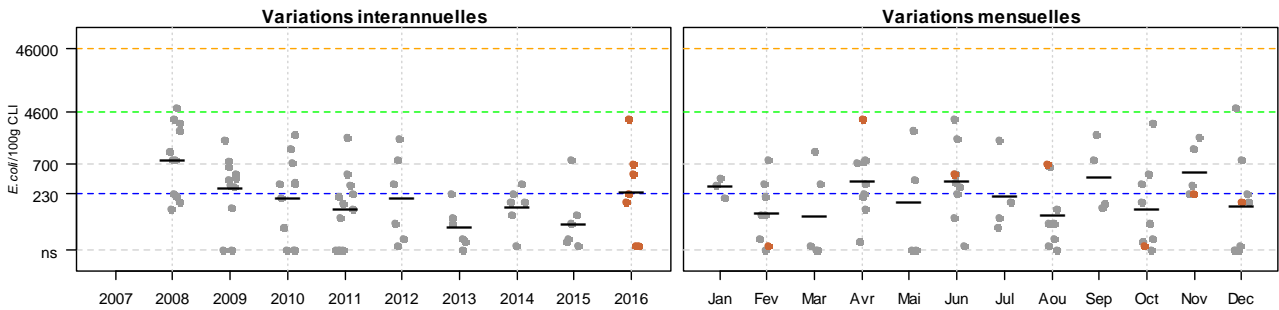
045-P-001 Ile Chevalier - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



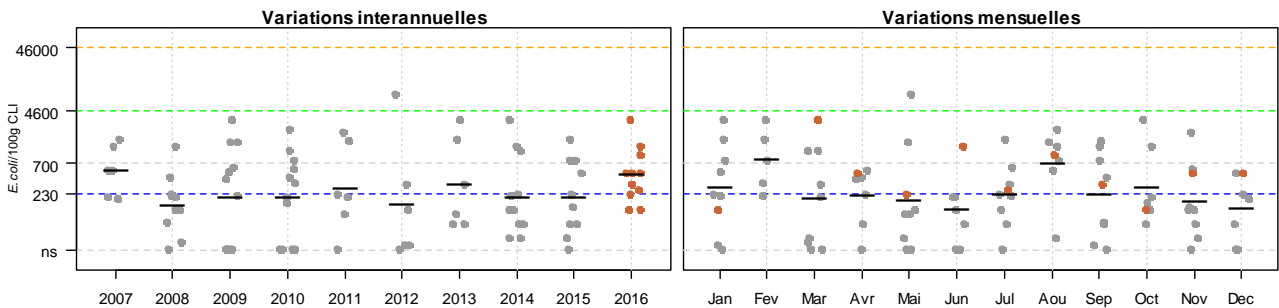
045-P-002 Pointe Chevalier Ouest - Coque
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



045-P-005 Pointe Chevalier - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant







045-P-009 Le Bois - Coque
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige®

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
045-P-001	Ile Chevalier		→	moyenne
045-P-002	Pointe Chevalier Ouest		→	moyenne
045-P-005	Pointe Chevalier		Moins de 10 ans de données	moyenne
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)

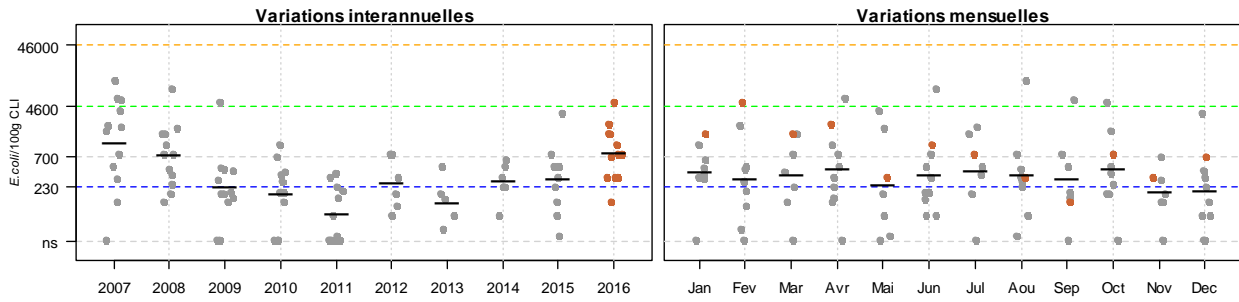
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de Pont l'Abbé, la qualité estimée de l'ensemble des points pour les groupes II et III est moyenne, de niveau B. On peut noter que l'ensemble des données obtenues de 2014 à 2016 est inférieur au seuil de 4600. Aucune évolution significative du niveau de contamination n'a pu être mise en évidence. Comme en 2015, suite à deux vols consécutifs de la poche d'huîtres du point « Ile Chevalier – 045-P-001 » en 2016, une donnée est manquante.

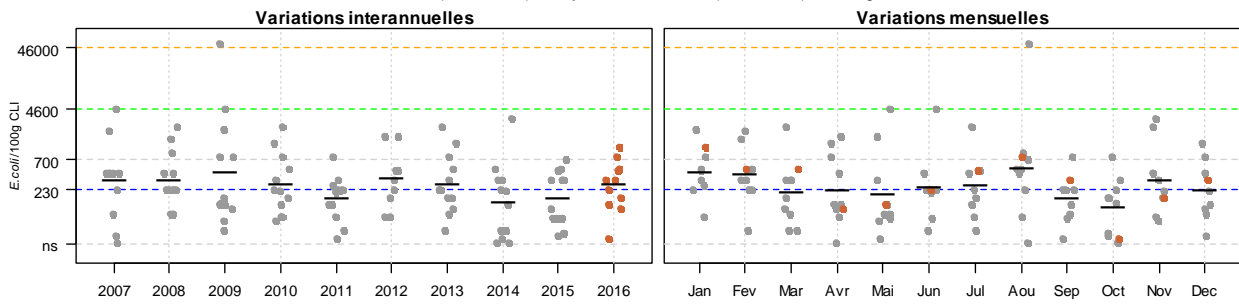
Résultats REMI
Zone 046 - Odet

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

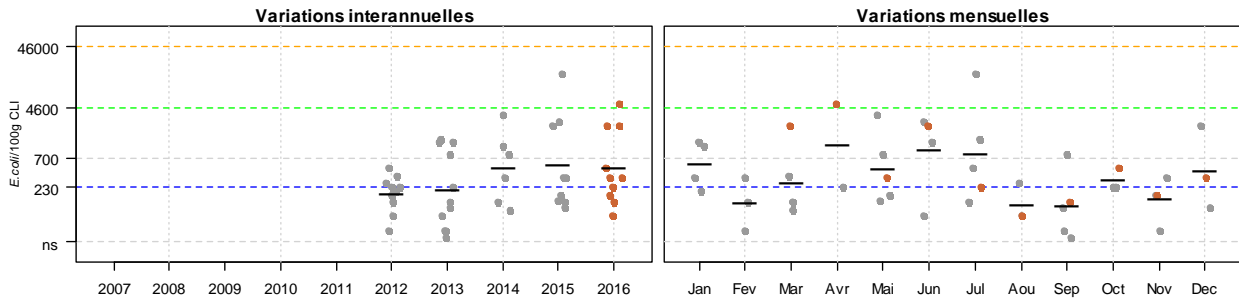
046-P-002 Combrit (a) - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



046-P-004 Kerouzien - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative






046-P-028 Pors Keriell - Coque
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé[®]

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
046-P-028	Pors Keriell		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de l'Odet, les coques de « Pors Keriell – 046-P-028 » et les huîtres de « Combrit (a) – 046-P-002 » zone aval et de « Kerouzien – 046-P-004 », zone intermédiaire, présentent une qualité microbiologique moyenne, de niveau B. Dans la zone aval, deux dépassements ont été détectés, l'un sur les huîtres le 10 février qui peut être relié à une forte pluviométrie consécutive (J-2) de 23.6 mm et l'autre le 20 avril sur les coques avec tous deux 5400 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune évolution significative des niveaux de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

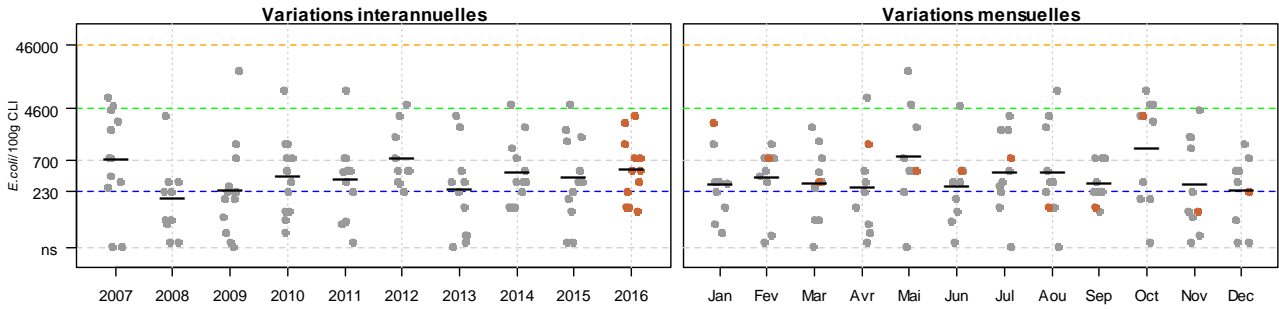


Site de Combrit en rivière de l'Odet : poches d'huîtres creuses (Photo : Gwenaël Billien)

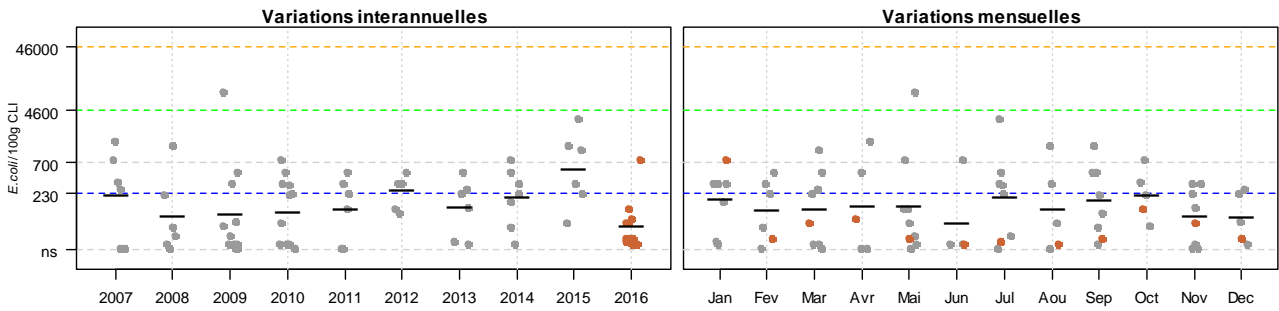
Résultats REMI
Zone 047 - Baie de Concarneau

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

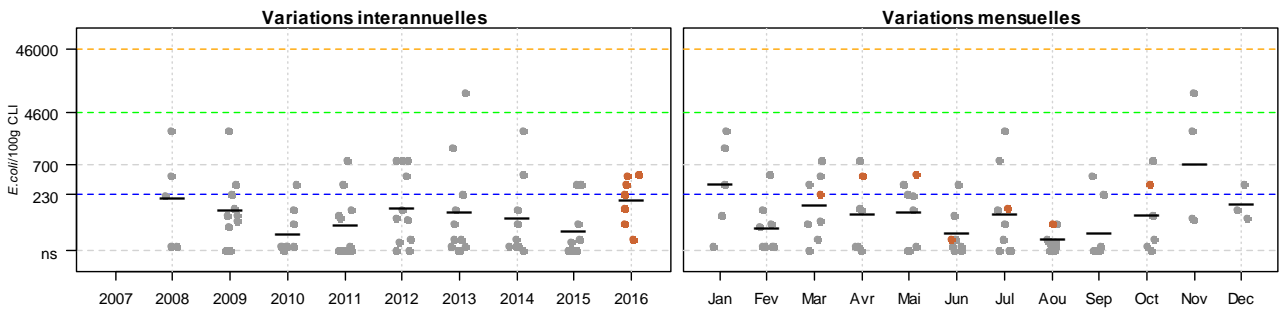
047-P-001 Penfoullic - Coque
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



047-P-001 Penfoullic - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative





047-P-003 Le Scoré - Moule
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé[®]

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		→	moyenne
047-P-003	Le Scoré		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

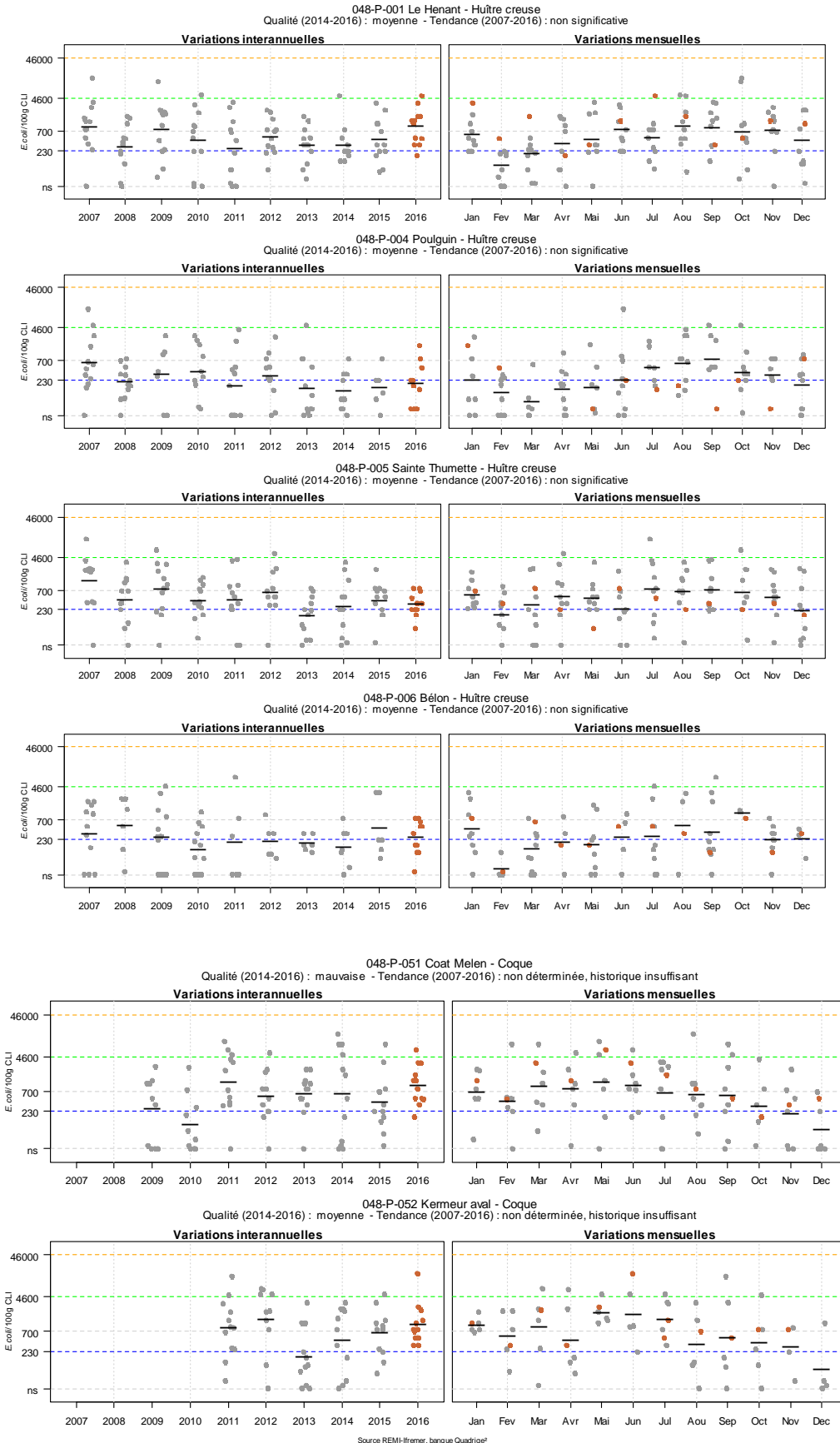
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En baie de la Forêt Fouesnant, la qualité microbiologique des huîtres et des coques de « Penfoullic – 047-P-001 » des rivières de Penfoullic et de la Forêt reste moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté et aucune évolution significative des niveaux de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

Pour les moules de filières du « Scoré – 047-P-003 », la qualité estimée est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté.

Résultats REMI
Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques



Résultats REMI
Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

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
048-P-051	Coat Melen		Moins de 10 ans de données	mauvaise
048-P-052	Kermeur aval		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

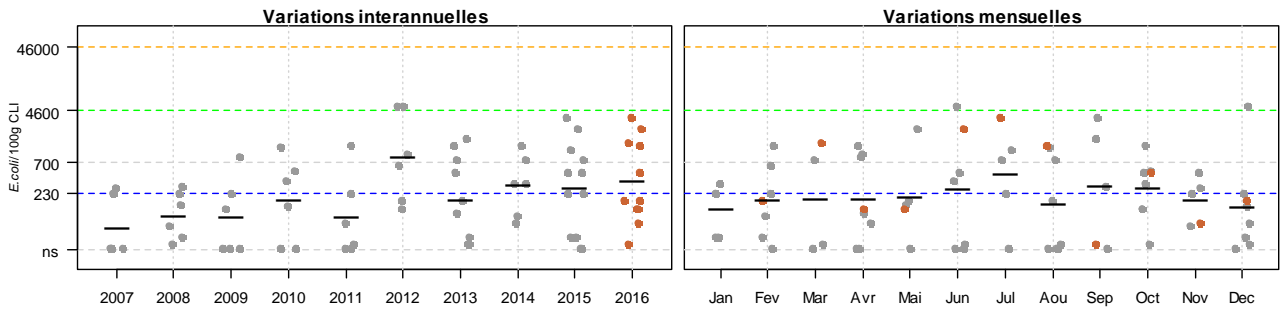
En rivière de l’Aven, la qualité microbiologique des huîtres des zones intermédiaire et aval est moyenne, de niveau B, tandis que dans la zone aval, la qualité des coques est mauvaise, de niveau C (pour rappel, quatre dépassements ont été détectés en 2014). Suite à un débordement d’eaux usées du poste principal de la STEP de Pont Aven en période de forte pluviométrie, le dispositif d’alerte 0 a été activé à deux reprises sur l’ensemble de la rivière, du 8 au 14 janvier (jusqu’à 30.5 mm le 6 janvier) et du 18 au 25 janvier avec plus de 100 mm cumulés les six jours précédents, sans mettre en évidence de contamination. Suite à la transmission par la DDPP d’un résultat d’autocontrôle non-conforme sur des coques (après une pluie orageuse de 14.8 mm), le dispositif d’alerte 0 a été activé du 27 au 31 mai, la surveillance renforcée n’a pas mis en évidence de contamination. Deux dépassements ont été détectés, zone aval sur les coques le 11 mai avec 7000 *E. coli*/100 g de CLI et zone amont pour les huîtres le 20 juillet avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune évolution significative des niveaux de contamination n’est mise en évidence sur les dix dernières années.

En rivière du Bélon, la qualité microbiologique des coquillages des zones aval groupes II et III intermédiaire groupe III est moyenne, de niveau B. Le dispositif d’alerte 0 a été activé du 18 au 25 janvier sur la rivière, suite un dysfonctionnement du réseau d’assainissement en période de forte pluviométrie (plus de 100 mm cumulés les 6 jours précédents). La surveillance renforcée menée n’a pas mis en évidence la contamination. Un deuxième dysfonctionnement a entraîné l’activation du dispositif d’alerte 0 du 10 au 15 février, sans mettre en évidence de contamination. En zone aval, un dépassement a été détecté le 22 juin avec 17000 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune évolution significative des niveaux de contamination n’est mise en évidence sur les dix dernières années.

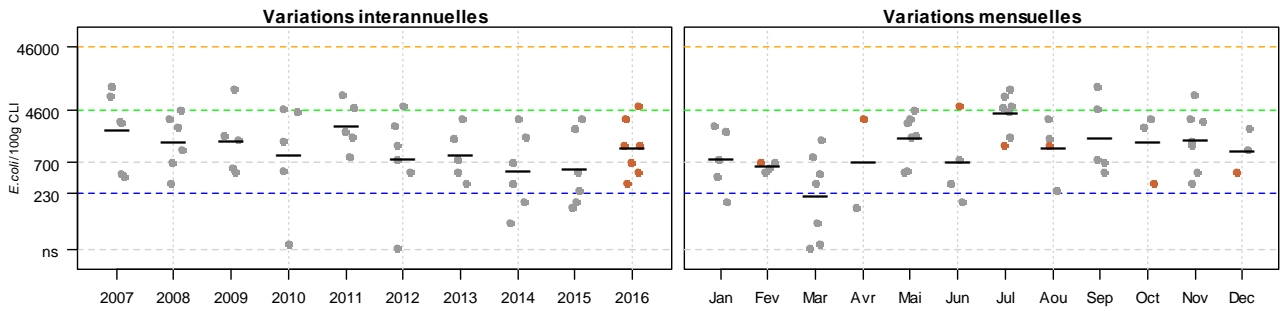
Résultats REMI
Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

● Résultats 2016 ● Résultats 2007-2015 — Moyennes géométriques

048-P-007 Trénoat - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendances (2007-2016) : dégradation



048-P-009 Porsmoric (a) - Huître creuse
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendances (2007-2016) : non significative



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	Porsmorric (a)		→	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de Merrien, la qualité microbiologique des huîtres de « Trenogoat – 048-P-007 » est moyenne, de niveau B. Le dispositif d’alerte 0 a été activé à plusieurs reprises, du 6 au 11 janvier, du 18 au 25 janvier et du 10 au 15 février suite au dysfonctionnement du poste de relèvement de Kerbrezellic situé à 5 Km en amont de la zone conchylicole. Aucun dépassement n’a été détecté. A noter, la tendance générale à la dégradation est mise en évidence sur les dix dernières années.

En rivière de La Laïta, la qualité microbiologique des huîtres de « Porsmorric – 048-P-009 » est moyenne, de niveau B. Le dispositif d’alerte 1 a été activé le 22 juin avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune évolution significative des niveaux de contamination n’est mise en évidence sur les dix dernières années.

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

En 2016 la surveillance du phytoplancton et des phycotoxines a été réorganisée au sein de l'Ifremer, distinguant la composante hydrologique de la composante « coquillage ». Le « nouveau » REPHY, historiquement appelé « Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines » a été scindé en 2 réseaux, nommés désormais « Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales » (le « nouveau » REPHY) et le « réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins » (REPHYTOX).

Bien que distincts, les deux réseaux REPHY et REPHYTOX restent étroitement associés, puisque la surveillance du phytoplancton toxique, toujours assurée par le REPHY, est utilisée pour le déclenchement d'analyses de toxines dans le REPHYTOX, et pour une meilleure compréhension des épisodes de contamination des organismes marins.

6.1. Objectifs et mise en œuvre du « nouveau » REPHY

Le « nouveau » réseau 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 désormais structuré en 3 composantes, permettant de répondre respectivement à 3 problématiques :

- **SURVEILLANCE**

Le **REPHY surveillance** regroupe 116 lieux (en 2016 et hors Observation), suffisant 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 :

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

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

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



Le **REPHY Observation** correspond à un nombre limité de lieux (36 en 2016), comprenant l'identification et le dénombrement de la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation au microscope optique (flores totales). Ces suivis ont lieu toute l'année à une fréquence d'échantillonnage élevée, 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, ...

Pour ces 2 premiers réseaux, des données hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, chlorophylle-*a* et nutriments) sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

- **SANITAIRE**

Les protocoles « flores totales » et « flores indicatrices », décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif de points (environ 70 points) qui ne sont échantillonnés que pour détecter ces espèces toxiques (« flores toxiques »).

Le REPHY sanitaire a donc pour objectif d'affiner le déclenchement de prélèvements de coquillages effectués dans le cadre du REPHYTOX, en complétant les résultats acquis sur les espèces toxiques par les deux autres composantes Observation et Surveillance.

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

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques à partir et au-delà des seuils préconisés (cf. documentation des figures phytoplancton), doit déclencher 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 pour les toxines lipophiles).

6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (277 points) destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements). Seules les zones de production et de pêche professionnelle sont concernées. En France, 3 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 générale de surveillance des phycotoxines est adaptée aux caractéristiques de ces trois familles et diffère selon les spécificités des sites de suivis (distance à la côte, profondeur...).

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 : elle 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 dix points de référence répartis sur tout le littoral.
- **la recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP)** sur les 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 subvenir au fond.

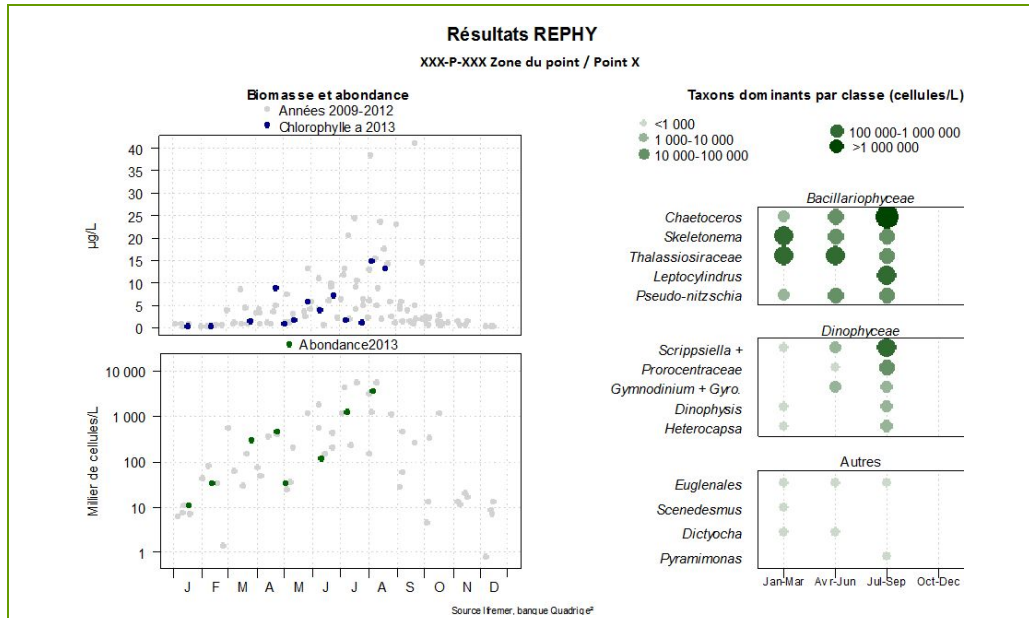
Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres du REPHY et les références aux méthodes sont décrites dans les Cahiers de Procédures REPHY et REPHYTOX et autres documents de prescription disponibles sur : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton_phycotoxines/publications

6.3. Documentation des figures

6.3.1. REPHY

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

Exemple :



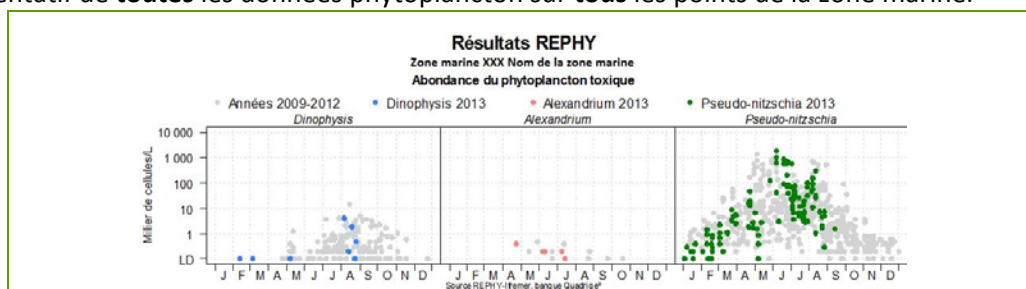
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

Les abondances des **principaux genres toxiques** sont présentées par **zone marine**. Chaque graphique est représentatif de **toutes** les données phytoplancton sur **tous** les points de la zone marine.

Exemple :



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

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

	<i>Dinophysis</i>	<i>Alexandrium</i>	<i>Pseudo-nitzschia</i>
Genres cibles	Producteurs de toxines lipophiles (incluant les toxines diarrhéiques DSP)	Producteurs de toxines paralysantes (PSP)	Producteurs de toxines amnésiantes (ASP)
Seuils d'alerte	dès présence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Alexandrium catenella / tamarense</i> : 5000 cellules/litre (excepté dans l'étang de Thau : 1000 cellules / litre) ▪ Autres <i>Alexandrium</i> : 10 000 cellules / litre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Groupe des fines : 300 000 cellules / litre ▪ Groupe des larges : 100 000 cellules / litre



Prélèvement d'un échantillon d'eau avec une bouteille Niskin (photo : Aourégan Terre Terrillon)

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	Aaaaaa													

La **toxicité lipophile** est évaluée par une analyse chimique selon la Méthode Anses PBM BM LSA-INS-0147 en vigueur. Détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC/MS-MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. 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. Les trois familles réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles, un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil réglementaire en vigueur dans le Règlement européen⁷. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

La **toxicité PSP** est évaluée selon la Méthode LNRBM-PSP 01 en vigueur. Bioessai sur souris pour la détermination des toxines de la famille de la saxitoxine (phycotoxines paralysantes) dans les coquillages.

La **toxicité ASP** est évaluée selon la Méthode LNRBM-ASP 01 en vigueur. Analyse quantitative de l'acide domoïque (toxine ASP) dans les coquillages par Chromatographie Liquide Haute Performance avec détection Ultra-Violet (CLHP-UV).



Spectromètre de masse (Photo : Amélie Derrien)

⁷ Règlement (CE) N°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale Journal officiel de l'Union européenne L226/61

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



Famille de toxines	AO + DTXs + PTXs <i>Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines</i>	AZAs <i>Azspiracides</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 ≤ LQ	Résultat ≤ LQ
Toxines en faible quantité ≤ seuil réglementaire	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 3 750	Résultat > LQ et ≤ 800	Résultat > LQ et ≤ 20
Toxines > seuil réglementaire	Résultat > 160	Résultat > 160	Résultat > 3750	Résultat > 800	Résultat > 20

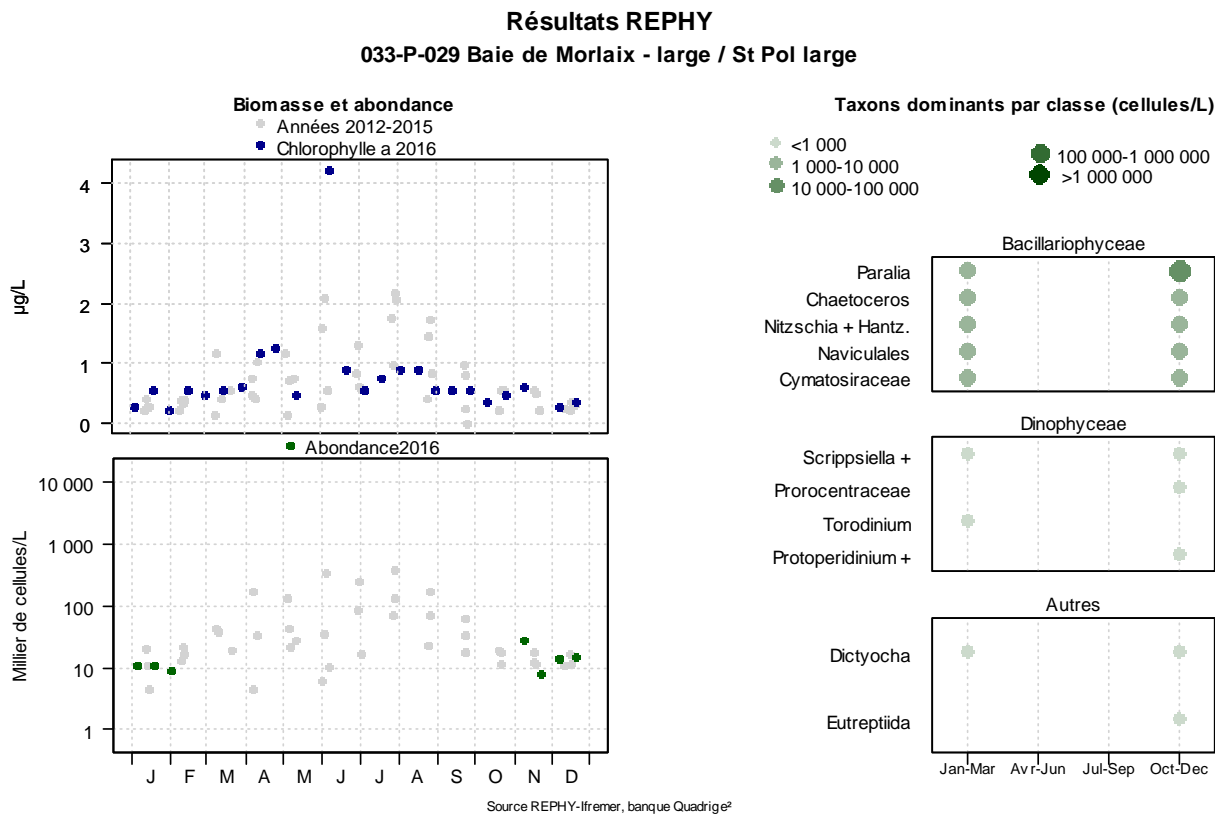
*LQ : Limite de Quantification



Echantillon de coquilles Saint Jacques pour analyse de toxines (photo : Dominique Le Gal)

6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

6.4.1. Flores totales

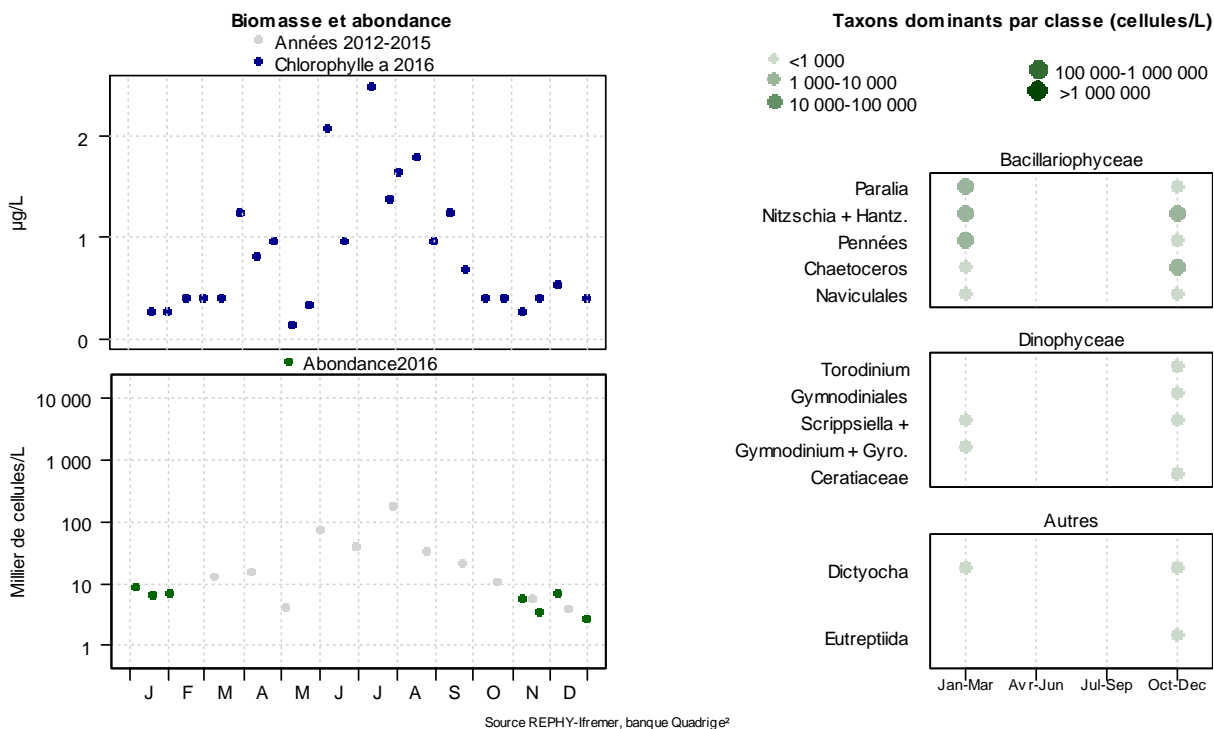


Les flores totales n'ayant pu être réalisées sur la période février – octobre, l'ensemble des données printanières et estivales d'abondance en lien avec la composition ne peuvent être commentées.

