

Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2014

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



Anemonia sulcata – Photo Patrick Le Mao, Montage : Julien Chevé

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2014

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord

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

Station Ifremer de Dinard

CRESCO

38 rue du Port Blanc

BP 70 134

35801 DINARD CEDEX

Tél : 02.23.18.58.58

Fax : 02.23.18.58.50

Mail : littoral.lerbn@ifremer.fr

Sommaire

Avant-propos	7
1. Résumé et faits marquants	9
2. Présentation des réseaux de surveillance	13
3. Localisation et description des points de surveillance	14
4. Conditions environnementales	31
5. Réseau de contrôle microbiologique	43
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	43
5.2. Documentation des figures	45
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	46
5.4. Commentaires	62
6. Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines	75
6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY	75
6.2. Documentation des figures	77
6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	80
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	93
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	93
7.2. Documentation des figures	95
7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	97
8. Réseau d'observations conchylicoles	107
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO (Observatoire Conchylicole)	107
8.2. Documentation des figures	110
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	111
9. Réseau d'observations mytilicoles	115
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du réseau MYTILOBS	115
9.2. Résultats et commentaires	116
10. Réseau benthique	117
10.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT	117
10.2. Le REBENT en Bretagne	119
10.3. Implication des LER	120
11. Directives européennes et classement sanitaire	123
11.1. Directive Cadre sur l'Eau	123
11.2. Classement de zones	129
11.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP ² ONSable	132
12. Pour en savoir plus	135
13. Glossaire	139
14. ANNEXE 1 : Equipe du LERBN	141
15. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques	142

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 2014. Résultats acquis jusqu'en 2014.

Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN/15-002/Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, 153 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claire Rollet
par Julien Chevé 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 :

- 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 conchyliques ;
- acquérir des séries de données nourrissant les programmes de recherche visant à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes côtiers et à identifier les facteurs à l'origine des changements observés dans ces écosystèmes.

Le dispositif comprend : le réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et 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).

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 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

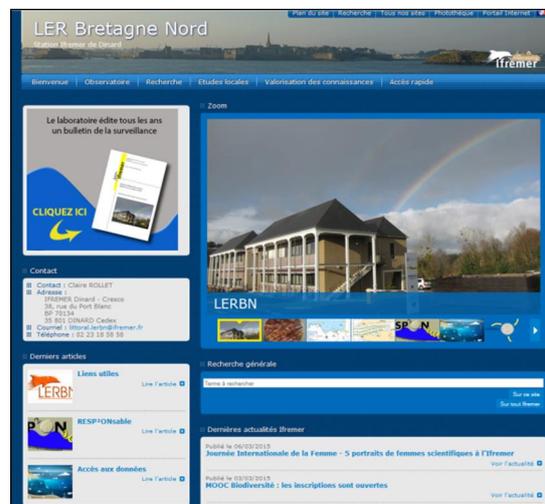
Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne nord (LERBN) dispose depuis décembre 2014 d'un site internet :

wwz.ifremer.fr/bretagne-nord

Il donne les informations pratiques, présente les missions du laboratoire et permet d'accéder aux productions et aux synthèses des travaux de l'équipe.



Suivi hydrologique

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

De manière générale :

- 2014 a été l'année la plus pluvieuse depuis 14 ans à Saint-Brieuc et depuis plus de 25 ans à Dinard. Elle a notamment été marquée par les tempêtes de janvier et février qui, associées aux forts coefficients de marée, ont été particulièrement impressionnantes sur le littoral.
- La température de l'eau a été supérieure toute l'année à la moyenne des dernières années (de l'ordre de 2°C supérieure en hiver). Elle est comprise entre 16°C et 21.5°C en saison estivale et entre 7 et 11°C en hiver.
- La salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34 et 35.5) sur les points du large. Elle chute ponctuellement entre 10 et 20 sur les points les plus à la côte en hiver.
- La turbidité a été particulièrement élevée entre janvier et mars, en lien avec les conditions météorologiques exceptionnelles. Elle atteint 31.7 FNU à « Port Saint-hubert » en février mais ne dépasse que très exceptionnellement 5 FNU sur les points situés au large.
- Les concentrations de chlorophylle *a* sont très proches des moyennes des sept dernières années. Sur la majeure partie des points de suivis, un premier pic de chlorophylle *a* est visible en mars, souvent suivi par un second, de moindre amplitude en fin de saison estivale. Les blooms de phytoplancton les plus importants correspondent aux fortes concentrations de chlorophylle *a* observées à « Trébeurden » en juillet et en septembre.

- L'oxygène dissous est marqué par une variation saisonnière de faible amplitude entre 7 et 10 mg/L. Aucune anoxie n'est observée. Les concentrations en oxygène dissous ont oscillé autour de la moyenne 2008-2014 tout au long de l'année.
- Au point « Les Hébihens », les concentrations des nutriments ont été plus importantes que celles des cinq dernières années, surtout au mois de mai où elles ont été jusqu'à trois fois plus importantes pour les nitrites+nitrates.



Suivi microbiologique

La qualité microbiologique des zones a tendance à s'homogénéiser vers une qualité moyenne. Ces dernières années beaucoup de gisements de fousseurs, anciennement de mauvaise ou très mauvaise qualité, se sont améliorés (« baie de Lancieux », « Arguenon », « Fresnaye » et « Saint-Brieuc »). Au contraire plusieurs secteurs d'élevage, notamment d'huîtres, sont passés d'une bonne qualité à une qualité moyenne, oscillant autour du seuil des 230 *E.coli*/100 g CLI.

L'année 2014 présente globalement de bons résultats hormis en Rance et en baie de Saint-Malo où la situation devient plus fragile.

Concernant les tendances statistiques calculées sur dix ans, on observe depuis trois ans que le nombre de points présentant une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique est en constante diminution, bien qu'il n'y ait toujours pas de point présentant une amélioration. 60% des points ayant suffisamment de données pour la calculer n'affichent pas de tendance significative.

Concernant les alertes, il y en a eu huit de niveau 1 et trois de niveau 2, faisant de 2014, année très pluvieuse, une année comparable à 2011, année de sécheresse. Le nombre d'alertes de niveau 2 reste stable depuis quatre ans, mais il semble que les années atypiques en ce qui concerne la météorologie, présentent une contamination microbiologique moindre.

Ces alertes concernent les principaux bassins de productions sauf la baie du Mont Saint-Michel (voir le bilan sur les alertes microbiologiques).

Pour la deuxième année consécutive, le secteur le plus touché par les alertes est la Rance (bassin et estuaire) :

- Concernant le bassin maritime : une alerte généralisée en février s'est confirmée en alerte de niveau 2 sur la moitié du secteur et a duré un mois et demi.
- Concernant la baie de Saint-Malo : comme en 2013 une alerte majeure à « Saint-Enogat » a duré près de trois mois.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

33 blooms ont été comptabilisés en Ille-et-Vilaine et dans les Côtes d'Armor en 2014, soit légèrement moins qu'en 2013 (38). Les taxons qui ont provoqué le plus d'efflorescences sont les diatomées *Dactyliosolen fragilissimus* et *Thalassiosira + porosira*. Les diatomées restent dominantes tout au long de l'année. La tendance n'est pas inversée en été avec les dinoflagellés.

Une eau colorée marron verdâtre a été observée en baie de Saint-Brieuc. Il s'agissait d'une diatomée benthique, *Brockmanniella brockmannii*, qui forme des colonies rubanées. Elle a provoqué le bloom le plus important de l'année avec 135 300 000 cellules/L.

Il y a eu 14 alertes dues aux *Dinophysis*, dont la majeure partie s'est déroulée en baie de Lannion. Les toxines lipopiles associées incluant les DSP, y ont été supérieures au seuil sanitaire dans les coquillages début juillet.

Depuis deux ans aucune efflorescence d'*Alexandrium* n'avait été observée. En 2014, un important dépassement de seuil d'alerte a été détecté dans la zone du Jaudy sans conséquence sanitaire.

Aucun dépassement du seuil de *Pseudo-Nitzschia* n'a été observé.

Aucun dépassement de seuil sanitaire n'a été recensé lors des campagnes de suivi de pêche des pectinidés, mais pour la première fois des traces de toxines paralysantes ont été détectées dans les coquilles Saint-Jacques au large de Saint-Malo.



Suivi des contaminants chimiques

En 2014, les concentrations des trois métaux (cadmium, plomb et mercure) dans les mollusques sont de 3 à 6 fois inférieures aux seuils sanitaires. Comme les années précédentes, « la Pointe du Roselier », en baie de Saint-Brieuc, présente des concentrations supérieures à la médiane nationale pour le cadmium et le plomb, comme pour le mercure et le cadmium au point « La Gauthier », en Rance.

Mais les concentrations les plus importantes par rapport au reste du littoral français s'observent pour le zinc. Les teneurs en zinc sont deux fois supérieures à la médiane nationale en plusieurs points du secteur.



Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

A partir de 2014, seul le site de « Cancale Terrelabouet » est suivi dans le cadre du RESCO, les suivis trimestriels effectués sur le site de Paimpol ayant été suspendus.

L'année 2014 est une bonne année à Cancale en matière de croissance (meilleurs résultats depuis 2008). L'évolution de la croissance des huîtres a présenté un retard au printemps, rattrapé à partir de juin.

La mortalité cumulée des huîtres de 18 mois est plus importante en 2014, sans atteindre les proportions des naissains dont la moitié des individus sont touchés. La mortalité des lots de naissains issus de captage naturel d'Arcachon reste toujours importante sur ce site, avec des taux atteignant les 50%. Cependant, la comparaison de ce taux avec les années précédentes sur des lots de même origine indique une tendance à la baisse pour la mortalité.



Suivi des peuplements benthiques

Le **REBENT** (réseau **benthique**) 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.

La région Bretagne constitue la région pilote. Les premières mesures opérationnelles ont démarré en 2003. Avec la mise en œuvre de la DCE au niveau national, le REBENT s'est progressivement mis en place sur l'ensemble du territoire. La gestion des points de surveillance benthiques de notre territoire se fait à partir du Centre de la Bretagne (Plouzané). De Dinard, les actions se partagent entre la coordination de la façade Manche-Mer du Nord et la participation à la définition du protocole d'échantillonnage des *Zostera noltei* sur deux herbiers : à Saint-Jacut-de-la-Mer (depuis 2007) et dans Le Trieux (depuis 2012).



Saint-Malo
Vue embarquée
Photo : Julien Chevé

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord opère, sur le littoral des départements de d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous. 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 2014.

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 <i>Crassostrea gigas</i> en élevage
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales et chlorophylle <i>a</i> Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée Température Salinité Turbidité Oxygène Nutriments	Métaux réglementés : cadmium plomb mercure		Poids Taux de mortalité chez des huîtres de 18 mois et du naissain de captage
Nombre de points 2014 (métropole)	385	432 Dont 244 eau et 281 coquillages	138	427	12
Nombre de points 2014 du laboratoire ¹	64	44 Dont 17 eau, 27 coquillages dont 3 lieux surfaciques	10	22 (REBENT DCE)	1

¹ Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2014, c'est-à-dire l'ensemble des points de nos stratégies d'échantillonnages (susceptibles d'être échantillonnés). Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

3. Localisation et description des points de surveillance

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

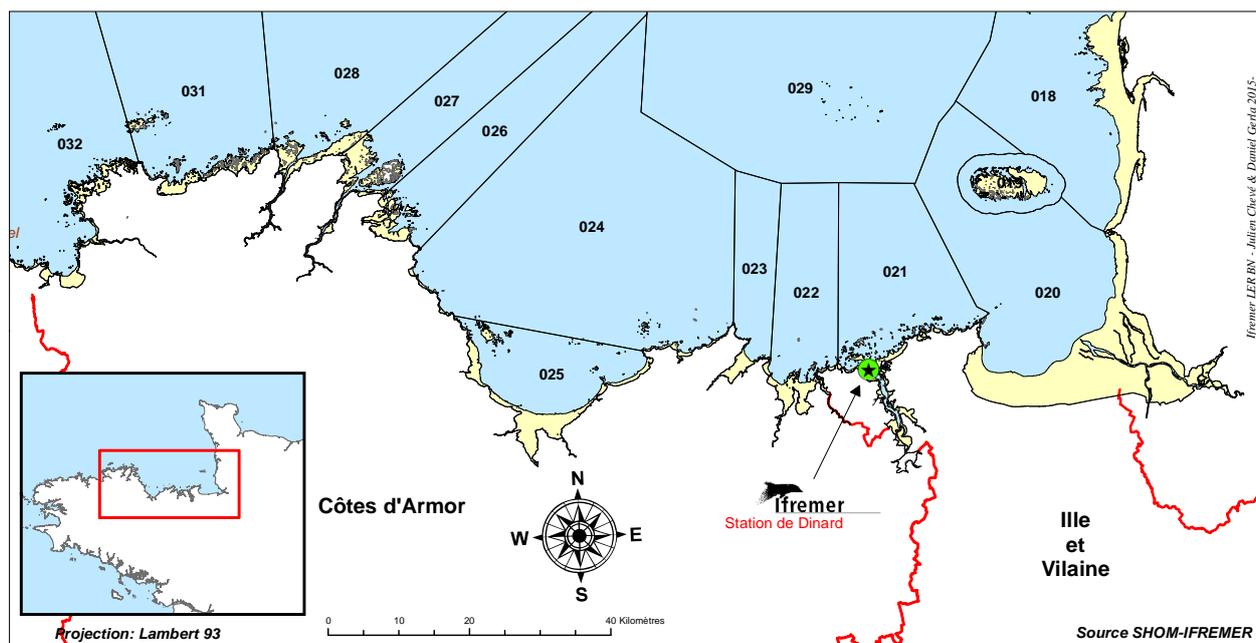
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Spisule <i>Spisula ovalis</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Palourde rose <i>Paphia rhomboïdes</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum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

La THALASSA
Armement pour la campagne CAMANOC
Septembre 2014
Photo : Julien Chevé



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.

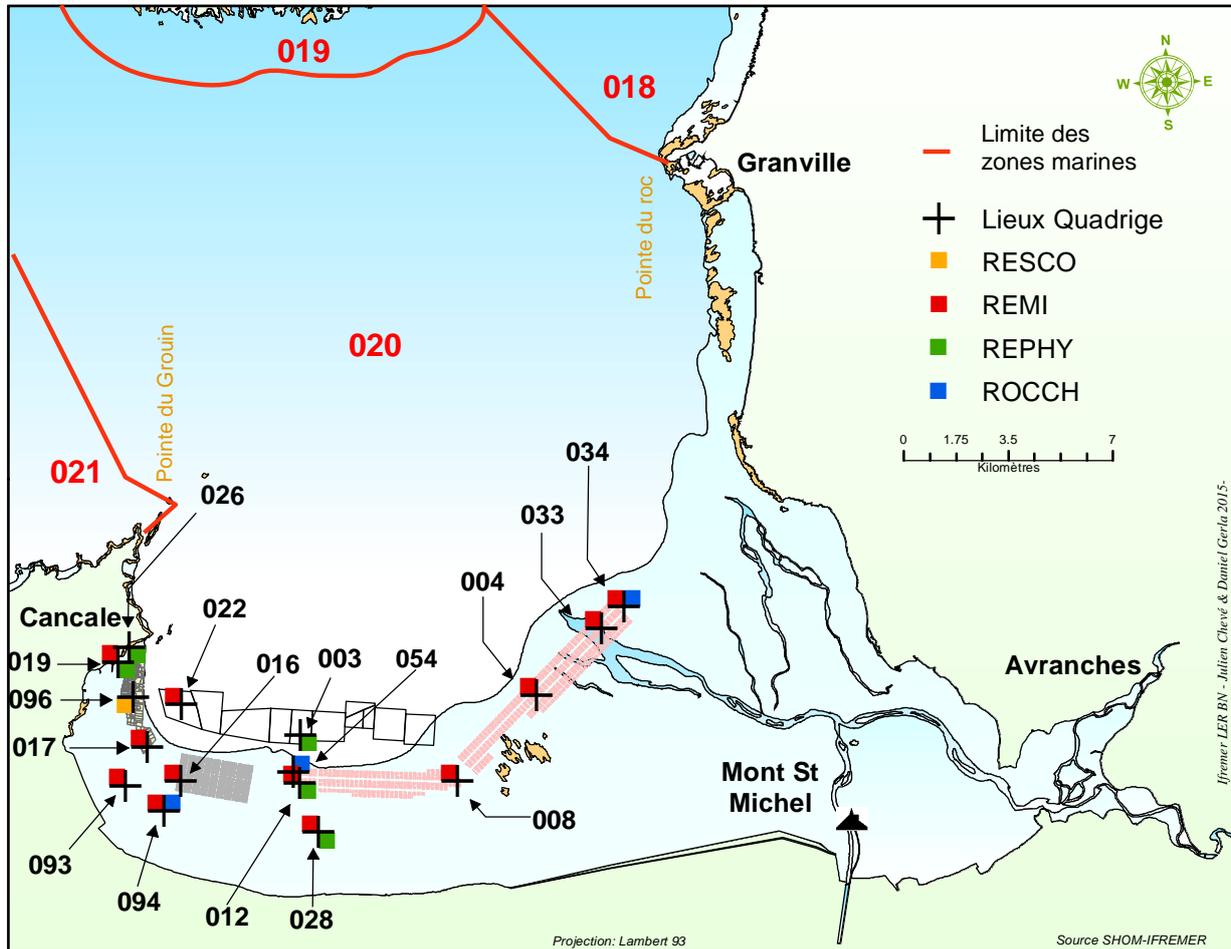
Localisation générale



Découpage Quadrige² – Zones marines

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

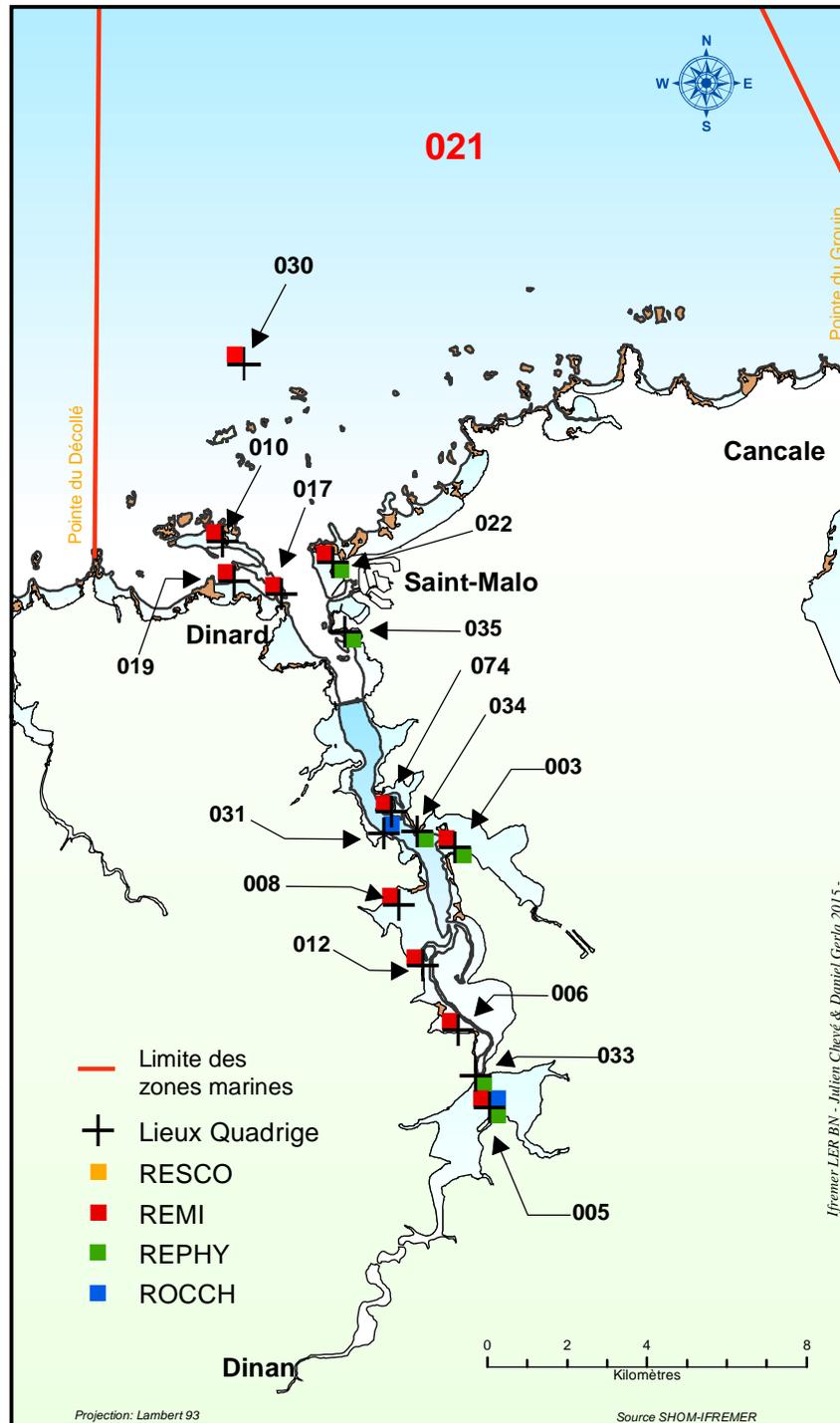
Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel



Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
020-P-003	Mont St Michel				
020-P-004	Hermelles 1				
020-P-008	Cherrueix 1				
020-P-012	Vieux plan Est				
020-P-016	St Benoît 3	 			
020-P-017	Cancale sud				
020-P-019	Hock nord				
020-P-022	Cancale eau profonde	 	 		
020-P-026	Cancale nord (b)				
020-P-028	Biez est réserve	  			
020-P-033	Baie St Michel est 5				
020-P-034	Baie St Michel est 6				
020-P-054	Le Vivier-sur-Mer				
020-P-093	St Benoit				
020-P-094	Vildé				
020-P-096	Cancale - Terrelabouet				

Zone N° 021 - Rance - estuaire et large

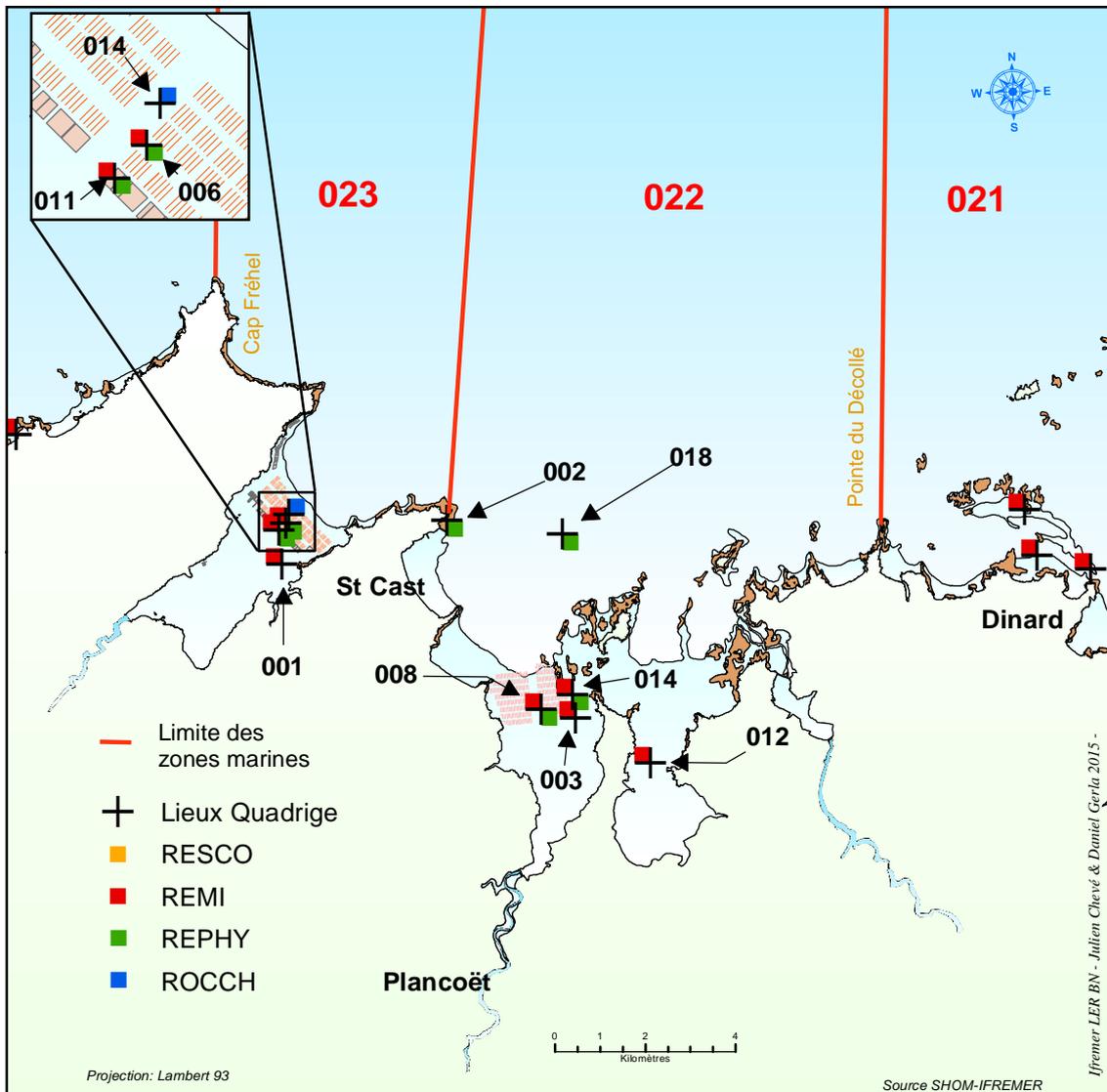


Zone N° 021 - Rance - estuaire et large

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

Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large

Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large



Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large

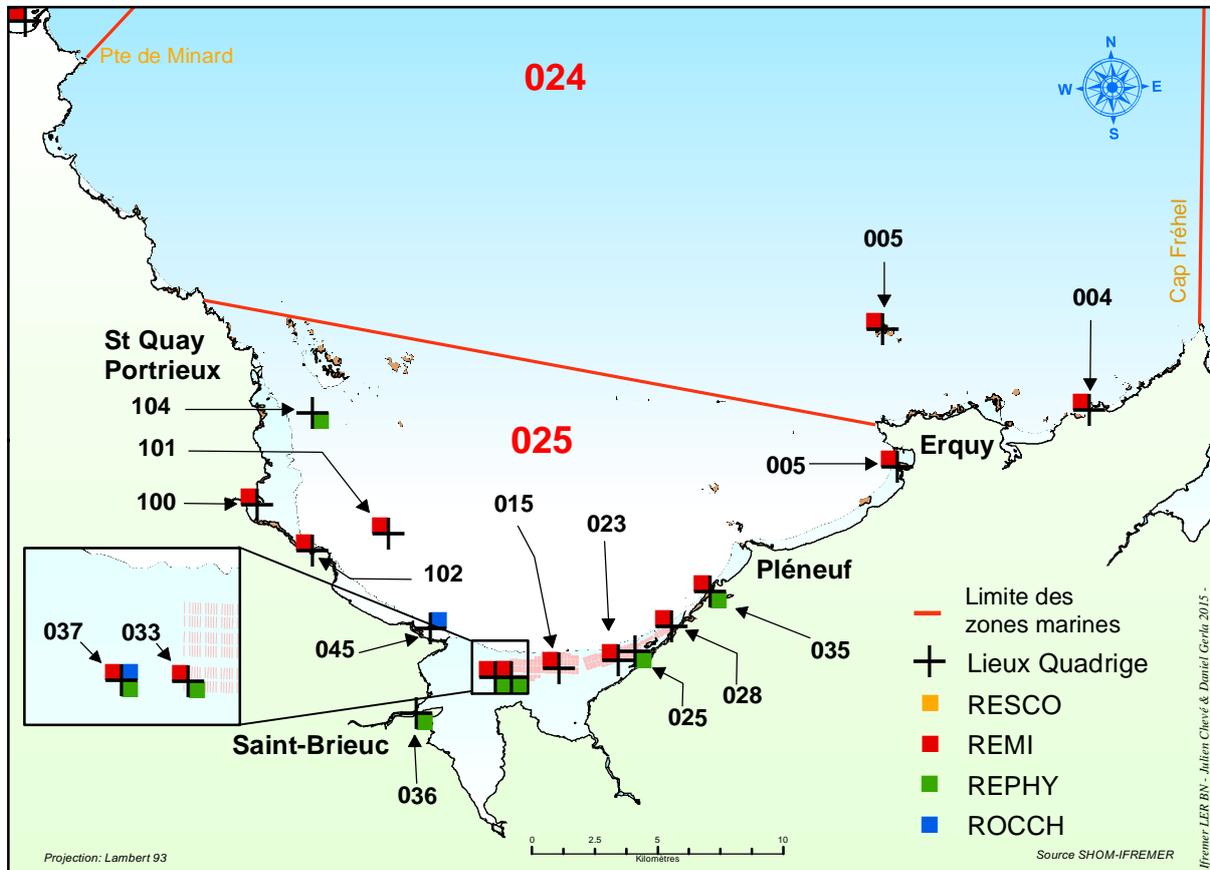
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
022-P-002	St Cast				
022-P-003	Arguenon coques				
022-P-008	Arguenon pt g5				
022-P-012	La Manchette				
022-P-014	Arguenon pt g'1				
022-P-018	les Hébihens				

Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large

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

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

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



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

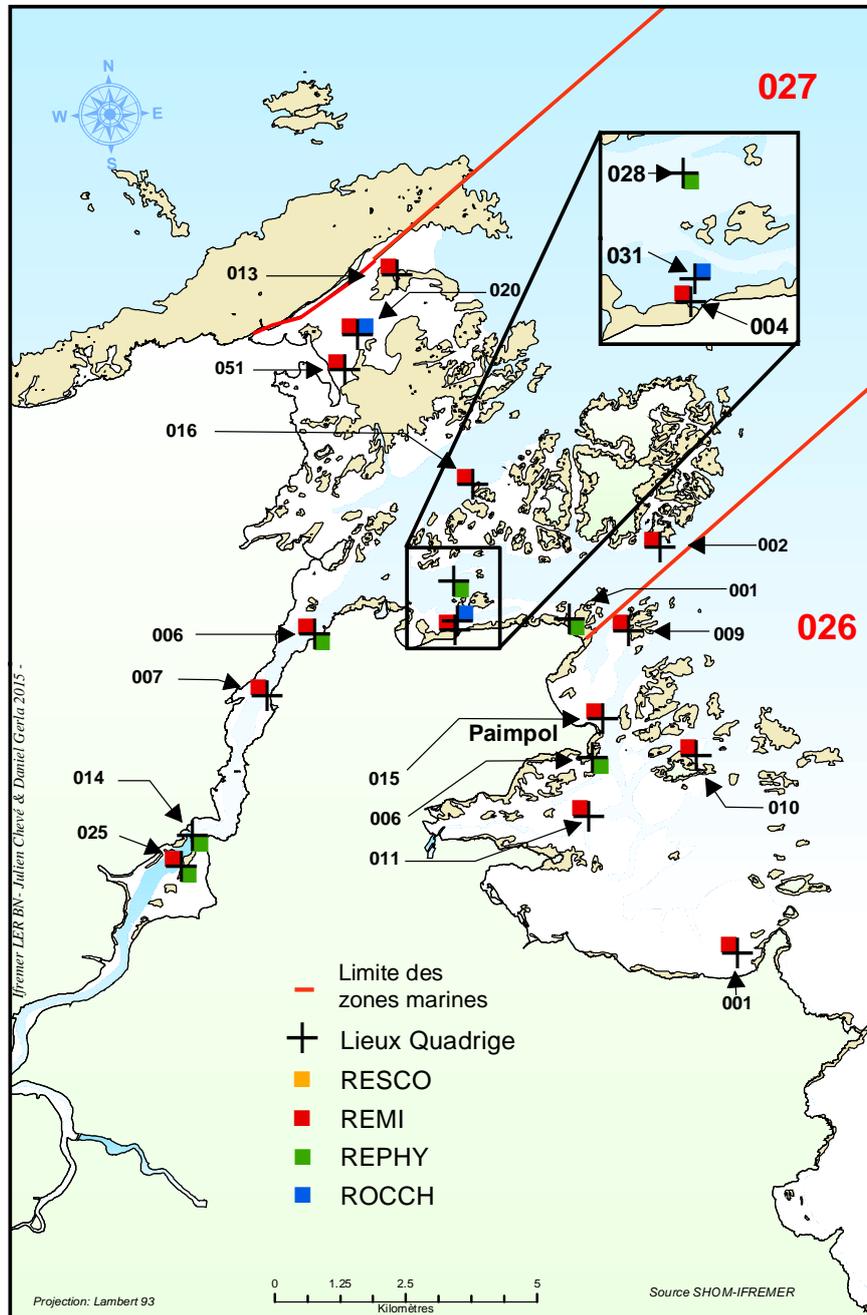
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
024-P-004	Le Vieux Bourg				
024-P-005	Saint Brieuc large				

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

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
025-P-005	Erquy La Houssaie				
025-P-015	Morieux point a5				
025-P-023	Morieux point b5				
025-P-025	Morieux point c1				
025-P-028	Morieux point c7				
025-P-033	Morieux Z1	 			
025-P-035	Dahouët				
025-P-036	Le Légué - Pointe de Cesson				
025-P-037	Saint-Brieuc coques				
025-P-045	Pointe du Roselier				
025-P-100	La Banche-Binic				
025-P-102	Le Petit Havre				
025-P-104	Saint-Quay				

Zone N° 026 - Baie de Paimpol

Zone N° 027 - Trieux - Bréhat



Zone N° 026 - Baie de Paimpol

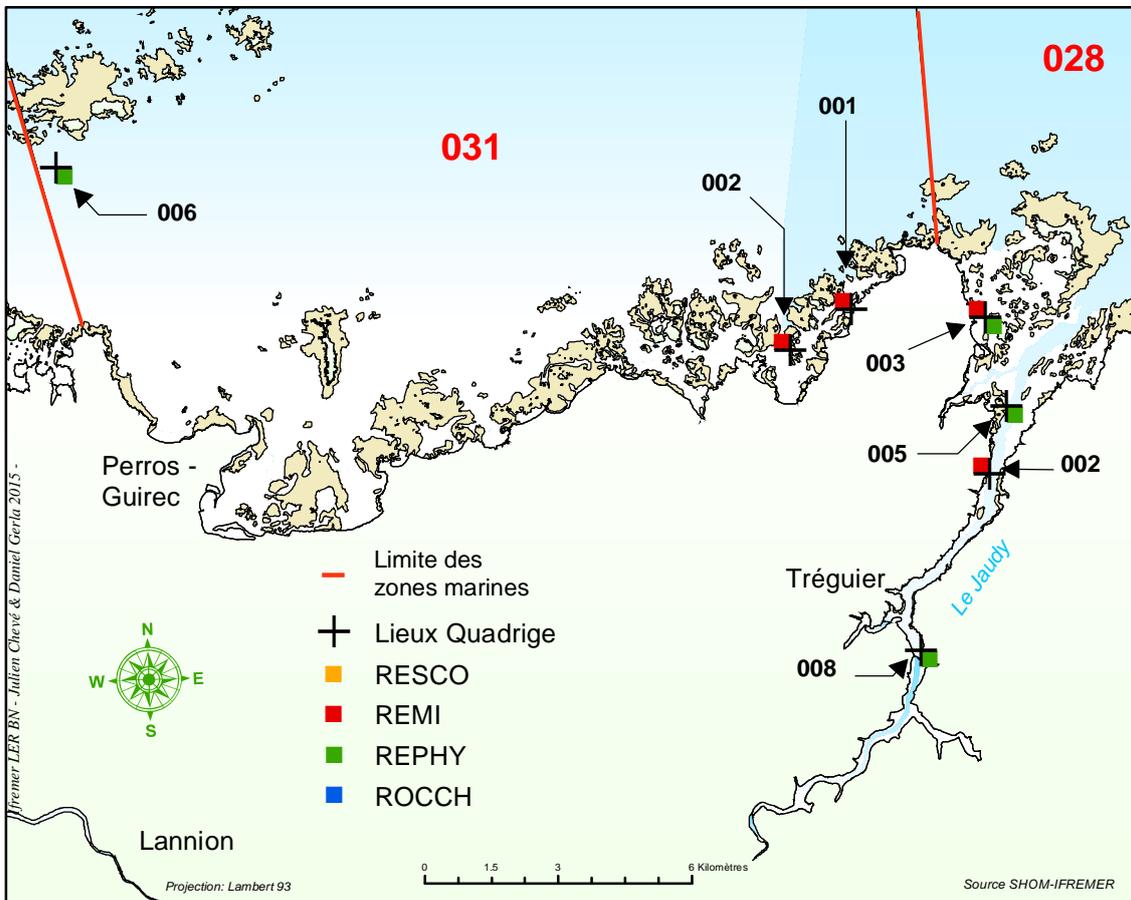
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
026-P-001	Port Lazo				
026-P-006	Pors Even				
026-P-009	Ile Blanche				
026-P-010	St Riom				
026-P-011	Baie de Paimpol centre				
026-P-015	La Trinité				

Zone N° 027 - Trieux - Bréhat

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
027-P-001	Bréhat				
027-P-002	Logodec				
027-P-004	Beg Nod (a)				
027-P-006	Mellus				
027-P-007	Coz Castel				
027-P-013	Talberg				
027-P-014	Pont de Lézardrieux - 152E08				
027-P-016	Ile Verte				
027-P-020	sillon noir				
027-P-025	Le Ledano - 152E07S				
027-P-028	Loguivy				
027-P-031	Beg Nod				
027-P-051	Penn Lann				

Zone N° 028 - Jaudy

Zone N° 031 - Perros Guirec



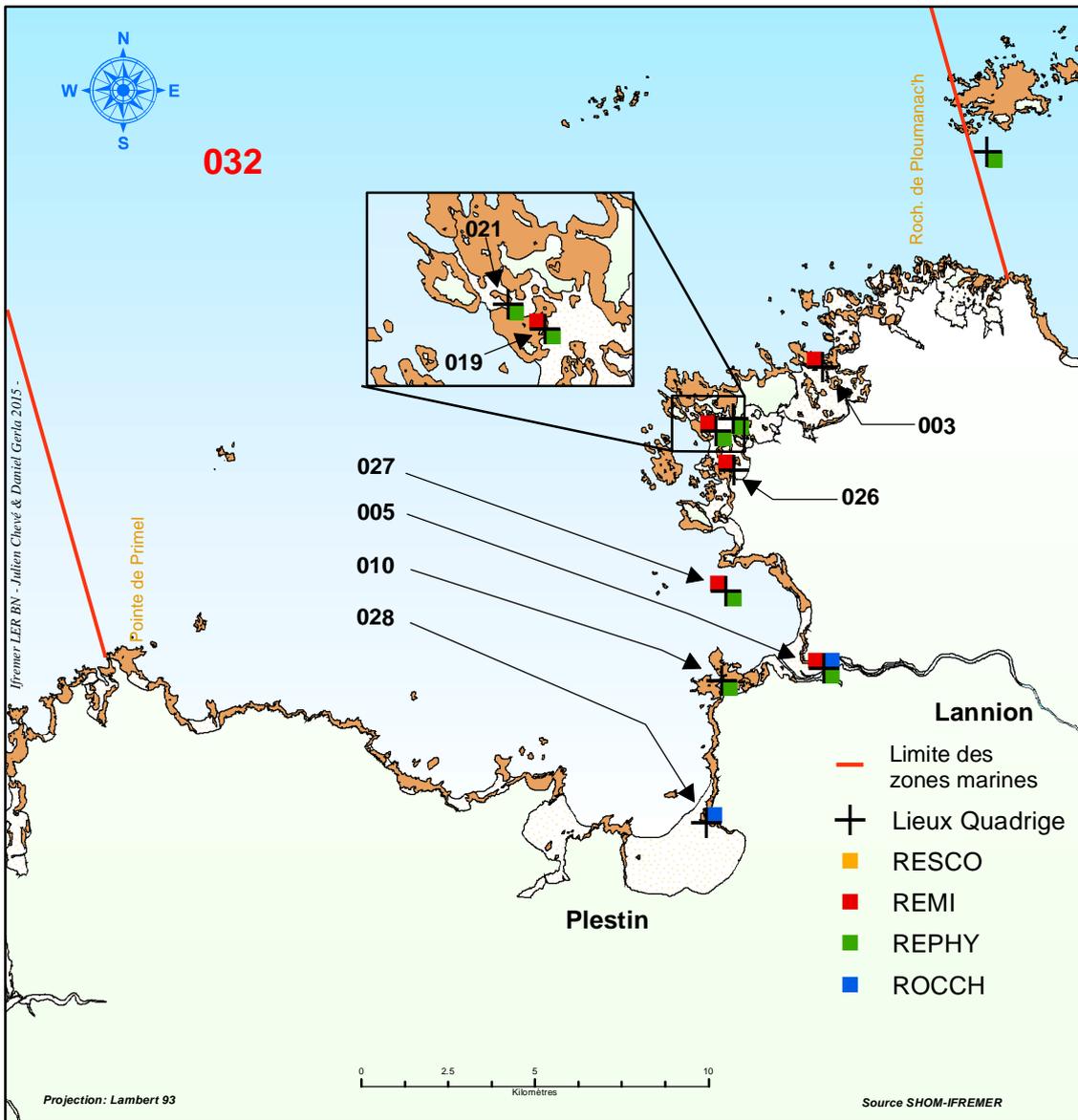
Zone N° 028 - Jaudy

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

Zone N° 031 - Perros Guirrec

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

Zone N° 032 - Baie de Lannion



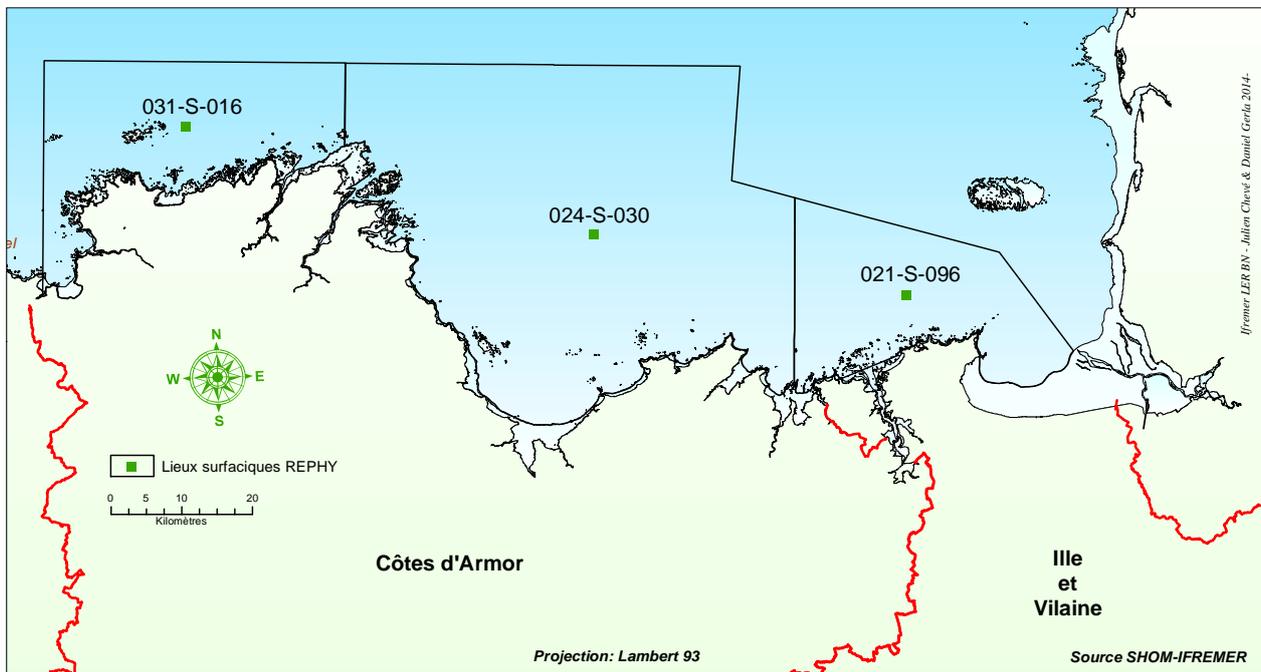
Zone N° 032 - Baie de Lannion

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



Le lion de Pors Scaff
Plougrescant
Photo : Daniel Gerla

Lieux surfaciques



Lieux surfaciques

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

Chaque analyse est enregistrée dans la base de données « Quadrigé² », en l'associant à un lieu de prélèvement. La plupart de ces lieux sont des points de prélèvement précis (lieux ponctuels notés XXX-P-XXX) mais il existe également des lieux surfaciques (notés XXX-S-XXX). Un lieu surfacique permet d'affecter un prélèvement à une surface, il est particulièrement adapté pour des prélèvements réalisés sur une certaine distance, comme par exemple pour les coquillages pêchés par dragage.

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

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

4. Conditions environnementales

L'hydrologie est une discipline pratiquée par l'ensemble des Laboratoires Environnement Ressources (LER) dans le cadre du réseau REPHY², des réseaux hydrologiques locaux (SRN, RHLN, ARCHYD, RSL) ou encore d'études ponctuelles. Les objectifs de ces mesures hydrologiques sont :

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

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

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

Métrie et reproductibilité de la donnée

Photo : Claire Rollet



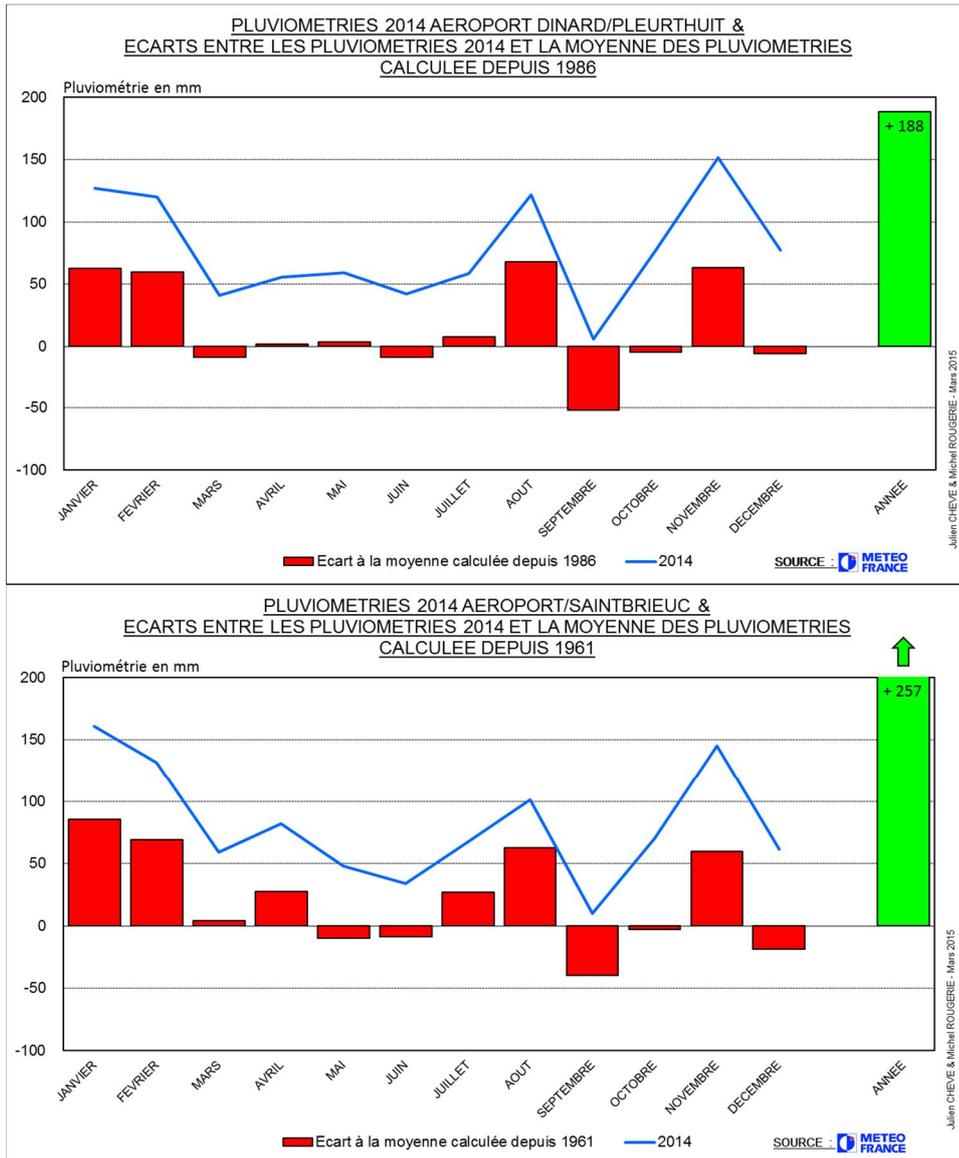
² [http://envlit.ifremer.fr/Onglet Surveillance](http://envlit.ifremer.fr/Onglet_Surveillance)



• **Météorologie**

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

Pluviométries 2014 à Dinard-Aéroport (Ille-et-Vilaine) et Saint-Brieuc-Aéroport (Côtes d'Armor)



2014 a été l'année la plus pluvieuse depuis 14 ans à Saint-Brieuc et depuis plus de 25 ans à Dinard. Le cumul annuel des précipitations est supérieur à la moyenne de 188 mm à Dinard et de 257 mm à Saint-Brieuc.

