# Qualité du Milieu Marin Littoral
# Bulletin de la surveillance 2018

## Département du Finistère

Océanographie et Dynamique des Écosystèmes / Unité Littoral
Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale
ODE/LITTORAL/LER/BO/19-002
Date : Juillet 2019

# Qualité du Milieu Marin Littoral

## Bulletin de la surveillance 2018

Laboratoire Environnement Ressources de Bretagne Occidentale

Département du Finistère

Station Ifremer Concarneau
Station de biologie marine
Place de la Croix
29900 CONCARNEAU
Tél. 02.98.10.42.80

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

# Sommaire


Avant-propos ..... 5

1. Résumé et faits marquants ..... 7

2. Présentation des réseaux de surveillance ..... 11

3. Localisation et description des points de surveillance ..... 13

4. Conditions environnementales ..... 33

5. Réseau de contrôle microbiologique ..... 39
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI ..... 39
5.2. Documentation des figures ..... 41
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires ..... 43

6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX ..... 79
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY ..... 79
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX ..... 80
6.3. Documentation des figures ..... 82
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires ..... 85

7. Réseau d'observation de la contamination chimique ..... 105
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH ..... 105
7.2. Documentation des figures ..... 110
7.3. Grilles de lecture ..... 111
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires ..... 113

8. Réseau d'observations conchylicoles ..... 141
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre d'ECOSCOPA ..... 141
8.2. Documentation des figures ..... 145
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires ..... 147

9. Surveillance des peuplements benthiques ..... 151
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne ..... 151
9.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos » ..... 151

10. Directives européennes et classement sanitaire ..... 155
10.1. Directive Cadre sur l'Eau ..... 155
10.2. Classement de zones ..... 168
10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP2ONsable ..... 170

11. Pour en savoir plus ..... 173

12. Glossaire ..... 175

13. ANNEXE 1 : Equipe du LER ..... 177



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

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2018. Résultats acquis jusqu'en 2018.
Ifremer/ODE/LITTORAL/LER-BO /Laboratoire Environnement Ressources RST.ODE.Littoral.LER/BO-19-002, **177** p

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

# Avant-propos

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

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

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

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

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

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous assurance qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages, ainsi que celles des nutriments pour la DCE, sont toutes réalisées par des laboratoires accrédités. Les données obtenues sont validées et intègrent la base de données Quadrige² qui est le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

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

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

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

Jérôme Paillet

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

# 1. Résumé et faits marquants

## Suivi hydrologique

Courant de l'année 2018, la température estivale supérieure aux moyennes de saison a entraîné un réchauffement rapide des eaux de surface, créant une thermocline dans la colonne d'eau. La fluorescence est plus élevée en surface également (8.23 µg/L), valeur associée à un bloom de la diatomée *Leptocylindrus danicus* (140 400 cellules/L). L'oxygène, qui s'appauvrit sur le fond, est certainement lié au début de la dégradation du bloom.

Les profils de la colonne d'eau réalisés au point Concarneau large (Figure 1) en juillet, ont mis en évidence des phénomènes atypiques comme une rupture de la quantité d'oxygène dissous ou une thermocline (différence de température entre les niveaux surface et fond). Cependant l'espacement des prélèvements d'eaux (fréquence bi-mensuelle) ne permettent pas toujours de déceler un changement dans la composition de la flore associée.

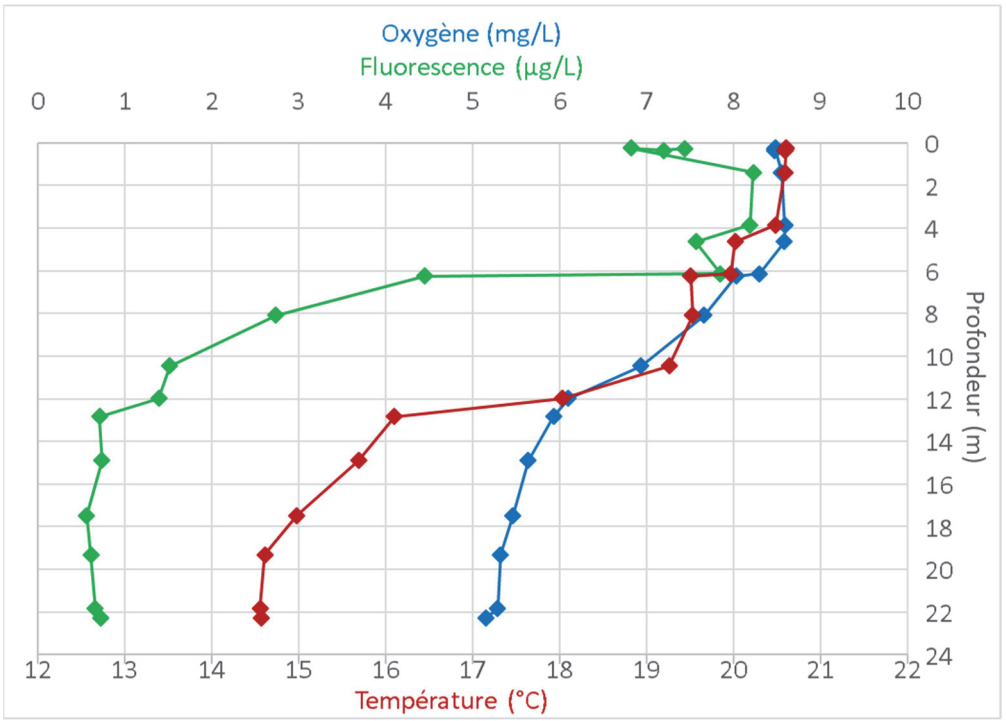
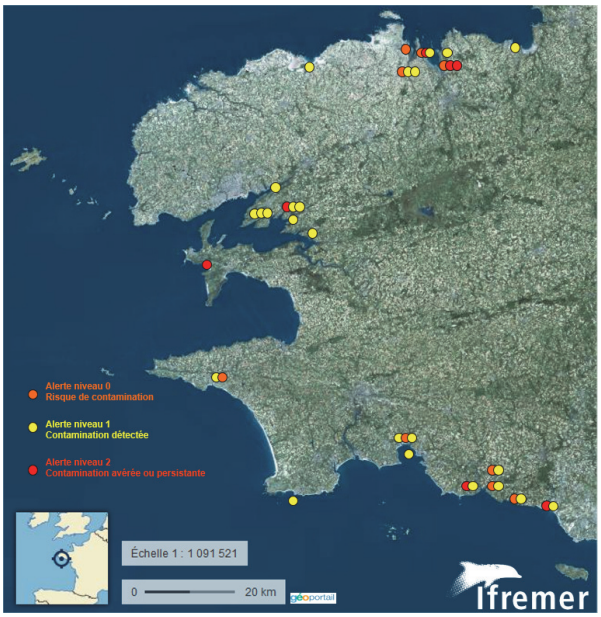



Figure 1 : Profil de température, oxygène, fluorescence à Concarneau large le 3 juillet 2018

## Suivi microbiologique

En 2018, 45 alertes* ont été déclenchées, un nombre en très nette augmentation, lié en partie à deux évènements météorologiques exceptionnels en début janvier et février. Il faut noter un nombre élevé de six alertes de niveau 2, avec entre autre pour les palourdes de la baie de Morlaix amont et de l'anse de Penfoul, un résultat supérieur ou égal à 160 000 *E. coli*/100 g de CLI.

(* 1 dépassement de seuil = 1 alerte niveau 1 comptée, 1 déclenchement d'alerte niveau 0 = 1 alerte comptée par zone et par groupes concernés, si la contamination est confirmée = 1 alerte de niveau 2 comptée uniquement.)



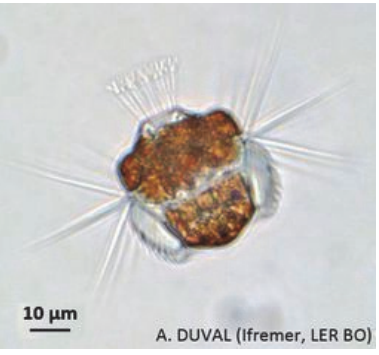

Les alertes par zone, tous groupes de coquillages, se déclinent en :

- 16 alertes de niveau 0 pour un risque de contamination pour pluviométrie pouvant entrainé débordement, dysfonctionnement de STEP ou de réseaux d'assainissement ;
- 23 alertes de niveau 1 pour contamination détectée ;
- 6 alertes de niveau 2 : une alerte dans l'anse de Penfoul pour les coquillages du groupe II avec 160000 *E. coli*/100 g de CLI, quatre alertes de niveau 1 avec passages en niveau 2 et une alerte de niveau 0 avec passage en niveau 2.

## Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Année marquée par plusieurs épisodes à *Dinophysis* sp, 2018 est également remarquable pour ses nombreuses eaux colorées signalées.

- Eau rouge à *Mesodinium rubrum* à la plage des Sables Blancs, Concarneau
- En mai 2018, une eau colorée lie de vin a été signalée par des promeneurs le long de la plage des Sables Blancs à Concarneau.
- L'espèce responsable de cette coloration de l'eau est le cilié *Mesodinium rubrum*.




La présence de *Mesodinium rubrum* est intéressante car c'est la proie préférée du dinoflagellé *Dinophysis* sp., responsable d'intoxications diarrhéiques chez les consommateurs de coquillages contaminés. Par ailleurs, *Mesodinium rubrum* a la particularité d'acquérir sa capacité de photosynthèse en ingérant les plastes de sa propre proie, le cryptophyte *Teleaulax amphioxeia.*

**Multiples efflorescences à *Noctiluca scintillans* en juillet 2018**

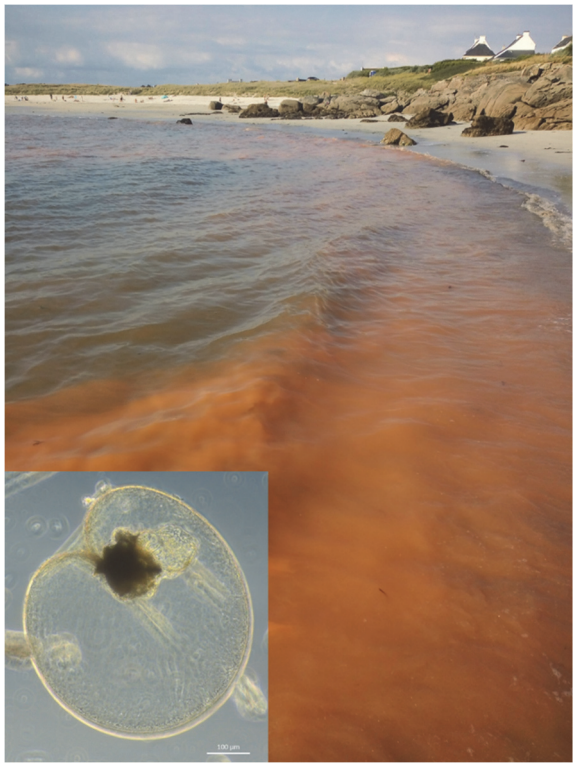


Figure 2: Eau colorée à Noctiluque, plage de la Baleine, Trévignon- ©Ifremer/LER-BO/A. Duval

Ce dinoflagellé, plus connu sous le nom de Noctiluque est réputé pour colorer l'eau en orange (Figure 2) lorsqu'il se concentre à plusieurs millions de cellules par litre.

Ses efflorescences ont plutôt lieu en période estivale lorsque les vents sont faibles et que l'eau se réchauffe. Elles peuvent être côtières ou se propager plus au large. Bien qu'en premier lieu des interdictions de baignades peuvent être prises par les administrations le temps de confirmer l'espèce en cause, Noctiluque ne présente pas de toxicité pour les baigneurs.

Très régulièrement observées cet été, des eaux colorées ont été signalées le long des côtes finistériennes allant du Conquet à Névez via le réseau de science participative Phenomer.

**Observation du dinoflagellé *Akashiwo sanguinea***

L'espèce de dinoflagellé *Akashiwo sanguinea* a été décelée dès l'automne dans les eaux brutes du REPHY puis dans les pêches au filet pendant quatre mois en Finistère. Cette espèce de dinoflagellé est connue pour causer des eaux rouges au Pérou et en Californie. Elle a été associée à des mortalités d'huîtres en Colombie Britannique et de poissons en 2007 sur la côte texane aux Etats-Unis ou encore de mollusques bivalves en Chine en 1998 (Toxic and Harmful Microalgae of the World Ocean; Lassus P., Chomerat N., Hees P., Nezan E. 2016).

*Akashiwo sanguinea* est observé à partir du 1er octobre en rade de Brest, puis en baie de Concarneau le 16 novembre, dans l'Aven le 20 novembre et en baie de Douarnenez du 22 octobre au 14 janvier. Au mois de janvier 2019, il est présent en rade de Brest, en baie de Douarnenez et de Concarneau.

Le site ayant abrité *Akashiwo sanguinea* avec la plus forte concentration sur toute la période d'observation est la baie de Douarnenez : 1200 cellules/L le 5 novembre, 1 900 cellules/L le 17 décembre, 1 200 cellules/L le 2 janvier, et 1 300 cellules/L le 14 janvier. Les pêches au filet révèlent une abondance de plus en plus importante, notamment des divisions et petites formes (probablement des cellules filles) ainsi que des variations morphologiques dans l'échantillon du 14 janvier. Il est à noter qu'un certain nombre de cellules semblaient lysées (impact de la manipulation de pêche, fin de vie… ?) dans ce prélèvement.

Après le 14 janvier, *Akashiwo sanguinea* n'est plus observé : à cette date débute une forte perturbation météorologique (tempêtes successives ayant empêché tout prélèvement en baie de Douarnenez durant un mois).

Malgré la réputation ichtyotoxique de cette espèce, aucun phénomène de mortalité de coquillages ou de poissons n'a été rapporté durant cette période.

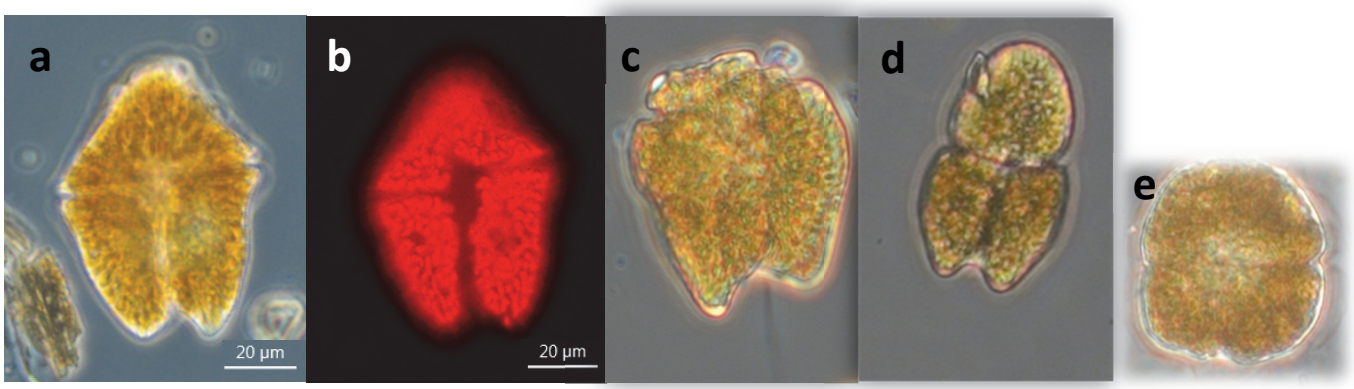



Figure 3 - Cellules d'Akashiwo sanguinea : a) cellule vivante, b) chlorophylle de la cellule vue par epifluorescence , c) et d) cellule en divison, e) cellule en fin de vie

Sur le plan des toxines lipophiles, cette année 2018 a été particulièrement intense. En effet, les épisodes de toxicité se sont déployés entre début juin et fin octobre. Ils ont touché 14 secteurs de production de coquillages sur tout le Finistère, épargnant seulement la côte nord du Finistère allant des Abers jusqu'au Douron, fleuve côtier marquant la limite entre le Finistère et les Côtes d'Armor. Par contre, il n'y a pas eu d'épisode toxique sur le plan des toxines paralysantes à l'instar de 2016. Concernant les toxines amnésiantes, la décontamination « précoce » des coquilles Saint Jacques de la rade de Brest restera le fait marquant de l'année 2018. En effet, en regard des précédents épisodes ASP de 2004-2005, 2007-2009 et 2014-2016, les taux de 400mg/kg atteint en avril 2017 ne laissaient pas présager une réouverture si « rapide » après le début de la campagne de pêche en octobre. Ainsi, au terme de l'année 2018, tous les gisements de coquilles Saint Jacques du Finistère étaient réouverts à la pêche.

## Suivi des contaminants chimiques

Sur les moules de la rade de Brest, les teneurs en plomb largement supérieures au seuil sanitaire constatées en 2017 sont confirmées par les teneurs obtenues à partir des points ROCCH sanitaire et des points supplémentaires.

## Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Les suivis ECOSCOPA 2018 ont mis en évidence, comme pour les années précédentes, de fortes mortalités sur les lots de naissain, avec une moyenne nationale d'environ 69%. Les lots plus âgés, respectivement de 18 et 30 mois au début des suivis, ont présenté des taux de mortalité comparativement plus faibles, de 16 et 13% respectivement. Cependant, ces valeurs moyennes représentent des taux en légère hausse par rapport aux années précédentes. Les croissances observées pour les naissains sont comparables aux années précédentes, mais des hétérogénéités sont observables sur les lots plus âgés, en lien avec l'environnement dans lequel les lots ont été conservés.

# 2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale opère, sur le littoral des départements du Finistère, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous ainsi que les réseaux régionaux. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2018.

**REMI** Réseau de contrôle microbiologique

**REPHY** Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales

**REPHYTOX** Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins

**ROCCH** Réseau d'observation de la contamination chimique

**DCE Benthos** Réseau benthique

**ECOSCOPA** Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux

| | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | DCE Benthos | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Date de création** | **1989** | **1984** | | **1974** | **2003** | **1993** |
| Objectifs | Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées. | Suivi spatio-temporel de la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique.<br><br>Dispositif complété pour la surveillance du phytoplancton toxique ou nuisible. | Détection, quantification et suivi des phycotoxines réglementées dans les organismes marins, en particulier dans les mollusques bivalves de consommation exploités professionnellement. | Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique.<br><br>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 *Crassostrea gigas* en élevage, en lien avec les paramètres environnementaux (anciennement réseaux REMORA puis RESCO) |
| Paramètres sélectionnés pour le bulletin | *Escherichia coli.* | Flores totales, indicatrices ou partielles. Chlorophylle *a.* Genres *Dinophysis, Pseudo-nitzschia* et *Alexandrium*. Température, salinité, turbidité, oxygène et nutriments. | Toxines réglementées. Toxines lipophiles : AO + DTXs + PTXs, AZAs et YTXs. Toxine paralysante PSP (saxitoxine). Toxine amnésiante ASP (acide domoïque). | Métaux réglementés : Cd, Pb, Hg. Autres métaux : Cu, Zn, Ni, Ag. Contaminants organiques : fluoranthène, CB153, lindane, Somme DDT+DDD+DDE, Somme PCDD+PCDF, Somme PCDD+PCDF+PCBdl, TBT, PBCnondl | | Poids et taux de mortalité, chez des huîtres de trois classes d'âge (NSI de 6 mois, lot de 18 mois et lot de 30 mois issues d'une même cohorte) |
| Nombre de points 2018 (métropole) | 392 | 203 | 295 | 127 | 427 | 8 |
| Nombre de points 2018 du laboratoire[1] | 58 | 18 | 45 | 16 | | 1 |

[1] Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour les réseaux REPHY et le REPHYTOX, il s'agit des points actifs en 2018. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

# 3. Localisation et description des points de surveillance

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

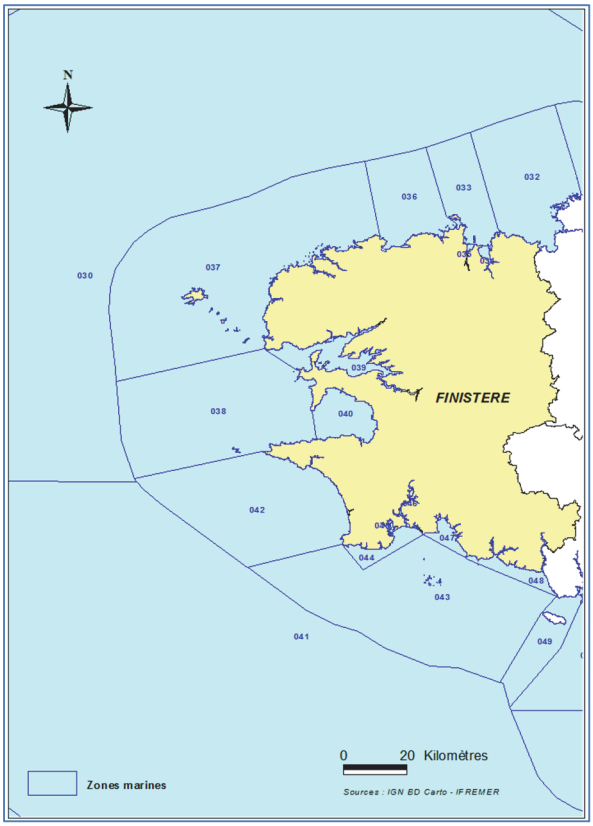
| | |
|---|---|
| Huître creuse<br>*Crassostrea gigas* | |
| Moule<br>*Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis* | |
| Palourde<br>*Ruditapes decussatus* et *R. philippinarum* | |
| Coque<br>*Cerastoderma edule* | |
| Donace (ou Olive, Telline)<br>*Donax trunculus* | |
| Coquille St-Jacques<br>*Pecten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

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrige², les lieux de surveillance sont inclus dans des « zones marines ».
Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ». La lettre « P » correspond à un point, le « S » identifie un lieu surfacique.

**Localisation générale**
**Découpage Quadrige² – Zones marines**

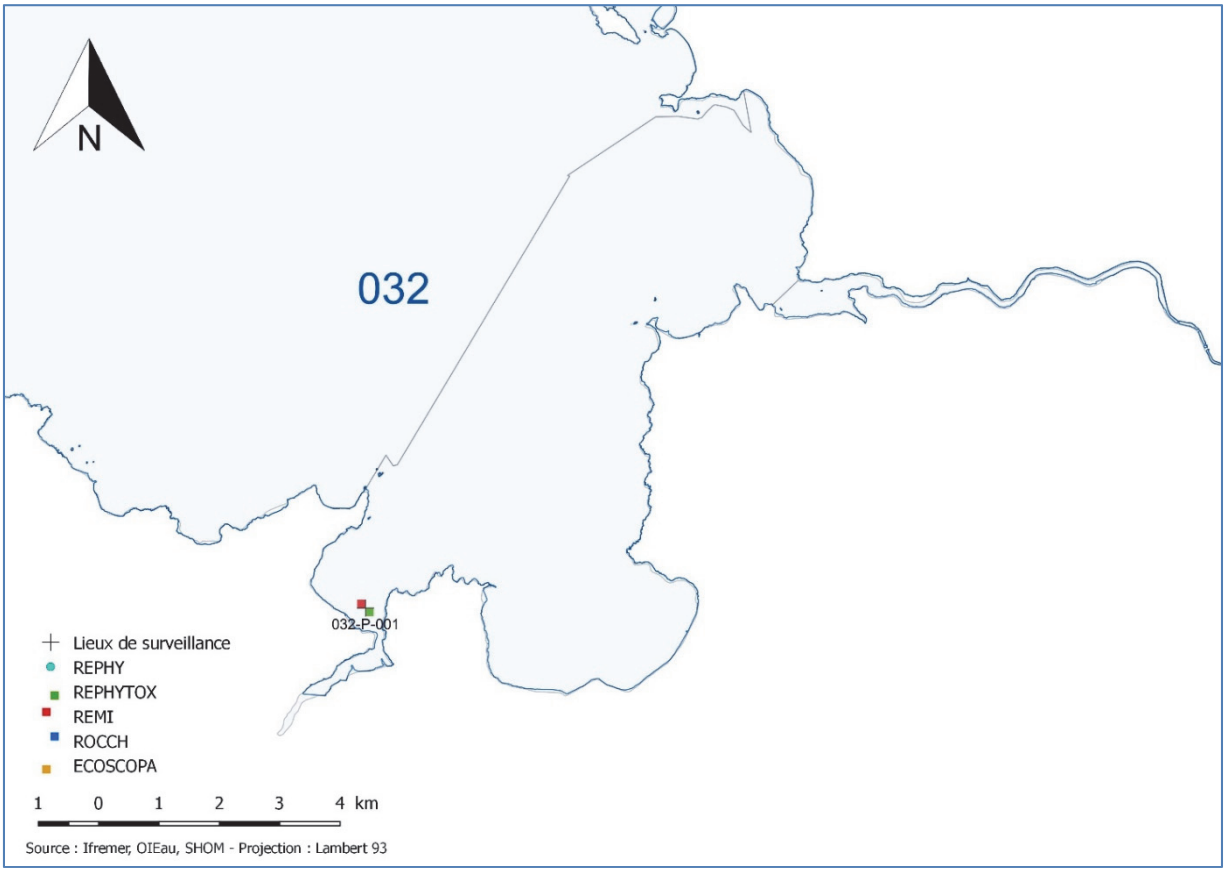
**Localisation générale**

**Découpage Quadrige² – Zones marines**



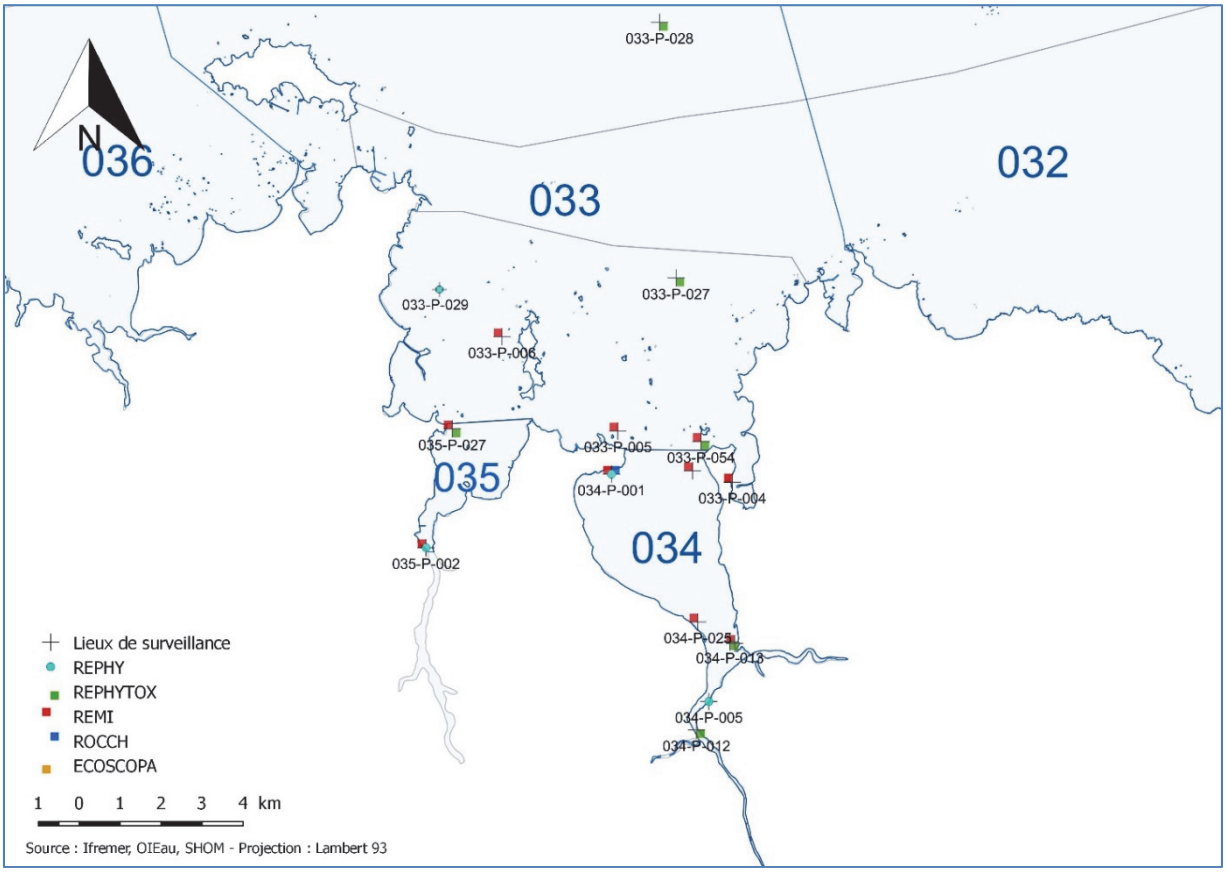

| | | | |
|---|---|---|---|
| **032** | Baie de Lannion | **041** | Côtes bretonnes sud – large |
| **033** | Baie de Morlaix large | **042** | Baie d'Audierne |
| **034** | Rivière de Morlaix | **043** | Concarneau large - Glénan |
| **035** | Penzé | **044** | Bénodet |
| **036** | Brignogan | **045**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

## Zone N°032 – Baie de Lannion




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

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




**Zone N° 033 – Morlaix large**

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

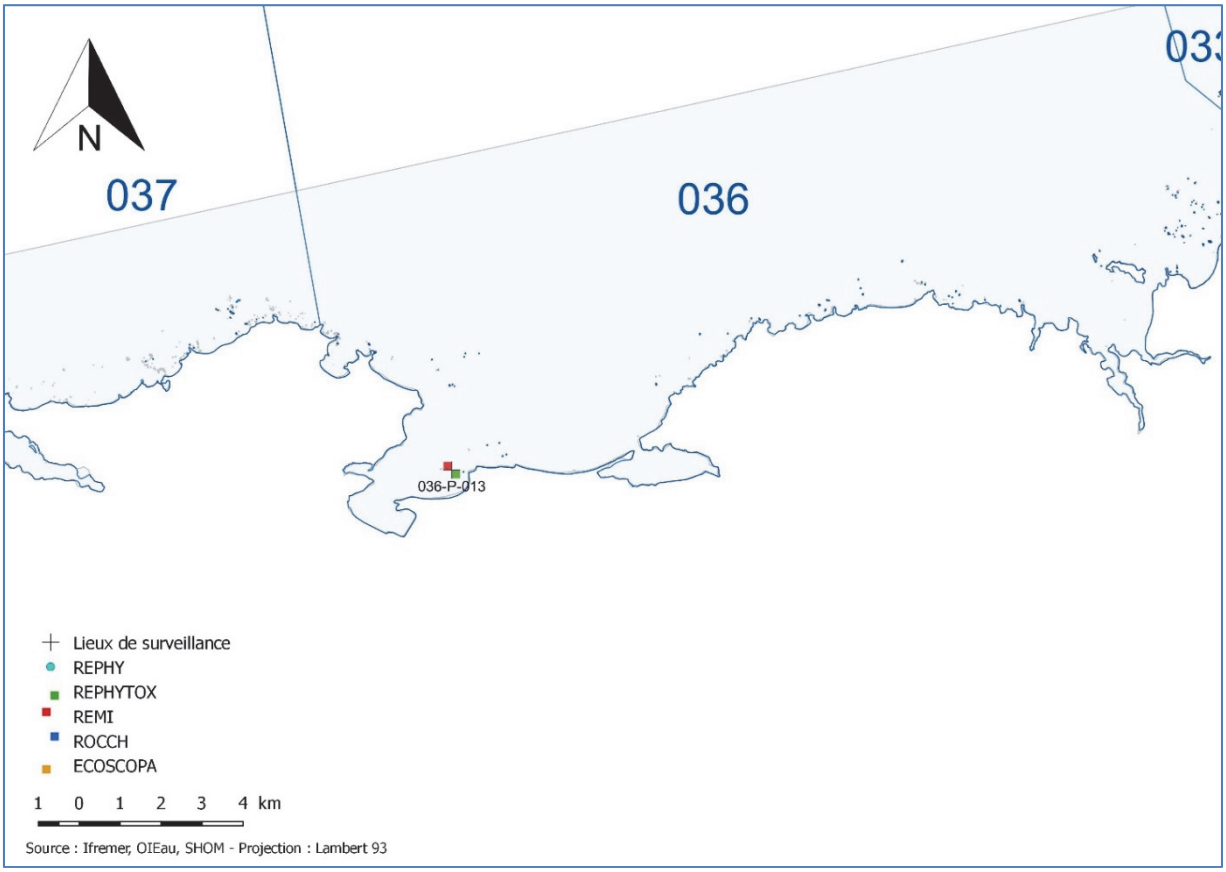
**Zone N° 034 – Rivière de Morlaix**

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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**

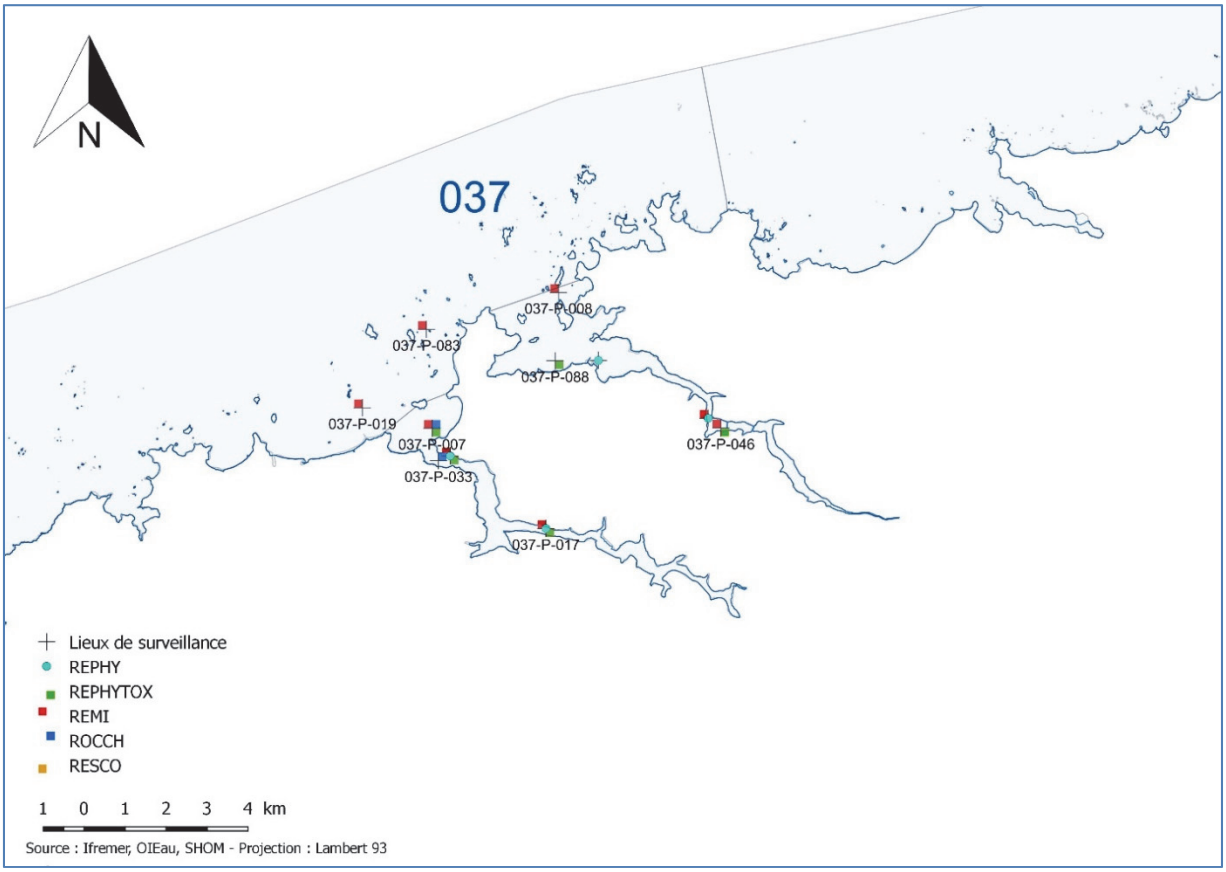
| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 035-P-002 | Pont de la Corde | | | | | |
| 035-P-027 | Pointe Saint Jean | | | | | |

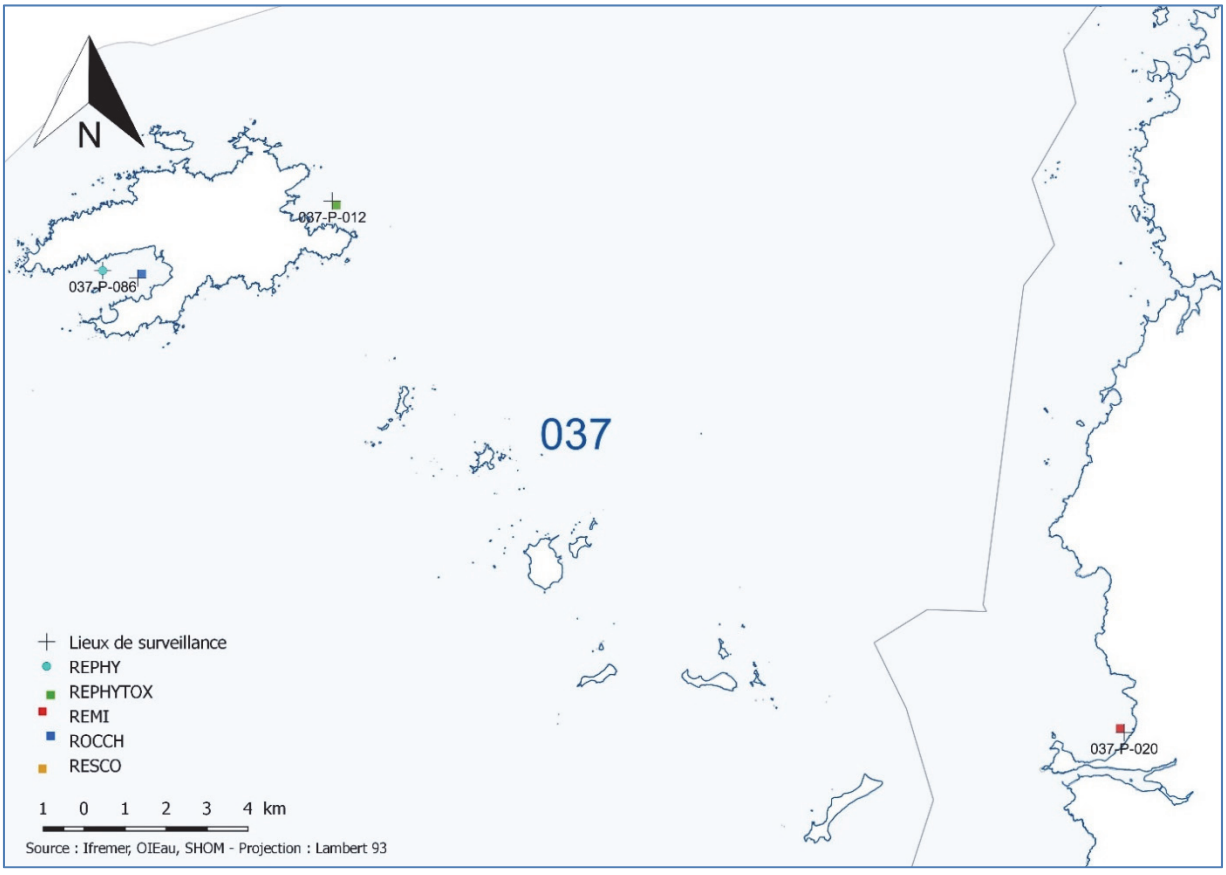
**Zone N°036 – Brignogan**




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

**Zone N°037 – Ouessant – Abers**

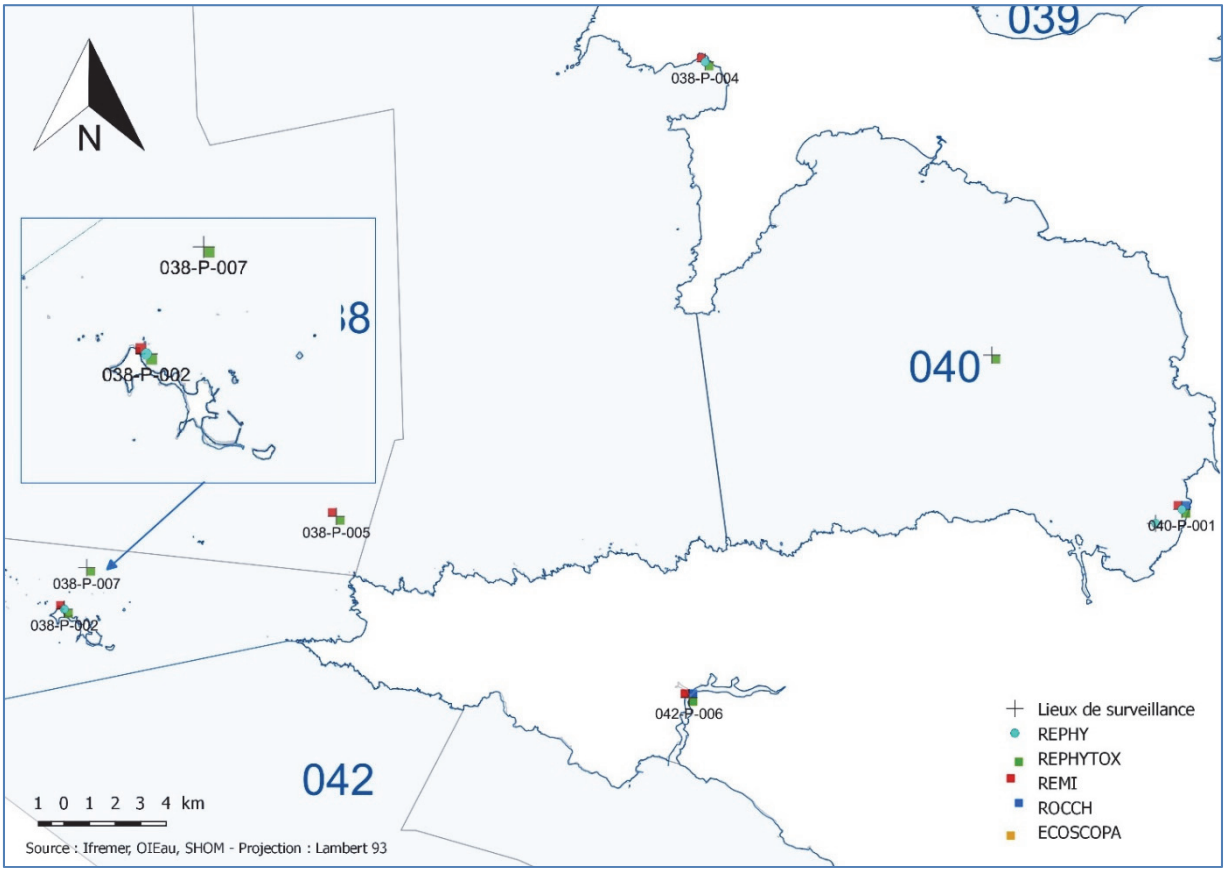


**Zone N°037 – Ouessant – Abers**

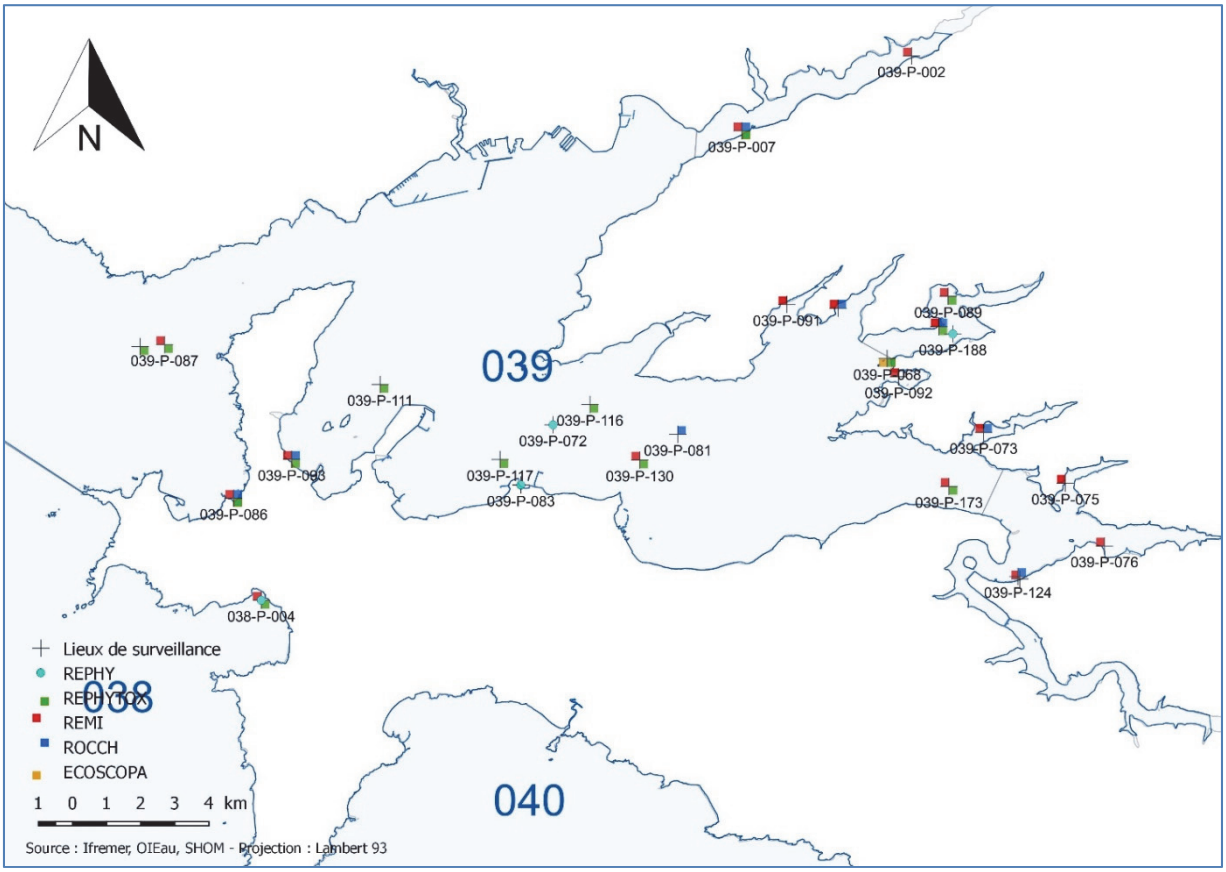
| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 037-P-001 | Le Vill | | | | | |
| 037-P-005 | Baie de Lampaul | | | | | |
| 037-P-007 | Brouennou | | | | | |
| 037-P-008 | Ile Wrac'h | | | | | |
| 037-P-009 | Paluden | | | | | |
| 037-P-012 | Gisement Le Stiff | | | | | |
| 037-P-017 | Keramoal | | | | | |
| 037-P-019 | Trevors | | | | | |
| 037-P-020 | Blancs Sablons | | | | | |
| 037-P-033 | Aber Benoît | | | | | |
| 037-P-035 | Aber Wrac’h 1 | | | | | |
| 037-P-046 | Aber Wrac’h - Paluden | | | | | |
| 037-P-083 | Ile Tariec | | | | | |
| 037-P-086 | Ouessant – Youc’h korz | | | | | |
| 037-P-088 | Baie des Anges | | | | | |

## Zone N°038 – Iroise - Camaret




| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 038-P-002 | Ile de Sein | | | | | |
| 038-P-004 | Dinan Kerloc'h | | | | | |
| 038-P-005 | Basse Jaune | | | | | |
| 038-P-007 | Gisement Sein | | | | | |

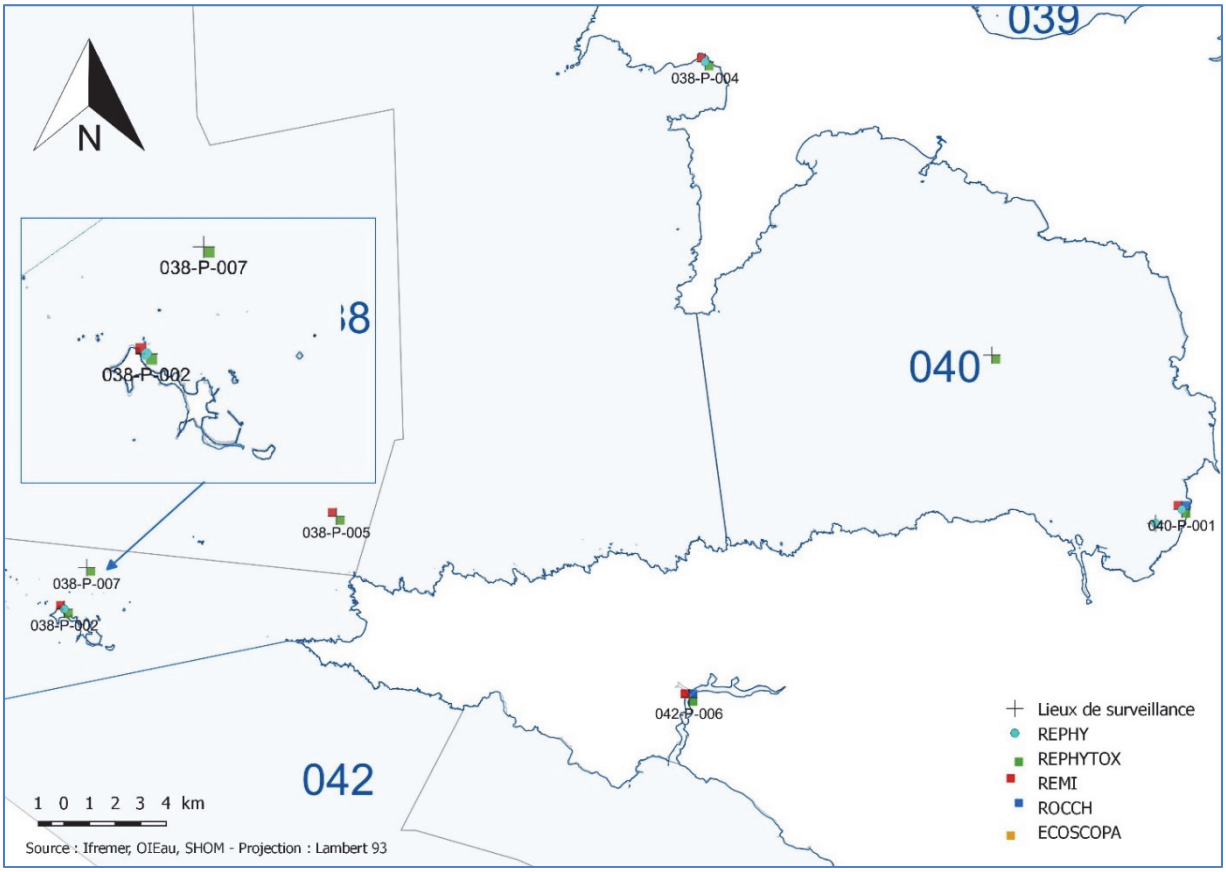
## Zone N° 039 - Rade de Brest




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

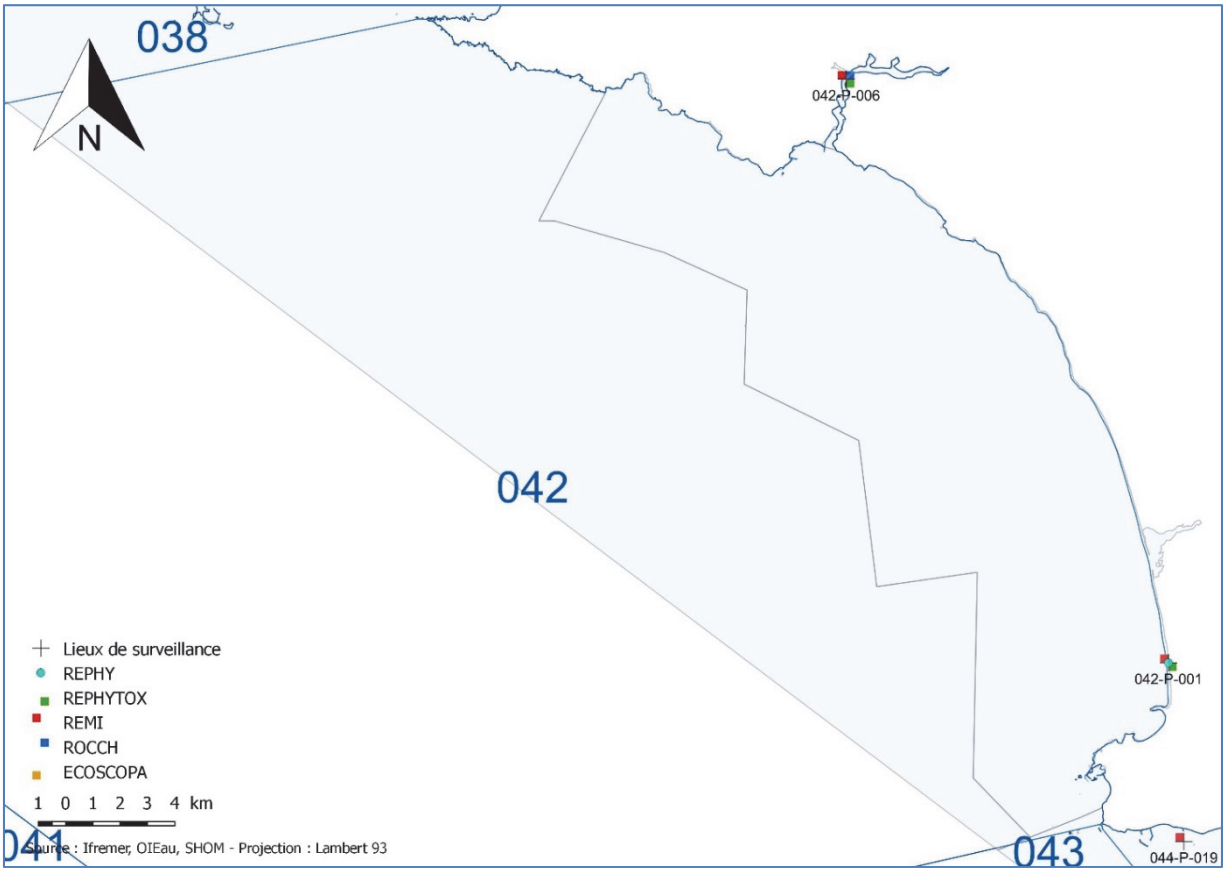
| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 039-P-076 | Le Prioldy | | | | | |
| 039-P-077 | Prat ar Coachou | | | | | |
| 039-P-080 | Kersanton | | | | | |
| 039-P-081 | Gisement rade | | | | | |
| 039-P-083 | Lanvéoc | | | | | |
| 039-P-086 | Pointe Ste Barbe | | | | | |
| 039-P-087 | Les Fillettes | | | | | |
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | | | | | |
| 039-P-091 | Saint Trémeur | | | | | |
| 039-P-092 | Roscurunet | | | | | |
| 039-P-093 | Persuel | | | | | |
| 039-P-111 | Gisement Roscanvel | | | | | |
| 039-P-114 | Gisement Camaret | | | | | |
| 039-P-116 | Gisement L'Auberlac'h | | | | | |
| 039-P-117 | Gisement Le Fret | | | | | |
| 039-P-124 | Aulne rive droite | | | | | |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | | | | | |
| 039-P-173 | Sillon des Anglais - Kerberon | | | | | |
| 039-P-188 | Rivière de Daoulas | | | | | |