Le pic de chlorophylle *a* (**4,22 µg/l**) décelé le 6 juin, correspond à un bloom de *Guinardia delicatula* (973 000 ç/l).

Résultats REPHY

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



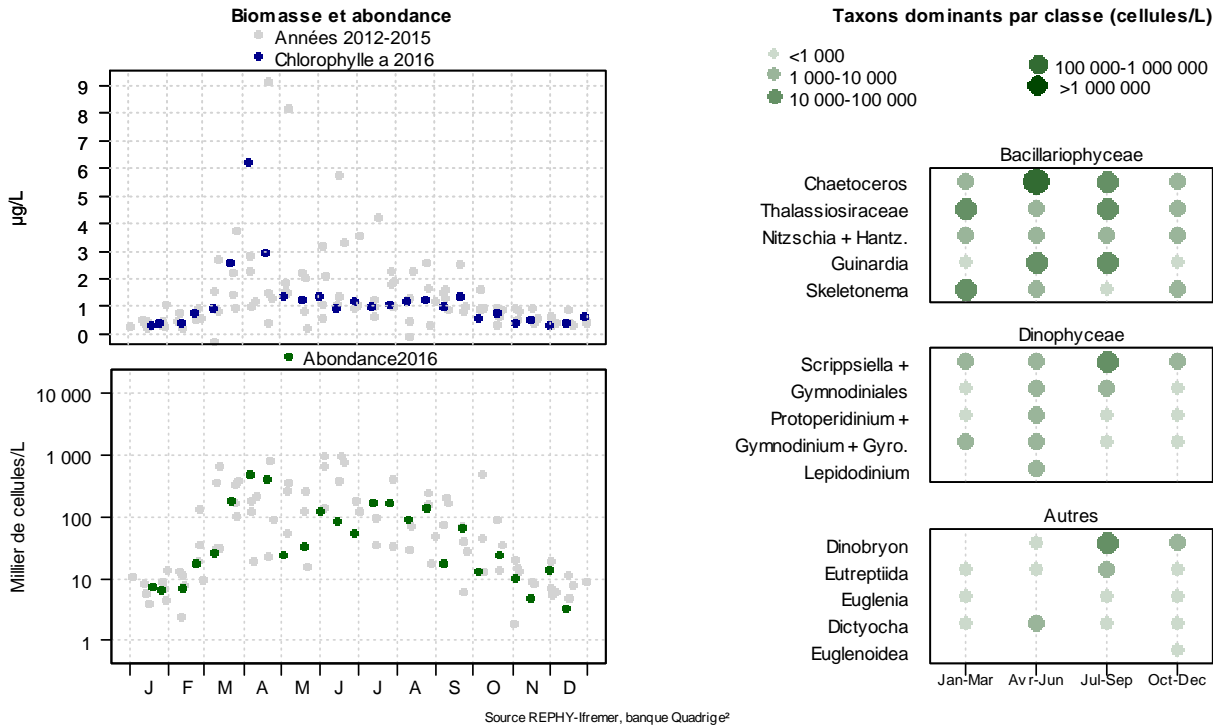
Les flores totales n'ayant pu être réalisées sur la période février – octobre, l'ensemble des données printanières et estivales d'abondance en lien avec la composition ne peuvent être commentées.

Deux pics de biomasse sont visibles : le 06 juin 2,08 µg/l et le 11 juillet 2,49 µg/l de chlorophyll *a*. Ils peuvent être rapprochés des deux efflorescences à *Pseudo-nitzschia* suivantes : le 6 juin : 142 000 ç/l, le 11 juillet : 193 000 ç/l. A ces deux dates, le groupe des fines dominait.

La période hivernale pour les deux sites baie de Morlaix large et Ouessant – Abers se caractérise par une population dominée par les diatomées, comprenant très peu de dinoflagellés.

Résultats REPHY

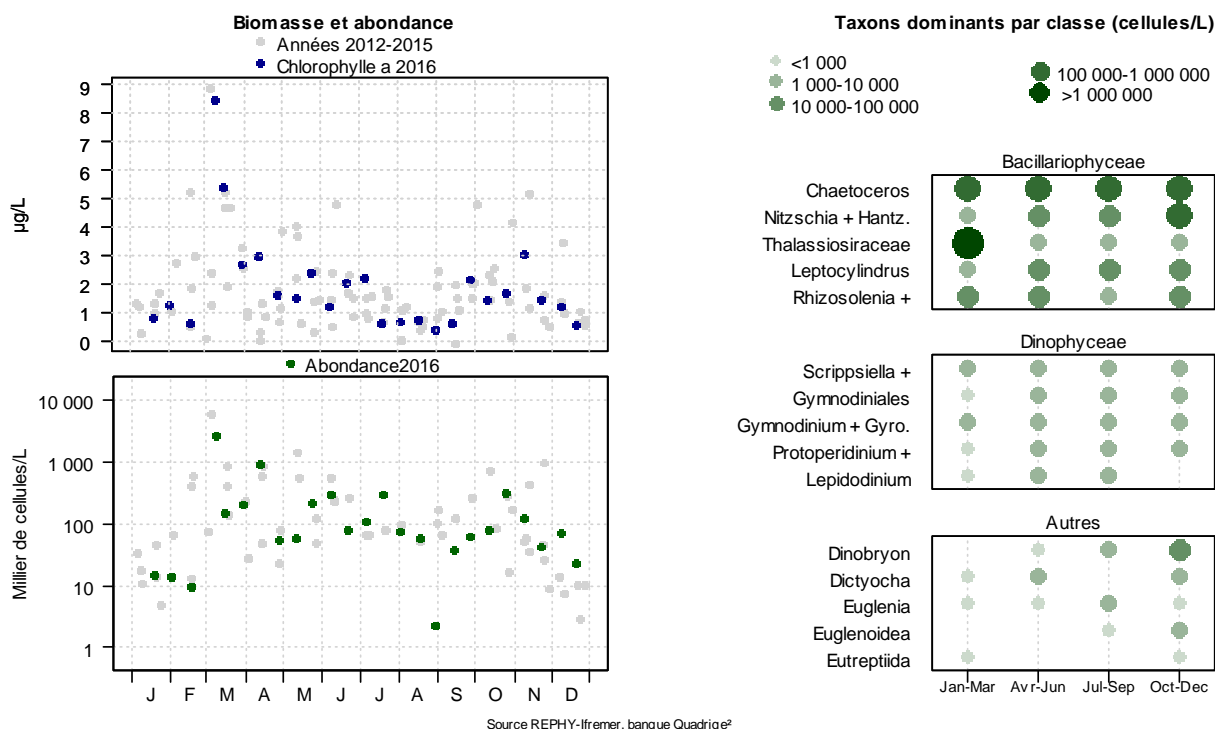
039-P-072 Rade de Brest / Lanvéoc large



Trois valeurs maximales de biomasse sont détectées au printemps en rade de Brest :

- Le 21 mars : 2,63 µg/l associé à la diatomée *Thalassiosira levanderi* : 92 000 ç/l.
- Le 4 avril : un pic de **6,23 µg/l** dû à l'abondance du genre *Chaetoceros* (318 000 ç/l dont 221 000 ç/l *Chaetoceros curvisetus*).
- Un nouveau bloom de *Chaetoceros curvisetus* (+ 200 000 ç/l) le 18 avril lié à une valeur de 2,98 µg/l de chlorophylle a.

Les flores de Lanvéoc large sont dominées tout au long de l'année en diversité et en abondance par les diatomées, cependant la diversité des dinoflagellés s'accroît nettement à partir d'avril et jusqu'en septembre.

Résultats REPHY
040-P-017 Baie de Douarnenez / Kervel large


Les valeurs de biomasse les plus importantes sont détectées entre mars et octobre en baie de Douarnenez. Le tableau ci-dessous présente les blooms phytoplanctoniques ayant induit des valeurs élevées de chlorophylle a .

Date	Chlorophylle a ($\mu\text{g/l}$)	Taxon	Nombre de ζ/l
7 mars	8,45	<i>Thalassiosira levanderi</i>	2 600 000
29 mars	2,68	<i>Chaetoceros</i>	162 000
11 avril	3,00	<i>Chaetoceros</i>	+ de 830 000
26 avril	1,66	Mélange de nanoplancton	Non dénombré
23 mai	2,42	<i>Cerataulina pelagica</i>	245 000
4 juillet	2,22	<i>Proboscia alata</i>	80 000
27 septembre	2,15	<i>Leptocylindrus</i>	200 000
24 octobre	1,73	<i>Chaetoceros</i>	149 000
		<i>Nitzschia</i>	122 000

« Kervel large » est le point ayant comporté le maximum de blooms de diatomées en 2016. C'est également le seul site où ces évènements se sont étendus du printemps à l'automne.

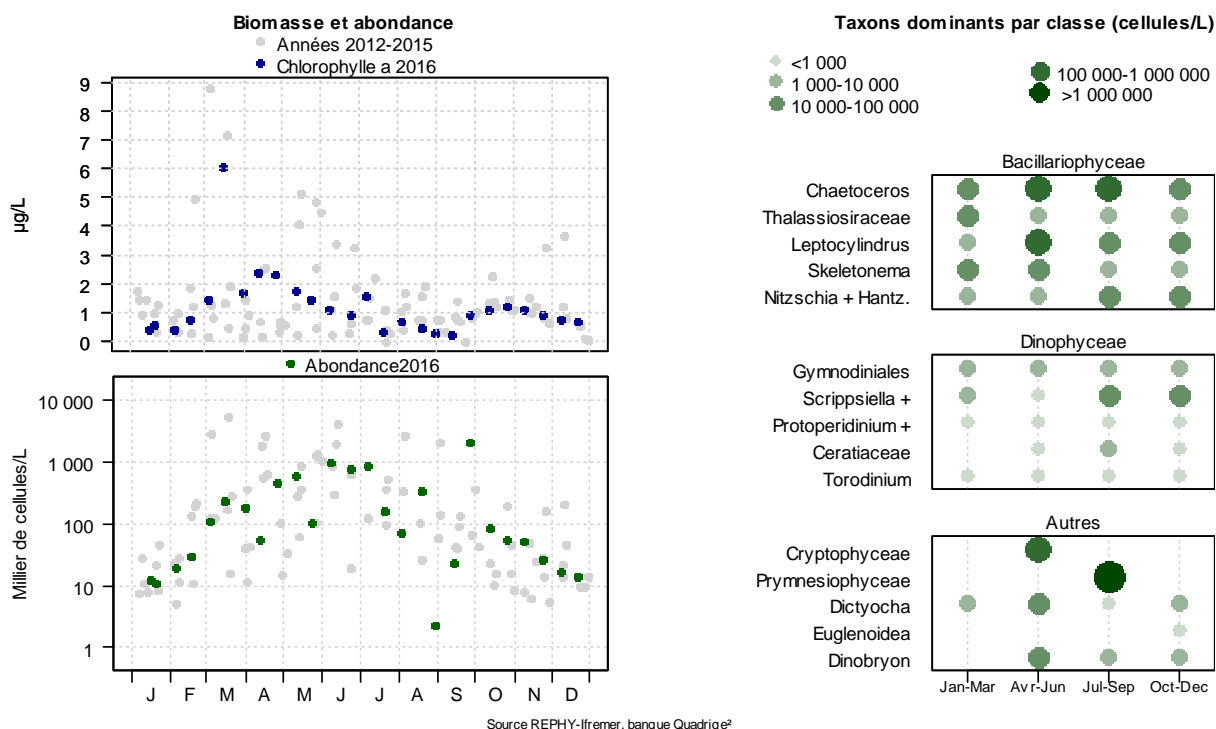
La composition des flores est en effet plus abondante et diversifiée en diatomées jusqu'à fin avril. Ensuite le rapport diatomées / dinoflagellés s'équilibre puis, fin mai, la part des diatomées augmente et se diversifie.

En juin ce sont les dinoflagellés qui les remplacent, puis en juillet, nouvelle inversion jusqu'à la mi-août, où les dinoflagellés se développent de nouveau.



Fin août il se produit une chute brutale de l'abondance totale des flores, idem à « Concarneau large », mais pas à « Lanvéoc large » où elles demeurent riches en diatomées.

Fin septembre reprise de l'abondance sur les deux sites, mais les diatomées dominent à « Kervel large » jusqu'en fin d'année, tandis qu'à « Concarneau large » le rapport s'équilibre en septembre, pour favoriser les diatomées en octobre et novembre, puis les dinoflagellés en décembre.

Résultats REPHY
047-P-016 Baie de Concarneau / Concarneau large


Deux valeurs de biomasse se distinguent de l'ensemble des données, au cours du printemps :

- Le 14 mars un pic de **6,09 µg/l** qui correspond à un bloom multispécifique : plus de 2 millions de ζ/l de *Skeletonema* et 170 000 ζ/l de *Thalassiosira*.
- Le 25 avril : une mesure de 2,35 µg/l de chlorophylle *a* associée à 460 000 ζ/l de Cryptophycées.

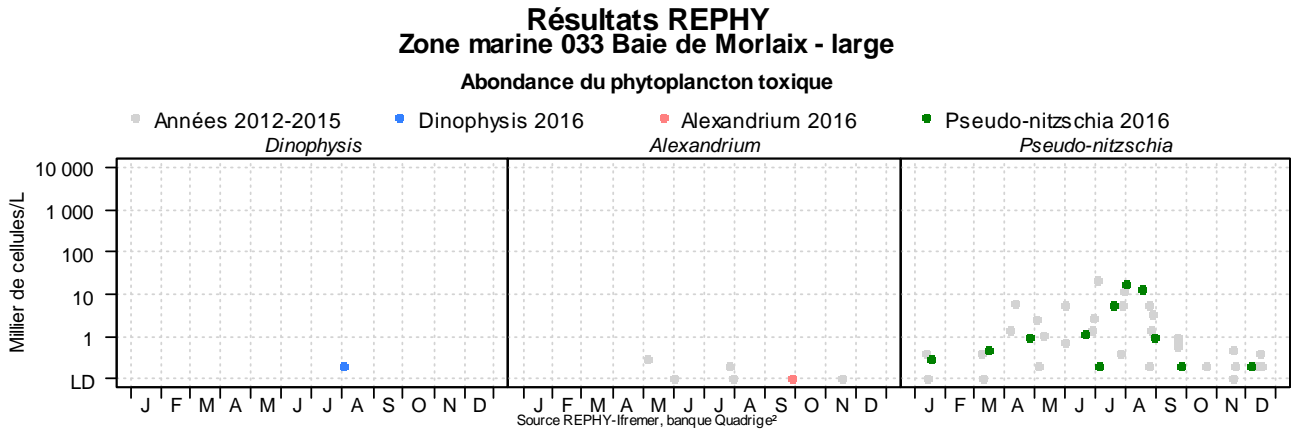
Cependant, le 26 septembre on relève une abondance de plus de 2 millions de ζ/l de nanoplancton mais seulement 0.90 µg/l de chlorophylle *a*.

A l'identique de « Kervel large », la période hivernale et printanière est plus abondante et plus diversifiée en diatomées. Mais fin avril elles disparaissent brusquement et les flores deviennent très pauvres jusqu'à fin mai où la part des diatomées augmente et se diversifie de nouveau.

En août la flore est plus diversifiée en dinoflagellés mais reste plus abondante en diatomées. Fin août une nouvelle chute brutale de l'abondance totale de la flore, en même temps qu'en baie de Douarnenez. En septembre un équilibre se recrée, puis les diatomées reprennent le dessus jusqu'en décembre où la diversité est à nouveau supérieure en dinoflagellés.

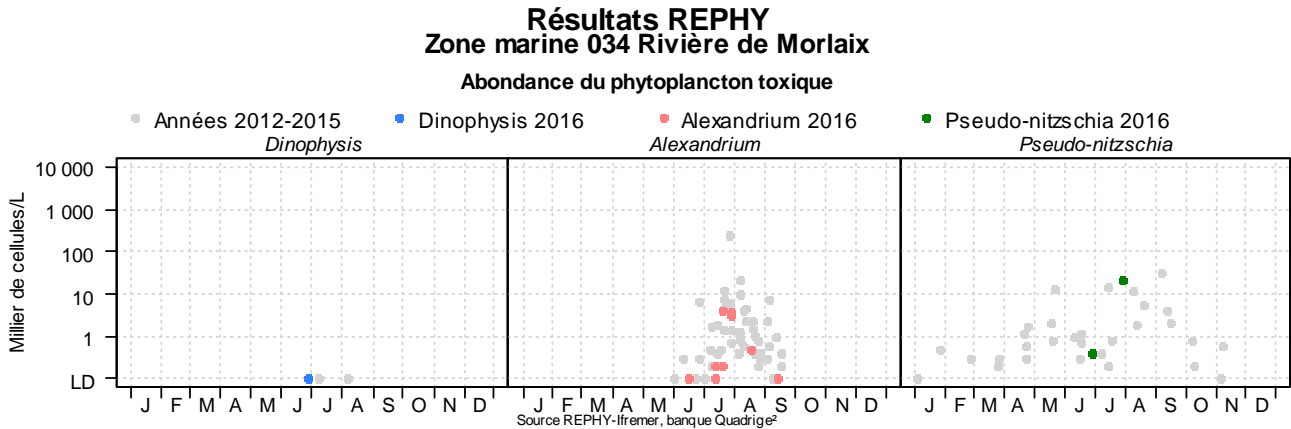
En 2016 l'ensemble des flores totales des trois sites rade de Brest, baie de Douarnenez, baie de Concarneau présente moins d'abondance en diatomées que les années précédentes sur une période allant de Mai à Septembre inclus. Cf les graphiques de production primaire en partie hydrologie. La proportion de dinoflagellés dans les flores semble augmenter par rapport aux années antérieures. Cependant les abondances printanières de diatomées s'amplifient, comportant notamment des blooms ponctuels qui induisent des pics de chlorophylle *a* plus importants qu'auparavant. Cf les graphiques d'évolution mensuelle de la chlorophylle *a* dans la partie hydrologie. L'essentiel des blooms est constitué par des diatomées centriques en chaîne, un élément nouveau en 2016, le développement ponctuel d'une petite diatomée pennée peu abondante d'ordinaire, *Nitzschia*.

6.4.2. Genres toxiques et toxines



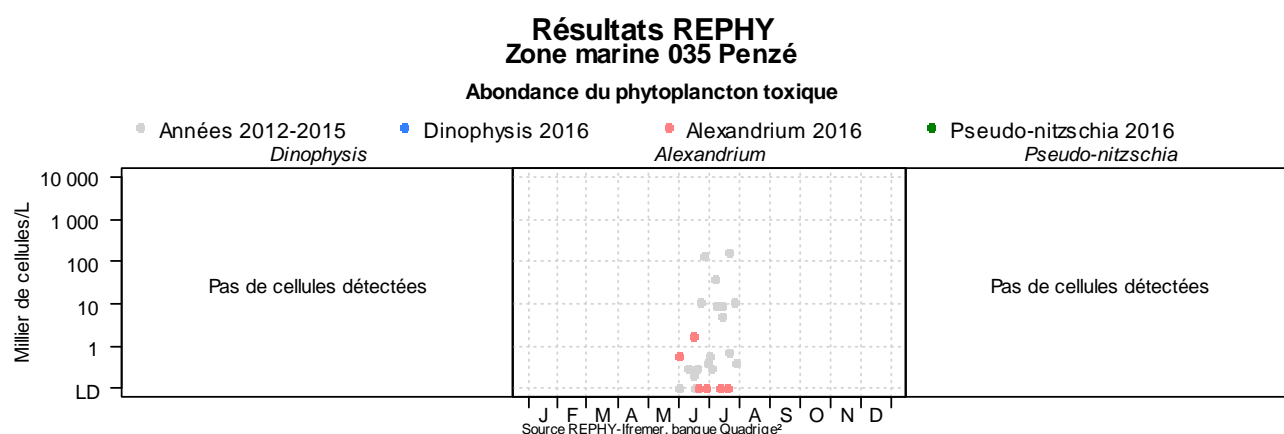
En 2016, au point « Saint Pol large » aucune espèce toxique n’a donné lieu à une alerte.

Dinophysis est détecté le 1^{er} août avec 200 ç/l. A noter la présence de 100 ç/l de *Phalacroma rotundatum* le 18 juillet. La majorité des observations de *Pseudo-nitzschia* est située entre fin juin et fin septembre avec un maximum de 13 000 ç/l le 13 août.

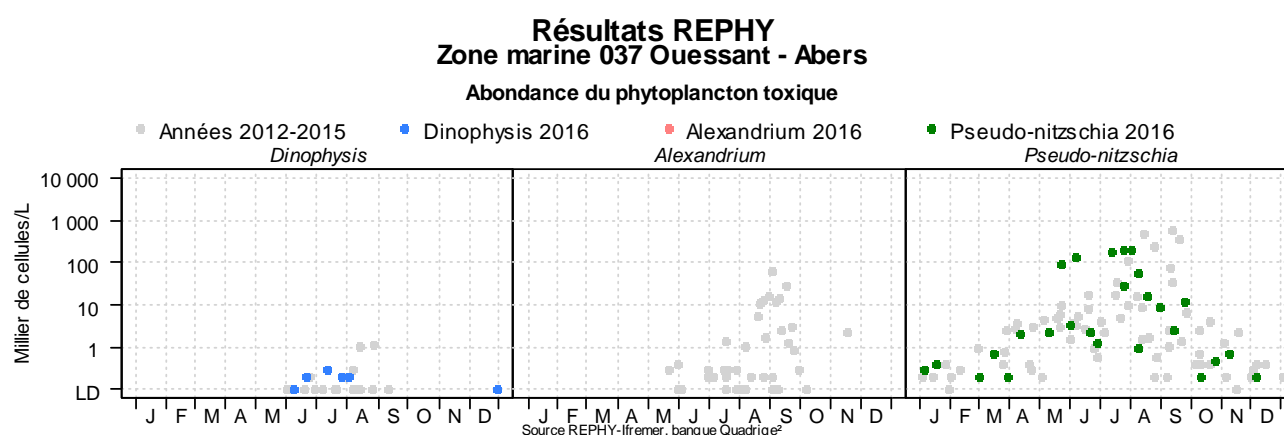


Les deux points de suivi eau en rivière de Morlaix sont « Penn al Lann », situé à l’embouchure, et « Locquenolé », plus en amont. Cet estuaire est particulièrement surveillé au cours des mortes eaux de juin et juillet pour le risque de développement d’*Alexandrium*.

Aucune alerte concernant ce taxon ne s’est produite lors de la saison estivale 2016. La valeur maximale observée est 4200 ç/l à « Locquenolé » le 19 juillet.



Le point « Pont de la Corde », situé à mi-parcours de la rivière de Penzé, est suivi en juin et juillet pour détecter l'apparition d'*Alexandrium*. En 2016, aucun dépassement de seuil d'alerte n'est relevé, la valeur maximale dénombrée est 1800 ç/l le 14 juin.

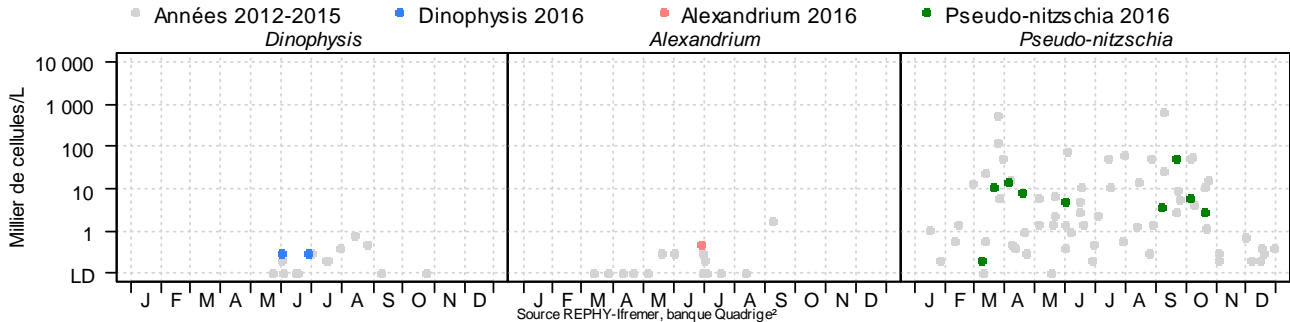


Cette zone marine regroupe quatre points REPHY : « Ouessant » situé au large de la baie de Lampaul, « Le Vill » et « Keramoal » sur l'aber Benoît, « Paluden » sur l'aber Wrac'h.

Toutes les cellules de *Dinophysis* ont été observées à « Ouessant » avec un maximum de 400 ç/l le 11 juillet. La majorité des *Pseudo-nitzschia* étaient présentes à « Ouessant », induisant deux alertes, le 25 juillet avec 145 000 ç/l se prolongeant jusqu'au 1^{er} août avec 200 000 ç/l. Le groupe le plus représenté était celui des larges (symétriques et asymétriques). Aucun *Alexandrium* n'a été détecté dans les abers en 2016.

Résultats REPHY Zone marine 038 Iroise - Camaret

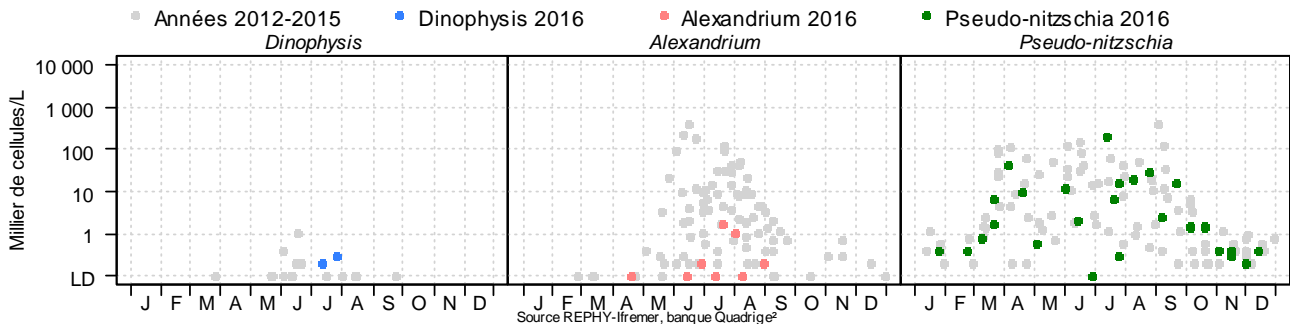
Abondance du phytoplancton toxique



Aucun dépassement de seuil d'alerte phytoplancton détecté pour le point « Dinan Kerloc'h », situé dans une anse du nord de la baie de Douarnenez. Quelques valeurs maximales relevées pour la saison de suivi 2016 : *Pseudo-nitzschia* 49 000 ç/l le 20 septembre, *Dinophysis* 300 ç/l le 31 mai et le 19 juin, *Alexandrium* 500 ç/l le 27 juin.

Résultats REPHY Zone marine 039 Rade de Brest

Abondance du phytoplancton toxique

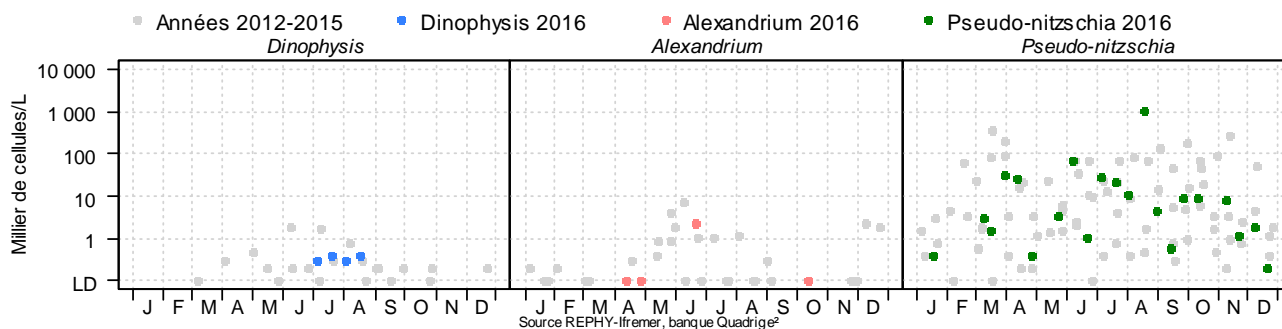


La rade de Brest comprend le point « Lanvéoc large » prélevé toute l'année, et le point « Rivière de Daoulas » suivi de fin mai à fin août pour le risque d'émergence d'*Alexandrium*. En 2016 aucun dépassement du seuil d'alerte *Alexandrium* n'est relevé dans cette zone.

Les valeurs maximales dénombrées sont 300 ç/l le 25 juillet à « Lanvéoc large » pour *Dinophysis*, 1800 ç/l le 19 juillet en « Rivière de Daoulas » pour *Alexandrium*. Le groupe des *Pseudo-nitzschia* est majoritaire le 11/07 à « Lanvéoc large » avec des fines (108 000 ç/l) et des effilées (66 000 ç/l).

Résultats REPHY Zone marine 040 Baie de Douarnenez

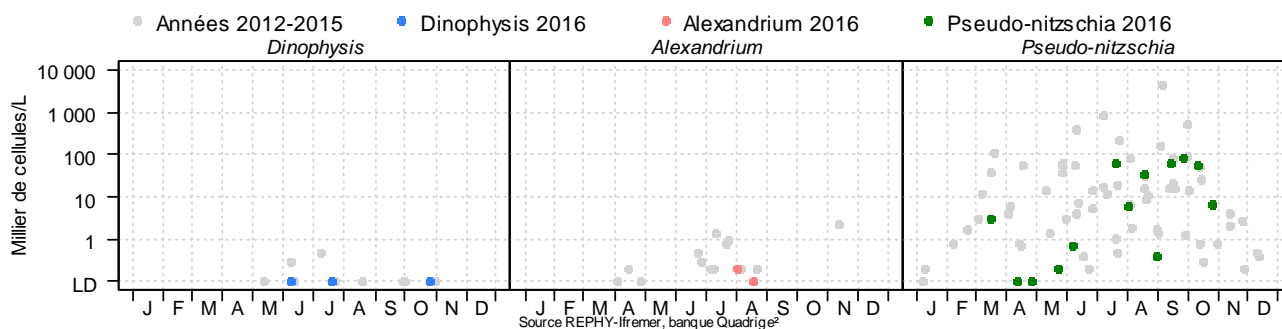
Abondance du phytoplancton toxique



Un seul dépassement de seuil d'alerte s'est produit sur le point « Kervel large », dû à une petite *Pseudo-nitzschia* identifiée à posteriori comme appartenant au groupe des fines (1 million de ζ /l le 16 août). Les valeurs maximales relevées pour les autres genres se limitent à 400 ζ /l pour *Dinophysis* les 18 juillet et 16 août, et 1300 ζ /l d'*Alexandrium* le 20 juin.

Résultats REPHY Zone marine 042 Baie d'Audierne

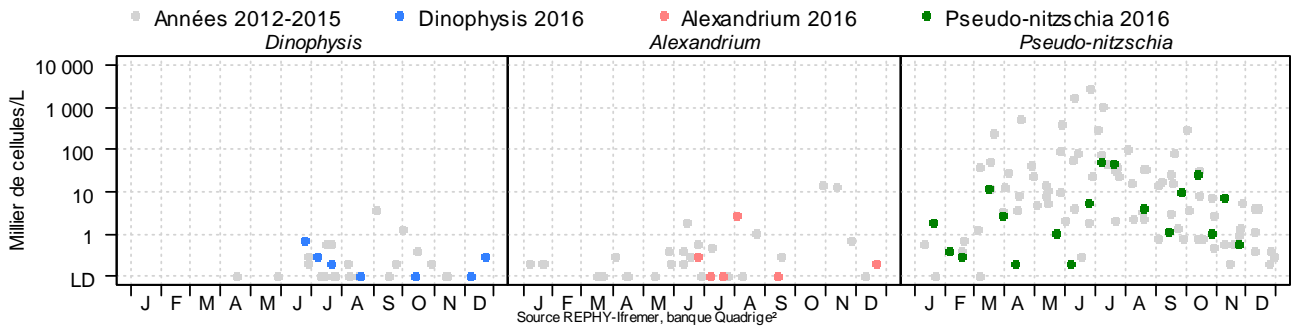
Abondance du phytoplancton toxique



Aucun dépassement de seuil d'alerte ne s'est produit sur le point « Tronoën » au cours de la saison 2016. *Dinophysis* est détecté (100 ζ /l) à trois reprises (en juin, juillet et octobre), *Alexandrium* une seule fois (200 ζ /l) le 1^{er} août. *Pseudo-nitzschia* est présente de mars à septembre à des concentrations inférieures à 100 000 ζ /l (maximum 89 000 ζ /l le 26 septembre).

Résultats REPHY Zone marine 047 Baie de Concarneau

Abondance du phytoplancton toxique



En 2016 les trois espèces toxiques ont été relevées au point Concarneau large, mais n'ont pas donné lieu à des alertes pour les genres *Pseudo-nitzschia* et *Alexandrium*.

Dinophysis est observé ponctuellement entre fin juin et fin décembre, le nombre maximum étant 800 ζ /l le 23 Juin. *Alexandrium* est détecté 3 fois entre le 23 juin et le 2 août (maximum 2 700 ζ /l). *Pseudo-nitzschia* est présente sur l'ensemble de la saison à l'exception de décembre. Les valeurs dénombrées restent inférieures à 50 000 ζ /l.







