

## Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2017

Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor



Financé en partie par



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE





# Qualité du Milieu Marin Littoral

## Bulletin de la surveillance 2017

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord

Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor

Station Ifremer de Dinard

CRESCO

38 rue du Port Blanc

35800 DINARD

Tél : 02.23.18.58.58

Courriel : littoral.lerbn@ifremer.fr

Site web : [wwz.ifremer.fr/bretagne-nord](http://wwz.ifremer.fr/bretagne-nord)



# Sommaire

Avant-propos.....	7
1. Résumé et faits marquants.....	9
2. Présentation des réseaux de surveillance .....	13
3. Localisation et description des points de surveillance .....	14
4. Conditions environnementales .....	31
5. Réseau de contrôle microbiologique.....	43
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI.....	43
5.2. Documentation des figures.....	45
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	47
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX.....	77
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY.....	77
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX.....	78
6.3. Documentation des figures.....	80
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	83
7. Réseau d'observation de la contamination chimique.....	95
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH.....	95
7.2. Documentation des figures.....	99
7.3. Grilles de lecture.....	100
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	102
8. Réseau d'observations conchyliques.....	119
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II.....	119
8.2. Documentation des figures.....	123
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	125
9. Surveillance des peuplements benthiques.....	129
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne.....	129
9.2. Du REBENT-Bretagne à la DCE-Benthos.....	129
9.3. Implications du LERBN.....	131
10. Directives européennes et classement sanitaire.....	135
10.1. Directive Cadre sur l'Eau.....	135
10.2. Classement de zones.....	140
10.3. Suivi pour la pêche à pied récréative : RESP <sup>2</sup> ONSable.....	141
11. Pour en savoir plus.....	145
12. Glossaire.....	149
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER.....	151
14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques.....	152

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

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2017. Résultats acquis jusqu'en 2017.  
Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-18-008/Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, 16464164p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claire Rollet  
par Julien Chevé en collaboration avec l'équipe du laboratoire,  
Sandrine Le Noc, Françoise Dagault, Aurélie Legendre, Aurore Lejolviv et Julia Penot,  
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 de réseaux d'observation et de surveillance de la mer côtière. Ces outils de collecte de données sur l'état du milieu marin répondent à deux objectifs :

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

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

Ces réseaux sont pilotés et/ou mis en œuvre par les Laboratoires Environnement et Ressources (LER) de l'Ifremer, qui opèrent également des observatoires de la ressource conchylicole : RESCO pour l'huître creuse, MYTILOBS pour la moule bleue.

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

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 Quadrige<sup>2</sup> qui est le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

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

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

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance),  
[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux_de_la_surveillance).

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

Jérôme Paillet

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes



## 1. Résumé et faits marquants



Les résultats hydrologiques sont détaillés par paramètre : température, salinité, turbidité, chlorophylle *a*, oxygène dissous et nutriments. Les évolutions annuelles sont présentées pour l'ensemble des points de prélèvement. Un bilan annuel est effectué sur le point de référence « les Hébihens » 022-P-018.

De manière générale :

- L'année a été plutôt sèche hormis des épisodes d'intempérie intense (orages et la tempête « Ana » en décembre). Le bilan pluviométrique de 2017 est positif grâce à ces épisodes.
- La température de l'eau a suivi le cycle saisonnier avec des valeurs comprises entre 7°C et 21°C. Pour la troisième année consécutive, les températures de l'eau ont été les plus chaudes.
- La salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34,5 et 35,5) sur les points du large. Les dessalures les plus marquées sont observées sur les points proches de la côte et lors des épisodes pluvieux, notamment en décembre.
- Relativement constante sur les points situés au large (restant inférieure à 5 FNU), la turbidité peut être très importante sur les points situés à la côte. Ce fut particulièrement le cas en fin d'année. On observe notamment que le point « Dahouët », le plus côtier des points de suivi, est très réactif aux apports fluviaux tout au long de l'année.
- Les bilans des concentrations de chlorophylle *a* en 2017 sont pour la plupart en léger déficit par rapport aux moyennes des neuf dernières années. Cela s'est observé par une abondance plus faible du phytoplancton.
- Les concentrations en oxygène dissous sont le plus souvent moindres que les dix dernières années, c'est en partie en lien avec le réchauffement des eaux. Aucune anoxie n'est observée.
- Les concentrations des nutriments suivent une variation saisonnière avec un maximum hivernal. En 2017, ces concentrations ont été les plus faibles enregistrées depuis la mise en place de leur surveillance en 2009 et précise une baisse observée depuis trois ans.



### Suivi microbiologique

La situation sanitaire observée en 2017 reste favorable malgré la survenue de quelques alertes sanitaires.

Pour la quatrième année consécutive, les résultats du suivi microbiologique sont globalement bons, abaissant significativement les médianes annuelles. L'estimation de la qualité sanitaire s'améliore ainsi pour plusieurs sites. Cette observation est également appuyée par un assouplissement réglementaire : la prise en compte d'une tolérance sur la classe A (bonne qualité).

40% des points de suivis sont de bonne qualité sanitaire, le reste de qualité moyenne. Pour la première fois, il n'y a plus de point de mauvaise ou de très mauvaise qualité sanitaire.

Concernant les tendances statistiques calculées sur dix ans, il n'y a plus de point présentant de tendance à la dégradation de la qualité microbiologique depuis cinq ans. Le nombre de points présentant une tendance à l'amélioration représente près de deux tiers des points (33 sur 51) ayant suffisamment de données pour la calculer.

Il y a eu deux alertes REMI de niveau 2 et cinq alertes de niveau 1 sur les départements des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine en 2017. Si 2016 concluait trois années de baisse du nombre d'alertes pour atteindre un nombre historiquement bas, 2017 reste dans la moyenne des quatre dernières années.



### Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Il n'y a pas eu d'évènement de type « eau colorée » recensé en 2017.

On observe toujours une diminution du nombre de blooms par rapport aux années précédentes. On en comptabilisait 52 en 2015, 38 en 2016 et plus que 29 en 2017.

Les diatomées restent dominantes tout au long de l'année. La tendance n'est pas inversée en été, période la plus riche en dinoflagellés. Un bloom à *Ciliophora* qui ne fait pas partie de ces familles de phytoplancton a été dénombré dans le Jaudy.

Concernant le suivi sanitaire, il y a eu une alerte à *Alexandrium* dans le Trieux, et deux alertes à *Pseudo-Nitzschia* à Lannion, mais sans conséquences sanitaires. Le *Dinophysis* a provoqué sept alertes, surtout en baie de Lannion, où le seuil de sécurité sanitaire dans les coquillages a été dépassé une seule fois, début octobre.



### Suivi des contaminants chimiques

En 2017, les concentrations des trois métaux (cadmium, plomb et mercure) dans les mollusques sont de 3 à 10 fois inférieures aux seuils sanitaires.

Comme les années précédentes, la majorité des points suivis dans les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor présente des concentrations inférieures aux médianes nationales (presque de moitié) ou très proches. Seuls les points « la Pointe du Roselier », « La Gauthier » et « St Michel en grève » présentent des concentrations supérieures ou proches des médianes nationales pour le cadmium et le zinc, sans qu'elles n'atteignent des valeurs préoccupantes. Concernant les autres molécules, le lindane représente toujours les niveaux les plus élevés de France en Bretagne Nord mais pour des concentrations proches de la limite de quantification. Un pic de concentration en Fluoranthène est observé en Rance qui peut être dû à l'activité maritime ou les prospections du chantier de canalisation sous-marine qui doit joindre les deux rives.



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

L'année 2017 présente de faibles croissances des huîtres par rapports aux années précédentes pour tous les lots. En parallèle, un déficit de chlorophylle *a* est observé depuis plusieurs années (cf. suivi hydrologique).

Comme en 2016, il n'y a quasiment pas eu de mortalité chez les huîtres adultes et les juvéniles. En revanche, le naissain affiche des mortalités cumulées importantes et en hausse (78 %). Le profil des mortalités instantanées en 2017 montre un pic en juin puis des mortalités visibles jusqu'à la fin de l'été.



### Suivi des peuplements benthiques

Le réseau **DCE-Benthos** est un réseau de surveillance de la faune et de la flore des fonds marins côtiers. Il a pour objectif de recueillir et de mettre en forme les données relatives aux habitats et biocénoses benthiques associées, dans la zone côtière, afin de mettre à disposition des scientifiques, des gestionnaires et du public, des données pertinentes et cohérentes permettant de mieux connaître l'existant et de détecter les évolutions spatio-temporelles.

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 de leur représentativité, leur importance écologique, leur sensibilité et leur vulnérabilité.

De Dinard, les actions se partagent entre la coordination de la façade Manche-Mer du Nord et la participation à la définition du protocole d'échantillonnage des *Zostera noltei* sur deux herbiers : à Saint-Jacut-de-la-Mer (depuis 2007) et dans Le Trieux (depuis 2012).



## 2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord opère, sur le littoral des départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor, 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 Quadrige<sup>2</sup> (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2017.

<b>REMI</b>	Réseau de contrôle microbiologique
<b>REPHY</b>	Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales
<b>REPHYTOX</b>	Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins
<b>ROCCH</b>	Réseau d'observation de la contamination chimique
<b>DCE-Benthos</b>	Réseau benthique
<b>ECOSCOPA</b>	Réseau d'observations conchylicoles

	<b>REMI</b>	<b>REPHY</b>	<b>REPHYTOX</b>	<b>ROCCH</b>	<b>DCE-Benthos</b>	<b>RESCO</b>
<b>Date de création</b>	<b>1989</b>	<b>1984</b>		<b>1974</b>	<b>2003</b>	<b>1993</b>
<b>Objectifs</b>	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées.	Suivi spatio-temporel de la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique.  Dispositif complété pour la surveillance du phytoplancton toxique ou nuisible.	Détection, quantification et suivi des phycotoxines dans les organismes marins, en particulier dans les mollusques bivalves de consommation exploités professionnellement.	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique.  Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées.	Suivi de la faune et de la flore benthiques.	Evaluation des performances de survie, de croissance et de maturation de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> en élevage.
<b>Paramètres sélectionnés pour le bulletin</b>	<i>Escherichia coli</i> .	Flores totales, indicatrices ou partielles. Chlorophylle <i>a</i> .  Genres <i>Dinophysis</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> et <i>Alexandrium</i> .  Température, salinité, turbidité, oxygène et nutriments.	Toxines réglementées.  Toxines lipophiles : AO + DTxs + PTxs, AZAs et YTXs.  Toxine paralysante PSP (saxitoxine).  Toxine amnésiante ASP (acide domoïque).	Métaux réglementés : cadmium, plomb et mercure	Bretagne Nord (BN) Phanérogames : Herbiers de <i>Zostera noltei</i> (HZn)  Manche Mer du Nord (MMdN)* Phanérogames [Herbiers de <i>Zostera noltei</i> (HZn) et de <i>Zostera marina</i> (HZm)] Macro-invertébrés benthiques (MIB) (*Résultats présentés dans bulletin distinct)	Poids et taux de mortalité,  chez des huîtres de 18 mois et du naissain de captage.
<b>Nombre de points 2017 (métropole)</b>	392	198	273	149	427	12
<b>Nombre de points 2017 du laboratoire<sup>1</sup></b>	<b>64</b>	<b>9</b>	<b>36</b> <b>dont 3 lieux surfaciques</b>	<b>14</b>	<b>BN : 2 (HZn)</b> <b>MMdN : 59 (MIB) + 7 HZn</b> <b>et HZm</b>	<b>1</b>

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

Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2017, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus.

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

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

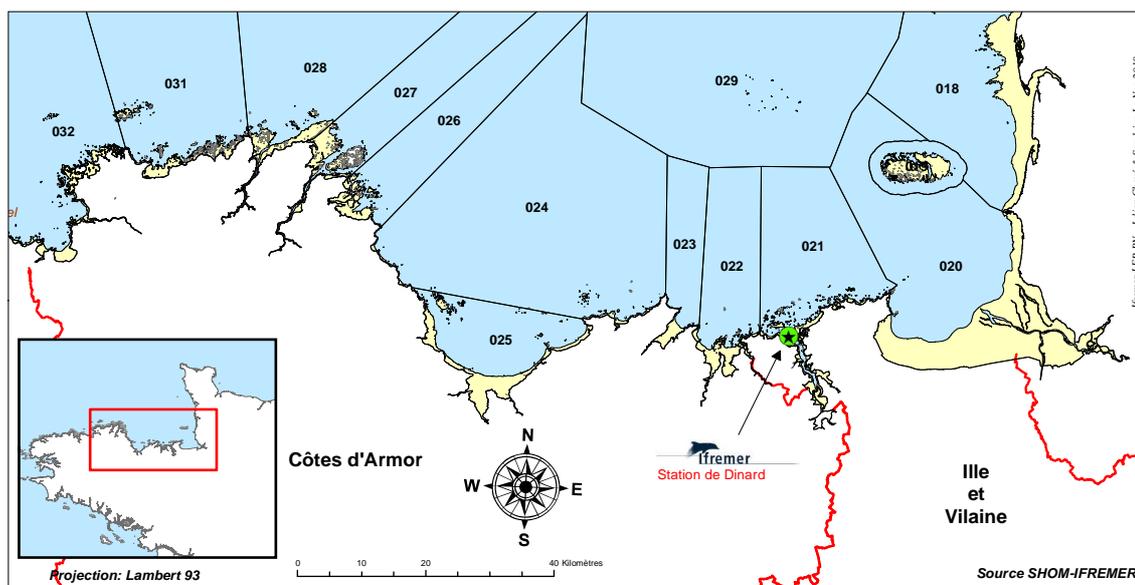
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Spisule <i>Spisula ovalis</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Palourde rose <i>Paphia rhomboïdes</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>		Crépidule <i>Crepidula fornicata</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>		Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)	

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrige<sup>2</sup>, 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.

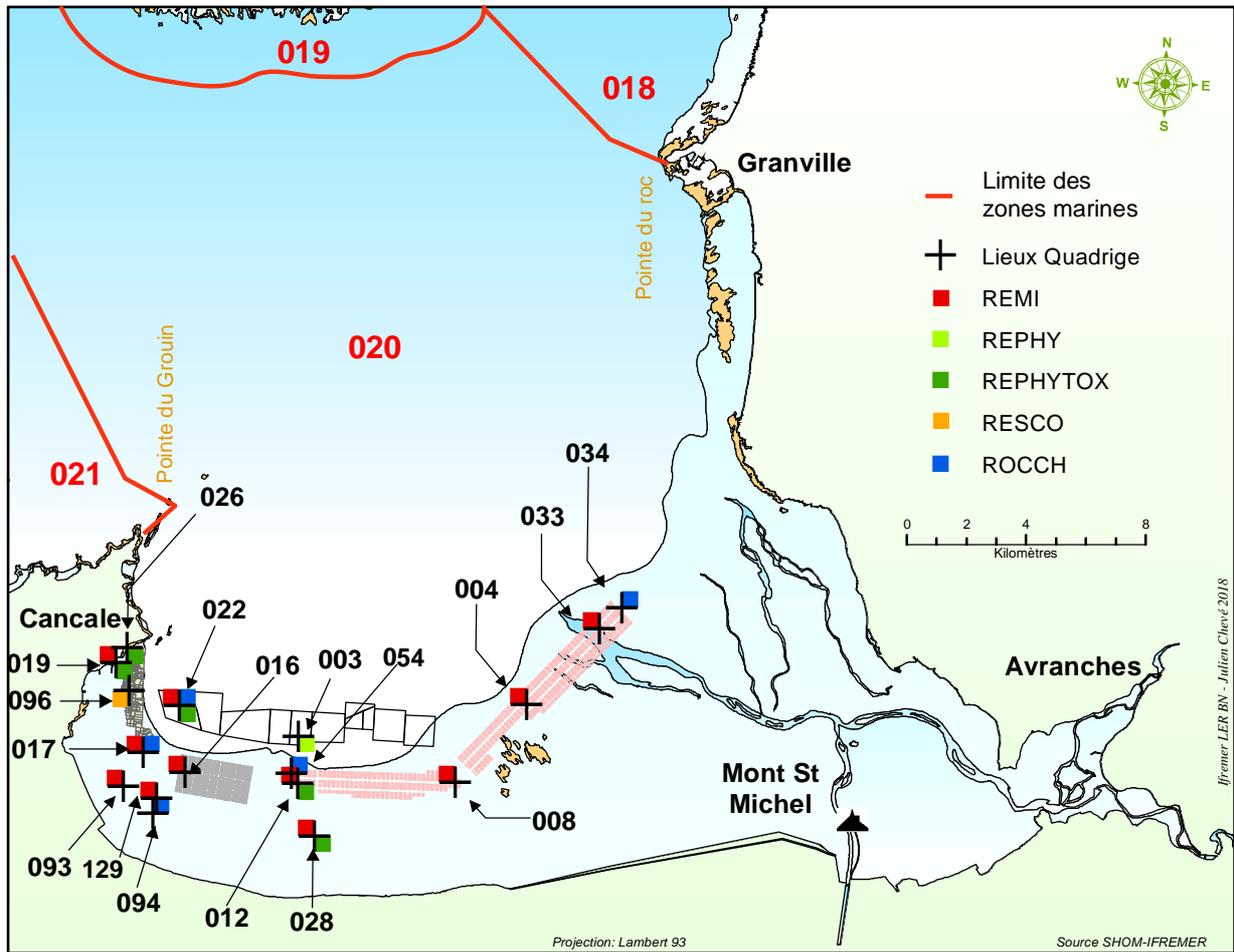
### Localisation générale



### Découpage Quadrige<sup>2</sup> – Zones marines

Code	Libellé
020	Baie du Mont Saint-Michel
021	Rance – estuaire et large
022	Arguenon – estuaire et large
023	Fresnaye – estuaire et large
024	Baie de Saint Briec - large
025	Baie de Saint Briec – fond de baie
026	Baie de Paimpol
027	Trieux - Bréhat
028	Jaudy
029	Jersey - Guernesey
031	Perros Guirec
032	Baie de Lannion

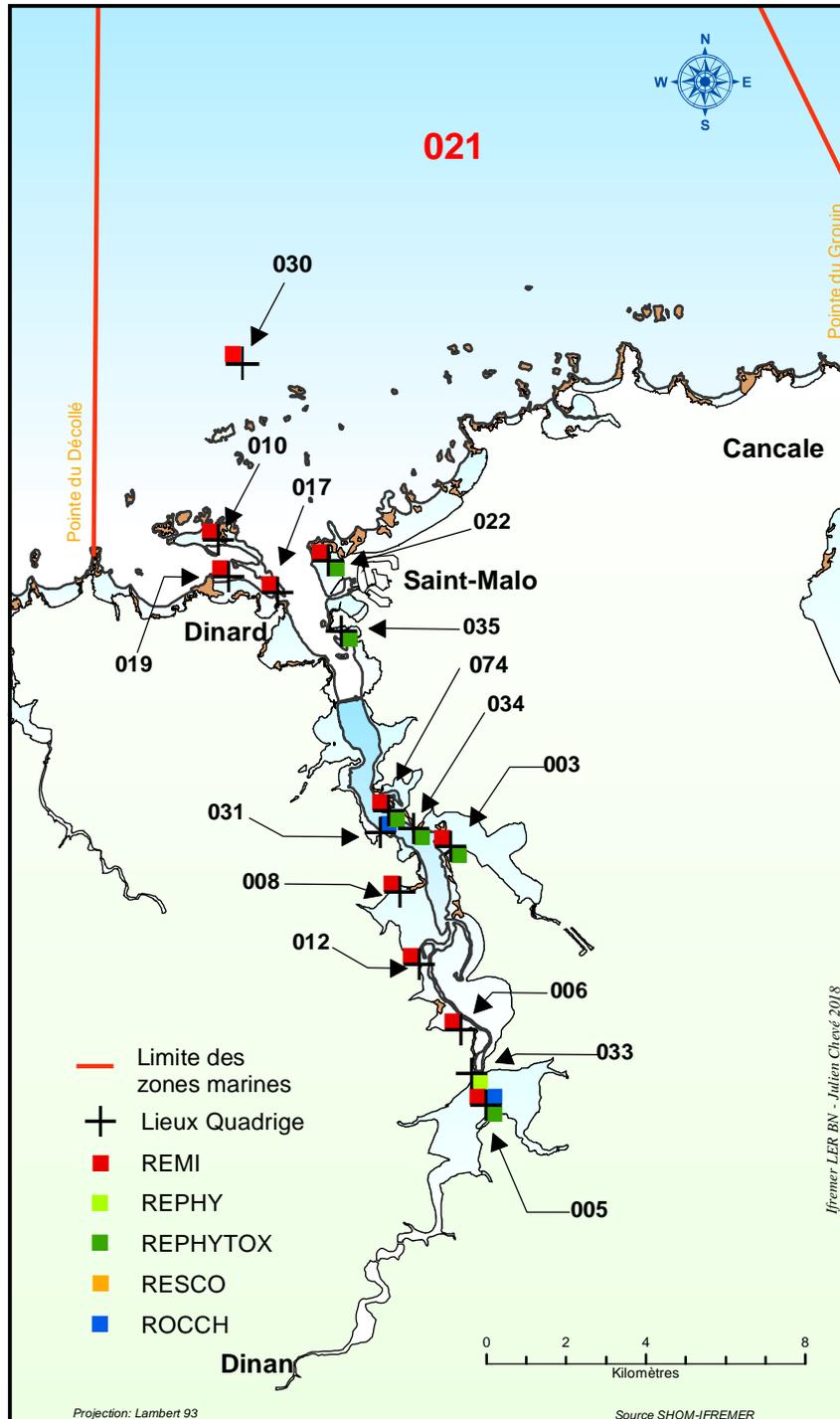
**Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel**



## Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
020-P-003	Mont St Michel				
020-P-004	Hermelles 1				
020-P-008	Cherrueix 1				
020-P-012	Vieux plan Est				
020-P-016	St Benoît 3				
020-P-017	Cancale sud				
020-P-019	Hock nord				
020-P-022	Cancale eau profonde	 			
020-P-026	Cancale nord (b)				
020-P-028	Biez est réserve	 			
020-P-033	Baie St Michel est 5				
020-P-054	Le Vivier-sur-Mer				
020-P-093	St Benoit				
020-P-094	Vildé				
020-P-096	Cancale - Terrelabouet				
020-P-129	Pêcheries				

**Zone N° 021 - Rance - estuaire et large**

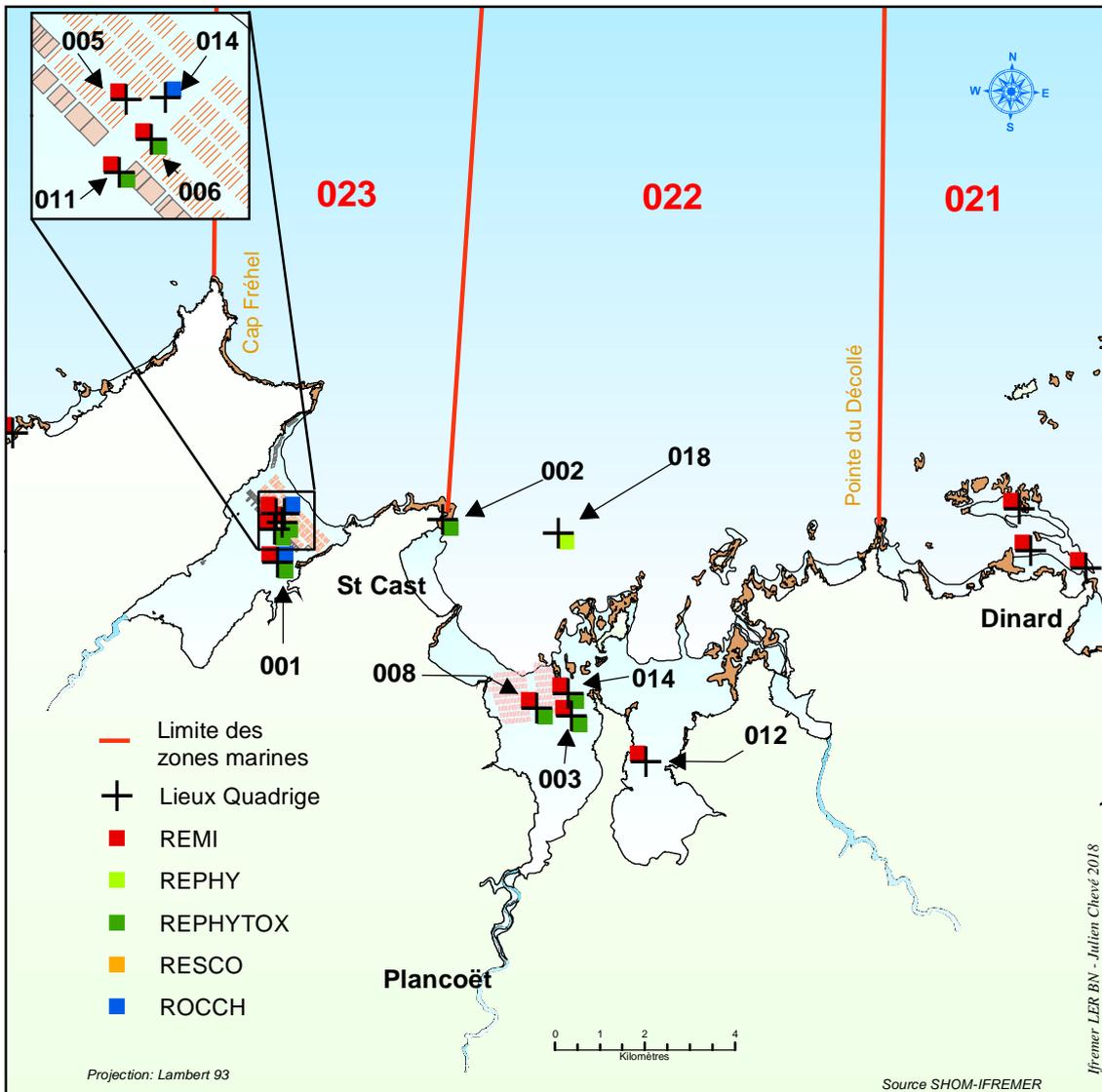


## Zone N° 021 - Rance - estuaire et large

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
021-P-003	Pointe du Puits				
021-P-005	Ville Ger				
021-P-006	Souhaitier				
021-P-008	Minihic Le Marais				
021-P-010	Harbour				
021-P-012	Pointe du Châtelet				
021-P-017	Pource SE				
021-P-019	St Enogat				
021-P-022	Grand Bé				
021-P-030	Saint-Malo large				
021-P-031	La Gauthier				
021-P-033	Port Saint Hubert				
021-P-034	La Roche du Port				
021-P-035	Tour Solidor				
021-P-074	Ile Chevret				

**Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large**

**Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large**



**Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large**

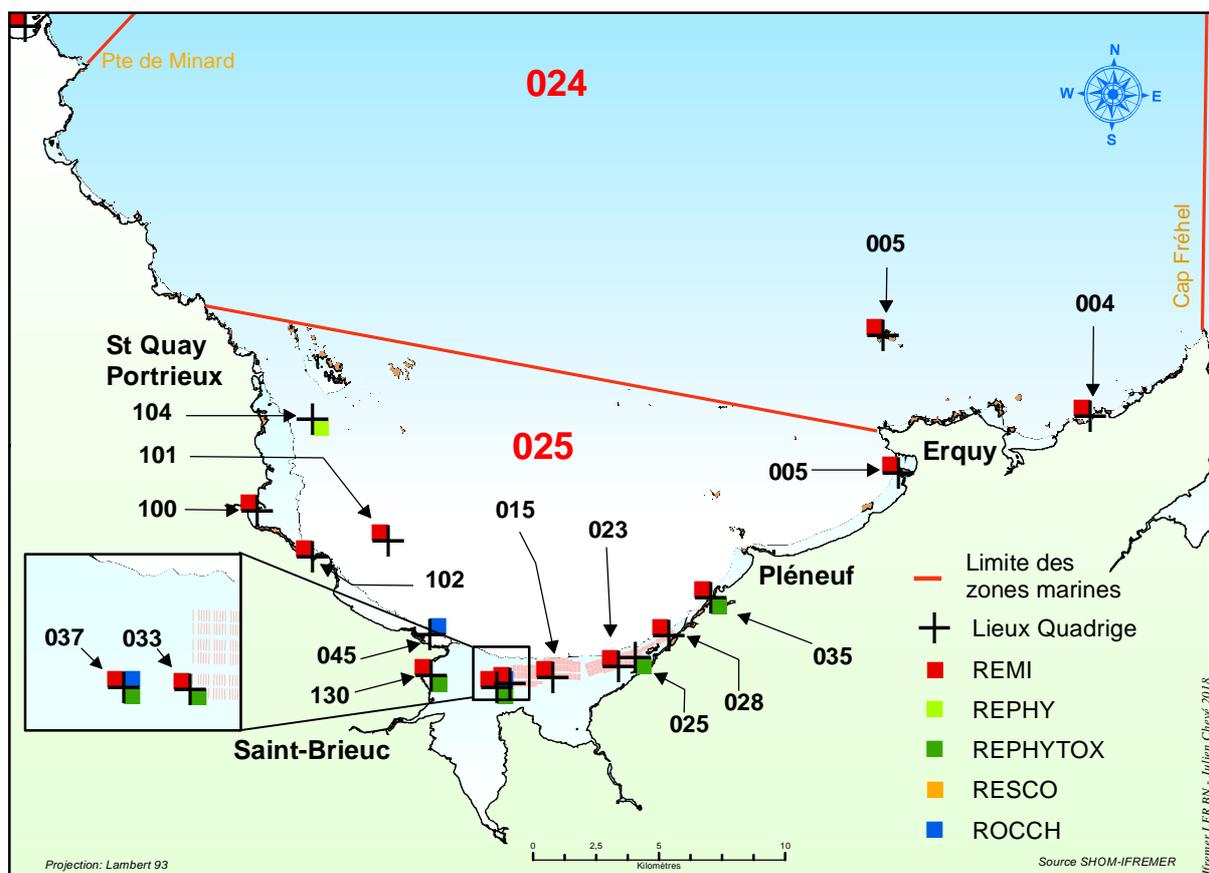
Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
022-P-002	St Cast				
022-P-003	Arguenon coques				
022-P-008	Arguenon pt g5				
022-P-012	La Manchette				
022-P-014	Arguenon pt g'1				
022-P-018	les Hébihens				

**Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large**

Point	Nom du point	REMI	REPHY/ REPHYT OX	ROCCH	RESCO
023-P-001	Fresnaie coques				
023-P-005	Fresnaie f4				
023-P-006	Fresnaie f5				
023-P-011	Fresnaie f'5				
023-P-014	Baie de la Fresnaye				

## Zone N° 024 - Baie de Saint-Brieuc - large

## Zone N° 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie



## Zone N° 024 - Baie de Saint-Brieuc - large

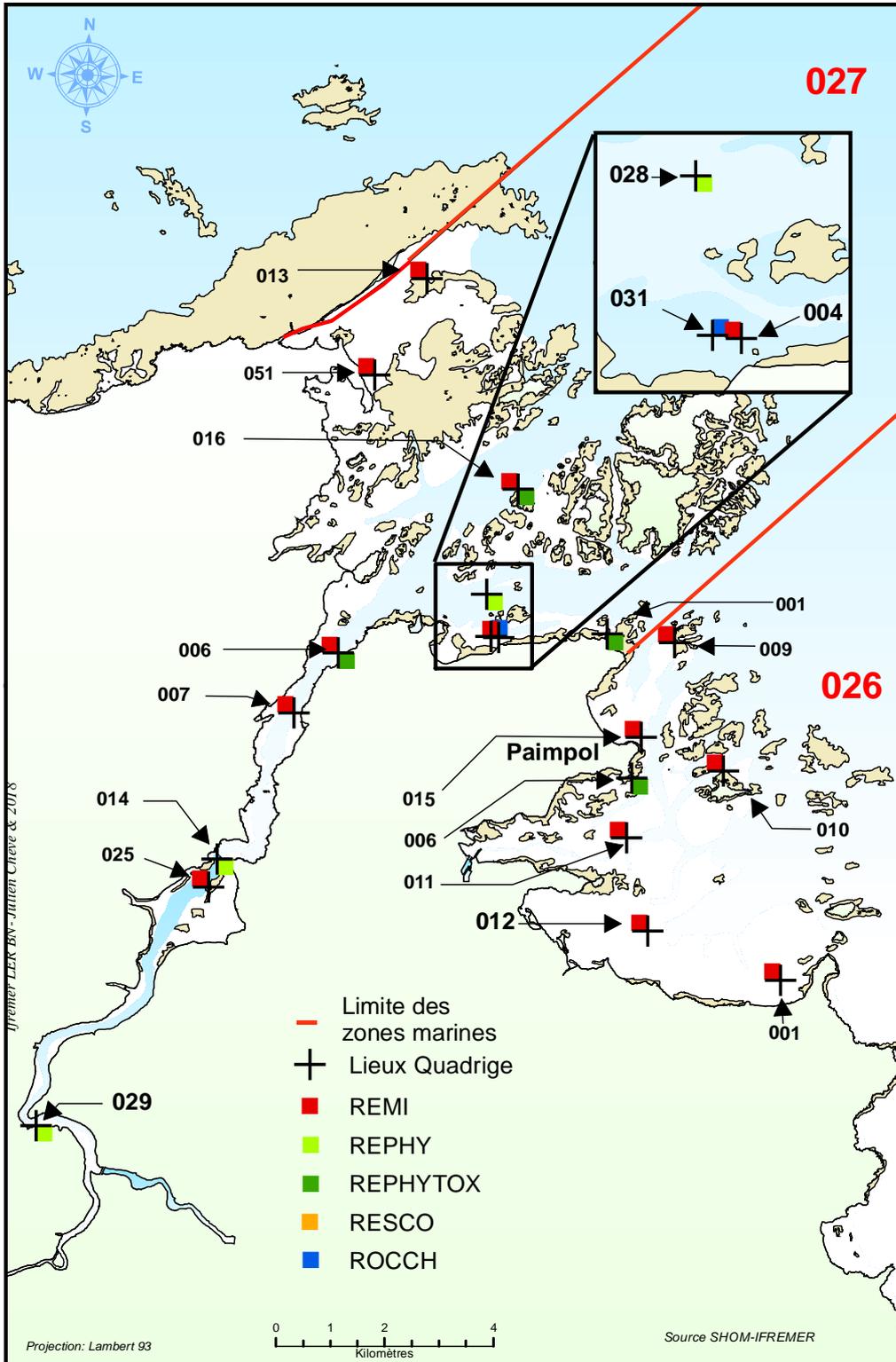
Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
024-P-004	Le Vieux Bourg				
024-P-005	Saint Brieuc large				

## Zone N° 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
025-P-005	Erquy La Houssaie				
025-P-015	Morieux point a5				
025-P-023	Morieux point b5				
025-P-025	Morieux point c1				
025-P-028	Morieux point c7				
025-P-033	Morieux Z1	 			
025-P-035	Dahouët				
025-P-037	Saint-Brieuc coques				
025-P-045	Pointe du Roselier				
025-P-100	La Banche-Binic				
025-P-101	Binic Large				
025-P-102	Le Petit Havre	 			
025-P-104	Saint-Quay				
025-P-130	Saint-Laurent				

**Zone N° 026 - Baie de Paimpol**

**Zone N° 027 - Trieux - Bréhat**



## Zone N° 026 - Baie de Paimpol

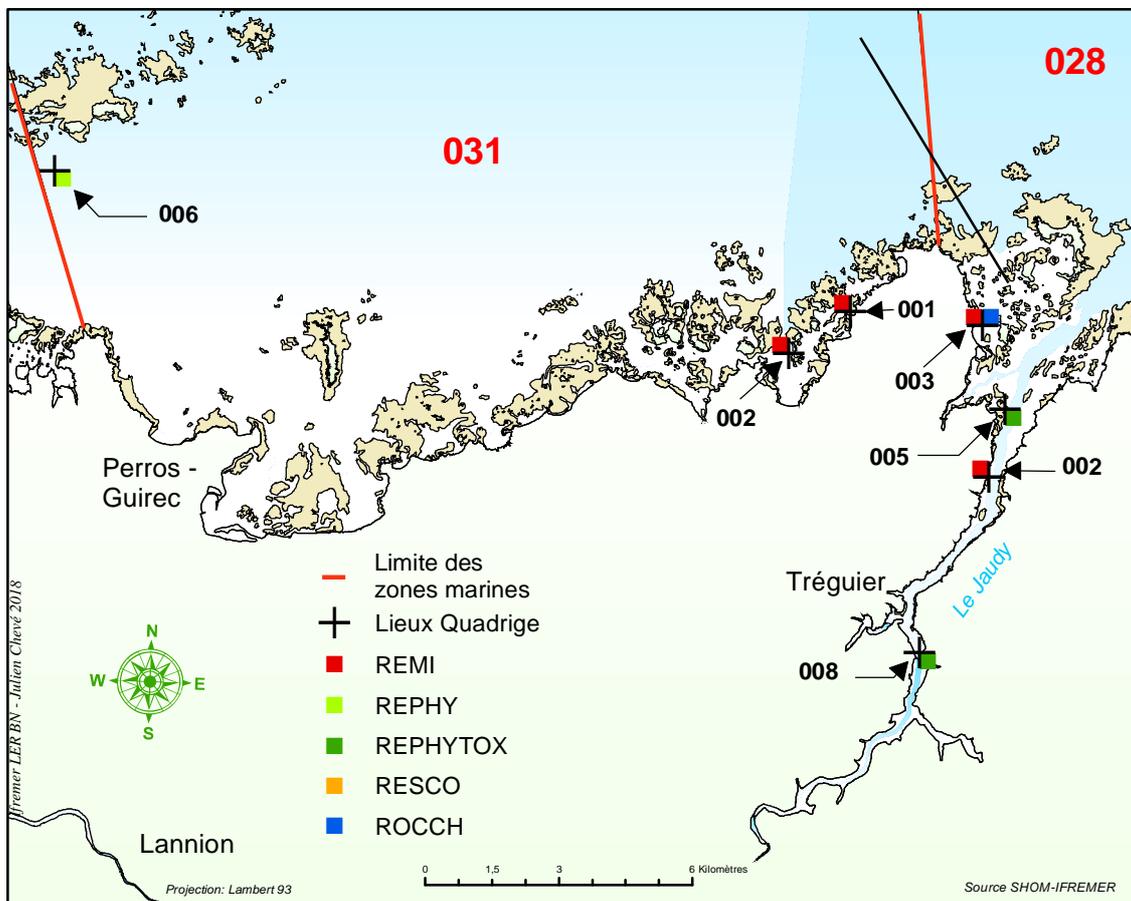
Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
026-P-001	Port Lazo				
026-P-006	Pors Even				
026-P-009	Ile Blanche				
026-P-010	St Riom				
026-P-011	Baie de Paimpol centre				
026-P-012	Kerarzic				
026-P-015	La Trinité				

## Zone N° 027 - Trieux - Bréhat

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
027-P-001	Bréhat				
027-P-004	Beg Nod (a)				
027-P-006	Mellus				
027-P-007	Coz Castel				
027-P-013	Talberg				
027-P-014	Pont de Lézardrieux - 152E08				
027-P-016	Ile Verte				
027-P-025	Le Ledano - 152E07S				
027-P-028	Loguivy				
027-P-029	Roche Jagu aval confluent Leff – 152E06				
027-P-031	Beg Nod				
027-P-051	Penn Lann				

## Zone N° 028 - Jaudy

## Zone N° 031 - Perros Guirec



**Zone N° 028 - Jaudy**

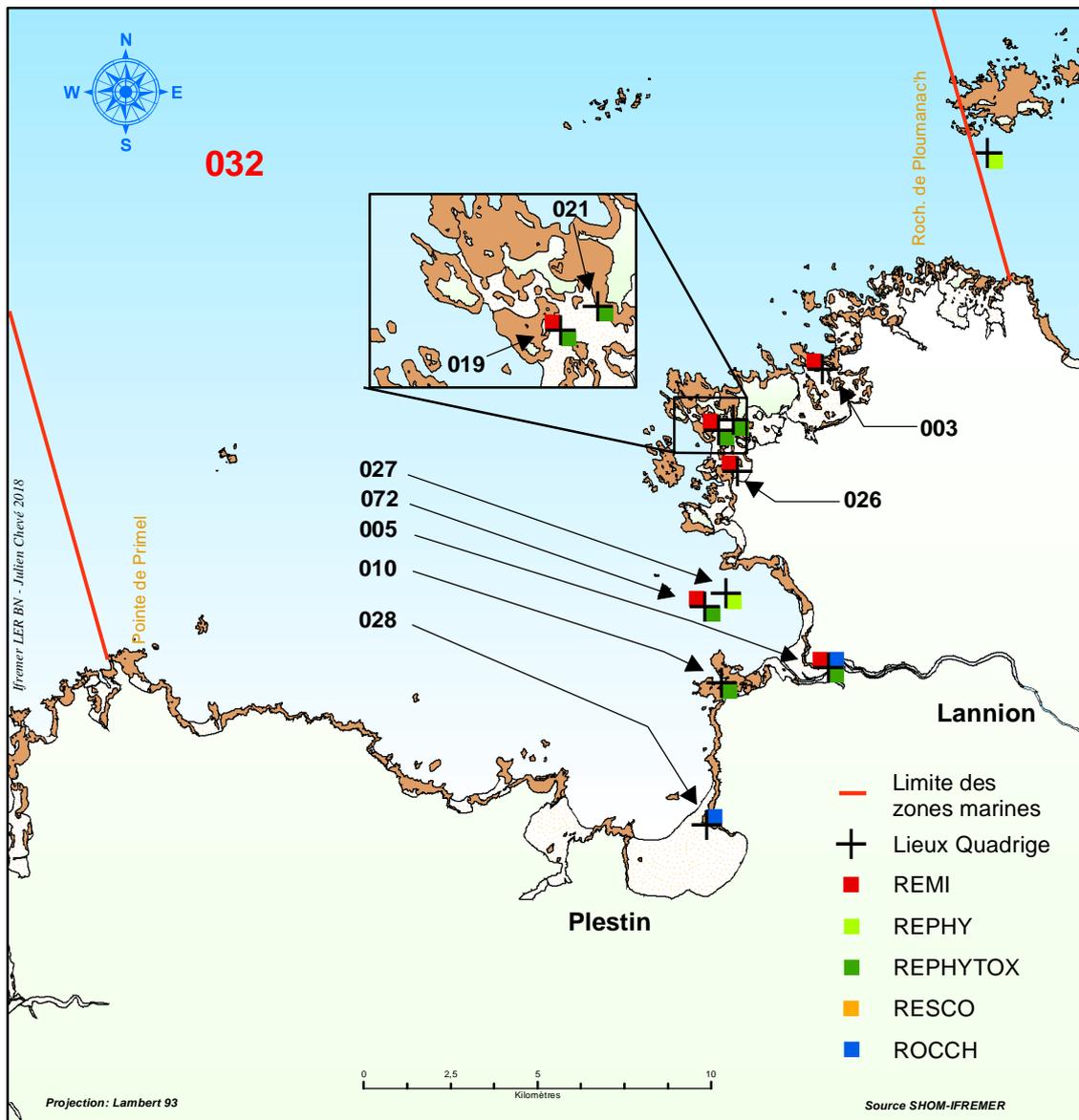
Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
028-P-002	Roche Jaune - Roche Gorec				
028-P-003	Le Castel				
028-P-005	Pen Palluc				
028-P-008	Tréguier pont				

**Zone N° 031 - Perros Guirrec**

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
031-P-001	Port Scaff				
031-P-002	Gouermel				
031-P-006	Les 7 Îles				

**Plaine de la Ville Ger – Pleudihen-sur-Rance***Photo : P. Le Mao*

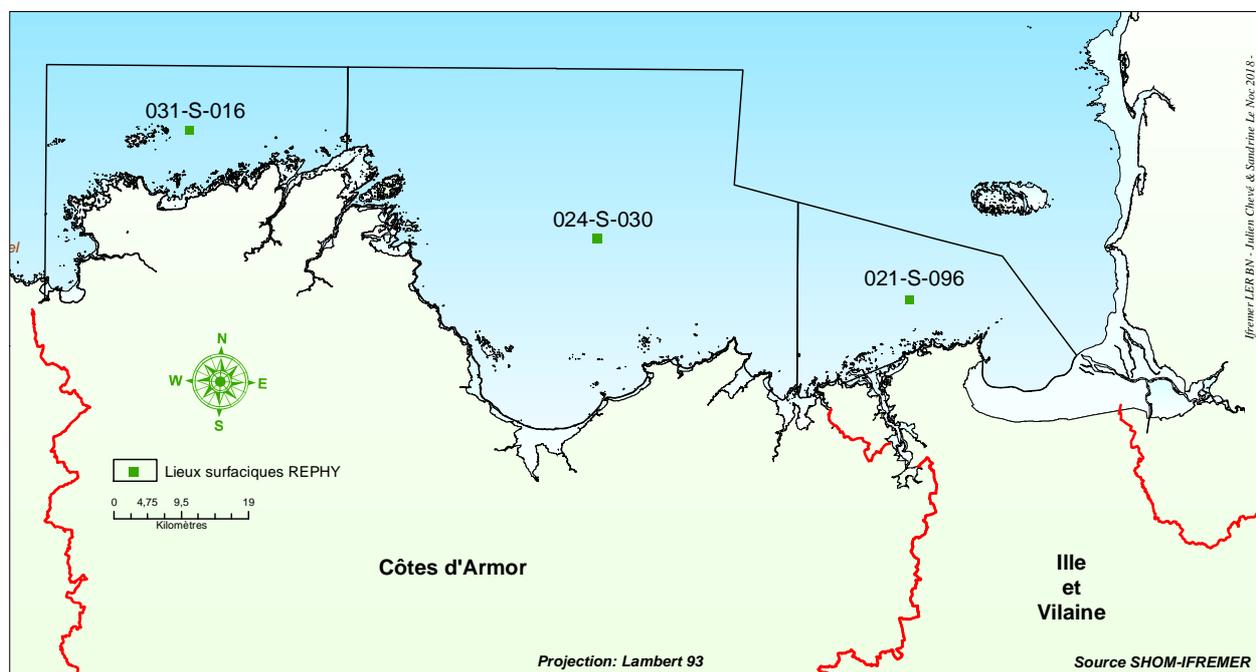
## Zone N° 032 - Baie de Lannion



## Zone N° 032 - Baie de Lannion

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
032-P-003	Landrellec				
032-P-005	Petit Taureau				
032-P-010	Locquemeau				
032-P-019	Illaouec				
032-P-021	Ile Grande				
032-P-026	Goas Trez				
032-P-027	Trébeurden				
032-P-028	St-Michel-en-Grève				
032-P-072	Trébeurden-Filières				

### Lieux surfaciques



### Lieux surfaciques

Point	Nom du point	REMI	REPHY/REPHYTOX	ROCCH	RESCO
021-S-096	Baie de Saint-Malo large				
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large				
031-S-016	Perros-Guirec Large				

Chaque analyse est enregistrée dans la base de données « Quadrigé<sup>2</sup> », en l'associant à un lieu de prélèvement (ou passage). La plupart de ces lieux sont des points de prélèvement précis (lieux ponctuels notés XXX-P-XXX) mais il existe également des lieux surfaciques (notés XXX-S-XXX). Un lieu surfacique permet d'affecter un prélèvement à une surface, il est particulièrement adapté pour des prélèvements réalisés sur une certaine distance, comme par exemple pour les coquillages pêchés par dragage.

Les lieux surfaciques « Baie de Saint-Malo large » 021-S-096 et « Baie de Saint-Brieuc large » 024-S-030 ont été créés, pour le REPHY, en remplacement des lieux ponctuels « Saint-Malo large » 021-P-030, « Est baie de St Brieuc » 024-P-009 et « Ouest baie de St Brieuc » 025-P-019.

Le lieu « Perros-Guirec Large » 031-S-016 a été créé au large de Perros-Guirec pour la prise en compte des coquillages provenant des gisements de ce secteur.

## 4. Conditions environnementales

L'hydrologie est une discipline pratiquée par l'ensemble des Laboratoires Environnement Ressources (LER) dans le cadre de réseaux de surveillance nationaux (REPHY, IGA, RNO hydrologie)<sup>2</sup>, de réseaux hydrologiques locaux (SRN, RHLN, ARCHYD, RSL) ou encore d'études ponctuelles. Les objectifs de ces mesures hydrologiques sont :

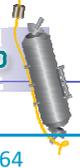
- soit un suivi patrimonial à long terme sur une échelle pluri décennale, pour l'observation de phénomènes se traduisant par des modifications de faible amplitude ;
- soit l'étude des forçages liés à l'activité humaine pour la compréhension de spécificités locales (impacts de bassins versants, de rejets industriels ou urbains) sur l'eutrophisation du milieu, sur le développement de certaines espèces phytoplanctoniques ou encore sur le niveau trophique des parcs conchylicoles.

Les résultats sont détaillés par paramètre : température, salinité, turbidité, chlorophylle *a*, oxygène dissous et nutriments. Les évolutions annuelles sont présentées pour l'ensemble des points de prélèvement. Un bilan annuel est effectué sur le point de référence « les Hébihens » 022-P-018.

*Les graphiques des résultats par point sont présentés en Annexe 2 du bulletin. Les données sont présentées sur l'année et mises en parallèle avec celles des cinq dernières années ou des dix dernières années lorsqu'elles sont disponibles.*

---

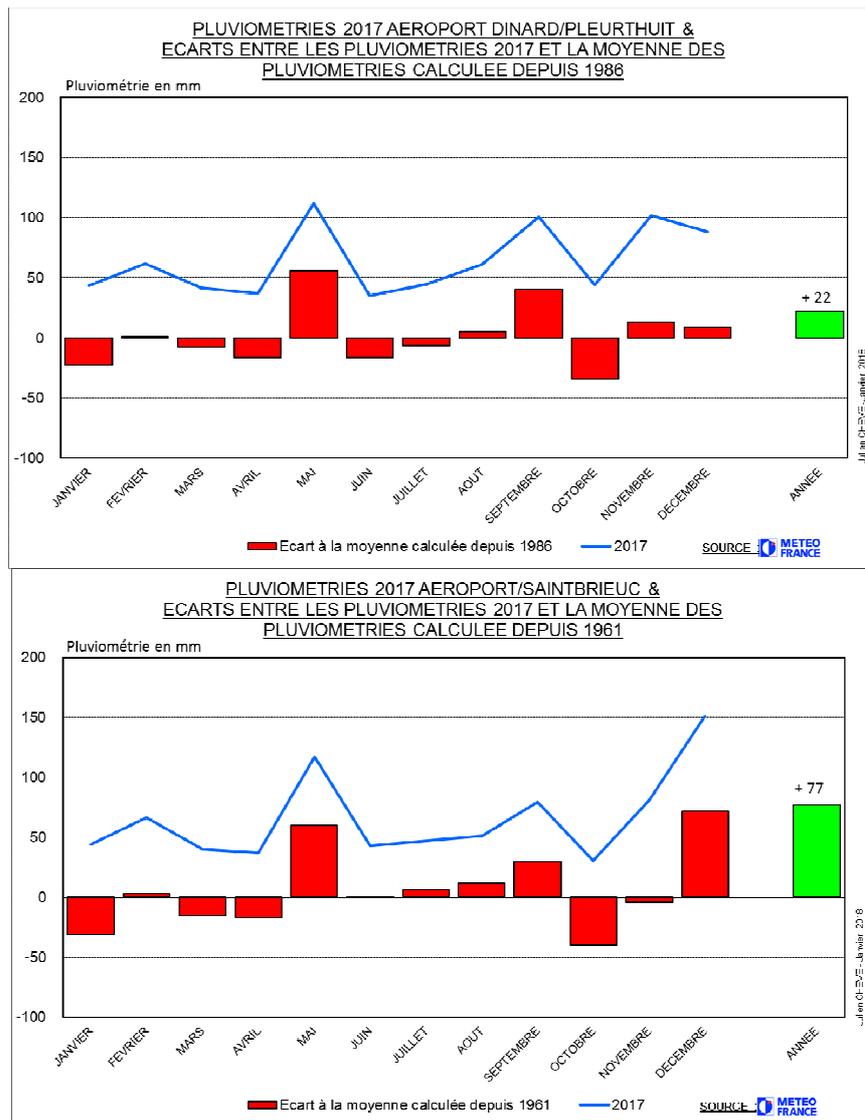
<sup>2</sup> <http://envlit.ifremer.fr/> Onglet Surveillance



• **Pluviométrie**

La pluviométrie s'évalue par le cumul des précipitations quotidiennes. Son interprétation sur des échelles de temps plus longues (mois, année...) est fondamentale dans la compréhension des phénomènes environnementaux liés aux apports des bassins versants.