**Zone N° 040 - Baie de Douarnenez**



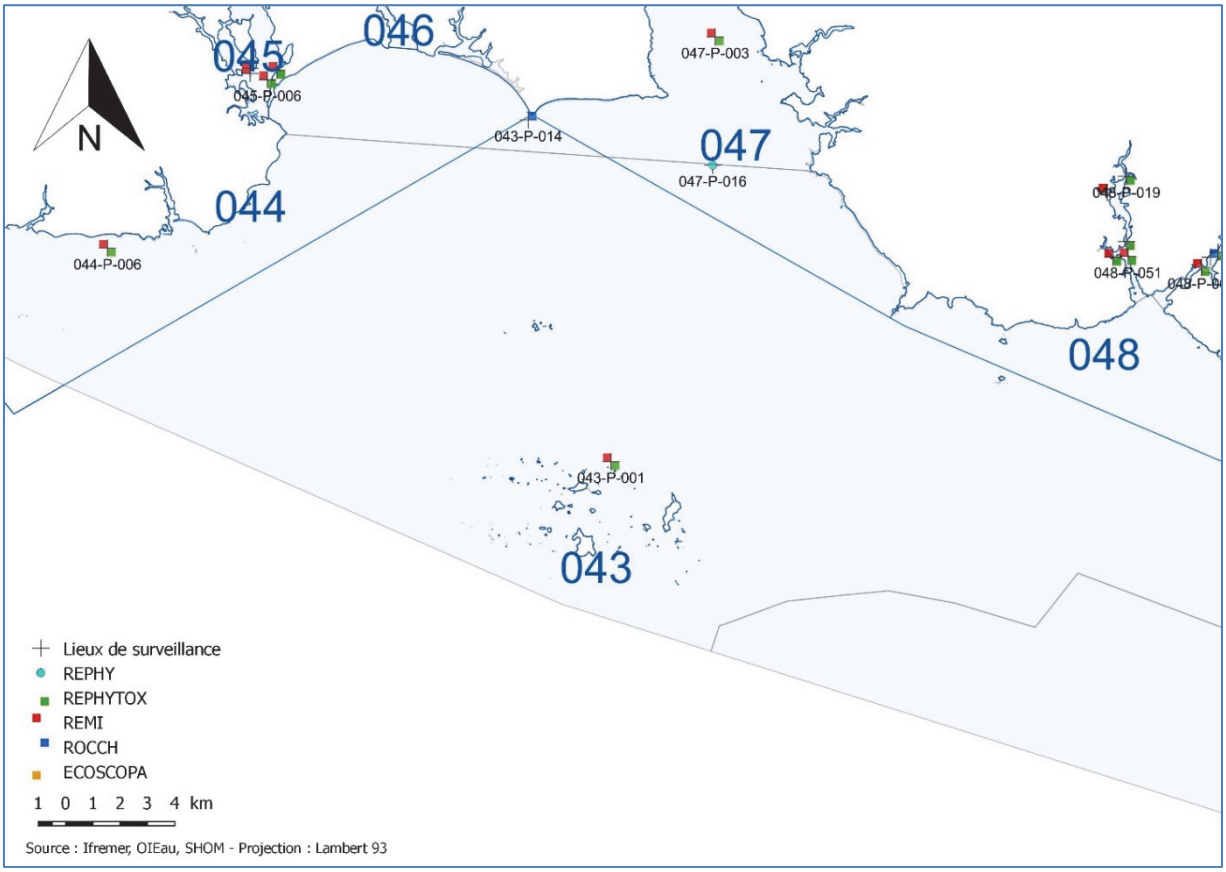

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 040-P-001 | Kervel | | | | | |
| 040-P-008 | Baie de Douarnenez | | | | | |
| 040-P-017 | Kervel large | | | | | |

**Zone N° 042 - Baie d'Audierne**



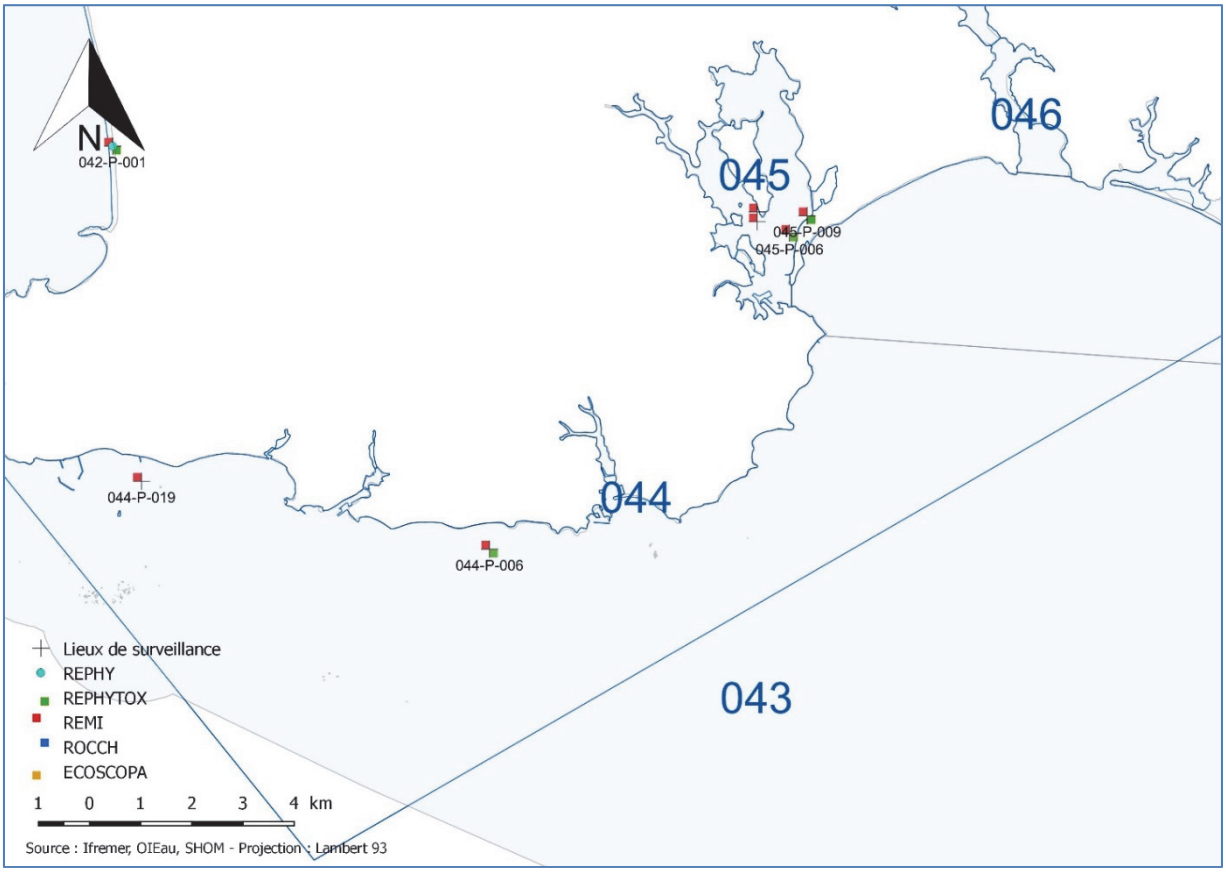

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 042-P-001 | Tronoen | | | | | |
| 042-P-006 | Suguensou | | | | | |

**Zone N° 043 - Concarneau large - Glénan**




| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 043-P-001 | Les Glénan | | | | | |
| 043-P-014 | Pointe de Mousterlin | | | | | |

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



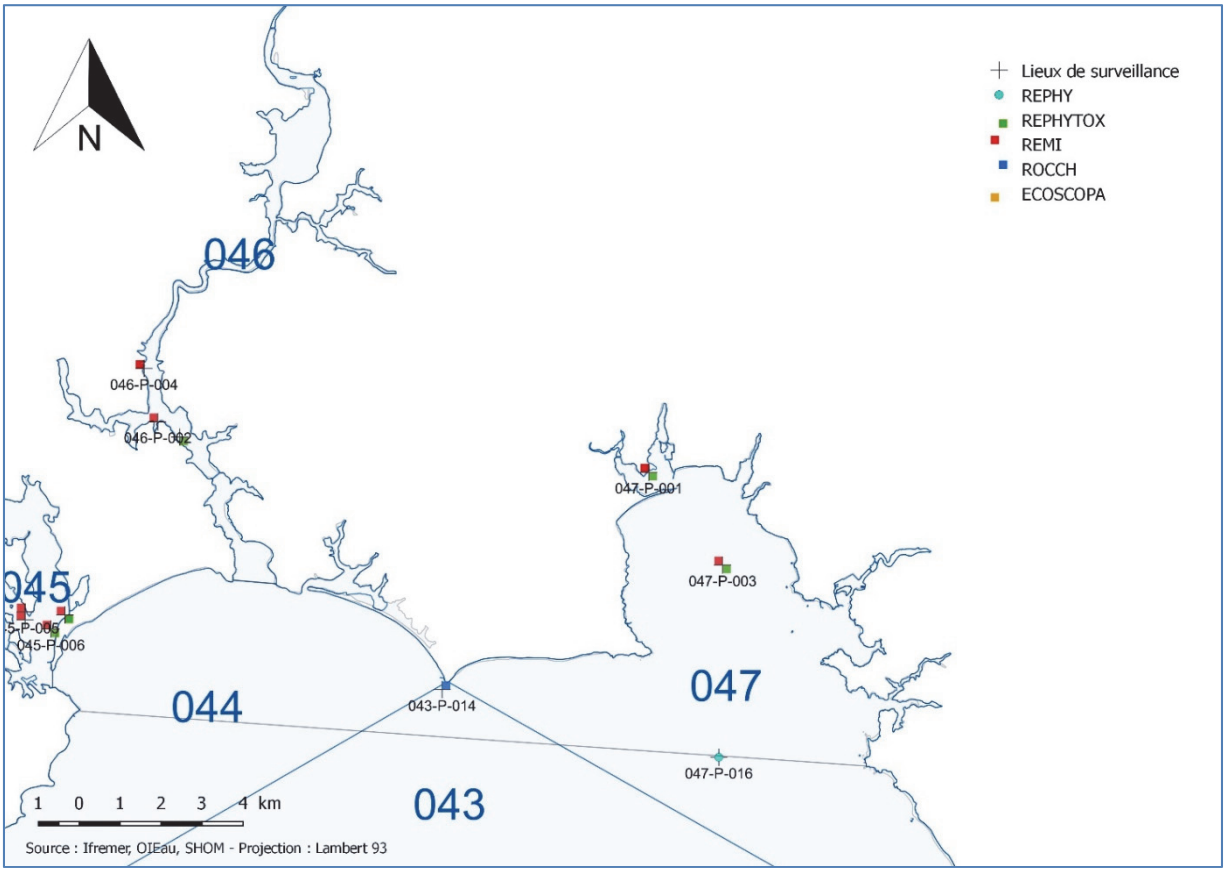
## Zone N° 044 - Bénodet

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

## Zone N° 045 - Rivière de Pont L'Abbé

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

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



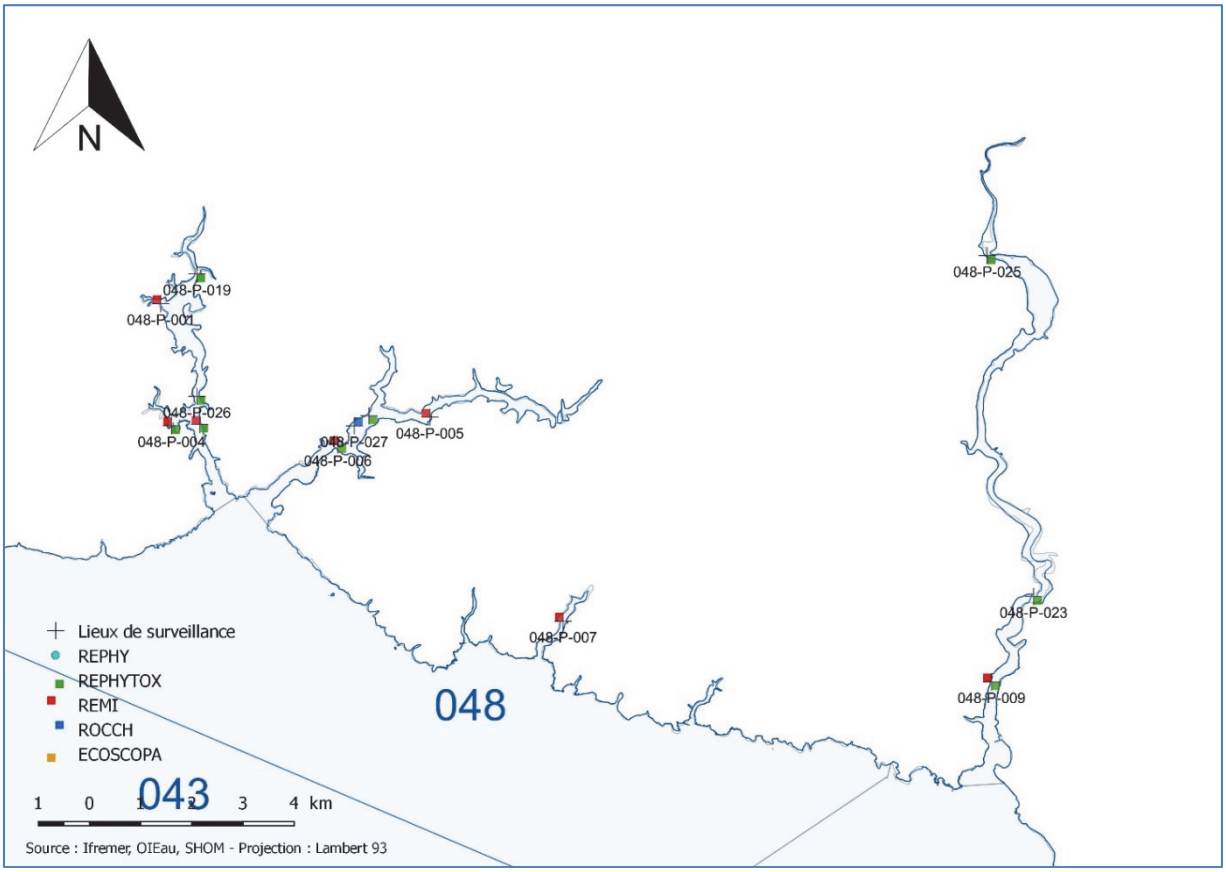
**Zone N° 046 - Odet**

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 046-P-002 | Combrit (a) | | | | | |
| 046-P-004 | Kerouzien | | | | | |
| 046-P-029 | Filières Odet | | | | | |

**Zone N° 047 - Baie de Concarneau**

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

**Zone N° 048 - Aven - Belon - Laïta**




**Zone N° 048 - Aven - Belon - Laïta**

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | ECOSCOPA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 048-P-001 | Le Henant | | | | | |
| 048-P-004 | Poulguin | | | | | |
| 048-P-005 | Sainte Thumette | | | | | |
| 048-P-006 | Bélon | | | | | |
| 048-P-007 | Trénogoat | | | | | |
| 048-P-009 | Porsmoric (a) | | | | | |
| 048-P-027 | Riec-sur-Belon | | | | | |
| 048-P-051 | Coat Melen | | | | | |

# 4. Conditions environnementales

Cinq points font l'objet d'une surveillance hydrologique sur les côtes finistériennes : Saint Pol large pour la partie Nord, Ouessant pour le grand ouest, Lanvéoc large pour la Rade de Brest, Kervel Large pour la baie de Douarnenez et Concarneau large représentant le sud du département. Chaque point est échantillonné toutes les deux semaines. Les prélèvements pour le dosage des nutriments et de la chlorophylle *a* et les mesures des paramètres physico-chimiques ont été réalisés en sub-surface.

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

Les graphiques présentés ci-dessous ont été élaborés à partir de données issues du site web https://www.meteo.bzh/.

D'une manière générale, l'année 2018 a été plutôt une année sèche (Figure 4); surtout pour le secteur sud du département, où les cumuls de précipitations mensuels relevés à Quimper sont jusqu'à deux fois inférieurs aux normales de saisons sur huit mois de l'année.

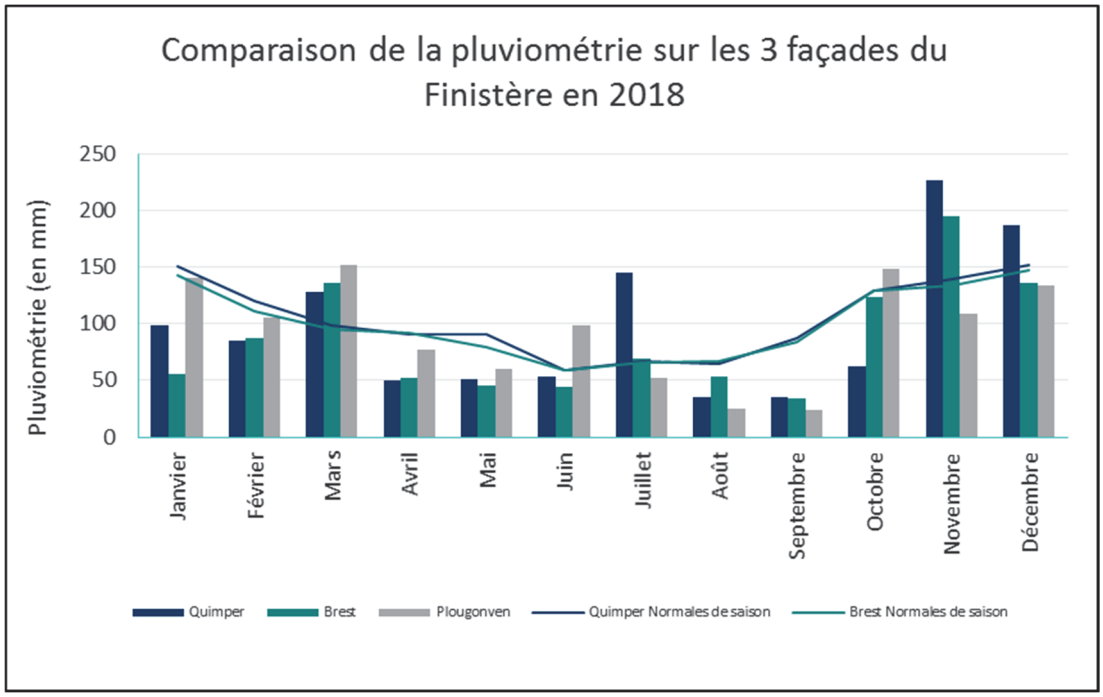



Figure 4 : Comparaison de la pluviométrie sur les trois façades du Finistère en 2018 (Source : Météo France)

Par contre, les mois de mars, juillet, novembre et décembre ont été particulièrement pluvieux notamment à Quimper, avec des cumuls de pluie dépassant les normales de saisons. Les données journalières à Quimper montrent que les cumuls de pluie se concentrent au début et en fin de mois de juillet (Figure 5).

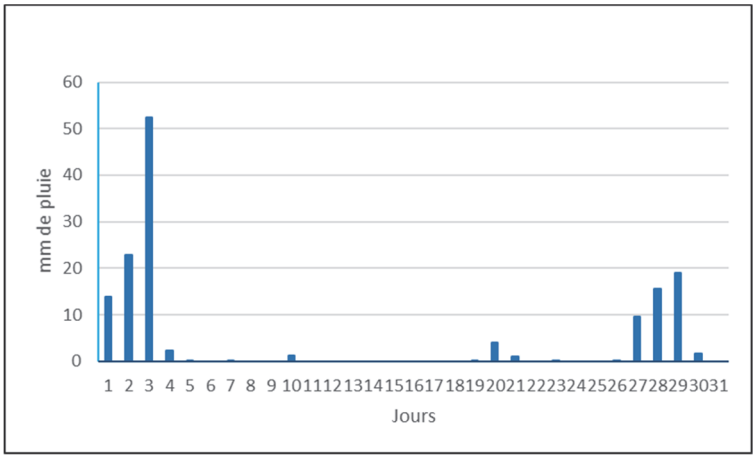



Figure 5 : Cumuls de pluie en juillet 2018 à Quimper (source :Météo France)

Le maximum d'ensoleillement est relevé à Quimper au mois de Juillet (Figure 6). Les mois de mai et juillet ont été bien plus ensoleillés pour les 2 stations que ces 10 dernières années.

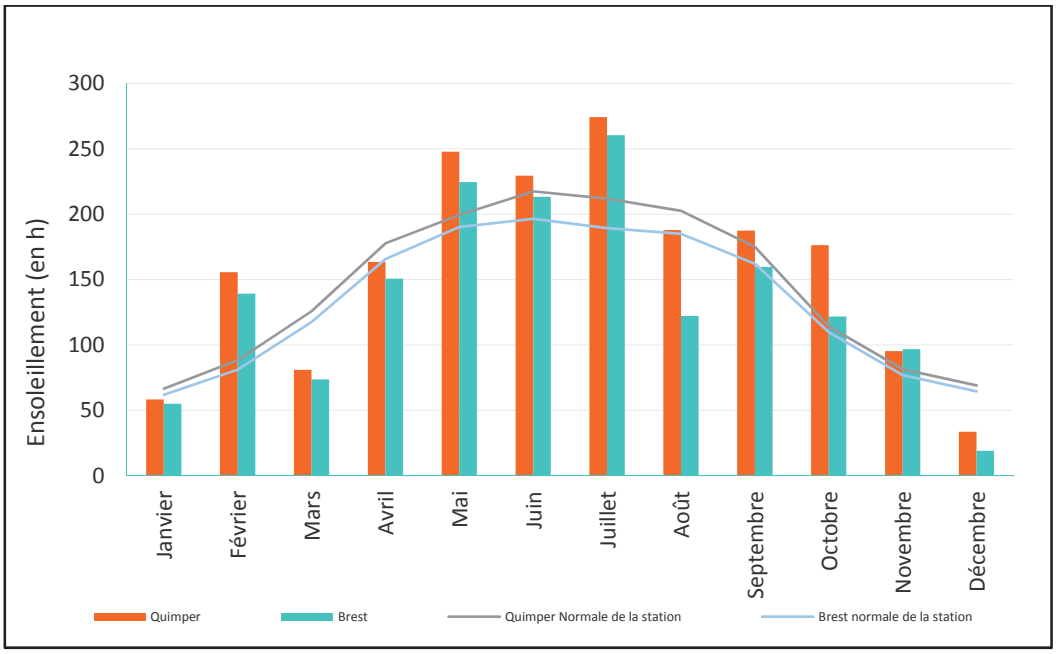



Figure 6 : Comparaison de la durée de l'ensoleillement sur les façades ouest et sud du Finistère en 2018 (source : Météo France et Météo Bretagne)

La thermocline en baie de Concarneau s'est installée de fin mai à fin septembre (Figure 7). Les températures de surface ont atteint un maximum de 20.9°C en juillet ce qui coïncide avec les données d'ensoleillement relevées à Quimper (Figure 6). Les eaux du fond sont restées assez fraîches avec une température qui n'excède pas les 15°C. Des brassages de la colonne d'eau (coup de vent?) ont provoqué par des remontées d'eau froide en début et en fin d'été. Ces deux refroidissements temporaires de l'eau de sub-surface (Figure 8) sont observés mi-juin, avec une perte de 3°C en quinze jours suivi d'un rapide réchauffement de +6°C, en 3 jours et fin août, suivi cette fois d'un réchauffement plus faible (+2°C).

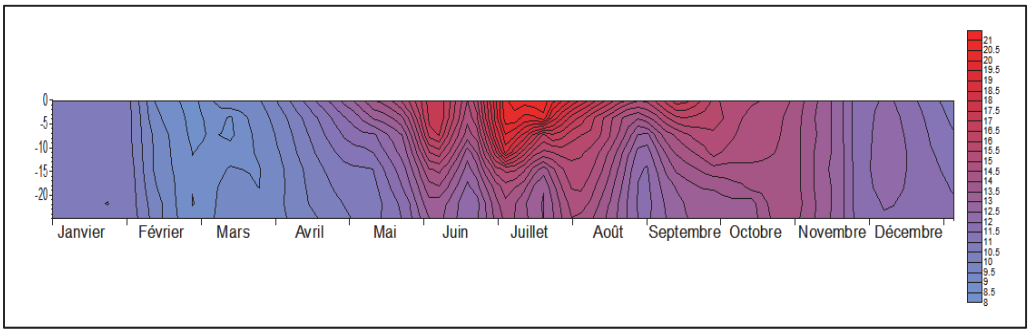



Figure 7: Evolution de la température de la colonne d'eau en Baie de Concarneau en 2018

L'évolution des températures relevées en sub-surface au cours de l'année 2018 sur les trois façades maritimes du Finistère ainsi qu'à Ouessant, le point le plus océanique (Figure 8), montre que pour chaque point les températures minimales ont été atteintes en mars et les maximales en juillet.

S'il n'y a pas de différence d'évolution remarquable en hiver et en automne entre les quatre points de suivi, c'est au printemps et en été que la différence se fait. En effet, ayant une latitude plus sud que les autres, le point Concarneau large a été la masse d'eau la plus chaude avec un maximum de 20.9°C en juillet, soit une amplitude thermique annuelle de 12.5°C contre seulement 7°C pour le point Ouessant.

Les températures maximales des points St Pol large (Nord Finistère) et Ouessant n'ont quant à elle, pas dépassé les 16,5°C.

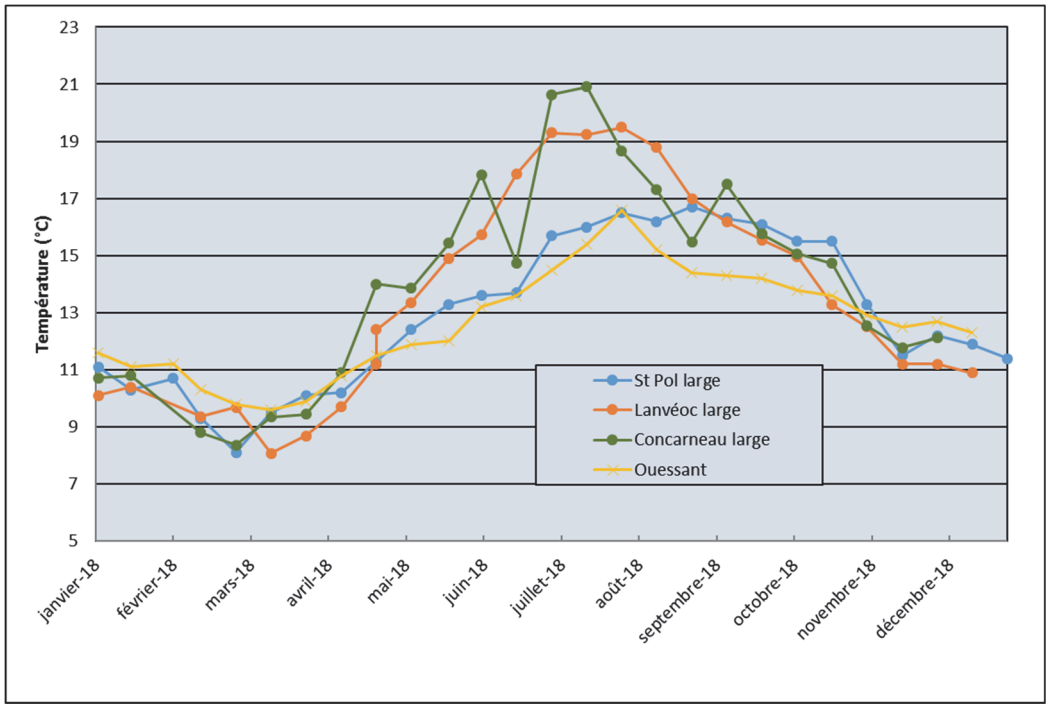



Figure 8 : Evolution de la température de l'eau en sub-surface en 2018 sur les trois façades maritimes du Finistère

Deux dessalures sont à noter en 2018 (Figure 9) :

- La première concerne le point Concarneau large où la salinité de l'eau est descendue progressivement de 35 en janvier à 30 fin avril avant de revenir à 34 ‰ en mai. Cette dessalure est également observée à la même période en baie de Vilaine via les enregistrements de la bouée MOLIT (http://www.ifremer.fr/co-en/eulerianPlatform) laissant supposer que cette dessalure soit un effet du panache de la Loire.
- La seconde concerne la rade de Brest au point Lanvéoc large de janvier à mi-mai (inférieure à 34). Ceci est la conséquence des pluies hivernales et printanières augmentant l'apport d'eau douce par les rivières de l'Aulne et de l'Elorn. Puis après avoir stagné autour d'une moyenne de 34,7 jusque fin novembre, la salinité chute à nouveau à 31,6. Ces mesures coïncident avec les pluies abondantes de novembre et décembre (Figure 4) où les cumuls de pluie mensuels étaient supérieurs aux normales de saison.

Figure 9 : Evolution de la salinité de l'eau en sub-surface en 2018 sur les trois façades maritimes du Finistère

Les nutriments sont naturellement présents dans le milieu naturel en raison du recyclage de la matière organique, mais sont également en grande partie d'origine anthropique (station d'épuration, agriculture).

La saisonnalité des concentrations en azote (nitrates $NO_3$ et nitrites $NO_2$) est observée sur les quatre points avec des maximums en hiver et des minimums en été (Figure 10). Les plus fortes concentrations sont observées en rade de Brest au point Lanvéoc large qui est sous l'influence de l'Aulne.

Comme les années précédentes, les plus faibles concentrations sont relevées à Ouessant, point de suivi le plus océanique et par conséquent le moins impacté par les apports de nutriments.

Les concentrations à St Pol et en baie de Concarneau sont comparables.

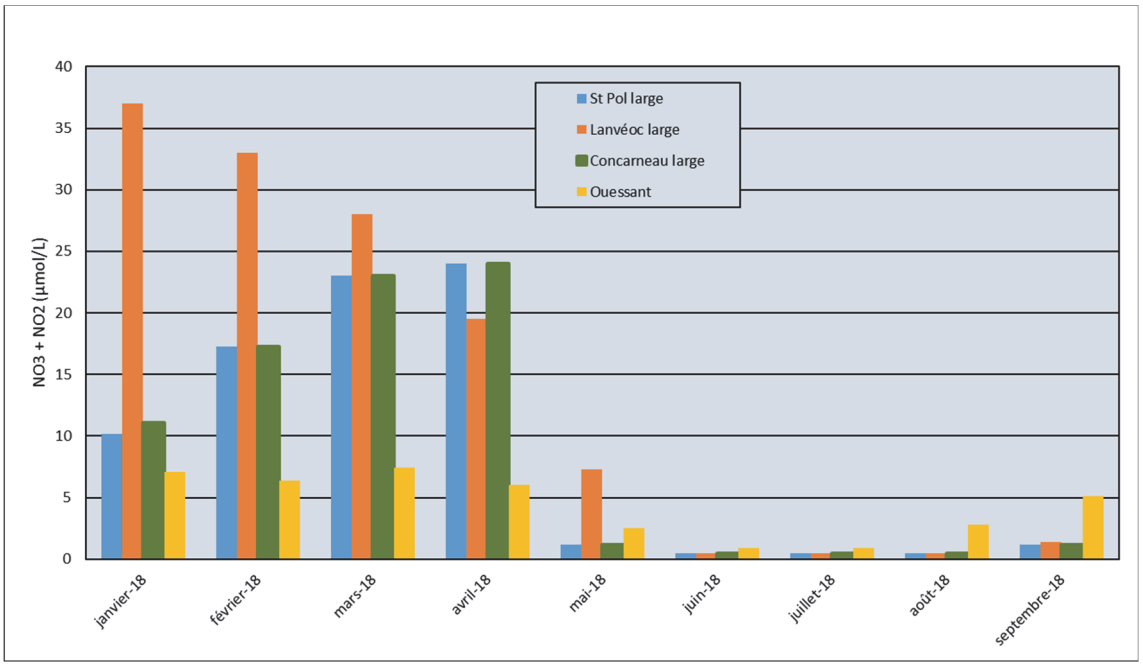



Figure 10: Evolution de la concentration en nitrate et nitrite en 2018 sur les trois façades maritimes du Finistère

En baie de Concarneau, les concentrations en chlorophylle *a* (Figure 11) oscillent entre 0.5 et 2µg/L avec un pic en août à 4µg/L associé à un bloom multispécifique de diatomées des genres *Dactyliosolen*, *Leptocylindrus*, *Thalassionema*.

En Finistère nord, il n'y a pas eu de pic de chlorophylle remarquable en 2018. Le maximum de biomasse est observé en juin lors d'une succession de blooms de diatomées (cf. résultats REPHY)

La plus forte valeur de chlorophylle sur les quatre façades est mesurée en rade de Brest au mois de mai lors d'un bloom de *Cerataulina pelagica* (cf. résultats REPHY).

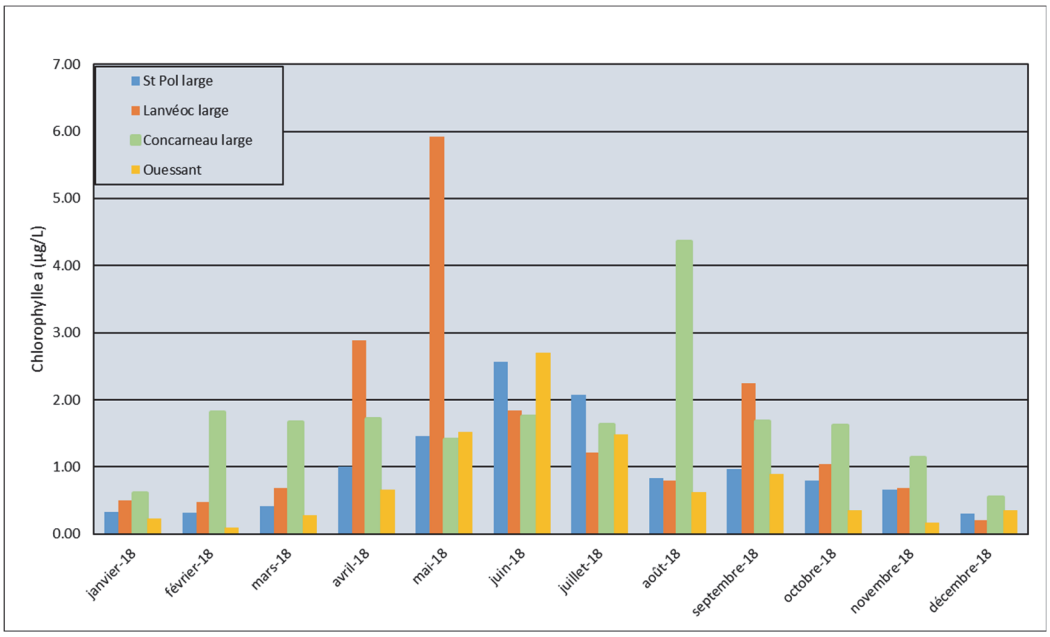



Figure 11 : Evolution des moyennes de concentration en chlorophylle *a* par mois sur les trois façades maritimes du Finistère.

# 5. Réseau de contrôle microbiologique

## 5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI

Figure 12 : 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 12). 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 13).

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

Figure 13 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone

(Règlement (CE) n° 854/2004[2], arrêté du 6 novembre 2013[3] pour les groupes de coquillages)

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

- **Surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106[4] ou NF EN ISO 16 649-3[5]. 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

[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.

[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-positive - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

démographique qui rend inadéquats les ouvrages de traitement des eaux usées existants, ou à des dysfonctionnements du réseau liés aux fortes pluviométries, aux variations saisonnières de la population (tourisme), à l'évolution des pratiques agricoles (élevage, épandage…) ou à la présence de la faune sauvage.

- **Surveillance en alerte**

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

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

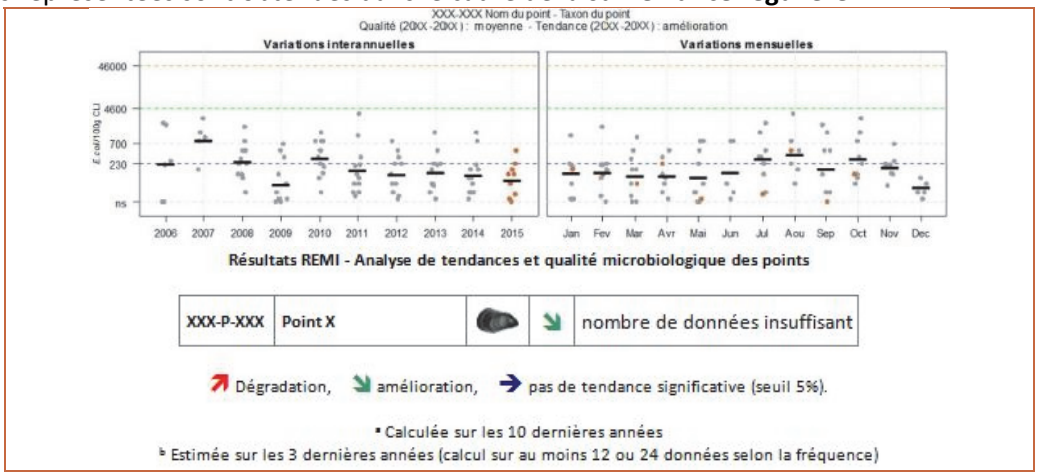
Le dispositif se traduit par l'information immédiate de l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en matière de protection de la santé des consommateurs, et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses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

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

## 5.2. Documentation des figures

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

Exemples :




Les résultats de dénombrement des *Escherichia coli* dans 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire (CLI) obtenus en surveillance régulière sur les dix dernières années sont présentés pour chaque point de suivi et espèce selon deux graphes complémentaires :

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

- variation mensuelle : chaque résultat obtenu sur les dix dernières années est présenté par mois. La moyenne géométrique mensuelle, représentée par un trait noir horizontal, permet d'apprécier visuellement les évolutions mensuelles des niveaux de contamination.

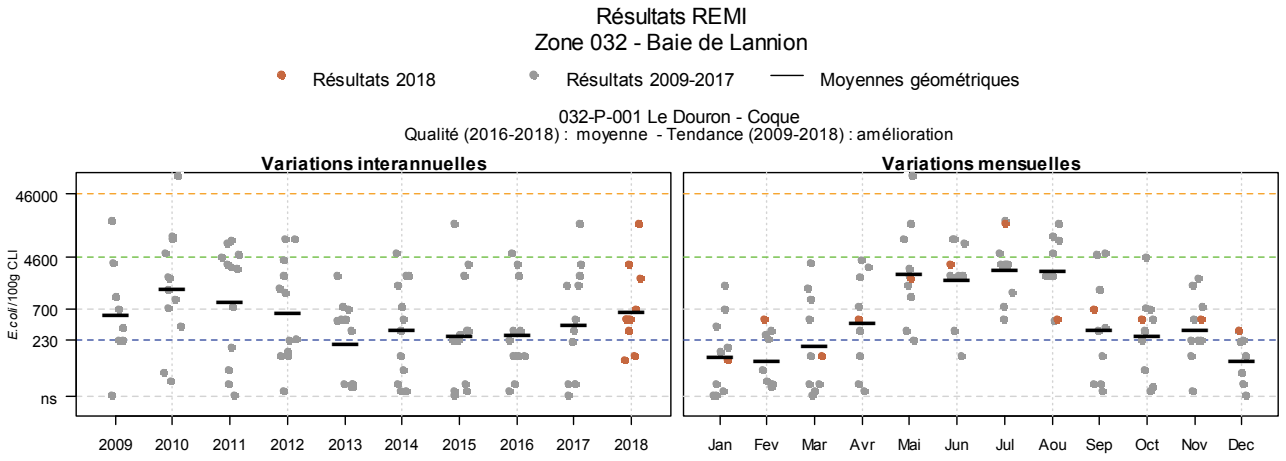
Les résultats de l'année 2018 sont en couleur (orange), tandis que ceux des neuf années précédentes sont grisés. Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par la réglementation (Règlement (CE) n°854/2004, Arrêté du 06 novembre 2013).

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

- L'**estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. La qualité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel). Quatre niveaux sont définis :
  - Qualité *bonne* : au moins 80 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E. coli*/100 g CLI ;
  - Qualité *moyenne* : au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 g CLI ;
  - Qualité *mauvaise* : 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 g CLI ;
  - Qualité *très mauvaise* : dès qu'un résultat dépasse 46 000 *E. coli*/100 g CLI ;

- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de dix ans. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

## 5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 032 - Baie de Lannion : analyse de tendances**

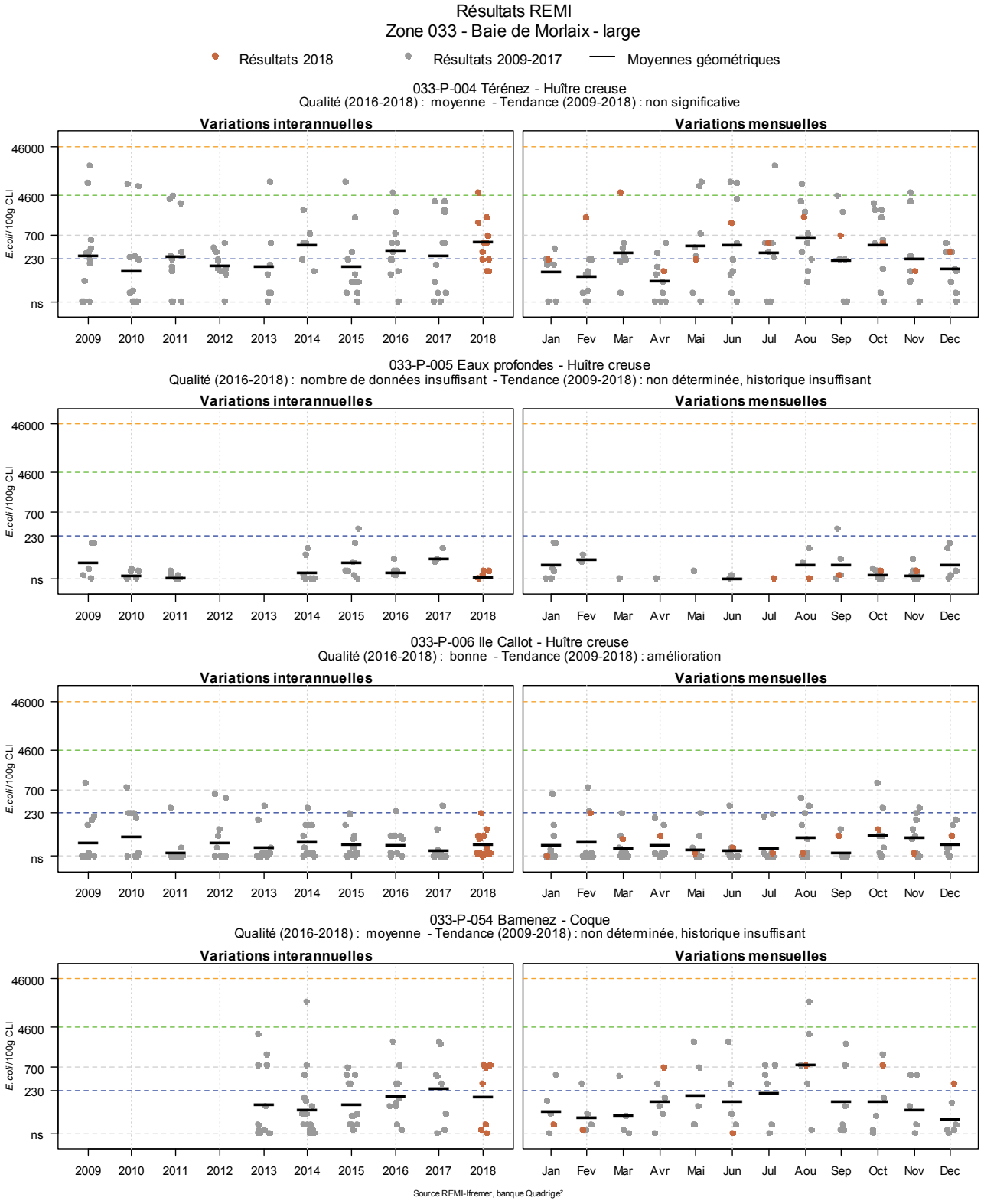
| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 032-P-001 | Le Douron | | ↘ | moyenne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En baie de Locquirec, la qualité microbiologique estimée des coques du Douron est moyenne. Un dépassement a été détecté le 11 juin avec plus de 16 000 *E. coli* / 100 g de CLI. On peut noter l'analyse des variations mensuelles qui permet d'identifier une période de mai à août présentant des concentrations plus élevées.


Résultats REMI
Zone 033 - Baie de Morlaix - large
Résultats 2018
Résultats 2009-2017
Moyennes géométriques
033-P-004 Térénez - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
033-P-005 Eaux profondes - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : nombre de données insuffisant - Tendance (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant
033-P-006 Ile Callot - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : amélioration
033-P-054 Barnenez - Coque
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant
Variations interannuelles
Variations mensuelles
E.coli /100g CLI
46000
4600
700
230
ns
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
Jan
Fev
Mar
Avr
Mai
Jun
Jul
Aou
Sep
Oct
Nov
Dec
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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

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

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

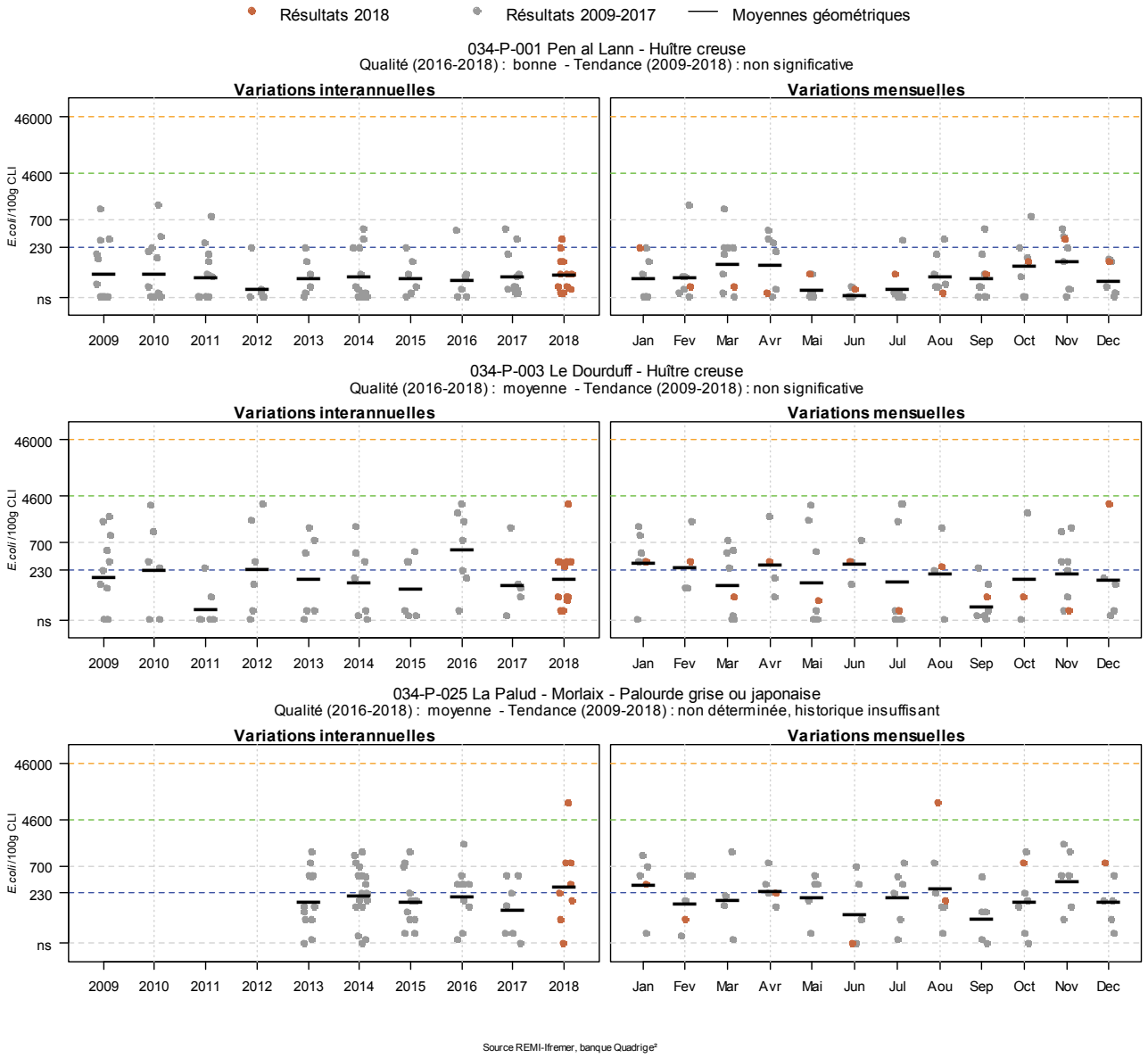
En 2018, la qualité estimée des huîtres dans l'anse de Terenez est moyenne. Un dépassement a été détecté le 5 mars avec 5 400 *E. coli* / 100 g de CLI.

Au large de la baie de Morlaix, la qualité microbiologique pour les huîtres du point « Eaux profondes – 033-P-005 » ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Aucun dépassement n'a été détecté.

A « l'Ile Callot – 033-P006 » la qualité estimée est bonne, de niveau A. Une alerte de niveau 0 a été déclenchée du 15 au 20 mars suite à un déversement d'eaux usées à partir d'un poste de relèvement.

En zone aval de la baie de Morlaix, la qualité estimée est moyenne pour les palourdes du point « Barnenez – 033-P-054 ». L'examen des variations mensuelles de ces dernières années permet d'identifier des concentrations plus élevées au mois d'août. Suite à de fortes pluviométries, le dispositif d'alerte a été déclenché, du 20 au 26 février avec 27 mm en 48 h et du 4 au 19 juin avec 74 mm en 48 h. Ces fortes pluies ont entrainé des dysfonctionnements de stations d'épurations (STEPs) et de réseaux d'assainissements, avec le 4 août plus de 92 000 *E. coli* / 100 g de CLI pour les palourdes et une persistance de la contamination confirmée.

Résultats REMI
Zone 034 - Rivière de Morlaix




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**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 | | → | bonne |
| 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%).

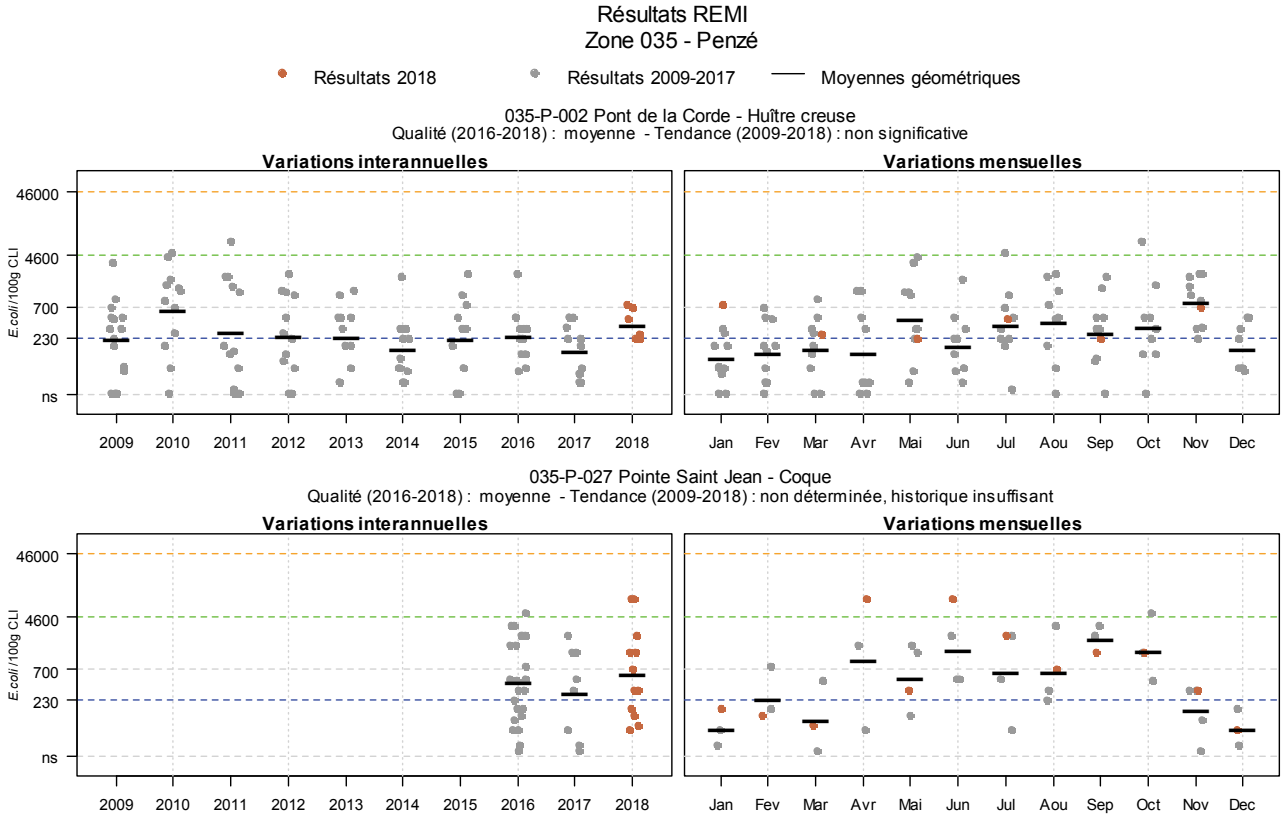
[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En zone aval de la baie de Morlaix, la qualité estimée est bonne, de niveau A pour les huîtres du point « Pen al Lann – 034-P-001 ». Un dépassement a été détecté le 7 novembre avec 330 *E. coli* / 100 g de CLI. Deux alertes de niveau 0 ont été déclenchées, du 20 au 26 février suite à de fortes pluviométries de 27 mm en 48 h et du 4 au 19 juin suite à de fortes pluviométries de 74 mm en 48 h entrainant des dysfonctionnements de STEPs et de réseaux d'assainissements, et pour les huîtres avec 450 *E. coli* / 100 g de CLI et une persistance de la contamination confirmée.

