

Juin 2017 – ODE/LITTORAL/LERPC/17-02

## Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2016

Départements de Charente-Maritime et de Vendée (sud)



*Fort Chapus – D.MORIN (LERPC)*



# Qualité du Milieu Marin Littoral

## Bulletin de la surveillance 2016

Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais

Départements de Charente-Maritime et de Vendée (sud)

Laboratoire Environnement Ressources  
des Pertuis Charentais  
Ronce les Bains  
BP 133  
17390 La Tremblade  
téléphone : 05 46 76 26 10  
télécopie : 05 46 76 26 11

mél : littoral.lerpc@ifremer.fr



# 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.....	35
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI.....	35
5.2. Documentation des figures.....	37
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	39
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le « nouveau » REPHY et le REPHYTOX 63	
6.1. Objectifs et mise en œuvre du « nouveau » REPHY .....	63
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX .....	64
6.3. Documentation des figures.....	66
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	69
7. Réseau d'observation de la contamination chimique .....	81
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH.....	81
7.2. Documentation des figures.....	85
7.3. Grilles de lecture .....	86
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	87
8. Réseau d'observations conchylicoles .....	111
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II (Réseau de surveillance planifiée des organismes pathogènes d'huîtres creuses).....	111
8.2. Documentation des figures.....	114
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	116
9. Surveillance des peuplements benthiques.....	123
9.1. Généralités.....	123
9.2. La surveillance benthique DCE 2016 en Charente-Maritime .....	126
10. Directives européennes et classement sanitaire.....	141
10.1. Directive Cadre sur l'Eau - généralités .....	141
10.2. Directive Cadre sur l'Eau en Charente Maritime.....	143
10.3. Classement de zones.....	145
11. Pour en savoir plus .....	149
12. Glossaire .....	153
13. ANNEXE 1 : Cartographie du réseau REPHY du LER/PC.....	154
14. ANNEXE2 : Equipe du LER.....	157
15. ANNEXE 3 : Evolution des paramètres hydrologiques.....	158
16. ANNEXE 4 : Tableaux DCE.....	167

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

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2016. Résultats acquis jusqu'en 2016.  
Ifremer/ODE/LITTORAL/LER/PC/17.02/Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais, 169p.Ce bulletin a été élaboré par Dimitri MORIN, Alain FILLON, Pierre-Guy SAURIAU  
sous la responsabilité du chef de laboratoire, Christian BECHEMIN  
en collaboration avec l'équipe du laboratoire, à l'aide des outils AURIGE préparés par  
Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux.



## Avant-propos

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

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

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

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

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

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous assurance qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages sont toutes réalisées par des laboratoires accrédités. Les données obtenues sont validées et intègrent la base de données Quadrigé<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

## Contexte climatique 2016 (à partir des données d'infoclimat.fr)

Les températures observées en 2016 ont été sensiblement égales aux normales saisonnières (moyenne 1961-1990), plus élevées en début d'année (janvier-février), ainsi qu'aux mois d'août, septembre et décembre.

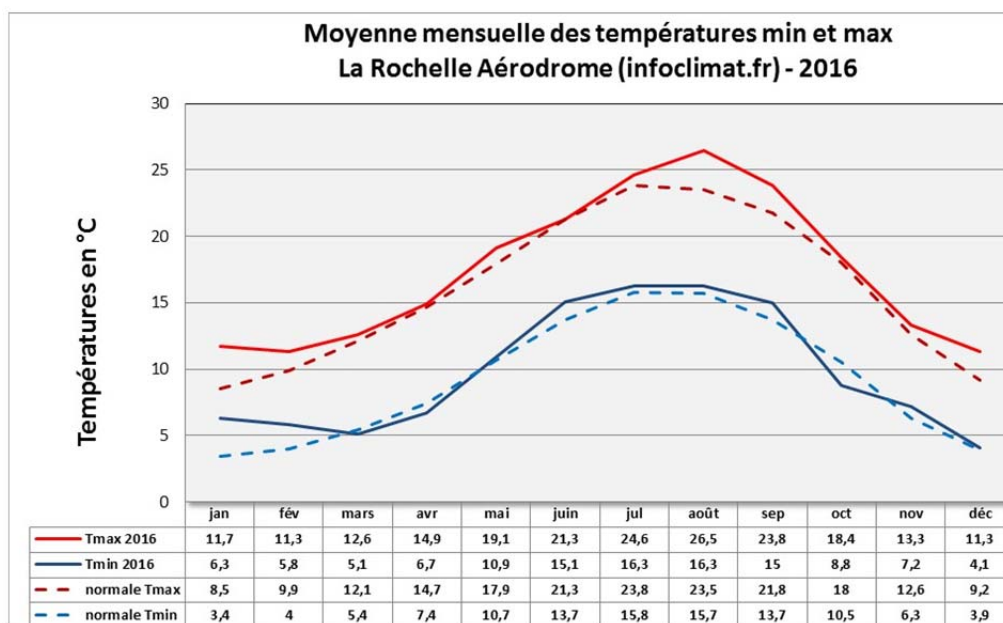


Figure 1: Evolution de la moyenne mensuelle de la température de l'air à La Rochelle (Source : Infoclimat.fr)

La pluviométrie a été déficitaire toute l'année 2016 par rapport à la moyenne mensuelle calculée entre 1961 et 1990, notamment en juillet, octobre et décembre, tandis que les mois de janvier et février étaient particulièrement pluvieux, ainsi que mars et mai dans une moindre mesure.

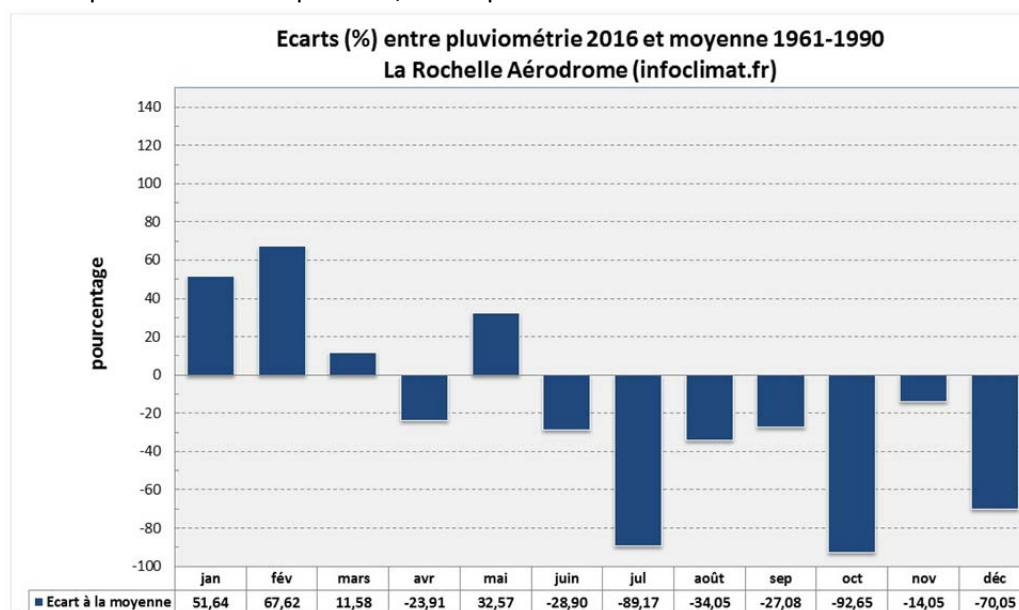


Figure 2 : Evolution des écarts entre la pluviométrie mensuelle 2016 et la moyenne mensuelle calculée entre 1961 et 1990 à La Rochelle (Source : Infoclimat.fr)



### Suivi hydrologique

La dynamique saisonnière des masses d'eau des Pertuis Charentais laisse apparaître des spécificités. En effet, les conditions de température et de salinité sont respectivement plutôt élevées et plutôt basses (voire exceptionnelles basses) en début d'année. Cette situation qui a tendance à s'inverser en fin d'année induit probablement ce caractère médian au contexte hydrologique des Pertuis Charentais en 2016.



### Suivi microbiologique

L'année 2016 n'indique globalement pas de tendance significative des zones de production hormis une tendance à la dégradation observée au point « L'Eperon » sur les 10 dernières années.

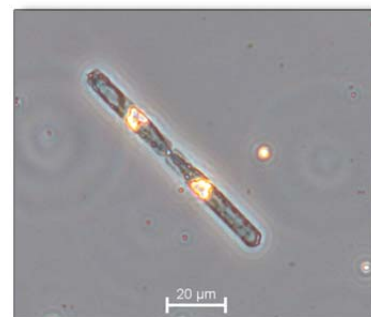


### Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

L'année 2016 a été marquée par un événement toxique particulièrement long dans les coquillages, de fin avril à la mi-juillet, puis de septembre à décembre. Les recherches de toxines lipophiles associées ont révélé des teneurs supérieures au seuil sanitaire principalement dans les tellines du sud du département de la Charente-Maritime. D'intensité moindre (en termes de quantité de toxines contenues dans les coquillages) que celle de 2015, la crise sanitaire de 2016 a tout de même engendré des fermetures de zones d'exploitation, en particulier celles des tellines.

En ce qui concerne *Pseudo-nitzschia*, le nombre de cellules par litre détecté dans les échantillons d'eau prélevés dans le Pertuis d'Antioche a légèrement dépassé le seuil d'alerte sanitaire de la mi-mai à fin juin. Cependant, les recherches de toxines ASP associées (acide domoïque) réalisées dans les coquillages (huîtres, palourdes, tellines) n'ont pas révélé de teneurs au-dessus du seuil sanitaire.

A noter un développement important d'une diatomée du genre *Dactyliosolen* (cf. photo) dont la concentration cellulaire a atteint les 10 millions de cellules/litre le 23 mai 2016 au point Auger (zone 082 - Pertuis de Maumusson).





### Suivi des contaminants chimiques

Les teneurs en cadmium des huîtres du département de la Charente-Maritime restent supérieures à la médiane nationale pour la grande majorité des points de prélèvements. Les concentrations les plus importantes, supérieures au seuil sanitaire, sont mesurées dans l'estuaire de la Gironde. Globalement, les tendances des teneurs en cadmium sont à la stabilité ou en légère diminution.

La teneur importante en cadmium dans la zone de l'estuaire de la Seudre (zone O83), à la limite du seuil sanitaire en 2012 n'a pas été confirmée par les prélèvements supplémentaires réalisés en amont de cette zone en 2013. La teneur en large diminution de 2014 reste en 2015 stable et en légère augmentation en 2016.



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

Le réseau RESCO II, (mis en place en 2015) a opéré pendant l'année 2016 sur les deux sites historiques de Charente-Maritime : « Loix-en-Ré » et « D'Agnas 03 ». Les lots sentinelles utilisés par le réseau, représentant 3 classes d'âge (6 mois, 18 mois et 30 mois –les 18 et 30 mois sont conservés de l'année précédente), sont issus du Naissain Standardisé Ifremer (NSI). Chaque site a été équipé de sonde permettant l'acquisition de paramètres environnementaux à haute fréquence (sonde SMATCH).

Le bilan de décembre 2016 montre un gain de poids pour les 3 classes d'âge légèrement supérieur sur « D'Agnas 03 » que sur le site de « Loix-en-Ré ».

La dynamique de mortalité est proche de celle de 2012, tous les lots sont affectés par des mortalités (moyennes des mortalités cumulées par lots pour les deux sites : naissain 77.3%, 18 mois 19.9%, 30 mois 13.9%).



### Suivi des peuplements benthiques

Le REBENT 2016 en Charente-Maritime s'est focalisé sur les suivis prévus dans le plan de gestion avec une périodicité annuelle pour les suivis stationnels des herbiers intertidaux de *Zostera noltei* et des invertébrés subtidaux de la station d'appui Boyardville et une périodicité trisannuelle pour les suivis stationnels de macroalgues de substrat rocheux intertidal des eaux côtières et les suivis stationnels des invertébrés subtidaux et intertidaux des eaux de transition (Charente et Seudre).

Concernant les macroalgues des eaux de transition, le suivi a été réalisé dans l'estuaire de la Charente suite à la prospection de faisabilité testant le protocole « macroalgues substrat rocheux intertidal et banquettes à *Vaucheria* de substrat vaseux » conformément au protocole proposé par l'Université de Bretagne Occidentale.



## 2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais opère, sur le littoral des départements de Charente-Maritime et de Vendée (partie sud), 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 2016.

<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>REBENT</b>	Réseau benthique
<b>RESCO</b>	Réseau d'observations conchylicoles

	<b>REMI</b>	<b>REPHY / REPHYTOX</b>	<b>ROCCH</b>	<b>REBENT</b>	<b>RESCO</b>
<b>Date de création</b>	<b>1989</b>	<b>1984</b>	<b>1979</b>	<b>2003</b>	<b>1993</b>
<b>Objectifs</b>	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés  Suivi physico-chimique	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique  Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées	Suivi de la faune et de la flore benthiques	Evaluation des performances de survie, de croissance et de maturation de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> en élevage
<b>Paramètres sélectionnés pour le bulletin</b>	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales et chlorophylle <i>a</i>  Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée  Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée  Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée  Température, salinité, turbidité, Oxygène, nutriments	Métaux réglementés : cadmium, plomb, mercure  Organiques : HAP, PCB, pesticides organochlorés, dioxines et furanes		Poids Taux de mortalité  chez des huîtres de 18 et 30 mois et du NSI (Naissain Standardisé Ifremer)
<b>Nombre de points 2016 (métropole)</b>	392	222 eau et 277 coquillages	149	427	12
<b>Nombre de points 2016 du laboratoire<sup>1</sup></b>	51	41 dont 15 points « eau » et 26 points « coquillage »	26	2	2

<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 2016, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus.

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

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

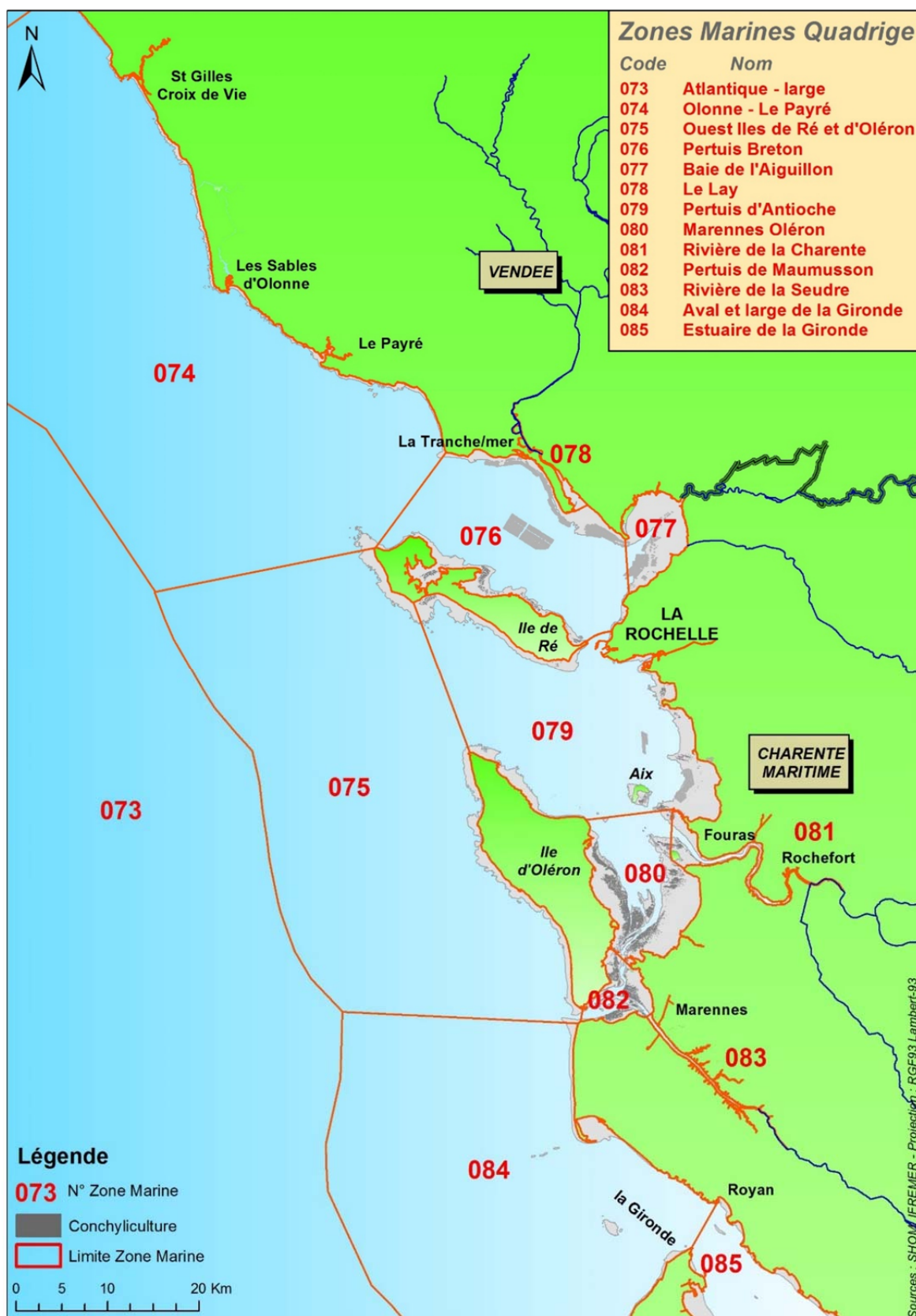
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

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

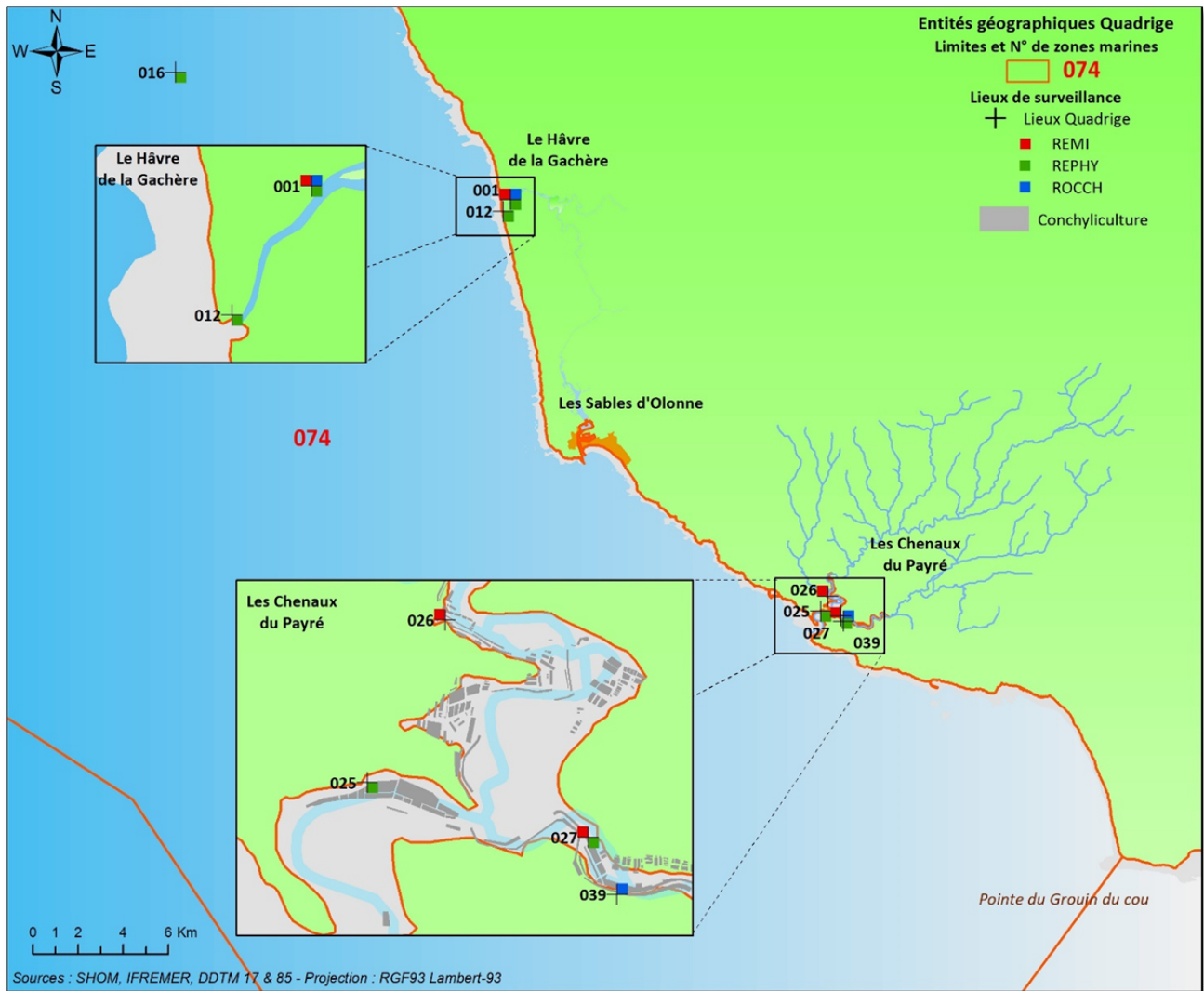
Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrigé<sup>2</sup>, les lieux de surveillance sont inclus dans des « zones marines ».

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












## Zone N° 074 - Olonne - Le Payré





**Zone N° 074 - Olonne - Le Payré**

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






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

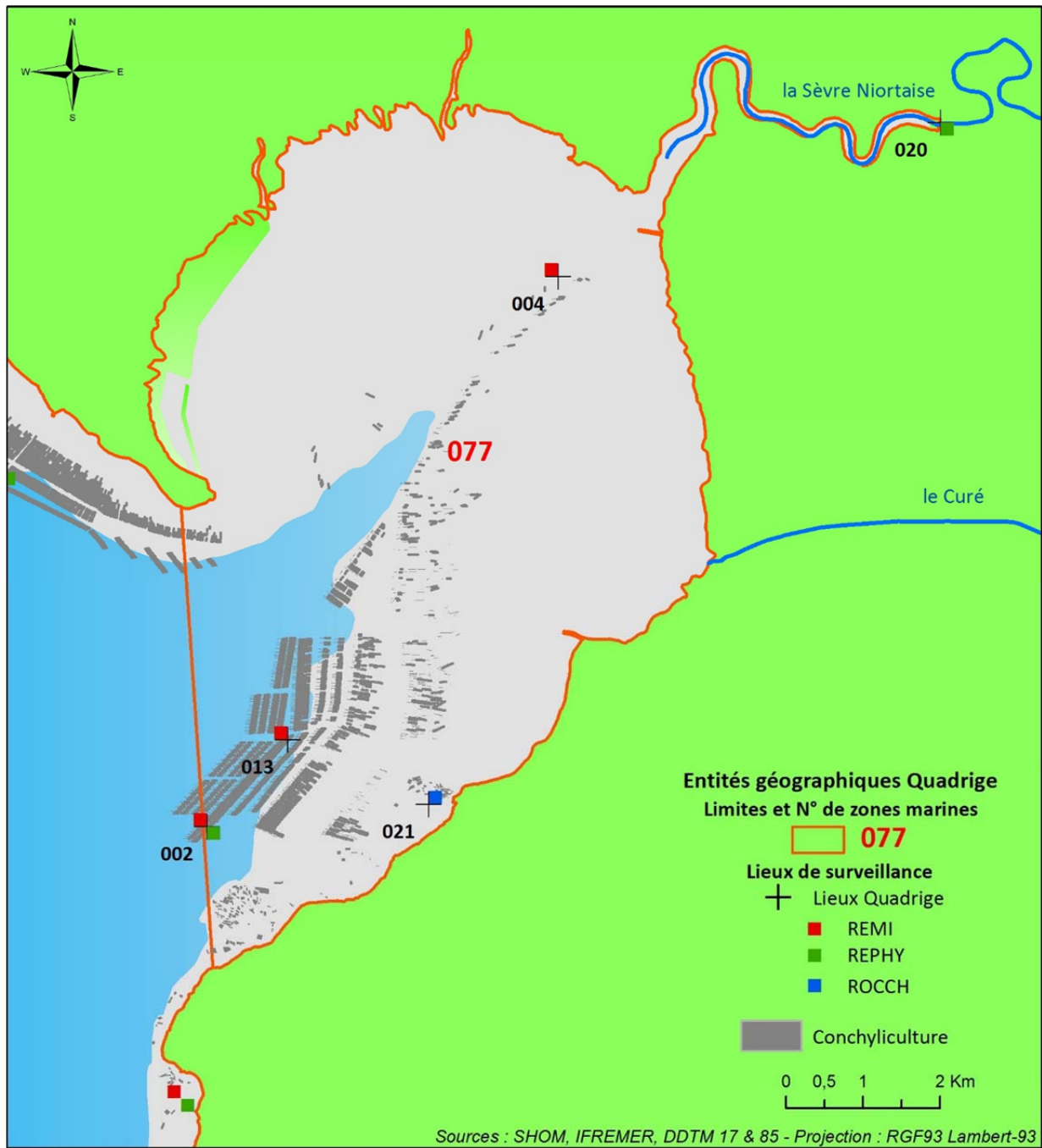
## Zone N° 076 – Pertuis Breton









## Zone N° 076 - Pertuis Breton

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

## Zone N° 076 - Pertuis Breton



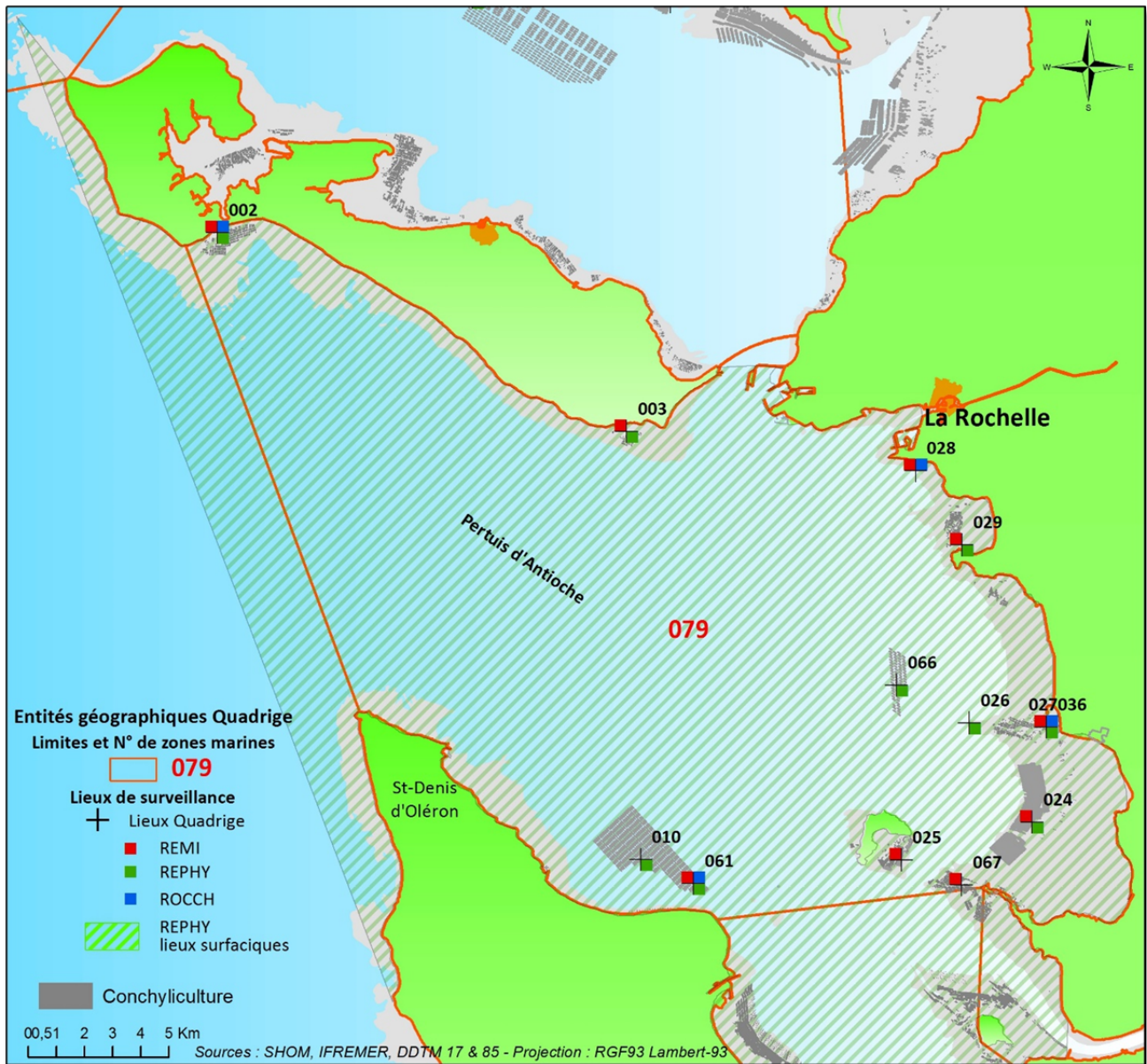
## Zone N° 077 - Baie de l'Aiguillon

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



*Barge mytilicole dans les bouchots - D. MORIN (LER/PC)*

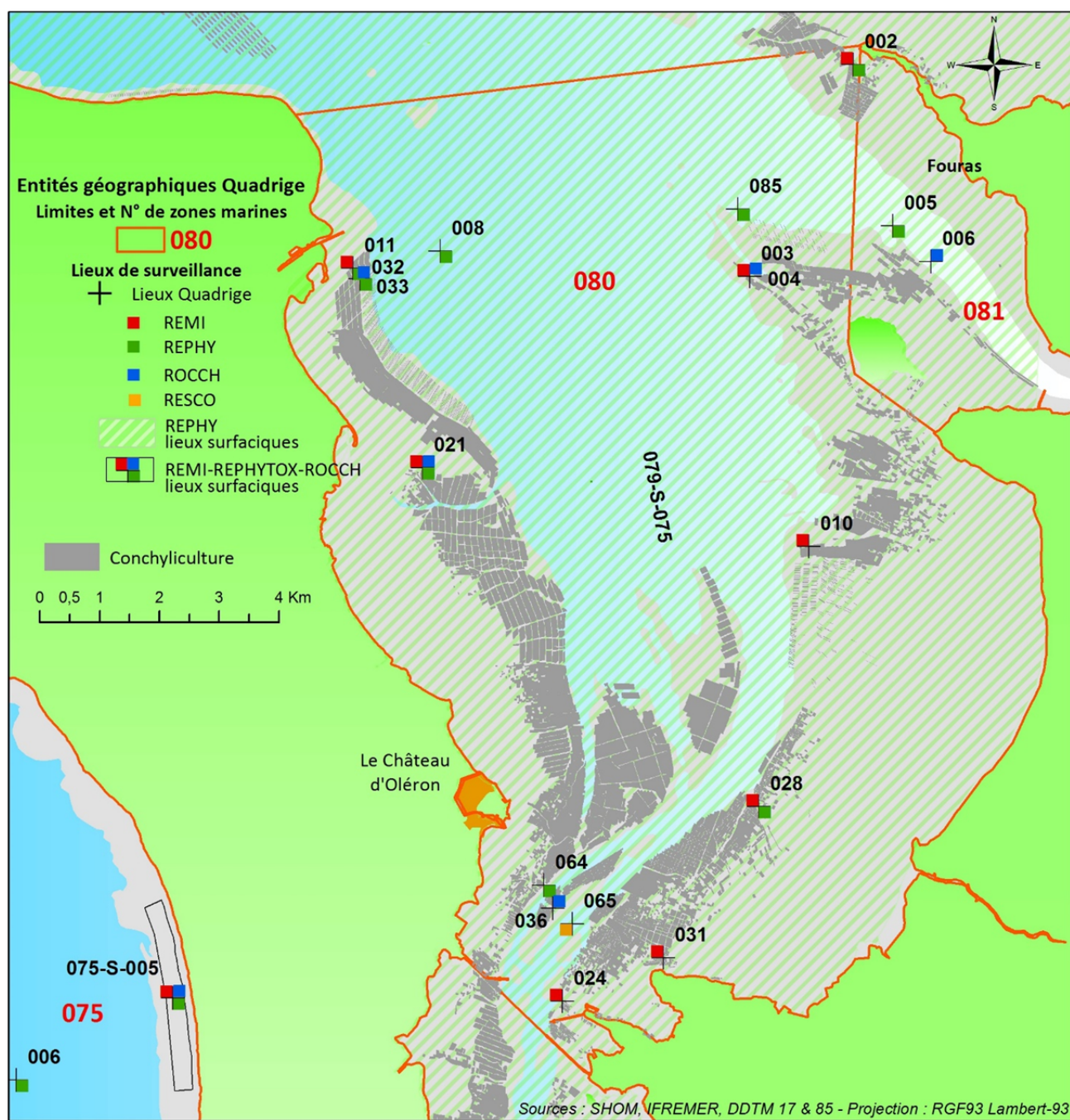
## Zone N° 079 – Pertuis d'Antioche



## Zone N° 079 - Pertuis d'Antioche

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
079-P-002	Le Martray				
079-P-003	Ste Marie				
079-P-010	Nord Saumonards				
079-P-024	Baie d'Yves (a)				
079-P-025	Ile d'Aix				
079-P-026	Le Cornard				
079-P-027	Chatelaillon (a)				
079-P-028	Escalier Gaillard				
079-P-029	Aytré				
079-P-036	Châtelailon				
079-P-061	Saumonards Filières				
079-P-066	Filière Châtelailon				
079-P-067	Les Ecussons				
079-S-075	Pertuis d'Antioche				

**Zone N° 075 – Ouest îles de Ré et d'Oléron**  
**Zone N° 080 – Pertuis d'Antioche**  
**Zone N° 081 – Rivière de la Charente**





**Zone N° 075 - Ouest îles de Ré et d'Oléron**



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
075-S-005	Vert Bois				
075-P-006	Vert Bois 2				



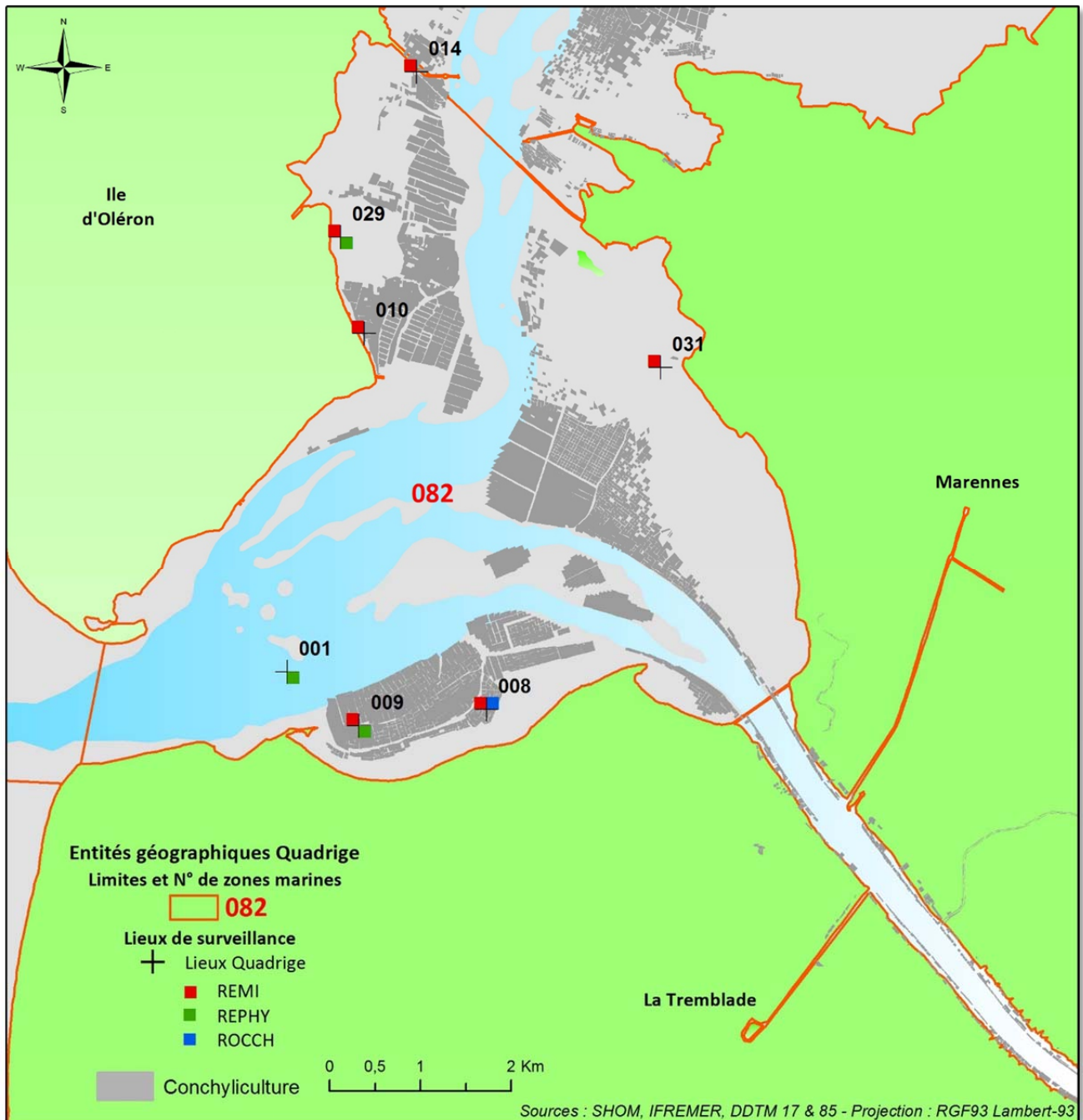
## Zone N° 080 - Marennes Oléron

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
080-P-002	Fouras sud				
080-P-003	Les Palles (a)				
080-P-004	Les Palles				
080-P-008	Boyard				
080-P-010	L'Estrée				
080-P-011	Vieille Goule				
080-P-021	Agoût				
080-P-024	Pointe Chapus				
080-P-028	Mérignac				
080-P-031	Daire				
080-P-032	Petite Chette				
080-P-033	Boyardville				
080-P-036	Dagnas				
080-P-065	D'Agnas 03				
080-P-085	Bouchots de Charente				












## Zone N° 081 - Rivière de la Charente

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
081-P-005	Les Fontenelles				
081-P-006	La Mouclière				

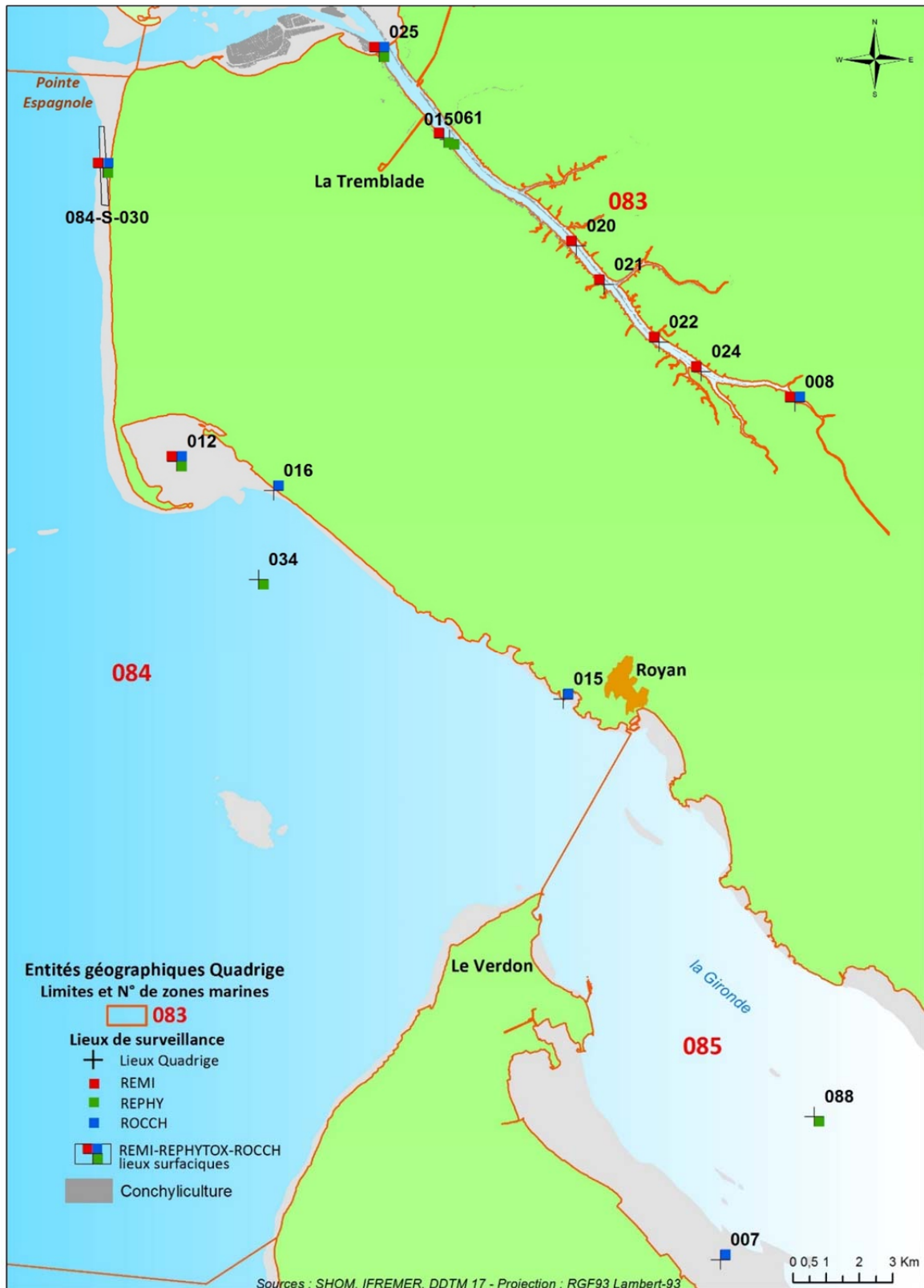
## Zone N° 082 – Pertuis de Maumusson













## Zone N° 082 - Pertuis de Maumusson

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










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




## Zone N° 083 - Rivière de la Seudre

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

## Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

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

## Zone N° 085 - Estuaire de la Gironde

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



## 4. Conditions environnementales

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



Figure 1 : Localisation des stations considérées dans la caractérisation hydrologique

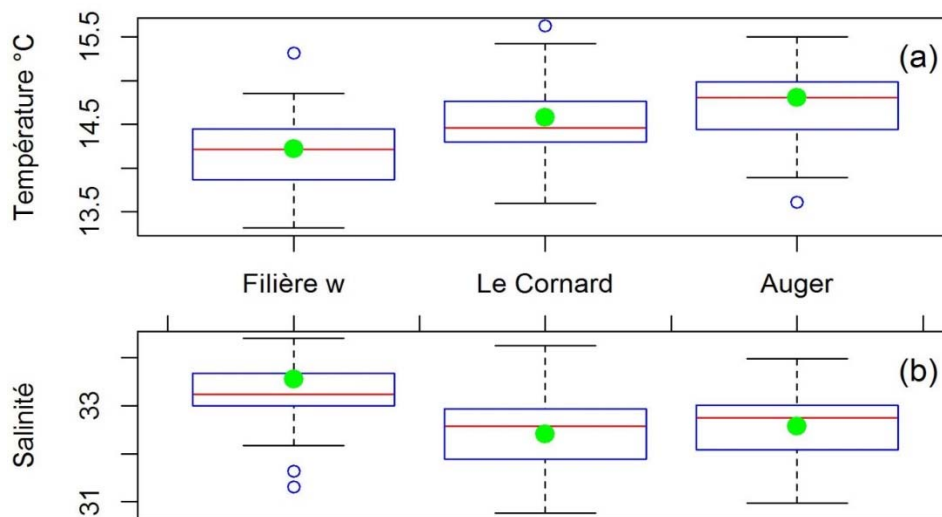
La caractérisation hydrologique est basée sur l'analyse de descripteurs classiques de masses d'eau : la température, la salinité, la turbidité et la concentration en chlorophylle  $a$ .

Deux types de données sont utilisés : le plus courant concerne les données acquises à basse fréquence lors de campagnes bimensuelles et mensuelles d'échantillonnages (cas des projets DCE et REPHY), et le second correspond aux données dites à haute fréquence d'acquisition résultant de mesures enregistrées in situ (cas du RESCO, de Mytilobs, de Morbleu et de Saperchais).

### Positionnement interannuel

Le contexte hydroclimatique établi à partir des données de température et de salinité (descripteurs globaux des masses d'eau côtière) montre que l'année 2016 peut être qualifiée de « normale » tant sa situation générale est médiane au regard des données historiques. En effet, les températures annuelles des masses d'eau les plus maritimes se positionnent parmi les valeurs le plus souvent

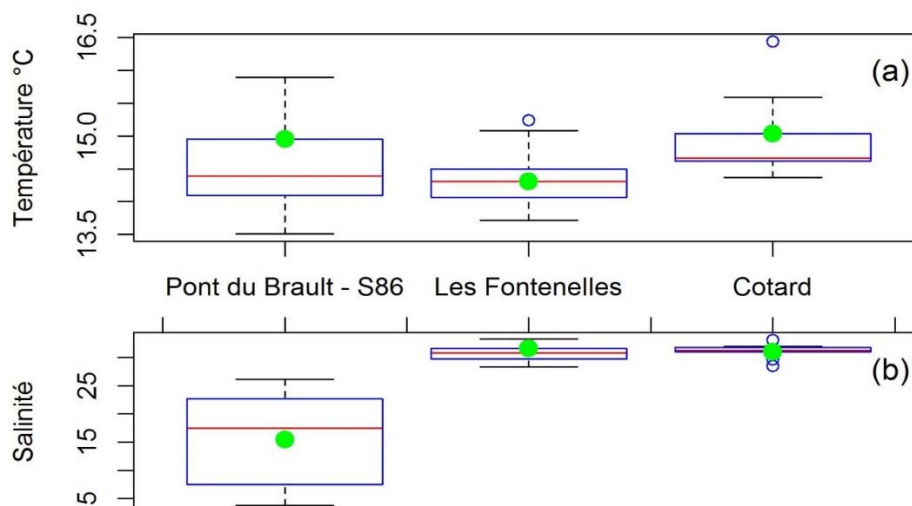
rencontrées depuis 1996 (sur la médiane pour les masses d'eau correspondant au station « Filière W » et « Auger ») (Figure 2a). Pour les masses d'eau plus estuariennes (notamment « Pont du Brault » et « Cotard »), les températures apparaissent néanmoins plus élevées (proche du 3<sup>e</sup> quartile) sur l'historique plus récent de 2008 à 2016 (Figure 3a).



Données REPHY/DCE 1996-2016

Figure 2 : Dispersion des moyennes annuelles de température (a) et de salinité (b) sur différentes stations (parmi les plus maritimes) des Pertuis Charentais de 1996 à 2016 : du nord au sud, Filière W, Le Cornard et Auger. Cette représentation graphique permet de positionner l'année 2016 (●) par rapport à l'ensemble des années de suivi depuis 1996 (dont la distribution des valeurs est représentée par la boîte dite "à moustache"), et notamment la médiane (trait rouge) qui symbolise la valeur centrale.

Le constat au niveau de la salinité est moins uniforme, cependant l'ensemble des valeurs annuelles des stations considérées se situe dans l'intervalle des valeurs le plus souvent rencontrées (entre le 1<sup>er</sup> et 3<sup>ème</sup> quartile : 50% des valeurs les plus centrales) et souvent proche de la médiane (Figures 2b et 3b).



Données DCE 2008-2016

Figure 3 : Dispersion des moyennes annuelles de température (a) et de salinité (b) sur différentes stations (parmi les plus estuariennes) des Pertuis Charentais de 1996 à 2016 : du nord au sud, Pont du Brault, Les Fontenelles et Cotard. Cette représentation graphique permet de positionner l'année 2016 (●) par rapport à l'ensemble des années de suivi depuis 1996 (dont la distribution des valeurs est représentée par la boîte dite "à moustache"), et notamment la médiane (trait rouge) qui symbolise la valeur centrale.



Élargi aux paramètres physique et biologique, de turbidité et de concentration en chlorophylle *a*, le contexte hydrologique de 2016 à la station Cornard (station la plus centrale des Pertuis Charentais) se montre également très médian, au regard de l'historique depuis 1997. Il est ainsi très proche de celui des années 1998 et 2014, voire 2015 et 2004 (Figure 4) : tout comme les valeurs annuelles de température et de salinité, celles de turbidité et de concentration en chlorophylle *a* ne présentent pas de singularité en 2016.

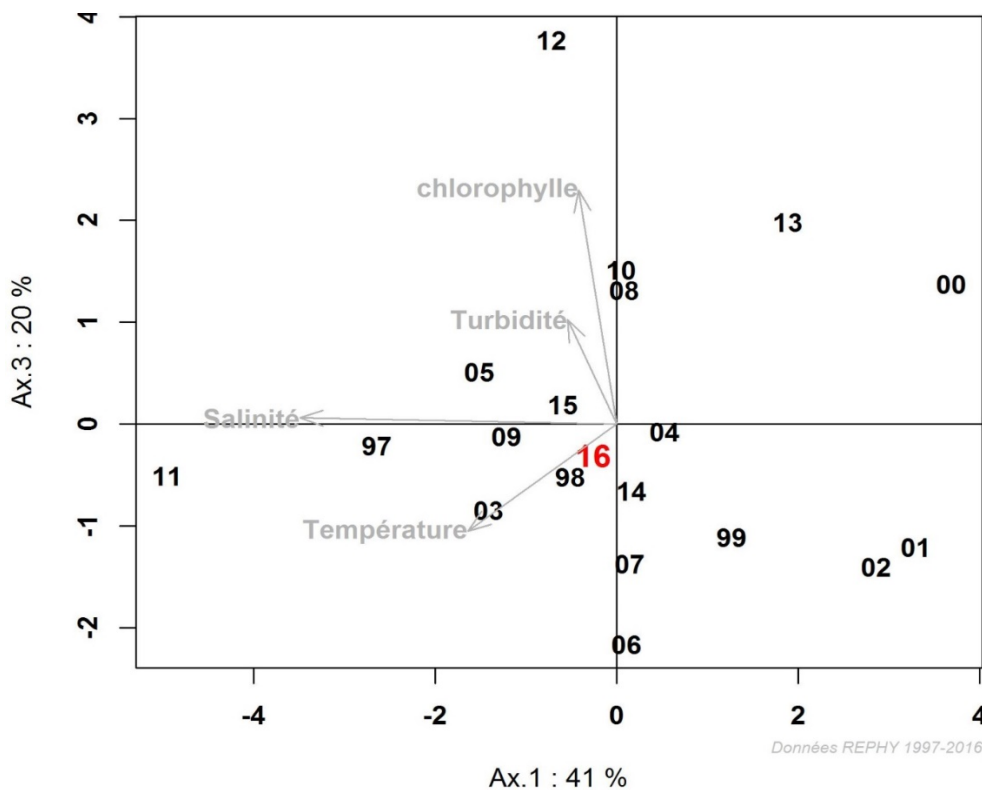


Figure 4 : Typologie des années de 1997 à 2016 (et positionnement de cette dernière symbolisée en rouge) sur la base des moyennes mensuelles des paramètres température, salinité, turbidité et concentration en chlorophylle *a* (résultats du compromis d'une analyse triadique partielle) à la station Cornard.

### Dynamique saisonnière

La dynamique saisonnière s'appuie ici sur les mesures acquises à haute fréquence qui permettent une analyse fine des fluctuations environnementales.

Dans le pertuis Breton (station « Filière W ») et le bassin de Marennes-Oléron (station « Agnas »), l'évolution de la température et de la salinité en 2016 montre des disparités saisonnières par rapport aux données historiques (Figure 5).

Ainsi au niveau thermique, les valeurs observées en début d'année (janvier et février) se révèlent plutôt élevées, voire exceptionnelles au regard des données historiques enregistrées depuis 2006 pour la station de « Agnas » et depuis 2008 pour la station de « Filière W » (Figures 5a et 5b). Sur ces mêmes stations, la période automnale est caractérisée par des températures plutôt basses.

Un constat inverse est fait au niveau de la salinité : on observe ainsi, (1) en début d'année (notamment en février et en mars), de nombreuses dessalures (induisant des valeurs souvent basses voire exceptionnellement basses sur le centre du bassin de Marennes-Oléron), et (2) en fin d'année, des valeurs de salinité stables proches du niveau élevé (Figures 5c et 5d).

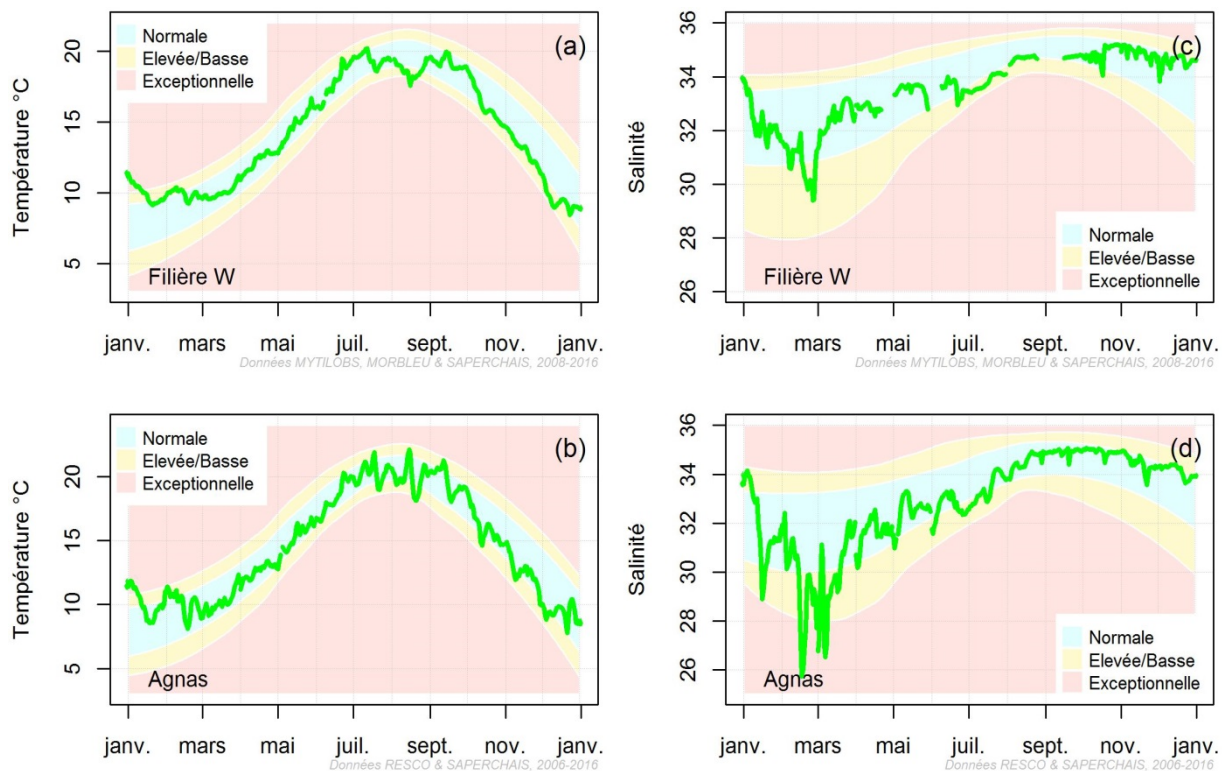


Figure 5 : Evolution des moyennes journalières (de mesures à haute fréquence d'acquisition) de températures (a et b) et de salinités (c et d) observées en 2016 sur les stations de « Filière W » (a et c) et d'« Agnas » (courbes vertes) : lorsque les valeurs évoluent dans la zone bleutée, elles sont qualifiées de "normales" au regard de l'historique de 2006 ou 2008 à 2016. Situées dans la zone jaune supérieure, les valeurs sont qualifiées d'élévées, inversement pour la zone jaune inférieure, ou les valeurs sont alors qualifiées de basses. Lorsque les valeurs de 2016 se situent dans la zone rosée, elles sont qualifiées d'exceptionnelles.

### Caractérisation hydrologique 2016

Néanmoins, le regard porté sur leur dynamique saisonnière laisse apparaître des spécificités, en effet, les conditions de température et de salinité sont respectivement plutôt élevées et plutôt basses (voire exceptionnelles basses) en début d'année.

## 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 reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques ( cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

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

<sup>2</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>4</sup> ou NF EN ISO 16-649--3<sup>5</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>3</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>4</sup> Norme NF V 08-106. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E. coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

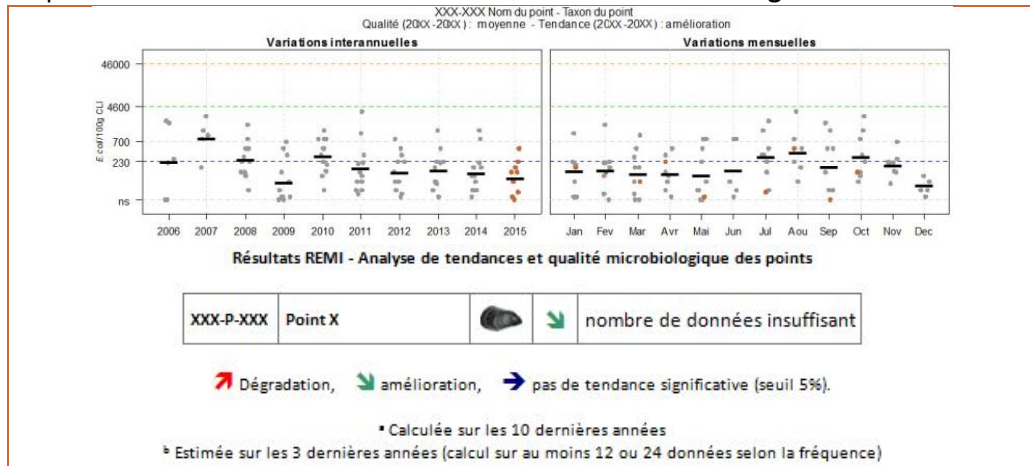
<sup>5</sup> Norme NF/EN/ISO 16 649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 bêta-D-glucuronate

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 intervalvaire (CLI) obtenues en surveillance régulière sur les dix dernières années sont présentés pour chaque point de suivi et espèce selon deux graphes complémentaires :

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

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

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

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

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

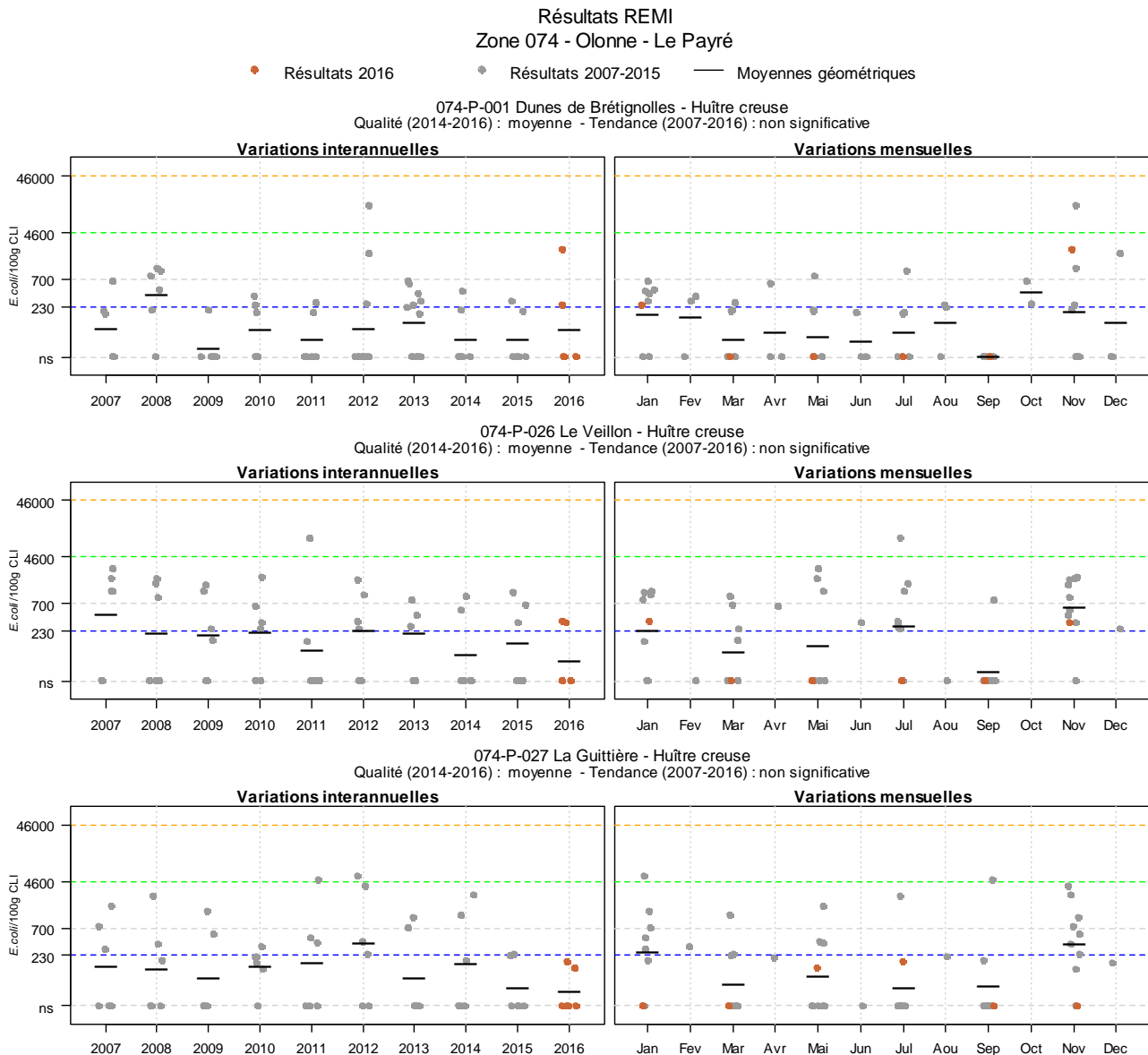
L'estimation de la qualité nécessite de disposer de données suffisantes sur la période (24 pour les lieux suivis à fréquence mensuelle ou adaptée, 12 pour les lieux suivis à fréquence bimestrielle).

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

---

<sup>6</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



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




Le point « Dunes de Brétignolles » est de qualité moyenne. En novembre 2016, la valeur de 2 400 *E. coli*/100g de CLI a été observée mais aucun dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI n'est enregistré sur ce point depuis 2012.

Dans les chenaux du Payré, les points « Le Veillon » et « La Guittièrre » sont de qualité moyenne. Les résultats obtenus en 2016 sont nettement en-dessous du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI. Aucun dépassement de ce seuil n'est observé depuis 2012.

Ces trois points ne présentent aucune évolution significative du niveau de contamination sur les dix dernières années.

Une étude de diagnostic des contaminations microbiologiques<sup>7</sup> a identifié des apports issus des bassins versants amont en période pluvieuse, et des contaminations ponctuelles dans la partie aval des chenaux. L'étude a également permis de hiérarchiser les flux microbiologiques issus des sous-bassins versants, afin d'orienter des opérations de réduction de la pollution à la source.

**Zone 074 - Olonne - Le Payré : analyse de tendances et qualité microbiologique**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
074-P-001	Dunes de Brétignolles		➔	moyenne
074-P-026	Le Veillon		➔	moyenne
074-P-027	La Guittière		➔	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>

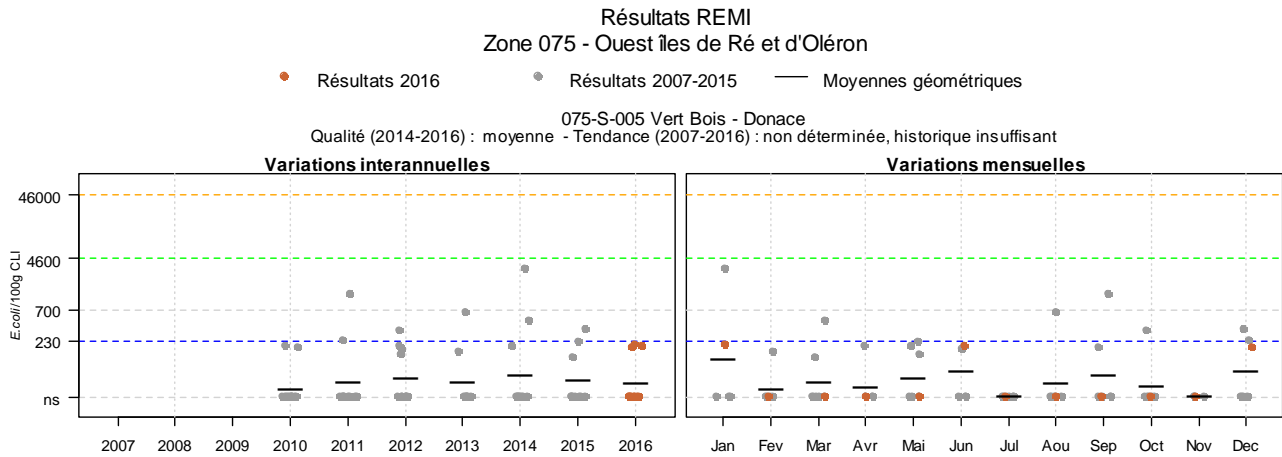


*Le Veillon (Chenaux du Payré) – A. FILLON (LER/PC)*

<sup>7</sup> Thomas G. *et al*, Diagnostic des contaminations microbiologiques des chenaux du Payré, novembre 2011

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





Le point « Vert Bois » est suivi depuis 2010, il est de qualité moyenne avec quelques dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100g de CLI. Le nombre de données est insuffisant pour réaliser une analyse de tendance.

Les lagunes d'infiltration des eaux de la station d'épuration de Grand Village Plage pourraient être une source potentielle de contamination. En 2016, la zone est suivie par un lieu surfacique pour pallier les mouvements du gisement de tellines et la raréfaction de la ressource au point de suivi initial situé à proximité des lagunes d'infiltration.

**Zone 075 - Ouest îles de Ré et d'Oléron : analyse de tendances et qualité microbiologique**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
075-S-005	Vert Bois		Moins de 10 ans de données	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 Quadrigé<sup>2</sup>

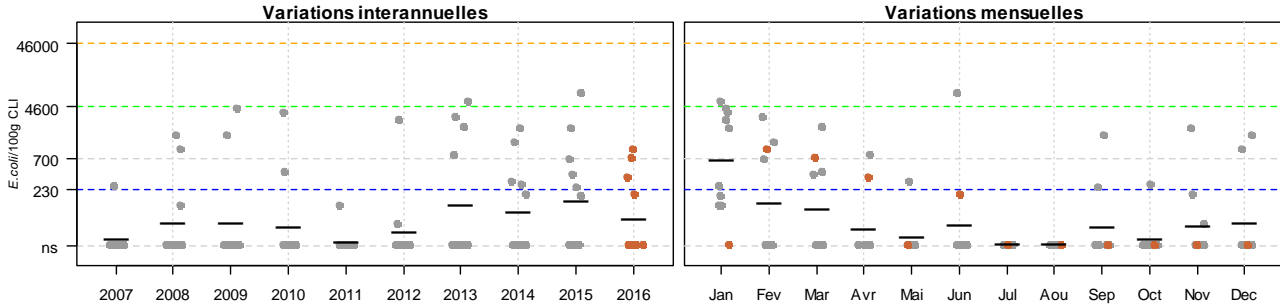


Pêcheur de Tellines – Auteur : D. MORIN (LER/PC)

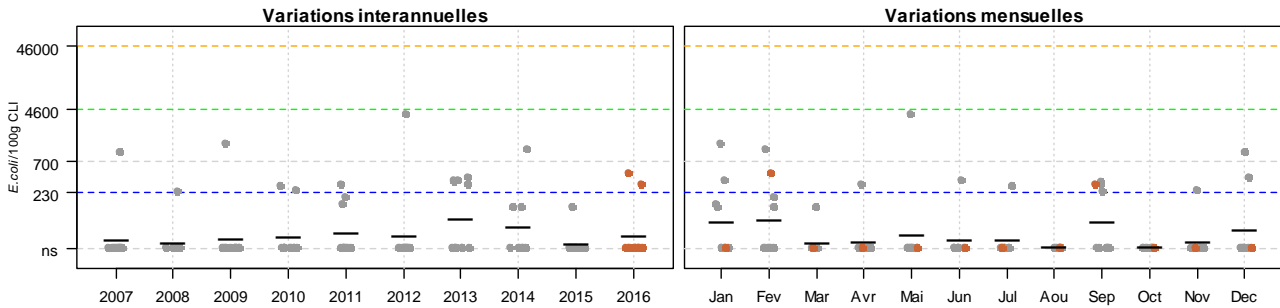
Résultats REMI  
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

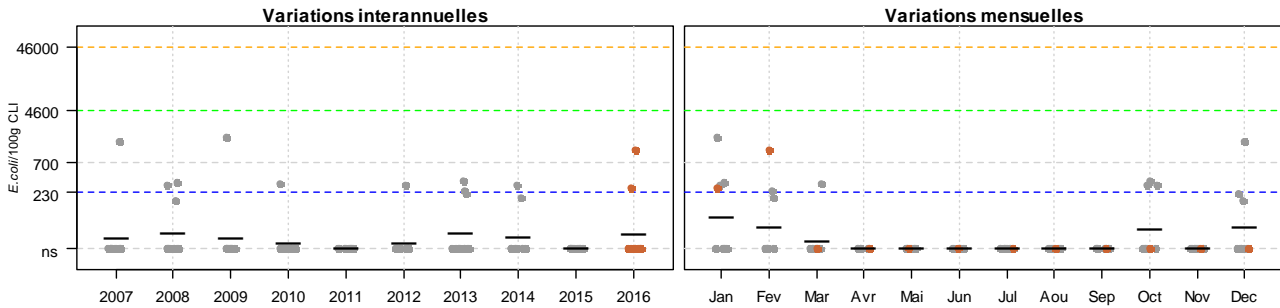
076-P-002 L'Eperon (terre) - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : dégradation



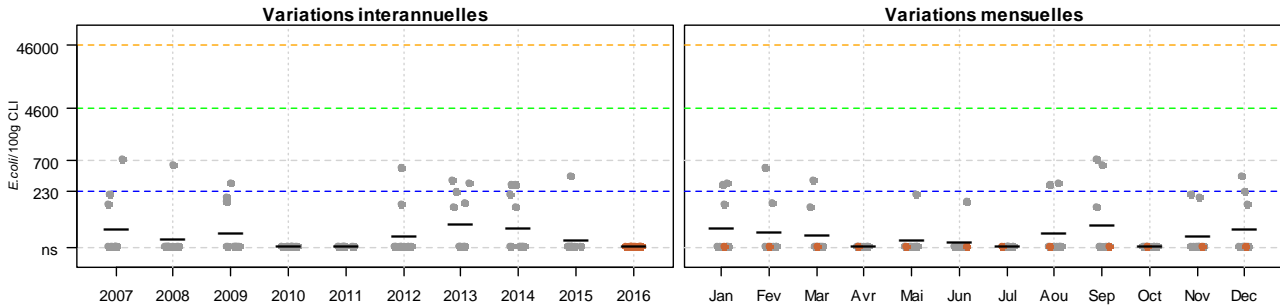
076-P-005 Les Ecluseaux (terre) - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



076-P-007 La Passe des Esnandais (terre) - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



076-P-008 Rivedoux (a) - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative

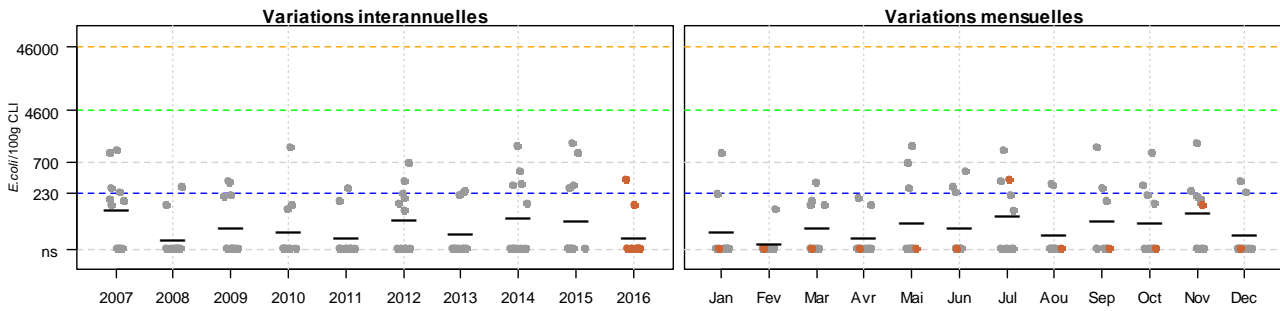


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé

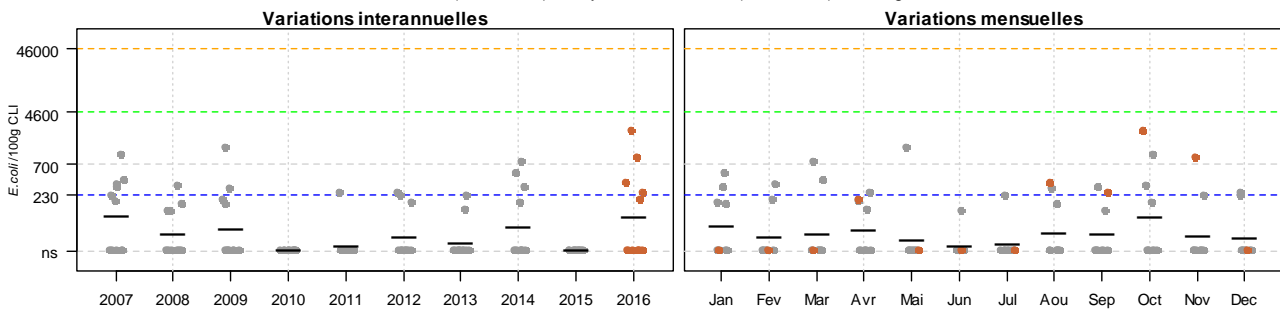
Résultats REMI  
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

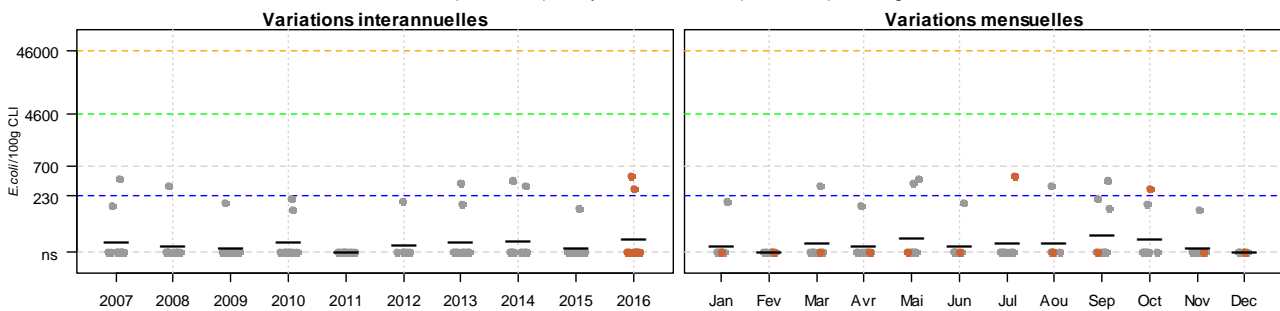
076-P-009 La Flotte - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



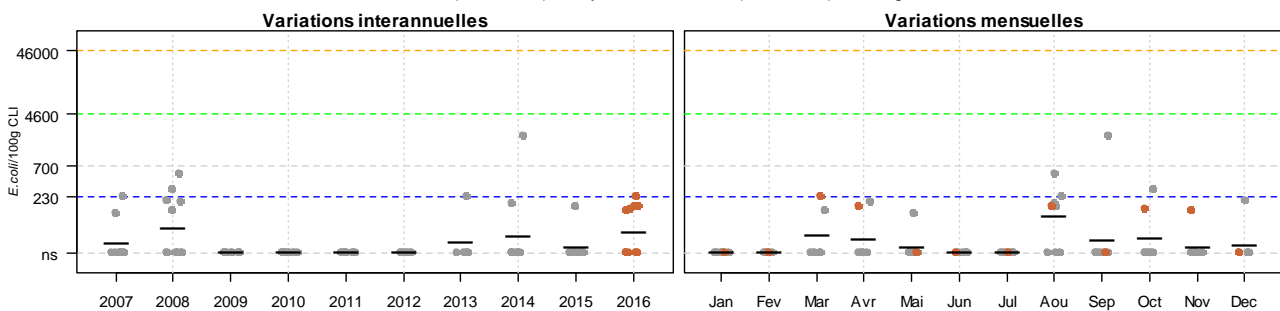
076-P-010 La Moulinatte - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



076-P-011 Fier d'Ars - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



076-P-013 La Fertalière - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative

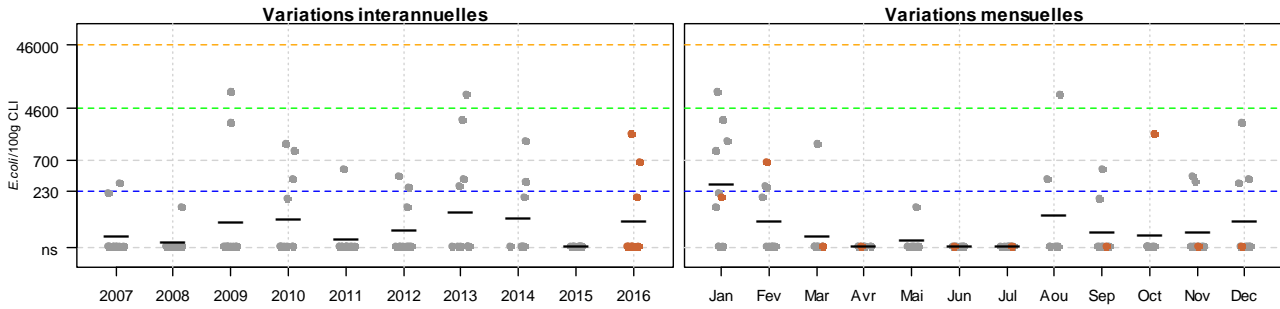


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>®</sup>

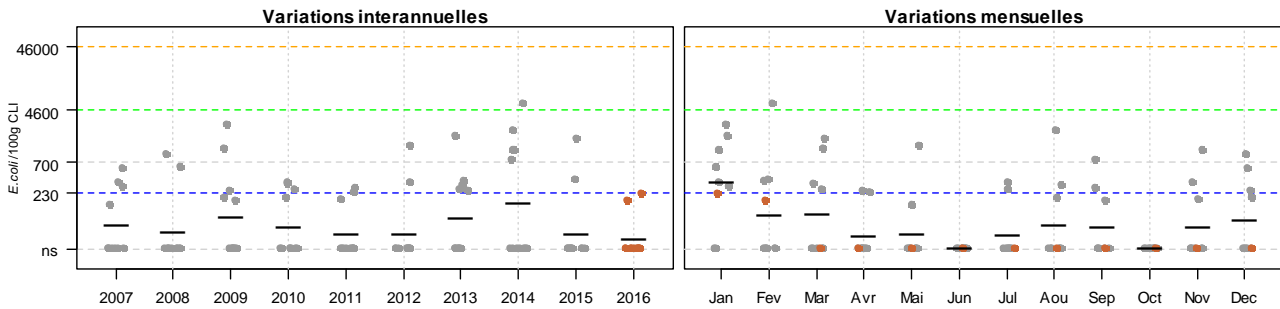
Résultats REMI  
Zone 076 - Pertuis Breton

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

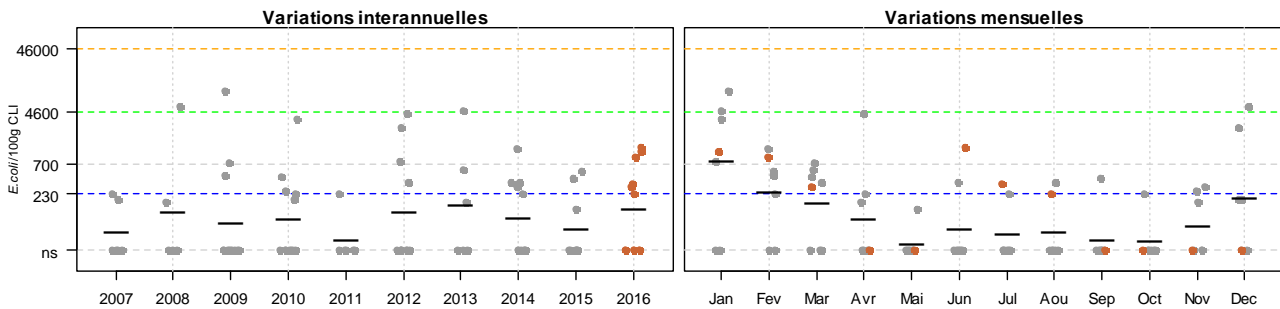
076-P-016 Filière w - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



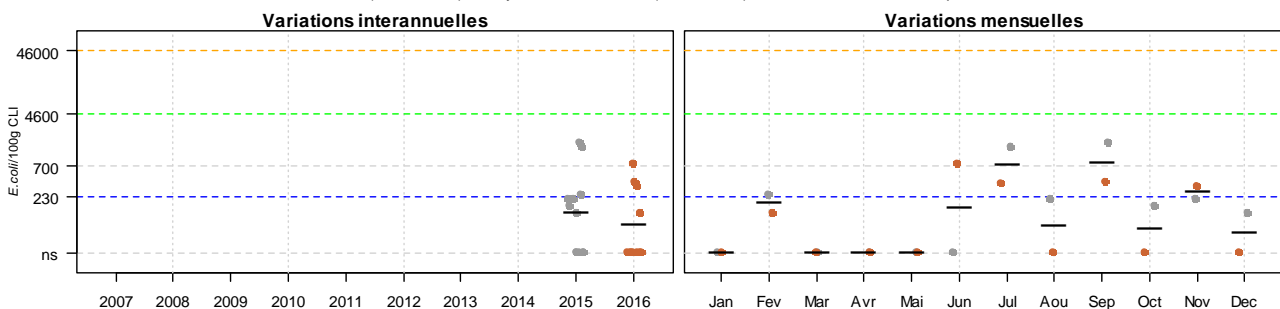
076-P-022 La Pointe de la Roche - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



076-P-025 Le Lay (réservoirs-moules) - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



076-P-053 Le Grand Garçon - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant















Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé®

Les points « L'Eperon (terre) », « Les Ecluseaux (terre) », « La Passe des Esnandais (terre) », « La Pointe de la Roche », « Le Lay (réservoirs-moules) » et « Filière W » sont de qualité moyenne avec une dégradation sensible au point « L'Eperon (terre) ». Sur ce point, aucun dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI n'a été observé en 2016 contrairement à 2015.

Les résultats supérieurs au seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI observés au point « La Passe des Esnandais » en début d'année 2016 peuvent s'expliquer par la pluviométrie importante à cette époque. Par contre les contaminations observées en automne aux points « Les Ecluseaux » et « Filière W » ne semblent pas liées à la forte pluviométrie de fin d'année.

Les points « La Flotte », « La Moulinatte », « Fier d'Ars », « La Fertalière » et « Rivedoux (a) » sont de qualité moyenne. Le point « La Moulinatte » semble être plus particulièrement sensible aux sources de contaminations. Quatre alertes ont été déclenchées sur ce point d'août à novembre 2016 dont une qui a duré trois semaines. Les résultats supérieurs aux seuils réglementaires ne peuvent pas s'expliquer par la pluviométrie peu élevée à l'automne mais seraient liés à des dysfonctionnements des réseaux d'assainissement. Des dépassements ponctuels du seuil de seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI ont été observés sur les points « La Flotte » et le « Fier d'Ars » en été et automne.

#### Zone 076 - Pertuis Breton : analyse de tendances et qualité microbiologique

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

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

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

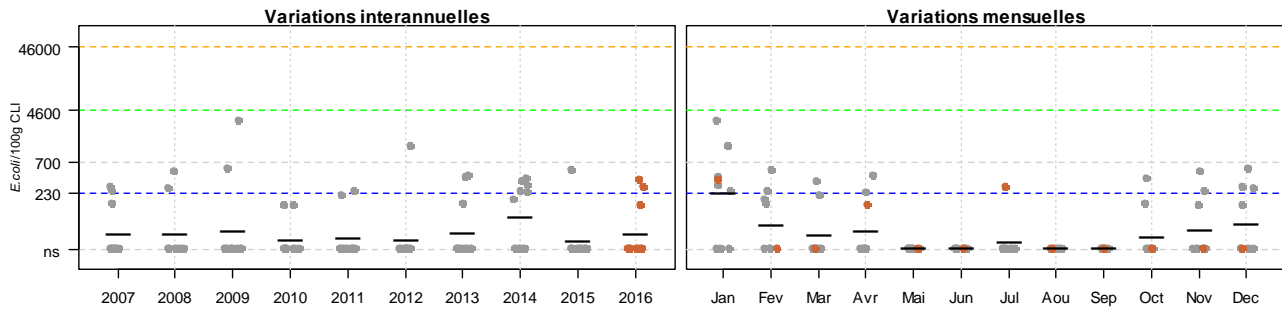
<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

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

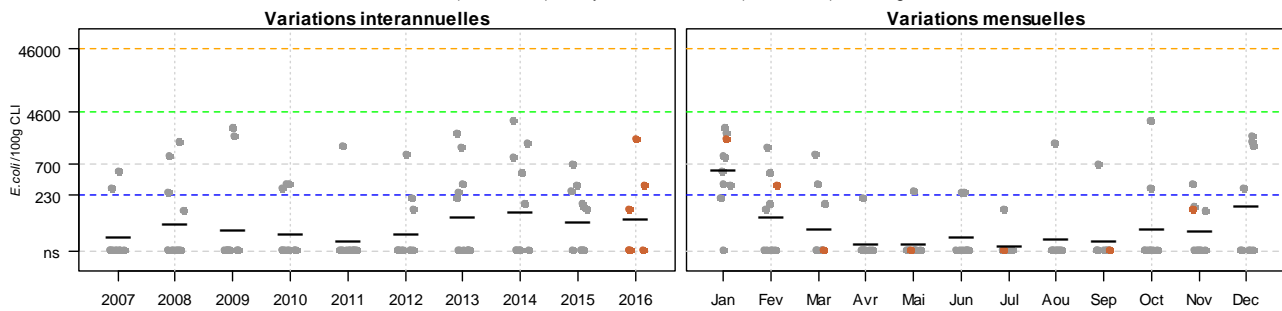
Résultats REMI  
Zone 077 - Baie de l'Aiguillon

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

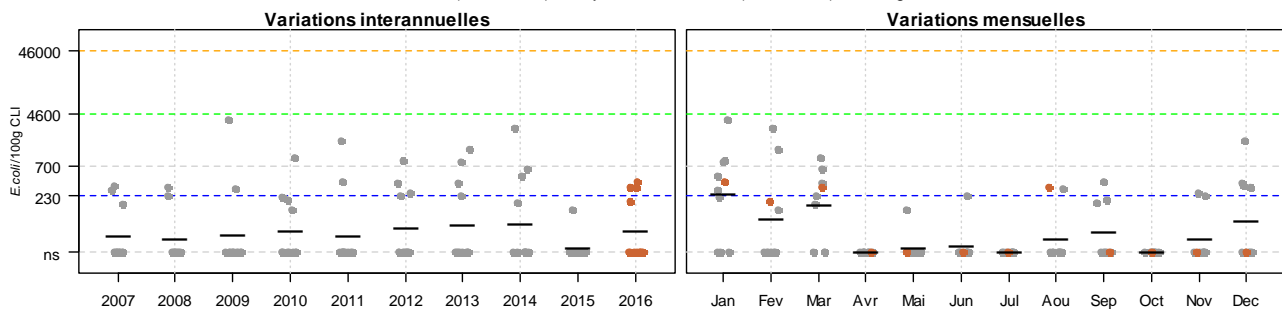
077-P-002 La Carrelère - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



077-P-004 Sèvre rive droite (bouée 8) - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



077-P-013 Passe Pelle - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé<sup>®</sup>

Les points « La Carrelère », « Sèvre rive droite (bouée 8) » et « Passe Pelle » sont de qualité moyenne mais ne présentent pas de dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI sur les dix dernières années.

Pour ces trois points, les dépassements du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI sont observés principalement en période automnale et hivernale.

Deux alertes ont été déclenchées pendant l'été 2016 aux points « La Carrelère » et « Passe Pelle » suite à des résultats supérieurs à 230 *E. coli*/100g de CLI.

Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

**Zone 077 - Baie de l'Aiguillon : analyse de tendances et qualité microbiologique**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
077-P-002	La Carrelère		➔	moyenne
077-P-004	Sèvre rive droite (bouée 8)		➔	moyenne
077-P-013	Passe Pelle		➔	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 Quadrigé<sup>2</sup>

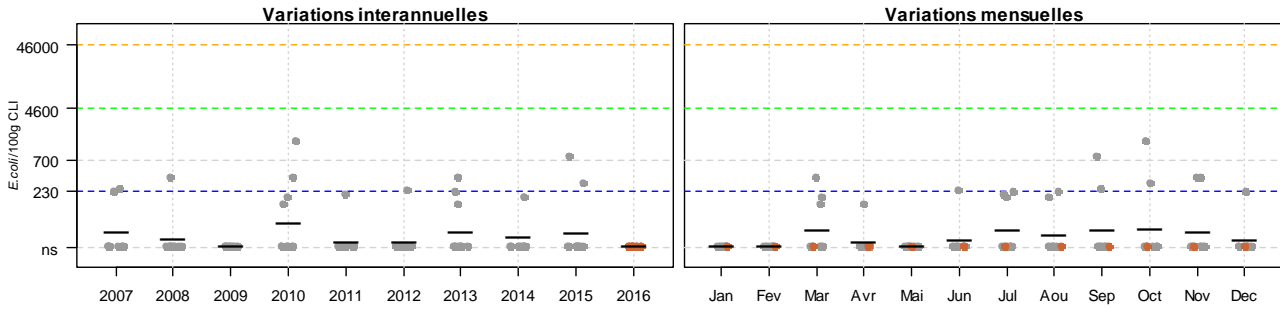


*Cages réservoirs dans le Lay – D. MORIN (LER/PC)*

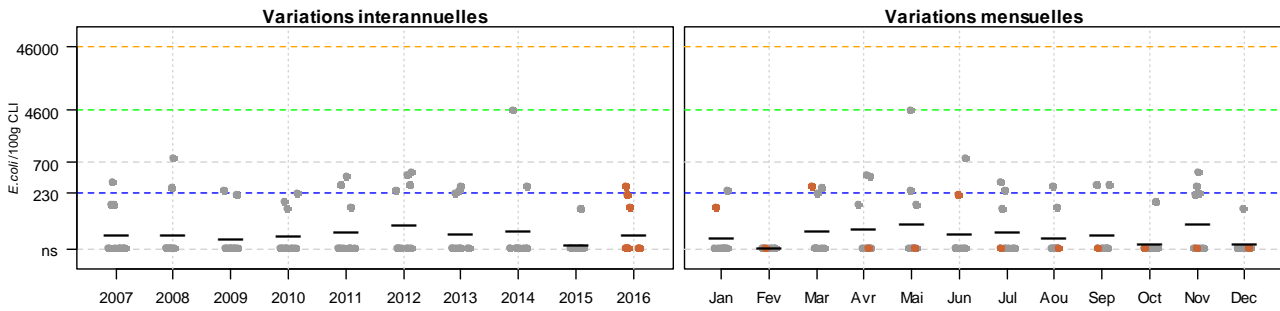
Résultats REMI  
Zone 079 - Pertuis d'Antioche

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

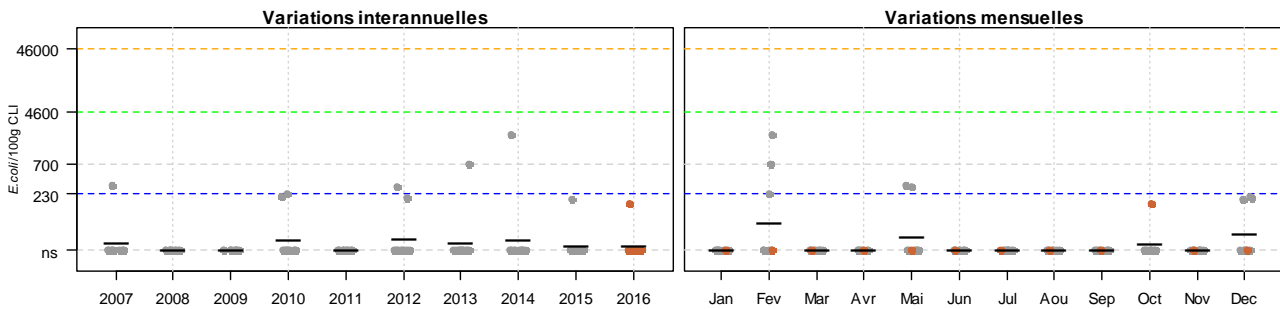
079-P-002 Le Martray - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



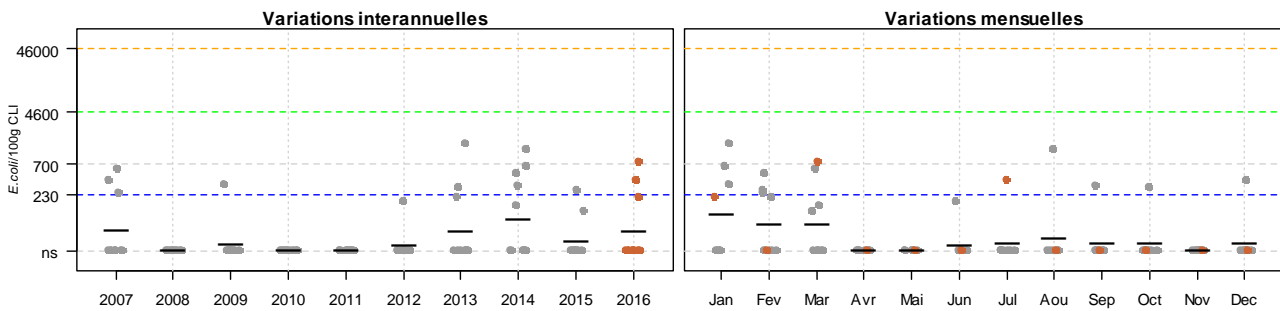
079-P-003 Ste Marie - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



079-P-024 Baie d'Yves (a) - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



079-P-025 Ile d'Aix - Moule  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



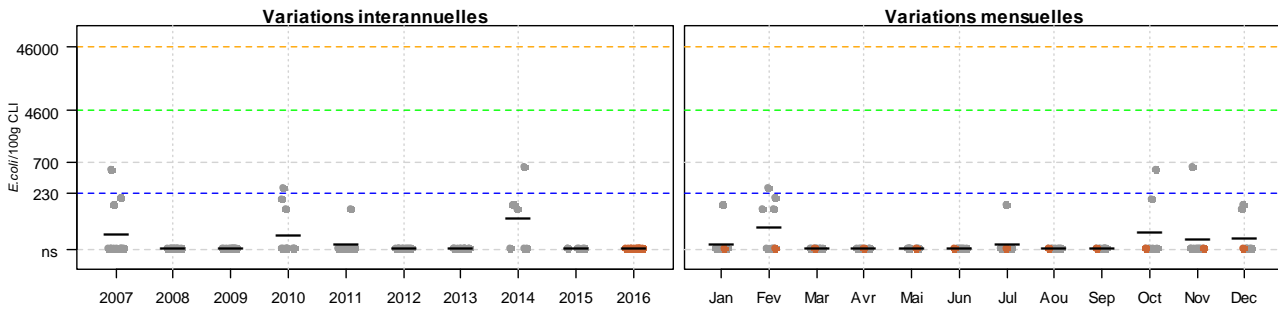
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige®



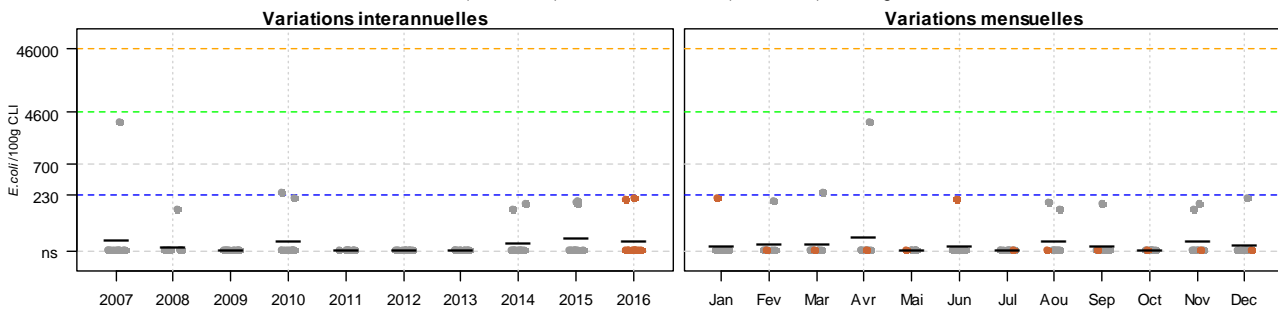
Résultats REMI  
Zone 079 - Pertuis d'Antioche

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

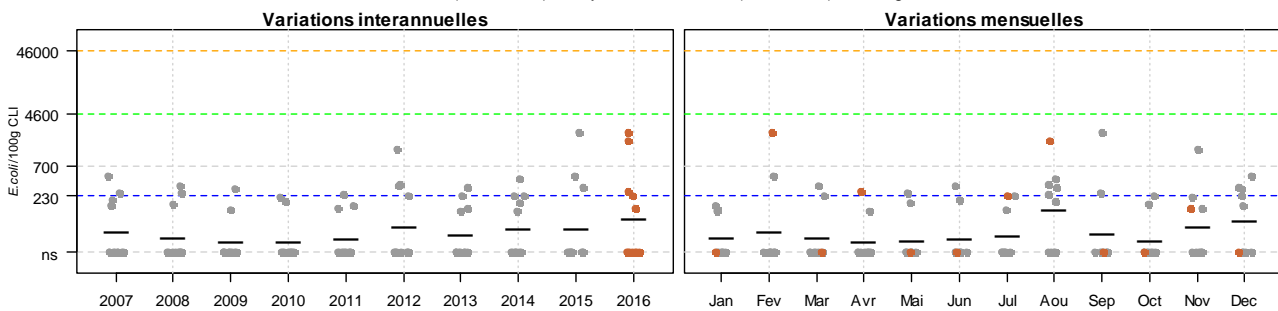
079-P-027 Chatelaillon (a) - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



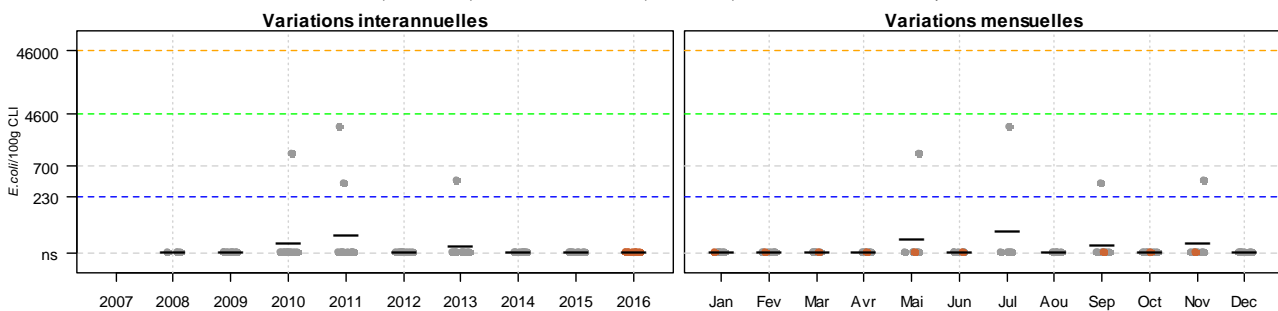
079-P-028 Escalier Gaillard - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendence (2007-2016) : non significative



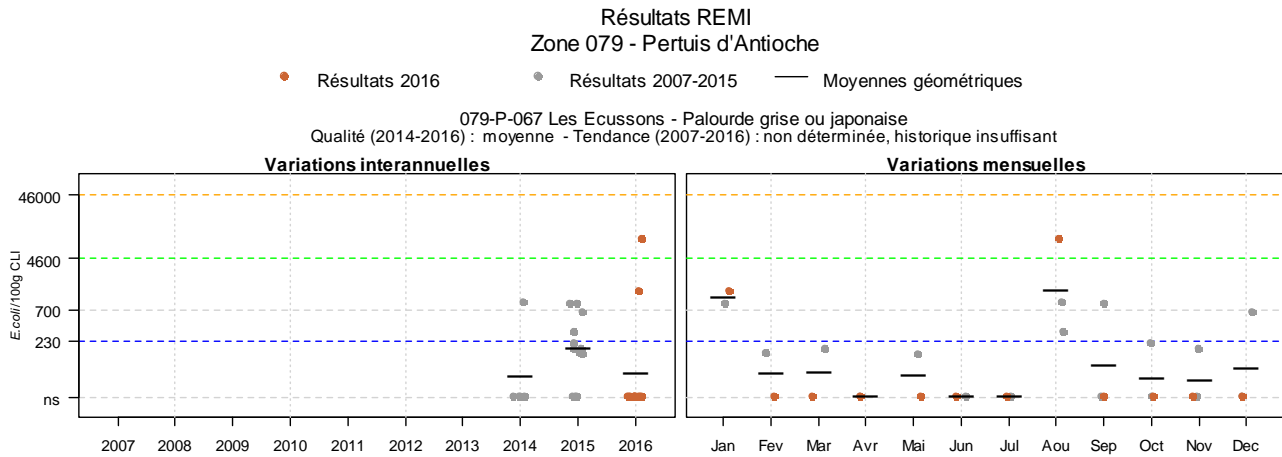
079-P-029 Aytré - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



079-P-061 Saumonards Filières - Moule  
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé<sup>®</sup>



Les points de la zone marine 079 sont de qualité moyenne ou bonne. Sur les dix dernières années deux dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI ont été observés au point « Sainte Marie » en mai 2014 et au point « Les Ecussons » en août 2016.

Contrairement à 2015, au point « Le Martray » aucun dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI n'a été observé en 2016.

Au point « Sainte Marie », une alerte a été déclenchée en mars 2016 suite au dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI. Sur ce point, plusieurs résultats supérieurs au seuil sanitaire en vigueur ont été constatés sur les dix dernières années.

Au point « Ile d'Aix » marqué par des contaminations hivernales, une alerte a été déclenchée en juillet 2016 suite à un résultat à 390 *E. coli*/100g de CLI, supérieur au seuil réglementaire en vigueur à cette période.

Aucun dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI n'a été observé au point « Escalier Gaillard » depuis 2010.

Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années sur les points de cette zone marine.

Le point « Les Ecussons » est suivi depuis août 2014. Une étude sanitaire a été réalisée préalablement au classement du gisement de palourdes en 2012. Les informations recueillies lors de cette étude ont mis en évidence l'importance du bassin versant de la Charente en période hivernale comme source de contamination. Les réseaux pluviaux du bourg de Fouras sont également une source potentielle de contamination.

Le nombre de données n'est pas suffisant pour réaliser une analyse de tendance pour les points « Saumonards Filières » et « Les Ecussons ».

**Zone 079 - Pertuis d'Antioche : analyse de tendances et qualité microbiologique**

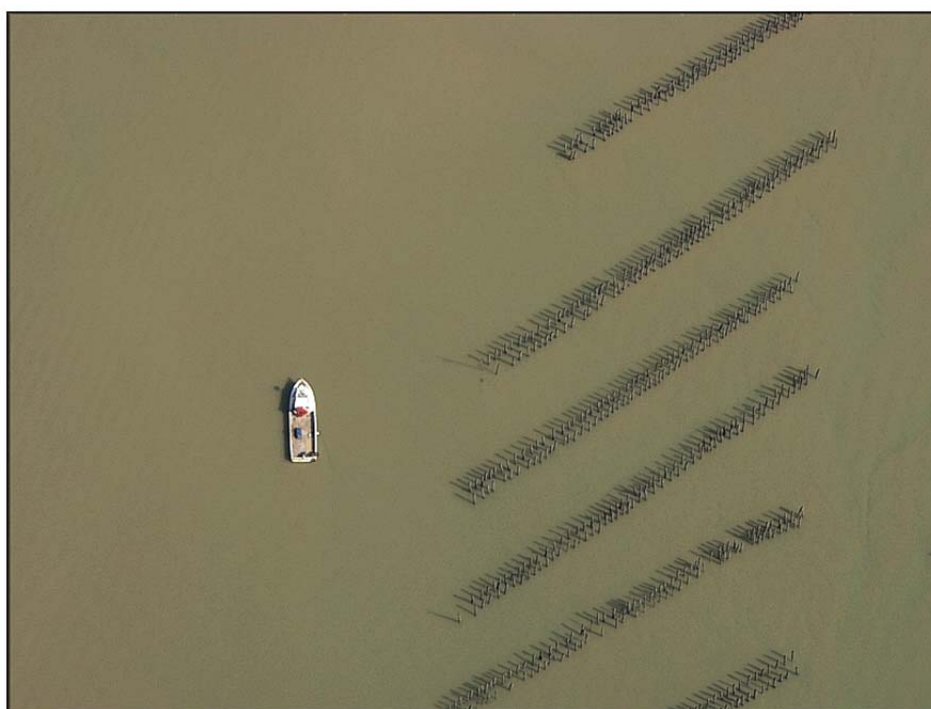
Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
079-P-002	Le Martray		➔	moyenne
079-P-003	Ste Marie		➔	moyenne
079-P-024	Baie d'Yves (a)		➔	moyenne
079-P-025	Ile d'Aix		➔	moyenne
079-P-027	Chatellaillon (a)		➔	moyenne
079-P-028	Escalier Gaillard		➔	bonne
079-P-029	Aytré		➔	moyenne
079-P-061	Saumonards Filières		Moins de 10 ans de données	bonne
079-P-067	Les Ecussons		Moins de 10 ans de données	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>

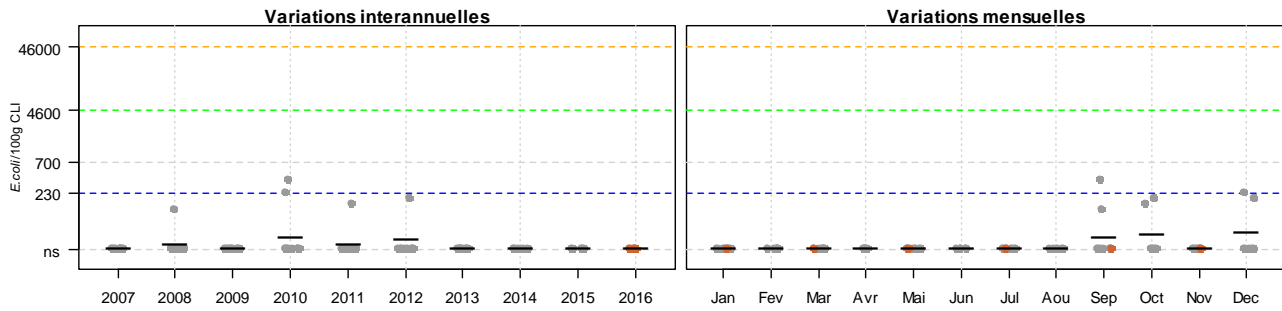


*Bouchots (vue aérienne) – A. FILLON (LER/PC)*

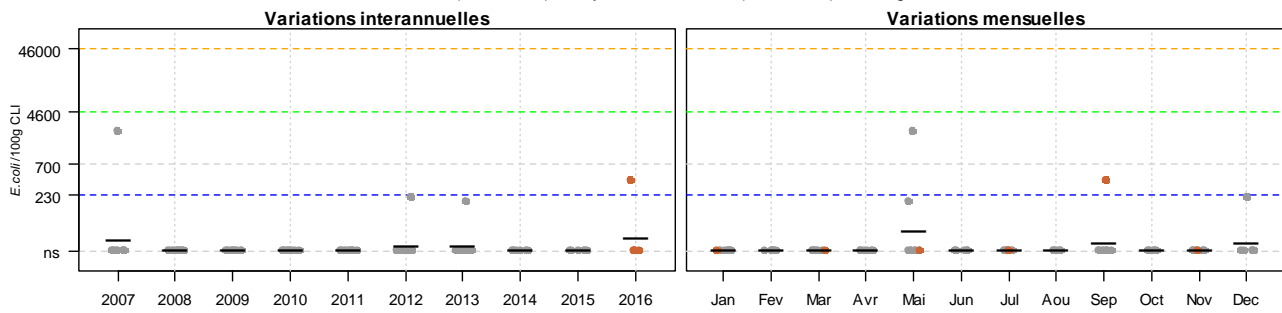
Résultats REMI  
Zone 080 - Marennes Oléron

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

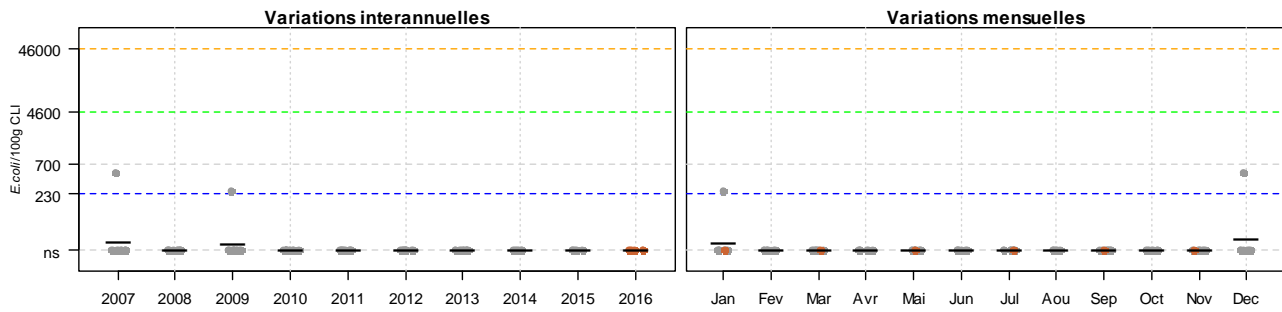
080-P-002 Fouras sud - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendence (2007-2016) : non significative



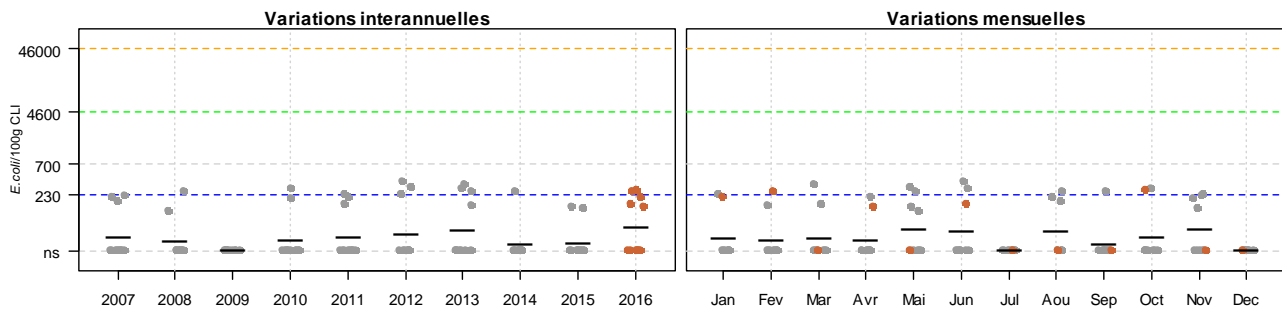
080-P-003 Les Palles (a) - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



080-P-010 L'Estrée - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendence (2007-2016) : non significative



080-P-011 Vieille Goule - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative

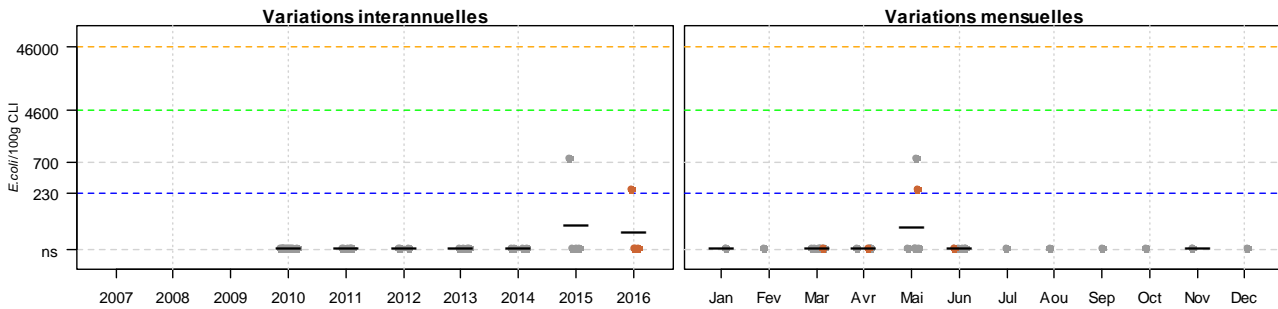


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>®</sup>

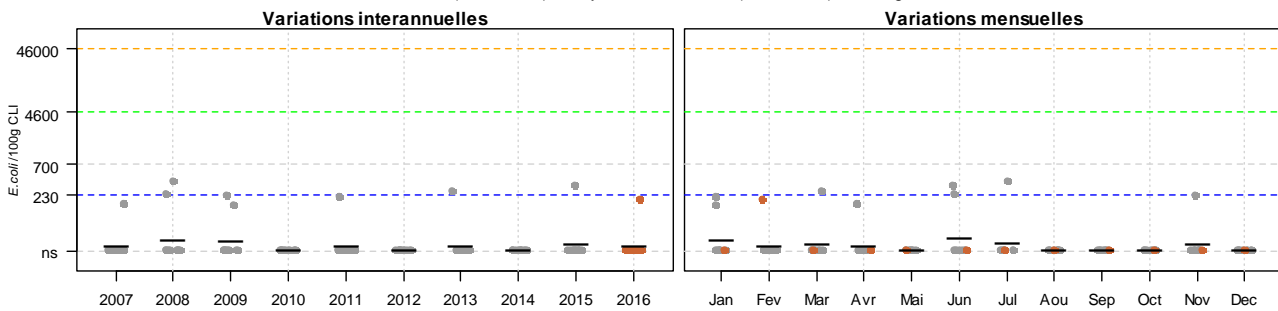
Résultats REMI  
Zone 080 - Marennes Oléron

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

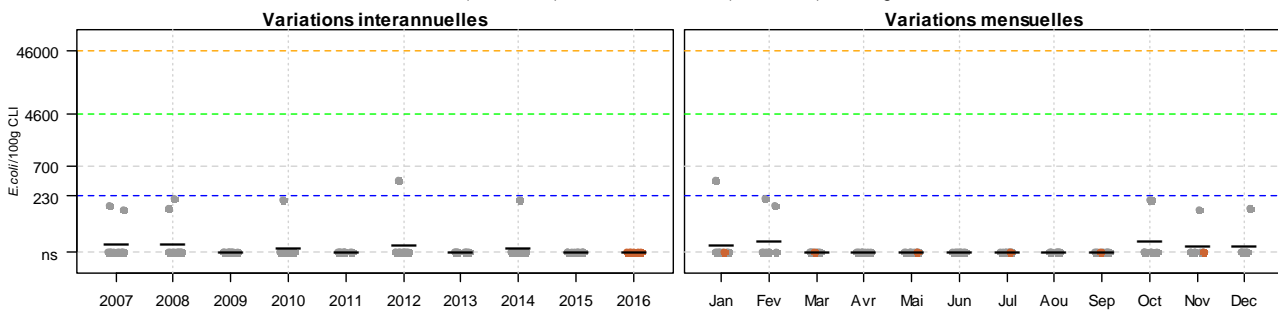
080-P-021 Août - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2014-2016) : nombre de données insuffisant - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



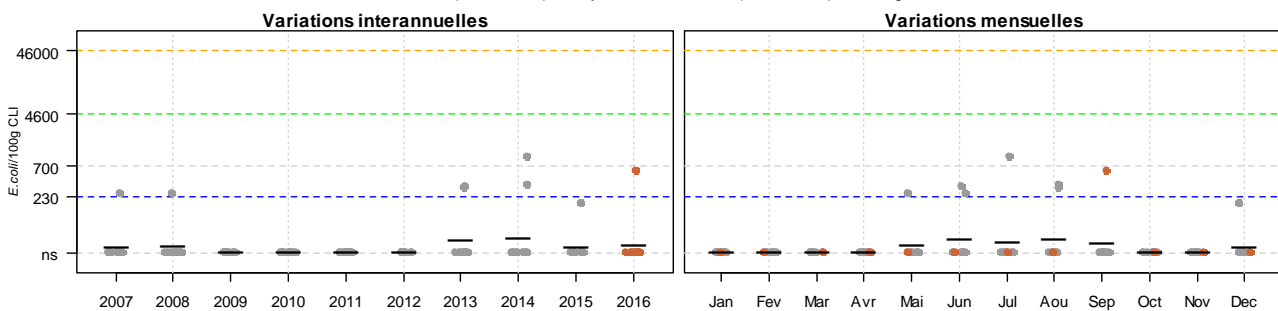
080-P-024 Pointe Chapus - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



080-P-028 Mérignac - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : bonne - Tendence (2007-2016) : non significative



080-P-031 Daire - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé<sup>®</sup>

Les points de la zone marine 080 sont de qualité moyenne ou bonne.

Les dépassements du seuil de 230 *E. coli*/100 g de CLI concernent les points « Daire » et « Pointe Chapus » et interviennent en période estivale, contrairement au point « Mérignac » où les dépassements interviennent plutôt en période hivernale.


Au point « Daire », une alerte a été déclenchée en 2016, notamment suite à un dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI au mois de septembre avec 590 *E. coli*/100g de CLI.

A la même date au point « Les Palles (a) », une alerte a été déclenchée suite à un dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI, résultat à 400 *E. coli*/100g de CLI.

Le point « Agoût » est surveillé depuis 2010, le nombre de données est insuffisant pour réaliser une analyse de tendance.

Aucune tendance significative des niveaux de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

#### Zone 080 - Marennes Oléron : analyse de tendances et qualité microbiologique

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

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

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

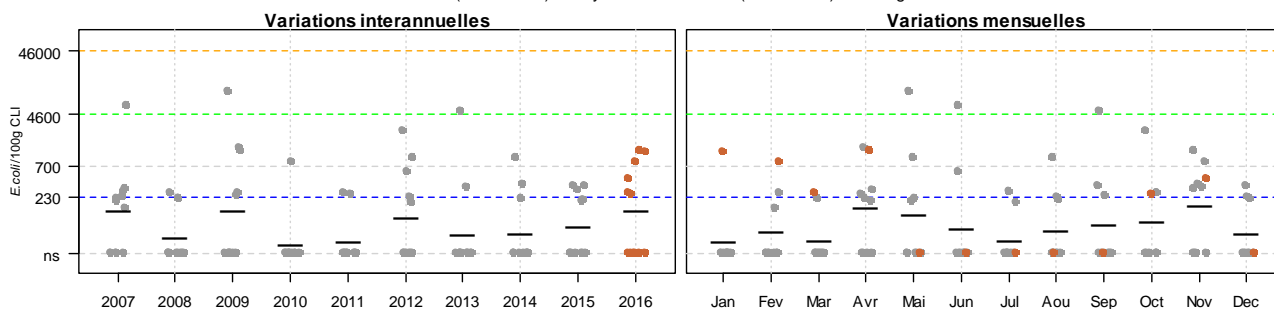
<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

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

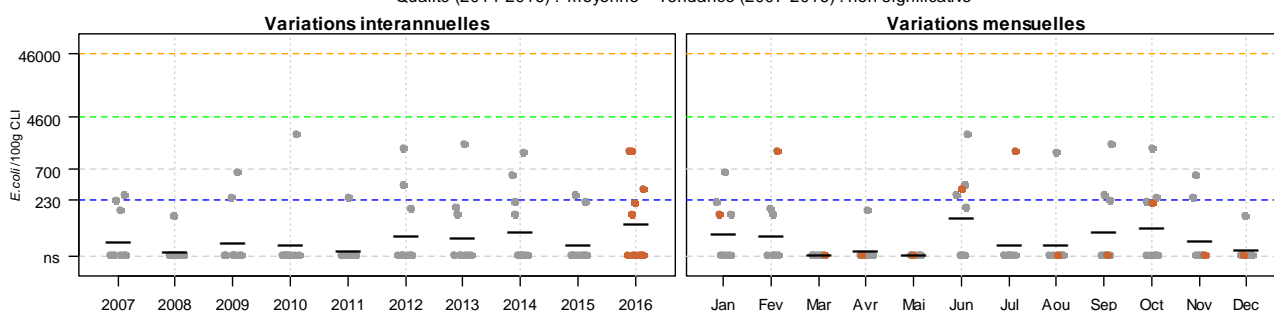
Résultats REMI  
Zone 082 - Pertuis de Maumusson

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

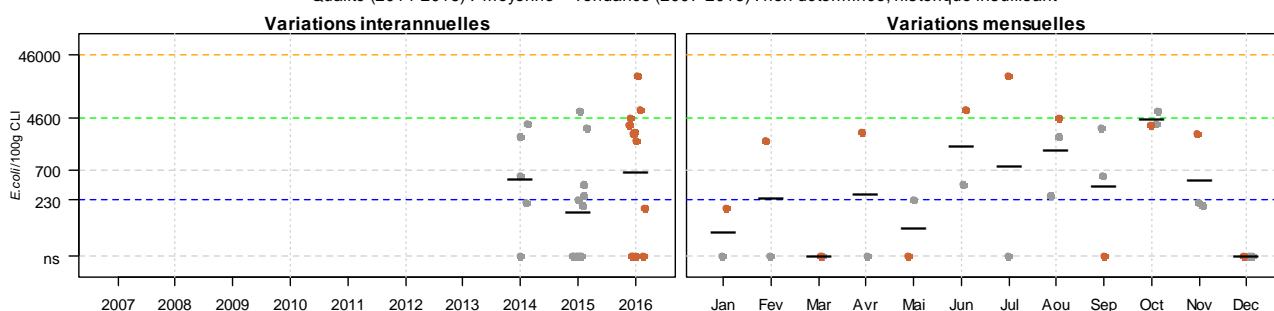
082-P-008 Perquis - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



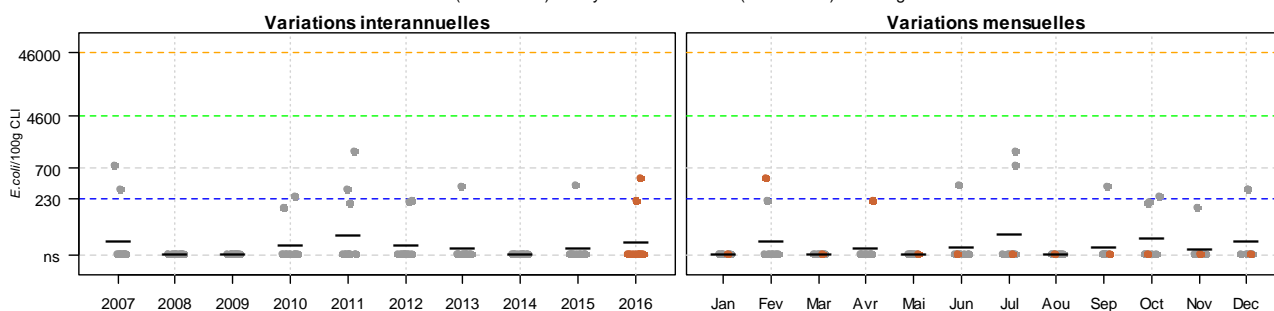
082-P-009 Ronce - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



082-P-009 Ronce - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



082-P-010 St Trojan - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative

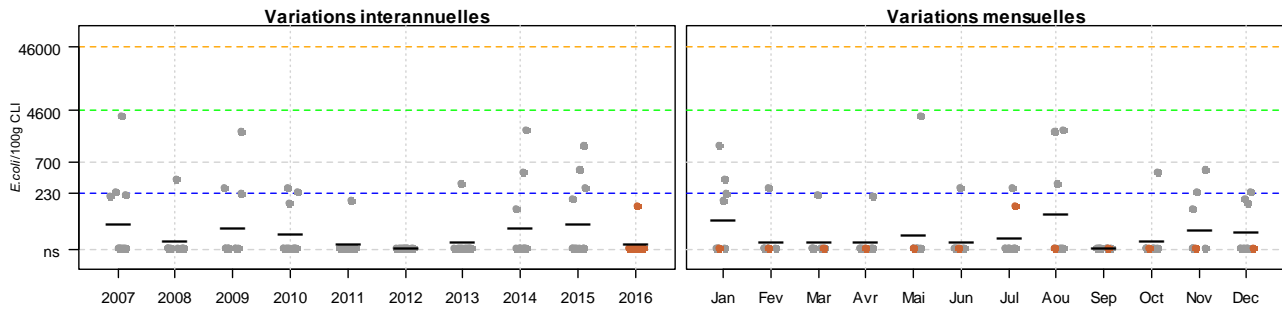


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>®</sup>

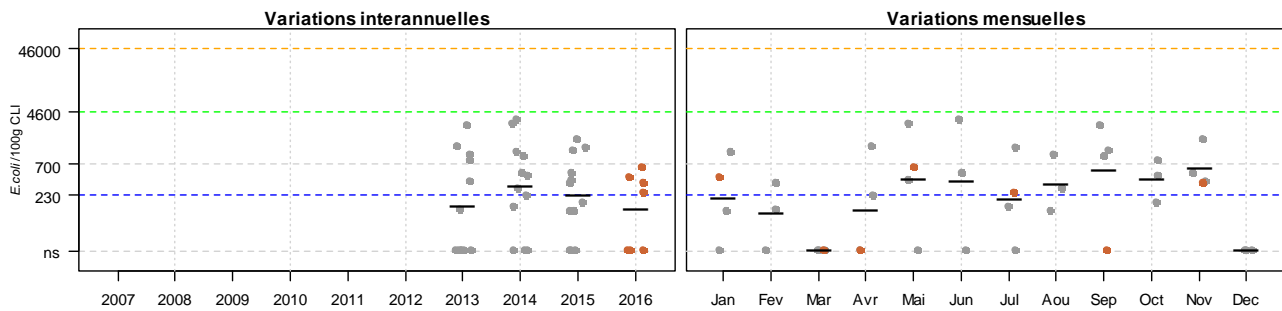
Résultats REMI  
Zone 082 - Pertuis de Maumusson

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

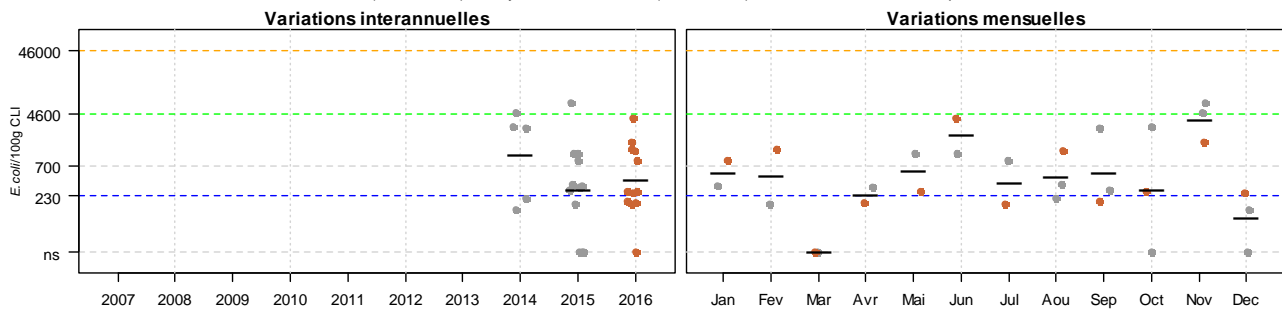
082-P-014 Ors - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



082-P-029 Manson - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



082-P-031 Bonnemort - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



Les points de la zone marine 082 sont de qualité moyenne.

Le point « Perquis » fait l'objet de dépassements occasionnels du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI sur les dix dernières années. Le point « Bonnemort » a fait l'objet d'un dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI deux années consécutives au mois de novembre (4 800 *E. coli*/100g de CLI en novembre 2014 et 6 800 *E. coli*/100g de CLI en novembre 2015). Le point « Ronce » (Palourde) a également en 2015 fait l'objet d'un dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI au mois d'octobre mais uniquement sur cette matrice (5 800 *E. coli*/100g de CLI).

En 2016, le point « Ronce » (palourde) a fait l'objet de plusieurs dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI, 6 300 *E. coli*/100g de CLI et 28 000 *E. coli*/100g de CLI au mois de juin et 21 000 *E. coli*/100g de CLI au mois de juillet uniquement sur la matrice palourde.

Les niveaux de contaminations des points « Perquis », « Ronce » (huître) sont en moyenne moins élevés en période hivernale. Ces points étaient exposés aux contaminations issues d'un rejet d'eau pluviale jusqu'en juillet 2012. Le point de rejet a été déplacé et un traitement par lagunage a été mis en place. Un autre exutoire pluvial de Ronce-les-Bains, au lieu-dit « la Floride », peut constituer une










source de contamination potentielle. Il n'existe pas à notre connaissance de données sur les flux de contamination microbiologique issus de cet exutoire. De plus, la fréquentation de l'estran d'une partie de cette zone par les sangliers de la forêt de la Coubre constitue une autre source de contamination identifiée comme pouvant avoir un impact potentiel sur ces deux points.

Au point « Ors », trois alertes ont été déclenchées en 2015, notamment suite à des dépassements du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI au mois de janvier avec 1 300 *E. coli*/100g de CLI, au mois de juillet avec 270 *E. coli*/100g de CLI ainsi qu'au mois de novembre avec 550 *E. coli*/100g de CLI. En 2016 au point « Ors », il n'y a pas eu de dépassement du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI.

Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

Le point « Manson » est surveillé depuis 2013, le nombre de données est insuffisant pour réaliser une analyse de tendance. Les points « Ronce » (palourde) et « Bonnemort » sont surveillés depuis 2014, le nombre de données est insuffisant pour réaliser une analyse de tendance.

#### Zone 082 - Pertuis de Maumusson : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
082-P-008	Perquis		→	moyenne
082-P-009	Ronce		→	moyenne
082-P-009	Ronce		Moins de 10 ans de données	moyenne
082-P-010	St Trojan		→	moyenne
082-P-014	Ors		→	moyenne
082-P-029	Manson		Moins de 10 ans de données	moyenne
082-P-031	Bonnemort		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

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

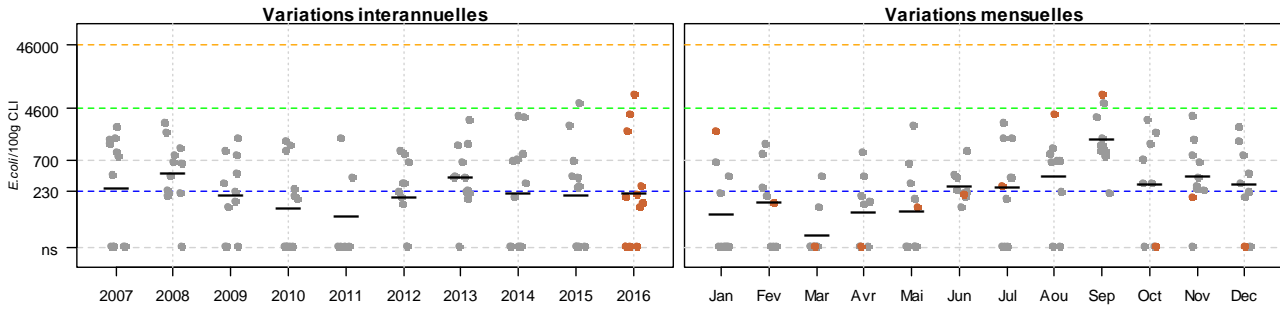
<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

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

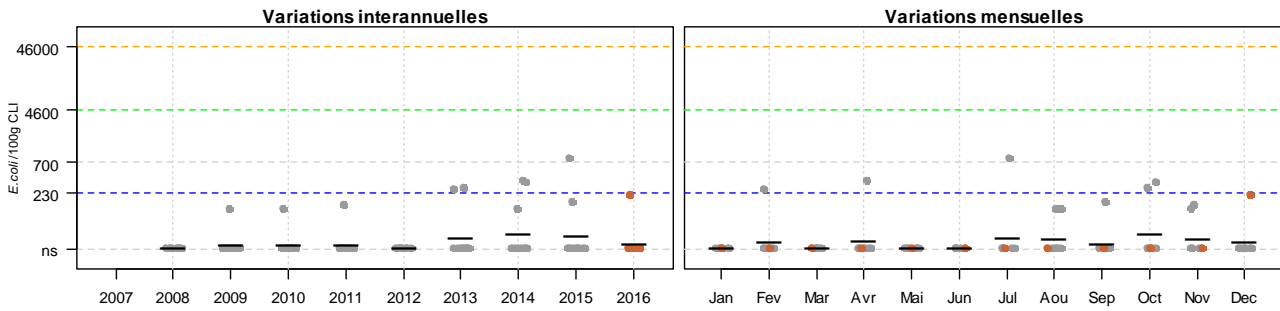
Résultats REMI  
Zone 083 - Rivière de la Seudre

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

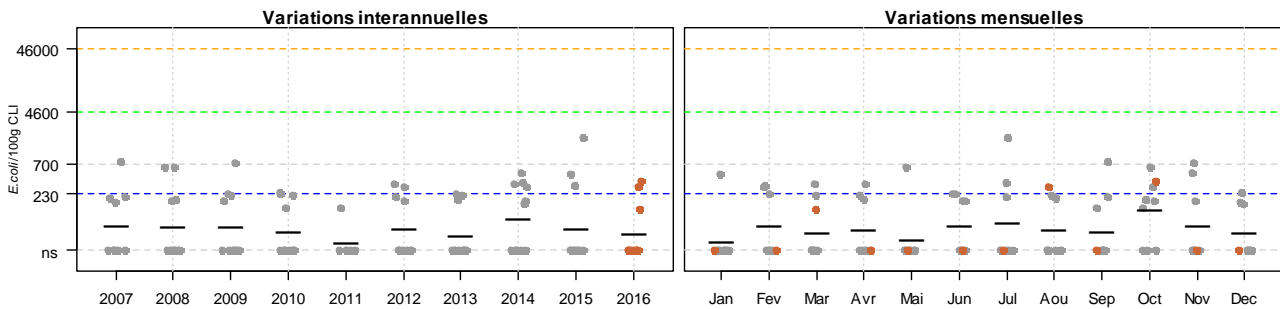
083-P-008 L'Eguille - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



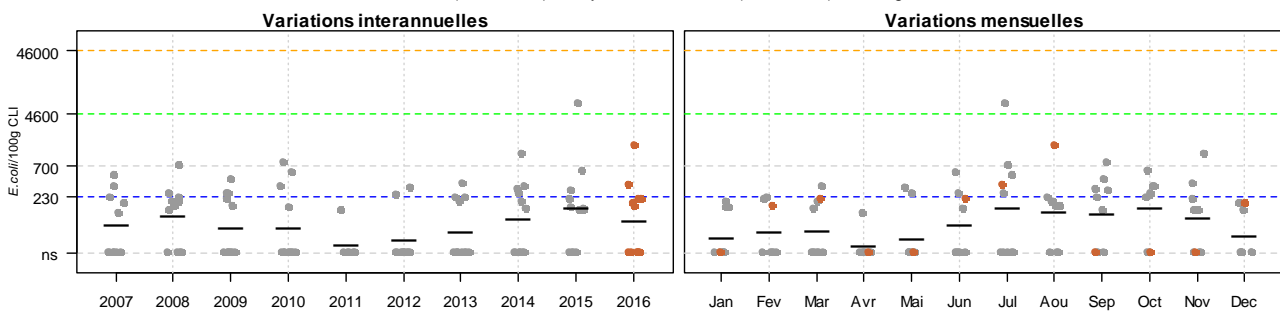
083-P-061 Cotard(a) - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non déterminée, historique insuffisant



083-P-020 Les Deux prises - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative



083-P-021 Chaillevette - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendance (2007-2016) : non significative

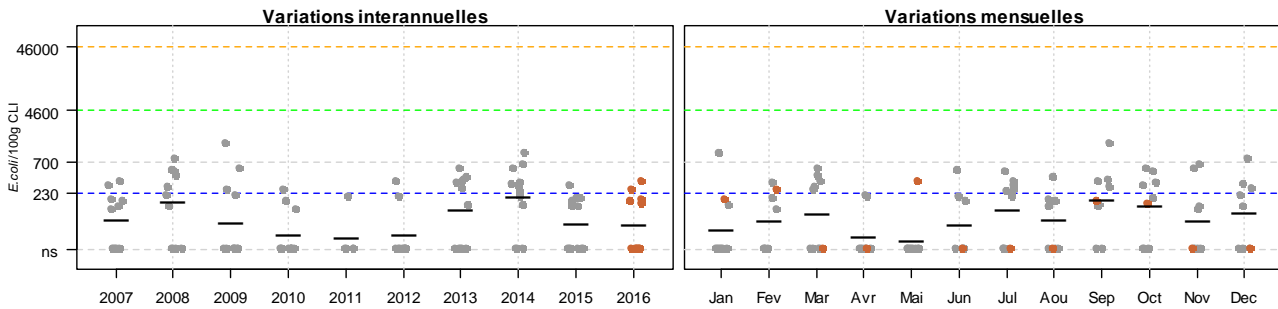


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé®

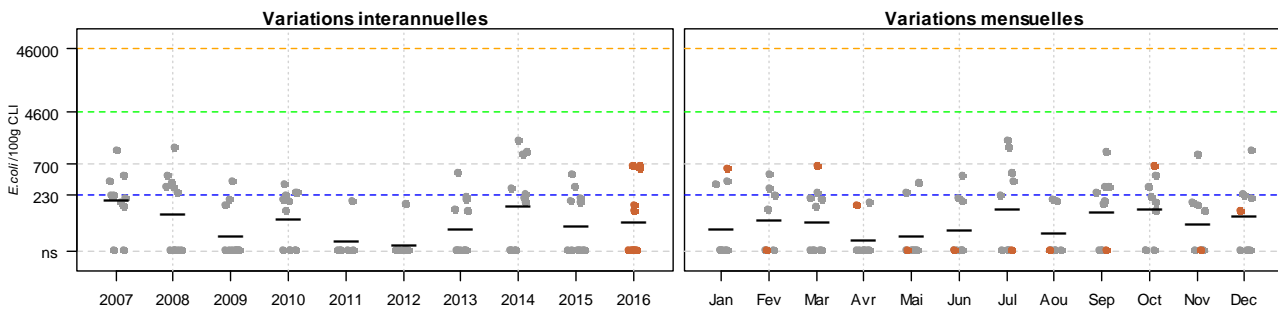
Résultats REMI  
Zone 083 - Rivière de la Seudre

● Résultats 2016    ● Résultats 2007-2015    — Moyennes géométriques

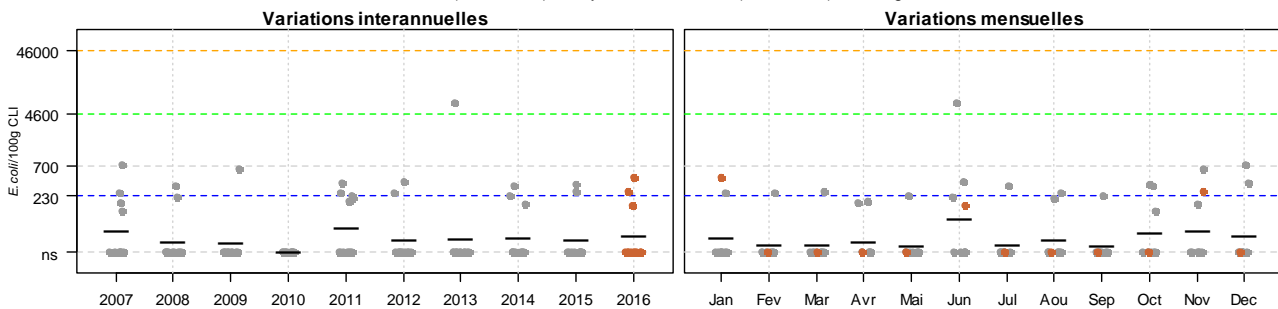
083-P-022 Mouillelande (a) - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



083-P-024 Liman - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



083-P-025 Mus de loup (a) - Huître creuse  
Qualité (2014-2016) : moyenne - Tendence (2007-2016) : non significative



On observe au point « mus de loup (a) » un dépassement exceptionnel du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI en juin 2013 (7 000 *E. coli*/100g de CLI). Cette contamination confirmée par une alerte de niveau 2 a été suivie sur une période d'un mois. Par ailleurs, on observe en 2016 au point « mus de loup (a) » deux dépassements du seuil de 230 *E. coli*/100g de CLI avec 450 *E. coli*/100g de CLI en janvier et 270 *E. coli*/100g de CLI en novembre.

Le point « l'Eguille », le plus en amont de la Seudre affichait jusqu'aux résultats de l'année 2013 une tendance significative, ce qui n'est plus le cas en 2016.

Ce point a fait l'objet d'un dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI en septembre 2015 avec 5 700 *E. coli*/100g de CLI et également en septembre 2016 avec 7 700 *E. coli*/100g de CLI.

On observe également au point « Chaillevette » un dépassement exceptionnel du seuil 4 600 *E. coli*/100g de CLI en juillet 2015 (7 000 *E. coli*/100g de CLI).

Aucune évolution significative du niveau de contamination n'est mise en évidence sur les dix dernières années.

**Zone 083 - Rivière de la Seudre : analyse de tendances**

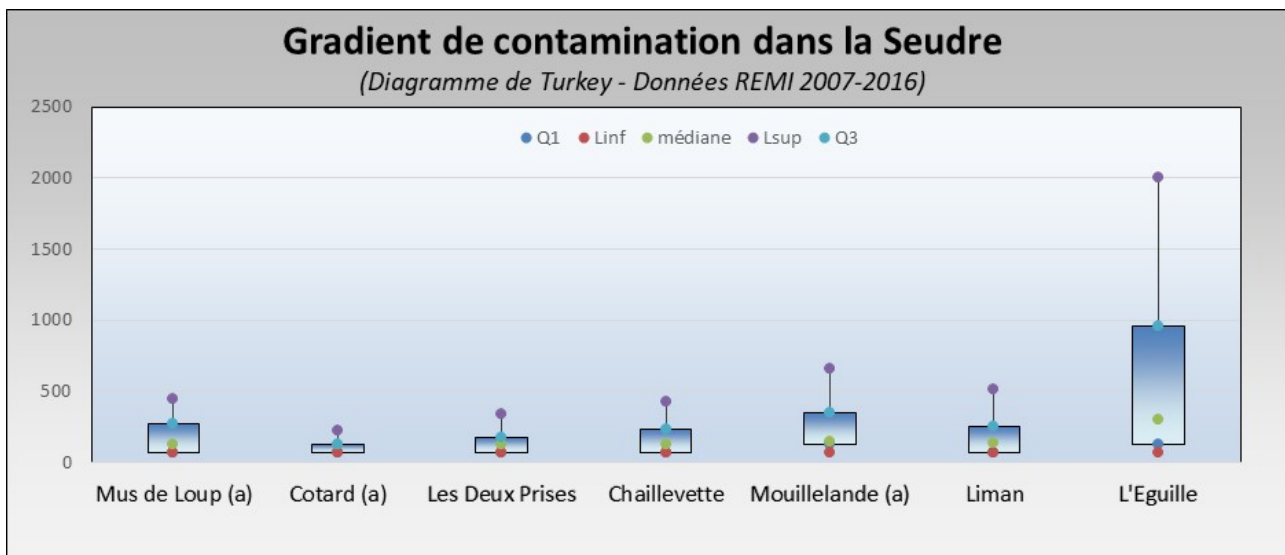
Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
083-P-008	L'Eguille		➔	moyenne
083-P-061	Cotard(a)		Moins de 10 ans de données	moyenne
083-P-020	Les Deux prises		➔	moyenne
083-P-021	Chaillevette		➔	moyenne
083-P-022	Mouillelande (a)		➔	moyenne
083-P-024	Liman		➔	moyenne
083-P-025	Mus de loup (a)		➔	moyenne

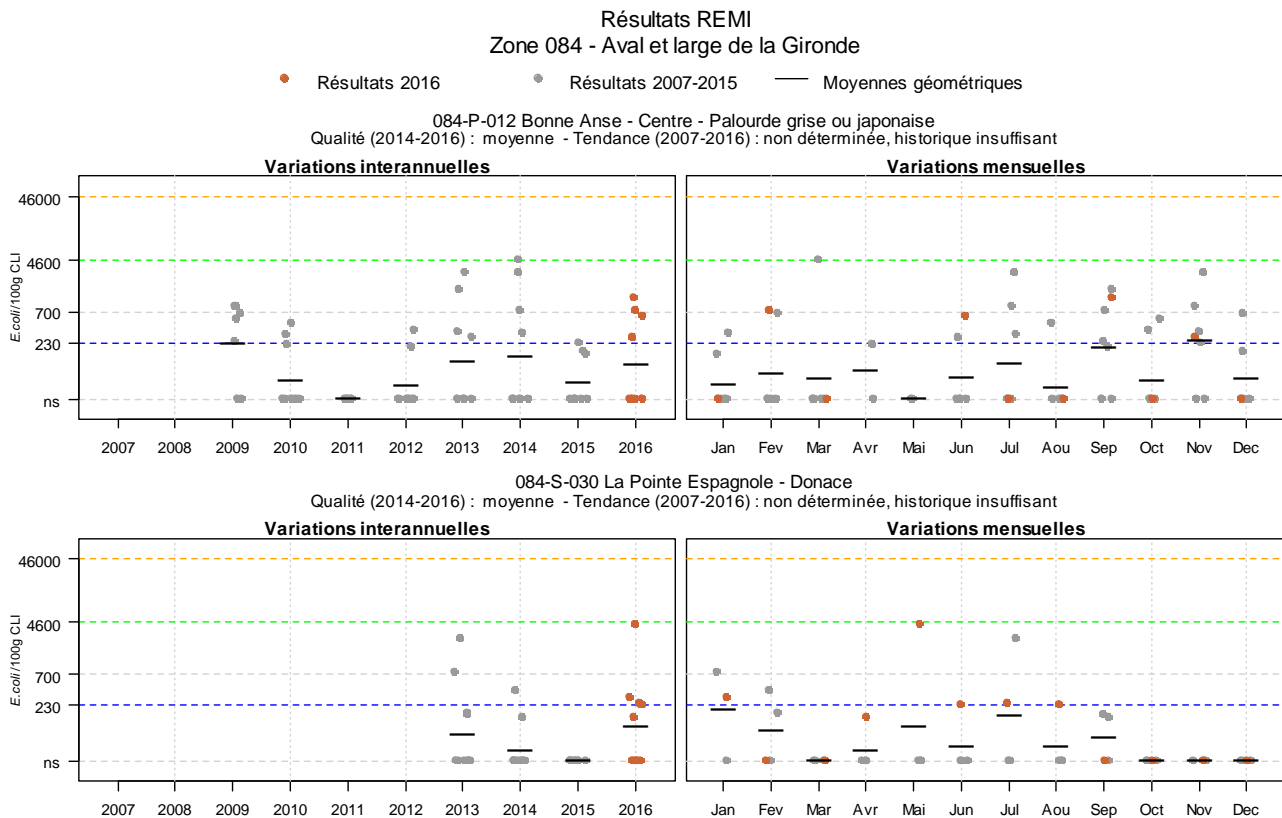
➔ dégradation, ➔ amélioration, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

<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>





Le point « Bonne Anse – Centre » est suivi depuis 2009.

Le point « Le phare de la Coubre » est remplacé en 2013 par le point « La pointe Espagnole » par manque de ressource.

Le nombre de données est insuffisant pour réaliser une analyse de tendance sur les points « Bonne Anse – Centre » et « La pointe Espagnole ».

#### Zone 084 - Aval et large de la Gironde : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
084-P-012	Bonne Anse - Centre		Moins de 10 ans de données	moyenne
084-S-030	La Pointe Espagnole		Moins de 10 ans de données	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 Quadrigé<sup>2</sup>



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

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

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

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

Le « nouveau » réseau REPHY, via le suivi de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique afférent, est désormais structuré en 3 composantes, permettant de répondre respectivement à 3 problématiques :

- **SURVEILLANCE**

Le **REPHY surveillance** regroupe 116 lieux (en 2016 et hors Observation), suffisant pour répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques associés. Ce réseau permet également de déterminer l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) dans le cadre de la révision de la Procédure Commune pour les façades Manche et Atlantique. Les objectifs de ce réseau sont :

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

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

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

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



physico-chimiques. Ce réseau a pour objectifs d'acquérir des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques afin de répondre au mieux aux questions de recherche telle que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, ...

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

- **SANITAIRE**

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

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

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

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

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

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (277 points) destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêche professionnelle (gisements au large le plus souvent) sont concernées. . En France, 3 familles de toxines sont suivies actuellement, permettant de répondre aux problématiques de santé humaine et d'intégrer les phycotoxines réglementées :

- les toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrheic Shellfish Poisoning),
- les toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning),
- les toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning).

La stratégie générale de surveillance des phycotoxines est adaptée aux caractéristiques de ces trois familles et diffère selon les spécificités des sites de suivis (distance à la côte, profondeur...).

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

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



déclenche le plus rapidement possible la recherche des toxines correspondantes dans les coquillages. Cette stratégie est parfaitement adaptée à la surveillance des toxines dans les élevages et les gisements côtiers, et est fiable particulièrement pour la surveillance des PSP et ASP.

- **la recherche systématique des toxines lipophiles**, appliquée dans tous les cas où l'hypothèse du phytoplancton comme indicateur d'alerte n'est pas vérifiée ou pas fiable. Un suivi systématique est alors assuré dans les zones à risque et en période à risque : celles-ci sont définies à partir des données historiques sur les trois années précédentes et réactualisées tous les ans. Ce dispositif de surveillance des toxines lipophiles est complété par un système de veille d'émergence des biotoxines marines qui consiste en l'échantillonnage et l'analyse mensuelle, toute l'année, de coquillages (généralement des moules) sur dix points de référence répartis sur tout le littoral.

- **la recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP)** sur les gisements au large, avant et pendant la période de pêche. Cette surveillance existe depuis 2003 et se base sur l'hypothèse que les prélèvements de phytoplancton ne sont pas représentatifs des contaminations pouvant subvenir au fond.

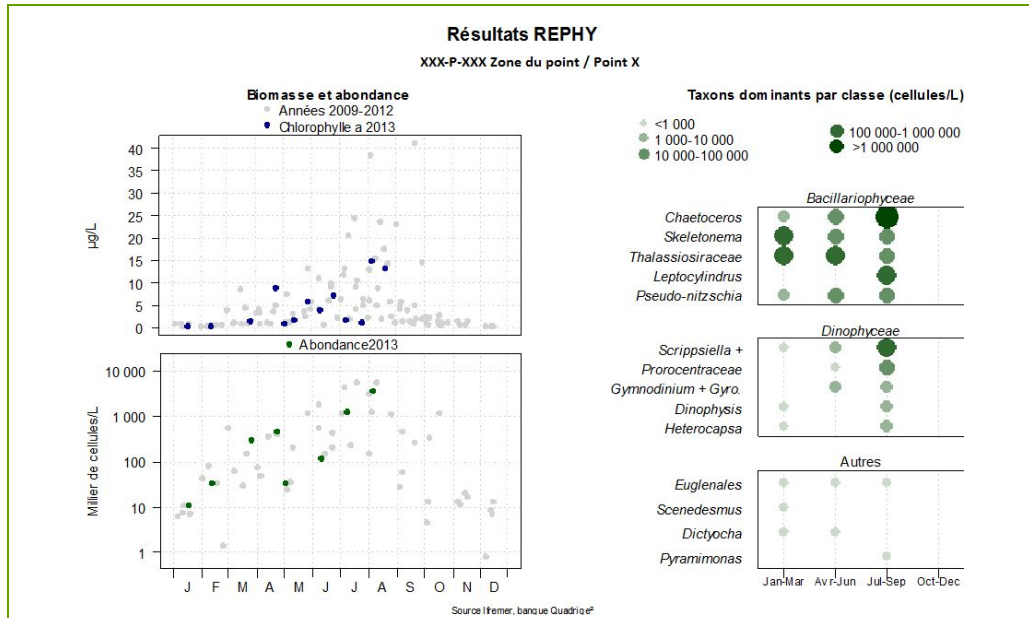
Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres du REPHY et les références aux méthodes sont décrites dans les Cahiers de Procédures REPHY et REPHYTOX et autres documents de prescription disponibles sur : [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton\\_phycotoxines/publications](http://envlit.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

### 6.3. Documentation des figures

#### 6.3.1. REPHY

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

Exemple :



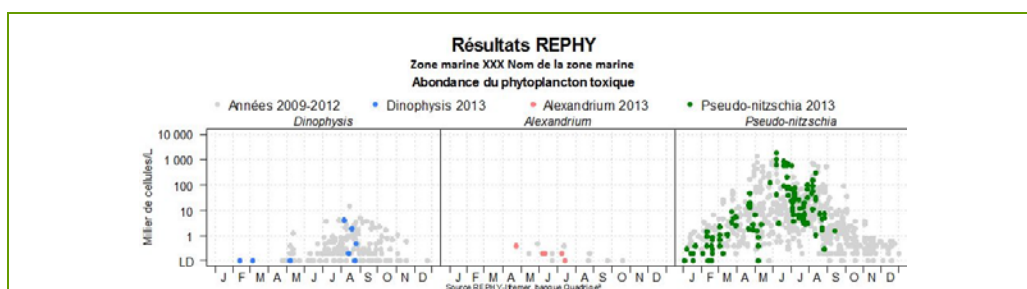
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

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

Exemple :



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

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

La **toxicité lipophile** est évaluée par une analyse chimique selon la Méthode Anses PBM BM LSA-INS-0147 en vigueur. Détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC/MS-MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. Conformément à l'avis de l'EFSA (European Food Safety Authority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats. Les trois familles réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles, un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil réglementaire en vigueur dans le Règlement européen<sup>8</sup>. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

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

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

Famille de toxines	<b>AO + DTXs + PTXs</b> <i>Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines</i>	<b>AZAs</b> <i>Azaspiracides</i>	<b>YTXs</b> <i>Yessotoxines</i>	<b>PSP</b> <i>groupe de la saxitoxine</i>	<b>ASP</b> <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

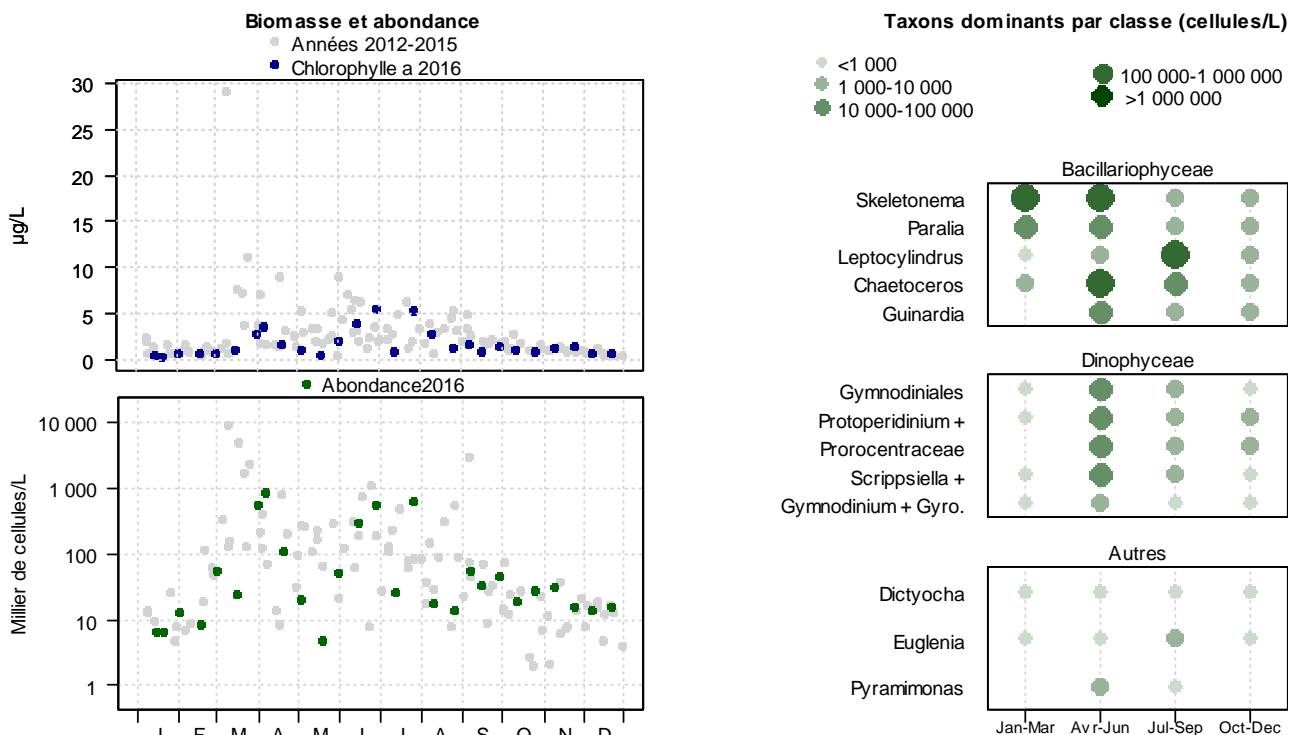
<sup>8</sup> Règlement (CE) N°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale Journal officiel de l'Union européenne L226/61

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.

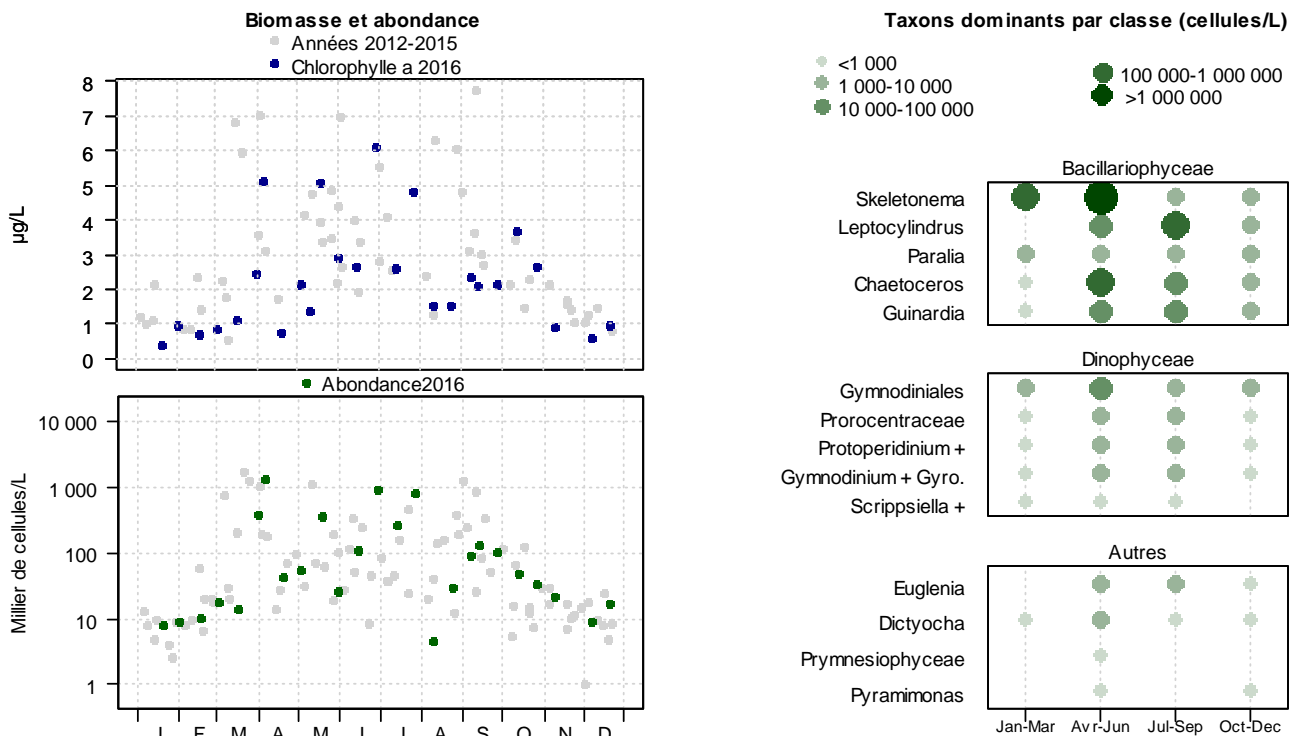
## 6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

### 6.4.1. Flores totales

**Résultats REPHY**  
076-P-016 Pertuis Breton / Filière w

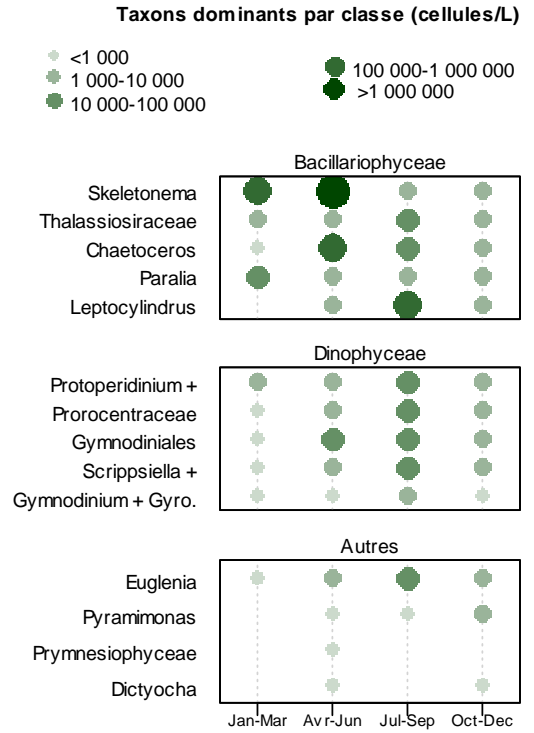
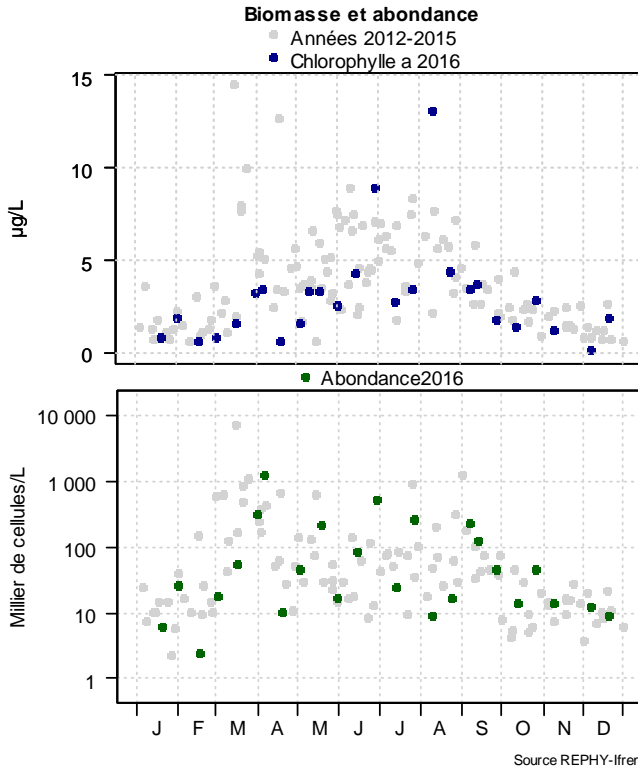


**Résultats REPHY**  
079-P-010 Pertuis d'Antioche / Nord Saumonards

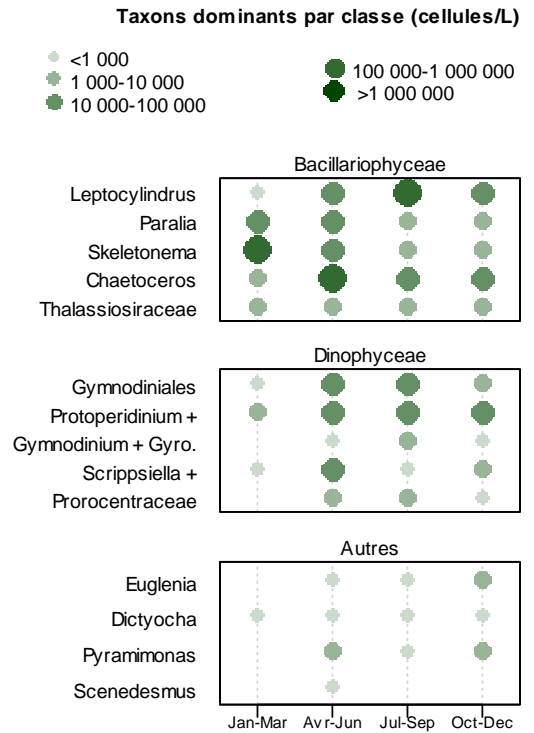
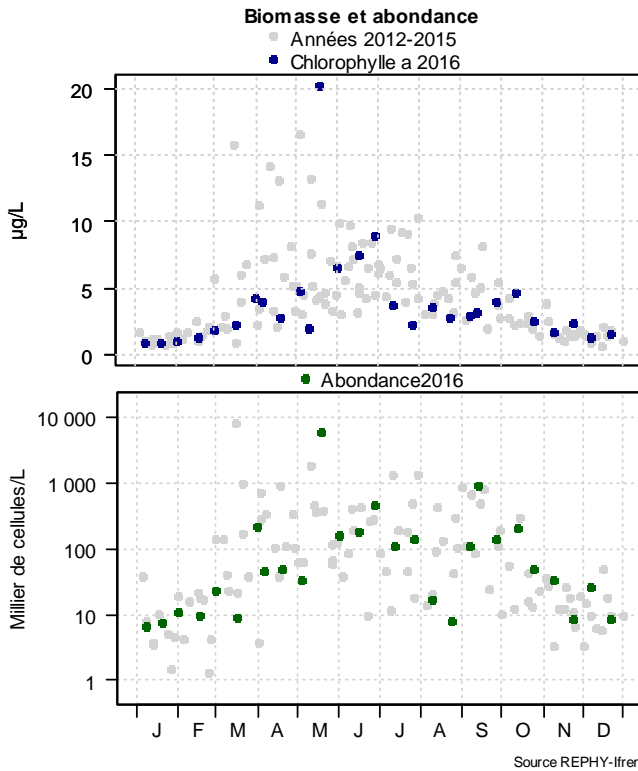


Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

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

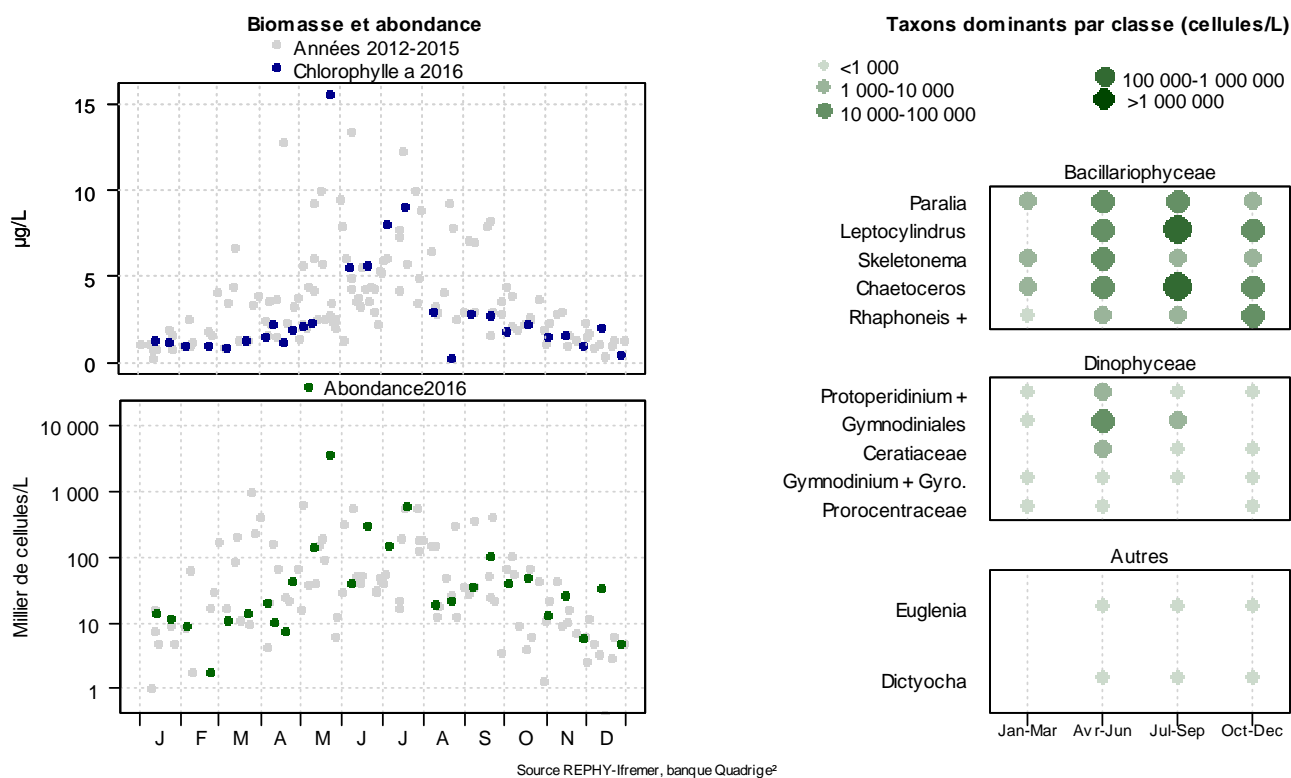


### Résultats REPHY 082-P-001 Pertuis de Maumusson / Auger



## Résultats REPHY

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



Dans le Pertuis Breton, où se situe le point « Filière w » (zone marine 076), la prolifération des diatomées n'a pas dépassé le million de cellules par litre. Les blooms printaniers observés correspondent aux genres *Skeletonema* ( $9 \cdot 10^5$  cellules/litre) le 04 avril 2016 et *Chaetoceros* ( $4.5 \cdot 10^5$  cellules/litre) le 27 juin 2016, puis à *Leptocylindrus* ( $5 \cdot 10^5$  cellules/litre) le 25 juillet 2016. En revanche, les deux autres Pertuis (Antioche et Maumusson) offrent une plus grande diversité de diatomées tout au long de l'année avec des concentrations élevées notamment au point « Auger » (zone marine 082). Un pic maximal de  $10 \cdot 10^6$  cellules/litre d'une diatomée du genre *Dactyliosolen* y a été observé le 23 mai 2016. Ces développements ont été associés à la présence de *Dinophysis* dans le sud du département en mai et septembre.

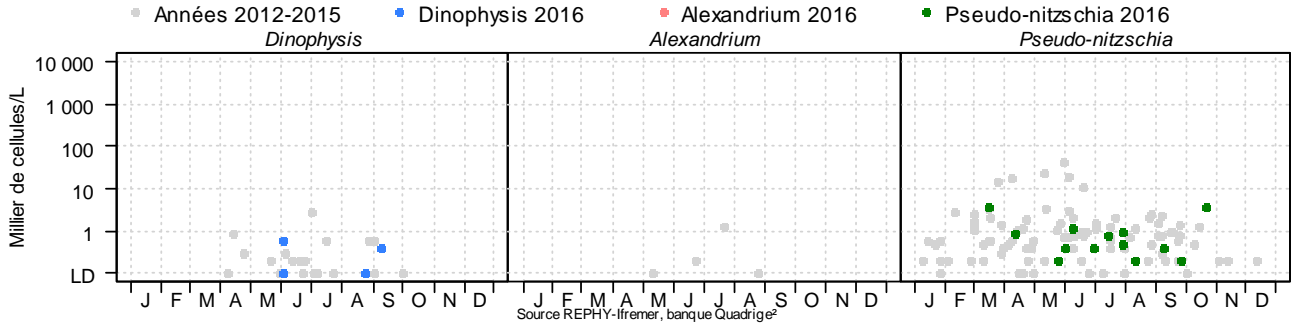
Contrairement à 2015, le genre *Pseudo-nitzschia* n'a pas accompagné ces efflorescences, le maximum de sa concentration atteint  $10^5$  cellules/litre au point « La Palmyre » (zone marine 084) en juin, sans conséquence sur la salubrité des coquillages.

Enfin, les dinoflagellés restent plus abondants dans le Pertuis Breton au printemps, leurs développements se décalent ensuite dans le Pertuis d'Antioche en été.

### 6.4.2. Genres toxiques et toxines

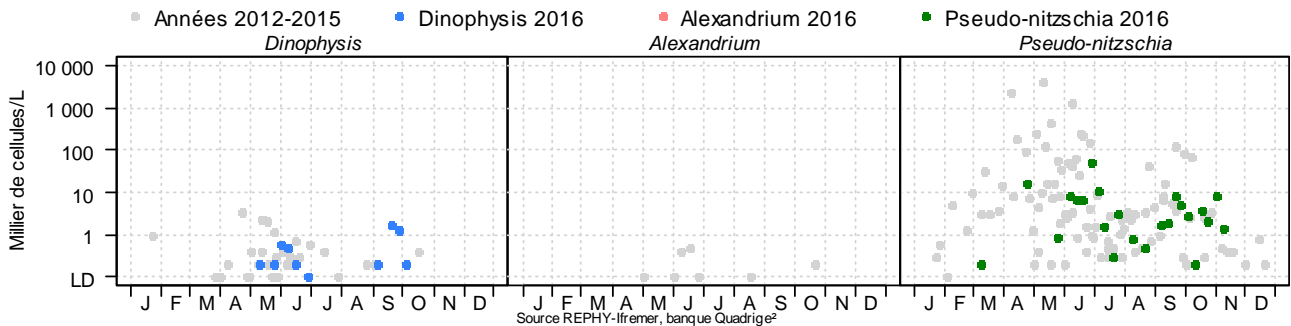
#### Résultats REPHY Zone marine 074 Olonne - Le Payré

##### Abondance du phytoplancton toxique



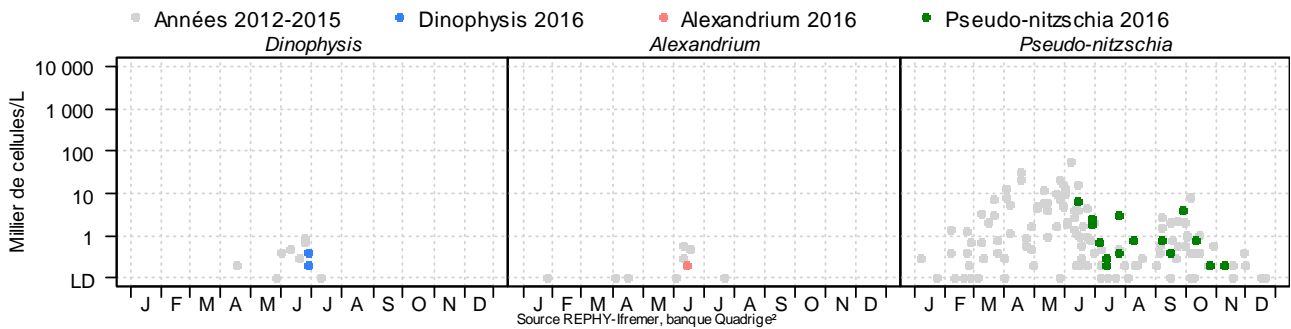
#### Zone marine 075 Ouest îles de Ré et d'Oléron

##### Abondance du phytoplancton toxique



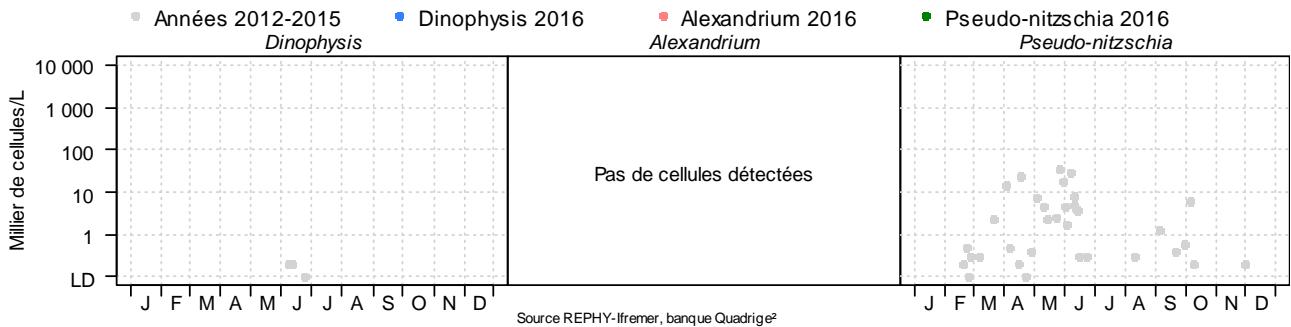
#### Zone marine 076 Pertuis Breton

##### Abondance du phytoplancton toxique



#### Zone marine 077 Baie de l'Aiguillon

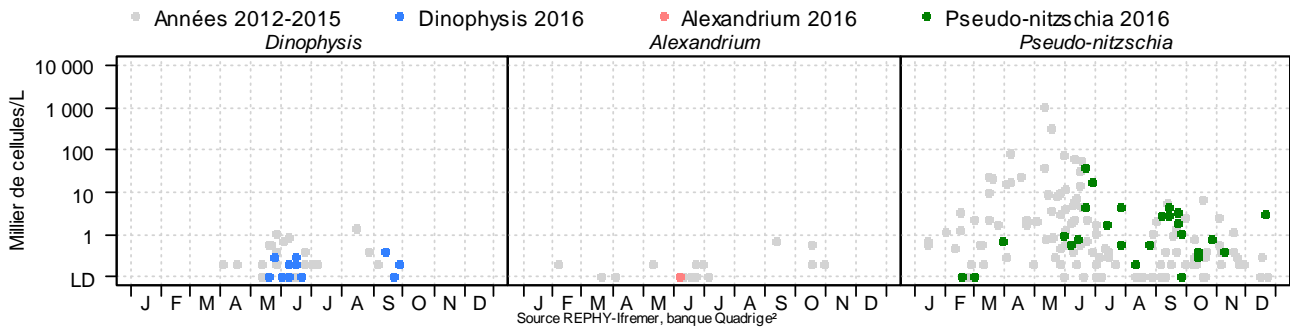
##### Abondance du phytoplancton toxique





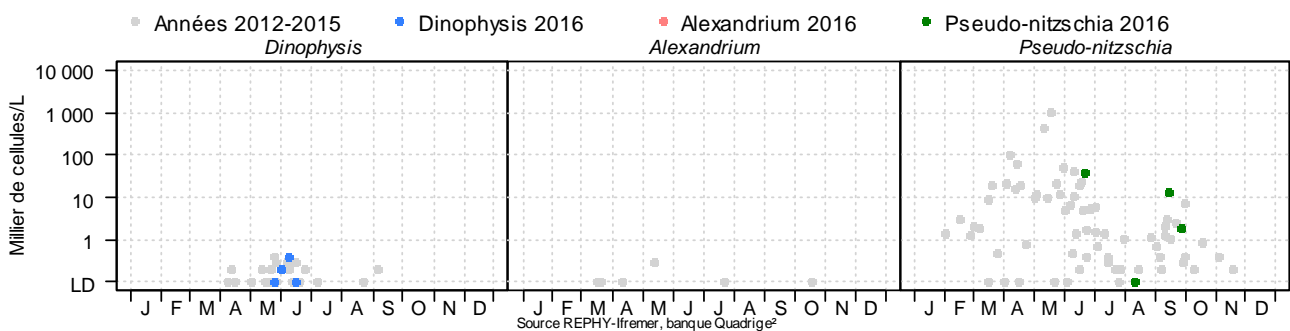
### Résultats REPHY Zone marine 079 Pertuis d'Antioche

#### Abondance du phytoplancton toxique



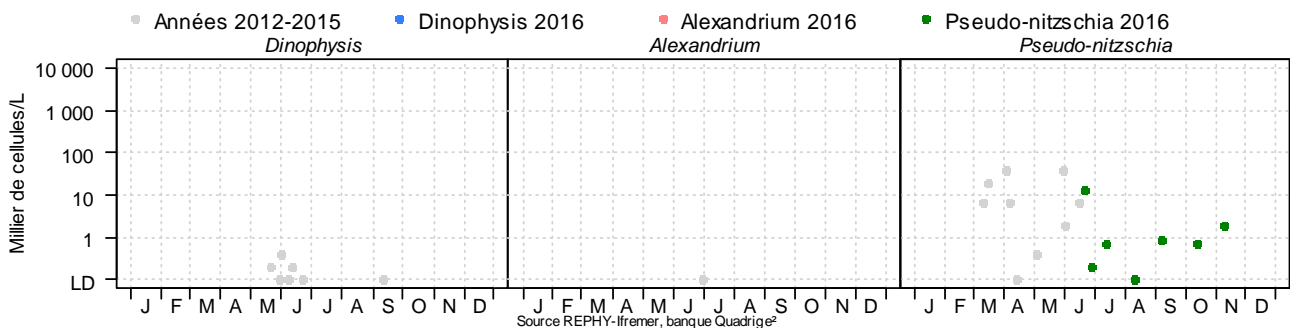
### Zone marine 080 Marennes Oléron

#### Abondance du phytoplancton toxique



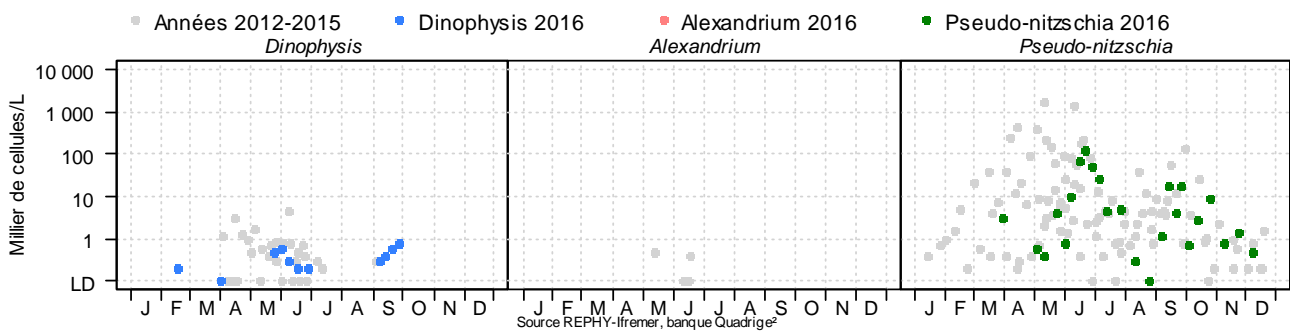
### Zone marine 081 Rivière de la Charente

#### Abondance du phytoplancton toxique



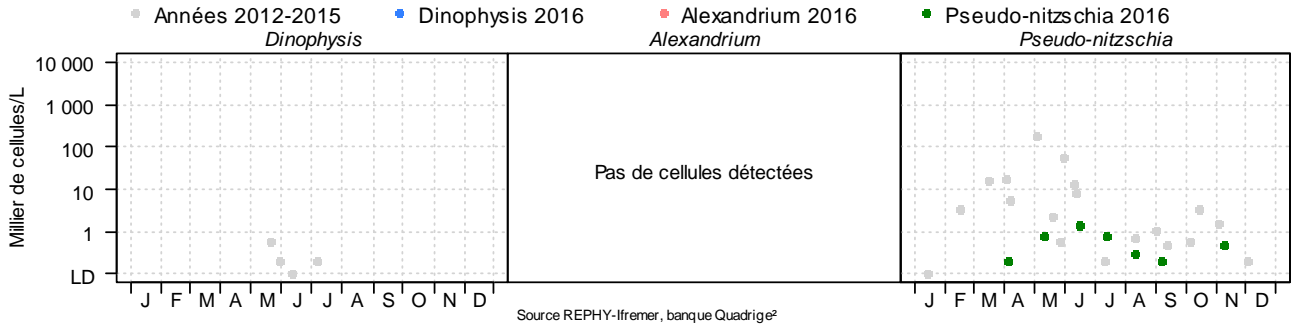
### Zone marine 082 Pertuis de Maumusson

#### Abondance du phytoplancton toxique



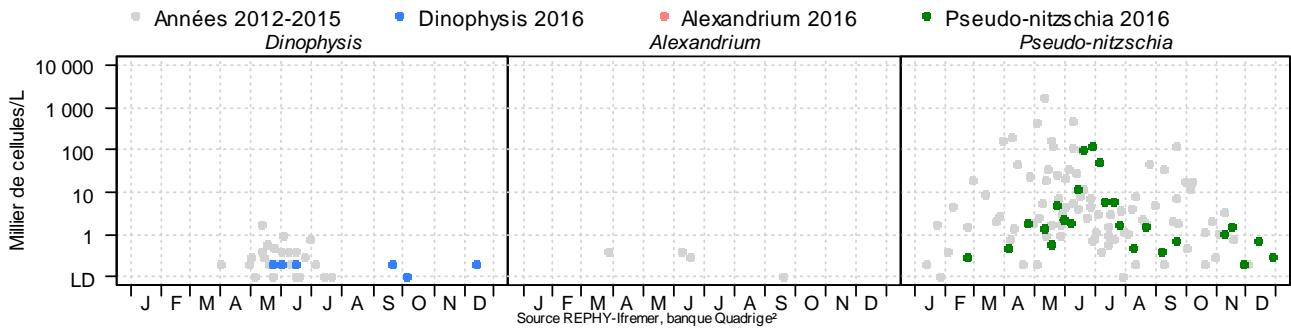
### Résultats REPHY Zone marine 083 Rivière de la Seudre

#### Abondance du phytoplancton toxique






### Zone marine 084 Aval et large de la Gironde

























#### Abondance du phytoplancton toxique




































**Résultats REPHY 2016 - Phycotoxines**

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

**Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques**

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
074-P-001	Dunes de Brétignolles	AO+DTXs+PTXs													
074-P-001	Dunes de Brétignolles	AZAs													
074-P-001	Dunes de Brétignolles	YTXs													
075-S-005	Vert Bois	AO+DTXs+PTXs													
075-S-005	Vert Bois	AZAs													
075-S-005	Vert Bois	YTXs													
076-P-002	L'Eperon (terre)	AO+DTXs+PTXs													
076-P-002	L'Eperon (terre)	AZAs													
076-P-002	L'Eperon (terre)	YTXs													
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)	AO+DTXs+PTXs													
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)	AZAs													
076-P-005	Les Ecluseaux (terre)	YTXs													
076-P-016	Filière w	AO+DTXs+PTXs													
076-P-016	Filière w	AZAs													
076-P-016	Filière w	YTXs													
076-S-080	Pertuis Breton	AO+DTXs+PTXs													
076-S-080	Pertuis Breton	AZAs													
076-S-080	Pertuis Breton	YTXs													
076-S-080	Pertuis Breton	AO+DTXs+PTXs													
076-S-080	Pertuis Breton	AZAs													
076-S-080	Pertuis Breton	YTXs													
077-P-002	La Carrelère	AO+DTXs+PTXs													
077-P-002	La Carrelère	AZAs													
077-P-002	La Carrelère	YTXs													

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
079-P-024	Baie d'Yves (a)	AO+DTXs+PTXs													
079-P-024	Baie d'Yves (a)	AZAs													
079-P-024	Baie d'Yves (a)	YTXs													
079-P-061	Saumonards Filières	AO+DTXs+PTXs													
079-P-061	Saumonards Filières	AZAs													
079-P-061	Saumonards Filières	YTXs													
079-P-066	Filière Châtelailon	AO+DTXs+PTXs													
079-P-066	Filière Châtelailon	AZAs													
079-P-066	Filière Châtelailon	YTXs													
079-S-075	Pertuis d'Antioche	AO+DTXs+PTXs													
079-S-075	Pertuis d'Antioche	AZAs													
079-S-075	Pertuis d'Antioche	YTXs													
080-P-011	Vieille Goule	AO+DTXs+PTXs													
080-P-011	Vieille Goule	AZAs													
080-P-011	Vieille Goule	YTXs													
080-P-021	Agoût	AO+DTXs+PTXs													
080-P-021	Agoût	AZAs													
080-P-021	Agoût	YTXs													
080-P-032	Petite Chette	AO+DTXs+PTXs													
080-P-032	Petite Chette	AZAs													
080-P-032	Petite Chette	YTXs													
082-P-009	Ronce	AO+DTXs+PTXs													
082-P-009	Ronce	AZAs													
082-P-009	Ronce	YTXs													
082-P-029	Manson	AO+DTXs+PTXs													
082-P-029	Manson	AZAs													
082-P-029	Manson	YTXs													
084-P-012	Bonne Anse - Centre	AO+DTXs+PTXs													
084-P-012	Bonne Anse - Centre	AZAs													
084-P-012	Bonne Anse - Centre	YTXs													




Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
084-S-030	La Pointe Espagnole	AO+DTXs+PTXs													
084-S-030	La Pointe Espagnole	AZAs													
084-S-030	La Pointe Espagnole	YTXs													

L'année 2016 a été marquée par un événement toxique particulièrement long de fin avril à mi-juillet, puis de septembre à décembre, principalement dans les tellines du sud du département de la Charente-Maritime. Ces épisodes n'ont pas toujours été liés à la présence de *Dinophysis* dans les échantillons d'eau. D'intensité moindre en termes de quantité de toxines contenues dans les coquillages que celle de 2015, la crise sanitaire de 2016 a tout de même engendré des fermetures de zones d'exploitation, en particulier celles des tellines. Des arrêtés préfectoraux d'interdiction de pêche ont été appliqués une grande partie de l'année pour ces coquillages.

Les cartes situées en fin de paragraphe montrent l'effort consacré à ce suivi par semaine de contrôle. Les points de prélèvements coquillages y sont représentés dans les différentes zones marines, ainsi que l'évolution de la situation des analyses chimiques des toxines lipophiles.








Dans les autres secteurs, les moules de la zone marine 080 (Marennes Oléron) ont connu une brève contamination à phycotoxines lipophiles à la mi-juin. Cependant, les palourdes, huîtres et pectinidés n'ont pas été affectés par ces épisodes, quelle que soit leur provenance et la période de l'année. Il en a été de même pour les huîtres des Dunes de Brétignolles en Vendée.

#### Toxines paralysantes (PSP)

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

Les analyses par bio-essais, réalisées par l'Unité Phytoplancton et Phycotoxines du LER/PC, ont porté essentiellement sur les pectinidés des Pertuis Breton et d'Antioche en période de pêche. Aucune toxine paralysante n'a été identifiée pendant ce suivi.

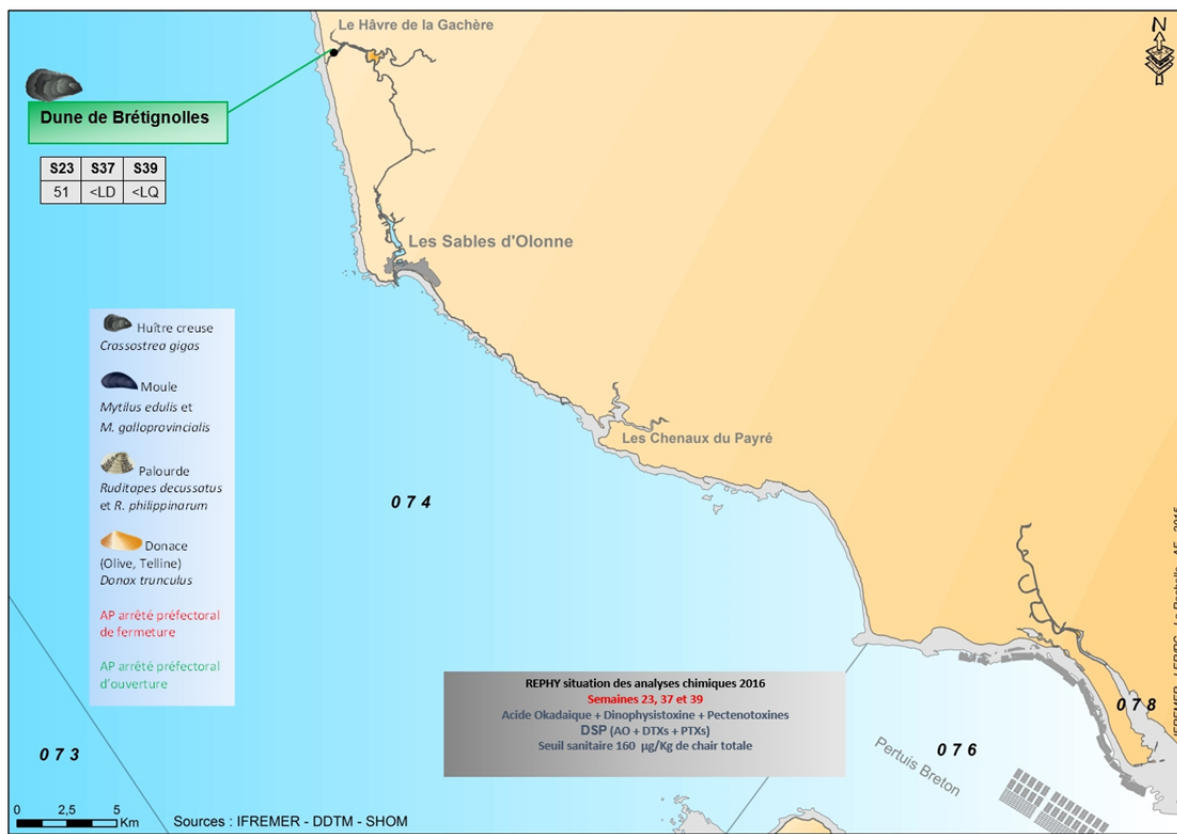
**Toxines amnésiantes (ASP)**

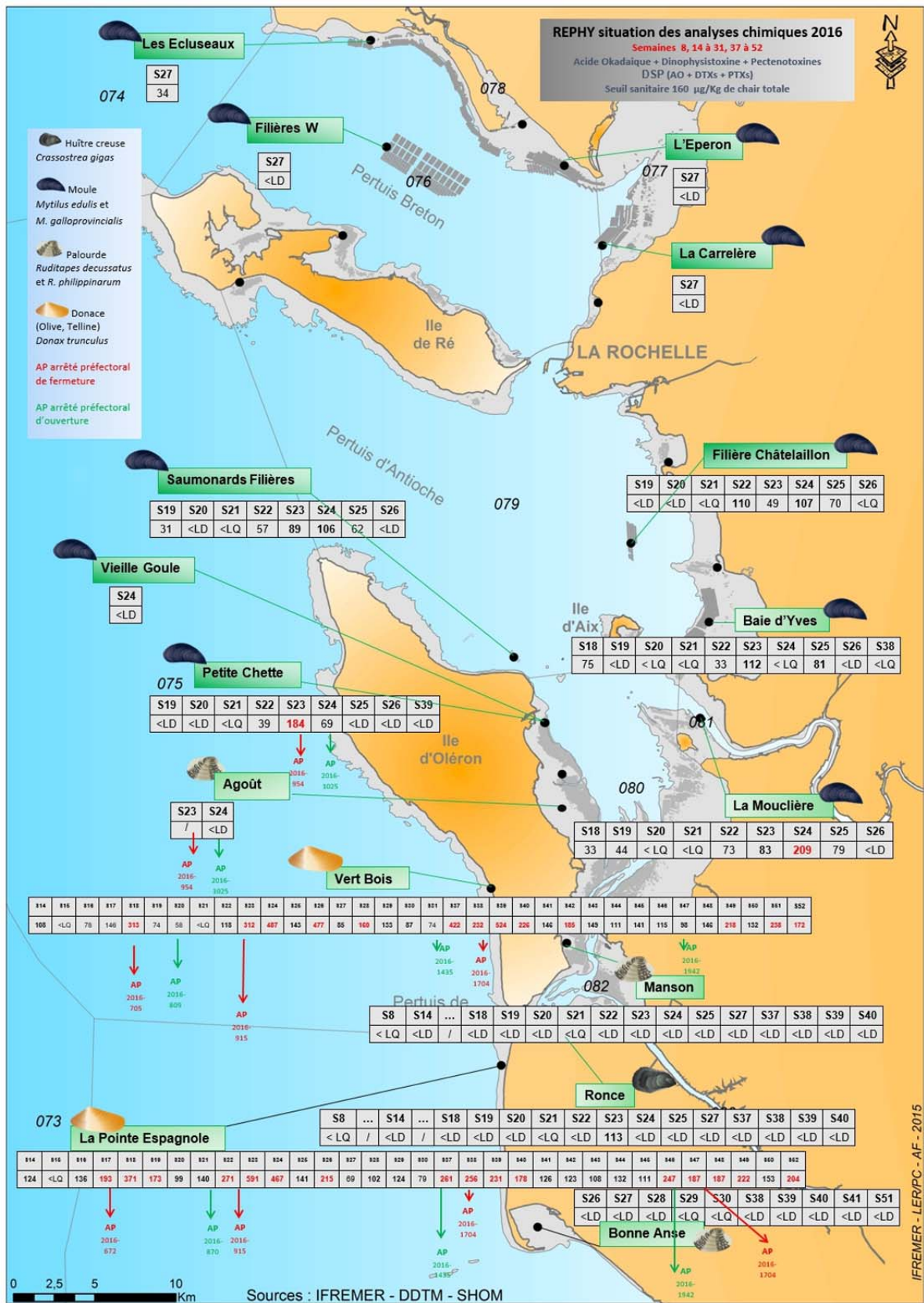
Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
076-S-080	Pertuis Breton													
076-S-080	Pertuis Breton													
079-S-075	Pertuis d'Antioche													
082-P-009	Ronce													
082-P-029	Manson													
084-P-012	Bonne Anse - Centre													
084-S-030	La Pointe Espagnole													

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

La présence de *Pseudo-nitzschia* au-dessus du seuil d'alerte au mois de juin, nous a conduit à une série de contrôles des bivalves des zones marines 082 (Pertuis de Maumusson) et 084 (Aval et large de la Gironde). Seules les tellines de « La Pointe Espagnole » ont révélées la présence d'acide domoïque (1.2 mg AD/kg), mais en quantité inférieure au seuil sanitaire.

Contrairement à 2015, le niveau des ressources et la salubrité des pectinidés dans les Pertuis Charentais a permis l'ouverture de la pêche en novembre et décembre. Les coquilles St Jacques du Pertuis d'Antioche ont connu un niveau de contamination maximal de 6.5 mg AD/kg et celles du Pertuis Breton 0.7 mg AD/kg. En effet, les mollusques des gisements profonds accumulent différemment la toxine amnésiante selon l'espèce. Ce fut le cas pour les pétoncles dont la contamination n'a pas dépassé la limite de détection.







## 7. Réseau d'observation de la contamination chimique

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

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral depuis 1979 est constitué par le ROCCH. Les moules et les huîtres sont ici utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Ce phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que sa concentration en contaminant soit équilibrée avec celle de la contamination du milieu ambiant. On voit donc l'avantage d'utiliser ces indicateurs plutôt que le dosage direct dans l'eau : concentrations beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses et les manipulations d'échantillons ; représentativité de l'état chronique du milieu permettant de s'affranchir des fluctuations rapides de celui-ci. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de « Mussel Watch ».

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

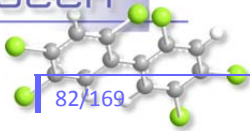
En 2008, avec la mise en œuvre de la surveillance de l'état chimique de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques a été révisée pour prendre en compte notamment la nouvelle organisation par bassin hydrographique et par masses d'eau et intégrer de nouvelles molécules non suivies précédemment.

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

Les substances faisant ici l'objet d'une présentation graphique sont décrites ci-dessous, à partir des fiches de données toxicologiques et environnementales publiées par l'Ineris (<http://www.ineris.fr/substances/fr/>). Il s'agit des métaux cadmium, mercure, plomb, zinc, cuivre, nickel, argent (sur certains points seulement), des HAP (représentés par le fluoranthène) des composés organochlorés PCB (représentés par le congénère 153) lindane, DDT (et ses isomères DDD et DDE), des organostanniques (représentés par le TBT, sur certains points seulement), des dioxines et composés de type dioxines (représentés par l'indice de toxicité équivalente totale résultant de l'ensemble des composés dosés).

Les séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer :

[http://envlit.ifremer.fr/resultats/acces\\_aux\\_donnees](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

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

### **Plomb (Pb)**

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

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

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

### **Zinc (Zn)**

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

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

### **Cuivre (Cu)**

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

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

### Nickel (Ni)

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

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

### Argent (Ag)

L'argent existe naturellement sous plusieurs degrés d'oxydation, les plus courants étant le degré 0 (Ag métal) et le degré +1 (sels AgCl, 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.

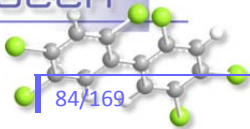
### Fluoranthène - représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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 cancérigènes 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'oeuvre, comme antiparasitaire en médecine vétérinaire et humaine.

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

#### **DDT** (dichlorodiphényltrichloroéthane, )

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

#### **TBT** (tributylétain)

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

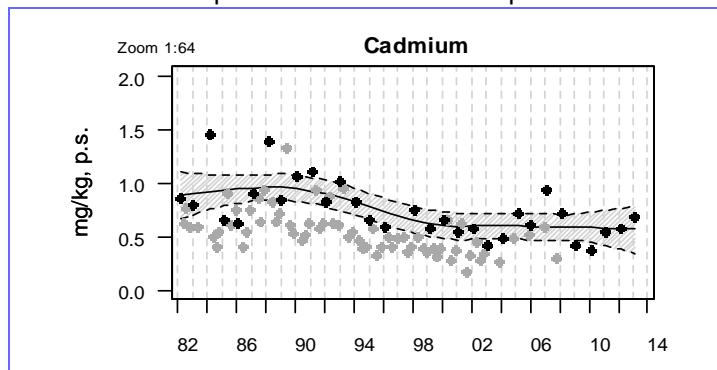
Les atteintes toxiques touchent plusieurs fonctions biologiques chez les mollusques même à faibles concentrations : reproduction, survie du stade larvaire, croissance, respiration, alimentation, calcification, immunité

## 7.2. Documentation des figures

### 7.2.1. Chroniques des concentrations

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

Exemple :



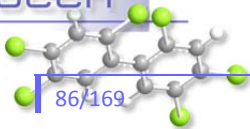
Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence (1979-2003 : quatre échantillons par an ; 2003-2007 : deux échantillons par an ; depuis 2008 un à deux échantillons par an selon les points et jusqu'en 2015, seul l'échantillon du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

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

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

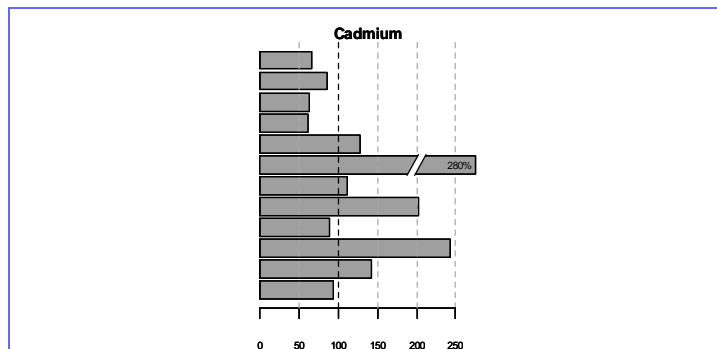
Pour les séries chronologiques de plus de dix ans et sur les données du premier trimestre, une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué.

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



## 7.2.2. Comparaison spatiale des niveaux

Exemple :



Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations du premier trimestre sur les cinq dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral français (sur la même période et pour le même coquillage).

La droite verticale en pointillés gras représente un niveau de contamination du point équivalent à celui de l'ensemble du littoral (100% de la médiane), les droites ... représentent respectivement la valeur minimale et la valeur maximale observée sur l'ensemble des côtes françaises.

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

Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une « cassure » est 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

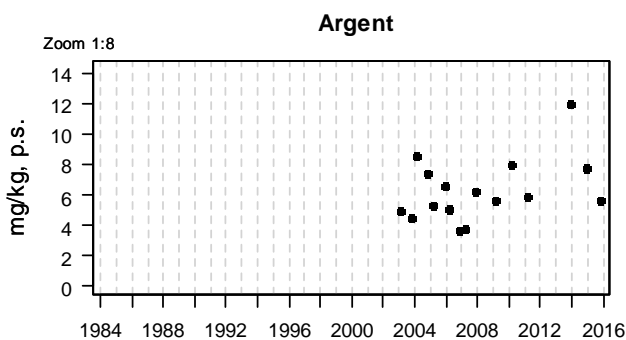
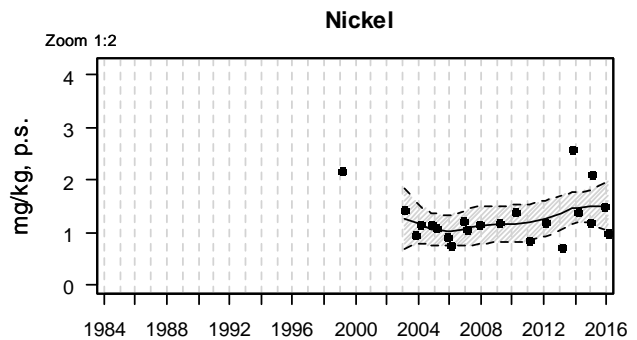
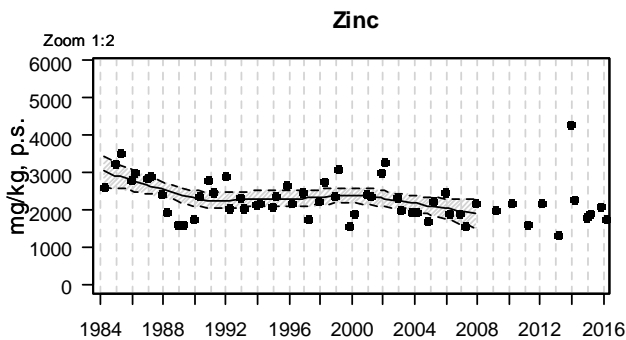
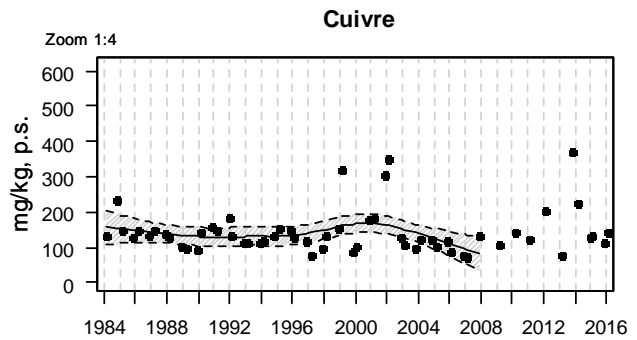
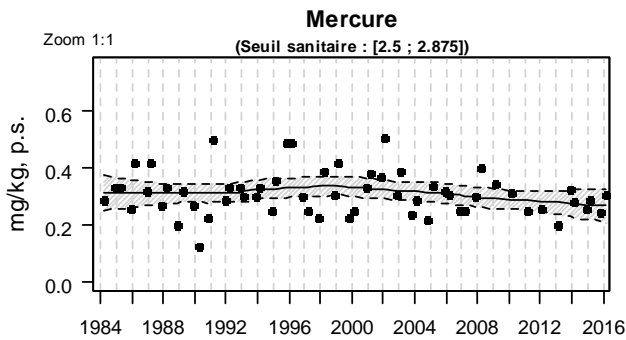
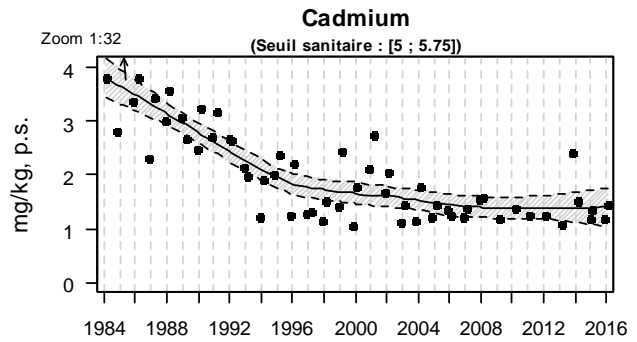
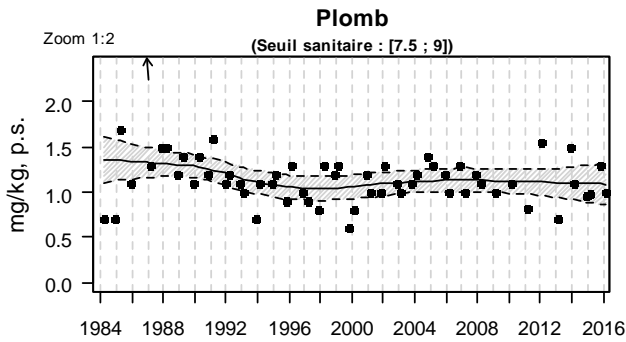
*Des seuils réglementaires sanitaires* existent pour les produits de la pêche (mollusques notamment) pour certains contaminants, fixés par deux règlements européens : règlement CE n° 1881/2006 modifié par le règlement CE n° 1259/2011. Pour les métaux, les PCB et les HAP, les concentrations maximales estimées sont comparées directement à ces seuils sanitaires. Pour les dioxines, la toxicité de la molécule est prise en compte. Un coefficient multiplicateur (TEF ou facteur d'équivalence toxique) fixé par l'OMS pour chaque molécule est appliqué à la concentration de chaque substance avant d'en faire la somme (TEQ ou équivalent toxique de l'échantillon). C'est ce TEQ qui doit être comparé aux seuils sanitaires.

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

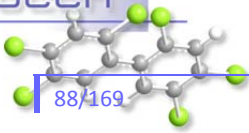
*Des seuils réglementaires et des valeurs de référence pour la qualité environnementale* existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'Océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE et DCSMM). Ces valeurs seuils contribuent notamment à évaluer l'état chimique des eaux littorales dans les bassins hydrographiques. Le détail de ces évaluations est présenté dans les atlas interactifs accessibles via le site envlit : [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/la\\_dce\\_par\\_bassin](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin)

## 7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

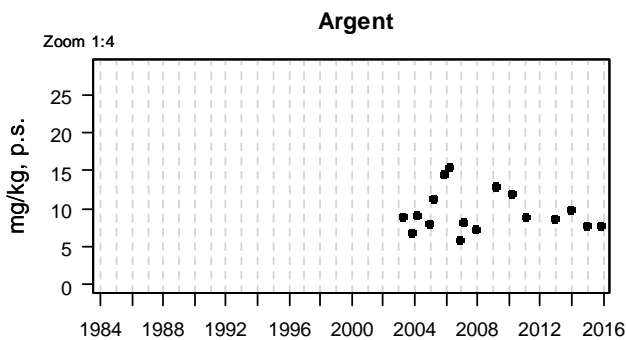
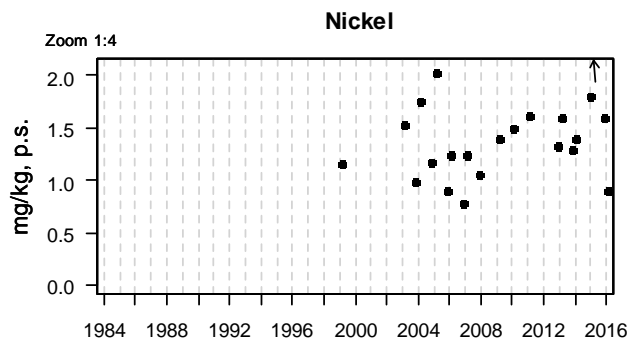
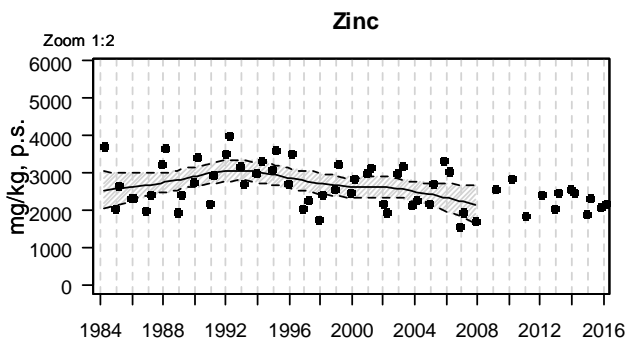
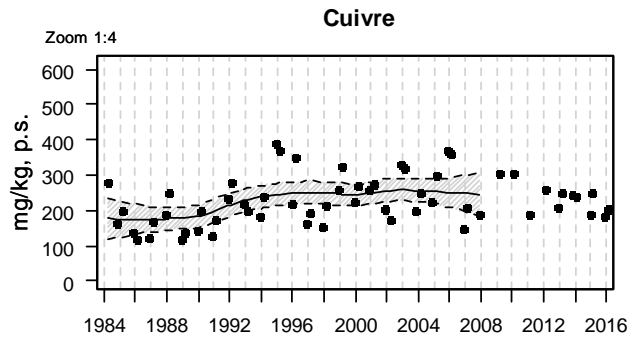
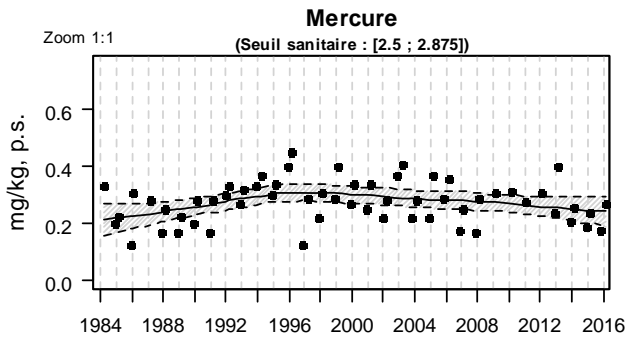
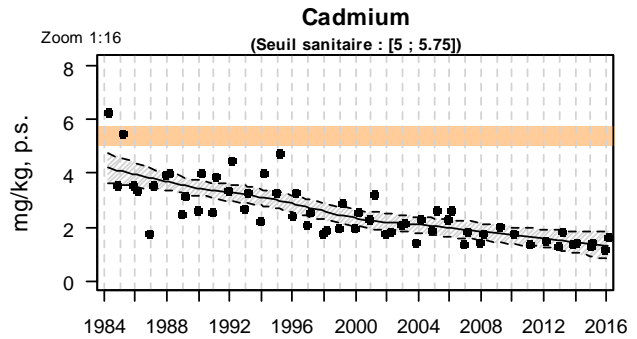
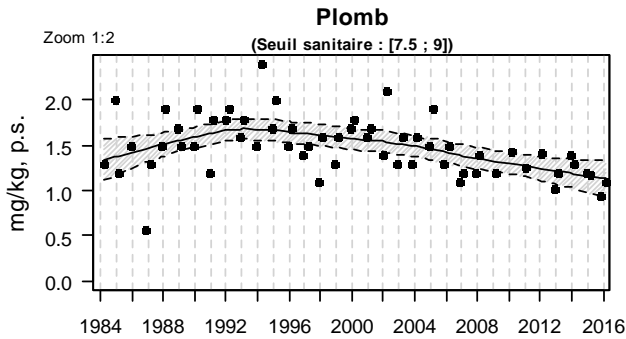
### Résultats ROCCH 074-P-039 Olonne - Le Payré / Talmont - Huître creuse



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



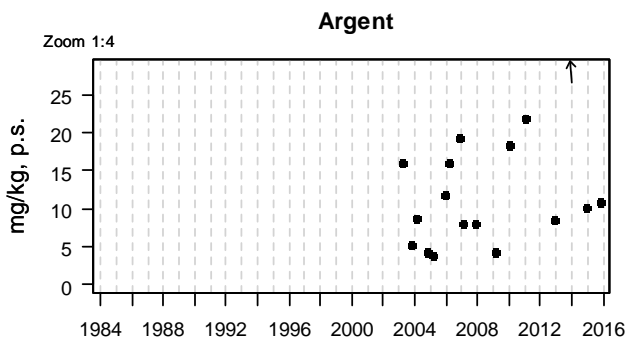
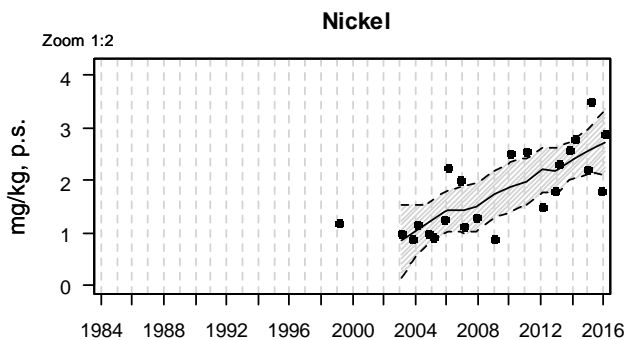
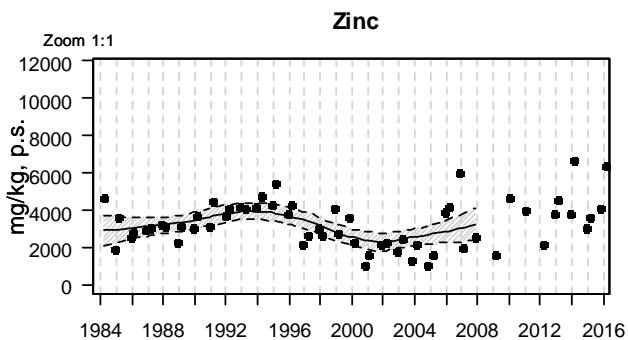
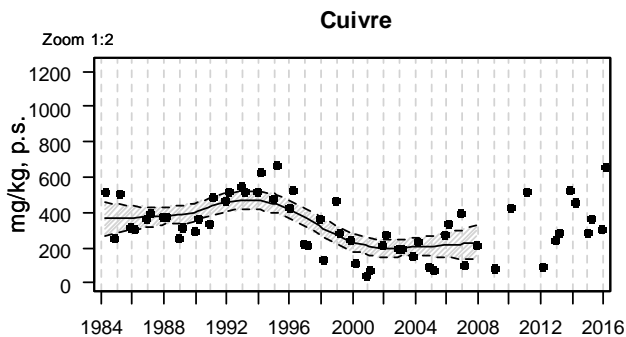
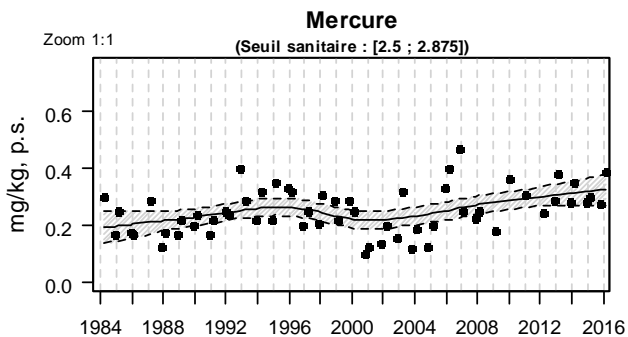
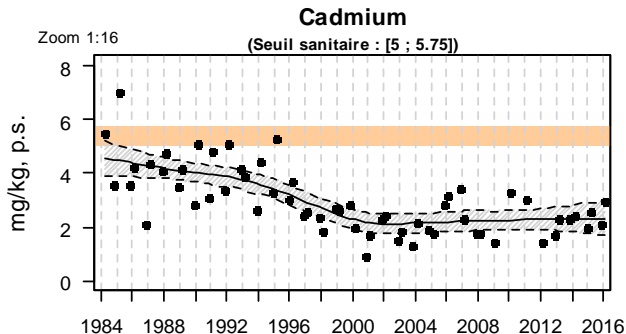
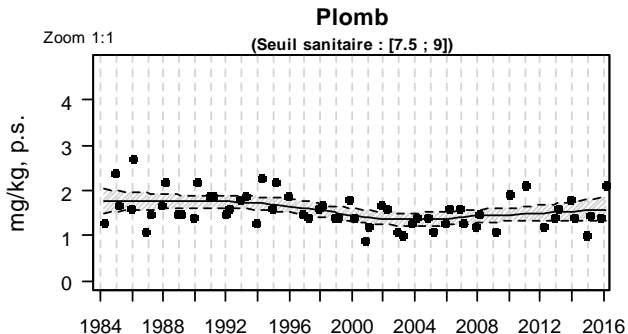
Résultats ROCCH  
076-P-032 Pertuis Breton / Rivedoux - Huître creuse



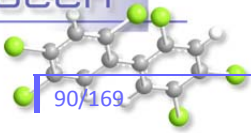
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



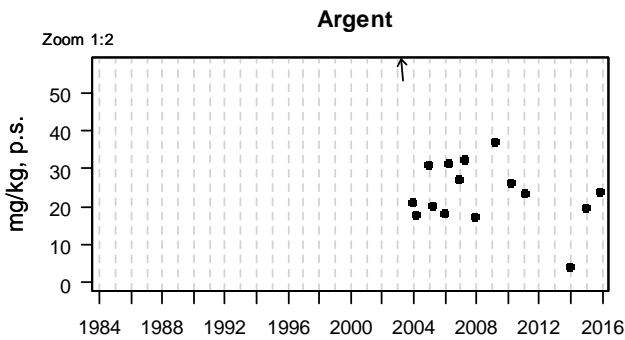
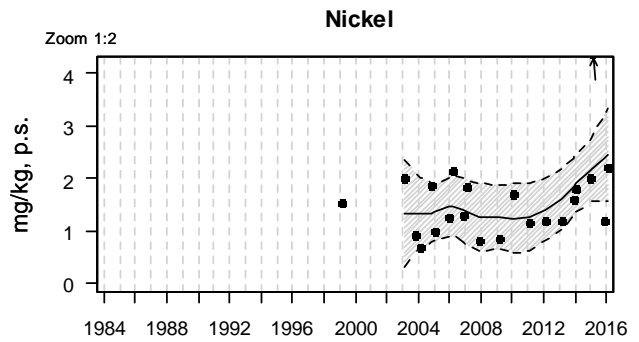
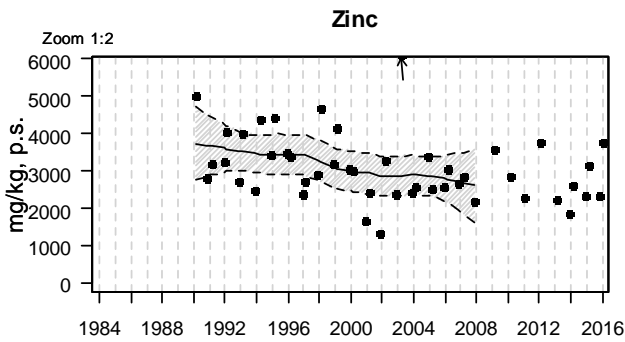
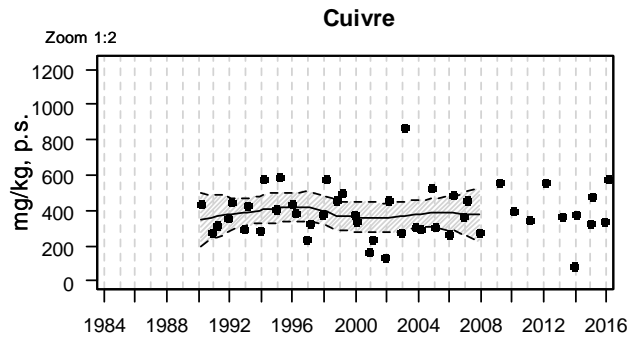
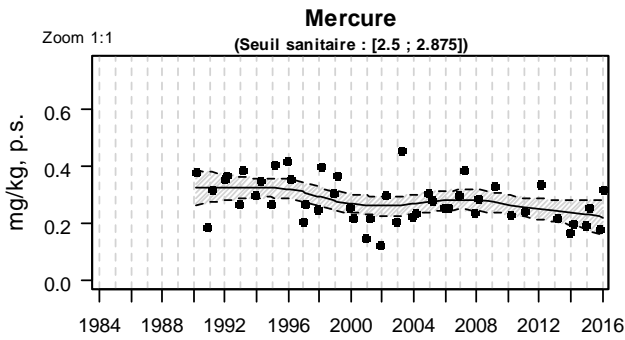
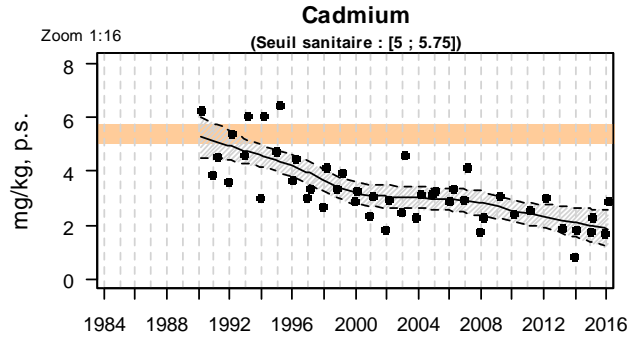
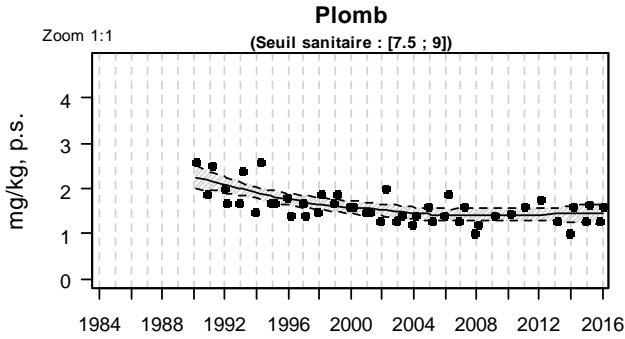
Résultats ROCCH  
077-P-021 Baie de l'Aiguillon / Baie de l'Aiguillon - Huître creuse



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

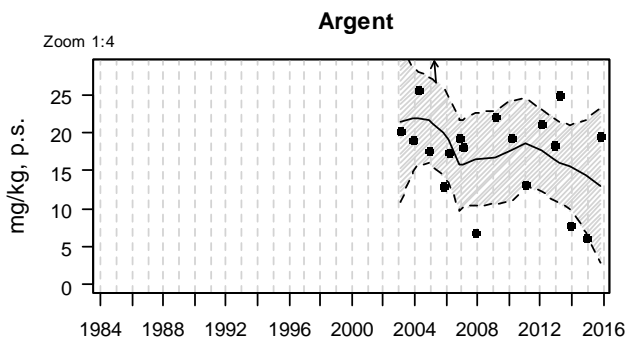
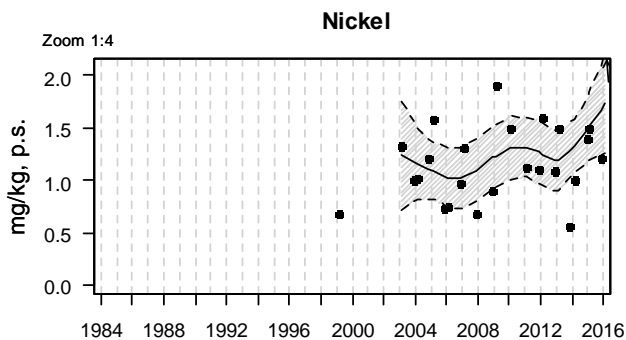
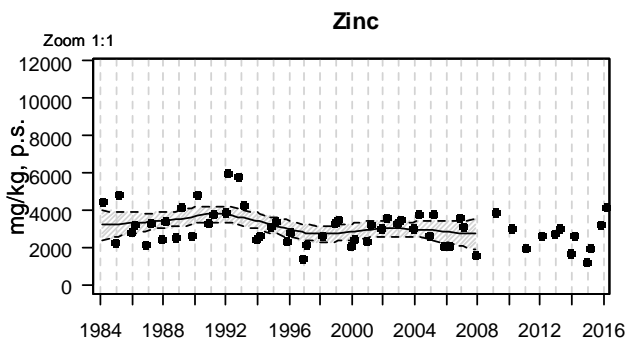
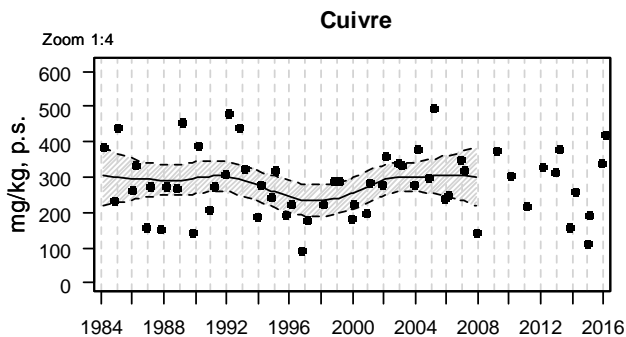
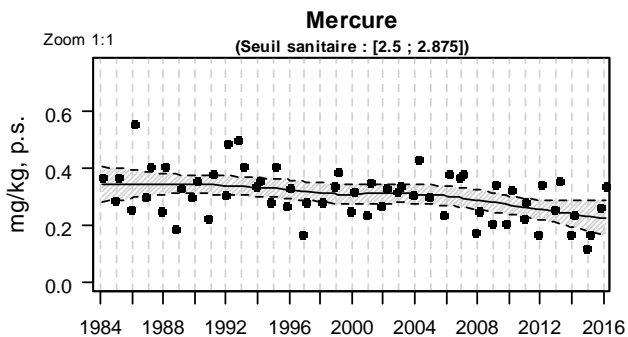
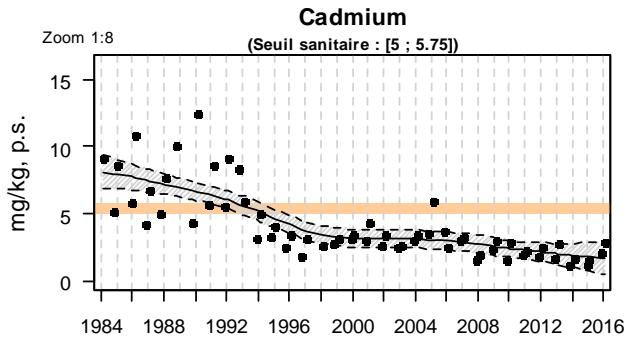
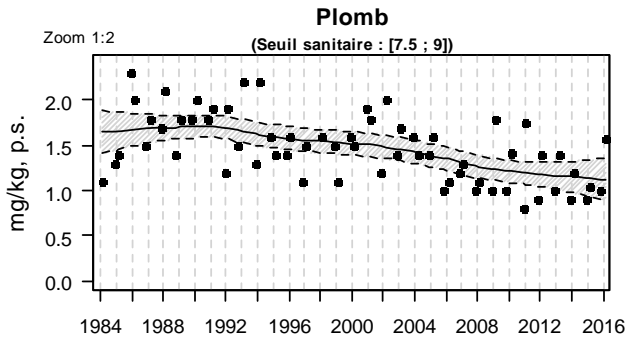


Résultats ROCCH  
079-P-036 Pertuis d'Antioche / Châtelailon - Huître creuse

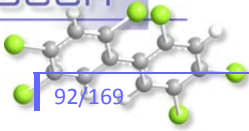


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

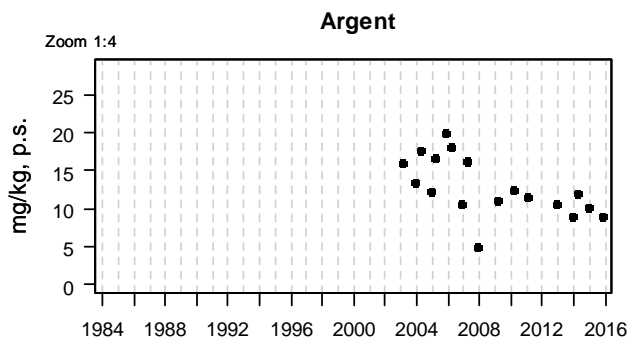
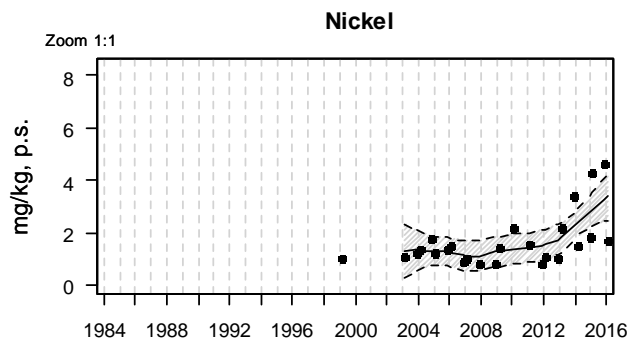
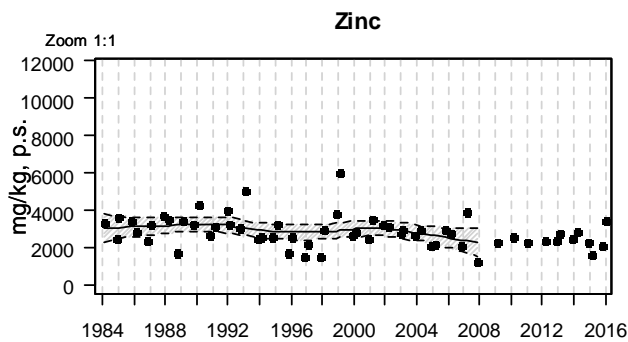
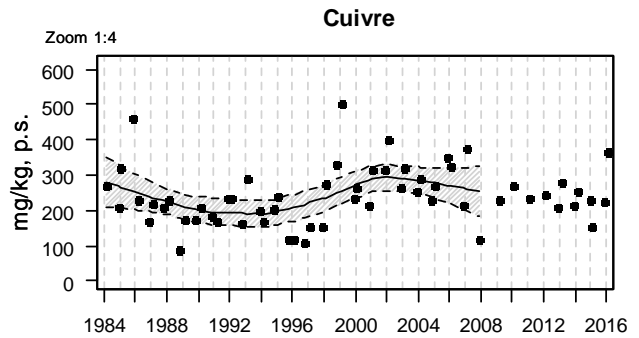
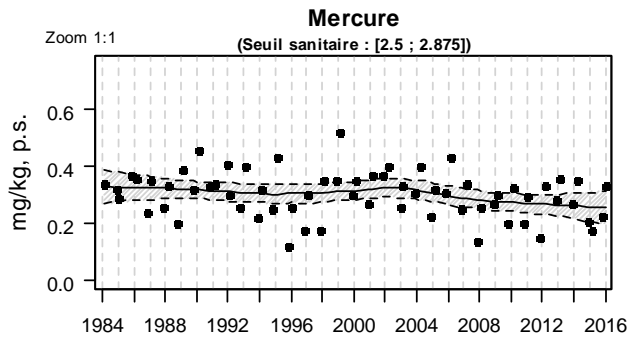
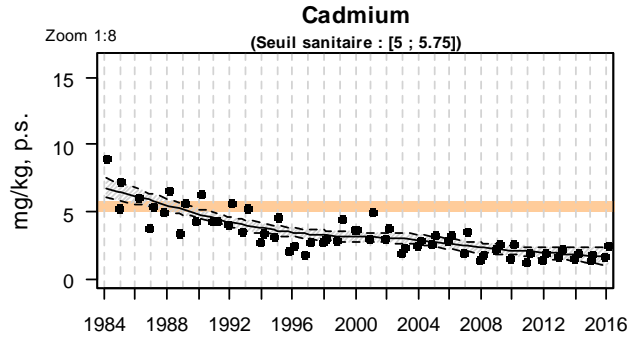
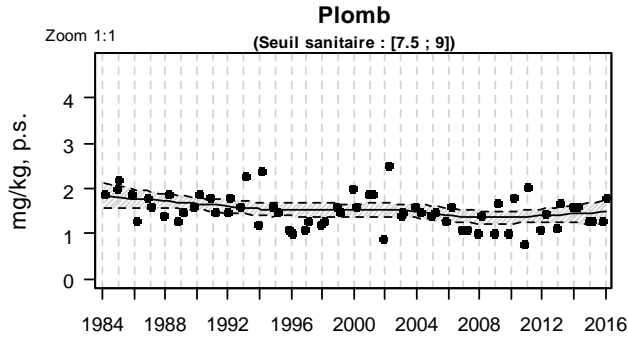
Résultats ROCCH  
080-P-036 Marennes Oléron / Dagnas - Huître creuse



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

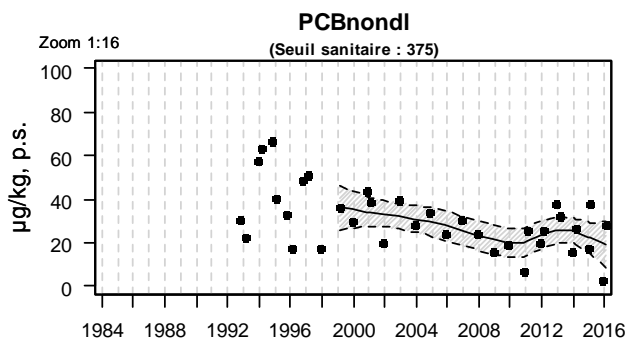
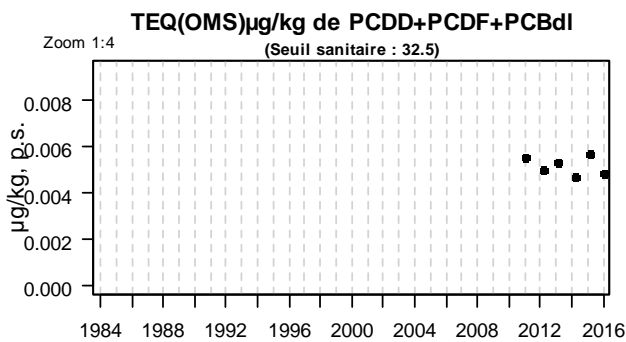
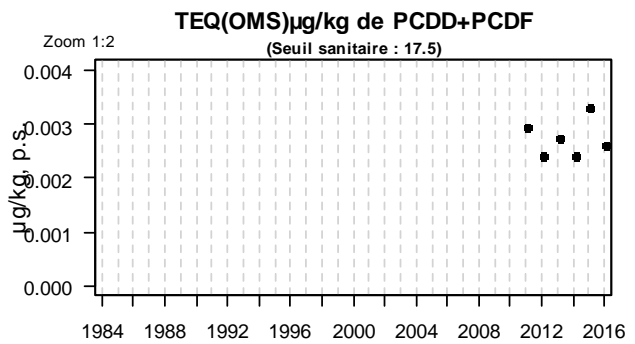
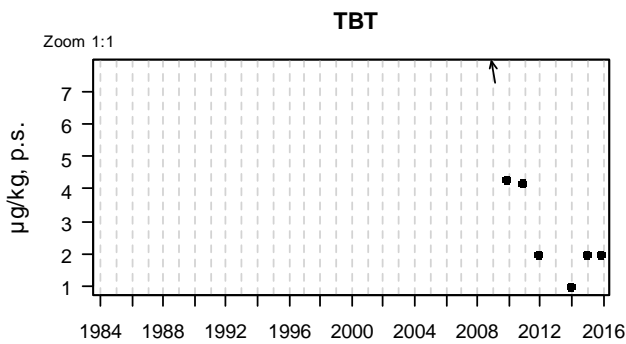
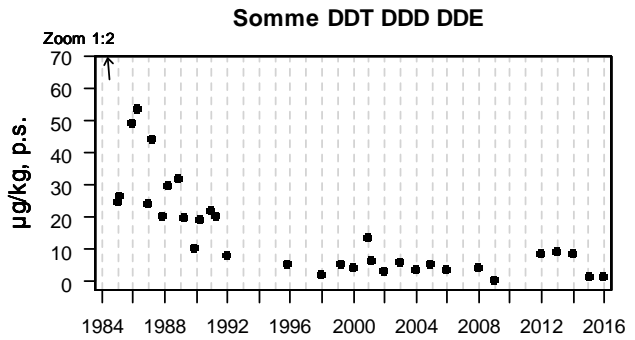
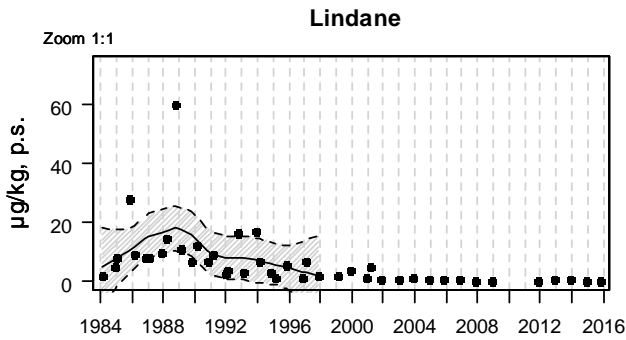
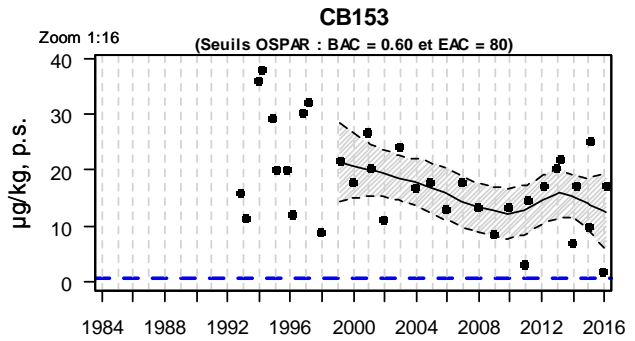
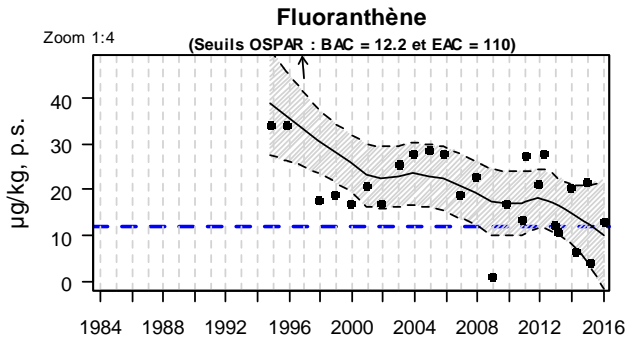


Résultats ROCCH  
080-P-033 Marennes Oléron / Boyardville - Huître creuse

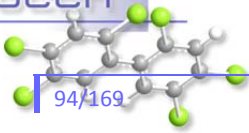


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

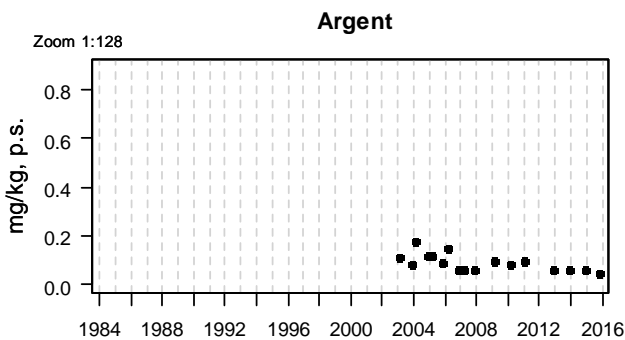
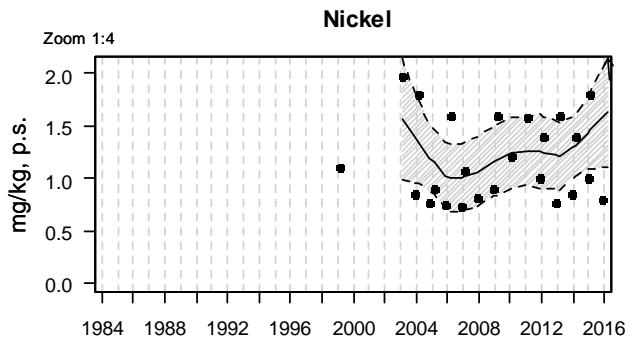
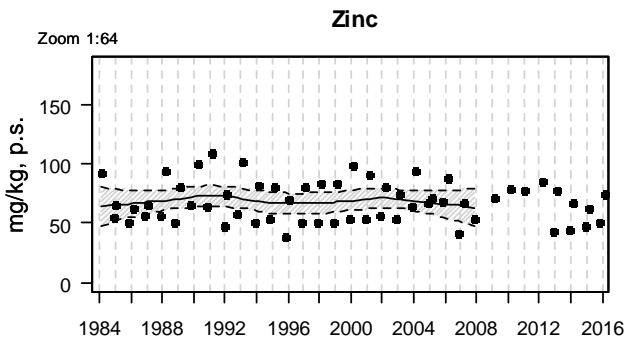
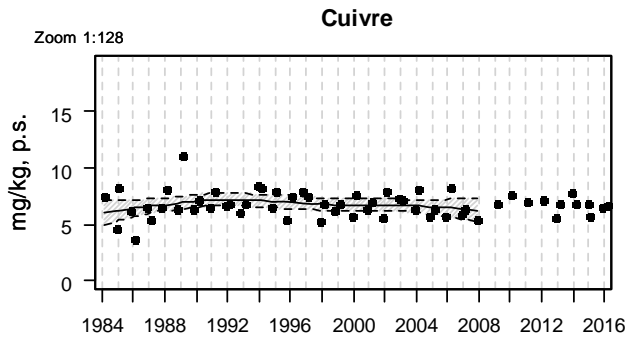
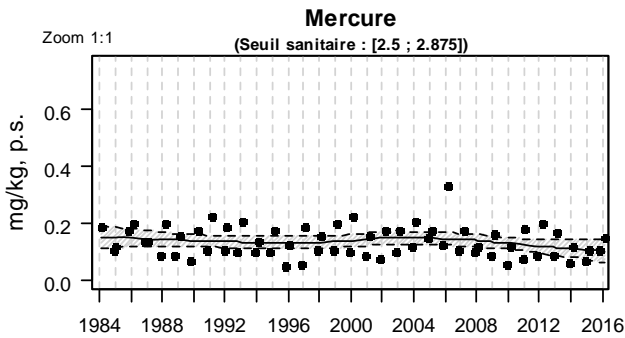
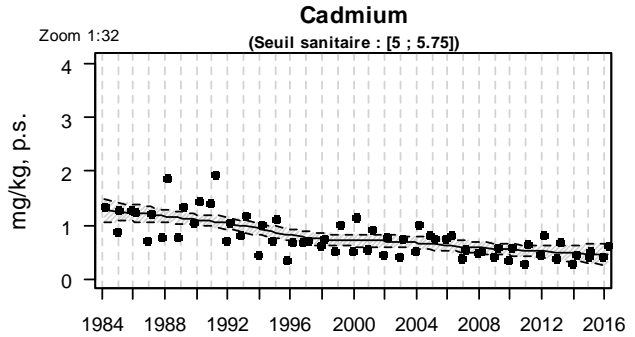
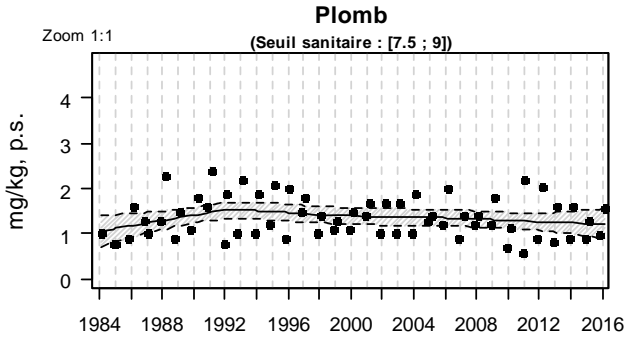
Résultats ROCCH  
080-P-033 Marennes Oléron / Boyardville - Huître creuse



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

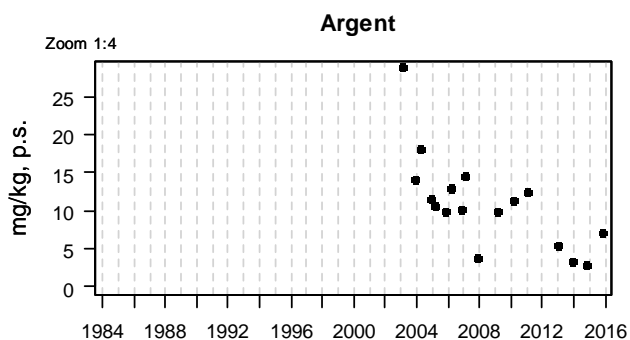
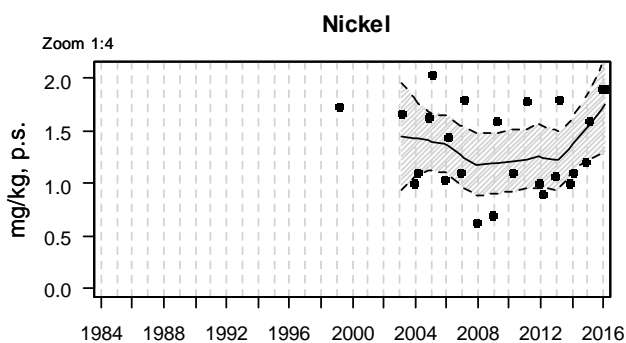
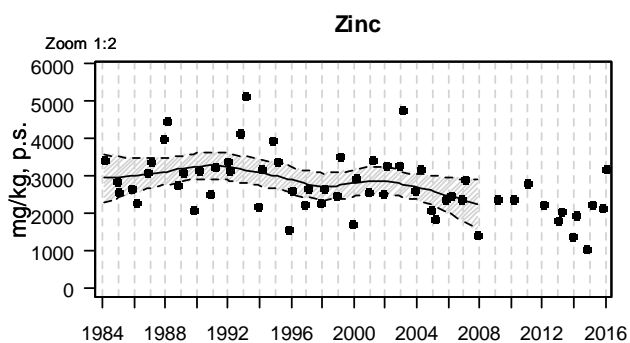
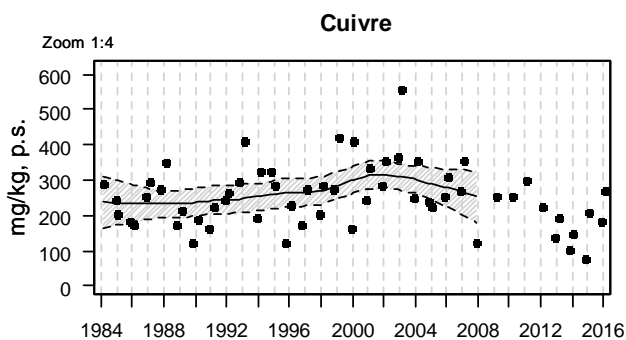
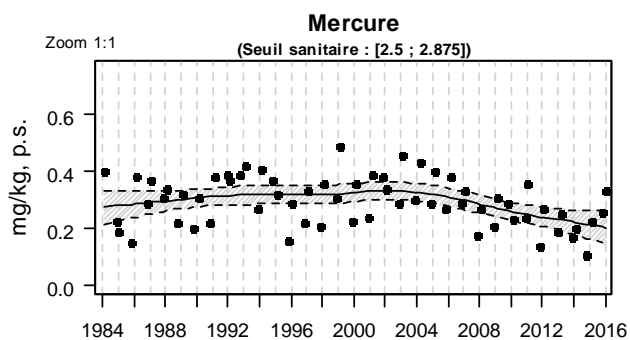
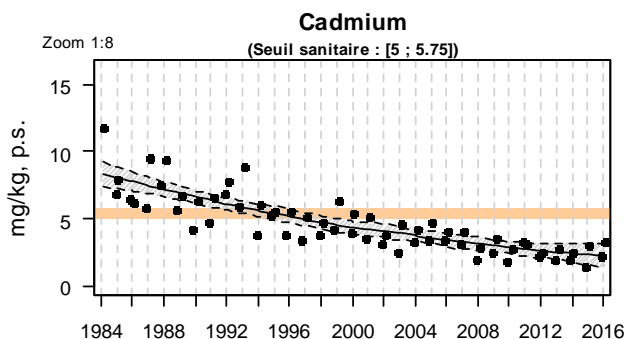
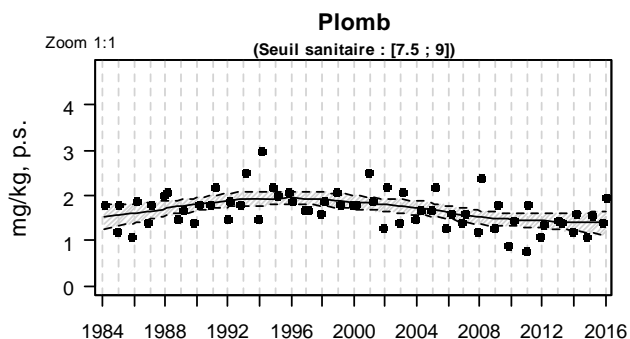


Résultats ROCCH  
081-P-006 Rivière de la Charente / La Moulière - Moule

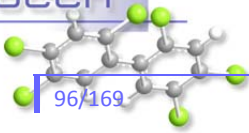


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

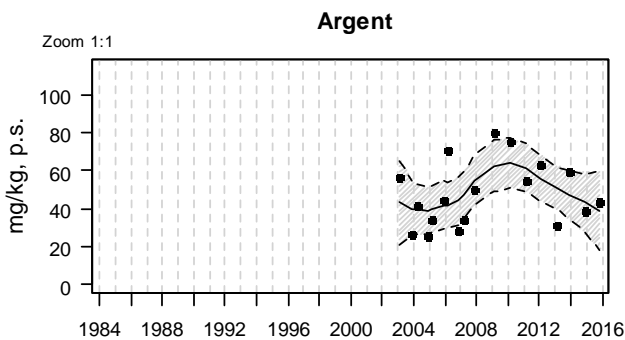
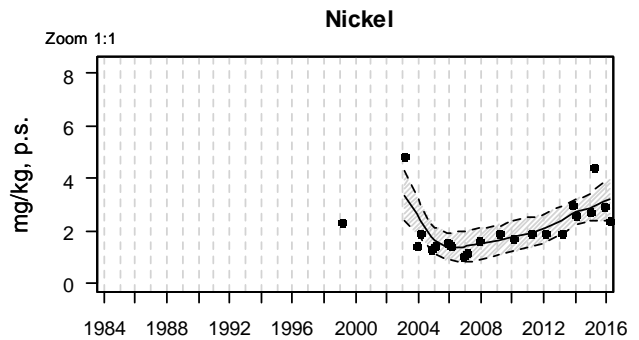
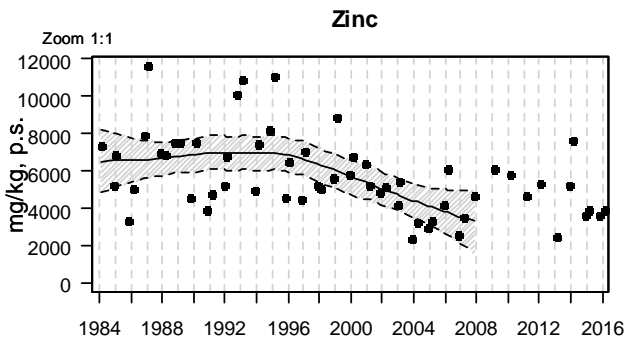
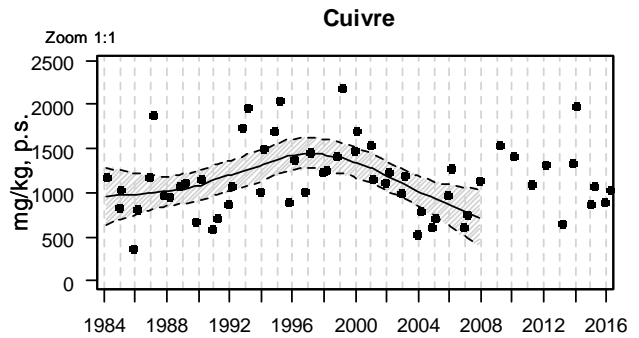
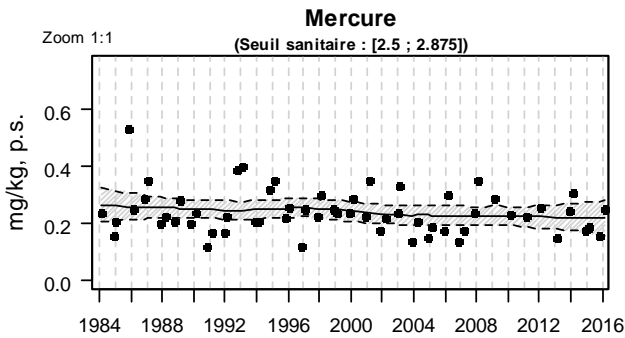
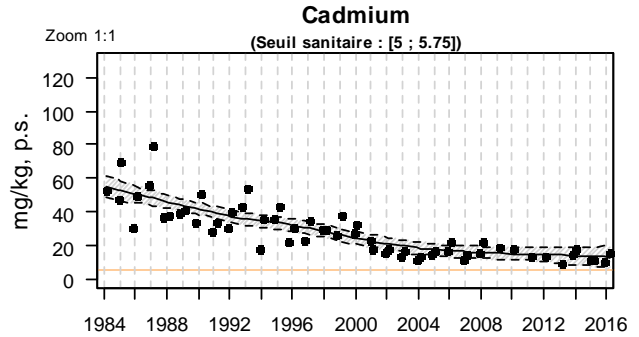
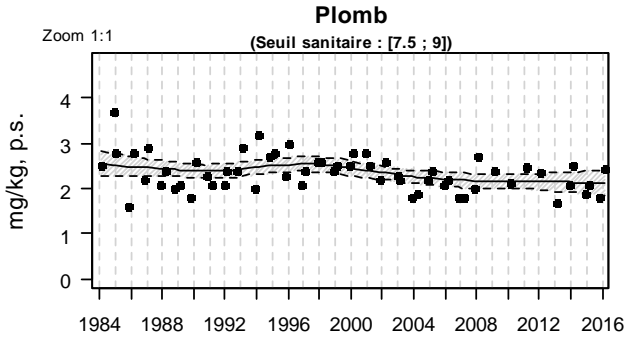
Résultats ROCCH  
083-P-001 Rivière de la Seudre / Mus de loup - Huître creuse



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



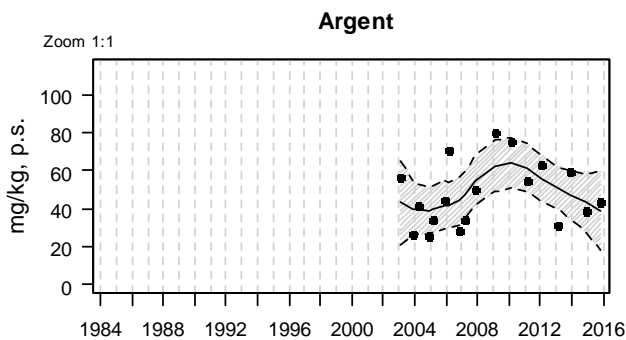
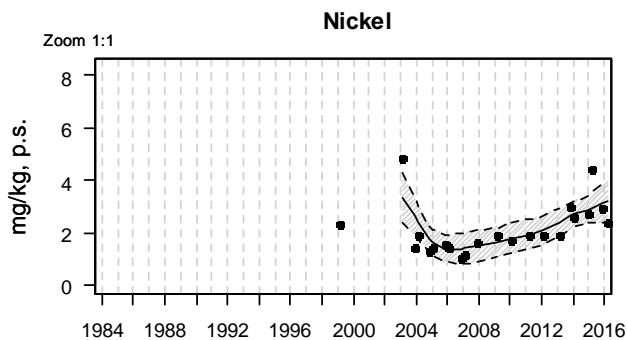
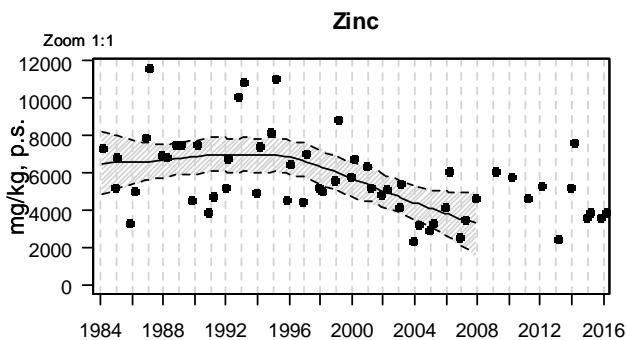
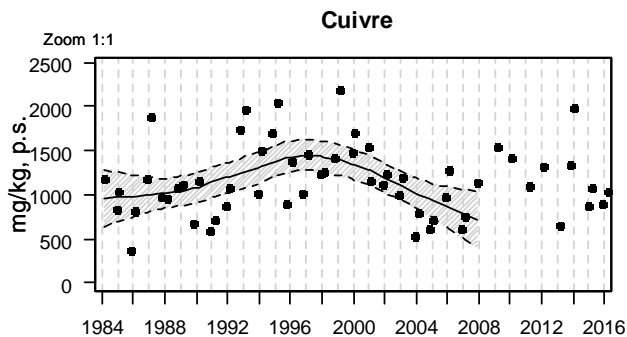
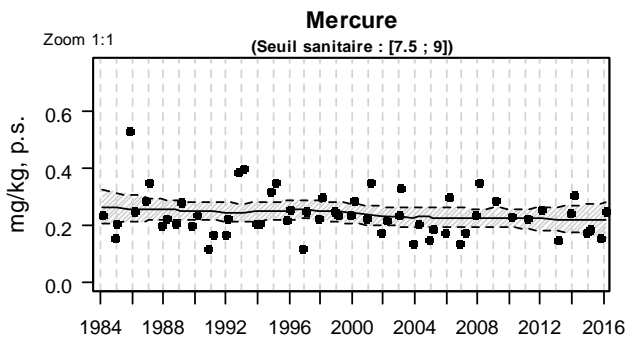
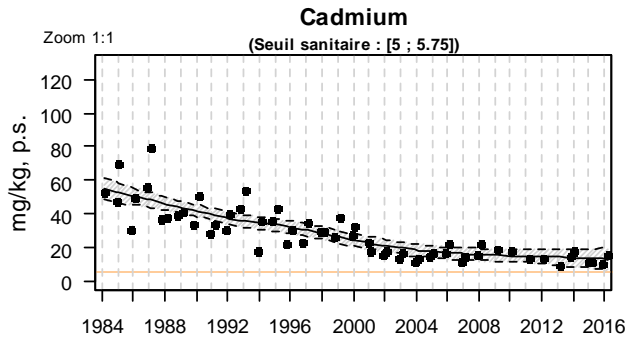
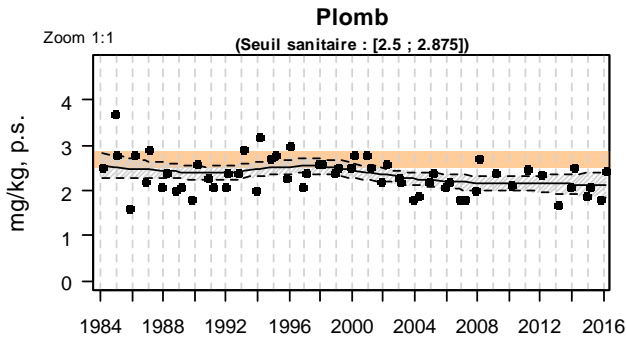
Résultats ROCCH  
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse



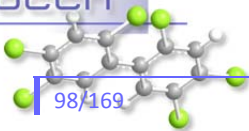
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



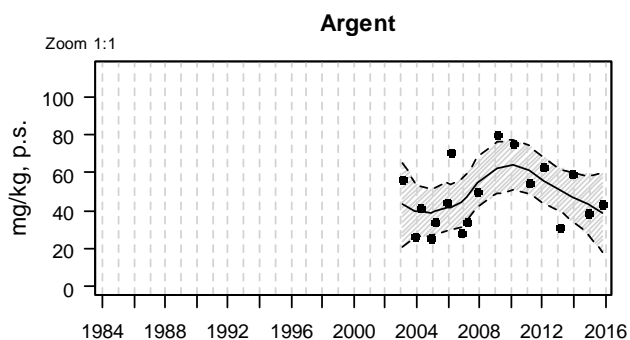
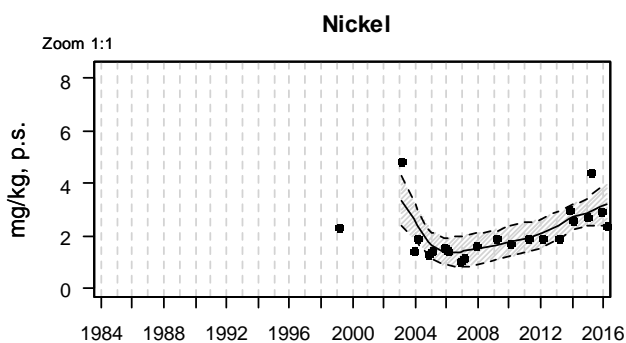
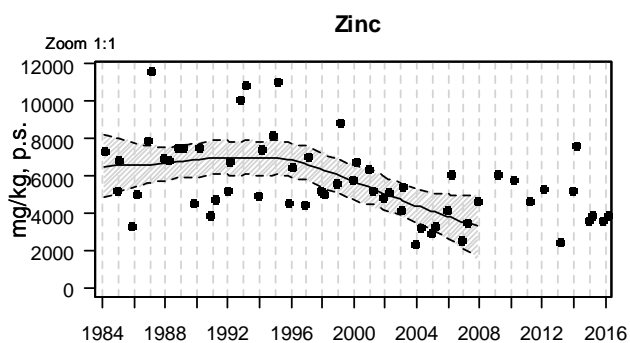
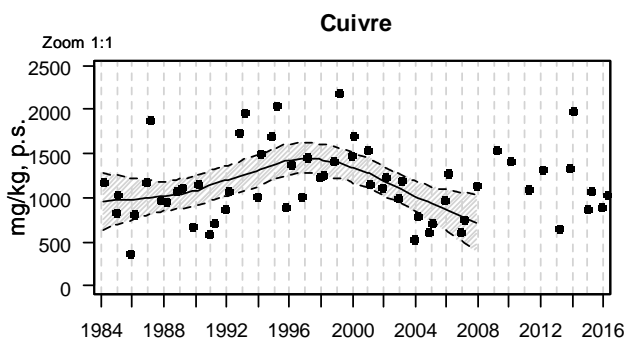
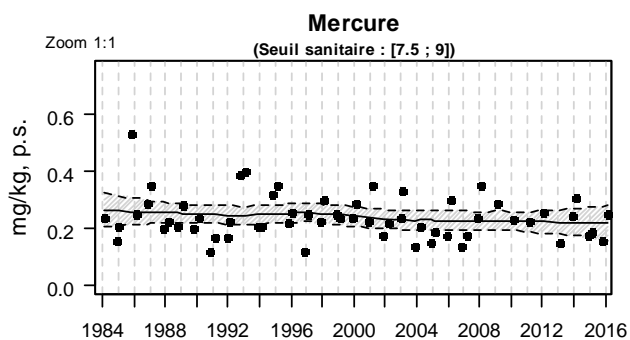
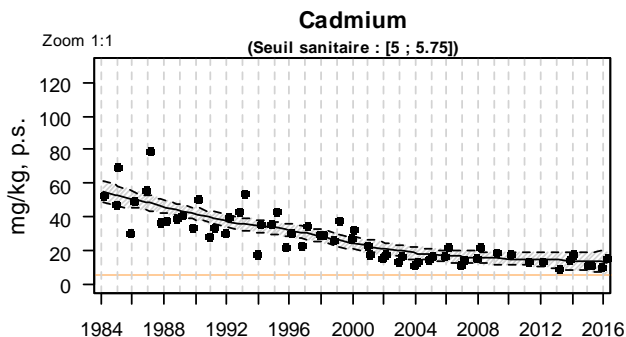
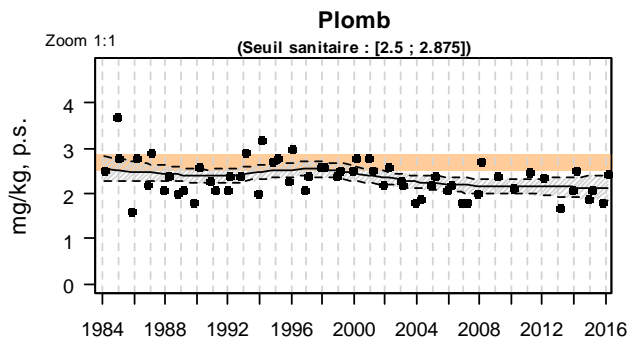
Résultats ROCCH  
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse



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

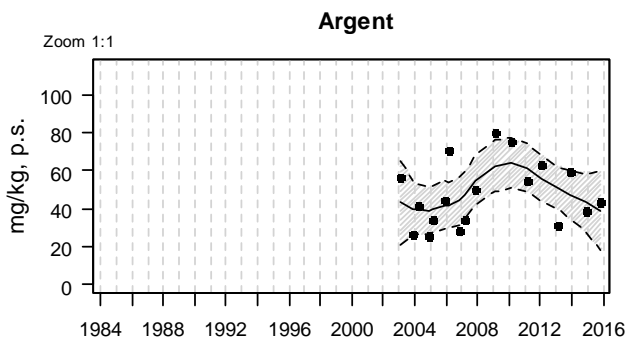
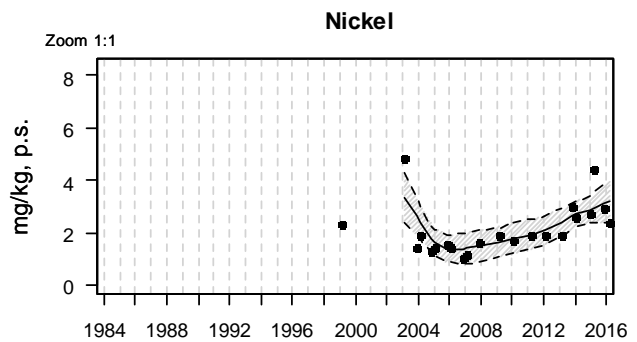
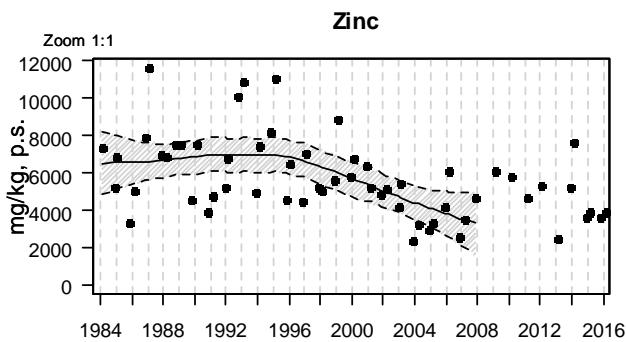
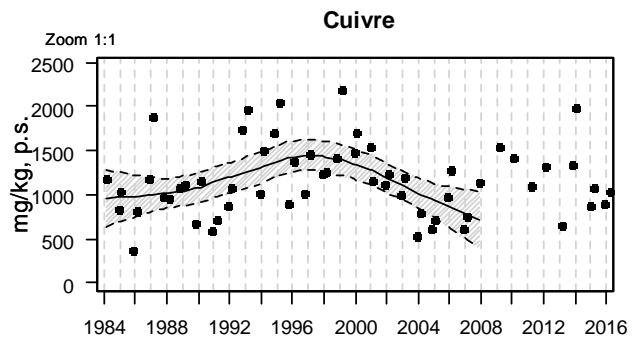
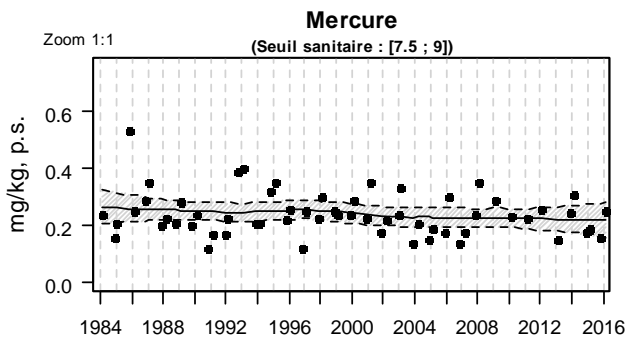
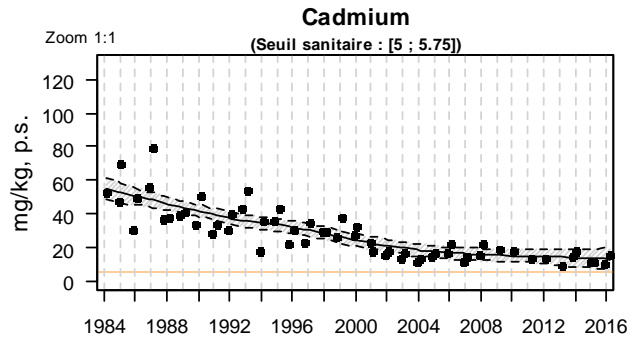
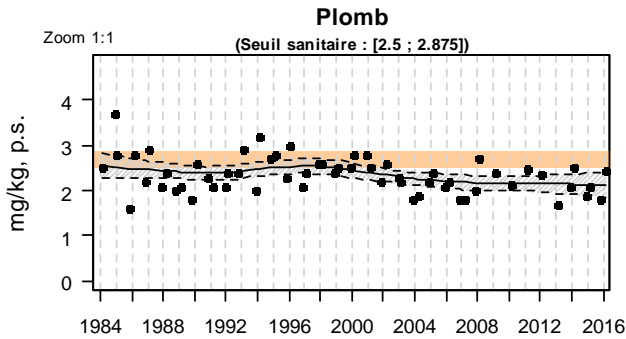


Résultats ROCCH  
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse

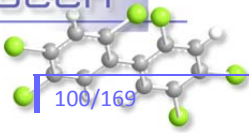


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

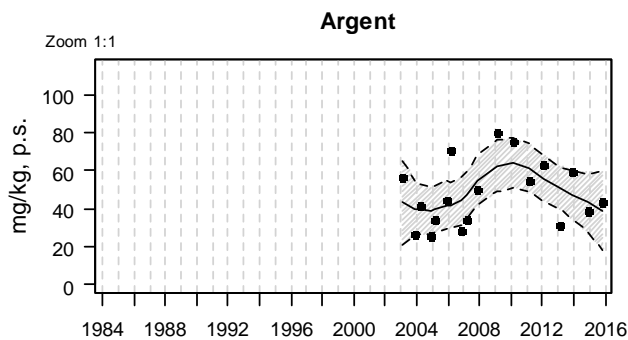
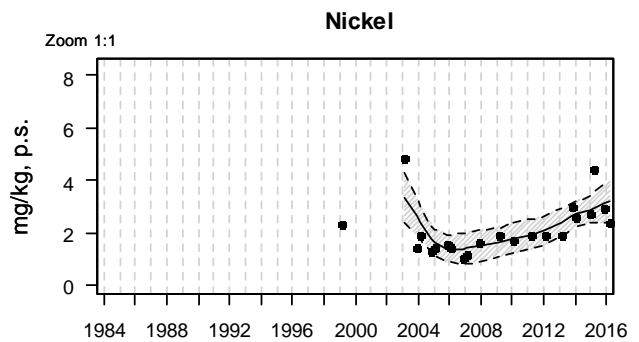
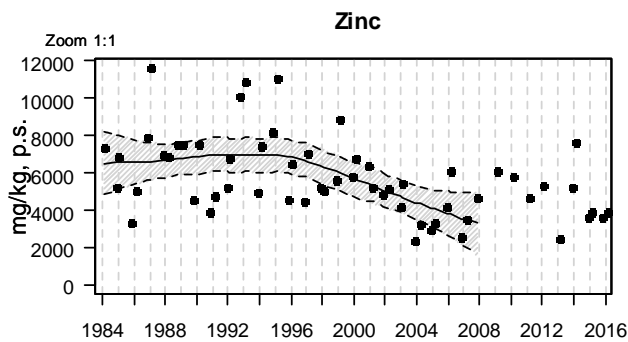
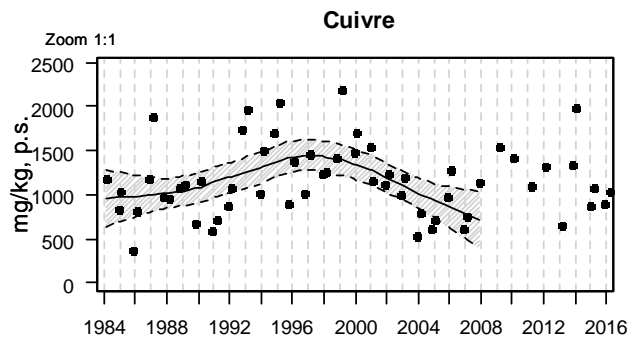
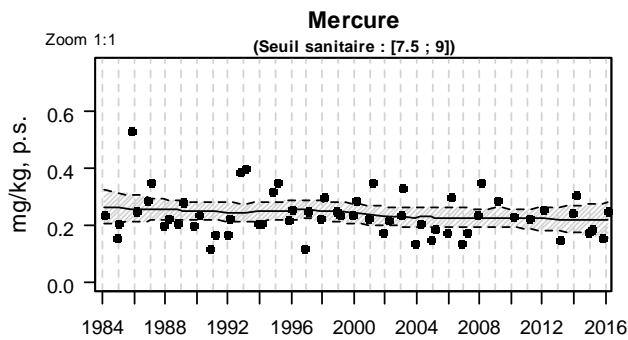
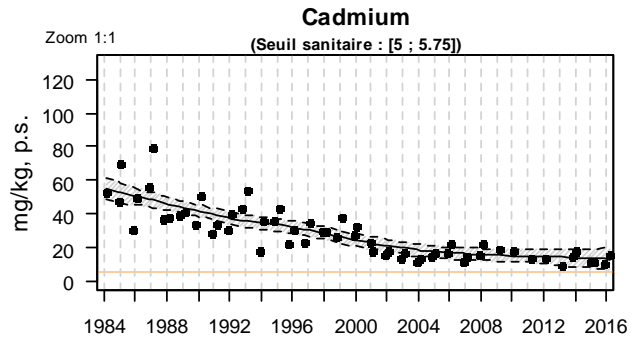
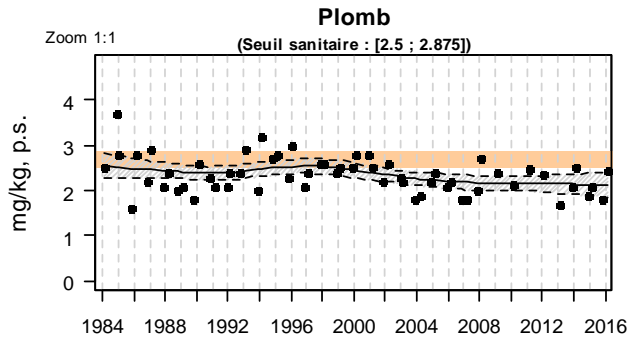
Résultats ROCCH  
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse



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

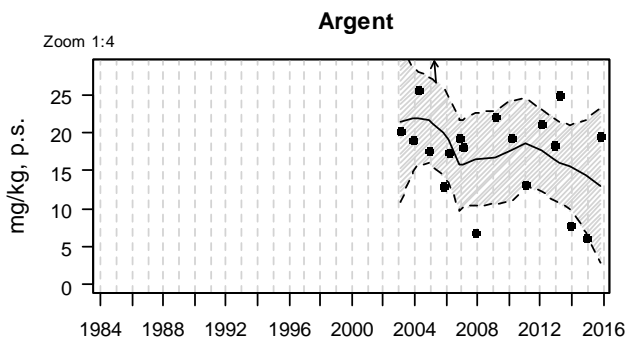
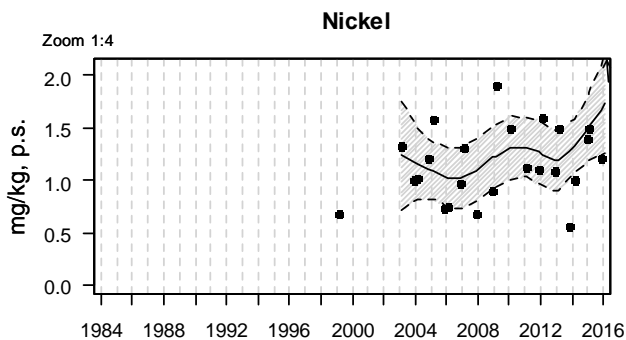
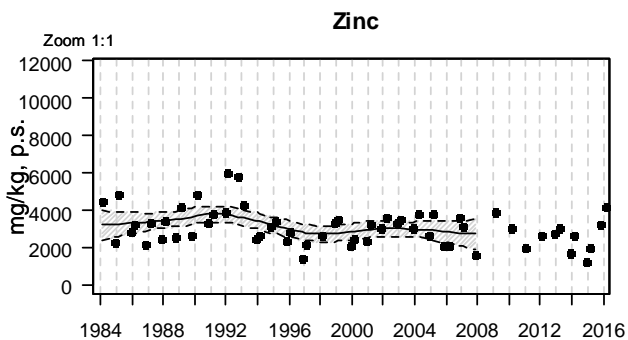
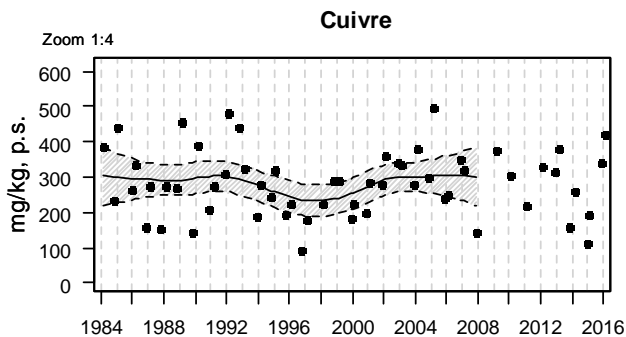
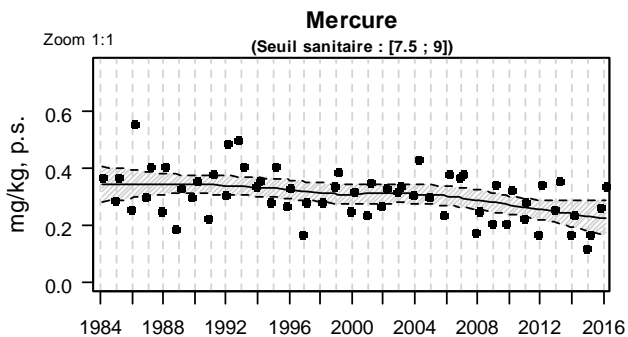
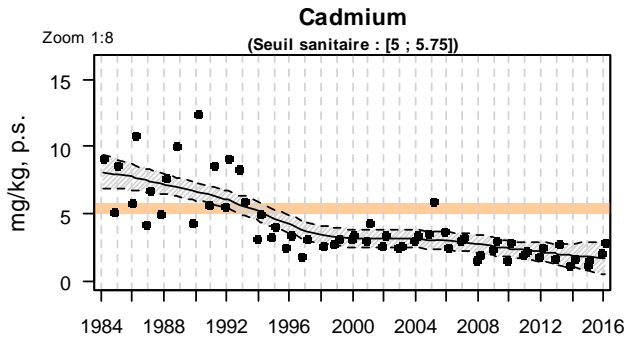
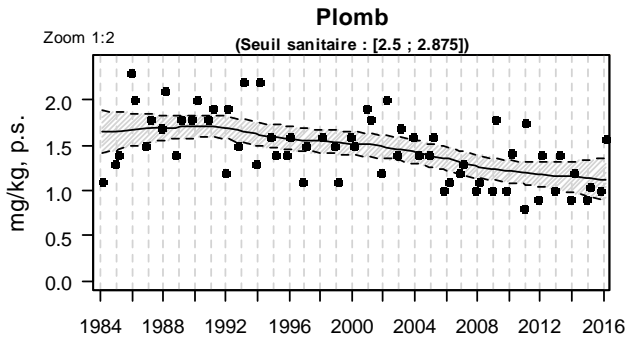


Résultats ROCCH  
084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailac - Huître creuse

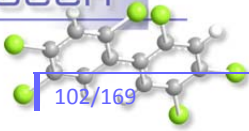


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

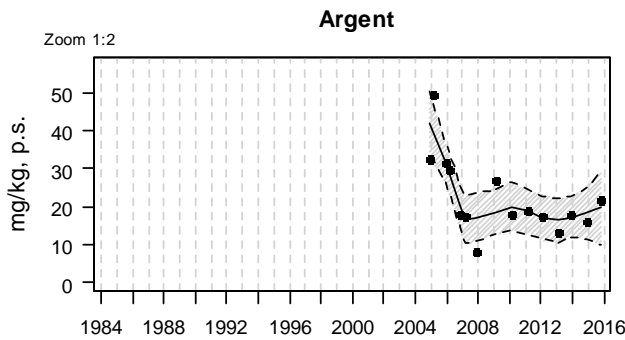
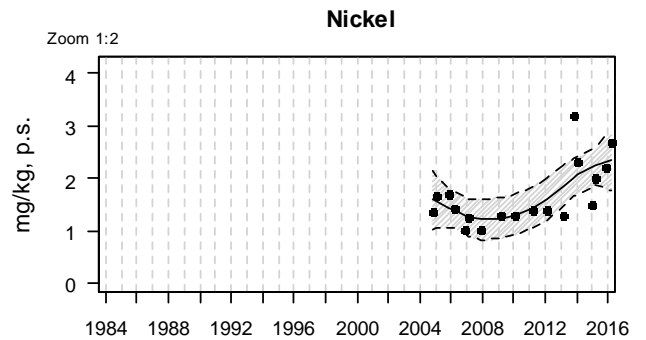
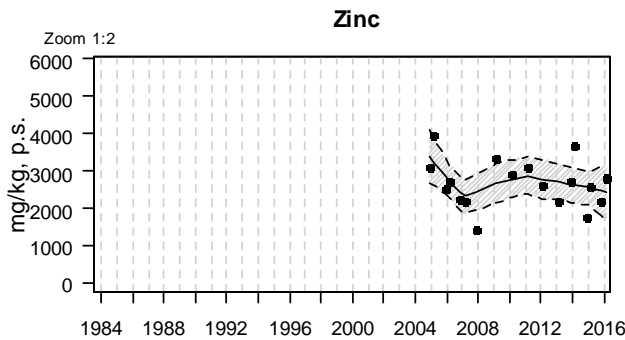
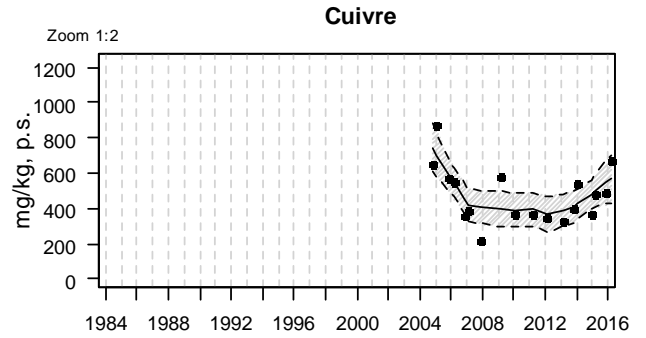
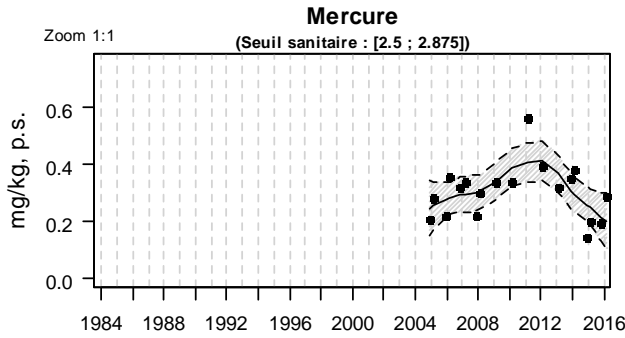
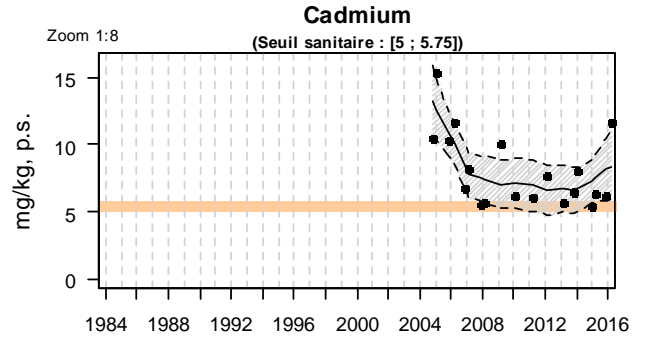
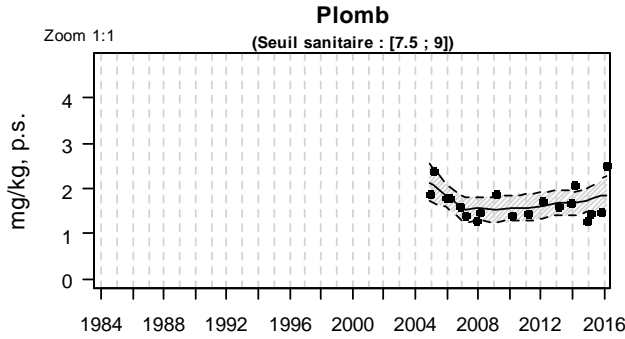
Résultats ROCCH  
080-P-036 Marennes Oléron / Dagnas - Huître creuse



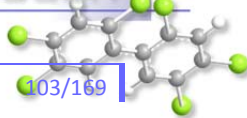
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



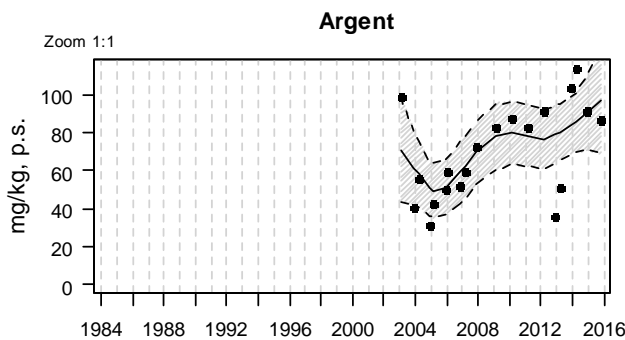
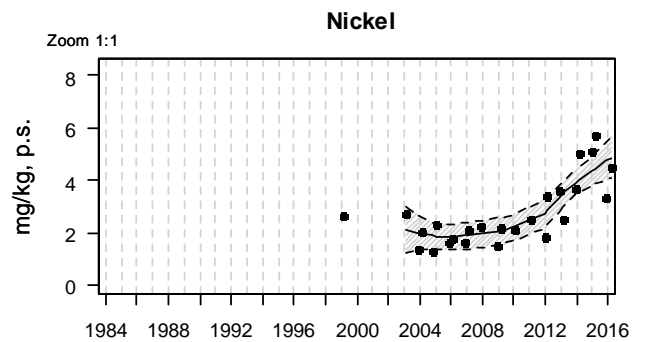
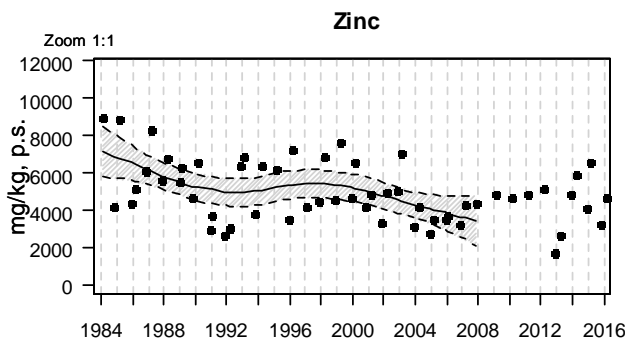
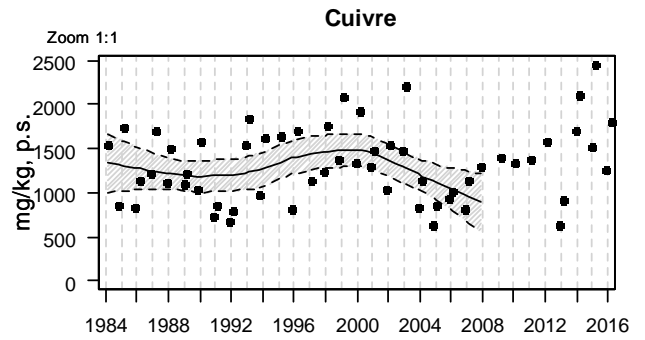
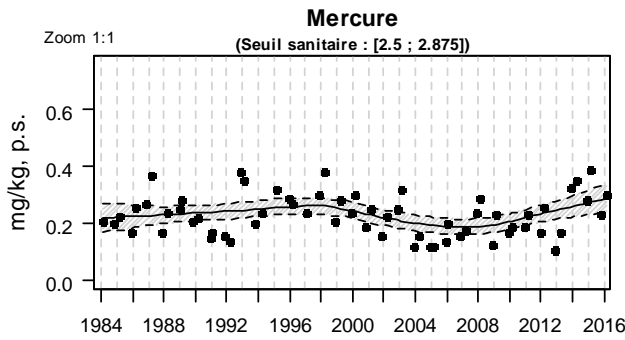
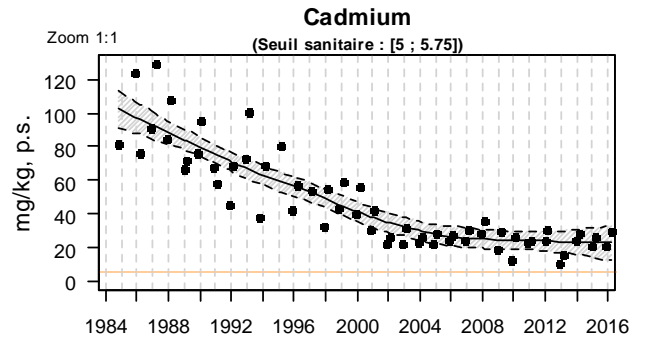
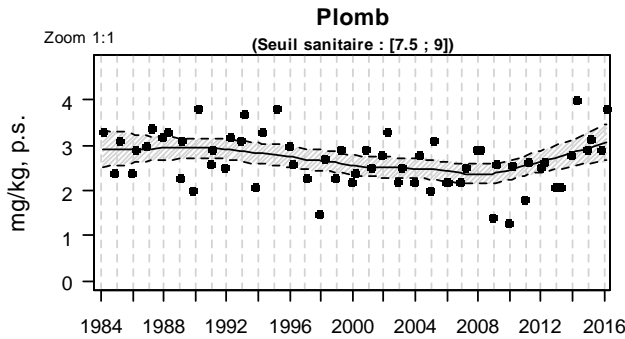
Résultats ROCCH  
084-P-016 Aval et large de la Gironde / Bonne Anse - Palmyre - Huître creuse



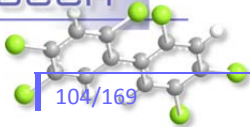
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



Résultats ROCCH  
085-P-007 Estuaire de la Gironde / La Fosse - Huître creuse

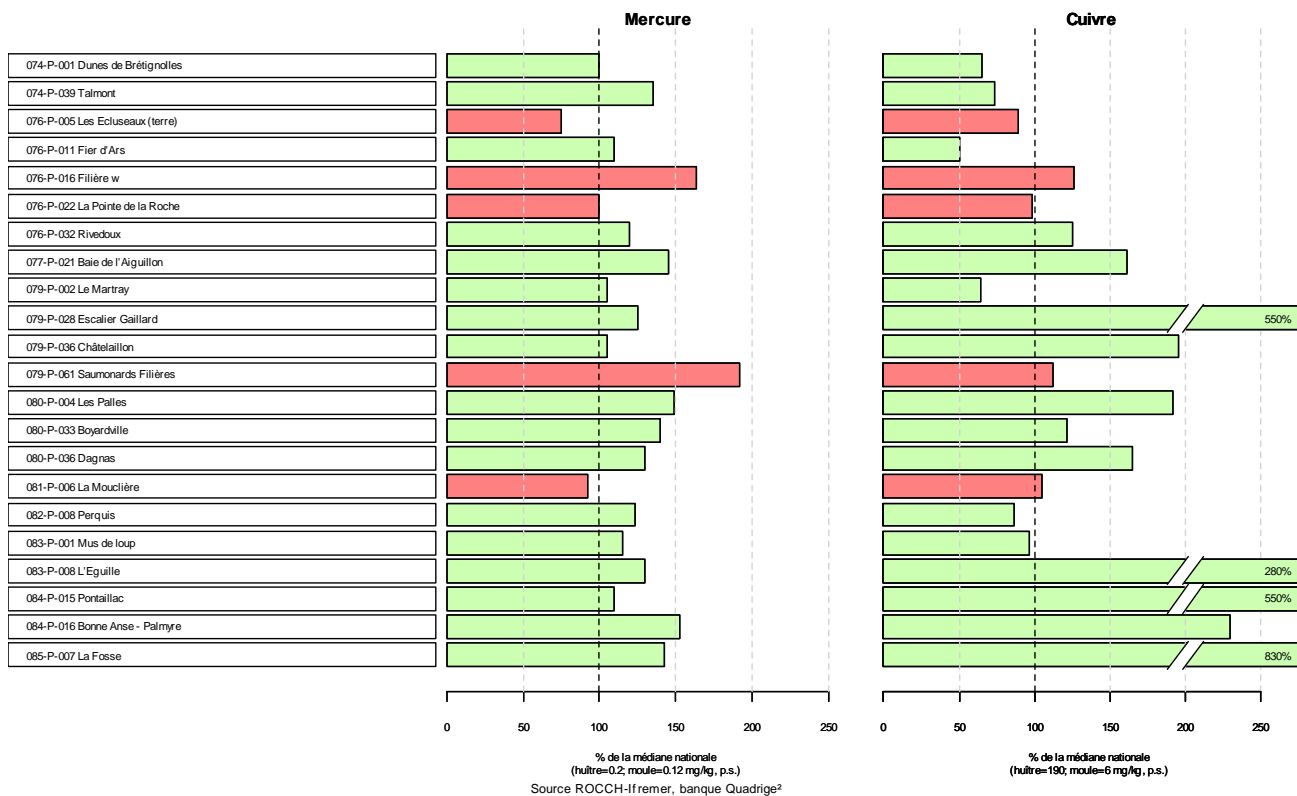
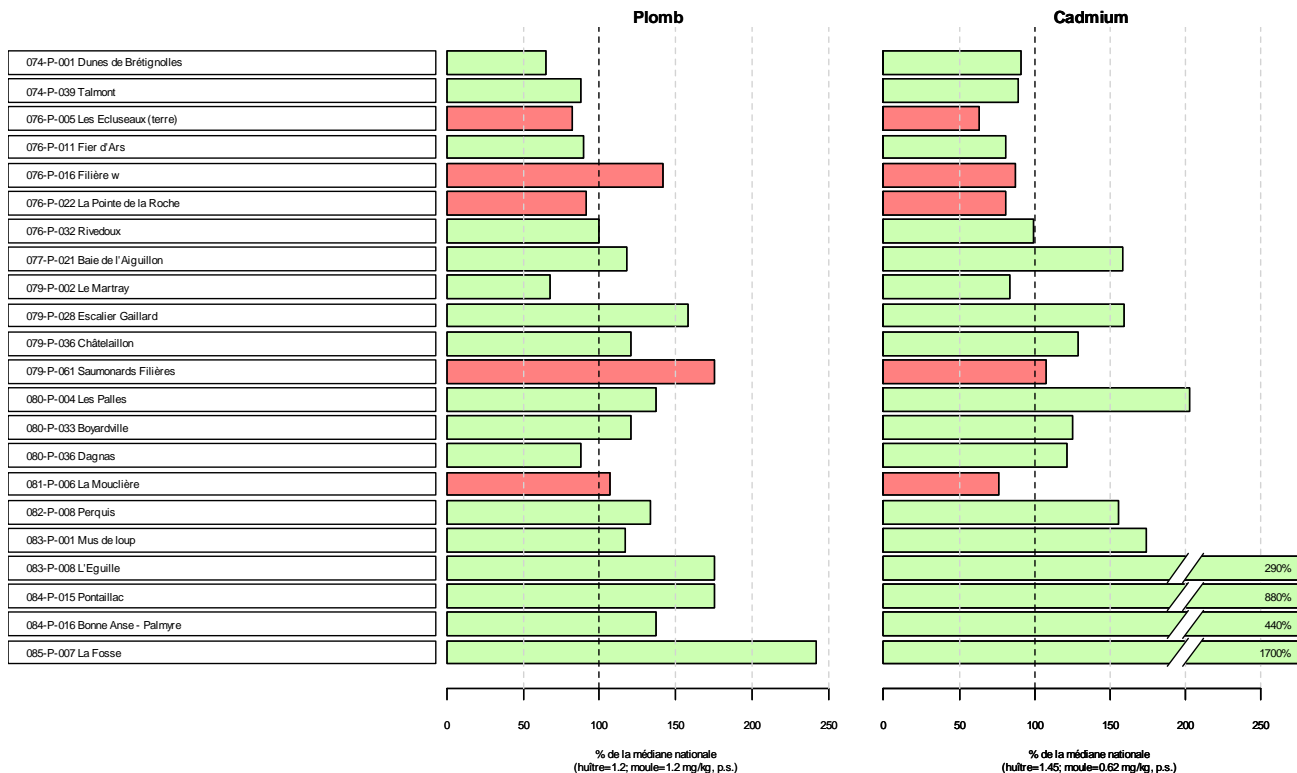


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



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

Huître creuse Moule

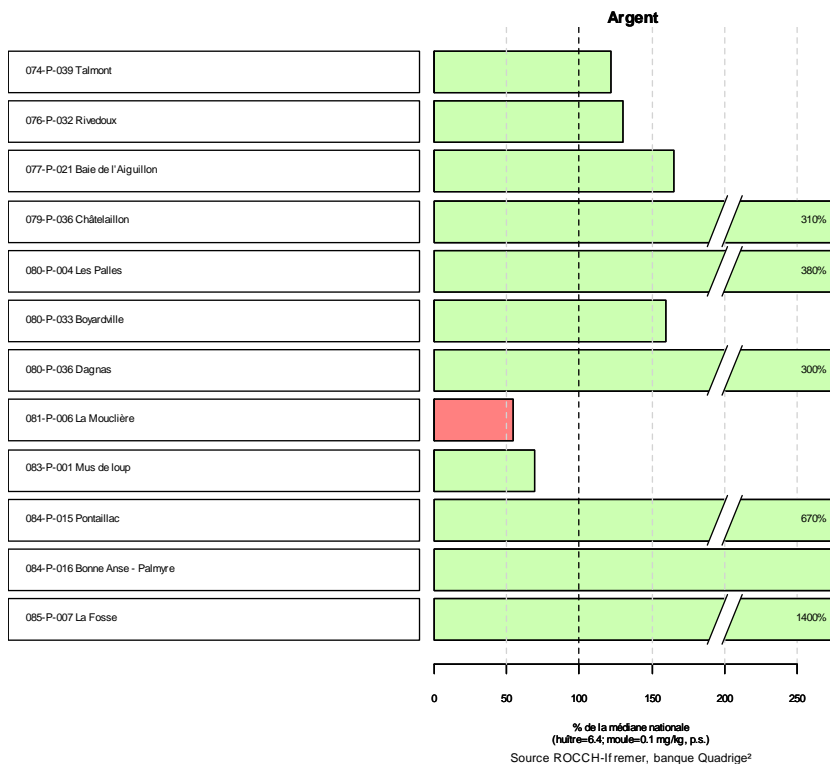
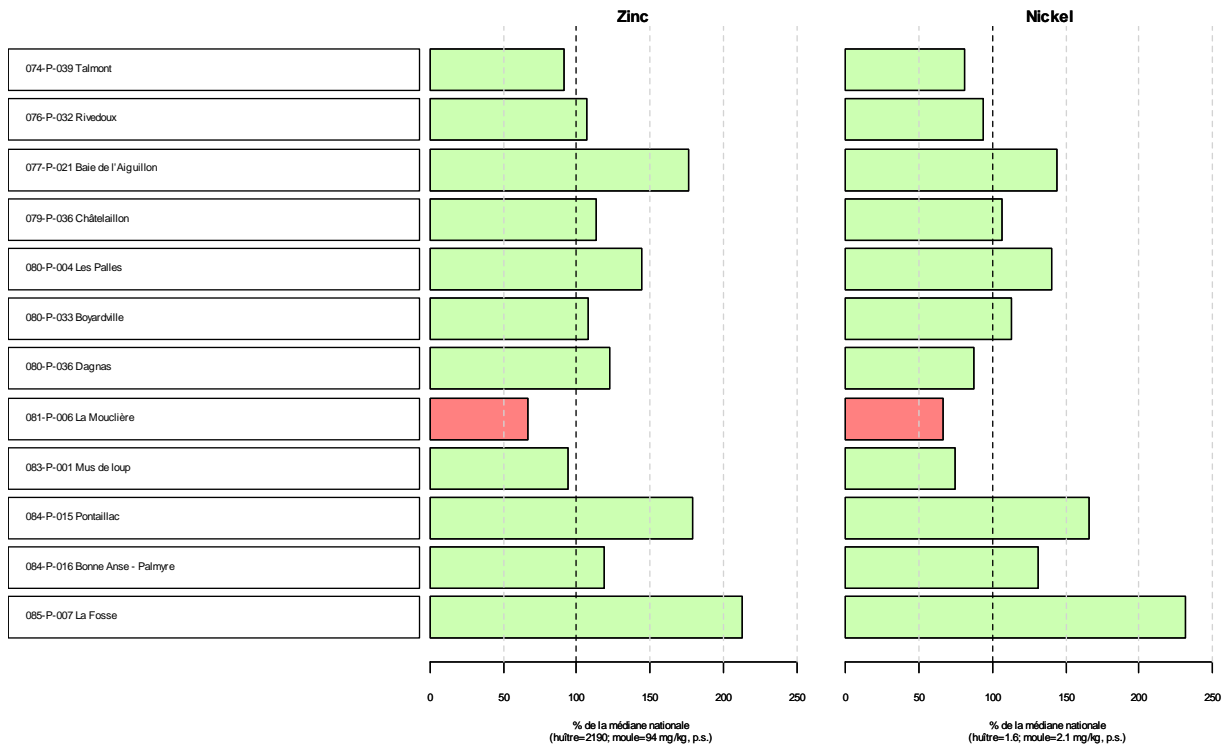


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadriège<sup>2</sup>

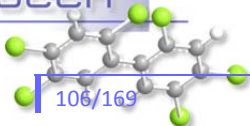


Résultats ROCCH  
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales  
 pour la période 2012 - 2016

Huître creuse Moule



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



Le tableau suivant, présente uniquement les résultats des points disposant d'un historique court, ces points ne sont pas représentés dans les graphiques précédents. Les résultats des métaux lourds sont exprimés en poids humide pour être directement comparables aux seuils réglementaires. Les valeurs proches ou supérieures aux seuils sanitaires (Règlement (CE) 1881/2006) sont signalées par un code couleur.

<div style="background-color: orange; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; margin-right: 5px;"></div> A surveiller	Seuils figurant dans le règlement européen n°CE 1881/2006 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires :			Seuils réglementaires : teneurs en mg/kg de poids humide (p.h.)		
				Cadmium <b>1.0</b>	Plomb <b>1.5</b>	Mercuré <b>0.5</b>
Zone Marine	Nom du point	Coquillage	Année	Cadmium mg/kg, p.h.	Plomb mg/kg, p.h.	Mercuré mg/kg, p.h.
Olonne - Le Payré	Dunes de Brétignolles 074-P-001		2016	0.15	0.09	0.02
Ouest îles de Ré et d'Oléron	Vert Bois 075-P-005		2016	0.01	0.13	0.02
Pertuis Breton	La Pointe de la Roche 076-P-022		2016	0.06	0.18	0.01
	Les Ecluseaux (terre) 076-P-005		2016	0.05	0.17	0.01
	Filière w 076-P-016		2016	0.05	0.23	0.02
	Fier d'Ars 076-P-011		2016	0.17	0.17	0.03
	Le Grand Garçon 076-P-053		2016	0.06	0.10	0.02
Pertuis d'Antioche	Escalier Gaillard 079-P-028		2016	0.31	0.27	0.04
	Le Martray 079-P-002		2016	0.20	0.13	0.03
	Saumonards Filières 079-P-061		2016	0.09	0.28	0.03
Marennes -Oléron	Agoût 080-P-021		2016	0.13	0.25	0.08
Pertuis de Maumusson	Perquis 082-P-008		2016	0.41	0.26	0.05
Rivière de la Seudre	L'Eguille 083-P-008		2009	0.78	0.34	0.036
			2010	0.94	0.42	0.049
			2011	0.95	0.37	0.046
			2012	1.06	0.47	0.06
			2013	0.64	0.29	< 0.04
			2014	0.39	0.32	0.041
			2015	0.66	0.26	0.04
			2016	0.85	0.36	0.04
Aval et large de la Gironde	Bonne Anse – Centre 084-P-012		2016	0.36	0.31	0.05
	La Pointe Espagnole 084-P-030		2016	0.02	0.10	0.02

**Olonne – Le Payré (zone marine 074) :****Cadmium :**

La tendance est décroissante depuis 1980, les valeurs mesurées ont globalement diminué de moitié. Sur la période 2012-2016 la médiane des concentrations observées est inférieure à la médiane nationale.

**Plomb, Zinc et Cuivre :**

Les valeurs sont stables depuis 30 ans et restent inférieures à la médiane nationale.

**Mercure :**

De même que le plomb, les valeurs restent stables depuis 30 ans. En revanche, la médiane des concentrations au point « Talmont » est légèrement supérieure à la médiane nationale.

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

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

**Pertuis Breton (zone marine 076) :****Cadmium :**

La tendance à la baisse observée depuis plusieurs années se poursuit globalement. Les teneurs sont inférieures à la médiane nationale pour cette zone.

**Plomb :**

Les valeurs sont à la baisse depuis le début des années 90. Elles restent légèrement inférieures à la médiane nationale excepté pour le point « Filière w » qui se voit avoir une teneur légèrement supérieure à la médiane nationale.

**Mercure :**

Les valeurs sont également stables et restent légèrement supérieures à la médiane nationale pour la majorité des points échantillonnés.

**Zinc :**

Les valeurs sont stables et seul le point « Rivedoux » est supérieur à la médiane nationale.

**Baie de l'Aiguillon (zone marine 077)****Cadmium :**

La tendance à la baisse observée depuis plusieurs années se stabilise. Les teneurs sont supérieures à la médiane nationale pour cette zone.

**Plomb :**

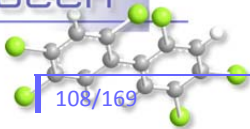
Les valeurs sont stables et légèrement supérieures à la médiane nationale.

**Mercure :**

La tendance est légèrement à la hausse depuis les années 2000. Les teneurs sont supérieures à la médiane nationale pour cette zone.

**Zinc :**

Les valeurs sont stables mais les teneurs sont largement supérieures à la médiane nationale.



### **Pertuis d'Antioche (zone marine 079)**

#### **Cadmium :**

La tendance est à la baisse depuis les années 90. Les points « Escalier Gaillard », « Châtelailon » et « Saumonards Filières » ont une teneur supérieure à la médiane nationale, mais restent inférieurs au seuil réglementaire.

#### **Plomb, Mercure et Zinc :**

La tendance est à la baisse. La majorité des points a une teneur légèrement supérieure à la médiane nationale.

### **Marennes-Oléron (zone marine 080)**

#### **Cadmium :**

La tendance est à la baisse, cependant les teneurs restent supérieures à la médiane nationale pour ce métal. La contamination apportée par le continuum fluvio-estuarien-maritime du site de Décazeville ; « Riou mort », s'estompe au fil du temps mais reste présente sur les côtes charentaises.

#### **Plomb, Mercure et Zinc :**

Les tendances sont stables ou en légère baisse pour la majorité des points échantillonnés de cette zone, les teneurs restent supérieures à la médiane nationale excepté au point « Dagnas » où les valeurs restent légèrement inférieures à la médiane nationale.

### **Rivière de la Charente (zone marine 081)**

#### **Cadmium :**

La tendance à la baisse observée depuis plusieurs années se poursuit globalement. La teneur au point « La Moulière » est légèrement inférieure à la médiane nationale.

#### **Plomb et Cuivre :**

Les teneurs sont très légèrement supérieures à la médiane nationale.

#### **Mercure et Zinc :**

Les teneurs sont légèrement inférieures à la médiane nationale.

### **Pertuis de Maumusson (zone marine 082)**

#### **Cadmium, Plomb et Mercure :**

Les teneurs sont supérieures à la médiane nationale, toujours en raison de la pollution d'antan apportée par le « Riou mort ». Elles restent en dessous des seuils réglementaires.

#### **Cuivre :**

La teneur est inférieure à la médiane nationale.

### Rivière de la Seudre (zone marine 083)

#### Cadmium :

On observe sur l'amont de l'estuaire, au point « L'Eguille » une augmentation des niveaux de contamination depuis 2009 qui atteint le seuil sanitaire (Règlement (CE) 1881/2006) en 2012. A partir de 2013, la concentration diminue et reste inférieure au seuil réglementaire.

En aval de l'estuaire, au point « Mus de Loup », une tendance à la baisse est observée. Les niveaux de contamination sont deux fois moins élevés qu'en amont.

Les concentrations dans cette zone restent au-delà de la médiane nationale.

#### Plomb et Mercure :

Les teneurs sont supérieures à la médiane nationale.

#### Zinc :

La tendance reste stable est inférieure à la médiane nationale.

### Aval et Estuaire de la Gironde (zones marines 084 et 085)

#### Cadmium :

A « Pontaillac » et « La Fosse », les teneurs en cadmium dans les huîtres décroissent lentement depuis le milieu des années 1980 et se stabilisent depuis 2005. Les concentrations de 2009 à 2016 restent très supérieures à la médiane nationale (plus de 10 fois).

#### Plomb :

Depuis plusieurs années, les teneurs en plomb sont stables à « Pontaillac » et à « La Fosse ». Pour ces zones, les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres de l'estuaire sont supérieures à la médiane nationale.

#### Mercure et Zinc :

Les teneurs restent supérieures à la médiane nationale.

### Conclusion :

**D'une manière générale, il y a peu de contamination par le nickel chez les moules et les huîtres en Charente Maritime. Le nickel n'est pas un élément très contaminant ni d'utilisations émergentes, c'est pourquoi il n'y a pas d'évolution notable de la contamination avec le temps.**

**L'application des limites réglementaires aux résultats acquis en 2016 indique un dépassement récurrent du seuil réglementaire en Cadmium dans les huîtres aux points « Pontaillac », « Bonne Anse - Palmyre » et « La Fosse » en Gironde. Ce problème récurrent de contamination de l'estuaire de la Gironde diminue avec le temps. Ces zones de dépassement ne sont pas des zones classées. En revanche, certaines zones classées ont ou ont eu dans les 5 dernières années des teneurs supérieures à la moitié du seuil sanitaire et sont donc à surveiller : « Les Palles », « Mus de Loup » et « L'Eguille ».**



## 8. Réseau d'observations conchyloles

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

Depuis 2009, le réseau RESKO a permis l'acquisition de séries de données temporelles en lien avec la mortalité et de croissance, mesurées sur plusieurs lots sentinelles d'huîtres creuses, de différents âges (naissains de 6 mois et juvéniles de 18 mois), de différentes provenances (milieu naturel ou éclosion), sur plusieurs sites nationaux. Ces suivis ont permis d'acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle des performances conchyloles *in situ* et, plus précisément, des données concernant les conditions d'apparition des mortalités dans le milieu à l'échelle nationale. Pour optimiser ces suivis, le réseau RESKO a évolué en 2014 et utilise désormais un **matériel biologique standard et reproductible (Naissains Standardisés Ifremer nommé NSI)** en tant que lot sentinelle. Ce lot d'huître, produit sur le site expérimental d'Argenton puis stocké à la Plateforme Régionale d'Innovation de Bouin, possède une double spécificité : d'une part, il est réputé indemne de tout portage asymptomatique du virus OsHV-1 et OsHV1  $\mu$ 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 RESKO, ainsi rebaptisé **RESKO II**. Ce réseau, résultant de la fusion entre les réseaux RESKO et REPAMO, a désormais pour principal objectif **d'assurer la surveillance planifiée des organismes pathogènes des huîtres creuses**. Plus précisément, cette surveillance planifiée, reposant sur la recherche active et régulière de données par des actions programmées à l'avance, vient compléter la surveillance événementielle basée sur les déclarations de mortalités de coquillages faites par tout acteur de la conchyliculture. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2015 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur l'ancien réseau RESKO en termes de sites et de lots sentinelles suivis. Ce dispositif sera complété à moyen terme par les résultats d'études visant à optimiser les modalités de surveillance, notamment des évaluations des risques d'introduction et/ou d'installation des maladies, et par la catégorisation des maladies de l'huître creuse, afin d'évoluer progressivement vers des **modalités de surveillance planifiée fondées sur les risques**.

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

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

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

- au temps initial, en parallèle de l'épreuve thermique réalisée à Argenton, les nouveaux lots de naissain (Naissains Standardisés Ifremer 2016) ont subi des analyses non spécifiques (histologie et bactériologie classique) pour la détection éventuelle d'agents pathogènes
- pour la détection de maladies présentes / émergentes, les premiers lots moribonds détectés pour chaque classe d'âge, pour chaque site, ont subi des analyses diagnostiques de laboratoire spécifiques (PCR OsHV-1) pour détecter des maladies déjà présentes, mais aussi des analyses non spécifiques (histologie, bactériologie classique) afin de déceler le plus précocement possible d'éventuelles maladies émergentes sur ces lots sentinelles
- pour la détection de maladie exotique, en l'absence de hiérarchisation des maladies exotiques des huîtres creuses disponible, le parasite *Mikrocytos mackini* a été choisi pour être surveillé car l'infection par ce parasite est réglementée au niveau européen. De plus, en 2014, une étude d'évaluation spatiotemporelle des risques d'introduction et d'installation de ce parasite a été conduite dans un site atelier (Charente-Maritime). L'un des sites de l'ancien RESCO (site de Loix-en-Ré) a été identifié par l'étude comme étant un site à risque vis-à-vis de l'installation de *Mikrocytos mackini* s'il était introduit. En 2016, ce site a donc continué de faire l'objet d'un suivi spécifique de ce parasite sur la classe d'âge 30 mois durant la période jugée propice pour l'apparition de ce parasite, à savoir de mi-mars à mi-avril selon une fréquence hebdomadaire.

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

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

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



Les sites du RESCO II se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites du RESCO II

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

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

Les données validées sont bancarisées dans la base de données 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

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

## 8.2. Documentation des figures

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

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

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

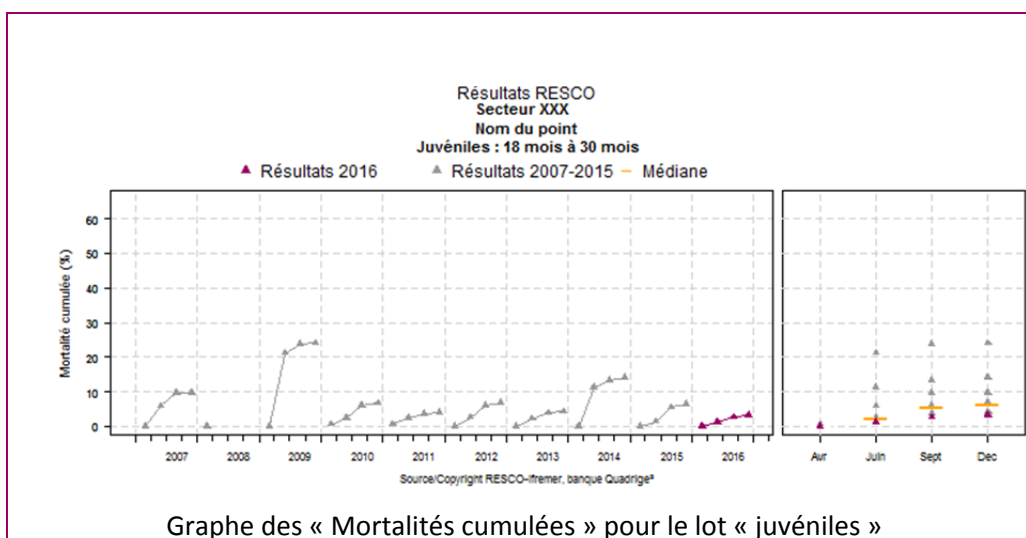
- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2016 (et donc par la soustraction du poids mesuré par rapport au poids initial)
- le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

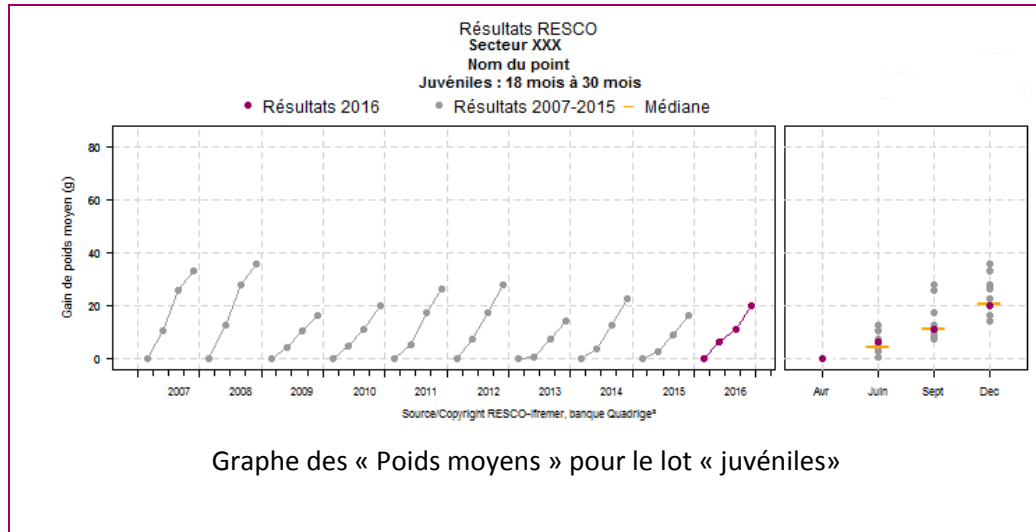
Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur trois visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 22), P2 en août (semaine 34) et P3 en novembre (semaine 45).

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

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

Exemples :

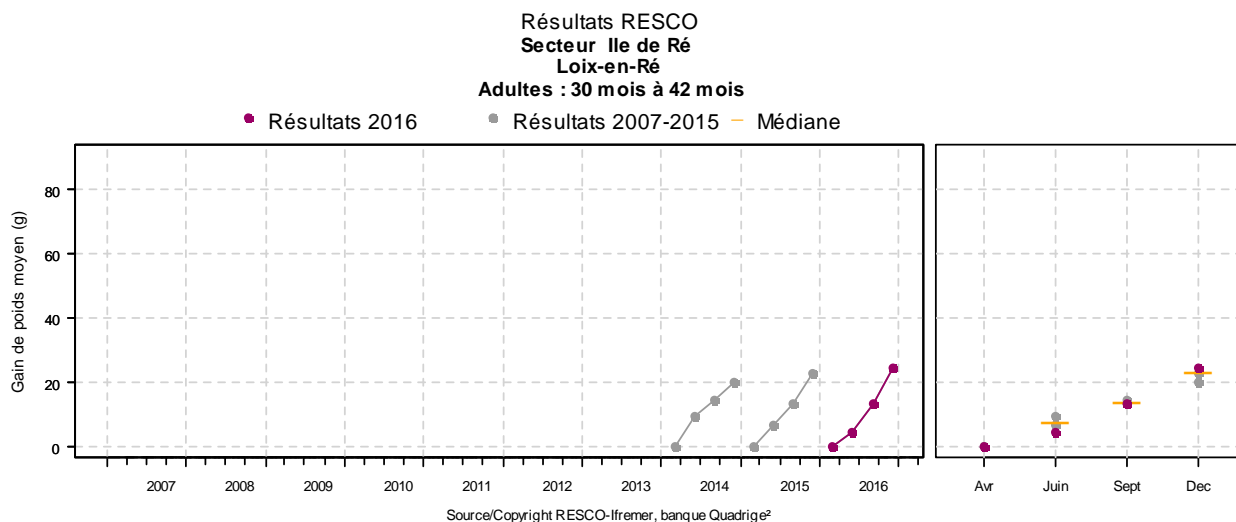
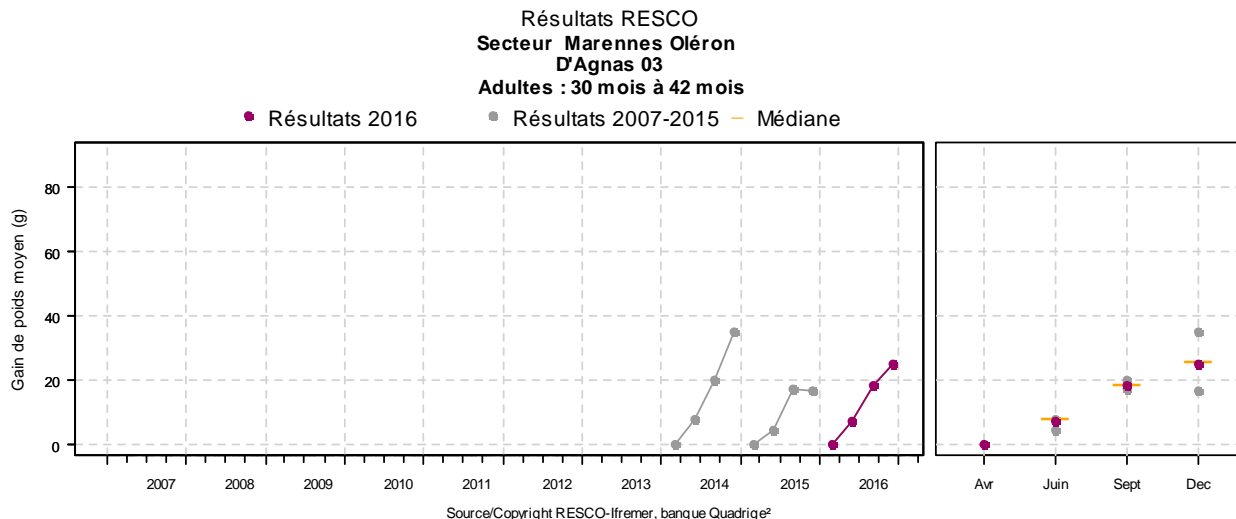




### 8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

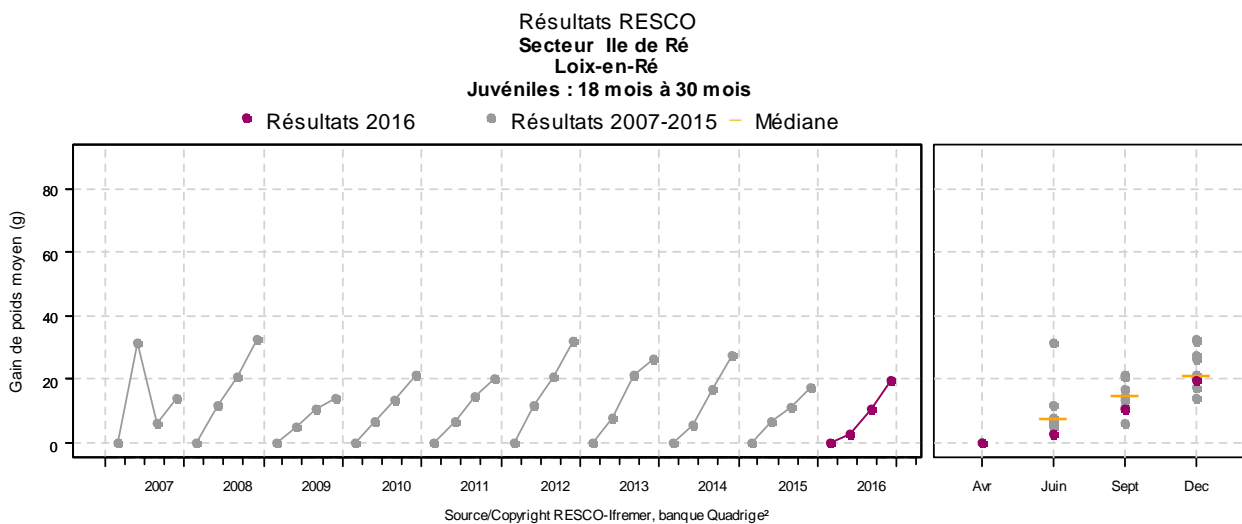
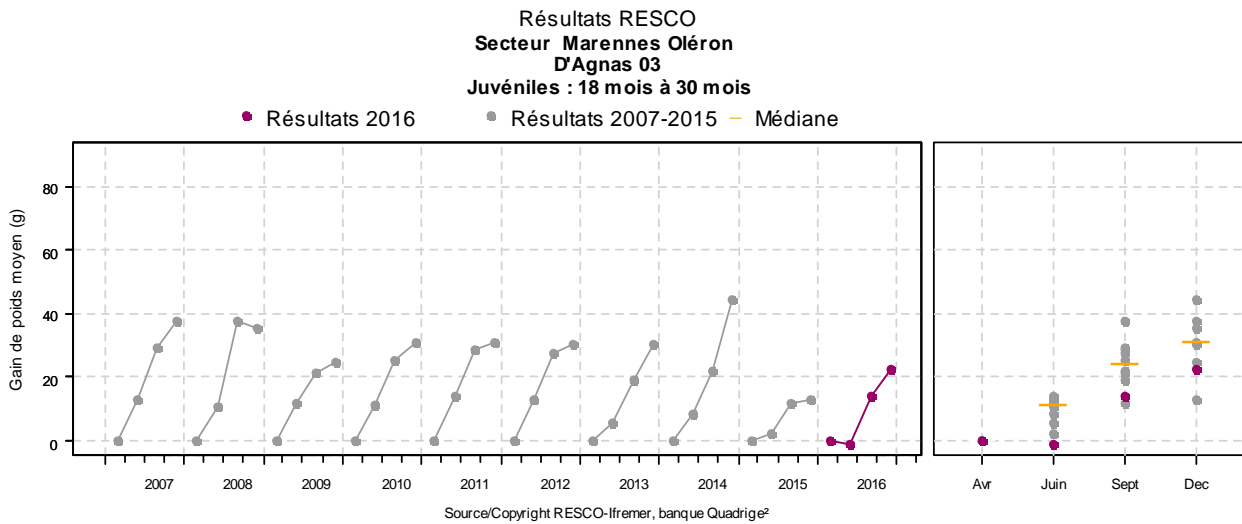
#### 8.3.1. Croissance

##### Croissance des adultes



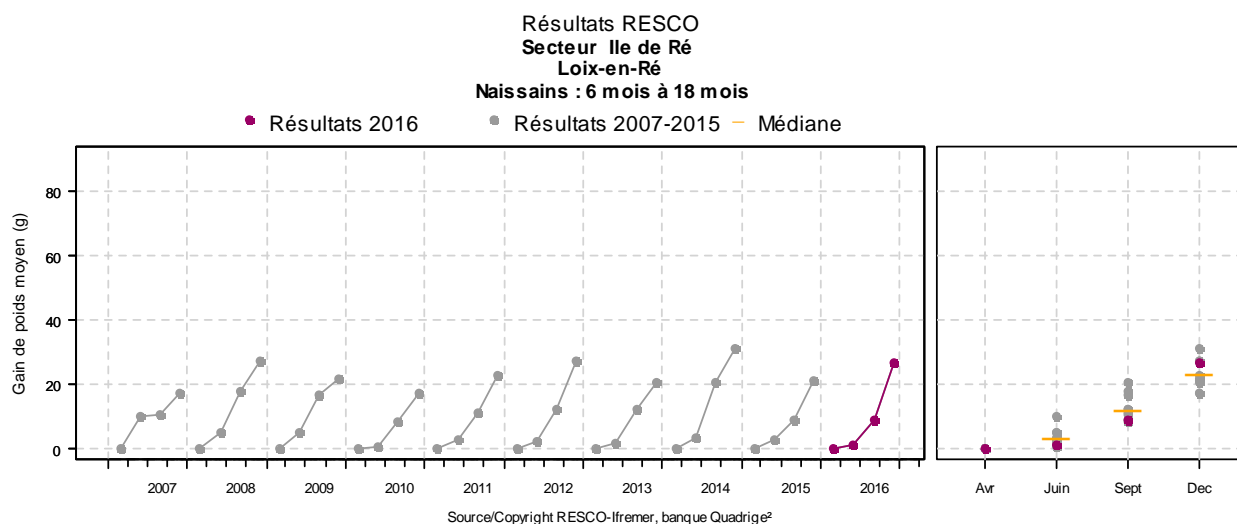
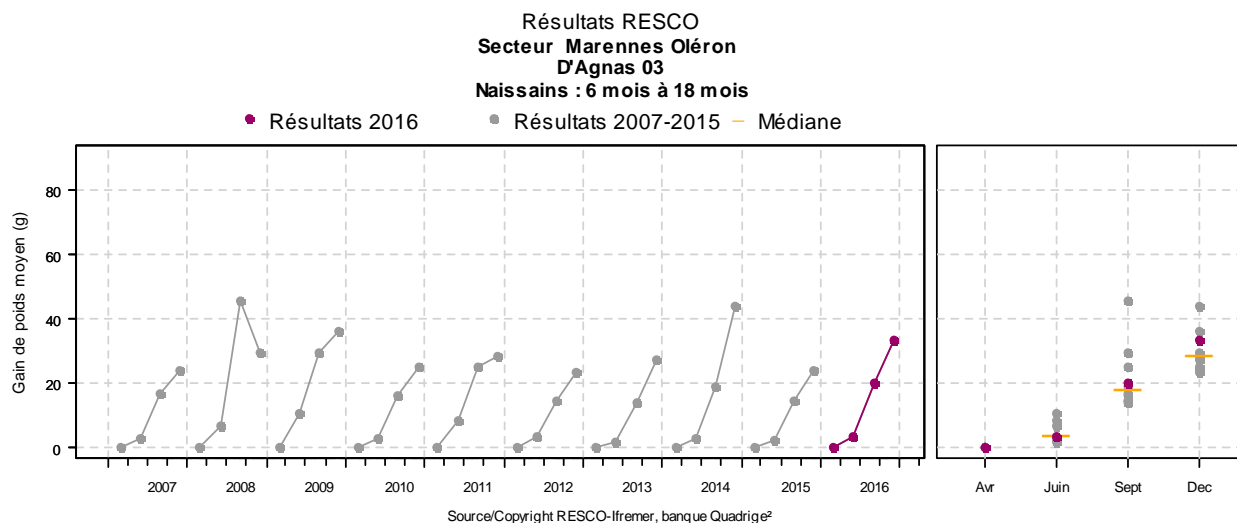
Sur le site atelier de « **D'Agnas 03** », on peut observer que la valeur du gain de poids du lot 30 mois se situe entre les valeurs de 2014 et 2015. Pour les mois de juin, septembre et décembre les valeurs mesurées en 2016 se trouvent sur la médiane. Le site de « **Loix-en-Ré** » ne présente pas les mêmes caractéristiques, les valeurs des gains de poids sont inférieures à la médiane au mois de juin et supérieures à celle-ci au mois de décembre.

### Croissance des juvéniles



On remarque sur le site de « **D'Agnas 03** » une évolution des courbes de gain de poids 2015 et 2016 différentes des années antérieures avec une perte de poids au mois de juin 2016 ce qui n'avait jamais été observé auparavant. Pour les deux sites, la croissance en gain relatif du lot 18 mois est plus forte qu'en 2015, mais les valeurs restent toutefois sous la médiane.

### Croissance des naissains

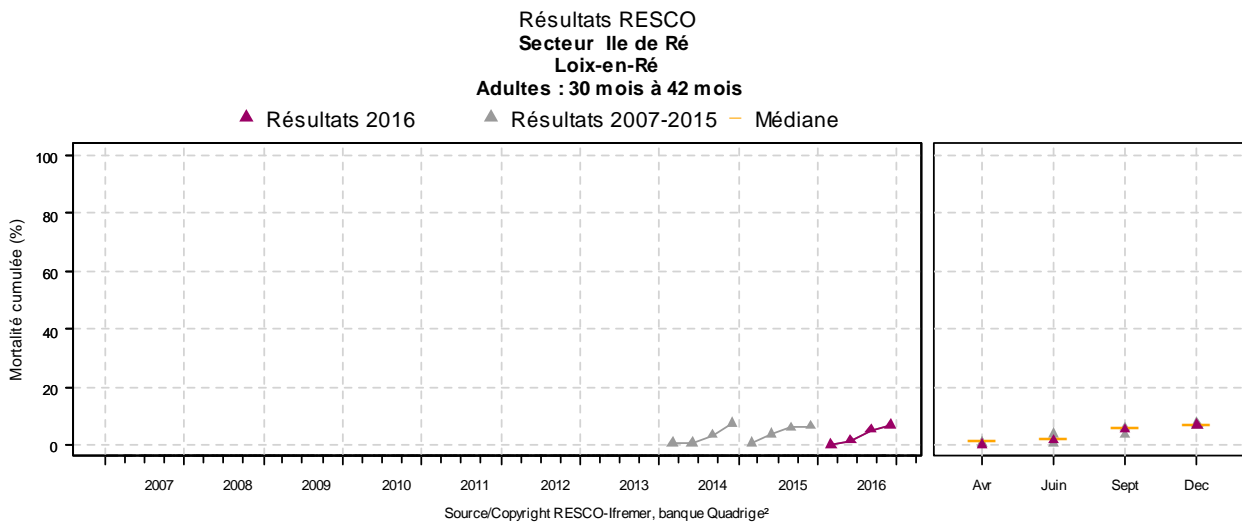
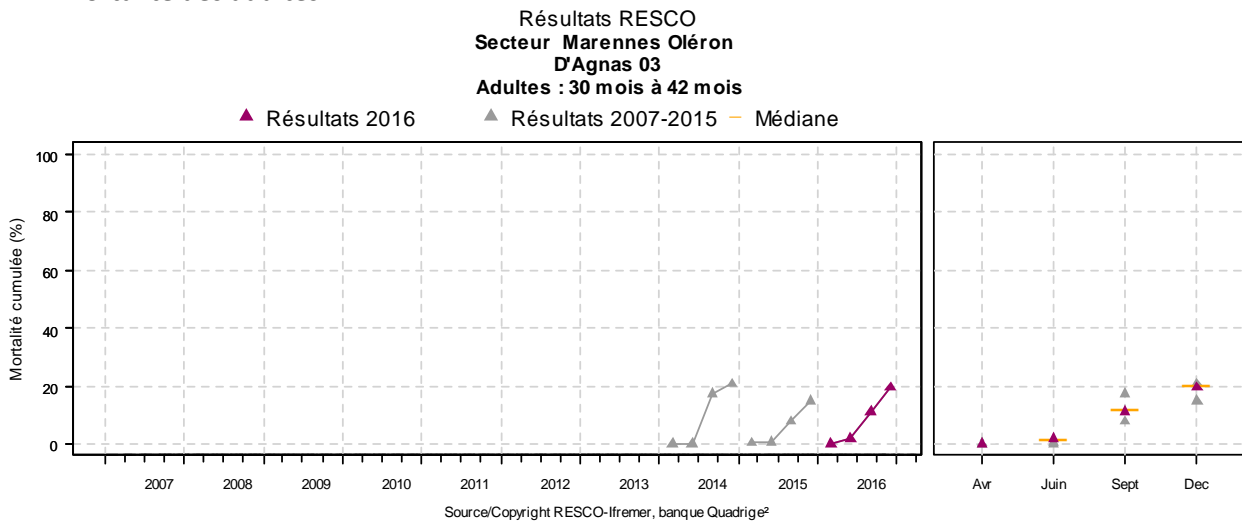


Les gains de poids du lot de naissain NSI 6 mois 2016 sur les deux sites ateliers « **D'Agnas 03** » et « **Loix-en-Ré** » sont supérieurs à ceux mesurés en 2015 (24gr en 2015 et 33gr en 2016 pour le site « **D'Agnas 03** », 27gr en 2015 et 30gr en 2016 pour « **Loix-en-Ré** »). On peut noter qu'au mois de septembre les valeurs du gain de poids se trouve au-dessus de la médiane pour le site « **D'Agnas 03** » et au-dessous pour sur le site atelier de « **Loix-en-Ré** »).

### 8.3.2. Mortalités

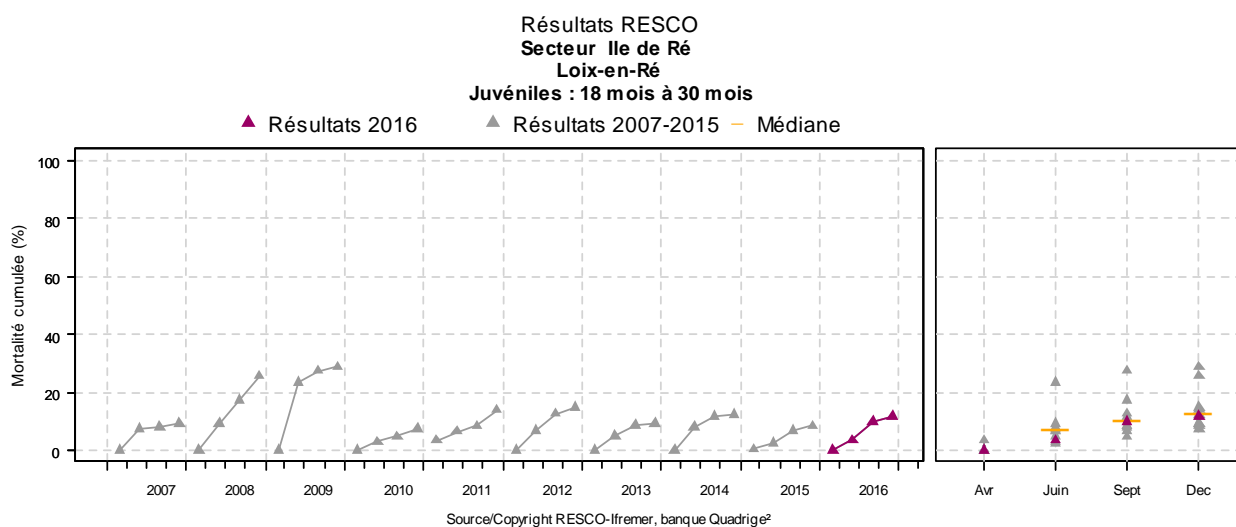
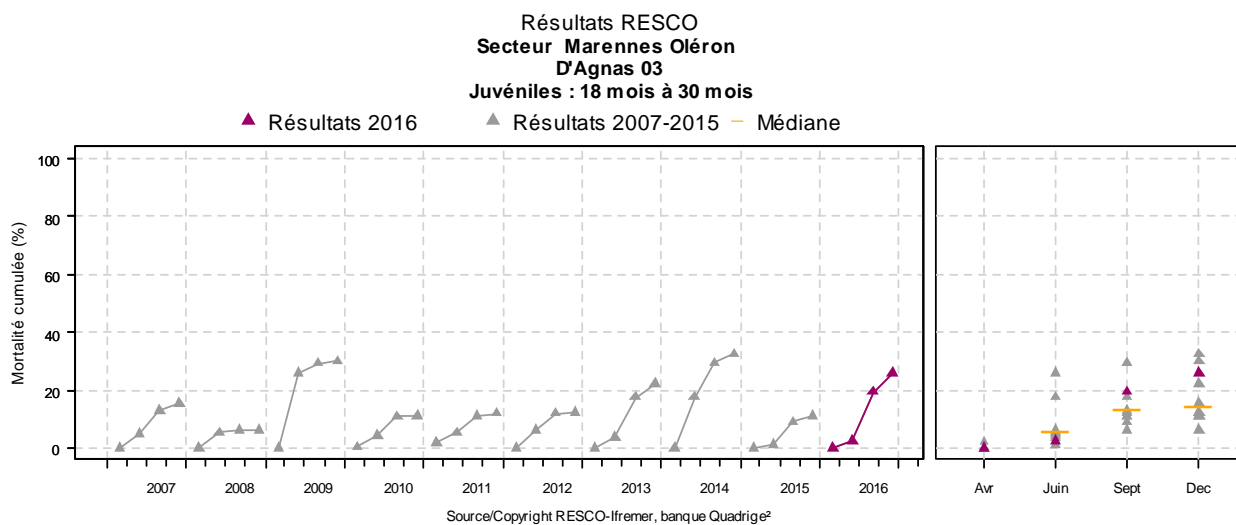
Globalement, tous les lots : 30 mois, 18 mois et 6 mois sur les deux sites, « **D'Agnas 03** » et « **Loix-en-Ré** », ont subi des mortalités de niveaux contrastés (moyennes des mortalités cumulées par lots pour les deux sites : 6 mois NSI : 77% > 18 mois : 26% ≈ 30 mois : 17%). La dynamique des mortalités de l'année 2016 est proche de celle observée en 2015 et au final des valeurs de la médiane établies sur la série de résultats entre 2006 et 2014. Cependant, pour le lot de juvéniles 18 mois suivi à « **D'Agnas 03** », le niveau de mortalité cumulée de 26% est bien supérieure à celui observé en 2015 qui avait atteint 12%.

#### Mortalité des adultes



Sur « **D'Agnas 03** », le lot d'huîtres de 30 mois a subi une mortalité chronique faible qui atteint 17% en valeur cumulée en décembre 2016. Elle était de 13% en 2015. Sur le site de « **Loix-en-Ré** », la mortalité cumulée est moindre et elle atteint 7.8 %, proche de la valeur observée en 2015.

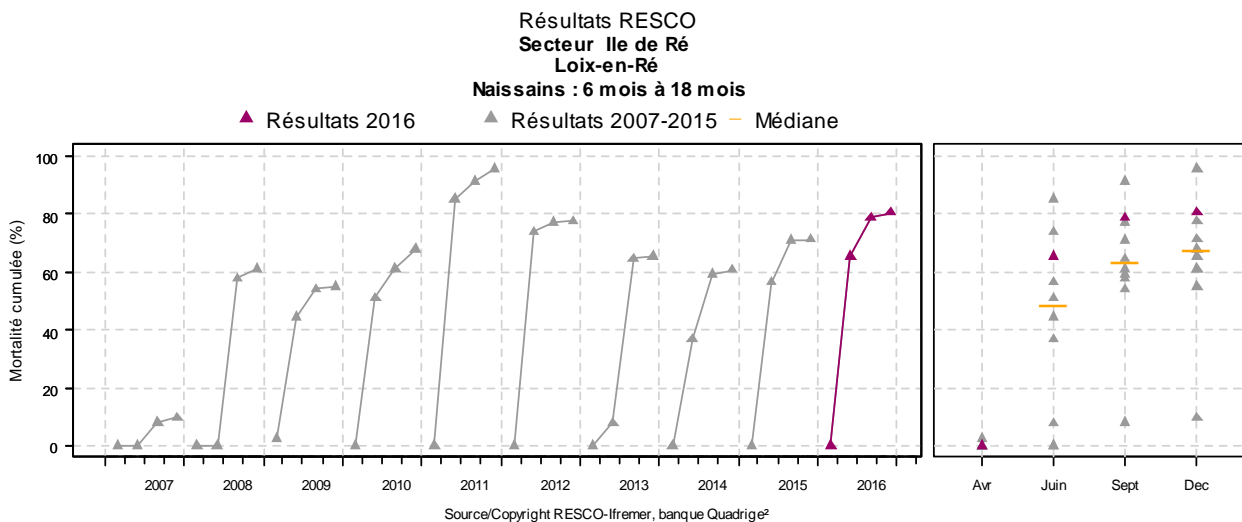
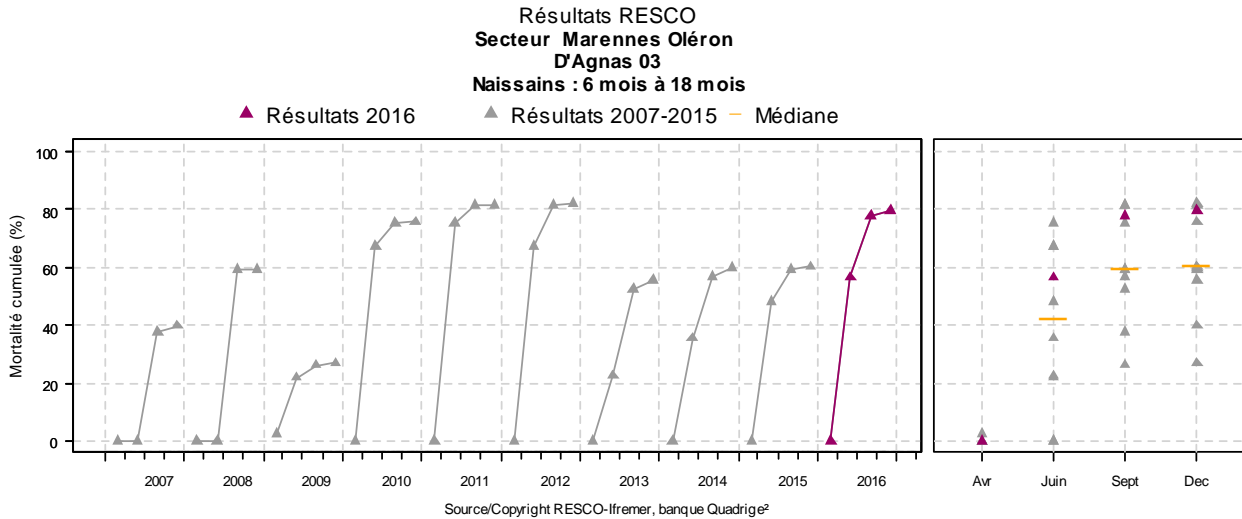
### Mortalité des juvéniles



Sur « D'Agnas 03 », le lot d'huîtres de 18 mois a subi une mortalité chronique forte, supérieure aux valeurs de la médiane et elle atteint 26% en valeur cumulée en décembre 2016. En 2015, elle était supérieure à 12%. Sur le site de « Loix-en-Ré », la mortalité cumulée est moindre, elle atteint 13%, et se situe au niveau de la médiane et est légèrement plus forte que la valeur observée en 2015.



### Mortalité des naissains



Sur « D'Agnas 03 », le lot de naissain NSI 6 mois a connu un épisode de mortalité aiguë (>60%) décelé le 08/06/16. De même, le lot de naissain NSI 6 mois suivi à « Loix-en-Ré » a présenté un épisode de mortalité aiguë (>60%) décelé le 23/05/16. Dans le cadre nouveau de la surveillance planifiée des organismes pathogènes (SPOC), un prélèvement d'animaux sur chaque site a été réalisé à des fins d'analyses en pathologie. Sur les deux sites la mortalité cumulée du naissain NSI 6 mois est proche de 80% et toutes les valeurs se situent très largement au-dessus de la médiane.





## 9. Surveillance des peuplements benthiques

### 9.1. Généralités

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

Le REBENT se décompose en deux approches :

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

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

Dans son acception actuelle, le REBENT se définit comme la contribution à la surveillance allant au-delà de la réglementation imposée par la DCE<sup>9</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 de la surveillance benthique alimentent les systèmes de base de données utilisés pour répondre à de multiples sollicitations telles Natura 2000 et son extension en mer, la définition des aires marines protégées (AMP) et plus largement, la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin).

#### Les zones surveillées

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

---

<sup>9</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>10</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

---

<sup>10</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)

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

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

## Les acteurs

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

## Stockage et diffusion des données :

Toutes les données sont intégrées à la base de données 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>11</sup>) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

## 9.2. La surveillance benthique DCE 2016 en Charente-Maritime

De l'ensemble des suivis DCE prévus à l'échelle métropolitaine, seul les 7 suivis ci-dessous sont pertinents en Charente-Maritime.

Quatre partenaires scientifiques et techniques différents interviennent pour ces suivis sur le littoral de Charente-Maritime, ce sont Bio-Littoral de Nantes, le CEVA de Pleubian, LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle) et Géo-Transfert de Bordeaux :

- Bio-Littoral intervient pour les suivis stationnels des **macroalgues de substrat rocheux subtidal** ;
- Le CEVA intervient pour les suivis des **blooms d'algues opportunistes** ;
- LIENSs intervient pour les suivis stationnels des **macroalgues de substrat rocheux intertidal**, les **algues calcifiées libres subtidales (maerl)**, les **herbiers à *Zostera noltei***, le **macrozoobenthos substrat meuble intertidal** et le **macrozoobenthos substrat meuble subtidal**. Toutefois, les suivis sur les **algues calcifiées libres subtidales (maerl)** ne font pas partie de la surveillance DCE et n'ont été réalisés en Charente-Maritime qu'à titre de prospection ;
- LIENSs, Géo-Transfert et Bio-Littoral interviennent conjointement pour les suivis surfaciques des **herbiers à *Zostera noltei***.

---

<sup>11</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)

Suivi réalisé en Charente-Maritime	Type de suivi	Périodicité
macroalgues substrat rocheux intertidal	surfacique stationnel	1 prospection 1 fois tous les 3 ans (2 saisons par an depuis 2016)
macroalgues substrat rocheux subtidal	surfacique stationnel	1 fois tous les 3 ans
algues calcifiées libres subtidales (maerl)	surfacique stationnel	1 prospection 1 prospection
blooms d'algues opportunistes	surfacique stationnel	1 fois tous les 3 ans 1 fois par an
herbiers à <i>Zostera noltei</i>	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
macrozoobenthos substrat meuble intertidal	surfacique stationnel	1 fois tous les 3 ans
macrozoobenthos substrat meuble subtidal	surfacique	1 fois tous les 3 ans sauf station d'appui annuelle

Les suivis REBENT-DCE en Charente-Maritime sont opérationnels depuis 2007 après une étape de prospection en 2006 réalisé sur les éléments de qualité « macroalgues substrat rocheux intertidal », « herbiers à *Zostera noltei* », « macrozoobenthos substrat meuble intertidal et subtidal ». Les suivis « macroalgues substrat rocheux intertidal » se font en eau côtière et également en eau de transition, Charente depuis 2015 et Gironde qui sera prospectée en 2017.

Ces suivis sont inclus dans le contrôle de surveillance (RCS) d'une part de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, pour la masse d'eau côtière Pertuis breton FRGC53 et la masse d'eau de transition Estuaire du Lay FRGT30 et, d'autre part, de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pour les masses d'eau côtière Côte nord-est île d'Oléron FRFC01, Pertuis charentais FRFC02 et les masses d'eau de transition Estuaire Charente FRFT01 et Estuaire de la Seudre FRFT02.

([http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas\\_DCE/](http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/))

Pour l'année 2016, le contrôle de surveillance comportait :

### 1- Masse d'eau Pertuis breton

Un suivi « **Herbier à *Zostera noltei*** » sur la station Plage de la Charge Neuve a été réalisé le 1<sup>er</sup> septembre 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle).

Le suivi s'est opéré selon le protocole défini en 2011 et révisé en 2014 avec l'ensemble des équipes françaises travaillant sur cet indicateur le long des côtes Manche-Atlantique sous la houlette d'Isabelle Auby (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00186/29685/28059.pdf>). Ce protocole permet de mieux prendre en compte la variabilité des taux de recouvrement de l'herbier sur chaque site par l'utilisation d'une grille de 30 estimations ponctuelles. Une estimation du taux de recouvrement est faite sur chacun des 30 points. Des prélèvements de sédiments pour analyses granulométriques et taux de matière organique sont aussi réalisés sur un choix aléatoire de respectivement 3 et 9 points.

Les résultats 2016 confirment ceux acquis antérieurement d'un très bon état écologique de l'herbier sur cette station (Figure 1) indemne de perturbation par la pêche à pied de loisir ou d'impact lié aux mouillages de navires, même si ceux-ci existent tout en haut d'estran.



Figure 1 : Plage de la Charge Neuve le 1<sup>er</sup> septembre 2016 en vue d'ensemble (a). Détail d'un cadrat de 50 cm de côté (b). Noter le taux de couverture à 100% de l'herbier de *Zostera noltei*.

Un suivi « Herbier à *Zostera noltei* » sur la station située dans le Fier d'Ars et antérieurement surveillée depuis 2012 a été réalisé le 5 septembre 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Le suivi s'est opéré selon le même protocole que pour la station Plage de la Charge Neuve.

Les résultats 2016 confirment la présence d'un herbier fragmenté, peu dense sur cette station très fortement perturbée par la pêche à pied comme observé depuis 2012 (Figure 2).



Figure 2 : Fier d'Ars le 5 septembre 2016. Détails d'un cadrat de 50 cm de côté montrant la faible densité de *Zostera noltei* avec présence d'affouillements (a) par le piétinement et la pêche à pied, activité très fréquente et largement répandue sur tout ce site (b).

Une prospection spécifique « Herbier à *Zostera marina* » a été réalisée en octobre 2015 afin de rechercher un herbier à *Zostera marina* préalablement connu des services du CEREMA, DREAL Poitou-Charentes et de la Communauté de Communes de l'île de Ré. Cette espèce toujours présente sur le pourtour ouest et sud-est de Ré selon les observations botaniques de P. Le Gall n'avait jusqu'alors pas été formellement répertoriée des estrans nord de Ré depuis les derniers



signalements datant des années 1960 par B. Callame.

Un herbier à *Zostera marina* a ainsi formellement été identifié en 2015 sur les estrans de Saint-Martin de Ré en secteur ostréicole (Figure 3).

Aucune nouvelle prospection n'a été réalisée en 2016 mais serait à envisager en 2017 pour conforter cette « redécouverte ».



Figure 3 : Saint-Martin de Ré. Vue d'ensemble du secteur ostréicole (a) et détail d'un cadrat de 33 cm de côté sur l'herbier de *Zostera marina* (b).

Un suivi « macroalgues substrat rocheux intertidal » sur une radiale coupant les principales ceintures algales a été réalisé en deux saisons, printemps et fin d'été, respectivement les 6-7 juin puis les 19-20 septembre 2016 sur Ré par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle).

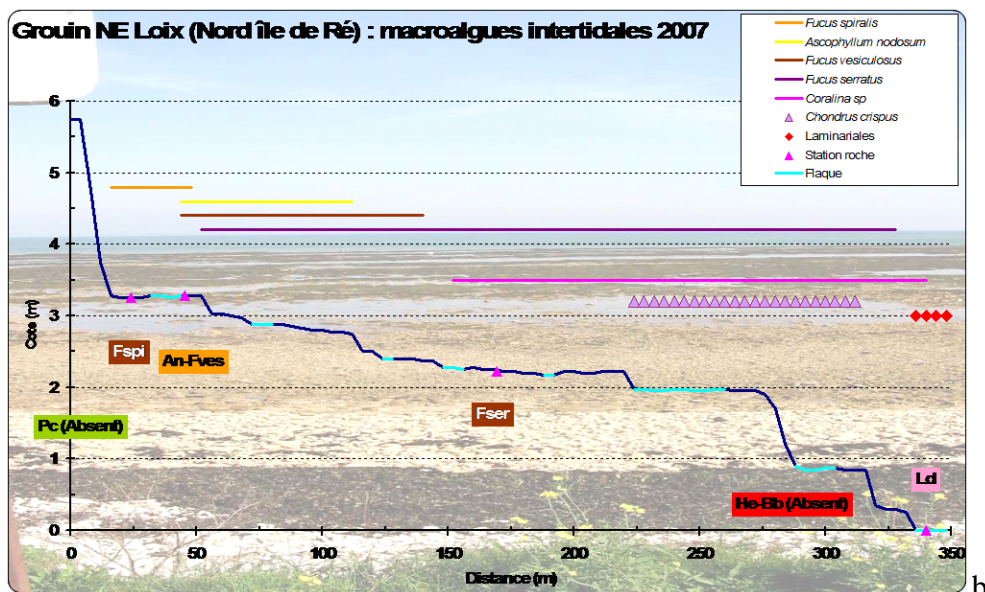


Figure 4 : Le Sabia à la pointe nord d'Oléron. Panorama (a) et positionnement des stations de prélèvements dans l'ensemble des cinq ceintures algales échantillonnées (b).

Les résultats 2016 confirment ceux acquis de 2007 à 2009 puis 2012 d'une bonne qualité écologique malgré le mode semi-battu du site, la présence régulière d'une pêche à pied de loisir générant retournements des blocs, piétinements et arrachages de la couverture algale de fucale ainsi que les développements saisonniers d'algues vertes qui s'accumulent en haut de plage en impactant les premières ceintures algales de fucales (Figure 4).

**Un suivi « Invertébrés du subtidal »** sur les stations Arcay et La Flotte le 1<sup>er</sup> avril 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés à la benne Van Veen à bord du navire océanographique Estran et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en 3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses des granulométries et des teneurs en matières organiques. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés à l'échelle Manche-Atlantique.

(<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>).

Les résultats des années antérieures (2007-2013) montrent une très bonne qualité écologique pour le « macrozoobenthos substrat meuble subtidal » sur ces stations (Figure 5).



Figure 5 : Arcay et La Flotte 1<sup>er</sup> avril 2016 (a et b) avec détails d'un prélèvement (c et d).

**Un suivi « Invertébrés de l'intertidal »** sur la station Plage de la Charge Neuve le 6 avril 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés par carottage à pied et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en 3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses des granulométries et des teneurs en matières organiques. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés

subtidaux et intertidaux à l'échelle Manche-Atlantique.

(<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>)

Les résultats des années antérieures (2007-2013) montrent une bonne à très bonne qualité écologique pour le « macrozoobenthos substrat meuble subtidal » sur cette station à herbier (Figure 6).



Figure 6 : Plage de la Charge Neuve (a) avec détails d'un prélèvement (b).

## 2- Masse d'eau de transition Estuaire du Lay

Un suivi « **Herbier à *Zostera noltei*** » identique à celui des stations Plage de la Charge Neuve et Fier d'Ars a été réalisé le 14 septembre 2016 sur l'herbier de l'estuaire du Lay par le laboratoire LIENSS (CNRS-Université de La Rochelle). Ce site est situé sur le DPM du Conservatoire du Littoral.

([http://www.conservatoire-du-littoral.fr/siteLittoral/451/28-pointe-d-arcay-85\\_vendee.htm](http://www.conservatoire-du-littoral.fr/siteLittoral/451/28-pointe-d-arcay-85_vendee.htm))

Ce site a été prospecté et ses herbiers de *Zostera noltei* cartographiés en 2011 d'après des indications initiales d'E. Joyeux conservateur de la Réserve Naturelle de la baie de l'Aiguillon. Le suivi s'est opéré selon le protocole 2011 révisé en 2014 avec l'utilisation d'une grille de 30 estimations ponctuelles.

Les résultats 2016 confirment que cet herbier dépend de la dynamique sédimentaire de l'estuaire et de sa flèche sableuse puisque ses différents crochons progressent vers le SE au cours du temps et accueillent dans leurs parties sableuses les plus propices à la sédimentation des herbiers à *Zostera noltei* en expansion. Les taux de recouvrement d'herbier sont faibles à moyens mais reflètent néanmoins un bon état écologique. Ce site est indemne de perturbations majeures par la pêche à pied qui se limite à la bordure du chenal où l'accès est plus aisé (Figure 7).



Figure 7 : Estuaire du Lay le 14 septembre 2016. Détails d'un cadrat de 50 cm de côté avec herbier peu dense (a) et panorama du site (b). Noter le caractère très fragmenté de l'herbier de *Zostera noltei* en bordure de chenal (c) où des grattages par les pêcheurs à pied sont régulièrement observés (d).

### 3- Masse d'eau Pertuis Breton/Ouest Oléron / Nord-Est Oléron / Pertuis Charentais

Un suivi « Blooms d'algues opportunistes » a été réalisé sur le nord de l'île de Ré et sur tout le pourtour de l'île d'Oléron avec une double méthode : 1) une enquête menée auprès des communes sur les échouages et ramassages entrepris sur leur littoral et 2) trois survols du linéaire côtier (mai, juillet, septembre) suivis de contrôles de terrain et d'estimations des surfaces couvertes par les ulves dans la perspective du classement de ces masses d'eau côtières.

Les résultats antérieurs acquis depuis 2010 indiquent des échouages d'ulves avec des faciès de marée verte à ulves dérivantes et/ou de marée verte d'arrachage ainsi que des échouages occasionnels d'entéromorphes, d'algues rouges et brunes dont certains abondants. Le classement de ces masses d'eau indique néanmoins un bon à très bon état écologique relativement à leur étendue spatiale respective. Très localement ces échouages peuvent avoir au contraire un caractère d'échouages massifs d'algues vertes.

De fait l'île de Ré est plus impactée par ces échouages que l'île d'Oléron où ceux-ci se localisent préférentiellement sur sa façade ouest et nord.



#### 4- Masse d'eau Côte nord-est île d'Oléron

Un suivi « Invertébrés du subtidal » sur la station Malconche le 1<sup>er</sup> avril 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés à la benne Van Veen à bord du navire océanographique Estran et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en 3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses granulométriques et teneur en matières organiques. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés subtidaux et intertidaux à l'échelle Manche-Atlantique.

(<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>)

Les résultats des années antérieures (2007-2013) montrent une très bonne qualité écologique pour le « macrozoobenthos substrat meuble subtidal » sur la station Malconche (Figure 8).

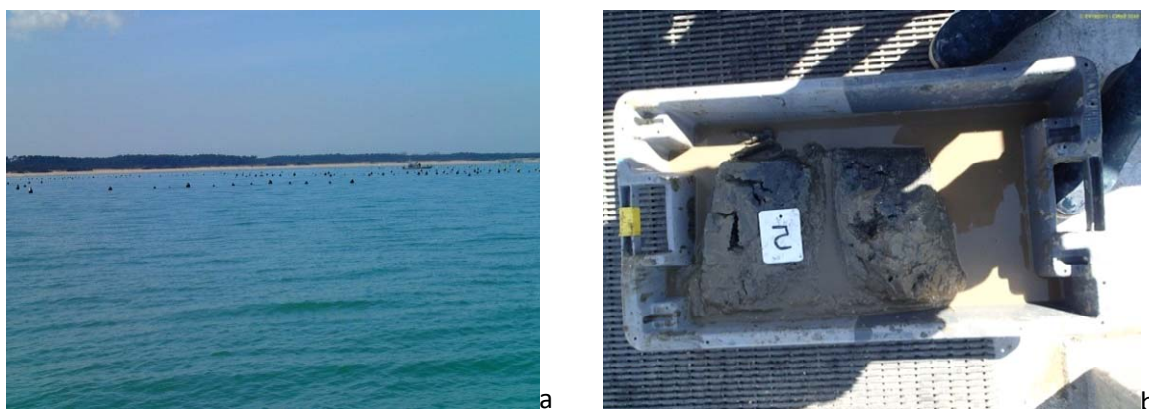


Figure 8 : Malconche 1<sup>e</sup> avril 2016 (a) et détail d'un prélèvement (b).

## 5- Masse d'eau Pertuis Charentais

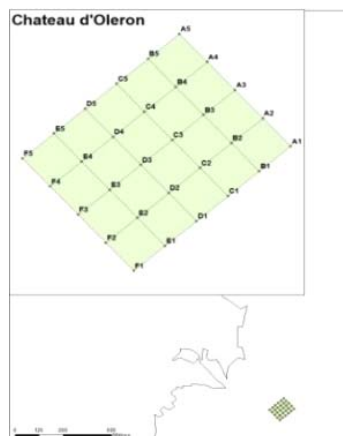
Un suivi « **Herbier à *Zostera noltei*** » sur trois stations du nord au sud Bellevue-Perrotine, les Doux et Château d'Oléron a été réalisé respectivement les 21 et 16 septembre 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle).

Le suivi s'est opéré selon le même protocole 2011 révisé en 2014 que pour les autres stations d'herbier du Pertuis breton et de l'estuaire du Lay. Les résultats 2016 indiquent une reprise des herbiers par rapport à 2015 et confirment la présence d'un herbier peu dense (< 50 % de recouvrement) à Perrotine-Bellevue (en liaison avec la dynamique sédimentaire du site), dense à très dense (80-100 %) aux Doux et peu dense au Château d'Oléron mais ce dernier herbier est très perturbé par les activités d'affouillement et de piétinement par la pêche à pied (Figure 9). Globalement l'état écologique est très bon sur l'herbier d'Oléron mais localement comme au Château d'Oléron les perturbations de l'herbier par la pêche à pied de loisir sont évidentes.





e



f

Figure 9 : Détails des cadrats de 50 cm de côté montrant des taux de recouvrements moyens de *Zostera noltei* sur les herbiers de Perrotine-Bellevue (a, b), les Doux en réserve naturelle nationale de Moëze-Oléron avec traces au sol des premières bernaches (c) et accumulation en laisses de mer des feuilles mortes d'herbier (d) et au Château d'Oléron hors réserve naturelle avec une belle empreinte de botte e). La grille de 30 points de l'herbier du Château d'Oléron telle qu'utilisée en septembre 2014 est illustrée (f).

**Un suivi « Invertébrés du subtidal »** sur la station d'appui Boyardville le 1<sup>er</sup> avril 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés à la benne Van Veen à bord du navire océanographique Estran et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en 3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses granulométriques et teneur en matières organiques. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés à l'échelle Manche-Atlantique.

(<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>)

Les résultats des années antérieures (2007-2015) montrent une très bonne qualité écologique pour le « macrozoobenthos substrat meuble subtidal » sur la station Boyardville (Figure 10).



a



b

Figure 10 : Boyardville au sud de Fort Boyard le 1<sup>er</sup> avril 2016 (a) et détail d'un prélèvement

**Un suivi « Invertébrés de l'intertidal »** sur les stations Bellevue-Perrotine et Les Doux respectivement les 8 et 29 avril 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés par carottage à pied et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en

3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses granulométriques et teneur en matières organiques. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés à l'échelle Manche-Atlantique.

(<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>)

Les résultats des années antérieures (2007-2012) montrent une bonne à très bonne qualité écologique pour le « macrozoobenthos substrat meuble subtidal » sur les stations Bellevue-Perrotine et Les Doux (Figure 11).



a



b



c



d

Figure 11 : Bellevue-Perrotine et Les Doux en avril 2016 (a et b) et détails de la position ou d'un prélèvement par station (c et d)



## 6- Masse d'eau de transition Estuaire de la Charente

Une prospection de faisabilité « macroalgues substrat rocheux intertidal et banquettes à *Vaucheria* de substrat vaseux » a été réalisé respectivement le 3 juillet 2015 et les 30 juin et 2 juillet 2015 dans l'estuaire de la Charente par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Cette prospection a permis de tester le protocole de suivi des macroalgues intertidales en eau de transition comme réalisé par l'UBO sur les côtes atlantiques bretonnes. Le suivi comporte deux sous-stations, l'une en substrat rocheux et l'autre en substrat vaseux (Figure 12) et ces deux sous-stations ont été échantillonnées le 21 juin 2016.



Figure 12 : Estuaire de la Charente. Détail du site rocheux (a) et d'un cadrat de 33 cm de côté sur les algues de substrats durs (b). Détail du site vaseux en bas d'estran (c) et du petit matériel de prélèvement sur les algues de substrats vaseux (d).

Un suivi « Invertébrés du subtidal et de l'intertidal » sur la station Port des barques le 10 octobre 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés à la benne Van Veen à bord du navire océanographique Estran et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en 3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses granulométriques et teneur en matières organiques. Les prélèvements à la benne en intertidal sont sous-échantillonnés par carottage. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés à l'échelle Manche-Atlantique.

(<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>)

Les résultats des années antérieures (2007-2012) montrent une faune peu diversifiée mais conforme à celle connue dans les estuaires atlantique pour leur partie aval (Figure 13).



Figure 13 : Port des Barques le 10 octobre 2016 (a), navire ESTRAN et détails de prélèvements en subtidal et intertidal qui est sous-échantillonné par carottage (c et d)

## 7- Masse d'eau de transition Estuaire de la Seudre

Un suivi « Invertébrés du subtidal et de l'intertidal » sur les stations Seudre amont et Seudre aval le 10 octobre 2016 par le laboratoire LIENSs (CNRS-Université de La Rochelle). Les échantillons sont collectés à la benne Van Veen à bord du navire océanographique Estran et comportent 9 échantillons faunistiques répartis en 3 sous-stations plus un échantillon de sédiment par sous-station pour analyses granulométriques et teneur en matières organiques. Les prélèvements à la benne en intertidal sont sous-échantillonnés par carottage ; cette pratique permettant d'assurer la sécurité des personnels qui ne quittent pas le navire au lieu d'aller à pied effectuer un carottage à la main. Ce protocole est issu d'une harmonisation en 2014 des protocoles d'échantillonnage des invertébrés à l'échelle Manche-Atlantique (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/36196.pdf>).

Les résultats des années antérieures (2007-2012) montrent une faune très diversifiée pour un estuaire suggérant dans ce bras de mer polyhalin une bonne à très bonne qualité écologique pour le « macrozoobenthos substrat meuble subtidal et intertidal » (Figure 14).



Figure 14 : Seudre amont (a et b) et Seudre aval (c et d) le 10 octobre 2016 avec détails de prélèvements en subtidal (a, c) et intertidal (b, d) sous-échantillonné par carottage (e, f)



## 10. Directives européennes et classement sanitaire

### 10.1. Directive Cadre sur l'Eau - généralités

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tous les acteurs de la surveillance DCE, les méthodes et stratégies de surveillance et les résultats des évaluations sont disponibles sur le site :

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

## 10.2. Directive Cadre sur l'Eau en Charente Maritime

Les masses d'eau situées dans le périmètre géographique du LER/PC dépendent des deux agences de l'eau Loire Bretagne (LB) et Adour Garonne (AG).

Le contrôle de surveillance n'a pas vocation à s'exercer sur toutes les masses d'eau, mais sur un nombre suffisant afin de permettre pour chaque type, une évaluation générale de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique. En Loire-Bretagne et Adour-Garonne, le choix des masses d'eau suivies s'est fait sur la base de plusieurs critères (type de masse d'eau, répartition nord/sud, nature des pressions anthropiques exercées,...).

Ainsi, les masses d'eau qui font l'objet du contrôle de surveillance DCE par le LER PC sont au nombre de 7 (voir tableau général en annexe 4) :

- 4 masses d'eau côtières sur 9 (Nord Sables d'Olonne, Côte Nord-Est de l'île d'Oléron, Pertuis charentais).
- 4 masses d'eau de transition sur 6 (Le Lay, la Sèvre Niortaise, estuaire Charente, estuaire Seudre).

Ce contrôle de surveillance a débuté entre 2006 et 2007 dans les masses d'eau Loire-Bretagne et Adour Garonne, il est organisé de la façon suivante pour le secteur du LER PC (voir tableau général en Annexe 4) :

- **Paramètres physico-chimiques – Phytoplancton – Nutriments :**

Prélèvements et analyses de la chlorophylle, ainsi que les mesures physico-chimiques associées, pour l'ensemble des masses d'eau. Prélèvements de nutriments, analysés par le LER/MPL pour les masses d'eau Loire Bretagne et par le LER/AR pour celles d'Adour-Garonne.

- **Contaminants chimiques (toutes matrices) :**

Prélèvements et analyses réalisés hors compétence du LER PC.

- **Flore et faune benthiques de substrat meuble (intertidal/subtidal) :**

Action entièrement conduite par le laboratoire LIENS (CNRS/ULR).

Voir en Annexe :

- le tableau général des masses d'eau côtières (MEC) et des masses d'eau de transition (MET)
- Contrôle de surveillance DCE dans les MEC et les MET : paramètres suivis et fréquences



L'Ifremer a piloté la réalisation de deux atlas interactifs de restitution des résultats DCE sur les façades Loire-Bretagne et Adour-Garonne.

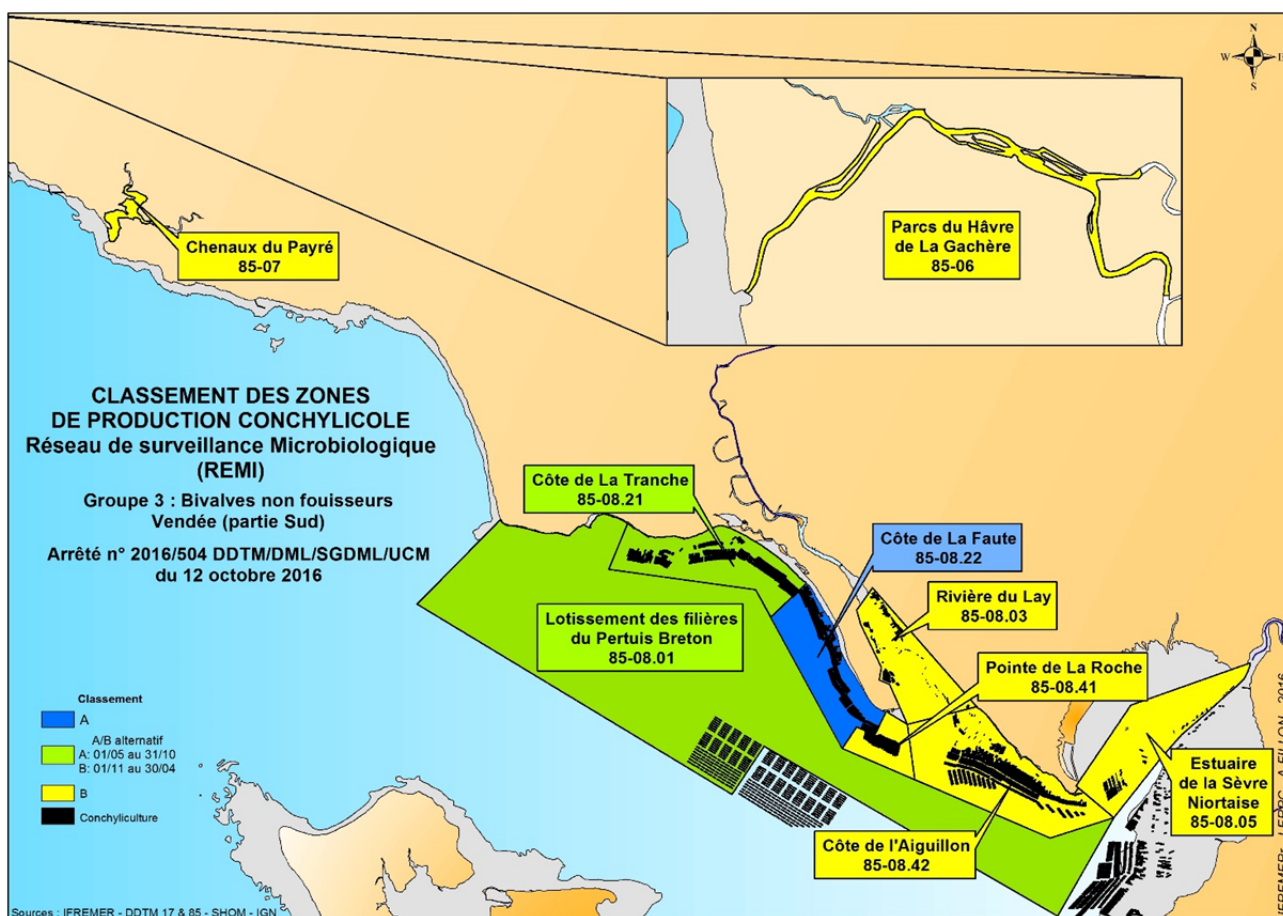


Ces 2 atlas sont accessibles depuis le site web du laboratoire à l'adresse :  
<http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Environnement-des-Pertuis/Directive-Cadre-Eau>

### 10.3. Classement de zones

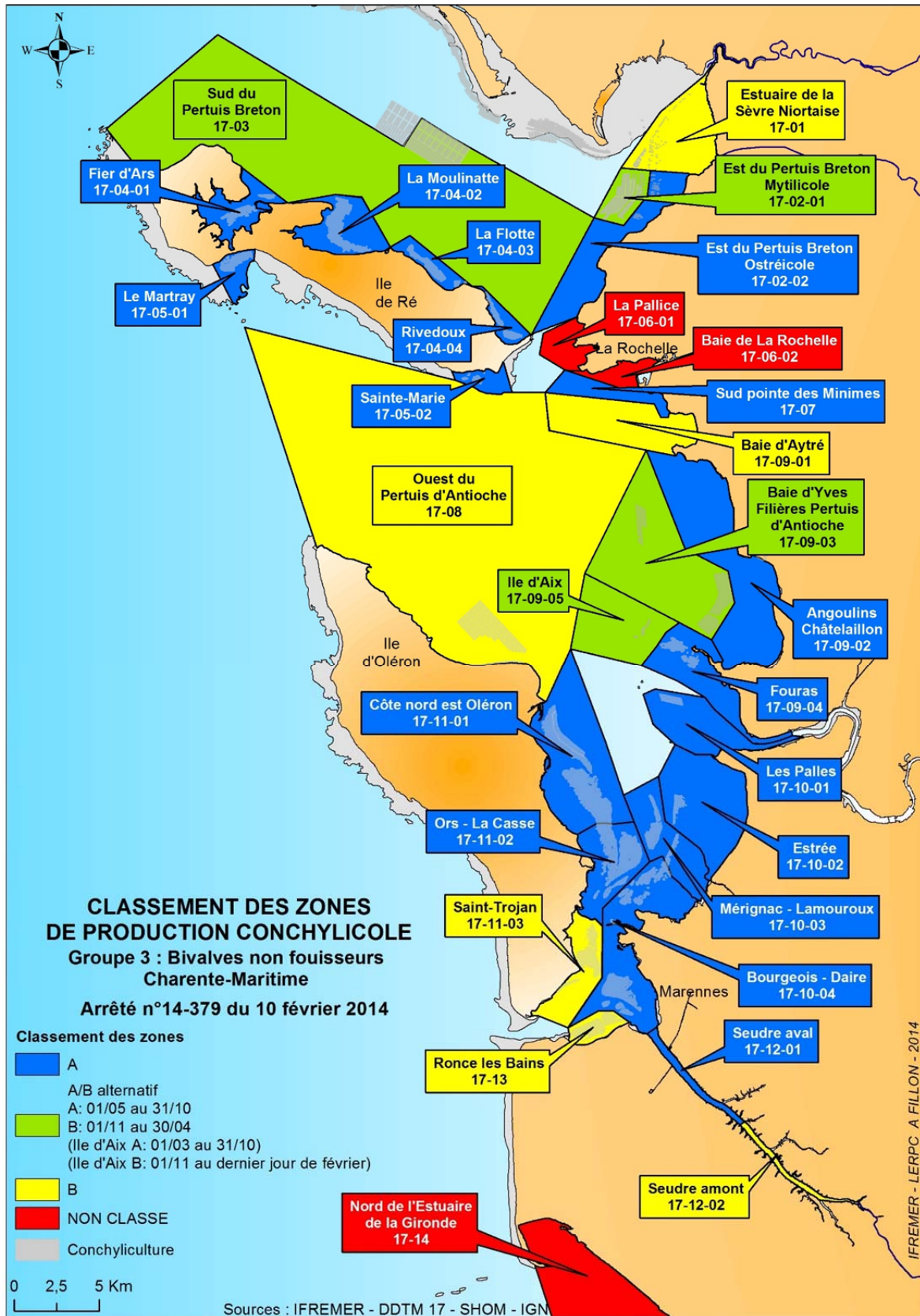
#### Partie Sud-Vendée

Arrêté n° 2016/504-DDTM/DML/SGDML/UCM du 12 octobre 2016



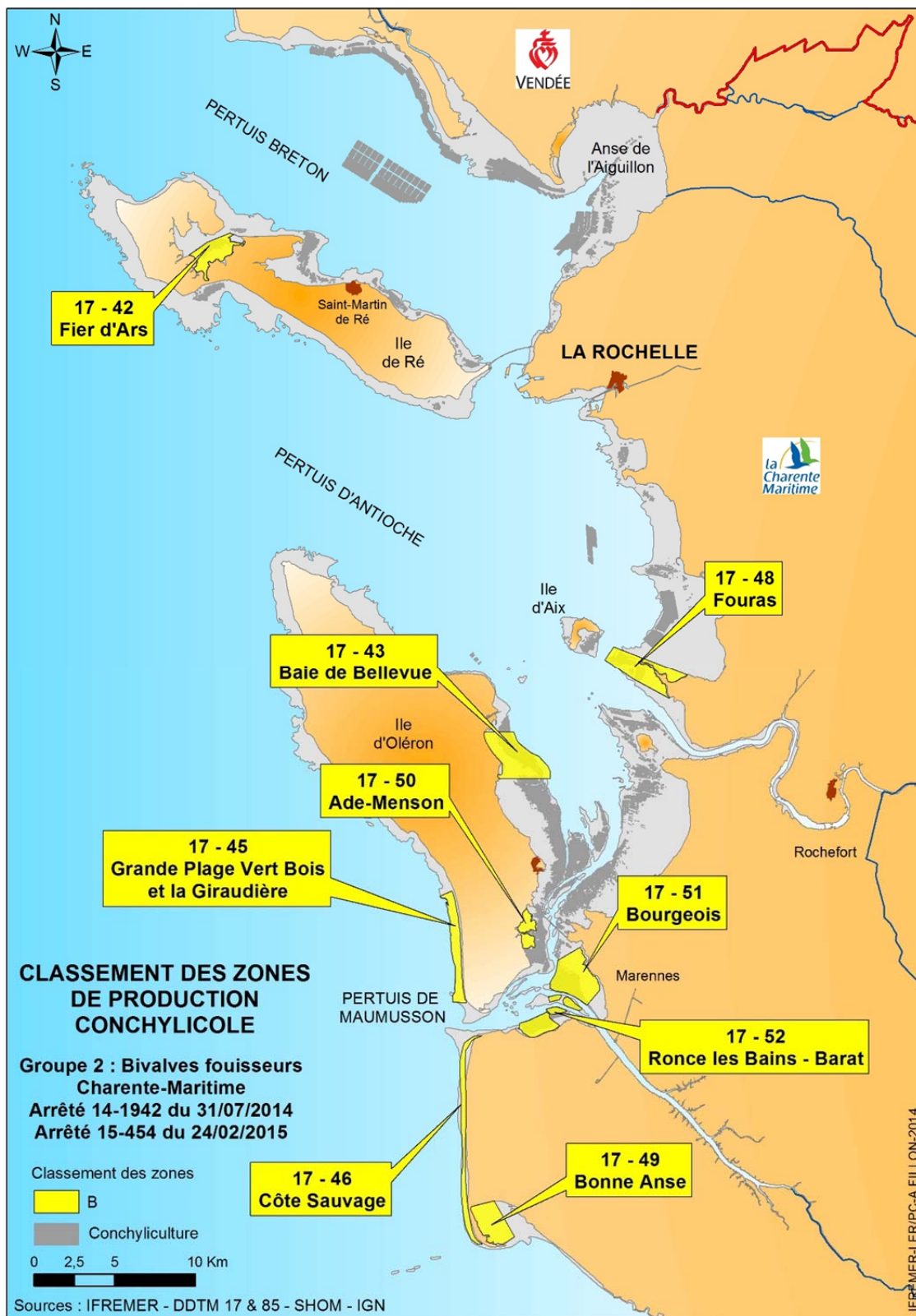
#### Partie Charente-Maritime

### Arrêté n° 14-379 du 10 février 2014



### CLASSEMENT DES ZONES DE PRODUCTION DES BIVALVES FOUISSEURS

(Arrêté n°14-1942 du 31 juillet 2014 modifié par  
l'Arrêté n°15-454 du 24 février 2015 - Charente-Maritime)





## 11. Pour en savoir plus

### Adresses WEB Ifremer utiles

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

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 <http://www.previmer.org>

Les bulletins previmer

[http://www.previmer.org/newsletter/bulletin\\_d\\_informations\\_de\\_previmer](http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer)

Serveur Nausicaa Golfe de Gascogne : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/gascogne/index.htm> /

## Rapports et publications du laboratoire

Oger-Jeanneret Helene, **Thomas Gerard** (2016). Validation du plan POLMAR 40. Préfecture des Landes, Service Interministériel de Défense et de Protections Civiles, Mont-de-Marsan, Ref. LER/AR/052-2016/HOJ/ft - votre courriel du 3/11/2016, 1p.

**Guesdon Stephane**, Stachowski-Haberkorn Sabine, Lambert Christophe, Beker Beatriz, Brach-Papa Christophe, Auger Dominique, **Bechemin Christian** (2016). Effets de l'hydroclimat local sur les groupes de phytoplancton dans l'estuaire de la Charente. Journées ODE. 8-9 novembre 2016. Logonna Daoulas, France. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00361/47173/>

**Pepin Jean-Francois**, Travers Marie-Agnes (2016). Projet de recherche "MORBLEU". Environnement des écosystèmes mytilicoles et crises de mortalité récentes, quelles interactions? Etude des facteurs pouvant favoriser les surmortalités de moules bleues (*Mytilus edulis*) dans les pertuis charentais et en Vendée (2014-2016). Journées ODE. 8-9 novembre 2016. Logonna Daoulas, France. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00361/47174/>

**Guesdon Stephane**, Travers Marie-Agnes, Hervio Heath Dominique, Derrien Annick, **Genauzeau Sylvie**, **Schmitt Anne**, Leroi Laura, **Pepin Jean-Francois** (2016). Equilibre microbien et initiation des épisodes de mortalité de moules. Y aurait-il un lien? Journées ODE. 8-9 novembre 2016. Logonna Daoulas, France.

**Guesdon Stephane**, Stachowski-Haberkorn Sabine, Lambert Christophe, Beker Beatriz, Brach-Papa Christophe, Auger Dominique, **Bechemin Christian** (2016). Effect of local hydroclimate on phytoplankton groups in the Charente estuary. Estuarine Coastal And Shelf Science, 181, 325-337. <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.08.035>

**Soletchnik Patrick**, **Le Moine Olivier**, **Polsenaere Pierre** (2016). Apports terrigènes et salinité côtière: cas du Bassin de Marennes-Oléron. Journées ODE. 8-9 novembre 2016, Centre Nautique de Moulinmer, Logonna Daoulas, Finistère. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00359/46986/>

**Thomas Gerard**, **Robert Serge**, Prou Jean (2016). Avis de l'Ifremer sur une demande d'autorisation concernant la réalisation de travaux de stabilisation de la digue à la mer du polder de Champagné-les-Marais et de l'ouvrage du Pas de Sergent par la mise en place de tapis gabion (matelas rhéna) sur la réserve naturelle nationale de la Baie de l'Aiguillon. Sous-Préfecture de Fontenay le Comte (85), Ref. IFREMER ODE/UL/LER/PC/16-03/GT/SR - courriel du 21 /09/2016, 3p.

**Robert Serge**, **Thomas Gerard**, Cochennec-Laureau Nathalie (2016). Demande de renouvellement de l'embarcadère Transrade au quai des Indes à Lorient. DDTM 56 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Morbihan, Vannes, Ref. LER/MPL/16.133/TM - mail du 19/08/2016 N° CASCADE 56-2016-00260, 4p.

**Robert Serge**, Prou Jean (2016). Avis de l'Ifremer sur une demande d'autorisation de carottage sur le Domaine Public Maritime des Pays-de-Loire (projet du laboratoire LETG-Géolittomer). Sous-Préfecture de Fontenay le Comte (85), Ref. LER/PC/16-6243/SR/JP - courriel 04/08/16, 7p.

**Le Moine Olivier**, **Robert Stephane**, **Geairon Philippe** (2016). Projet Grand Barachois : Rapport de mission Ifremer Miquelon 2016. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00358/46946/>

**Soletchnik Patrick**, **Robert Stephane** (2016). Eléments de connaissance sur la mortalité et la reproduction de la moule bleue (*Mytilus edulis*) sur la façade atlantique. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00345/45634/>

**Morin Dimitri**, **Fillon Alain**, Ifremer (2016). Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2015. Départements de Charente-Maritime et de Vendée (Sud). <http://archimer.ifremer.fr/doc/00343/45426/>

**Thomas Gerard**, Cochenne-Laureau Nathalie (2016). Demande d'avis sur le projet de dragage du bassin et les travaux de réfection de la digue de Sauzon. DDTM 56 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Morbihan, Service Eau, Nature et Biodiversité, Vannes, Ref. LER/MPL/2016.90/TM - courrier du 21 avril 2016 N° cascade 56-2016-00058, 5p.

**Robert Stephane, Soletchnik Patrick, Pepin Jean-Francois, Le Moine Olivier, Guesdon Stephane**, Travers Marie-Agnes, Garcia Celine, Degremont Lionel, Benabdelmouna Abdellah, Osta Amigo Axel, Bierné Nicolas (2016). Mortalités massives de moules bleues (*Mytilus edulis*) sur les côtes françaises (2014-2016) : Eléments de connaissances (mai 2016). Rencontre avec des professionnels de la mytiliculture à Ifremer la Rochelle, le 20 mai 2016. Rencontre avec des professionnels de la mytiliculture. 20 mai 2016, Ifremer La Rochelle.

**Robert Serge, Thomas Gerard**, Prou Jean (2016). Avis de l'Ifremer sur le dragage des sédiments non immergeables du Grand Port Maritime de La Rochelle. DDTM 17 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente-Maritime, Service Eau, Biodiversité et Développement Durable, La Rochelle, Ref. IFREMER ODE/UL/LER/PC/16-01/SR/GT - 17-2016-00022 Courrier GIE16-151, 7p.

**Thomas Gerard, Robert Serge**, Prou Jean (2016). Avis de l'Ifremer sur le projet d'aménagement d'un port à sec à Chef de Baie, La Rochelle. DDTM 17 - Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Charente-Maritime, Service Eau, Biodiversité et Développement Durable, La Rochelle, Ref. IFREMER ODE/UL/LER/PC/16-02/GT/SR - 17-2016-00017, 6p.

**Morin Dimitri** (2016). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département : Charente-Maritime. Edition 2016. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00333/44431/>

Lupo Coralie, Osta Amigo Axel, Fleury Elodie, **Robert Stephane**, Garcia Celine, Arzul Isabelle, Baillon Laury, **Bechemin Christian**, Canier Lydie, Chollet Bruno, Dechamps Lucie, Dubreuil Christine, Faury Nicole, Francois Cyrille, Godfrin Yoann, Lapegue Sylvie, Morga Benjamin, Travers Marie-Agnes, Tourbiez Delphine, Masson Jean-Claude, Verin Françoise, Cordier Remy, Gangnery Aline, Louis Wilfried, Mary Charlotte, Normand Julien, Penot Julia, Cheve Julien, Dagault Françoise, Le Jolivet Aurore, Le Gal Dominique, Lebrun Luc, Bellec Gwenael, Bouget Jean-Francois, Cochenne-Laureau Nathalie, Palvadeau Hubert, **Grizon James, Chabirand Jean-Michel, Pepin Jean-Francois, Seugnet Jean-Luc**, D'Amico Florence, Maurer Daniele, Le Gall Patrik, Mortreux Serge, Baldi Yoann, Orsoni Valerie, Bouchouca Marc, Le Roy Valerian, Pouvreau Stephane, Queau Isabelle, Lamoureux Alice (2016). Bilan 2015 du dispositif national de surveillance de la santé des mollusques marins. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00324/43486/>

Blouin Antoine, **Morin Dimitri** (2016). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département : Vendée. Edition 2016. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00333/44414/>

**Morin Dimitri**, Piquet Jean-Come, **Fillon Alain** (2016). Etude sanitaire de la zone 17.44 Pointe de Châtelailon. Charente-Maritime. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00324/43536/>

**Le Moine Olivier, Geairon Philippe, Robert Stephane**, Coudray Sylvain, Fiandrino Annie, Goraguer Herle, Gouilletquer Philippe (2016). Hydrologie du Grand Etang de Miquelon. Estimation des flux et renouvellements. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00332/44325/>

Travers Marie-Agnes, **Pepin Jean-Francois, Soletchnik Patrick, Guesdon Stephane, Le Moine Olivier** (2016). Mortalités de moules bleues dans les Pertuis Charentais: description et facteurs liés – MORBLEU. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00324/43539/>

**Robert Stephane, Soletchnik Patrick** (2016). Réseau national d'observation de la moule bleue *Mytilus edulis*, MYTILOBS / Campagne 2015. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00334/44494/>

Fleury Elodie, **Robert Stephane**, Osta Amigo Axel (2016). Bilan 2015 des Activités d'Épidémiologie : réseaux RESCO 2, REPAMO 2, MYTILOBS 2. Journées de la Santé des Mollusques Marins 2016. 2-4 février 2016, Nantes.

Pepin Jean-Francois, Travers Marie-Agnes, Bechemin Christian, Soletchnik Patrick, **Le Moine Olivier**, **Guesdon Stephane**, Lapegue Sylvie, Benabdelmouna Abdellah, Hervio Heath Dominique, Bierne Nicolas (2016). Projet MORBLEU. Mortalités des moules bleues dans les Pertuis Charentais et Vendée 2014-2015 : de l'expertise aux actions de recherche. Description des conditions associées aux épisodes de mortalité. Point d'information sur l'étude en cours. Journée de la Santé des mollusques marins et Journées de l'Observation conchylicole. 02 au 04 février 2016, Ifremer, Nantes, France.

Degremont Lionel, Morga Benjamin, Trancart Suzanne, **Pepin Jean-Francois** (2016). Resistance to OsHV-1 Infection in Crassostrea gigas Larvae. *Frontiers in Marine Science*, 3(15), 1-12. Publisher's official version : <http://doi.org/10.3389/fmars.2016.00015> , Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00313/42441/>

**Morin Dimitri**, Piquet Jean-Come, **Fillon Alain** (2016). Etude sanitaire de la zone 17.53 Château d'Oléron - Ors. Charente-Maritime. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00308/41965/>

### Autre documentation

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

Pouvreau Stephane, Petton Sebastien, Queau Isabelle, Haurie Axel, Le Souchu Pierrick, Alunno-Bruscia Marianne, Palvadeau Hubert, Auby Isabelle, Maurer Daniele, D'Amico Florence, Passoni Sarah, Barbier Claire, Tournaire Marie-Pierre, Rigouin Loic, Rumebe Myriam, Fleury Elodie, Foullaron Pierre, Bouget Jean-Francois, Pepin Jean-Francois, Robert Stephane, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Chabirand Jean-Michel, Le Moine Olivier, Guesdon Stephane, Lagarde Franck, Mortreux Serge, Le Gall Patrik, Messiaen Gregory, Roque D'Orbcastel Emmanuelle, Quemener Loic, Repecaud Michel, Mille Dominique, Geay Amelie, Bouquet Anne-Lise (2015). Observer, Analyser et Gérer la variabilité de la reproduction et du recrutement de l'huître creuse en France : Le Réseau Velyger. Rapport annuel 2014. <http://dx.doi.org/10.13155/38990>

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

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

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

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

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

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



## 12. Glossaire

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

### **Benthique**

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

### **Bloom ou « poussée phytoplanctonique »**

Phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, 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.

### **Médiane**

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

### **Phytoplancton**

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

### **Phycotoxines**

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

### **Subtidale**

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

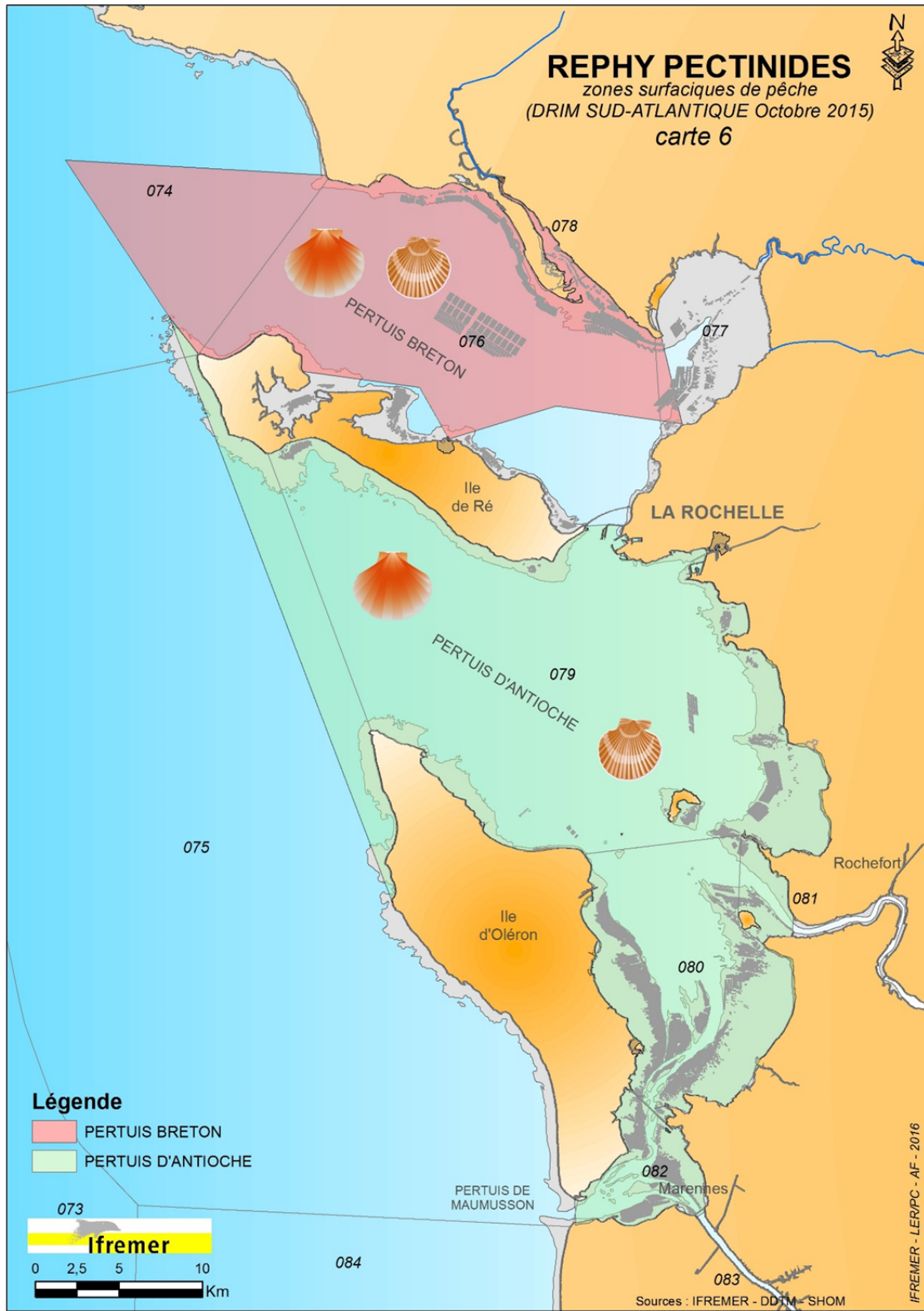
### **Taxon**

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

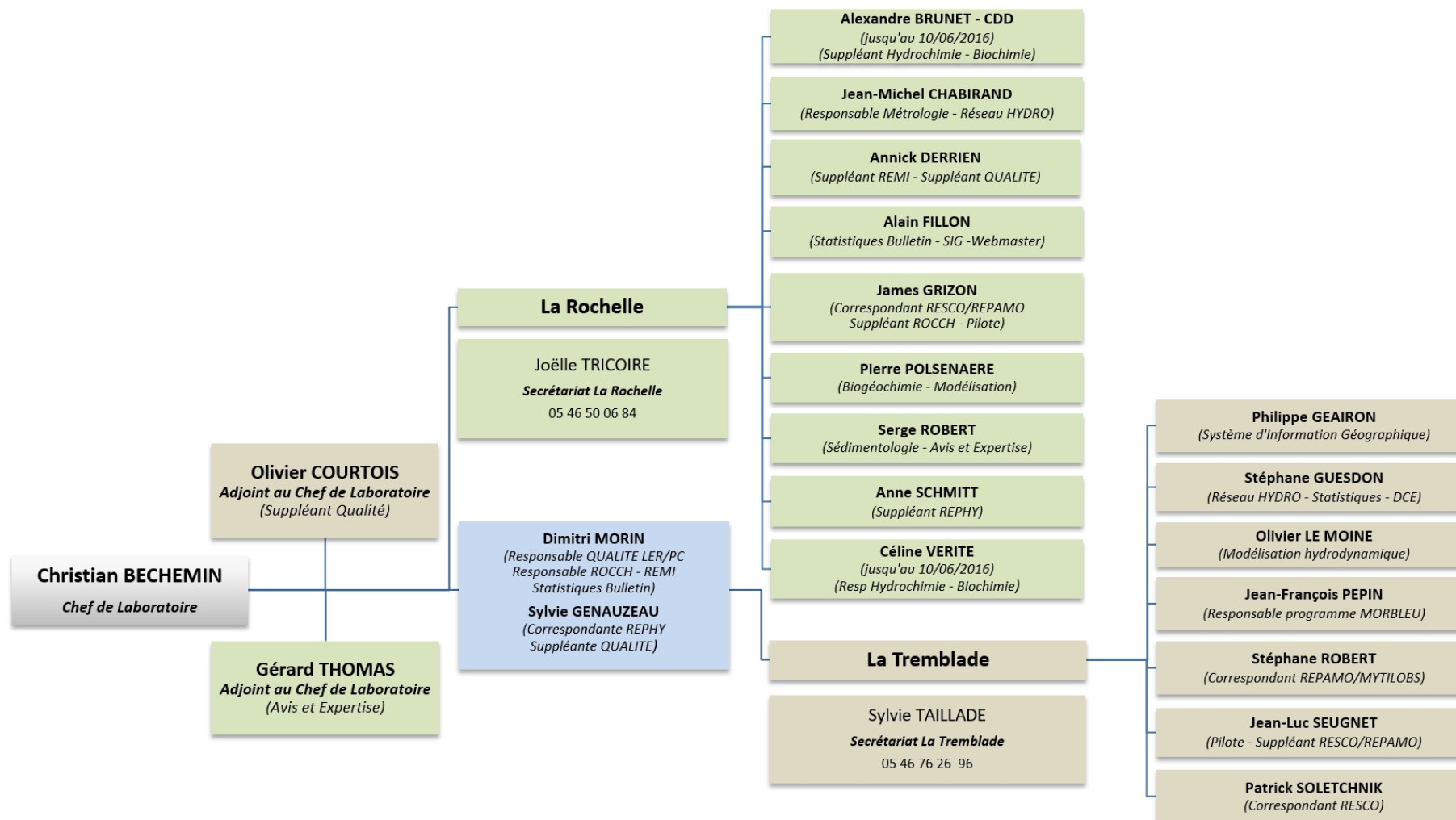
### 13. ANNEXE 1 : Cartographie du réseau REPHY du LER/PC





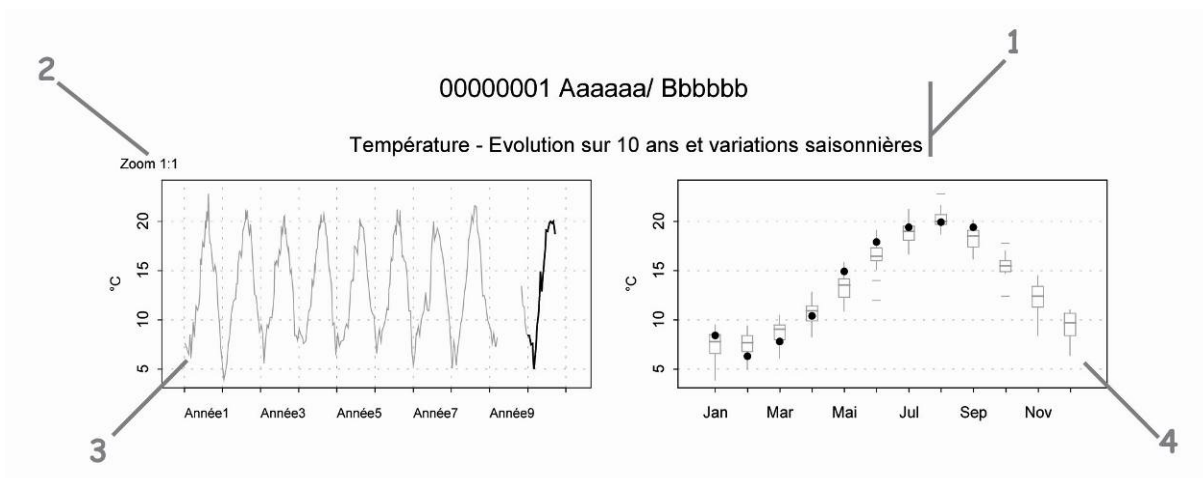


## 14. ANNEXE2 : Equipe du LER



## 15. ANNEXE 3 : Evolution des paramètres hydrologiques

### Documentation des figures



1 Point (mnémorique) Zone marine (libellé) / Point (libellé)

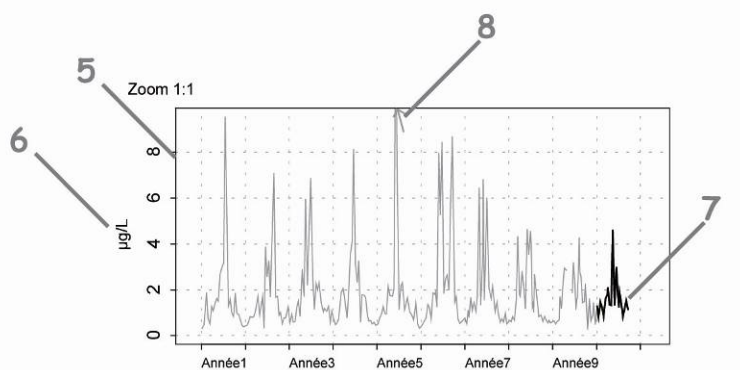
Paramètre (libellé).

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.

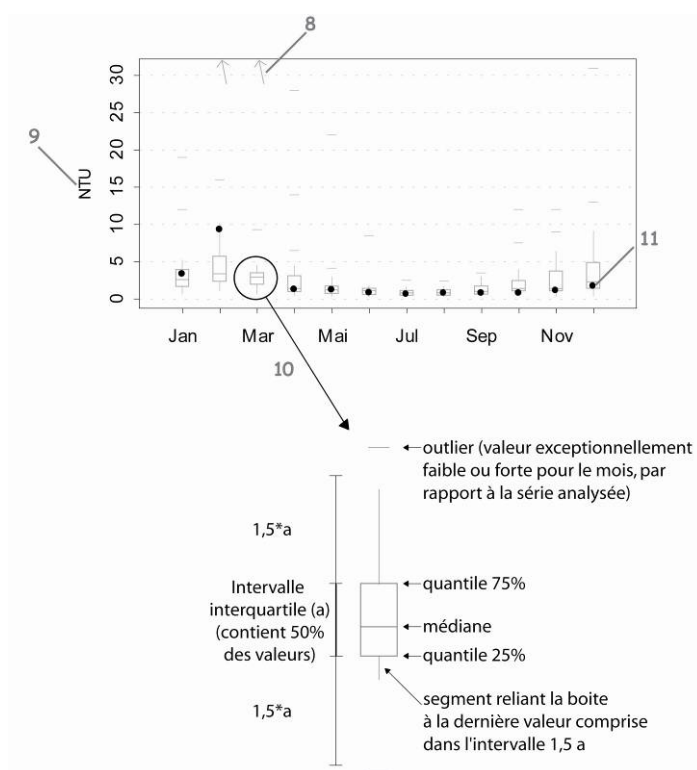
Cf. légende n°2.

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°s 2 et 6.

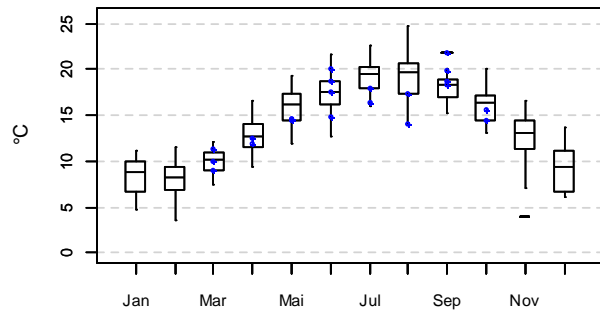
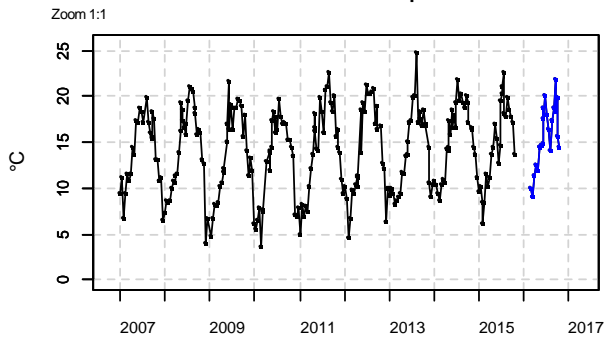
10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

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

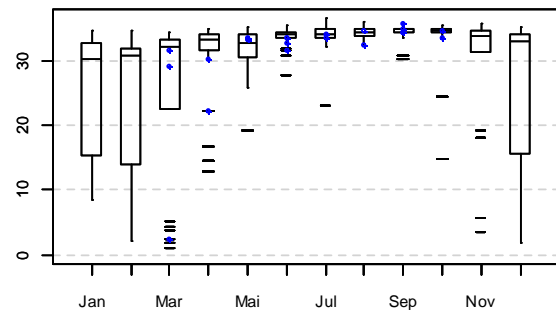
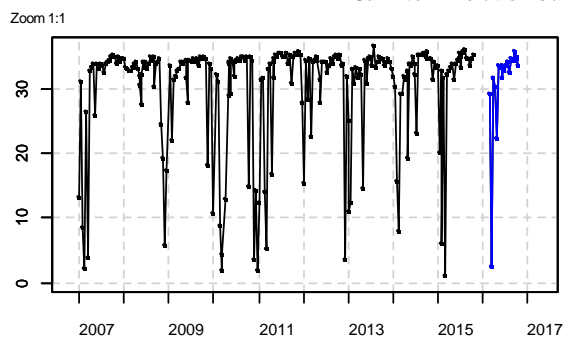
**NB :** Dans les graphes de droite, les points noirs figurent les valeurs médianes du paramètre pour chaque mois.

Résultats d'hydrologie  
074-P-012 Olonne - Le Payré / Ecluse Gachère - Surface (0-1m)

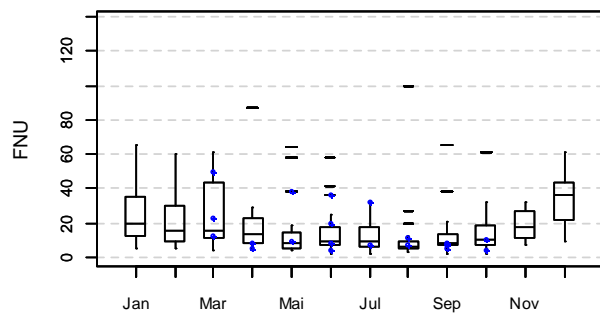
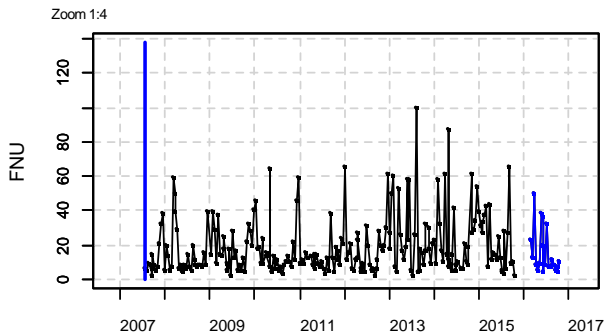
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



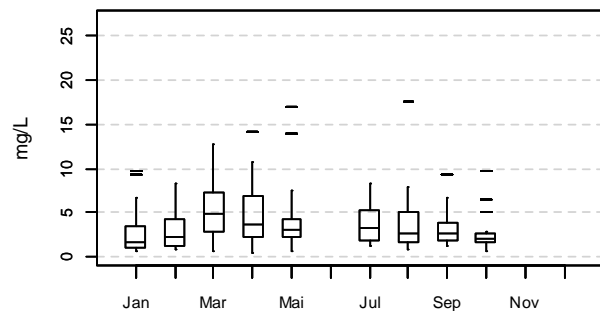
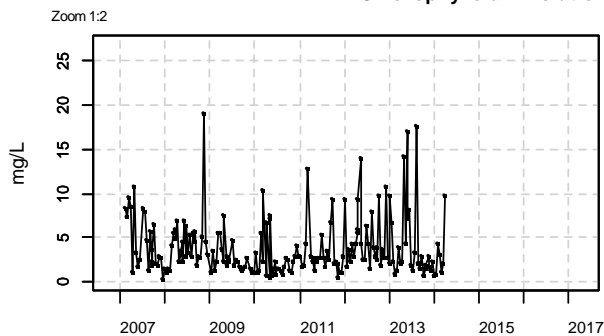
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



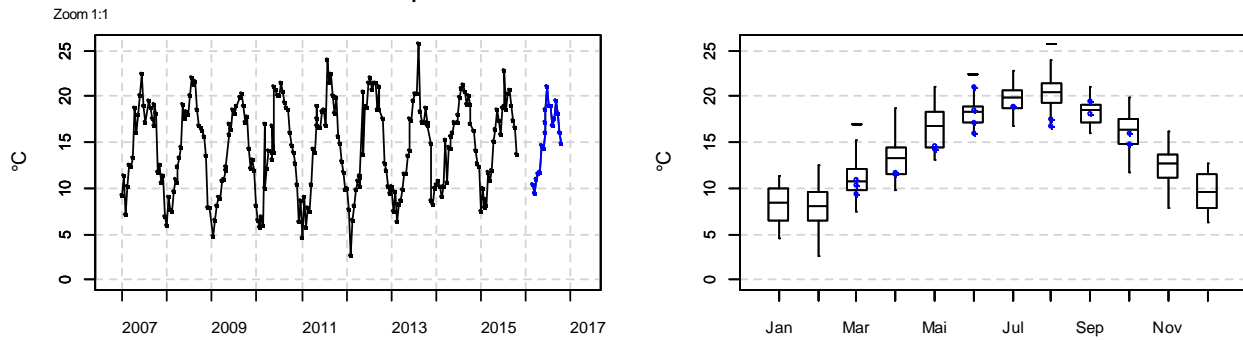
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



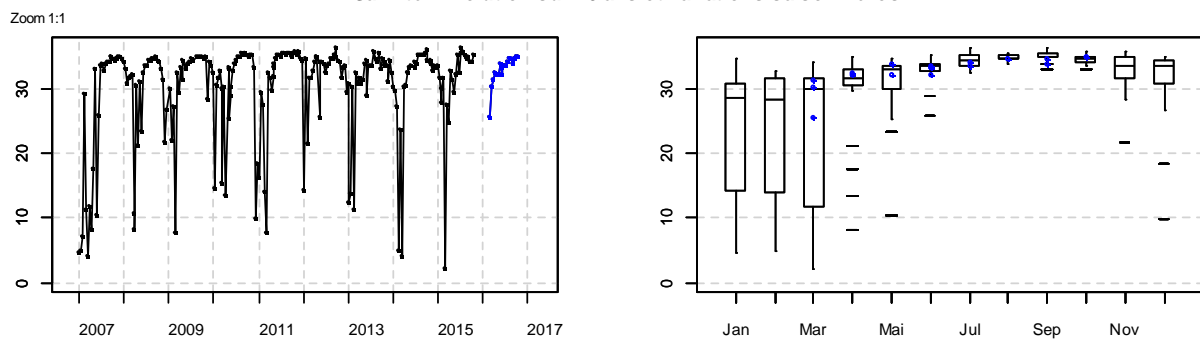


Résultats d'hydrologie  
074-P-025 Olonne - Le Payré / Anse du Piquet - Surface (0-1m)

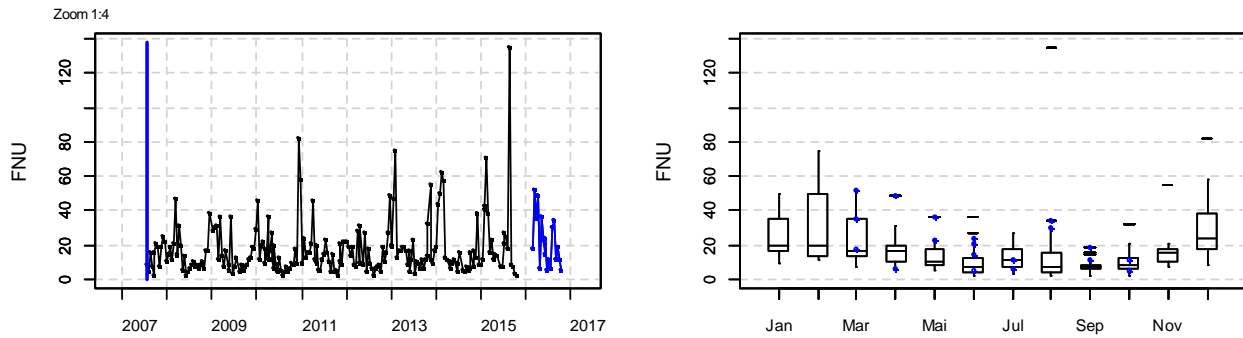
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



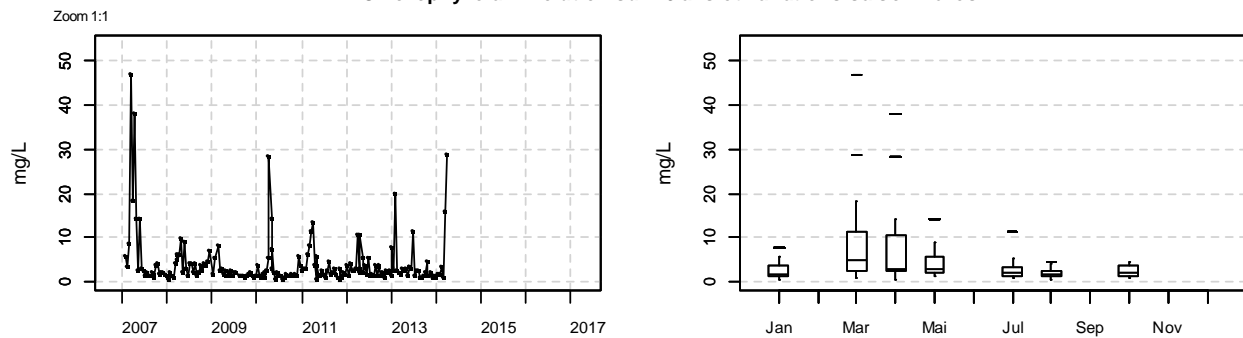
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



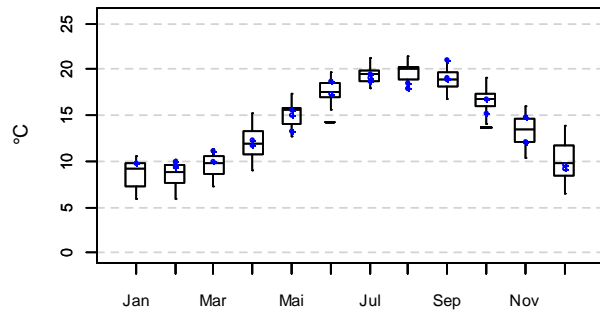
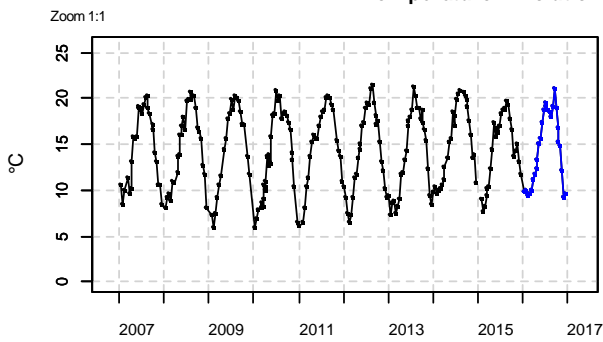
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



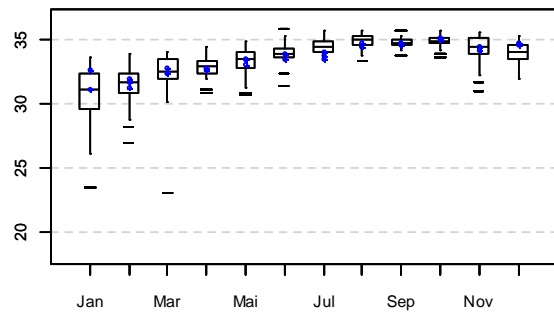
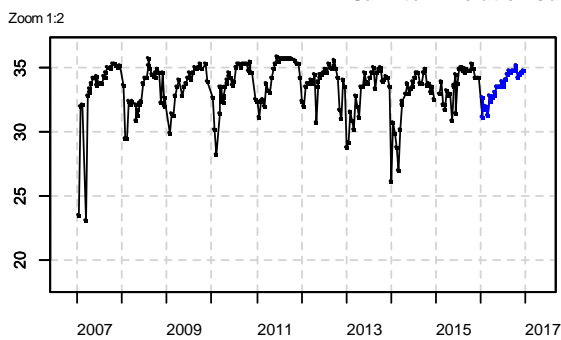
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



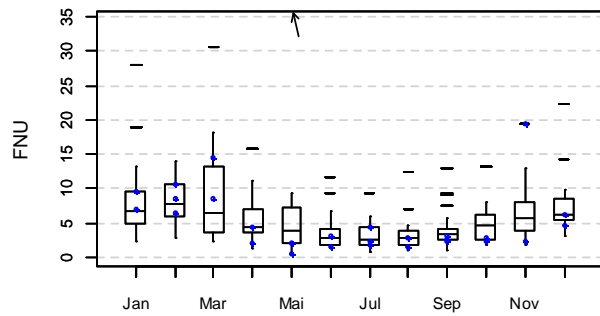
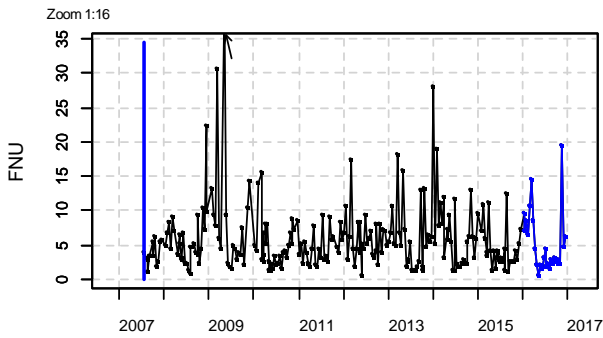
Résultats d'hydrologie  
 076-P-016 Pertuis Breton / Filière w - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



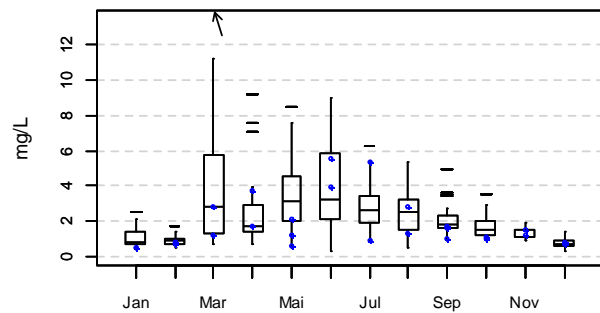
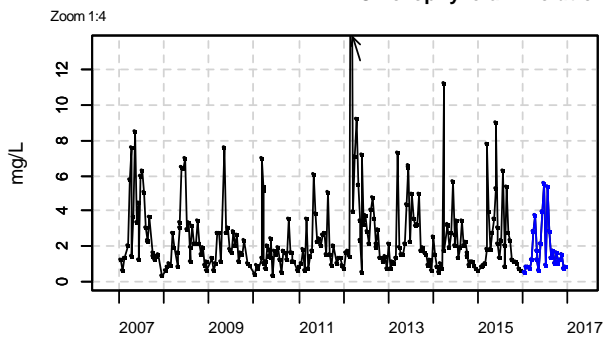
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

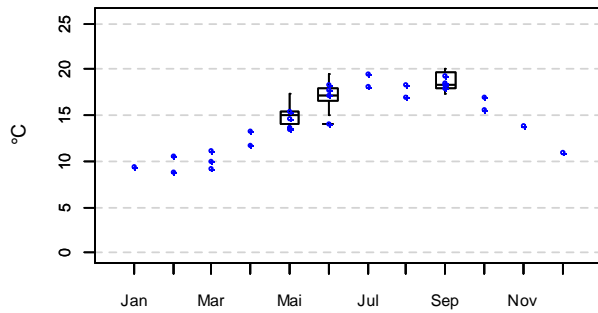
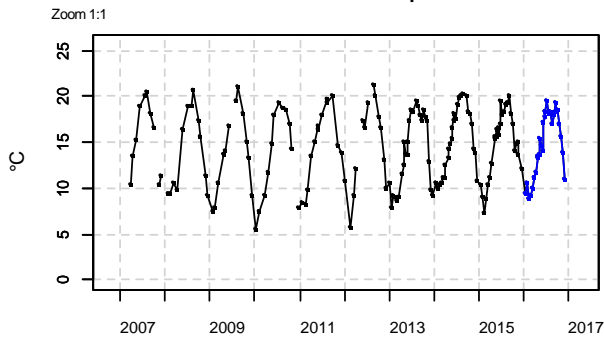


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

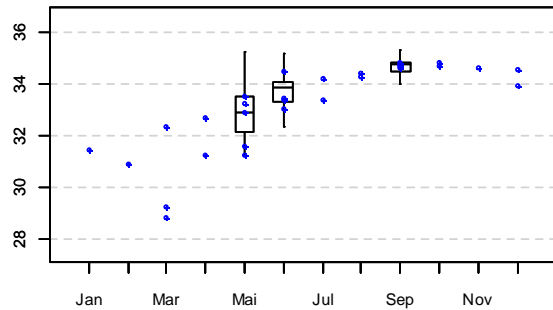
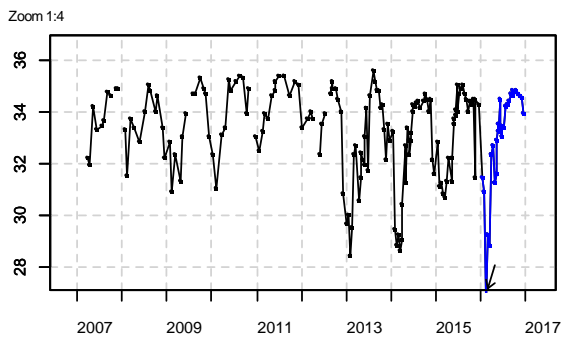


Résultats d'hydrologie  
079-P-010 Pertuis d'Antioche / Nord Saumonards - Surface (0-1m)

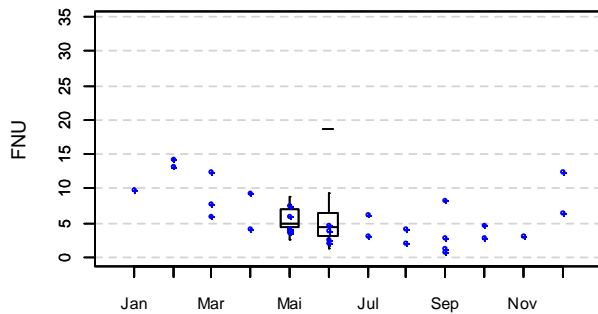
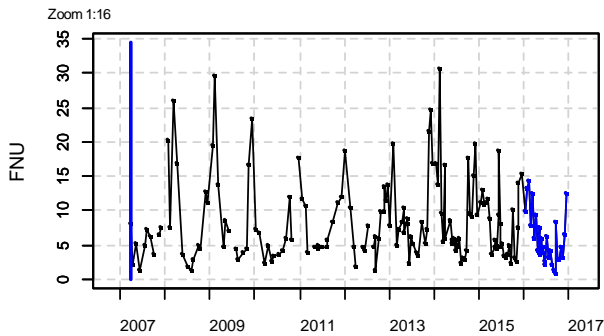
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



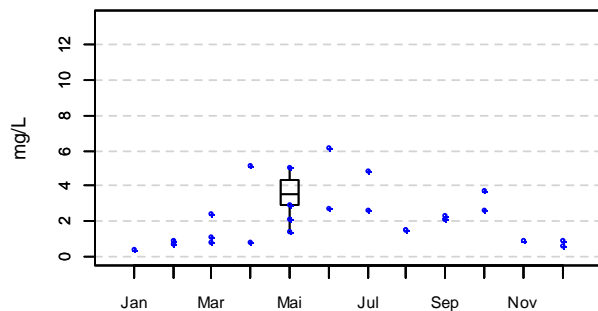
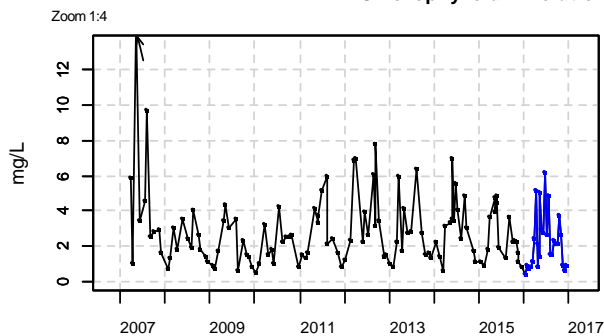
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

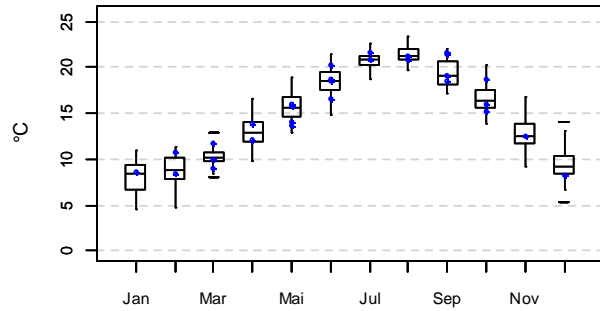
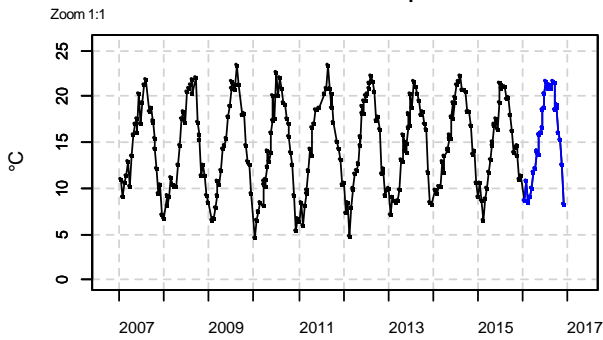


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

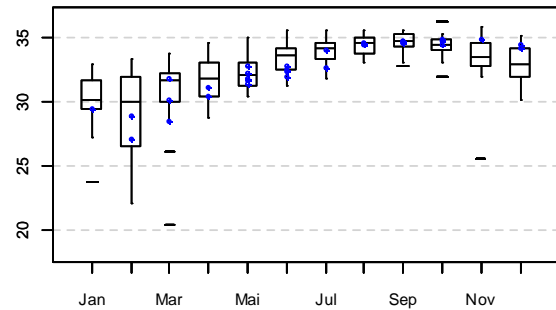
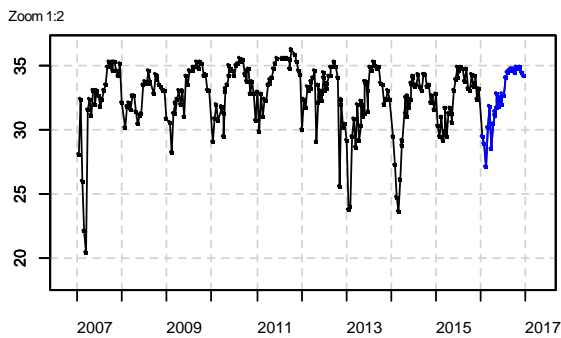


Résultats d'hydrologie  
079-P-026 Pertuis d'Antioche / Le Cornard - Surface (0-1m)

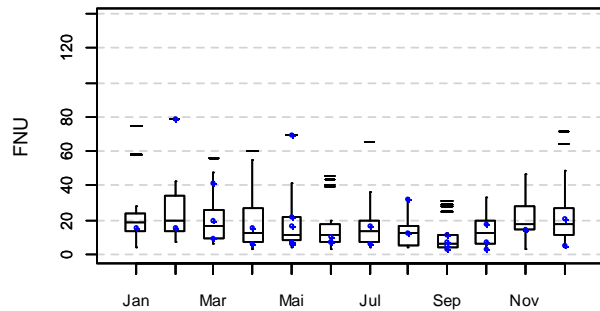
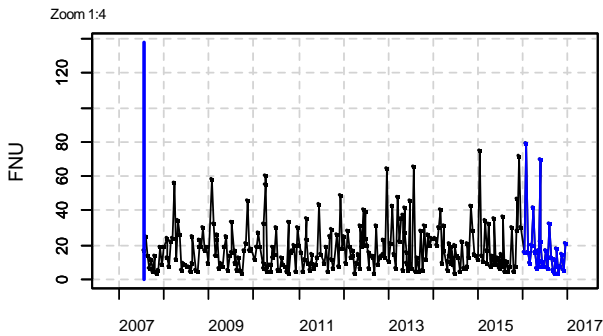
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



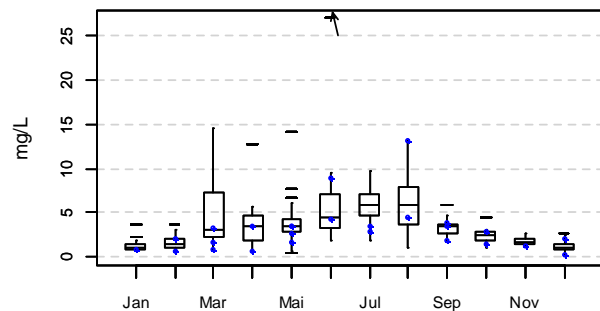
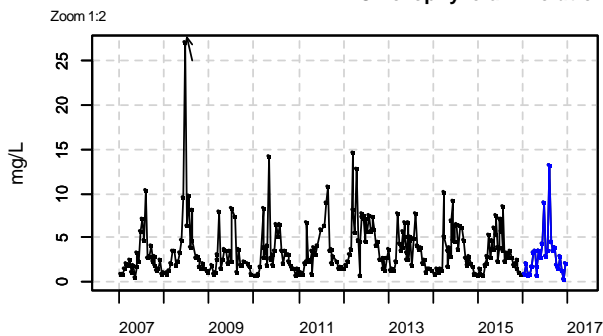
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



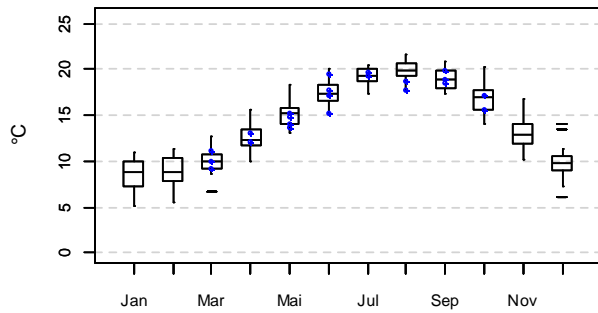
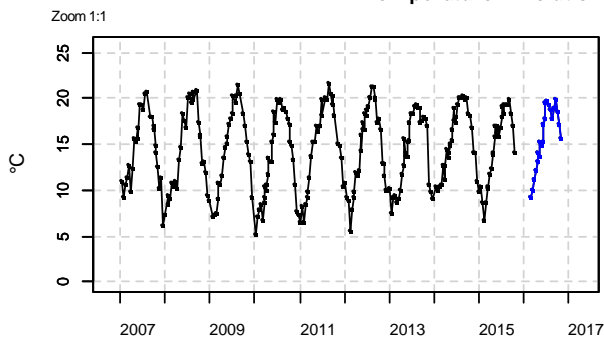
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



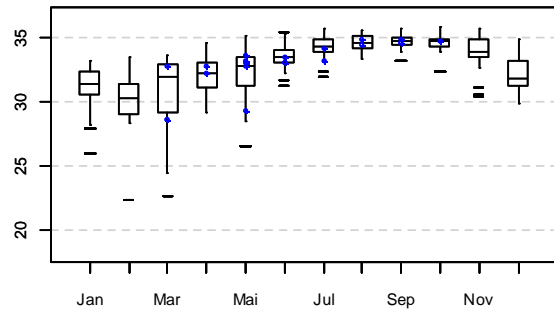
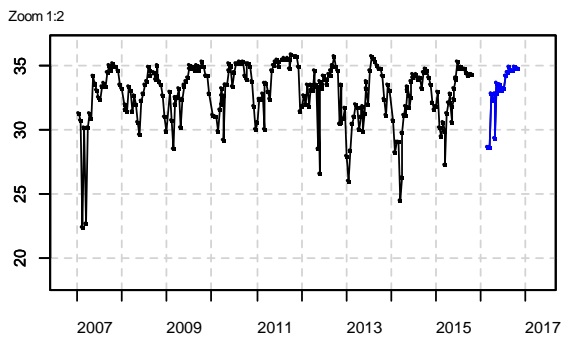
Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



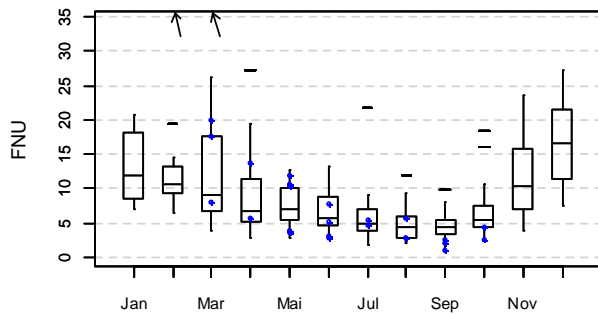
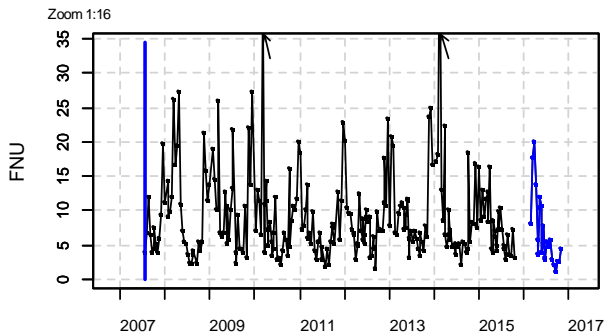
Résultats d'hydrologie  
080-P-008 Marennes Oléron / Boyard - Surface (0-1m)  
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



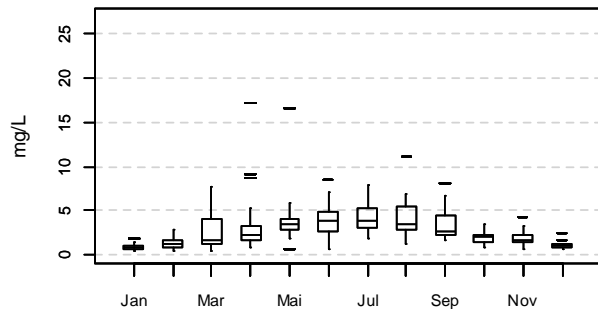
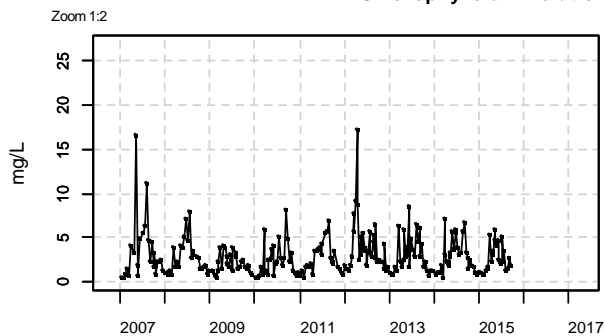
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

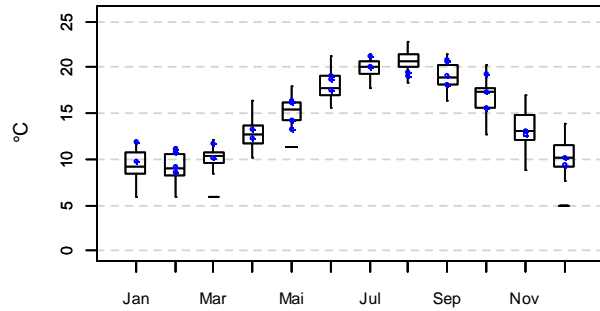
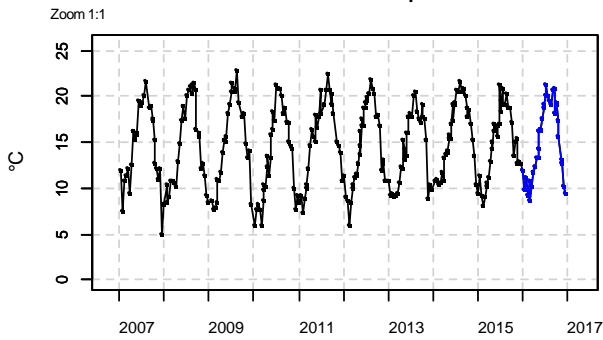


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

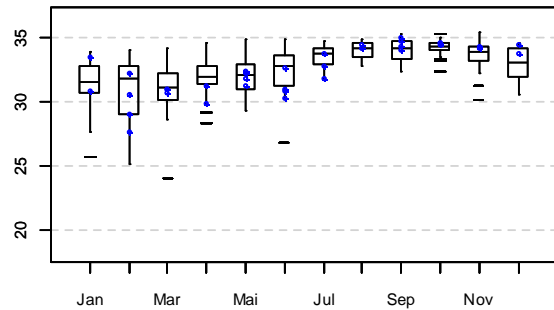
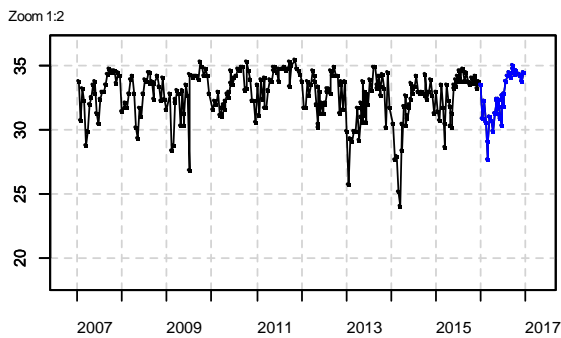


Résultats d'hydrologie  
082-P-001 Pertuis de Maumusson / Auger - Surface (0-1m)

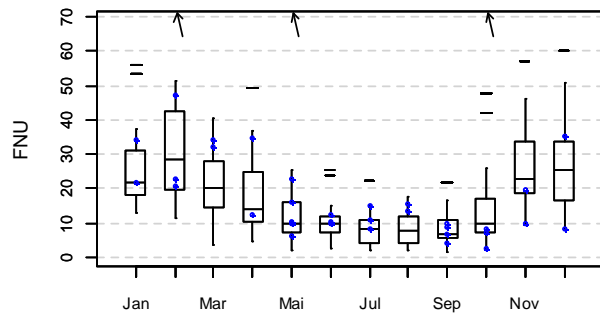
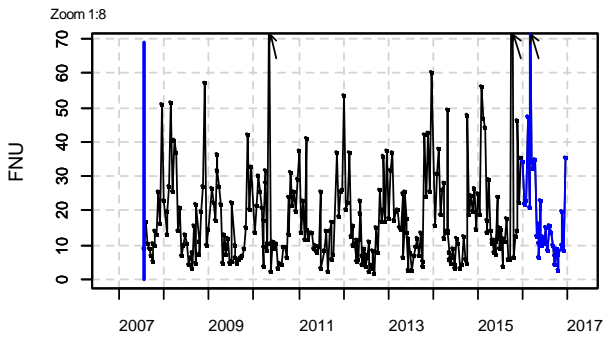
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



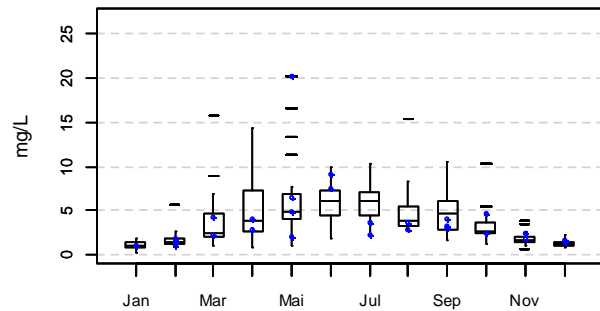
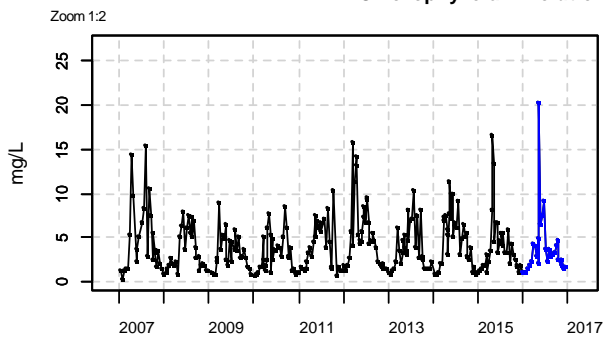
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



## 16. ANNEXE 4 : Tableaux DCE

Tableau général des masses d'eau côtière (MEC) et des masses d'eau de transition (MET) dans le périmètre de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne : masses d'eau totales ; choisies dans le cadre de la DCE ; sous surveillance LER PC, retenues ou non

Masses d'eau Bassin	Masses d'Eau Côtières (M E C)					Masses d'Eau de Transition (M E T)				
	Total	Surv. DCE	Surveillance LER PC			Total	Surv. DCE	Surveillance LER PC		
			non retenues	retenues	respect / risque			non retenues	retenues	respect / risque
Loire- Bretagne	39	25	- Sud Sables d'Olonne - Ile de Ré (large) - La Rochelle	- Nord Sables d'Olonne  - Pertuis Breton	> respect  > risque : micropolluants	30	16	- La Vie	- La Sèvre Niortaise - Le Lay	> risque : micropolluants
Adour- Garonne	11	7	- Côte Ouest de l'île d'Oléron - Panache de la Gironde	- Côte Nord- Est de l'île d'Oléron  - Pertuis charentais	> respect  > risque : micropolluants	12	8	- Gironde aval - Gironde centrale	- Estuaire Charente - Estuaire Seudre	> risque : micropolluants  > risque : micropolluants
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>42</b>	<b>24</b>	<b>2 (3)</b>	<b>4</b>	

## Contrôle de surveillance DCE dans les MEC et les MET : paramètres suivis et fréquences

❖ Démarrage de l'ensemble des suivis en 2007 pour LB et AG – Exception pour LB, alors suivis à partir de 2008, du paramètre 'Surfacique et vitalité' du Maërl (dans les MEC) et de tous les paramètres concernant les **Nutriments** et **Contaminants chimiques** (dans les MEC et les MET).

❖ FT : flore totale - FI : flore indicatrice cf- nomenclature REPHY

LER PC	avec autre LER	ne concernant pas les Pertuis Charentais
hors Ifremer	LIENS	

paramètres	paramètres associés	MEC		MET		fréquence dans l'année du suivi	nombre d'années / plan gestion	période de suivi	sites concernés	
		LB	AG	LB	AG					
<b>Physico-Chimie</b>	<b>O<sup>2</sup> dissous</b> (surface et fond)	T, S, Turb.	x	x	x	x	1 / mois	6 ans / 6	LB = tous les mois AG = juin à septembre	tous
<b>Nutriments</b>	<b>N – P – Si</b> (surface)	T, S, Turb.	x	x	x	x	1 / mois	6 ans / 6	novembre à février	tous
<b>Contaminants chimiques</b>	<b>41 substances DCE</b>	T, S, Turb.	x	x	x	x	eau : 1 / mois	1 an / 6	tous les mois	tous
	<b>34 substances hydrophobes</b>	granulo, Corg, carbonates, Al, teneur en eau ( <i>taille, IC, MS</i> )	x	x	x	x	sédiment : 1 / an mollusques : 1 / an	sédiment : 1 an / 6 mollusques : 1 an / 3	sédiment : été mollusques : novembre	50 % des sites
	<b>substances OSPAR</b>	granulo, Corg, carbonates, Al, teneur en eau ( <i>taille, IC, MS</i> )					sédiment : 1 / an mollusques : 1 / an	sédiment : 1 an / 6 mollusques : 6 ans / 6	sédiment : été mollusques : novembre	50 % des sites
	<b>substances Directive 76 (en 2008-2009 seulement)</b>	granulo, Corg, carbonates, Al, teneur en eau ( <i>taille, IC, MS</i> )					eau : 4 / an sédiment : 1 / an	eau : 1 an / 6 sédiment : 1 an / 6	eau : janv / avr / juil / oct sédiment : été	25 % des sites
<b>Phytoplancton</b>	<b>Chl a (biomasse)</b>	T, S, Turb.	x	x	x	x	1 / mois	6 ans / 6	mars / octobre	tous, sauf LB / MET : ME non turbides
	<b>abondance, composition (FI)</b>	T, S, Turb.	x	x	x	x	1 / mois	6 ans / 6	tous les mois	tous
<b>Macroalgues intertidales</b>	-----						<b>INDICATEUR EN COURS DE DÉFINITION pour LB / MET</b>			
	<b>suivi quantitatif : image SPOT</b>	---					1 / an	1 an / 6	juin à août	tous
	<b>suivi quantitatif / terrain : limites - couverture</b>	---	x	x		x	1 / an	1 an / 6	mars à juillet	tous
	<b>composition floristique</b>	---					1 / an	LB : 2 ans / 6 AG : 4 ans / 6	mars à juillet	tous
<b>Macroalgues intertidales (blooms)</b>	<b>suivi quantitatif : survol aérien</b>	---	x	x	x	x	LB : 3 / an AG : 2 / an	6 ans / 6	LB : mai / juil / septembre AG : mai / juillet	tous
<b>Macroalgues subtidales</b>	<b>extension ceinture laminaires - composition</b>	---	x	x		x	1 / an	LB : 1 an / 6 AG : 2 ans / 6	juin à août	tous



paramètres		paramètres associés	MEC		MET		fréquence dans l'année du suivi	nombre d'années / plan gestion	période de suivi	sites concernés
			LB	AG	LB	AG				
Maërl	surfacique et vitalité	granulo, MO	X				1 / an	1 an / 6	du 15 mars au 15 avril	tous
	dénombrement et biomasse faune (grands bancs)	---	X				1 / an	2 ans / 6, sauf pour site d'appui (6 ans / 6)	du 15 mars au 15 avril	tous
Herbiers Zostères	-----				X		<b>INDICATEUR EN COURS DE DÉFINITION pour LB / MET</b>			
	suivi surfacique	---	X	X		X	1 / an	1 an / 6	LB : fin printemps-début été AG : août à septembre	tous
	vitalité	granulo, MO	X	X		X	1 / an	LB : 2 ans / 6 AG : 4 ans / 6	LB : fin printemps-début été AG : août - septembre	tous
Invertébrés substrat meuble intertidal	-----				X		<b>INDICATEUR EN COURS DE DÉFINITION pour LB / MET</b>			
	dénombrement, biomasse	granulo, MO	X	X		X	1 / an	LB : 2 ans / 6 AG : 4 ans / 6 sauf pour site d'appui : 6 ans/6	LB : mars à avril AG / MEC : mars à avril MET : sept - 15 octobre	tous
Invertébrés substrat meuble subtidal	dénombrement, biomasse	granulo, MO	X	X		X	1 / an	LB : 2 ans / 6 AG : 4 ans / 6 sauf pour site d'appui : 6 ans/6	LB : mars à avril AG / MEC : mars à avril MET : sept - 15 octobre	tous
Poissons	Densité totale, migrateurs, juvéniles marins, benthiques	---					2 / an	3 ans / 6	printemps - automne	30 à 50% des sites