Sortie bateau : prélèvement d'échantillons d'eau jour de tempête (photo : Christian Le Gall)
















































Sortie bateau : filet à plancton (Photo : Audrey Duval)

























Résultats REPHY 2016 - Phycotoxines

























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

























Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
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										■	■	■	■
033-P-028	Gisement Morlaix Large	AO+DTXs+PTXs										■			
033-P-028	Gisement Morlaix Large	AZAs										■			
033-P-028	Gisement Morlaix Large	YTXs										■			
034-P-001	Pen al Lann	AO+DTXs+PTXs									■				
034-P-001	Pen al Lann	AZAs									■				
034-P-001	Pen al Lann	YTXs									■				
035-P-002	Pont de la Corde	AO+DTXs+PTXs									■				
035-P-002	Pont de la Corde	AZAs									■				
035-P-002	Pont de la Corde	YTXs									■				
037-P-012	Gisement Le Stiff	AO+DTXs+PTXs											■		
037-P-012	Gisement Le Stiff	AZAs											■		
037-P-012	Gisement Le Stiff	YTXs											■		
037-P-020	Blancs Sablons	AO+DTXs+PTXs													
037-P-020	Blancs Sablons	AZAs													
037-P-020	Blancs Sablons	YTXs													

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
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													
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-011	Kéraliou	AO+DTXs+PTXs													
039-P-011	Kéraliou	AZAs													
039-P-011	Kéraliou	YTXs													
039-P-011	Kéraliou	AO+DTXs+PTXs													
039-P-011	Kéraliou	AZAs													
039-P-011	Kéraliou	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													

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-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-130	Poulmic (a)	AO+DTXs+PTXs													
039-P-130	Poulmic (a)	AZAs													
039-P-130	Poulmic (a)	YTXs													
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													
042-P-001	Tronoen	AO+DTXs+PTXs													
042-P-001	Tronoen	AZAs													
042-P-001	Tronoen	YTXs													

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
042-P-006	Suguensou	AO+DTXs+PTXs													
042-P-006	Suguensou	AZAs													
042-P-006	Suguensou	YTXs													
043-P-001	Les Gléan	AO+DTXs+PTXs													
043-P-001	Les Gléan	AZAs													
043-P-001	Les Gléan	YTXs													
043-P-001	Les Gléan	AO+DTXs+PTXs													
043-P-001	Les Gléan	AZAs													
043-P-001	Les Gléan	YTXs													
043-P-002	Moutons	AO+DTXs+PTXs													
043-P-002	Moutons	AZAs													
043-P-002	Moutons	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													
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													

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													
046-P-029	Filières Odet	AO+DTXs+PTXs													
046-P-029	Filières Odet	AZAs													
046-P-029	Filières Odet	YTXs													
047-P-001	Penfoulic	AO+DTXs+PTXs													
047-P-001	Penfoulic	AZAs													
047-P-001	Penfoulic	YTXs													
047-P-001	Penfoulic	AO+DTXs+PTXs													
047-P-001	Penfoulic	AZAs													
047-P-001	Penfoulic	YTXs													
047-P-003	Le Scoré	AO+DTXs+PTXs													
047-P-003	Le Scoré	AZAs													
047-P-003	Le Scoré	YTXs													
048-P-002	L'Ile	AO+DTXs+PTXs													
048-P-002	L'Ile	AZAs													
048-P-002	L'Ile	YTXs													
048-P-004	Poulguin	AO+DTXs+PTXs													
048-P-004	Poulguin	AZAs													
048-P-004	Poulguin	YTXs													
048-P-051	Coat Melen	AO+DTXs+PTXs													
048-P-051	Coat Melen	AZAs													
048-P-051	Coat Melen	YTXs													

Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

Les premières toxines lipophiles ont été détectées, sous le seuil de sécurité sanitaire, le 02 mai 2016 dans les tellines de « Kervel » en Baie de Douarnenez et de « Dinan Kerloch » en presqu'île de Crozon. Toutefois, le seuil de sécurité sanitaire a été franchi pour la première fois de l'année dans les moules du « Scoré » le 6 juin 2016, soit un mois après apparition des premières toxines lipophiles. Les toxicités ont donc débuté « tardivement ». Puis, le phénomène s'est étendu au sud Finistère

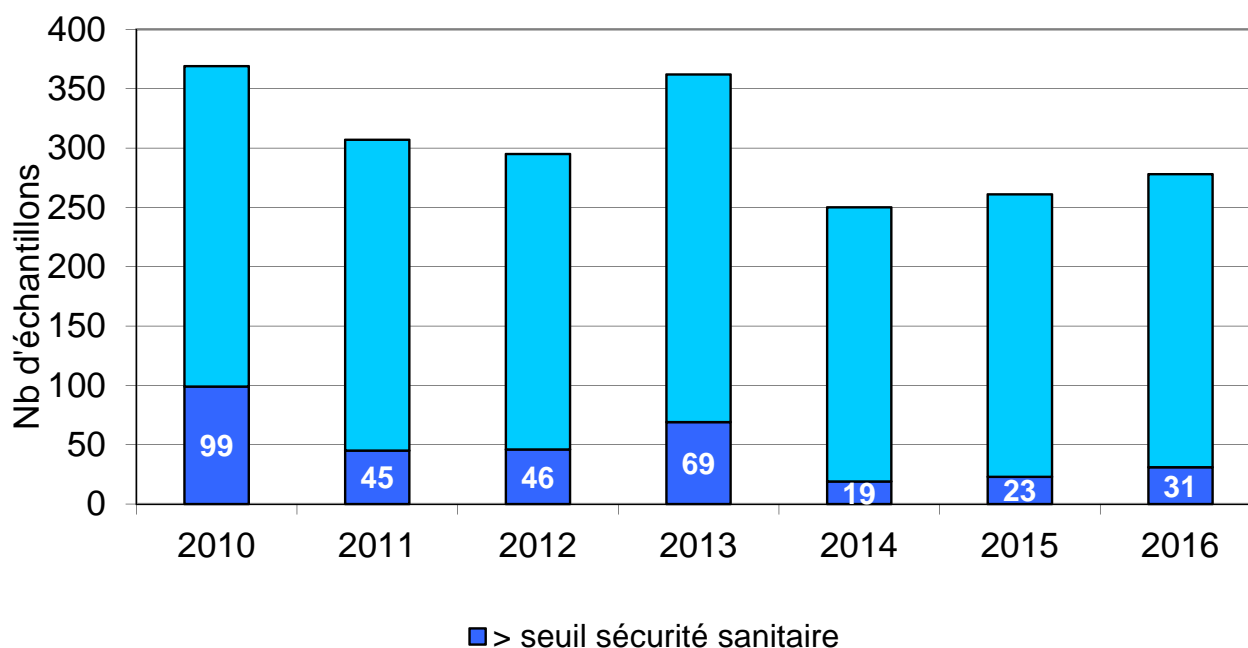
entre mi-juin et mi-juillet, notamment dans les moules de « Filières Odet » et de « Skividen », les coques de « Penfoullic » et de « Coat Melen », et dans les tellines de « Tronoen ».

Exceptionnellement, les tellines de « Dinan Kerloch » et de « Kervel » se sont contaminées en toxines lipophiles très tardivement, fin juin contre avril, mai voire début juin habituellement. De plus, comme c'est le cas depuis trois ans, la toxicité ne se retrouve pas au-delà de la période de fermeture pour repos biologique de juillet-août.
















Un épisode toxique s'est ensuite développé en entrée de rade de Brest, entre fin juin et début juillet. Cet épisode a essentiellement touché les moules des filières de « Pointe sainte Barbe » en baie de Camaret puis sur une courte durée les moules de « Persuel » fin juillet.

Sur l'année 2016, 31 secteurs de production de coquillages ont été investigués pour la recherche de toxines lipophiles et seuls 11 secteurs ont franchi le seuil de sécurité sanitaire de 160 µg/kg pour la famille de toxines AO+DTXs+PTXs. Ces dépassements ont eu lieu sur une période équivalente à 2015, soit dix semaines, mais un peu plus tardivement entre début juin et début août. Sur les 278 échantillons analysés pour les toxines lipophiles, seuls 31 ont dépassé le seuil de sécurité sanitaire. Cette année 2016, comme 2014 et 2015, se caractérise donc par une ampleur limitée de la toxicité des coquillages en toxines lipophiles dans le Finistère. Les périodes à risque vont donc se réduire en 2017 à la période mai à juillet et en plus août pour la rade de Brest et septembre pour le secteur baie de Concarneau.

Bilan des analyses de toxines lipophiles sur le Finistère entre 2010 et 2016



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										█	█	█	█
033-P-028	Gisement Morlaix Large										█			
037-P-012	Gisement Le Stiff												█	
038-P-005	Basse Jaune										█			
039-P-011	Kérialiou											█		
039-P-011	Kérialiou													
039-P-087	Les Fillettes								█	█	█	█	█	█
039-P-111	Gisement Roscanvel										█			
039-P-114	Gisement Camaret		█	█	█	█								
039-P-130	Poulmic (a)												█	
040-P-008	Baie de Douarnenez										█	█	█	█
043-P-001	Les Glénan		█	█										█
043-P-001	Les Glénan		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
043-P-002	Moutons		█											

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Pour la première fois depuis 2012, aucune efflorescence d'*Alexandrium minutum* ne s'est développée en rade de Brest. Cela n'a donc pas donné lieu à la réalisation de bio essais pour la détection de toxines paralysantes. De même, il n'y a pas eu d'évènement en rivières de Morlaix et Penzé ni dans les abers. Sur 73 bio essais réalisés en 2016, 72 n'ont pas dépassé le seuil de quantification.

Le seul bio essai ayant révélé la présence de toxines paralysantes a été réalisé sur des coquilles Saint Jacques du secteur des Glénan en octobre 2016. La concentration en toxines paralysantes était de 356 µg eq STX/kg donc bien inférieure au seuil de sécurité sanitaire de 800 µg eq STX/kg. Cette présence de toxines a cependant été confirmée par une analyse chimique par spectrométrie de masse et s'explique par la présence d'*Alexandrium ostenfeldii* sur le secteur (cf faits marquants).

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		Orange	Orange							Red	Orange	Orange	Orange
033-P-028	Gisement Morlaix Large										Orange	Orange	Orange	Red
033-P-028	Gisement Morlaix Large										Orange			
037-P-012	Gisement Le Stiff												Orange	
038-P-002	Ile de Sein								Green					
038-P-005	Basse Jaune										Orange			
039-P-011	Kérialiou											Red	Orange	
039-P-011	Kérialiou											Green		
039-P-086	Pointe Ste Barbe								Green					
039-P-087	Les Fillettes								Green	Green	Green	Green	Green	Green
039-P-093	Persuel								Green					
039-P-093	Persuel								Green					
039-P-111	Gisement Roscanvel		Red	Red	Red	Red		Red		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
039-P-114	Gisement Camaret		Orange	Orange	Orange									
039-P-115	Gisement Lanvéoc										Red	Red		
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h			Red	Red	Red	Red	Red		Red	Orange	Red	Green	Orange
039-P-117	Gisement Le Fret		Red								Orange	Orange	Orange	Orange
039-P-130	Poulmic (a)											Orange		
040-P-001	Kervel										Green			
040-P-008	Baie de Douarnenez											Orange	Orange	Orange
043-P-001	Les Glénan		Orange	Orange								Orange	Orange	Orange
043-P-001	Les Glénan		Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
043-P-002	Moutons		Orange											
043-P-006	Le corven de Trévignon													

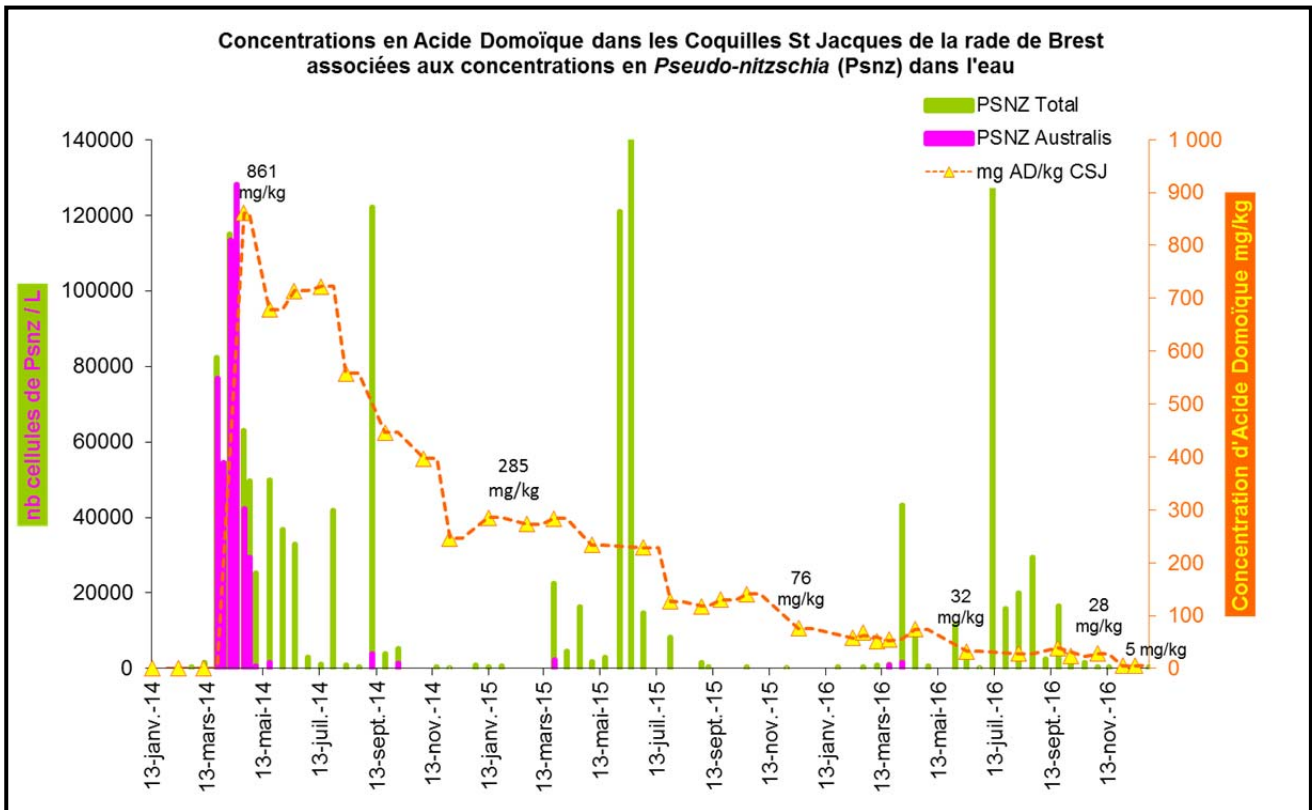
Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Des efflorescences de *Pseudo-nitzschia* se sont produites en juillet et août ; en juillet sur la façade Ouessant-Sein et en rade de Brest, en août en Baie de Douarnenez. Elles n'ont pas entraîné de contamination en toxines amnésiantes dans les coquillages. L'essentiel de la surveillance de ces

toxines a donc été réalisé sur les coquillages des gisements du large, coquilles Saint jacques, amandes et palourdes roses.

Pour la première fois, depuis la mise en œuvre en 2005 du suivi des phycotoxines dans les coquilles Saint Jacques des gisements de Morlaix (large et intérieur), le seuil de sécurité sanitaire a été franchi. En effet, un mois avant l'ouverture du gisement de Morlaix intérieur, des concentrations de 23.8mg AD/kg ont été détectées. Ces concentrations proches du seuil de sécurité sanitaire de 20 mg AD/kg, sont redescendues sous le seuil juste à temps pour l'ouverture de la campagne de pêche ce qui a permis l'exploitation du gisement entre octobre et décembre 2016. En novembre, c'est le gisement du large qui est passé au-delà du seuil de sécurité sanitaire, entraînant la fermeture du gisement.

En rade de Brest, les concentrations en acide domoïque dans les coquilles Saint Jacques sont quant à elle redescendues progressivement sous le seuil de sécurité sanitaire. En effet, la rade de Brest était impactée depuis avril 2004 par des contaminations bien au-delà du seuil de sécurité sanitaire. Le maximum national de 861 mg AD/kg a été atteint le 21 avril 2014 dans les coquilles Saint Jacques de l'Auberlach. Il aura donc fallu plus de 30 mois pour repasser sous le seuil de sécurité sanitaire, en novembre 2016.



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral depuis 1979 est constitué par le ROCCH. Les moules et les huîtres sont ici 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. Ce phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que sa concentration en contaminant soit équilibrée avec celle de la contamination du milieu ambiant. On voit donc l'avantage d'utiliser ces indicateurs plutôt que le dosage direct dans l'eau : concentrations beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses et les manipulations d'échantillons ; représentativité de l'état chronique du milieu 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 ».

Jusqu'en 2007 inclus, le suivi a concerné les métaux (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn et de façon plus sporadique Ag, Cr, Ni, V), les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), les PCB, le lindane et les résidus de DDT.

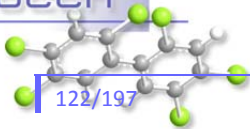
En 2008, avec la mise en œuvre de la surveillance de l'état chimique de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques a été révisée pour prendre en compte notamment la nouvelle organisation par bassin hydrographique et par masses d'eau et intégrer de nouvelles molécules non suivies précédemment.

En 2008 également, le dispositif de surveillance chimique a été adapté pour répondre aussi aux besoins de la direction générale de l'alimentation pour la surveillance sanitaire des coquillages. Cette surveillance porte sur les trois métaux réglementés (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques mesurés sur un nombre réduit de points : HAP, PCB et dioxines. Le suivi des dioxines est très récent avec donc des séries temporelles courtes alors que les suivis sanitaires de HAP et PCB s'intègrent dans les séries existantes. D'autres contaminants (Zn, Cu, Ni, Ag) sont également mesurés afin de prolonger les séries temporelles initiées en 1979.

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/>). Il s'agit des métaux cadmium, mercure, plomb, zinc, cuivre, nickel, argent (sur certains points seulement), des HAP (représentés par le fluoranthène) des composés organochlorés PCB (représentés par le congénère 153) lindane, DDT (et ses isomères DDD et DDE), des organostanniques (représentés par le TBT, sur certains points seulement), des dioxines et composés de type dioxines (représentés 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 1 à 2 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.

Mercuré (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

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

Plomb (Pb)

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

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

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

Zinc (Zn)

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

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

domestiques, mais également agricoles car il est présent en quantités significatives comme impureté dans certains engrais phosphatés.

Cuivre (Cu)

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

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

Nickel (Ni)

Le nickel est issu de minerais de nickel sulfurés dans lesquels sont également présents le fer et le cuivre. 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.

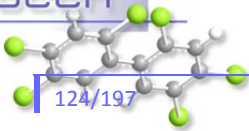
La présence de nickel dans l'environnement est naturelle (croûte terrestre) et anthropique. Les principales sources anthropiques sont la combustion de charbon ou de fuel, l'incinération des déchets, l'épandage des boues d'épuration, l'extraction et la production de nickel, la fabrication de l'acier, 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'anthracène 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). 7 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.

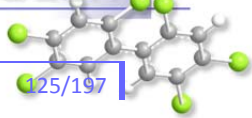
Il est interdit (production comme utilisation) par le règlement européen 850/2004 depuis le 31/12/2007 mais encore homologué dans une cinquantaine de pays.

DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane)

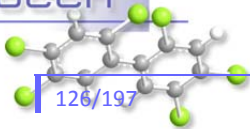
Le DDT est un insecticide de la famille des organochlorés utilisé depuis 1939, dont le DDE et le DDD sont des impuretés et des produits de dégradation. Il est interdit pour usage agricole depuis les années 1970 et aujourd'hui uniquement toléré pour la lutte contre le paludisme.

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.

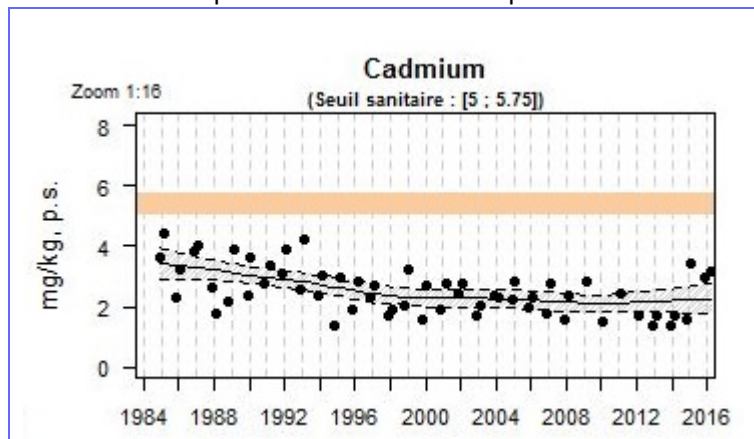


7.2. Documentation des figures

7.2.1. Chroniques des concentrations

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

Exemple :



Légende du graphique :

Cadmium : libellé du contaminant considéré

Zoom : indication du facteur de dilatation (ici facteur 64) par rapport à l'étendue maximale.

Courbe lowess : deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance (en grisé) à 95% du lissage effectué.

■ représente la valeur du seuil sanitaire et l'incertitude de mesure qui y est associé. Les points situés au-dessus de ce repère correspondent à des valeurs supérieures aux limites sanitaires acceptées pour les zones de production conchylicole.

Les valeurs numériques des seuils de référence sont précisées sous le libellé du paramètre. Ce sont, soit des seuils sanitaires, soit des seuils de qualité environnementale (EAC, BRC)

Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquences (1979-2003 : quatre échantillons par an ; 2003-2007 : deux échantillons par an ; depuis 2008 un à deux échantillons par an selon les points). Jusqu'en 2015, seul l'échantillon du premier trimestre a été pris en compte. A partir de 2016 les deux échantillons annuels sont intégrés. Seules les données des premiers trimestres sont utilisées pour le calcul des tendances temporelles

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

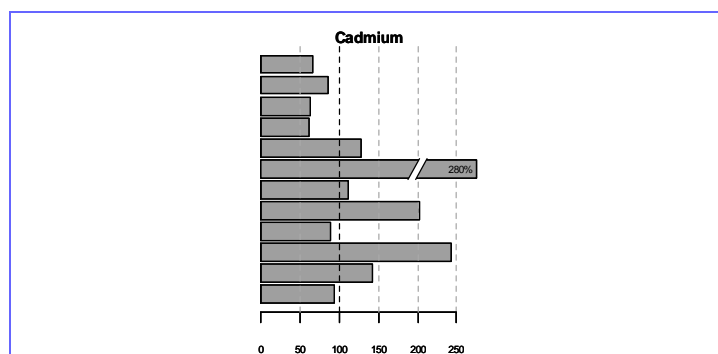
Les graphiques présentent les concentrations de chaque contaminant par référence au poids sec de la chair de coquillages. Les seuils officiels disponibles ont été intégrés aux graphiques : seuil sanitaire ou seuil d'évaluation environnementale tirée des lignes de la convention OSPAR. Ce sont la BAC (Background Assessment Concentration) ou « teneur ambiante d'évaluation » valeur correspondant au bruit de fond, et l'EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) "teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles".

Pour les séries chronologiques de plus de dix ans et sur les données du premier trimestre, une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance.

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

7.2.2. Comparaison spatiale des niveaux

Exemple :



Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations du premier trimestre 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 le même coquillage).

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 tous les contaminants, la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré sur les premiers trimestres des cinq dernières années.

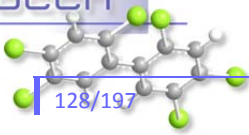
Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une « cassure » est pratiquée dans la barre considérée ; ses dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

7.3. Grilles de lecture

Des seuils réglementaires sanitaires 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 maximales estimées sont comparées directement à ces seuils sanitaires. Pour les dioxines, la toxicité de la molécule est prise en compte. Un coefficient multiplicateur (TEF ou facteur d'équivalence toxique) fixé par l'OMS pour chaque molécule est appliqué à la concentration de chaque substance avant d'en faire la somme (TEQ ou équivalent toxique de l'échantillon). C'est ce TEQ qui doit être comparé aux seuils sanitaires.

L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de production conchylicole fait l'objet d'une synthèse annuelle spécifique dans chaque département disponible sur le site des archives institutionnelles de l'Ifremer : <http://archimer.ifremer.fr/>.

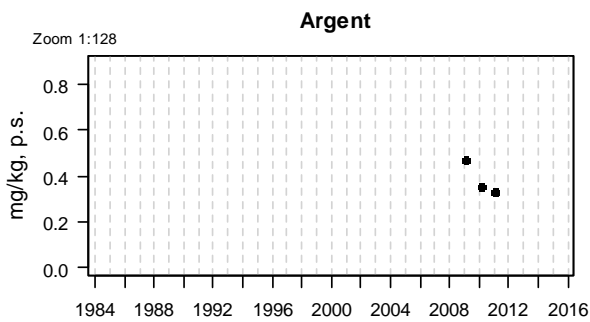
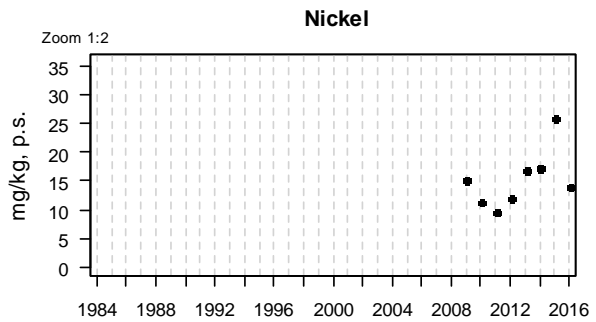
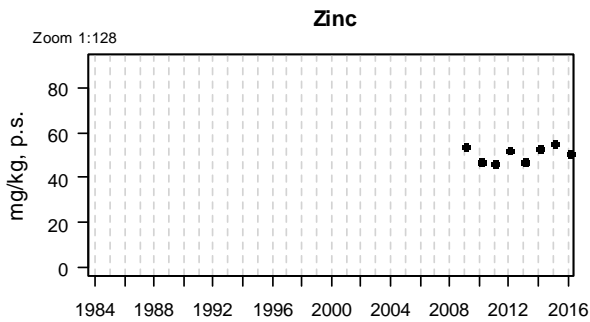
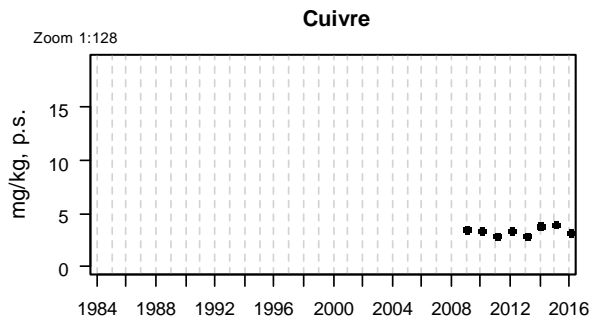
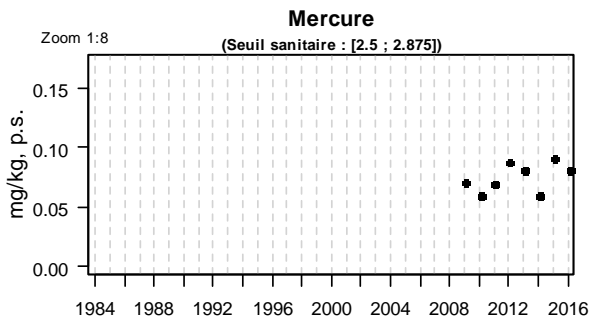
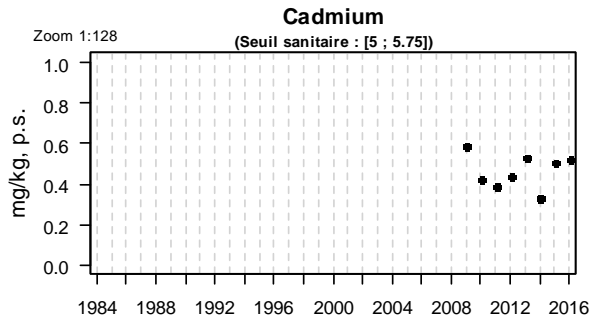
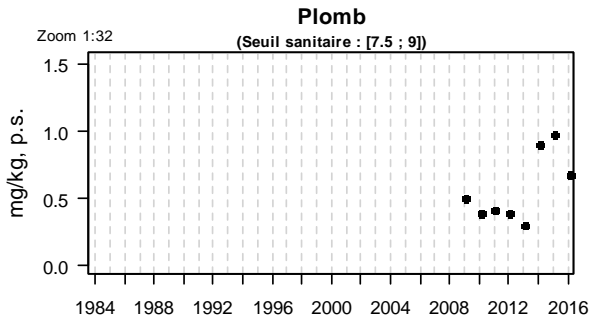
Des seuils réglementaires et des valeurs de référence pour la qualité environnementale existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection



de l'Océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE et DCSMM). Ces valeurs seuils contribuent notamment à évaluer l'état chimique des eaux littorales dans les bassins hydrographiques. Le détail de ces évaluations est présenté dans les atlas interactifs accessibles via le site envlit : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin

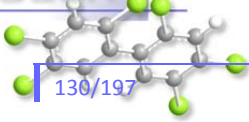
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats ROCCH
032-P-001 Baie de Lannion / Le Douron - Coque

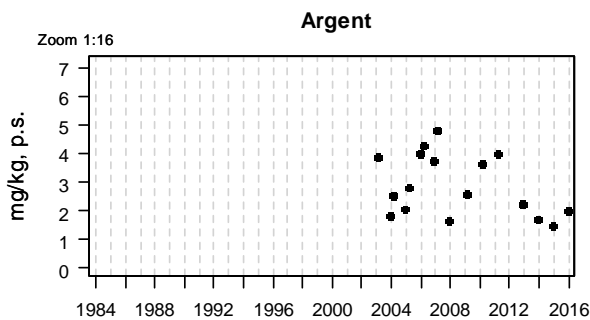
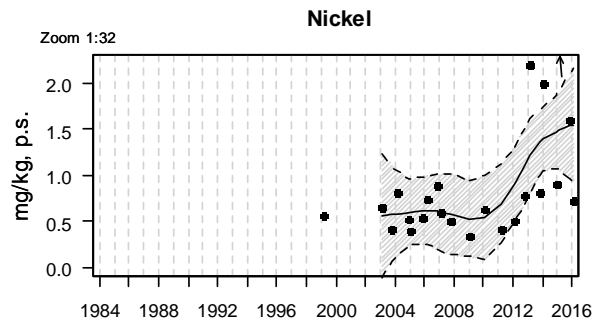
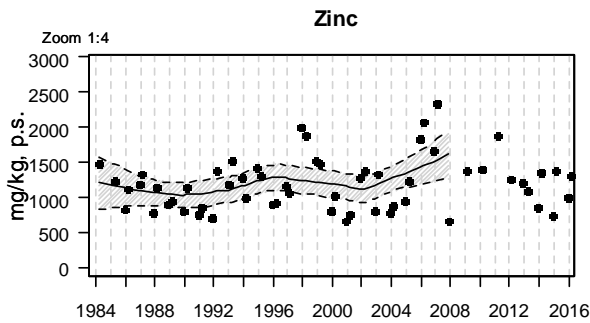
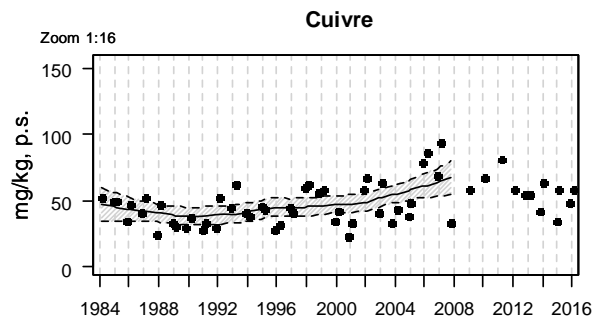
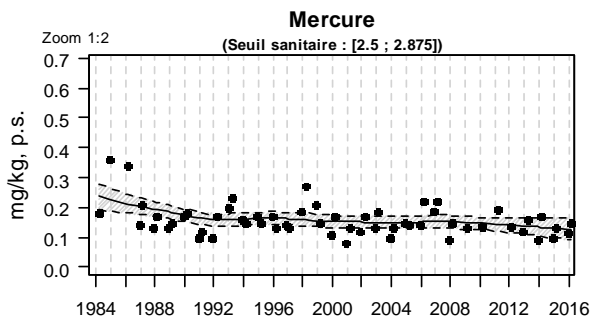
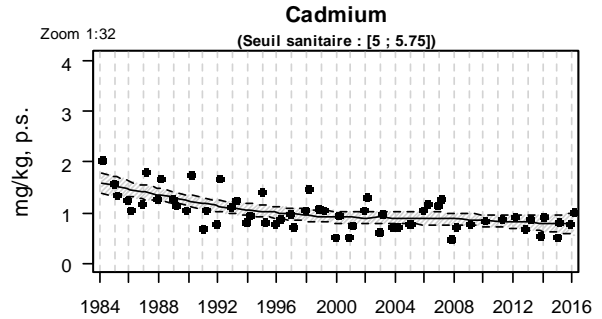
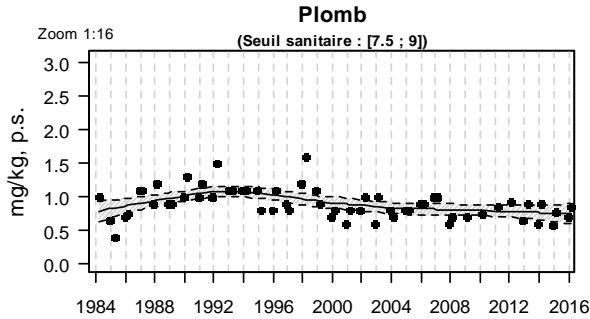


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2016, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrés dans les coques de la baie de Locquirec demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles de production. Les médianes des quatre éléments traces métalliques analysés présentent des valeurs nettement inférieures aux médianes nationales.