En amont de la baie de Morlaix, la qualité estimée est moyenne, de niveau B pour les huîtres du point « Le Dourduff – 034-P-003 ». Suite à de fortes pluviométries ayant entrainé des dysfonctionnements de STEPs et de réseaux d'assainissements, deux alertes de niveau 0 ont été déclenchées, du 20 au 26 février avec 27 mm en 48 h et du 4 au 19 juin avec 74 mm en 48 h avec une persistance de la contamination confirmée pour cette dernière.

En amont de la baie de Morlaix, la qualité estimée est moyenne, de niveau B pour les palourdes du point « La Palud-Morlaix - 034-P-025 ». Suite à de fortes pluviométries ayant entrainé des dysfonctionnements de STEPs et de réseaux d'assainissements, deux alertes de niveau 0 ont été déclenchées, du 20 au 26 février avec 27 mm en 48 h et du 4 au 19 juin avec 74 mm en 48 h avec une persistance de la contamination confirmée pour cette dernière avec plus 160 000 *E. coli* / 100 g de CLI. Un dépassement a été détecté le 13 août avec 9 200 *E. coli* / 100 g de CLI avec une persistance de la contamination confirmée également.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 035 - Penzé : analyse de tendances**

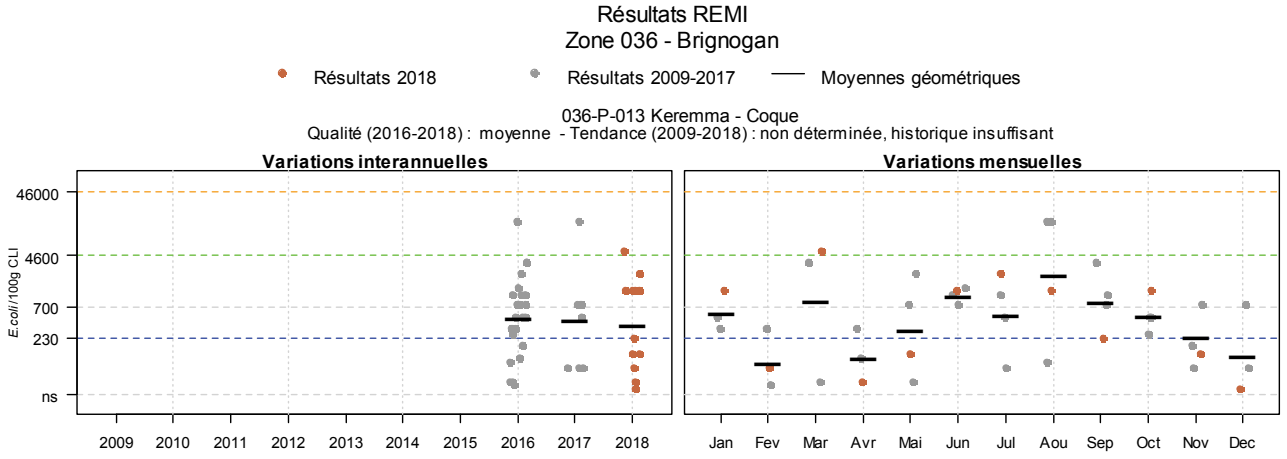
| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 035-P-002 | Pont de la Corde | | → | moyenne |
| 035-P-027 | Pointe Saint Jean | | Moins de 10 ans de données | moyenne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de la Penzé, la qualité microbiologique des huîtres au « Pont de la Corde – 035-P-002 » et des coques à la « Pointe Saint Jean » reste moyenne, de niveau B. Deux dépassements ont été détectés sur les coques le 3 avril et le 13 juin avec 9 200 *E. coli* / 100 g de CLI.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 036 - Brignogan : analyse de tendances**

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

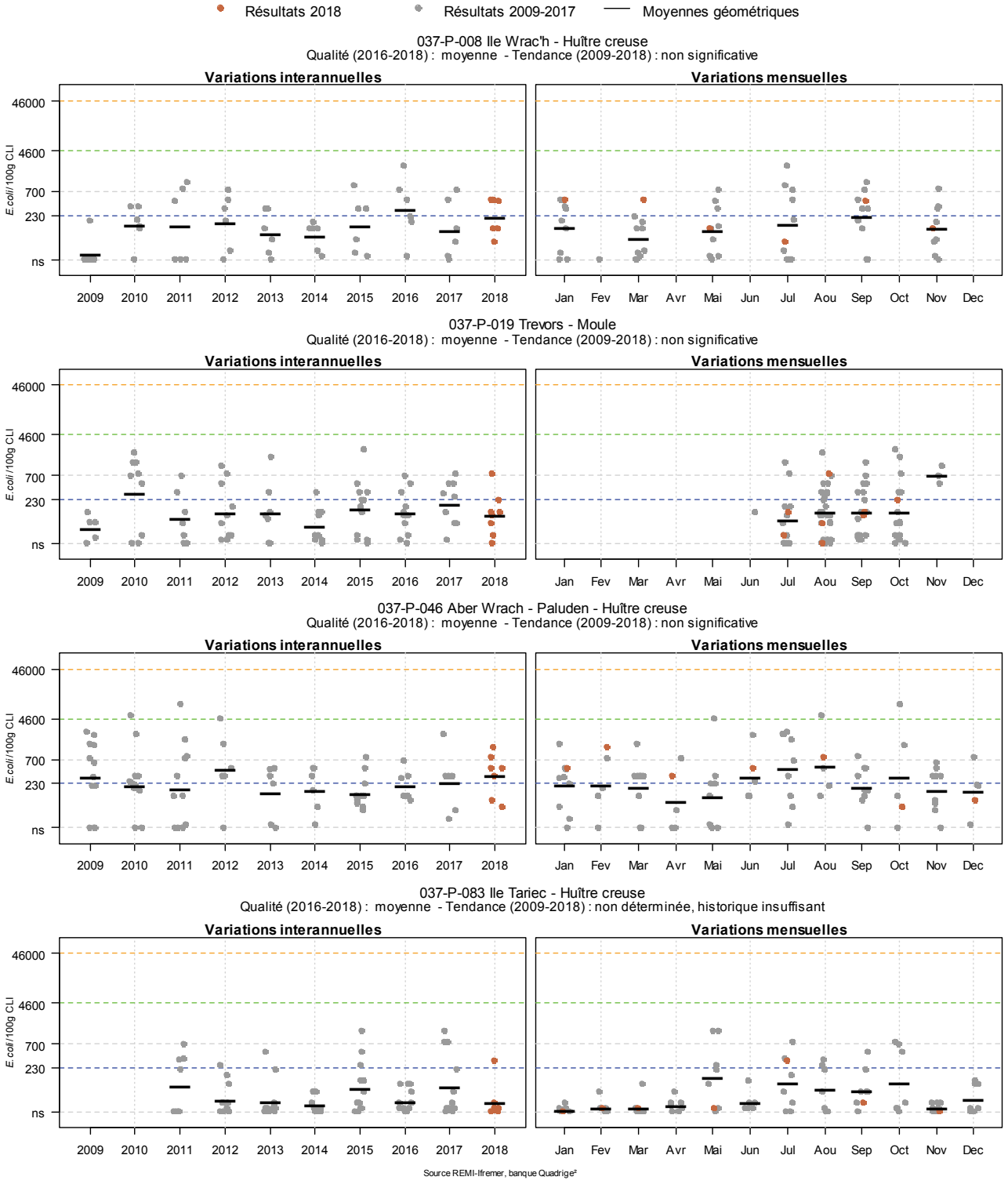
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En baie de Goulven, la qualité microbiologique des coques est moyenne, de niveau B. Un dépassement a été détecté le 20 mars avec 5 400 *E. coli* / 100 g de CLI.

Résultats REMI
Zone 037 - Ouessant - Abers




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 037 - Ouessant - Abers : analyse de tendances**

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 037-P-008 | Ile Wrac'h | | → | moyenne |
| 037-P-019 | Trevors | | → | moyenne |
| 037-P-046 | Aber Wrach - Paluden | | → | moyenne |
| 037-P-083 | Ile Tariec | | Moins de 10 ans de données | moyenne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

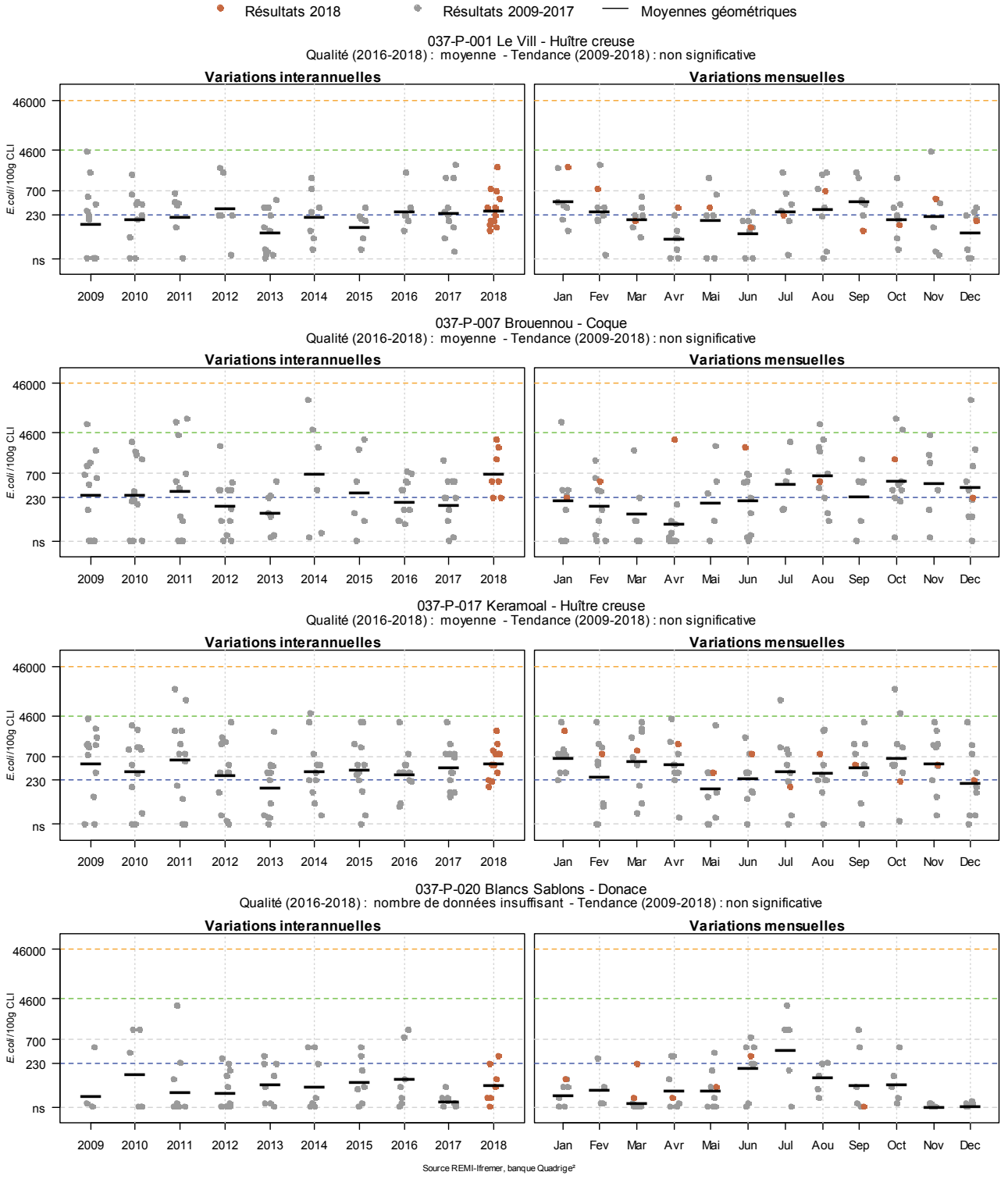
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Dans la rivière de l'Aber Wrac'h, la qualité microbiologique des huîtres à « l'Ile Wrac'h – 037-P-008 » en aval et de « Aber Wrac'h Paluden – 037-P-046 » en amont reste moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté.

Les moules de « l'Ile Trévors – 037-P-019 » ont une qualité microbiologique estimée moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté. Pour les moules, l'analyse des variations mensuelles de ces dix dernières années permet d'identifier une période en novembre de concentration plus élevée.

En presqu'île de Sainte Marguerite, la qualité estimée des huîtres de « l'Ile Tariec – 037-P-083 », est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté.

Résultats REMI
Zone 037 - Ouessant - Abers




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**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-017 | Keramoal | | → | moyenne |
| 037-P-020 | Blancs Sablons | | → | nombre de données insuffisant |

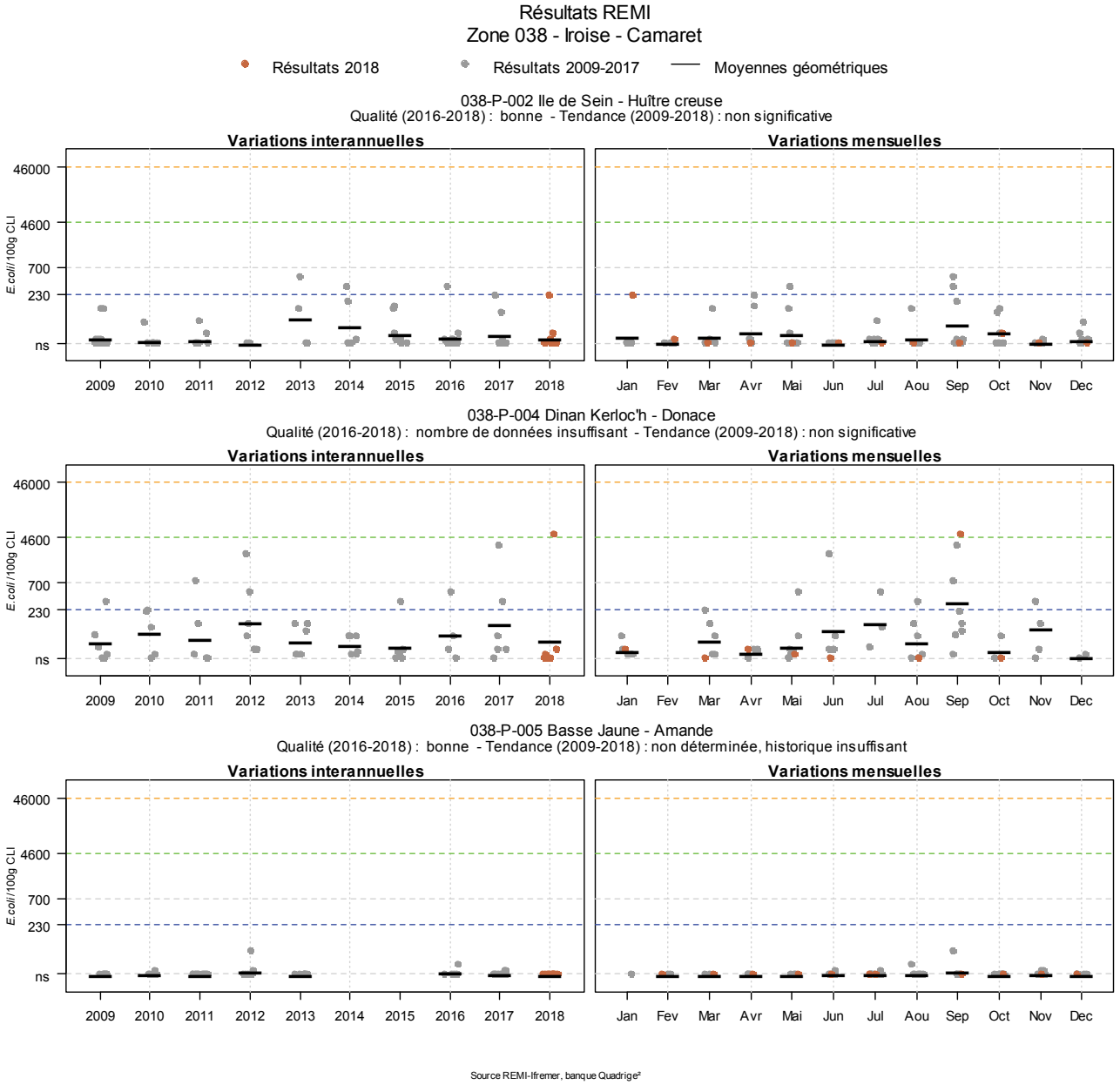
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque 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. 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. Aucun dépassement n'a été détecté.

Pour les donaces des « Blancs sablons – 037-P-020 », la qualité microbiologique estimée ne peut être exprimée en raison d'un nombre de données pour ces trois dernières années. Aucun dépassement n'a été détecté. L'examen des variations mensuelles de ces dix dernières années permet d'identifier une période en juin et juillet de concentration plus élevée.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 038 - Iroise - Camaret : analyse de tendances**

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

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

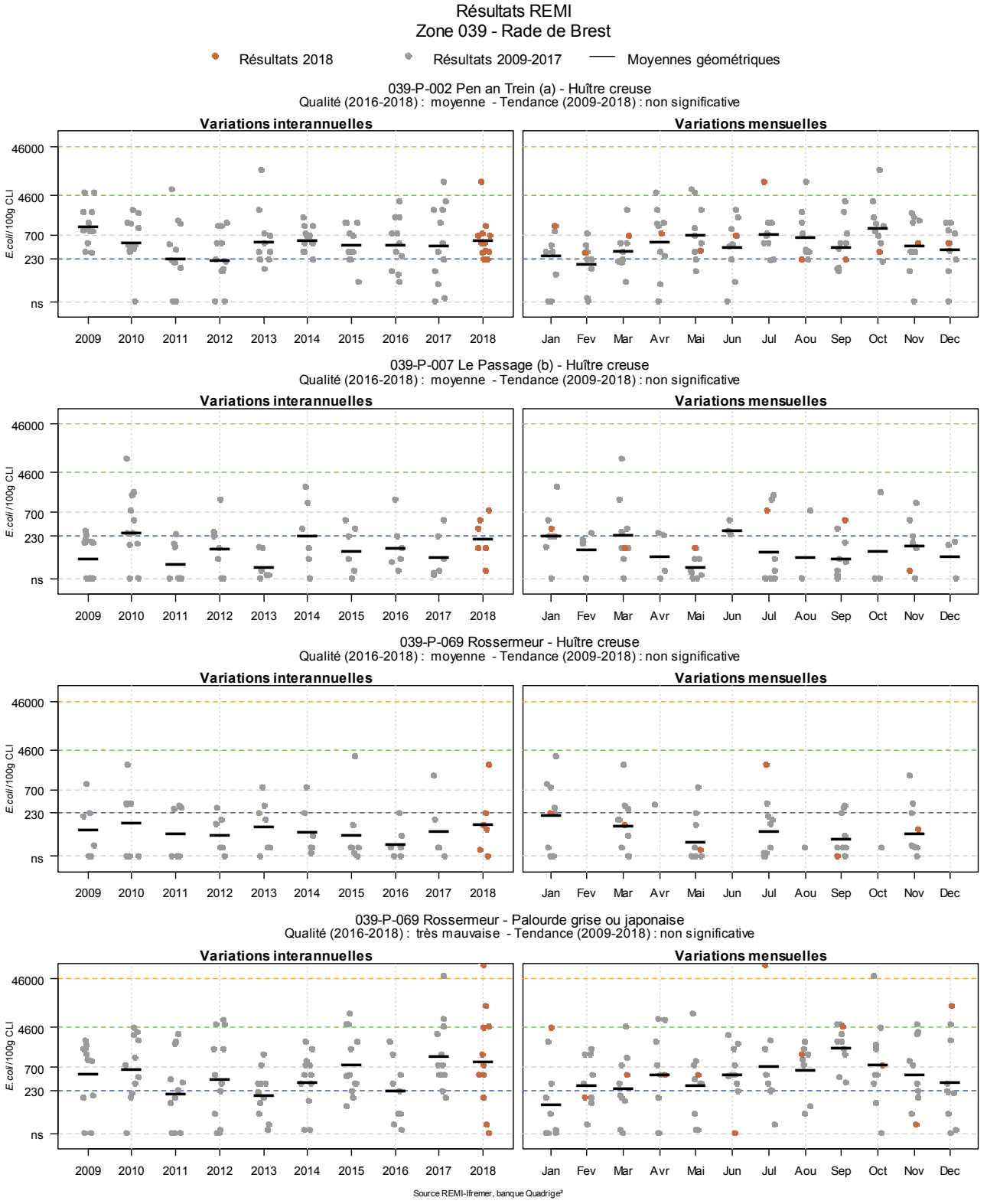
[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Sur l'estran de « l'île de Sein – 038-P-002 », la qualité microbiologique des huîtres est bonne, de niveau A. Aucun dépassement n'a été détecté.

Pour les donaces de l'anse de « Dinan Kerloc'h – 038-P-004 », la qualité microbiologique ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Une contamination a été détectée le 4 septembre avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI, puis confirmée le 7 septembre avec 7 900 *E. coli*/100 g de CLI.

En mer d'Iroise, la qualité microbiologiques estimée de 2015 à 2018, à partir du gisement d'amandes du point « Basse Jaune – 038-P-005 » est bonne, de niveau A.


Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest
Résultats 2018
Résultats 2009-2017
Moyennes géométriques
039-P-002 Pen an Trein (a) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
039-P-007 Le Passage (b) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
039-P-069 Rossermeur - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
039-P-069 Rossermeur - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2016-2018) : très mauvaise - Tendance (2009-2018) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
E.coli/100g CLI
46000
4600
700
230
ns
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
Jan
Fev
Mar
Avr
Mai
Jun
Jul
Aou
Sep
Oct
Nov
Dec
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances**

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

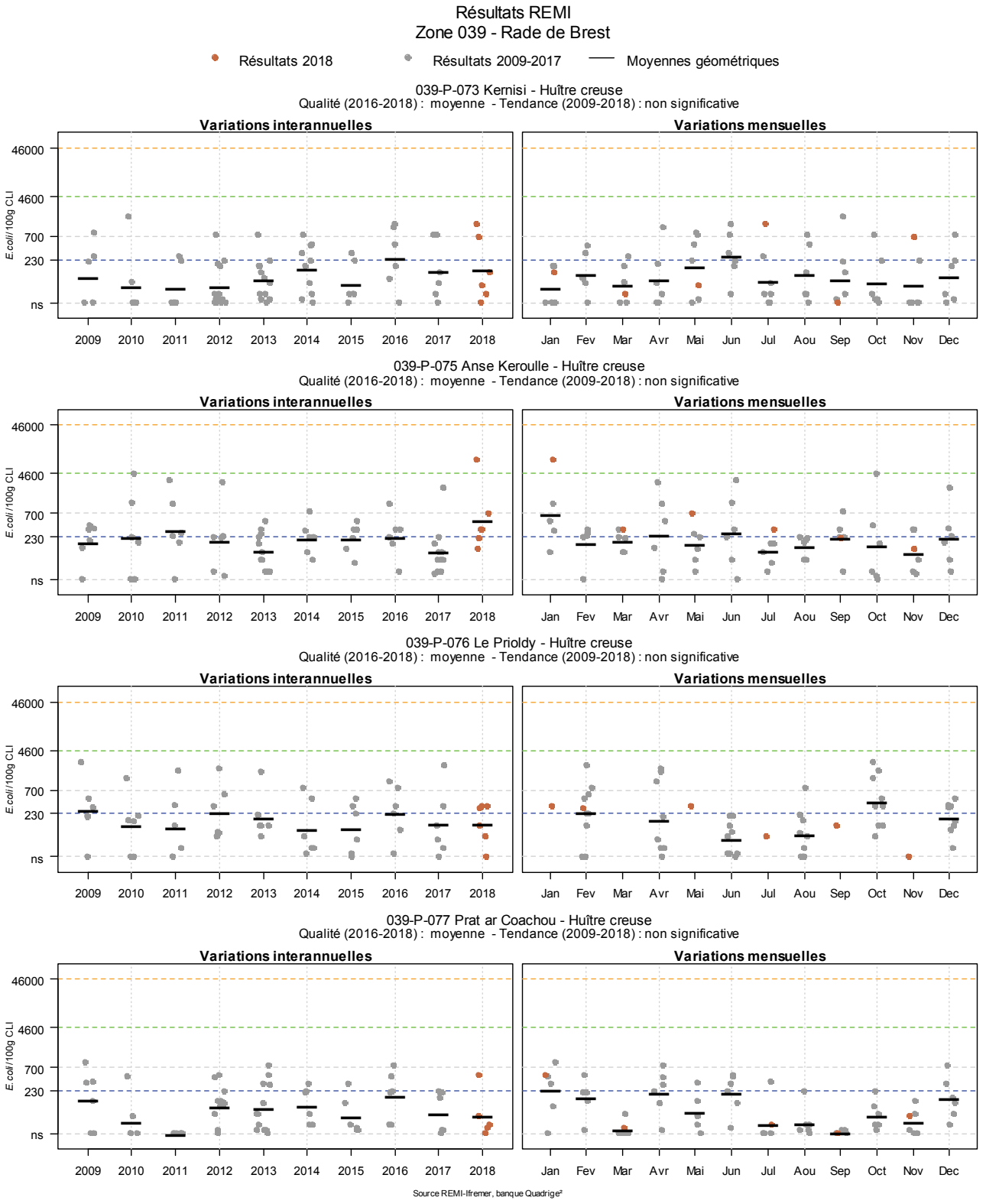
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de l'Elorn aval, la qualité microbiologique des huîtres au « Le Passage (b) – 039-P-007 » et intermédiaire à « Pen an Trein – 039-P-002 » est moyenne, de niveau B. Dans la zone intermédiaire, un dépassement a été détecté le 2 juillet avec 9 200 *E. coli* / 100 g de CLI.

Dans l'anse de Penfoul, les huîtres de « Rossermeur – 039-P-069 » sont de qualité microbiologique moyenne, de niveau B. Tandis que les palourdes sont de très mauvaise qualité, avec trois dépassements détectés, le 2 juillet avec 160 000 *E. coli*/100 g de CLI, le 24 septembre avec 4 900 *E. coli*/100 g de CLI et le 4 décembre avec 13 000 *E. coli*/100 g de CLI. Pour ces trois dépassements, aucune forte pluviométrie et aucune autre origine à ce niveau de contamination n'ont pu être mises en évidence. A la lecture du graphique des variations interannuelles, on peut noter pour les palourdes, l'augmentation des concentrations de ces deux dernières années.


Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest
Résultats 2018
Résultats 2009-2017
Moyennes géométriques
039-P-073 Kernisi - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
039-P-075 Anse Keroulle - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
039-P-076 Le Priolday - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
039-P-077 Prat ar Coachou - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
E.coli/100g CLI
46000
4600
700
230
ns
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
Jan
Fev
Mar
Avr
Mai
Jun
Jul
Aou
Sep
Oct
Nov
Dec
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**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 |

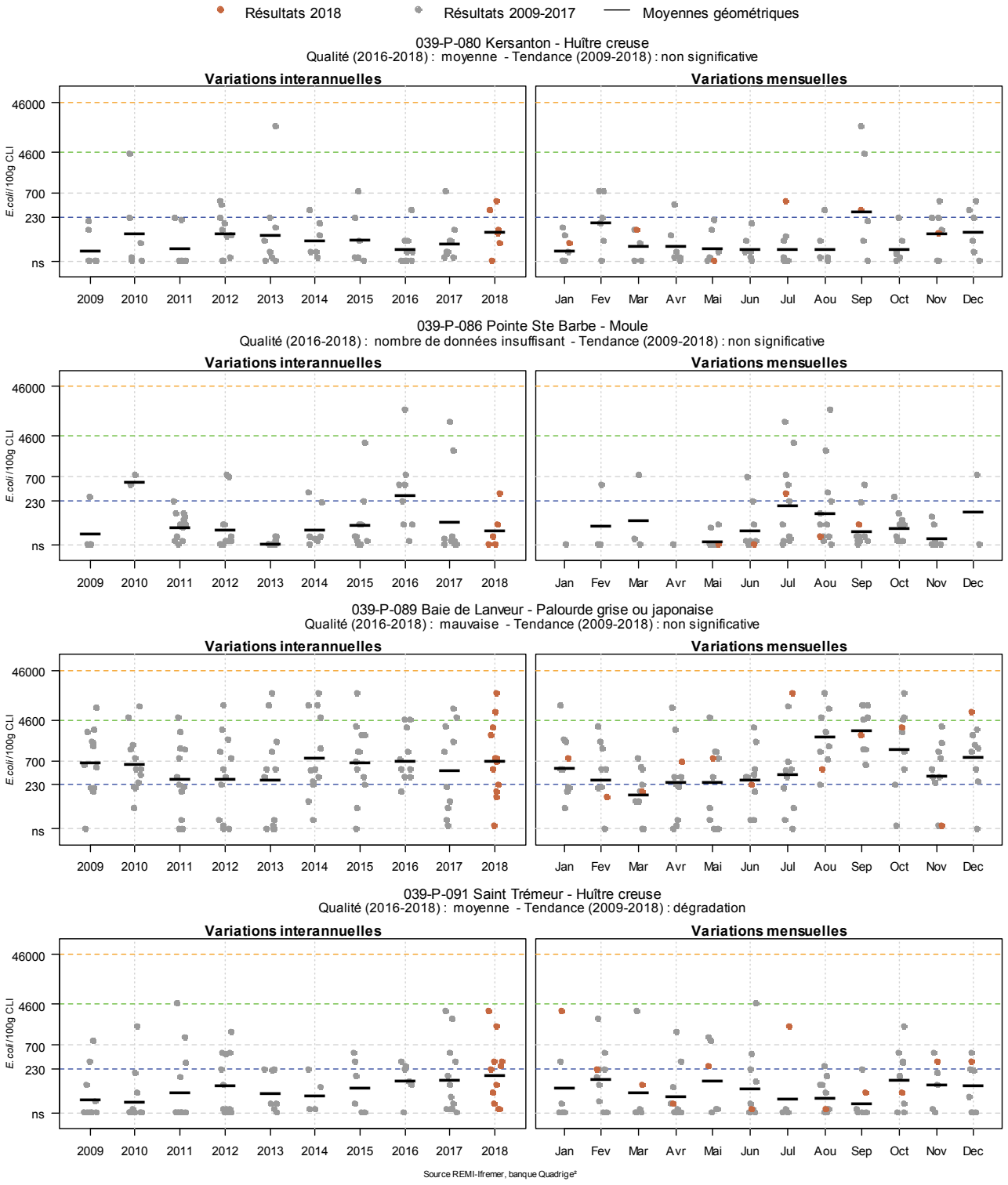
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois 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 Priolдy – 039-P-076 » et « Prat ar Coachou – 039-P-077 » est moyenne, de niveau B. Un dépassement a été détecté sur les huîtres de l'anse de Keroullé le 16 janvier avec 9 200 *E. coli*/100 g de CLI.

Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances**

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 039-P-080 | Kersanton | | → | moyenne |
| 039-P-086 | Pointe Ste Barbe | | → | nombre de données insuffisant |
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | | → | mauvaise |
| 039-P-091 | Saint Trémeur | | ↗ | moyenne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de Daoulas, la qualité microbiologique des huîtres de « Kersanton – 039-P-080 » est moyenne, de niveau B. Pour les palourdes de « Baie de Lanveur – 039-p-089 », la qualité microbiologique estimée sur l'année est mauvaise, de niveau C avec 20% de dépassement de seuil de 4 600 et tandis que pour les périodes de classement B et C, elle reste en concordance avec le classement. Un dépassement a été détecté sur les palourdes le 10 décembre avec 7 000 *E. coli*/100 g de CLI. A l'étude de variations mensuelles, les mois d'août, septembre et octobre présentent des concentrations plus élevées.

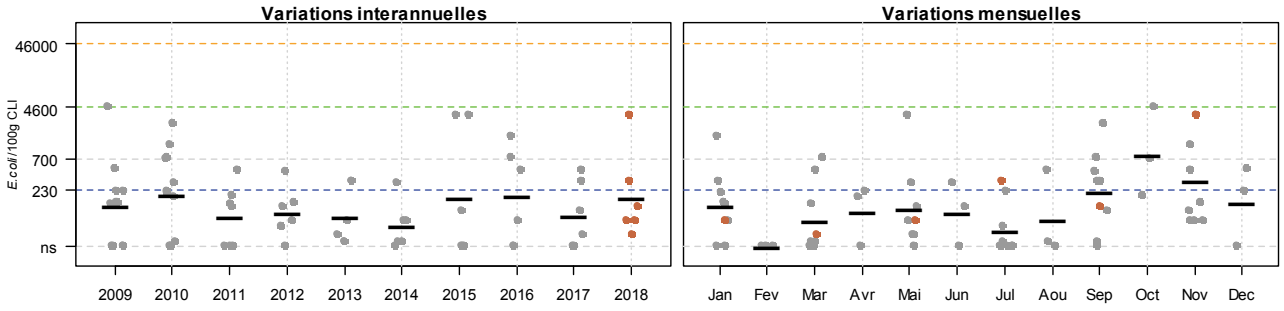
Dans l'anse de Camaret, la qualité des moules de filières de la « Pointe sainte barbe – 039-P-86 » ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Aucun dépassement n'a été détecté.

Dans l'anse de Moulin Neuf, la qualité estimée des huîtres de « Saint Tremeur – 039-P-091 » est moyenne, de niveau B. Il faut noter l'activation du dispositif d'alerte de niveau 1 à trois reprises alors que la zone était encore classée A, suite aux résultats obtenus le 2 janvier (3 500 *E. coli*/100 g de CLI), le 2 mai (270 *E. coli*/100 g de CLI) et le 2 juillet (1 700 *E. coli*/100 g de CLI). L'analyse de la tendance générale montre une dégradation de la qualité des huîtres.

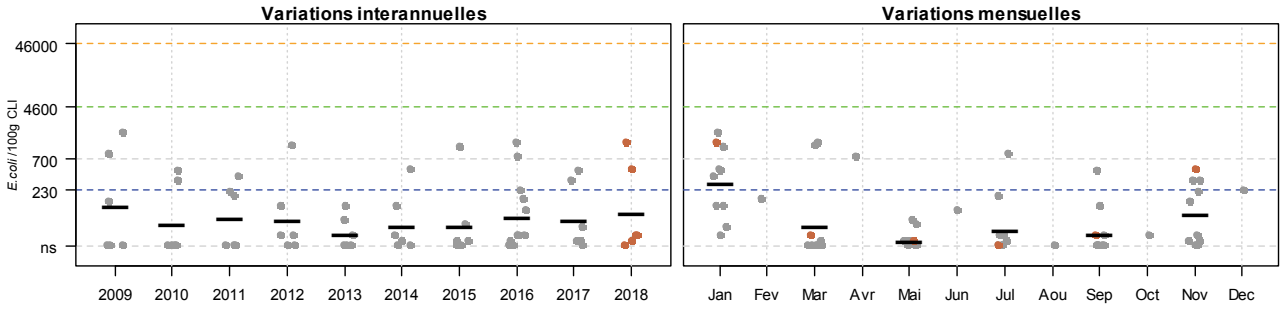
Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

Résultats 2018 Résultats 2009-2017 Moyennes géométriques

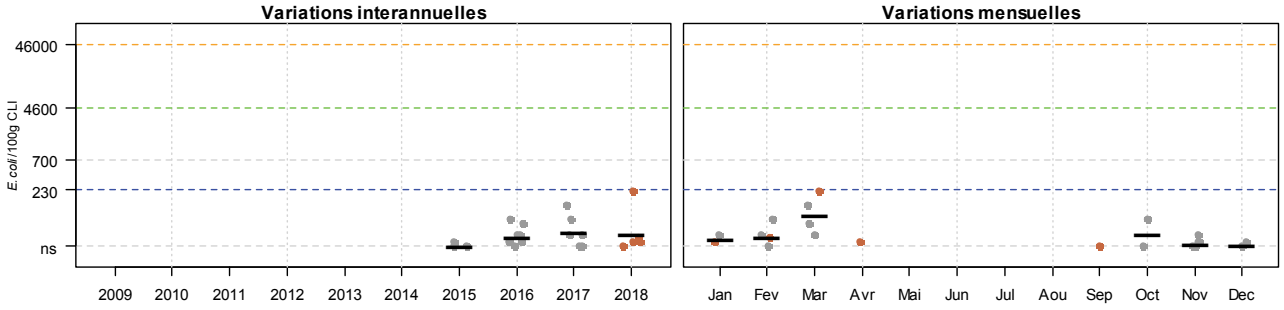
039-P-092 Roscurunet - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative



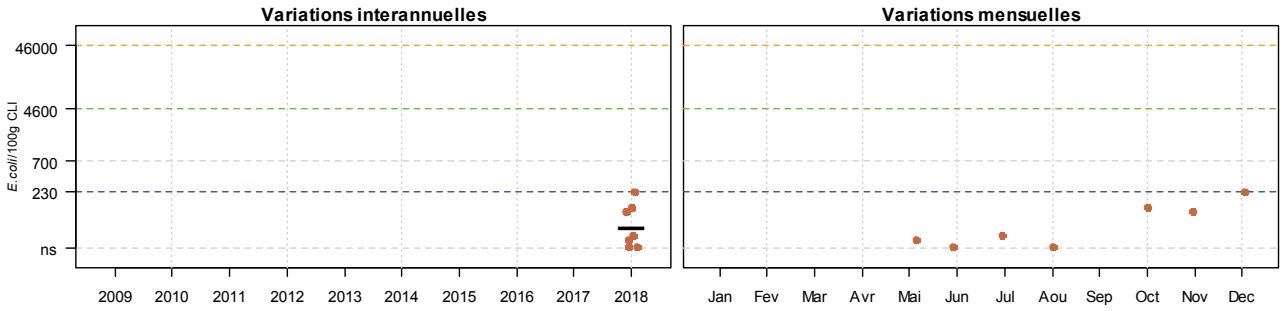

039-P-093 Persuel - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative




039-P-130 Poulmic (a) - Praire
Qualité (2016-2018) : nombre de données insuffisant - Tendance (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant




039-P-173 Sillon des Anglais - Kerberon - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : nombre de données insuffisant - Tendance (2009-2018) : non déterminée, historique insuffisant




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances**

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 039-P-092 | Roscurunet | | → | moyenne |
| 039-P-093 | Persuel | | → | moyenne |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | | Moins de 10 ans de données | nombre de données insuffisant |
| 039-P-173 | Sillon des Anglais - Kerberon | | Moins de 10 ans de données | nombre de données insuffisant |

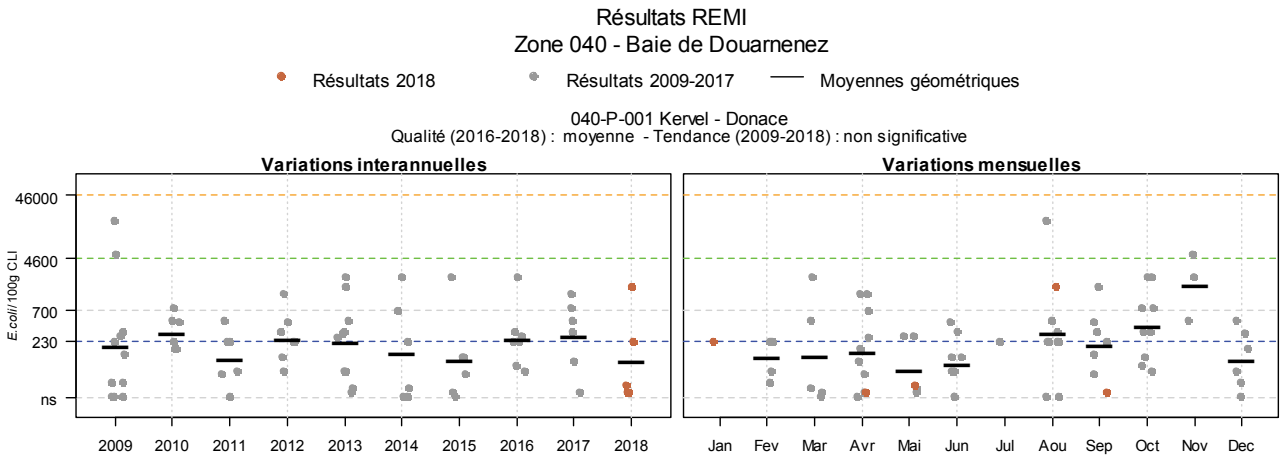
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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.

Pour les eaux profondes en rade de Brest, la qualité microbiologique pour les huîtres de « Sillon des Anglais-Kerberon – 039-P-173 » et pour les amandes de « Poulmic (a) – 039-P-130 » ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Toutefois, aucun dépassement de seuil n'a été détecté.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 040 - Baie de Douarnenez : analyse de tendances**

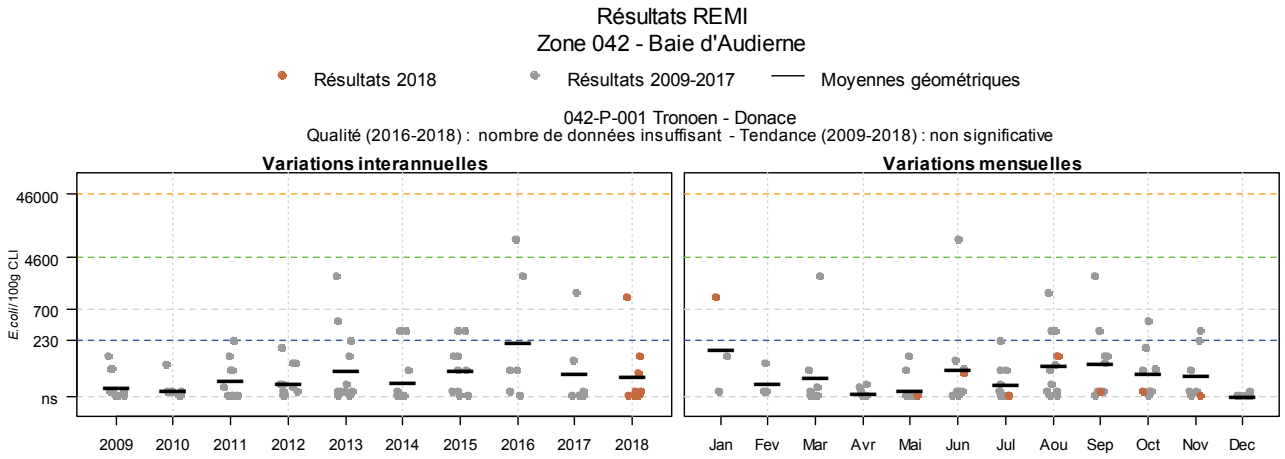
| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 040-P-001 | Kervel | | → | moyenne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En baie de Douarnenez, les donaces 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.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 042 - Baie d'Audierne : analyse de tendances**

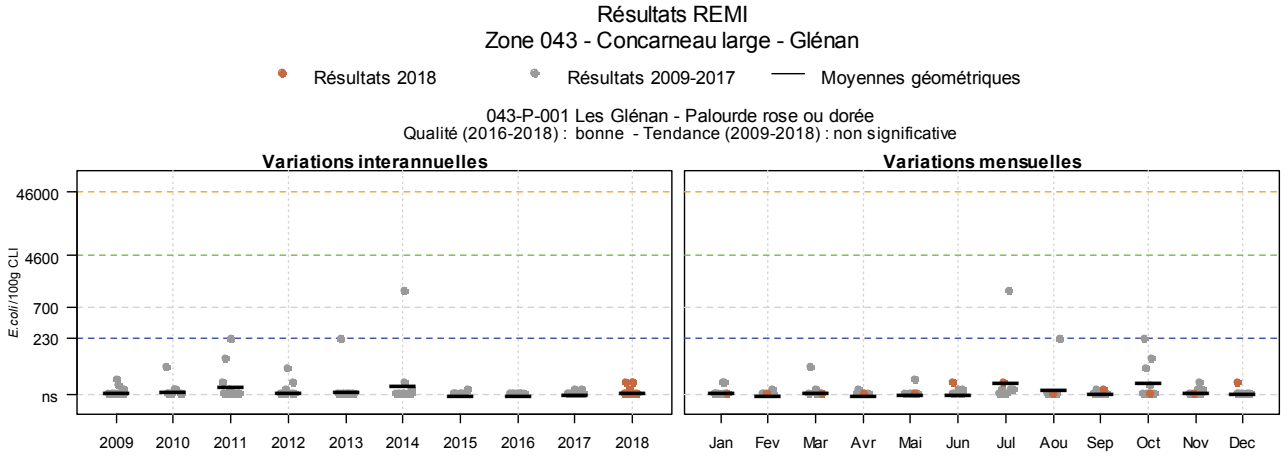
| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 042-P-001 | Tronoen | | → | nombre de données insuffisant |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En baie d'Audierne, la qualité estimée des donaces de « Tronoën – 042-P-001 ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Toutefois, aucun dépassement n'a été détecté.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 043 - Concarneau large - Glénan : analyse de tendances**

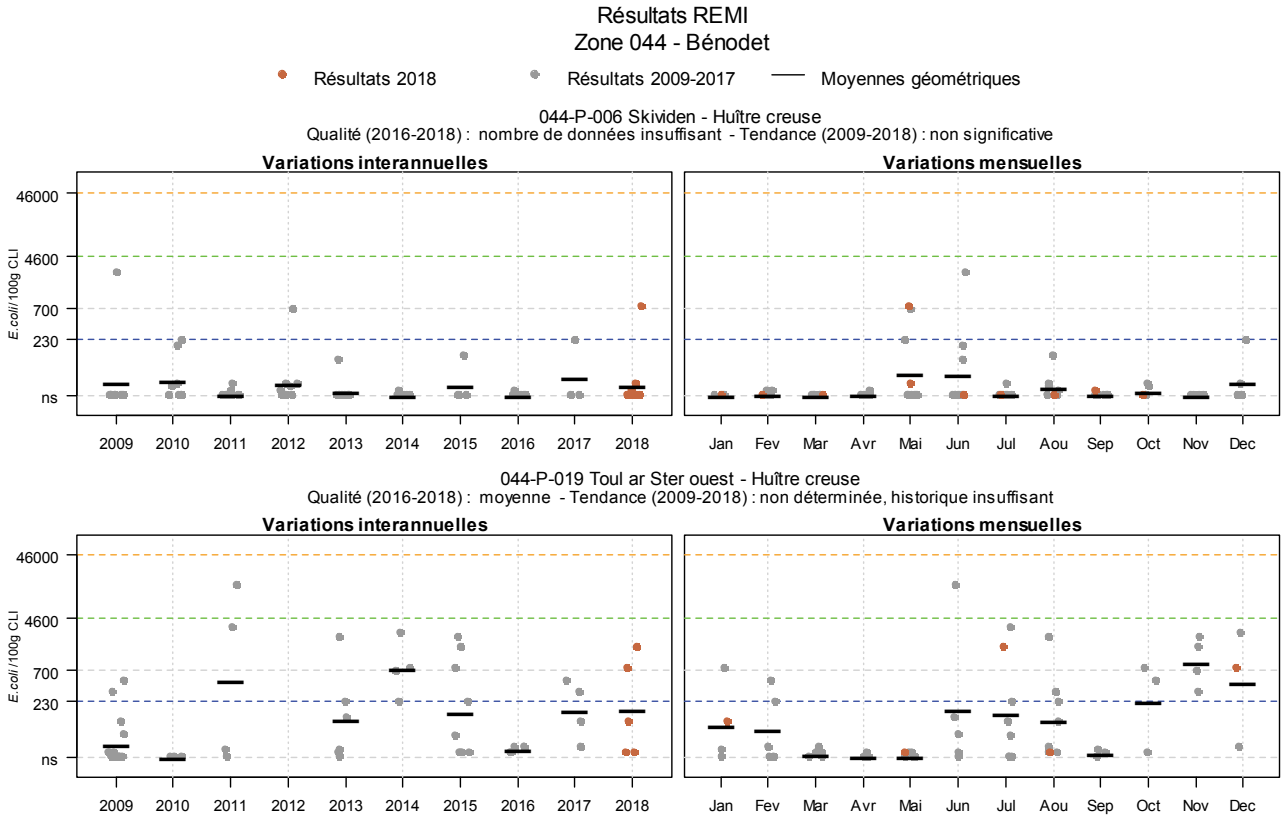
| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 043-P-001 | Les Glénan | | → | bonne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Pour les palourdes au point « Les Glénan – 043-P-001 », la qualité microbiologique est bonne, de niveau A. Aucun dépassement n'a été détecté.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 044 - Bénodet : analyse de tendances**

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

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

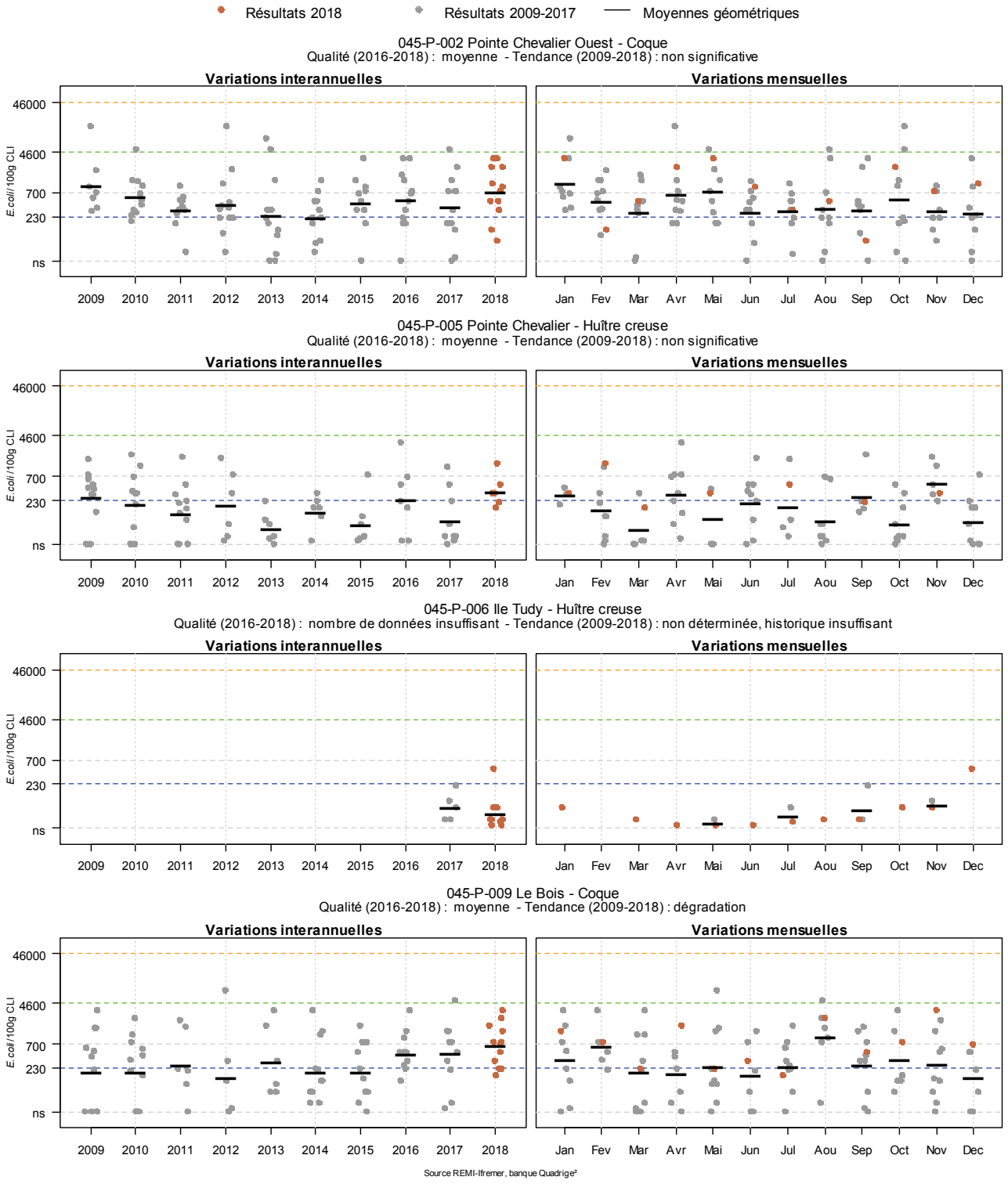
[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Pour les huîtres de « Skividen – 044-P-006 », la qualité microbiologique ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Un dépassement a été détecté le 1er mai avec 790 *E. coli*/100 g de CLI. Aucune forte pluviométrie et aucune autre origine de pollution n'ont pu être reliées à ce niveau de contamination. En effet, ce point est situé en mer loin de toutes sources de contamination.

Au point « Toul ar Ster Ouest – 044-P-019 », la qualité estimée est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté.

Résultats REMI
Zone 045 - Rivière de Pont L'Abbé



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

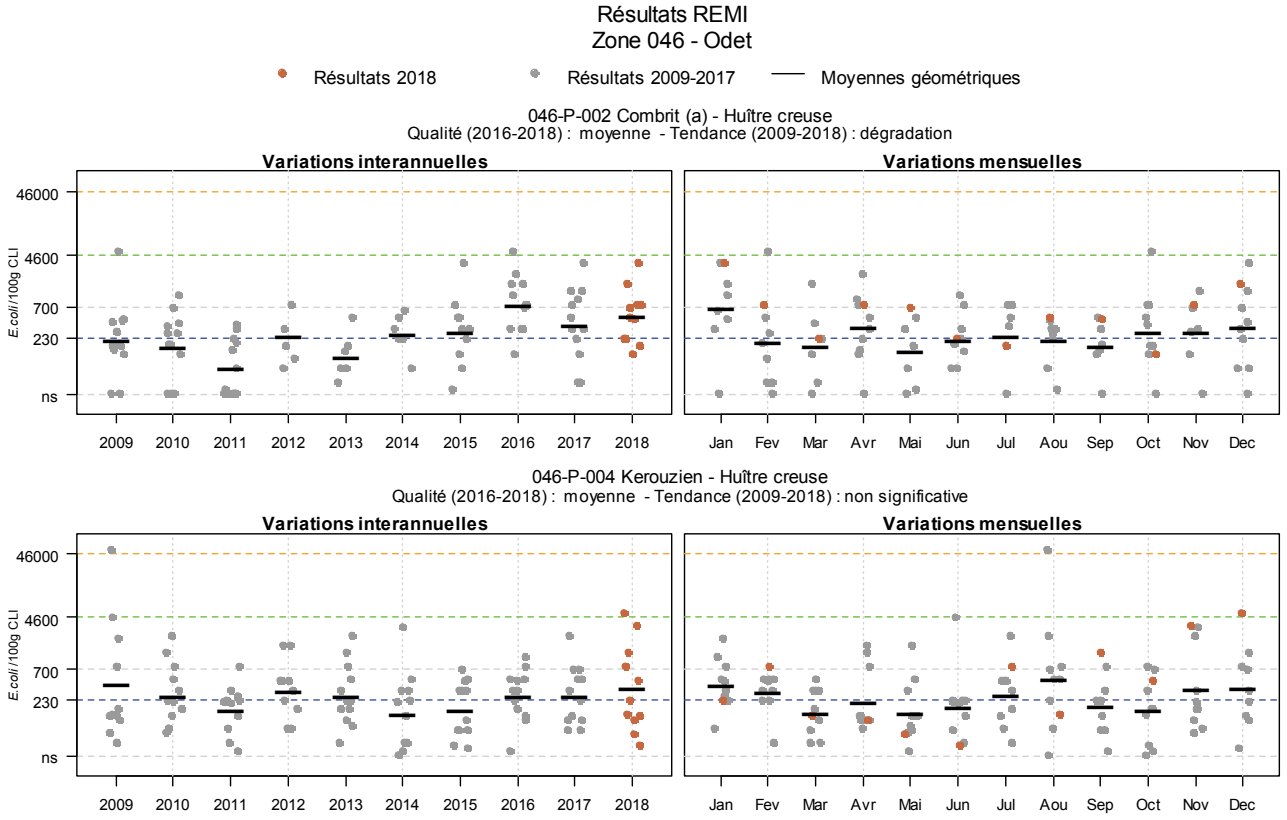
| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 045-P-002 | Pointe Chevalier Ouest | | → | moyenne |
| 045-P-005 | Pointe Chevalier | | → | moyenne |
| 045-P-006 | Ile Tudy | | Moins de 10 ans de données | nombre de données insuffisant |
| 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 trois 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 est moyenne, de niveau B. Aucun dépassement n'a été détecté. A noter que pour le nouveau point « Ile Tudy – 045-P-006 » (ancien point : Ile Chevalier), le nombre de données ne permet pas l'estimation de la qualité, ni de la tendance générale, toutefois l'ensemble des données obtenues est inférieur au seuil de la classe B. Les coques du point « Le bois – 045-P-009 » présentent une dégradation de la tendance générale.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 046 - Odet : analyse de tendances**

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 046-P-002 | Combrit (a) | | ↗ | moyenne |
| 046-P-004 | Kerouzien | | → | moyenne |

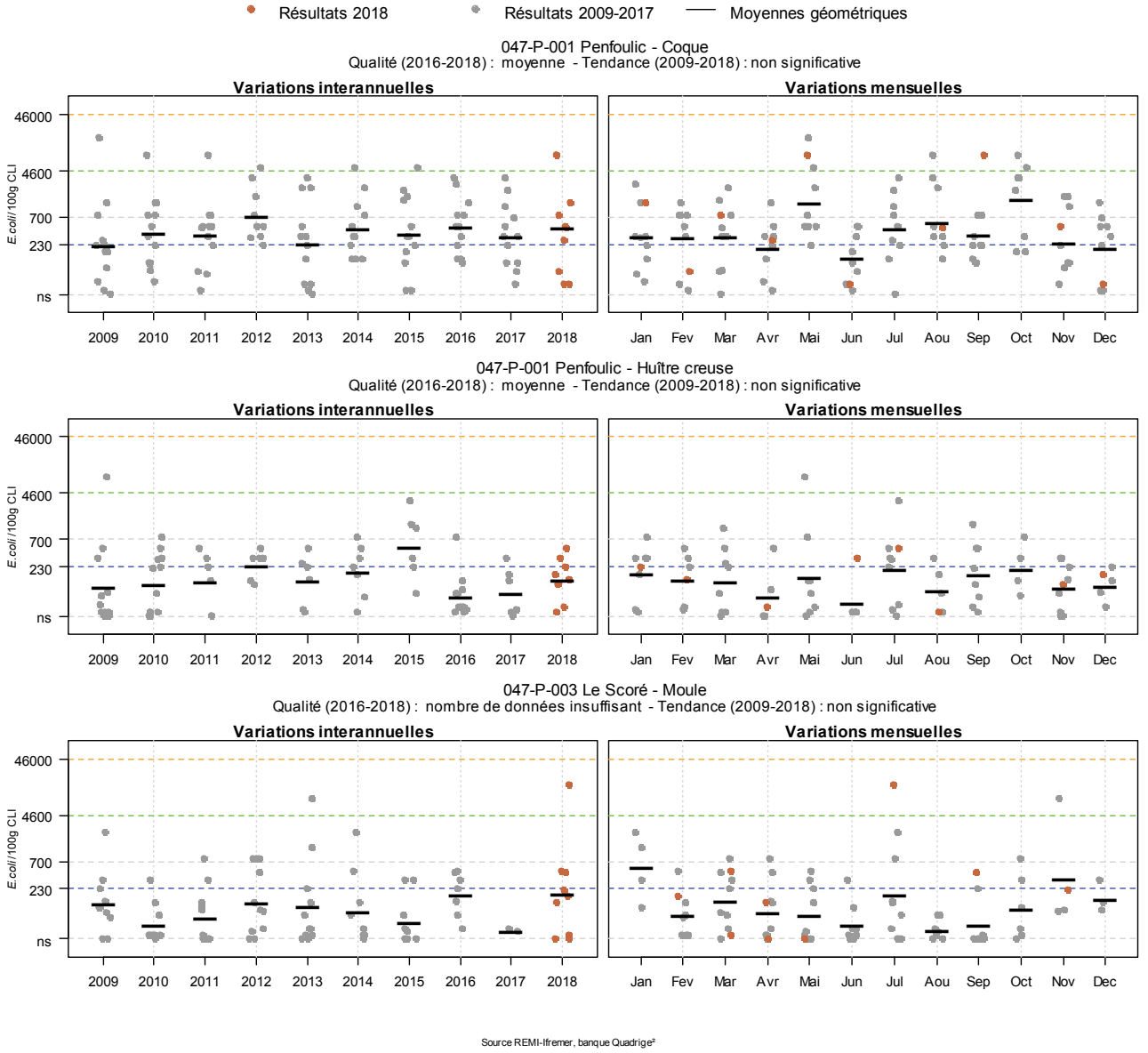
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de l'Odet, les huîtres de « Combrit (a) – 046-P-002 » et de « Kerouzien – 046-P-004 » présentent une qualité microbiologique moyenne, de niveau B. Au point Kerouzien, un dépassement a été détecté le 5 décembre avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI. Les huîtres de « Combrit (a) – 046-P-002 » présentent une dégradation de la tendance générale.

Résultats REMI
Zone 047 - Baie de Concarneau




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 047 - Baie de Concarneau : analyse de tendances**

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 047-P-001 | Penfoulic | | → | moyenne |
| 047-P-001 | Penfoulic | | → | moyenne |
| 047-P-003 | Le Scoré | | → | nombre de données insuffisant |

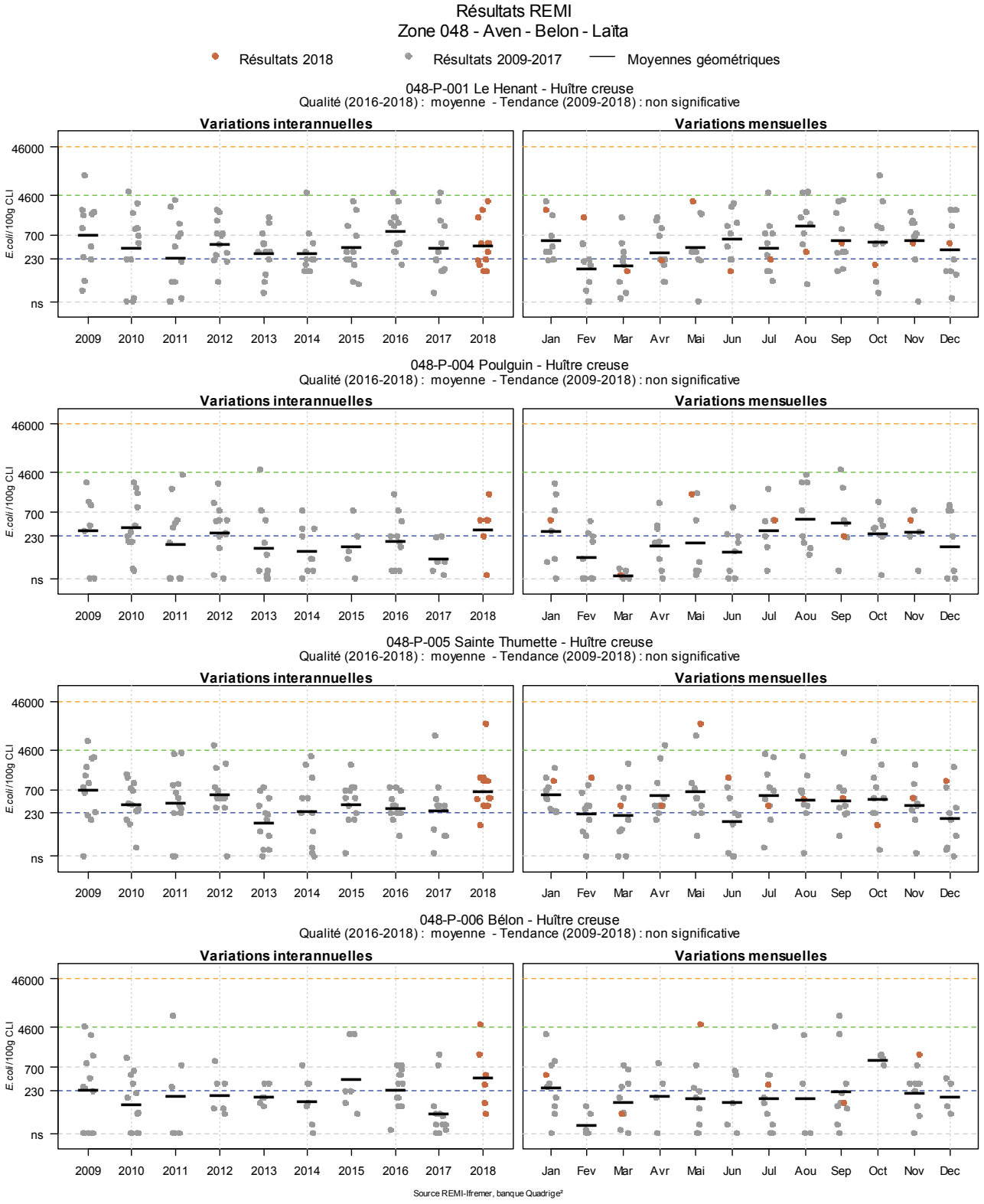
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivières de Penfoulic et de la Forêt, la qualité microbiologique des huîtres et des coques de « Penfoulic – 047-P-001 » reste moyenne, de niveau B. Une forte pluviométrie a entrainé une alerte de niveau 0 du 6 au 11 juillet. Deux dépassements de seuil ont été détectés le 22 mai avec 9 200 *E. coli*/100 g de CLI et le 12 septembre avec 9 200 *E. coli*/100 g de CLI.

Dans la baie de la Forêt, la qualité microbiologique les moules de filières du « Scoré – 047-P-003 » ne peut pas être exprimée en raison d'un nombre de données insuffisant ces trois dernières années. Un dépassement a été détecté le 3 juillet avec plus 16 000 *E. coli*/100 g de CLI, résultat non expliqué, compte-tenu du positionnement au large des filières, éloignées de toutes sources de contaminations.


Résultats REMI
Zone 048 - Aven - Belon - Laïta
Résultats 2018
Résultats 2009-2017
Moyennes géométriques
048-P-001 Le Henant - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
E.coli/100g CLI
46000
4600
700
230
ns
2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018
Jan Fev Mar Avr Mai Jun Jul Aou Sep Oct Nov Dec
048-P-004 Poulguin - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
048-P-005 Sainte Thumette - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
048-P-006 Bélon - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendance (2009-2018) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 048 – Aven - Bélon – La Laïta : analyse de tendances**

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

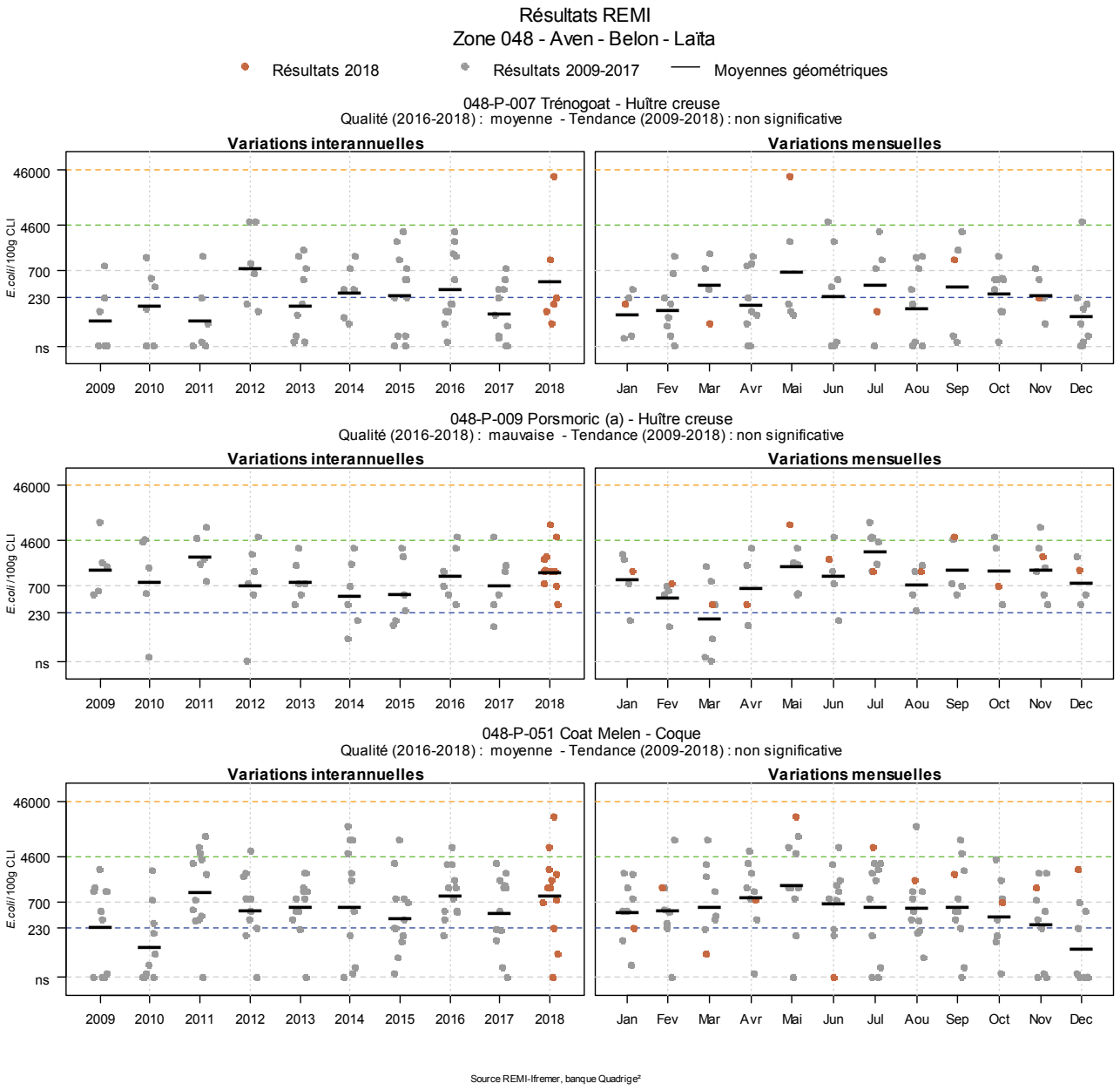
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois 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 points « Le Hénant – 048-P-001 » et du « Poulguin – 048-P-004 » est moyenne, de niveau B. En aval de la rivière, deux dépassements ont été détectés sur les coques : pour le premier, le 30 mai avec 24 000 *E. coli*/100 g de CLI avec une forte pluviométrie de 16 mm et persistance de la contamination jusqu'au 22 juin et le second le 11 juillet avec 7 000 *E. coli*/100 g de CLI.

En rivière du Bélon, la qualité microbiologique des huîtres des points « Sainte Thumette – 048-P-005 » et « Bélon – 048-P-006 » est moyenne, de niveau B. Suite à un incident le 3 janvier 2018 sur la station d'épuration de Riec sur Bélon (coupure de courant intervenue aux environs de 5h ce matin, en amont des zones de production conchylicole), le poste principal des Kaolins a été arrêté pour éviter des débordements à la station et que son trop plein ne déborde dans les anciennes lagunes. Une alerte niveau 0 a été déclenchée du 3 au 8 janvier, aucune contamination n'a été détectée. En zone intermédiaire au point Sainte Thumette, un dépassement a été détecté le 30 mai avec plus de 16 000 *E. coli*/100 g de CLI avec une forte pluviométrie de 16 mm. La zone aval 29.08.061 est soumise à exploitation particulière pour les coquillages du groupe II, en absence de classement et d'exploitation professionnelle, les coques n'ont pas fait l'objet d'une surveillance.




Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

**Zone 048 – Aven - Bélon – La Laïta : analyse de tendances**

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale [a] | Qualité microbiologique [b] |
|---|---|---|---|---|
| 048-P-007 | Trénogoat | | → | moyenne |
| 048-P-009 | Porsmoric (a) | | → | mauvaise |
| 048-P-051 | Coat Melen | | → | moyenne |

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de Merrien, la qualité microbiologique des huîtres de « Trenogoat – 048-P-007 » est moyenne, de niveau B. Le dispositif d'alerte a été activé à deux reprises :

- Suite au débordement du poste de refoulement de Kerbrezellic au niveau du bourg de Moëlan-Sur-Mer en amont de la zone de production conchylicole. Une alerte niveau 0 a été déclenchée du 3 au 8 janvier, aucune contamination n'a été détectée.
- Suite à un dépassement a été détecté le 30 mai avec plus de 35 000 *E. coli*/100 g de CLI avec une forte pluviométrie de 16 mm.

En rivière de La Laïta, la qualité microbiologique des huîtres de « Porsmoric – 048-P-009 » est mauvaise, de niveau C. Deux dépassements ont été détectés, le 30 mai avec 9200 *E. coli*/100 g de CLI avec une forte pluviométrie de 16 mm et le 11 septembre avec 5 400 *E. coli*/100 g de CLI.

Dans la partie aval de la rivière de l'Aven, deux dépassements ont été détectés sur les coques de « Coat Melen – 048-P-051 » : le 30 mai avec 24 000 *E. coli*/100 g de CLI avec une forte pluviométrie de 16 mm, avec persistance de la contamination jusqu'au 22 juin et le 11 juillet avec 7 000 *E. coli*/100 g de CLI.

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

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

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

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

Neaud-Masson Nadine, Lemoine Maud (2018). **Procédure nationale de la surveillance sanitaire des phycotoxines réglementées dans les zones de production de coquillages. Prescriptions du réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins (REPHYTOX)**. Version de juillet 2018. ODE/VIGIES/18/03. https://doi.org/10.13155/56600

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

REPHY : https://doi.org/10.17882/47248

REPHYTOX : https://doi.org/10.17882/47251

## 6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY

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

- **SURVEILLANCE**

Le **REPHY surveillance** regroupe 113 lieux dont 55 font l'objet d'analyse du microphytoplancton (en 2018 et hors Observation), pour répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques associés. Ce réseau permet également de déterminer l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) dans le cadre de la révision de la Procédure Commune pour les façades Manche et Atlantique. Les objectifs de ce réseau sont :

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

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

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

Le **REPHY Observation** correspond à un nombre limité de lieux (36 en 2018), comprenant l'identification et le dénombrement de la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation au microscope optique (flores totales). Ces suivis ont lieu toute l'année à une fréquence d'échantillonnage bimensuelle, accompagnés de nombreux paramètres physico-chimiques. Ce réseau a pour objectifs d'acquérir des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques afin de répondre au mieux aux questions de recherche telle que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, …

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

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

- **SANITAIRE**

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

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

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

## 6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX

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

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (295 points en 2018) destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêche professionnelle (gisements au large le plus souvent) sont concernées. En France, trois familles de toxines sont suivies actuellement, permettant de répondre aux problématiques de santé humaine et d'intégrer les phycotoxines réglementées :

- les toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrheic Shellfish Poisoning) ;

- les toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) ;
- les toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning).

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

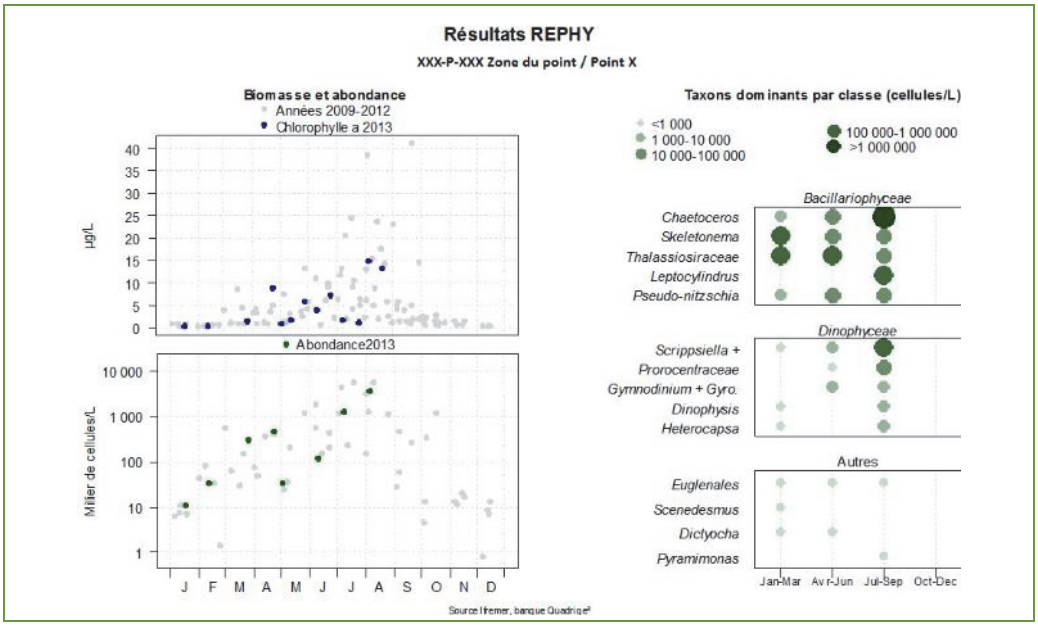
- La recherche ciblée des trois familles de toxines (toxines lipophiles, PSP ou ASP) en fonction du contexte phytoplancton est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau, au-dessus d'un seuil d'alerte, est un indicateur qui permet d'anticiper la contamination des coquillages. Le dépassement du seuil d'alerte phytoplancton déclenche le plus rapidement possible la recherche des toxines correspondantes dans les coquillages. Cette stratégie est parfaitement adaptée à la surveillance des toxines dans les élevages et les gisements côtiers, et est fiable particulièrement pour la surveillance des PSP et ASP.
- La recherche systématique des toxines lipophiles, appliquée dans tous les cas où l'hypothèse du phytoplancton comme indicateur d'alerte n'est pas vérifiée ou pas fiable. Un suivi systématique est alors assuré dans les zones à risque et en période à risque. Celles-ci sont définies à partir des données historiques sur les trois années précédentes et réactualisées tous les ans. Ce dispositif de surveillance des toxines lipophiles est complété par un système de veille d'émergence des biotoxines marines qui consiste en l'échantillonnage et l'analyse mensuelle, toute l'année, de coquillages (généralement des moules) sur onze points de référence répartis sur tout le littoral.
- La recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP) sur les coquillages des gisements au large, avant et pendant la période de pêche. Cette surveillance existe depuis 2003 et se base sur l'hypothèse que les prélèvements de phytoplancton ne sont pas représentatifs des contaminations pouvant survenir au fond.

## 6.3. Documentation des figures

### 6.3.1. REPHY

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

Exemple :



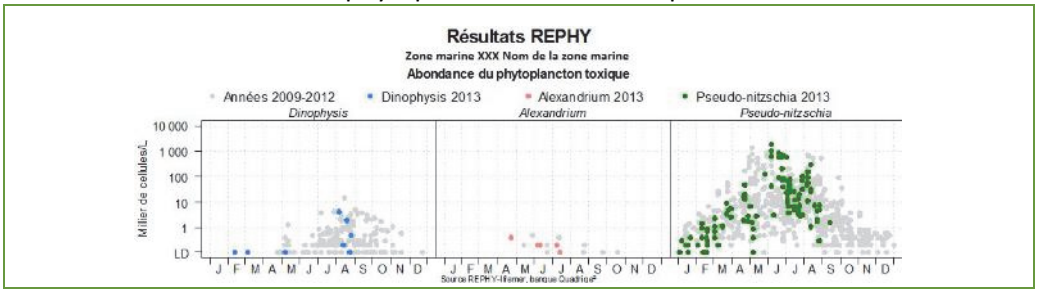

Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle *a*** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

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

Exemple :



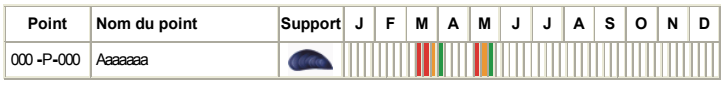

Les dénombrements de **phytoplancton toxique** (genres *Dinophysis*, *Alexandrium*, *Pseudo-nitzschia*) sont représentés en couleurs pour ceux de l'année courante et en gris pour les quatre années précédentes. Sur l'axe des ordonnées, la limite de détection (LD) est de 100 cellules par litre.

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

| Genres cibles | ***Dinophysis*** Producteurs de toxines lipophiles (incluant les toxines diarrhéiques DSP) | ***Alexandrium*** Producteurs de toxines paralysantes (PSP) | ***Pseudo-nitzschia*** Producteurs de toxines amnésiantes (ASP) |
|---|---|---|---|
| **Seuils d'alerte** | **Dès présence** | · *Alexandrium catenella / tamarense* : **5 000 cellules par litre** (excepté dans l'étang de Thau : **1 000 cellules par litre**) · Autres *Alexandrium* : **10 000 cellules par litre** | · Groupe des fines : **300 000 cellules par litre** · Groupe des larges : **100 000 cellules par litre** |

## 6.3.2. REPHYTOX

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




La **toxicité des toxines lipophiles** est évaluée par une analyse chimique selon la Méthode Anses/LSAI/LSA-INS-0147 en vigueur : détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par

famille de toxines. Conformément à l'avis de l'EFSA (European Food Safety Autority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats.

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

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

Les toxines réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil réglementaire en vigueur dans le Règlement européen[6]. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

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

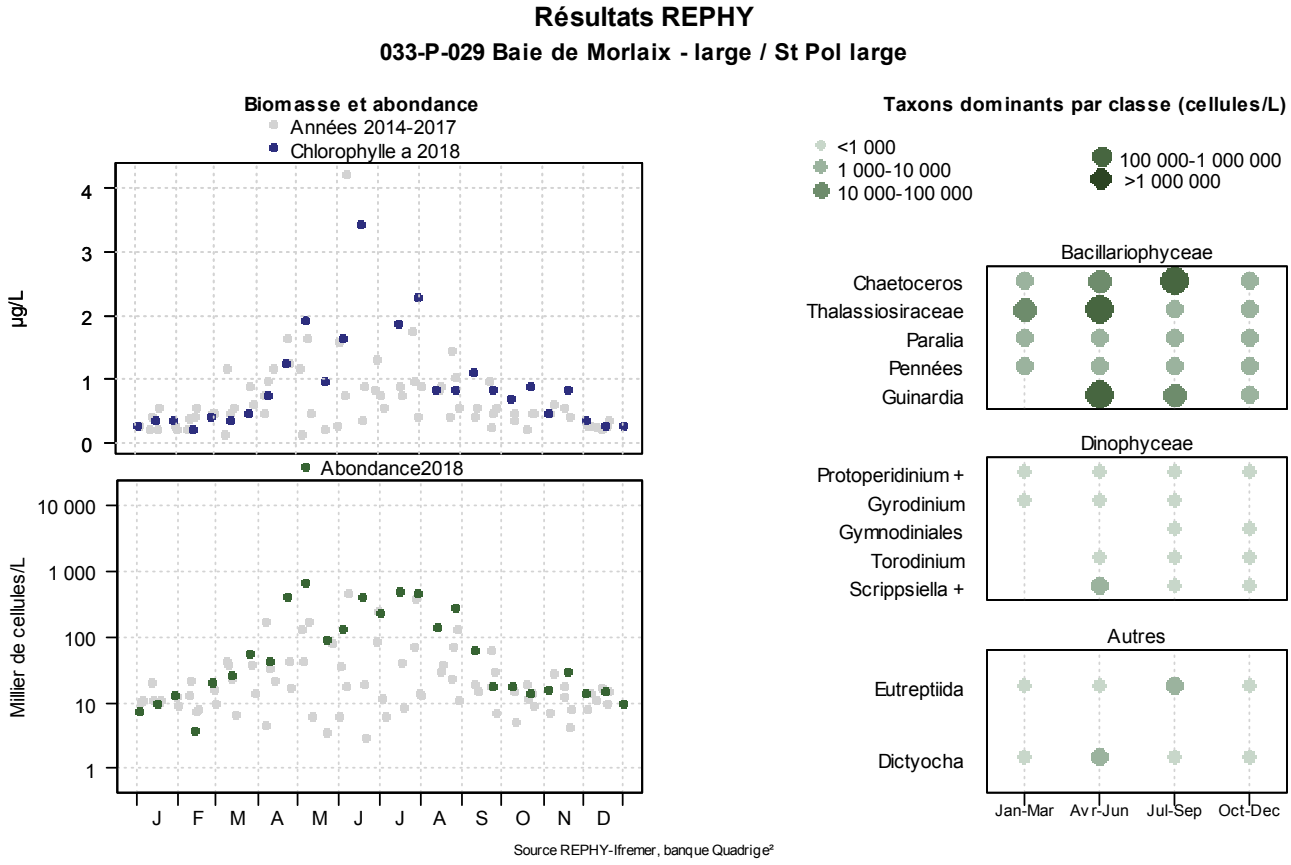
*LQ : Limite de Quantification, LD : Limite de Détection.

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

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

## 6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

### 6.4.1. Flores totales

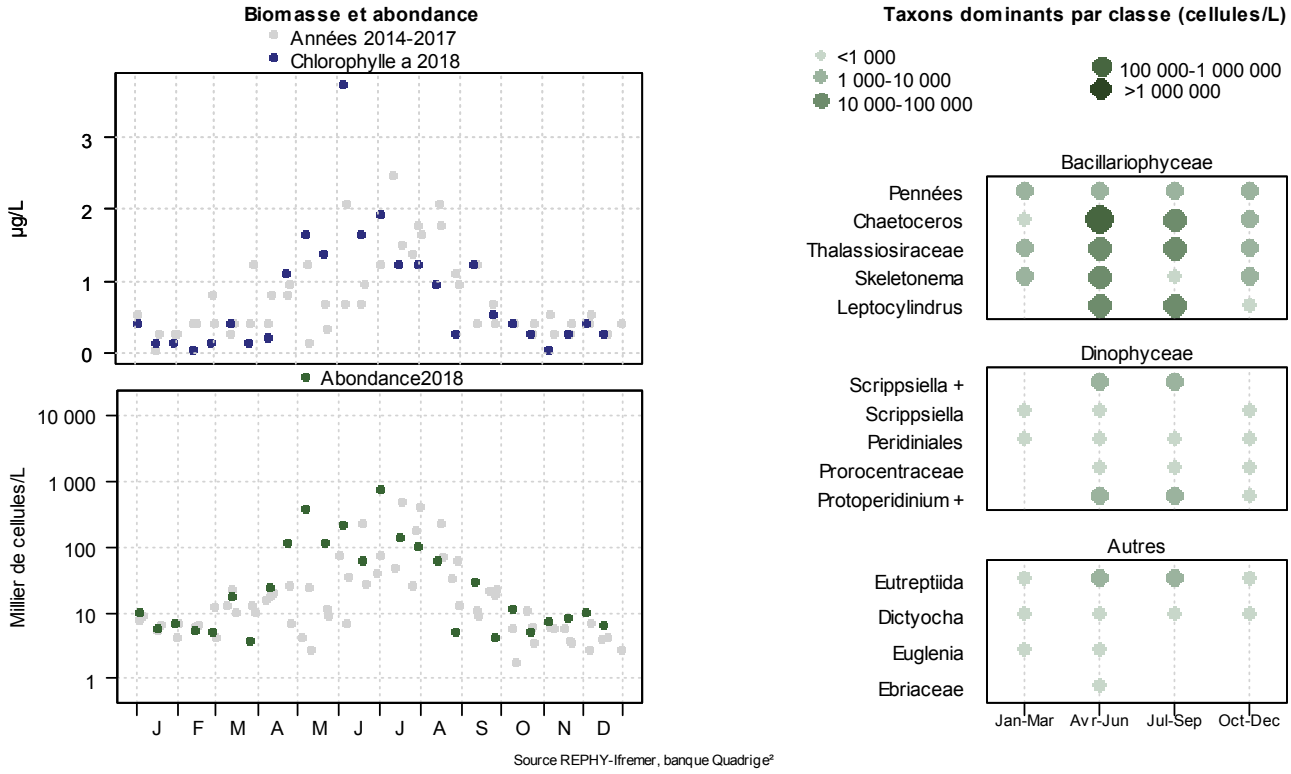



La station St Pol large est située sur la côte nord du département, dans la partie occidentale de la Baie de Morlaix. Le prélèvement est réalisé à bord de la vedette SNSM de Roscoff.

Les diatomées, majoritaires dans ce secteur, ont été bien représentées au cours du printemps et de l'été 2018 en particulier le genre *Thalassiosira* qui domine dès fin avril avec un pic d'abondance de 555 000 cellules par litre observé le 7 mai. L'espèce *Guinardia delicatula* a été la plus abondante au cours du mois suivant, 371 000 cellules par litre dénombrées le 18 juin. De juillet à fin août, les cellules du genre *Chaetoceros* sont les plus nombreuses, 419 000 cellules par litre ont été observées les 16 et 30 juillet 2018.

**Résultats REPHY**

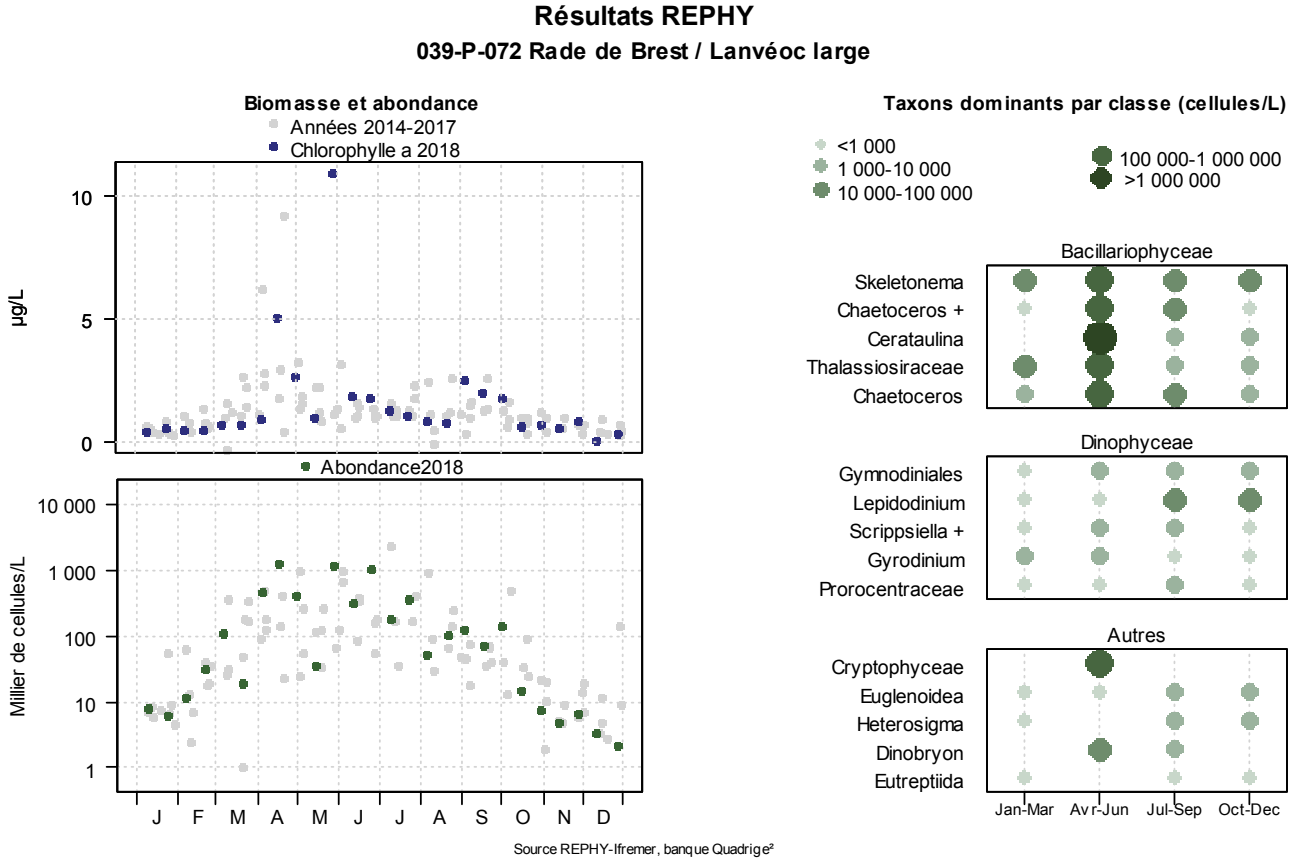
**037-P-086 Ouessant - Abers / Ouessant - Youc'h korz**




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

Au cours du printemps 2018, les abondances phytoplanctoniques observées dans ce secteur présentent des valeurs supérieures à celles dénombrées de 2014 à 2017. De fin avril à fin mai, plusieurs efflorescences de diatomées se sont produites :

- premier bloom le 23 avril 2018 : 89 000 cellules par litre de *Thalassiosira*,
- le 7 mai 2018, bloom du genre *Chaetoceros* : 317 000 cellules par litre
- le 4 juin 2018, forte abondance de *Cerataulina pelagica* : 160 000 cellules par litre
- le 2 juillet 2018, valeur maximale observée depuis 2014 pour le genre *Pseudo-nitzschia* : 616 000 cellules par litre




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

Les six blooms identifiés à Lanvéoc large ont eu lieu au cours de la période avril à juillet 2018. Ils sont listés ci-dessous avec les pics de chlorophylle *a* associés.

| Date | Espèce ou genre | Abondance en cellules/L | Chlorophylle *a* en µg/L |
|---|---|---|---|
| 16/04/2018 | *Thalassiosira levanderii ;*<br>*Skeletonema ;*<br>*Chaetoceros similis ;*<br>*Cryptophycées* | 414 300<br>276 000<br>195 000<br>170 000 | 5.06 |
| 30/04/2018 | *Chaetoceros decipiens* | 336 000 | 2.70 |
| 28/05/18 | *Cerataulina pelagica* | 1 080 000 | 10.87 |
| 11/06/18 | *Cerataulina pelagica* | 213 500 | 1.87 |
| 25/06/18 | *Pseudo-nitzschia fraudulenta ;*<br>groupe des fines ; | 442 000<br>436 000 | 1.80 |
| 23/07/18 | *Thalassionema* | 221 000 | 1.32 |

Contrairement à l'année 2017, aucune efflorescence n'est décelée en automne-hiver.

Kervel large est situé en fond de baie de Douarnenez, une baie fermée qui s'ouvre sur l'ouest du Finistère. Vers la fin mai la composition des flores se modifie, l'abondance reste dominée par les diatomées mais les dinoflagellés se diversifient et prennent une part plus importante de la flore.

La première efflorescence a lieu le 28 février, avec la diatomée *Thalassiosira levanderii* (568 400 cellules/L) et 4.40 µg/L de chlorophylle *a*. Les blooms suivants se produisent entre le 9 avril et le 24 septembre :

| Date | Espèce ou genre | Abondance (en cellules/L) | Chlorophylle *a* (en µg/L) |
|---|---|---|---|
| 09/04/18 | Cryptophycées | 2 600 000 | 4.24 |
| 07/05/18 | *Chaetoceros* | 1 630 000 | 1.18 |
| 22/05/18 | Cryptophycées | 171 800 | 1.25 |
| 05/06/18 | *Cerataulina pelagica* | 115 600 | 1.25 |
| 26/06/18 | Nanoplancton | / | 3.14 |
| 03/07/18 | *Chaetoceros* | 179 800 | 4.16 |
| 30/07/18 | *Skeletonema ;*<br>*Leptocylindrus danicus ;*<br>*Proboscia alata* | 1 482 200<br>202 300<br>110 800 | 2.91 |
| 10/09/18 | *Leptocylindrus ;*<br>*Thalassionema* | 1 922 500<br>308 300 | 2.49 |
| 24/09/18 | *Leptocylindrus* | 378 900 | 6.11 |

Le 8 octobre un important mélange de nanoplancton occasionne une valeur de chlorophylle *a* de 2.84 µg/L. A noter que dans la flore du 20 novembre 15 000 cellules/L d'*Heterosigma akashiwo*, espèce potentiellement nuisible, sont dénombrées.

Concarneau large se situe à la limite de deux masses d'eaux (intérieur/extérieur baie de Concarneau). Son emplacement sur la côte sud du département lui confère un intérêt particulier car soumis aux influences des débits d'eaux provenant de la Loire, mais aussi aux apports océaniques du Golfe de Gascogne. Cette flore est riche et diversifiée, les diatomées y prédominent mais la diversité des dinoflagellés en été est importante. La première efflorescence a lieu tôt dans l'année, le 26 février, elle est composée de deux diatomées, *Skeletonema* (186 200 cellules/L) et *Thalassiosira levanderii* (163 800 cellules/L) et une valeur de 2.87 µg/L de chlorophylle *a*. La flore du 23 mai est riche en diatomées, notamment *Cerataulina pelagica* (90 500 cellules/L) et *Rhizosolenia imbricata* (60 500 cellules/L) associées à 2.35 µg/L de chlorophylle *a*. Ensuite les blooms sont compris entre fin mai et début octobre :

| Date | Espèce ou genre | Abondance (en cellules/L) | Chlorophylle *a* (en µg/L) |
|---|---|---|---|
| 04/06/18 | *Cerataulina pelagica* | 242 300 | 1.59 |
| 18/06/18 | *Chaetoceros socialis* | 881 700 | 1.66 |
| 03/07/18 | *Leptocylindrus danicus* | 140 400 | 2.91 |
| 31/07/18 | *Thalassionema ;*<br>*Chaetoceros socialis* | 167 000<br>843 000 | 2.01 |
| 14/08/18 | *Dactyliosolen fragilissimus ;*<br>*Leptocylindrus ;*<br>*Thalassionema* | 1 058 200<br>923 300<br>273 000 | 4.02 |
| 27/08/18 | *Leptocylindrus danicus ;*<br>*Dactyliosolen fragilissimus ;* | 534 700<br>282 600 | 4.71 |
| 10/09/18 | *Leptocylindrus* (dégradés) | 5 096 000 | 1.25 |
| 25/09/18 | *Lepidodinium chlorophorum* | 281 000 | 2.12 |
| 09/10/18 | *Chaetoceros whigamii* | 109 200 | 2.42 |

La flore totale du 27 août 2018 est particulièrement riche et diversifiée : en sus du bloom cité ci-dessus, elle est composée des taxons dominants suivants : *Prorocentrum triestinum* (58 000 cellules/L), *Thalassionema* (45 600 cellules/L), *Dictyocha speculum* (35 800 cellules/L).

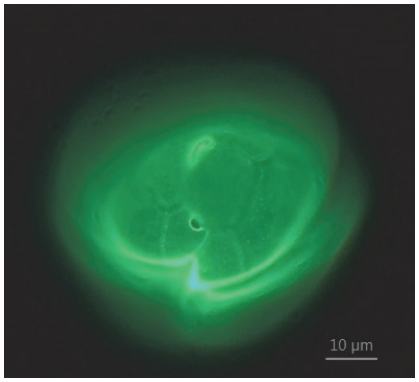
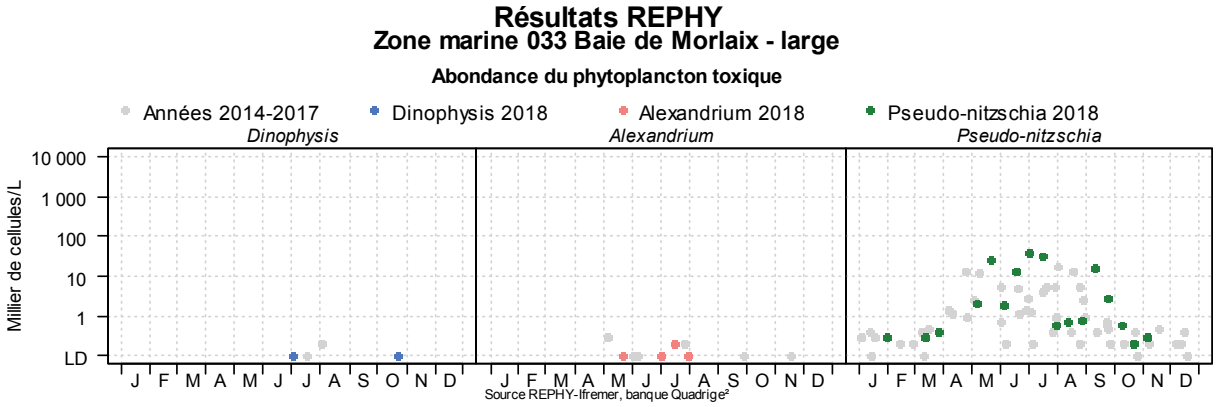



Figure 14 : *A. pseudogonyaulax* vu par epifluorescence

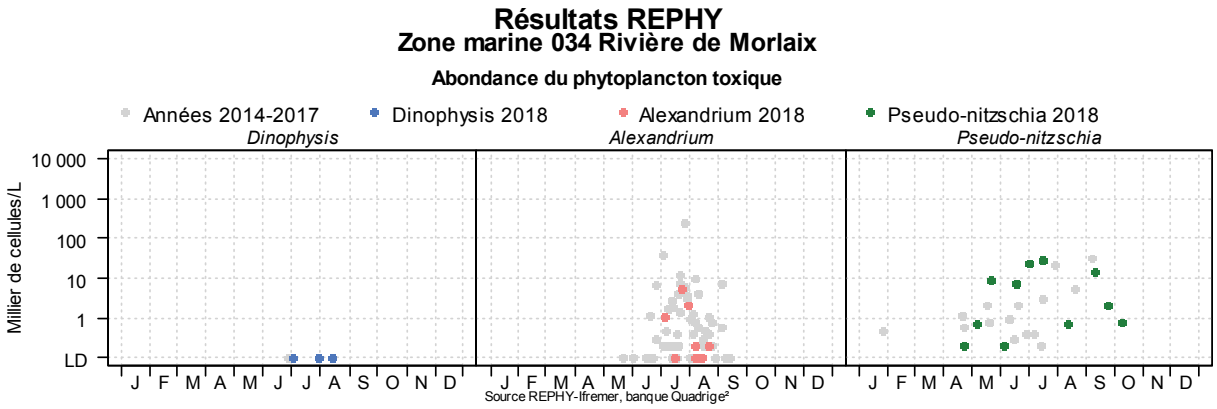
Un évènement atypique s'est produit au cours de l'été 2018 : l'espèce *Alexandrium pseudogonyaulax* est observée avec une relative abondance et de manière récurrente tout au long du mois de juillet sur les façades ouest et sud Finistère. Le tableau ci-dessous en retrace le parcours et la chronologie.

| Date | Lieu | *Alexandrium pseudogonyaulax* (en cellules/L) |
|---|---|---|
| 03/07/18 | Concarneau large | 1400 |
| 05/07/18 | Odet | 1400 |
| 09/07/18 | Aven | 1000 |
| 09/07/18 | Lanvéoc large | 400 |
| 12/07/18 | Rivière de Pont l'Abbé | 100 |
| 16/07/18 | Kervel large | 200 |
| 17/07/18 | Concarneau large | 100 |
| 23/07/18 | Lanvéoc large | 200 |
| Et … 02/10/18 | Goyen | 200 |

### 6.4.2. Genres toxiques et toxines



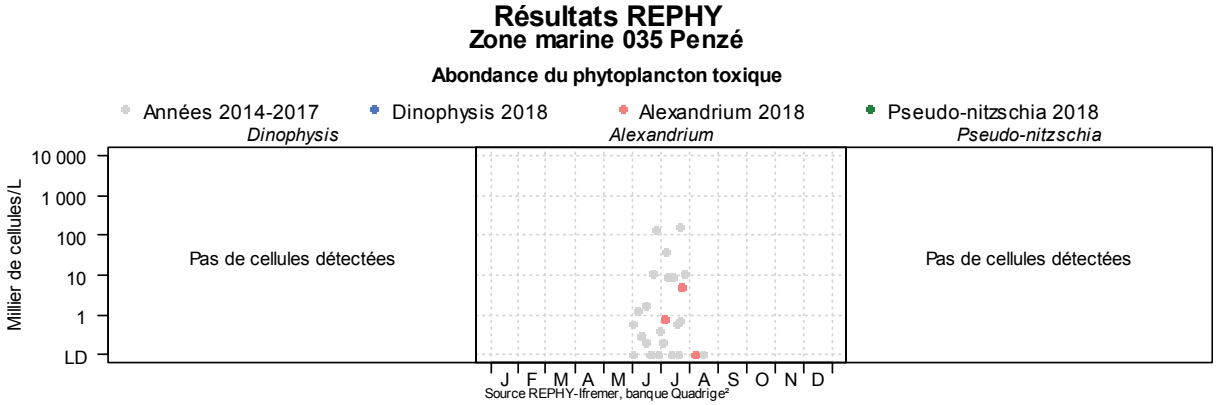

Le point St Pol large sert de référence à cette zone marine « Baie de Morlaix large ».
Des cellules de *Dinophysis acuminata*, 100 cellules par litre, ont été observées le 2 juillet et le 22 octobre 2018. Le genre *Alexandrium* a été faiblement présent en mai et en juillet (100 à 200 cellules par litre dans quatre prélèvements). Le genre *Pseudo-nitzschia* reste plus fréquent sur ce point, il est présent de janvier à novembre. Plus abondant en juillet, il n'a toutefois pas atteint le seuil d'alerte (maximum 2018 : 39 000 cellules par litre le 2 juillet).



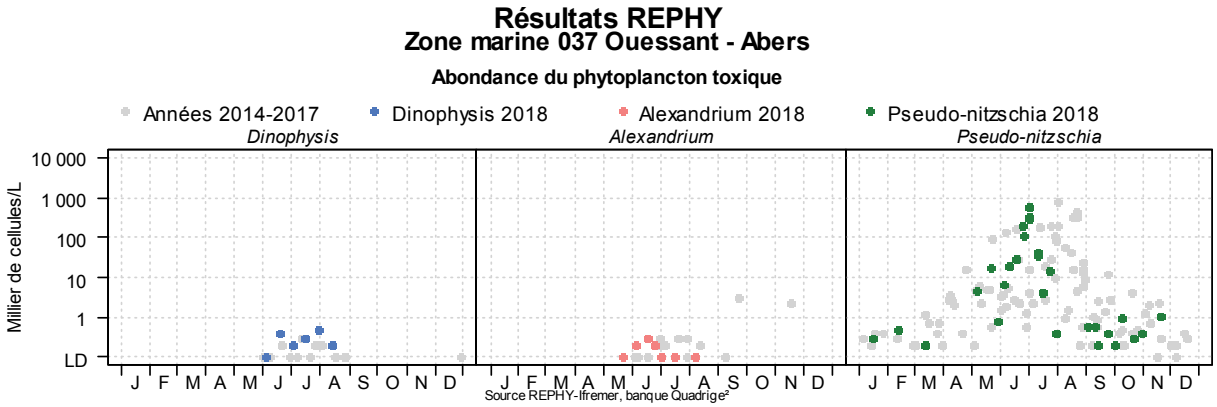

Cette zone marine « Rivière de Morlaix » concerne deux points de suivi, Penn al Lann situé sur la commune de Carantec, échantillonné d'avril à octobre, et Locquénolé plus en amont sur la rivière, échantillonné en période estivale.

Des cellules de *Dinophysis*, 100 cellules par litre, ont été observées à Penn al Lann les 2 et 30 juillet ainsi que le 13 août 2018.

Un épisode à *Alexandrium minutum* a été détecté sur la rivière de Morlaix au cours des mois de juillet et août 2018. Le seuil d'alerte n'a toutefois pas été atteint, le nombre maximum 5 800 cellules par litre a été dénombré le 23 juillet




La Penzé, rivière qui se jette dans la baie de Morlaix entre St Pol de Leon et Carantec, est échantillonnée au niveau du Pont de la Corde en période estivale uniquement. L'espèce ciblée reste *Alexandrium minutum*. En 2018, la présence de cette espèce a été détectée en juillet et août. Le maximum observé atteint 5 300 cellules par litre le 23 juillet.



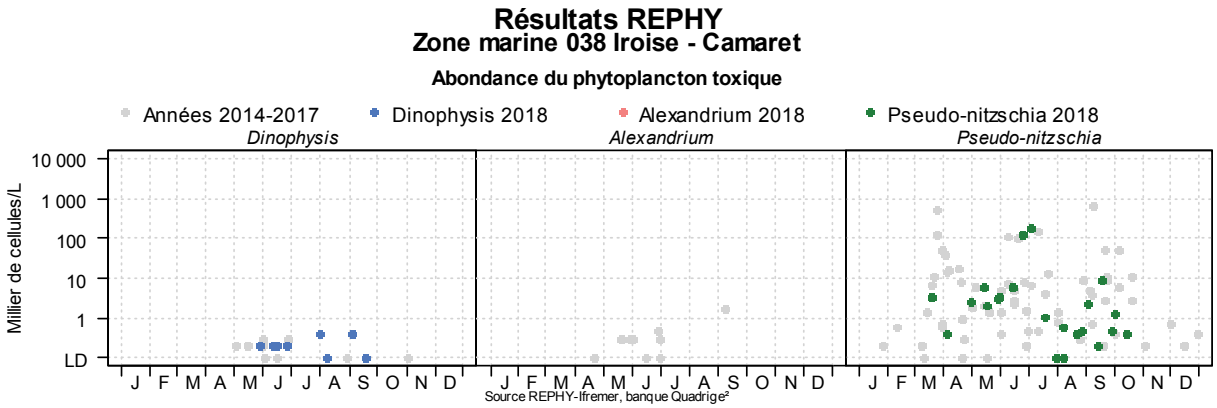

Située à l'extrémité nord-ouest du département, cette zone s'étend de la Pointe St Mathieu à Brignogan. Elle inclut cinq points de prélèvements : « Ouessant », « Le Vill » et « Keramoal » sur l'Aber Benoît, « Paluden » et « l'Aber Wrac'h port » sur l'Aber Wrac'h. Ce dernier étant échantillonné uniquement si le seuil d'alerte est atteint. Ouessant est le seul point suivi toute l'année.

Le genre *Dinophysis* a été observé au cours de l'année 2018 uniquement sur le point Ouessant, de 100 à 500 cellules par litre ont été comptabilisées du 21 mai au 13 août.

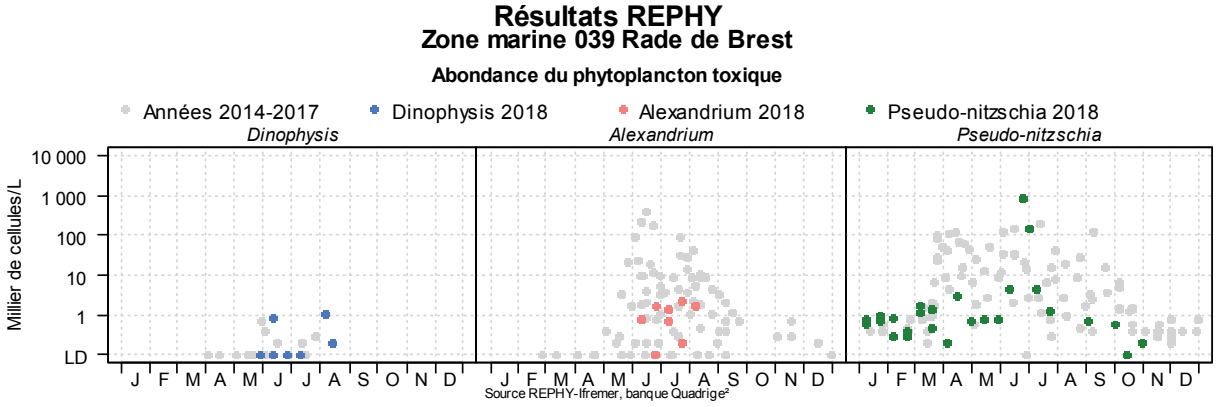
Quelques cellules d'*Alexandrium* ont été observées en 2018 à Ouessant (21 mai, 4 et 18 juin) et au Vill (25 juin).

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été présent tout au long de l'année 2018 excepté en avril et en décembre. Il a été très abondant au cours de l'été sur toute la zone, de Ouessant aux pays des abers. Le seuil d'alerte a été atteint et dépassé. Les valeurs maximales ont été évaluées le 2 juillet : 616 000 cellules par litre ont été dénombrées à Ouessant, 319 000 cellules par litre au Vill et 290 000 cellules par litre à l'Aber Wrac'h port.

Le Vill - Point de prélèvement Rephy sur l'Aber-Benoit (© C. Abernot-Le Gac)



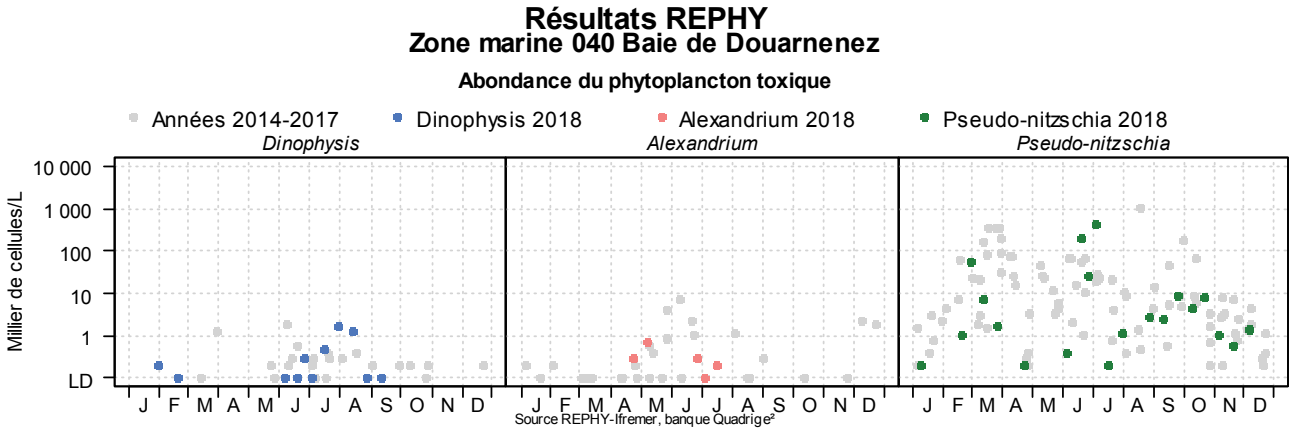

Aucune cellule d'*Alexandrium* n'a été observée sur le point **Dinan Kerloc'h** (suivi d'avril à octobre pour les risques sanitaires liées à la présence de tellines exploitées sur la plage). *Dinophysis* est visible de fin mai à mi-septembre et reste inférieur à 500 cellules/L. Cinq alertes ont été déclenchées dans les coquillages de la zone entraînant sa fermeture de mi-juin à octobre pour cause de présence de toxines lipophiles. *Pseudo-nitzschia* est détectée du 20 mars au 1er octobre, à des concentrations faibles, restant inférieures à 10 000 cellules/L.




**Lanvéoc large** est prélevé toute l'année, en sub-surface. Un prélèvement est ajouté au fond en période de pêche à la coquille Saint Jacques : **Lanvéoc large fond**. Les deux points sont ici agrégés. *Alexandrium* n'est répertorié que trois fois, du 25 juin au 23 juillet, sans dépasser les 700 cellules/L. Les espèces les plus représentées sont *A. pseudogonyaulax* et *A. minutum*.
*Dinophysis* est observé de fin mai à mi-août avec deux valeurs maximales de 800 cellules/L le 11 juin et 1 100 cellules/L le 6 août. Des toxines lipophiles ont par ailleurs été détectées dans les coquillages de la zone concernée (cf. partie résultat phycotoxines).

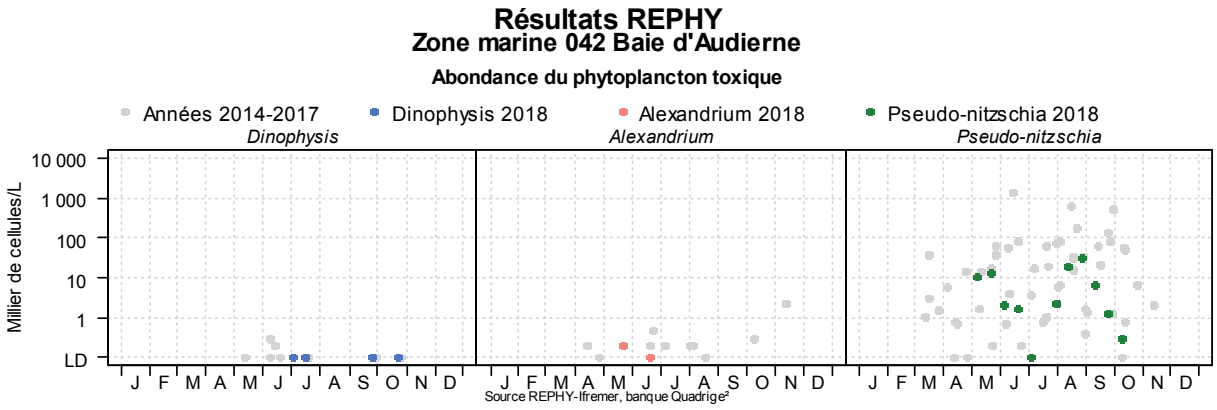
*Pseudo-nitzschia* est présente de début janvier à fin juillet, et en septembre octobre mais en très faible abondance. La seule alerte de l'année pour ce taxon s'est produite le 25 juin avec deux dépassements de seuil : un premier pour le groupe des fines (436 000 cellules/L) et un second pour l'espèce *P. fraudulenta* (442 000 cellules/L). Après analyse des coquillages, cet épisode n'a pas conduit à de fermeture de zone d'exploitation conchylicoles ou de pêche.

**Rivière de Daoulas** est un point estival dédié au suivi de potentielles efflorescences à *Alexandrium* dans la rade de Brest. Il est suivi de fin mai à septembre lorsque le préferendum thermique d'*Alexandrium* est atteint, les kystes enfouis dans le sédiment libérant alors les formes mobiles de la micro-algue. *Alexandrium* est décelé du 11 juin au 6 août, avec un maximum de 2 300 cellules/L le 23 juillet. Aucune alerte n'a donc été déclenchée en 2018 concernant ce taxon. Nous avons cependant détecté 100 cellules/L de *Dinophysis* le 11 juin.

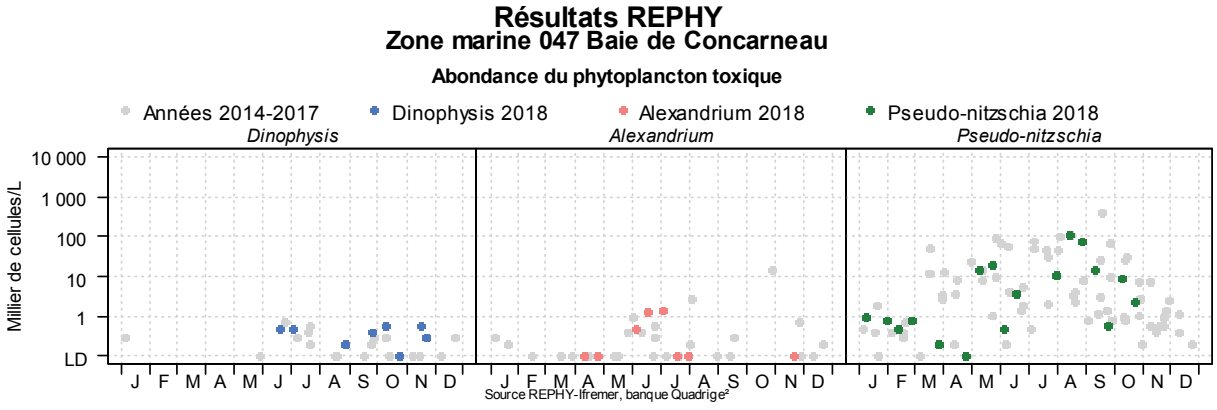



**Kervel large** est un point de suivi annuel au fond de la baie de Douarnenez, à proximité d'un gisement de tellines, et fait également l'objet d'une flore totale**. Kervel** est le point sur estran échantillonné en cas d'alerte sanitaire. Les deux points sont agrégés. *Alexandrium* est détecté quatre fois entre mai et juillet, et reste inférieur à 1000 cellules/L. L'espèce dominante est *A. minutum*. *Dinophysis* a été observé dans onze

échantillons, dont la plupart sont compris entre juin et septembre. Les valeurs maximales sont 1 800 cellules/L le 30 juillet et 1 300 cellules/L le 13 août. Les gisements de tellines de la zone ont d'ailleurs été fermé pour cause de toxines lipophiles de juin à septembre. *Pseudo-nitzschia* est observée toute l'année à l'exception d'avril et mai. Les plus fortes concentrations sont atteintes en juin et juillet. Une alerte est déclenchée le 3 juillet pour le groupe des fines (394 000 cellules/L) mais un bloom de diatomées se produit simultanément, diminuant l'impact potentiel de toxicité sur les coquillages.




**Tronoën** est un point sanitaire suivi d'avril à octobre en raison de l'exploitation des tellines en baie d'Audierne. *Alexandrium* est observé à Tronoën le 22 mai et le 19 juin, avec un maximum de 200 cellules/L. *Dinophysis* est détecté quatre fois entre le 3 juillet et le 22 octobre, l'abondance n'excédant pas 200 cellules/L. Les gisements de tellines de la zone ont d'ailleurs été fermés pour cause de toxines lipophiles de juin à fin septembre. *Pseudo-nitzschia* est présente du 7 mai au 8 octobre, la valeur maximale reste inférieure à 35 000 cellules/L.




**Concarneau large** est un point situé à la limite extérieure de la baie de Concarneau, il est suivi toute l'année car c'est un point de suivi régulier de la flore totale. La flore sanitaire sert de référence pour les gisements de coquilles Saint Jacques des Glénans, les filières de moules du Scoré, et les activités conchylicoles des rivières de la côte sud Finistère. *Alexandrium* est détecté en avril et en juin-juillet, l'abondance ne dépassant pas 1 500 cellules/L avec principalement l'espèce *A. minutum*. *Dinophysis* est observé 10 fois de mi-juin à fin novembre, avec un maximum de 600 cellules/L. *Pseudo-nitzschia* est présente de janvier à octobre, les concentrations maximales se rencontrent en août mais restent inférieures à 80 000 cellules/L.

**Résultats REPHY 2018 - Phycotoxines**

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

**Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques**

| Point | Nom du point | Toxine | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 032-P-001 | Le Douron | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 032-P-001 | Le Douron | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 032-P-001 | Le Douron | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 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-054 | Barnenez | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 033-P-054 | Barnenez | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 033-P-054 | Barnenez | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 035-P-027 | Pointe Saint Jean | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 035-P-027 | Pointe Saint Jean | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 035-P-027 | Pointe Saint Jean | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 036-P-013 | Keremma | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 036-P-013 | Keremma | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 036-P-013 | Keremma | 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 | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-002 | Ile de Sein | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-002 | Ile de Sein | AZAs | | | | | | | | | | | | | |

| Point | Nom du point | Toxine | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 038-P-002 | Ile de Sein | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-004 | Dinan Kerloc'h | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-004 | Dinan Kerloc'h | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-004 | Dinan Kerloc'h | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-005 | Basse Jaune | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-005 | Basse Jaune | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-005 | Basse Jaune | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-007 | Gisement Sein | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-007 | Gisement Sein | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-007 | Gisement Sein | 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-007 | Le Passage (b) | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-007 | Le Passage (b) | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-007 | Le Passage (b) | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-068 | Pointe du Château | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-068 | Pointe du Château | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-068 | Pointe du Château | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-080 | Kersanton | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-080 | Kersanton | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-080 | Kersanton | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-086 | Pointe Ste Barbe | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-086 | Pointe Ste Barbe | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-086 | Pointe Ste Barbe | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-087 | Les Fillettes | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-087 | Les Fillettes | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-087 | Les Fillettes | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | AZAs | | | | | | | | | | | | | |

| Point | Nom du point | Toxine | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 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-116 | Gisement L'Auberlac'h | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-116 | Gisement L'Auberlac'h | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-116 | Gisement L'Auberlac'h | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-117 | Gisement Le Fret | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-117 | Gisement Le Fret | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-117 | Gisement Le Fret | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | |

| Point | Nom du point | Toxine | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 042-P-001 | Tronoen | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 042-P-006 | Suguensou | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 042-P-006 | Suguensou | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 042-P-006 | Suguensou | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | 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 | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | |
| 045-P-006 | Ile Tudy | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 045-P-006 | Ile Tudy | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 045-P-006 | Ile Tudy | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 045-P-009 | Le Bois | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 045-P-009 | Le Bois | AZAs | | | | | | | | | | | | | |

| Point | Nom du point | Toxine | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 045-P-009 | Le Bois | 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-004 | Poulguin | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-004 | Poulguin | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-004 | Poulguin | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-006 | Bélon | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-006 | Bélon | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-006 | Bélon | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-009 | Porsmoric (a) | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-009 | Porsmoric (a) | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-009 | Porsmoric (a) | YTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-051 | Coat Melen | AO+DTXs+PTXs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-051 | Coat Melen | AZAs | | | | | | | | | | | | | |
| 048-P-051 | Coat Melen | YTXs | | | | | | | | | | | | | |

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

En 2018, les premières toxines lipophiles ont été détectées dès le mois de février dans les tellines de Kervel en Baie de Douarnenez. Cependant, ce n'est que début juin que le seuil réglementaire de 160 µg/kg d'AO+DTXs+PTXs a été franchi pour la première fois de l'année à Persuel en rade de Brest. Le taux maximum d'AO+DTXs+PTXs a été atteint le 26 juin avec 2201 µg/kg dans les moules du Scoré en Baie de Concarneau.

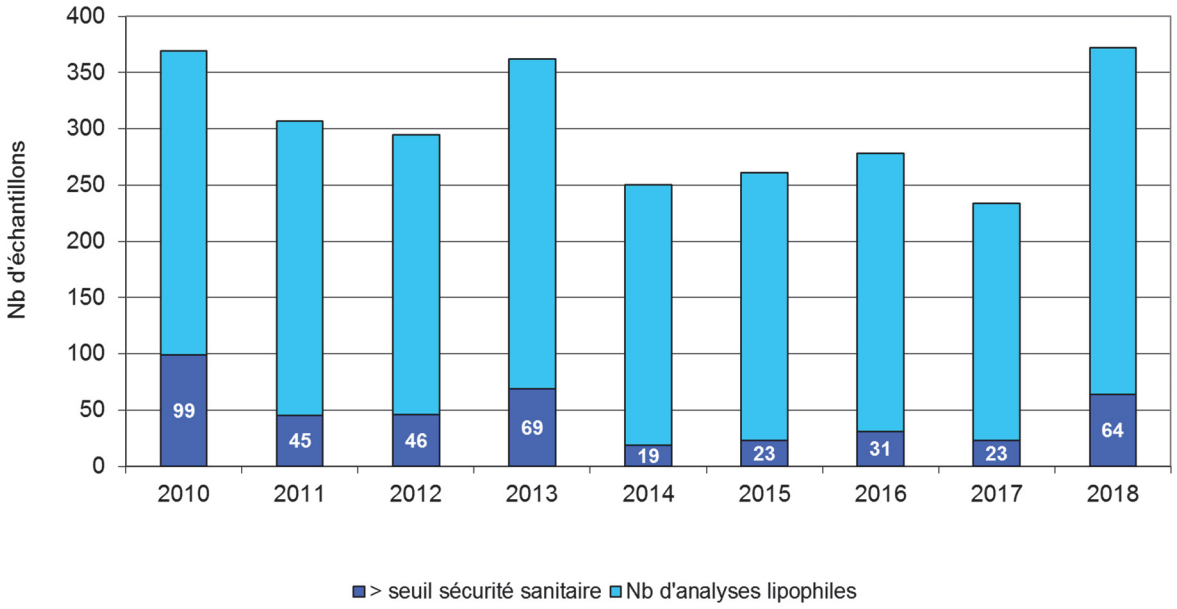



Figure 15 : Bilan des analyses de toxines lipophiles sur le Finistère entre 2010 et 2018

L'année 2018 a été particulièrement toxique sur le plan des toxines lipophiles. En effet, sur les trente neufs secteurs de production de coquillages surveillés, quatorze d'entre eux ont été impactés. Sur les 372 échantillons de coquillages analysés pour les toxines lipophiles, 64 ont franchi le seuil réglementaire. Cela représente environ trois fois plus qu'en 2017 (Figure 15). Seul le nord Finistère, du Douron aux Abers, a été épargné par des épisodes toxiques.

Les tellines des quatre secteurs d'exploitation du Finistère (Blancs sablons, Dinan Kerloch, Kervel et Tronoen) ont été touchées à des taux supérieurs au seuil réglementaire à partir de fin juin. A l'exception de Tronoen, les trois autres secteurs ne sont pas exploités en juillet et août, la surveillance est donc suspendue pendant cette période. Avant la réouverture de la pêche en septembre, un échantillonnage est réalisé fin août afin de vérifier les niveaux de contamination. Cette année, la contamination de ces coquillages s'est maintenue jusque mi ou fin septembre sur Dinan Kerloc'h, Kervel et Tronoen, alors que sur les Blancs Sablons, les taux de toxines ont été inférieurs au seuil réglementaire dès la première semaine de septembre.

La rade de Brest a connu des toxicités en juin sur les moules de Persuel, de Juin à Septembre sur les moules de Pointe Sainte Barbe et de fin Juin à fin Juillet sur les amandes des Fillettes.

Le sud Finistère, de la pointe de Penmarch à la rivière de la Laïta, a quant à lui été impacté de mi-juin à fin juillet puis de mi-septembre à mi-octobre pour les moules de filière du Scoré et de Skividen.

**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 | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-012 | Gisement Le Stiff | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-005 | Basse Jaune | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-007 | Gisement Sein | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-007 | Le Passage (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-007 | Le Passage (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-068 | Pointe du Château | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-087 | Les Fillettes | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-093 | Persuel | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-093 | Persuel | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-111 | Gisement Roscanvel | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-114 | Gisement Camaret | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-116 | Gisement L'Auberlac'h | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-117 | Gisement Le Fret | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-173 | Sillon des Anglais - Kerberon | | | | | | | | | | | | | |
| 040-P-008 | Baie de Douarnenez | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | | | | | | | | | | | | | |

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

En 2018, dix-huit secteurs ont fait l'objet d'une surveillance pour les toxines paralysantes. Aucun des 89 tests réalisés n'a détecté la présence de PSP. Comme en 2016, il n'y a pas eu de phénomène d'efflorescence d'*Alexandrium* en rade de Brest (Figure 16).

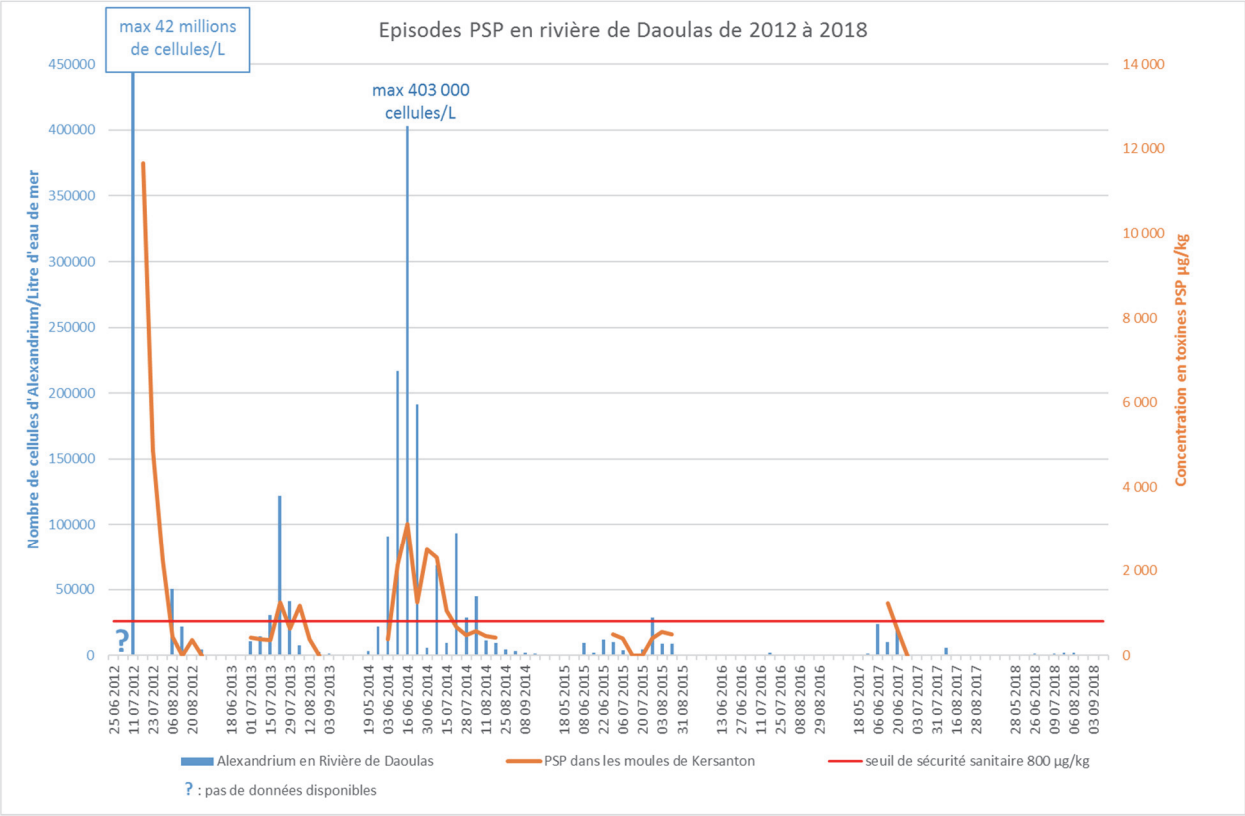



Figure 16 : Épisodes PSP en rivière de Daoulas de 2012 à 2018

**Toxines amnésiantes (ASP)**

| Point | Nom du point | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 032-P-001 | Le Douron | | | | | | | | | | | | | |
| 033-P-027 | Gisement Morlaix Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| 033-P-028 | Gisement Morlaix Large | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-001 | Le Vill | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-001 | Le Vill | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-007 | Brouennou | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-012 | Gisement Le Stiff | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-017 | Keramoal | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-017 | Keramoal | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-046 | Aber Wrach - Paluden | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-046 | Aber Wrach - Paluden | | | | | | | | | | | | | |
| 037-P-088 | Baie des Anges | | | | | | | | | | | | | |
| 038-P-005 | Basse Jaune | | | | | | | | | | | | | |

| Point | Nom du point | Support | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 038-P-007 | Gisement Sein | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-007 | Le Passage (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-007 | Le Passage (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-068 | Pointe du Château | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-087 | Les Fillettes | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-089 | Baie de Lanveur | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-093 | Persuel | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-093 | Persuel | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-111 | Gisement Roscanvel | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-114 | Gisement Camaret | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-116 | Gisement L'Auberlac'h | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-117 | Gisement Le Fret | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-130 | Poulmic (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 039-P-173 | Sillon des Anglais - Kerberon | | | | | | | | | | | | | |
| 040-P-008 | Baie de Douarnenez | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | | | | | | | | | | | | | |
| 043-P-001 | Les Glénan | | | | | | | | | | | | | |

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

En 2018, trois efflorescences de *Pseudo-nitzschia* se sont produites, l'une fin juin en rade de Brest, la seconde début juillet dans les Abers et la troisième en septembre dans le secteur du Douron. Sur les 21 analyses réalisées lors de ces efflorescences, aucune n'a révélé la moindre trace de toxine amnésiante. Cela s'explique par la présence d'espèces de *Pseudo-nitzschia* non toxiques.

Seules les coquilles Saint Jacques présentent des toxines amnésiantes quantifiables. Et seules les coquilles Saint Jacques du secteur de la rade de Brest ont concentré des toxines ASP au-delà du seuil réglementaire de 20 mg/kg. En effet, en début d'année elles présentent des taux en toxines amnésiantes de l'ordre de 200 mg/kg en moyenne. Ces concentrations accumulées sont liées à l'efflorescence de *Pseudo-nitzschia australis* d'avril 2017. Cependant, lors de la reprise de la campagne de pêche début octobre 2018, les taux avaient chuté sous le seuil réglementaire dans les gisements de Roscanvel et Le Fret (Figure 17). Il en fut de même pour le gisement de Camaret fin octobre et pour le gisement de l'Auberlach mi-décembre. Si bien qu'au terme de l'année 2018, tous les gisements de coquilles Saint Jacques du Finistère étaient réouverts à la pêche. L'absence de *Pseudo-nitzschia australis* en rade de Brest pendant l'année 2018 pourrait expliquer la décontamination « précoce » des coquilles Saint Jacques lors de cet épisode toxique de 2017-2018.

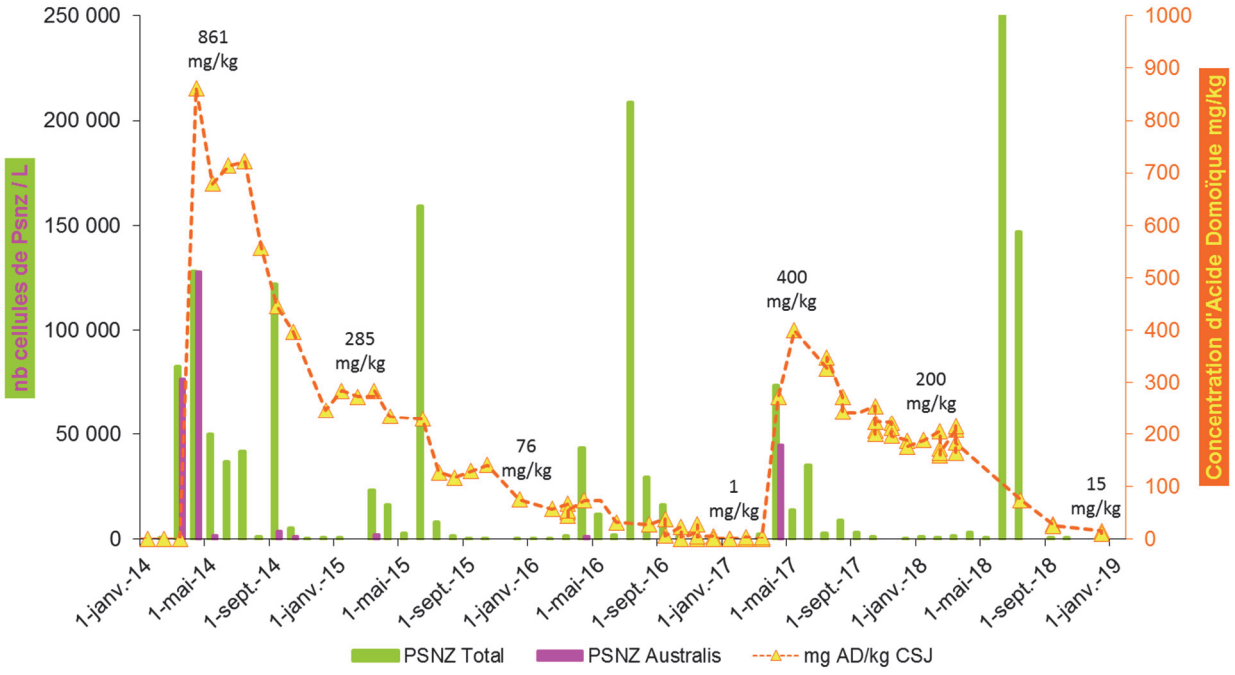



Figure 17 : Concentrations en Acide Domoïque dans les coquilles St Jacques de la rade de Brest associées aux concentrations en *Pseudo-nitzschia* (Psnz) dans l'eau

# 7. Réseau d'observation de la contamination chimique

## 7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

Le ROCCH est un outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral depuis 1979. Il s'appuie sur les moules et les huîtres utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Les concentrations en contaminants chimiques dans la chair des mollusques sont donc beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses. Elles traduisent l'état chimique chronique du milieu en permettant de s'affranchir des fluctuations rapides de celui-ci. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de « Mussel Watch ».

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

Depuis le démarrage du réseau en 1979, le suivi a concerné les métaux (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn et de façon plus sporadique Ag, Cr, Ni, V), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), le lindane et les résidus de DDT. La liste de ces contaminants doit permettre de répondre aux besoins exprimés notamment dans les conventions internationales dont la France est partie prenante (convention OSPAR pour la protection de l'Atlantique du Nord-est et convention de Barcelone pour la protection de la Méditerranée). La liste des contaminants à suivre s'est élargie aux polybromodiphényléthers à partir de 2013 pour les points suivis au titre de la convention OSPAR. A l'inverse, les pesticides organochlorés interdits de longue date et qui ne sont pratiquement plus retrouvés dans l'environnement marin ont été retirés de cette liste à partir de 2016. Pour les points situés en Méditerranée (périmètre de la convention de Barcelone), le suivi des pesticides organochlorés est toujours d'actualité et la liste des contaminants recherchés a été enrichie de deux pesticides cyclodiènes (aldrine et dieldrine) et des chlorobenzènes.

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

En 2008 également, le dispositif de surveillance chimique a été adapté pour répondre aussi au règlement européen concernant la qualité sanitaire des zones conchylicoles. Cette réglementation porte sur trois métaux (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques : HAP, PCB et dioxines. L'évaluation de la qualité sanitaire chimique d'une zone est basée sur les concentrations de ces contaminants, mesurées en février dans la chair des mollusques exploités. Toutefois, pour des questions de budget, la mesure de tous les contaminants organiques d'intérêt sanitaire n'est réalisée que sur une partie des points.

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

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

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

Les séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer : http://envlit.ifremer.fr/resultats/acces_aux_donnees .

**Cadmium (Cd)**

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

Les principales utilisations du cadmium sont la fabrication des accumulateurs électriques, la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques et les traitements de surface (cadmiage). A noter que les pigments cadmiés sont désormais interdits dans les plastiques alimentaires. Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes se sont traduits par une baisse générale des niveaux de présence observés.

**Mercure (Hg)**

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

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

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

**Lindane** ( $\gamma$ -HCH, isomère de l'hexachlorocyclohexane)

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

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

**DDT** (dichlorodiphényltrichloroéthane)

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

**TBT** (tributylétain)

Le TBT appartient à la famille des organostanniques. Il se dégrade dans l'environnement en MBT (monobutylétain) et DBT (dibutylétain), substances moins toxiques que le TBT. C'est un composé biocide à large spectre d'activité qui a été utilisé dans les produits anti-salissures et les produits de traitement du bois. Sa grande toxicité sur les espèces non-cible a entraîné une limitation de son usage en France dès 1981 puis interdit dans les peintures marines anti-salissures depuis le 1er janvier 2003 avec obligation d'éliminer ce produit des coques de navire à partir du 1er janvier 2008. Il reste un usage

résiduel comme biocide dans l'industrie du papier, du textile et du cuir et dans les circuits de refroidissement. Le MBT et DBT sont utilisés comme additifs dans le PVC. On retrouve le TBT dans l'eau de mer essentiellement sous forme dissoute, alors qu'il est signalé fortement adsorbé sur les matières en suspension en eau douce.

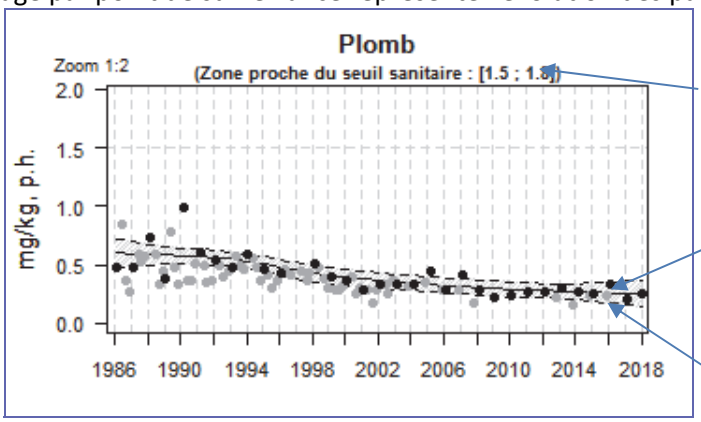
Les atteintes toxiques touchent plusieurs fonctions biologiques chez les mollusques même à faibles concentrations : reproduction, survie du stade larvaire, croissance, respiration, alimentation, calcification, immunité

## 7.2. Documentation des figures

### 7.2.1. Chroniques des concentrations

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

Exemple :




Plage de valeurs contenant le seuil officiel et l'incertitude associée

lowess

Enveloppe de confiance

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

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

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

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

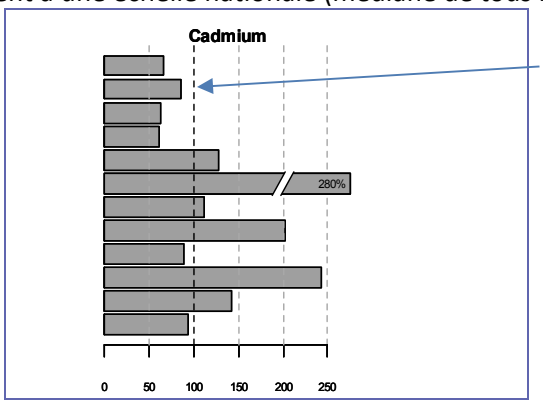
Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale, un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus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

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

### 7.2.2. Comparaison spatiale des niveaux

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

Exemple :




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

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

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

## 7.3. Grilles de lecture

### 7.3.1. Mode d'expression des résultats et des seuils

Longtemps il a été d'usage dans le domaine de l'océanographie d'exprimer les concentrations mesurées par référence au poids sec (concentration dans l'échantillon après séchage), indépendant de toutes variations de l'humidité de l'échantillon. De nombreuses synthèses et publications de l'Ifremer ont retenu jusqu'à présent ce principe, rendant plus aisé la comparaison entre deux résultats.

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

Cette approche a eu tendance à se généraliser au contexte environnemental ces dernières années, avec l'apparition de seuils exprimés également par référence au poids frais (concentration dans l'échantillon brut). A compter de cette édition du bulletin de la surveillance, le mode de représentation choisi pour les contaminants chimiques s'appuie désormais sur des concentrations rapportées au poids frais, permettant ainsi une lecture plus aisée des résultats que ce soit dans le contexte sanitaire ou dans le contexte environnemental. Les seuils encore exprimés par référence au poids sec dans les

textes de référence, ont été convertis ici en poids humide, en retenant une teneur théorique en matière sèche de la chair de coquillage de 20%.

### 7.3.2. Seuils sanitaires

*De tels seuils* existent pour les produits de la pêche (mollusques notamment) pour certains contaminants, fixés par deux règlements européens : règlement CE n° 1881/2006 modifié par le règlement CE n° 1259/2011. Pour les métaux, les PCB et les HAP, les concentrations mesurées sont comparées à ces seuils sanitaires. Pour les dioxines, les concentrations sont pondérées par la toxicité relative de chaque molécule du groupe grâce à un coefficient (TEF ou facteur d'équivalence toxique) fixé par l'OMS pour chaque molécule. La somme de ces concentrations toxiques équivalentes permet de calculer une toxicité équivalente de l'échantillon (TEQ)qui est comparée aux seuils sanitaires.

Par ailleurs, chaque mesure de concentration étant entachée d'une incertitude liée au protocole d'analyse, les textes réglementaires sanitaires prévoient de considérer la valeur minimale de la concentration (concentration mesurée minorée de cette incertitude) pour la comparer au seuil. Aussi sur chaque graphique présenté ici, la zone proche du seuil sanitaire en considérant une incertitude de 20% est indiquée. L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de production conchylicole fait l'objet d'une synthèse annuelle dans chaque département. Elles sont disponibles sur le site des archives institutionnelles de l'Ifremer : http://archimer.ifremer.fr/.

### 7.3.3. Seuils de qualité environnementale

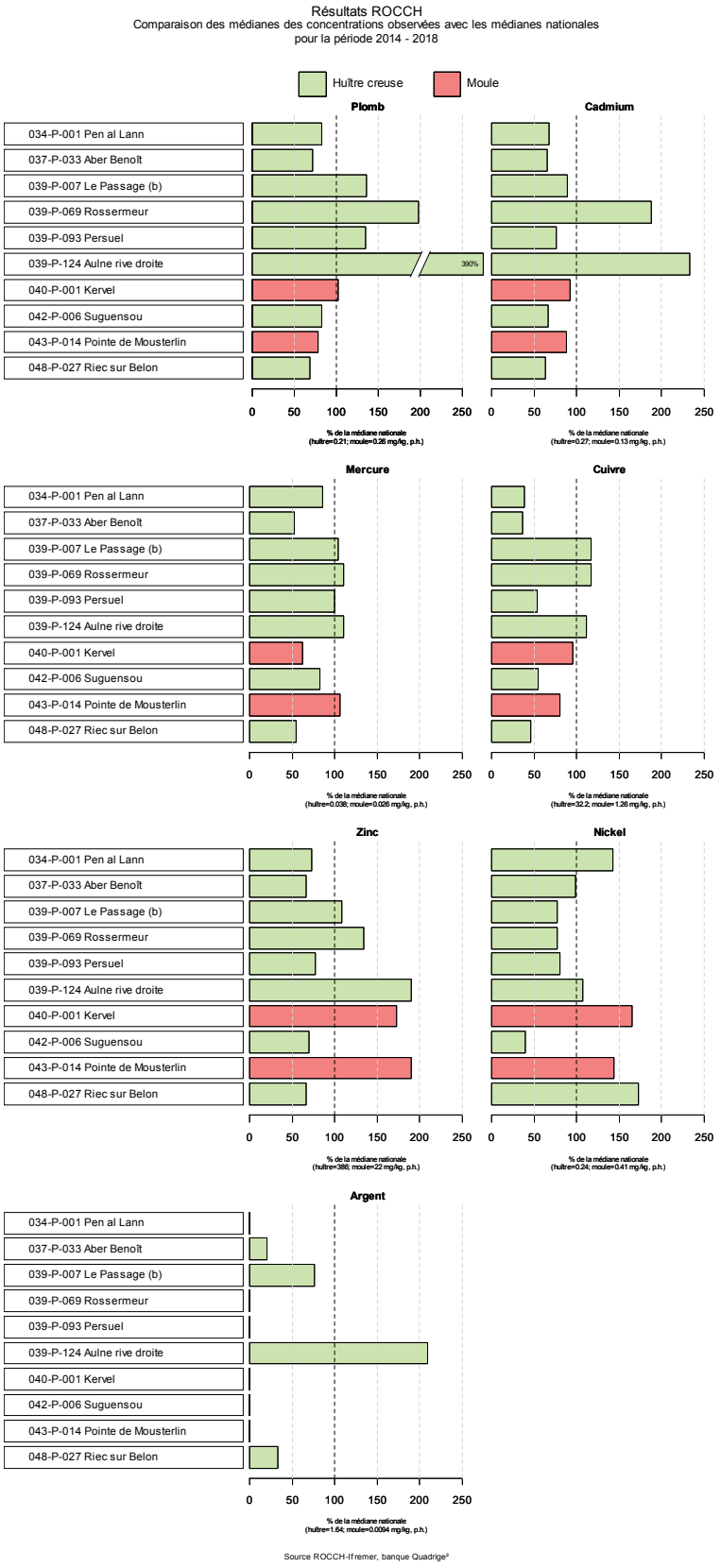
*Des valeurs de référence pour la qualité environnementale* existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'Océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin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

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

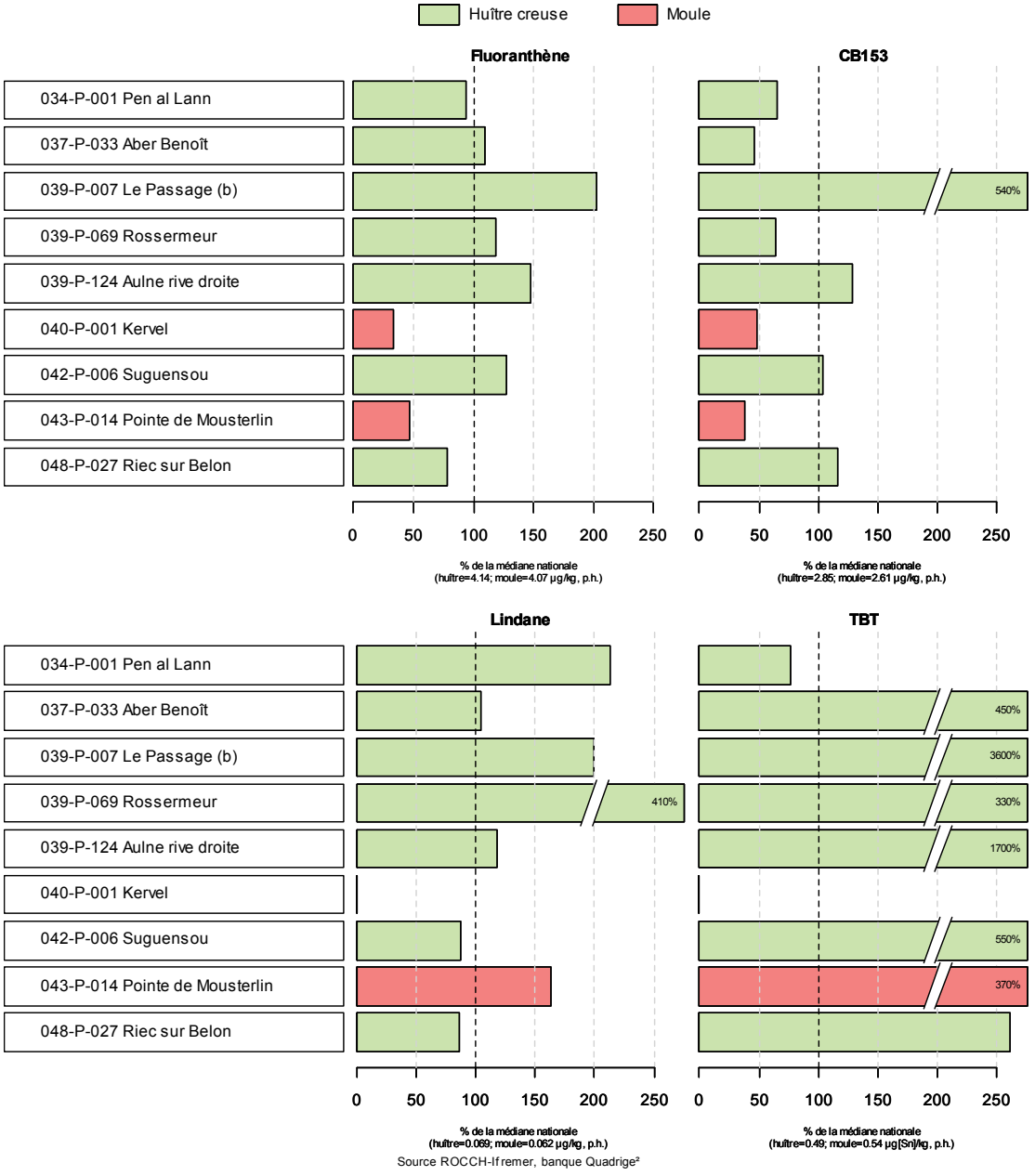
*Alerte sur les seuils pour le TBT* : la valeur du seuil a été corrigée dans cette édition du bulletin afin de tenir compte de l'expression des teneurs en microgramme d'étain par kilogramme de chair (et non en microgramme de cation TBT par kilogramme de chair comme c'est parfois le cas dans certaines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

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

## 7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

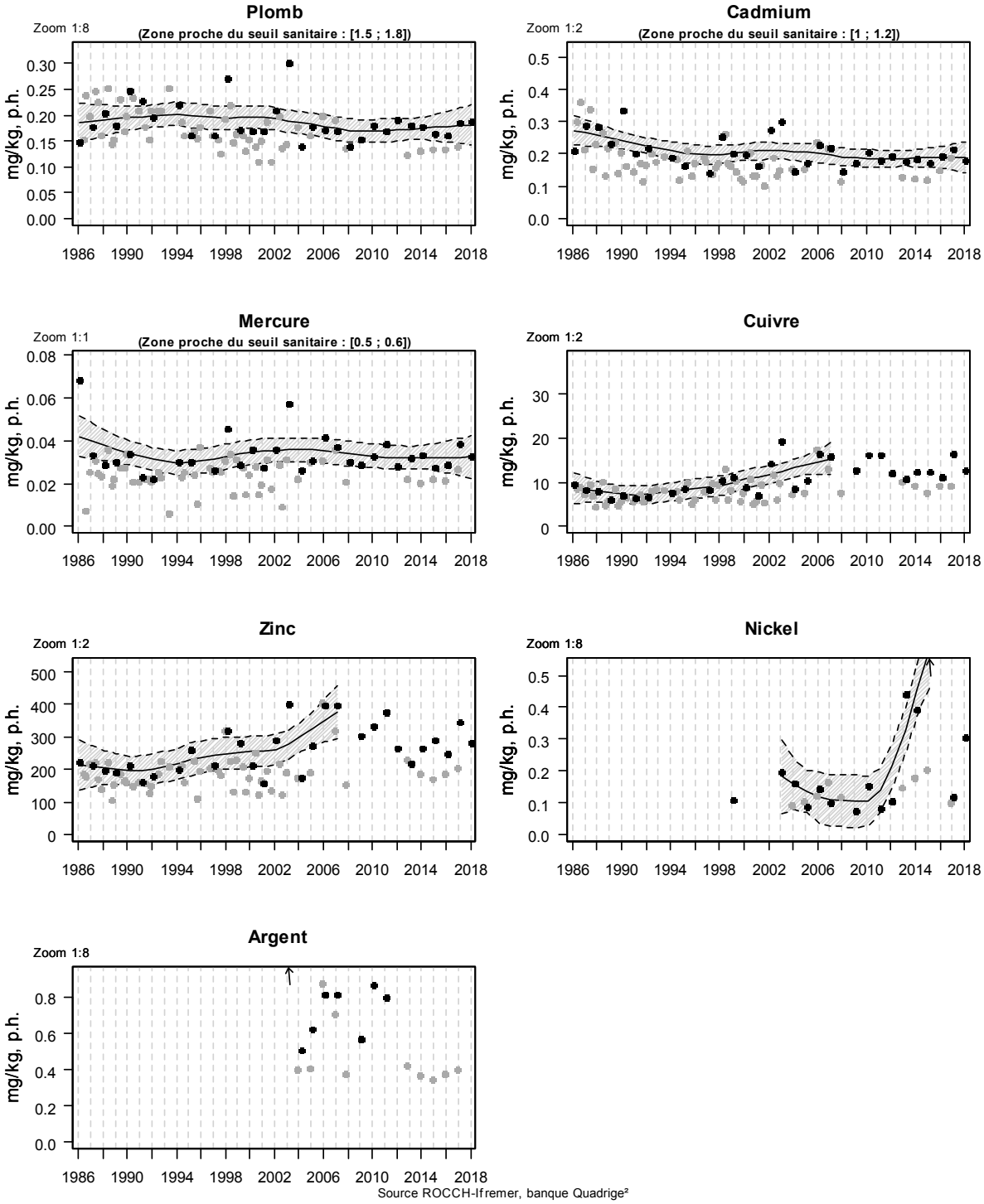


Résultats ROCCH
Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
pour la période 2014 - 2018



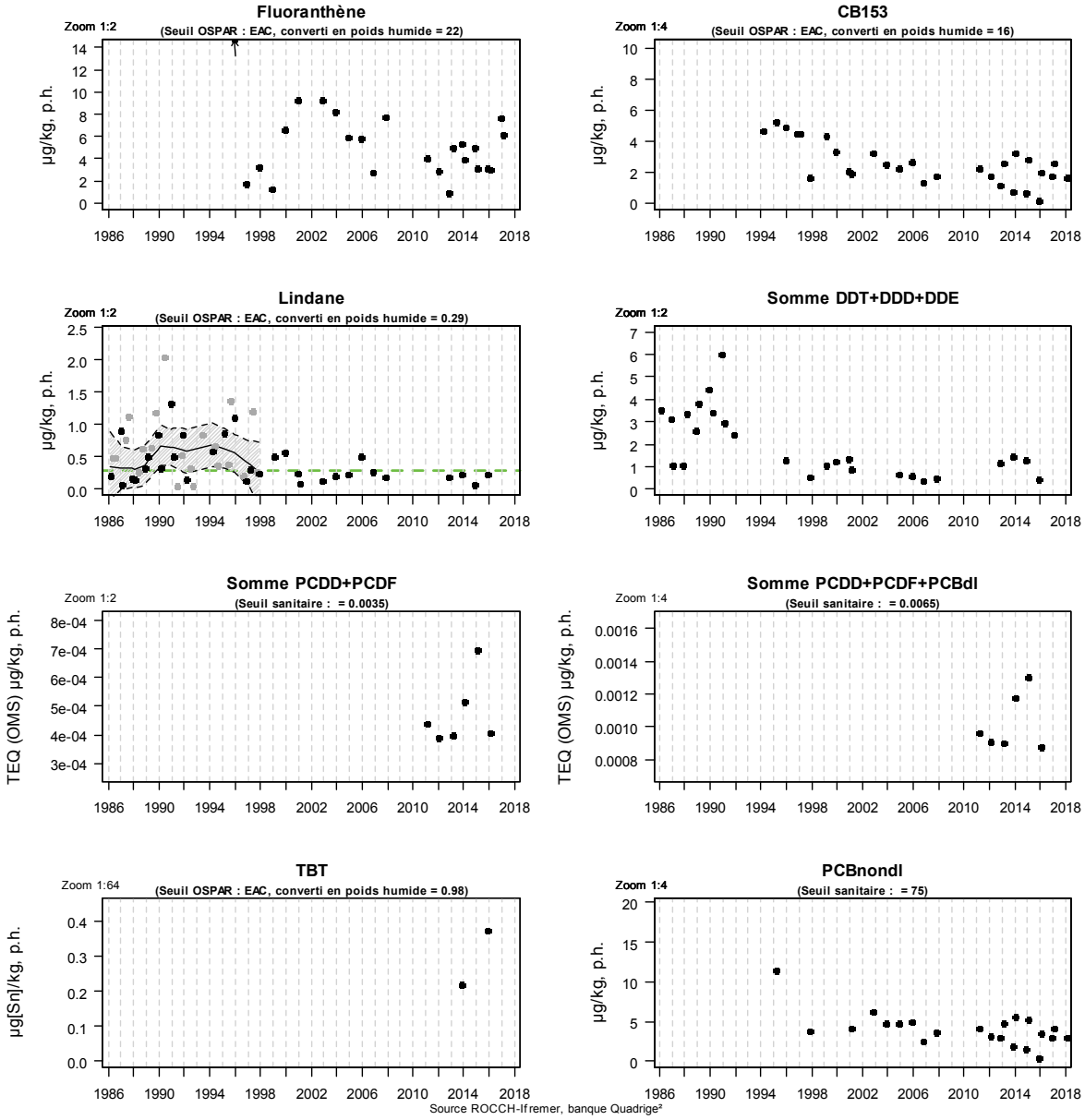

Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

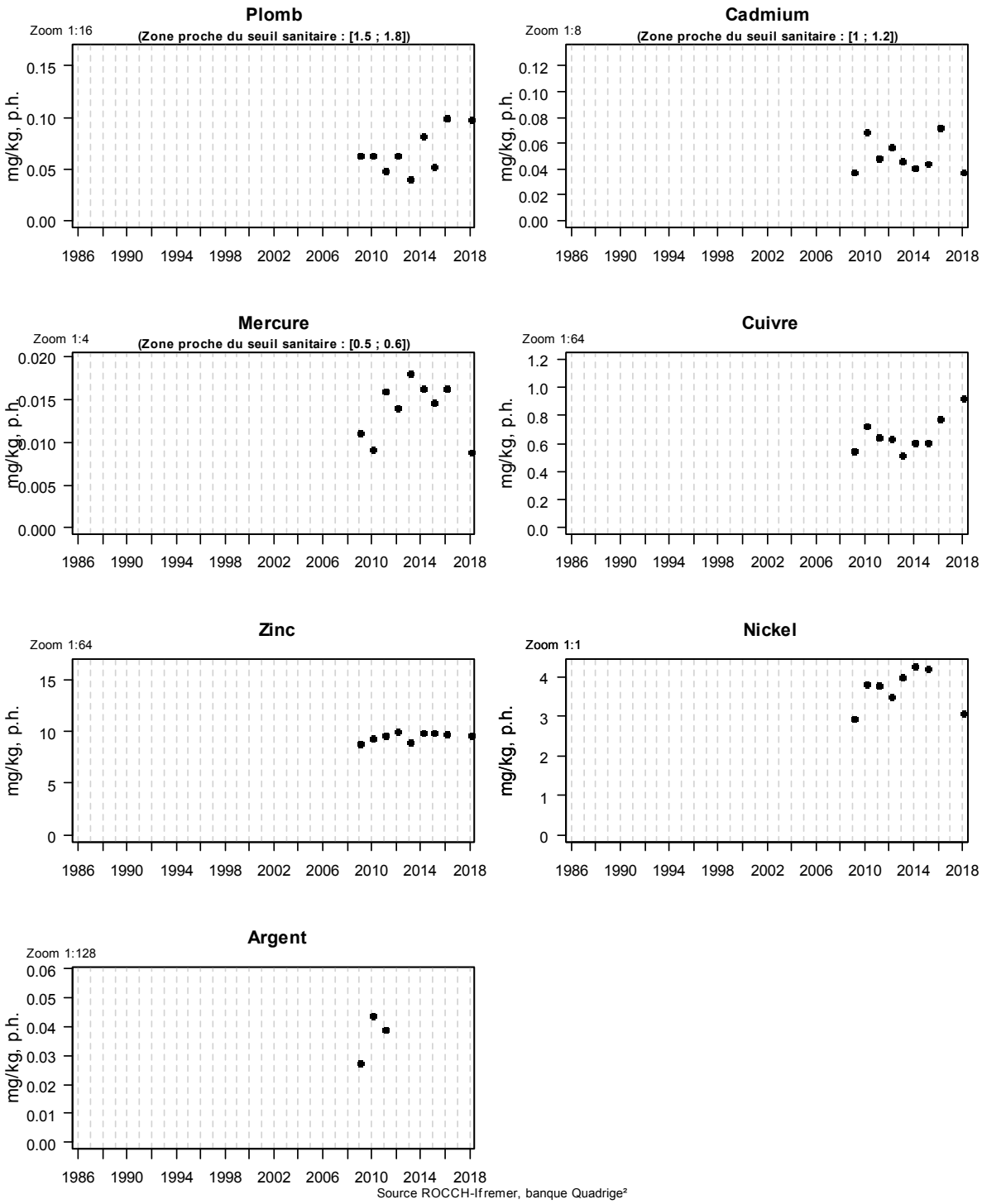
Résultats ROCCH
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

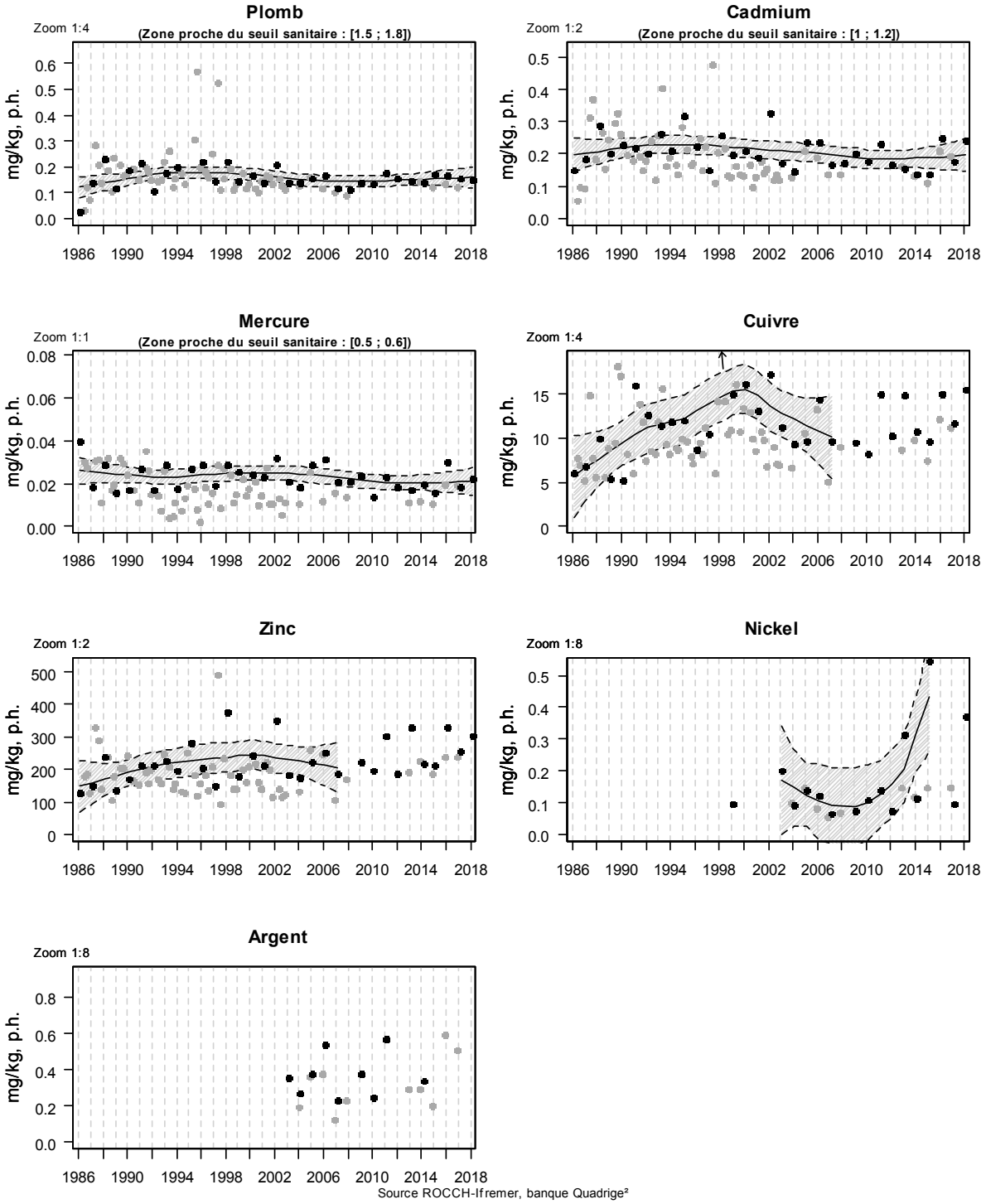
En 2018, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la baie de Morlaix demeurent nettement inférieures aux seuils sanitaires. L'examen des séries chronologiques de ces éléments traces métalliques ne montrent pas d'évolution significative au cours de ces dix dernières années. Les teneurs métalliques sont généralement stables et peu élevées en baie de Morlaix, sauf pour le nickel pour lequel la teneur importante de 2015 n'a pas été confirmée par la suite.

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



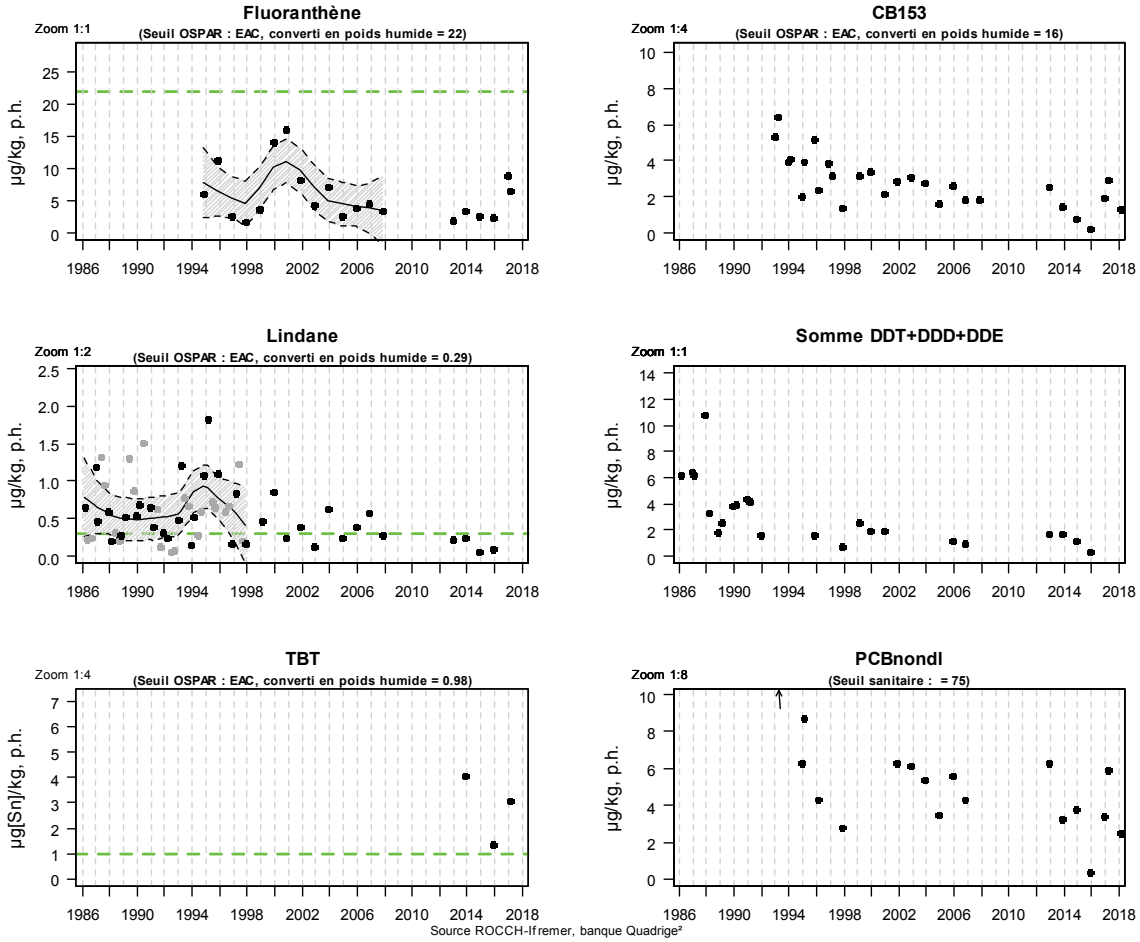

En 2018, les teneurs en Plomb, Cadmium et mercure enregistrés dans les coques des Abers demeurent inférieurs aux seuils de sécurité sanitaire.

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




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

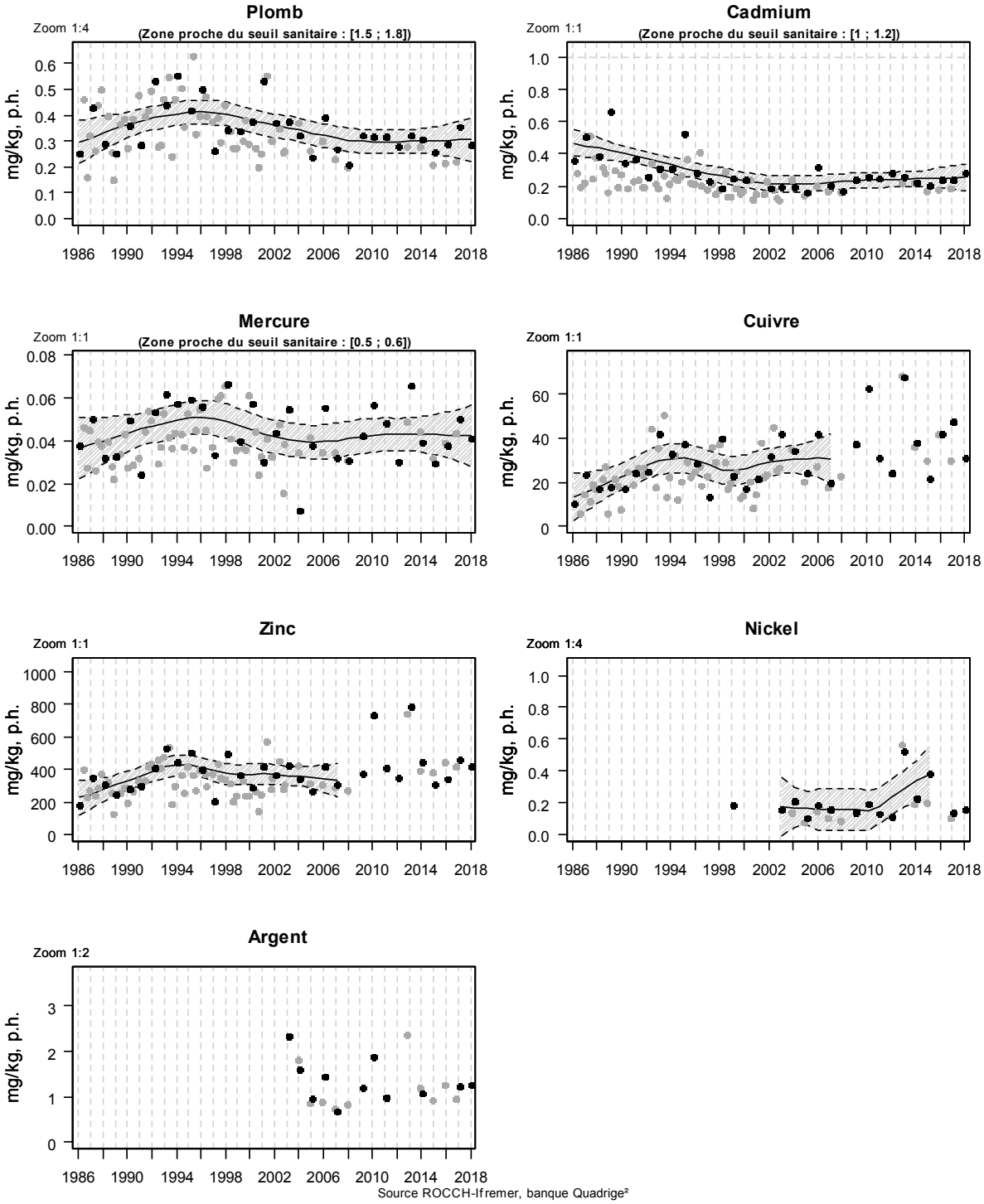
Résultats ROCCH
037-P-033 Ouessant - Abers / Aber Benoît - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

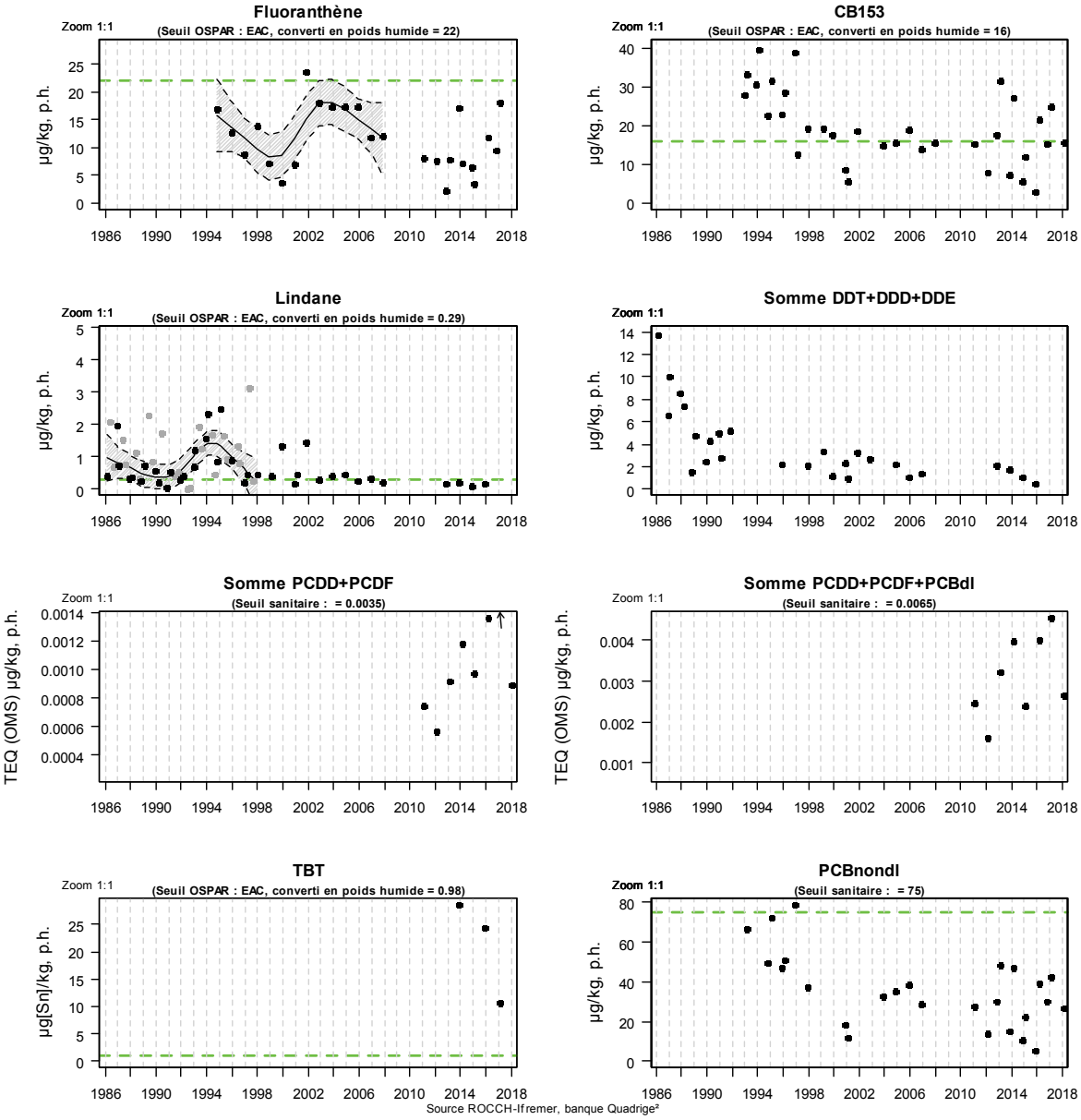
En 2018, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la ria de l'Aber Benoît demeurent nettement inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés par la réglementation des zones conchylicoles de production. L'examen des séries chronologiques de ces éléments traces métalliques ne montrent pas d'évolution significative au cours de ces dix dernières années. Les teneurs métalliques sont généralement stables et peu élevées dans l'Aber Benoît. Pour le nickel, la teneur importante de 2015 n'a pas été confirmée par la suite.

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




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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

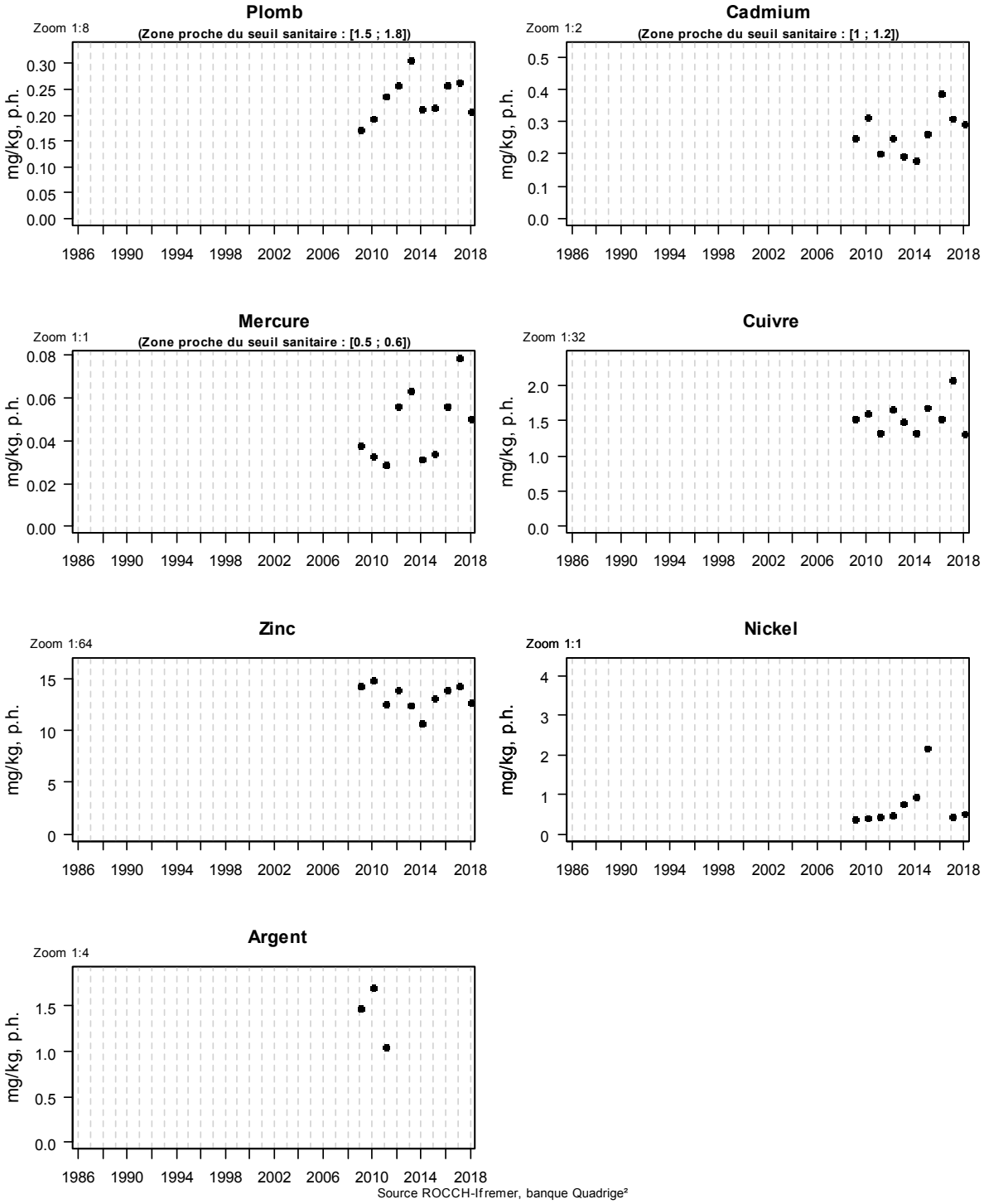



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2018, 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. L'examen des séries chronologiques de ces éléments traces métalliques ne montrent pas d'évolution significative au cours de ces dix dernières années.

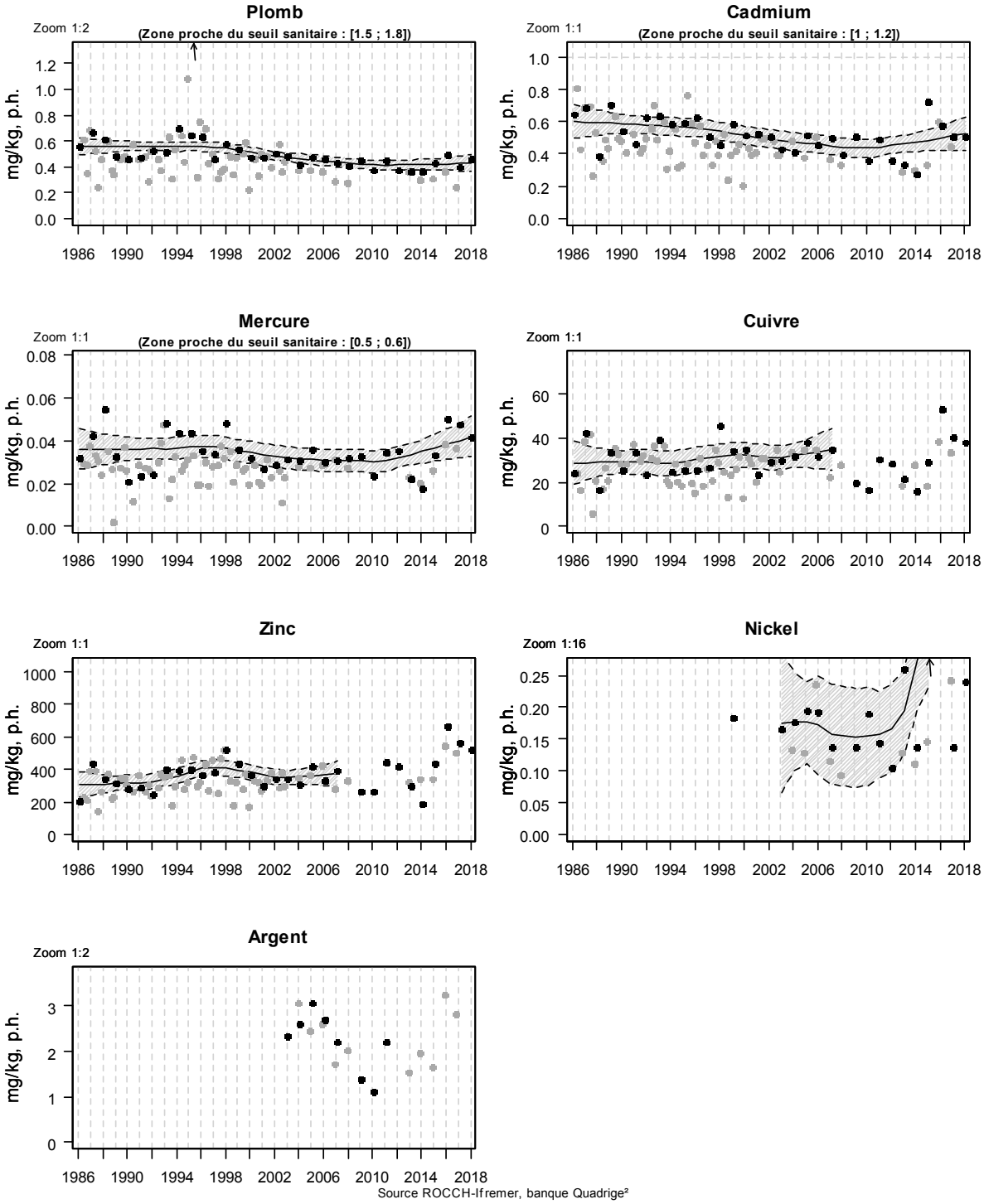
La médiane calculée sur les cinq dernières années pour le plomb s'avère légèrement supérieure à celle observée à l'échelon national. Après une forte augmentation en 2016 et 2017, la teneur en CB153 (15.34 µg/kg en p.h.) a retrouvé son niveau de 2015, mais la médiane calculée sur les cinq dernières années reste bien supérieure à la médiane nationale.

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



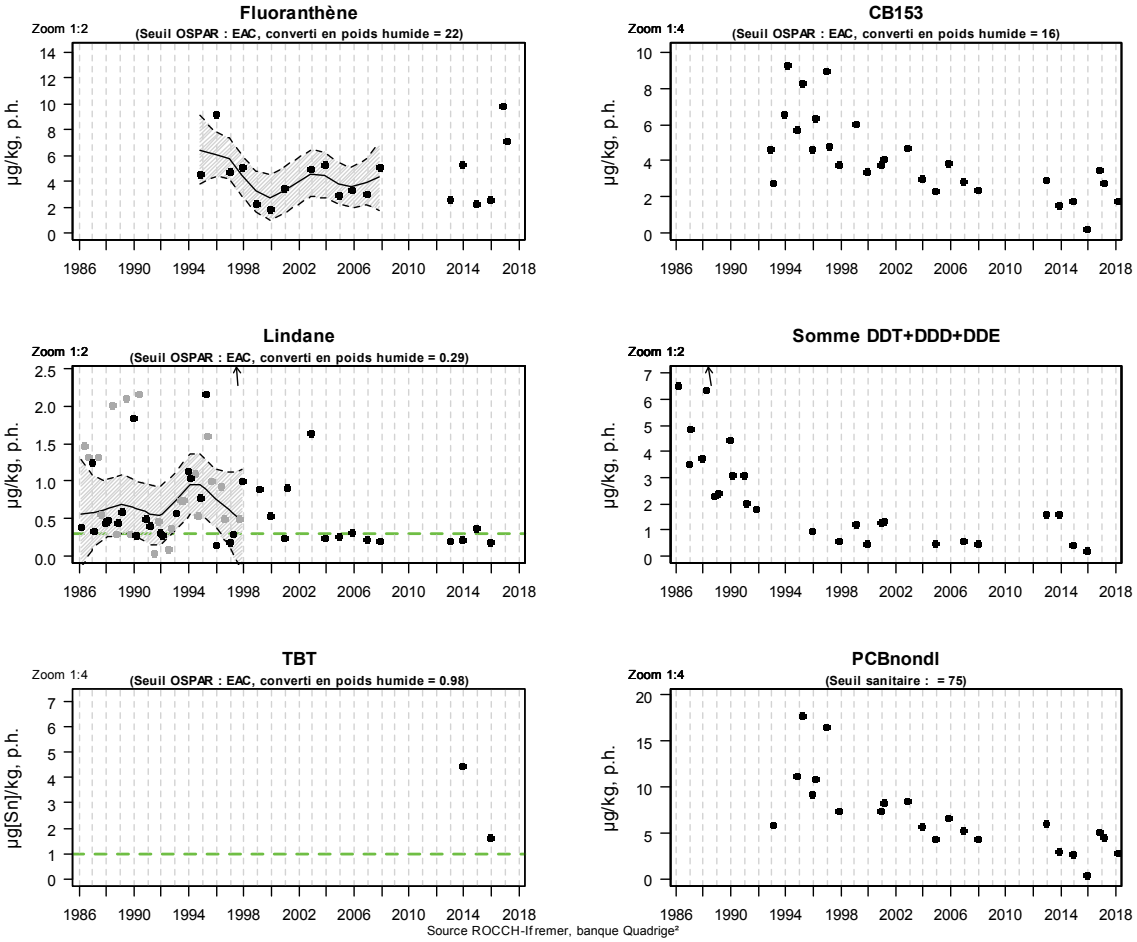

En 2018, les teneurs enregistrées dans les palourdes demeurent nettement inférieures aux seuils de sécurité. Pour le nickel, la teneur importante de 2015 n'a pas été confirmée par la suite.

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



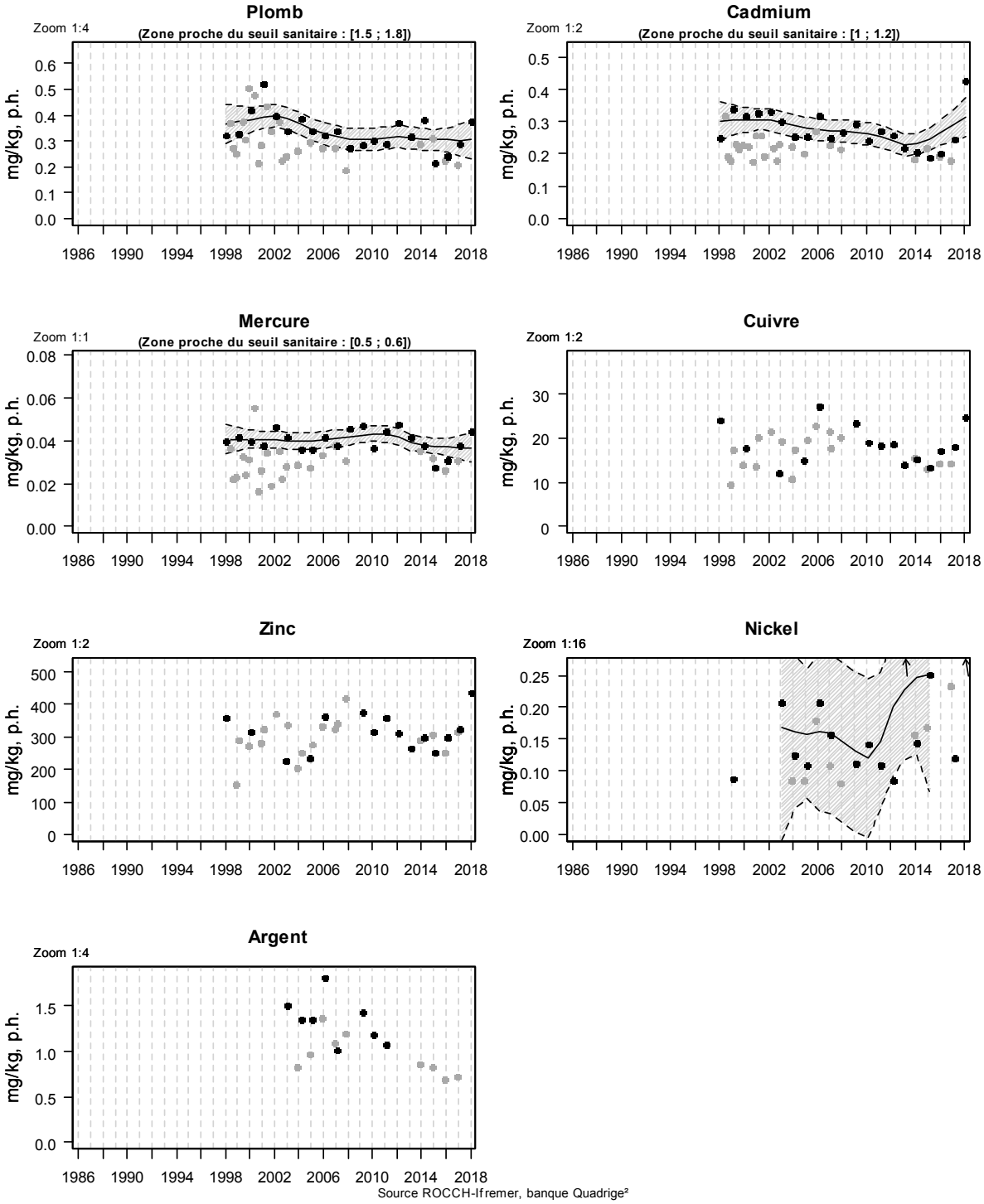

Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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




En 2018, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrées dans les huîtres creuses demeurent nettement inférieures aux seuils de sécurité sanitaire. Pour ces cinq dernières années, la médiane de la concentration en plomb reste 2 fois supérieure à la médiane nationale. Les autres teneurs métalliques sont généralement stables et peu élevées.

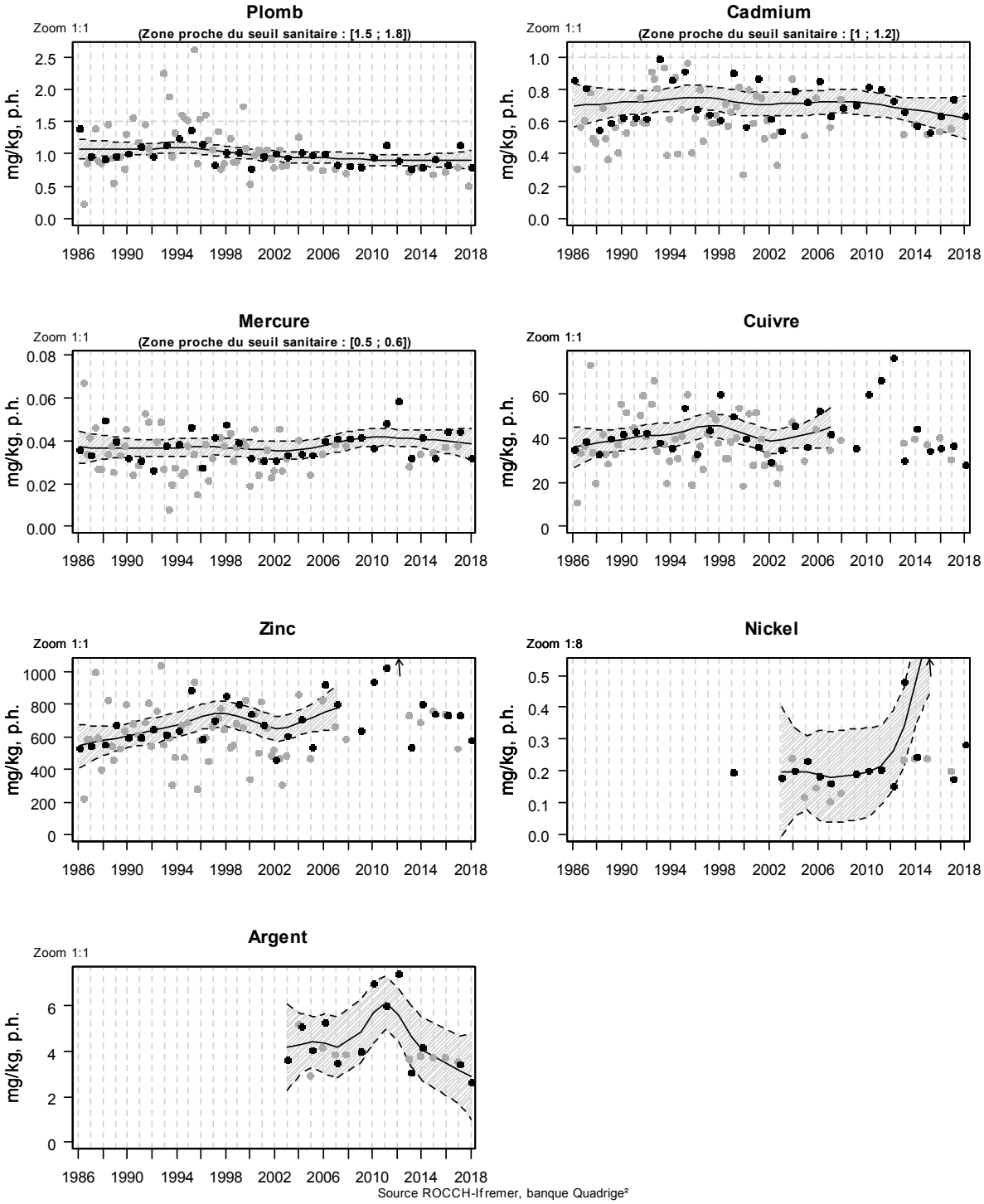
Résultats ROCCH
039-P-093 Rade de Brest / Persuel - Huître creuse



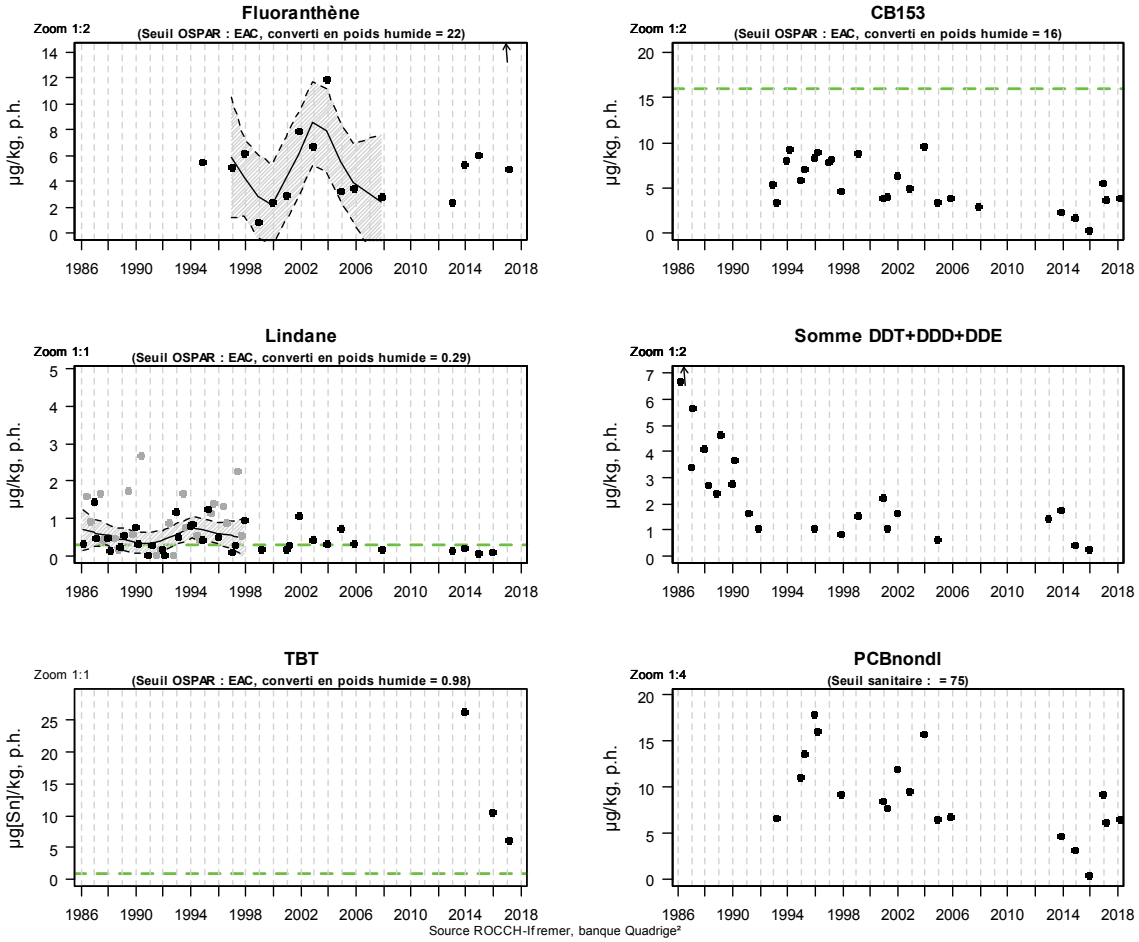

Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2018, les teneurs en Plomb, Cadmium et Mercure enregistrées dans les huîtres creuses en baie de Roscanvel demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire. On peut noter l'augmentation du niveau pour le nickel avec 0.3444 mg/kg en p.h. (flèche sur le graphique), observations qu'il conviendra de suivre à l'avenir pour vérifier sa pérennité.

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




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²




En 2018, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres creuses de la rade de Brest pour les huitres creuses de « Aulne rive droite » (Aulne RD) demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire. Toutefois, comme par le passé, la rade de Brest reste la zone conchylicole la plus impactée par les polluants métalliques, que ce soit le plomb (« Rossermeur », « Persuel » et « Aulne RD ») et 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 près de 4 fois supérieure à la médiane nationale.

Pour la rade de Brest, des points supplémentaires ont été analysés en octobre 2017 et février 2018 (Figure 18) en complément au plan d'échantillonnage définie en décembre 2016 dans le document ROCCH*.

(*) Chiffoleau JF, Grouhel A (2016). Adaptation du plan d'échantillonnage ROCCH au classement sanitaire des zones de production conchylicoles. RST-RBE-BE-2016.02.

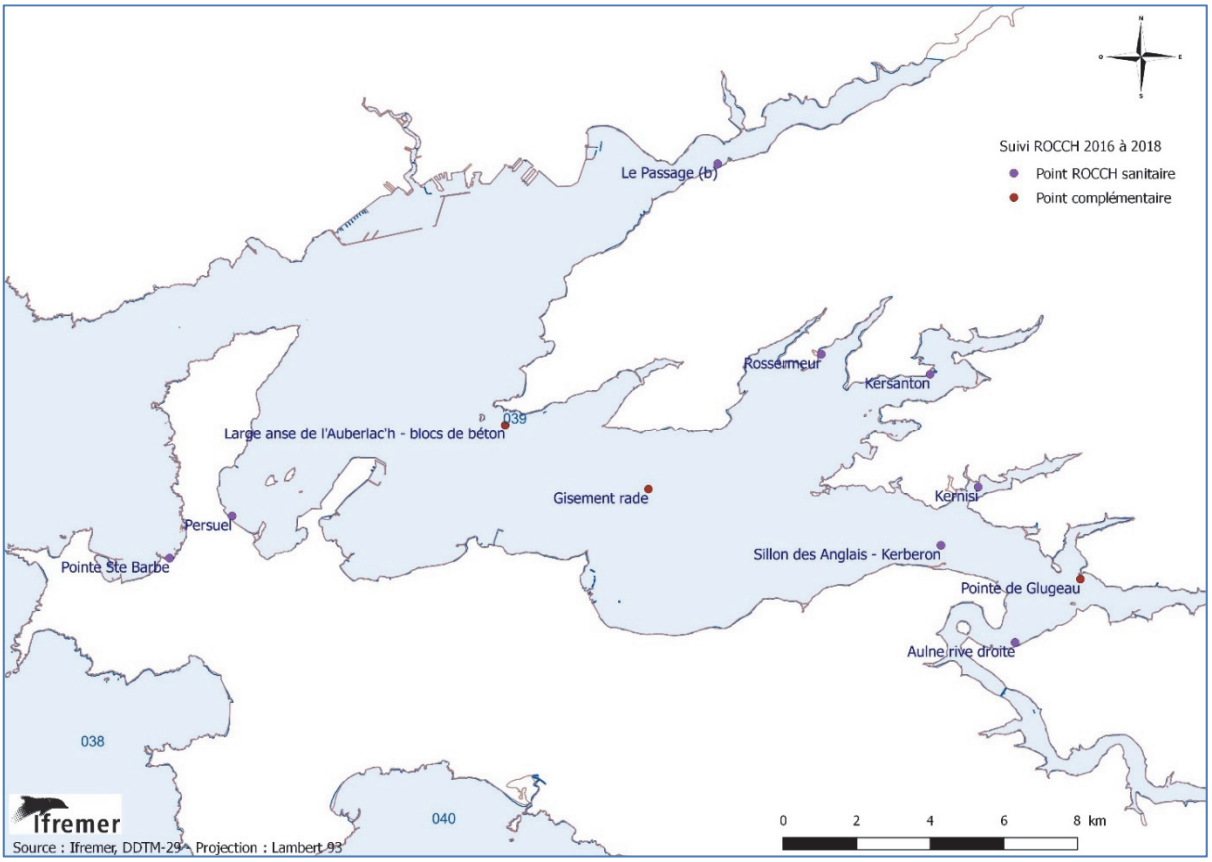



Figure 18 : Points ROCCH et points complémentaires "Plomb" en rade de Brest, partie sud-est

Concernant les filières à moules du Sillon des Anglais, le contexte local a conduit à une réorientation de la production conchylicole depuis plusieurs mois, indépendamment du problème du plomb : les mortalités de moules et surtout la prédation par les daurades a réorienté l'activité vers de l'élevage d'huîtres. Le point de suivi du Sillon des Anglais est désormais échantillonné à partir des huîtres.

Concernant les pieux de la rivière du Faou, le taux de plomb mesuré ne permet pas le respect des teneurs maximales en plomb dans les moules de consommation pendant tout ou partie de l'année. Les moules adultes de ce point de suivi Pointe de Glugeau ajouté dans le programme d'échantillonnage de février 2018 atteint un taux de 2.86 mg/kg de p.h. (Tableau 1).

Concernant le principal secteur de production mytilicole de la rade de Brest – la baie de Daoulas, un point de suivi sur les pieux à moules à Kersanton et sur les moules sauvages L'Auberlac'h, ont été ajoutés au programme d'échantillonnage de février 2018. Les résultats obtenus inférieurs au seuil sanitaire ont permis de déterminer la limite nord de la rade ou la contamination reste en deca du seuil sanitaire.

Concernant le suivi hors de la rade de Brest, le nouveau point Pointe Sainte Barbe en baie de Camaret intégré au plan d'échantillonnage à compter de février 2018 a un taux de plomb bien inférieur au seuil sanitaire avec 0.41 mg/kg de p.h..

Globalement, les niveaux de concentrations en plomb enregistrées récemment dans la chair de mollusque sont largement au-dessous des seuils sanitaires. A l'exception de la rade de Brest pour laquelle depuis février 2017, des teneurs en plomb largement supérieures au seuil sanitaire ont été constatées dans les moules de "Sillon des Anglais – Kerberon", alors que les teneurs enregistrées sur les autres points de la rade restent de l'ordre de grandeur habituellement observé (tableau page suivante).

L'échantillonnage complémentaire réalisé depuis octobre 2017 confirme une contamination des moules dans les secteurs proches de l'embouchure de l'Aulne (Figure 18,Tableau 1 : Synthèse des données 2017 - 2018 sur le plomb en rade de BrestTableau 1**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), sans lien avec le support d'élevage : cordes plombées pour les filières / flotteurs en matière plastique ou pieux en bois (tableau ci-dessous).

| n° zone | point | date prélèvement | espèce | Poids frais diminué de l'incertitude élargie mg/kg |
|---|---|---|---|---|
| Hors zone classée | Anse du bourg (estran) | 18/10/2017 | huîtres | 0.41 |
| 29.04.010 | zone de pêche fond de rade | 29/01/2018 | praires | 1.16 |
| 29.04.010 | Large anse de l'Auberlac'h – blocs béton | 31/01/2018 | **moules** | 0.82 |
| 29.04.010 | Sillon des Anglais (filière gisement rade) | 16/02/2017 | **moules** | 3.05 |
| 29.04.010 | Sillon des Anglais (filières plombées gisement rade) | 18/10/2017 | **moules** | 1.42 |
| 29.04.010 | Sillon des Anglais (flotteurs gisement rade) | 18/10/2017 | **moules** | 1.40 |
| 29.04.041 | Le Passage (b) | | huîtres | 0.24 |
| 29.04.070 | Rossermeur | 08/02/2017 | huîtres | 0.33 |
| 29.04.070 | Rossermeur | 08/02/2017 | palourdes | 0.22 |
| 29.04.070 | Rossermeur | 29/01/2018 | huîtres | 0.39 |
| 29.04.070 | Rossermeur | 29/01/2018 | palourdes | 0.18 |
| 29.04.080 | Daoulas - Kersanton | 27/11/2017 | **moules** | 0.64 |
| 29.04.080 | Kersanton (pieux de la rivière Camfrout) | 01/02/2018 | **moules** | 1.11 |
| 29.04.100 | Kernisi | 06/02/2018 | huîtres | 0.57 |
| 29.04.112 | Pointe de Glugeau (pieux) | 18/10/2017 | **moules** | 1.49 |
| 29.04.112 | Pointe de Glugeau | 31/01/2018 | huîtres | 0.74 |
| 29.04.112 | Pointe de Glugeau (pieux) - adultes | 31/01/2018 | **moules** | 2.86 |
| 29.04.112 | Pointe de Glugeau (pieux) - 10 mois | 31/01/2018 | **moules** | 2.55 |
| 29.04.130 | Aulne rive droite | 02/02/2017 | huîtres | 0.96 |
| 29.04.130 | Aulne rive droite | 18/10/2017 | huîtres | 0.46 |
| 29.04.130 | Aulne rive droite | 27/11/2017 | huîtres | 0.57 |
| 29.04.130 | Aulne rive droite | 05/02/2018 | huîtres | 0.70 |
| 29.04.150 | Persuel | | huîtres | 0.32 |
| 29.05.020 | Pointe Sainte Barbe | | **moules** | 0.41 |

valeur supérieure au seuil sanitaire  valeur comprise entre 50% et 100% du seuil

Tableau 1 : Synthèse des données 2017 - 2018 sur le plomb en rade de Brest

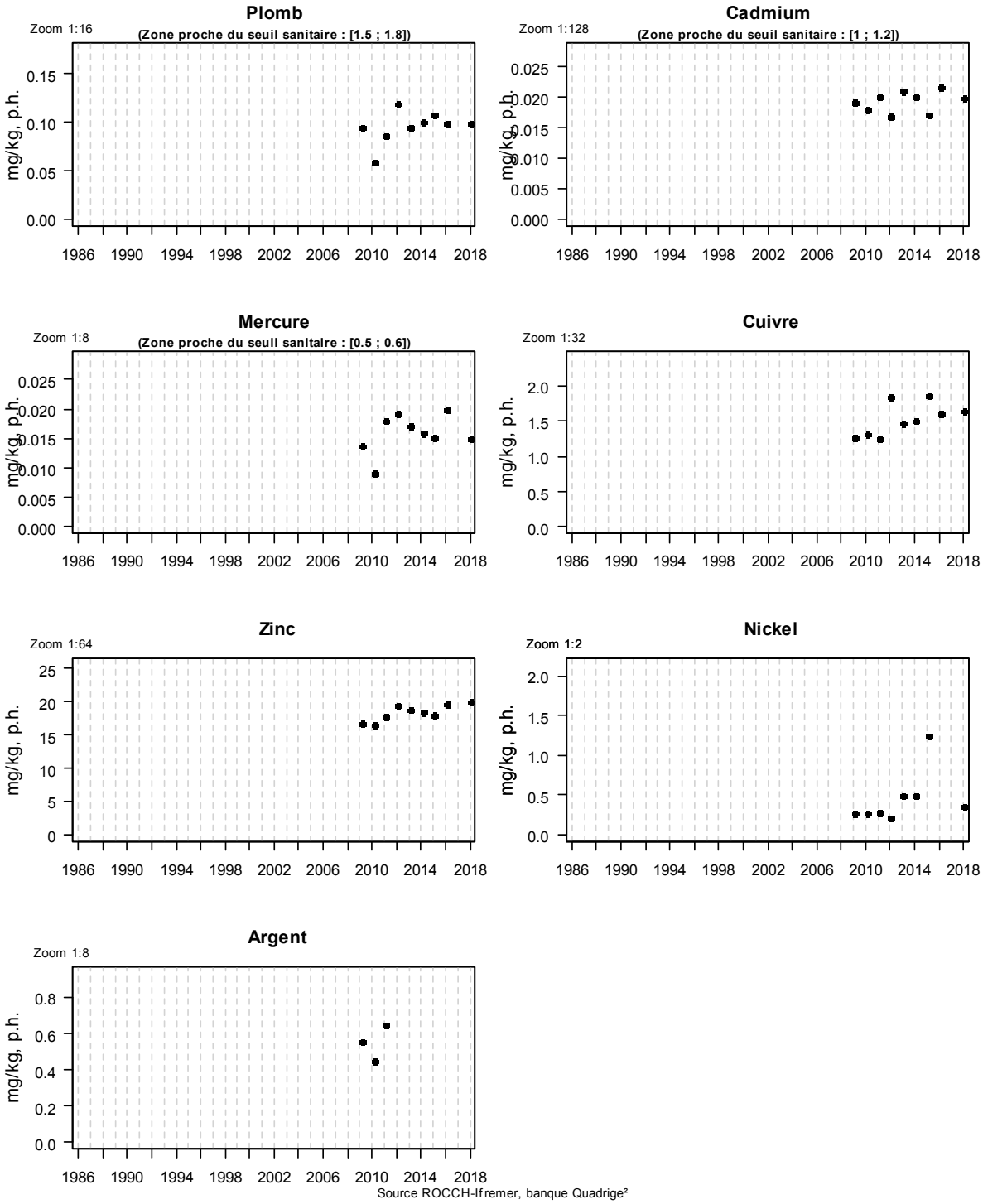
Dans la synthèse des résultats ROCCH sur les 35 dernières années (1), JF. Chiffoleau rapporte que l'Aulne est la source d'une importante contamination métallique en rade de Brest, en lien avec une ancienne activité minière (2).

Les résultats mettent en lumière une composante qui n'avait pas été identifiée par le ROCCH jusqu'à présent : une différence dans les niveaux de contamination en plomb entre les huîtres et les moules, avec un facteur de l'ordre de 3 entre les concentrations dans les moules et celles des huîtres sur des localisation très proches, à la même période de l'année : huîtres d'Anse du bourg comparées aux moules du Sillon des Anglais / huîtres d'Aulne rive droite comparées aux moules des pieux de la rivière du Faou (Pointe de Glugeau) (tableau ci-dessus).

(1) Chiffoleau JF, 2017, La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne. Résultats de 35 années de suivi du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique. RST.RBE-BE/2017.02

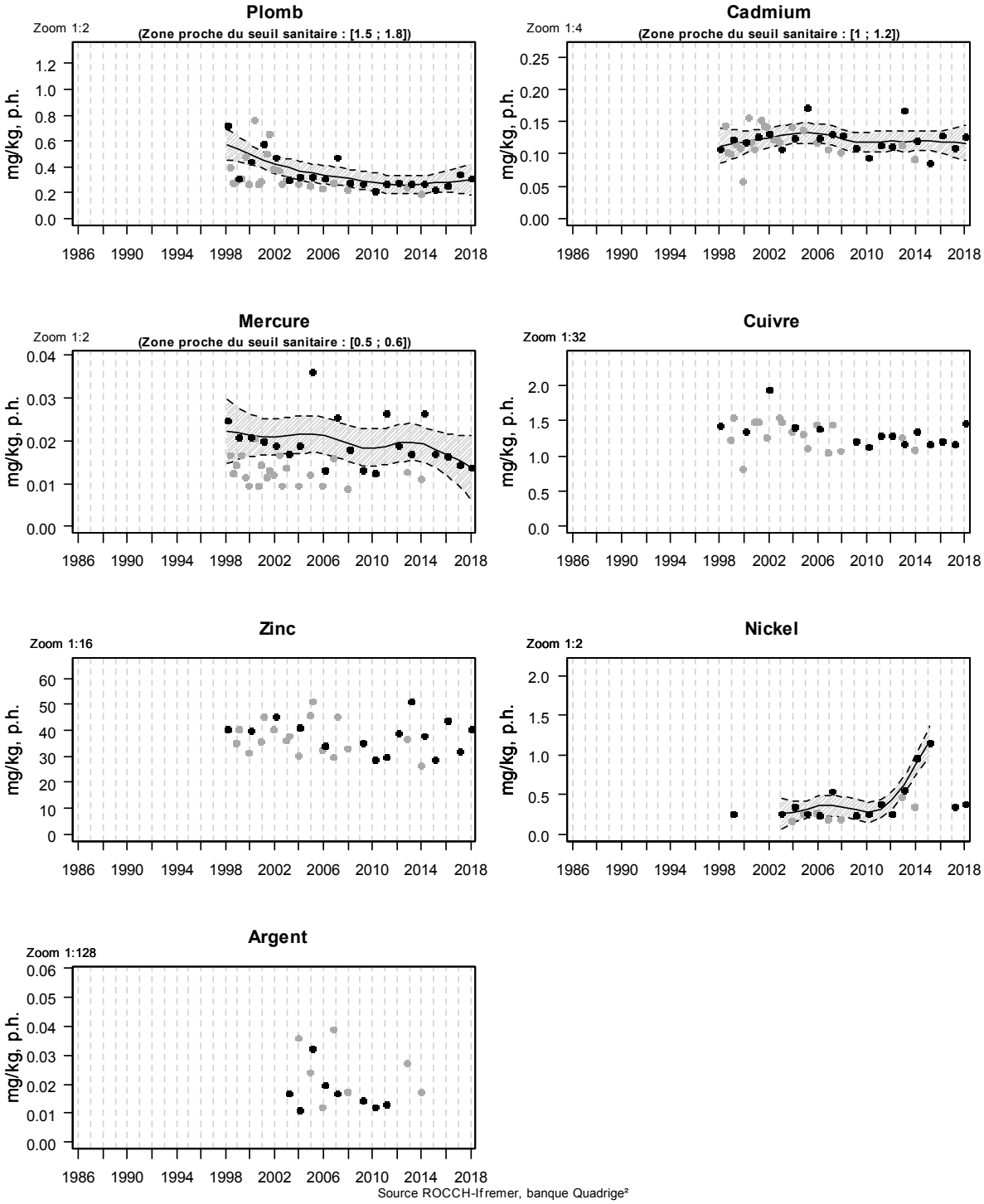
(2) *Lemière B., Clozel B. et Charbonnier P. 2002. Etude de l'origine des pollutions métalliques naturelles du bassin versant de la rade de Brest, rapport BRGM.RP – 51566 –. FR, 28p.* http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-51566-FR.pdf).

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



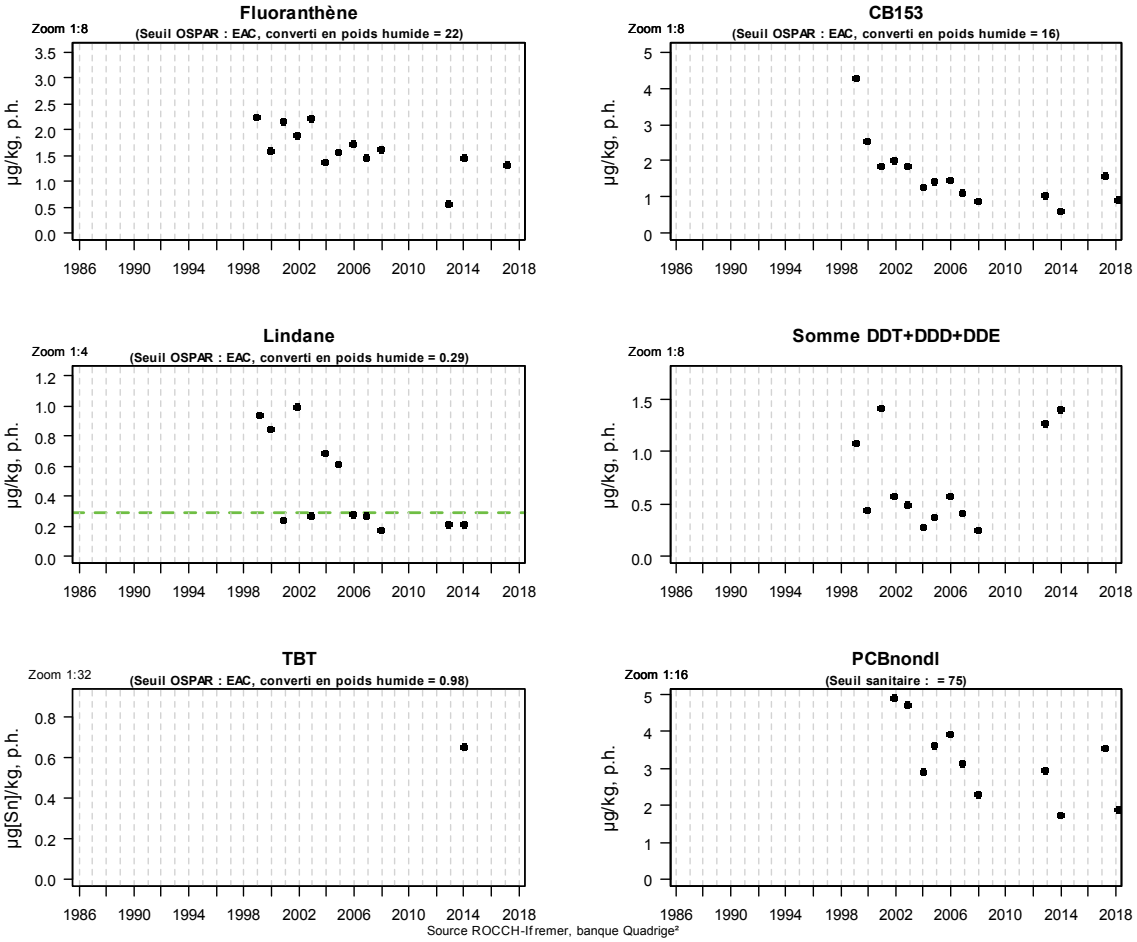

Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

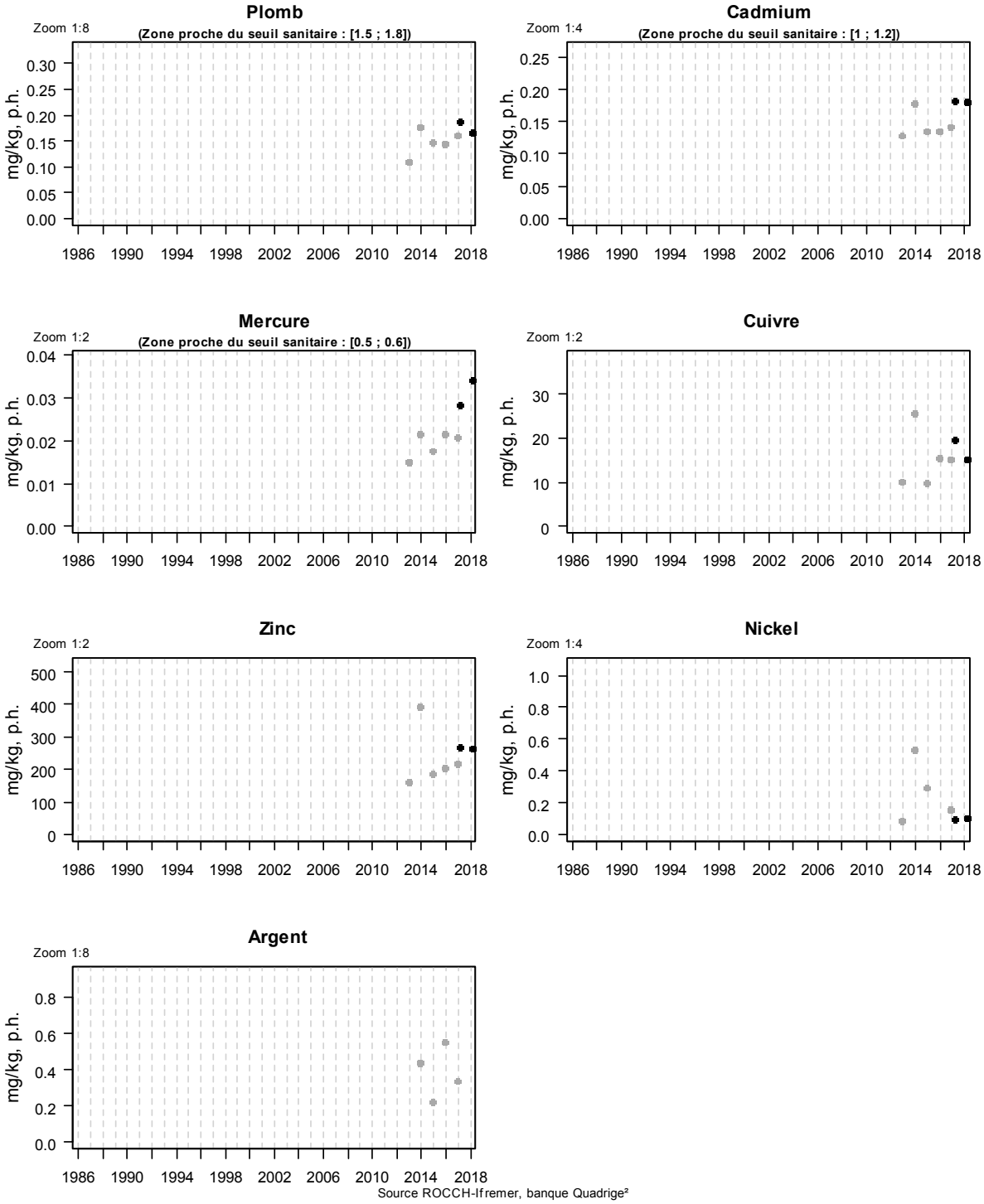
Résultats ROCCH
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Moule




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

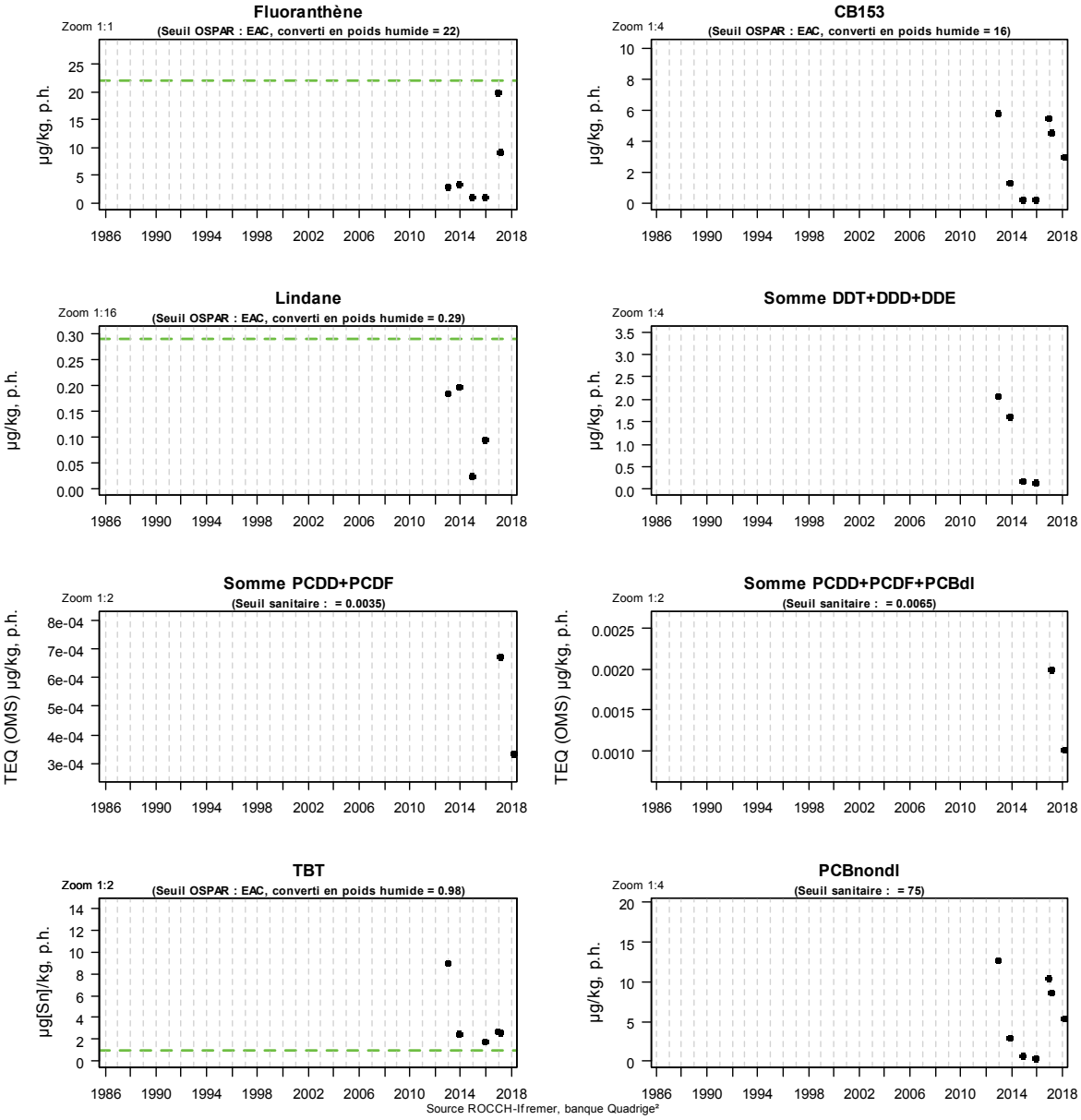
En 2018, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules et les donaces de la baie de Douarnenez demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire. L'analyse des courbes de tendance ne montre pas d'évolution sur la dernière décennie. A l'exception du zinc et du nickel dont les médianes équivalent à 1.5 fois la médiane nationale respective, alors que celles du cadmium, de l'argent et du mercure demeurent en deçà des médianes nationales.

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




Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

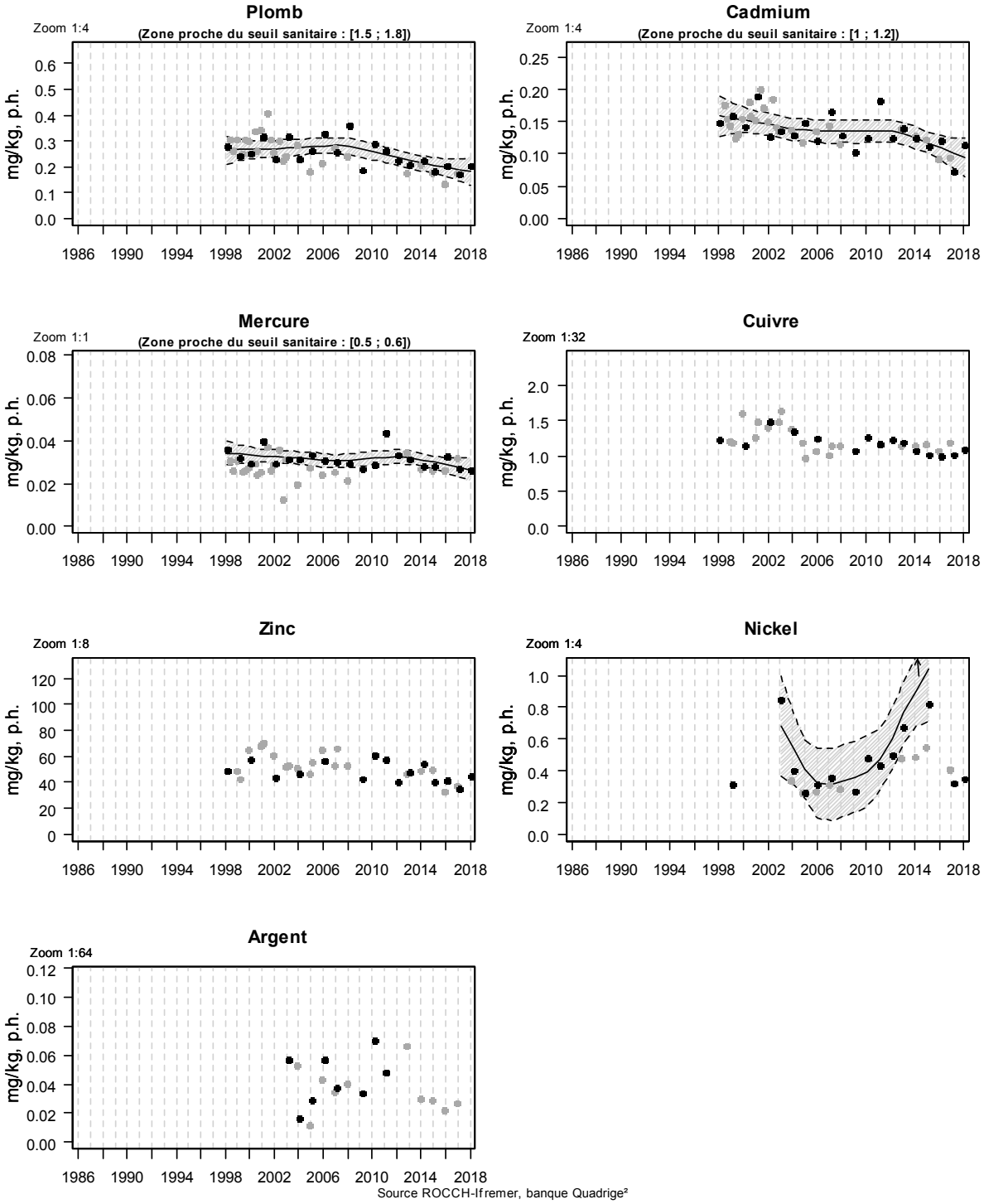
Résultats ROCCH
042-P-006 Baie d'Audierne / Suguensou - Huître creuse



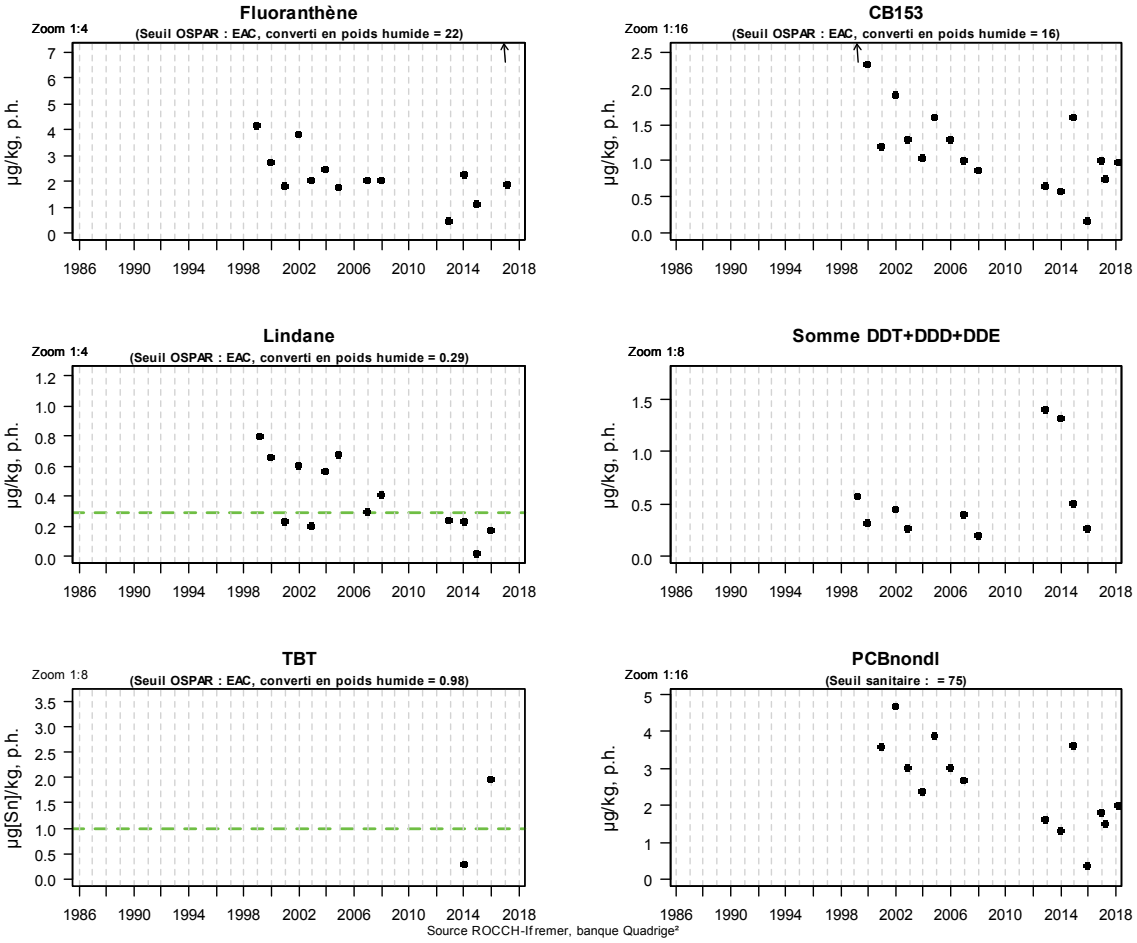
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

En 2018, 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.

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

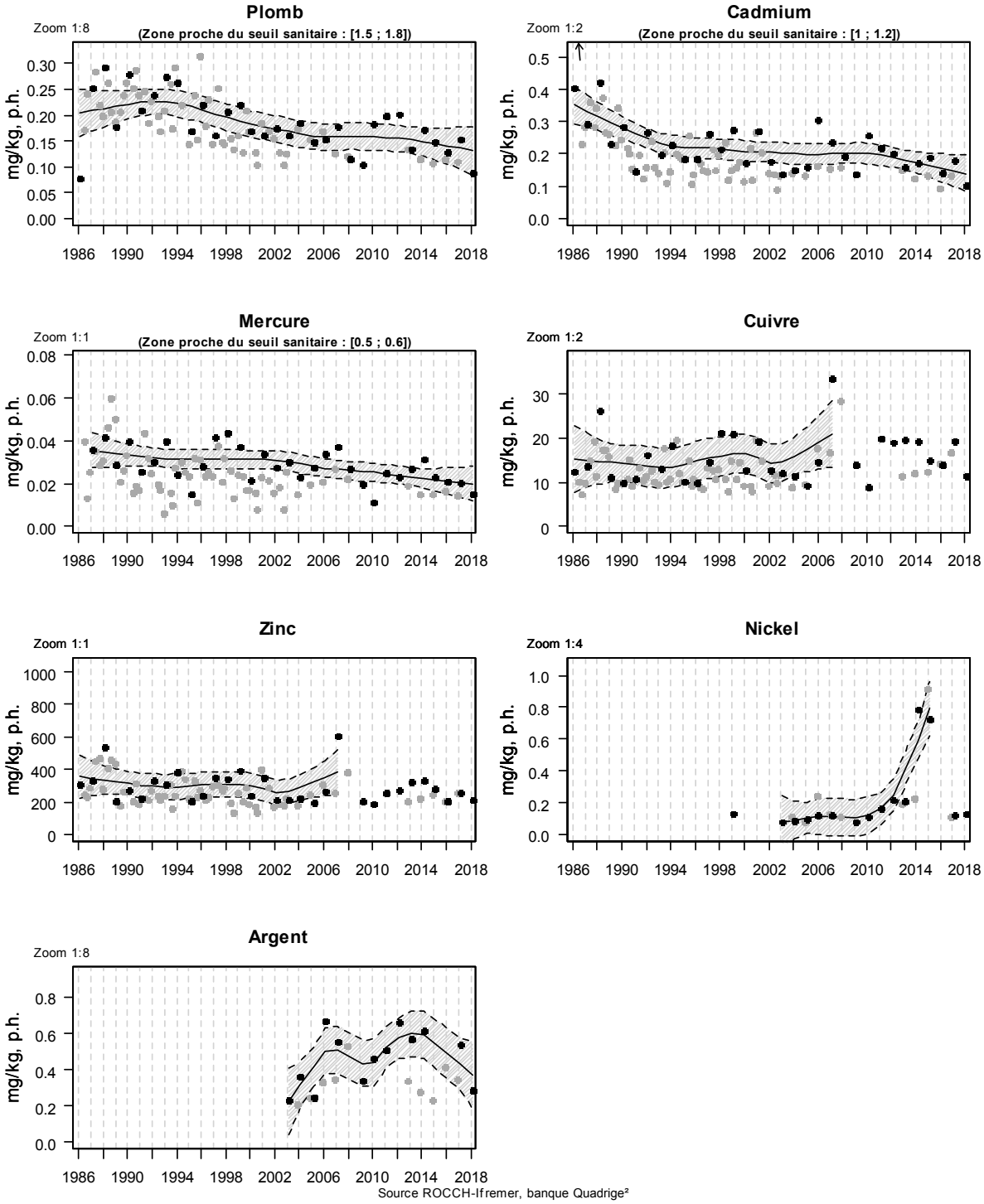



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



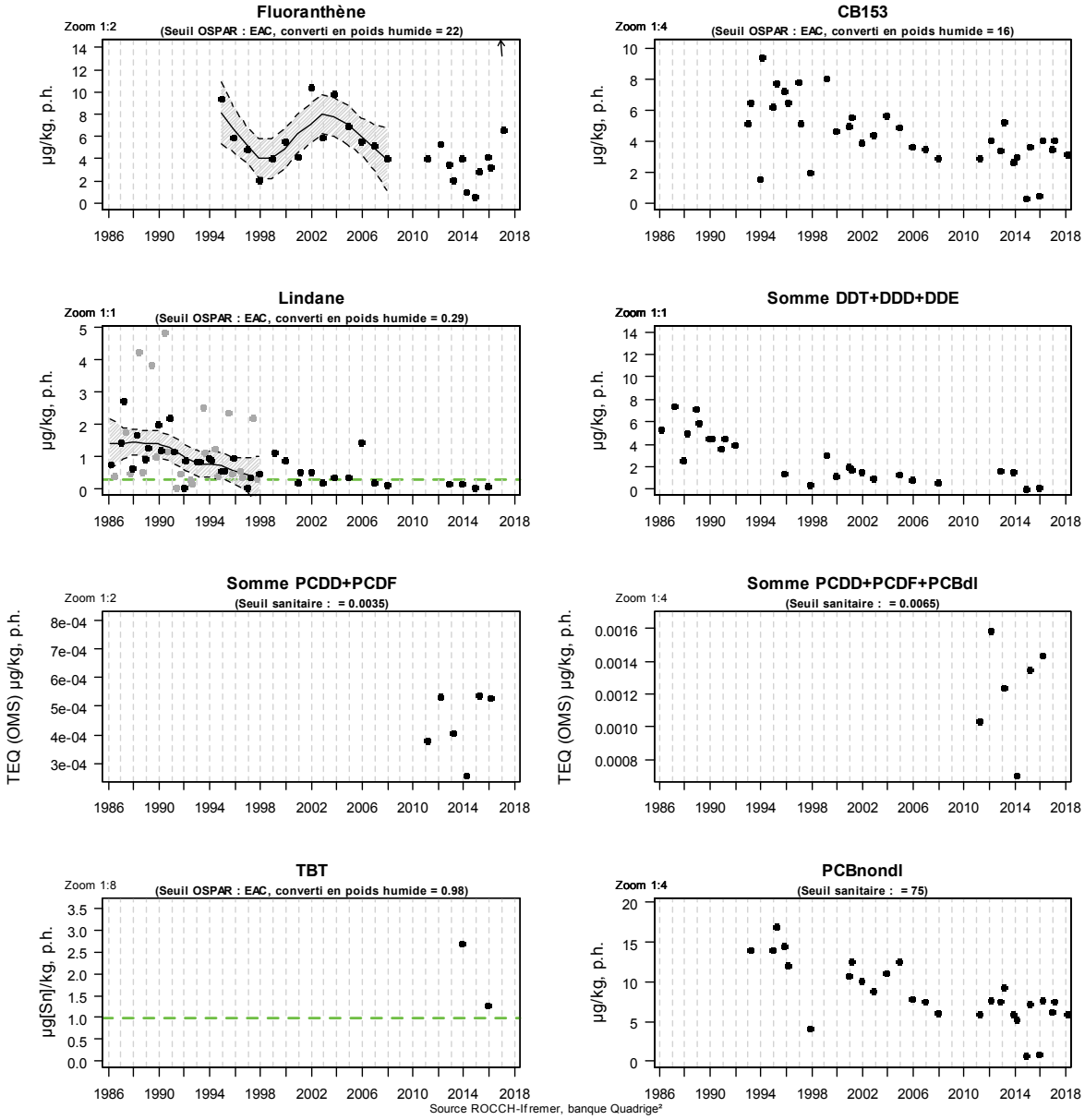

En 2018, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les moules de « Pointe de Mousterlin » demeurent inférieures aux seuils de sécurité. L'analyse des courbes de tendance montre une légère décroissance de celles-ci sur la dernière décennie. La médiane des concentrations de mercure sur les cinq dernières années est légèrement supérieure à la médiane nationale. Par contre, celles relatives au nickel, au lindane et au zinc, dépassent la valeur nationale d'un peu plus de 1.5 fois à presque 2 fois.

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 2018, les teneurs en plomb, cadmium et mercure enregistrées dans les huîtres de la ria du Bélon demeurent inférieures aux seuils de sécurité sanitaire imposés. Les teneurs en nickel mesurées en 2017 et 2018 retrouvent les niveaux observés au début du suivi, avant 2013. Les médianes calculées sur les éléments traces métalliques s'avèrent inférieures aux valeurs nationales, toute fois la médiane du CB 153 demeure supérieure à la médiane nationale.

# 8. Réseau d'observations conchylicoles

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

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

L'évolution du réseau s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs au réseau RESCO, ainsi rebaptisé **ECOSCOPA** (Observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse et analyse des liens avec les facteurs environnementaux)**.** Ce réseau, financé par la DPMA, résulte de la fusion entre les réseaux RESCO et VELYGER, et a pour principal objectif de constituer un **observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les paramètres environnementaux**. Plus précisément, ce réseau d'observation, construit sur la base d'un réseau national de site atelier vise à produire des **descripteurs pertinents du cycle de vie de l'huître creuse**, tout en assurant la pérennité des séries temporelles de référence acquises depuis plusieurs années. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2016 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur les anciens réseaux RESCO et VELYGER, en termes de sites et de lots sentinelles suivis. Par conséquent, en 2018, le **fonctionnement de base** associé à l'ancien réseau RESCO a été **maintenue** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles).

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

« 18 mois » conservés de la campagne 2017 et « 30 mois » conservés de la campagne 2016). Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur huit sites ateliers nationaux (correspondant aux sites anciennement RESCO et VELYGER). Lors de chaque passage, des dénombrements ainsi que des pesées ont été effectués afin d'évaluer les taux de mortalité et de croissance. Parallèlement à ces suivis, les principaux **descripteurs environnementaux** associés ont été acquis via le déploiement sur chaque site de sondes d'enregistrement haute fréquence permettant l'accès en temps réel aux paramètres de température, de salinité et de pression.

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

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

Les sites du réseau ECOSCOPA se répartissent comme suit :

Figure 19 : Implantation nationale des sites du réseau ECOSCOPA

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

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

Les données validées sont bancarisées dans la base de données 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.

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

La coordination du réseau en 2018 a été assurée par le laboratoire de Physiologie des Invertébrés (PFOM-LPI) du centre Ifremer de Brest. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, et le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas.

## 8.2. Documentation des figures

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

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

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

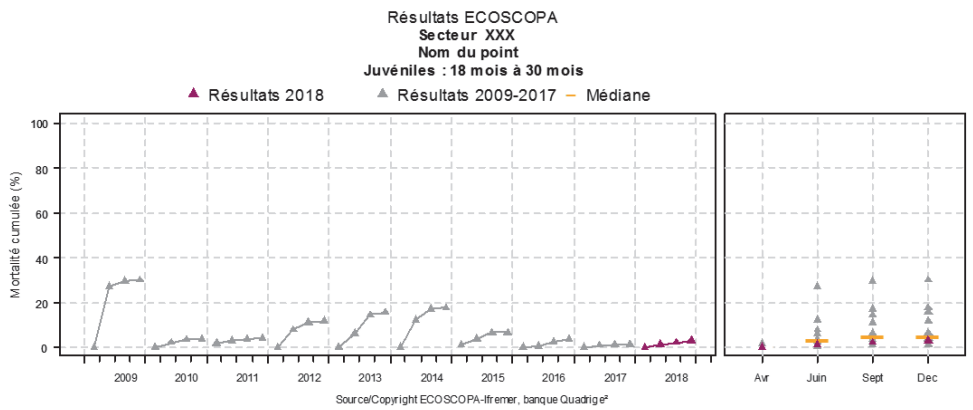
- la **mortalité cumulée,** calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2017 (et donc par la soustraction du poids mesuré pour chaque temps par rapport au poids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

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

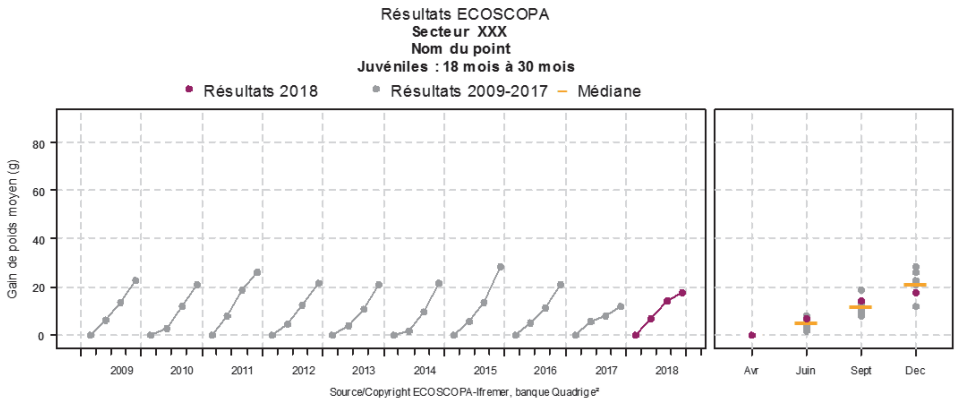
La valeur pour la dernière campagne est représentée par un point de couleur mauve. Les neuf années précédentes sont de couleur grise. La médiane de ces dix années est représentée par une barre horizontale orange.

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

Exemples :



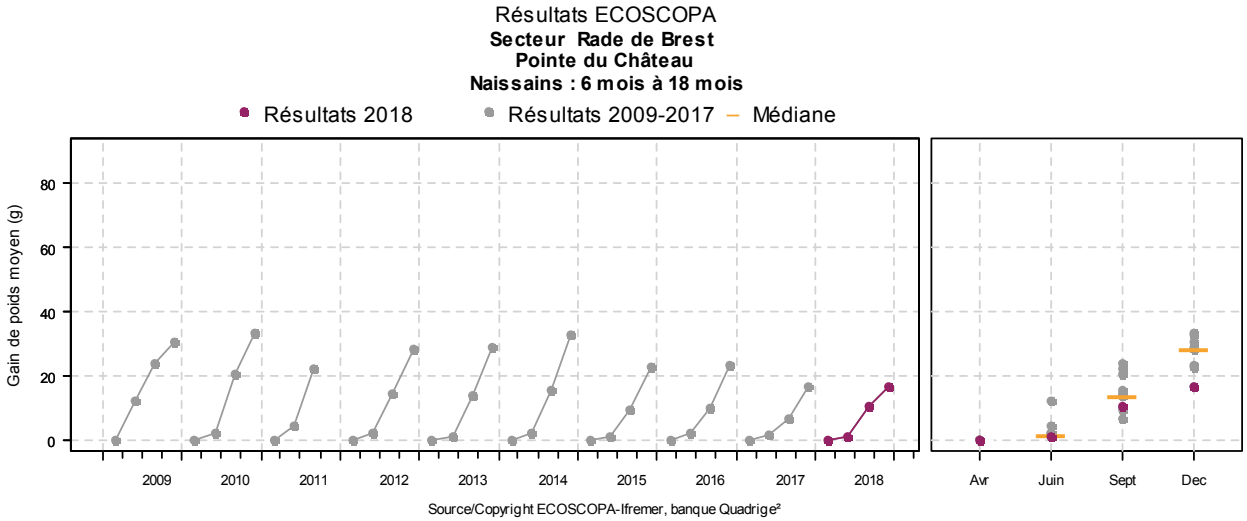

Graphe des « Mortalités cumulées » pour le lot « juvéniles »

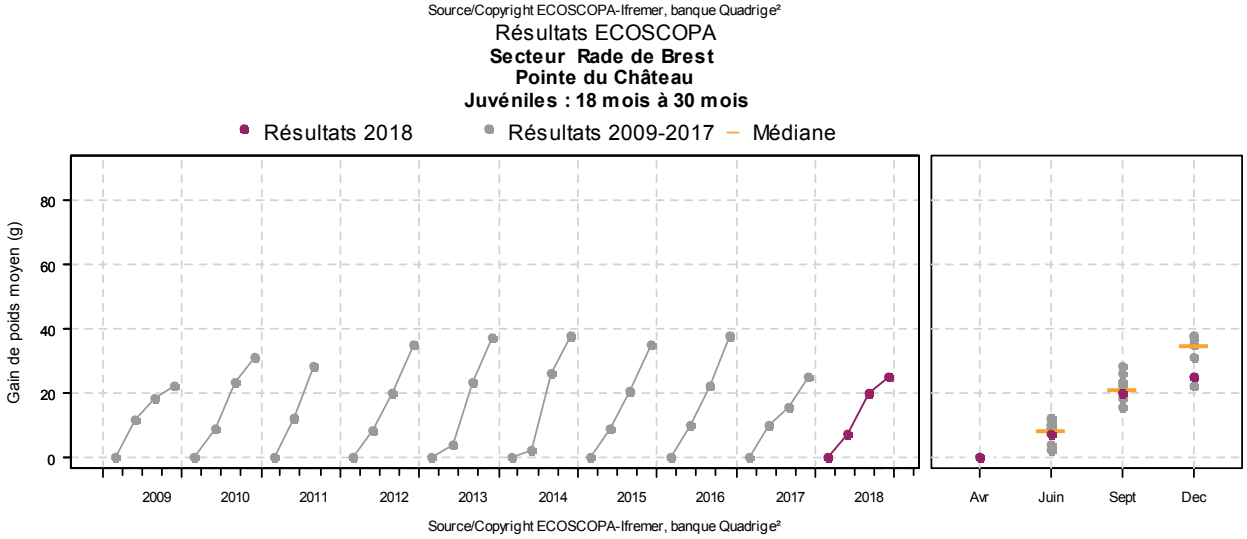


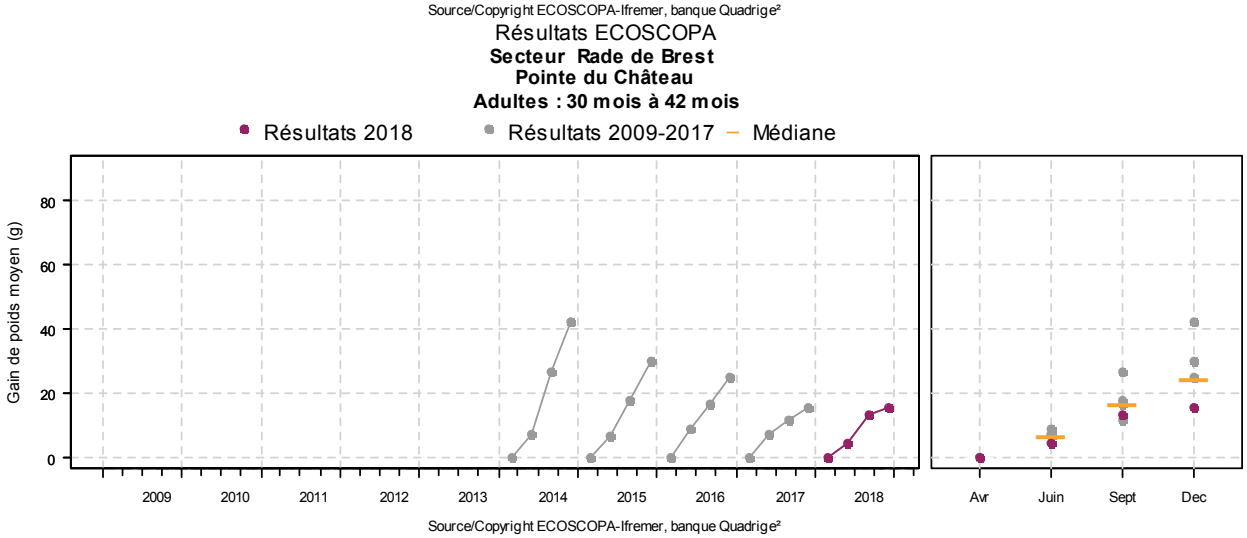

Graphe des « Poids moyens » pour le lot « juvéniles»

## 8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

### 8.3.1. Croissance



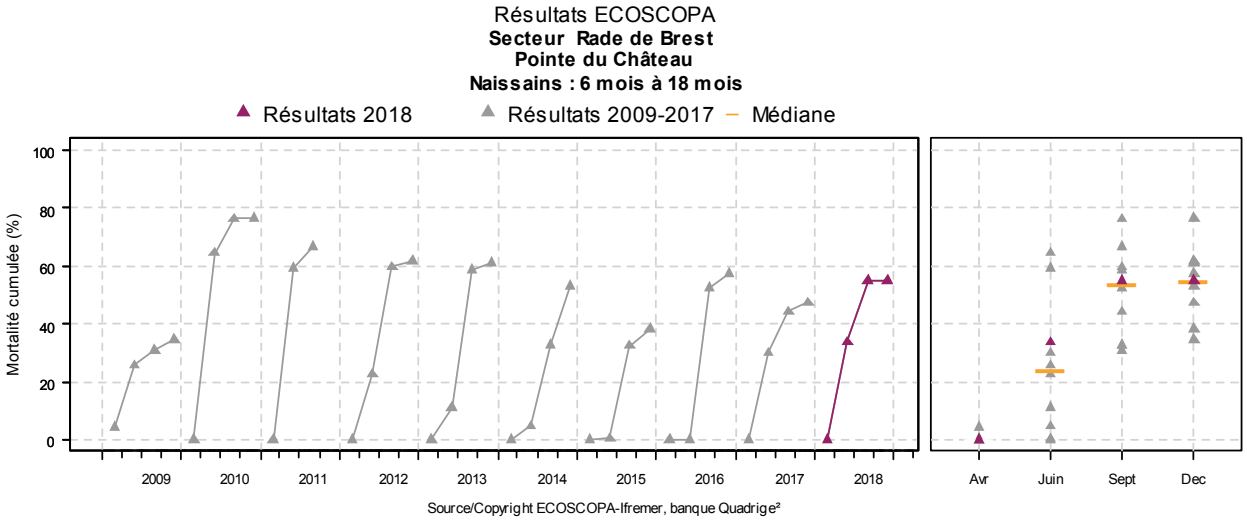



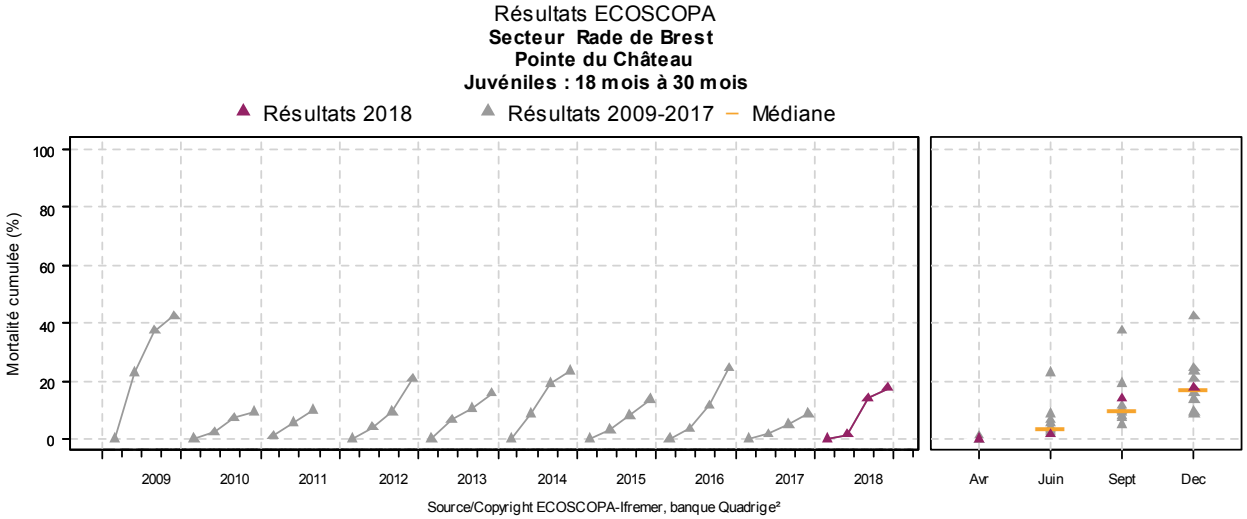



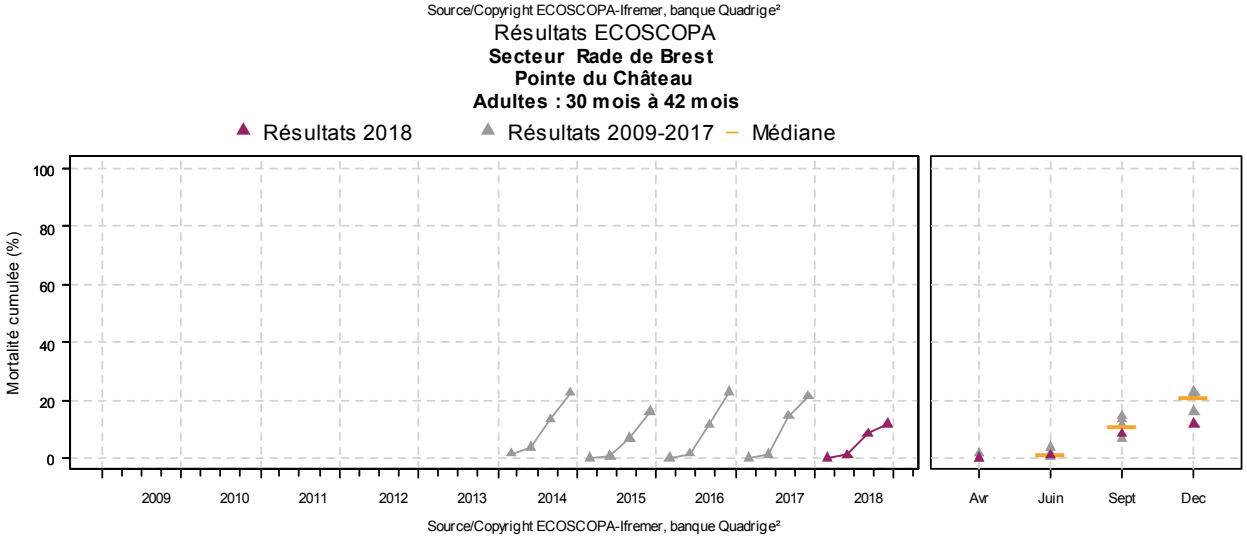
En 2018, la croissance du naissain diploïde Standardisé est de 16.8 g, de même niveau que l'année précédente, mais inférieure à la moyenne nationale.

Pour les juvéniles 18 mois et les adultes 30 mois, leurs croissances respectives (24.84g et 15.8 g) sont légèrement inférieures aux deux années précédentes. A noter un déficit de croissance cumulé depuis plusieurs années qui, mis en comparaison avec la moyenne nationale, est confirmé.

## 8.3.2. Mortalités




La mortalité du naissain diploïde Standardisé Ifremer 2018 est de 57 %, comparable aux deux années précédentes, mais qui reste de même niveau que la moyenne nationale.

Pour les juvéniles 18 mois, on note 18.7 % de mortalité, bien supérieure à 2017. La mortalité est de même niveau que la moyenne nationale.

Le taux de mortalité pour les adultes 30 mois est quant à lui de 13.3 %, inferieur à la moyenne des deux années précédentes et bien inférieur à la moyenne nationale.

# 9. Surveillance des peuplements benthiques

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

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

Le REBENT Bretagne se décomposait, jusqu'en 2015, en deux approches :

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

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

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

La Bretagne constitue la région pilote au niveau national. Après une phase d'avant-projet (2001-2002), ce réseau est devenu opérationnel en 2003. A partir de 2006 ou 2007 selon les sites et/ou les habitats, le réseau REBENT a sous-tendu la mise en place de suivis sur tout le territoire national dans le but de répondre aux obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les experts des différents compartiments biologiques ont défini des protocoles de suivi et des indicateurs d'état des lieux et d'évolution des masses d'eau.
Dans son acception actuelle, le REBENT se définit comme la contribution à la surveillance allant au-delà de la réglementation imposée par la DCE[7]. Il convient donc désormais de parler plutôt du réseau « DCE-Benthos » que du réseau « REBENT », terme réservé à la Bretagne.

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

**Les zones surveillées**

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

[7] http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1

de leur représentativité, de leur importance écologique, de leur sensibilité mais également de leur vulnérabilité.

La mise en œuvre de la surveillance des masses d'eau littorales, initialement propre au REBENT s'est étendue dans le cadre de l'application de la DCE. Dans le cadre de cette Directive, elle concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique[8].

**Les paramètres et les fréquences**

Les suivis mis en œuvre dans le cadre du REBENT-Bretagne ou dans le cadre de la DCE-Benthos couvrent un éventail d'habitats (Tableau 2). Selon les paramètres considérés, les fréquences appliquées dans le cadre de la DCE-Benthos et du REBENT-Bretagne sont identiques ou plus élevées pour le second réseau, mais les protocoles adoptés sont identiques ou comparables.

Tableau 2 : Suivis des habitats benthiques : paramètres, type et périodicité.

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

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

[8] http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin

**Les acteurs**

Hormis les acteurs de l'Ifremer, les réseaux REBENT-Bretagne et DCE-Benthos associent de nombreux partenaires scientifiques et techniques: MNHN (station marine de Concarneau en charge de la coordination du REBENT-Bretagne, station marine de Dinard), universités [Lille I (station marine de Wimereux), Paris VI (stations biologiques de Roscoff et de Banyuls), Bordeaux I (station biologique d'Arcachon), Bretagne Occidentale (Institut Universitaire Européen de la Mer), La Rochelle, Marseille, Liège (station marine de Stareso)], CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand, Bio-Littoral, ....

**Stockage et diffusion des données**

Toutes les données sont intégrées à la base de données Quadrige². A l'échelle de la métropole, l'originalité de la surveillance benthique est d'être gérée et mis en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas[9]) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

9 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

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

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

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

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

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

- le **contrôle de surveillance,** réalisé dans une sélection de masses d'eau représentatives de la typologie des masses d'eau au sein des bassins, pour permettre de présenter à l'Europe un rapport sur l'état des eaux de chaque district hydrographique,

- le **contrôle opérationnel,** réalisé dans toutes les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs de qualité écologique, pour y suivre l'incidence des pressions exercées par les activités humaines,

- le **contrôle d'enquête**, mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau opérationnel ou de bonne connaissance des pressions,

- les **contrôles additionnels,** qui vont s'attacher à vérifier les pressions qui affectent des zones dites protégées, parce que nécessitant une protection spéciale dans le cadre d'une législation communautaire spécifique (eaux de baignade et zones conchylicoles par exemple).

Les programmes du contrôle de surveillance fournissent des informations pour :

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

Ils reposent sur plusieurs types de paramètres permettant de caractériser :

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

**Suivis réalisés en 2016**

La carte ci-dessous synthétise 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, …).

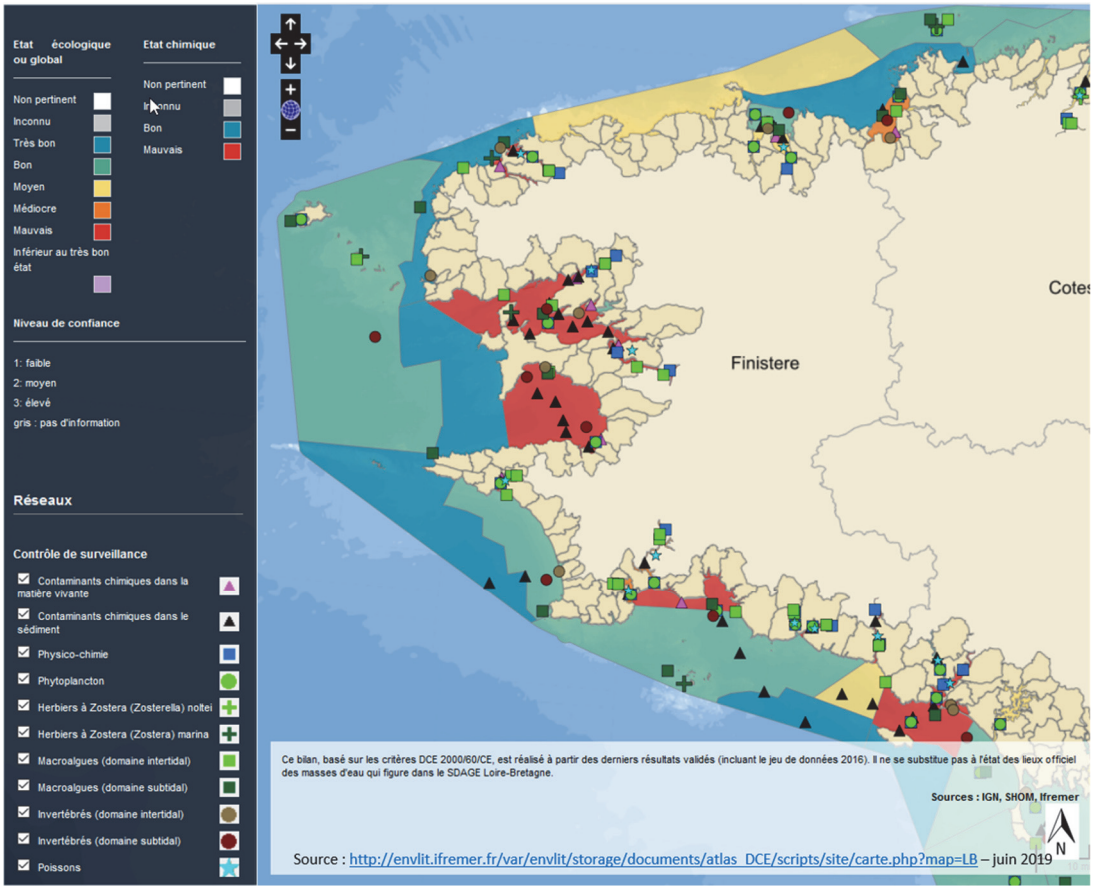



Figure 20 : Ensemble des points de suivi tous réseauxQualité estimée des masses d'eaux côtières du Finistère en 2016

En 2018 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*** : quatre fois dans l'année (novembre à février)
***Phytoplancton*** : chlorophylle huit 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** | **oui** |
| GT07 La Penzé | Pont de la Corde | **oui** | **oui** |
| GT08 L'Aber Wrac'h | Le Diouris | **oui** | |
| GT08 L'Aber Wrac'h | Aval moulin de l'enfer | **oui** | **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 | Pouldon SE Ile Chevalier | **oui** | **oui** |

| **Masses d'eau de transition** | **Nom du point** | **Hydrologie** | **Phytoplancton** |
|---|---|---|---|
| GT15 L'Odet | Aval port Corniguel | **oui** | |
| GT15 L'Odet | Phare du Coq | **oui** | **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 huit fois dans l'année (mars à octobre)
***Liste floristique*** : tous les mois.

**Chimie (Une fois par an)**

Concernant la **qualité chimique**, le suivi a été renforcé de la manière suivante sur les masses d'eau considérées à RNOAE :

- l'analyse dans les coquillages du 4-ter-octyphénol est ajoutée sur la masse d'eau GT10 (L'Elorn) suite au dépassement dans l'eau de la NQE,

- le suivi du TBT est réalisé dans quatre MET, suite au dépassement de la NQE dans l'eau (2008-2009) et/ou du seuil OSPAR dans les coquillages (2010) : GT09 – « L'Aber Benoît » (eau), GT10 – « Baie de Lannion » (coquillage), GT12 – « L'Aulne » (coquillage), GT13 – « Le Goyen » (eau et coquillage).

***Suivi substances Ospar (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 Mousterlin |
| 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 ROCCHSED2016***

| 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** : Ifremer.

**Analyses** : analyse granulométrique (sous-traitance à LABOCEA) de tous les échantillons en 2017, 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)***

La surveillance des contaminants chimiques s'appuie aussi en Loire Bretagne sur la **surveillance «imposex»** qui est une obligation annuelle OSPAR depuis 2003.

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

En zone intertidale

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

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

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)

**Poissons**

| Masses d'eau | Nom du point |
|---|---|
| GT06 Rivière de Morlaix | Morlaix poissons |
| GT08 L'Aber Wrac'h | Wrac'h poissons |
| GT10 L'Elorn | Elorn poissons |
| GT12 L'Aulne | Aulne poissons |
| GT13 Le Goyen | Goyen poissons |
| GT14 Rivière de Pont l'Abbé | Pont l'Abbé poissons |
| GT15 l'Odet | Odet poissons |

**Suivi réalisé par** : MNHN – Roscoff (Morlaix), Asconit (Aber, Elorn, Aulne, Goyen) MNHM – Concarneau (Pont l'Abbé, Odet)

L'indicateur poisson est calculé dans les masses d'eau de transition uniquement. Il est évalué grâce à l'indicateur ELFI qui s'appuie sur huit métriques. Cet indicateur prend en compte la fonction de nourricerie des estuaires, la fonction de milieu d'interface pour les espèces migratrices et les fonctions de reproduction, de zones d'abri et d'alimentation pour les espèces résidentes.

**Macroalgues de substrat dur 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 a évolué 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) 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**

**Qualité globale des masses d'eau**

La qualité globale des masses d'eau est basée sur leur qualité écologique et leur qualité chimique. la qualité globale des masses d'eau de Loire Bretagne est présentée sur la Figure 21. Elle est établie sur la base des dernières données publiées.

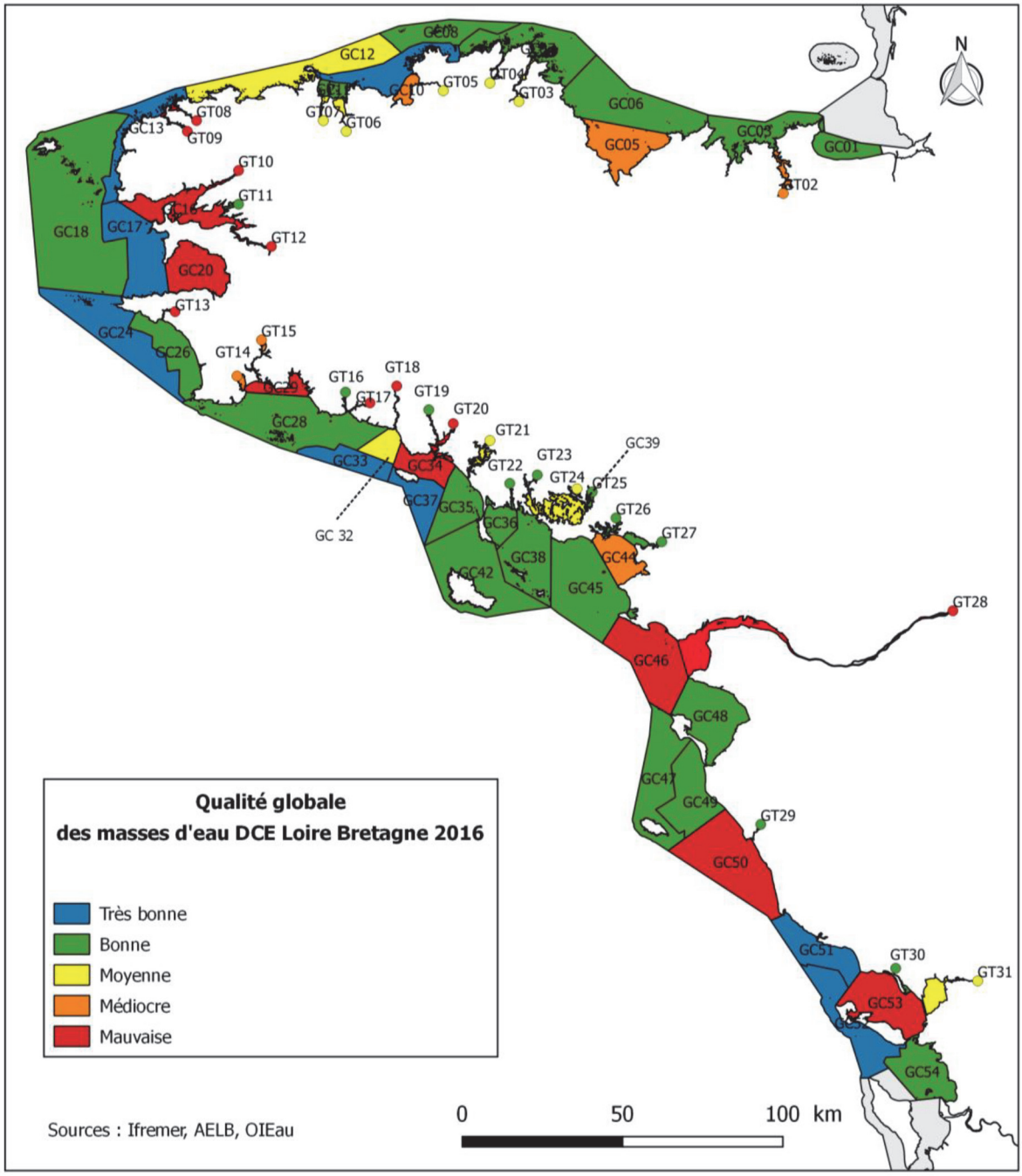



Figure 21 - Qualité des masses d'eau Loire-Bretagne – Surveillance DCE 2016 – Qualité globale.

Pour chacune des masses d'eau, l'élément de qualité déclassant la masse d'eau en état inférieur à bon (c'est-à-dire moyen, médiocre et mauvais) est présenté dans le Tableau 3Tableau 3 pour les masses d'eau côtière et le Tableau 4 pour les masses d'eau de transition.

Pour rappel, cette évaluation se base sur les résultats 2016 validés et disponibles ; Elle ne se substitue pas à l'état des lieux officiel des masses d'eau qui figure dans le programme de mesures en ligne sur le site de l'agence de l'eau Loire Bretagne.

Tableau 3 : Qualité des masses d'eau côtière DCE 2016 – Secteurs 29 - Données collectées jusqu'au 31 décembre 2016

| Numéro ME | Nom ME | Qualité globale | Qualité écologique | Qualité chimique |
|---|---|---|---|---|
| FRCG11 | Baie de Morlaix | | | |
| FRGC12 | Léon – Trégor (large) | | MAB | Non suivi |
| FRGC13 | Les Abers (large) | | | Non suivi |
| FRGC16 | Rade de Brest | | | Biote : HCH, TBT<br>Sédiment : Hg, Pb, HAP (ANT; B(ghi)P ; I(c,d)P) |
| FRGC17 | Iroise - Camaret | | | Non suivi |
| FRGC18 | Iroise (large) | | | Non suivi |
| FRGC20 | Baie de Douarnenez | | MAB | Biote : TBT |
| FRGC24 | Audierne (large) | | | |
| FRGC26 | Baie d'Audierne | | | Non suivi |
| FRGC28 | Concarneau (large) | | | |
| FRGC29 | Baie de Concarneau | | MAB | Biote : CH, TBT |
| FRGC32 | Laïta – Pouldu | | MAB | |
| FRGC33 | Laïta (large) | | | |

MAB : bloom à macroalgues opportunistes
Hg = Mercure
Pb = Plomb
ANT = Anthracène
B(ghi)P = Benzo(g,h,i)pérylène
I(c,d)P = Indeno(1,2,3-cd)pyrène
TBT = Tributylétain
HCH = Hexachlorocyclohexane

| |
|---|
| Très bon état |
| Bon état |
| Etat moyen |
| Etat médiocre |
| Mauvais état |

Ces résultats font ressortir des contaminations dans trois secteurs principaux, où sont présentes des activités portuaires, industrielles et/ou minières :

- La « **rade de Brest** » (GC16) : métaux, HAP, TBT et HCH
- les **baies de Douarnenez et de Concarneau** (GC20, GC 29) : TBT et HCH

Tableau 4 : Qualité des masses d'eau de transition DCE 2016 – Secteurs 29 - Données collectées jusqu'au 31 décembre 2016

| Numéro ME | Nom ME | Qualité globale | Qualité écologique | Qualité chimique |
|---|---|---|---|---|
| FRGT06 | Rivière de Morlaix | | MAB | |
| FRGT07 | La Penzé | | MAB | Non suivi |
| FRGT08 | L'Aber Wrac'h | | Poisson | Sédiment : HAP (B(ghi)P) |
| FRGT09 | L'Aber Benoit | | | Biote : TBT |
| FRGT10 | L'Elorn | | | Biote : HCH, TBT<br>Sédiment : Hg, Pb |
| FRGT11 | Rivière de Daoulas | | | Non suivi |
| FRGT12 | L'aulne | | MAB | Biote : Cd, TBT<br>Sédiment : Cd, Hg, Pb |
| FRGT13 | Le Goyen | | Poisson | Biote : TBT |
| FRGT14 | Rivière de Pont l'Abbé | | MAS<br>MAI | |
| FRGT15 | L'Odet | | Poisson | |
| FRGT16 | L'Aven | | | |
| FRGT17 | Le Bélon | | | Biote : TBT |
| FRGT18 | La Laïta | | Poisson | Sédiment : Pb |

MAB : bloom à macroalgues opportunistes
MAI : macroalgues interdidales
Hg = Mercure
Pb = Plomb
ANT = Anthracène
B(ghi)P = Benzo(g,h,i)pérylène
I(c,d)P = Indeno(1,2,3-cd)pyrène
TBT = Tributylétain
HCH = Hexachlorocyclohexane

| |
|---|
| Très bon état |
| Bon état |
| Etat moyen |
| Etat médiocre |
| Mauvais état |

On observe des dépassements de seuils dans les sédiments ou le biote dans les autres masses d'eau listées ci-dessous.

- « **l'Aber Wrach** » (GT08) est de qualité mauvaise en raison d'une contamination en HAP des sédiments, qui pourrait potentiellement être liée au naufrage de l'Amoco Cadiz (1979).
- « **La Laïta** » (GT18) est de qualité mauvaise en raison d'une contamination au plomb de son sédiment, aucune piste de contamination ne peut être avancée dans le cadre de cette évaluation.

**L'atlas interactif**

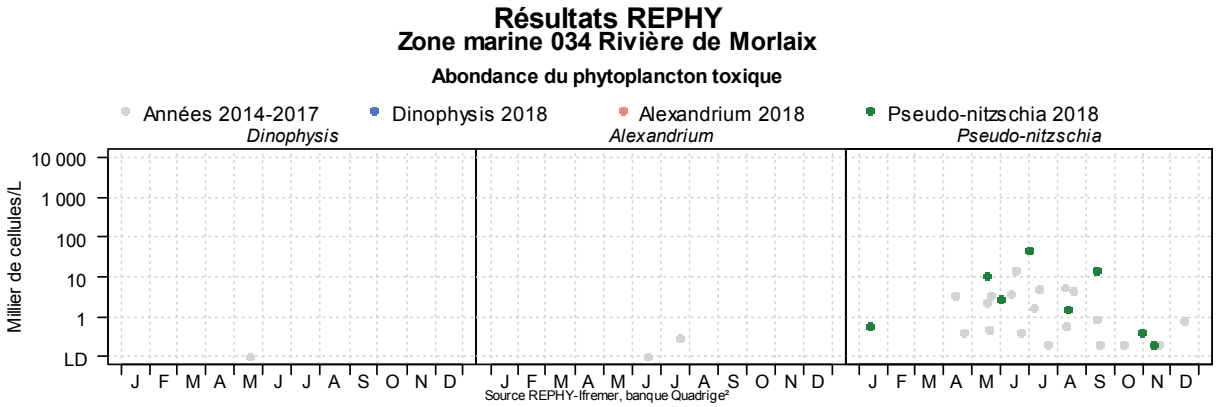
En partenariat avec l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, un atlas interactif de restitution des résultats DCE a été mis en place par façade depuis 2009. Cet outil a ensuite été généralisé aux autres bassins hydrographiques français pour visualiser la qualité des masses d'eau (global, écologique, chimique 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**

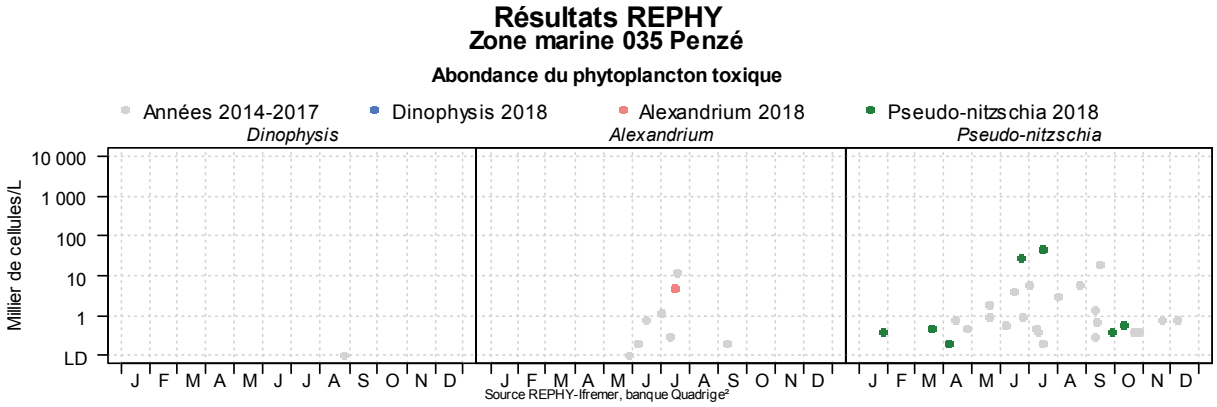
Les atlas permettent également de visualiser des stations de surveillance et donnent des indications sur les textes réglementaires, les paramètres suivis, les fréquences d'échantillonnage, les opérateurs de terrain et de laboratoire.

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

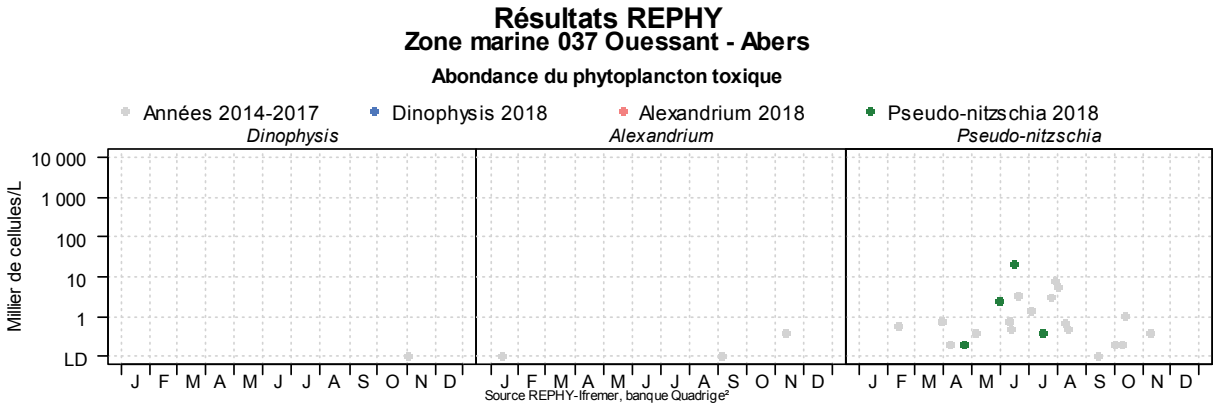
## Flores toxiques



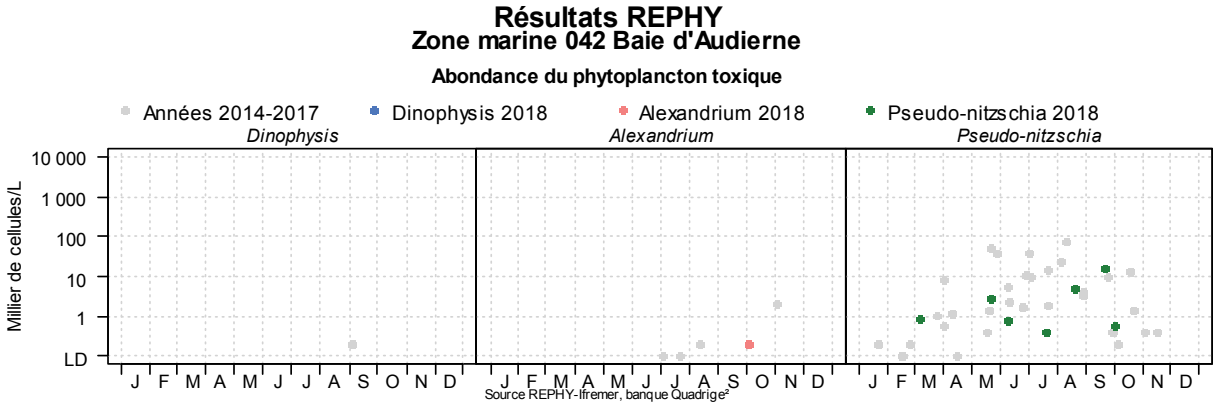

Aucune cellule de *Dinophysis* et d'*Alexandrium* relevées en rivière de Morlaix, *Pseudo-nitzschia* est présente toute l'année, les valeurs maximales se situent entre mai et septembre, ne dépassant pas 46 500 cellules/L. Toutefois deux blooms de la diatomée *Chaetoceros* sont observés le 2 juillet et le 13 août, avec 810 000 cellules/L et 3.5 µg de chlorophylle *a* le 2 juillet.



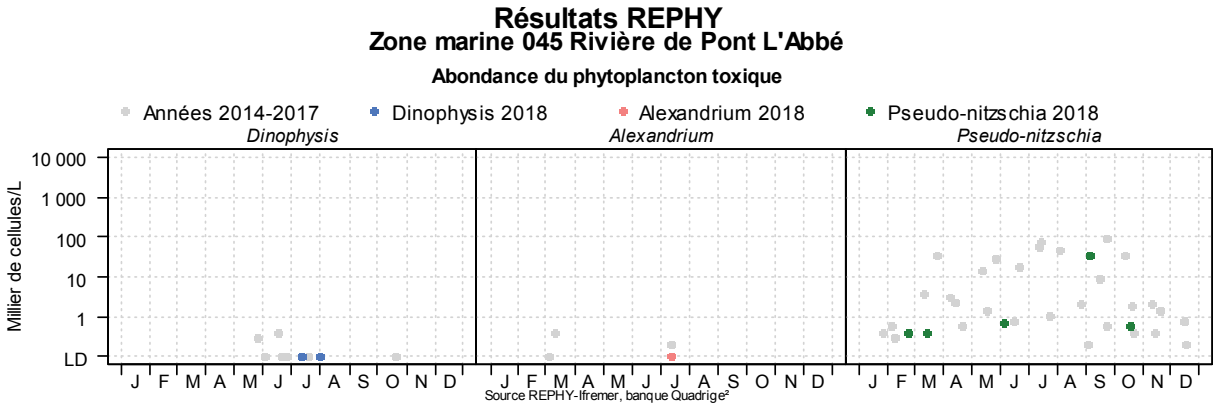

Pas de *Dinophysis* sur le point Pont de la Corde, néanmoins 5 200 cellules/L d'*Alexandrium* sont dénombrés le 16 juillet. A cette date on note également la valeur maximale de 48 800 cellules/L de *Pseudo-nitzschia*, observée de nouveau dans les échantillons de juin et octobre. Deux blooms de diatomées sont détectés au cours de l'été, 1 711 000 cellules/L pour l'espèce *Guinardia delicatula*, liée à un pic de 15.2 µg/L de chlorophylle *a* le 22 juin. Le 16 juillet, c'est le genre *Chaetoceros* avec 1 000 000 de cellules/L qui correspond à une valeur de 4.4 µg/L de chlorophylle.

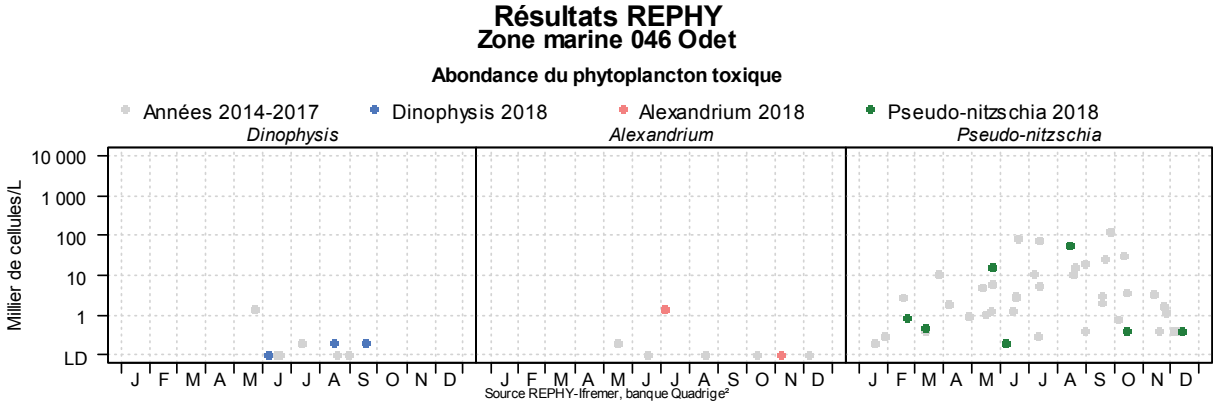


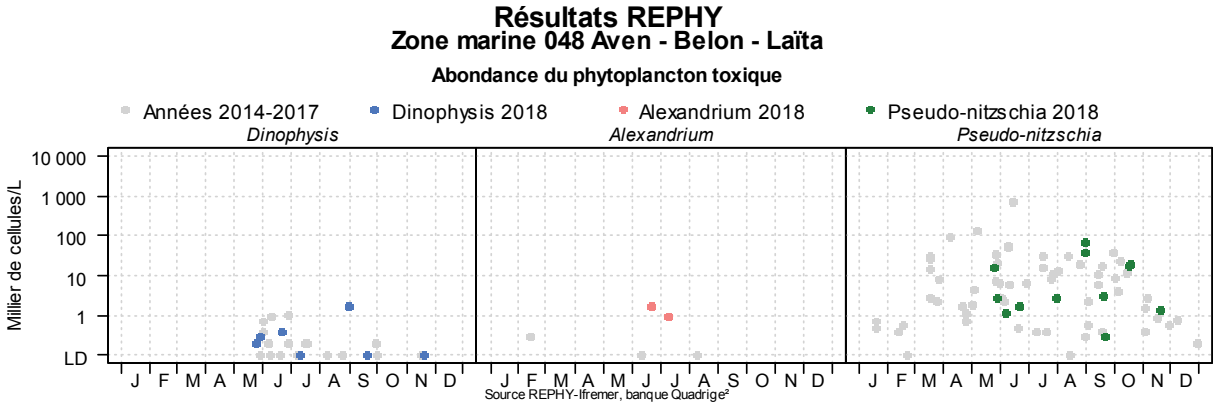

L'aber Wrac'h, point Aval Moulin de l'enfer, n'a pas révélé les taxons *Dinophysis* et *Alexandrium.* Le genre *Pseudo-nitzschia* se rencontre sur la période estivale, entre avril et juillet, avec des concentrations faibles, inférieures à 18 000 cellules/L. Cependant, trois blooms de diatomées sont décelés : *Cerataulina pelagica* le 31 mai avec 1 481 000 cellules/L et un pic de 14.4 µg/L de chlorophylle *a*, *Guinardia delicatula* le 14 juin (162 000 cellules/L) et *Dactyliosolen* le 17 juillet (425 800 cellules/L).




Le point Pont d'Audierne, dans le Goyen, n'a pas révélé la présence de *Dinophysis* en 2018. *Alexandrium* n'a été vu qu'une fois, le 2 octobre, à raison de 200 cellules/L (espèce *pseudogonyaulax*). Le genre *Pseudo-nitzschia* est présent de mars à octobre, mais reste inférieur à 12 000 cellules/L. Le 7 mars un bloom de la diatomée *Skeletonema* est observé avec 574 000 cellules/L et 12.5 µg/L de chlorophylle *a*. Le 8 juin une forte abondance de prasinophyceaes est remarquée correspondant à un pic de 12.3 µg/L de chlorophylle *a*.


Résultats REPHY
Zone marine 045 Rivière de Pont L'Abbé
Abondance du phytoplancton toxique
Années 2014-2017
Dinophysis 2018
Alexandrium 2018
Pseudo-nitzschia 2018
Dinophysis
Alexandrium
Pseudo-nitzschia
Millier de cellules/L
10 000
1 000
100
10
1
LD
J F M A M J J A S O N D
Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²


Résultats REPHY
Zone marine 046 Odet
Abondance du phytoplancton toxique
Années 2014-2017
Dinophysis 2018
Alexandrium 2018
Pseudo-nitzschia 2018
Dinophysis
Alexandrium
Pseudo-nitzschia
Millier de cellules/L
10 000
1 000
100
10
1
LD
J F M A M J J A S O N D
Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²


Résultats REPHY
Zone marine 048 Aven - Belon - Laïta
Abondance du phytoplancton toxique
Années 2014-2017
Dinophysis 2018
Alexandrium 2018
Pseudo-nitzschia 2018
Dinophysis
Alexandrium
Pseudo-nitzschia
Millier de cellules/L
10 000
1 000
100
10
1
LD
J F M A M J J A S O N D
Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

## 10.2. Classement de zones

Les classements des zones de production de coquillages du Finistère sont issus de l'arrêté préfectoral n° 2018275-0004 du 2 octobre 2018 portant classement de salubrité et surveillance sanitaire des zones de production des coquillages vivants dans le département du Finistère. Ce classement comporte une zone classée pour le groupe 1 : échinodermes, tuniciers et gastéropodes filtreurs.

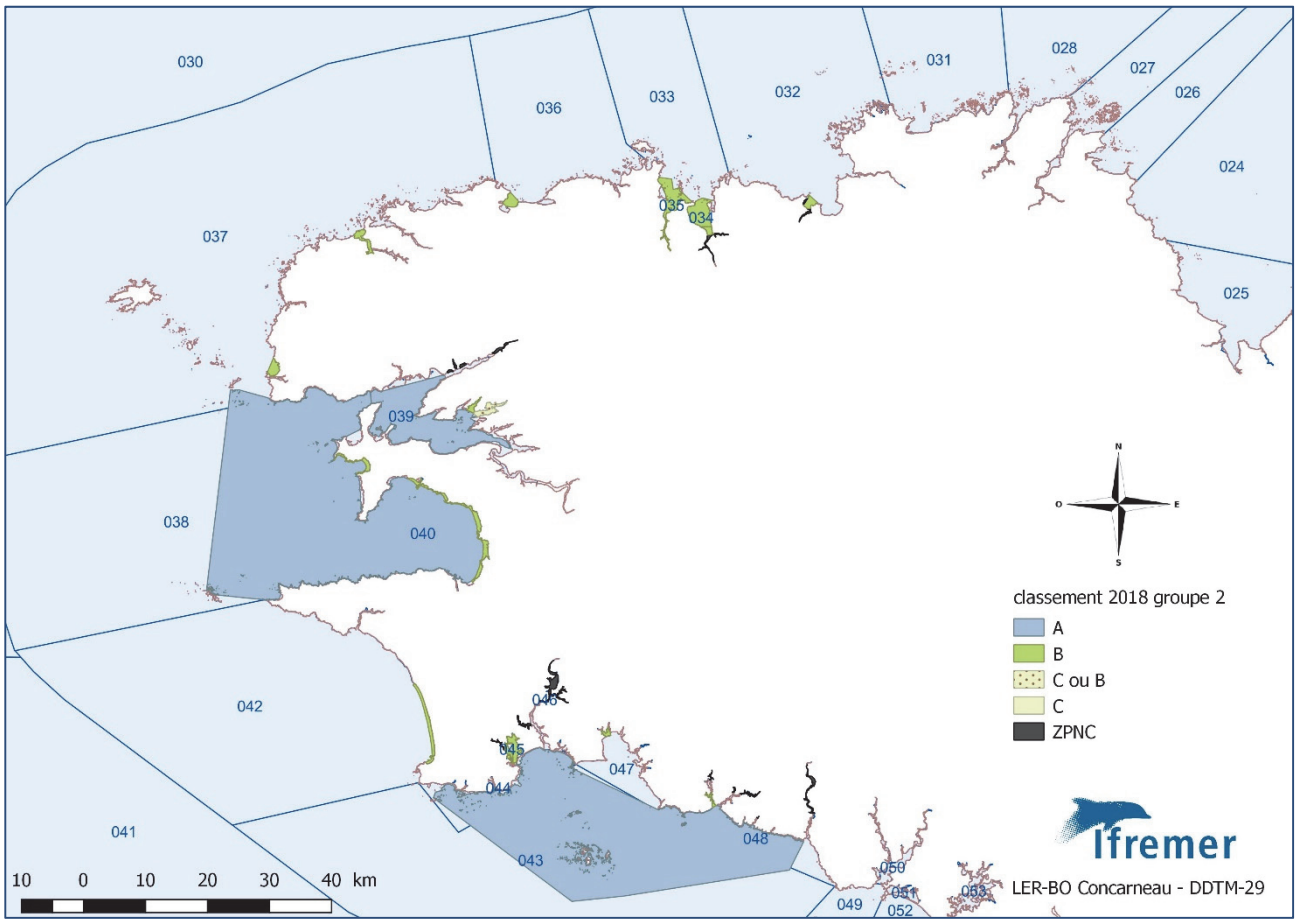



Figure 22 : Classement de zones de production conchylicole du Finistère en 2018 pour le groupe 2

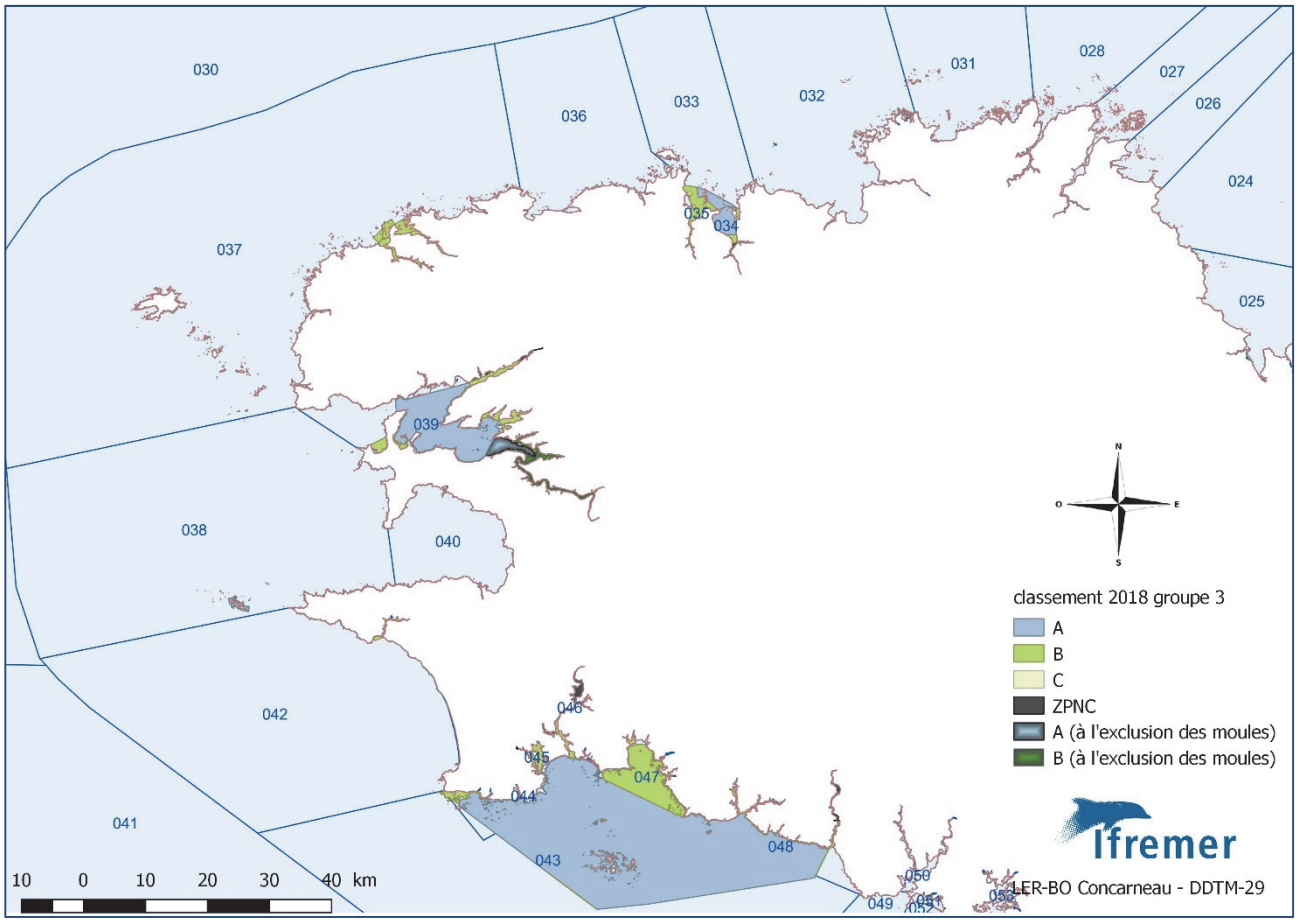



Figure 23 : Classement de zones de production conchylicole du Finistère en 2018 pour le groupe 3

## 10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP2ONsable

***RESP²ONsable : RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied de loisir et communicatiON***

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

**www.pecheapied-responsable.fr**

Pour tout savoir sur la pêche à pied, les risques sanitaires, la qualité et le classement des différentes zones de pêches à pied de loisir, l'Agence régionale de santé Bretagne (les quatre DTARS[10]) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer : LERBN[3], 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.

[10] 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 alimentaires[11] ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations[12].

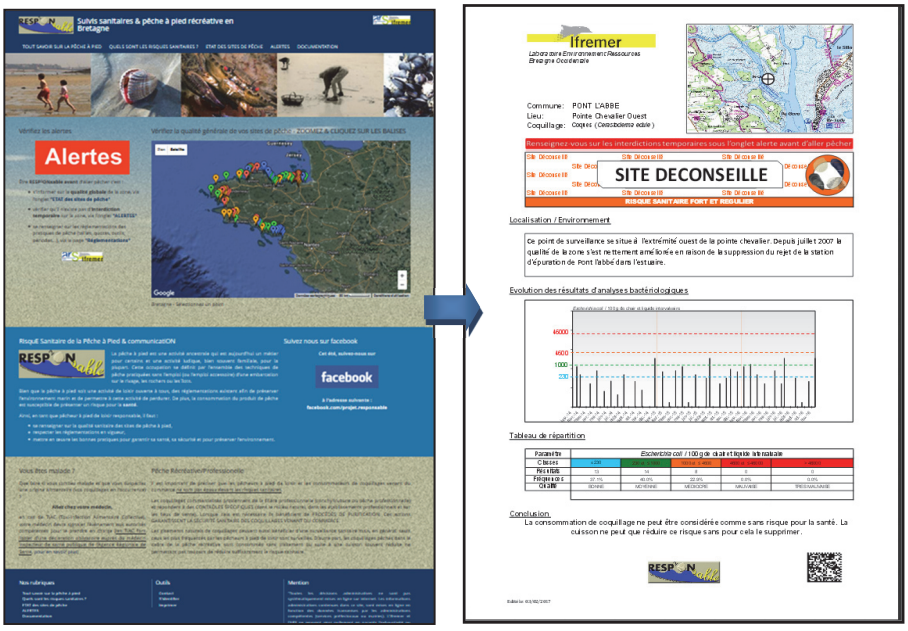
## La pêche à pied, éclairage

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.




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

12 « 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 trois catégories en fonction de leur qualité sanitaire : A, B et C.

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

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

L'ARS Bretagne assure la surveillance sanitaire des sites de pêche à pied de loisir situés hors zone de production professionnelle conformément à l'avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) du 13 juin 1995. Ce sont les critères sanitaires applicables aux zones de production professionnelles qui sont utilisés comme référence, dans l'attente de dispositions réglementaires spécifiques.

### Focus sur le Finistère

De plus chaque année un rapport sur la qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages en Finistère est rédigé 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.

# 11. Pour en savoir plus

## Adresses WEB Ifremer utiles

| | |
|---|---|
| Le site Ifremer | **http://www.ifremer.fr/** |
| Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale | **https://wwz.ifremer.fr/lerbo** |
| Le site environnement | **http://envlit.ifremer.fr/** |
| Le site RESCO | **http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole** |
| Le site VELYGER | **http://wwz.ifremer.fr/velyger** |
| Le site REBENT | **http://www.rebent.org/** |
| Bulletins RNO | **http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno** |
| Le site archimer | **http://archimer.ifremer.fr/** |

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

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

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

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

**https://wwz.ifremer.fr/surval**

Les évaluations DCE

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

Produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques

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

Produit de valorisation des données sur Le phytoplancton toxique

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

Produit de valorisation des données sur la contamination microbiologique

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

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

**https://envlit-alerte.ifremer.fr/accueil**

## Autres adresses WEB utiles

| | |
|---|---|
| Observations et prévisions côtières | **http://marc.ifremer.fr/** |
| Mesures *in situ* | **http://data.coriolis-cotier.org/** |

## Rapports et publications du laboratoire

Boulben Sylviane (2018). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicoles. Département du Finistère. Edition 2018. RST.ODE.Littoral.LER/BO-18-003. **https://archimer.ifremer.fr/doc/00441/55269/**

Le Bec Claude, Boulben Sylviane, Demeule Carole, Derrien Amélie, Doner Anne, Duval Audrey, Lebrun Luc, Terre Terrillon Aouregan (2018). Qualité du milieu marin littoral. Bulletin de la surveillance 2017. Laboratoire Environnement Ressources de Bretagne Occidentale. Département du Finistère. RST.ODE.Littoral.LER/BO-18-004. **https://archimer.ifremer.fr/doc/00464/57590/**

Boulben Sylviane, Kerebel Thomas (2018). Qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages. Finistère. Pêche à pied récréative. Année 2018. RST.ODE.LITTORAL.LER/BO-18-006 - Ifremer. **https://archimer.ifremer.fr/doc/00393/50394/**

Robert René, Lefebvre Alain, Halm-Lemeille Marie-Pierre, Rollet Claire, Le Bec Claude, Cochennec-Laureau Nathalie, Bruneau Audrey, Oger-Jeanneret Helene, Fiandrino Annie, Brach-Papa Christophe (2018). **Rapport d'activité 2017 de l'Unité Littoral**. RST ODE/Littoral/18-01.

## Autre documentation

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

Chiffoleau Jean-Francois (2017). La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne. Résultats de 35 années de suivi du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique. RST.RBE-BE/2017.02. **http://archimer.ifremer.fr/doc/00405/51617/**

Pouvreau Stephane, Petton Sebastien, Queau Isabelle, Haurie Axel, Le Souchu Pierrick, Alunno-Bruscia Marianne, Palvadeau Hubert, Auby Isabelle, Maurer Daniele, D'Amico Florence, Passoni Sarah, Barbier Claire, Tournaire Marie-Pierre, Rigouin Loïc, Rumebe Myriam, Fleury Elodie, Fouillaron Pierre, Bouget Jean-Francois, Pepin Jean-Francois, Robert Stephane, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Chabirand Jean-Michel, Le Moine Olivier, Guesdon Stephane, Lagarde Franck, Mortreux Serge, Le Gall Patrik, Messiaen Gregory, Roque D'Orbcastel Emmanuelle, Quemener Loic, Repecaud Michel, Mille Dominique, Geay 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**

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

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

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

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

# 12. Glossaire

Source : **http://envlit.ifremer.fr/infos/glossaire**

**Benthique**

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

**Bloom ou « poussée phytoplanctonique »**

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

**Conchyliculture**

Elevage des coquillages.

**DCSMM**

Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

**Ecosystème**

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

***Escherichia coli***

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

**Intertidale**

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

**Médiane**

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

**Phytoplancton**

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

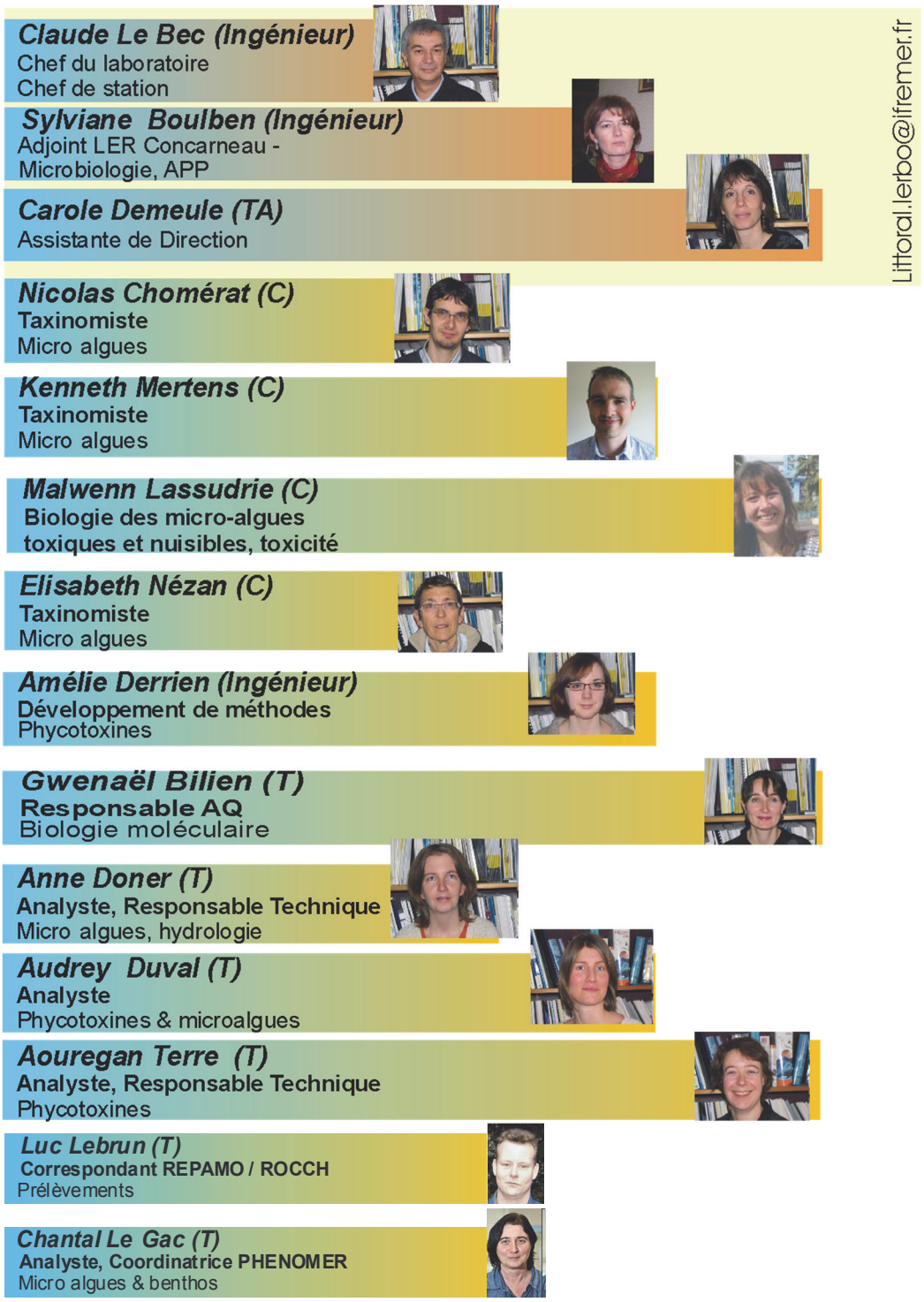
**Phycotoxines**

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

**Subtidale**

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

**Taxon**

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

# 13. ANNEXE 1 : Equipe du LER