Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes
Unité Littoral
Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire

Juin 2014 – ODE/LITTORAL/LER-MPL/14-04

Qualité du Milieu Marin Littoral
Bulletin de la surveillance 2013

Département du Morbihan

RESCO - Comptage des mortalités – Quiberon

DCE – Campagne HYDRO - Golfe du Morbihan

REPHY - Eau colorée (Noctiluques) - Vilaine

REMI – Prélèvement « Le Guilvin » - Riv. d'Auray

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2013

Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire

Département du Morbihan

Station Ifremer de la Trinité-sur-Mer

12, rue des résistants

CS130102

56470 la Trinité-sur-Mer

Tél : 02.97.30.19.19

Fax : 02.97.30.19.00

Mail : littoral.lermpl@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. Contextes météorologiques et hydrologiques **29**

5. Réseau de contrôle microbiologique **33**
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI 33
5.2. Documentation des figures 35
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires 36

6. Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines **59**
6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY 59
6.2. Documentation des figures 61
6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires 64

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 83
7.3. Surveillance sanitaire 84
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires 85

8. Réseau d'observations conchylicoles **99**
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO (Observatoire Conchylicole) 99
8.2. Documentation des figures 101
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires 102

9. Réseau benthique **113**
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT 113

10. Directives européennes et classement sanitaire **117**
10.1. Directive Cadre sur l'Eau 117
10.2. Classement administratif des zones de productions conchylicoles 122
10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP²ONsable 124

11. Pour en savoir plus **127**

12. Glossaire **129**

13. ANNEXE 1 : Equipe du LER **131**

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 2013.
Département du Morbihan - Résultats acquis jusqu'en 2013.
Ifremer/ODE/LITTORAL/LERMPL/14.04/Laboratoire Environnement Ressources Morbihan pays de Loire, 131 p.
Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Nathalie Cochennec-Laureau
par Jean-Pierre Allenou en collaboration avec l'équipe du laboratoire,

à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/ODE/DYNECO/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 :

- 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 ;
- servir des besoins institutionnels en fournissant aux pouvoirs publics des informations répondant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), des conventions régionales marines (OSPAR et Barcelone) et de la réglementation sanitaire relative à la salubrité des coquillages des zones de pêche et de production conchylicoles.

Le dispositif comprend : le réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) qui porte aussi sur l'hydrologie et les nutriments, le réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH), le réseau de contrôle microbiologique (REMI) et le réseau de surveillance benthique (REBENT).

Excepté le réseau REBENT, ces réseaux sont mis en œuvre par les Laboratoires Environnement Ressources (LER) qui opèrent également des observatoires de la ressource : l'observatoire national conchylicole (RESCO), qui remplace depuis 2009 le réseau REMORA (réseau mollusques des ressources aquacoles) et qui évalue la survie, la croissance et la qualité des huîtres creuses élevées sur les trois façades maritimes françaises ; et le réseau de pathologie des mollusques (REPAMO).

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

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous démarche qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages sont réalisées par des laboratoires agréés. Les données obtenues sont validées et saisies par les laboratoires. Elles intègrent la base de données Quadrige² qui héberge 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 les réseaux pour les différentes régions côtières. Des représentations graphiques homogènes pour tout le littoral français, assorties de commentaires, donnent des indications sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés.

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

Les Laboratoires Environnement 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.

Jean-François Cadiou

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants

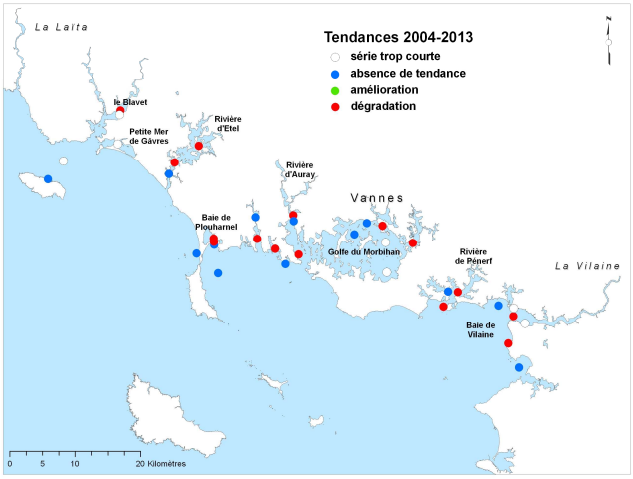
Suivi hydrologique

L'année 2013 est une année très pluvieuse à l'origine de débits hivernaux très importants des deux fleuves qui impactent les masses d'eau côtières du Morbihan, la Loire et la Vilaine. Des dessalures très significatives ont été observées en hiver, mais aussi au printemps et en automne, sur les différentes stations de suivis. Ces apports importants en eau douce ont favorisé l'enrichissement du milieu en nutriments favorables au développement du phytoplancton. Les stocks hivernaux en nutriments sont plus élevés que la moyenne, notamment en Baie de Vilaine et en Baie de Quiberon.

Des températures anormalement froides pour la saison, associées à un enrichissement en nutriments, ont été observées au mois de septembre au large de Lorient. Une approche par modélisation a mis en évidence un phénomène d'upwelling (remontée d'eau du fond) lié à un régime soutenu de vent d'ouest.

Suivi microbiologique

L'année 2013 a été marquée par de nombreuses alertes microbiologiques avec des niveaux de contamination souvent très élevés. Ces alertes sont localisées sur de nombreux secteurs de production. Si certaines pollutions peuvent être reliées aux pluviométries importantes enregistrées en 2013, d'autres restent inexpliquées (période de temps sec, aucun incident déclaré sur les réseaux d'assainissement).



L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sur 14 zones de production (18 stations REMI). Aucune tendance à l'amélioration n'est enregistrée sur cette période.

Cette dégradation est à l'origine du déclassement en C de la partie amont de la rivière d'Auray (déclassement saisonnier) et de l'ensemble de la rivière de Pénerf pour les coquillages du groupe 2 (révision du classement sanitaire - arrêté du 13 août 2013).

Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

L'activité phytoplanctonique débute la première quinzaine de mars sur l'ensemble du littoral avec un bloom de diatomées (*Skeletonema*) observé en Vilaine et en baie de Quiberon. Au printemps, une succession de blooms est observée sur ces deux secteurs géographiques avec une grande diversité taxonomique. En été, l'activité phytoplanctonique reste importante, sans doute favorisée par la reconstitution des stocks en nutriments liée aux fortes pluies de juillet. En baie de Vilaine, dix efflorescences algales différentes ont été enregistrées à cette période et quatre taxons ont présenté des concentrations supérieures au million de cellules par litre. Les concentrations en chlorophylle *a* du mois d'octobre sont nettement supérieures à la moyenne. Elles témoignent d'une forte production primaire en baie de Quiberon et en baie de Vilaine où un bloom de diatomées (*Leptocylindrus minimus*) a été observé avec une concentration de sept millions de cellules par litre le 9 octobre.

Durant l'été 2013, deux phénomènes « d'eaux colorées » ont été observés dans l'estuaire de la Vilaine. Le premier était dû à la prolifération de l'espèce « *Noctiluca scintillans* » qui provoque des eaux colorées rouges brique (photo). Le deuxième, correspondant à une eau colorée brune/marron, était dû à la prolifération de plusieurs espèces dont *Heterosigma akashiwo* (trois millions de cellules/litre) connue pour produire des ichtyotoxines (toxiques pour la faune marine).

Eau colorée à noctiluque – baie de Vilaine – 15 juillet 2013

Ces efflorescences ont également été signalées dans le cadre du projet de sciences participatives PHENOMER (www.phenomer.org).

Le suivi de la flore toxique a mis en évidence des concentrations importantes de *Dinophysis* sur plusieurs secteurs de production. La baie de Vilaine a été particulièrement touchée notamment en début d'été (9 200 cellules/litre le 10 juin sur la station « Kervoyal ») et en automne. Le dosage des toxines lipophiles dans les moules d'élevage a mis en évidence des concentrations supérieures au seuil sanitaire pendant les mois de juin et juillet. Un deuxième épisode de toxicité, de plus courte durée, a été mise en évidence au mois d'octobre. En baie de Vilaine, les efflorescences du phytoplancton toxique sont les plus élevées de ces cinq dernières années pour l'ensemble des sites.

On note également en 2013 la présence en forte concentration de la diatomée *Pseudo-nitzschia*. Le dosage de l'acide domoïque (toxine de type ASP - amnésiante) dans les coquillages a révélé des concentrations supérieures au seuil sanitaire dans les coquilles Saint-Jacques des différents gisements du département (Courreaux de Groix et Belle île, baie de Quiberon).

Suivi des contaminants chimiques

Les résultats enregistrés en 2013 mettent en évidence quelques concentrations en métaux lourds supérieures à celles de 2012. Pour la grande majorité des paramètres et des stations, la tendance générale demeure à la baisse. Toutefois, une tendance à l'augmentation des teneurs en mercure semble se dessiner ces dernières années en rivière d'Auray et en rivière de Pénerf. Sur ces deux stations, comme sur l'ensemble des stations suivies, les concentrations des trois métaux réglementaires (plomb, mercure et cadmium) sont nettement inférieures aux seuils sanitaires.

Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Sur l'ensemble des sites du Morbihan (mis à part à Quiberon-Penthièvre où le lot a été perdu) et pour les huîtres adultes (18 mois) comme pour les juvéniles, les performances de croissance mesurées en 2013 sont moyennes à faibles avec des valeurs toujours en dessous de la médiane locale calculée sur chaque site à partir des données des dix dernières années. En ce qui concerne la mortalité, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon pour le 18 mois puisque les mortalités cumulées mesurées à la fin de l'année sont comparables à celles mesurées avant la crise de surmortalité et sont en moyenne inférieures de moitié à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Seul le site de Kerpenhir, en rivière d'Auray, présente une mortalité cumulée élevée pour le 18 mois avec une valeur légèrement supérieure à la moyenne nationale. Pour ce qui est des juvéniles, la mortalité cumulée est encore très élevée avec des valeurs allant de 43% (site de Kerpenhir) à 72% (site de Men er Roué en baie de Quiberon). Bien qu'elles soient légèrement inférieures à la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%), elles restent nettement au dessus de la médiane locale quel que soit le site considéré.

Suivi des peuplements benthiques

Les objectifs du réseau benthique, REBENT, sont de recueillir et mettre en forme les données relatives à la distribution des habitats côtiers et au suivi de leur biodiversité faunistique et floristique, afin de mettre à disposition des scientifiques, des gestionnaires et du public un état des lieux pertinent et cohérent et d'en détecter les évolutions spatio-temporelles.

Les résultats acquis dans le cadre du REBENT sont utilisés pour répondre aux exigences de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) qui demande aux états membres de mettre en œuvre un programme de surveillance des masses d'eau de manière à « dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux au sein de chaque bassin hydrographique ».

Une simulation sur la base des données, disponibles au 31/12/2012, classe trois masses d'eau du littoral morbihannais en qualité écologique moyenne et trois masses d'eau en qualité écologique médiocre. Pour la baie de Vilaine (qualité médiocre), le facteur déclassant est la mauvaise qualité des ceintures à macroalgues subtidales. Ce résultat est lié à l'influence de la turbidité qui limite le développement des algues arbustives (densité et limites d'extension des ceintures). Le développement des macroalgues opportunistes (marées vertes) ou le développement excessif de plancton sont à l'origine des autres déclassements.

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire opère, sur le littoral des départements du Morbihan, de Loire-Atlantique et de Vendée (partie nord), les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous ainsi que les réseaux régionaux. Les résultats sont présentés en deux bulletins distincts, un pour le seul département du Morbihan et l'autre pour le littoral des départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée (partie nord). Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2013.

REMI Réseau de contrôle microbiologique

REPHY Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

ROCCH Réseau d'observation de la contamination chimique

REBENT Réseau benthique

RESCO Réseau d'observations conchylicoles

	REMI	REPHY	ROCCH	REBENT	RESCO
Date de création	**1989**	**1984**	**1974**	**2003**	**1993**
Objectifs	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 *Crassostrea gigas* en élevage
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	*Escherichia coli*	Flores totales et chlorophylle *a* Genre *Dinophysis* et toxicité lipophile (DSP) associée Genre *Pseudo-nitzschia* et toxicité ASP associée Genre *Alexandrium* et toxicité PSP associée température salinité turbidité oxygène nutriments	Métaux réglementés : cadmium plomb mercure Dioxines PCBs HAP		Poids Taux de mortalité chez des huîtres de 18 mois et du naissain de captage
Nombre de points 2013 (métropole)	385	446 Dont 271 eau et 275 coquillages	143	427	13
Nombre de points 2013 du laboratoire[1]	**34**	**41** Dont 17 eau et 24 coquillages	**7**	**18**	**6**

[1] Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2013, 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.

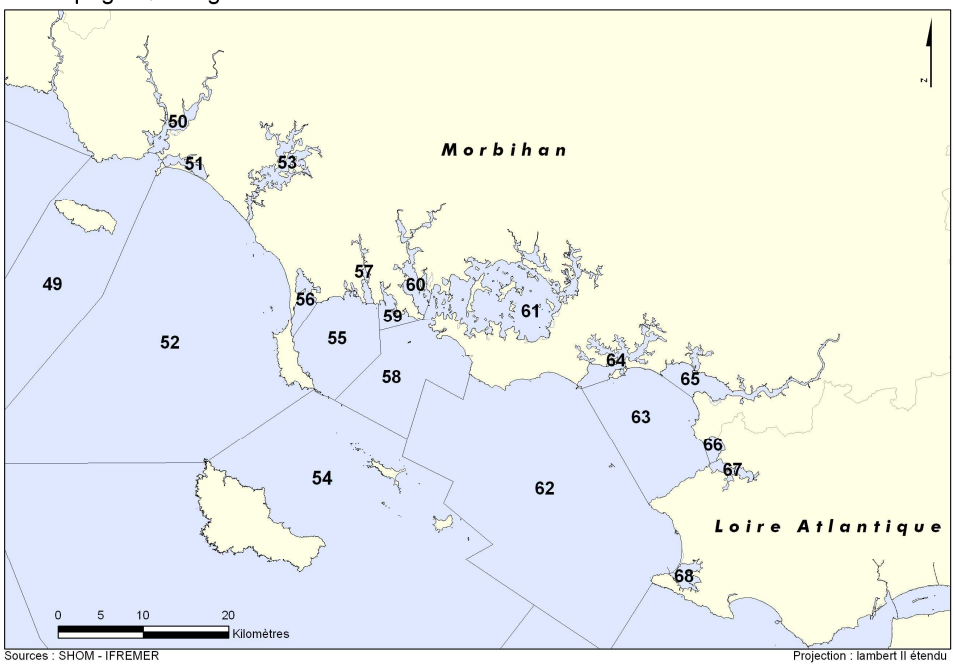
Huître creuse *Crassostrea gigas*		Coquille St-Jacques *Pecten maximus*	
Moule *Mytilus edulis* et *M. galloprovincialis*		Pétoncle noir *Chlamys varia*	
Palourde *Ruditapes decussatus* et *R. philippinarum*		Pétoncle vanneau *Aequipecten opercularis*	
Donace (ou Olive, Telline) *Donax trunculus*		Palourde rose *Paphia rhomboïdes*	
Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)		Vernis *Callista chione*	

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

Localisation générale

Découpage Quadrige² – Zones marines

Découpage Quadrige Zones Marines



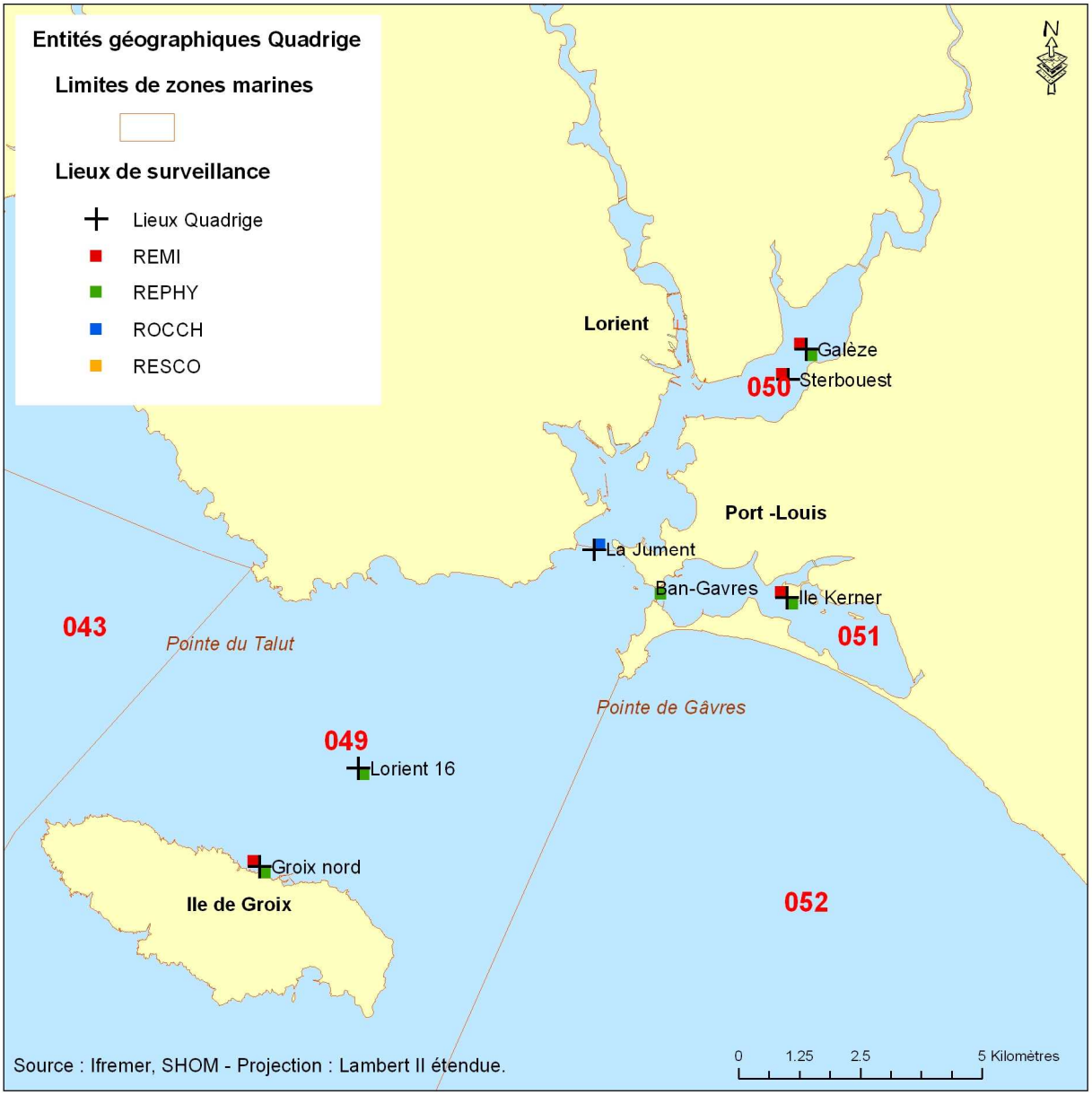
Zones marines Quadrige²

Code	Libellé
049	Rade de Lorient – Groix
050	Scorff - Blavet
051	Petite mer de Gâvres
052	Baie d'Etel
053	Rivière d'Etel
054	Belle Ile – Houat –Hoëdic
055	Baie de Quiberon
056	Baie de Plouharnel
057	Rivière de Crac'h
058	Golfe du Morbihan – large
059	Saint-Philibert – Le Brénéguy
060	Rivière d'Auray
061	Golfe du Morbihan
062	Baie de Vilaine - large
063	Baie de Vilaine – côte
064	Rivière de Pénerf
065	Estuaire de Vilaine
066	Pen Bé

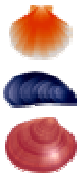
Zone n°049 – Rade de Lorient – Groix

Zone n°050 – Scorff - Blavet

Zone n°051 – Petite Mer de Gâvres



Zone N° 049 - Rade de Lorient - Groix

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
049-P-001	Groix nord				
049-P-014	La Jument				
049-P-020	Lorient 16				

Zone N° 050 - Scorff - Blavet

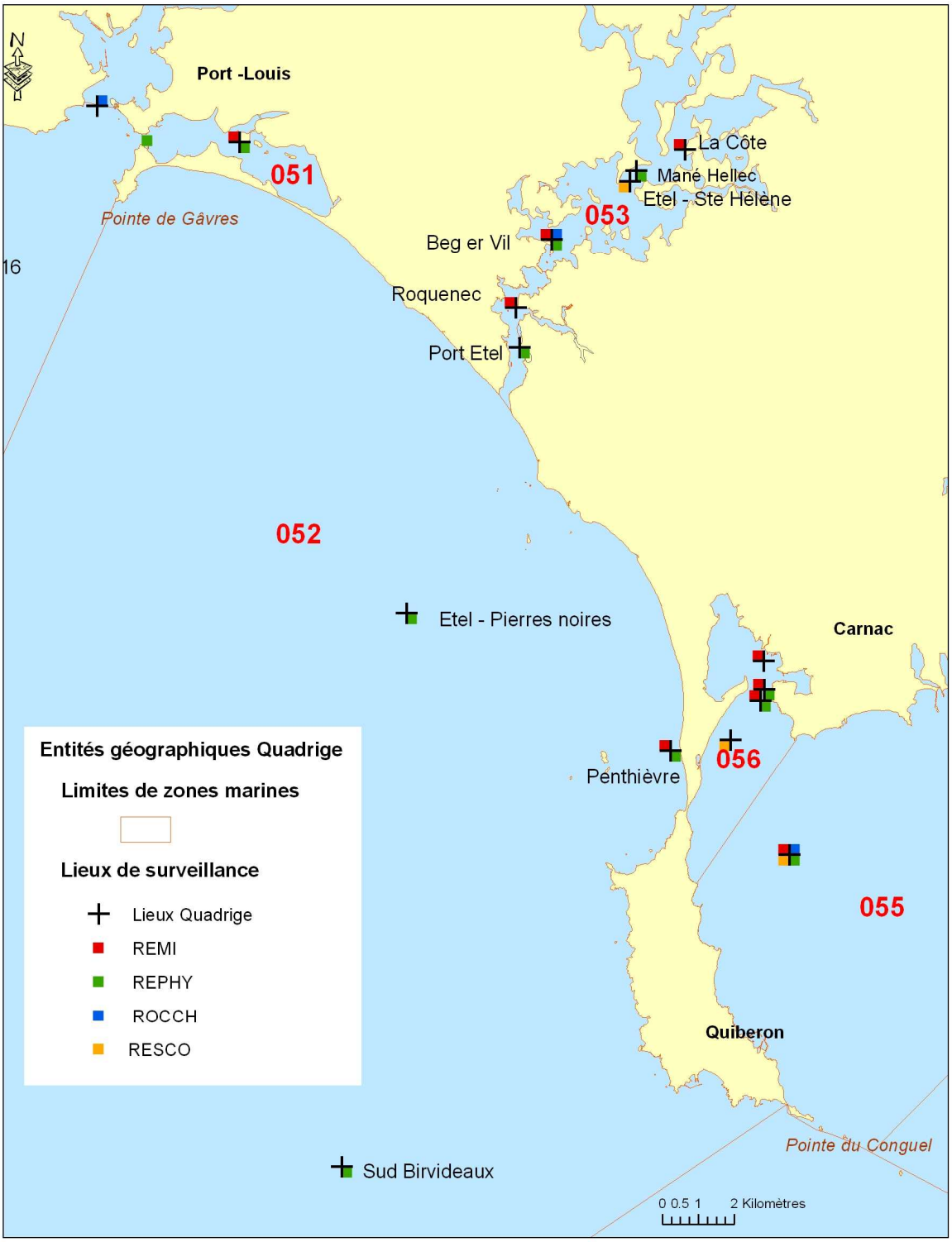
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
050-P-007	Galèze				
050-P-053	Sterbouest				

Zone N° 051 - Petite mer de Gâvres

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
051-P-001	Ile Kerner				
051-P-023	Ban-Gâvres				

Zone n°052 – Baie d'Etel

Zone n°053 – Rivière d'Etel



Source : Ifremer, SHOM - Projection : Lambert II étendue.

Zone N° 052 - Baie d'Etel

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
052-P-010	Etel - Pierres noires				
052-P-012	Penthièvre				

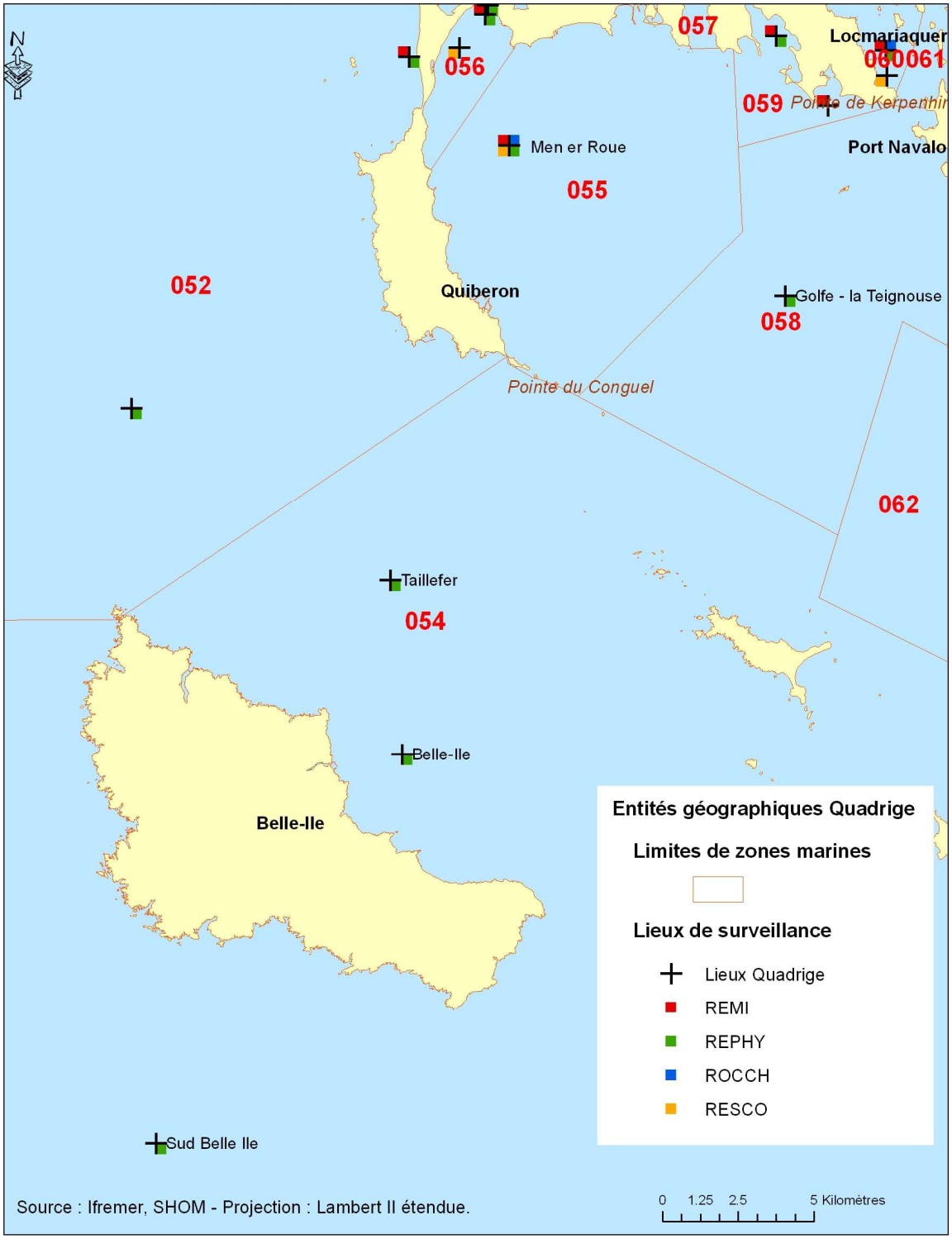
Zone N° 053 - Rivière d'Etel

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
053-P-001	Mané Hellec				
053-P-002	Port Etel				
053-P-006	Beg er Vil				
053-P-009	La Côte				
053-P-010	Roquenec				
053-P-023	Etel - Ste Hélène				

Zone n°054 – Belle Ile – Houat – Hoëdic

Zone n°055 – Baie de Quiberon

Zone n°058 – Golfe du Morbihan - large



Zone N° 054 - Belle-Ile - Houat - Hoëdic

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
054-P-004	Sud Belle Ile				
054-P-005	Taillefer				
054-P-012	Belle-Ile				

Zone N° 055 - Baie de Quiberon

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
055-P-001	Men er Roué				

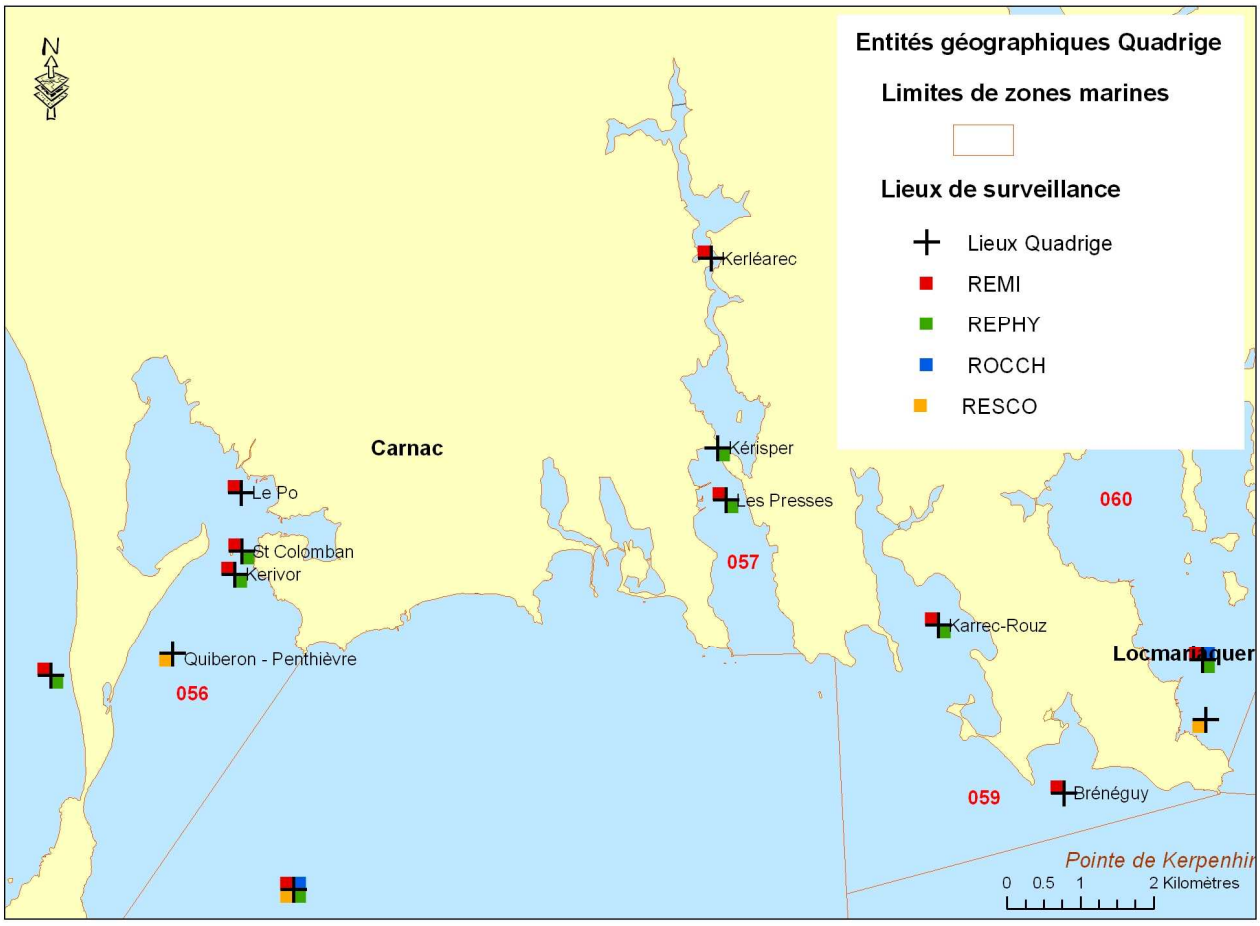
Zone N° 058 - Golfe du Morbihan - large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
058-P-003	Golfe - la Teignouse				

Zone n°056 – Baie de Plouharnel

Zone n°057 – Rivière de Crac'h

Zone n°059 – Saint-Philibert – Le Brénéguy



Source : Ifremer, SHOM - Projection : Lambert II étendue.

Zone N° 056 - Baie de Plouharnel

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
056-P-001	Kérivor				
056-P-002	Le Po				
056-P-003	St Colomban				
056-P-005	Quiberon - Penthièvre				

Zone N° 057 - Rivière de Crac'h

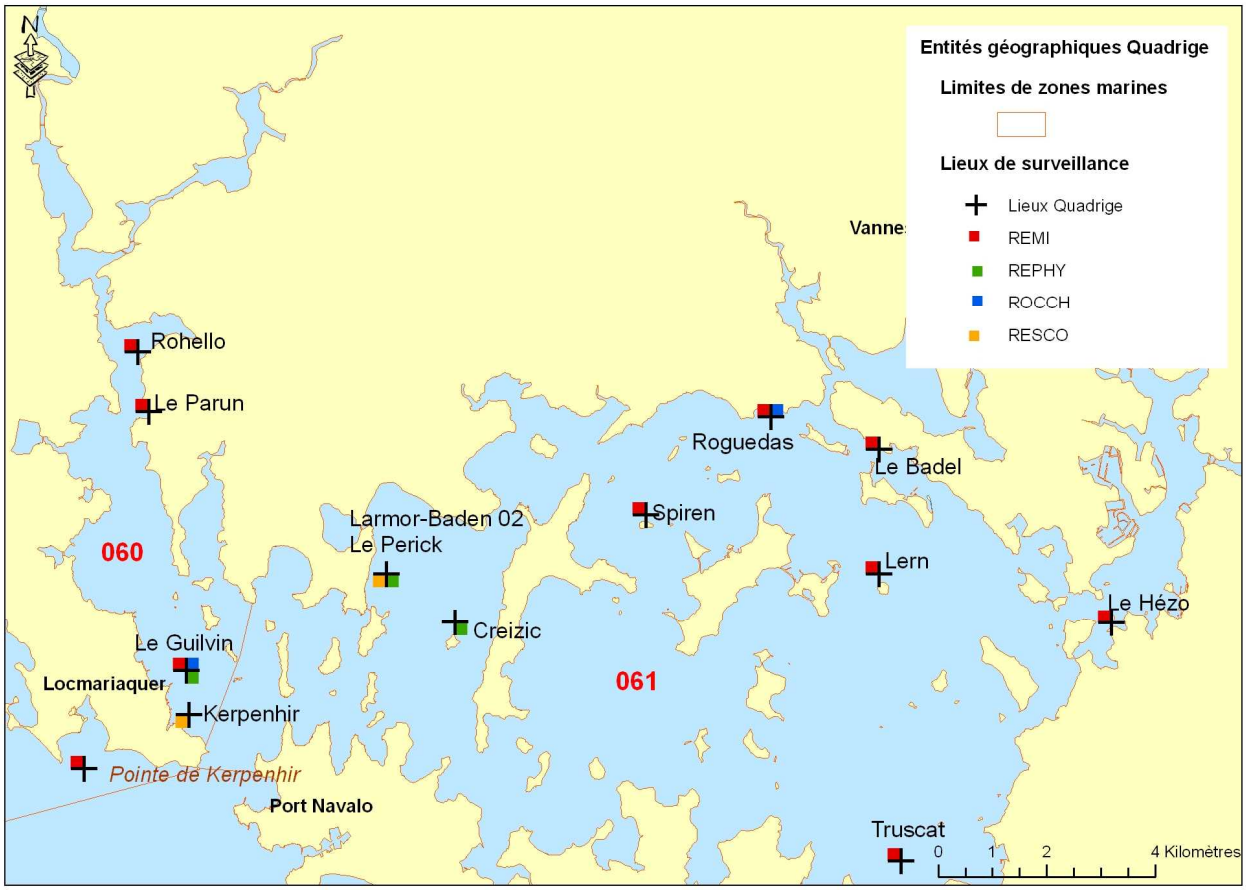
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
057-P-003	Kerlearec				
057-P-005	Les Presses				
057-P-011	Kerisper				

Zone N° 059 - Saint-Philibert - Le Brénéguy

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
059-P-003	Karrec-Rouz				
059-P-004	Brénéguy				

Zone n°060 – Rivière d'Auray

Zone n°061 – Golfe du Morbihan



Source : Ifremer, SHOM - Projection : Lambert II étendue.

Zone N° 060 - Rivière d'Auray

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
060-P-001	Le Guilvin				
060-P-004	Rohello				
060-P-010	Le Parun				
060-P-030	Kerpenhir				

Zone N° 061 - Golfe du Morbihan

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
061-P-001	Le Perick				
061-P-003	Creizic				
061-P-005	Spiren				
061-P-006	Roguédas				
061-P-014	Truscat				
061-P-028	Le Badel				
061-P-029	Le Hézo				
061-P-031	Lern				
061-P-068	Larmor-Baden 02				

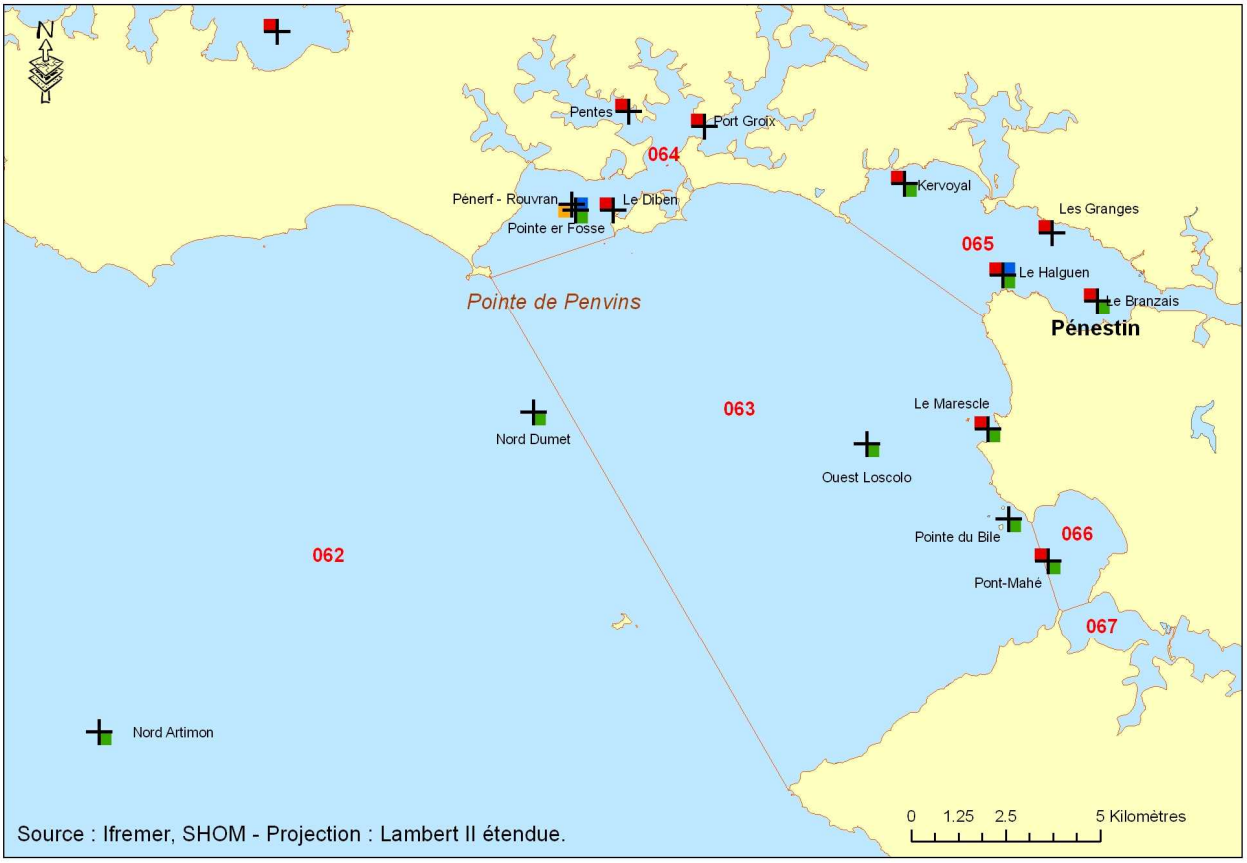
Zone n°062 – Baie de Vilaine – large

Zone n°063 – Baie de Vilaine - côte

Zone n°064 – Rivière de Pénerf

Zone n°065 – Estuaire de Vilaine

Zone n°066 – Baie de Pont-Mahé



Entités géographiques Quadrige

Limites de zones marines

Lieux de surveillance

- Lieux Quadrige
- REMI
- REPHY
- ROCCH
- RESCO

Zone N° 062 - Baie de Vilaine - large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
062-P-010	Nord Artimon				
062-P-018	Nord Dumet				

Zone N° 063 - Baie de Vilaine - côte

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
063-P-001	Le Maresclé				
063-P-002	Ouest Loscolo				
063-P-005	Pointe du Bile				

Zone N° 064 - Rivière de Pénerf

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
064-P-001	Pointe er Fosse				
064-P-004	Port Groix				
064-P-005	Pentes				
064-P-007	Le Diben				
064-P-015	Pénerf - Rouvran				

Zone N° 065 - Estuaire de la Vilaine

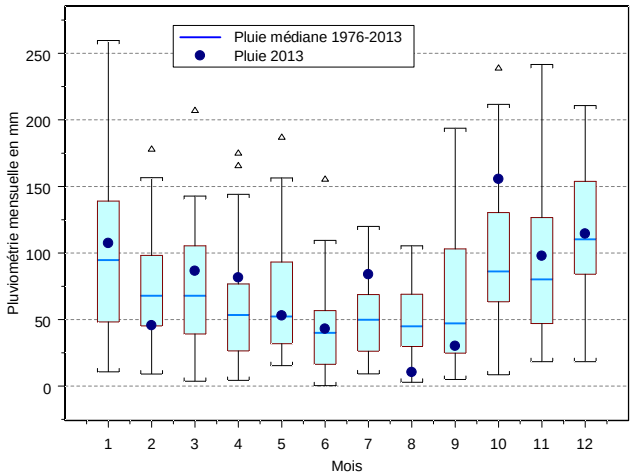
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
065-P-001	Kervoyal				
065-P-002	Le Halguen				
065-P-005	Les Granges				
065-P-006	Le Branzais				

Zone N° 066 - Pen Bé

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
066-P-001	Pont-Mahé				

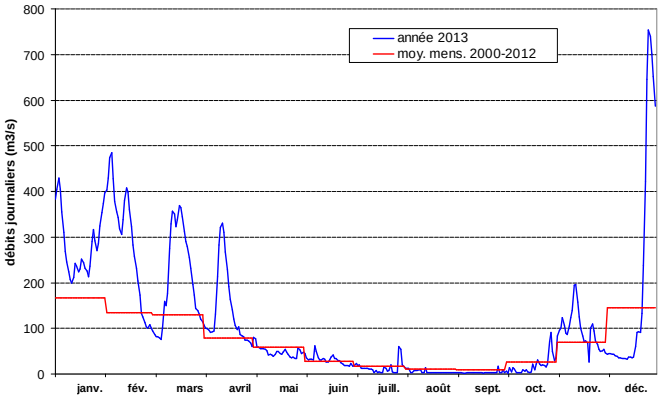
4. Contextes météorologiques et hydrologiques

L'année 2013 est une année très pluvieuse. Les cumuls mensuels se situent au-dessus des valeurs médianes, calculées à partir des données prises sur la période 1976-2013, pour neuf des douze mois de l'année. La pluviométrie des mois d'avril, juillet et octobre est particulièrement élevée.