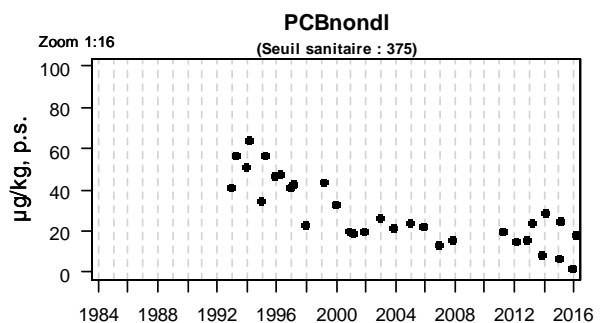
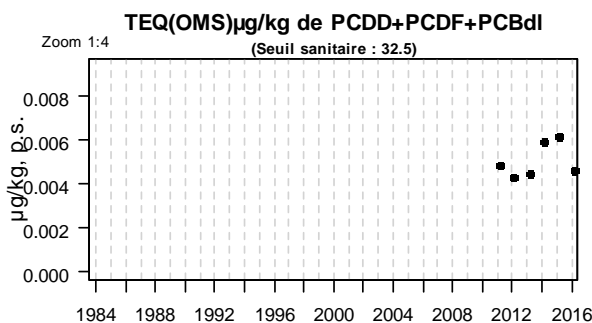
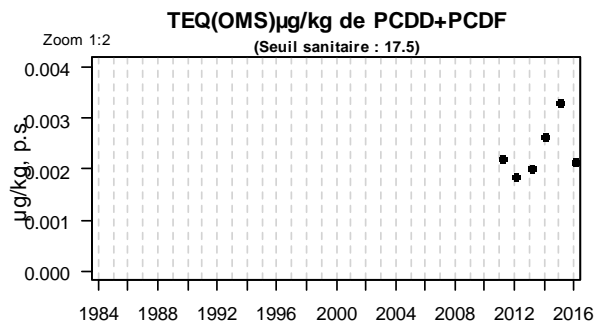
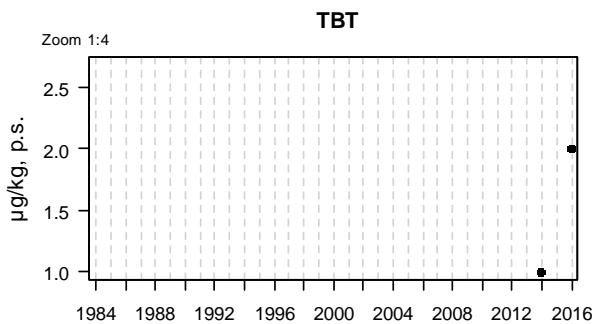
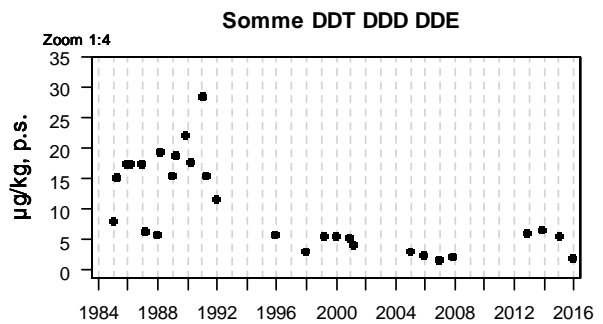
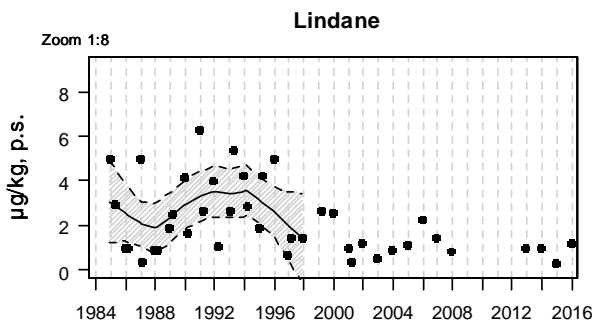
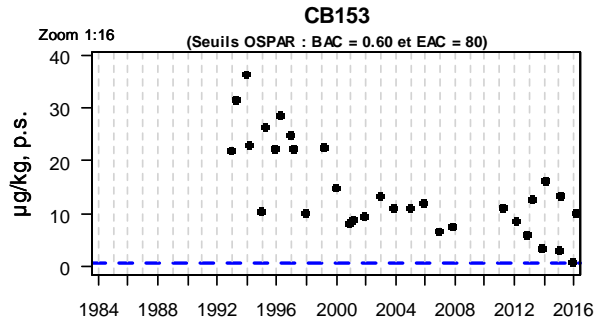
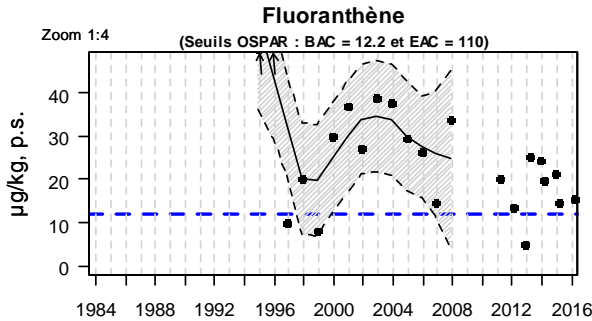


Résultats ROCCH
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Huître creuse



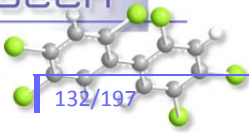
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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



Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrigé²

En 2016, 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 conchylicoles de production. L'examen des séries chronologiques de ces

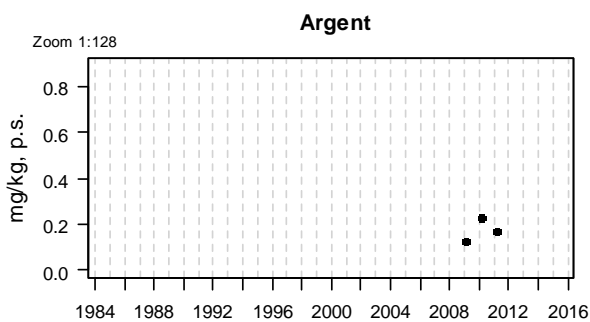
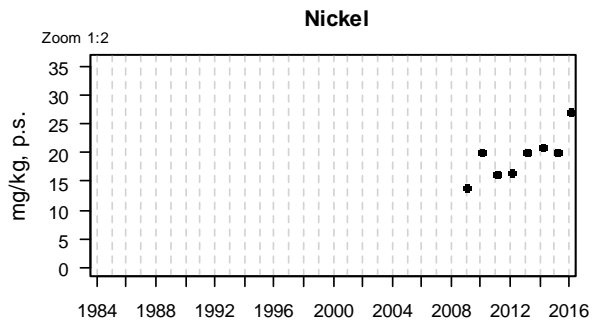
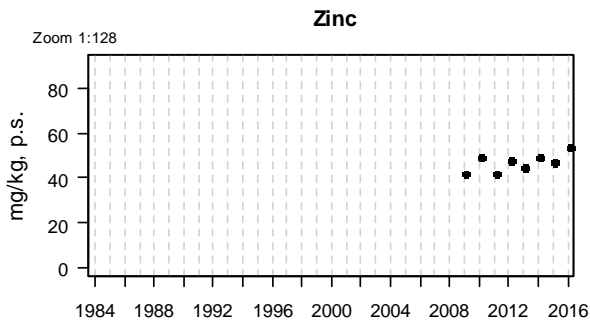
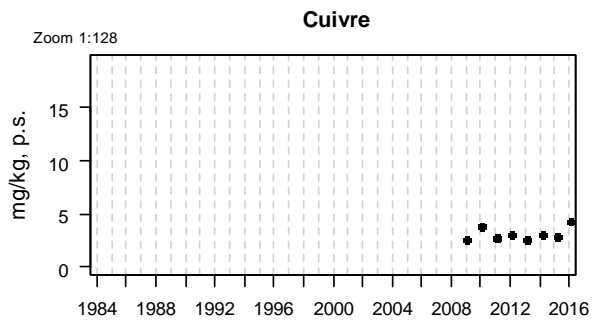
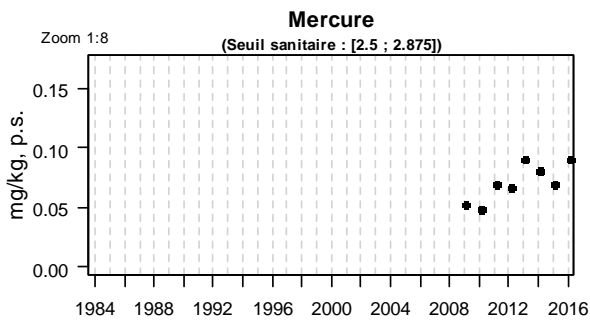
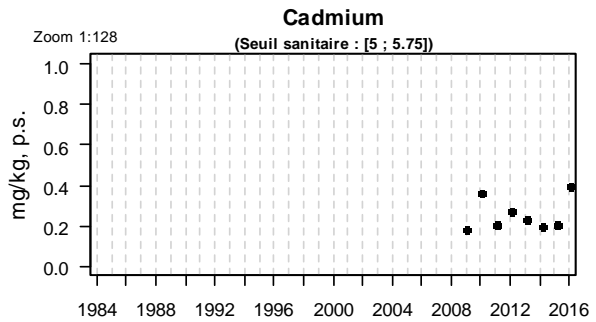
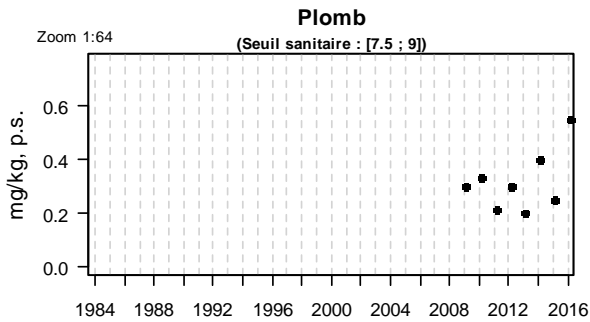


éléments traces métalliques ne montrent pas d'évolution significative au cours de ces dix dernières années.

Le zinc, quant à lui, présente une valeur habituelle (1308 mg/kg). Les médianes calculées sur les cinq dernières années en baie de Morlaix s'avèrent inférieures à celles observées à l'échelon national.

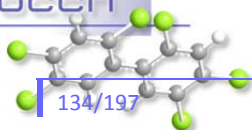
Les valeurs de 2016 relatives au fluoranthène et au CB153 sont conformes à celles habituellement rencontrées dans ces eaux littorales.

Résultats ROCCH
037-P-007 Ouessant - Abers / Brouennou - Coque



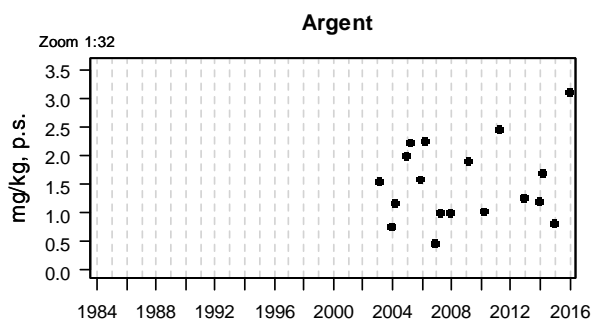
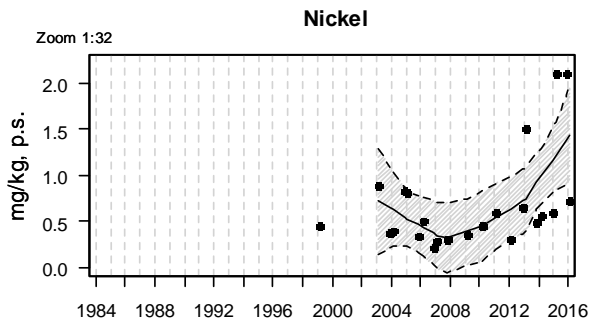
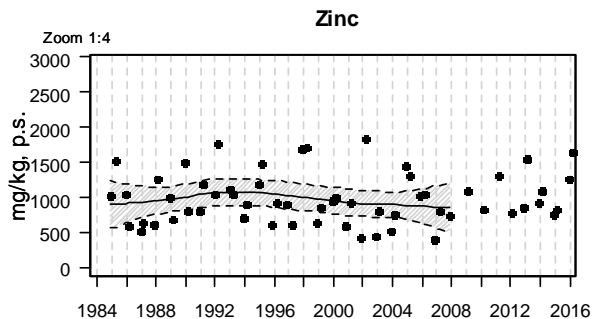
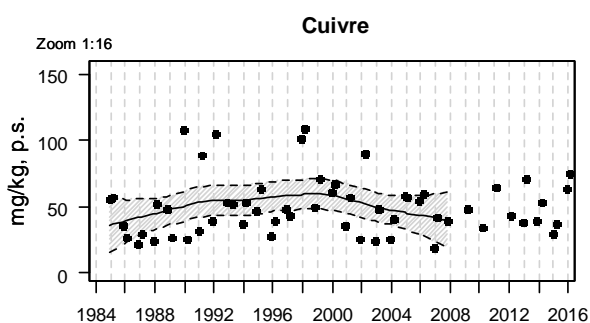
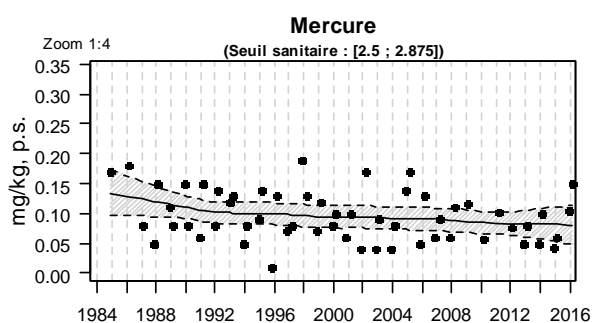
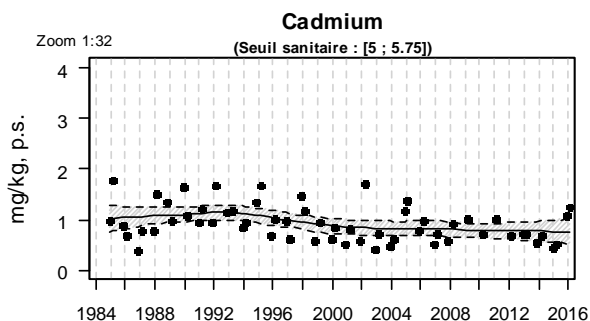
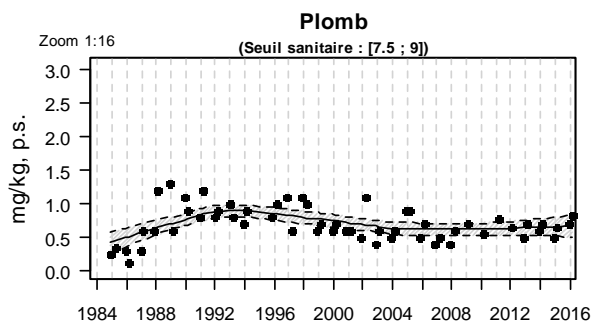
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2016, les teneurs en Plomb, Cadmium et mercure enregistrés dans les coques Des Abers demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles de production.



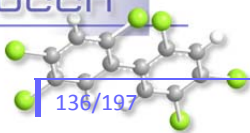
Les médianes des quatre éléments traces métalliques analysés présentent des valeurs nettement inférieures aux médianes nationales.

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

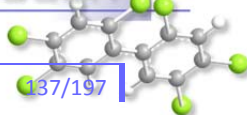


Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²

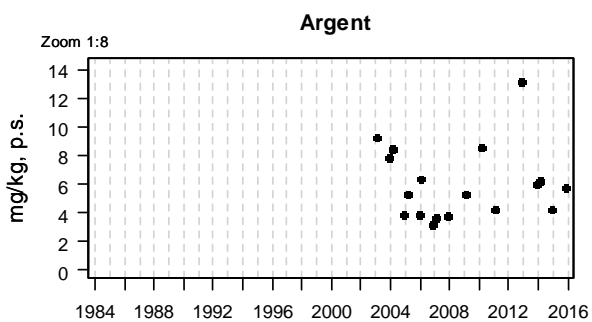
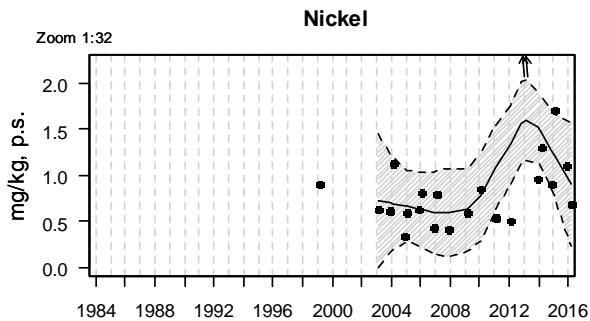
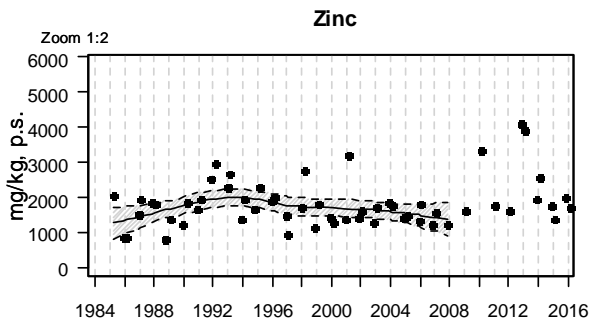
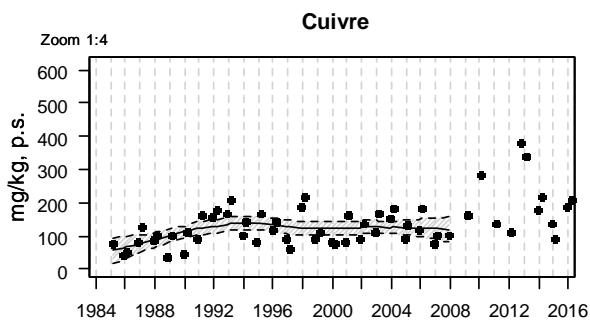
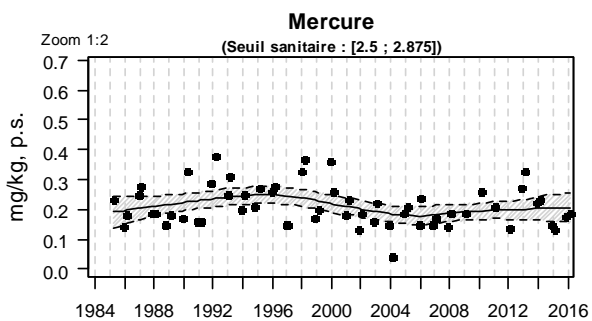
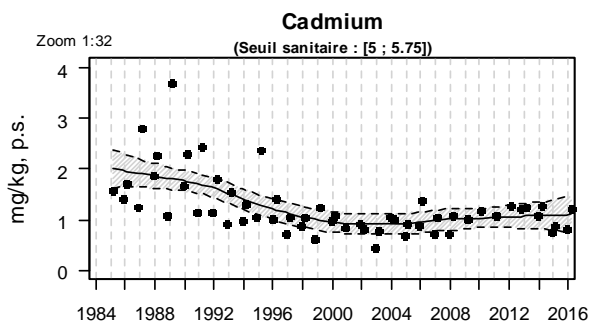
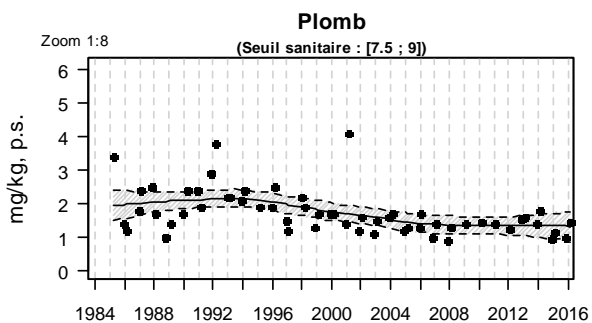
En 2016, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la ria de l'Aber Benoît demeurent nettement inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles de production. L'examen des séries chronologiques de ces éléments traces métalliques ne montrent pas d'évolution significative au cours de ces dix dernières



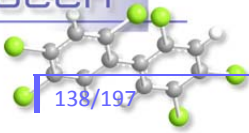
années. Les médianes des quatre éléments traces métalliques analysés présentent des valeurs nettement inférieures aux médianes nationales.



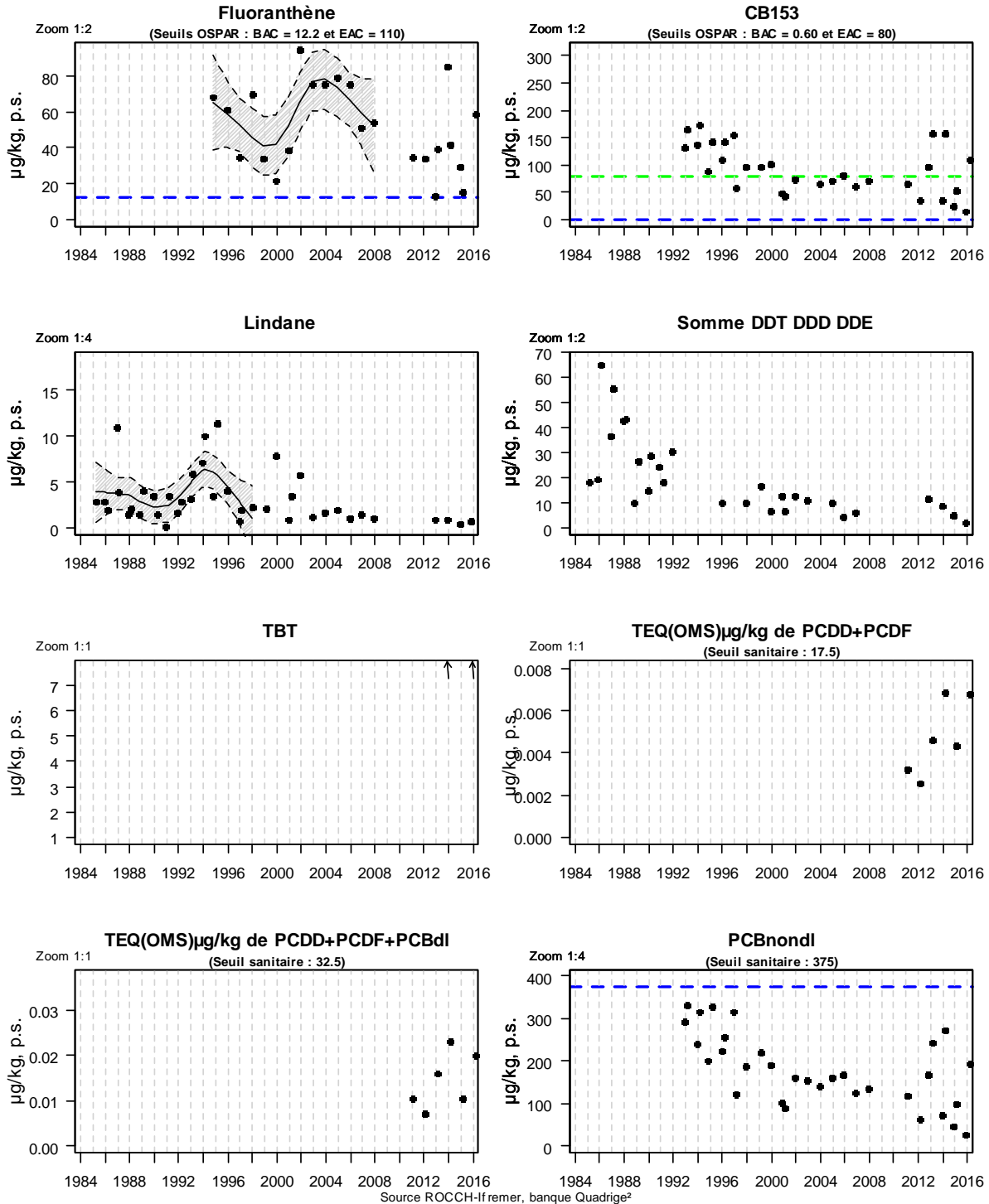
Résultats ROCCH
039-P-007 Rade de Brest / Le Passage (b) - Huître creuse



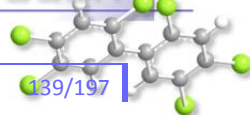
Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrige²



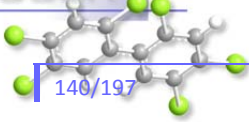
Résultats ROCCH
039-P-007 Rade de Brest / Le Passage (b) - Huître creuse



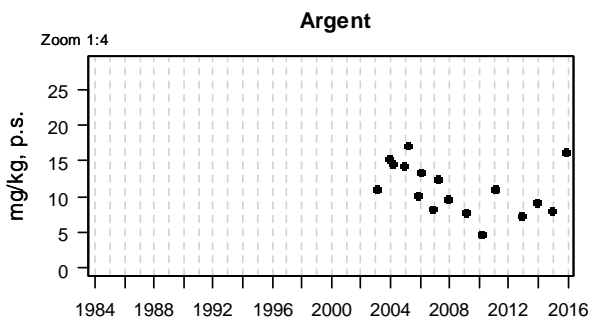
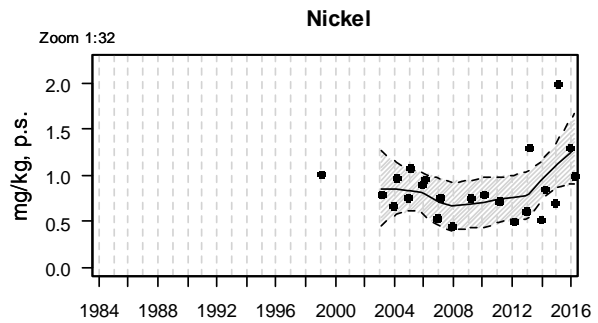
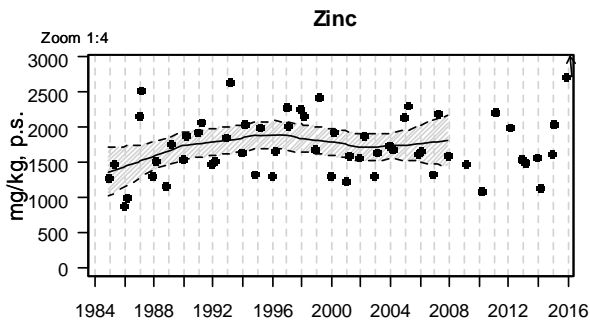
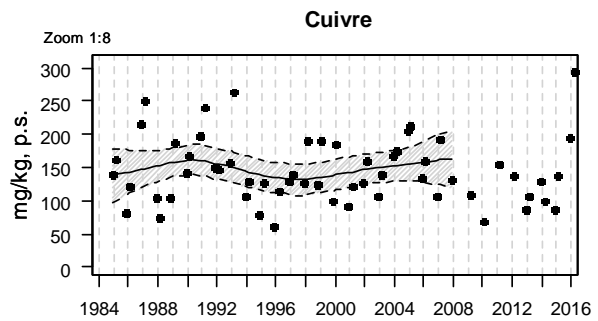
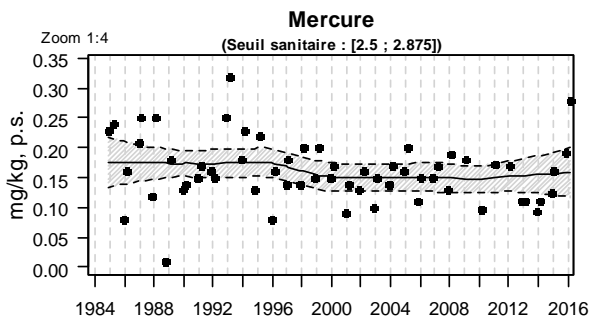
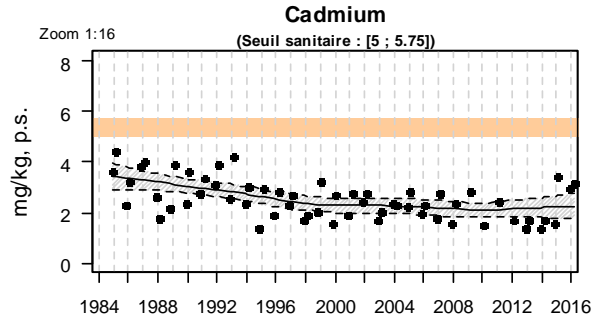
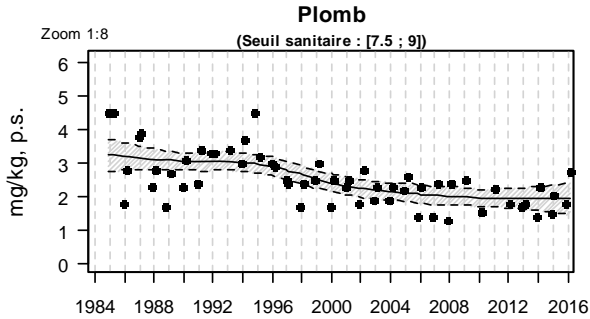
En 2016, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la ria de l'Elorn au nord de la rade de Brest demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles de production. L'examen des séries chronologiques de ces éléments traces métalliques ne montrent pas d'évolution significative au cours de ces dix dernières années.



La teneur en zinc évaluée à 1697 mg/kg en 2016 est moindre que celles observées en 2012 (4119 mg/kg) et en 2013 (3928 mg/kg) et 2014 (2579 mg/kg), ce qui représente une baisse de la teneur dans les huîtres de 66,6% en 4 ans. Comme en 2015, seule la médiane calculée sur les cinq dernières années pour le plomb s'avère de même niveau que celle observée à l'échelon national. Les teneurs en fluoranthène et en CB153 se situent dans la fourchette des valeurs habituellement enregistrées sur ce secteur.

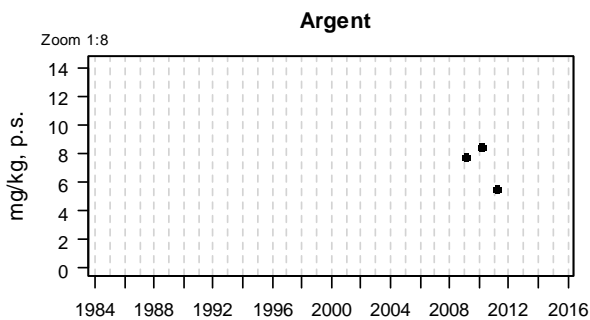
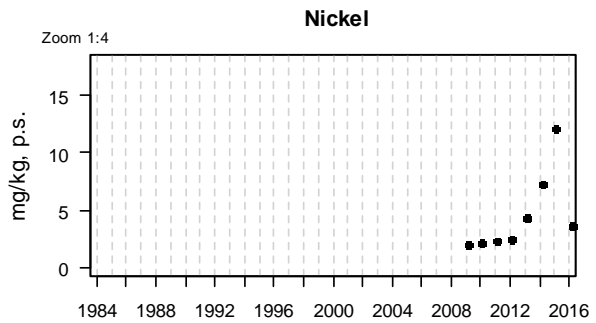
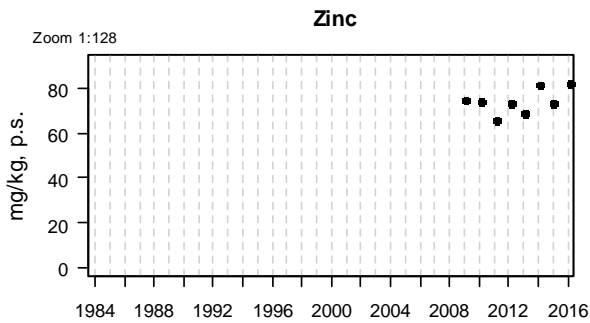
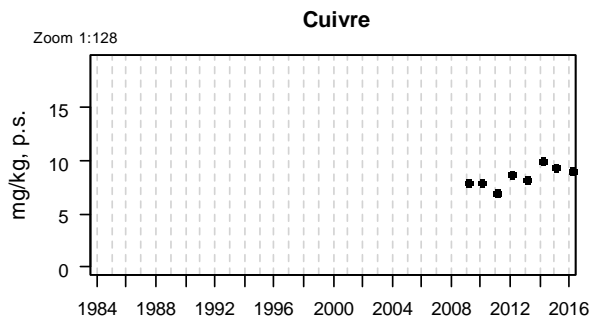
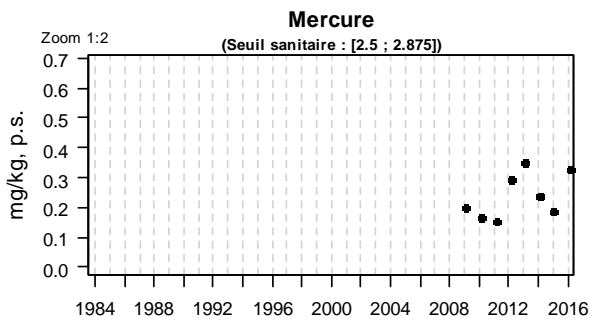
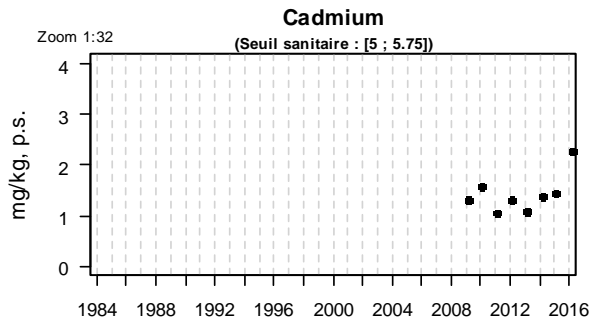
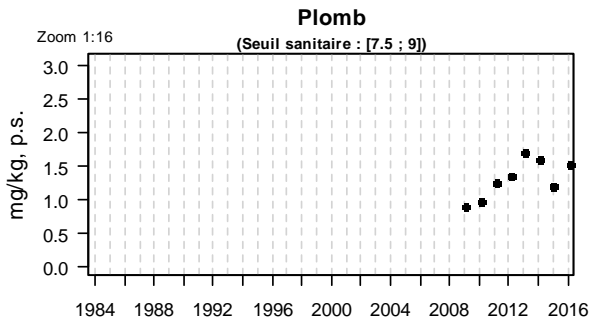


Résultats ROCCH
039-P-069 Rade de Brest / Rossermeur - Huître creuse

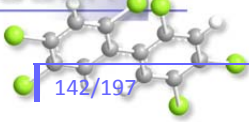


Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrigé²

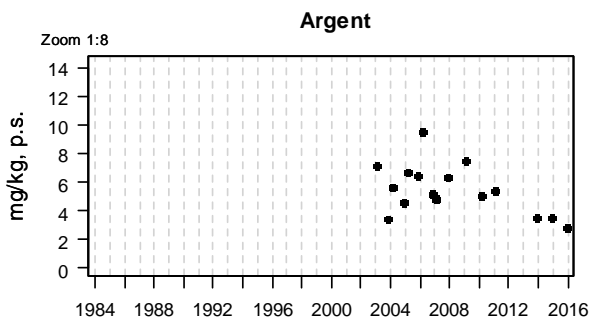
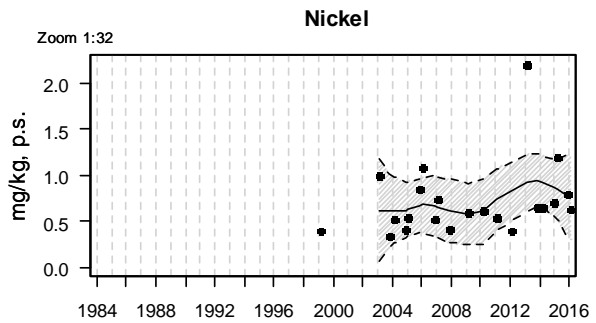
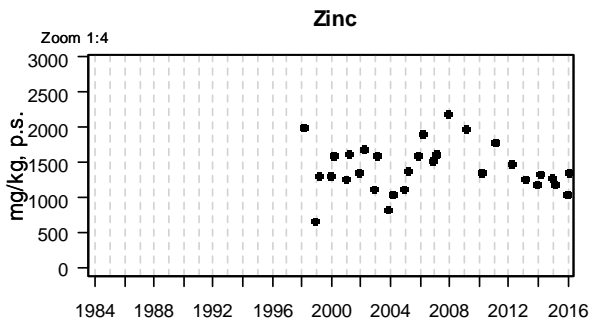
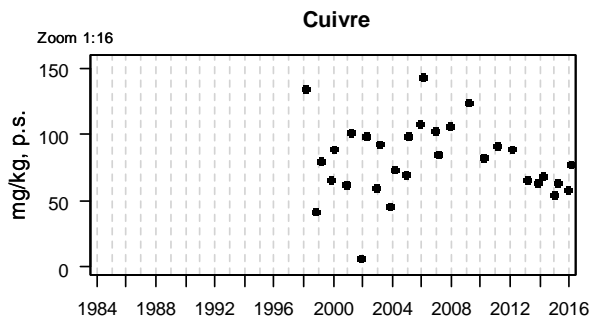
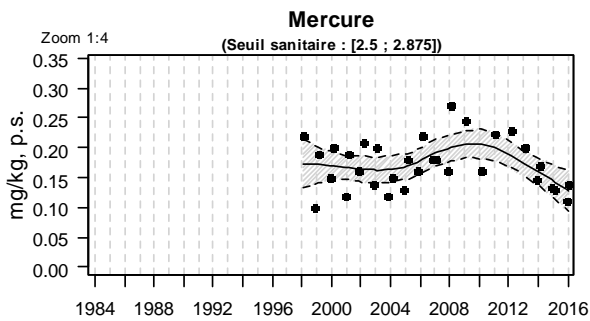
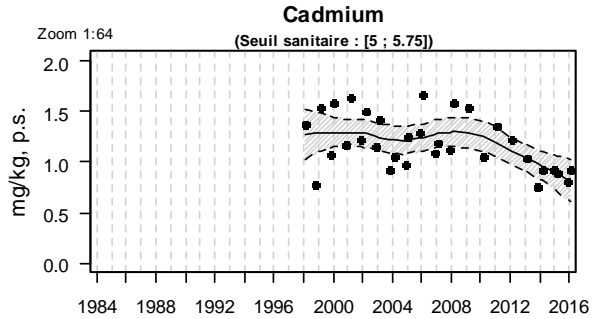
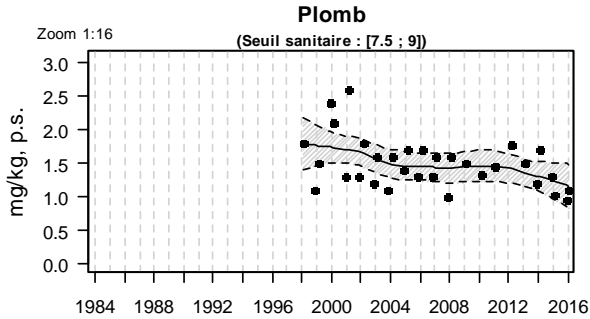
Résultats ROCCH
039-P-069 Rade de Brest / Rossermeur - Palourde grise ou japonaise



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

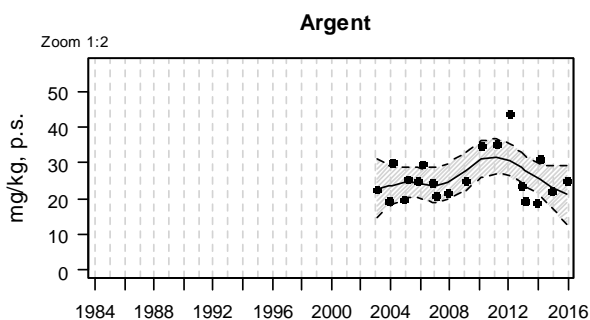
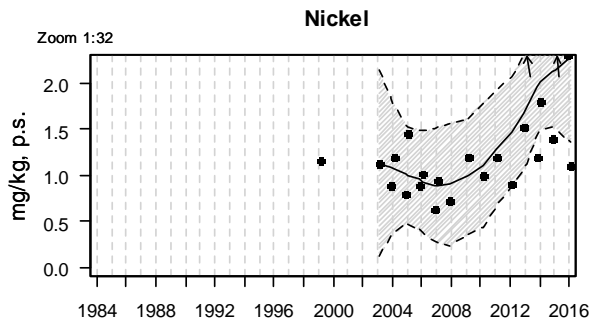
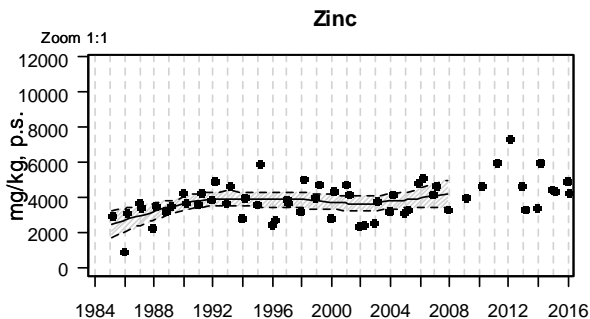
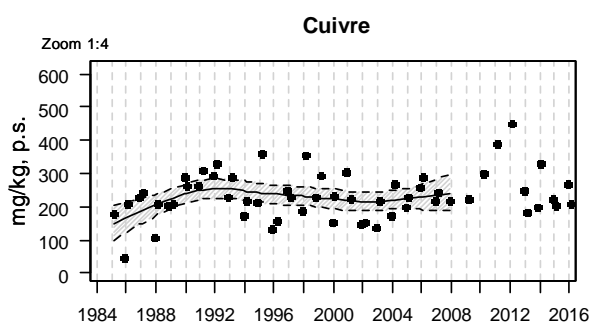
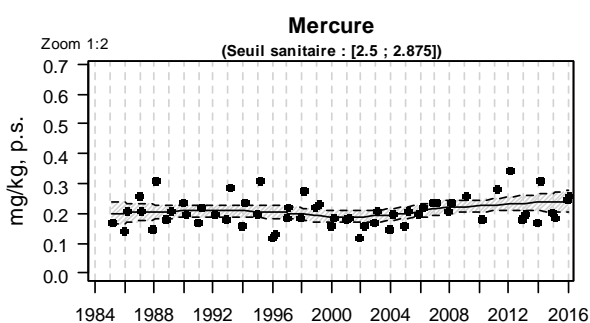
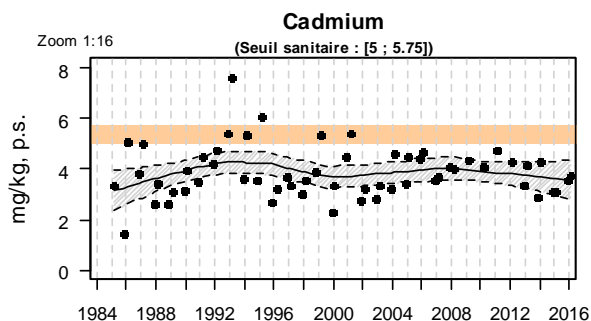
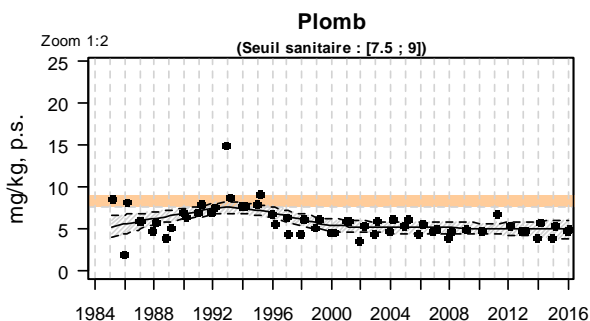


Résultats ROCCH
039-P-093 Rade de Brest / Persuel - Huître creuse



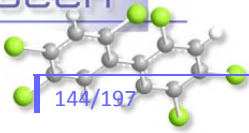
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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



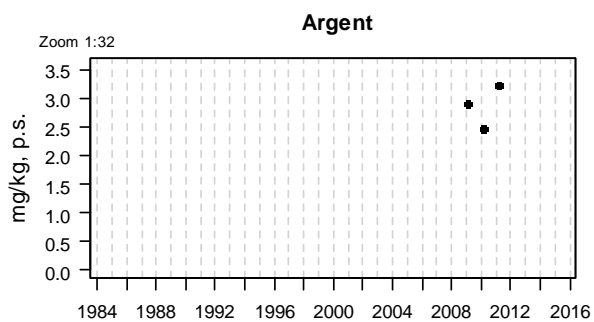
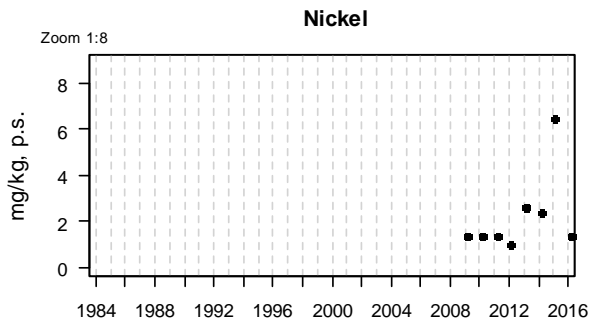
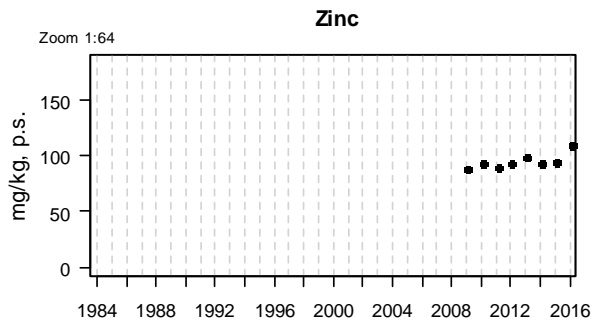
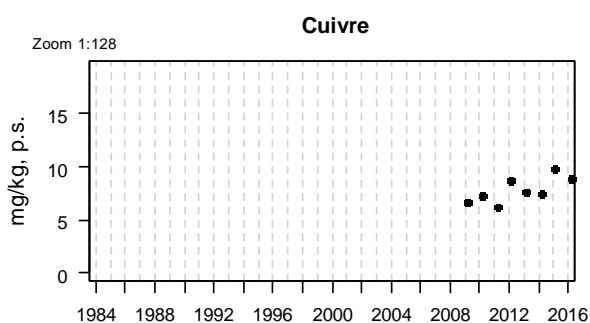
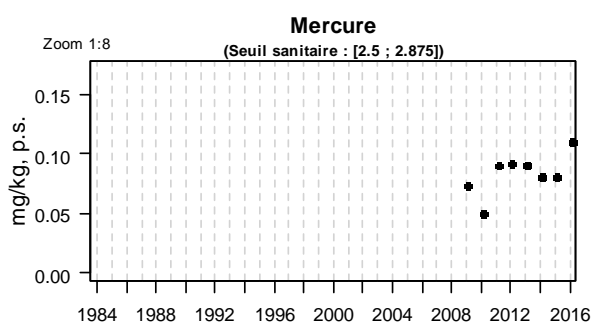
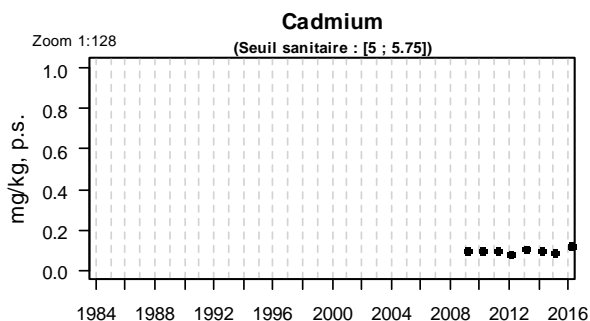
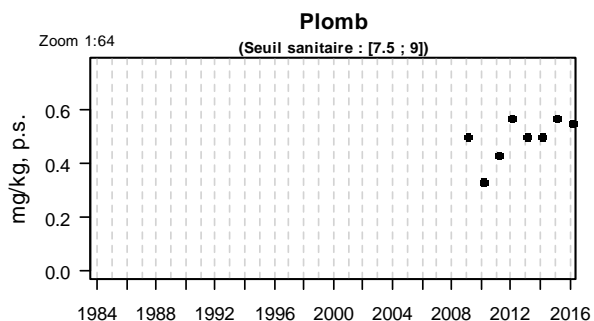
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2016, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la rade de Brest (« Rossermeur », « Persuel », « Aulne rive droite ») demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles. Toutefois, comme par le passé, la rade de Brest reste la zone conchylicole la plus impactée par les polluants métalliques, que ce soit le cadmium à « Rossermeur » et « Aulne RD », le plomb (« Rossermeur », «

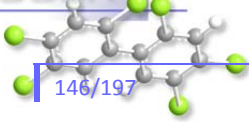


Persuel » et « Aulne RD »), le Mercure (« Aulne RD ») ou le zinc (« Aulne RD »). Dans ce contexte, l'embouchure de l'Aulne se démarque très nettement avec des médianes de concentrations en cadmium 2,5 fois supérieure à la valeur nationale. Il en est de même pour la médiane des concentrations en plomb qui se révèle 4 fois supérieure à la médiane nationale. Un rapport du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) émet l'hypothèse d'une contamination des eaux du bassin versant amont en provenance de la rivière d'argent où se situent d'anciennes mines de plomb argentifères. L'analyse des courbes de tendances laisse entrevoir une amélioration de la qualité chimique du point « Persuel », observation qu'il conviendra de suivre à l'avenir pour vérifier sa pérennité.

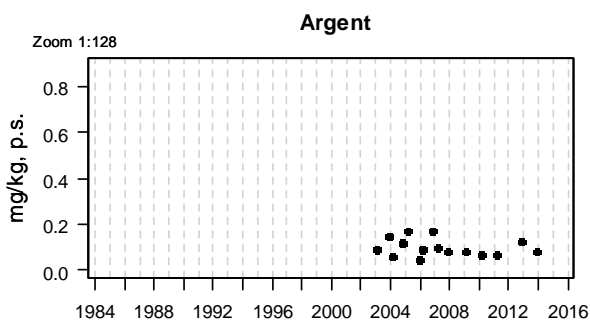
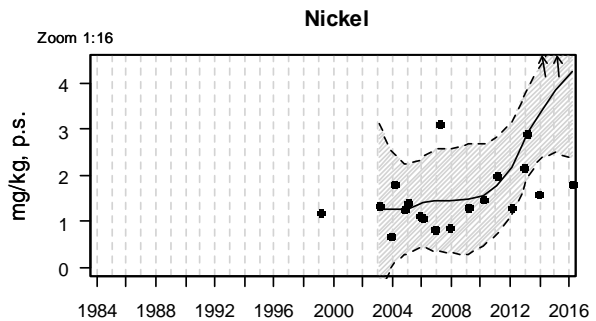
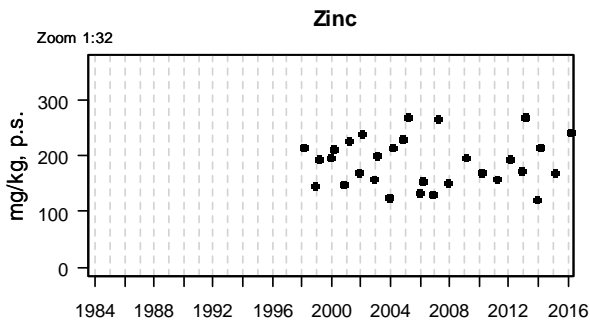
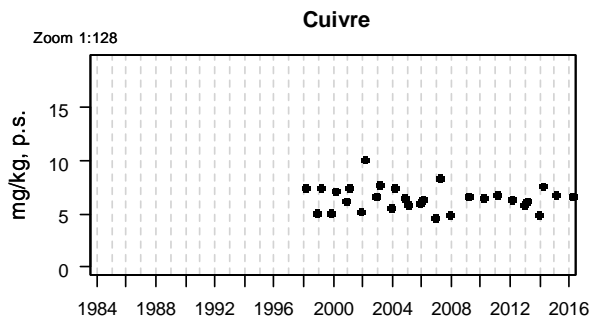
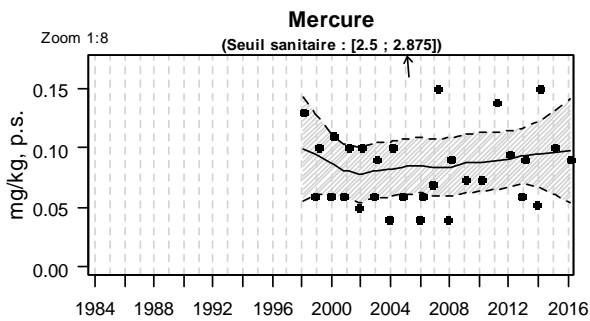
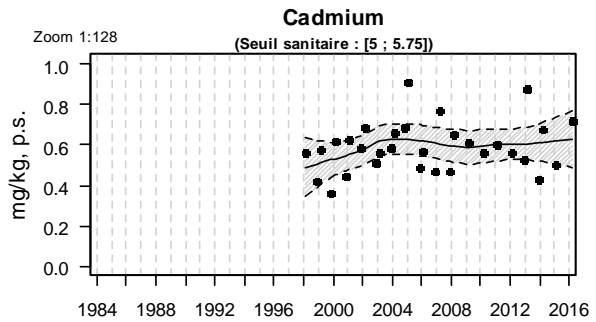
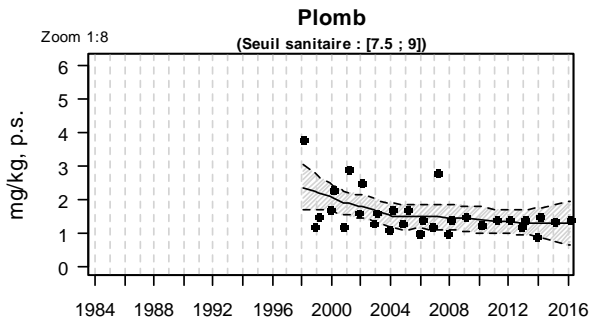
Résultats ROCCH
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Donace



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

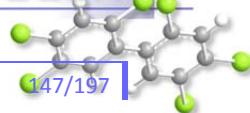


Résultats ROCCH
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Moule

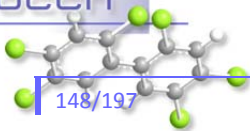


Source ROCCH-Iframer, banque Quadrige²

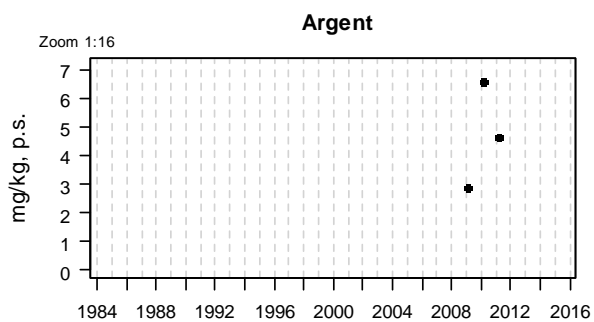
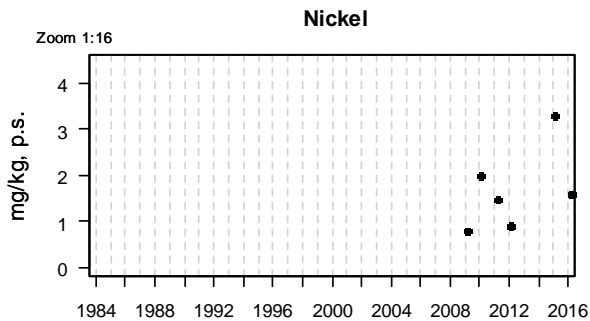
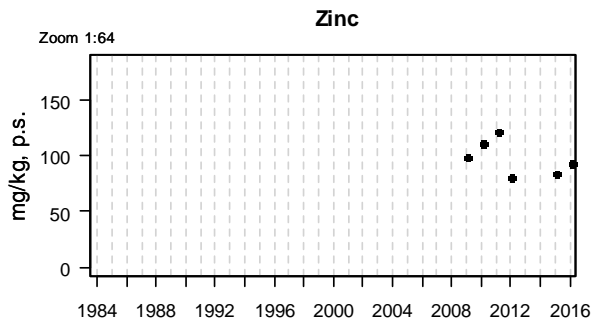
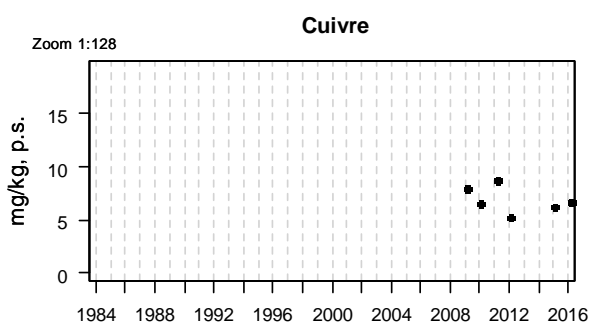
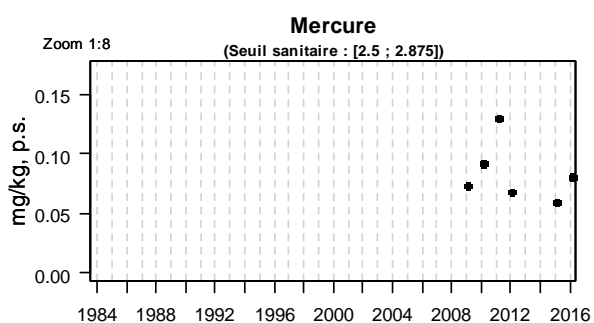
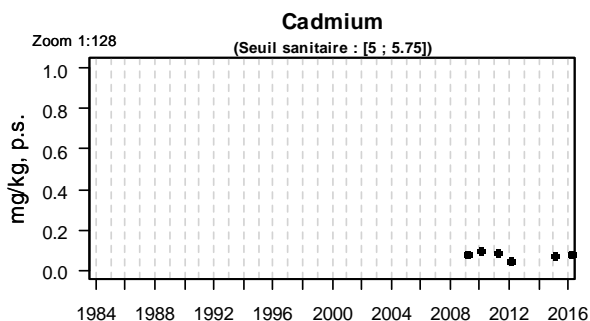
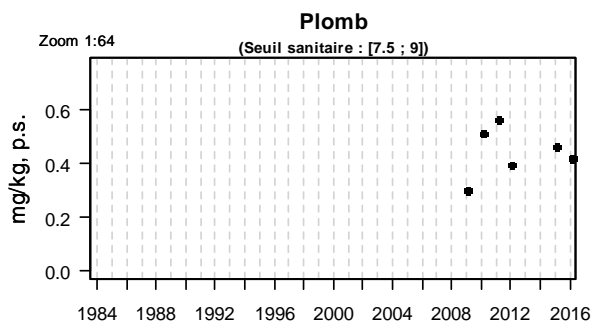
En 2016, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules et les donaces de la baie de Douarnenez demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles. L'analyse des courbes de tendance ne montre pas d'évolution sur la dernière décennie. A l'exception du zinc dont la médiane équivaut à deux fois



la valeur nationale, celles relatives au plomb et nickel sont proches de la médiane nationale alors que celles du cadmium, de l'argent et du mercure demeurent en deçà des valeurs nationales.



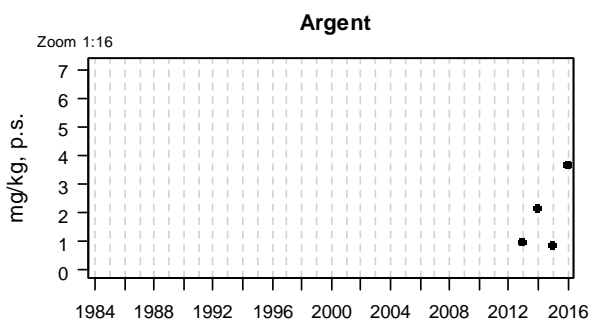
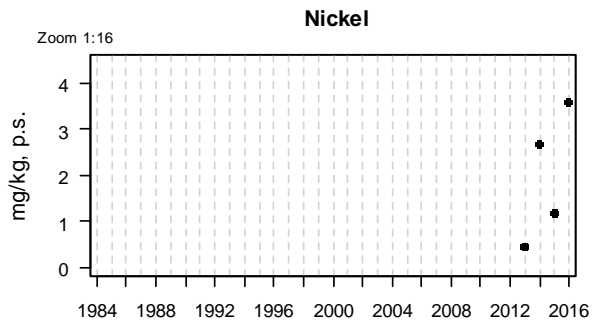
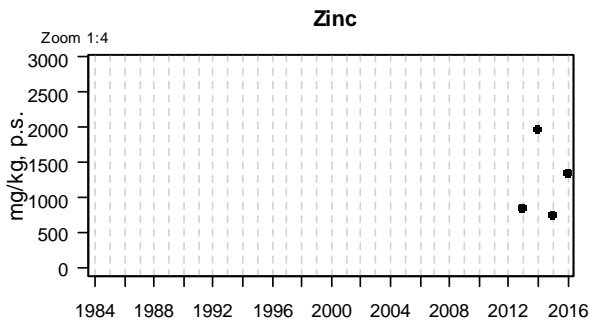
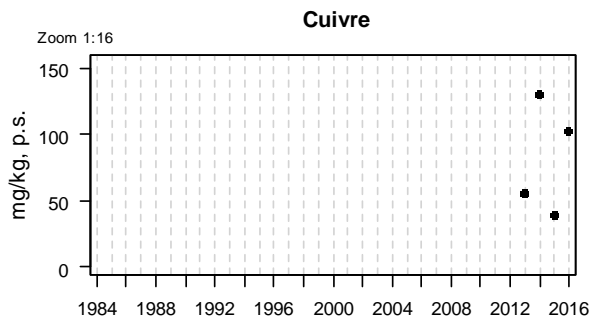
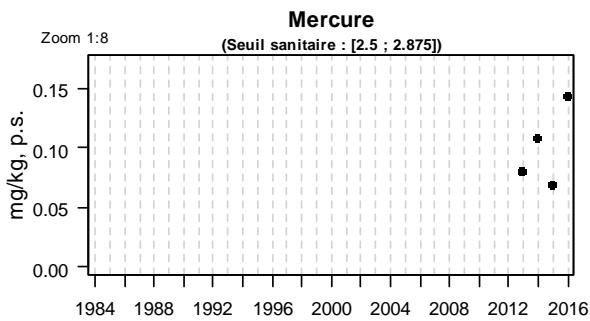
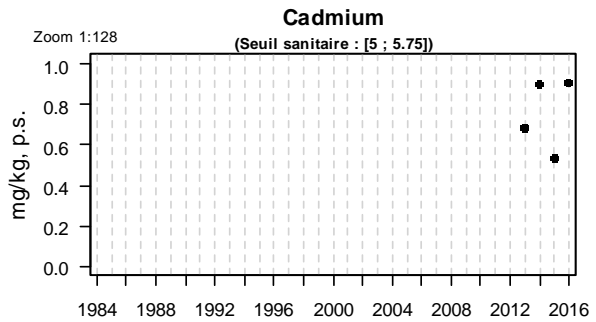
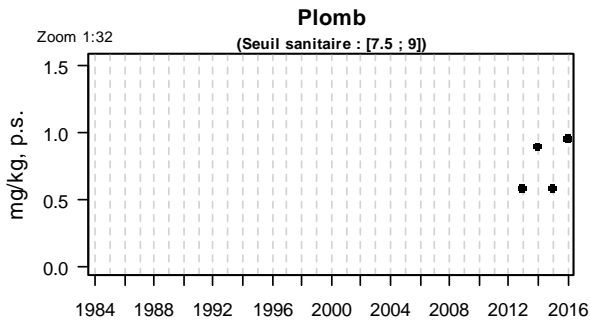
Résultats ROCCH
042-P-001 Baie d'Audierne / Tronoen - Donace



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

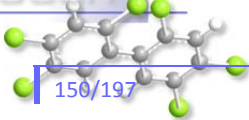
En 2016, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les donaces de la baie d'Audierne demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles.

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

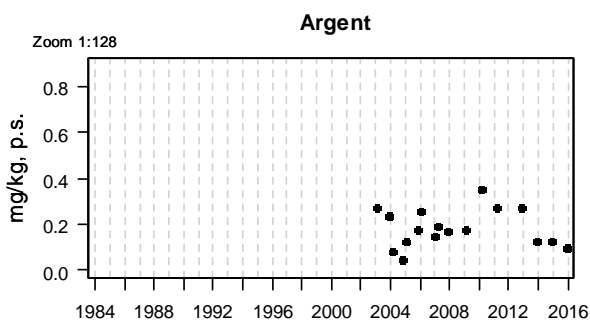
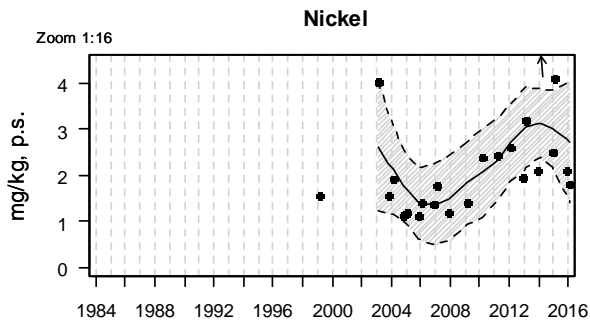
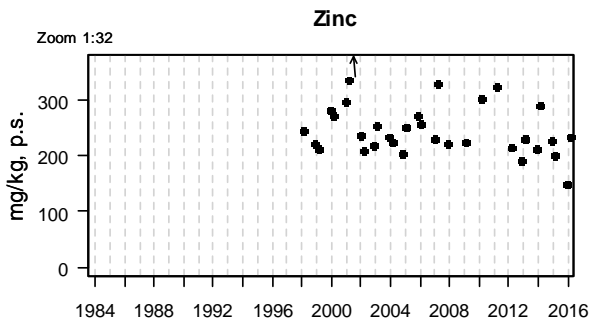
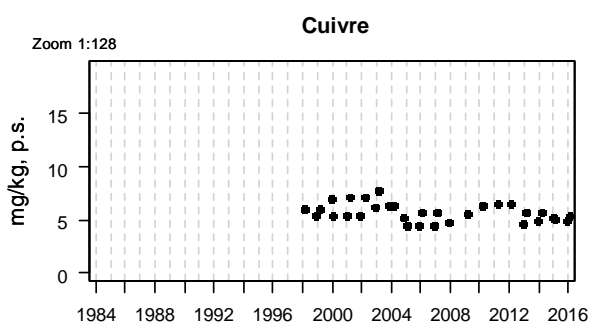
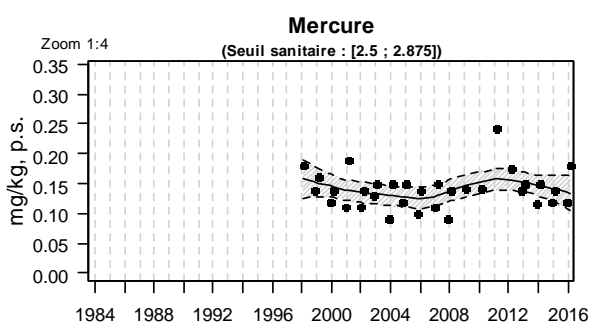
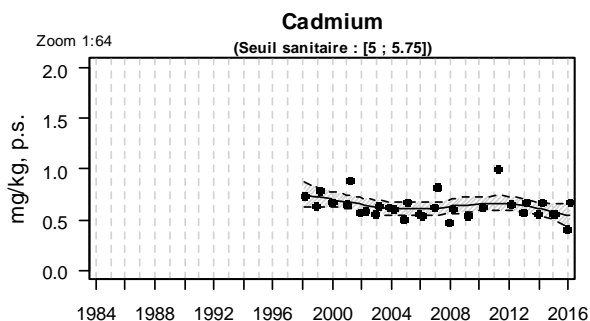
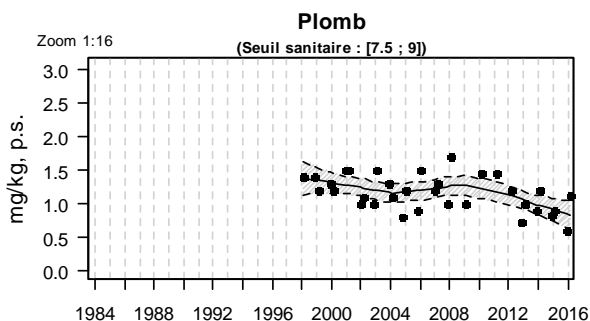


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2016, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de la baie de d'Audierne en rivière du Goyen, demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles.

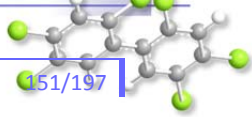


Résultats ROCCH
043-P-014 Concarneau large - Glénan / Pointe de Mousterlin - Moule

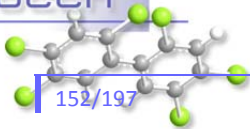


Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige²

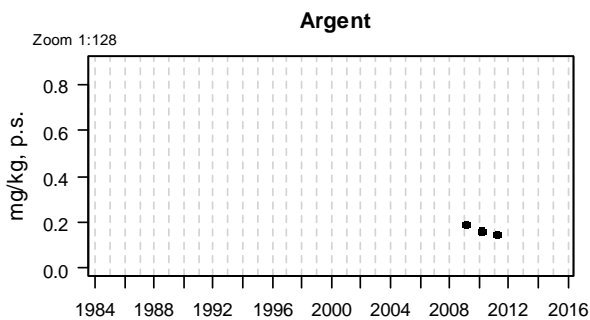
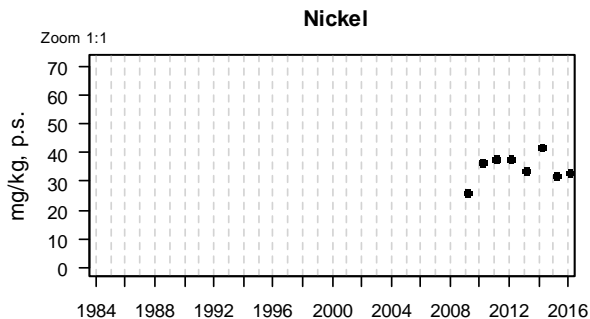
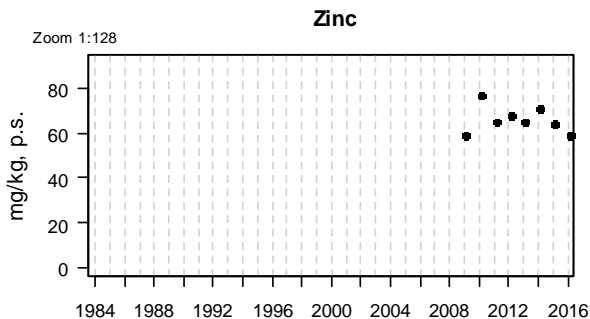
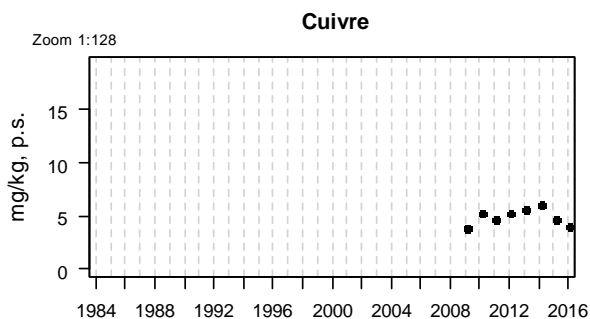
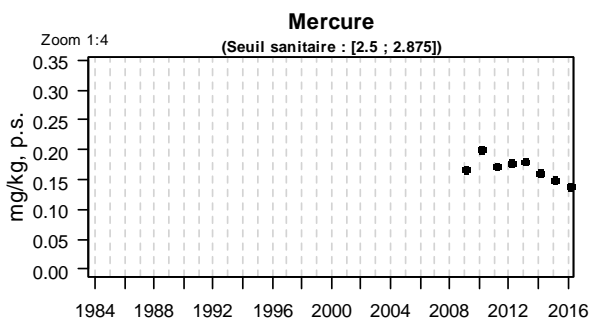
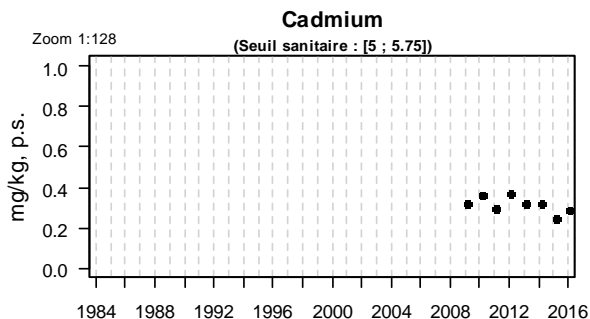
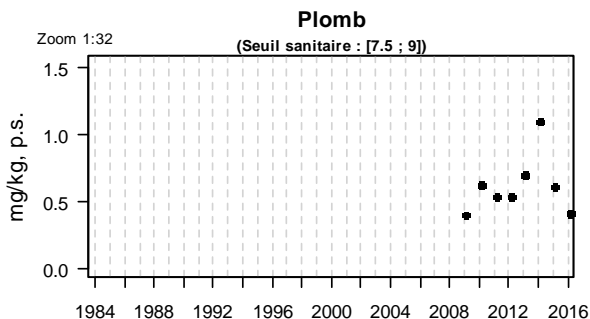
En 2016, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de « Pointe de Mousterlin » demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles. L'analyse des courbes de tendance ne montre pas d'évolution sur la dernière décennie. La médiane des concentrations de mercure sur les cinq dernières années



est supérieure à la médiane nationale. Celle relative au zinc, par contre, dépasse largement la valeur nationale (environ 2,3 fois).