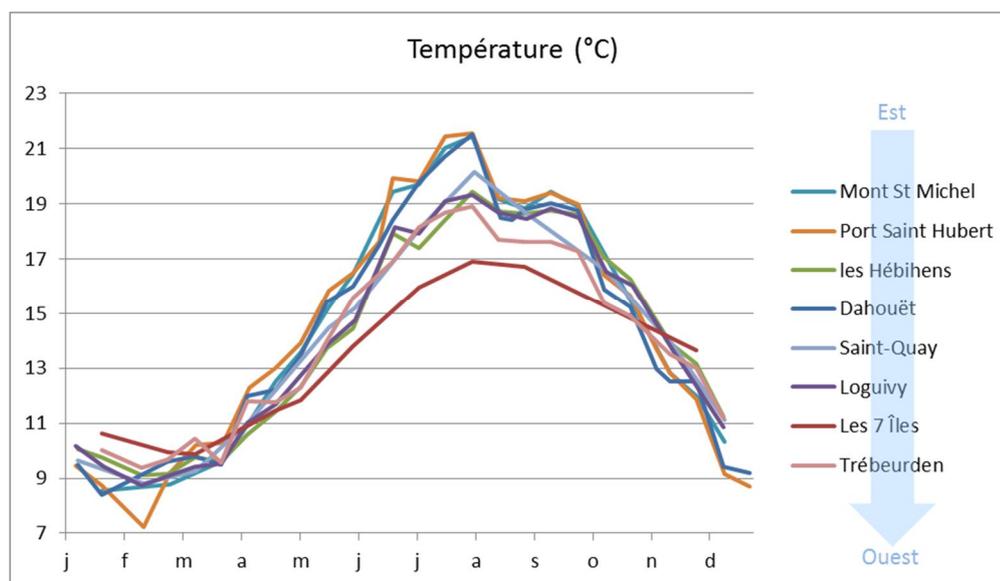
Les débits des fleuves ont par conséquent été importants en 2014. L'année 2014 a aussi été marquée par les tempêtes de janvier et février qui, associées aux forts coefficients de marée, ont été particulièrement impressionnantes sur le littoral.



• Température de l'eau de surface

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

Evolution de la température sur les huit points suivis par le laboratoire en 2014

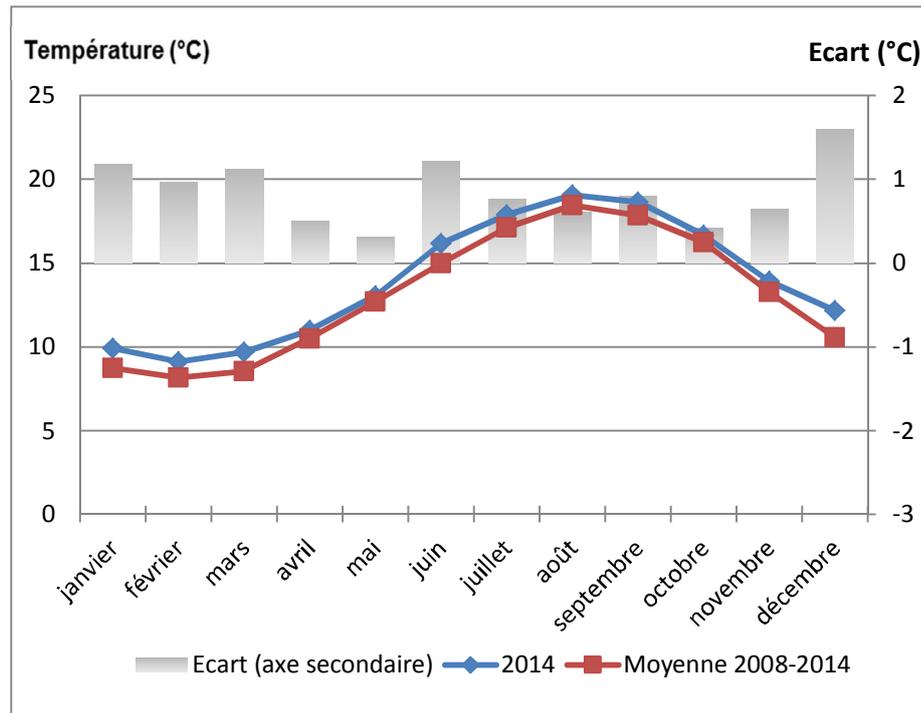


En 2014, la température maximale est de 21.5°C et la température minimale de 7.22°C, températures relevées sur les points échantillonnés à la côte, « Port Saint Hubert » et « Dahouët », ainsi que sur le point « Mont St Michel ». Les points à la côte subissent les influences des eaux fluviales et sont marqués par une plus grande variabilité intra-saisonnière. Le point « Mont St Michel », situé au large, est plus sensible aux variations de température de l'air.

De manière générale, les températures augmentent à partir d'avril, pour osciller entre 16 et 21 °C en saison estivale. Les températures ont suivi un profil similaire à celui de 2013 avec un refroidissement des eaux plus progressif dû à la très belle arrière-saison en septembre et en octobre.

Les températures relevées au point « 7 îles » présentent l'amplitude la plus faible. Ce faible écart de température entre l'hiver et l'été montre une plus grande influence océanique sur ce secteur situé le plus au large de tous les points suivis par le LERBN.

Evolution de la température au point « Les Hébihens » en 2014



La comparaison des températures 2014 au point « les Hébihens » avec la moyenne des sept années précédentes montre des températures supérieures sur toute l'année. Les eaux ont été entre un et deux degrés plus chaudes pendant la saison hivernale.



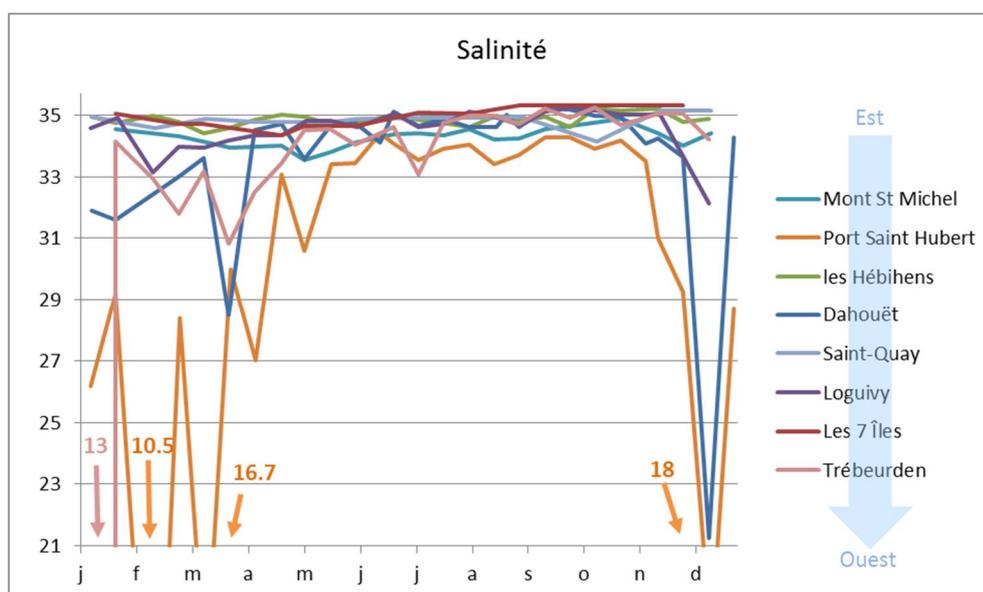
Myxicola infudibulum
 Saint-Lunaire
 Photo : Patrick Le Mao



• Salinité

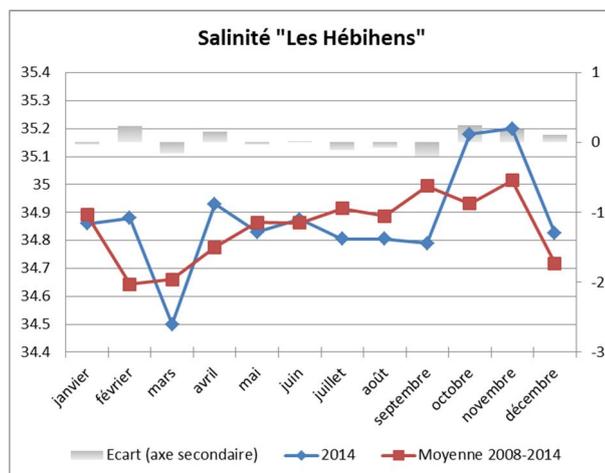
Par son influence sur la densité de l'eau de mer, la salinité permet de connaître la circulation océanique, d'identifier les masses d'eau d'origines différentes et de suivre leurs mélanges au large comme à la côte ou dans les estuaires. La grandeur « salinité » représente la masse de sels dissous contenue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

Evolution de la salinité sur les huit points suivis par le laboratoire sur l'année 2014



Contrairement aux points situés au large où la salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34 et 35.5), les points à la côte subissent des variations plus nettes en fonction des apports fluviaux. Ces points sont situés dans les zones de mélange des eaux marines et fluviales où la salinité peut varier entre 10 et 35. Le maximum est atteint en décembre (35.33) au point « 7 îles », le point le plus sous influence océanique. Les salinités les plus faibles sont enregistrées au cours des mois les plus pluvieux notamment à « Port Saint Hubert » où une dessalure de 10.5 est observée en février.

Evolution de la salinité au point « Les Hébihens » en 2014

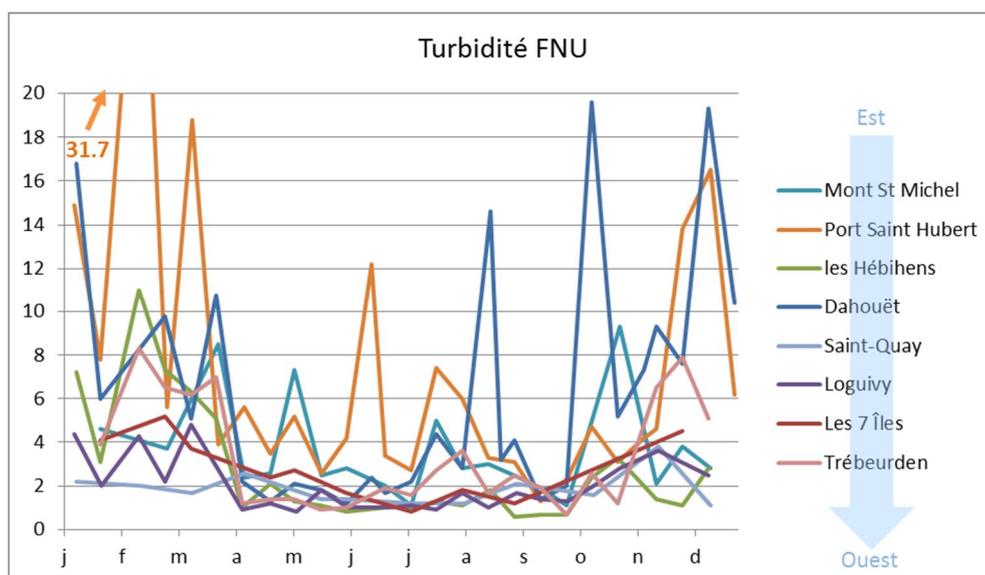


La salinité en 2014 au point « les Hébihens » est proche de celle des années précédentes. Les écarts observés tout au long de l'année et notamment au cours de l'hiver sont de faible importance.

• Turbidité

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

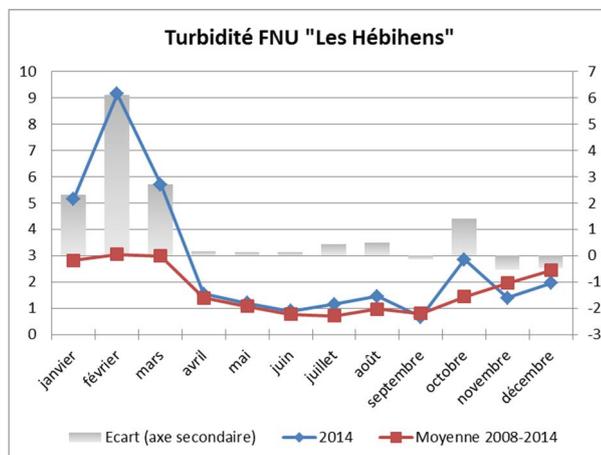
Evolution de la turbidité des huit points suivis par le laboratoire en 2014



Inversement à la salinité, la turbidité augmente en période hivernale et baisse en période estivale. La turbidité présente un gradient croissant depuis le large vers la côte, où elle peut présenter de très grandes variations (exemple « Port Saint-Hubert » et « Dahouët »). Elle atteint 31.7 FNU à « Port Saint Hubert » en février, le jour où la plus faible salinité est enregistrée. La turbidité ne dépasse que

très exceptionnellement 5 FNU sur les points situés au large sauf pour le point « Mont Saint-Michel » durant presque tout l'hiver, caractéristique de la baie du Mont Saint-Michel. Le minimum de turbidité est observé en septembre (0.6 FNU) au point « les Hébihens ».

Evolution de la turbidité au point « Les Hébihens » en 2014

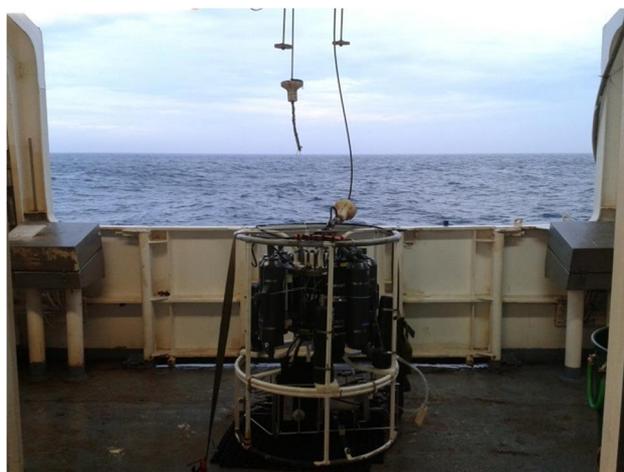


Le bilan de la turbidité en 2014 au point « Les Hébihens » montre que les eaux ont été plus turbides qu'au cours des sept dernières années et notamment au cours de l'hiver, marqué par une série de tempêtes (apports d'eau douce et brassage des eaux importants).

Rosette

Système d'échantillonnage d'eau embarqué sur la THALASSA

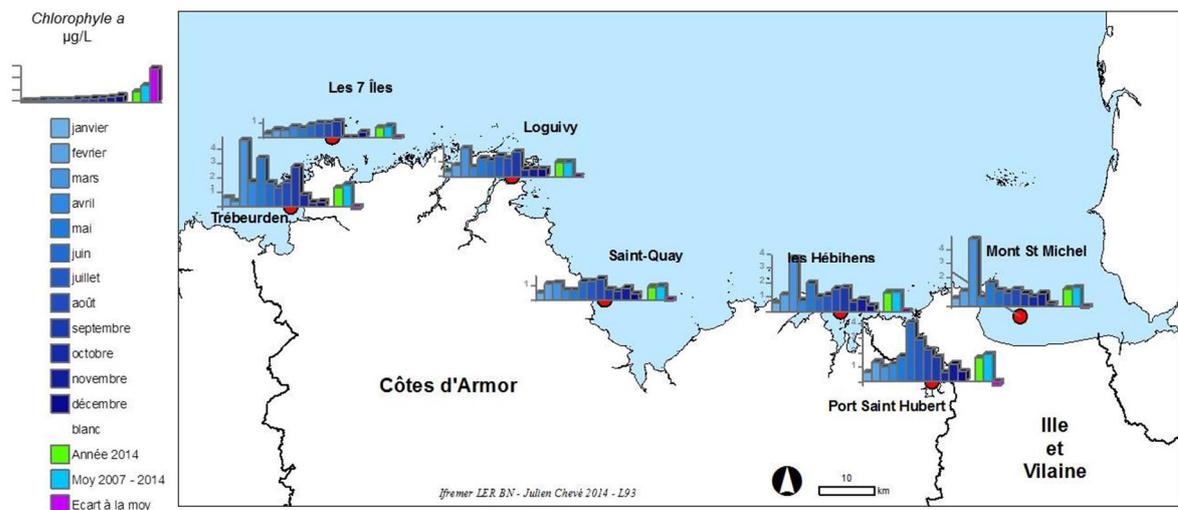
Photo : Julien Chevé



• Chlorophylle *a*

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

Moyennes mensuelles de la chlorophylle a (µg/L) des sept points suivis par le laboratoire sur l'année en 2014



La chlorophylle *a* suit un cycle saisonnier avec des maxima en saison estivale et des minima en saison hivernale. Sur l'ensemble des points du secteur, hors baie de Lannion et « 7 îles », les premières concentrations importantes de chlorophylle *a* sont observées en mars, soit un mois plus tôt qu'en 2013. Un rebond des concentrations, le plus souvent de moindre amplitude, est observé en fin de saison estivale.

Les pics de chlorophylle *a* sont observés en mars au point « Les Hébihens », avec 6.34 µg/L et en juillet et septembre au point « Trébeurden » avec respectivement 5.01 µg/L et 4.86 µg/L. De nombreux pics de chlorophylle *a* sont associés à des blooms de phytoplancton (efflorescences algales). Ainsi les blooms les plus importants de l'année recensés par le réseau correspondent aux fortes concentrations observées à Trébeurden avec 2 297 000 *Chaetoceros* + 187 400 *Pseudo-Nitzschia fines* en juillet et 2 530 000 *Chaetoceros* en septembre (cf. chapitre REPHY).

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

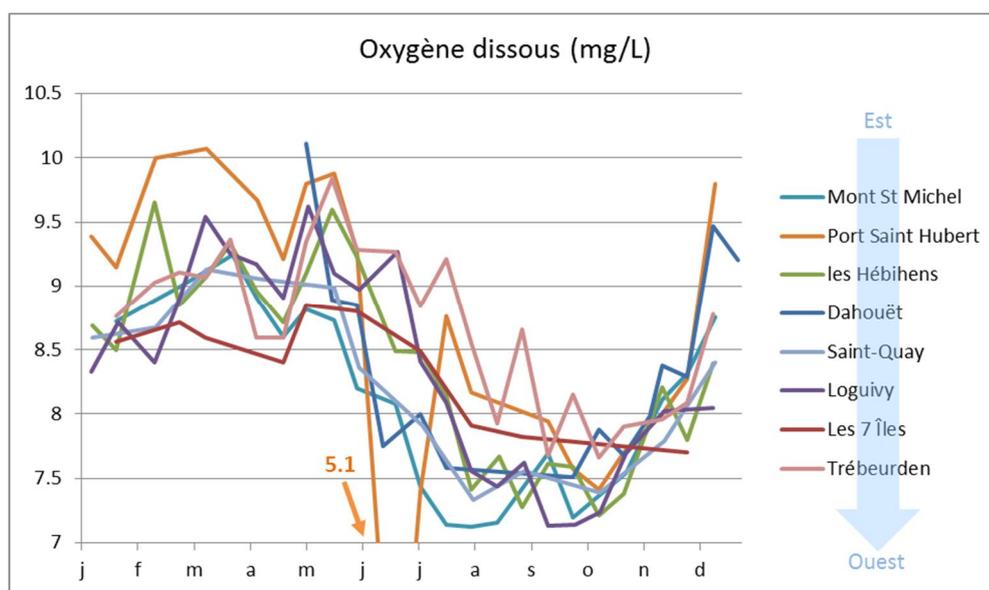
Les bilans des concentrations de chlorophylle *a* en 2014 sont très proches des moyennes des sept dernières années.



• Oxygène dissous

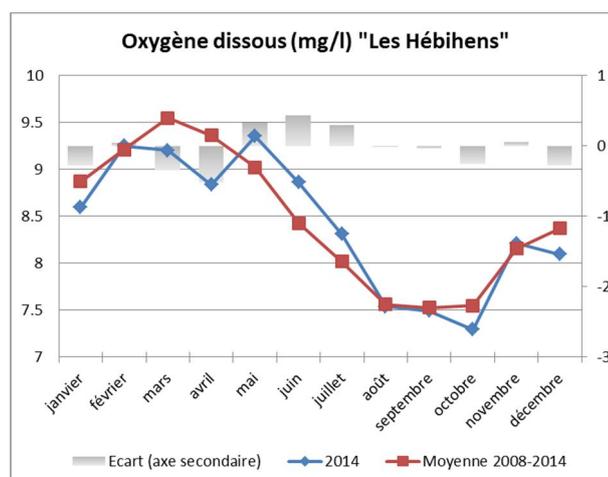
L'oxygène dissous est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de nombreuses espèces vivantes meurent. Les concentrations en oxygène dissous dans l'eau de mer dépendent de facteurs physiques (température,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

Oxygène dissous des huit points suivis par le laboratoire en 2014



Les concentrations d'oxygène dissous sont marquées par une variation saisonnière comprise entre 7 et 10 mg/L. La concentration minimale est atteinte à « Port Saint-Hubert », avec 5.1 mg/L en juin. Aucun risque d'hypoxie n'est observé dans ces masses d'eau très brassées.

Evolution de l'oxygène dissous au point « Les Hébihens » en 2014



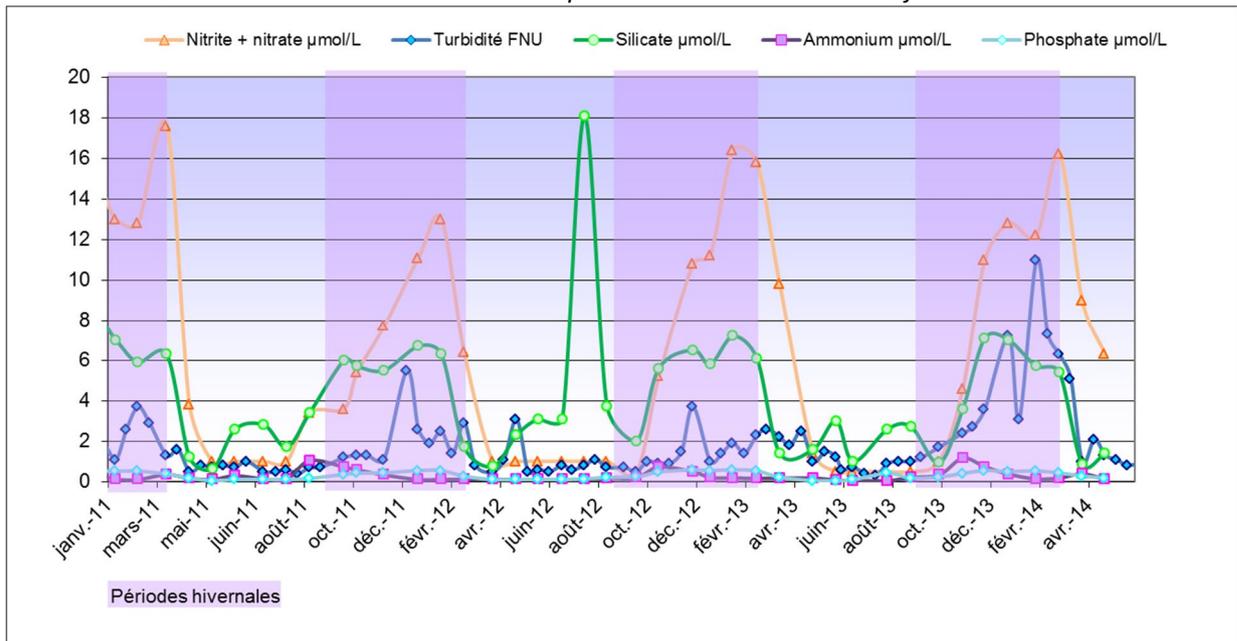
La concentration d'oxygène dissous en sub-surface a oscillé autour de la moyenne 2008-2014 tout au long de l'année.

Deux mesures sont effectuées en sub-surface et au fond entre juin et septembre sur le point « Mont St Michel » pour déterminer s'il existe une stratification de la masse d'eau ou si elle est homogène : aucune différence n'est observée entre la surface et le fond pour la température, la salinité et l'oxygène dissous. La colonne d'eau ne présente donc pas de stratification en été.

• Les nutriments

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

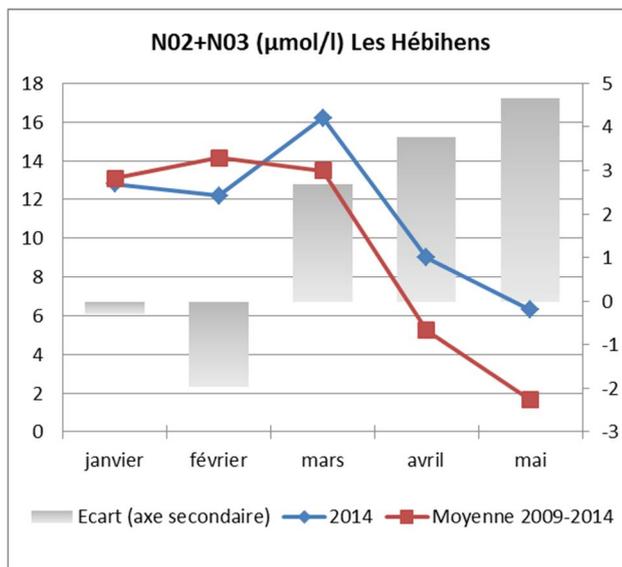
Evolution des nutriments et de la turbidité au point « les Hébihens » entre janvier 2011 et mai 2014



On observe une saisonnalité des concentrations de nutriments avec un maximum hivernal et un minimum estival. L'évolution de la concentration nitrite + nitrate est la plus marquante : elle est de 16.2 µmol/L en février et chute au début du printemps à 1 - 2 µmol/L.

Le graphique suivant fait un focus sur les concentrations hivernales de la somme nitrate + nitrite au point « les Hébihens ». Si les concentrations sont plus faibles au début de l'hiver, celles observées au printemps sont nettement plus importantes que la moyenne des six dernières années, surtout au mois de mai où elles sont trois fois plus élevées.

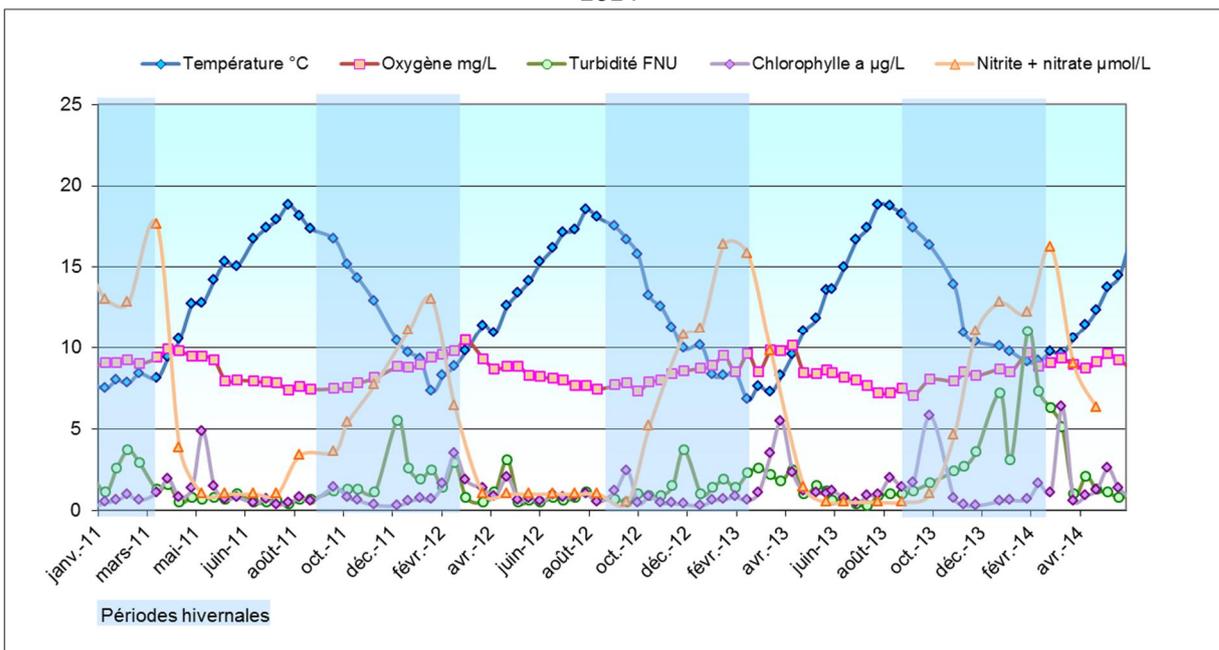
Evolution du nitrate+nitrite au point « Les Hébihens » en 2014

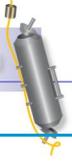


Ces concentrations restées élevées en mai, ainsi que celles du phosphate, sont à l'origine du second pic de concentration de chlorophylle *a* de l'année, mais qui est resté de plus faible importance que celui de mars.

• Liens entre les paramètres

Variation de plusieurs paramètres hydrologiques au point « les Hébihens » entre janvier 2011 et mai 2014





Ce graphique permet d'observer les variations des différents paramètres au cours des saisons. A la suite de la période hivernale, les concentrations de nutriments (ici représentés par « nitrite + nitrate ») sont au maximum et permettent, dès la hausse de la température, le développement du phytoplancton (dont la chlorophylle *a* est un indicateur). Ces concentrations de nutriments chutent ensuite en mars à la suite des premiers développements importants de phytoplancton (appelés efflorescences algales ou bloom).

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



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

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

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

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

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

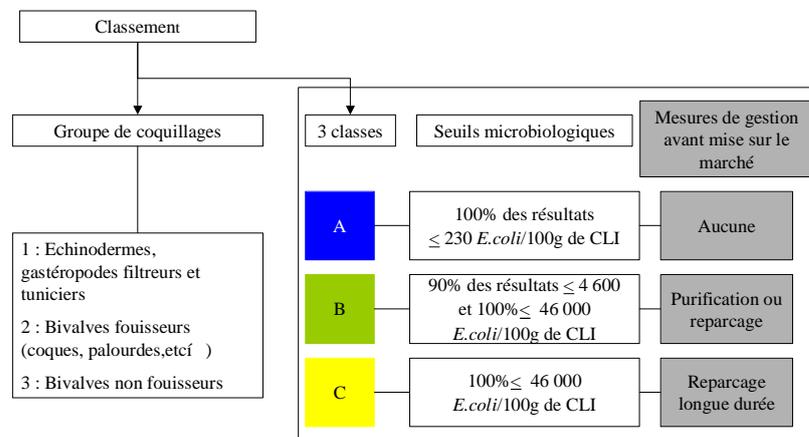


Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
 (Règlement (CE) n° 854/2004³, arrêté du 6/11/2013⁴ pour les groupes de coquillages)

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

³ 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.

⁴ 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, ainsi que 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 08-106⁵ ou ISO/TS 16 649-3⁶. 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).

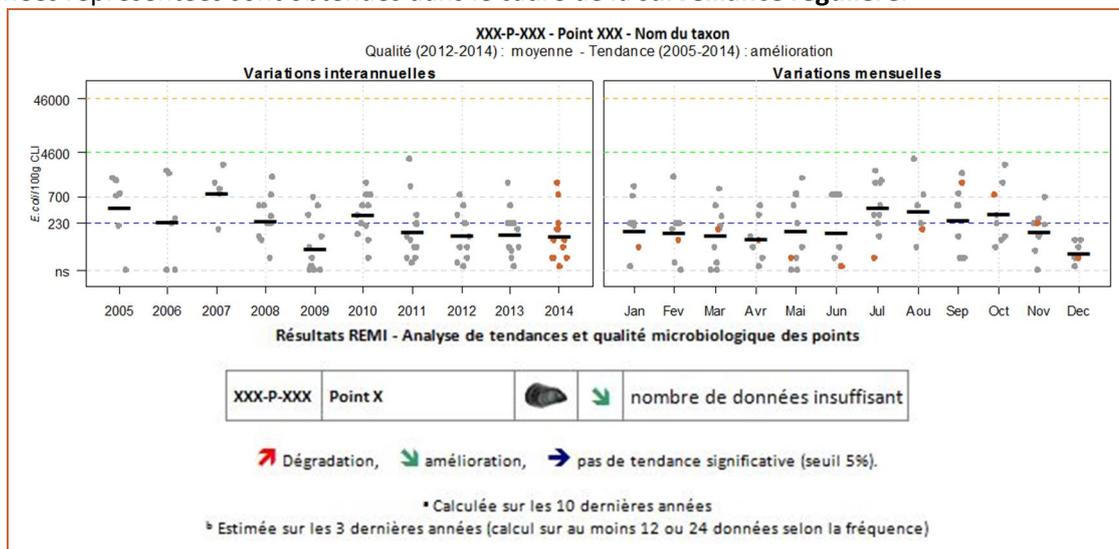
⁵ Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

⁶ Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* beta-glucuronidase-positives - 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**.

Exemples :



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

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

Les résultats de l'année 2014 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).

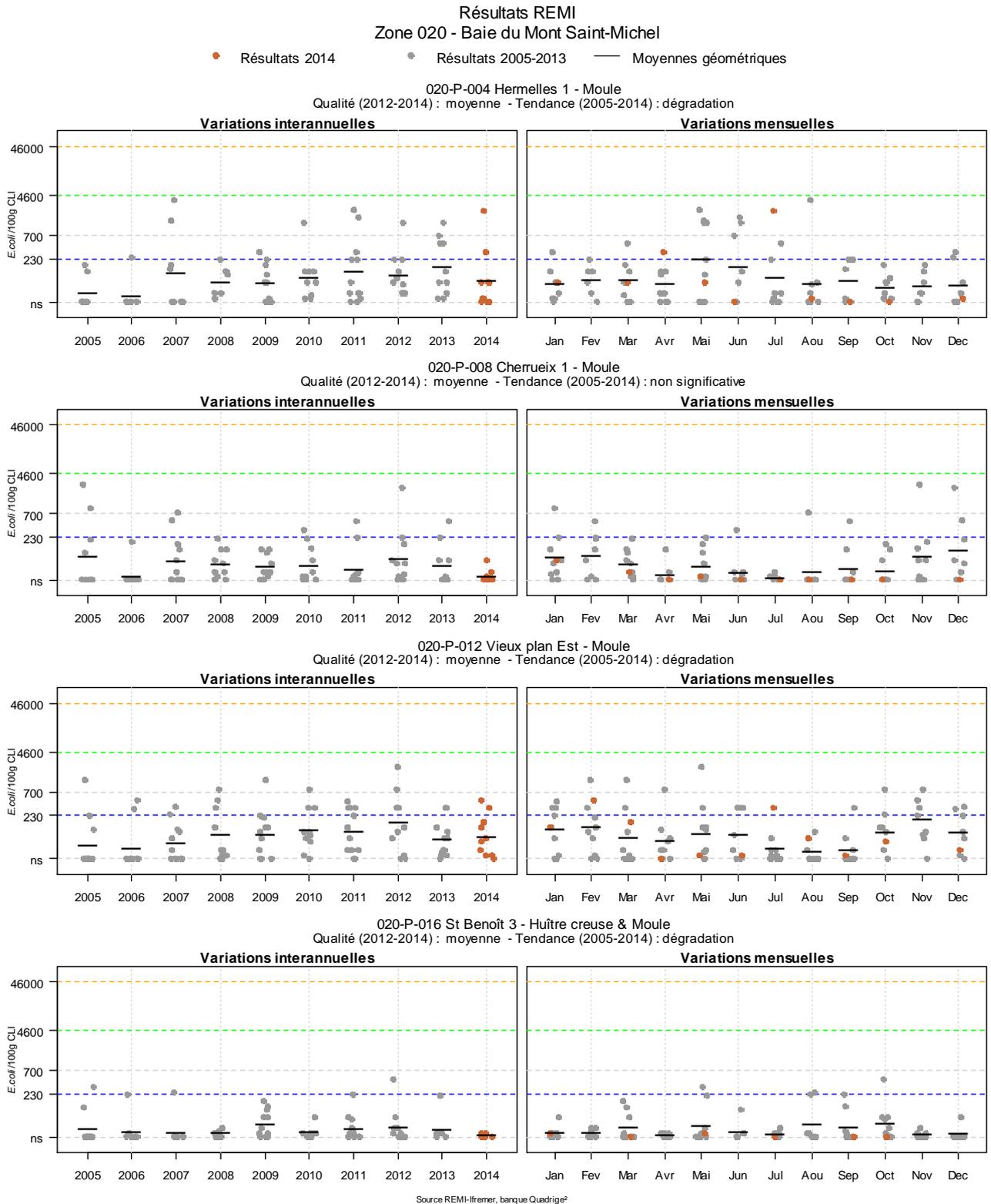
Au-dessus de ces deux graphes sont présentés deux résultats de traitement des données :

- L'**estimation de la qualité microbiologique** 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.

- 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.

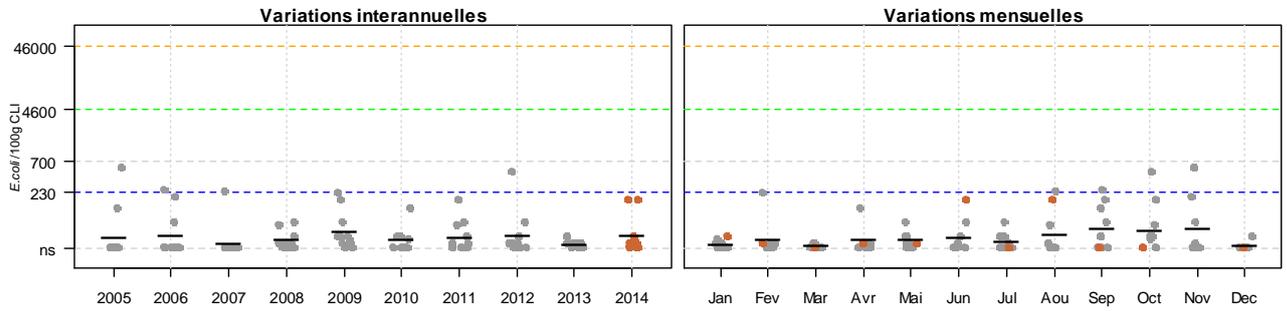
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires



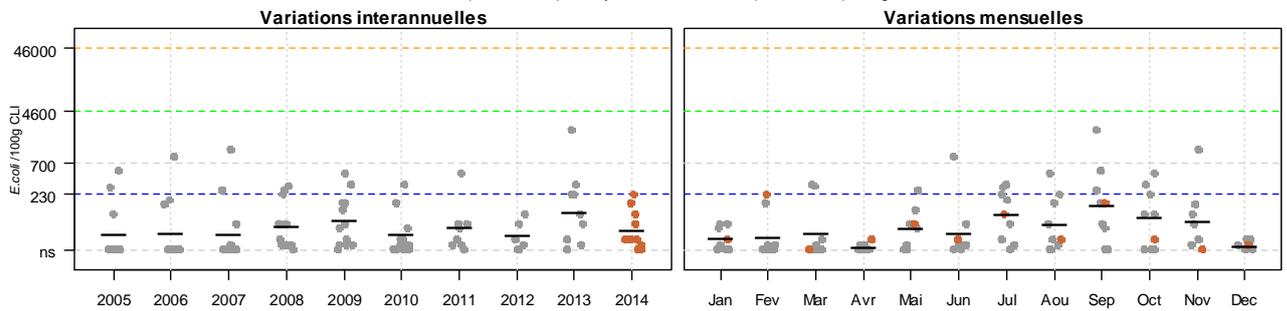
Résultats REMI
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

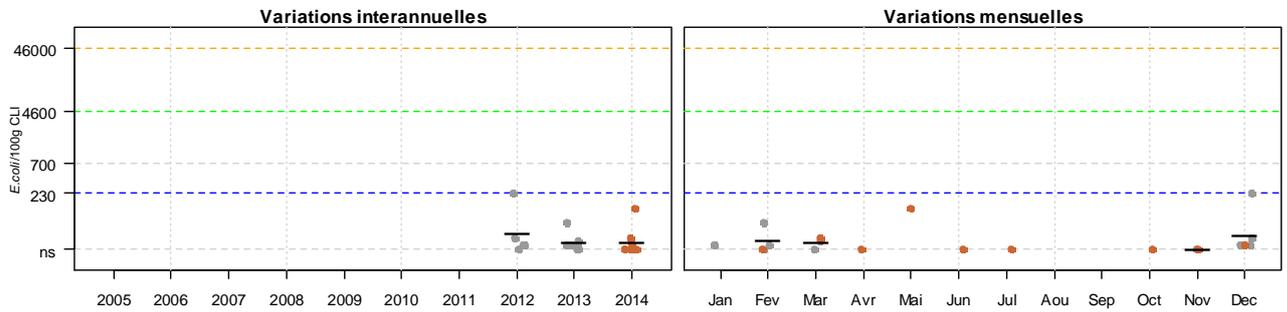
020-P-017 Cancale sud - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



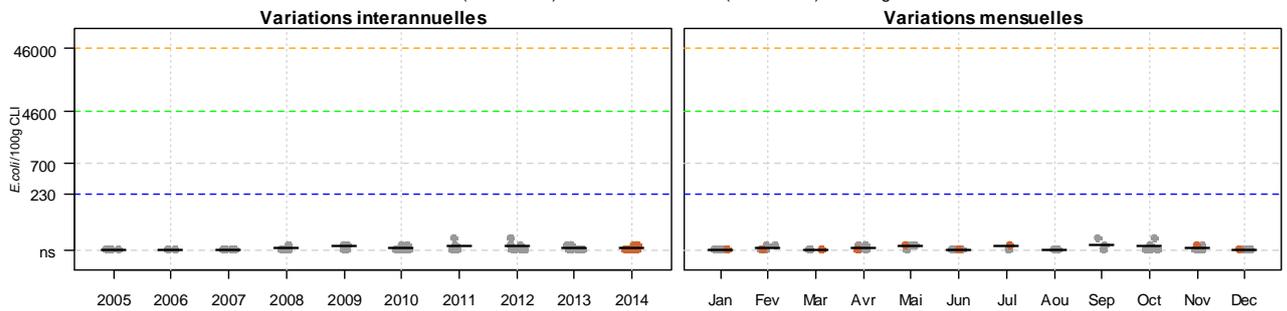
020-P-019 Hock nord - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



020-P-022 Cancale eau profonde - Crépide
Qualité (2012-2014) : nombre de données insuffisant - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-022 Cancale eau profonde - Huître plate
Qualité (2012-2014) : bonne - Tendence (2005-2014) : non significative

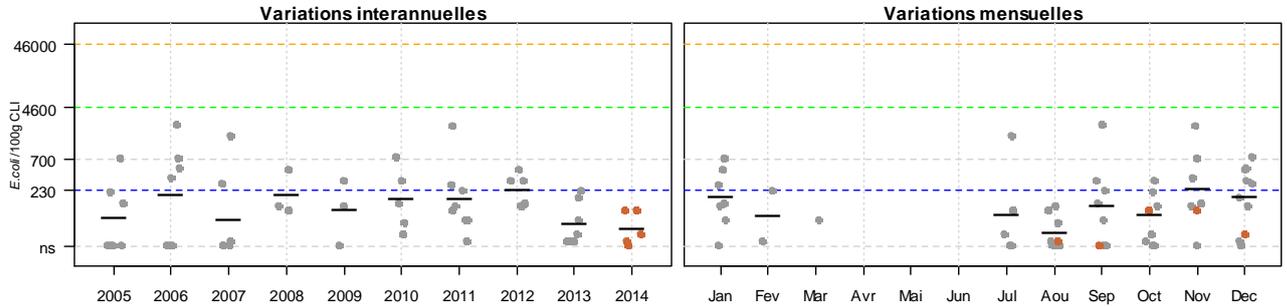


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

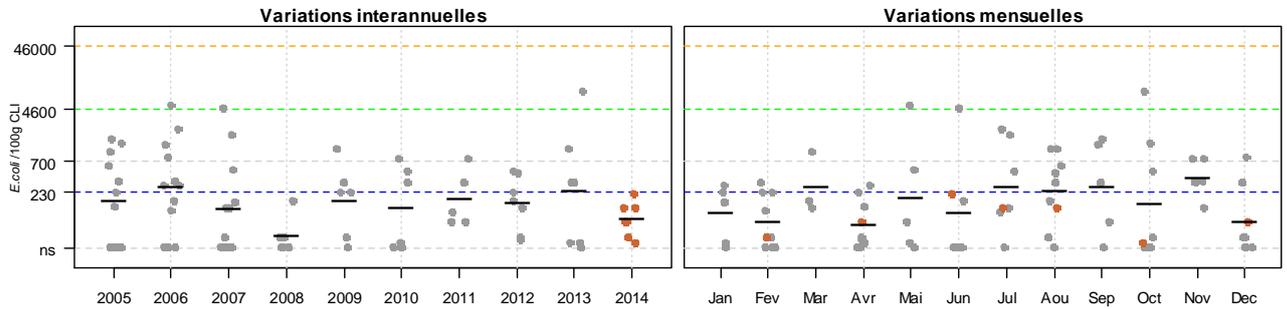
Résultats REMI
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

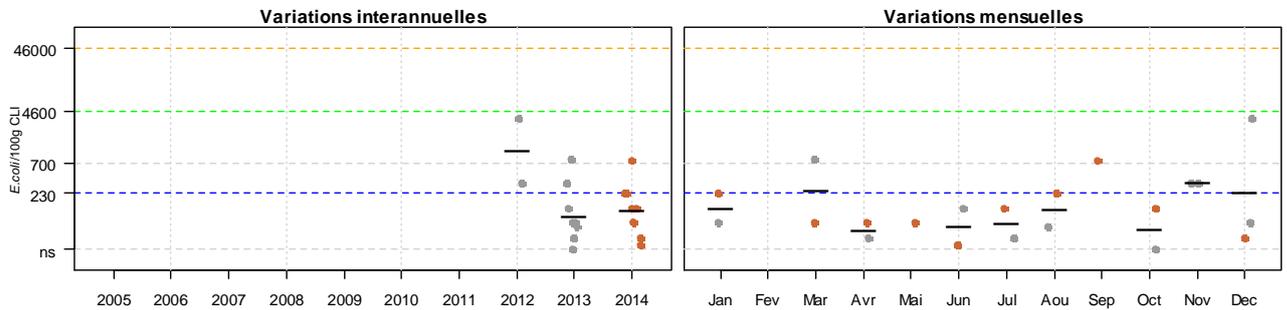
020-P-028 Biez est réserve - Moule
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



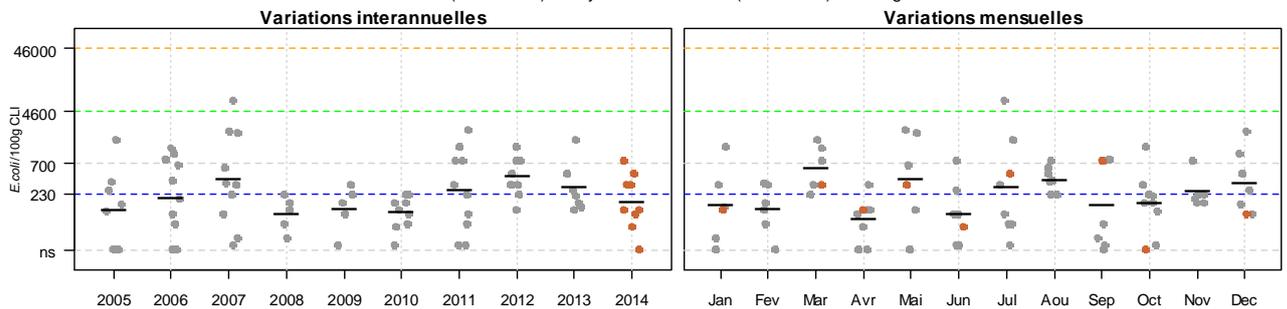
020-P-028 Biez est réserve - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



020-P-033 Baie St Michel est 5 - Moule
Qualité (2012-2014) : nombre de données insuffisant - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-034 Baie St Michel est 6 - Moule
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



Source REMI-Ifrermer, banque Quadrigé®

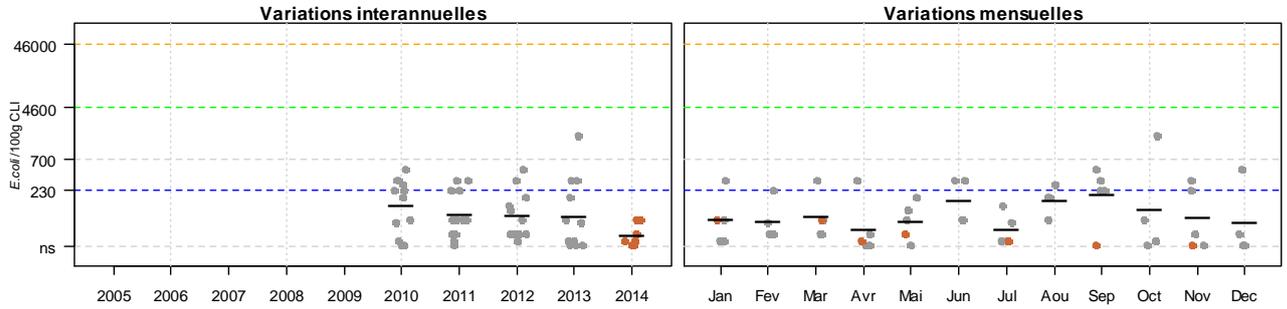
Résultats REMI

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

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

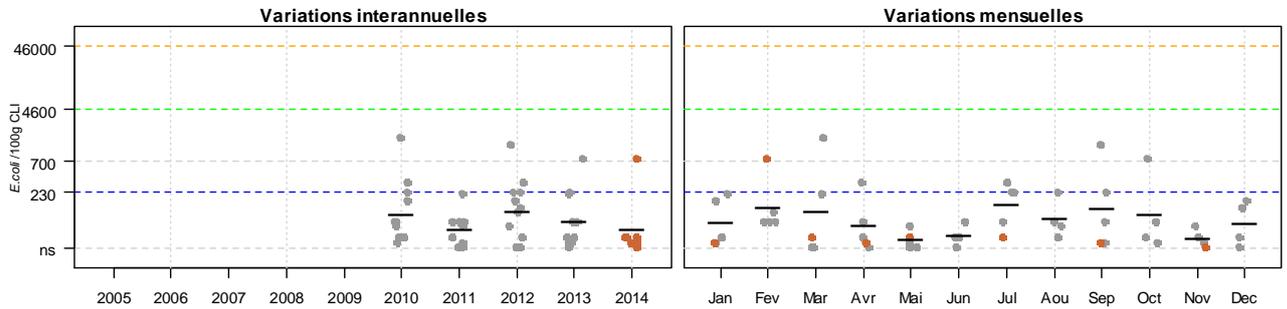
020-P-093 St Benoit - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



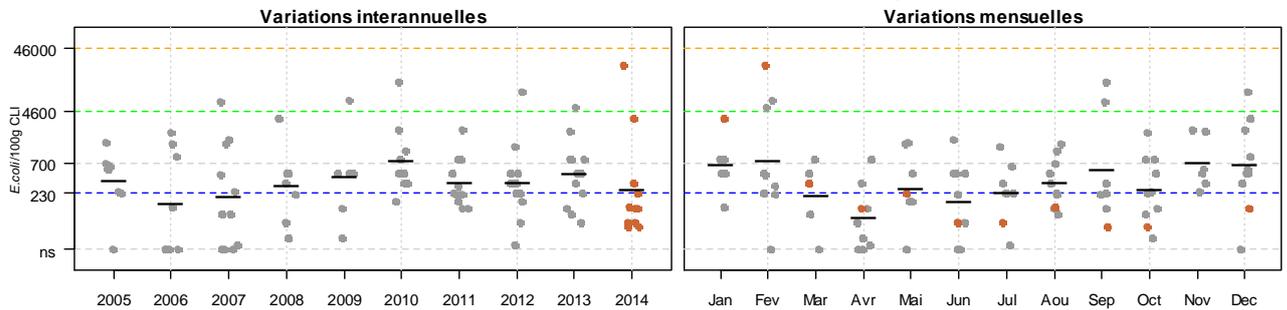
020-P-094 Vildé - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



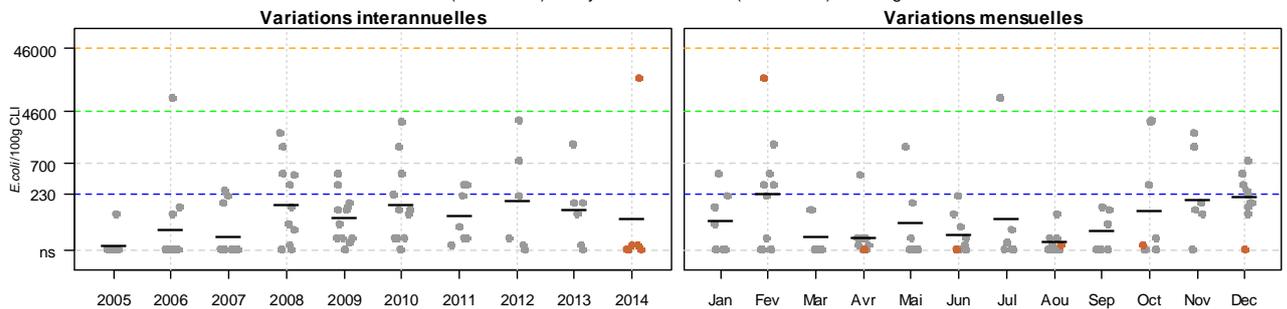
021-P-003 Pointe du Puits - Coque

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



021-P-003 Pointe du Puits - Huître creuse

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative

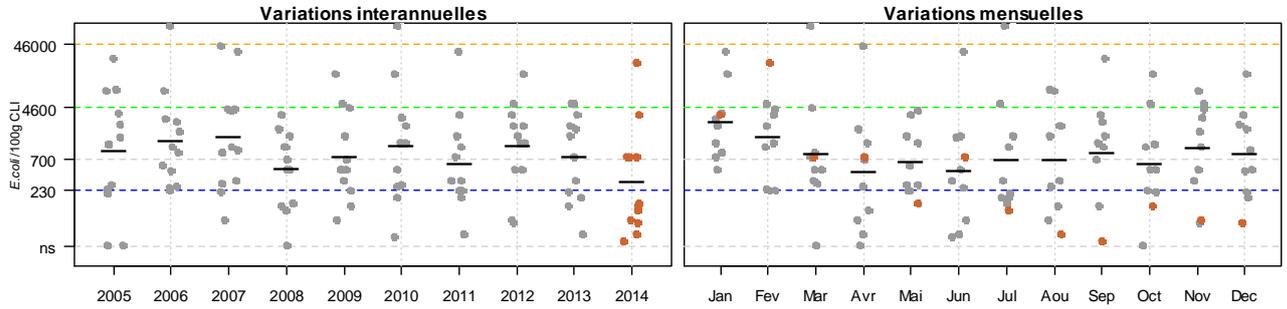


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

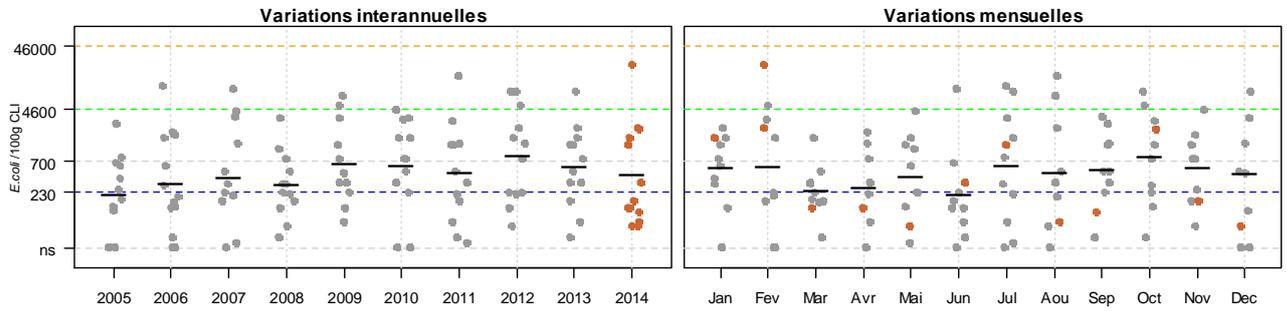
Résultats REMI
Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

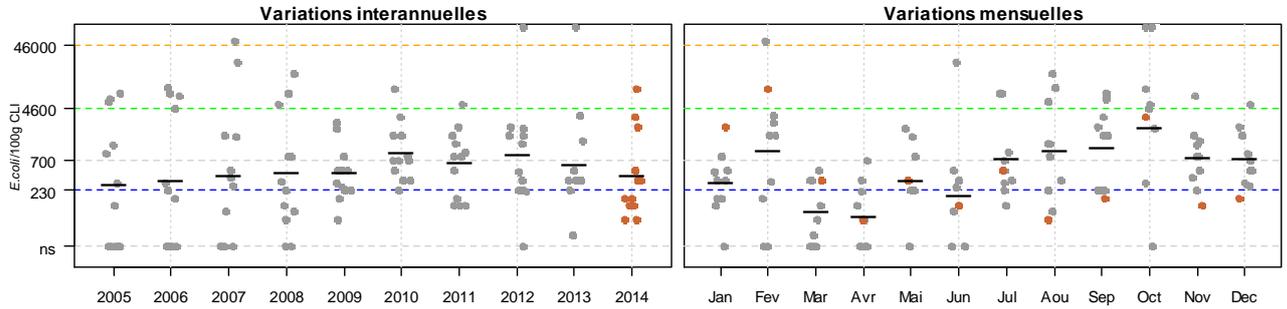
021-P-005 Ville Ger - Palourde grise ou japonaise & Coque
Qualité (2012-2014) : mauvaise - Tendance (2005-2014) : non significative



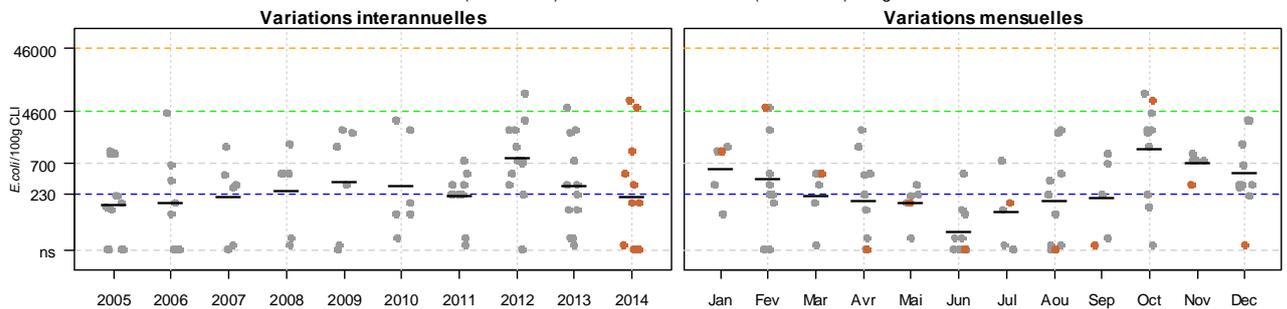
021-P-006 Souhaitier - Coque
Qualité (2012-2014) : mauvaise - Tendance (2005-2014) : non significative



021-P-008 Minihic Le Marais - Coque
Qualité (2012-2014) : très mauvaise - Tendance (2005-2014) : non significative



021-P-012 Pointe du Châtelet - Moule
Qualité (2012-2014) : mauvaise - Tendance (2005-2014) : dégradation



Source REMI-Ifrémer, banque Quadrigé®

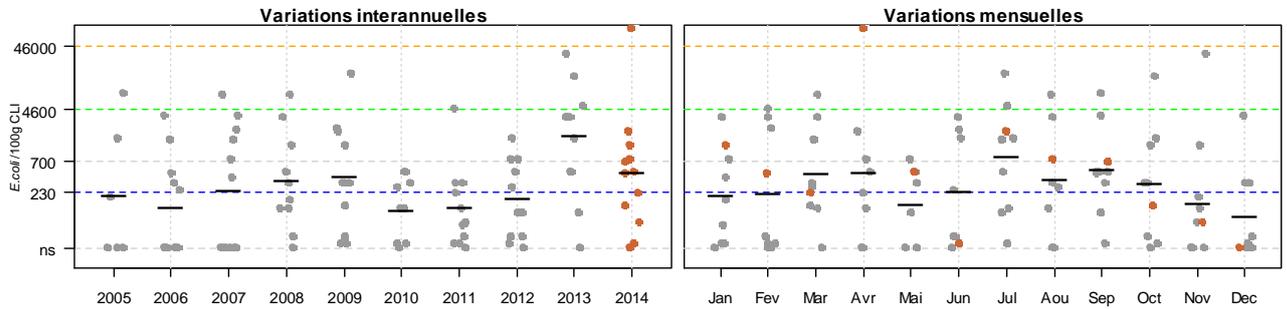
Résultats REMI

Zone 021 - Rance - estuaire et large / Zone 022 - Arguenon - estuaire et large

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

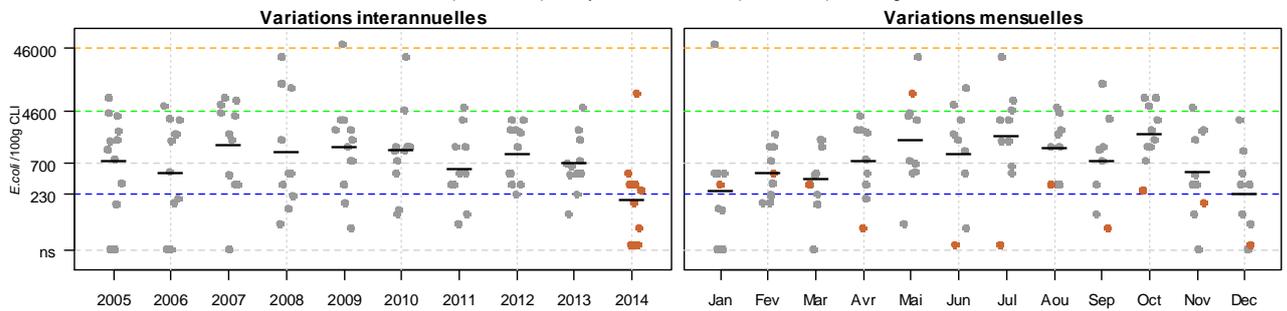
021-P-019 St Enogat - Spisule

Qualité (2012-2014) : très mauvaise - Tendance (2005-2014) : dégradation



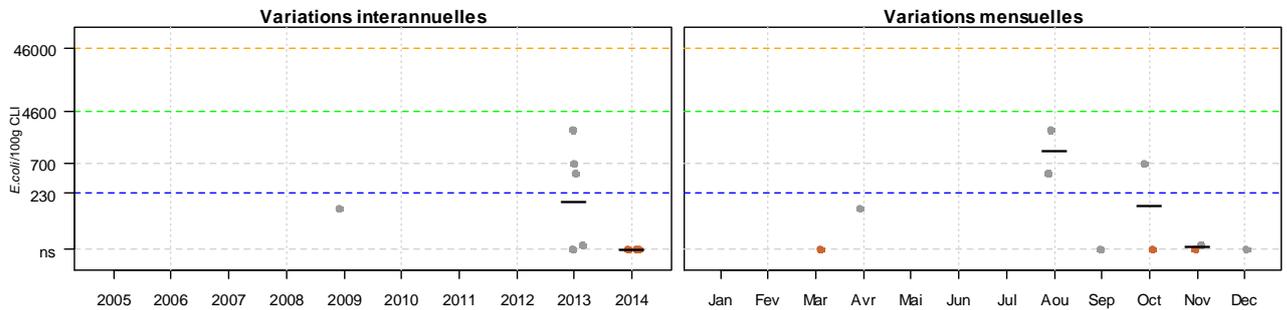
021-P-022 Grand Bé - Palourde grise ou japonaise & Coque

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendance (2005-2014) : non significative



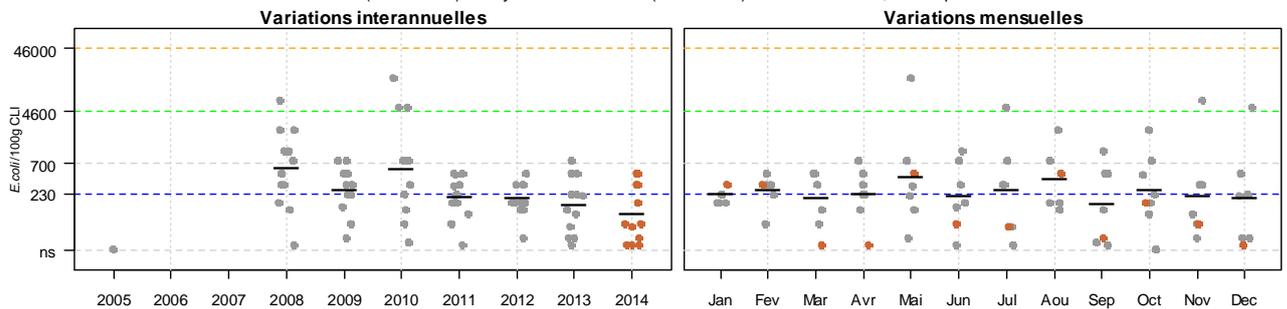
021-P-074 Ile Chevet - Praire

Qualité (2012-2014) : nombre de données insuffisant - Tendance (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



022-P-003 Arguenon coques - Coque

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendance (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé®

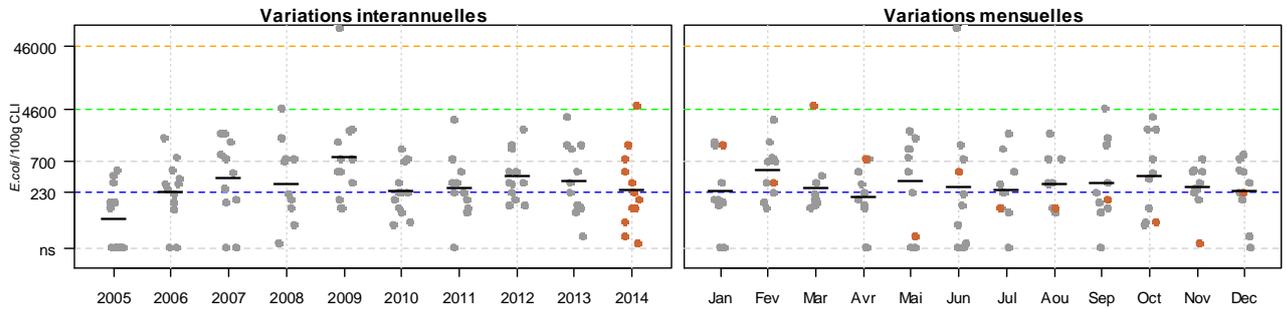
Résultats REMI

Zone 022 - Arguenon - estuaire et large / Zone 023 - Fresnaye - estuaire et large

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

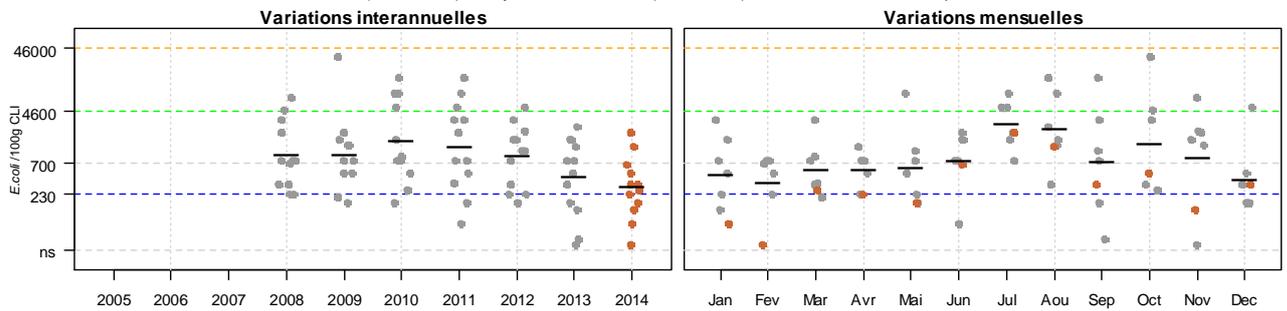
022-P-008 Arguenon pt g5 - Moule

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



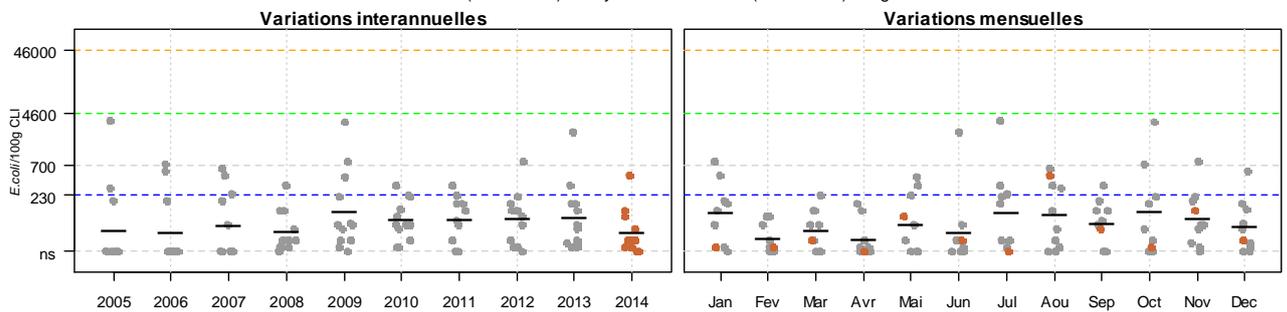
022-P-012 La Manchette - Coque

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



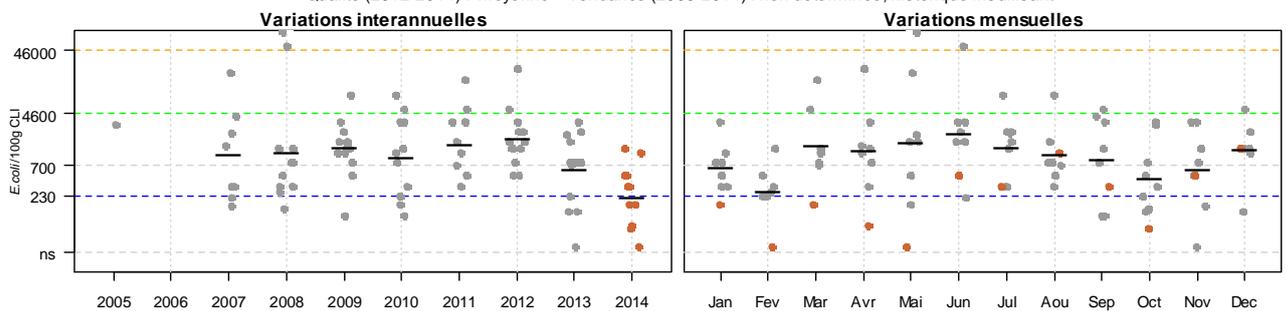
022-P-014 Arguenon pt g'1 - Huître creuse

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



023-P-001 Fresnaye coques - Coque

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant

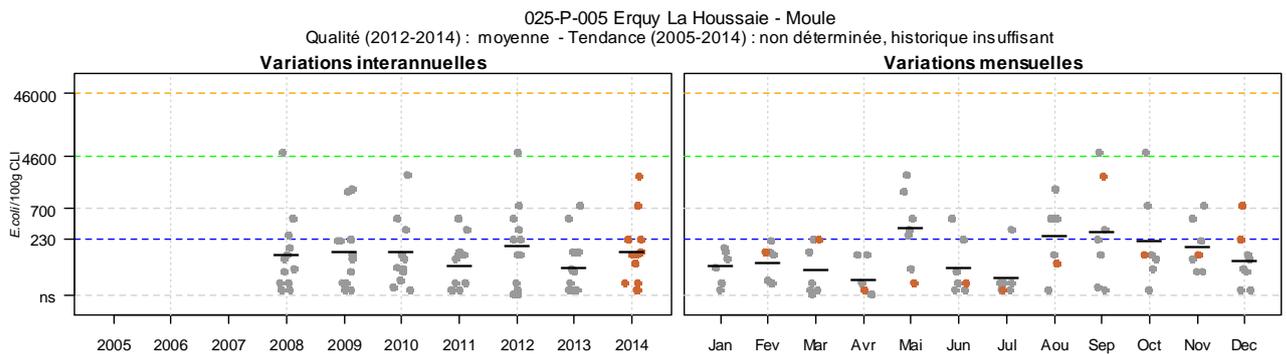
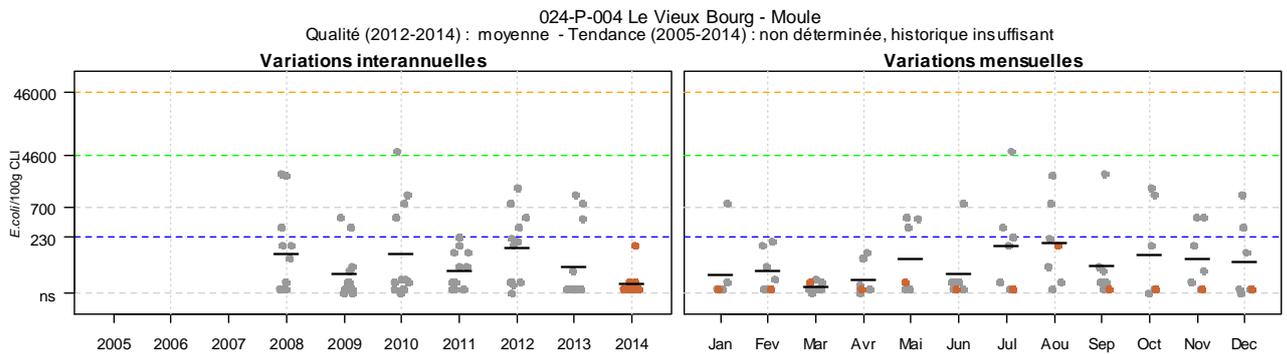
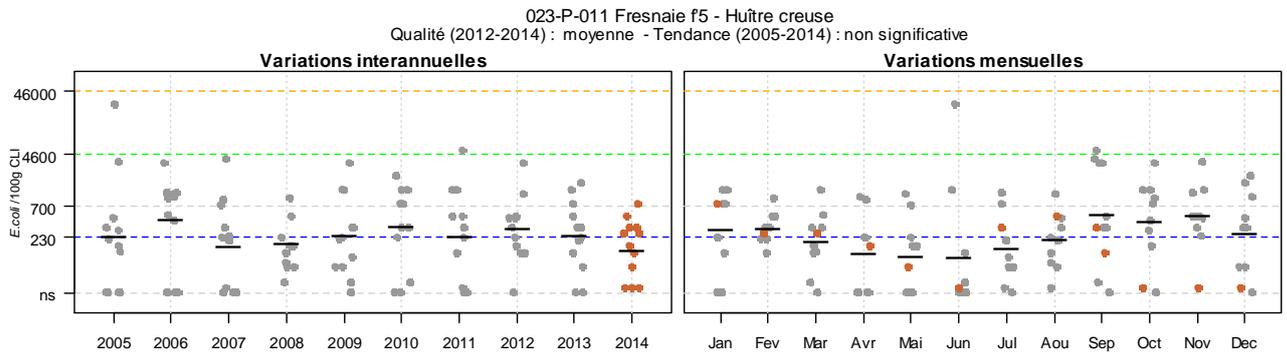
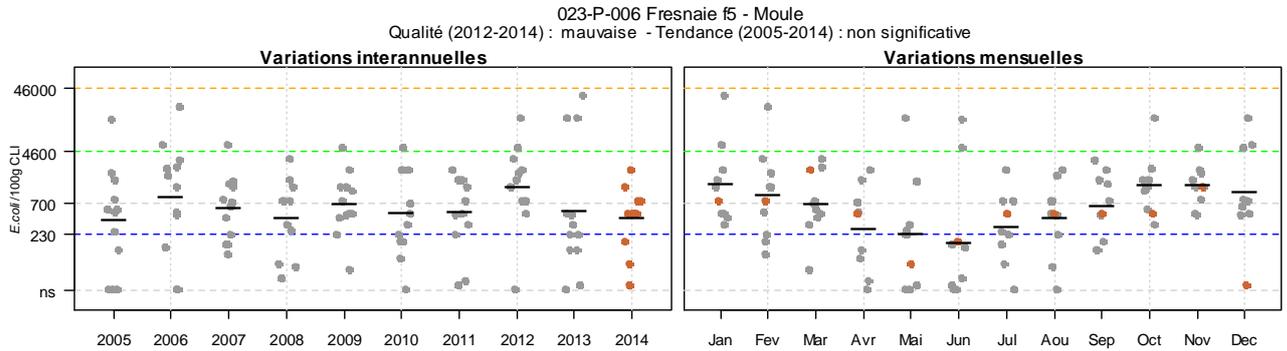


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

Résultats REMI

Zone 023 - Fresnaye - estuaire et large / Zone 024 - Baie de Saint-Brieuc - large / Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de bai

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

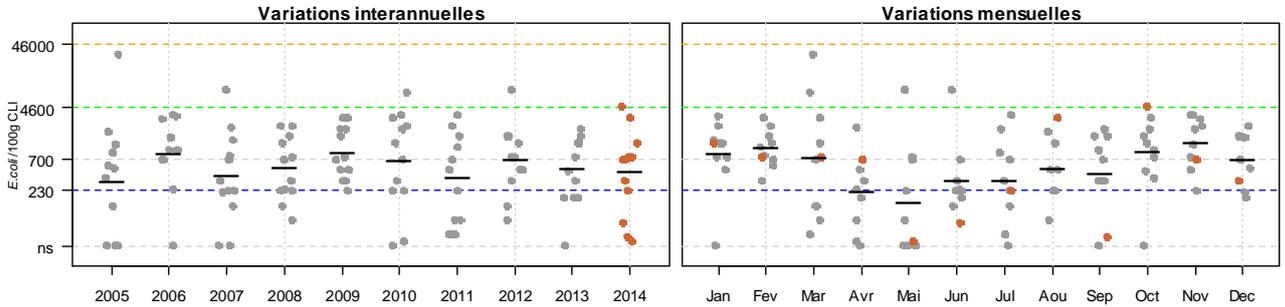


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

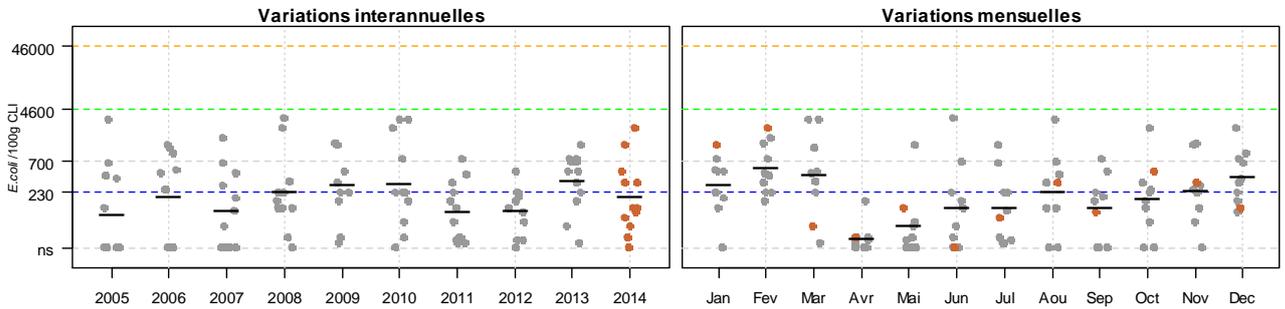
Résultats REMI
Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

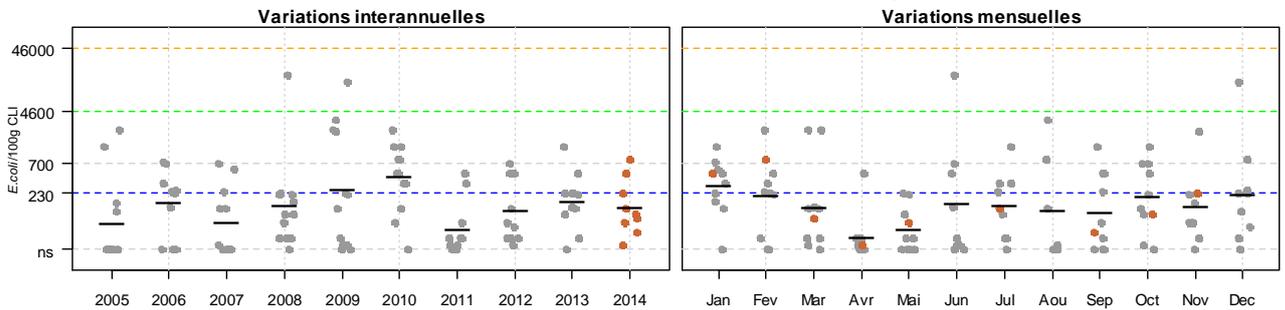
025-P-015 Morieux point a5 - Moule
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



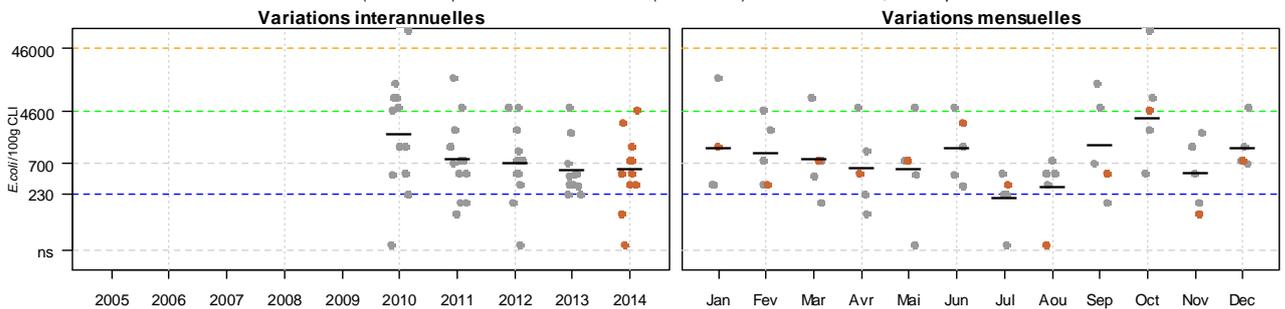
025-P-023 Morieux point b5 - Moule
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



025-P-028 Morieux point c7 - Moule
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



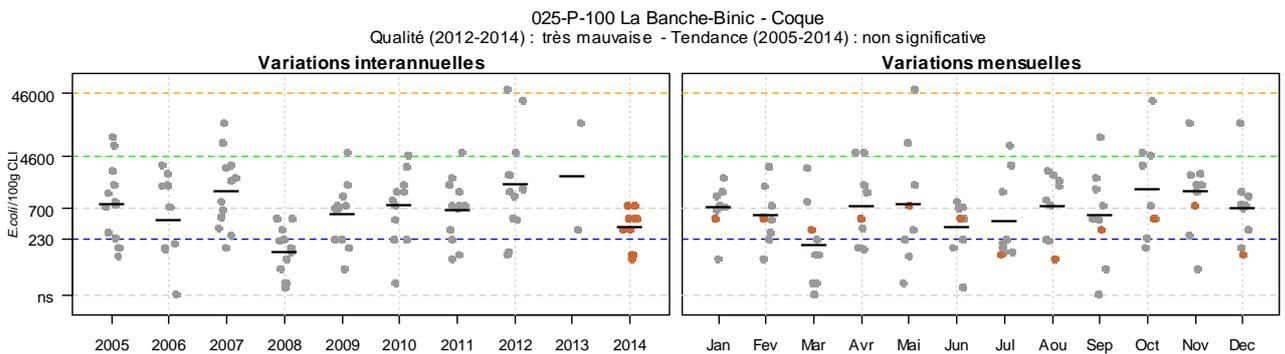
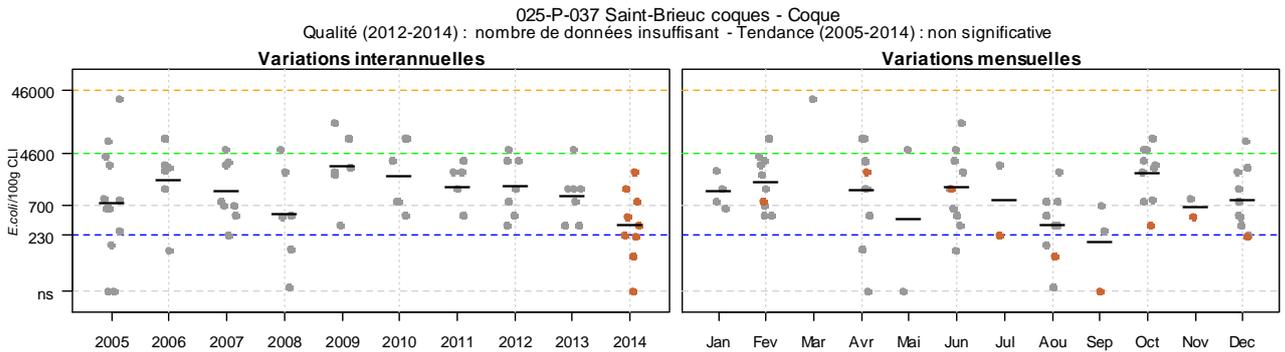
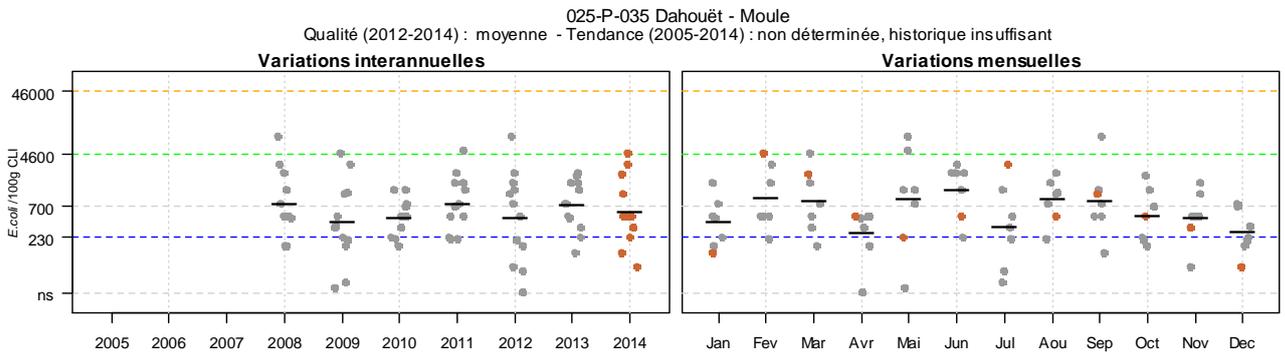
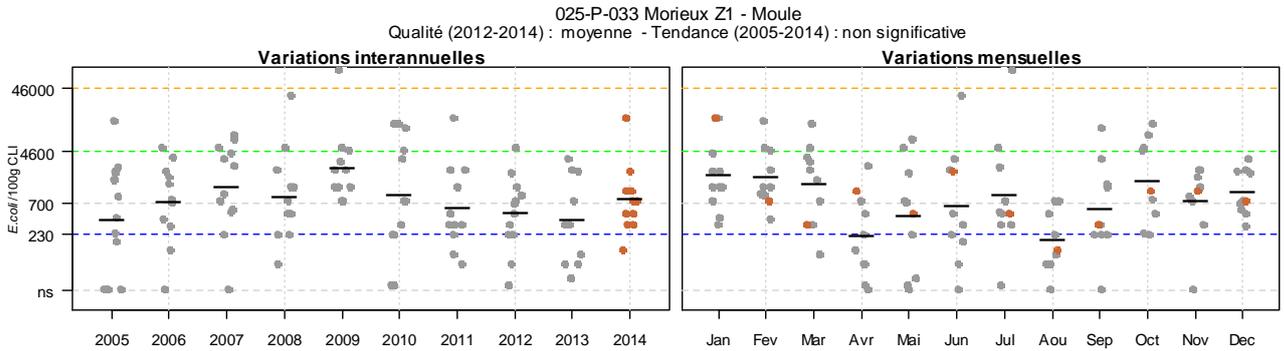
025-P-033 Morieux Z1 - Coque
Qualité (2012-2014) : mauvaise - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé®

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

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques



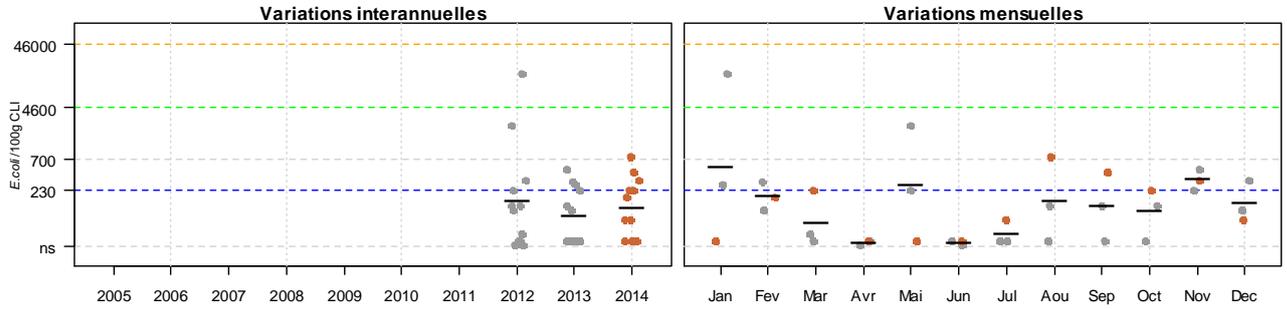
Source REMI-Ifrermer, banque Quadrigé®

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

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

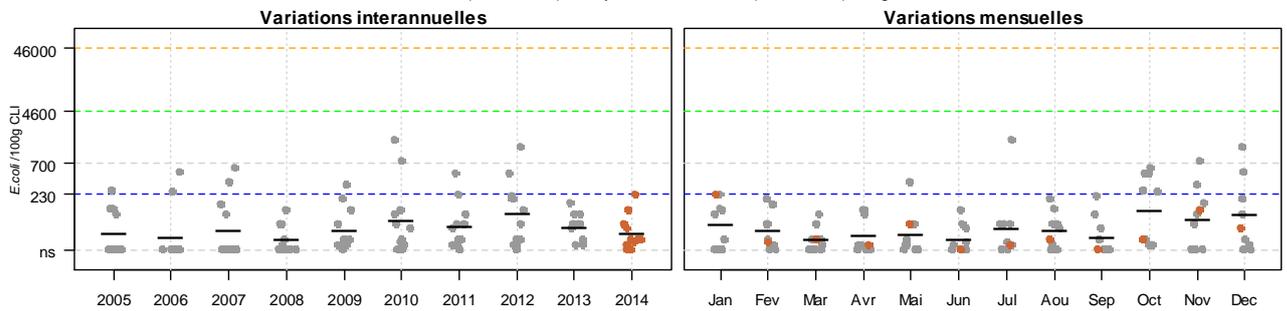
025-P-102 Le Petit Havre - Moule

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



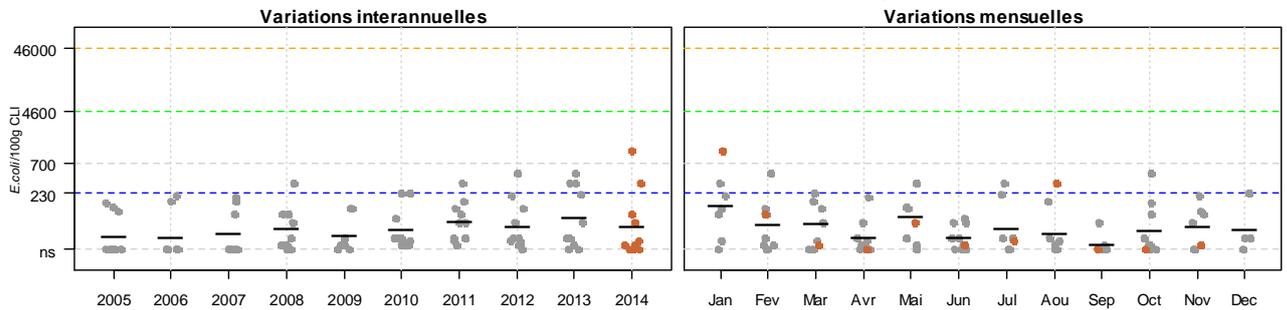
026-P-001 Port Lazo - Huître creuse

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



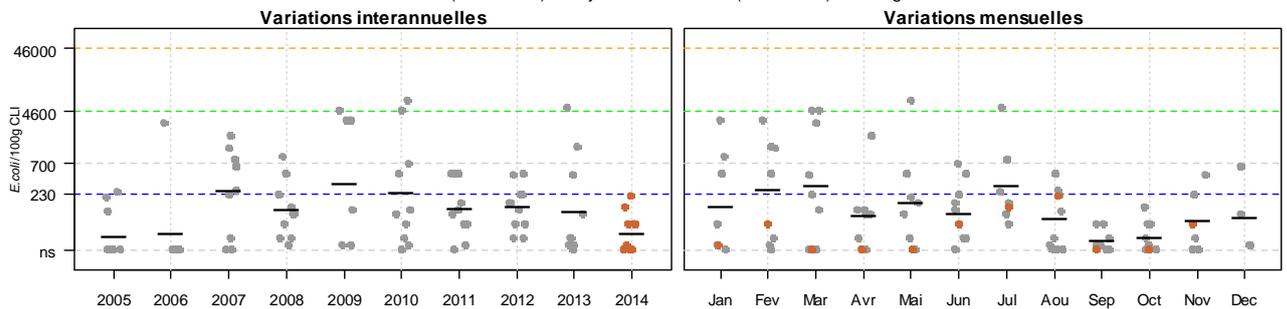
026-P-009 Ile Blanche - Huître creuse

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



026-P-010 St Riom - Huître creuse

Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative

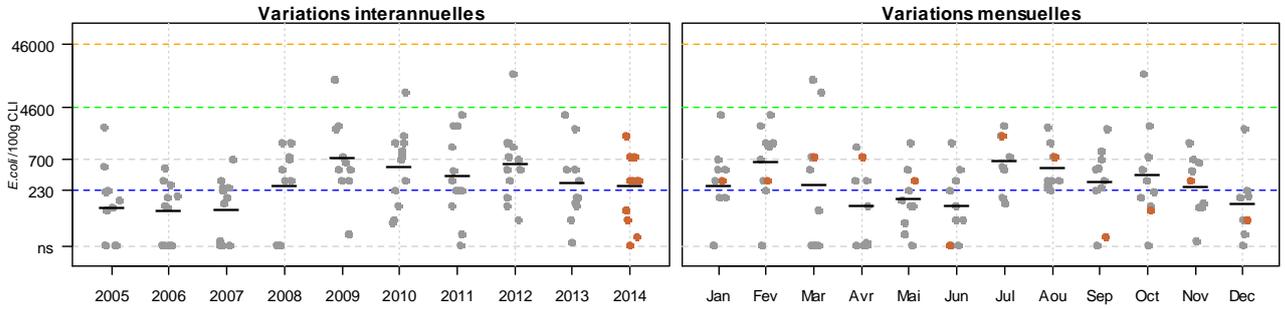


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

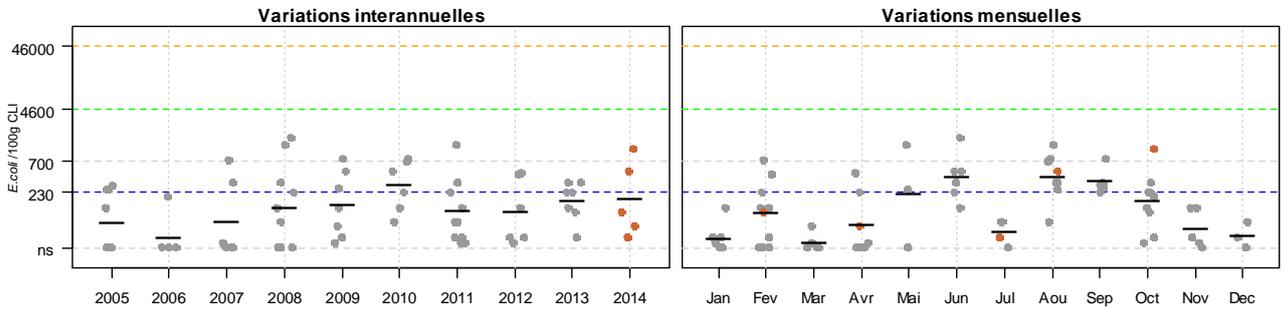
Résultats REMI
Zone 026 - Baie de Paimpol / Zone 027 - Trieux - Bréhat

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

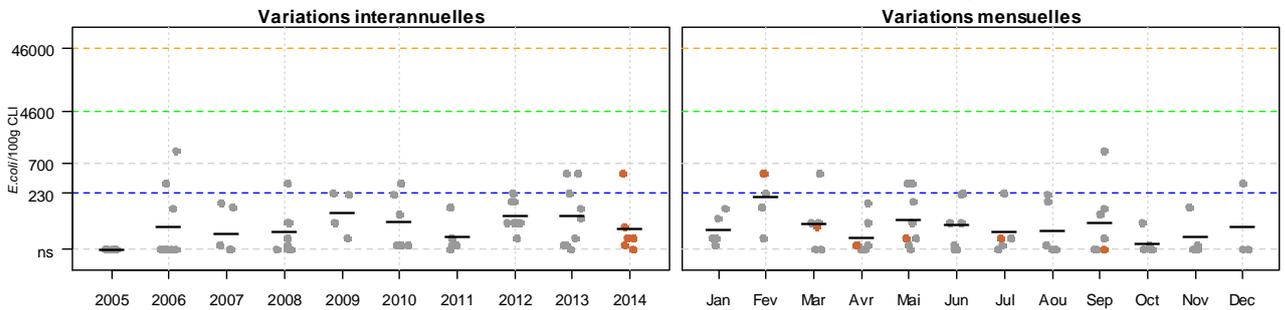
026-P-011 Baie de Paimpol centre - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



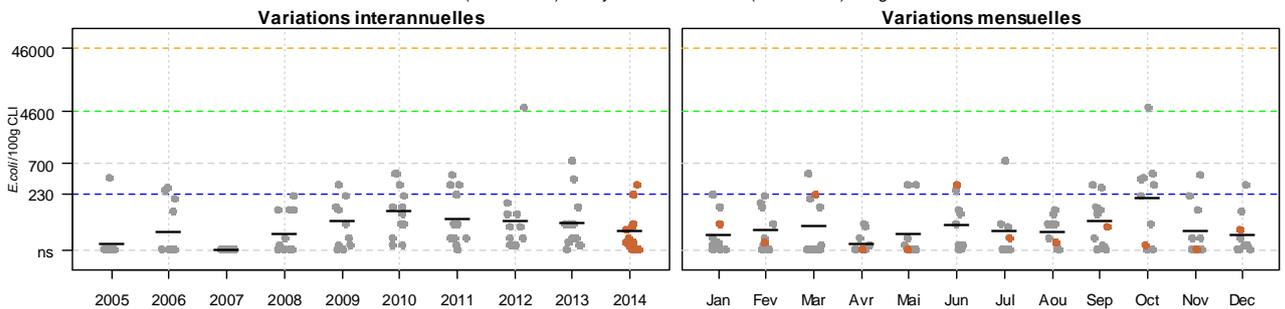
026-P-015 La Trinité - Praire
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



027-P-002 Logodec - Moule
Qualité (2012-2014) : nombre de données insuffisant - Tendence (2005-2014) : dégradation



027-P-004 Beg Nod (a) - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation

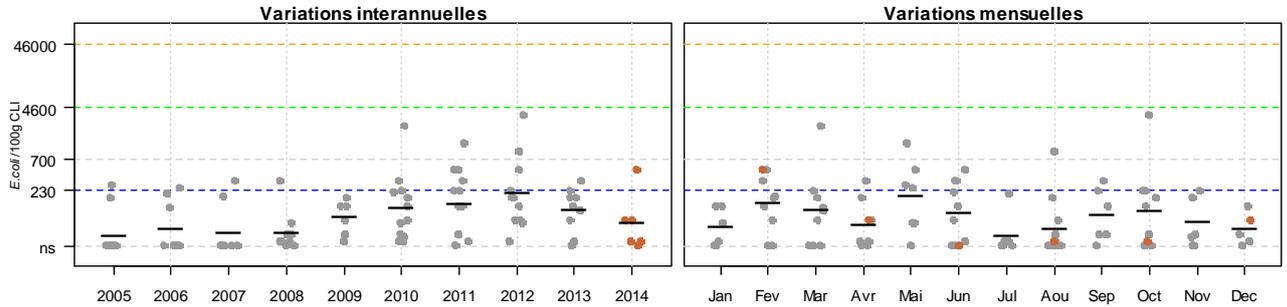


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

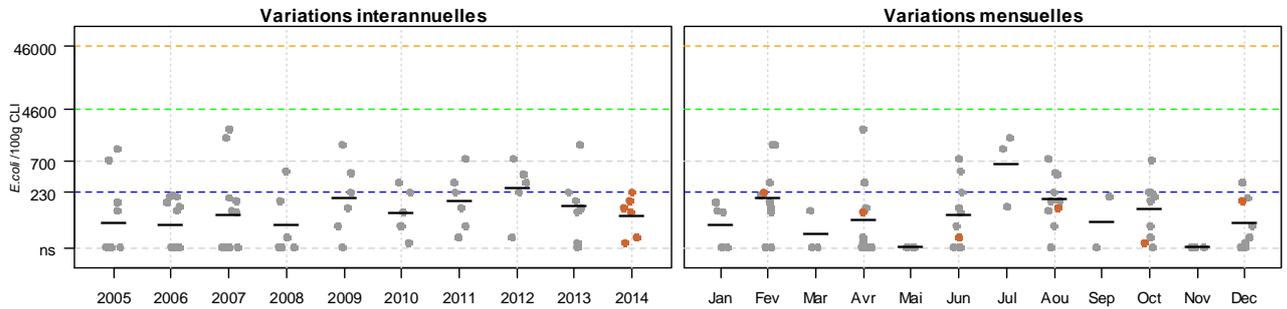
Résultats REMI
Zone 027 - Trieux - Bréhat

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

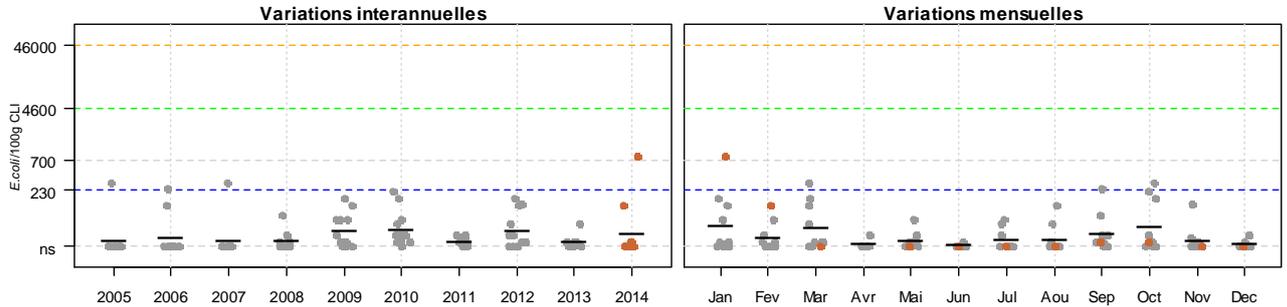
027-P-006 Mellus - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



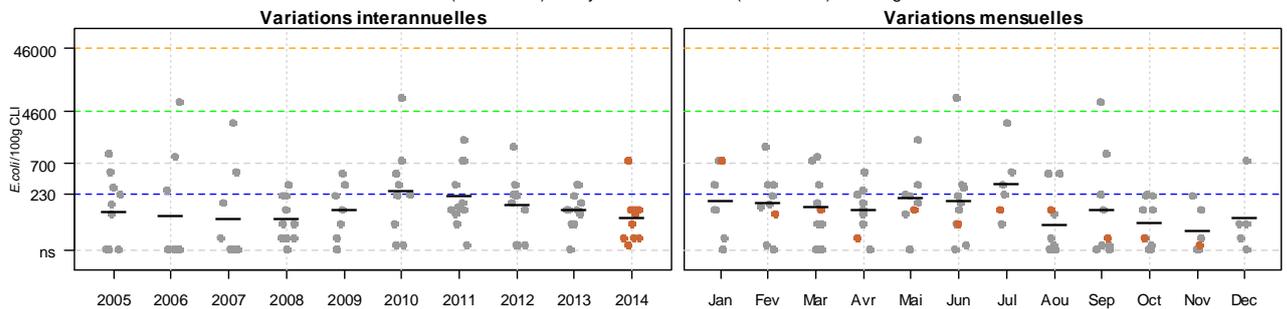
027-P-007 Coz Castel - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



027-P-013 Talberg - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



027-P-016 Ile Verte - Moule
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative

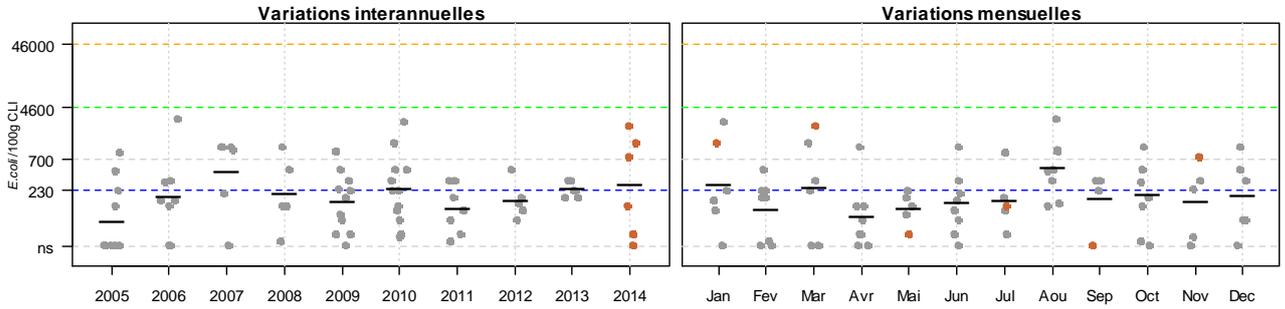


Source REMI-Iframer, banque Quadriges®

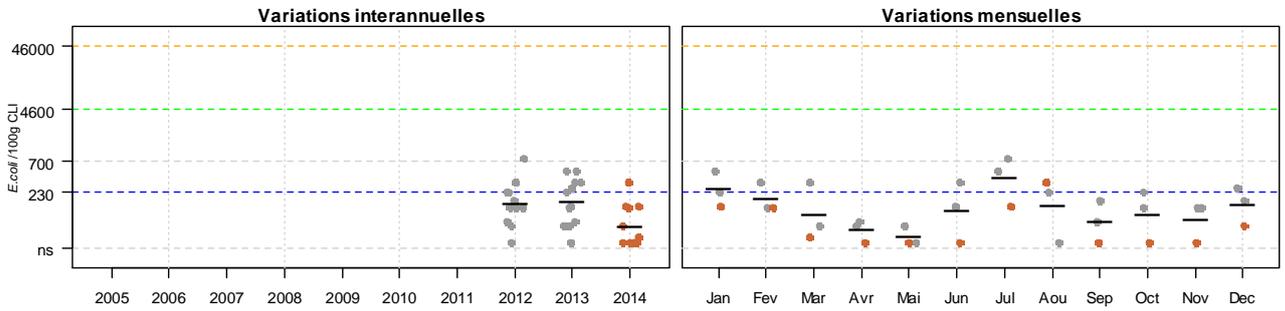
Résultats REMI
Zone 027 - Trieux - Bréhat / Zone 028 - Jaudy

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

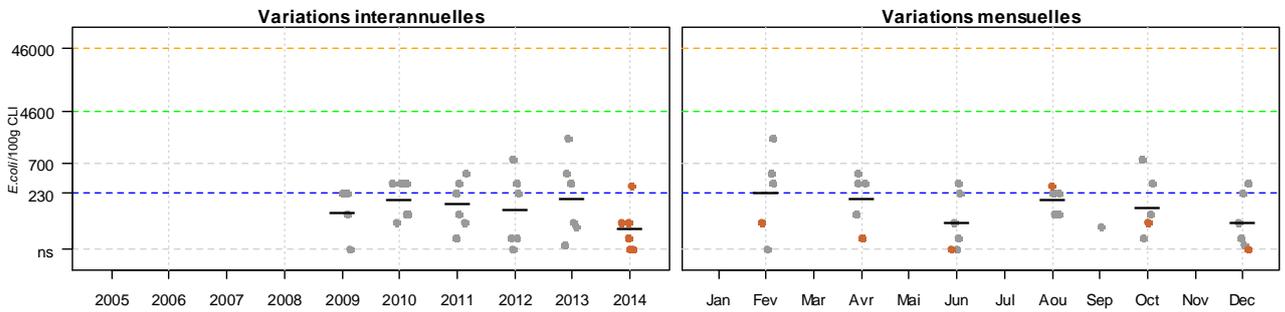
027-P-025 Le Ledano - 152E07S - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



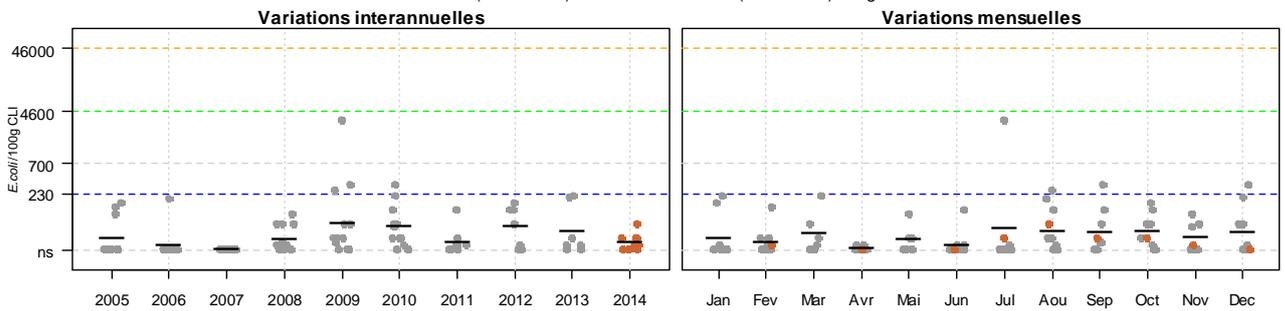
027-P-051 Penn Lann - Coque
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



028-P-002 Roche Jaune - Roche Gorec - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



028-P-003 Le Castel - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : bonne - Tendence (2005-2014) : dégradation



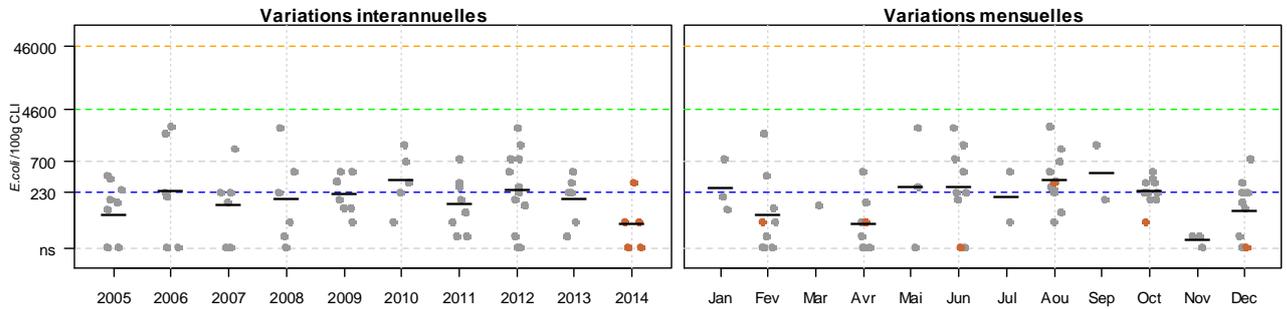
Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

Résultats REMI

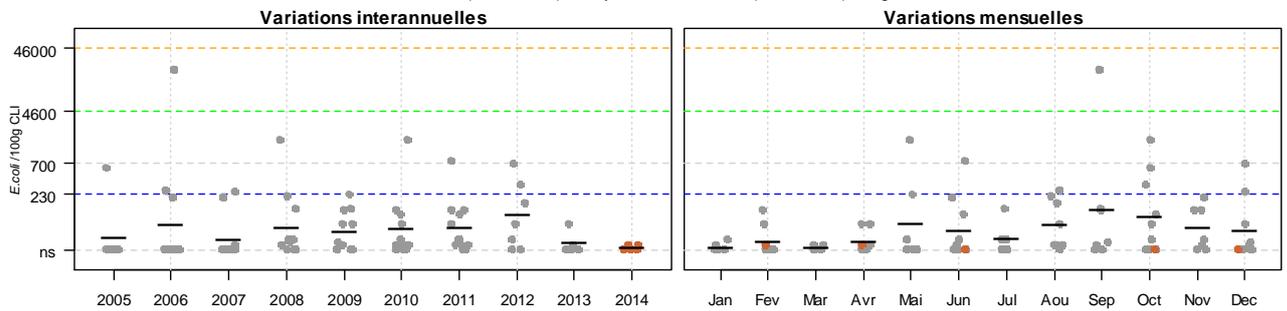
Zone 028 - Jaudy / Zone 031 - Perros Guirrec / Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

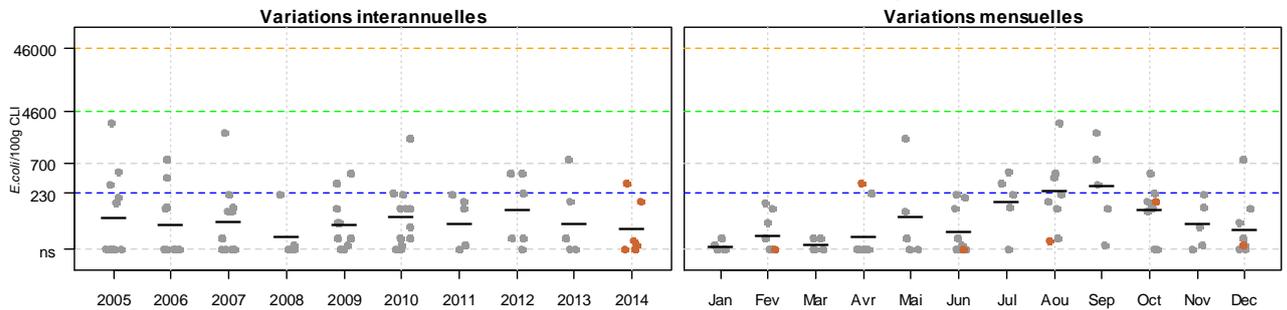
028-P-003 Le Castel - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



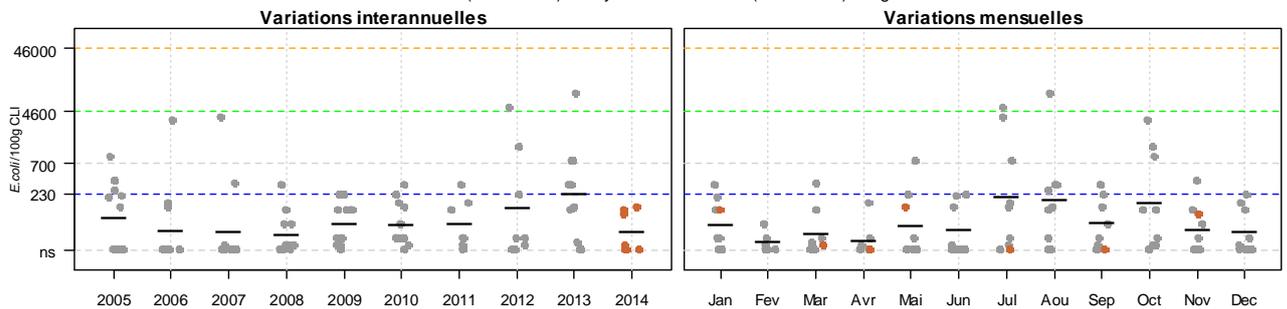
031-P-001 Port Scaff - Huître creuse
 Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation



031-P-002 Guermeil - Huître creuse
 Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : non significative



032-P-003 Landrellec - Huître creuse
 Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendence (2005-2014) : dégradation

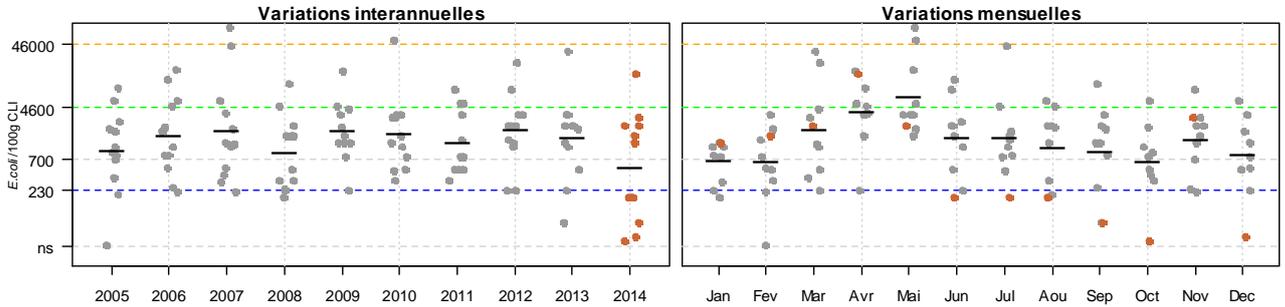


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

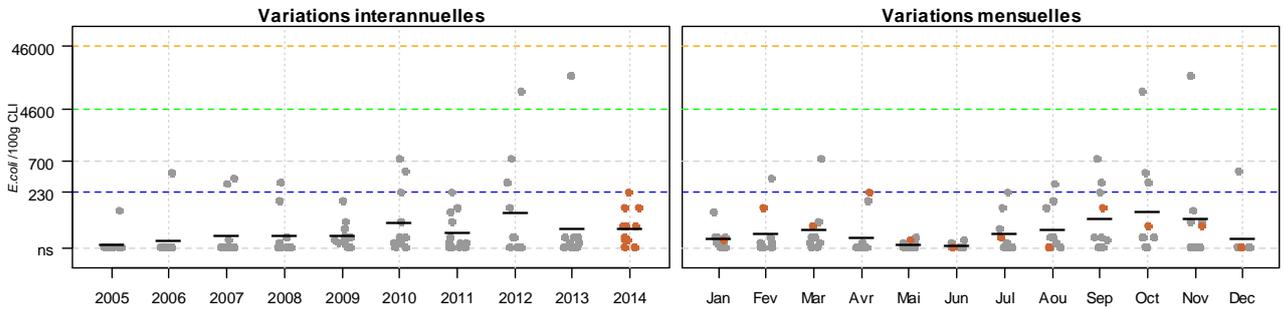
Résultats REMI
Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2014 ● Résultats 2005-2013 — Moyennes géométriques

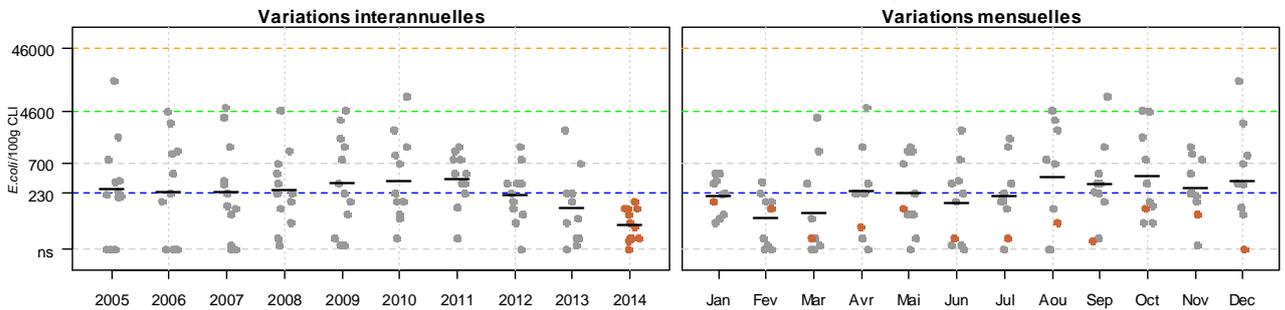
032-P-005 Petit Taureau - Coque
Qualité (2012-2014) : mauvaise - Tendance (2005-2014) : non significative



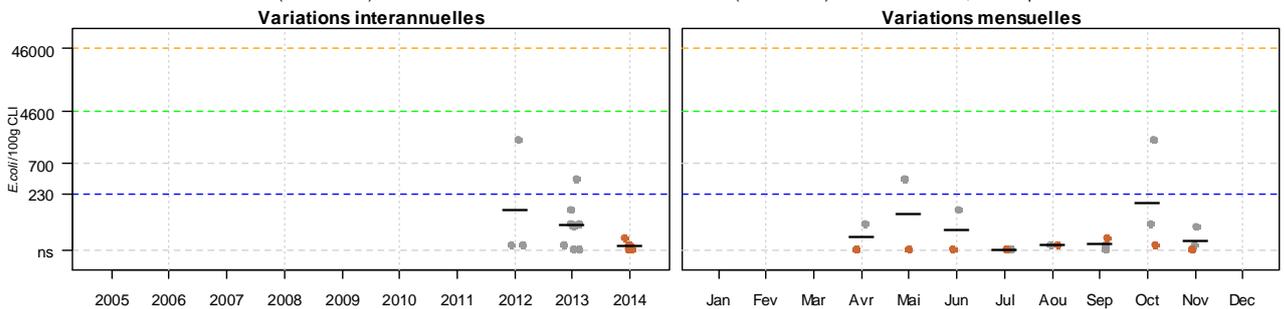
032-P-019 Illaouec - Huître creuse
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendance (2005-2014) : dégradation



032-P-026 Goas Trez - Coque
Qualité (2012-2014) : moyenne - Tendance (2005-2014) : non significative



032-P-027 Trébeurden - Moule
Qualité (2012-2014) : nombre de données insuffisant - Tendance (2005-2014) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

5.4. Commentaires

La qualité microbiologique des zones à tendance à s'homogénéiser vers une qualité moyenne. Ces dernières années beaucoup de gisement de fousseurs, anciennement de mauvaise ou très mauvaise qualité se sont améliorés (baie de Lancieux, Arguenon, Fresnaye et Saint-Brieuc). Tandis que plusieurs secteurs d'élevage, notamment d'huîtres, sont passés d'une bonne qualité à une qualité moyenne, oscillant autour du seuil des 230 *E.coli*/100 g CLI.

L'année 2014 présente globalement de bons résultats hormis en Rance et en baie de Saint-Malo où la situation devient plus fragile.

Concernant les tendances statistiques calculées sur dix ans, on observe depuis trois ans que le nombre de point présentant une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique est en constante diminution. Bien qu'il n'y est toujours pas de point présentant une amélioration. 60% des points ayant suffisamment de données pour la calculer n'affichent pas de tendance significative.

Concernant les alertes, il y en a eu huit de niveau 1 et trois de niveau 2, faisant de 2014, année très pluvieuse, une année comparable à 2011, année de sécheresse. Le nombre d'alerte de niveau 2 reste stable depuis quatre ans, mais il semble que les années atypiques en ce qui concerne la météorologie présentent une contamination microbiologique moindre.

Ces alertes concernent les principaux bassins de productions sauf la baie du Mont Saint-Michel.

Pour la deuxième année consécutive, le secteur le plus touché par les alertes est la Rance (bassin et estuaire) :

- Concernant le bassin maritime : une alerte généralisée en février s'est confirmée en alerte de niveau 2 sur la moitié du secteur et a duré un mois et demi.
- Concernant la baie de Saint-Malo : comme en 2013 une alerte majeure à « Saint-Enogat » a duré près de trois mois.

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

Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
020-P-004	Hermelles 1		↗	moyenne
020-P-008	Cherrueix 1		→	moyenne
020-P-012	Vieux plan Est		↗	moyenne
020-P-016	St Benoît 3		↗	moyenne
020-P-017	Cancale sud		↗	moyenne
020-P-019	Hock nord		↗	moyenne
020-P-022	Cancale eau profonde		Moins de 10 ans de données	bonne
020-P-022	Cancale eau profonde		→	bonne
020-P-028	Biez est réserve		→	moyenne
020-P-028	Biez est réserve		→	moyenne
020-P-033	Baie St Michel est 5		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
020-P-034	Baie St Michel est 6		→	moyenne
020-P-093	St Benoit		Moins de 10 ans de données	moyenne
020-P-094	Vildé		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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

Il n'y a pas de site où la qualité microbiologique soit mauvaise ou très mauvaise. On note une qualité sanitaire décroissante des coquillages d'ouest en est, en fonction de la proximité des filières des

fleuves de fond de baie (Sée, Sélune, Couesnon). Bien que ce soit les secteurs ouest de la baie qui montrent une tendance à la dégradation de la qualité sanitaire.

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

Cas fréquent en baie du Mont Saint-Michel, il n'y a eu aucune alerte sanitaire en 2014.

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
021-P-003	Pointe du Puits		→	moyenne
021-P-003	Pointe du Puits		→	moyenne
021-P-005	Ville Ger		→	mauvaise
021-P-006	Souhaitier		→	mauvaise
021-P-008	Minihic Le Marais		→	très mauvaise
021-P-012	Pointe du Châtelet		↗	mauvaise
021-P-019	St Enogat		↗	très mauvaise
021-P-022	Grand Bé		→	moyenne
021-P-074	Ile Chevret		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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

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

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

palourdes (notamment sur le gisement important de la Ville Ger) et culture d'algues sur filière. Mais l'état sanitaire de l'ensemble du bassin reste très fragile.

Comme l'année précédente, en 2014 la majeure partie des alertes sanitaires, notamment de niveau 2, se sont produites entre ces deux secteurs (voir le bilan sur les alertes microbiologiques en fin de chapitre). Cela a, à terme, des conséquences sur l'estimation de la qualité sanitaire de plusieurs points notamment « Pointe du Chatelet » et « Saint Enogat ». Hormis pour le point « Pointe du puits », toutes les estimations de la qualité sanitaire donnent des qualités mauvaises à très mauvaises. On remarque une tendance hivernale à la dégradation de la qualité sanitaire pour l'ensemble du centre de la Rance (« Minihic Le Marais », « Pointe du Chatelet » et « Pointe du puit »).

Alertes :

- Le 18 février 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22-35-05 classée B point « Pointe du Puits / coques » et pour la zone 2235.00.02 classée B point « Pointe du Chatelet / moules ».
- Le 18 février 2014 : alerte de niveau 1 puis 2 pour les zones 2235.00.02, classée B, point « Souhaitier / coques » et 22.35.03, classée B, point « Le Minihic / coques ». L'alerte a été définitivement levée le 6 mars 2014.
- Le 4 avril 2014 : alerte de niveau 2 pour la zone 35.03 classée B point « St Enogat / spisules ». L'alerte a été définitivement levée le 23 juin 2014.
- Le 27 octobre 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 2235.00.02 classée B point « Pointe du Chatelet / moules ».

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
022-P-003	Arguenon coques		Moins de 10 ans de données	moyenne
022-P-008	Arguenon pt g5		→	moyenne
022-P-012	La Manchette		Moins de 10 ans de données	moyenne
022-P-014	Arguenon pt g'1		↗	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Cette zone comprend les baies de Lancieux et de l'Arguenon situées à l'est de la pointe de Saint-Cast. En plus des élevages de moules et d'huîtres creuses, des gisements de coques sont présents dans ces baies mais la taille des coquillages et leur densité ne permettent pas, la plupart du temps, leur exploitation professionnelle. De ce fait, les points « Arguenon coques » et « La Manchette » sont suivis dans le REMI par le réseau de prélèvement de la Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de la Santé des Côtes d'Armor (DTARS 22).

Depuis cinq ans la qualité sanitaire du gisement de « La Manchette » était en constante amélioration. En 2014, elle est passée de mauvaise qualité à qualité moyenne. On note pour ce point une saisonnalité marquée, défavorable en saison estivale.

En 2014, les tests statistiques montrent une dégradation de la qualité microbiologique en baie de l'Arguenon seulement pour les huîtres, mais ces dernières restent globalement moins contaminées que les moules. Cette baie reçoit les eaux du fleuve l'Arguenon dont le bassin versant couvre une zone agricole à forte densité d'élevages intensifs.

Alerte :

- Le 6 mars 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.01.20 classée B point « Arguenon G5 / moules ».

Zone 023 - Fresnaye - estuaire et large : analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
023-P-001	Fresnaie coques		Moins de 10 ans de données	moyenne
023-P-006	Fresnaie f5		→	mauvaise
023-P-011	Fresnaie f'5		→	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

Tout comme la Baie de l'Arguenon, la baie de la Fresnaye regroupe des secteurs de moules sur bouchots et de parcs à huîtres sur tables. Cette zone est située entre la pointe de Saint-Cast et le cap Fréhel. De la même façon et pour les mêmes raisons, le gisement de coques présent dans la baie est suivi, dans le cadre de la pêche à pied de loisir, par les services de la DTARS 22. Ce gisement présente lui aussi en 2014 une qualité sanitaire qui s'est améliorée après trois années de diminution des contaminations observées.

Les tests statistiques sur dix ans ne montrent pas de tendance à la dégradation de la qualité microbiologique ni des huîtres, ni des moules.

La qualité microbiologique estimée des moules reste mauvaise en 2014, principalement due aux mauvais résultats de 2013. Cependant la qualité globale de la zone pour les bivalves filtreurs reste moyenne.

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

Il n'y a eu aucun dépassement de seuil d'alerte bactériologique en baie de la Fresnaye en 2014.

Alertes :

- Le 11 septembre 2014 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.02.10 classée B points « Fresnaie F5 / moules » et « Fresnaie F'5 / huîtres creuses ».

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
024-P-004	Le Vieux Bourg		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Ce secteur correspond au littoral du cap d'Erquy au cap Fréhel et au large de la baie de Saint-Brieuc. Cette baie est suivie mensuellement au point « Le Vieux Bourg » (suivi DTARS 22) pour les moules. Il n'y a pas assez de données pour estimer l'évolution des niveaux des contaminations microbiologiques sur dix ans pour ce point qui possède une qualité microbiologique moyenne. Ce gisement est implanté sur des rochers face au large, à proximité d'un petit ruisseau recevant les effluents traités de la station d'épuration de Fréhel.

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
025-P-005	Erquy La Houssaie		Moins de 10 ans de données	moyenne
025-P-015	Morieux point a5		→	moyenne
025-P-023	Morieux point b5		→	moyenne
025-P-028	Morieux point c7		→	moyenne
025-P-033	Morieux Z1		Moins de 10 ans de données	mauvaise
025-P-033	Morieux Z1		→	moyenne
025-P-035	Dahouët		Moins de 10 ans de données	moyenne
025-P-037	Saint-Brieuc coques		→	moyenne
025-P-100	La Banche-Binic		→	très mauvaise
025-P-102	Le Petit Havre		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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

La baie de Morieux couvre le secteur des bouchots (90 km linéaires environ) et le gisement de coques de la baie d'Yffiniac (dont la ressource s'amointrit d'est en ouest). La tendance générale à la dégradation, observée depuis quelques années, a diminué progressivement pour disparaître en 2014. L'ensemble de la baie présente une qualité microbiologique moyenne sauf pour le secteur à l'extrême ouest des bouchots. La qualité y est mauvaise pour les coques (point « Morieux Z1 »), mais elle s'est améliorée pour les moules qui restent cependant sujettes aux dépassements de seuils sanitaires.

Cette baie reçoit les effluents de différents fleuves : Le Gouet, le Douvenant, l'Urne et le Gouessant, et les rejets diffus de l'agglomération briochine.

La qualité bactériologique de la plage de Binic reste de très mauvaise qualité, bien qu'il n'y ait eu aucune alerte de recensée en 2014.

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

La baie d'Yffiniac, n'est plus suivie par le LERBN dans le cadre du REMI, mais par la DTARS 22 pour la pêche à pied de loisir.

Alertes :

- Le 11 février 2014 : alerte de niveau 1 puis 2 pour la zone 22.03.10 classée B point «Dahouët / moules ». L'alerte a été définitivement levée le 6 mars 2013.
- Le 15 décembre 2014 : alerte préventive (niveau 0), suite au constat de mauvais état d'une partie du collecteur du réseau d'assainissement, pour la zone 22.03.10 classée B point « Dahouët / moules ».
- Le 3 février 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.03.22 classée B point «Morieux Z1 / moules ».
- Le 27 octobre 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.03.22 classée B point «Morieux Z1 / moules ».

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
026-P-001	Port Lazo		↗	moyenne
026-P-009	Ile Blanche		↗	moyenne
026-P-010	St Riom		→	moyenne
026-P-011	Baie de Paimpol centre		↗	moyenne
026-P-015	La Trinité		→	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

Ce secteur, à forte vocation ostréicole, premier bassin producteur du département, est de qualité moyenne. La moitié de la baie affiche une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique, c'était déjà le cas pour la totalité de la baie l'année précédente.

Les sources potentielles de contamination microbiologique proviennent du milieu urbanisé du fond de baie et de ses réseaux littoraux. Ainsi la qualité sanitaire s'améliore globalement d'ouest en est.

Si plusieurs alertes sont recensées en 2014 en baie de Paimpol, elles concernent principalement de faibles dépassements du seuil d'alerte d'une zone classée A, comme l'année précédente.

Le système de diffusion des alertes de niveau 0, qui vise à alerter les services compétents en cas d'observation d'une source de contamination microbiologique, est un outil primordial dans les zones à risques et plus particulièrement en présence d'un réseau d'assainissement vieillissant. Ce système est en place sur l'ensemble du littoral et il sera d'autant plus efficace si les acteurs y participent activement, comme c'est le cas en baie de Paimpol et depuis 2011 en baie de Saint Briec. Les dysfonctionnements des réseaux d'assainissement ont conduit à émettre une alerte étendue à la baie et aux secteurs voisins sans qu'elle n'ait été confirmée.

Alertes :

- Le 21 janvier 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.20 classée A point « Ile Blanche / huîtres creuses ». Alerte maintenue jusqu'au 21 février.
- Le 18 août 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.20 classée A point « Ile Blanche / huîtres creuses ».
- Le 3 février 2014 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.06.20 classée A point « Talberg / huîtres creuses ».
- Le 3 février 2014 : alerte préventive (niveau 0), suite à des débordements de postes de relèvement, pour la zone 22.04.10 classée B points « Port Lazo / huîtres creuses » et « Baie de Paimpol Centre / huîtres creuses » et pour la zone 22.06.10 classée B point « Beg Nod / huîtres creuses ».

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
027-P-002	Logodec		↗	moyenne
027-P-004	Beg Nod (a)		↗	moyenne
027-P-006	Mellus		↗	moyenne
027-P-007	Coz Castel		↗	moyenne
027-P-013	Talberg		↗	moyenne
027-P-016	Ile Verte		→	moyenne
027-P-025	Le Ledano - 152E07S		→	moyenne
027-P-051	Penn Lann		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Ce secteur est constitué de l'archipel de Bréhat et de la partie maritime de l'estuaire du Trieux. Il présente des qualités microbiologiques moyennes avec certains points proches de la bonne qualité (« Talberg », « Beg Nod », « Logodec »). Les principales sources de contamination proviennent de l'urbanisation des rives du Trieux. Le gradient de contamination est décroissant d'amont en aval.

Jusqu'en 2009, le secteur n'affichait pas de tendance significative. En 2014, une majorité des points présente une tendance à la dégradation.

Le point « Penn Lann », ajouté au réseau REMI depuis 2010, est suivi par la DTARS 22. Le point « Sillon noir » a été ajouté en 2011 dans la zone Pleubian-Lanmodez en complément du point Talberg.

Alerte :

- Le 14 octobre 2014 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.06.10 classée B point « Beg Nod / huîtres » et pour la zone 22.05.11 classée B point « Mellus / huîtres ».

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
028-P-002	Roche Jaune - Roche Gorec		Moins de 10 ans de données	moyenne
028-P-003	Le Castel		↗	bonne
028-P-003	Le Castel		→	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

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

L'analyse statistique en 2014 montre une tendance à la dégradation sur les dix dernières années des huîtres bien qu'elles restent de bonne qualité.

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

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
031-P-001	Port Scaff		↗	moyenne
031-P-002	Gouermel		→	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

Cette zone est étendue mais seule sa partie Est est exploitée pour les huîtres. De qualité moyenne, elle présente une tendance à la dégradation microbiologique pour le point « Port Scaff », bien qu'il présente des contaminations exceptionnellement basses depuis deux ans.

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

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
032-P-003	Landrellec		↗	moyenne
032-P-005	Petit Taureau		→	mauvaise
032-P-019	Illaouec		↗	moyenne
032-P-026	Goas Trez		→	moyenne
032-P-027	Trébeurden		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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

Les tests statistiques montrent une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique pour les huîtres. Le banc du Guer présente des pics de contamination en début de saison estivale et est tributaire des apports microbiologiques du fleuve le Léguer qui véhicule les rejets de l'agglomération de Lannion. Il est de mauvaise qualité sanitaire.

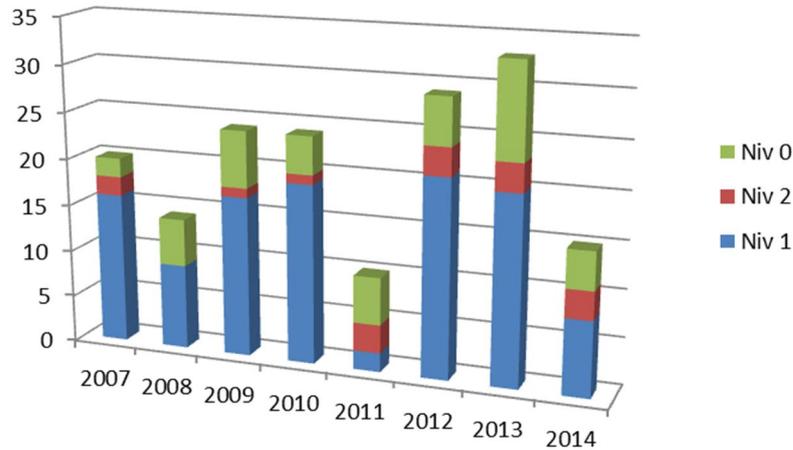
Il y n'a pas eu de dépassement de seuil sanitaire sur l'ensemble de la zone en 2014.

Alertes :

- Le 18 décembre 2014 : alerte préventive (niveau 0) suite à des rejets directs d'eaux usées pour la zone 22.11.10 classée alternativement B/C point « Petit Taureau / coques ».

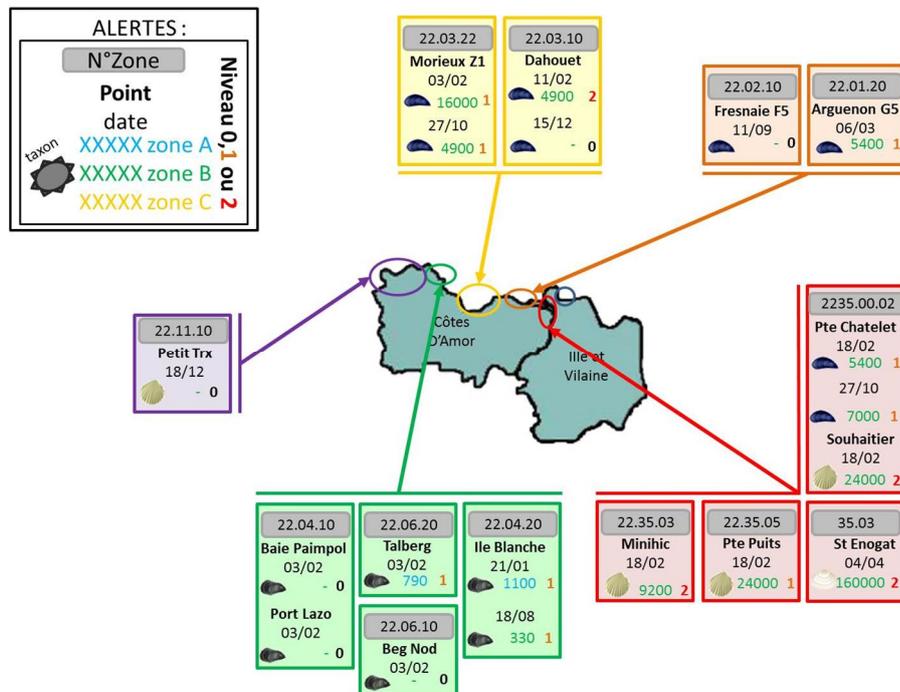
Bilan sur les alertes sanitaires microbiologiques

Evolution des alertes depuis 2007



Il y a eu huit alertes de niveau 1 et trois alertes de niveau 2, faisant de 2014, année très pluvieuse, une année comparable à 2011, année de sécheresse. Le nombre d'alertes de niveau 2 reste stable depuis quatre ans, mais il semble que les années atypiques en ce qui concerne la météorologie soient plus défavorables à la contamination microbiologique moindre.

Répartition géographique des alertes microbiologiques en 2014



Il y a donc peu d'alertes recensées en 2014. On les retrouve dans les principaux bassins de production sauf en baie du Mont Saint-Michel.

Les alertes sanitaires ne sont pas rares à « Dahouët » mais celle de février fut de niveau 2. Des travaux ont été engagés en fin d'année suite à la constatation du mauvais état du réseau d'assainissement en bordure du port.

Pour la deuxième année consécutive le secteur le plus touché par les alertes est la Rance (bassin et estuaire) :

- Concernant le bassin maritime : une alerte généralisée en février s'est confirmée en alerte de niveau 2 sur la moitié du secteur et a duré un mois et demi.
- Concernant la baie de Saint-Malo : comme en 2013 une alerte majeure à « Saint-Enogat » a duré près de trois mois. Elle a été associée aux dysfonctionnements et au très mauvais état de l'assainissement autour de la plage de Saint-Enogat. Des travaux ont été réalisés au printemps.



Hermelles
Baie du Mont Saint-Michel
Photo : Daniel Gerla

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, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif de points 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 de coquillages (près 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 principalement liés à trois familles de toxines : toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrhetic 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 huit points de référence 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.

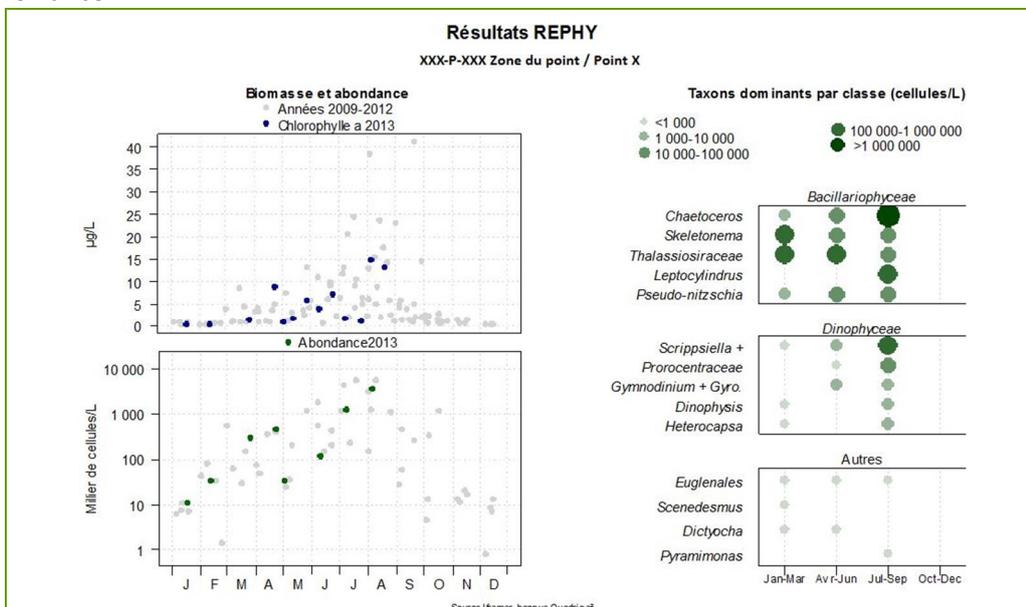
Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres du REPHY, et les références aux méthodes, sont décrites dans le Cahier de Procédures REPHY disponible sur : <http://envlit.ifremer.fr/documents/publications>, rubrique phytoplancton et phycotoxines.

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.

Exemple :



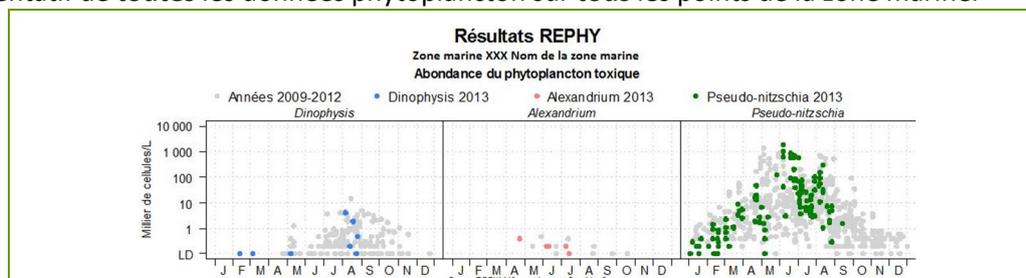
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

Pour l'abondance, la **somme des cellules phytoplanctoniques** dénombrées dans une flore totale (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.

Exemple :



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

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 présentée.

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

La **toxicité lipophile** est évaluée par une analyse chimique 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 Authority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats. Les trois familles réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles, un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil réglementaire en vigueur dans le Règlement européen⁷. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

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 réglementaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil réglementaire	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 réglementaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil réglementaire	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 réglementaire	Résultat > Limite de quantification et < 3 750
Toxines > seuil réglementaire	Résultat ≥ 3 750

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

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

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

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

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ 385
Toxines en faible quantité < seuil réglementaire	Résultat > 385 et < 800
Toxines > seuil réglementaire	Résultat ≥ 800

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

Unité : mg d'AD (Acide Domoïque) par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil réglementaire	Résultat $>$ Limite de quantification et < 20
Toxines > seuil réglementaire	Résultat ≥ 20



6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

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

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

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

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



Conchyliculture en baie de la Fresnaye

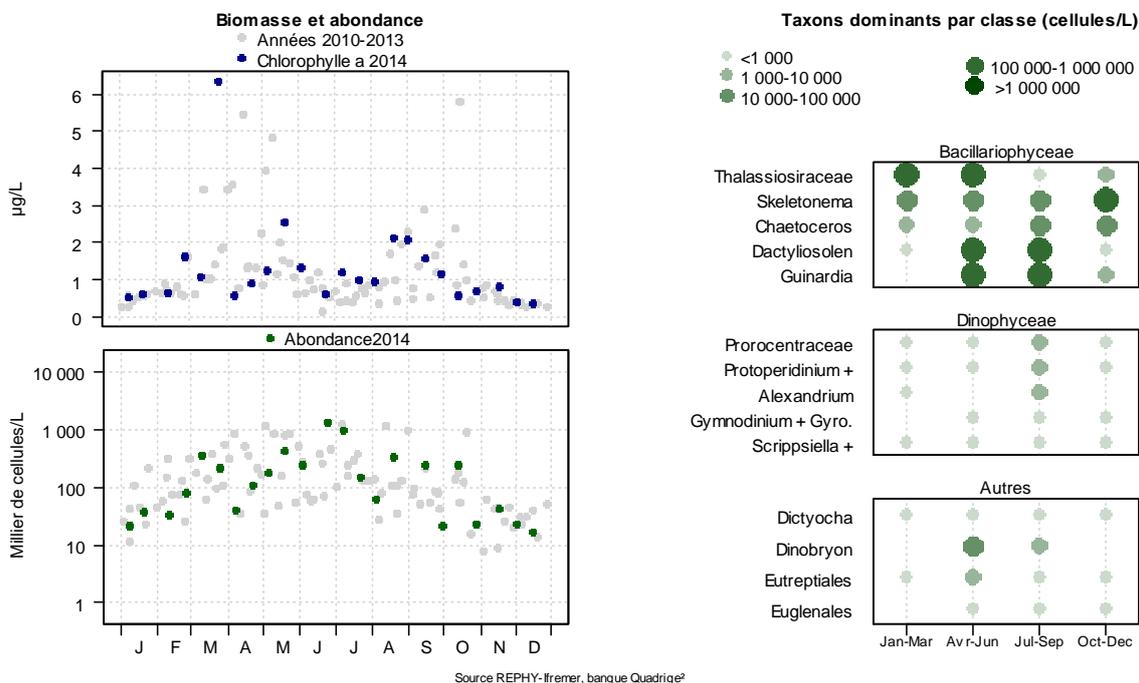
Photo : Daniel Gerla



6.3.1. Flores totales

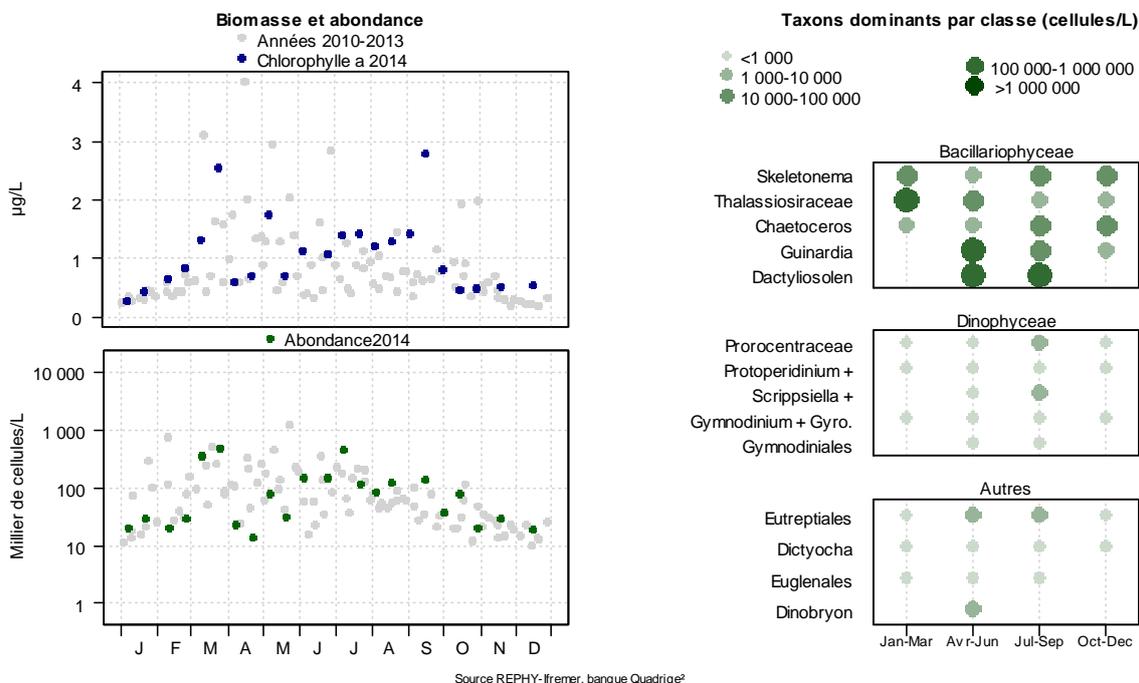
Résultats REPHY

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



Résultats REPHY

027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy



REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Dactyliosolen	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Guinardia	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Skeletonema	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Alexandrium	<i>Alexandrium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodiniales	<i>Gymnodiniaceae</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodinium + Gyro.	<i>Gyrodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Protoperidinium bipes</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum</i>	<i>Dinophyceae</i>

Les plus importantes productions de phytoplancton correspondent généralement au début de la saison printanière avec un regain d'activité plus tard dans la saison. On observe ce schéma en 2014 avec l'observation des premiers pics de chlorophylle *a* et d'abondance à partir de mars/avril.

On retrouve quatre taxons dominants sur les deux sites. Il s'agit de *Chaetoceros*, *Dactyliosolen fragilissimus*, *Guinardia delicatula*, *Skeletonema costatum*, faisant tous partis de la classe des diatomées.

Le tableau ci-dessous présente tous les événements observés en 2014 pour l'ensemble des points suivis par le laboratoire.

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

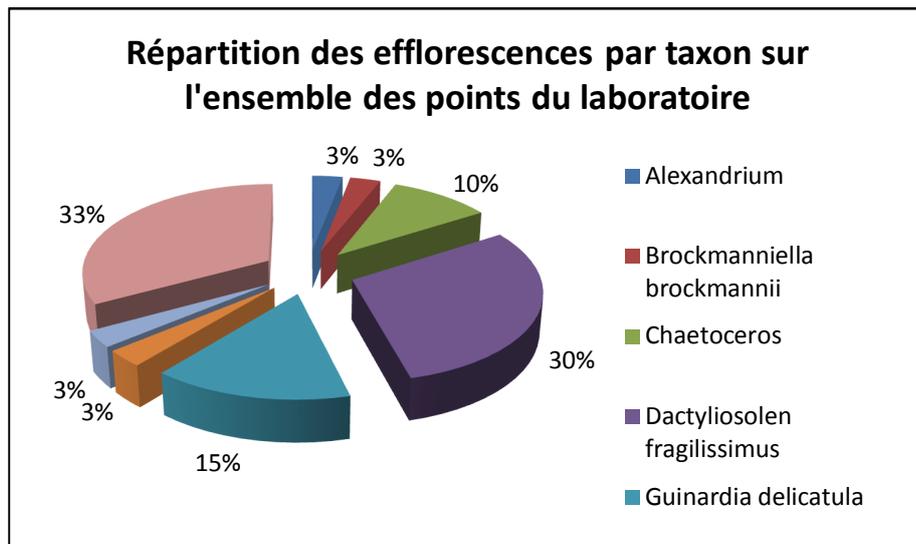
Date	Nom du point	Bloom	Alerte	Eau colorée	Identification	Concentration (nombre de cellules/L)
10/03/2014	Loguivy	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	307 900
10/03/2014	Les Hébihens	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	325 900
24/03/2014	Les Hébihens	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	138 000
24/03/2014	Loguivy	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	443 900
24/03/2014	Trébeurden	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	809 700
24/03/2014	Dahouët	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	1 487 280
01/04/2014	Morieux	x		x	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	135 300 000
05/05/2014	Mont Saint-Michel	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	545 450
05/05/2014	Les Hébihens	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	168 700
20/05/2014	Tréguier pont	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	332 000
19/05/2014	Les Hébihens	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	352 100
02/06/2014	Trébeurden		x		<i>Dinophysis</i>	100
02/06/2014	Les Hébihens	x			<i>Thalassiosira + porosira</i>	180 700
03/06/2014	Loguivy	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	143 900
03/06/2014	Saint-Quay	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	177 860
16/06/2014	Locquémeau		x		<i>Dinophysis</i>	300
16/06/2014	Bréhat	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	951 129
16/06/2014	Lézardrieux pont	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	555 925
16/06/2014	Dahouët	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	1 772 000
16/06/2014	Port Saint-Hubert	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	1 282 000
17/06/2014	Lézardrieux pont	x			<i>Guinardia delicatula</i>	132 130
17/06/2014	Lézardrieux pont	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	691 130
23/06/2014	Les Hébihens	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	828 800

Date	Nom du point	Bloom	Alerte	Eau colorée	Identification	Concentration (nombre de cellules/L)
23/06/2014	Les Hébihens	x			<i>Guinardia delicatula</i>	416 000
24/06/2014	Loguivy	x			<i>Guinardia delicatula</i>	132 200
24/06/2014	Loguivy		x		<i>Dinophysis</i>	100
07/07/2014	Loguivy	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	443 900
07/07/2014	Les Hébihens	x			<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	917 200
07/07/2014	Trébeurden	x			<i>Pseudo-Nitzschia</i> groupe des fines	187 400
07/07/2014	Trébeurden	x			<i>Chaetoceros</i>	2 296 900
07/07/2014	Ile Grande		x		<i>Dinophysis</i>	100
15/07/2014	Ile Grande		x		<i>Dinophysis</i>	100
21/07/2014	Tréguier pont	x	x		<i>Alexandrium</i>	708 000
04/08/2014	Les Hébihens		x		<i>Dinophysis</i>	100
05/08/2014	Saint-Quay	x			<i>Chaetoceros</i>	117 700
18/08/2014	Trébeurden		x		<i>Dinophysis</i>	100
19/08/2014	Les Hébihens	x			<i>Guinardia delicatula</i>	253 500
19/08/2014	Dahouët		x		<i>Dinophysis</i>	100
25/09/2014	Locquémeau		x		<i>Dinophysis</i>	100
01/09/2014	Trébeurden	x			<i>Chaetoceros</i>	2 530 000
01/09/2014	Trébeurden		x		<i>Dinophysis</i>	200
15/09/2014	Les Hébihens	x			<i>Guinardia delicatula</i>	140 200
29/09/2014	Trébeurden		x		<i>Dinophysis</i>	100
30/09/2014	Loguivy		x		<i>Dinophysis</i>	100
13/10/2014	Les Hébihens	x			<i>Skeletonama costatum</i>	203 600
27/10/2014	Trébeurden		x		<i>Dinophysis</i>	200
03/11/2014	Ile Grande		x		<i>Dinophysis</i>	100

33 blooms ont été comptabilisés en Ile-et-Vilaine et Côtes d'Armor en 2014, soit légèrement moins qu'en 2013 (38). Ils ne concernent pas uniquement la classe des diatomées : le dinoflagellé *Alexandrium* a également été dénombré dans le Jaudy avec une concentration atteignant 708 000 cellules/L.

C'est le point « Les Hébihens » qui comptabilise le plus d'événements en 2014. En revanche, 67 % des alertes se sont déroulées en baie de Lannion dont dix à *Dinophysis* et une à *Alexandrium*.

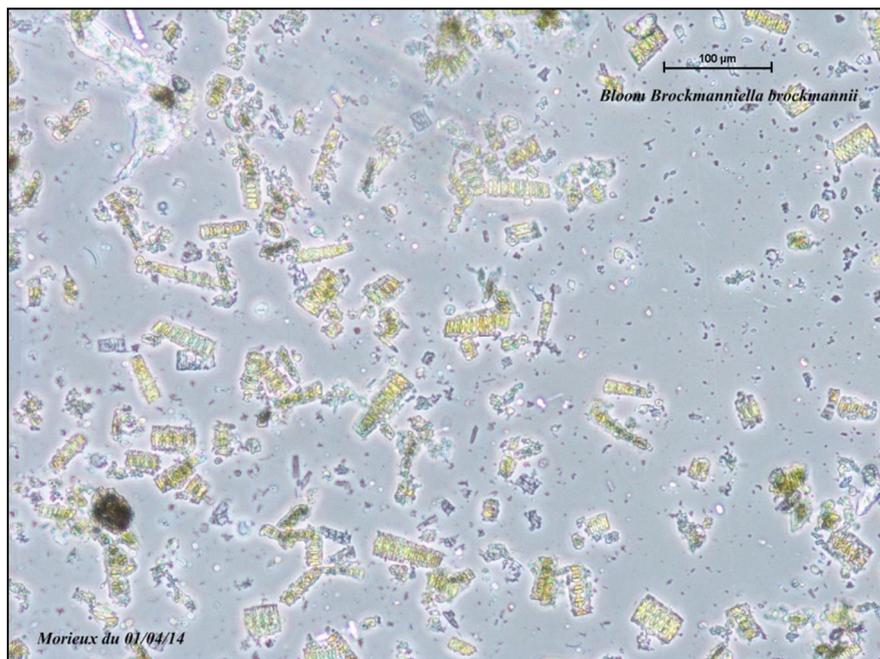
Répartition des efflorescences par taxon sur l'ensemble des points du laboratoire



Les taxons qui ont provoqué le plus d'efflorescences sont les diatomées *Dactyliosolen fragilissimus* et *Thalassiosira + porosira*. Les diatomées restent dominantes tout au long de l'année.

Une eau colorée marron verdâtre a été observée le 1^{er} avril par un agent préleveur lors d'une tournée REMI à Morieux. Un prélèvement a été effectué et la lecture au microscope a pu mettre en évidence l'espèce responsable de ce phénomène : *Brockmanniella brockmannii*. Cette diatomée benthique qui forme des colonies rubanées a provoqué le bloom le plus important de l'année avec 135 300 000 cellules/L.

Bloom de *Brockmanniella Brockmanii*, observation au microscope en lumière naturelle





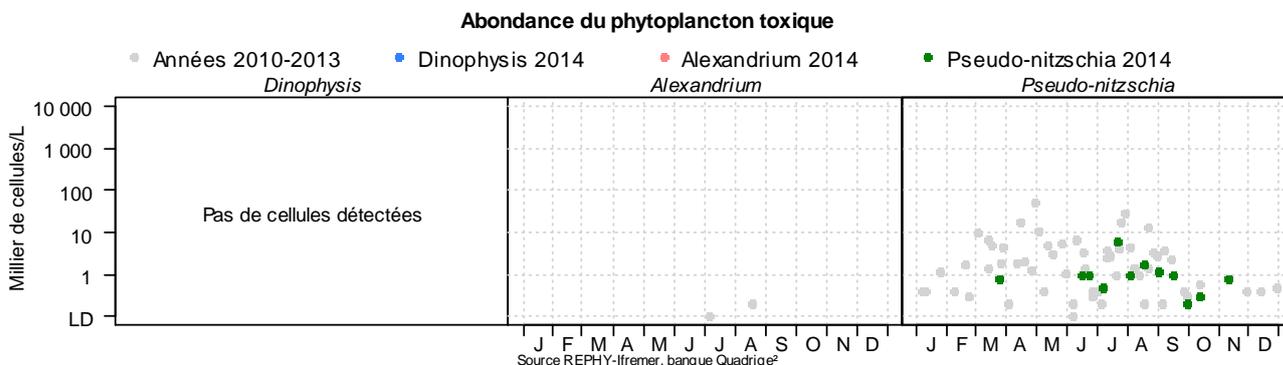
Pour information, le grand public est invité à nous signaler toutes eaux colorées dues aux proliférations de micro-algues le long du littoral de Bretagne. A cette fin Ifremer a mis en place depuis 2013 un projet de science participative : PHENOMER.



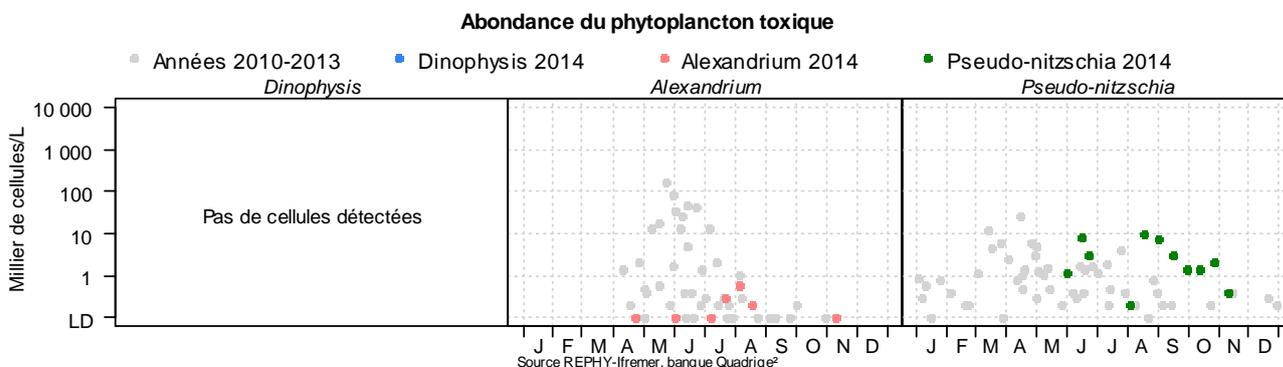
Pour en savoir plus :
www.phenomer.org

6.3.2. Genres toxiques et toxines

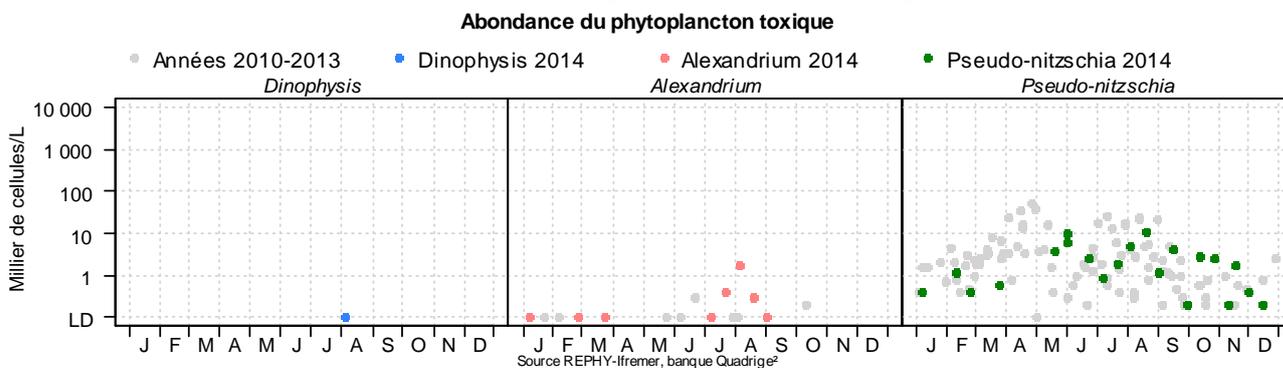
Résultats REPHY Zone marine 020 Baie du Mont Saint-Michel



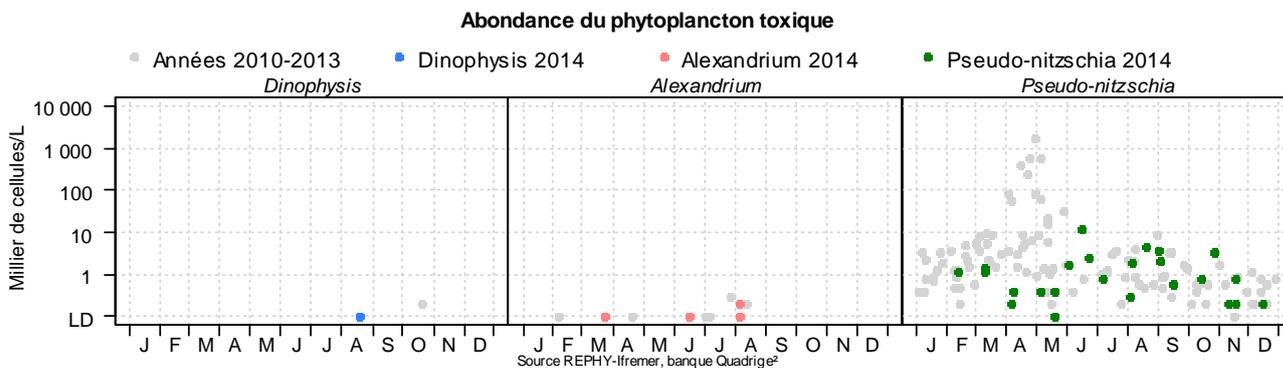
Résultats REPHY Zone marine 021 Rance - estuaire et large



Résultats REPHY Zone marine 022 Arguenon - estuaire et large

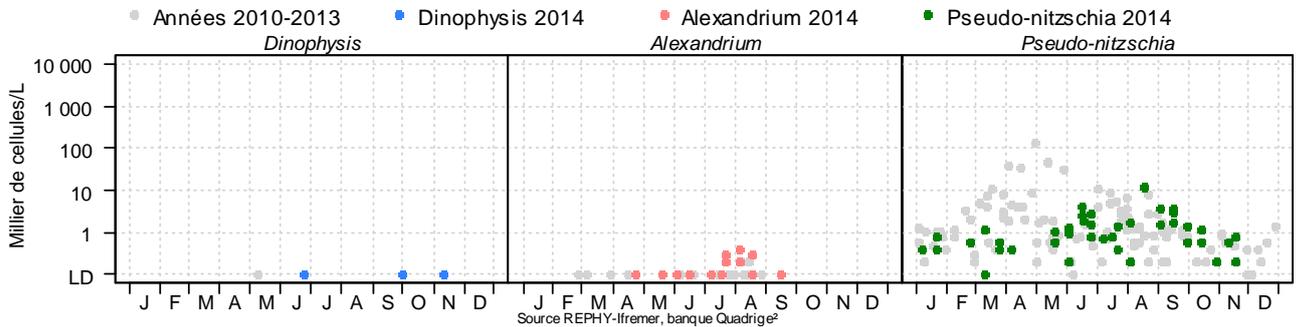


Résultats REPHY Zone marine 025 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie



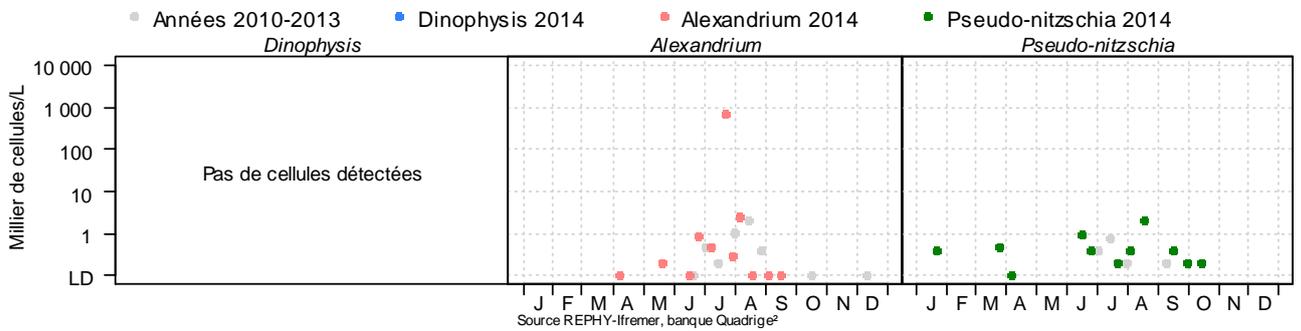
Résultats REPHY Zone marine 027 Trieux - Bréhat

Abondance du phytoplancton toxique



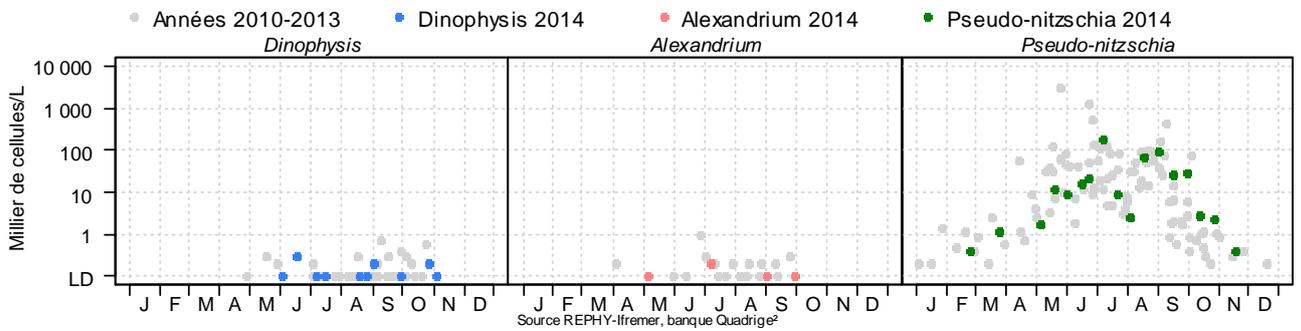
Résultats REPHY Zone marine 028 Jaudy

Abondance du phytoplancton toxique

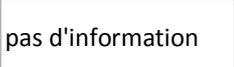
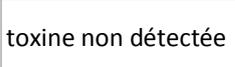
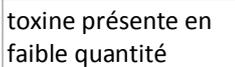


Résultats REPHY Zone marine 032 Baie de Lannion

Abondance du phytoplancton toxique



Résultats REPHY 2014 - Phycotoxines

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

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■							■
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	AZAs		■	■	■	■	■							■
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	YTXs		■	■	■	■	■							■
022-P-008	Arguenon pt g5	AO+DTXs+PTXs									■				
022-P-008	Arguenon pt g5	AZAs									■				
022-P-008	Arguenon pt g5	YTXs									■				
023-P-006	Fresnaie f5	AO+DTXs+PTXs													
023-P-006	Fresnaie f5	AZAs													
023-P-006	Fresnaie f5	YTXs													
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■					■	■	■
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	AZAs		■	■	■	■	■					■	■	■
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	YTXs		■	■	■	■	■					■	■	■
025-P-025	Morieux point c1	AO+DTXs+PTXs										■			
025-P-025	Morieux point c1	AZAs										■			
025-P-025	Morieux point c1	YTXs										■			
025-P-035	Dahouët	AO+DTXs+PTXs										■			
025-P-035	Dahouët	AZAs										■			
025-P-035	Dahouët	YTXs										■			
027-P-016	Ile Verte	AO+DTXs+PTXs								■				■	■
027-P-016	Ile Verte	AZAs								■				■	■
027-P-016	Ile Verte	YTXs								■				■	■
032-P-005	Petit Taureau	AO+DTXs+PTXs								■	■				
032-P-005	Petit Taureau	AZAs								■	■				
032-P-005	Petit Taureau	YTXs								■	■				
032-P-019	Illaouec	AO+DTXs+PTXs								■					

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
032-P-019	Illaoeuc	AZAs													
032-P-019	Illaoeuc	YTXs													
032-P-027	Trébeurden	AO+DTXs+PTXs													
032-P-027	Trébeurden	AZAs													
032-P-027	Trébeurden	YTXs													

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
021-S-096	Baie de Saint-Malo large													
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large													
028-P-003	Le Castel													
028-P-005	Pen Palluc													

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
021-S-096	Baie de Saint-Malo large													
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large													
032-P-005	Petit Taureau													
032-P-027	Trébeurden													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Dinophysis et toxines lipophiles :

Dinophysis a été observé à dix reprises en baie de Lannion cette année, sur une période s'étalant de juin à novembre. Les analyses ont permis de mettre en évidence la présence des toxines lipophiles à des concentrations en dessous du seuil sanitaire à neuf reprises dans les moules de "Trébeurden". Le seuil de sécurité sanitaire a toutefois été dépassé pendant deux semaines consécutives début juillet, ce qui a entraîné une décision administrative de fermeture de la zone pendant quatre semaines.

Dinophysis a également été observé aux points « Loguivy » et « Les Hébihens » sans conséquences sanitaires.

Alexandrium et toxines paralysantes :

Depuis deux ans, aucune efflorescence à *Alexandrium* n'a été observée à l'exception du bloom détecté en juillet au point « Tréguier pont » dans le Jaudy avec 708 000 cellules/l sans qu'il n'y ait eu de conséquence sanitaire pour les coquillages de cette zone.

Pseudo-Nitzschia et toxines amnésiantes :

Aucun dépassement de seuil à *Pseudo-Nitzschia* n'a été observé sur nos points de suivi en Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor. Mais des résultats proches de ces seuils pour une espèce particulièrement toxique (*P. australis*) ont conduit à la recherche préventive de toxines amnésiantes en baie de Lannion.

6.3.3. Phycotoxines sur les gisements au large de pectinidés

Les résultats des analyses pour la recherche systématique des trois familles de toxines, durant la période de pêche sur les gisements de pectinidés au large de la baie de Saint-Malo et au large de la baie de Saint-Brieuc, se sont tous révélés en dessous du seuil sanitaire.

Cependant, pour la première fois, des traces de toxines paralysantes ont été détectées dans les coquilles Saint-Jacques provenant du large de Saint-Malo.



Pêche à pied
Grand Bé – Saint-Malo
Photo : Renée Taraud



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 qui est devenu le ROCCH à partir de 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 peut nécessiter plusieurs mois de présence d'un coquillage sur un site pour que sa concentration en contaminant soit représentative 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 inclus, le RNO a mesuré les métaux (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn et de façon plus sporadique Ag, Cr, Ni, V), les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), les PCB, le lindane et les résidus de DDT.

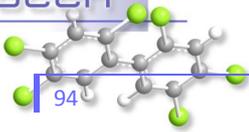
Depuis sa restructuration en 2008, intégrant la mise en œuvre de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques est décentralisée auprès des agences de l'eau et les analyses font l'objet d'appels d'offres. Les résultats de cette nouvelle stratégie sont difficilement harmonisables et intégrables aux séries temporelles précédentes. La surveillance chimique coordonnée et réalisée par Ifremer ne concerne plus que la surveillance sanitaire pour le compte de la DGAL. Cette surveillance porte sur les trois métaux réglementés (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques mesurés sur un nombre réduit de points (dioxines, PCB, PCB dl, HAP, etc.). Le suivi des dioxines et PCB dl est trop récent pour avoir des séries temporelles exploitables. Par contre, les HAP et PCB peuvent s'intégrer facilement à la suite des séries RNO existantes. Le Zinc (Zn) est également mesuré afin de prolonger le RNO. Les substances faisant ici l'objet d'une présentation graphique sont décrites ci-dessous.

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 ».

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 » :

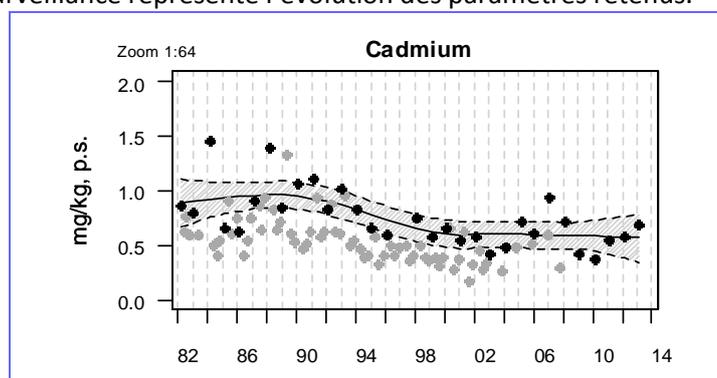
<http://envlit.ifremer.fr/content/download/27640/224803/version/1/file/rno06.pdf>

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.

Exemple :



Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence (1979-2003 : quatre échantillons par an ; 2003-2007 : deux échantillons par an ; 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.

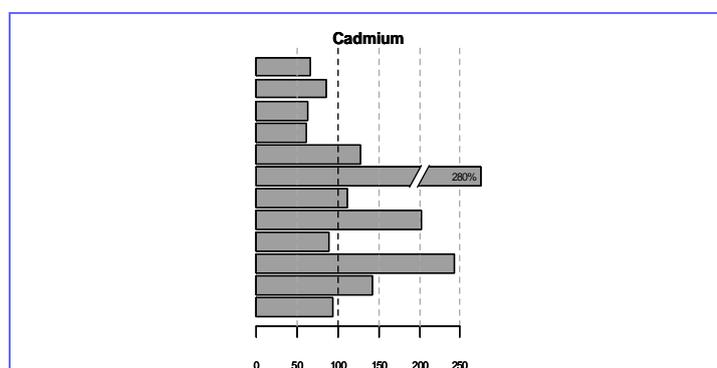
Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

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.

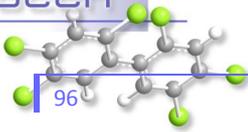
Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées 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.

Exemple :



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

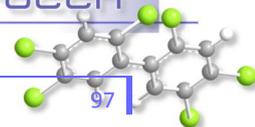
Pour tous les contaminants, la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré sur les premiers trimestres des cinq dernières années.

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.

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 :

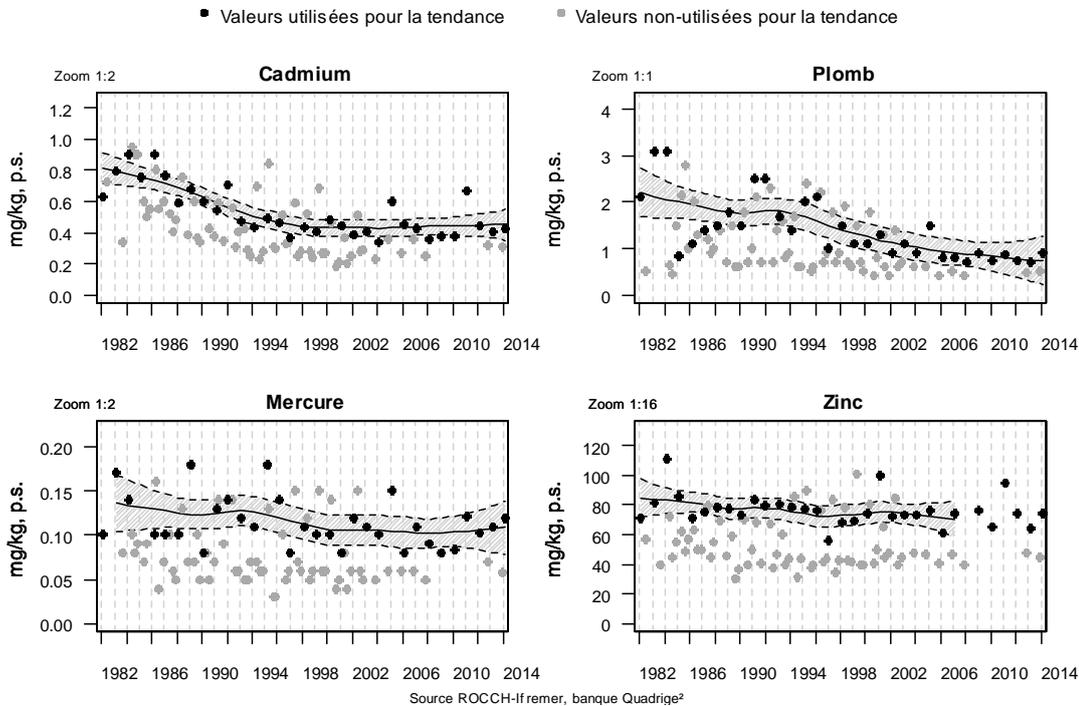
	Seuils réglementaires : teneur en mg/kg de poids humide (p.h.)	Equivalent approximatif en mg/kg de poids sec (p.s.)*
Cadmium	1,0 mg/kg, p.h.	5,0 mg/kg, p.s.
Mercure	0,5 mg/kg, p.h.	2,5 mg/kg, p.s.
Plomb	1,5 mg/kg, p.h.	7,5 mg/kg, p.s.
HAP et PCB	Les seuils sont des sommes complexes de plusieurs composés non présentés ici.	

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

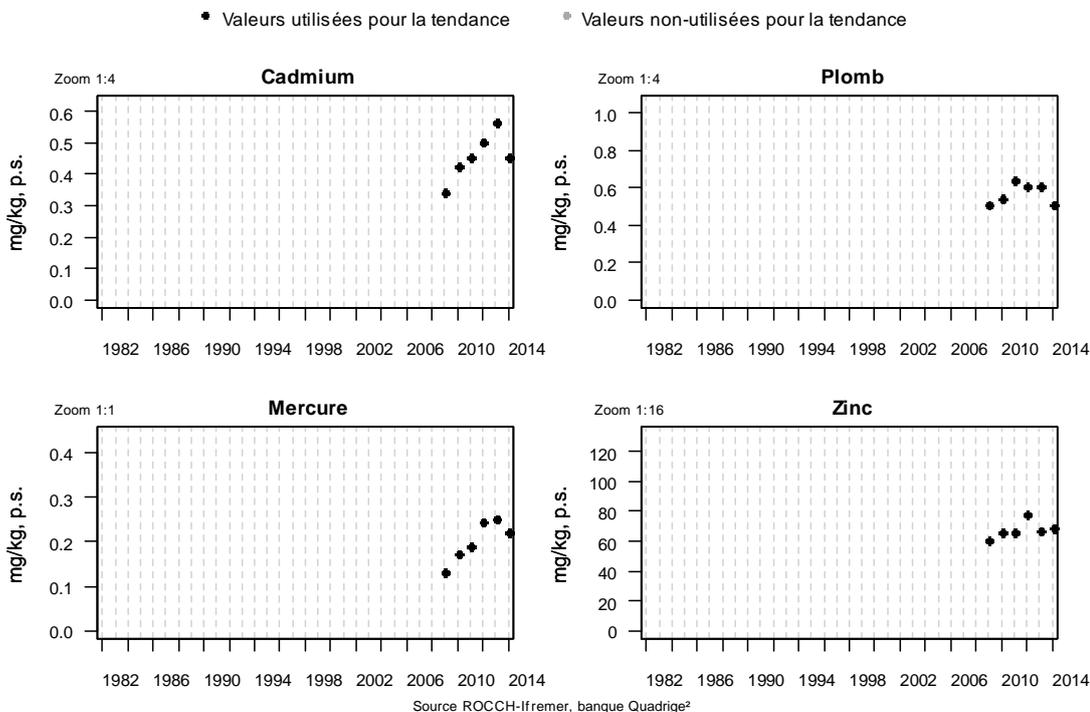


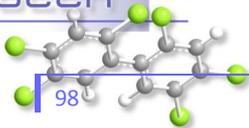
7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

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



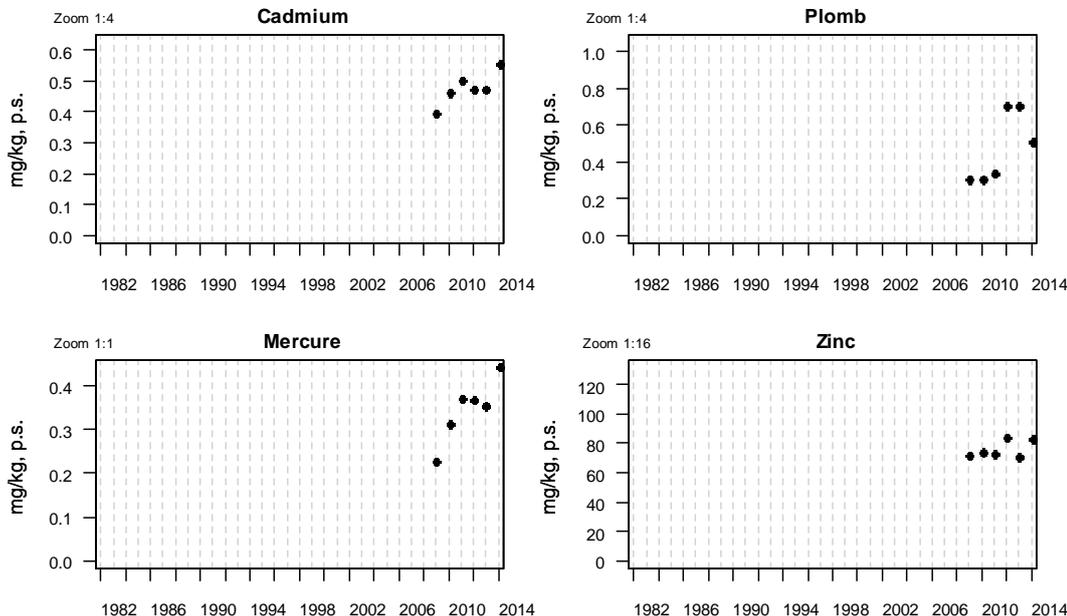
Résultats ROCCH
020-P-094 Baie du Mont Saint-Michel / Vildé - Palourde grise ou japonaise





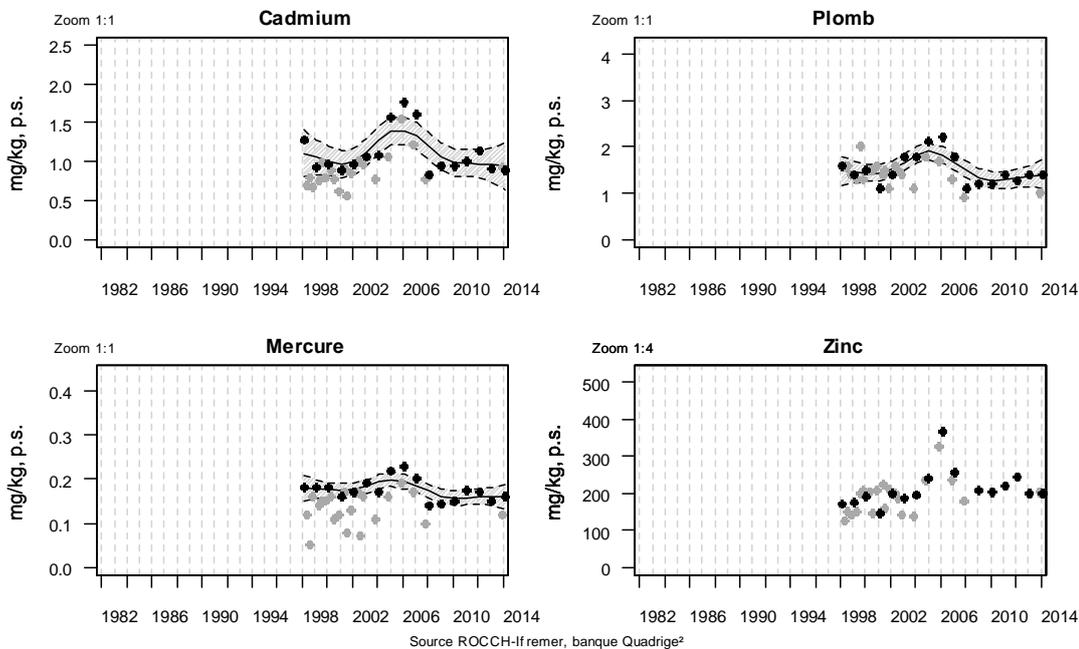
Résultats ROCCH
021-P-005 Rance - estuaire et large / Ville Ger - Palourde grise ou japonaise

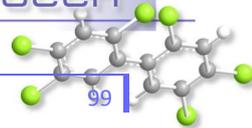
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

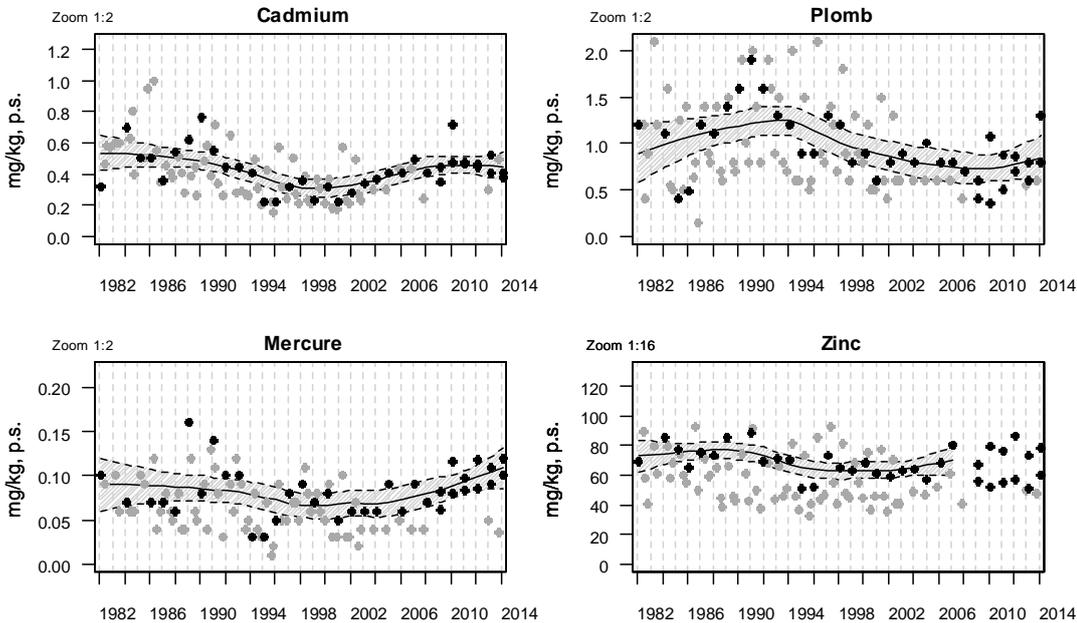
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance





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

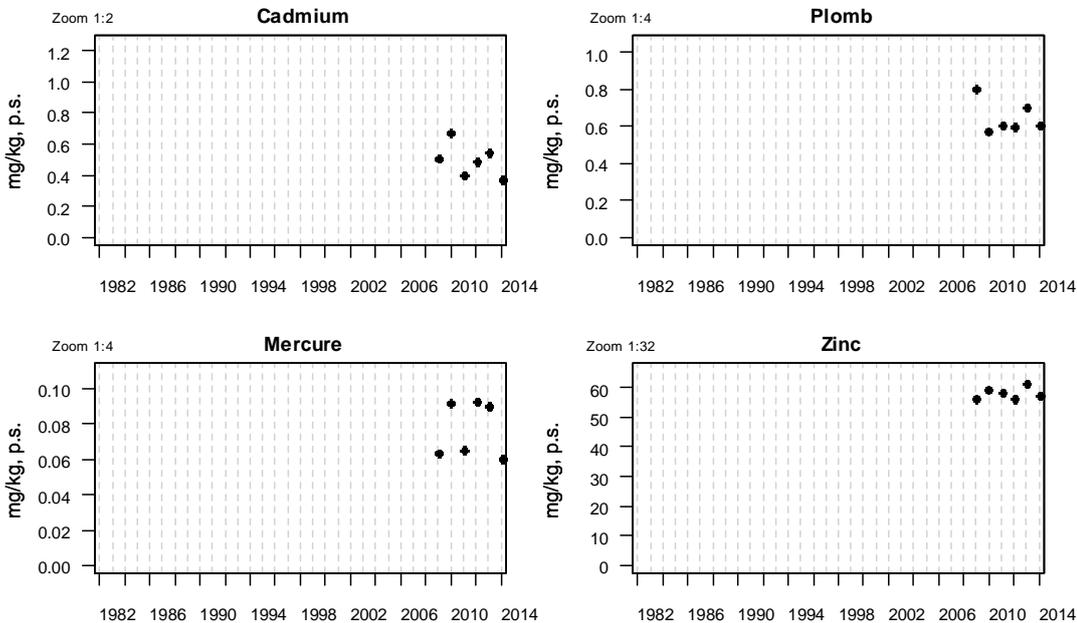
• Valeurs utilisées pour la tendance ◻ Valeurs non-utilisées pour la tendance



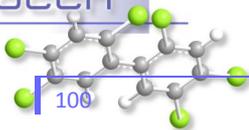
Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrigé²

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

• Valeurs utilisées pour la tendance ◻ Valeurs non-utilisées pour la tendance

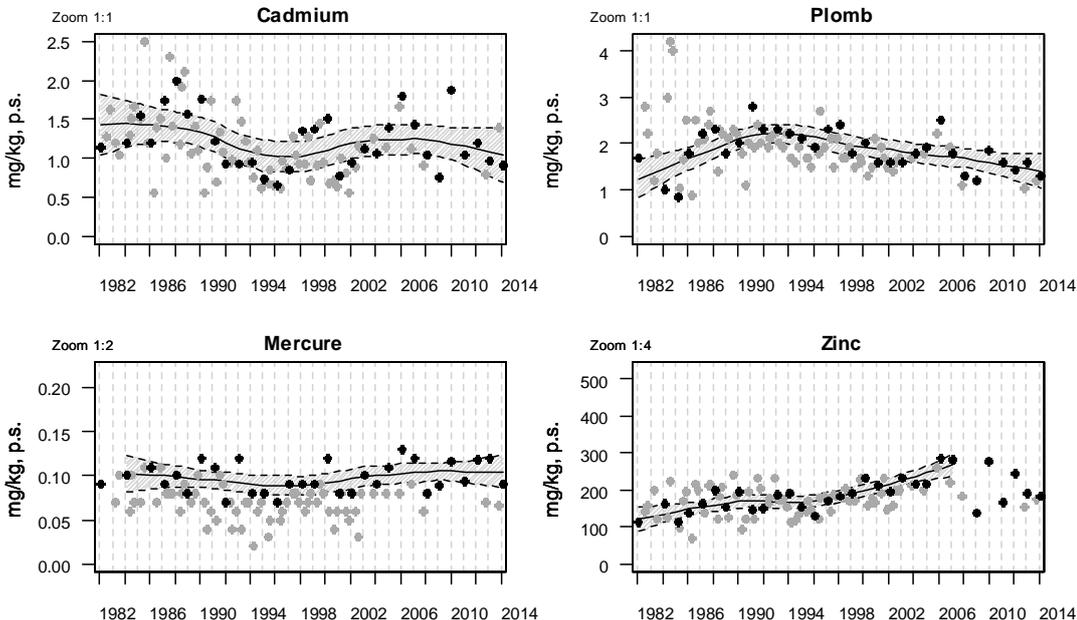


Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrigé²



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

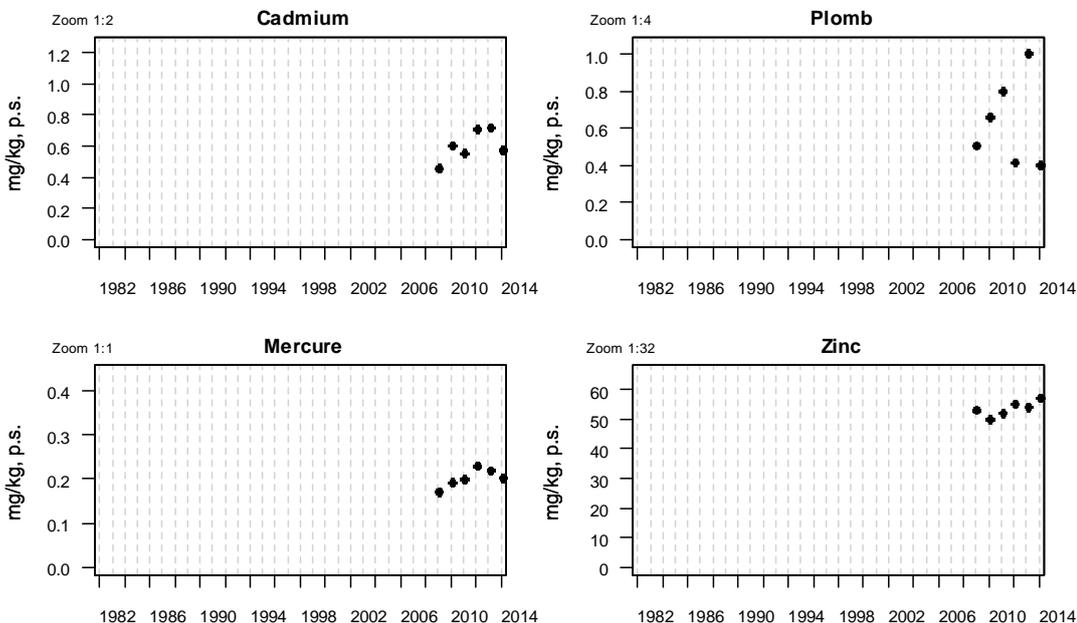
• Valeurs utilisées pour la tendance ◐ Valeurs non-utilisées pour la tendance



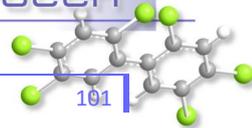
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats ROCCH
027-P-020 Trieux - Bréhat / Sillon noir - Coque

• Valeurs utilisées pour la tendance ◐ Valeurs non-utilisées pour la tendance

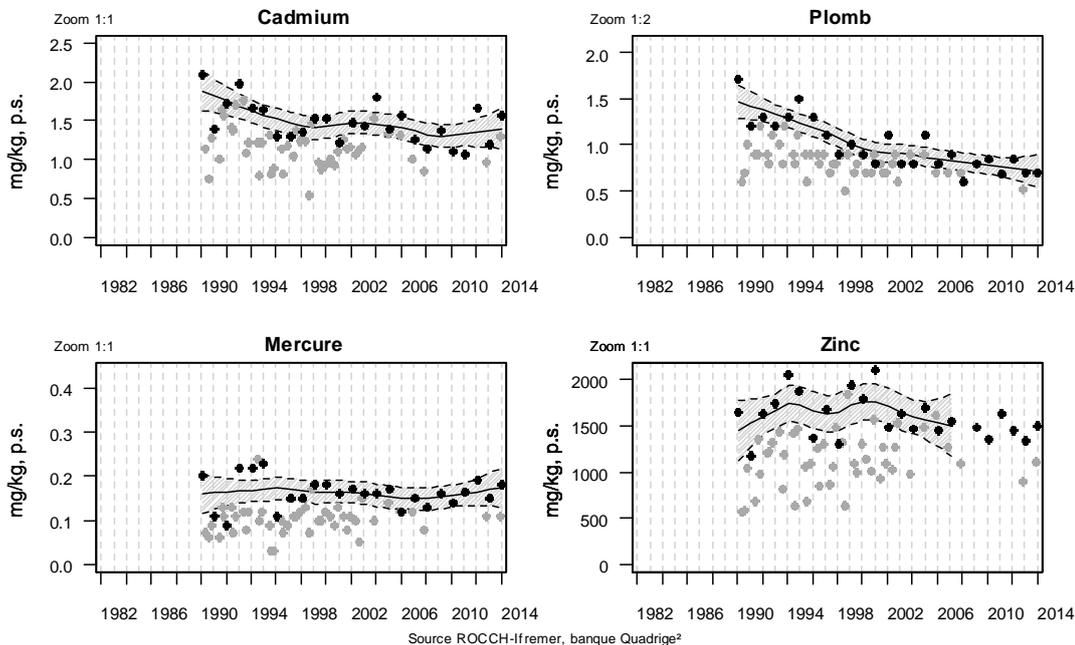


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²



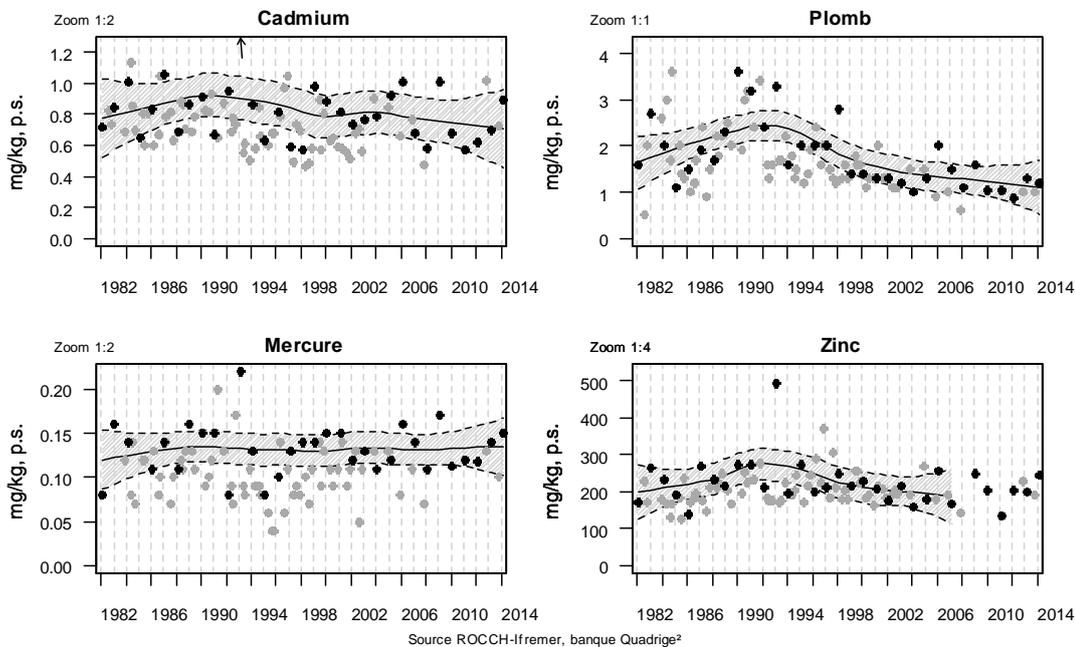
Résultats ROCCH
027-P-031 Trieux - Bréhat / Beg Nod - Huître creuse

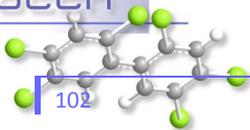
• Valeurs utilisées pour la tendance ◐ Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

• Valeurs utilisées pour la tendance ◐ Valeurs non-utilisées pour la tendance

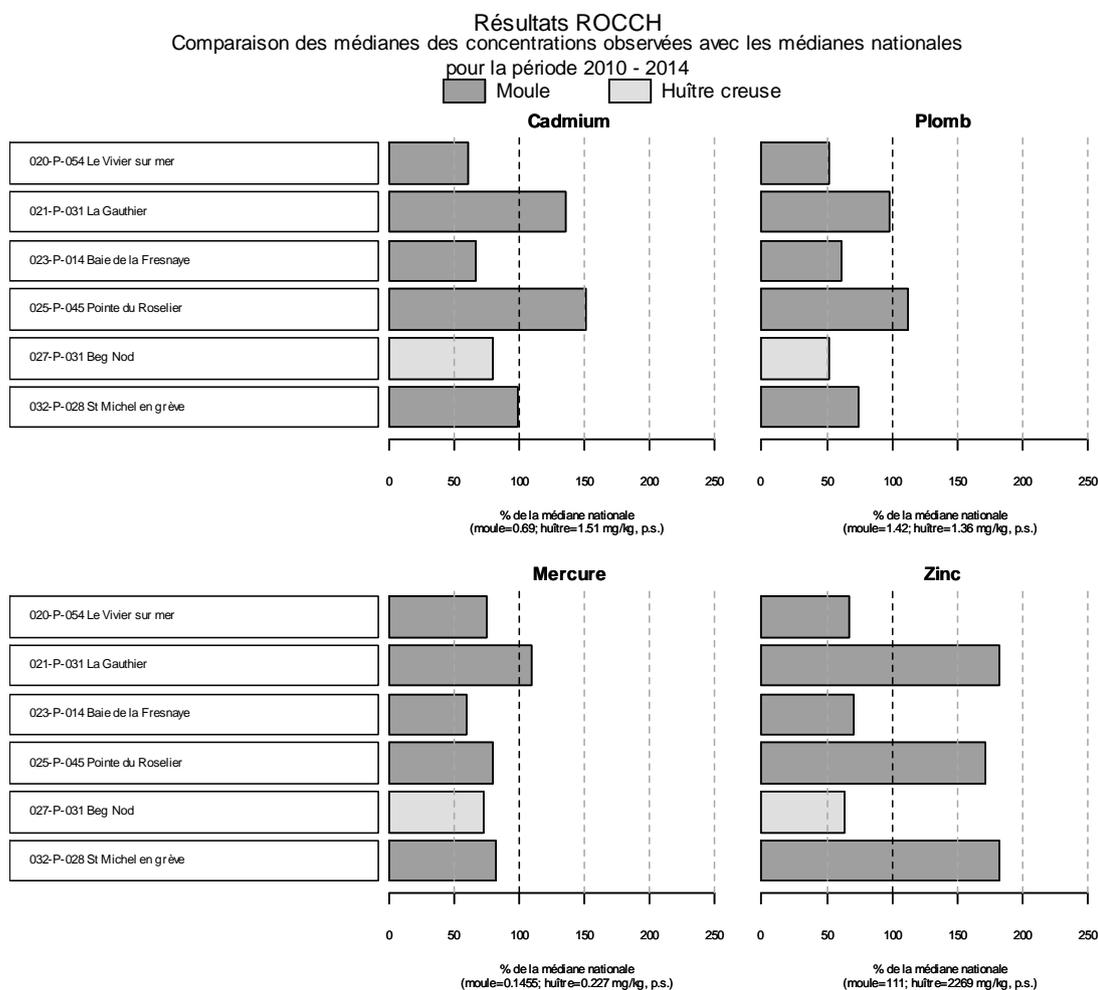




Commentaires

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

La plupart des points montrent des tendances stables ou décroissantes des concentrations pour les métaux, sauf en baie de Fresnaye ou dans l'estuaire du Trieux pour certains paramètres.



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²

Comme les années précédentes, les points « la Pointe du Roselier » et « La Gauthier » présentent des concentrations supérieures ou proches des médianes nationales pour le cadmium, le plomb et le mercure.

Les teneurs en zinc représentent le double ou presque de la médiane nationale au niveau des points déjà identifiés comme étant généralement plus contaminés, à « La Gauthier » et à la « pointe du Roselier », et de façon plus surprenante au niveau du point « St Michel en Grève ».

Aucun point d'Ille-et-Vilaine ou des Côtes d'Armor n'est suivi pour les HAP et PCB dans le cadre du ROCCH.

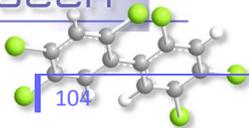
Résultats des prélèvements réalisés en février 2014

Nom du point	Point	Date	Taxon	Résultats			
				CD	HG	PB	ZN
Le Vivier sur mer	020-P-054	27/02/2014	Moules	0.42	0.12	0.9	74
St Michel en grève	032-P-028	19/02/2014	Moules	0.89	0.15	1.2	246
Sillon noir	027-P-020	18/02/2014	Coques	0.57	0.2	0.4	57
Baie de la Fresnaye	023-P-014	17/02/2014	Moules	0.38	0.12	1.3	78
Baie de la Fresnaye	023-P-014	17/02/2014	Coques	0.41	0.1	0.8	60
Saint-Brieuc coques	025-P-037	17/02/2014	Coques	0.37	0.06	0.6	57
Pointe du Roselier	025-P-045	17/02/2014	Moules	0.9	0.09	1.3	182
Vildé	020-P-094	11/02/2014	Palourdes	0.45	0.22	0.5	68
Ville Ger	021-P-005	11/02/2014	Palourdes	0.55	0.44	0.5	82
La Gauthier	021-P-031	11/02/2014	Moules	0.89	0.16	1.4	200
Beg Nod	027-P-031	03/02/2014	Huîtres	1.56	0.18	0.7	1494

Pour l'ensemble des points du réseau, toutes les teneurs observées sont nettement inférieures aux seuils sanitaires. Les teneurs maximales sont de 1.56 mg/kg p.s. en cadmium à « Beg Nod » (estuaire du Trieux/huîtres), 1.4 mg/kg p.s. en plomb à « La Gauthier » (La Rance/moules) et 0.44 mg/kg p.s. en mercure à « Ville Ger » (La Rance/palourdes). Ces valeurs sont respectivement 3, 5 et 5.6 fois inférieures aux seuils sanitaires pour le cadmium, le plomb et le mercure.

Pour le zinc, le point le plus contaminé est « Beg Nod/huîtres » avec 1 494 mg/kg p.s. Ce point figure comme le point le plus contaminé en cadmium et zinc car les analyses sont réalisées dans les huîtres. Ce coquillage est connu pour plus concentrer ces deux contaminants métalliques que les autres coquillages. Ainsi les teneurs en cadmium et en zinc de ce point restent très en dessous de la médiane nationale pour les huîtres.

Il existe un second point ROCCH en baie du Mont Saint-Michel : 020-P-034 « Baie St Michel 6 » pour les moules. Ce point est géré pour le suivi chimique par le LERN (Laboratoire Environnement Ressource de Normandie). Ces résultats sont à consulter dans le bulletin de la surveillance correspondant.

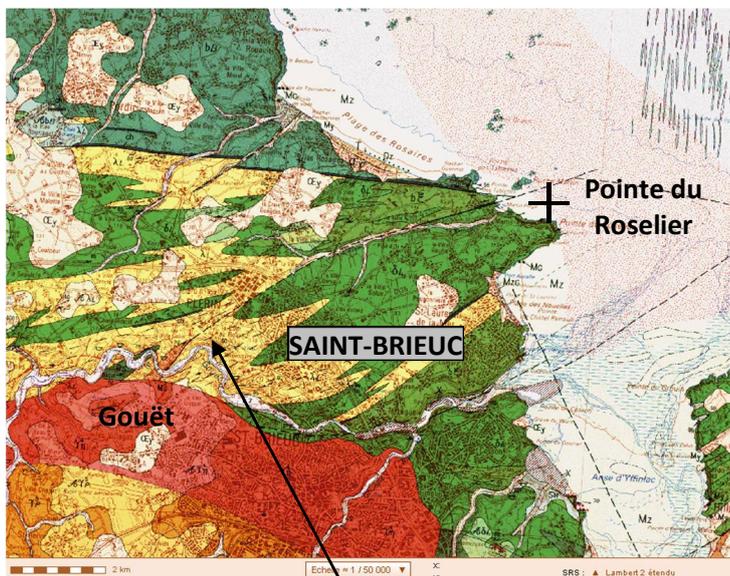


Origine des contaminations

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

La présence de concentrations de métaux plus importantes que les médianes nationales pourrait s'expliquer par la proximité de ports avec les points concernés.

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



Carte géologique – feuille de Saint-Brieuc
Secteur du point « Pointe du Roselier »
Source : BRGM infoterre

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

- Dans le cas du point « La Gauthier », il n'y a pas de source de pollution identifiée (hormis peut-être une zone de mouillage à proximité) mais on peut observer que les concentrations ont connu un maximum en 2006 avant de nettement décroître. Il est envisageable qu'il y ait eu cette année-là une modification anthropique ou naturelle déterminante dans la contamination chimique du site.

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

Source : Géoportail



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

alcyonium digitatum
et ponte de calamar - saint lunaire
Photo : Patrick Le Mao



8. Réseau d'observations conchyloles

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

Le réseau d'observations conchyloles RESKO a été mis en place dès 2009, suite aux fortes mortalités de naissains d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* observées sur l'ensemble du littoral français depuis 2008. Ce dispositif, découlant du précédent réseau REMORA, constituait l'un des moyens d'action mis en œuvre pour acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle des mortalités d'huîtres creuses observées *in situ* ainsi que sur les conditions associées à l'apparition de ces mortalités. Cet observatoire national permettait par conséquent d'acquérir les données standardisées de mortalité et de croissance sur plusieurs lots sentinelle d'huîtres creuses, de différentes ploïdie, de différents âges et de différentes provenance afin d'être le plus représentatif possible de la filière.

Après 5 ans de suivi des performances conchyloles sur 13 sites ateliers repartis sur le littoral français, le réseau RESKO a permis d'approfondir les connaissances concernant la dynamique spatio-temporelle des mortalités d'huîtres ; à savoir quels sites, quelles périodes et quelles classes d'âge sont les plus touchés par ce phénomène. Cependant, il était apparu très difficile d'être suffisamment exhaustif sur le choix des lots sentinelles suivis, et les résultats obtenus ne pouvaient pas représenter toute la diversité des lots d'huîtres creuses cultivées sur les côtes françaises. De plus, la variabilité des lots suivis d'une année sur l'autre pouvait engendrer un biais dans les comparaisons inter-annuelles, même si des précautions particulières étaient mises en place afin que les lots sentinelles utilisés proviennent toujours des mêmes sites et des mêmes fournisseurs. Par conséquent, il a été décidé de faire légèrement évoluer le protocole du RESKO 2014 afin de (i) pallier aux biais cités ci-dessus, (ii) améliorer la lisibilité des objectifs du réseau et (iii) augmenter sa plus-value scientifique via l'aide à la décision des services de l'Etat et le support qu'il peut apporter à différentes actions de recherche menées en parallèle pour avancer dans la compréhension de ce phénomène.

L'année 2014 a donc constitué une année de transition du réseau vers de nouveaux objectifs, à savoir **la caractérisation de la qualité des écosystèmes conchyloles**. Pour ce faire, plusieurs actions principales ont été mises en œuvre, dont l'introduction dans les suivis d'un **nouveau matériel biologique standard et reproductible (Naissains Standardisés Ifremer nommé NSI)**. Ce lot, produit à l'écloserie expérimentale d'Argenton puis stocké à la Plateforme Régionale d'Innovation de Bouin, a subi initialement une épreuve thermique visant à mettre en évidence une possible infection du lot. La spécificité de ce lot est double : d'une part, il est réputé indemne de tout portage asymptomatique du virus OshV-1 et OshV1 μ Var (principal agent responsable de la surmortalité des naissains d'huîtres depuis 2008) et d'autre part, il provient d'une ponte unique issue d'un large pool de géniteurs dont les traits d'histoire de vie sont parfaitement connus. Cette évolution scientifique du RESKO permettra dans le futur, de s'affranchir de la composante génétique propre à chaque lot de naissain et d'analyser ainsi plus finement la variabilité interannuelle des traits de vie de l'huître sur le littoral français.

Parallèlement à cette action, le fonctionnement général du réseau en 2014 a également initié **le suivi d'un lot d'une classe d'âge supérieure** (lots âgés de 30 mois) ainsi que la mise en œuvre d'un **suivi d'une même cohorte sur 3 années consécutives**. Les lots de naissains de l'année N ont donc été conservés sur site en année N+1 afin de constituer les lots 18 mois, et les lots 18 mois de l'année N sont devenus les lots de 30 mois l'année N+1. Ce suivi continu sur 3 ans permettra de fiabiliser les comparaisons inter-âge, de faciliter les tests associés à un éventuel affaiblissement physiologique au cours du temps, et d'obtenir des jeux de données utiles pour la modélisation de la croissance de l'huître en fonction des paramètres environnementaux.

Notons que suite à ces évolutions récentes, les graphes présentés dans ce rapport ne prendront pas en compte le naissain NSI ni le lot 30 mois dans la mesure où il n'existe pas encore de séries historiques sur ces lots.

Le reste du fonctionnement du réseau reste inchangé par rapport aux années précédentes. Les différents lots sentinelles composés de deux lots de naissains (CN_Arc et NSI), un lot 18 mois et un lot 30 mois sont suivis de manière proactive sur plusieurs sites-ateliers disposés sur les principaux bassins ostréicoles. En complément des suivis de mortalité et de croissance, des descripteurs physiologiques classiques (ponte, indice de condition, maturation) sont acquis sur ces lots sentinelles et alimentent plus particulièrement le réseau VELYGER implanté sur 5 sites-ateliers communs aux sites RESCO. Parallèlement à ces suivis, les principaux **descripteurs environnementaux** associés sont acquis via le déploiement sur chaque site de sondes d'enregistrement haute fréquence permettant l'accès en temps réel aux paramètres de température, de salinité et de pression. Enfin, des **descripteurs zosanitaires** sont acquis via une recherche généralisée d'agents infectieux des lots NSI avant le déploiement sur site, une recherche généralisée d'agents infectieux lors de la première mortalité des lots NSI détectée sur site, et l'application de la procédure REPAMO pour toute première mortalité détectée sur une autre classe d'âge.

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

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

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 du RESKO se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites du RESKO

La plupart des sites sont positionnés sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables. Seul le site de Marseillan en Méditerranée constitue un suivi en zone non découvante, afin de répondre aux pratiques culturelles locales.

Le protocole utilisé pour le suivi des performances d'élevage des lots sentinelles fait l'objet d'un document national permettant un suivi homogène quel que soit le laboratoire intervenant.

Les données validées sont bancarisées dans la base de données Quadriges² 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 graphes présentés dans ce bulletin correspondent aux performances enregistrées pour :

- un lot de **naissain** issu de captage naturel (captage en 2013 sur le bassin d'Arcachon);
- un lot d'huîtres de **18 mois** issu de captage naturel (captage en 2012 sur le bassin de Marennes).

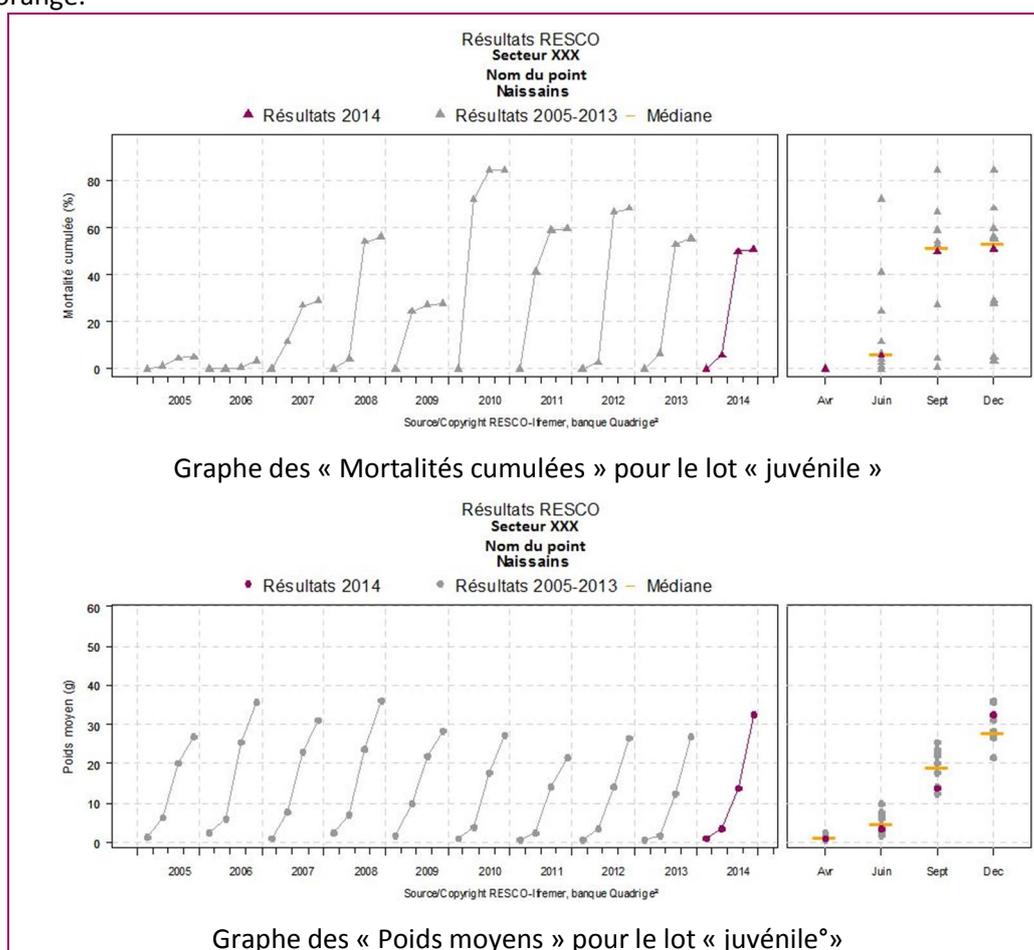
Les paramètres présentés pour chaque type de lot sont :

- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **poids moyen**, poids individuel traduisant la croissance pondérale, calculé sur la moyenne des trois poches suivies (en gramme).

Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur 3 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.

Exemples :



8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

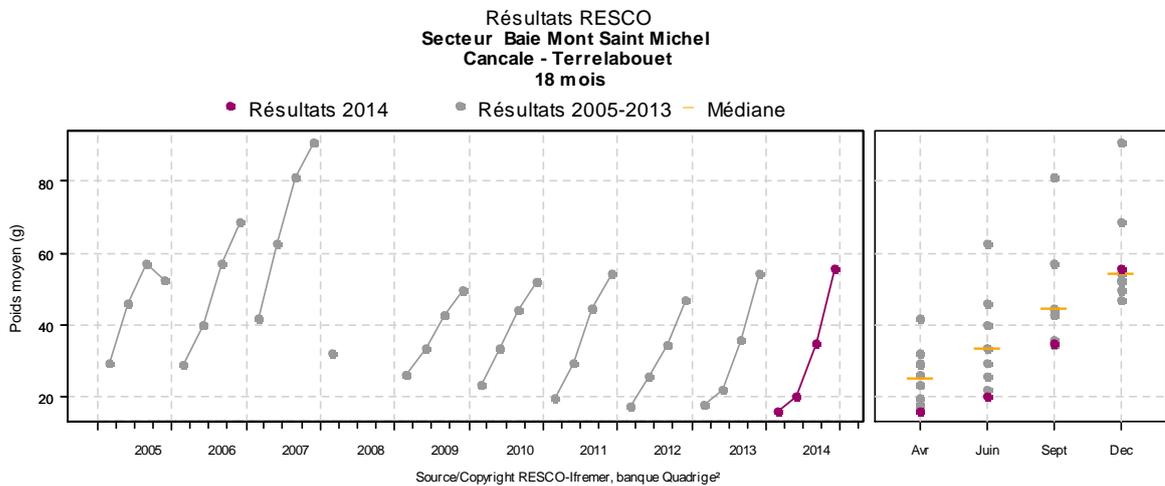
A partir de 2014, seul le site de « Cancale Terrelabouet » est suivi dans le cadre du RESCO.

L'année 2014 est une bonne année à Cancale en matière de croissance. L'évolution des huîtres a présenté un retard de croissance au printemps, rattrapé à partir de juin.

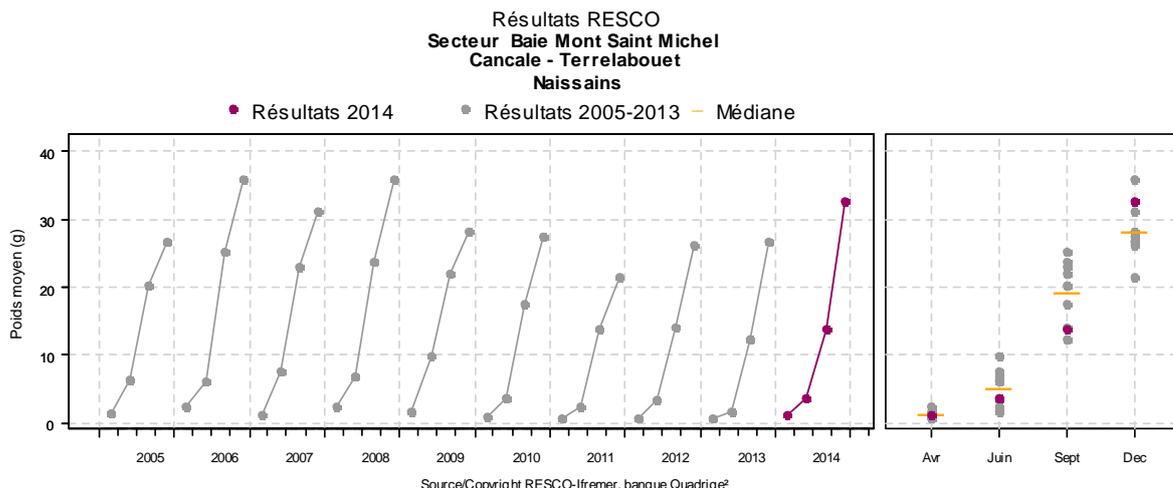
La mortalité cumulée des huîtres de 18 mois est plus importante en 2014, sans atteindre les proportions des naissains dont la moitié des individus sont touchés.

8.3.1. Croissance

Les graphiques de croissance des huîtres ne sont plus représentés avec le gain de poids moyen (en %) mais avec le poids moyen (g). Cela signifie que pour correctement comparer les performances de croissance entre les années, il faut considérer les variations du poids initial des huîtres, au moment où elles sont déployées sur site.

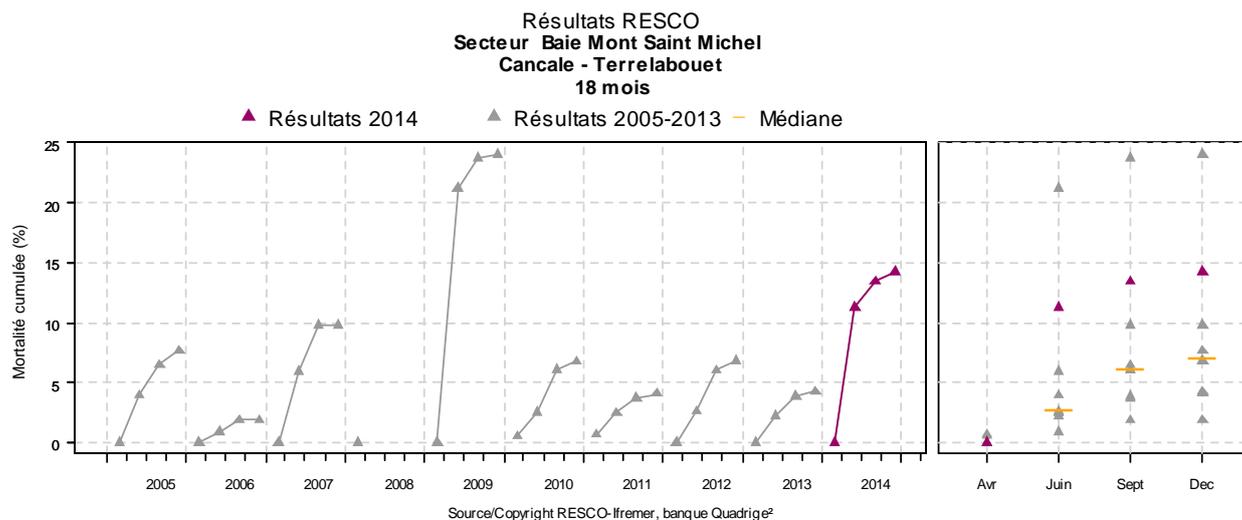


Les huîtres de 18 mois ont connu leur meilleure année en matière de croissance depuis la crise 2008. Le gain de poids est de 39.97 g pour un poids total de 55.64 g atteint en fin de saison. Seule 2007 avait connu une croissance plus importante (49.6 g). Comme l'année précédente, les huîtres ont peu poussé pendant le premier trimestre mais se sont rattrapées à partir de juin jusqu'à décembre.

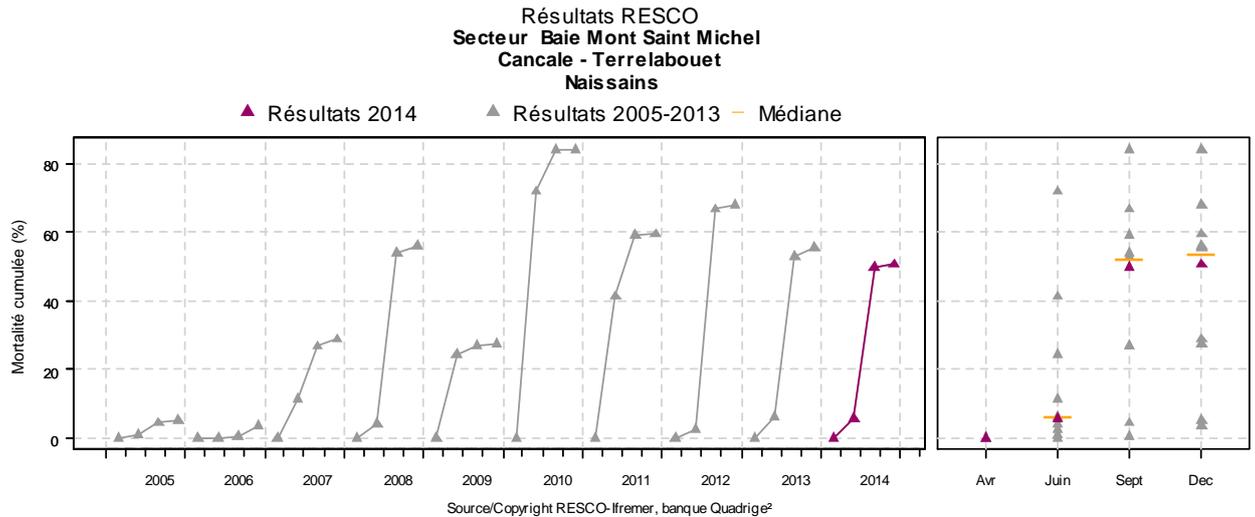


Le constat est similaire pour les huîtres juvéniles, le gain de poids est de 31.46 g pour un poids total de 32.58 g en décembre. Seules 2007 et 2008 avaient connu des croissances plus importantes de l'ordre de 35 g sur l'année.

8.3.2. Mortalités

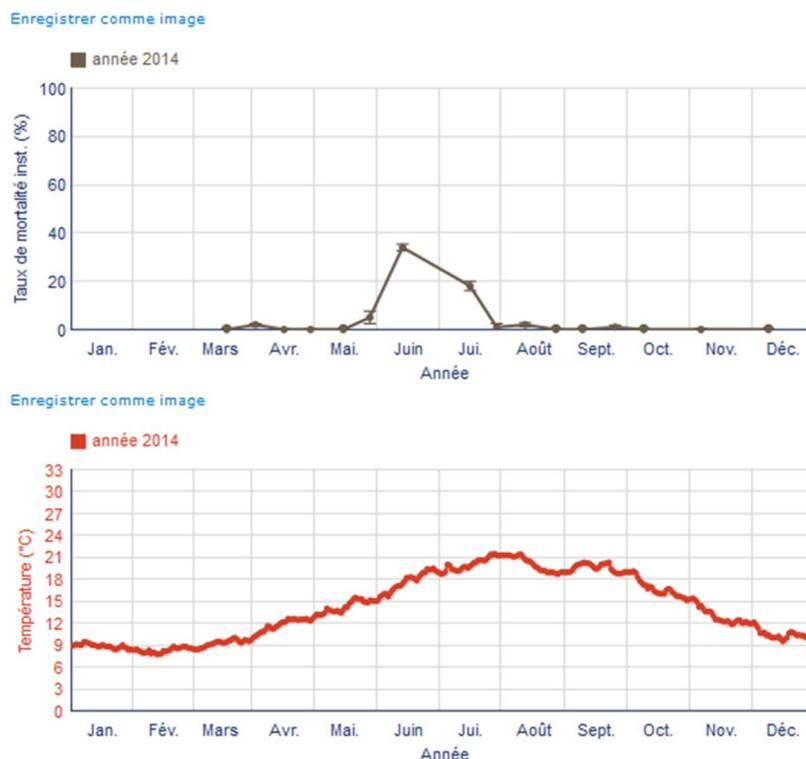


Depuis 2013, la crise de surmortalité des naissains d'huîtres s'étend aussi aux huîtres adultes dans certains bassins de production (Normandie, Arcachon). Sans atteindre des proportions comparables aux naissains, la mortalité des 18 mois à Cancalle est deux à trois fois supérieure aux observations des années précédentes atteignant 14.2%. Ceci constitue donc une réelle hausse des mortalités, en accord avec les constats établis par les professionnels.



Les mortalités cumulées sur le naissain sont en baisse pour la troisième année consécutive mais elles continuent de toucher durement l'activité avec 50.53 % de mortalité totale.

Les graphiques suivants proviennent du site internet de l'observatoire conchylicole (http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole). Ils présentent la mortalité instantanée des naissains et l'évolution de la température en 2014.



Les mortalités se sont produites sur une période d'un mois et demi, de juin à la mi-juillet, à partir d'une température d'eau proche de 16°C.

Une intervention REPAMO (REseau Pathologie des Mollusques) a été réalisée le 27 mai 2014 sur des naissains d'huîtres creuses de la zone d'Hirel (Vivier-sur-Mer, baie du Mont Saint-Michel). Les résultats d'analyse mettent en évidence la présence de l'Herpès virus OsHV-1 sur l'ensemble des animaux analysés, pour en savoir plus :

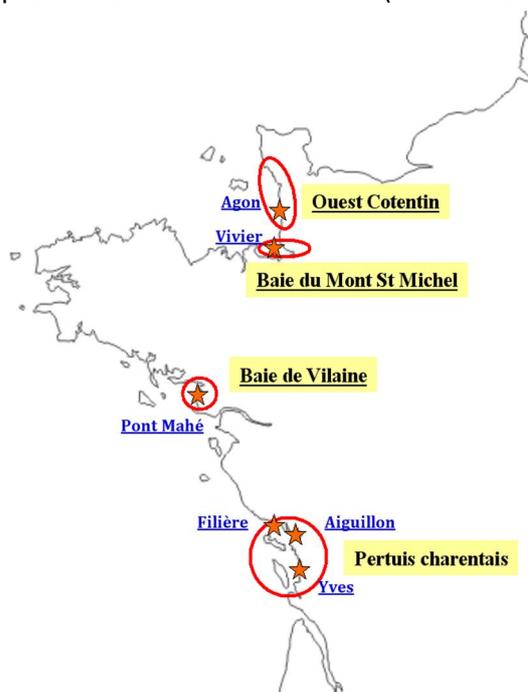
http://wwz.ifremer.fr/repamo/content/download/32430/444991/file/If_Fiche_OsHV-1-04009.pdf

9. Réseau d'observations mytilicoles

9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du réseau MYTILOBS

Le réseau d'**OBS**ervation nationale de la moule bleue *MYTILUS edulis* **MYTILOBS** a été créé pour répondre aux interrogations sur les mauvais résultats de croissance et de qualité enregistrés en 2010 et 2011 sur la moule. Mis en place sur le littoral Atlantique-Manche Ouest en 2012, il intègre les principales régions productrices de moule bleue sur **bouchot** de France (90% de la production nationale) :

- la Normandie (site d'Agon sur la côte Ouest Cotentin),
- la Bretagne Nord (site du Vivier en baie du Mont Saint Michel),
- la Bretagne Sud (site de Pont Mahé en baie de Vilaine),
- les Pays de Loire (site de l'Aiguillon dans le pertuis Breton),
- le Poitou-Charentes (site d'Yves dans le pertuis d'Antioche). La technique d'élevage sur **filières** est représentée en Poitou-Charentes (site Filière W, pertuis Breton).



Carte des sites d'observation du réseau Mytilobs pour l'année 2014.

Mytilobs s'appuie sur les méthodes développées au travers du **Réseau r**égional de suivi de croissance de la **M**oule dans les pertuis charentais **REMOULA** (Robert et al., 2007 ; Soletchnik et al., 2013) mis en place en 2000. Affranchi des pratiques culturelles spécifiques, par un conditionnement en panier, **Mytilobs** reflète les caractéristiques des masses d'eau locales estimées au travers des mesures physico-chimiques (température, salinité) et biologiques (phytoplancton). La période suivie correspond à la phase de production qui inclut la vente du produit.

Au sein de l'IFREMER, les Laboratoires Environnement Ressources impliqués dans le suivi Mytilobs sont :

- Port en Bessin (LER-N) assisté par le SMEL de Blainville,
- Dinard (LER-BN),
- La Trinité (LER-MPL),
- La Tremblade / L'Houmeau (LER-PC).

9.2. Résultats et commentaires

Sur l'ensemble des sites du réseau, en septembre 2013, la mise à l'eau des cheptels s'est fait à partir d'un même lot de moules calibrées (23,97 +/- 0,7mm), captées sur corde dans le pertuis Breton. Les prélèvements de la campagne 2014 (septembre 2013-décembre 2014) sont trimestriels. La biométrie et la mortalité sont effectuées à chaque sortie. La campagne 2014, a été marquée par des événements climatiques remarquables avec un 3^{ème} rang d'indices NAO+ cumulés depuis 150 ans pour la période automne 2013 - hiver 2014. L'hiver 2013-2014 enregistre la pluviométrie la plus élevée depuis 1954. Il est également marqué par de nombreuses périodes de tempêtes et coups de vent (Météo France), trois fois plus nombreux en hiver 2014 que durant les hivers de 1996 à 2013). Les conditions de cet hiver ont favorisé des dessalures, des températures élevées et des turbidités importantes, à l'échelle de la façade Atlantique - Manche Ouest.

A noter que les mortalités massives (98 à 60% soit 7000 à 9000t de moules marchandes) sont apparues en Pays de Loire, dans le pertuis Breton sur le site Filière. Si les baisses de salinité ne sont pas le facteur déclenchant des mortalités, les températures supérieures à 10°C en janvier (20 jours) ont pu, en favorisant la maturation et le déclenchement des pontes dans les pertuis charentais, être un facteur de fragilisation sur le site Filière, et ce, conjointement aux conditions climatiques difficiles (dessalure, tempête, turbidité). L'hypothèse d'une fragilité des moules autour de la période de maturation, facilitant d'éventuelles intrusions bactériennes (affaiblissement, baisse des capacités immunitaires d'après MOREST 2007) est confortée par (i) la diminution de l'intensité des mortalités, entre mars et juin, (ii) par l'observation d'un captage régulier dans les deux pertuis (source Creaa), (iii) le constat de l'absence de mortalités des naissains en élevage jusqu'en décembre 2014. L'identification d'une bactérie pathogène de type *Vibrio splendidus* (Travers, 2014) conforte cette hypothèse. Aucun parasite (*Martelia*), ni virus n'ont été identifiés. D'autres mortalités importantes ont eu lieu sur le site d'Agon (Normandie) ; 50% au mois décembre. Cette mortalité chronique a pour origine les bigorneaux perceurs *Nucella lapillus*. Par ailleurs, les mortalités sont inférieures à 20% sur le Vivier (Bretagne Nord) et à 10% sur Pont Mahé Bretagne Sud.

Des pertes importantes de poids sec de chair en hiver, et des croissances en longueurs réduites ont été observées (indice de Walne et Mann) sur les sites estuariens : Pont Mahé (92) mais surtout Aiguillon (78) et Yves (72) parmi les plus faibles enregistrées dans les pertuis Charentais (Remoula 2000-2010). Contrairement aux sites océaniques du Vivier (156) et d'Agon (100).

Pour la campagne 2014, le réseau Mytilobs a joué son rôle de sentinelle active. Pour 2015, il s'associe aux programmes de recherche développés pour étudier le phénomène de mortalité massive de moule dans les pertuis Charentais, et au-delà, sur le littoral Atlantique-Manche Ouest.



10. Réseau benthique

10.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT

Le **REBENT** (réseau **benthique**) 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 étudiées:

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.

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 six 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 <i>Zostera marina</i>	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
herbiers à <i>Zostera noltei</i>	surfacique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
herbiers à <i>Posidonia oceanica</i>	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 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 Quadriges². 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.



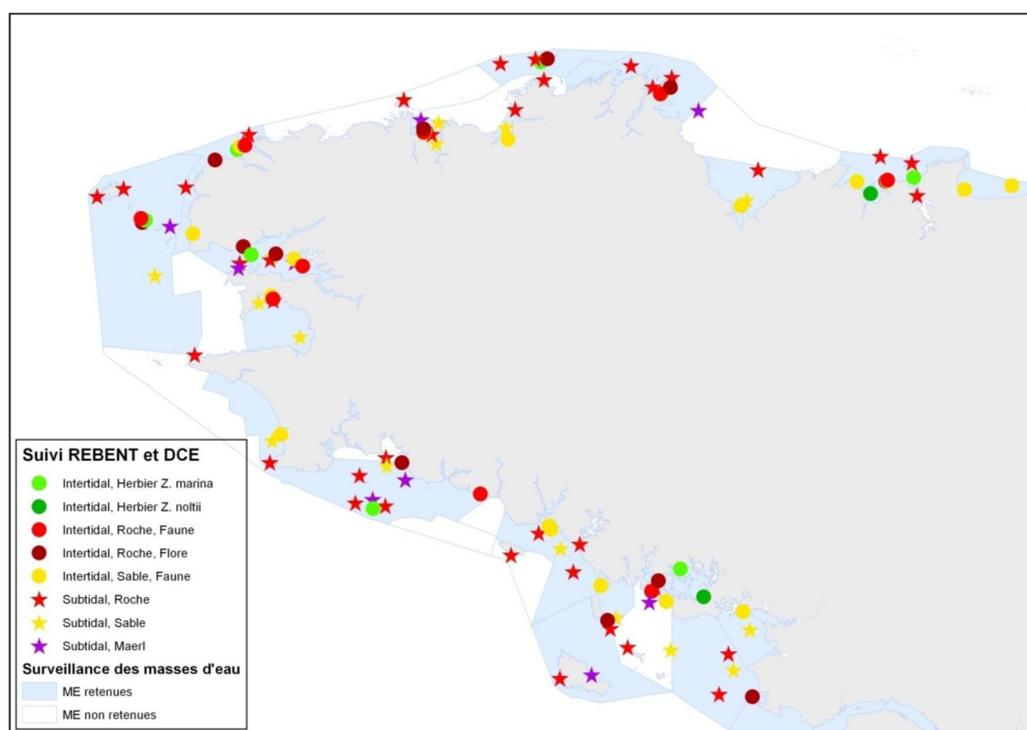
10.2. Le REBENT en Bretagne

Dès l'origine du projet (décembre 2000), la Bretagne a été considérée comme une région pilote pour le développement de ce réseau. Il est entré en phase opérationnelle sur cette région en 2003 avec :

- un objectif prioritaire : évaluer des états de référence et assurer des suivis de la biodiversité spécifique, indispensables en cas de pollution accidentelle, pour en appréhender la variabilité spatiotemporelle ou pour en détecter les évolutions ;
- un objectif secondaire : adapter et compléter le réseau initial pour répondre plus formellement aux obligations de la DCE, à partir de 2007.

C'est sous l'impulsion de la DCE que des actions se sont mises progressivement en place dans les autres régions pour constituer le réseau REBENT national.

La carte⁸ suivante présente la répartition des points du suivi stationnel REBENT et DCE de la région Bretagne.



Les départements des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine comprennent 22 points pour le REBENT et 22 points pour la DCE, dont 17 points en communs soit un total de 27 stations.

⁸ Synthèse des lieux de surveillance du benthos – Région Bretagne – Edition 2011 (version 2.0)

10.3. Implication des LER

A la différence des autres réseaux, le REBENT n'est pas mis en œuvre par les Laboratoires Environnement Ressources (LER). L'Ifremer est maître d'ouvrage et intervient comme coordinateur. La gestion de ce réseau se fait par façade maritime et non par département.

Ainsi la gestion des points de surveillance benthiques situés en Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor se fait à partir du Centre de Bretagne (Plouzané) d'où est assuré le pilotage de la façade Bretagne.

Toutefois, il est important de noter que compte tenu du positionnement d'experts en écologie benthique à Dinard, les implications du LERBN sur la thématique benthique et sur le REBENT en particulier sont multiples :

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

Exemple d'implication du laboratoire :

Dans le cadre de la DCE, le LERBN suit deux herbiers de zostères naines (*Zostera noltei*). Le premier, Saint-Jacut-de-la-Mer (FRGC03 – Rance-Fresnaye) est suivi depuis 2007 (mise en place du suivi stationnel). Le second, Le Trieux, situé dans l'estuaire du Trieux (FRGT03 – Le Trieux) est quant à lui suivi depuis 2012.

Vue sur l'herbier de zostères naines (Zostera noltei) de Saint-Jacut-de-la-mer



Résultats de la surveillance REBENT DCE :

Pour la façade Bretagne et une partie de l'Atlantique – surveillance financée par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, les résultats des suivis stationnels du REBENT-DCE sont disponibles sur l'atlas interactif DCE Loire-Bretagne :

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

Pour en savoir plus :

<http://www.rebent.org>



Comptage RESCO
Baie de Cancale
Photo : Julia Penot

11. Directives européennes et classement sanitaire

11.1. Directive Cadre sur l'Eau

10.1.1 Généralités

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE définit la politique communautaire à suivre dans le domaine de l'eau. Transposée en droit français depuis 2004, elle a pour principal objectif, l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface pour 2015. Ces masses d'eau comprennent les eaux côtières et de transitions pour lesquelles Ifremer participe à l'établissement de l'état des lieux dans le cadre d'un programme de surveillance mené sur la durée d'un " plan de gestion ", soit 6 ans. Pour certaines masses d'eau, l'objectif environnemental de bon état prévu pour 2015 est reporté à 2021 ou 2027 en fonction de contraintes techniques, économiques ou naturelles particulières.

Ce programme comprend quatre types de contrôles⁹ :

- le contrôle de surveillance, qui a démarré en 2007 (Oger-Jeanerret, coord. et al., 2009¹⁰) sur l'ensemble des paramètres biologiques et physico-chimiques. Le suivi des contaminants chimiques a été introduit en 2008 ;
- le contrôle opérationnel, mis en place sur les masses d'eau à Risque de Non-Respect des Objectifs Environnementaux (RNROE) et qui porte sur les paramètres responsables de la mauvaise qualité des masses d'eau. Il a démarré en 2008 pour le phytoplancton et les contaminants chimiques, qui sont les paramètres pour lesquels existent des grilles de lecture. Dans les masses d'eau à risque d'eutrophisation, le contrôle opérationnel a aussi porté sur les nutriments. En dehors de cette convention et sous maîtrise d'ouvrage CEVA (Centre d'Etudes et de Valorisation des Algues) un contrôle opérationnel des marées vertes a aussi été lancé depuis 2007 en Bretagne ;
- le contrôle d'enquête, 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 additionnel, destiné à vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones " protégées ", c'est-à-dire les secteurs ou activités déjà soumis à une réglementation européenne (ex. : zones conchylicoles, Natura 2000, baignades).

Le **contrôle de surveillance** a pour objectifs :

- d'apprécier l'état écologique et chimique des masses d'eau côtières et de transition ;
- de compléter et valider le classement RNROE ;
- d'évaluer à long terme les éventuels changements du milieu liés à l'activité humaine ;
- de contribuer à la définition des mesures opérationnelles à mettre en place pour atteindre le bon état écologique.

⁹ 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 2011, Hélène Oger-Jeanerret, nov. 2012.

¹⁰ Mise en place de la DCE dans les masses d'eau côtières des Pays de la Loire - Prospection de la flore et de la faune benthiques et proposition d'un réseau de surveillance, Oger-Jeanerret, coord et al., 2007

Le contrôle de surveillance n'a pas vocation à s'exercer sur toutes les masses d'eau, mais sur un nombre suffisant pour permettre une évaluation générale de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique. Dans le secteur de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le choix des masses d'eau suivies s'est fait sur la base de plusieurs critères (type de masse d'eau, répartition nord/sud, nature des pressions anthropiques exercées,...). Ainsi, les masses d'eau qui feront l'objet du contrôle de surveillance DCE sont au nombre de :

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

Deux arrêtés parus en janvier 2010 établissent respectivement :

- le programme de surveillance

http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20100224&numTexte=8&pageDebut=03406&pageFin=03429

- les critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des masses d'eau

http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20100224&numTexte=9&pageDebut=03429&pageFin=03475

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

- paramètres généraux : température, salinité, turbidité, oxygène dissous, nutriments ;
- contaminants chimiques :
 - 41 substances des annexes IX et X de la DCE ;
 - substances « OSPAR » (9 hydrocarbures, 7 polychlorobiphényles, plomb, cadmium, mercure, tributylétain), suivies sur 50 % des sites du réseau de contrôle de surveillance DCE ;
- éléments de qualité biologique :
 - phytoplancton ;
 - angiospermes (herbiers de *Zostera marina* et *Zostera noltei*) ;
 - macroalgues benthiques en zones intertidale et subtidale ;
 - suivi quantitatif des blooms de macroalgues (réalisé chaque année par survol aérien sur l'ensemble du littoral Loire Bretagne) ;
 - invertébrés benthiques de substrat meuble en zones intertidale et subtidale ;
 - poissons dans les eaux de transition ;
- Hydromorphologie : paramètres en cours de définition par le BRGM.

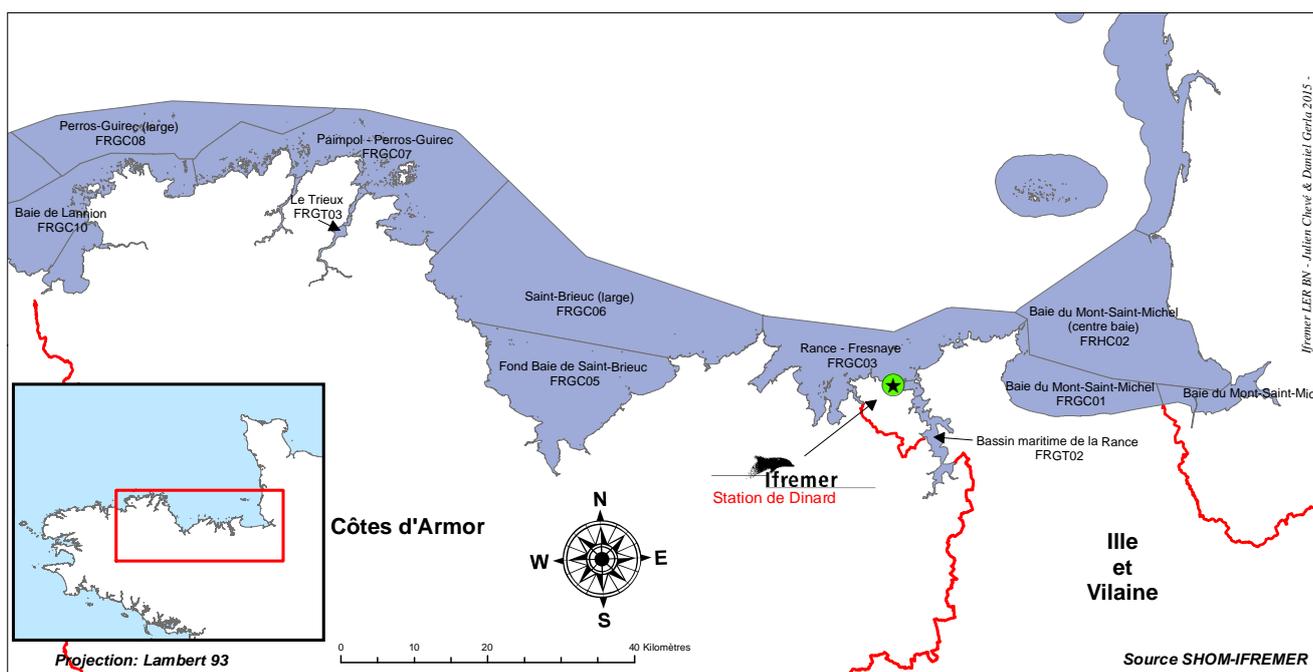
Ces paramètres ont été intégrés dans les réseaux de surveillance déjà existants et mis en œuvre par l'institut (REPHY, ROCCH et REBENT), entraînant une restructuration de ces réseaux en 2007.

10.1.2 Les suivis et résultats sur les départements 22 et 35

Dans les départements des Côtes d'Armor (22) et d'Ille-et-Vilaine (35), six masses d'eau côtière sur huit font l'objet du contrôle de surveillance, dont cinq sont aussi concernées par le contrôle opérationnel. Pour les eaux de transition, seul le Trieux est concerné par le contrôle de surveillance, le bassin maritime de la Rance est quant à lui évalué sur la base des données disponibles.

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

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



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

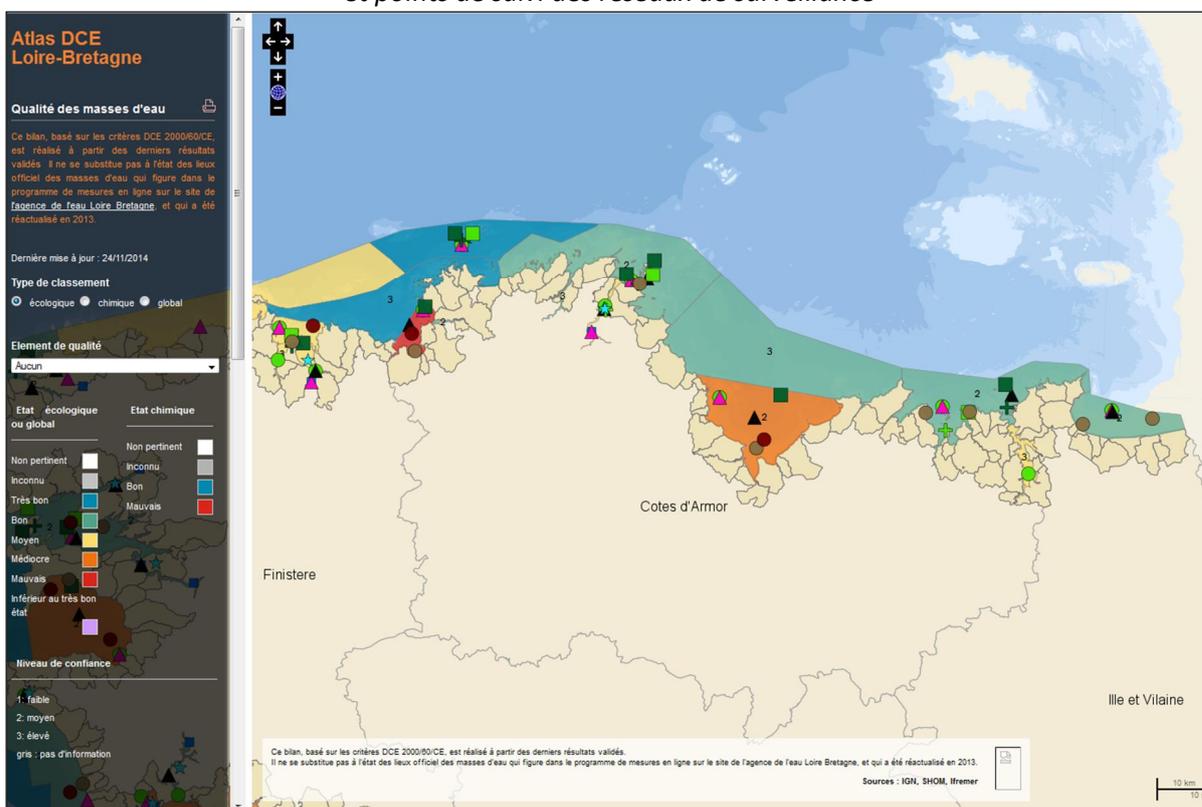
Les derniers résultats validés, acquis par les réseaux de surveillance, sont consultables sur Internet via l'atlas interactif de l'Ifremer pour le bassin hydrographique Loire-Bretagne à l'adresse suivante :

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

Il ne se substitue en aucun cas à l'état des lieux officiel des masses d'eau qui figure dans le programme de mesures en ligne sur le site de l'agence de l'eau Loire Bretagne et qui sera actualisé en 2013. Mais elle permet de faire le point régulièrement, sur l'évolution de la qualité des eaux littorales.

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

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



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

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

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

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

Pour plusieurs masses d'eau (« Rance/Fresnaye », « Perros-Guirec (large) » et « Bassin maritime de la Rance »), les objectifs environnementaux sont moins stricts que le bon état prédéfini à cause d'une contamination par le benzo(g,h,i)pérylène (cet hydrocarbure est considéré comme ubiquiste en application de la directive 2013/39/UE concernant les substances prioritaires).

Pour plusieurs masses d'eau (« Fond de baie de Saint-Brieuc », « baie de Lannion » et « Rance/Fresnaye »), l'objectif environnemental de bon état prévu pour 2015 est reporté à 2027 à cause des flux d'azote encore trop importants, conduisant à l'échouage d'ulves sur les côtes (marées vertes).

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

La baie de Lannion (FRGC10) est l'un des secteurs bretons les plus touchés par les marées vertes. Les blooms algaux se développent en quantité très importante sur les estrans sableux. Sur la base de l'indicateur mis au point en 2011, cette masse d'eau est classée en mauvais état pour les blooms d'algues opportunistes.

Pour la masse d'eau concernant la côte de la baie de la Fresnaye jusqu'à l'estuaire de la Rance (partie baie de Saint-Malo) (FRGC03), les blooms algaux se développent en quantité très importante sur des secteurs sableux. Mais on remarque une amélioration notable lors de cette dernière période notamment sur la base de l'indicateur mis au point en 2011. Cette masse d'eau est classée pour la première fois en bon état pour les blooms d'algues opportunistes.

La masse d'eau « Perros Guirec large » (FRGC08) est en très bon état pour l'ensemble des critères. Ce classement s'est récemment amélioré avec la prise en compte des résultats obtenus en 2013.

En baie du Mont Saint-Michel (FRGC01) la qualité écologique pour les invertébrés benthiques est affichée bonne. Parmi les masses d'eau situées en Manche (bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne) c'est l'une de celles qui présente une richesse et une diversité spécifique parmi les plus faibles. Le classement s'est amélioré suite à la prise en compte des données acquises en 2010 mais ce résultat demande confirmation, la qualité pour ce paramètre restant très proche du seuil entre bon état et état moyen.

La masse d'eau « Bassin maritime de la Rance » (FRGT02) n'est pas suivie au titre du contrôle de surveillance. L'élément de qualité "macroalgues" est représenté uniquement par les algues

opportunistes. La qualité qui découle des résultats obtenus est l'état moyen sur la base de l'indicateur DCE.

De même le Trieux (FRGT03) est classé moyen pour les blooms de macroalgues opportunistes. Les survols effectués depuis 2008 confirment que, chaque année, les surfaces d'échouages sont importantes dans cette masse d'eau.

11.2. Classement de zones

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

Ille-et-Vilaine : arrêté du 7 octobre 2013

Côtes d'Armor : arrêté du 13 juillet 2012

Le classement sanitaire actuel repose sur le règlement (CE) n°854/2004.

Gastéropodes, échinodermes et tuniciers - Groupe I

Zone	Dénomination	Classement	Point	Nom du point	Taxon	Seuil d'alerte
------	--------------	------------	-------	--------------	-------	----------------

Département d'Ille-et-Vilaine						
35.01	zone du large	A	020-P-022	Cancale Eau Profonde	Crépidules	230

Mollusques fouisseurs - Groupe II

Zone	Dénomination	Classement	Point	Nom du point	Taxon	Seuil d'alerte
------	--------------	------------	-------	--------------	-------	----------------

Département d'Ille-et-Vilaine						
35.01	zone du large	A	021-P-030	St-Malo large	Amandes	230
35.03	Saint Malo, estuaire de la Rance	B	021-P-019 021-P-022 021-P-017	St-Enogat Grand Bé Pource SE	Spisules Coques Amandes	4 600
35.04	Sud Cézembre	B	021-P-010	Harbour	Amandes	4 600
35.06	baie du Mont-Saint-Michel rivage	B	020-P-028	Biez Est Réserve	Palourdes	4 600
35.07	Cancale	B	020-P-093	St Benoit	Palourdes	4 600
35.11	zone conchylicole Hirel	B	020-P-094	Vildé	Palourdes	4 600

Rance						
2235.00.01	La Ville Ger	B(1/6-30/9) C(1/10-31/5)	022-P-005	Ville Ger	Palourdes	4 600 46 000
3522.00.02	La Ville Es Nonnais	B	021-P-006	La Souhaitier	coques	4 600
3522.01	Rance Nord	B	021-P-074	Ile Chevret	Praires	4 600
3522.03	Le Minihic	B	021-P-008	Minihic Le Marais	Coques	4 600
3522.05	Pointe de Saint Suliac	B	021-P-003	Pointe du puits	Coques	4 600

Département des Côtes d'Armor						
22.01.10	Baie de Lancieux	C	022-P-012	La Manchette	Coques	46 000
22.01.20	Baie de l'Arguenon	B	022-P-003	Arguenon coques	Coques	4 600

Zone	Dénomination	Classement	Point	Nom du point	Taxon	Seuil d'alerte
22.02.10	Baie de la Fresnaie	C	023-P-001	Fresnaie coques	Coques	46 000
22.03.22	Baie de Morieux – Hillion	C	025-P-033	Morieux Z1	Coques	46 000
22.03.23	Baie d'Yffiniac Est	C	025-P-037	St-Brieuc coques	Coques	46 000
22.03.40	Binic	B	025-P-100	La Banche	Coques	4 600
22.04.20	Baie de Launay	B	026-P-015	La Trinité	Praires	4 600
22.06.20	Pleubian	B	027-P-051	Penn Lann	Coques	4 600
22.07.12	Le Jaudy - zone aval	B	028-P-003	Le Castel	Palourdes	4 600
22.10.10	Goas Treiz	B	032-P-026	Goas Treiz	Coques	4 600
22.11.10	Banc du Guer	B(1/11-31/3) C(1/4-31/10)	032-P-005	Le petit taureau	Coques	4 600 46 000
22.00.00	Zone du large	A	024-P-005	St-Brieuc large	Palourdes	230

Mollusques non fouisseurs - Groupe III

Zone	Dénomination	Classement	Point	Nom du point	Taxon	Seuil d'alerte
------	--------------	------------	-------	--------------	-------	----------------

Département d'Ille-et-Vilaine						
35.01	zone du large	A	020-P-022	Cancale Eau Profonde	Huîtres pl.	230
35.06	baie du Mont-Saint-Michel rivage	B	020-P-028	Biez Est Réserve	Moules	4 600
35.07	Cancale	A	020-P-017	Cancale sud	Huîtres cr.	230
35.08	dépôts Cancale	B	020-P-019	Hock nord	Huîtres cr.	4 600
35.11	zone conchylicole Hirel	A	020-P-016	St Benoit 3	Moules	230
35.13	zone conchylicole Cherrueix	B	020-P-012 020-P-008	Vieux Plan est Cherrueix 1	Moules Moules	4 600
35.14	zone conchylicole Les Hermelles	B	020-P-004	Hermelles 1	Moules	4 600
35.15	Super Est	B	020-P-034 020-P-033	St Michel est 6 St Michel est 5	Moules Moules	4 600

Rance						
3522.00.02	La Ville Es Nonnais	B	021-P-012	Pointe du Chatelet	Moules	4 600
3522.05	Pointe de Saint Suliac	B	021-P-003	Pointe du puits	Huîtres cr.	4 600

Zone	Dénomination	Classement	Point	Nom du point	Taxon	Seuil d'alerte
Département des Côtes d'Armor						
22.01.20	Baie de l'Arguenon	B	022-P-008 022-P-014	Arguenon G5 Arguenon G'1	Moules Huîtres cr.	4 600
22.02.10	Baie de la Fresnaie	B	023-P-006 023-P-011	Fresnaie F5 Fresnaie F'5	Moules Huîtres cr.	4 600
22.02.20	Pléhérel - Plurien - Erquy	B	024-P-004	<i>Vieux-Bourg</i>	Moules	4 600
22.02.30	Caroual	B	025-P-005	<i>La Houssaie</i>	Moules	4 600
22.03.10	Dahouët	B	025-P-035	<i>Dahouët</i>	Moules	4 600
22.03.21	La Cotentin	B	025-P-028	Morieux C7	Moules	4 600
22.03.22	Baie de Morieux- Hillion	B	025-P-015 025-P-023 025-P-033	Morieux A5 Morieux B5 Morieux Z1	Moules	4 600
22.03.30	Pordic	B	025-P-102	Le petit Havre	Moules	4 600
22.04.10	Baie de Paimpol	B	026-P-001 026-P-010 026-P-011	Port Lazo St-Riom Paimpol-centre	Huîtres cr. Huîtres cr. Huîtres cr.	4 600
22.04.20	Baie de Launay	A	026-P-009	Ile blanche	Huîtres cr.	230
22.06.10	Ilots de Bréhat Larmor-Loguivy, Lanmodez	B	027-P-002 027-P-004 027-P-016	<i>Logodec</i> Beg Nod Ile verte	Moules Huîtres cr. Moules	4 600
22.06.20	Pleubian	A	027-P-013 027-P-020	Talberg <i>Sillon Noir</i>	Huîtres cr. Huîtres cr.	230 230
22.05.11	Le Trieux - zone aval	B	027-P-006	Mellus	Huîtres cr.	4 600
22.05.12	Le Trieux – zone intermédiaire	B	027-P-007	Coz Castel	Huîtres cr.	4 600
22.05.13	Le Trieux - zone amont	B	027-P-025	Le Ledano	Huîtres cr.	4 600
22.07.12	Le Jaudy - zone aval	B	028-P-003	Le Castel	Huîtres cr.	4 600
22.07.11	Le Jaudy - zone amont	B	028-P-002	Roche Jaune – Roche Goarec	Huîtres cr.	4 600
22.08.10	Pors-Scaff	A	031-P-001	Port-Scaff	Huîtres cr.	230
22.08.20	Gouermel	B	031-P-002	Gouermel	Huîtres cr.	4 600
22.09.10	Landrellec	A	032-P-003	Landrellec	Huîtres cr.	230
22.10.10	Goas Treiz	A	032-P-019	Illaouec	Huîtres cr.	230
22.00.00	Zone du large	A	025-P-101 032-P-027	<i>Binic large</i> <i>Trébeurden</i>	Huîtres cr. Moules	230 230

NB: Depuis l'arrêté ministériel du 6 novembre 2013, la classe D n'existe plus, les zones ne respectant pas les critères des classes A, B ou C sont interdites pour l'exploitation des coquillages et ne sont plus suivies. Les points notés en italique sont à fréquence d'échantillonnage adaptée et échantillonnés en fonction d'une exploitation effective, de la présence suffisante de coquillages ou de capacité d'accès au point.

11.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP²ONSable

RESP²ONSable : Risque Sanitaire de la Pêche à Pied de loisir et communicatiON



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

www.pecheapied-responsable.fr

Pour tout savoir sur la pêche à pied, les risques sanitaires, la qualité et le classement des différentes zones de pêches à pied de loisir, l'Agence régionale de santé Bretagne (les quatre DTARS¹¹) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer : LERBN³, LERBO et LERMPL) ont lancé en 2013, dans le cadre de leur surveillance sanitaire des zones de pêches à pied de loisir, le projet RESP²ONSable et son site internet associé.

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

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

Développé à l'échelle de la Bretagne, ce projet est pilote pour des réflexions nationales. Il est l'occasion de fédérer les experts de la thématique et de créer un réseau porteur de futurs projets, locaux ou régionaux, dans le domaine. A ce titre les laboratoires côtiers bretons de l'Ifremer et l'ARS Bretagne vont étendre leur collaboration pour la suite de RESP²ONSable.

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

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

- **Consommation de coquillages et risque sanitaire**

Par leur activité de filtration, certains coquillages concentrent les organismes pathogènes qui peuvent être présents dans l'eau et les sédiments. Aussi, la consommation de coquillages, s'ils proviennent de secteurs insalubres ou temporairement contaminés, peut avoir des conséquences sur la santé. En France, de 1996 à 2010, 5 % des 11 261 foyers d'intoxications alimentaires¹² ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations¹³.

- **La pêche à pied, éclairage**

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

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

Chaque pêcheur à pied de loisir responsable doit :

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

Tableau de répartition

Espèces	Echantillon COP / 100 g de chair et liquide intercoquillier			
	COQUELLES	COQUELLES	COQUELLES	COQUELLES
Qualité	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Prévalence	0%	0%	0%	0%
Prévalence	0%	0%	0%	0%

Conclusion
Ce gisement présente généralement une bonne qualité, avec quelques épisodes de faible contamination. La pêche à pied est autorisée.
Consommation directe des coquillages possible sans risque sanitaire

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

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

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

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

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

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

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

- **Focus sur l'Ille-et-Vilaine et les Côtes d'Armor**

De plus chaque année un rapport faisant état de la qualité bactériologique des gisements naturels de coquillages des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine fréquentés en pêche à pied est rédigé conjointement par les services de la DTARS 22, de la DTARS 35 et par le laboratoire Ifremer de Dinard. Il présente la qualité bactériologique par site, les tendances sur trois années et cherche à identifier les sources de contamination.

Ce bulletin est disponible sur Archimer (taper « suivi bactériologique des gisements naturels » dans la fenêtre de recherche) :

<http://archimer.ifremer.fr/>

12. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

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

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord

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

RESP²ONSable : Risques Sanitaires de la Pêche à Pied et communicatiON

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

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

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

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

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 :
- Plateau Ouest européen : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/marcoast/index.htm>
- Manche/mer du nord : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/roses/index.htm>
- Agence Régionale de Santé (ARS, délégations territoriales 22 et 35)
<http://www.ars.bretagne.sante.fr>
- SAGE Rance-Frémur <http://www.sagerancefremur.org>
- Observatoire Départemental de l'Environnement des Côtes d'Armor
<http://www.ode22.org>
- Réserve naturelle de la baie de Saint-Brieuc <http://www.reservebaiedesaintbrieuc.com>
- Préfecture des Côtes d'Armor <http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr>
- Préfecture d'Ille-et-Vilaine <http://www.bretagne.pref.gouv.fr>
- DIREN Bretagne <http://bretagne.environnement.gouv.fr>
- Réseau National des Données sur l'Eau <http://www.rnde.tm.fr>
- Association cœur (Comité Opérationnel des Elus et Usagers de la Rance) <http://www.coeur.asso.fr>

Rapports et publications du laboratoire

Garcia A., Soudant D., Pothier A., Gauthier E., **Desroy N., Le Mao P.** (2014) - Valorisation des données issues du contrôle de surveillance de la Directive cadre sur l'eau (2000/60/CE) : plan de gestion 2007-2012. Paramètres invertébrés benthiques (rapport d'avancement) - ODE/LER/BN-14-001.

Cheve J., Bernard G., Passelergue S., Prigent J-L. (2014). Suivi bactériologique des gisements naturels de coquillages de l'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor fréquentés en pêche à pied. Année 2013. ODE/LERBN-14-004. 99 p.

Chevé J., Dagault F., Legendre A., Lejolivet A., Gerla G., Penot J. (2014) - Etude sanitaire de la zone 35.01 Groupe I – Crépidule Rapport final Janvier 2014. ODE/LERBN-14-003. 56 p.

Chevé J., Rollet C., (2014). Qualité du Milieu Marin Littoral – Bulletin de la surveillance Edition 2013 – Départements : Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor – Rapport Ifremer ODE/LER/BN-14-004, 150 p.

Chevé J., Dagault F. (2014). Changement de stratégie pour la mesure de la salinité (*in situ*). ODE/LERBN-14-006. 21 p.

Gerla D., Cheve J. (2014). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département des Côtes d'Armor - Edition 2014. ODE/LERBN-14-007. 94 p.

Gerla D., Cheve J. (2014). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de l'Ille et Vilaine - Edition 2014. ODE/LERBN-14-009. 62 p.

Desroy N., Le Mao P., Rollet C. (2014) - Suivi de l'état de conservation des récifs d'hermelles - ODE/LER/BN-14-010.

Garcia Aurélie, **Desroy Nicolas, Le Mao Patrick** (2014) - Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) - Année 2013. District Seine-Normandie. ODE/LER/BN-14-011 82 p.

Garcia Aurélie, **Desroy Nicolas, Le Mao Patrick** (2014) - Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) - Année 2013. District Artois-Picardie. ODE/LER/BN-14-012, 24 p.

Publications scientifiques à comité de lecture

Blanchet H., Gouillieux B., Alizier S., Amouroux J-M., Bachelet G., Barillé A-L., Dauvin J-C., De Montaudouin X., Derolez V., **Desroy N.,** Grall J., Grémare A., Hacquebart P., Jourde J., Labrune C., Lavesque N., Meirland A., Nebout T., Olivier F., Pelaprat C., Ruellet T., Sauriau P-G., Thorin S. (2014). Multiscale patterns in the diversity and organization of benthic intertidal fauna among French Atlantic estuaries. *Journal Of Sea Research*, 90, 95-110.

Cabral, P., Levrel, H., Schoenn, J., Thiébaud, E., **Le Mao, P.,** Mongruel, R., **Rollet C.,** Dedieu K., Carrier S., Morisseau F. & Daures, F. (2014). Marine habitats ecosystem service potential: A vulnerability approach in the Normand-Breton (Saint Malo) Gulf, France. *Ecosystem Services*.

De Smet B., D'Hondt A.S., Verhelst P., Fournier J., Godet L., **Desroy N.,** Rabaut M., Vincx M. & Vanaverbeke J. *Sous presse*. Biogenic reefs affect multiple components of intertidal soft-bottom benthic assemblages: the *Lanice conchilega* case study. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*.

Grodzki M., Schaeffer J., Piquet J-C., Le Saux J-C., **Chevé J.,** Ollivier J., Le Pendu J., Le Guyader S. (2014). Bioaccumulation Efficiency, Tissue Distribution, and Environmental Occurrence of

Hepatitis E Virus in Bivalve Shellfish from France. *Applied And Environmental Microbiology*, 80(14), 4269-4276.

Sturbois A., Ponsero A., **Desroy N.**, **Le Mao P.**, Fournier, J. (2014) - Exploitation of intertidal feeding resources by the Red Knot *Calidris canutus* under megatidal conditions (Bay of Saint-Brieuc, France). *Journal of Sea Research*.

Autre documentation

Grouhel-Pellouin A., Oger-Jeanneret H., Allenou J-P., **Cheve J.**, Collin K., **Dagault F.**, Doner A., Duval A., Faure S., Fortune M., Gabellec R., **Legendre A.**, **Lejolivet A.**, Le Merrer Y., Queau J., Piriou J-Y., Retho M., Ryckaert M., Thomas G., Truquet I. (2014). Directive cadre sur l'eau 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 2013. RST/LER/MPL/14.11. 60 p.

Fleury E., Bedier E., Bouget J-F., Langlade A., Jacqueline F., Mary C., Normand J., **Cheve J.**, **Penot J.**, Le Brun L., Le Gal D., Palvadeau . Chabirand J-M., Guesdon S., Grizon J., Pepin J-F., Robert S., Seugnet J-L., D'Amico F., Maurer D., Le Gall P., Pien S., Lefebvre V. (2013). RESCO - Réseau d'observations Conchylicoles : Campagne 2013. Rapport Ifremer RST/LER/MPL-2014.06. 102 p.

François C., Joly J-P., Garcia C., Lupo C., Travers M-A., Tourbiez D., Chollet B., Faury N., Haffner P., Dubreuil C., Serpin D., Renault T., Cordier R., Hebert P., Le Gagneur E., Parrad S., **Gerla D.**, **Cheve J.**, **Penot J.**, Le Gal D., Lebrun L., Le Gac-Abernot C., Langlade A., Bedier E., Palvadeau H., Grizon J., Chabirand J-M., Robert S., Seugnet J-L., Rumebe M., Le Gall P., Bouchoucha M., Baldi Y., Masson J-C. (2014). Bilan 2013 du réseau Repamo - Réseau national de surveillance de la santé des mollusques marins. Ifremer 13/1210665. 59 p.

Journées REPHY 2014 Tome 1 Compilation des interventions pour la session environnementale, surveillance et recherche. Rapport DYNECO/VIGIES 2014-10.01 –

http://envlit.ifremer.fr/content/download/82718/597161/version/4/file/Compilation-journees_REPHY-2014-Tome1-session_environment_web.pdf.

Journées REPHY 2014 Tome 2 Compilation des interventions pour la session sanitaire, surveillance et recherche. Rapport DYNECO/VIGIES 2014-10.02-

http://envlit.ifremer.fr/content/download/82719/597164/version/4/file/Compilation-journees_REPHY-2014-Tome2-session_sanitaire_web.pdf.

Amouroux I., Belin C., Claisse D., Daniel A., Fleury E., Galland-Henaff C., **Le Mao P.**, Miossec L., Boisseaux A., Lamoureux A., Soudant D. 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/>

13. Glossaire

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

Benthique

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

Bloom ou " poussée phytoplanctonique "

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

Conchyliculture

Elevage des coquillages.

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.

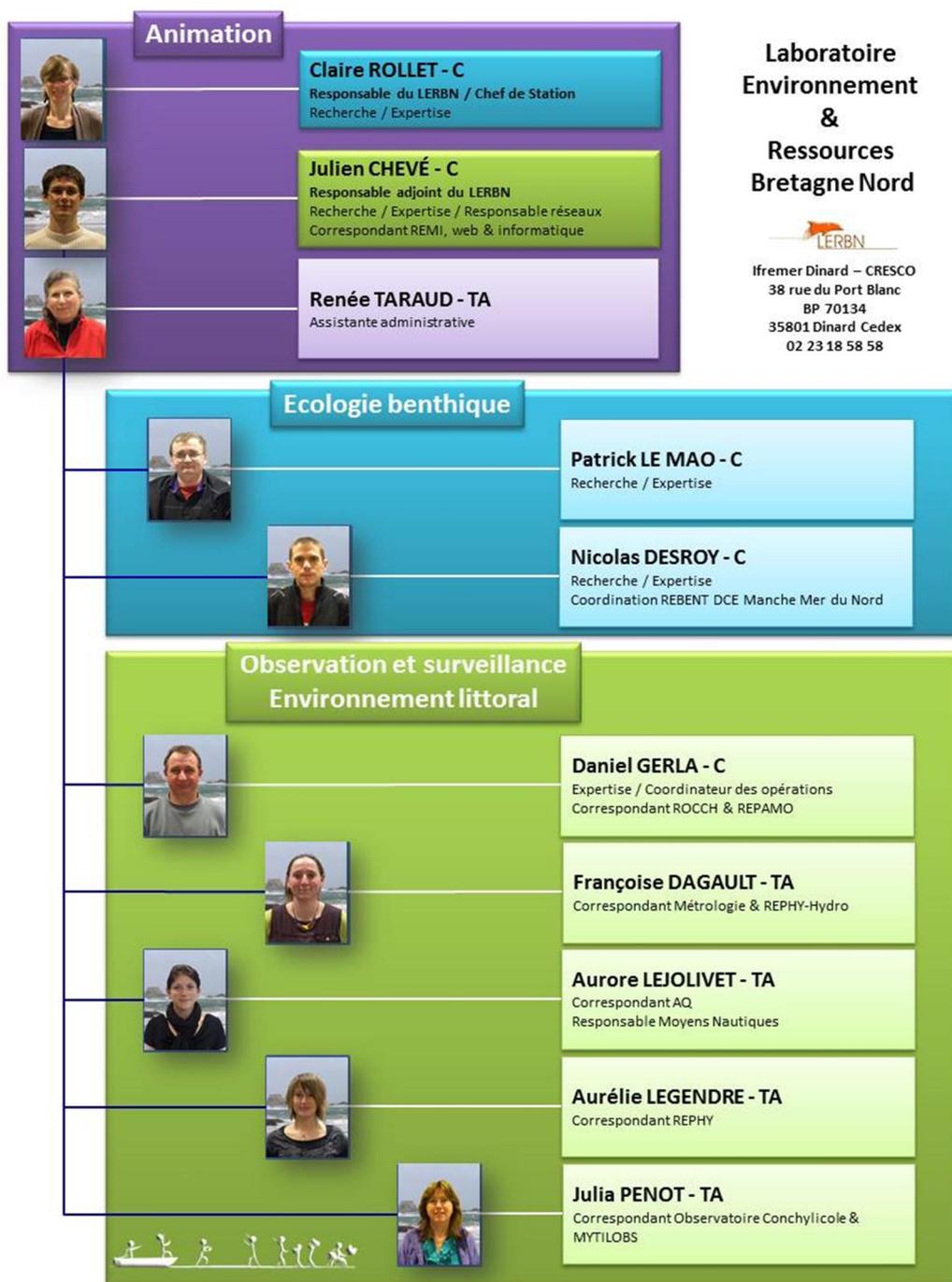
Subtidale

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.

14. ANNEXE 1 : Equipe du LERBN



Jennifer Schoenn : Cadre de recherche en CDD du 02/09/2013 au 28/02/2014

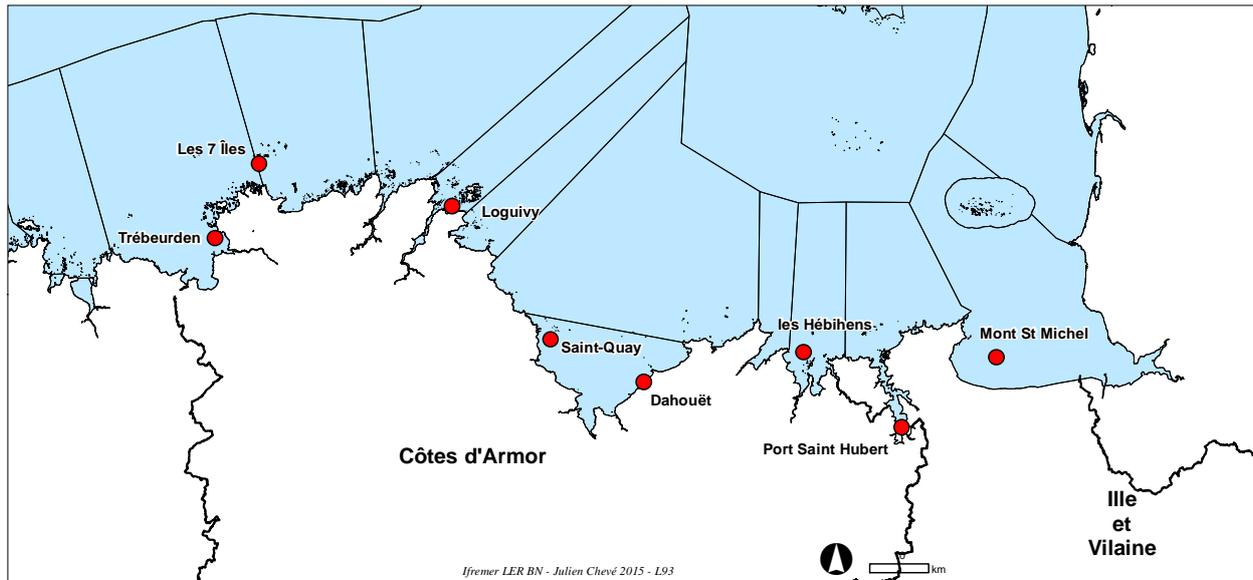
François Gaudin : Doctorant 2^{ème} année du 01/10/2013 au 30/09/2016

Ludovic Goyot : Elève ingénieur en contrat professionnel du 29/09/2014 au 24/08/2016

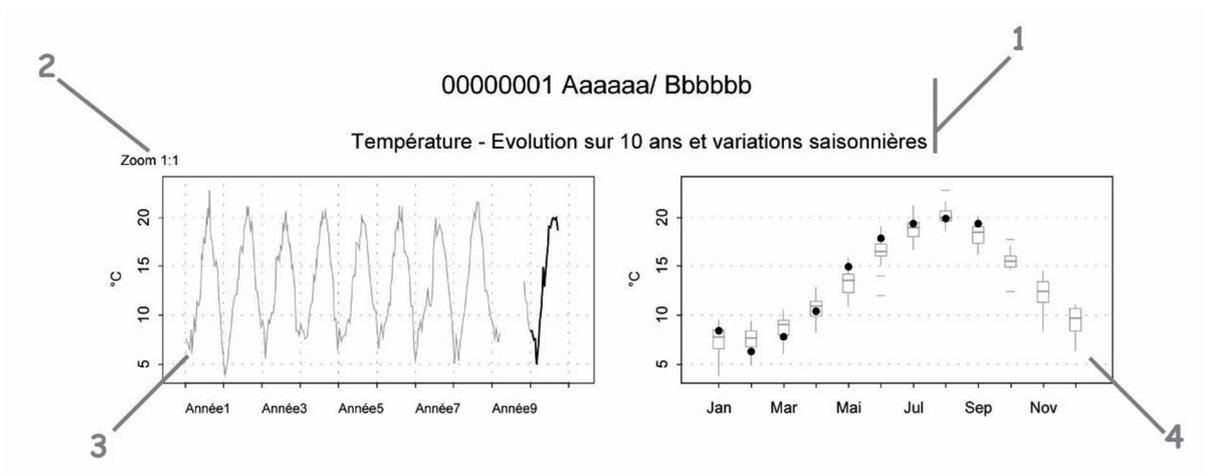
Auriane Jones : Doctorante 1^{ère} année du 01/10/2014 au 30/09/2017

15. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

Carte des huit points suivis régulièrement pour les paramètres hydrologiques



Documentation des figures



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

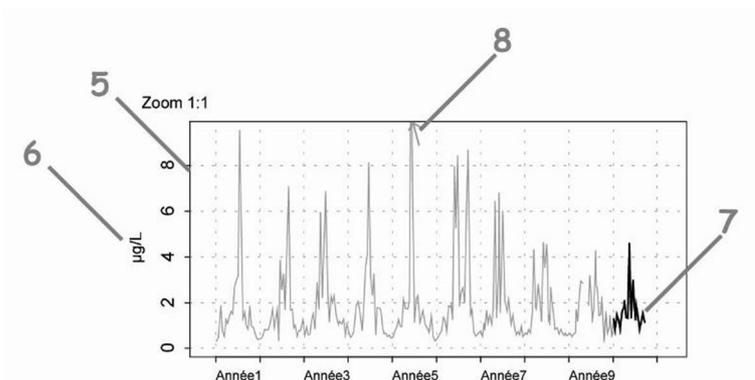
Paramètre (libellé).

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

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

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

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



5 L'échelle verticale est linéaire.

Cf. légende n°2.

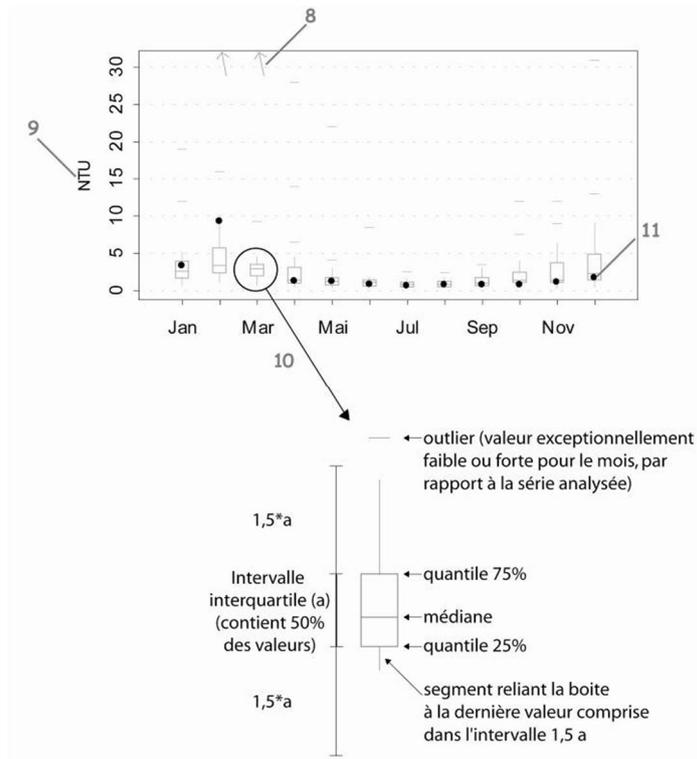
6 L'unité, sur les graphes, est exprimée en :

- °C pour la température,

- sans unité pour la salinité,
- NTU pour la turbidité,
- $\mu\text{g/L}$ pour la chlorophylle a .

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

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



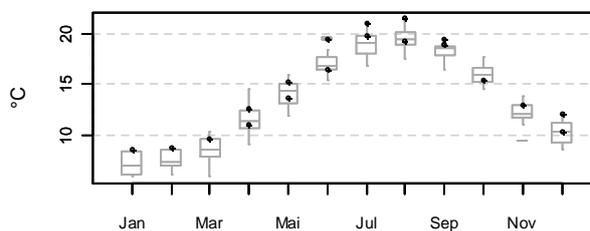
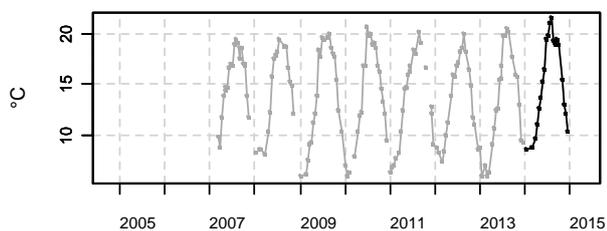
9 Cf. légendes n^{os} 2 et 6.

10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

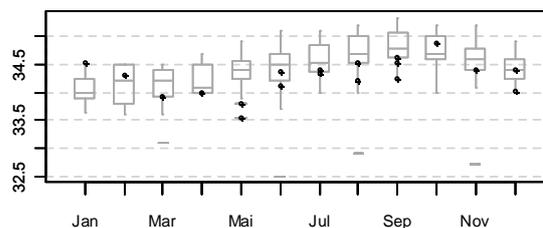
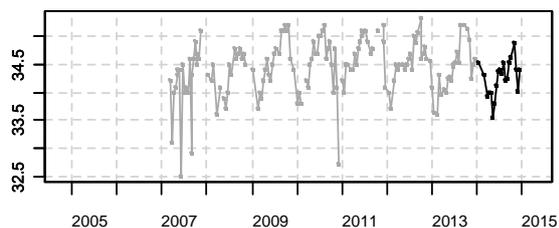
11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

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

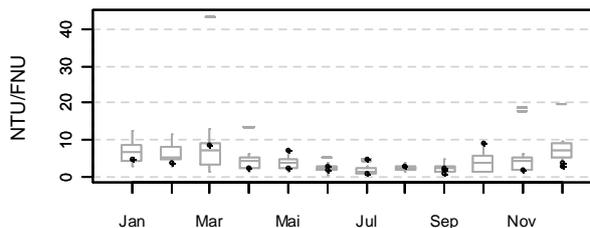
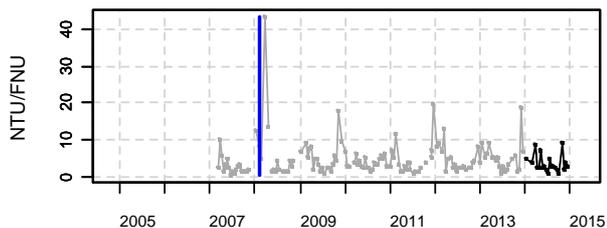
Résultats REPHY (hydrologie)
020-P-003 Baie du Mont Saint-Michel / Mont St Michel - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



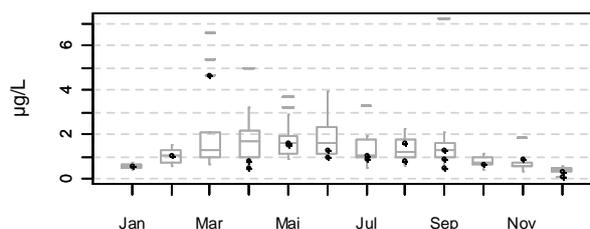
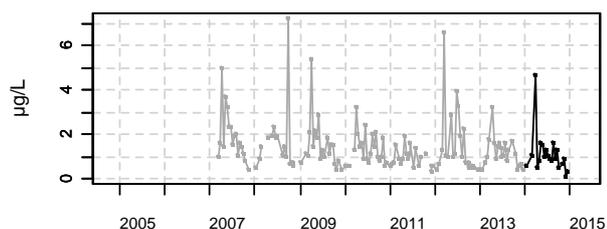
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



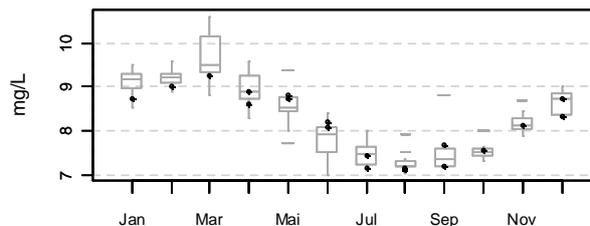
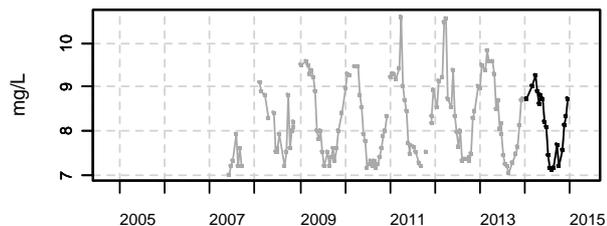
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

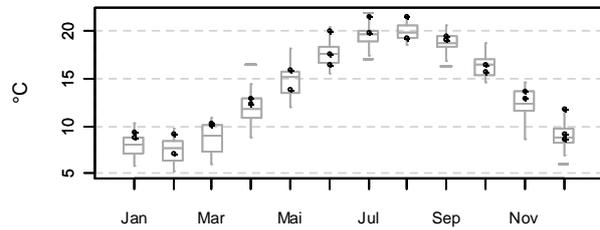
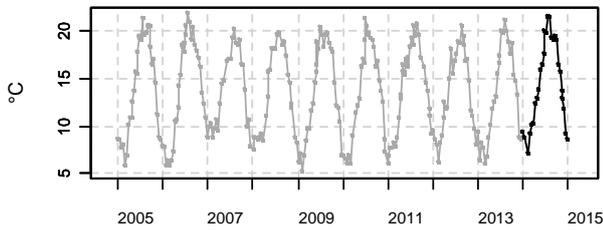


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

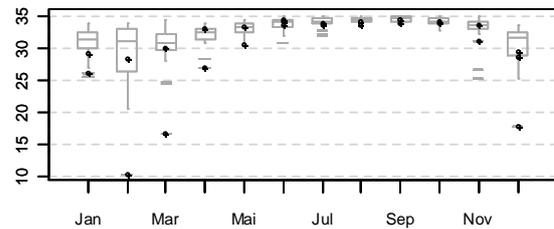
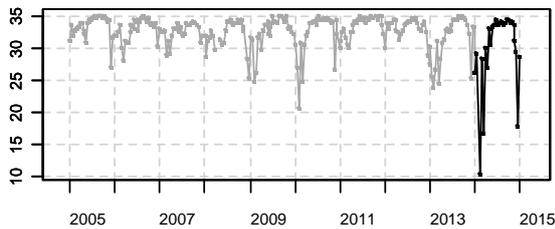


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

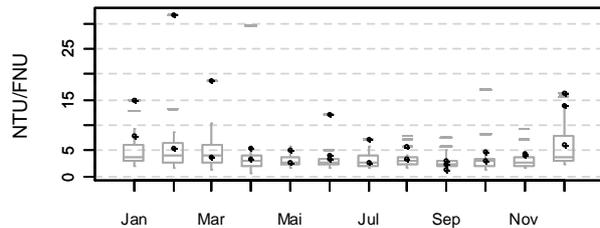
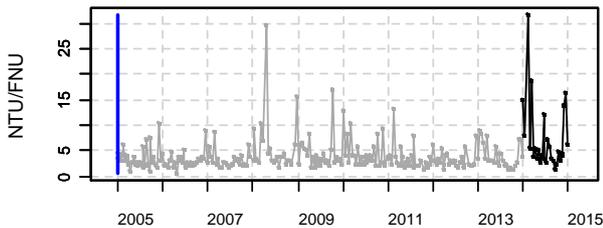
Résultats REPHY (hydrologie)
021-P-033 Rance - estuaire et large / Port Saint Hubert - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



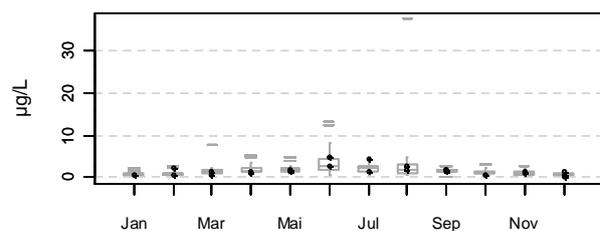
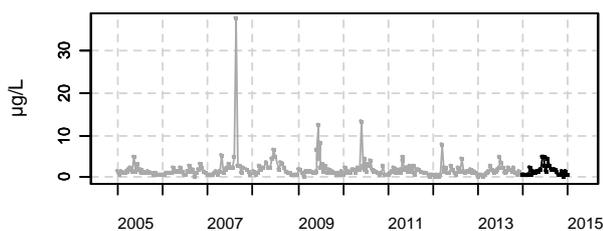
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



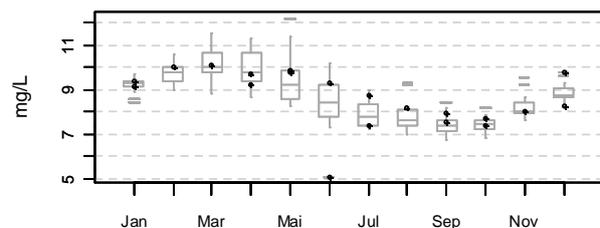
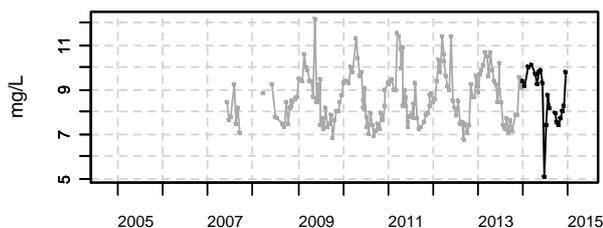
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

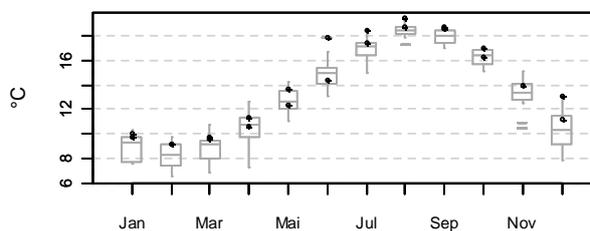
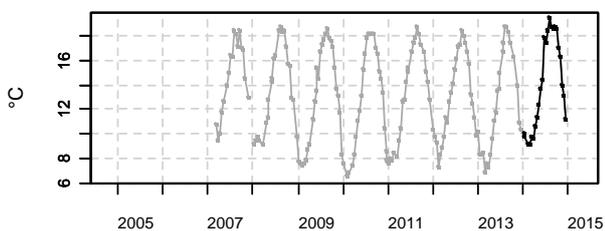


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

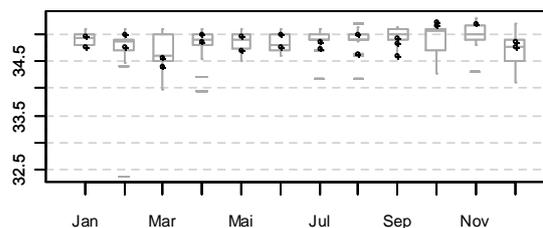
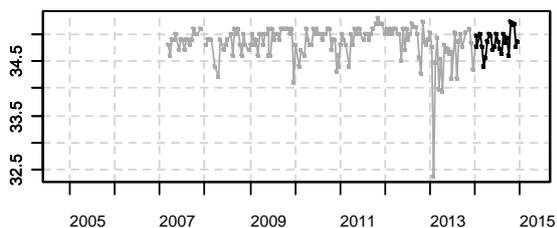


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriqé²

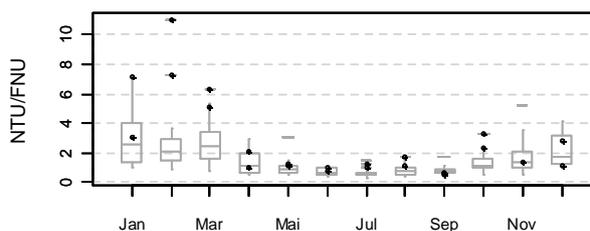
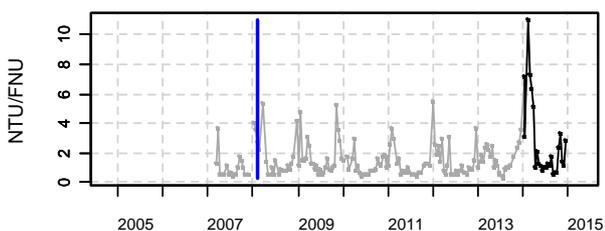
Résultats REPHY (hydrologie)
022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



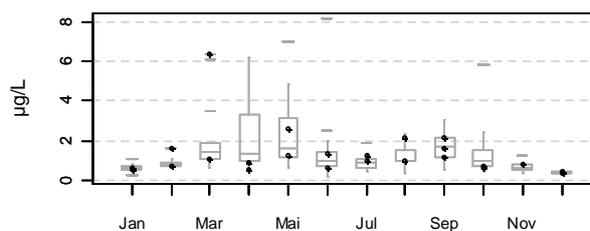
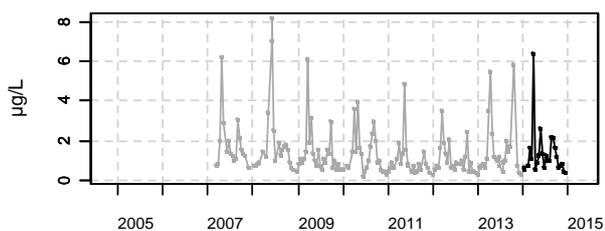
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



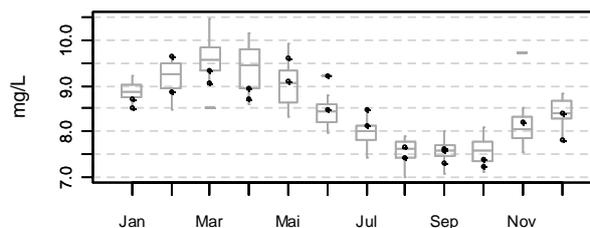
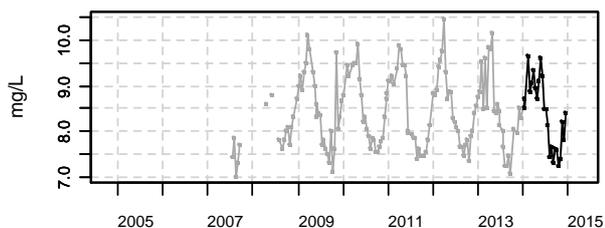
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

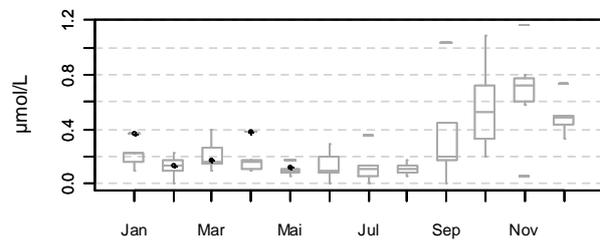
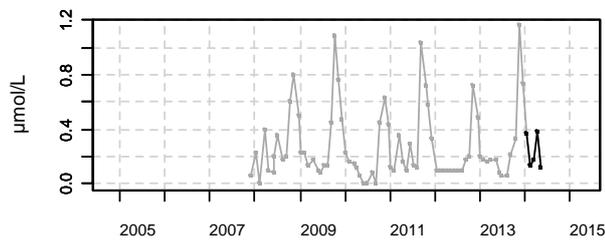


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

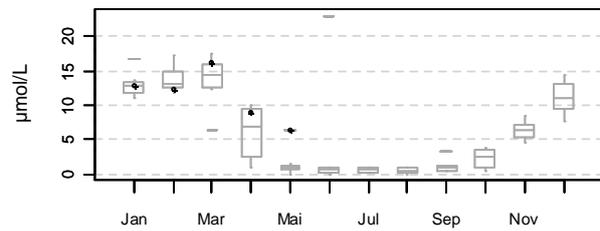
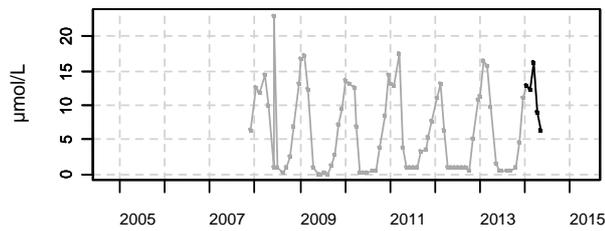


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

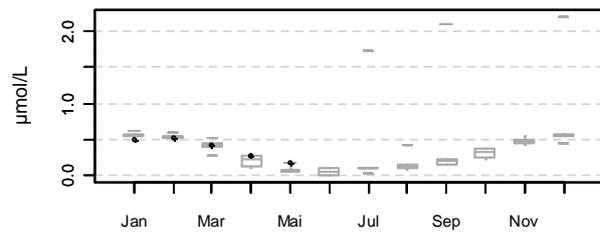
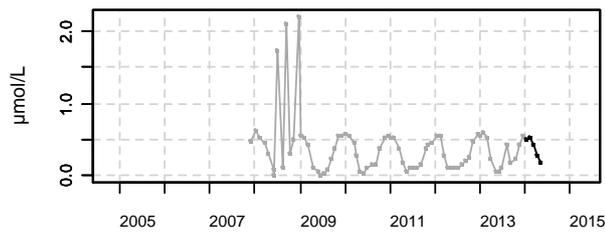
Résultats REPHY (hydrologie)
 022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens - Surface (0-1m)
 Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



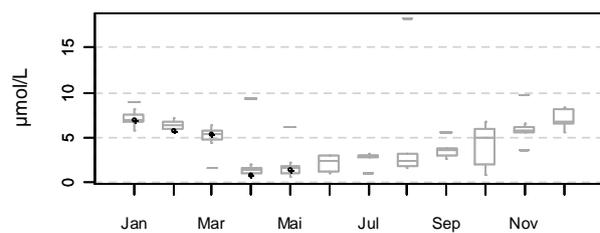
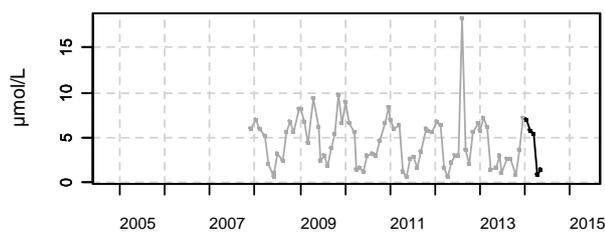
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

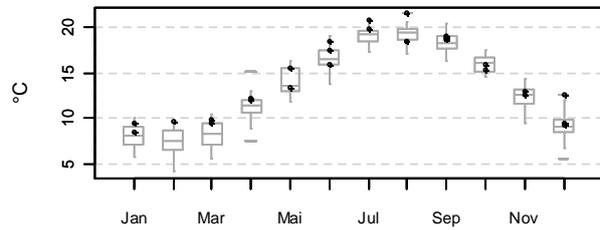
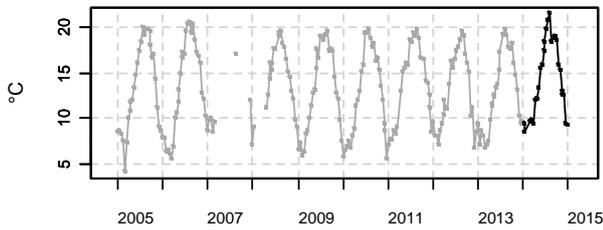


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

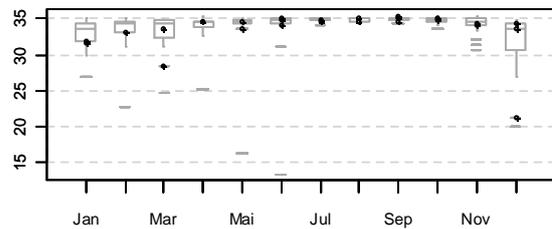
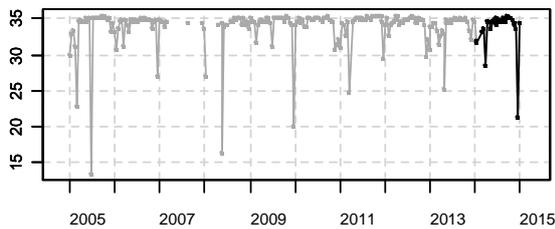


Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

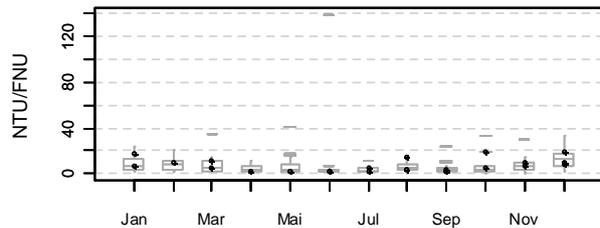
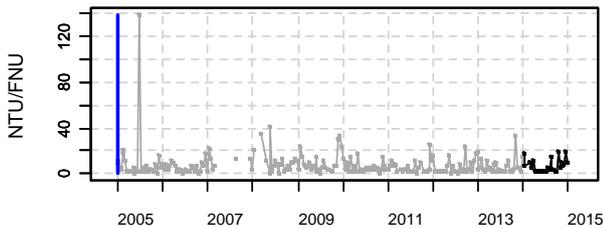
Résultats REPHY (hydrologie)
025-P-035 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Dahouët - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



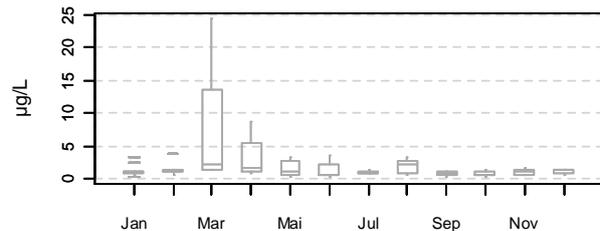
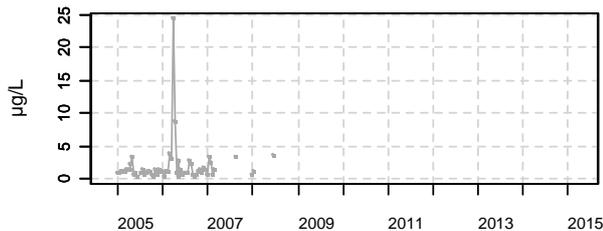
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



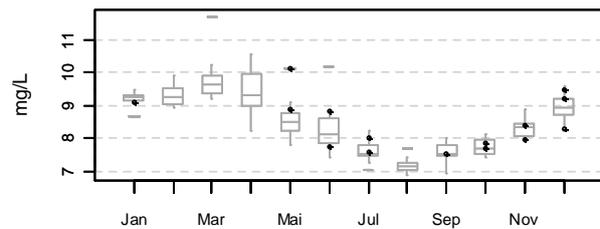
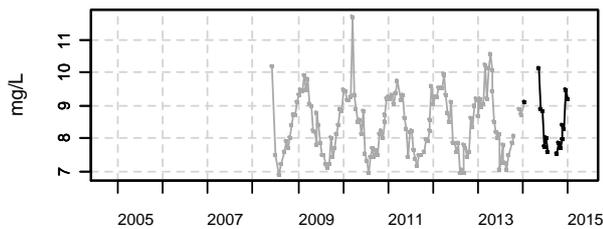
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

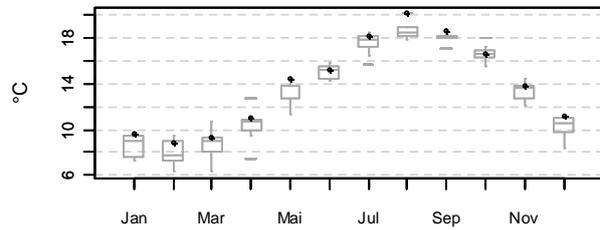
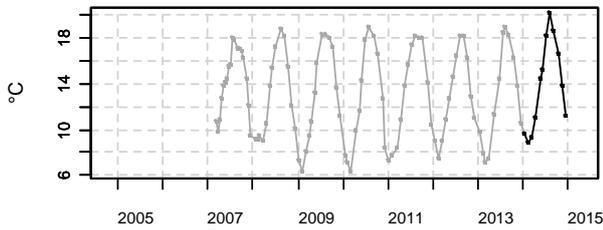


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

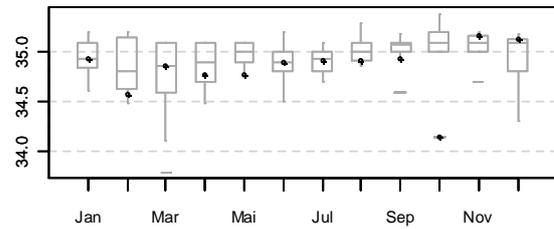
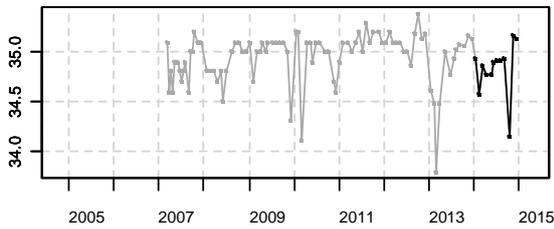


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriqé²

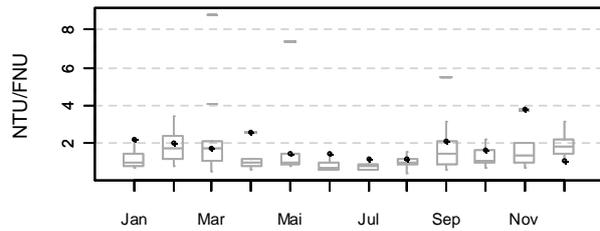
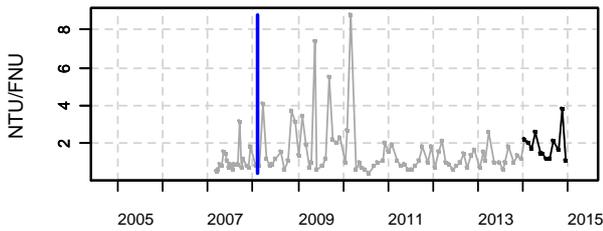
Résultats REPHY (hydrologie)
025-P-104 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Saint-Quay - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



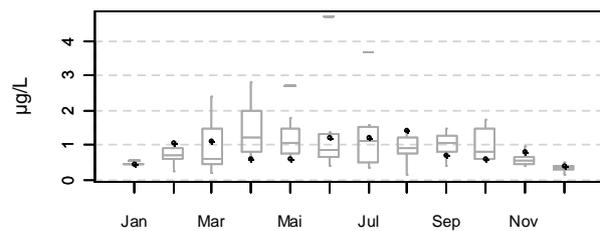
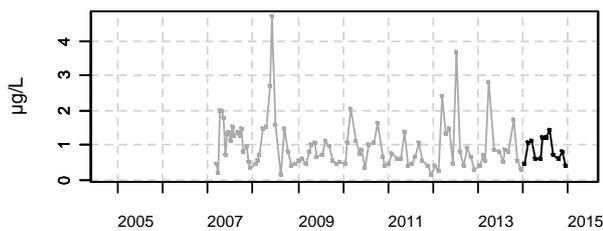
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



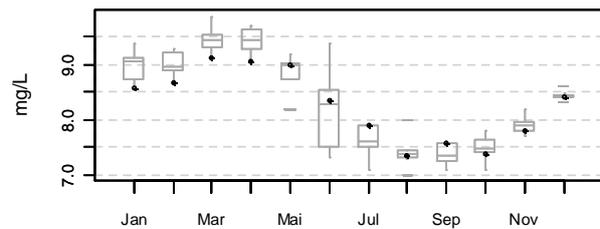
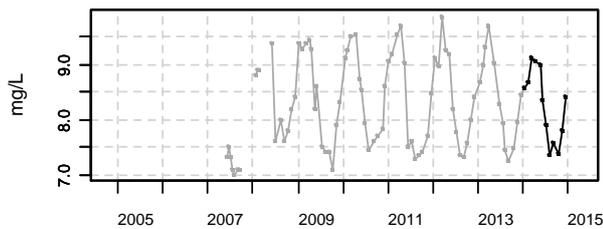
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

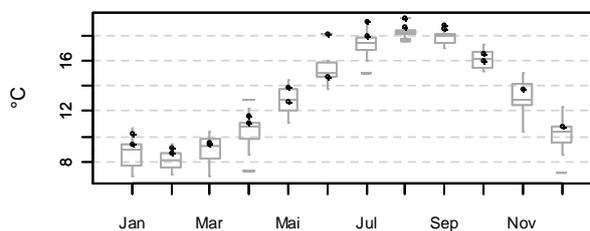
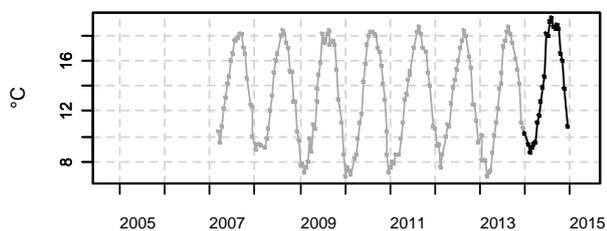


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

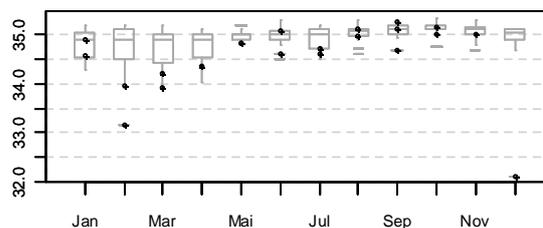
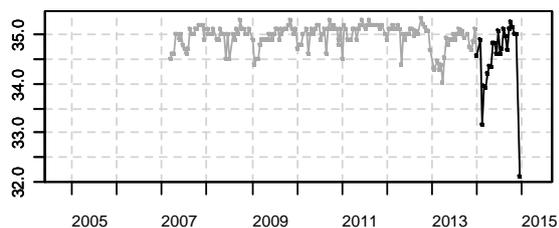


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

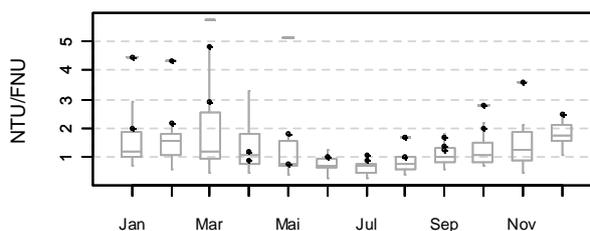
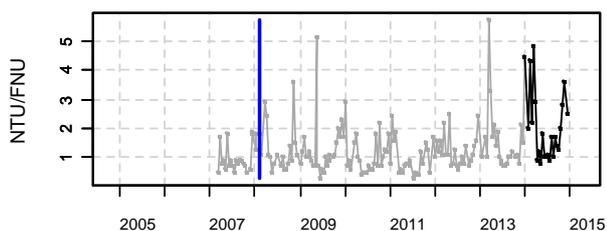
Résultats REPHY (hydrologie)
027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



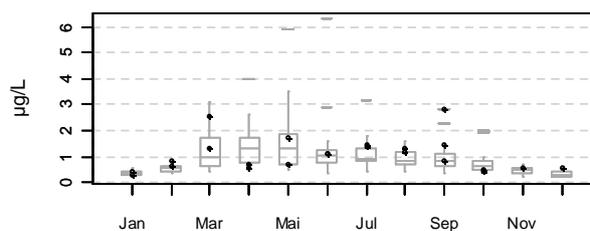
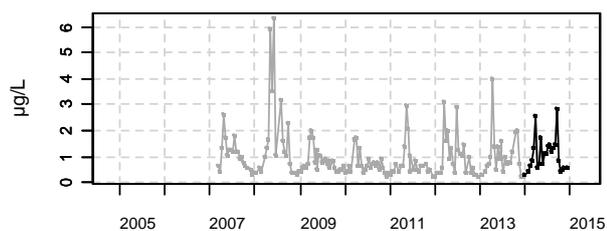
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



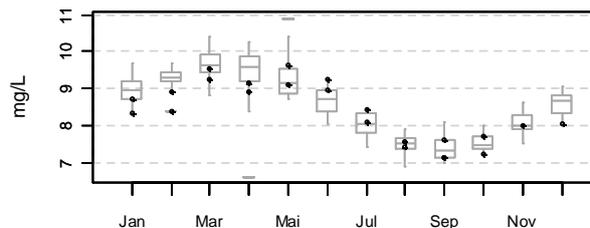
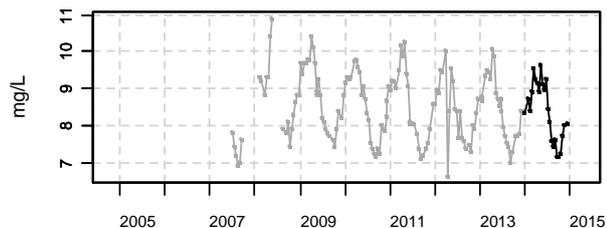
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

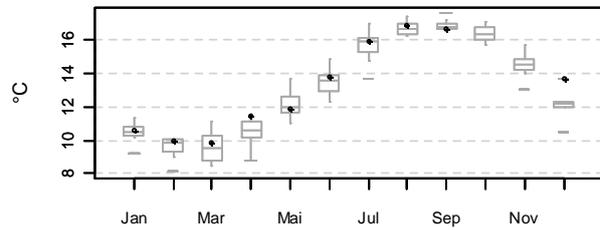
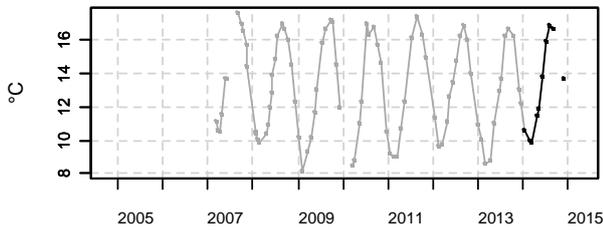


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

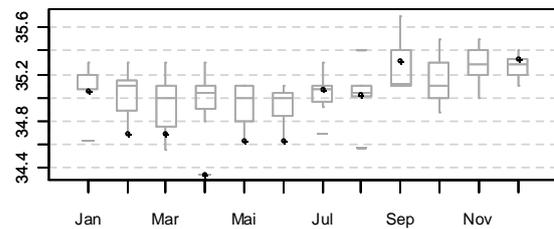
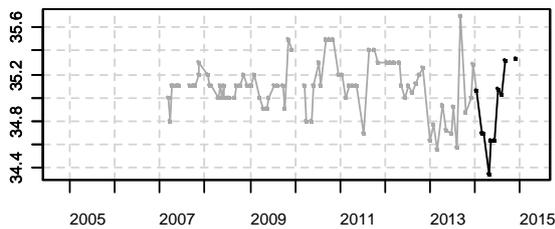


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriqé²

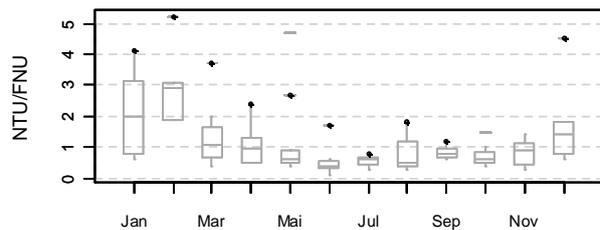
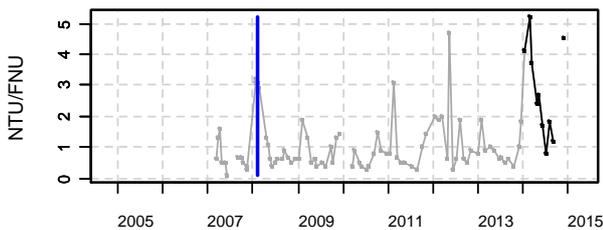
Résultats REPHY (hydrologie)
031-P-006 Perros Guirrec / Les 7 Îles - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



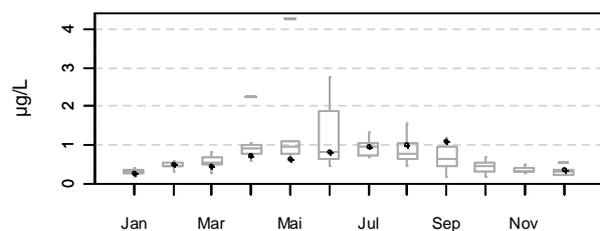
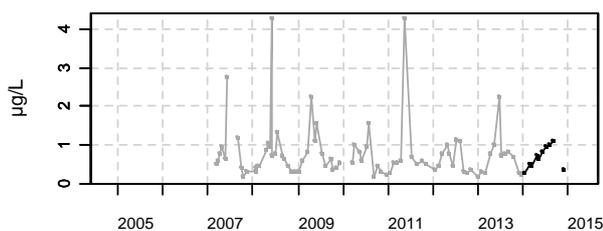
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



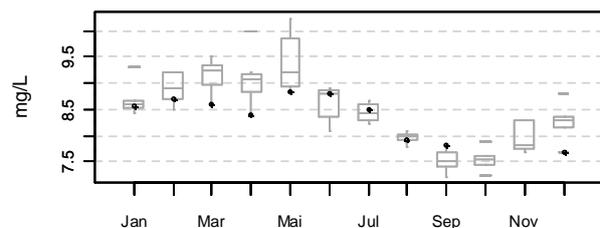
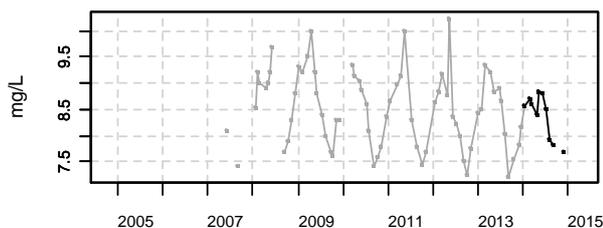
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

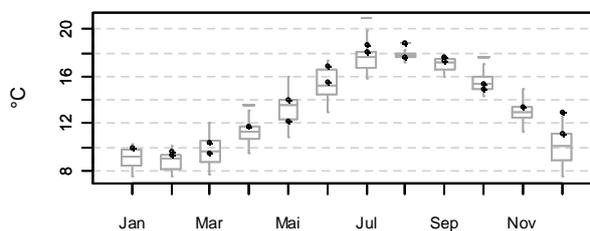
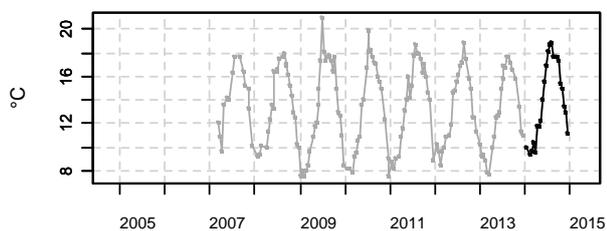


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

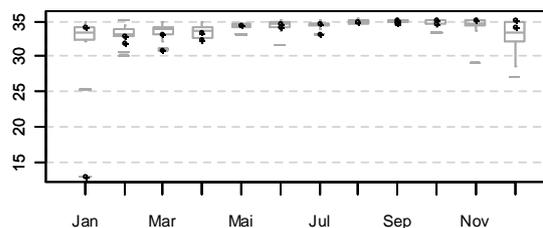
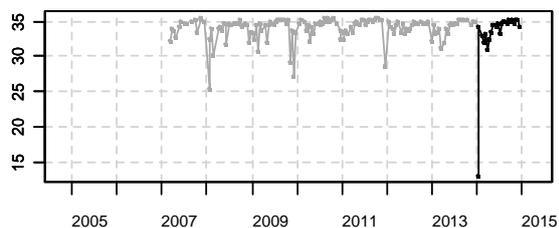


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

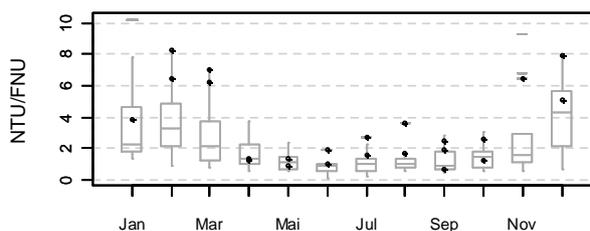
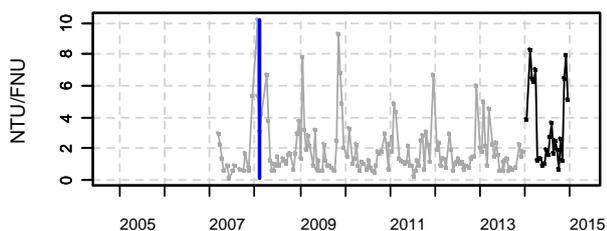
Résultats REPHY (hydrologie)
 032-P-027 Baie de Lannion / Trébeurden - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



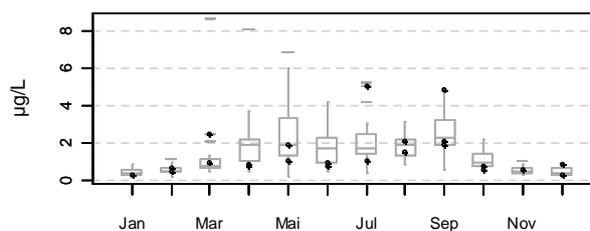
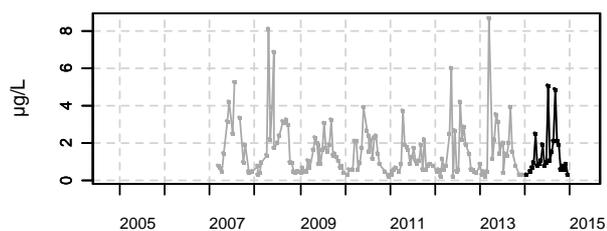
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



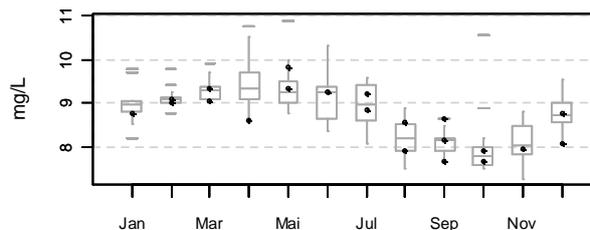
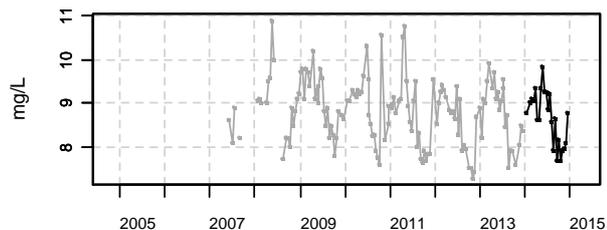
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriqé²