

Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2013

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



LERBN – Janvier 2014 – Julien Chevé

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2013

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

Avant-propos.....	7
1. Résumé et faits marquants.....	9
2. Présentation des réseaux de surveillance.....	13
3. Localisation et description des points de surveillance.....	14
4. Contextes météorologiques et hydrologiques	31
5. Réseau de contrôle microbiologique	43
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI.....	43
5.2. Documentation des figures	45
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	46
5.4. Commentaires	63
5.5. Veille spécifique sur le virus de l'hépatite A en baie de Paimpol	76
6. Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines	79
6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY.....	79
6.2. Documentation des figures	81
6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	84
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	95
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH.....	95
7.2. Documentation des figures	97
7.3. Surveillance sanitaire	98
7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	99
8. Réseau d'observations conchylicoles.....	107
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO (Observatoire Conchylicole).....	107
8.2. Documentation des figures	109
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 administratif des zones de production conchylicoles.....	127
10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP ² ONSable.....	130
11. Pour en savoir plus.....	133
12. Glossaire	137
ANNEXE 1 : Equipe du LERBN	139
ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques.....	140

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

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2013.
Départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor. Résultats acquis jusqu'en 2013.
Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-14-004/Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, 150 p.
Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claire Rollet
par Julien Chevé en collaboration avec l'équipe du laboratoire,

à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/ODE/DYNECO/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux.

Avant-propos

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

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

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

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

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

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous démarche qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages sont réalisées par des laboratoires agréés. Les données obtenues sont validées et saisies par les laboratoires. Elles intègrent la base de données Quadrigé² qui héberge le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

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

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

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

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

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

Jean-François Cadiou

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants

Suite à une réorganisation, en date du 1^{er} janvier 2013, le laboratoire Environnement Ressources Finistère Bretagne Nord (LERFBN) est scindé en deux laboratoires distincts géographiquement :

- le **laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord (LERBN)** situé à Dinard, a pour territoire de compétence les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor (organigramme de l'équipe en annexe 1) ;
- le laboratoire Environnement Ressources Bretagne Occidentale (LERBO) situé à Concarneau, a pour territoire de compétence le département du Finistère.

Les missions du **LERBN** sont :

- l'observation de la mer côtière et du littoral de l'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor ;
- la recherche et les études régionales, nationales et européenne ; notamment en écologie benthique et littorale ;
- l'expertise et l'émission d'avis ;
- la valorisation des connaissances.



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

De manière générale :

- l'année 2013 peut être qualifiée d'année plutôt sèche, en restant proche de la normale ;
- la température de l'eau est restée inférieure à la normale tout au long du printemps pour rapidement augmenter en été. Elle est comprise entre 16°C et 21,1°C en saison estivale et entre 5,8 et 9°C en hiver ;
- la salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34 et 35,5) sur les points du large ;
- inversement à la salinité, la turbidité est légèrement sous la normale tout au long de l'année. Elle atteint 33,6 FNU à Dahouët en novembre mais ne dépasse que très exceptionnellement 5 FNU sur les points situés au large ;
- le bilan annuel des concentrations en chlorophylle a se confond avec la normale (calculée sur les six dernières années). Sur l'ensemble des points ouest du secteur, un premier pic de chlorophylle a est visible en avril, souvent suivi par un second, de moindre amplitude en fin de saison estivale. Le pic de mars à « Trébeurden » est associé au plus important bloom de l'année sur les deux départements ;

- l'oxygène dissous est marqué par une variation saisonnière de faible amplitude entre 7 et 11 mg/L. Ses variations oscillent toute l'année autour de la normale des dernières années ;
- les concentrations des nutriments ont été nettement plus importantes que celles des cinq dernières années, surtout au mois de mai où elle est deux fois plus importante que la normale. Ceci ne s'est pas traduit par une hausse marquée de la chlorophylle *a* au cours du printemps suivant. Ceci peut s'expliquer par les mauvaises conditions météorologiques et les basses températures de l'eau au printemps.



Suivi microbiologique

Depuis deux ans le nombre de point présentant une tendance à la dégradation est en forte baisse bien qu'aucun point n'affiche une tendance à l'amélioration (tendances calculées sur dix ans). En 2013 la moitié des points disposant d'un nombre de données suffisantes pour calculer la tendance montre une dégradation (notamment dans la partie ouest du secteur), l'autre moitié ne présente pas de tendance significative.

L'estimation de la qualité microbiologique des zones est assez inégale. Il y a peu d'évolution en 2013, avec quelques dégradations comme en Rance ou dans l'ouest du secteur et quelques améliorations parfois importantes comme en baie de Saint-Brieuc.

Ces observations se rapprochent du bilan des alertes sanitaires :

- il y a eu 20 alertes de niveau 1 et 3 alertes de niveau 2, faisant de 2013 une année très comparable aux cinq dernières, hormis 2011 (année de sécheresse) ;
- ce constat est en partie lié aux alertes des zones classées A, dans l'ouest du secteur, et aux épisodes en Rance et baie de Saint-Malo ;
- il est à noter en 2013, l'absence de dépassement de seuil d'alerte en baie de Morieux ;
- l'épisode le plus marquant fut celui de début octobre avec de nombreuses alertes dans la partie est du secteur (baie du Mont Saint-Michel, La Rance, baie de Saint-Malo et La Fresnaye), sans que cela ne puisse être relié à une pluviométrie particulière.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

En 2013, 39 blooms phytoplanctoniques ont été observés contre 27 en 2012. Ils sont très majoritairement représentés par *Chaetoceros*, *Thalassiosira + porosira* et *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines.

Trébeurden est le point où se sont déroulés le plus d'évènements. Il comptabilise à lui seul le tiers de tous les blooms dénombrés sur les deux départements, dont trois qui dépassent le million de cellules/L. Le bloom à *Thalassiosira+porosira* y fut le plus important de l'année avec une concentration de 3 560 000 cellules /L. Il s'agit d'un bloom plurispécifique puisqu'un autre bloom à *Skeletonema costatum* a également été dénombré. Une coloration verdâtre de l'eau au moment du prélèvement a également pu être observée.

Il y a eu 13 alertes pour le *Dinophysis*, principalement dans le secteur ouest du territoire sous la surveillance du LERBN, et cinq alertes pour les *Pseudo-Nitzschia* en baie de Lannion et de Saint-Brieuc. Il n'y a pas eu d'alerte pour l'*Alexandrium minutum* en 2013. Aucun dépassement des seuils sanitaires de phycotoxines n'est recensé en 2013, que ce soit suite à des efflorescences d'espèces potentiellement toxiques où lors des campagnes de recherches systématiques.



Suivi des contaminants chimiques

En 2013, les concentrations des trois métaux (cadmium, plomb et mercure) dans les mollusques sont de 4 à 15 fois inférieures aux seuils sanitaires. Comme les années précédentes, « la Pointe du Roselier », en baie de Saint-Brieuc, présente des concentrations supérieures à la médiane nationale pour le cadmium et le plomb, comme pour le mercure et le cadmium au point « La Gauthier », en Rance.

Mais les concentrations les plus importantes par rapport au reste du littoral français s'observent pour le zinc, élément qui refait son apparition dans le bulletin de la surveillance cette année. 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 2013 est une année moyenne à Cancale et médiocre à Paimpol en termes de croissance. Le 18 mois a présenté un retard de croissance dès le printemps, rattrapé à Cancale mais qui s'est maintenu toute l'année à Paimpol. Le constat est très similaire pour la croissance des juvéniles.

En ce qui concerne la mortalité, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon pour le 18 mois puisque les mortalités cumulées mesurées à la fin de l'année sont comparables à celles mesurées avant la crise de surmortalité et sont inférieures de moitié à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6 %). Pour ce qui est des juvéniles, les valeurs mesurées sur les sites de Cancale et Paimpol sont assez similaires. Bien qu'elles soient légèrement inférieures à la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%), elles restent au-dessus de la médiane locale pour la sixième année consécutive.



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 de coordination REBENT concernent l'échelle nationale et la façade Manche-Mer du Nord.

Surverse du barrage du Guessant (22)

février 2014

Photo : Julien Chevé



2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, basé à Dinard 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 2013.













REMI	Réseau de contrôle microbiologique
REPHY	Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
ROCCH	Réseau d'observation de la contamination chimique
REBENT	Réseau benthique
RESCO	Réseau d'observations conchylicoles

	REMI	REPHY	ROCCH	REBENT	RESCO
Date de création	1989	1984	1974	2003	1993
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés Suivi physico-chimique	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées	Suivi de la faune et de la flore benthiques	Evaluation des performances de survie, de croissance et de maturation de l'huître creuse <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 Dioxines PCBs HAP		Poids Taux de mortalité chez des huîtres de 18 mois et du naissain de captage
Nombre de points 2013 (métropole)	385	446 Dont 271 eau et 275 coquillages	143	427	13
Nombre de points 2013 du laboratoire¹	65	42 Dont 18 eau, 26 coquillages dont 3 lieux surfaciques	11	22 (REBENT DCE)	2 Dont 1 en suivi allégé

¹ Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2013, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

3. Localisation et description des points de surveillance

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

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

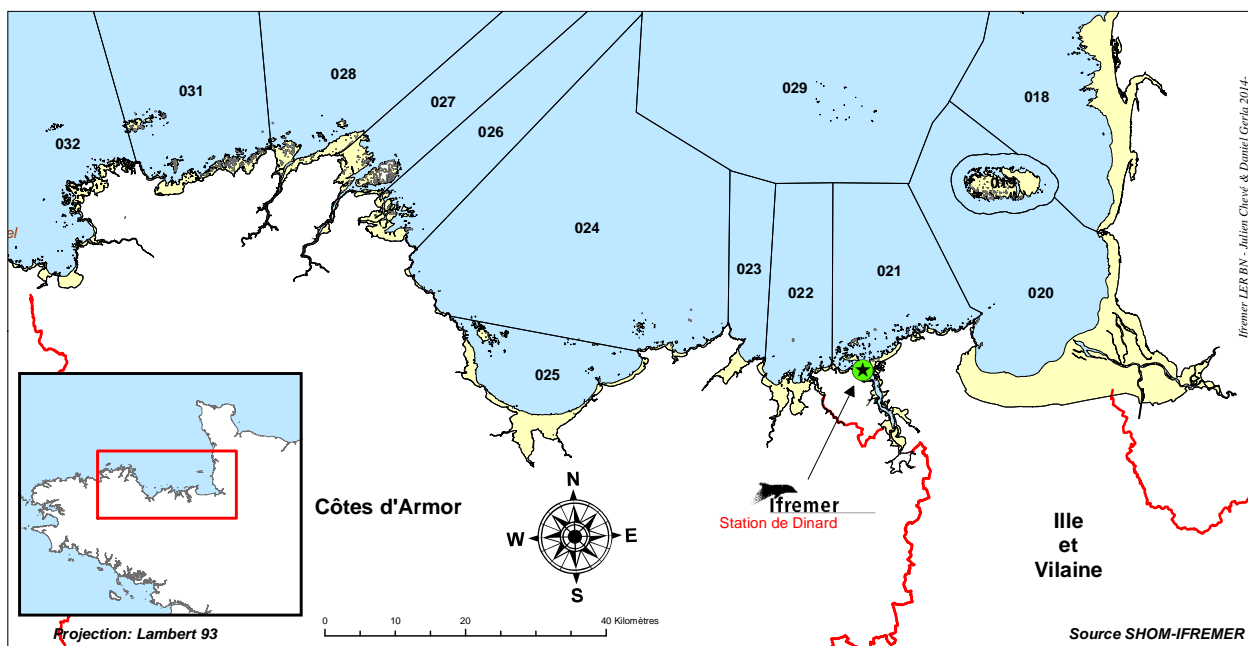


Goéland – Ile Grande (22)

Photo : Daniel Gerla

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrigé², 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.

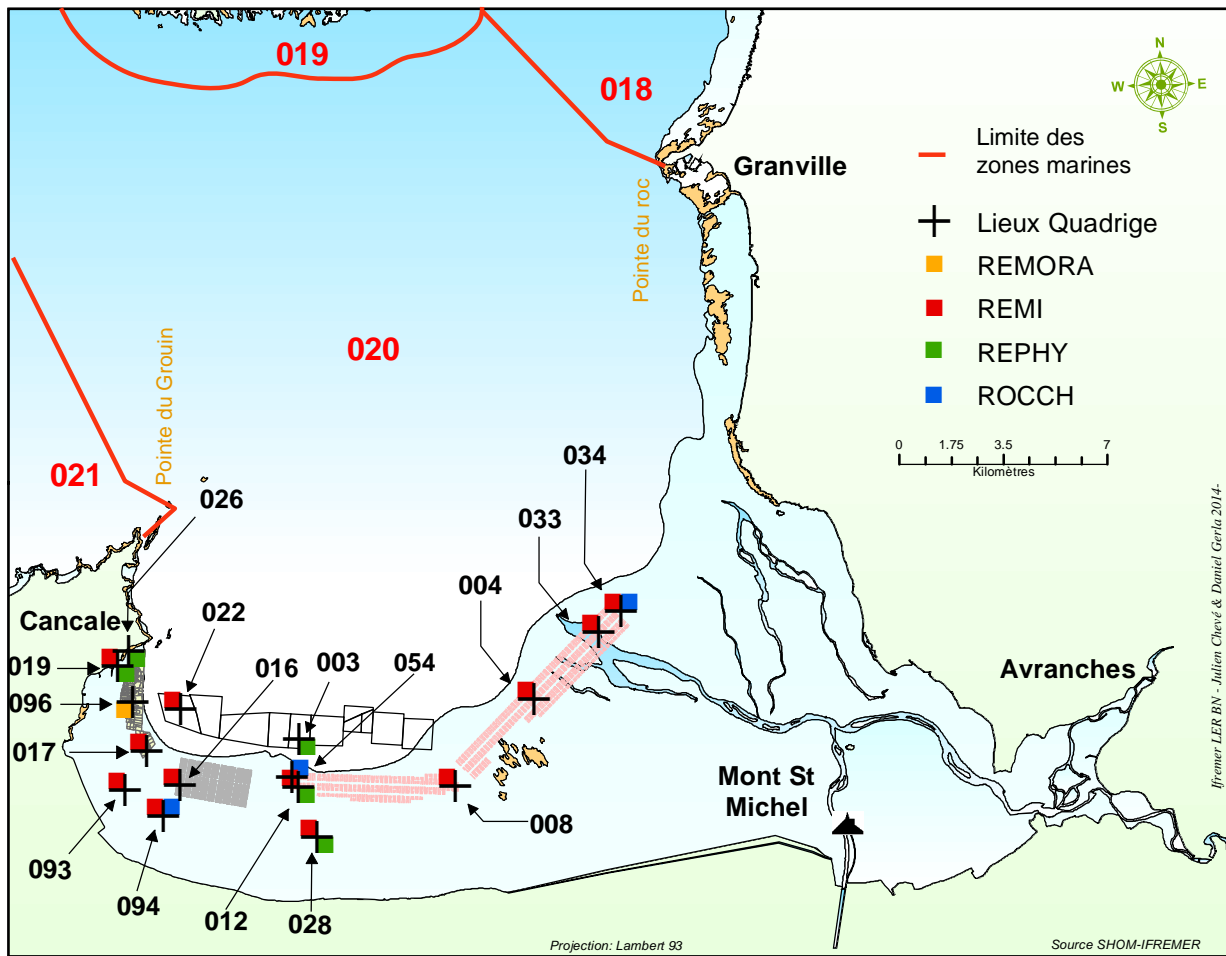
Localisation générale






Découpage Quadrigé² – 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	Trieux - Bréhat
028	Jaudy
029	Jersey - Guernesey
031	Perros Guirec
032	Baie de Lannion

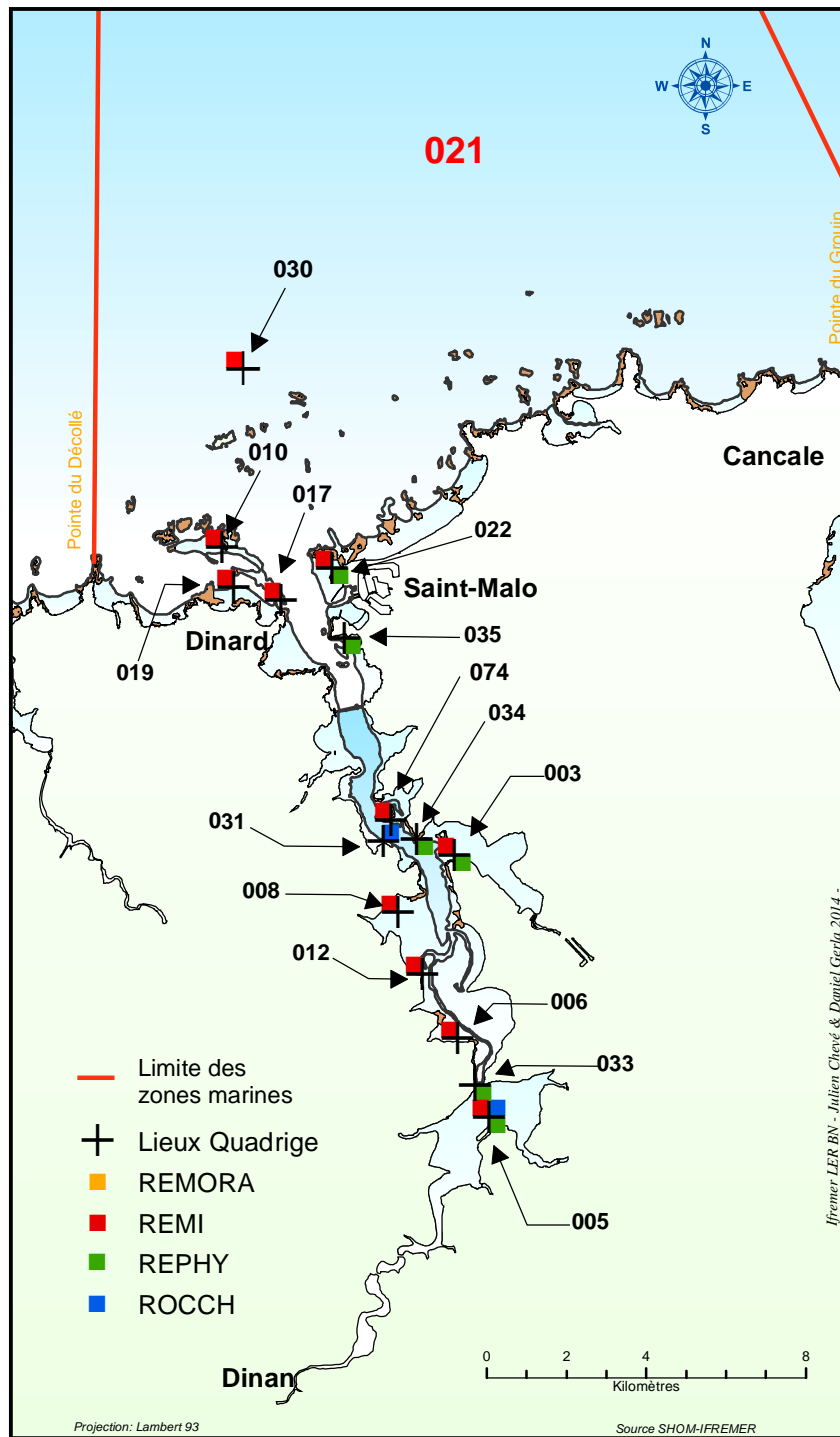
Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel























Zone N° 020 - Baie du Mont Saint-Michel

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

Zone N° 021 - Rance - estuaire et large

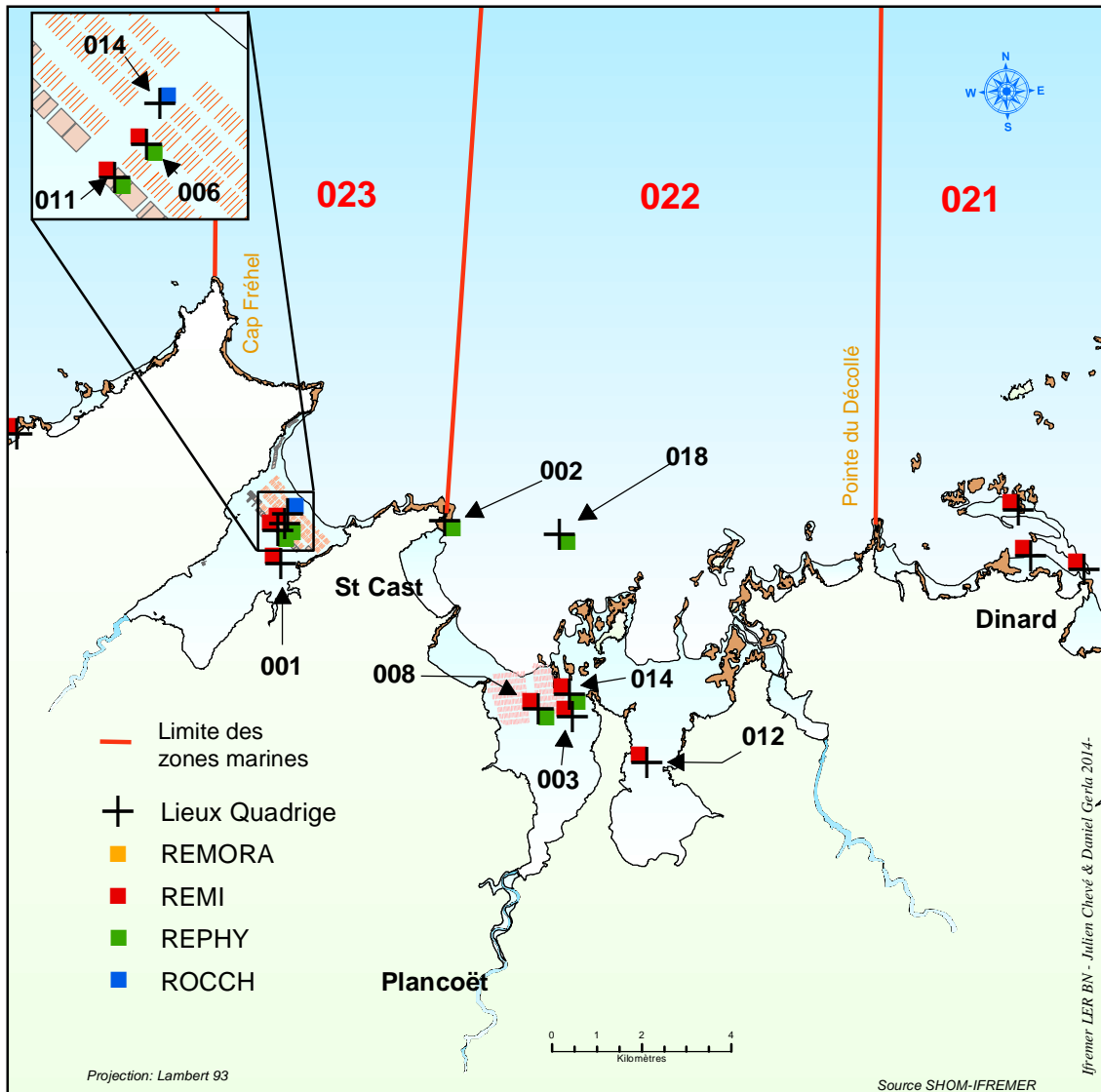


Zone N° 021 - Rance - estuaire et large


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

Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large

Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large



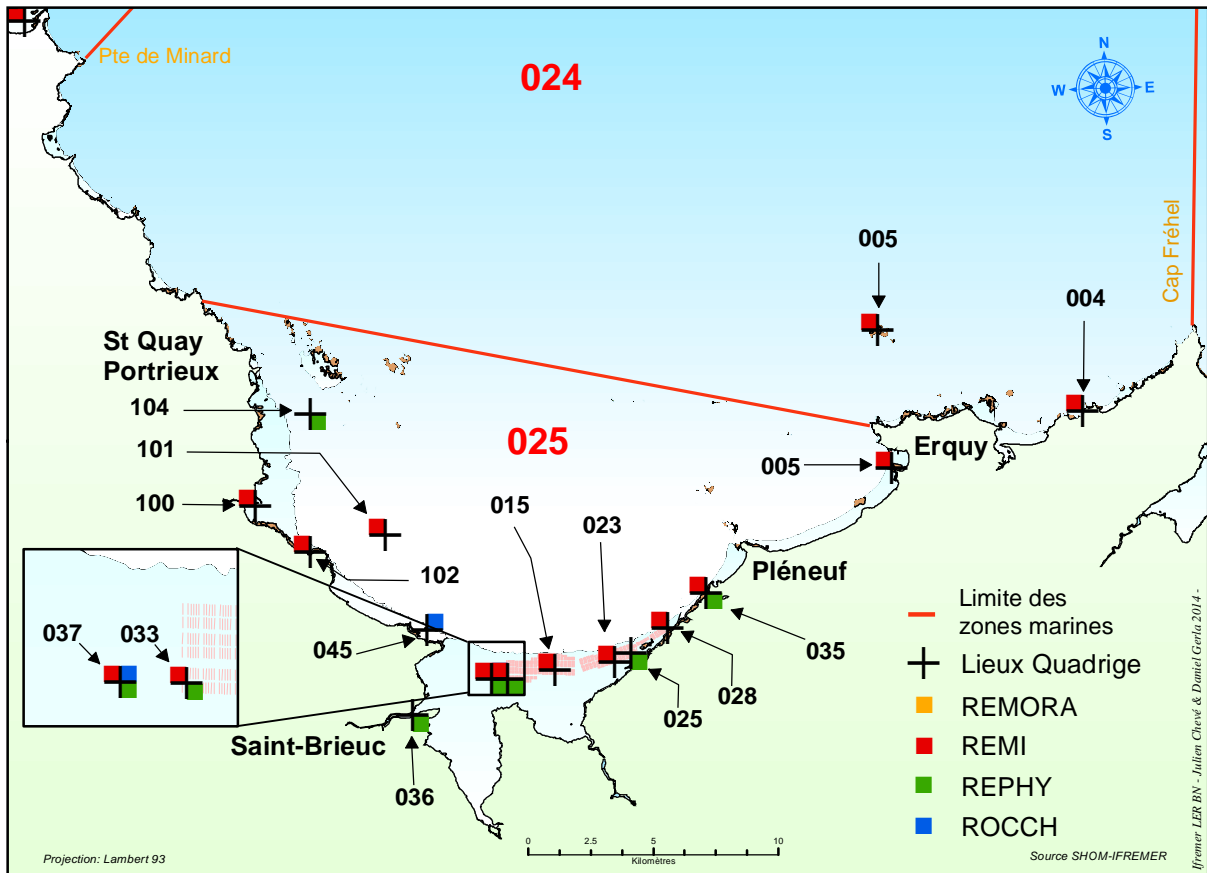
Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large

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


Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large

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





















Zone N° 024 - Baie de Saint-Brieuc – large
Zone N° 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie



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

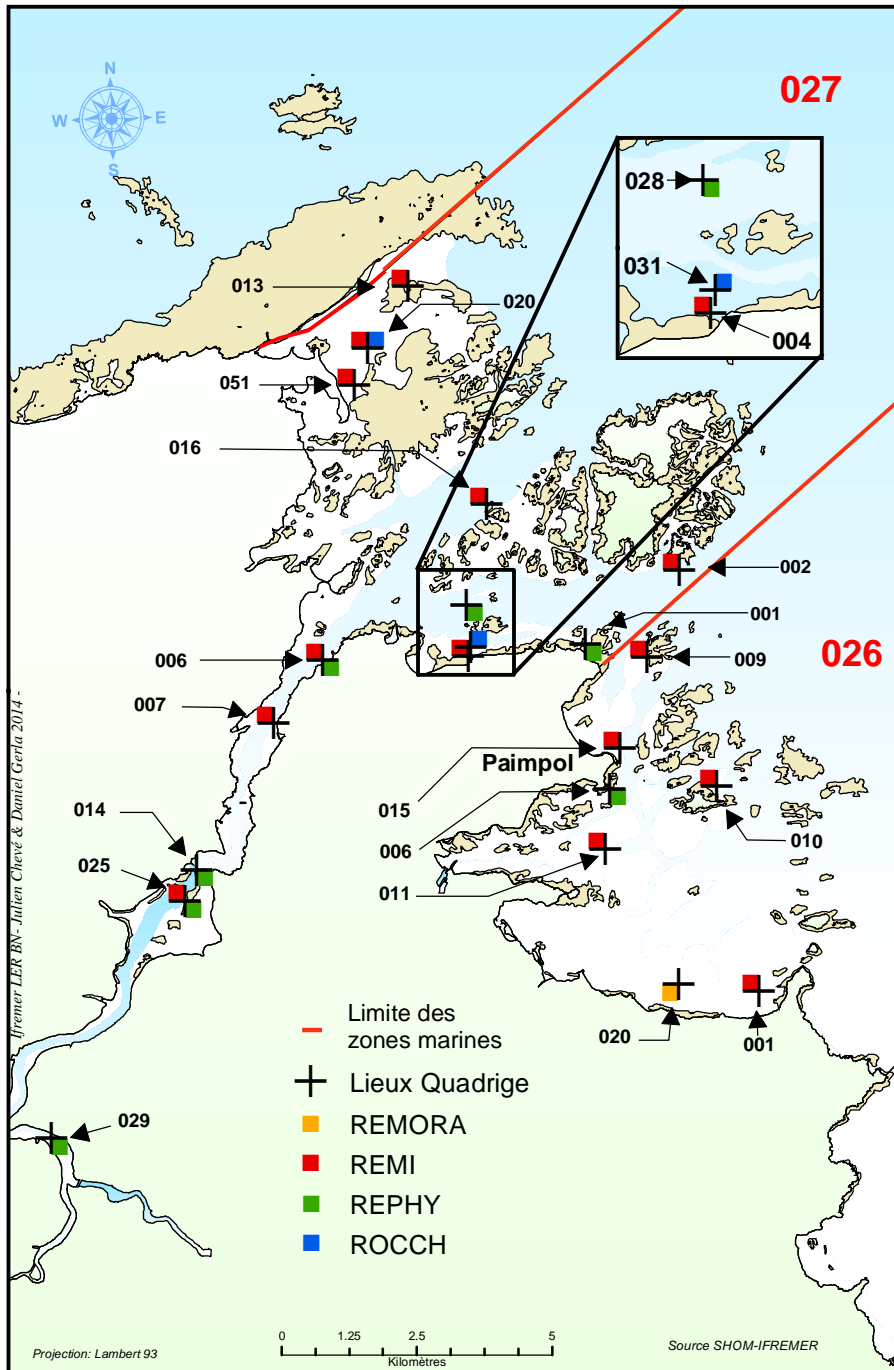
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
024-P-004	Le Vieux Bourg				
024-P-005	Saint Brieuc large				

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

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

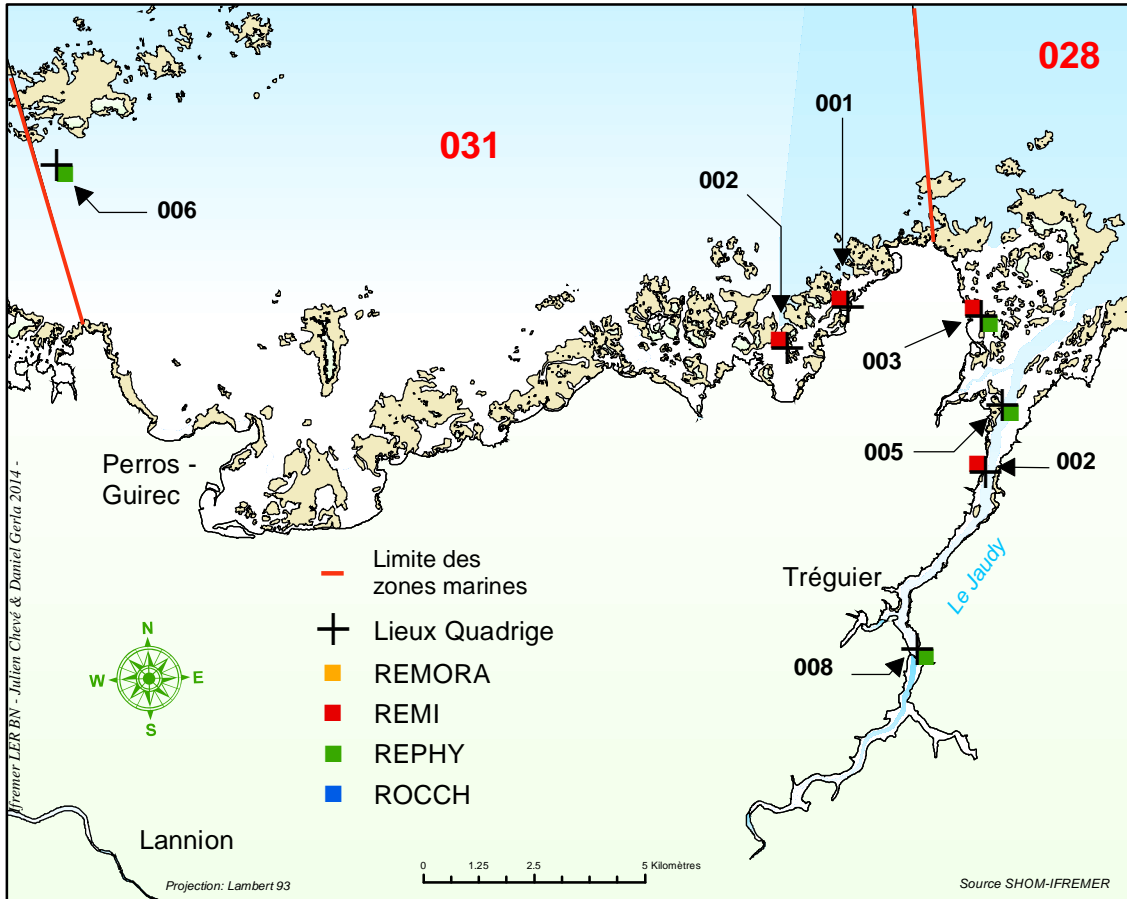
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
026-P-001	Port Lazo				
026-P-006	Pors Even				

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
026-P-009	Ile Blanche				
026-P-010	St Riom				
026-P-011	Baie de Paimpol centre				
026-P-015	La Trinité				
026-P-020	Paimpol - Boulguieff				







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				
027-P-028	Loguivy				
027-P-029	Roche Jagu aval confluent Leff – 152E06				
027-P-031	Beg Nod				
027-P-051	Penn Lann				




Zone N° 028 – Jaudy
Zone N° 031 - Perros Guirec



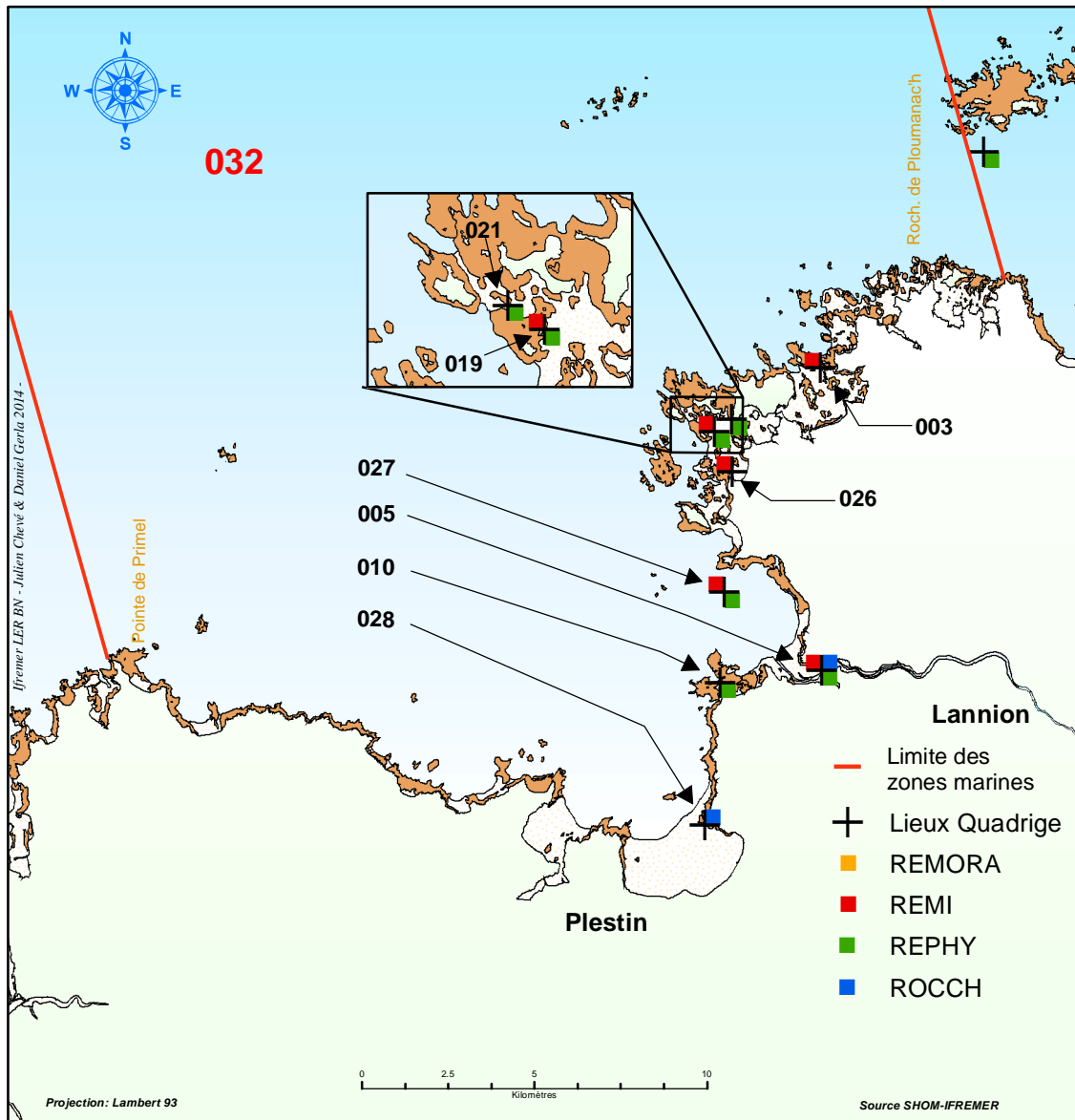
Zone N° 028 – Jaudy

Point	Nom du point	REMI	REPHY	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 Guirec

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

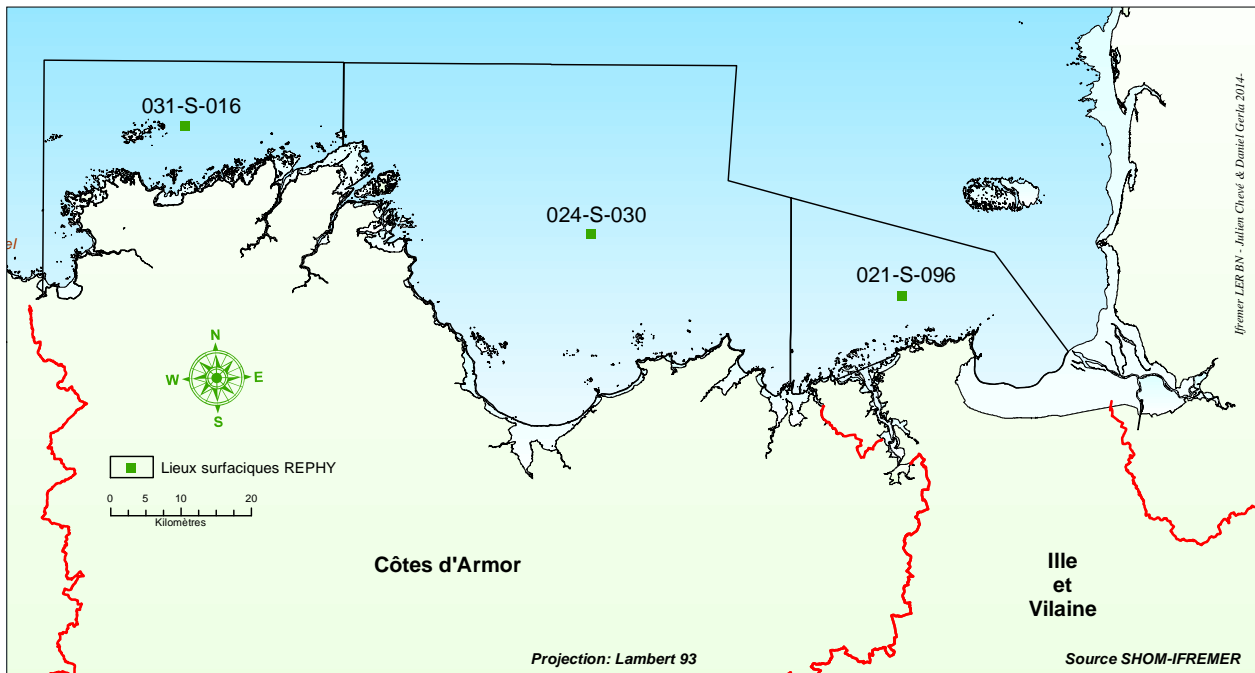
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
032-P-003	Landrellec				
032-P-005	Petit Taureau				
032-P-010	Locquemeau				
032-P-019	Illaouec				
032-P-021	Ile Grande				
032-P-026	Goas Trez				
032-P-027	Trébeurden		 		
032-P-028	St Michel en grève				



Port-Hue - St Briac (35)

Photo : Patrick Le Mao

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 « Quadrige² », 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. Contextes météorologiques et hydrologiques

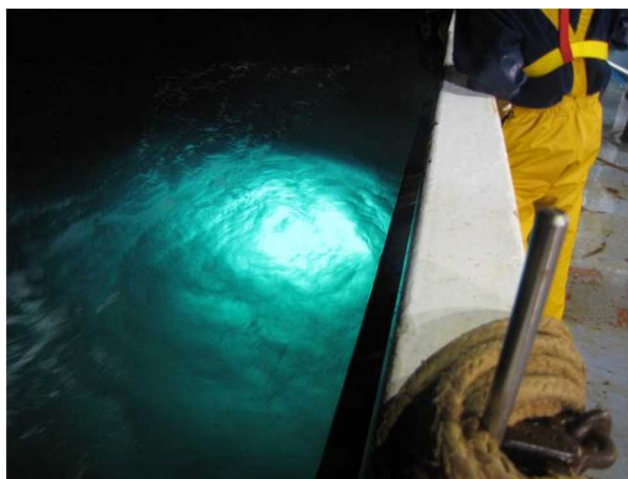
L'hydrologie est une discipline pratiquée par l'ensemble des Laboratoires Environnement Ressources (LER) dans le cadre de réseaux de surveillance nationaux (REPHY, IGA, RNO hydrologie)², de réseaux hydrologiques locaux (SRN, RHLN, ARCHYD, RSL) ou encore d'études ponctuelles. Les objectifs de ces mesures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

Arrivée en surface du « Pagure »
(luge équipée d'un système vidéo)
N/O La Thalassa – Campagne IBTS 2014
Photo : Nicolas Desroy

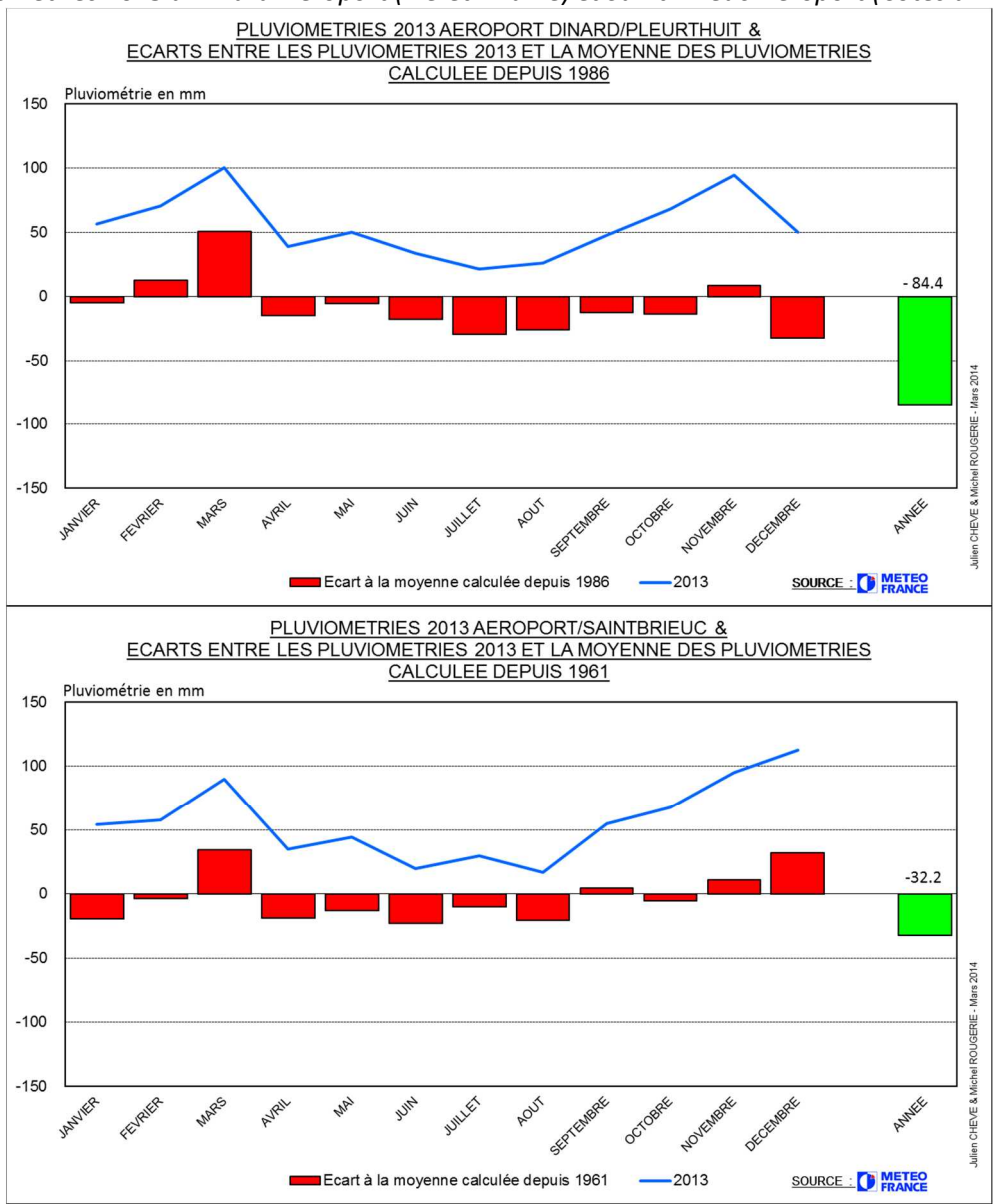


² [http://envlit.ifremer.fr/Onglet Surveillance](http://envlit.ifremer.fr/Onglet_Surveillance)

• 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 impliqués dans l'environnement littoral et liés aux apports des bassins versants (terrigènes, microbiologiques...). Les eaux de pluie sont en effet le facteur essentiel, via le réseau hydrologique d'un bassin versant, du transport de ces apports depuis leurs sources jusqu'au milieu marin.