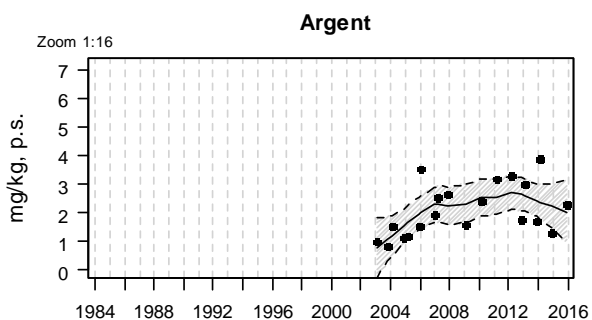
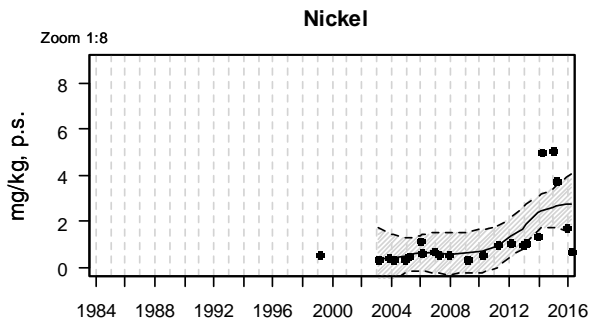
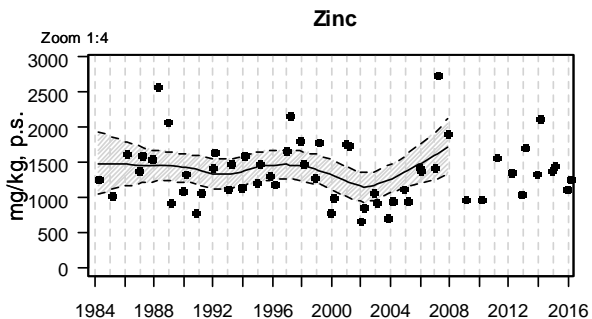
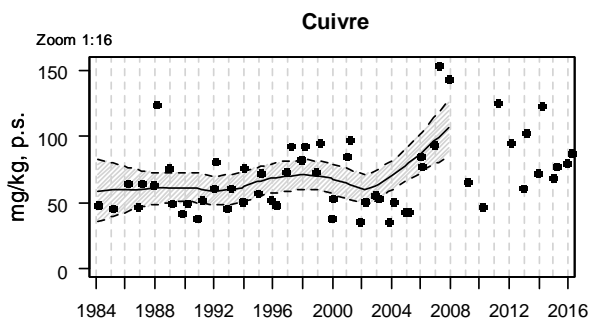
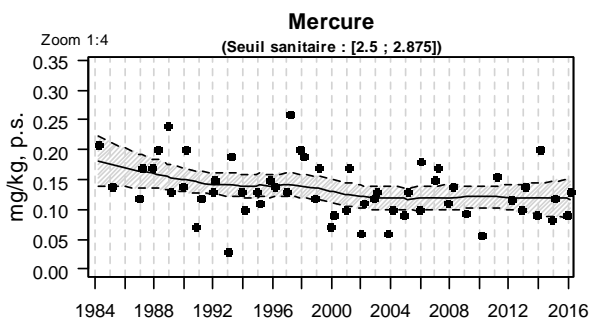
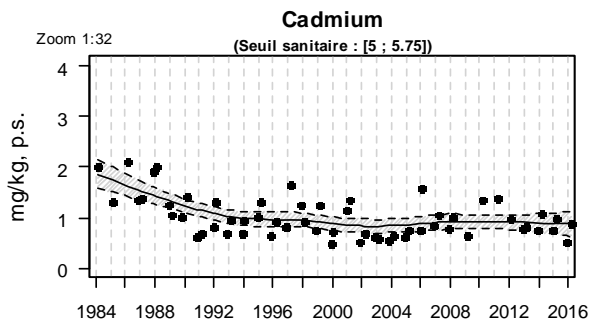
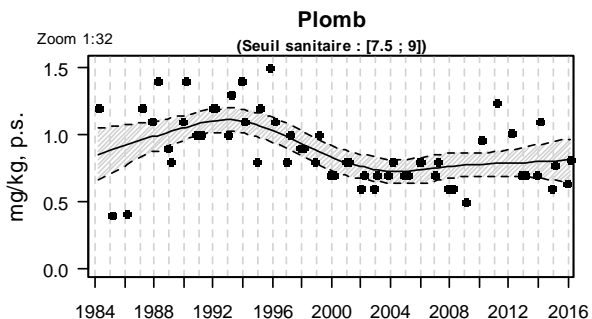
Résultats ROCCH
045-P-002 Rivière de Pont L'Abbé / Pointe Chevalier Ouest - Coque



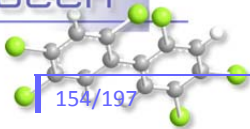
Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrige²

En 2016, 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 conchycoliques.

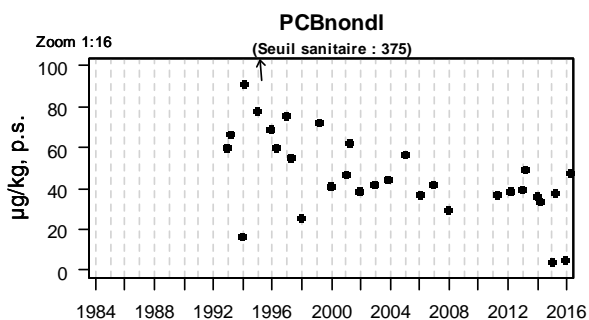
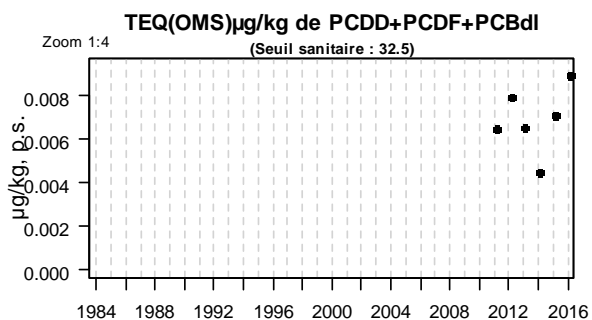
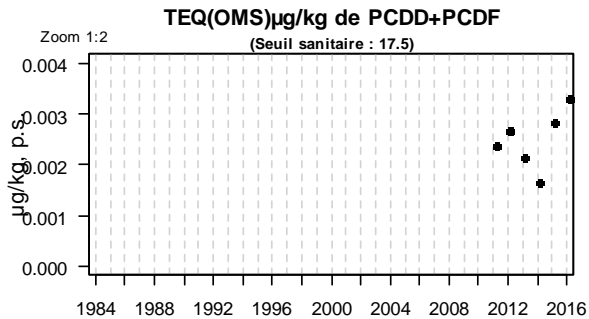
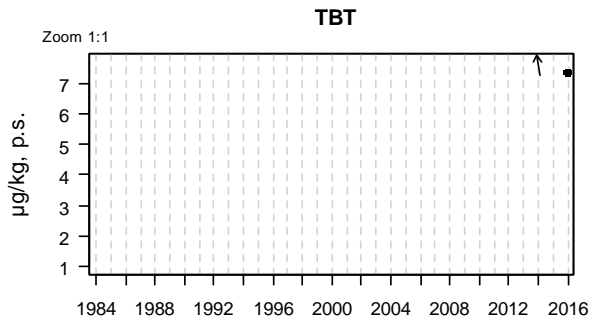
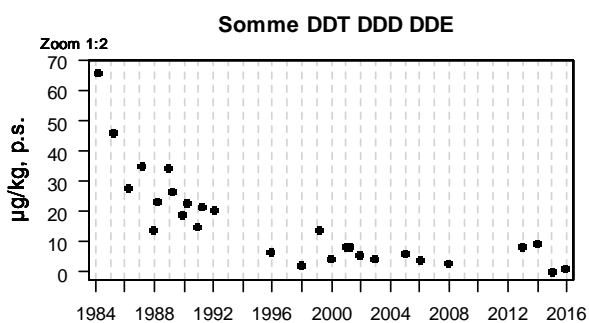
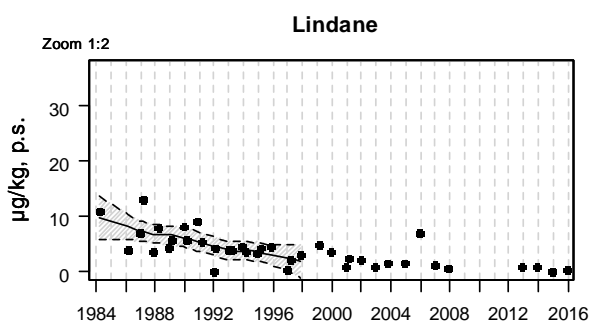
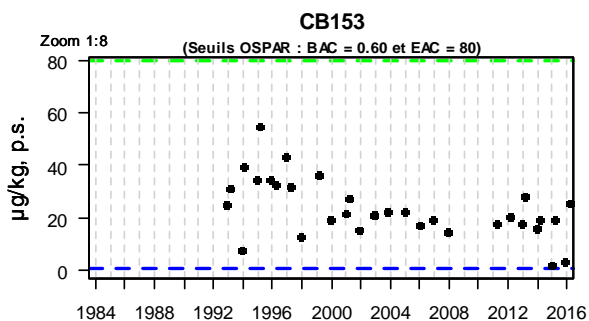
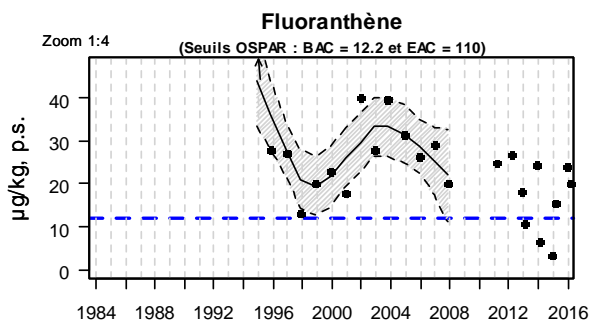
Résultats ROCCH
048-P-027 Aven - Belon - Laïta / Riec sur Belon - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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



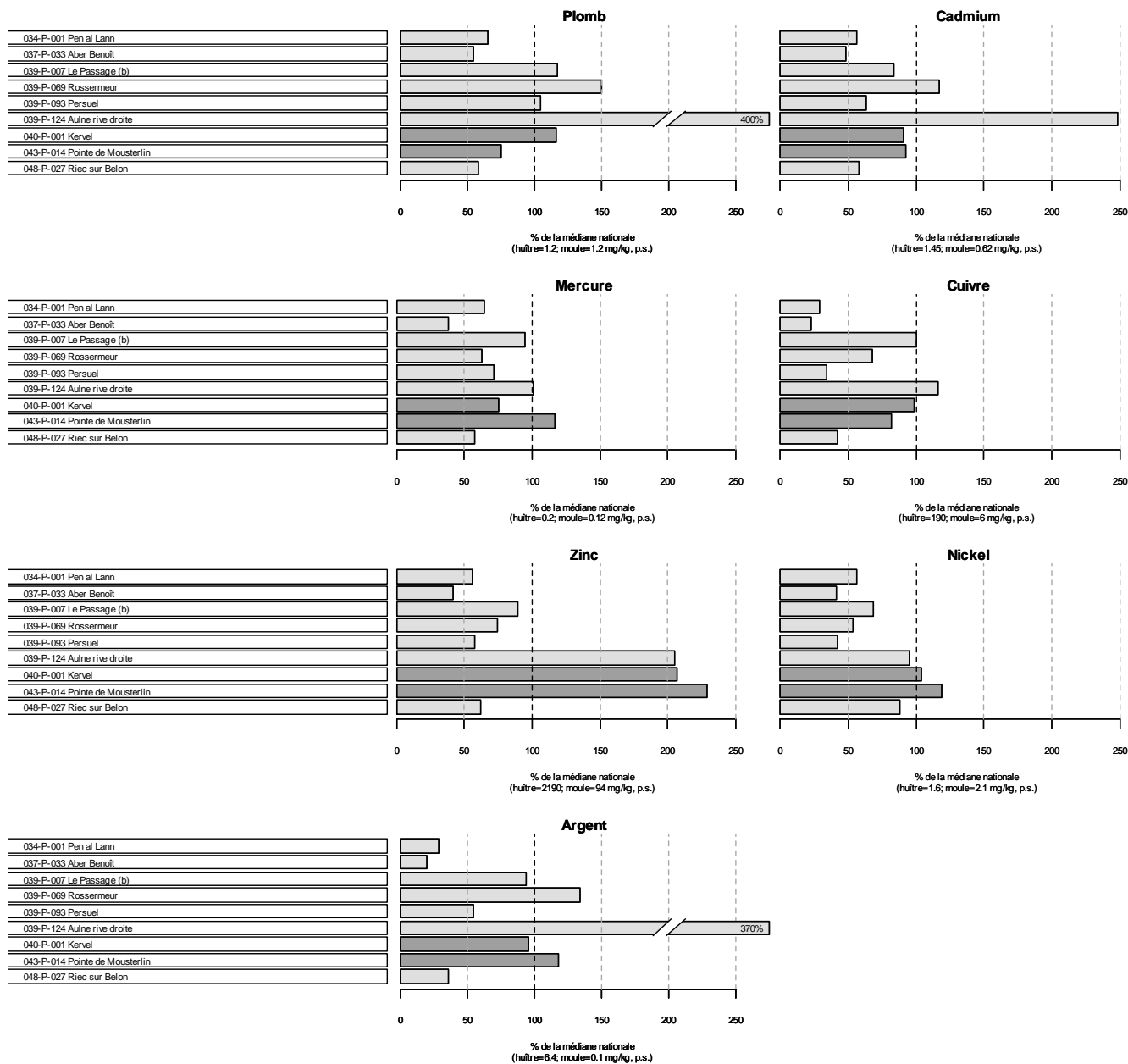
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

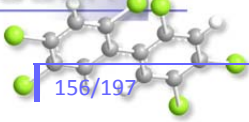
En 2016, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres de la ria du Bélon demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones de production conchylicoles. L'analyse des courbes de tendance ne permet pas de souligner une évolution au cours de la dernière décennie. Les médianes calculées sur les éléments traces

métalliques s'avèrent inférieures aux valeurs nationales. Les données concernant le fluoranthène et le CB 153 demeurent conformes aux valeurs habituellement observées sur cette zone.

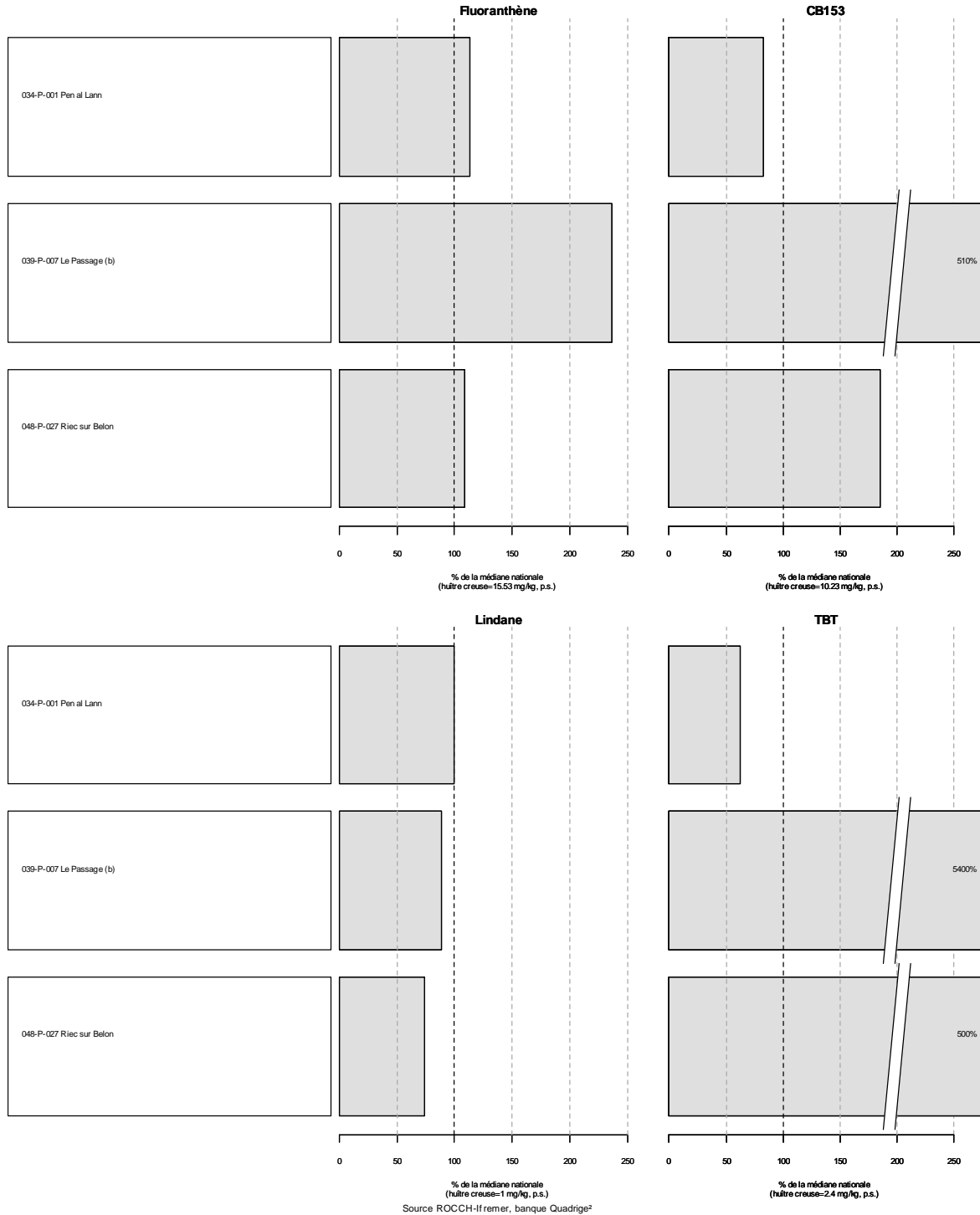
Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales pour la période 2012 - 2016

■ Hûtre creuse ■ Moule





Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2012 - 2016



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

8. Réseau d'observations conchyloles

8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESKO II (Réseau de surveillance planifiée des organismes pathogènes d'huîtres creuses)

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

Depuis 2015, l'évolution du réseau s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs au réseau RESKO, ainsi rebaptisé **RESKO II**. Ce réseau, résultant de la fusion entre les réseaux RESKO et REPAMO, a désormais pour principal objectif **d'assurer la surveillance planifiée des organismes pathogènes des huîtres creuses**. Plus précisément, cette surveillance planifiée, reposant sur la recherche active et régulière de données par des actions programmées à l'avance, vient compléter la surveillance événementielle basée sur les déclarations de mortalités de coquillages faites par tout acteur de la conchyliculture. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2015 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur l'ancien réseau RESKO en termes de sites et de lots sentinelles suivis. Ce dispositif sera complété à moyen terme par les résultats d'études visant à optimiser les modalités de surveillance, notamment des évaluations des risques d'introduction et/ou d'installation des maladies, et par la catégorisation des maladies de l'huître creuse, afin d'évoluer progressivement vers des **modalités de surveillance planifiée fondées sur les risques**.

Par conséquent, en 2016, le **fonctionnement de base de l'ancien réseau RESKO a été maintenu** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles), et des **analyses pathologiques** ont été effectuées

dans le but de **détecter précocement** les infections dues à des **organismes pathogènes présents, exotiques et/ou émergents** affectant les huîtres creuses *Crassostrea gigas* et pouvant engendrer des épisodes de mortalité.

Concrètement, comme pour l'année précédente, le protocole associé au RESCO II a utilisé les lots sentinelles, représentant trois classes d'âge (« 6 mois » correspondant au lot NSI produit en 2016, « 18 mois » conservés de la campagne 2015 et « 30 mois » conservés de la campagne 2014). Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur 12 sites ateliers nationaux (correspondant aux sites anciennement RESCO). Lors de chaque passage, des dénombrements ainsi que des pesées ont été effectués afin d'évaluer les taux de mortalité et de croissance, et différents types d'analyses diagnostiques de laboratoire ont été réalisés :

- au temps initial, en parallèle de l'épreuve thermique réalisée à Argenton, les nouveaux lots de naissain (Naissains Standardisés Ifremer 2016) ont subi des analyses non spécifiques (histologie et bactériologie classique) pour la détection éventuelle d'agents pathogènes

- pour la détection de maladies présentes / émergentes, les premiers lots moribonds détectés pour chaque classe d'âge, pour chaque site, ont subi des analyses diagnostiques de laboratoire spécifiques (PCR OsHV-1) pour détecter des maladies déjà présentes, mais aussi des analyses non spécifiques (histologie, bactériologie classique) afin de déceler le plus précocement possible d'éventuelles maladies émergentes sur ces lots sentinelles

- pour la détection de maladie exotique, en l'absence de hiérarchisation des maladies exotiques des huîtres creuses disponible, le parasite *Mikrocytos mackini* a été choisi pour être surveillé car l'infection par ce parasite est réglementée au niveau européen. De plus, en 2014, une étude d'évaluation spatiotemporelle des risques d'introduction et d'installation de ce parasite a été conduite dans un site atelier (Charente-Maritime). L'un des sites de l'ancien RESCO (site de Loix-en-Ré) a été identifié par l'étude comme étant un site à risque vis-à-vis de l'installation de *Mikrocytos mackini* s'il était introduit. En 2016, ce site a donc continué de faire l'objet d'un suivi spécifique de ce parasite sur la classe d'âge 30 mois durant la période jugée propice pour l'apparition de ce parasite, à savoir de mi-mars à mi-avril selon une fréquence hebdomadaire.

Parallèlement à ces suivis, les principaux **descripteurs environnementaux** associés ont été acquis via le déploiement sur chaque site de sondes d'enregistrement haute fréquence permettant l'accès en temps réel aux paramètres de température, de salinité et de pression.

Les 12 sites constitutifs du réseau RESCO II bénéficient de l'historique acquis depuis 1993 par l'ancien réseau REMORA, et se répartissent comme suit :

- 2 en Normandie ;
- 3 en Bretagne Nord (dont 1 site Velyger) ;
- 2 en Bretagne Sud ;
- 1 en Pays de la Loire (site Velyger) ;
- 2 dans les Pertuis Charentais (dont 1 site Velyger) ;
- 1 sur le bassin d'Arcachon (site Velyger) ;
- 1 en Méditerranée (étang de Thau) (site Velyger).

Les sites du RESCO II se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites du RESCO II

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

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

Les données validées sont bancarisées dans la base de données Quadrige² et mises ainsi à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des administrations décentralisées et de la communauté scientifique. De plus, en assurant le suivi de la ressource, ce réseau d'observations conchylicoles complète le suivi opéré par les réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY, REMI, ROCCH) via l'acquisition de séries temporelles.

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

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

La coordination du réseau en 2016 est assurée par le laboratoire de Physiologie des Invertébrés (PFOM-LPI) du centre Ifremer de Brest. (. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, et le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas.

8.2. Documentation des figures

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

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2016) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2015 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2016) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2014, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2015;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2016) constituant l'ancien lot 18 mois utilisé lors de la campagne précédente.

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

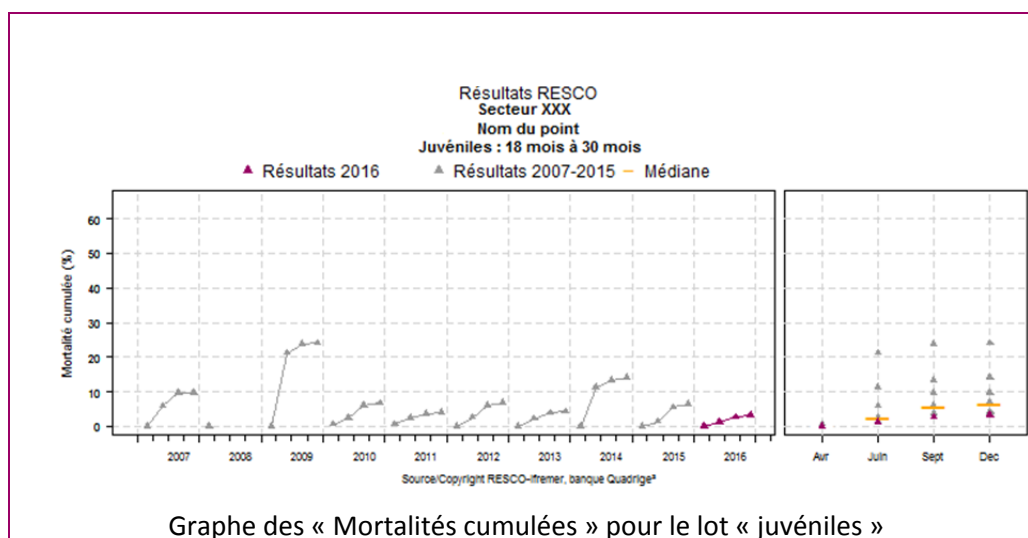
- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2016 (et donc par la soustraction du poids mesuré par rapport au poids initial)
- le **gain de poids moyen (en %)**, calculé à partir du poids initial du lot NSI à la mise à l'eau.

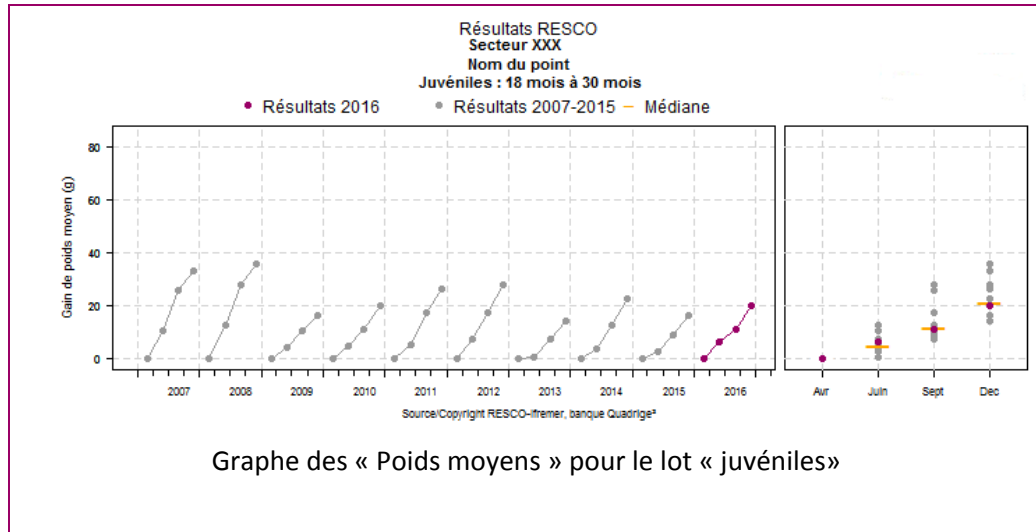
Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur trois visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 22), P2 en août (semaine 34) et P3 en novembre (semaine 45).

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

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

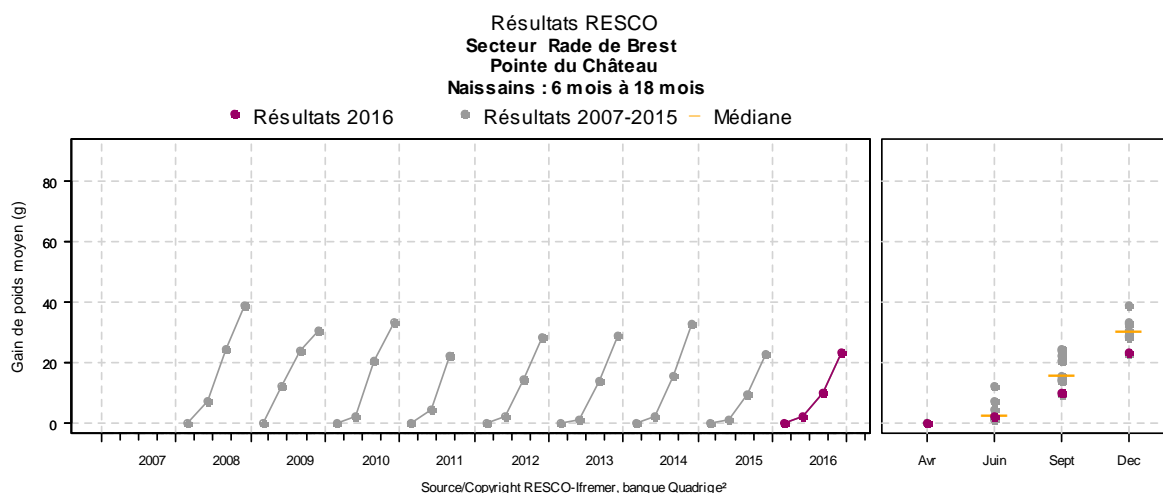
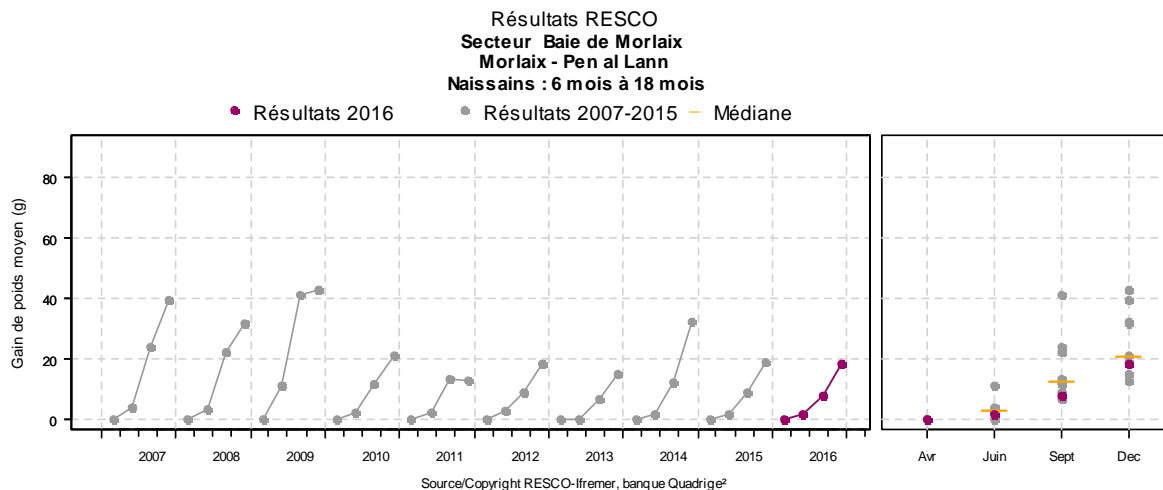
Exemples :



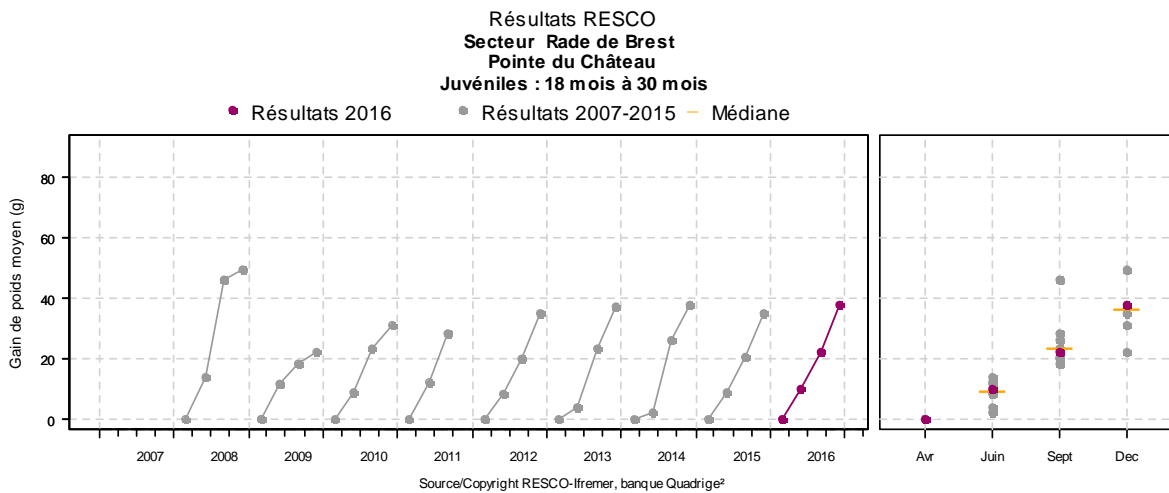
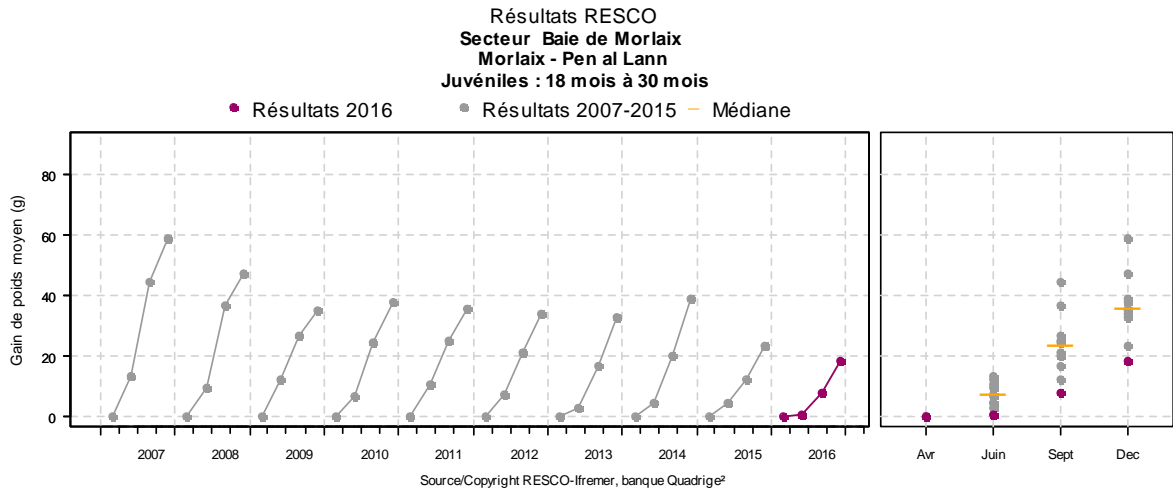


Représentation graphique des résultats et commentaires

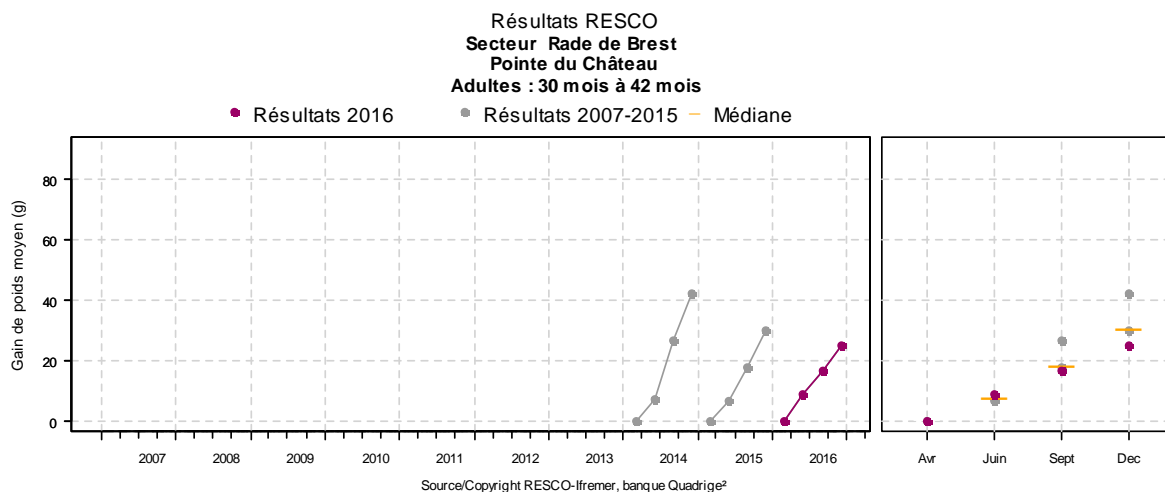
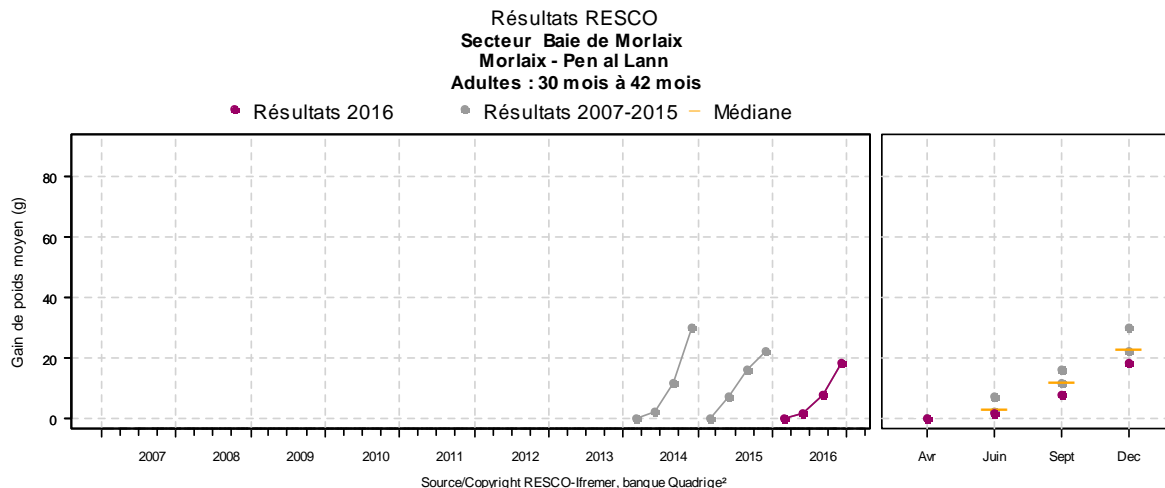
8.2.1. Croissance



En 2016, la croissance du naissain (6 à 18 mois) s'avère proche à la médiane 2007-2015 en baie de Morlaix (site de « Pen al Lann »), tandis que celle de la rade de Brest (site de la « Pointe du Château ») reste inférieure, avec une accentuation de l'écart à la médiane au fil des évaluations annuelles. Sur ces deux sites, la croissance la plus élevée est enregistrée au cours du dernier trimestre. Toutefois, on observe une croissance différenciée du naissain entre la baie de Morlaix (20,7 g) et la rade de Brest (27 g), chiffres que l'on peut comparer à la moyenne nationale (26,6 g).

