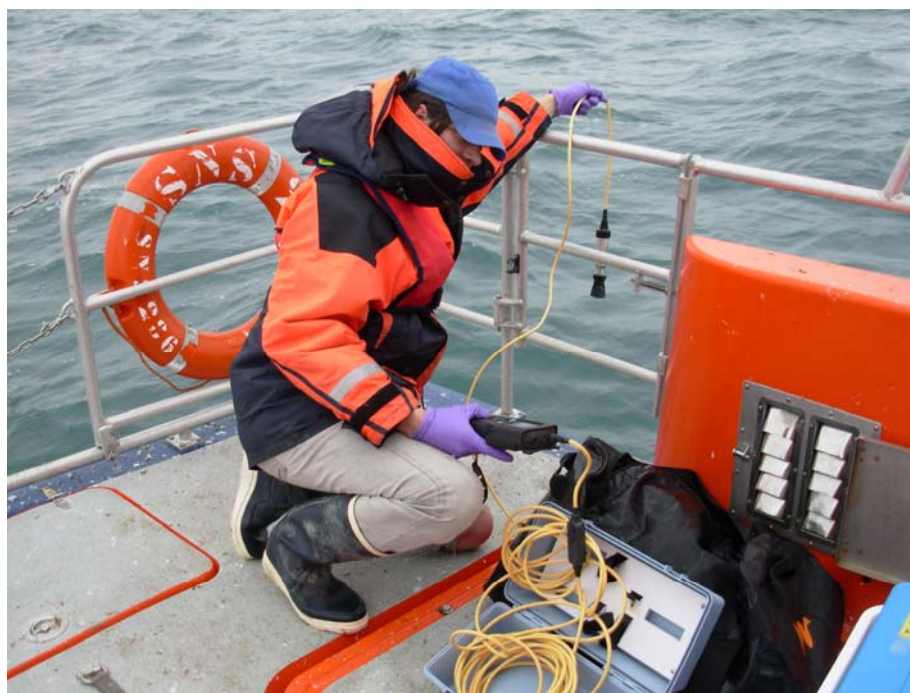


Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2009

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



Sortie DCE Les Hebihens sur une vedette de la SNSM - Photo : Ifremer Dinard

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2009

Laboratoire Environnement Ressources
Finistère Bretagne Nord/Dinard

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

Station Ifremer de Dinard

Centre CRESCO

38 rue du Port Blanc

BP 80 108

35801 DINARD

Tél : 02.23.18.58.58

Fax : 02.23.18.58.50

Sommaire

AVANT-PROPOS	3
1. RESUME	4
2. ÉQUIPE IFREMER	5
3. RESEAUX DE SURVEILLANCE	6
4. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE	7
5. RESULTATS	25
5.1. RESEAU DE CONTROLE MICROBIOLOGIQUE	25
5.1.1. <i>Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI</i>	25
5.1.2. <i>Documentation des figures</i>	27
5.1.3. <i>Représentation graphique des résultats</i>	28
5.1.4. <i>Commentaires</i>	42
5.2. RESEAU DE SURVEILLANCE DU PHYTOPLANCTON ET DES PHYCOTOXINES	51
5.2.1. <i>Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY</i>	51
5.2.2. <i>Documentation des figures</i>	53
5.2.3. <i>Représentation graphique des résultats</i>	56
5.2.4. <i>Commentaires</i>	62
5.3. RESEAU D'OBSERVATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE	65
5.3.1. <i>Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH</i>	65
5.3.2. <i>Documentation des figures</i>	68
5.3.3. <i>Représentation graphique des résultats</i>	71
5.3.4. <i>Commentaires</i>	79
5.4. RESEAU MOLLUSQUES DES RESSOURCES AQUACOLES	82
5.4.1. <i>Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMORA</i>	82
5.4.2. <i>Documentation des figures</i>	83
5.4.3. <i>Représentation graphique des résultats</i>	84
5.4.4. <i>Commentaires</i>	85
5.5. HYDROLOGIE	87
5.5.1. <i>Contexte, objectifs et mise en œuvre de la surveillance hydrologique</i>	87
5.5.2. <i>Description des paramètres hydrologiques</i>	87
5.5.3. <i>Documentation des figures</i>	89
5.5.4. <i>Représentation graphique des résultats</i>	90
5.5.5. <i>Commentaires</i>	97
6. ACTUALITES	98
6.1. SITUATION DU CLASSEMENT DES ZONES CONCHYLICOLES	98
6.2. INFOS DU LABORATOIRE.....	100
6.3. FAITS ENVIRONNEMENTAUX MARQUANTS	101
7. POUR EN SAVOIR PLUS	102
8. GLOSSAIRE	105

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, Edition 2009.

Résultats acquis jusqu'en 2008.

Ifremer/RST.LER/FBN-09-006-din/Laboratoire Environnement Ressources de Dinard, 105 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claude Le Bec par Yoann Denis, Daniel Gerla et Michel Rougerie en collaboration avec l'équipe du laboratoire, à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/DYNECO/VIGIES et les coordinateurs de réseaux nationaux.

Avant-propos

L'Ifremer opère de façon coordonnée à l'échelle de l'ensemble du littoral métropolitain plusieurs réseaux de surveillance : le réseau de contrôle microbiologique (REMI), le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY), le réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH, ex-RNO) et le réseau de surveillance benthique (REBENT) pour répondre aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), aux obligations des Conventions régionales marines (OSPAR et Barcelone) selon le schéma d'organisation fixé par le ministère chargé de l'environnement (MEEDDM), et aux objectifs sanitaires réglementaires concernant le suivi de la salubrité des coquillages des zones de pêche et de production conchylicoles contrôlées par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP).

Ces réseaux sont mis en œuvre par les laboratoires Environnement - Ressources (LER) qui opèrent également des réseaux de surveillance de la ressource conchylicole : le réseau de pathologie des mollusques (REPAMO) qui assure une mission réglementaire et une activité de service public déléguée par le MAP à travers la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA), et inscrite dans le cadre de la Directive Européenne 2006/88/CE ; et le réseau mollusques des rendements aquacoles (REMORA) qui évalue les évolutions géographiques et temporelles de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses élevées *Crassostrea gigas* sur les trois façades maritimes françaises. Seules les données concernant la mortalité et la croissance émanant du réseau REMORA sont présentées dans ce bulletin. Ces données concernent en particulier l'épisode de surmortalités estivales qui a caractérisé l'année 2008.

Certains Laboratoires Environnement et Ressources (LER) de l'Ifremer mettent en œuvre également des réseaux de surveillance régionaux sur la côte d'Opale, le littoral normand, le bassin d'Arcachon et les étangs languedociens, pour approfondir le diagnostic local. Ainsi, le bulletin s'enrichit, pour certains laboratoires, de résultats sur l'hydrologie soutenant l'évaluation de la qualité du milieu.

Les prélèvements d'eau et de coquillages, sont réalisés sous assurance qualité depuis 1999, par les laboratoires de l'Ifremer. Pour répondre aux exigences réglementaires des deux ministères concernés, les analyses liées à ces réseaux de surveillance doivent désormais être réalisées sous accréditation. Le programme d'accréditation des LER, initié en 2001, s'est poursuivi par l'extension aux nouvelles méthodes de référence utilisées pour la microbiologie des coquillages.

L'ensemble des données de la surveillance, saisi et validé par chaque laboratoire, intègre la base de données Quadrige. Celle-ci constitue le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales dans le cadre du Système national d'information sur l'eau (SIEau), mis en place par le ministère chargé de l'environnement et transféré depuis 2008 à l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA).

L'objectif du bulletin est de communiquer annuellement aux différents partenaires de l'Ifremer, à l'échelle de plusieurs régions côtières, les résultats de cette surveillance sous une forme graphique et homogène sur tout le littoral français. Ces représentations sont assorties de commentaires sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés. Les points de surveillance, témoins de l'effort local d'une stratégie nationale, sont repérés à l'aide de cartes et de tableaux. Les premières pages du bulletin présentent les coordonnées de l'équipe Ifremer œuvrant sur votre bande côtière. Ce support permet à chaque laboratoire de retracer les actualités environnementales de l'année qui ont affecté le littoral. La forme du bulletin qui vous est transmis est également téléchargeable sur le site internet de l'Ifremer : <http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#3>.

Les laboratoires environnement ressources de l'Ifremer sont vos interlocuteurs privilégiés et sont particulièrement ouverts à vos remarques et suggestions d'amélioration de ce bulletin. Les dix bulletins de la surveillance qui couvrent l'ensemble du littoral français métropolitain ont eu dix ans d'existence en 2008. A cette occasion, une enquête a été réalisée sous forme d'entretiens auprès de différents lecteurs afin d'évaluer l'intérêt et la pertinence du bulletin. A l'issue de l'audit, plusieurs recommandations ont été formulées, dont la rédaction d'une synthèse nationale qui fera l'objet d'une prochaine publication. Le présent bulletin prend également en compte certaines demandes et continuera à évoluer dans la prochaine édition 2010.

Michel Marchand

Responsable du programme « Dynamique, Evaluation et Surveillance des Ecosystèmes Côtiers »

1. Résumé

Au sein des départements d'Ille et Vilaine et des Côtes d'Armor, le nombre d'alertes déclenchées en 2008 est en légère diminution par rapport à 2007 pour les deux réseaux de surveillance REMI et REPHY.

19 alertes ont été déclenchées en 2008 dans le cadre du réseau REMI (intégrant les bulletins d'information) contre 21 l'an passé. La tendance est néanmoins à l'augmentation des contaminations microbiologiques dans les secteurs de la baie du Mont-Saint-Michel en Ille-et-Vilaine et des baies de Saint-Brieuc et de Paimpol pour les Côtes d'Armor.

L'année 2008 s'est caractérisée par une augmentation du nombre de blooms à diatomées décelés dans le cadre du réseau REPHY, 45 contre 27 en 2007. Parmi eux, la moitié de ces blooms se situe dans les Côtes d'Armor (en Baie de Saint-Brieuc au point "Dahouët", au point "Les Hébihens" en face de Saint-Cast-le-Guildo et au point "Loguivy" en Baie de Paimpol) et dix pour cent en Baie du Mont-Saint-Michel. Un seul bloom à *Pseudo-nitzschia* a été observé en 2008 (contre trois en 2007) sur le secteur de Trébeurden sans que les recherches de toxines effectuées sur les échantillons de coquillages prélevés sur ce secteur ne se soient révélées positives.

Les niveaux des contaminants chimiques montrent une certaine stabilité sur l'ensemble des points des deux départements. Pour autant, les concentrations en métaux (de type Cadmium, Plomb, Zinc) et en Lindane restent supérieures aux moyennes nationales pour les points "La Gauthier" (Ria de la Rance) et "Pointe du Roselier" (baie de Saint-Brieuc).

A l'instar des autres secteurs du littoral français, la crise de surmortalités estivales qui a touché en 2008 les huîtres "juvéniles" n'a pas épargné les secteurs de Bretagne nord, les pertes annuels s'élevant à 67.1 % sur Paimpol. Cette crise a relativement épargné les adultes: dont la mortalité s'est limitée à 17.2 % sur le même site.

Cette crise s'accompagne d'une excellente croissance des "juvéniles", alors que les "adultes" présentent une croissance plutôt dans la moyenne.



**Partie Ifremer
du CRESCO**

Photo : Daniel Gerla

2. Équipe Ifremer

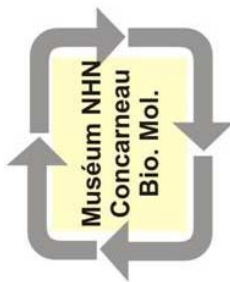


SECRETARIAT
Secrétaire
Laboratoire / station
Gestion

Rentée TARAUD
Gestion

SECRETARIAT
Secrétaire
Laboratoire / station
Gestion

Carole DEMEULE
Gestion



Laurent GUERIN : Cadre de recherche en CDD du 01/04/2008 au 30/09/2008

Bastien THOMAS : Technicien supérieur en CDD du 01/07/2008 au 31/12/2008

Yoann DENIS : Ingénieur en CDD du 01/12/2008 au 31/12/2008

CADRES SCIENTIFIQUES

 Daniel GERLA Opérateur de terrain Planification Moyens nautiques	 Michel ROUGERIE Adjoint LER Avis & assistance Opérateur de terrain	 Nicolas DESROY Benthologie	 Patrick LE MAO Chef de Station responsable. REBENT National
--	--	--	---

Benthos

Informatique
Statistiques

SIG / Web

CADRES SCIENTIFIQUES

 Sylviane BOULBEN Opérateur de laboratoire Biologie moléculaire microbiologie	 Nicolas CHOMERAT Phytoplancton	 Elisabeth NEZAN Chef de Station Phytoplancton	 Dominique LE GAL Adjoint LER Phycotoxines & métrologie	 Patrick MONFORT GIZC Aménagement	 Jean-Yves PIRIOU * Hydrologie & Aménagement
--	--	--	--	---	--

Phytoplancton & toxines

REMI
Bio. Mol.

SIG / Web

DCE
REMORA

* En poste à Brest

PERSONNEL TECHNIQUE

 Gilbert MOUILLARD Opérateur de laboratoire	 Françoise DAGAULT * Opérateur de terrain	 Aurélie LEGENDRE Opérateur de laboratoire Phytoplancton	 Julia PENOT Opérateur de terrain
--	--	--	--

RNO
REPAMO

Hydrologie
Métrologie & AQ

REPHY
QUADRIGE

REMORA

* En poste à Paimpol

PERSONNEL TECHNIQUE

 Auregan TERRE Opérateur de terrain	 Hervé GORAGUER Opérateur de terrain	 Anne DONNER Opérateur de laboratoire Phytoplancton	 Gwenaél BILLIEN Respo AQ microbiologie	 Jean-Pierre ANNEZO * Opérateur de terrain
--	---	---	---	---

REPHY
Phycotox

QUADRIGE

REPHY
PhytoPik

Hydrologie
Métrologie

AQ

RNO
REPAMO

* En poste à Brest

Implantation de Concarneau

Implantation de Dinard

3. Réseaux de surveillance

Le laboratoire environnement ressources de Dinard opère, sur le littoral des départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor, les réseaux de surveillance nationaux¹ de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2008.

REMI Réseau de contrôle microbiologique
REPHY Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
ROCCH Réseau d'observation de la contamination chimique
REMORA Réseau mollusques des ressources aquacoles

	REMI	REPHY	ROCCH (ex-RNO)	REMORA
Date de création	1989	1984	1974	1993
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique	Evaluation de la survie, la croissance et la qualité de lots cultivés de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité DSP associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée température salinité turbidité chlorophylle <i>a</i>	Métaux : cadmium plomb mercure cuivre zinc argent chrome nickel vanadium Organohalogénés : polychlorobiphényle (CB 153) lindane (γ-HCH) DDT+DDE+DDD Hydrocarbure polyaromatique : fluoranthène	Poids Taux de mortalité
Nombre de points (métropole)	349	441	80	29
Nombre de points 2008 du laboratoire²	57	47	6	2

¹ Les réseaux IGA (impacts des grands aménagements électronucléaires) et REBENT (réseau benthique) ne sont pas présentés dans ce bulletin.

² 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, certains points n'étant activés qu'en situation d'alerte, il peut donc ne pas exister de résultats attribués à ces points. 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.

4. Localisation et description des points de surveillance

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

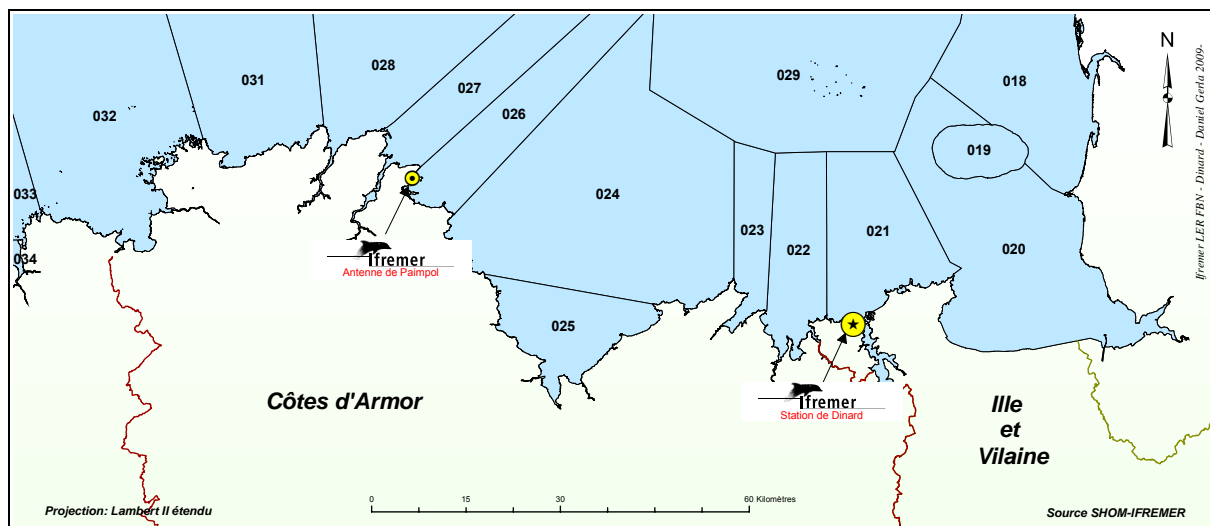
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Spisule <i>Spisula ovalis</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Bulot <i>Buccinum undatum</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Palourde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

Eau de mer
(support d'analyses de
nutriments)

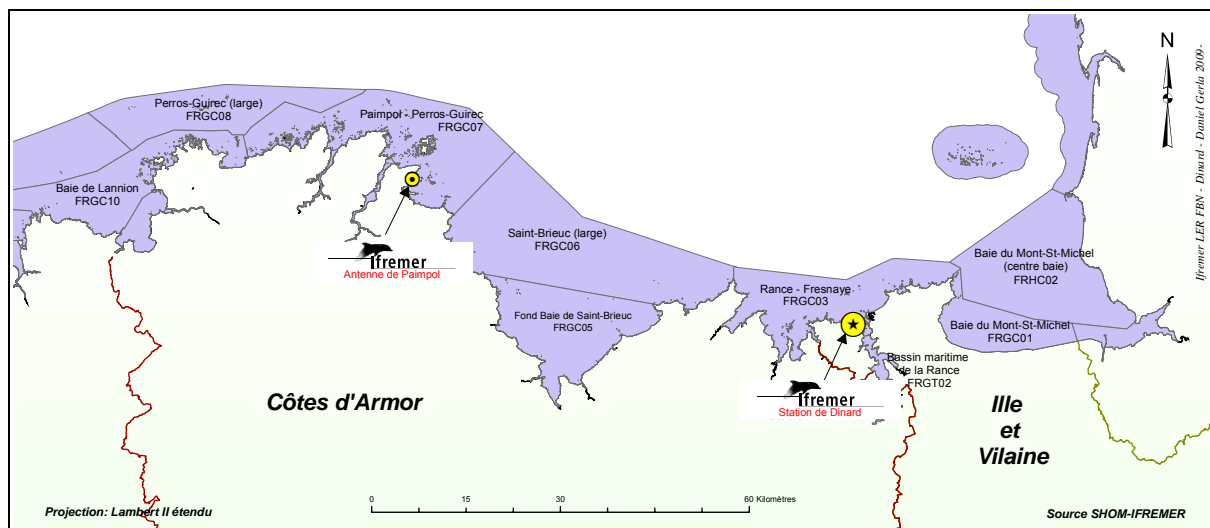


Selon la terminologie utilisée dans la nouvelle version de la base de données "Quadrigé" (novembre 2008), les points de surveillance sont regroupés dans des "zones marines". L'ancienne version de "Quadrigé" faisait référence à un découpage géographique en "sites" et "bassins".

Délimitation des zones marines (Quadrige) sur le littoral 22 et 35



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



Masses d'eau du contrôle de surveillance DCE

Masses d'eau côtières retenues pour le contrôle de la surveillance

Code	Libellé
FRGC01	Baie du Mont-Saint-Michel
FRGC03	Rance/Fresnaie
FRGC05	Fond de baie de Saint-Brieuc
FRGC07	Paimpol – Perros-Guirec
FRGC08	Perros-Guirec (large)
FRGC10	Baie de Lannion

Masses d'eau de transition retenues pour le contrôle de la surveillance

Code	Libellé
FRGT03	Le Trieux

Zones marines Quadrige

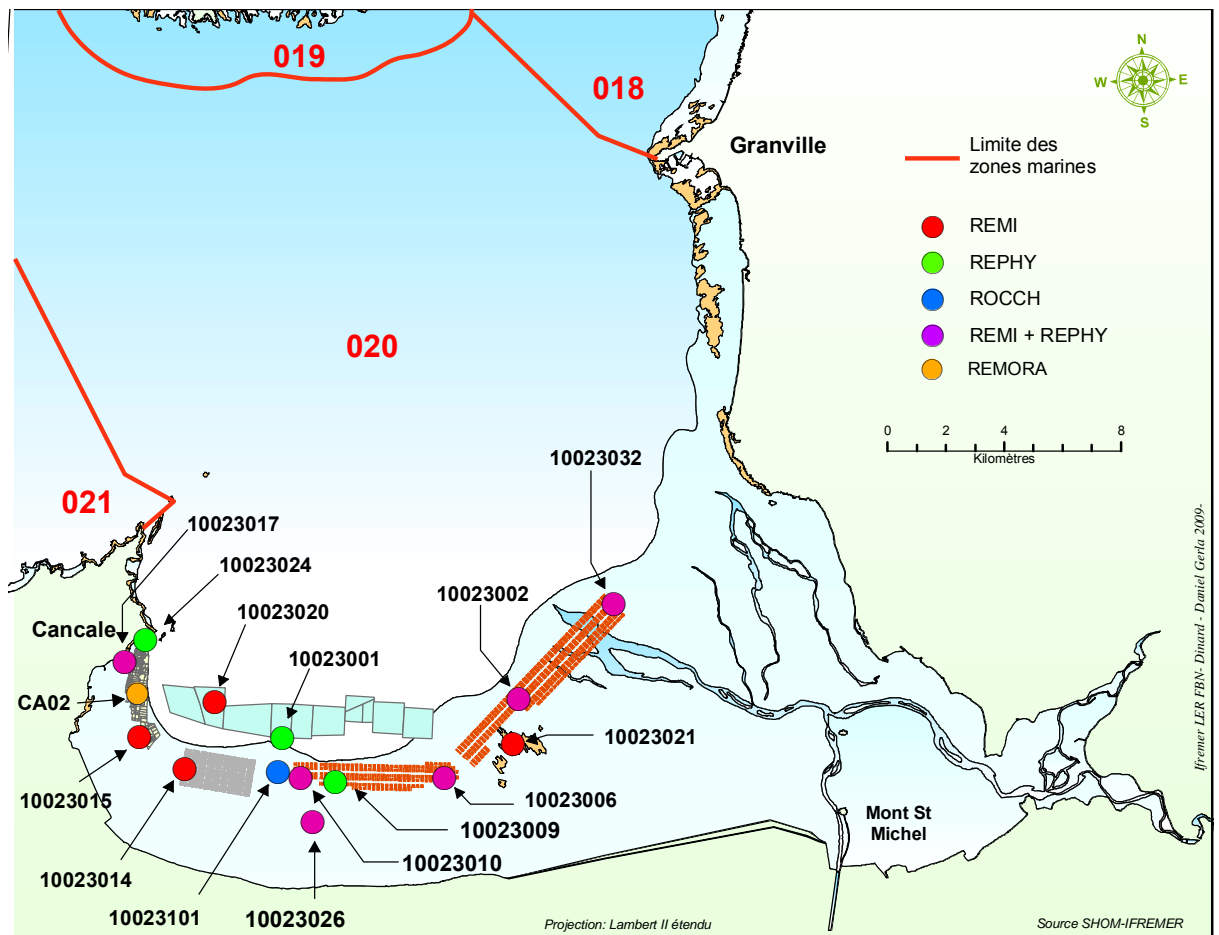
Code	Libellé
020	Baie du Mont Saint-Michel
021	Rance - estuaire et large
022	Arguenon - estuaire et large
023	Fresnaye - estuaire et large
024	Baie de Saint-Brieuc - large
025	Baie de Saint-Brieuc - fond de baie
026	Baie de Paimpol
027	Trieux - Bréhat
028	Jaudy
029	Jersey - Guernesey
030	Côtes bretonnes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














**Le Fort La Latte à
la sortie de la baie
de la Fresnaie**

Photo : Michel Rougerie

Zone N° 020 – Baie du Mont Saint-Michel



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
10023001	Mont St Michel				
10023002	Hermelles 1				
10023006	Cherrueix 1		 		
10023009	Cherrueix 4				
10023010	Vieux plan Est				
10023014	St Benoît 3				

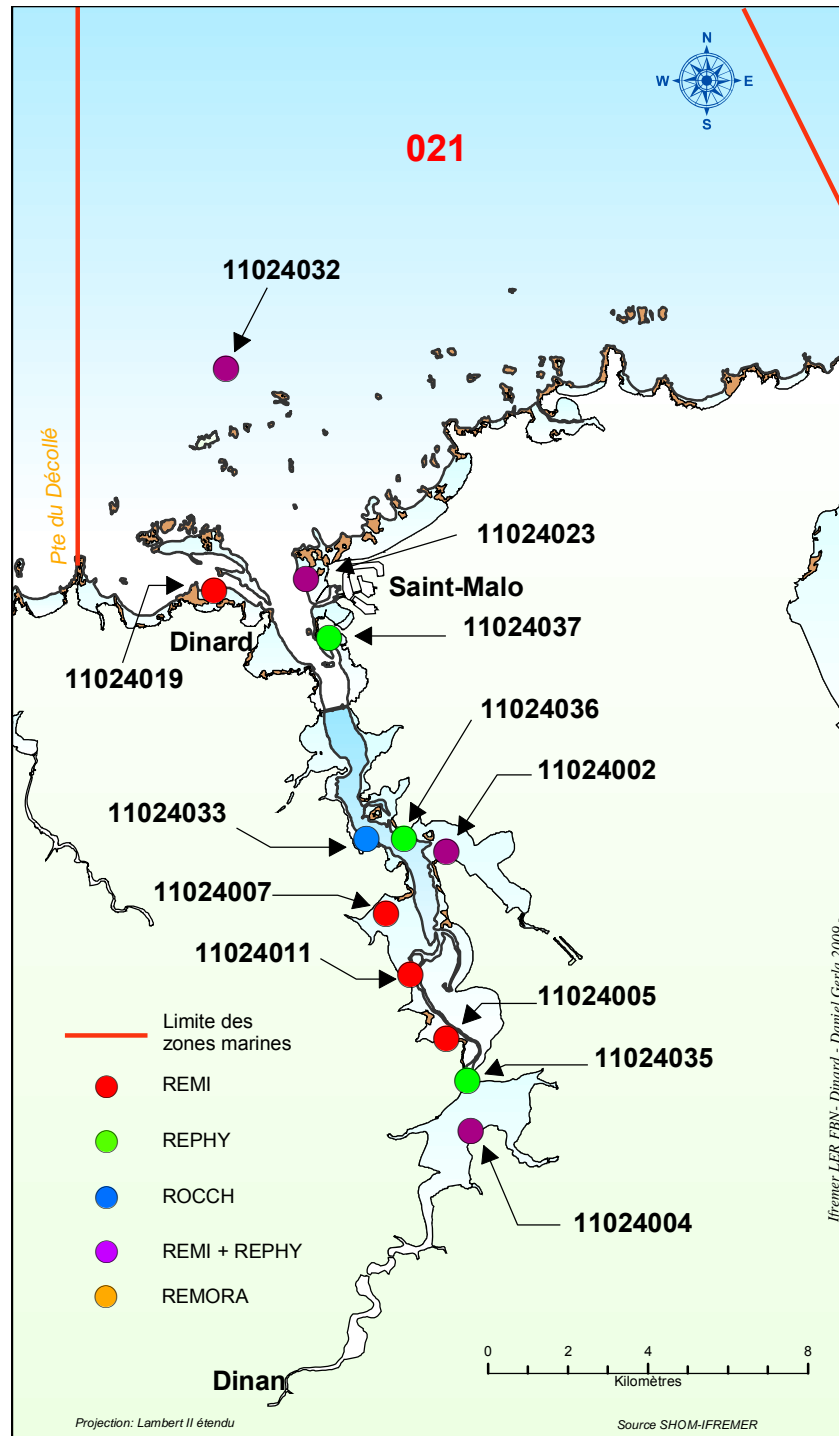
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
					
10023015	Cancale sud				
10023017	Hock nord				
10023020	Cancale eau profonde				
10023021	Banc Hermelles				
10023024	Cancale nord (b)				
10023026	Biez est réserve	  			
10023032	Baie St Michel est 6		 		
10023101	Le Vivier sur mer				
CA02	Cancale				



**Prélèvements sur les bouchots en
Baie du Mont Saint-Michel**















Photo : Michel Rougerie



Zone N° 021 – Rance - estuaire et large



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
11024002	Pointe du Puits				

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
11024004	Ville Ger				
11024005	Souhaitier				
11024007	Minihic Le Marais				
11024011	Pointe du Châtelet				
11024019	St Enogat				
11024023	Grand Bé				
11024032	Saint-Malo large				
11024033	La Gauthier				
11024035	Port Saint Hubert				
11024036	La Roche du Port				
11024037	Tour Solidor				

Vue de Saint-Malo Intra-Muros

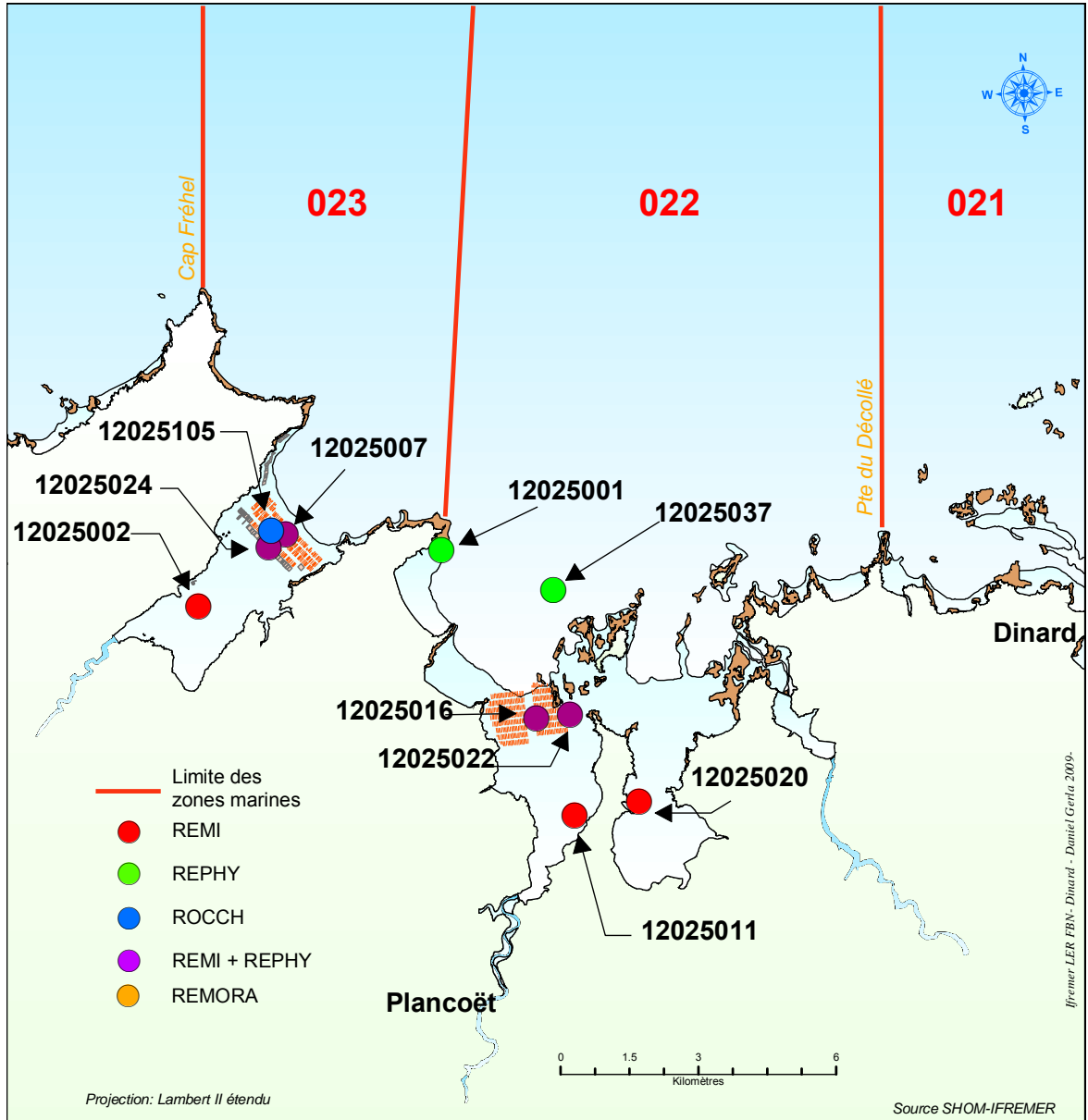
Photo : Ifremer Dinard



Zones







N° 022 – Arguenon – estuaire et large

N° 023 - Fresnaye – estuaire et large



Zone N° 022 - Arguenon - estuaire et large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
12025001	St Cast				
12025011	Arguenon coques				

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
12025016	Arguenon pt g5				
12025020	La Manchette				
12025022	Arguenon pt g'1				
12025037	les Hébihens				

Zone N° 023 - Fresnaye - estuaire et large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
12025002	Fresnaie coques				
12025007	Fresnaie f5				
12025024	Fresnaie f'5				
12025105	Baie de la Fresnaye				

Parcs ostréicoles et bouchots en baie de l'Arguenon

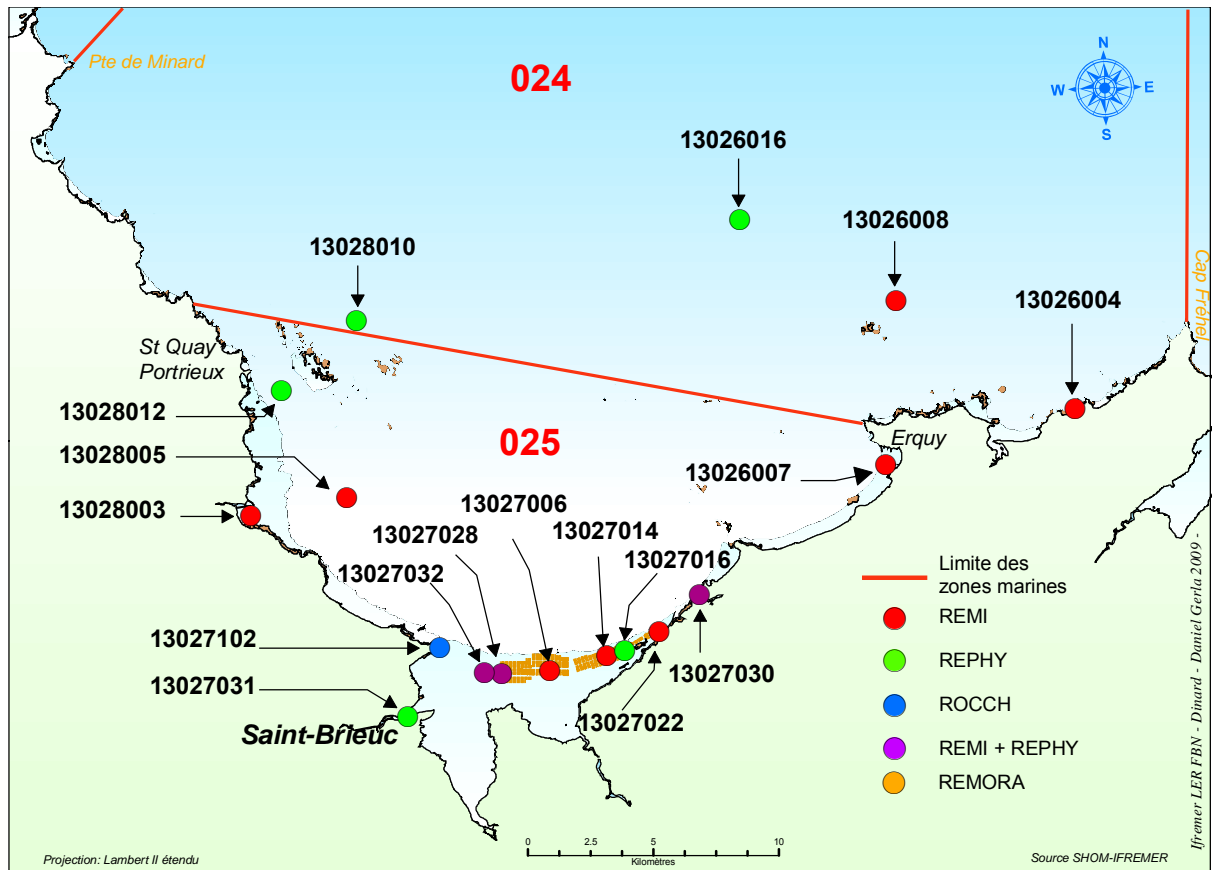
Photo : Ifremer Dinard



Zones

N° 024 – Baie de Saint-Brieuc - large




















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



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

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
13026004	Le Vieux Bourg				
13026008	St-Brieuc large				
13026016	Est baie de St Brieuc				
13028010	Ouest baie de St Brieuc				

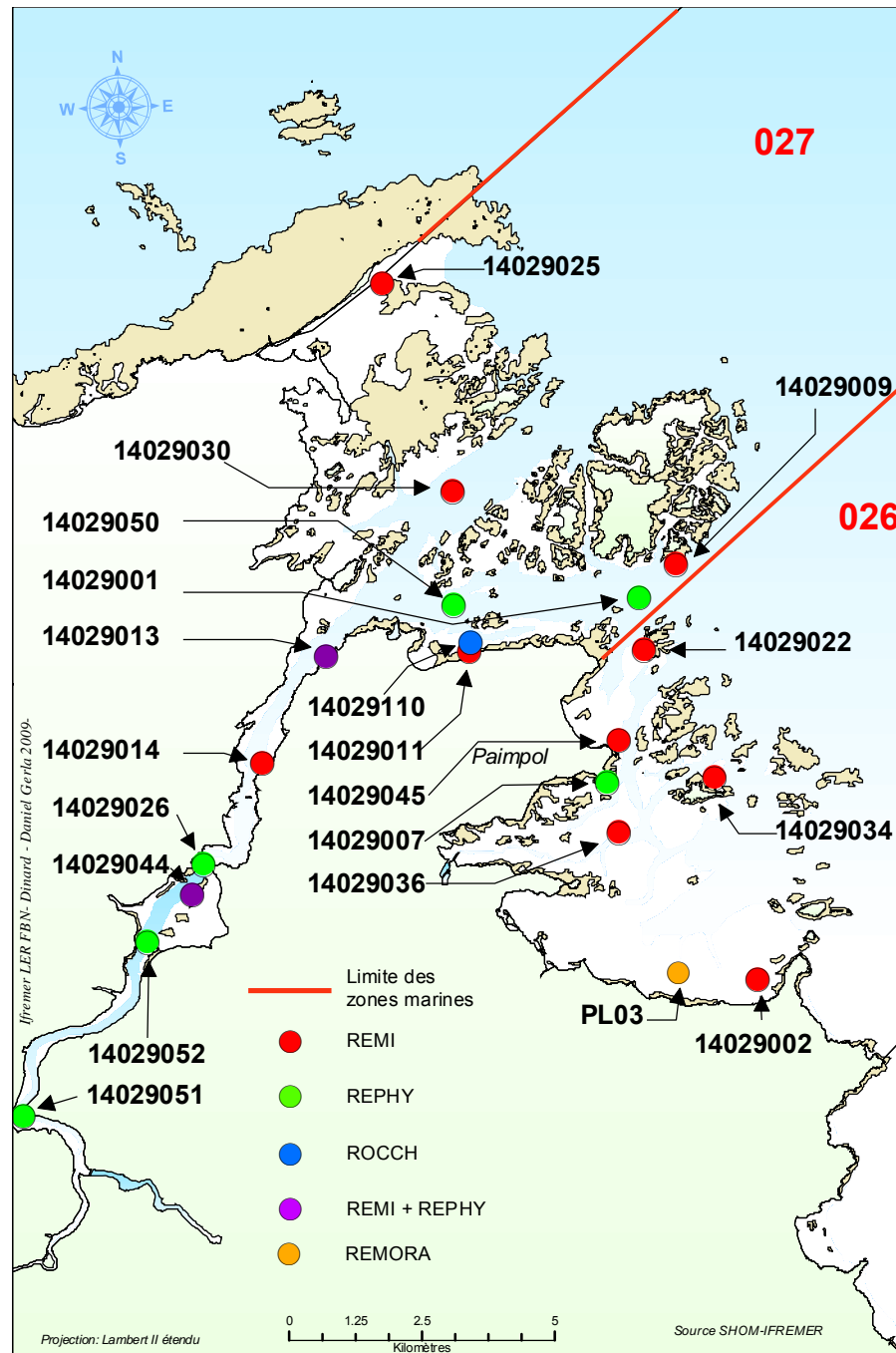
Zone N° 025 - Baie de Saint-Brieuc - fond de baie

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
13026007	Erquy La Houssaie				
13027006	Morieux point a5	 			
13027014	Morieux point b5				
13027016	Morieux point c1				
13027022	Morieux point c7				
13027028	Morieux Z1				
13027030	Dahouët		 		
13027031	Le Légué – Pointe de Cesson				
13027032	Saint-Brieuc coques				
13027102	Pointe du Roselier				
13028003	La Banche-Binic				
13028005	Binic large				
13028012	Saint-Quay		 		









Zones

N°026 – Baie de Paimpol













N°027 – Trieux - Bréhat







Zone N° 026 - Baie de Paimpol

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
14029002	Port Lazo				
14029007	Pors Even		 		
14029022	Ile Blanche				
14029034	St Riom				
14029036	Baie de Paimpol centre				
14029045	La Trinité				
PL03	Paimpol				

Zone N° 027 - Trieux - Bréhat

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
14029001	Bréhat				
14029009	Logodec				
14029011	Beg Nod (a)				
14029013	Mellus				
14029014	Coz Castel				
14029025	Talberg				
14029026	Pont de Lézardrieux - 152E08		 		
14029030	Ile Verte				
14029044	Le Ledano				

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
14029050	Loguivy				
14029051	Roche Jagu, aval confluent Leff - 152E06				
14029052	Ledano-amont - 152E07				
14029110	Beg Nod				

Anse de Paimpol depuis la Tour de Kerroc'h

Photo : Gilbert Mouillard



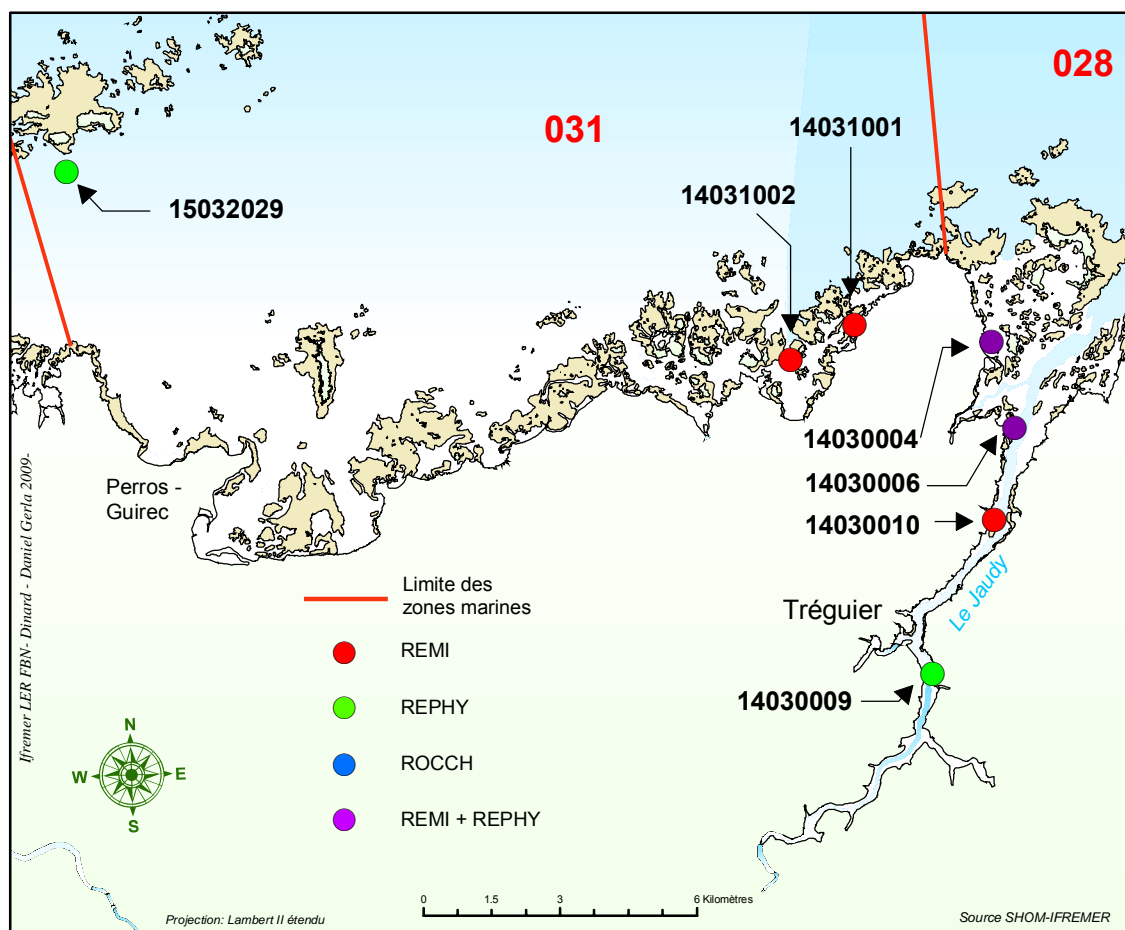
Ilots de Bréhat

Photo : Ifremer Dinard







Zones

N° 028 – Jaudy




N° 031 – Perros-Guirec



Zone N° 028 - Jaudy

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
14030004	Le Castel				
14030006	Pen Palluc				
14030009	Tréguier pont				
14030010	Beg Melen				

Zone N° 031 – Perros-Guirec

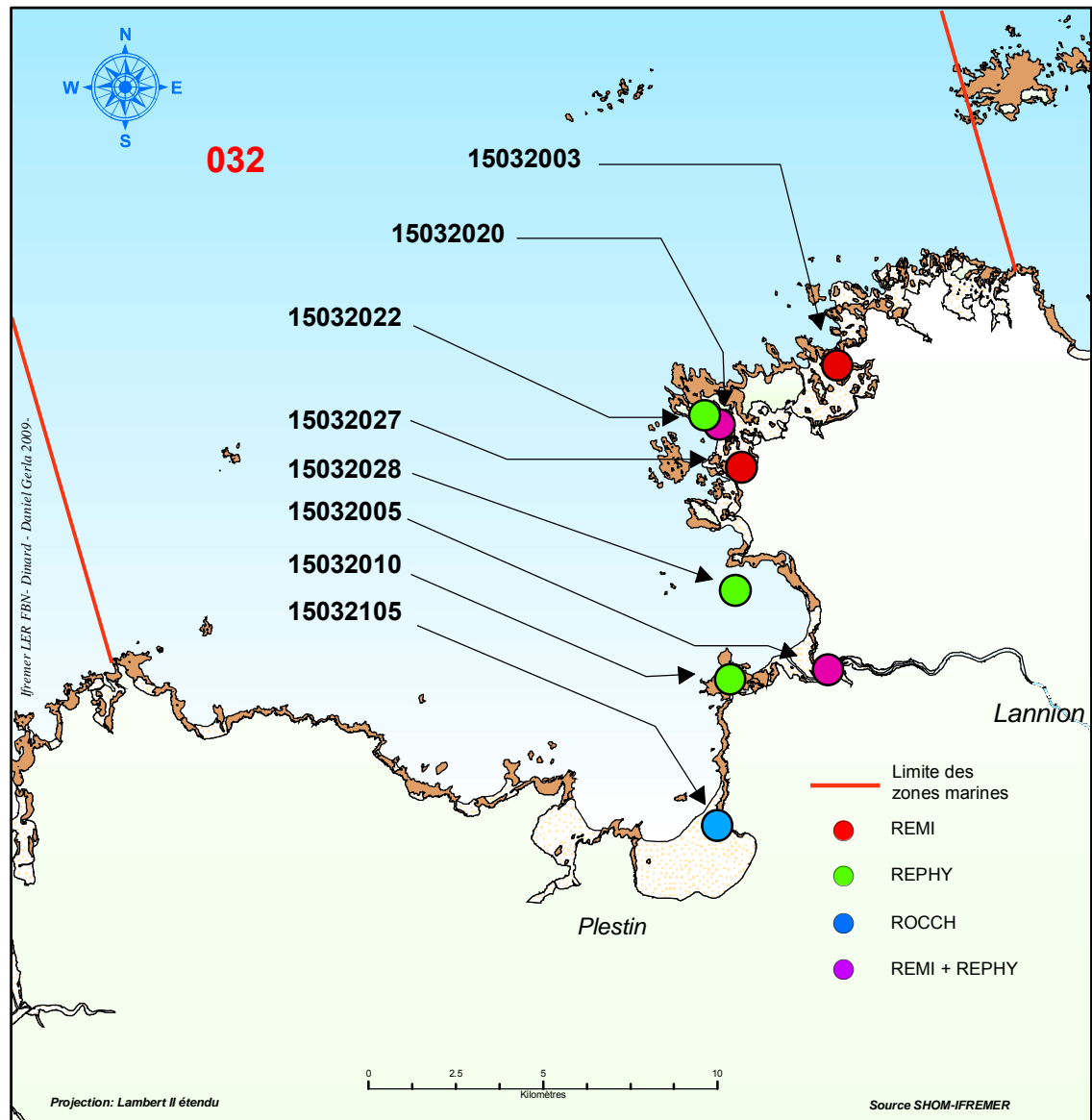
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
14031001	Port Scaff				
14031002	Gouermel				
15032029	Les 7 Îles				









**Prélèvements d'huîtres à
Pen Palluc dans le Jaudy**

Photo : Ifremer Dinard

Zone N° 032 – Baie de Lannion



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
15032003	Landrellec				
15032005	Petit Taureau				
15032010	Locquemeau				
15032020	Illoauec				

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
15032022	Ile Grande				
15032027	Goas Trez				
15032028	Trébeurden				
15032105	St Michel en grève				



Île Grande

Photo : Michel Rougerie

5. Résultats

5.1. Réseau de contrôle microbiologique

5.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI

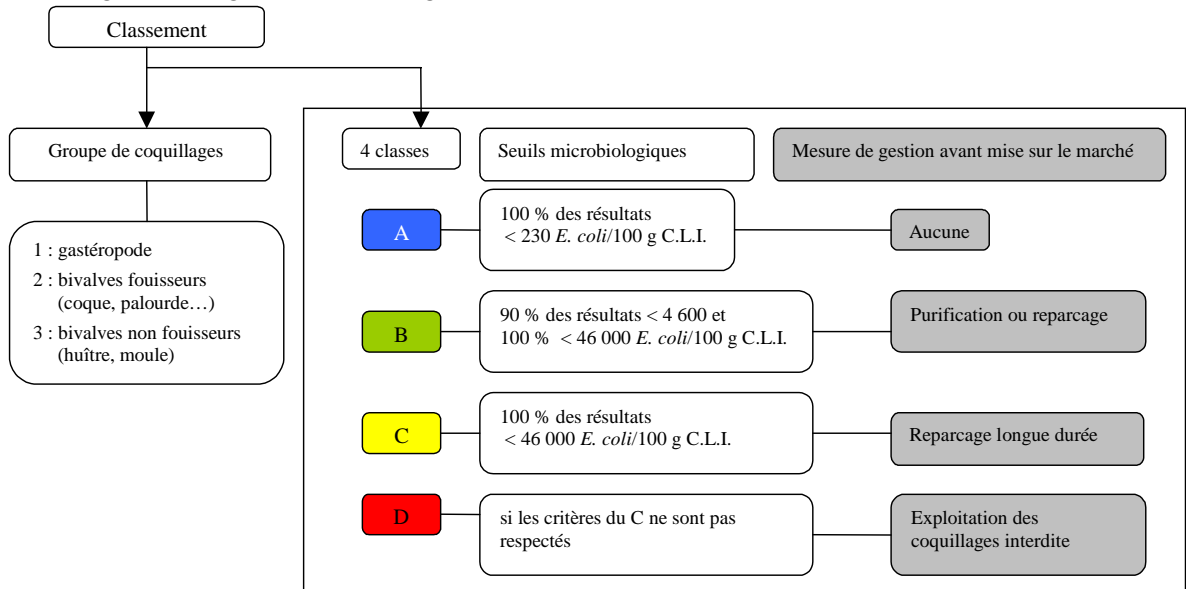


Les sources de contamination microbiologique
<http://wwz.ifremer.fr/envlit/>

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 ci-contre). 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).

Les *Escherichia coli*, bactéries communes du système digestif sont recherchés comme indicateur de contamination fécale. Le temps de survie des microorganismes en mer varie suivant l'espèce considérée (2-3 jours pour *E. coli* à un mois ou plus pour les virus) et les caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement).

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



Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
 (Règlement (CE) n° 854/2004¹, arrêté du 21/05/1999²)

¹ Règlement CE n° 854/2004¹ du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

² Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Le REMI, créé en 1989 par l'Ifremer, a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, classées A, B et C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *E. coli* dans les coquillages vivants le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Pour répondre à ces objectifs, le REMI est organisé en deux volets :

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les 349 points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106¹ ou ISO/TS 16 649-3². Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les 10 dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination.

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 peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseau de collecte des eaux usées par exemple, stations d'épuration, systèmes d'assainissement autonome...). A l'inverse, la croissance des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation. 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 (notamment en surveillance régulière)
- **Niveau 2** : contamination persistante

Le dispositif comprend deux phases : une **phase d'information** vers l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en terme de protection de la santé des consommateurs et 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 : 1 000 *E. coli* /100 g de C.L.I.
- classe B : 4 600 *E. coli* /100 g de C.L.I.
- classe C : 46 000 *E. coli* /100 g de C.L.I.

La levée du dispositif d'alerte nécessite l'obtention de résultat inférieur à ces valeurs seuils (deux séries consécutives hebdomadaire pour une alerte de niveau 2).

Pour en savoir plus : www.ifremer/envlit/Remi

¹ Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

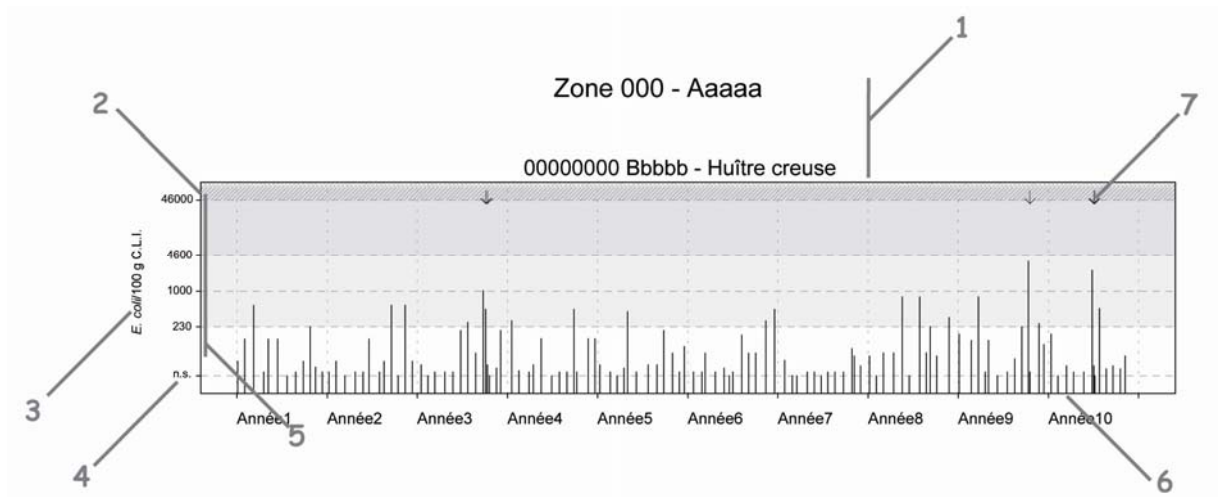
² Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *E. coli* beta-glucuronidase-positives - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

5.1.2. Documentation des figures

Les données représentées sur les graphiques sont obtenues dans le cadre de la surveillance régulière et de la surveillance en alerte.




Si, pour une série chronologique donnée, les seuils de détection des méthodes utilisées varient dans le temps, c'est alors la valeur de la plus petite limite de détection qui est retenue.

Dans le cas où plusieurs mesures seraient effectuées le même jour (par exemple, avec deux méthodes différentes), la moyenne géométrique est retenue.



- 1
 - Zone marine (identifiant et libellé).
 - Point (identifiant et libellé) - Coquillage (espèce)
- 2 L'échelle verticale est logarithmique. Elle est commune à l'ensemble des graphiques REMI.
- 3 L'unité est exprimée en nombre d'*Escherichia coli* pour 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire (C.L.I.).
- 4 Les valeurs inférieures à la limite de détection de la méthode d'analyse sont indiquées « n.s. » (non significatif), au niveau du seuil retenu.
- 5 Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par le règlement européen (CE) n° 854/2004 et l'arrêté du 21/05/1999. Les différentes zones délimitées par ces seuils sont représentées par un dégradé de gris.
- 6 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques REMI. La période d'observation s'étend de début 1999 à fin 2008.
- 7 Les données acquises de façon complémentaire au dispositif de surveillance régulière, dans le cadre du dispositif d'alerte, sont repérées par des flèches.

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 10 ans considérée. Les résultats sont résumés dans un tableau.

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
00000001	Aaaaaaaa		➔
00000002	Bbbbbbbb		➡
00000003	Cccccccc		Moins de 10 ans de données

➤ tendance croissante, ➡ tendance décroissante, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

8 En-tête de ligne :

- Point (identifiant et libellé).
- Pictogramme de l'espèce suivie (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 7).

9 Résultat du test de tendance sur l'ensemble de la période. Le test de Mann-Kendall permet de conclure, avec un risque d'erreur de 5%, à l'existence d'une tendance monotone, soit croissante, soit décroissante.

10 Légende.

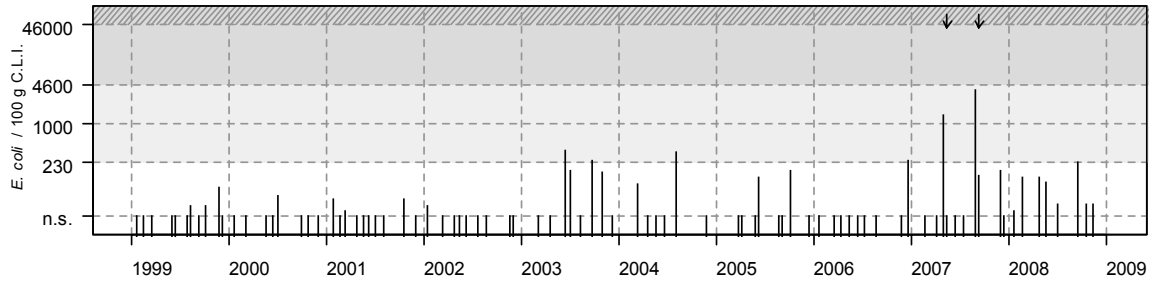
L'absence de symbole signifie que le test n'a pas été réalisé car les données ne couvrent pas l'ensemble de la période suivie.

5.1.3. Représentation graphique des résultats

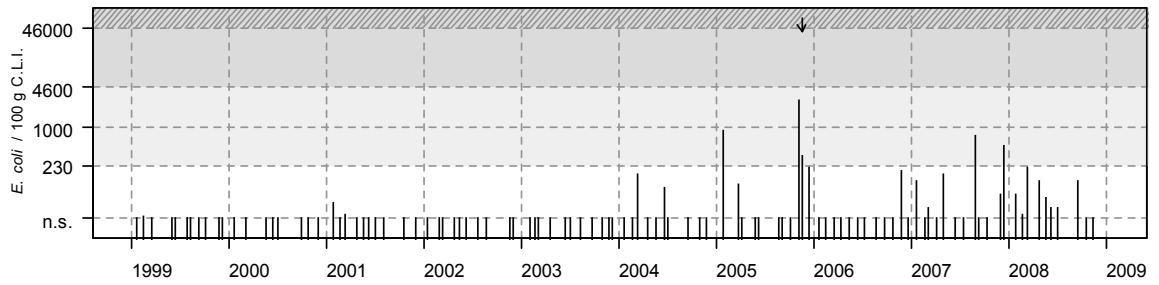
(voir pages ci-après)

Résultats REMI
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

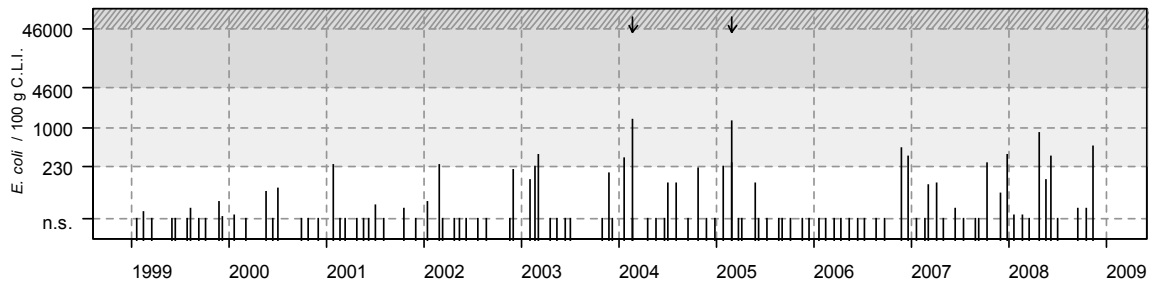
10023002 Hermelles 1 - Moule



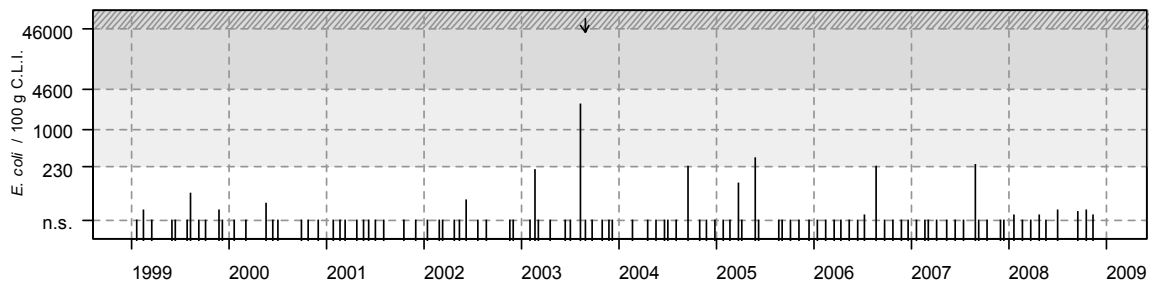
10023006 Cherrueix 1 - Moule



10023010 Vieux plan Est - Moule



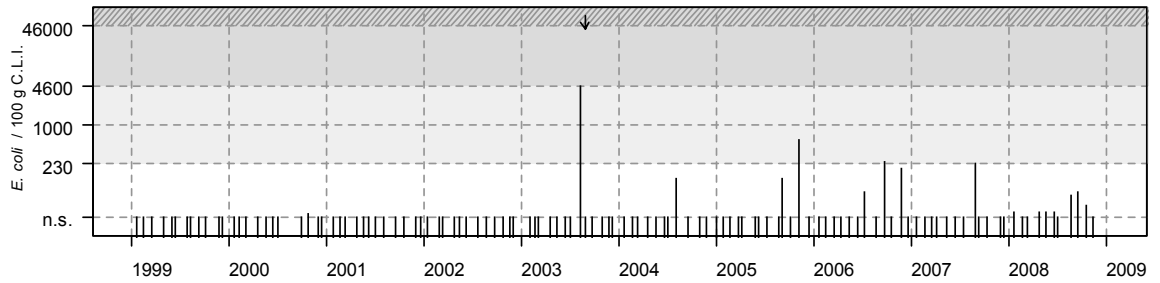
10023014 St Benoît 3 - Huître creuse & Moule



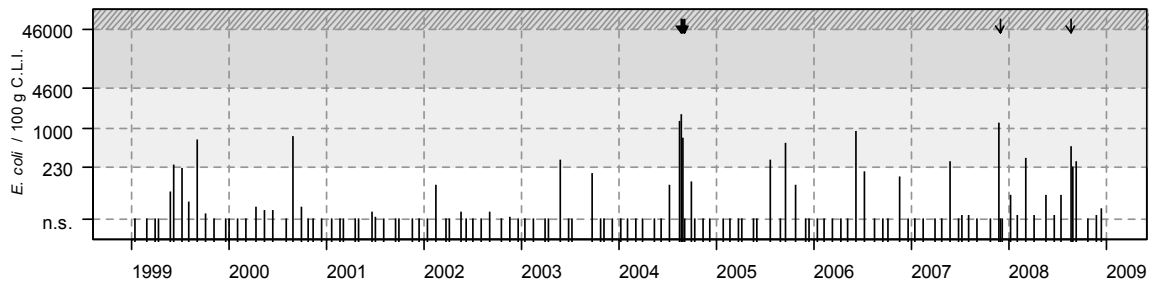
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

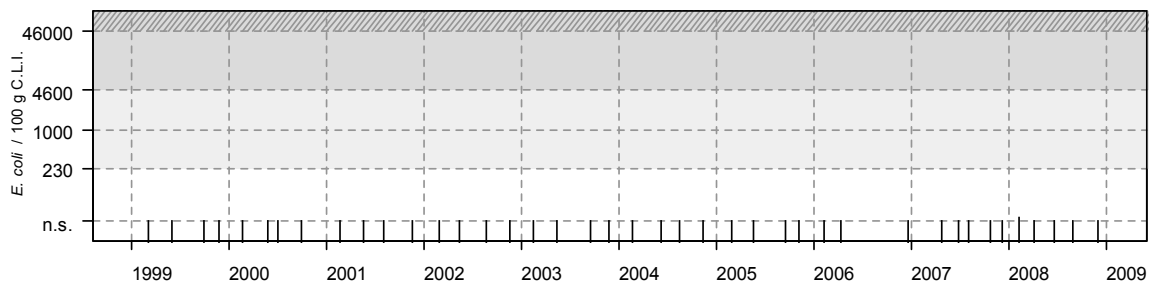
10023015 Cancale sud - Huître creuse



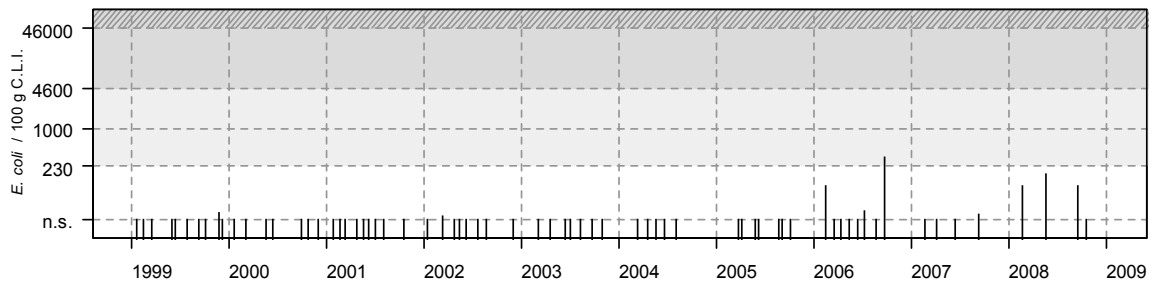
10023017 Hock nord - Huître creuse



10023020 Cancale eau profonde - Huître plate



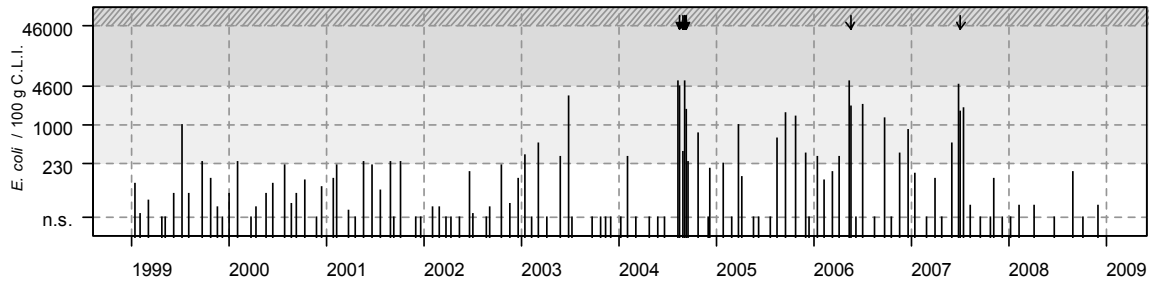
10023021 Banc Hermelles - Moule



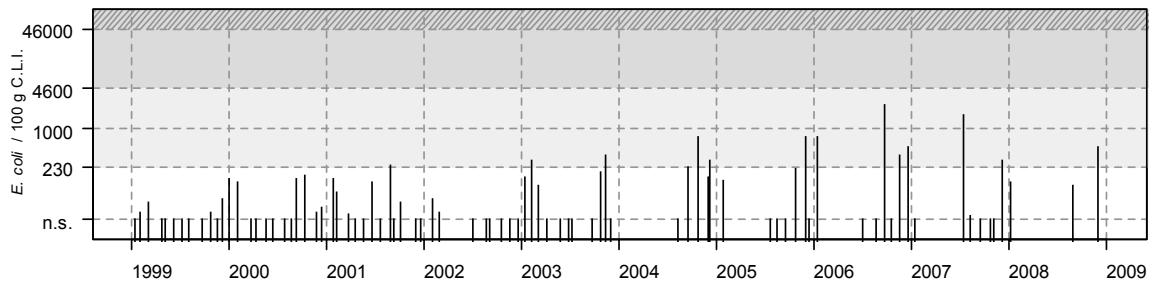
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

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

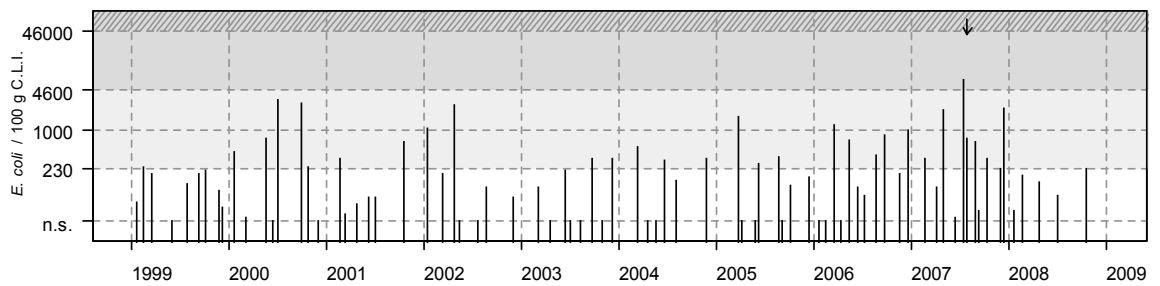
10023026 Biez est réserve - Coque & Palourde



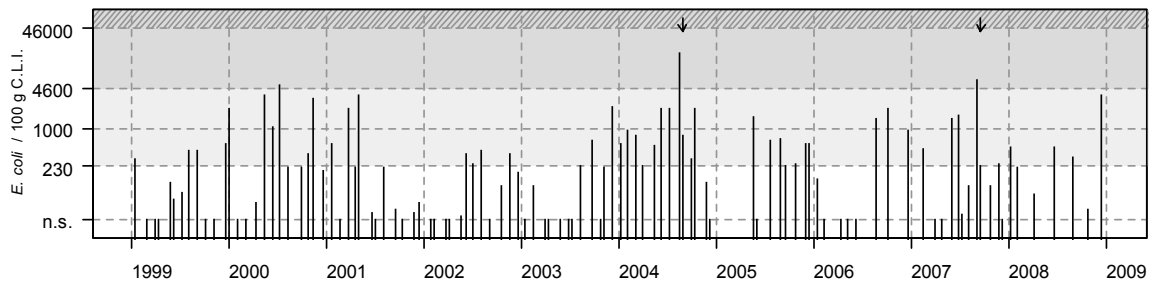
10023026 Biez est réserve - Moule



10023032 Baie St Michel est 6 - Moule



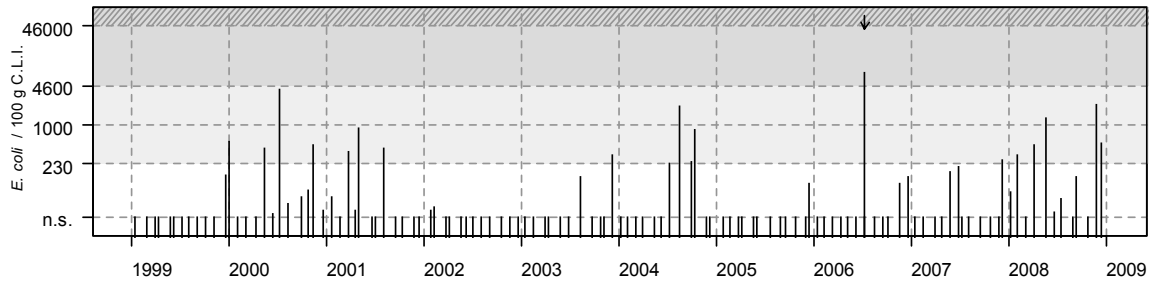
11024002 Pointe du Puits - Coque



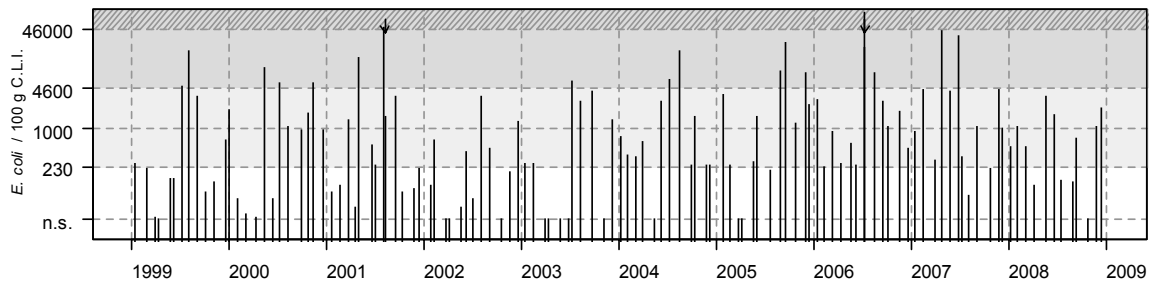
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 021 - Rance - estuaire et large

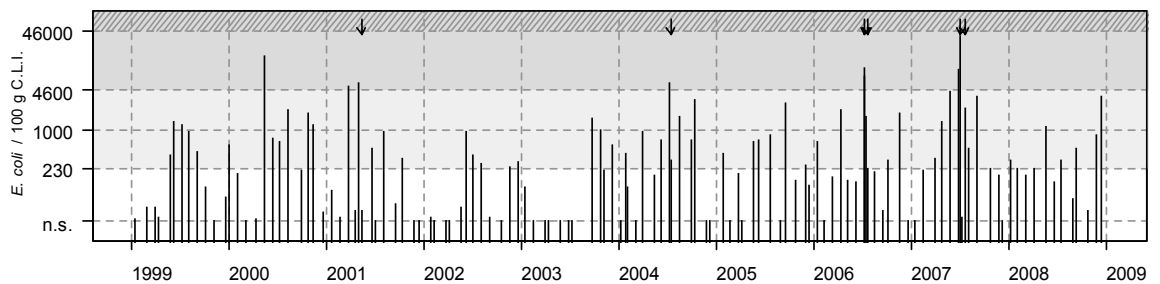
11024002 Pointe du Puits - Huître creuse



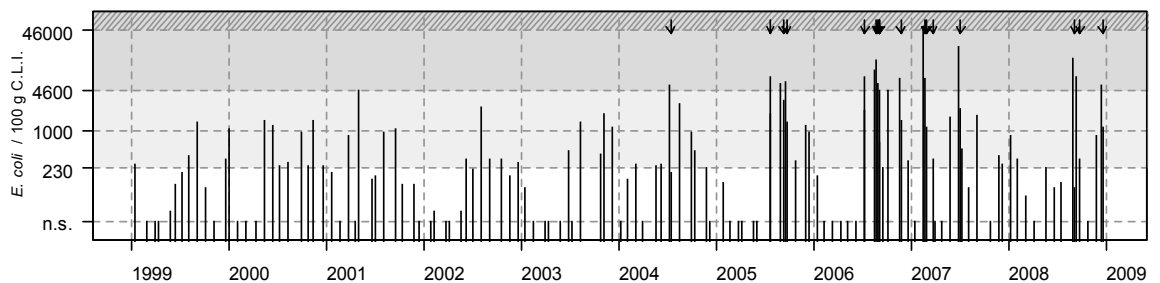
11024004 Ville Ger - Coque & Palourde



11024005 Souhaitier - Coque



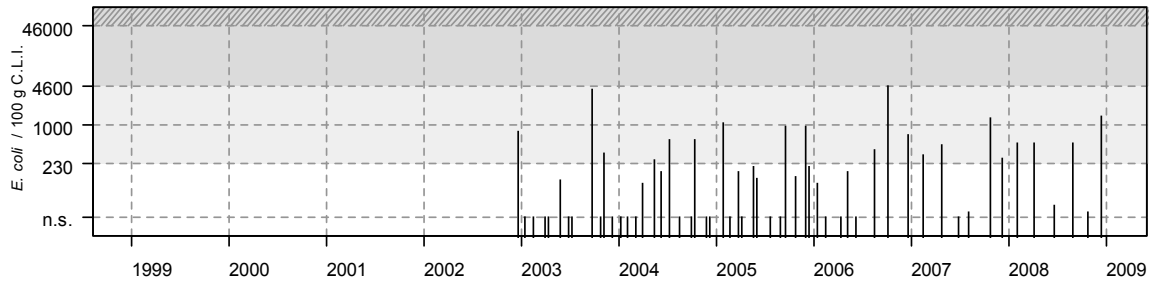
11024007 Minihic Le Marais - Coque



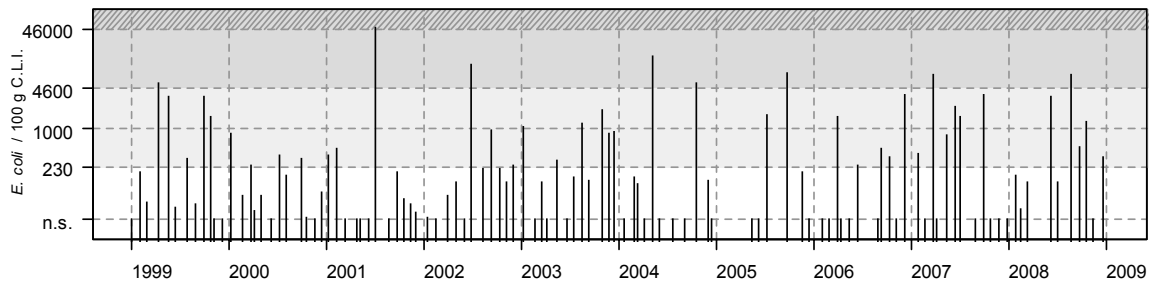
Source/Copyright REMI-Ifrémer, banque Quadrige

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

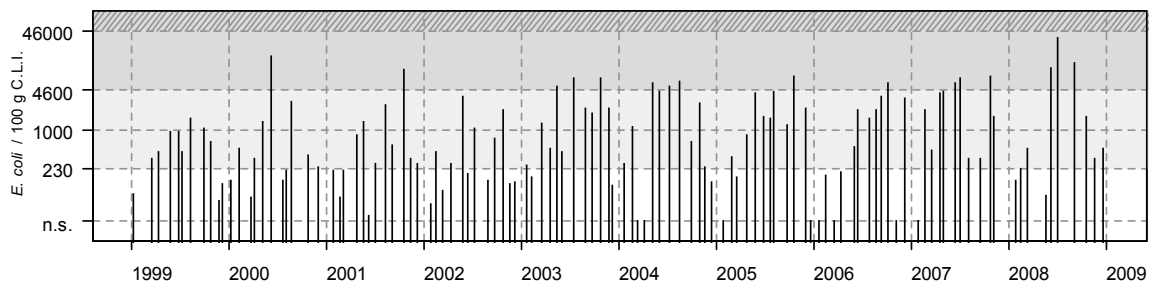
11024011 Pointe du Châtelet - Moule



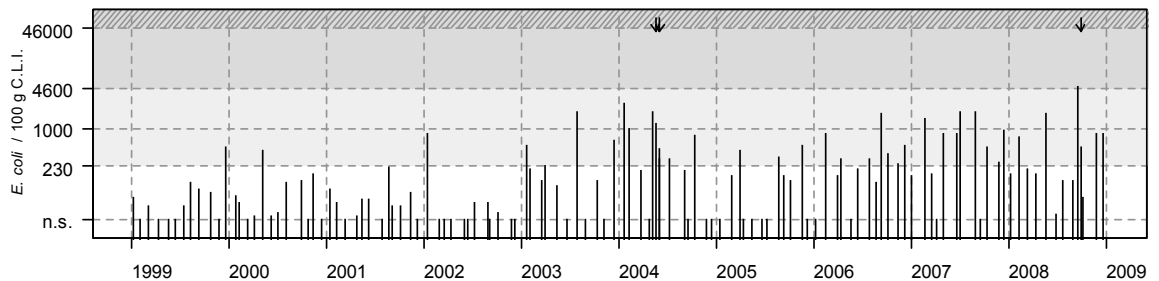
11024019 St Enogat - Spisule



11024023 Grand Bé - Coque & Palourde



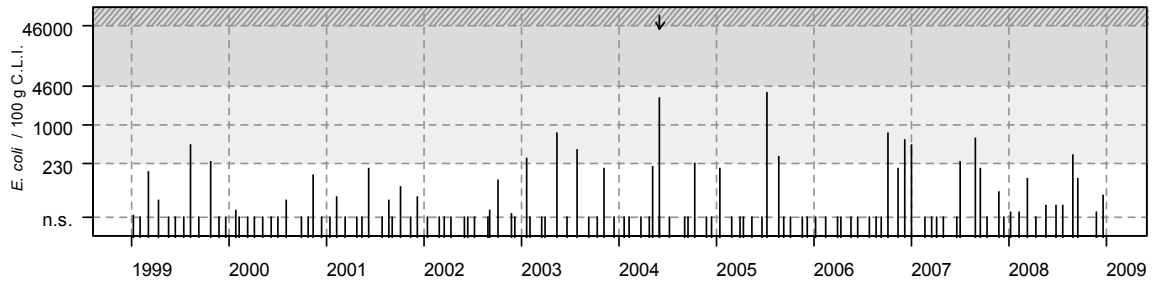
12025016 Arguenon pt g5 - Moule



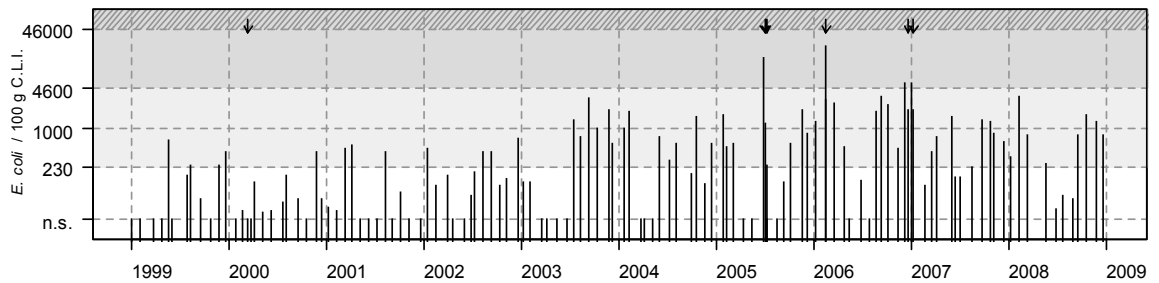
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI
 Zone 022 – Arguenon – estuaire et large
 Zone 023 – Fresnaye – estuaire et large
 Zone 025 – Baie de Saint-Brieuc – fond de baie

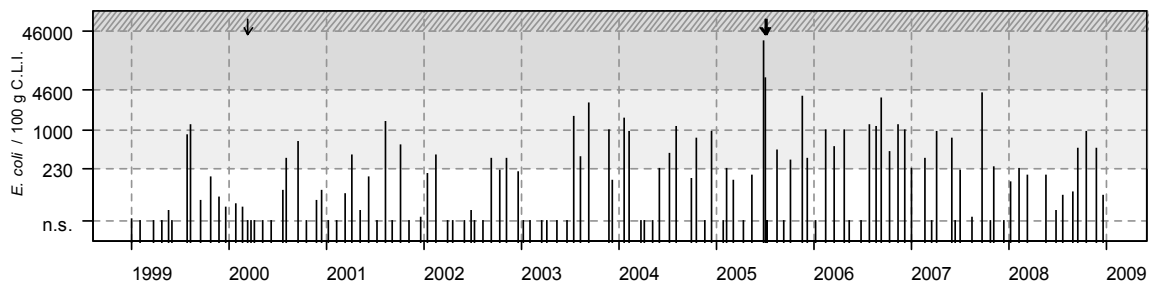
12025022 Arguenon pt g'1 - Huître creuse



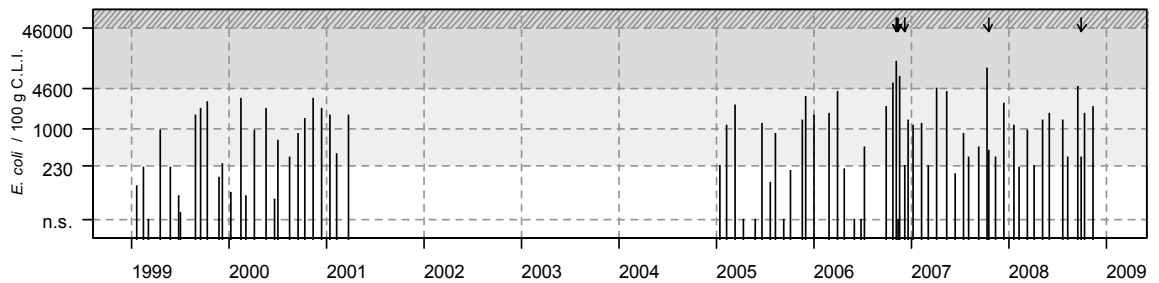
12025007 Fresnaie f5 - Moule



12025024 Fresnaie f5 - Huître creuse



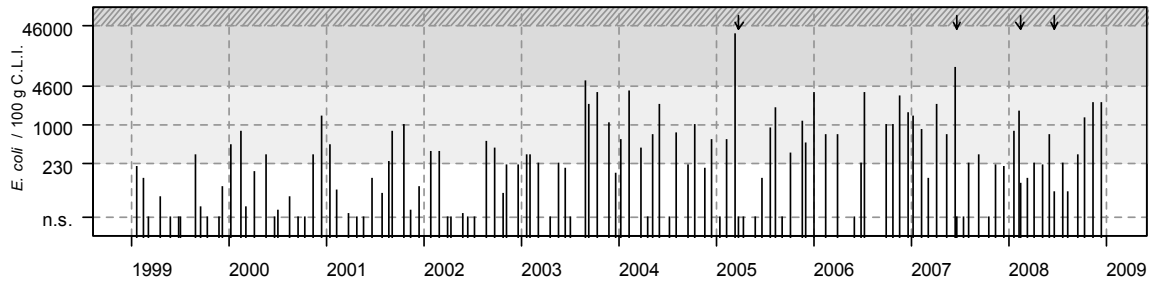
13027006 Morieux point a5 - Coque



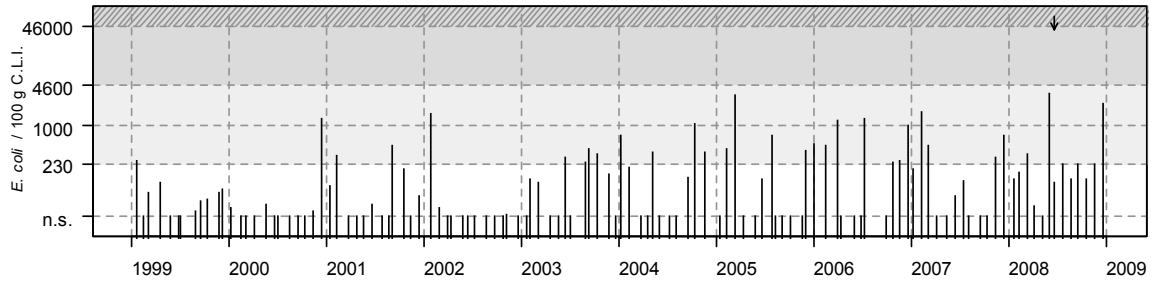
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

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

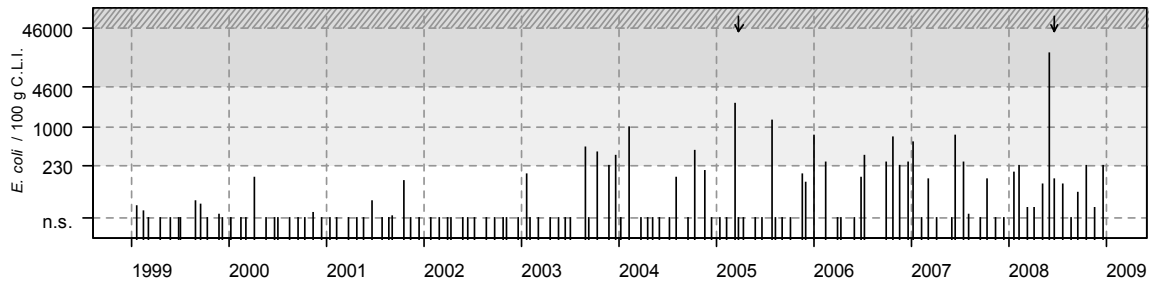
13027006 Morieux point a5 - Moule



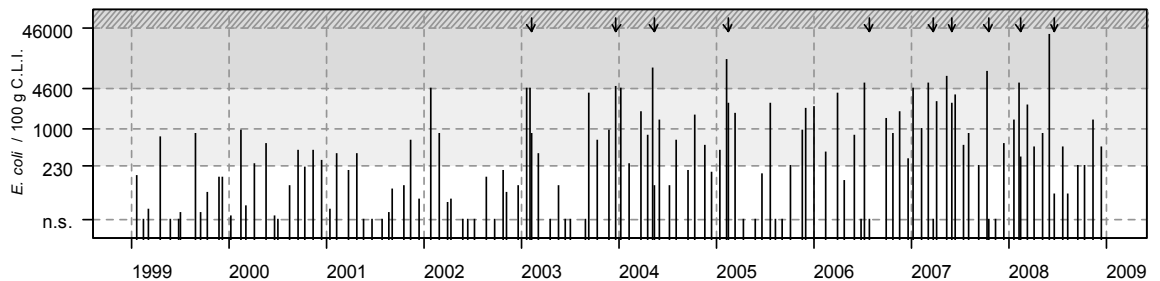
13027014 Morieux point b5 - Moule



13027022 Morieux point c7 - Moule



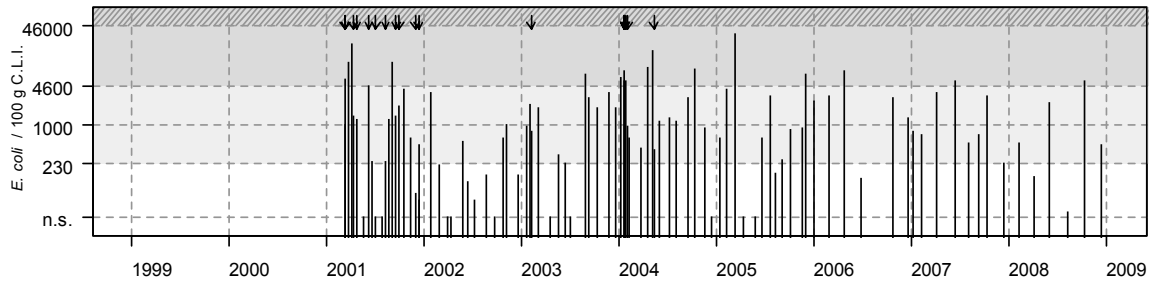
13027028 Morieux Z1 - Moule



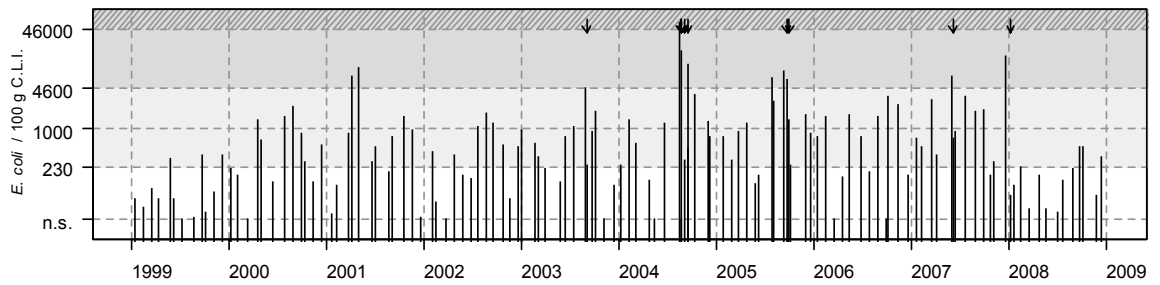
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

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

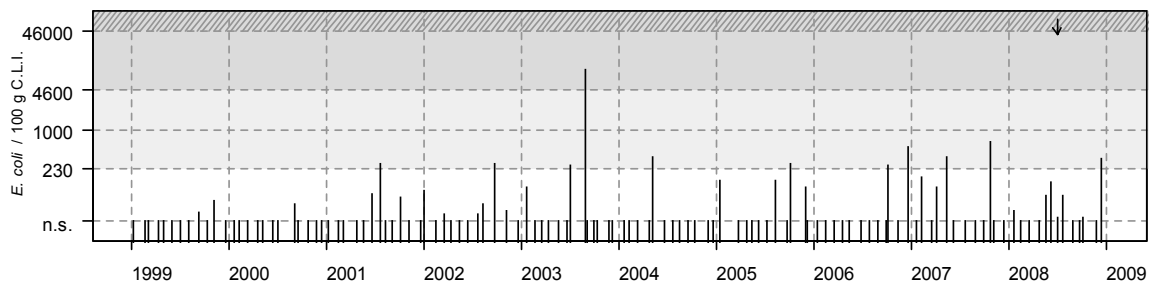
13027032 Saint-Brieuc coques - Coque



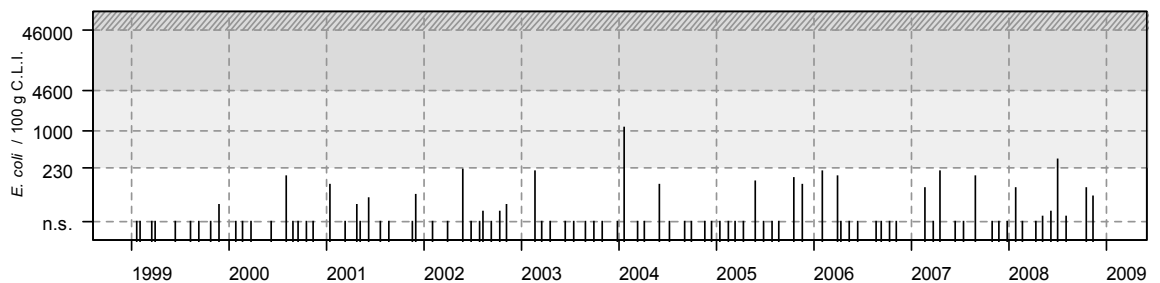
13028003 La Banche-Binic - Coque



14029002 Port Lazo - Huître creuse



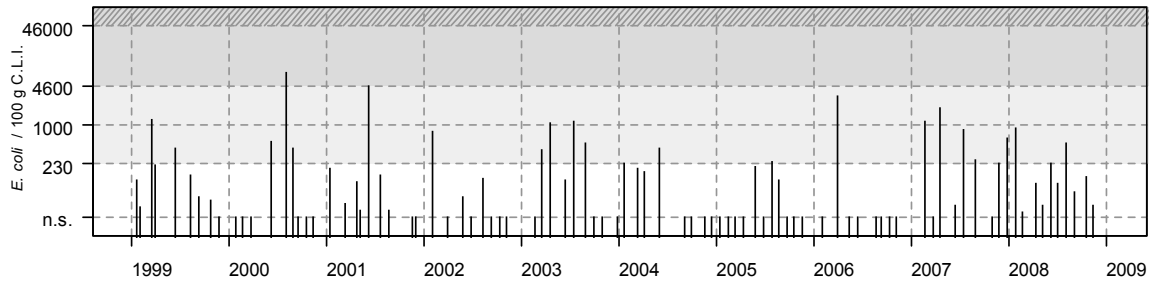
14029022 Ile Blanche - Huître creuse



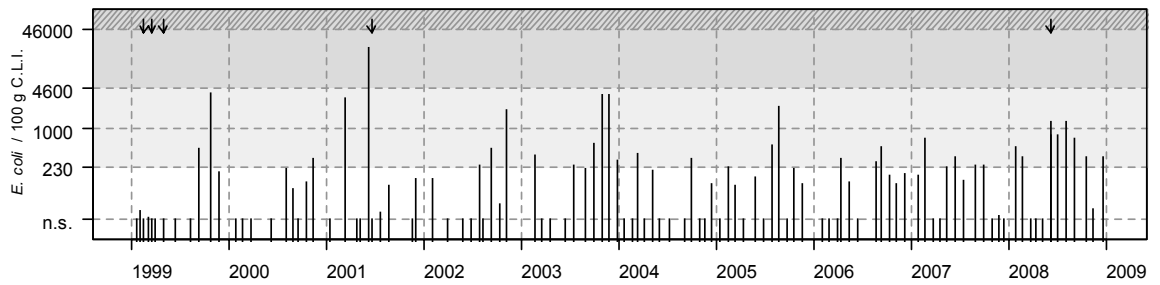
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

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

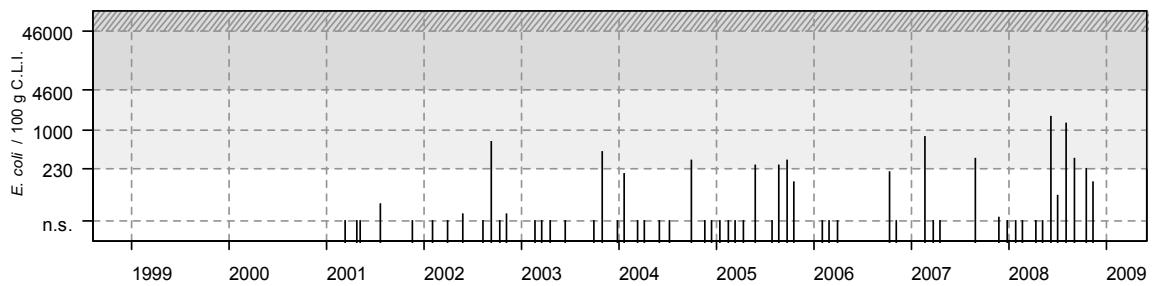
14029034 St Riom - Huître creuse



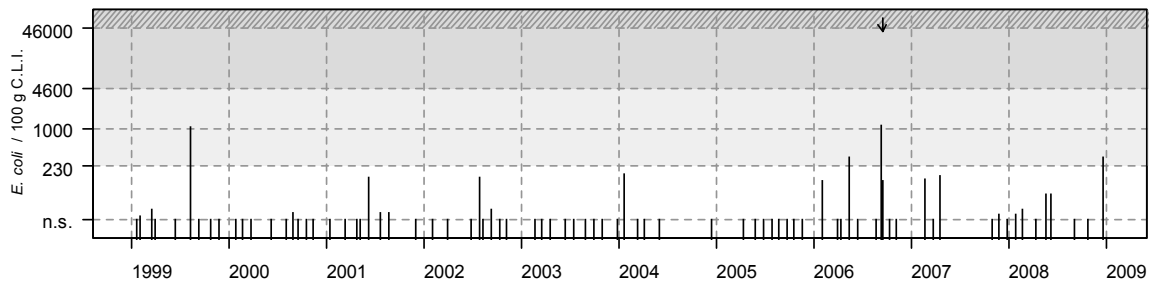
14029036 Baie de Paimpol centre - Huître creuse



14029045 La Trinité - Praire



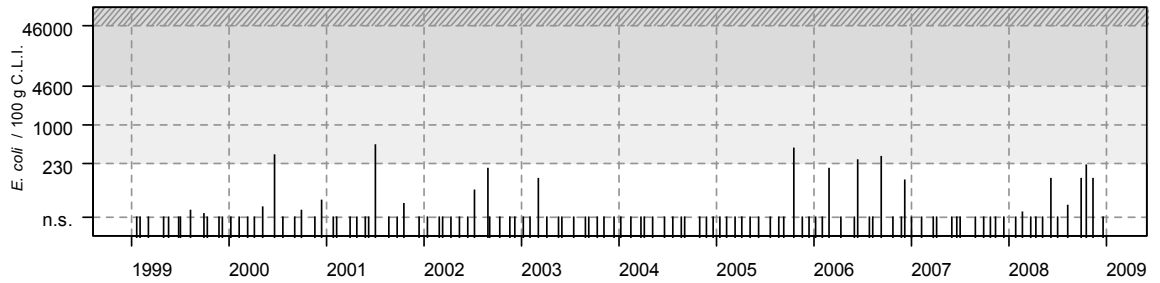
14029009 Logodec - Moule



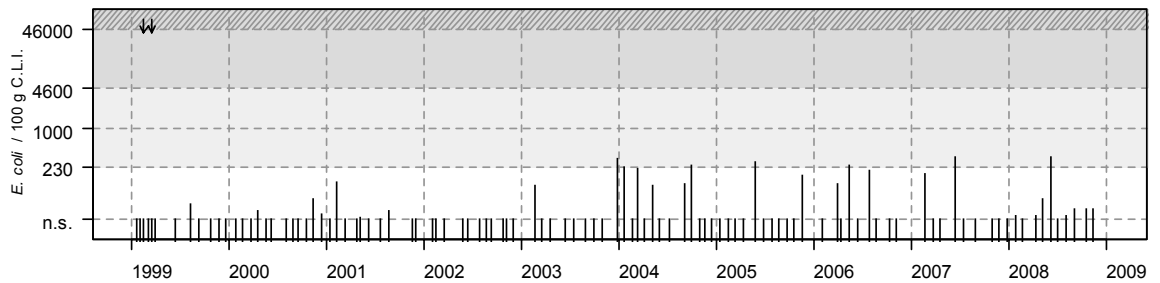
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 027 - Trieux - Bréhat

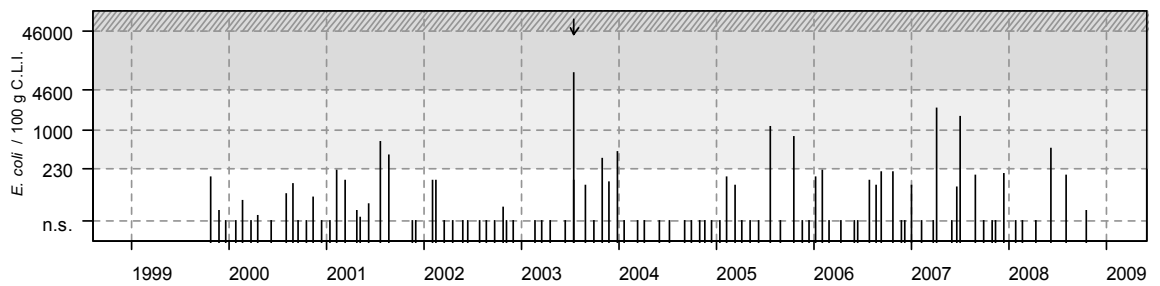
14029011 Beg Nod (a) - Huître creuse



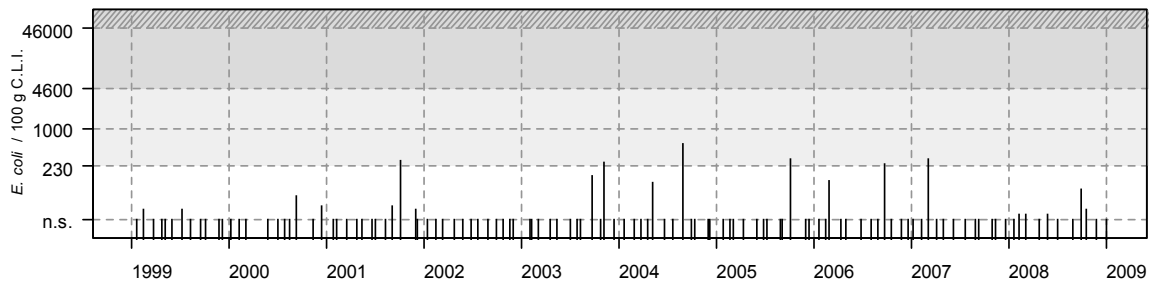
14029013 Mellus - Huître creuse



14029014 Coz Castel - Huître creuse



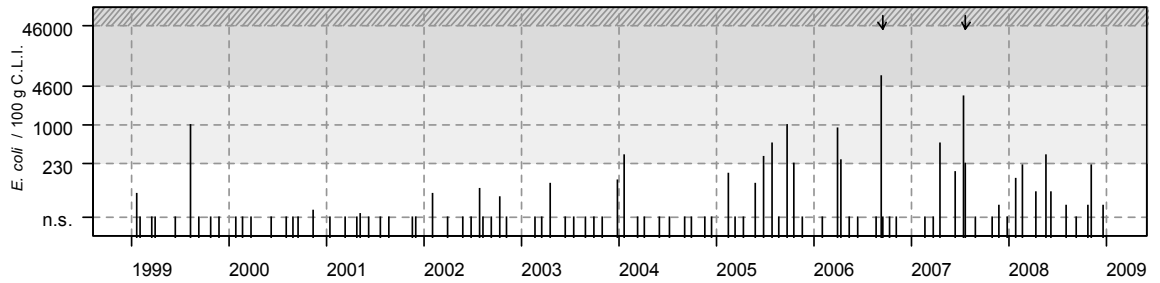
14029025 Talberg - Huître creuse



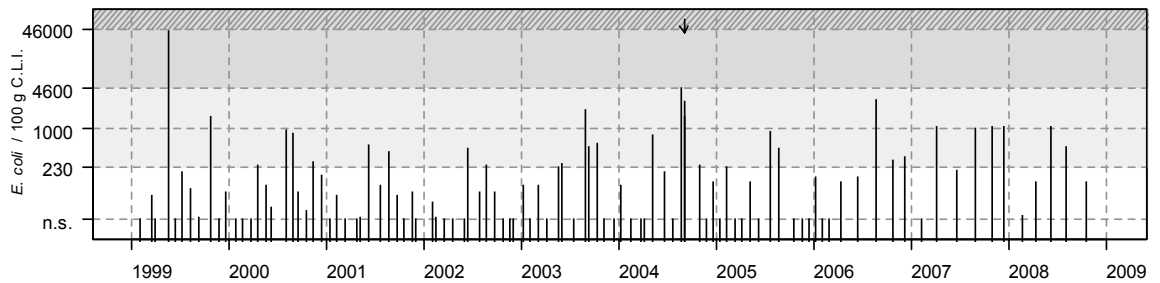
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

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

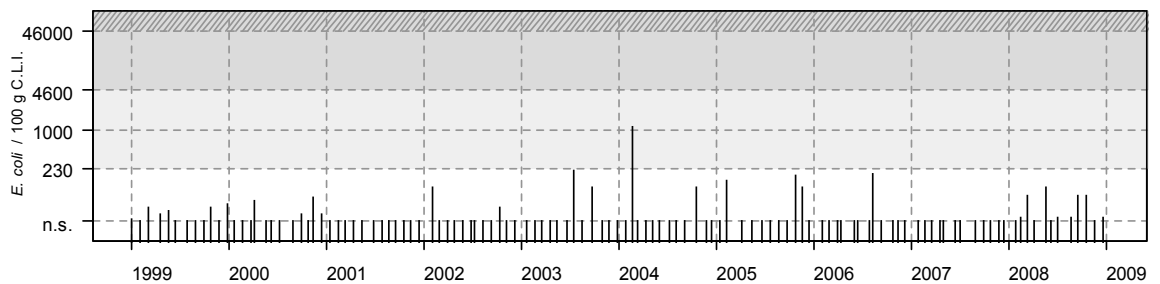
14029030 Ile Verte - Moule



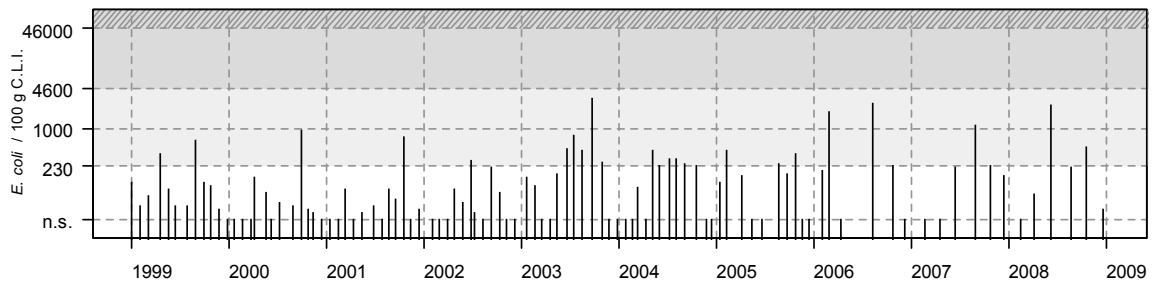
14029044 Le Ledano - Huître creuse



14030004 Le Castel - Huître creuse



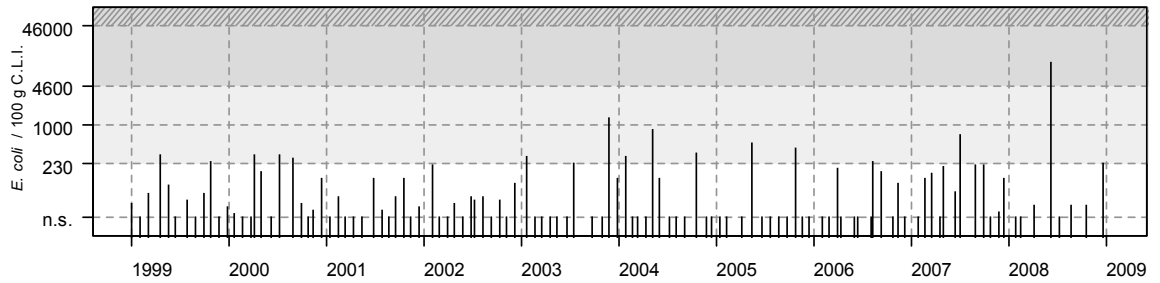
14030004 Le Castel - Palourde



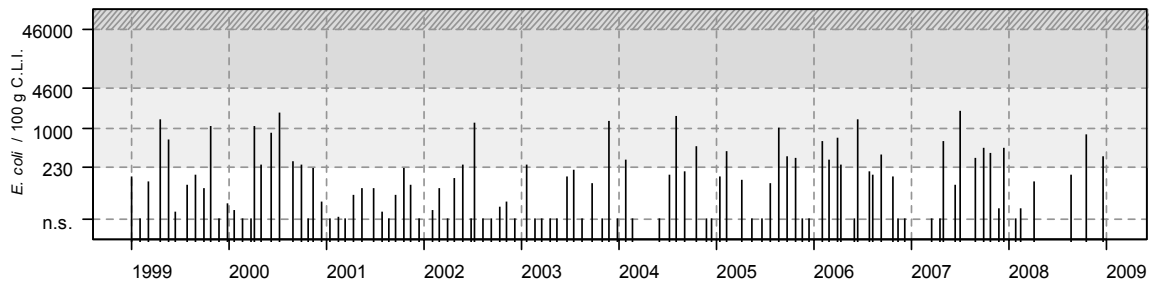
Source/Copyright REMI-Ifrémer, banque Quadrige

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

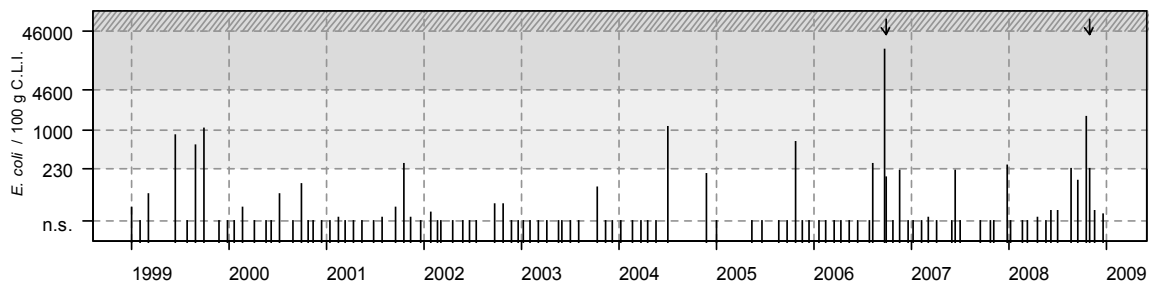
14030006 Pen Palluc - Huître creuse



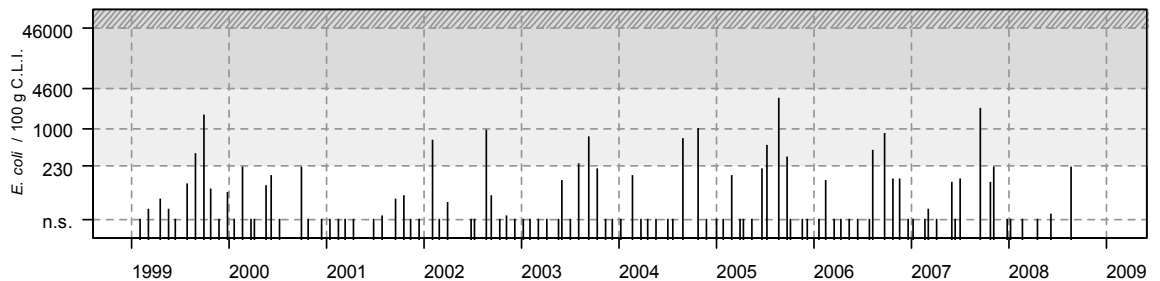
14030010 Beg Melen - Huître creuse



14031001 Port Scaff - Huître creuse



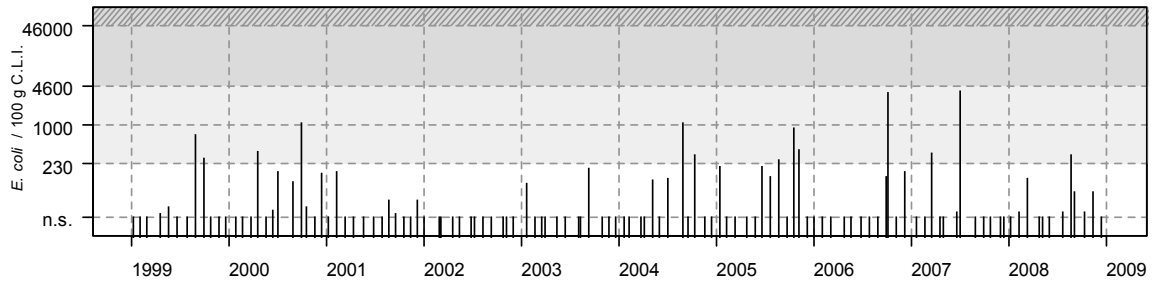
14031002 Guermeil - Huître creuse



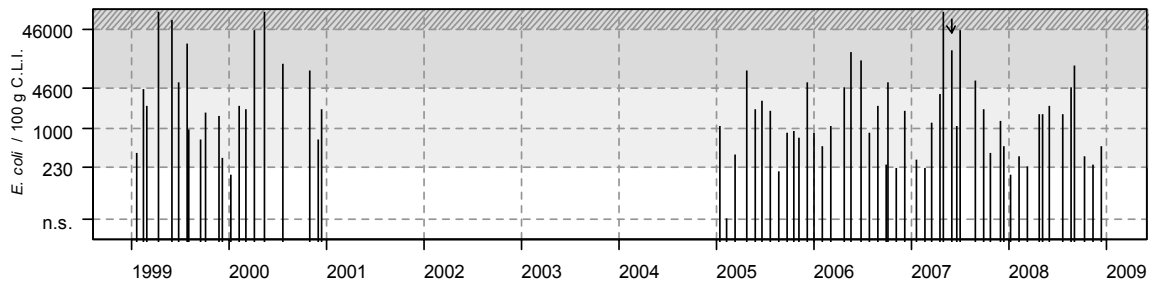
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 032 - Baie de Lannion

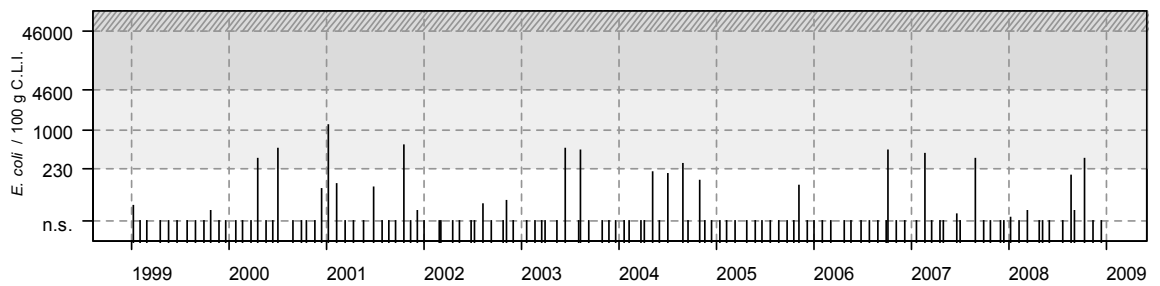
15032003 Landrellec - Huître creuse



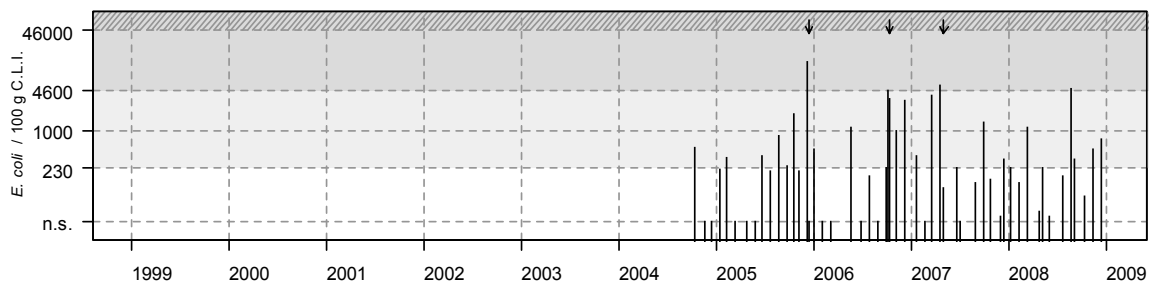
15032005 Petit Taureau - Coque



15032020 Illaouec - Huître creuse



15032027 Goas Trez - Coque


























Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

5.1.4. Commentaires

Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
10023002	Hermelles 1		
10023006	Cherrueix 1		
10023010	Vieux plan Est		
10023014	St Benoît 3	 	
10023015	Cancale sud		
10023017	Hock nord		
10023020	Cancale eau profonde		Nombre de données insuffisant
10023021	Banc Hermelles		
10023026	Biez est réserve	 	
10023026	Biez est réserve		
10023032	Baie St Michel est 6		

 tendance croissante,  tendance décroissante,  pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige


Sur ce site, qui englobe les zones de parcs à huîtres de Cancale et les zones de bouchots à moules de la baie du Mont Saint-Michel, une grande stabilité était observée jusqu'alors. Cette année, l'analyse statistique des résultats montre une tendance générale vers une dégradation du milieu déjà observée en 2007 pour le point "Cherrueix 1" (zone 35-13 classée B), confirmée pour les points "Hermelles 1" (zone 35-14 classée B), "Cancale sud" (zone 35-07 classée A), "Banc Hermelles" (zone 35-16 classée A) et "Biez est réserve" (zone 35-06 classée B).

Une analyse par semestre montre aussi une tendance à une dégradation en période hivernale sur le point "Hock nord/huîtres creuses" (zone 35-08 classée B).

Alerte :

- le 14/08/08 : alerte de niveau 0 pour la zone 35-08 classée A puis B (point "Hock Nord/Huîtres creuses") et la zone 35-07 classée B (point "Cancale sud/huîtres creuses") suite au débordement du poste de relèvement de Cancale.

Zone 021 – Rance – estuaire et large**Analyse de tendances**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
11024002	Pointe du Puits		➔
11024002	Pointe du Puits		➔
11024004	Ville Ger		➔
11024005	Souhaitier		➔
11024007	Minihic Le Marais		➔
11024011	Pointe du Châtelet		Nombre de données insuffisant
11024019	St Enogat		➔
11024023	Grand Bé		↗

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga

Cette zone englobe les secteurs du bassin maritime de la Rance et de la baie de Saint-Malo. Les niveaux de contamination bactériologiques des coquillages du bassin maritime de la Rance restent stables. On retrouve une zone fortement contaminée en amont du port Saint Hubert (zone La Rance – Plouer-sur-Rance) classée C et des zones de qualité B en aval. Un seul point noir, la plage du Minihic sur Rance qui cette année a cumulé les alertes.





La baie de Saint-Malo, quant à elle, présente une tendance croissante à partir des tests effectués sur les coques et palourdes du point "Grand Bé". Cette zone, classée C, fait l'objet d'une pêche récréative particulièrement intensive en période estivale et lors de grands coefficients de marées.

Alertes

- le 02/09/08 : alerte de niveau 1 pour la zone 22-35-02 classée B point "Minihic Le Marais/coques";
- le 15/09/08 : alerte de niveau 1 pour la zone 22-35-02 classée B point "Minihic Le Marais/coques";
- le 12/12/08 : alerte de niveau 1 pour la zone 22-35-02 classée B point "Minihic Le Marais/coques".

Zone 022 – Arguenon – estuaire et large

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
12025016	Arguenon pt g5		
12025022	Arguenon pt g'1		

 tendance croissante,  tendance décroissante,  pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Depuis le nouveau découpage Quadrige en zones marines, les baies de l'Arguenon et de la Fresnaie sont séparées. Cette zone concerne donc uniquement les secteurs d'élevage de moules et de parcs à huîtres de la baie de l'Arguenon, située à l'est de la pointe de Saint-Cast. Des gisements de coques sont présents dans cette baie mais la taille des coquillages et leur densité ne permettent pas, la plupart du temps, leur exploitation professionnelle. De ce fait, le point "Arguenon coques" est suivi à fréquence adaptée dans le cadre du réseau REMI.

Il existe aussi une importante pêche à pied de loisir sur le gisement de la baie de Lancieux, de qualité médiocre. Un suivi est assuré par les services de la DDASS.



Comme les années précédentes, les tests statistiques montrent une dégradation de la qualité des moules en baie de l'Arguenon (point "Arguenon g5") avec une alerte de niveau 1.

Alertes

- le 19/09/08 : alerte de niveau 1 pour la zone 22-03 classée B point "Arguenon point G5/moules".

Zone 023 - Fresnaye - estuaire et large

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
12025007	Fresnaie f5		↗
12025024	Fresnaie f5		↗

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige








Tout comme dans la Baie de l'Arguenon, la baie de Fresnaie regroupe des activités d'élevage de moules sur bouchots et de parcs à huîtres sur tables. Cette zone est située à l'ouest de la pointe de Saint-Cast. De la même façon et pour les mêmes raisons, le gisement de coques présent dans la baie est suivi à fréquence adaptée dans le cadre du REMI. La pêche à pied de loisir fait l'objet d'un suivi assuré par les services de la DDASS.

Comme les deux dernières années, les tests montrent une tendance sur 10 ans à la dégradation de la qualité des moules et des huîtres dans cette baie (point "Fresnaie f5/moules" et "Fresnaie f5/huîtres creuses"). Cette dégradation est davantage marquée en période hivernale pour les moules (point "Fresnaie f5").

La diminution du nombre d'alertes constatée l'an passé est également à noter cette année puisqu'aucune alerte n'a été déclenchée dans cette zone.

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

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
13027006	Morieux point a5		Nombre de données insuffisant
13027006	Morieux point a5		↗
13027014	Morieux point b5		↗
13027022	Morieux point c7		↗
13027028	Morieux Z1		↗
13027032	Saint-Brieuc coques		Nombre de données insuffisant
13028003	La Banche-Binic		↗

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Ce secteur, qui couvre la zone de bouchots de la baie de Saint-Brieuc (90 Km linéaires environ) et l'important gisement de coques de la baie d'Yffiniac (plusieurs centaines de tonnes de coques pêchées chaque année), se caractérise par une dégradation de sa qualité au fil des années.

La zone 22-152, couvrant la baie d'Yffiniac, a été classée en D pour les coquillages fousseurs (points "Yffiniac/coques" et "le Valais/coques"). La pêche y est donc totalement interdite et le suivi de ces points dans le cadre du REMI suspendu. Les services de la DDASS maintiennent un suivi sanitaire dans cette zone.

L'analyse statistique des données permet de mettre en évidence une tendance générale à la croissance des niveaux de contamination dans les zones 22-13 (point "Morieux C7/moules") classée A, 22-14 (points "Morieux A5/moules & coques", "Morieux B5/moules", "Morieux Z1/moules") classée B et 22-17 (point "La Banche Binic/coques") classée B. Une analyse plus fine des tests statistiques ne permet pas de déterminer de tendance saisonnière.


Le nombre d'alertes constaté pour 2008 est néanmoins à la baisse avec 3 alertes de niveau 1 contre 6 alertes de niveau 1 et 2 alertes de niveau 0 en 2007. Ces alertes se localisent en grande majorité dans la partie ouest de la baie.

Alertes

- le 12/02/08 : alerte de niveau 1 sur la zone 22-14 classée B point "Morieux Z1/moules";
- le 06/06/08 : alerte de niveau 1 sur la zone 22-14 classée B point "Morieux Z1/moules" et sur la zone 22-13 classée A point "Morieux C7/moules".
- le 22/09/08 : alerte de niveau 1 sur la zone 22-14 classée B point "Morieux A5/coques".

Zone 026 - Baie de Paimpol

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
14029002	Port Lazo		↗
14029022	Ile Blanche		↗
14029034	St Riom		→
14029036	Baie de Paimpol centre		↗
14029045	La Trinité		Nombre de données insuffisant

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga

Ce secteur, à forte vocation conchylicole, ne présentait pas jusqu'alors d'évolution significative. En 2008, la tendance à 10 ans révèle une dégradation avec une évolution générale croissante sur les huîtres des points "Port Lazo" (zone 22-20 classée B), "Ile Blanche" (zone 22-222 classée A) et "Baie de Paimpol centre" (zone 22-20 classée B).








D'autre part, il convient de noter une augmentation du nombre d'alertes de niveau 0 (4 alertes de niveau 0 en 2008 contre 1 en 2007) sur la zone 22-20 liée à des dysfonctionnements, lors de fortes pluies, au niveau des postes de relèvements en baie de Paimpol et de la station d'épuration plus en amont.

Alertes

- le 04/06/08 : alerte de niveau 0 pour la zone 22-20 classée B (points "Port Lazo/huîtres creuses", "St Riom/huîtres creuses", "Baie de Paimpol centre/huître creuse") suite au débordement de la station d'épuration de Keraudren à Paimpol ;
- le 04/11/08 : alerte de niveau 0 pour la zone 22-20 classée B (points "St Riom/huîtres creuses", "Baie de Paimpol centre/huîtres creuses") suite aux déversements d'eaux usées liés aux fortes pluies à Paimpol au niveau des postes de relèvement de Pors Even, du Champ de Foire et de Kernoà;
- le 09/12/08 : alerte de niveau 0 pour la zone 22-20 classée B (point "Port Lazo/huîtres creuses") suite aux déversements d'eaux usées en milieu naturel liés aux fortes pluies sur la commune de Plouezec au niveau du poste de relèvement de Boulguief;
- le 15/12/08 : alerte de niveau 0 pour la zone 22-20 classée B (point "Baie de Paimpol Centre/huîtres creuses") suite aux déversements d'eaux usées en milieu naturel liés aux fortes pluies au niveau des postes de relèvements du Champ de Foire et de Kernoà.

Zone 027 - Trieux - Bréhat

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
14029009	Logodec		→
14029011	Beg Nod (a)		→
14029013	Mellus		↗
14029014	Coz Castel		→
14029025	Talberg		→
14029030	Ile Verte		↗
14029044	Le Ledano		→

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Ce secteur est constitué de l'archipel de Bréhat et de la partie marine du fleuve côtier du Trieux.

L'analyse statistique des données permet de mettre en évidence une dégradation de la qualité des huîtres du point "Mellus" (zone 22-241, classée A) et des moules du point "Ile Verte" (zone 22-221 classée A) situés tous deux en sortie du fleuve.





Aucune alerte n'a été déclenchée sur cette zone mais des bulletins d'informations mettent en évidence un dépassement du seuil de 230 *E.coli* /100 grammes de C.L.I. pour les points "Ile Verte", "Mellus" et "Logodec".

Bulletins d'informations

- le 29/05/08 : bulletin d'information émis sur la zone 22-221 classée A (point "Ile Verte/moules") ;
- le 10/06/08 : bulletin d'information émis sur la zone 22-241 classée A (point "Mellus/huîtres creuses") ;
- le 22/12/08 : bulletin d'information émis sur la zone 22-221 classée A (point "Logodec/moules").

Zone 028 – Jaudy

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
14030004	Le Castel		→
14030004	Le Castel		→
14030006	Pen Palluc		→
14030010	Beg Melen		→

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Cette zone couvre exclusivement la partie marine de l'estuaire du Jaudy. Aucune tendance significative n'est à noter sur ce secteur.

Alertes

- le 09/06/08 alerte de niveau 1 pour la zone 22-262 classée B (point "Pen Palluc/huîtres creuses").

Zone 031 – Perros-Guirec**Analyse de tendances**

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
14031001	Port Scaff		➔
14031002	Gouermel		➔

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Cette zone ne présente pas de tendance générale significative pour les deux points de surveillance "Port Scaff" (zone 22-28, classée A) et "Gouermel" (zone 22-30, classée A).





Il convient de noter que la tendance à la décroissance observée pour le point "Port Scaff" ces dernières années n'est pas retrouvée en 2008.

D'autre part la présence d'une alerte de niveau 1, sur ce même point, laisse présager la fragilité du milieu.

Alertes

- le 21/10/08 alerte de niveau 1 pour la zone 22-28 classée A (point "Port Scaff/huîtres creuses").

Zone 032 - Baie de Lannion**Analyse de tendances**

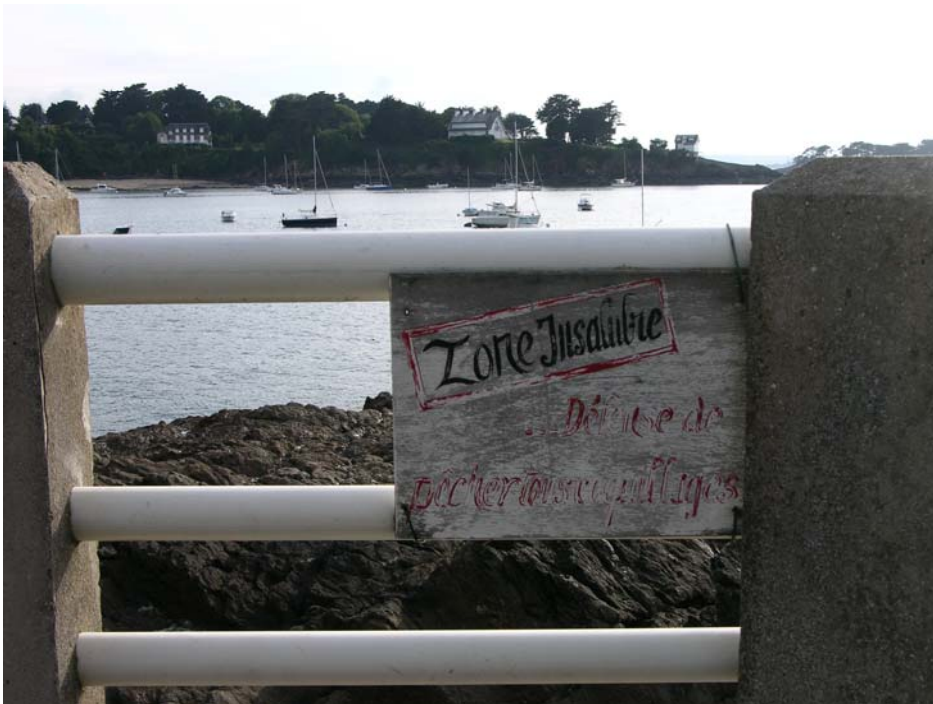
Point	Nom du point	Support	Tendance générale
15032003	Landrellec		➔
15032005	Petit Taureau		Nombre de données insuffisant
15032020	Illaouec		➔
15032027	Goas Trez		Nombre de données insuffisant

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Ce secteur, au rivage très découpé, abrite quelques petites zones d'élevage d'huîtres et d'importants gisements de coquillages fouisseurs exploités professionnellement, en particulier les gisements du banc du Guer et de Goas Trez.

Les tests statistiques ne révèlent aucune tendance significative pour cette zone sur les 10 dernières années.



**Le Frémur à St-Briac –
La notion de
"pollution" n'est pas
nouvelle!**

Photo : M.Rougerie

5.2. Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

5.2.1. 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 ou sanitaire.

Aspects environnementaux

L'acquisition sur une trentaine 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 plus d'une centaine de points supplémentaires, de séries de données relatives aux espèces qui prolifèrent et aux espèces toxiques pour les consommateurs (« flores indicatrices »), permet de compléter le dispositif et augmente considérablement 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.

Certaines données sont utilisées pour répondre aux exigences de la Directive 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).

Aspects sanitaires

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif d'une centaine 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 (près de 300 points), destinés à la recherche des phycotoxines. Cette surveillance concerne exclusivement les coquillages dans leur milieu naturel (parcs, gisements), et seulement pour les zones de production et de pêche, à l'exclusion des zones de pêche récréative.

Les risques pour la santé humaine, associés aux phycotoxines, sont actuellement en France 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.

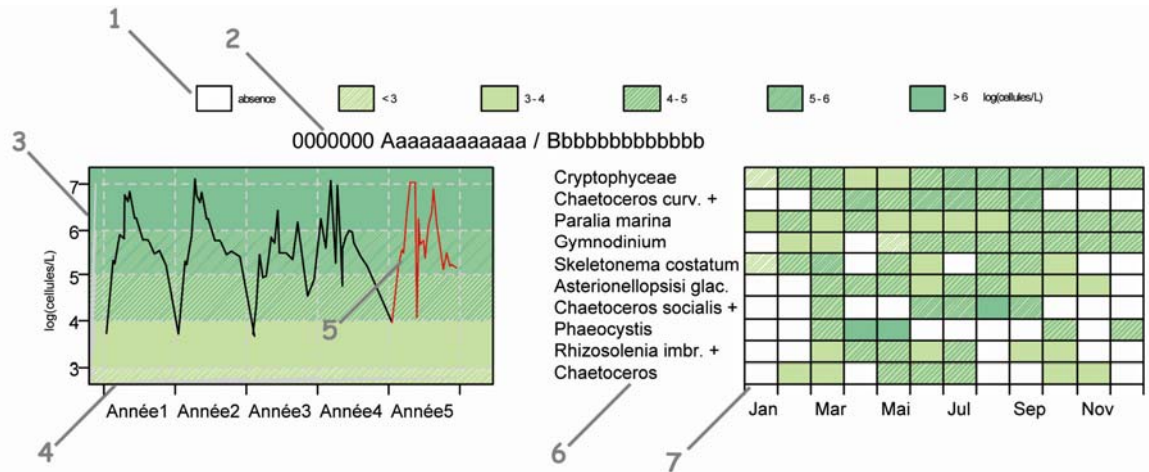
Pour les gisements et les élevages côtiers, la stratégie retenue pour les risques PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces décrites comme productrices de toxines qui déclenche, en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton, la recherche des phycotoxines correspondantes dans 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 six années précédentes et actualisées tous les ans.

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 et de Programmation REPHY disponible sur : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique phytoplancton et phycotoxines.

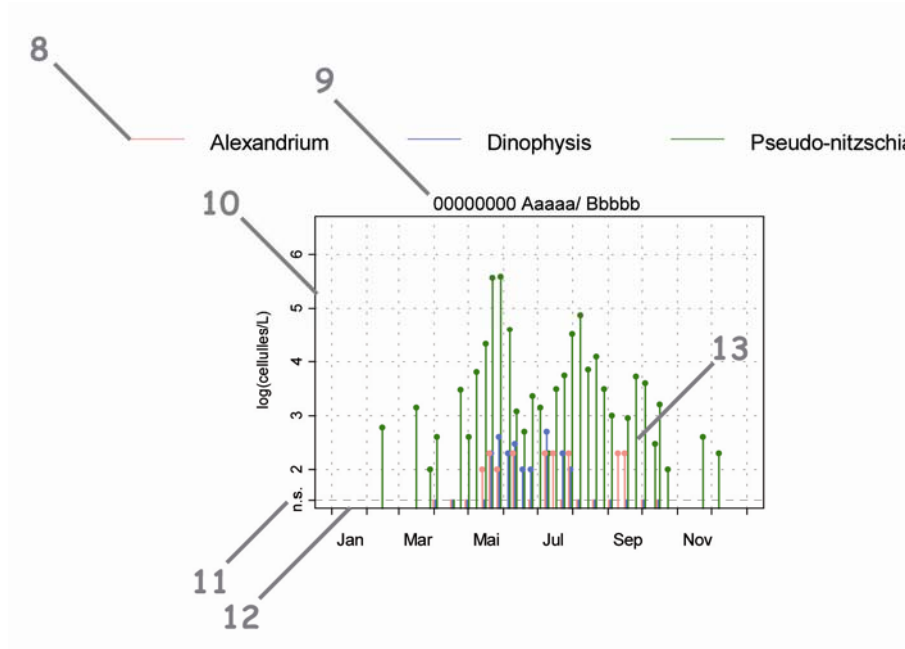
5.2.2. Documentation des figures

Un graphique de **flores totales** sur 5 ans est systématiquement associé à un tableau présentant les **10 taxons dominants** de la dernière année, afin de décrire la diversité floristique du point.



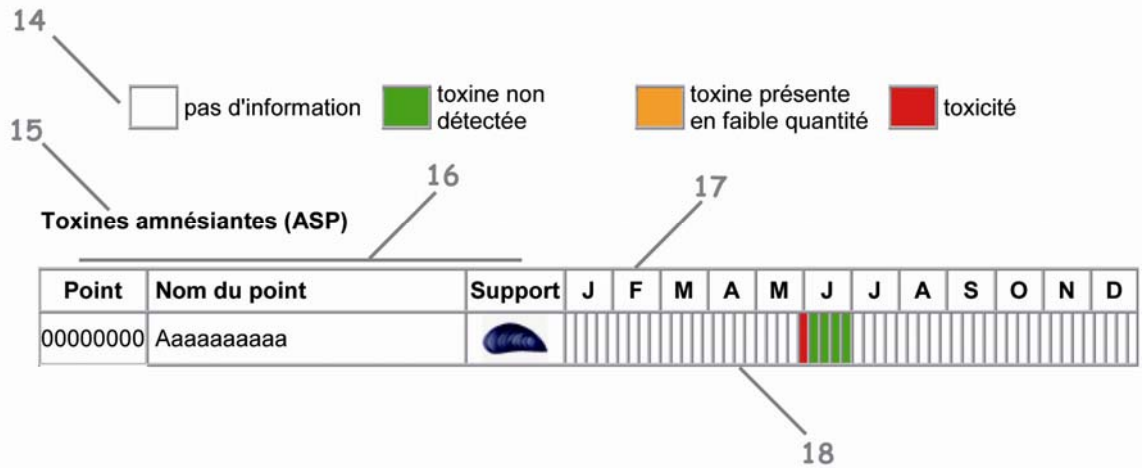
- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre 10^3 et 10^4 , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (identifiant) Zone marine (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans les flores totales (sauf ciliés et cyanophycées). L'étendue de l'échelle verticale est commune à tous les graphiques. L'unité est exprimée en « log (cellules/L) ». Par exemple, « 6 » indique 10^6 , soit un million de cellules par litre
- 4 La période d'observation s'étend du 01/01/2004 au 31/12/2008.
- 5 Les observations de l'année 2008 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2008 pour ce point, sont représentés dans un tableau qui indique la classe d'abondance par mois. Le libellé des taxons est placé en en-tête de ligne (ce sont des libellés abrégés, les libellés exacts, ainsi que leur classe, sont indiqués dans le tableau des taxons dominants, page 56). Ces taxons sont ordonnés de haut en bas en fonction de leur indice de Sanders (le taxon en première ligne est jugé le plus caractéristique du point pour l'année 2008).
- 7 Les mois de l'année 2008 sont placés en en-tête de colonne.

Les **abondances** des genres contenant des espèces productrices de phycotoxines, soit ***Dinophysis*** (DSP), ***Alexandrium*** (PSP) et ***Pseudo-nitzschia*** (ASP) sont représentées sur un même graphique par des bâtons pour la dernière année.



- 8 Légende.
- 9 Point (identifiant) Zone marine (libellé) / Point (libellé).
- 10 Abondance des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*. L'étendue de l'échelle verticale est commune à tous les graphiques. L'unité est exprimée en « log(cellules/L) ».
- 11 Les valeurs inférieures à la limite de détection sont indiquées par « n.s. » (non significatif) : soit aucune cellule identifiée dans la cuve de dénombrement.
- 12 L'échelle temporelle s'étend du 01/01/2008 au 31/12/2008.
- 13 Les observations sont représentées par des bâtons, ce qui permet de mieux visualiser l'évolution des abondances de chaque genre au cours du temps. Pour des observations des 3 genres à la même date, les bâtons sont légèrement décalés, afin d'éviter toute superposition.

Les **toxicités**, pour les toxines lipophiles (incluant **DSP**), **PSP** et **ASP**, sont représentées dans un tableau qui donne un niveau de toxicité par semaine pour l'année 2008.



14 Légende :

- La toxicité lipophile est évaluée par le temps de survie médian¹ d'un échantillon de trois souris. Les résultats sont répartis en deux classes, dont la limite correspond à la toxicité avérée : la couleur est rouge lorsque ce temps de survie médian est inférieur ou égal à 24 h et verte lorsqu'il est supérieur à 24 h.
- La toxicité PSP est évaluée au moyen d'un test-souris, elle est exprimée en μg d'équivalent saxitoxine (éq. STX) pour 100 grammes de chair de coquillages. Les résultats sont répartis en trois classes, dont les limites correspondent au seuil de toxicité ($80 \mu\text{g}$ éq. STX. 100 g^{-1}) et au seuil de détection de la méthode. Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine, mais en faible quantité. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal au seuil de détection ; la couleur est orange lorsque le résultat est supérieur au seuil de détection et inférieur à 80 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur ou égal à 80.
- La toxicité ASP est évaluée par la concentration en acide domoïque (AD), elle est exprimée en μg AD par gramme de chair de coquillages. Les résultats sont répartis en trois classes, dont les limites correspondent au seuil de toxicité ($20 \mu\text{g AD.g}^{-1}$) ainsi qu'au seuil de détection de la méthode ($0,15 \mu\text{g AD.g}^{-1}$). Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal à 1 (on estime ici que les résultats compris entre 0,15 et 1 sont négatifs) ; la couleur est orange lorsque le résultat est supérieur à 1 et inférieur à 20 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur ou égal à 20.

15 Titre du tableau : toxine mesurée.

16 En-tête de ligne :

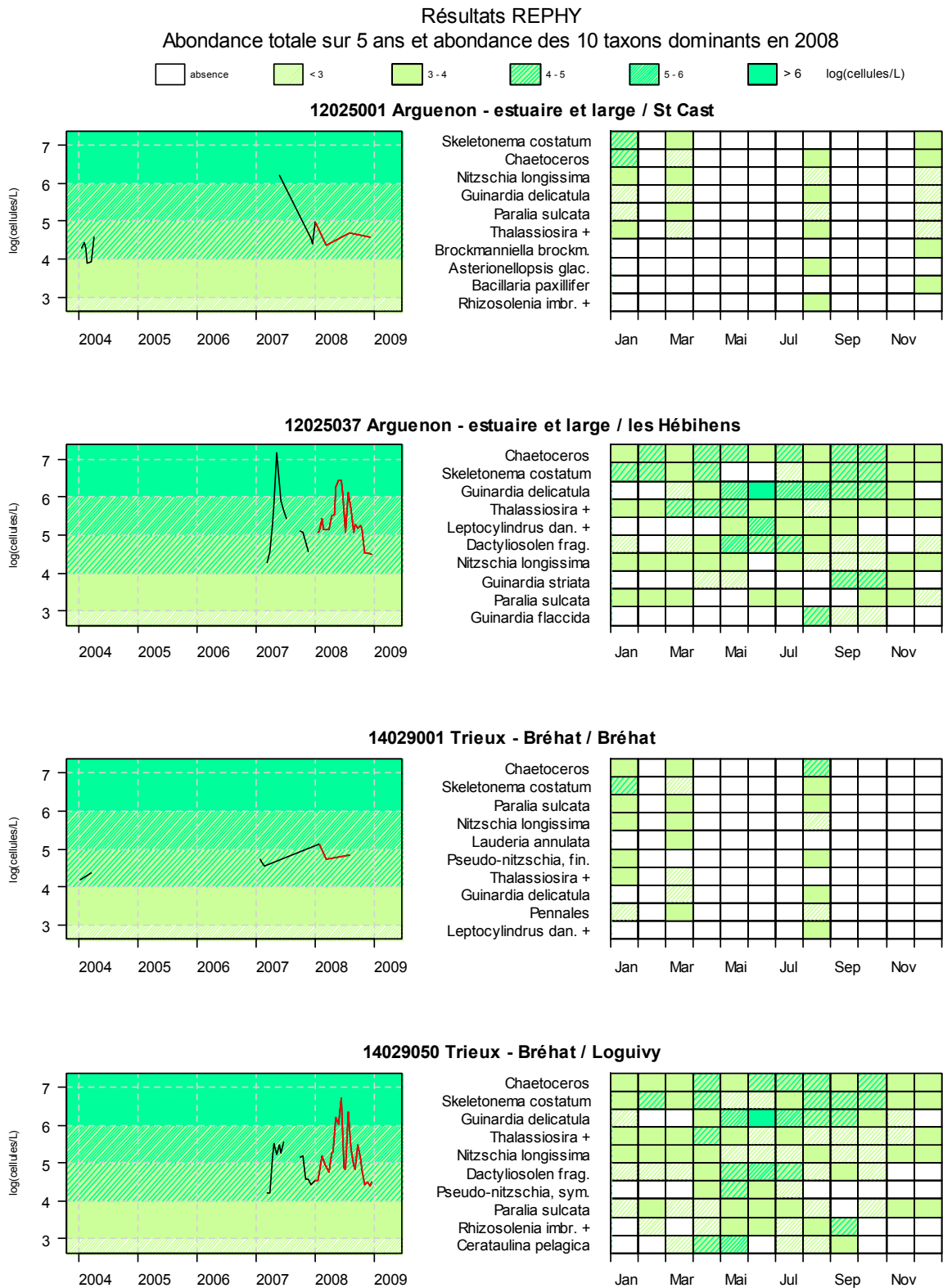
- Point (identifiant et libellé),
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 7).

17 Les mois de l'année 2008 sont placés en en-tête de colonne.

18 Les niveaux de toxicité sont donnés par semaine : si plusieurs mesures sont effectuées, la valeur de toxicité maximale est gardée.

¹ La médiane est la valeur telle que 50% des observations lui soient inférieures.

5.2.3. Représentation graphique des résultats

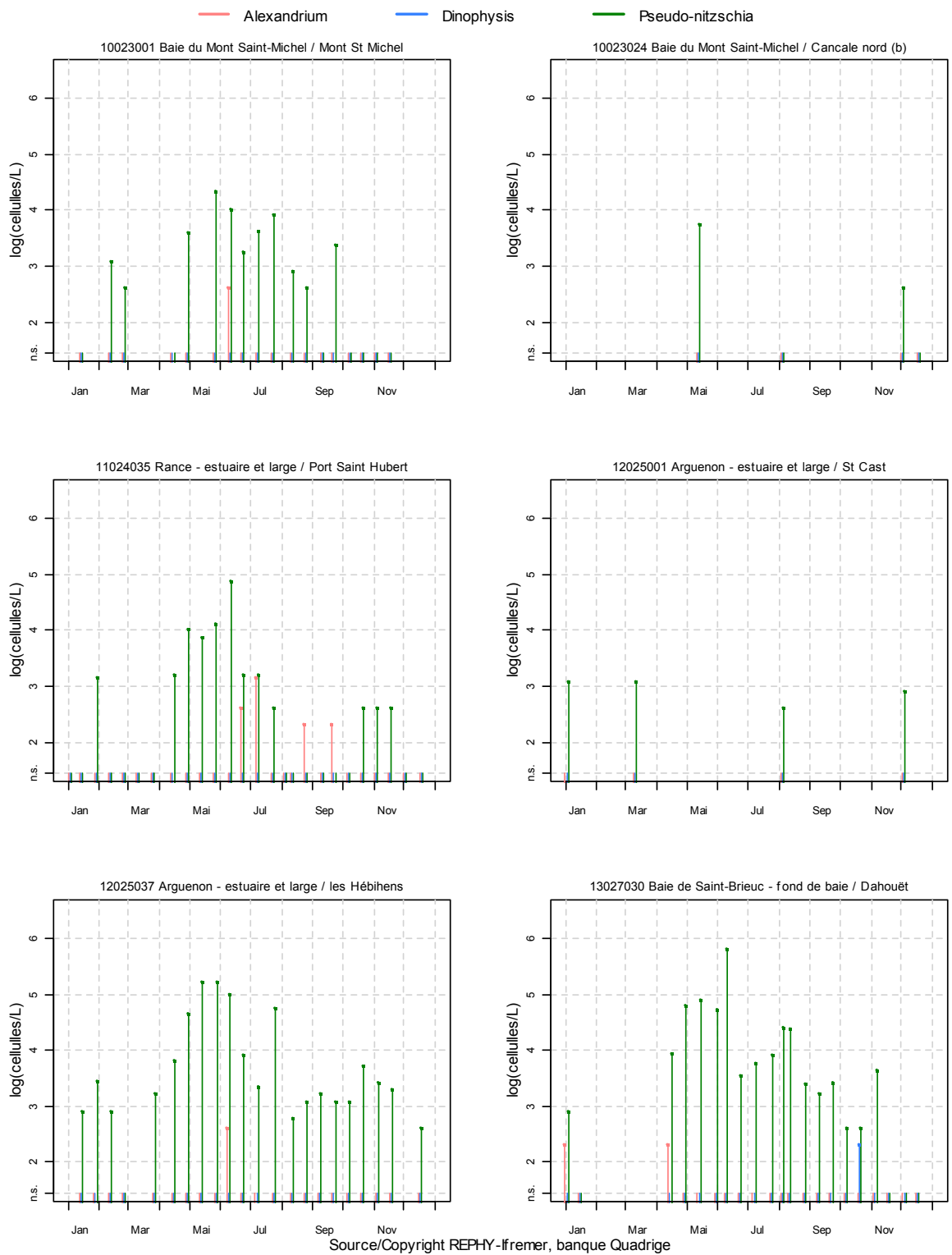


Source/Copvright REPHY-Ifrémer. banque Quadraie

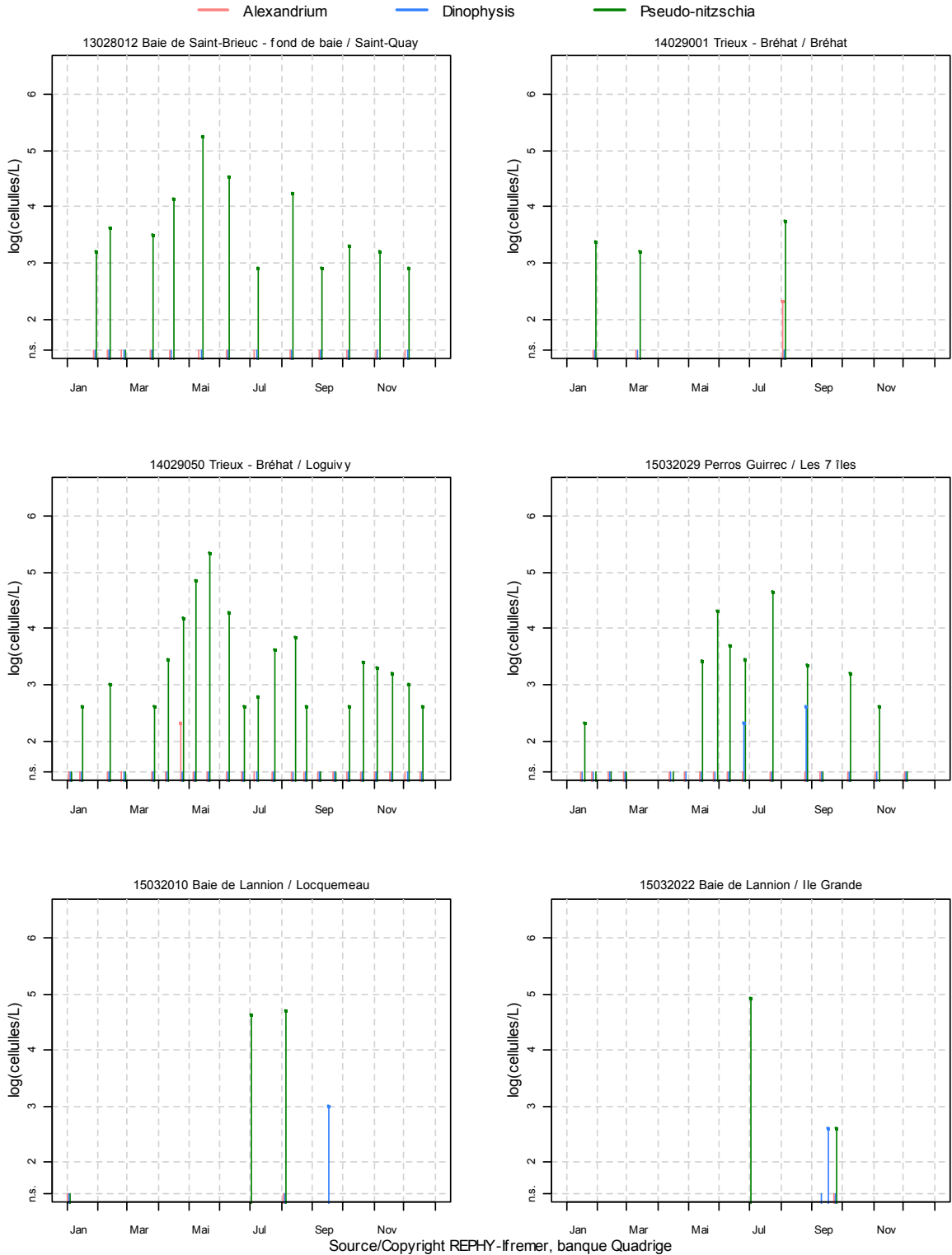
REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Intitulé Quadrigé	Classe
Dactyliosolen frag.	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pennales	<i>Pennales</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Asterionellopsis glac.	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Bacillaria paxillifer	<i>Bacillaria paxillifer</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Brockmanniella brockm.	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Cerataulina pelagica	<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia delicatula	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia flaccida	<i>Guinardia flaccida</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia striata	<i>Guinardia striata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Lauderia annulata	<i>Lauderia annulata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus dan. +	<i>Leptocylindrus danicus</i> + <i>curvatulus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Nitzschia longissima	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Paralia sulcata	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, fin.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des fines, complexe <i>delicatissima</i> (<i>calliantha</i> + <i>delicatissima</i> + <i>pseudodelicatissima</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, sym.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges symétriques (<i>fraudulenta</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia imbr. +	<i>Rhizosolenia imbricata</i> + <i>styliformis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Skeletonema costatum	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira +	<i>Thalassiosira</i> + <i>Porosira</i>	<i>Diatomophyceae</i>

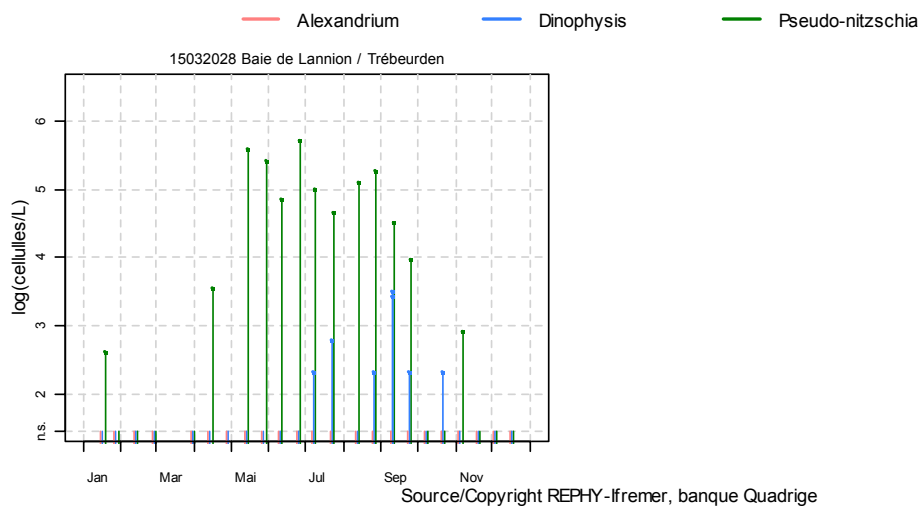
Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008



Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008







Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008








**Laboratoire de
lecture du
phytoplancton**

Photo : Ifremer Dinard




Résultats REPHY 2008 - Phycotoxines

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






Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques (DSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
11024032	Saint-Malo large			█	█	█	█							█
13026016	Est baie de St Brieuc											█	█	█
13028010	Ouest baie de St Brieuc		█	█	█	█							█	
15032005	Petit Taureau										█	█		
15032020	Illaouec										█	█		

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
11024032	Saint-Malo large			█	█	█	█							█
13026016	Est baie de St Brieuc											█	█	█
13028010	Ouest baie de St Brieuc		█	█	█	█							█	

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
11024032	Saint-Malo large			█	█	█	█							█
13026016	Est baie de St Brieuc											█	█	█
13028010	Ouest baie de St Brieuc		█	█	█	█							█	
15032005	Petit Taureau								█					
15032020	Illaouec								█					

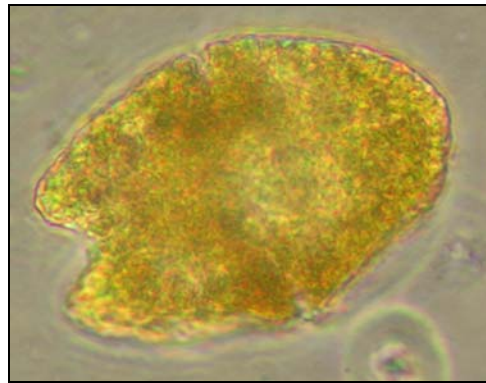
Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

5.2.4. Commentaires

Flores totales

La refonte du réseau REPHY en 2007 pour répondre aux objectifs de la DCE, a nécessité la création de points de prélèvements situés au large ; certaines séries chronologiques existantes s'en trouvent donc interrompues.

Une "eau colorée rouge" a été observée en mai 2008 signalée par les pêcheurs en Baie de Saint Malo. Un prélèvement exceptionnel le 19 mai 2008 a permis d'identifier l'espèce *Akashiwo sanguinea* avec une concentration de 1 049 859 cellules/L.

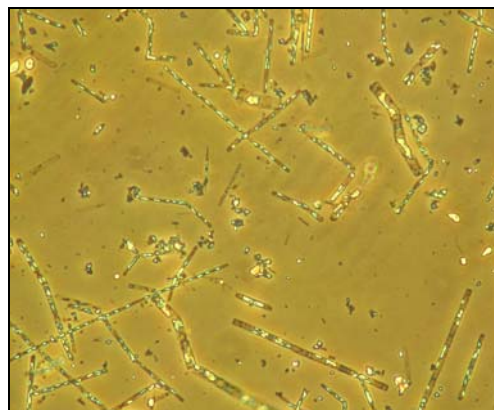


Espèce *Akashiwo sanguinea* observée au microscope (X40)

Photo : Aurélie Legendre

45 blooms à diatomées ont été comptabilisés au cours de l'année 2008 (et un bloom à dinoflagellés), soit quasiment le double par rapport à 2007 (27 blooms avaient été détectés en 2007). Les deux tiers de ces blooms concernent la Baie de Saint-Brieuc (point "Dahouët" avec 24% des blooms), le secteur des Hébihens en face de Saint-Cast-le-Guido (18% des blooms), la baie de Paimpol (point "Loguivy", 11% des blooms) et la baie du Mont Saint-Michel (11% des blooms).

Parmi les 45 blooms, 14 ont été observés le 9/06/09 et le 10/06/09 sur tout le littoral dans les deux départements de l'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor (soit 31% des blooms totaux), dont 8 uniquement pour la Baie de Saint-Brieuc (points "Dahouët" et "Saint-Quay"). Ces blooms confirment une production importante de chlorophylle signalée en entrée de la Manche.



Bloom de plusieurs espèces incluant le genre *Pseudo-nitzschia* observé à Dahouët le 9 juin 2008

Photo : Aurélie Legendre

Le tableau suivant résume les événements :

Date de prélèvement	Nom du point	Evènements	Concentration (nombre de cellules/L)
28/04/2008	Mont Saint Michel	Bloom à <i>Asterionellopsis glacialis</i>	498 400
28/04/2008	Mont Saint Michel	Bloom à <i>Thalassiosira levanderi</i> + <i>minima</i>	221 000
29/04/2008	Dahouët	Bloom à <i>Cerataulina pelagica</i>	242 300
07/05/2008	Loguivy	Bloom à <i>Cerataulina pelagica</i>	697 736
13/05/2008	Saint-Quay	Bloom à <i>Cerataulina pelagica</i>	964 000
13/05/2008	Dahouët	Bloom à <i>Cerataulina pelagica</i>	846 000
14/05/2008	Trébeurden	Bloom à <i>Rhizosolenia setigera</i> + <i>pungens</i>	343 000
19/05/2008	Port de Saint Malo	Eau colorée à <i>Akashiwo sanguinea</i>	1 049 859
21/05/2008	Loguivy	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	294 353
27/05/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	691 200
27/05/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	553 600
30/05/2008	Dahouët	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	1 434 781
09/06/2008	Dahouët	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	389 800
09/06/2008	Dahouët	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	1 316 900
09/06/2008	Dahouët	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	17 444 000
09/06/2008	Dahouët	Bloom à <i>Leptocylindrus danicus</i>	2 719 463
09/06/2008	Dahouët	Bloom à <i>Pseudo-nitzschia</i> du groupe <i>des fines</i>	288 400
09/06/2008	Saint-Quay	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	3 515 400
09/06/2008	Saint-Quay	Bloom à <i>Leptocylindrus danicus</i>	862 269
09/06/2008	Saint-Quay	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	729 612
09/06/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	1 162 894
09/06/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Leptocylindrus danicus</i>	102 800
09/06/2008	Loguivy	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	1 434 782
09/06/2008	Loguivy	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	963 073
10/06/2008	Port Saint-Hubert	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	628 945
10/06/2008	Port Saint-Hubert	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	186 718
23/06/2008	Dahouët	Bloom à <i>Leptocylindrus minimus</i>	401 000
23/06/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	102 200
23/06/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Leptocylindrus danicus</i>	441 800
25/06/2008	Trébeurden	Alerte à <i>Pseudo-nitzschia</i> du groupe <i>des larges</i>	232 200
30/06/2008	Ile Grande	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	385 900
30/06/2008	Locquemeau	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	252 200
07/07/2008	Dahouët	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	551 400
07/07/2008	Saint-Quay	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	313 600
08/07/2008	Mont Saint Michel	Bloom à <i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	455 300

Date de prélèvement	Nom du point	Evènements	Concentration (nombre de cellules/L)
23/07/2008	Port Saint-Hubert	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	176 000
24/07/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	586 361
24/07/2008	Loguivy	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	989 279
04/08/2008	Dahouët	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	376 118
04/08/2008	Locquemeau	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	469 330
11/08/2008	Les Hébihens	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	194 200
23/07/2008	Mont Saint Michel	Bloom à <i>Rhizosolenia imbricata + styliformis</i>	116 106
12/08/2008	Trébeurden	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	248 564
22/09/2008	Mont Saint Michel	Bloom à <i>Guinardia delicatula</i>	596 882
24/09/2008	Trébeurden	Bloom à <i>Chaetoceros</i>	237 118

Genres toxiques et toxicités

Les analyses pour la recherche des 3 familles de phycotoxines sur les coquilles Saint-Jacques en provenance des gisements de Saint-Malo large et de la Baie de Saint-Brieuc (Est et Ouest) se sont toutes révélées négatives durant la période de pêche.

✓ DSP

Dinophysis a été observé à 9 reprises cette année principalement sur nos points les plus à l'ouest dans les Côtes d'Armor, c'est-à-dire aux points de suivi "Trébeurden" et "les 7 îles" (il a été vu une fois en baie de Saint-Brieuc).

Cependant le seuil d'alerte fixé à 500 cellules/L sur nos points n'aura été dépassé qu'une seule fois semaine 37 à Trébeurden, avec une concentration de 1600 cellules/L.

Cette alerte n'a pas pour autant été confirmée puisque les toxines lipophiles n'ont pas été retrouvées dans les coquillages prélevés dans ce secteur.

✓ PSP

Cette année, en Rance, *Alexandrium* (avec forte suspicion d'*Alexandrium minutum*) n'aura été détecté que 4 fois avec toujours des concentrations très inférieures au seuil d'alerte. Le maximum de cette espèce (700 cellules/L) a été atteint avec une température d'eau égale à 18.1°C.

✓ ASP

Un bloom à *Pseudo-nitzschia* (contre 3 l'an dernier) a entraîné une mise en alerte sur le secteur de Trébeurden le 25 juin 2008. Les analyses de phycotoxines réalisées sur les échantillons de coquillages prélevés à cette occasion se sont révélées négatives.

5.3. Réseau d'observation de la contamination chimique

5.3.1. 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 et 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 les contaminants présents dans le milieu où ils vivent. Ce phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence d'un coquillage sur un site pour que sa concentration en contaminant en devienne représentative. On voit donc l'avantage d'utiliser ces indicateurs : concentrations 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*".

Les principaux contaminants mesurés dans ce cadre sont présentés ci-après.

Argent (Ag)

L'argent présent en milieu côtier provient du lessivage des sols, de la corrosion des équipements industriels et des rejets atmosphériques issus de la combustion des déchets urbains. C'est d'ailleurs un indicateur de pollution urbaine. Mais l'origine essentielle de la contamination en milieu naturel vient des effluents des industries photographiques qui l'utilisent sous forme de nitrate d'argent. Les traitements en station d'épuration ne sont pas toujours efficaces pour débarrasser les eaux usées de cet élément.

L'argent est très toxique pour les larves des mollusques. En revanche, les individus ayant dépassé le stade larvaire supportent des expositions prolongées en même temps qu'ils accumulent des quantités importantes de ce métal.

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 s'est traduit par une baisse générale des niveaux de présence observés.

Chrome (Cr)

Le chrome est un des métaux les plus utilisés dans le monde et peut donc être rejeté en quantités significatives dans l'atmosphère et les milieux aquatiques. Sa toxicité dépend de sa forme chimique. La forme oxydée Cr(IV) est toxique et cancérigène.

Cuivre (Cu)

Hormis tous les usages industriels du cuivre, ce métal est également utilisé dans les algicides et les peintures antisalissure des navires, surtout depuis le bannissement du tributylétain (TBT). Par contre il entre dans le métabolisme de nombreux mollusques, dont les moules. De fait, ces bivalves sont de très mauvais indicateurs pour le cuivre car ils en régulent leur contenu autour de 7 mg.kg^{-1} .

Mercure (Hg)

Seul métal volatil, le mercure, naturel ou anthropique, peut être transporté en grandes quantités par l'atmosphère. Les sources naturelles en sont le dégazage de l'écorce terrestre, les feux de forêt, le volcanisme et le lessivage des sols. Sa très forte toxicité fait qu'il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet. 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.

Nickel (Ni)

Le nickel entre dans la fabrication d'acier inoxydable, comme catalyseur dans l'industrie chimique et dans certains pigments. Cependant, les principales sources de nickel dans les milieux aquatiques sont les eaux usées domestiques et les boues de station d'épuration ainsi que, via l'atmosphère, la combustion du pétrole et du bois.

Plomb (Pb)

Depuis l'abandon de l'usage 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.

Vanadium (V)

Le vanadium naturel provient principalement de l'activité volcanique et de l'érosion de la croûte terrestre. Les sources anthropiques sont fluviales et atmosphériques. Le vanadium est utilisé dans la métallurgie et l'industrie chimique. Les apports atmosphériques proviennent de la combustion des matières fossiles, certains pétroles bruts contenant du vanadium en quantité importante. De ce fait, il peut être considéré comme un traceur des déversements accidentels d'hydrocarbures en mer. Il est connu pour être un inhibiteur potentiel de certaines activités enzymatiques.

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 et domestiques, mais également agricole car il est présent en quantités significatives comme impureté dans certains engrais phosphatés.

DDT (dichloro-diphényl-trichloroéthane)

Les résultats présentés ici sont en fait la somme [DDT + DDD + DDE], plus représentative de la contamination par cette substance et ses métabolites. La toxicité et la rémanence de cet insecticide ont conduit à l'interdiction de son utilisation en 1972. Pourtant, c'est seulement vers le milieu des années 1980 qu'une forte tendance à la baisse a commencé à se dessiner, puis à se confirmer sur tout le littoral, avec des décalages dans le temps selon les sites. Certains points du bassin d'Arcachon, qui étaient parmi les plus contaminés dans les années 1980, ont vu leurs concentrations en DDT dans les huîtres divisées par 50 en 15 ans.

Lindane (γ HCH ; gamma hexachlorocyclohexane)

Le lindane est un puissant insecticide organochloré largement utilisé jusqu'à son interdiction en France en 1998. On observe de fait une décroissance générale des niveaux de présence pour toutes les façades.

PCB (Polychlorobiphényles)

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents. 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 la disparition totale de ces équipements pour 2025.

La stratégie de surveillance des PCB par le RNO a été modifiée en 1992. De 1979 à cette date ils étaient mesurés et exprimés en équivalent de mélange technique (Arochlor 1254). Depuis 1992, neuf congénères sélectionnés sont mesurés individuellement (CB 28, 52, 101, 105, 118, 138, 153, 156, 180). La présentation des résultats pour les neuf congénères mesurés n'aurait que peu d'intérêt. L'ensemble des Polychlorobiphényles sera donc représenté ici par le **CB 153**, considéré comme représentatif de la contamination globale par ce groupe de substances.

HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)

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 et les rejets illicites. Les principaux HAP sont cancérogènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène.

Comme pour les PCB, la stratégie de suivi des HAP par le RNO a évolué au cours du temps. De 1979 à 1993 ils étaient mesurés globalement. Depuis 1994, 16 molécules sont mesurées individuellement, répondant ainsi aux recommandations de nombreuses organisations internationales. Pour les mêmes raisons que précédemment, la famille des HAP sera représentée ici par le **fluoranthène**.

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

5.3.2. Documentation des figures

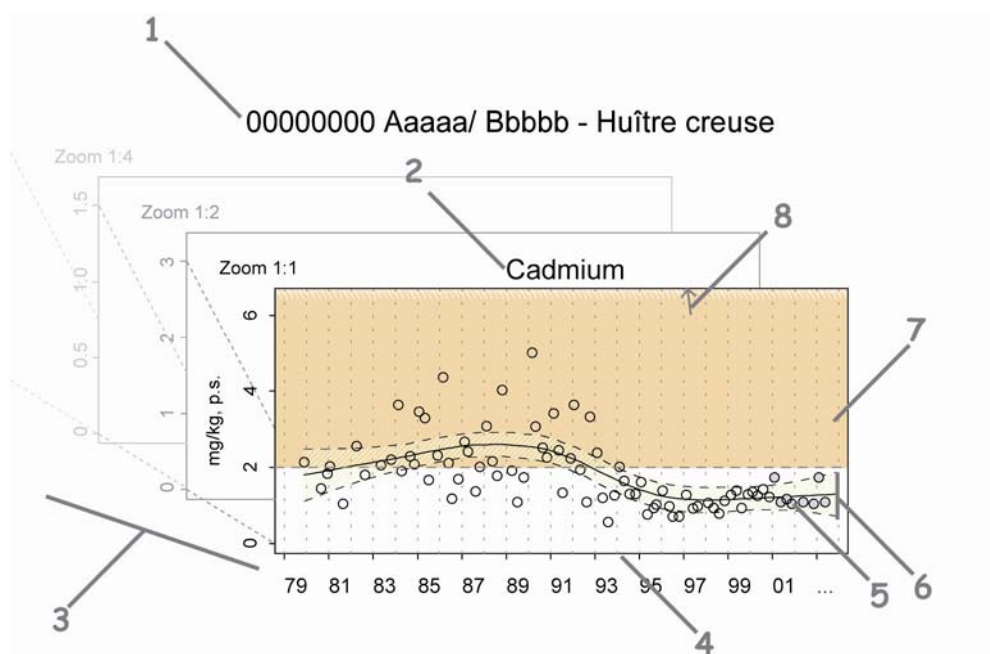
Une page par point de surveillance représente l'évolution des paramètres retenus.

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

Le nombre de données disponibles étant réduit aujourd'hui pour quatre paramètres (**argent**, **chrome**, **nickel** et **vanadium**), seul le rapport des médianes est représenté. Néanmoins, les séries temporelles sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer :

<http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/index.htm>, rubrique « Données ».

Avant tout traitement statistique, les valeurs inférieures au seuil de détection analytique sont considérées comme égales à zéro pour le fluoranthène ; pour les autres contaminants, elles sont considérées comme égales au seuil.



1 Point (identifiant) Zone marine (identifiant) / Point (libellé) - Coquillage (libellé du support sur lequel est effectuée la mesure).

2 Libellé du contaminant considéré.

3 L'échelle verticale est linéaire.

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 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.

L'unité est exprimée en :

- mg par kg de poids sec de chair de coquillage (mg/kg, p.s.) pour les métaux,
- µg/kg, p.s. pour le lindane, le dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits de dégradation (DDT+DDE+DDD), le polychlorobiphényle congénère 153 (CB153) et le fluoranthène.

4 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques ROCCH pour chaque contaminant. La période d'observation présentée s'étend :

- de 1979 à 2007 pour les métaux,
- de 1982 à 2007 pour le lindane,
- de 1979 à 2007 pour DDT+DDE+DDD,
- de 1992 à 2007 pour le CB153,
- de 1994 à 2007 pour le fluoranthène.

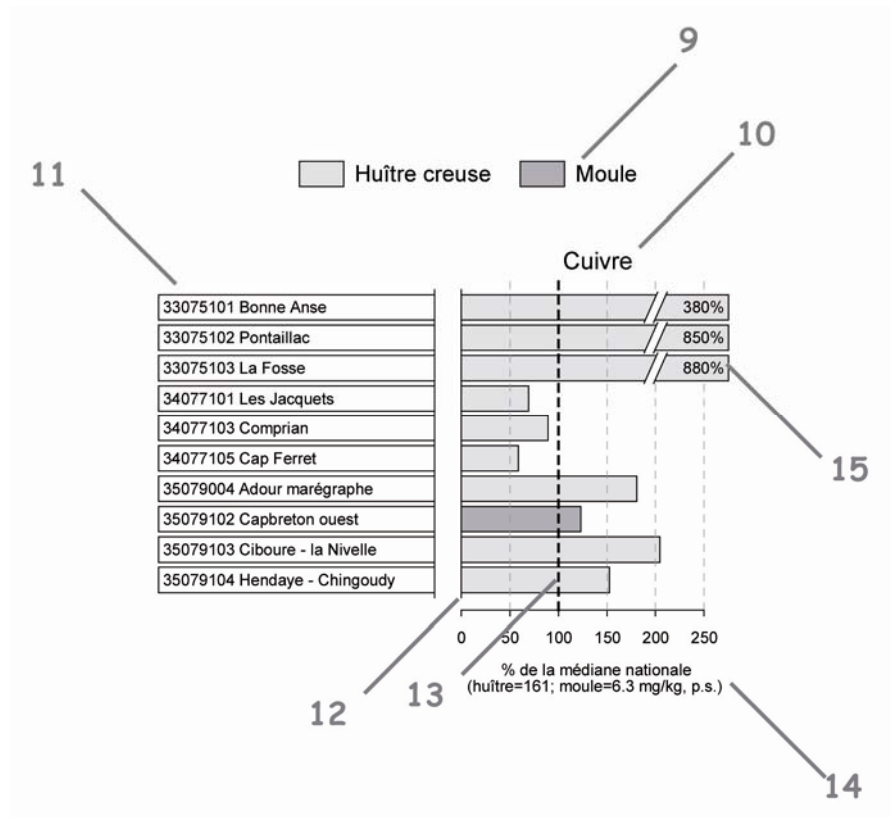
Pour des raisons techniques, les données du ROCCH sont connues avec un décalage de 2 ans.

A partir de 2003, la fréquence d'échantillonnage est passée de 4 par an à 2 par an pour les métaux et à 1 par an pour les organiques.

- 5 Les valeurs des trois dernières années (utiles au calcul de la médiane¹) sont colorées en fonction du coquillage support de l'analyse (gris clair pour les huîtres et gris foncé pour les moules).
- 6 Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans, 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% (en jaune) du lissage effectué.
- 7 Les seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires, sont figurés par une droite horizontale en pointillés. Les valeurs supérieures à ces seuils sont situées dans une zone orangée. Ces seuils sont de 1,5 mg/kg, poids humide (p.h.), pour le plomb, 1 mg/kg, poids humide (p.h.) pour le cadmium et de 0,5 mg/kg, p.h., pour le mercure. Les résultats ROCCH étant exprimés par rapport au poids sec, il convient d'appliquer un facteur moyen de conversion de 0,2 aux valeurs observées pour les comparer aux seuils susmentionnés. Ainsi, 5 mg/kg, p.s. devient 1 mg/kg, p.h. De tels seuils réglementaires n'existent pas actuellement pour les autres paramètres.
- 8 Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

¹ La médiane est la valeur telle que 50% des observations lui soient inférieures.

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



9 Légende : coquillage support de l'analyse.

10 Libellé du contaminant considéré.

11 Point (identifiant et libellé).

12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations sur les 3 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 ; ...

13 Médiane nationale.

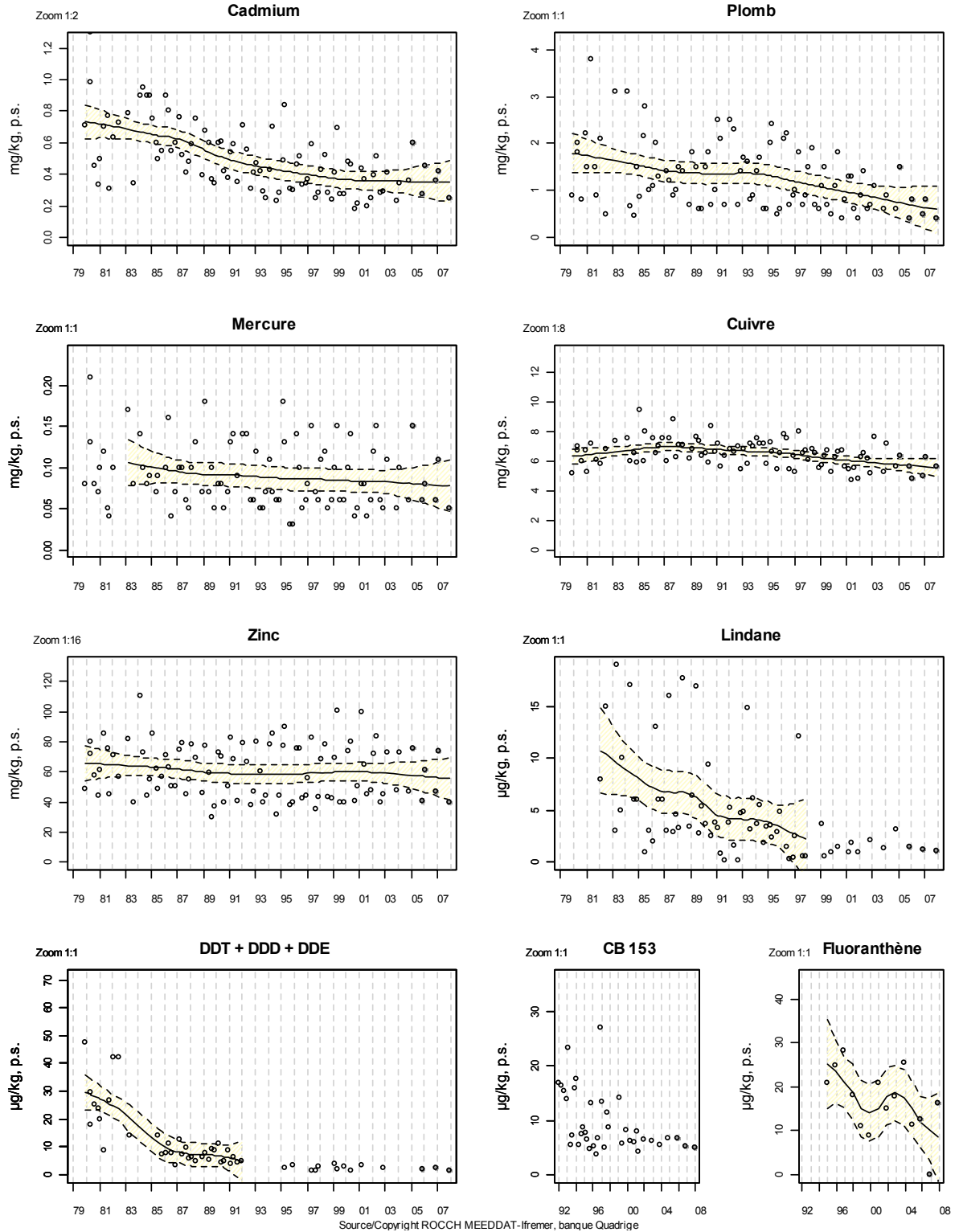
Pour tous les contaminants, la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré sur les 3 dernières années.

14 La valeur de la médiane nationale est notée entre parenthèses.

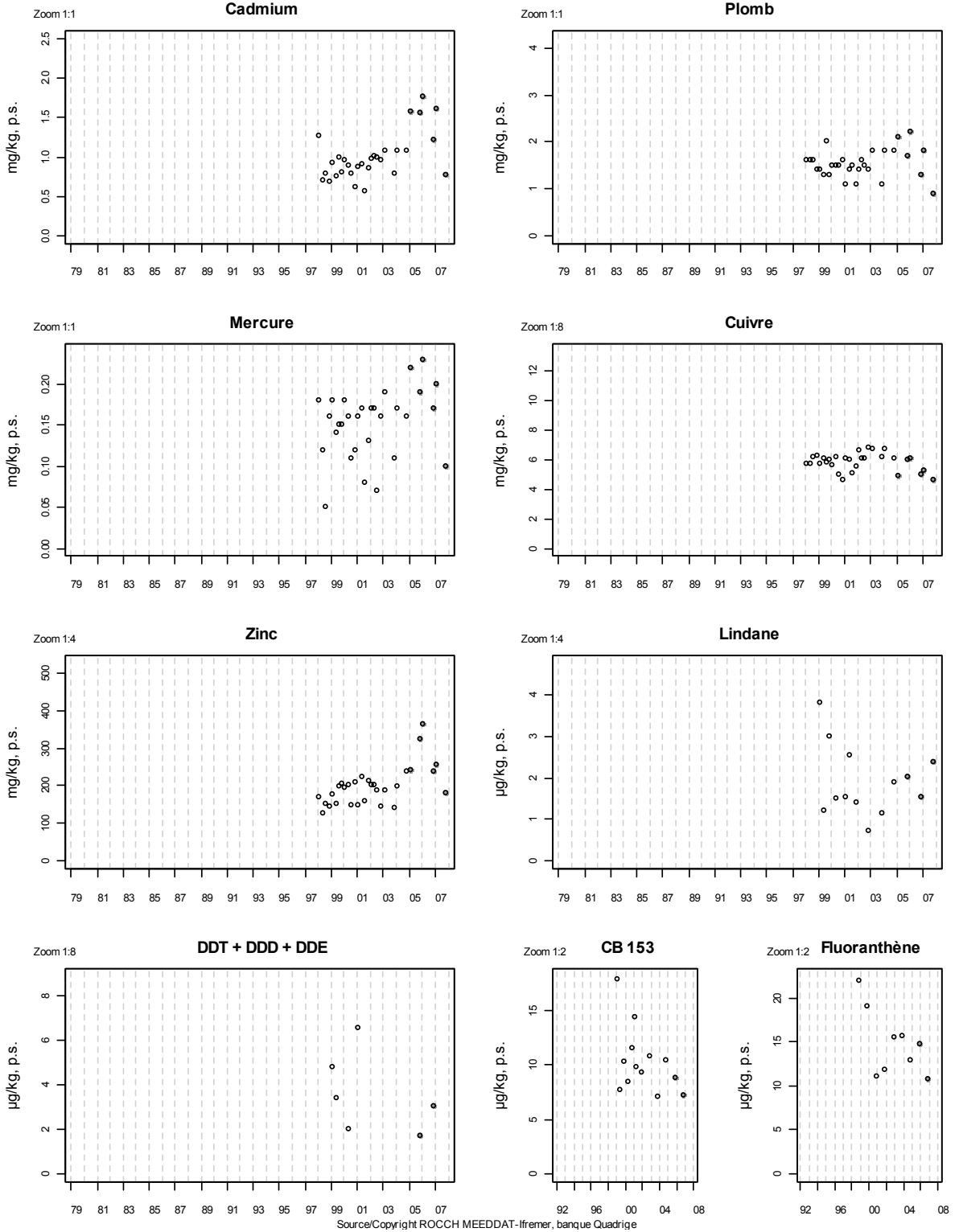
15 Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une « cassure » est effectuée dans la barre considérée ; leurs dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

5.3.3. Représentation graphique des résultats

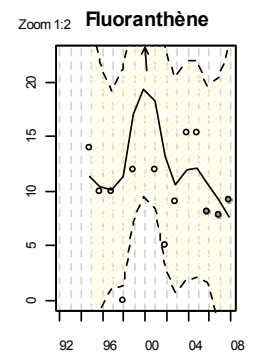
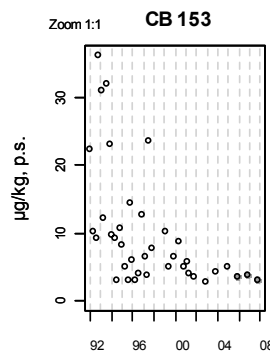
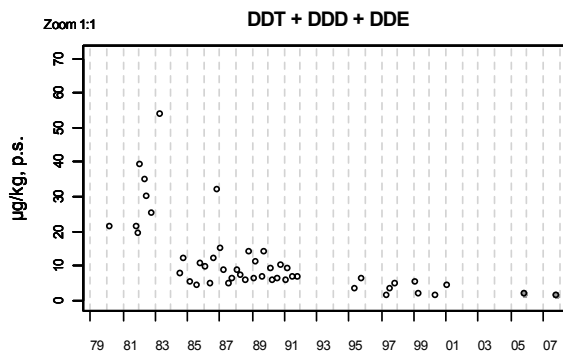
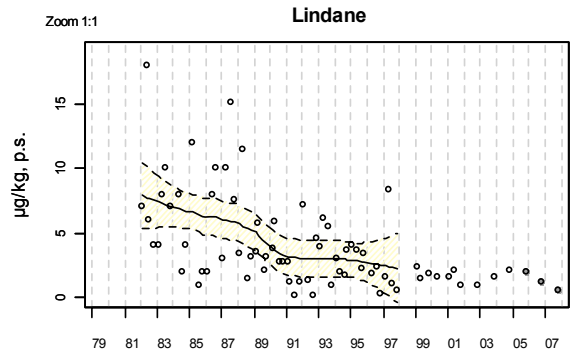
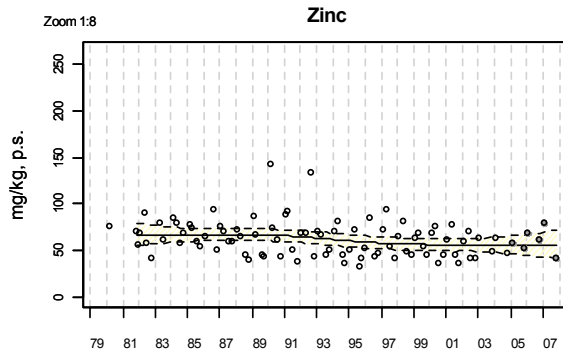
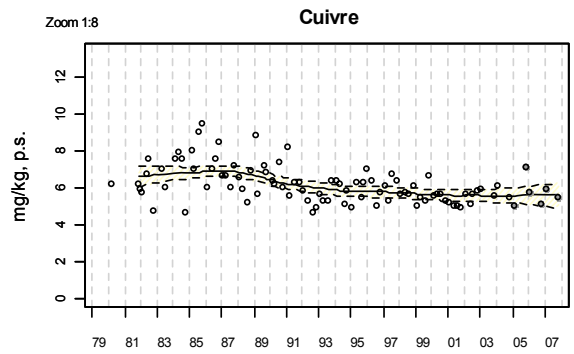
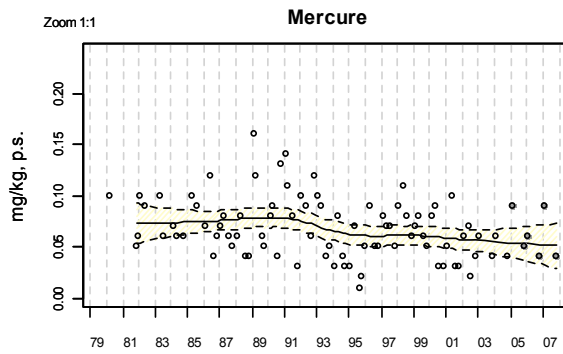
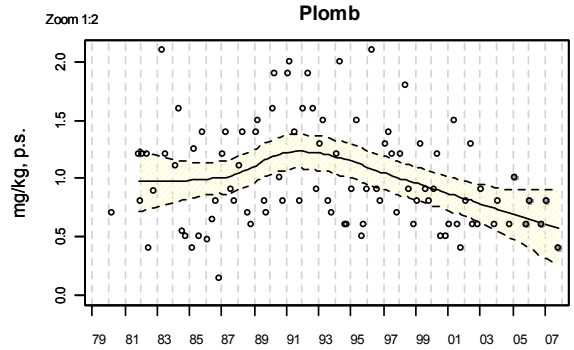
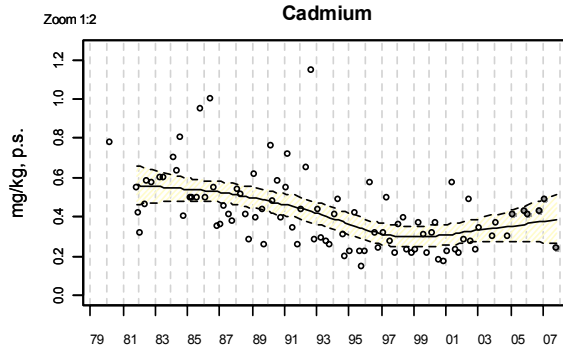
Résultats ROCCH 10023101 Baie du Mont Saint-Michel / Le Vivier sur mer - Moule



Résultats ROCCH
11024033 Rance - estuaire et large / La Gauthier - Moule

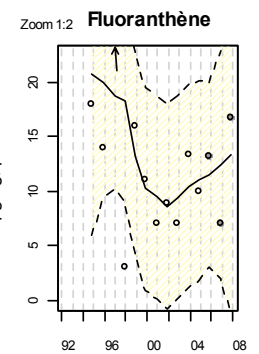
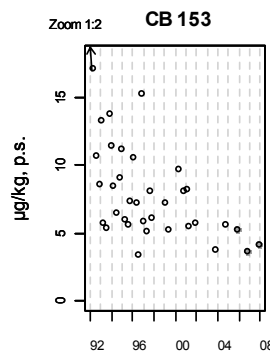
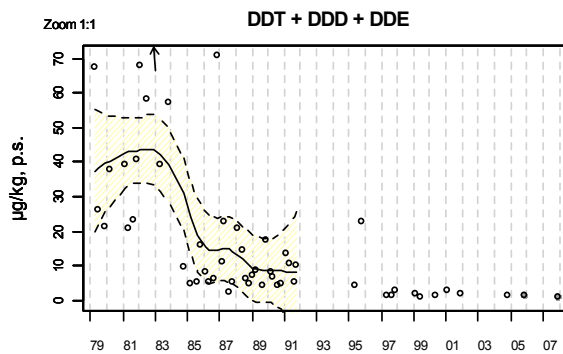
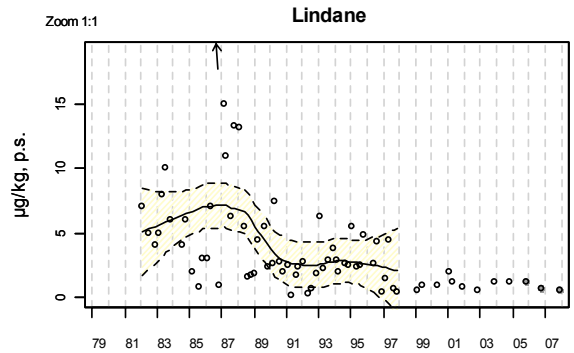
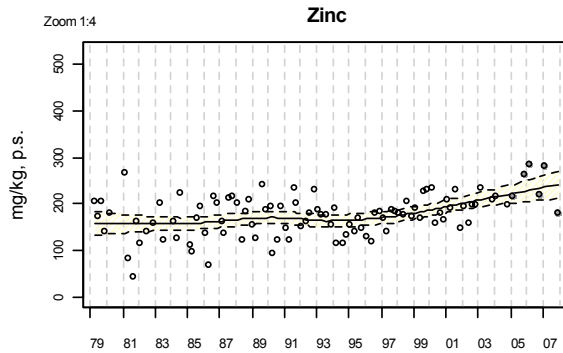
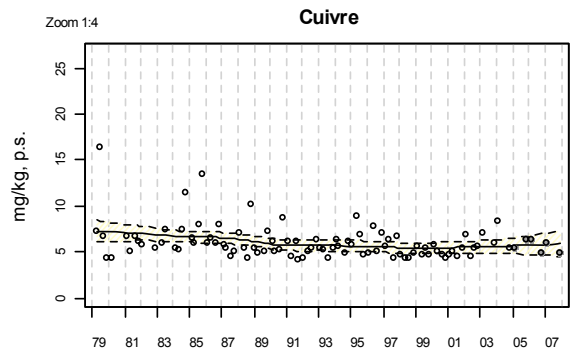
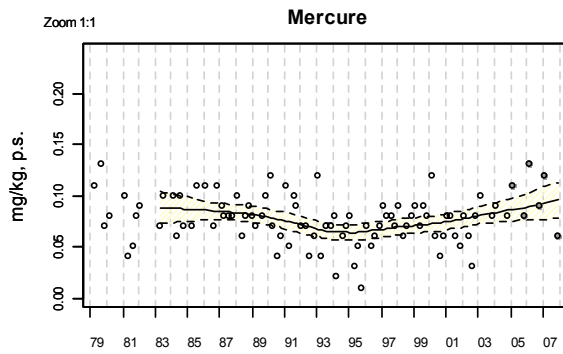
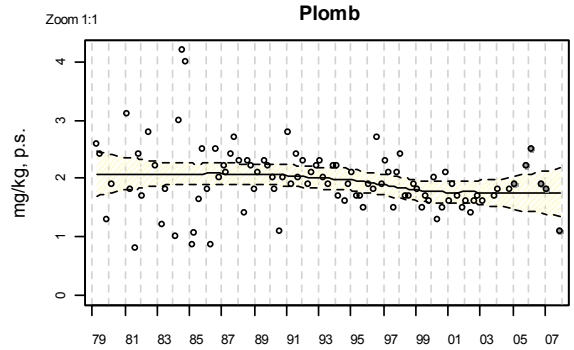
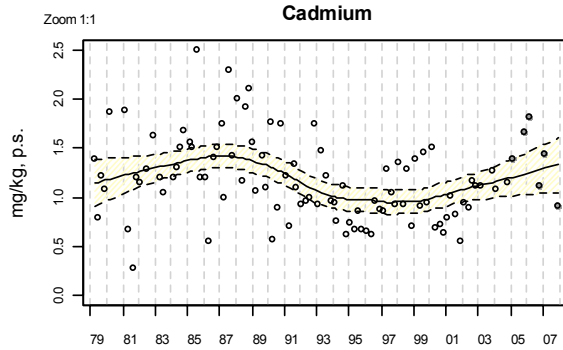


Résultats ROCCH
12025105 Fresnaye - estuaire et large / Baie de la Fresnaye - Moule



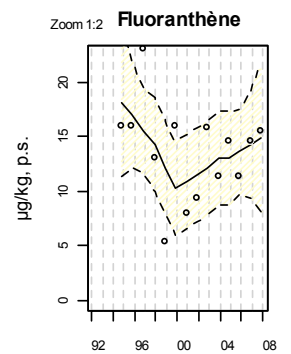
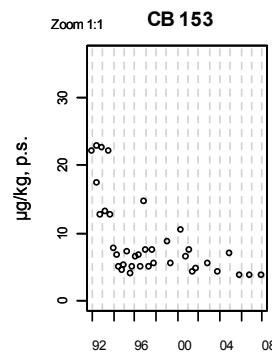
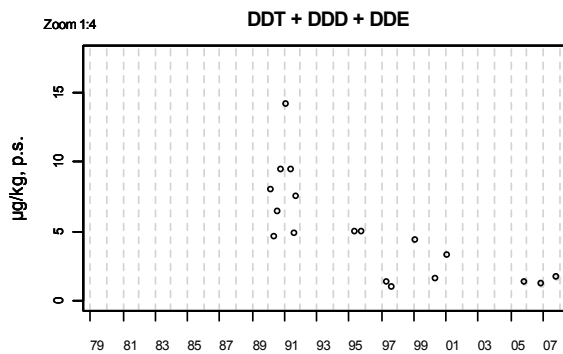
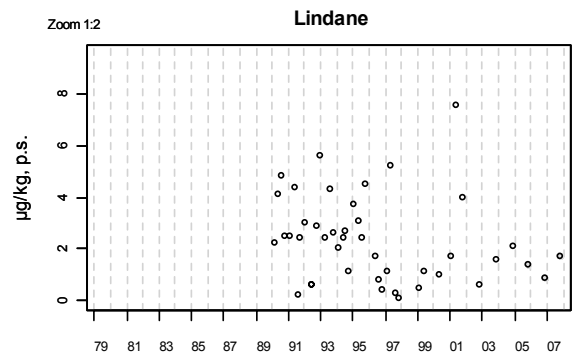
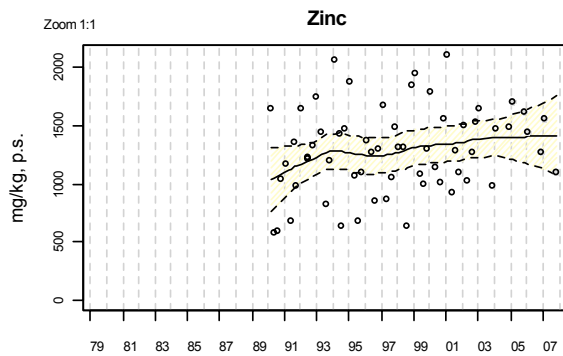
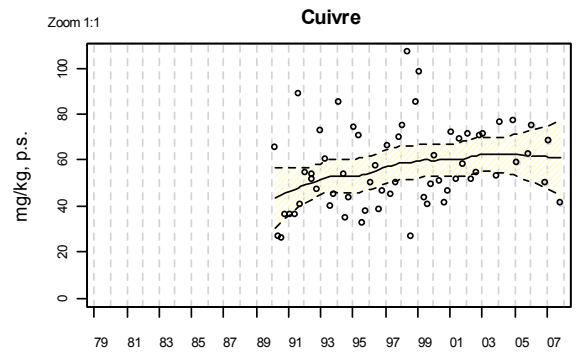
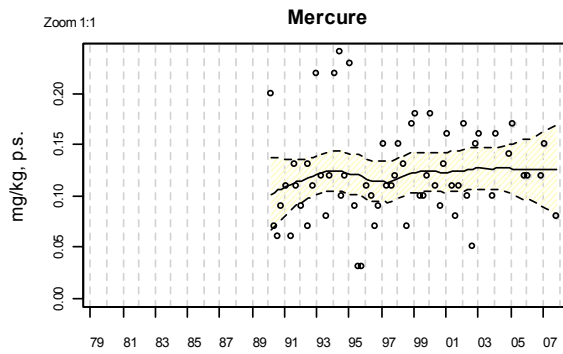
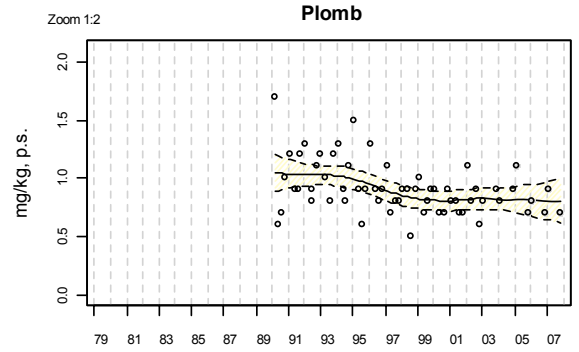
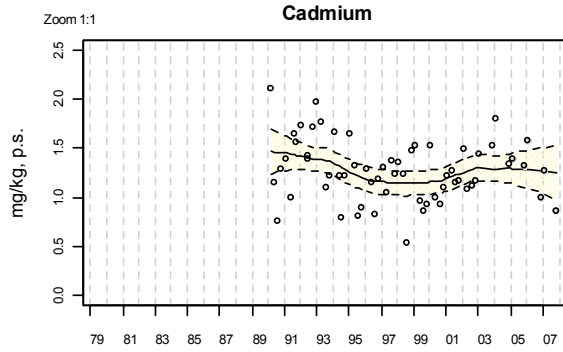
Source/Copyright ROCCH MEEEDAT-Ifremer, banque Quadrigé

Résultats ROCCH
13027102 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Pointe du Roselier - Moule



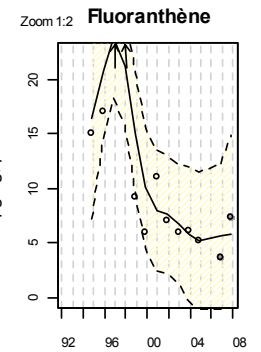
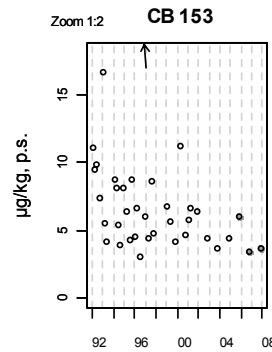
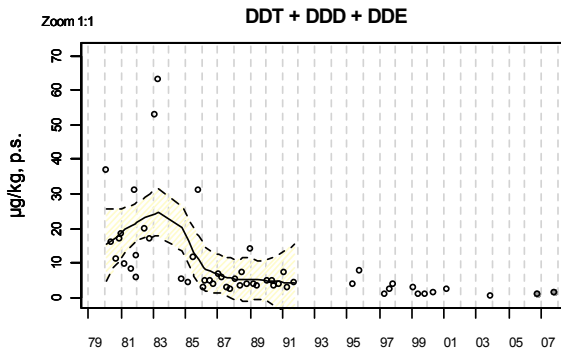
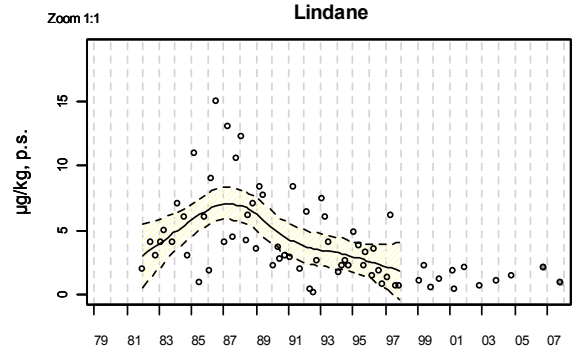
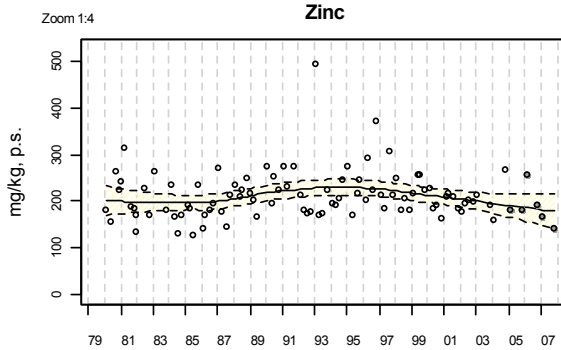
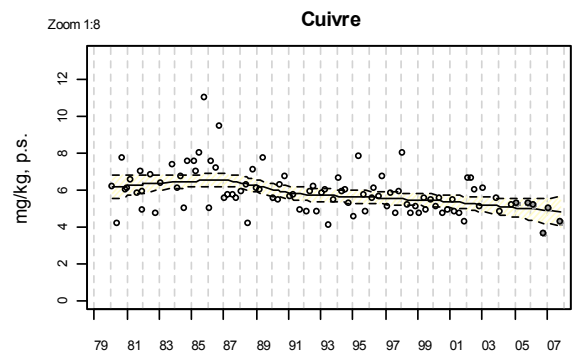
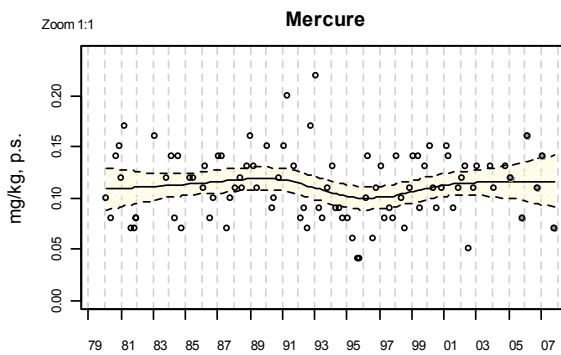
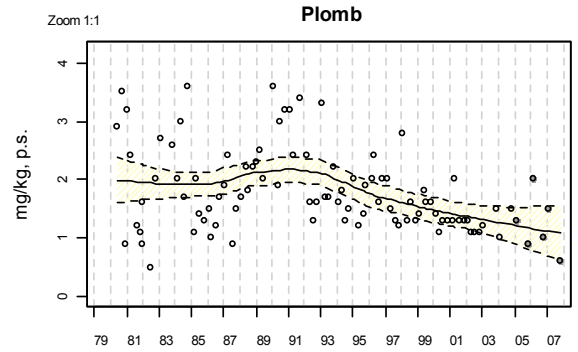
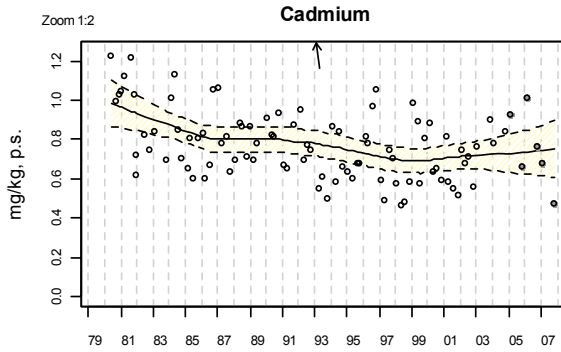
Source/Copyright ROCCH MEEEDAT-Ifremer, banque Quadrigé

Résultats ROCCH
14029110 Trieux - Bréhat / Beg Nod - Huître creuse



Source/Copyright ROCCH MEEEDAT-lfremet, banque Quadrigé

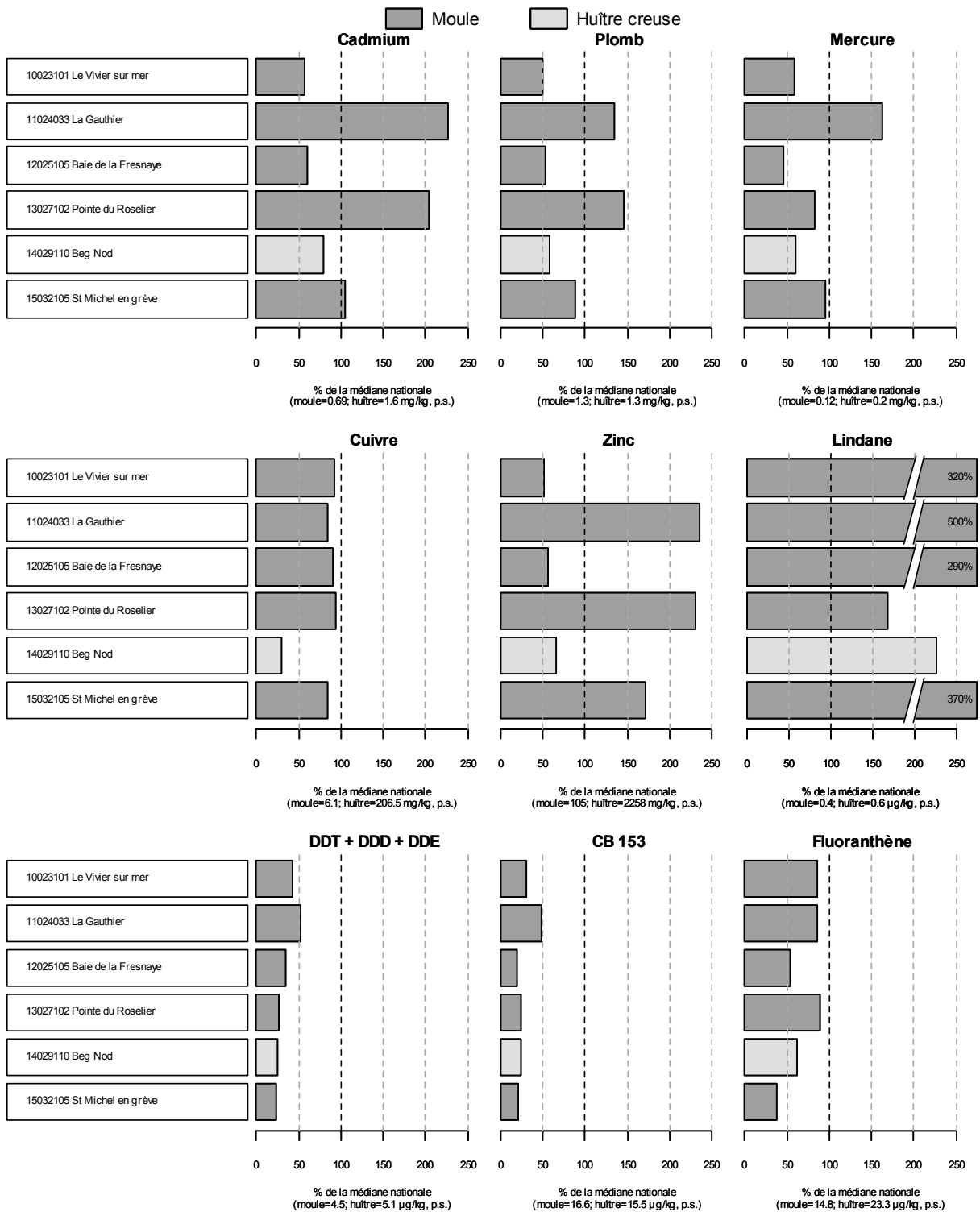
Résultats ROCCH
15032105 Baie de Lannion / St Michel en grève - Moule



Source/Copyright ROCCH MEEEDDAT-Ifrermer, banque Quadrigé

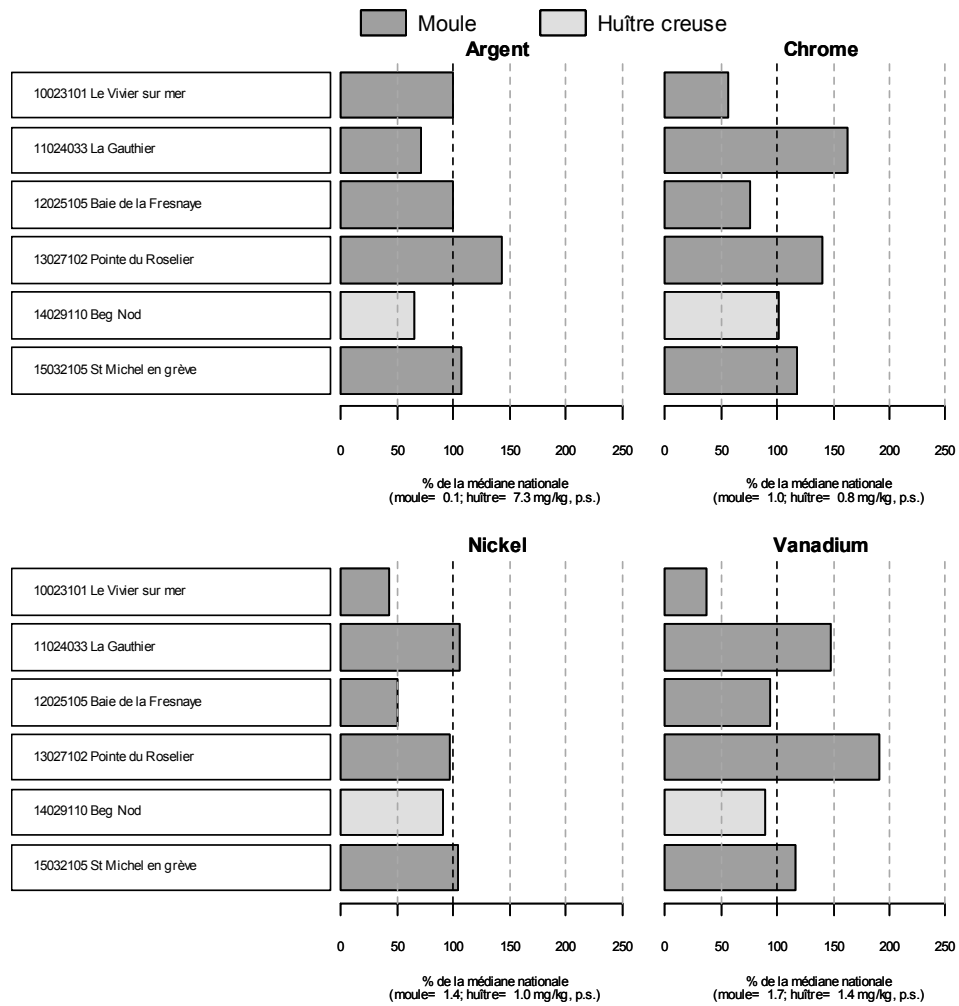
Résultats ROCCH

Comparaison des médianes des concentrations observées sur les trois dernières années, avec les médianes nationales



Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Ifremer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées sur les trois dernières années, avec les médianes nationales



5.3.4. Commentaires

Tout comme l'année 2007, les concentrations en métaux de type cadmium, plomb, zinc et lindane sont supérieures aux médianes nationales, pour les points "La Gauthier" et "Pointe du Roselier", situés tous deux à proximité d'un port.

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.

Le tableau ci-dessous n'est pas exhaustif mais présente les principales utilisations des polluants suivis dans le cadre du réseau RNO, dans les secteurs industriel et agricole, certains ne sont plus utilisés mais sont toujours présents dans les sédiments ou véhiculés par les fleuves après lessivage :

Contaminant	Source "industrielle"	Source "agricole"
Cadmium (Cd)	<ul style="list-style-type: none"> • traitement de surface (cadmiage) • pigments • stabilisants pour matière plastique • composants électriques et électroniques • fabrication d'accumulateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS
Plomb (Pb)	<ul style="list-style-type: none"> • fabrication d'accumulateurs • carburants (essence plombée) 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS
Mercure (Hg)	<ul style="list-style-type: none"> • industrie électrique, pharmaceutique, chimique • instruments de mesure • secteur médical 	<ul style="list-style-type: none"> • fongicides mercuriels (interdits dans la plupart des pays) • pesticides
Cuivre (Cu)	<ul style="list-style-type: none"> • peintures anti-salissures en remplacement du TBT 	<ul style="list-style-type: none"> • fongicides • effluents d'élevages (oligoéléments de croissance)
Zinc (Zn)	<ul style="list-style-type: none"> • revêtements protecteurs • fabrication de piles • produits pharmaceutiques 	<ul style="list-style-type: none"> • composant de certains insecticides • effluents d'élevages (oligoéléments de croissance)
Argent (Ag)	<ul style="list-style-type: none"> • électronique • photographie 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS

Contaminant	Source "industrielle"	Source "agricole"
Chrome (Cr)	<ul style="list-style-type: none"> • aciers spéciaux • traitement de surfaces • tannerie • colorants photo 	<ul style="list-style-type: none"> • présence dans les engrais phosphatés
Nickel (Ni)	<ul style="list-style-type: none"> • alliages spéciaux et inoxydables • traitements de surface • accumulateurs 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS
Vanadium (V)	<ul style="list-style-type: none"> • fabrication d'alliages destinés aux hautes technologies 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS
Lindane	<ul style="list-style-type: none"> • RAS 	<ul style="list-style-type: none"> • insecticide de contact utilisé jusque dans les années 90
DDT+DDD+DDE	<ul style="list-style-type: none"> • RAS 	<ul style="list-style-type: none"> • insecticide de contact (interdit en France depuis 1972)
CB 153	<ul style="list-style-type: none"> • agent diélectrique • adjuvant dans les lubrifiants, peintures... 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS
Fluoranthène	<ul style="list-style-type: none"> • produit de la combustion des pétroles • marées noires, dégazages... 	<ul style="list-style-type: none"> • RAS

Récapitulatif de la réglementation européenne (teneurs maximales admises pour les coquillages destinés à la consommation) :

Contaminant	Règlement CE 466/2001 et 221/2002	Equivalence
Cadmium (Cd)	1 mg.kg ⁻¹ poids humide	5 mg.kg ⁻¹ poids sec
Plomb (Pb)	1.5 mg.kg ⁻¹ poids humide	7.5 mg.kg ⁻¹ poids sec
Mercuré (Hg)	0.5 mg.kg ⁻¹ poids humide	2.5 mg.kg ⁻¹ poids sec

- ✓ *Métaux* : des résultats similaires sont observés au cours des années avec des teneurs en cadmium, plomb, mercure, zinc, chrome, nickel et vanadium supérieures à la médiane nationale sur les moules du point "La Gauthier" situé dans la Ria de la Rance tout en restant en dessous des seuils réglementaires.

La présence de cadmium, plomb, zinc, chrome et vanadium au dessus de la médiane nationale au point "Pointe du Roselier", à proximité de St-Brieuc pourrait être liée à la présence de l'ancienne décharge de la Grève des courses, grève remblayée pendant des décennies par des déchets de toute sorte et désaffectée

depuis plusieurs années. Aucune action de réhabilitation de cette décharge n'est envisagée pour le moment. La présence d'anciennes mines de galène (sulfure de plomb) située en amont de St-Brieuc le long du Gouët (fleuve côtier se rejetant dans le port du Légué), pourrait aussi expliquer la présence de plomb, et accessoirement de cadmium, de zinc et d'arsenic dans les coquillages de ce point.

- ✓ *Lindane* : malgré une diminution progressive depuis une quinzaine d'années, les concentrations restent fortes sur le secteur, bien au-delà de la médiane nationale pour l'ensemble des points de suivi.
- ✓ *Autres contaminants* : rien de particulier à signaler.



Décharge de la grève des courses à Languieux

Photo : Michel Rougerie

Site des anciennes mines à galène de Trémuson le long du Gouët

Photo : Michel Rougerie



5.4. Réseau mollusques des ressources aquacoles

5.4.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMORA

Le réseau REMORA suit depuis 1993 les performances d'élevage (croissance, mortalité et qualité) de deux classes d'âge ("naissain" ou "Juvéniles" et "18 mois" ou "Adultes") de l'huître creuse *Crassostrea gigas* sur les principales régions ostréicoles françaises. Il permet ainsi d'évaluer les tendances géographiques et temporelles de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses, et joue un rôle de référentiel pour l'aide à la gestion des bassins ostréicoles et la connaissance de ces écosystèmes.

Dans un souci de standardisation des données recueillies, le suivi porte, pour chacune des classes d'âge, sur un lot unique d'huîtres, répondant à certaines exigences d'origine et de calibre, et réparti à la même date sur les différentes stations. Pour des raisons liées aux spécificités régionales d'élevage, le suivi des juvéniles n'est pas effectué en Méditerranée.

En 2008, les 29 stations du réseau REMORA se répartissent comme suit:

- 9 en Normandie;
- 5 en Bretagne Nord;
- 6 en Bretagne Sud;
- 1 en Pays de la Loire;
- 4 dans les Pertuis Charentais (bassin de Marennes-Oléron);
- 2 sur le bassin d'Arcachon;
- 2 en Méditerranée.

Réparties sur les principaux secteurs ostréicoles français, elles permettent d'assurer une couverture nationale et pluri-annuelle de l'évolution des performances de la ressource ostréicole exploitée. Le réseau REMORA complète ainsi au niveau ressources le suivi opéré par l'Ifremer dans le cadre des réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY, REMI, ROCCH).

La plupart des stations correspondent à des stations positionnées sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables. Des stations en eau profonde sont positionnées sur la baie de Quiberon et en Méditerranée, afin de répondre aux pratiques culturelles locales.

Les Laboratoires Environnement – Ressources (LER) de l'Ifremer assurent ce suivi sur les stations dépendant de leur zone de compétence géographique. Certains opèrent également des réseaux régionaux destinés à approfondir la connaissance des écosystèmes locaux.

Le protocole utilisé pour le suivi des performances 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.

La mise à l'eau (ME) des cheptels est effectuée en février ou mars et est suivie d'une visite de contrôle de la mise à l'eau (P0) 15 jours après la mise à l'eau. Les échantillonnages sont réalisés en juin (P1), septembre (P2) et décembre (P3). Le relevage final (RF) a lieu en février ou mars de l'année suivante.

Les principaux paramètres suivis sont :

- Mortalité
- Croissance
- Indice de chair
- Indice d'infestation par le ver parasite *Polydora*
- Indice Gélatine, en relation avec la présence de certains polluants
- Indice de maturité sexuelle
- Coefficient d'épaisseur

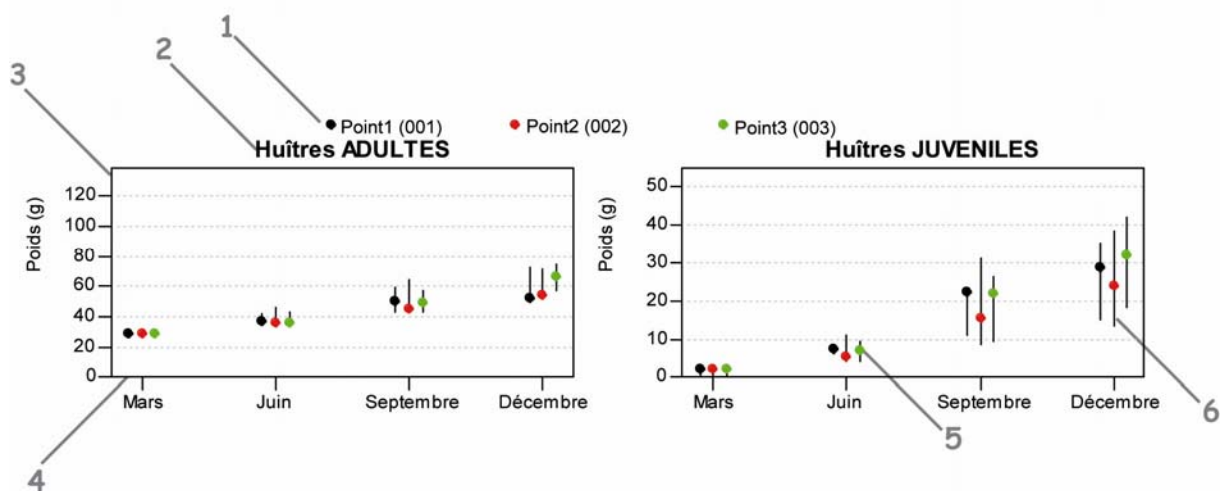
Des informations complémentaires ainsi que les rapports des années antérieures sont accessibles sur Internet : <http://www.ifremer.fr/remora>.

5.4.2. Documentation des figures

Les paramètres présentés dans ce bulletin sont :

- la **croissance cumulée** exprimée en poids moyen individuel,
- la **mortalité cumulée** (en %).

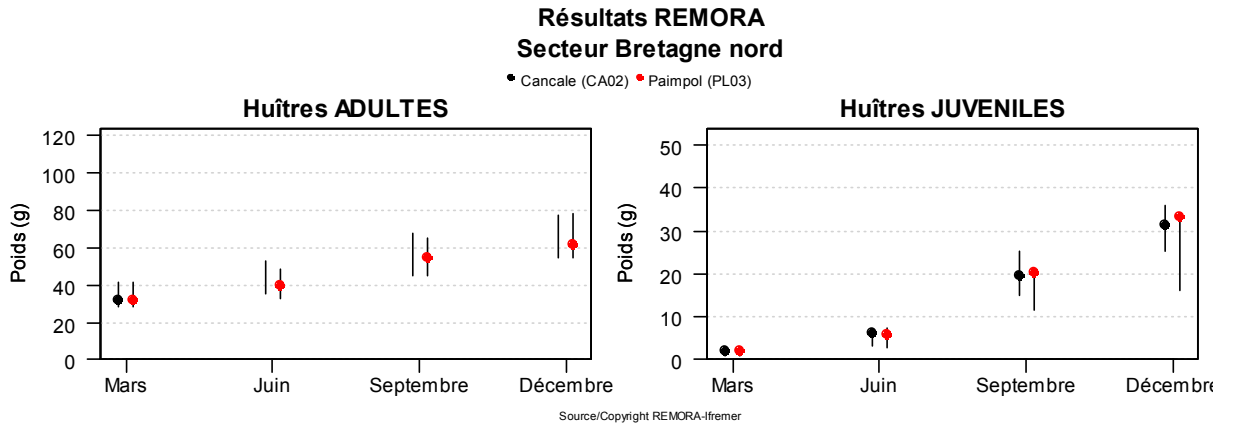
Les autres paramètres ne sont pas présentés dans ce bulletin mais sont néanmoins consultables sur le site Internet.



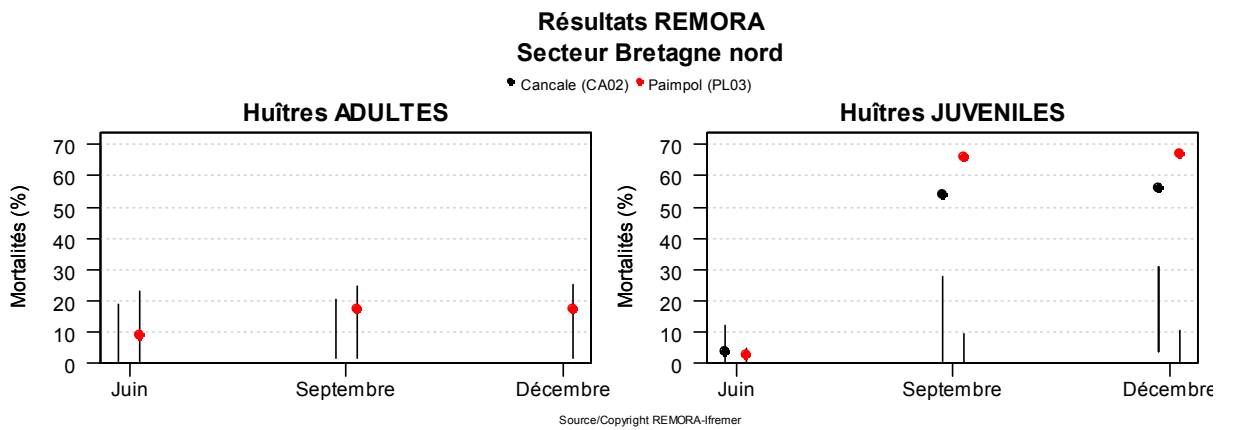
- 1 Légende (libellé et code du point).
- 2 Lots suivis : adultes (18 mois) ou juvéniles (naissains).
- 3 Poids moyen (en gramme) d'une huître entière (chair+eau+coquille), ou mortalité cumulée (en %) depuis mars.
L'étendue verticale est commune à tous les graphiques pour une même classe d'âge.
- 4 Une campagne REMORA se compose de 4 visites au cours de l'année n: en mars pour le dépôt des lots, en juin, en septembre, et en décembre. Le relevage final des lots a lieu en mars de l'année n+1.
- 5 La valeur pour la campagne 2008 est représentée par un point.
- 6 Les valeurs minimales et maximales sur 10 ans pour ce point sont représentées par une barre verticale.

5.4.3. Représentation graphique des résultats

Croissance



Mortalités



5.4.4. Commentaires

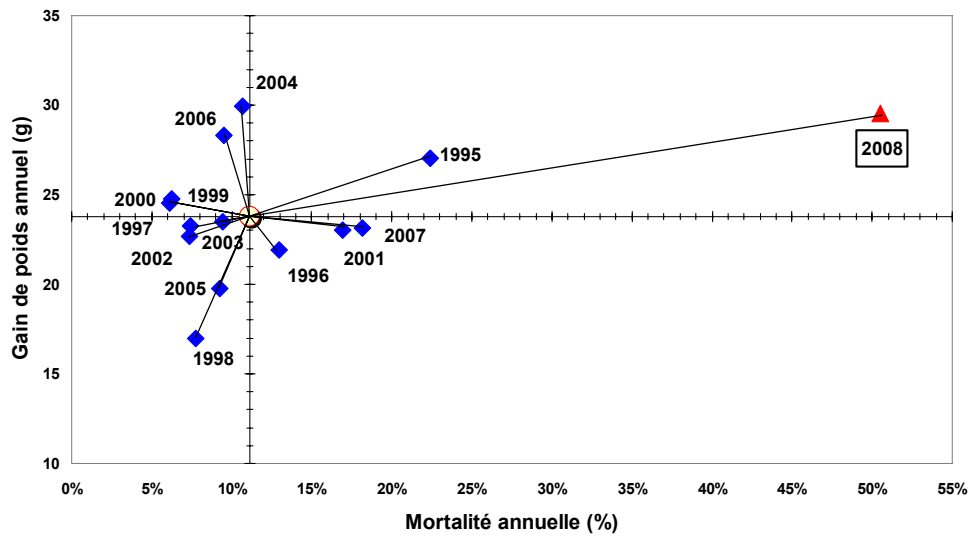
La poche contenant le lot d'huîtres "Adultes" a été accidentellement perdue sur le site de Cancale CA02 en début de campagne 2008. Les données relatives à cette classe d'âge sont donc indisponibles sur cette station et pour cette classe d'âge. Sur Paimpol, la croissance des "Adultes" s'avère proche de la moyenne avec un poids en décembre de 61.7 g et un gain de poids annuel de 29.7 g.

Pour la classe d'âge des "Juvéniles", on observe sur Paimpol la 2ème meilleure croissance après 2006 (33.1 g atteint en décembre), quand Cancale présente une croissance légèrement supérieure à la moyenne du secteur (poids de 31.5 g en décembre pour une moyenne pluriannuelle de 28.4 g).

La crise de surmortalités estivales des "Juvéniles" qui a touché tous les bassins français en 2008 n'a pas épargné les secteurs de Bretagne nord. En décembre, la mortalité cumulée s'élève à 55.8 % sur Cancale et 67.1 % sur Paimpol, à rapprocher des moyennes sur les 10 dernières années respectivement de 10.4 % et 5.9 %.

Comme sur les autres bassins conchylicoles français, la crise de surmortalités épargne relativement les adultes: la mortalité cumulée relevée en décembre sur Paimpol est de 17.2 %, soit la 3ème plus forte valeur sur les 10 dernières années derrière 1999 et 2000 (moyenne décennale 9.2 %).

Les fortes mortalités observées s'inscrivent dans le cadre d'un phénomène général qui a touché l'ensemble des côtes françaises. Les mortalités de juvéniles d'huîtres creuses *Crassostrea gigas* ont constitué la crise la plus importante pour cette espèce depuis son introduction en France. La figure ci-dessous illustre, au niveau national, l'importance de cette crise à partir des données du réseau REMORA. Cette crise se caractérise notamment par le fait que les mortalités ont affecté les juvéniles jusqu'à 18 mois, quelle qu'en soit l'origine; et que l'apparition du phénomène s'est produit de manière quasi-simultanée sur l'ensemble des bassins conchylicoles.



Au niveau national, des analyses en pathologie ont été réalisées dans le cadre du réseau REPAMO. Sur 56 lots collectés entre mai et septembre 2008, dont 50 pour l'huître creuse *Crassostrea gigas*, les analyses ont montré l'absence tant d'agents pathogènes à déclaration obligatoire, que d'organismes pathogènes exotiques ou émergents.

En revanche, la présence dans 76% des lots analysés d'un virus (OsHV1), et dans 50% des lots d'une bactérie (*Vibrio splendidus*) a été détectée dans l'ensemble des zones atteintes. Ces agents sont déjà connus en France comme associés à des phénomènes de mortalité, mais ont été détectés en 2008 dans de très nombreux échantillons présentant des origines diverses.

5.5. Hydrologie

5.5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de la surveillance hydrologique

L'hydrologie est une discipline exercée par l'ensemble des Laboratoires Environnement Ressources (LER) dans le cadre de réseaux de surveillance nationaux (REPHY, IGA, RNO hydrologie), 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 anthropiques 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 réseaux hydrologiques locaux font l'objet de rapports détaillés. Les résultats rassemblés dans ce bulletin concernent uniquement les données acquises dans le cadre du réseau de surveillance national REPHY. Seuls les points sur lesquels plus de 60 données ont été acquises sont présentés dans ce bulletin. Il se peut donc que les résultats des points de prélèvement créés en 2007 dans le cadre du contrôle de surveillance de la DCE n'apparaissent pas encore dans cette édition.

5.5.2. Description des paramètres hydrologiques

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 (salinité, oxygène dissous,...).

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'origine 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 mêmes unités, elle s'exprime sans indication d'unité : on ne dit pas qu'une eau a une salinité de 35 pour mille, mais qu'elle a une salinité de 35. 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.

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. La turbidité permet de déterminer la quantité de lumière disponible pour le développement des végétaux aquatiques.

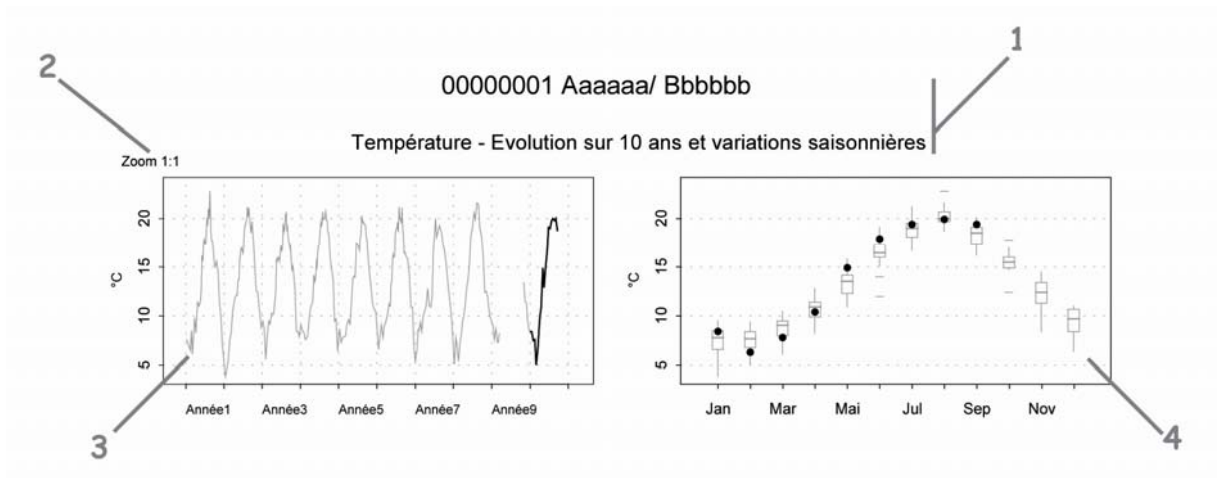
L'**oxygène dissous** est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de nombreuses espèces vivantes meurent. Les concentrations en oxygène dissous dans

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.

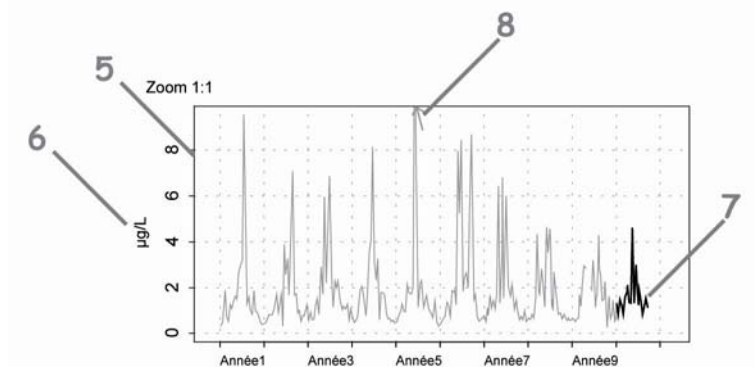
La **chlorophylle** est une molécule qui est la base des réactions photosynthétiques : en convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la fixation de carbone induite par la lumière (la production primaire). La mesure de la chlorophylle permet de quantifier la biomasse phytoplanctonique présente dans le milieu. La chlorophylle 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.

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 macroalgues,..) pouvant conduire au phénomène d'eutrophisation.

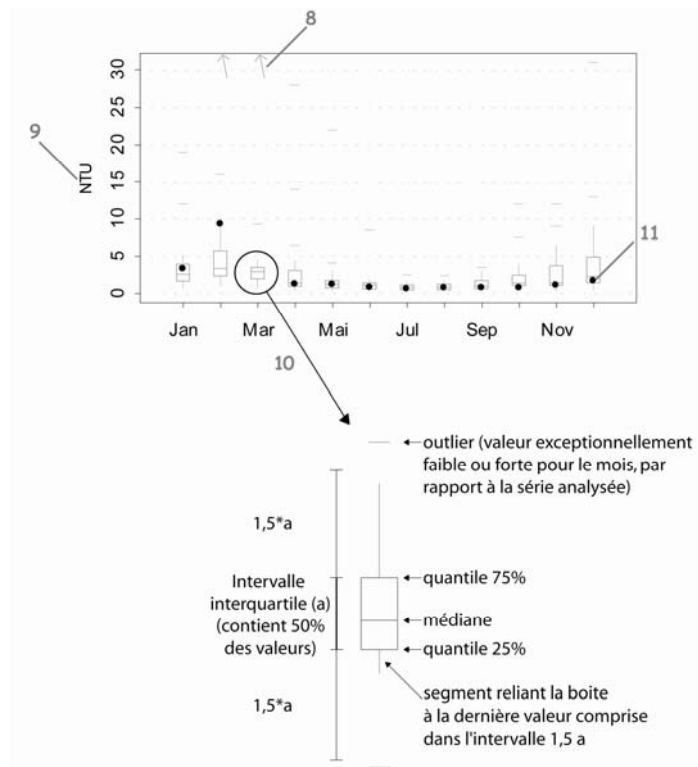
5.5.3. Documentation des figures



- 1 Point (identifiant) 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.
- 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.

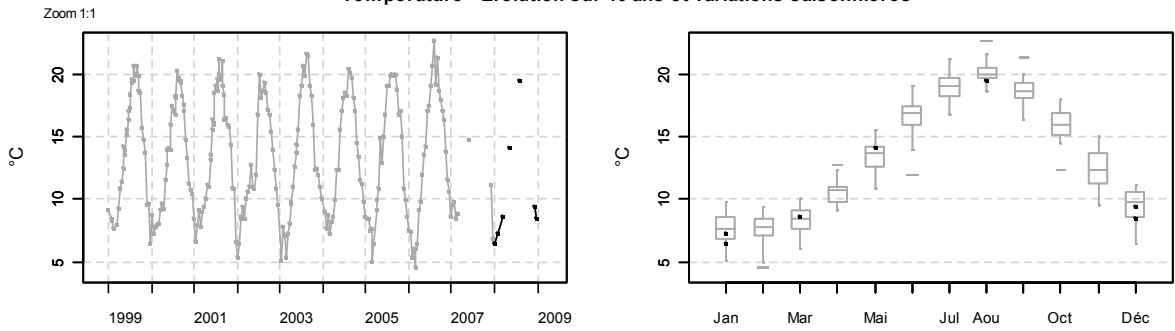


- 9 Cf. légendes n°s 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2008.

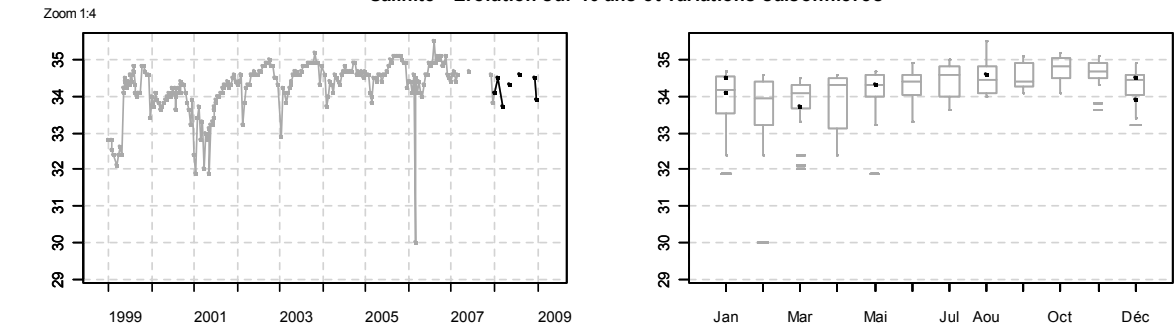
5.5.4. Représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

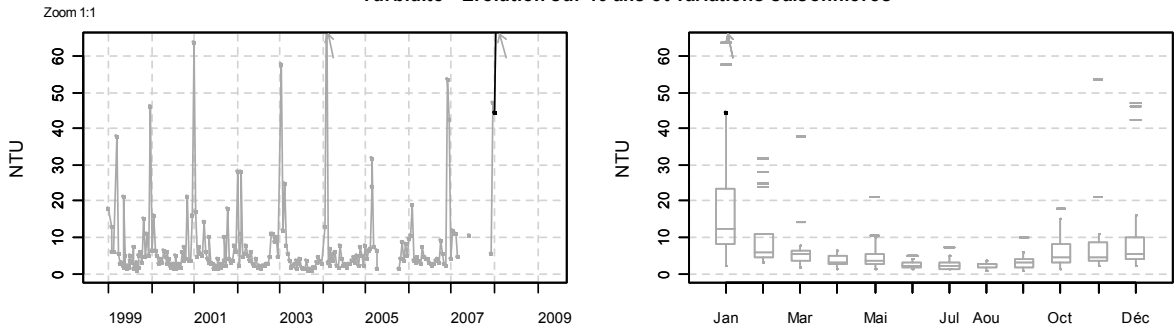
Résultats REPHY (hydrologie)
 10023024 Baie du Mont Saint-Michel / Cancale nord (b) - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



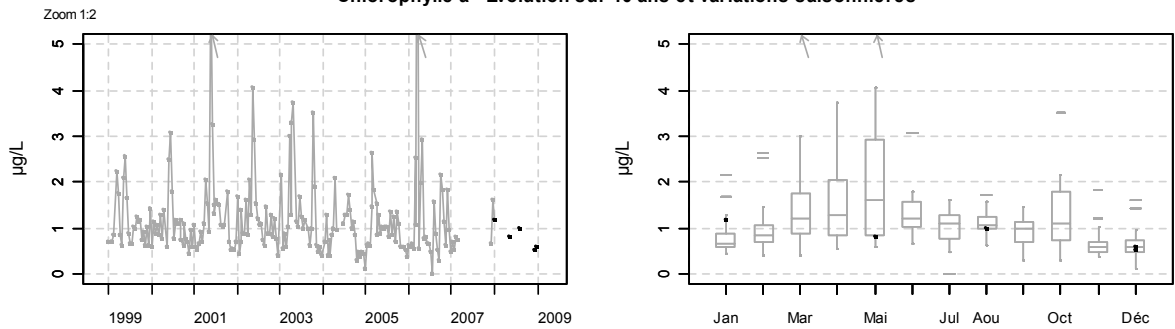
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

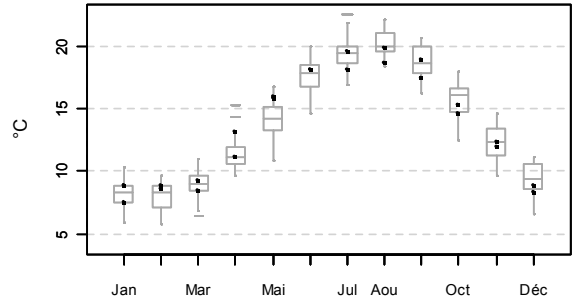
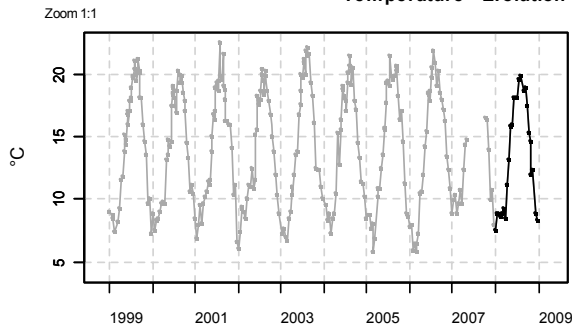


Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

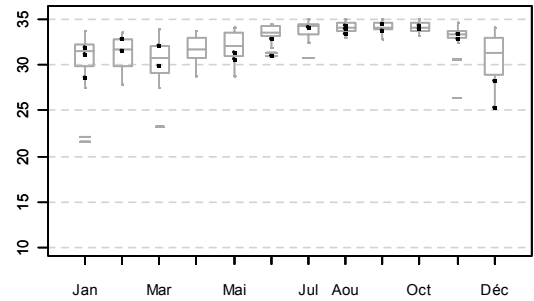
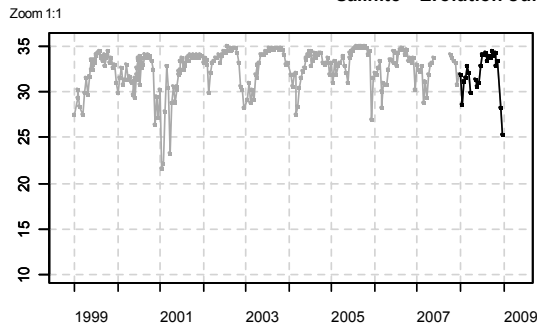


Source/Copvriacht REPHY-Ifremer. banque Quadriac

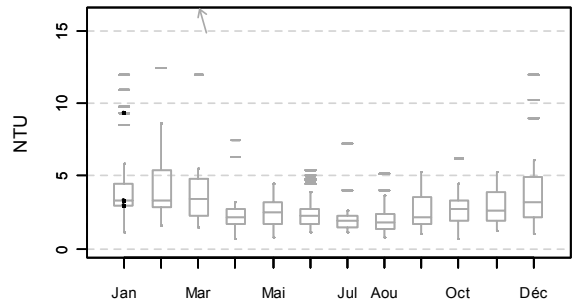
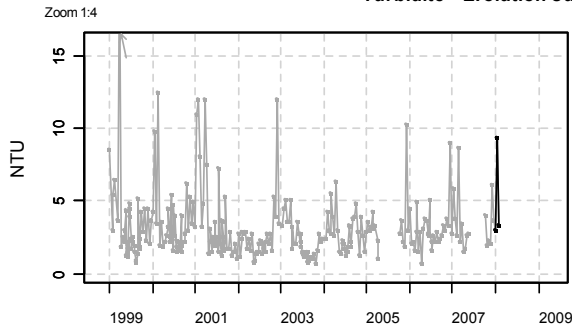
Résultats REPHY (hydrologie)
 11024035 Rance - estuaire et large / Port Saint Hubert - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



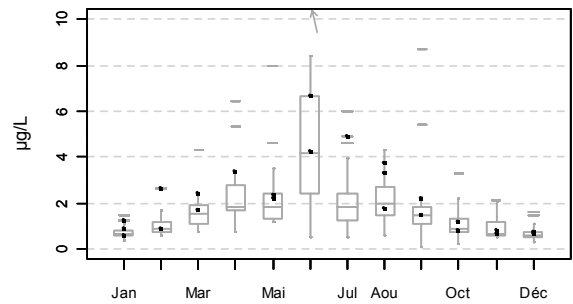
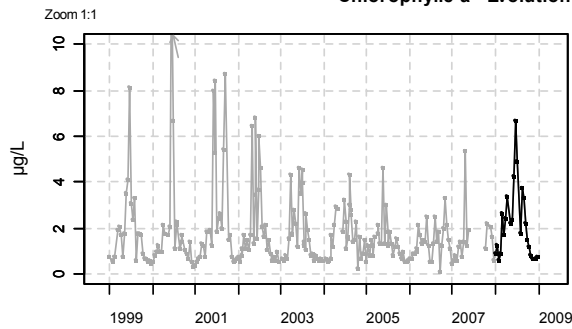
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

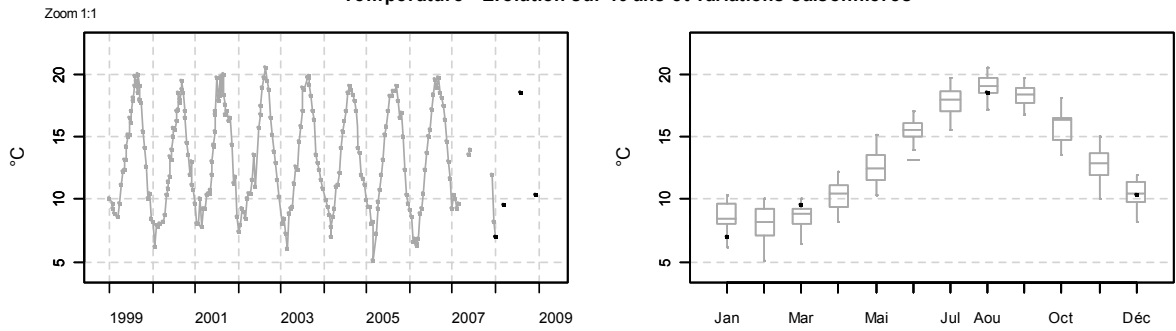


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

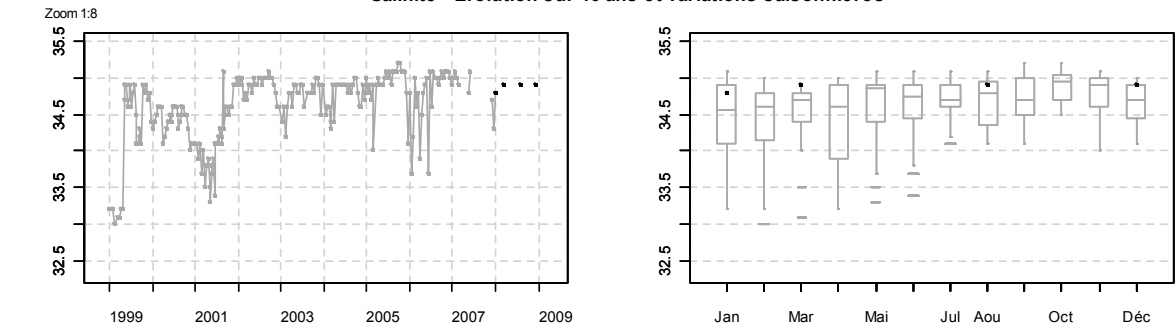


Source/Copvriacht REPHY-Ifremer. banque Quadriac

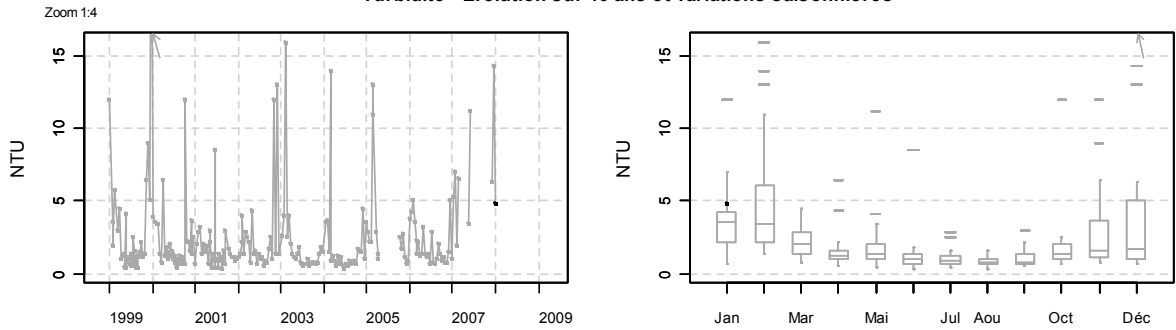
Résultats REPHY (hydrologie)
 12025001 Arguenon - estuaire et large / St Cast - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



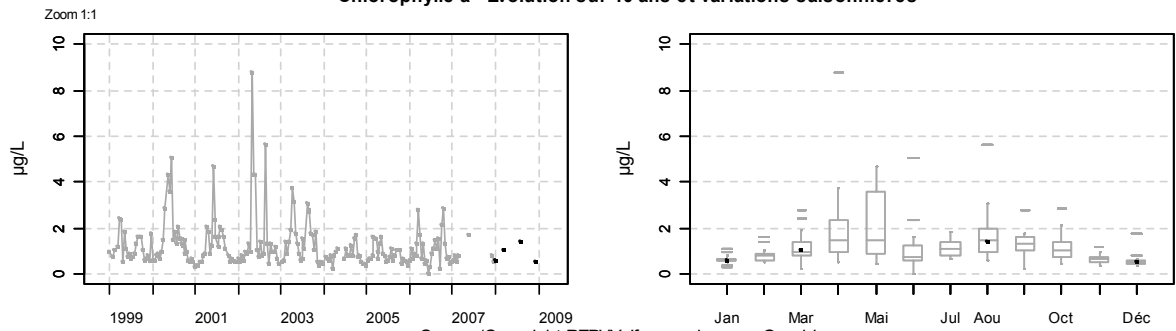
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

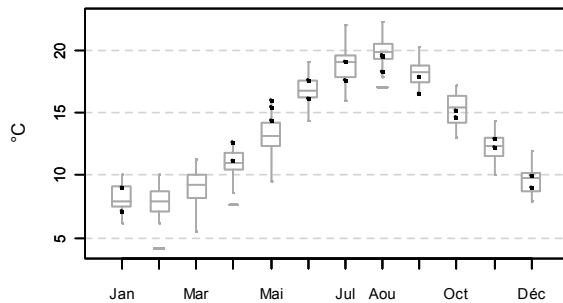
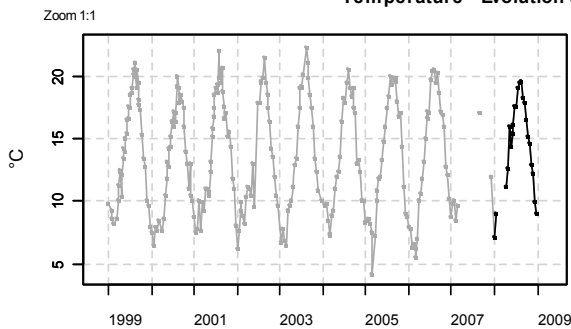


Chlorophyll a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

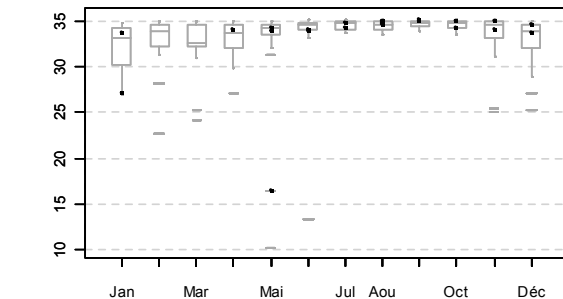
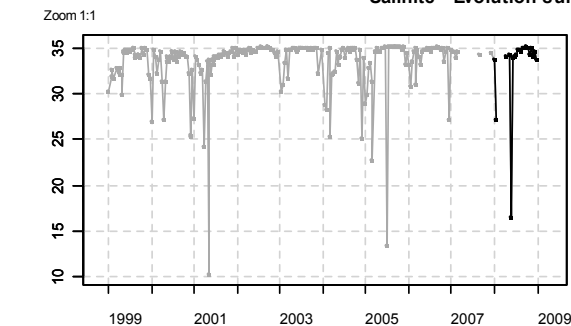


Source/Copyright REPHY-Iframer. banque Quadriac

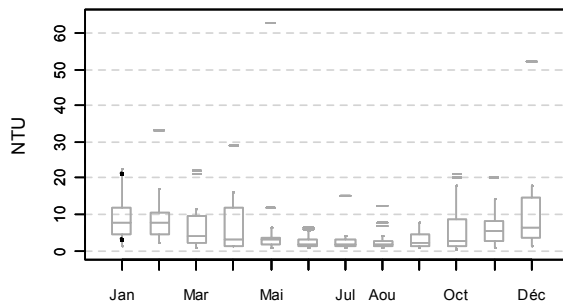
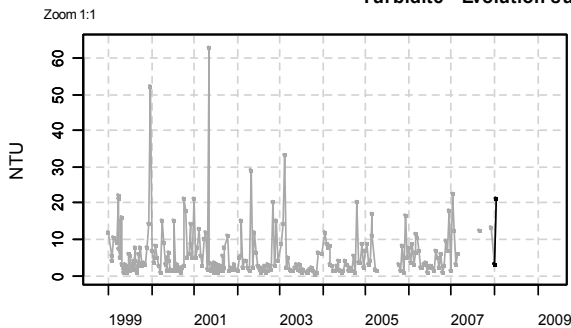
Résultats REPHY (hydrologie)
 13027030 Baie de Saint-Brieuc - fond de baie / Dahouët - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



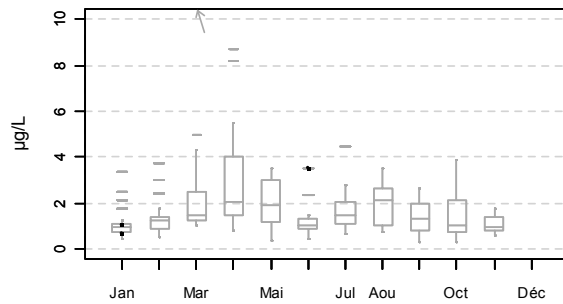
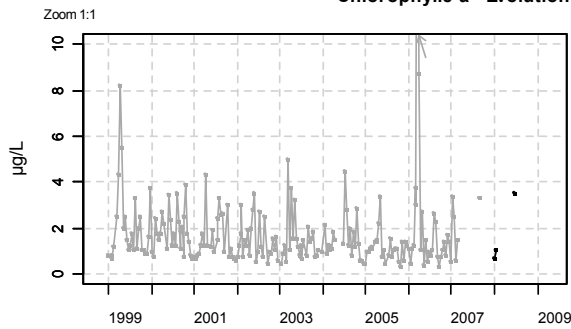
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

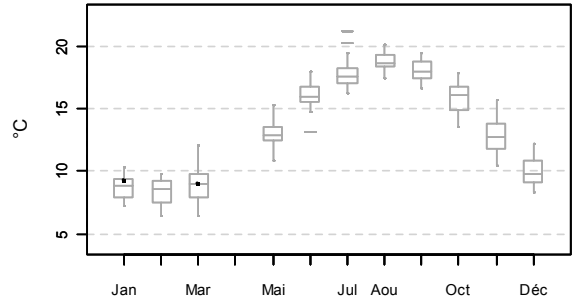
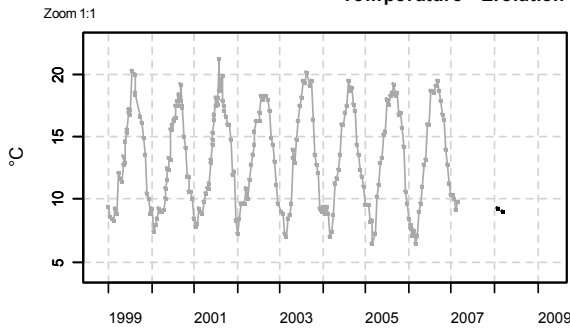


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

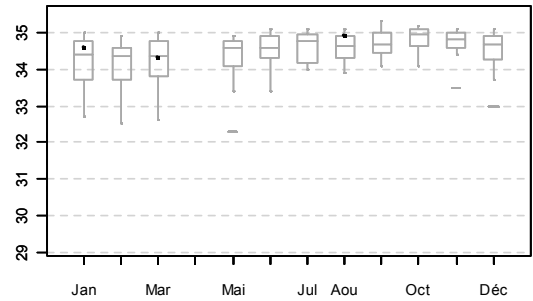
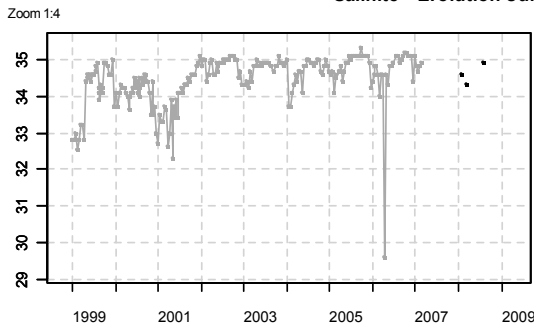


Source/Copvriact REPHY-Ifremer. banque Quadriac

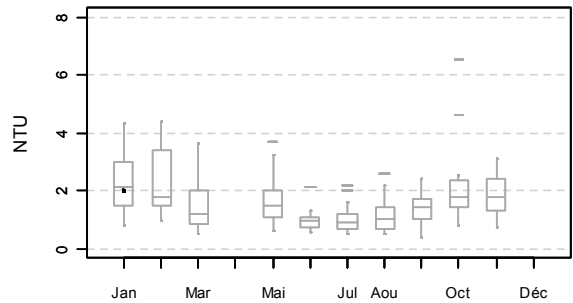
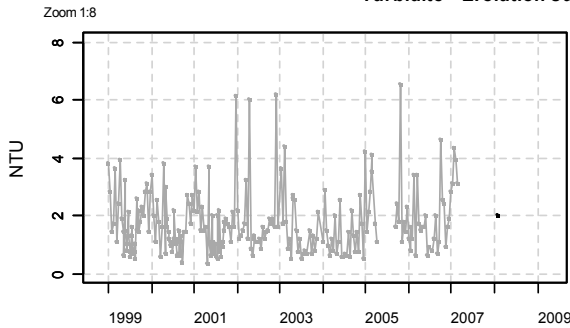
Résultats REPHY (hydrologie)
 14029001 Trieux - Bréhat / Bréhat - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



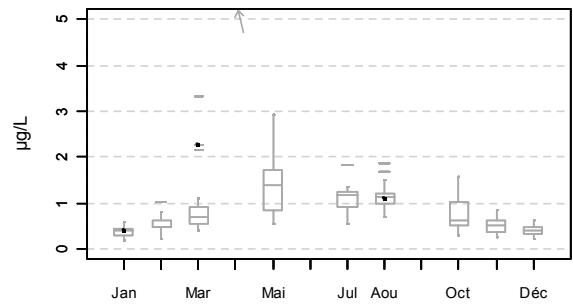
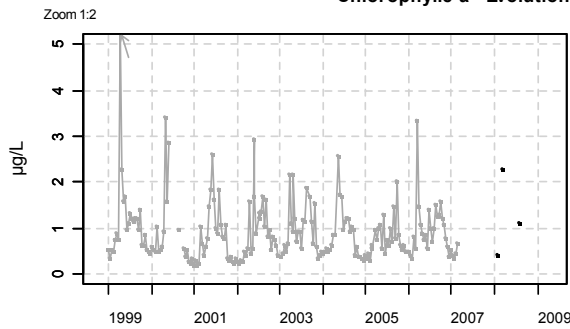
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

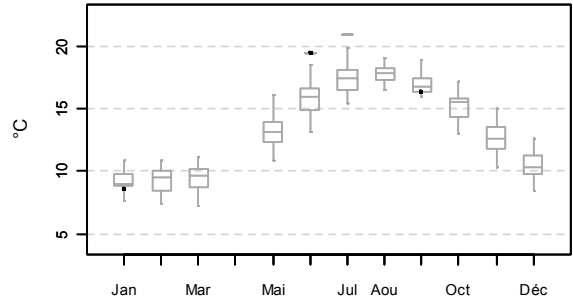
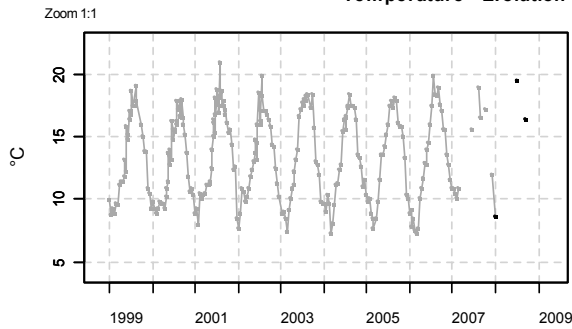


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

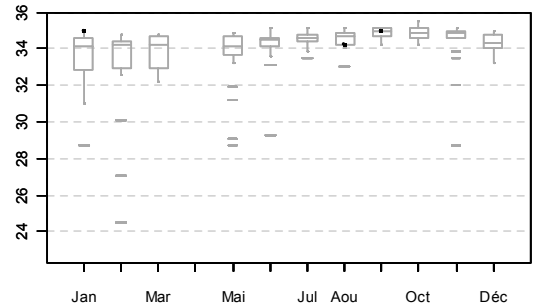
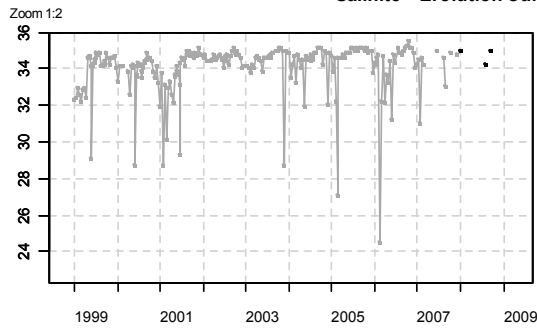


Source/Copvriacht REPHY-Ifremer. banque Quadriace

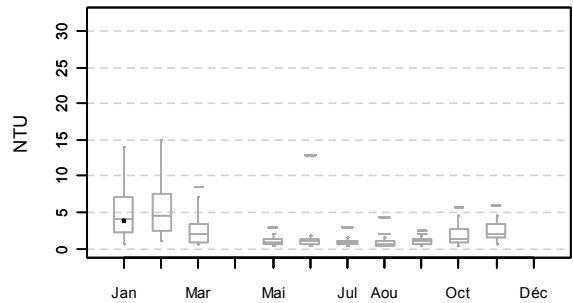
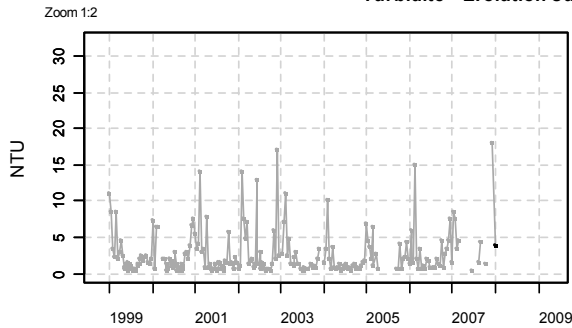
Résultats REPHY (hydrologie)
 15032010 Baie de Lannion / Locquemeau - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



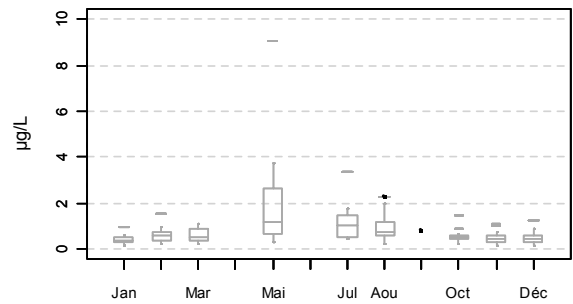
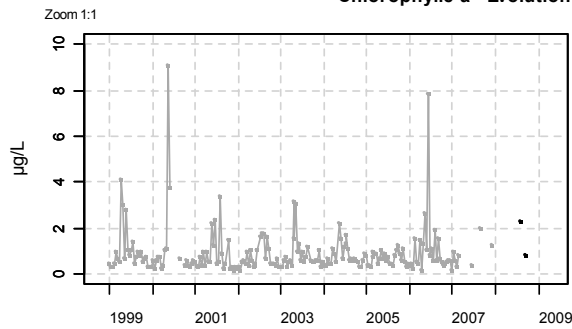
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source/Copyright REPHY-Ifremer. banque Quadriace

5.5.5. Commentaires

Depuis mars 2007, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a amené à remplacer les points de prélèvements REPHY (utilisés pour les paramètres hydrologiques) plus au large.

Cette stratégie ne permet pas de présenter des séries temporelles pour les points situés au large. Seuls les points à la côte ("points historiques") sont ainsi représentés.

Ces points "historiques" peuvent être exceptionnellement échantillonnés lorsque les conditions météorologiques ne permettent pas de prélever au large. Pour maintenir l'aspect sanitaire du REPHY, les paramètres hydrologiques sont alors recueillis.

✓ Température

Les températures des eaux présentent une certaine stabilité en hiver sans chute significative pour l'ensemble des sites. Il s'ensuit une élévation des températures progressive avec un maximum en été qui n'atteint pas les 20°C sur aucun des sites suivis.

✓ Salinité

La salinité reste stable sur la plupart des sites à l'exception du point "Port Saint-Hubert" situé en amont de l'estuaire de la Rance, dont les dessalures en hiver et au printemps 2008 sont à corrélérer avec les fortes précipitations enregistrées au premier semestre.

✓ Turbidité

Une forte turbidité est constatée en Baie du Mont Saint-Michel (point "Cancale Nord") avec un pic de 104 NTU le 31 janvier 2008 correspondant avec les fortes précipitations enregistrées au cours du premier semestre cumulées au substrat vaseux dans la baie de Cancale.

✓ Chlorophylle a

Les pics de concentration en chlorophylle *a* sont observés essentiellement en juin sur l'ensemble des points du secteur, excepté en Baie de Lannion (point "Trébeurden") observés en avril et mai. Ces pics correspondent aux blooms à diatomées des 9 et 10 juin 2008 en Rance (point "Port Saint-Hubert"), en baie de l'Arguenon (point "les Hébihens"), en baie de Saint-Brieuc (point "Saint-Quay") et dans la zone du Trieux et de Bréhat (point "Loguivy").

Un pic de concentration en chlorophylle *a* est également constaté en septembre 2008 en Baie du Mont Saint Michel correspondant avec le bloom à *Guinardia deliiculata* observé le 22 septembre 2008 (point "Mont Saint-Michel").

Laboratoire d'Hydrologie Station Ifremer de Dinard

Photo : Ifremer Dinard



6. Actualités

6.1. Situation du classement des zones conchylicoles

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

Ille-et-Vilaine arrêté du 10 juillet 2008

Rance arrêté du 7 août 2003 modifié par l'arrêté du 16 décembre 2008 et du 13 juin 2008 (pour le point Ville Ger)

Côtes d'Armor arrêté du 13 juin 2008

Classement sanitaire actuel

Mollusques fouisseurs - Groupe II

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

Département d'Ille-et-Vilaine						
35-01	Baie de St-Malo	A	11024032	St-Malo large	Amande	1 000
35-03	Baie de St-Malo	C	11024019 11024023	St-Enogat Grand Bé	Spisules Coques	46 000
35-06	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023026	Biez Est Réserve	Coques	4 600

Estuaire de la Rance						
22-35-02	La Rance	B	11024005 11024007	La Souhaitier Minihic Le Marais	Coques	4 600
22-35-03	La Rance	C	11024004	Ville Ger	Coques	46 000
22-35-05	La Rance	B	11024002	Pointe du puits	Coques	4 600

Département des Côtes d'Armor						
22-012	Baie de Lancieux	C	12025020	La Manchette	Coques	46 000
22-03	Baie de l'Arguenon	B	12025011	Arguenon coques	Coques	4 600
22-05	Baie de la Fresnaie	C	12025002	Fresnaie coques	Coques	46 000
22-151	Anse d'Yffiniac - 1ère zone	C	13027032	St-Brieuc coques	Coques	46 000
22-152	Anse d'Yffiniac - 2ème zone	D	13027023 13027027	Yffiniac Le Valais	Coques	
22-17	Binic	B	13028003	La Banche	Coques	4 600
22-222	Ploubazlanec	B	14029045	La Trinité	Praires	4 600

22-261	Le Jaudy - 1ère zone aval	B	14030004	Le Castel	Palourdes	4 600
22-40	Trébeurden - ouest de l'île grande	B	15032027	Goas trez	Coques	4 600
22-42	Le Léguer	C	15032005	Le petit taureau	Coques	46 000
22-50	Zone du large	A	13026008	St-Brieuc large	Amandes	1 000

Mollusques filtreurs - Groupe III

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

Département d'Ille-et-Vilaine						
35-01	Baie de St-Malo	A	10023020	Cancale Eau Prof.	Huîtres pl.	1 000
35-06	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023026	Biez Est Réserve	Moules	4 600
35-07	Baie du Mont-Saint-Michel	A	10023015	Cancale sud	Huîtres cr.	1 000
35-08	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023017	Hock nord	Huîtres cr.	4 600
35-11	Baie du Mont-Saint-Michel	A	10023014	St-Benoît 3	Moules	1 000
35-12	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023010	Vieux Plan est	Moules	4 600
35-13	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023006	Cherrueix 1	Moules	4 600
35-14	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023002	Hermelles 1	Moules	4 600
35-15	Baie du Mont-Saint-Michel	B	10023032	Etude est P6	Moules	4 600
35-16	Baie du Mont-Saint-Michel	A	10023021	Banc Hermelles	Moules	1 000

Estuaire de la Rance						
22-35-02	La Rance	B	11024011	Pointe du Chatelet	Moules	4 600
22-35-05	La Rance	B	11024002	Pointe du puits	Huîtres cr.	4 600

Département des Côtes d'Armor						
22-03	Baie de l'Arguenon	B	12025016 12025022	Arguenon point G5 Arguenon point G'1	Moules Huîtres Cr.	4 600
22-05	Baie de la Fresnaie	B	12025007 12025024	Fresnaie point F5 Fresnaie point F'5	Moules Huîtres cr.	4 600
22-072	Pléhérel Sables d'Or - Erquy	A	13026004	Vieux-Bourg	Moules	1 000

22-092	<i>Erquy caroual</i>	B	13026007	<i>La Houssaie</i>	<i>Moules</i>	4 600
22-13	Baie de Morieux-Planguenoual	A	13027022	Morieux - Point C7	Moules	1 000
22-14	Baie de Morieux-Hillion	B	13027006 13027014 13027028	Morieux - Point A5 Morieux - Point B5 Morieux - Point Z1	Moules	4 600
22-112	<i>Pléneuf Val andré - Dahouët</i>	B	13027030	<i>Dahouët</i>	<i>Moules</i>	4 600
22-20	Baie de Paimpol	B	14029002 14029034 14029036	Port Lazo St-Riom Paimpol centre	Huîtres cr. Huîtres cr. Huîtres cr.	4 600
22-221	Bréhat Larmor-Pleubian	A	14029009 14029011 14029025 14029030	Logodec Beg Nod Talberg Ile verte	<i>Moules</i> Huîtres cr. Huîtres cr. Moules	1 000
22-222	Ploubazlanec	A	14029022	Ile blanche	Huîtres cr.	1 000
22-241	Le Trieux - 1ère zone aval	A	14029013	Mellus	Huîtres cr.	1 000
22-242	Le Trieux - 2ème zone intermédiaire	B	14029014	Coz Castel	Huîtres cr.	4 600
22-243	Le Trieux - 3ème zone amont	B	14029044	Le Ledano	Huîtres cr.	4 600
22-261	Le Jaudy - 1ère zone aval	A	14030004	Le Castel	Huîtres cr.	1 000
22-262	Le Jaudy - 2ème zone amont	B	14030006 14030010	Pen Palluc Beg Melen	Huîtres cr.	4 600
22-28	Plougrescant Port-Scaff	A	14031001	Port-Scaff	Huîtres cr.	1 000
22-30	Plougrescant Anse de Guermeil	B	14031002	Guermeil	Huîtres cr.	4 600
22-38	Pleumeur-Bodou Est de l'île grande	B	15032003	Landrellec	Huîtres cr.	4 600
22-40	Trébeurden - ouest de l'île grande	B	15032020	Illaouec	Huîtres cr.	4 600
22-50	<i>Zone du large</i>	A	13028005	<i>Binic large</i>	<i>Huîtres cr.</i>	1 000

NB: Les points situés dans les zones classées D ne sont plus suivis et n'apparaissent plus dans ce tableau.

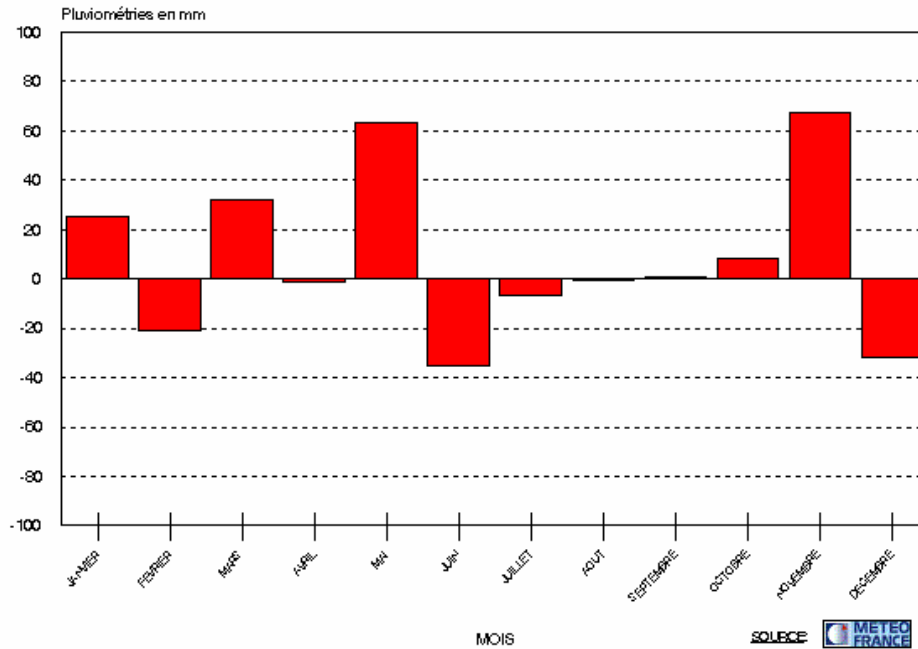
Les points notés en italique sont à fréquence d'échantillonnage adaptée et échantillonnés en fonction d'une exploitation effective, de la présence suffisante de coquillages ou de capacité d'accès au point.

6.2. Infos du laboratoire

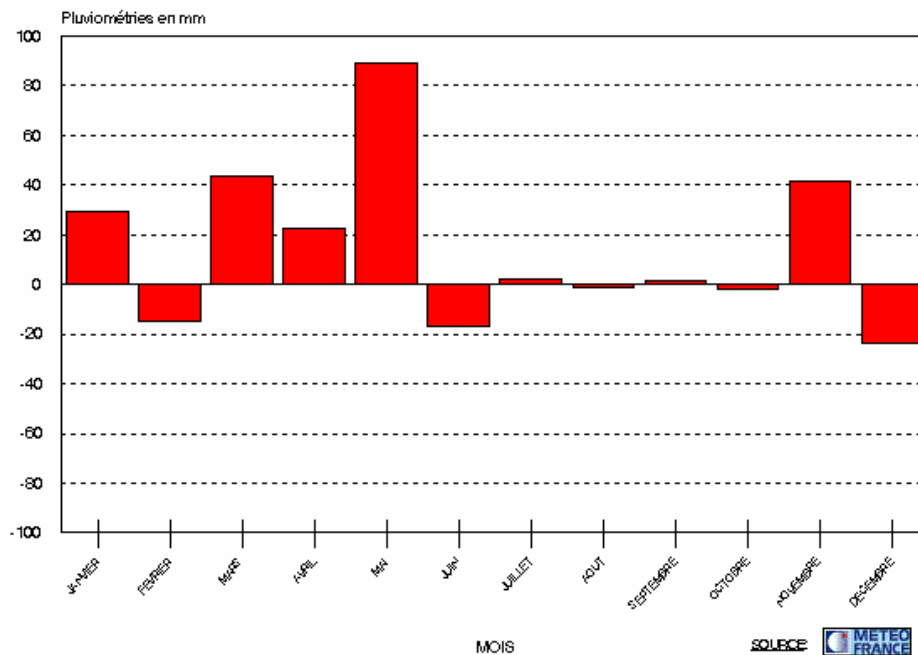
Le laboratoire LER/FBN a emménagé dans ses nouveaux locaux au CRESCO à Dinard en mai 2008. Le CRESCO (Centre de Recherche et d'Enseignement sur les Systèmes Côtiers) abrite une équipe du Muséum National d'Histoire Naturelle.

6.3. Faits environnementaux marquants

PLUVIOMETRIES AEROPORT DINARD/PLEURTUT
 ECARTS ENTRE LES PLUVIOMETRIES 2008 ET LA MOYENNE DES PLUVIOMETRIES
 CALCULEE SUR 1966/2008



PLUVIOMETRIES AEROPORTS/ST-BRIEUC
 PLUVIOMETRIE 2008 COMPAREE A LA MOYENNE DES PLUVIOMETRIES
 CALCULEE SUR 1961/2008



L'année 2008 se caractérise par de fortes précipitations enregistrées le premier semestre. Elles ne persistent pas au cours du second semestre malgré des précipitations plus marquées en novembre.

7. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Laboratoire de Dinard	http://www.ifremer.fr/francais/implant/stmalo.htm
Le site Ifremer	http://www.ifremer.fr/
Le site environnement	http://wwz.ifremer.fr/envlit/
Le site Observatoire conchylicole	http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole
Le site REMORA	http://www.ifremer.fr/remora
Le site REBENT	http://www.rebent.org/
Bulletins RNO	http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/rno
Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires environnement ressources peuvent être téléchargés à partir de	http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance
Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de	http://wwz.ifremer.fr/envlit/resultats/surval__1
Nouveau produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques	http://wwz.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html

Autres adresses WEB utiles

Observations et prévisions côtières	http://www.previmer.org
Les bulletins previmer	http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer
Serveur Nausicaa	
Golfe de Gascogne :	http://www.ifremer.fr/nausicaa/gascogne/index.htm
Plateau Ouest européen :	http://www.ifremer.fr/nausicaa/marcoast/index.htm
Manche/mer du nord :	http://www.ifremer.fr/nausicaa/roses/index.htm
Observations et prévisions côtières	http://www.previmer.org
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 du laboratoire - Site de Dinard

Rapport d'activités 2007 - Laboratoires environnement ressources (extrait RST.Ifremer DOP/LER 08-02 - Janvier 2008).

Desroy N., Guérin L. & Le Mao P., 2008 – Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : année 2007. District Artois-Picardie – rapport Ifremer RST.DOP-LER/FBN-08-011-sm, juillet 2008, 14 p.+ annexes

Desroy N., Guérin L. & Le Mao P., 2008 – Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : année 2007. District Seine-Normandie – rapport Ifremer RST.DOP-LER/FBN-07-002-sm, Août 2008, 108 p.

Rougerie M., Gerla D. & Le Bec C., 2008. Résultats de la surveillance de la qualité du milieu marin littoral – Départements : Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor – Rapport Ifremer RST.LER/FBN-08-002-sm, 95 p.

Rougerie M., Prigent J.L., 2008 – Suivi bactériologique des gisements naturels de coquillages des Côtes d'Armor fréquentés en pêche à pied – année 2007 – rapport Ifremer/DDASS 22, 55 p.+ annexes

Autres rapports

Pellouin–Grouhel A., Auby I., Belin C., **Desroy N.**, Durand G., **Guerin L.**, Jeanneret H., **Le Mao P.**, 2008 - Conditions de référence biologiques pour la directive cadre européenne sur l'eau (2000/60/CE). - Acquisition de données sur le réseau de référence en vue de la définition du bon état écologique. Façades Atlantique - Manche – Mer du Nord. - Rapport final - septembre 2008 - Rapport interne Ifremer DYNECO/VIGIES/ 08 - 18, 33 p. + annexes

Publications scientifiques à comité de lecture

F. Arbach Leloup F., **Desroy N.**, **Le Mao P.**, Pauly D. and Le Pape O, 2008. Interactions between a natural food web, shellfish farming and exotic species: The case of the Bay of Mont Saint Michel (France)
Estuarine, Coastal and Shelf Science, Volume 76, Issue 1, 1 January 2008, Pages 111-120.

H. Blanchet, N. Lavesque, T. Ruellet, J.C. Dauvin, P.G. Sauriau, **N. Desroy**, C. Desclaux, M. Leconte, G. Bachelet, A.-L. Janson, C. Bessineton, S. Duhamel, J. Jourde, S. Mayot, S. Simon and X. de Montaudouin, 2008.- Use of biotic indices in semi-enclosed coastal ecosystems and transitional waters habitats—Implications for the implementation of the European Water Framework Directive.
Ecological Indicators, Vol. 8 : 360-372.

J.C Dauvin, **N. Desroy**, L. Denis and T. Ruellet, 2008.- Does the Phaeocystis bloom affect the diel migration of the suprabenthos community?
Marine Pollution Bulletin, Volume 56, Issue 1, January 2008, Pages 77-87

L. Denis et **N. Desroy**, 2008.- Consequences of spring phytodetritus sedimentation on the benthic compartment along a depth gradient in the Eastern English Channel.
Marine Pollution Bulletin, Vol.56 : 1844-1854.

L. Godet, N. Toupoint, J. Fournier, **P. Le Mao**, C. Retière, F. Olivier, : Clam farmers and oystercatchers: effects of the degradation of *Lanice conchilega* beds by shellfish farming on shorebirds. *Marine Pollution Bulletin*, in press.

L. Godet, J. Fournier, Marieke M. van Katwijk, F. Olivier, **P. Le Mao**, C. Retière. Before and after wasting disease in common eelgrass *Zostera marina* along the French Atlantic coasts : a general overview and first accurate mapping.
Dis Aquat Org, Vol. 79 : 249-255, mai 2008

Dauvin, J.C., Ruellet, T., Thiébaud, E., Gentil, F., **Desroy, N.**, Janson, A.L., Duhamel, S., Jourde, J. & Simon S. The presence of *Melinna palmata* (Annelida polychaeta) and *Evis directus* (Mollusca : Bivalvia) related to sedimentary changes in the bay of Seine (English Channel, France).
Cahiers de Biologie Marine, 48, 2007, 391-401.

L. Godet, J. Fournier, **P. Le Mao**, J. Triguie, G. Debout, 2008. Départ des familles de tadornes de Belon des îles Chausey en période de reproduction : nouvelles données explicatives ?
Alauda, vol. 64.

Ponsero A., **P. Le Mao**, P. Yésou, J. Allain et J. Vidal. Eutrophisation littorale et conservation de l'avifaune aquatique : le cas de la Bernache cravant (*Branta bernicla bernicla*) hivernant en baie de Saint-Brieuc.
Revue d'Ecologie (Terre et Vie), in press

Autres documentations

RNO 2006.- Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 2006. Ifremer et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. ISSN 1620-1124. 52 p.

Bédier E., Claude S., Simonne C., d'Amico F., Palvadeau H., Guilpain P., Le Gall P. et Pien S. (2008). Réseau national de suivi des performances de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) REMORA. Synthèse des résultats des stations nationales. Année 2007. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/2008.xx.

R Development Core Team (2006). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-08-0, URL <http://www.R-project.org>.

8. Glossaire

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

Bloom ou « poussée phytoplanctonique »

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

Chlorophylle

Molécule présente dans les chloroplastes des végétaux autotrophes et qui est la base des réactions photosynthétiques (= assimilation chlorophyllienne, permettant aux végétaux de transformer en matière organique le carbone contenu dans le gaz carbonique de l'air, ou de l'eau).

La chlorophylle a un squelette tétrapyrolique associé à un atome de magnésium. Elle capte l'énergie contenue dans les radiations rouges, qu'elle transfère vers d'autres systèmes enzymatiques responsables de la formation de l'ATP nécessaire aux réactions photosynthétiques.

Conchyliculture

Elevage des coquillages dans son ensemble, sans distinction d'espèces (ex : filière conchylicole, concession conchylicole, etc.).

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.

Phytoplancton

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

Phycotoxines

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton et pouvant entraîner soit des mortalités de la faune aquatique soit des troubles plus ou moins graves chez le consommateur de fruits de mer.

Taxon

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