Pluviométries 2013 à Dinard-Aéroport (Ille-et-Vilaine) et Saint-Brieuc-Aéroport (Côtes d'Armor)



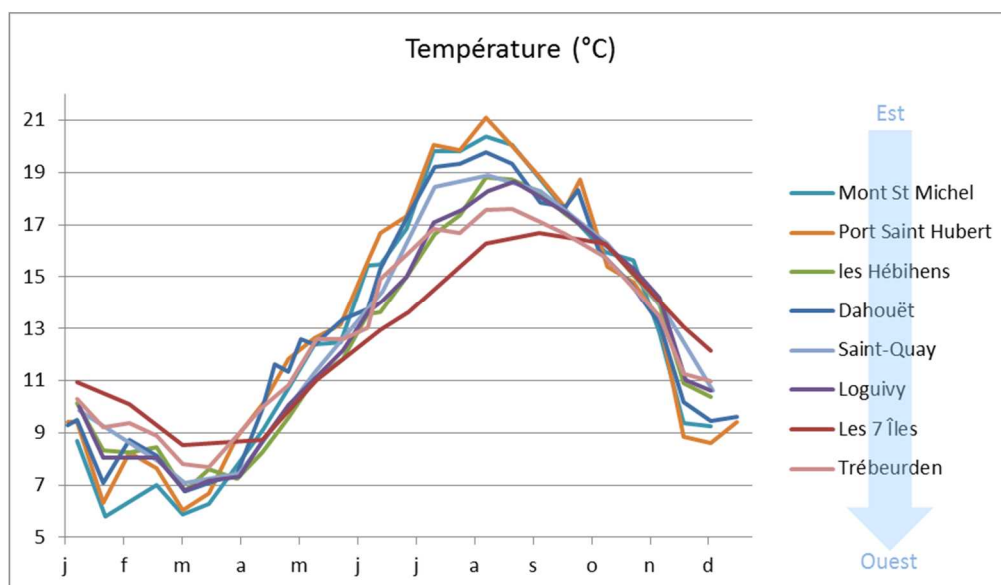
L'année 2013 peut être qualifiée d'année plutôt sèche. Sur les deux points de référence (Dinard et Saint-Brieuc), la pluviométrie a été la majeure partie de l'année proche de la normale mais toujours en deçà. Le cumul de ces légers déficits produit un bilan négatif non négligeable, surtout sur Dinard (-84.4 mm).



• Température de l'eau de surface

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

Température des huit points suivis par le laboratoire sur l'année 2013



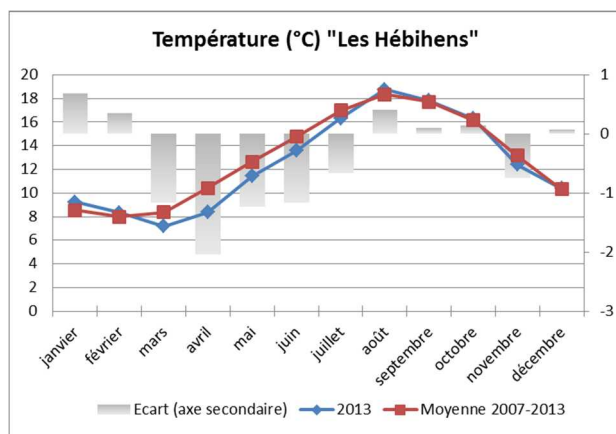
En 2013, la température maximale est de 21.1°C et la température minimale de 5.8°C, valeurs plus extrêmes qu'en 2012.

Les maxima sont mesurés sur les deux points échantillonnés à la côte, « Port Saint Hubert » et « Dahouët », ainsi que sur le point « Mont St Michel ». Les points à la côte subissent les influences des eaux fluviales et sont marqués par une plus grande variabilité intra-saisonnière. Le point « Mont St Michel », s'il est situé au large, reste de faible profondeur et plus sensible aux variations de température de l'air.

De manière générale, les températures augmentent à partir d'avril, pour osciller entre 16 et 21 °C en saison estivale. Les températures ont augmenté plus tardivement que l'année précédente mais plus brusquement en raison d'un printemps médiocre suivi des mois de juillet et août très ensoleillés.

Les variations de température sur le point « 7 îles » sont tamponnées par les eaux du large car l'écart de température entre l'hiver et l'été y est le plus faible.

Température au point « Les Hébihens »



La comparaison des températures 2013 au point « les Hébihens » avec à la moyenne des six années précédentes montre des températures faibles au printemps (environ -1°C) et comparables en automne et en hiver. Les températures ont retrouvées la normale à partir d'août suite à un été court mais chaud.

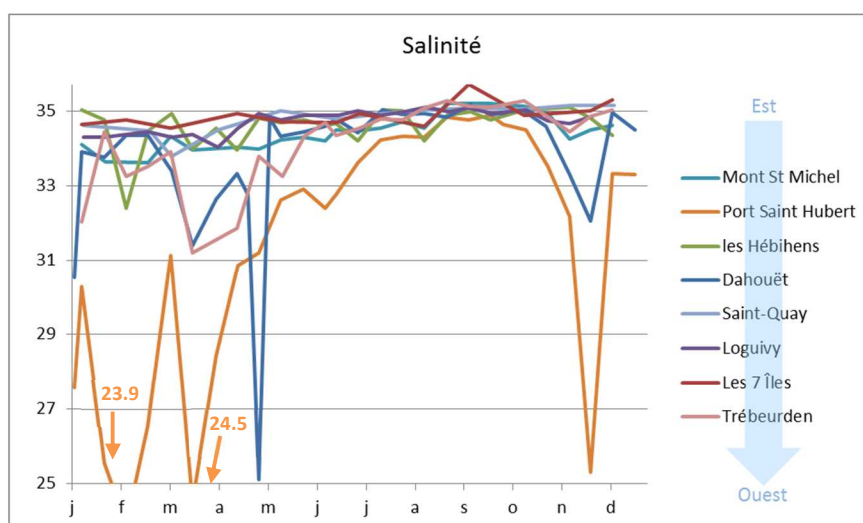


Corystes cassivellaunus
 Port-Hue - St Briac (35)
 Photo : Patrick Le Mao

• Salinité

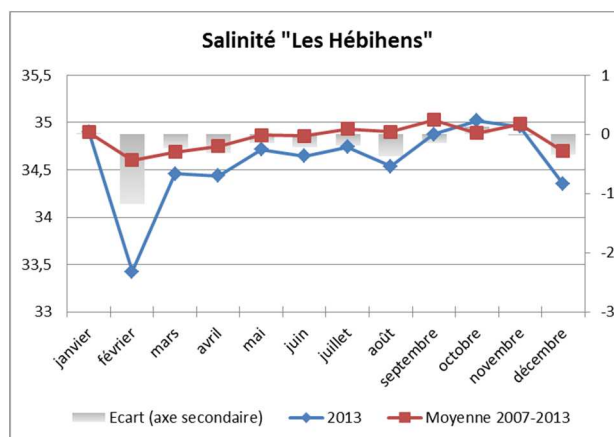
Par son influence sur la densité de l'eau de mer, la salinité permet de connaître la circulation océanique, d'identifier les masses d'eau d'origines différentes et de suivre leurs mélanges au large comme à la côte ou dans les estuaires. La grandeur "salinité" représente la masse de sels dissous contenue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

Salinité des huit points suivis par le laboratoire sur l'année 2013



Contrairement aux points situés au large où la salinité reste relativement constante tout au long de l'année (entre 34 et 35.5), les points à la côte subissent des variations plus nettes en fonction des apports fluviaux. Ces points sont situés dans les zones de mélange des eaux marines et fluviales où la salinité peut varier entre 24 et 35. Le maximum est atteint en septembre (35.7) au point « 7 îles », le point le plus sous influence océanique. Les salinités les plus faibles sont enregistrées au cours des mois les plus pluvieux : février, mars et novembre. Le minimum est de 23.9 en février au point « Port Saint Hubert ».

Salinité au point « Les Hébihens »

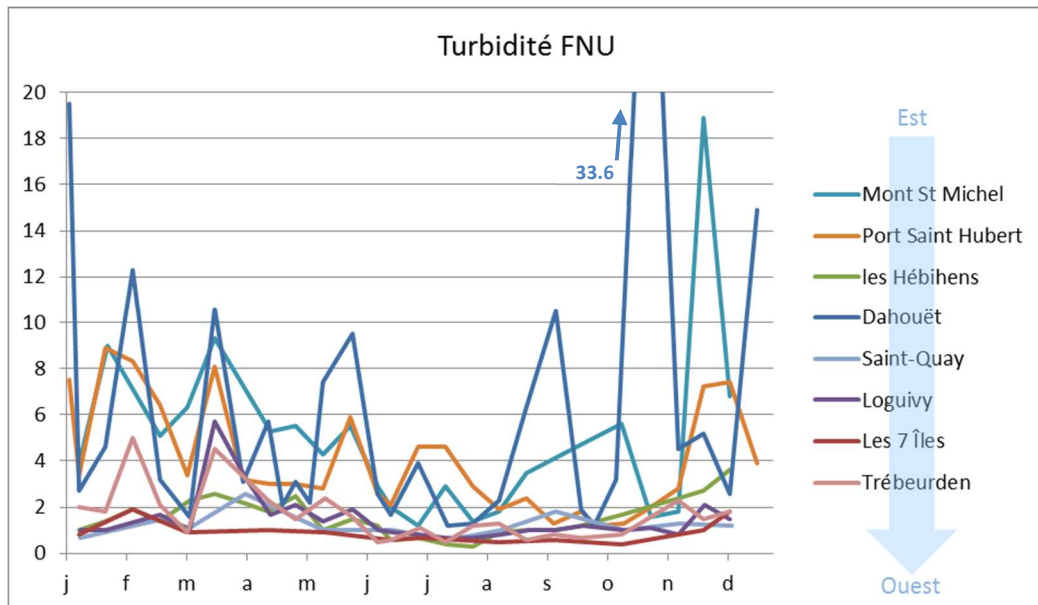


Le bilan de la salinité en 2013 au point « les Hébihens » est proche de la normale mais légèrement déficitaire sur la majeure partie de l'année.

• **Turbidité**

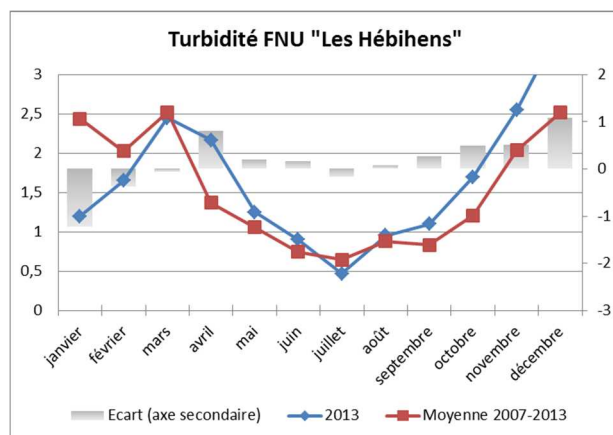
La turbidité évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée. Elle est donc fonction de la quantité, de la taille et de la forme des particules en suspension et varie en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration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

Turbidité des huit points suivis par le laboratoire sur l'année 2013



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 (« Dahouët »). Elle atteint 33.6 FNU à Dahouët en novembre. Elle ne dépasse que très exceptionnellement 5 FNU sur les points situés au large sauf pour le point « Mont St Michel » durant presque tout l'hiver, caractéristique de la baie du Mont Saint-Michel. Le minimum de turbidité est observé en août (0,3 FNU) au point « les Hébihens ».

Turbidité au point « Les Hébihens »



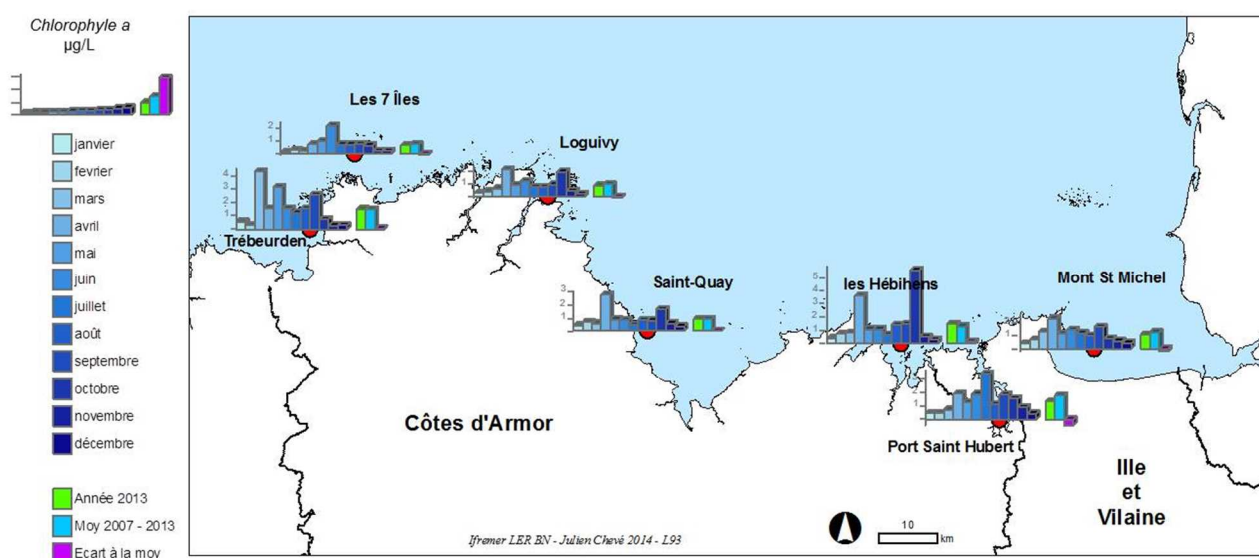
Le bilan de la turbidité en 2013 montre que les eaux ont été moins turbides que la normale sauf en début d'année.



• 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.

Chlorophylle a (µg/L) des sept points suivis par le laboratoire sur l'année 2013

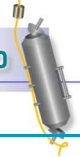


La chlorophylle *a* suit un cycle saisonnier avec des maxima en saison estivale et des minima en saison hivernale. Sur l'ensemble des points du secteur, hors baie de Lannion et « 7 îles » (juin), le premier pic de chlorophylle *a* est observé en avril, soit un mois plus tard qu'en 2012. Un second pic, le plus souvent de moindre amplitude, est observé en fin de saison estivale.

Les concentrations les plus élevées sont rencontrées en mars à « Trébeurden », avec 4.54 µg/L, et en octobre au point « les Hébihens », avec 5.8 µg/L. Le pic de mars à « Trébeurden » est associé au plus important bloom de l'année observé sur les deux départements, avec 3 560 000 cellules/L de *Thalassiosira + Porosira* et 330 300 cellules/L de *Skeletonema costatum*, produisant une eau d'une couleur verdâtre (cf. section REPHY).

Les points « Trébeurden », « Port Saint-Hubert » et « Mont St Michel » 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 plus faibles concentrations.

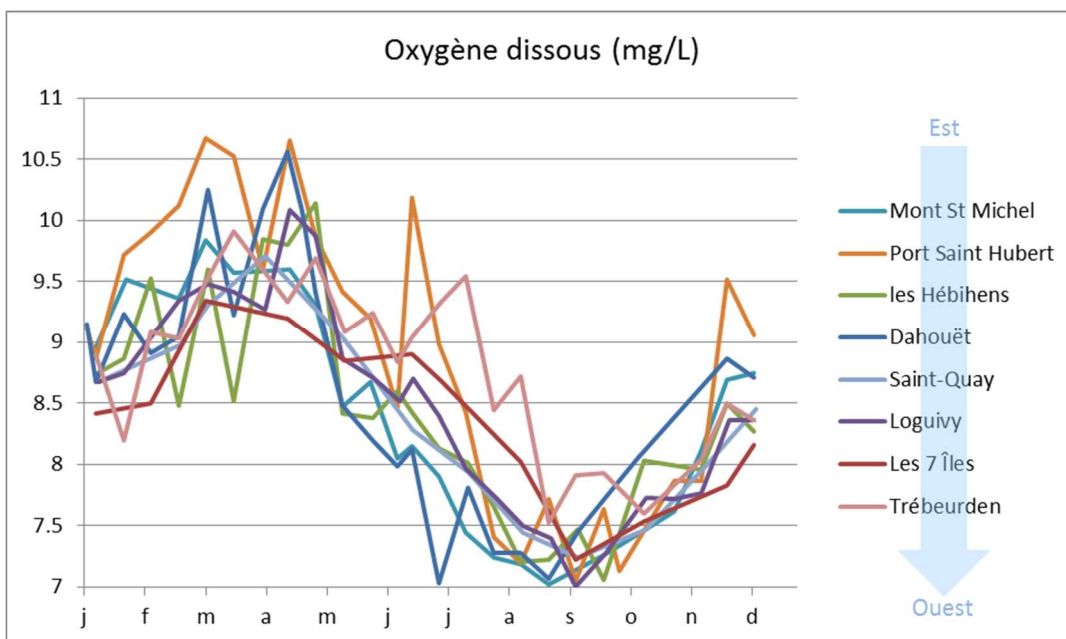
Les concentrations de chlorophylle *a* en 2013 sont comparables aux moyennes des six dernières années.



Oxygène dissous

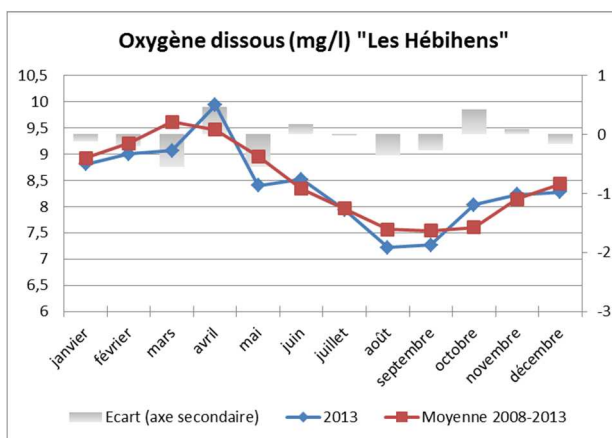
L'oxygène dissous est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de nombreuses espèces vivantes meurent. Les concentrations en oxygène dissous dans l'eau de mer dépendent de facteurs physiques (température,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

Oxygène dissous des huit points suivis par le laboratoire sur l'année 2013



Les concentrations d'oxygène dissous sont marquées par une variation saisonnière comprise entre 7 et 11 mg/L. La concentration minimale est atteinte à « Loguivy » en septembre, avec 7 mg/L. Aucun risque d'hypoxie n'est observé dans ces masses d'eau très brassées.

Oxygène dissous au point « Les Hébihens »



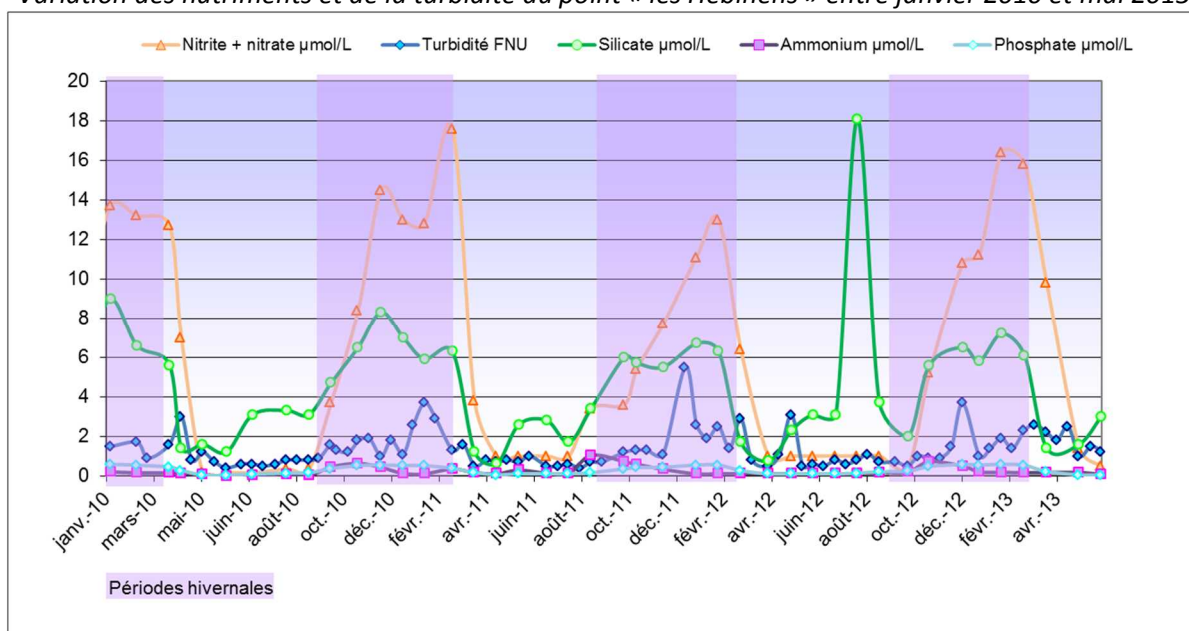
La concentration d'oxygène dissous dans l'eau a évolué autour de la moyenne 2008-2013 tout au long de l'année, avec des maxima légèrement supérieurs à celle moyenne.

Une mesure est effectuée en sub-surface et une autre au fond sur le point « Mont St Michel » pour déterminer s'il existe une stratification de la masse d'eau ou si elle est homogène : aucune différence n'est observée entre la surface et le fond pour la température, la salinité et 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.

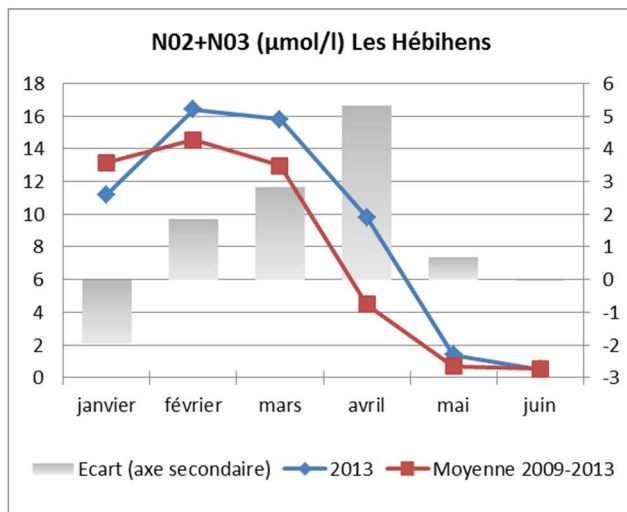
Variation des nutriments et de la turbidité au point « les Hébihens » entre janvier 2010 et mai 2013



On observe une saisonnalité des concentrations de nutriments avec un maximum hivernal et un minimum estival. L'évolution de la concentration en azote inorganique dissous (nitrite + nitrate) est la plus marquante : elle est de 16.4 µmol/L en février et chute à 1.2 µmol/L en avril.

Le graphique suivant fait un focus sur le stock hivernal de l'azote inorganique au point « les Hébihens ». Si les concentrations sont plus faibles au début de l'hiver, les concentrations observées au printemps sont nettement plus importantes que la moyenne des cinq dernières années, surtout au mois de mai où elles sont deux fois plus élevées. Ce constat est similaire pour le phosphate mais dans des proportions bien moindres.

Nitrate+nitrite au point « Les Hébihens »



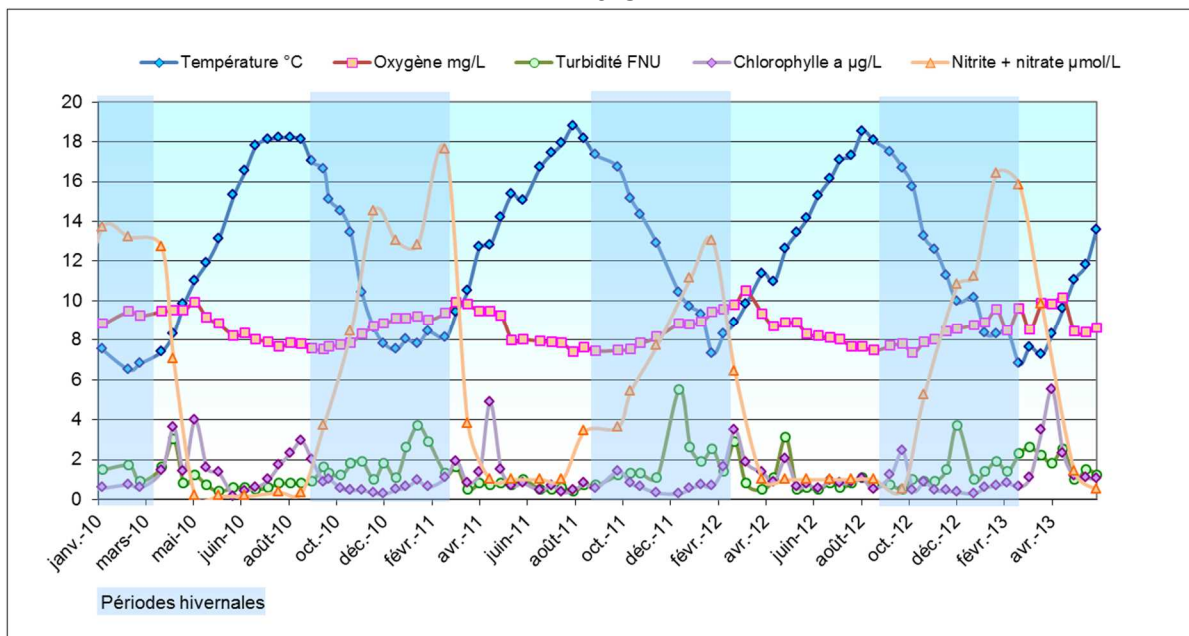
Ces concentrations élevées de nutriments n'ont toutefois pas provoqué une augmentation de la concentration de chlorophylle *a* au printemps.

Carrelets
 Lyvet – aval de l'écluse du Châtelier (22)
 sur la Rance
 Photo : Patrick Le Mao



• Liens entre les paramètres

Variation de plusieurs paramètres hydrologiques au point « les Hébihens » entre janvier 2010 et mai 2013



Ce graphique permet d'observer les variations des différents paramètres au cours des saisons. A la suite de la période hivernale, les stocks de nutriments sont au maximum et permettent, dès la hausse de la température, le développement du phytoplancton. Ces concentrations de nutriments chutent ensuite en avril à la suite du premier bloom phytoplanctonique caractérisé par l'augmentation de la concentration en chlorophylle *a*.

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).

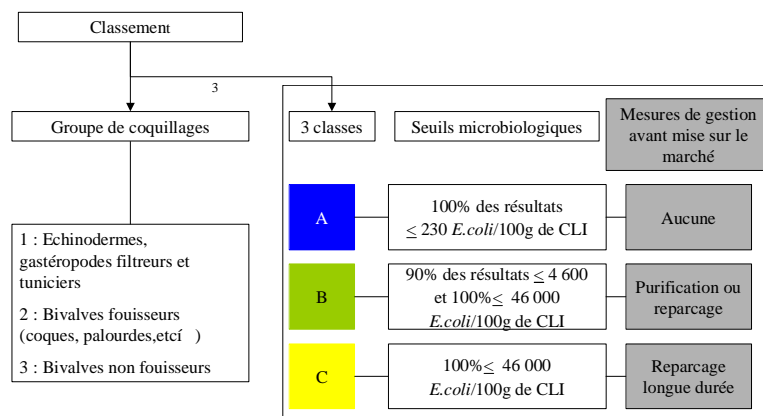


Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
 (Règlement (CE) n° 854/2004³, arrêté du 6/11/2013⁴ pour les groupes de coquillages)

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 *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination

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.

microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en deux volets :

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les 385 points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106⁵ ou ISO/TS 16 649-3⁶. Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

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

- **surveillance en alerte**

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

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

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

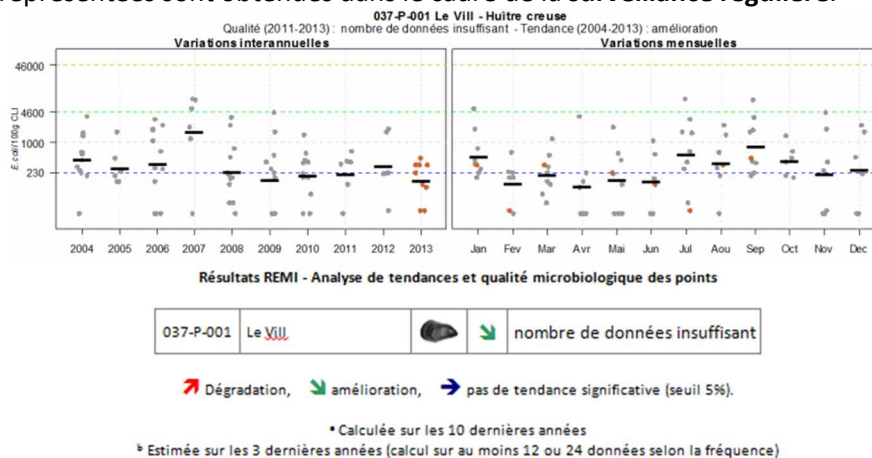
Le seuil microbiologique déclenchant une surveillance renforcée est **défini pour chaque classe de qualité** (classe A : 230 *E. coli* /100 g de CLI ; classe B : 4 600 *E. coli* /100 g de CLI ; classe C : 46 000 *E. coli* /100 g de CLI).

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

⁶ Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* beta-glucuronidase-positives - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

5.2. Documentation des figures

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



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

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

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

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

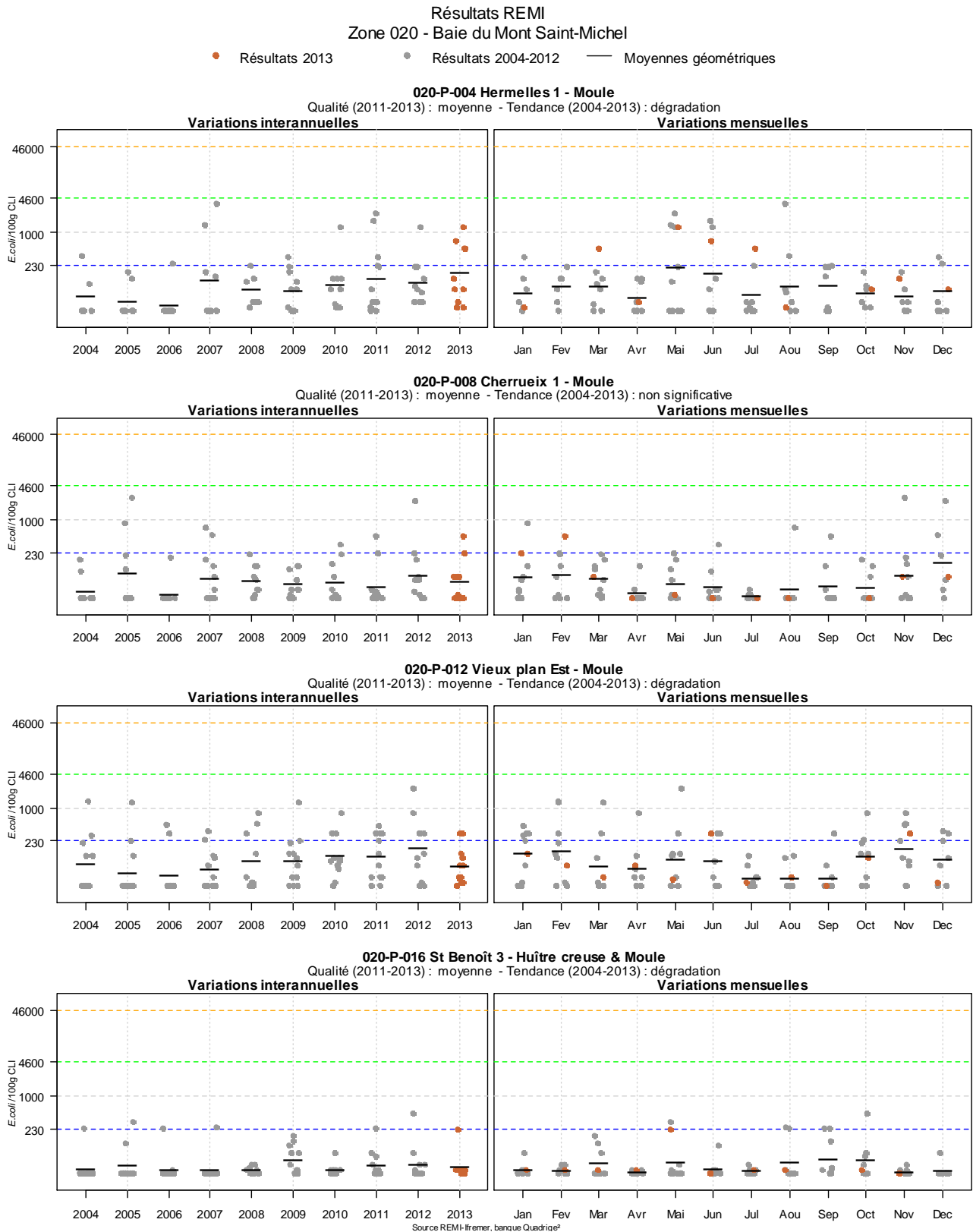
- **L'estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. La qualité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel. Quatre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

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

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

- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de dix ans. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

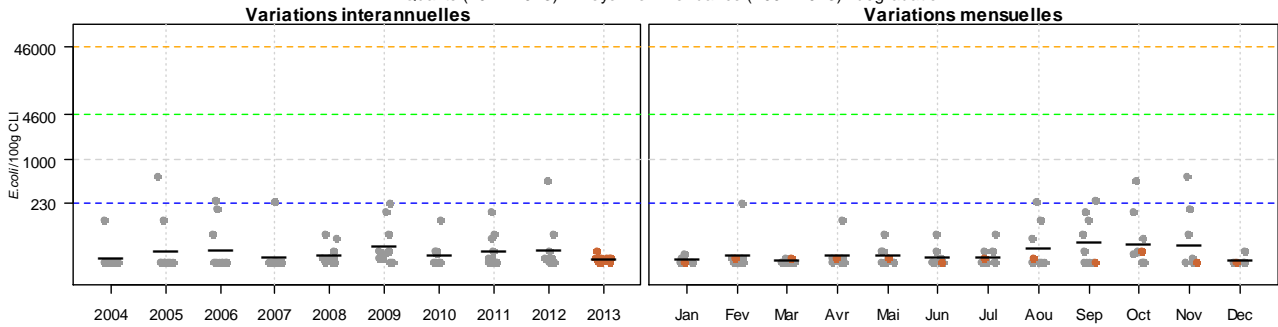


Résultats REMI
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

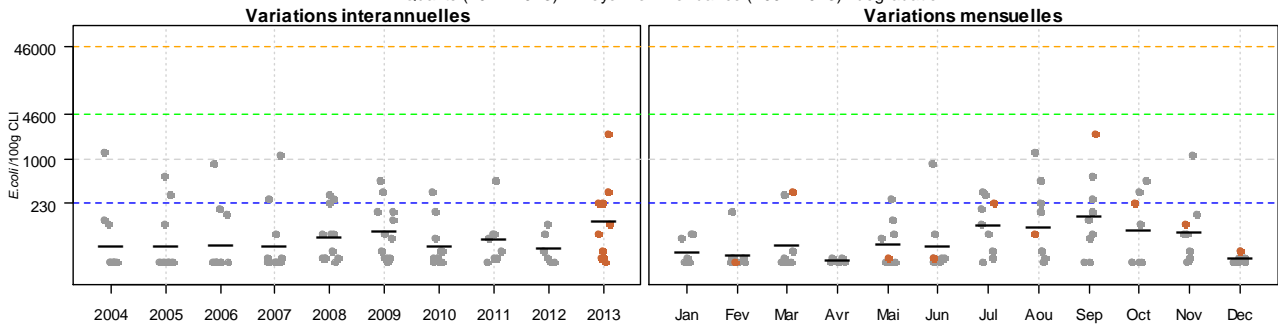
020-P-017 Cancale sud - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



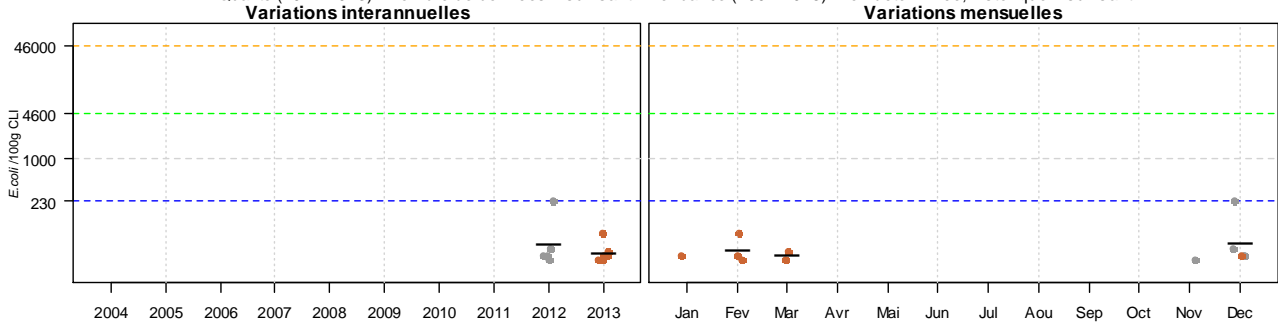
020-P-019 Hock nord - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