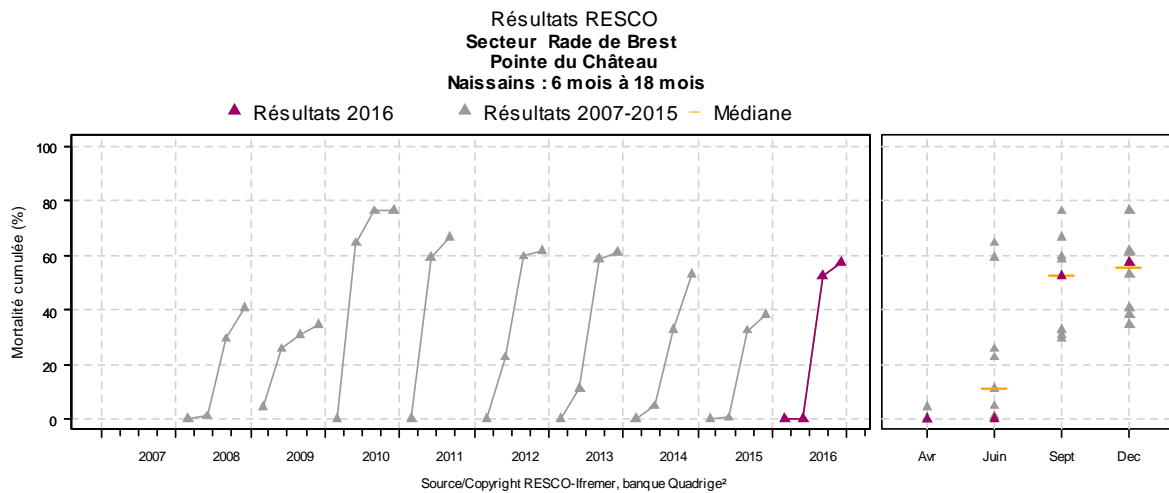
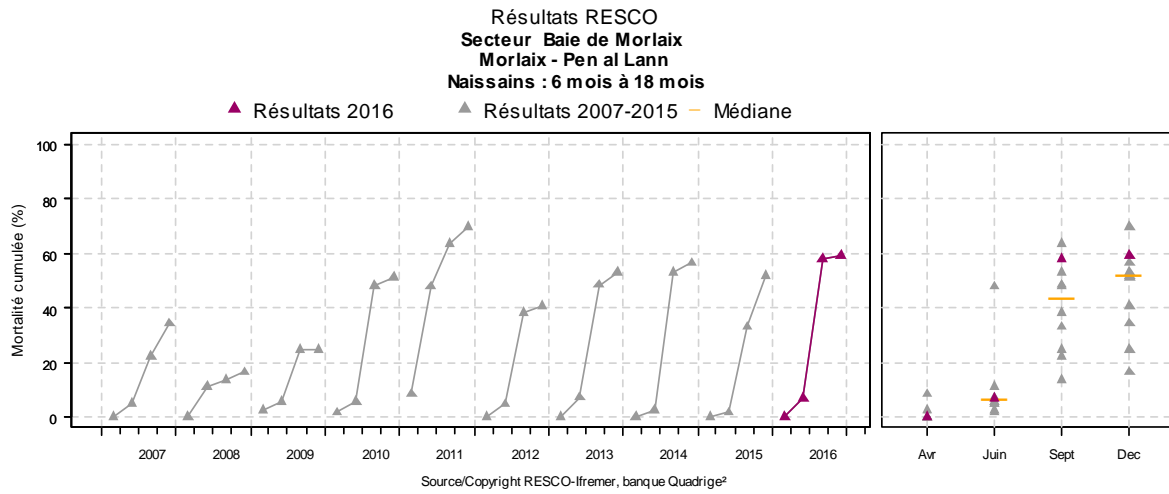


Les « huîtres 18 mois » étudiées proviennent du lot NSI de réserve de l'année 2014. La croissance a été homogène tout au long de l'année sur le site de la « Pointe du Château ». Comme pour le naissain, on enregistre une croissance plus forte en rade de Brest (68,5 g) comparée à celle de la baie de Morlaix (44,6 g), qui demeure bien inférieure à la moyenne nationale (60 g).



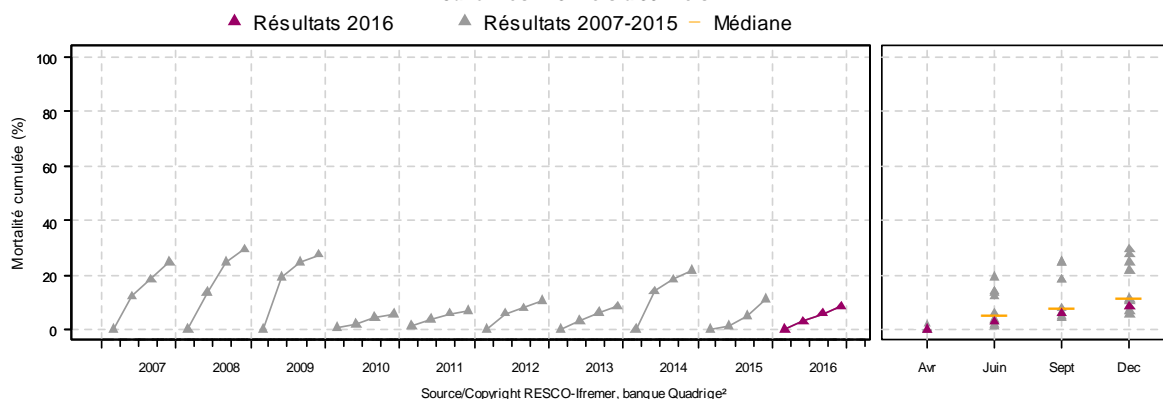
La faible croissance observée sur les lots précédents se confirme également sur les adultes (30 à 42 mois). Les périodes de plus fortes croissances sont observées au printemps et en été à Morlaix, tandis qu'à Brest, la croissance est linéaire. Les huîtres de la baie de Morlaix se rapprochent de la moyenne nationale (82,2 g contre 82,6 g) alors que celles de la rade de Brest montrent une croissance supérieure (103,9 g).

8.2.2. Mortalités

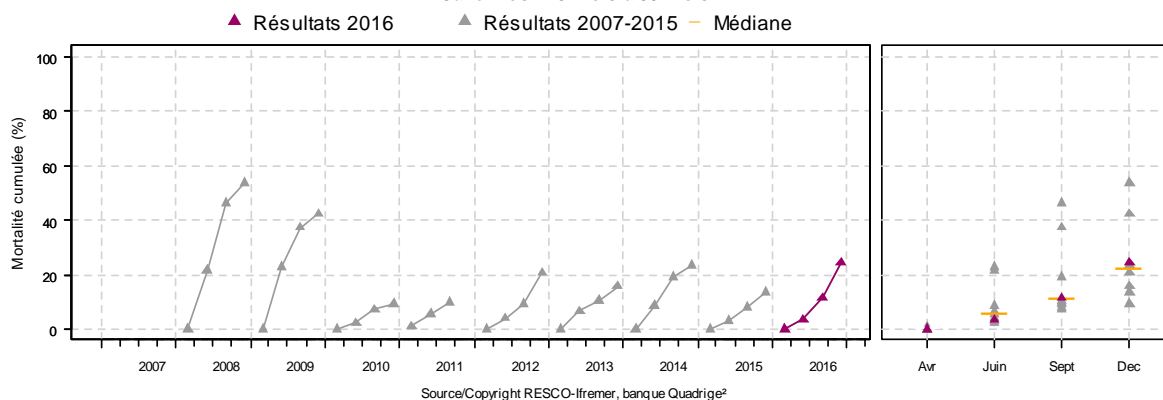


La mortalité cumulée du lot de naissain en baie de Morlaix (57,9 %) est inférieure à la moyenne nationale (66,7 %). La plus forte mortalité instantanée est enregistrée en mai. La mortalité cumulée en rade de Brest (59,8 %) retrouve un niveau comparable aux années 2008 et 2015, et est inférieure à celles enregistrées les années précédentes (plus proches de 60 %). Les plus fortes hausses de mortalité sont également observées en mai.

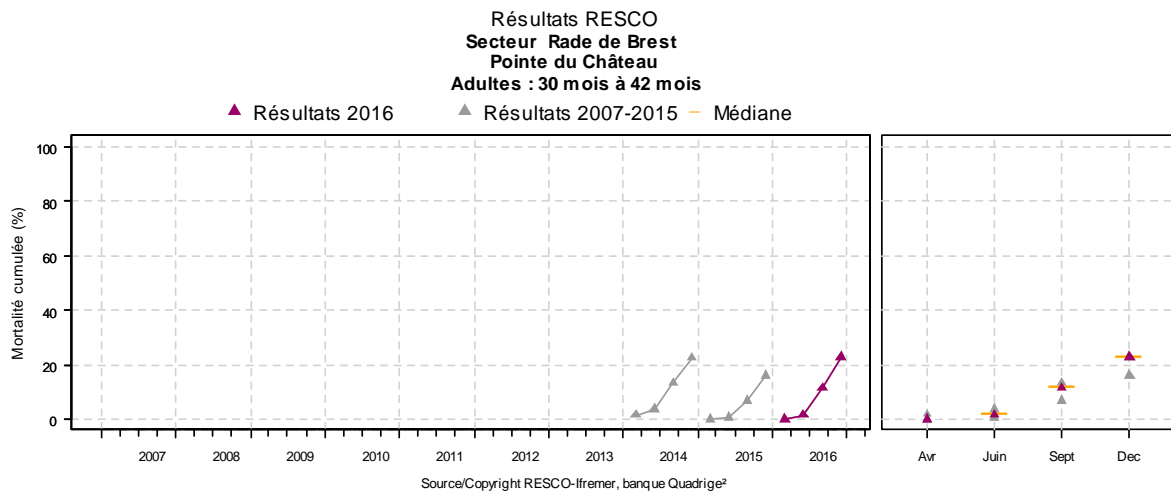
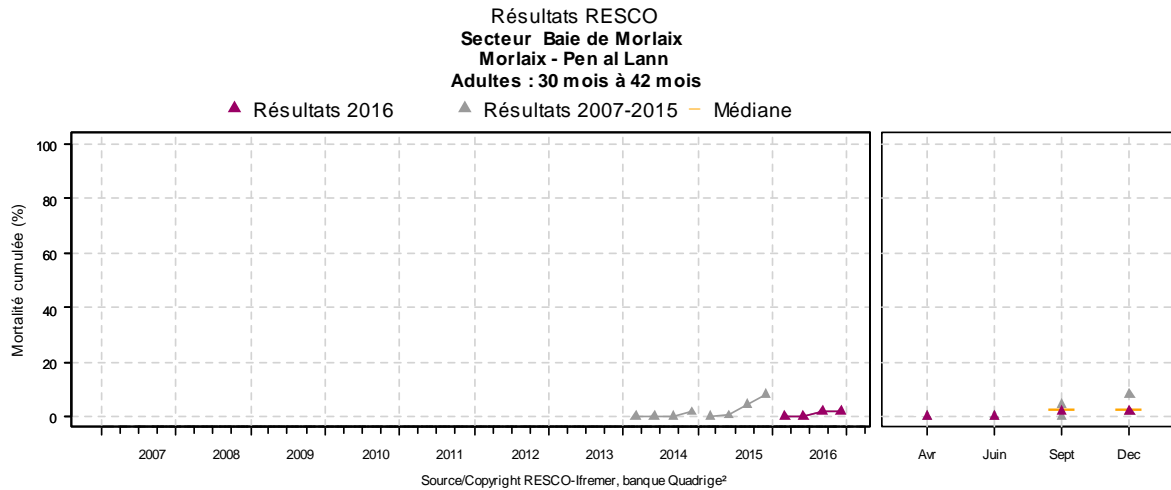
Résultats RESCO
Secteur Baie de Morlaix
Morlaix - Pen al Lann
Juvéniles : 18 mois à 30 mois



Résultats RESCO
Secteur Rade de Brest
Pointe du Château
Juvéniles : 18 mois à 30 mois



La mortalité des juvéniles enregistrée en 2016 en baie de Morlaix (8,6 %) est légèrement inférieure à celle de 2015 ainsi qu'à la médiane de 2007-2015. Cette mortalité a été plus marquée au cours de la période automnale. En rade de Brest, la mortalité observée sur ce lot (25,2 %) est comparable à celle enregistrée en 2014 ainsi qu'à la médiane 2007-2015 et supérieur à la moyenne nationale (15,9 %). La plus forte hausse est observée en août.



Sur les lots d'adultes, la mortalité est moindre en baie de Morlaix (1,9 %) comparativement à la rade de Brest (23 %). Cette observation vient corroborer celles de 2014, où l'écart était semblable. La plus forte hausse est observée en août. Ces chiffres peuvent être comparés à la moyenne nationale qui s'établit en 2016 à 8,7%.



9. Surveillance des peuplements benthiques

9.1. Généralités

Le **REBENT** (**r**éseau **b**enthique) 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 objectif 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 se décompose en deux approches :

- Une approche zonale ou sectorielle, qui comprend des synthèses cartographiques, des cartographies sectorielles ainsi que des suivis surfaciques et quantitatifs de la végétation (maërl, macroalgues, angiospermes),
- Une approche stationnelle, qui a pour objectif de suivre l'évolution de la biodiversité et de l'état de santé d'une sélection d'habitats. Elle est réalisée à partir de mesures standardisées, mises en œuvre sur des points de surveillance répartis sur l'ensemble du littoral.

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

Dans son acception actuelle, le REBENT se définit comme la contribution à la surveillance allant au-delà de la réglementation imposée par la DCE⁸. 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 de la surveillance benthique alimentent les systèmes de base de données utilisés pour répondre à de multiples sollicitations telles Natura 2000 et son extension en mer, la définition des aires marines protégées (AMP) et plus largement, la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin).

Les zones surveillées

L'ensemble de la zone côtière (zone de balancement des marées et petits fonds côtiers) des eaux territoriales est concerné, en accordant une attention particulière aux zones bénéficiant

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

d'un statut de protection. La sélection des habitats/biocénoses suivis dans chaque zone géographique tient compte de leur représentativité, leur importance écologique, leur sensibilité et leur vulnérabilité.

La mise en œuvre de la surveillance des masses d'eau littorales, initialement propre au REBENT s'est étendue dans le cadre de l'application de la DCE. Dans le cadre de cette Directive, elle concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique⁹.

Les paramètres et les fréquences:

Les suivis mis en œuvre dans le cadre du REBENT-Bretagne ou dans le cadre de la DCE-Benthos couvrent un large éventail d'habitats. Selon les paramètres considérés, les fréquences sont identiques ou plus élevées pour la DCE, les protocoles utilisés restant cependant harmonisés. Les stratégies mise en œuvre peuvent ainsi présenter des différences selon les descripteurs en fonction de la façade et de l'année de suivi

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	<i>Sans objet</i>	1 fois tous les 3 ans
Macrophytes lagunes de Méditerranée	stationnel	<i>Sans objet</i>	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	<i>Sans objet</i>	non
	stationnel	<i>Sans objet</i>	1 fois tous les 3 ans

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



Macrozoobenthos substrat meuble intertidal	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans
Macrozoobenthos substrat meuble subtidal	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans (sauf sites d'appui : 1 fois/an)
Macrozoobenthos maërl	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans
Macrozoobenthos herbiers à <i>Zostera marina</i>	stationnel	1 à 2 fois par an	non

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

Les acteurs

Hormis les acteurs de l'Ifremer, les réseaux de surveillance benthique associent de nombreux partenaires scientifiques et techniques : MNHN (station marine de Concarneau maintenant 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 (station marine d'Arcachon), Bretagne Occidentale (Institut Universitaire Européen de la Mer), La Rochelle, Marseille (MIO), Liège (station marine de Stareso), CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand, Bio-Littoral, Créocéan, 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 mise en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas¹⁰) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

9.2. La surveillance benthique dans le bassin Loire Bretagne

Les laboratoires de l'Ifremer ne contribuent plus à la surveillance benthique réalisée dans le périmètre du REBENT Bretagne. Ces derniers exercent désormais une surveillance benthique dans le strict périmètre de la Directive Cadre Eau (DCE) dont les résultats sont présentés dans le chapitre consacré aux directives européennes.

¹⁰ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin

10. Directives européennes et classement sanitaire

10.1. Directive Cadre sur l'Eau - généralités

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 d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières et de transition (estuaires en particulier). 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 côtière 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 suivre leur état écologique et chimique, de manière à dresser une image d'ensemble cohérente au sein de chaque bassin hydrographique selon cinq classes de qualité.

En s'appuyant sur les caractéristiques de chaque district hydrographique et d'un état des lieux effectué conformément à l'article 5 et à l'annexe II de la DCE, le programme de surveillance est mis en œuvre sur une période couvrant 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 bassins, il porte sur l'ensemble des paramètres biologiques et physico-chimiques ; il a pour objectif d'apprécier l'état écologique et chimique des masses d'eau du bassin, de contribuer à la définition des mesures opérationnelles à mettre en place pour atteindre le bon état écologique et d'évaluer les changements à long terme,
- le **contrôle opérationnel** : réalisé dans toutes les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs de qualité écologique, il porte sur les paramètres responsables de la mauvaise qualité des masses d'eau,
- le **contrôle d'enquête** : il est mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau opérationnel ou de bonne connaissance des pressions ; il permet aussi d'évaluer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle,
- les **contrôles additionnels** : ils sont destinés à vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones « protégées », c'est-à-dire les secteurs ou activités déjà soumis à une réglementation européenne (ex. : zones conchylicoles, Natura 2000, site de baignade).

Les éléments de qualité suivis au titre du contrôle de surveillance sont les suivants :

- **éléments de qualité physico-chimiques** : température, turbidité, oxygène dissous, nutriments,
- **éléments de qualité chimiques** :
 - 45 substances des annexes IX et X de la DCE,

- des substances « OSPAR » (9 hydrocarbures, 7 polychlorobiphényles, plomb, cadmium, mercure, tributylétain) ou « Barcelone » (pour la Méditerranée)
- **éléments de qualité biologique :**
 - **phytoplancton** : chlorophylle *a*, blooms, composition taxonomique
 - **invertébrés benthiques de substrat meuble** en zone intertidale et subtidale,
 - **macroalgues benthiques** : macroalgues en zone intertidale et subtidale et bloom de macroalgues opportunistes en Atlantique Manche Mer du Nord et **macroalgues des étages médio- et infralittoraux supérieurs** en Méditerranée
 - **angiospermes** : herbiers de *Zostera marina* et *Zostera noltei* en Manche Atlantique, herbier de *Posidonia oceanica* en Méditerranée,
 - **poissons** dans les eaux de transition (estuaires et lagunes méditerranéennes).

Les éléments de qualité et les fréquences de suivi sont précisés dans l'arrêté du 7 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux littorales en métropole et dans les départements d'outre-mer.

L'arrêté du 27 juillet 2015 précise quant à lui les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R 212 – 10 , R 2212 – 18 du code de l'environnement .

Tous les acteurs de la surveillance DCE, les méthodes et stratégies de surveillance et les résultats des évaluations sont disponibles sur le site http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce

10.2. Directive Cadre sur l'Eau en Loire Bretagne

Le bassin Loire-Bretagne est composé de 39 masses d'eau côtière et 30 masses d'eau de transition.

Le contrôle de surveillance concerne 25 masses d'eau côtière et 16 masses d'eau de transition.

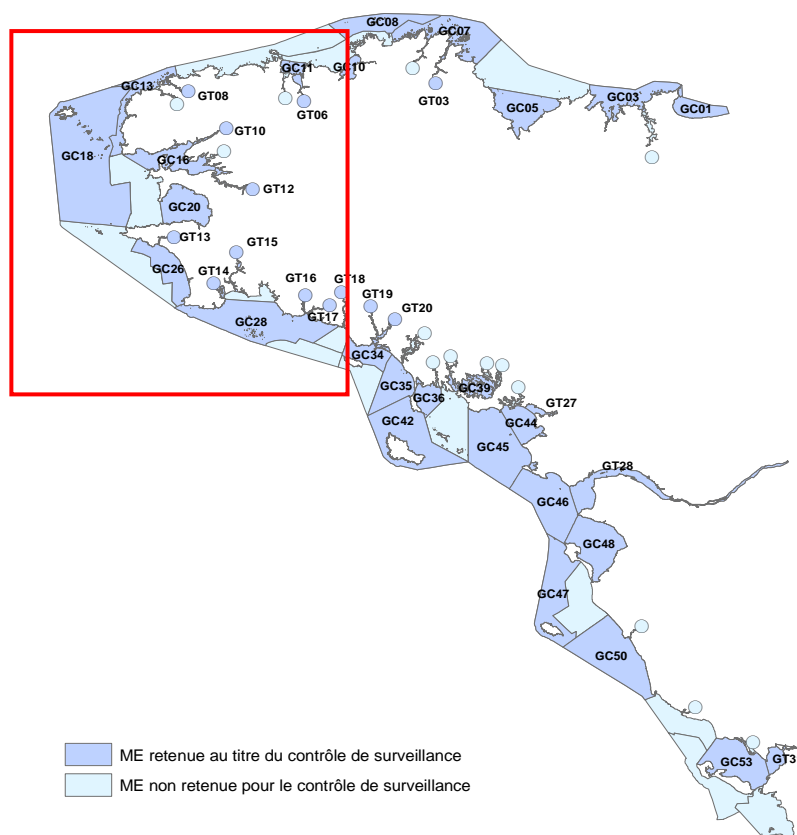


Figure - Masses d'eau du bassin Loire-Bretagne retenues (bleu foncé) /non retenues (bleu clair) au titre du contrôle de surveillance DCE.
Dans le carré rouge : masses d'eau suivies par le laboratoire LER/BO

Suivis réalisés en 2016

Les cartes ci-dessous synthétisent sur le département du Finistère l'ensemble des points de surveillance retenus par la Directive et dont la plupart sont déjà intégrés à des réseaux existants (REPHY, ROCCH,...).

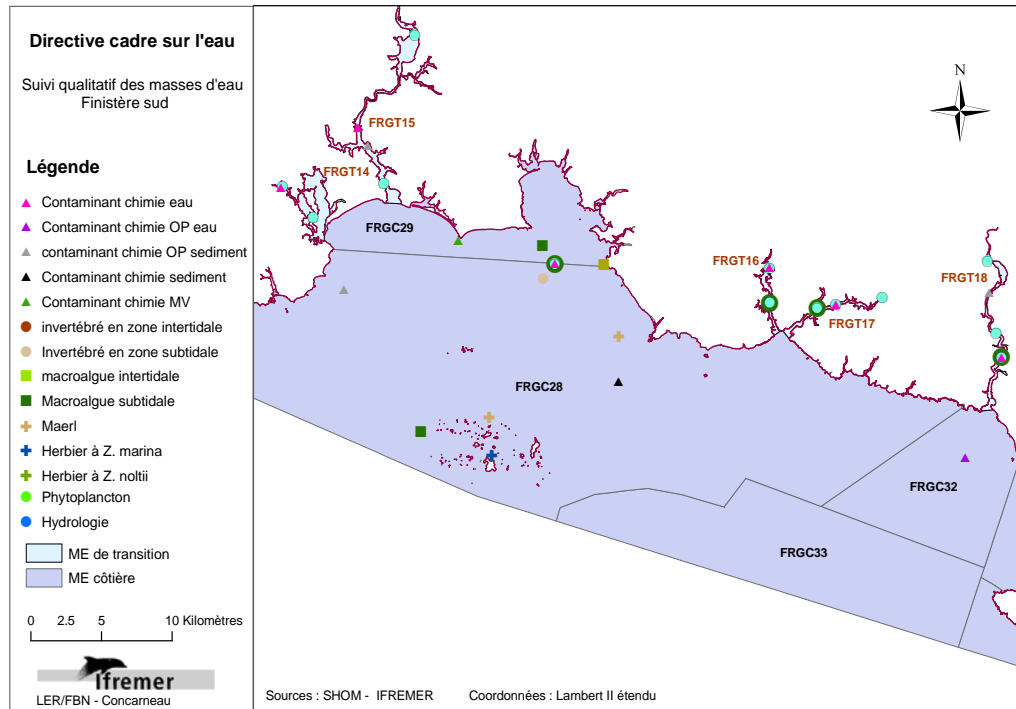


Figure - Visualisation des masses d'eau et des points de surveillance sur la côte sud du Finistère.

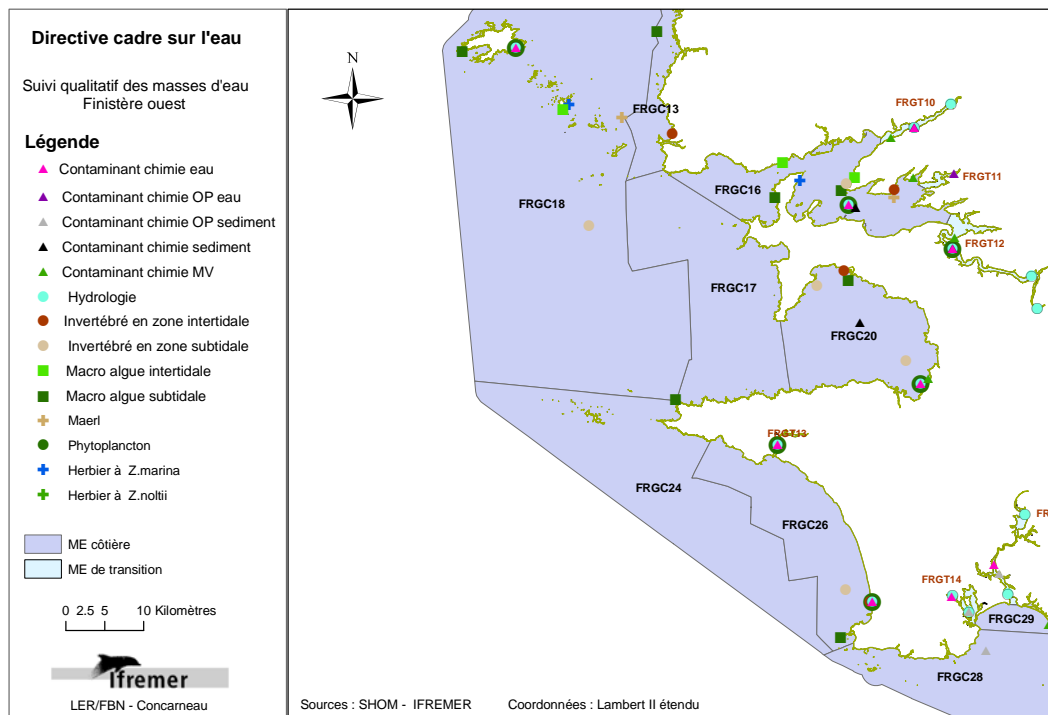


Figure - Visualisation des masses d'eau et des points de surveillance sur la côte ouest du Finistère

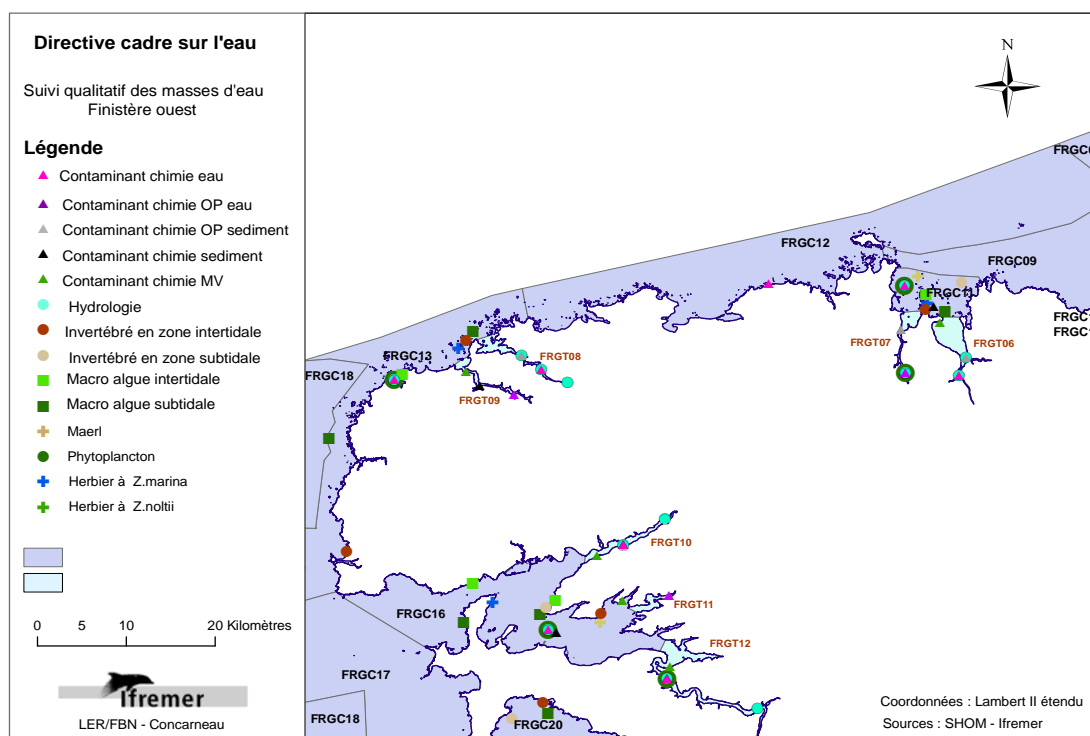


Figure - Visualisation des masses d'eau et des points de surveillance sur la côte nord du Finistère

En 2016 sur le département du Finistère, les actions relatives à la Directive Cadre sur l'Eau ont concerné les matrices suivantes :

Hydrologie et phytoplancton

Masses d'eau côtières	Nom du point	Hydrologie	Phytoplancton
GC11 Baie de Morlaix	St Pol large	oui	oui
GC16 Rade de Brest	Lanvéoc large	oui	oui
GC18 Iroise (large)	Ouessant- Youc'h korz	oui	oui
GC20 Baie de Douarnenez	Kervel large	oui	oui
GC28 Concarneau (large)	Concarneau large	oui	oui

Prélèvements et analyses : Ifremer (et sous-traitance pour Ouessant)

Analyse hydrologie : température, salinité, turbidité, O2 dissous : tous les mois

Nutriments : 4 fois dans l'année (novembre à février)

Phytoplancton : chlorophylle 8 fois dans l'année (mars à octobre)

Liste floristique : tous les mois.

Masses d'eau de transition	Nom du point	Hydrologie	Phytoplancton
GT06 Rivière de Morlaix	Estuaire (aval Pennelée)	oui	
GT06 Rivière de Morlaix	Chenal aval Locquenolé Dourduff	oui	
GT07 La Penzé	Pont de la Corde	oui	
GT08 L'Aber Wrac'h	Le Diouris	oui	
GT08 L'Aber Wrac'h	Aval moulin de l'enfer	oui	
GT10 L'Elorn	Aval la grande Palud	oui	
GT10 L'Elorn	Pointe St Yves	oui	
GT12 L'Aulne	Aval confluence Douffine	oui	
GT12 L'Aulne	Pont de Terenez	oui	oui
GT13 Le Goyen	Pont d'Audierne	oui	oui
GT14 Rivière de Pont l'Abbé	Face moulin marée	oui	
GT14 Rivière de Pont l'Abbé	Chenal sud est île Queffen	oui	

Masses d'eau de transition	Nom du point	Hydrologie	Phytoplancton
GT15 L'Odét	Aval port Corniguel	oui	
GT15 L'Odét	Phare du Coq	oui	
GT16 L'Aven	Amont port Kerdruc Rosbras	oui	oui
GT16 L'Aven	Face anse Kergourlet	oui	
GT17 Le Bélon	Moulin mer	oui	
GT17 Le Bélon	Estuaire amont Isle	oui	oui

Prélèvements

: services de la DDTM (22 et 29)

Analyse hydrologie

: température, salinité, turbidité, O2 dissous : tous les mois

Nutriments

: tous les mois

Phytoplancton

: chlorophylle 8 fois dans l'année (mars à octobre)

Liste floristique

: tous les mois.

Chimie (1/an)

Substances Ospam (mollusques)

Masses d'eau	Nom du point RNO/ROCCH existant
GC11 Morlaix	Pen al Lann
GC16 rade de Brest	Rossermeur
GC20 baie de Douarnenez	Kervel
GC28 baie de Concarneau	Pointe de Moustierlin
GT09 Aber benoît	Aber Benoît
GT10 Elorn	Le passage(b)
GT12 Aulne	Aulne rive droite
GT13 Goyen	Suguensou
GT17 Belon	Riec sur Belon

Prélèvements et analyses : Ifremer (et sous-traitance pour les contaminants organiques)

Suivi dans les sédiments : OSPAR et DCE, points de la campagne ROCCHSED2015

Code masse d'eau MEC	N° station	OSPAR prélèvement + analyse	DCE prélèvement
GC10	3 stations	X	X
GC11	3 stations	X	X
GC13	2 stations		X
GC16	11 stations	X	X
GC20	8 stations	X	X
GT03	1 station		X
GT06	1 station		X
GT08	2 stations		X
GT10	1 station	X	X
GT12	1 station	X	X
GT09 (mauvais état chimique)	2 stations		X

Prélèvements : la campagne 2016 a été réalisée à partir du N/O Thalia, par l'Ifremer.

Analyses : analyse granulométrique (sous-traitance à LABOCEA) de tous les échantillons en 2016, dosage des molécules OSPAR (Ifremer pour les métaux et sous-traitance au laboratoire ALPA chimie de Rouen pour les contaminants organiques). Le dosage des autres contaminants de la liste DCE est reporté en attente de prescriptions techniques.

Imposex (effets biologiques du Tributylétain)

Masses d'eau	Nom du point
GC09 Perros-Guirec/Morlaix (large)	Grève du Man Port du Blosson Digue vieux port
GC13 Les abers (large)	Saint Samson Pointe Saint Mathieu
GC16 Rade de Brest	Phare du Portzic Larmor Rostiviec Pointe du Toulinguet
GC29 Baie de Concarneau	Pointe de Langoz Pointe de la Jument

Suivi réalisé par : TOXSEM

Suivi benthique

Invertébrés de substrat meuble

En 2016 seuls les sites d'appui ont été suivis (liste renforcée du fait de l'arrêt du programme REBENT Bretagne).

10.2.1. en zone intertidale

Masses d'eau	Nom du point
GC13 Les Abers (large)	Sainte-Marguerite

Suivi réalisé par : IUEM – LEMAR (J. Grall)

10.2.2. en zone subtidale

Masses d'eau	Nom du point
GC11 Baie de Morlaix	Morlaix (Pierre noire)
GC28 Concarneau (large)	Concarneau

Suivi réalisé par : CNRS – station biologique de Roscoff (E. Thiebaut)

Herbiers

Zostera marina

Masses d'eau	Nom du point
GC11 Baie de Morlaix	Callot herbiers
GC13 Les Abers (large)	Sainte-Marguerite
GC16 Rade de Brest	Roscanvel
GC18 Iroise (large)	Molène
GC28 Concarneau (large)	Glénan

Suivi réalisé par : IUEM – LEMAR (J. Grall)

Macroalgues de substrat dur

10.2.3. en zone intertidale

Masses d'eau	Nom du point
GC11 Baie de Morlaix	Callot
GC16 Rade de Brest	Le Caro
GC16 Rade de Brest	Le Dellec
GT12 Aulne	
GT14 Rivière de Pont l'Abbé	
GT18 Laïta	

En 2015, le protocole évolue avec un suivi sur deux saisons (printemps et automne) dans les masses d'eau côtières et le démarrage de l'application du protocole sur les masses d'eau de transition.

Suivi réalisé par : IUEM – LEMAR (E. Ar Gall)

10.2.4. en zone subtidale

Masses d'eau	Nom du point
GC13 Les Abers (large)	Iles de la Croix
GC29 Baie de Concarneau	Linuen (ceinture)

Suivi réalisé par : MNHN Concarneau (S. Derrien)

NB : application du nouveau protocole ECBRS

Macroalgues proliférantes

Survol de l'ensemble des masses d'eau mi-mai, mi-juillet puis mi-septembre.

Les survols sont suivis d'opérations de contrôle de terrain. Les photos sont ensuite intégrées dans le

SIG pour estimation des surfaces de dépôt.

Suivi réalisé par : CEVA

L'Ifremer, en partenariat avec l'Agence de l'eau Loire-Bretagne est à l'initiative d'un atlas interactif de restitution des résultats DCE par façade depuis 2009. Cet outil a ensuite été généralisé aux autres bassins hydrographiques français pour visualiser la qualité des masses d'eau (global, écologique, chimique et par élément de qualité) à partir des résultats les plus récents disponibles.

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_loire_bretagne/fr/atlas_interactif

Les atlas permettent également de visualiser des points de surveillance et donnent des indications sur les textes réglementaires, les paramètres suivis, les fréquences d'échantillonnage, les opérateurs de terrain et de laboratoire.

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

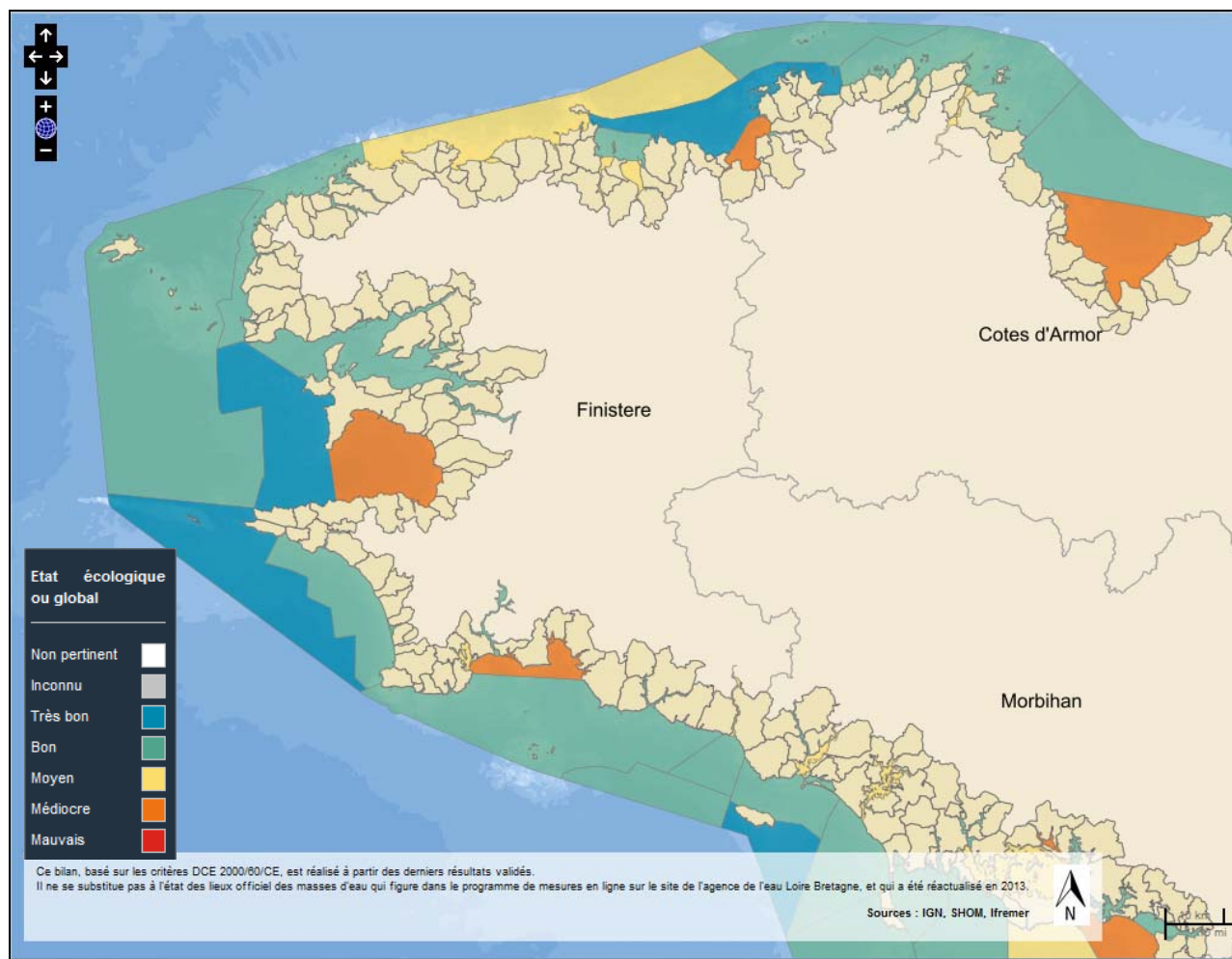
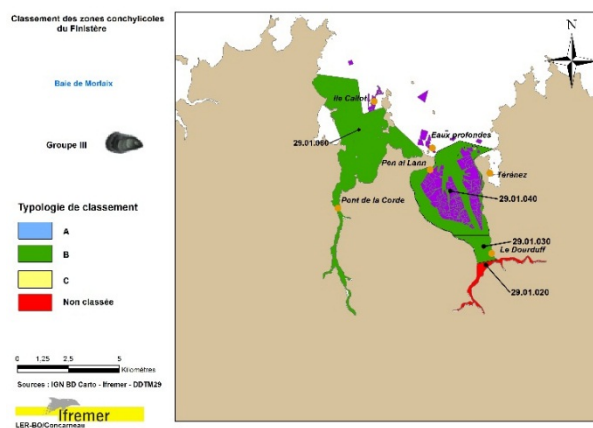
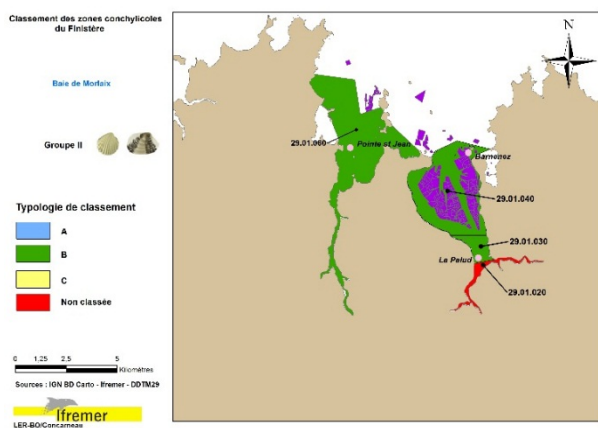
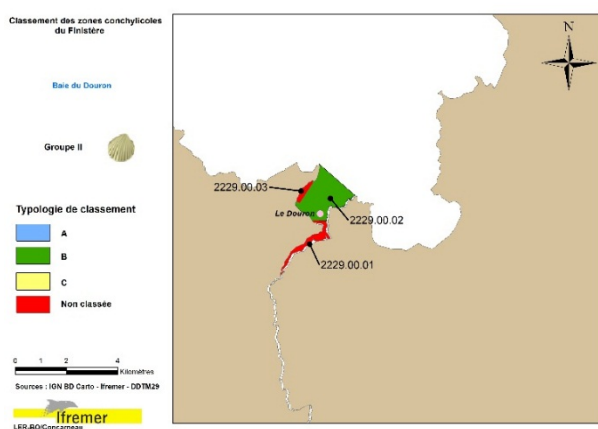


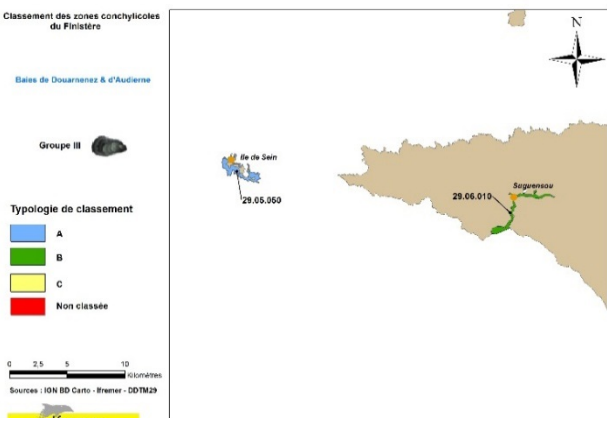
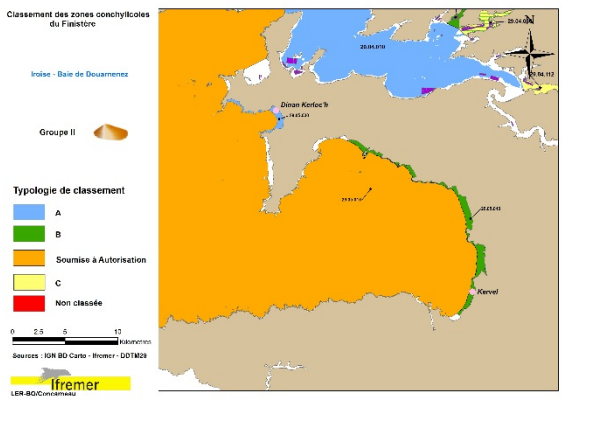
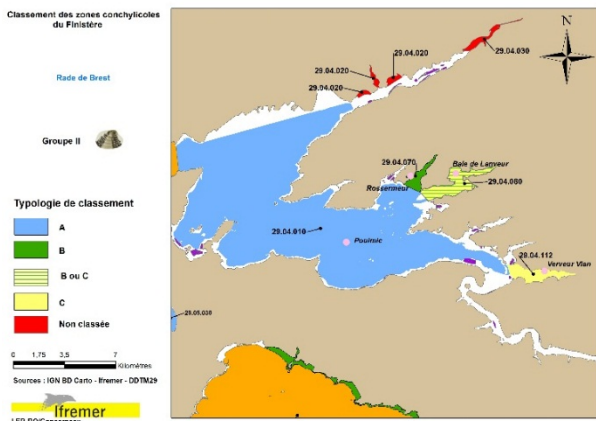
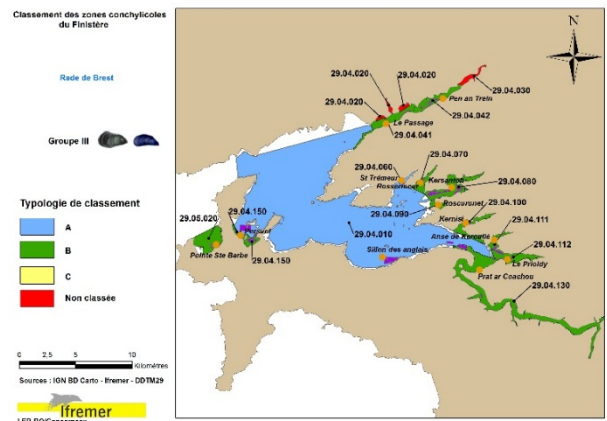
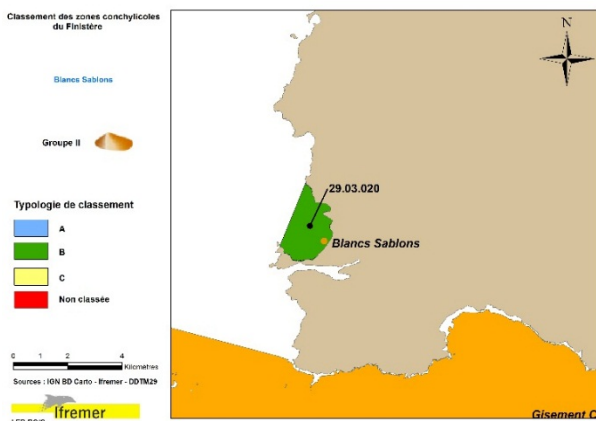
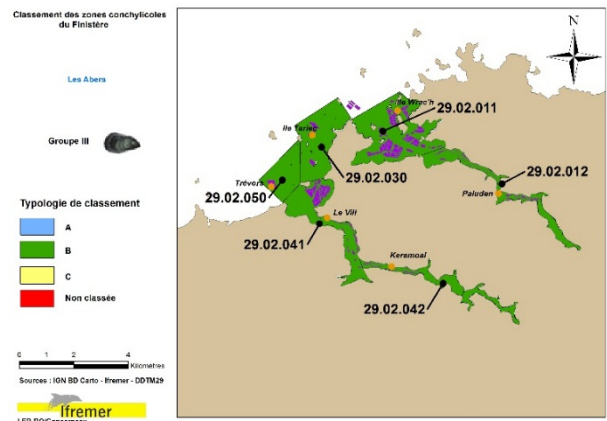
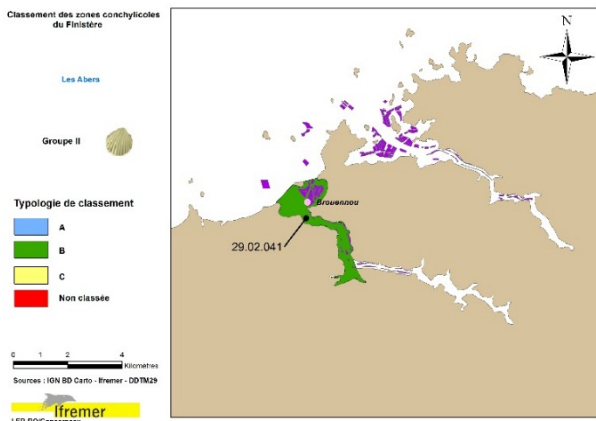
Figure 16 - Qualité estimée des masses d'eaux côtières du Finistère

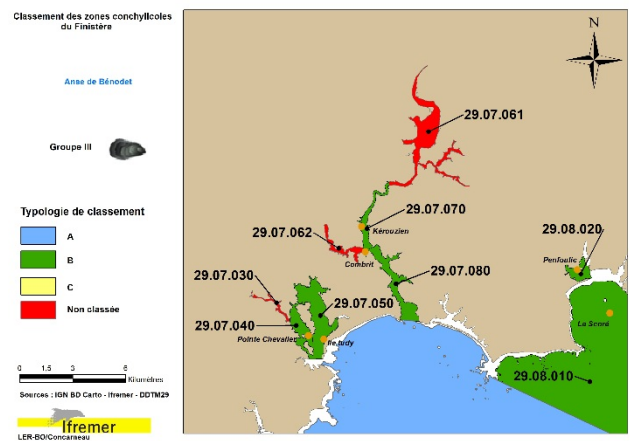
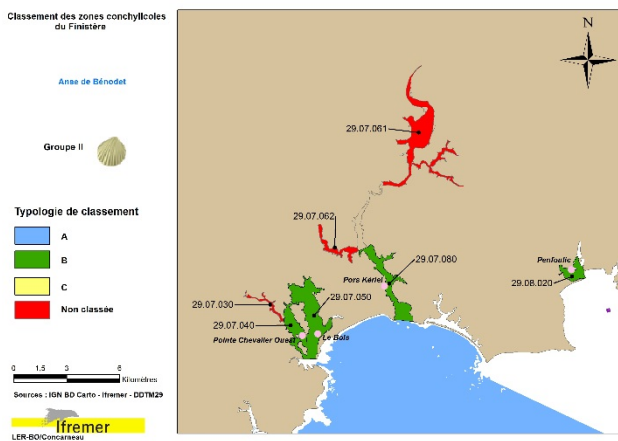
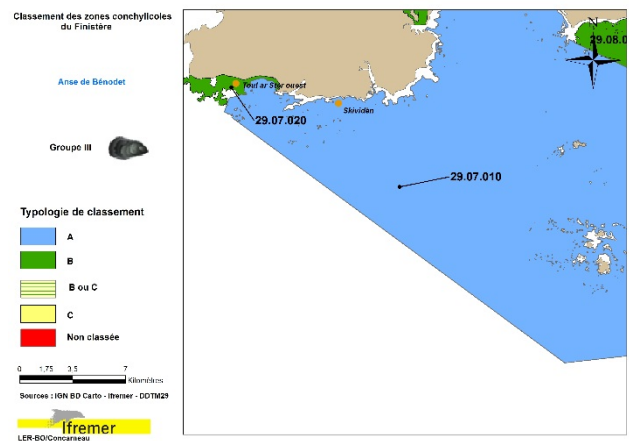
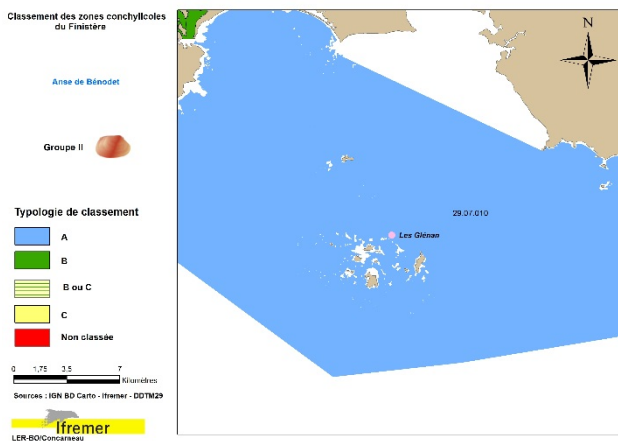
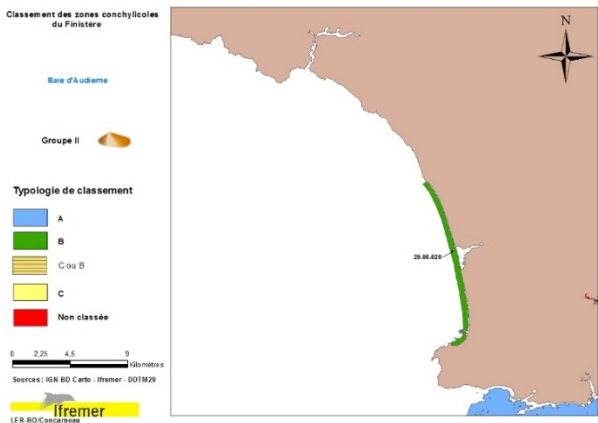
10.3. Classement de zones

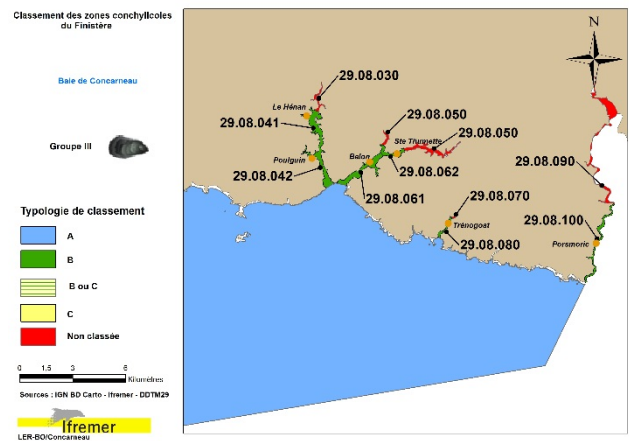
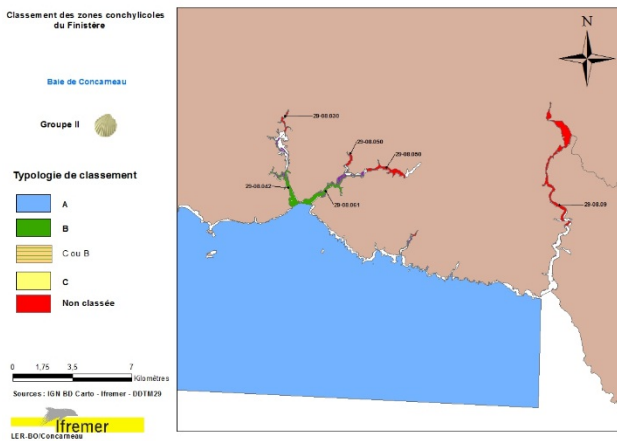
Le règlement (CE) n°854/2004 est modifié depuis le 1^{er} janvier 2017 par le règlement (CE) n°2285/2015. Désormais, pour les zones classées A, une tolérance de 20% des résultats compris entre 230 et 700 *E. coli*/ 100 g de CLI est incluse dans la réglementation, aucun résultat ne doit dépasser la valeur de 700 *E. coli*/100 g de CLI.

Le classement a été révisé le 27 décembre 2016 par arrêté préfectoral n° 2016362-0004 portant classement de salubrité et surveillance sanitaire des zones de production de coquillages vivants dans le Finistère (cartes ci-dessous – source : <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires>).



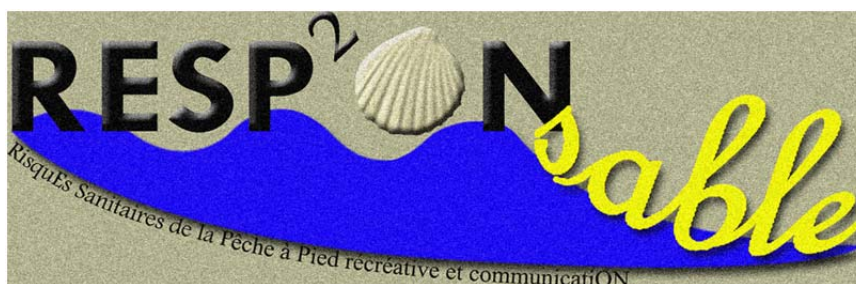






10.4. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP²ONSable

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 DTARS¹¹) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer : LERBN³, 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.

¹¹ Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de Santé : 22, 35, 56 et 29

³ Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, Bretagne Ouest et Morbihan-Pays de la Loire

- **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 alimentaires¹² ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations¹³.

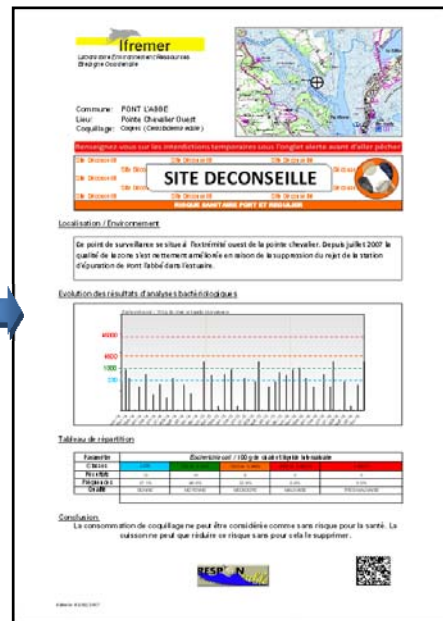
- **La pêche à pied, éclairage**

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.



12 le terme scientifique exact est TIAC pour Toxi-Infections Alimentaires Collectives.

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

- **Surveillance sanitaire des zones de pêche à pied**

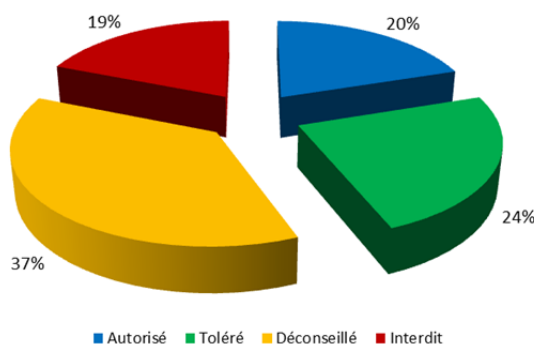
L'Ifremer a notamment pour mission la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages exploitées par les professionnels. Celles-ci sont classées en 3 catégories en fonction de leur qualité sanitaire : A, B et C.

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.

En 2016, sur les 100 sites de pêche à pied suivis en Bretagne, 19 restent interdits. Cette part est en nette diminution sur les quatre dernières années.



- **Focus sur le Finistère**

De plus chaque année un rapport sur la qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages en Finistère est rédigé conjointement par les services de la DTARS 29 et par le laboratoire Ifremer de Concarneau. Il présente la qualité bactériologique par site, les tendances sur trois années et cherche à identifier les sources de contamination.

Ce bulletin est disponible dans l'onglet documentation du site internet :

<http://www.pecheapied-responsable.fr/Documentation>

11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

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

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

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

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

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

<http://envlit.ifremer.fr/resultats/surval>

Les évaluations DCE

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_loire_bretagne/fr/atlas_interactif, thème Atlas interactif par bassin (Bassin Loire Bretagne)

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

Les résultats des modèles opérationnels du SHOM : <http://data.shom.fr/#donnees/oceanographie>

Les résultats des modèles opérationnels de Météo France :

<https://donneespubliques.meteofrance.fr>

les données d'observation des réseaux côtiers : <http://www.coriolis-cotier.fr>

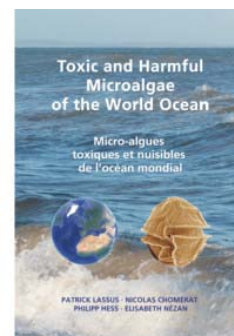
Les données d'observation satellitaires opérationnelles : <http://marine.copernicus.eu>

Les données des modèles de prévision MARS 2D, MARS3D, éco-MARS3D, WW3 et les données satellitaires de recherche de Previmer sont désormais visibles sur le site du projet MARC (Modélisation et Analyse pour la Recherche Côtière) opéré par l'UMR Laboratoire d'Océanographie Physique et Spatiale : <http://www.umr-lops.fr/Donnees/MARC>.

Rapports et publications du laboratoire

P. Lassus, **N. Chomérat**, P. Hess, **E. Nézan** (2016). Micro-algues toxiques et nuisibles de l'océan mondial. 523 pages

http://w3z.ifremer.fr/var/storage/images/medias-ifremer/medias-intralerfbn/photo.jpg/1288431-1-fre-FR/Photo.JPG_fullsize.jpg



Monfort Patrick, Kérebel Thomas (2016). Qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages. Finistère. Pêche à pied récréative. Année 2016. Ifremer/RST.ODE.UL.LER/BO 16.006

Boulben Sylviane (2016). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département du Finistère. Edition 2016. Avril 2016 - RST.ODE.UL.LER/BO 16.003

LER/BO (2016). Qualité du Milieu Marin Littoral - Bulletin de la surveillance 2015 (département du Finistère). Juin 2016 - ODE/LITTORAL/LERBO/16-004

Haifeng Gu, **Kenneth Mertens**, Tingting Liu (2016). *Huia caspica* gen. & comb. nov., a dinoflagellate species that recently crossed the marine-freshwater boundary *Phycological research*.

Zhaohe Luo, Xuejing You, **Kenneth Neil Mertens** and Haifeng Gu (2016). Morphological and molecular characterization of *Tovellia* cf. *aveirensis* (Dinophyceae) from Jiulong River, China. *Nova Hedwigia* Vol. 103 (2016) Issue 1-2, 79-94

Le Gac Mickael, Metegnier Gabriel, **Chomerat Nicolas**, Malestroit Pascale, Quere Julien, Bouchez Olivier, Siano Raffaele, Destombe Christophe, Guillou Laure, Chapelle Annie (2016). Evolutionary processes and cellular functions underlying divergence in *Alexandrium minutum*. *Molecular Ecology*. IN PRESS

Abadie Eric, Muguet Alexia, Berteaux Tom, **Chomerat Nicolas**, Hess Philipp, Roque D'Orbcastel Emmanuelle, Masseret Estelle, Laabir Mohamed (2016). Erreur ! Référence de lien hypertexte non valide. Toxin and Growth Responses of the Neurotoxic Dinoflagellate *Vulcanodinium rugosum* to Varying Temperature and Salinity. *Toxins*, 8(5), 136 (1-18)

Chomérat Nicolas (2016). Studies on the benthic genus *Sinophysia* (Dinophysales, Dinophyceae): I. a taxonomic investigation from Martinique Island, including two new species and elucidation of the epithecal plate pattern. *Phycologia*, 55(4), 445-461

Lemonnier Hugues, Lantoine François, Courties Claude, Guillebault Delphine, **Nézan Elisabeth**, **Chomérat Nicolas**, Escoubeyrou Karine, Galinié Christian, Blockmans Bernard, Laugier Thierry (2016). Dynamics of phytoplankton communities in eutrophying tropical shrimp ponds affected by vibriosis. *Marine Pollution Bulletin* 110 (2016) 449-459

Le Bec Claude, Legendre Aurélie, Messiaen Grégory (2016). Changes in the annual harmful algal blooms of *Alexandrium minutum* : effects of environmental conditions and drainage basin inputs in the Rance estuary (Brittany, France). *Aquatic Living Resources*, 29(1).

Maria Saburova, **Nicolas Chomérat** (2016). An emended description and phylogeny of the little-known *Prorocentrum sipadanense* Mohammad-Noor, Daugbjerg & Moestrup (Prorocentrales, Dinophyceae) from the Indian Ocean, Oman. *European Journal of Phycology* 51(3), 270-281

Luo Zhaohe, Krock Bernd, **Mertens Kenneth**, Price Andrea Michelle, Turner Robert Eugene, Rabalais Nancy N., Gu Haifeng (2016). Morphology, molecular phylogeny and azaspiracid profile of *Azadinium poporum* (Dinophyceae) from the Gulf of Mexico. *Harmful Algae*, 55, 56-65.

Zita Zendong, Medina Kadiri, Christine Herrenknecht, **Elisabeth Nézan**, Antonia Mazzeo, Philipp Hess (2016). Algal toxin profiles in Nigerian coastal waters (Gulf of Guinea) using passive sampling and liquid chromatography coupled to mass spectrometry. *Toxicon* 114 (2016) 16-27

Luo Zhaohe, **Mertens Kenneth**, Bagheri Siamak, Aydin Hilal, Takano Yoshihito, Matsuoka Kazumi, McCarthy Francine M.G., Gu Haifeng. Cyst-theca relationship and phylogenetic positions of *Scrippsiella plana* sp. nov. and *S. spinifera* (Peridinales, Dinophyceae). *European Journal of Phycology* (2016), 51: 188-202

Price Andrea Michelle, Gurdebeke Pieter Roger, **Mertens Kenneth**, Pospelova Vera (2016). Determining the absolute abundance of dinoflagellate cysts in recent marine sediments III: Identifying the source of *Lycopodium* loss during palynological processing and further testing of the *Lycopodium* marker-grain method. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 226, 78-90.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.revpalbo.2015.12.009>

Mertens Kenneth, Gu Haifeng, Takano Yoshihito, Price Andrea M., Pospelova Vera, Bogus Kara, Versteegh Gerard J. M., Marret Fabienne, Turner R. Eugene, Rabalais Nancy N., Matsuoka Kazumi The cyst-theca relation of *Trinovantedinium pallidifulum*, with erection of *Protoperidinium louisianensis* sp. nov. and their phylogenetic position within the Conica group. *Palynology* **IN PRESS**.

<http://dx.doi.org/10.1080/01916122.2016.1147219>

Zmerli Triki Habiba, Laabir Mohamed, Moeller Peter, **Chomérat Nicolas**, Kéfi Daly-Yahia Ons (2016). First report of gonioidin A production by the dinoflagellate *Alexandrium pseudogonyaulax* developing in southern Mediterranean (Bizerte Lagoon, Tunisia). *Toxicon*, 111, 91-99.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.toxicon.2015.12.018>

Autre documentation

Fleury Elodie (2015). RESCO - Réseau d'observations Conchylicoles : Rapport annuel Campagne 2014.

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00287/39794/>

Pouvreau Stéphane, Petton Sébastien, 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 Loïc, Rumebe Myriam, Fleury Elodie, Foullaron Pierre, Bouget Jean-François, Pepin Jean-François, Robert Stéphane, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Chabirand Jean-Michel, Le Moine Olivier, Guesdon Stéphane, Lagarde Franck, Mortreux Serge, Le Gall Patrik, Messiaen Grégory, Roque D'Orbecastel Emmanuelle, Quemener Loïc, Repecaud Michel, Mille Dominique, Geay Amélie, 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>

Journées REPHY 2016 Tome 1 Compilation des interventions pour la session environnementale, surveillance et recherche. Rapport ODE/VIGIES 17-05

<http://envlit.ifremer.fr/content/download/83301/602865/file/Journe%CC%81es+REPHY+2016+Tome+1.pdf>

Journées REPHY 2016 Tome 2 Compilation des interventions pour la session sanitaire, surveillance et recherche. Rapport ODE/VIGIES 17-06

<http://envlit.ifremer.fr/content/download/83302/602868/file/Journe%CC%81es+REPHY+2016+Tome+2.pdf>

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

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

12. Glossaire

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

Benthique

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

Bloom ou « poussée phytoplanctonique »

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

Conchyliculture

Elevage des coquillages.

DCSMM

Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

Ecosystème

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

Escherichia coli

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

Intertidale

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

Médiane

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

Normale

La normale est la moyenne des données observées sur x années.

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 (C)
 Chef du laboratoire
 Chef de station



Sylviane Boulben (C)
 Adjoint LER Concarneau -
 Microbiologie, biologie moléculaire




Carole Demeule (TA)
 Assistante de Direction




Littoral.lerbo@ifremer.fr


Nicolas Chomérat (C)
 Taxinomiste
 Micro algues




Elisabeth Nézan (C)
 Taxinomiste
 Micro algues




Kenneth Mertens (C)
 Taxinomiste
 Micro algues




Patrick Monfort (C)
 Aménagement littoral
 Avis & expertises




Christian Le Gall (C)
 Responsable Métrologie
 Hydrologie / instrumentation




Amélie Derrien (C)
 Développement de méthodes
 Phycotoxines




Gwenaél Bilien (T)
 Responsable AQ
 Biologie moléculaire




Anne Doner (T)
 Analyste, Responsable Technique
 Micro algues, hydrologie




Audrey Duval (T)
 Analyste
 Phycotoxines & microalgues




Aouregan Terre (T)
 Analyste, Responsable Technique
 Phycotoxines



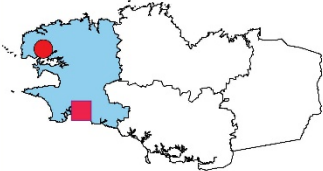
Luc Lebrun (T)
 Correspondant REPAMO / RESCO
 Prélèvement



Chantal Le Gac (T)
 Analyste, Coordinatrice IGA
 Micro algues & benthos



BREST



CONCARNEAU