

Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2015

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



Submersion – Claire Rollet

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2015

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

Site web : wwz.ifremer.fr/bretagne-nord

Sommaire

Avant-propos.....	7
1. Résumé et faits marquants.....	9
2. Présentation des réseaux de surveillance	13
3. Localisation et description des points de surveillance	14
4. Conditions environnementales	31
5. Réseau de contrôle microbiologique.....	41
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI.....	41
5.2. Documentation des figures.....	43
5.3. Représentation graphique des résultats	44
5.4. Analyse de tendance de l'évolution de la contamination par point et commentaires	60
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	91
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH.....	91
7.2. Documentation des figures.....	93
7.3. Grilles de lecture	94
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	95
8. Réseau d'observations conchyliques	105
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II (Réseau de surveillance planifiée des organismes pathogènes d'huîtres creuses).....	105
8.2. Documentation des figures.....	108
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	110
9. Réseau benthique.....	115
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT.....	115
9.2. Le REBENT en Bretagne.....	117
9.3. Implication des LER	118
10. Directives européennes et classement sanitaire.....	121
10.1. Directive Cadre sur l'Eau	121
10.2. Classement de zones.....	126
10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP ² ONSable.....	129
11. Pour en savoir plus	133
12. Glossaire	139
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER.....	141
14. 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 2015. Résultats acquis jusqu'en 2015.

Ifremer/ODE/LERBN-16-003/Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, 155 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/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 de mers régionales (OSPAR et Barcelone) et de la réglementation sanitaire relative à la salubrité des coquillages de production conchylicoles ou de pêche;
- acquérir des séries de données nourrissant les programmes de recherche visant à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes côtiers et à identifier les facteurs à l'origine des changements observés dans ces écosystèmes.

Le dispositif comprend : le réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et 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 les réseaux de surveillance benthique pour la DCE (DCE Benthos).

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

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

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous assurance qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages sont toutes réalisées par des laboratoires accrédités. Les données obtenues sont validées et 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 l'ensemble des réseaux pour les différentes régions côtières. Des représentations graphiques homogènes pour tout le littoral français, assorties de commentaires, donnent des indications sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés.

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

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

Jérôme Paillet

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants



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

De manière générale :

- 2015 est une année proche des moyennes pluviométriques observées depuis ces dernières décennies, bien que légèrement déficitaire.
- La température de l'eau a suivi le cycle saisonnier avec des valeurs comprises entre 8°C et 20°C mais avec des valeurs hivernales bien moins froides, de l'ordre de 1 à 2 °C, dues aux températures de l'air très douces ressenties jusqu'à la fin décembre.
- La salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34 et 35,5) sur les points du large. Les dessalures habituellement observées en début d'hivers sont absentes en 2015 du fait des faibles précipitations observées entre octobre et décembre.
- Si la turbidité est relativement stable et inférieure à 5 FNU sur les points situés au large, elle peut être très importante sur les points situés à la côte. Elle atteint ainsi 20 FNU au point « Dahouët » en novembre.
- Les concentrations de chlorophylle a en 2015 sont très proches des moyennes des huit dernières années. Sur la majeure partie des points de suivis, un premier pic de chlorophylle a est observé en mars, souvent suivi par un second, de moindre amplitude en fin de saison estivale. Les points « Trébeurden » et « Port Saint-Hubert » présentent les concentrations en chlorophylle a les plus importantes au long de l'année. Etant le plus au large, le point « 7 îles » présente les concentrations les plus faibles.
- L'oxygène dissous est marqué par une variation saisonnière de faible amplitude entre 7 et 11 mg/L. Aucune anoxie n'est observée. Les concentrations ont oscillé autour de la moyenne 2008-2015 tout au long de l'année.



Pour la deuxième année de suite, les résultats du suivi microbiologique sont globalement bons, abaissant significativement les moyennes géométriques. L'estimation de la qualité sanitaire s'améliore ainsi pour quelques sites mais, calculée sur trois ans, elle reste pour beaucoup de point, pénalisée par les résultats de l'année 2013. C'est notamment le cas en Rance et en baie de Saint-Malo où la situation reste fragile.

Concernant les tendances statistiques calculées sur dix ans, on observait depuis trois ans que le nombre de point présentant une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique était en constante diminution. Il n'y a plus que huit points dans ce cas de figure en 2015, contre 38 il y a quatre ans. Pour la première fois des tendances à l'amélioration sont présentes et pour cinq points. Parmi les points présentant un historique de dix ans de données, près des trois quarts n'affichent pas de tendance significative d'évolution de la contamination.

Les alertes ont également été très peu nombreuses, il y en a eu cinq de niveau 1 et une de niveau 2, faisant de 2015 une année record. En l'absence de conditions météorologiques particulièrement marquantes (sécheresse ou fortes pluviométries), on peut supposer que l'amélioration de la situation soit plus en lien avec la gestion des sources de contamination.

La plupart des alertes concernent des alertes préventives émises à la suite d'information sur le milieu (fortes pluviométries, dysfonctionnement des systèmes d'assainissement...) mais sans qu'il n'y ait eu de confirmation de contamination sauf pour une alerte en baie de Lancieux (point « La Manchette »).

Deux des cinq alertes de niveau 1 sont liées à de faibles contaminations sur des zones de bonne qualité sanitaire. Les trois dernières ont concerné la baie de la Fresnaie et le centre de la Rance, mais elles sont restées courtes et de faibles importances.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Une augmentation significative du nombre de bloom est observée en 2015 en Ille-et-Vilaine et en Côte d'Armor. 52 blooms ont été comptabilisés contre 33 en 2014. Ces observations ne concernent pas uniquement la classe des diatomées, car pour la première fois, le taxon *Mesodinium rubrum* (un cilié), a été dénombré en Rance. Le taxon dominant est le genre *Skeletonema* avec 27 % du nombre d'efflorescence recensée suivis de *Thalassiosira + porosira* et *Dactyliosolen fragilissimus*. La tendance n'est pas inversée en été avec les dinoflagellés.

Aucune eau colorée n'a été observée dans le cadre des prélèvements REPHY en 2015.

Il y a eu très peu d'alerte REPHY : une alerte au *Dinophysis* et trois pour les *Pseudo-Nitzschia*, toutes en baie de Lannion mais qui sont restées sans conséquences sanitaires. *Alexandrium* a été observé à plusieurs reprises dans la Rance et le Jaudy sans dépasser le seuil d'alerte.

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 inférieurs aux limites de détections de ces toxines.



Suivi des contaminants chimiques

En 2015, les concentrations des trois métaux (cadmium, plomb et mercure) dans les mollusques sont de 3 à 16 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, sans qu'elles n'atteignent des valeurs alarmantes.

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

L'année 2015 est mitigée en termes de croissance des huîtres creuses. On manque de recul sur les lots adultes mais il semble que plus les huîtres étaient jeunes, moins leurs croissances étaient bonnes, jusqu'à être médiocre pour le naissain.

Les mortalités observées en 2015 sont toutes en baisse, tous lots confondus. Les adultes suivis dans le RESCO II sont presque indemnes, les 18 mois sont revenus à un niveau naturel (proche de 5%), tandis que le naissain, bien qu'en baisse également, affiche toujours 45% de mortalités cumulées à la fin de la saison. Le profil des mortalités instantanées en 2015 est très similaire à celui de 2014. Elles 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.



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).

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord opère, sur le littoral des départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous ainsi que les réseaux régionaux. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2015.

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	1979	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 2015 (métropole)	389	417 Dont 169 eaux et 255 coquillages	137	427	12
Nombre de points 2015 du laboratoire¹	64	42 Dont 17 eaux, 27 coquillages dont 3 lieux surfaciques	12	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.

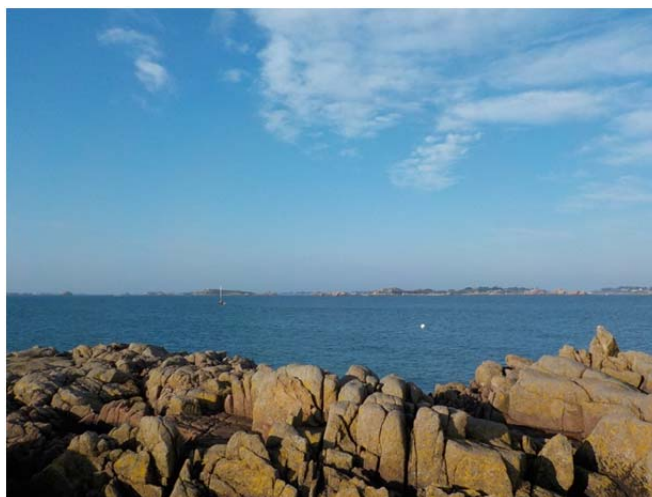
Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2015, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus.

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

3. Localisation et description des points de surveillance

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

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Spisule <i>Spisula ovalis</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Palourde rose <i>Paphia rhomboides</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)	



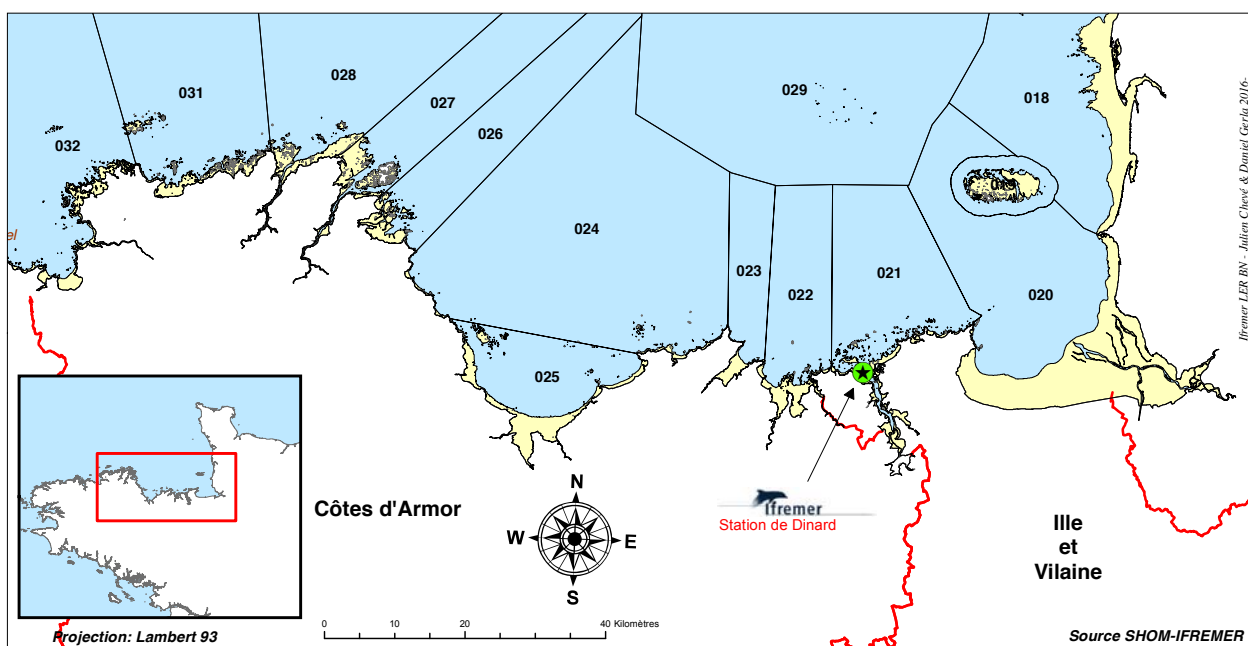
Bréhat

Photo : Sandrine Le Noc

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.

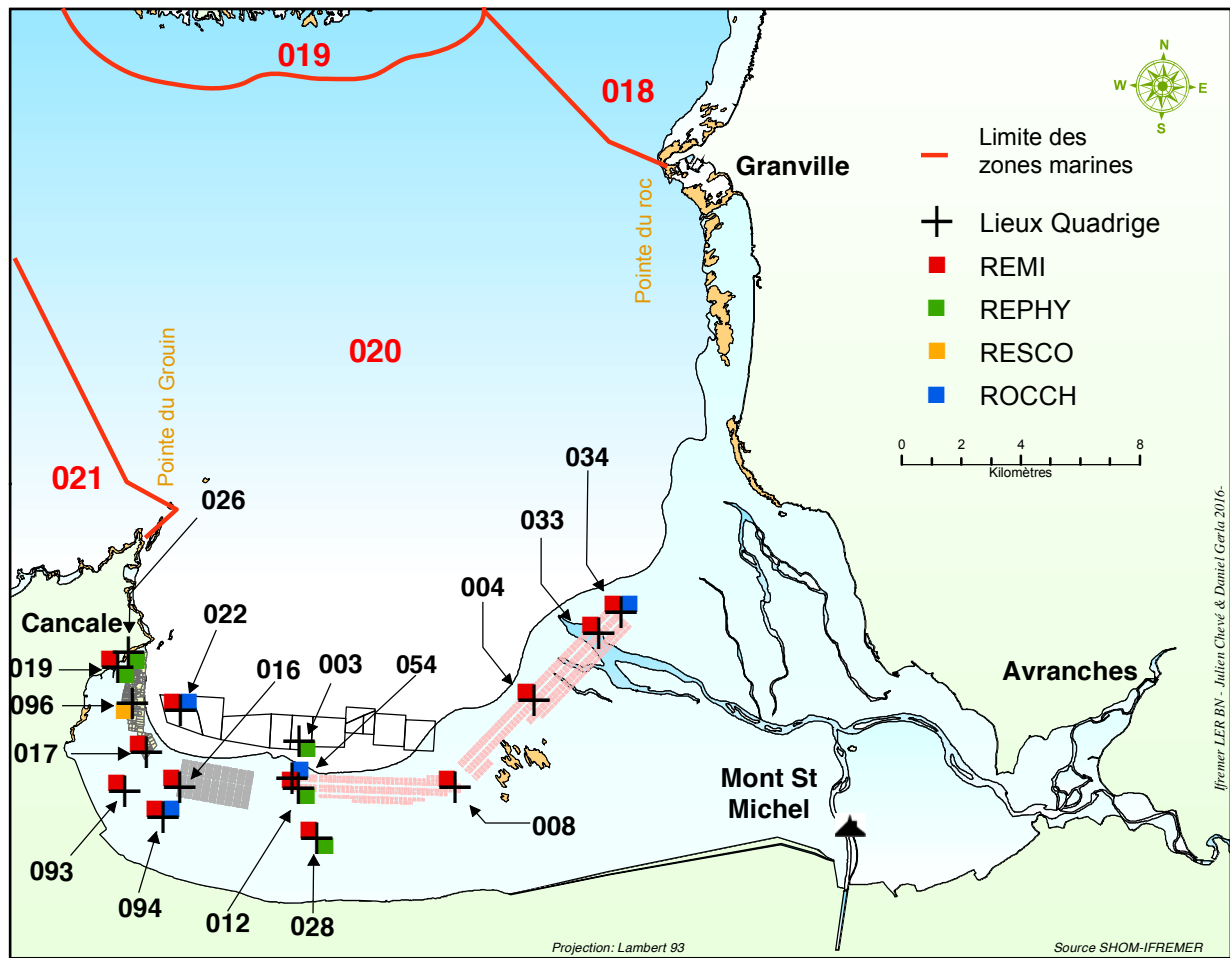
Localisation générale


























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 Brieuc - large
025	Baie de Saint Brieuc – fond de baie
026	Baie de Paimpol
027	Trioux - Bréhat
028	Jaudy
029	Jersey - Guernesey
031	Perros Guirec
032	Baie de Lannion

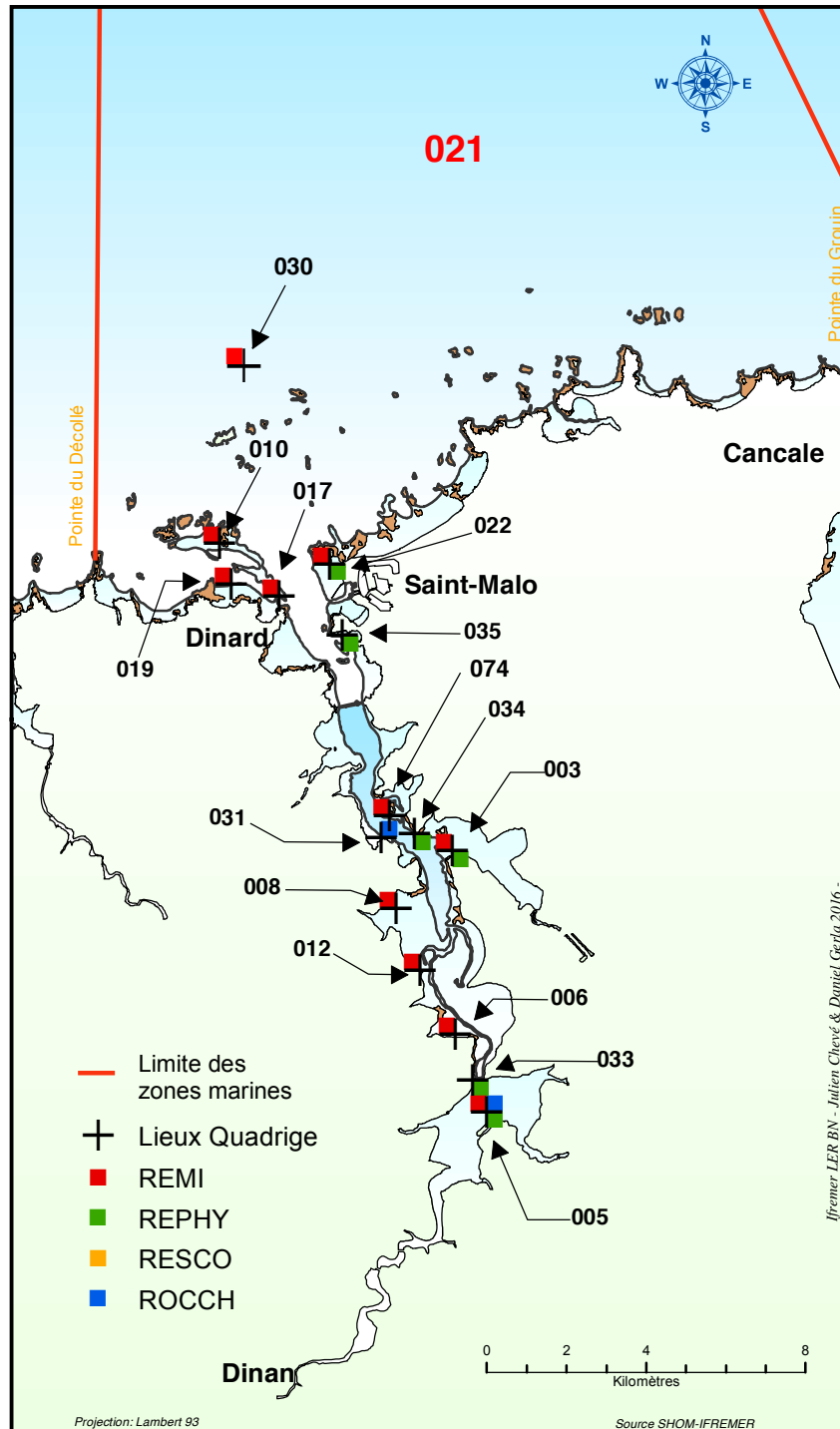
Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel






















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

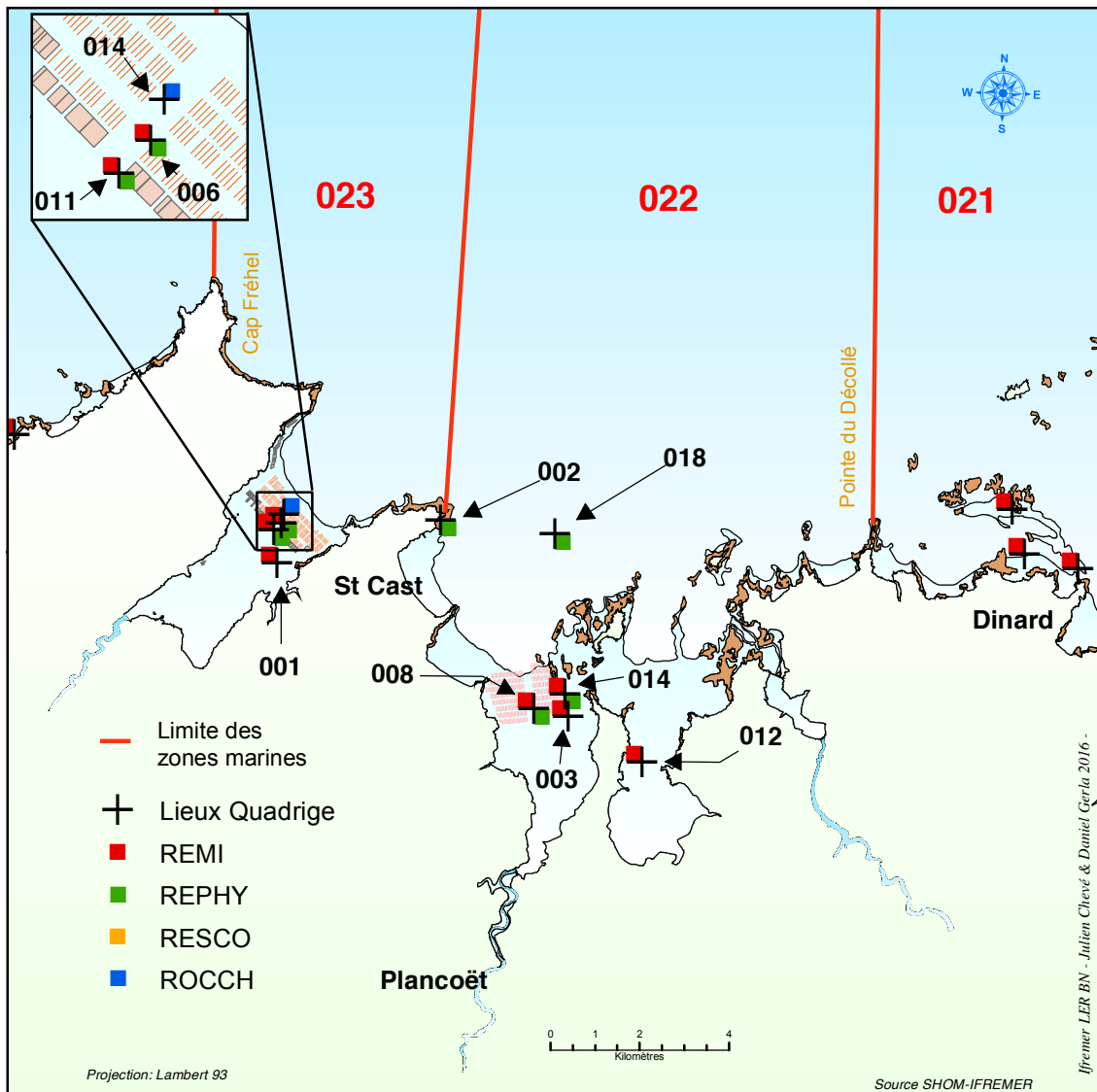


Zone N° 021 - Rance - estuaire et large










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

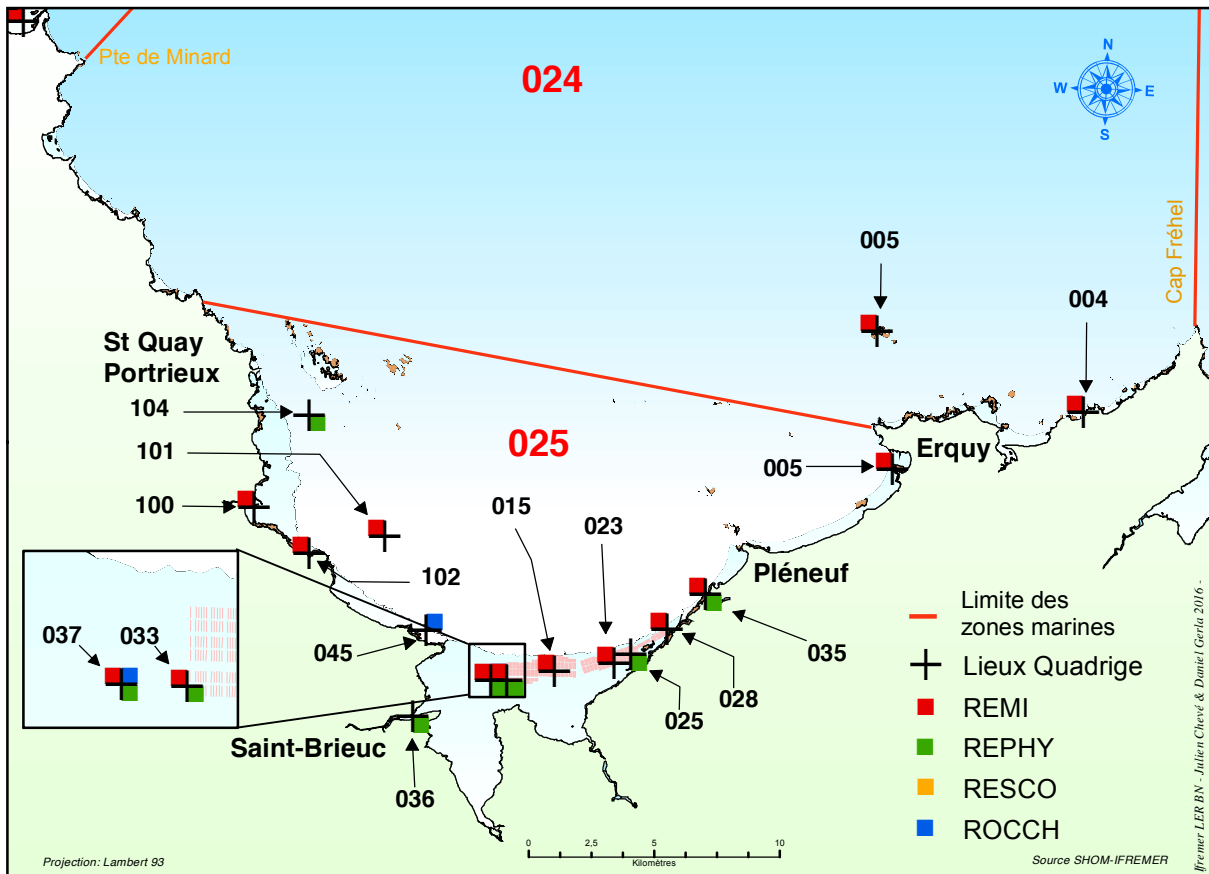
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
022-P-002	St Cast				
022-P-003	Arguenon coques				
022-P-008	Arguenon pt g5				
022-P-012	La Manchette				
022-P-014	Arguenon pt g'1				
022-P-018	les Hébihens				

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

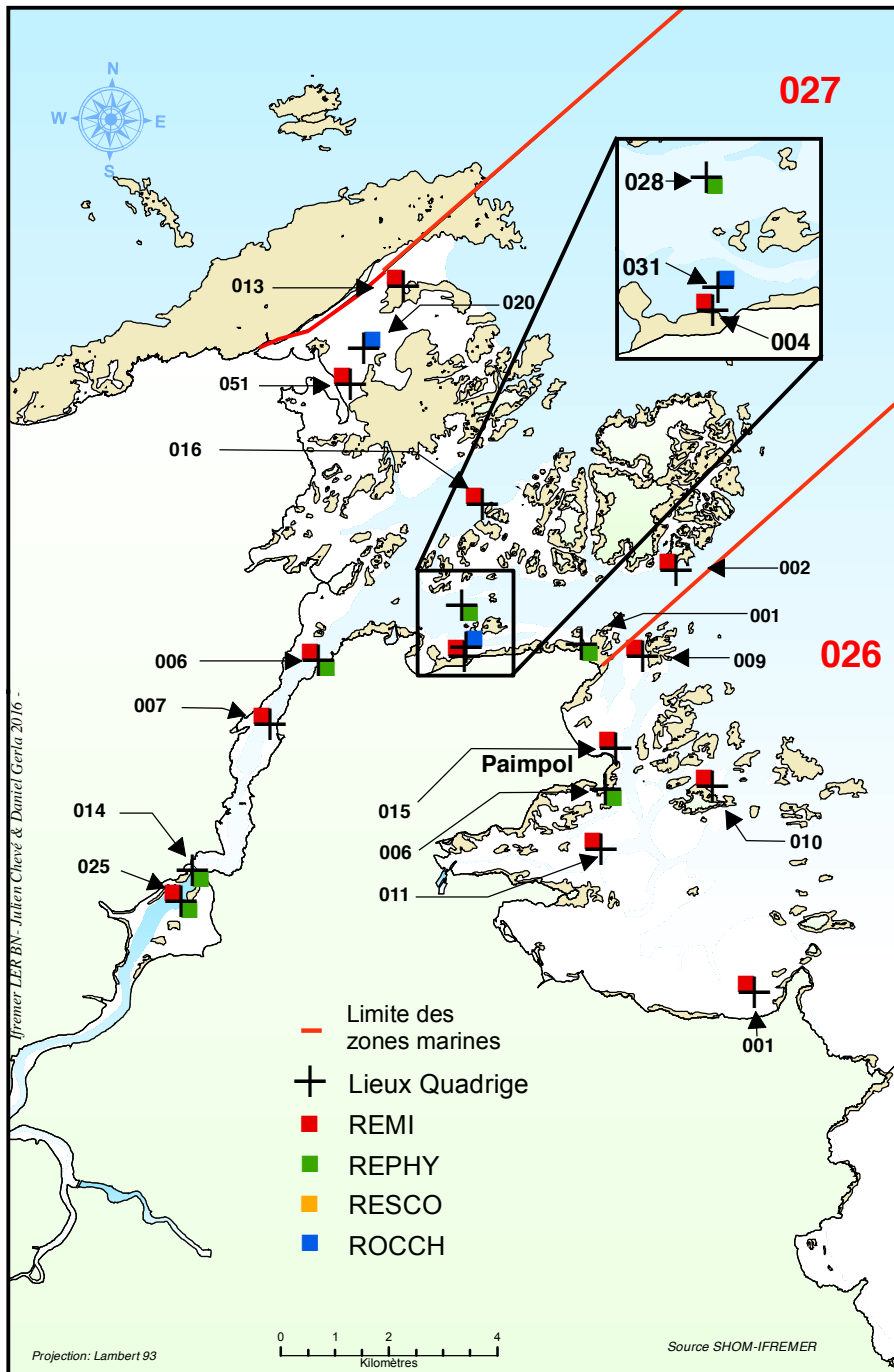
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
024-P-004	Le Vieux Bourg				
024-P-005	Saint Brieuc large				

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-101	Binic Large				
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

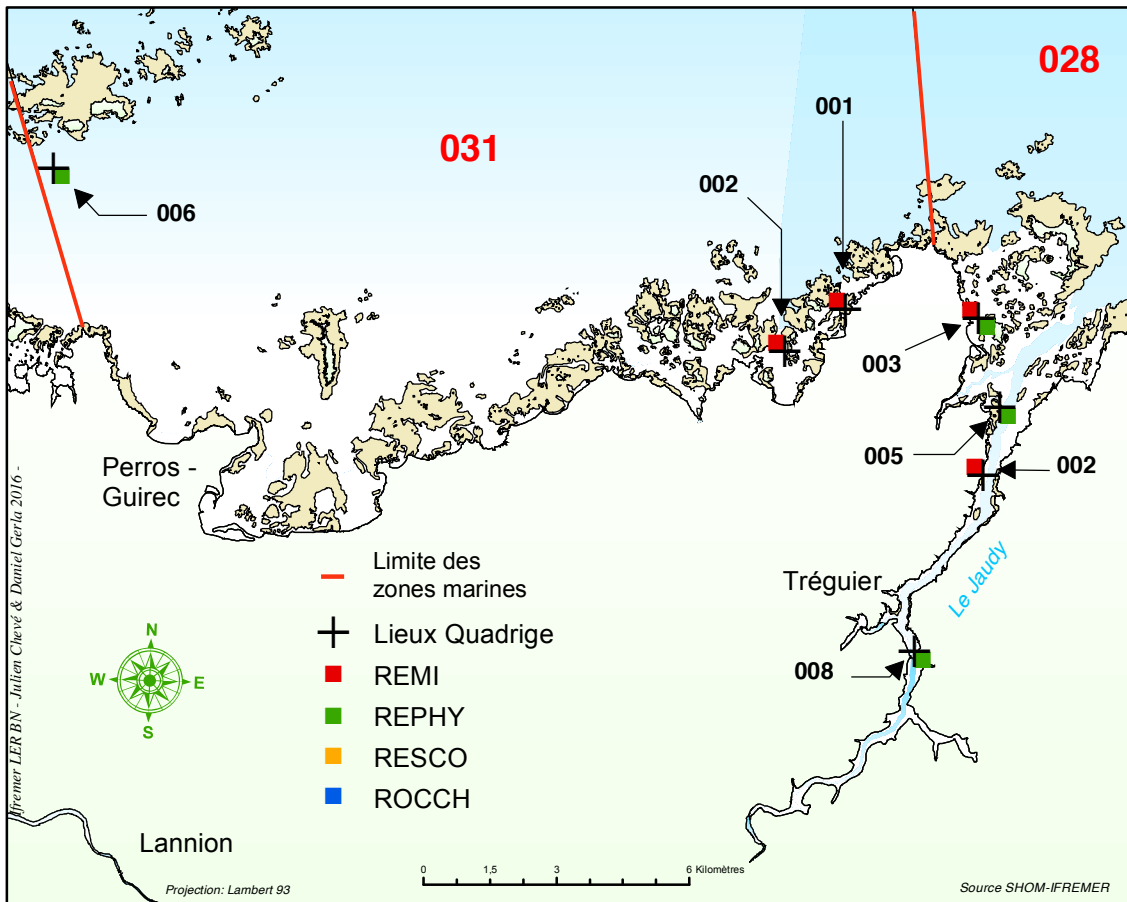
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
026-P-001	Port Lazo				
026-P-006	Pors Even				
026-P-009	Ile Blanche				
026-P-010	St Riom				
026-P-011	Baie de Paimpol centre				
026-P-015	La Trinité				

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



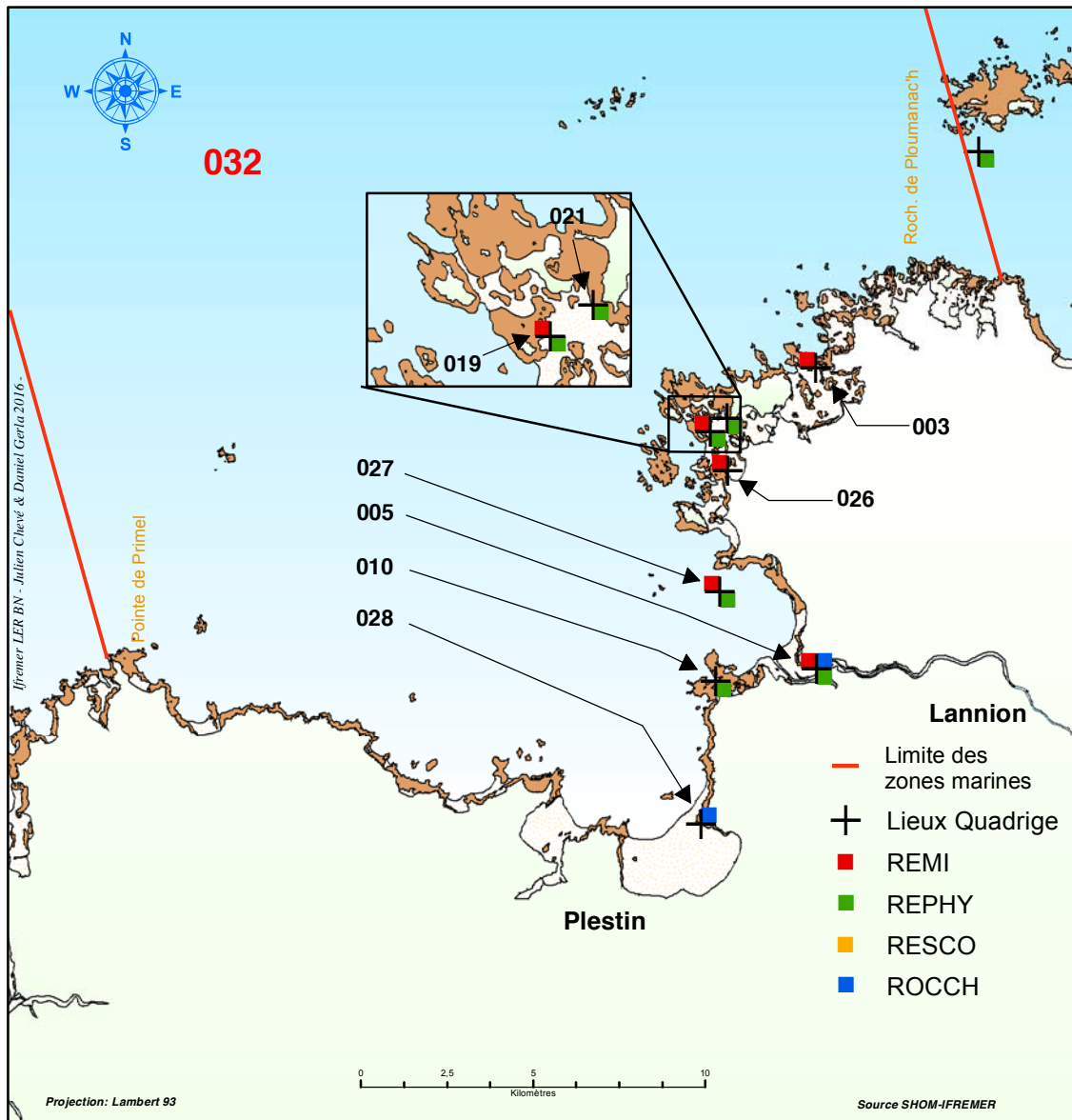
Zone N° 028 - Jaudy

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



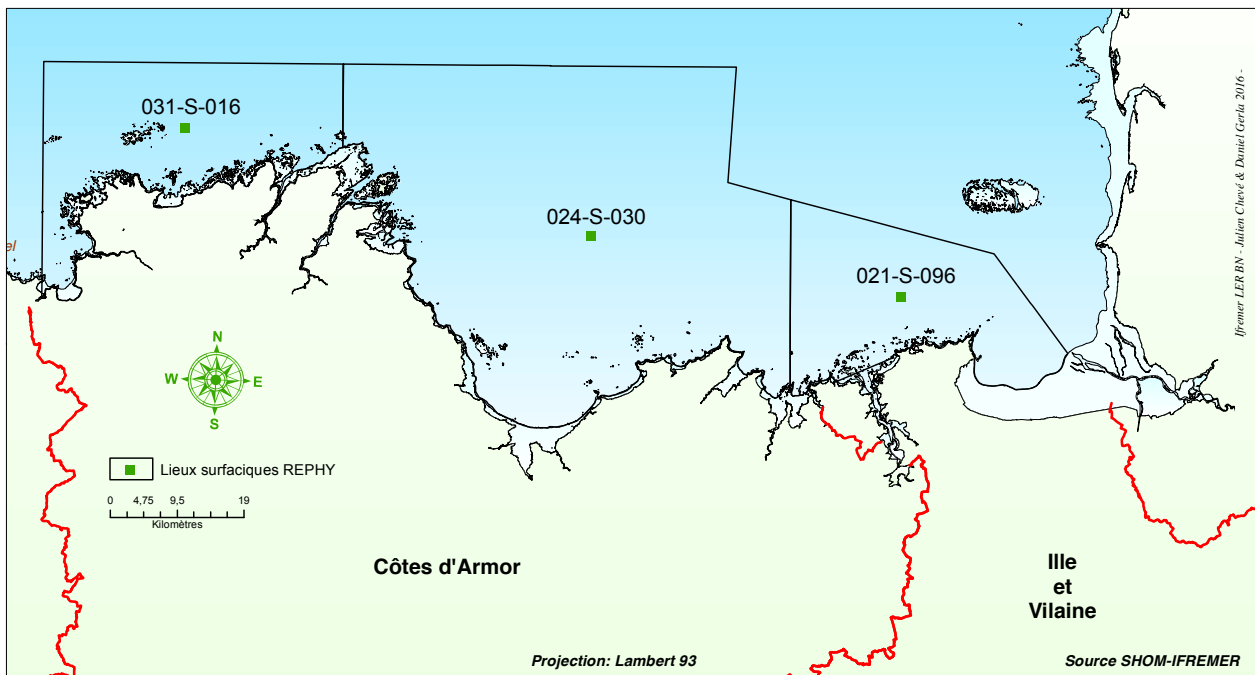
Zone N° 032 - Baie de Lannion

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				

Côte de Granite Rose
 Photo : Sandrine Le Noc



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 (ou passage). La plupart de ces lieux sont des points de prélèvement précis (lieux ponctuels notés XXX-P-XXX) mais il existe également des lieux surfaciques (notés XXX-S-XXX). Un lieu surfacique permet d'affecter un prélèvement à une surface, il est particulièrement adapté pour des prélèvements réalisés sur une certaine distance, comme par exemple pour les coquillages pêchés par dragage.