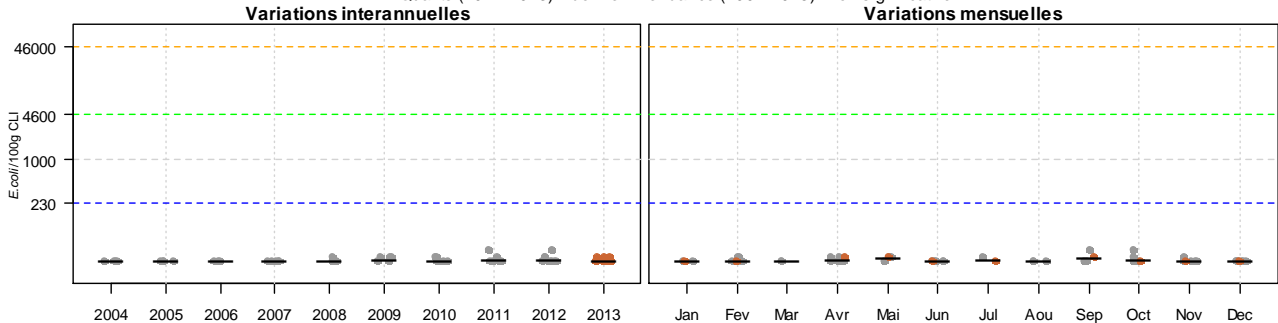
020-P-022 Cancale eau profonde - Crépidule

Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-022 Cancale eau profonde - Huître plate

Qualité (2011-2013) : bonne - Tendence (2004-2013) : non significative



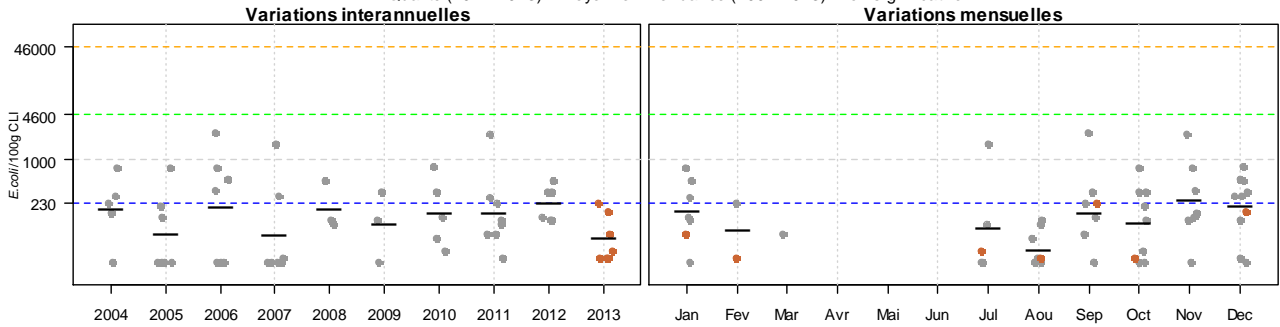
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq®

Résultats REMI
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

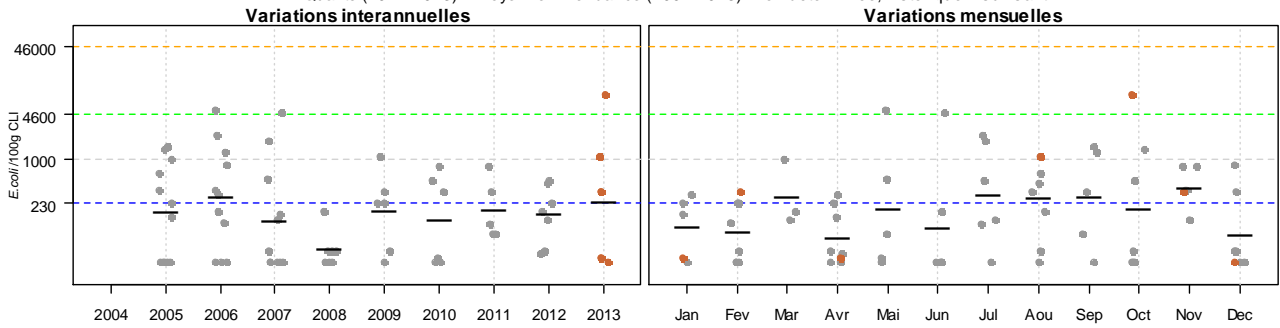
020-P-028 Biez est réserve - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



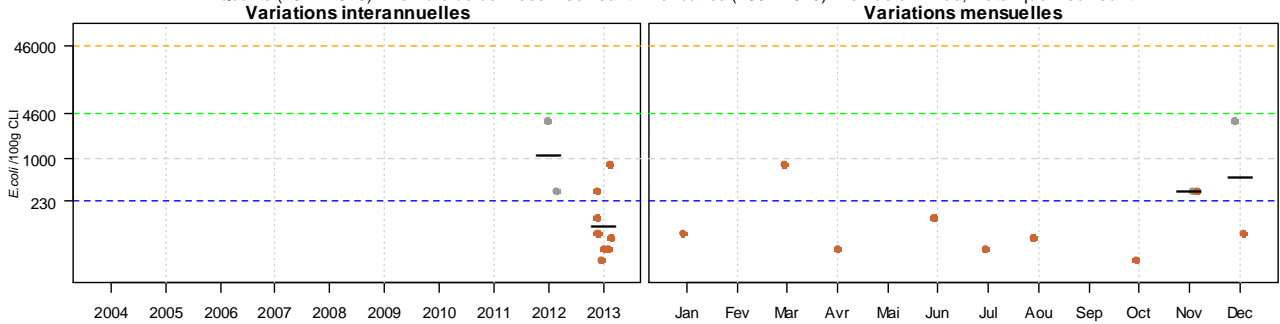
020-P-028 Biez est réserve - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



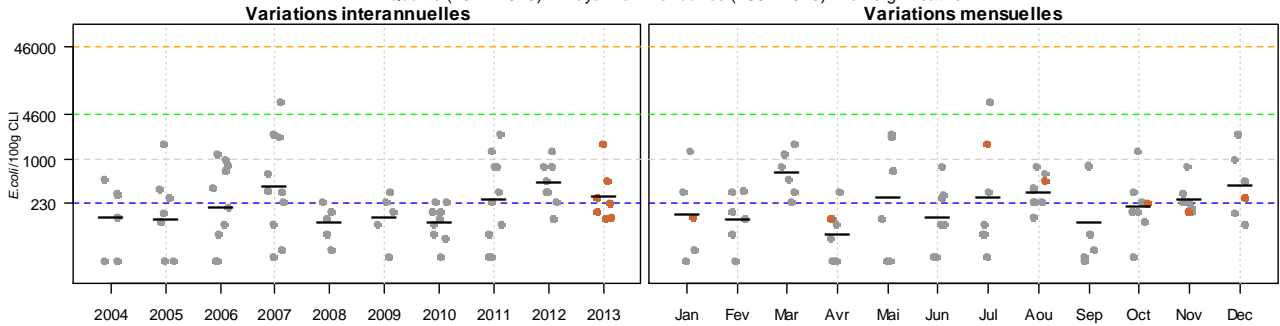
020-P-033 Baie St Michel est 5 - Moule

Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



020-P-034 Baie St Michel est 6 - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



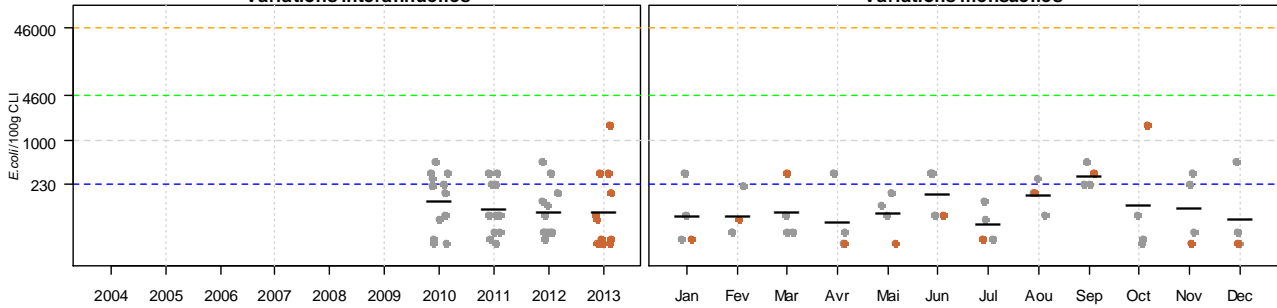
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq®

Résultats REMI

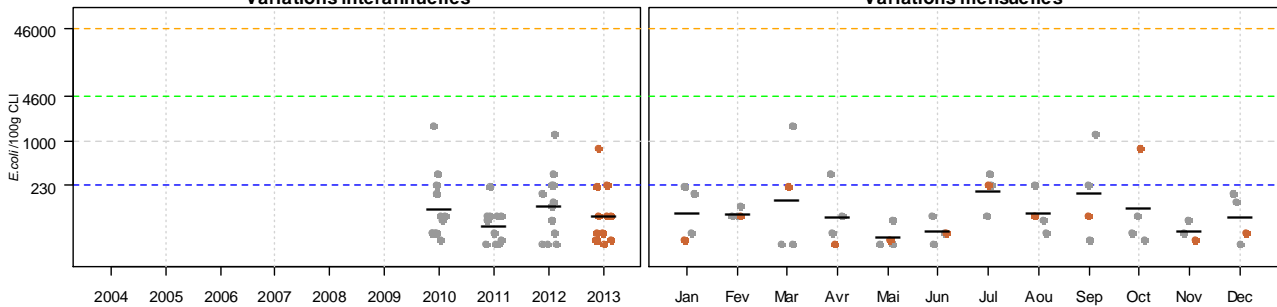
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel / Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

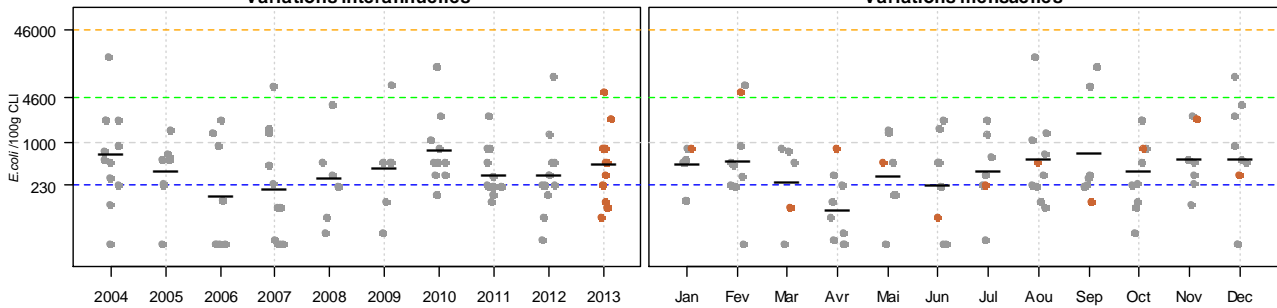
020-P-093 St Benoit - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



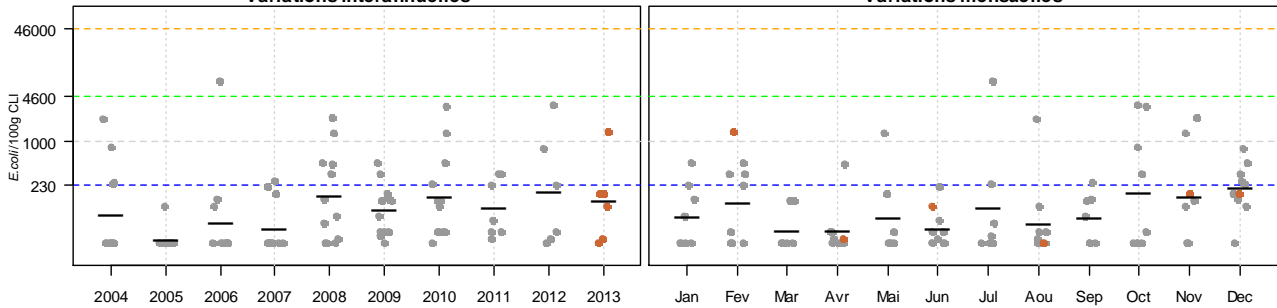
020-P-094 Vildé - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



021-P-003 Pointe du Puits - Coque
 Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



021-P-003 Pointe du Puits - Huître creuse
 Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



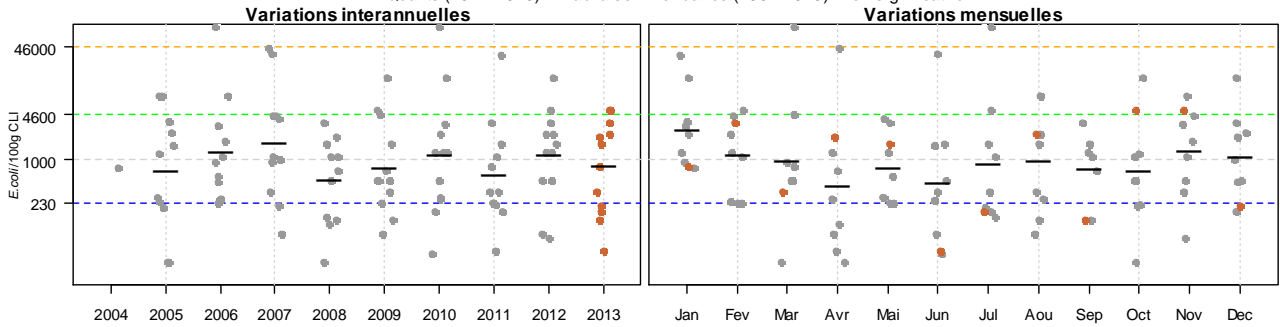
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq2

Résultats REMI
Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

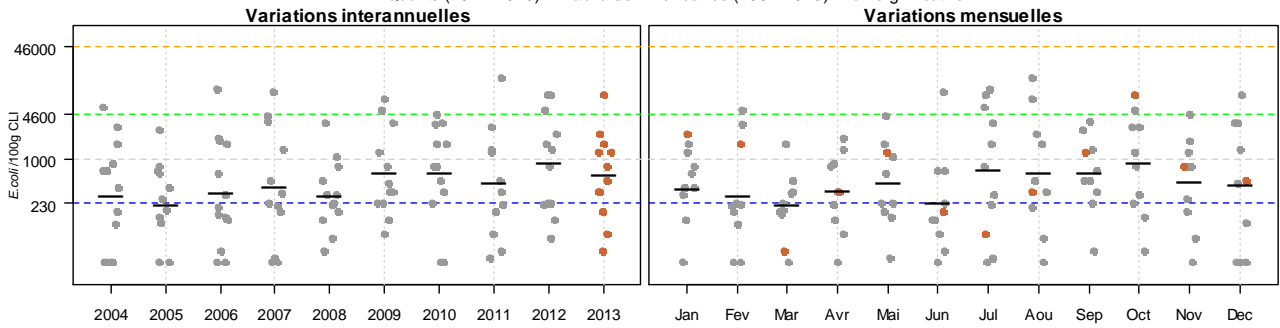
021-P-005 Ville Ger - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non significative



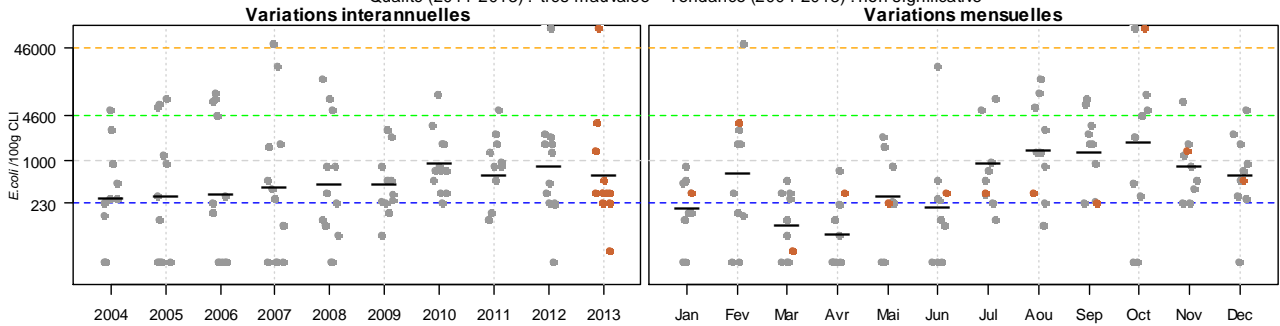
021-P-006 Souhaitier - Coque

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non significative



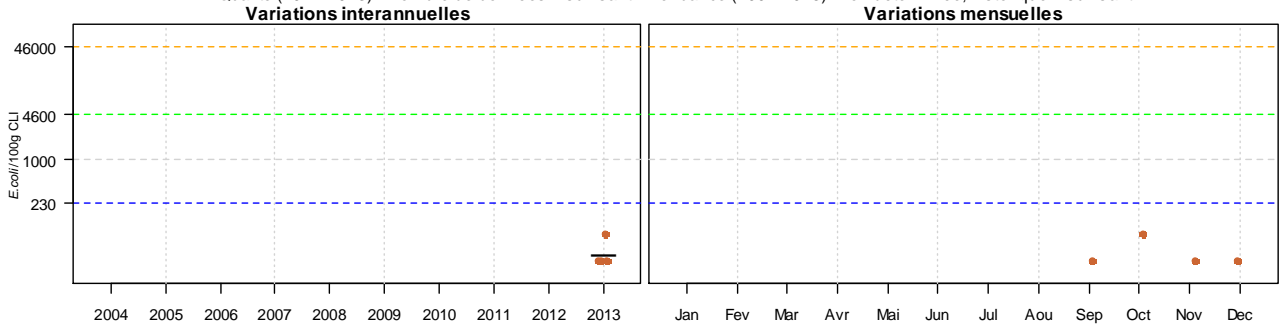
021-P-008 Minihic Le Marais - Coque

Qualité (2011-2013) : très mauvaise - Tendence (2004-2013) : non significative



021-P-010 Harbour - Praire

Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



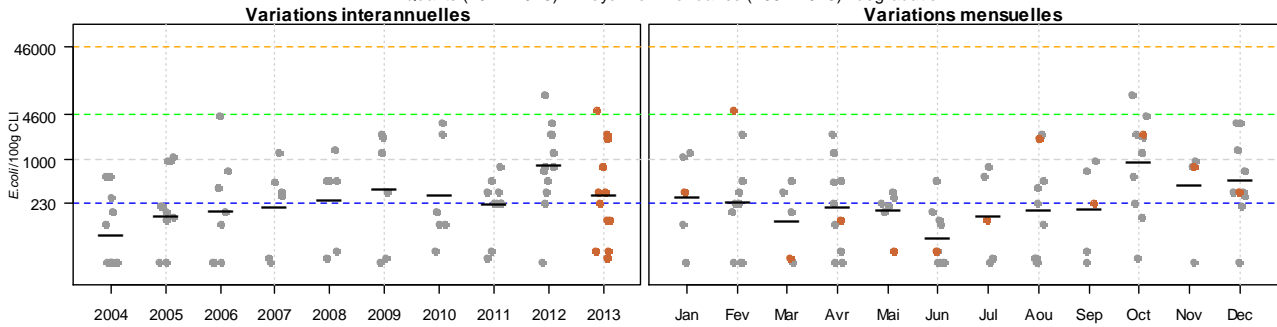
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq2

Résultats REMI
Zone 021 - Rance - estuaire et large

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

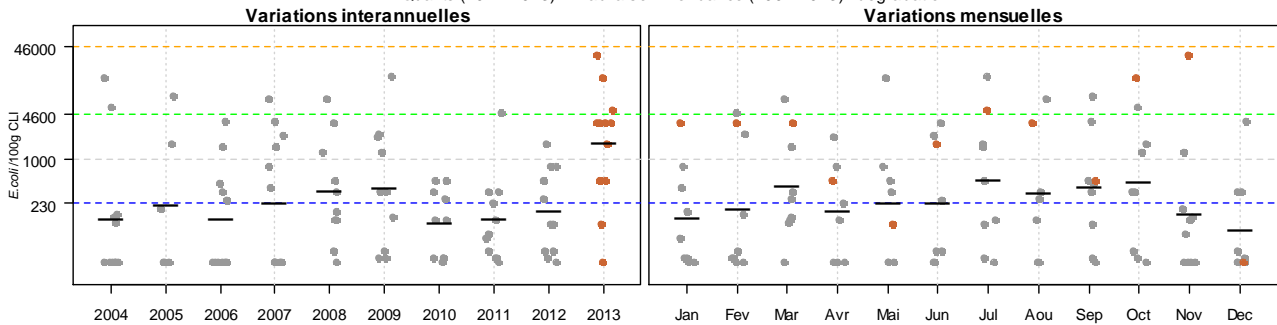
021-P-012 Pointe du Châtelet - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



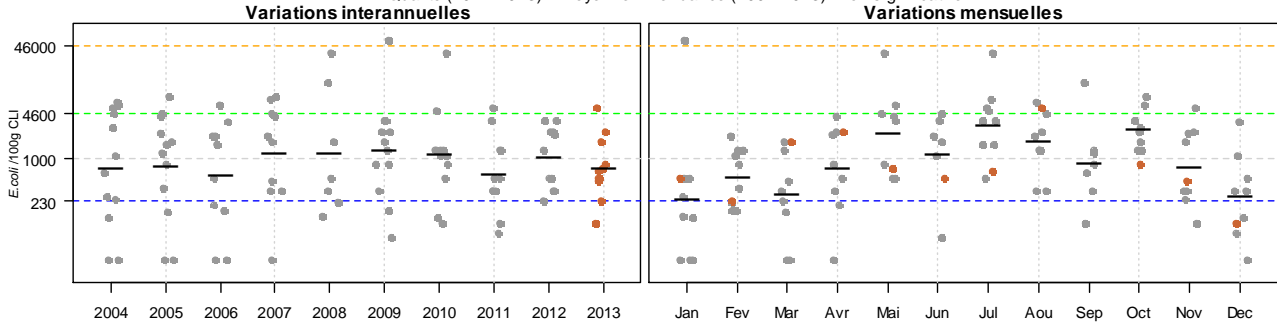
021-P-019 St Enogat - Spisule

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : dégradation



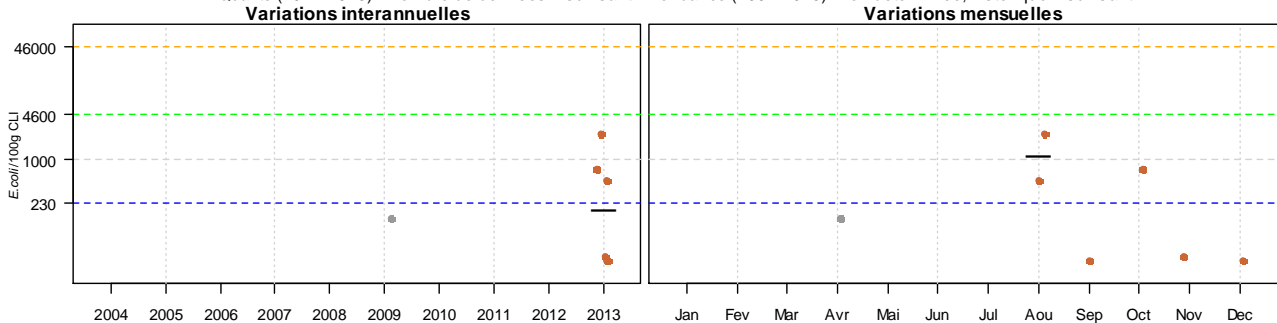
021-P-022 Grand Bé - Palourde & Coque

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



021-P-074 Ile Chevret - Praire

Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



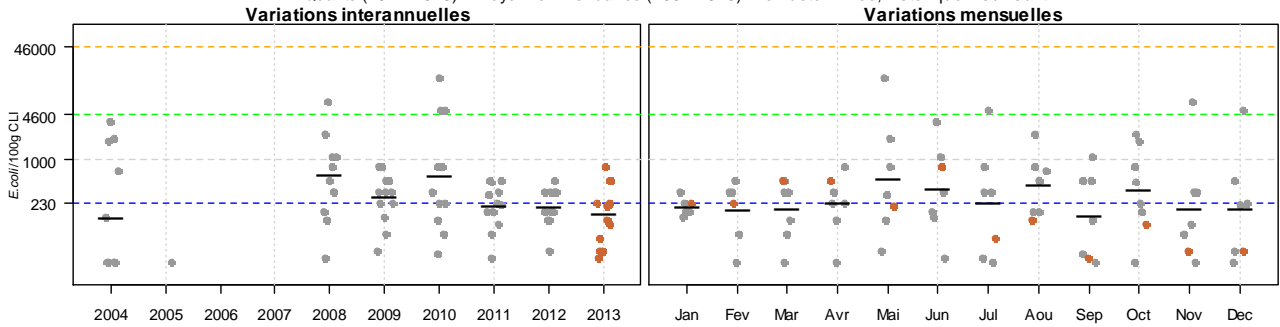
Source REMI-Ifrémer, banque Quadrigé²

Résultats REMI
Zone 022 - Arguenon - estuaire et large

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

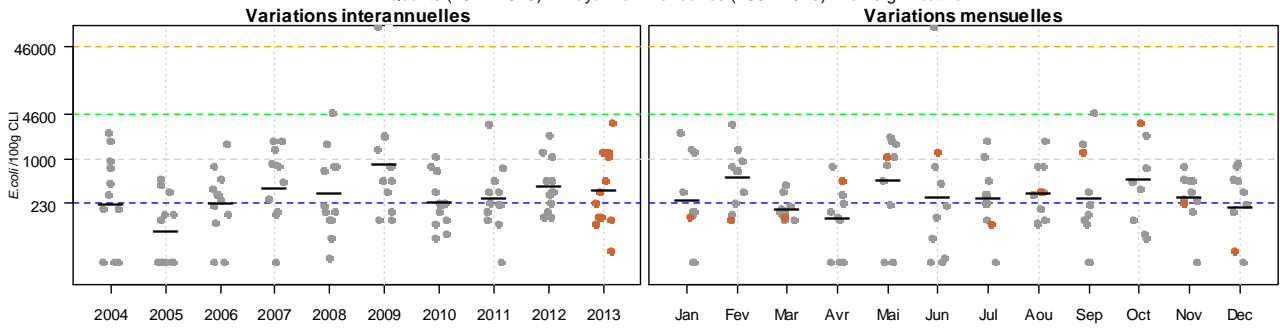
022-P-003 Arguenon coques - Coque

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



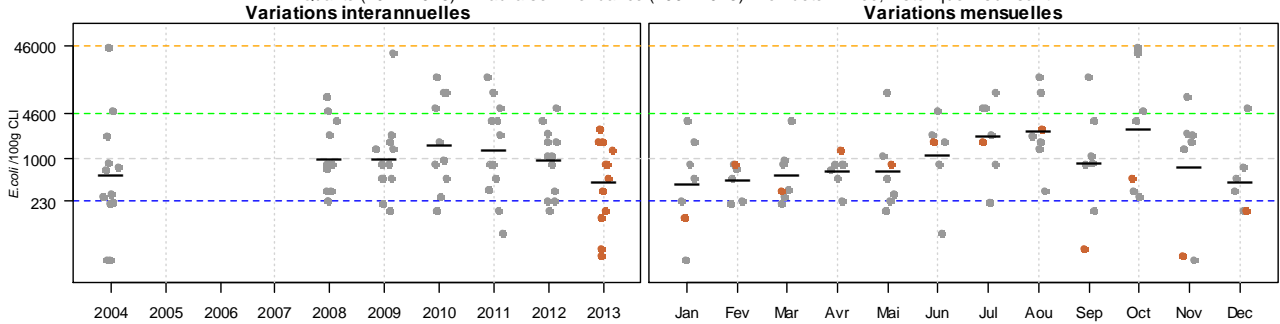
022-P-008 Arguenon pt g5 - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



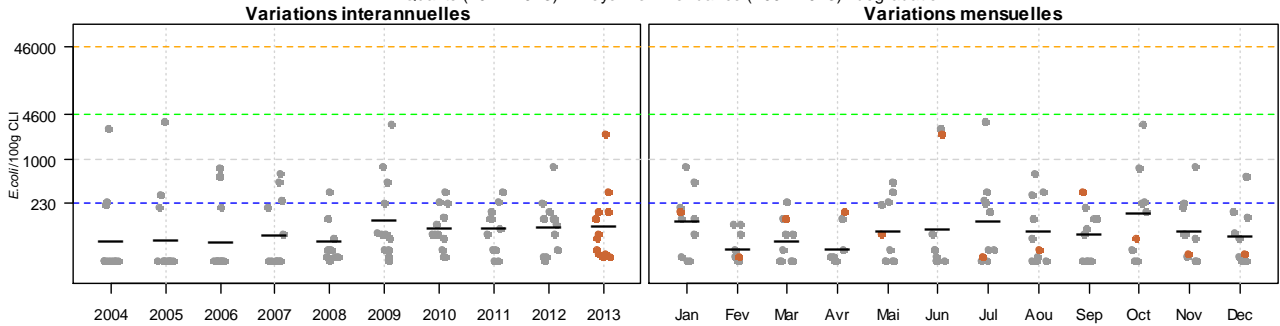
022-P-012 La Manchette - Coque

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



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

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



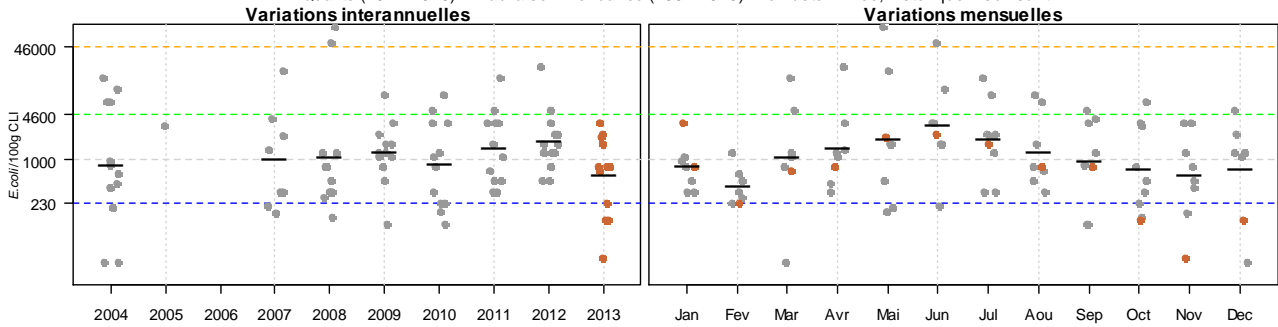
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq®

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

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

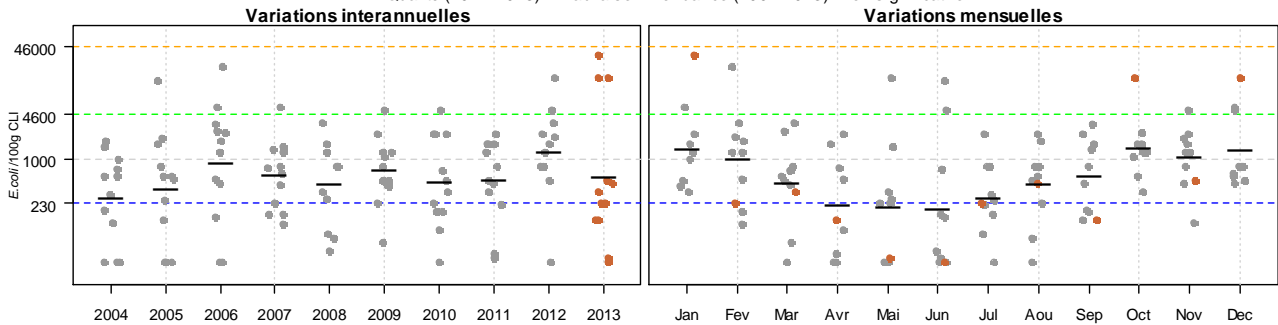
023-P-001 Fresnaie coques - Coque

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



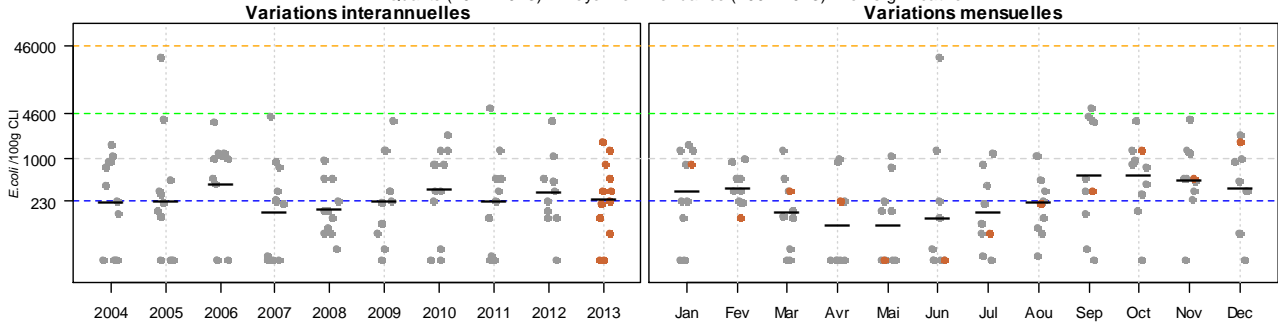
023-P-006 Fresnaie f5 - Moule

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non significative



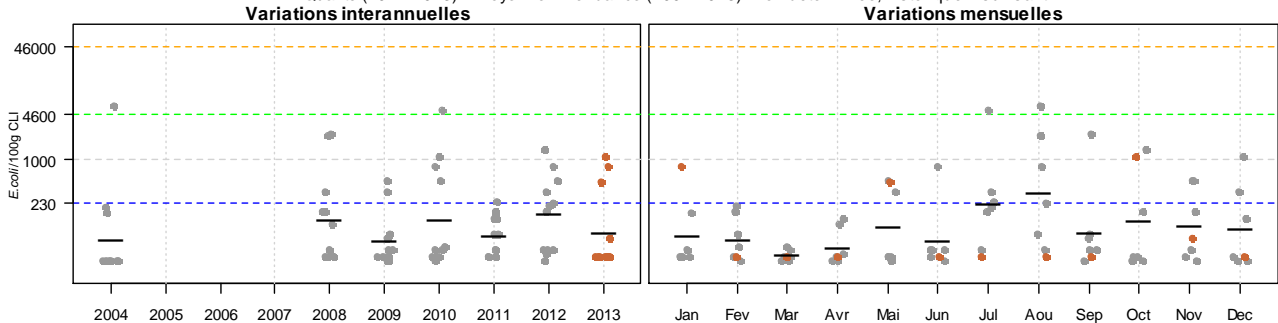
023-P-011 Fresnaie f5 - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



024-P-004 Le Vieux Bourg - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Iframer, banque Quadriq2

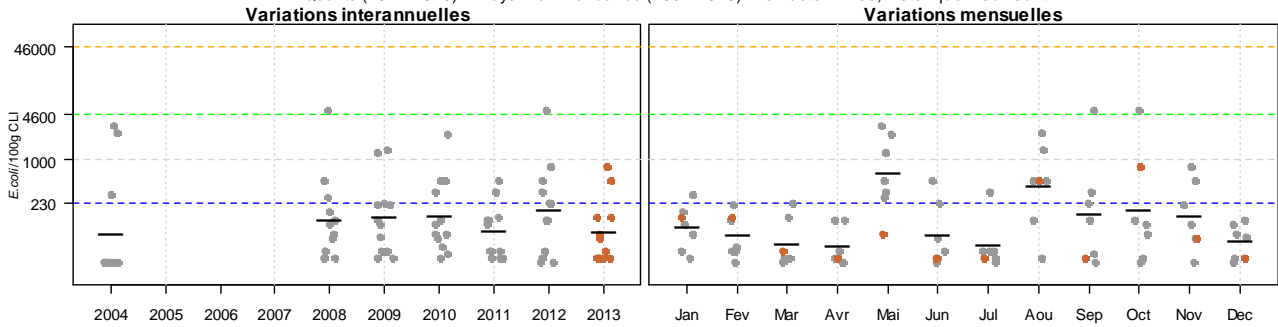
Résultats REMI

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

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

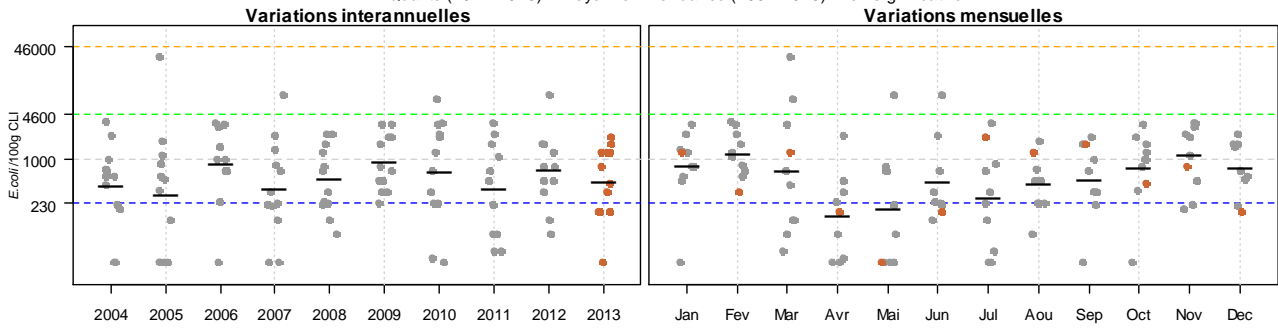
025-P-005 Erquy La Houssaie - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



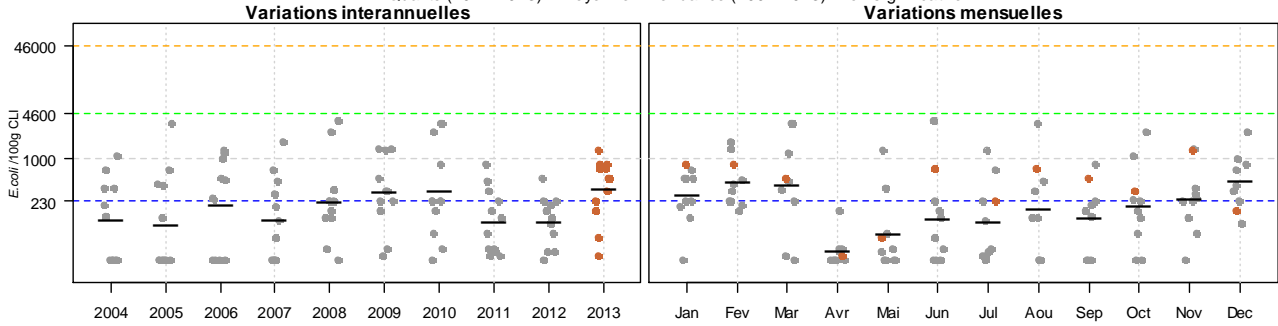
025-P-015 Morieux point a5 - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



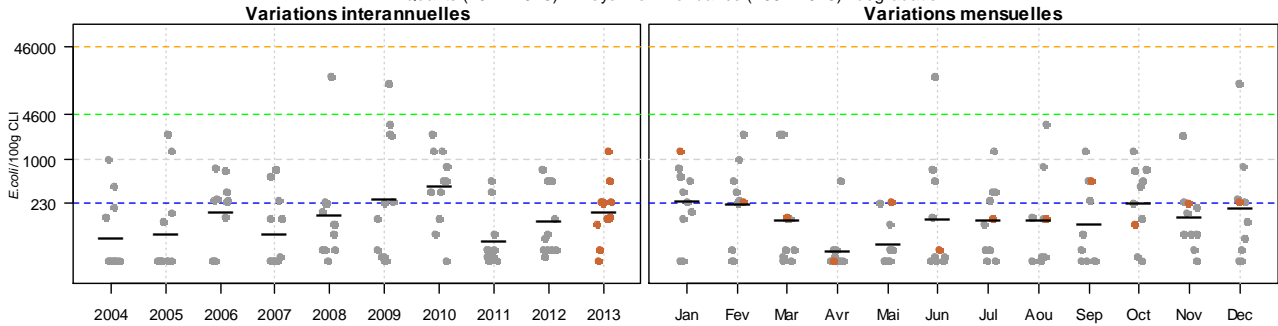
025-P-023 Morieux point b5 - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



025-P-028 Morieux point c7 - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



Source REMI-Ifremer, banque Quadriq®

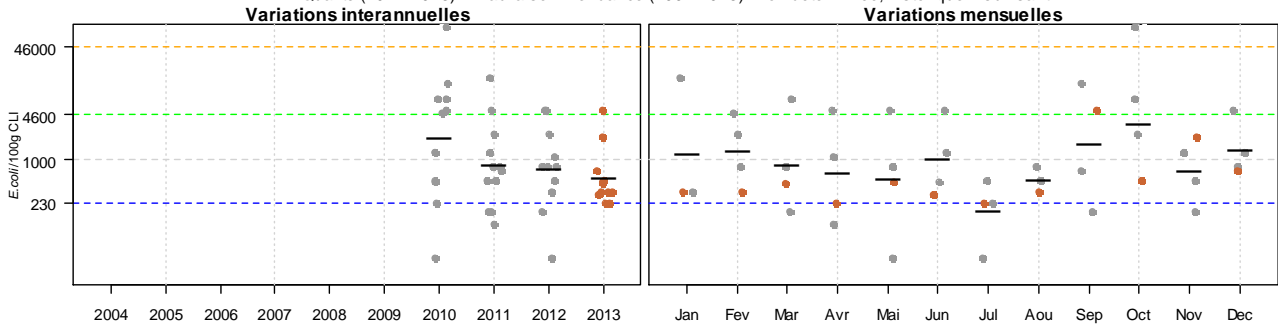
Résultats REMI

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

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

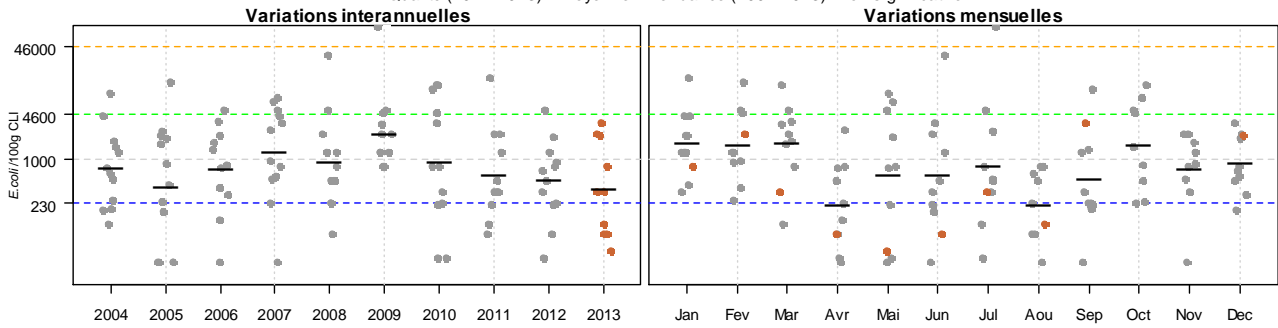
025-P-033 Morieux Z1 - Coque

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



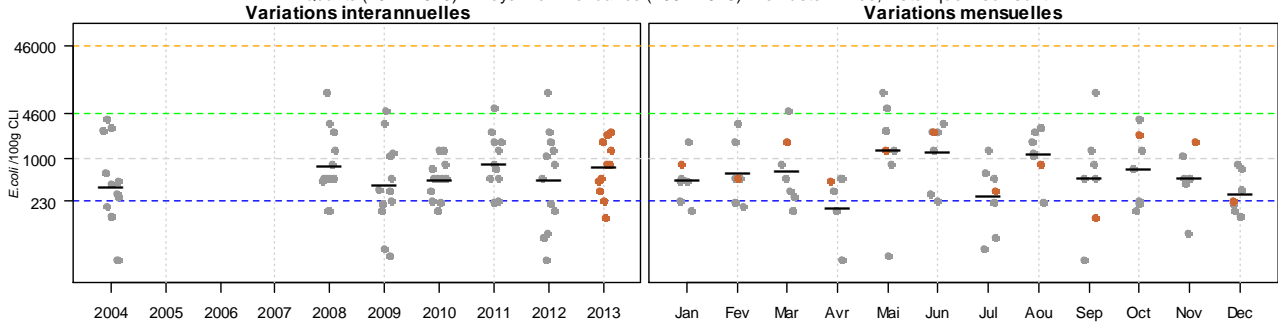
025-P-033 Morieux Z1 - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



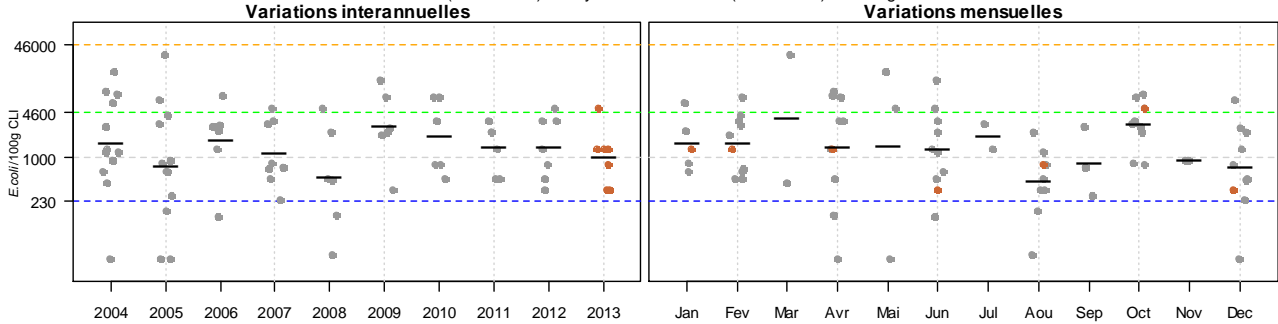
025-P-035 Dahouët - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



025-P-037 Saint-Brieuc coques - Coque

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadriq2

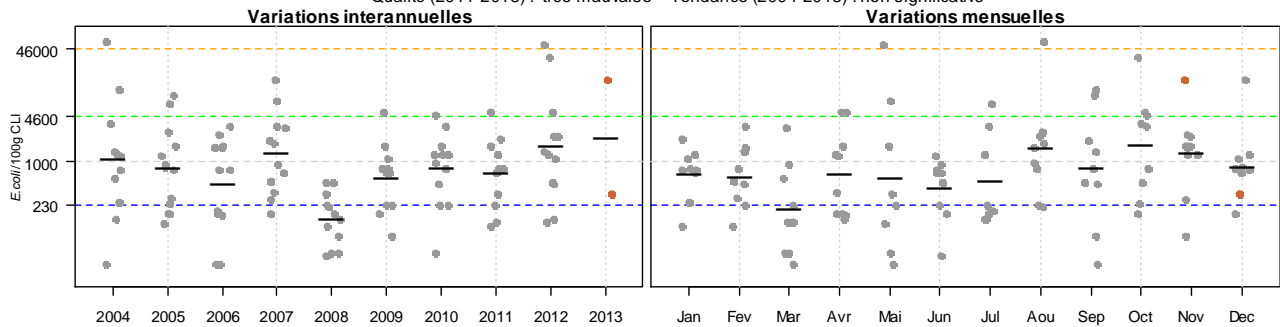
Résultats REMI

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

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

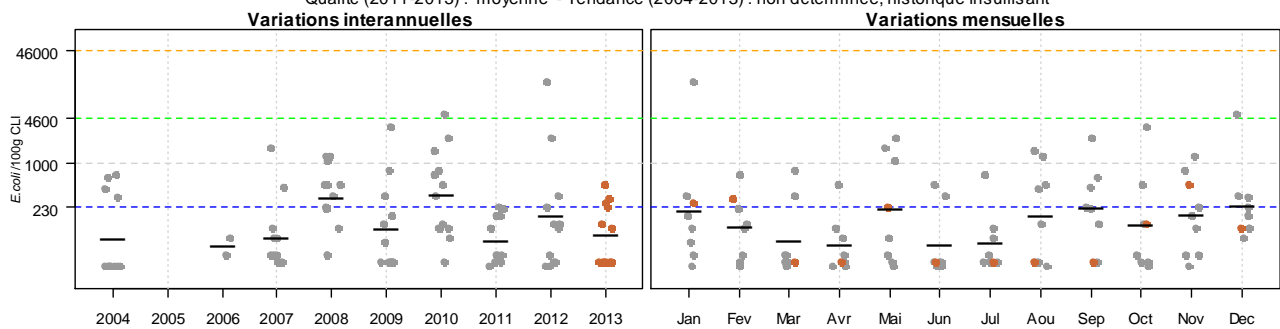
025-P-100 La Banche-Binic - Coque

Qualité (2011-2013) : très mauvaise - Tendence (2004-2013) : non significative



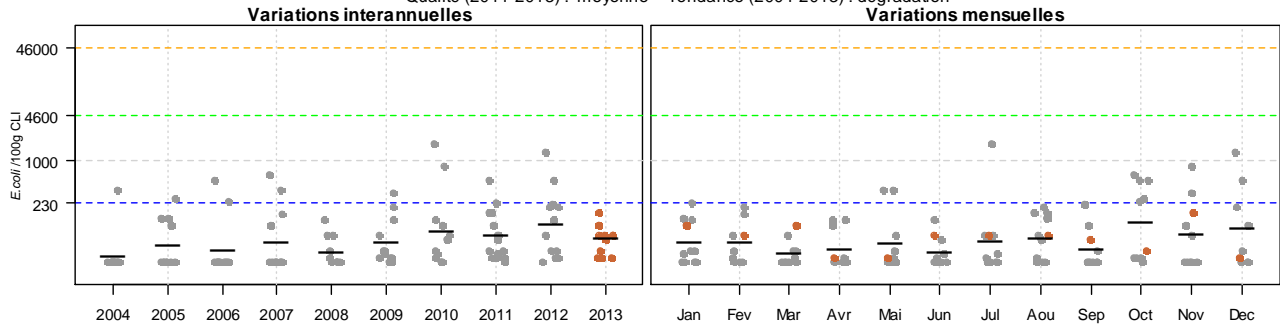
025-P-102 Le Petit Havre - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



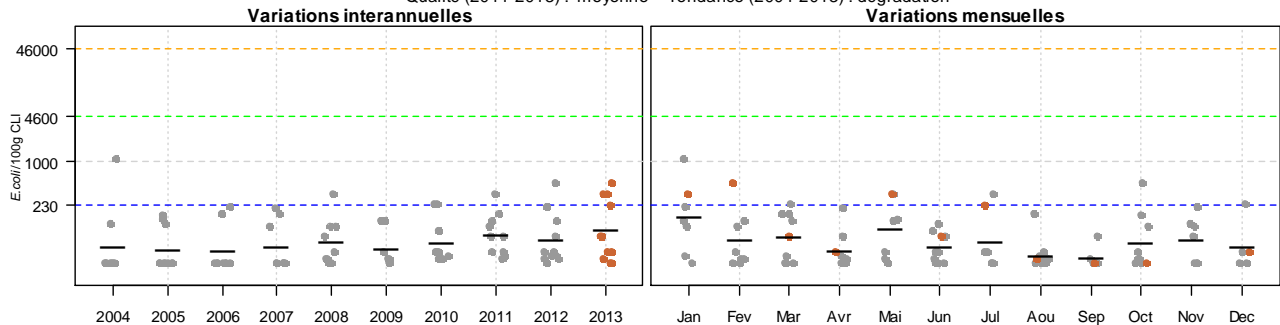
026-P-001 Port Lazo - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



026-P-009 Ile Blanche - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



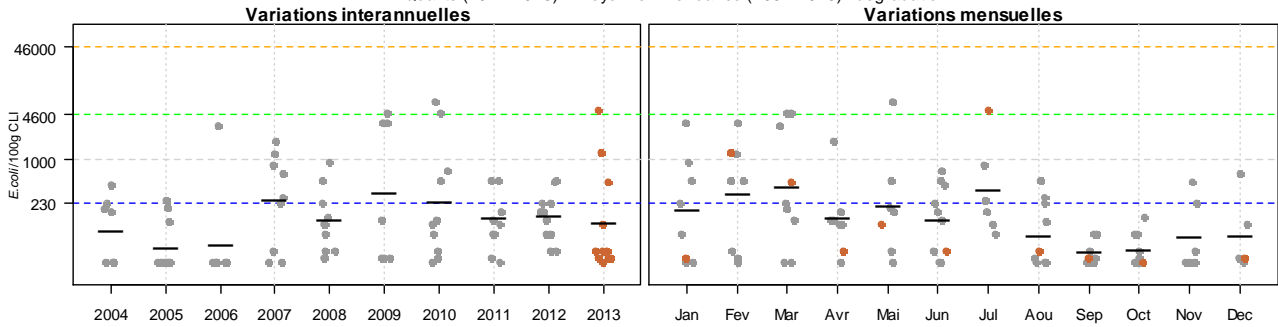
Source REMI-Ifremer, banque Quadriges

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

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

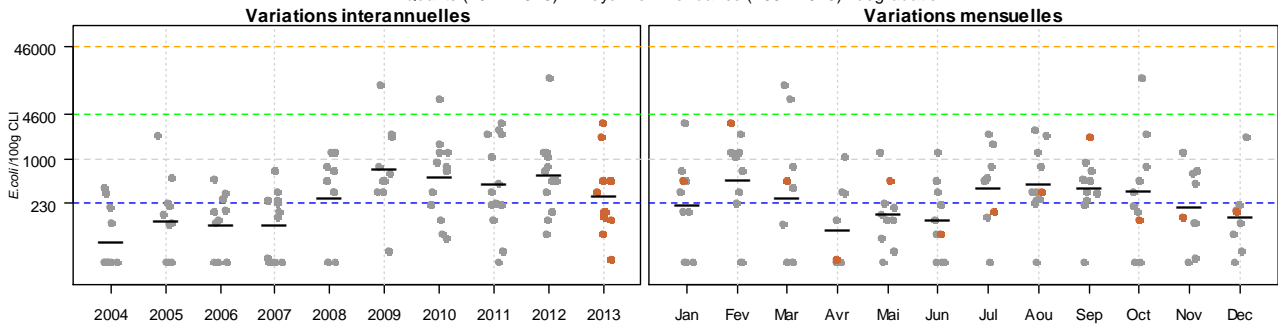
026-P-010 St Riom - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



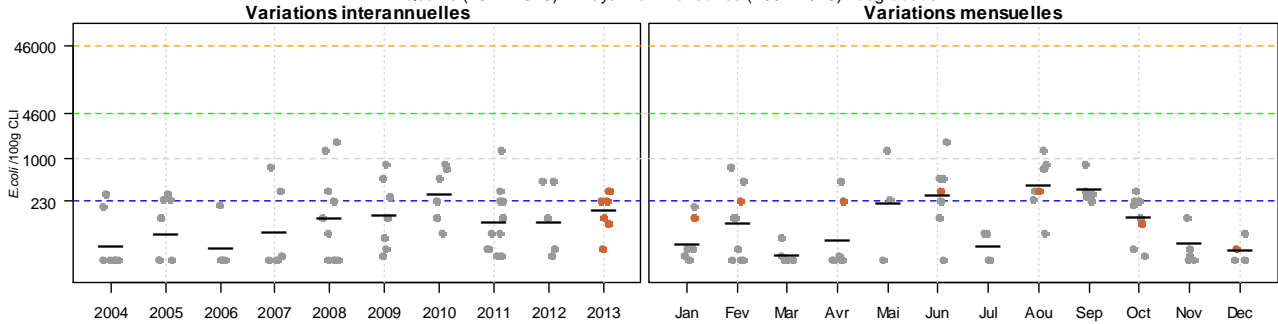
026-P-011 Baie de Paimpol centre - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



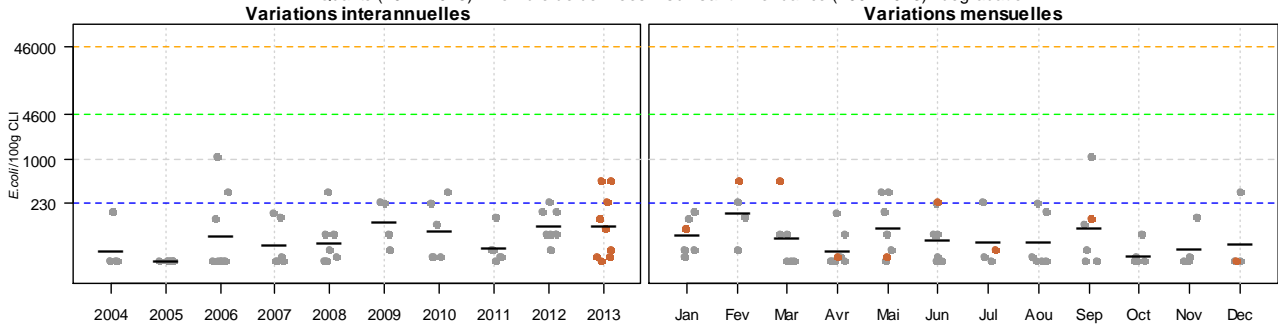
026-P-015 La Trinité - Praire

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



027-P-002 Logodec - Moule

Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendence (2004-2013) : dégradation



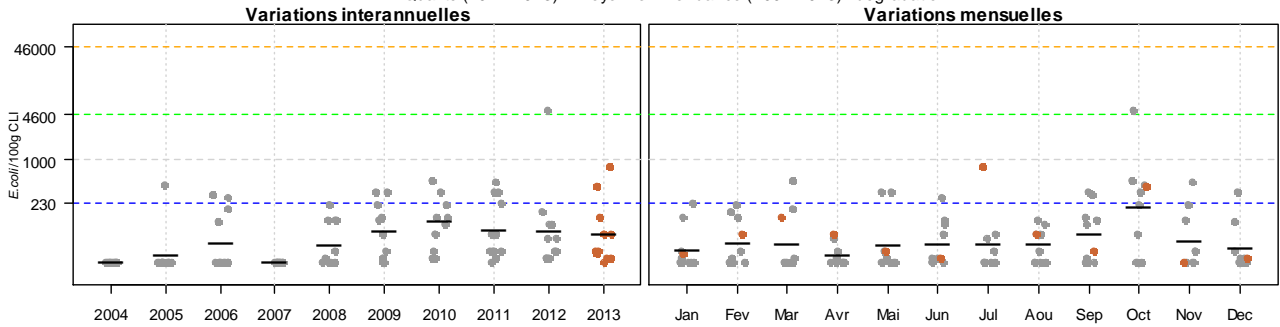
Source REMI-Ifremer, banque Quadriges

Résultats REMI
Zone 027 - Trieux - Bréhat

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

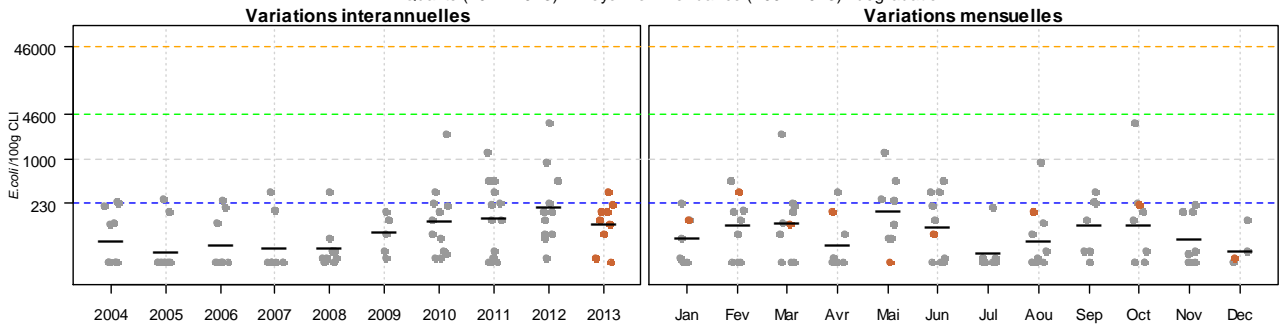
027-P-004 Beg Nod (a) - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



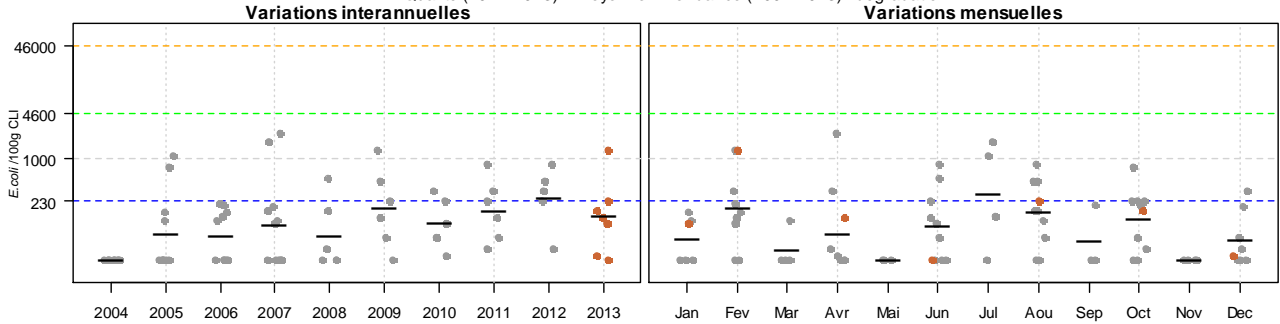
027-P-006 Mellus - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



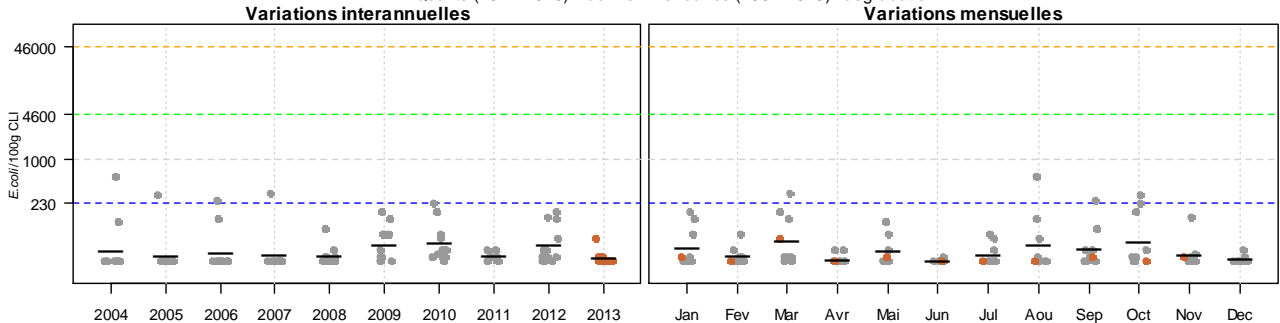
027-P-007 Coz Castel - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



027-P-013 Talberg - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : bonne - Tendence (2004-2013) : dégradation



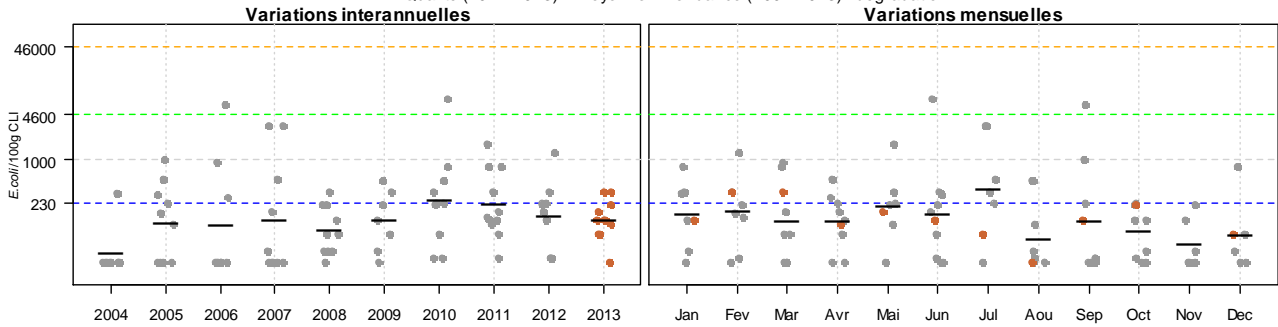
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq2

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

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

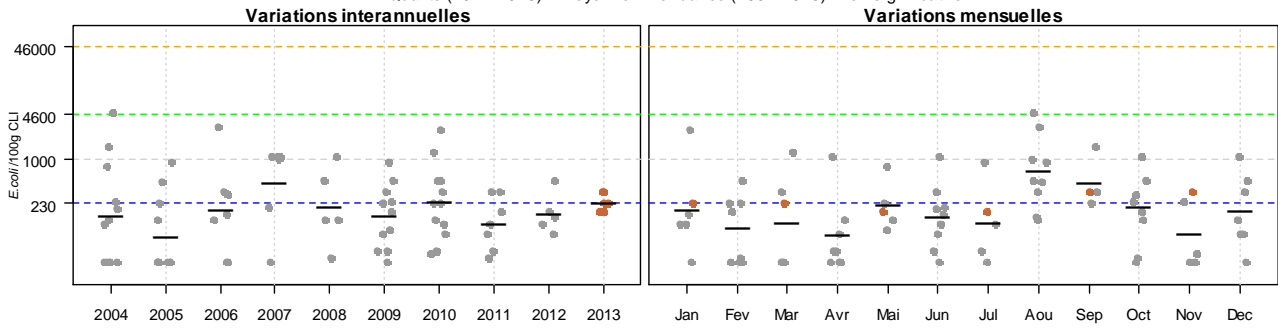
027-P-016 Ile Verte - Moule

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



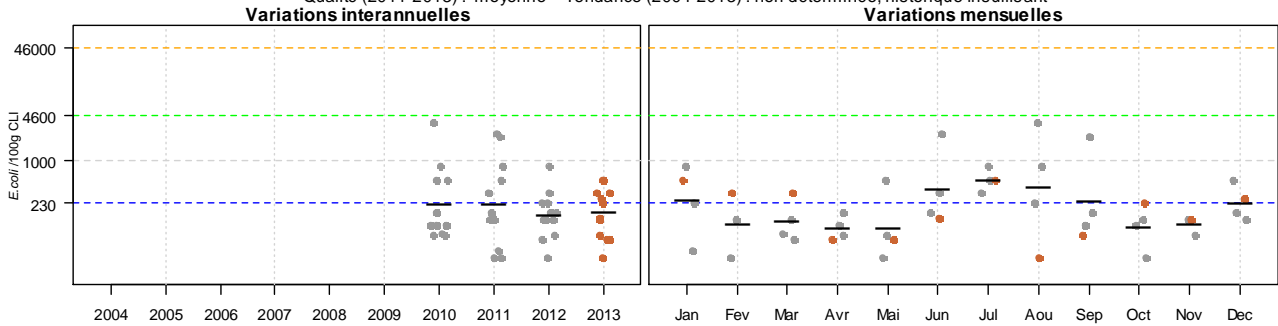
027-P-025 Le Ledano - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



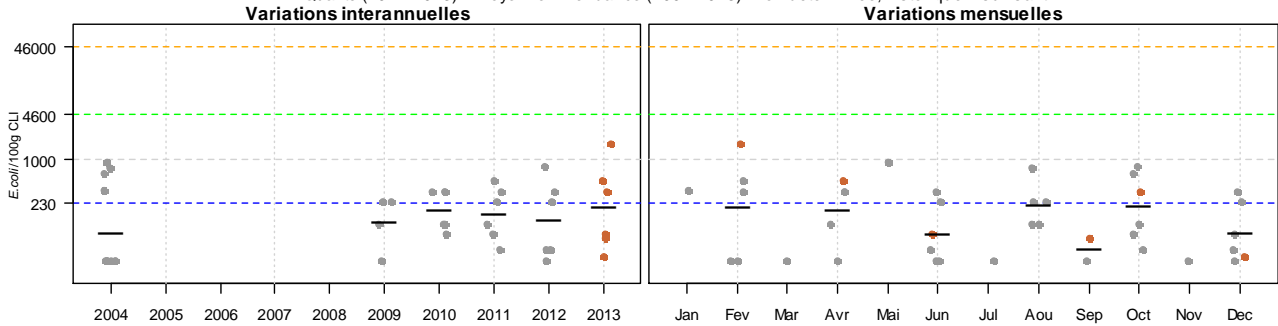
027-P-051 Penn Lann - Coque

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



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

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



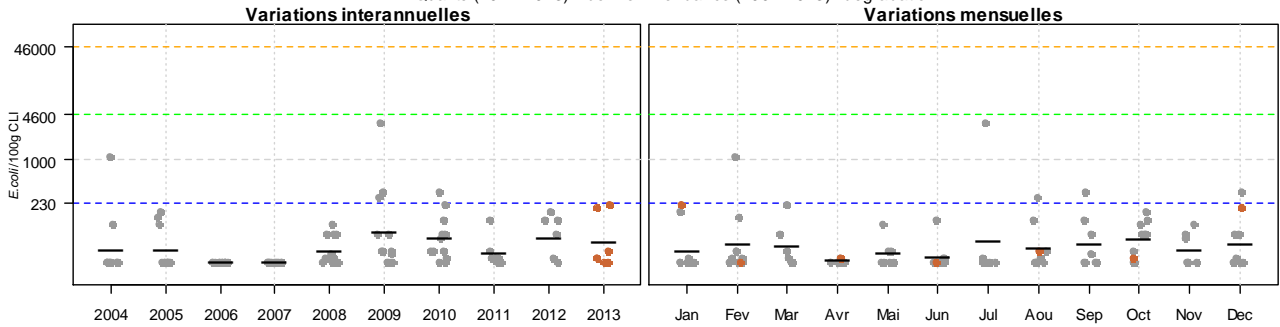
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq2

Résultats REMI
Zone 028 - Jaudy / Zone 031 - Perros Guirrec

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

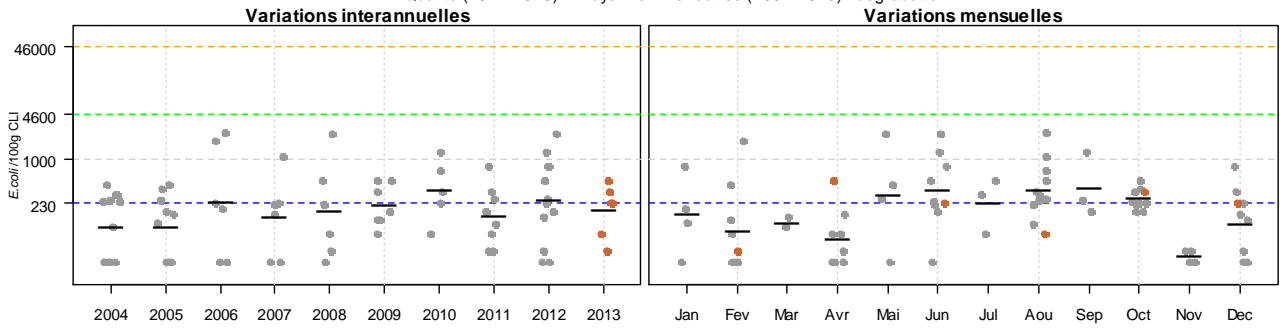
028-P-003 Le Castel - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : bonne - Tendence (2004-2013) : dégradation



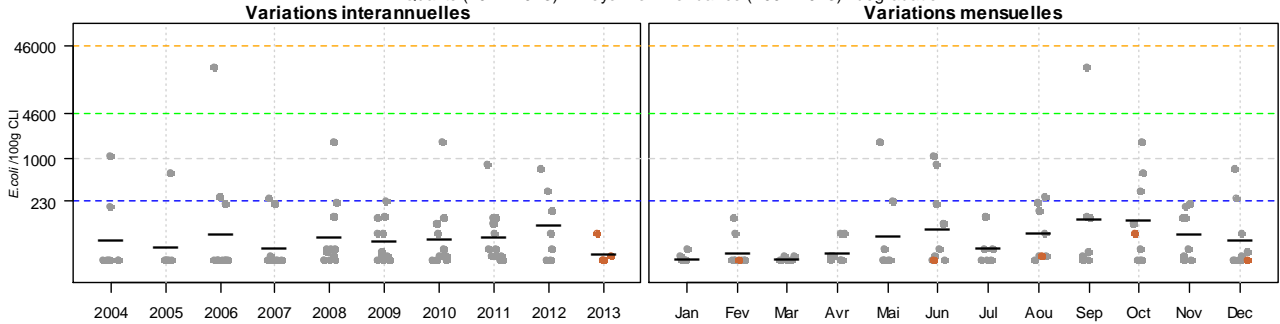
028-P-003 Le Castel - Palourde grise ou japonaise

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



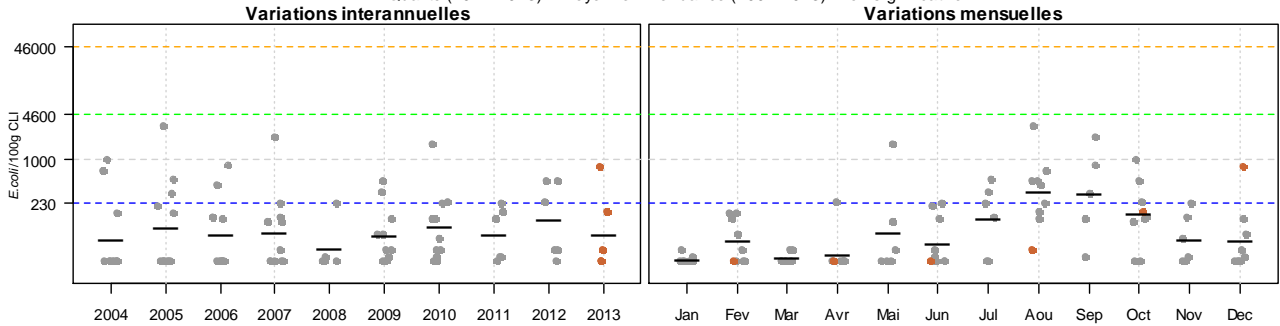
031-P-001 Port Scaff - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



031-P-002 Guermel - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



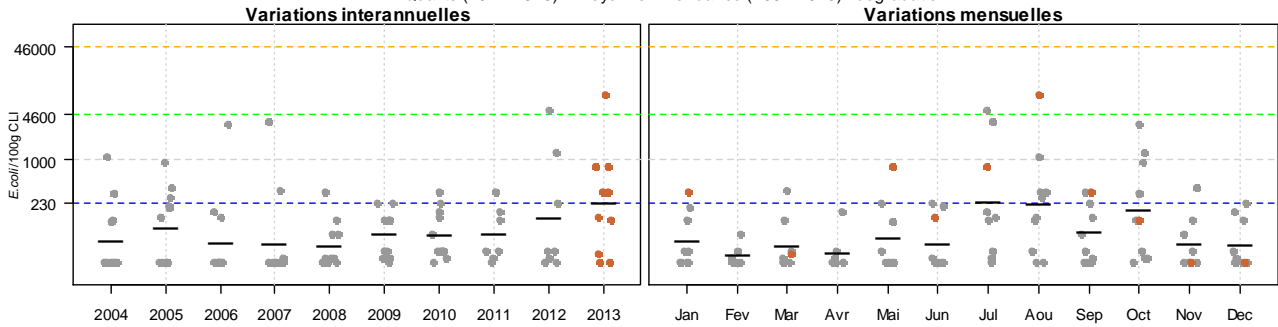
Source REMI-Ifremer, banque Quadriq®

Résultats REMI
Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

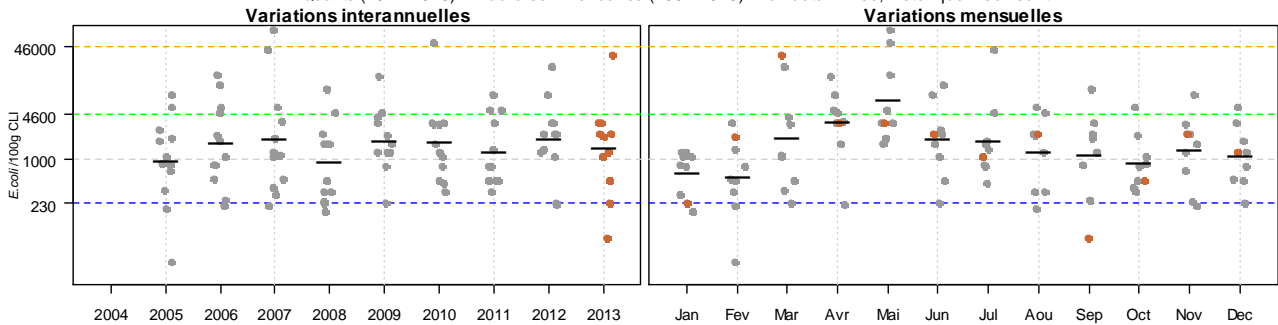
032-P-003 Landrellec - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



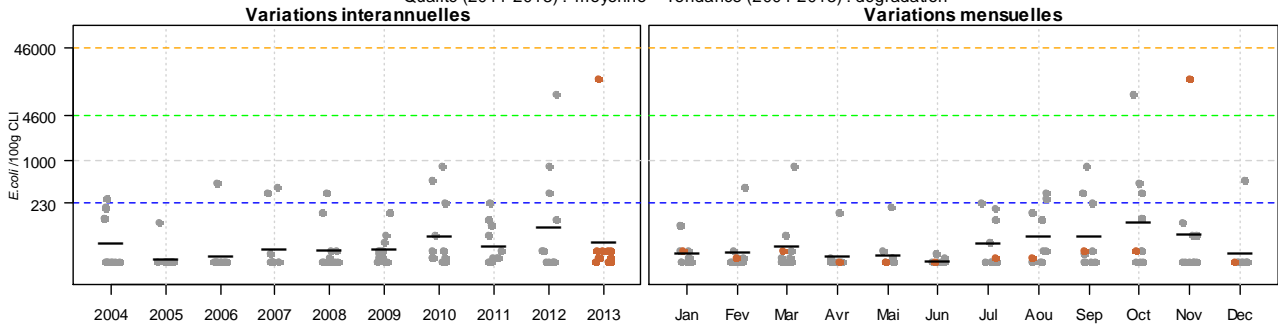
032-P-005 Petit Taureau - Coque

Qualité (2011-2013) : mauvaise - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



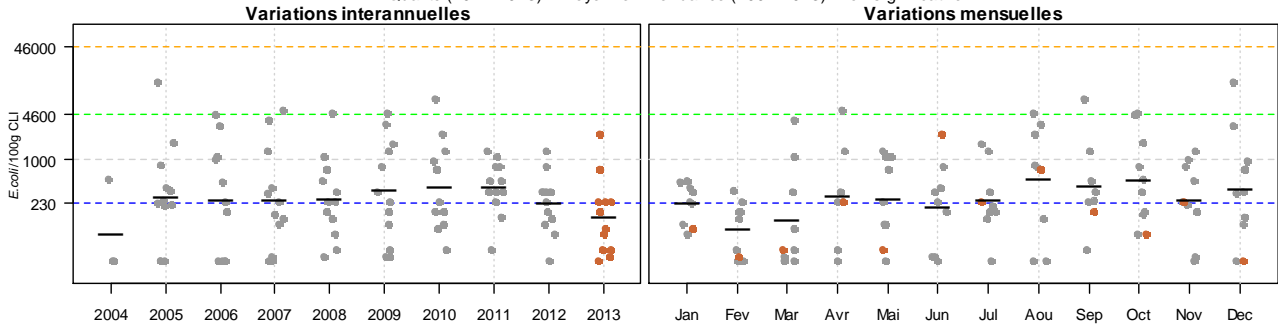
032-P-019 Illaouec - Huître creuse

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : dégradation



032-P-026 Goas Trez - Coque

Qualité (2011-2013) : moyenne - Tendence (2004-2013) : non significative



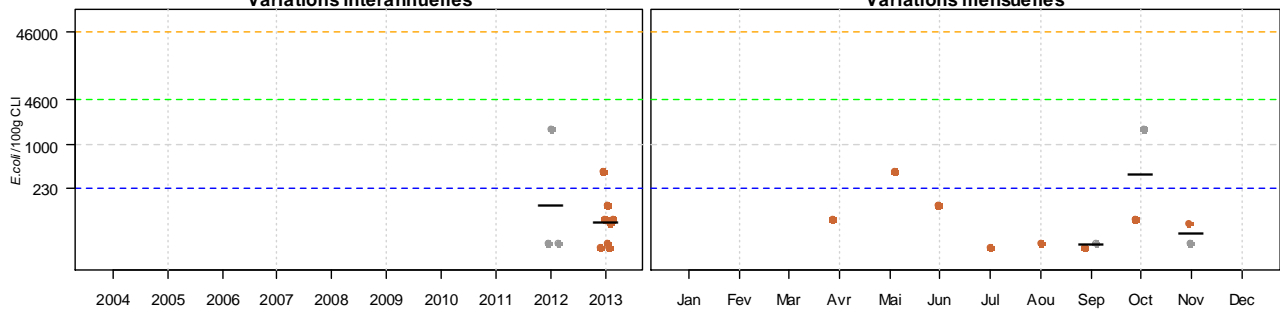
Source REMI-Iframer, banque Quadriges

Résultats REMI
Zone 032 - Baie de Lannion

● Résultats 2013 ● Résultats 2004-2012 — Moyennes géométriques

032-P-027 Trébeurden - Moule

Qualité (2011-2013) : nombre de données insuffisant - Tendence (2004-2013) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadriges

5.4. Commentaires

Depuis deux ans le nombre de point présentant une tendance à la dégradation est en forte baisse bien qu'aucun point n'affiche une tendance à l'amélioration (tendances calculées sur dix ans). En 2013 la moitié des points disposant d'un nombre de données suffisantes pour calculer la tendance montre une dégradation (notamment dans la partie ouest du secteur), l'autre moitié ne présente pas de tendance significative.

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.

La qualité microbiologique des zones est assez inégale. Il y a peu d'évolution en 2013 avec quelques dégradations comme en Rance (zone marine 021) ou dans l'ouest du secteur et quelques améliorations parfois importantes comme en baie de Saint-Brieuc (zone marine 025).















Ces observations se rapprochent du bilan des alertes sanitaires :

- il y a eu 20 alertes de niveau 1 et 3 alertes de niveau 2, faisant de 2013 une année très comparable aux cinq dernières, hormis 2011 (année de sécheresse) ;
- ce constat est en partie lié aux alertes des zones classées A, dans l'ouest du secteur, et aux épisodes en Rance et baie de Saint-Malo ;
- il est à noter en 2013, l'absence de dépassement des seuils d'alertes en baie de Morieux ;
- l'épisode le plus marquant fut celui de début octobre avec de nombreuses alertes dans la partie est du secteur (baie du Mont Saint-Michel, La Rance, baie de Saint-Malo et La Fresnaye), sans que cela ne puisse être lié à une pluviométrie particulière.

Banc de crépidules
 Champeaux (50)
 Photo : Patrick Le Mao



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

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque 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 par ce groupe en Baie du Mont Saint-Michel

Il n'y a pas de site où la qualité microbiologique soit mauvaise ou très mauvaise. Mais on note une vulnérabilité croissante des coquillages à la contamination d'ouest en est, en fonction de la proximité des filières des fleuves de fond de baie (Sée, Sélune, Couesnon).

Le groupe 1 refait son apparition dans le suivi REMI en Ille-et-Vilaine avec la crépidule : *Crepidula fornicata*. Ce gastéropode filtreur est dragué au niveau des concessions en eaux profondes de la baie et bénéficie d'une bonne qualité sanitaire.

Fait similaire à 2012, il y a eu une alerte de niveau 1 sur les zones du sud-ouest de la baie, lors de l'épisode de contamination d'octobre subi par toute la moitié ouest du secteur couvert par le laboratoire.

Alerte :

- Le 8 octobre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 35.06 classée B point « Biez Est / palourdes ».

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

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

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

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 et à l'exploitation de ses ressources en coquillages.

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.

Seuls deux points affichent une tendance à la dégradation pour cette zone qui reste sensible aux contaminations. Toutes les alertes de niveau 2 sur les deux départements se trouvent dans cette zone, réparties entre les plages de Saint-Enogat et de la Souhaitier et le gisement de la Ville Ger. Ce dernier fait pourtant l'objet d'une pêche récréative particulièrement intensive en période estivale et lors de grands coefficients de marées.

Les qualités microbiologiques sont moyennes sauf pour les gisements du sud-est du bassin de la Rance (« Ville Ger », « Souhaitier » et « Minihic Le Marais ») et la plage de Saint-Enogat en baie de Saint-Malo.

Alertes :

- **Le 11 février 2013 : alerte de niveau 1 puis 2 pour la zone 2235.00.02 classée B point « Pointe du Chatelet / moules ». L'alerte a été définitivement levée le 4 mars 2013.**
- **Le 27 juillet 2013 : alerte préventive (niveau 0) puis alerte de niveau 2 pour la zone 2235.00.01, classée alternativement B/C, point « Ville Ger / palourdes ». L'alerte a définitivement été levée le 9 août 2013.**
- 8 octobre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.35.03 classée B au point « Minihic / coques » et pour la zone 2235.00.02 classée B point « Souhaitier / coques ».
- **Le 10 octobre 2013 : alerte de niveau 1 puis 2 pour la zone 35.03 classée B point « St Enogat / spisules ». L'alerte a été définitivement levée le 9 décembre 2013.**
- Le 23 octobre 2013 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 2235.00.01, classée alternativement B/C, point « Ville Ger / palourdes » et pour la zone 2235.00.02 classée B point « Souhaitier / coques ».
- Le 11 novembre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22-35-05 classée B point « Pointe du Puits / coques ».
- Le 15 novembre 2013 : alerte préventive (niveau 0) puis alerte de niveau 2 pour la zone 2235.00.01, classée alternativement B/C, point « Ville Ger / palourdes ».

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	mauvaise
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 dans le REMI par le réseau de prélèvement de la Délégation Territoriale de l'Agence Régionale de la Santé des Côtes d'Armor (DTARS 22). Il existe cependant une importante pêche à pied de loisir sur le gisement de la baie de Lancieux (022-P-012), estimé de mauvaise qualité avec une saisonnalité marquée (plus défavorable en été). Ce point ne dispose pas d'assez de données pour évaluer sa tendance mais il a gagné en qualité depuis deux ans.

En 2013, les tests statistiques montrent une dégradation de la qualité microbiologique en baie de l'Arguenon seulement pour les huîtres. Cette baie reçoit les eaux du fleuve l'Arguenon dont le bassin versant couvre une zone agricole à forte densité d'élevages intensifs.

Il n'y a eu aucun dépassement de seuil d'alerte bactériologique en baie d'Arguenon en 2013.

Alerte :

- Le 2 octobre 2013 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.01.10 classée C points « 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	mauvaise
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. Il est de mauvaise qualité.

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

Les trois valeurs supérieures à 4 600 *E. coli*/100g CLI sur l'année pour les moules ont dégradé la qualité microbiologique pour ce taxon, passant de moyenne en 2012 à mauvaise, bien que la qualité globale de la zone pour les bivalves filtreurs reste moyenne.

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

Alertes :

- Le 21 octobre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.02.10 classée B point « Fresnaie F5 / moules ».
- Le 8 octobre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.02.10 classée B point « Fresnaie F5 / moules ».
- Le 20 décembre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.02.10 classée B point « Fresnaie F5 / moules ».

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

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Ce secteur correspond au littoral du cap d'Erquy au cap Fréhel et au large de la baie de Saint-Brieuc. Cette baie est suivie mensuellement au point « Le Vieux Bourg » (suivi DTARS 22) pour les moules. Il n'y a pas assez de données pour estimer l'évolution des niveaux des contaminations

microbiologiques sur dix ans pour ce point qui possède une qualité microbiologique moyenne. Ce gisement est implanté sur des rochers face au large, à proximité d'un petit ruisseau recevant les effluents traités de la station d'épuration de Fréhel.

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

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

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

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

La tendance générale à la dégradation, observée depuis quelques années, n'est plus évidente. Seul le point « Morieux c7 » affiche une tendance à la dégradation. L'ensemble de la baie présente une qualité microbiologique moyenne sauf pour le secteur à l'extrême ouest des bouchots dont la qualité est mauvaise pour les coques (point « Morieux Z1 »), mais s'est améliorée pour les moules.

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.

Il n'y eu aucun dépassement de seuil d'alerte en baie de Morieux. Seule la qualité bactériologique de la plage de Binic reste préoccupante en 2013.






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 zone 22-152, couvrant la baie d'Yffiniac, a été déclassée pour les coquillages fouisseurs (points « Yffiniac/coques » et « le Valais/coques »). La pêche y est donc interdite et le suivi de ces points dans le cadre du REMI suspendu. Cependant, la DTARS 22 continue de suivre ces points.

Alertes :

- Le 12 novembre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.03.40 classée B point « Banche Binic / coques ».
- Le 22 janvier 2013 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.03.22 classée B point « Morieux Z1 / moules » et classée C point « Morieux Z1 / coques » et pour la zone 22.03.23 classée C point « Saint Briec coques / 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		↗	moyenne
026-P-009	Ile Blanche		↗	moyenne
026-P-010	St Riom		↗	moyenne
026-P-011	Baie de Paimpol centre		↗	moyenne
026-P-015	La Trinité		↗	moyenne

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Ce secteur, à forte vocation ostréicole, premier bassin producteur du département, est de qualité moyenne et présente une tendance générale à la dégradation sur l'ensemble de la baie.

Les sources potentielles de contamination microbiologique proviennent du milieu urbanisé du fond de baie et de ses réseaux littoraux.

Si plusieurs alertes sont recensées en 2013 en baie de Paimpol, elles concernent principalement de faibles dépassements du seuil d'alerte d'une zone classée A.

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

Alertes :

- Le 21 janvier 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.20 classée A point « Ile Blanche / huîtres creuses ».
- Le 18 février 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.20 classée A point « Ile Blanche / huîtres creuses ».
- Le 31 mai 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.20 classée A point « Ile Blanche / huîtres creuses ».
- Le 29 juillet 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.04.10 classée B point « Baie de Paimpol Centre / huîtres creuses ».
- Le 14 octobre 2013 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.04.10 classée B points « Port Lazo / huîtres creuses » et « 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		↗	bonne
027-P-016	Ile Verte		↗	moyenne
027-P-025	Le Ledano		→	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 à bonnes. Les principales sources de contamination proviennent de l'urbanisation des rives du Trieux. Le gradient de contamination est décroissant d'amont en aval.

Jusqu'en 2009, le secteur n'affichait pas de tendance significative. En 2013, la situation est similaire à celle de la baie de Paimpol, avec une majorité des points présentant une tendance à la dégradation.

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

Alerte :

- Le 14 octobre 2013 : alerte préventive (niveau 0) pour la zone 22.06.10 classée B point « Beg Nod / huîtres » et pour la zone 22.05.11 classée B point « Mellus / huîtres ».

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

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

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 2013 montre une tendance à la dégradation sur les dix dernières années. Pour les huîtres cette dégradation est due à une augmentation du niveau moyen de contamination depuis 2008. Mais l'absence de dépassement du seuil des 230 *E.coli*/100g CLI depuis ces trois dernières années permet d'estimer cette zone en bonne qualité bactériologique.



Bouchots à moules
Baie de Saint-Brieuc (22)
Photo : Julien Chevé

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

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

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Cette zone est étendue mais seule sa partie est exploitée pour les huîtres. De qualité moyenne, elle présente une tendance à la dégradation microbiologique pour le point « Port Scaff ».

Il n’y a pas eu d’alerte en 2013 sur ce secteur.

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		Moins de 10 ans de données	mauvaise
032-P-019	Illaouec		↗	moyenne
032-P-026	Goas Trez		→	moyenne
032-P-027	Trébeurden		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

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 fousseurs. Le Yaudet est constitué de l’estuaire du Léguer. Elle comporte un gisement très abondant de palourdes et de coques qui a toujours représenté un fort potentiel économique.

Les tests statistiques montrent une tendance à la dégradation pour les huîtres.

Le banc du Guer présente des pics de contamination en début de saison estivale et est tributaire des apports microbiologiques du fleuve le Léguer qui véhicule les rejets de l’agglomération de Lannion.

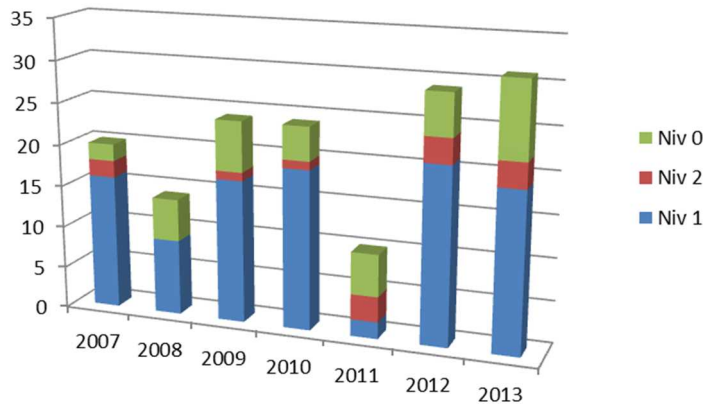
Il y a eu de nombreuses alertes sanitaires sur ce secteur qui sont en majeure partie liées à des dépassements de seuil d’alerte de zones A. Ces dépassements restent dus à des pics de faible concentration pour la plupart mais ils se sont particulièrement répétés en 2013.

Alertes :

- Le 21 janvier 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.09.10 classée A point « Landrellec / huîtres creuses ».
- Le 2 avril 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.11.10 classée alternativement B/C point « Petit Taureau / coques ».
- Le 31 mai 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.09.10 classée A point « Landrellec / huîtres creuses » et pour la zone 22.00.00 classée A point « Trébeurden / moules ».
- Le 27 juillet 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.09.10 classée A point « Landrellec / huîtres creuses ».
- Le 22 août 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.09.10 classée A point « Landrellec / huîtres creuses ».
- Le 27 septembre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.09.10 classée A point « Landrellec / huîtres creuses ».
- Le 7 novembre 2013 : alerte de niveau 1 pour la zone 22.10.10 classée B point « Goaz Treiz / coques ».

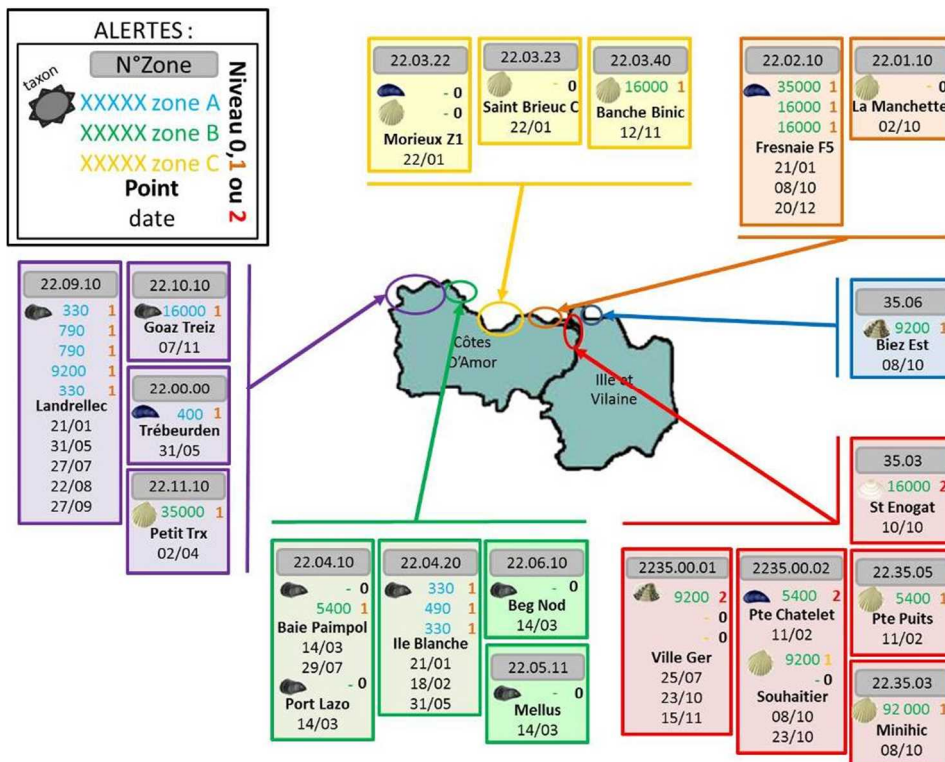
Bilan sur les alertes sanitaires microbiologiques

Evolution des alertes depuis 2007



Il y a eu 20 alertes de niveau 1 et 3 alertes de niveau 2, faisant de 2013 une année très comparable aux cinq dernières, hormis 2011 année de sécheresse. L'évolution du nombre des alertes est le reflet de l'évolution de la qualité microbiologique des zones : une tendance stable à lentement à la dégradation.

Répartition géographique des alertes microbiologiques en 2013



Ce constat est en partie lié aux alertes des zones classées A et aux épisodes en Rance et baie de Saint-Malo. Les alertes des zones classées A représentent la moitié des dépassements et sont localisées dans la partie ouest du secteur. Six d'entre elles concernent des pics de faibles concentrations, compris entre 230 et 700 *E.coli* / 100g CLI. Le secteur de la Rance et de la baie de Saint-Malo compte quant à lui six dépassements du seuil d'alerte, dont les trois alertes de niveau 2 de 2013. L'alerte sur la plage de Saint Enogat a duré 60 jours. Un autre épisode important sur ce secteur concerne une alerte de niveau 2 à la plage de la Souhaitier qui a débuté en décembre 2012 pour finir fin janvier 2013 (38 jours).

En 2013, on constate une absence de dépassement de seuil d'alerte en baie de Morieux où les qualités microbiologiques des coquillages se sont améliorées tout taxon confondu.

L'épisode le plus marquant fut celui de début octobre avec de nombreuses alertes dans la partie est du secteur (baie du Mont Saint-Michel, Rance, baie de Saint-Malo et Fresnaie), sans que cela puisse être lié à une pluviométrie particulière.

5.5. Veille spécifique sur le virus de l'hépatite A en baie de Paimpol

5.5.1. Contexte

Le réseau REMI, par le suivi de la bactérie indicatrice de contamination fécale *E.coli*, informe sur la qualité bactériologique des zones de production mais ne présage pas de la contamination virale. Or des coquillages sont impliqués ou suspectés tous les ans dans des épisodes de TIAC (Toxi-Infection Alimentaire Collective) d'origine virale.

Bien qu'il n'existe actuellement pas de critère réglementaire pour le suivi des virus, les autorités françaises mettent en place des mesures spécifiques de gestion de zones lorsque c'est nécessaire.

Le plus fréquemment, l'agent infectieux mis en cause dans ces épisodes viraux est le norovirus (NoV), responsable de gastro-entérite. Cependant d'autres virus peuvent provoquer des épidémies à occurrence plus exceptionnelle. C'est le cas du virus de l'hépatite A (VHA) qui a provoqué en France sur les 20 dernières années, six épidémies associées à la consommation de coquillages dont les deux dernières sont situées dans la baie de Paimpol (33 cas en 1999 et 111 cas en 2007).

Plusieurs études ont été menées afin d'identifier les sources et les facteurs associés à la contamination des coquillages de la baie et notamment des huîtres. En l'absence de l'identification formelle d'un foyer d'infection et compte tenu de la répartition des sources potentielles de contamination microbiologique de la baie, la DGAL a engagé une veille virale spécifique en baie de Paimpol pour la période 2011-2013 dans le cadre du REMI. Cette surveillance est réalisée par le laboratoire de microbiologie – Laboratoire National de Référence de l'Ifremer (MIC-LNR).

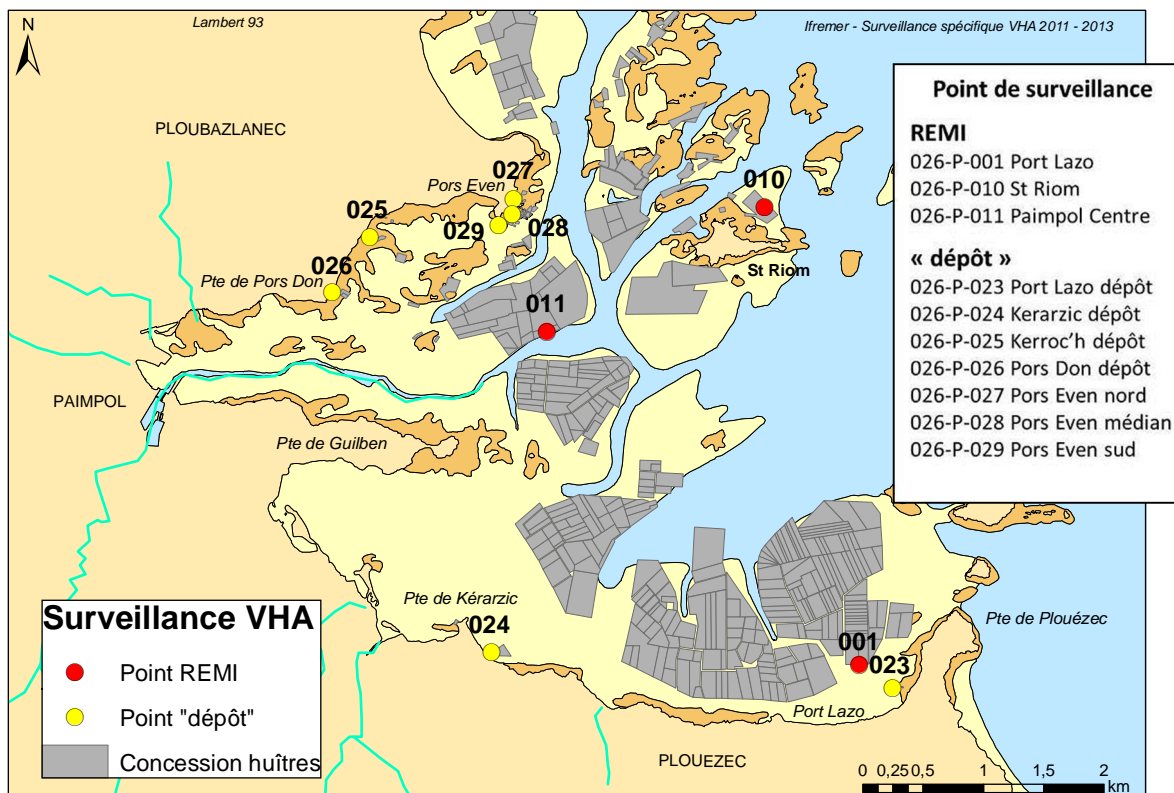
5.5.2. Mise en œuvre

Sur les trois stations REMI et les sept sites de dépôt utilisés par les professionnels, des prélèvements mensuels pour l'analyse de la contamination en *E. coli*, NoV et VHA ont été réalisés de janvier à avril et d'octobre à décembre. Sur la période mai à septembre, les prélèvements sur les zones de dépôt étaient bimensuels, le REMI restant à une fréquence mensuelle. Les NoV sont également recherchés pour tracer la contamination virale des coquillages. Les NoV recherchés sont ceux des génogroupes I

et II, génogroupes strictement humains de la même taille que le VHA, suggérant un transfert similaire dans l'environnement.

Suite aux dysfonctionnements récurrents des systèmes d'assainissement collectif des communes riveraines de la baie, les débordements des réseaux d'assainissement ont été pris en compte ainsi que les alertes REMI, suivant les possibilités d'accès aux stations.

La carte suivante présente les zones d'élevage conchylicole de la baie de Paimpol ainsi que les points de surveillance du réseau REMI et de l'étude spécifique VHA.



Les prélèvements des zones de dépôt sont réalisés par le laboratoire MIC-LNR et les prélèvements REMI par les laboratoires LERBN ou MIC-LNR suivant les modalités des prélèvements REMI.

L'étude sur la veille spécifique VHA en baie de Paimpol, financée par la DGAI et conduite par le Laboratoire Santé Environnement et Microbiologie d'Ifremer en collaboration avec le LERBN, n'a pas observée de contamination en VHA sur les sept stations d'étude et les trois stations REMI. Cette surveillance s'est arrêtée en décembre 2013.

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

6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY

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

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

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

Aspects environnementaux

L'acquisition sur une cinquantaine de points de prélèvement du littoral, de séries temporelles de données comprenant la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation ("flores totales"), permet d'acquérir des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques.

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

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

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

Des données hydrologiques sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

Ces données sont utilisées pour répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques associés. Elles sont également utilisées dans le cadre de la révision de la Procédure Commune de détermination de l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) pour les façades Manche et Atlantique.

Aspects sanitaires

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

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

Les risques pour la santé humaine, associés aux phycotoxines, sont actuellement en France liés à trois familles de toxines : toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (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 onze points de références répartis sur tout le littoral.

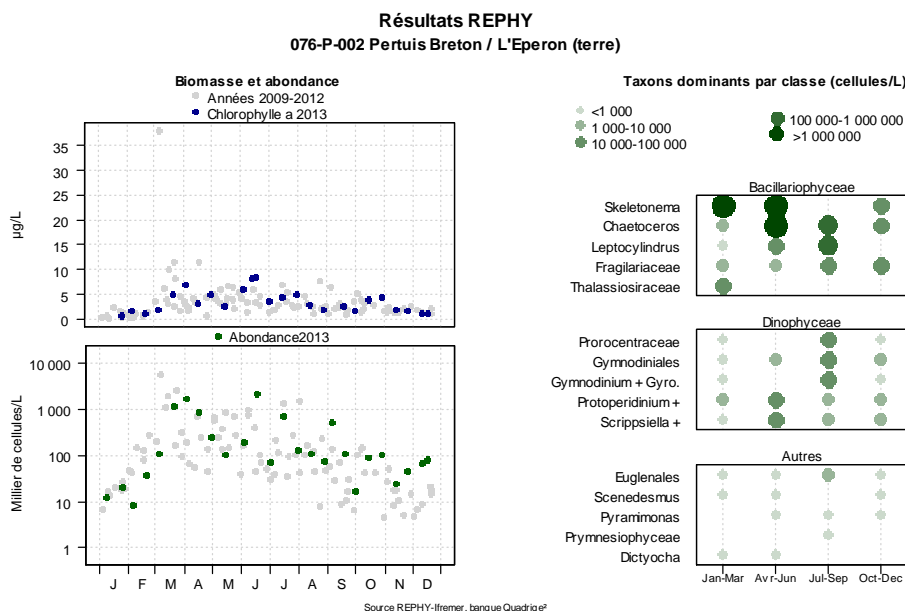
Pour les gisements au large, la stratégie est basée sur une surveillance systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP), avant et pendant la période de pêche.

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

6.2. Documentation des figures

6.2.1. Phytoplancton

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

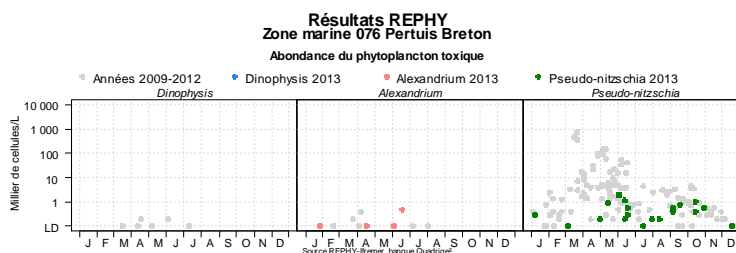


Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

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



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

6.2.2. Phycotoxines

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

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

La **toxicité lipophile** est évaluée par une analyse chimique en CL-SM/SM (Chromatographie Liquide - Spectrométrie de Masse). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. Conformément à l'avis de l'EFSA (European Food Safety Authority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats. Les trois familles réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles, un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil de sécurité sanitaire en vigueur dans le Règlement européen⁷. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

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

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

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

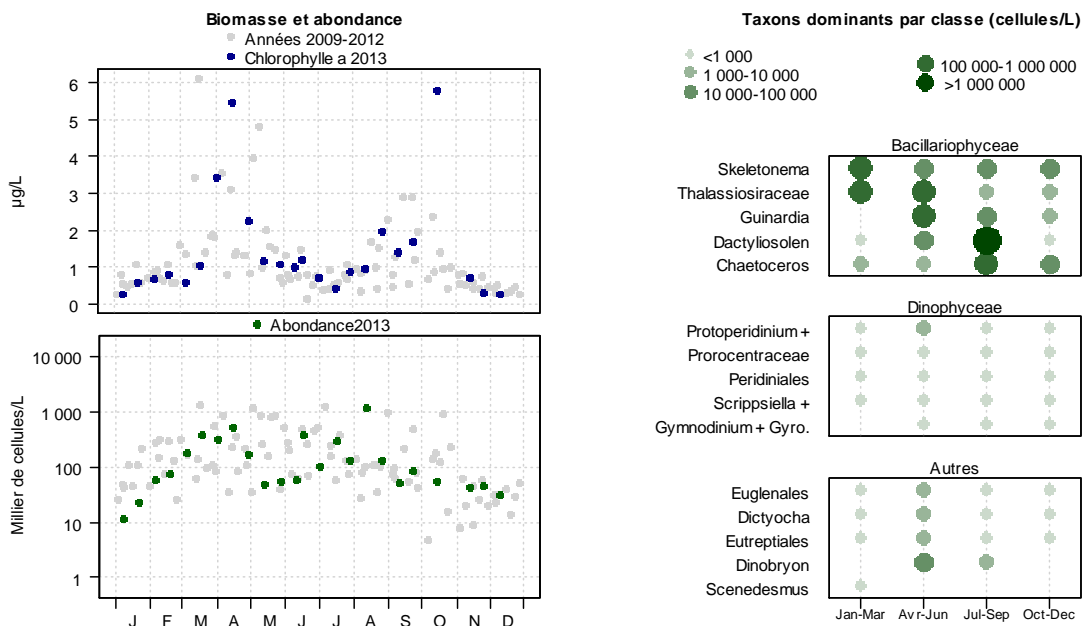
Herbier de zostères
(*Zostera noltei*)
Pont de Lézardrieux (22)
Photo : Aurore Lejolviet



6.3.1. Flores totales

Résultats REPHY

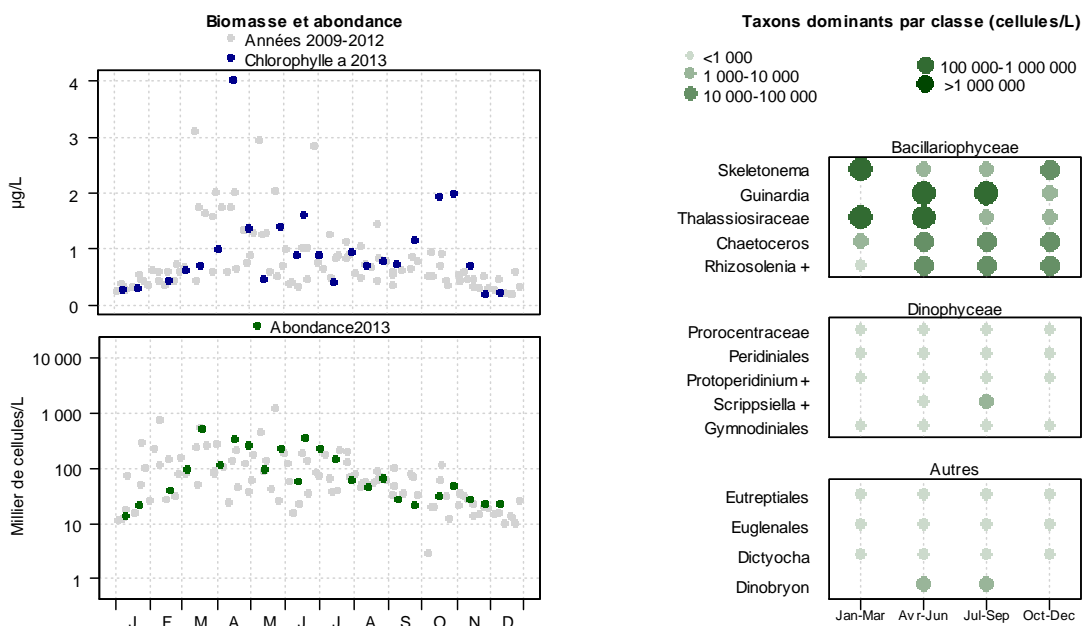
022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens



Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé[®]

Résultats REPHY

027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy



Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé[®]

REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Dactyliosolen	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Guinardia	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Rhizosolenia +	<i>Rhizosolenia imbricata + styliformis</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Skeletonema	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Gymnodiniales	<i>Gymnodiniaceae</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodinium + Gyro.	<i>Gyrodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Peridinales	<i>Peridinales</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans + arcuatum + gibbosum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans</i>	<i>Dinophyceae</i>
Proto-peridinium +	<i>Proto-peridinium + Peridinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Proto-peridinium +	<i>Proto-peridinium bipes</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i>	<i>Dinophyceae</i>

Les plus importantes productions de phytoplancton correspondent généralement au début de la saison estivale avec un regain d'activité plus tard dans la saison. On observe ce schéma en 2013 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 des genres *Skeletonema*, *Thalassiosira + porosira*, *Guinardia delicatula* et *Dactyliosolen fragilissimus* faisant tous partis de la classe des diatomées.

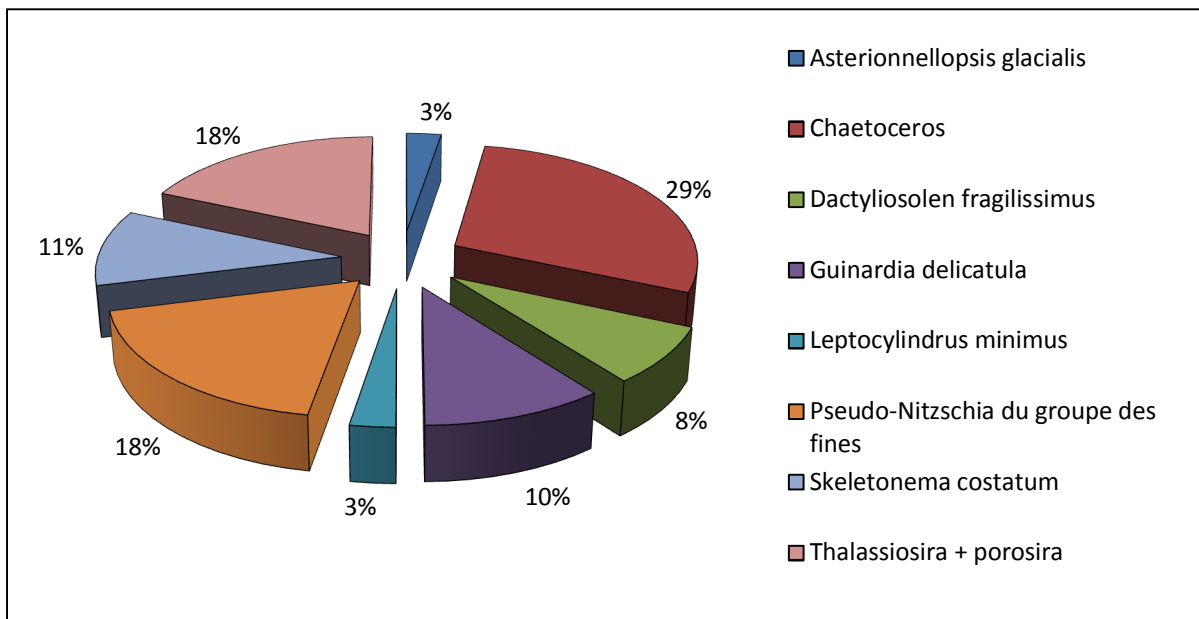
Le tableau suivant présente les concentrations de tous les blooms phytoplanctoniques de l'année 2013 pour l'ensemble des points suivis par le laboratoire :

Date	Nom du point	Evènement	Concentration (nombre de cellules/L)
18/03/2013	Trébeurden	<i>Skeletonema costatum</i>	330 300
18/03/2013	Trébeurden	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	3 560 000
18/03/2013	Les Hébihens	<i>Skeletonema costatum</i>	212 600
18/03/2013	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	155 400
18/03/2013	Mont Saint-Michel	<i>Skeletonema costatum</i>	198 000
18/03/2013	Loguivy	<i>Skeletonema costatum</i>	316 100
18/03/2013	Loguivy	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	172 500
02/04/2013	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	212 800
15/04/2013	Les Hébihens	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	400 000
15/04/2013	Dahouët	alerte et bloom à <i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	414 200
16/04/2013	Loguivy	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	247 800
22/04/2013	Dahouët	<i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	257 400
24/04/2013	Le Légué-pointe de Cesson	alerte et bloom à <i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	576 400
29/04/2013	Loguivy	<i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	138 200
29/04/2013	Le Légué-pointe de Cesson	alerte et bloom à <i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	1 720 000
06/05/2013	Le Légué-pointe de Cesson	alerte et bloom à <i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	572 400
14/05/2013	Trébeurden	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	967 800
28/05/2013	Trébeurden	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	998 520
28/08/2013	Trébeurden	alerte à <i>Dinophysis</i>	200
28/05/2013	Loguivy	<i>Dactylisolen fragilissimus</i>	166 600
17/06/2013	Les 7 îles	<i>Guinardia delicatula</i>	220 800
17/06/2013	Les 7 îles	<i>Dactylisolen fragilissimus</i>	134 100
17/06/2013	Les Hébihens	<i>Guinardia delicatula</i>	352 400
18/06/2013	Loguivy	<i>Guinardia delicatula</i>	307 400
01/07/2013	Loguivy	<i>Guinardia delicatula</i>	181 800
01/07/2013	Port Saint-Hubert	<i>Chaetoceros</i>	415 400
02/07/2013	Les 7 îles	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
02/07/2013	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	1 433 700
02/07/2013	Trébeurden	alerte à <i>Dinophysis</i>	200
15/07/2013	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	2 621 600
16/07/2013	Les Hébihens	<i>Chaetoceros</i>	225 700
16/07/2013	Saint-Quay	<i>Chaetoceros</i>	117 600
24/07/2013	Locquémeau	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
29/07/2013	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	1 182 000
29/07/2013	Trébeurden	alerte à <i>Dinophysis</i>	200
29/07/2013	Mont Saint-Michel	<i>Leptocylindrus minimus</i>	619 200
05/08/2013	Ile Grande	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
12/08/2013	Mont Saint-Michel	<i>Chaetoceros</i>	322 660
12/08/2013	Les Hébihens	<i>Dactylisolen fragilissimus</i>	1 065 000
12/08/2013	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	986 000
12/08/2013	Ile Grande	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
19/08/2013	Ile Grande	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
26/08/2013	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	497 000

Date	Nom du point	Evènement	Concentration (nombre de cellules/L)
26/08/2013	Trébeurden	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
26/08/2013	Ile Grande	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
02/09/2013	Locquémeau	<i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	167 400
02/09/2013	Locquémeau	alerte à <i>Dinophysis</i>	200
09/09/2013	Trébeurden	alerte et bloom à <i>Pseudo-Nitzschia fines</i>	457 900
09/09/2013	Trébeurden	<i>Chaetoceros</i>	1 227 300
09/09/2013	Trébeurden	alerte à <i>Dinophysis</i>	700
23/09/2013	Trébeurden	alerte à <i>Dinophysis</i>	100
30/09/2013	Locquémeau	<i>Chaetoceros</i>	791 700

39 blooms ont été comptabilisés en Ile-et-Vilaine et Côtes d'Armor, contre 27 efflorescences observées qu'en 2012. Ils sont très majoritairement représentés par *Chaetoceros*, *Thalassiosira + porosira* et *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines.

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



C'est la diatomée *Skeletonema costatum* qui a contribué à la première floraison de l'année et qui a dépassé le seuil des 100 000 cellules/L uniquement en mars mais sur plusieurs sites, allant du Mont Saint-Michel jusqu'en baie de Lannion.

Quatre taxons ont dépassé le seuil des 1 000 000 cellules/L à sept reprises. On retrouve les genres *Thalassiosira + porosira*, *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines, *Chaetoceros* et *Dactyliosolen fragilissimus*. La concentration la plus importante a été atteinte à Trébeurden le 18 mars avec un pic de 3 560 000 cellules/L de *Thalassiosira+porosira*. Il s'agit d'un bloom plurispécifique puisqu'un autre bloom à *Skeletonema costatum* a également été dénombré. Une coloration verdâtre de l'eau au moment du prélèvement a également pu être observée.

Trébeurden est le point où se sont déroulés le plus d'évènements. Il comptabilise à lui seul le tiers de tous les blooms dénombrés sur les deux départements, dont trois qui dépassent le million de cellules/L. Six alertes à *Dinophysis* et une à *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines ont aussi été recensées sur ce point.

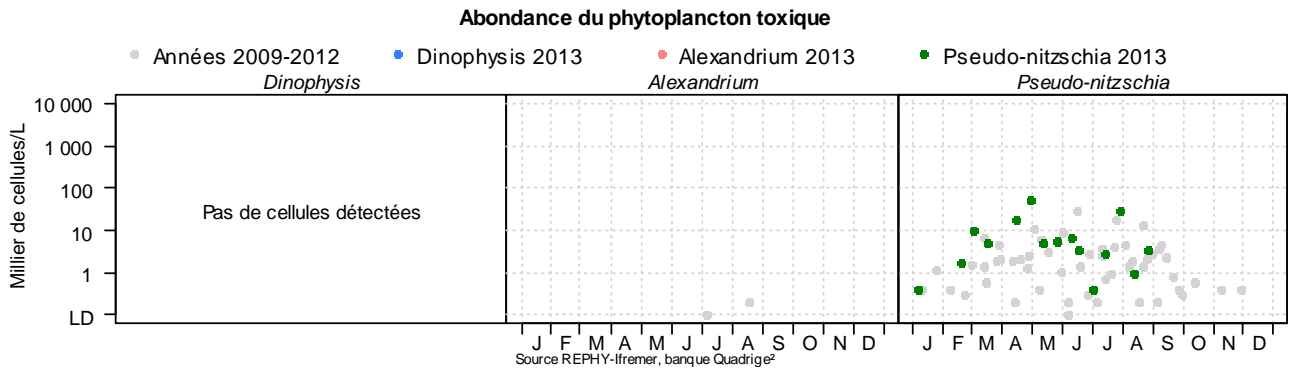
Les diatomées restent dominantes tout au long de l'année. La tendance n'est pas inversée en été avec les dinoflagellés.



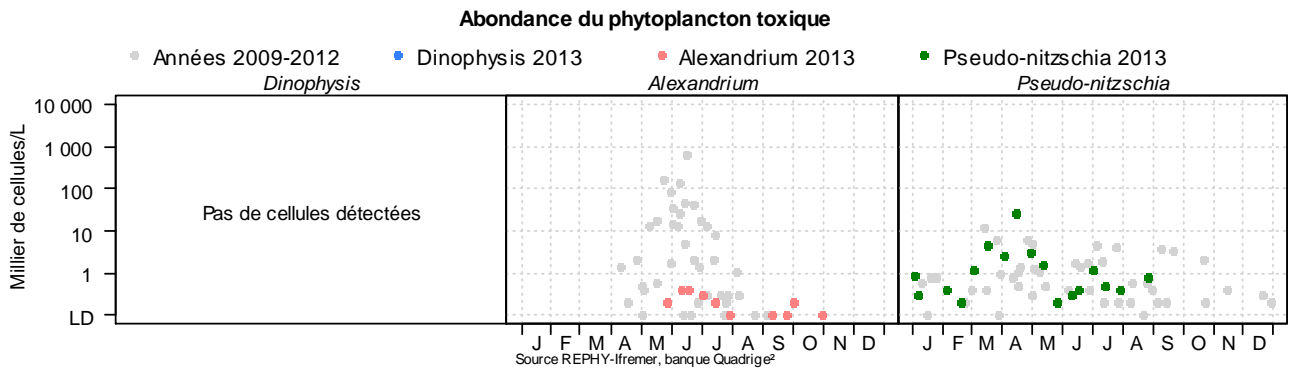
Estuaire de l'Arguenon
 Amont du pont
 Notre-Dame-du-Guildo (22)
Photo : Patrick Le Mao

Genres toxiques et toxines

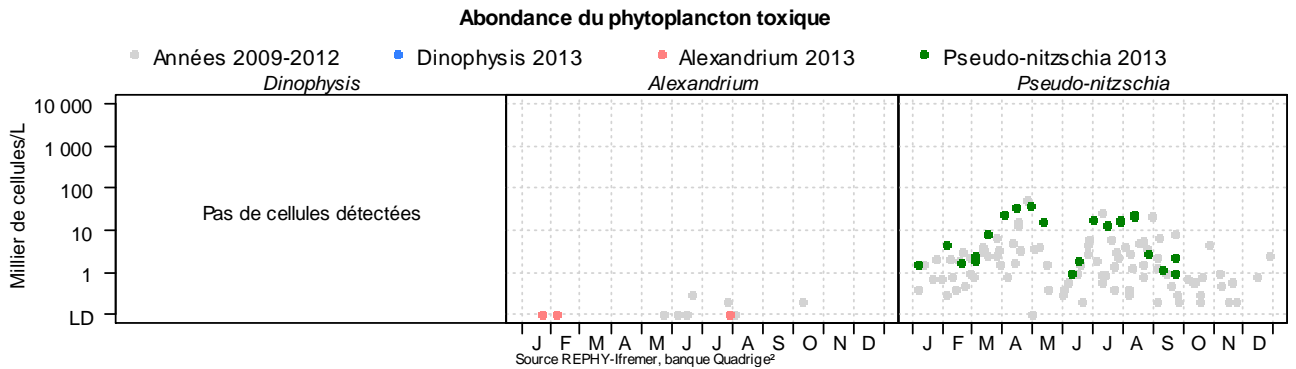
Résultats REPHY
Zone marine 020 Baie du Mont Saint-Michel



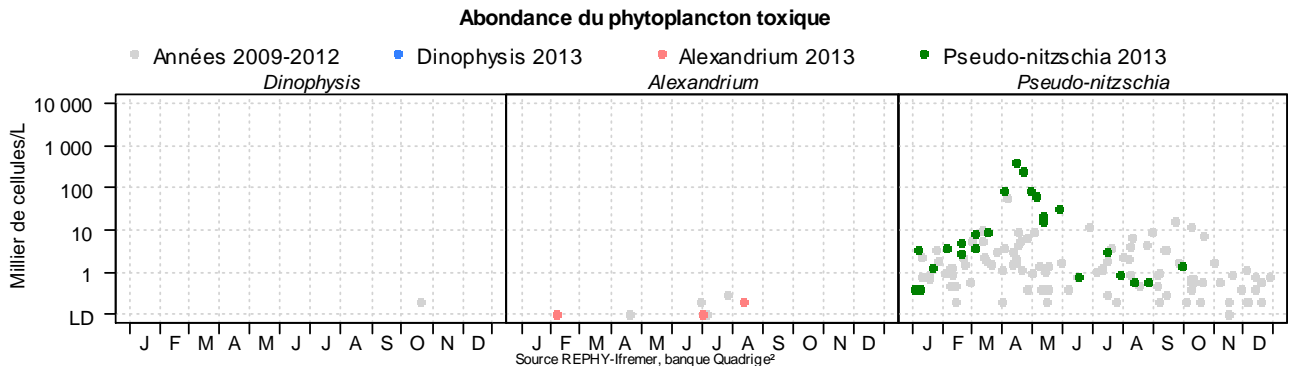
Résultats REPHY
Zone marine 021 Rance - estuaire et large



Résultats REPHY
Zone marine 022 Arguenon - estuaire et large

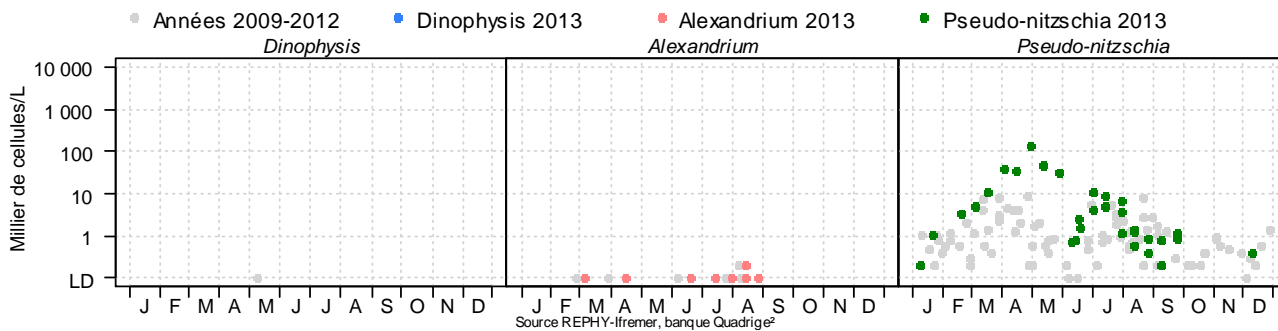


Résultats REPHY
Zone marine 025 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie



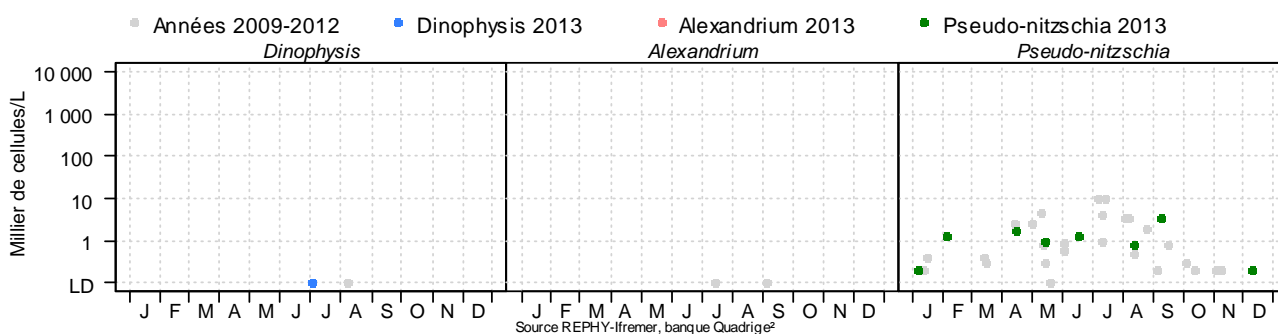
Résultats REPHY Zone marine 027 Trieux - Bréhat

Abondance du phytoplancton toxique



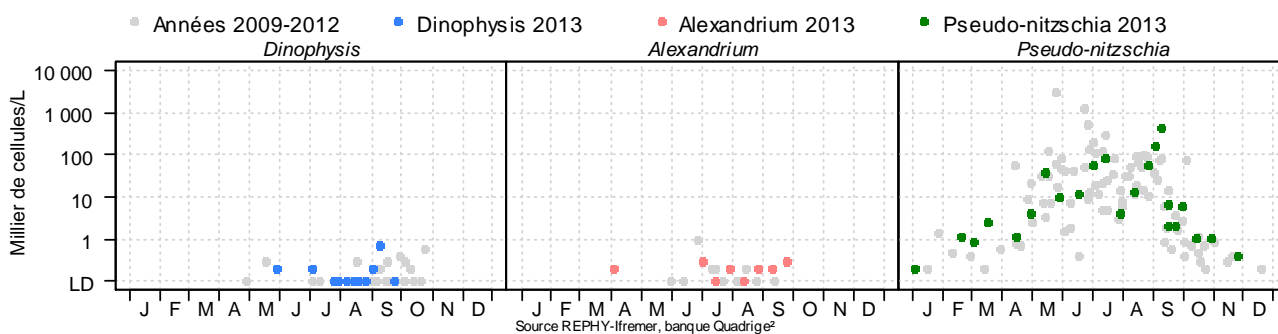
Résultats REPHY Zone marine 031 Perros Guirrec

Abondance du phytoplancton toxique







Résultats REPHY Zone marine 032 Baie de Lannion
















Abondance du phytoplancton toxique





Résultats REPHY 2013 - 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			■	■	■	■					■	■	■
032-P-005	Petit Taureau	AO+DTXs+PTXs									■	■	■	■	■
032-P-005	Petit Taureau	AZAs									■	■	■	■	■
032-P-005	Petit Taureau	YTXs									■	■	■	■	■
032-P-019	Illaouec	AO+DTXs+PTXs									■	■	■	■	■
032-P-019	Illaouec	AZAs									■	■	■	■	■
032-P-019	Illaouec	YTXs									■	■	■	■	■
032-P-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			■	■	■	■	■				■	■	■	■

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			█	█	█	█	█				█	█	█
025-P-025	Morieux point c1						█	█						
025-P-033	Morieux Z1						█	█						
025-P-035	Dahouët						█	█						
032-P-005	Petit Taureau										█			
032-P-019	Illaouec										█			
032-P-027	Trébeurden										█			

 Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²
***Dinophysis* et toxines lipophiles :**

En 2013 *Dinophysis* a été observé à 13 reprises de fin mai à fin septembre, exclusivement sur la partie ouest du territoire de surveillance du laboratoire.

Le suivi systématique des toxines lipophiles dans la zone à risque de la baie de Lannion a mis en évidence leur présence dans l'espèce sentinelle (moules) durant 19 semaines consécutives (de juillet à novembre). Toutefois le seuil sanitaire n'a jamais été dépassé.

C'est la deuxième année de suite que les résultats de toxines lipophiles dans les moules restent en dessous du seuil sanitaire.

***Alexandrium* et toxines paralysantes :**

Comme pour *Dinophysis*, c'est la deuxième année consécutive qu'aucune efflorescence ni dépassement de seuil à *Alexandrium* n'a été observé dans nos échantillons d'eau et plus précisément en Rance, zone très sensible et à risque pour ce genre.

Aucune recherche de toxines PSP n'a été réalisée.

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

En 2013 plusieurs blooms et alertes à *Pseudo-Nitzschia* ont été observés en baie de Saint-Brieuc et en baie de Lannion.

Le pic d'abondance maximum a été observé le 29 avril avec *Pseudo-Nitzschia* du groupe des fines dans la baie de Saint-Brieuc, avec une concentration qui a dépassé le million de cellules/L (1 720 000 cellules/L).

Malgré une très forte teneur dans les eaux, les analyses dans les coquillages ont révélé la présence de la toxine mais à des concentrations en-dessous du seuil sanitaire. Ceci peut s'expliquer par le fait que les espèces les plus toxiques de *Pseudo-Nitzschia* soient dans le groupe des larges.

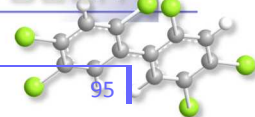
6.3.2. Phycotoxines sur les gisements au large de pectinidés

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

Des traces d'acide domoïque ont cependant été détectées à quatre reprises sur les deux gisements confondus pendant l'année 2013.

**Prélèvement de moules
MYTILOBS**
Photo : Françoise Dagault





7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral est constitué par le suivi RNO mené depuis 1979, devenu le ROCCH en 2008. Les moules et les huîtres sont ici utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Ce phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que sa concentration en contaminant soit équilibrée avec celle de la contamination du milieu ambiant. On voit donc l'avantage d'utiliser ces indicateurs : concentrations beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses et les manipulations d'échantillons ; représentativité de l'état chronique du milieu permettant de s'affranchir des fluctuations rapides de celui-ci. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de « Mussel Watch ».

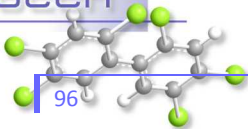
Jusqu'en 2007, la surveillance environnementale était effectuée sur des prélèvements de novembre et de février, les résultats de février étant utilisés aussi par la réglementation sanitaire. Depuis la mise en œuvre de la DCE, seuls les prélèvements de novembre sont utilisés par la surveillance environnementale, mais décentralisé auprès des agences de l'eau, ce suivi qui se réorganise est encore parcellaire et difficilement exploitable. En revanche, le suivi de février est pris en charge pour la DGAL et pour son contrôle sanitaire, poursuit les séries à long terme pour trois métaux (Cadmium, Plomb, Mercure) et pour certains contaminants organiques (Dioxines, PCBs, HAP). Enfin, certains autres métaux (Cuivre, Zinc, Nickel, Argent) sont mesurés sur le budget de l'Ifremer afin de poursuivre les séries à long terme.

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

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

Cadmium (Cd)

Les principales utilisations du cadmium sont les traitements de surface (cadmiage), les industries électriques et électroniques et la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques. A noter que les pigments cadmiés sont désormais prohibés dans les plastiques alimentaires. Dans l'environnement, les autres sources de cadmium sont la combustion du pétrole ainsi que l'utilisation de certains engrais chimiques où il est présent à l'état d'impureté. Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes se sont traduits par une baisse générale des niveaux de présence observés.



Mercure (Hg)

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

Plomb (Pb)

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

Zinc (Zn)

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

Fluoranthène - représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

CB 153 - représentatif des Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents, dont certains de type dioxine (PCB dl). Ils ont été largement utilisés comme fluide isolant ou ignifugeant dans l'industrie électrique, et comme fluidifiant dans les peintures. Leur rémanence, leur toxicité, et leur faculté de bioaccumulation ont conduit à interdire leur usage en France à partir de 1987. Depuis lors, ils ne subsistent plus que dans des équipements électriques anciens, transformateurs et gros condensateurs. La convention de Stockholm prévoit leur éradication totale pour 2025. Ils sont présents, pour encore longtemps, dans toutes les mers du globe.

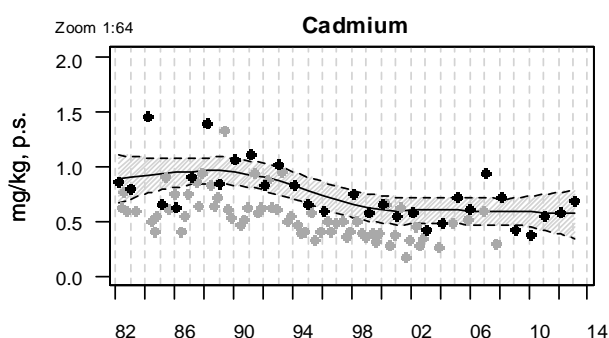
Pour plus d'information sur l'origine et les éventuels effets des différentes substances suivies dans le cadre du RNO, voir le document « Surveillance du Milieu Marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - Édition 2006 » :

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

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

7.2. Documentation des figures

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



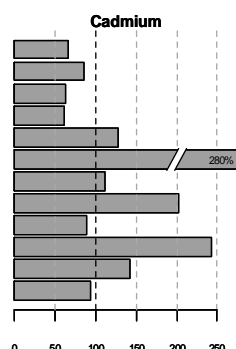
Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence (1979-2003 : quatre échantillons par an ; 2003-2007 : deux échantillons par an ; à partir de 2008, un échantillon par an). Les données correspondant à la fréquence d'échantillonnage actuelle (premier trimestre) sont colorées en noir, les autres en gris. Seules les données des premiers trimestres sont utilisées pour le calcul des tendances temporelles.

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

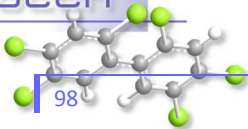
Pour les séries chronologiques de plus de dix ans et sur les données du premier trimestre, une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue)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

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

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



Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations du premier trimestre sur les cinq dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral français (sur la même période et pour le même coquillage). Ainsi, la valeur 100% (droite verticale en pointillés gras) représente un niveau de contamination du



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

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

Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une " cassure " est effectuée dans la barre considérée ; leurs dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

7.3. Surveillance sanitaire

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

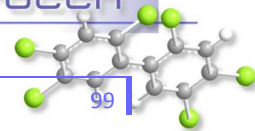
Certains contaminants font l'objet d'une surveillance sanitaire les seuils pris en compte figurent dans le tableau suivant :

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

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

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

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

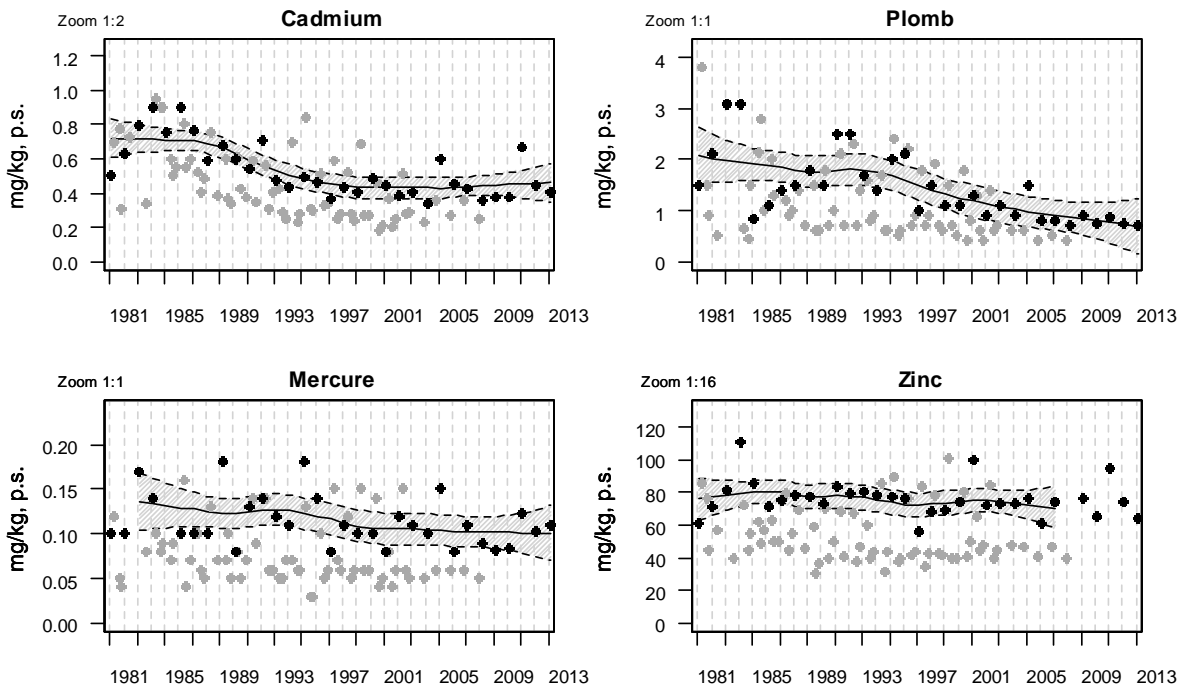


7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats ROCCH

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

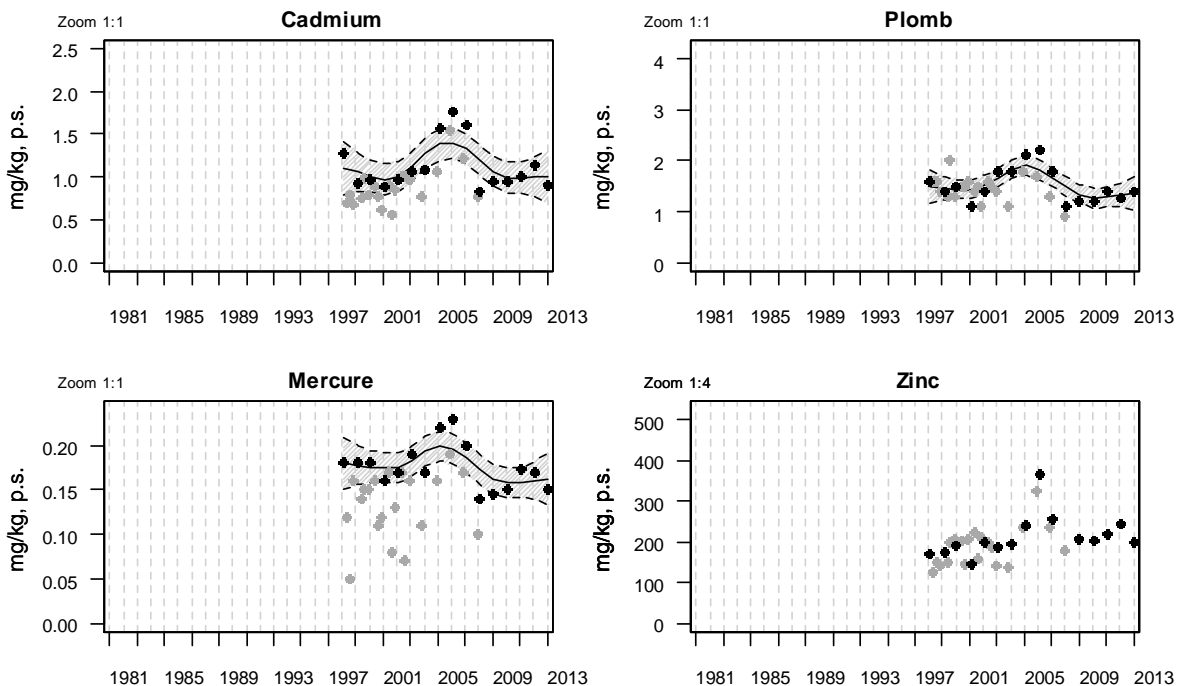
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance



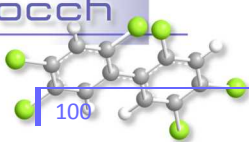
Résultats ROCCH

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

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

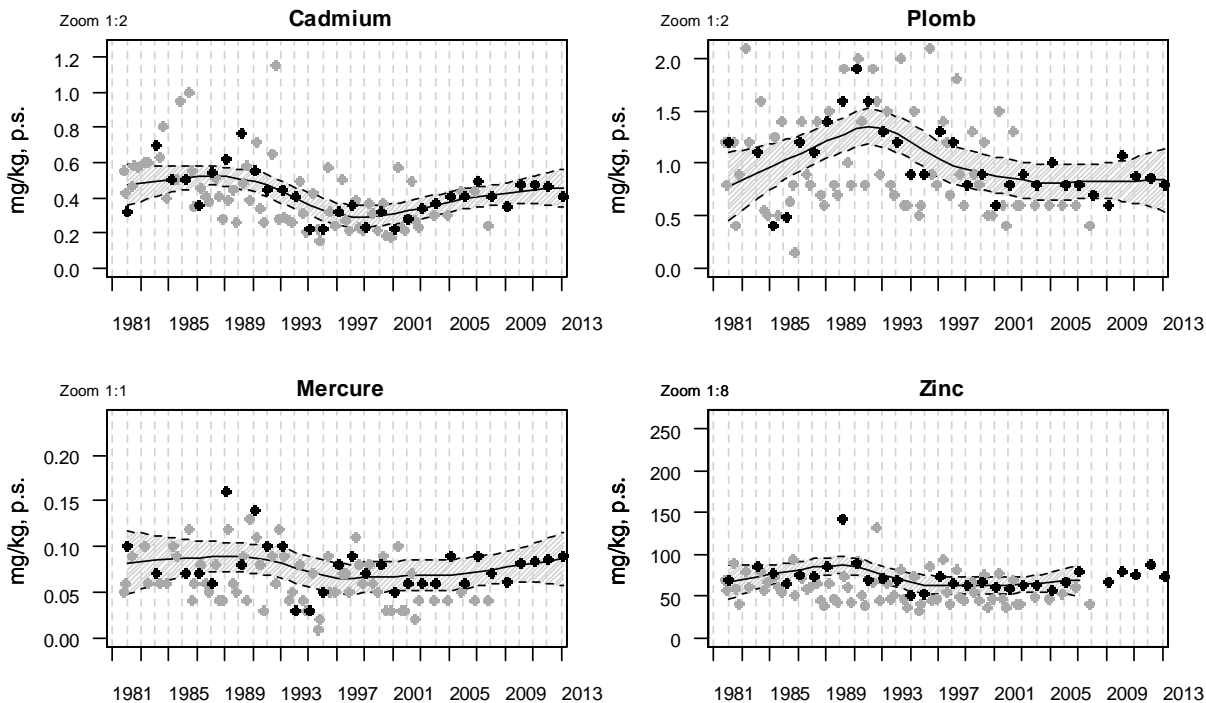


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²



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

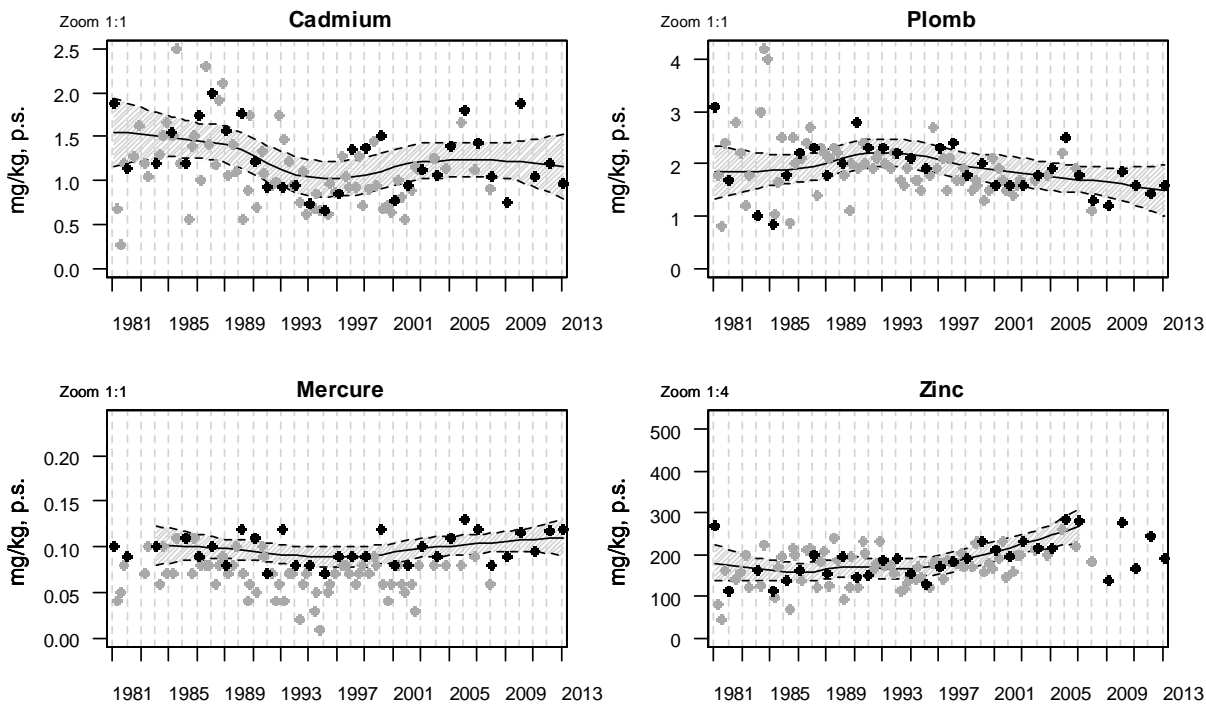
■ Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance



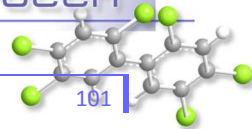
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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

■ Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance

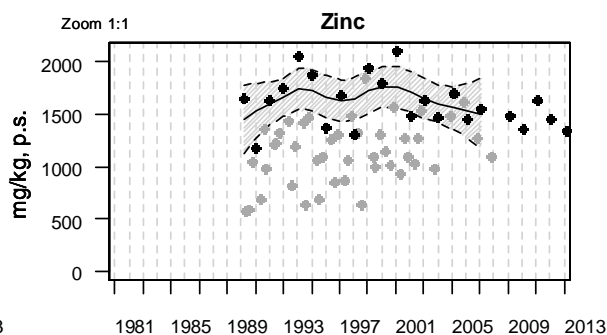
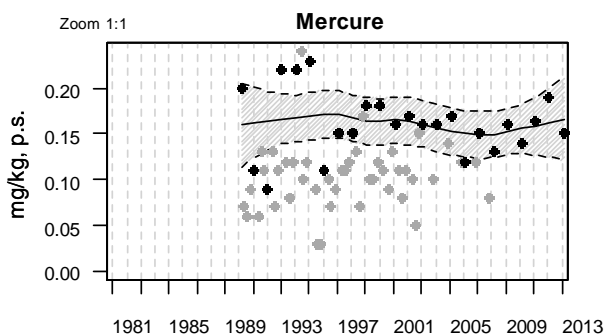
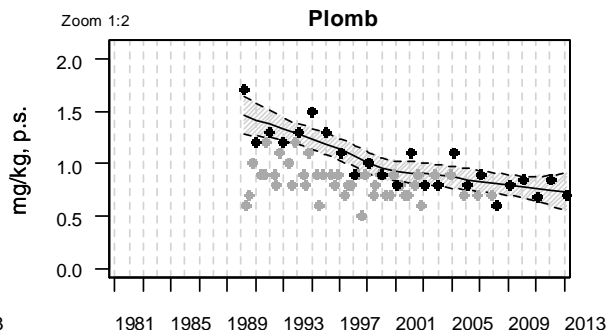
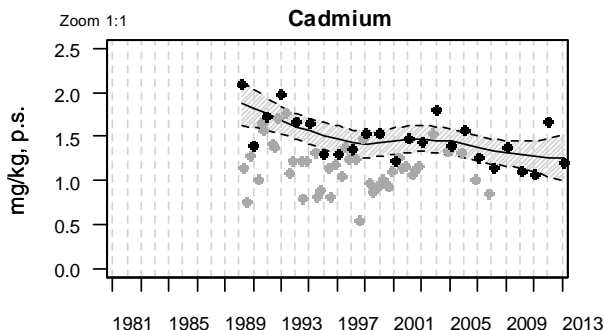


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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

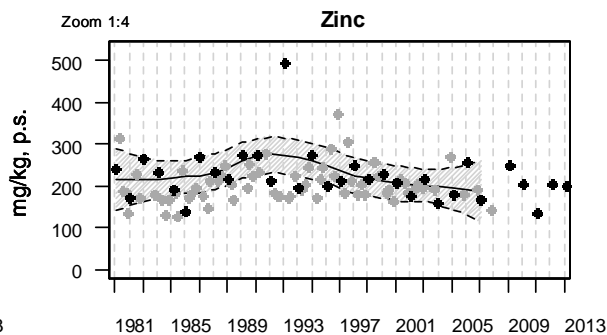
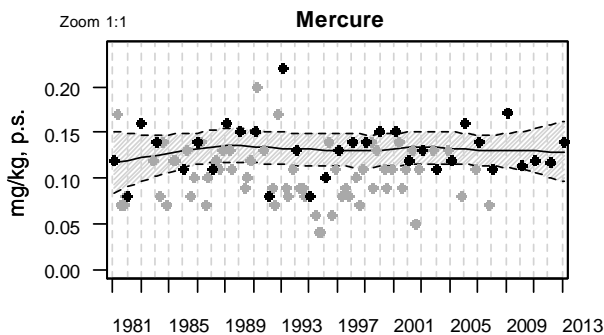
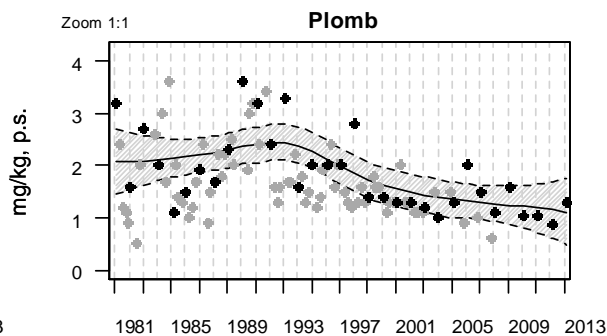
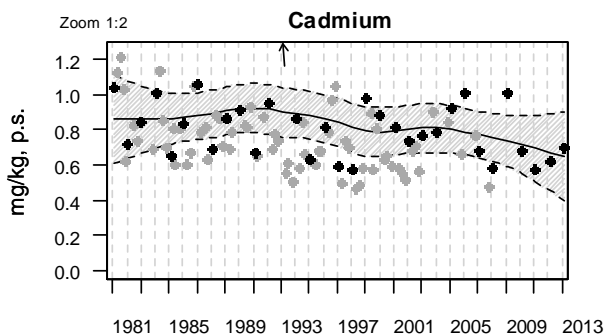
■ Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance



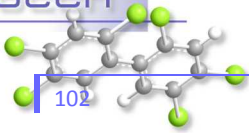
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

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

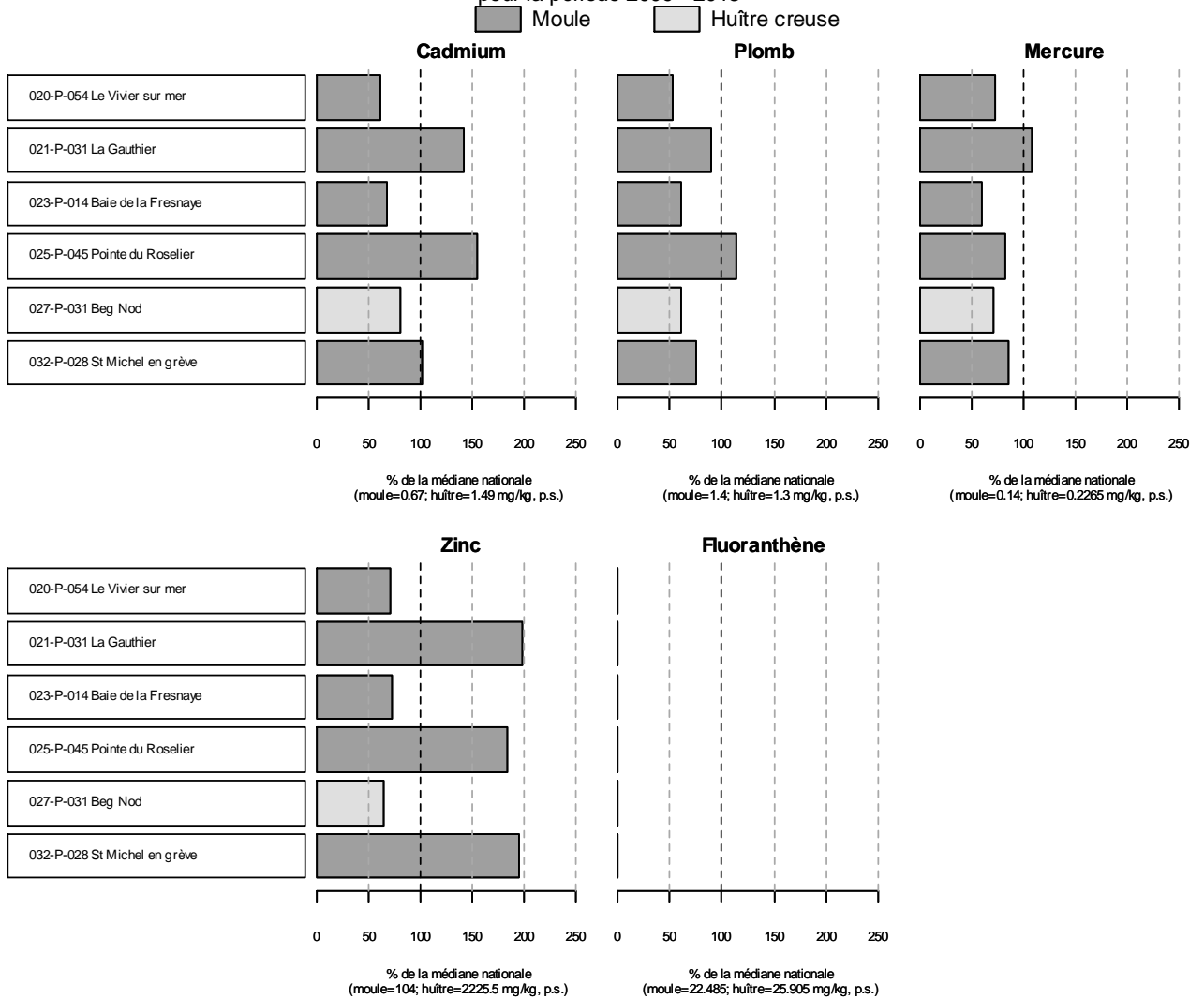
■ Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance



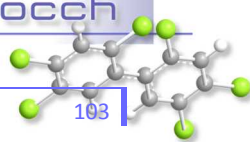
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2009 - 2013



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²



Commentaires

Pour l'ensemble des points du réseau, toutes les teneurs observées sont nettement inférieures aux seuils sanitaires. Les teneurs maximales sont de 1.2 mg/kg p.s. en cadmium à « Beg Nod » (estuaire du Trieux/huîtres), 1.6 mg/kg p.s. en plomb à « Pointe du Roselier » (baie de Saint-Brieuc/moules) et 0.15 mg/kg p.s. en mercure à « La Gauthier » (La Rance/moules) et « Beg Nod ». Ces valeurs sont respectivement 4, 5 et 17 fois inférieures aux seuils sanitaires pour le cadmium, le plomb et le mercure.

Les concentrations en zinc sont présentées cette année pour l'ensemble des points. Le point le plus contaminé est « Beg Nod/huîtres » avec 1 331 mg/kg p.s.. Le point « Beg Nod » figure comme le point le plus contaminé en cadmium et zinc car les analyses de ce point sont réalisées dans les huîtres. Ce coquillage est connu pour plus concentrer ces deux contaminants métalliques que les moules. Ainsi les teneurs en cadmium et en zinc de ce point restent très en dessous de la médiane nationale pour les huîtres.

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

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

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

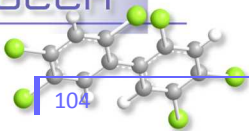
Enfin, la plupart des points montrent des tendances stables ou décroissantes des concentrations pour les métaux, sauf en baie de Fresnaye ou en baie de Saint-Brieuc pour certains paramètres.

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 ne sont pas représentés dans ce bulletin car ils constituent des séries trop courtes pour leur interprétation. 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.

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.

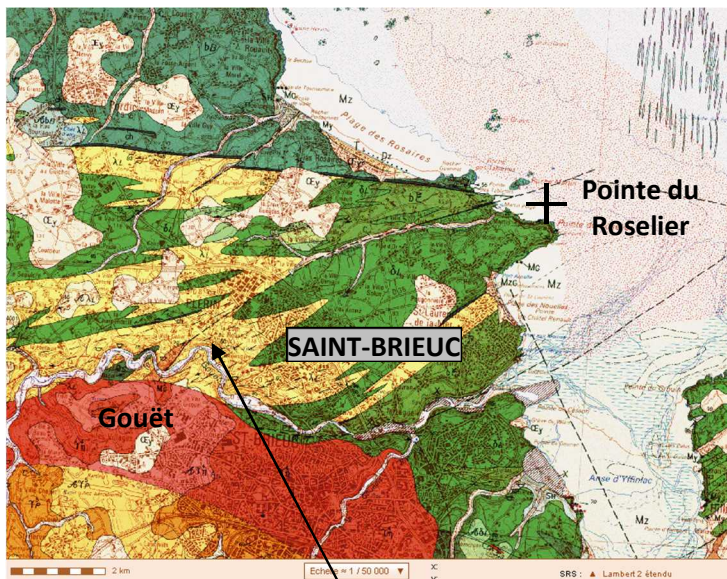
Origine des contaminations

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.



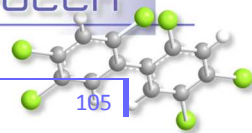
Carte géologique – feuille de Saint-Brieuc
Secteur du point « Pointe du Roselier »
Source : BRGM infoterre

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 évidente 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. En effet, la forme similaire de l'évolution des quatre métaux, cas presque unique en France, demanderait à être investiguée.

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.

Campagnes prospectives micropolluants

En 2012, l'Onema a organisé une étude prospective nationale de recherche d'un grand panel de contaminants dans l'environnement. Ce sont 180 substances d'origines diverses (phytosanitaires, hydrocarbures, substances pharmaceutiques...) qui seront analysées sur des points de la métropole. L'Ifremer a assuré l'échantillonnage des masses d'eaux côtières et de transition pour cette campagne, qui a concerné les points « Pointe du Roselier » et « Baie de la Fresnaye ». Cette étude est décrite plus en détail dans le paragraphe 10.1.3. (p.126).



Les gardiens du temple
Ile Grande (22)
Photo : Daniel Gerla

8. Réseau d'observations conchyloles

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

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

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

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

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

Les 13 sites constitutifs du réseau depuis 2009 bénéficient de l'historique acquis depuis 1993 par l'ancien réseau REMORA et se répartissent comme suit :

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

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

Les sites de RESCO se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites de RESCO

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

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

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

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

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

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

La coordination du réseau est assurée par le LER/MPL/La Trinité sur Mer. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence

géographique, le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas et le SMEL (Synergie Mer et Littoral) pour le site de la côte ouest Cotentin.

8.2. Documentation des figures

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

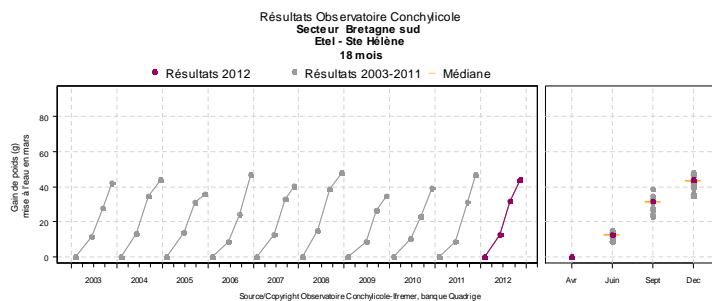
- un lot de **naissain** issu de captage naturel (captage en 2012 sur le bassin d'Arcachon) ;
- un lot d'huître de **18 mois** issu de captage naturel (captage en 2011 sur le bassin de Marennes).

Les paramètres présentés pour chaque lot sont :

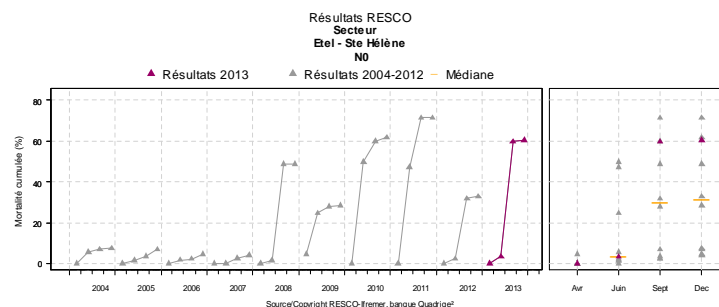
- le **gain de poids moyen**, calculé par la différence entre le poids moyen atteint à un temps « t » et le poids moyen initial du lot à la mise à l'eau (en gramme) ;
- la **mortalité cumulée** (en %) ;

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

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



Graphique de type « Gain de poids » pour le lot « 18 mois » (site exemple Etel)

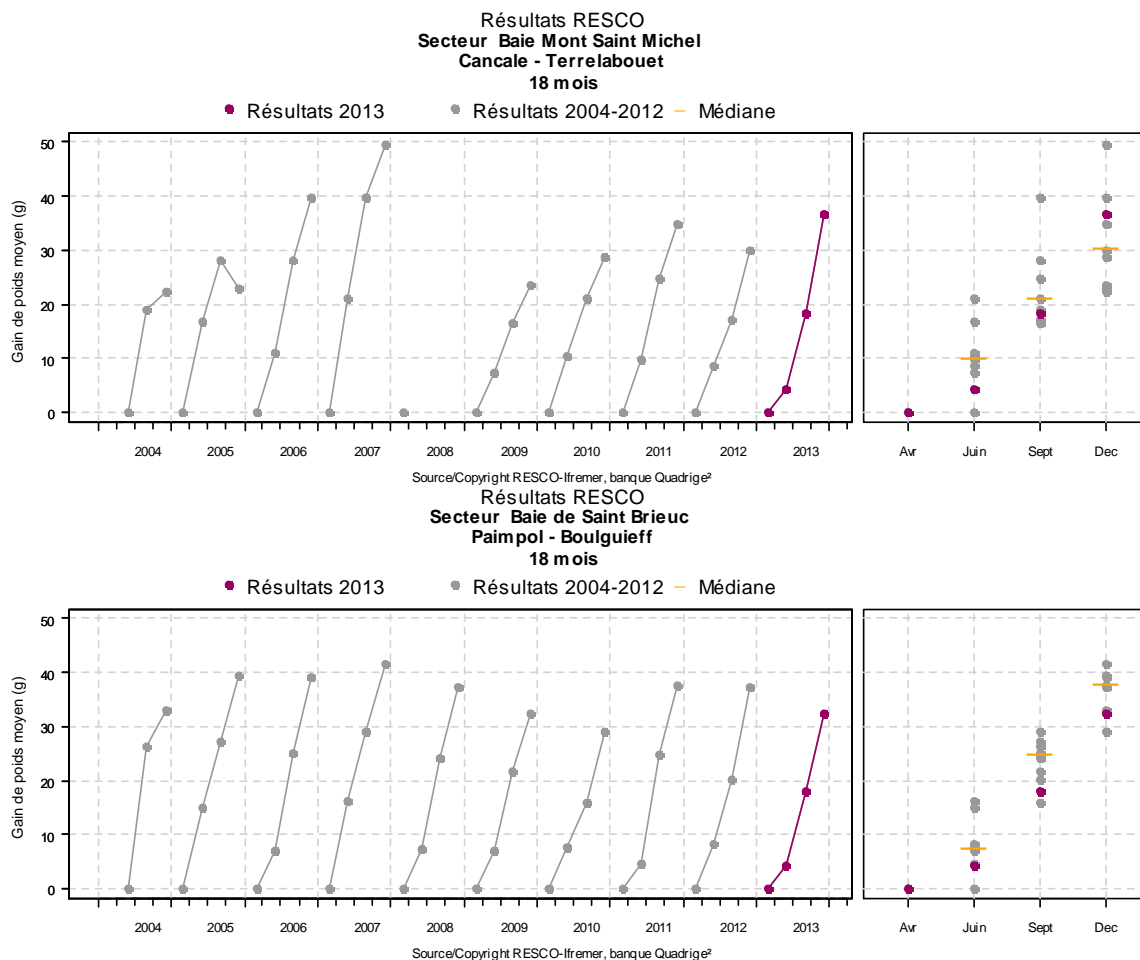


Graphique de type « Mortalité cumulée » pour le lot « juvénile » (site exemple Etel)

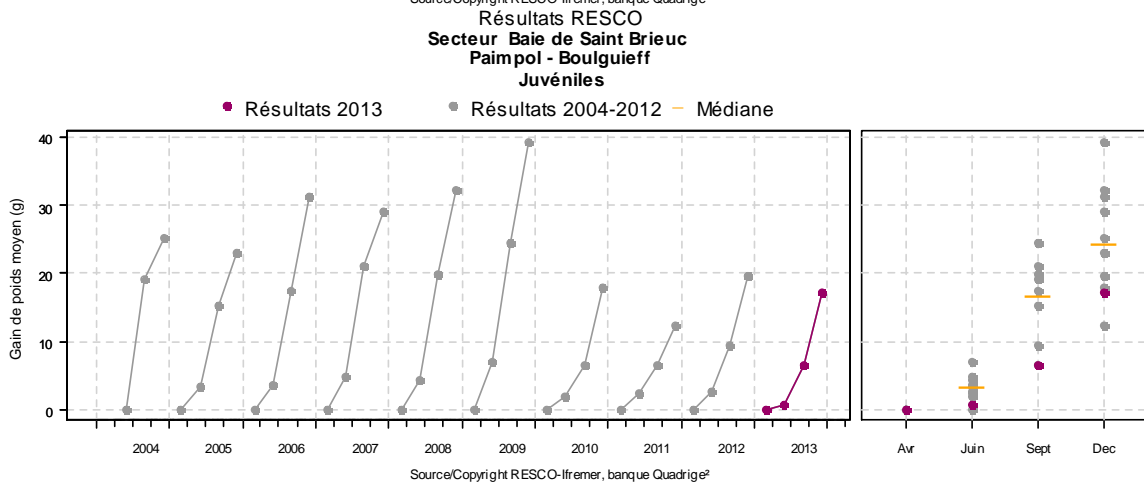
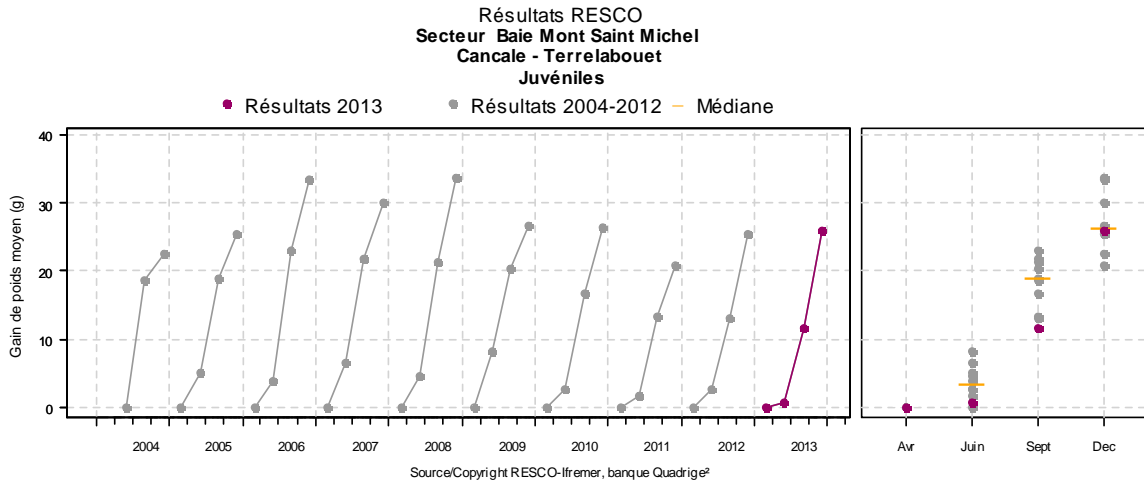
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

8.3.1. Croissance

L'année 2013 est une année moyenne à Cancale et médiocre à Paimpol en terme de croissance. L'évolution des huîtres a présenté un retard de croissance dès le printemps, rattrapé à Cancale mais qui s'est maintenu toute l'année à Paimpol.



Sur les deux sites, la croissance des huîtres de 18 mois est restée faible jusqu'en fin de saison estivale. Le lot de Cancale a ensuite fait un bond jusqu'à obtenir le plus important gain de poids depuis la crise de 2008 (36.7 g). Le lot de Paimpol est resté en dessous de la médiane des neuf dernières années (32.2 g).

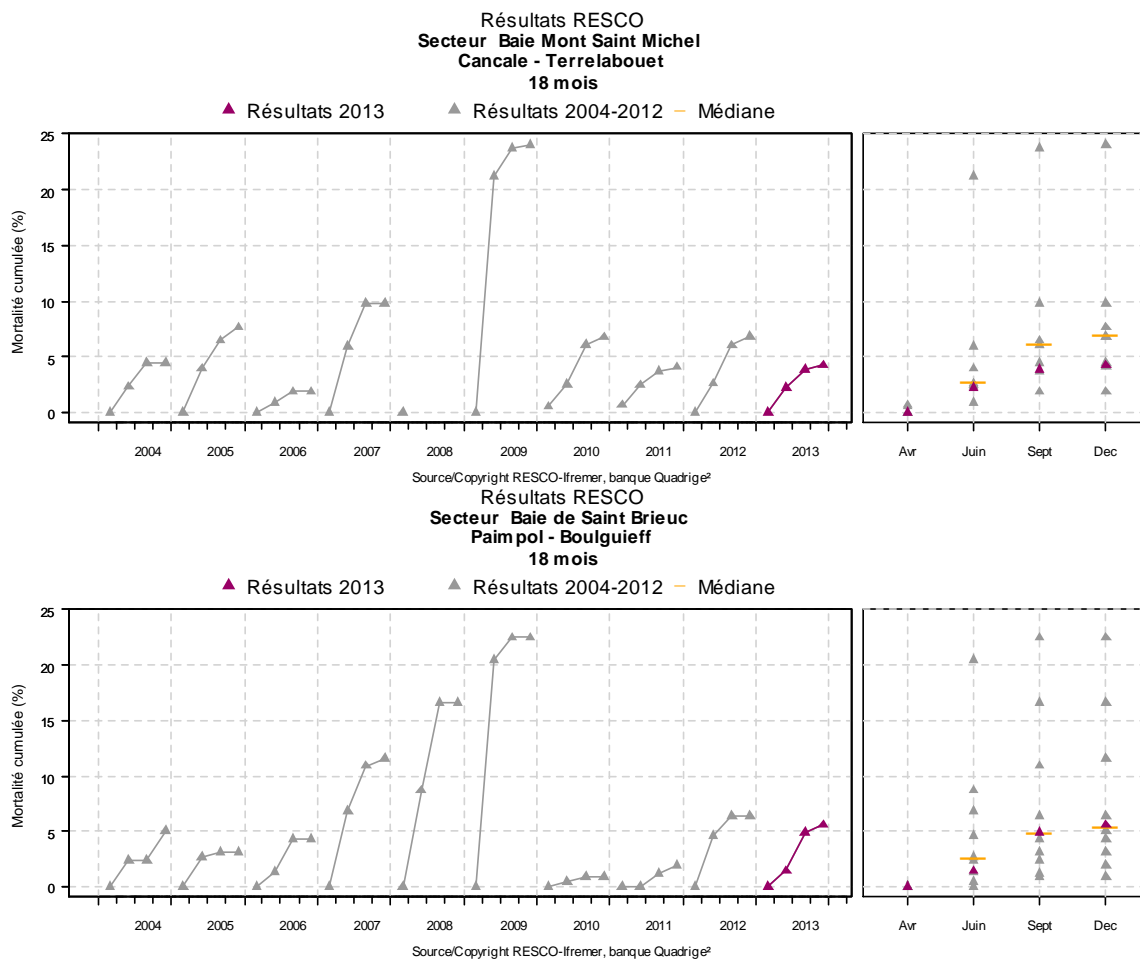


Le constat est très similaire pour les juvéniles. Ils accusent à Paimpol un retard de croissance jusqu'à la fin d'année (17.2 g). A Cancale le retard est rattrapé en décembre mais sans dépasser la médiane (26 g).

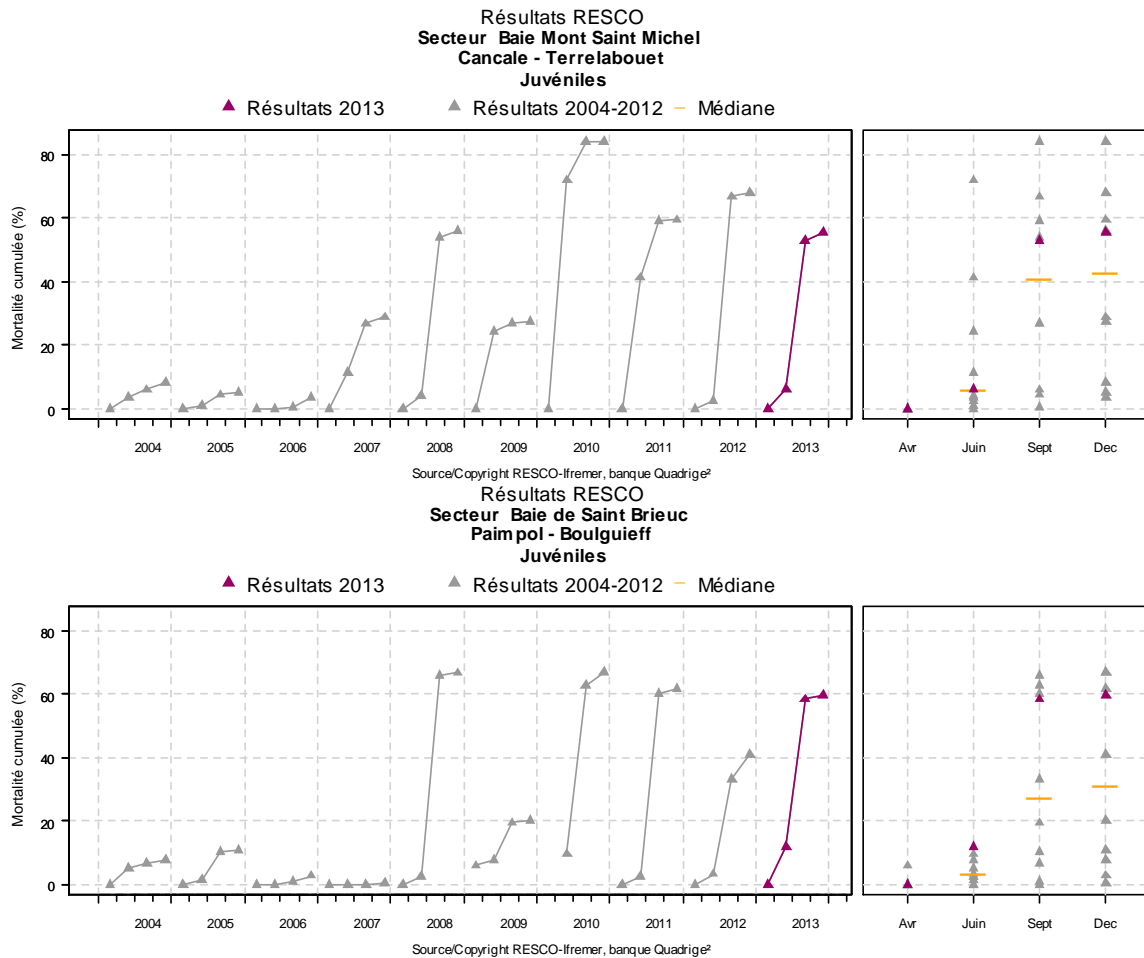
8.3.2. Mortalités

La mortalité cumulée des huîtres de 18 mois est toujours bien inférieure à celle des juvéniles sur les deux départements, bien que la crise de surmortalité de 2013 ait également touché les huîtres adultes dans d'autres bassins de production (Normandie, Arcachon...).

Les mortalités cumulées ont progressivement augmenté de juin à septembre pour peu évoluer en hiver.



Pour les adultes, le bilan est bon à Cancale (4.3%) et moyen à Paimpol (5.6 %). Depuis 2010, les mortalités cumulées observées sont comparables aux années antérieures à la crise de surmortalité.



Le constat est différent pour les lots de juvéniles. Les mortalités cumulées ostréicoles sont encore importantes pour la sixième année consécutive. Le pic de mortalité instantanée apparaît après le réchauffement des eaux vers la fin juin (>16 ° C). Il n'y a pas de différence significative entre les sites. Les mortalités cumulées en fin d'année sont comparables aux années de début de crise avec 55.5 % à Cancale et 59.7 % à Paimpol.

En ce qui concerne les lots de 18 mois, le bilan de l'année 2013 est plutôt bon puisque les mortalités cumulées mesurées à la fin de l'année sont comparables à celles mesurées avant la crise de surmortalité et sont inférieures de moitié à la moyenne nationale calculée fin 2013 (12,6%). Pour ce qui est des juvéniles, les valeurs mesurées sur les sites de Cancale et Paimpol sont assez similaires. Bien qu'elles soient légèrement inférieures à la moyenne nationale calculée fin 2013 (72,6%), elles restent au-dessus de la médiane locale pour la sixième année consécutive.



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

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

Méthodes et diffusion des données :

Comme pour tous les réseaux de surveillance, le REBENT s'appuie sur des méthodes, des protocoles et des référentiels nationaux et européens. Toutes les données sont intégrées à Quadriges². A l'échelle de la métropole, l'originalité du réseau REBENT est d'être géré et mis en œuvre par région ou façade géographique : Manche Orientale - Mer du Nord, Bretagne, Atlantique et Méditerranée. La diffusion des résultats se fait donc généralement par façade. Coordonné par Ifremer, le réseau associe de nombreux partenaires scientifiques et techniques: stations marines de Wimereux (Université de Lille), de Dinard (MNHN), de Roscoff (Université UPMC Paris VI), de Concarneau (MNHN), d'Arcachon (Université de Bordeaux), Stareso (Université de Liège) et de Banyuls (Université UPMC Paris VI), Université de Bretagne occidentale/IUEM/LEMAR et LEBAHM, CNRS/Université de La Rochelle, Université de Nice, CEVA, GEMEL Normandie, Cellule du Suivi du Littoral Haut-Normand, Hémisphère Sub, Bio-Littoral, CREOCEAN.



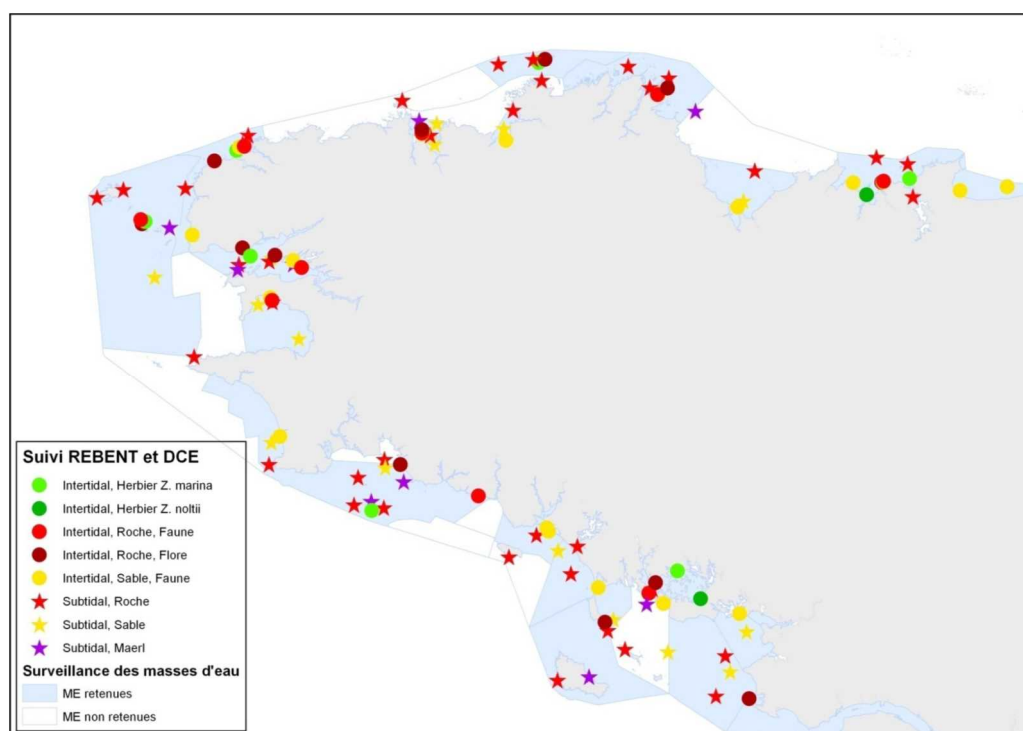
9.2. Le REBENT en Bretagne

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.

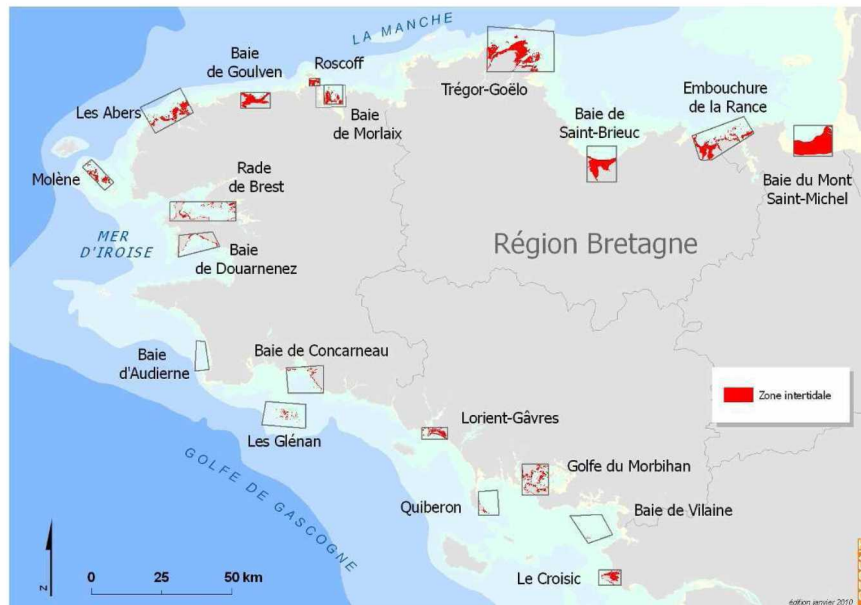
La carte⁸ suivante présente la répartition des points du suivi stationnel REBENT et DCE de la région Bretagne.



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)

La carte suivante présente les secteurs géographiques (approche zonale) : cartographies des différents habitats permettant de renseigner le contexte des stations, de suivre les évolutions comparées des différentes biocénoses benthiques et de servir les objectifs de gestion locale.



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 et non par département.

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

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

- coordination nationale du REBENT (P. Le Mao) pour les quatre grandes façades métropolitaines (Manche Orientale – Mer du Nord / Bretagne / Atlantique / Méditerranée) ;
- pilotage de la partie Manche Orientale – Mer du Nord (N. Desroy) ;
- 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 ;
- participation à l'approche sectorielle intertidale (REBENT zonale) en lien avec Natura 2000.

**Résultats de la surveillance REBENT DCE :**

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>

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.

Ce programme comprend quatre types de contrôles¹ :

- le contrôle de surveillance, qui a démarré en 2007 (Oger-Jeanneret, coord. et al., 2009²) 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.

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

¹ 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-Jeanneret, nov. 2012.

² 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-Jeanneret, coord et al., 2007

à l'échelle du bassin hydrographique. Dans le secteur de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, le choix des masses d'eau suivies s'est fait sur la base de plusieurs critères (type de masse d'eau, répartition nord/sud, nature des pressions anthropiques exercées,...). Ainsi, les masses d'eau qui feront l'objet du contrôle de surveillance DCE sont au nombre de :

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

Deux arrêtés parus en janvier 2010 établissent respectivement :

- le programme de surveillance

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

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

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

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

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

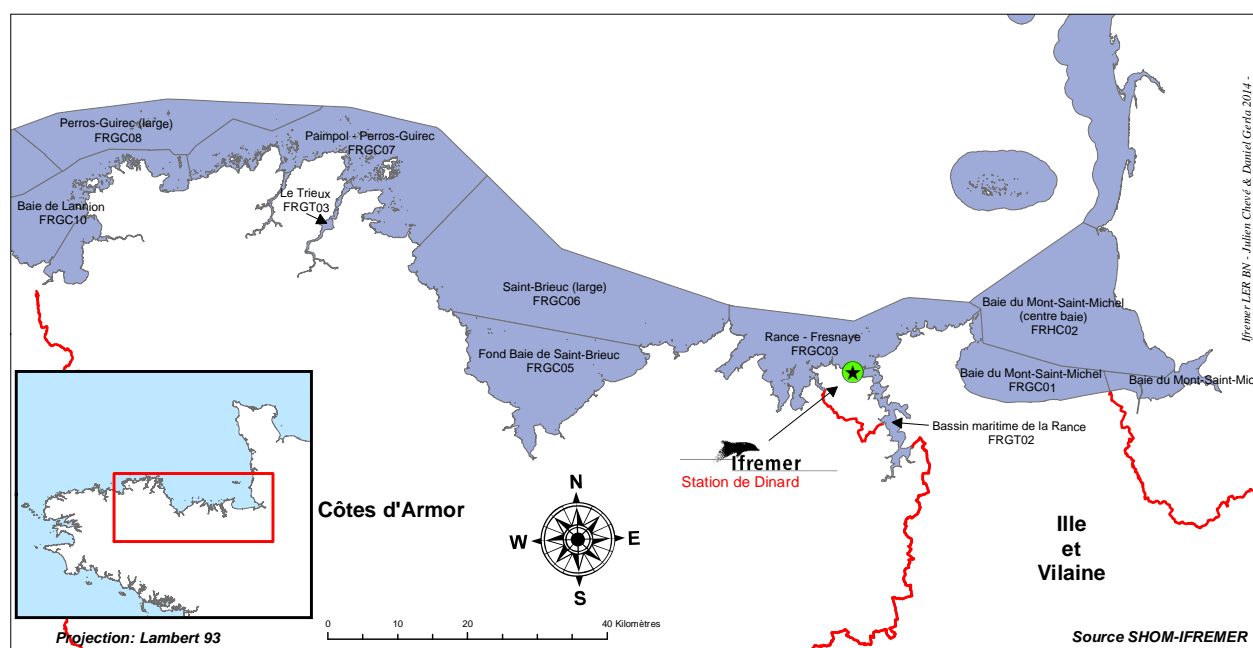
Ces paramètres ont été intégrés dans les réseaux de surveillance déjà existants et mis en œuvre par l'institut (REPHY, ROCCH et REBENT), entraînant une restructuration de ces réseaux en 2007.

10.1.2 Les suivis et résultats sur les départements 22 et 35

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

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	
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. 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 coordinateur de la façade Bretagne assure la collecte et la synthèse des résultats.

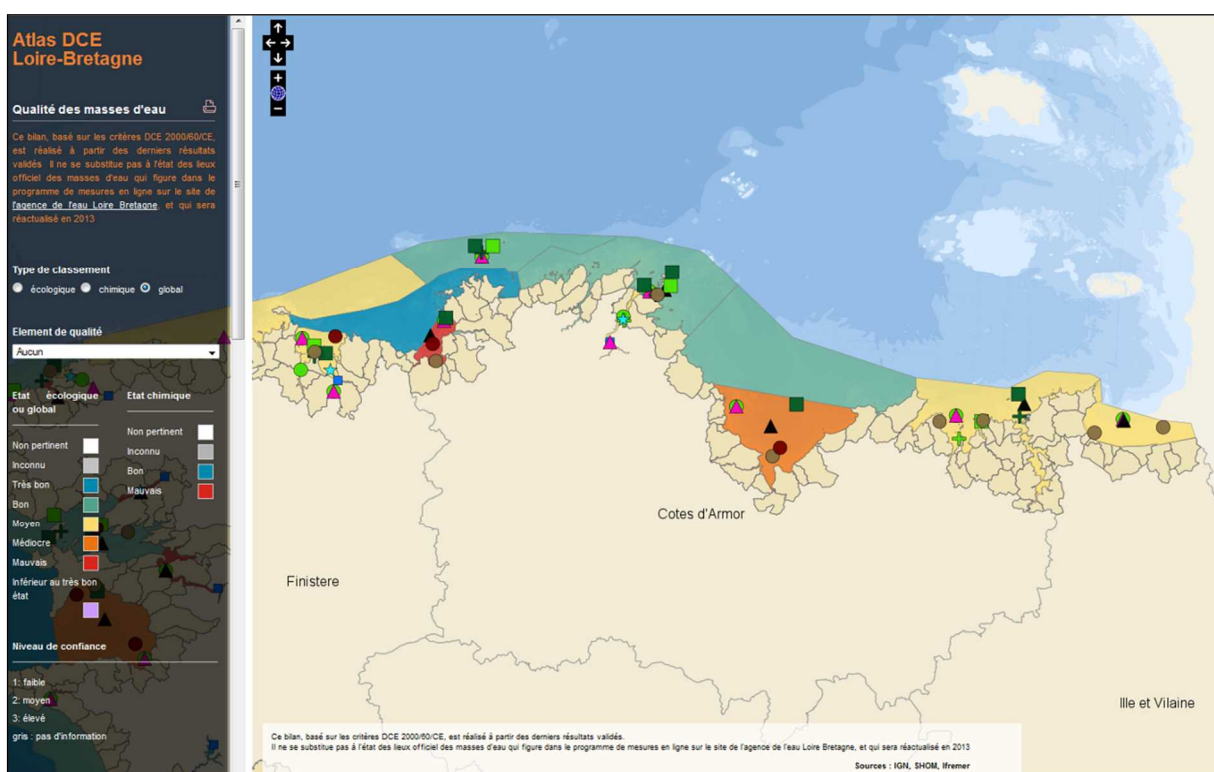
Les derniers résultats validés, acquis par les réseaux de surveillance, sont consultables sur Internet via l'atlas interactif de l'Ifremer pour le bassin hydrographique Loire-Bretagne à l'adresse suivante :

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

Elle 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. Elle permet en revanche de faire le point régulièrement, pendant les 6 ans du plan de gestion, 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.

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	MOYEN	Invertébrés benthiques intertidaux
FRGC03	Rance/Fresnaye	MOYEN	Algues proliférantes
FRGC05	Fond de baie de Saint Brieuc	MEDIOCRE	Algues proliférantes
FRGC07	Paimpol – Perros-Guirec	BON	Algues proliférantes
FRGC08	Perros-Guirec (large)	BON	Macroalgues intertidales
FRGC10	Baie de Lannion	MAUVAIS	Algues proliférantes
Masse d'eau de transition			
FRGT03	Le Trieux	MOYEN	Algues proliférantes

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

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

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

En baie du Mont Saint-Michel (FRGC01) la qualité écologique pour les invertébrés benthiques est moyenne. Parmi les masses d'eau situées en Manche (bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne) c'est l'une de celles qui présentent la richesse et la diversité spécifiques les plus faibles. Toutefois le classement pour ce paramètre n'est basé que sur une série de résultats (2007) et les données acquises en 2010 devraient permettre, une fois traitées au niveau national, de confirmer ou non ce classement.

Anemonia sulcata
Anse de Launay
Ploubazlanec (22)
Photo : Patrick Le Mao



10.1.3 Etude prospective micropolluant

En 2012, l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) a organisé une étude prospective nationale de recherche d'un grand panel de contaminants dans l'environnement. Ce sont 180 substances d'origines diverses (phytosanitaires, hydrocarbures, substances pharmaceutiques...) qui seront analysées sur les points de la métropole.

L'étude porte sur l'ensemble du territoire métropolitain, sur les sites représentatifs des différents types de pression (agricole, urbaine et industrielle) ainsi que des grands bassins versants et des sites de références. L'Ifremer a été en charge de l'échantillonnage dans les masses d'eau côtière et de transition métropolitaines <http://www.onema.fr/Realisation-d-une-campagne>.

Cette campagne de mesure de molécules peu ou pas recherchées, permettra notamment d'identifier les substances à enjeux toxicologique et écotoxicologique et contribuera à la réflexion sur la mise à jour des listes des substances pertinentes à surveiller régulièrement.

Du fait de la forte dilution dans l'eau de mer (éléments en ultra-trace), l'Ifremer a utilisé des échantillonneurs qui pré-concentrent les contaminants :

- les POCIS pour les contaminants hydrophiles : il s'agit d'une cage immergée pendant 3 semaines, contenant trois POCIS (Polar Organic Chemical Integrative Sampler), qui sont des membranes contenant une phase adsorbante qui captent les contaminants (cf. figure suivante) ;
- les capteurs SBSE (Stir Bar Sorptive Extraction) pour les contaminants hydrophobes, qui sont des petits barreaux plongés plusieurs heures en laboratoire dans les échantillons d'eau pour capter les contaminants.

Parallèlement, des prélèvements de sédiment ont été réalisés sur un point par façade maritime.



Ligne de mouillage, cage et support du triplicata POCIS

Deux sites ont été sélectionnés dans les côtes d'Armor pour la mise en place de cette campagne. Ces points, déjà existants pour la surveillance chimique du réseau ROCCH, sont la « Pointe du Roselier », en baie de Saint-Brieuc et « Baie de la Fresnaye », point de référence manche-Atlantique.

La pose des échantillonneurs, leur récupération et les prélèvements d'eau et de sédiments ont eu lieu entre fin septembre et début octobre 2012. Le rapport a été livré à l'ONEMA fin 2013 et devrait être disponible prochainement.

10.2. Classement administratif des zones de production conchylicoles

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

Ille-et-Vilaine : arrêté du 7 octobre 2013

Côtes d'Armor : arrêté du 13 juillet 2012

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

Gastéropodes, échinodermes et tuniciers - Groupe I

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

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

Mollusques fouisseurs - Groupe II

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

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

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

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

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

Mollusques non fouisseurs - Groupe III

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

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

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

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

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

10.3. Suivi bactériologique pour la pêche à pied : RESP²ONSable

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

The image shows two screenshots of the RESP²ONSable website. The left screenshot displays the main interface with a map of Brittany and various information panels. The right screenshot provides a detailed view of a specific site, 'ETABLES-SUR-MER', including its location, environmental context, and a graph showing the evolution of bacteriological analysis results over time. Below the graph is a table of distribution and a conclusion stating that the site is generally of good quality and suitable for shellfish consumption.

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 DTARS¹) 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. Prochainement, les interdictions temporaires de pêche à pied seront également mises en ligne.

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

¹ 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 alimentaires¹ ont été attribués à la consommation de coquillages. Ils ont été à l'origine de 4 338 malades et 179 hospitalisations².

- **La pêche à pied, éclairage**

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

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

Chaque pêcheur à pied de loisir responsable doit :

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

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

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

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

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

1 Le terme scientifique exact est TIAC pour Toxi-Infections Alimentaires Collectives.

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

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-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/>

Pêche à pied de loisir

Photo : LERBN



11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

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

Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord

A paraître courant 2014 : <http://wwz.ifremer.fr/bretagnenord>

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

Chevé, J., Rollet, C., (2013). Qualité du Milieu Marin Littoral – Bulletin de la surveillance Edition 2012 – Départements : Ille-et-Vilaine et Côtes d’Armor – Rapport Ifremer ODE/LER/BN-13-001, 142 p.

Gerla D., Chevé J. (2013). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de l’Ille et Vilaine - Edition 2012. Rapport Ifremer RST.LER/BN-12-013, 62 p.

Gerla D., Chevé J. (2013). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département des Côtes d’Armor - Edition 2012. Rapport Ifremer RST.LER/BN-12-014, 98 p.

Chevé J., Dagault F., Legendre A., Lejolivet A., Gerla G., Penot J. (2013) - Etude sanitaire de la zone 35.01 Groupe I – Crépidule Rapport intermédiaire Mai 2013 – ODE/LER/BN-13-003. Rapport Ifremer ODE/LER/BN-13-003, 54 p.

Chevé J., Bouyer H., Passelergue S., Prigent J.L., (2013). Suivi bactériologique des gisements naturels de coquillages de l’Ille-et-Vilaine et des Côtes d’Armor fréquentés en pêche à pied. Année 2012. Rapport ODE/LER/BN-13-004, 102 p.

Gerla D., Chevé J. (2013). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département d’Ille et Vilaine. Edition 2013. Rapport Ifremer ODE/LER/BN-13-005, 55 p.

Gerla D., Chevé J. (2013). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département des Côtes d’Armor. Edition 2013. Rapport Ifremer ODE/LER/BN-13-006, 87 p.

Garcia Aurélie, **Desroy Nicolas, Le Mao Patrick** (2013) - Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l’Eau (2000/60/CE) - Année 2012. District Artois-Picardie. ODE/LER/BN-13-007, 16 p.

Garcia Aurélie, **Desroy Nicolas, Le Mao Patrick** (2013) - Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l’Eau (2000/60/CE) - Année 2012. District Seine-Normandie. ODE/LER/BN-13-008 65 p.

Publications scientifiques à comité de lecture

Brind’Amour A., Laffargue P., Morin J., Vaz S., **Foveau A.,** Le Bris H. (2014). Morphospecies and taxonomic sufficiency of benthic megafauna in scientific bottom trawl surveys. *Continental Shelf Research*, 72, 1-9.

De Smet B., Godet L., Fournier J., **Desroy N.,** Jaffre M., Vincx M., Rabaut M. (2013). Feeding grounds for waders in the Bay of the Mont Saint-Michel (France): the *Lanice conchilega* reef serves as an oasis in the tidal flats. *Marine Biology*, 160(4), 751-761.

Foveau A., Desroy N., Dauvin J.C., Dewarumez J.M., (2013). Distribution patterns in the benthic diversity of the eastern English Channel. *Marine Ecology Progress Series*, 479, 115-126.

Rabaut M., Calderon M. Audfroid, Van De Moortel L., Van Dalfsen J., Vincx M., Degraer S., **Desroy N.,** (2013). The role of structuring benthos for juvenile flatfish. *Journal Of Sea Research*, 84, 70-76.

Autre documentation

Grouhel-Pellouin, A. (coord.), Oger-Jeanneret, H., Allenou, JP., **Chevé, J.**, Collin, K., **Dagault, F.**, Doner, A., Duval, A., Fauré, S., Fortune, M., Gabellec, R., **Legendre, A.**, **Lejolvivet, A.**, Le Merrer, Y., Quéau J., Piriou, JY., Retho, M., Ryckaert, M., Thomas, G., Truquet, I., (2012). 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. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/12.21, convention Ifremer/AELB n° 100349801, 57 p.

Bouget, J.F, Fleury E., Mazurie J., Rodriguez J., Chauvin J., Gangnery A., Normand J., **Chevé J.**, **Gerla D.**, **Penot J.**, Chabirand J.M., Guesdon S., Genauzeau S., Guilpain P., Grizon J., Le Moine O., Schmitt-Gallotti A., Seugnet J.L., (2013). Réseau national d'observation de la moule bleue *Mytilus edulis* – MYTILOBS. Campagne 2012-Rapport Ifremer RST/ODE/LER/LERPC, 32p.

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

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

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

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

12. Glossaire

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

Benthique

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

Bloom ou efflorescence ou floraison phytoplanctonique

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

Conchyliculture

Elevage des coquillages.

DCE

Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Ecosystème

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

Escherichia coli

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

Intertidale

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

Médiane

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

Phytoplancton

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

Phycotoxines

Substances toxiques secrétées 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.

ANNEXE 1 : Equipe du LERBN

Laboratoire Environnement & Ressources Bretagne Nord

Ifremer Dinard – Cresco
38 rue du Port Blanc
BP 70134
35801 Dinard Cedex
02 23 18 58 58

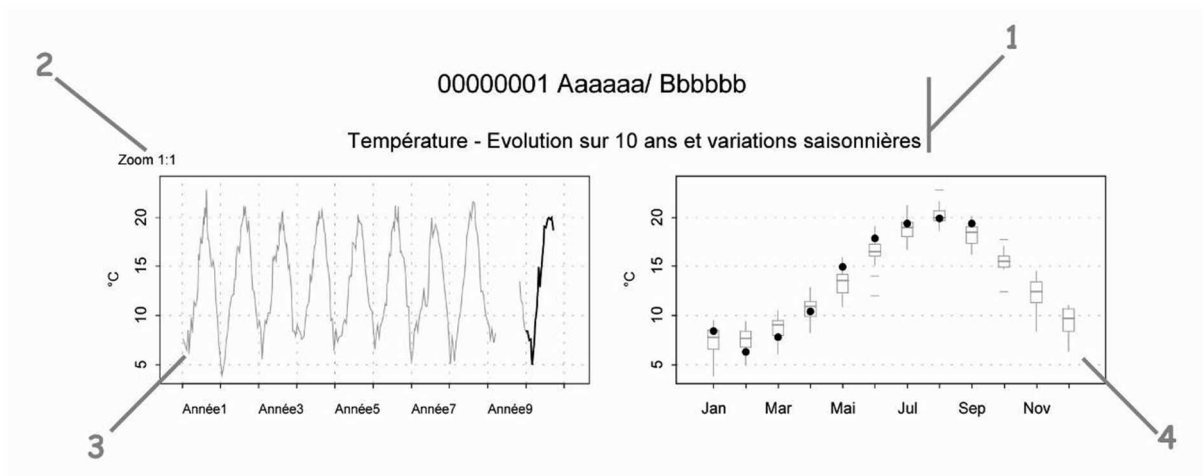


Jennifer Schoenn : Cadre de recherche en CDD du 02/09/2013 au 28/02/2014

Ludovic Goyot : Technicien supérieur en CDD du 15/04/2013 au 13/09/2013

ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

Documentation des figures



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

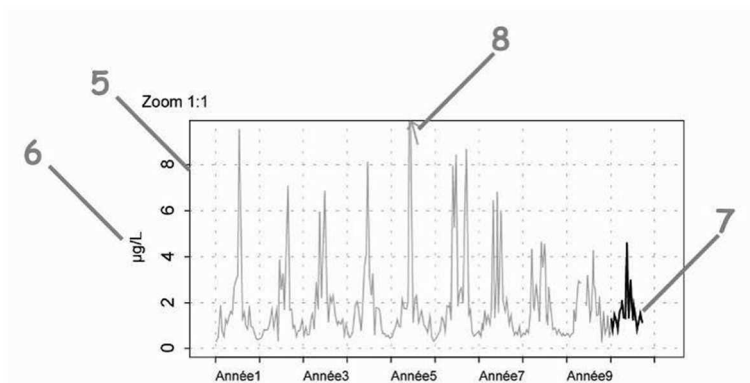
Paramètre (libellé).

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.

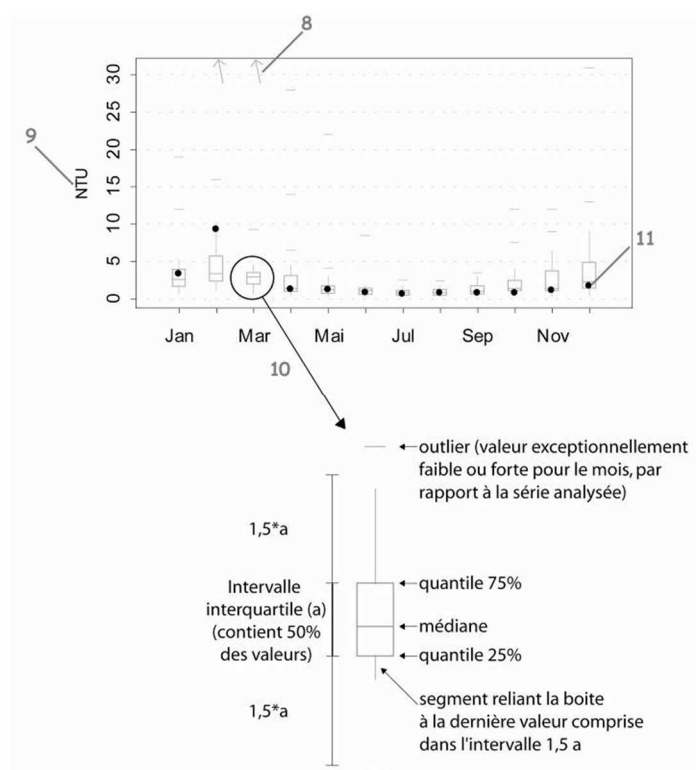
Cf. légende n°2.

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.



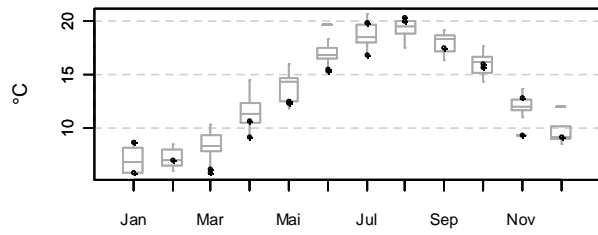
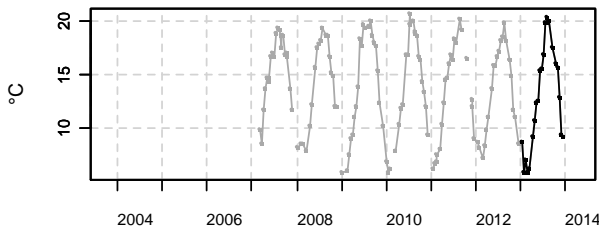
9 Cf. légendes n°s 2 et 6.

10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

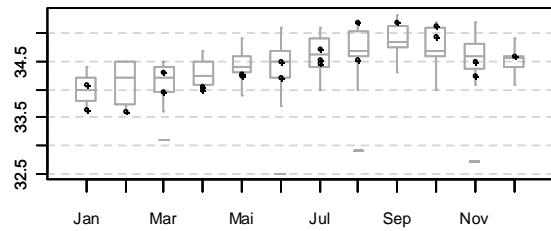
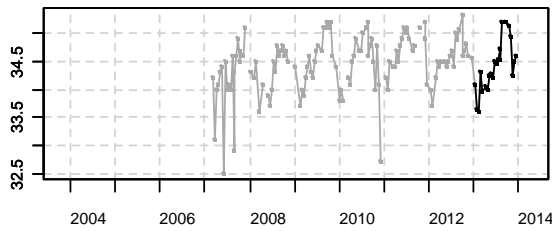
11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

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

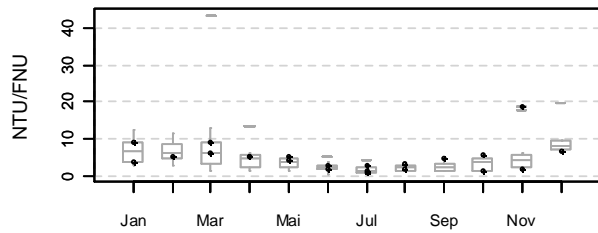
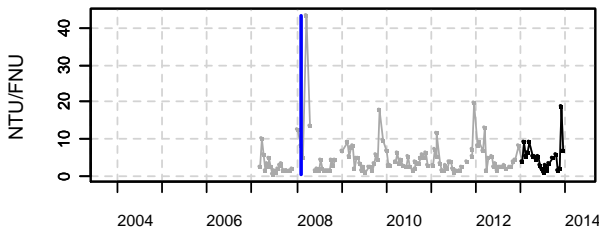
Résultats REPHY (hydrologie)
 020-P-003 Baie du Mont Saint-Michel / Mont St Michel - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



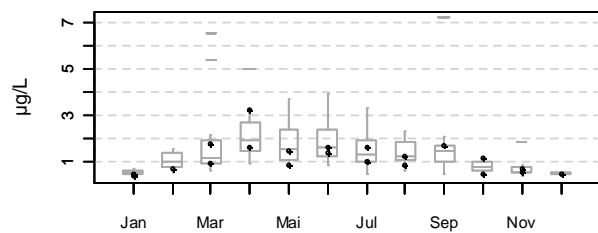
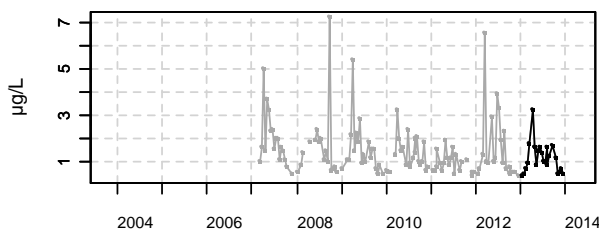
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



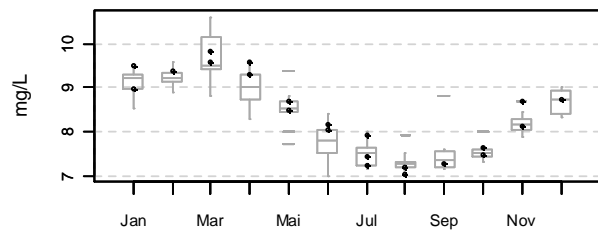
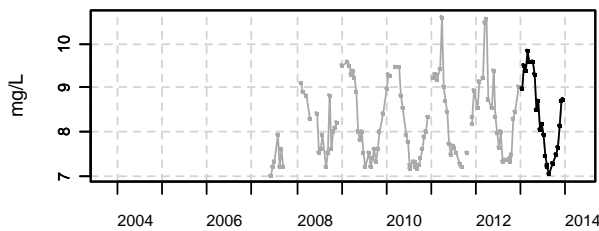
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

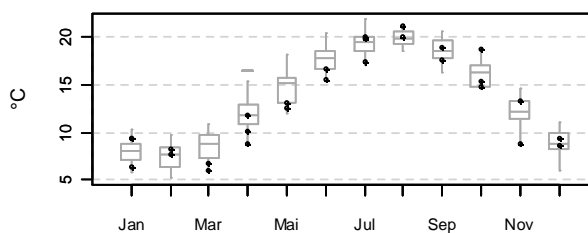
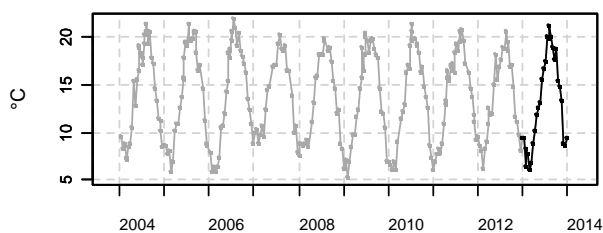


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

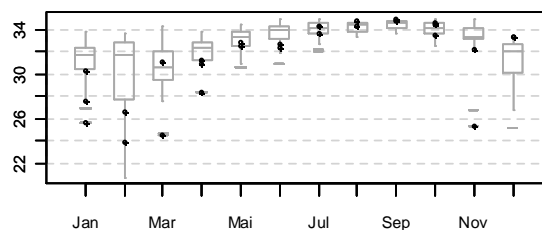
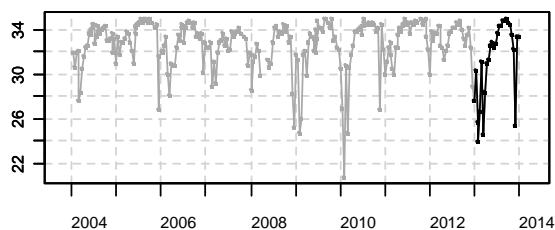


Source REPHY-Ifrermer, banque Quadriq2

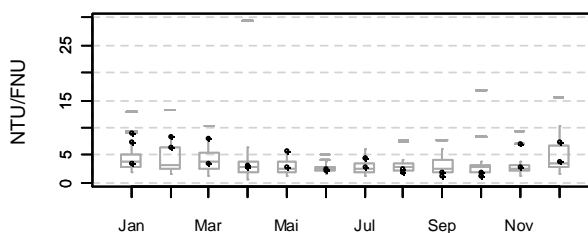
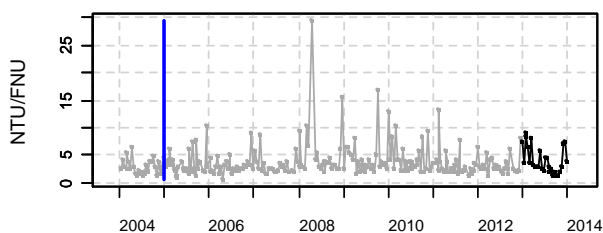
Résultats REPHY (hydrologie)
 021-P-033 Rance - estuaire et large / Port Saint Hubert - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



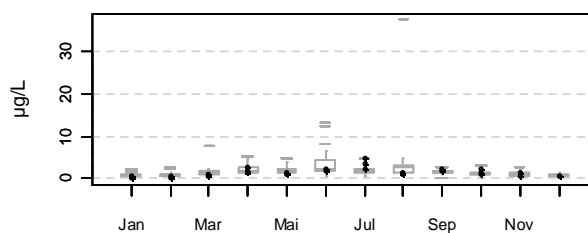
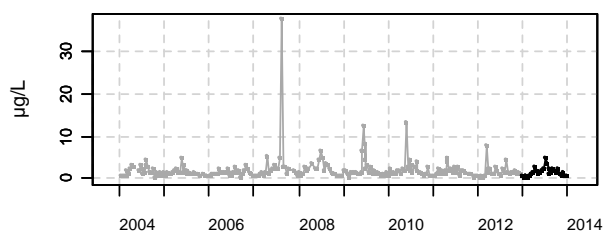
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



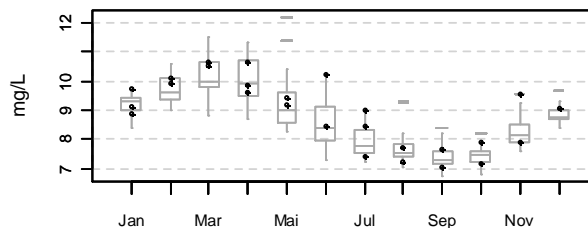
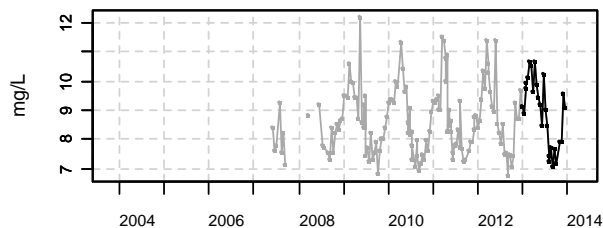
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

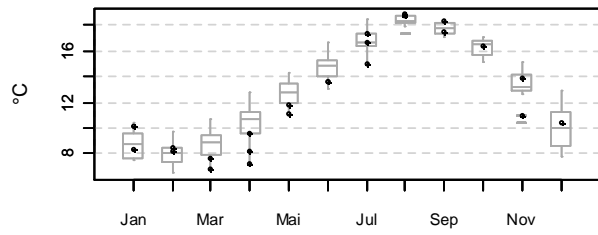
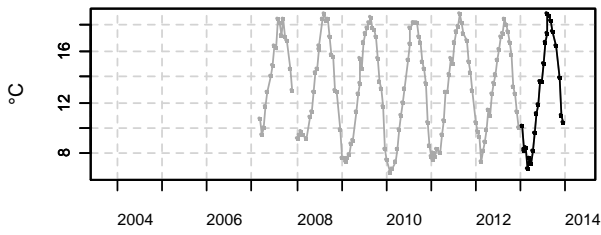


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

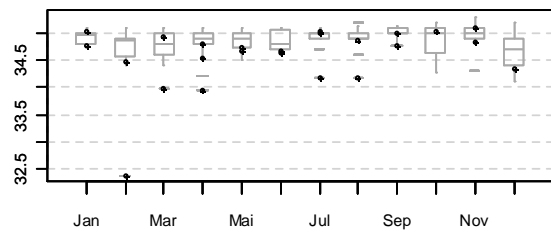
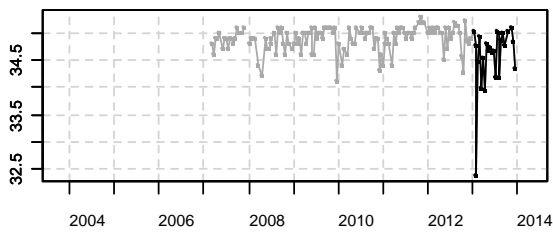


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

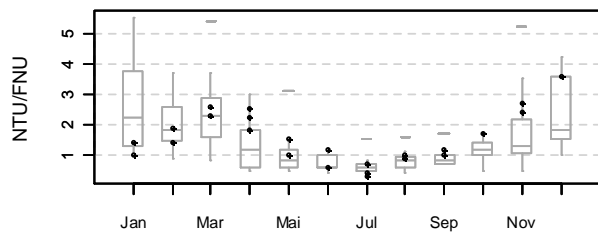
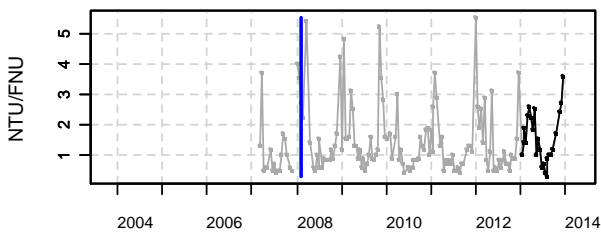
Résultats REPHY (hydrologie)
 022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



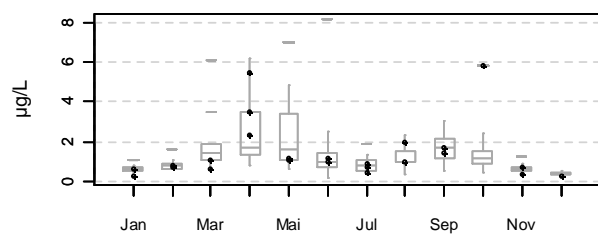
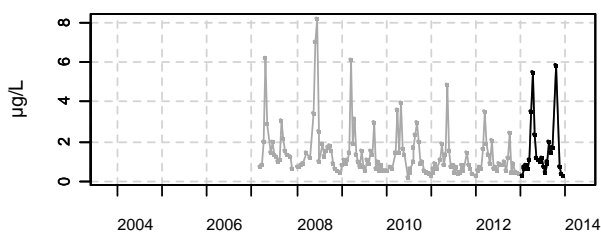
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



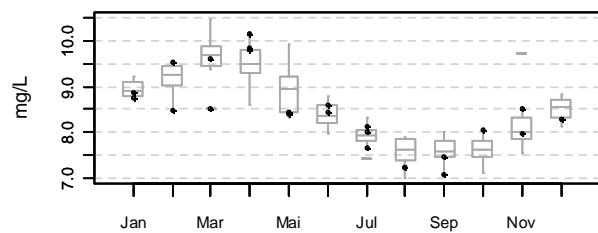
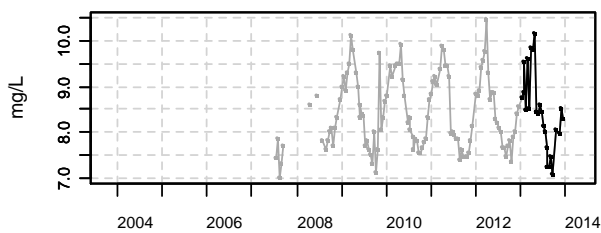
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

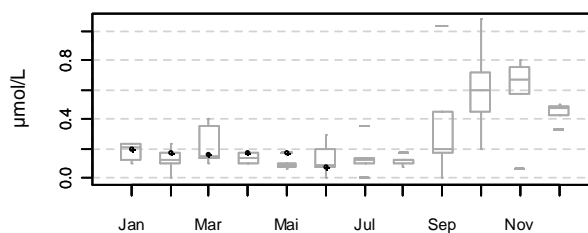
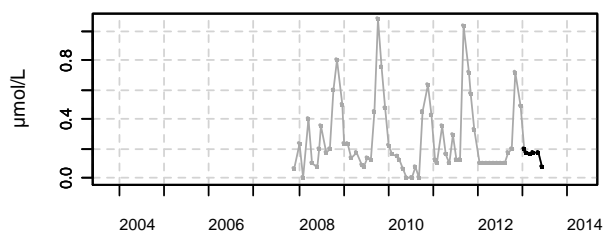


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

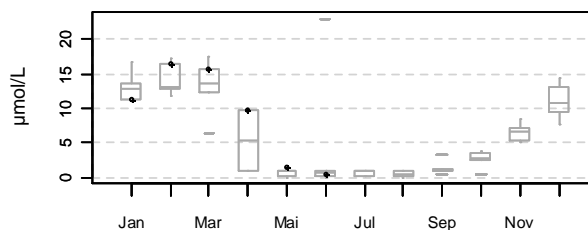
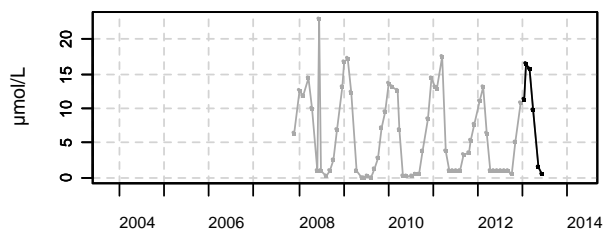


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

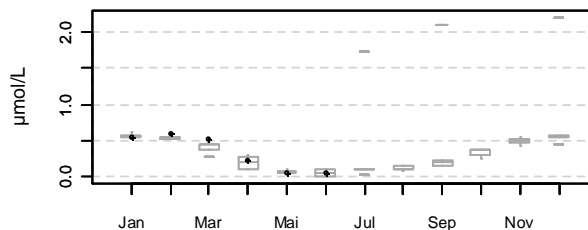
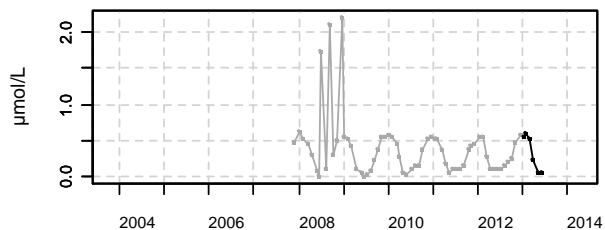
Résultats REPHY (hydrologie)
022-P-018 Arguenon - estuaire et large / les Hébihens - Surface (0-1m)
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



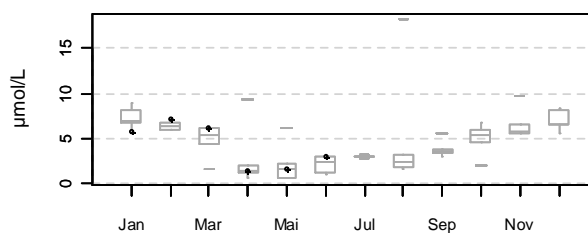
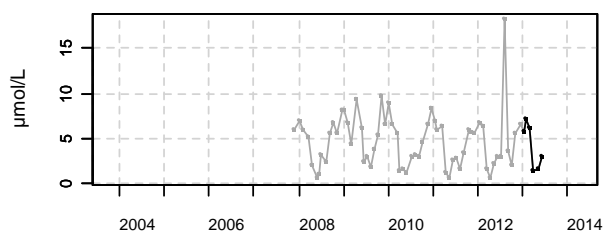
Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

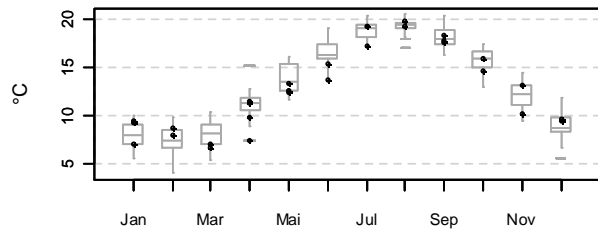
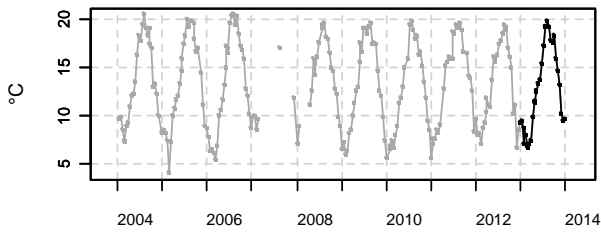


Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

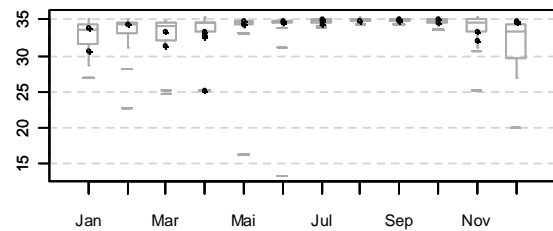
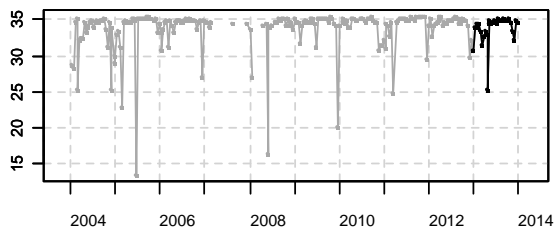


Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

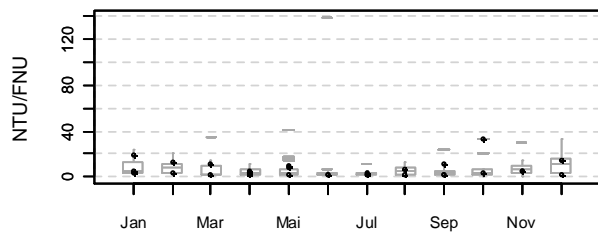
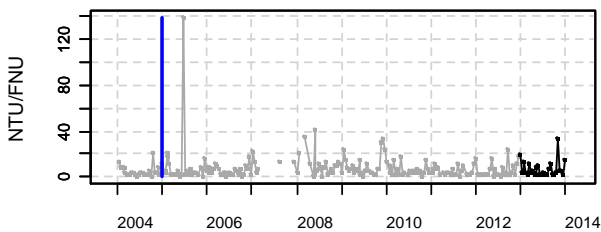
Résultats REPHY (hydrologie)
025-P-035 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Dahouët - Surface (0-1m)
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



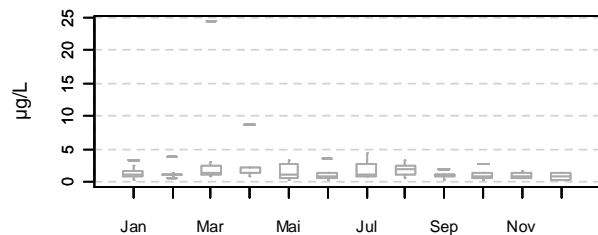
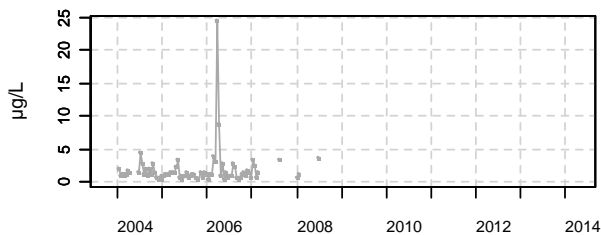
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



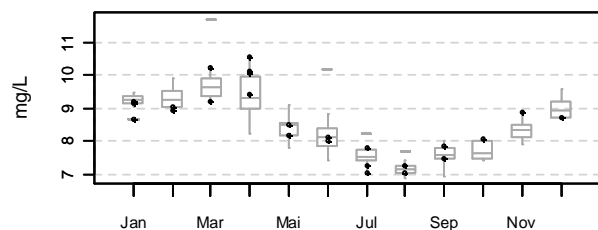
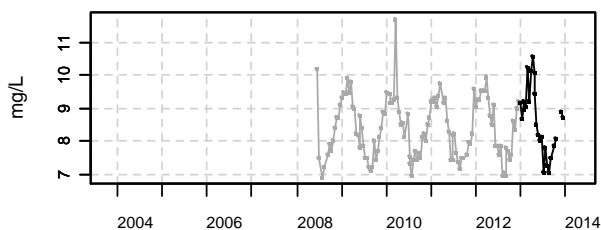
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

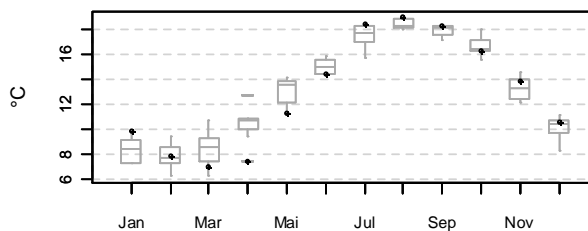
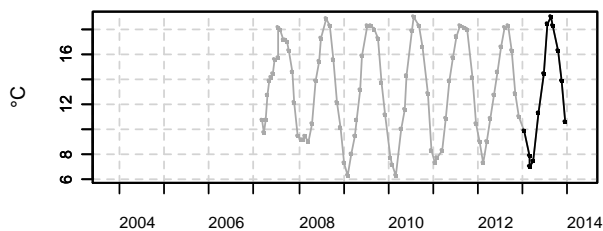


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

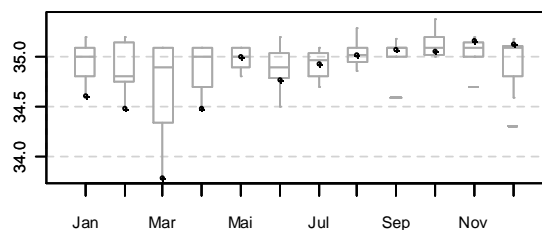
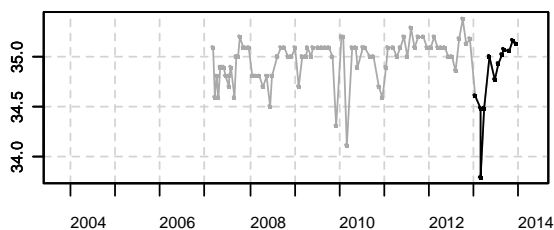


Source REPHY-Ifremer, banque Quadriq2

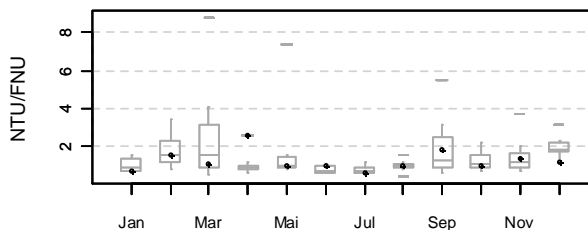
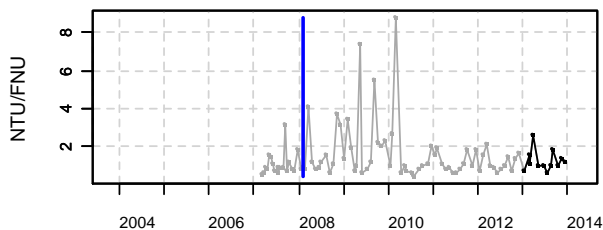
Résultats REPHY (hydrologie)
 025-P-104 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Saint-Quay - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



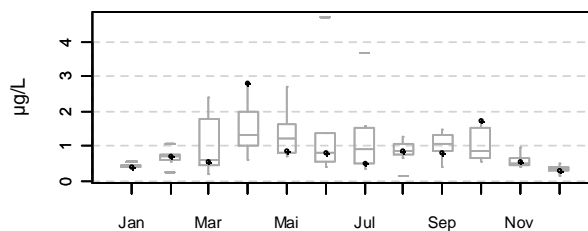
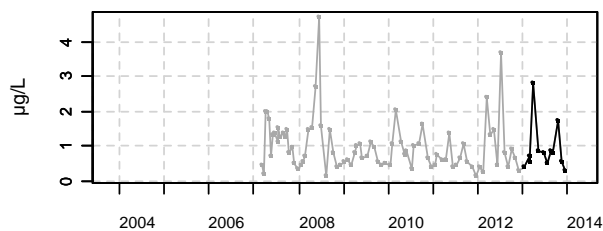
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



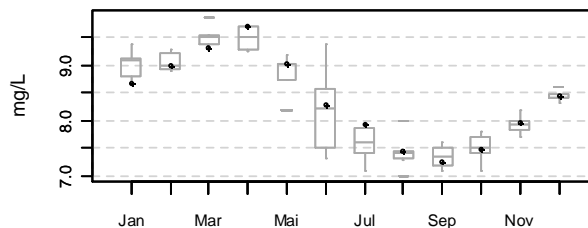
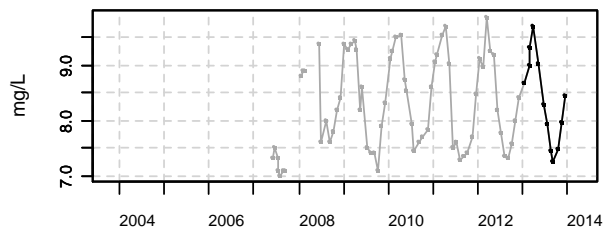
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

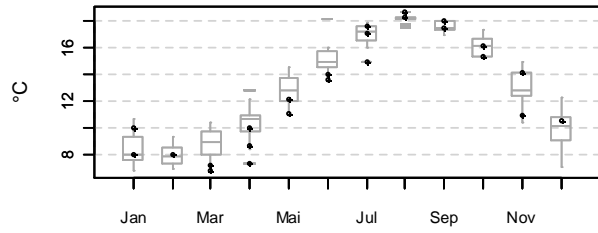
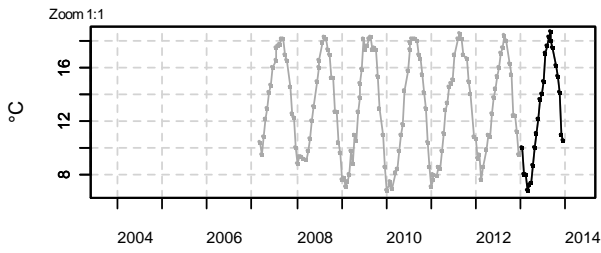


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

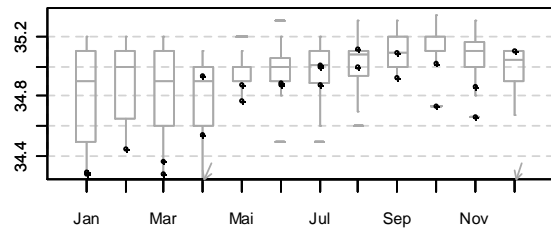
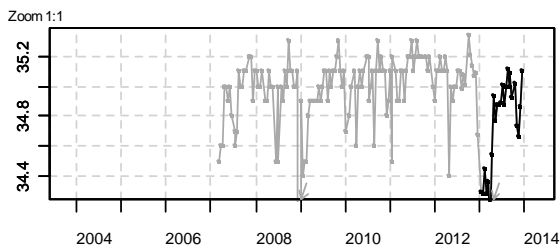


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

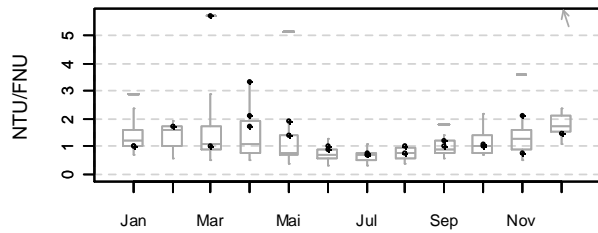
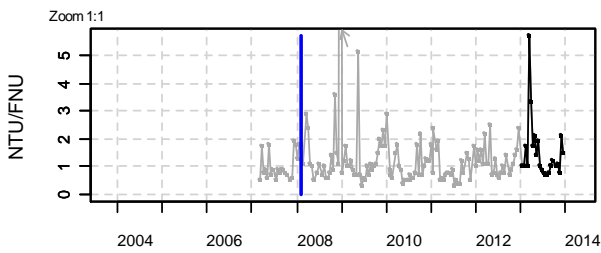
Résultats REPHY (hydrologie)
 027-P-028 Trieux - Bréhat / Loguivy - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



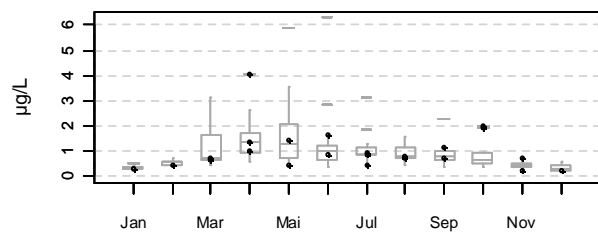
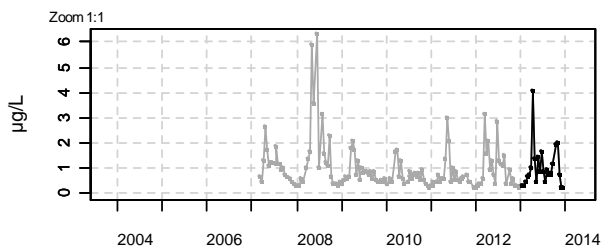
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



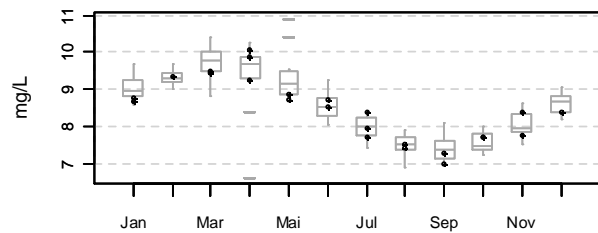
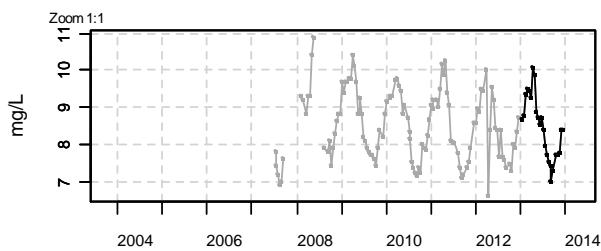
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

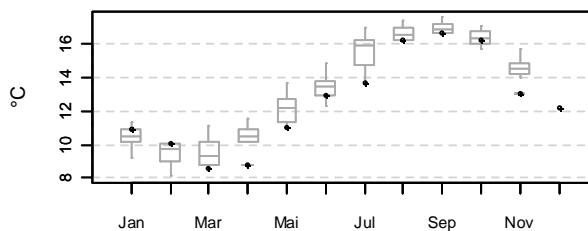
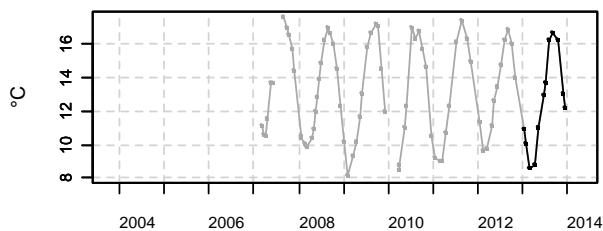


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

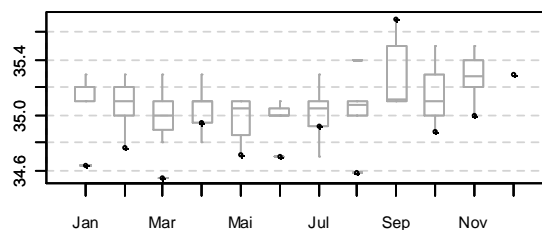
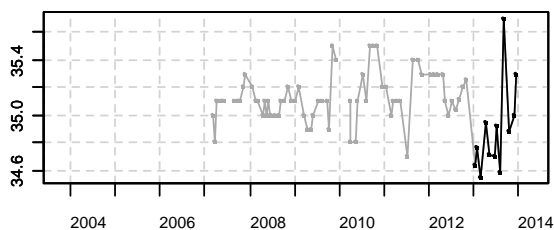


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

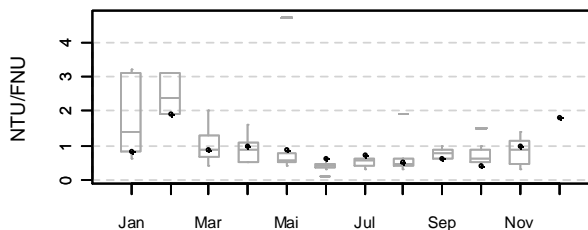
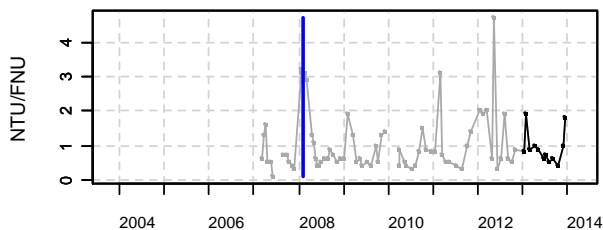
Résultats REPHY (hydrologie)
 031-P-006 Perros Guirrec / Les 7 Îles - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



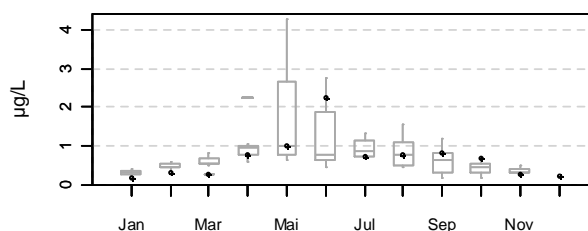
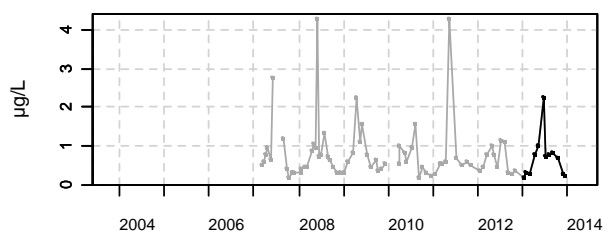
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



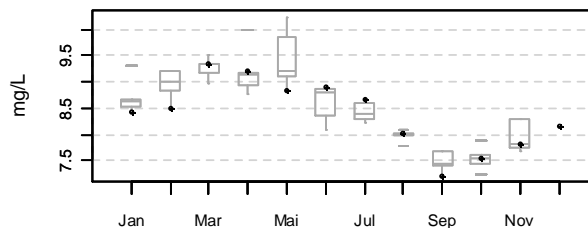
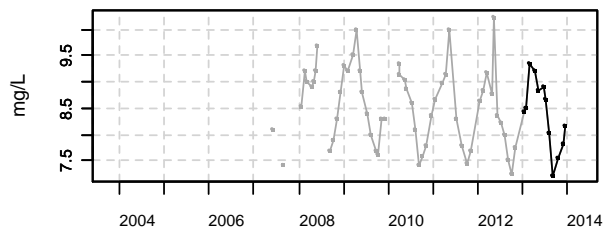
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

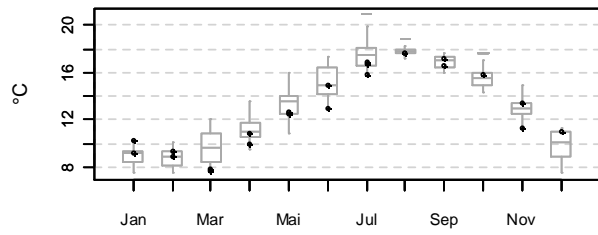
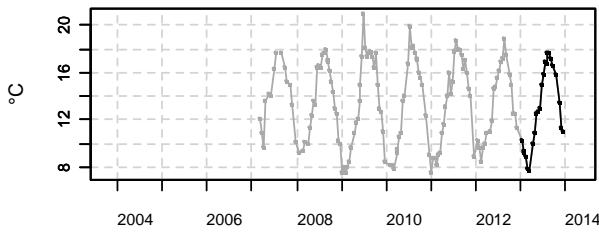


Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

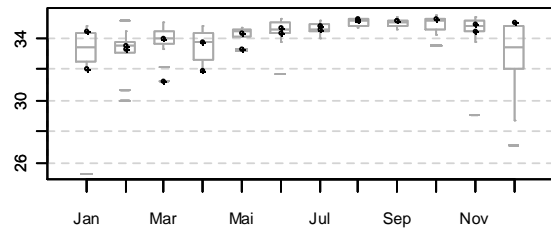
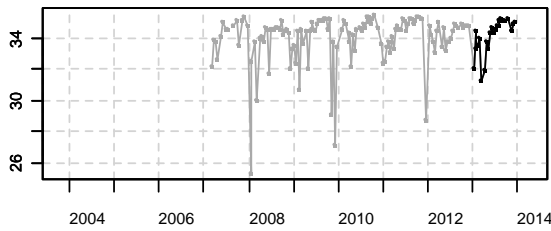


Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2

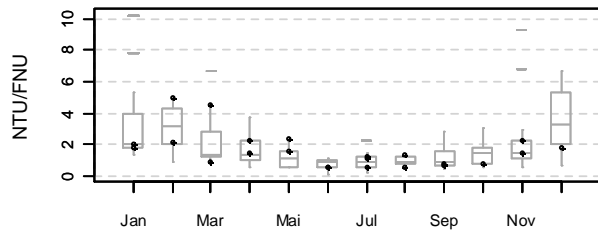
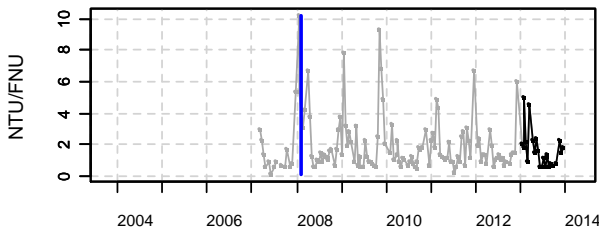
Résultats REPHY (hydrologie)
 032-P-027 Baie de Lannion / Trébeurden - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



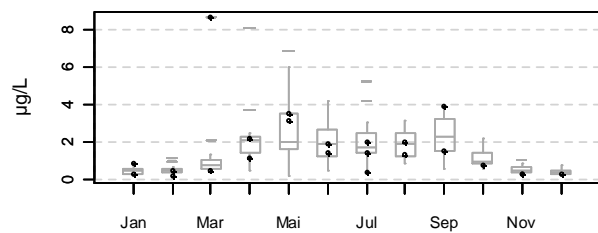
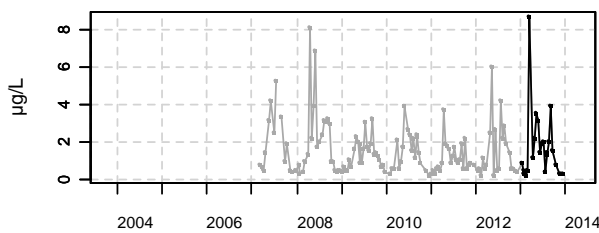
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



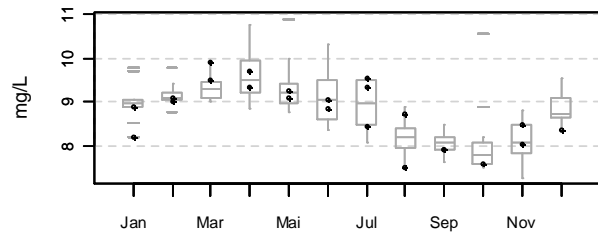
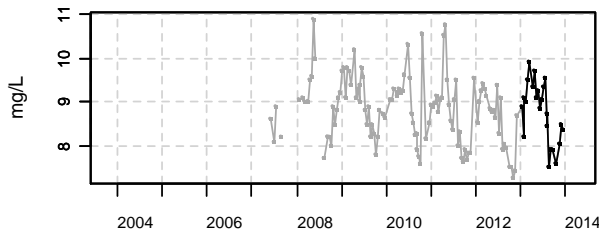
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source REPHY-Ifrémer, banque Quadriq2