*Pluviométries observées en 2017 à Dinard-Aéroport (Ille-et-Vilaine) et Saint-Brieuc-Aéroport (Côtes d'Armor)*



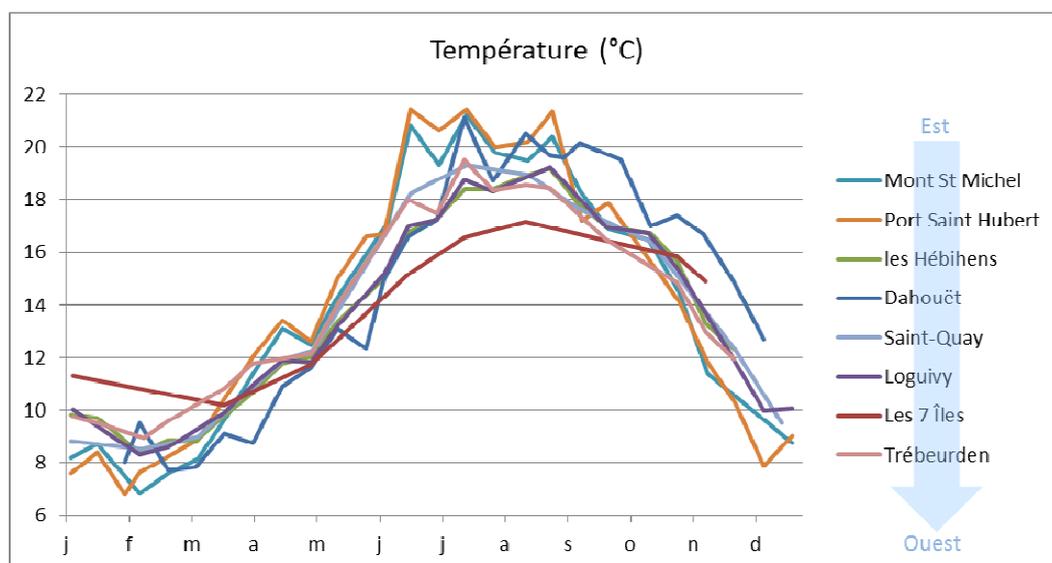
Hormis deux épisodes orageux de mai, le premier semestre fut peu pluvieux et a même conduit à des restrictions d'usage de l'eau dues à des niveaux d'eau souterraine très bas. Les pluviométries n'ont pas été très importantes sur le reste de l'année mais le début de l'hiver 2017-2018 est marqué de plusieurs épisodes d'averses intenses qui ont préfiguré un début d'année 2018 très pluvieux.



## • Température de l'eau de surface

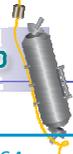
La température est un paramètre fondamental pour l'évaluation des caractéristiques des masses d'eaux car elle joue un rôle important dans la variabilité des cycles biologiques. La mesure de la température est indispensable pour l'interprétation ou le traitement d'autres paramètres (chlorophylle *a*, oxygène dissous...).

Température mesurée sur les huit points suivis par le laboratoire en 2017

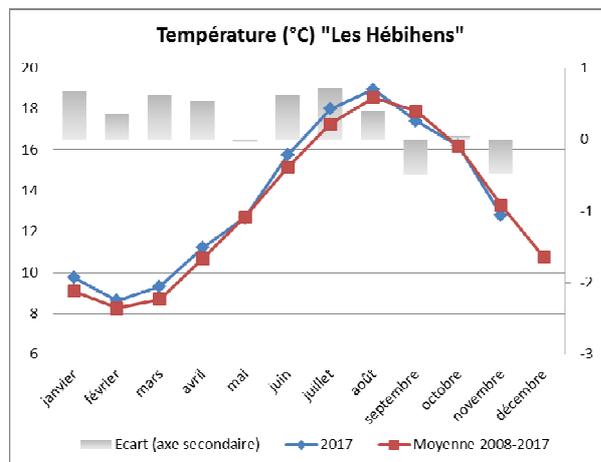


En 2017, la température maximale est de 21,4°C, relevée au point « Port Saint Hubert », et la température minimale de 6,8°C, relevée au même point. Les points à la côte subissent les influences des eaux fluviales et sont marqués par une plus grande variabilité intra-saisonnière. Le point « Mont St Michel », s'il est situé au large, reste de faible profondeur et plus sensible aux variations de température de l'air.

De manière générale, les températures augmentent à partir d'avril, pour osciller entre 16 et 21°C en saison estivale. Les températures au point « 7 îles » présentent l'amplitude la plus faible. Ce faible écart de température entre l'hiver et l'été montre une plus grande influence océanique des eaux sur ce secteur situé le plus au large de tous les points suivis par le LERBN.



### Température mesurée en 2017 au point « Les Hébihens »



Les températures 2017 relevées sur le point « les Hébihens » sont plus chaudes que la moyenne des années précédentes, pendant huit mois et de l'ordre d'un demi-degré. Le début de l'hiver 2017-2018 a par contre été plus rigoureux que les années passées. Globalement, 2016 et 2017 ont été les années les plus chaudes recensées depuis 1900 et cela se perçoit également dans l'eau.



**Plage de Saint-Lunaire**

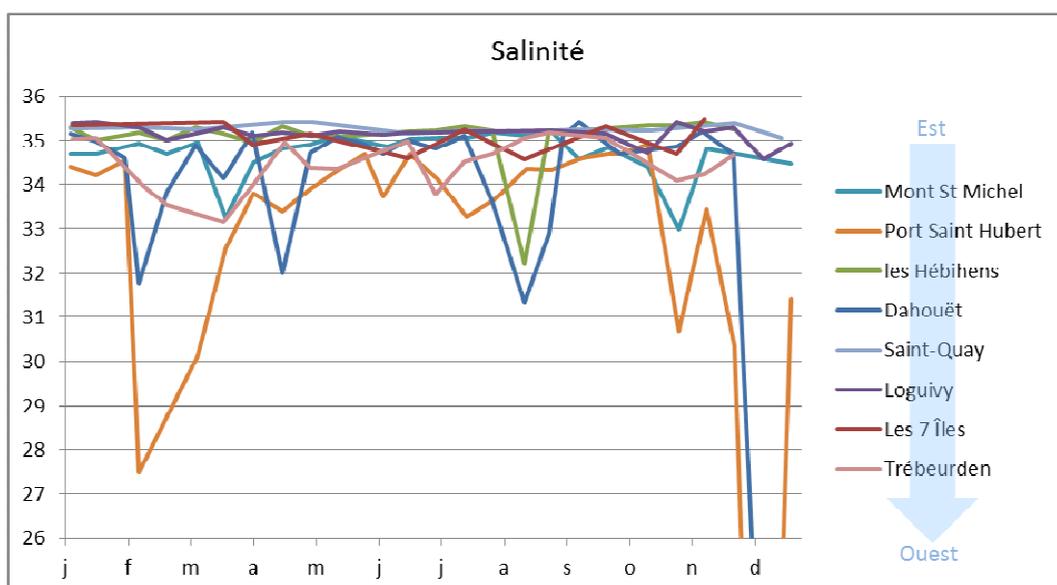
Photo : LERBN



## • Salinité

Par son influence sur la densité de l'eau de mer, la salinité permet de connaître la circulation océanique, d'identifier les masses d'eau d'origines différentes et de suivre leurs mélanges au large comme à la côte ou dans les estuaires. La grandeur "salinité" représente la masse de sels dissous contenue dans un kilogramme d'eau de mer. La salinité étant un rapport entre deux grandeurs de même unité, elle s'exprime sans indication d'unité. Dans les océans, la salinité est voisine de 35 alors que celle des eaux douces est nulle. Dans les estuaires, zone de mélange des eaux continentales et marines, on est en présence d'un gradient de salinité s'étendant de 0 à 35.

*Salinité mesurée sur les huit points suivis par le laboratoire en 2017*

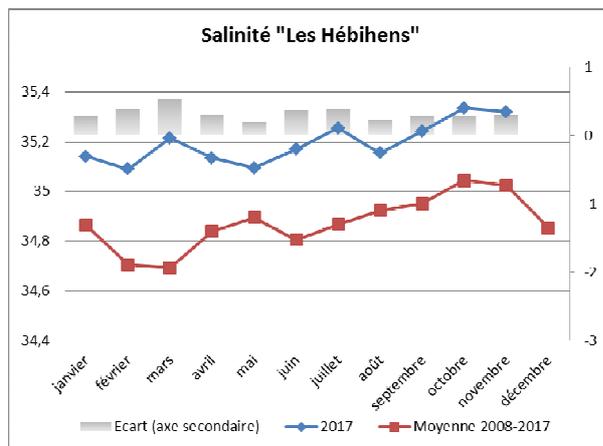


Contrairement aux points situés au large où la salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34,5 et 35,5), les points à la côte subissent des variations plus nettes en fonction des apports fluviaux. Ces points, « Port Saint-Hubert » et « Dahouët », sont situés dans les zones de mélange des eaux marines et fluviales où la salinité peut varier entre 10 et 35. Les salinités les plus faibles sont enregistrées en fin d'année (dessalures jusqu'à 11,8 en décembre) suite à la tempête « Ana » survenue le 10 décembre 2017 (cf. chapitre REPHY).

Le maximum est atteint en octobre (35,41) au point « 7 îles », le point le plus sous influence océanique.



Salinité mesurée en 2017 au point « Les Hébihens »

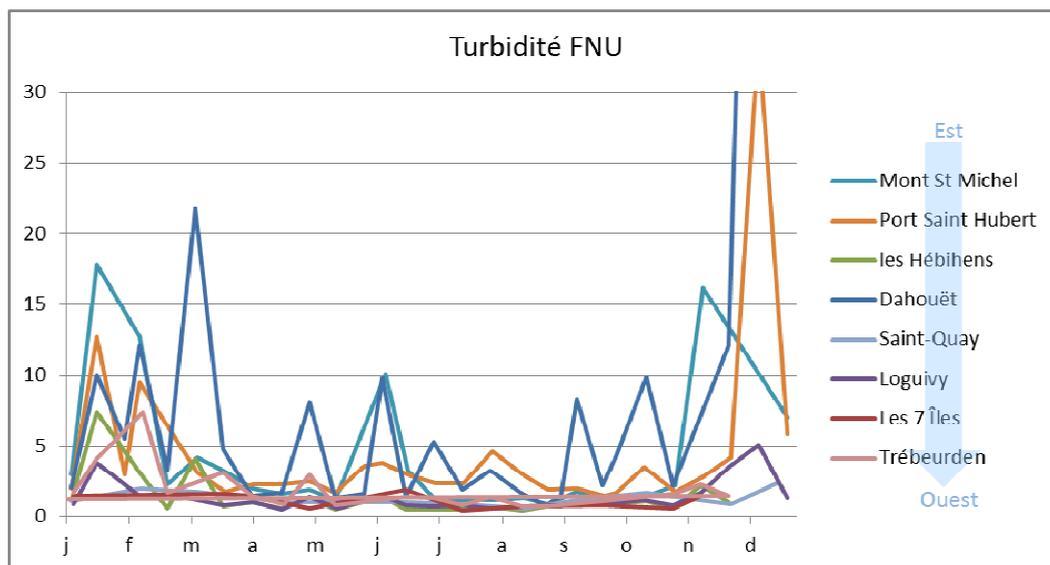


La salinité mesurée en 2017 est supérieure aux salinités mesurées depuis dix ans d'un demi-point sur toute l'année. Ceci reflète le caractère peu pluvieux de l'année 2017, hormis quelques épisodes d'averses intenses. C'est le cas du mois de décembre dont il manque les données suite à l'annulation des sorties en mer à cause du mauvais temps.

• Turbidité

La turbidité évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée. Elle est donc fonction de la quantité, de la taille et de la forme des particules en suspension et varie en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration en plancton. Ces éléments dépendent des événements météorologiques. Plus la turbidité est importante et plus l'eau est trouble. La turbidité permet de déterminer la quantité de lumière disponible pour le développement des végétaux aquatiques.

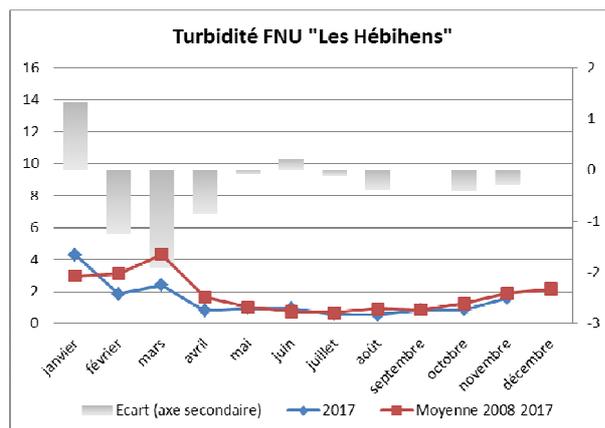
Turbidité mesurée sur les huit points suivis par le laboratoire en 2017





Inversement à la salinité, la turbidité augmente en période hivernale et baisse en période estivale. La turbidité présente un gradient croissant depuis le large vers la côte, où elle peut présenter de très grandes variations (exemple « Port Saint-Hubert » et « Dahouët »). Elle atteint 85,2 FNU à « Dahouët » en décembre. La turbidité ne dépasse que très exceptionnellement 5 FNU sur les points situés au large sauf pour le point « Mont Saint-Michel » durant presque tout l'hiver, caractéristique de la baie du Mont Saint-Michel. Le minimum de turbidité est observé en juillet (0,4 FNU) au point « les 7 îles ».

*Turbidité mesurée en 2017 au point « Les Hébihens »*

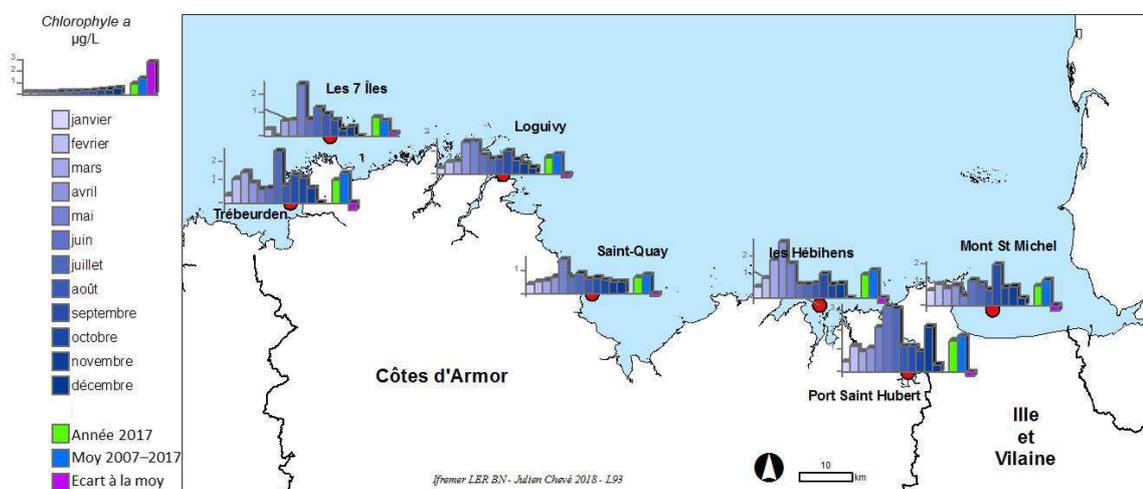


Les niveaux de turbidité sont le plus souvent inférieurs aux valeurs des années précédentes. C'est particulièrement visible en début d'année. Ceci est dû aux plus faibles apports pluviométriques de 2017. Les mesures de décembre sont également manquantes pour cause de mauvais temps.

## • Chlorophylle $a$

La chlorophylle  $a$  est une molécule qui est la base des réactions photosynthétiques : en convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la fixation de carbone induite par la lumière (la production primaire). La mesure de la chlorophylle  $a$  permet de quantifier la biomasse phytoplanctonique présente dans le milieu. La chlorophylle  $a$  est un paramètre clé en hydrologie car il existe de nombreux liens entre son développement dans les cellules phytoplanctoniques et les variations de paramètres tels que l'intensité lumineuse, la turbidité, les nutriments et l'oxygène dissous.

*Moyennes mensuelles de la Chlorophylle  $a$  ( $\mu\text{g/L}$ ) des sept points suivis par le laboratoire sur l'année 2017*



La chlorophylle  $a$  suit un cycle saisonnier avec des maxima en saison estivale et des minima en saison hivernale. Sur la plupart des points du secteur, les premières concentrations importantes de chlorophylle  $a$  sont observées à partir de mars-avril. Une augmentation des concentrations, le plus souvent de moindre amplitude, est observée en fin de saison estivale.

Les principaux pics de chlorophylle sont rencontrés en mars au point « Port Saint-Hubert », entre 3,2  $\mu\text{g/L}$  et 3,1  $\mu\text{g/L}$  en juin et juillet. Les pics de chlorophylle  $a$  peuvent être associés aux blooms de phytoplancton (efflorescences algales). Ainsi, le pic de chlorophylle observé au point « Trébeurden » en juillet correspond à deux blooms phytoplanctoniques (*Chaetoceros* et *pseudo-Nitzschia* fines cf. chapitre REPHY p 87).

Les points « Trébeurden » et « Port Saint-Hubert » présentent les concentrations en chlorophylle  $a$  les plus importantes au long de l'année. Etant le plus au large, le point « 7 îles » présente les concentrations les plus faibles.

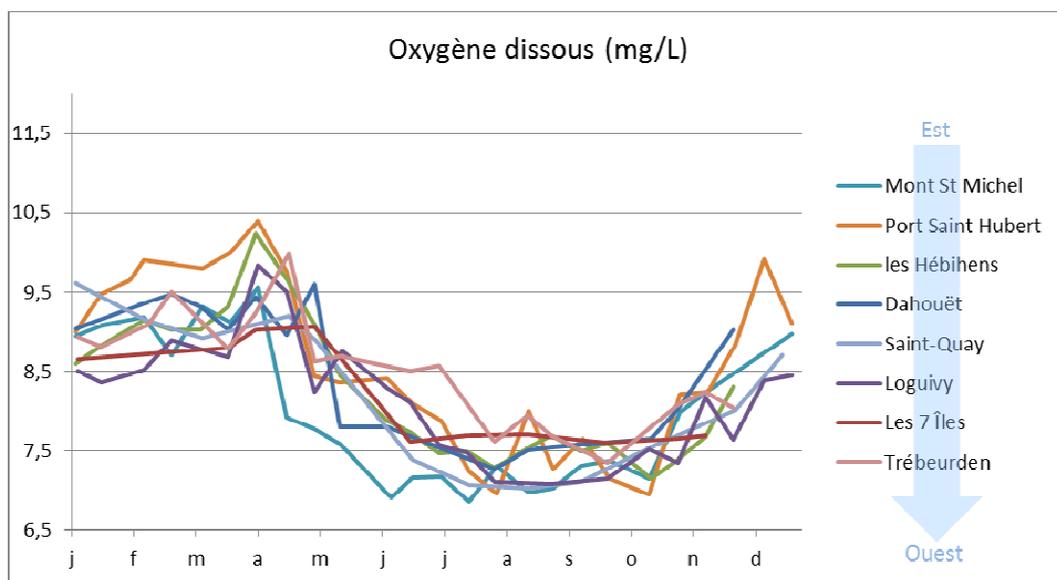
Comme en 2016, les concentrations de chlorophylle  $a$  en 2017 sont légèrement plus faibles que les moyennes des dix dernières années. Cette observation est à relier aux faibles abondances de phytoplancton relevées en 2017 et en baisse depuis trois ans.



## • Oxygène dissous

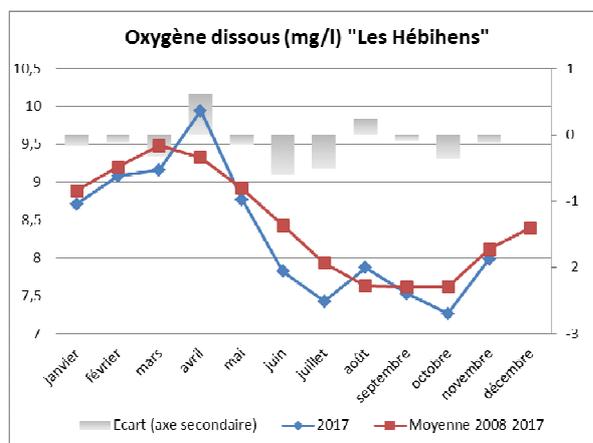
L'oxygène dissous est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de nombreuses espèces vivantes meurent. Les concentrations en oxygène dissous dans l'eau de mer dépendent de facteurs physiques (température, salinité, mélange de la masse d'eau), chimiques (oxydation) et biologiques (photosynthèse, respiration). La mesure de l'oxygène dissous est cruciale notamment à la suite d'efflorescences phytoplanctoniques dont la décomposition peut conduire à une anoxie (épuisement en oxygène dissous) du milieu.

Oxygène dissous des huit points suivis par le laboratoire sur l'année 2017



Les concentrations d'oxygène dissous sont marquées par une variation saisonnière comprise entre 6,8 et 10,5 mg/L. La concentration minimale est atteinte au point « Mont Saint-Michel », avec 6,85 mg/L début juin. Aucun risque d'anoxie n'est observé dans ces masses d'eau très brassées.

Oxygène dissous en 2017 au point « Les Hébihens »

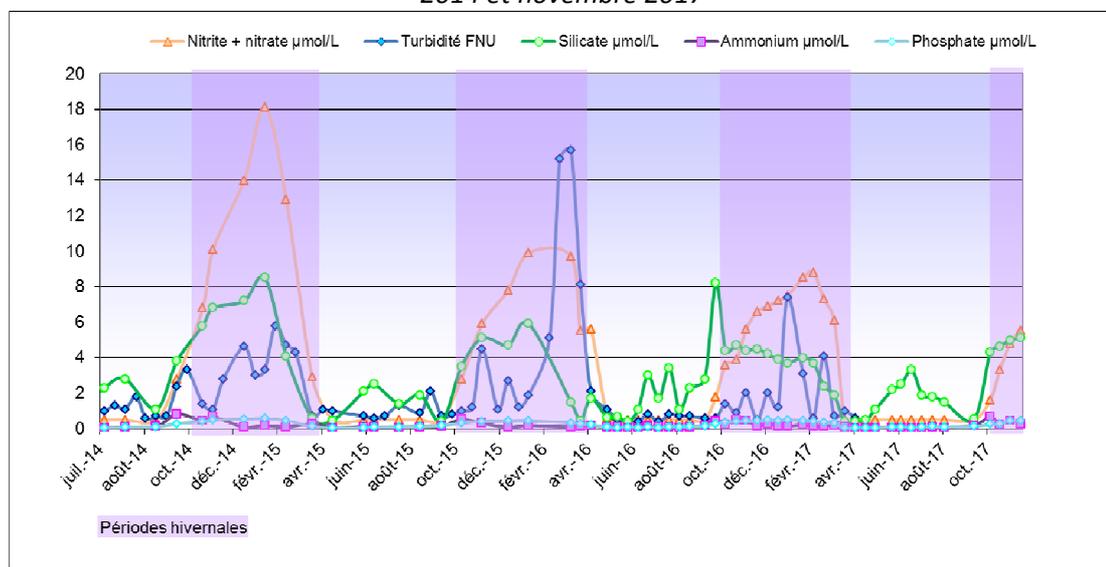


Les concentrations en oxygène dissous sont le plus souvent moindres que les dix dernières années. C'est en partie lié à la température globalement plus chaude des eaux.

## • Les nutriments

Le terme « nutriments » désigne l'ensemble des composés nécessaires à la nutrition du phytoplancton dont les principaux sont le nitrate, le nitrite, l'ammonium, le phosphate et le silicate. Les nutriments sont naturellement présents dans le milieu (lessivage des sols, dégradation de la matière organique). Des concentrations excessives peuvent avoir pour origine les rejets urbains (stations d'épurations), industriels (industrie agro-alimentaire, laveries...), domestiques (lessives) ou agricoles (engrais). Si les nutriments ne sont pas directement toxiques pour le milieu marin, l'augmentation des flux déversés en zone côtière peut être considérée comme une pression à l'origine de nuisances indirectes (augmentation de la biomasse chlorophyllienne, changement des espèces phytoplanctoniques dominantes, développement massif de macroalgues...) pouvant conduire au phénomène d'eutrophisation.

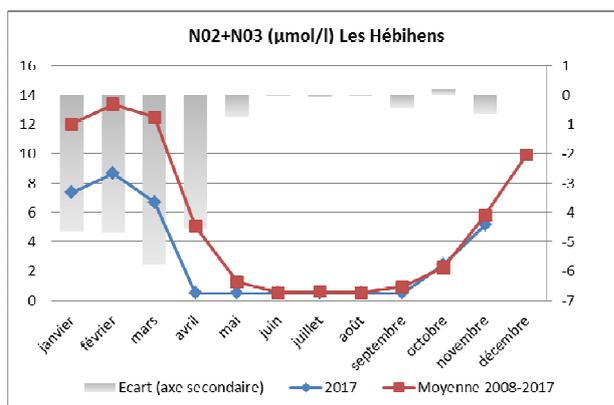
*Evolution de la concentration en nutriments et de la turbidité au point « les Hébihens » entre juillet 2014 et novembre 2017*



On observe une saisonnalité des concentrations de nutriments avec un maximum hivernal et un minimum estival. L'évolution de la concentration en nitrite + nitrate est la plus marquante : elle est de 8,8 µmol/L en février (plus faible concentration observée depuis 2009) et chute au début du printemps à des concentrations inférieures au seuil analytiques de détection (0,5 µmol/L).



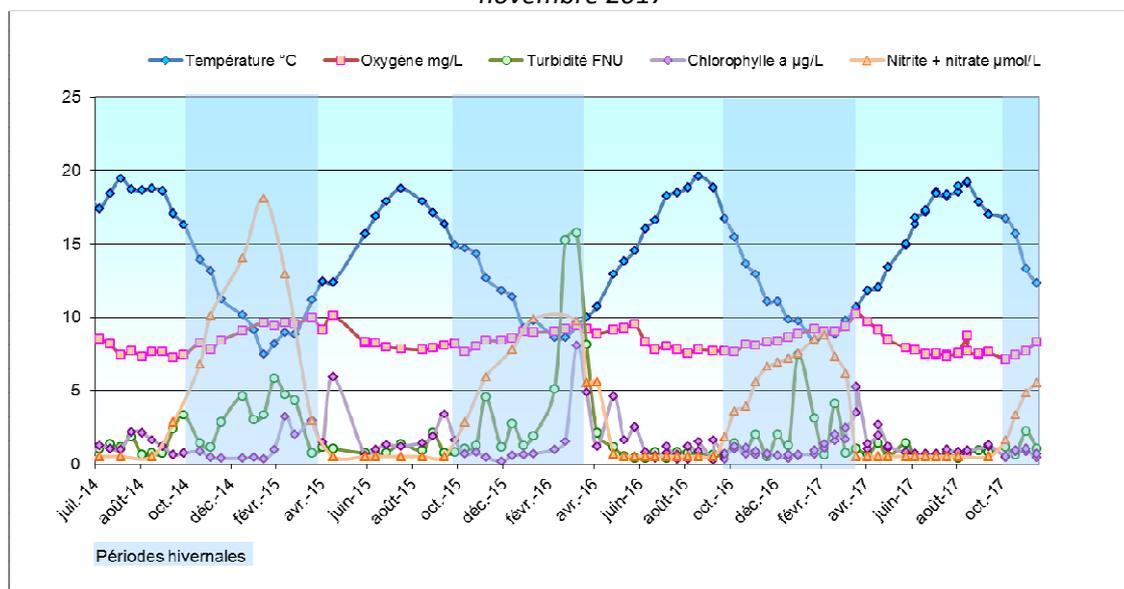
Nitrate + nitrite en 2017 au point « Les Hébihens »



Les concentrations hivernales de la somme nitrate+nitrite au point « les Hébihens » sont les plus faibles enregistrées depuis 2009 (inférieures d'environ 4 µmol/l par rapport à la moyenne 2009-2016), et précise une baisse observée depuis trois ans.

• Liens entre les paramètres

Variation de plusieurs paramètres hydrologiques au point « les Hébihens » entre juillet 2014 et novembre 2017



Ce graphique permet d'observer les variations des différents paramètres au cours des saisons. A la suite de la période hivernale, les concentrations de nutriments (ici représentées par la somme « nitrite + nitrate ») sont au maximum et permettent, dès la hausse de la température de l'eau et de l'intensité lumineuse, le développement du phytoplancton (dont la chlorophylle a est un indicateur). Les concentrations de nutriments chutent au début du printemps lors des premiers développements importants de phytoplancton (appelés efflorescences algales ou bloom).



## 5. Réseau de contrôle microbiologique

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



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

Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines, ruissellement des eaux de pluie sur des zones agricoles, faune sauvage (figure 1). En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes présents dans l'eau. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (gastro-entérites, hépatites virales).

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

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

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

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

Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone  
 (Règlement (CE) n° 854/2004<sup>3</sup>, arrêté du 6/11/2013<sup>4</sup> pour les groupes de coquillages)

<sup>3</sup> Règlement (CE) n° 854/2004 du 29 avril 2004, modifié par le règlement (CE) n°2285/2015, fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

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

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106<sup>5</sup> ou NF EN ISO 16-649--3<sup>6</sup>. Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

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

- **surveillance en alerte**

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

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

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

<sup>4</sup> 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.

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

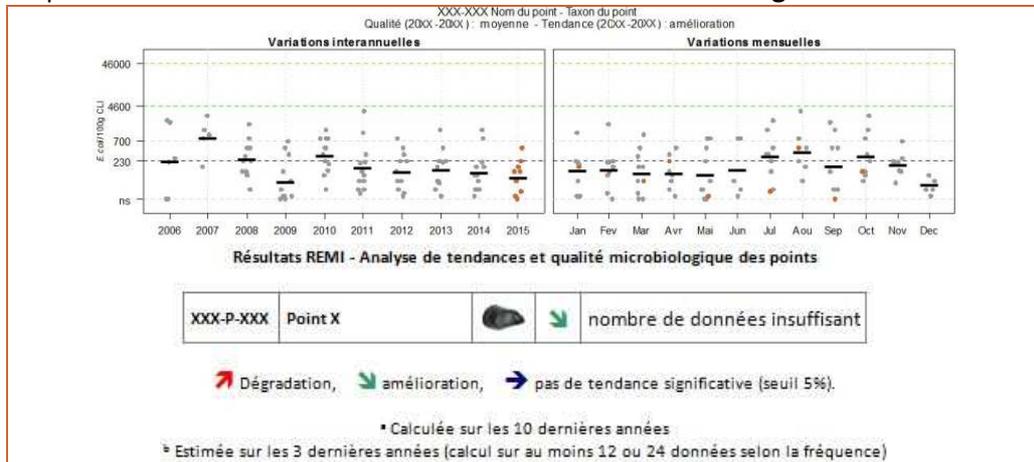
<sup>6</sup> Norme NF/EN/ISO 16 649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 bêta-D-glucuronate

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

## 5.2. Documentation des figures

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

Exemples :



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

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

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

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

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

- **L'estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. La qualité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel. Quatre niveaux sont définis :

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

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

- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall avec saisonnalité. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de dix ans. Les mesures inférieures à la limite de quantification (LQ) sont traitées égales à la LQ. Si plusieurs LQ existent alors toutes les mesures inférieures à la plus élevée des LQ sont traitées égales à la plus élevée des LQ, comme préconisé par Helsel et Hirsch (2002)<sup>7</sup>. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

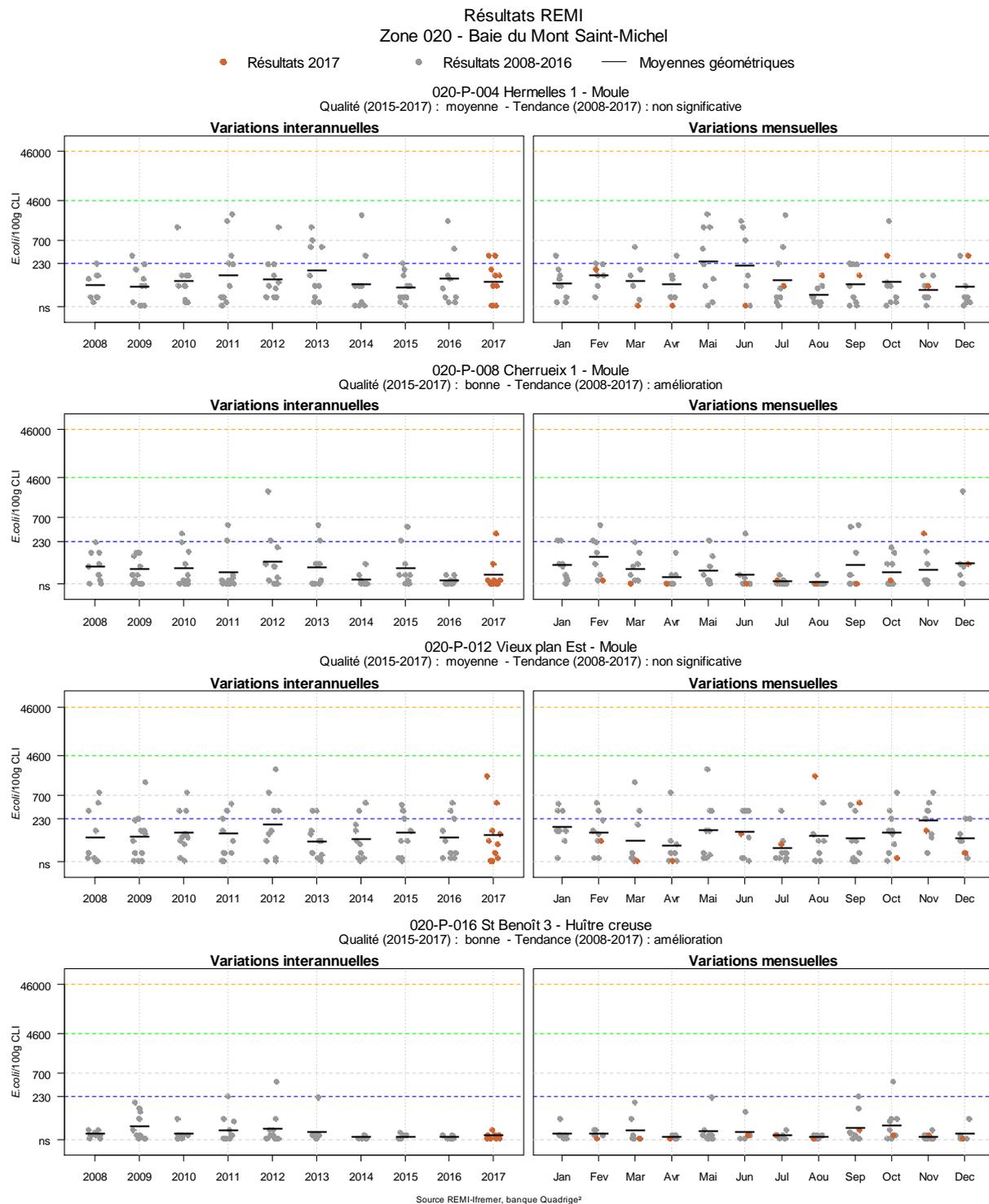


**Baie de la Fresnaie – Fort la Latte**

*Photo : C. Rollet*

<sup>7</sup> Helsel, D.R., Hirsch, R.M. 2002. Statistical Methods in Water Resources. In: Techniques of Water-Resources Investigations, Book 4 - Hydrologic Analysis and Interpretation, chapter A3. U.S. Geological Survey, 522 pages.

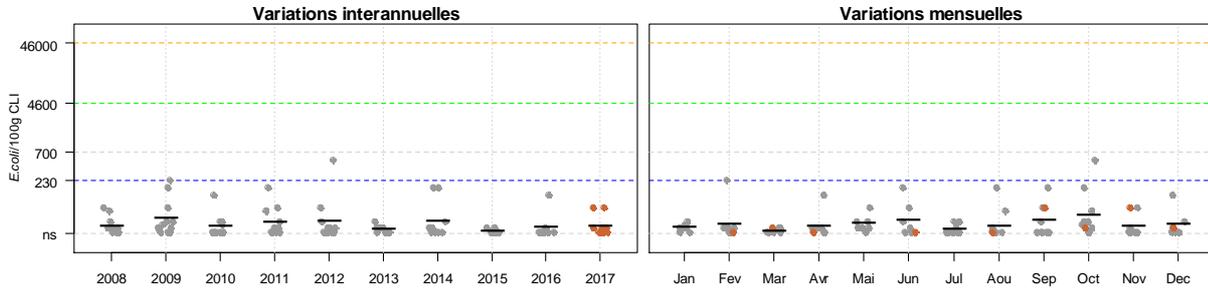
### 5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires



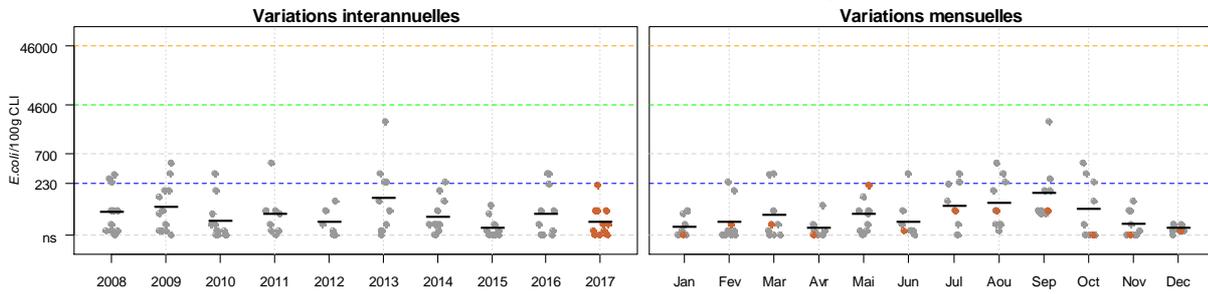
Résultats REMI  
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

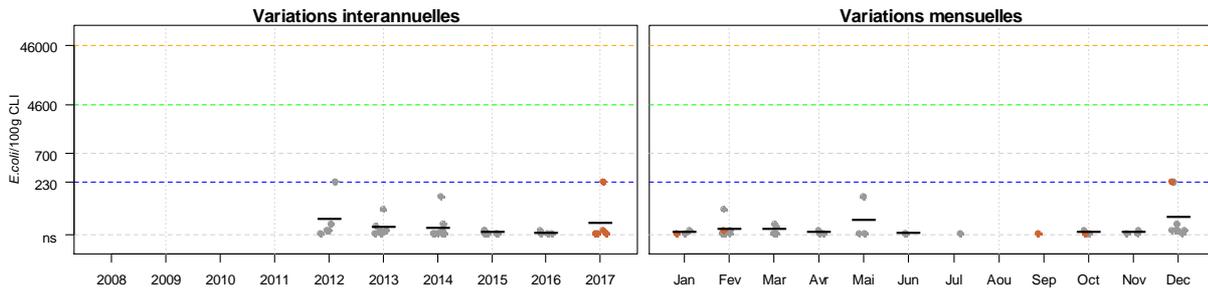
020-P-017 Cancale sud - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



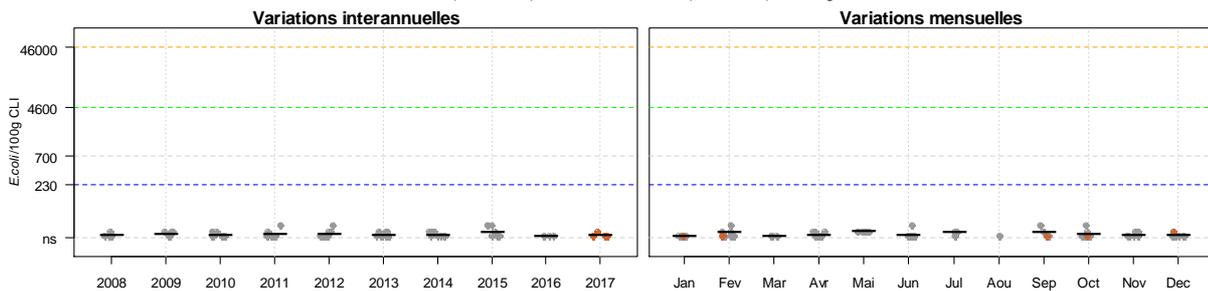
020-P-019 Hock nord - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



020-P-022 Cancale eau profonde - Crépidule  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-022 Cancale eau profonde - Huître plate  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative

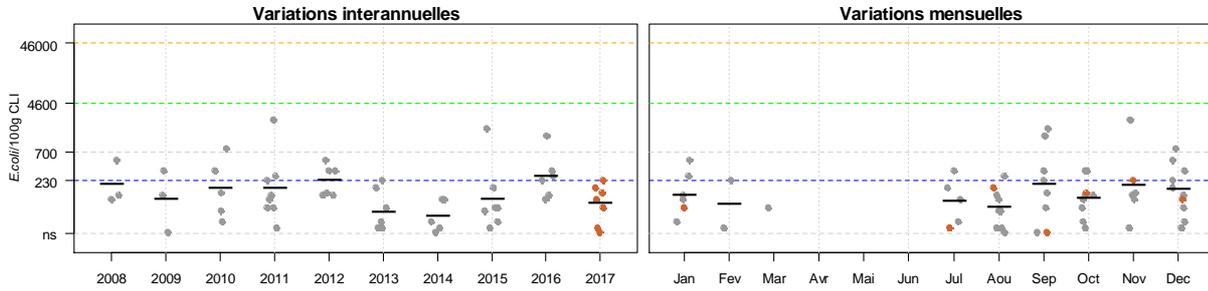


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

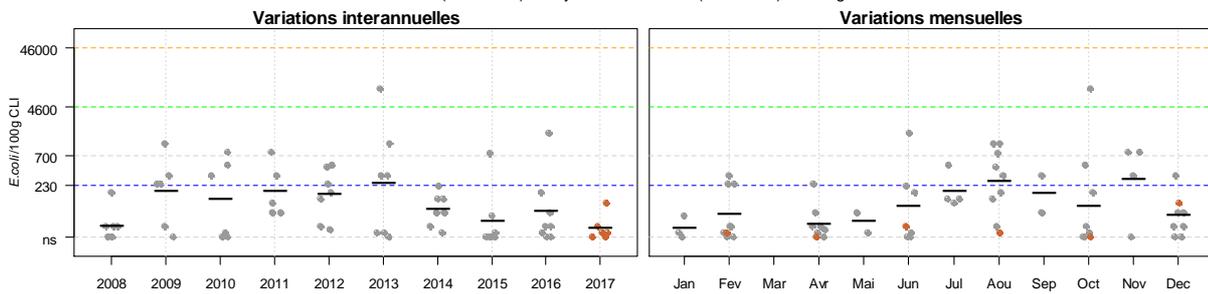
Résultats REMI  
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

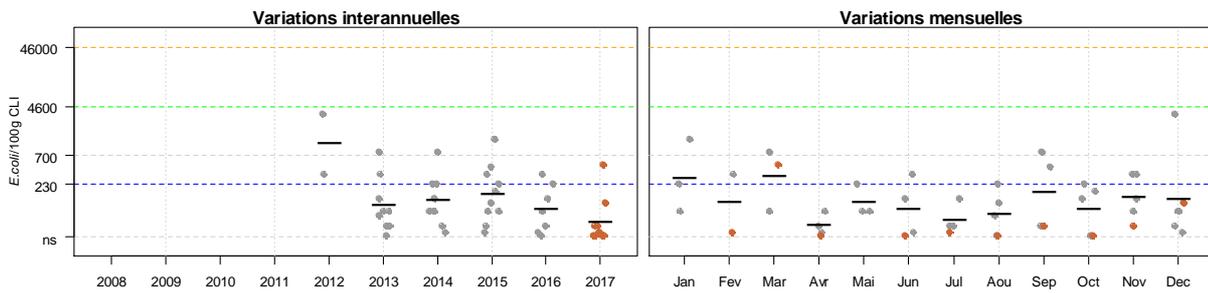
020-P-028 Biez est réserve - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



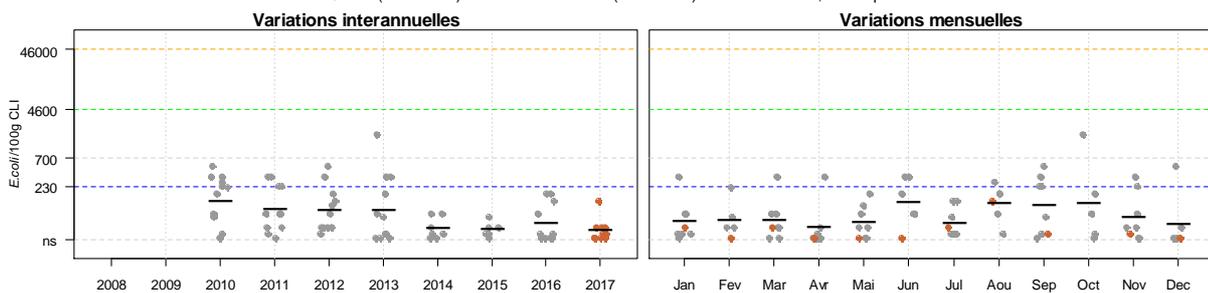
020-P-028 Biez est réserve - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



020-P-033 Baie St Michel est 5 - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-093 St Benoit - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

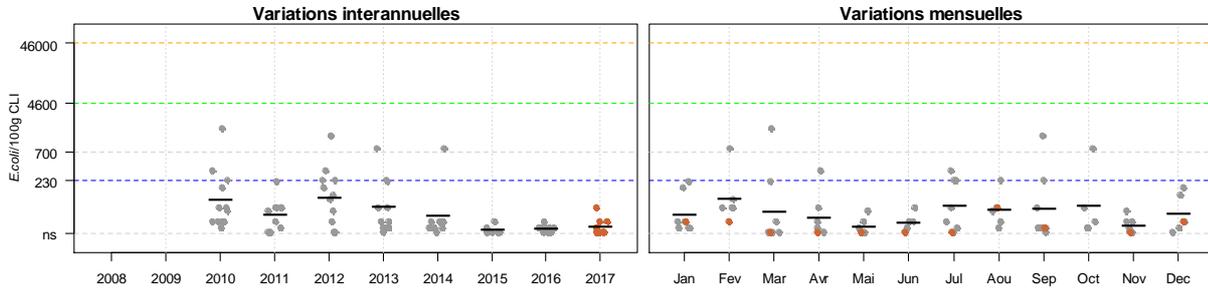
Résultats REMI

Zone 021 - Rance - estuaire et large / Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

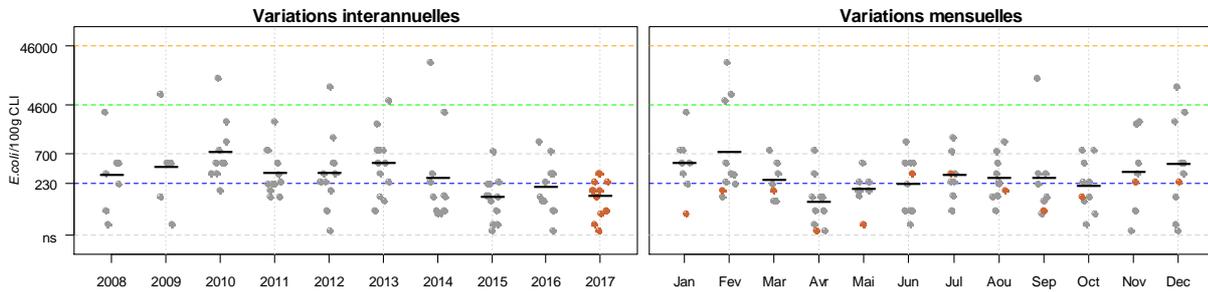
020-P-129 Pêcheries - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



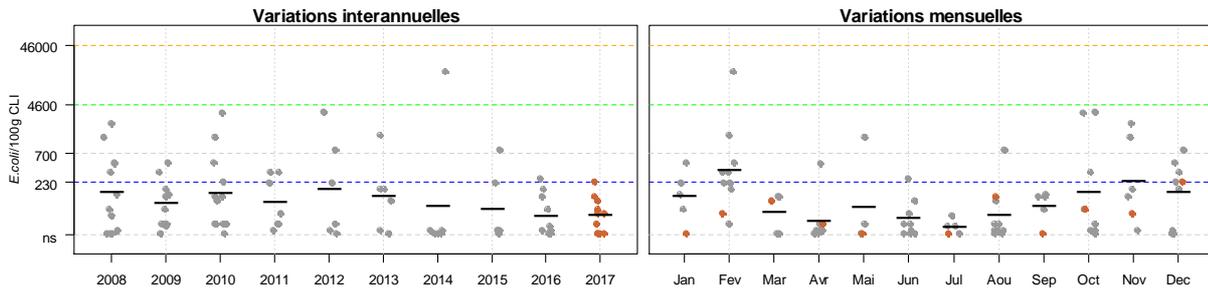
021-P-003 Pointe du Puits - Coque

Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



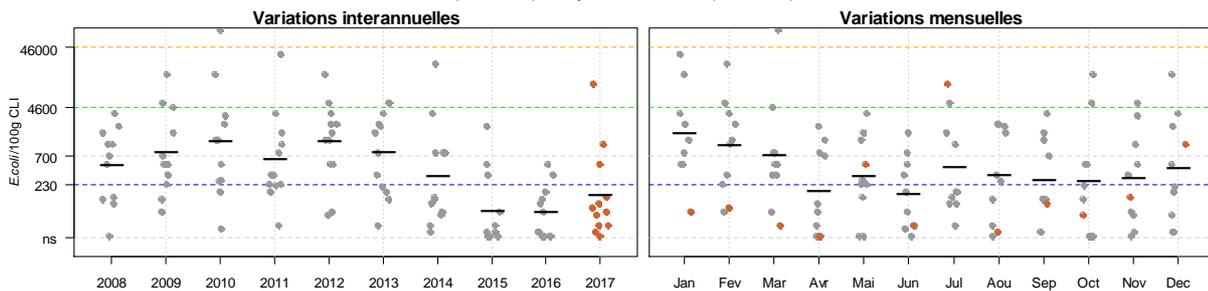
021-P-003 Pointe du Puits - Huître creuse

Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



021-P-005 Ville Ger - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration

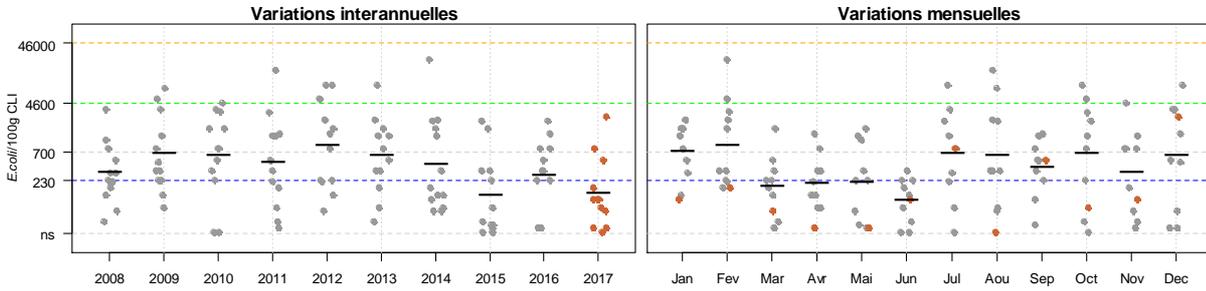


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

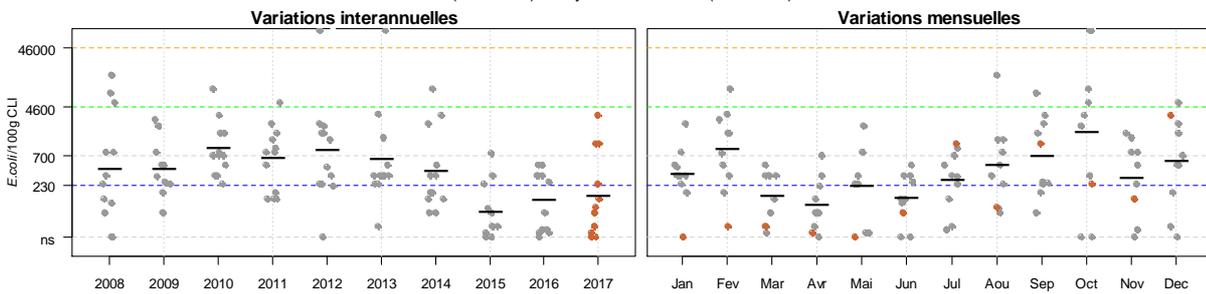
Résultats REMI  
Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

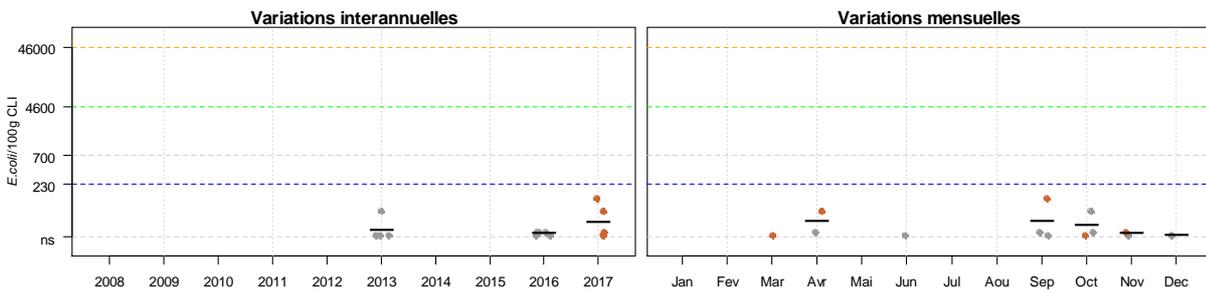
021-P-006 Souhaitier - Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



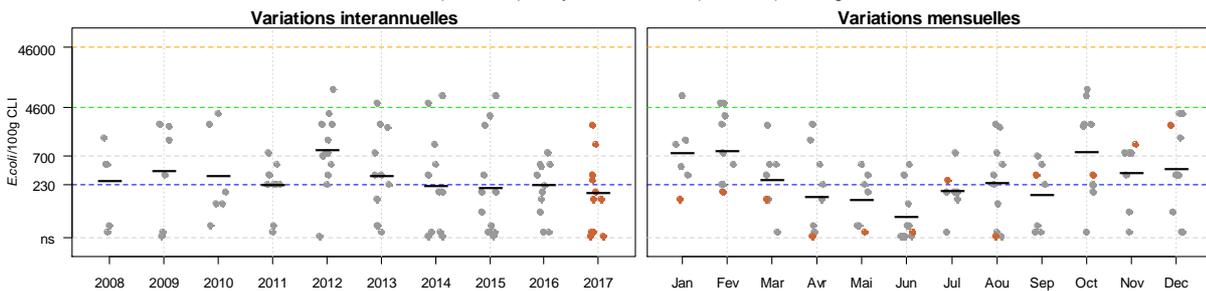
021-P-008 Minihic Le Marais - Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



021-P-010 Harbour - Praire  
Qualité (2015-2017) : nombre de données insuffisant - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



021-P-012 Pointe du Châtelet - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative

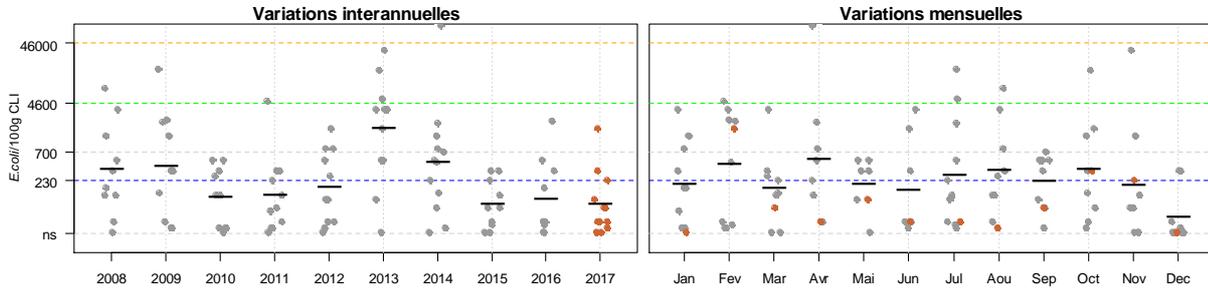


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

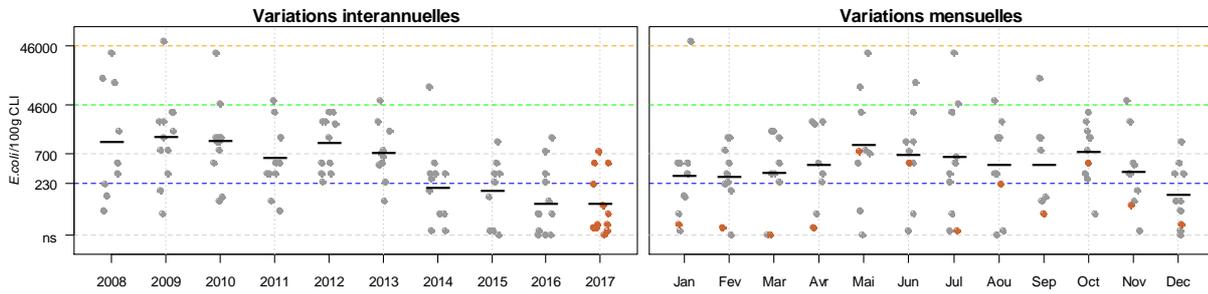
Résultats REMI  
Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

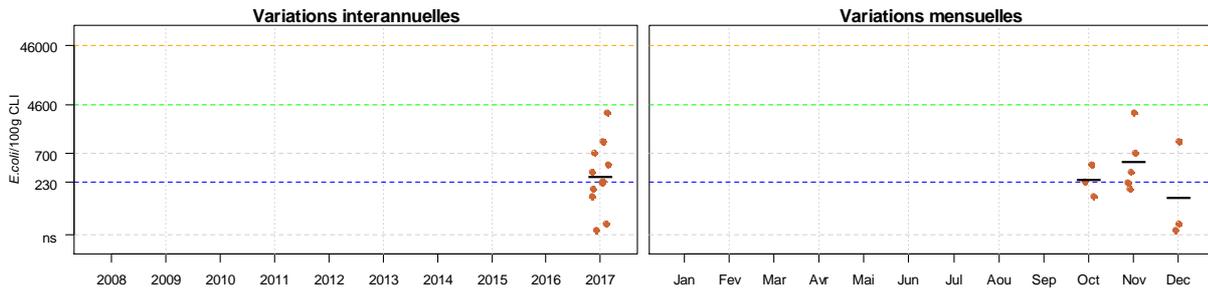
021-P-019 St Enogat - Spisule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



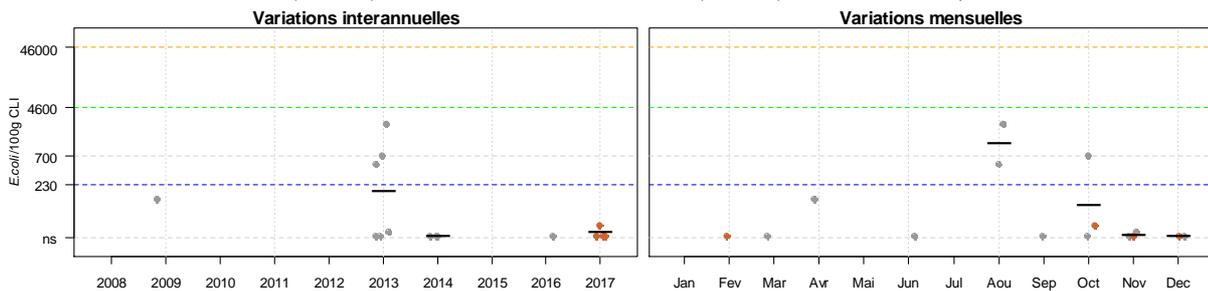
021-P-022 Grand Bé - Palourde grise ou japonaise & Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



021-P-074 Ile Chevret - Coquille St-Jacques  
Qualité (2015-2017) : nombre de données insuffisant - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



021-P-074 Ile Chevret - Praire  
Qualité (2015-2017) : nombre de données insuffisant - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant

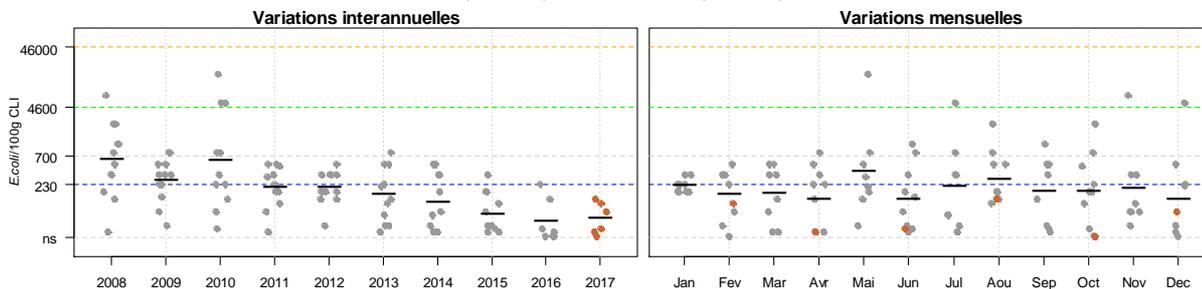


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

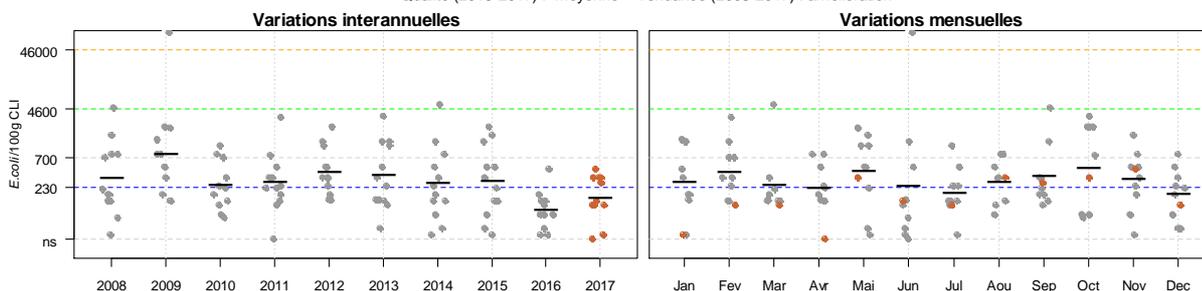
Résultats REMI  
Zone 022 - Arguenon - estuaire et large

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

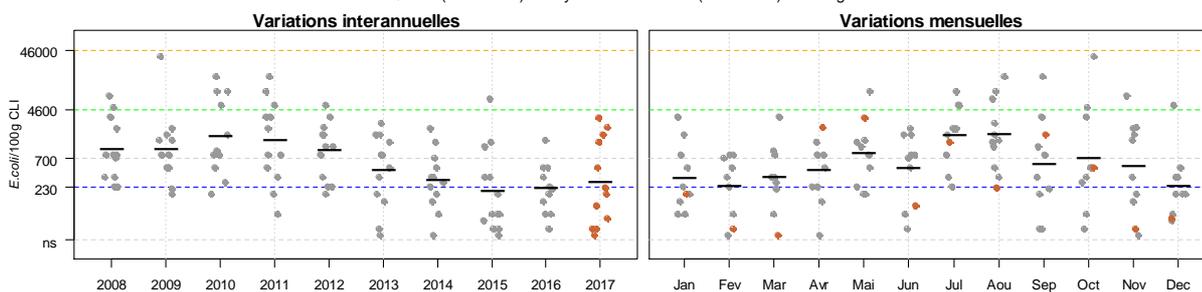
022-P-003 Arguenon coques - Coque  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration



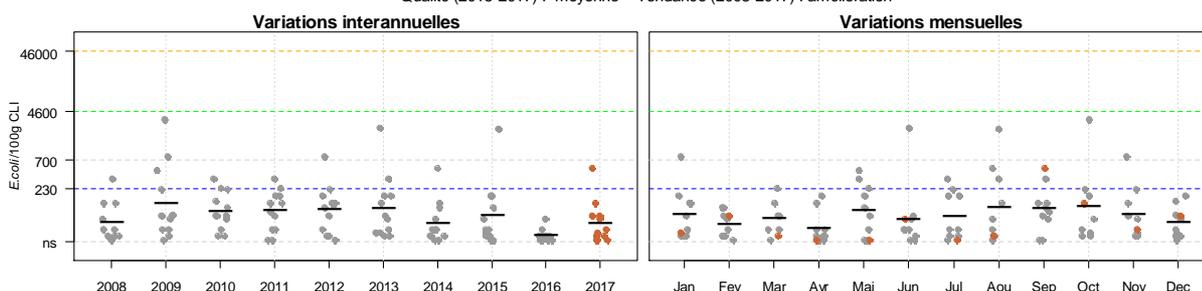
022-P-008 Arguenon pt g5 - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



022-P-012 La Manchette - Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



022-P-014 Arguenon pt g1 - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



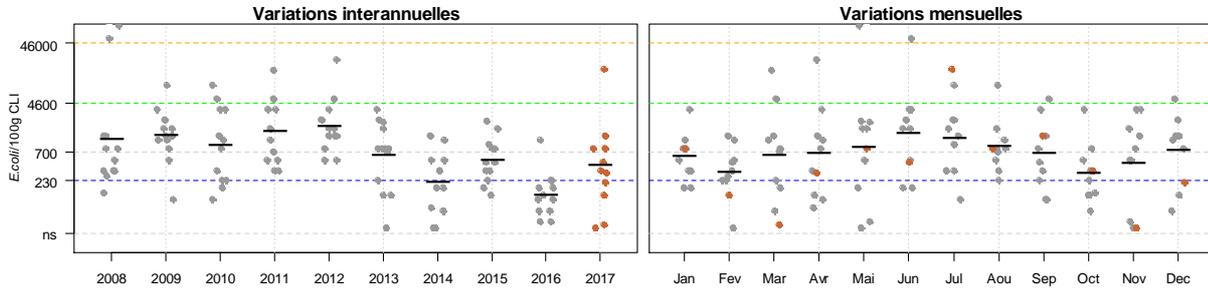
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Résultats REMI

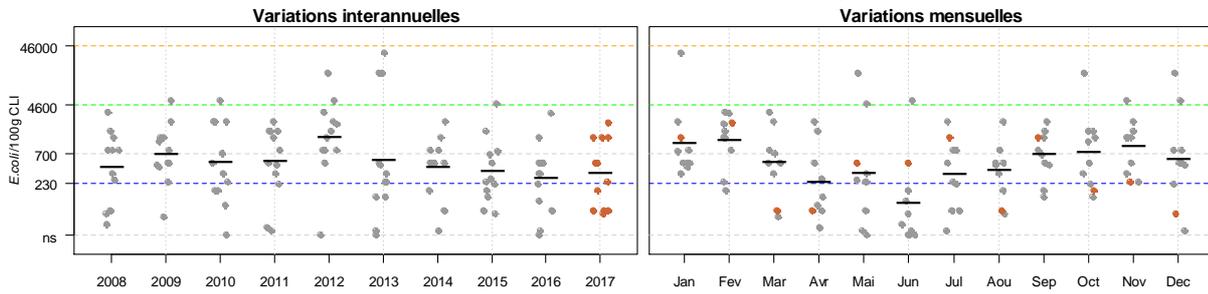
Zone 023 - Fresnaye - estuaire et large / Zone 024 - Baie de Saint-Brieuc - large

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

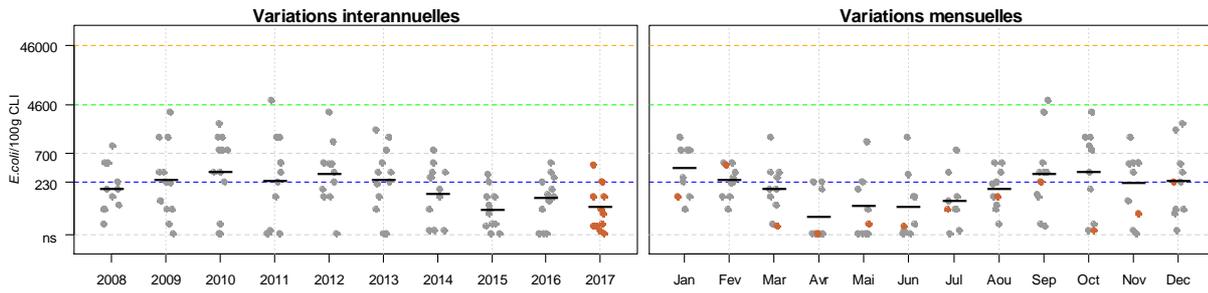
023-P-001 Fresnaie coques - Coque  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



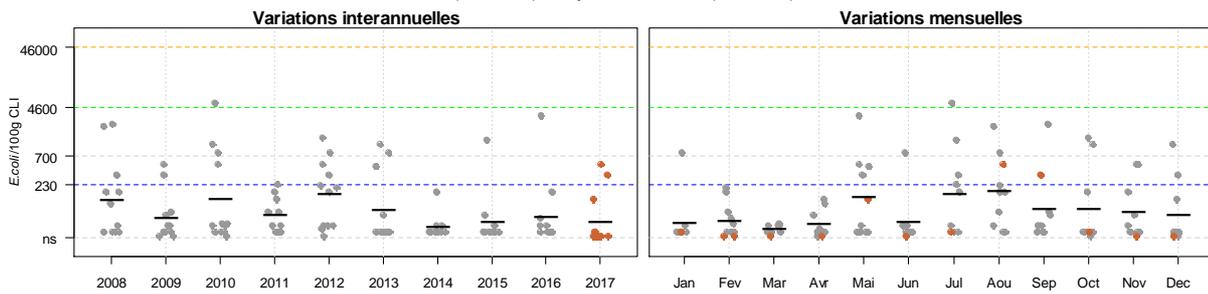
023-P-006 Fresnaie f5 - Moule  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



023-P-011 Fresnaie f5 - Huitre creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration



024-P-004 Le Vieux Bourg - Moule  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration

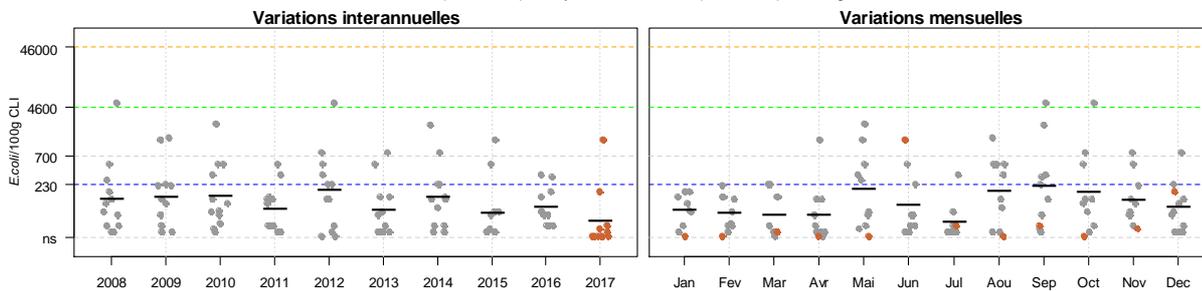


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

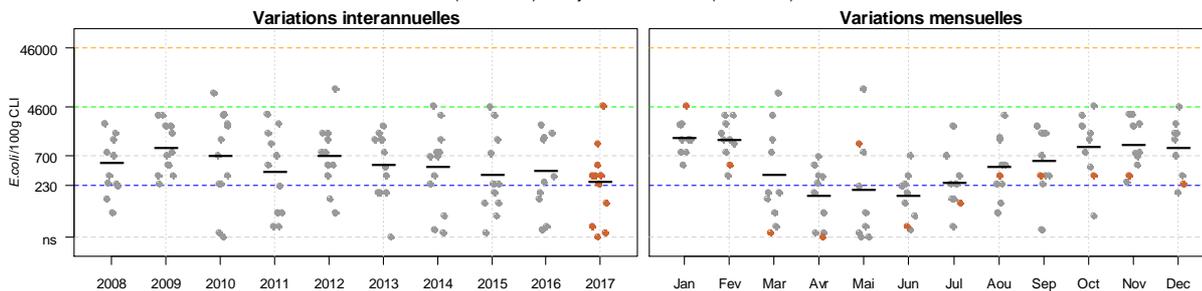
Résultats REMI  
Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

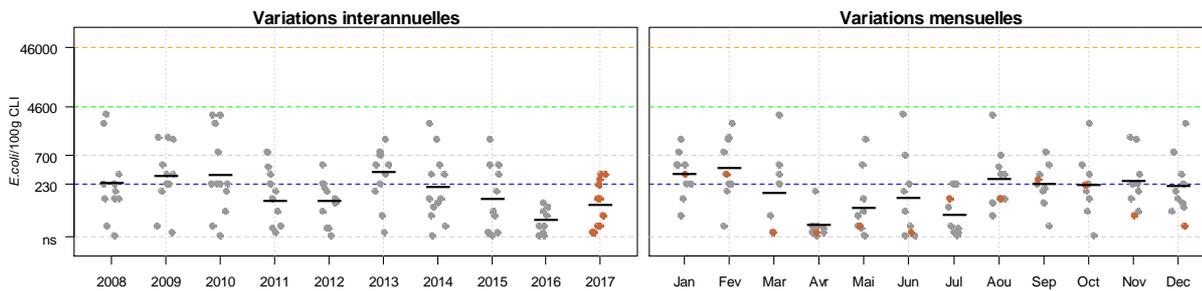
025-P-005 Erquy La Houssaie - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



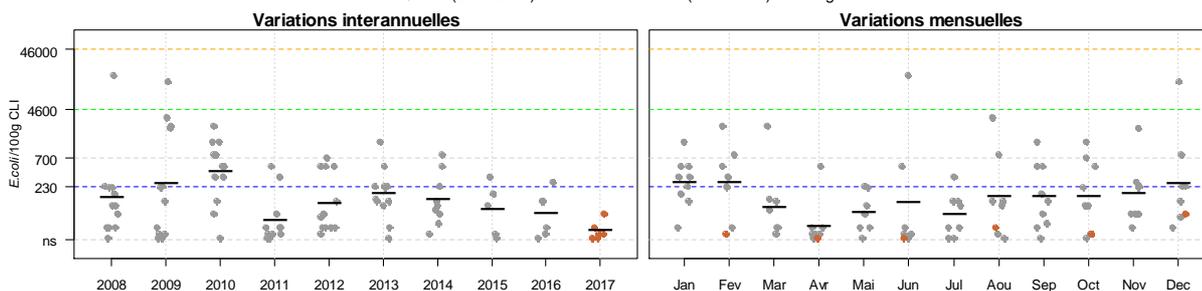
025-P-015 Morieux point a5 - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



025-P-023 Morieux point b5 - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



025-P-028 Morieux point c7 - Moule  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative

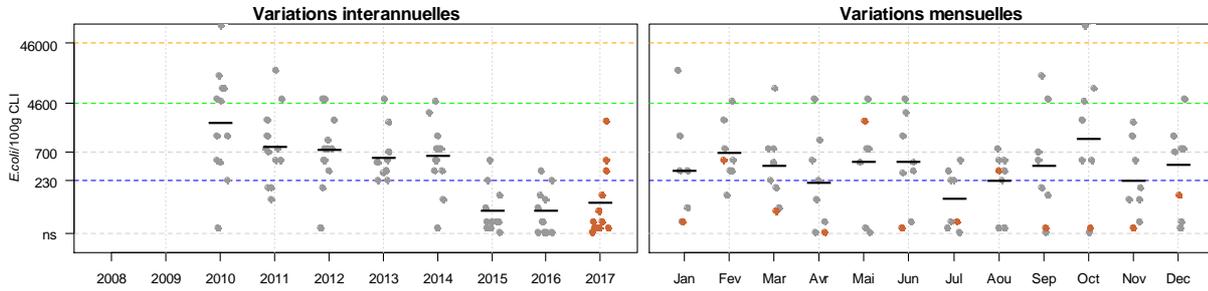


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

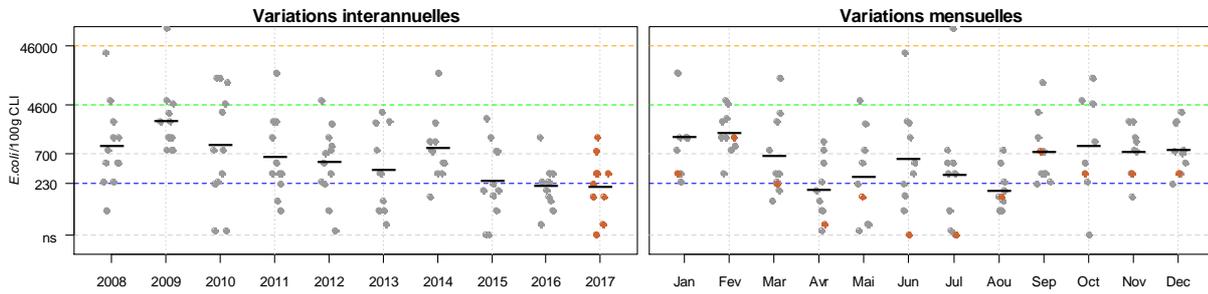
Résultats REMI  
Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

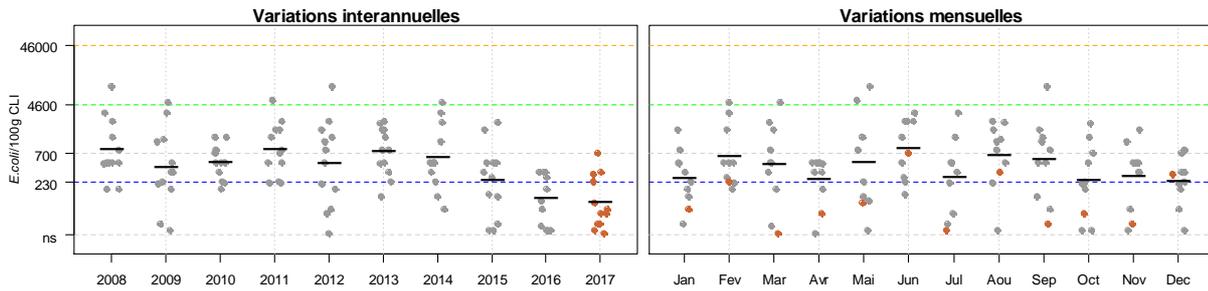
025-P-033 Morieux Z1 - Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



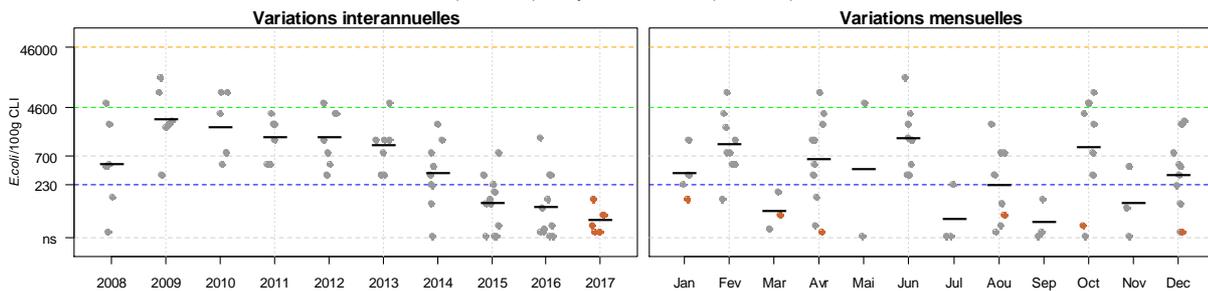
025-P-033 Morieux Z1 - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



025-P-035 Dahouët - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



025-P-037 Saint-Brieuc coques - Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



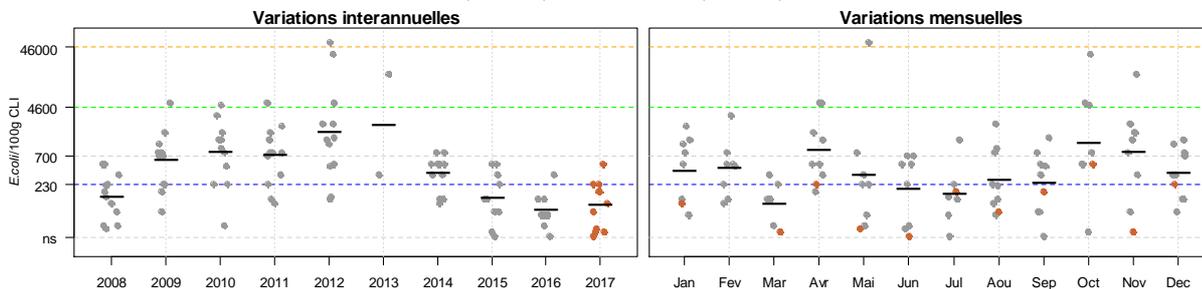
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Résultats REMI

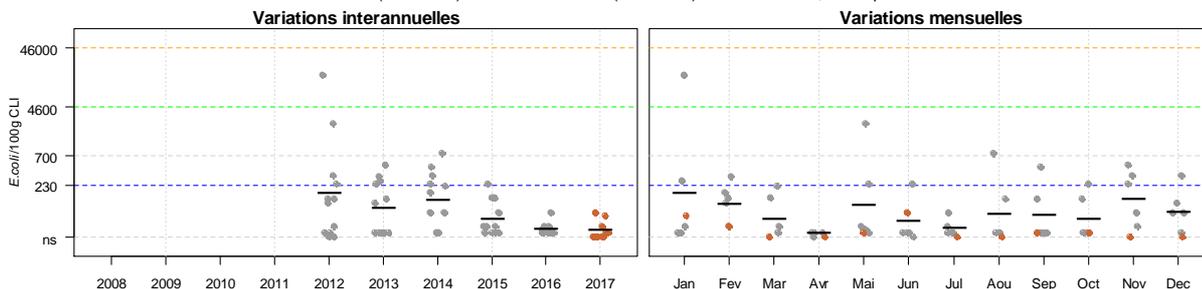
Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Zone 026 - Baie de Paimpol

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

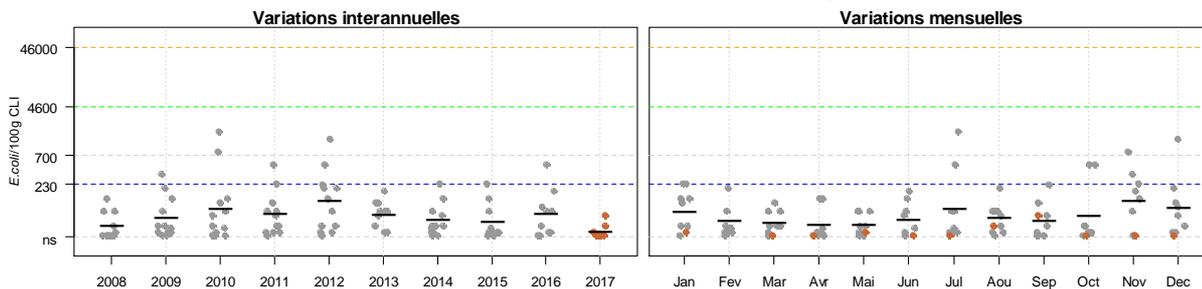
025-P-100 La Blanche-Binic - Coque  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration



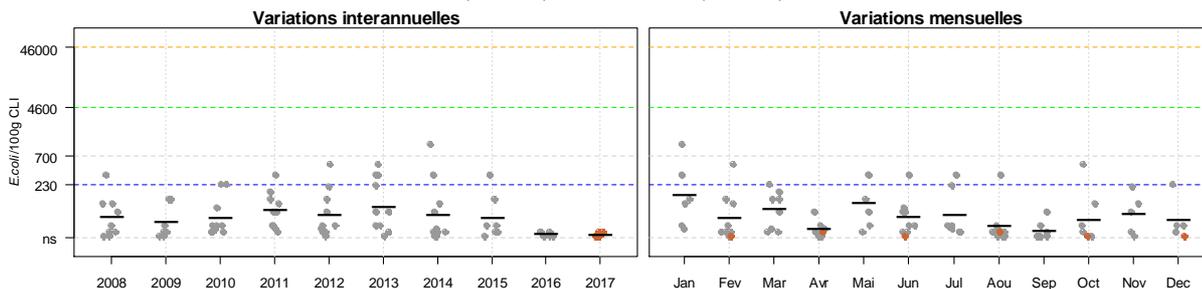
025-P-102 Le Petit Hâve - Huître creuse & Moule  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



026-P-001 Port Lazo - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



026-P-009 Ile Blanche - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration

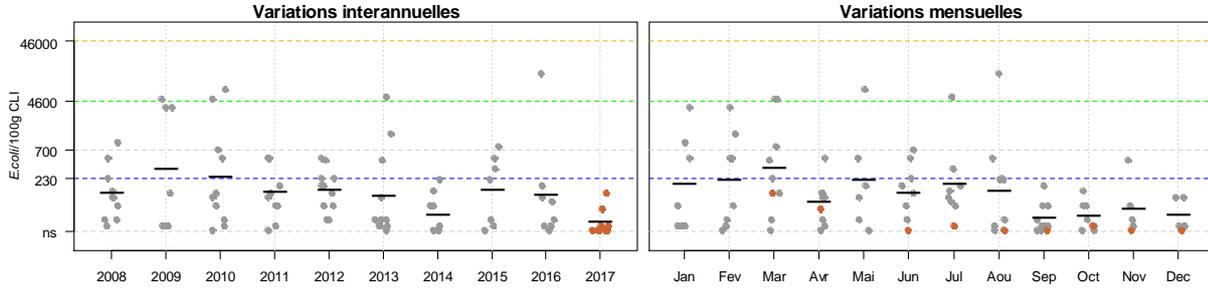


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

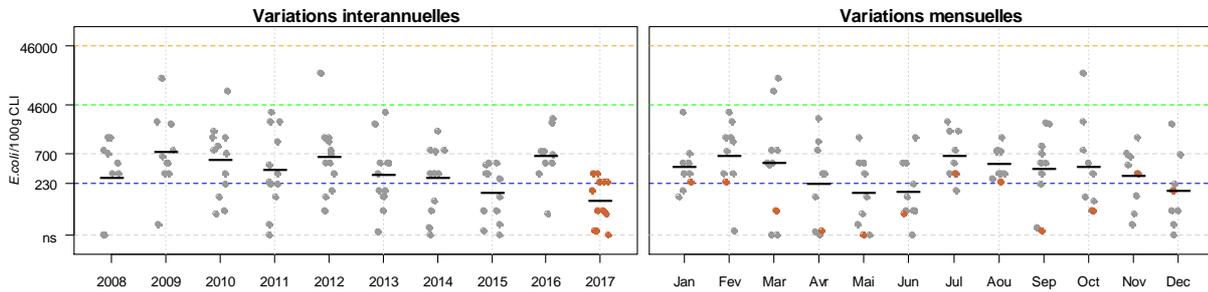
Résultats REMI  
Zone 026 - Baie de Paimpol

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

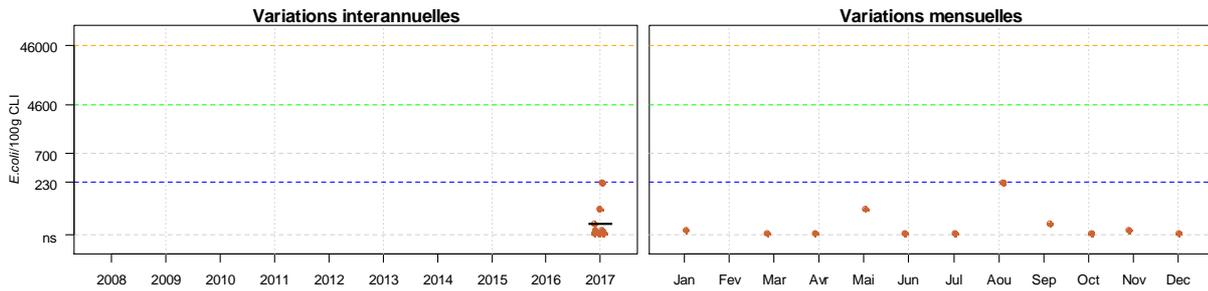
026-P-010 St Riom - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



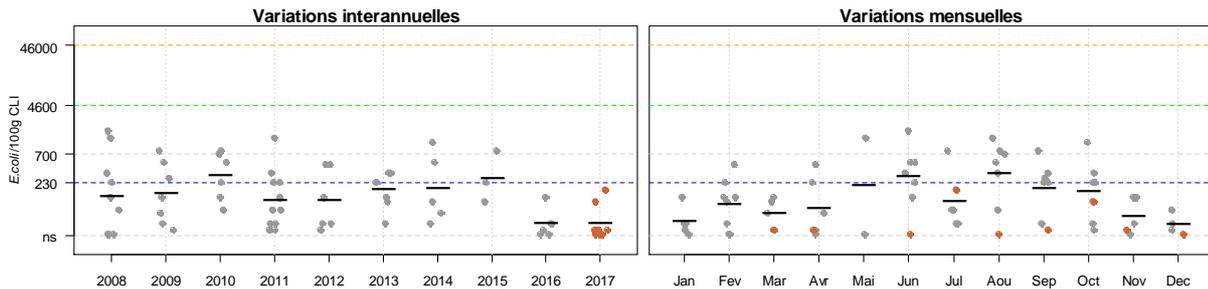
026-P-011 Baie de Paimpol centre - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



026-P-012 Kerarzac - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : nombre de données insuffisant - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



026-P-015 La Trinité - Praire  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration

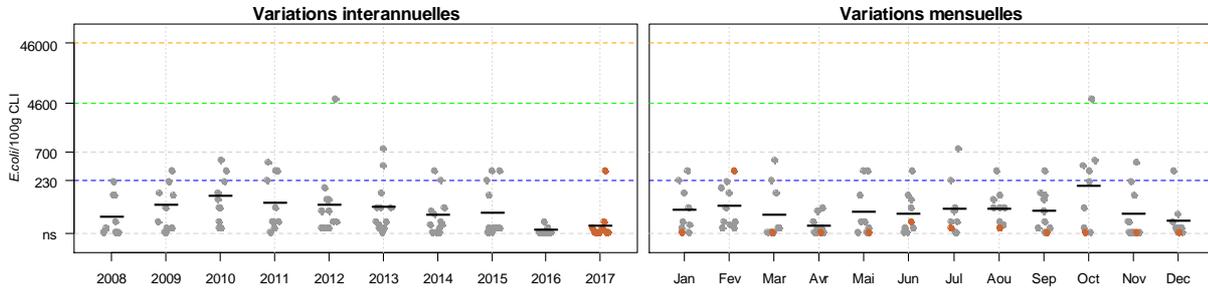


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

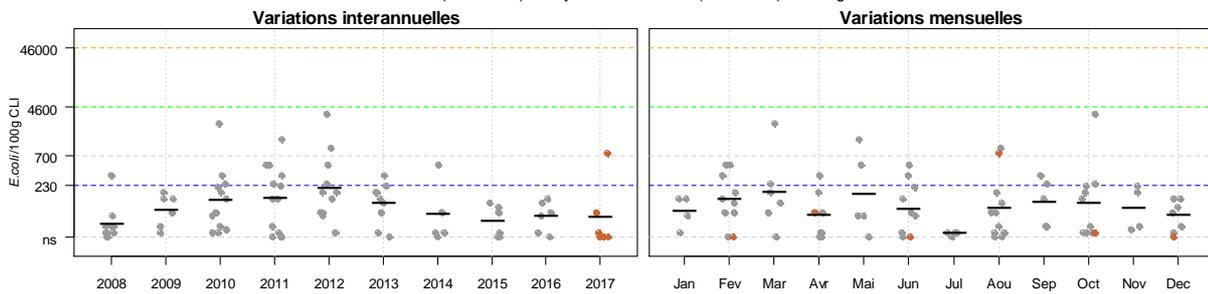
Résultats REMI  
Zone 027 - Trieux - Bréhat

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

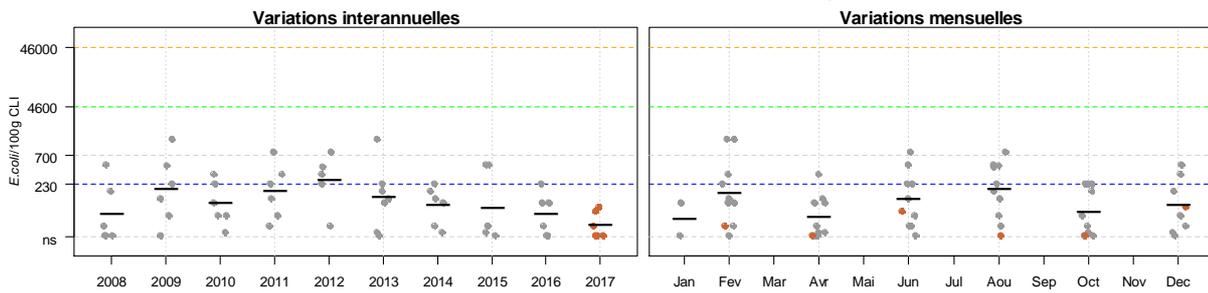
027-P-004 Beg Nod (a) - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration



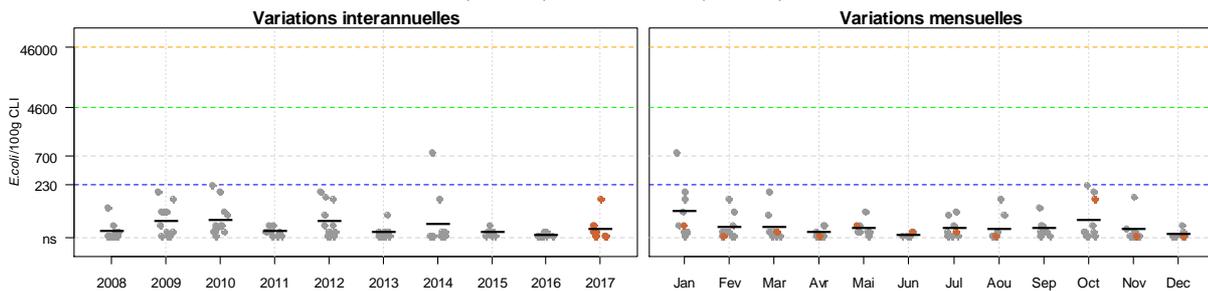
027-P-006 Mellus - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



027-P-007 Coz Castel - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



027-P-013 Talberg - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration

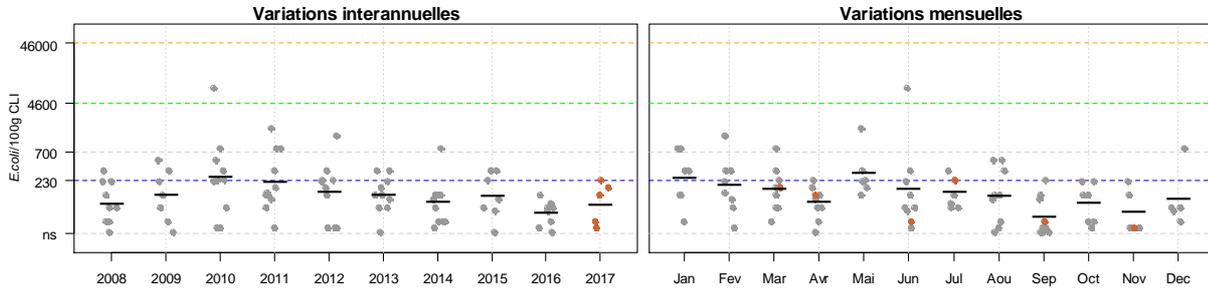


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

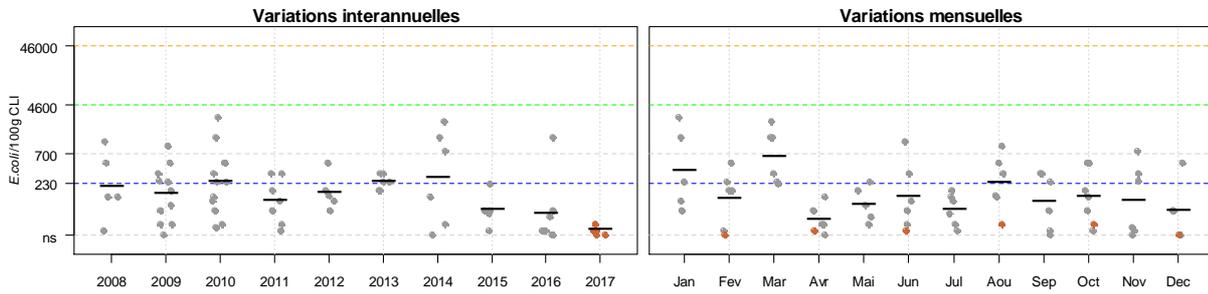
Résultats REMI  
Zone 027 - Trieux - Bréhat / Zone 028 - Jaudy

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

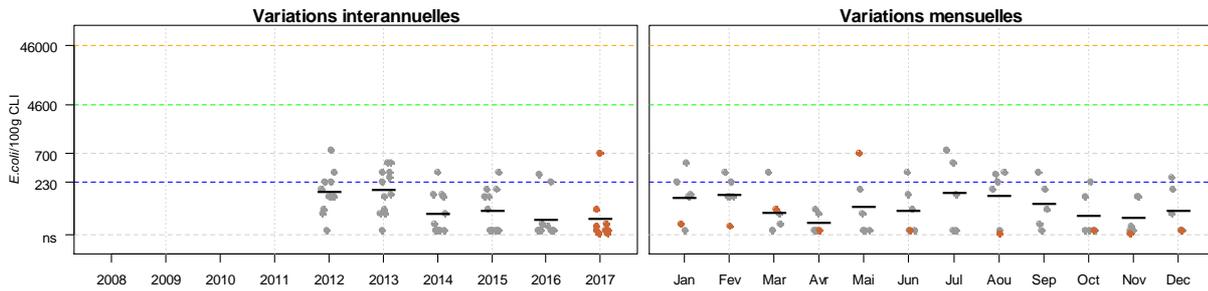
027-P-016 Ile Verte - Moule  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : amélioration



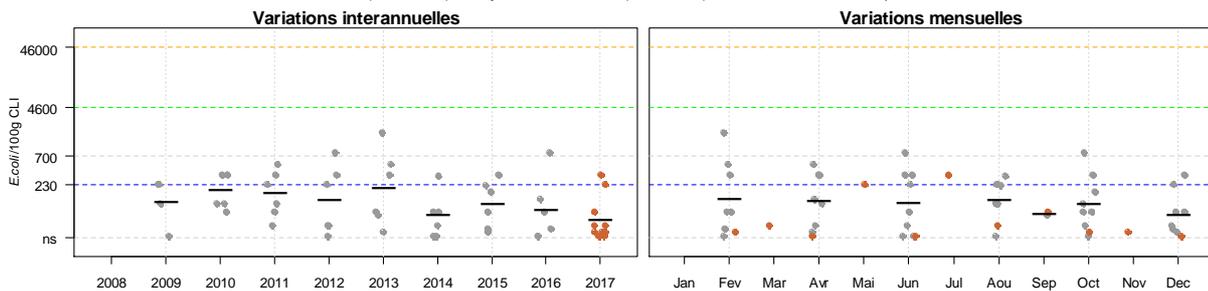
027-P-025 Le Ledano - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendance (2008-2017) : amélioration



027-P-051 Penn Lann - Coque  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



028-P-002 Roche Jaune - Roche Gorec - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendance (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



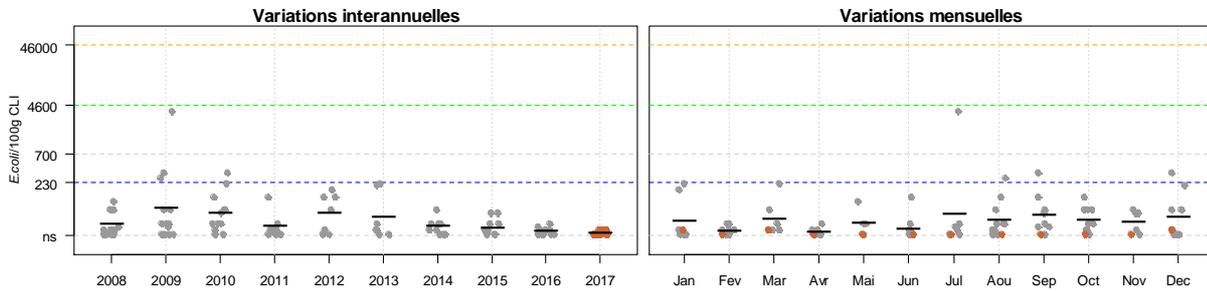
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Résultats REMI

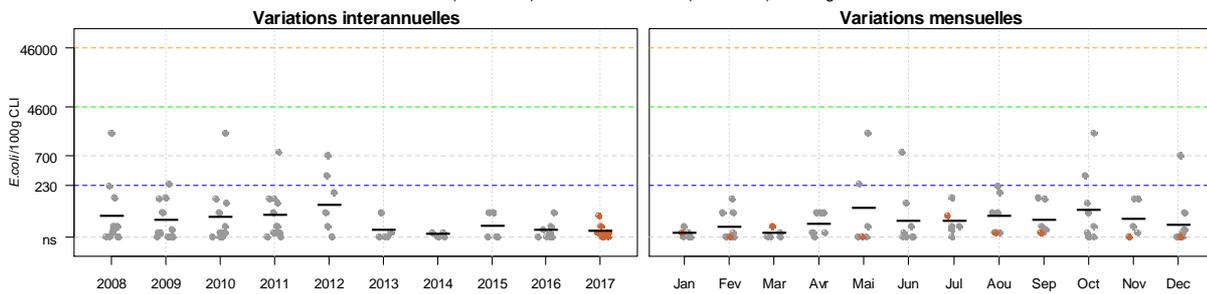
Zone 028 - Jaudy / Zone 031 - Perros Guirrec / Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

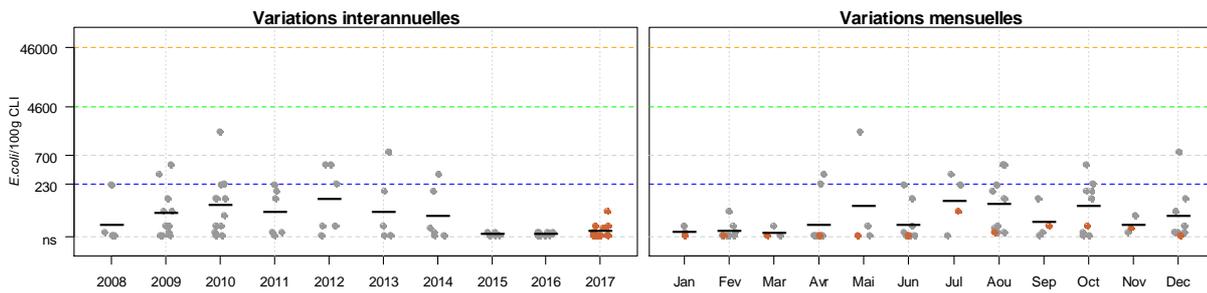
028-P-003 Le Castel - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : amélioration



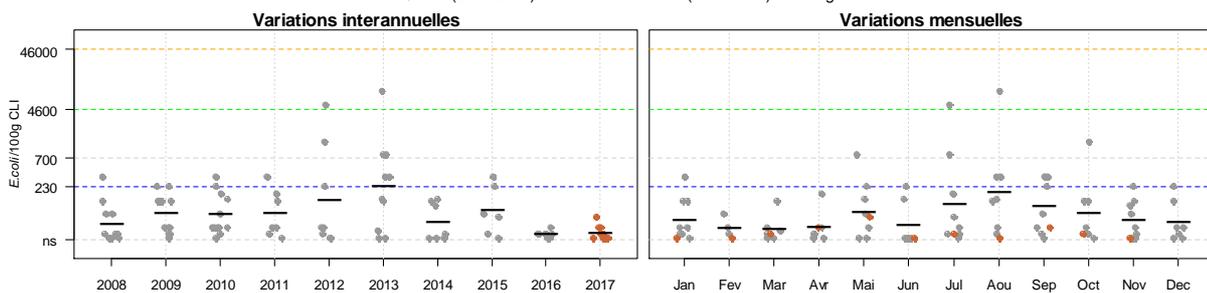
031-P-001 Port Scaff - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : non significative



031-P-002 Guermeil - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : amélioration



032-P-003 Landrellec - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : non significative

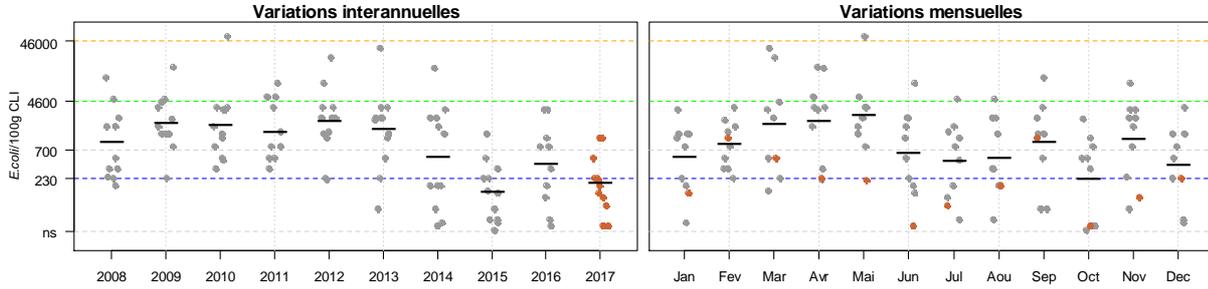


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

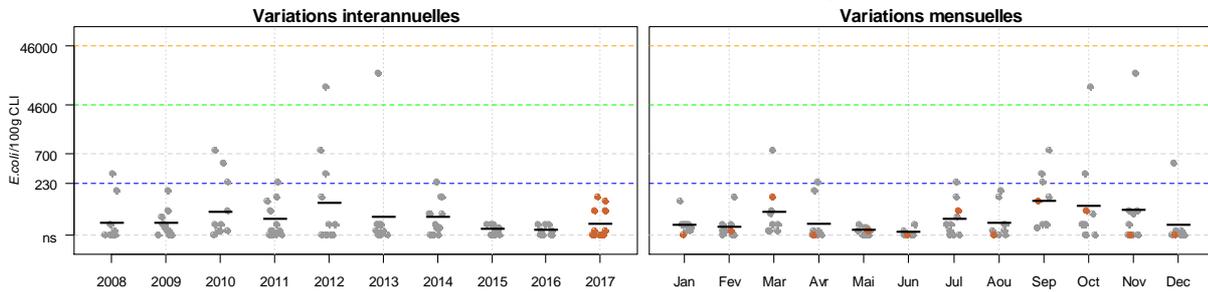
Résultats REMI  
Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

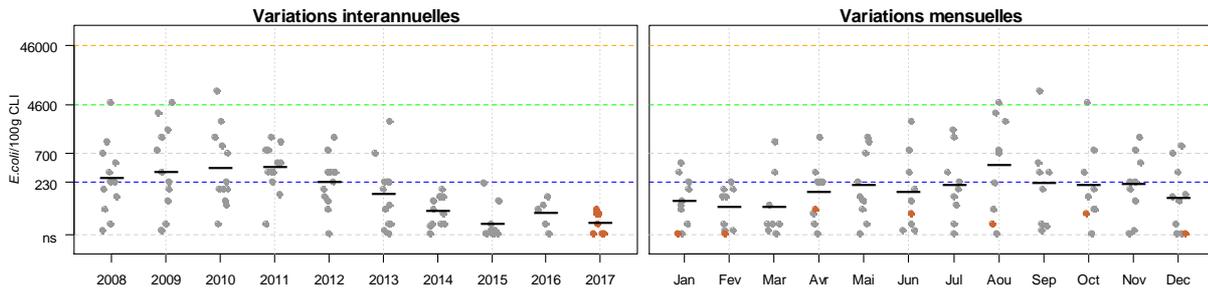
032-P-005 Petit Taureau - Coque  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



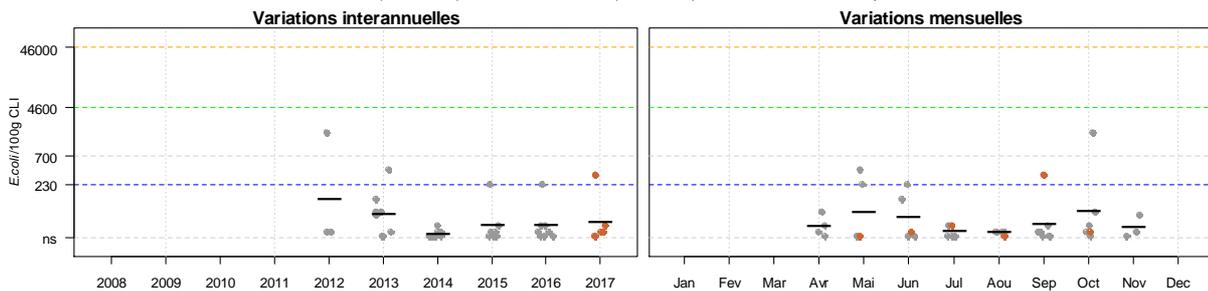
032-P-019 Illaouec - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



032-P-026 Goas Trez - Palourde grise ou japonaise & Coque  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration



032-P-072 Trebeurden-Filières - Moule  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

## Commentaires

La situation sanitaire observée en 2017 reste favorable malgré la survenue de quelques alertes sanitaires.

Pour la quatrième année consécutive, les résultats du suivi microbiologique sont globalement bons, abaissant significativement les médianes annuelles. L'estimation de la qualité sanitaire s'améliore ainsi pour plusieurs sites. Cette observation est également appuyée par un assouplissement réglementaire : la prise en compte d'une tolérance sur la classe A (bonne qualité).

40% des points de suivis sont de bonne qualité sanitaire, le reste de qualité moyenne. Pour la première fois, il n'y a plus de point de mauvaise ou de très mauvaise qualité sanitaire.

Concernant les tendances statistiques calculées sur dix ans, il n'y a plus de point présentant de tendance à la dégradation de la qualité microbiologique depuis cinq ans. Le nombre de points présentant une tendance à l'amélioration représente près de deux tiers des points (33 sur 51) ayant suffisamment de données pour la calculer.

Il y a eu deux alertes REMI de niveau 2 et cinq alertes de niveau 1 sur les départements des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine en 2017. Si 2016 concluait trois années de baisse du nombre d'alerte pour atteindre un nombre historiquement bas, 2017 reste dans la moyenne des quatre dernières années.

Les résultats sont présentés par zones marines au sein desquelles se trouvent les zones de production conchylicole. Ces secteurs sont définis pour établir le classement sanitaire administratif des concessions d'élevage des coquillages. Ce classement est présenté dans le chapitre 10.

**Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel : analyse de tendances**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
020-P-004	Hermelles 1		→	moyenne
020-P-008	Cherrueix 1		↘	bonne
020-P-012	Vieux plan Est		→	moyenne
020-P-016	St Benoît 3		↘	bonne
020-P-017	Cancale sud		→	bonne
020-P-019	Hock nord		→	bonne
020-P-022	Cancale eau profonde		Moins de 10 ans de données	bonne
020-P-022	Cancale eau profonde		→	bonne
020-P-028	Biez est réserve		→	moyenne
020-P-028	Biez est réserve		→	moyenne
020-P-033	Baie St Michel est 5		Moins de 10 ans de données	moyenne
020-P-093	St Benoit		Moins de 10 ans de données	bonne
020-P-129	Pêcheries		Moins de 10 ans de données	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 ou 4 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

La zone « 020 Baie du Mont Saint-Michel » englobe la totalité de la baie mais elle n'est suivie par le laboratoire de Dinard que jusqu'à la limite départementale de l'Ille-et-Vilaine. Cela concerne les parcs à huîtres de Cancale et du Vivier-sur-Mer, les concessions d'huîtres plates et toutes les zones d'élevage de moules sur bouchots à l'ouest du Mont Saint-Michel. Ce site inclut notamment le massif remarquable des Hermelles. L'exploitation par la pêche à pied des palourdes (*Venerupis philippinarum*) est l'activité principale supportée par ce groupe en Baie du Mont Saint-Michel.

La baie du Mont Saint-Michel a toujours été la baie présentant la meilleure qualité sanitaire de Bretagne Nord. La moitié Ouest du secteur présente une bonne qualité sanitaire. Le reste de la baie, dont la plupart des zones de production de moules, est de plus en plus proche de la bonne qualité. Les principales sources de contamination sont les filières des fleuves arrivant en baie (canal des

Allemands, Bief Brillant, Gyoult...) et plus particulièrement des fleuves de fond de baie (Sée, Sélune, Couesnon).

Le groupe 1 a refait son apparition dans le suivi REMI en 2013 avec la crépidule : *Crepidula fornicata*. Ce gastéropode filtreur est dragué au niveau des concessions en eaux profondes de la baie et bénéficie d'une bonne qualité sanitaire tout comme les huîtres plates présentes sur ce secteur. Ces concessions situées au large et en profondeur sont quasiment exemptes de contamination.

Il y a eu trois alertes préventives en baie mais sans confirmation de contamination.

### Zone 021 - Rance - estuaire et large : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
021-P-003	Pointe du Puits		↘	moyenne
021-P-003	Pointe du Puits		↘	moyenne
021-P-005	Ville Ger		↘	moyenne
021-P-006	Souhaitier		↘	moyenne
021-P-008	Minihic Le Marais		↘	moyenne
021-P-010	Harbour		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
021-P-012	Pointe du Châtelet		→	moyenne
021-P-019	St Enogat		↘	moyenne
021-P-022	Grand Bé		↘	moyenne
021-P-074	Ile Chevret		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
021-P-074	Ile Chevret		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 ou 4 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Cette zone englobe les secteurs du bassin maritime de la Rance et de la baie de Saint-Malo.

En baie de Saint-Malo, l'exploitation professionnelle des coquillages s'exerce uniquement au travers de la pêche embarquée ou en plongée et elle concerne le groupe 2, essentiellement les praires et les amandes.

Le bassin maritime de la Rance a longtemps été classé comme zone insalubre du fait des contaminations autant aval (Saint-Malo) qu'amont (Dinard) et de l'impact des communes littorales. Les efforts importants d'assainissement et l'évolution de la réglementation ont rendu cette zone apte à la conchyliculture. Les activités y sont aujourd'hui diversifiées et se partagent entre élevage d'huîtres sur table, pêche de coquilles Saint-Jacques et d'huîtres plates, pêche à pied de coques et palourdes (notamment sur le gisement important de la Ville Ger) et culture d'algues sur filière.

Au début des années 2010, l'état sanitaire de l'ensemble du bassin s'était considérablement dégradé. Mais depuis 2015, l'essentiel des zones suivies connaît un regain de qualité et le bassin est intégralement en qualité sanitaire moyenne. Il n'y a plus de point de suivi en mauvaise qualité.

Dans le même temps, le projet VIBRance (évaluation des Impacts Bactériologiques dans l'estuaire de la Rance) a été porté par l'Ifremer et mené en entière collaboration avec les structures porteuses du SAGE Rance-Frémur-Baie-de-Beaussais (RFBB) et l'association CŒUR Emeraude (Comité Opérationnel des Elus et Usagers de la Rance et de la Côte d'Emeraude). Son but était d'identifier et de hiérarchiser les sous-bassins versants les plus contributeurs en termes de contamination microbiologique et leurs impacts en mer afin de diriger les actions de remédiation nécessaires pour la reconquête de la qualité du milieu.

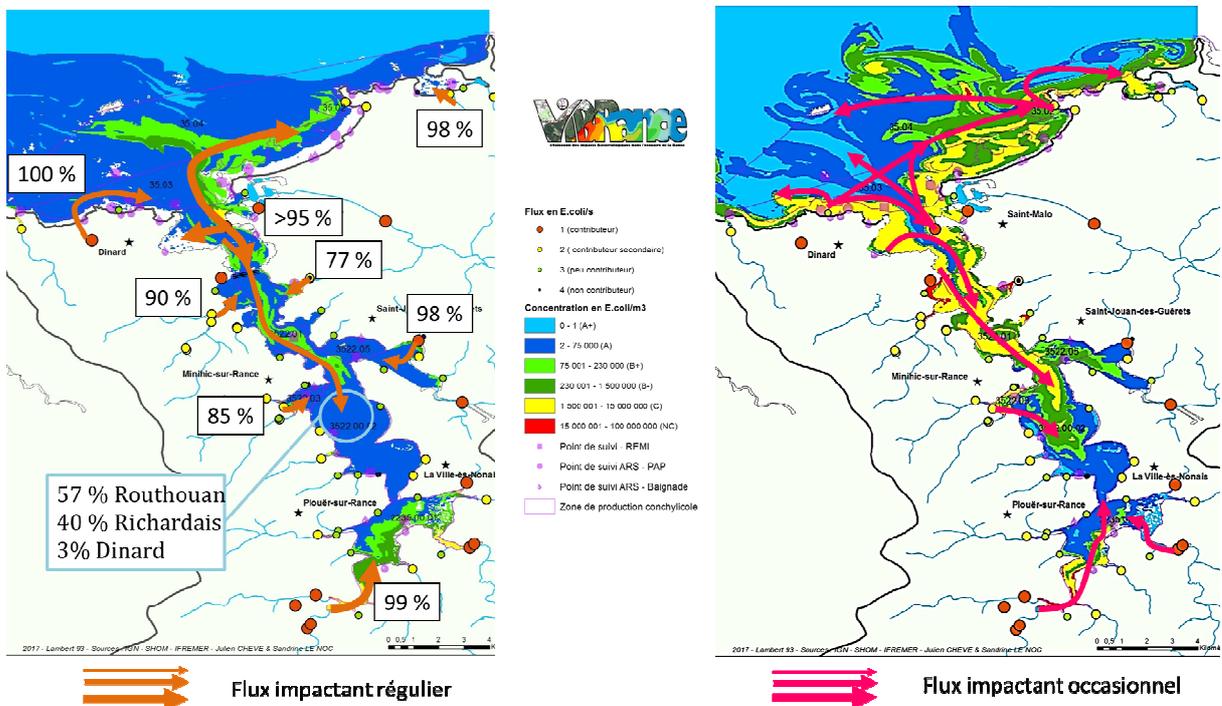


Figure 1 : Illustration du projet VIBRance - Flux de contamination microbiologique aux exutoires et panaches impactant

Le projet VIBRance a fait l'objet d'un dossier de restitution disponible sur Archimer<sup>8</sup>.

En 2017, la totalité des points de suivis affiche une tendance à l'amélioration calculée sur les données des dix dernières années hormis le point « Pointe du Chatelet ».

Il y a eu une alerte préventive en décembre lors de la tempête « Ana » qui a été confirmée en niveau 2 au point « Pointe de Saint-Suliac ». Il y a eu une alerte de niveau 1 au point « Ville Ger » en juillet.

Une étude sanitaire est en cours afin de déterminer si la qualité sanitaire du gisement de palourdes des Gastines (bras de Châteauneuf) est aujourd'hui suffisante pour y permettre la pêche à pied.

**Zone 022 - Arguenon - estuaire et large : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
022-P-003	Arguenon coques		↘	bonne
022-P-008	Arguenon pt g5		↘	moyenne
022-P-012	La Manchette		→	moyenne
022-P-014	Arguenon pt g'1		↘	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Cette zone comprend les baies de Lancieux et de l'Arguenon situées à l'est de la pointe de Saint-Cast. En plus des élevages de moules et d'huîtres creuses, des gisements de coques sont présents dans ces baies. Anciennement suivis par la Délégation Départementale de l'Agence Régionale de la Santé des Côtes d'Armor (DTARS 22), les points « Arguenon coques » et « La Manchette » sont prélevés depuis 2016 par le LERBN suite à l'amélioration récente de leur classement sanitaire.

Pour la deuxième année consécutive, une tendance à l'amélioration calculée sur les données des dix dernières années est observée pour les moules. Ces dernières restent néanmoins globalement plus contaminées que les huîtres. Tous les points de la baie de l'Arguenon affichent cette tendance à l'amélioration.

Cette baie reçoit les eaux du fleuve l'Arguenon dont le bassin versant couvre une zone agricole à forte densité d'élevages intensifs. Il n'y a eu aucune alerte sanitaire dans ces baies en 2017.

<sup>8</sup> <http://archimer.ifremer.fr/> - VIBRance : évaluation des Impacts Bactériologiques dans l'Estuaire de la Rance - Hiérarchisation des flux de contamination microbiologiques dans le cadre de l'élaboration du profil de vulnérabilité conchylicoles du secteur Rance et baie de Saint-Malo - Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-18-005

**Zone 023 - Fresnaie - estuaire et large : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
023-P-001	Fresnaie coques		↘	moyenne
023-P-006	Fresnaie f5		→	moyenne
023-P-011	Fresnaie f'5		↘	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

La baie de la Fresnaie est située entre la pointe de Saint-Cast et le cap Fréhel.

Elle présente de nombreuses similitudes avec la baie de l'Arguenon :

- La baie de la Fresnaie regroupe des secteurs de moules sur bouchots et de parcs à huîtres sur tables, ainsi qu'un gisement modeste de coques.
- Pour les mêmes raisons, le gisement de coques, anciennement suivi par les services de la DTARS 22, est prélevé par le LERBN depuis 2016.
- Les huîtres sont globalement moins contaminées que les moules.

Depuis 2014, les résultats sanitaires des coquillages de la baie de la Fresnaie sont en amélioration. Cela se confirme en 2017 malgré une alerte en juillet au point « Fresnaie coques », dont les résultats montrent une tendance à l'amélioration sur le long terme.

Il y a eu deux alertes préventives dans la baie, aucune n'a été confirmée.

Une sectorisation des cultures marines en une zone Ouest et Est a été réalisée en 2017 suite à une étude sanitaire<sup>9</sup> qui a confirmé une différence de contamination entre ces deux secteurs. Un point de suivi « Fresnaie f4 » a été réactivé et ses résultats intégreront dès l'année prochaine ce bulletin.

Les apports principaux de la baie sont constitués des quatre fleuves (le Frémur, le Clos, le Rat et le Kermiton), drainant plusieurs zones urbanisées ainsi qu'un bassin versant agricole à forte densité d'élevages intensifs.

<sup>9</sup> <http://archimer.ifremer.fr/doc/00375/48586/>

**- Zone 024 - Baie de Saint-Brieuc - large : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
024-P-004	Le Vieux Bourg			moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Ce secteur correspond au littoral du cap d’Erquy au cap Fréhel et au large de la baie de Saint-Brieuc. Cette baie est suivie mensuellement au point « Le Vieux Bourg » (suivi DTARS 22) pour les moules. Ce point de qualité microbiologique moyenne présente une tendance à l’amélioration de sa qualité sanitaire, calculée sur dix ans. Ce gisement est implanté sur des rochers face au large, à proximité d’un petit ruisseau recevant les effluents traités de la station d’épuration de Fréhel.



**Anse de Beauport - Paimpol**

*Photo : J. Chevé*

**Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
025-P-005	Erquy La Houssaie		➔	moyenne
025-P-015	Morieux point a5		↘	moyenne
025-P-023	Morieux point b5		↘	moyenne
025-P-028	Morieux point c7		➔	bonne
025-P-033	Morieux Z1		Moins de 10 ans de données	moyenne
025-P-033	Morieux Z1		↘	moyenne
025-P-035	Dahouët		↘	moyenne
025-P-037	Saint-Brieuc coques		↘	moyenne
025-P-100	La Banche-Binic		↘	bonne
025-P-102	Le Petit Havre		Moins de 10 ans de données	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Sous cette emprise géographique, deux ensembles sont à distinguer : les petites zones dédiées à une pêche professionnelle sur des gisements d'estran (Pléherel, Erquy, Pléneuf, Dahouët, Pordic et Binic) et le cœur de la conchyliculture briochine concentré sur l'estran de la baie de Morieux.

La baie de Morieux couvre le secteur des bouchots (90 km linéaires environ) et le gisement de coques de la baie d'Yffiniac (dont la ressource s'amointrit d'est en ouest).

Le constat est très positif dans cette baie qui, dans le passé, a rencontré des problèmes sanitaires considérables. La tendance générale à la dégradation, observée ces dernières années, a diminué progressivement pour disparaître en 2014. En 2017, les tendances à l'amélioration sont présentes sur tous les secteurs de la baie.

Suite à ce constat d'amélioration générale de la baie (étude sanitaire publiée en 2017), la pêche à pied de coques a été étendue vers l'Ouest de la baie d'Yffiniac mais en évitant les plages de Saint-Laurent et l'embouchure du port du Légué. La qualité sanitaire diminue sur ces secteurs en cas de

pluie, même faibles. Un point de suivi « Saint-Laurent » a été réactivé et ses résultats intégreront dès l'année prochaine ce bulletin.

Le suivi sanitaire au point « La Banche - Binic » est un cas d'école. Depuis 2012 où des pics de contamination de mauvaise à très mauvaise qualités étaient observés, des travaux sur la station d'épuration de Binic ont eu lieu et la qualité sanitaire n'a cessé de s'améliorer, passant année après année d'une classe à l'autre pour atteindre aujourd'hui la bonne qualité sanitaire.

Cette baie reçoit les effluents de différents fleuves : Le Gouet, le Douvenant, l'Urne et le Gouessant, et les rejets diffus de l'agglomération briochine. Les cultures marines étaient anciennement plus touchées par les pollutions provenant de la partie ouest de la baie (agglomération de Saint-Brieuc et Yffiniac), mais avec la diminution de ces sources, les contaminations les plus marquées s'observent aujourd'hui dans la partie centrale des bouchots, en face de l'embouchure du Gouessant. C'est dans ce secteur qu'a eu lieu l'unique alerte de niveau 1 (point « Morieux A5 »). Trois alertes préventives ont également été émises en divers endroits de la baie mais sans confirmation de contamination.

Il est à noter que les points « Erquy La Houssaie » et « Dahouët » sont suivis par la DTARS 22 dans le cadre du suivi de la pêche récréative.

#### Zone 026 - Baie de Paimpol : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
026-P-001	Port Lazo		➔	bonne
026-P-009	Ile Blanche		➡	bonne
026-P-010	St Riom		➡	moyenne
026-P-011	Baie de Paimpol centre		➡	moyenne
026-P-012	Kerarzic		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
026-P-015	La Trinité		➡	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Ce secteur, à forte vocation ostréicole, premier bassin producteur du département, est principalement de qualité moyenne. Les sources potentielles de contamination microbiologique

proviennent du milieu urbanisé du fond de baie et de ses réseaux littoraux. Ainsi la qualité sanitaire s'améliore globalement d'Ouest en Est.

Les huîtres de « Port Lazo » et « Kerarzac » tendent vers la bonne qualité et attestent d'une amélioration de la qualité sanitaire du Sud de la baie. Une étude sanitaire du secteur est en cours afin d'évaluer si les zones de dépôts, situés plus haut sur l'estran, ont le même profil sanitaire que les points « Port-Lazo » et « Kérarzac » situés sur les parcs.

Il y a eu une alerte préventive sur l'ensemble de la baie en décembre, sans confirmation de la contamination. Le système de diffusion des alertes de niveau 0, qui vise à alerter les services compétents en cas d'observation d'une source de contamination microbiologique, est un outil primordial dans les zones à risques et plus particulièrement en présence d'un réseau d'assainissement vieillissant. Ce système est en place sur l'ensemble du littoral et il sera d'autant plus efficace si les acteurs y participent activement, comme c'est le cas en baie de Paimpol et en baie de Saint Briec.

#### Zone 027 - Trieux - Bréhat : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
027-P-004	Beg Nod (a)		↘	bonne
027-P-006	Mellus		→	moyenne
027-P-007	Coz Castel		→	bonne
027-P-013	Talberg		↘	bonne
027-P-016	Ile Verte		↘	bonne
027-P-025	Le Ledano - 152E07S		↘	moyenne
027-P-051	Penn Lann		Moins de 10 ans de données	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 ou 4 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Ce secteur est constitué de l'archipel de Bréhat et de la partie maritime de l'estuaire du Trieux.

Le regain de la qualité sanitaire est notable depuis 2014. En 2017, plus de la moitié du secteur affiche une bonne qualité sanitaire. Seul le point « Mellus » présente une baisse de la qualité suite à une alerte de niveau 1 détectée en août.

Les principales sources de contamination proviennent de l'urbanisation des rives du Trieux. Le gradient de contamination est décroissant d'amont en aval.

**Zone 028 - Jaudy : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
028-P-002	Roche Jaune - Roche Gorec		Moins de 10 ans de données	moyenne
028-P-003	Le Castel		↓	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Cette zone couvre exclusivement la partie maritime de l'estuaire du Jaudy. La majorité des parcs se situe au sud de l'île d'Er et est concédée pour l'élevage d'huîtres sur table.

Pour la première fois, le point « Le Castel », de bonne qualité sanitaire, présente une tendance à l'amélioration calculée sur dix ans. Une alerte préventive y a également été menée mais sans confirmation de la contamination. Le point « Roche Jaune – Roche Gorec » est également proche de la bonne qualité sanitaire.

Les palourdes ne sont plus exploitées sur ce secteur. Les parcs vénériques ont été transformés en zone d'élevage d'huîtres sur table.

**Zone 031 - Perros Guirrec : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique sur 3 ans <sup>b</sup>
031-P-001	Port Scaff		→	bonne
031-P-002	Gouermel		↓	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Cette zone est étendue mais seule sa partie Est est exploitée pour les huîtres. Tous les points affichent une bonne qualité microbiologique.

### Zone 032 - Baie de Lannion : Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale sur 10 ans <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
032-P-003	Landrellec		→	bonne
032-P-005	Petit Taureau		↘	moyenne
032-P-019	Illaouec		→	bonne
032-P-026	Goas Trez		↘	bonne
032-P-027	Trébeurden		Moins de 10 ans de données	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 ou 4 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Ce secteur, au rivage très découpé typique de la côte de granit rose, abrite des petits secteurs d'élevage d'huîtres et de gisements de coquillages fouisseurs. « Le Yaudet » est constitué de l'estuaire du Léguer. Il comporte un gisement très abondant de palourdes et de coques (banc du Guer) qui a toujours représenté un fort potentiel économique. Il existe également depuis 2012 une concession de moules sur filière en baie de Lannion.

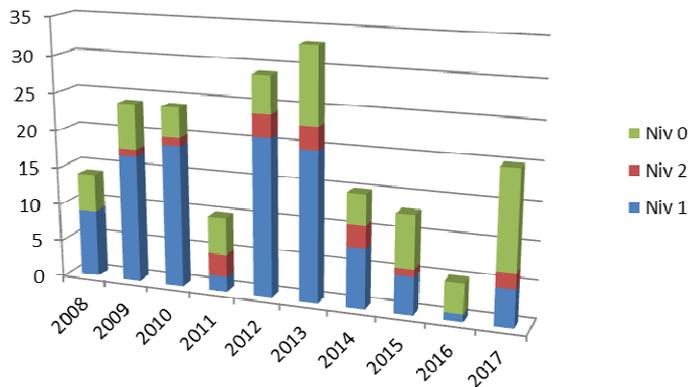
En 2017, le constat est très positif sur l'ensemble de la zone. Tous les élevages conchylicoles (à l'exception du point « Petit Taureau ») affichent une bonne qualité sanitaire.

Les points coques affichent tous les deux une amélioration de la qualité sanitaire calculée sur dix ans. Mais ils restent sous surveillance accrue : « Petit Taureau » car il fut un point très contaminé, et « Goas Trez » qui peut présenter des contaminations en cas de fortes pluies. Une alerte préventive a ainsi été confirmée au point « Goas Trez » en février. Il y a également eu une alerte de niveau 1 mais de très faible ampleur sur le point « Trébeurden ».

### Bilan sur les alertes sanitaires microbiologiques

Il y a eu deux alertes REMI de niveau 2 et cinq alertes de niveau 1 sur les départements des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine en 2017. Si 2016 concluait trois années de baisse du nombre d'alertes pour atteindre un nombre historiquement bas, 2017 reste dans la moyenne des quatre dernières années.

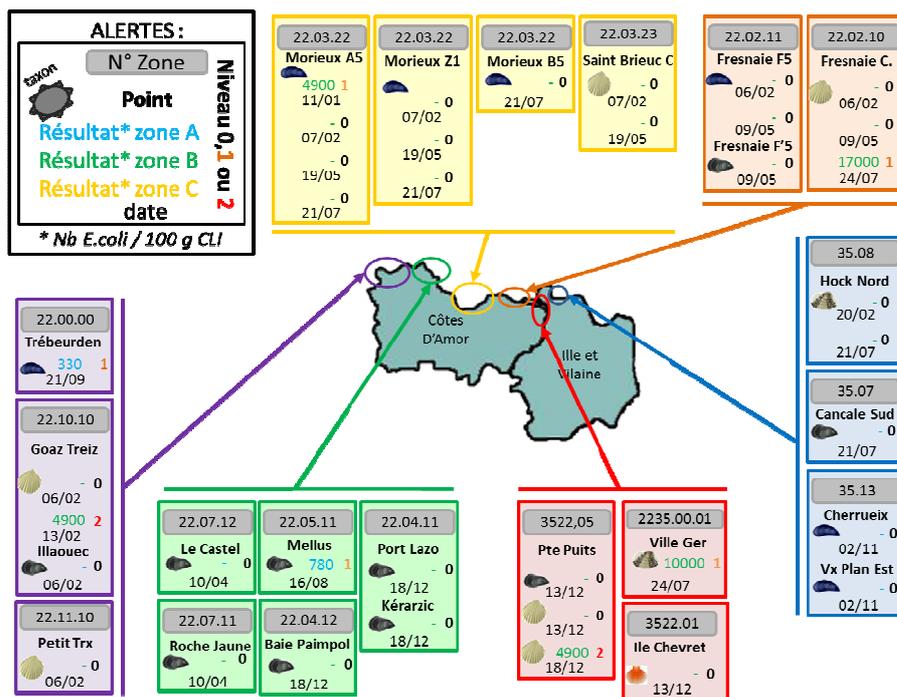
Evolution des alertes depuis 2008



Les cumuls pluviométriques de 2017 (annexe 1) n'ont pas été très importants mais plusieurs épisodes d'averses intenses ont ponctué l'année. Ces épisodes ont conduit à l'émission de plusieurs alertes préventives, principalement suite à des informations de by-pass des réseaux d'assainissement. Ce fut notamment le cas en février en baie de Lannion et en décembre en Rance où ces alertes ont été confirmées en niveau 2.

Il y a eu un effort particulier de réalisation d'alerte préventive en 2017 (13 alertes). En complément des alertes émises suite à des débordements des réseaux d'assainissement, d'autres origines potentielles de contamination (mauvais autocontrôles, suivi baignade, accident agricole sur le bassin versant...) ont été investiguées sans qu'il n'y ait eu de suite.

Répartition spatio-temporelle des alertes microbiologiques en 2017





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

En 2016, la surveillance du phytoplancton et des phycotoxines a été réorganisée au sein de l'Ifremer, distinguant la composante hydrologique de la composante « coquillage ». Le « nouveau » REPHY, historiquement appelé « réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines » s'est vu scindé en deux réseaux, nommés désormais « réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales » (REPHY) et « réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins » (REPHYTOX). Bien que distincts, les deux réseaux REPHY et REPHYTOX restent étroitement associés, puisque la surveillance du phytoplancton toxique, toujours assurée par le REPHY, est utilisée pour le déclenchement d'analyses de toxines dans le REPHYTOX, et pour une meilleure compréhension des épisodes de contamination des organismes marins.

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 Cahiers de Procédures REPHY et REPHYTOX et autres documents de prescription disponibles sur :

[http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton\\_phycotoxines/publications](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton_phycotoxines/publications)

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

REPHY : <http://doi.org/10.17882/47248>

REPHYTOX : <http://doi.org/10.17882/47251>

### 6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY

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

- **SURVEILLANCE**

Le **REPHY surveillance** regroupe 114 lieux (en 2017 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 les suivants :

- 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 (39 en 2017), 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'acquies des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques afin de répondre au mieux aux questions de recherche telle que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, ...

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

- **SANITAIRE**

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif de points (environ 70 points) qui ne sont échantillonnés que pendant les épisodes toxiques ou des périodes à risque et seulement pour ces espèces (flores toxiques). Le REPHY sanitaire a donc pour objectif d'affiner le déclenchement de prélèvements de coquillages effectués dans le cadre du REPHYTOX, en complétant de façon ponctuelle les résultats acquis sur les espèces toxiques par les deux autres composantes Observation et Surveillance. Il suit les espèces phytoplanctoniques en se restreignant à celles qui sont productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation (flores toxiques).

Le REPHY sanitaire connaît un échantillonnage variable (régulier ou épisodique), en lien avec le contexte 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

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (273 points) destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêche professionnelle (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.

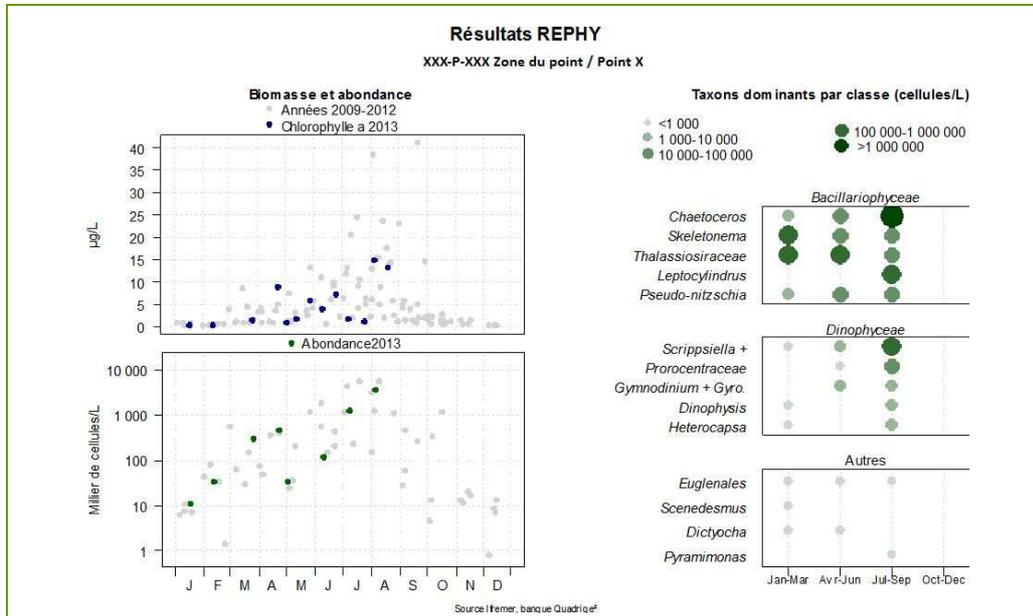
- La recherche systématique des toxines lipophiles, appliquée dans tous les cas où l'hypothèse du phytoplancton comme indicateur d'alerte n'est pas vérifiée ou pas fiable. Un suivi systématique est alors assuré dans les zones à risque et en période à risque. Celles-ci sont définies à partir des données 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 dix points de référence répartis sur tout le littoral.
- La recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP) sur les gisements au large, avant et pendant la période de pêche. Cette surveillance existe depuis 2003 et se base sur l'hypothèse que les prélèvements de phytoplancton ne sont pas représentatifs des contaminations pouvant survenir au fond.

### 6.3. Documentation des figures

#### 6.3.1. REPHY

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

Exemple :



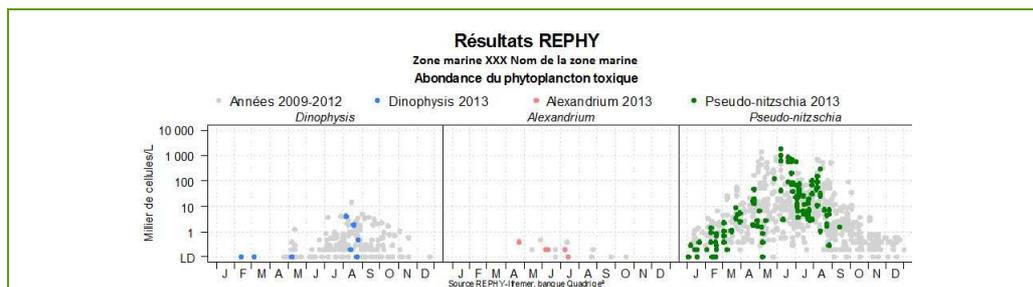
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

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

Exemple :



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

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

	<b><i>Dinophysis</i></b>	<b><i>Alexandrium</i></b>	<b><i>Pseudo-nitzschia</i></b>
Genres cibles	Producteurs de toxines lipophiles (incluant les toxines diarrhéiques DSP)	Producteurs de toxines paralysantes (PSP)	Producteurs de toxines amnésiantes (ASP)
Seuils d'alerte	Dès présence	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Alexandrium catenella / tamarense</i> : <b>5 000 cellules par litre</b></li> <li>▪ Autres <i>Alexandrium</i> : <b>10 000 cellules par litre</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groupe des fines : <b>300 000 cellules par litre</b></li> <li>▪ Groupe des larges : <b>100 000 cellules par litre</b></li> </ul>

### 6.3.2. REPHYTOX

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

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
000 -P-000	Aaaaaa													

La **toxicité des toxines lipophiles** est évaluée par une analyse chimique selon la Méthode Anses PBM BM LSA-INS-0147 en vigueur : détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC/MS-MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. Conformément à l'avis de l'EFSA (European Food Safety Authority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats.

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

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

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<sup>10</sup>. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

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

\*LQ : Limite de Quantification

<sup>10</sup> 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

Des observations de flores totales sont effectuées tous les 15 jours sur deux points : « Les Hébihens » et « Loguivy ». Cette stratégie correspond à l'identification et au dénombrement de toutes les espèces phytoplanctoniques rencontrées lors de la lecture.

Sur les sept autres points des deux départements, seules les espèces potentiellement toxiques pour la consommation de coquillages ainsi que les espèces qui prolifèrent à des concentrations supérieures à 100 000 cellules/L sont dénombrées.

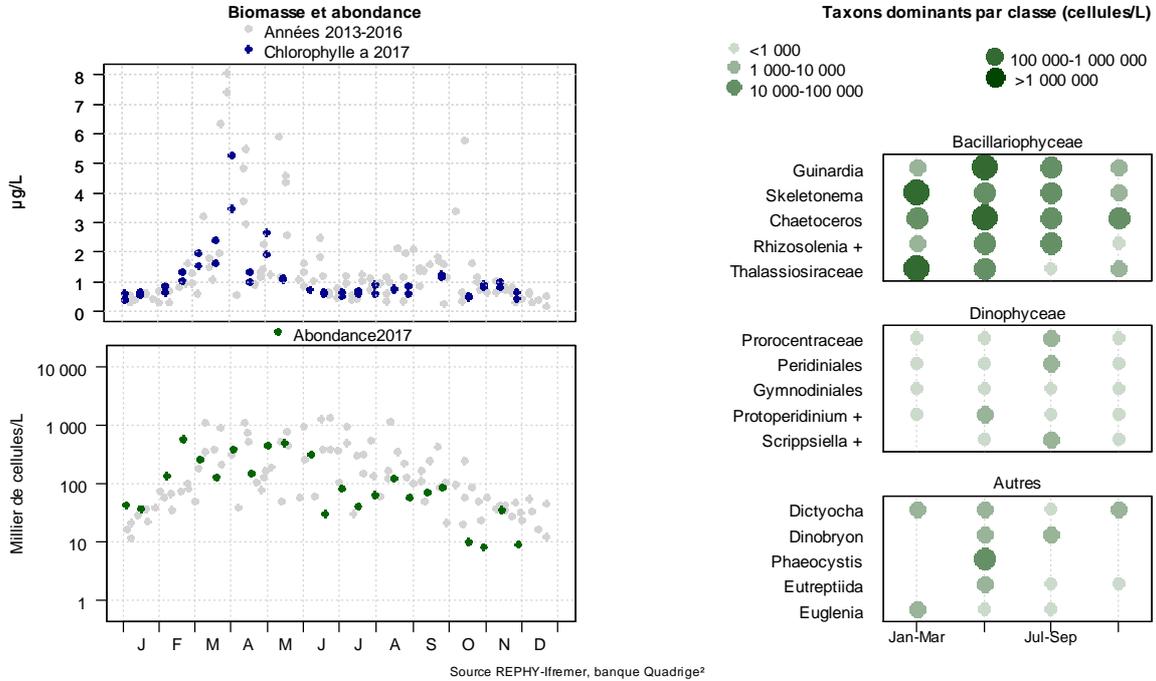
En cas de dépassement du seuil d'alerte pour une espèce donnée, des coquillages exploités professionnellement dans la zone concernée sont prélevés et analysés pour la recherche de la ou des toxines correspondantes.

Enfin, des recherches systématiques de toxines sont réalisées quel que soit le contexte phytoplancton. Cette stratégie est appliquée pour les toxines lipophiles dans les zones et les périodes à risque, ainsi que pour les trois familles de toxines pendant toute la période de pêche pour les gisements au large.

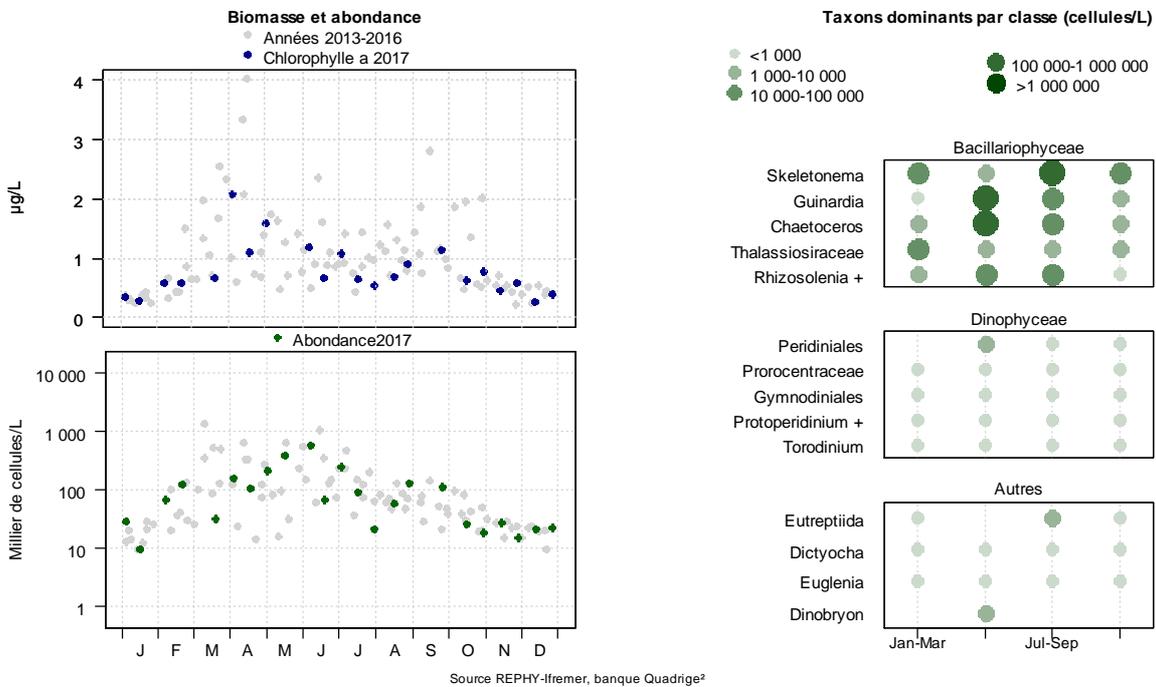
### 6.4.1. Flores totales

#### Commentaires sur les points de suivi pour les flores totales Résultats REPHY

##### 022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens



##### Résultats REPHY 027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy



**REPHY - Taxons dominants - signification des intitulés**

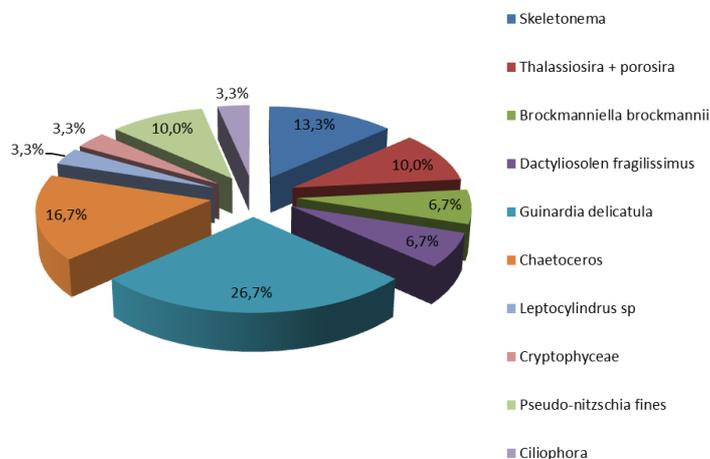
Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	Bacillariophyceae
Guinardia	<i>Guinardia delicatula</i>	Bacillariophyceae
Rhizosolenia +	<i>Rhizosolenia imbricata + styliformis</i>	Bacillariophyceae
Rhizosolenia +	<i>Rhizosolenia setigera + setigera f. pungens</i>	Bacillariophyceae
Skeletonema	<i>Skeletonema</i>	Bacillariophyceae
Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	Bacillariophyceae
Gymnodiniales	<i>Katodinium</i>	Dinophyceae
Peridiniales	<i>Peridiniales</i>	Dinophyceae
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum + scutellum</i>	Dinophyceae
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans</i>	Dinophyceae
Protopteridinium +	<i>Protopteridinium + Peridinium</i>	Dinophyceae
Protopteridinium +	<i>Protopteridinium bipes</i>	Dinophyceae
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium</i>	Dinophyceae
Torodinium	<i>Torodinium</i>	Dinophyceae

Les plus importantes productions de phytoplancton arrivent généralement au début de la saison printanière avec un regain d'activité plus tard dans la saison. En 2017, les premières efflorescences débutent plus précocement et persistent jusqu'en octobre avec une fréquence nettement plus élevée en mai, juin et juillet.

Cinq taxons dominants sont présents sur les deux sites « Les Hébihens » et « Loguivy ». Il s'agit de *Chaetoceros* sp, *Guinardia delicatula*, *Rhizosolenia imbricata + styliformis*, *Rhizosolenia setigera + pungens* et *Skeletonema* faisant tous partis de la classe des diatomées.

## Commentaires pour l'ensemble des points du laboratoire

### Répartition des efflorescences par taxon sur l'ensemble des points du laboratoire en 2017



Les cinq taxons dominants observés sur les points de suivi spécifiquement pour les flores totales n'ont pas tous provoqué des efflorescences comme par exemple pour les espèces *Rhizosolenia imbricata + styliformis* et *Rhizosolenia setigera + pungens*.

Parmi les taxons qui ont occasionné le plus de blooms sur l'ensemble des points suivis par le laboratoire, on retrouve *Guinardia delicatula* avec 26,7 % des efflorescences recensées, suivi par *Chaetoceros* avec 16,7 % et de *Skeletonema* sp avec 13,3 %.

Le tableau ci-dessous présente tous les événements observés en 2017 pour l'ensemble des points suivis par le laboratoire.

Un « **bloom** » signifie que la concentration de phytoplancton pour une espèce donnée a dépassé 100 000 cellules/L ; Une « **alerte** » signifie que la concentration de phytoplancton pour une espèce potentiellement toxique donnée a dépassé son seuil d'alerte ; une « **eau colorée** » signifie que la concentration de phytoplancton était telle que l'eau s'est colorée en fonction de l'espèce de phytoplancton concerné (l'eau peut être verte, marron, rouge, mousseuse...).

### Répartition des efflorescences par point de suivi en 2017

Date	Nom du point	Identification	Concentration (nombre de cellules/L)
20/02/2017	Dahouët	<i>Skeletonema</i>	672 900
20/02/2017	Les Hébihens	<i>Skeletonema</i>	426 800
20/02/2017	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + porosira</i>	132 800
06/03/2017	Les Hébihens	<i>Skeletonema</i>	180 000
06/03/2017	Dahouët	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	8 927 000
20/03/2017	Dahouët	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	5 366 400
03/04/2017	Les Hébihens	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	160 300
02/05/2017	Les Hébihens	<i>Guinardia delicatula</i>	373 200
02/05/2017	Loguivy	<i>Guinardia delicatula</i>	139 800
03/05/2017	St Quay	<i>Guinardia delicatula</i>	460 000

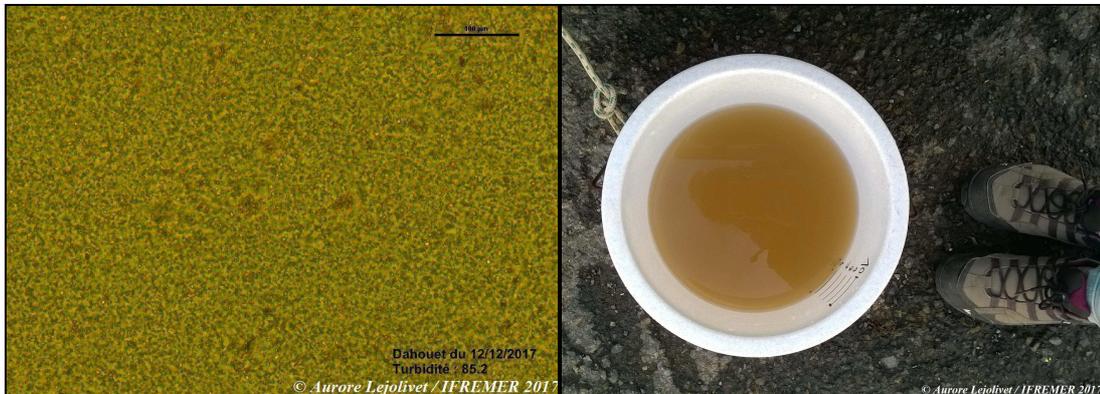
Date	Nom du point	Identification	Concentration (nombre de cellules/L)
15/05/2017	Les Hébihens	<i>Guinardia delicatula</i>	469 145
15/05/2017	Dahouët	<i>Guinardia delicatula</i>	125 100
15/05/2017	Port St Hubert	<i>Guinardia delicatula</i>	106 800
16/05/2017	Loguivy	<i>Guinardia delicatula</i>	348 200
16/05/2017	Tréguier	<i>Guinardia delicatula</i>	420 300
07/06/2017	Loguivy	<i>Chaetoceros</i>	357 100
07/06/2017	Loguivy	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	198 200
07/06/2017	Les Hébihens	<i>Chaetoceros</i>	194 800
14/06/2017	Pont de Lézardrieux	<i>Chaetoceros</i>	979 100
19/06/2017	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	339 400
19/06/2017	Trébeurden	<i>Leptocylindrus</i>	201 900
20/06/2017	Port St Hubert	<i>Cryptophyceae</i>	275 500
03/07/2017	Loguivy	<i>Skeletonema</i>	138 200
03/07/2017	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	5 708 000
03/07/2017	Tréguier	<i>Thalassiosira + porosira</i>	136 600
11/07/2017	Pont de Lézardrieux	<i>Alexandrium</i>	18 100
17/07/2017	Trébeurden	<i>Pseudo-nitzschia fines</i>	304 500
17/07/2017	Tréguier	<i>Thalassiosira + porosira</i>	319 000
17/07/2017	Tréguier	<i>Ciliophora</i>	235 000
24/07/2017	Locquemeau	<i>Pseudo-nitzschia fines</i>	185 800
24/07/2017	Pt Lézardrieux	<i>Alexandrium</i>	46 600
31/07/2017	Trébeurden	<i>Pseudo-nitzschia fines</i>	2 273 000
07/08/2017	Locquemeau	<i>Dinophysis</i>	100
11/09/2017	Locquemeau	<i>Dinophysis</i>	100
25/09/2017	Trébeurden	<i>Dinophysis</i>	300
02/10/2017	Ile Grande	<i>Dinophysis</i>	100
09/10/2017	Ile Grande	<i>Dinophysis</i>	100

Les diatomées restent dominantes tout au long de l'année. La tendance n'est pas inversée en été, période la plus riche en dinoflagellés. Un bloom à *Ciliophora* qui ne fait pas partie de ces familles de phytoplancton a été dénombré dans le Jaudy avec 235 000 cellules/L.

Aucun événement de type « eau colorée » n'a été observé cette année.

La tempête « Ana » a soufflé sur la Bretagne le week-end du 10 décembre avec des pointes enregistrées à 117 Km/h. Les prélèvements REPHY qui étaient prévus la semaine suivante n'ont pu être réalisés qu'à la côte pour la plupart d'entre eux en raison des mauvaises conditions météorologiques et de la houle résiduelle persistante. Les photos de terrain prises à Dahouët le 12 décembre ainsi que les observations du prélèvement d'eau au microscope témoignent de l'impact de l'événement sur le littoral.

Illustration des apports terrigènes en milieu estuarien lors de la tempête « Ana »



On observe toujours une diminution du nombre de blooms par rapport aux années précédentes. On en comptabilisait 52 en 2015, 38 en 2016 et plus que 29 en 2017.

En revanche, plusieurs dépassements de seuils phytoplanctoniques dans l'eau ont été observés pour les trois genres toxiques (paragraphe suivant). Une seule alerte à *Alexandrium* a été observée dans le Trieux. Tous les autres dépassements de seuils phytoplanctoniques (*Dinophysis* et à *Alexandrium*) se sont déroulés dans la baie de Lannion.

Le grand public est invité à signaler à l'Ifremer toutes les eaux colorées dues aux proliférations de microalgues le long du littoral de Bretagne. A cette fin, l'Ifremer a mis en place depuis 2013 un projet de science participative : PHENOMER.

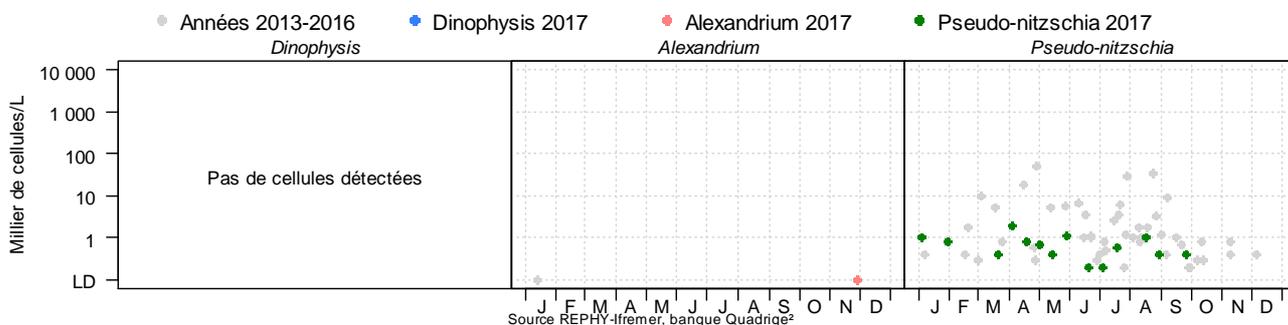


Pour en savoir plus : [www.phenomer.org](http://www.phenomer.org)

Genres toxiques et toxines

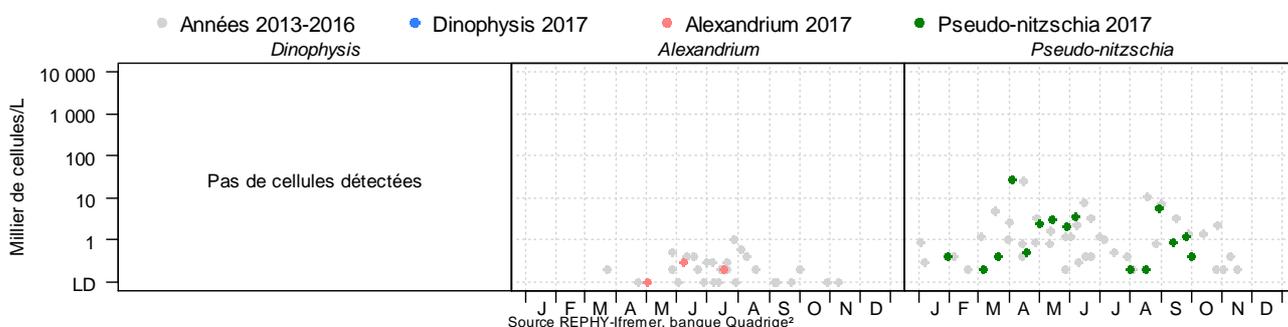
**Résultats REPHY**  
Zone marine 020 Baie du Mont Saint-Michel

Abondance du phytoplancton toxique



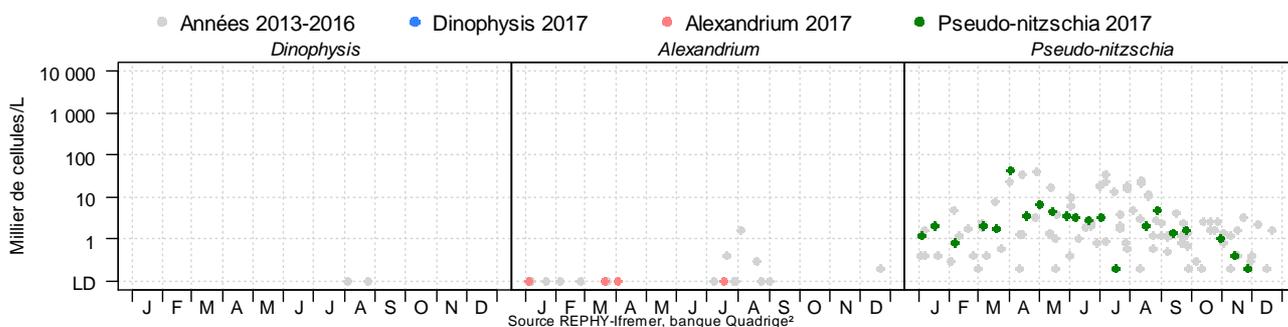
**Résultats REPHY**  
Zone marine 021 Rance - estuaire et large

Abondance du phytoplancton toxique



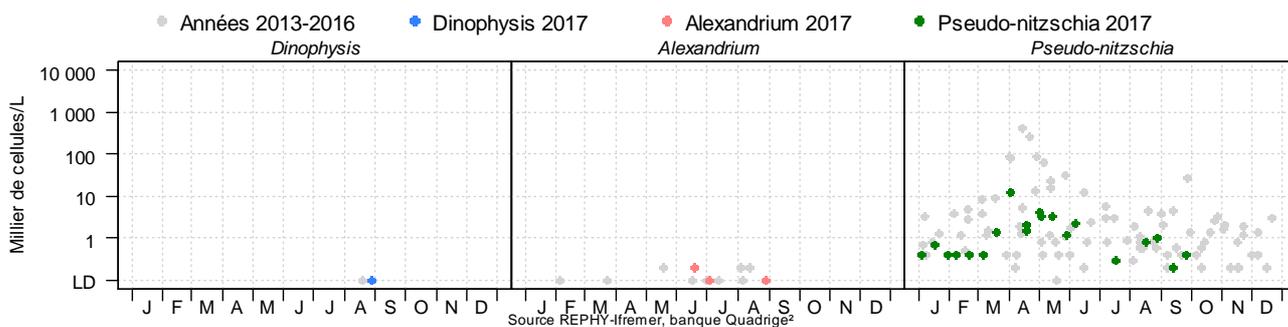
**Résultats REPHY**  
Zone marine 022 Arguenon - estuaire et large

Abondance du phytoplancton toxique

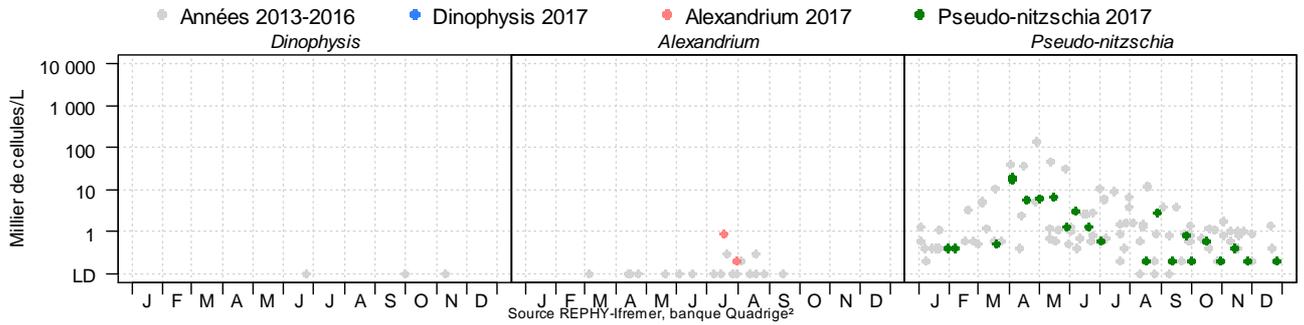


**Résultats REPHY**  
Zone marine 025 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie

Abondance du phytoplancton toxique

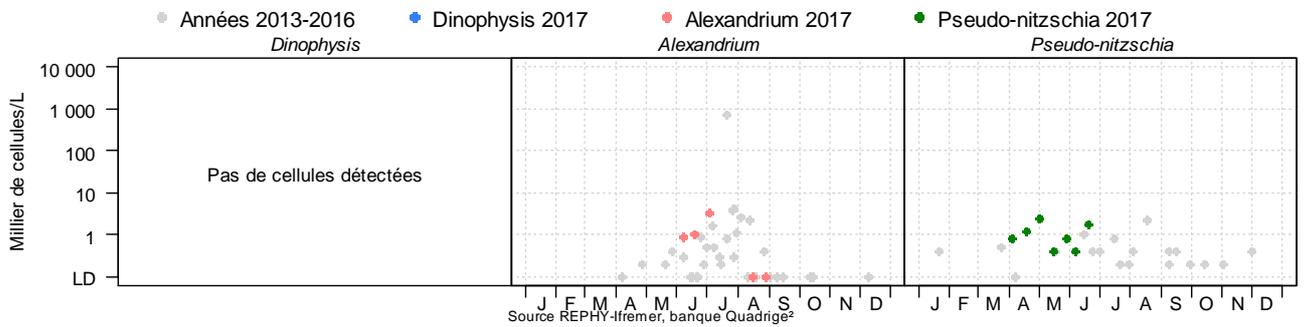


### Résultats REPHY Zone marine 027 Trieux - Bréhat Abondance du phytoplancton toxique



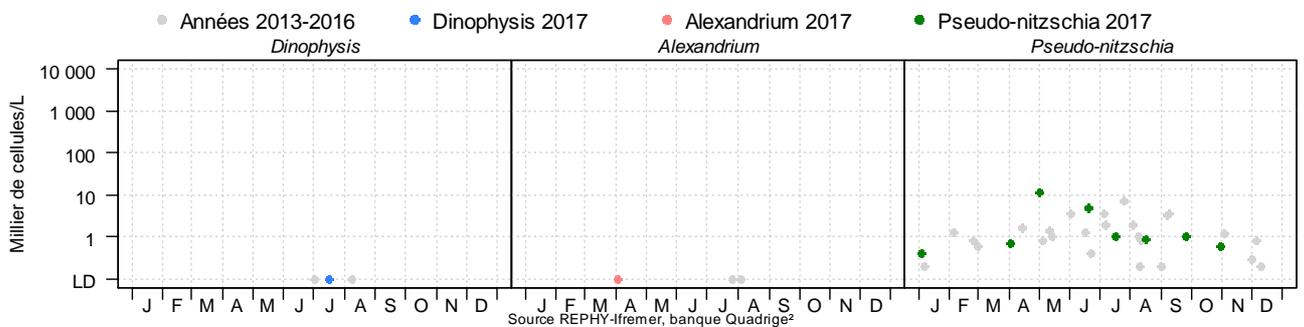
### Résultats REPHY Zone marine 028 Jaudy

#### Abondance du phytoplancton toxique



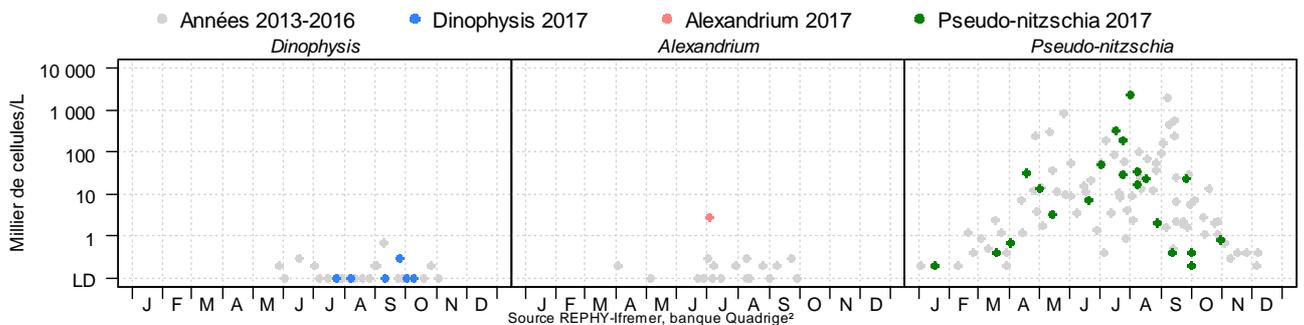
### Résultats REPHY Zone marine 031 Perros Guirrec

#### Abondance du phytoplancton toxique

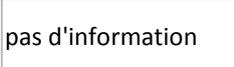
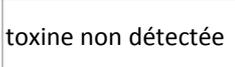
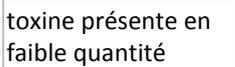


### Résultats REPHY Zone marine 032 Baie de Lannion

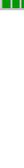
#### Abondance du phytoplancton toxique



**Résultats REPHY 2017 - 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	
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	AO+DTXs+PTXs														
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	AZAs														
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	YTXs														
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	AO+DTXs+PTXs														
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	AZAs														
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	YTXs														
025-P-025	Morieux point c1	AO+DTXs+PTXs														
025-P-025	Morieux point c1	AZAs														
025-P-025	Morieux point c1	YTXs														
031-S-016	Perros-Guirrec Large	AO+DTXs+PTXs														
031-S-016	Perros-Guirrec Large	AZAs														
031-S-016	Perros-Guirrec Large	YTXs														
032-P-005	Petit Taureau	AO+DTXs+PTXs														
032-P-005	Petit Taureau	AZAs														
032-P-005	Petit Taureau	YTXs														
032-P-019	Illaouec	AO+DTXs+PTXs														
032-P-019	Illaouec	AZAs														
032-P-019	Illaouec	YTXs														
032-P-072	Trebeurden-Filières	AO+DTXs+PTXs														
032-P-072	Trebeurden-Filières	AZAs														
032-P-072	Trebeurden-Filières	YTXs														

**Toxines paralysantes (PSP)**

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
021-S-096	Baie de Saint-Malo large		█	█	█	█								█
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large			█	█	█	█					█	█	█
026-P-006	Pors Even									█				
027-P-006	Mellus									█				
027-P-016	Ile Verte									█				
031-S-016	Perros-Guirrec Large										█	█	█	

**Toxines amnésiantes (ASP)**

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
021-S-096	Baie de Saint-Malo large		█	█	█	█								█
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large			█	█	█	█					█	█	█
031-S-016	Perros-Guirrec Large										█	█	█	
032-P-005	Petit Taureau									█	█			
032-P-019	Illaouec									█	█			
032-P-072	Trebeurden-Filières									█	█			

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

***Dinophysis* et toxines lipophiles :**

*Dinophysis* a été observé une fois en baie de Saint-Brieuc, sans conséquences sanitaires, et à six reprises en 2017 en baie de Lannion. Les analyses déclenchées pendant les périodes à risque et suite à l'observation de *Dinophysis* dans l'eau ont permis de mettre en évidence la présence des toxines lipophiles en dessous du seuil de sécurité sanitaire dans les moules de « Trébeurden », mais aussi dans les coques du « Petit Taureau ».

Le seuil de sécurité sanitaire n'a été dépassé que tardivement dans la saison, début octobre.

***Alexandrium* et toxines paralysantes :**

Le seuil d'alerte phytoplanctonique à *Alexandrium minutum* a été dépassé cette année dans le Trieux. Toutefois, les analyses dans les coquillages n'ont pas révélé la présence de toxines paralysantes dans les coquillages analysés.

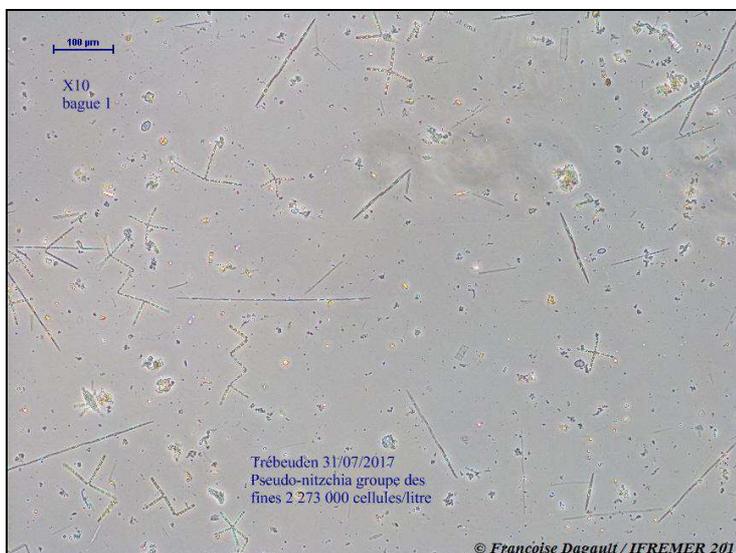
La figure suivante présente un *Alexandrium* observé au microscope par épifluorescence permettant d'en identifier l'espèce (*Alexandrium minutum*) :



***Pseudo-Nitzschia* et toxines amnésiantes :**

Le seuil d’alerte phytoplanctonique à *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines a été dépassé à deux reprises dans la baie de Lannion. A noter qu’un pic impressionnant à 2 273 000 cellules/L y a été dénombré sur le prélèvement « Trébeurden » du 31 juillet. Cependant les toxines amnésiantes n’ont pas été détectées dans les coquillages.

La figure suivante présente un bloom de *Pseudo-nitzschia* du groupe des fines :



**Phycotoxines sur les gisements au large de pectinidés**

Les résultats des analyses pour la recherche systématique des trois familles de toxines, durant la période de pêche sur les gisements de pectinidés au large de la baie de Saint-Malo, au large de la baie de Saint-Brieuc, ainsi qu’au large de Perros-Guirrec se sont tous révélés en dessous de la limite de détection.



## 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 ».

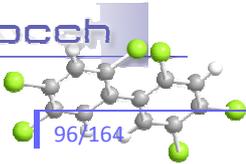
Le phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que sa concentration en contaminant soit à l'équilibre avec celle du milieu ambiant. Le ROCCH utilise donc des mollusques d'élevage dont la durée de présence sur site est connue et maîtrisée, ou des mollusques sauvages présents naturellement de manière pérenne sur le site d'observation.

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 polycycliques aromatiques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), le lindane et les résidus de DDT, la liste de ces contaminants devant 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 2 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 organostanniques (représentés par le TBT, sur certains points seulement), les dioxines et composés de type dioxines (représentés par l'indice de toxicité équivalente totale résultant de l'ensemble des composés dosés).

Les séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer : [http://envlit.ifremer.fr/resultats/acces\\_aux\\_donnees](http://envlit.ifremer.fr/resultats/acces_aux_donnees).

#### Cadmium (Cd)

Le cadmium est un élément relativement rare et n'existe pas naturellement à l'état natif. Il est présent dans la croûte terrestre à des concentrations d'environ 1 à 2 ppm, où il est souvent associé au zinc et au plomb. Il est obtenu comme sous-produit de raffinage du plomb, du zinc et du cuivre. Le cadmium retrouvé dans l'eau est issu de l'érosion des sols, ou d'activités anthropiques comme les décharges industrielles.

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

#### Mercure (Hg)

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

Sa très forte toxicité fait qu'il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet.

#### Plomb (Pb)

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

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

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

#### Zinc (Zn)

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

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

#### Cuivre (Cu)

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

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

#### Nickel (Ni)

Le nickel est issu de minerais de nickel sulfurés dans lesquels sont également présents le fer et le cuivre. Il est utilisé dans la production d'aciers inoxydables et d'aciers spéciaux, dans la production d'alliages ferreux (associé au fer, au cuivre, au manganèse, au chrome, à l'aluminium, au soufre) ou non ferreux (associé au cuivre et au zinc). Il est utilisé dans les batteries alcalines, dans la fabrication de pigments, et comme catalyseur chimique.

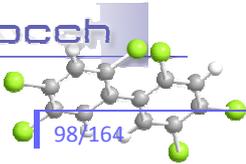
La présence de nickel dans l'environnement est naturelle (croûte terrestre) et anthropique. Les principales sources anthropiques sont la combustion de charbon ou de fuel, l'incinération des déchets, l'épandage des boues d'épuration, l'extraction et la production de nickel, la fabrication de l'acier,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

#### Argent (Ag)

L'argent existe naturellement sous plusieurs degrés d'oxydation, les plus courants étant le degré 0 (Ag métal) et le degré +1 (sels AgCl, Ag<sub>2</sub>S, AgNO<sub>3</sub>, ...). La majeure partie (environ 70 %) de l'argent extrait est un sous-produit issu de l'extraction d'autres métaux tels le cuivre, le plomb ou le zinc. Il existe par ailleurs une filière de recyclage. Les secteurs d'utilisation de l'argent sont variés : monnaie (mais plutôt pour les pièces de collection), électrique et électronique, bijouterie, alliage, photographie (en déclin). Le nano-argent présente aussi une grande variété d'utilisations : biocide, textile, électronique et électroménager, emballages alimentaires et traitement de l'eau.

#### Fluoranthène - représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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



brai. Il est également formé lors de la combustion incomplète du bois et du fioul. Il fait partie des HAP prédominants dans les émissions des incinérateurs d'ordures ménagères.

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

#### CB 153 - représentatif des Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents, dont certains de type dioxine (PCB dl). 7 PCB (PCB indicateurs) parmi les 209 congénères ont été sélectionnés par le Bureau Communautaire de Référence de la Commission Européenne du fait de leur persistance et de leur abondance dans l'environnement ainsi que de leurs propriétés toxicologiques. Les « PCB indicateurs » (congénères 118, 138, 153, 180, 28, 52 et 101) représentent près de 80 % des PCB totaux.

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

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

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

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

#### DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane)

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

#### TBT (tributylétain)

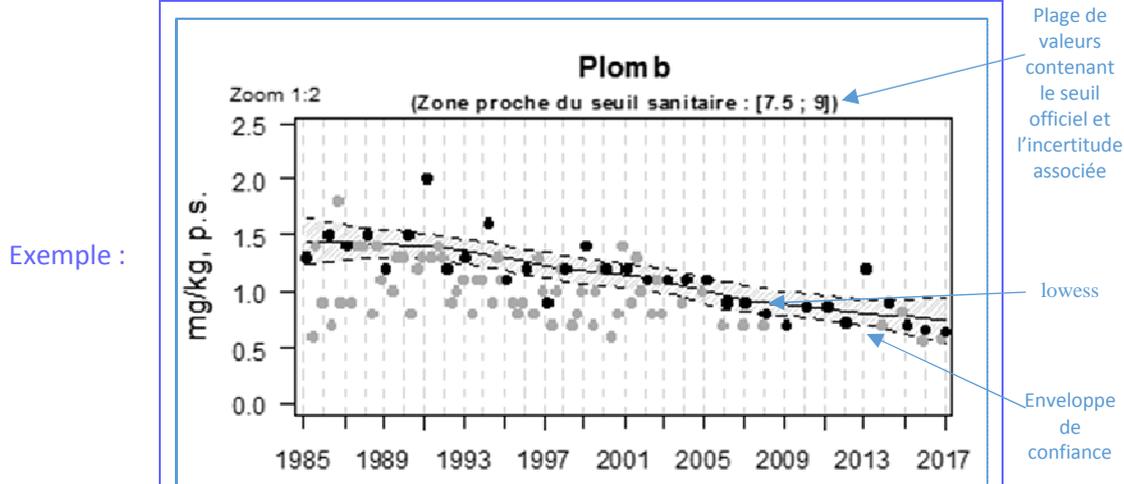
Le TBT appartient à la famille des organostanniques. Il se dégrade dans l'environnement en MBT (monobutylétain) et DBT (dibutylétain), substances moins toxiques que le TBT. C'est un composé biocide à large spectre d'activité qui a été utilisé dans les produits anti-salissures et les produits de traitement du bois. Sa grande toxicité sur les espèces non-cible a entraîné une limitation de son usage en France dès 1981 puis interdit dans les peintures marines anti-salissures depuis le 1er janvier 2003 avec obligation d'éliminer ce produit des coques de navire à partir du 1er janvier 2008. Il reste un usage résiduel comme biocide dans l'industrie du papier, du textile et du cuir et dans les circuits de refroidissement. Le MBT et DBT sont utilisés comme additifs dans le PVC. On retrouve le TBT dans l'eau de mer essentiellement sous forme dissoute, alors qu'il est signalé fortement adsorbé sur les matières en suspension en eau douce.

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

## 7.2. Documentation des figures

### 7.2.1. Chroniques des concentrations

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



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

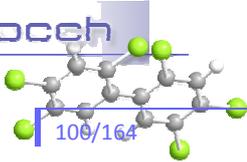
- 1979-2003 : quatre échantillons par an ;
- 2003- 2016 : deux échantillons par an ;
- à partir de 2017 : un seul échantillon par an, au premier trimestre.

Pour les séries chronologiques de plus de dix ans, une régression locale pondérée (*lowess*) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué. La régression est calculée à partir des données du 1<sup>er</sup> trimestre de chaque année pour les métaux et des données des 1<sup>er</sup> et 4<sup>ème</sup> 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.

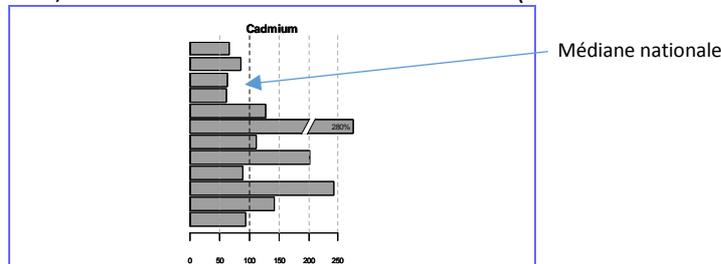
Les seuils officiels disponibles (cf § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ont été intégrés aux graphiques, éventuellement après transformation pour les exprimer par référence *au poids sec* de chair de mollusque. La zone proche du seuil sanitaire comprise entre une valeur haute (valeur du seuil + 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 1<sup>er</sup> trimestre pour les métaux afin de ne pas brouiller l'information avec les variations saisonnières ; sur celles des 1<sup>er</sup> et 4<sup>ème</sup> trimestre 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. 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.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que, dans les textes réglementaires, les seuils sont généralement exprimés par référence au poids frais de l'échantillon. Ces seuils ont donc été adaptés ici en considérant une teneur théorique de 20% de poids sec.

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, avec des données exprimées en poids sec, la zone proche du seuil

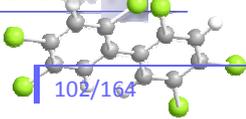
sanitaire est indiquée. L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de production conchylicole fait l'objet d'une synthèse annuelle dans chaque département. Elles sont disponibles sur le site des archives institutionnelles de l'Ifremer : <http://archimer.ifremer.fr/>.

### 7.3.2. 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).

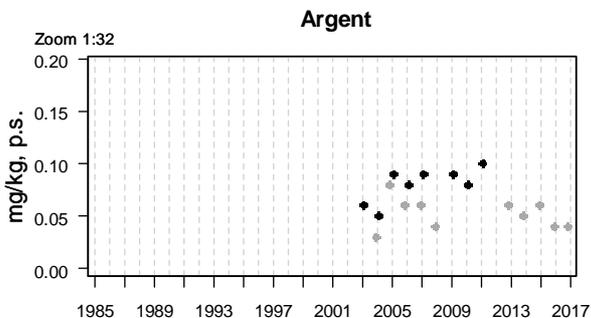
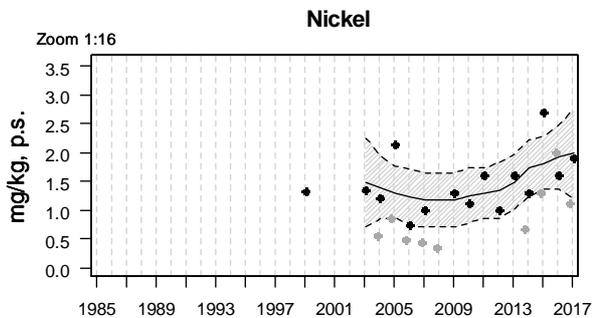
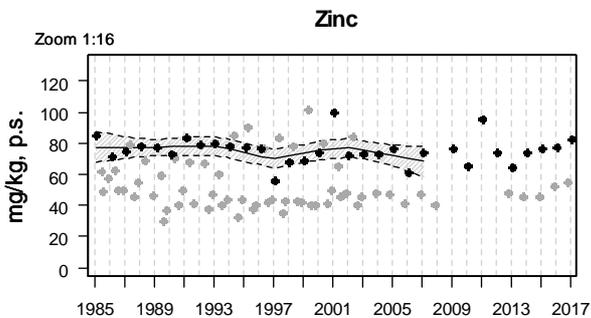
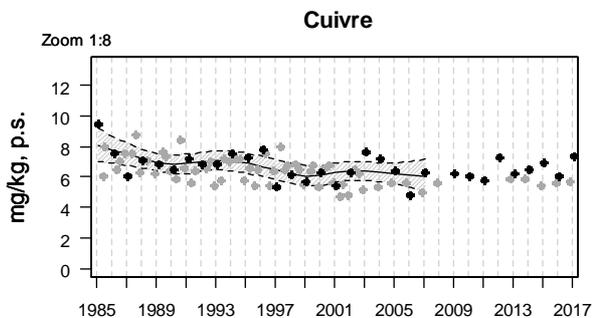
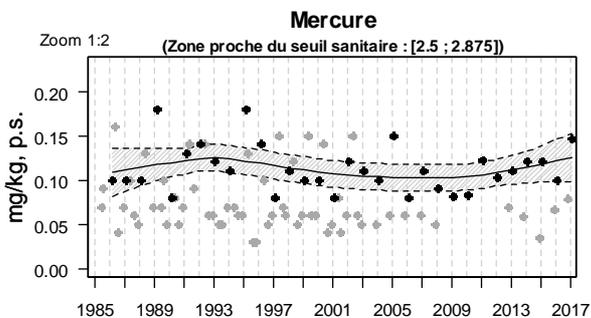
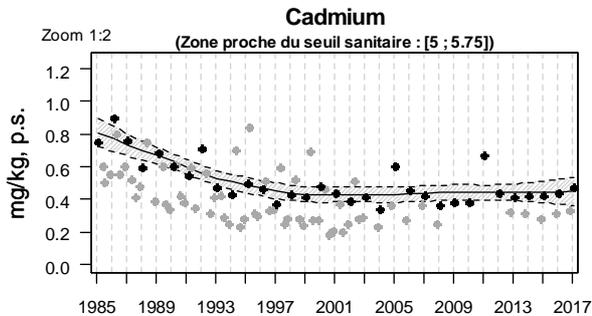
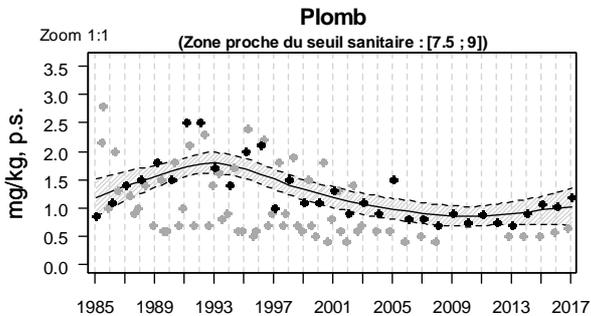
Les travaux de la convention OSPAR ont permis de fixer des EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) correspondant à la teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles.

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 ».



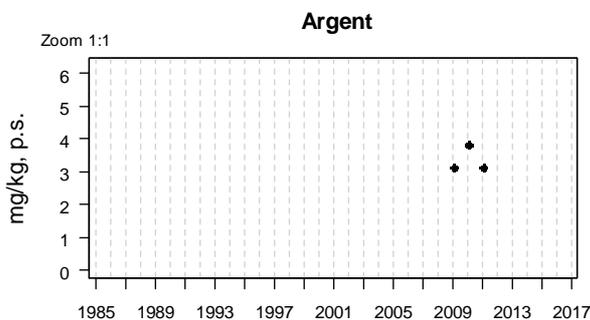
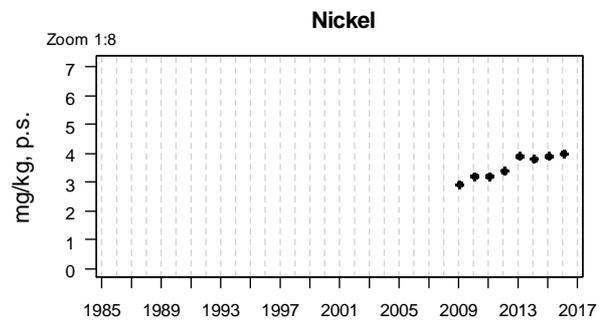
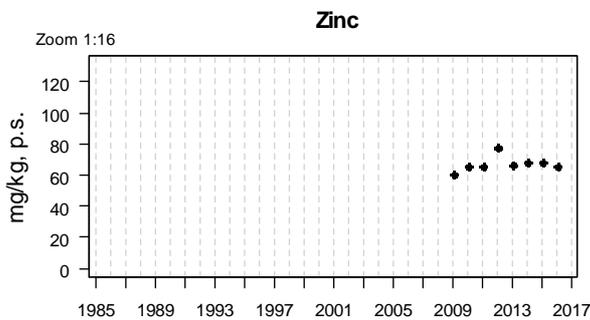
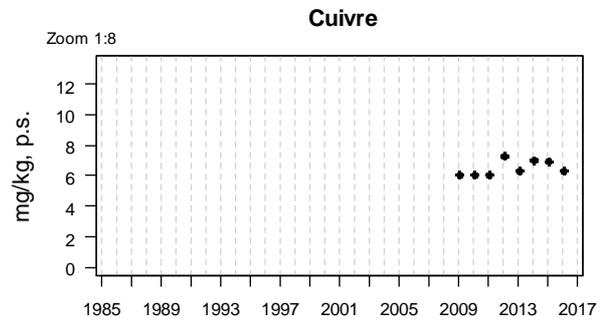
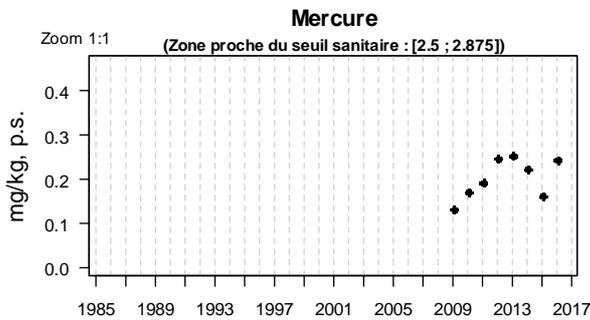
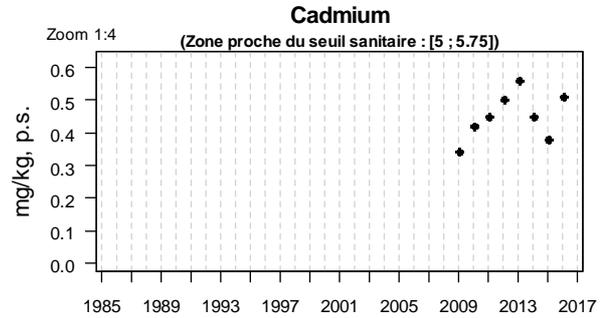
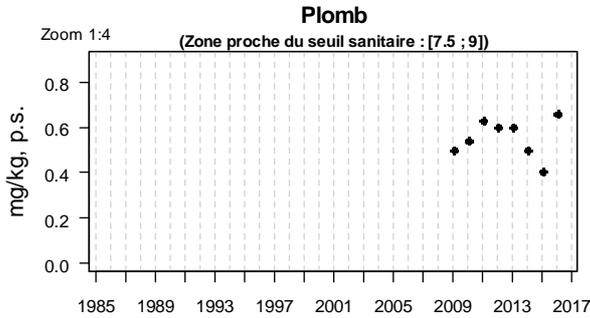
## 7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats ROCCH  
020-P-054 Baie du Mont Saint-Michel / Le Vivier sur mer - Moule

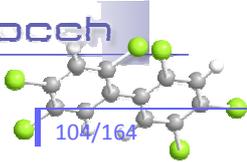


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

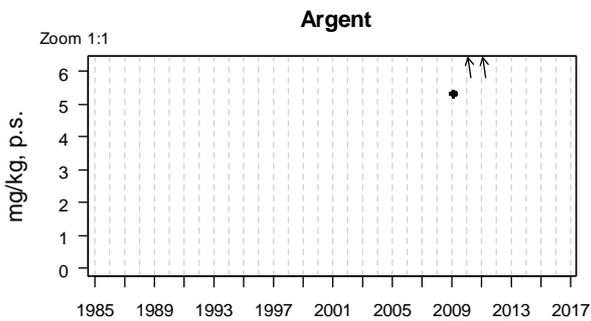
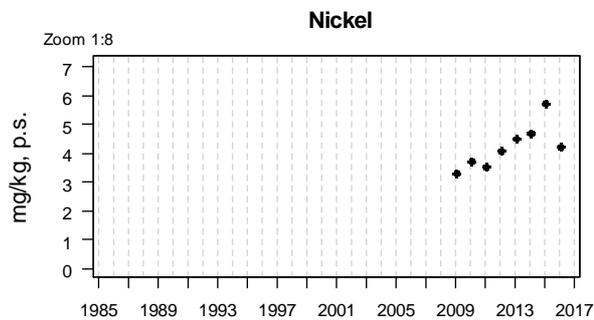
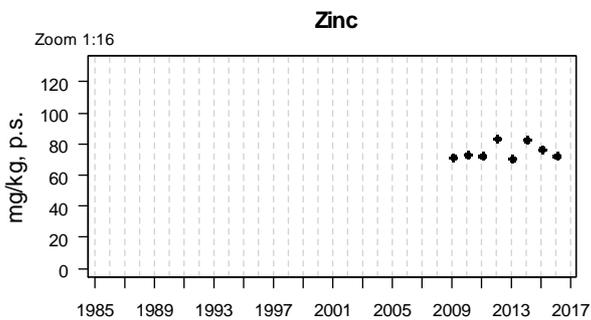
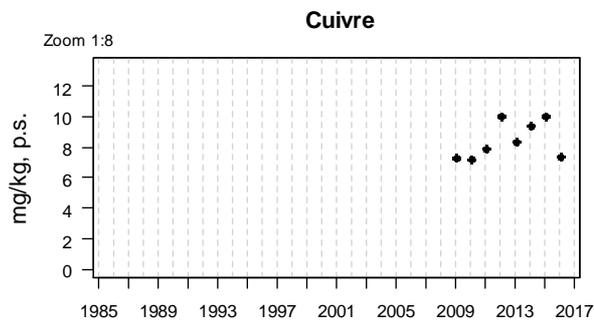
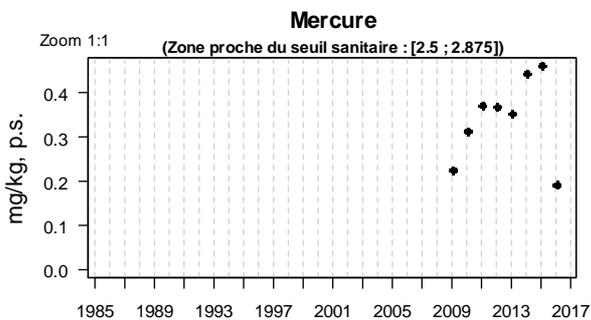
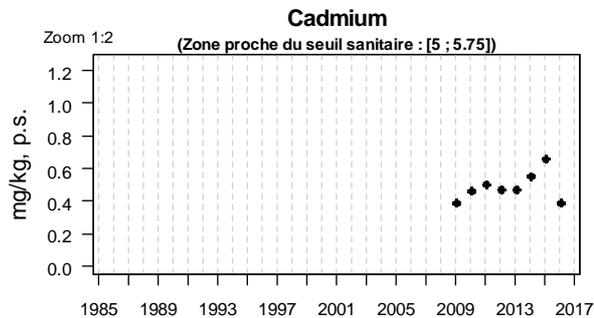
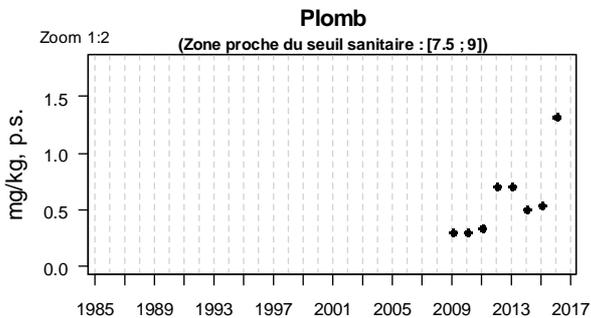
Résultats ROCCH  
020-P-094 Baie du Mont Saint-Michel / Vildé - Palourde grise ou japonaise



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

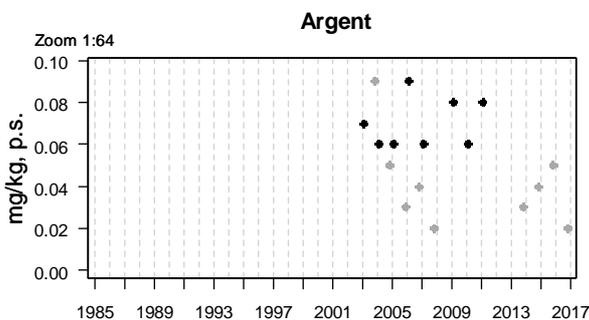
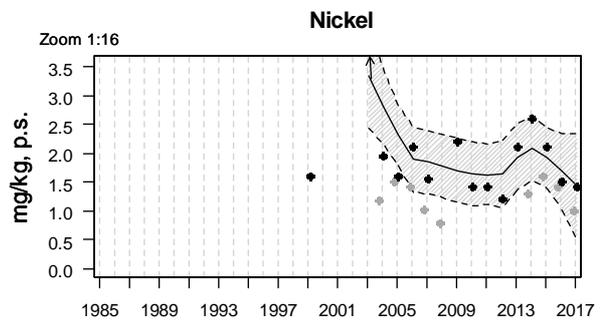
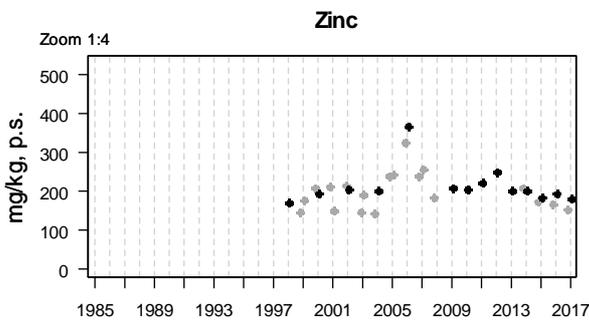
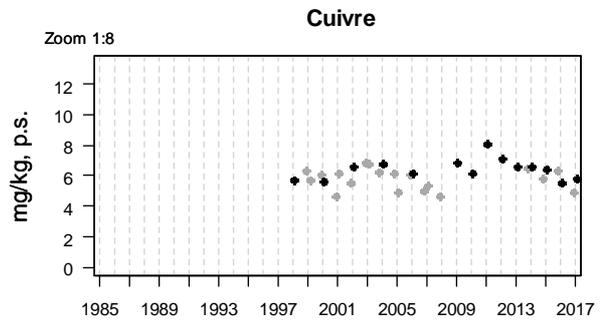
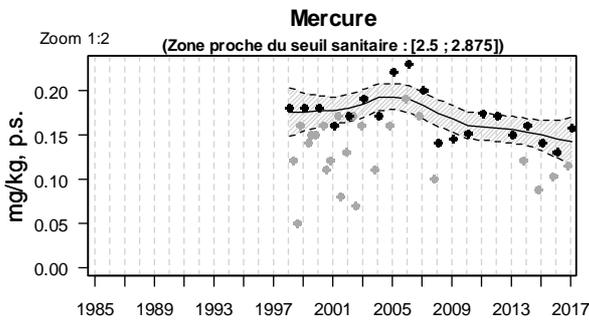
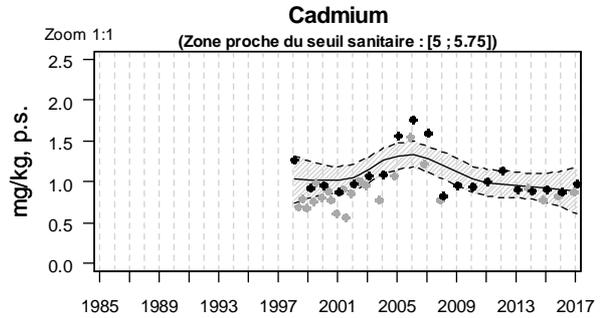
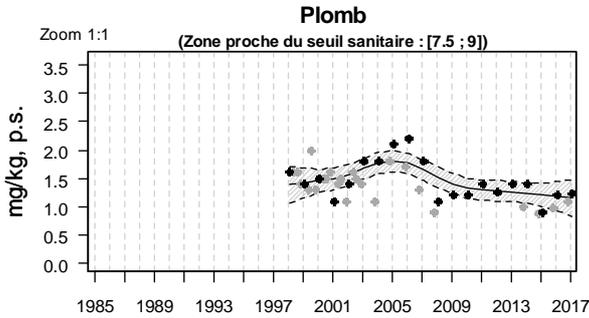


Résultats ROCCH  
021-P-005 Rance - estuaire et large / Ville Ger - Palourde grise ou japonaise

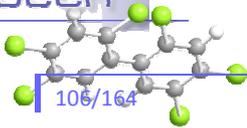


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

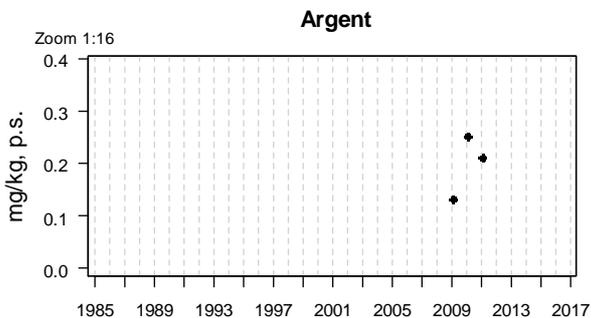
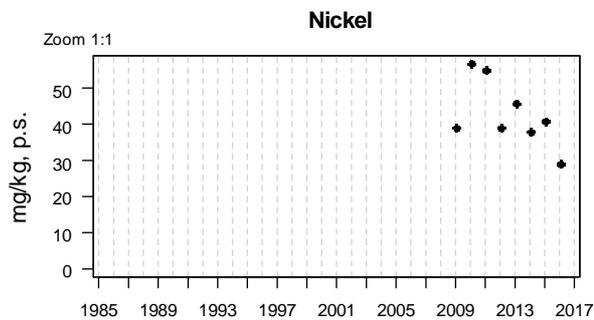
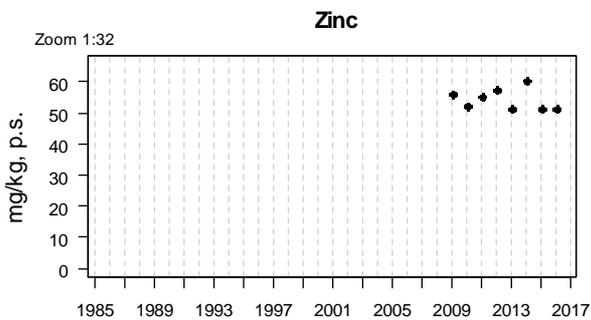
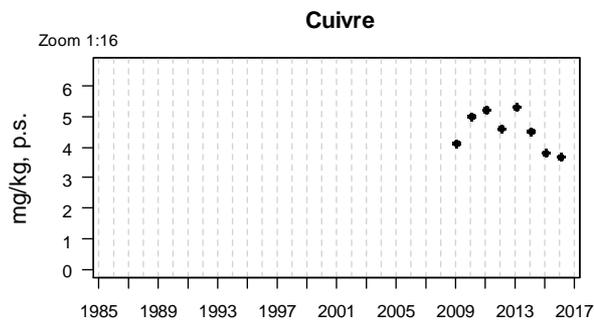
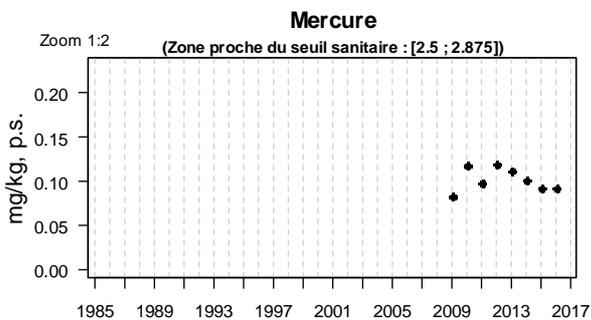
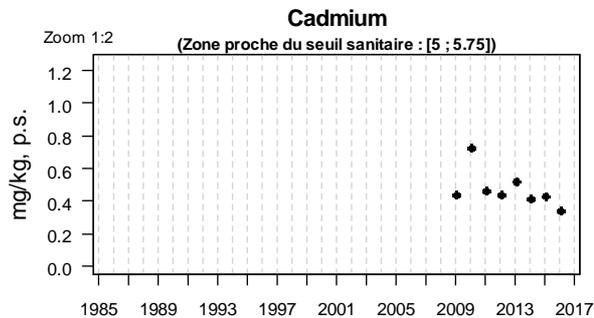
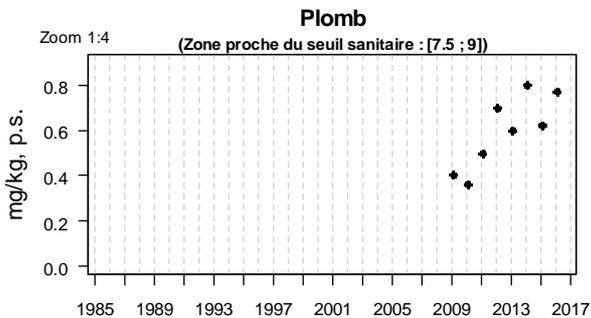
Résultats ROCCH  
021-P-031 Rance - estuaire et large / La Gauthier - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