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

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

4. Conditions environnementales

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

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

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

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



Vue du Mont Saint-Michel

Photo : Sandrine Le Noc

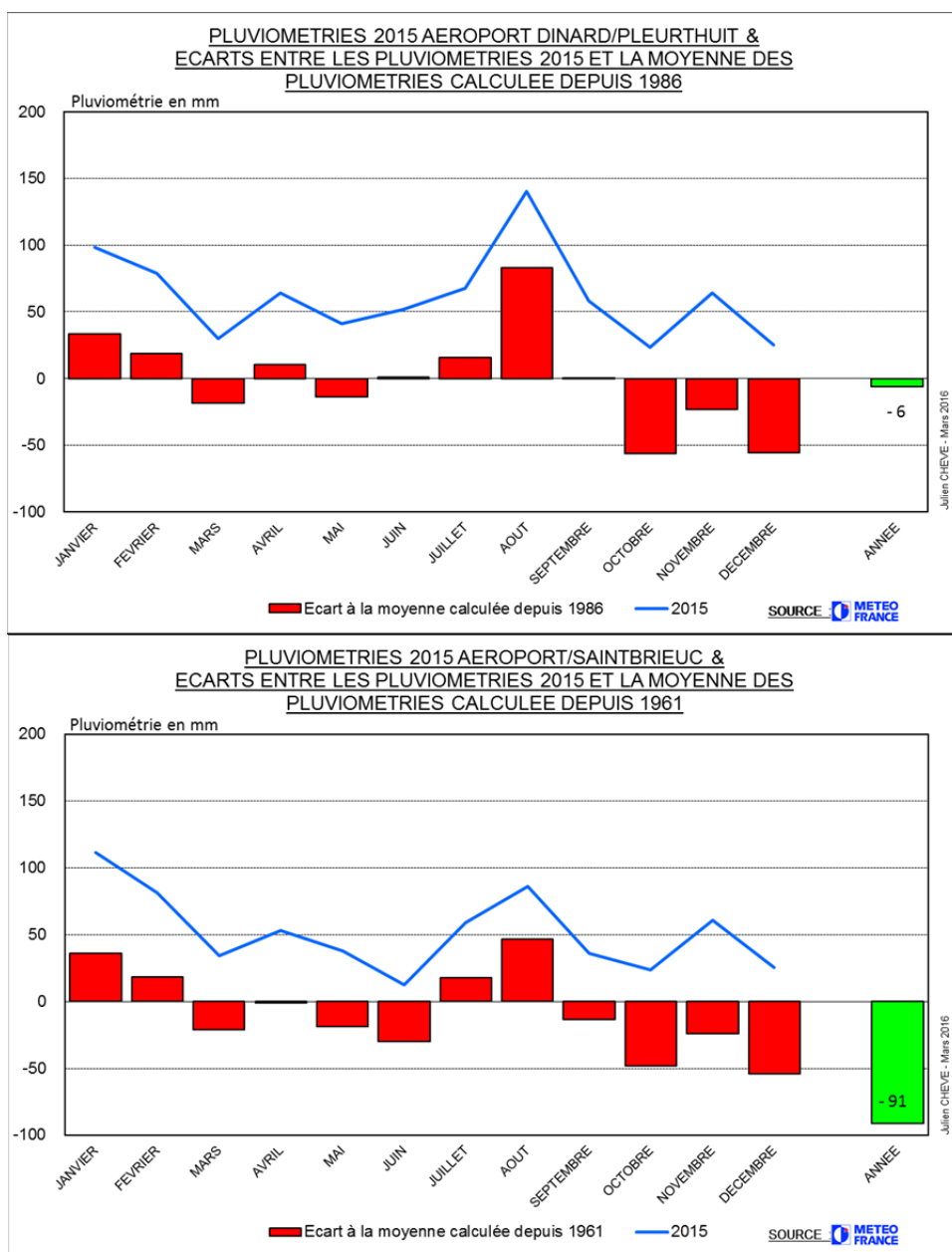
² <http://envlit.ifremer.fr/> Onglet Surveillance



• **Pluviométrie**

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

Pluviométries 2015 à Dinard-Aéroport (Ille-et-Vilaine) et Saint-Brieuc-Aéroport (Côtes d'Armor)

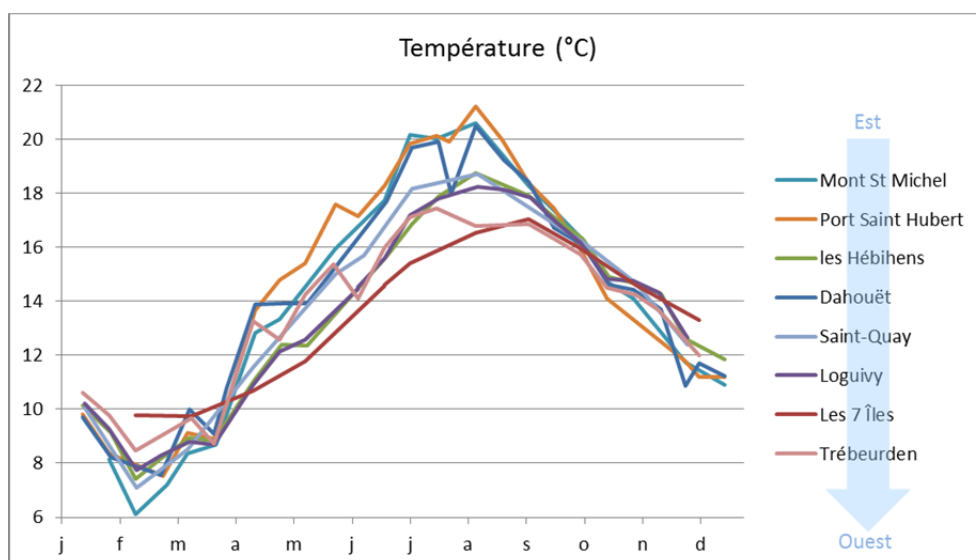


2015 est une année proche des moyennes pluviométriques observées depuis ces dernières décennies. La saison estivale fut pluvieuse, surtout marquée par les fortes précipitations du mois d'août. Mais les précipitations sont restées globalement plus faible sur l'année, surtout en hiver. Le bilan annuel est légèrement déficitaire à Dinard et plus marqué sur Saint-Brieuc.

• 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 de l'eau de surface sur les huit points de suivi en 2015

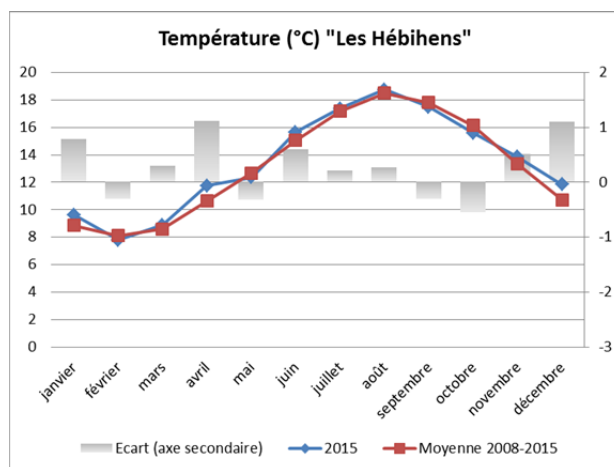


La température de l'eau maximale relevée en 2015 est de 21.3°C au point « Port Saint Hubert », et la température minimale de 6.1°C au point « Mont St Michel ». Les points à la côte subissent les influences des eaux fluviales et sont marqués par une plus grande variabilité intra-saisonnière. Le point « Mont St Michel », s'il est situé au large, reste de faible profondeur et donc 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 2014 mais avec des températures hivernales bien moins froides, de l'ordre de 1 à 2 °C, dues aux températures de l'air très douces ressenties jusqu'à la fin décembre.

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

Evolution de la température de l'eau de surface au point « Les Hébihens » en 2015



Les températures de l'eau de surface au point « les Hébihens » en 2015 sont proches de la moyenne des huit années précédentes hormis au printemps et en début d'hiver où les températures sont jusqu'à 2 °C supérieures.

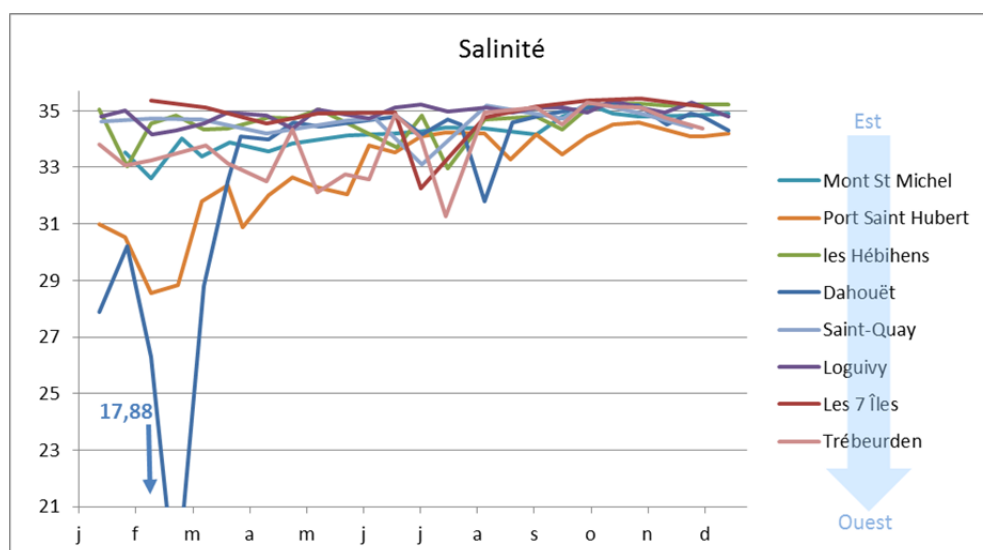
Beg nod
Ploubazlanec
Photo : Sandrine Le Noc



• 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.

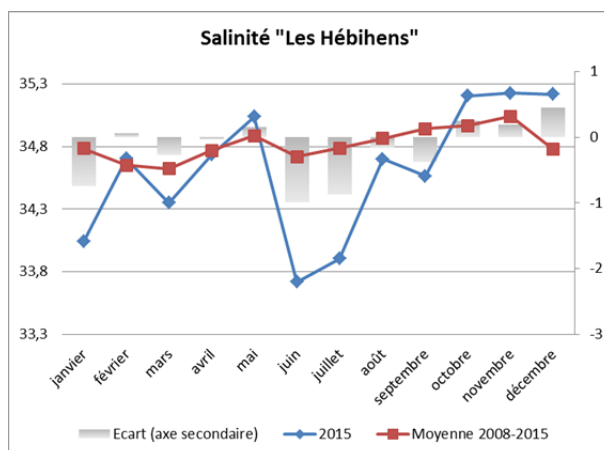
Evolution de la salinité sur les huit points de suivi en 2015



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, « Port Saint-Hubert » et « Dahouët » sont situés dans les zones de mélange des eaux marines et fluviales où la salinité peut varier entre 10 et 35. Les salinités les plus faibles sont enregistrées en début d'année (dessalures jusqu'à 17.88 en février). Cependant les dessalures habituelles du début de l'hiver sont absentes du fait des faibles précipitations relevées entre octobre et décembre.

Le maximum est atteint en décembre (35.42) au point « 7 îles », le point le plus sous influence océanique.

Evolution de la salinité au point « Les Hébihens » en 2015

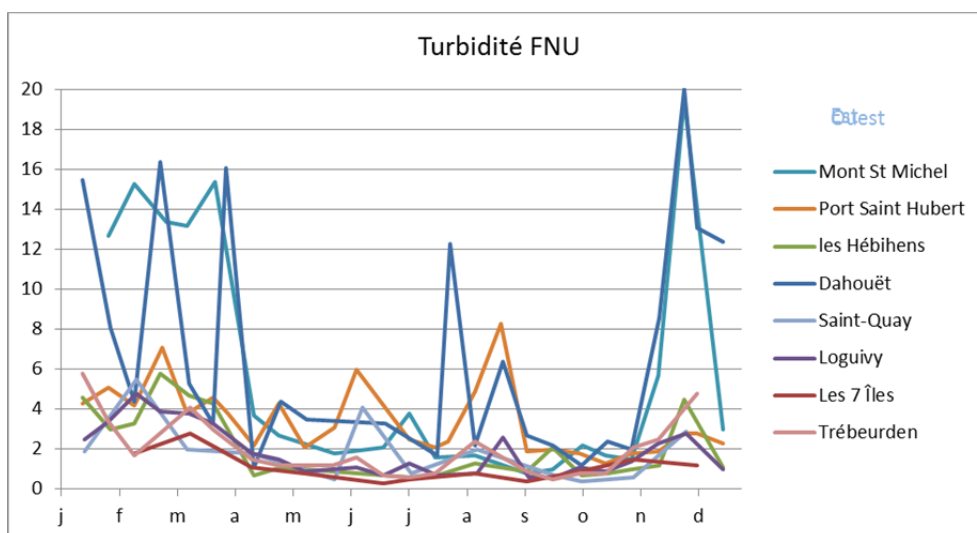


La salinité en 2015 au point « les Hébihens » montre une dessalure en juin-juillet par rapport à de la moyenne des années précédentes.

• Turbidité

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

Evolution de la turbidité sur les huit points de suivi en 2015

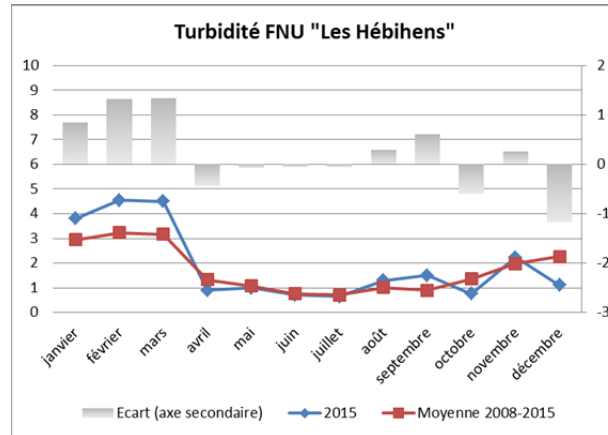


Inversement à la salinité, la turbidité augmente en période hivernale et baisse en période estivale. La turbidité présente un gradient croissant depuis le large vers la côte, où elle peut présenter de très grandes variations (exemple « Port Saint-Hubert » et « Dahouët »). Elle atteint 20 FNU à « Dahouët » en novembre. 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 (0,4 FNU) au point « les 7 îles ».

Evolution de la turbidité au point « Les Hébihens » en 2015



Le bilan de la turbidité en 2015 montre que les eaux ont été plus turbides que la moyenne des dernières années en début d'année où les apports d'eau douce et les vents plus importants contribuent à troubler les eaux.

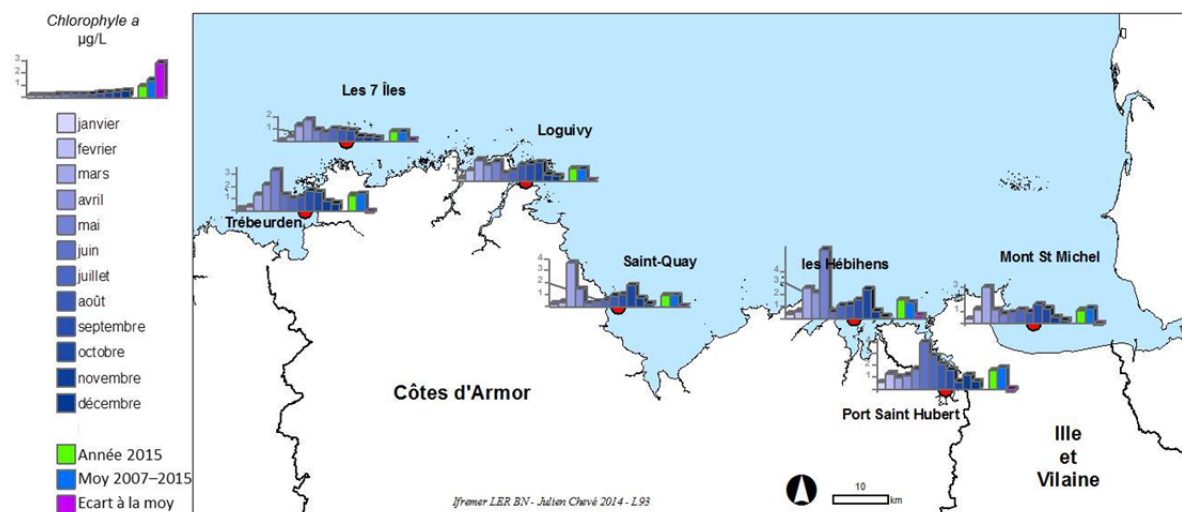


Erosion littoral
Photo : Julien Chevé

• 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* ($\mu\text{g/L}$) des sept points de suivi en 2015



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 les premières concentrations importantes de chlorophylle *a* sont observées en mars. Un second pic de la concentration en chlorophylle *a*, généralement de moindre amplitude, est observé en fin de saison estivale.

Les pics de concentration sont rencontrés en mai au point « Les Hébihens » ($5.9 \mu\text{g/L}$) et en juin au point « Port Saint-Hubert » ($4.02 \mu\text{g/L}$). Les pics de chlorophylle *a* sont toujours associés à des blooms de phytoplancton. Ainsi les pics de chlorophylle *a* correspondent aux fortes concentrations de cellules phytoplanctoniques observées en mai au point « Les Hébihens » ($504\,900$ *Dactyliosolen fragilissimus*) et en juin au point « Port Saint-Hubert » ($1\,075\,800$ *Chaetoceros*, cf. chapitre REPHY).

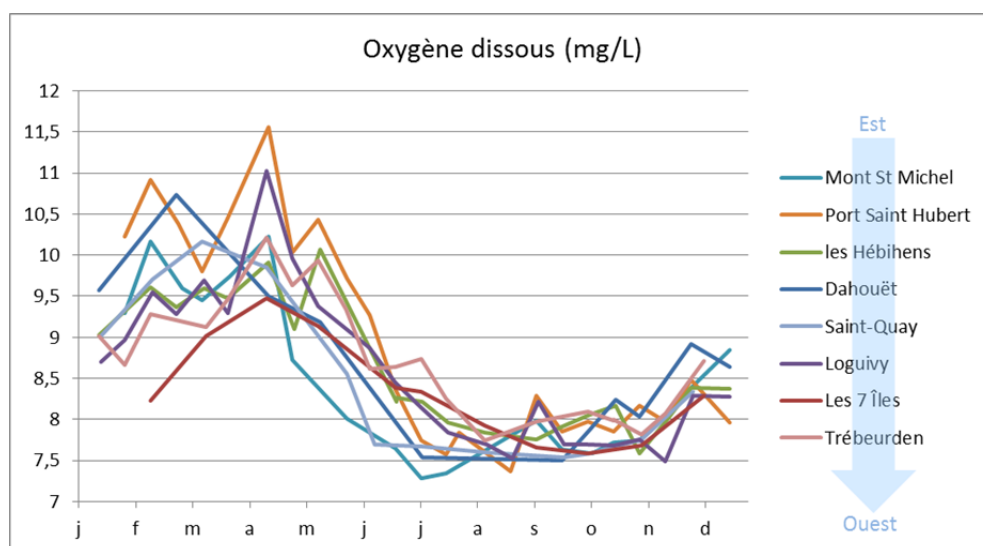
Les points « Trébeurden » et « Port Saint-Hubert » présentent les concentrations en chlorophylle *a* les plus importantes au long de l'année. Etant le plus au large, le point « 7 îles » présente les concentrations les plus faibles.

Les bilans des concentrations de chlorophylle *a* en 2015 sont très proches des moyennes des huit années précédentes.

• Oxygène dissous

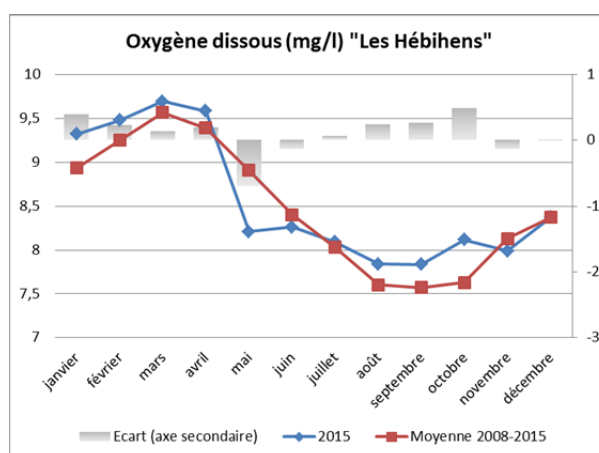
L'oxygène dissous est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de nombreuses espèces vivantes meurent. Les concentrations en oxygène dissous dans l'eau de mer dépendent de facteurs physiques (température, 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.

Evolution de l'oxygène dissous sur les huit points de suivi en 2015



Les concentrations d'oxygène dissous sont marquées par une variation saisonnière comprise entre 7 et 11 mg/L. La concentration minimale est atteinte au point « Mont Saint-Michel » (7.28 mg/L) en juillet. Aucun risque d'hypoxie n'est observé dans ces masses d'eau très brassées.

Oxygène dissous au point « Les Hébihens »



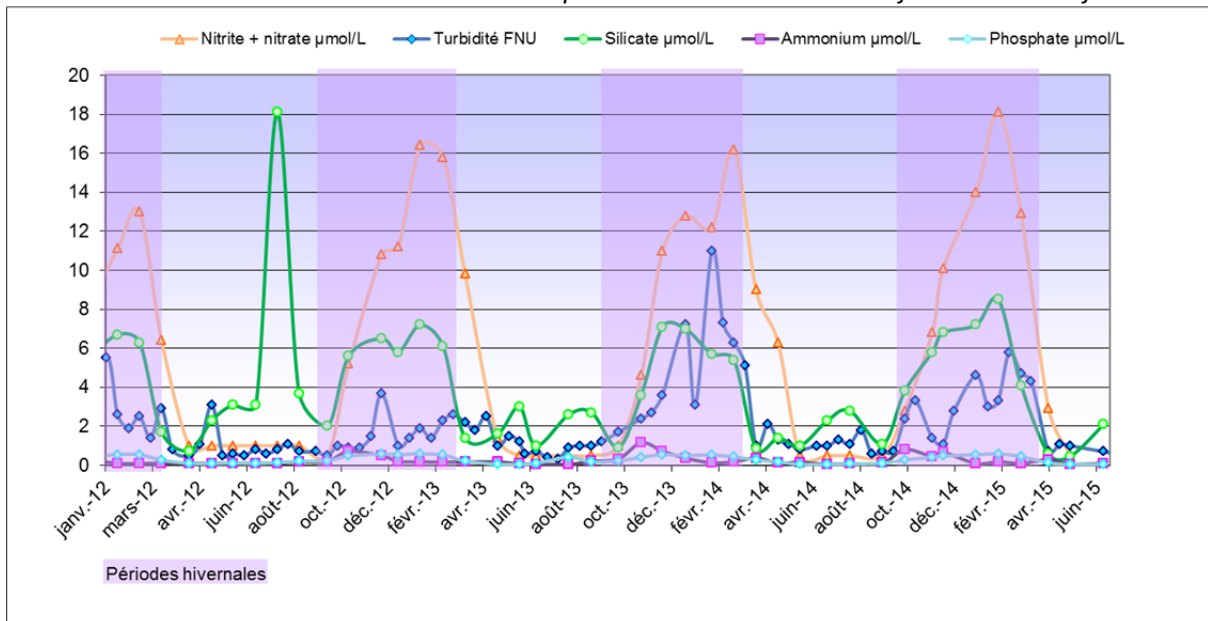
La concentration d'oxygène dissous dans l'eau a oscillé autour de la moyenne 2008-2015 tout au long de l'année.

Des mesures sont effectuées entre juin et septembre en sub-surface et au fond 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 2012 et juin 2015



On observe une saisonnalité des concentrations de nutriments avec un maximum hivernal et un minimum estival. L'évolution de la concentration en nitrite + nitrate est la plus marquante : elle est de 18.1 µmol/L en février (plus forte concentration observée depuis la mise en place de la surveillance) et chute au début du printemps à des concentrations de l'ordre de 1 à 2 µmol/L.

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).

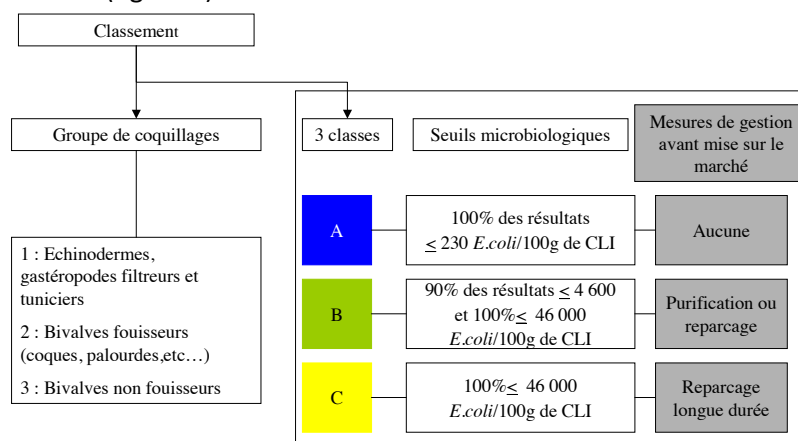


Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
 (Règlement (CE) n° 854/2004³, arrêté du 6/11/2013⁴ pour les groupes de coquillages)

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, 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 389 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).

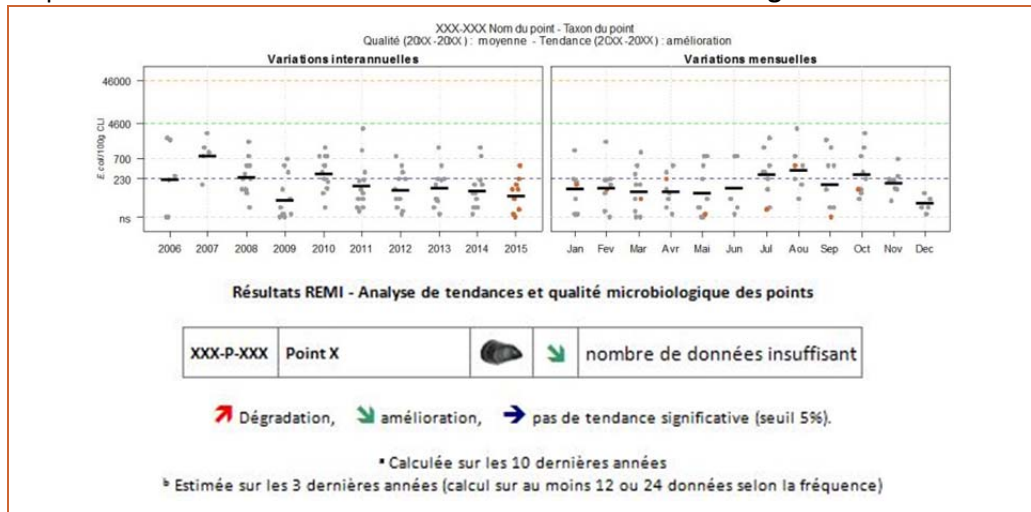
⁵ Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E. coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

⁶ Norme NF/EN/ISO 16 649-3 – juillet 2015. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 bêta-D-glucuronate

5.2. Documentation des figures

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

Exemples :



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

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

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

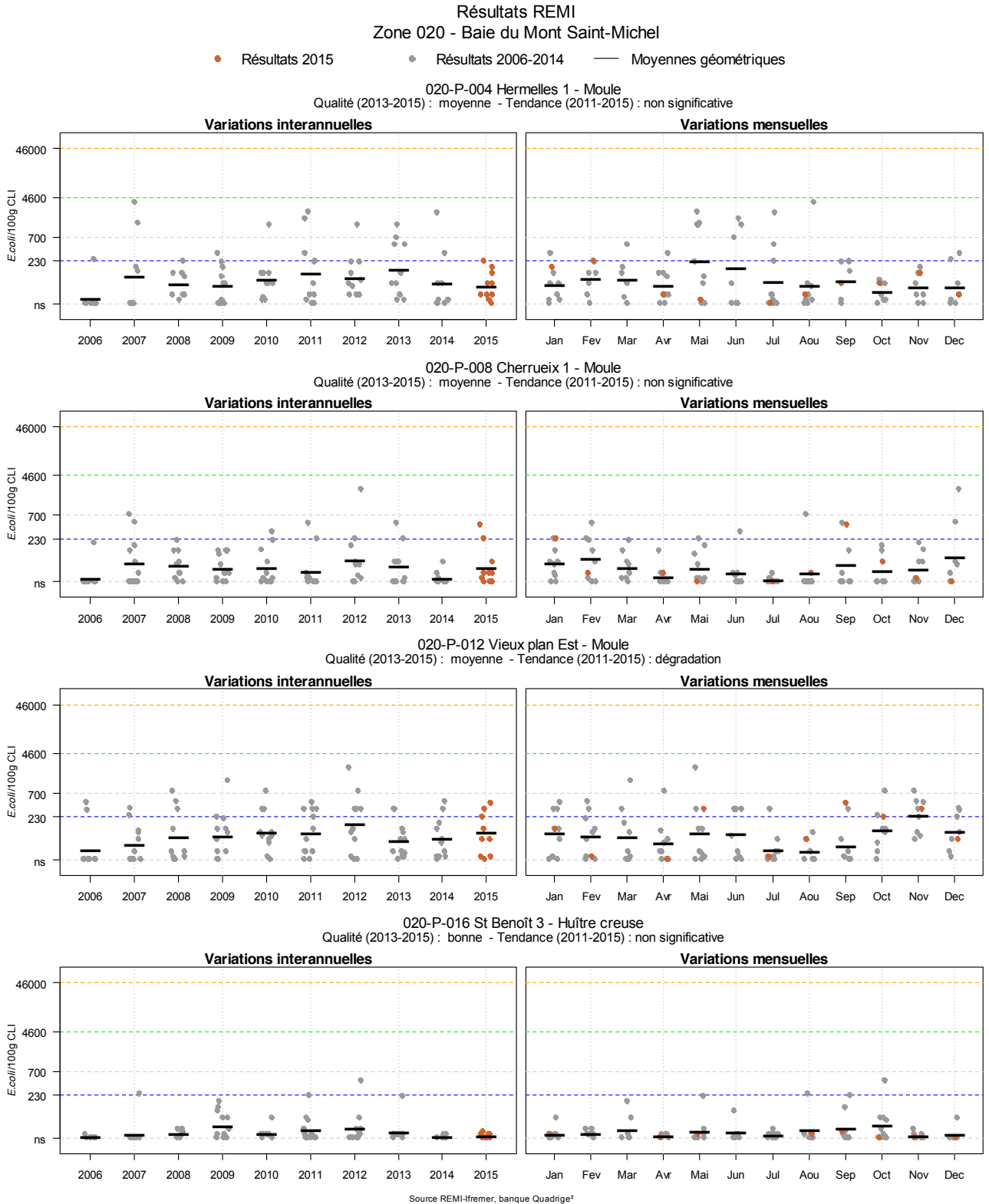
Au-dessus de ces deux graphes sont présentés deux résultats de traitement des données :

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

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

- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall. 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.

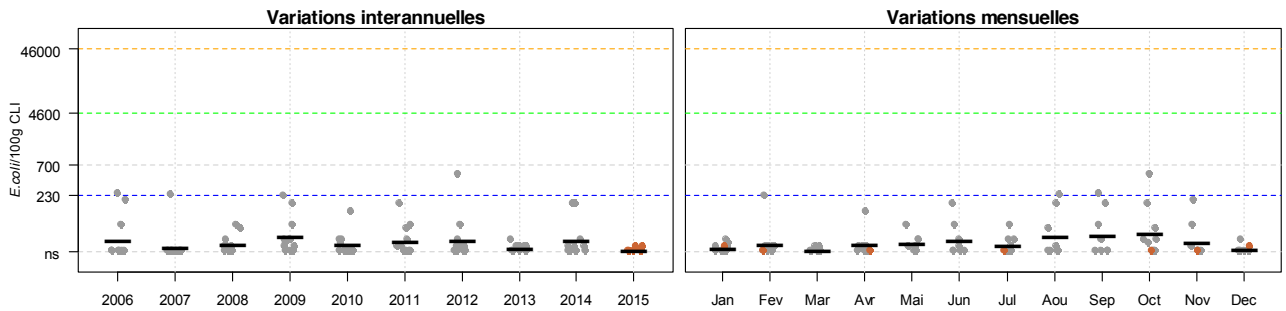
5.3. Représentation graphique des résultats



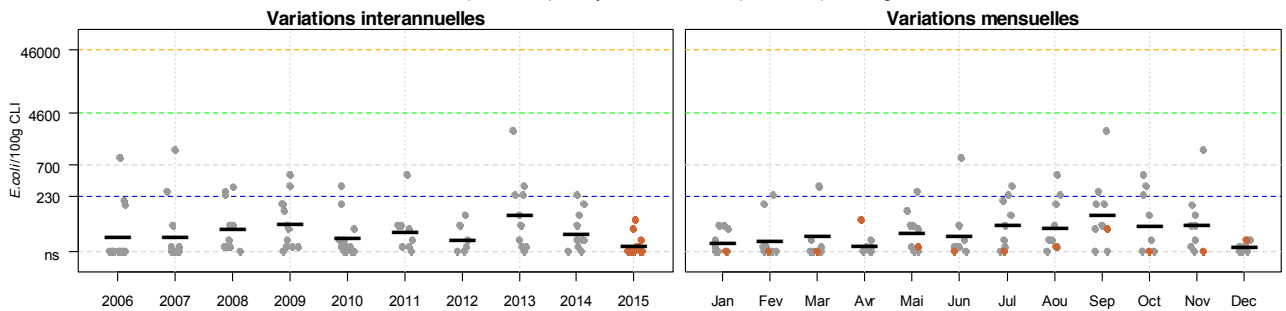
Résultats REMI
Zone O20 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

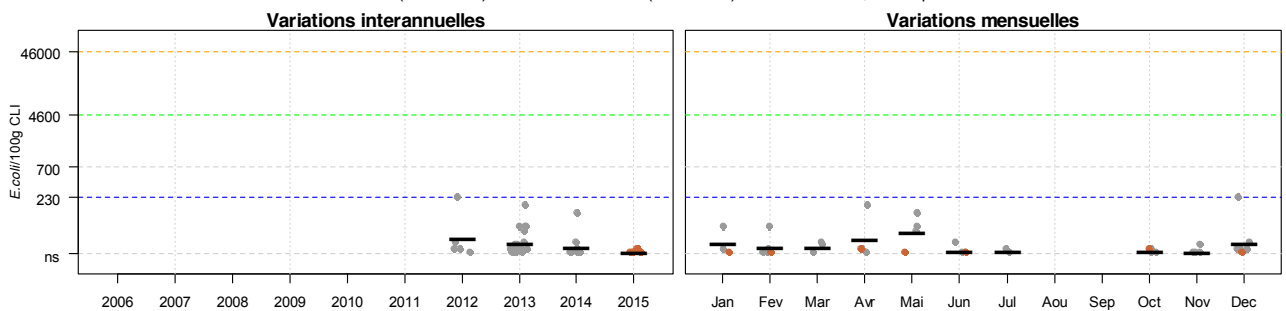
020-P-017 Cancale sud - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : bonne - Tendence (2011-2015) : non significative



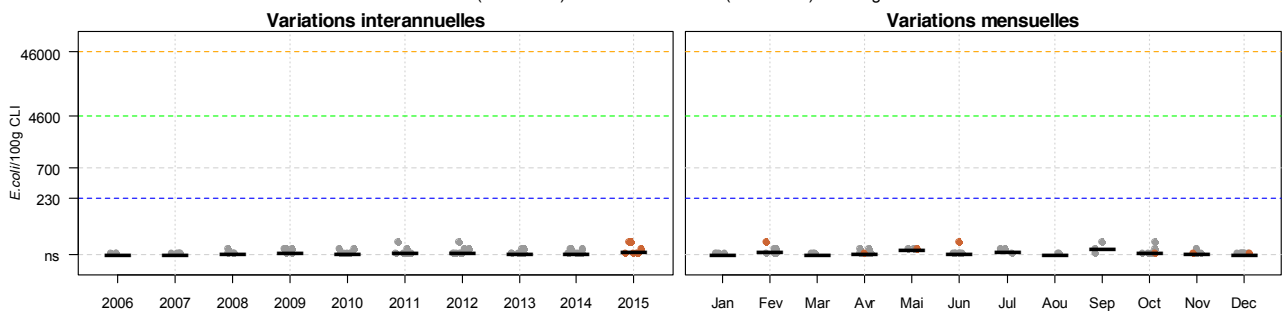
020-P-019 Hock nord - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



020-P-022 Cancale eau profonde - Crépidule
Qualité (2013-2015) : bonne - Tendence (2011-2015) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-022 Cancale eau profonde - Huître plate
Qualité (2013-2015) : bonne - Tendence (2011-2015) : non significative

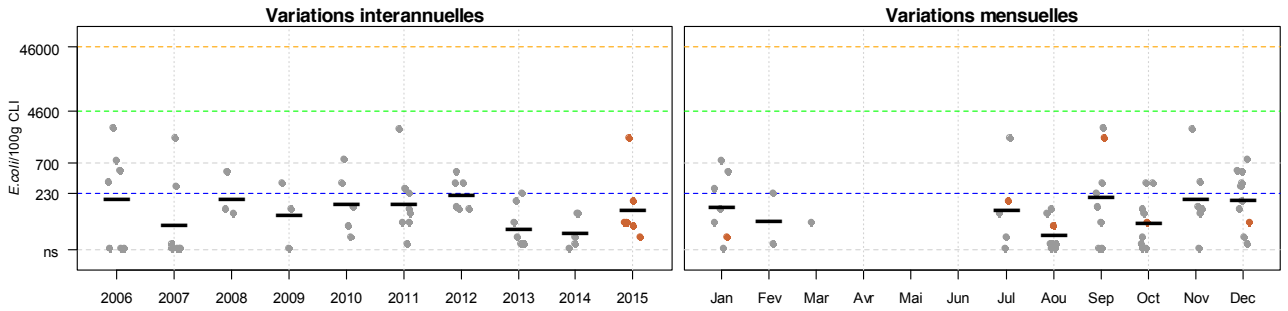


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé*

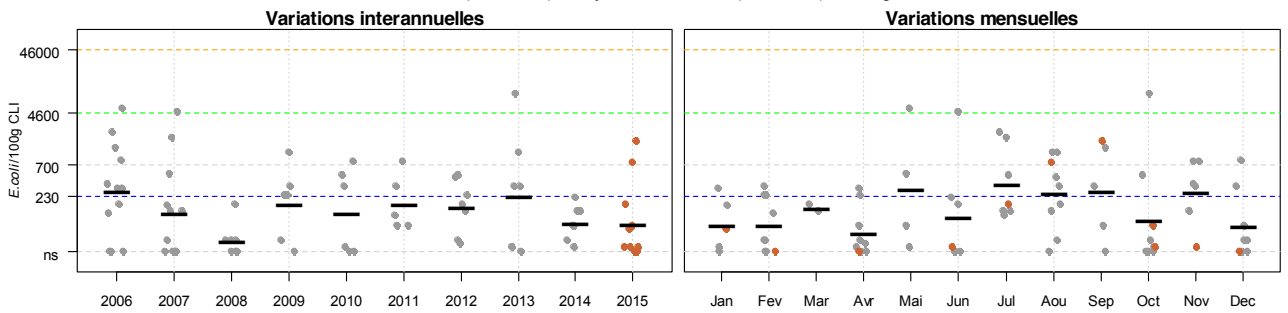
Résultats REMI
Zone O20 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

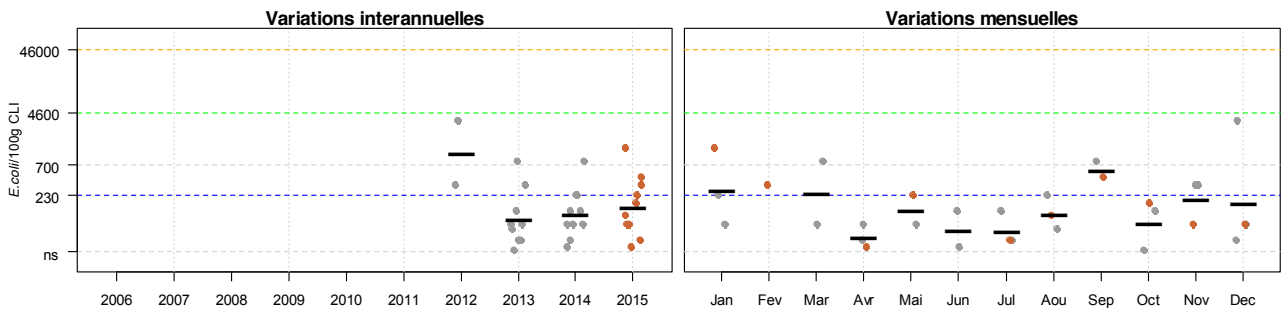
020-P-028 Biez est réserve - Moule
Qualité (2013-2015) : nombre de données insuffisant - Tendence (2011-2015) : non significative



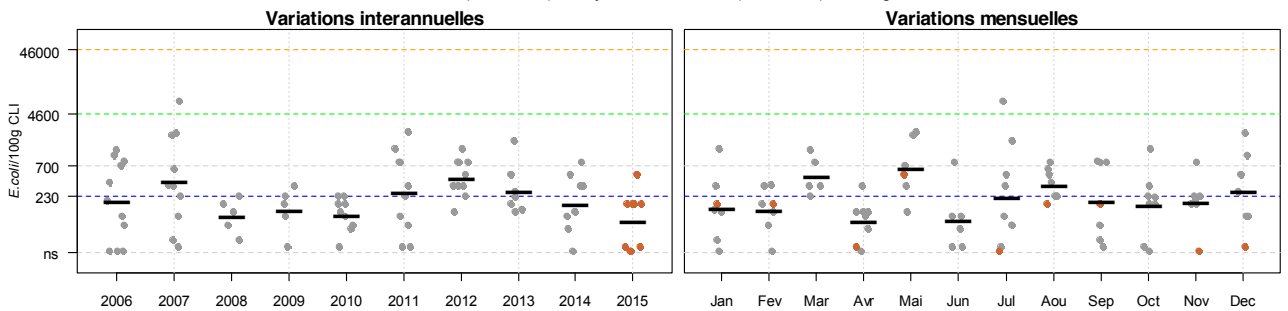
020-P-028 Biez est réserve - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



020-P-033 Baie St Michel est 5 - Moule
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-034 Baie St Michel est 6 - Moule
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



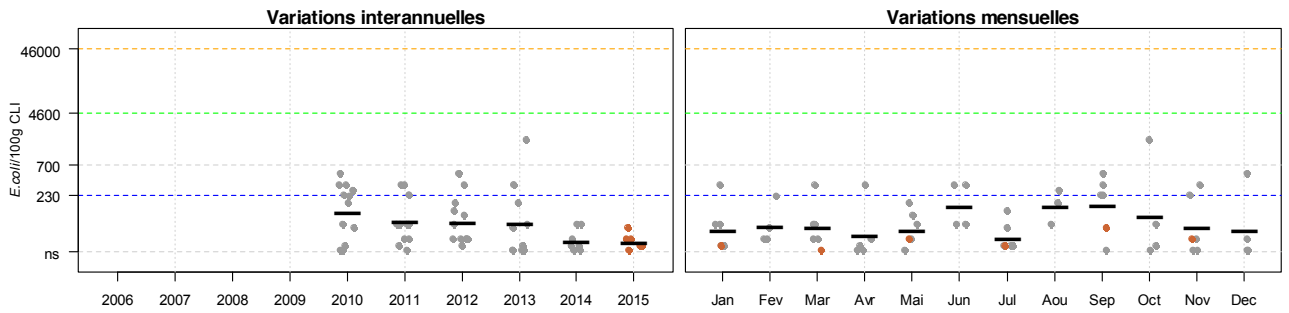
Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé*

Résultats REMI

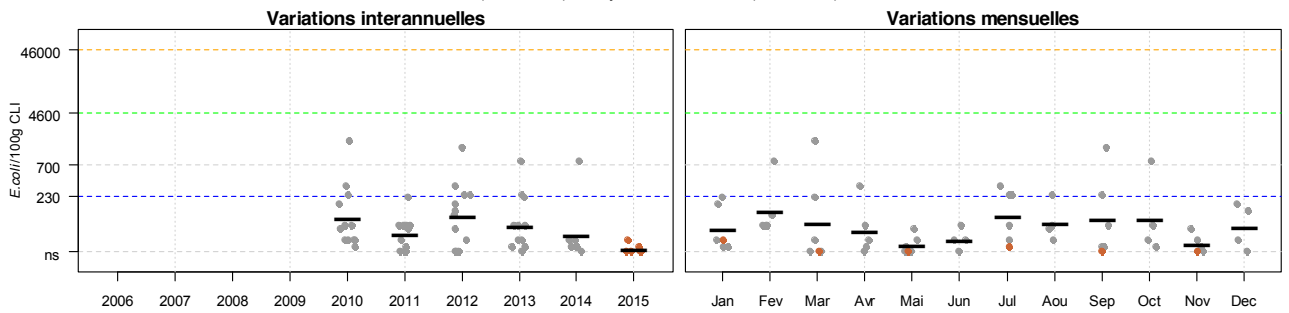
Zone 021 - Rance - estuaire et large / Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

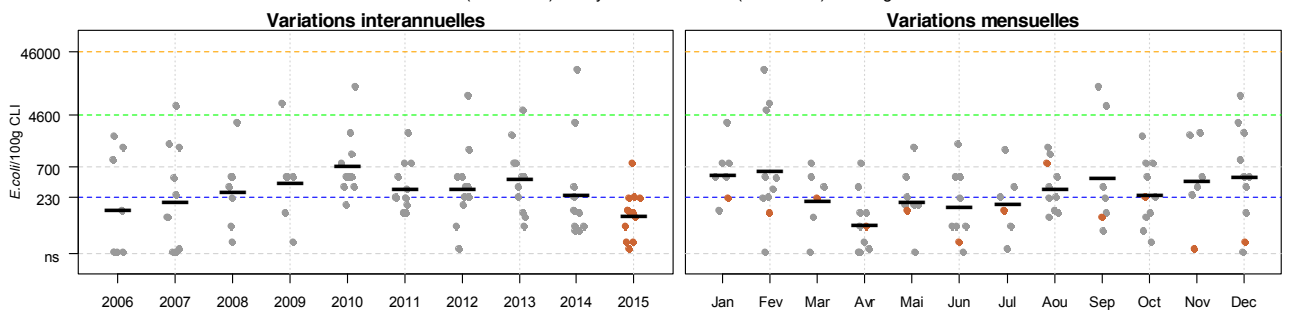
020-P-093 St Benoit - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : amélioration



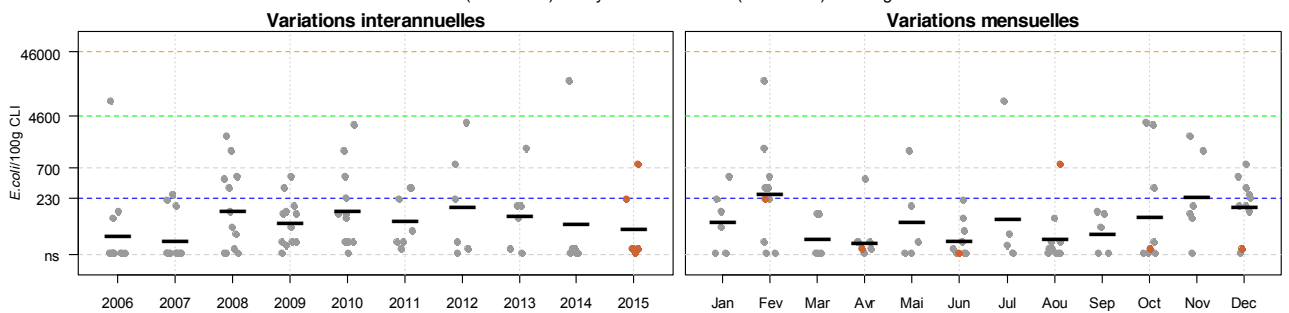
020-P-094 Vildé - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : amélioration



021-P-003 Pointe du Puits - Coque
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non significative



021-P-003 Pointe du Puits - Huître creuse
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non significative

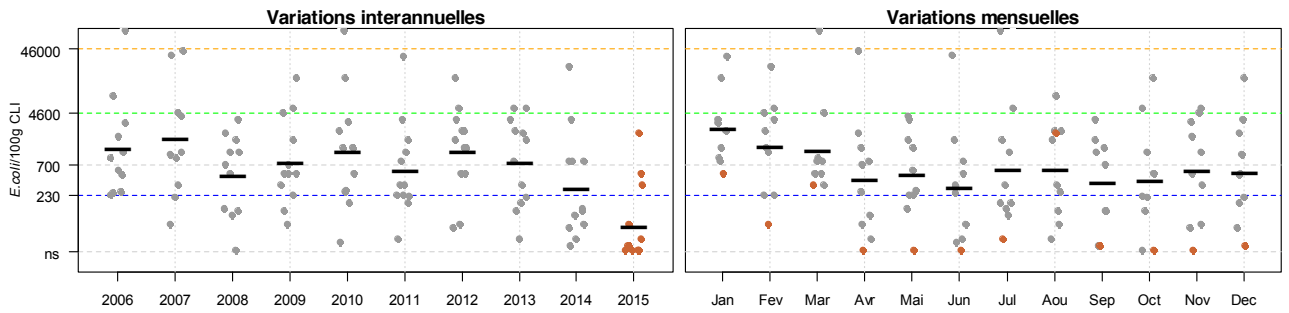


Source REMI-Iframer, banque Quadrigé®

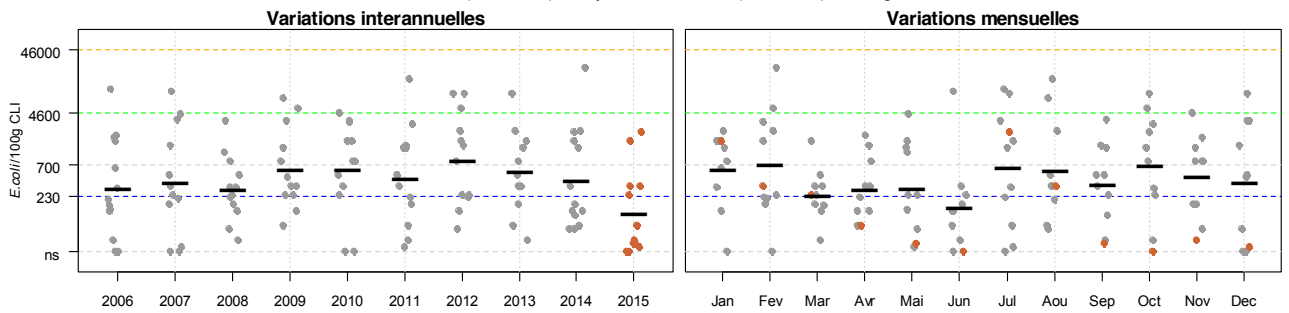
Résultats REMI
Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

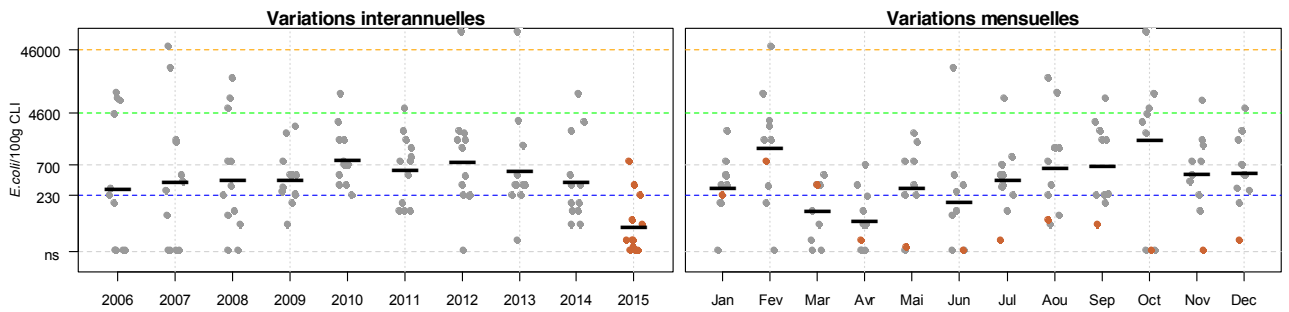
021-P-005 Ville Ger - Palourde grise ou japonaise
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



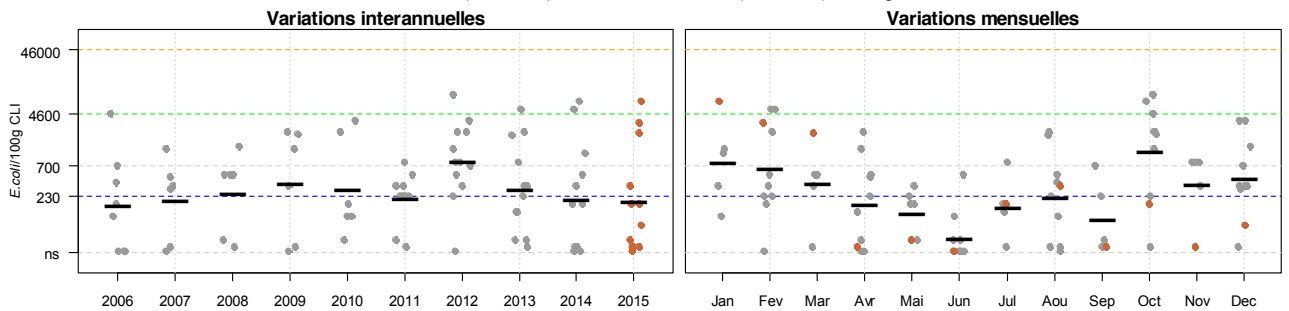
021-P-006 Souhaiter - Coque
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



021-P-008 Minihic Le Marais - Coque
Qualité (2013-2015) : très mauvaise - Tendence (2011-2015) : non significative



021-P-012 Pointe du Châtelet - Moule
Qualité (2013-2015) : mauvaise - Tendence (2011-2015) : non significative



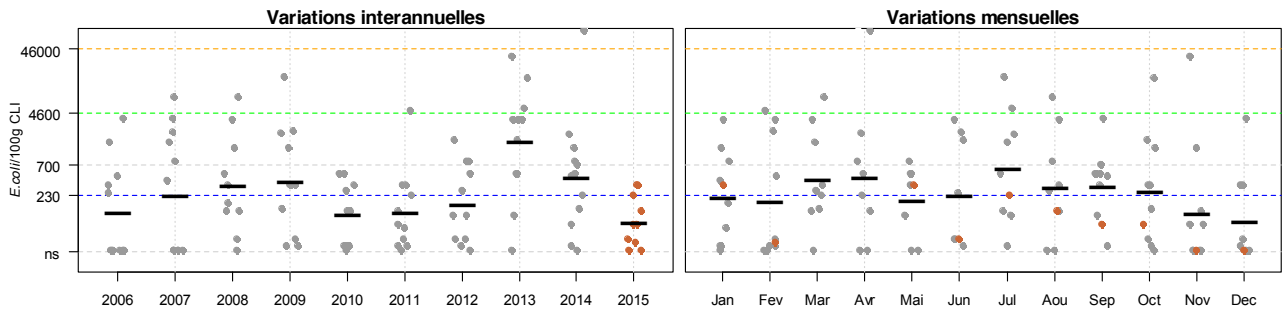
Source REMI-Iremer, banque Quadrigé®

Résultats REMI

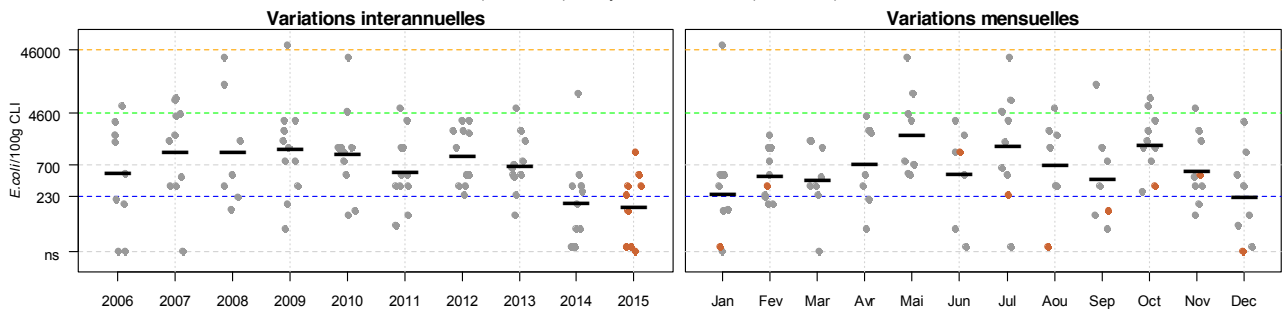
Zone 021 - Rance - estuaire et large / Zone 022 - Arguenon - estuaire et large

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

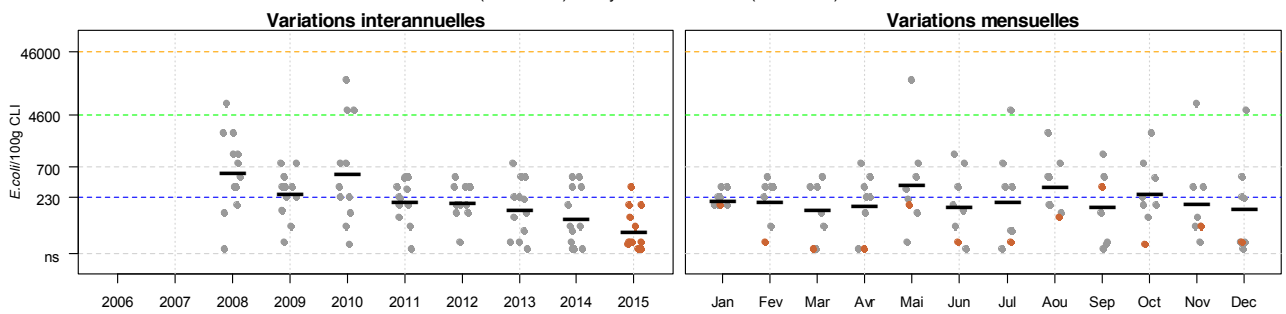
021-P-019 St Enogat - Spisule
 Qualité (2013-2015) : très mauvaise - Tendence (2011-2015) : non significative



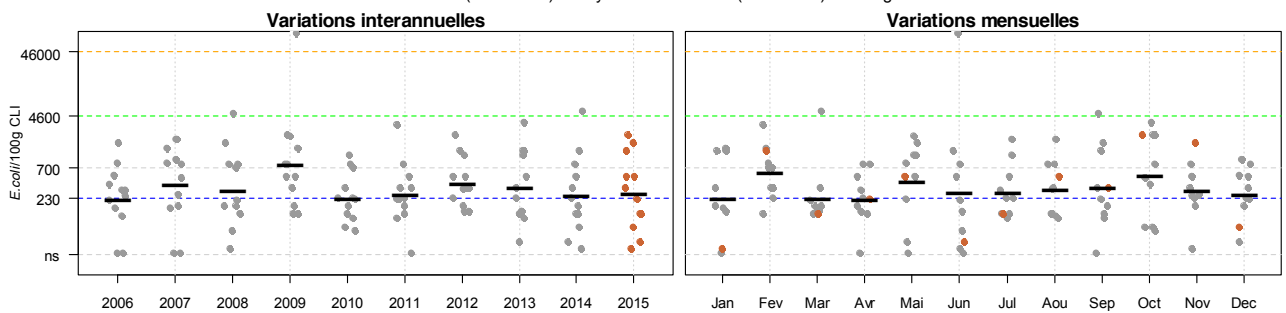
021-P-022 Grand Bé - Coque
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



022-P-003 Arguenon coques - Coque
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



022-P-008 Arguenon pt g5 - Moule
 Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé*

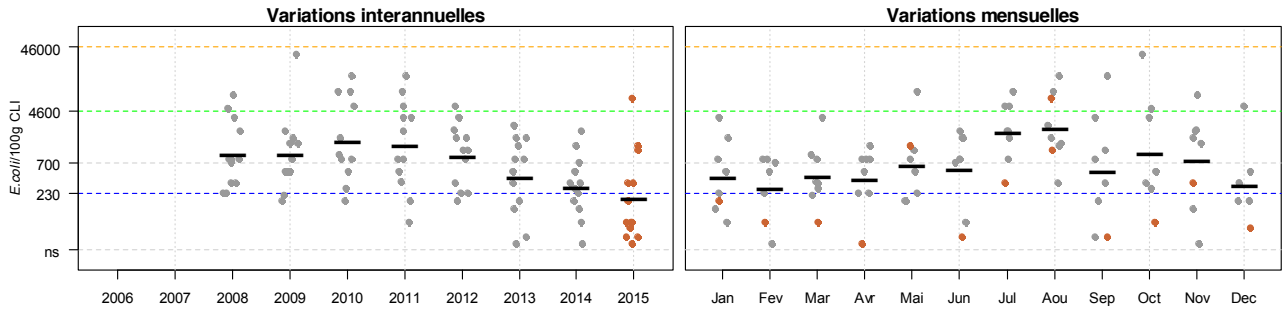
Résultats REMI

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

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

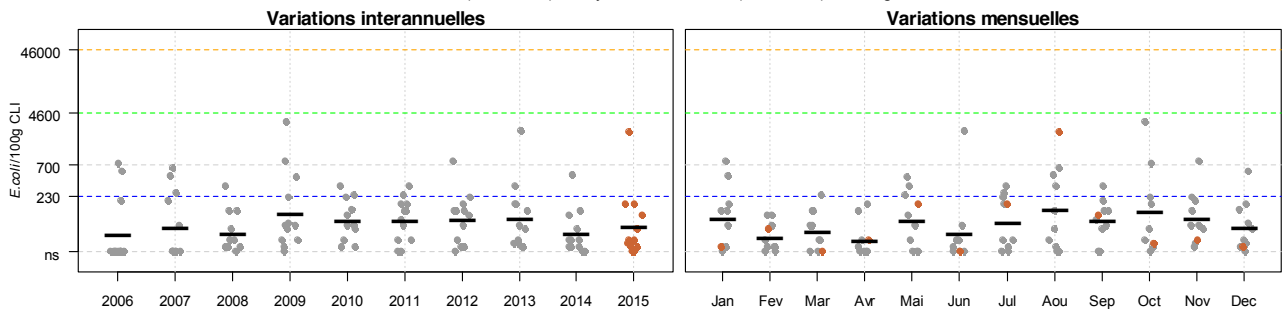
022-P-012 La Manchette - Coque

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



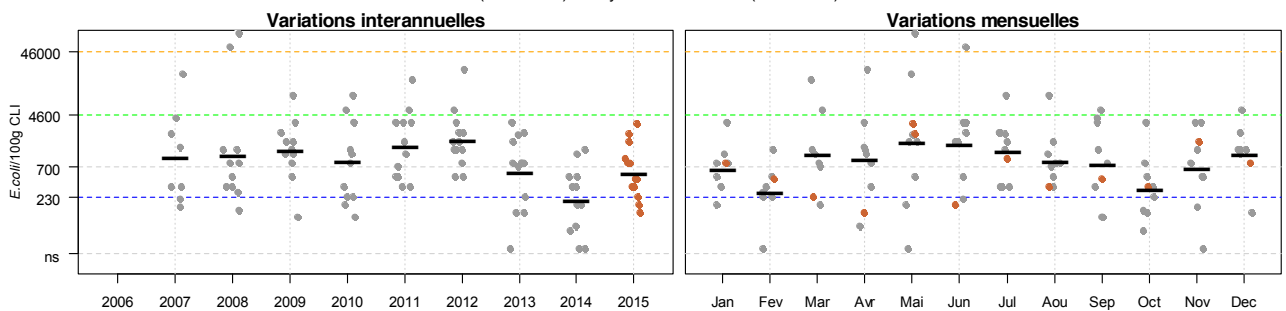
022-P-014 Arguenon pt g'1 - Huître creuse

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



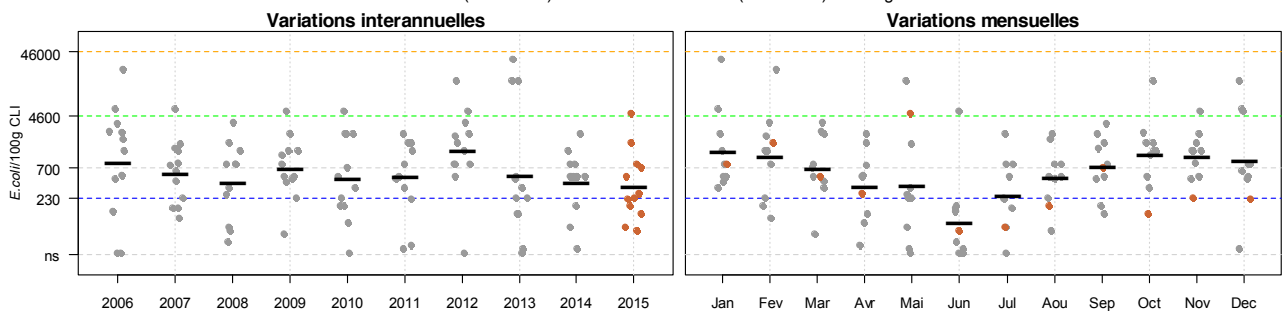
023-P-001 Fresnaie coques - Coque

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



023-P-006 Fresnaie f5 - Moule

Qualité (2013-2015) : mauvaise - Tendence (2011-2015) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé®

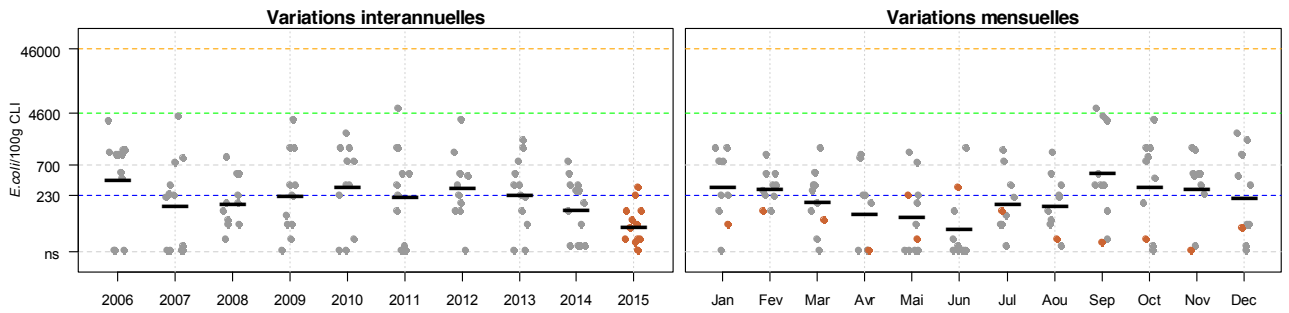
Résultats REMI

Zone 023 - Fresnaye - estuaire et large / Zone 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Zone 024 - Baie de Saint-Brieuc - lar.

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

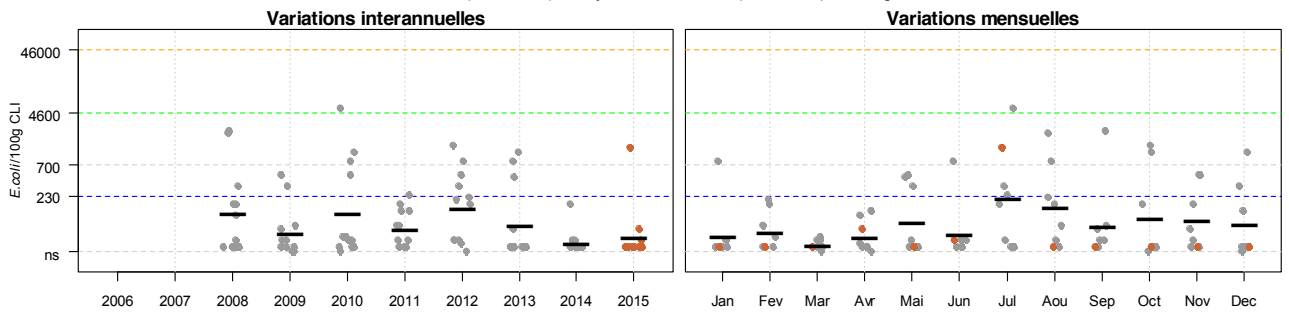
023-P-011 Fresnaie f5 - Huître creuse

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



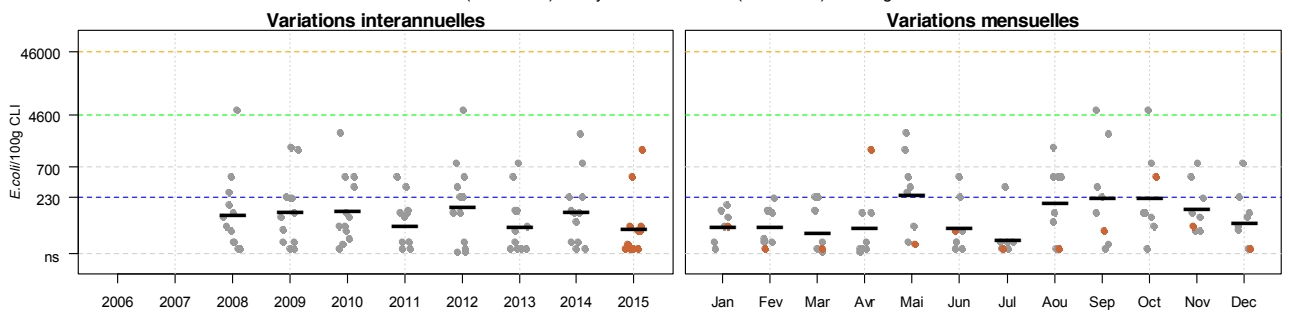
024-P-004 Le Vieux Bourg - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



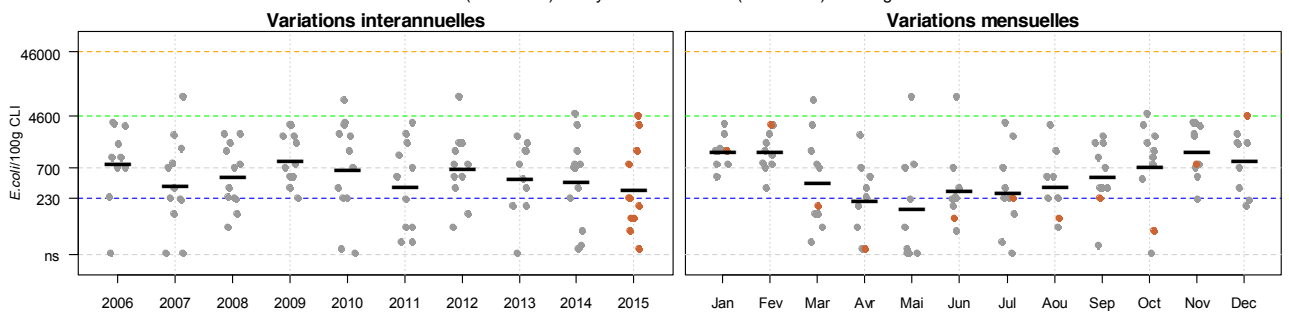
025-P-005 Erquy La Houssaie - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



025-P-015 Morieux point a5 - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

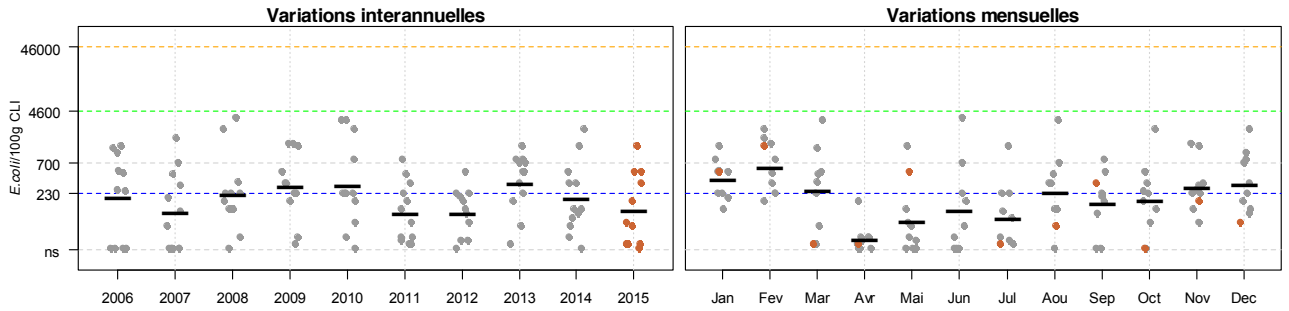
Résultats REMI

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

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

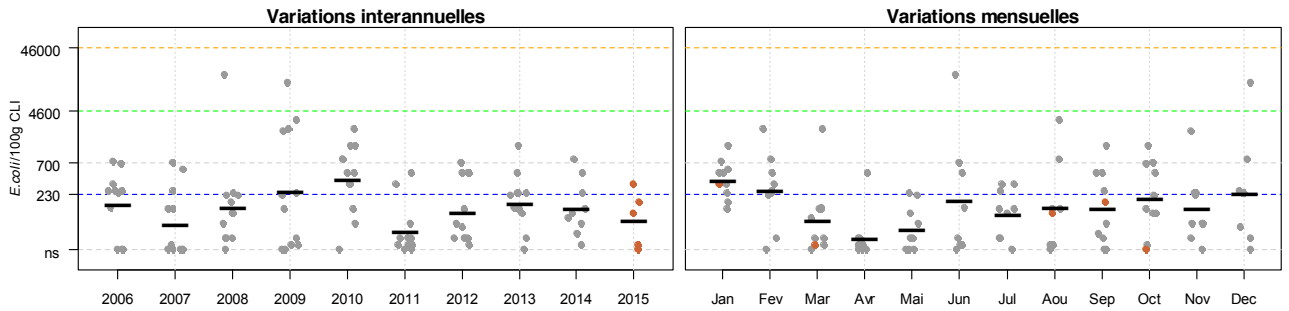
025-P-023 Morieux point b5 - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



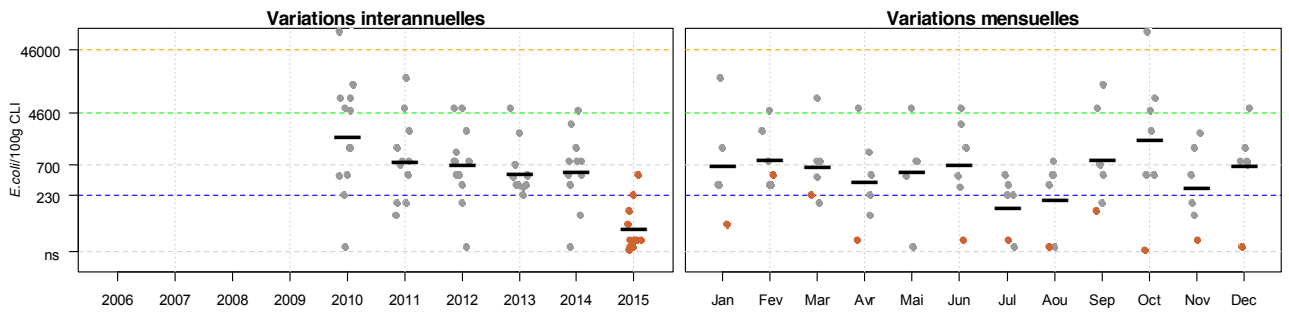
025-P-028 Morieux point c7 - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



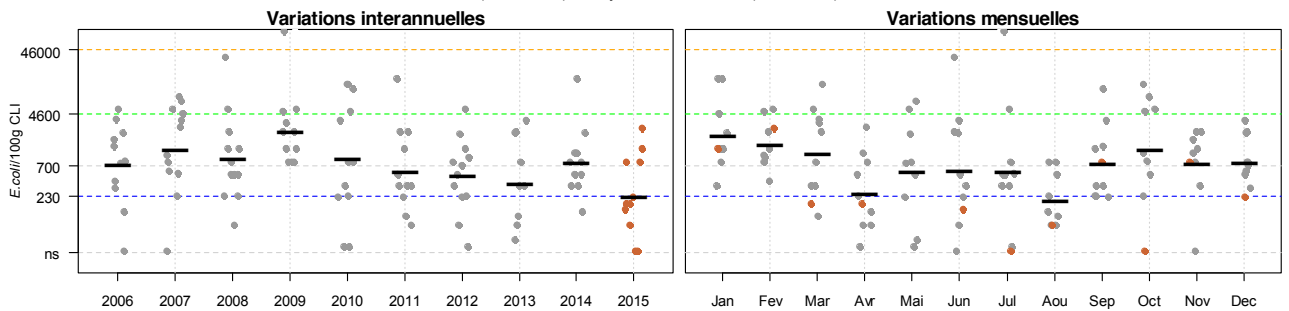
025-P-033 Morieux Z1 - Coque

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



025-P-033 Morieux Z1 - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé*

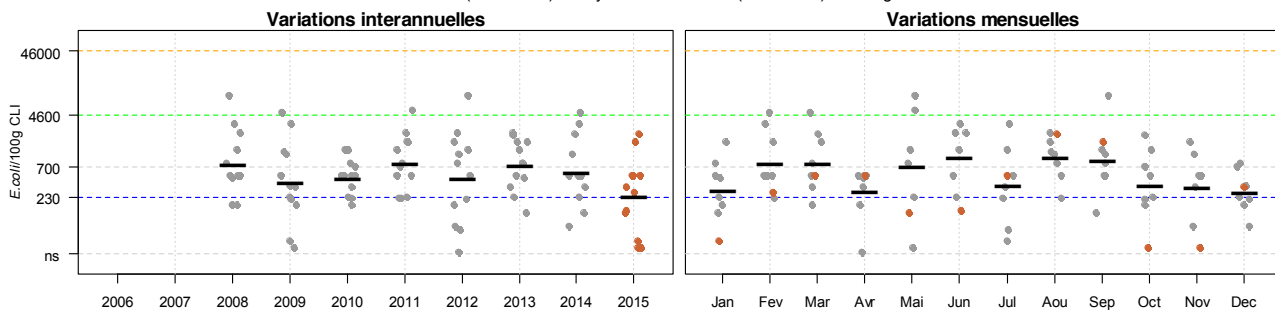
Résultats REMI

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

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

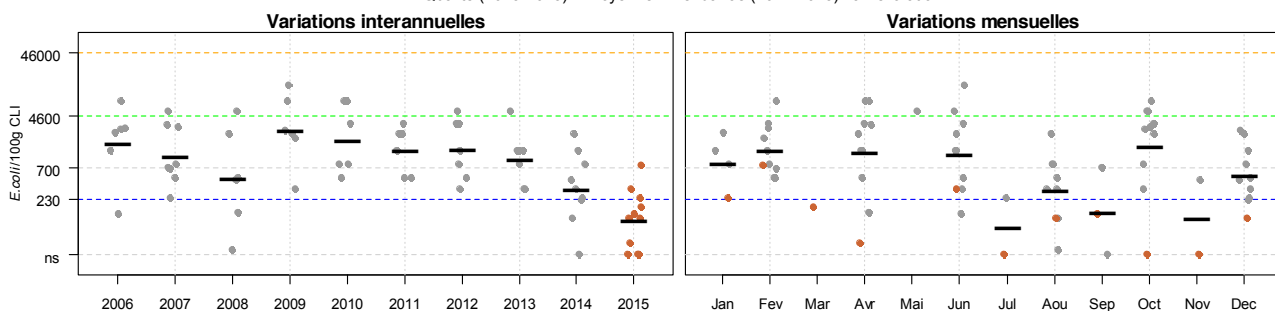
025-P-035 Dahouët - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non significative



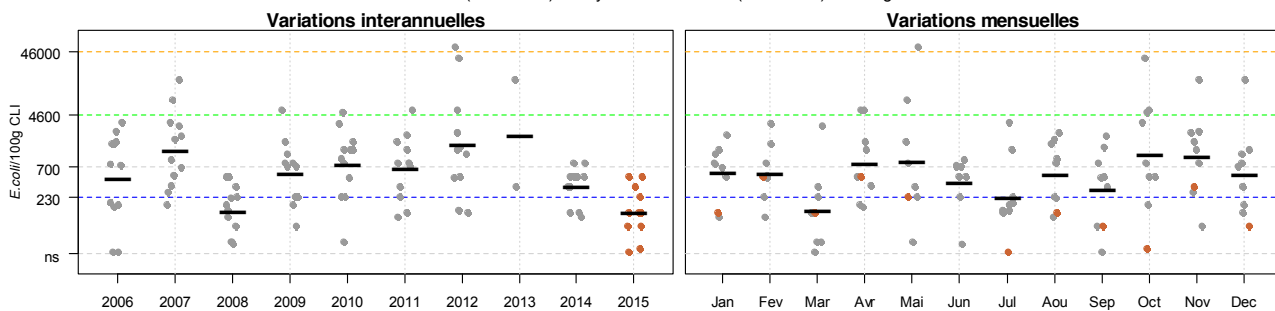
025-P-037 Saint-Brieuc coques - Coque

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : amélioration



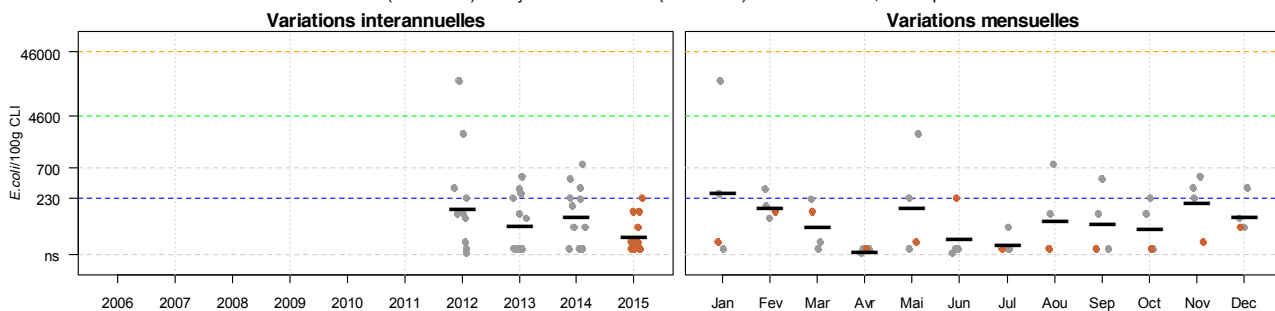
025-P-100 La Branche-Binic - Coque

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non significative



025-P-102 Le Petit Havre - Moule

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non déterminée, historique insuffisant

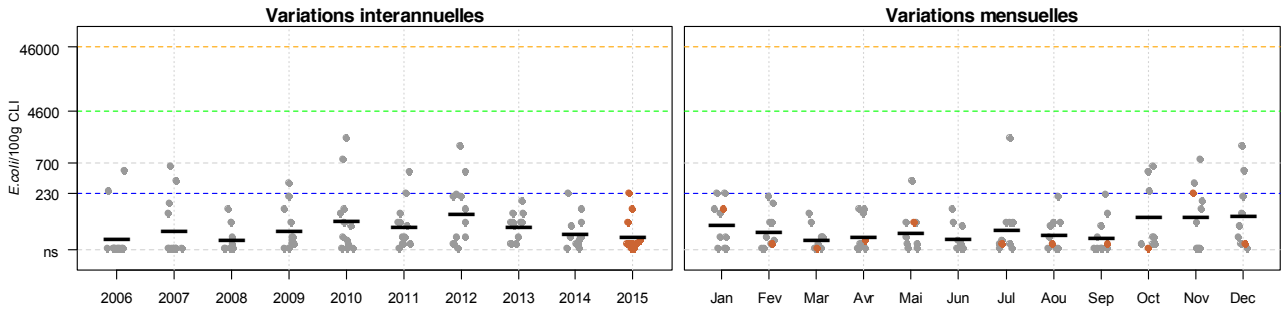


Source REMI-Iremer, banque Quadrigé®

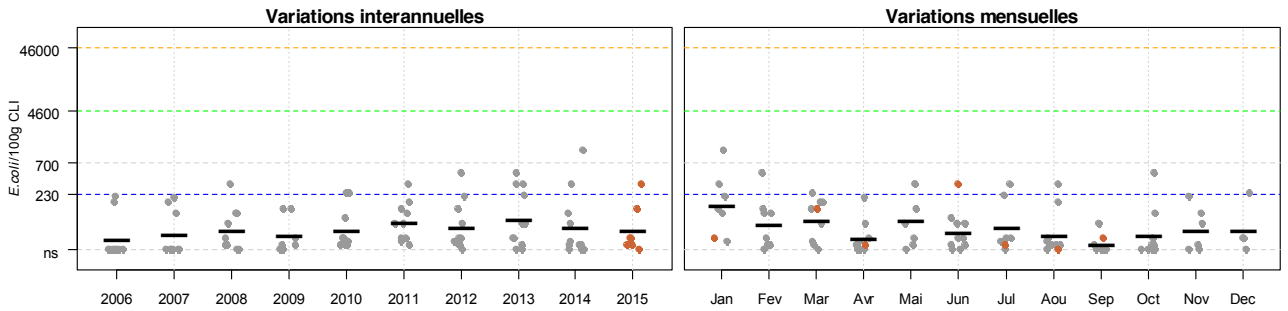
Résultats REMI
Zone 026 - Baie de Paimpol

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

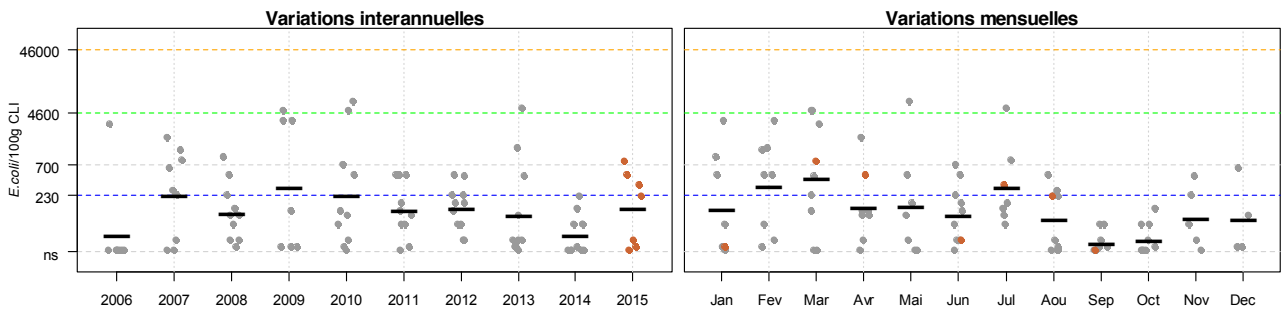
026-P-001 Port Lazo - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : bonne - Tendence (2011-2015) : dégradation



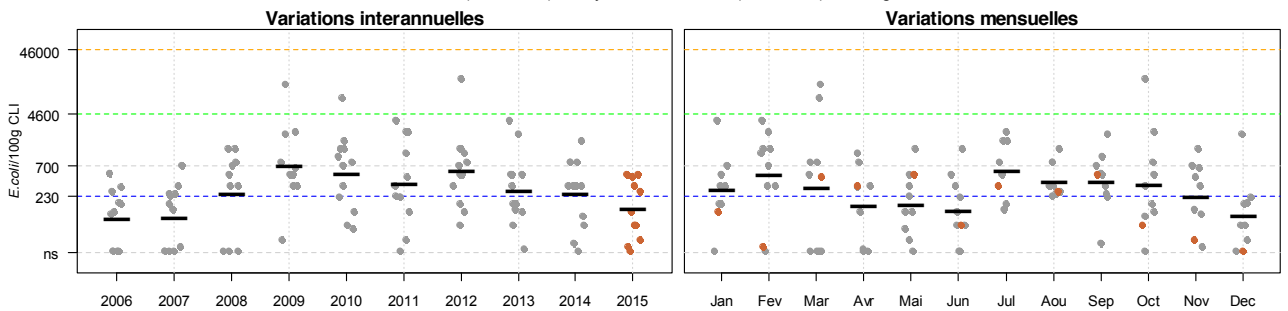
026-P-009 Ile Blanche - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : dégradation



026-P-010 St Riom - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



026-P-011 Baie de Paimpol centre - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative

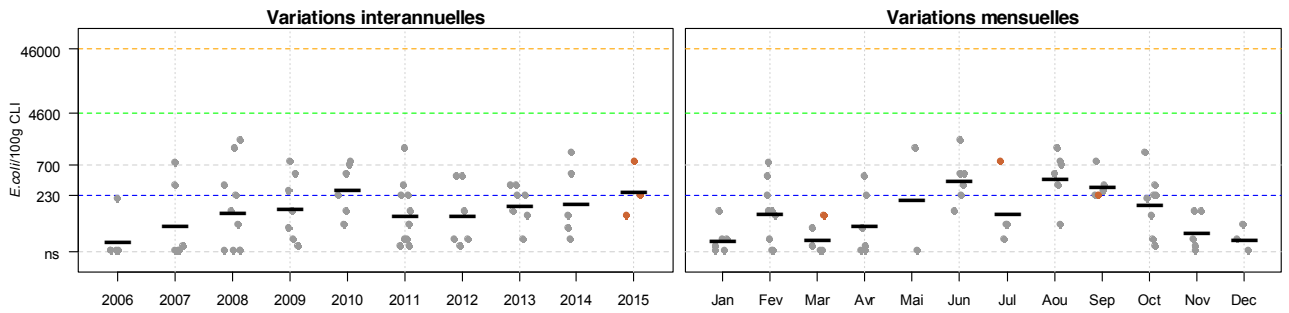


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

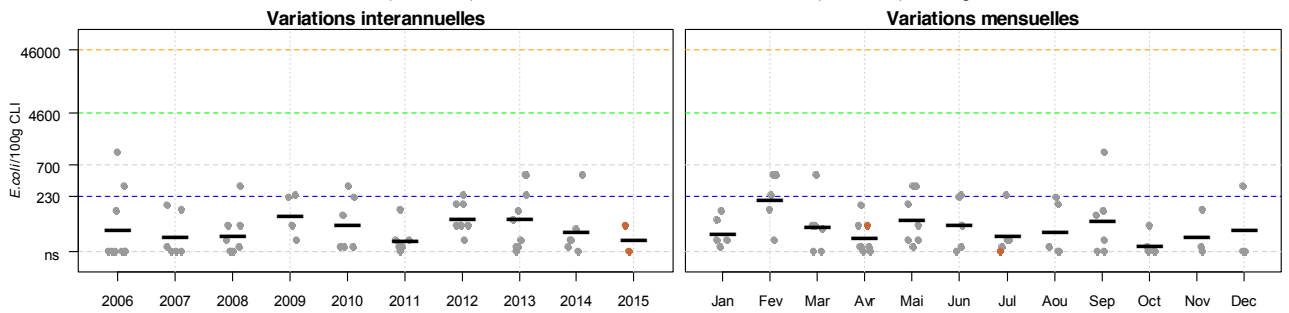
Résultats REMI
Zone 026 - Baie de Paimpol / Zone 027 - Trieux - Bréhat

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

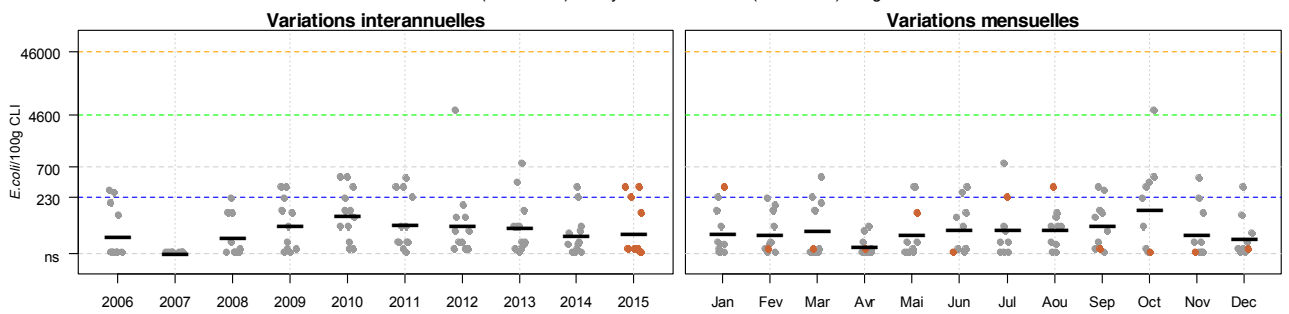
026-P-015 La Trinité - Praire
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



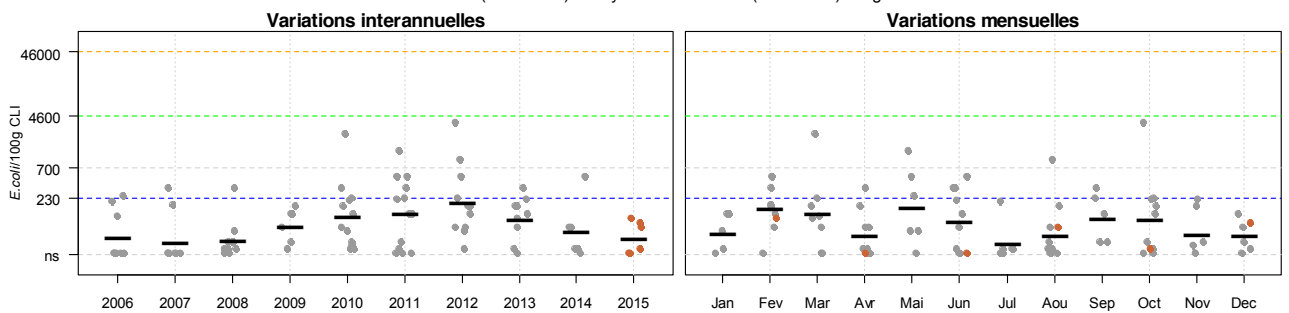
027-P-002 Logodec - Moule
Qualité (2013-2015) : nombre de données insuffisant - Tendence (2011-2015) : non significative



027-P-004 Beg Nod (a) - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : dégradation



027-P-006 Mellus - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : dégradation

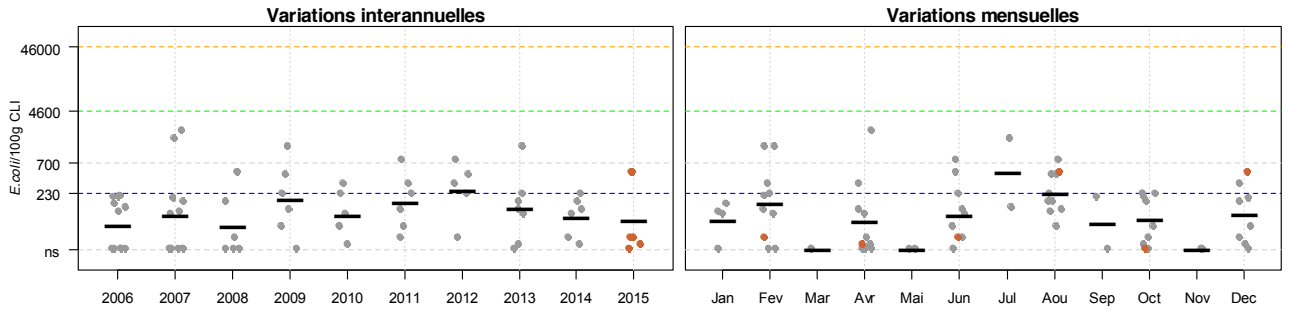


Source REMI-fremer, banque Quadrigé²

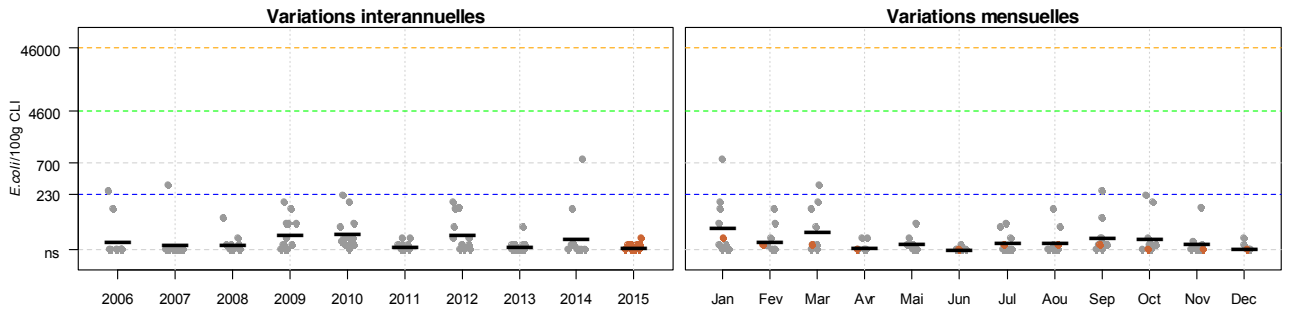
Résultats REMI
Zone 027 - Trieux - Bréhat

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

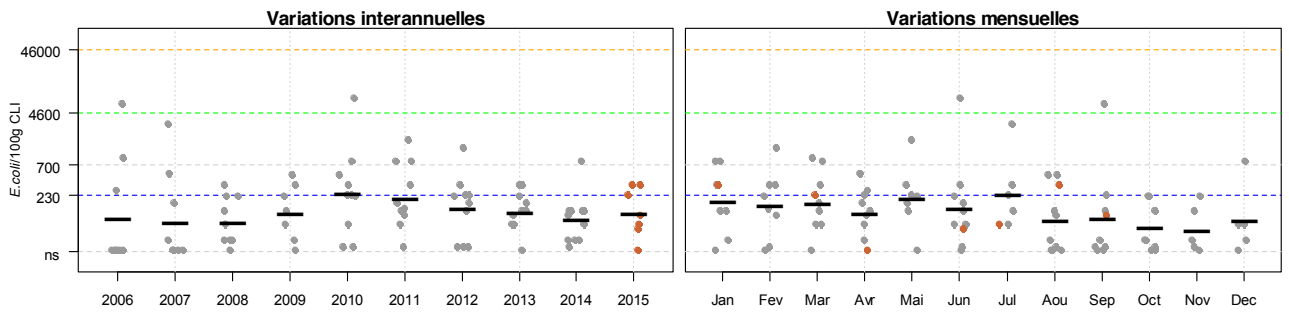
027-P-007 Coz Castel - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



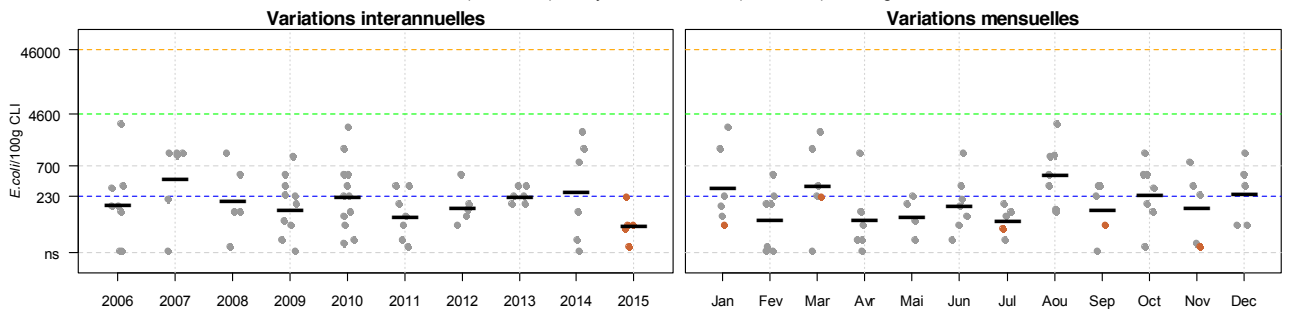
027-P-013 Talberg - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



027-P-016 Ile Verte - Moule
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



027-P-025 Le Ledano - 152E07S - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



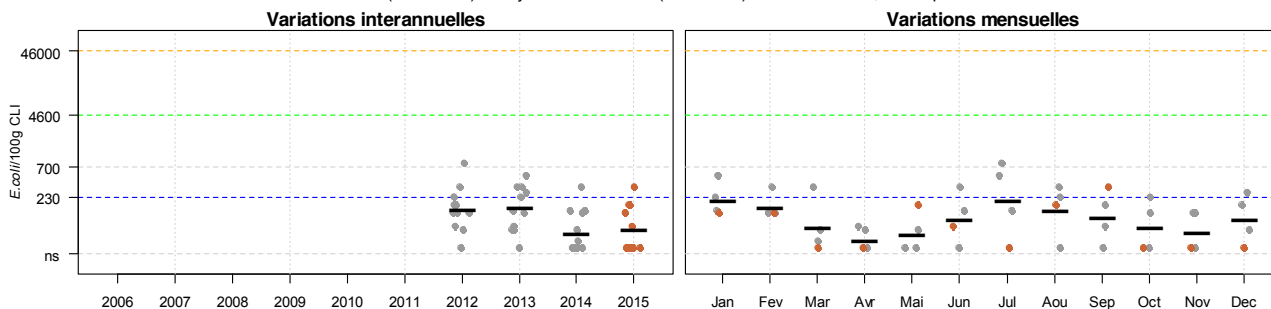
Source REMI-fremer, banque Quadrigé²

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

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

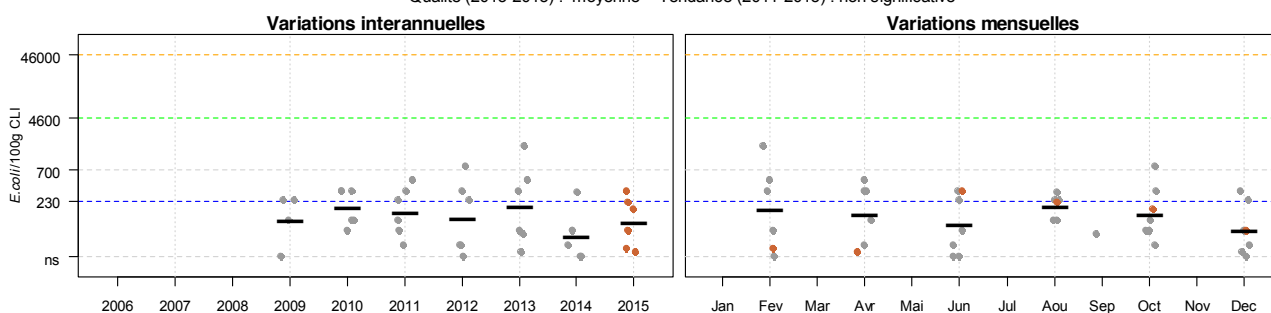
027-P-051 Penn Lann - Coque

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non déterminée, historique insuffisant



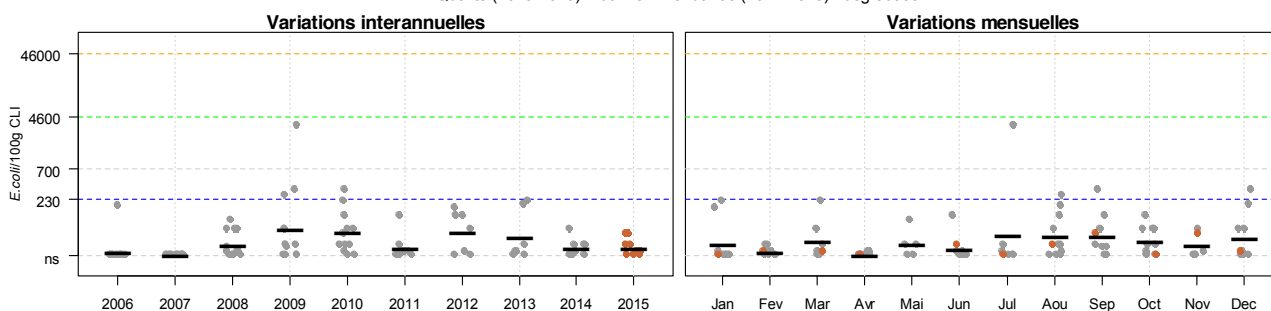
028-P-002 Roche Jaune - Roche Gorec - Huître creuse

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative



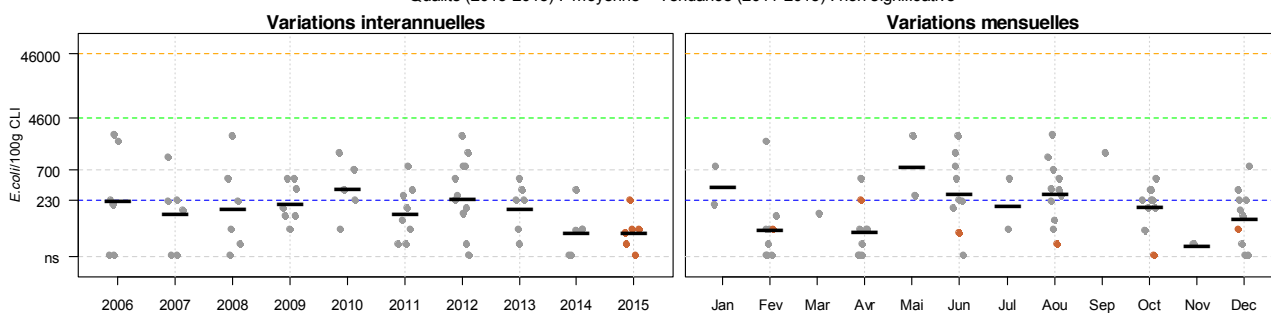
028-P-003 Le Castel - Huître creuse

Qualité (2013-2015) : bonne - Tendence (2011-2015) : dégradation



028-P-003 Le Castel - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : non significative

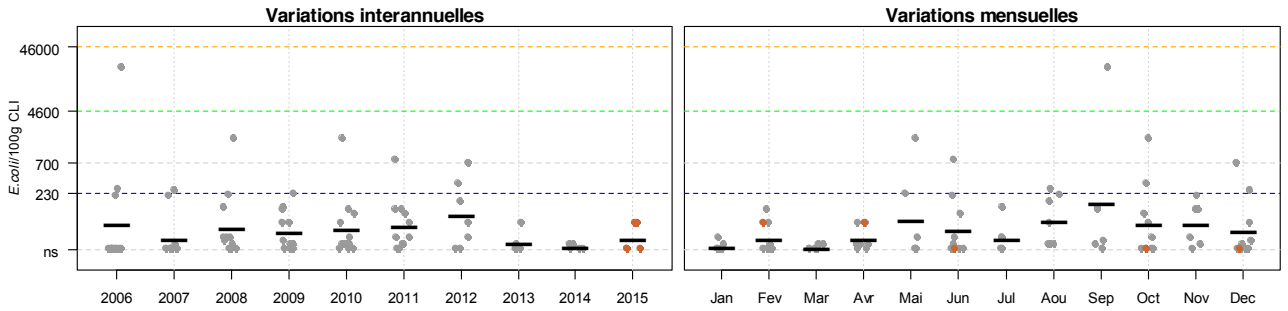


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé[®]

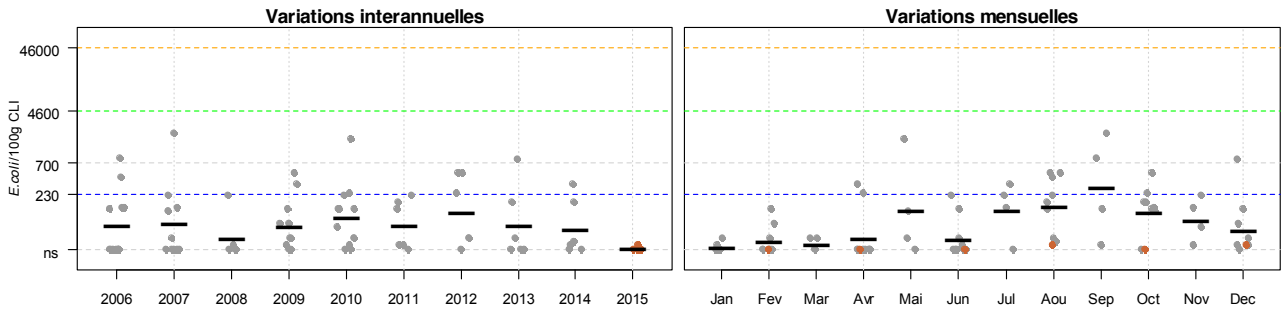
Résultats REMI
Zone 031 - Perros Guirrec / Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

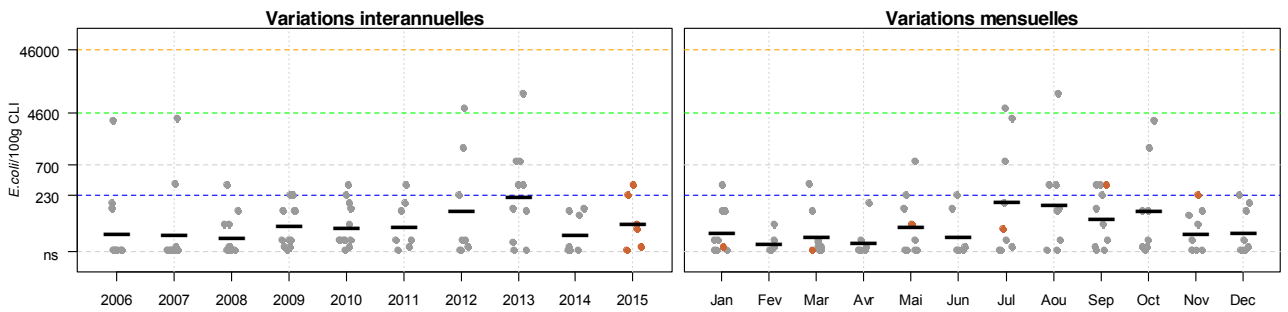
031-P-001 Port Scaff - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : bonne - Tendance (2011-2015) : non significative



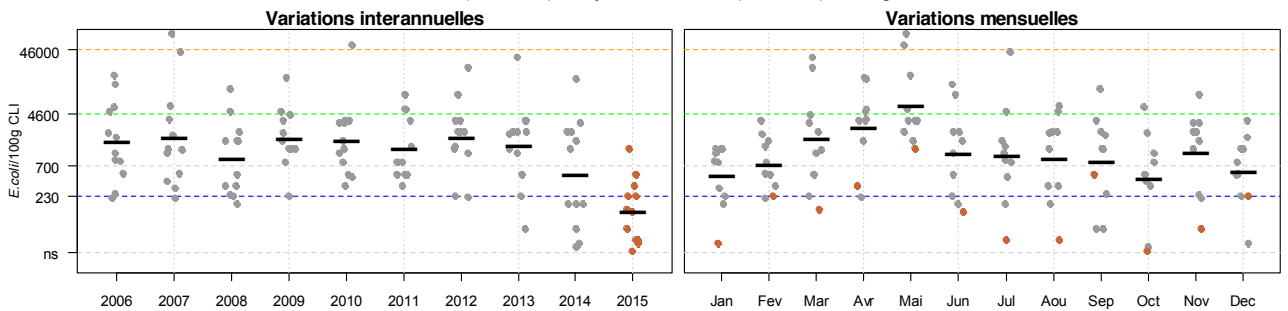
031-P-002 Guermeil - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non significative



032-P-003 Landrellec - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : dégradation



032-P-005 Petit Taureau - Coque
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendance (2011-2015) : non significative

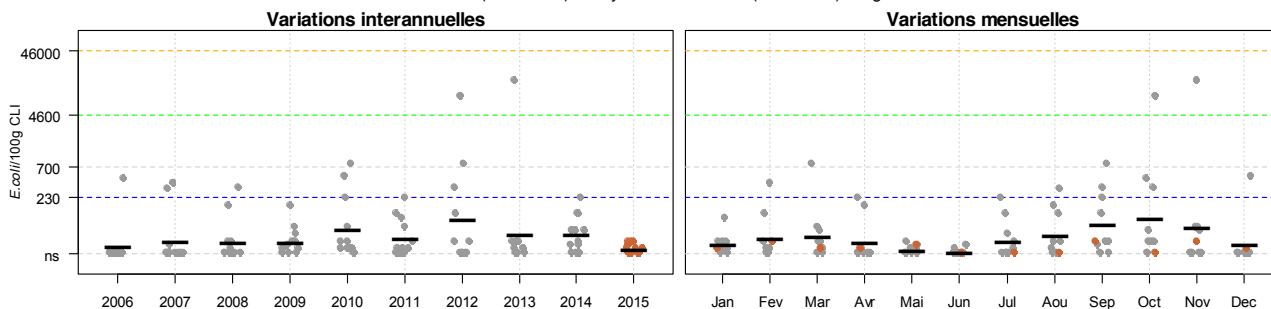


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé*

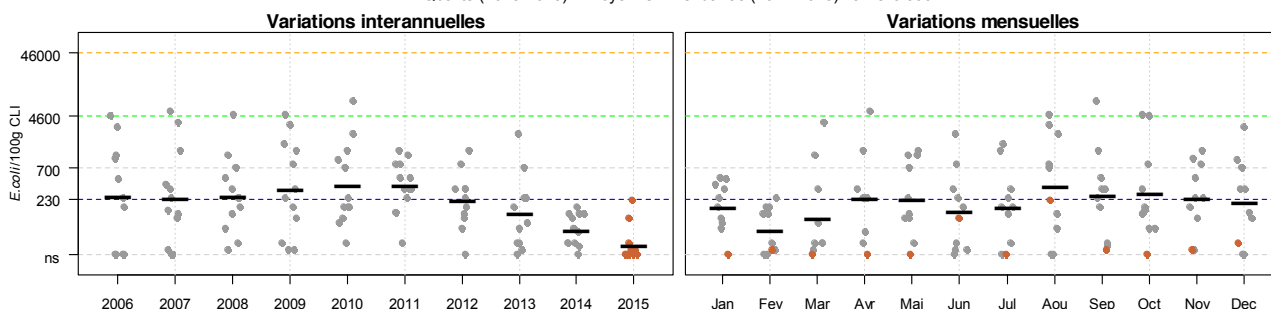
Résultats REMI
Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2015 ● Résultats 2006-2014 — Moyennes géométriques

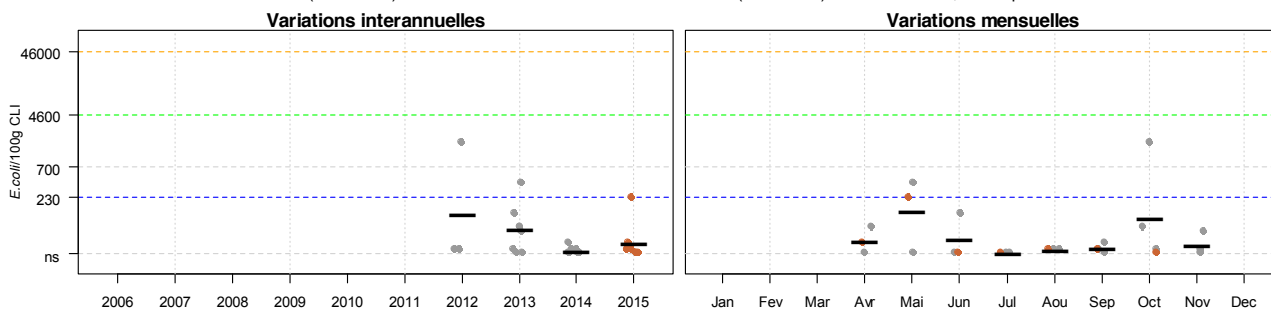
032-P-019 Illaouec - Huître creuse
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : dégradation



032-P-026 Goas Trez - Coque
Qualité (2013-2015) : moyenne - Tendence (2011-2015) : amélioration



032-P-027 Trébeurden - Moule
Qualité (2013-2015) : nombre de données insuffisant - Tendence (2011-2015) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadrigé²

5.4. Analyse de tendance de l'évolution de la contamination par point et commentaires

Pour la deuxième année de suite, les résultats du suivi microbiologique sont globalement bons, abaissant significativement les moyennes géométriques annuelles. L'estimation de la qualité sanitaire s'améliore ainsi pour quelques sites mais, calculée sur trois ans, elle reste pour beaucoup de point, pénalisée par les résultats de l'année 2013. C'est notamment le cas en Rance et en baie de Saint-Malo où la situation reste fragile.

Concernant les tendances statistiques calculées sur dix ans, on observait depuis trois ans que le nombre de points présentant une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique était en constante diminution. Il n'y a plus que huit points dans ce cas de figure en 2015, contre 38 il y a quatre ans. Pour la première fois, des tendances à l'amélioration sont présentes pour cinq points. Parmi les points présentant un historique de dix ans de données, près des trois quarts n'affichent pas de tendance significative d'évolution de la contamination.
















Les alertes ont également été très peu nombreuses, il y en a eu quatre de niveau 1 et une de niveau 2, faisant de 2015 une année record. En l'absence de conditions météorologiques particulièrement marquantes (sécheresse ou fortes pluviométries), on peut supposer que l'amélioration de la situation soit plus en lien avec la gestion des sources de contamination.

La plupart des alertes concernent des alertes préventives émises à la suite d'information sur le milieu (fortes pluviométries, dysfonctionnement des systèmes d'assainissement...) mais sans qu'il n'y ait eu de confirmation de contamination sauf pour une alerte en baie de Lancieux (point « La Manchette »).

Deux des quatre alertes de niveau 1 sont liées à de faibles contaminations sur des zones de bonne qualité sanitaire. Les deux dernières ont concerné la baie de la Fresnaie et le centre de la Rance, mais elles sont restées courtes et de faibles importances.

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	 	→	bonne
020-P-017	Cancale sud		→	bonne
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	moyenne
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 Quadrigé²









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 pour ce groupe en Baie du Mont Saint-Michel.

Aucun site ne présente de qualité estimée mauvaise ou très mauvaise et quatre points présentent une bonne qualité sanitaire. On note une qualité sanitaire inférieure à proximité des filières des fleuves arrivant en baie (canal des Allemands, Bief Brillant, Gyault...) et plus particulièrement des fleuves de fond de baie (Sée, Sélune, Couesnon).

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

Cas fréquent en baie du Mont Saint-Michel, il n'y a eu aucune alerte sanitaire en 2015.

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		↘	moyenne
021-P-006	Souhaitier		→	moyenne
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

↗ 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 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 inégal.

Si la qualité s'améliore au « Grand Bé » à Saint-Malo et notamment à la Ville Ger, dont la qualité est devenue moyenne pour la première fois depuis 5 ans, certains secteurs restent de très mauvaise qualité. C'est le cas de la plage du Minihic-sur-Rance et de la plage de Saint-Enogat à Dinard dont les

contaminations très importantes observées en 2013 restent pénalisantes. Ces sites sont particulièrement vulnérables aux dysfonctionnements des réseaux d'assainissement. Le point « pointe du Chatelet » affiche également une mauvaise qualité, ce point a subi la seule alerte sanitaire de l'année en Rance. L'ensemble des autres sites sont de qualité moyenne.

Plus aucun point n'affiche de tendance décroissante. On ne remarque qu'une tendance hivernale à la dégradation de la qualité sanitaire pour le point « Pointe du puits ».

Alertes :

- Le 19 janvier 2015 : alerte de niveau 1 pour la zone 3522.00.02 classée B point « Pointe du Châtelet / moules ».



Longchamp
St Lunaire
Photo : Aurélie Legendre

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 Quadrige²

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 pour 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, elle est passée de mauvaise qualité à qualité moyenne en 2014. En 2015 la révision du classement sanitaire par les autorités compétentes a permis le retour de la pêche à pied mais la baie a ensuite rapidement subi des épisodes d'alertes sanitaires (cf. paragraphe « bilan sur les alertes sanitaires » en fin de chapitre).

En 2015, les tests statistiques ne montrent plus de tendance à la dégradation de la qualité microbiologique en baie de l'Arguenon. On observe seulement que les huîtres sont 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.

Alertes :

- Le 29 juillet 2015 : alerte préventive (niveau 0) suite à un incident lors de travaux autour de la STEP de Ploubalay, pour la zone 22.01.10 classée B point « La manchette / coques ».
- Le 13 août 2015 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.01.10 classée B point « La manchette / coques ».
- Le 24 août 2015 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.01.10 classée B, suite à des débordements de la STEP de Ploubalay dus à de fortes pluies, cette alerte a été confirmée en niveau 2, point « La manchette / coques ».

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. Comme en baie de l'Arguenon les huîtres sont globalement moins contaminées que les moules. La qualité microbiologique estimée des moules reste mauvaise en 2015, principalement en raison des mauvais résultats de 2013.

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.

Alertes :

- Le 5 mai 2015 : alerte de niveau 1 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	moyenne
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		→	moyenne
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'amoinde d'est en ouest).

Le constat est très positif dans cette baie qui a rencontré des problèmes sanitaires considérables dans le passé. La tendance générale à la dégradation, observée ces dernières années, a diminué progressivement pour disparaître en 2014. Depuis 2015 des tendances à l'amélioration sont présentes dans la partie ouest de la baie et plus aucun site n'affiche de mauvaise qualité microbiologique. Il n'y a eu aucun dépassement de seuil d'alerte.

Cette baie reçoit les effluents de différents fleuves : Le Gouet, le Douvenant, l'Urne et le Gouessant, et les rejets diffus de l'agglomération briochine. Les cultures marines étaient anciennement plus touchées par les pollutions provenant de la partie ouest de la baie (agglomération de Saint-Brieuc et Yffiniac), mais avec l'amélioration globale de la baie les contaminations les plus marquées s'observent dans la partie centrale des bouchots, en face de l'embouchure du Gouessant.




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 12 mai 2015 : alerte préventive (niveau 0), suite à une casse d'une conduite d'assainissement et au constat de mauvais état d'une partie du réseau, pour la zone 22.03.10 classée B point « Dahouët / moules ».
- Le 14 août 2015 : alertes préventives (niveau 0) suite à des dysfonctionnements du système d'assainissement de la commune de Pléneuf-Val-André liés à de fortes précipitations, pour les zones 22.03.10 classée B point « Dahouët / moules » et 22.03.21 classée B au point « Morieux C7 / moules ».
- Le 18 août 2015 : alerte préventive (niveau 0) suite à des dysfonctionnements du système d'assainissement de la commune de Plérin liés à de fortes précipitations, pour la zone 22.03.23 classée B point « Saint-Brieuc / coques ».

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		↗	bonne
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, présente une qualité microbiologique moyenne sur la plupart de ces points. Certains présentent encore une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique calculée sur dix ans. Cependant dans le cas de « Port-Lazo », le bilan sur les trois dernières années reste très positif car la qualité microbiologique est devenue bonne. Dans le cas du point « Ile Blanche », seul point qui référence une alerte sanitaire en 2015, la qualité microbiologique est passée de bonne à moyenne depuis plusieurs années maintenant.









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.

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 Brieuc. 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 20 janvier 2015 : alerte préventive (niveau 0) suite à des déversements multiples d'eaux usées dans le milieu naturel, pour la zone 22.04.10 classée B, points « Port Lazo / huîtres creuses » et « Baie de Paimpol Centre / huîtres creuses ».
- Le 1^{er} juin 2015 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.20 classée A point « Ile Blanche / huîtres creuses ».
- Le 14 août 2015 : alerte préventive (niveau 0), suite à des débordements de postes de relèvement, pour la zone 22.04.10 classée B, au point « Baie de Paimpol Centre / 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		→	nombre de données insuffisant
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.

En 2014, une majorité des points présentait une tendance à la dégradation contre seulement deux en 2015.

Le point « Penn Lann », ajouté au réseau REMI depuis 2010, est suivi par la DTARS 22.

Alerte :

- Le 20 janvier 2015 : alerte préventive (niveau 0) suite à des déversements multiples d'eaux usées dans le milieu naturel, pour la zone 22.06.10 classée B, point « Beg Nod / huîtres creuses ».

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 2015 montre une tendance à la dégradation des huîtres sur les dix dernières années bien que l'estimation soit de bonne qualité et que les deux dernières années aient été très bonnes.

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		→	bonne
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. La qualité microbiologique du point « Pors Scaff » s'est nettement améliorée ces trois dernières années et devient de bonne qualité. La tendance calculée sur dix ans est également passée de « dégradation » à « non significative ».

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		→	moyenne
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 qui, anciennement de bonne qualité, restent en qualité moyenne. En revanche les résultats sont très bons pour les fouisseurs. Le banc du Guer (point « Petit Taureau ») présente une nette amélioration. Depuis très longtemps ce site était touché par des pics de contaminations réguliers et parfois très importants. La très forte diminution de ces pics depuis trois ans permet en 2015 d'obtenir une qualité microbiologique moyenne. De plus, il présente une tendance à l'amélioration en saison estivale, calculée sur les dix dernières années.

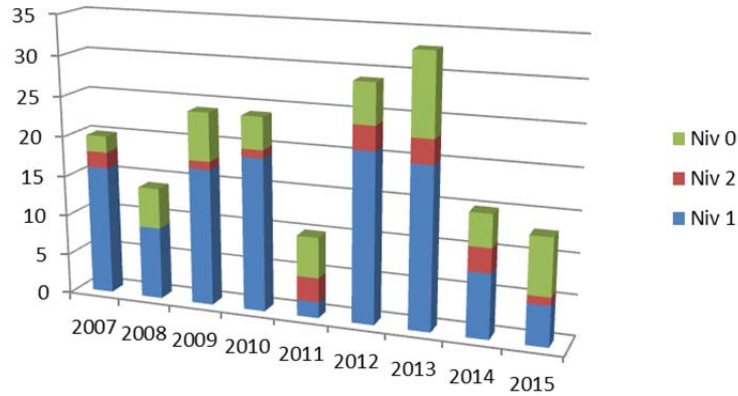
Le gisement de Goas Trez a lui aussi une tendance à l'amélioration, ainsi qu'une qualité sanitaire très proche de la bonne qualité.

Alertes :

- Le 27 août 2015 : 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 ».
- Le 1^{er} septembre 2015 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.09.10 classée A au point « Landrellec / huîtres creuses ».

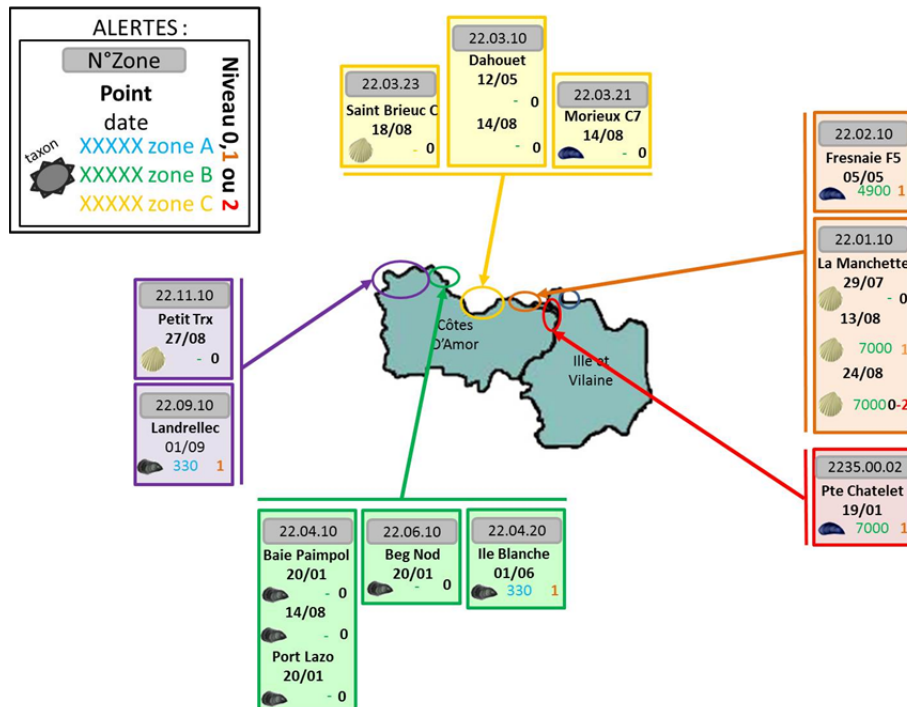
Bilan sur les alertes sanitaires microbiologiques

Evolution des alertes depuis 2007



Les alertes ont été peu nombreuses, il y en a eu cinq de niveau 1 et une de niveau 2, faisant de 2015 une année record. En l'absence de conditions météorologiques particulièrement marquantes (sécheresse ou fortes pluviométries) on peut supposer que l'amélioration de la situation soit plus en lien avec la gestion des sources de contamination.

Répartition géographique des alertes microbiologiques en 2015



La plupart des alertes référencées sur cette carte concernent des alertes préventives émises à la suite d'information sur le milieu (fortes pluviométries, dysfonctionnement des systèmes

d'assainissement...) mais sans que qu'il n'y ait eu de confirmation de contamination sauf pour une alerte en baie de Lancieux (point « La Manchette »).

Ce fut la seule alerte de niveau 2 de l'année : un prélèvement de contrôle avait été réalisé fin août sur la base d'informations de déversement d'eaux brutes au niveau de la STEP de Ploubalay. Cet épisode a conduit les autorités compétentes à prendre des mesures d'interdiction temporaire de la pêche sur l'ensemble de la baie, un mois seulement après que la révision du classement sanitaire qui avait permis une reprise de la pêche à pied sur cette zone anciennement de mauvaise qualité. La succession rapide d'une levée d'interdiction permanente puis la mise en place d'une interdiction temporaire a pu provoquer une certaine incompréhension parmi une partie de la population. Il convient de rappeler qu'il existe une différence entre des interdictions permanentes, liées à la contamination globale d'une zone et des interdictions temporaires, qui elles, sont liées à une cause ponctuelle.

Deux des cinq alertes de niveau 1 sont liées à de faibles contaminations sur des zones de bonne qualité sanitaire. Les trois dernières ont concerné la baie de la Fresnaie et le centre de la Rance, mais elles sont restées courtes et de faibles importances.

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 quarantaine 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 cinquantaine 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 (environ 70 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 (255 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 réglementées, 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.

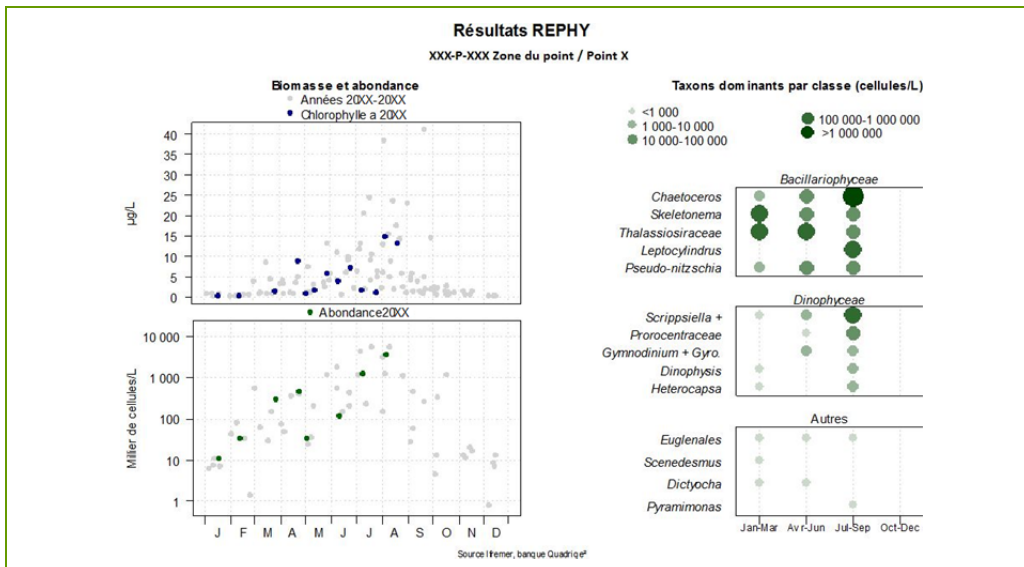
Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres du REPHY et les références aux méthodes sont décrites dans le Cahier de Procédures REPHY et autres documents de prescription disponibles sur : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton_phycotoxines/mise_en_oeuvre .