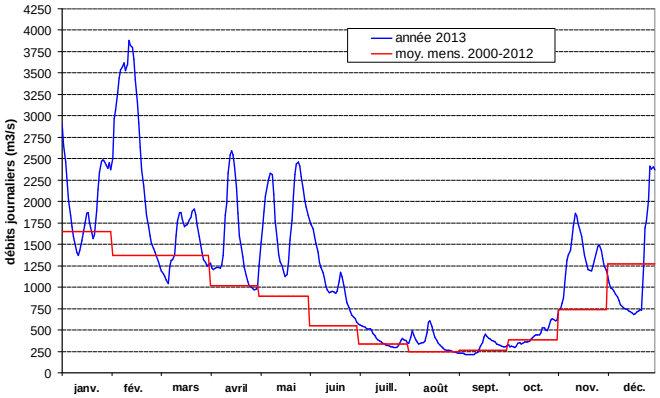


Données météorologiques de la station de Vannes (source : Météo France)

Cette forte pluviométrie a impacté le niveau des débits des deux grands fleuves, la Loire et la Vilaine. Leurs débits sont élevés durant le premier trimestre, notamment la première quinzaine de février, et le début du printemps. Le débit de la Vilaine retrouve des valeurs conformes à la moyenne mensuelle, calculée sur la période 2000-2012, en mai alors que le débit de la Loire reste élevé jusqu'à la fin du printemps. Les débits estivaux des deux fleuves sont conformes aux normales saisonnières. L'année se termine avec des débits fluviaux importants en novembre et fin décembre.



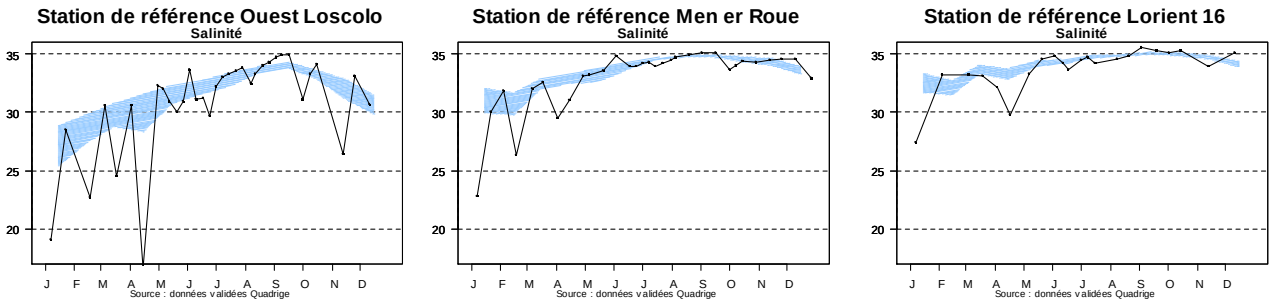
Vilaine (station Arzal)
Source : IAV



Loire (station Saint-Nazaire)
Source : Banque hydro-eaufrance

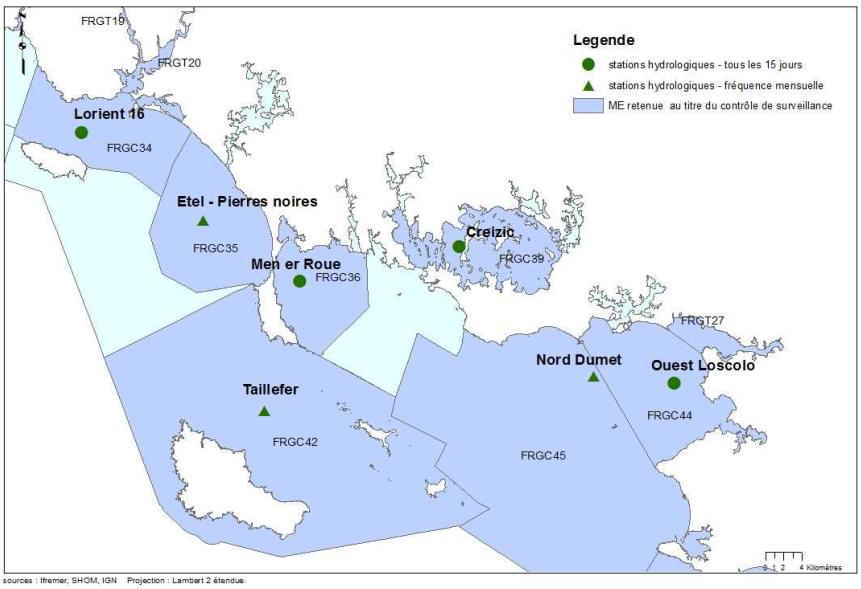
Evolution journalière des débits de l'année 2013 de la Vilaine et de la Loire comparée à celle des débits moyens mensuels de la période 2000-2012

Ces débits importants sont à l'origine de fortes dessalures enregistrées sur toutes les stations morbihannaises début janvier, mi-février et au mois d'avril.

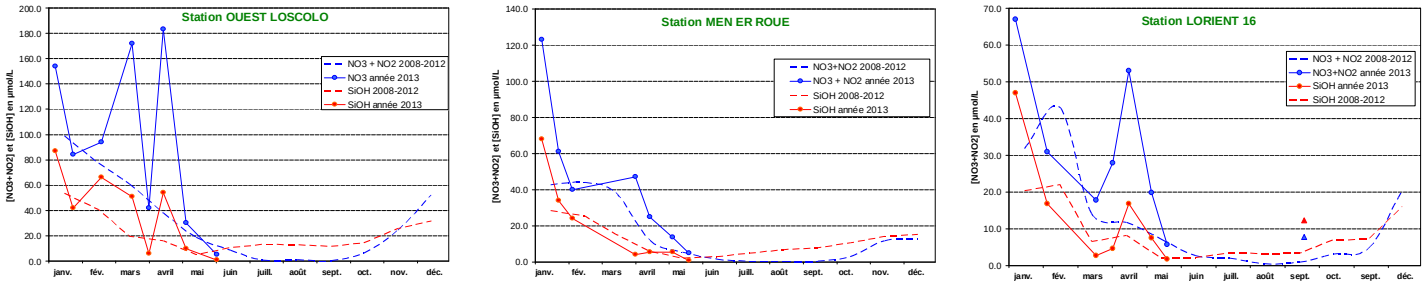


Evolution de la salinité sur les stations Ouest Loscolo, Men er Roué et Lorient16 en 2013
(Les enveloppes bleues représentent la moyenne mensuelle depuis avril 2006 bornée par les valeurs de la moyenne plus ou moins 2 fois l'écart-type de la moyenne)

Les stocks hivernaux de nutriments (nitrate, phosphate, silice), mesurés en février sur les secteurs morbihannais, se situent au niveau des stocks moyens observés ces cinq dernières années, à l'exception de la baie de Vilaine (« ouest Loscolo ») où les stocks, notamment de silice et de nitrate, sont nettement supérieurs à la moyenne. On note également, en baie de Vilaine et au large de Lorient, une reconstitution du stock de silice et de nitrate après les fortes pluies d'avril.

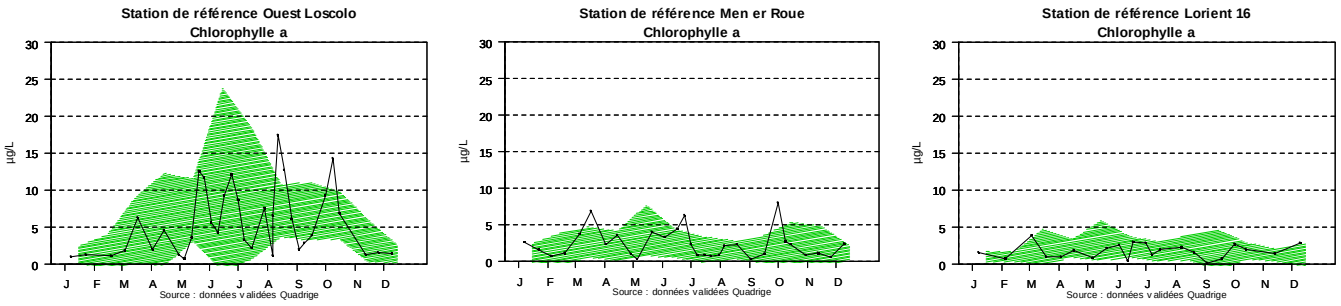


Localisation des stations de prélèvement suivies en hydrologie



Evolution des concentrations en nutriments (nitrate et silicate) sur les stations Ouest Loscolo, Men er Roué et Lorient16 en 2013 (données disponibles jusqu'au mois de mai uniquement).

La production primaire (développement du phytoplancton), illustrée sur la figure suivante par les concentrations en *chlorophylle a,* est étroitement liée à la proximité des deux grands fleuves et de leurs apports en nutriments. Ainsi, la station « Ouest Loscolo » en baie de Vilaine présente les plus fortes concentrations en chlorophylle *a*, viennent ensuite les stations « Men er Roué » en baie de Quiberon puis « Lorient 16 » au large de Lorient.



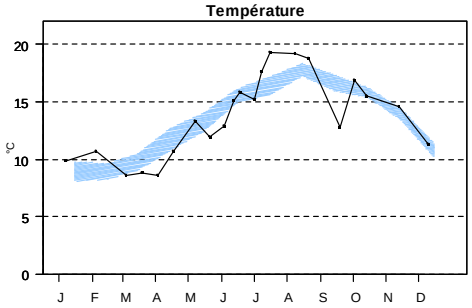
Evolution des concentrations en chlorophylle a sur les trois stations de référence en 2013
(Les enveloppes vertes représentent la moyenne mensuelle depuis avril 2006 bornée par les valeurs de la moyenne plus ou moins 2 fois l'écart-type de la moyenne)

Une observation singulière sur la station REPHY/DCE Lorient 16

La station « Lorient 16 » située dans les courreaux de Groix est suivie tous les 15 jours dans le cadre du réseau REPHY et de la DCE. Les paramètres hydrobiologiques classiques (température, salinité, oxygène dissous, turbidité, chlorophylle *a*) sont mesurés en sub-surface. La température et la salinité sont mesurées également sur toute la colonne d'eau et l'oxygène dissous au fond.

Nous avons mesuré en septembre des températures très basses sur cette station : **11,9°C** au fond et **12,8°C** en surface. Cette température en surface se situe environ 4°C en dessous de la moyenne observée pendant cette période de l'année.

Une bouée Smatch, installée sur le secteur des îles Glénan dans le cadre du réseau des Iles, mesure en continu la température de surface. Cette bouée confirme ces très faibles températures.



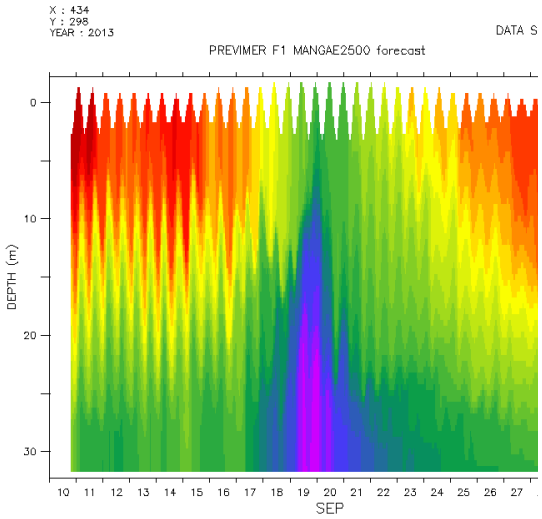
Evolution de la température en sub-surface mesurée sur la station Lorient 16 en 2013
(L'enveloppe bleue représente la moyenne mensuelle depuis mars 2007 bornée par les valeurs de la moyenne plus ou moins 2 fois l'écart-type de la moyenne)

Comment expliquer ces températures très basses ?

Les modèles hydrodynamiques développés à l'Ifremer (MARS3D Manche-Gascogne et un nouveau modèle à 2.5 km de résolution actuellement en développement) permettent de simuler les profils verticaux de température et de proposer une hypothèse pour expliquer ce phénomène observé.

Ces températures très basses observées dans les courreaux de Groix sont liées à un upwelling.

L'upwelling (ou remontée d'eau) est un phénomène qui se produit lorsque de forts vents marins poussent l'eau de surface des océans, laissant un vide où peuvent remonter les eaux de fond. Le vent favorable pour l'upwelling en Bretagne Sud est le vent à composante d'Ouest. Les vents d'ouest soutenus des jours précédents ont donc poussé l'eau de surface vers le large. L'eau à la côte a alors été remplacée par de l'eau qui est remontée du fond et provenant du large.



Ces eaux froides du fond, riches en nutriments, ont permis notamment de reconstituer le stock de silicate (12,3 µmol/L mesurée le 19/09/14). Cet enrichissement en nutriments a entraîné le développement d'un bloom à diatomées observé le 2 octobre sur la station de Lorient 16 (environ deux millions de cellules/L de *Pseudo-Nitzschia spp*).

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 exigences réglementaires (figure 2).

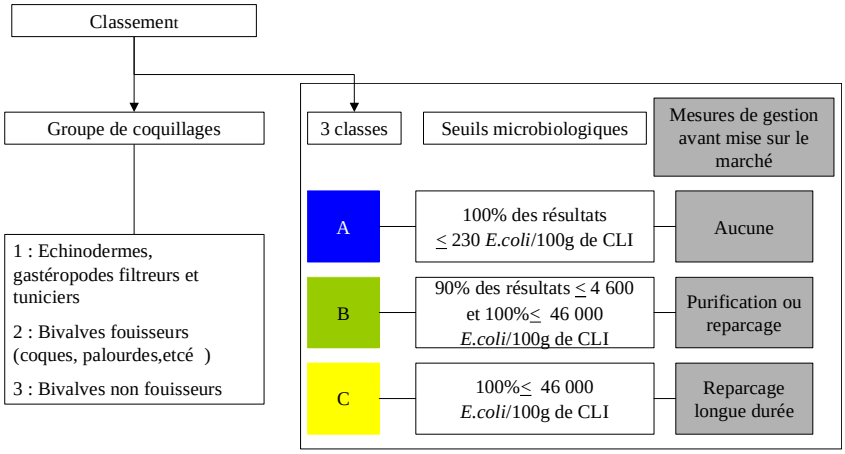


Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
(Règlement (CE) n° 854/2004[2], arrêté du 6/11/2013[3] pour les groupes de coquillages)

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, et classées A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des

[2] Règlement CE n° 854/2004 du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

[3] Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

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 385 points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106[4] ou ISO/TS 16 649-3[5]. Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

En plus de l'aspect sanitaire, les données REMI reflètent les contaminations microbiologiques auxquelles sont soumises les zones. Le maintien ou la reconquête de la qualité microbiologique des zones implique une démarche environnementale de la part des décideurs locaux visant à maîtriser ou réduire les émissions de rejets polluants d'origine humaine ou animale en amont des zones. Ainsi, la décroissance des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les dix dernières années, elle peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration, systèmes d'assainissement autonome…). A l'inverse, la croissance des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation de la qualité dans le temps. La multiplicité des sources rend souvent complexe l'identification de l'origine de cette évolution. Elle peut être liée par exemple à l'évolution 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 termes de protection de la santé des consommateurs et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses supplémentaires.

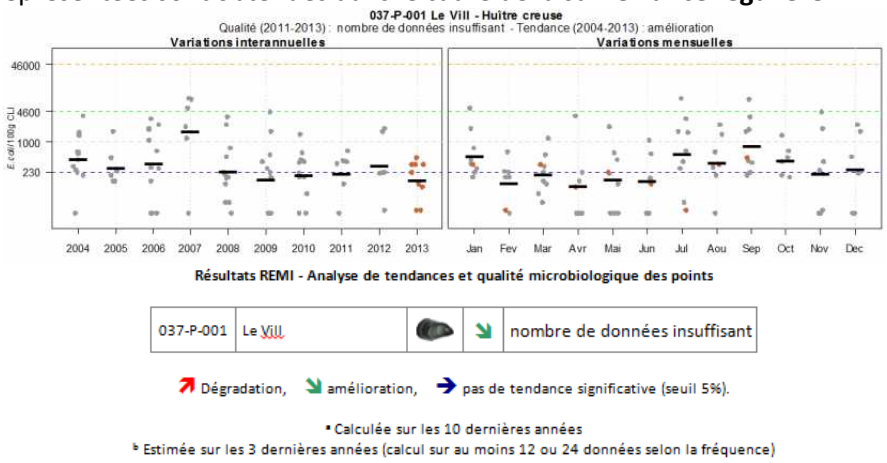
Le seuil microbiologique déclenchant une surveillance renforcée est **défini pour chaque classe de qualité** (classe A : 230 *E. coli* /100 g de CLI ; classe B : 4 600 *E. coli* /100 g de CLI ; classe C : 46 000 *E. coli* /100 g de CLI).

[4] Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

[5] Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* beta-glucuronidase-positive - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

5.2. Documentation des figures

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



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 2013 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 :

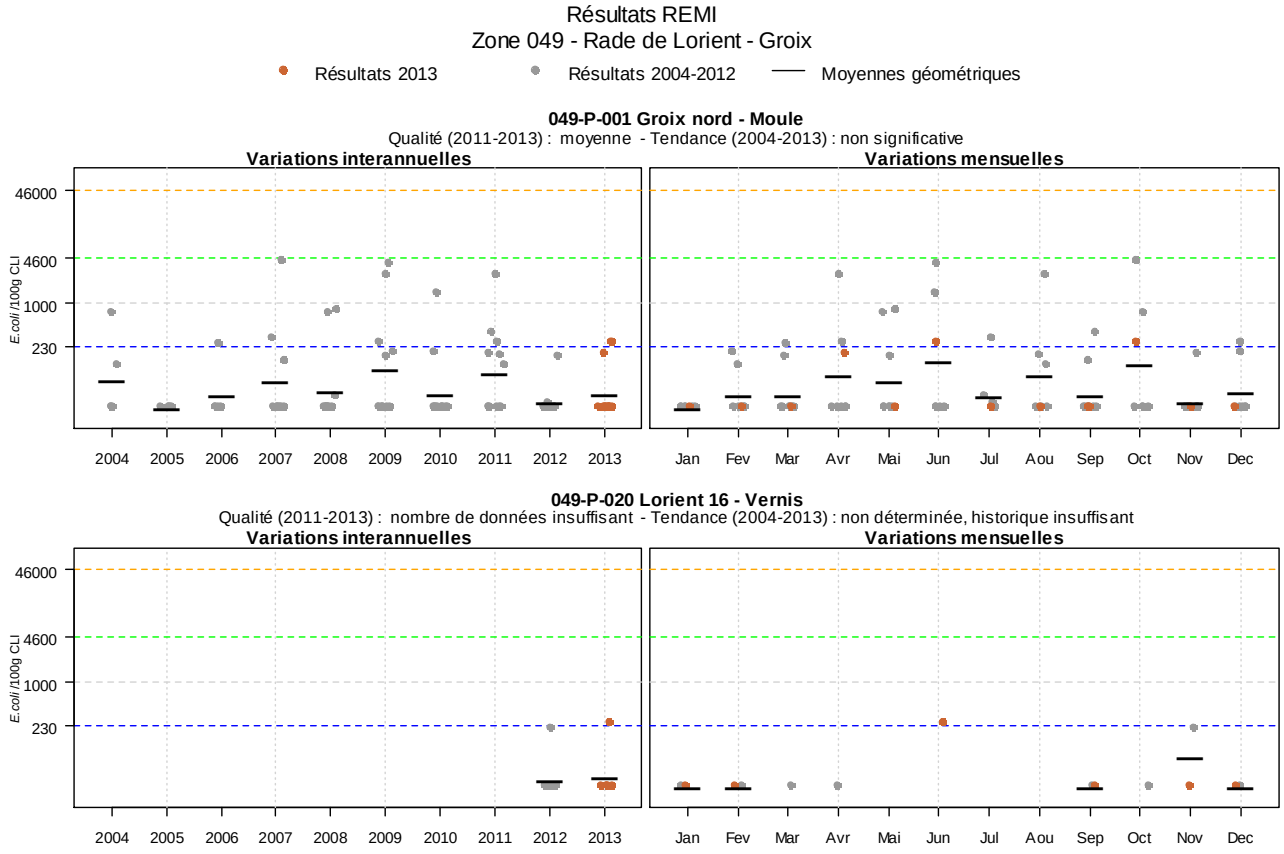
- L'**estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. La qualité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel. Quatre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

- Qualité *bonne* : 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 *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 suffisante sur la période (24 pour les lieux suivi 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. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de dix ans. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires



En 2013, deux alertes microbiologiques ont été déclenchées sur les moules de Groix (270 *E.coli*/100 g CLI le 17 juin et le 30 octobre). Les prélèvements supplémentaires réalisés dans le cadre du suivi de cette alerte ont mis en évidence des contaminations plus élevées : 3 100 *E.coli*/100 g CLI le 20/06/2013 et 2 000 *E.coli*/100 g CLI le 07 novembre (les résultats obtenus dans le cadre des alertes ne sont pas présentés sur les graphiques). L'analyse statistique des résultats sur les dix dernières années ne permet pas de mettre en évidence une tendance dans l'évolution de la qualité.

Les résultats obtenus sur les vernis pêchés en eau profonde dans les courreaux de Groix révèlent une légère contamination estivale (340 *E.coli*/100 g CLI le 9 juillet).

Zone 049 - Rade de Lorient - Groix : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

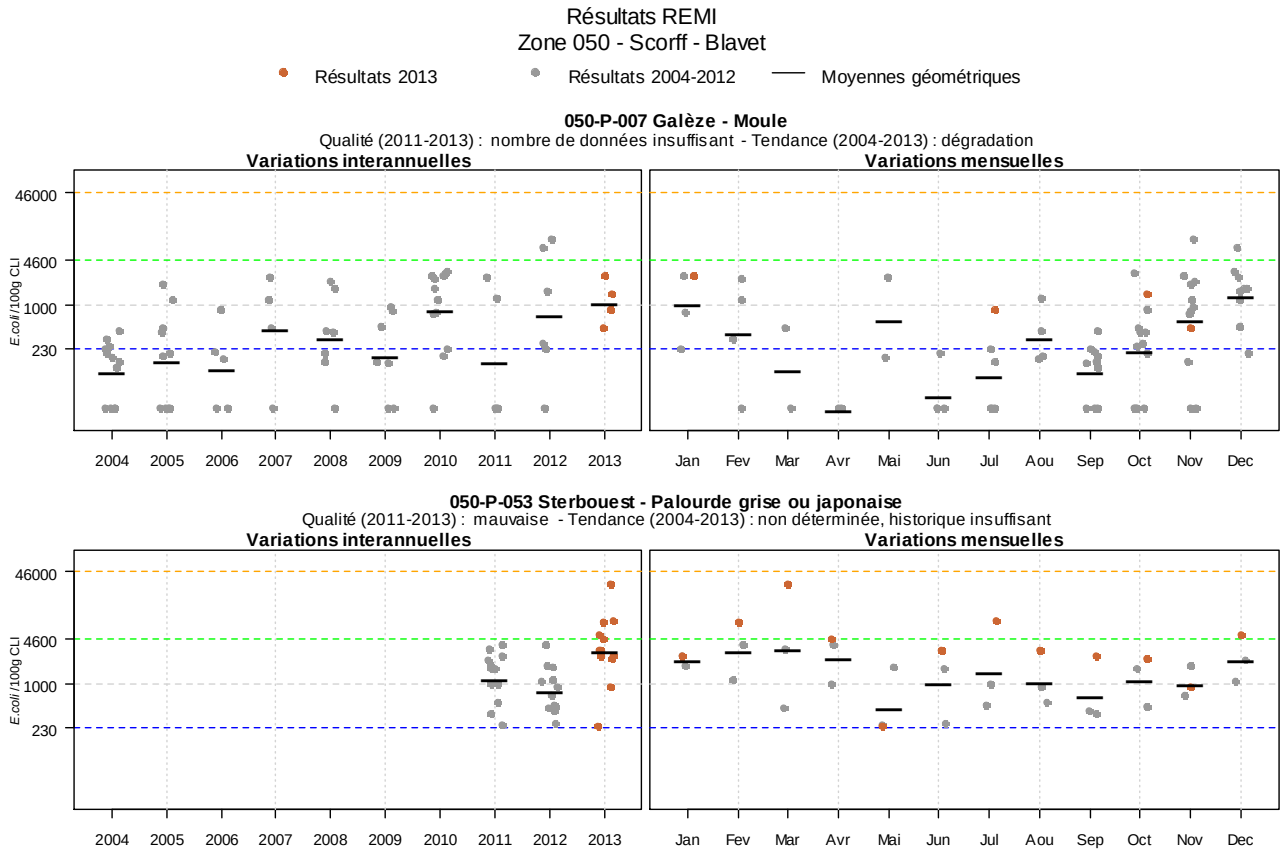
Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
049-P-001	Groix nord		➔	moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²



Peu de prélèvements ont été effectués en 2013 sur le point « Galèze » en raison d'une faible exploitation des concessions (élevage de moules au sol). Les résultats sont inférieurs au seuil d'alerte pour les zones B. L'analyse statistique des résultats sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sur cette station.

Sur la station « Sterbouest », suivie depuis 2011, les résultats de 2013 sont très défavorables avec quatre contaminations supérieures à 4 600 *E.coli*/100 g CLI, seuil d'alerte pour les zones de qualité B. Cette zone de production a été classée en B par l'arrêté du 18 août 2013. Une alerte microbiologique a donc été déclenchée suite à la contamination observée le 2 décembre 2013 (5 500 *E.coli*/100 g CLI).

Zone 050 - Scorff - Blavet : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

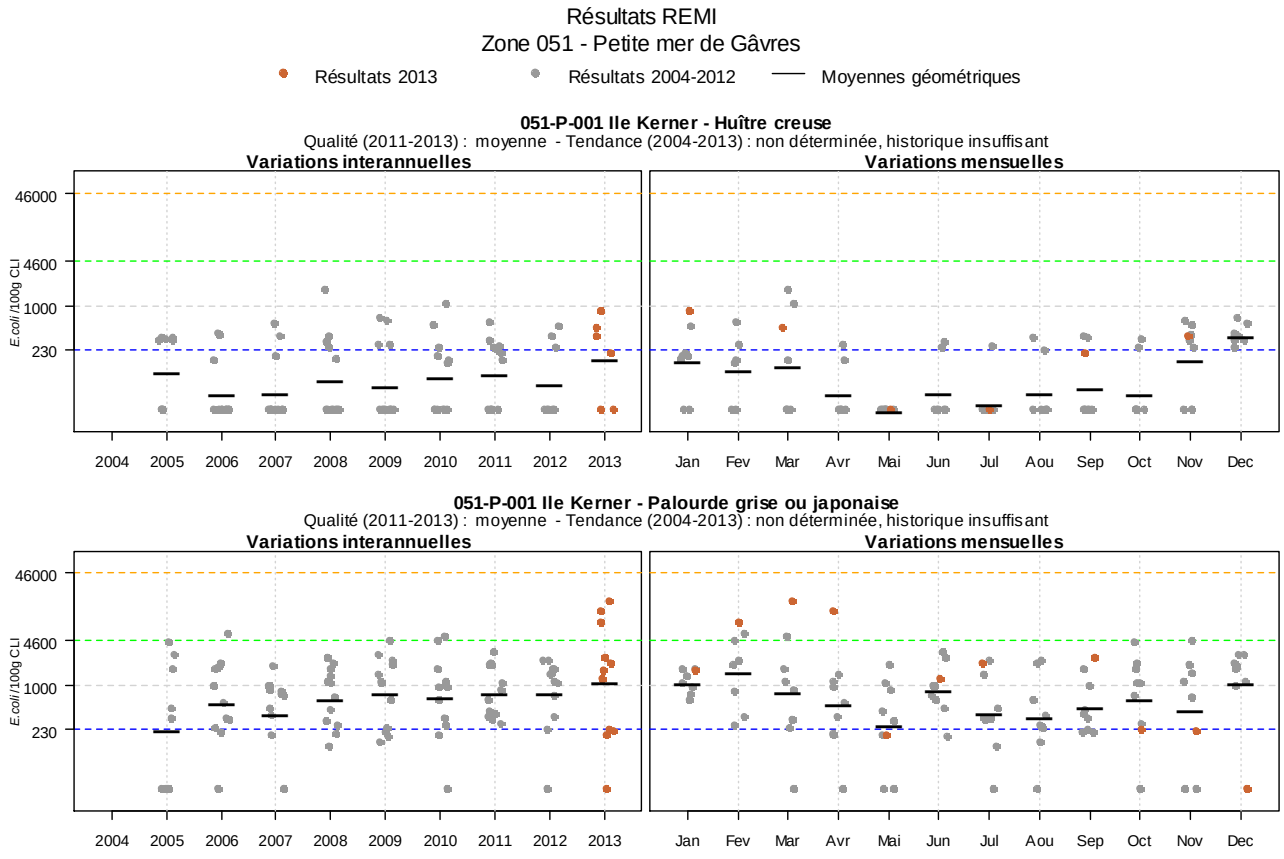
Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
050-P-007	Galèze		↗	nombre de données insuffisant

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années

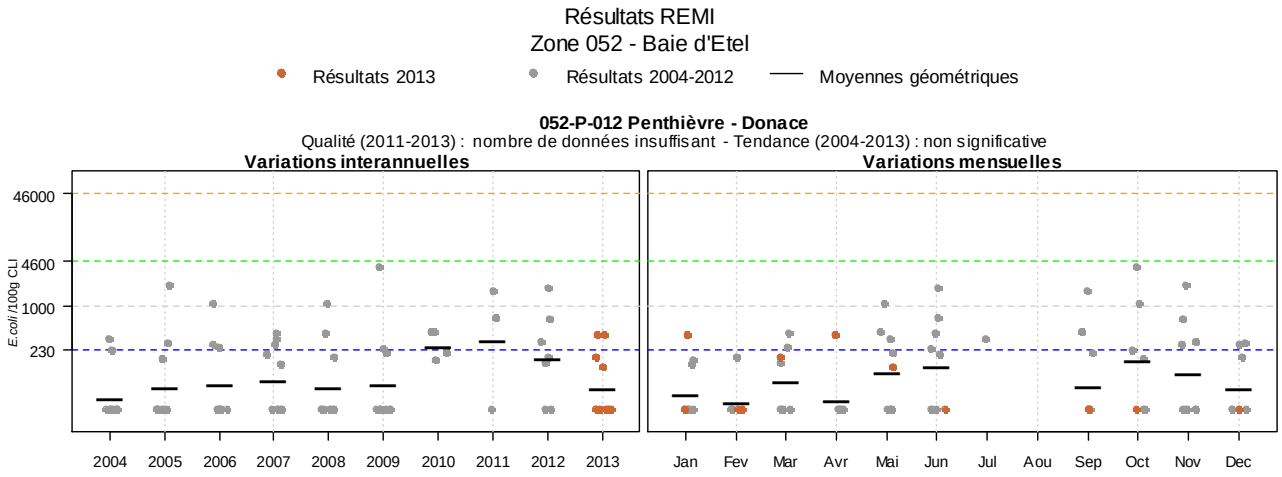
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²



Les résultats de l'année 2013 sur les palourdes de la station « Ile Kerner » en Petite mer de Gâvres, notamment ceux du premier trimestre, sont très défavorables. Une contamination a été mise en évidence dans le cadre d'une étude fin janvier et a persisté jusqu'au 25 février avec **5 résultats consécutifs supérieurs au seuil d'alerte** (les résultats obtenus dans le cadre des alertes ne sont pas présentés sur les graphiques). Sur l'année 2013, trois résultats supérieures au seuil d'alerte de 4 600 *E.coli*/100 g CLI ont été enregistrés dans le cadre de la surveillance régulière.

Les résultats obtenus sur les huîtres creuses sont plus satisfaisants. Le graphique présentant les variations mensuelles met en évidence une dégradation de la qualité en période hivernale (de novembre à mars).



Les résultats de l'année 2013 montrent uniquement deux résultats supérieurs au seuil de 230 *E.coli*/100 g CLI. L'analyse statistique des résultats sur les dix dernières années ne permet pas de mettre en évidence une tendance dans l'évolution de la qualité.

Zone 052 - Baie d'Etel : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

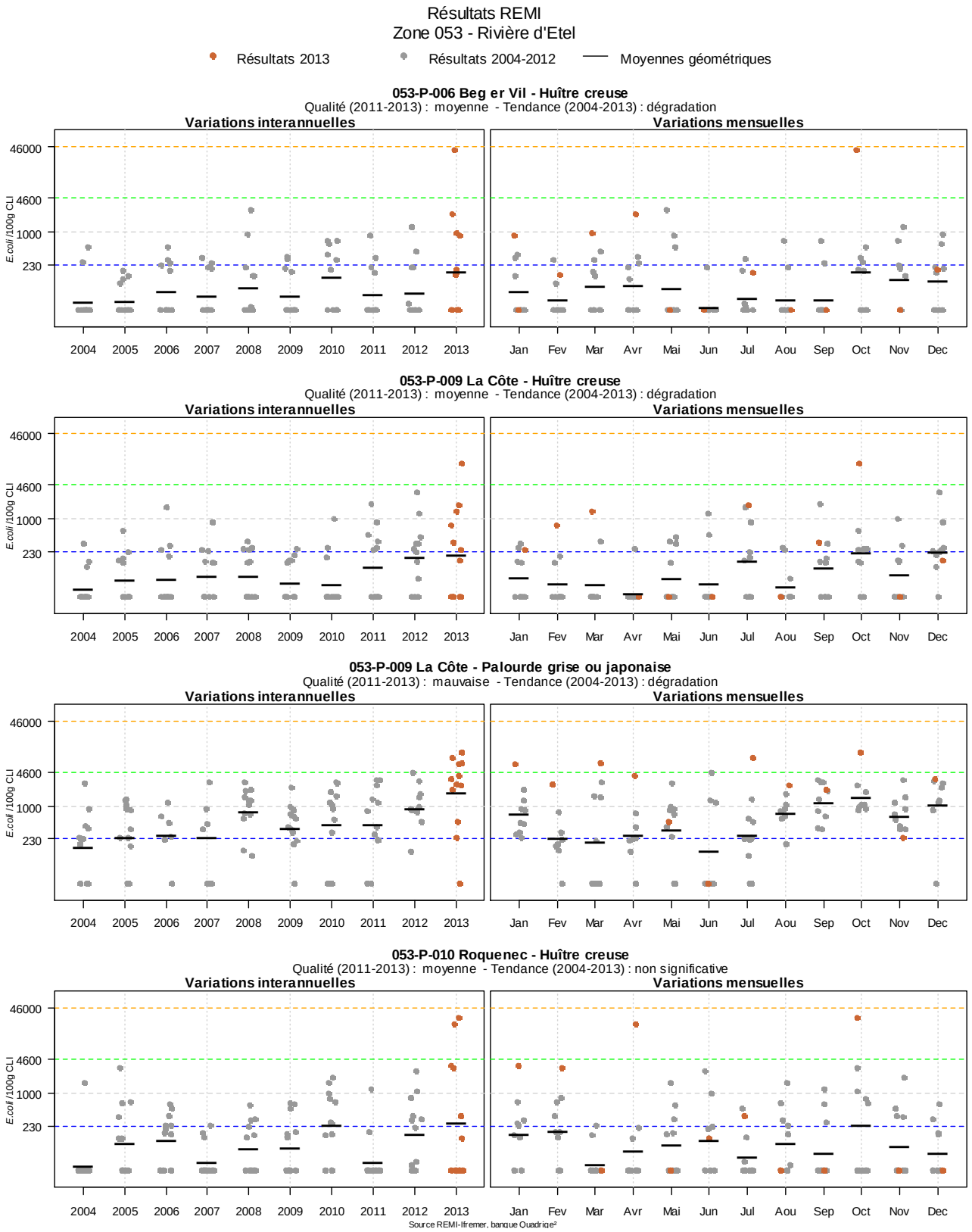
Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
052-P-012	Penthièvre		➔	nombre de données insuffisant

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²



Les résultats de l'année 2013 sont défavorables sur la rivière d'Etel. Une première contamination très élevée a été enregistrée le 10 avril sur la station « Roquenec » : 22 000 *E.coli*/100 g CLI. Cette contamination est survenue dans un contexte très pluvieux (70 mm entre le 07 et le 10 avril – données Météo-France station d'Auray).

Une deuxième contamination a touché l'ensemble des sites de la rivière d'Etel le 3 octobre 2013 (tableau suivant).

Contaminations du 03/10/2013 (*E.coli*/100 g CLI)		03 octobre 2013	07 octobre 2013
Roquenec	Huîtres	**29 000**	1 300
Beg er Vil	Huîtres	**40 000**	150
La Côte	Huîtres	**12 000**	180
La Côte	Palourdes	**11 000**	2 100

Il s'agit d'une contamination d'une ampleur exceptionnelle, dans son étendue et dans son intensité. Les fortes pluies d'orage de la nuit du 2 au 3 octobre, faisant suite à une longue période de temps sec, sont sans doute à l'origine de cet épisode (ruissellement, débordements des réseaux). Les suivis parallèles réalisés par le Syndicat Mixte de la Ria d'Etel ont mis en évidence des contaminations importantes dans certains cours d'eau. La persistance de la contamination n'a pas été confirmée par les prélèvements supplémentaires du 7 octobre (cf tableau), la pollution a donc été très importante mais de courte durée.

Les résultats sur les palourdes de la station « La Côte » sont également très défavorables en 2013, avec quatre résultats supérieurs au seuil d'alerte pour les zones de qualité B (4 600 *E.coli*/100 g CLI).

L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les stations « La Côte » et « Beg er Vil ».

Zone 053 - Rivière d'Etel : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

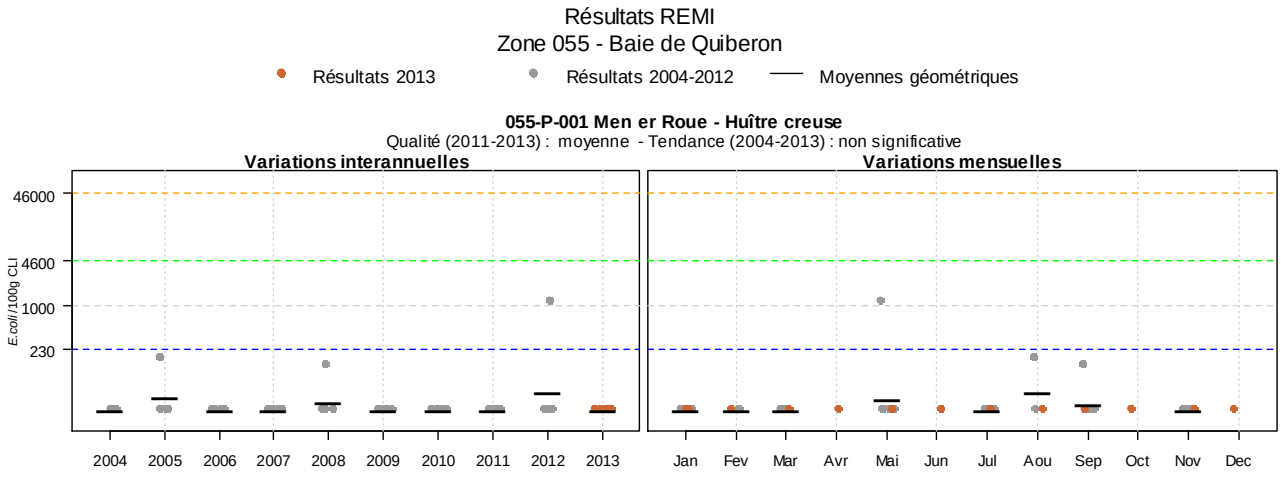
Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
053-P-006	Beg er Vil		↗	Moyenne
053-P-009	La Côte		↗	Moyenne
053-P-009	La Côte		↗	Mauvaise
053-P-010	Roquenec		→	Moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²



Sur la station « Men er Roué » en baie de Quiberon (élevage des huîtres en eau profonde) tous les résultats de l'année 2013 sont inférieurs au seuil de détection.

Zone 055 - Baie de Quiberon : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

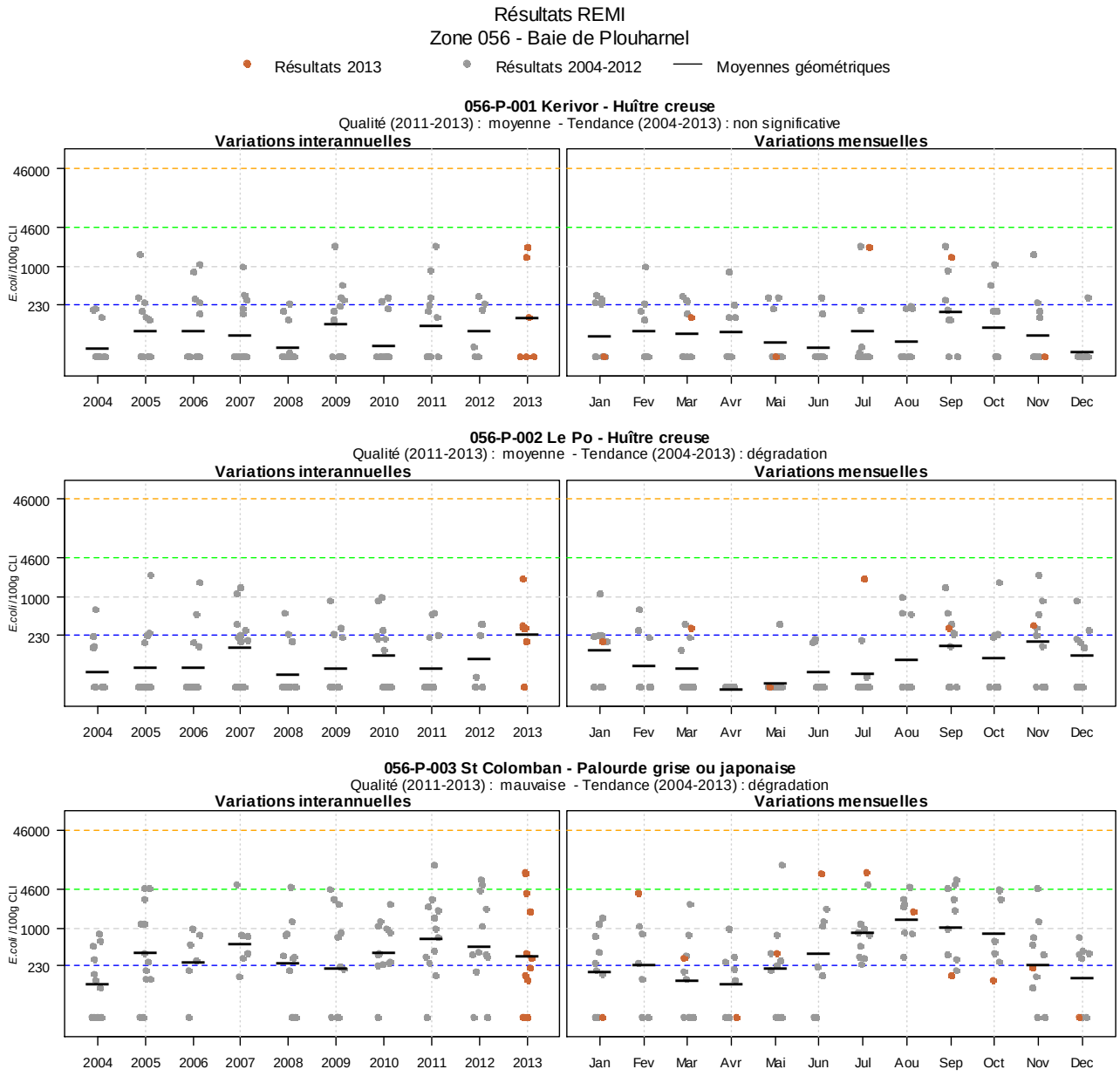
Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
055-P-001	Men er Roue		➔	Moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²



En 2013 deux alertes microbiologiques, dont une de niveau 2 (persistance de la contamination), ont été déclenchées sur les palourdes de la station « Saint-Colomban » : 8 600 *E.coli*/100 g CLI le 11 juin et 8 700 *E.coli*/100 g CLI le 23 juillet. Le graphique présentant les variations mensuelles met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire en période estivale, surtout sur la station « St Colomban ».

L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les stations « Le Pô » et « Saint-Colomban ».

Zone 056 - Baie de Plouharnel : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

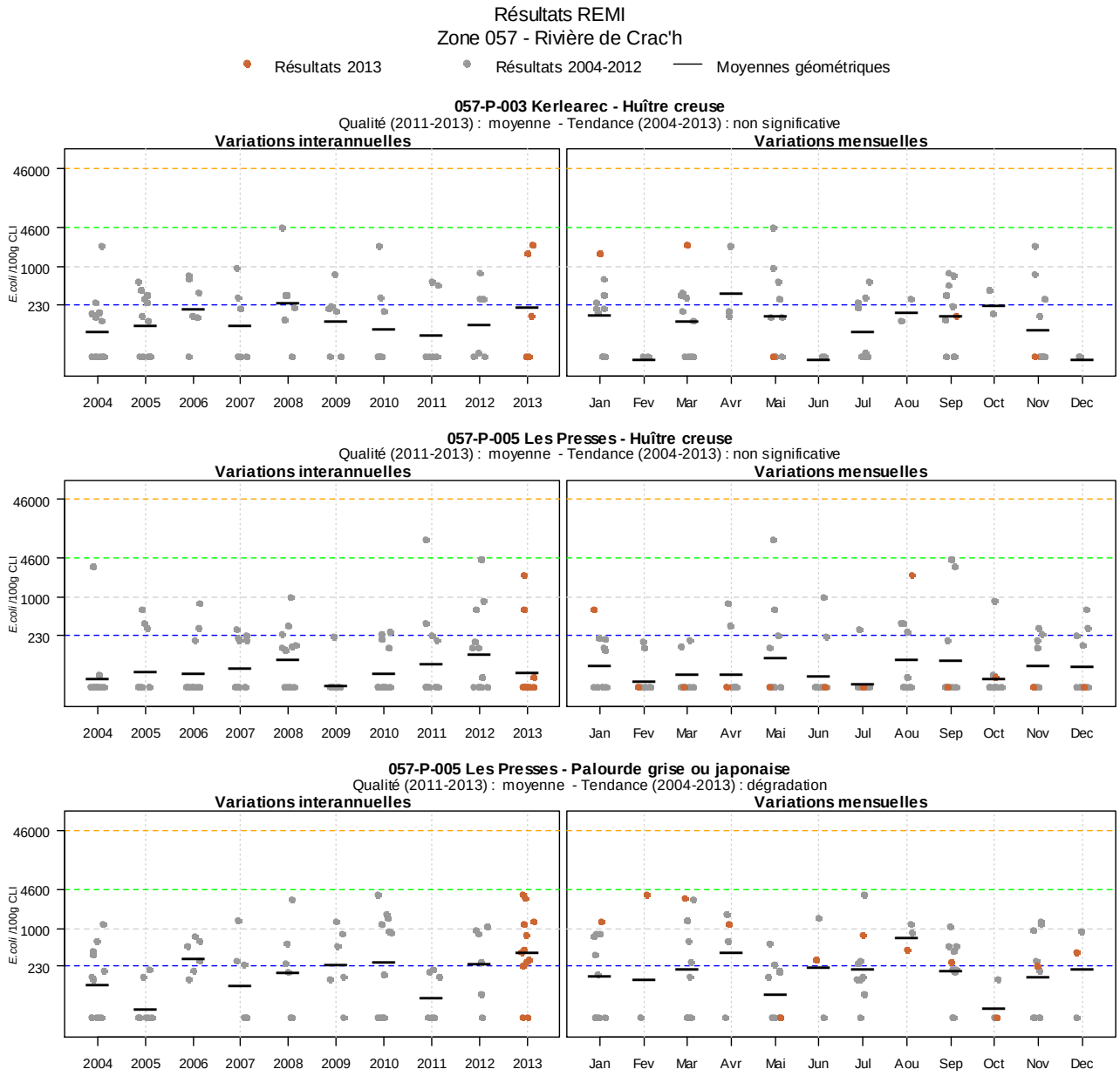
Point	Nom du point	Support	Tendance générale [a]	Qualité microbiologique [b]
056-P-001	Kérivor		→	moyenne
056-P-002	Le Po		↗	moyenne
056-P-003	St Colomban		↗	mauvaise

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Station REMI « Kérivor »



Une alerte microbiologique a été déclenchée le 28 janvier suite à une contamination supérieure au seuil d'alerte de 230 *E.coli*/100 g CLI sur les huîtres creuses de la station « Les Presses », la zone étant classée A sur la période hivernale. Une autre contamination a été observée le 20 août (2 400 *E.coli*/100 g CLI) mais sans déclenchement d'alerte car la zone est classée en B à cette période de l'année. Deux contaminations proches du seuil d'alerte pour les zones B ont été observées sur les palourdes de cette station.

L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les palourdes de la station « Les Presses ».

Zone 057 - Rivière de Crac'h : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

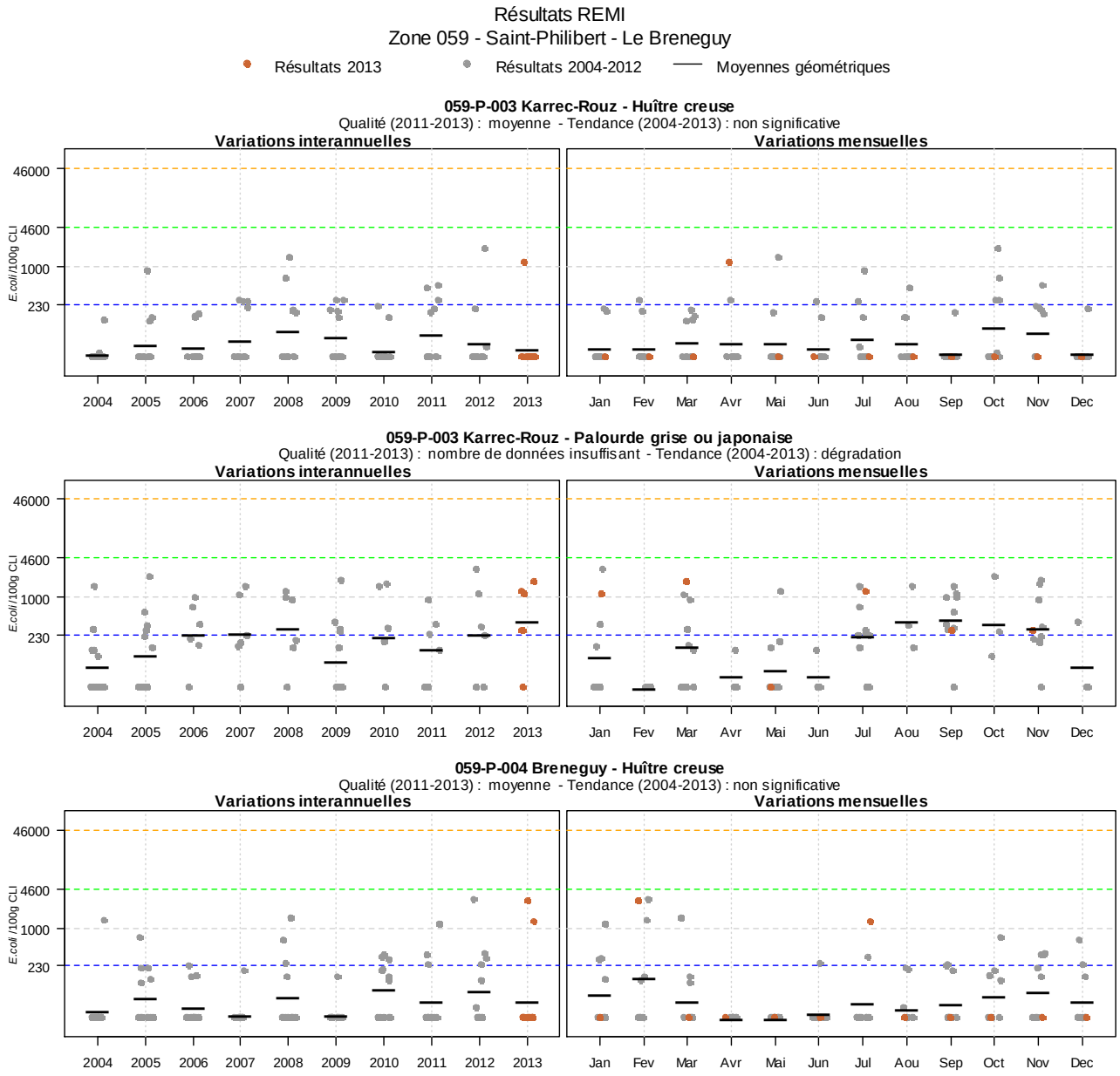
Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
057-P-003	Kerlearec		➔	moyenne
057-P-005	Les Presses		➔	moyenne
057-P-005	Les Presses		↗	moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Station REMI « Les Presses » - Rivière de Crac'h



Sur la rivière de Saint-Philibert et l'anse de Brénéguy les résultats obtenus en 2013 sur les huîtres sont dans l'ensemble très satisfaisants, la très grande majorité des prélèvements ne présentant pas de contamination. Toutefois, sur chaque secteur, on observe une à deux contaminations ponctuelles : 1 200 *E.coli*/100 g CLI le 23 avril sur la station « Karrec Rouz » et 2 900 *E.coli*/100 g CLI le 25 février puis 1 300 *E.coli*/100 g CLI le 23 juillet sur la station « Le Brénéguy ».

Sur la station « Karrec Rouz », l'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire des palourdes. Le graphique sur les variations mensuelles semble indiquer une dégradation de la qualité sanitaire en période estivale.

Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
059-P-003	Karrec-Rouz		→	moyenne
059-P-003	Karrec-Rouz		↗	nombre de données insuffisantes
059-P-004	Breneguy		→	moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

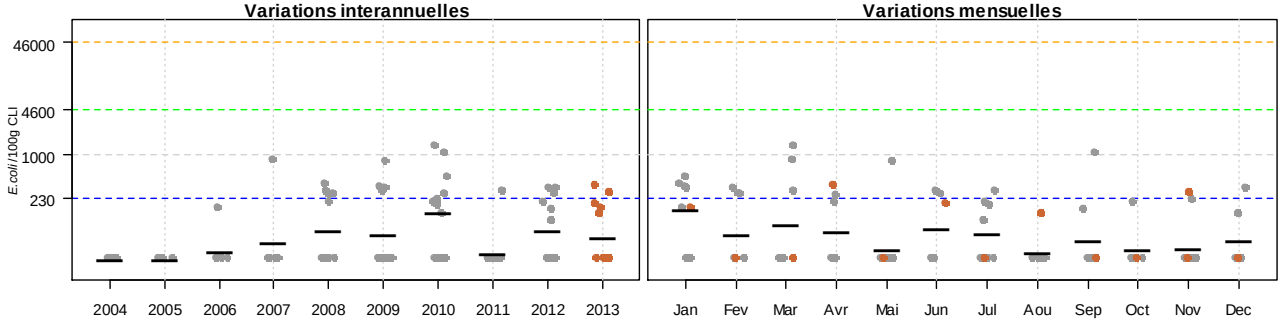
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Station REMI « Le Brénéguy »

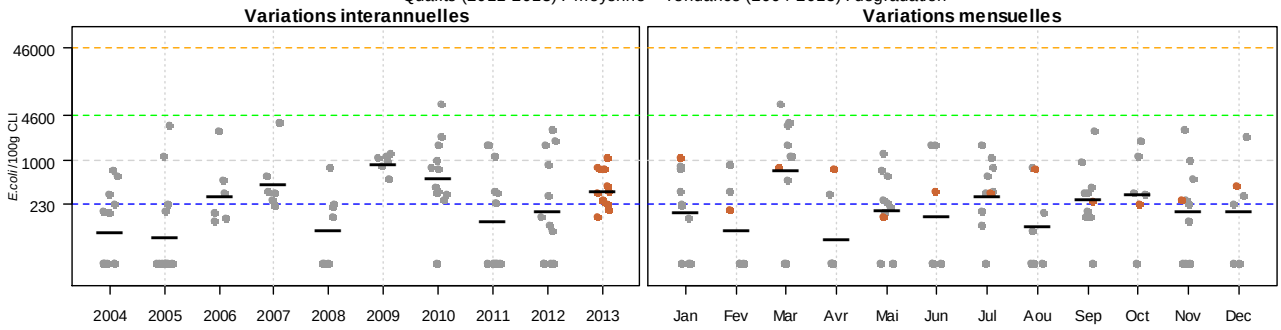
Résultats REMI
Zone 060 - Rivière d'Auray

Résultats 2013 — Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

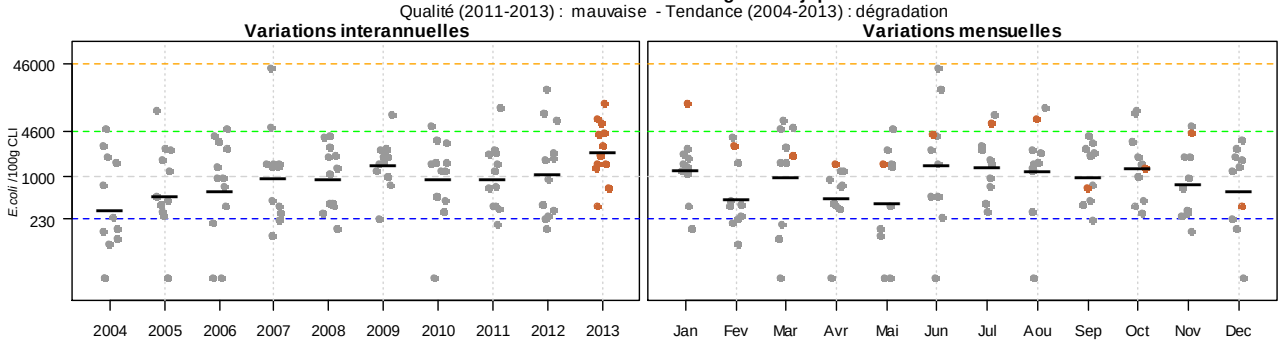
060-P-001 Le Guilvin - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non significative



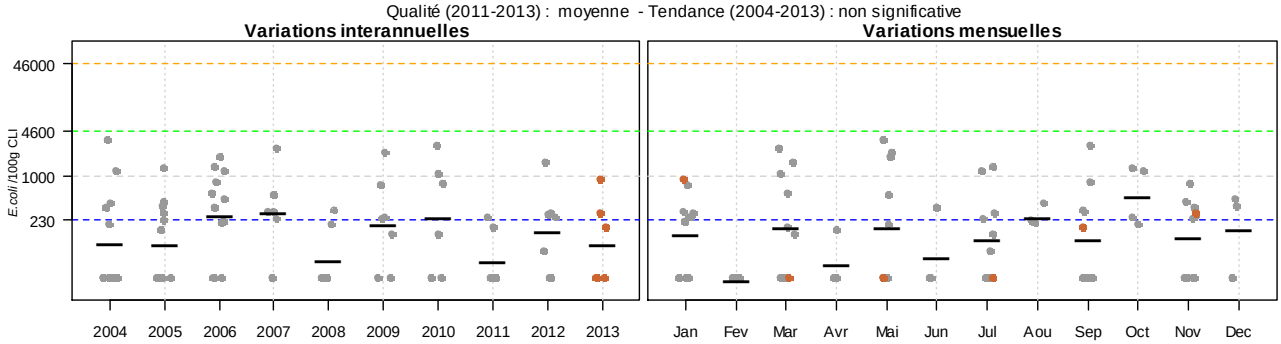
060-P-001 Le Guilvin - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : dégradation



060-P-004 Rohello - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendance (2004-2013) : dégradation



060-P-010 Le Parun - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Sur la partie aval de la rivière d'Auray (station « Le Guilvin »), les résultats obtenus en 2013 sont globalement satisfaisants. On observe uniquement deux contaminations très légèrement supérieures au seuil d'alerte de 230 *E.coli*/100 g CLI sur les huîtres creuses. Pour les palourdes, seule la contamination observée le 15 janvier est supérieure à 1 000 *E.coli*/100 g CLI (1 100 *E.coli*/100 g CLI). Cependant, l'analyse statistique des données sur la période 2004-2013 indique une dégradation de la qualité pour les palourdes.

Sur la partie amont de la rivière (station « Rohello »), les résultats de l'année 2013 sont par contre défavorables. Trois résultats supérieurs au seuil d'alerte pour les zones B ont été enregistrés en 2013 : 12 000 *E.coli*/100 g CLI le 15 janvier, 6 000 *E.coli*/100 g CLI le 10 juillet et 7 100 *E.coli*/100 g CLI le 7 août. La moyenne géométrique des résultats de l'année 2013 est la plus mauvaise enregistrée depuis dix ans. L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les palourdes de cette station.

Cette zone de production a été déclassée en C (sur la période de mai à octobre) par l'arrêté préfectoral du 13 août 2013.

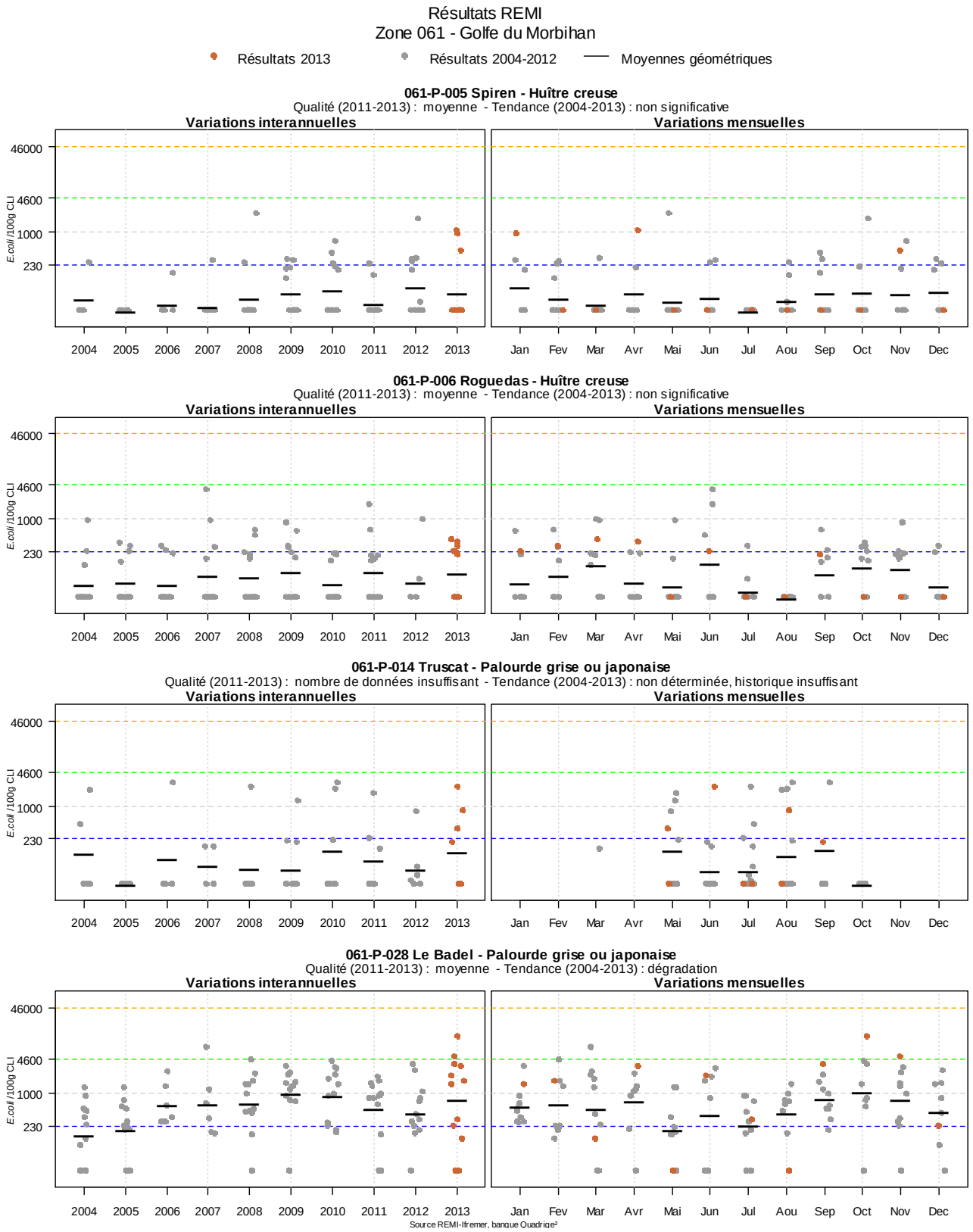
Zone 060 - Rivière d'Auray : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

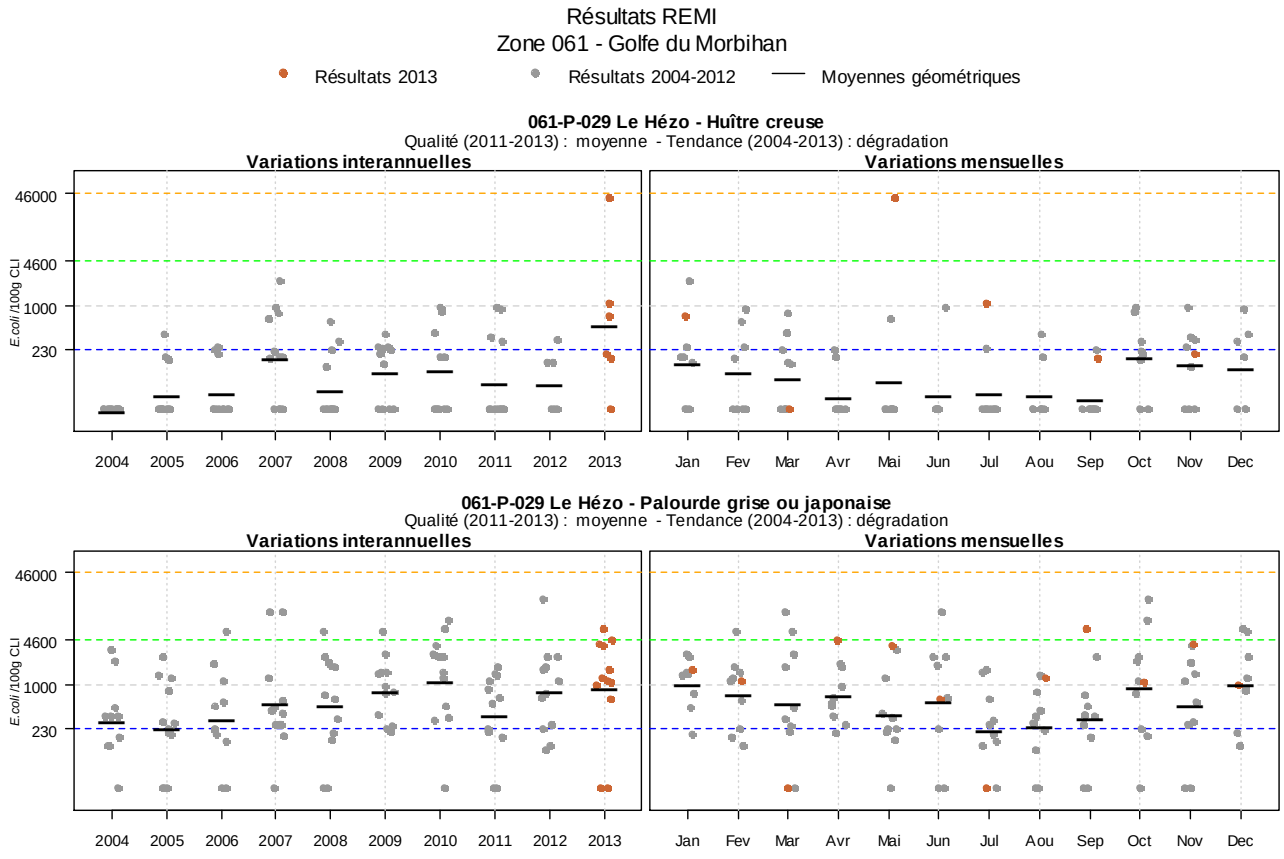
Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
060-P-001	Le Guilvin		→	Moyenne
060-P-001	Le Guilvin		↗	Moyenne
060-P-004	Rohello		↗	Mauvaise
060-P-010	Le Parun		→	Moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²


Résultats REMI
Zone 061 - Golfe du Morbihan
Résultats 2013
Résultats 2004-2012
Moyennes géométriques
061-P-005 Spiren - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
061-P-006 Roguedas - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non significative
Variations interannuelles
Variations mensuelles
061-P-014 Truscat - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendance (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant
Variations interannuelles
Variations mensuelles
061-P-028 Le Badel - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : dégradation
Variations interannuelles
Variations mensuelles
E.coli /100g CLI
46000
4600
1000
230
2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
Jan Fev Mar Avr Mai Jun Jul Aou Sep Oct Nov Dec
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²



Trois alertes microbiologiques ont été déclenchées en 2013 sur les huîtres de « Spiren », station REMI de la zone de production du Golfe du Morbihan classée en A. La première a été déclenchée le 15 janvier (940 *E.coli*/100 g CLI) avec une persistance de la contamination jusqu'au 30 janvier (alerte de niveau 2). Les deux autres ont été enregistrées le 11 avril (1 100 *E.coli*/100 g CLI) et le 6 novembre (440 *E.coli*/100 g CLI).

Trois alertes ont également été déclenchées sur la rivière de Noyalo (station « Le Hézo »). Une contamination très élevée a été observée sur les huîtres le 28 mai : 39 000 *E.coli*/100 g CLI. Cette contamination est intervenue après un court événement pluvieux (8,9 mm le 27 mai – station Météo France de Vannes). La persistance de la contamination n'a pas été confirmée (160 *E.coli*/100 g CLI le 30 mai). Les autres alertes concernaient les palourdes : 4 700 *E.coli*/100 g CLI le 9 avril (persistance de la contamination confirmée par le prélèvement du 11 avril) et 6 800 *E.coli*/100 g CLI le 18 septembre). L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les huîtres et les palourdes de cette station. L'analyse mensuelle des données semble montrer une dégradation de la qualité sur la période hivernale.

Deux autres alertes microbiologiques ont été déclenchées sur une autre zone de production du Golfe du Morbihan : 13 000 *E.coli*/100 g CLI le 8 octobre et 5 400 *E.coli*/100 g CLI le 06 novembre sur les palourdes de la station « Le Badel ». L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met également en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur cette station.

Zone 061 - Golfe du Morbihan : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
061-P-005	Spiren		→	moyenne
061-P-006	Roguédas		→	moyenne
061-P-028	Le Badel		↗	moyenne
061-P-029	Le Hézo		↗	moyenne
061-P-029	Le Hézo		↗	moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

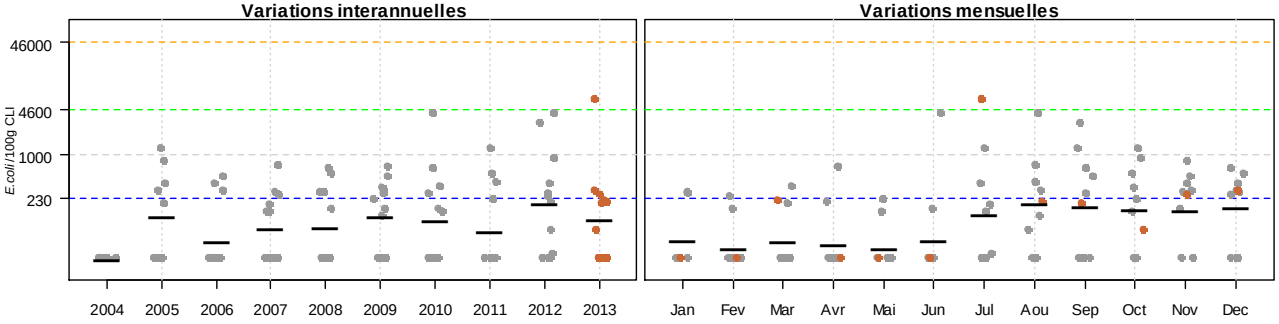
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Station REMI « Le Hézo » - Rivière de Noyalo

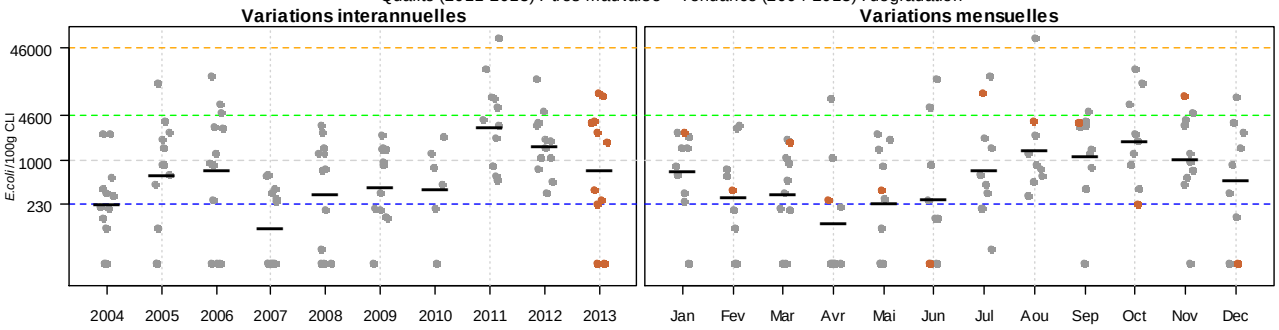
Résultats REMI
Zone 064 - Rivière de Penerf

Résultats 2013 — Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

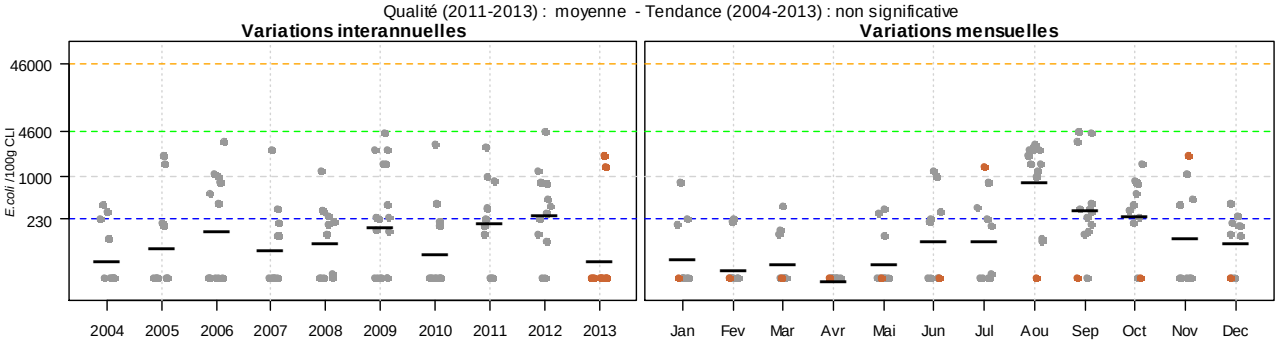
064-P-004 Port Groix - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : dégradation



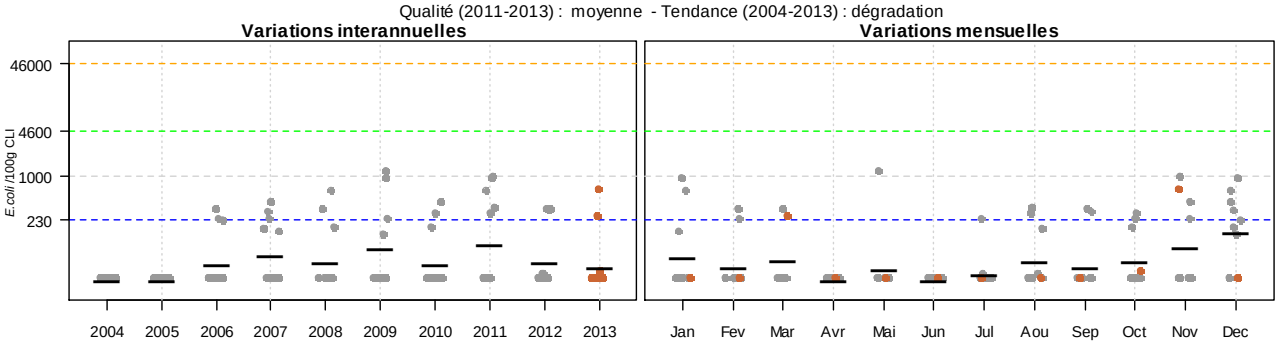
064-P-004 Port Groix - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2011-2013) : très mauvaise - Tendance (2004-2013) : dégradation



064-P-005 Pentes - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non significative



064-P-007 Le Diben - Huître creuse
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : dégradation



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

En rivière de Pénerf une alerte microbiologique a été déclenchée le 24 juillet suite à une forte contamination observée sur les huîtres creuses (6 900 *E.coli*/100 g CLI) et sur les palourdes (10 000 *E.coli*/100 g CLI). Une nouvelle contamination a été observée le 4 novembre sur les palourdes (9 000 *E.coli*/100 g CLI) mais, en raison du déclassement en C de cette zone de production pour les coquillages fouisseurs (arrêté préfectoral du 13 août 2013), cette contamination n'a pas donné lieu à une alerte.

La représentation saisonnière des résultats met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire en période estivale sur les deux stations « Port-Groix» et « Pentes ».

L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les stations « Port-Groix » et « Le Diben ».

Zone 064 - Rivière de Penerf : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
064-P-004	Port Groix		↗	moyenne
064-P-004	Port Groix		↗	très mauvaise
064-P-005	Pentes		→	moyenne
064-P-007	Le Diben		↗	moyenne

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

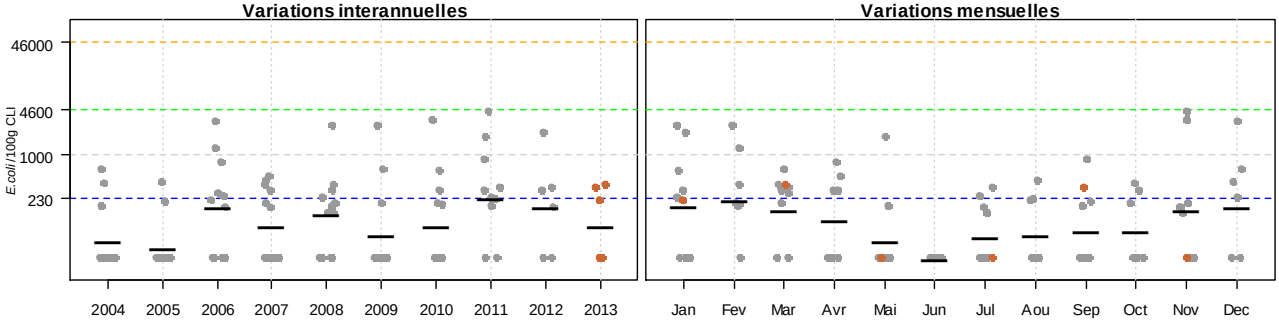
[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

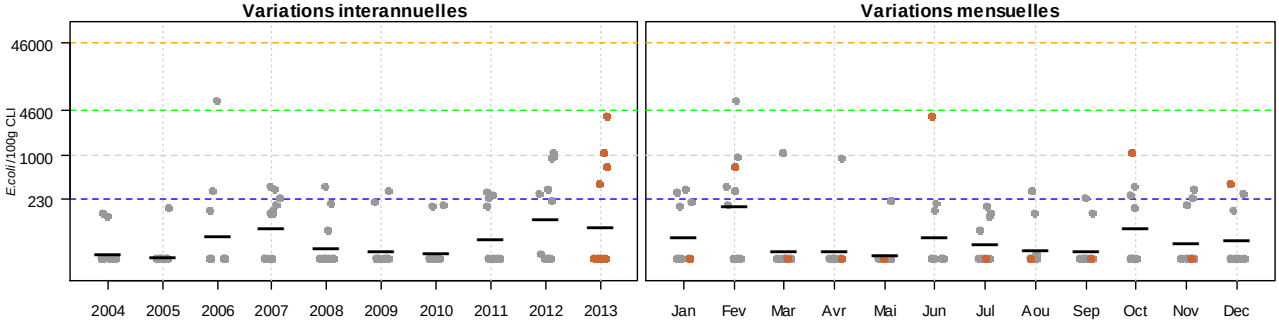
Résultats REMI
Zone 065 - Estuaire de la Vilaine

Résultats 2013 — Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

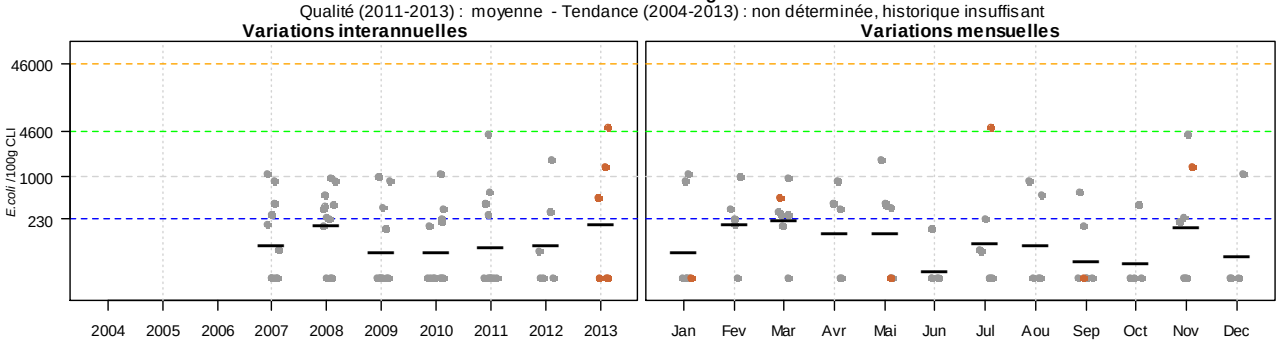
065-P-001 Kervoyal - Moule
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non significative



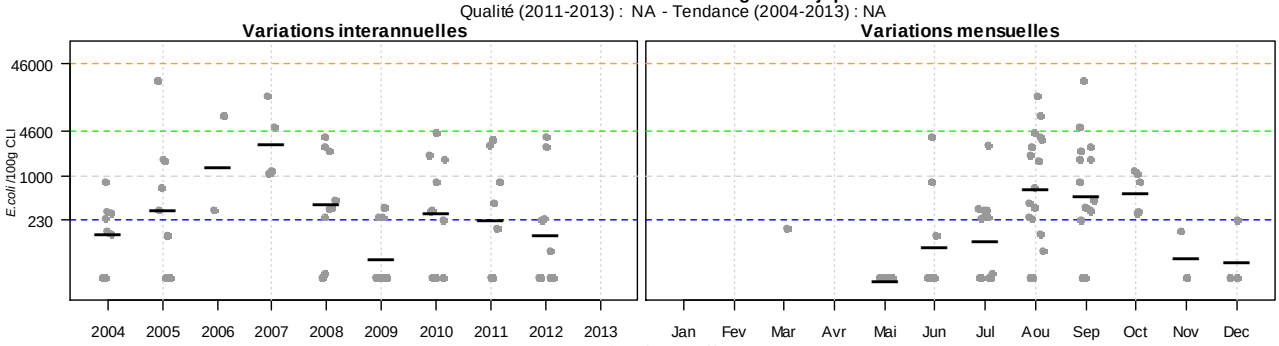
065-P-002 Le Halguen - Moule
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : dégradation



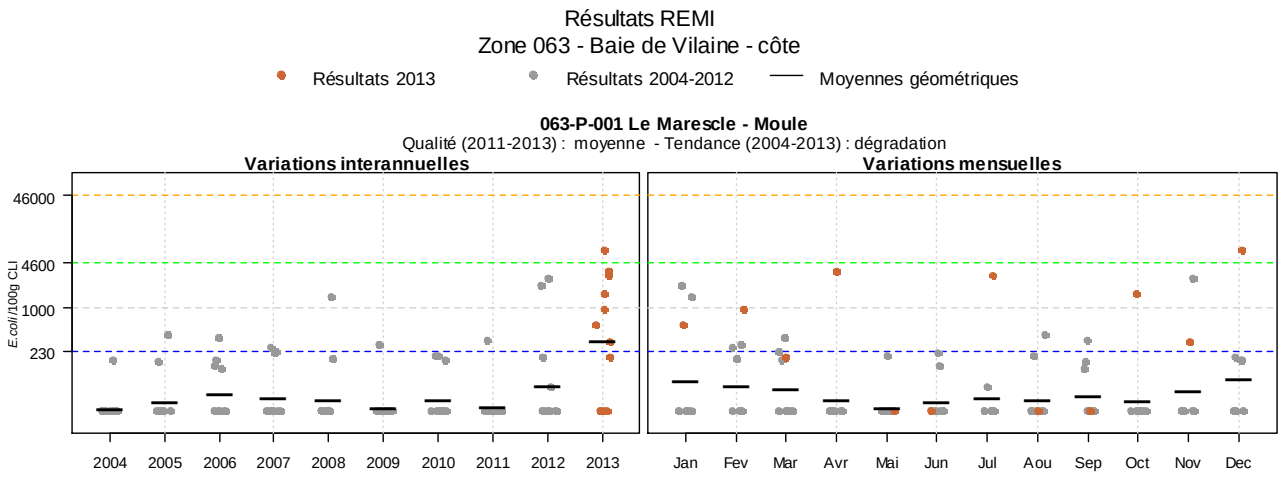
065-P-005 Les Granges - Moule
Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendance (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant

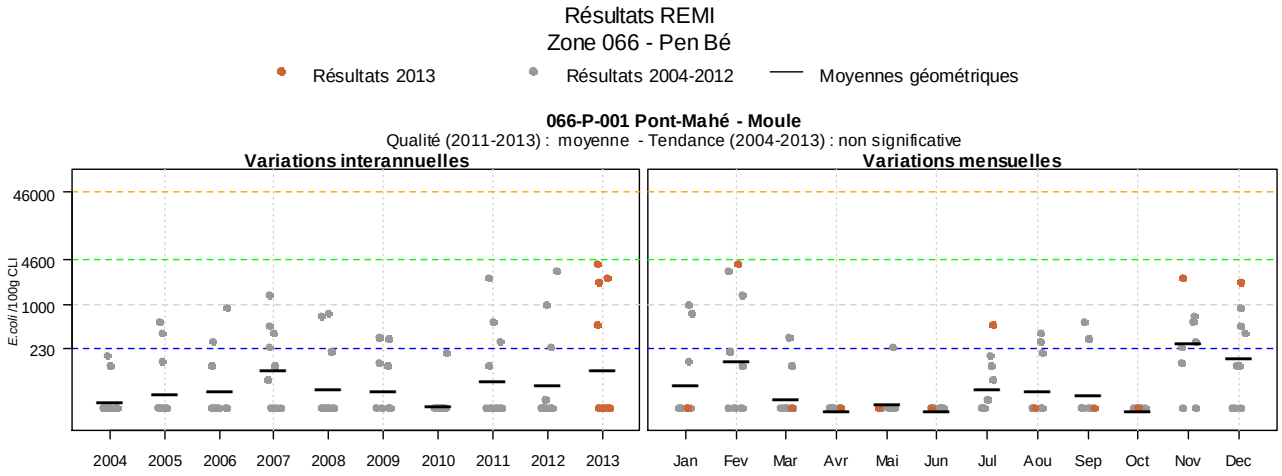


065-P-006 Le Branzais - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2011-2013) : NA - Tendance (2004-2013) : NA



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²





Trois alertes microbiologiques ont été déclenchées sur la baie de la Vilaine (station « Le Marescle »), zone de production classée A en période estivale : 3 500 *E.coli*/100 g CLI le 8 avril, 3 000 *E.coli*/100 g CLI le 8 juillet et 7 100 *E.coli*/100 g CLI le 2 décembre. Les deux premières contaminations font suite à des épisodes pluvieux mais la contamination du mois de décembre est intervenue en période de temps sec prolongé.

Deux autres alertes ont été déclenchées dans l'estuaire de la Vilaine : 3 800 *E.coli*/100 g CLI le 18 juin sur la station « Le Halguen » (classement saisonnier en A) et 5 200 *E.coli*/100 g CLI le 8 juillet sur la station « Les Granges ». Ces deux contaminations font suite à des évènements pluvieux.

L'analyse statistique des données sur les dix dernières années met en évidence une dégradation de la qualité sanitaire sur les stations « Le Halguen » et « Le Maresclé ».

Le site du « Branzais » (palourdes de pêche) n'a pas été échantillonné en 2013 en raison d'une très faible activité de pêche.

Zone 065 - Estuaire de la Vilaine : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
065-P-001	Kervoyal		→	Moyenne
065-P-002	Le Halguen		↗	Moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Zone 063 - Baie de Vilaine - côte : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
063-P-001	Le Maresclé		↗	Moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Zone 066 - Pen Bé : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale[a]	Qualité microbiologique[b]
066-P-001	Pont-Mahé		→	moyenne

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

[a] Calculée sur les 10 dernières années
[b] Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

6. Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY

Les objectifs du réseau REPHY sont à la fois environnementaux et sanitaires :

- la connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, qui recouvre notamment celle de la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques, le recensement des efflorescences exceptionnelles telles que les eaux colorées ou les développements d'espèces toxiques ou nuisibles susceptibles d'affecter l'écosystème, ainsi que du contexte hydrologique afférent ;
- la détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation ou de contribuer à d'autres formes d'exposition dangereuse pour la santé humaine, et la recherche de ces toxines dans les mollusques bivalves présents dans les zones de production ou dans les gisements naturels.

La surveillance du phytoplancton est organisée de sorte qu'elle puisse répondre aux questions relevant de ces deux problématiques environnementale et sanitaire.

Aspects environnementaux

L'acquisition sur une cinquantaine de points de prélèvement du littoral, de séries temporelles de données comprenant la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation (" flores totales "), permet 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.

L'acquisition, sur une centaine de points supplémentaires, de séries de données relatives aux espèces qui prolifèrent (blooms) et aux espèces toxiques pour les consommateurs (" flores indicatrices "), permet de compléter le dispositif en augmentant la capacité à calculer des indicateurs pour une estimation de la qualité de l'eau du point de vue de l'élément phytoplancton, tout en permettant le suivi des espèces toxiques (voir ci-dessous).

Les résultats des observations du phytoplancton, complétés par des mesures de chlorophylle pour une évaluation de la biomasse, permettent donc :

- d'établir des liens avec les problèmes liés à l'eutrophisation ou à une dégradation de l'écosystème,
- de calculer des indicateurs pour une estimation de la qualité de l'eau, d'un point de vue abondance et composition,
- de suivre les développements d'espèces toxiques, en relation avec les concentrations en toxines dans les coquillages.

Des données hydrologiques sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

Ces données sont utilisées 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. Elles sont également utilisées dans le cadre de la révision de la Procédure Commune de détermination de l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) pour les façades Manche et Atlantique.

Aspects sanitaires

Les protocoles flores totales et flores indicatrices sont complétés par un dispositif de points qui ne sont échantillonnés que pendant les épisodes toxiques, et seulement pour ces espèces (" flores toxiques ").

Par ailleurs, le REPHY comporte de nombreux points de prélèvement coquillages (plus de 300 points), destinés à la recherche des phycotoxines. Cette surveillance concerne exclusivement les coquillages dans leur milieu naturel (parcs, gisements), et seulement pour les zones de production et de pêche, à l'exclusion des zones de pêche récréative.

Les risques pour la santé humaine, associés aux phycotoxines, sont actuellement en France liés à trois familles de toxines : toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrheic Shellfish Poisoning), toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning), toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning). La stratégie générale de surveillance des phycotoxines est adaptée aux caractéristiques de ces trois familles, et elle est différente selon que les coquillages sont proches de la côte et à faible profondeur, ou bien sur des gisements au large.

Pour les gisements et les élevages côtiers, la stratégie retenue pour les risques PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces décrites comme productrices de toxines, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton la recherche des phycotoxines correspondantes dans les coquillages. Pour le risque toxines lipophiles, une surveillance systématique des coquillages est assurée 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 actualisées tous les ans. Ce dispositif de surveillance des toxines lipophiles est complété par un système de vigilance qui consiste en l'échantillonnage mensuel toute l'année de coquillages, généralement des moules, sur onze points de références répartis sur tout le littoral.

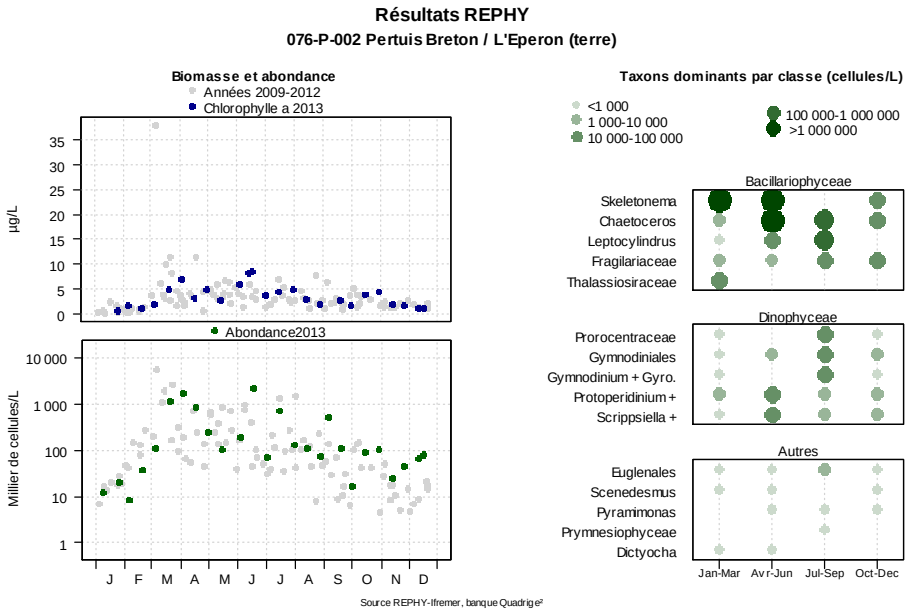
Pour les gisements au large, la stratégie est basée sur une surveillance systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP), avant et pendant la période de pêche.

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 le Cahier de Procédures REPHY disponible sur : **http://envlit.ifremer.fr/documents/publications**, rubrique phytoplancton et phycotoxines.

6.2. Documentation des figures

6.2.1. Phytoplancton

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

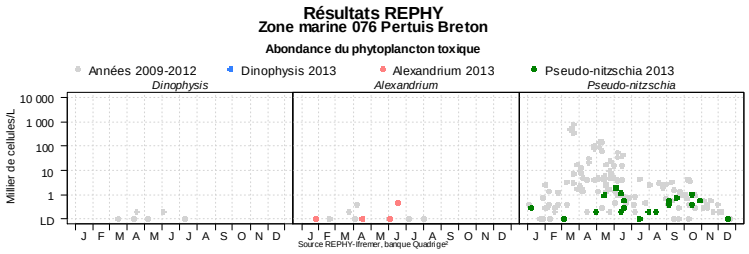


Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle *a*** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

Pour l'abondance, la **somme des cellules phytoplanctoniques** dénombrées dans une flore totale (à l'exception des ciliés et des cyanophycées) 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 (Bacillariophyta -ex diatomées-,Dinophyceae -ex dinoflagellés-, et Autres). 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.



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.

6.2.2. Phycotoxines

Les **toxicités**, pour les toxines **lipophiles** (incluant **DSP**), **PSP** et **ASP** sont représentées dans un tableau donnant le niveau maximum de toxicité par semaine, pour l'année 2011.

La **toxicité lipophile** est évaluée par une analyse chimique en CL-SM/SM (Chromatographie Liquide - Spectrométrie de Masse). 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 Autority 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 de sécurité sanitaire en vigueur dans le Règlement européen[6]. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

Famille de toxines **AO + DTXs + PTXs** (Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines)
Unité : µg d'équ. AO+PTX2 par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat <= Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil sanitaire	Résultat >= 160

Famille de toxines **AZAs** (Azaspiracides)
Unité : µg d'équ. AZA1 par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat <= Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil sanitaire	Résultat >= 160

Famille de toxines **YTXs** (Yessotoxines)
Unité : µg d'équ. YTX par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat <= Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 3 750
Toxines > seuil sanitaire	Résultat >= 3 750

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

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

La **toxicité PSP** est évaluée au moyen d'un bio-essai sur souris.

Unité : µg d'équ. STX par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat <=385
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > 385 et < 800
Toxines > seuil sanitaire	Résultat >= 800

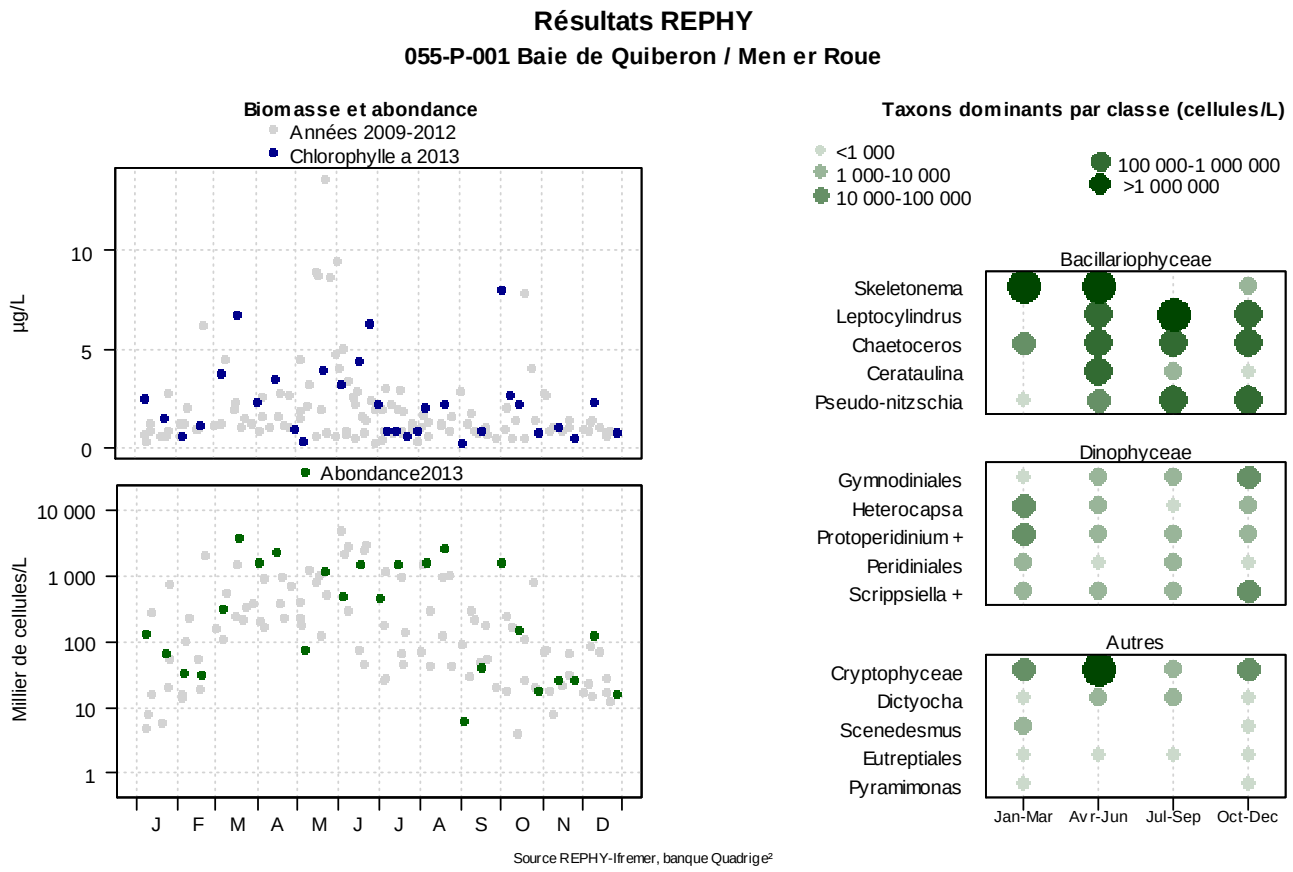
La **toxicité ASP** est évaluée par une analyse chimique en CL-UV (Chromatographie Liquide - Ultra Violet).

Unité : mg d'AD par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat <= Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 20
Toxines > seuil sanitaire	Résultat >= 20

6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

6.3.1. Flores totales



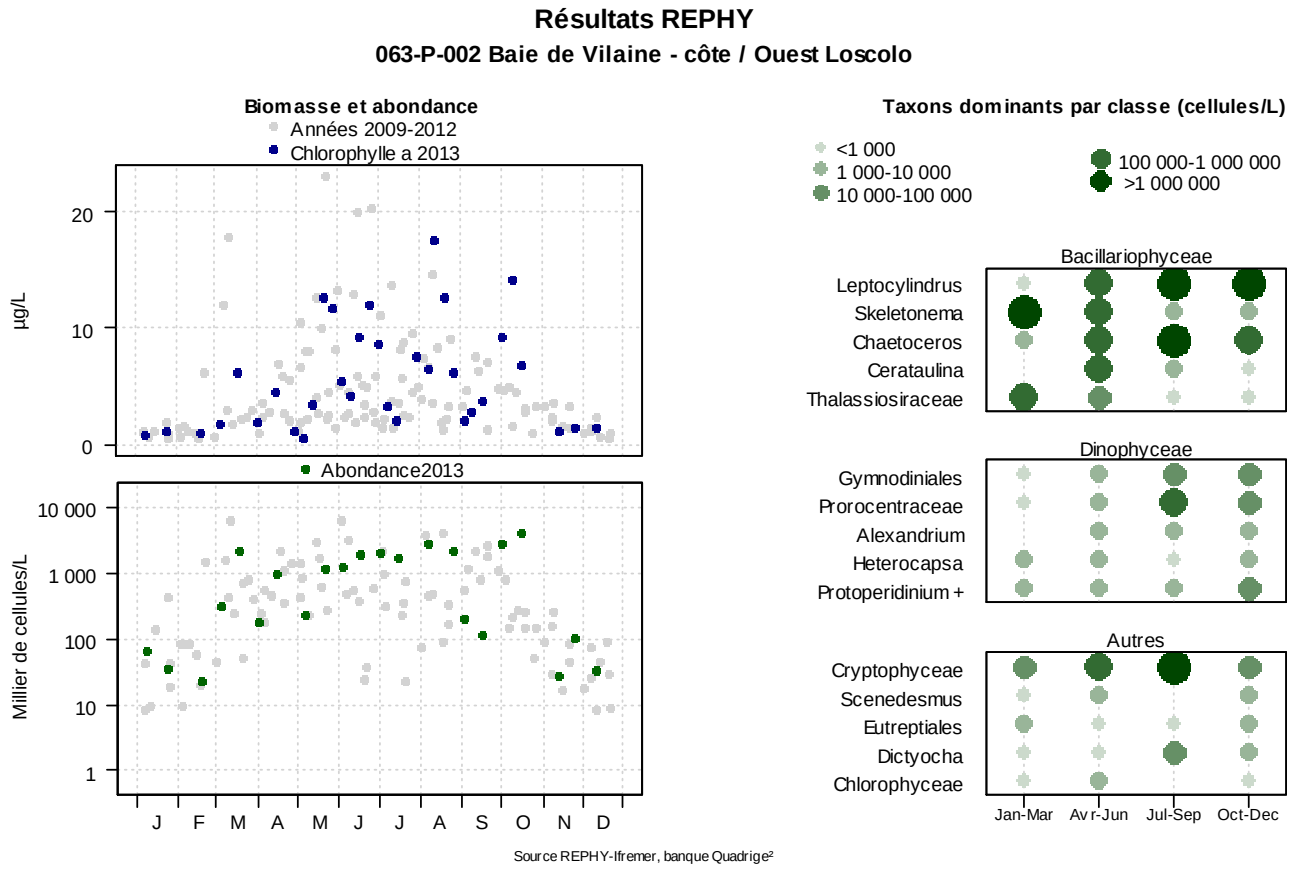
Baie de Quiberon « Men Er Roué »

La population phytoplanctonique de la baie de Quiberon est restée faible pendant toute la période hivernale. En sortie d'hiver (mi-mars), nous observons une première efflorescence importante à *Skeletonema* (3 600 000 cel/L).

Durant tout le printemps, une succession de blooms est observée. Outre *Skeletonema*, les genres *Cerataulina, Chaetoceros* et *Leptocylindrus* sont identifiés en situation de bloom (> à 10^5 cel/L). Nous notons également la présence marquée de très nombreuses *Cryptophyceae*. Ces efflorescences successives sont également accompagnées d'une grande diversité taxonomique. La quantité de chlorophylle *a* mesurée à « Men Er Roué » révèle un printemps très productif de la biomasse végétale.

La forte activité phytoplanctonique de printemps perdure en période estivale, ce qui est assez inhabituelle en cette période de l'année pour la baie de Quiberon. Notons encore que les conditions hydro-climatiques du début d'été ont été propices aux apports de nutriments. Les genres *Leptocylindrus* et *Pseudo-nitzschia*, les *Rhizosolenia imbricata/styliformis* et les *thalassionema nitzschioides* se sont rajoutés aux efflorescences déjà établies.

En début de période automnale nous observons encore deux efflorescences algales, la plus importante à *Leptocylindrus* spp. et la seconde à *Chaetoeros* spp. La valeur de chlorophylle *a* mesurée atteste de la forte productivité primaire de la baie de Quiberon du début octobre.



Baie de Vilaine « Ouest Loscolo »

La population phytoplanctonique de la baie de Vilaine est restée faible durant toute la période hivernale. Il faut attendre la sortie de l'hiver (première quinzaine de mars) pour observer les premiers développements algaux d'importance. C'est la diatomée *Skeletonema* qui se développe dès le début mars avec 200 000 cel/L et qui atteint un pic 13 jours plus tard, avec 1,5 millions de cellules par litre. Au cours de la même période le genre *Thalassiosira* est également en situation de bloom avec 540 000 cel/L.

Au cours du printemps, la baie de Vilaine a connu une succession de blooms classiquement rencontrés à cette période. Il s'agit notamment des genres *Cerataulina*, *Chaetoceros*, *Leptocylindrus* et des *Cryptophyceae.*

Durant l'été, une intense activité phytoplanctonique a été enregistrée, comme en témoignent les fortes valeurs de chlorophylle *a* relevées au mois d'août. L'examen de la population phytoplanctonique fait état d'efflorescences quasi permanentes durant les mois de juillet et août. Dix efflorescences algales différentes ont ainsi été identifiées, phénomène rarement observé à cette saison.

Quatre taxons ont présenté des concentrations supérieures au million de cellules par litre : *Chaetoceros* spp, *Cryptophyceae, Heterosigma akashiwo* (ichtyotoxique) et *Leptocylindrus minimus*. Six autres taxons ont développé des efflorescences comprises entre 100 000 et 800 000 cellules par litre : *Prorocentrum* spp., *Leptocylindrus danicus, Pseudo-nitzschia* du complexe delicatissima, *Bacteriastrum* sp. *et Scrippsiella.*

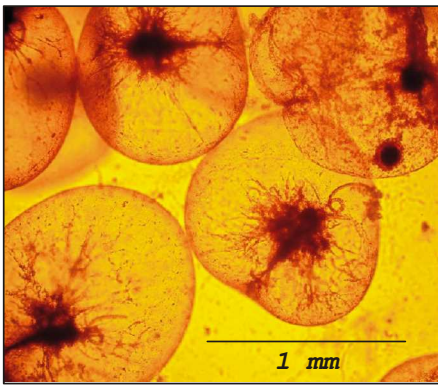
En octobre, la biomasse phytoplanctonique en baie de Vilaine est encore importante. Les fortes valeurs de chlorophylle *a* sont reliées au bloom à *Leptocylindrus minimus* identifié durant toute la première quinzaine d'octobre. Le début de l'efflorescence est observé le 1er octobre avec 2,2 millions de cel/L. Le pic est atteint le 9 octobre avec 7 millions de cel/L. Le 15 octobre le bloom est toujours de 4 millions cel/L. A compter du mois de novembre, la population phytoplanctonique diminue très fortement.

Deux phénomènes « d'eaux colorées » ont été observés en 2013 dans l'estuaire de la Vilaine.

La première « eau colorée » a été observée le 15 juillet. Elle était due à la prolifération de l'espèce connue sous le nom de Noctiluque *(Noctiluca scintillans)*. Elle génère fréquemment, au large en période estivale (dans les zones frontales) et à la côte (dans les secteurs confinés), des manifestations d'eaux colorées appelées « eaux rouges » dont les développements sont spectaculaires mais généralement de courtes durées.

Cette espèce est également connue pour être bio luminescente *(ce que précise la racine latine de son nom scientifique : Nocti.. pour nuit et luca pour la lumière.)* Elle émet, en effet, la nuit une fluorescence bleue lorsque l'on agite l'eau. Cette luminescence est notamment visible dans le sillage et la vague d'étrave des bateaux.

Cette espèce ne présente pas de toxicité pour les baigneurs ou les consommateurs de coquillages.



Cellules de noctiluca scintillans au microscope

Eau colorée en baie de Vilaine 15/07/2013

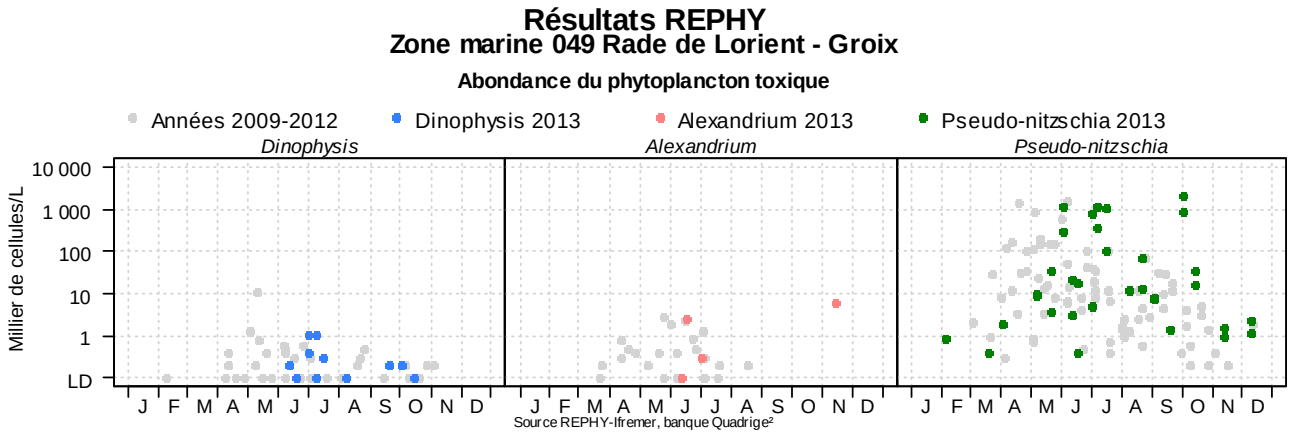
La deuxième « eau colorée » était de couleur brune. Les échantillons prélevés le 12 août sur les différents secteurs de la baie de Vilaine ont permis d'identifier plusieurs espèces responsables de ce phénomène. Trois espèces connues pour produire des ichtyotoxines (toxiques pour la faune marine) ont été identifiées dans les différents échantillons, notamment l'espèce *Heterosigma akashiwo* dans des concentrations très importantes (trois millions de cel/L sur le secteur de « Pont-Mahé »).

Les prélèvements du 12 août ont également mis en évidence un appauvrissement en oxygène dissous sur le fond, notamment sur les secteurs de « Pont-Mahé » et du « Maresclé ». La présence d'espèces productrices d'ichtyotoxines associée à un déficit en oxygène dissous (lié à la prolifération des microalgues) peut être à l'origine des mortalités d'animaux marins signalées à cette période (petits bivalves et petits crustacés).

Ces efflorescences ont également été signalées dans le cadre du projet de sciences participatives PHENOMER (**www.phenomer.org**).

6.3.2. Genres toxiques et toxines

Station « Lorient 16 »

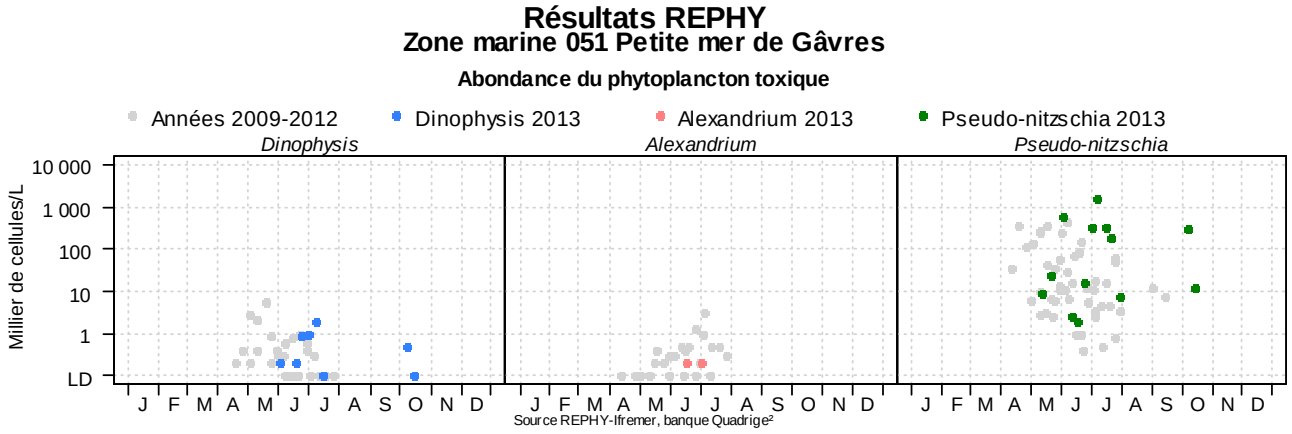


Le genre ***Dinophysis*** est régulièrement observé durant les mois de juin et juillet. C'est au cours de la première quinzaine de juillet que les concentrations les plus élevées ont été observées. Il est également présent, de manière plus sporadique et à faible concentration, début août et de mi-septembre à mi-octobre. Le suivi des toxines lipophiles dans les moules d'élevage de Port Lay à Groix fait état d'une contamination supérieure au seuil sanitaire de mi-juin à fin juillet, contamination également pour les St-Jacques (gisement du large) début novembre (« Groix Nord »).

Le genre ***Alexandrium*** est observé durant la seconde quinzaine de juin. Les concentrations sont restées sous le seuil d'alerte. Nous notons aussi la présence mi-octobre d'*Alexandrium affine*, espèce non toxique (6 100 cel/L).

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** est représenté par l'ensemble des sous-groupes, dominé cependant par le complexe *P. delicatissima* (groupe des « fines »). Ce dernier est régulièrement en situation de bloom et dépasse le seuil du million de cellules par litre en été puis en automne. Le suivi des coquilles Saint jacques du gisement des courreaux de Groix a fait apparaître un niveau de contamination en acide domoïque (AD) supérieur au seuil sanitaire en fin d'année 2012. En 2013, après un bref épisode d'amélioration observé en janvier et février (niveau ASP inférieur au seuil sanitaire), la contamination repasse à nouveau au-dessus du seuil sanitaire en mars et début avril. En octobre, nous observons une augmentation simultanée du niveau de l'ASP dans les coquilles St Jacques et de *Pseudo-nitzschia delicatissima* (groupe des « fines ») à Lorient 16, avec une efflorescence à 1 200 000 cel/L, dernière contamination observée dans les St-Jacques mi-novembre jusqu'à mi-décembre (« Groix Nord »).

Station « Ban Gâvres »

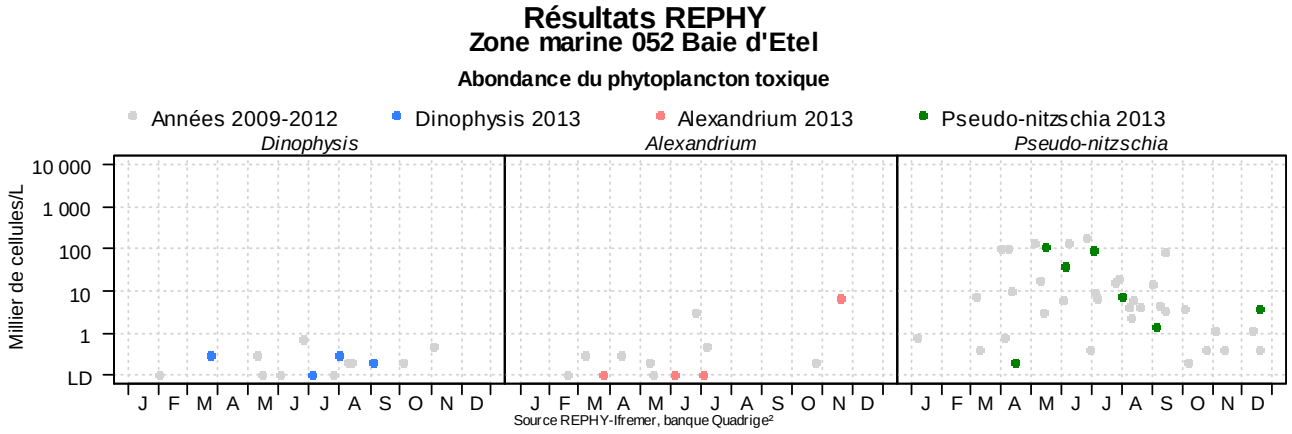


Dinophysis est observé principalement de mi-juin à mi-juillet, mais il est présent également au cours de la première quinzaine d'octobre. Les concentrations importantes de fin juin et début juillet (1 000 à 1 900 cel/L), sont à l'origine de la contamination des moules d'élevage par les toxines lipophiles durant la première quinzaine de juillet.

Alexandrium a été peu observé en Petite Mer de Gâvres.

Pseudo-nitzschia est présent de mai à octobre. Le genre est représenté par les principaux sous-groupes, dominé cependant par le complexe *P. delicatissima* (groupe des « fines »). Le pic de *P. delicatissima* est maximal début juillet, avec une efflorescence à 1,5 millions de cel/L. Le suivi de la toxine acide domoïque (ASP) dans les coquillages d'élevage de la Petite Mer de Gâvres (huîtres creuses, palourdes et moules) montre un niveau de contamination faible, très en dessous du seuil sanitaire.

Station « Etel-Pierres noires »

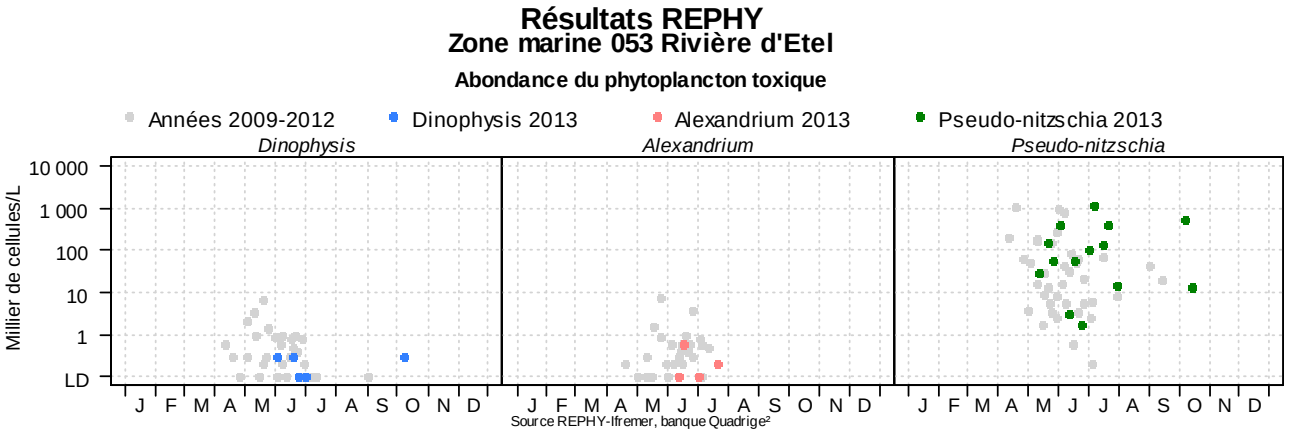


Dinophysis est présent de juillet à septembre. Les densités n'ont toutefois pas dépassées le seuil d'alerte.

Alexandrium n'est que rarement observé. Nous notons toutefois comme en Rade de Lorient, la présence mi-novembre d'*Alexandrium affine*, espèce non toxique (6 500 cel/L).

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** est présent de mars à décembre. Il est représenté par l'ensemble des sous-groupes, dominé cependant par le complexe *P. seriata* (groupe des « effilées », 114 000 cel/L observées mi-mai).

Station « Port Etel »

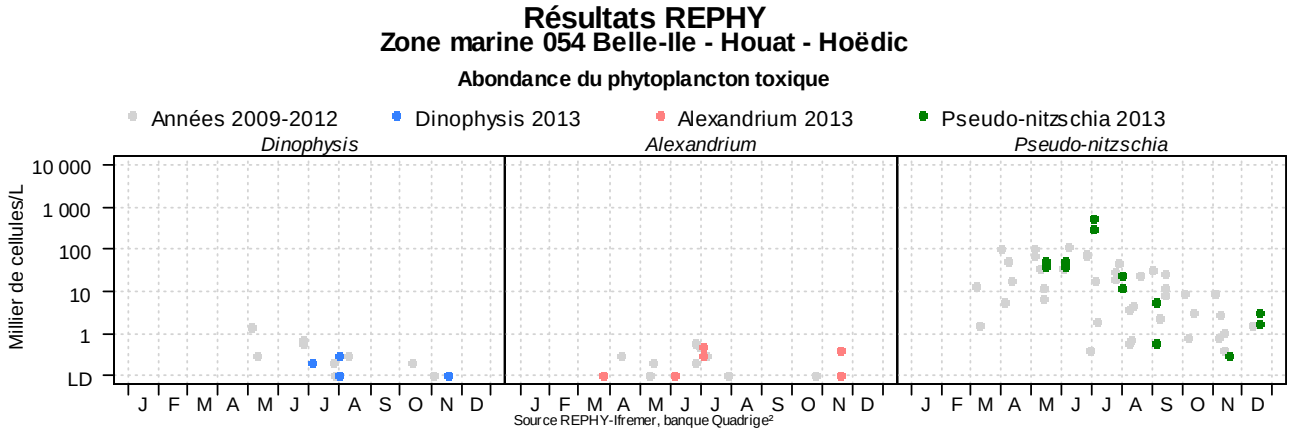


Les concentrations de ***Dinophysis*** n'ont jamais dépassé le seuil d'alerte (maximum observé : 300 cel/L). Au début du mois d'octobre Dinophysis apparaît de nouveau à de faibles concentrations. Le suivi systématique de la contamination par les toxines lipophiles des coquillages de la rivière en mai et juin n'a pas mis en évidence de dépassement du seuil sanitaire.

Alexandrium est rarement observé. Nous notons en rivière la présence mi-novembre d'*Alexandrium affine*, espèce non toxique (6 500 cel/L).

Pseudo-nitzschia est présent en rivière d'Etel dès le mois de mai. Le genre est représenté par l'ensemble des sous-groupes, dominé cependant par le complexe *P. delicatissima* (groupe des « fines »). Régulièrement en situation de bloom, *P. delicatissima* a dépassé le seuil du million de cellules au début du mois de juillet (1,1 million de cel/L). Le niveau des toxines amnésiantes (ASP) mesuré dans les coquillages de la rivière d'Etel est resté sous le seuil sanitaire.

Station « Taillefer »

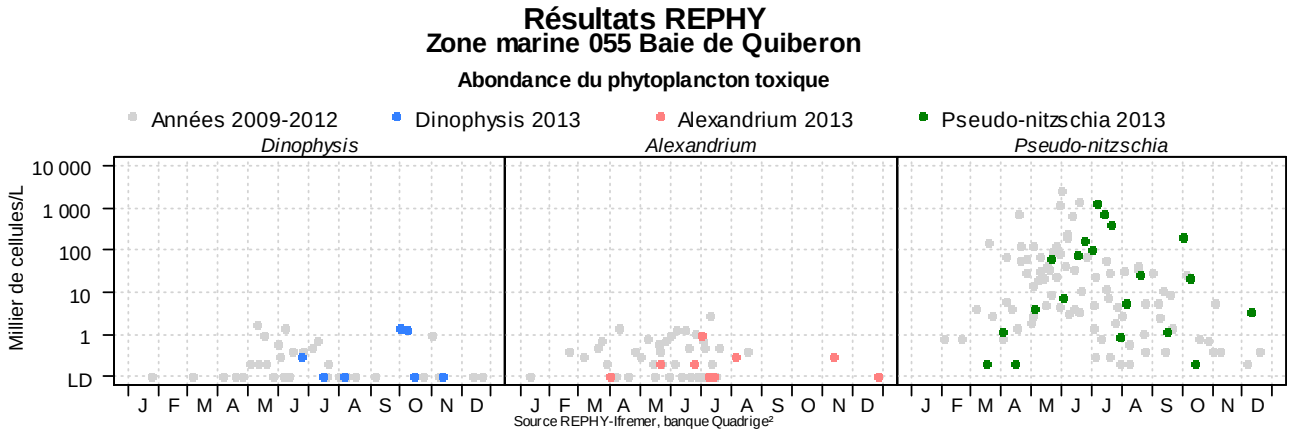


Dinophysis est observé en juillet et en août. Le suivi dans les coquillages a mis en évidence des concentrations en toxines lipophiles supérieures au seuil sanitaire dans les moules en juillet (« Houat ») et dans les palourdes roses fin juin début juillet (« Belle île »).

Alexandrium est identifié au début de l'été, en juin/juillet, en faible concentration.

Pseudo-nitzschia est régulièrement observé à compter du mois de mai. Le genre est représenté par l'ensemble des sous-groupes et dominé par le complexe *P. delicatissima* (groupe des « fines »). Les concentrations ont dépassé le seuil d'alerte début juillet, sans pour autant contaminer les coquillages au-delà du seuil sanitaire.

Station « Men er Roué »

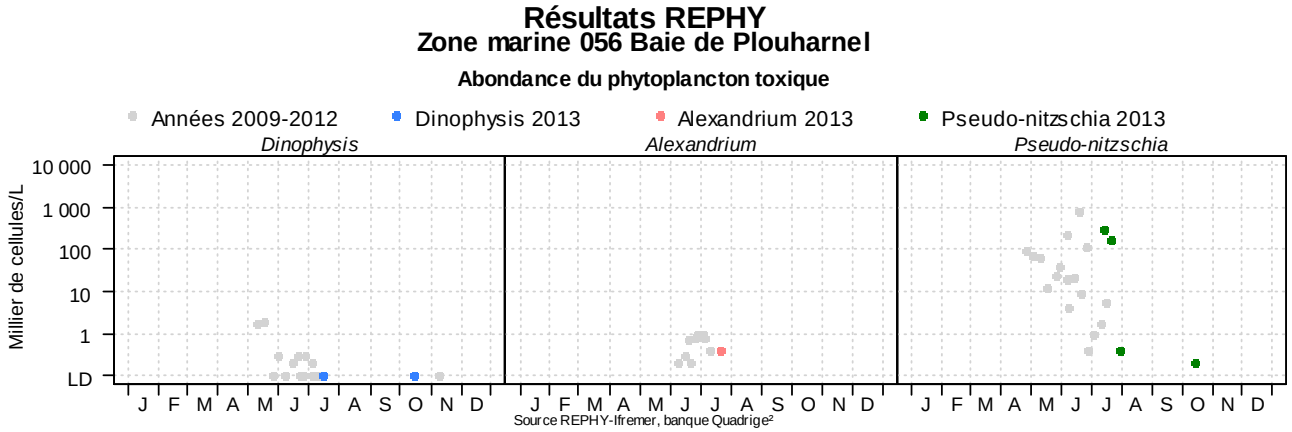


Durant toute la période estivale, ***Dinophysis*** est peu présent en baie de Quiberon. A l'inverse, en octobre nous observons de fortes concentrations, supérieures au seuil d'alerte (1 500 cel/L le 01/10/13). Le suivi des toxines lipophiles des coquillages de la baie n'a pas mis en évidence de dépassement du seuil sanitaire.

Le genre ***Alexandrium*** est principalement présent début juillet, avec un maximum de 1 000 cel/L le 1er juillet.

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** est régulièrement identifié dès le mois d'avril. La plupart des sous-groupes sont présents mais seul le complexe *delicatissima* (groupe des « fines ») est en situation de bloom : 1,2 millions de cel/L le 8 juillet 2013. Cette efflorescence s'accompagne d'une augmentation significative de la contamination des coquilles Saint Jacques par les toxines amnésiantes (ASP) dans le secteur concédé de la baie de Quiberon et qui perdure jusque début novembre.

Station « Kérivor »



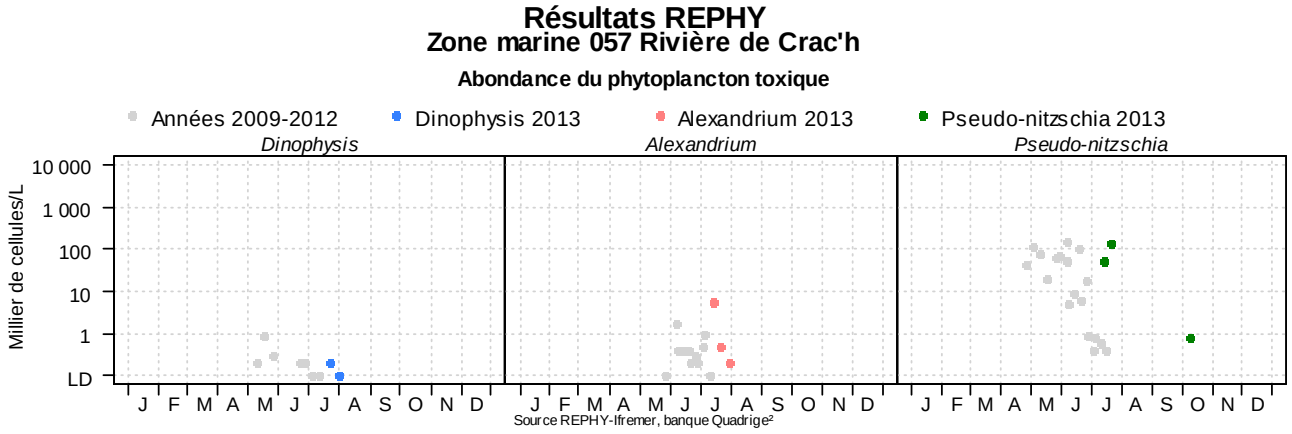
La station de « Kérivor » a été échantillonnée durant la dernière quinzaine de juillet et la première quinzaine d'octobre suite à l'observation de *Dinophysis* et de *Pseudo-nitzschia* en baie de Quiberon.

Le genre ***Dinophysis*** est observé uniquement à deux reprises et à faible concentration.

Alexandrium est observé en juillet à faible concentration (400 cel/L).

Pseudo-nitzschia est également observé à « Kérivor ». La plupart des sous-groupes sont aussi présents. Le complexe *delicatissima* (groupe des « fines ») domine le genre. Les densités relevées (300 000 cel/L) sont moins importantes que celles observées en baie de Quiberon. Les concentrations sont restées sous le seuil d'alerte pour la recherche des toxines amnésiantes dans les coquillages.

Station « Kérisper »



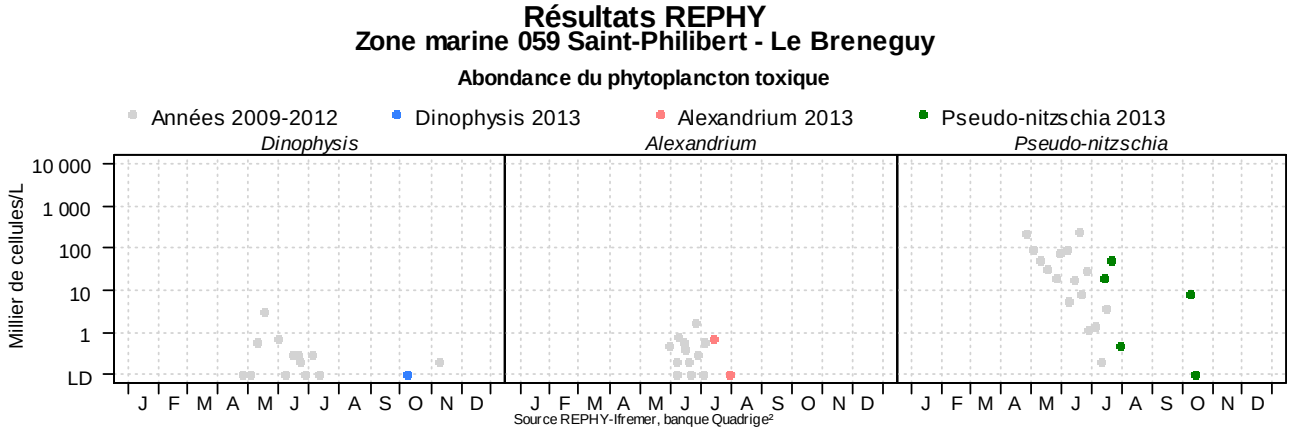
La station « Kérisper » a été échantillonnée en juillet et en octobre en lien avec les observations réalisées en baie de Quiberon.

Dinophysis est peu présent en été, avec 100 à 200 cel/L et absent dans les échantillons d'octobre.

La présence d'***Alexandrium*** en rivière est importante mi-juillet (5 700 cel/L) sans atteindre le seuil d'alerte.

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** observé en rivière de Crac'h est resté sous le seuil d'alerte. Le complexe *delicatissima* (groupe des « fines ») constitue l'essentiel des observations. Il est accompagné des autres sous-groupes.

Station « Karrec Rouz »



La station de « Karrec Rouz » a été échantillonnée durant la dernière quinzaine de juillet et la première quinzaine d'octobre suite à l'observation de *Dinophysis* et de *Pseudo-nitzschia* en baie de Quiberon.

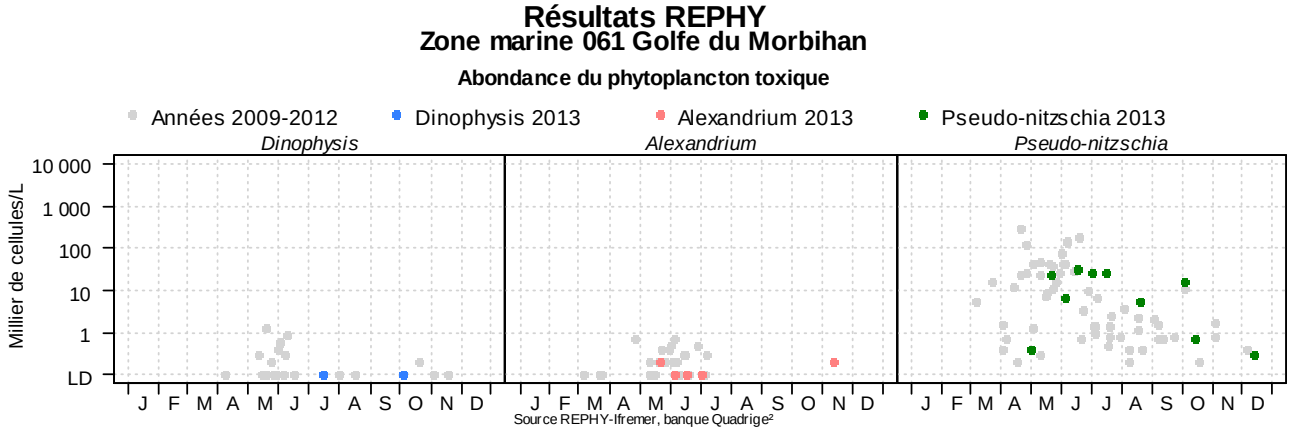
Dinophysis est quasi absent des échantillons, avec une seule observation de 100 cel/L début octobre.

Pseudo-nitzschia est essentiellement observé en juillet et en octobre. La plupart des sous-groupes sont également présents. Le complexe *delicatissima* (groupe des « fines ») domine le genre, sans

pour autant atteindre le seuil d'alerte déclenchant la recherche des toxines amnésiantes dans les coquillages d'élevage.

Alexandrium est observé mi-juillet (700 cel/L).

Station « Creizic »

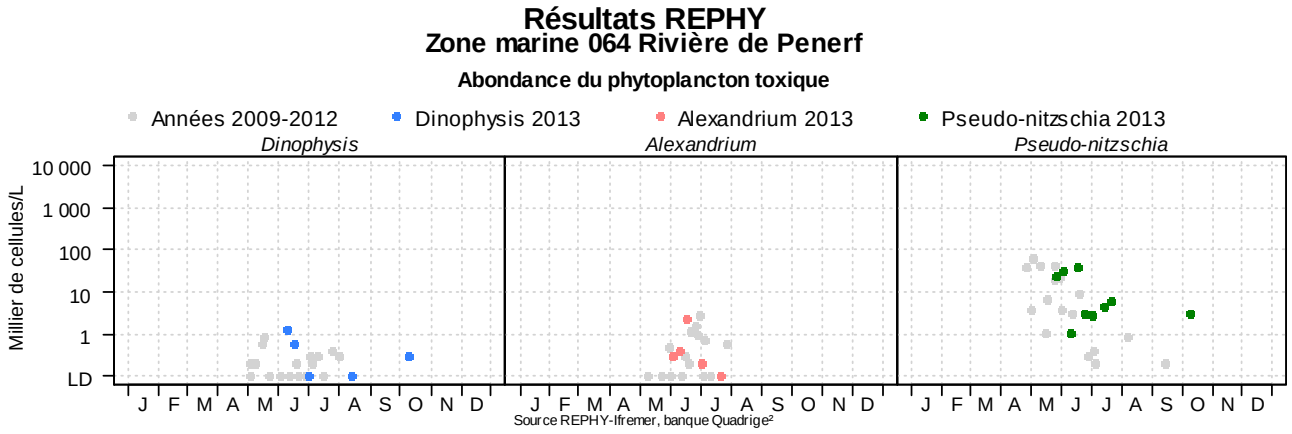


Dinophysis est peu observé, avec 100 cel/L début juillet et début octobre.

Le genre ***Alexandium*** est observé en faible concentration depuis la fin du printemps jusqu'au début de l'été.

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** est identifié depuis le printemps jusqu'au début de l'hiver. Le complexe *delicatissima* (groupe des « fines ») est le groupe dominant.

Station « Pointe er Fosse »



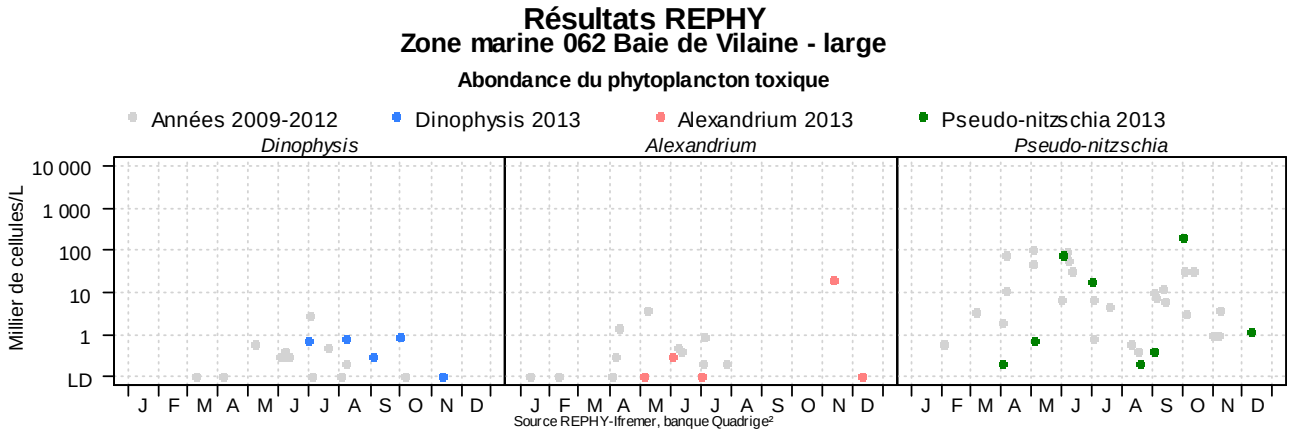
La station de « Pointe Er Fosse » a été échantillonnée de fin mai jusqu'au mois d'octobre.

Dinophysis apparaît le 10 juin avec la concentration la plus élevée de l'année de 1 300 cellules/L. Le dosage des toxines lipophiles dans les coquillages (huîtres et moules) révèle des concentrations inférieures au seuil sanitaire.

Alexandrium est observé en juin et juillet. Les concentrations sont restées en dessous du seuil d'alerte, avec un maximum à 2 400 cel/L le 14 juin.

De mai à octobre le genre ***Pseudo-nitzschia*** est régulièrement observé en rivière de Pénerf, mais les concentrations sont restées en dessous des valeurs seuils de recherche des toxines amnésiantes dans les coquillages.

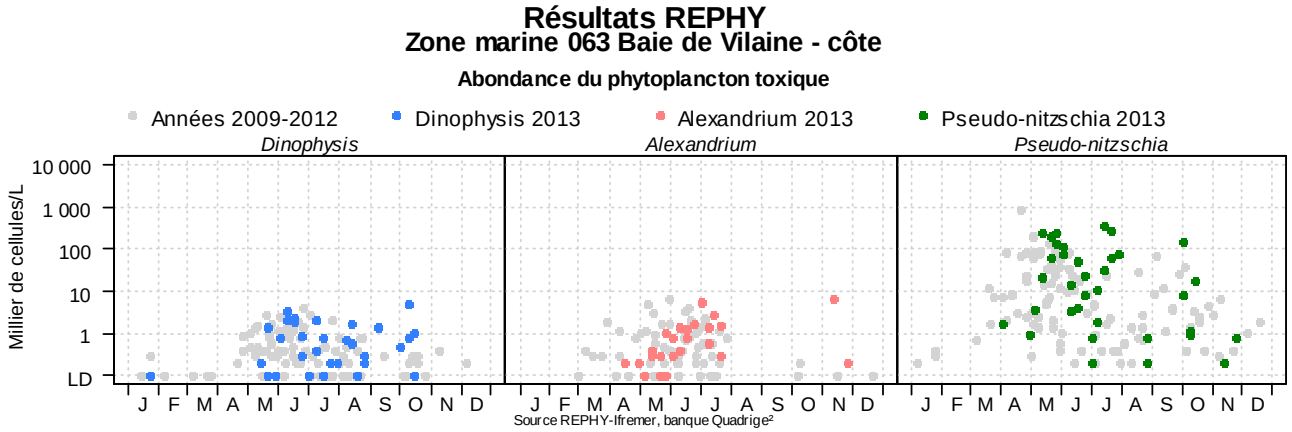
Station « Nord Dumet »



Le genre ***Dinophysis*** est observé de juin à novembre entre 300 et 900 cel/L, et le genre ***Pseudo-nitzschia*** d'avril à octobre avec pour dominant le complexe *seriata* (groupes « effilées », 76 000 cel/L début juin).

Le genre ***Alexandrium*** est présent de mai à juillet à de faibles concentrations (entre 100 et 300 cel/L). L'espèce *Alexandrium affine* (espèce non toxique) affiche en novembre la plus forte concentration observée dans le département du Morbihan (20 000 cel/L).

Stations « Ouest Loscolo » et « le Maresclé »



Le genre ***Dinophysis*** est observé sur une grande période qui s'étend de mi-mai à mi-octobre. Chaque mois, des concentrations importantes supérieures à mille cellules par litre sont relevées. La répartition entre les deux stations n'est pas toujours homogène, notamment au mois d'octobre.

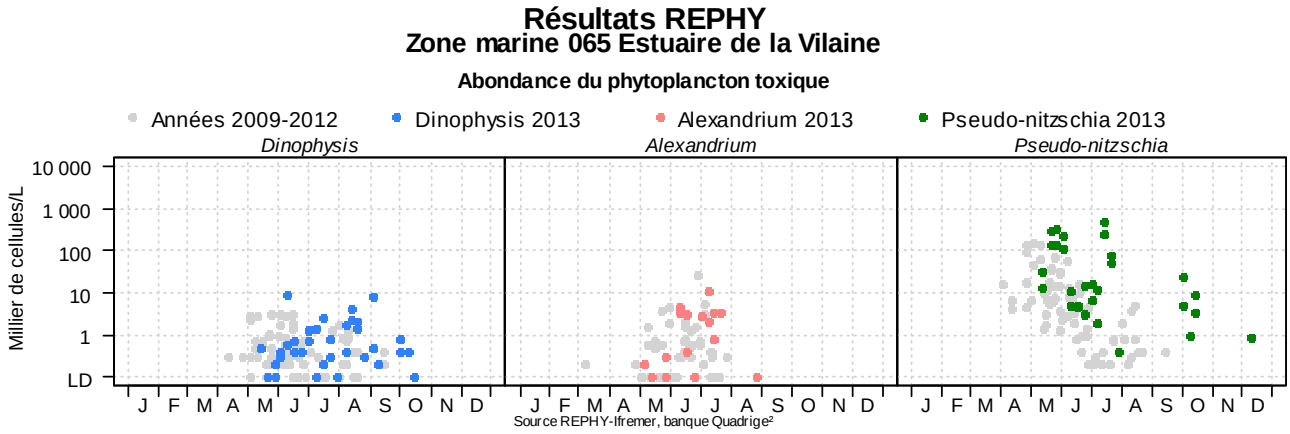
Les deux principaux pics sont observés de fin mai à mi-juin et mi-octobre. Alors que le premier va engendrer un épisode de toxicité des moules de Baie de Vilaine par les toxines lipophiles (de début

juin jusque fin juillet). Un deuxième dépassement du seuil sanitaire est observé en septembre. Le second, plus important en abondance, sera sans conséquence sanitaire.

Alexandrium est observé sur les deux stations avec cependant des concentrations plus élevées sur le secteur plus au large « Ouest Loscolo ».

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** est également bien représenté, la plupart des sous-groupes sont observés avec la dominance du complexe *P. seriata* (groupes « effilées ») fin mai. Le dosage des toxines amnésiantes (ASP) dans les moules d'élevage du « Maresclé » indique des résultats inférieurs à la limite de détection.

Stations « Kervoyal » et « Le Halguen »

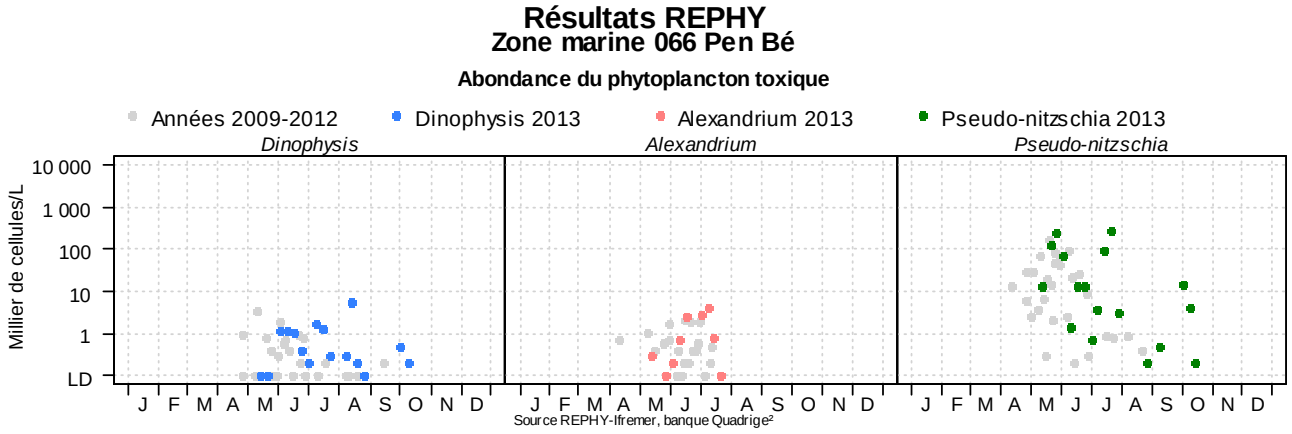


Le genre ***Dinophysis*** est observé de mi-mai à début octobre avec des concentrations importantes de juin à septembre (supérieures à 1 000 cel/L). Les concentrations maximales sont observées le 10 juin (9 200 cel/L sur la station « Kervoyal ») et le 3 septembre (8 400 cel/L sur la station « Le Halguen »). Le suivi dans les moules a mis en évidence des concentrations en toxines lipophiles supérieures au seuil sanitaire de mi-juin à début août avec un nouvel épisode, de plus courte durée, fin septembre / début octobre.

Le genre ***Alexandrium*** est présent sur les deux stations. Les concentrations d'*Alexandrium* sont plus élevées au « Halguen » et dépassent le seuil d'alerte (11 000 cel/L) le 8 juillet. Le dosage des toxines paralysantes (PSP) dans les moules d'élevage du « Halguen » donne un résultat inférieur à la limite de détection.

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** a été observé en concentration supérieure au seuil d'alerte sur la station « Halguen ». Le dosage des toxines amnésiantes (ASP) dans les moules d'élevage du « Halguen » indique des résultats inférieurs à la limite de détection. Contrairement aux autres secteurs morbihannais, c'est le groupe des « effilées », avec le complexe *P. seriata* (*multiseries* + *pungens*), qui est majoritaire. Les autres sous-groupes sont aussi observés et notamment le complexe *P. delicatissima.*

Station « Pont-Mahé »



En baie de Pont Mahé, ***Dinophysis*** est également observé sur une grande période qui s'étend de mi-mai à mi-octobre. La concentration maximale est relevée mi-août (5 800 cel/L). Les abondances de 2013 sont les plus élevées des 5 dernières années. Elles sont à l'origine d'un épisode sanitaire à toxines lipophiles de mi- juin à début août.

Alexandrium est observé principalement en juin et juillet. Les concentrations n'ont pas dépassé le seuil d'alerte.

Le genre ***Pseudo-nitzschia*** est bien représenté. La plupart des sous-groupes sont observés avec la dominance du complexe *P. seriata* (groupes « effilées ») fin mai (240 000 cel/L) et le complexe *P. délicatissima* (groupe des « fines ») en juillet (240 000 cel/L). Les toxines ASP n'ont pas été détectées dans les moules d'élevage.

En baie de Vilaine, les efflorescences du phytoplancton toxique sont les plus élevées de ces 5 dernières années pour l'ensemble des sites.

Résultats REPHY 2013 – Phycotoxines – Zones de production et gisements côtiers

		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
049-P-001	Groix nord	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	AZAs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	YTXs-TEFs													
050-P-007	Galèze	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
050-P-007	Galèze	AZAs-TEFs													
050-P-007	Galèze	YTXs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	AZAs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	YTXs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	AZAs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	YTXs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	AZAs-TEFs													
051-P-001	Ile Kerner	YTXs-TEFs													
053-P-006	Beg er Vil	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
053-P-006	Beg er Vil	AZAs-TEFs													
053-P-006	Beg er Vil	YTXs-TEFs													
054-P-013	Houat	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
054-P-013	Houat	AZAs-TEFs													
054-P-013	Houat	YTXs-TEFs													
063-P-001	Le Maresclé	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
063-P-001	Le Maresclé	AZAs-TEFs													
063-P-001	Le Maresclé	YTXs-TEFs													
064-P-001	Pointe er Fosse	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
064-P-001	Pointe er Fosse	AZAs-TEFs													
064-P-001	Pointe er Fosse	YTXs-TEFs													
064-P-001	Pointe er Fosse	AO+DTXs+PTXs-TEFs													

064-P-001	Pointe er Fosse	AZAs-TEFs
064-P-001	Pointe er Fosse	YTXs-TEFs
065-P-001	Kervoyal	AO+DTXs+PTXs-TEFs
065-P-001	Kervoyal	AZAs-TEFs
065-P-001	Kervoyal	YTXs-TEFs
065-P-002	Le Halguen	AO+DTXs+PTXs-TEFs
065-P-002	Le Halguen	AZAs-TEFs
065-P-002	Le Halguen	YTXs-TEFs
066-P-001	Pont-Mahé	AO+DTXs+PTXs-TEFs
066-P-001	Pont-Mahé	AZAs-TEFs
066-P-001	Pont-Mahé	YTXs-TEFs

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
065-P-002	Le Halguen													

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
049-P-001	Groix nord													
049-P-001	Groix nord													
050-P-007	Galèze													
051-P-001	Ile Kerner													
051-P-001	Ile Kerner													
051-P-001	Ile Kerner													
052-P-012	Penthièvre													
053-P-006	Beg er Vil													
054-P-013	Houat													
055-P-001	Men er Roué													
055-P-001	Men er Roué													
055-P-001	Men er Roué													
063-P-001	Le Maresclé													
065-P-001	Kervoyal													
065-P-002	Le Halguen													
066-P-001	Pont-Mahé													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Résultats REPHY 2013 – Phycotoxines – Gisements du large

		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
049-P-001	Groix nord	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	AZAs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	YTXs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	AZAs-TEFs													
049-P-001	Groix nord	YTXs-TEFs													
052-P-017	Sud Birvideaux	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
052-P-017	Sud Birvideaux	AZAs-TEFs													
052-P-017	Sud Birvideaux	YTXs-TEFs													
054-P-004	Sud Belle Ile	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
054-P-004	Sud Belle Ile	AZAs-TEFs													
054-P-004	Sud Belle Ile	YTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AZAs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	YTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AZAs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	YTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AZAs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	YTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AO+DTXs+PTXs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	AZAs-TEFs													
054-P-012	Belle-Ile	YTXs-TEFs													

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
049-P-001	Groix nord													
049-P-001	Groix nord													
052-P-017	Sud Birvideaux													
054-P-004	Sud Belle Ile													
054-P-012	Belle-Ile													
054-P-012	Belle-Ile													
054-P-012	Belle-Ile													
054-P-012	Belle-Ile													

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
049-P-001	Groix nord													
049-P-001	Groix nord													
052-P-017	Sud Birvideaux													
054-P-004	Sud Belle Ile													
054-P-012	Belle-Ile													
054-P-012	Belle-Ile													
054-P-012	Belle-Ile													
054-P-012	Belle-Ile													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

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 est constitué par le suivi RNO mené depuis 1979, devenu le ROCCH en 2008. 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 : 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, la surveillance environnementale était effectuée sur des prélèvements de novembre et de février, les résultats de février étant utilisés aussi par la réglementation sanitaire. Depuis la mise en œuvre de la DCE, seuls les prélèvements de novembre sont utilisés par la surveillance environnementale, mais décentralisé auprès des agences de l'eau, ce suivi qui se réorganise est encore parcellaire et difficilement exploitable. En revanche, le suivi de février est pris en charge pour la DGAL et pour son contrôle sanitaire, poursuit les séries à long terme pour trois métaux (Cadmium, Plomb, Mercure) et pour certains contaminants organiques (Dioxines, PCBs, HAP). Enfin, certains autres métaux (Cuivre, Zinc, Nickel, Argent) sont mesurés sur le budget de l'Ifremer afin de poursuivre les séries à long terme.

Néanmoins, les séries temporelles d'autres contaminants sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer :

http://envlit.ifremer.fr/, rubrique " Résultats ", puis " Surval ". On peut aussi se reporter à la " Qualité du Milieu Marin Littoral - Synthèse Nationale de la Surveillance - Edition 2009 ".

Cadmium (Cd)

Les principales utilisations du cadmium sont les traitements de surface (cadmiage), les industries électriques et électroniques et la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques. A noter que les pigments cadmiés sont désormais prohibés dans les plastiques alimentaires. Dans l'environnement, les autres sources de cadmium sont la combustion du pétrole ainsi que l'utilisation de certains engrais chimiques où il est présent à l'état d'impureté. 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)

Seul métal volatil, le mercure, naturel ou anthropique, peut être transporté en grandes quantités par l'atmosphère. Les sources naturelles sont le dégazage de l'écorce terrestre, les feux de forêt, le volcanisme et le lessivage des sols. Les sources anthropiques sont constituées par les processus de combustion (charbon, pétrole, ordures ménagères, etc.), de la fabrication de la soude et du chlore ainsi que de l'orpaillage. Sa très forte toxicité fait qu'il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet.

Plomb (Pb)

Depuis l'abandon du plomb-tétraéthyle comme antidétonant dans les essences, les usages principaux de ce métal restent la fabrication d'accumulateurs et l'industrie chimique. Son cycle atmosphérique est très important et constitue une source majeure d'apport à l'environnement.

Zinc (Zn)

Le zinc a des usages voisins de ceux du cadmium auxquels il faut ajouter les peintures antirouille et l'industrie pharmaceutique. Il est peu toxique pour l'homme mais peut perturber la croissance des larves d'huîtres. Les sources de zinc dans les milieux aquatiques peuvent être industrielles urbaines et domestiques, mais également agricole car il est présent en quantités significatives comme impureté dans certains engrais phosphatés.

Fluoranthène - représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP entrent pour 15 à 30% dans la composition des pétroles bruts. Moins biodégradables que les autres hydrocarbures, ils restent plus longtemps dans le milieu. S'ils existent à l'état naturel dans l'océan, leur principale source est anthropique et provient de la combustion des produits pétroliers, sans oublier les déversements accidentels. Les principaux HAP sont cancérogènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène. Le groupe des HAP est représenté ici par le fluoranthène, sur un nombre réduit de lieux où il est mesuré. Il se peut que le littoral traité dans ce bulletin ne soit pas concerné.

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). 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 interdire leur usage en France à partir de 1987. Depuis lors, ils ne subsistent plus que dans des équipements électriques anciens, transformateurs et gros condensateurs. La convention de Stockholm prévoit leur éradication totale pour 2025. Ils sont présents, pour encore longtemps, dans toutes les mers du globe.

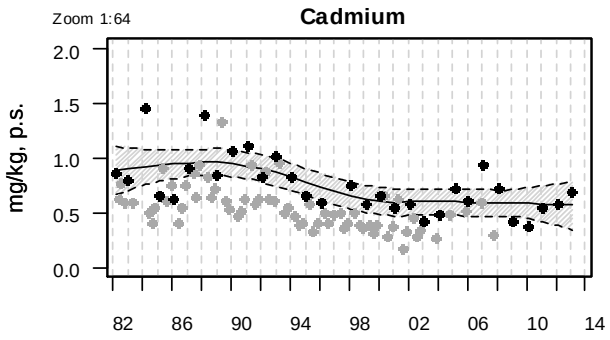
Pour plus d'information sur l'origine et les éventuels effets des différentes substances suivies dans le cadre du RNO, voir le document " Surveillance du Milieu Marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - Édition 2006 " :

http://envlit.ifremer.fr/content/download/27640/224803/version/1/file/rno06.pdf

Pour plus d'information sur les éventuels effets des différentes substances : **http://www.ineris.fr/**.

7.2. Documentation des figures

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



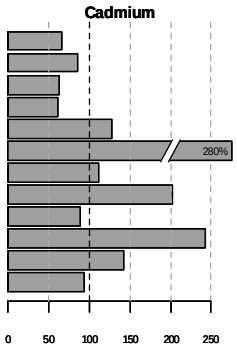
Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence (1979-2003 : quatre échantillons par an ; 2003-2007 : deux échantillons par an ; à partir de 2008, un échantillon par an). Les données correspondant à la fréquence d'échantillonnage actuelle (premier trimestre) 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.

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 (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus faibles (zoomé deux fois), … Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre.

Une page permet de comparer les différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale.



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). Ainsi, la valeur 100% (droite verticale en pointillés gras) représente un niveau de contamination du

point équivalent à celui de l'ensemble du littoral ; une valeur supérieure à 100% représente un niveau de contamination du point supérieur à la médiane du littoral ; …

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. Surveillance sanitaire

A titre indicatif, seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires :

Certains contaminants font l'objet d'une surveillance sanitaire les seuils pris en compte figurent dans le tableau suivant :

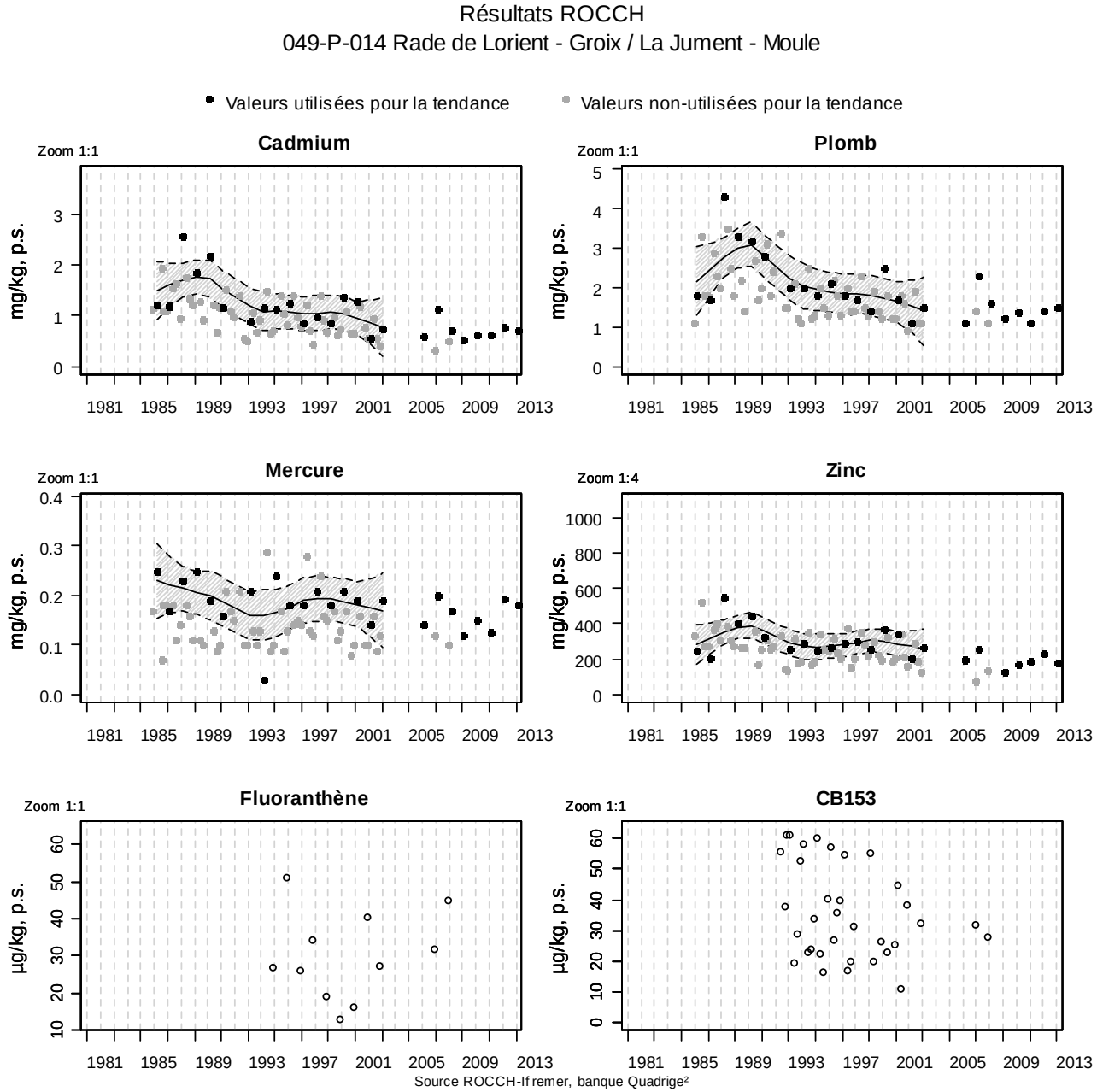
	Teneur en poids humide (p.h.)	**Equivalent approximatif en poids sec (p.s.)(*)**
Cadmium	1,0 mg/kg	5,0 mg/kg
Mercure	0,5 mg/kg	2,5 mg/kg
Plomb	1,5 mg/kg	7,5 mg/kg
Benzo(a)pyrène	5,0 µg/kg	25 µg/kg
Somme des 4 HAP(**)	30,0 µg/kg	150 µg/kg
Somme des 6 PCB(***)	75 µg/kg	375 µg/kg
Dioxines et PCB de type dioxine	Calcul complexe	

(*) Si l'on prend un rapport p.h./p.s.= 0.2

(**)Somme de benzo(a)pyrène, benz(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène et chrysène

(***)Somme des PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 (PCB non DL)

7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires



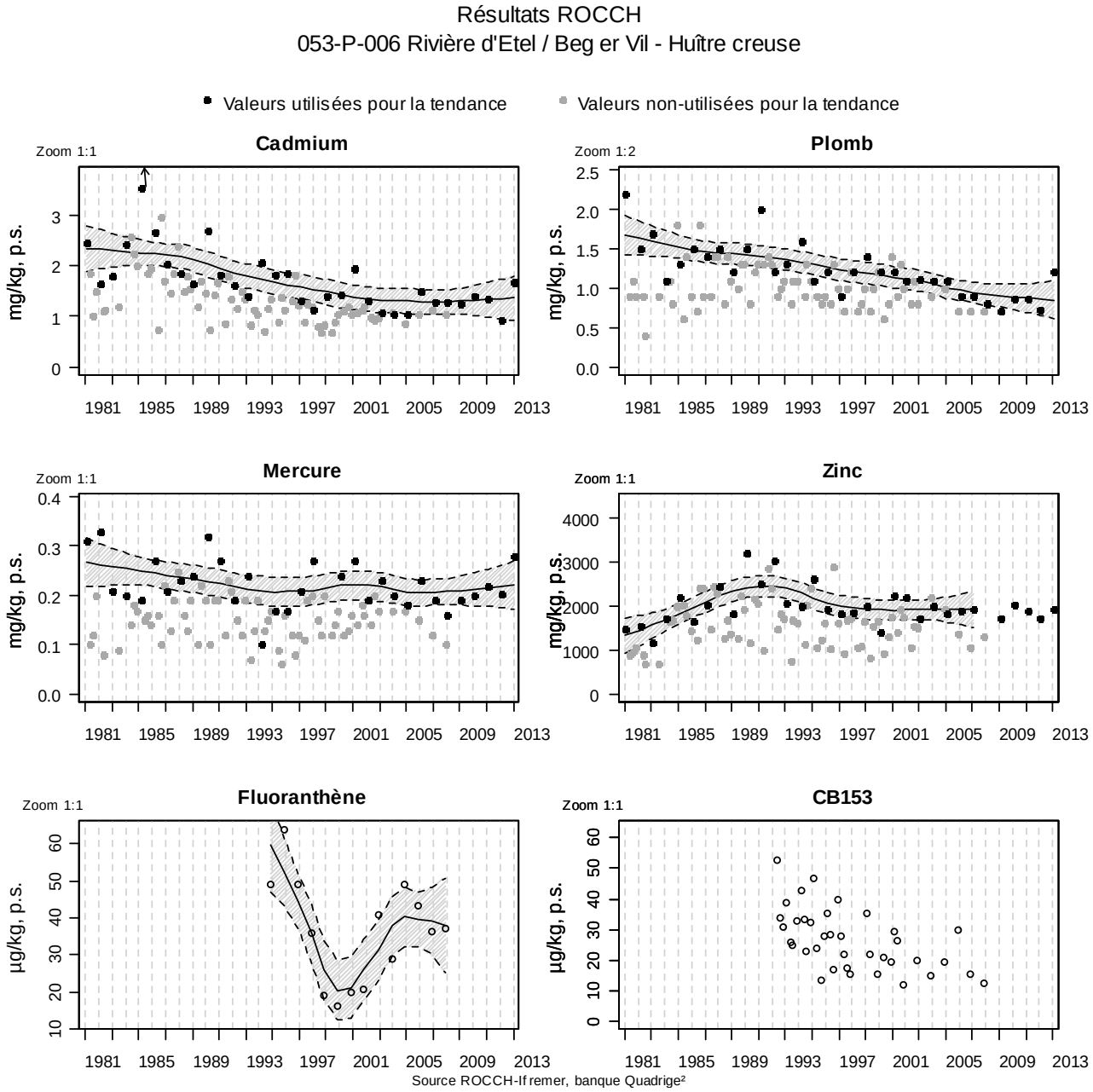
Rade de Lorient – Station « La Jument »

Cette ancienne station a été réactivée en 2006 en raison de l'absence de ressources sur le point « Potée de Beurre ».

Les concentrations sont relativement stables depuis quelques années. Les résultats de 2013 ne montrent pas de contamination particulière.

Les concentrations des trois métaux réglementaires (plomb, mercure et cadmium) sont inférieures aux seuils sanitaires. La rade de Lorient n'apparaît donc pas particulièrement contaminée par ces trois métaux. Par contre, sur la période 2009-2013, la rade de Lorient présente des concentrations en zinc supérieures à la valeur médiane nationale. La forte activité navale sur la rade de Lorient (chantiers navals, DCNS, port de pêche, ports de plaisance) pourrait être à l'origine cette contamination en zinc.

Environnement de la station « La Jument » - Rade de Lorient – Photo Raoul Gabellec

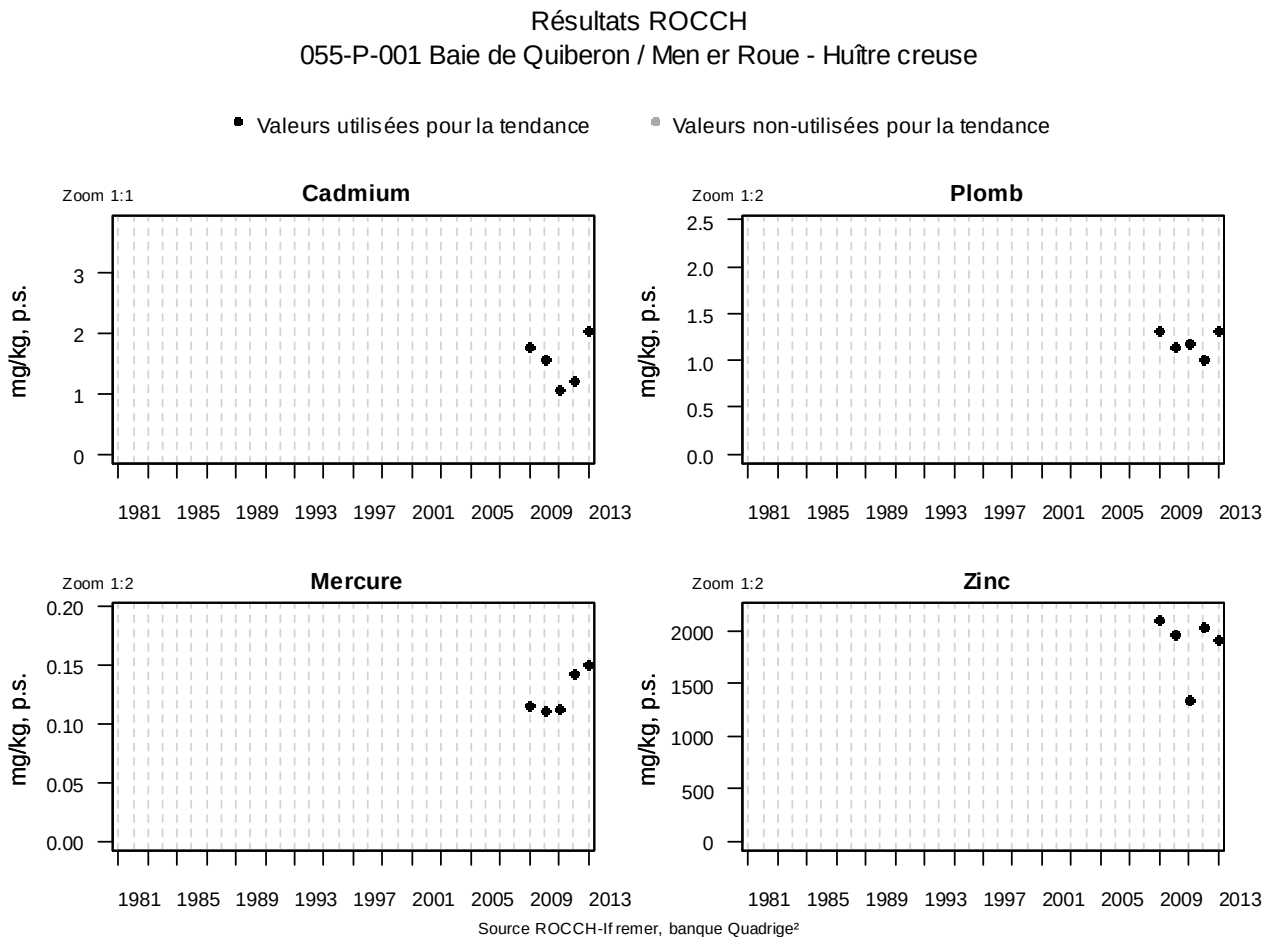


Rivière d'Etel – Station « Beg er Vil »

Cette station est située légèrement en amont du Pont-Lorois sur la commune de Plouhinec (rive droite de la rivière d'Etel).

Les concentrations en cadmium, plomb et mercure sont en augmentation par rapport à celles enregistrées en 2012. Ces concentrations demeurent toutefois en dessous des seuils sanitaires.

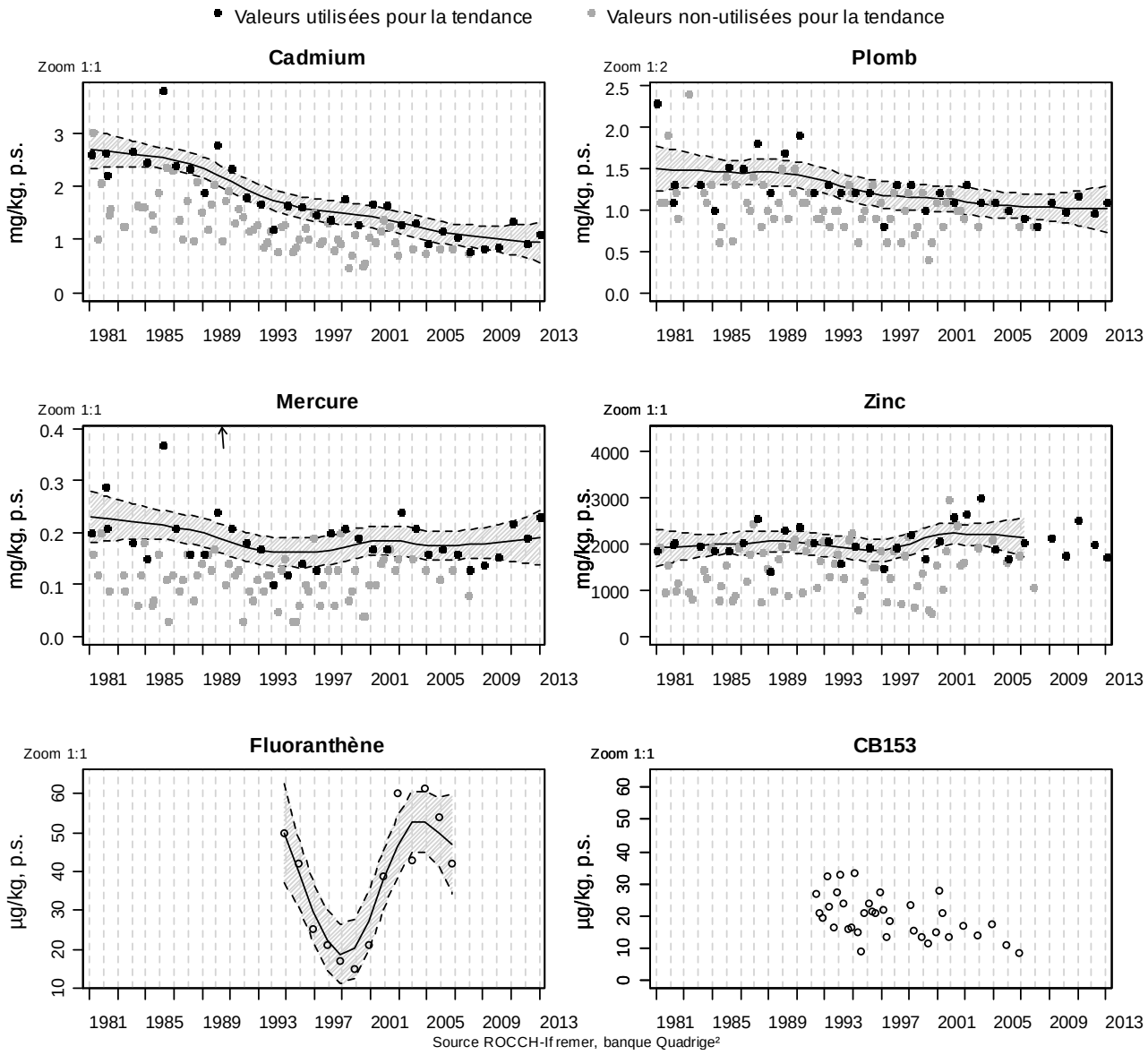
Sur cette station, les valeurs médianes calculées sur les cinq dernières années pour les quatre métaux sont inférieures aux valeurs médianes nationales.



La station ROCCH Men er Roué (huîtres creuses élevées en eau profonde en Baie de Quiberon) est suivie depuis cinq ans dans le cadre du suivi sanitaire des zones de production de coquillages. Le faible nombre de résultats ne permet pas de dégager une tendance.

Les concentrations sont proches des valeurs médianes nationales et elles sont inférieures au seuil sanitaire pour les trois métaux réglementaires (plomb, mercure et cadmium).

Résultats ROCCH
060-P-001 Rivière d'Auray / Le Guilvin - Huître creuse



Rivière d'Auray – station « Le Guilvin »

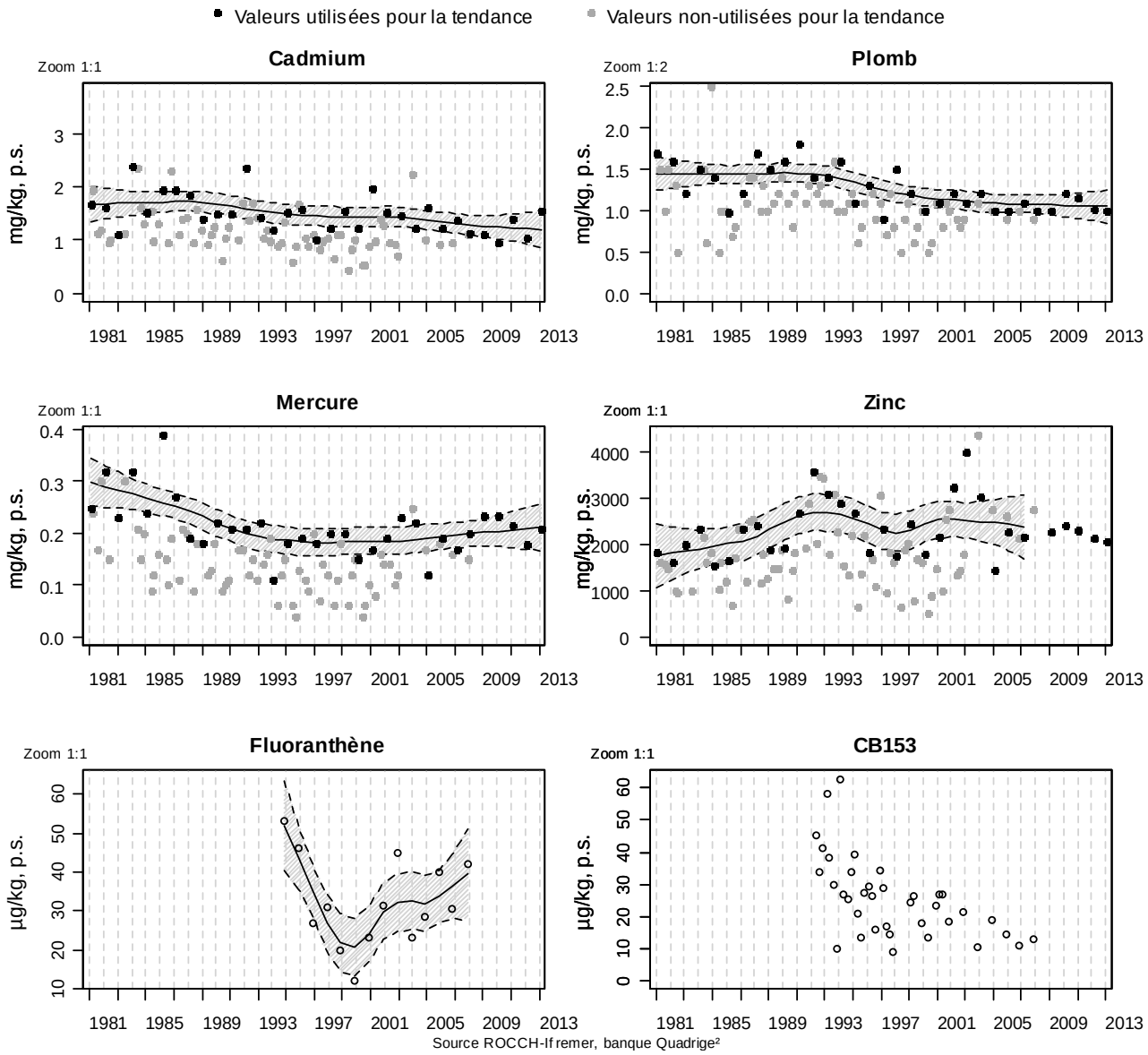
Cette station est située à proximité du port du Guilvin sur la commune de Locmariaquer, à l'entrée de la rivière d'Auray et du golfe du Morbihan.

La concentration en mercure enregistrée en 2013 est plus élevée que celle mesurée en 2012 et semble confirmer une tendance à la hausse amorcée depuis cinq ans. Les concentrations en zinc sont en baisse depuis 3 ans.

Les concentrations des trois métaux lourds réglementaires, dont le mercure, sont inférieures aux seuils sanitaires et inférieures aux valeurs médianes nationales.

Station « Le Guivin » - rivière d'Auray - photo Raoul Gabellec

Résultats ROCCH
061-P-006 Golfe du Morbihan / Roguedas - Huître creuse



Golfe du Morbihan – station « Roguédas »

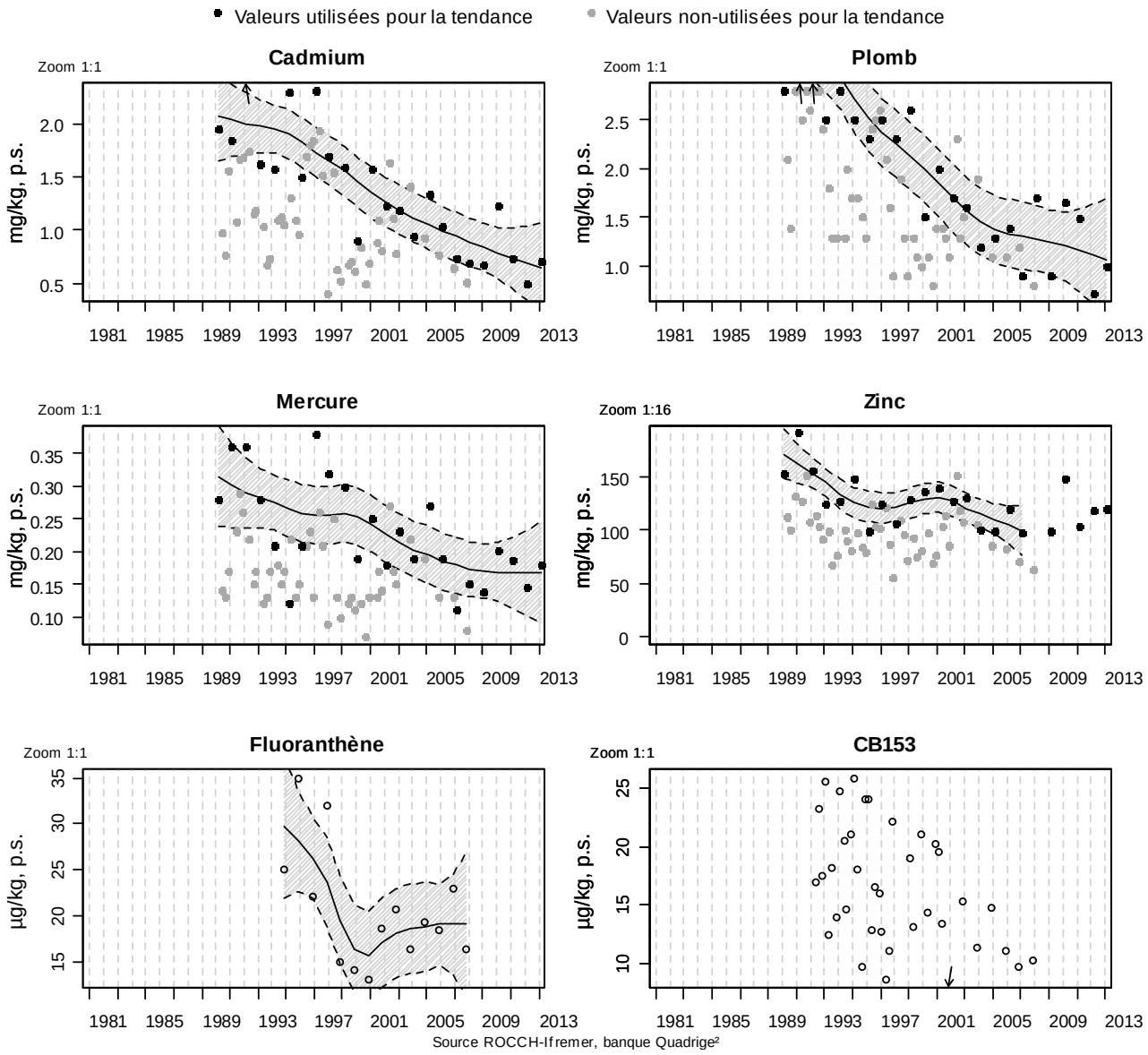
Cette station est située dans le nord du Golfe du Morbihan à proximité de la rivière de Vannes, sur la commune d'Arradon.

En 2013, les concentrations en cadmium et en mercure sont légèrement supérieures à celles de 2012 mais demeurent dans une tendance générale à la baisse. Les concentrations en zinc sont en baisse depuis quatre ans sur cette deuxième station du Golfe du Morbihan.

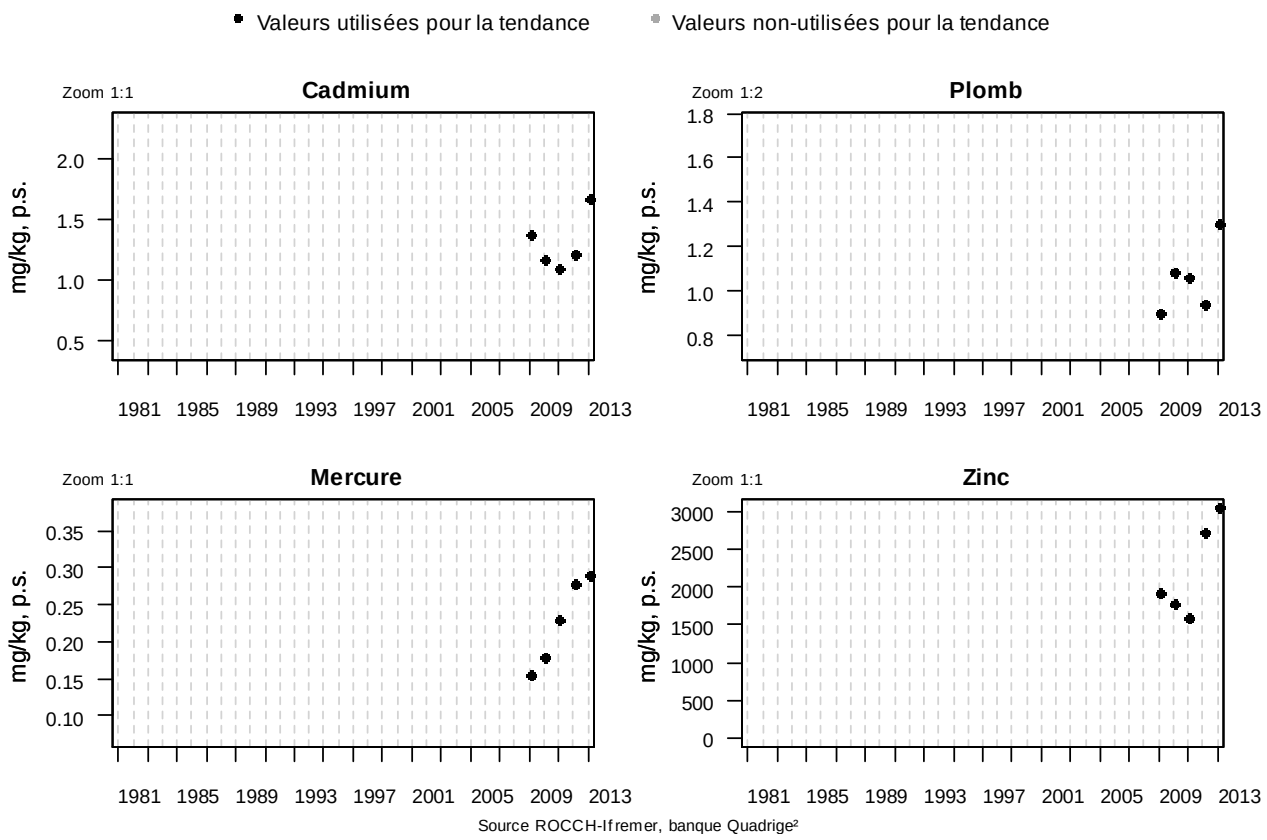
Toutes ces valeurs restent en dessous des seuils sanitaires pour les trois métaux réglementaires (plomb, mercure et cadmium). Les valeurs médianes calculées sur les cinq dernières années sont également inférieures aux valeurs médianes nationales.

Station « Roguédas » - golfe du Morbihan

Résultats ROCCH
064-P-001 Rivière de Penerf / Pointe er Fosse - Moule



Résultats ROCCH
064-P-001 Rivière de Penerf / Pointe er Fosse - Huître creuse



Rivière de Pénerf – station « Pointe er Fosse »

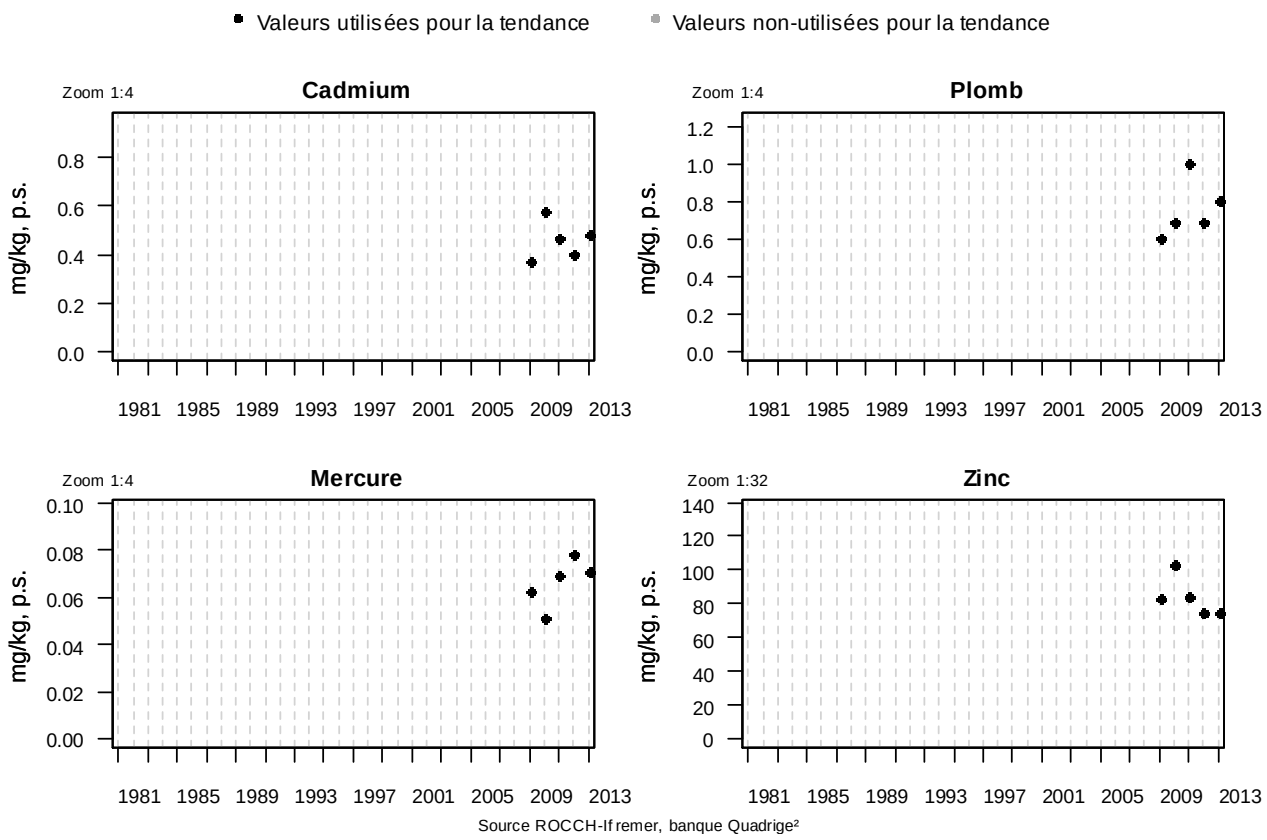
Sur cette station, située à l'entrée de la rivière de Pénerf sur sa rive droite (Le Tour du Parc), le suivi historique réalisé sur les moules est complété depuis cinq ans dans le cadre du suivi sanitaire par un suivi sur les huîtres creuses.

Le faible nombre de résultat sur les huîtres ne permet pas de dégager de tendance mais sur les moules les tendances des concentrations en plomb, cadmium et mercure sont à la baisse.

Les valeurs médianes sont proches ou inférieures aux valeurs médianes nationales pour les huîtres, proches ou légèrement supérieures pour les moules.

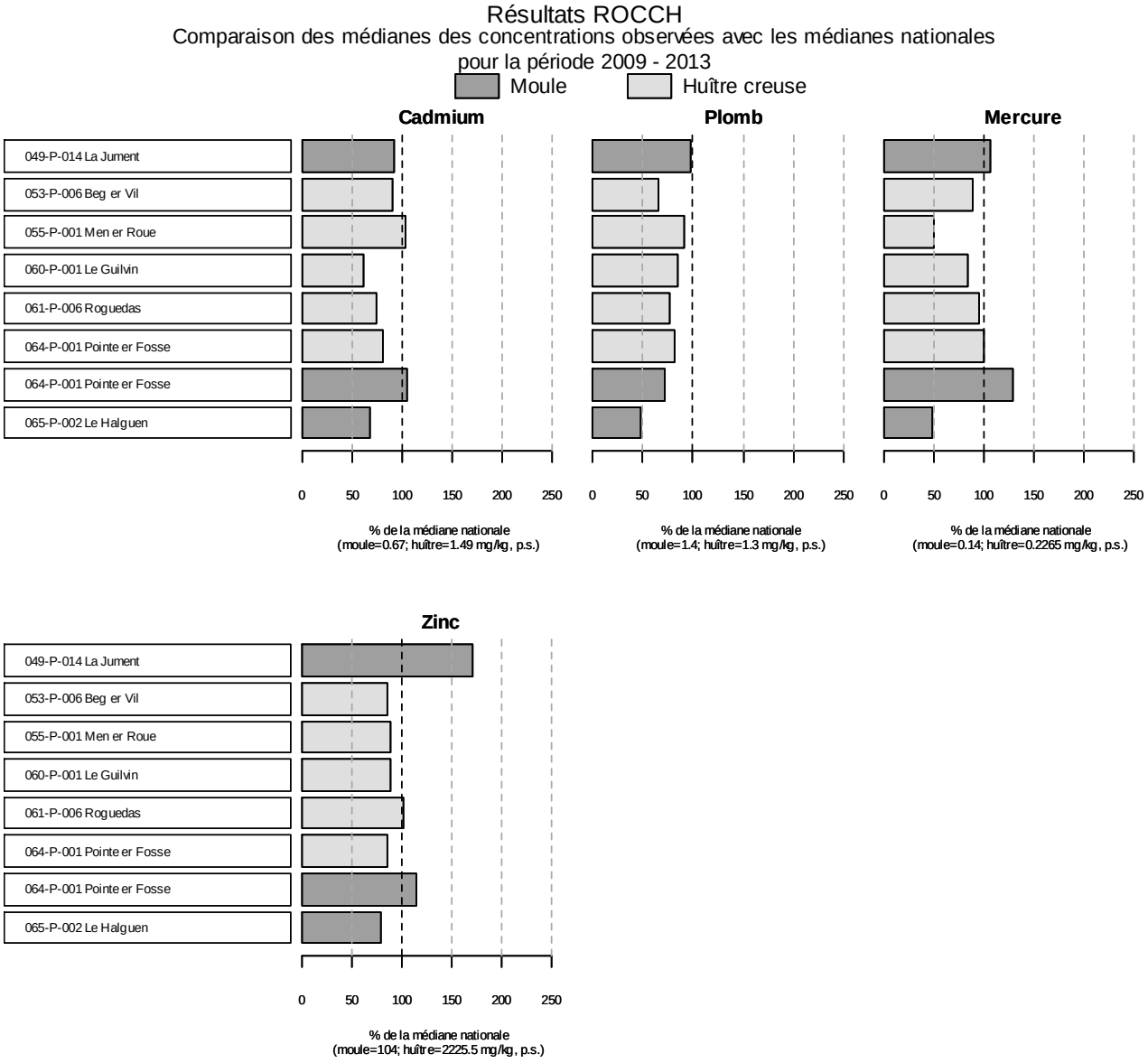
Les niveaux de concentration sont en dessous des seuils réglementaires pour les trois métaux réglementaires, sur les moules et sur les huîtres creuses.

Station « Pointe er Fosse » » - rivière de Pénerf - Photo Florian Gaussem



La station ROCCH « Le Halguen » (moules élevées sur bouchots) est suivie depuis cinq ans dans le cadre du suivi sanitaire des zones de production de coquillages. Le faible nombre de résultat ne permet pas de dégager une tendance.

Les concentrations sont inférieures au seuil sanitaire pour les trois métaux réglementaires (plomb, mercure et cadmium) et sont inférieures aux valeurs médianes nationales.



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

8. Réseau d'observations conchylicoles

8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO (Observatoire Conchylicole)

Les performances d'élevage de deux classes d'âge (« 18 mois » ou adultes et « naissain » ou juvéniles) de l'huître creuse *Crassostrea gigas* ont été suivies par le réseau REMORA depuis 1993 sur les principales régions ostréicoles françaises, permettant ainsi l'acquisition des séries temporelles indispensables à la connaissance et l'aide à la gestion des bassins ostréicoles.

En 2009, suite à la crise de surmortalité touchant la plupart des naissains d'huîtres élevés sur l'ensemble du littoral français, l'Ifremer a mis en place un réseau d'Observations Conchylicoles renommé RESCO, qui remplace le suivi REMORA. Le protocole a été adapté de manière à pouvoir acquérir les données nationales nécessaires à la connaissance de cette crise, tout en assurant en temps quasi-réel la diffusion de l'information.

Le RESCO, via l'acquisition de différents descripteurs de l'huître et de son environnement, permet d'appréhender de manière intégrative les performances d'élevage de l'huître creuse. De par sa couverture nationale et ses protocoles standardisés qui suivent des lots sentinelles identiques sur l'ensemble des sites ateliers, le réseau RESCO permet de comparer les performances d'élevage d'une région à l'autre.

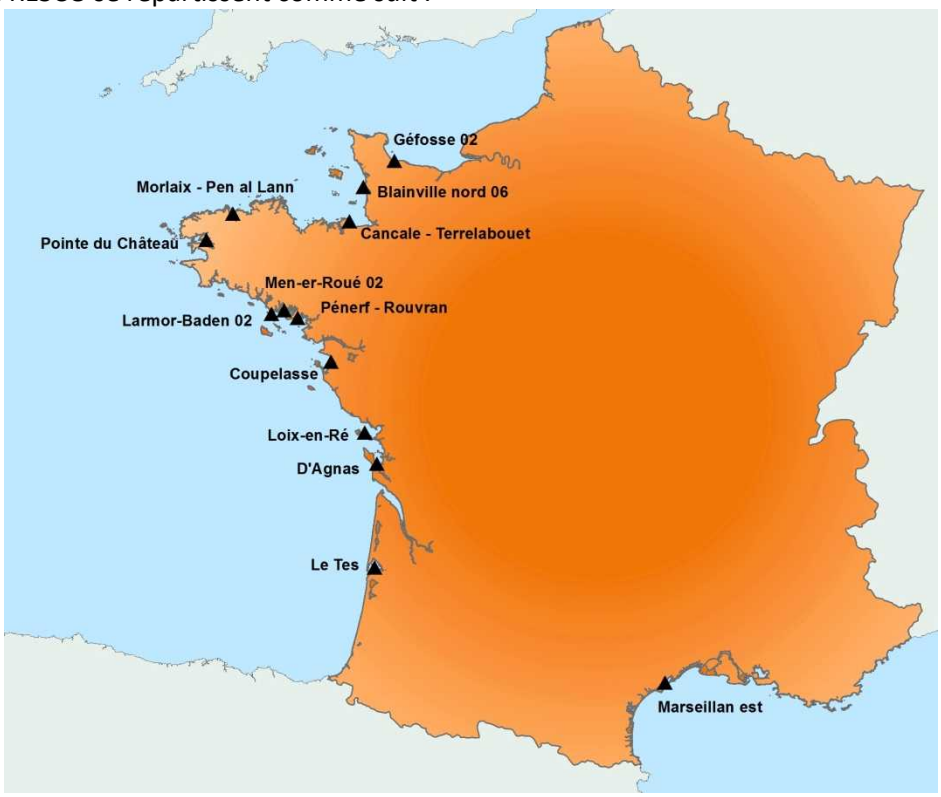
Pour atteindre ces objectifs, le réseau dispose de lots sentinelles de *Crassostrea gigas* répartis sur les côtes françaises dans les principaux bassins producteurs d'huîtres creuses. Les performances d'élevage de ces lots sentinelles sont suivies à une fréquence élevée, bimensuelle d'avril à septembre, compatible avec la mise en évidence en temps réel d'éventuelles anomalies biologiques.

Les 13 sites constitutifs du réseau depuis 2009 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) ;
- 3 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).

Ces sites constituent un réseau national de référence sur lequel peuvent se connecter des réseaux régionaux pour la prise en compte de la variabilité des performances à l'échelle régionale.

Les sites de RESCO se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites de RESCO

La plupart de sites sont positionnés sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables. Deux sites en zone non découvrante sont suivis en baie de Quiberon et en Méditerranée afin de répondre aux pratiques culturales locales.

Plusieurs lots différents, correspondant aux classes d'âge naissain (<1 an ou juvéniles) et 18 mois (ou adultes) sont répartis en treize sous-lots identiques positionnés sur chacun des sites et suivis de mars à décembre.

Le protocole utilisé pour le suivi des performances d'élevage fait l'objet d'un document national permettant un suivi homogène quel que soit le laboratoire intervenant. Pour tenir compte des spécificités régionales, il existe un protocole spécifique applicable à la Méditerranée.

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

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

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

La coordination du réseau est assurée par le LER/MPL/La Trinité sur Mer. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas et le SMEL (Synergie Mer et Littoral) pour le site de la côte ouest Cotentin.

8.2. Documentation des figures

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

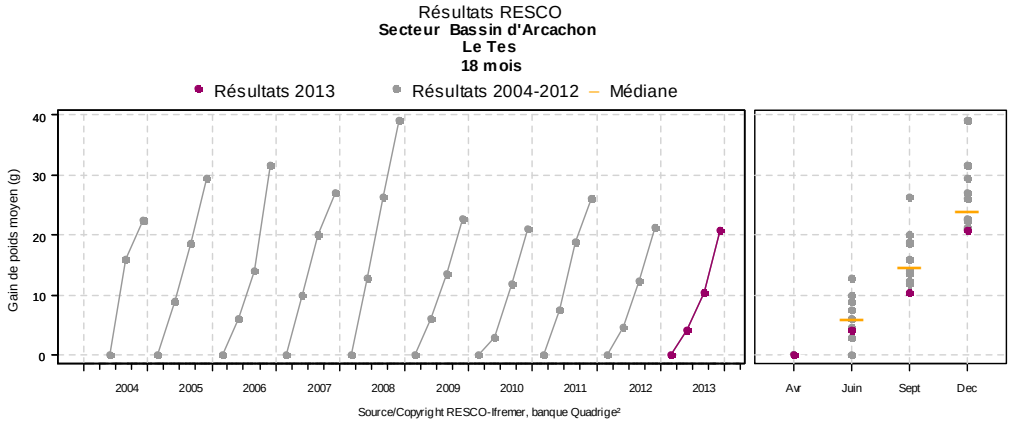
- un lot de **naissain** issu de captage naturel (captage en 2012 sur le bassin d'Arcachon) ;
- un lot d'huître de **18 mois** issu de captage naturel (captage en 2011 sur le bassin de Marennes).

Les paramètres présentés pour chaque lot sont :

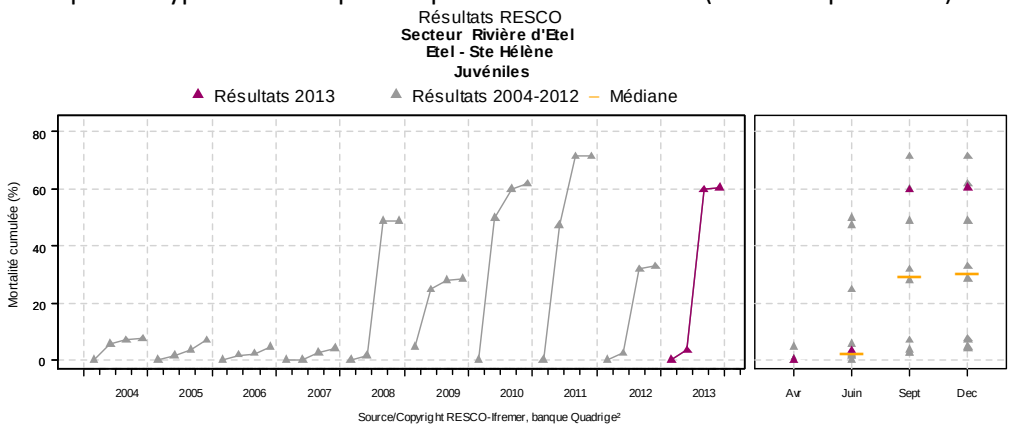
- le **gain de poids moyen**, calculé par la différence entre le poids moyen atteint à un temps « t » et le poids moyen initial du lot à la mise à l'eau (en gramme) ;
- la **mortalité cumulée** (en %) ;

Les fréquences des valeurs présentées sur les graphiques 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.



Graphe de type « Gain de poids » pour le lot « 18 mois » (site exemple Le Tes)

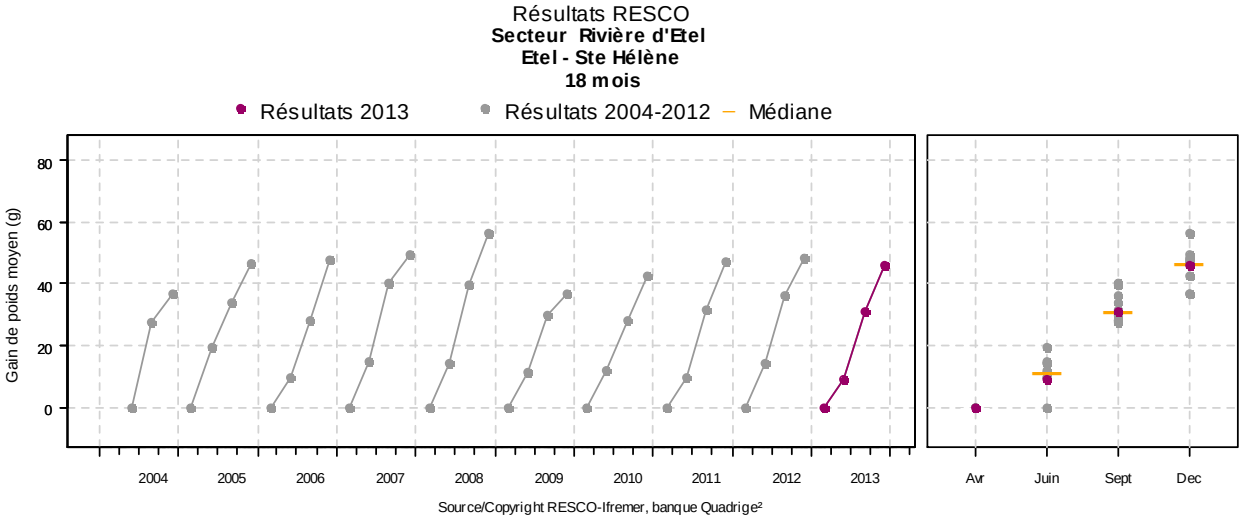


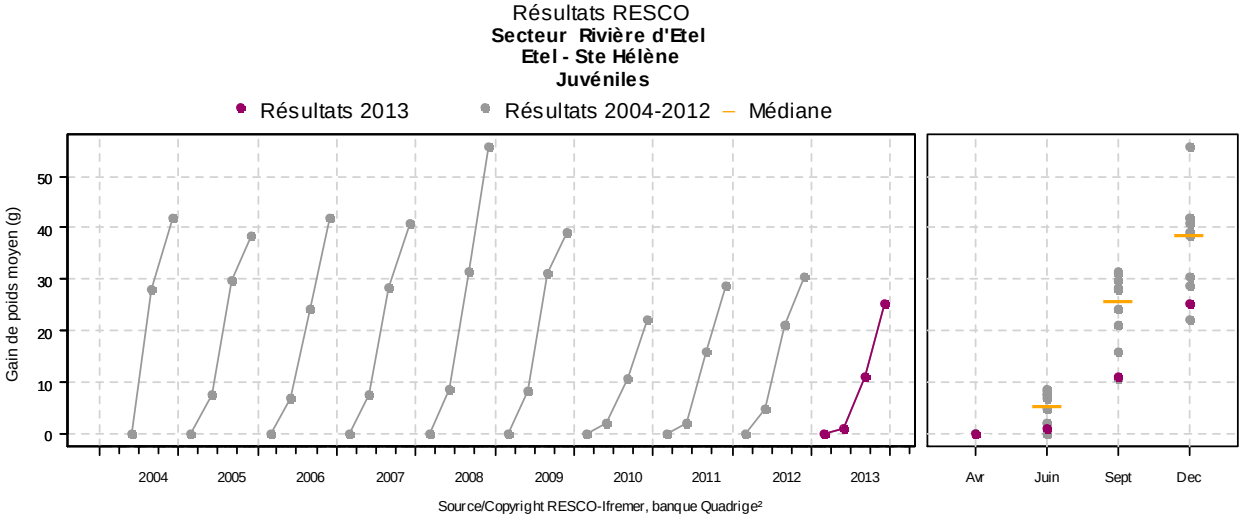
Graphe de type « Mortalité cumulée » pour le lot « juvénile » (site exemple Etel)

8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

Les échantillons de Penthièvre ont été perdus, ils ne seront pas présentés dans le bulletin.

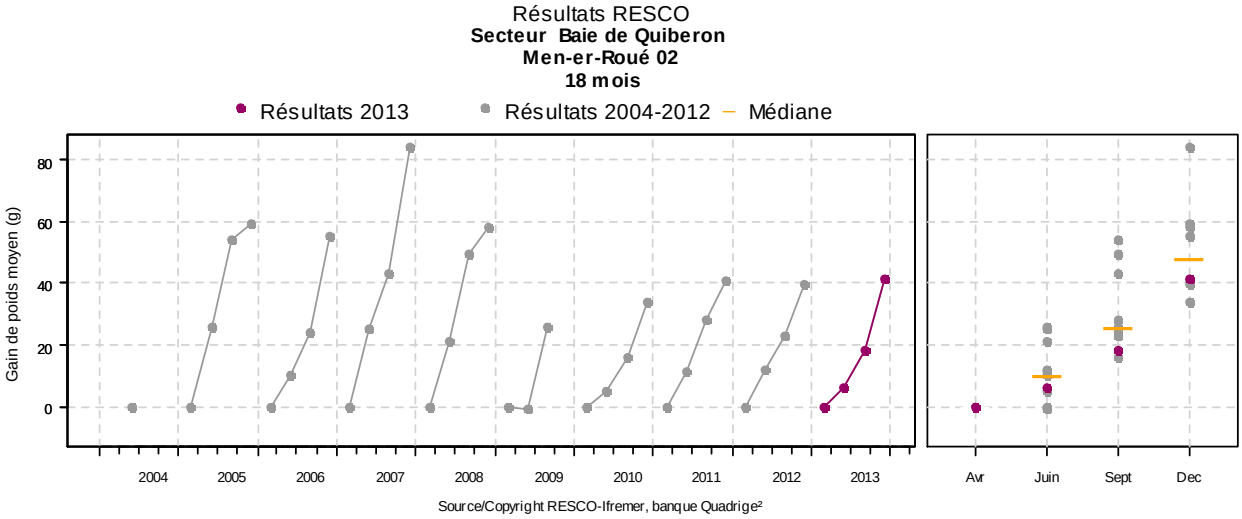
8.3.1. Croissance

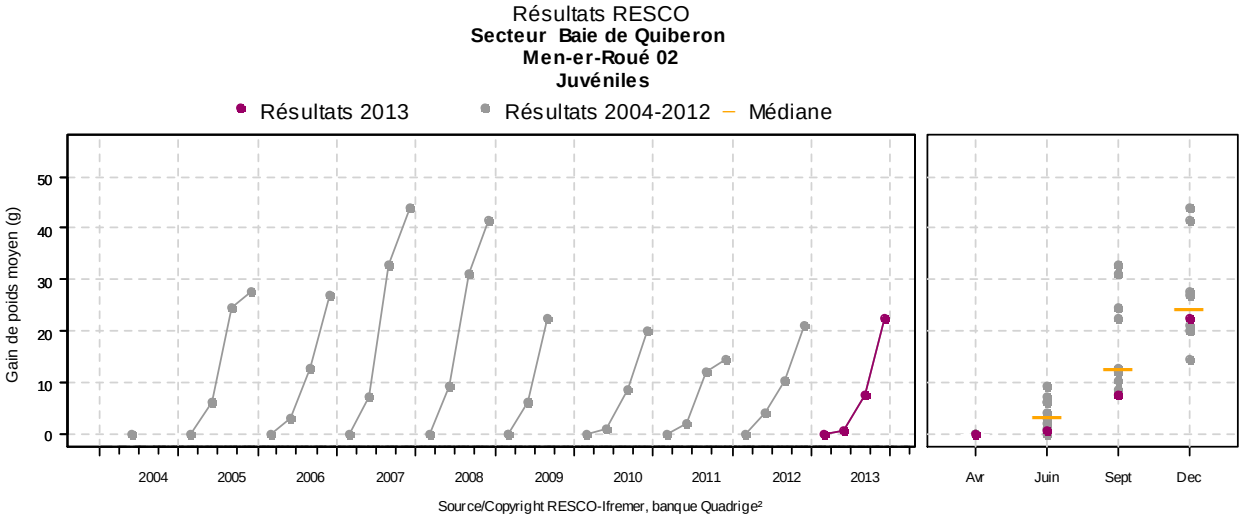




Le gain de poids moyen atteint par les huîtres adultes est de 45,9 g, ce qui représente une évolution de poids comparable à celle observée en 2012. Les performances pour l'année 2013 sont égales à la valeur médiane 2004-2012.

Pour le lot de juvéniles, le gain de poids est de 25,4 g. La valeur de gain de poids est inférieure à celles de 2011 et 2012. Elle est également très en dessous de la médiane des dix dernières années. Ce retard de croissance est observé dès le printemps et ne sera pas comblé par la suite.

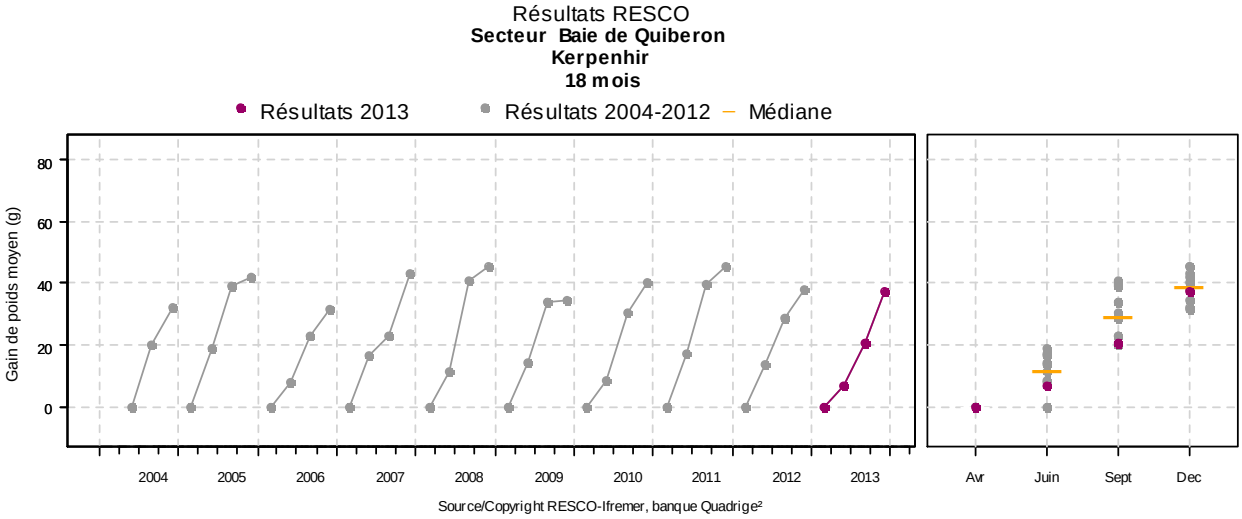


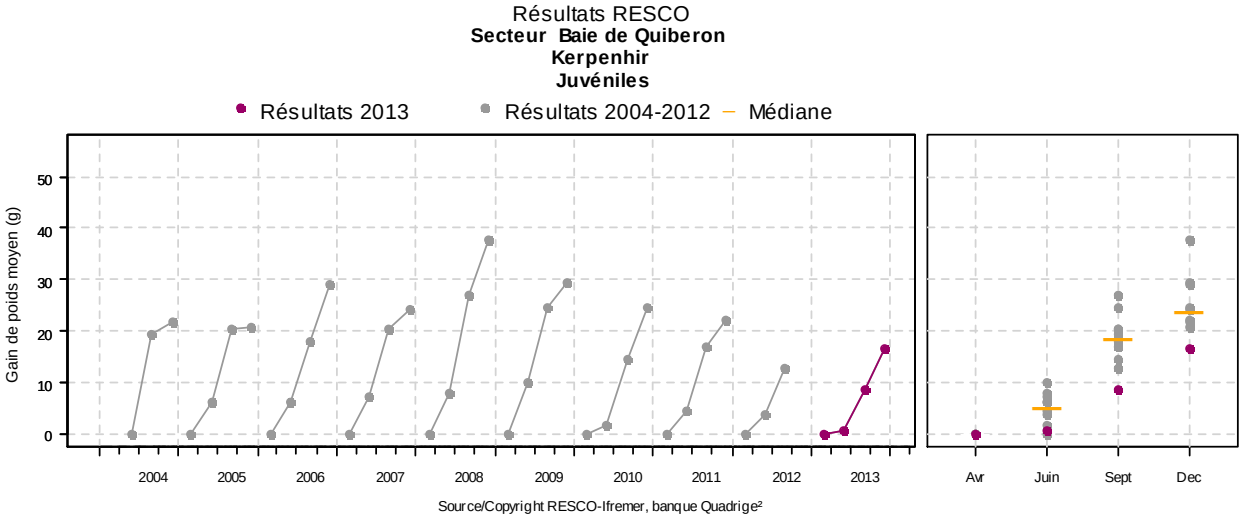


Le gain de poids moyen atteint par les huîtres adultes est de 41,4 g, ce qui représente, sur le site en eau profonde de Men Er Roué, une évolution de poids comparable à celle observée en 2012.

Il en est de même pour le lot de juvéniles, dont le gain de poids atteint 22,4 g en Novembre 2013.

Les performances de croissance 2013 pour les adultes et les juvéniles se situent en dessous des valeurs médianes 2004-2012.

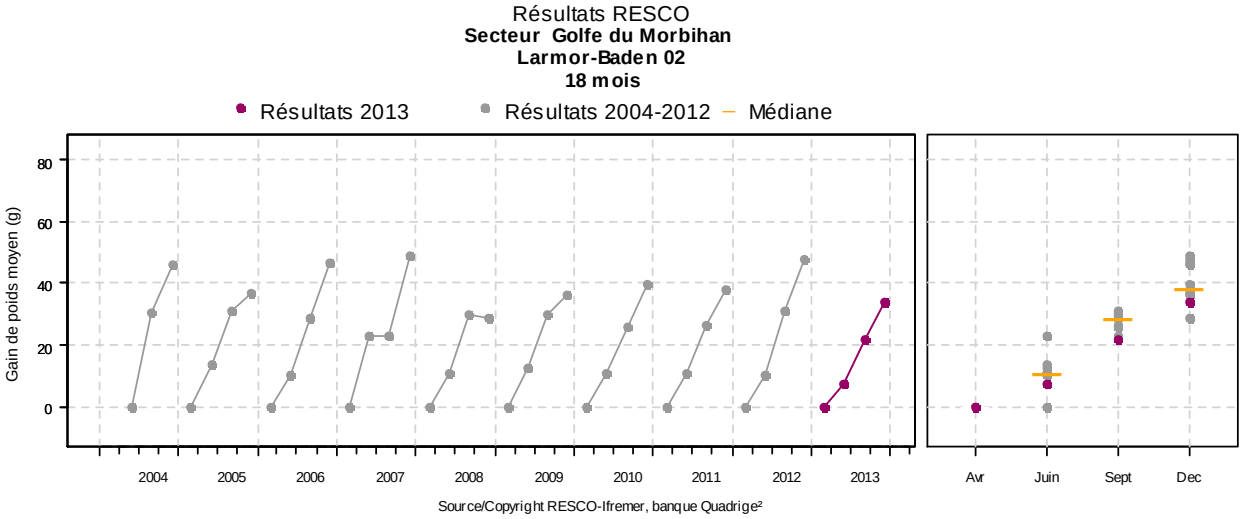


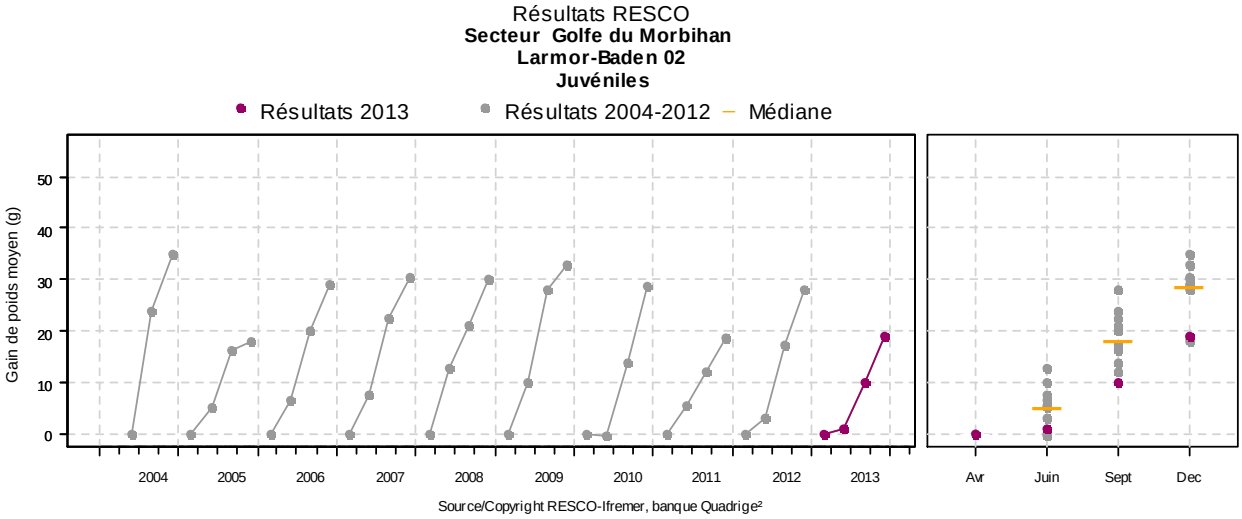


Le gain de poids moyen atteint par les huîtres adultes est de 37,6 g, valeur légèrement inférieure à la valeur médiane des dix dernières années.

Pour le lot de juvéniles le gain de poids est de 16,6 g, soit une des plus basses valeurs enregistrées depuis 2003.

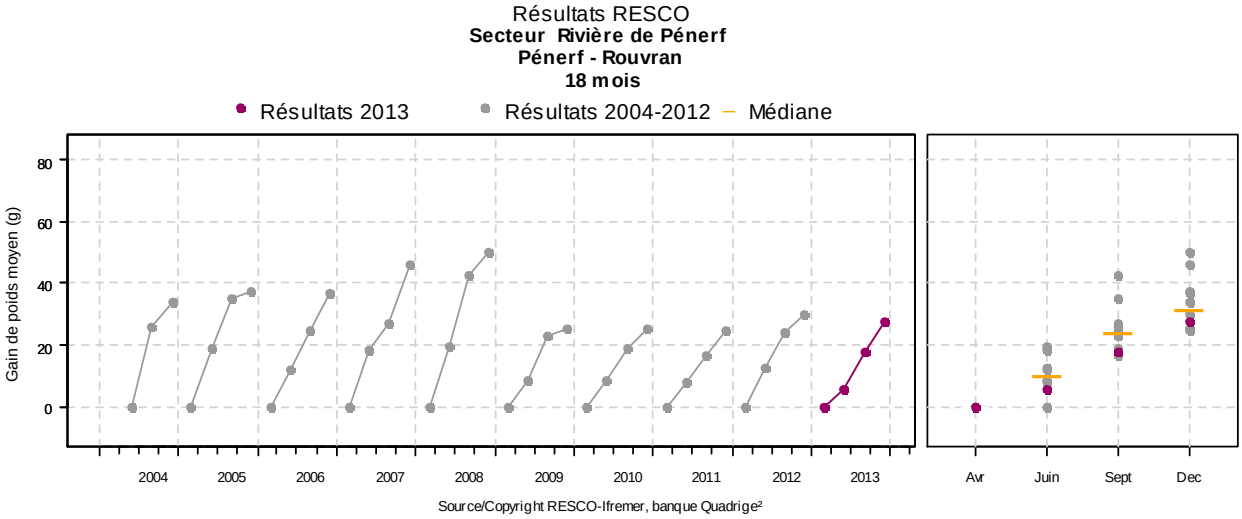
Le site de Kerpenhir se distingue donc par des croissances faibles en 2013 pour le naissain.

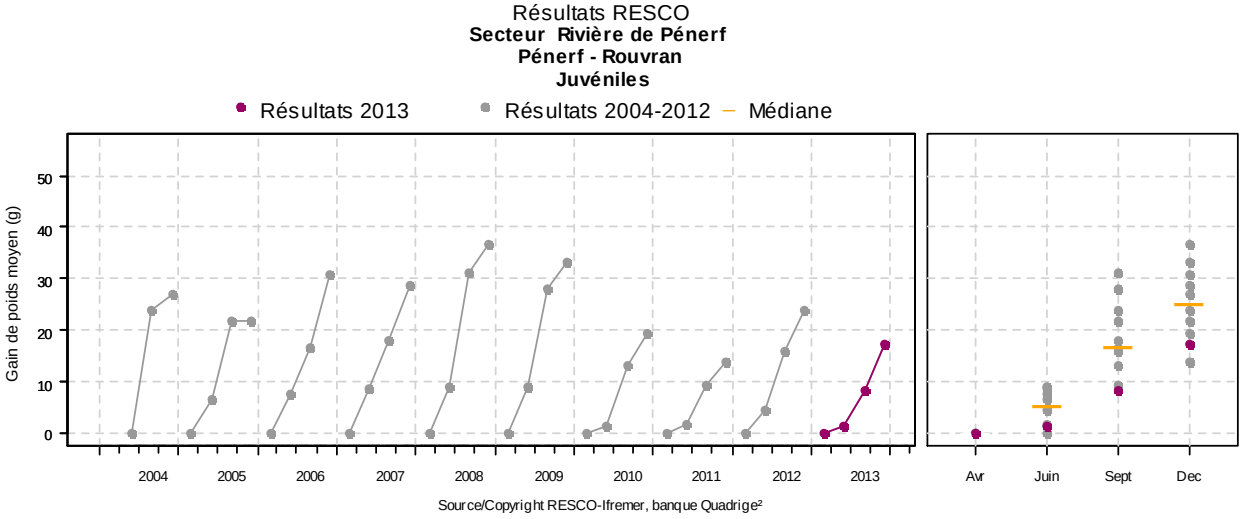




Le gain de poids moyen atteint par les huîtres adultes est de 33,9 g, valeur légèrement inférieure à la valeur médiane des 10 dernières années.

Pour le lot de juvéniles le gain de poids est de 19,1 g, valeur inférieure à celle de 2012 et particulièrement faible comparée aux années précédentes, faisant de 2013 une année médiocre.

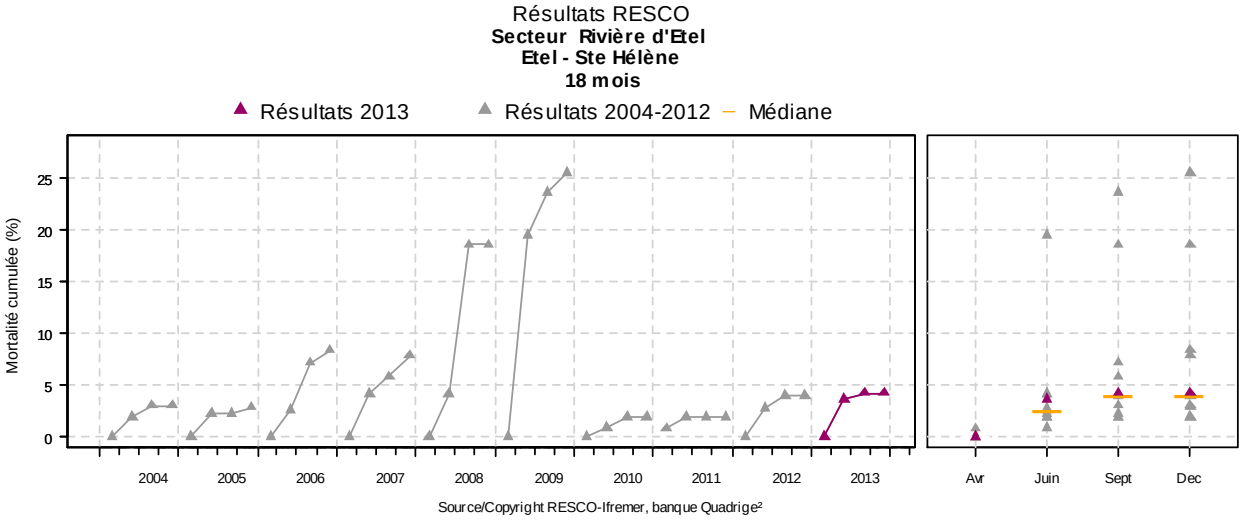


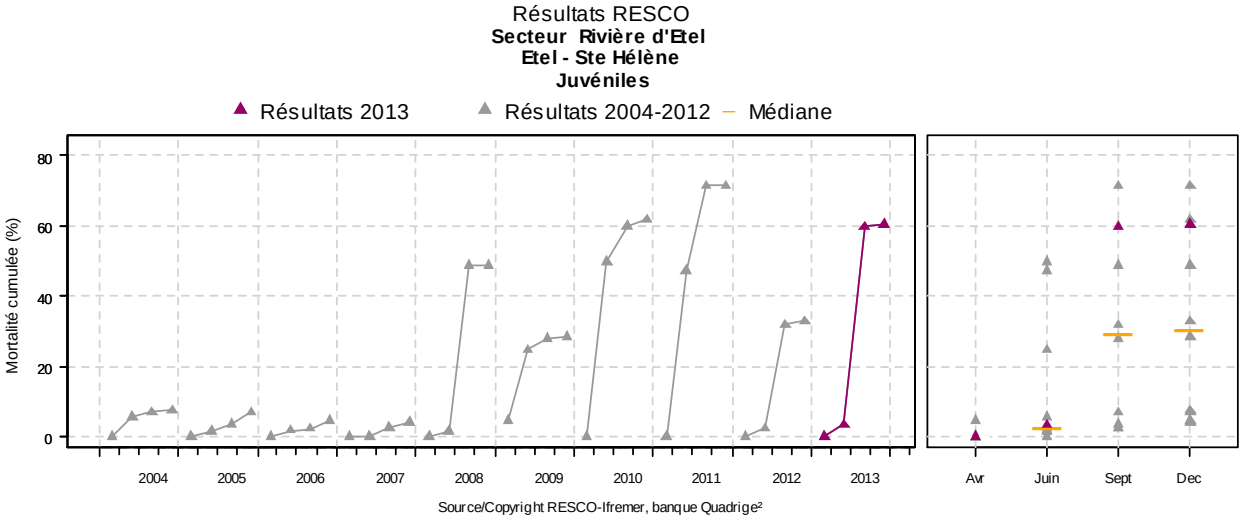


Le gain de poids moyen atteint par les huîtres adultes est de 27,5 g, valeur proche de celles des quatre années précédentes qui se distinguent par des croissances faibles.

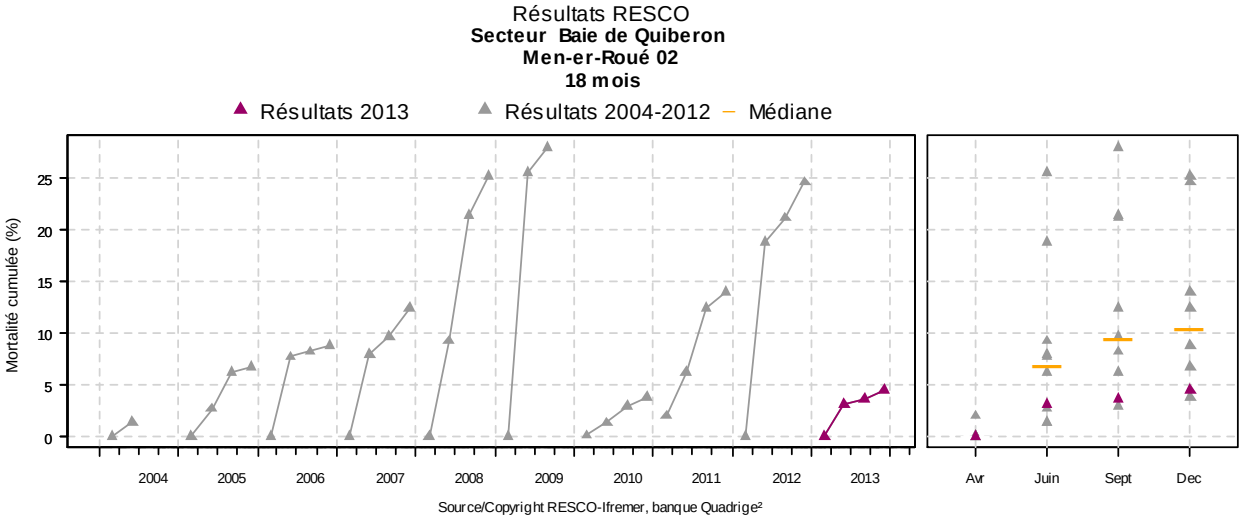
Pour le lot de juvéniles, avec un gain de poids de 17,3 g, la croissance est inférieure à celle de 2012 et elle reste faible pour ce secteur (gain de poids nettement inférieur à la valeur médiane des 10 dernières années).

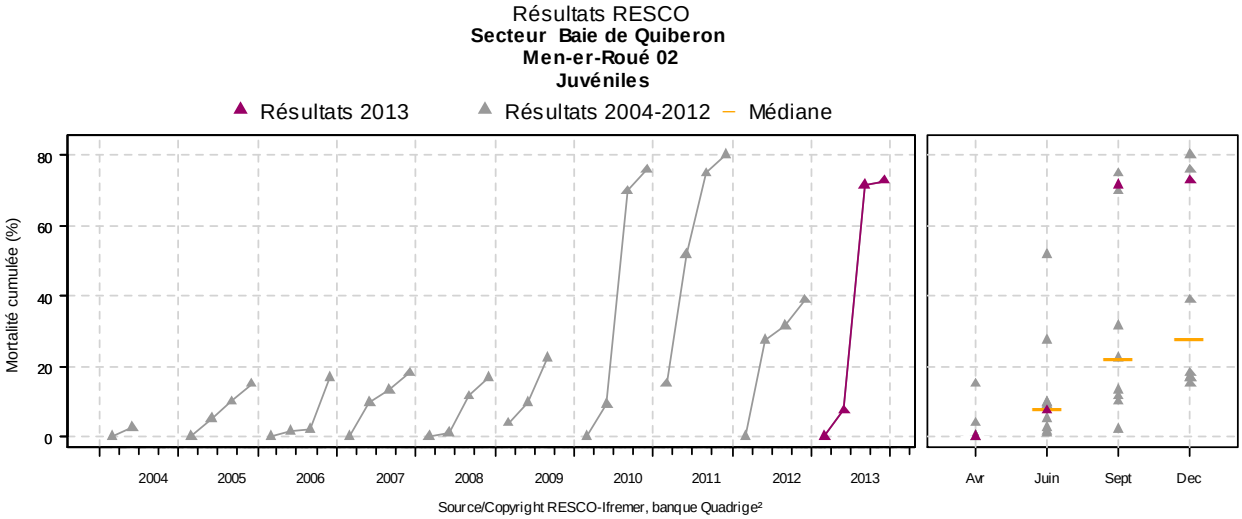
8.3.2. Mortalités



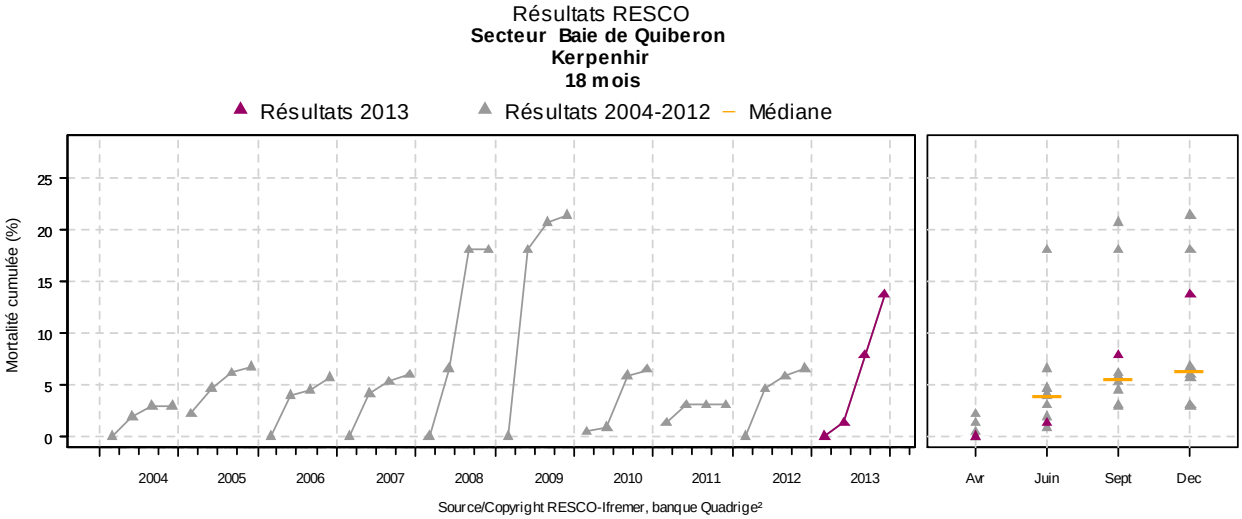


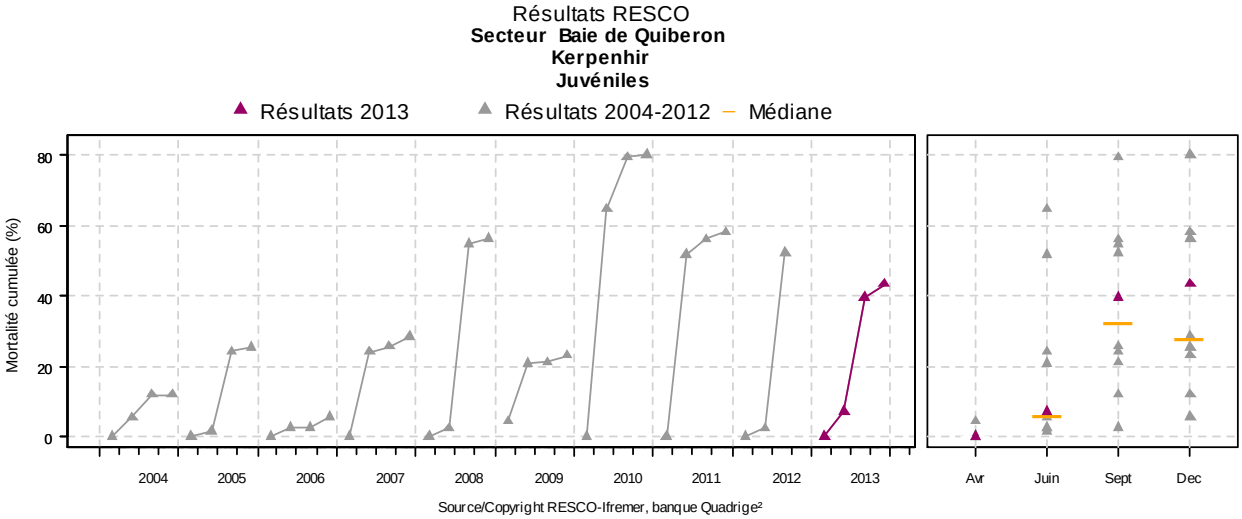
En ce qui concerne le lot de 18 mois, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon puisque la mortalité cumulée mesurée à la fin de l'année est comparable à celles mesurées avant la crise de surmortalité et reste largement inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Pour ce qui est des juvéniles, la mortalité cumulée reste forte pour la sixième année consécutive mais légèrement inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%).



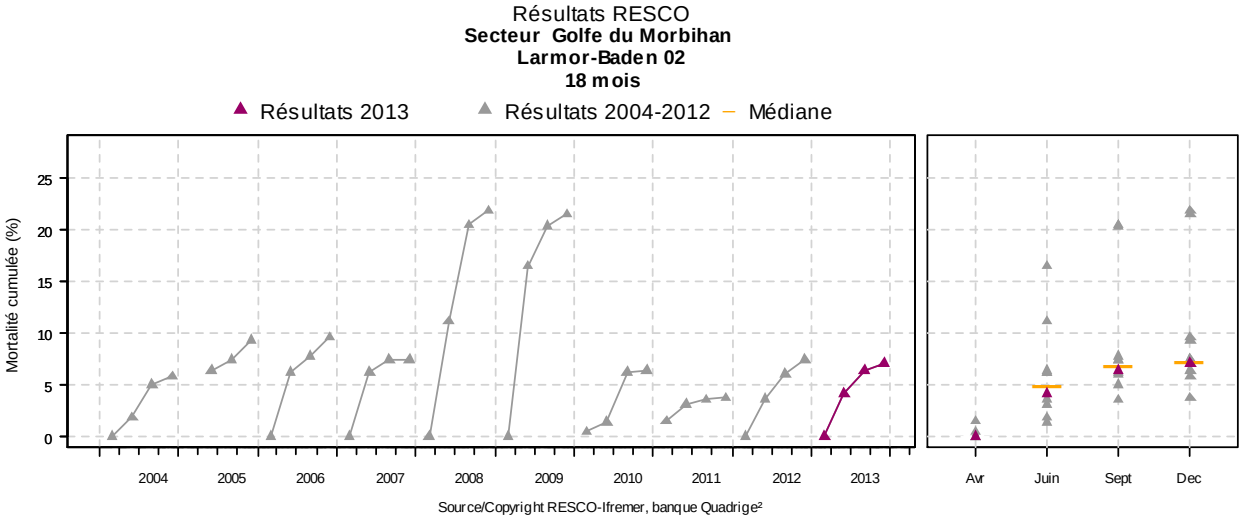


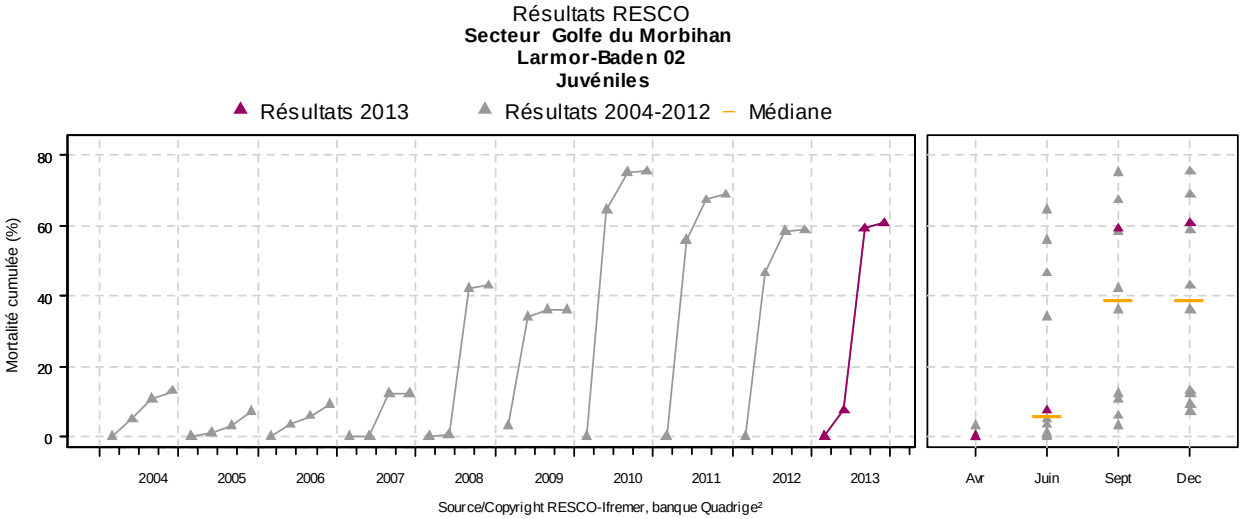
En ce qui concerne le lot de 18 mois, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon puisque la mortalité cumulée mesurée à la fin de l'année est comparable à celles mesurées avant la crise de surmortalité et reste largement inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Pour ce qui est des juvéniles, la mortalité cumulée est l'une des plus fortes enregistrées sur ce site avec une valeur égale très proche de la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%).



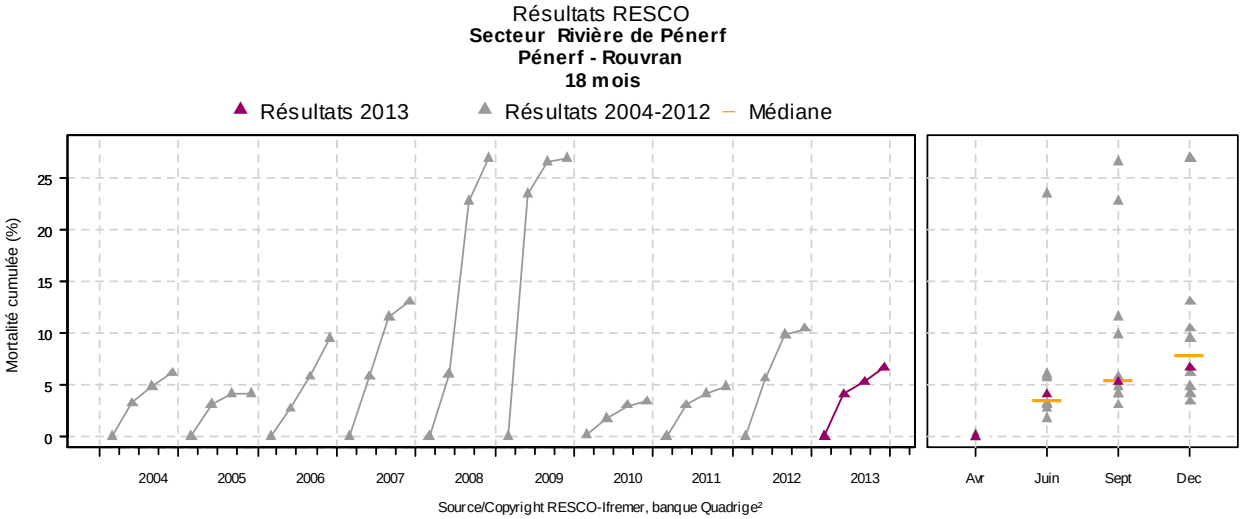


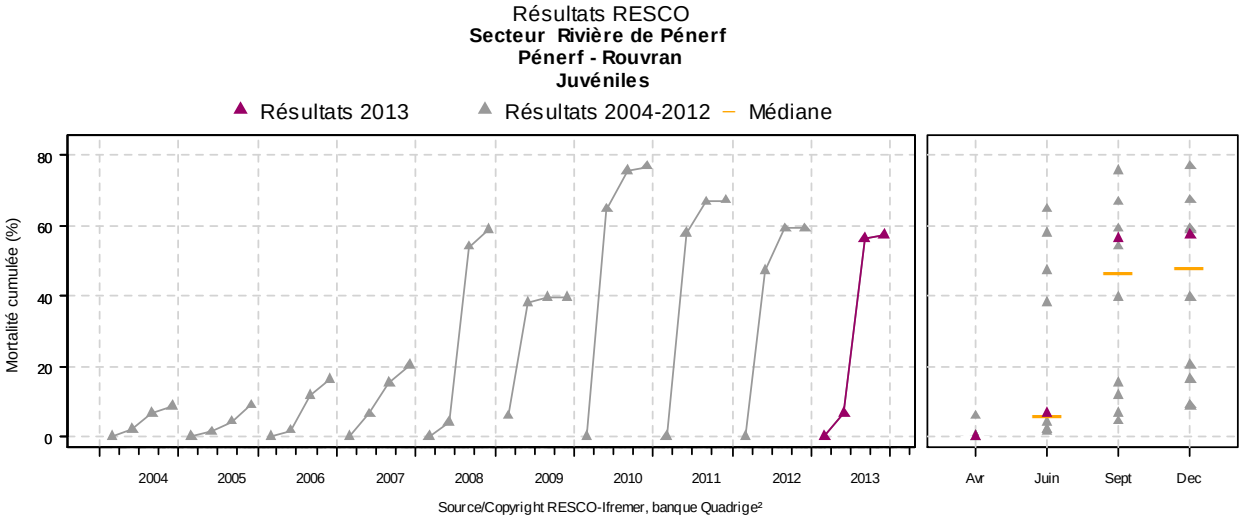
Le taux de mortalité cumulée du lot de 18 mois est en augmentation par rapport aux trois années précédentes avec une valeur de 13,7 % légèrement supérieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Cette augmentation est particulièrement marquée entre juin et décembre. Pour ce qui est des juvéniles, la mortalité cumulée atteint 43,3 % à la fin de l'année ce qui reste assez faible au regard de la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%).





En ce qui concerne le lot de 18 mois, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon puisque la mortalité cumulée mesurée à la fin de l'année est comparable à celles mesurées avant la crise de surmortalité et reste inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Pour ce qui est des juvéniles, la mortalité cumulée reste forte pour la sixième année consécutive avec une valeur proche de celle de 2012, légèrement inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%).





En ce qui concerne le lot de 18 mois, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon puisque la mortalité cumulée mesurée à la fin de l'année est comparable à celles mesurées avant la crise de surmortalité et reste inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Pour ce qui est des juvéniles, la mortalité cumulée reste forte pour la sixième année consécutive avec une valeur proche de celle de 2012 mais légèrement inférieure à la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%).

9. Réseau benthique

9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT

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

Le REBENT se compose de deux approches :

- l'approche zonale qui comprend des synthèses cartographiques, des cartographies sectorielles, des suivis surfaciques et quantitatifs de la végétation,
- l'approche stationnelle qui a pour objectif la surveillance de l'évolution de la biodiversité et de l'état de santé d'une sélection d'habitats et qui est réalisée à partir de mesures standardisées, mises en œuvre sur des lieux de surveillance de nature ponctuelle répartis sur l'ensemble du littoral.

Dès l'origine du projet (décembre 2000), la Bretagne a été considérée comme une région pilote pour le développement du réseau. Opérationnel depuis 2003 sur la façade Bretagne, le REBENT s'est progressivement mis en place sur l'ensemble du territoire dans le but de répondre plus formellement aux obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). La définition des indicateurs d'état des lieux et d'évolution des masses d'eau DCE s'appuie très largement sur les travaux du REBENT.

D'une manière générale, au-delà de la DCE, les données du REBENT alimentent les systèmes de base de données permettant de répondre à de multiples sollicitations comme Natura 2000 et son extension en mer, la stratégie des aires marines protégées (AMP) et plus largement, la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin).

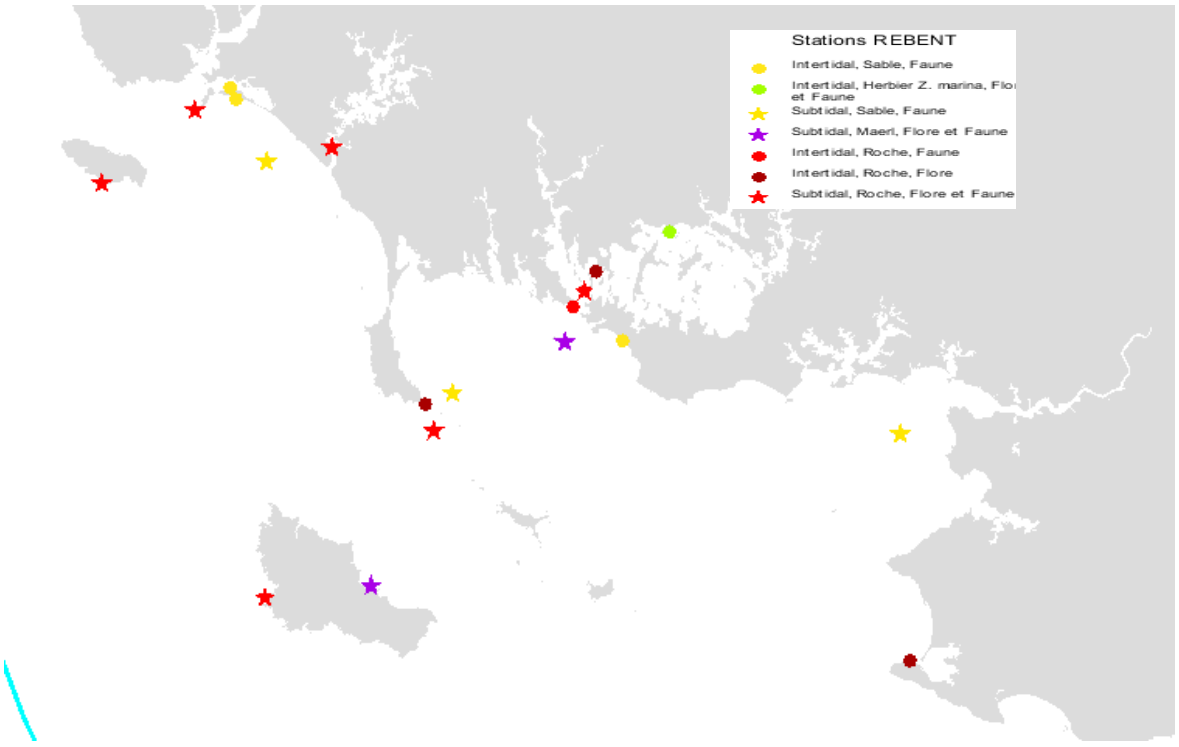
Les zones de traitement :

L'ensemble des eaux territoriales est susceptible d'être concerné mais l'effort porte en priorité, notamment pour les acquisitions nouvelles, sur la zone de balancement des marées et les eaux côtières concernées par la DCE, en accordant autant que possible dans le dispositif de surveillance une attention particulière aux zones protégées. La sélection des habitats/biocénoses suivis tient compte de la représentativité, de l'importance écologique, de la sensibilité et de la vulnérabilité de ceux-ci.

Dans le cadre du REBENT, on s'intéresse uniquement au macrobenthos marin (organismes dont la taille est supérieure à 1 mm) dans la zone de balancement des marées et les petits fonds côtiers de France métropolitaine.

Le tableau et la carte suivants présentent les types de station et leur localisation sur le littoral du Morbihan.

Types de stations	Nombre	Partenaires
Subtidale - Roche - Faune - Flore	**6**	MNHM Concarneau
Subtidale - Sable - Faune	**3**	Station biologique de Roscoff
Subtidale - Maërl - Faune -Flore	**2**	UBO – IUEM - LEMAR
Intertidale - Sable -Faune	**3**	UBO – IUEM - LEMAR
Intertidale - Roche - Flore	**2**	UBO – IUEM - LEBHAM
Intertidale - Roche - Faune	**1**	UBO – IUEM - LEMAR
Intertidale - Herbiers - Faune - Flore	**1**	UBO – IUEM - LEMAR



Stations REBENT sur le littoral du Morbihan

Pour en savoir plus : **http://www.rebent.org/index.php**

Participation à la DCE :

Les suivis mis en œuvre pour la DCE couvrent la macroflore benthique (macroalgues et phanérogames marines) et les invertébrés benthiques de substrat meuble. Les observations stationnelles suivent un cycle de trois ans (sauf pour les zostères et les macroalgues opportunistes : cycle annuel), tandis que les observations surfaciques de certains habitats remarquables ont lieu tous les 6 ans.

	Type de suivi	Périodicité
macroalgues substrat rocheux intertidal	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois tous les 3 ans
macroalgues substrat rocheux subtidal	surfacique stationnel	 1 fois tous les 3 ans
algues calcifiées libres subtidales (maërl)	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois tous les 3 ans
blooms d'algues opportunistes	surfacique stationnel	2 à 3 fois par an
macroalgues médiolittorales de Méditerranée	surfacique stationnel	1 fois tous les 3 ans
herbiers à *Zostera marina*	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
herbiers à *Zostera noltii*	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
herbiers à *Posidonia oceanica*	surfacique stationnel	 1 fois tous les 3 ans
macrozoobenthos substrat meuble intertidal	surfacique stationnel	 1 fois tous les 3 ans
macrozoobenthos substrat meuble subtidal	surfacique	

La mise en œuvre de la surveillance des masses d'eau côtières dans le cadre de la DCE en concerne environ 300 sites répartis sur le littoral métropolitain.

Méthodes et diffusion des données :

Comme pour tous les réseaux de surveillance, le REBENT s'appuie sur des méthodes, des protocoles et des référentiels nationaux et européens. Toutes les données sont intégrées à Quadrige². A l'échelle de la métropole, l'originalité du réseau REBENT est d'être géré et mis en œuvre par région ou façade géographique : Manche Orientale - Mer du Nord, Bretagne, Atlantique et Méditerranée. La diffusion des résultats se fait donc généralement par façade. Coordonné par Ifremer, le réseau associe de nombreux partenaires scientifiques et techniques: stations marines de Wimereux (Université de Lille), de Dinard (MNHN), de Roscoff (Université UPMC Paris VI), de Concarneau (MNHN), d'Arcachon (Université de Bordeaux), Stareso (Université de Liège) et de Banyuls (Université UPMC Paris VI), Université de Bretagne occidentale/IUEM/LEMAR et LEBAHM, CNRS/Université de La Rochelle, Université de Nice, CEVA, GEMEL Normandie, Cellule du Suivi du Littoral Haut-Normand, Hémisphère Sub, Bio-Littoral, CREOCEAN.

10. Directives européennes et classement sanitaire

10.1. Directive Cadre sur l'Eau

L'article 8 de la Directive Cadre européenne sur l'Eau prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau, de manière à « dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux au sein de chaque bassin hydrographique ». Ce programme est mené par les agences de l'eau sur la durée d'un « plan de gestion », soit 6 ans.

Le programme de surveillance s'appuie sur le *contrôle de surveillance* mis en œuvre par l'Ifremer sur les masses d'eau littorales. Il est complété du *contrôle opérationnel* sur les masses d'eau à risque de non atteinte de leurs objectifs environnementaux (RNAOE) et sur les paramètres responsables de la mauvaise qualité des masses d'eau. Le *contrôle d'enquête* est mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau opérationnel, ou pour évaluer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle ;

Le **contrôle de surveillance** s'exerce sur un nombre suffisant de masses d'eau pour permettre une évaluation générale de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique. En Loire-Bretagne, il concerne :

- 25 masses d'eau côtières sur 39 ;
- 16 masses d'eau de transition sur 30.

La mise en oeuvre du contrôle de surveillance pour la DCE s'appuie sur les protocoles proposés et validés au niveau national.

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

Tableau 1 : Masses d'eau côtières : paramètres suivis et fréquences pour le contrôle de surveillance (RCS) en 2013

paramètres	Paramètres associés	Fréquence	répétition	Sites concernés
EQ phytoplancton				
O2 dissous (surface et fond)	Température, salinité, turbidité	1/mois	6 ans/6	Tous sites
N, P, Si		1/mois de nov. à février	6 ans/6	
Flores		1/mois	6 ans/6	
Chlorophylle *a*		1/mois de mars à octobre	6 ans/6	
EQ macroalgues				
Zone intertidale : composition floristique	-	1/an entre mars et juillet	2 ans/6	Sites pertinents par roulement sur 3 ans
Zone subtidale : limites des ceintures, composit. floristique	-	1/an entre juin et août	1 an/6	Sites pertinents par roulement sur 6 ans
Macroalgues opportunistes : Suivi quantitatif, survol aérien	-	3/an : mai, juillet, septembre	6 ans/6	Tous sites
EQ angiospermes				
Vitalité des zostères naines	Granulométrie, matière organique	1/an en fin d'été	6 ans/6	Tous sites pertinents
Vitalité des zostères marines	Granulométrie, matière organique	1/an au printemps	2 ans/6	Tous sites pertinents
EQ invertébrés de substrat meuble				
Zone intertidale : dénombrement, biomasse	Granulométrie, matière organique	1/an au printemps	2 ans/6	Tous sites
			6 ans/6	Sites d'appui
Zone subtidale : dénombrement, biomasse	Granulométrie, matière organique	1/an au printemps	2 ans/6	Tous sites
			6 ans /6	Sites d'appui
EQ contaminants chimiques : métaux lourds pesticides, polluants industriels, autres polluants				
Substances OSPAR[7] dans les coquillages	Taille, IC, % MS	1/an en novembre	6 ans/6	50% des sites
Imposex-effets du TBT		Printemps	6 ans/6	6 sites
41 substances[8] DCE	Dépend du support	1/an à 12/an	1/6 ans	Tous sites

Tableau 2 : Masses d'eau de transition : paramètres suivis et fréquences pour le contrôle de surveillance (RCS) en 2013

paramètres	Paramètres associés	Fréquence	Répétition	Sites concernés
EQ phytoplancton				
O2 dissous (surface et fond)	Température, salinité, turbidité	1/mois	6 ans/6	Tous sites
N, P, Si		1/mois	6 ans/6	
Flores		1/mois	6 ans/6	Masses d'eau non turbides
Chlorophylle *a*		1/mois de mars à octobre	6 ans/6	
EQ macroalgues				
Macroalgues opportunistes : suivi quantitatif, survol aérien	-	3/an : mai, juillet,septembre	6 ans/6	Tous sites
EQ angiospermes				
Vitalité des zostères naines	Granulométrie, matière organique	1/an en fin d'été	6 ans/6	Tous sites pertinents
EQ Poissons				
Densité totale, migrateurs, juvéniles marins, benthiques	-	2/an au printemps et en automne	3 ans /6	30 à 50% des sites
EQ contaminants chimiques : métaux lourds pesticides, polluants industriels, autres polluants				
Substances OSPAR dans les coquillages	Taille, IC, % MS	1/an en novembre	6 ans/6	50% des sites
41 substances DCE	Dépend du support		1/ 6 ans	Tous sites

[7] 9 hydrocarbures, 7 polychlorobiphényles, plomb, cadmium, mercure, tributylétain

[8] annexes IX et X de la DCE : pesticides, métaux lourds, polluants industriels et autres polluants

Pour mener à bien ses travaux, l'Ifremer a développé des collaborations avec plusieurs partenaires, en fonction de leurs compétences spécifiques et/ou de leur implantation géographique : services de l'Etat (DDTM, DREAL), laboratoires universitaires, bureaux d'études, laboratoires d'analyses,…

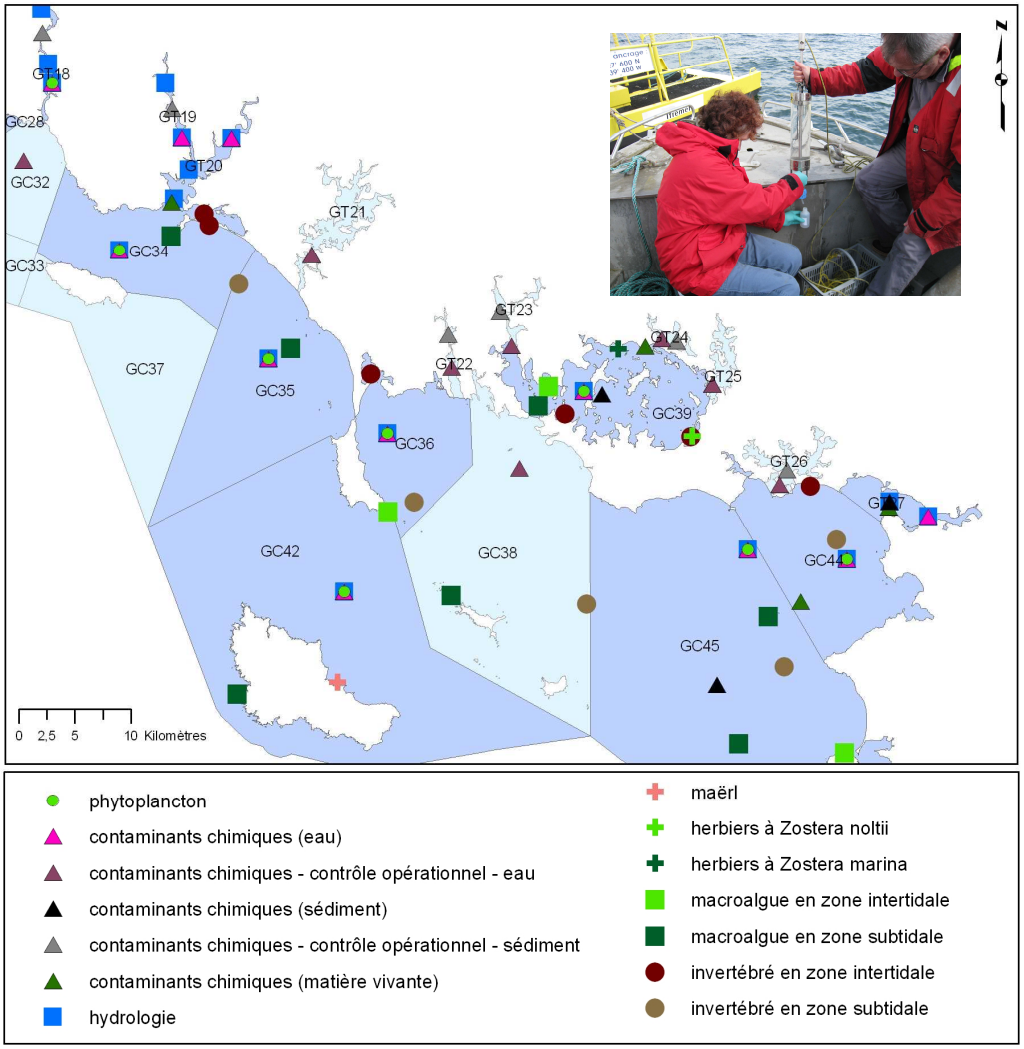
10.1.1. Masses d'eau suivies par le laboratoire

Sur le territoire couvert par l'implantation trinitaine du LER/MPL, 7 masses d'eau côtières et 3 masses d'eau de transition (en bleu foncé dans le tableau et la carte ci-dessous) ont été retenues au titre du contrôle de surveillance DCE et sont suivies selon les fréquences et répétitions indiquées dans les tableaux 1 et 2. La masse d'eau de transition Ria d'Etel est suivie au titre du contrôle opérationnel pour l'élément de qualité phytoplancton.

Masse d'eau côtière		Masse d'eau de transition	
FRGC34	Lorient - Groix	FRGT19	Le Scorff
FRGC35	Baie d'Etel	FRGT20	Le Blavet
FRGC36	Baie de Quiberon	FRGT21	Ria d'Etel
FRGC37	Groix (large)	FRGT22	Rivière de Crac'h
FRGC38	Golfe du Morbihan (large)	FRGT23	Rivière d'Auray
FRGC39	Golfe du Morbihan	FRGT24	Rivière de Vannes
FRGC42	Belle-Ile	FRGT25	Rivière de Noyalo
FRGC44	Baie de Vilaine (côte)	FRGT26	Rivière de Pénerf
FRGC45	Baie de Vilaine (large	FRGT27	La Vilaine

10.1.2. Points de surveillance

De nombreux points de surveillance font partie des réseaux déjà existants (REPHY, ROCCH, REBENT). D'autres points ont été créés pour la surveillance des contaminants chimiques dans l'eau et pour compléter la surveillance benthique (herbiers de zostères, macroalgues, invertébrés,…).
http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_loire_bretagne/fr/points_de_surveillance



Masses d'eau retenues pour le contrôle de surveillance
et localisation des stations de surveillance sur le littoral du Morbihan

10.1.3. Restitution des résultats : atlas interactif

Le LER/MPL pilote depuis 2009 la réalisation de 2 atlas interactifs de restitution des résultats DCE sur les façades Loire-Bretagne et Adour-Garonne.

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

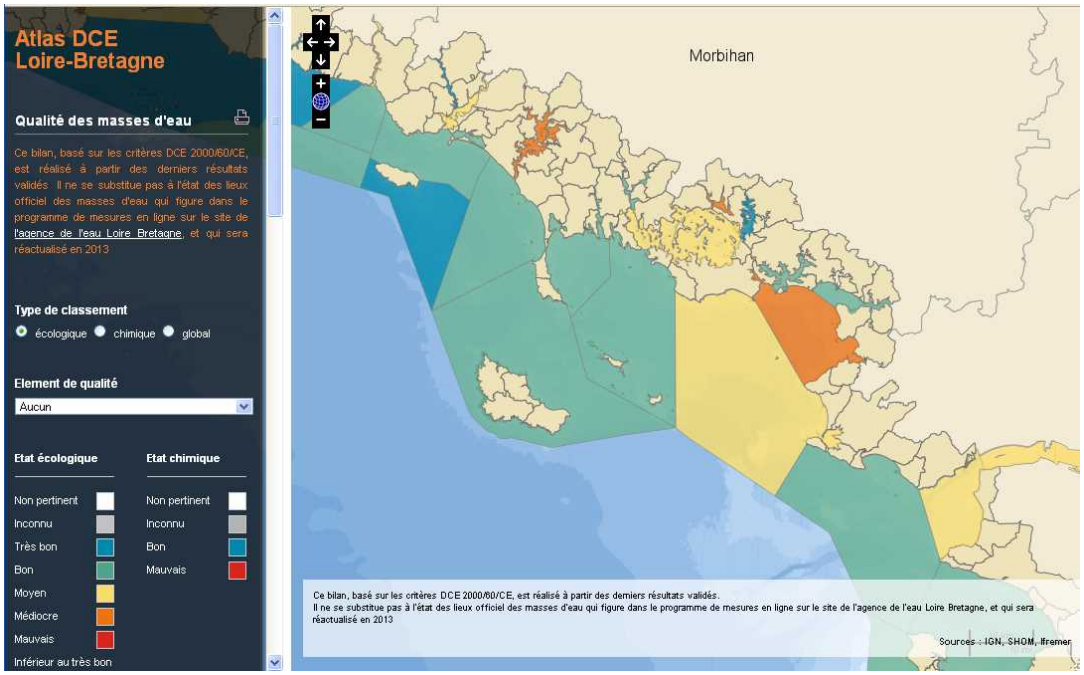
Ces outils permettent de visualiser l'ensemble des états de qualité provisoires des masses d'eau (global, écologique, chimique et par élément de qualité) à partir des résultats les plus récents disponibles. Ils permettent également de visualiser des points de surveillance et donnent des indications sur les textes réglementaires, les paramètres suivis, les fréquences d'échantillonnage, les opérateurs de terrain et de laboratoire.

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

Dans le bassin Loire-Bretagne, les résultats acquis en 2012 ont permis d'actualiser le classement des masses d'eau. Les résultats acquis en 2013 sont en cours de traitement. Le classement établi ne se

substitue en aucun cas à l'état des lieux officiel qui figure dans le « programme de mesures » en ligne sur le site de l'AELB, mais constitue une image, à un instant donné, de la qualité du littoral en fonction des données et des indicateurs DCE disponibles.

Les résultats disponibles actuellement montrent que certaines masses d'eau n'atteignent pas le bon état :



Surveillance DCE - qualité écologique des masses d'eau entre la Laïta et la Baie de Vilaine au 31/12/2012.

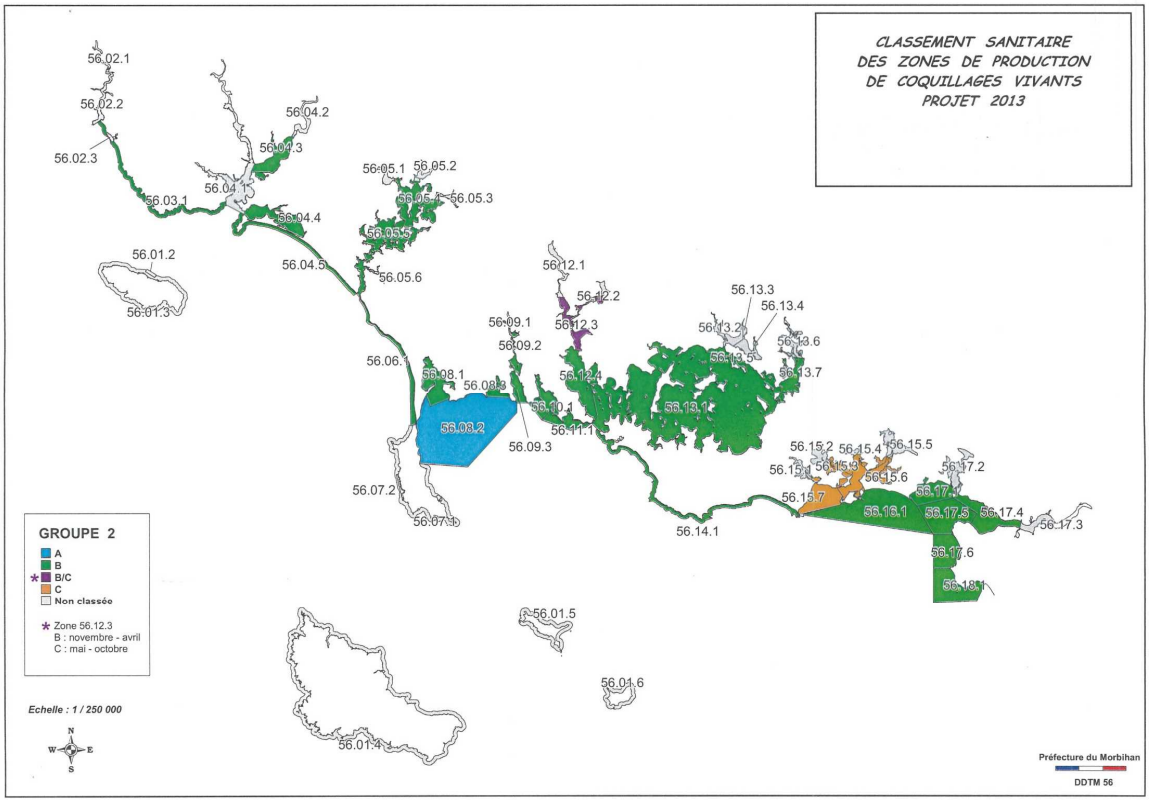
- FRGT 20 (Blavet) : cette masse d'eau est actuellement touchée par des proliférations d'algues vertes sur vasières et elle fait partie des vasières les plus touchées du bassin Loire-Bretagne, avec des surfaces couvertes proches de 100 ha.
- FRGT21 (Ria d'Etel) : les survols réalisés depuis 2007 confirment la présence importante d'algues opportunistes sur ce secteur. Les surfaces maximales couvertes par les ulves et autres algues vertes filamenteuses sont parmi les plus importantes enregistrées dans les masses d'eau de transition du littoral de Loire-Bretagne.
- FRGC39 (Golfe du Morbihan) : la masse d'eau est actuellement déclassée en état moyen par l'indicateur marée verte
- FRGT24 (Rivière de Vannes) : la masse d'eau présente actuellement un état médiocre pour l'indicateur marée verte. Depuis 2007, on note une prolifération importante des algues opportunistes. Les surfaces maximales couvertes par les ulves et autres algues vertes filamenteuses sont très élevées et le taux d'enfouissement est important.
- FRGC44 – (Baie de Vilaine). Les blooms phytoplanctoniques restent très fréquents et conduisent à un état moyen pour ce paramètre, aucune amélioration n'étant notée au cours des dernières années. D'autre part, la qualité écologique de cette masse d'eau pour les macroalgues subtidales est médiocre. Ce résultat est lié à l'influence de la turbidité qui limite le développement des algues arbustives comme les Laminaires ;
- FRGC 45 – (Baie de Vilaine-large). Comme dans la masse d'eau précédente, les blooms de phytoplancton sont récurrents, ce qui conduit à un classement en état moyen pour ce paramètre. Les autres paramètres biologiques et chimiques sont en revanche en bon état.

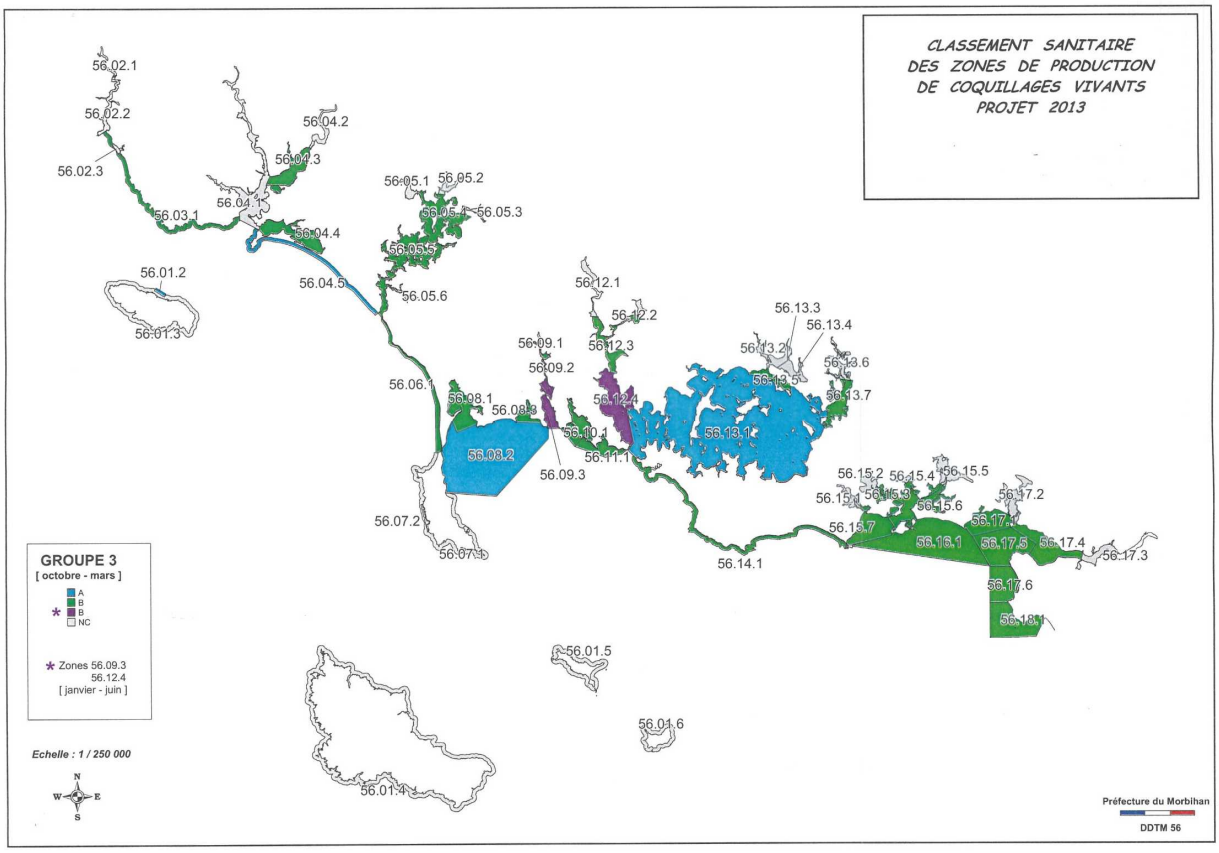
10.2. Classement administratif des zones de productions conchylicoles

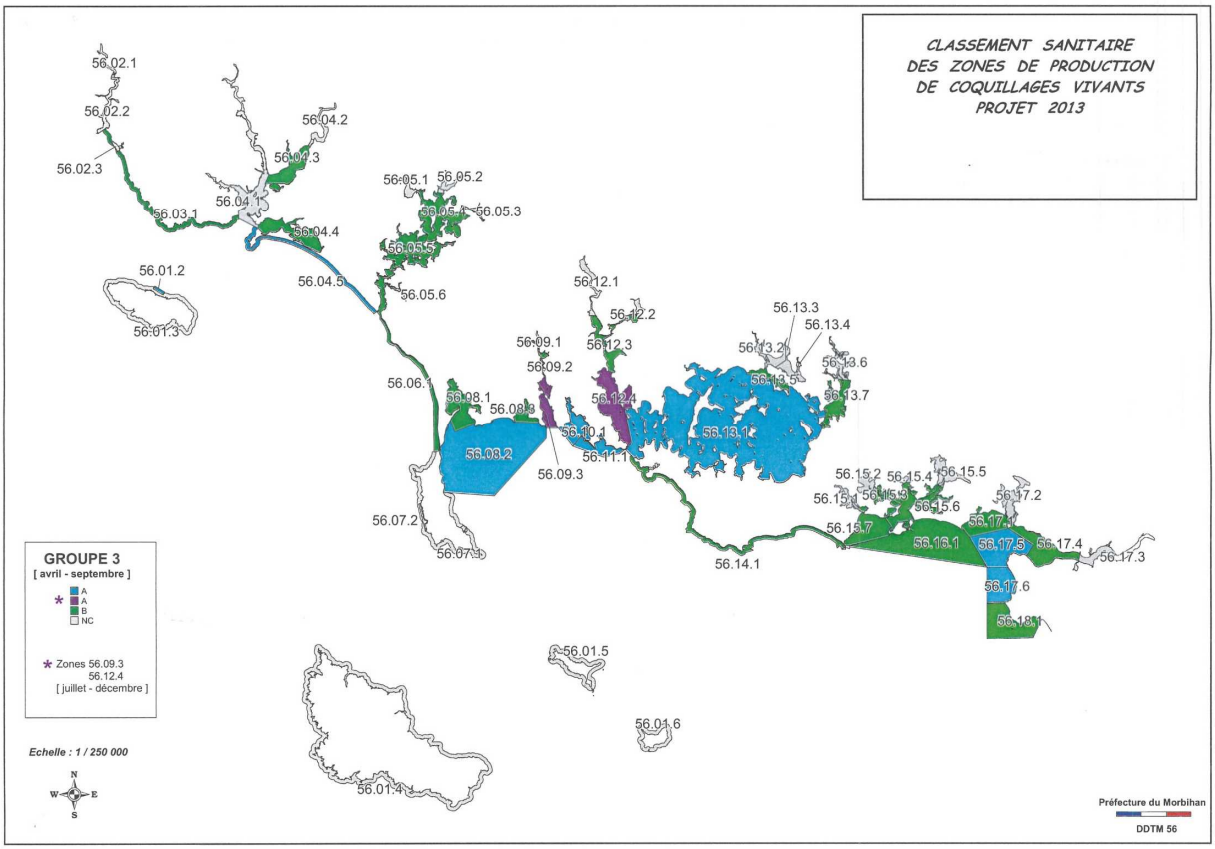
Le classement sanitaire des zones de production de coquillages du département du Morbihan a été révisé par l'arrêté du 13 août 2013. Les faits majeurs à retenir portent, d'une part, sur le déclassement en C des trois zones de production de la rivière de Pénerf pour les coquillages du groupe 2 (coquillages fouisseurs, zones 56.15.3 – 56.15.6 – 56.15.7) et, d'autre part, sur le déclassement saisonnier en C (de mai à octobre) de la partie amont de la rivière d'Auray pour les coquillages du groupe 2 (coquillages fouisseurs, zone 56.12.3.).

A noter également la requalification de toutes les anciennes zones classées D en zones « Non classée ».

Les trois cartes suivantes illustrent le classement sanitaire du 13 août 2013, pour les coquillages du groupe 2 et du groupe 3.

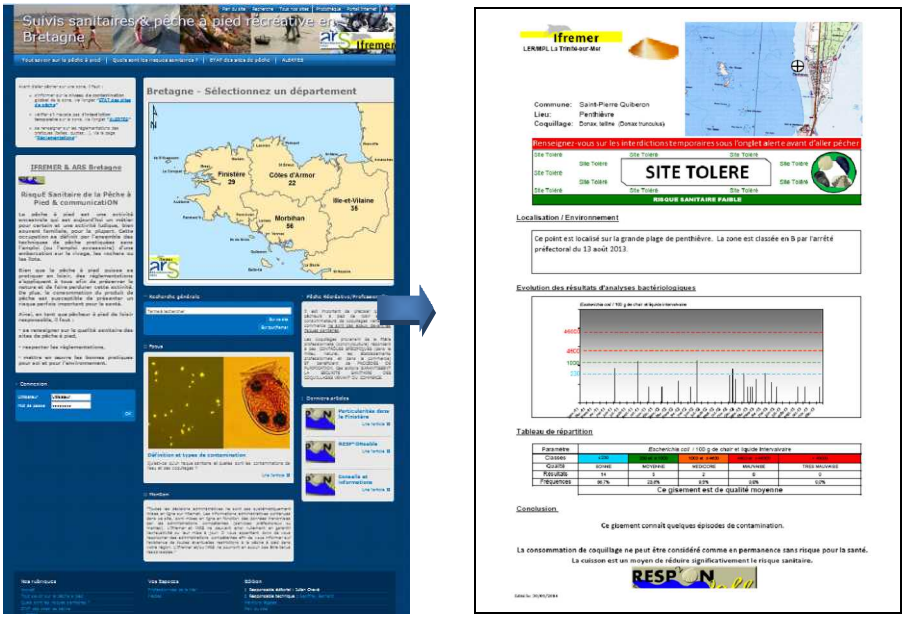



CLASSEMENT SANITAIRE
DES ZONES DE PRODUCTION
DE COQUILLAGES VIVANTS
PROJET 2013
GROUPE 3
[octobre - mars]
A
B
B
NC
Zones 56.09.3
56.12.4
[janvier - juin]
Echelle : 1 / 250 000
N
W
E
S
Préfecture du Morbihan
DDTM 56


CLASSEMENT SANITAIRE
DES ZONES DE PRODUCTION
DE COQUILLAGES VIVANTS
PROJET 2013
GROUPE 3
[avril - septembre]
A
A
B
NC
Zones 56.09.3
56.12.4
[juillet - décembre]
Echelle : 1 / 250 000
N
W
E
S
Préfecture du Morbihan
DDTM 56

10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP²ONsable

*RESP²ONsable : **R**isque **S**anitaire de la **P**êche à **P**ied de loisir et communicati**ON***



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

www.pecheapied-responsable.fr

Pour tout savoir sur la pêche à pied, les risques sanitaires, la qualité et le classement des différentes zones de pêches à pied de loisir, l'Agence régionale de santé Bretagne (les quatre DTARS[9]) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer : LERBN[3], LERBO et LERMPL) ont lancé en 2013, dans le cadre de leur surveillance sanitaire des zones de pêches à pied de loisir, le projet RESP²ONsable et son site internet associé.

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

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

[9] Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de Santé : 22, 35, 56 et 29

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

- **Consommation de coquillages et risque sanitaire**

Par leur activité de filtration, certains coquillages concentrent les organismes pathogènes qui peuvent être présents dans l'eau et les sédiments. Aussi, la consommation de coquillages, s'ils proviennent de secteurs insalubres ou temporairement contaminés, peut avoir des conséquences sur la santé. En France, de 1996 à 2010, 5 % des 11 261 foyers d'intoxications alimentaires[10] ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations[11].

- **La pêche à pied, éclairage**

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

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

Chaque pêcheur à pied de loisir responsable doit :

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Le site Ifremer **http://www.ifremer.fr/**

Laboratoire Environnement Ressources MPL **http://wwz.ifremer.fr/mpl**

Le site environnement **http://envlit.ifremer.fr/**

Le site RESCO **http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole**

Le site VELYGER **http://wwz.ifremer.fr/velyger**

Le site REBENT **http://www.rebent.org/**

Bulletins RNO **http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno**

Le site archimer **http://archimer.ifremer.fr/**

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

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

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

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

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

Les évaluations DCE

http://envlit.ifremer.fr/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

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

Rapports et publications du laboratoire

Allenou J.P., Manach S., Qualité du milieu marin littoral, Bulletin de la surveillance 2012 - Département du Morbihan. RST/LER/MPL/13.06, 134 p.

Allenou J.P., **Manach S**., Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole - Département du Morbihan – édition 2013. RST/LER/MPL/13.07, 110 p.

Fleury E. et al, Observatoire national conchylicole - Année 2012. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/13.09, 98 p.

Mazurié J., Stanisière J.Y., Les risques conchylicoles en baie de Quiberon. Première partie. Le risque de mortalité virale du naissain d'huître creuse Crassostra gigas. RST/LER/MPL/13.18, 34 p.

Mazurié J., Stanisière J.Y., Les risques conchylicoles en baie de Quiberon. Deuxième partie. Deuxième partie. Le risque de prédation sur l'huître creuse Crassostra gigas. RST/LER/MPL/13.19, 39 p.

Mazurié J., Stanisière J.Y., Les risques conchylicoles en baie de Quiberon. Troisième partie. Le risque d'hypoxie pour l'huître creuse Crassostra gigas. RST/LER/MPL/13.18, 73 p.

Pellouin –Grouhel A et al, Rapport d'activités 2012 - LER MPL RST/LER/MPL/13.14, 68 p

Pellouin –Grouhel A., Oger-Jeanneret H.(coord.), Allenou J.P., Chevé J., Collin K., Dagault F., Doner A., Duval A., Fauré S., Fortune M., Gabellec R., Legendre A., Lejolivet A., Le Merrer Y., Quéau J., Piriou J.Y., Retho M., Ryckaert M., Thomas G. , Truquet **2013.** Directive cadre sur l'eau, bassin Loire-Bretagne : contrôles de surveillance et opérationnel dans les masses d'eau côtières et de transition. Actions menées par Ifremer en 2012. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/13.16, convention Ifremer/AELB n° 110351301, 50 p.

Rodriguez julien et al., Performances d'élevage de la moule (Mytilus edulis en Manche/Atlantique - Recensement et interprétation + Annexes). RST/LER/MPL/13.05

Tréguier C., Hitier Benoist., 2013. Recherche de l'origine de la contamination microbiologique en rivière de Penerf - Partie 2 - Hiérarchisation des flux et modélisation de la contamination

Autre documentation

E. Bédier (*), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, J. Barret, J-F. Bouget, S. Breerette, S. Claude, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C Masson, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, J-Y. Piriou, S. Pien, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Ropert, M. Repecaud, J-L. Seugnet, E. Talarmain (2009). Observatoire national conchylicole - Année 2009. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/2010.19

E. Bédier (*), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, S. Barbot, J. Barret, J-L. Blin, J-F. Bouget, S. Breerette, J-M. Chabirand, J. Champenois, S. Claude, A. Gangnery, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Huguet, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C. Masson, D. Maurer, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, S. Pien, J-Y Piriou, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Repecaud, E. Talarmain (2010). Observatoire national Conchylicole - Campagne 2010. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/2011.03

I. Amouroux,C. Belin, D. Claisse, A. Daniel, E. Fleury, C. Galland-Henaff, P. Le Mao, L. Miossec, A. Boisseaux, A. Lamoureux, D. Soudant. Qualité du Milieu Marin Littoral – Synthèse Nationale de la Surveillance 2012 – Edition 2013. ODE/DYNECO/VIGIES/13.13, 80 p.

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 efflorescence ou floraison phytoplanctonique

Phénomène soudain et rapide de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, éclairement, concentration en nutriments. Suivant l'ampleur du phénomène, cette prolifération peut se matérialiser par une coloration de l'eau (= eaux colorées) pouvant conduire à des nuisances (anoxie, mortalité d'animaux marins…). La couleur et la nuisance dépendent de la nature des espèces phytoplanctoniques concernées.

Conchyliculture

Elevage des coquillages.

DCE

Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Ecosystème

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

Escherichia coli

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

Intertidale

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

Médiane

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

Phytoplancton

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

Phycotoxines

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

Subtidale

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

Taxon

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

13. ANNEXE 1 : Equipe du LER

Centre de Nantes

GROUHEL Anne
Chef du Laboratoire

COCHENNEC LAUREAU Nathalie
Chef du laboratoire depuis septembre 2013

BEDIER Edouard
(Adjoint - La Trinité sur Mer)

Station de la Trinité sur Mer

littoral.lermpl@ifremer.fr

BONNEAU Françoise
Secrétariat et Gestion
02 40 37 41 51

ABILY Elisabeth
Secrétariat 02 97 30 19 19
LE MOUROUX Guylaine
Gestion 02 97 30 19 22

Personnels basés à Nantes	COLLIN Karine (correspondante ROCCH) FORTUNE Mireille (correspondante REPHY) LE MERRER Yoann (correspondant Hydro) SOUCHU Philippe RATISKOL Gilles (correspondant REMI) TRUQUET Isabelle GROUHEL PELLOUIN Anne (correspondante DCE)
Personnels basés à La Trinité sur Mer	ALLENOU Jean-Pierre (correspondant REMI et DCE) BOUGET Jean-Francois CHAUVIN Jacky (correspondant REPHY) FLEURY Elodie (coordinatrice nationale RESCO) GABELLEC Raoul LANGLADE Aimé (correspondant RESCO) MANACH Soazig MAZURIE Joseph RETHO Michaël (correspondant ROCCH et Hydrologie) STANISIERE Jean-Yves TREGUIER Cathy