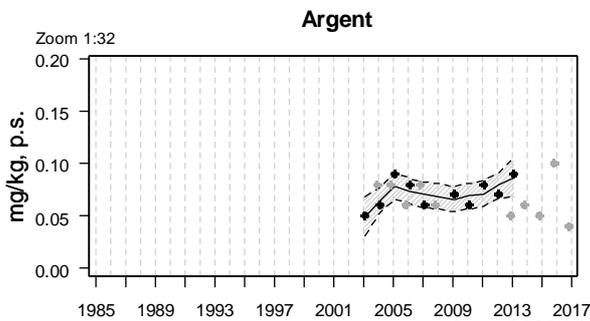
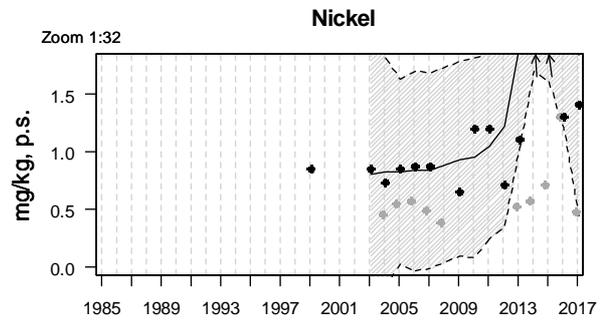
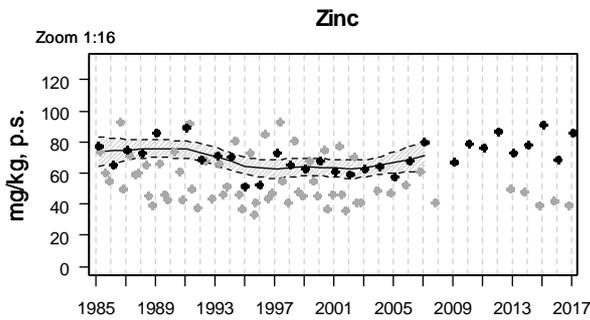
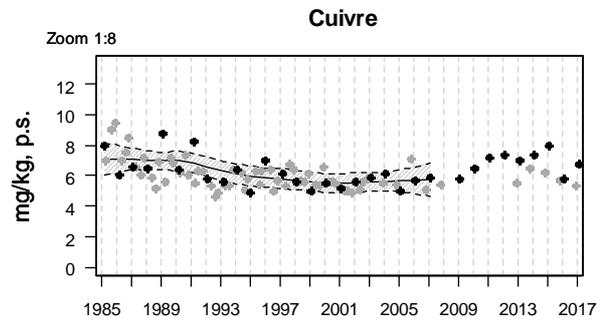
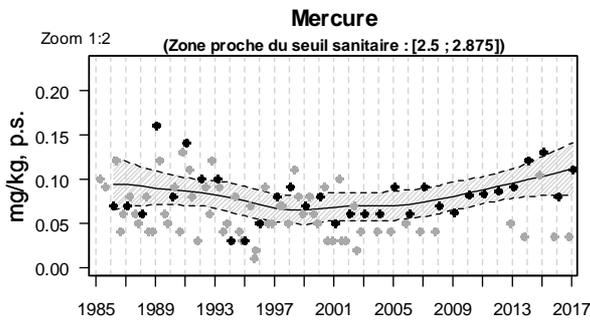
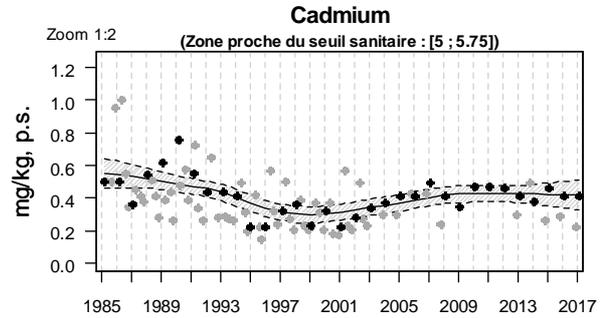
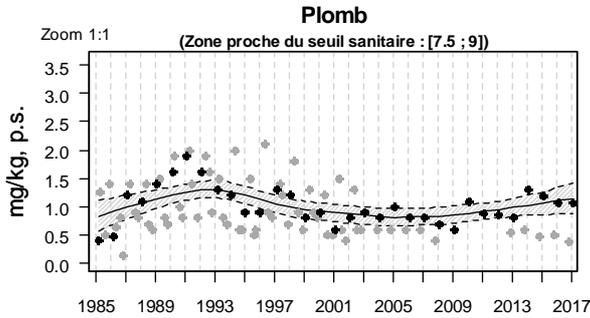


Résultats ROCCH  
023-P-014 Fresnaye - estuaire et large / Baie de la Fresnaye - Coque

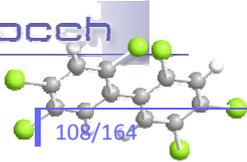


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

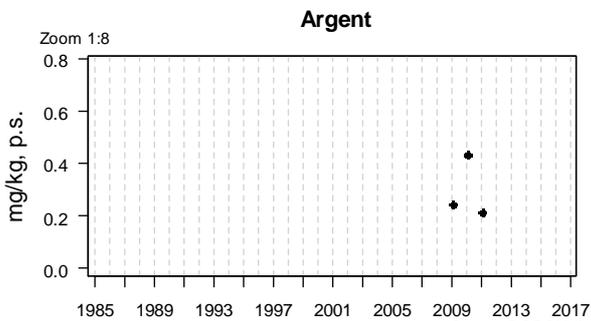
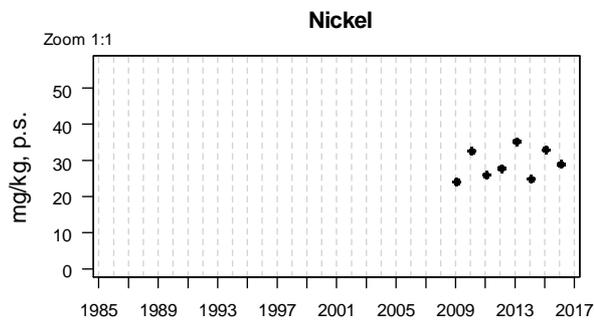
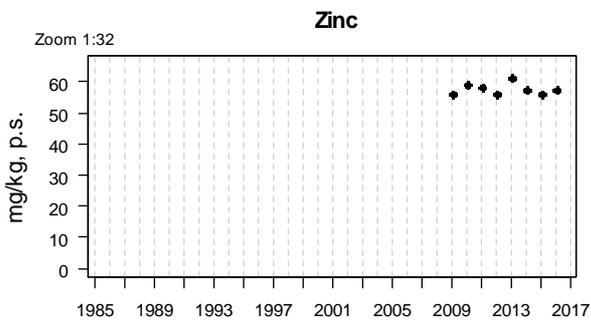
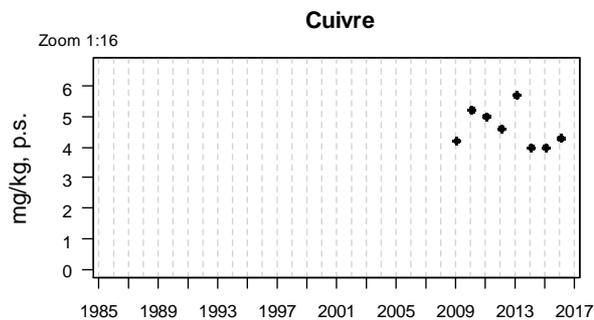
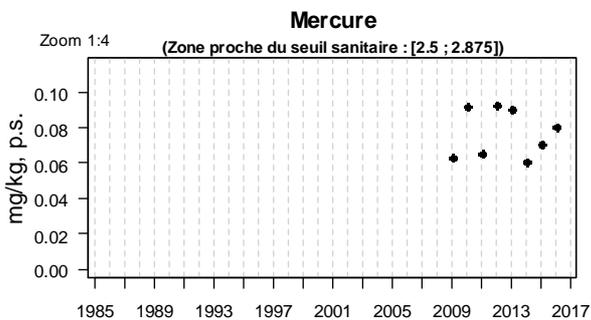
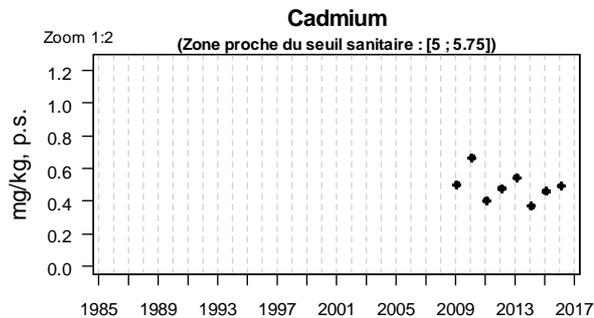
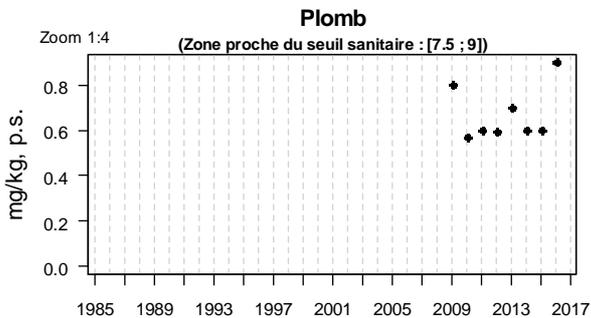
Résultats ROCCH  
023-P-014 Fresnaye - estuaire et large / Baie de la Fresnaye - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

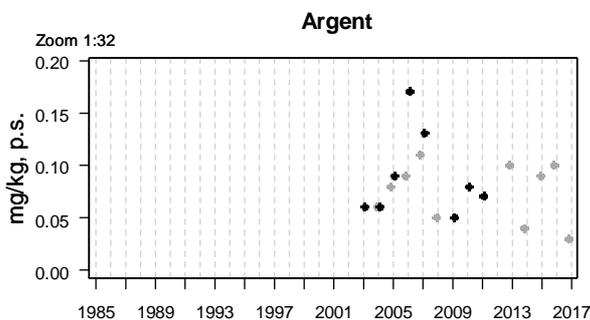
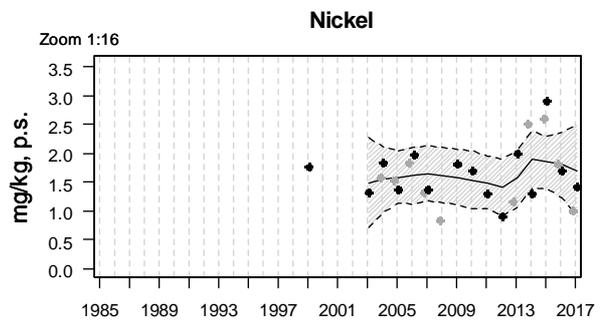
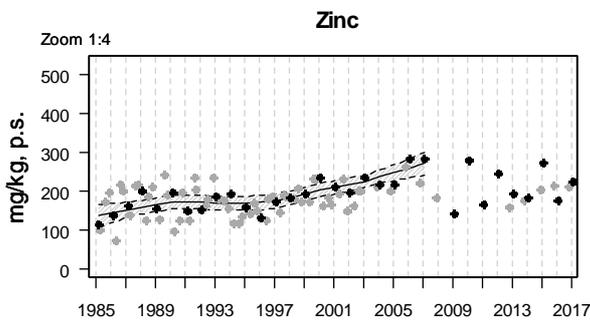
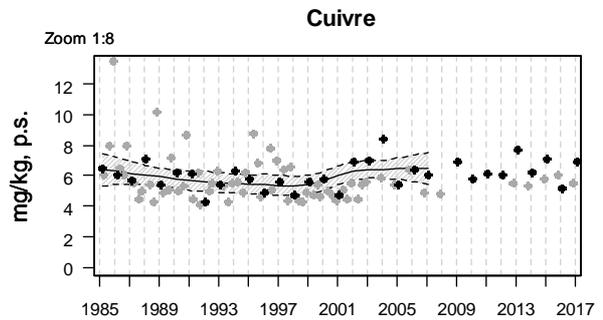
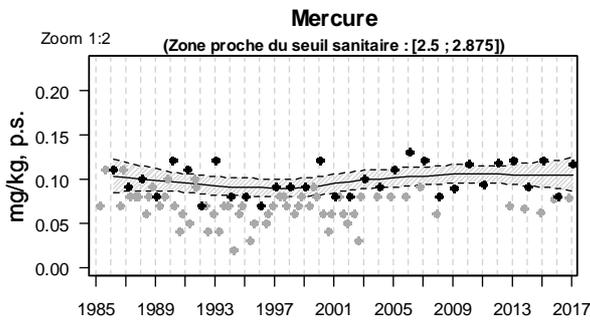
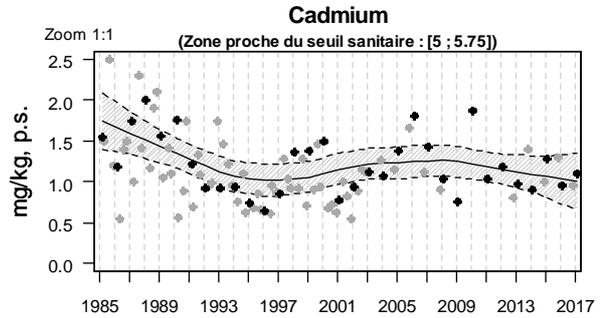
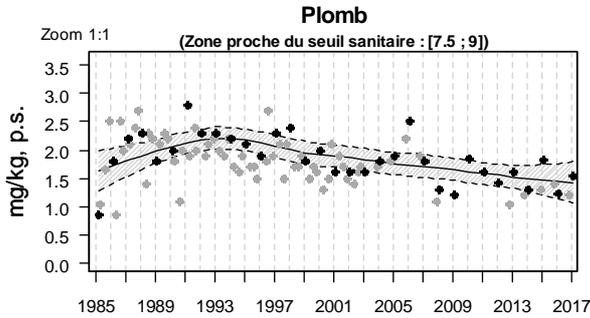


Résultats ROCCH  
025-P-037 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Saint-Brieuc coques - Coque

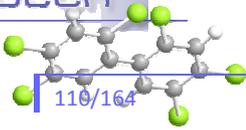


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

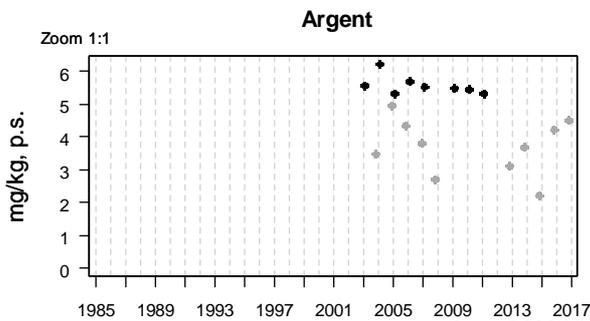
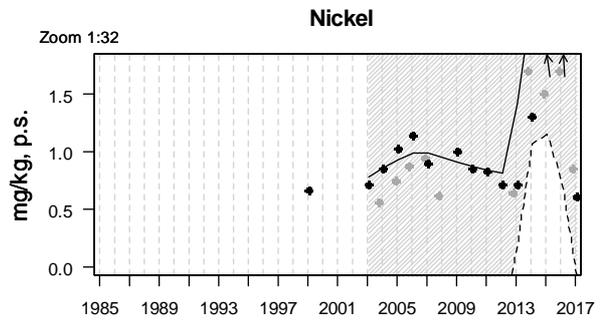
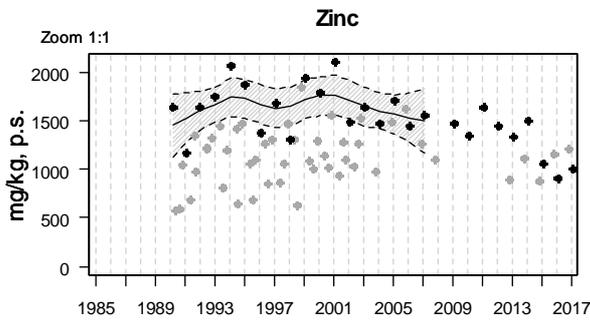
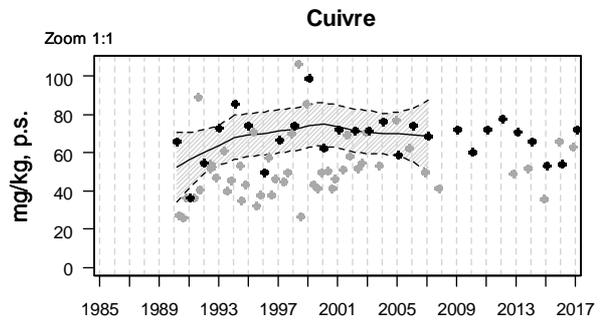
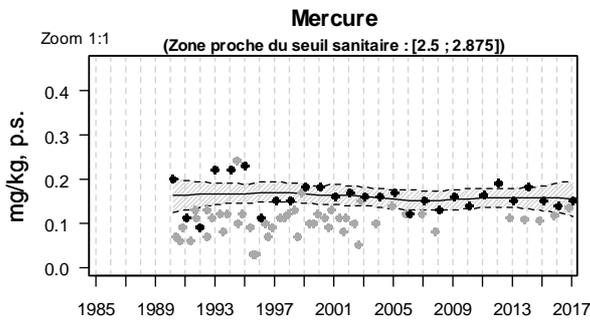
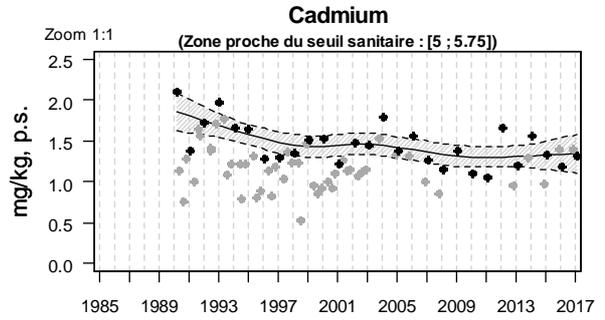
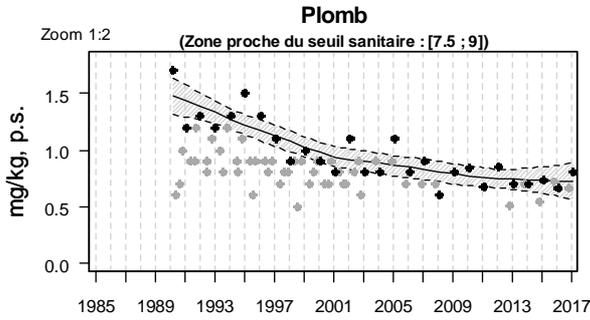
Résultats ROCCH  
025-P-045 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Pointe du Roselier - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

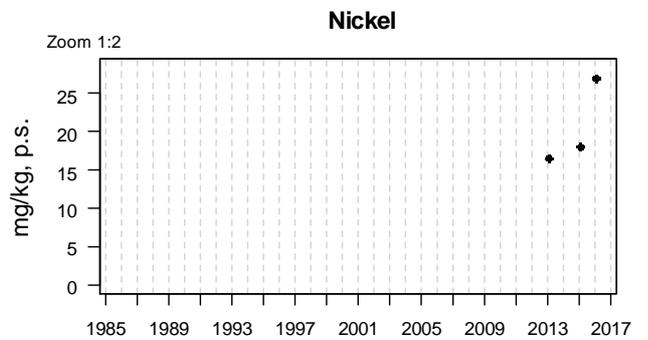
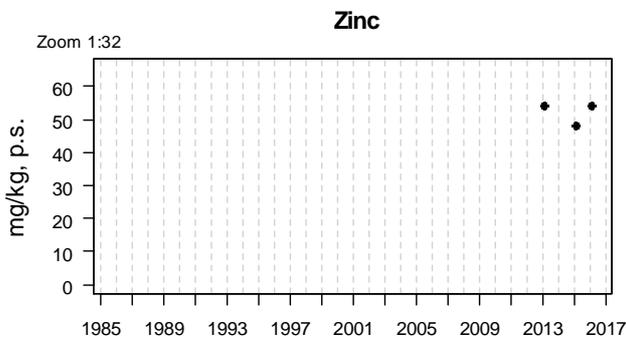
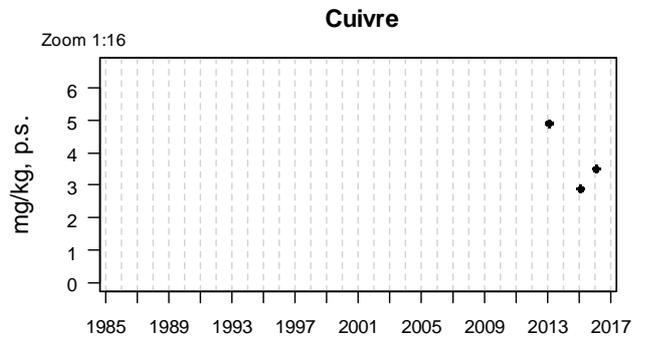
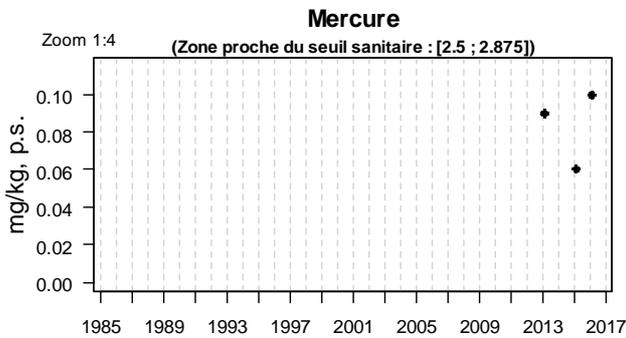
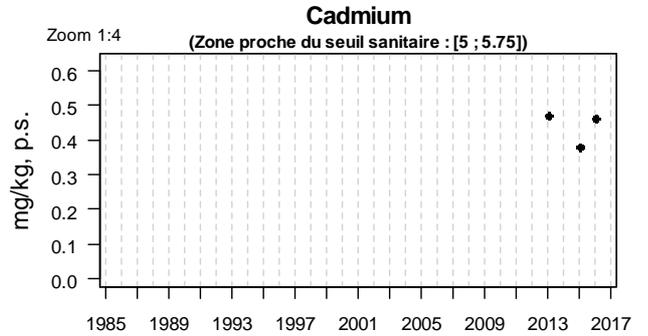
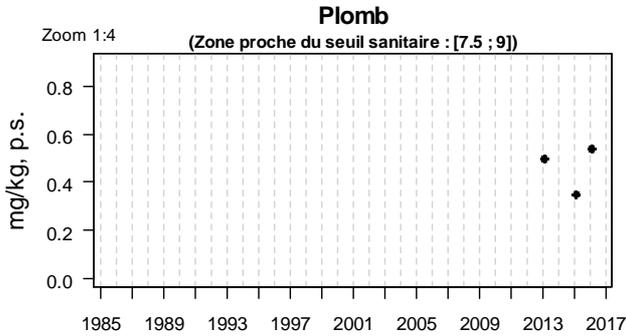


Résultats ROCCH  
027-P-031 Trieux - Bréhat / Beg Nod - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

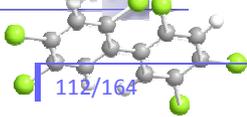
Résultats ROCCH  
032-P-005 Baie de Lannion / Petit Taureau - Coque



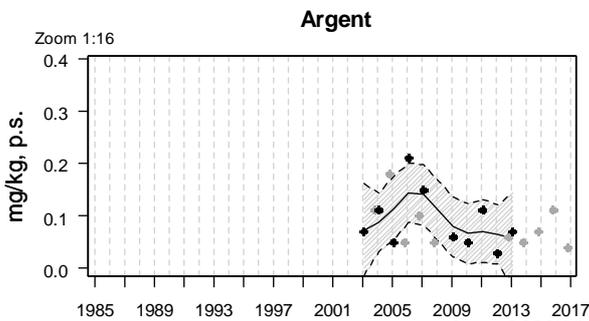
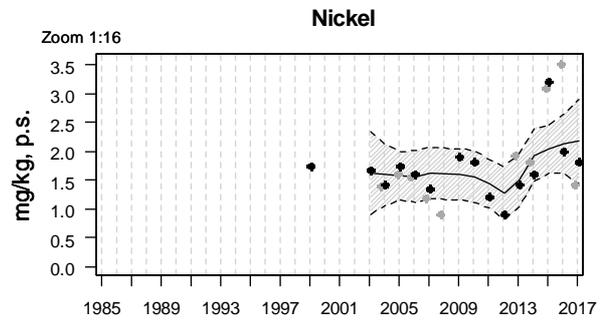
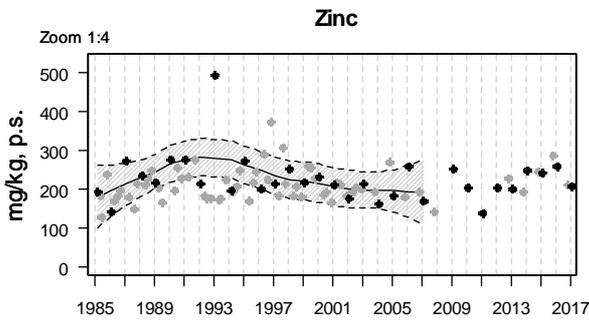
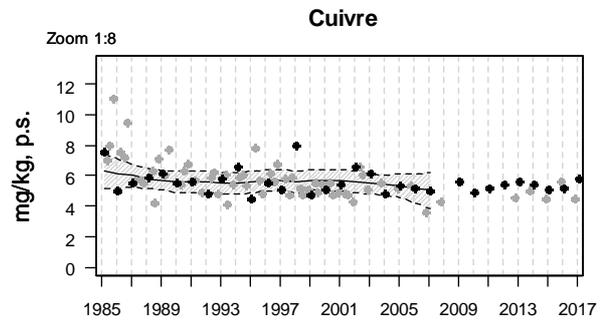
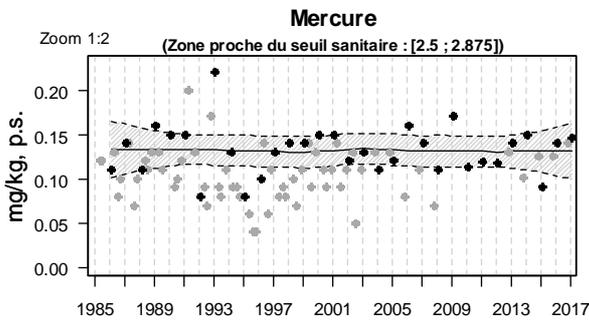
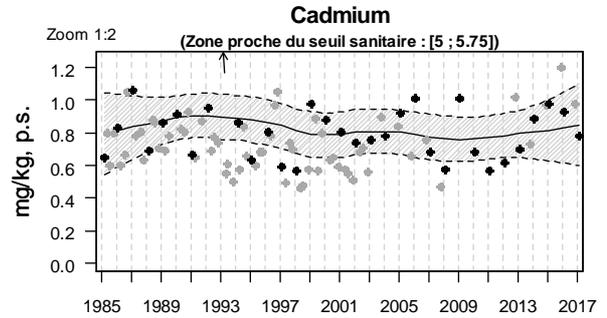
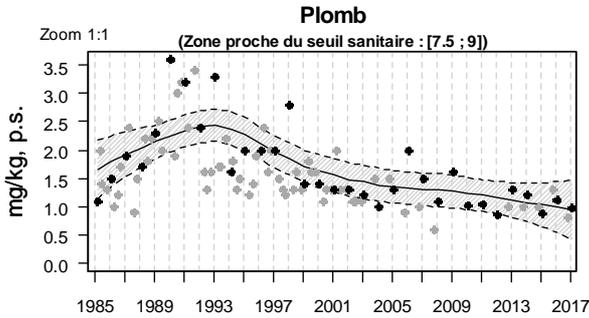
**Argent**



Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadriges<sup>2</sup>



Résultats ROCCH  
032-P-028 Baie de Lannion / St Michel en grève - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

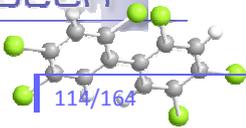
## Commentaires

Depuis 2009, des nouveaux points sont intégrés au suivi de contamination chimique des coquillages pour la surveillance du groupe II (bivalves fouisseurs). Ce sont les points : « Vildé » (baie du Mont Saint-Michel), « Saint-Brieuc coques », « Ville Ger » (La Rance), « Fresnaye coques » et « Petit taureau » (baie de Lannion, depuis 2013). Leurs résultats sont représentés dans ce bulletin mais leurs séries historiques sont trop courtes pour pouvoir calculer des tendances. Les interprétations des résultats chimiques dans ce groupe sont également moins pertinentes d'un point de vue environnemental du fait d'une plus grande variabilité des concentrations dans ces coquillages.

En 2014, le groupe I est suivi au point « Cancale Eau Profonde » cas particulier s'agissant ici du suivi des crépidules, qui sont des gastéropodes considérés comme filtreurs.

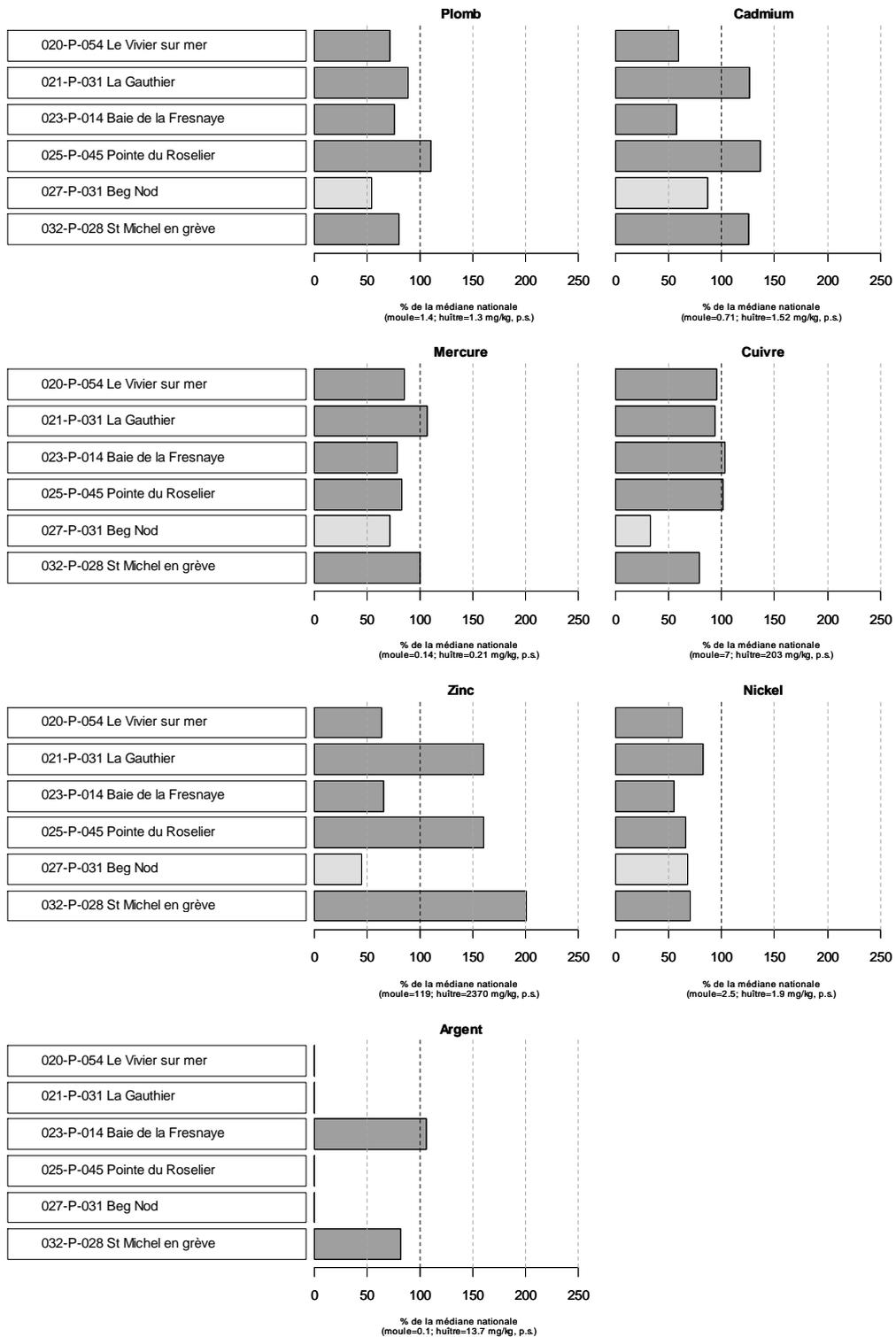
En 2017, la stratégie ROCCH a évolué et voit l'abandon du point « Sillon noir » (groupe II à Pleubian) et l'intégration de deux nouveaux points : « Cancale sud » (groupe III en baie du Mont Saint-Michel) et « Le castel » (groupe III dans l'estuaire du Jaudy). Ces points ne disposent pas de suffisamment de données pour en présenter les graphiques dans ce bulletin. Le nombre total de points suivis en Ille-et-Vilaine et en Côtes d'Armor est porté à 13.

La plupart des points affichant des tendances montre des évolutions de concentrations stables ou décroissantes pour les métaux, sauf pour le nickel qui présente une augmentation pour de nombreux points de suivi entre 2013 et 2015. Cette dernière observation est commune à de nombreux points à l'échelle nationale et fait l'objet d'interrogation. Les niveaux de nickel sont historiquement très stables et il n'y a pas eu d'apparition de nouvelles sources de contamination pouvant impacter l'ensemble du littoral métropolitain. Des recherches ont été menées sur de possibles contaminations secondaires lors des phases de prélèvements, conditionnements et analyses, sans avoir pu identifier de cause. Dans tous les cas, les concentrations mesurées restent faibles, notamment en Bretagne Nord et les niveaux semblent de nouveau en baisse sur la plupart des points.



Résultats ROCCH  
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales  
 pour la période 2013 - 2017

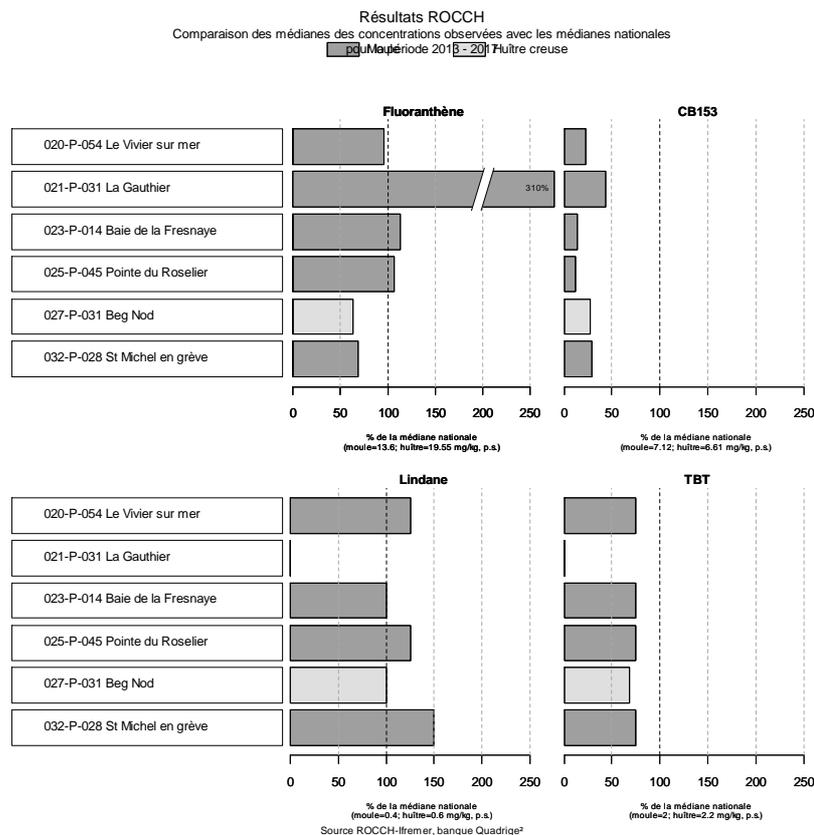
■ Moule    ■ Huître creuse



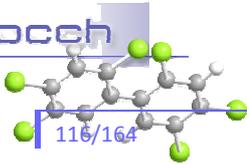
Comme les années précédentes, la majorité des points suivis dans les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor présente des concentrations inférieures aux médianes nationales (presque de moitié) ou très proches, c'est-à-dire que les coquillages de Bretagne Nord sont globalement moins contaminés que le reste de la France. Seuls les points « la Pointe du Roselier », « La Gauthier » et « St Michel en grève » présentent des concentrations supérieures ou proches des médianes nationales pour le cadmium et le zinc, sans qu'elles n'atteignent des valeurs préoccupantes. On observe également pour le point « la Pointe du Roselier » des concentrations un peu plus importantes en plomb que pour le reste des points de suivi du secteur. Il est fréquent que les concentrations en zinc, plomb et cadmium soit associées car ces éléments ont les mêmes origines géologiques.

Les teneurs en zinc représentent le double ou presque de la médiane nationale au niveau de ces points, mais ce métal fait cependant partie des substances suivies les moins toxiques.

Une autre hypothèse pour ces concentrations est qu'il puisse y avoir des différences de contamination entre les différentes espèces de moules : *Mytilus edulis*, *Mytilus galloprovincialis* et moules hybrides entre les deux espèces, comme cela est observé en méditerranée. Les points moules les plus contaminés se situent sur des gisements naturels constitués de *Mytilus galloprovincialis* et hybrides, tandis que les autres points moules se trouvent sur des élevages de *Mytilus edulis* sur bouchot.



Les points de Bretagne Nord présentent des concentrations en PCB et TBT inférieures, voire très inférieures, à la médiane nationale. Ce constat n'est pas similaire pour le fluoranthène. Cet hydrocarbure est présent sur tous les points à des valeurs proches du bruit de fond métropolitain, à l'exception du point « La Gauthier » qui présente une concentration inhabituellement élevée. Celle-ci



est trois fois supérieure à la normale, mais elle reste inférieure à la Norme de Qualité Environnementale dans le biote.

Le cas du Lindane est particulier. Jusqu'en 2006<sup>11</sup>, les concentrations en Lindane en Bretagne pouvaient représenter 6 à 8 fois la médiane nationale avant de suivre une lente décroissance (l'usage de cette molécule a été restreint depuis 1998 puis interdit). La Bretagne Nord présente aujourd'hui encore les niveaux les plus élevés mais pour des concentrations proches de la médiane et de la limite analytique de quantification.

Résultats des prélèvements réalisés en février 2017

Nom du point	Point	Date	Taxon	Résultats					Autres substances		
				Substances disposant d'un seuil sanitaire					Cu	Zn	Ni
				mg/kg poids sec			ng/g poids humide				
Pb	Cd	Hg	Fluoranthène	CB153							
Cancale eau profonde	020-P-022	24/02/2016	Crépidules	0,56	0,26	0,11	-	-	15	51	1,3
Cancale Sud	020-P-017	09/02/2017	Huîtres	1	1,48	0,172	-	-	153	1694	1,2
Le Vivier sur mer	020-P-054	09/02/2017	Moules	1,19	0,47	0,14	14,6	0,698	7,4	82	1,9
Vildé	020-P-094	18/02/2016	Palourdes	0,66	0,51	0,24	-	-	6,3	65	4
Ville Ger	021-P-005	17/02/2016	Palourdes	1,32	0,39	0,19	-	-	7,4	72	4,2
La Gauthier	021-P-031	13/02/2017	Moules	1,24	0,97	0,157	26,4	1,257	5,8	177	1,4
Baie de la Fresnaye	023-P-014	22/02/2016	Moules	1,06	0,41	0,11	17,4	0,384	6,7	86	1,4
Baie de la Fresnaye	023-P-014	27/02/2017	Coques	1,07	0,34	0,08	-	-	3,7	69	1,3
Saint-Brieuc coques	025-P-037	22/02/2016	Coques	0,9	0,49	0,08	-	-	4,3	57	29
Pointe du Roselier	025-P-045	14/02/2017	Moules	1,54	1,1	0,116	14,8	0,755	6,9	222	1,4
Beg Nod	027-P-031	12/02/2017	Huîtres	0,8	1,32	0,15	12,4	1,365	72	997	0,6
Le Castel	028-P-003	28/02/2017	Huîtres	0,89	1,35	0,24	-	-	-	-	-
Petit Taureau	032-P-005	10/02/2016	Coques	0,54	0,46	0,1	-	-	3,5	54	27
St Michel en grève	032-P-028	13/02/2017	Moules	0,98	0,78	0,147	14	-	5,8	207	1,8

Résultats inférieurs à la limite de quantification : en italique

Dernières données disponibles (antérieures à 2017), suite à la mise en place d'un planning pluriannuel

Pour l'ensemble des points du réseau, toutes les teneurs observées sont nettement inférieures aux seuils sanitaires. Les teneurs maximales sont de 1,48 mg/kg p.s. en cadmium à « Cancale Sud » (baie du Mont Saint-Michel/huîtres), 1,54 mg/kg p.s. en plomb à la « Pointe du Roselier » (baie de Saint-Brieuc/moules) et 0,24 mg/kg p.s. en mercure à « Vildé » (Baie du Mont Saint-Michel/palourdes) et à « Le Castel » (estuaire du Jaudy/huîtres). Ces valeurs sont de l'ordre de 3 à 10 fois inférieures aux seuils sanitaires. Pour le zinc, le point le plus concentré est également « Cancale Sud » avec 1694 mg/kg p.s.

Les huîtres sont connues pour concentrer davantage le cadmium et le zinc que les autres coquillages. Ainsi, les teneurs de ces deux contaminants métalliques sont les plus importantes de Bretagne Nord sur les points « Cancale Sud », « Beg Nod » et « Le Castel ». Ces concentrations restent en dessous de la médiane nationale pour les huîtres.

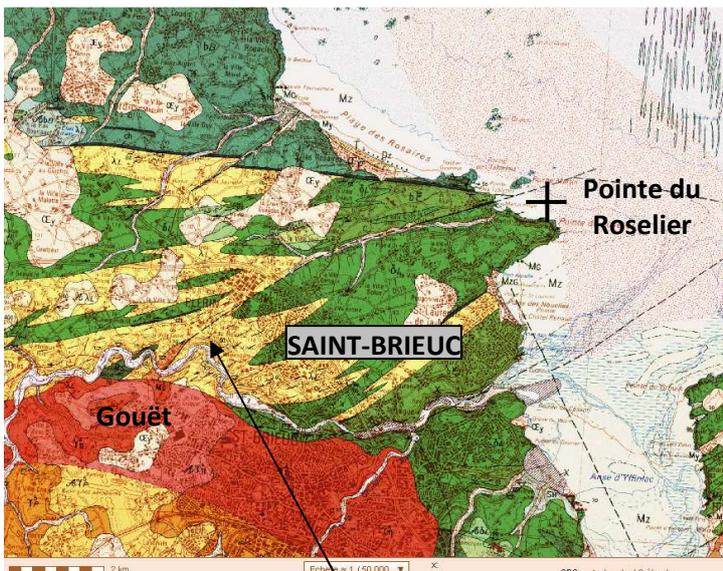
<sup>11</sup> La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne- Résultats de 35 années de suivi ROCCH – Octobre 2017

## Origine des contaminations

Localement, les activités industrielles sont peu importantes en zone côtière, contrairement à celles liées à l'agriculture (industries agro-alimentaires, usines d'engrais et transport maritime, abattoirs, élevages industriels, etc.) qui sont, elles, très développées dans la frange des 30 km couverte par les bassins versants des fleuves côtiers.

La présence de concentrations de métaux plus importantes que les médianes nationales pourrait s'expliquer par la proximité de ports commerciaux (transport d'engrais notamment) avec les points concernés.

- Dans le cas du point « Pointe du Roselier », deux facteurs peuvent également avoir une influence sur les concentrations : le fond géochimique de la zone qui est naturellement chargé en plomb et affleure le long du Gouët (ancienne mine de plomb et d'argent) et la présence de l'ancienne décharge de la Grève des courses, remblayée pendant des décennies par des déchets de toute sorte et désaffectée depuis plusieurs années. Pour rappel, le cadmium et le nickel sont souvent associés au plomb comme sous-produit de son raffinage.

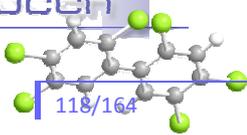


Carte géologique – feuille de Saint-Brieuc  
Secteur du point « Pointe du Roselier »

Source : BRGM infoterre

*Formation de Lanvollon-Erquy à minéralisations de plomb sous formes stratifiées, en rubans ou filoniennes*

- Dans le cas du point « La Gauthier », aucune source de pollution n'est identifiée (hormis peut-être une zone de mouillage à proximité) mais on peut observer que les concentrations ont connu un maximum en 2006 avant de nettement décroître. Il est possible qu'il y ait eu cette année-là une modification anthropique ou naturelle dans la contamination chimique du site. Concernant les concentrations en fluoranthène mesurées en 2017 sur ce point, il est probable qu'elles soient liées aux activités maritimes (navigation, chantiers maritimes) ou aux premières prospections du chantier de canalisation sous-marine dont le point d'arrivée sur la rive gauche de la Rance se trouve à 150 mètres du point de prélèvement.



**Vue satellite du point « La Gauthier »  
en bords de Rance (35)**

Source : Géoportail



La présence du zinc aux points « La Gauthier » et « Saint-Michel en Grève » est plus difficile à interpréter tant les origines du zinc peuvent être diverses : industrie, urbanisation, agriculture et plaisance. Compte tenu des activités en place, les origines probables de ces concentrations seraient plutôt les engrais agricoles ou les peintures antisalissures des coques de bateau.



**La mer en bouteille, à la mer**

Photo : J. Chevé

## 8. Réseau d'observations conchyloles

### 8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II

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

Depuis 2015, l'évolution du réseau s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs au réseau RESCO, ainsi rebaptisé **RESCO II**. Ce réseau, résultant de la fusion entre les réseaux RESCO et REPAMO, a désormais pour principal objectif **d'assurer la surveillance planifiée des organismes pathogènes des huîtres creuses**. Plus précisément, cette surveillance planifiée, reposant sur la recherche active et régulière de données par des actions programmées, vient compléter la surveillance événementielle basée sur les déclarations de mortalités de coquillages faites par tout acteur de la conchyliculture. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2015 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur l'ancien réseau RESCO en termes de sites et de lots sentinelles suivis.

Par conséquent, en 2017, et tout comme en 2016, le **fonctionnement de base de l'ancien réseau RESCO a été maintenu** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles), et des **analyses pathologiques** ont été effectuées dans le but de **détecter précocement** les infections dues à des **organismes pathogènes présents, exotiques et/ou émergents** affectant les huîtres creuses *Crassostrea gigas* et pouvant engendrer des épisodes de mortalité.

Concrètement, comme pour les années précédentes, le protocole associé au RESCO II a utilisé les lots sentinelles, représentant trois classes d'âge (« 6 mois » correspondant au lot NSI produit en 2017, « 18 mois » conservés de la campagne 2016 et « 30 mois » conservés de la campagne 2015). Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bimensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur 12 sites ateliers nationaux (correspondant aux sites anciennement RESCO). Lors de chaque passage, des dénombrements ainsi que des pesées ont été effectués afin d'évaluer les taux de mortalité et de croissance, et différents types d'analyses diagnostiques de laboratoire ont été réalisés :

- au temps initial, en parallèle de l'épreuve thermique réalisée à Argenton, les nouveaux lots de naissain (Naissains Standardisés Ifremer 2017) ont subi des analyses non spécifiques (histologie et bactériologie classique) pour la détection éventuelle d'agents pathogènes ;
- pour la détection de maladies présentes / émergentes, les premiers lots moribonds détectés pour chaque classe d'âge, pour chaque site, ont subi des analyses diagnostiques de laboratoire spécifiques (PCR OsHV-1) pour détecter des maladies déjà présentes, mais aussi des analyses non spécifiques (histologie, bactériologie classique) afin de déceler le plus précocement possible d'éventuelles maladies émergentes sur ces lots sentinelles.

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

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

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

Les sites du RESCO II se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites du RESCO II

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

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

Les données validées sont bancarisées dans la base de données Quadrige<sup>2</sup> 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](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, à l'adresse suivante : <http://doi.org/10.17882/53007>.

## RESCO REMORA Database : National monitoring network of mortality and growth rates of the sentinel oyster *Crassostrea gigas*

Date	2018-01
Temporal extent	1993 -2017
Author(s)	<a href="#">Fleury Elodie</a> <sup>1</sup> , <a href="#">Normand Julien</a> <sup>2</sup> , <a href="#">Lamoureux Alice</a> <sup>3</sup> , <a href="#">Bouget Jean-Francois</a> <sup>4</sup> , <a href="#">Lupo Coralie</a> <sup>1b5</sup> , <a href="#">Cochennec-Laureau Nathalie</a> <sup>4</sup> , <a href="#">Petton Sebastien</a> <sup>1b1</sup> , <a href="#">Petton Bruno</a> <sup>1</sup> , <a href="#">Pouvreau Stephane</a> <sup>1b1</sup>
Contributor(s)	<a href="#">Robert Stephane</a> , <a href="#">Mary Charlotte</a> , <a href="#">Pénot Julia</a> , <a href="#">Chevé Julien</a> , <a href="#">Le Gal Dominique</a> , <a href="#">Lebrun Luc</a> , <a href="#">Palvadeau Hubert</a> , <a href="#">Grizon James</a> , <a href="#">Seugnet Jean-Luc</a> , <a href="#">Pépin Jean-Francois</a> , <a href="#">Geairon Philippe</a> , <a href="#">D'Amico Florence</a> , <a href="#">Maurer Daniele</a> , <a href="#">Le Gall Patrik</a> , <a href="#">Mortreux Serge</a> , <a href="#">Quéau Isabelle</a> , <a href="#">Le Roy Valerian</a> , <a href="#">Durand Gaetane</a> , <a href="#">Provost Charlotte</a> , <a href="#">Louis Wilfried</a> , <a href="#">Pien Sébastien</a> , <a href="#">Auby Isabelle</a> , <a href="#">Claude Serge</a> , <a href="#">Hittier Benoit</a> <sup>1b</sup> , <a href="#">Langlade Aime</a> , <a href="#">Parrad Sophie</a> , <a href="#">Talarmain Eric</a> , <a href="#">Annezo Jean-Pierre</a> , <a href="#">Chabirand Jean-Michel</a> , <a href="#">Martin Anais</a> , <a href="#">Fleury Pierre-Gildas</a> , <a href="#">Bédier Edouard</a>
Affiliation(s)	1 : Ifremer, Laboratoire Physiologie des Invertébrés UMR 6539 LEMAR, ZI de la pointe du Diable, 29280 Plouzané, France 2 : Ifremer, Laboratoire Environnement Ressources Normandie, Avenue du Général de Gaulle, 14520 Port-en-Bessin 3 : Ifremer, Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée et la Surveillance, Rue de l'Île d'Yeu, 44980 Nantes 4 : Ifremer, Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire, 12 rue des Résistants, 56470 La Trinité sur mer 5 : Ifremer, Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins, Station de La Tremblade, 17390 La Tremblade
DOI	<a href="#">10.17882/53007</a>
Publisher	SEANOE

Click to download the data

DATA



Dépôt des données issues des réseaux REMORA, RESCO et RESCOII dans Seanoe

La coordination du réseau en 2017 a été assurée par le laboratoire de Physiologie des Invertébrés (PFOM-LPI) du centre Ifremer de Brest. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER) d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, et le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas.

## 8.2. Documentation des figures

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

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2017) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2016 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2017) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2015, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2016 ;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2017) 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 :

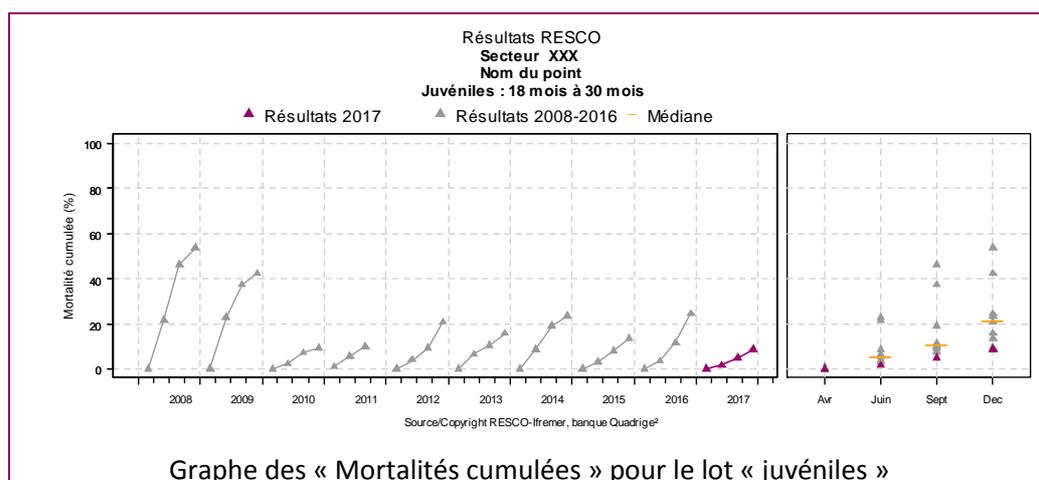
- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2017 (et donc par la soustraction du poids mesuré pour chaque temps par rapport au poids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

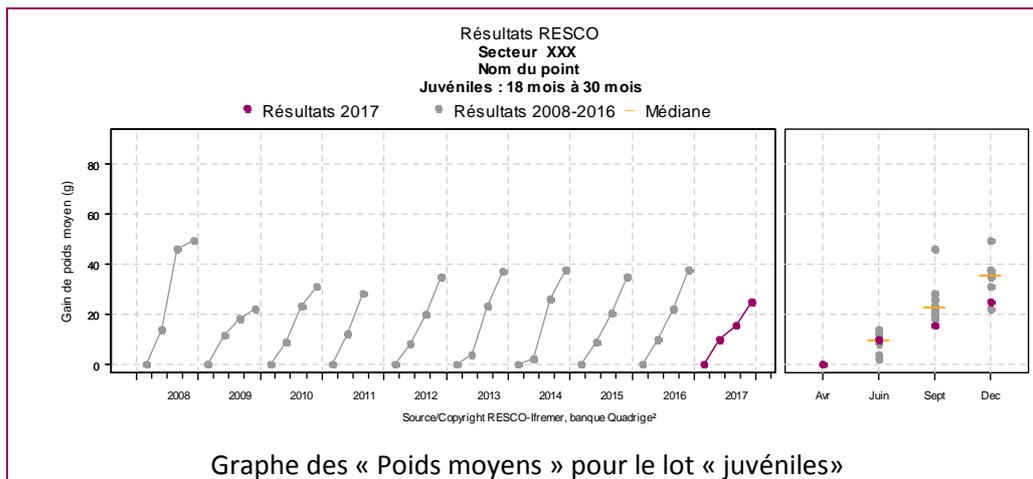
Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur quatre visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 21), P2 en juillet (semaine 30), P3 en septembre (semaine 38) et P4 en décembre (semaine 49).

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 :





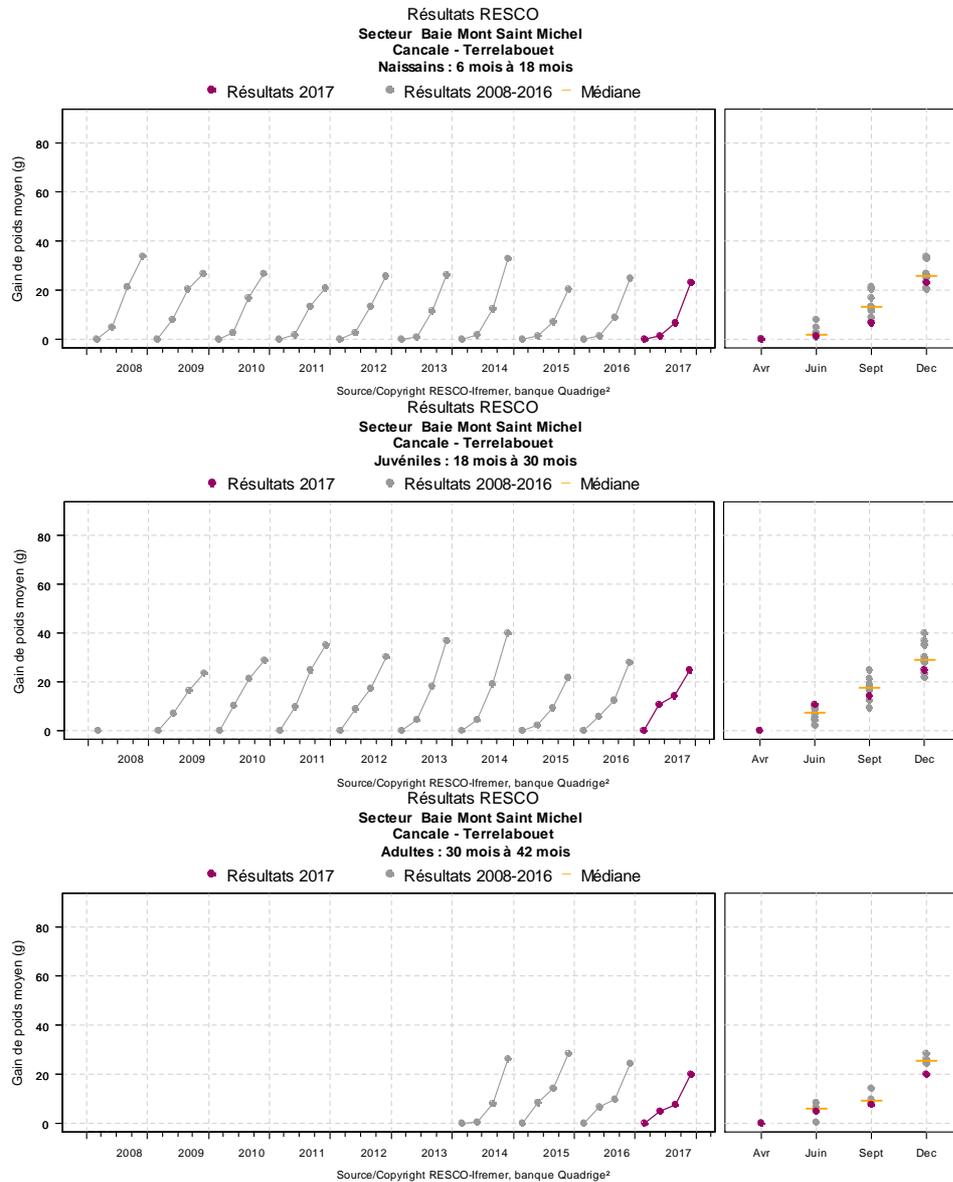
Baie de l'Arguenon – Saint-Jacut-de-la-Mer  
Photo : C. Rollet



### 8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

Du fait des évolutions récentes du réseau d'observation des huîtres creuses (détaillées dans le paragraphe 8.1), on ne dispose de données sur les lots d'huîtres adultes que depuis 2014.

#### 8.3.1. Croissance

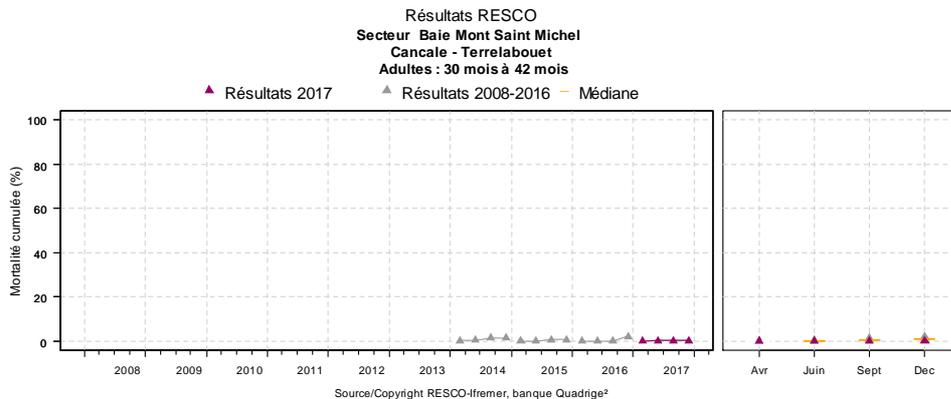


Les croissances 2017 sont légèrement en dessous des médianes depuis 10 ans pour les lots naissains et juvéniles, et le gain de poids est le plus faible depuis quatre ans pour les adultes. En parallèle, un déficit de chlorophylle *a* est observé depuis plusieurs années (cf. p 38).

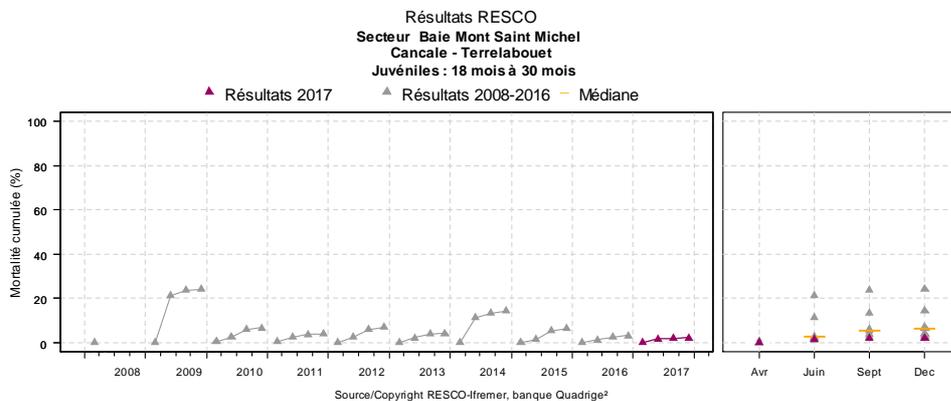
En 2017, les croissances du naissain et des juvéniles sont inférieures aux médianes des dix dernières années de respectivement 2,5 g et 4 g, pour les gains de poids finaux de 23,2 g et 24,7 g.

Les lots d'huîtres creuses adultes n'ayant été intégrés dans le suivi RESCO II que depuis 2014, on ne dispose que de trois années de recul pour comparer les données de 2017. On observe donc que la croissance des adultes en baie de Cancalle a été la plus faible sur le second semestre pour atteindre un gain de 20 g.

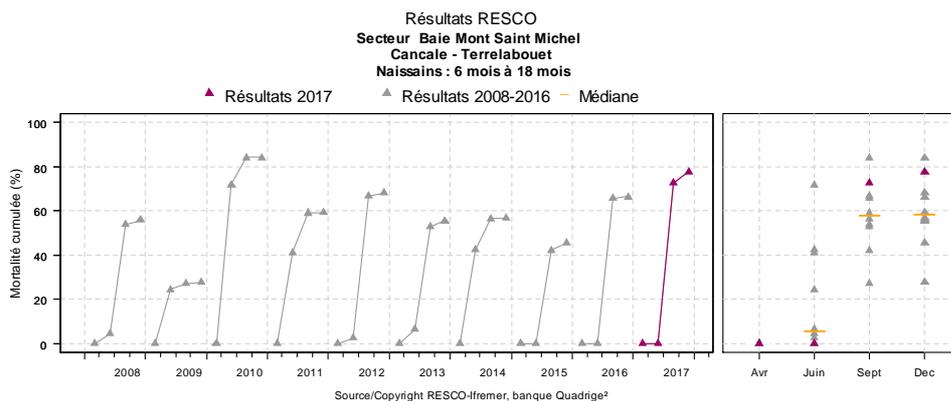
### 8.3.2. Mortalités



Il n'y a quasiment pas eu de mortalité chez les huîtres adultes (0,3 %) à l'instar des années précédentes.

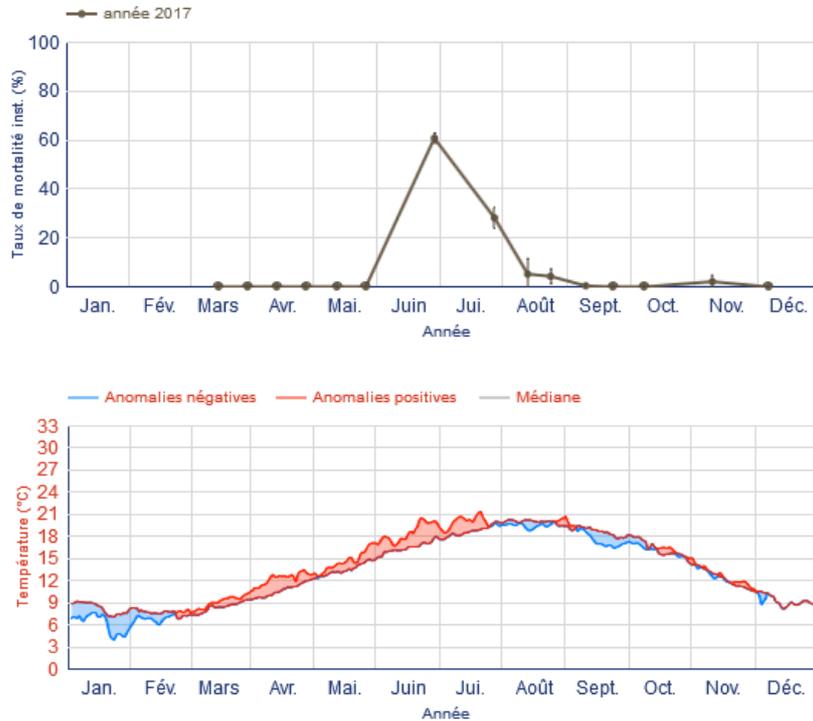


De même, les mortalités chez les huîtres de 18 mois sont les plus faibles depuis dix ans (2,6 %).



En revanche, les mortalités cumulées sur le naissain sont toujours très importantes (78%). En hausse depuis 2016, elles reviennent à un niveau comparable à 2009.

Les graphiques suivants proviennent du site internet de l'observatoire conchylicole ([http://wwz.ifremer.fr/observatoire\\_conchylicole](http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole)), ils présentent la mortalité instantanée des naissains et l'évolution de la température en 2016.



Le profil des mortalités instantanées en 2017 présente un pic en juin avec une très forte incidence (60 %) qui s'est prolongé jusque fin juillet et dans une moindre mesure sur la fin de l'été. La température de l'eau était encore autour des 16°C à l'apparition des mortalités.

Il n'y a pas eu de prélèvement spécifique dans le cadre de la crise de surmortalité des huîtres creuses sur les deux départements pour le REPAMO (REseau Pathologie des Mollusques) mais une analyse a été réalisée dans cadre du suivi pathologie du RESKO II fin mai. L'Herpès virus ainsi que des bactéries du genre *splendidus* ont été identifiés comme pour l'essentiel des autres sites de production français suivis en 2017.

Des fiches de synthèse sur les virus de type Herpès, ainsi que sur les autres agents pathogènes principaux des mollusques, sont disponibles en ligne sur le site internet du REPAMO :

<http://wwz.ifremer.fr/repamo/Documentation/Fiches-de-synthese>



## 9. Surveillance des peuplements benthiques

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

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

Le REBENT se 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 (et 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 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<sup>12</sup>. 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 Natura 2000 et son extension en mer, la définition des aires marines protégées (AMP) et plus largement, la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin).

#### Les zones surveillées

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

<sup>12</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/elements\\_de\\_qualite\\_ecologique#biolo1](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1)

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

La mise en œuvre de la surveillance des masses d'eau littorales, initialement propre au REBENT s'est étendue dans le cadre de l'application de la DCE. Dans le cadre de cette directive, elle concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique<sup>13</sup>.

### Les paramètres et les fréquences

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

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

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

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

<sup>13</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/la\\_dce\\_par\\_bassin](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 de surveillance benthique associent de nombreux partenaires scientifiques et techniques : MNHN (station marine de Concarneau maintenant en charge de la coordination du REBENT-Bretagne, station marine de Dinard), universités Lille I (station marine de Wimereux), Paris VI (stations biologiques de Roscoff et de Banyuls), Bordeaux (station marine d'Arcachon), Bretagne Occidentale (Institut Universitaire Européen de la Mer), La Rochelle, Marseille (MIO), Liège (station marine de Stareso), CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand, Bio-Littoral, Créocéan, Andromède océanologie.

### Stockage et diffusion des données :

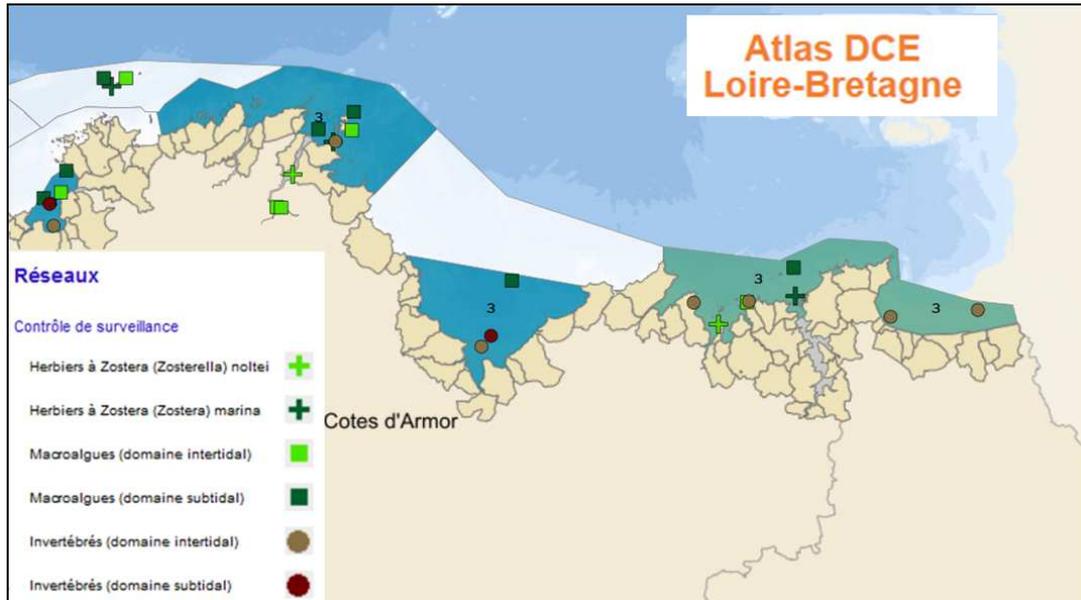
Toutes les données sont intégrées à la base de données Quadrigé<sup>2</sup>. A l'échelle de la métropole, l'originalité de la surveillance benthique est d'être gérée et mise en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas<sup>14</sup>) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

## 9.3. Implications du LERBN

Pour le réseau DCE-Benthos, l'Ifremer est maître d'ouvrage et un coordinateur est désigné par bassin hydrographique : Artois Picardie, Seine Normandie, Loire Bretagne, Adour Garonne, Rhône Méditerranée Corse. Ce réseau est donc globalement géré par façade maritime et non par département.

Ainsi la gestion des points de surveillance benthiques situés en Ile-et-Vilaine et Côtes d'Armor se fait à partir du LER/MPL (Morbihan – Pays de la Loire) à la Trinité, d'où est assuré le pilotage de la façade Bretagne.

<sup>14</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/la\\_dce\\_par\\_bassin](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin)



Extrait de l'Atlas DCE-Benthos Loire- Bretagne : Points de suivi de la DCE-Benthos pour les départements des Côtes-d'Armor et d'Ille-et-Vilaine et qualité des masses d'eau en fonction du critère « Invertébrés benthiques intertidaux ».

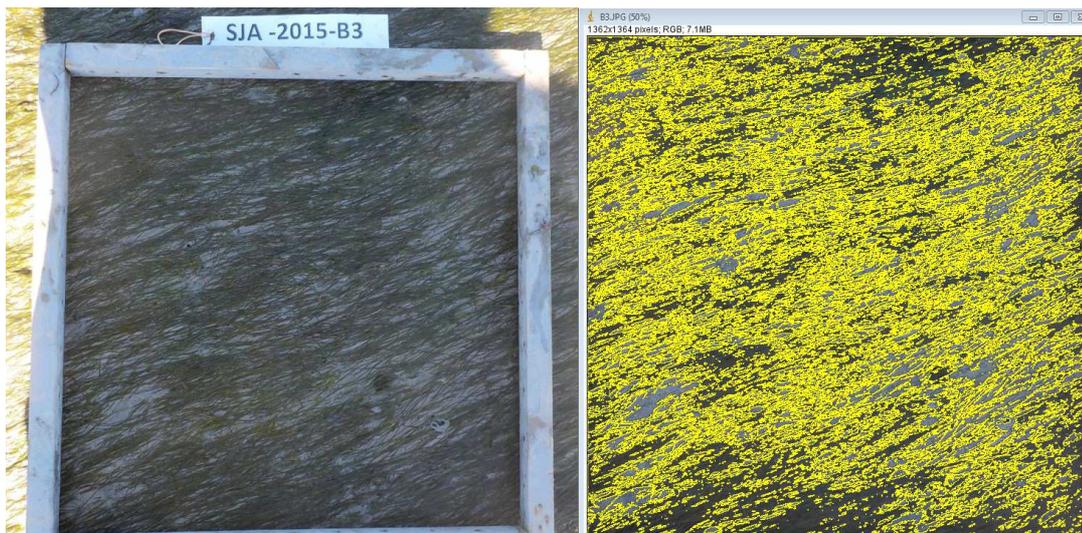
[http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas\\_DCE/scripts/site/carte.php?map=LB](http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=LB)

Toutefois, compte tenu du positionnement d'experts en écologie benthique au LERBN (Bretagne Nord) à Dinard, les implications du LERBN sur la thématique benthique et sur la DCE-Benthos en particulier sont multiples :

- pilotage de la façade Manche – Mer du Nord (Districts Seine-Normandie et Artois-Picardie) ;
- développement et validation d'indicateurs de qualité des peuplements benthiques (eaux côtières et eaux de transition DCE) ;
- participation aux exercices d'intercalibration au sein du groupe d'experts pour le Nord-Est Atlantique (DCE) ;
- classement du littoral métropolitain sur le critère « invertébrés de substrat meuble » (DCE) ;
- participation à la définition du protocole d'échantillonnage des *Zostera noltei* dans le cadre de la surveillance DCE et mise en œuvre de ce protocole sur deux sites en Bretagne Nord.

#### Suivi stationnel des herbiers de *Zostera noltei* en Bretagne Nord :

Dans le cadre de la DCE-Benthos, le LERBN suit deux herbiers de zostères naines (*Zostera noltei*). Le premier, Saint-Jacut-de-la-Mer (FRGC03 – Rance-Fresnaye), est suivi depuis 2007 (mise en place du suivi stationnel). Le second, Le Trieux, situé dans l'estuaire du Trieux (FRGT03 – Le Trieux), est quant à lui suivi depuis 2012. Le laboratoire réalise sur ces deux herbiers toutes les opérations de terrain, l'analyse des échantillons (sédiment et macroalgues) ainsi que le traitement des photographies pour estimer leur surface de recouvrement.



Gauche : Quadrat pris lors de la campagne 2015 sur l'herbier de Saint-Jacut. Droite : Estimation du taux de recouvrement (57%) avec un logiciel de traitement de l'image

Les opérations de terrain, l'analyse et le traitement des données sont menés selon la dernière version du protocole de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la DCE (version 2) publiée en 2014 (Auby *et al.*, 2014, Réf. Mars 2014. RST/LER/AR/14.01).

Tel que convenu et réalisé depuis 2013, afin d'optimiser la répartition des actions à mener sur les échantillons prélevés à l'échelle nationale, le LERBN est chargé des analyses sédimentaires et des mesures de matière organique sur l'ensemble des échantillons prélevés en Bretagne Nord (Saint-Jacut et Le Trieux) et ceux prélevés par l'équipe du LER Morbihan-Pays de Loire (La Berche et Sarzeau).

Le tableau suivant présente le bilan des actions menées par l'équipe du LER Bretagne Nord en 2017 :

Site	Taux de recouvrement des zostères : <i>nombre de photos sur Image</i>	Biomasse de macroalgues : <i>nombre d'échantillons</i>	Sédiment	
			Granulométrie : <i>nombre d'échantillons</i>	Matière organique : <i>nombre d'échantillons</i>
Saint-Jacut	30	41	1	9
Le Trieux	30	35	1	9
La Berche			1	
Sarzeau			1	9
<b>Total</b>	<b>60 photos</b>	<b>76 échantillons</b>	<b>4 échantillons</b>	<b>27 échantillons</b>

L'« **Essai Inter Laboratoire (EIL) Zostères** », qui avait débuté en 2016 à Arcachon avec un premier atelier d'intercalibration portant sur le suivi des herbiers à *Zostera Noltei*, s'est poursuivi à **Brest les 26 et 27 juin 2017** avec un second atelier pour l'intercalibration du suivi des herbiers à *Zostera marina*. Tout comme en 2016, les partenaires nationaux intervenant sur la mise en œuvre du suivi des herbiers zostères (angiospermes) dans le cadre de la DCE-Benthos étaient présents avec l'équipe d'écologie benthique du CRESCO : A. Foveau et A. Lejolivet pour l'Ifremer, S. Aubin, S. Humbert et L. Latry pour le MNHN.



## 10. Directives européennes et classement sanitaire

### 10.1. Directive Cadre sur l'Eau

#### 10.1.1. Généralités

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

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

Le littoral de chaque bassin hydrographique est découpé en masses d'eau 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 suivre leur état écologique et chimique, de manière à dresser une image d'ensemble cohérente au sein de chaque bassin hydrographique selon cinq classes de qualité.

En s'appuyant sur les caractéristiques de chaque district hydrographique et d'un état des lieux effectué conformément à l'article 5 et à l'annexe II de la DCE, le programme de surveillance est mis en œuvre sur une période couvrant un plan de gestion (unité temporelle de base de la DCE d'une durée de 6 ans). Il est constitué de plusieurs types de suivis :

- le **contrôle de surveillance**, réalisé dans une sélection de masses d'eau représentatives de la typologie des bassins, 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'enquêtes**, 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.

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

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

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

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

Tous les acteurs de la surveillance DCE, les méthodes et stratégies de surveillance et les résultats de l'évaluation sont disponibles sur le site :

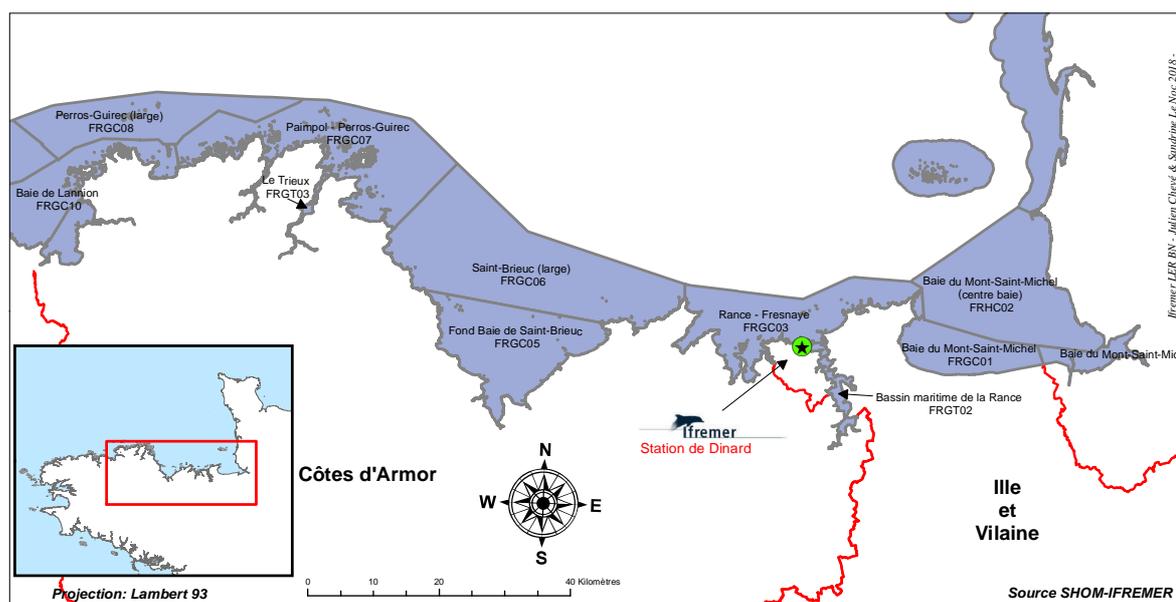
[http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce)

### 10.1.2. Les suivis et résultats sur les départements 22 et 35

Dans les départements des Côtes d'Armor (22) et d'Ille-et-Vilaine (35), six masses d'eau côtière sur huit font l'objet du contrôle de surveillance, dont cinq sont aussi concernées par le contrôle opérationnel. Pour les eaux de transition, le Trieux, ainsi que très récemment le bassin maritime de la Rance, sont concernés par le contrôle de surveillance.

Code	Libellé
<b>Masse d'eau côtière</b>	
FRGC01	Baie du Mont Saint-Michel
FRGC03	Rance/Fresnaye
FRGC05	Fond de baie de Saint-Brieuc
FRGC07	Paimpol – Perros-Guirec
FRGC08	Perros-Guirec (large)
FRGC10	Baie de Lannion
<b>Masse d'eau de transition</b>	
FRGT02	Bassin maritime de la Rance
FRGT03	Le Trieux

### Découpage des masses d'eau DCE sur le littoral 22 et 35



Le LERBN réalise le suivi des paramètres physico-chimiques (température, salinité, oxygène dissous, turbidité et chlorophylle *a*), des nutriments (nitrate, nitrite, phosphate, ammonium et silicate), des paramètres chimiques et des flores phytoplanctoniques pour les départements des Côtes-d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine. Concernant la surveillance benthique (paramètres benthiques : faune et flore des fonds marins), celle-ci est mise en œuvre par de nombreux partenaires (universitaires et bureaux d'études). Le LERBN assure la collecte et la synthèse des résultats de la surveillance benthique pour la façade maritime de la Manche Orientale et de la Mer du Nord (cf. surveillance benthique).

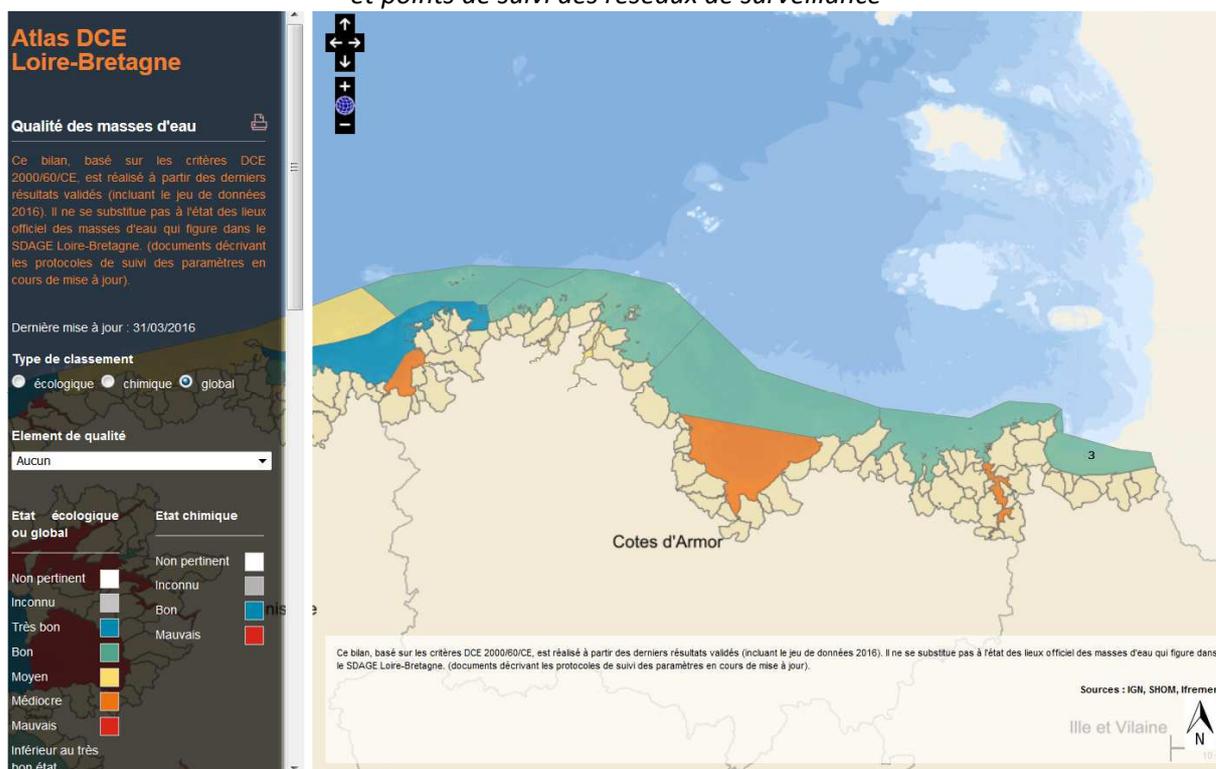
Les derniers résultats validés, acquis par les réseaux de surveillance, sont consultables sur Internet via l'atlas interactif de l'Ifremer pour le bassin hydrographique Loire-Bretagne à l'adresse suivante :

[http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/la\\_dce\\_par\\_bassin/bassin\\_loire\\_bretagne/fr/atlas\\_interactif](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_loire_bretagne/fr/atlas_interactif)

Il ne se substitue en aucun cas 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. Mais il permet de faire le point régulièrement sur l'évolution de la qualité des eaux littorales.

Les informations disponibles sont relatives aux découpages des masses d'eau, aux réseaux de contrôle et à la qualité des masses d'eau côtière et de transition.

Exemple de l'atlas interactif à l'échelle des départements 22 et 35 : qualité générale des masses d'eau et points de suivi des réseaux de surveillance



L'atlas fournit aussi des informations détaillées par masse d'eau. Un second niveau de détail permet d'obtenir des informations sur un paramètre précis pour une masse d'eau donnée.

L'élément de qualité responsable de la majorité des déclassements du secteur est celui des algues proliférantes, représentées par des blooms d'algues opportunistes (algues vertes notamment).

Le tableau ci-dessous présente les états actuels des masses d'eau du 22 et du 35

Code	Libellé	Etat actuel	Paramètre déclassant
<b>Masse d'eau côtière</b>			
FRGC01	Baie du Mont Saint-Michel	BON	Invertébrés benthiques intertidaux
FRGC03	Rance/Fresnaye	BON	Algues proliférantes
FRGC05	Fond de baie de Saint Brieuc	MEDIOCRE	Algues proliférantes
FRGC07	Paimpol – Perros-Guirec	BON	Algues proliférantes et Angiospermes
FRGC08	Perros-Guirec (large)	BON	Angiospermes
FRGC10	Baie de Lannion	MEDIOCRE	Algues proliférantes
<b>Masse d'eau de transition</b>			
FRGT02	Bassin maritime de la Rance	MEDIOCRE	Poissons
FRGT03	Le Trieux	MOYEN	Algues proliférantes

Les épisodes de marées vertes conduisent la baie de Saint-Brieuc (FRGC05) à un état médiocre.

La présence d'algues proliférantes est aussi le facteur déclassant de la masse d'eau de Paimpol à Perros Guirec (FRGC07).

La baie de Lannion est l'un des secteurs bretons les plus touchés par les marées vertes. Anciennement classée en mauvaise qualité, les dépôts d'algues vertes et la piètre qualité du peuplement de laminaires suivi dans cette masse d'eau conduisent encore à un classement médiocre des macrophytes.

La masse d'eau concernant la côte de la baie de la Fresnaye jusqu'à l'estuaire de la Rance (partie baie de Saint-Malo) (FRGC03) est classée en bon état écologique pour de nombreux paramètres en lien avec les algues. Les macroalgues (algues vertes (*Ulve*) et brunes (*Pylaiella littoralis*)) sont toujours présentes en saison estivale baie.

La masse d'eau « Perros Guirrec large » (FRGC08) est actuellement classée en très bon état pour l'ensemble des critères sauf pour les angiospermes (herbiers). Ce paramètre s'est récemment dégradé avec un très mauvais résultat sur l'abondance en 2014.

En baie du Mont Saint-Michel (FRGC01), la qualité écologique pour les invertébrés benthiques est bonne. Parmi les masses d'eau situées en Manche (bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne), c'est l'une de celles qui présentait une richesse et une diversité spécifique parmi les plus faibles, mais la qualité s'est améliorée depuis la prise en compte des données acquises en 2010 et confirmée ensuite.

La masse d'eau « Bassin maritime de la Rance » (FRGT02) est suivie depuis 2015 au titre du contrôle de surveillance pour un nombre limité de paramètres (les paramètres chimiques, les algues opportunistes, les nutriments et récemment les poissons). Il s'agit d'une masse d'eau qualifiée de « fortement modifiée » du fait de la présence du barrage marémoteur. La qualité qui découle des résultats obtenus est l'état médiocre dont le paramètre déclassant est celui des poissons.

De même, le Trieux (FRGT03) est classé moyen pour les blooms de macroalgues opportunistes. Les survols effectués depuis 2008 confirment que, chaque année, les surfaces d'échouages sont importantes. Le suivi chimique dans cette masse d'eau a montré des niveaux anormalement élevés en HAP (fluoranthène et benzo(a)pyrène notamment). Mais ces valeurs sont tellement élevées par rapport aux sources de contamination connues en présence que ces résultats ont été qualifiés de douteux et non pris en compte dans l'évaluation de la qualité des eaux.

## 10.2. Classement de zones

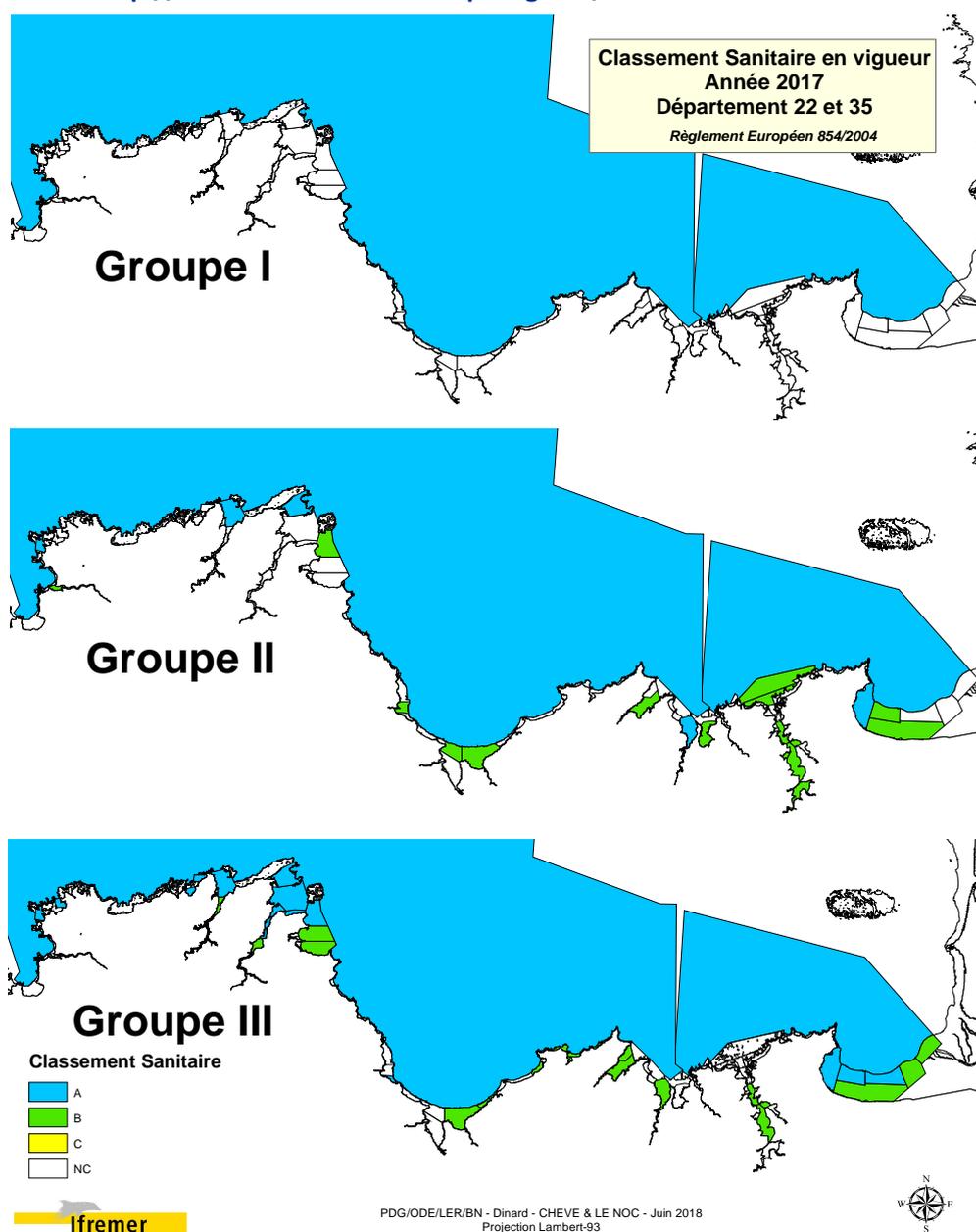
Les arrêtés préfectoraux de classement des zones conchylicoles en cours des départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor ont été pris aux dates suivantes :

Ille-et-Vilaine : arrêté du 6 octobre 2017

Côtes d'Armor : arrêté du 16 novembre 2017 et modification du 23 juillet 2018

Pour plus de précision sur l'atlas des zones de production et de reparcage de coquillages :

<http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires>



**NB:** Depuis l'arrêté ministériel du 6 novembre 2013, la classe D n'existe plus, les zones ne respectant pas les critères des classes A, B ou C sont interdites pour l'exploitation des coquillages et ne sont plus suivies.

### 10.3. Suivi pour la pêche à pied récréative : RESP<sup>2</sup>ONSable



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

[www.pecheapied-responsable.fr](http://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<sup>15</sup>) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer : LERBN<sup>3</sup>, LERBO et LERMPL) ont lancé en 2013, dans le cadre de leur surveillance sanitaire des zones de pêche à pied de loisir, le projet RESP<sup>2</sup>ONSable 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.

<sup>15</sup> Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de Santé : 22, 35, 56 et 29

<sup>3</sup> 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<sup>16</sup> ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations<sup>17</sup>.

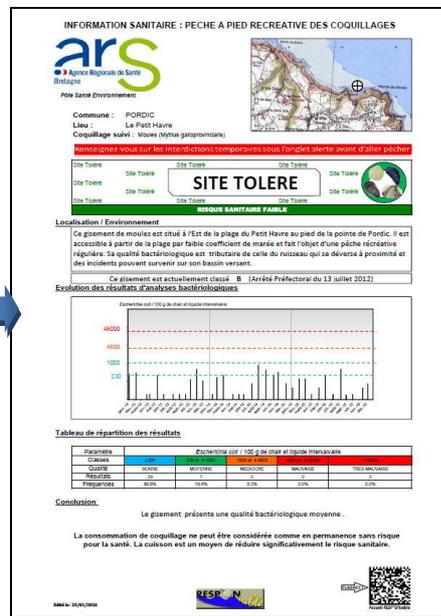
- **La pêche à pied, éclairage**

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.



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

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

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

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

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

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

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

- **Pêcheurs à pied, qui êtes-vous ?!**



L'ARS Bretagne et l'Ifremer ont publié en 2017 le rapport d'étude sur l'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord.

Les pêcheurs à pied récréatifs sont encore peu conscients des risques sanitaires liés à la consommation des coquillages. Il n'y a pas de catégorie de pêcheurs (régulier/néophyte, local/touriste, âge...) qui soit plus prudente qu'une autre. Mais il est montré que les pêcheurs sensibilisés sont ceux qui dégustent les meilleurs coquillages !

**Ce rapport est disponible dans l'onglet « Documentation du site internet ».**



## 11. Pour en savoir plus

### Adresses WEB Ifremer utiles

Le site Ifremer <http://www.ifremer.fr/>

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord

<http://wwz.ifremer.fr/bretagne-nord>

RESP<sup>2</sup>ONSable : Risques Sanitaires de la Pêche à Pied et communication

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

Le site Environnement littoral <http://envlit.ifremer.fr/>

Le site RESCO [http://wwz.ifremer.fr/observatoire\\_conchylicole](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/regionaux_de_la_surveillance)

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux_de_la_surveillance)

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

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

Les évaluations DCE

<http://envlit.ifremer.fr/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	<a href="http://www.previmer.org">http://www.previmer.org</a>
Observatoire national de la mer et du littoral	<a href="http://www.onml.fr/">http://www.onml.fr/</a>
Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau	<a href="http://www.sandre.eaufrance.fr/">http://www.sandre.eaufrance.fr/</a>
Portail de l'information environnementale en Bretagne	<a href="http://www.bretagne-environnement.org/">http://www.bretagne-environnement.org/</a>
Agence Régionale de Santé (ARS, délégations départementales 22 et 35)	<a href="http://www.ars.bretagne.sante.fr">http://www.ars.bretagne.sante.fr</a>
SAGE Rance-Frémur	<a href="http://www.sagerancefremur.org">http://www.sagerancefremur.org</a>
Réserve naturelle de la baie de Saint-Brieuc	<a href="http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com">http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com</a>
Préfecture des Côtes d'Armor	<a href="http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr">http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr</a>
Préfecture d'Ille-et-Vilaine	<a href="http://www.bretagne.pref.gouv.fr">http://www.bretagne.pref.gouv.fr</a>
Association cœur (Comité Opérationnel des Elus et Usagers de la Rance)	<a href="http://www.coeur.asso.fr">http://www.coeur.asso.fr</a>

## **Production scientifique et technologique** (en lien avec la qualité du milieu marin et la surveillance du littoral)

### **Réseau de surveillance et Observation**

**Chevé J., Le Noc S.** (2017). Etude sanitaire de la zone 22.02.10 – Baie de la Fresnaie Groupe III. Rapport d'étude. Département des Côtes d'Armor. ODE/LER/BN-17-002. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00375/48586/>

**Chevé J., Le Noc S.** (2017). Etude sanitaire de la zone 22.03.24 – Baie d'Yffiniac Sud Groupe II. Rapport d'étude. Département des Côtes d'Armor. ODE/LITTORAL/LERBN-17-003. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00375/48589/>

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord (2017). Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2016. Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor. ODE/LITTORAL/LERBN-17-004. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00388/49897/>

**Chevé J., Le Noc S.** (2017). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole - Département d'Ille-et-Vilaine - Edition 2017. ODE/LITTORAL/LERBN-17-005. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00388/49909/>

**Chevé J., Le Noc S.** (2017). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole - Département des Côtes d'Armor - Edition 2017. ODE/LITTORAL/LERBN-17-006. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00388/49910/>

**Chevé J., Lahellec G.** (2017). L'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord. Approches cartographique et comportementale. Rapport d'étude menée en 2016. Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-17-008. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00403/51477/>

**Chevé J., Le Merdy R., Passelergue S., Prigent J.-L.** (2017). Qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages. Ille-et-Vilaine & Côtes d'Armor. Pêche à pied récréative. Année 2017. Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-17-011. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00393/50393/>

### **Publications scientifiques à comité de lecture**

Jarde E., Jeanneau L., Harrault L., Quenot E., Solecki O., Petitjean P., Lozach S., **Chevé J.**, Gourmelon M. (2018). Application of a microbial source tracking based on bacterial and chemical markers in headwater and coastal catchments. *Science Of The Total Environment*, 610-611, 55-63 . <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.07.235>

### **Autre documentation**

Piquet J.-C., Boulben S., **Chevé J.**, Derrien A., Lamort L., Marco-Mirallas F., Marzin A., Meteigner C., Morin D., Orsoni V., Treguier C., Verin F., Amouroux I., Catherine M., Miossec L. (2017). REMI dataset : the French microbiological monitoring program of mollusc harvesting areas . SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47157>

REPHYTOX - French Monitoring program for Phycotoxins in marine organisms (2017). REPHYTOX dataset. French Monitoring program for Phycotoxins in marine organisms. Data since 1987 . SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47251>

REPHY – French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters (2017). REPHY dataset - French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters. 1987-2016 Metropolitan data. SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47248>

Bizzozero Lucie (2017). Directive cadre sur l'eau. Bassin Loire-Bretagne. Contrôle de surveillance dans les masses d'eau côtière et de transition. Actions menées par Ifremer en 2015. RST/LER/MPL/17.12. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00392/50341/>

Normand Julien (2017). MYTILOBS1 Campagne 2015-2016 : Réseau d'observation des moules d'élevage sur la côte atlantique et dans la Manche. RST LERN 17-05. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00411/52247/>

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>

### **Angiosperme ou Phanérogames**

Plantes à fleurs, qui se développent dans les sédiments sableux et sablo-vaseux des zones littorales peu profondes. Elles forment des herbiers (*Zostères* en Manche Atlantique et *Posidonies* en Méditerranée)

### **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, éclaircissement, 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.

### **Macrophytes**

Macroalgues + herbiers de phanérogames.

### **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.

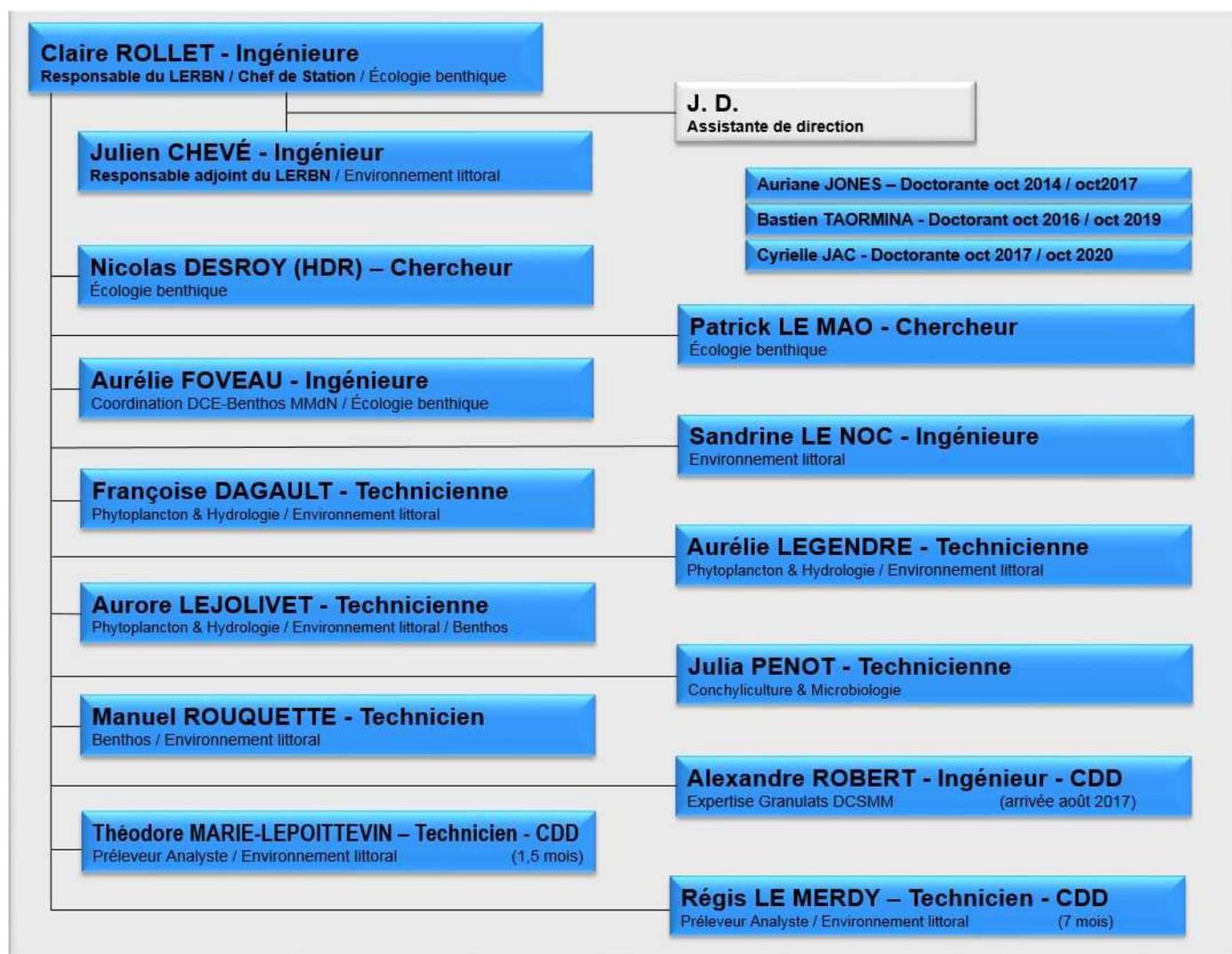
**Subtidale**

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

**Taxon**

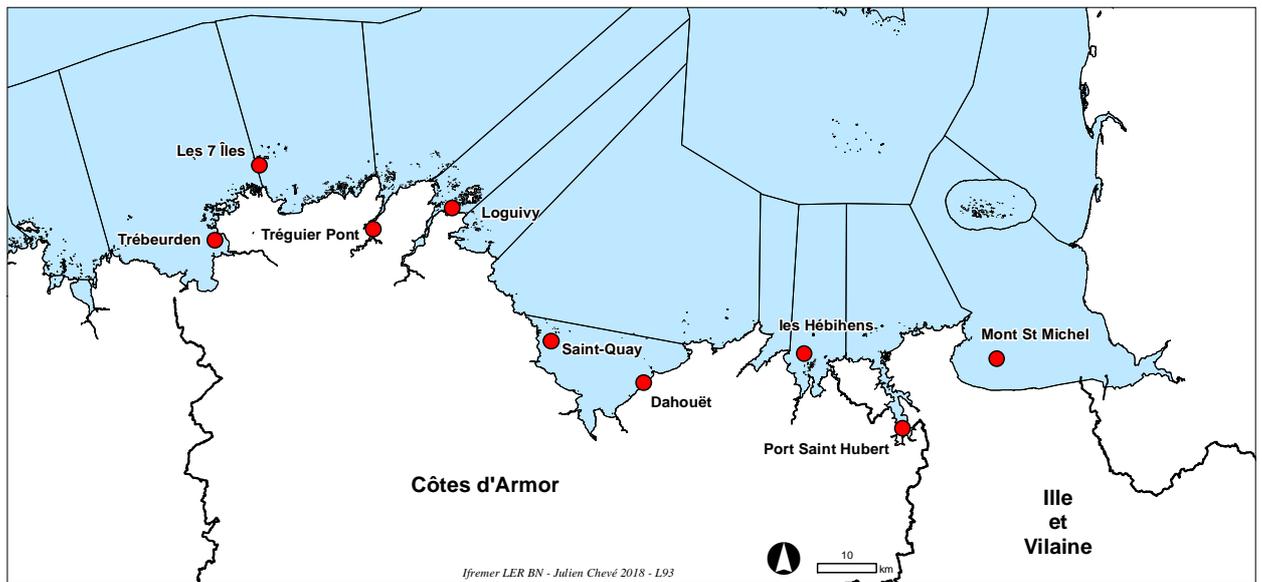
Groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

## 13. ANNEXE 1 : Equipe du LER

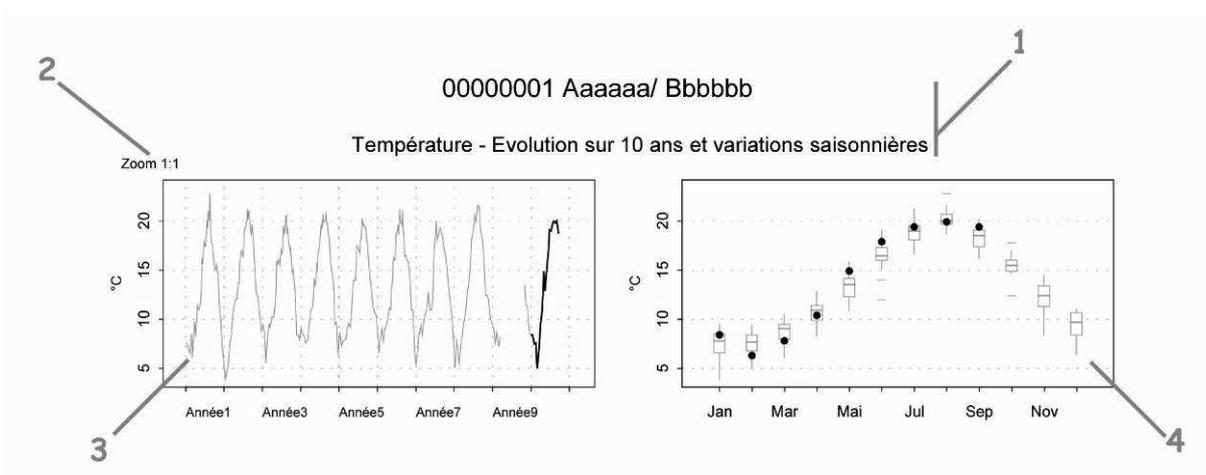


## 14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

*Carte des neuf points suivis régulièrement pour les paramètres hydrologiques*



## Documentation des figures



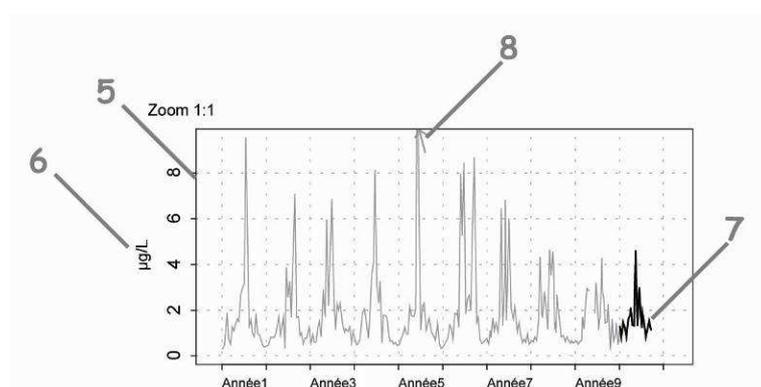
1 Point (mnémonique) Zone marine (libellé) / Point (libellé)  
Paramètre (libellé).

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

L'indication de niveau de zoom est notée au-dessus de l'axe des Y.

3 Le graphique chronologique illustre l'évolution des paramètres hydrologiques sur les 10 dernières années. Une ligne bleue peut être présente pour la turbidité, elle indique alors à quel moment les valeurs sont passées de NTU à FNU.

4 Les boîtes de dispersion permettent de visualiser les variations saisonnières. Elles représentent pour chaque mois la distribution des valeurs obtenues au cours des 10 dernières années. Une boîte est dessinée uniquement si elle contient au moins 16 valeurs.



5 L'échelle verticale est linéaire.

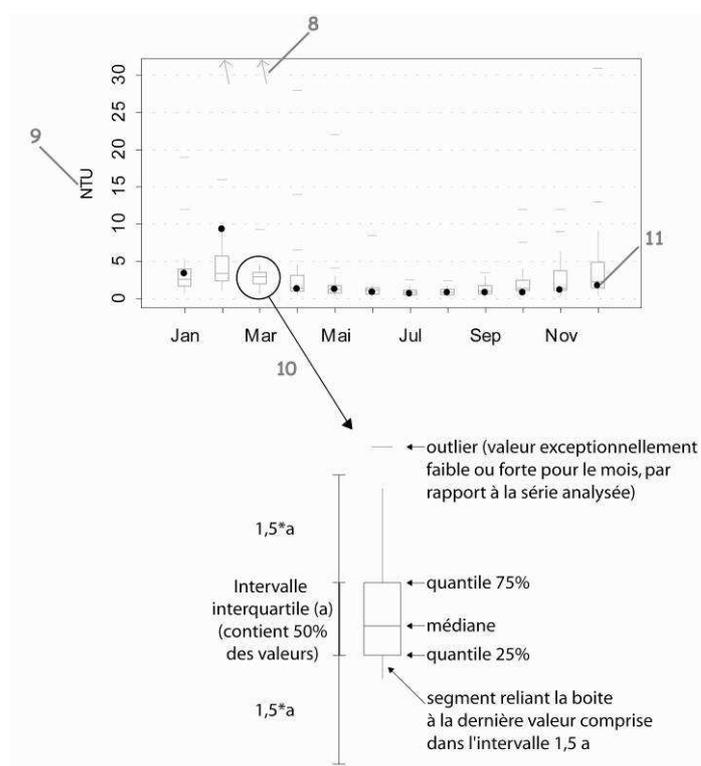
Cf. légende n°2.

6 L'unité, sur les graphes, est exprimée en :

- °C pour la température,
- sans unité pour la salinité,
- NTU pour la turbidité,
- µg/L pour la chlorophylle *a*.

7 Les observations correspondant à la dernière année sont figurées en noir (cf. légende n°12).

8 Les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.



9 Cf. légendes n<sup>os</sup> 2 et 6.

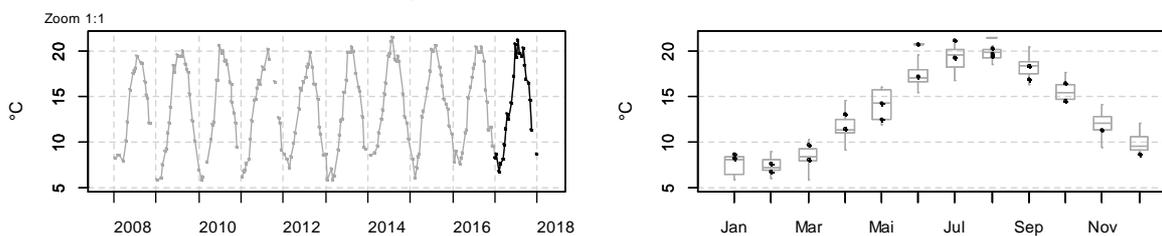
10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

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

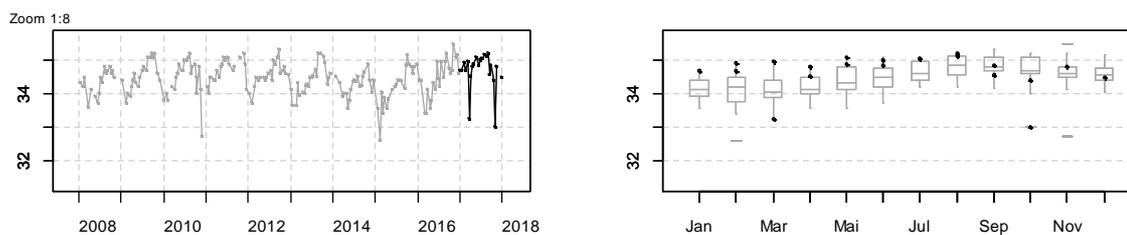
*NB : Dans les graphes de droite, les points noirs figurent les valeurs médianes du paramètre pour chaque mois.*

Résultats REPHY (hydrologie)  
020-P-003 Baie du Mont Saint-Michel / Mont St Michel - Surface (0-1m)

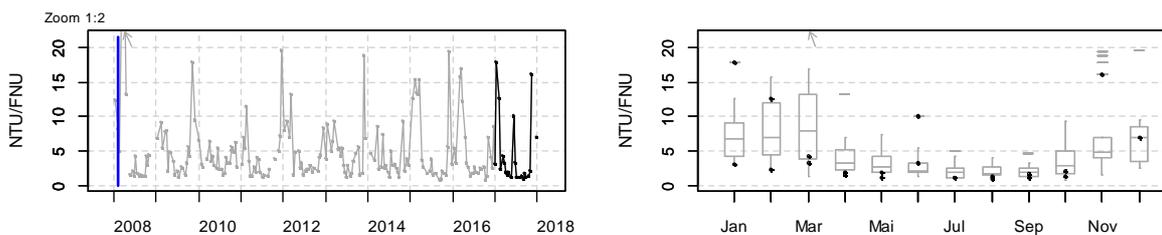
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



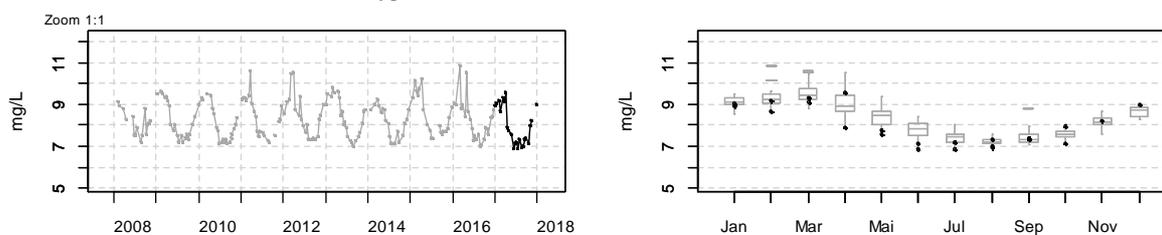
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



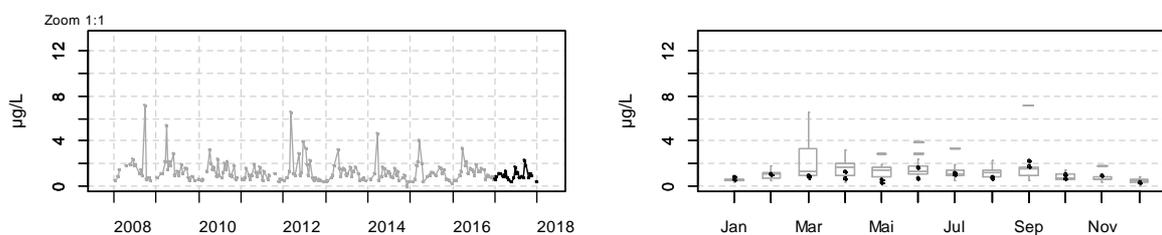
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



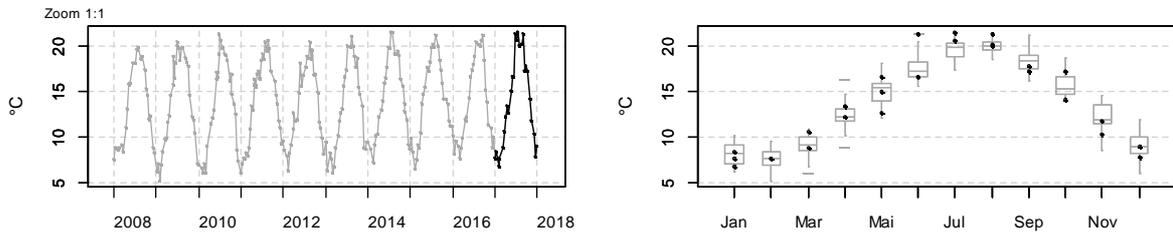
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



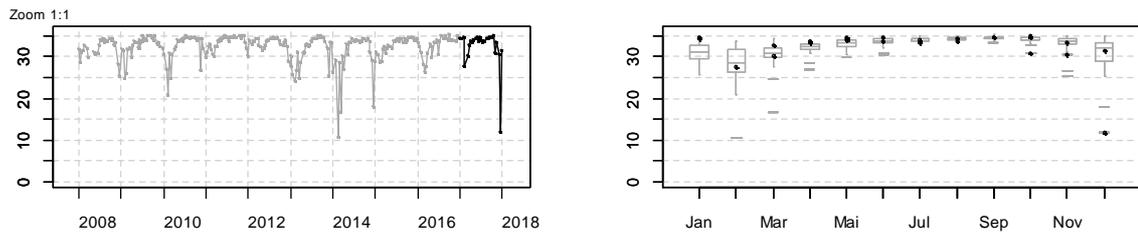
Source REPHY-Iframer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats REPHY (hydrologie)  
021-P-033 Rance - estuaire et large / Port Saint Hubert - Surface-Fond (profondeur <3 m)

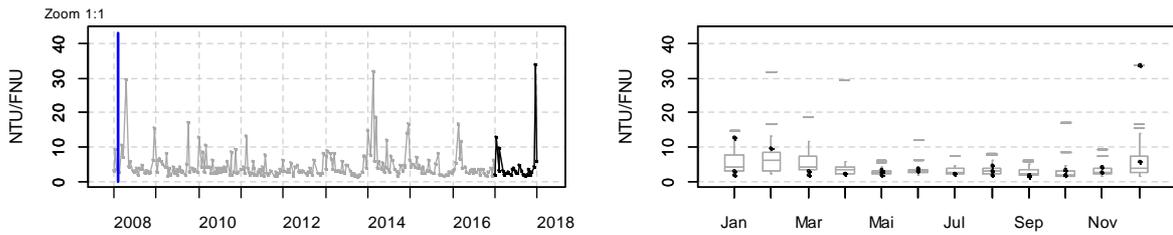
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



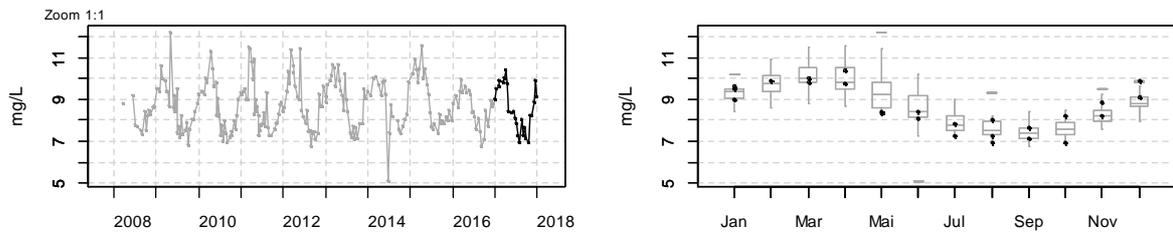
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



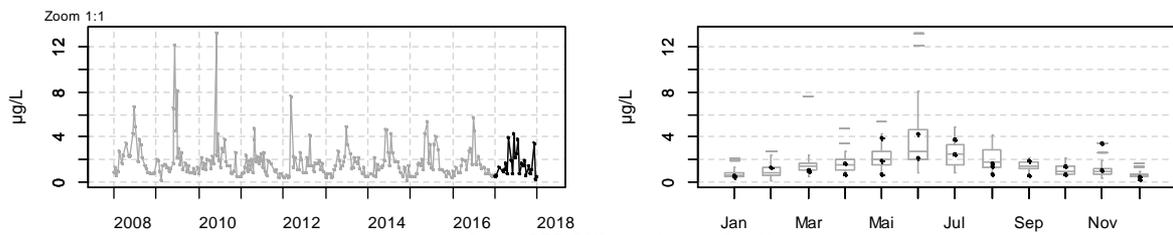
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



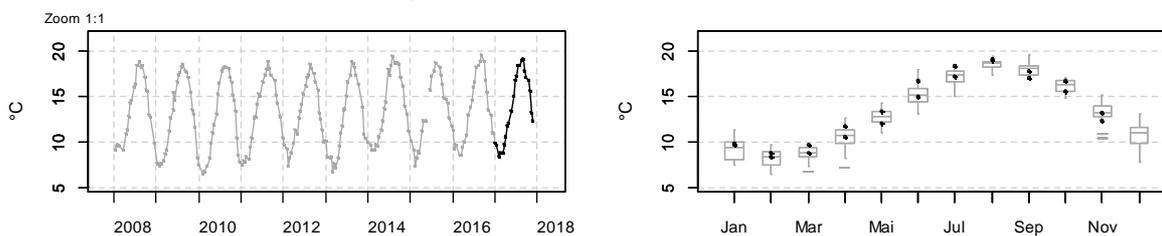
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



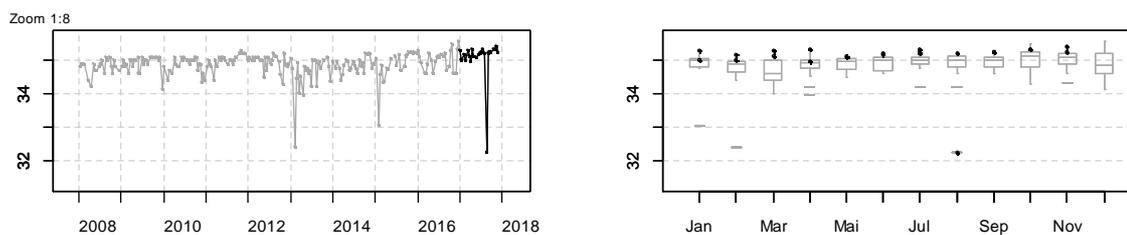
Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats REPHY (hydrologie)  
022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens - Surface (0-1m)

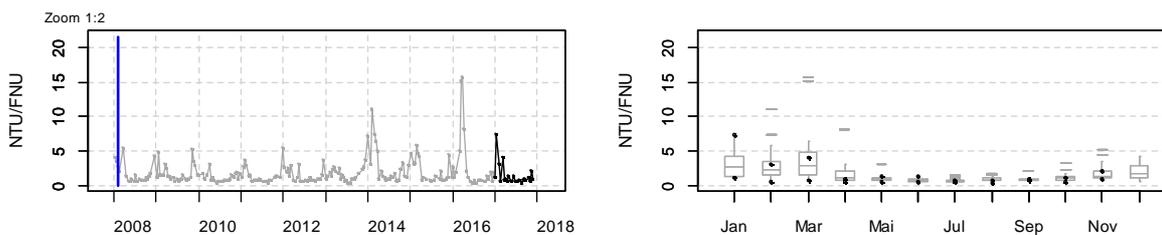
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



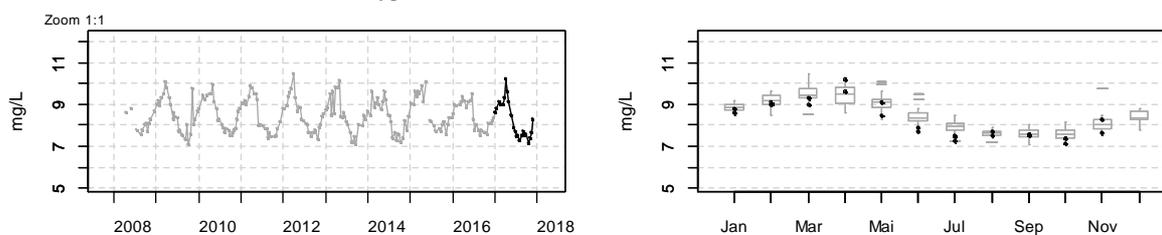
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



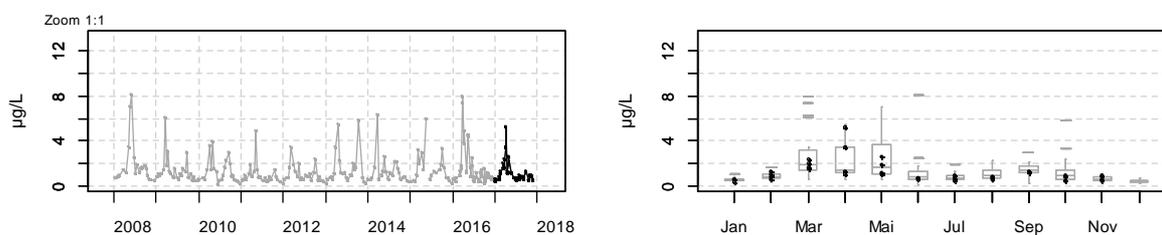
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



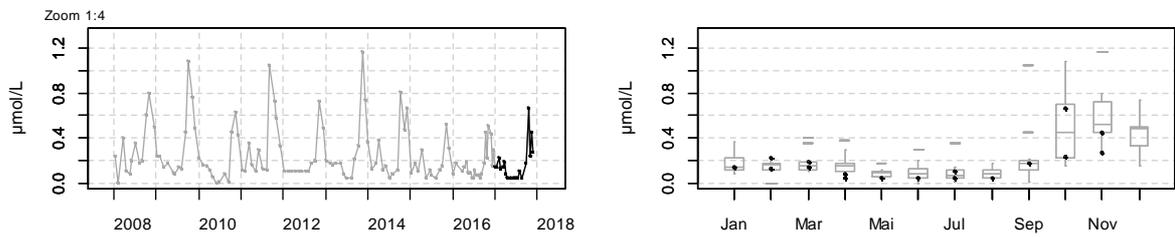
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



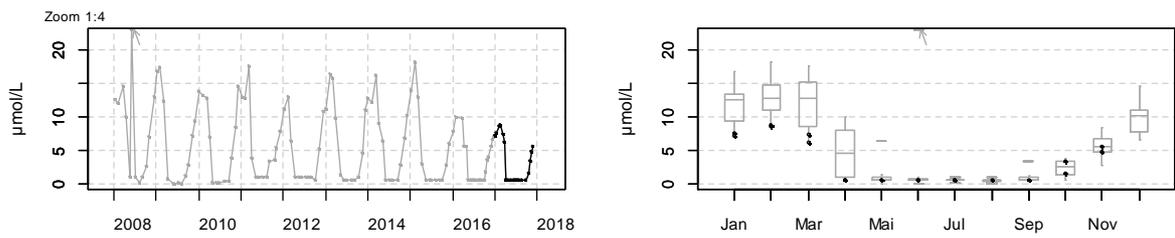
Source REPHY-Iframer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats REPHY (hydrologie)  
022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens - Surface (0-1m)

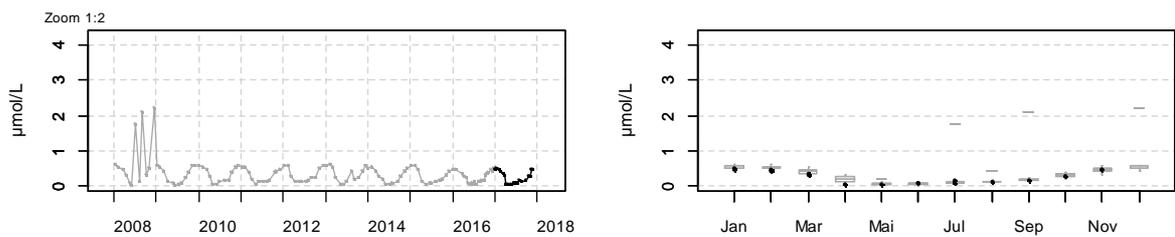
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



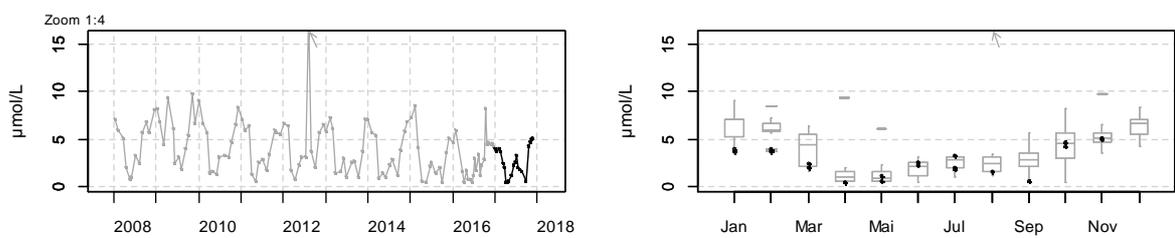
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



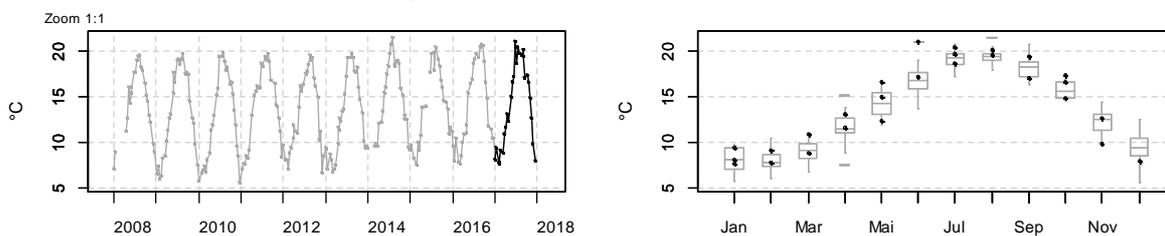
Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



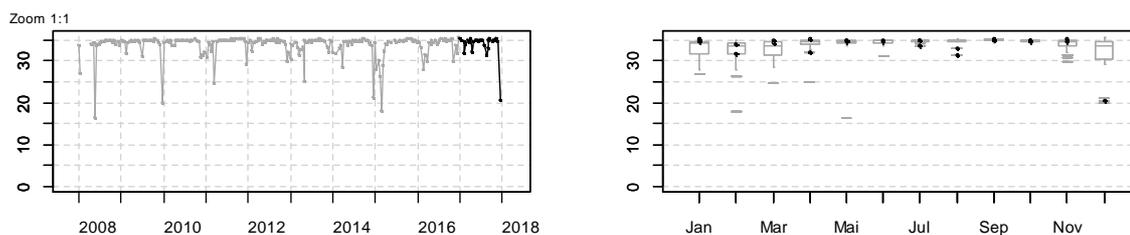
Source REPHY-Iframer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats REPHY (hydrologie)  
025-P-035 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Dahouët - Surface (0-1m)

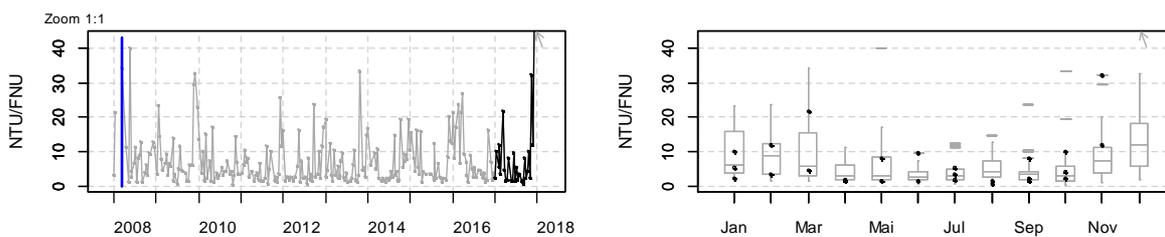
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



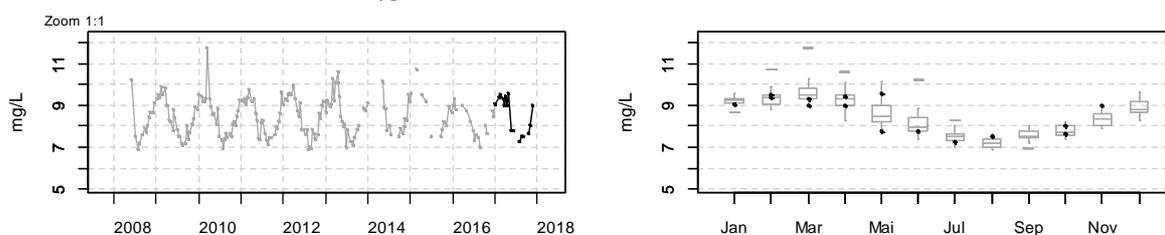
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

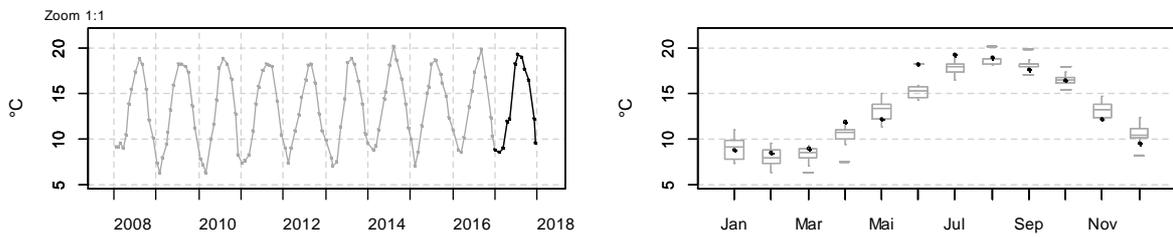


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

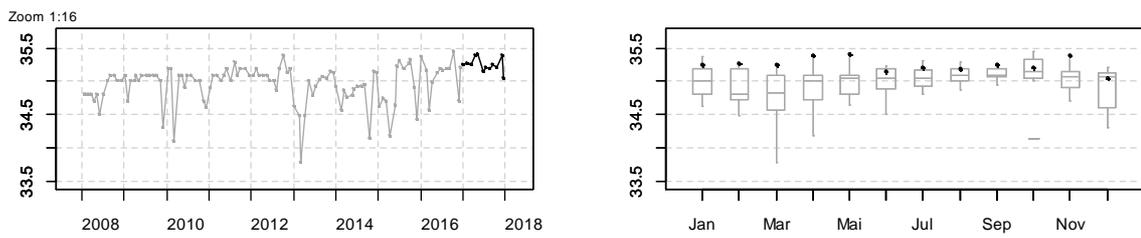


Résultats REPHY (hydrologie)  
025-P-104 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Saint-Quay - Surface (0-1m)

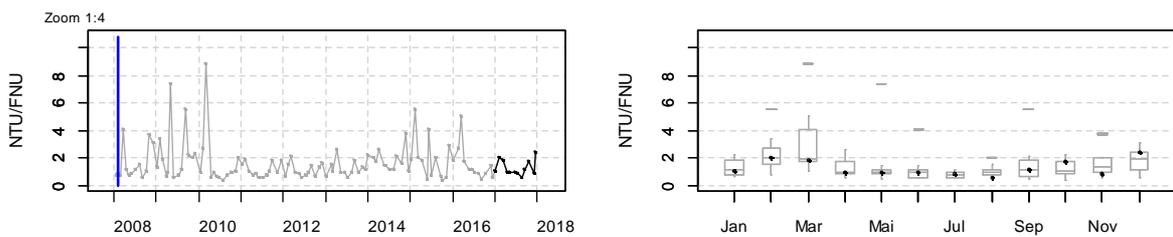
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



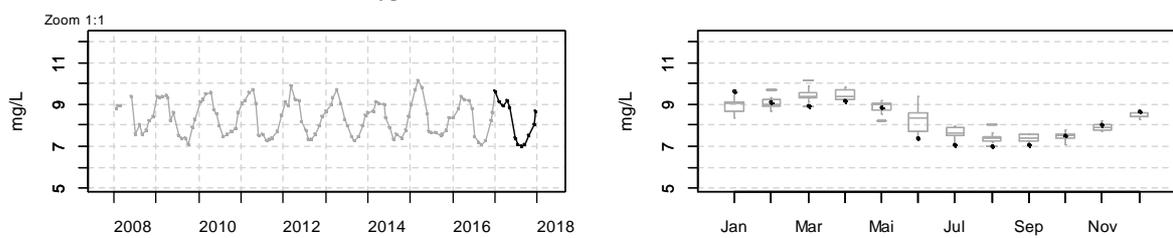
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



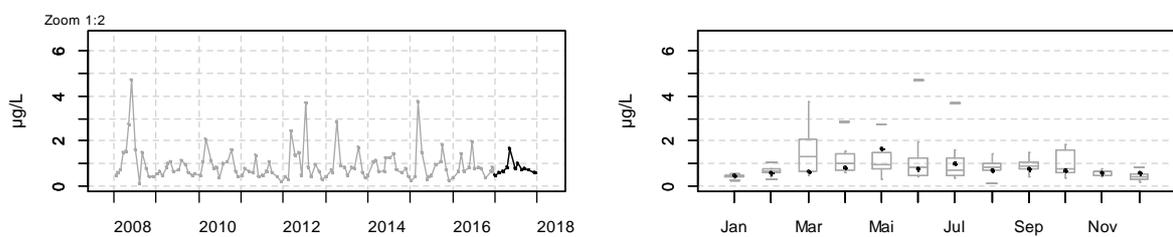
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



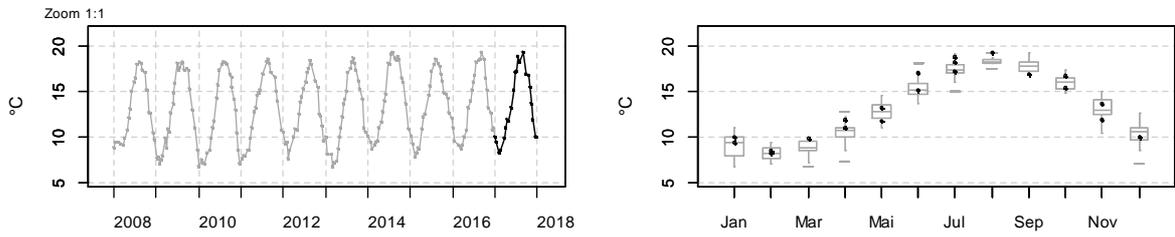
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



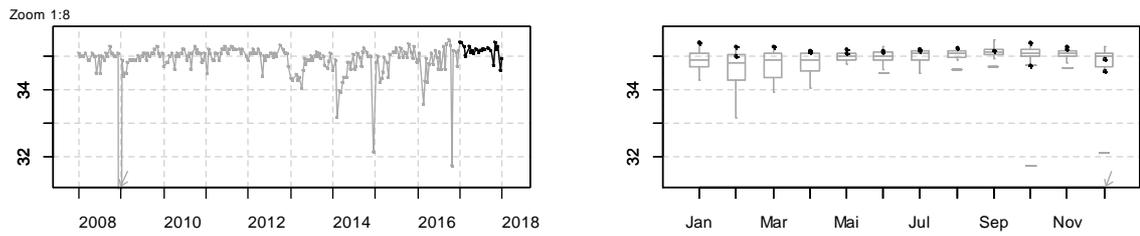
Source REPHY-Iframer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Résultats REPHY (hydrologie)  
027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy - Surface (0-1m)

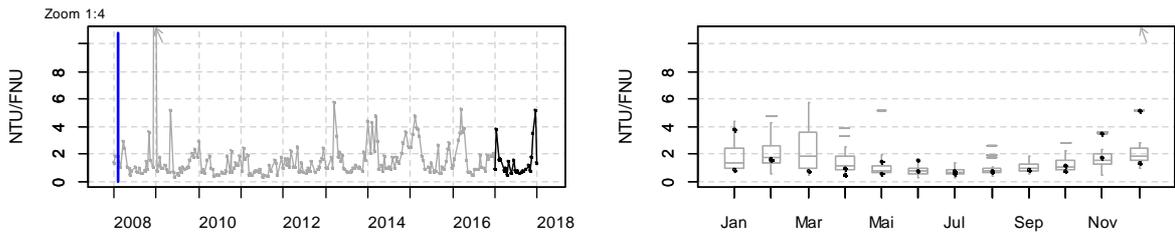
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



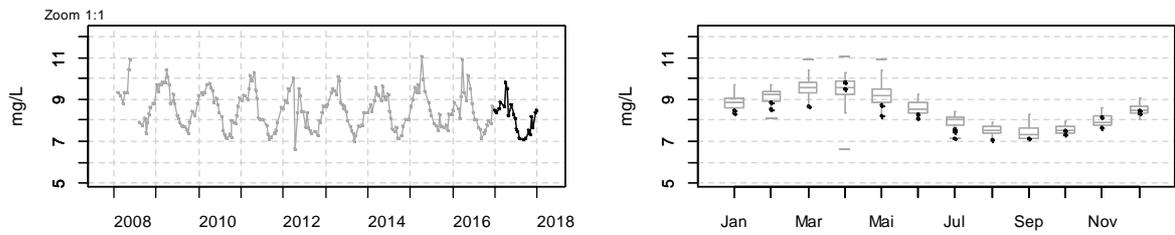
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



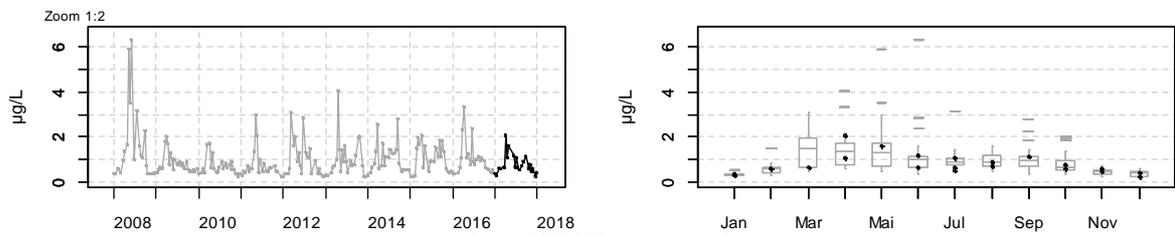
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

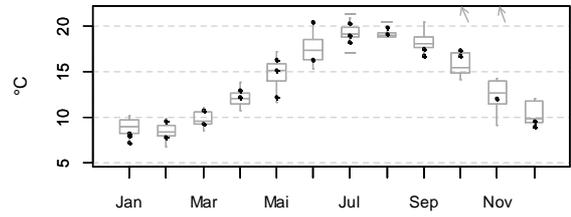
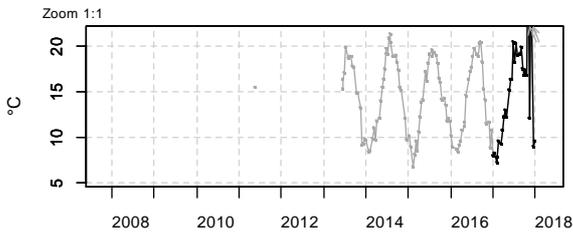


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

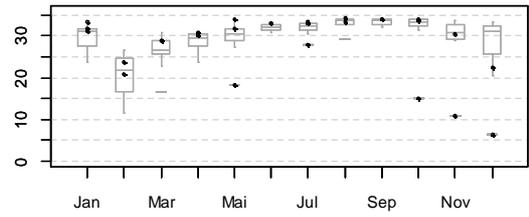
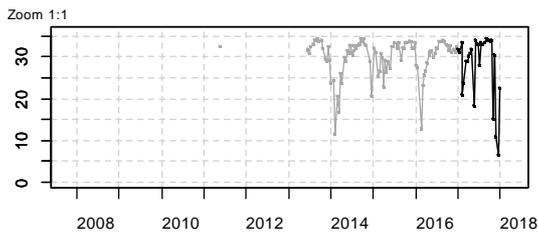


Source REPHY-Iframer, banque Quadrige<sup>2</sup>

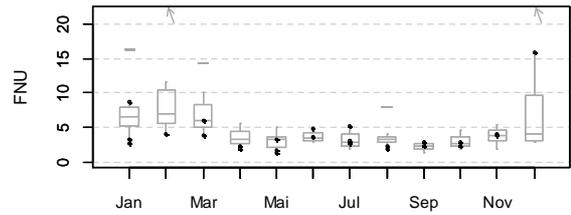
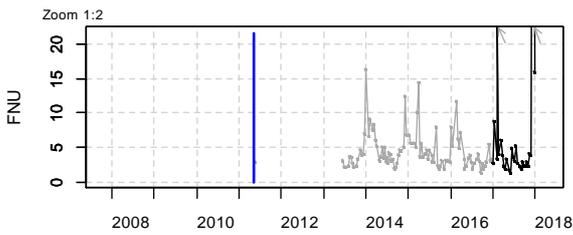
Résultats REPHY (hydrologie)  
 028-P-008 Jaudy / Tréguier pont - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



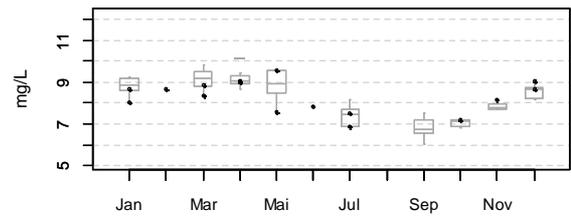
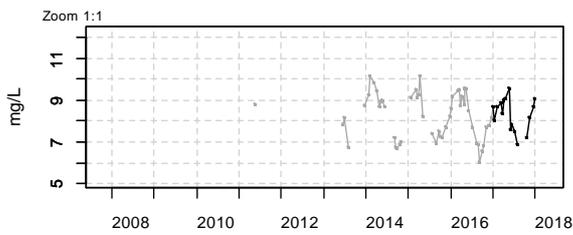
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

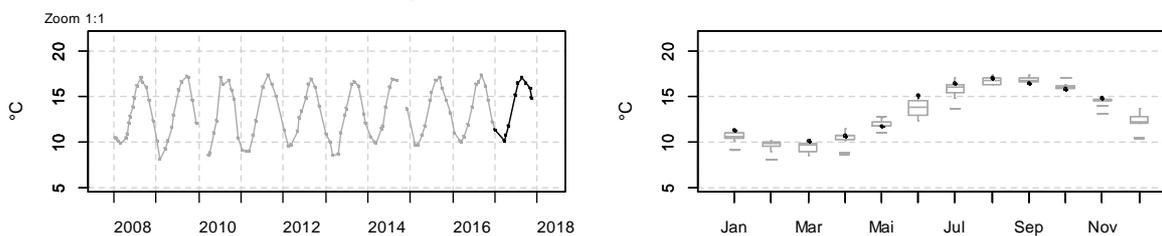


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

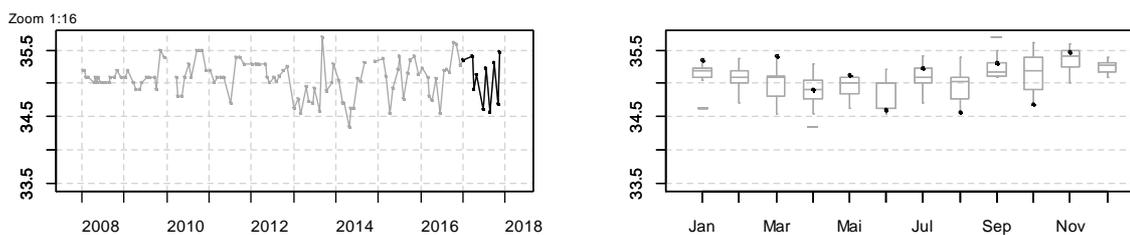


Résultats REPHY (hydrologie)  
031-P-006 Perros Guirrec / Les 7 Îles - Surface (0-1m)

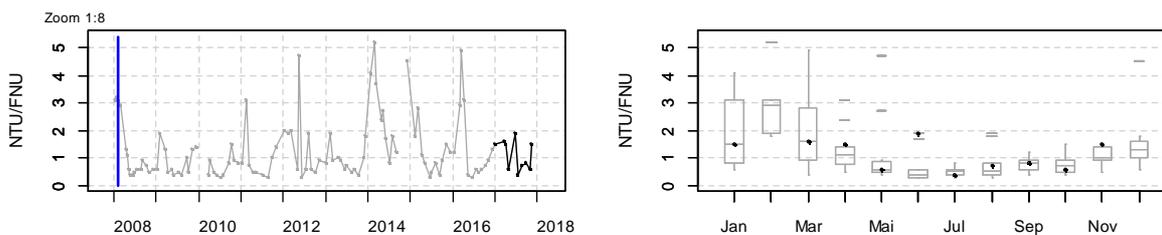
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



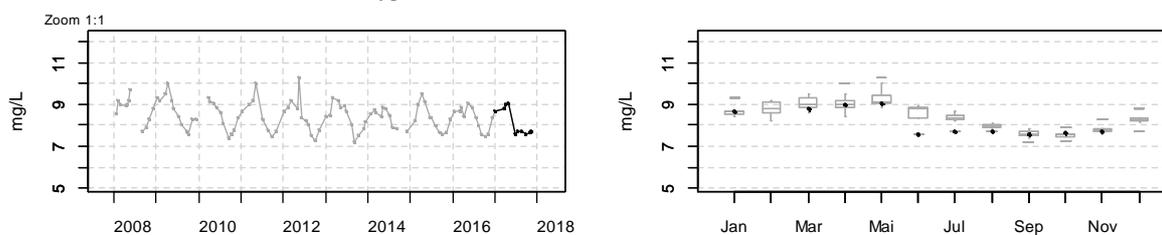
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



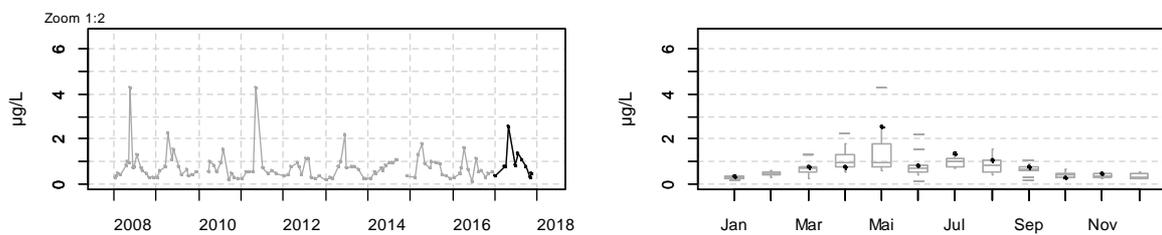
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



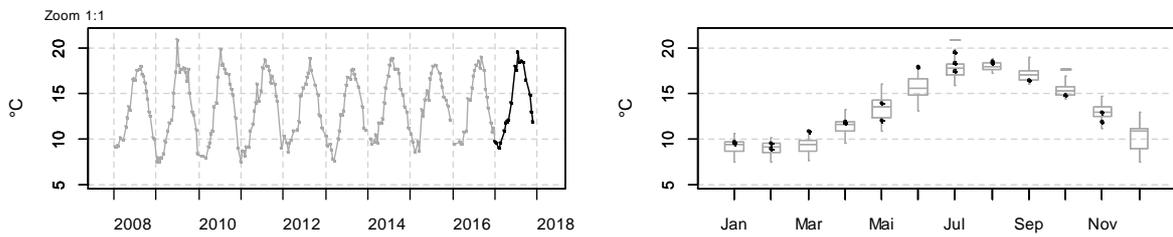
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



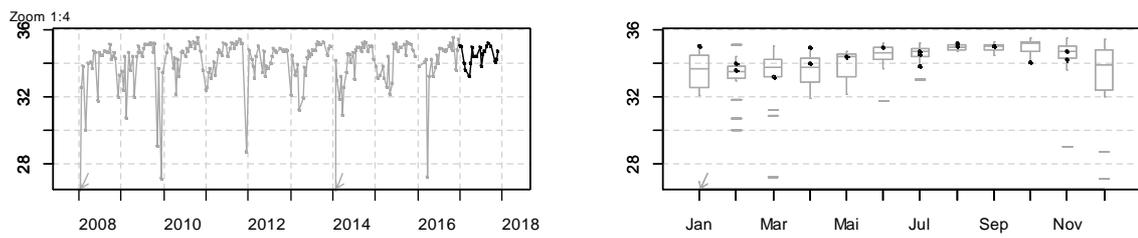
Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats REPHY (hydrologie)  
032-P-027 Baie de Lannion / Trébeurden - Surface (0-1m)

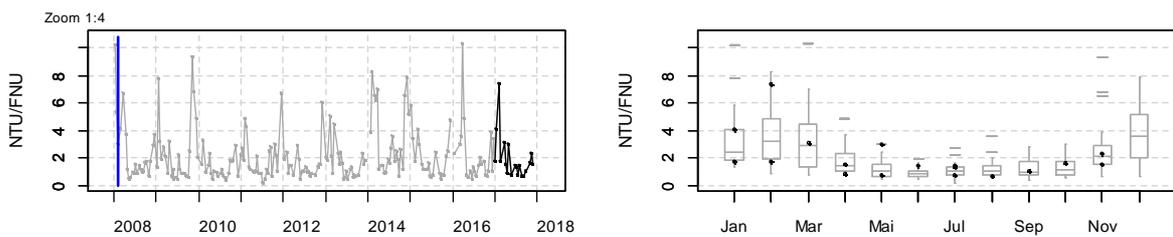
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



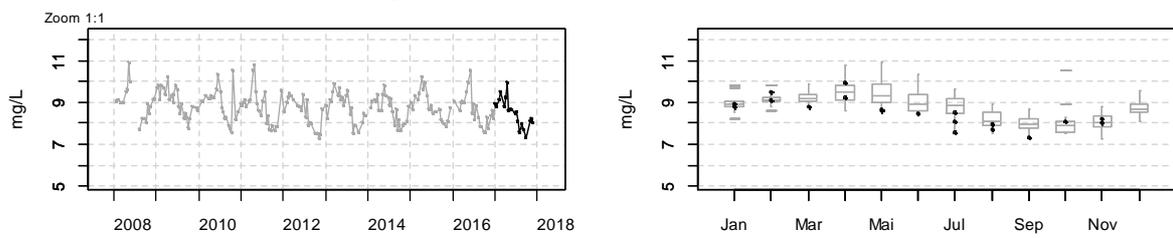
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



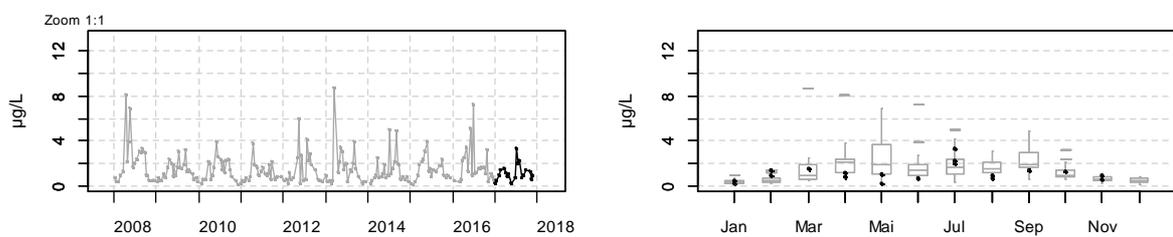
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source REPHY-Iframer, banque Quadrige<sup>2</sup>