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 :



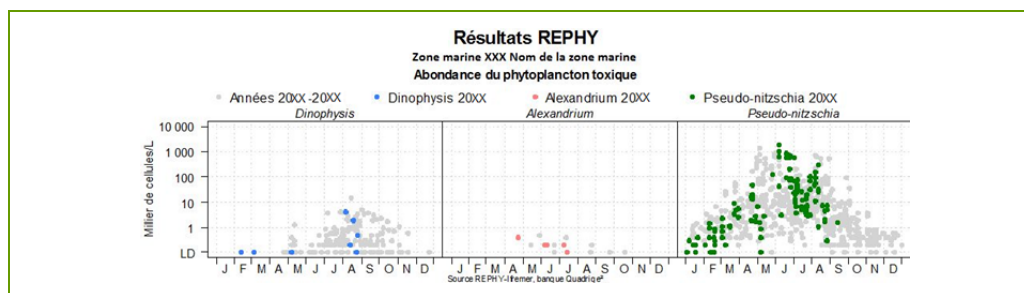
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

Exemple :



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

6.2.2. Phycotoxines

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

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

La **toxicité lipophile** est évaluée par une analyse chimique 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 \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil réglementaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil réglementaire	Résultat \geq 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 \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil réglementaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil réglementaire	Résultat \geq 160

Famille de toxines **YTXs** (Yessotoxines)

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

Classes

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.

Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil réglementaire	Résultat > Limite de quantification et < 3 750
Toxines > seuil réglementaire	Résultat \geq 3 750

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

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

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat \leq 385
Toxines en faible quantité < seuil réglementaire	Résultat > 385 et < 800
Toxines > seuil réglementaire	Résultat \geq 800

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

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

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



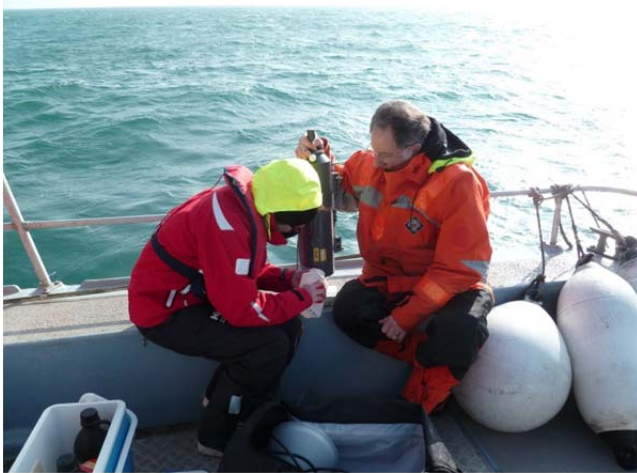
6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

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 des toxines correspondantes.

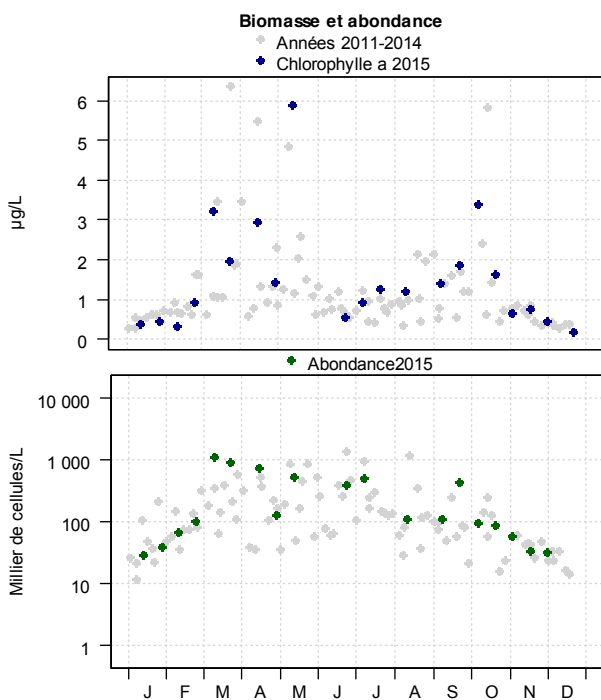
Enfin, des recherches systématiques de toxines sont réalisées quel que soit le contexte phytoplancton. Cette stratégie est appliquée pour les toxines lipophiles dans les zones et les périodes à risque, ainsi que pour les trois familles de toxines pendant toute la période de pêche pour les gisements au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



Prélèvement REPHY
Photo : SNSM Trébeurden

6.3.1. Flores totales

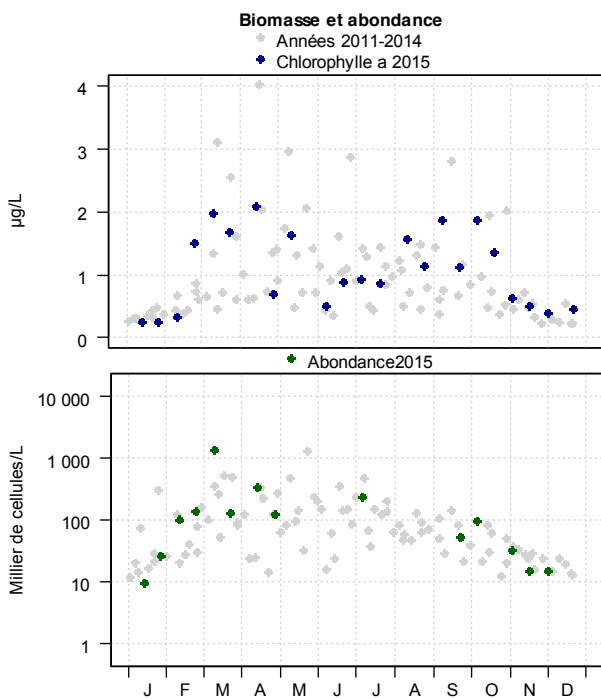
Résultats REPHY 022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens



Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

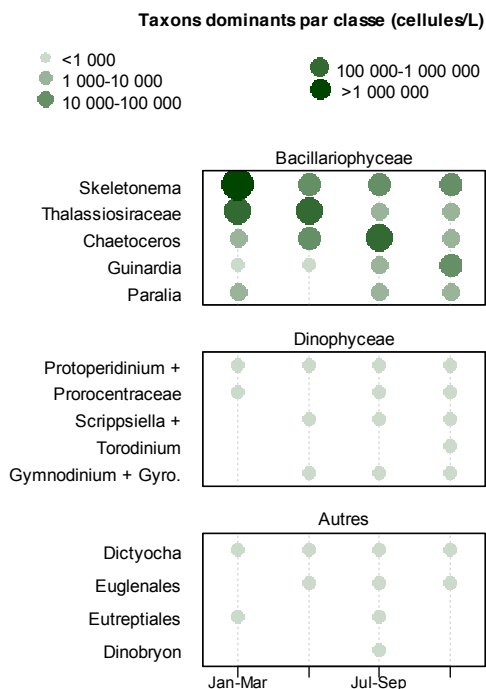
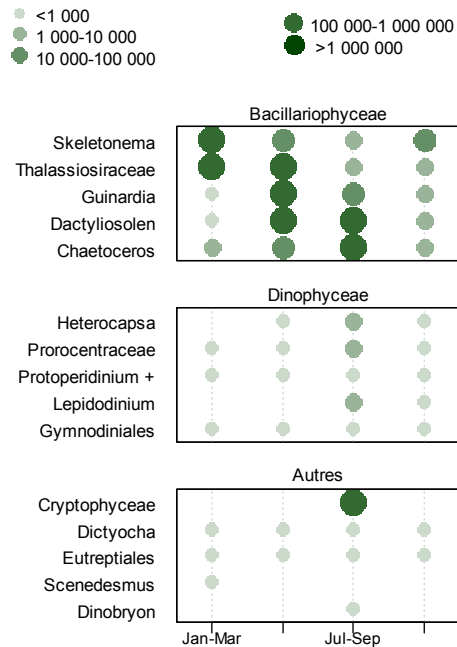
Résultats REPHY

027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy



Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Taxons dominants par classe (cellules/L)



REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	Bacillariophyceae
Dactyliosolen	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	Bacillariophyceae
Guinardia	<i>Guinardia striata</i>	Bacillariophyceae
Skeletonema	<i>Skeletonema</i>	Bacillariophyceae
Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	Bacillariophyceae
Gymnodiniales	<i>Gymnodiniaceae</i>	Dinophyceae
Heterocapsa	<i>Heterocapsa</i>	Dinophyceae
Lepidodinium	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	Dinophyceae
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum</i>	Dinophyceae
Protopteridinium +	<i>Protopteridinium bipes</i>	Dinophyceae
Guinardia	<i>Guinardia delicatula</i>	Bacillariophyceae
Paralia	<i>Paralia</i>	Bacillariophyceae
Gymnodinium + Gyro.	<i>Gyrodinium spirale</i>	Dinophyceae
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum</i>	Dinophyceae
Torodinium	<i>Torodinium</i>	Dinophyceae

Les plus importantes productions de phytoplancton arrivent généralement au début de la saison printanière avec un regain d'activité plus tard dans la saison. On observe ce schéma en 2015 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 striata* et *Skeletonema*, faisant tous partis de la classe des Bacillariophyceae (ex diatomées).

Le tableau ci-dessous présente tous les évènements observés en 2015 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	Identification	Concentration (nombre de cellules/L)
10/02/2015	St Quay	<i>Skeletonema</i>	100 600
09/03/2015	St Quay	<i>Skeletonema</i>	5 680 000
09/03/2015	Port Saint-Hubert	<i>Skeletonema</i>	276 400
10/03/2015	Loguivy	<i>Skeletonema</i>	1 131 000
10/03/2015	Loguivy	<i>Thalassiosira + porosira</i>	184 100
10/03/2015	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + porosira</i>	280 000
10/03/2015	Les Hébihens	<i>Skeletonema</i>	778 200
10/03/2015	Dahouët	<i>Skeletonema</i>	13 800 000
23/03/2015	Les Hébihens	<i>Skeletonema</i>	650 300
23/03/2015	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + porosira</i>	232 000
23/03/2015	Dahouët	<i>Skeletonema</i>	1 963 000
23/03/2015	Port Saint-Hubert	<i>Skeletonema</i>	523 400
24/03/2015	Mont Saint-Michel	<i>Thalassiosira + porosira</i>	1 008 000
24/03/2015	Mont Saint-Michel	<i>Skeletonema</i>	1 968 000
30/03/2015	Dahouët	<i>Skeletonema</i>	4 450 000
30/03/2015	Dahouët	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	3 800 000
13/04/2015	Loguivy	<i>Thalassiosira + porosira</i>	264 100
13/04/2015	Trébeurden	<i>Skeletonema</i>	5 089 000
13/04/2015	Trébeurden	<i>Thalassiosira + porosira</i>	1 453 000
14/04/2015	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + porosira</i>	668 300
14/04/2015	Mont Saint-Michel	<i>Skeletonema</i>	838 500
14/04/2015	Mont Saint-Michel	<i>Thalassiosira + porosira</i>	575 900
14/04/2015	Dahouët	<i>Chaetoceros</i>	478 300
14/04/2015	Port Saint-Hubert	<i>Skeletonema</i>	645 300
24/04/2015	Trébeurden	<i>Thalassiosira + porosira</i>	138 200
27/04/2015	Trébeurden	<i>PSNZ groupe des fines</i>	235 400
11/05/2015	Trébeurden	<i>PSNZ groupe des fines</i>	256 700
11/05/2015	Trébeurden	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	448 100
11/05/2015	Port Saint-Hubert	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	240 500
11/05/2015	Port Saint-Hubert	<i>Mesodinium rubrum</i>	198 200
12/05/2015	Les Hébihens	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	504 900
12/05/2015	Dahouët	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	1 298 000
20/05/2015	Pont de Lézardrieux	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	124 200
26/05/2015	Trébeurden	<i>PSNZ groupe des fines</i>	866 600
26/05/2015	Trébeurden	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	3 920 000
26/05/2015	Trébeurden	<i>Leptocylindrus danicus</i>	674 300
27/05/2015	Tréguier	<i>Thalassiosira + porosira</i>	1 443 200
27/05/2015	Port Saint-Hubert	<i>Chaetoceros</i>	713 100

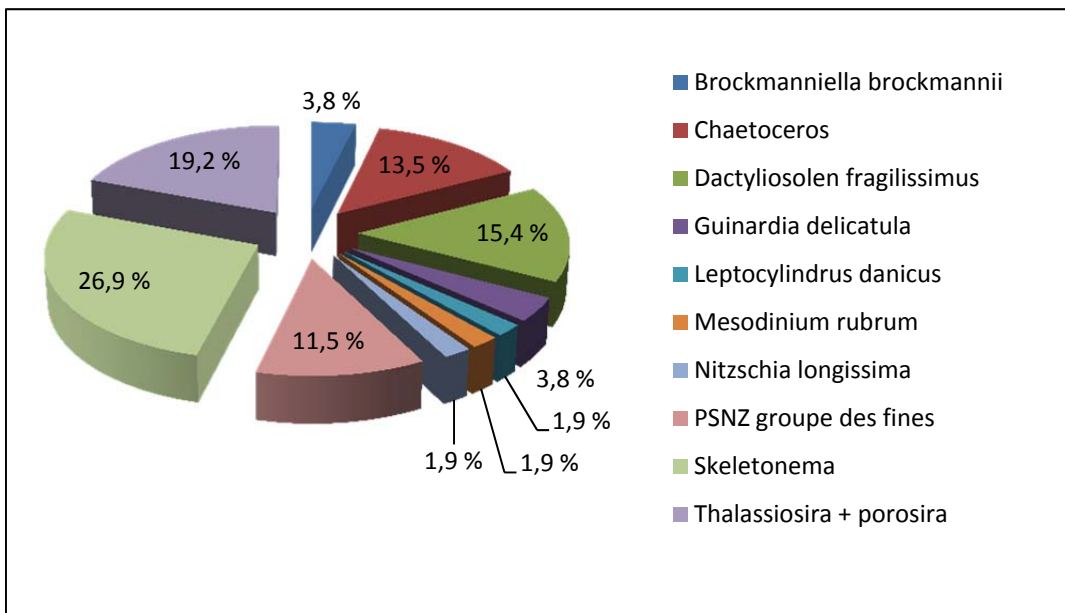
Date	Nom du point	Identification	Concentration (nombre de cellules/L)
08/06/2015	Trébeurden	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	626 600
22/06/2015	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	328 400
22/06/2015	Port Saint-Hubert	<i>Chaetoceros</i>	1 075 800
23/06/2015	Les Hébihens	<i>Guinardia delicatula</i>	359 600
06/07/2015	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	1 157 000
07/07/2015	Les Hébihens	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	289 500
21/07/2015	Les Hébihens	<i>Guinardia delicatula</i>	195 300
21/07/2015	Dahouët	<i>Chaetoceros</i>	335 400
10/08/2015	Dahouët	<i>Chaetoceros</i>	121 200
07/09/2015	Dahouët	<i>Nitzschia longissima</i>	135 600
07/09/2015	Trébeurden	<i>PSNZ groupe des fines</i>	1 952 000
14/09/2015	Ile grande	<i>PSNZ groupe des fines</i>	578 300
14/09/2015	Locquemeau	<i>PSNZ groupe des fines</i>	237 100
19/10/2015	Trébeurden	<i>Dinophysis</i>	100
30/11/2015	Dahouët	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	1 033 000

Une augmentation significative du nombre de bloom est observée en 2015 en Ile-et-Vilaine et en Côte d'Armor. 52 blooms ont été comptabilisés contre 33 en 2014. C'est le point Trébeurden qui comptabilise le plus de blooms et dépassements de seuil en 2015.

Ces observations ne concernent pas uniquement les diatomées, car pour la première fois, le taxon *Mesodinium rubrum* a été dénombré en Rance avec une concentration qui a atteint 198 200 cellules/L.

Cette microalgue est un cilié non toxique qui à forte concentration peut provoquer la formation d'eaux colorées rouges caractéristiques. Cette coloration peut être également retrouvée chez certains coquillages (majoritairement des huîtres) qui filtrent l'eau et le consomment. Cependant, aucune modification de la couleur de l'eau n'a été observée le jour du prélèvement.

Répartition des efflorescences par taxon sur l'ensemble des points du laboratoire en 2015



Le taxon dominant est le genre *Skeletonema* avec 27 % du nombre d'efflorescence recensée suivis de *Thalassiosira + porosira* et *Dactyliosolen fragilissimus*. Les diatomées restent dominantes tout au long de l'année. La tendance n'est pas inversée en été avec les dinoflagellés.

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

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

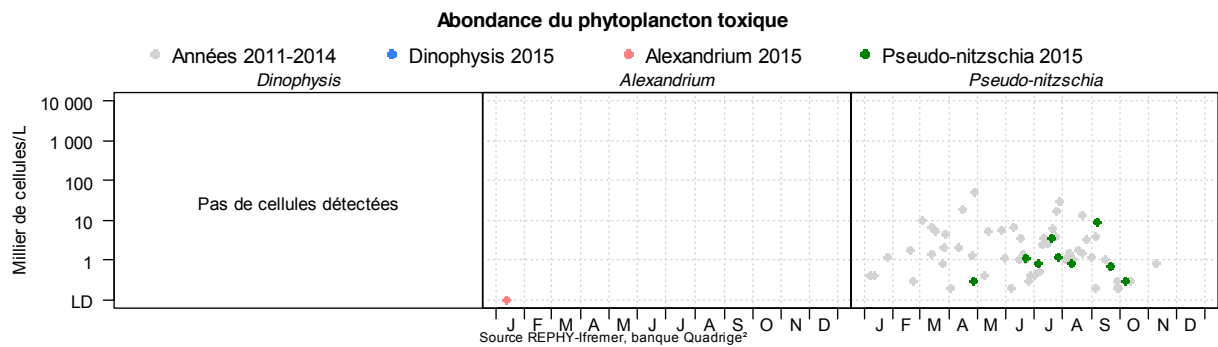


Pour en savoir plus :

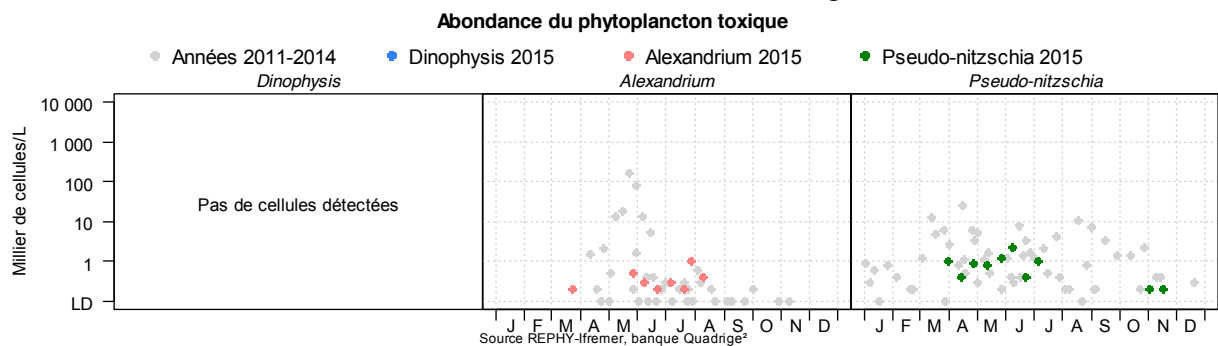
www.phenomer.org

6.3.2. Genres toxiques et toxines

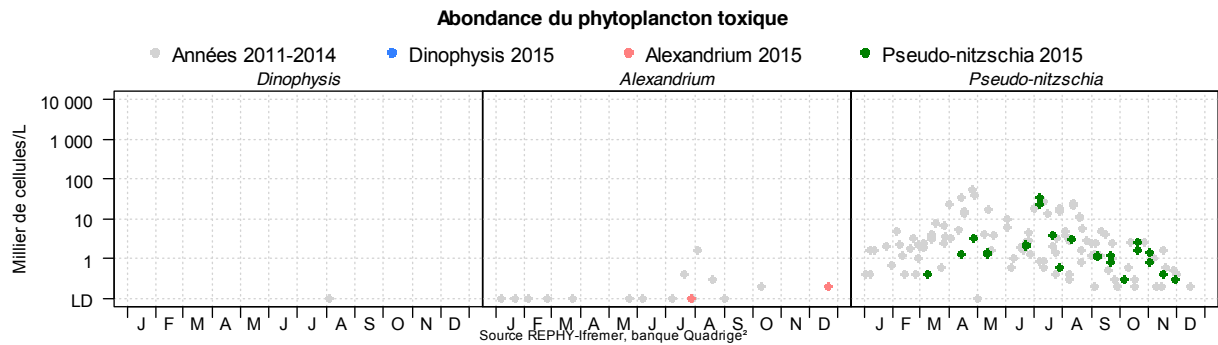
Résultats REPHY Zone marine 020 Baie du Mont Saint-Michel



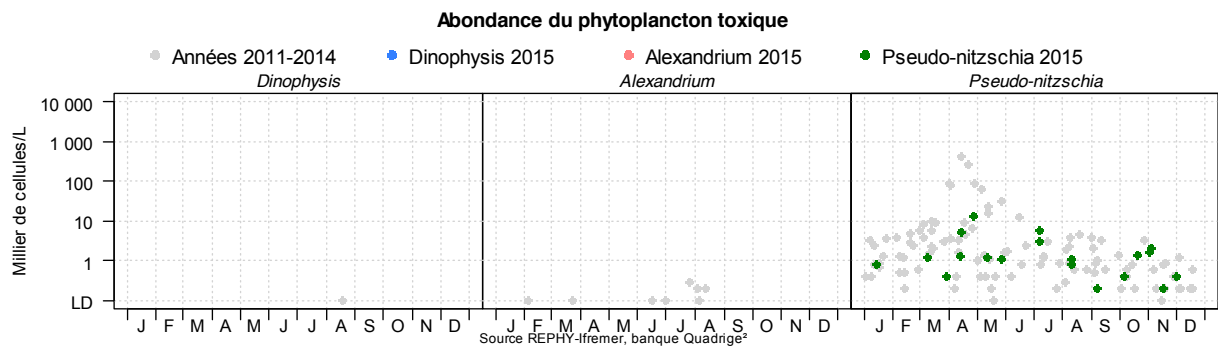
Résultats REPHY Zone marine 021 Rance - estuaire et large



Résultats REPHY Zone marine 022 Arguenon - estuaire et large

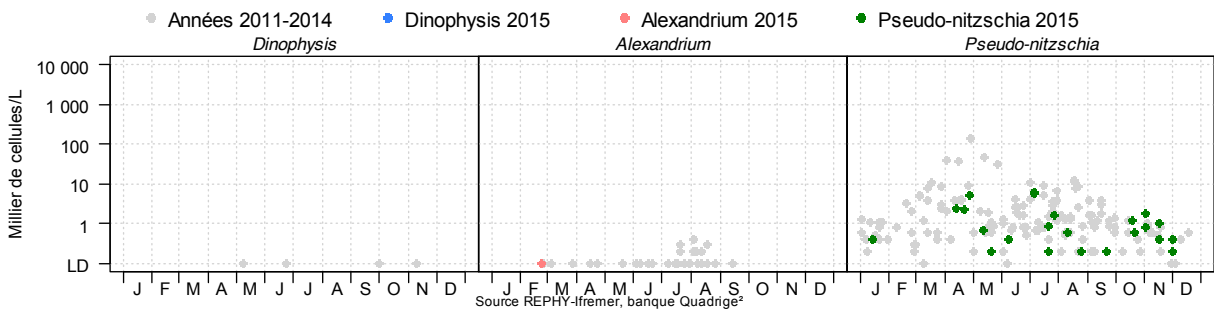


Résultats REPHY Zone marine 025 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie



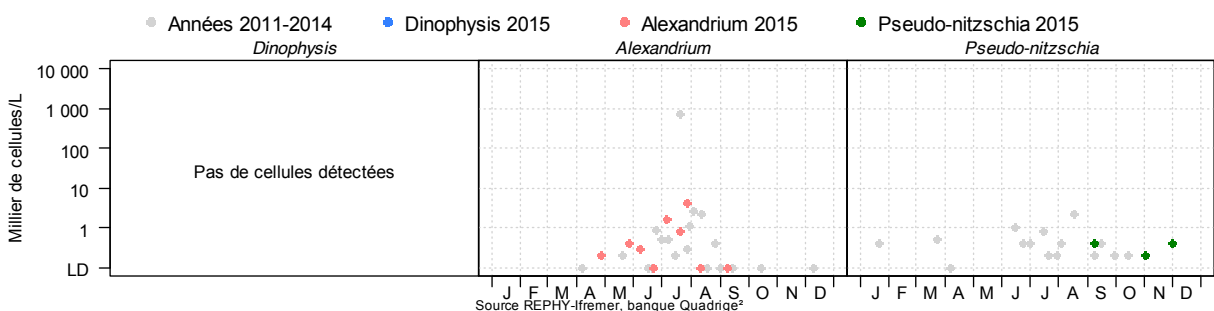
Résultats REPHY Zone marine 027 Trieux - Bréhat

Abondance du phytoplancton toxique



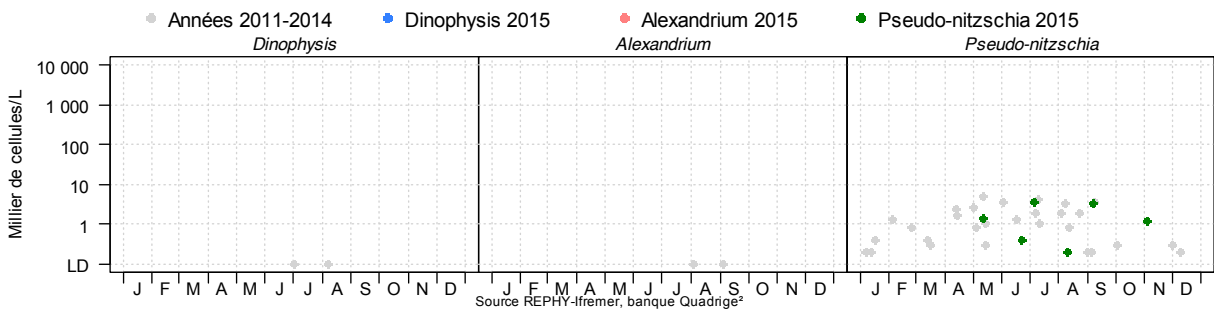
Résultats REPHY Zone marine 028 Jaudy

Abondance du phytoplancton toxique



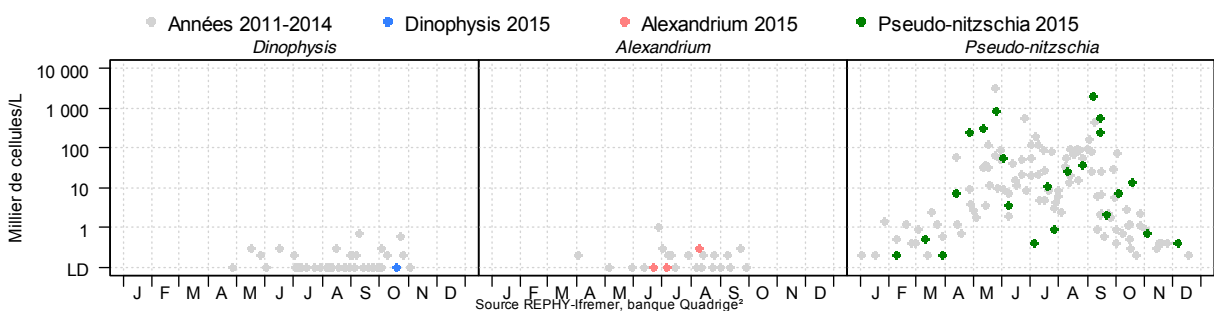
Résultats REPHY Zone marine 031 Perros Guirrec

Abondance du phytoplancton toxique







Résultats REPHY Zone marine 032 Baie de Lannion













Abondance du phytoplancton toxique






Résultats REPHY 2015 – Phycotoxines

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







Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■							■
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	AZAs		■	■	■	■	■							■
021-S-096	Baie de Saint-Malo large	YTXs		■	■	■	■	■							■
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■				■	■	■	■
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	AZAs		■	■	■	■	■				■	■	■	■
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large	YTXs		■	■	■	■	■				■	■	■	■
031-S-016	Perros-Guirrec Large	AO+DTXs+PTXs					■								
031-S-016	Perros-Guirrec Large	AZAs					■								
031-S-016	Perros-Guirrec Large	YTXs					■								
032-P-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			■	■	■	■					■	■	■	■
031-S-016	Perros-Guirrec Large					■									

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
021-S-096	Baie de Saint-Malo large		■	■	■	■	■							■	
024-S-030	Baie de Saint-Brieuc large			■	■	■	■					■	■	■	■
031-S-016	Perros-Guirrec Large					■									
032-P-005	Petit Taureau							■				■			
032-P-019	Illaouec							■				■			
032-P-027	Trébeurden							■				■			

Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

***Dinophysis* et toxines lipophiles :**

Dinophysis n'a été observé qu'une fois en 2015 et tardivement en baie de Lannion sans conséquences sanitaires.

Les analyses systématiques de toxines lipophiles pendant la période à risque de juin à juillet à Trébeurden n'ont pas mis en évidence la présence de ces toxines dans les moules de cette zone.

***Alexandrium* et toxines paralysantes :**

Alexandrium a été observé à plusieurs reprises dans la Rance et le Jaudy sans dépasser le seuil d'alerte.

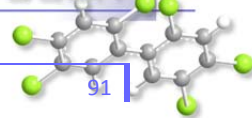
Aucune recherche de toxines paralysantes n'a été déclenchée et réalisée.

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

Trois dépassements de seuils ont été observés à Trébeurden avec *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines. A noter qu'un impressionnant pic de concentration s'élevant à 1 952 000 cellules/L a été dénombré le 7 septembre. Cependant, les toxines amnésiantes n'ont pas été retrouvées dans les coquillages.

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 inférieurs aux limites de détections de ces toxines.



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

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

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

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

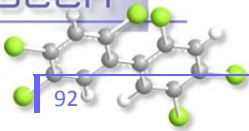
En 2008 également, le dispositif de surveillance chimique a été adapté pour répondre aussi aux besoins de la direction générale de l'alimentation pour la surveillance sanitaire des coquillages. Cette surveillance porte sur les trois métaux réglementés (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques mesurés sur un nombre réduit de points : HAP, PCB et dioxines. Le suivi des dioxines est trop récent pour avoir des séries temporelles exploitables. Par contre, les HAP et PCB peuvent s'intégrer facilement à la suite des séries existantes. D'autres contaminants (Zn, Cu, Ni, Ag) sont également mesurés afin de prolonger les séries temporelles initiées en 1979.

Les substances faisant ici l'objet d'une présentation graphique sont décrites ci-dessous.

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

Cadmium (Cd)

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.

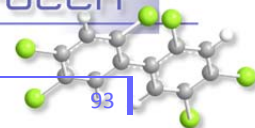
CB 153 - représentatif des Polychlorobiphényles (PCB)

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>

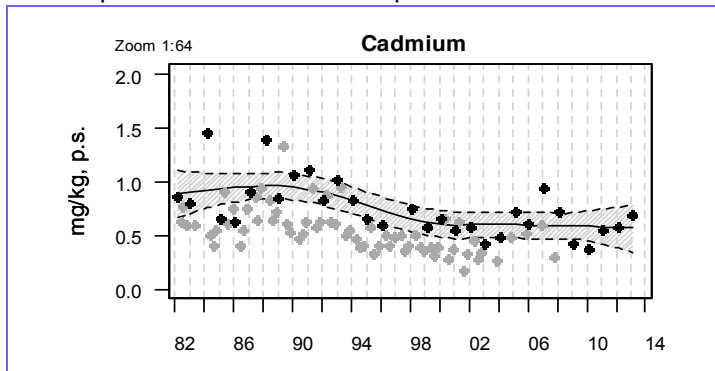
Pour plus d'information sur les éventuels effets des différentes substances : <http://www.ineris.fr/>.



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, seul l'échantillon du premier trimestre (surveillance sanitaire) est pris en compte ici. Les données correspondant aux premiers trimestres sont colorées en noir, les autres en gris. Seules les données des premiers trimestres sont utilisées pour le calcul des tendances temporelles.

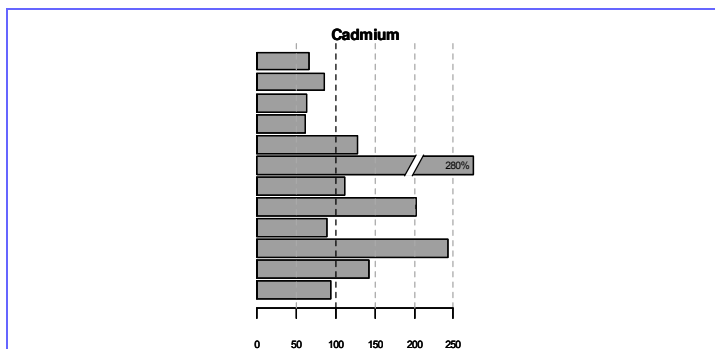
Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

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.

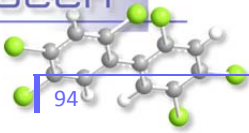
Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées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

7.3. Grilles de lecture

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

Dans ces textes, les concentrations sont exprimées par rapport au poids frais de chair de mollusque égouttée, tandis que les résultats présentés dans ce bulletin sont exprimés par rapport au poids sec de chair. Dans ce document dédié à la surveillance environnementale, seule une partie des contaminants réglementés (métaux) sont évoqués. L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de production conchylicole fait l'objet d'une synthèse annuelle dans chaque département. Celles de 2015 sont disponibles sur le site des archives institutionnelles de l'Ifremer : <http://archimer.ifremer.fr/>.

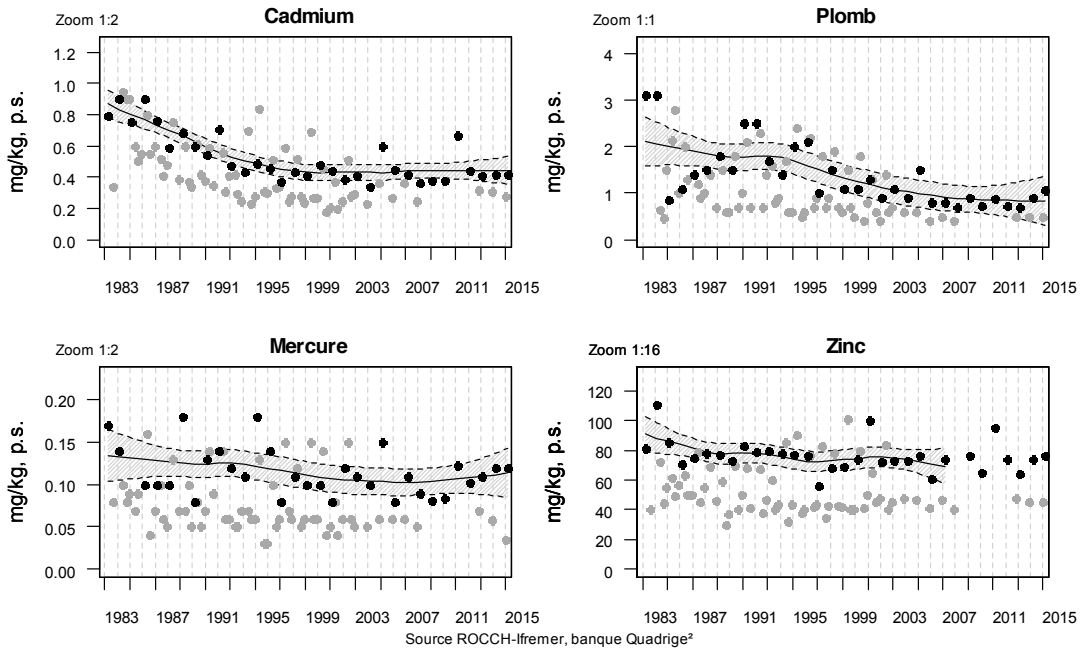
Des seuils réglementaires et des valeurs de référence pour la qualité environnementale existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'Océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE et DCSMM). Ces valeurs seuils contribuent notamment à évaluer l'état chimique des eaux littorales dans les bassins hydrographiques. Le détail de ces évaluations est présenté dans les atlas interactifs accessibles via le site envlit :

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

7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

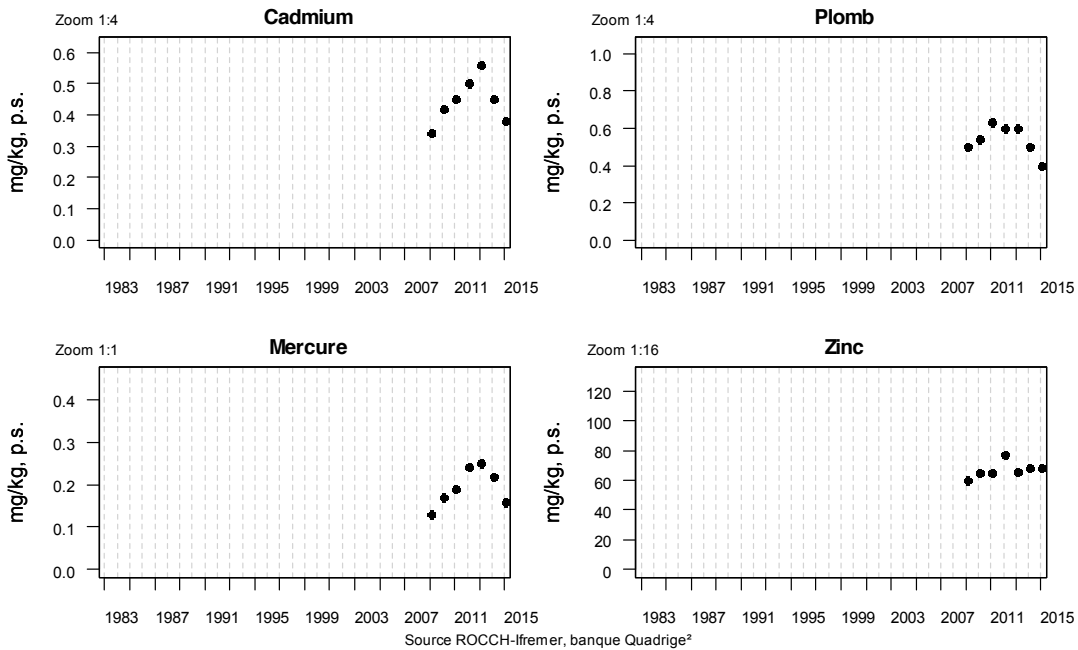
Résultats ROCCH
020-P-054 Baie du Mont Saint-Michel / Le Vivier sur mer - Moule

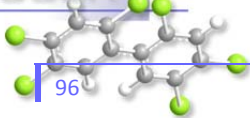
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

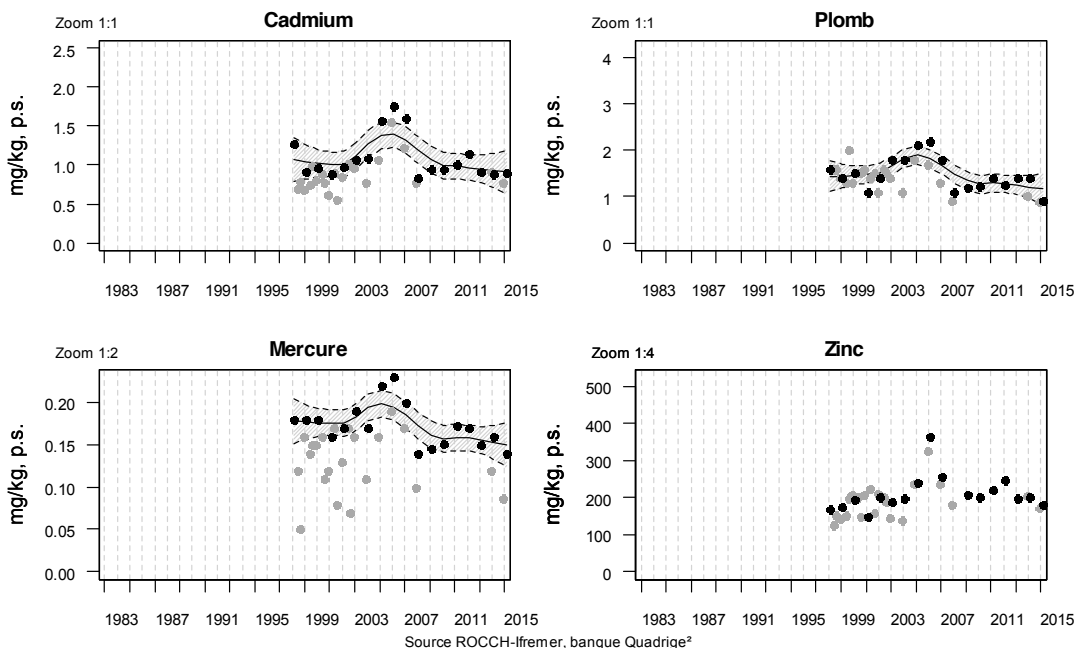
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance





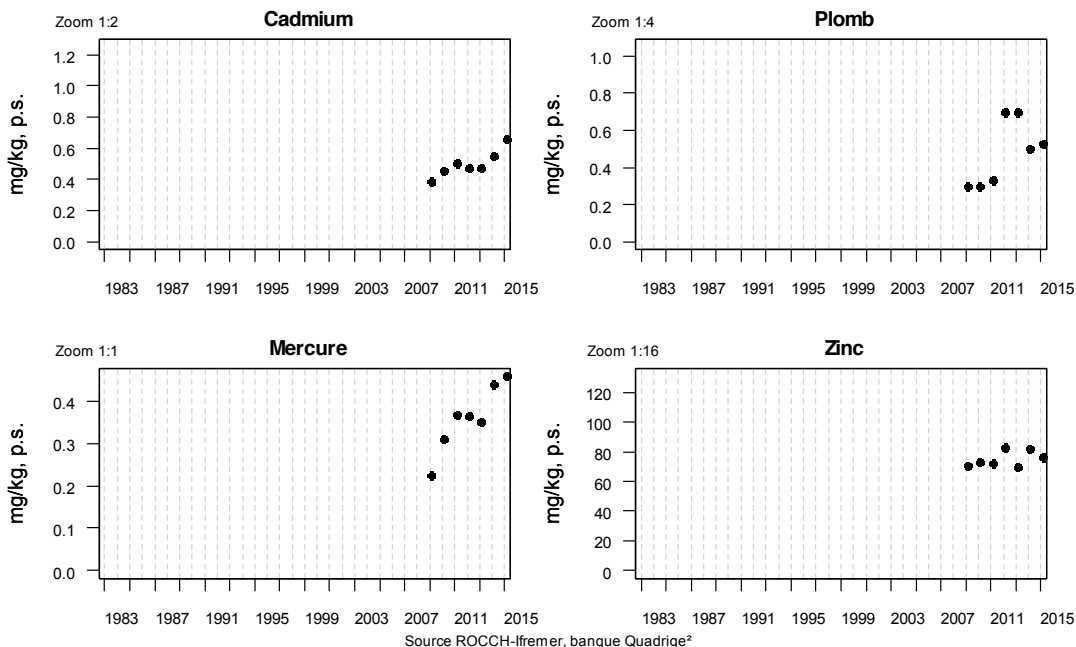
Résultats ROCCH
021-P-031 Rance - estuaire et large / La Gauthier - Moule

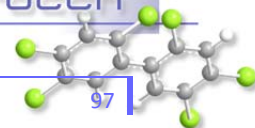
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

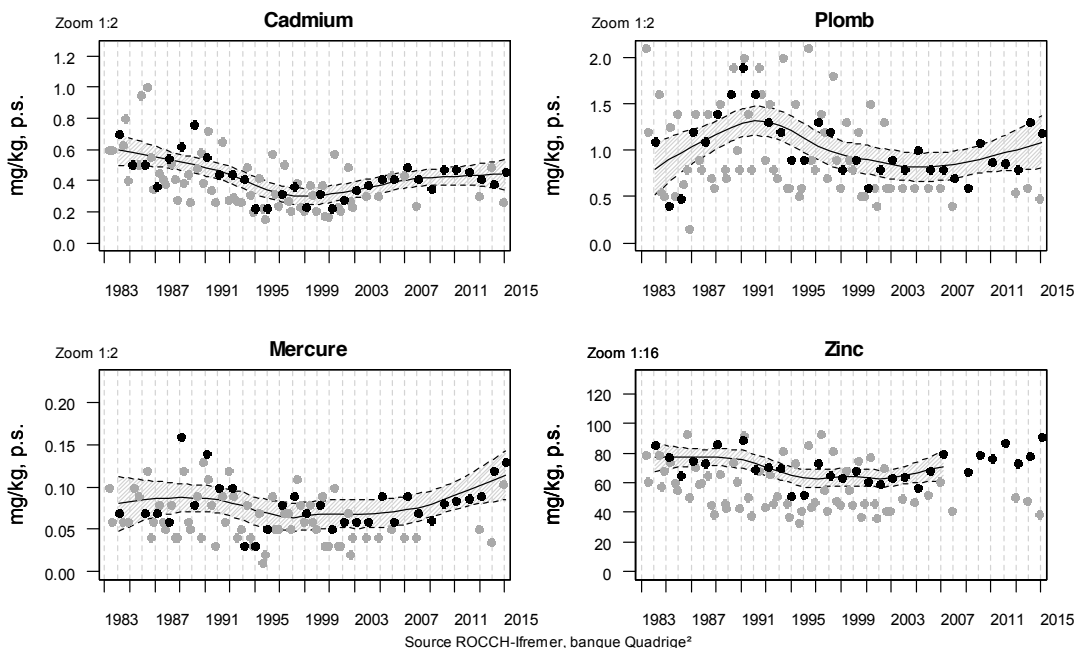
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance





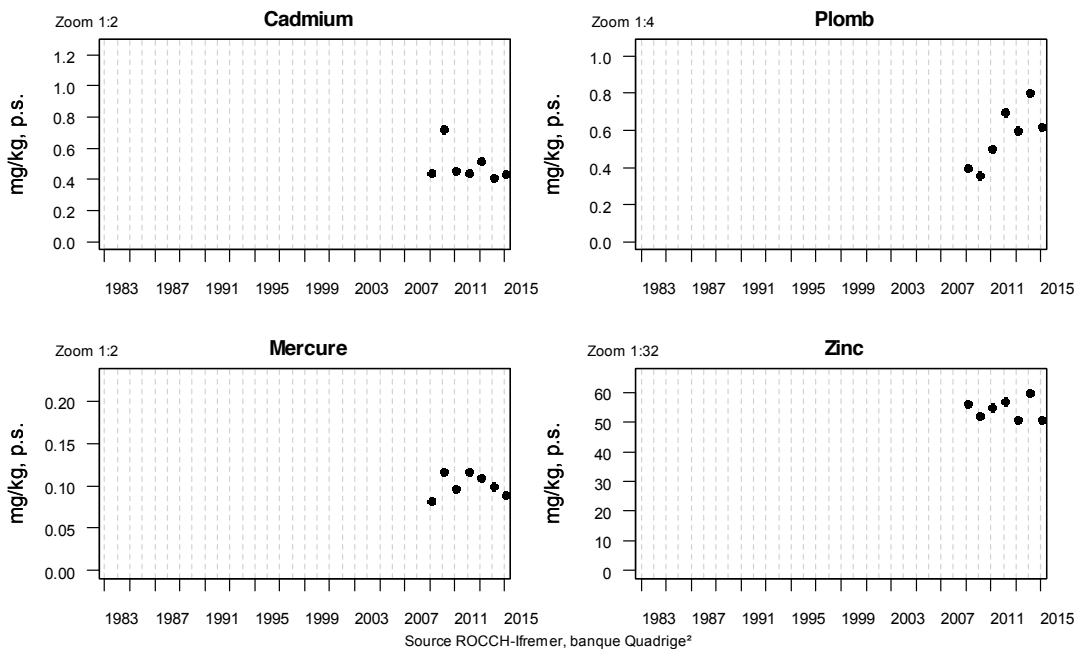
Résultats ROCCH
023-P-014 Fresnaye - estuaire et large / Baie de la Fresnaye - Moule

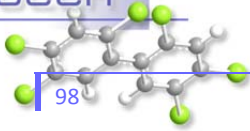
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

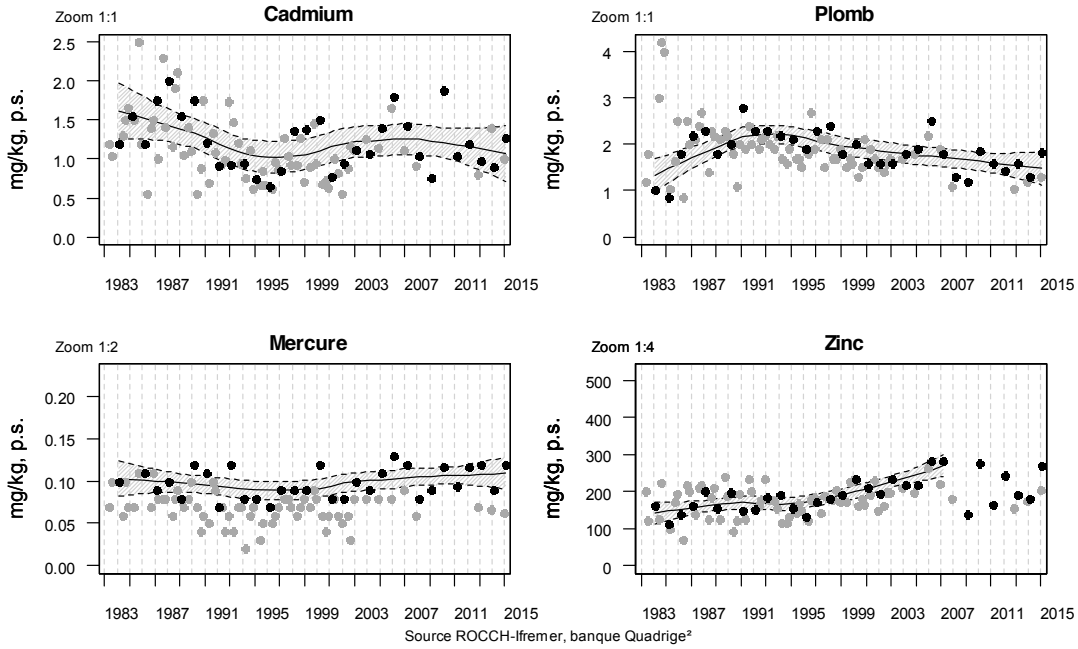
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance





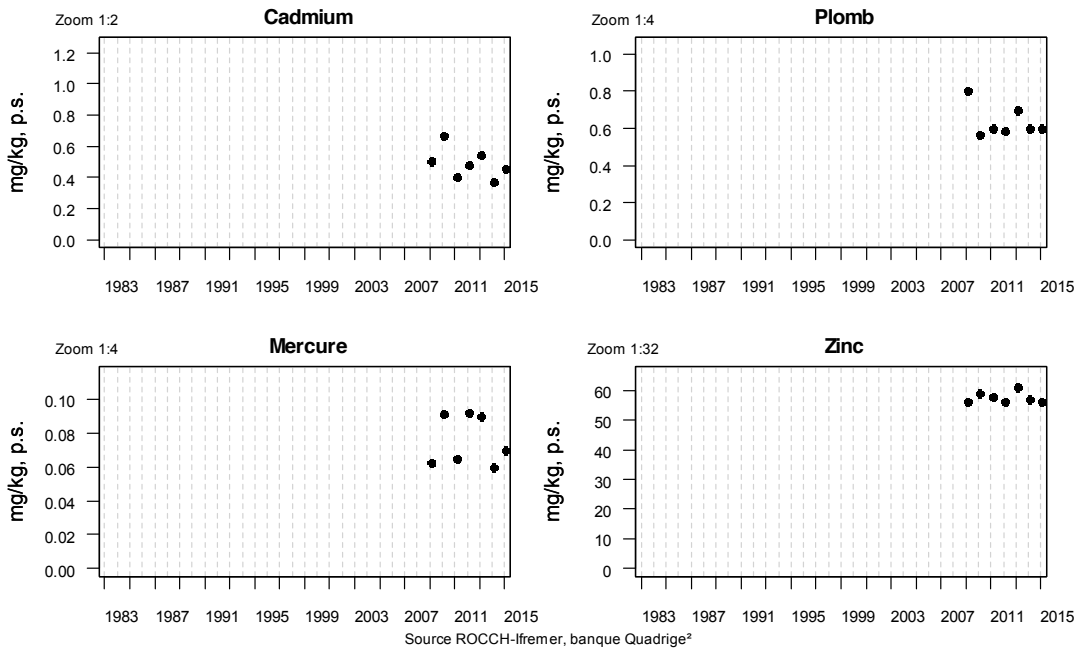
Résultats ROCCH
025-P-045 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Pointe du Roselier - Moule

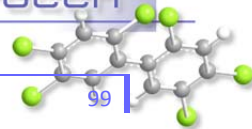
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

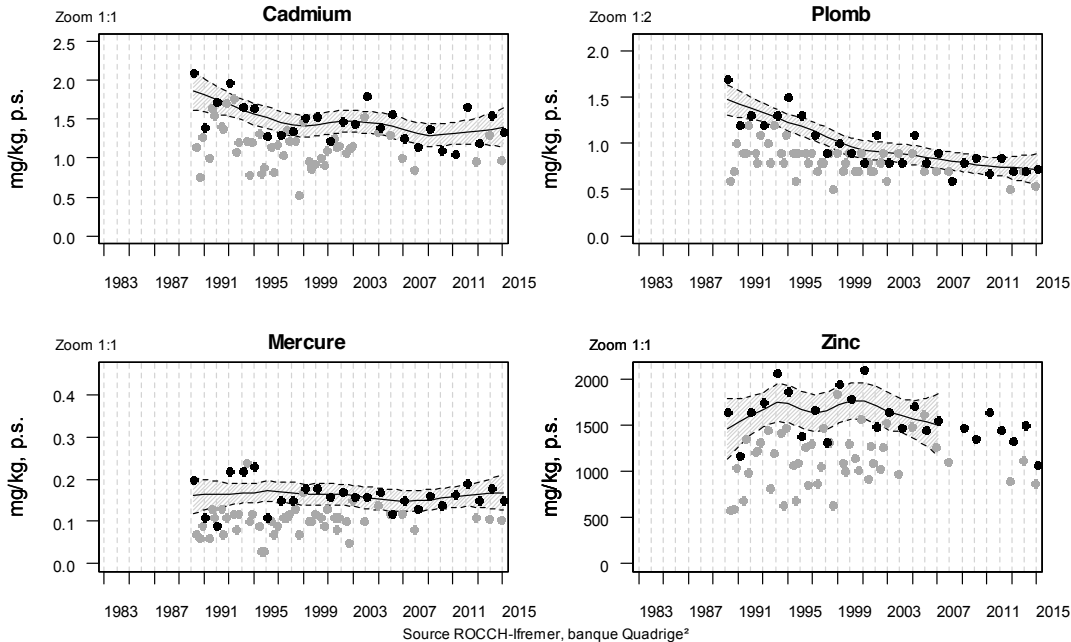
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance





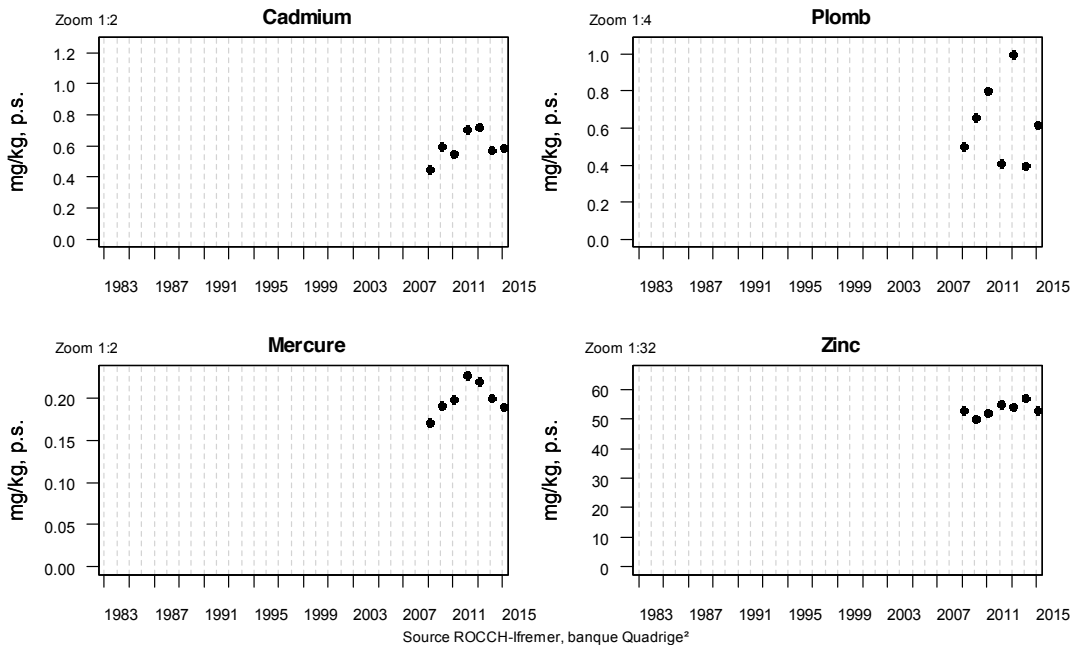
Résultats ROCCH
027-P-031 Trieux - Bréhat / Beg Nod - Huître creuse

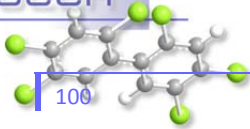
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



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

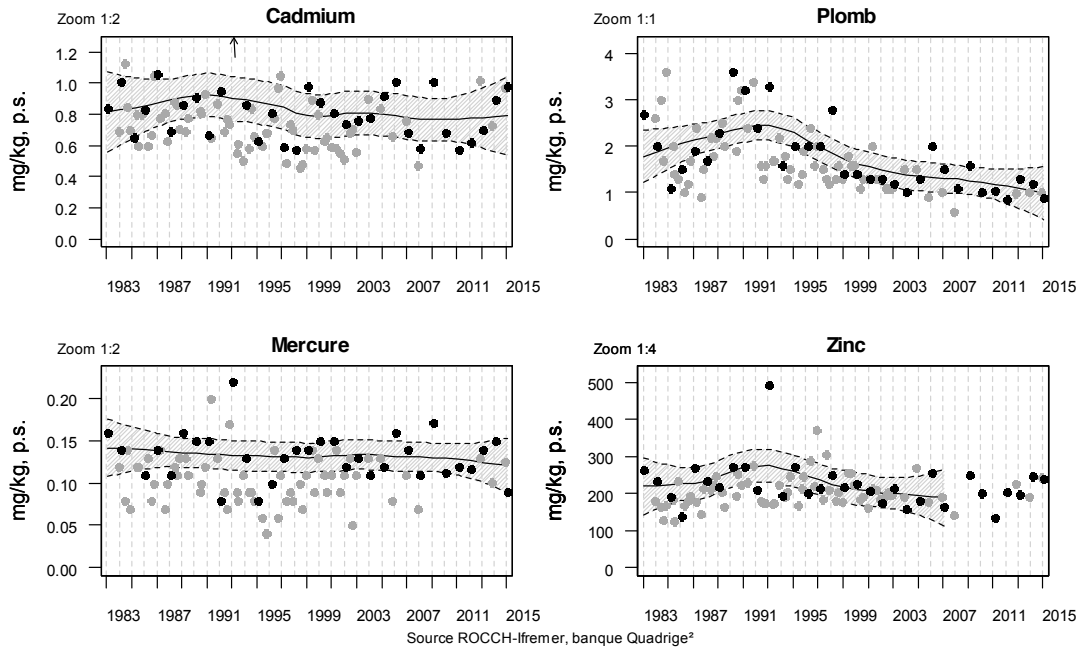
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance





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

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



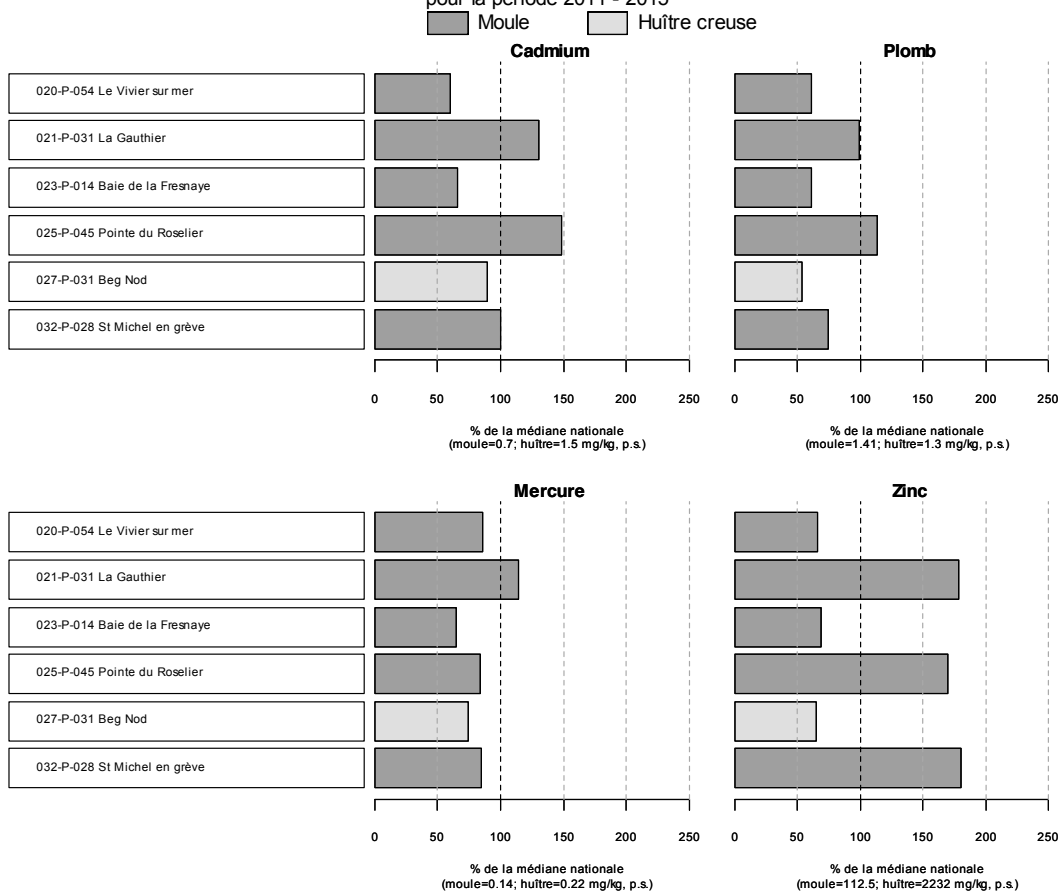
Commentaires

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.

Un septième point a été ajouté au suivi en 2014 portant le nombre total de point suivi en Ile-et-Vilaine et en Côtes d'Armor à 12. Cependant, ce dernier point, « Cancale Eau Profonde » est un cas particulier car il s'agit du suivi des crépidules qui sont des gastéropodes considérés comme filtreurs.

La plupart des points montrent des tendances stables ou décroissantes des concentrations pour les métaux, sauf en baie de la Fresnaye pour le plomb et le mercure d'après les résultats des dernières années.

Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2011 - 2015

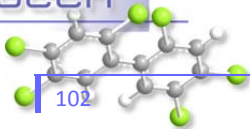


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige*

Comme les années précédentes, la majorité des points suivis dans les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor présentent des concentrations inférieures aux médianes nationales (presque de moitié), c'est-à-dire que les coquillages de Bretagne nord sont globalement moins contaminés que le reste de la France. Seuls les points « la Pointe du Roselier » et « La Gauthier » présentent des concentrations supérieures ou proches des médianes nationales pour le cadmium, le plomb et le mercure, sans qu'elles n'atteignent des valeurs préoccupantes.

Les teneurs en zinc représentent le double ou presque de la médiane nationale au niveau de ces points, et de façon plus surprenante au niveau du point « St Michel en Grève ». Le zinc fait cependant partie des substances suivies les moins toxiques.

Aucun point d'Ille-et-Vilaine ou des Côtes d'Armor n'est suivi pour les HAP et PCB dans le cadre du ROCCH en 2015.



Résultats des prélèvements réalisés en février 2015

Nom du point	Point	Date	Taxon	Résultats (mg/kg poid sec)			
				Cd	Hg	Pb	Zn
Le Vivier sur mer	020-P-054	17/02/2015	Moules	0,42	0,12	1,06	76
Cancale eau profonde	020-P-022	25/02/2015	Crépidules	0,3	0,15	0,51	46
Vildé	020-P-094	02/02/2015	Palourdes	0,38	0,16	0,4	68
Ville Ger	021-P-005	16/02/2015	Palourdes	0,66	0,46	0,53	76
La Gauthier	021-P-031	16/02/2015	Moules	0,9	0,14	0,9	182
Baie de la Fresnaye	023-P-014	03/02/2015	Moules	0,46	0,13	1,19	91
Baie de la Fresnaye	023-P-014	03/02/2015	Coques	0,43	0,09	0,62	51
Saint-Brieuc coques	025-P-037	03/02/2015	Coques	0,46	0,07	0,6	56
Pointe du Roselier	025-P-045	03/02/2015	Moules	1,28	0,12	1,82	270
Sillon noir	027-P-020	04/02/2015	Coques	0,59	0,19	0,62	53
Beg Nod	027-P-031	04/02/2015	Huîtres	1,34	0,15	0,73	1061
Petit Taureau	032-P-005	04/02/2015	Coques	0,38	0,06	0,35	48
St Michel en grève	032-P-028	04/02/2015	Moules	0,98	0,09	0,87	239

Pour l'ensemble des points du réseau, toutes les teneurs observées sont nettement inférieures aux seuils sanitaires. Les teneurs maximales sont de 1.34 mg/kg p.s. en cadmium à « Beg Nod » (estuaire du Trieux/huîtres), 1.82 mg/kg p.s. en plomb à « La Gauthier » (La Rance/moules) et 7.5/ mg/kg p.s. en mercure à « Ville Ger » (La Rance/palourdes). Ces valeurs sont de l'ordre de 3 à 16 fois inférieures aux seuils sanitaires. Pour le zinc, le point le plus concentré est également « Beg Nod » (estuaire du Trieux/huîtres) avec 1 061 mg/kg p.s.

Les huîtres sont connues pour plus concentrer le cadmium et le zinc que les autres coquillages. Ainsi les teneurs de ces deux contaminants métalliques sont les plus importantes de Bretagne Nord sur le point « Beg Nod/huîtres », seul point huître du territoire. Ces concentrations restent très en dessous de la médiane nationale pour les huîtres.

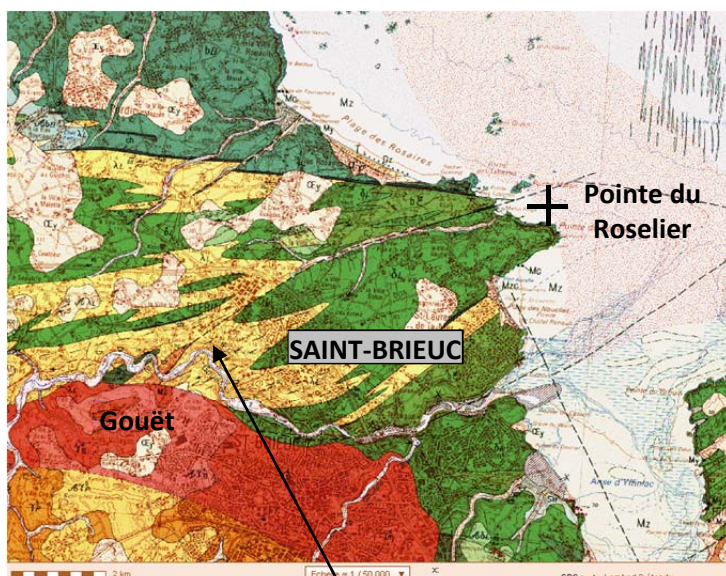
Il existe un second point ROCCH en baie du Mont Saint-Michel : 020-P-034 « Baie St Michel 6 » pour les moules. Ce point est géré pour le suivi chimique par le LERN (Laboratoire Environnement Ressource de Normandie). Ces résultats sont à consulter dans le bulletin de la surveillance correspondant.

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, elles, très développées dans la frange des 30 km couverte par les bassins versants des fleuves côtiers.

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

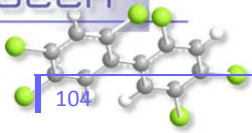


Carte géologique – feuille de Saint-Brieuc
Secteur du point « Pointe du Roselier »

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.

Biométrie MYTILOBS

Photo : Aurore Lejlivet



8. Réseau d'observations conchyloles

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

En 2015, le réseau RESCO a évolué pour donner naissance à une nouvelle forme de réseau baptisée RESCO II. En effet, le précédent réseau RESCO, mis en œuvre depuis 2009 suite aux fortes mortalités de naissains d'huîtres creuses *Crassostrea gigas*, constituait l'un des moyens d'action mis en œuvre pour acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle du phénomène observé *in situ* ainsi que sur ses conditions d'apparition. Cet observatoire national a, par conséquent, permis d'acquérir des données standardisées de mortalité et de croissance sur plusieurs lots sentinelles d'huîtres creuses, de différentes ploïdies, de différents âges et de différentes provenances afin d'être le plus représentatif possible de la filière.

Suite aux résultats mis en évidence par les données du réseau concernant les sites, les périodes et les classes d'âges les plus affectées par ce phénomène, il a été décidé de faire évoluer les objectifs afin de (i) tenir compte des recommandations de l'Etat qui finance le réseau (DGAI) (ii) de mutualiser les réseaux ressources RESCO et VELYGER et (iii) d'augmenter sa plus-value scientifique via le support qu'il peut apporter à différentes actions de recherche menées en parallèle. Ainsi, en **2014**, le réseau a débuté son évolution par l'introduction dans les suivis d'un **nouveau matériel biologique standard et reproductible (Naissains Standardisés Ifremer nommé NSI)**. Ce lot, produit sur le site expérimental d'Argenton puis stocké à la Plateforme Régionale d'Innovation de Bouin, possède une double spécificité : d'une part, il est réputé indemne de tout portage asymptomatique du virus OsHV-1 et OsHV1 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. En effet, ce lot subit initialement, et avant le déploiement sur site, une épreuve thermique visant à écarter l'hypothèse d'une infection potentielle du lot avant le début des suivis. Cette évolution scientifique a donc permis au réseau, de s'affranchir de la composante génétique propre à chaque lot de naissain et d'analyser ainsi plus finement **la variabilité interannuelle et l'influence de l'environnement** sur les traits de vie de l'huître, et ce sur l'ensemble du littoral français. Enfin, 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 trois 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 a permis de fiabiliser les comparaisons inter-âge, de faciliter les tests associés à un éventuel affaiblissement physiologique au cours du temps, et d'obtenir des jeux de données utiles pour la modélisation de la croissance de l'huître en fonction des paramètres environnementaux.

En cette année **2015**, l'évolution s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs au réseau **RESCOII**. Ce réseau, résultant de la fusion entre les réseaux RESCO et REPAMO, a désormais pour principal objectif **d'assurer la surveillance planifiée des organismes pathogènes des huîtres creuses**. Plus précisément, cette surveillance planifiée, reposant sur la recherche active et régulière de données par des actions programmées à l'avance, vient compléter la surveillance événementielle basée sur les déclarations de mortalités de coquillages faites par tout acteur de la conchyliculture.

Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé en 2015 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur l'ancien réseau RESCO. Ce dispositif sera complété à moyen terme par les résultats d'études visant à optimiser les modalités de surveillance, notamment des évaluations des risques d'introduction et/ou d'installation des maladies, et par la catégorisation des maladies de l'huître creuse, afin d'évoluer progressivement vers des **modalités de surveillance planifiée fondées sur les risques**.

Pour ce faire, en 2015, le **fonctionnement de base de l'ancien réseau RESCO est maintenu** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles), mais des **analyses pathologiques** sont désormais effectuées dans le but de **détecter précocement** les infections dues à des **organismes pathogènes présents, exotiques et/ou émergents** affectant les huîtres creuses *Crassostrea gigas* et pouvant engendrer des épisodes de mortalité.

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

- au temps initial, les nouveaux lots de naissain (Naissains Standardisés Ifremer) ont subi des analyses spécifiques par PCR afin de rechercher les agents infectieux potentiellement présents (*OsHV-1* et *Vibrio aestuarianus*) mais aussi des analyses non spécifiques (histologie et bactériologie classique) pour la détection éventuelle d'autres agents pathogènes
- pour la détection de maladies présentes / émergentes, les premiers lots moribonds détectés pour chaque classe d'âge, pour chaque site, ont subi des analyses diagnostiques de laboratoire spécifiques (PCR *OsHV-1* et *Vibrio aestuarianus*) pour détecter des maladies déjà présentes, mais aussi des analyses non spécifiques (histologie) afin de déceler le plus précocement possible d'éventuelles maladies émergentes sur ces lots sentinelles
- pour la détection de maladies exotiques, en l'absence de hiérarchisation des maladies exotiques des huîtres creuses disponible, le parasite *Mikrocytos mackini* a été choisi pour être surveillé car l'infection par ce parasite est réglementée au niveau européen. De plus, en 2014, une étude d'évaluation spatiotemporelle des risques d'introduction et d'installation de ce parasite a été conduite dans un site atelier (Charente-Maritime). L'un des sites de l'ancien RESCO (site de Loix-en-Ré) a été identifié par l'étude comme étant un site à risque vis-à-vis de l'installation de *Mikrocytos mackini* s'il était introduit. En 2015, ce site a donc fait l'objet d'un suivi spécifique de ce parasite sur la classe d'âge 30 mois durant la période jugée propice pour l'apparition de ce parasite, à savoir de mi-mars à mi-avril selon une fréquence hebdomadaire.

Parallèlement à ces suivis, les principaux **descripteurs environnementaux** associés 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.

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

Les sites du RESCO II se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites du RESCO II

La plupart des sites sont positionnés sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables. En 2015, un site en zone non découvrante est suivi en Méditerranée afin de répondre aux pratiques culturelles locales.

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

Les données validées sont bancarisées dans la base de données Quadrigé² et mises ainsi à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des administrations décentralisées et de la communauté scientifique (à l'exception des résultats des analyses pathologiques qui ne sont pas encore saisies dans cette base de données, et donc non traités dans ce document).

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 en 2015 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, et le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de « Pointe du Château »).

8.2. Documentation des figures

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

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2015) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2014 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2015) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2013, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2014 de la campagne précédente ;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2015) constituant l'ancien lot 18 mois utilisé lors de la campagne précédente.

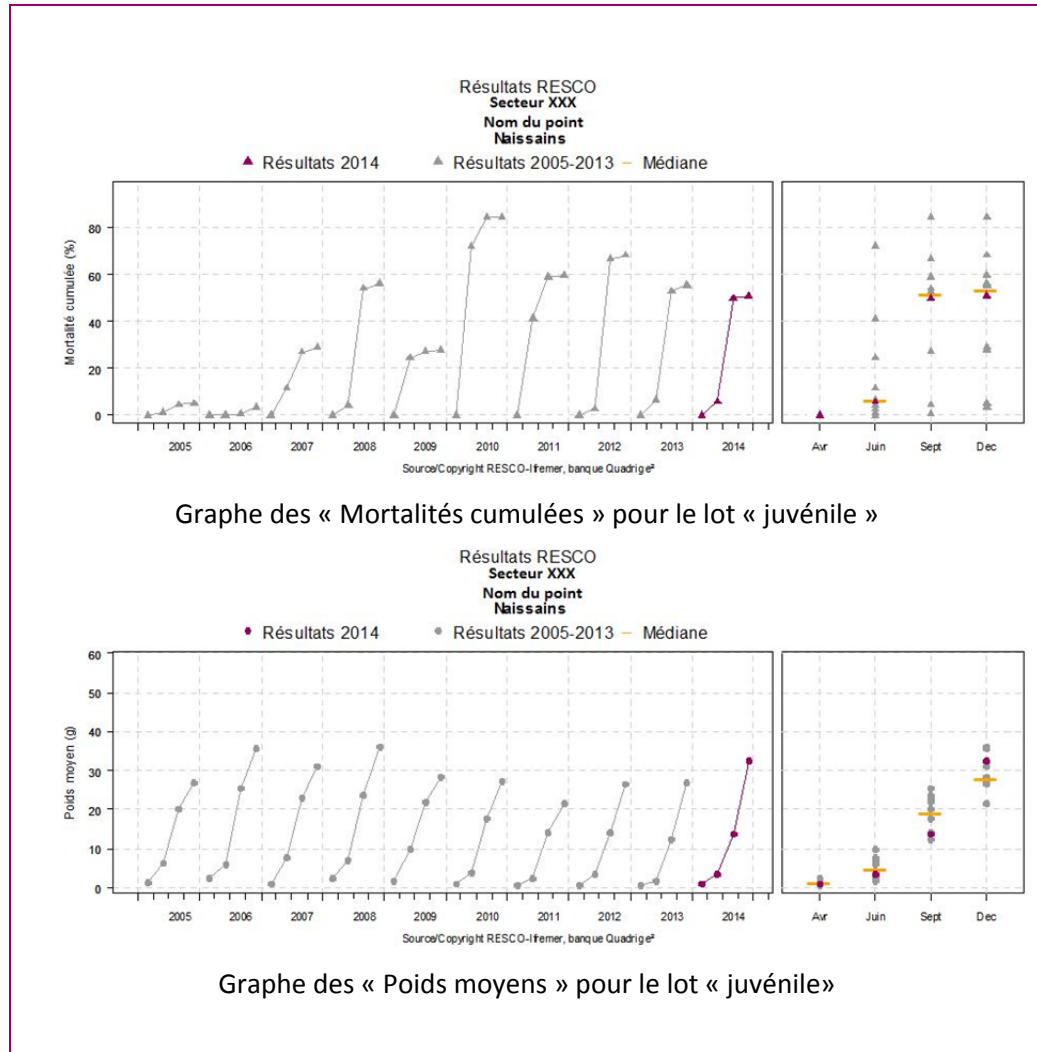
Les paramètres présentés dans ce rapport pour chaque type de lot sont :

- 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 trois visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 22), P2 en août (semaine 34) et P3 en novembre (semaine 45).

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

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



Exemples :

8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

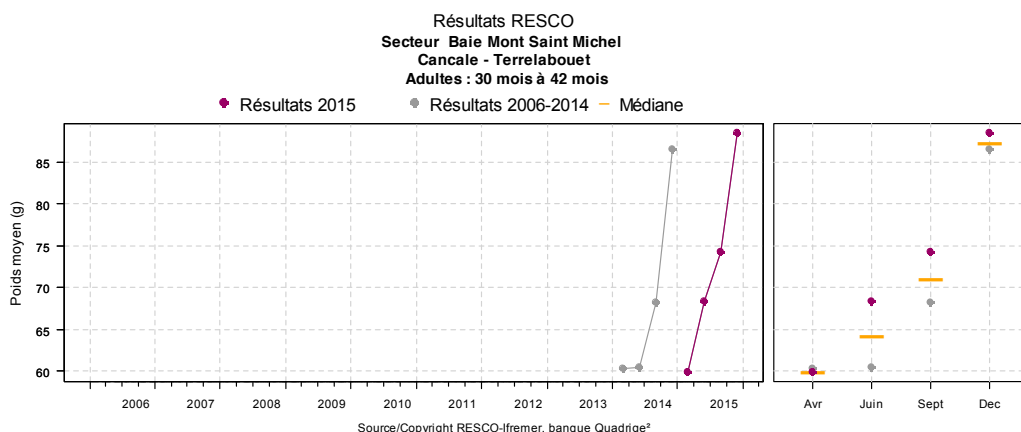
A partir de 2014 seul le site de Cancale « Terrelabouet » est suivi dans le cadre du RESCO.

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

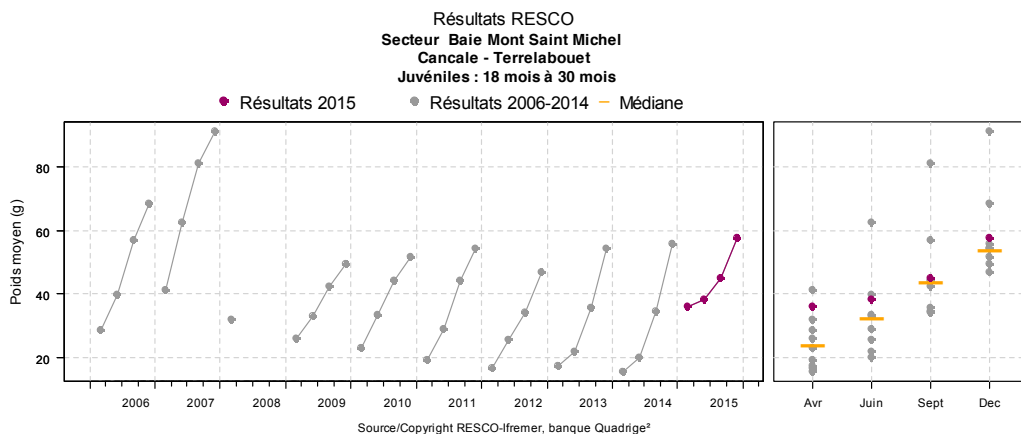
L'année 2015 est mitigée en termes de croissance des huîtres creuses. On manque de recul sur les lots adultes mais il semble que plus les huîtres étaient jeunes, moins leurs croissances étaient bonnes, jusqu'à être médiocre pour le naissain.

Les mortalités observées en 2015 sont toutes en baisses, tous lots confondus. Les adultes suivis dans le RESCO II sont presque indemnes, les 18 mois sont revenus à un niveau naturel (proche de 5%), tandis que le naissain, bien qu'en baisse également, affiche toujours 45% de mortalités cumulées à la fin de la saison. Le profil des mortalités instantanées en 2015 est très similaire à celui de 2014. Elles 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.

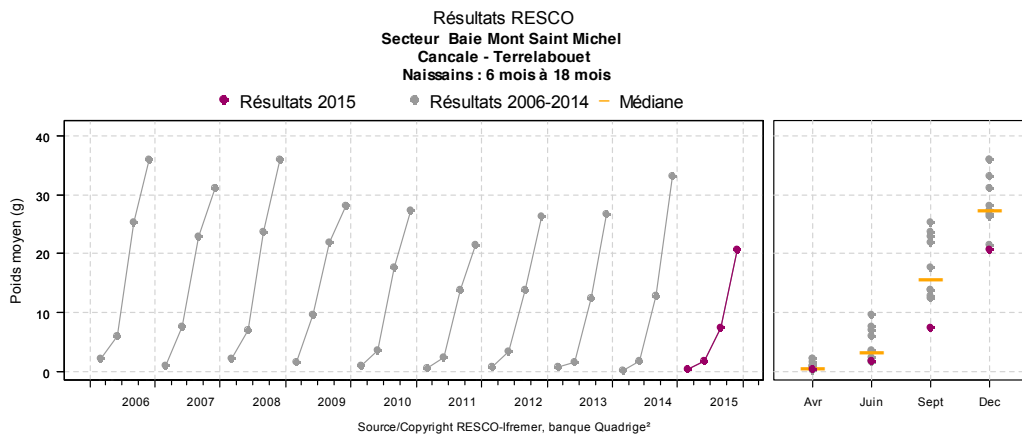
8.3.1. Croissance



Les lots d'huîtres creuses adultes n'ayant été intégrés dans le suivi RESCO II que depuis 2014, on ne dispose que d'une année de recul pour comparer les données de 2015. On observe donc que la croissance des adultes en baie de Cancale a été meilleure pendant toute la saison pour atteindre un gain de poids de 28.5 g contre 26.2 g en 2014.

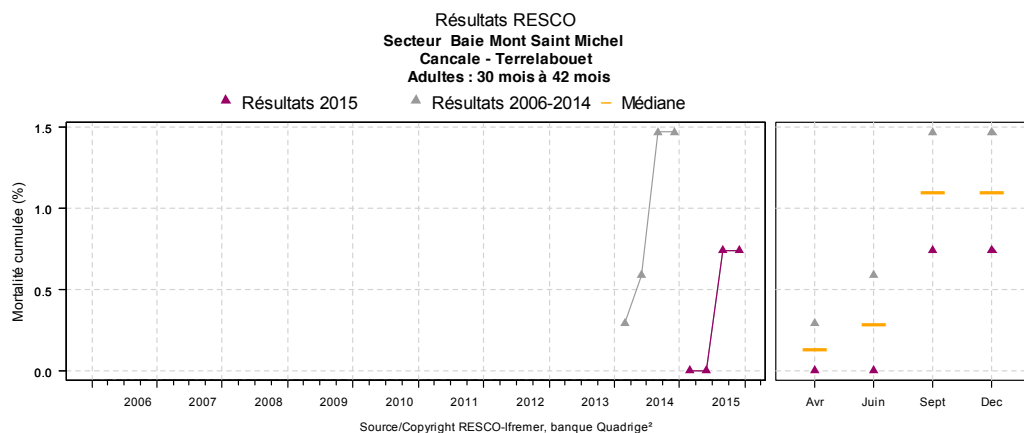


Après une croissance exceptionnelle en 2014, les huîtres de 18 mois ont connu une croissance très médiocre en 2015 compte tenu du fait que les huîtres avaient déjà un poids important en début de saison. En effet, les huîtres de 18 mois étudiées cette année proviennent du lot de NSO de réserve de l'année 2014, contrairement aux années précédentes où les huîtres de cette classe d'âge provenaient d'un lot acheté chaque année auprès d'un professionnel réalisant un captage naturel à Marennes-Oléron. Le gain de poids n'est que de 21,5 g mais pour un poids final de 57.5 g atteint en fin de saison, poids le plus important atteint depuis la crise de surmortalité des naissains de 2008.

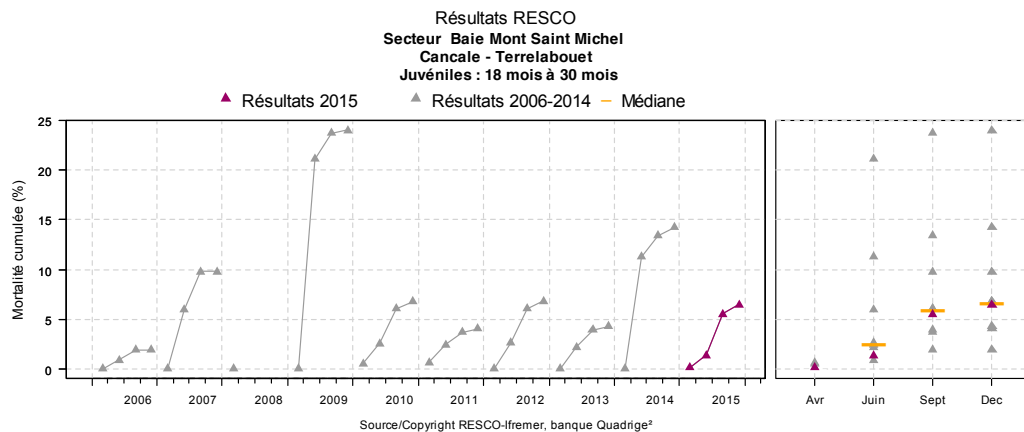


La croissance des huîtres juvéniles fut également médiocre, le gain de poids est de 20.3 g pour un poids final de 20.7 g en décembre, ce qui en fait le résultat le plus faible de ces dix dernières années.

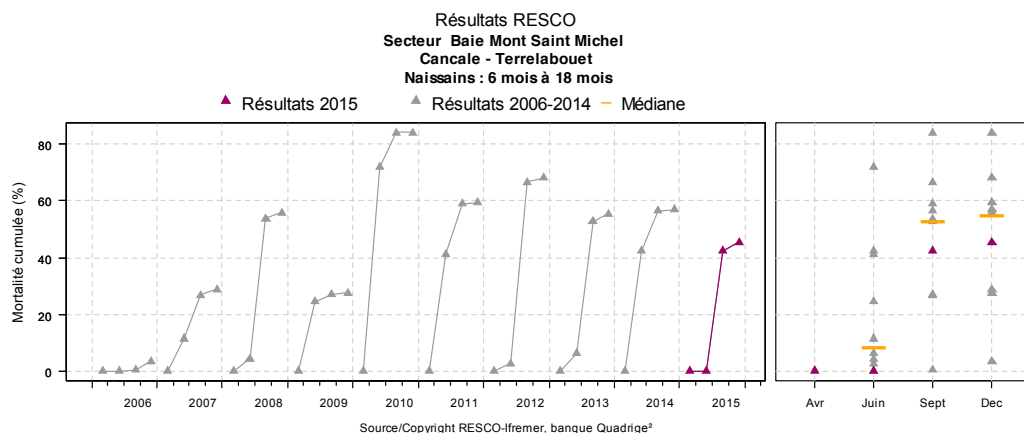
8.3.2. Mortalités



En 2015 il n'y a quasiment pas eu de mortalité chez les huîtres adultes (moins de 1%) à l'instar de 2014.

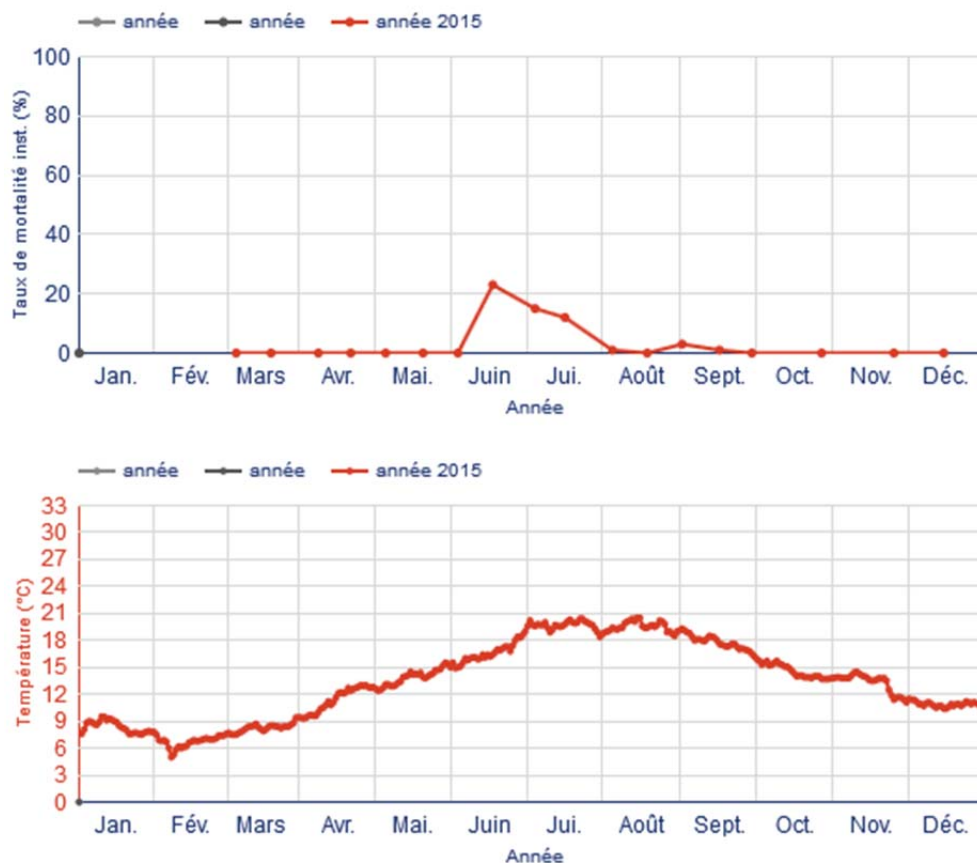


De même les mortalités chez les huîtres de 18 mois sont revenues à un niveau normal en 2015 (6.5%), après les résultats inquiétant de 2014 (14 %).



Les mortalités cumulées sur le naissain sont toujours en baisses depuis 2010 en baie du Mont-Saint-Michel mais elles continuent de toucher durement l'activité avec 45.4 % de mortalité totale.

Les lots de 30 mois comme les lots de naissains restent toujours affectés lors des périodes estivale et automnale. 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 2015.



Le profil des mortalités instantanées en 2015 est très similaire à celui de 2014. Elles 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.

En 2015, des analyses ont été réalisées dans le cadre du suivi pathologie du RESKO II. Le naissain d'huîtres suivi sur le point de Cancale a été échantillonné le 16 juin 2015, au moment du pic de mortalité (23.2% en mortalité instantanée) pour des recherches de pathogène. Les animaux se sont révélés positifs à l'Herpès virus OsHV-1.

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

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



9. Réseau benthique

9.1. 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 de traitement :

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

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

Participation à la DCE :

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

	Type de suivi	Périodicité
macroalgues substrat rocheux intertidal	surfaique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois tous les 3 ans
macroalgues substrat rocheux subtidal	surfaique stationnel	1 fois tous les 3 ans
algues calcifiées libres subtidales (maërl)	surfaique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois tous les 3 ans
blooms d'algues opportunistes	surfaique stationnel	2 à 3 fois par an Il n'y a pas de stationnel
macroalgues médiolittorales de Méditerranée	surfaique stationnel	1 fois tous les 3 ans
herbiers à <i>Zostera marina</i>	surfaique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
herbiers à <i>Zostera noltei</i>	surfaique stationnel	1 fois tous les 6 ans 1 fois par an
herbiers à <i>Posidonia oceanica</i>	surfaique stationnel	1 fois tous les 3 ans
macrozoobenthos substrat meuble intertidal	surfaique stationnel	1 fois tous les 3 ans
macrozoobenthos substrat meuble subtidal	surfaique	

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 Quadrigé². 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. Coordinné 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.

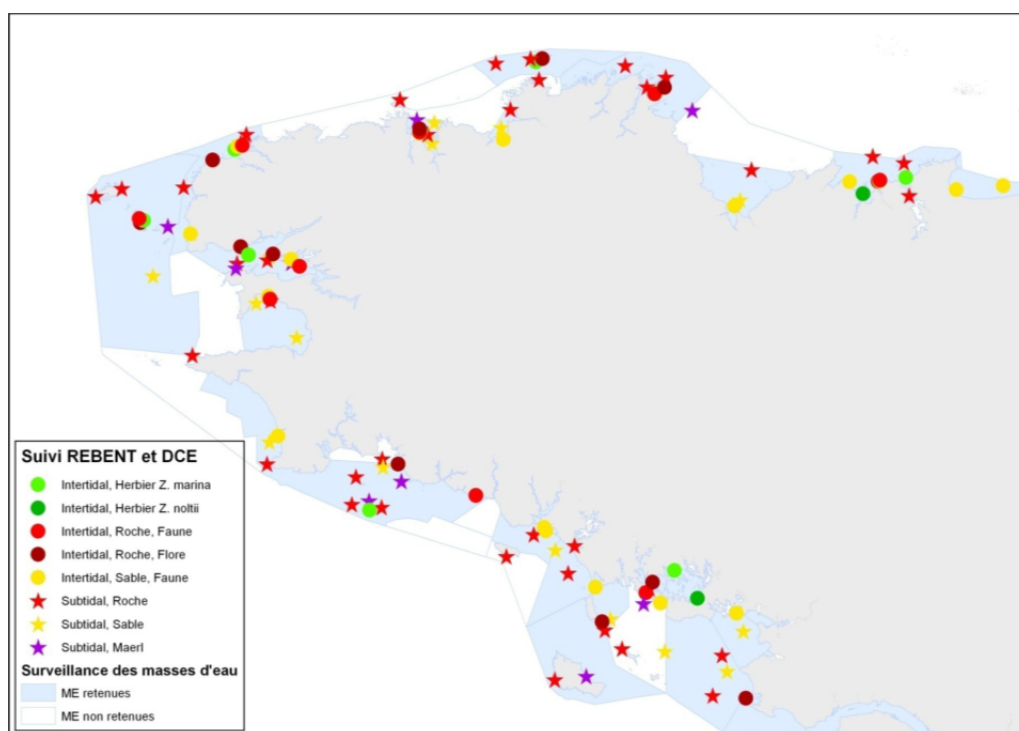
9.2. Le REBENT en Bretagne

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)

9.3. 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 Ile-et-Vilaine et Côtes d'Armor se fait à partir du LER MPL (Morbihan – Pays de la Loire) à la Trinité, d'où est assuré le pilotage de la façade Bretagne.

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 2 sites en Bretagne nord.

Exemple d'implication du laboratoire :

Dans le cadre de la DCE, le LERBN suit 2 herbiers de zostères naines (*Zostera noltei*). Le premier, Saint-Jacut-de-la-Mer (FRGC03 – Rance-Fresnaye) est suivi depuis 2007 (mise en place du suivi stationnel). Le second, Le Trieux, situé dans l'estuaire du Trieux (FRGT03 – Le Trieux) est quant à lui suivi depuis 2012. Le laboratoire réalise sur ces 2 herbiers toutes les opérations de terrain, l'analyse des échantillons (sédiment et macroalgues) ainsi que le traitement des photographies pour estimer leur surface de recouvrement.

Vue sur l'herbier de zostères naines (Zostera noltei) dans l'estuaire du Trieux





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>



Ponts de la Rance

Photo : Aurélie Legendre



10. Directives européennes et classement sanitaire

10.1. 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 :
 - 45 substances de la directive DCE de 2013 ;
 - 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.

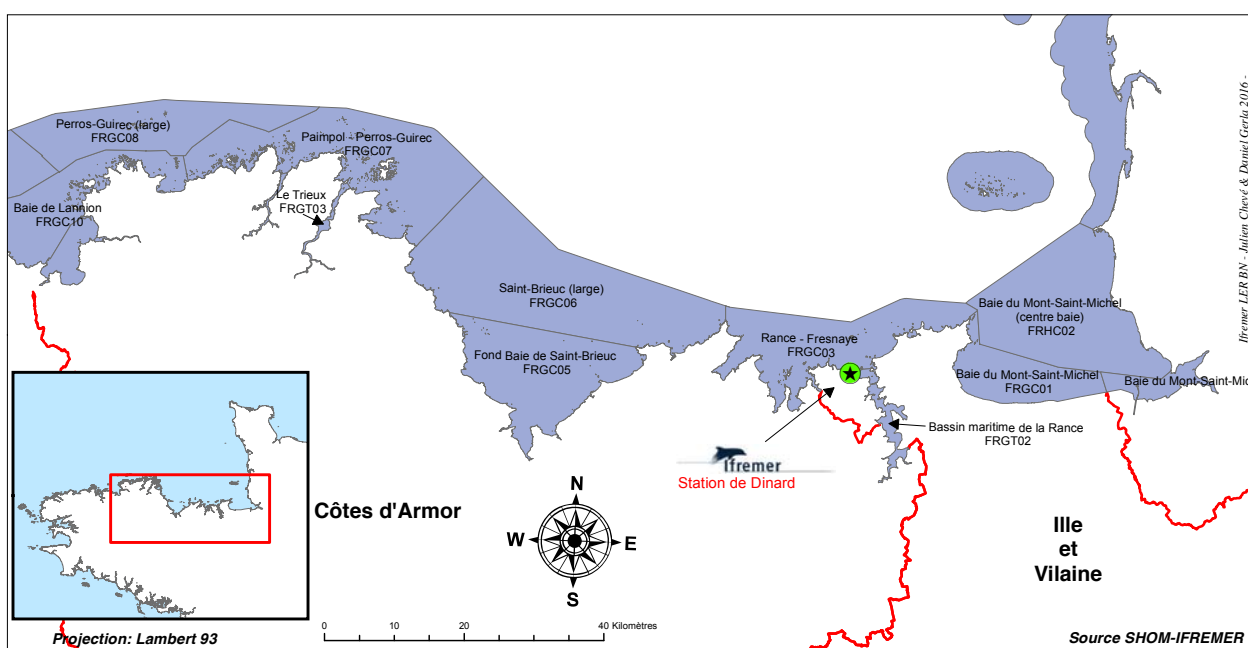
Ces paramètres ont été intégrés dans les réseaux de surveillance déjà existants et mis en œuvre par l'institut (REPHY, ROCCH et REBENT), entraînant une restructuration de ces réseaux en 2007.

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, le Trieux, ainsi que très récemment le bassin maritime de la Rance, sont concernés par le contrôle de surveillance.

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.

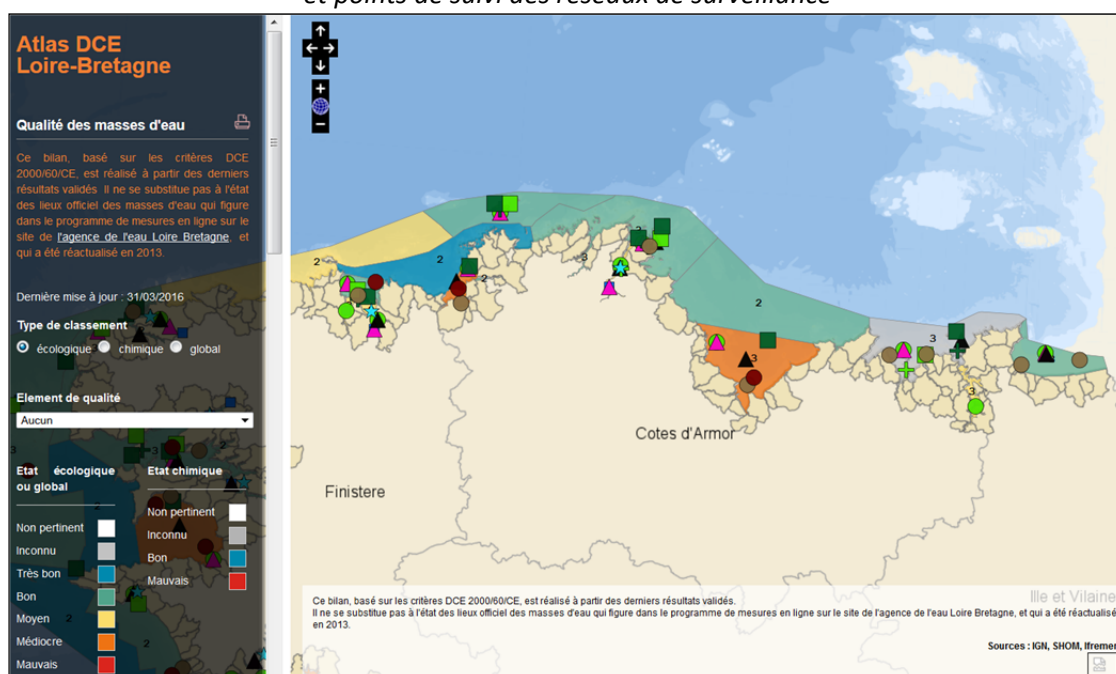
Les derniers résultats validés, acquis par les réseaux de surveillance, sont consultables sur Internet via l'atlas interactif de l'Ifremer pour le bassin hydrographique Loire-Bretagne à l'adresse suivante :

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.

Pour plusieurs masses d'eau (« Rance/Fresnaye », « Perros-Guirrec (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).

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	ATTENTE	Phytoplancton et angiospermes
FRGC05	Fond de baie de Saint Brieuc	MEDIOCRE	Algues proliférantes
FRGC07	Paimpol – Perros-Guirec	BON	Algues proliférantes
FRGC08	Perros-Guirec (large)	BON	Angiospermes
FRGC10	Baie de Lannion	MEDIOCRE	Algues proliférantes
Masse d'eau de transition			
FRGT02	Bassin maritime de la Rance	MOYEN	Algues proliférantes
FRGT03	Le Trieux	MOYEN	Algues proliférantes

Les épisodes de marées vertes conduisent la baie de Saint-Brieuc (FRGC05) à un état médiocre. Les algues proliférantes sont aussi le facteur déclassant de la masse d'eau de Paimpol à Perros Guirec.

La baie de Lannion (FRGC10) est l'un des secteurs bretons les plus touchés par les marées vertes. Anciennement classée en mauvaise qualité, les dépôts d'algues vertes et la piètre qualité du peuplement de laminaires suivi dans cette masse d'eau conduit encore à un classement médiocre des macrophytes.

La masse d'eau concernant la côte de la baie de la Fresnaye jusqu'à l'estuaire de la Rance (partie baie de Saint-Malo) (FRGC03), est en attente de classement car le véritable paramètre déclassant - les algues opportunistes - n'est pas correctement pris en compte par l'indicateur actuel basé exclusivement sur les algues vertes. Or celles-ci sont concurrencées par une algue brune *Pylaiella littoralis* également représentative d'un état d'eutrophisation avancé.

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

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

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

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.

10.2. Classement de zones

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

Ille-et-Vilaine : arrêté du 7 octobre 2013

Côtes d'Armor : arrêté du 13 juillet 2012 pour le groupe III

Côtes d'Armor : arrêté du 8 juillet 2015 pour le groupe II (fouisseurs)

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 Benoît	Palourdes	4 600
35.11	zone conchylicole Hirel	B	020-P-094	Vildé	Palourdes	4 600

Rance						
2235.00.01	La Ville Ger	B(1/5-30/9) C(1/10-3/4)	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	B	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	B	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	B	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 Trez	Coques	4 600
22.11.10	Banc du Guer	B(1/9-28/2) C(1/3-31/8)	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	Vieux-Bourg	Moules	4 600
22.02.30	Caroual	B	025-P-005	La Houssaie	Moules	4 600
22.03.10	Dahouët	B	025-P-035	Dahouët	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	Illoaouec	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.

10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP²ONSable

RESP²ONSable : RisquEs 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.

Suivis sanitaires & pêche à pied récréative en Bretagne

Bretagne - Sélectionnez un point

facebook

INFORMATION SANITAIRE : PECHE A PIED RECREATIVE DES COQUILLAGES

Commune : FORDIC
Lieu : La Petit Haie
Coquillage suivi : moules (autres gastropodes)

SITE TOLERE

RISQUE SANITAIRE FAVORABLE

Evolution des résultats d'analyses bactériologiques

Profil	Prévalence	100 % de sites en bonne situation
Bonne	100%	100%
Moyenne	0%	0%
Mauvaise	0%	0%
Non classée	0%	0%

Tableau de répartition des résultats

Profil	Prévalence	100 % de sites en bonne situation
Bonne	100%	100%
Moyenne	0%	0%
Mauvaise	0%	0%
Non classée	0%	0%

Conclusion

Le gisement présente une qualité bactériologique moyenne.

La consommation de coquillage ne peut être considérée comme une permanence sans risque pour la santé. La cuisson est un moyen de réduire significativement le 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/>

11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

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

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord

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

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

Fournier J., Corbeau A., **Le Mao P.** (2015). Morpho-sédimentologie des sites naturels colonisés par l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*). Revue d'Ecologie (Terre et Vie), 71(1) in press.

Godet L., **Le Mao P.**, Thiébaud E., Retière C., Cabioch L., Gentil F., **Desroy N.**, Fournier J. (2015). Invertébrés marins introduits dans le golfe normano-breton depuis 1920 in Atlas permanent de la mer et du littoral, tome 7 ; Les risques littoraux et maritimes ; Editeur : LETG-Nantes Géolittomer, parution : 01/07/2015, pp 51-53.

Morisseau F., Dedieu K., Thiébaud E., Schoenn J., Cabral P., Daurès F., Foucher E., Martin J.-C., Mongrueil R., **Le Mao P.**, **Rollet C.**, Levrel H. (2015). Evaluation des services écosystémiques marins dans le golfe normand-breton, Projet Interreg IVA Manche VALMER, mars 2015, 44p.

Morisseau F., Dedieu K., Thiébaud E., Schoenn J., Cabral P., Daurès F., Foucher E., Martin J.-C., Mongrueil R., **Le Mao P.**, **Rollet C.**, Levrel H. (2015). Outils d'évaluation des services écosystémiques marins dans le golfe normand-breton, Projet VALMER, Programme Interreg IVA Manche VALMER, mars 2015, 40p.

Chevé J., **Marie Lepoittevin T.** (2015). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département des Côtes d'Armor - Edition 2015.

Chevé J., **Marie Lepoittevin T.** (2015). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de l'Ille et Vilaine - Edition 2015.

Chevé J., **Marie Lepoittevin T.**, Passelergue S., Prigent J.-L. (2015). Suivi bactériologique des gisements naturels de coquillages de l'Ille-et-Vilaine et des Côtes-d'Armor fréquentés en pêche à pied - Année 2014. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00274/38562/>

Garcia A., Brun M., Soudant D., Pothier A., Gauthier E., **Desroy N.** (2015). Valorisation des données issues du contrôle de surveillance du compartiment benthique suivi dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : campagnes 2007 et 2010 – Élément de qualité biologique « invertébrés benthiques de substrats meubles » – Masses d'eau côtières - Façades Manche et Atlantique. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00273/38404/>

Garcia A., **Desroy N.**, **Le Mao P.**, Miossec L. (2015). Protocole de suivi stationnel des macroinvertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - Façades Manche et Atlantique - Rapport AQUAREF 2014. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00269/38067/>

Rollet C., **Chevé J.** (2015). Qualité du Milieu Marin Littoral - Bulletin de la surveillance 2014 - Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00270/38092/>

Foucher E., Blanchard M., Cugier P., **Desroy N.**, Dréanno C., Fauchot J., Fifas S., Guyader O., Jean F., Le Gallic B., Riou P., Schapira M., Thiébaud E. (2015). Le projet ANR-COMANCHE 2010-STRA-010. Interactions écosystémiques et impacts anthropiques dans les populations de COquilles Saint-Jacques (*Pecten maximus*) de la MANCHE. Rapport scientifique final. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00251/36236/>

Publications scientifiques à comité de lecture

De Smet B., D'Hondt A.-S., Verhelst P., Fournier J., Godet L., **Desroy N.**, Rabaut M., Vincx M., Vanaverbeke J. (2015). Biogenic reefs affect multiple components of intertidal soft-bottom benthic assemblages: The *Lanice conchilega* case study. *Estuarine Coastal And Shelf Science*, 152, 44-55.

Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2014.11.002> ,

Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00226/33764/>

Ponsero A., Sturbois A., **Desroy N.**, **Le Mao P.**, Fournier J. (2015). Exploitation of intertidal feeding resources by the Red Knot *Calidris canutus* under megatidal conditions (Bay of Saint-Brieuc, France). *Journal Of Sea Research*, 96, 23-30.

Publisher's official version : <http://dx.doi.org/10.1016/j.seares.2014.11.001> ,

Open Access version : <http://archimer.ifremer.fr/doc/00226/33767/>

Ponsero A., Sturbois A., **Desroy N.**, **Le Mao P.**, **Jones A.**, Fournier J. - How macrobenthic resources concentrate foraging waders in large megatidal sandflat? *Estuarine, Coastal and Shelf Sciences* (soumis)

Van Tussenbroek B.I., Soissons L.M., Bouma T.J., Asmus R., Auby I., Brun F.G., Cardoso P.G., **Desroy N.**, Fournier J., Ganthy F., Garmendia J.M., Godet L., Grilo T.F., Kadel P., Ondiviela B., Peralta G., Recio M., Valle M., Van der Heide T., Van Katwijk M.M. - Pollen limitation may be a common Allee effect in marine hydrophilous plants: implications for decline and recovery in seagrasses. *Oecologia* (soumis)

Autre documentation

Grouhel-Pellouin A., Allenou J.-P., Abernot-Le Gac A., Chauvin J., **Cheve J.**, Collin K., **Dagault F.**, Derrien A., Doner A., Duval A., Fortune M., Gabellec R., Josset Q., **Legendre A.**, **Lejolviet A.**, Le Merrer Y., Retho M., Robert S. (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 2014. RST/LER/MPL/15.15. 64 p.

Robert S., Bouget J.-F., Fleury E., Chauvin J., Gagnery A., Normand J., Blin J.-L., **Chevé J.**, **Dagault F.**, **Gerla D.**, **Lejolviet A.**, **Penot J.**, Chabirand J.-M., Genauzeau S., Geairon P., Grizon J., Le Moine O., Schmitt-Gallotti A., Seugnet J.-L., Soletchnik P. (2015). Réseau national d'observation de la moule bleue *Mytilus edulis*, MYTILOBS, Campagne 2014-2. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00270/38086/>

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

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

Journées REPHY 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.

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

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

12. Glossaire

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

Benthique

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

Bloom ou « poussée phytoplanctonique »

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

DCSMM

Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

Ecosystème

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

Escherichia coli

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

Intertidale

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

Médiane

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

Phytoplancton

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

Phycotoxines

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

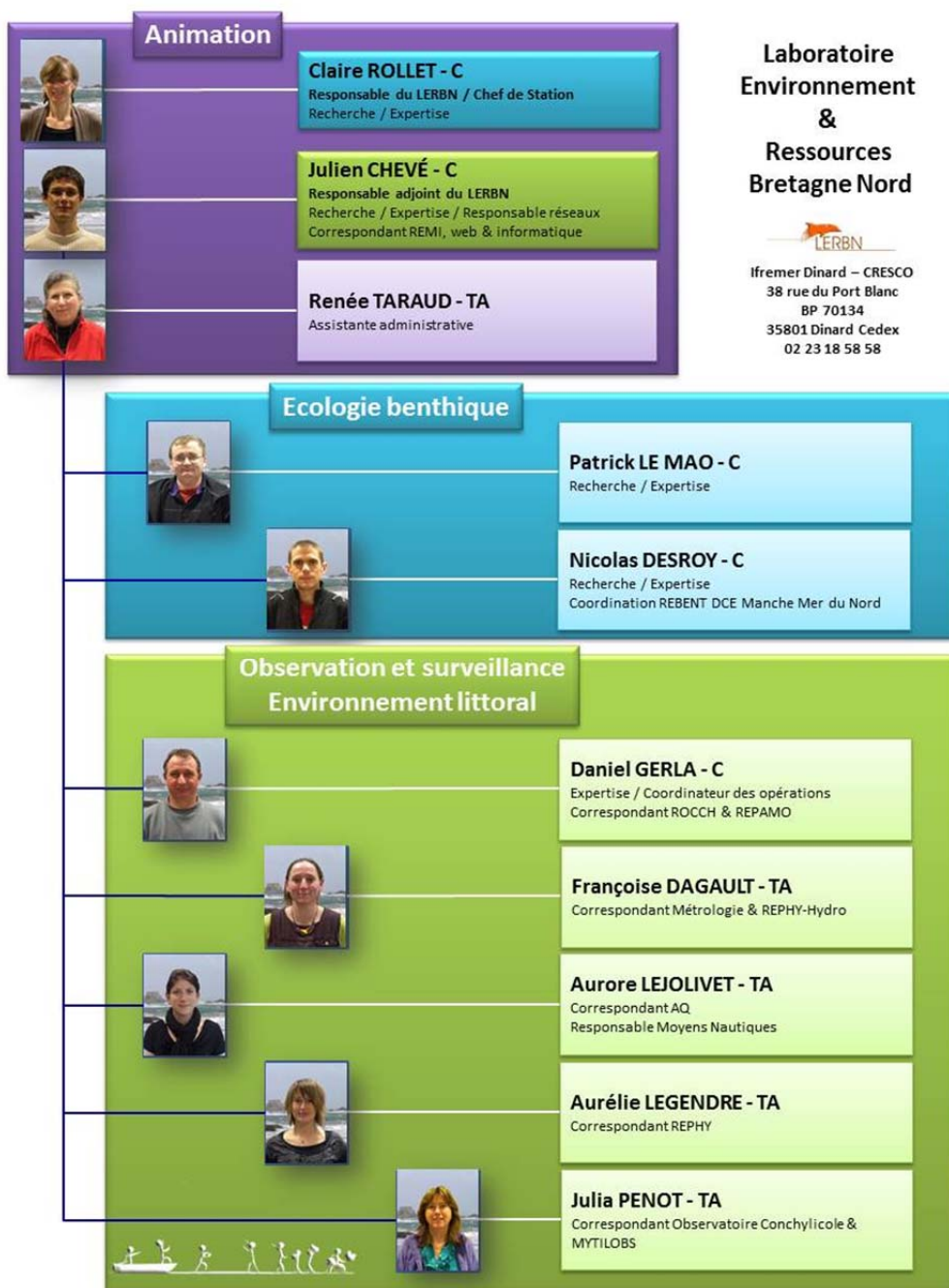
Subtidale

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

Taxon

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

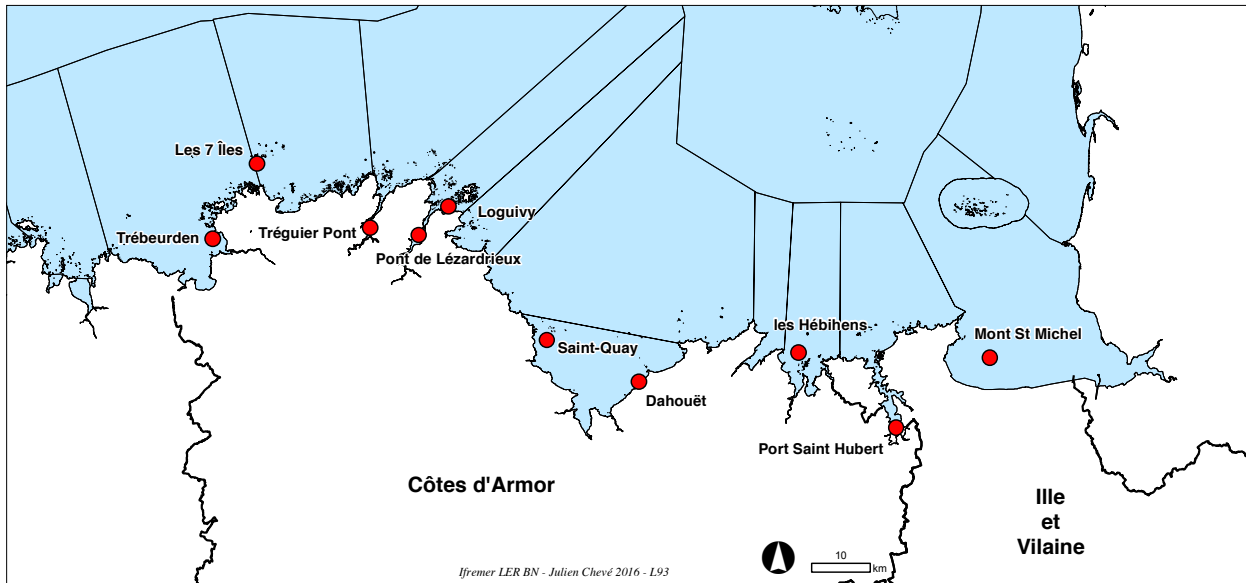
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER



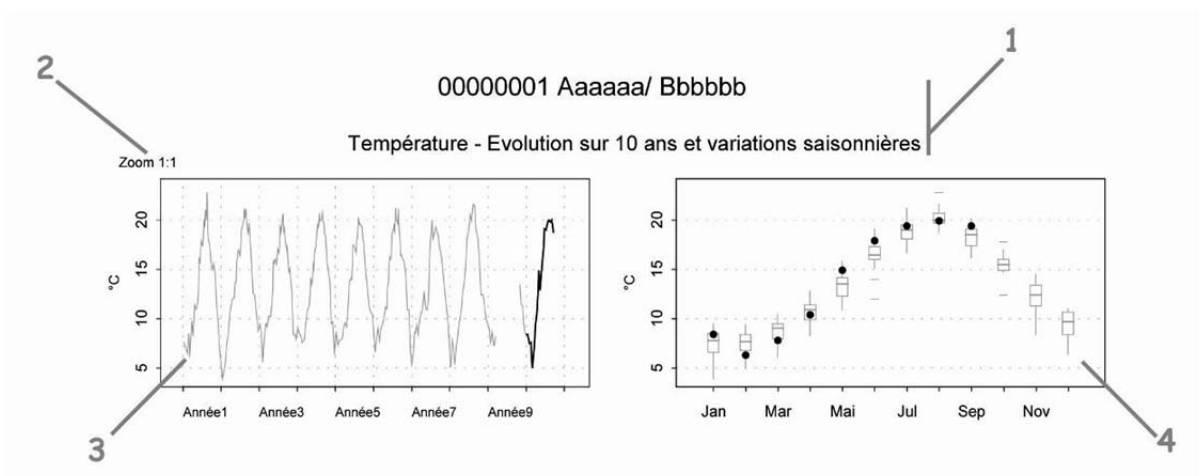
- François Gaudin : Doctorant 3^{ème} année du 01/10/2013 au 30/09/2016
- Ludovic Goyot : Elève ingénieur en contrat professionnel du 29/09/2014 au 24/08/2016
- Auriane Jones : Doctorante 2^{ème} année du 01/10/2014 au 30/09/2017
- Sandrine Le Noc : Cadre d'étude à partir du 05/10/2015
- Sophie Manceau : Technicienne supérieure en CDD du 18/05/2015 au 16/10/2015
- Théodore MARIE-LEPOITTEVIN : Technicien supérieur en CDD du 07/06/2015 au 10/11/2015

14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

Carte des dix points suivis régulièrement pour les paramètres hydrologiques



Documentation des figures



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

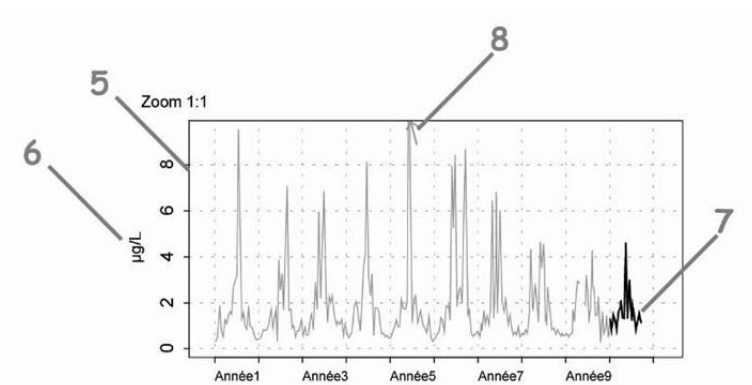
Paramètre (libellé).

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

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

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

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



5 L'échelle verticale est linéaire.

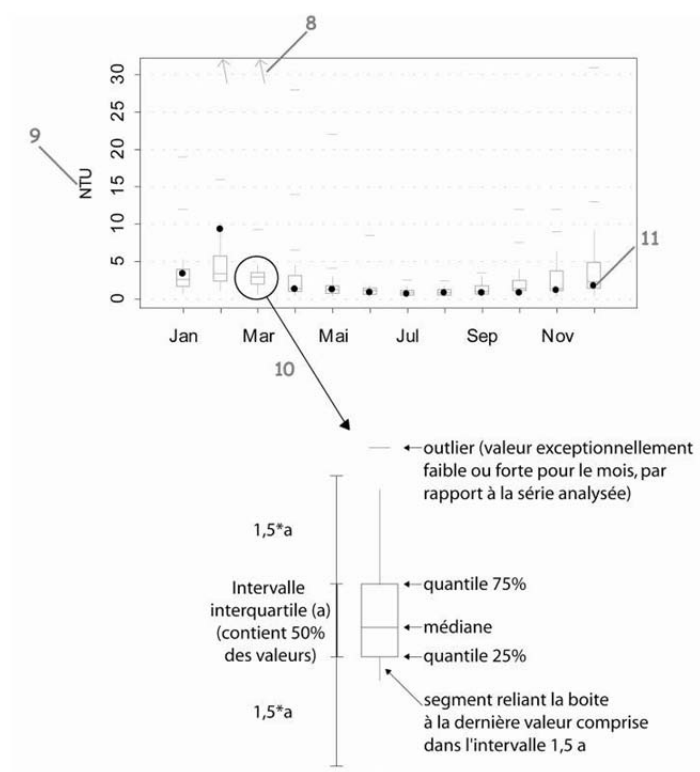
Cf. légende n°2.

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

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

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

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



9 Cf. légendes n°s 2 et 6.

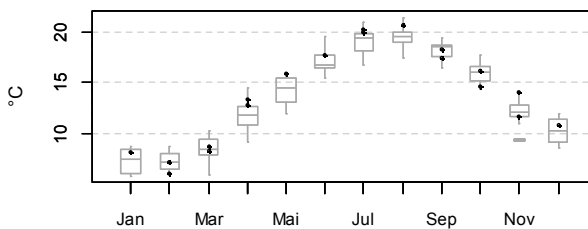
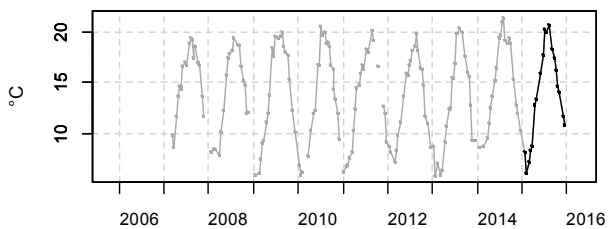
10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

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

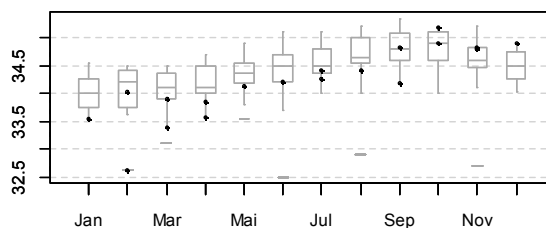
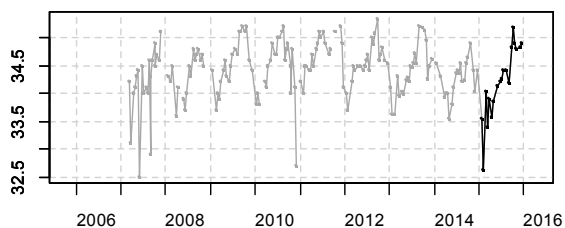
NB : Dans les graphes de droite, les points noirs figurent les valeurs médianes du paramètre pour chaque mois.

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

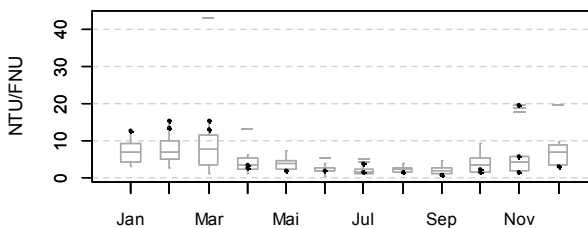
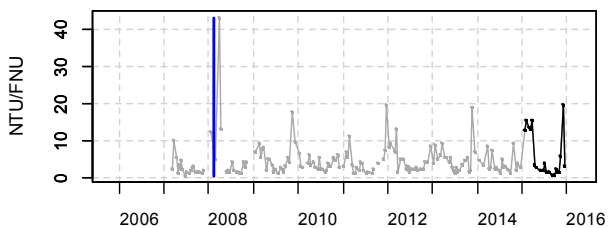
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



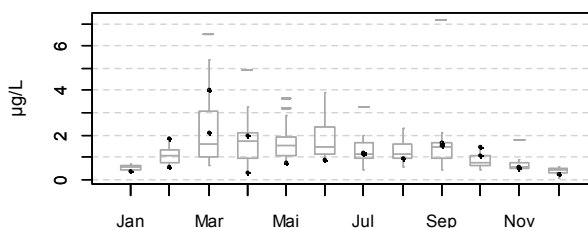
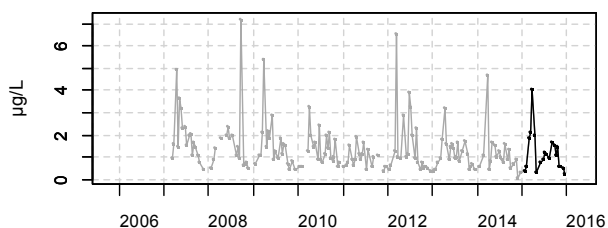
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



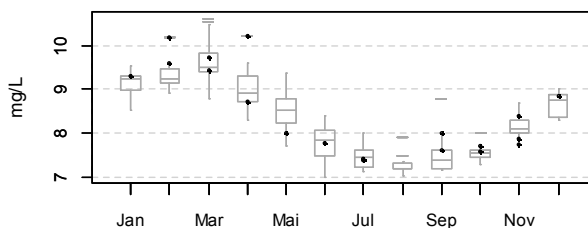
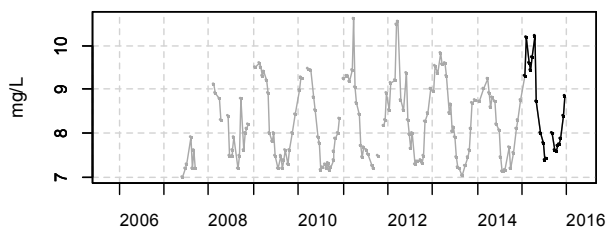
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



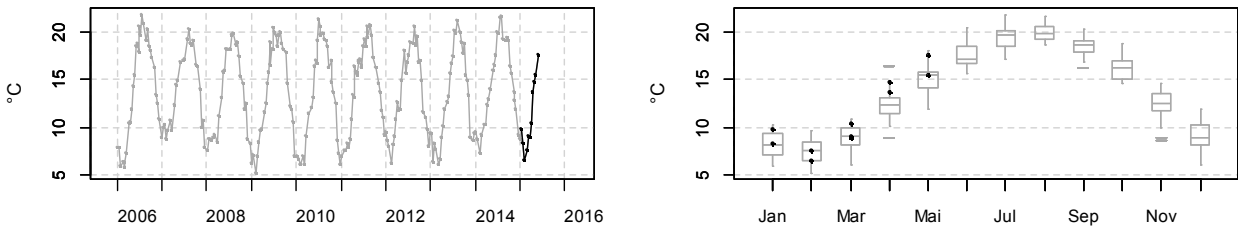
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



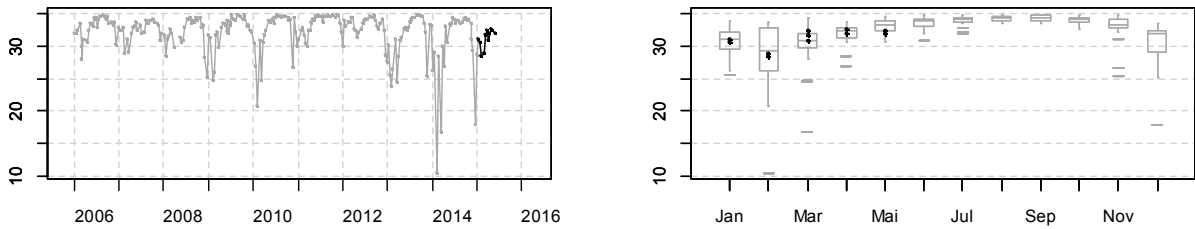
Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrige²

Résultats REPHY (hydrologie)
021-P-033 Rance - estuaire et large / Port Saint Hubert - Surface (0-1m)

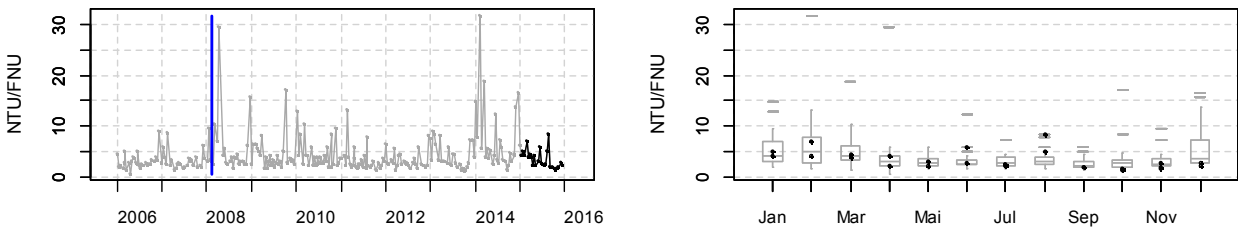
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



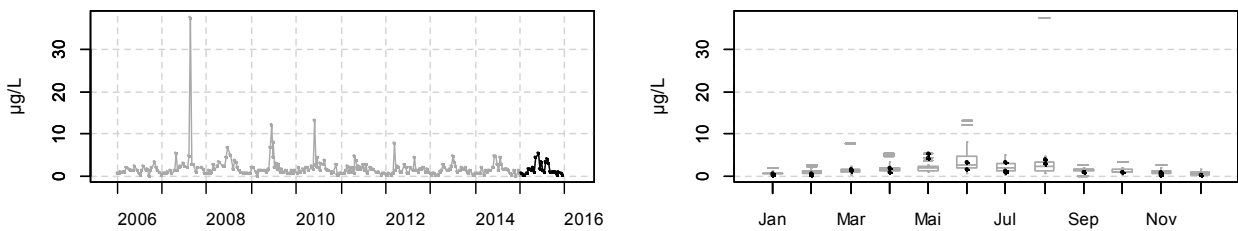
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



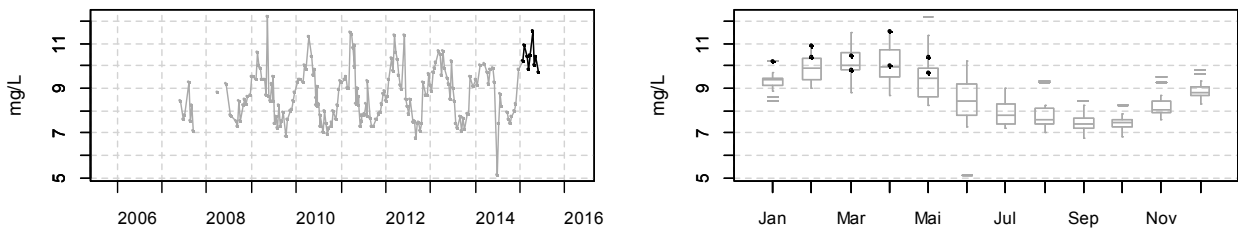
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



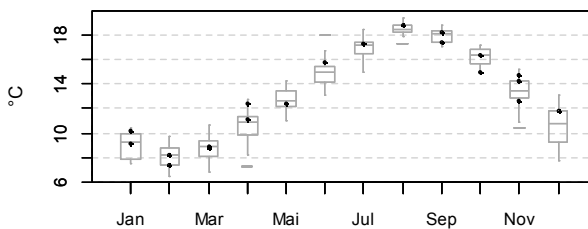
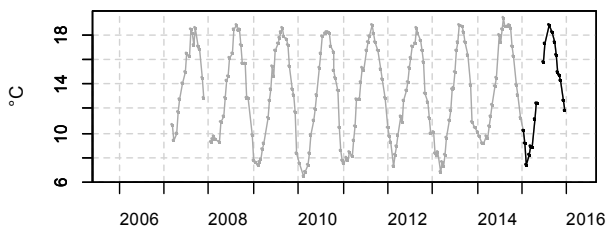
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



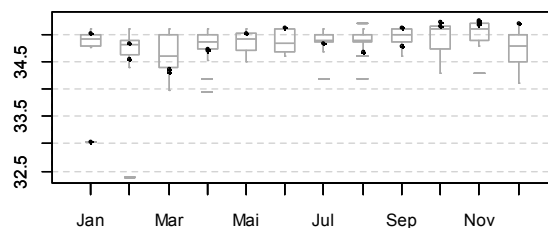
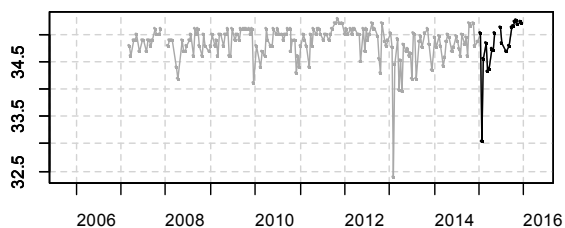
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

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

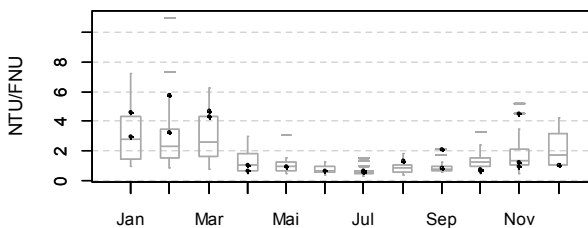
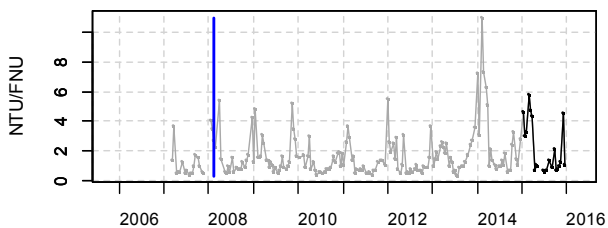
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



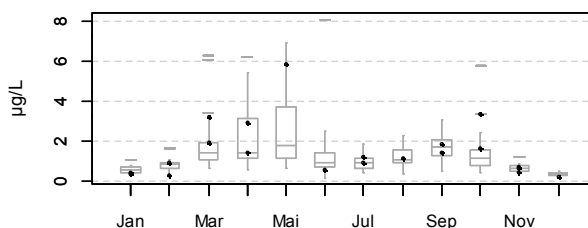
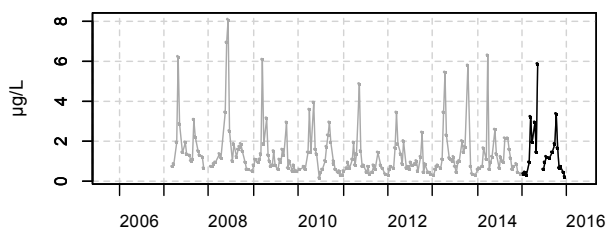
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



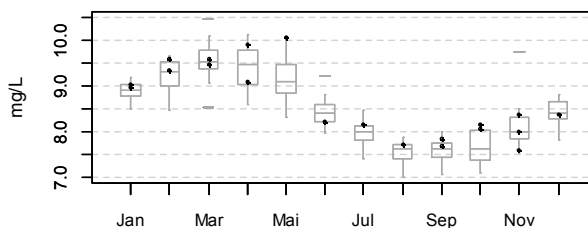
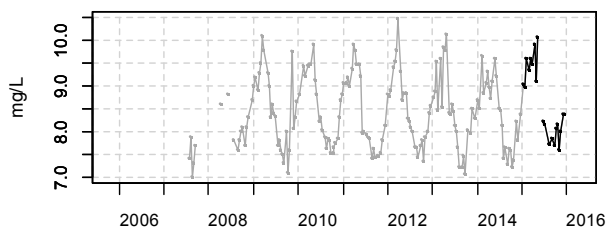
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



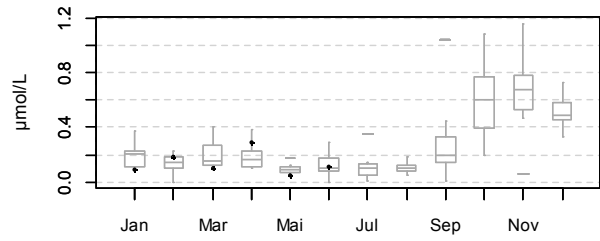
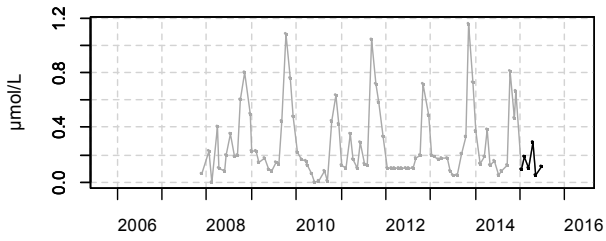
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



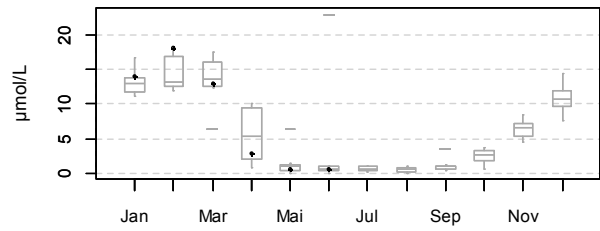
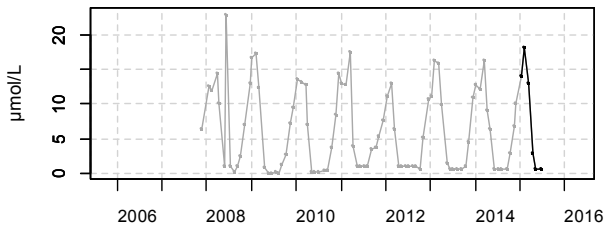
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

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

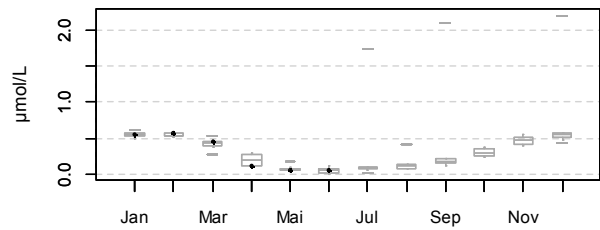
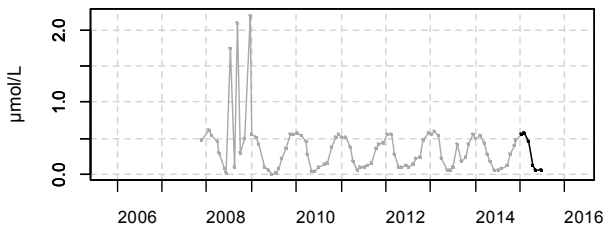
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



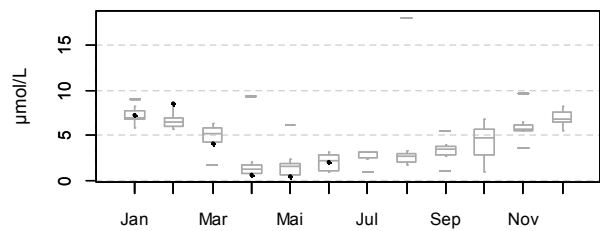
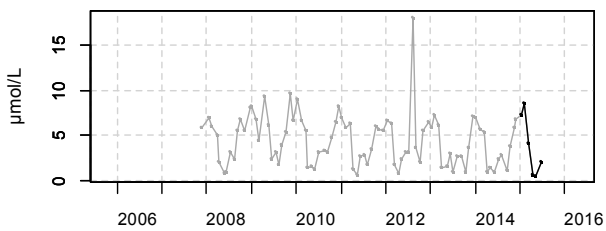
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



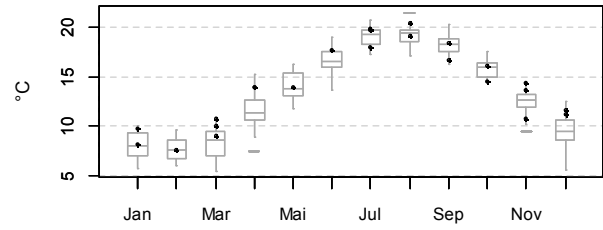
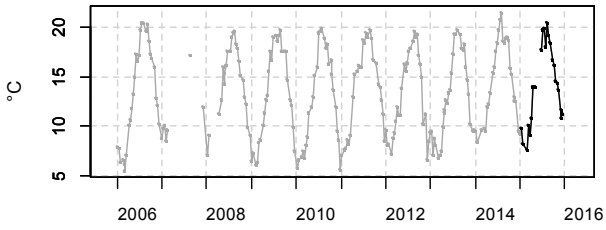
Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



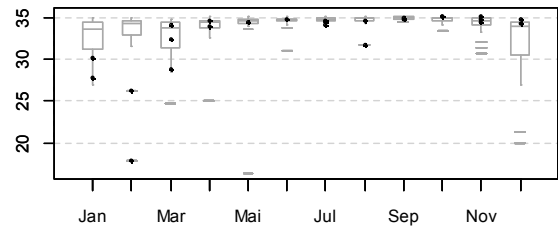
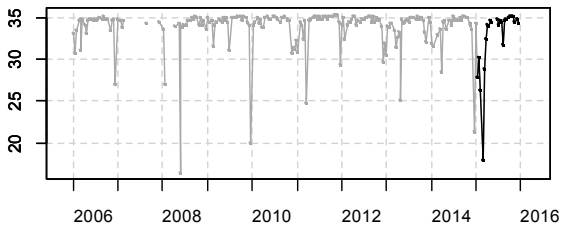
Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

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

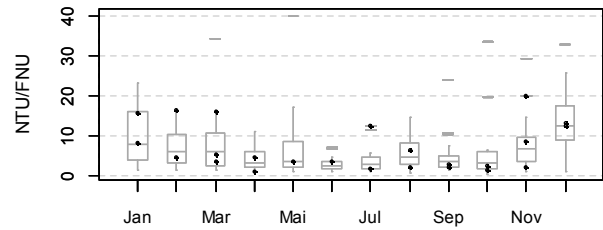
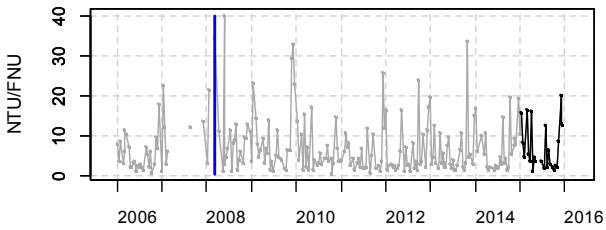
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



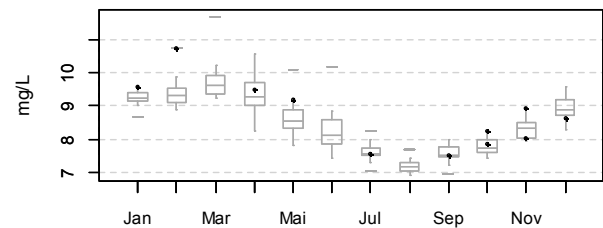
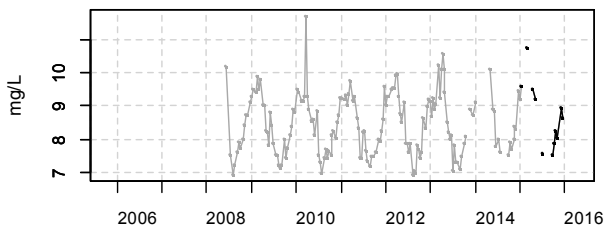
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



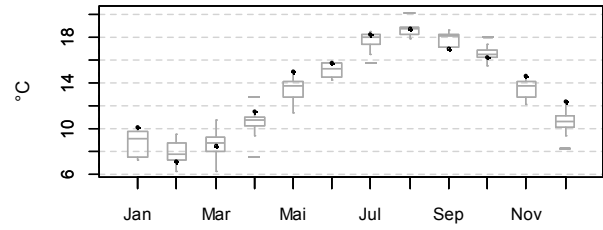
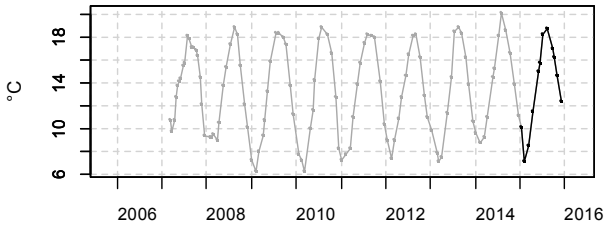
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



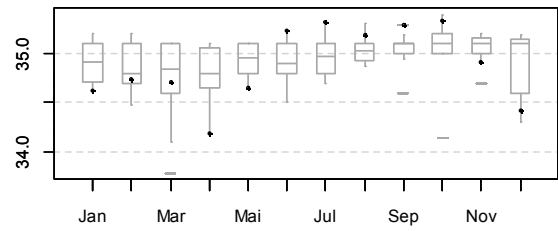
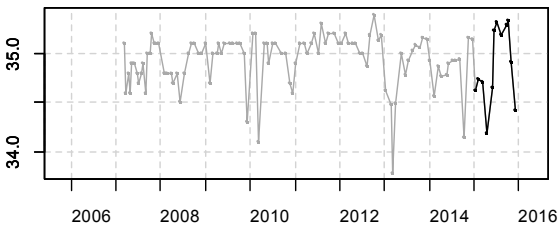
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

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

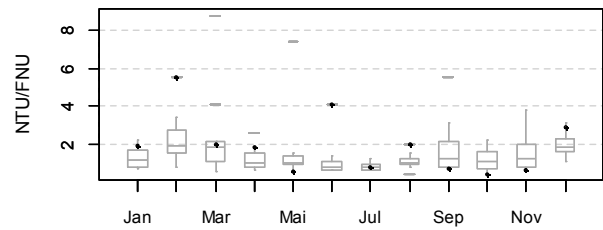
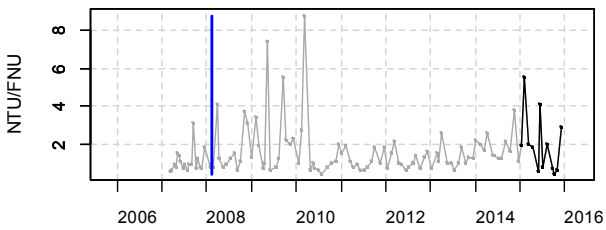
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



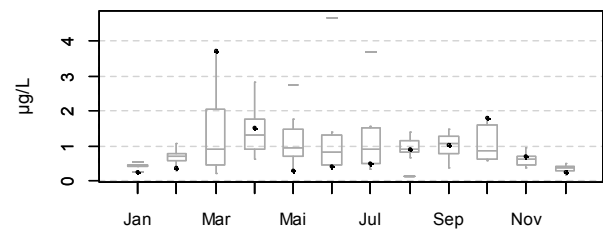
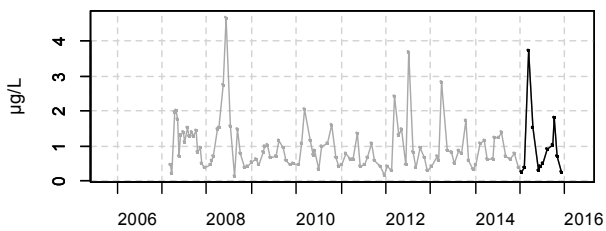
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



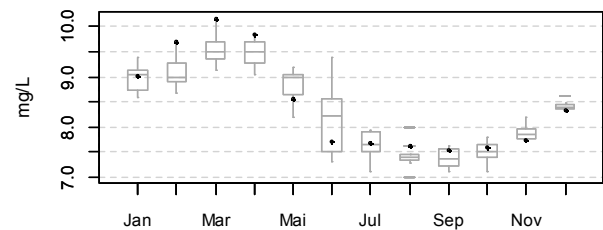
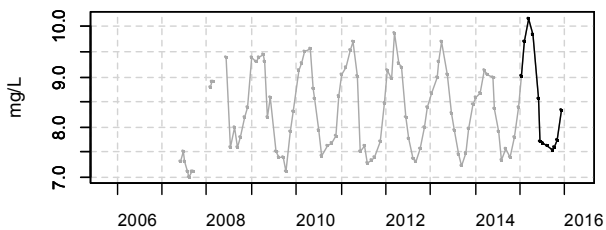
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



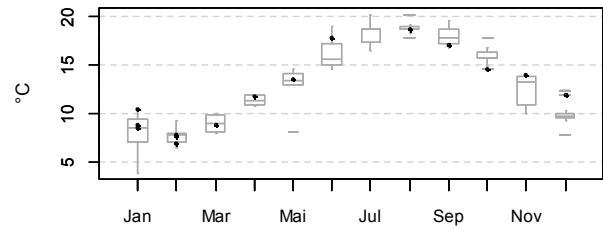
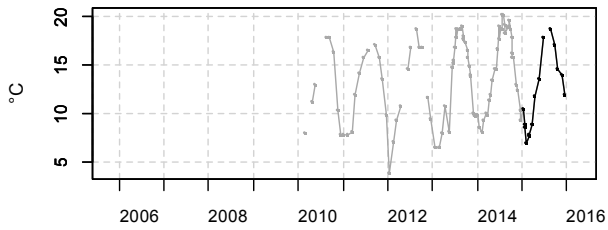
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



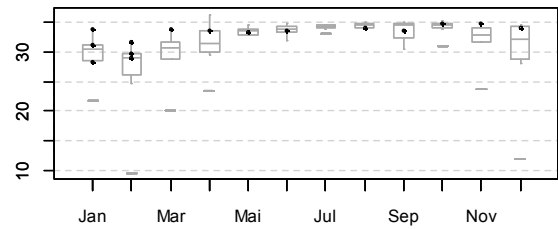
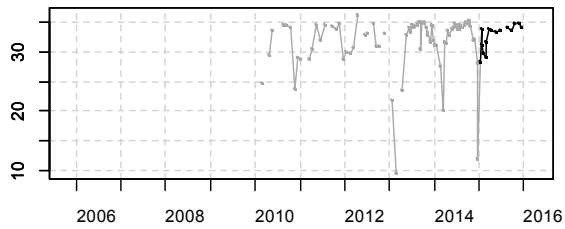
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

Résultats REPHY (hydrologie)
027-P-014 Trieux - Bréhat / Pont de Lézardrieux - 152E08 - Surface (0-1m)

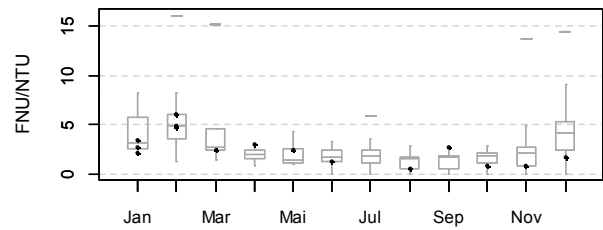
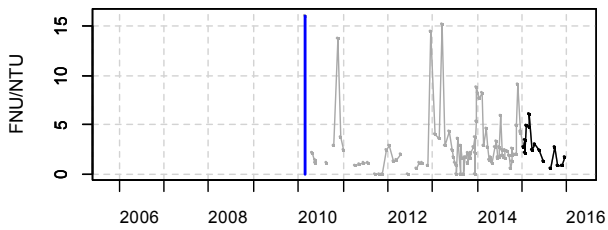
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



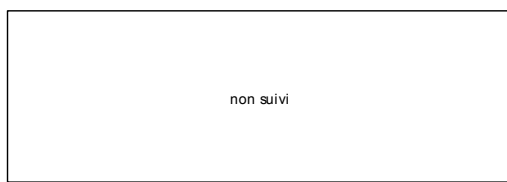
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



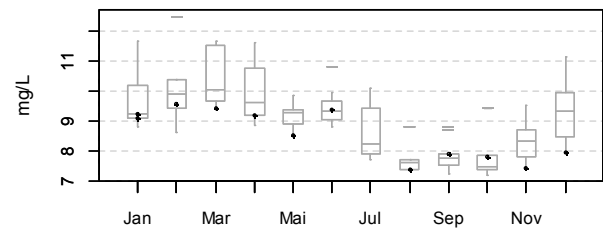
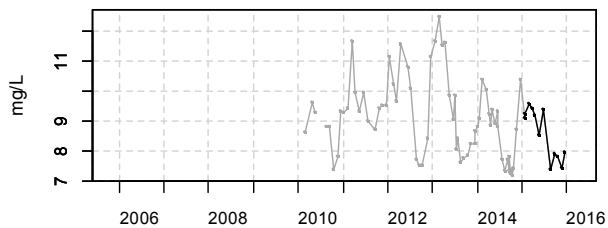
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



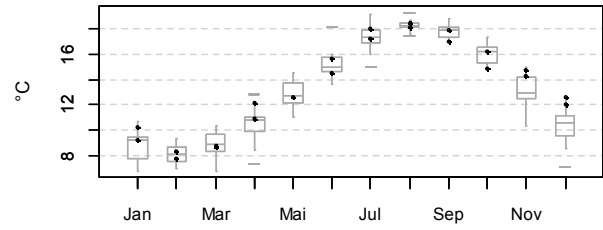
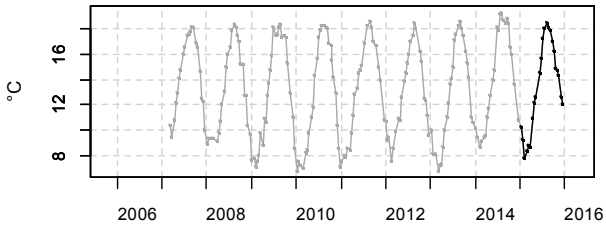
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



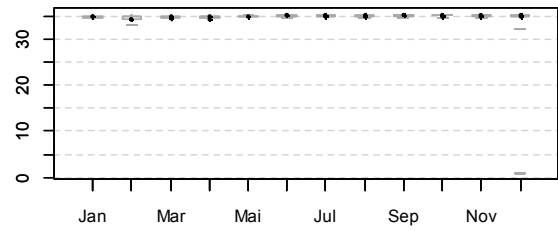
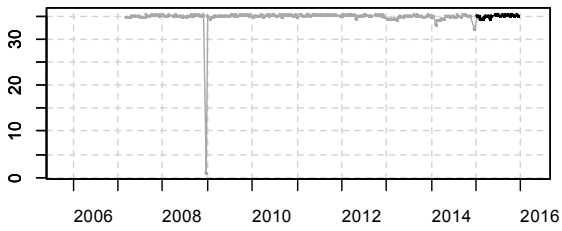
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

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

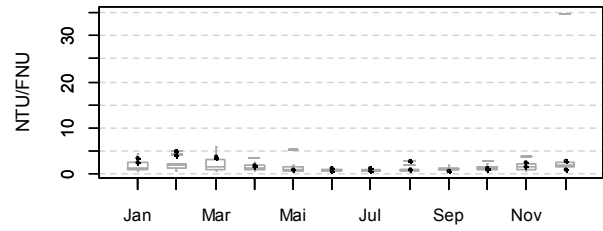
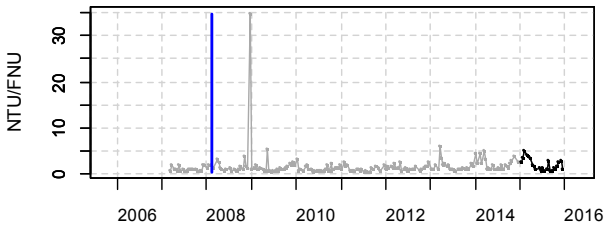
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



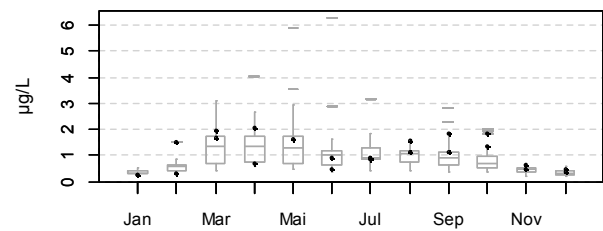
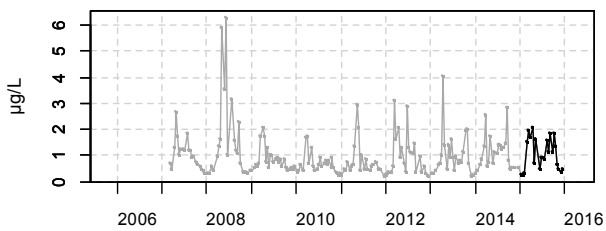
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



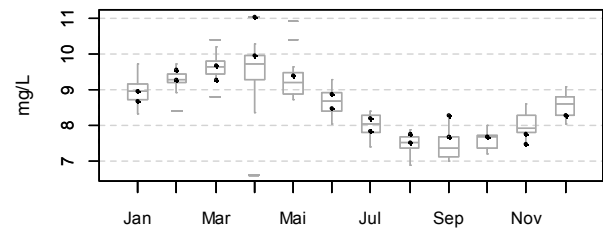
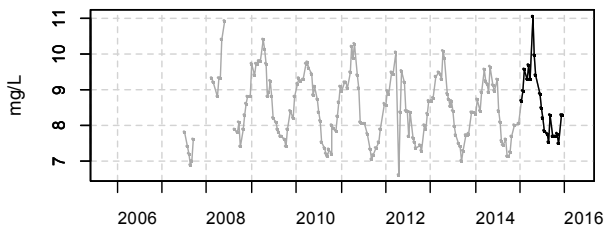
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

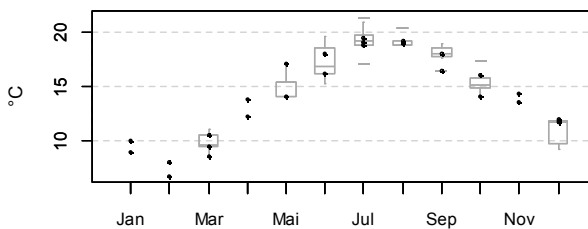
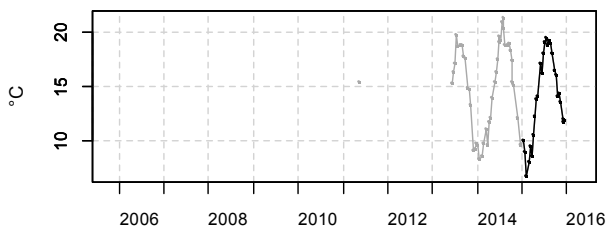


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

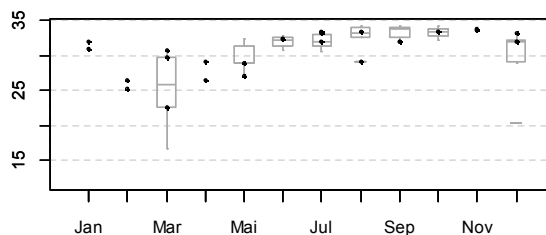
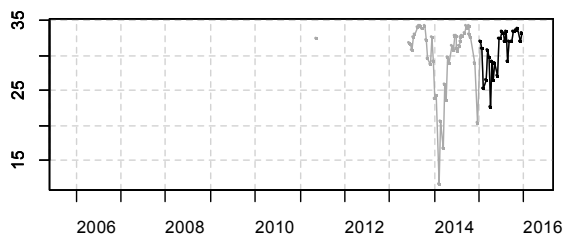


Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

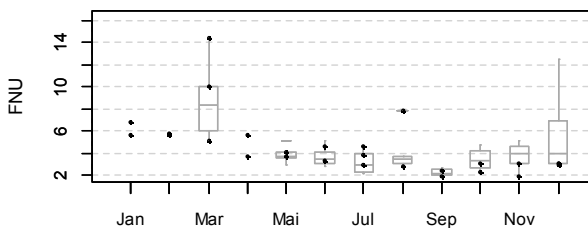
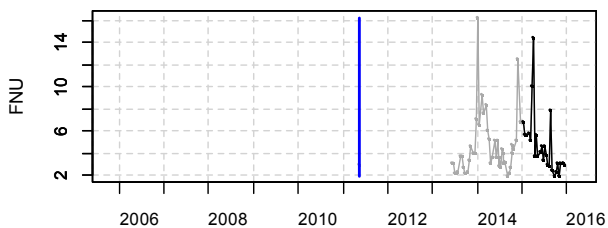
Résultats REPHY (hydrologie)
 028-P-008 Jaudy / Tréguier pont - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



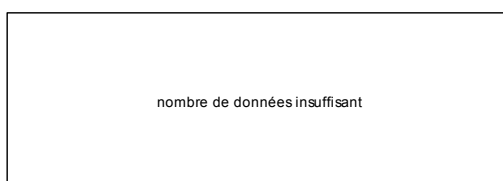
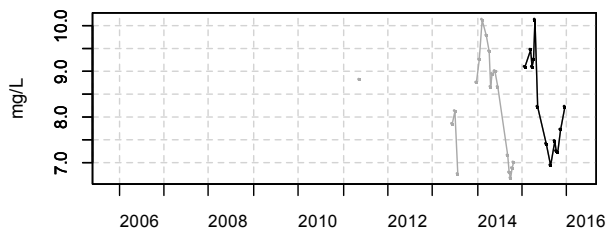
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



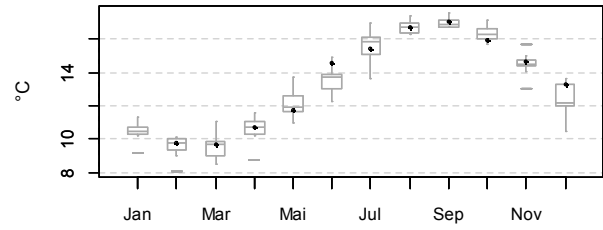
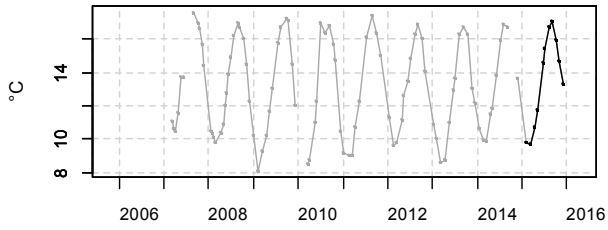
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



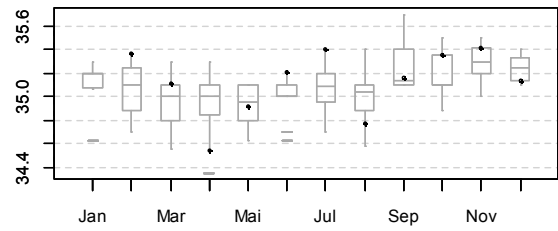
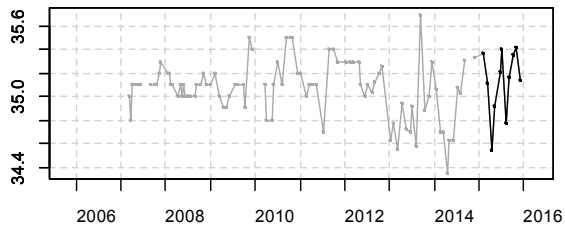
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrigé²

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

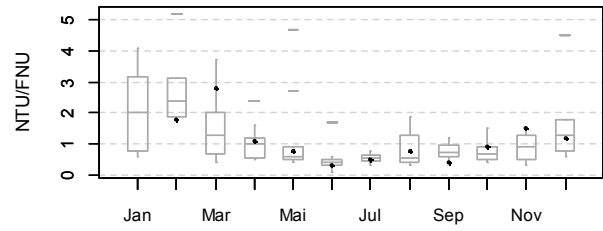
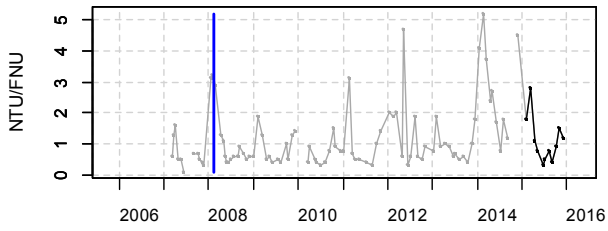
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



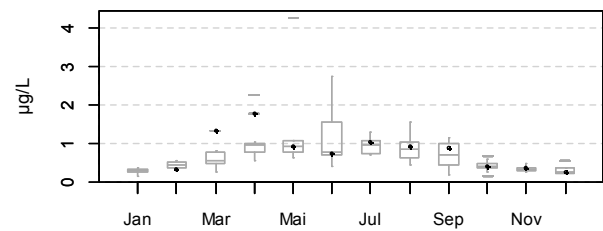
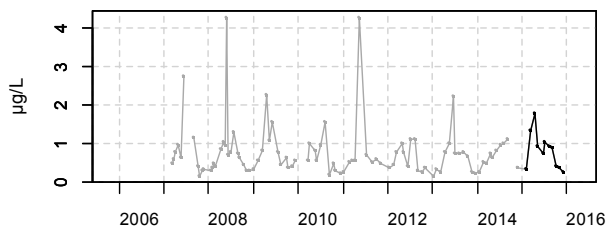
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



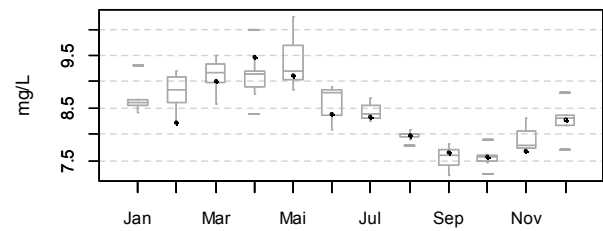
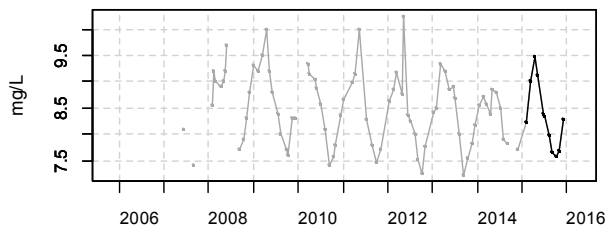
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



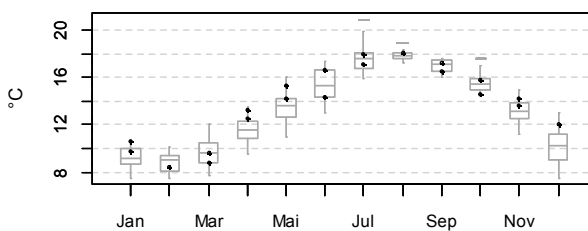
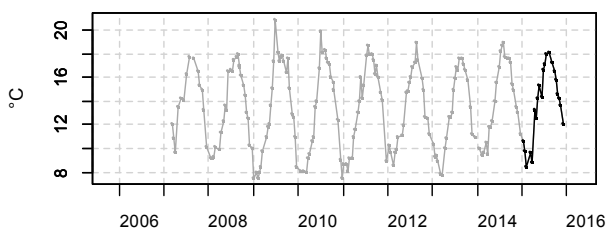
Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



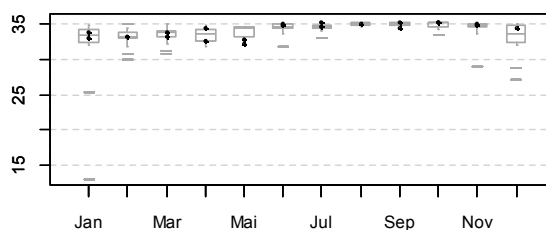
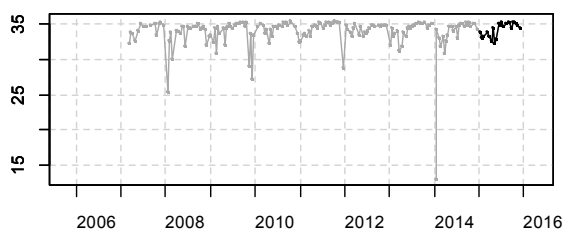
Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²

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

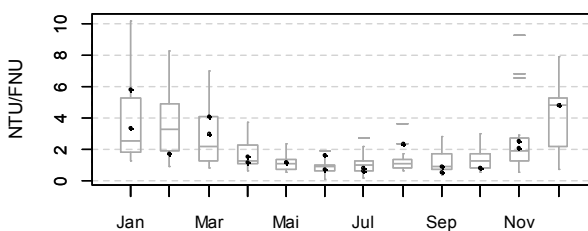
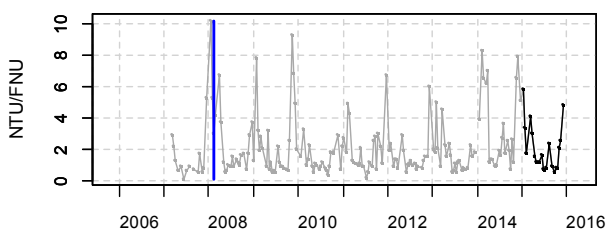
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



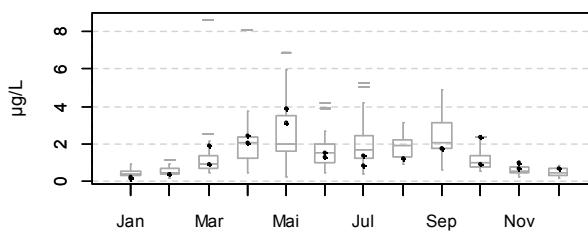
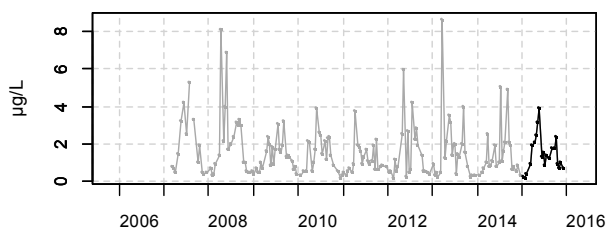
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



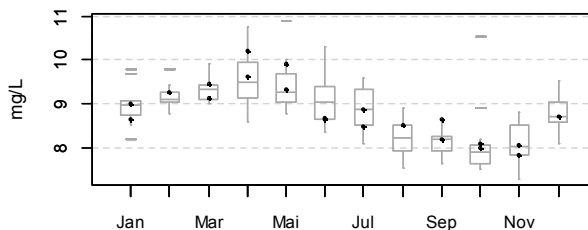
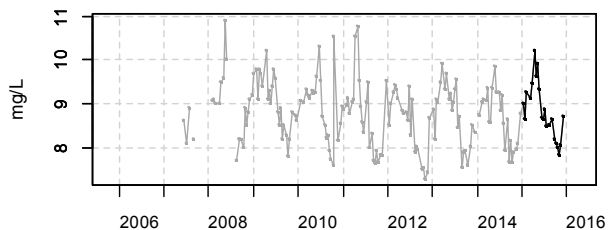
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrige²