

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2010

Département du Finistère



Surveillance du littoral finistérien : une manne d'informations

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2010

Laboratoire Environnement Ressources
Finistère Bretagne Nord

Département du Finistère

Station Ifremer de Concarneau

13, rue de Kérose

Le Roudouic

29900 Concarneau

Tél : 02.98.97.43.38

Fax : 02.98.50.51.02



AVANT-PROPOS	3
1. RESUME	5
ÉQUIPE IFREMER	7
2. RESEAUX DE SURVEILLANCE	8
3. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE	9
4. RESULTATS	9
4.1. RESEAU DE CONTROLE MICROBIOLOGIQUE	9
4.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	9
4.1.2. Documentation des figures	9
4.1.3. Représentation graphique des résultats	9
4.1.4. Commentaires.....	9
4.2. RESEAU DE SURVEILLANCE DU PHYTOPLANCTON ET DES PHYCOTOXINES.....	9
4.2.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY	9
4.2.2. Documentation des figures.....	9
4.2.3. Représentation graphique des résultats	9
4.2.4. Commentaires.....	9
4.3. RESEAU D'OBSERVATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE	9
4.3.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	9
4.3.2. Documentation des figures.....	9
4.3.3. Représentation graphique des résultats	9
4.3.4. Commentaires.....	9
4.4. RESEAU MOLLUSQUES DES RESSOURCES AQUACOLES	9
4.4.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMORA.....	9
4.4.2. Documentation des figures.....	9
4.4.3. Représentation graphique des résultats	9
4.4.4. Commentaires.....	9
4.5. HYDROLOGIE	9
4.5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de la surveillance hydrologique	9
4.5.2. Description des paramètres hydrologiques.....	9
4.5.3. Documentation des figures.....	9
4.5.4. Représentation graphique des résultats	9
4.5.5. Commentaires.....	9
5. ACTUALITES	9
5.1. DCE.....	9
5.2. SITUATION DU CLASSEMENT DES ZONES CONCHYLICOLES	9
5.3. BILAN DES ALERTES REMI	9
5.4. PHYTOPLANCTON : EVALUATION PAR FLUORIMETRIE « IN SITU »	9
5.5. SUIVI DE LA REPRODUCTION DE L'HUITRE CREUSE.....	9
6. POUR EN SAVOIR PLUS	9
7. GLOSSAIRE	9

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 2010.
 Résultats acquis jusqu'en 2009.
 Ifremer/RST.LER/FBN/CC/10.008Laboratoire Environnement Ressources de Concarneau, 152p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Claude Le Bec
 par Patrick Monfort 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 met en œuvre, à l'échelle de l'ensemble du littoral métropolitain, une surveillance de la qualité du milieu marin côtier pour répondre, d'une part aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et aux obligations des Conventions régionales marines (OSPAR et Barcelone) selon le schéma d'organisation fixé par le ministère chargé de l'environnement (MEEDDM), d'autre part 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'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP).

Cette surveillance s'appuie sur 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) et le réseau de surveillance benthique (REBENT).

Ces réseaux sont mis en œuvre par les Laboratoires Environnement - Ressources (LER) qui opèrent également des réseaux de surveillance de la ressource dans le cadre de l'observatoire conchylicole : le réseau de pathologie des mollusques (REPAMO) et le réseau mollusques des ressources aquacoles (REMORA) qui évalue les évolutions géographiques et temporelles de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses élevées sur les trois façades maritimes françaises.

Certains Laboratoires Environnement et Ressources de l'Ifremer mettent aussi en œuvre des réseaux de surveillance régionaux sur la côte d'Opale (SRN), le littoral normand (RHLN), le bassin d'Arcachon (ARCHYD) et les étangs languedociens (RSL), 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 sous démarche qualité. Pour répondre aux exigences réglementaires, les analyses sont désormais réalisées par des laboratoires accrédités. L'ensemble des données de la surveillance, saisi et validé par chaque laboratoire, intègre la base de données Quadrige². Celle-ci constitue à présent le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales dans le cadre du Système national d'information sur l'eau (SIEau) géré depuis 2008 par 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. Suite à l'audit des bulletins de la surveillance, certaines recommandations ont été prises en compte. Ainsi, depuis l'an dernier un nouveau bulletin, en complément aux bulletins régionaux, permet de présenter une synthèse nationale de cette surveillance. D'autres modifications sont actuellement à l'étude et prendront effet dans le bulletin de l'année prochaine. Les différents bulletins sont téléchargeables sur le site Internet de l'Ifremer :

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

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.

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

1. Résumé



Suivi hydrologique

Au plan hydrologique, l'année 2009 a été marquée par un faible développement planctonique jusqu'à la mi-février (brassage des eaux, faible éclaircissement) malgré des apports en sels nutritifs importants. Ce développement s'est accéléré au printemps, saison au cours de laquelle des pics d'abondance ont été enregistrés en baie de Concarneau mais également sur l'ensemble de Finistère. La production chlorophyllienne au cours de l'été a été moindre sur la côte sud du département comparée à 2008, induite vraisemblablement par un déficit d'apports nutritifs. Ce constat n'est pas corroboré sur la côte nord au point Saint Pol large.



Suivi microbiologique

Seize alertes bactériologiques ont été déclenchées en 2009, chiffre très proche de celui de 2008 (14) mais bien en deçà des 42 alertes de 2007. Outre les trois alertes « info A » pour des dépassements en zone A, compris entre 230 et 1000 *E.coli*/100g CLI, l'essentiel des contaminations détectées (11) ne perdure pas dans le temps. Par ailleurs, deux alertes de niveau 0 ont été déclenchées, l'une sur l'Elorn et l'autre sur l'Aber Benoît en raison de dysfonctionnement de stations d'épuration.

Les tendances à long terme (10 ans) ne mettent pas en évidence, d'une manière générale, d'évolution significative des niveaux de contamination bactériologique sur les zones conchylicoles finistériennes. Toutefois, on enregistre une dégradation significative au point « Sainte Thumette » sur l'estuaire du Bélon. A contrario, quelques zones conchylicoles montrent une amélioration significative de la qualité bactériologique de leurs eaux. Il s'agit notamment des points « Kernisi », « Anse de Kéroullé », « Saint Tremeur » et « Roscurunet » en rade de Brest, de « Combrit » et « Kerouzien » sur l'Odet et « Penfoulic » en baie de Concarneau pour les huîtres.

Sur la rivière de Pont l'Abbé, les données disponibles ne permettent pas d'établir des tendances à long terme. Cependant, les résultats obtenus depuis juillet 2007 suite à la suppression du rejet de la station d'épuration, semblent afficher une amélioration sur la zone de la Pointe Chevalier.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Au cours de l'année 2009, les populations phytoplanctoniques à Kervel montrent une évolution légèrement différente de 2008, faisant ressortir deux pics d'abondance, l'un au printemps, l'autre en période estivale. Saint Pol large fait apparaître également deux pics d'abondance, au printemps et en été, qui distinguent ainsi l'année 2009 par rapport à 2008 moins riche en matière de prolifération planctonique.

Dinophysis, microalgue responsable de Toxi-Infections Alimentaires (TIA), a fait l'objet d'un suivi soutenu au cours de l'année 2009. Cependant, peu de secteurs ont été touchés et les niveaux de toxicité se sont avérés relativement faibles. Parallèlement, les durées du phénomène ont été plus limitées dans le temps, notamment en baie de Douarnenez.

Les concentrations les plus élevées en Alexandrium ont été enregistrées sur la rivière de Penzé sans toutefois générer d'éventuels épisodes toxiques.

En 2009, les fortes concentrations cellulaires de Pseudo-nitzschia ont été observées sur l'ensemble du département sans l'apparition d'un pic d'abondance printanier. Les gisements de coquilles saint jacques ont subi quelques épisodes toxiques au cours de la période

estivale. Cependant, cette contamination n'a pas perturbé la campagne de pêche 2009-2010, contrairement aux deux campagnes antérieures.



Suivi des contaminants chimiques

Depuis sa restructuration en 2008, intégrant la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la surveillance des contaminants chimiques dans le cadre du Réseau d'Observation des Contaminants Chimiques (ROCCH) est décentralisé auprès des agences de l'eau et les analyses font l'objet d'un appel d'offres. La surveillance chimique coordonnée et réalisée par l'Ifremer ne concerne plus que les trois métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire, le Cadmium (Cd), le Plomb (Pb) et le Mercure (Hg).

Les concentrations en ces métaux lourds dans les coquillages issus des zones conchylicoles du Finistère satisfont, en totalité, à la réglementation sanitaire en vigueur (paragraphe 7 p.92).

Sur un plan environnemental, les valeurs en mercure, observées sur les coquillages finistériens, sont conformes à la médiane nationale. A l'opposé, pour le cadmium et le plomb, la rade de Brest d'une manière générale et avec plus d'acuité, la rivière de l'Aulne, présentent des valeurs supérieures aux médianes nationales. L'origine de ces teneurs élevées en plomb mais également en cadmium sont vraisemblablement induites par les anciennes mines de plomb argentifère de Poullaouen et de Huelgoat situées dans le centre-est du département.



Suivi de la croissance et des mortalités

En 2009, pour répondre à la crise de surmortalité survenue en 2008 sur le naissain et les juvéniles d'huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) sur l'ensemble du littoral métropolitain, l'Ifremer a mis en place un Observatoire Conchylicole pour satisfaire aux questionnements et aux attentes de la profession conchylicole. Cet Observatoire s'appuie largement sur le Réseau Mollusques des Ressources Aquacoles (REMORA) qui évalue, depuis 1993, la croissance et la mortalité de l'huître creuse.

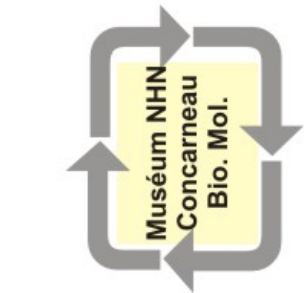
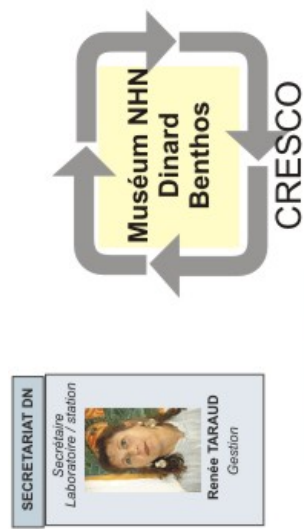
Dans le Finistère, trois zones conchylicoles sont concernées par ce réseau, la baie de Morlaix, la Penzé et la rade de Brest.

Le gain de poids des huîtres adultes en 2009 s'avère le plus faible observé depuis ces 5 dernières années sur Morlaix. En rade de Brest, l'implantation de la station de suivi en 2008 ne fournit pas cette antériorité nécessaire pour une comparaison pertinente. Toutefois, on peut remarquer que les valeurs obtenues sont inférieures à celles de 2008. Si une remarque identique peut-être formulée en rade de Brest pour les juvéniles, la croissance de cette catégorie d'âge, en baie de Morlaix, apparaît exceptionnelle en comparaison de la décennie précédente.

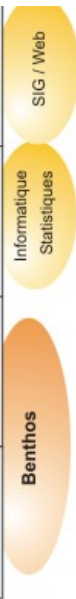
Les surmortalités de naissains de *Crassostrea gigas* ont touché en 2009 tous les bassins ostréicoles français avec une progression sud-nord de mai à juin. Le site en eau profonde de la baie de Quiberon a été le dernier impacté par le phénomène à la fin juillet. Ces épisodes de mortalité sont apparus lors de l'élévation de température des eaux côtières aux environs de 16-17°C.

Les taux de mortalité relevés sur le naissain suivi dans le cadre de l'observatoire conchylicole varient de 22.5% en baie de Morlaix à 34.9% sur la Penzé, chiffres inférieurs à ceux enregistrés chez les professionnels de la filière conchylicole.

Équipe Ifremer



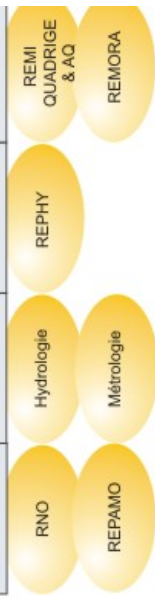
CADRES SCIENTIFIQUES			
Patrick LE MAO Chef de Station responsable REBENT National	Nicolas DESROY Benthologie	Michel ROUGERIE Adjoint LER Avis & assistance Opérateur de terrain	Daniel GERLA Opérateur de terrain Planification Moyens nautiques



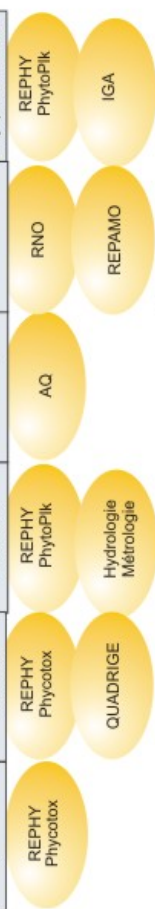
CADRES SCIENTIFIQUES				
Sylviane BOULBEN Opérateur de laboratoire Biologie moléculaire microbiologie	Nicolas CHOMERAT Microalgues	Elisabeth NEZAN Microalgues	Dominique LE GAL Adjoint LER Phycotoxines	Patrick MONFORT GIZC Aménagement
* Jean-Yves PIRIOU Hydrologie & Aménagement				



PERSONNEL TECHNIQUE			
Gilbert MOULLARD * Opérateur de terrain Opérateur de laboratoire	Françoise DAGAULT Opérateur de laboratoire Opérateur de terrain	Aurélie LEGENDRE Opérateur de laboratoire Phytoplancton	Julia PENOT Opérateur de laboratoire Opérateur de terrain



PERSONNEL TECHNIQUE				
Auregan TERRE Opérateur de terrain Opérateur de laboratoire Phycotoxines	Hervé GORAGNER Opérateur de terrain Opérateur de laboratoire Phycotoxines	Anne DONER Opérateur de terrain Opérateur de laboratoire Phytoplancton	Gwenael BILIEU Opérateur de laboratoire Resp AQ microbiologie	Jean-Pierre ANNEZO Opérateur de laboratoire Opérateur de terrain
Chantal LE GAC Opérateur de laboratoire Opérateur de terrain Phytoplancton/Benthos				



Contact : dopler.fbn@ifremer.fr

02.98.97.43.38

* En poste à Paimpol
Implantation de Dinarth

* En poste à Brest
Implantation de Concarneau
LER/FBN - CC

2. Réseaux de surveillance

Le laboratoire environnement ressources de Concarneau opère, sur le littoral du Finistère, 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 Quadrigé (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2009.

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 Suivi physico-chimique	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique Surveillance sanitaire	Evaluation de la survie, la croissance et la qualité de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> en élevage
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée température salinité turbidité chlorophylle a	Métaux : cadmium plomb mercure	Poids Taux de mortalité Chez des adultes et des juvéniles de captage
Nombre de points (métropole)	347	455	130	19
Nombre de points 2009 du laboratoire²	53	66	13	3

¹ Le réseau REBENT (réseau benthique) n'est pas présenté 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.

3. Localisation et description des points de surveillance

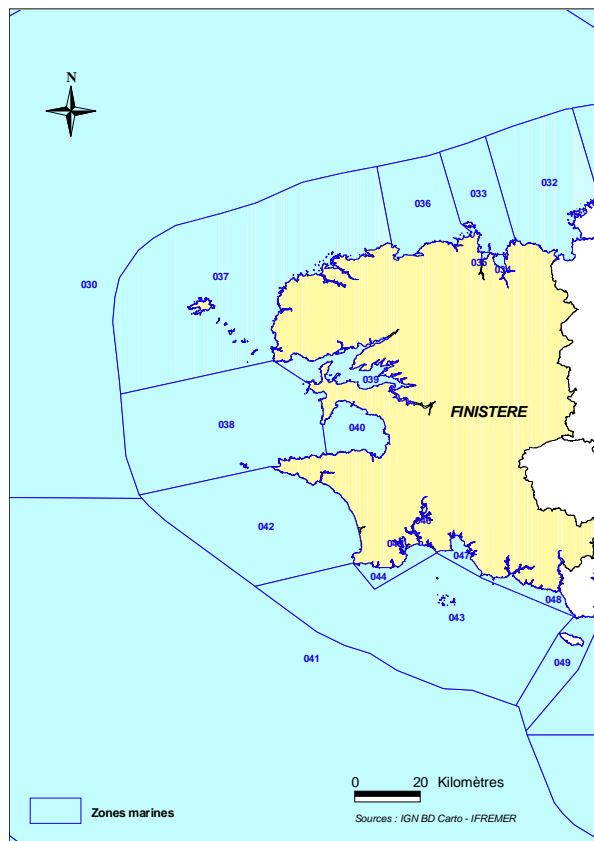
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de l'ensemble des bulletins du littoral métropolitain.

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>	
Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>		Vernis <i>Callista chione</i>	
Patelle <i>Patella vulgata</i>		Pétoncle noir <i>Chlamys varia</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>		Crépidule <i>Crepidula fornicata</i>	
Oursin violet <i>Paracentrotus lividus</i>		Pétoncle vanneau <i>Aequipecten opercularis</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 ». Le mnémotechnique du point est retenu pour son identification : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ».

Localisation générale

Découpage zone marine

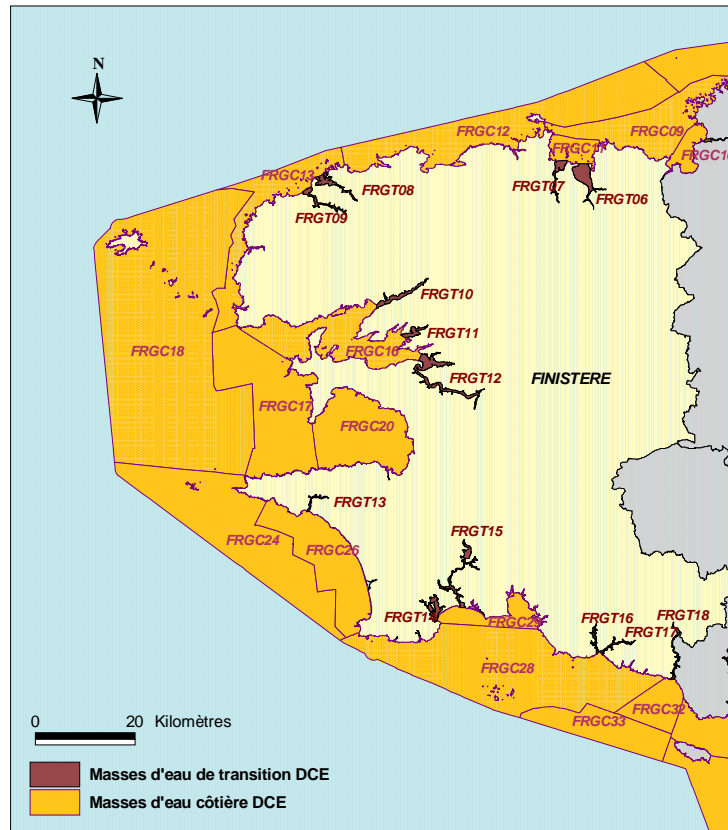


Sources : IFREMER - SHOM

Projection : Lambert II étendu

N° de Zone	Libellé de la zone
32	Baie de Lannion
33	Baie de Morlaix large
34	Rivière de Morlaix
35	Penzé
36	Brignogan
37	Ouessant - Abers
38	Iroise - Camaret
39	Rade de Brest
40	Baie de Douarnenez
41	Côtes bretonnes sud - large
42	Baie d'Audierne
43	Concarneau large - Glénan
44	Bénodet
45	Rivière de Pont l'Abbé
46	Odet
47	Baie de Concarneau
48	Aven – Belon - Laïta

Découpage Directive Cadre sur l'Eau






Sources : IFREMER - SHOM

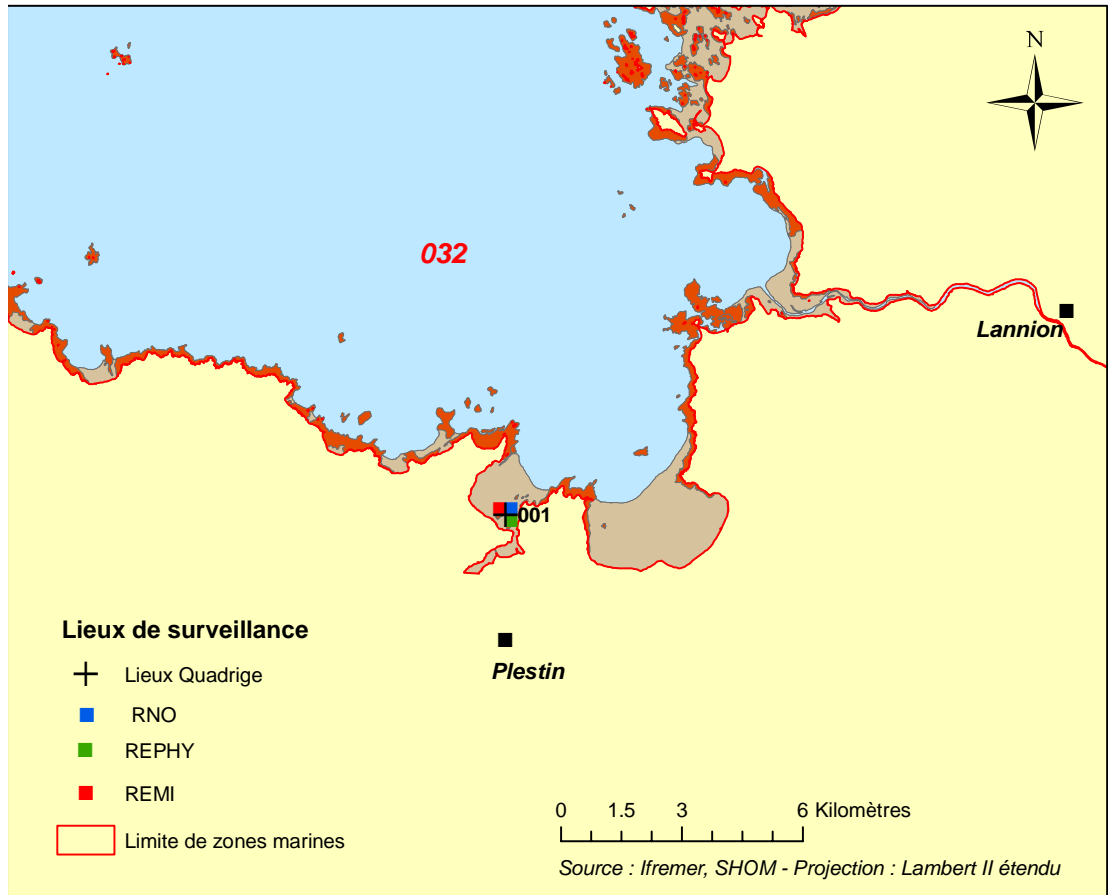
Projection : Lambert II étendu

Masses d'eau de transition (MET)		Masses d'eau côtière (MEC)	
Code MET	Libellé MET	Code MEC	Libellé MEC
FRGT06	Rivière de Morlaix	FRGC09	Perros Guirrec-Morlaix large
FRGT07	La Penzé	FRGC11	Baie de Morlaix
FRGT08	L'Aber Wrac'h	FRGC12	Léon – Trégor large
FRGT09	L'Aber Benoit	FRGC13	Les abers large
FRGT10	L'Elorn	FRGC16	Rade de Brest
FRGT11	Rivière de Daoulas	FRGC17	Iroise Camaret
FRGT12	L'Aulne	FRGC18	Iroise large
FRGT13	Le Goyen	FRGC20	Baie de Douarnenez
FRGT14	Rivière de Pont l'abbé	FRGC24	Audierne large
FRGT15	L'Odet	FRGC26	Baie d'Audierne
FRGT16	L'Aven	FRGC28	Concarneau large
FRGT17	Le Bélon	FRGC29	Baie de Concarneau
FRGT18	La Laïta	FRGC32	Laïta- Pouldu
		FRGC33	Laïta large








Zone N° 032 – Baie de Lannion – Le Douron

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
032-P-001	Le Douron				
















Zone N° 032 – Baie de Lannion – Le Douron



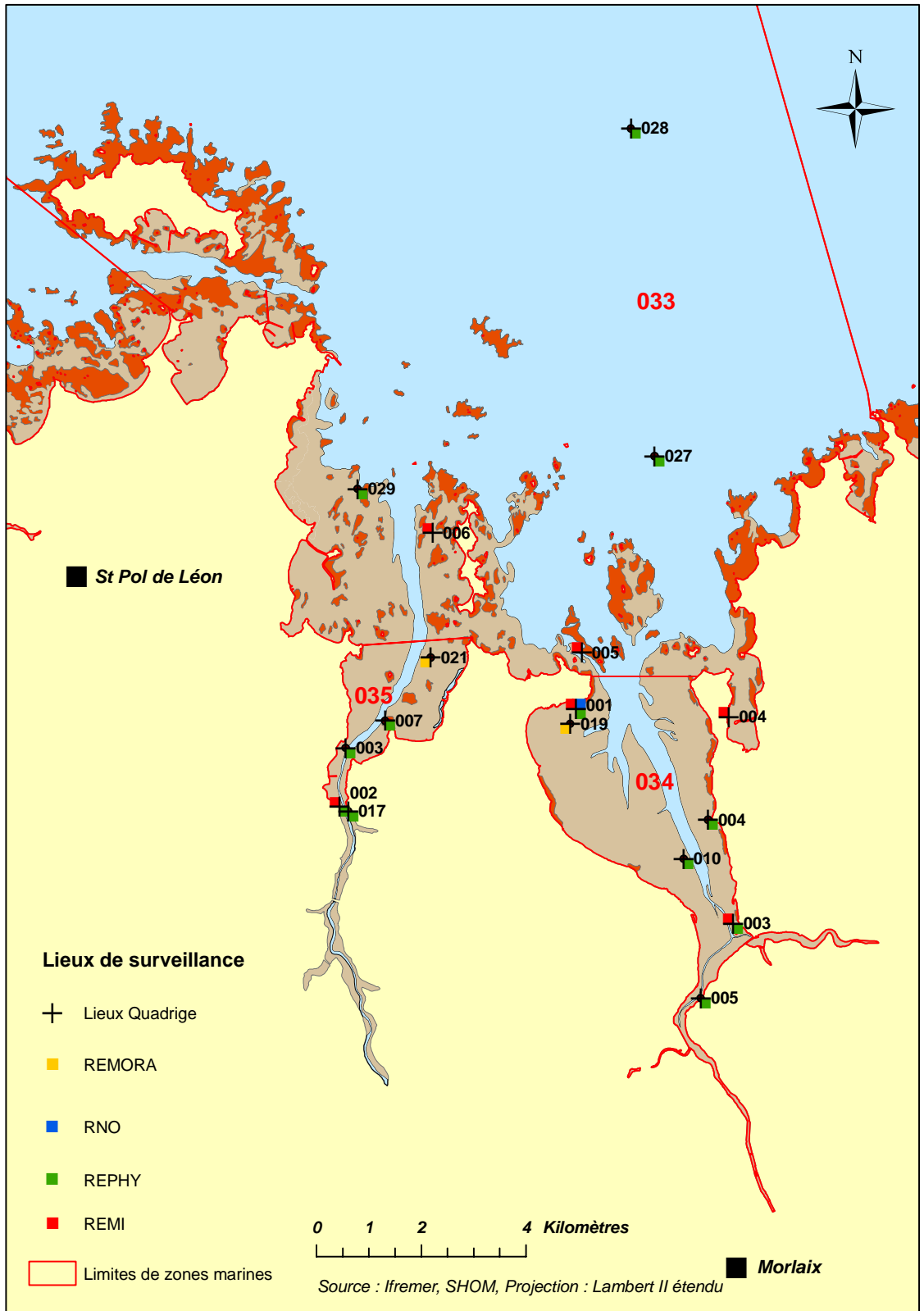
Zone N° 033 - Baie de Morlaix - large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
033-P-004	Térénez				
033-P-005	Eaux profondes				
033-P-006	Ile Callot				
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur				
033-P-028	Gisement Morlaix Large				
0033-P-029	St Pol large		 		


Zone N° 034 - Rivière de Morlaix

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
034-P-001	Pen al Lann		  		
034-P-003	Le Dourduff		 		
034-P-004	Ker Armel		 		
034-P-005	Locquenolé		 		
034-P-010	Vorlen		 		
034-P-019	Morlaix – Pen al Lann				

Zone N° 033 et 034 – Morlaix Large – Rivière de Morlaix



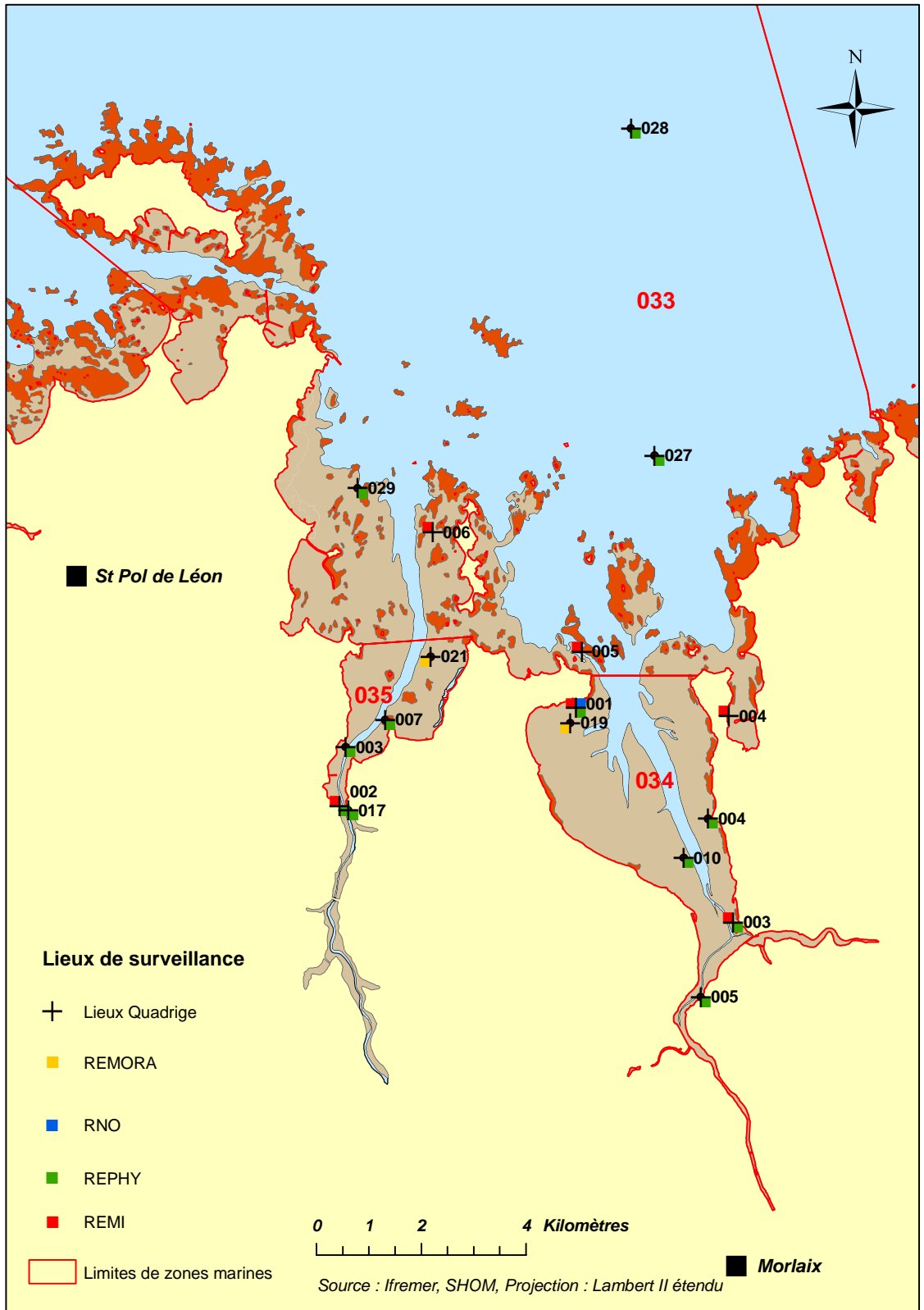
Zone N° 035 - Penzé

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
035-P-002	Pont de la Corde		 		
035-P-003	Pors Doun				
035-P-007	Penzornou				
035-P-017	Pont de la corde – PZ05				
035-P-021	Penzé – Varquez				



Point de surveillance de l'observatoire conchylicole sur la Penzé (photo : JP. Annézo)

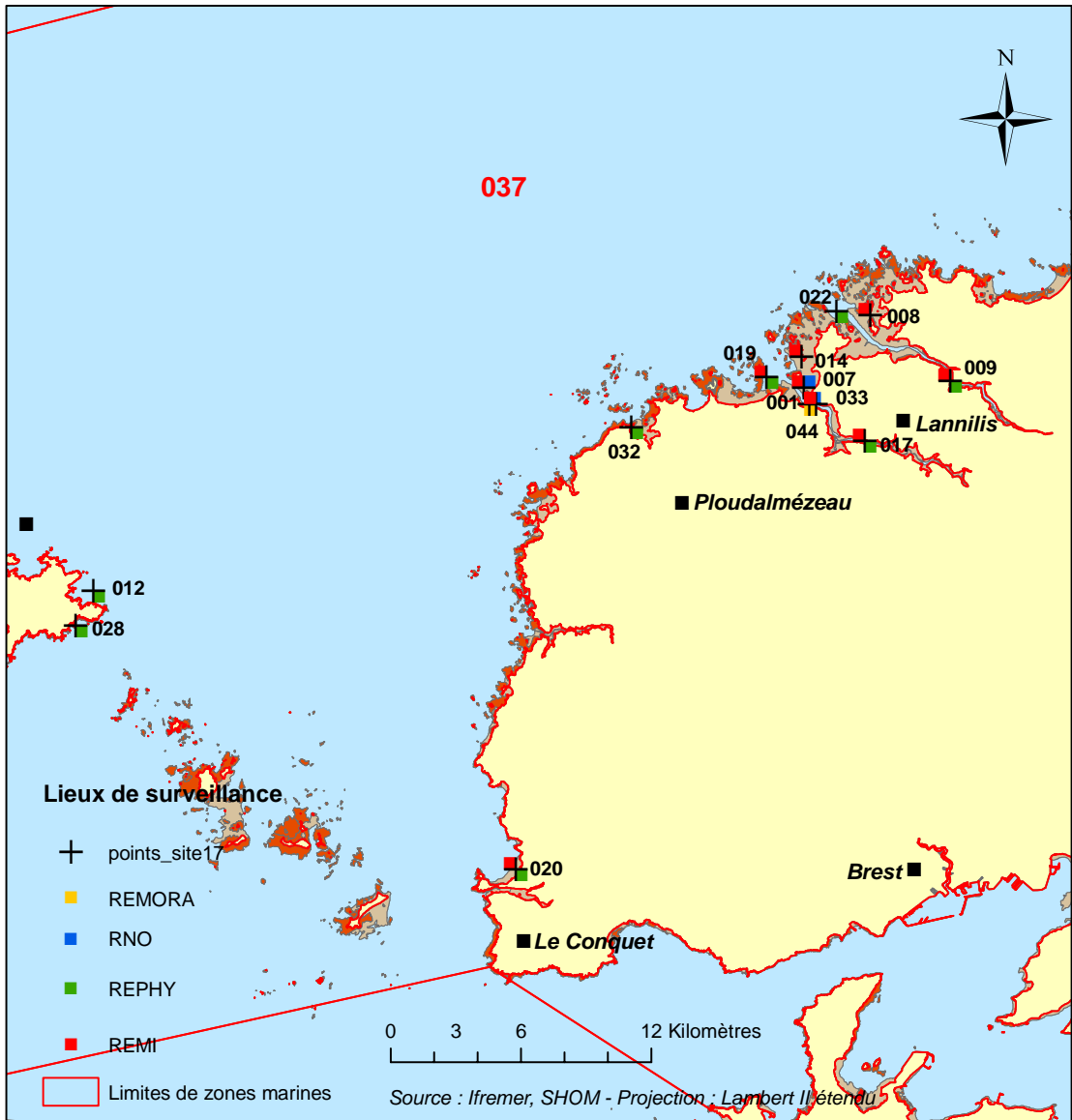
Zone N° 035 – Penzé



Zone N° 037 - Ouessant - Abers

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
037-P-001	Le Vill		 		
037-P-007	Brouennou				
037-P-008	Ile Wrac'h				
037-P-009	Paluden		 		
037-P-012	Gisement Le Stiff				
037-P-014	Roch Avel				
037-P-017	Keramoal		  		
037-P-019	Trevors				
037-P-020	Blancs Sablons				
037-P-022	Ile de la Croix				
037-P-028	Ouessant - cale de Porz Arlan				
037-P-032	Trémazan en Landunvez				
037-P-033	Aber Benoît				

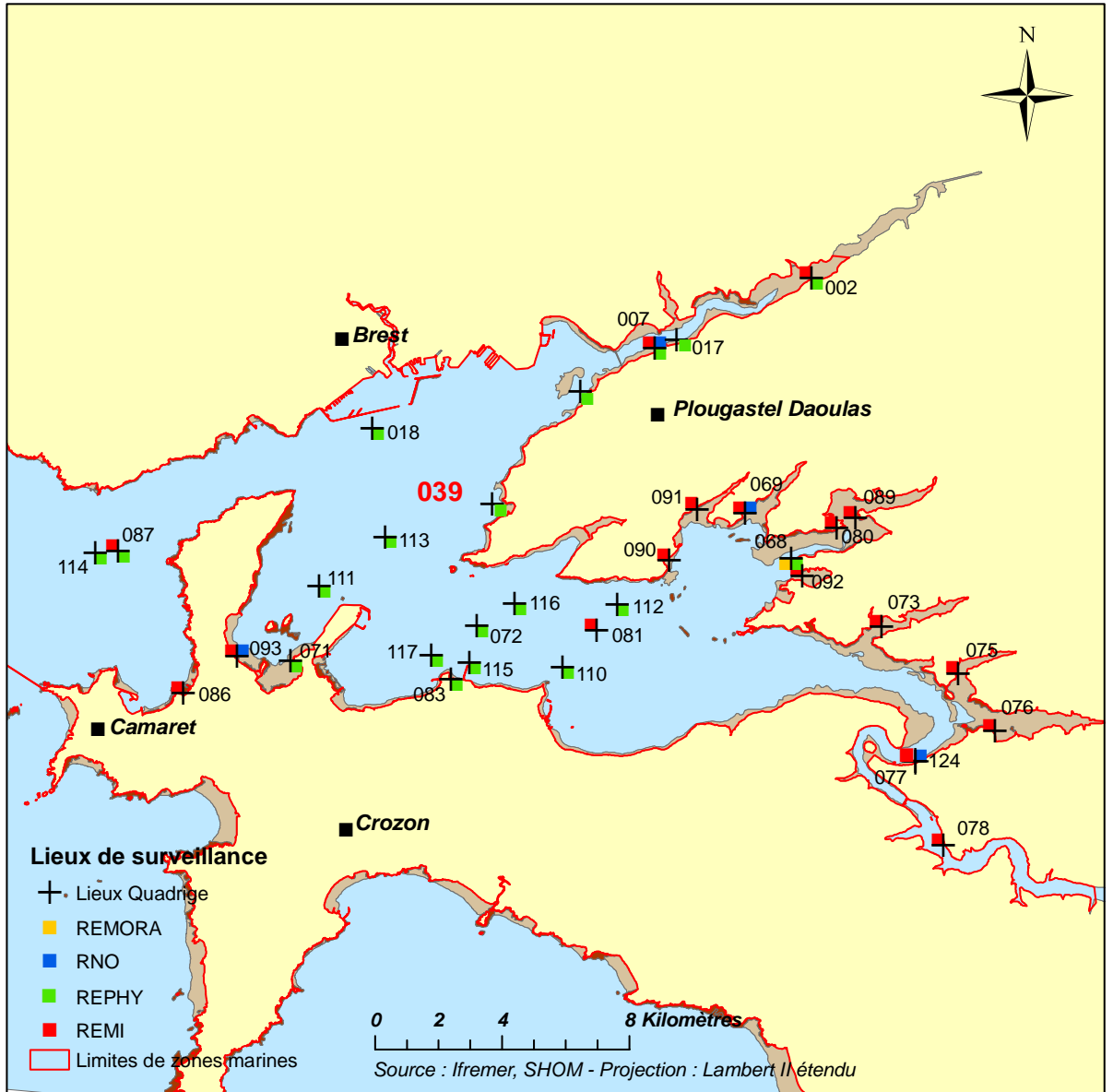
Zone N° 037 – Ouessant - Abers



Zone N° 039 - Rade de Brest

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
039-P-002	Pen an Trein (a)				
039-P-007	Le Passage (b)		 		
039-P-0	Le Passage (d)				
039-P-011	Kérialiou				
039-P-012	Le Caro				
039-P-018	Gisement St Pierre				
039-P-068	Pointe du Château				
039-P-069	Rossermeur	 		 	
039-P-071	Rostellec				
039-P-072	Lanvéoc large		 		
039-P-073	Kernisi				
039-P-075	Anse Keroulle				
039-P-076	Le Prioldy				
039-P-077	Prat ar Coachou				
039-P-078	Langoat				
039-P-080	Kersanton				
039-P-081	Gisement rade				
039-P-083	Lanvéoc		 		

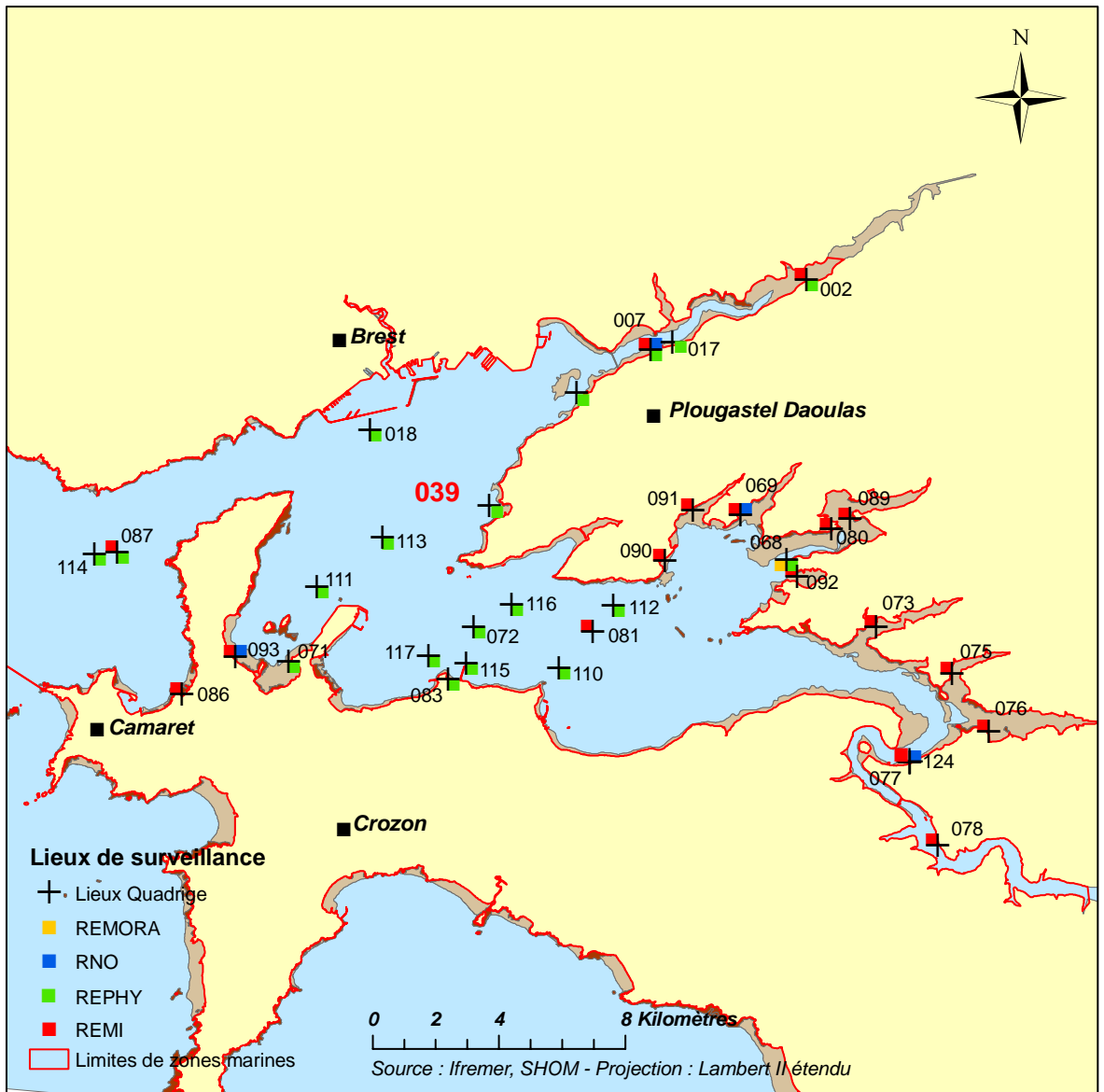
Zone N° 039 – Rade de Brest





Zone N° 039 - Rade de Brest








Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
039-P-086	Pointe Ste Barbe				
039-P-087	Les Fillettes				
039-P-089	Baie de Lanveur				
039-P-090	Traonlors				
039-P-091	Saint Trémeur				
039-P-092	Roscurunet				
039-P-093	Persuel				
039-P-110	Gisement Rascasse				
039-P-111	Gisement Roscanvel				
039-P-112	Gisement Rozegat		 		
039-P-113	Gisement Basse Renard				
039-P-114	Gisement Camaret				
039-P-115	Gisement Lanvéoc		 		
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h		   		
039-P-117	Gisement Le Fret				

Zone N° 039 – Rade de Brest

















Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
039-P-124	Aulne rive droite				
039-P-068	Rade de Brest –Pointe du Château				

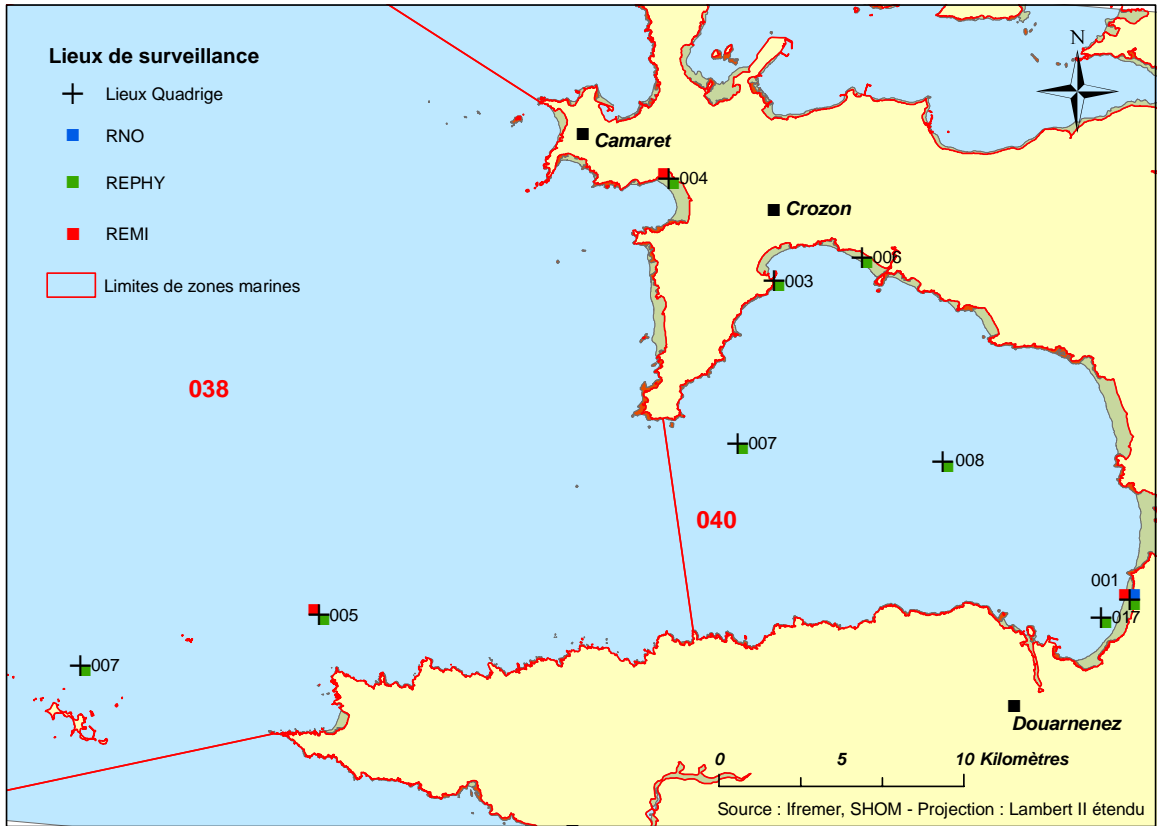
Zone N° 038 - Iroise - Camaret

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
038-P-004	Dinan Kerloc'h		 		
038-P-005	Basse Jaune		 		
038-P-007	Gisement Sein				

Zone N° 040 - Baie de Douarnenez



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
040-P-001	Kervel		  	 	
040-P-003	Morgat 2				
040-P-006	Aber plage				
040-P-007	St Nicolas				
040-P-008	Baie de Douarnenez		  		
040-P-017	Kervel large		 		

Zone N° 038 & 40 – Iroise Camaret – Baie de Douarnenez



Echantillonnage de tellines en baie de Douarnenez (Photo : A. Duval)

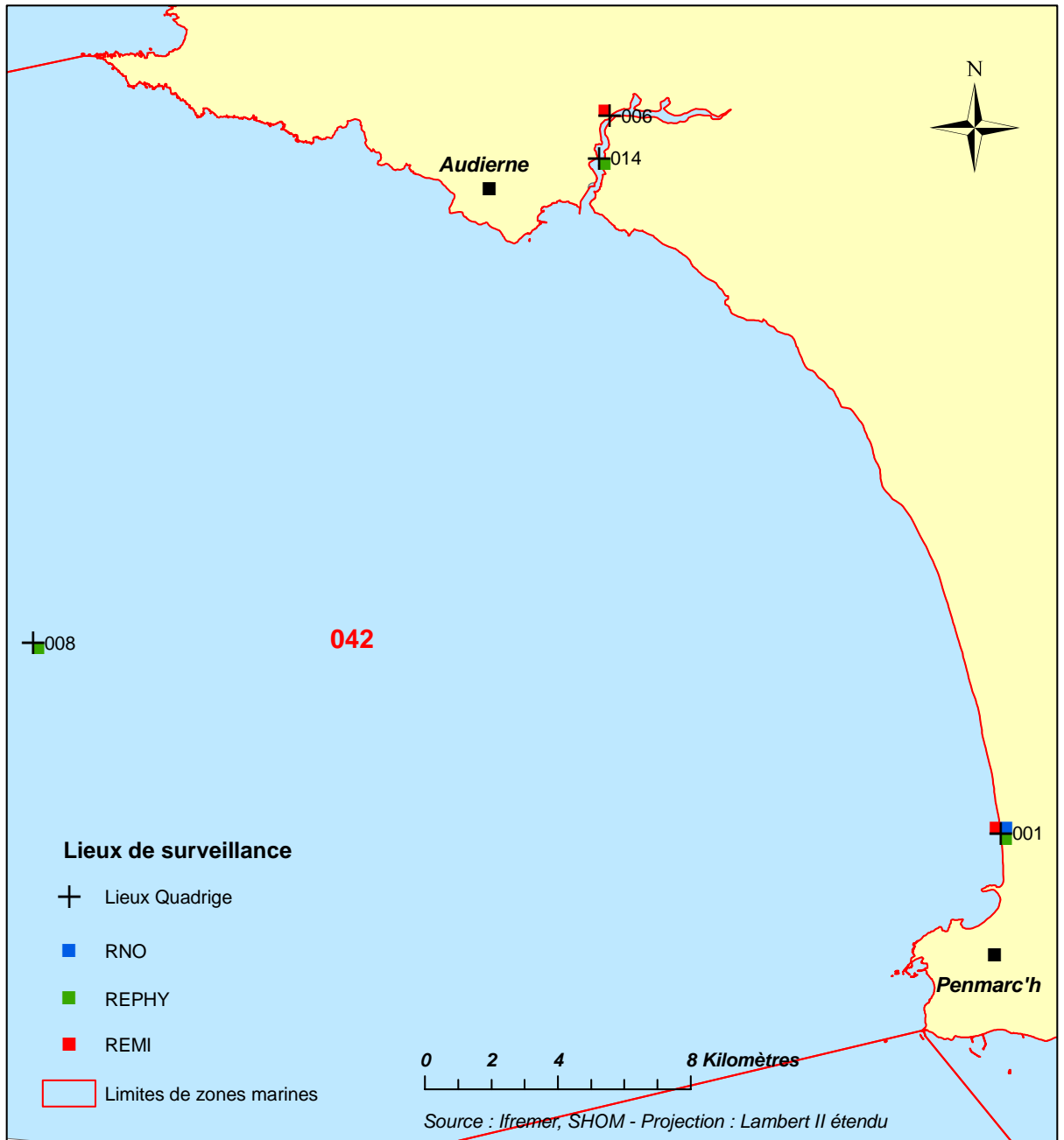
Zone N° 042 - Baie d'Audierne

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
042-P-001	Tronoen				
042-P-006	Suguensou				
042-P-008	Baie Audierne gisement				
042-P-014	Pont d'Audierne				









Concessions ostréicoles sur l'estuaire du Goyen (Photo : P. Monfort)


Zone N° 42 – Baie d'Audierne











Zone N° 043 - Concarneau large - Glénan

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
043-P-001	Les Glénan				
043-P-002	Moutons				
043-P-003	Men Du				
043-P-006	Le corven de Trévignon				
043-P-014	Pointe de Mousterlin				

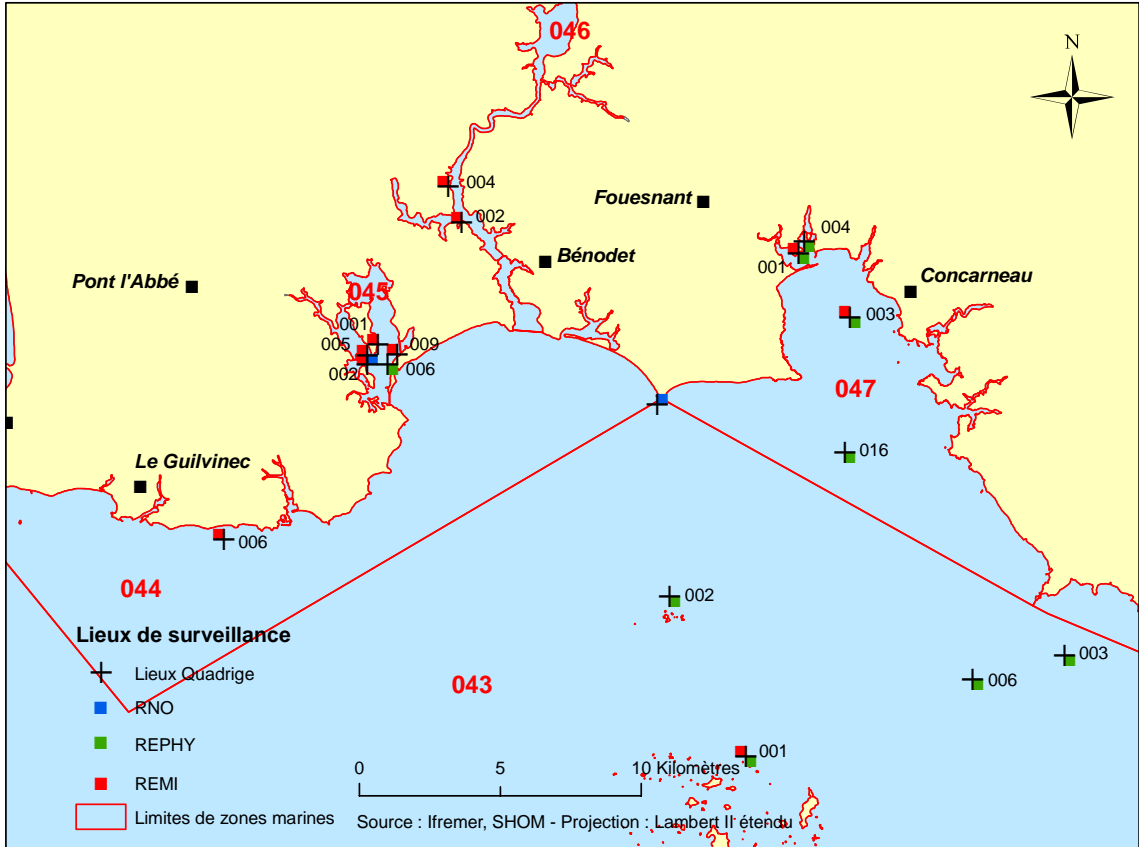
Zone N° 044 - Bénodet

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
044-P-006	Skividen				

Zone N° 045 - Rivière de Pont L'Abbé



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
045-P-001	Ile Chevalier				
045-P-002	Pointe Chevalier Ouest				
045-P-005	Pointe Chevalier				
045-P-006	Ile Tudy		  		
045-P-009	Le Bois				

Zone N° 43 à 47 – Bénodet - Concarneau














Palourdes roses des Glénan (photo : P. Monfort)

Zone N° 046 - Odet

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
046-P-002	Combrit (a)				
046-P-004	Kerouzien				

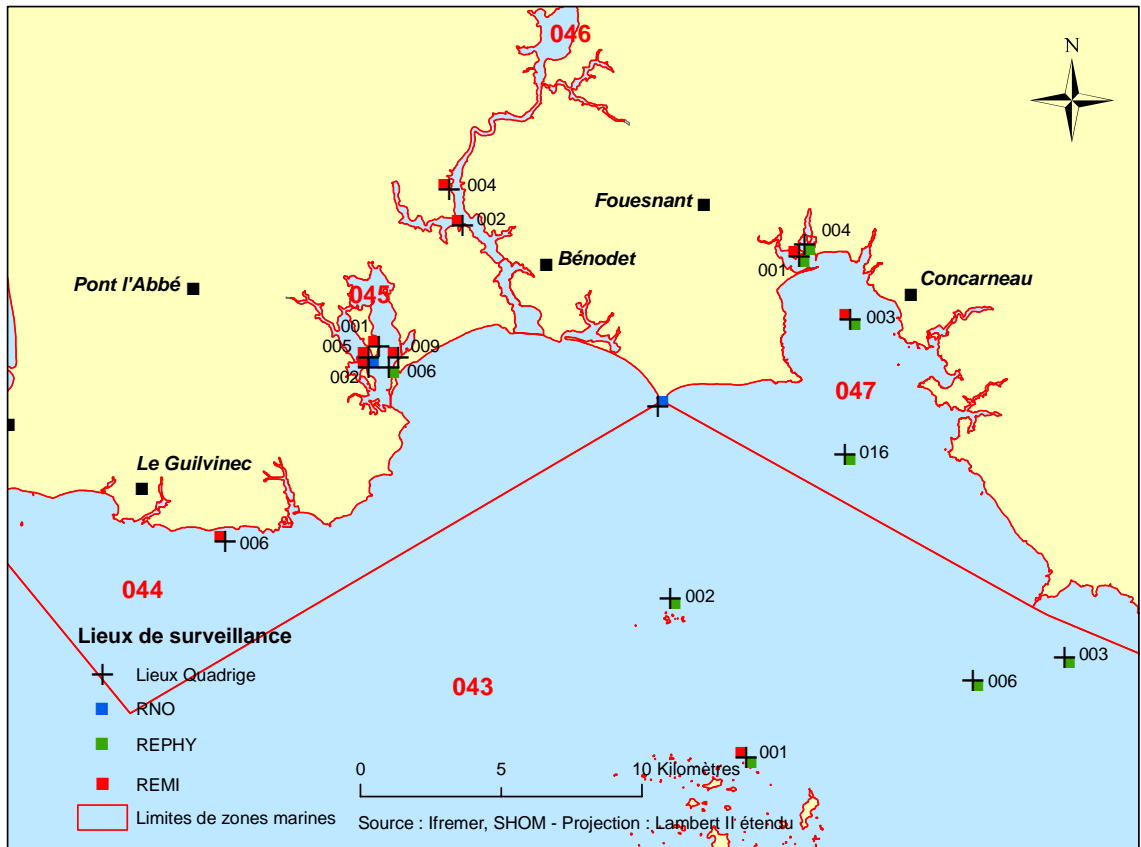
Zone N° 047 - Baie de Concarneau

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
047-P-001	Penfoulic	 	  		
047-P-004	Kerist				
047-P-003	Le Scoré		 		
047-P-016	Concarneau large		 		



Vue générale de l'Odet (P. Monfort) et huîtres plates du banc du Perennou (V. Mouchel)

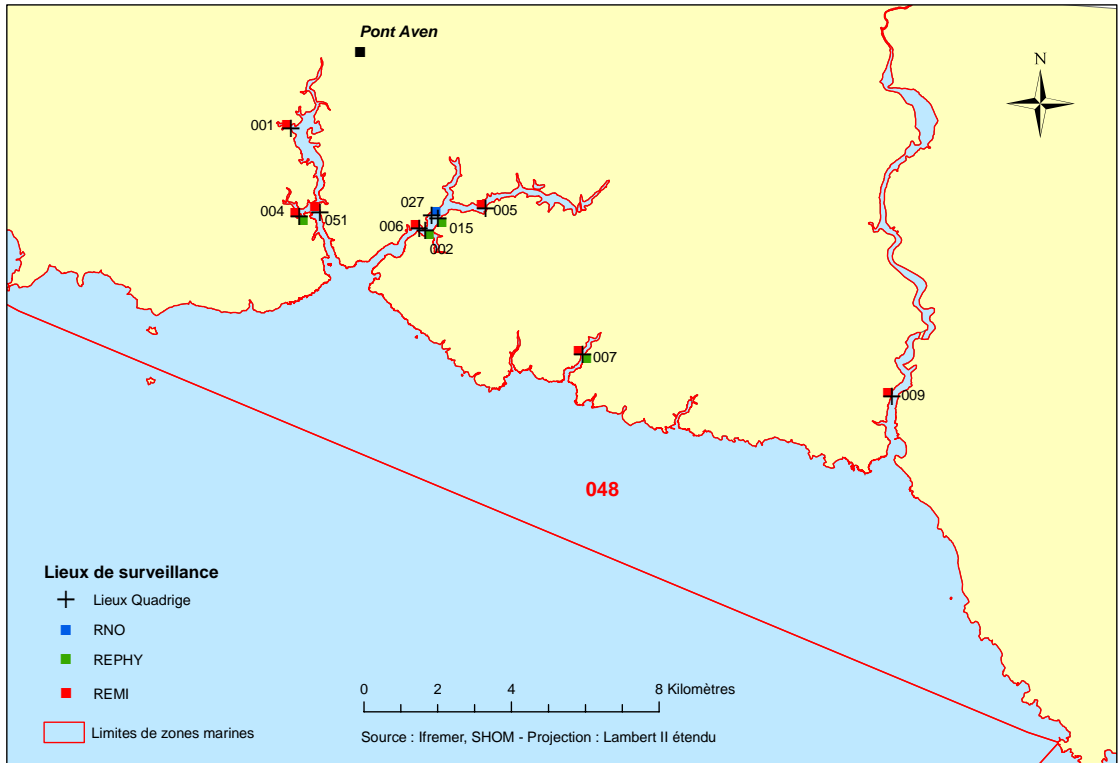
Zone N° 43 à 47 – Bénodet - Concarneau



Zone N° 048 - Aven - Belon - Laïta

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
048-P-001	Le Henant				
048-P-002	L'Ile				
048-P-004	Poulguin		 		
048-P-005	Sainte Thumette				
048-P-006	Bélon				
048-P-007	Trénogoat		 		
048-P-009	Porsmorlic (a)				
048-P-015	Port de Bélon				
048-P-027	Riec sur Belon				
048-P-051	Coat Melen				

Zone N° 48 – Aven – Belon - Laïta



Concessions ostréicoles en aval de l'estuaire du Bélon (photo : P. Monfort)

4. Résultats

4.1. Réseau de contrôle microbiologique

4.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI

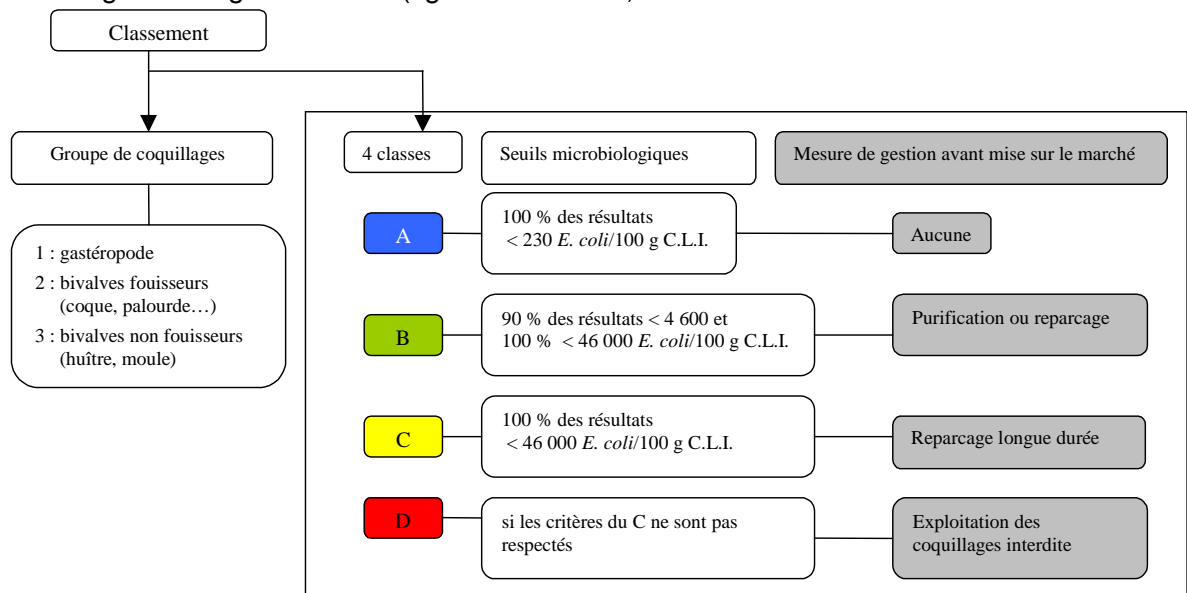


Les sources de contamination microbiologique
<http://www.ifremer.fr/envlit/>

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 indicateurs de contamination fécale. Le temps de survie des microorganismes en mer varie suivant l'espèce considérée (deux à trois 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 reparage 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 ou 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. Pour le niveau d'alerte 2, il est nécessaire d'avoir deux séries de résultats consécutifs à intervalle d'une semaine.

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.

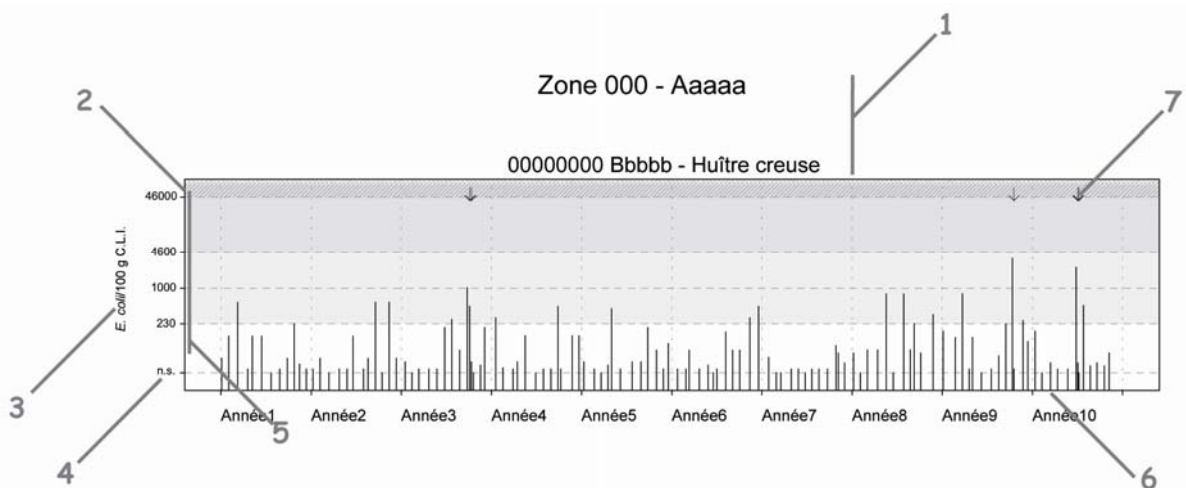
² Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *E. coli* beta-glucuronidase-positives - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

4.1.2. 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 (mnémonique 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 2000 à fin 2009.
- 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 (mnémonique 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 9).

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 (dégradation de la qualité), soit décroissante (amélioration de la qualité).

10 Légende.

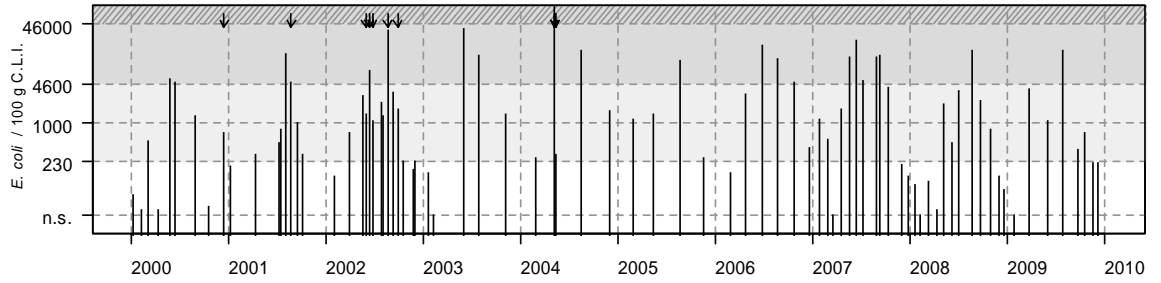
L'*absence de symbole* signifie que le test n'a pas été réalisé car les données ne couvrent pas l'ensemble de la période suivie.

4.1.3. Représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

Résultats REMI
Zone 032 - Baie de Lannion

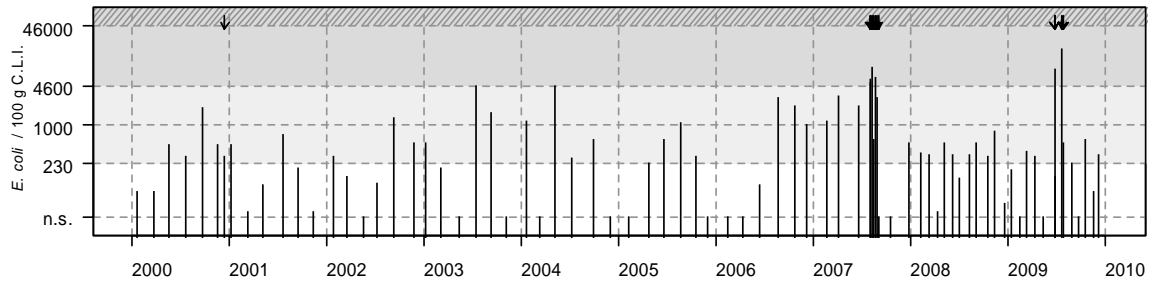
032-P-001 Le Douron - Coque



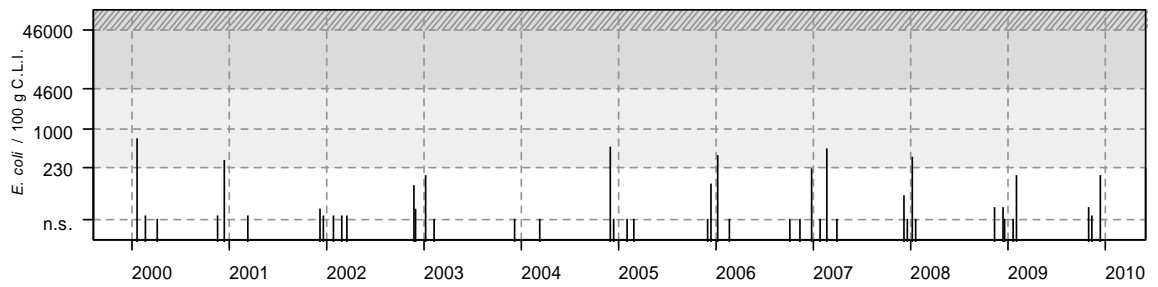
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 033 - Baie de Morlaix - large

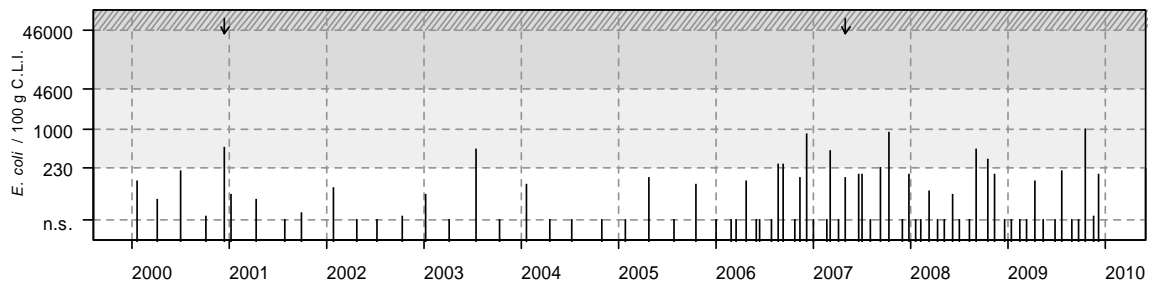
033-P-004 Térénez - Huître creuse



033-P-005 Eaux profondes - Huître creuse



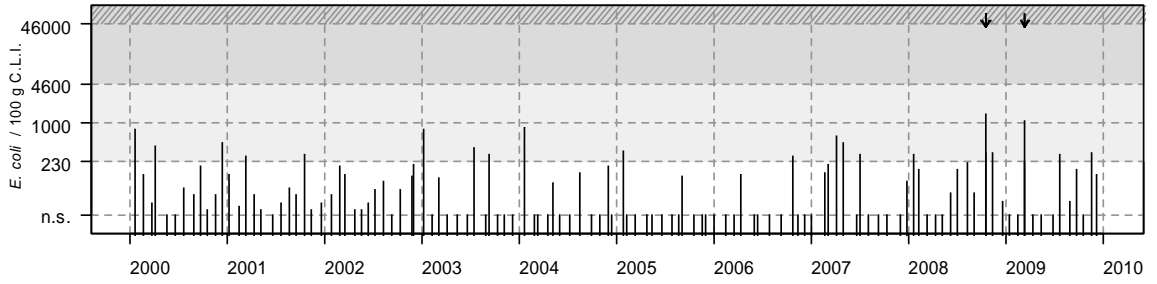
033-P-006 Ile Callot - Huître creuse



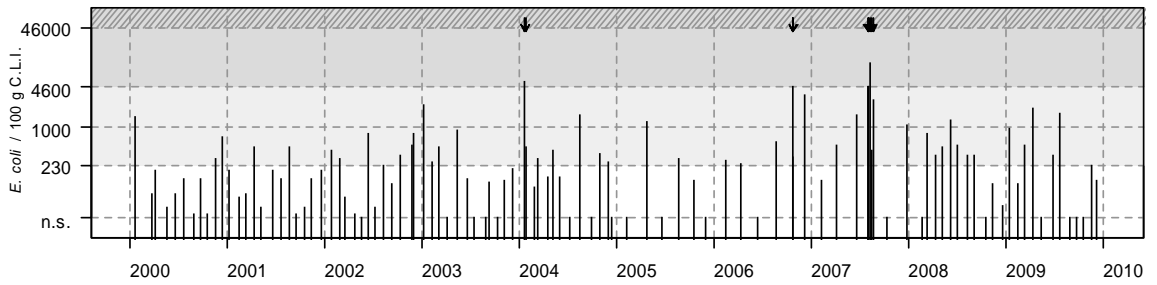
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 034 - Rivière de Morlaix

034-P-001 Pen al Lann - Huître creuse



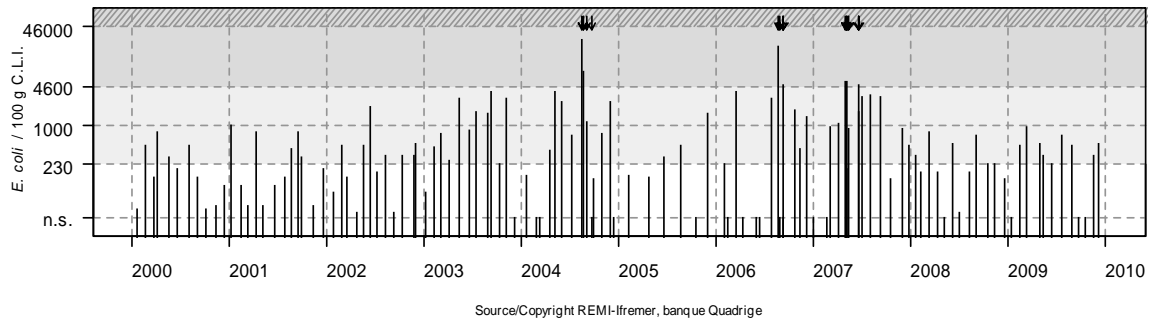
034-P-003 Le Dourduff - Huître creuse



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

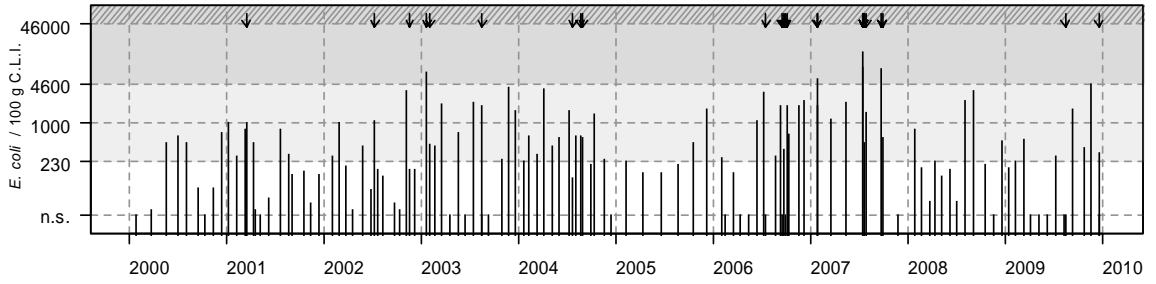
Résultats REMI
Zone 035 - Penzé

035-P-002 Pont de la Corde - Huître creuse

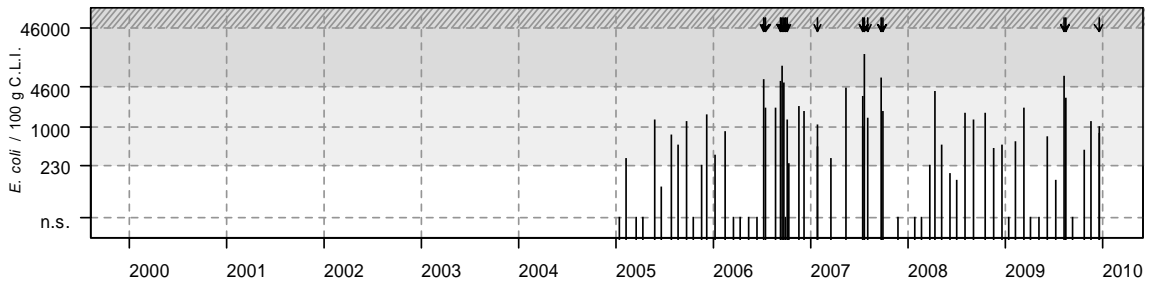


Résultats REMI
Zone 037 - Ouessant - Abers

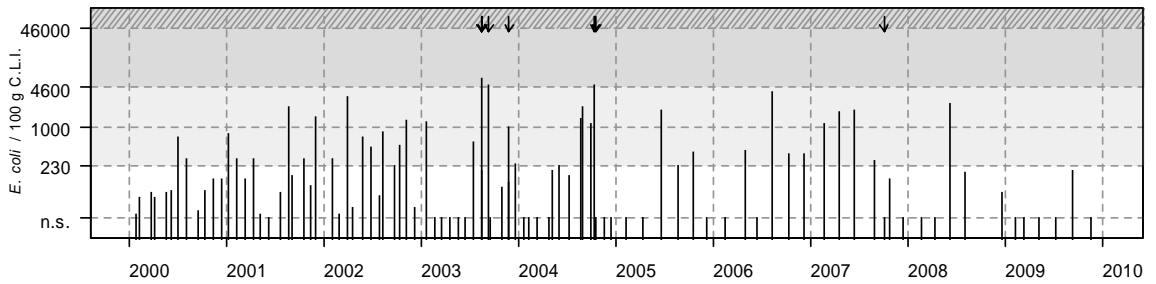
037-P-001 Le Vill - Huître creuse



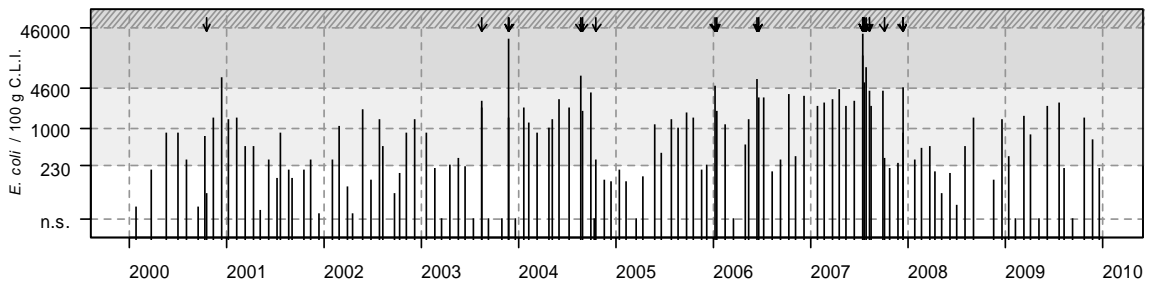
037-P-007 Brouennou - Coque



037-P-008 Ile Wrac'h - Huître creuse



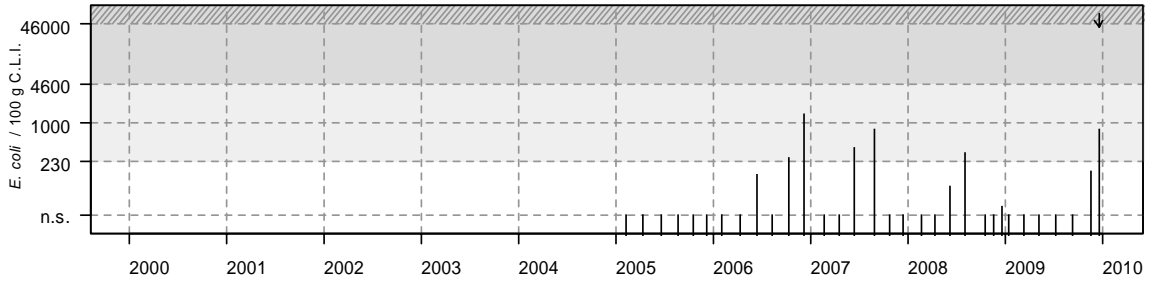
037-P-009 Paluden - Huître creuse



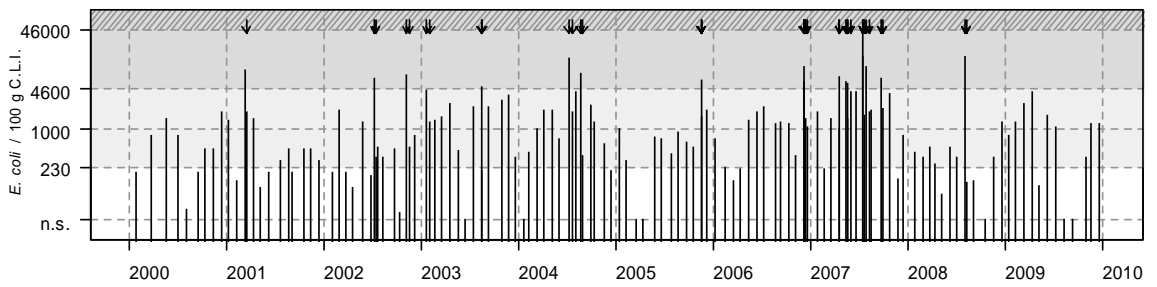
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 037 - Ouessant - Abers

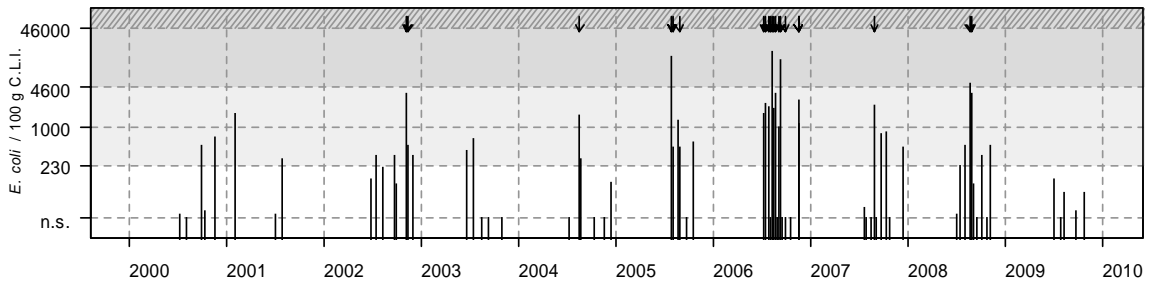
037-P-014 Roch Avel - Huître creuse



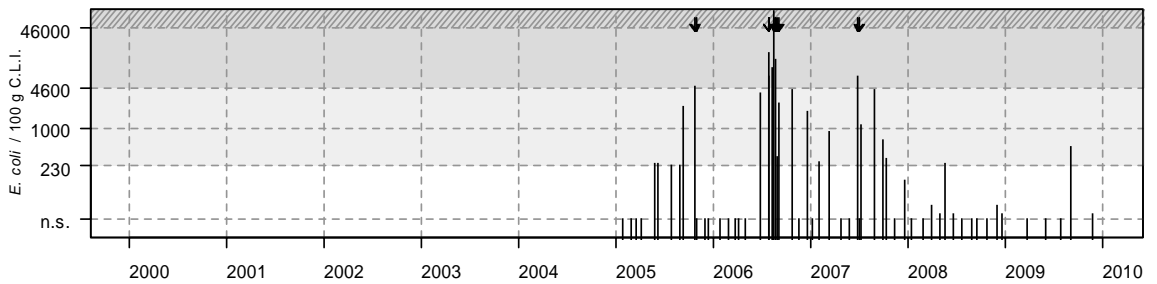
037-P-017 Keramoal - Huître creuse



037-P-019 Trevors - Moule



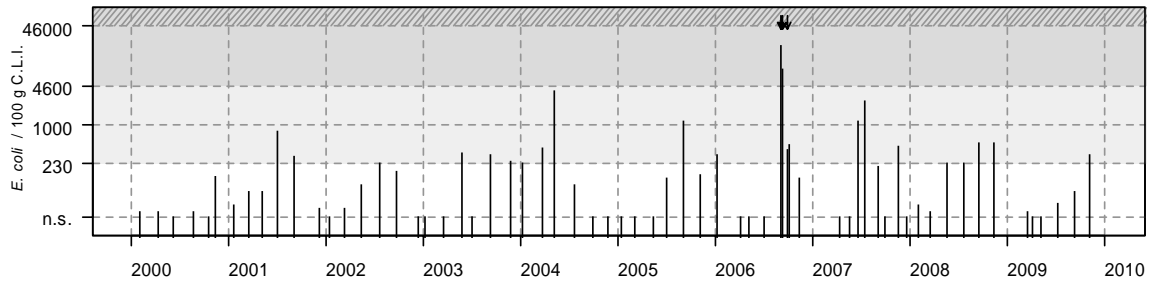
037-P-020 Blancs Sablons - Donace



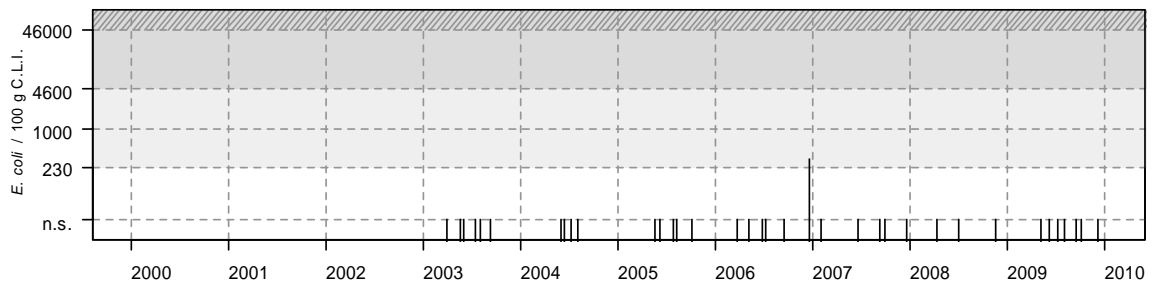
Source/Copyright REMI-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 038 - Iroise - Camaret

038-P-004 Dinan Kerloc'h - Donace



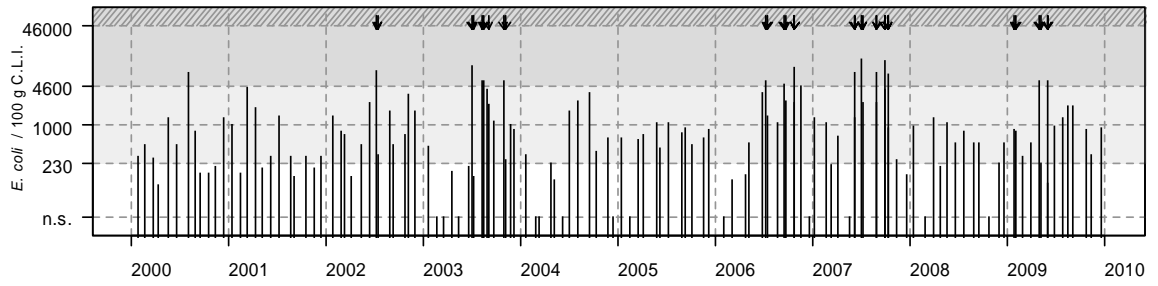
038-P-005 Basse Jaune - Amande



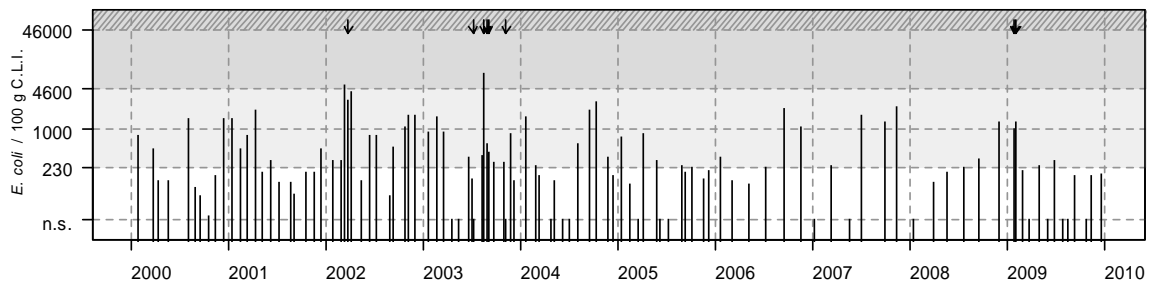
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

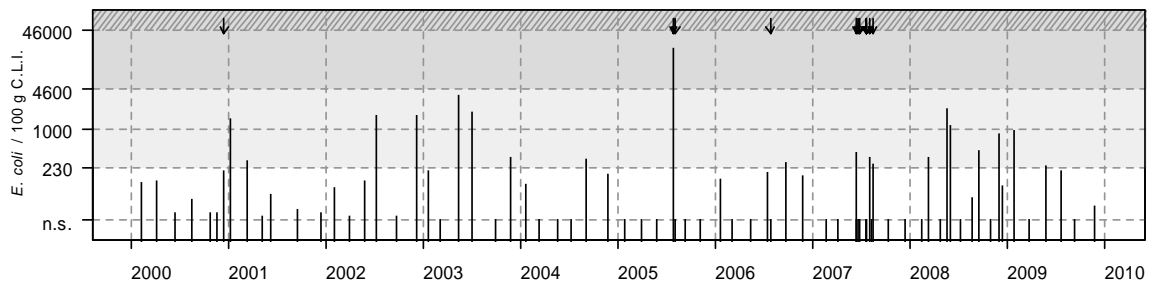
039-P-002 Pen an Train (a) - Huître creuse



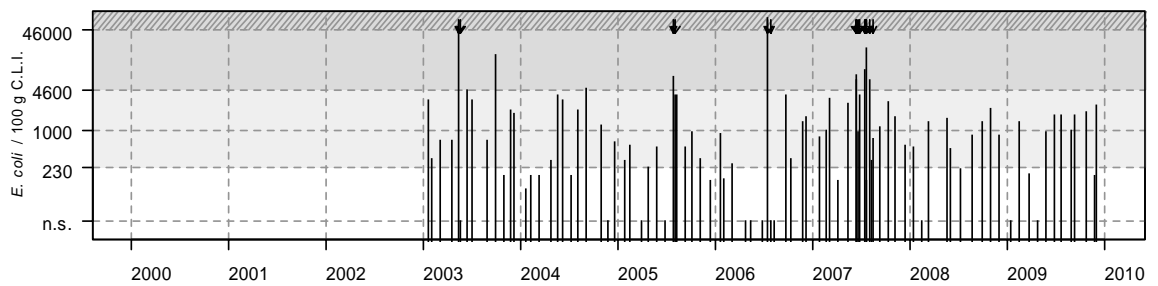
039-P-007 Le Passage (b) - Huître creuse



039-P-069 Rossermeur - Huître creuse



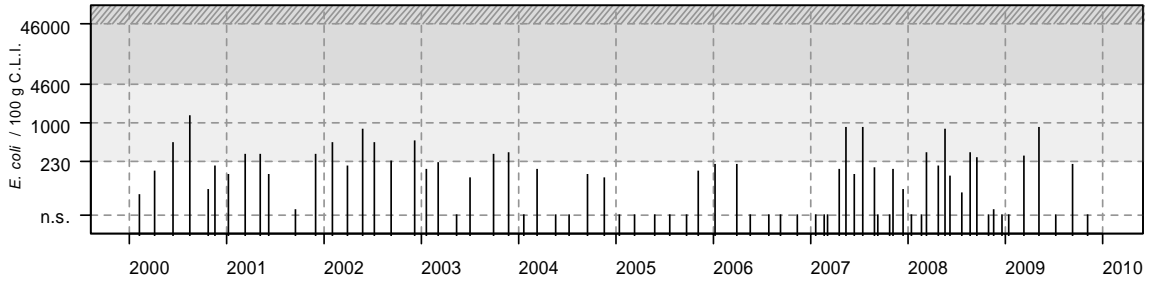
039-P-069 Rossermeur - Palourde



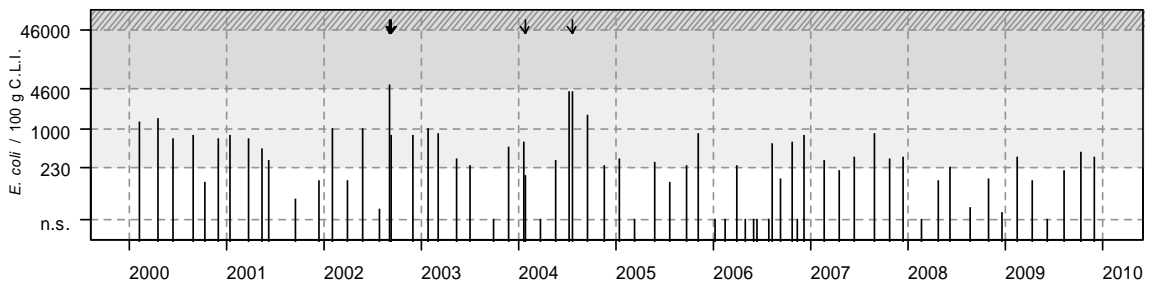
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

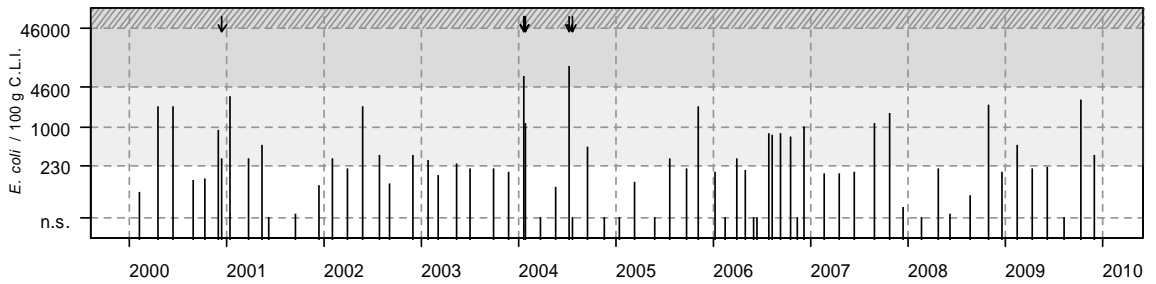
039-P-073 Kernisi - Huître creuse



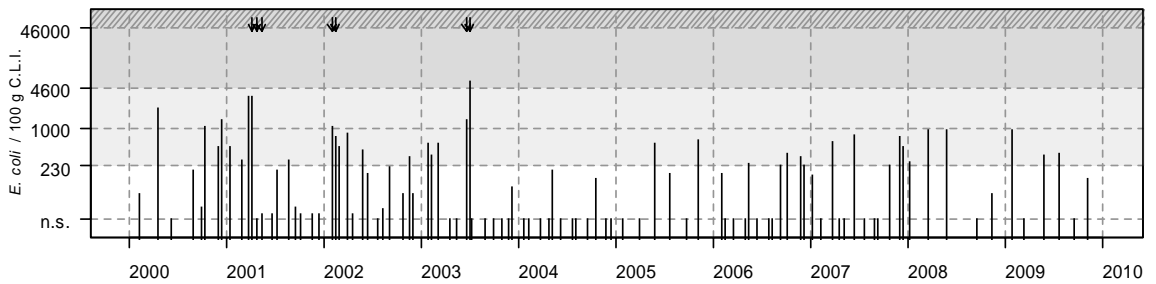
039-P-075 Anse Keroulle - Huître creuse



039-P-076 Le Prioldy - Huître creuse



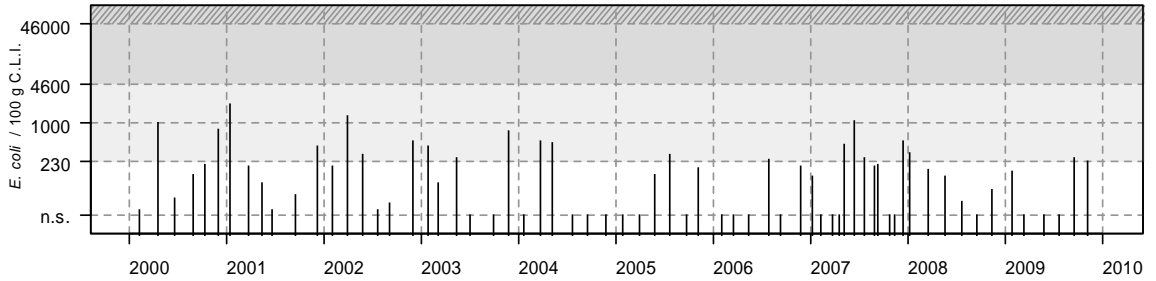
039-P-077 Prat ar Coachou - Huître creuse



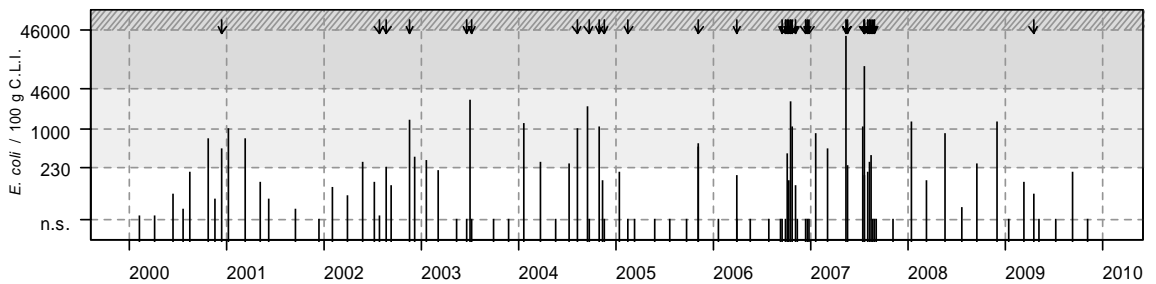
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

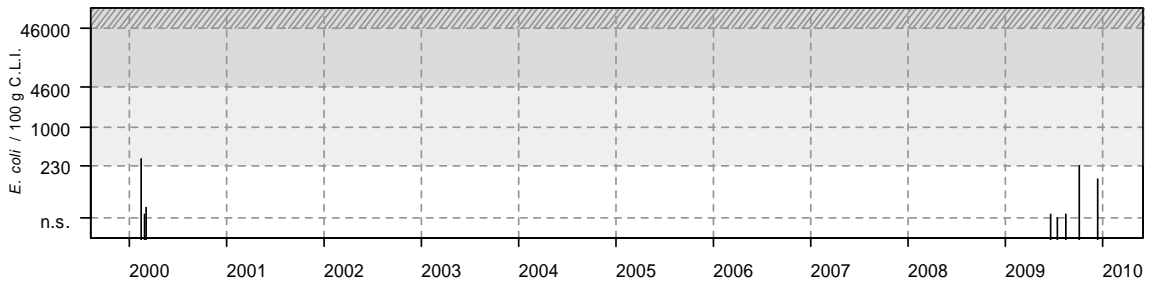
039-P-078 Langoat - Huître creuse



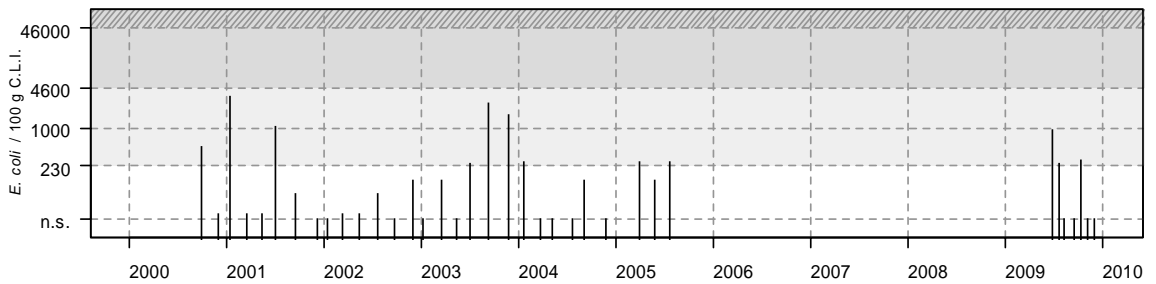
039-P-080 Kersanton - Huître creuse



039-P-081 Gisement rade - Moule



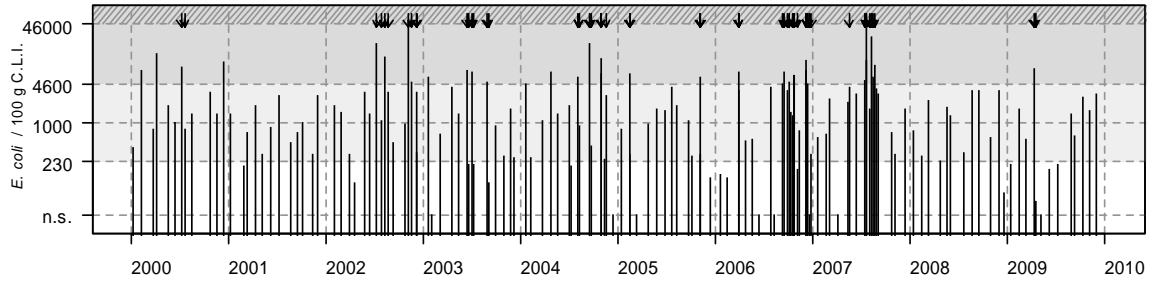
039-P-086 Pointe Ste Barbe - Moule



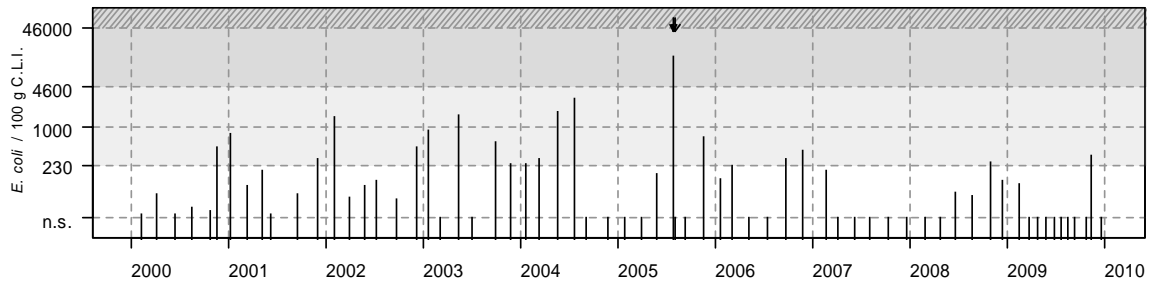
Source/Copyright REMI-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

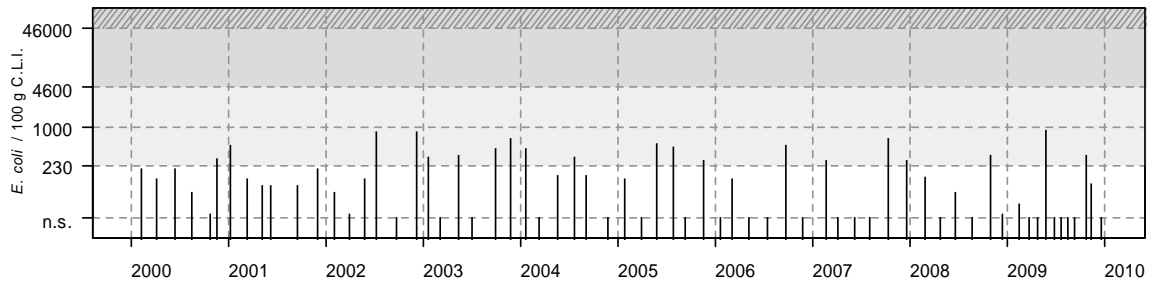
039-P-089 Baie de Lanveur - Palourde



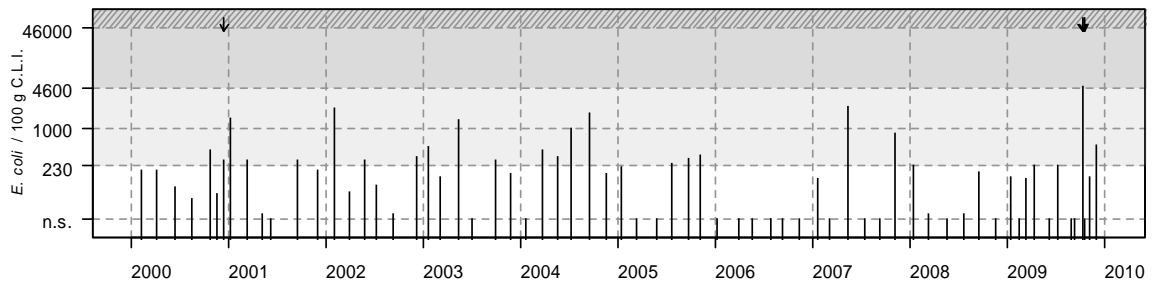
039-P-090 Traonlions - Huître creuse



039-P-091 Saint Trémeur - Huître creuse



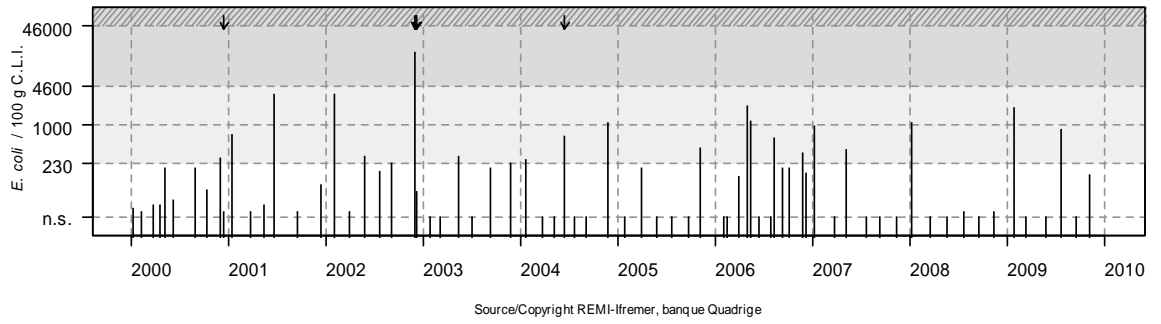
039-P-092 Roscurunet - Huître creuse



Source/Copyright REMI-Ifrermer, banque Quadrige

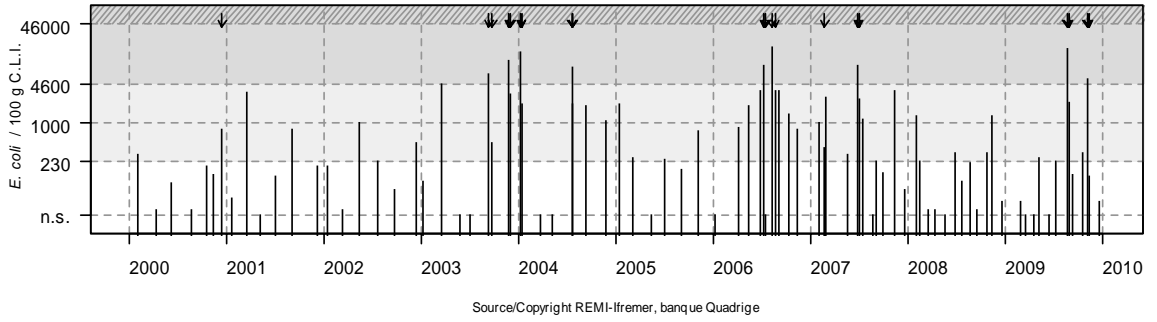
Résultats REMI
Zone 039 - Rade de Brest

039-P-093 Persuel - Huître creuse



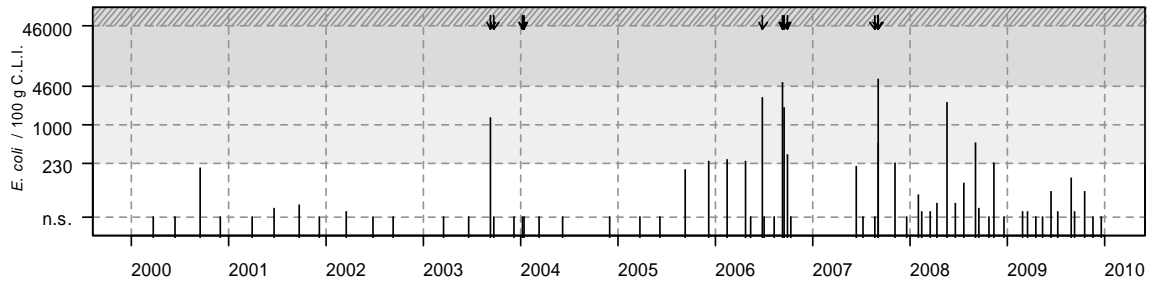
Résultats REMI
Zone 040 - Baie de Douarnenez

040-P-001 Kervel - Donace

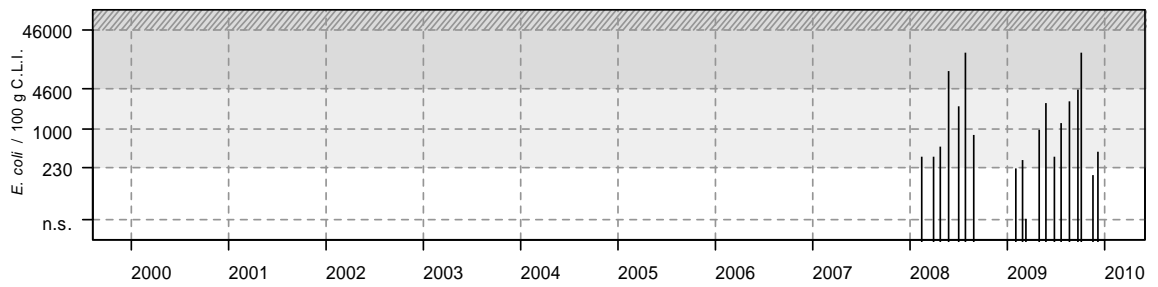


Résultats REMI
Zone 042 - Baie d'Audierne

042-P-001 Tronoen - Donace



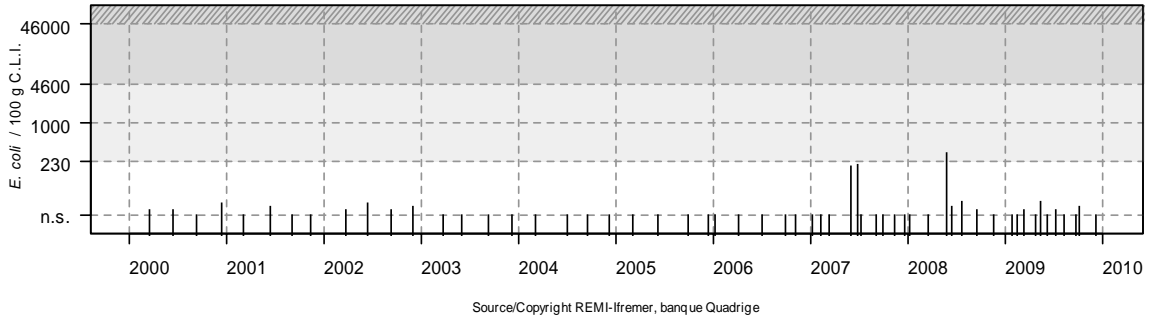
042-P-006 Suguensou - Huître creuse



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

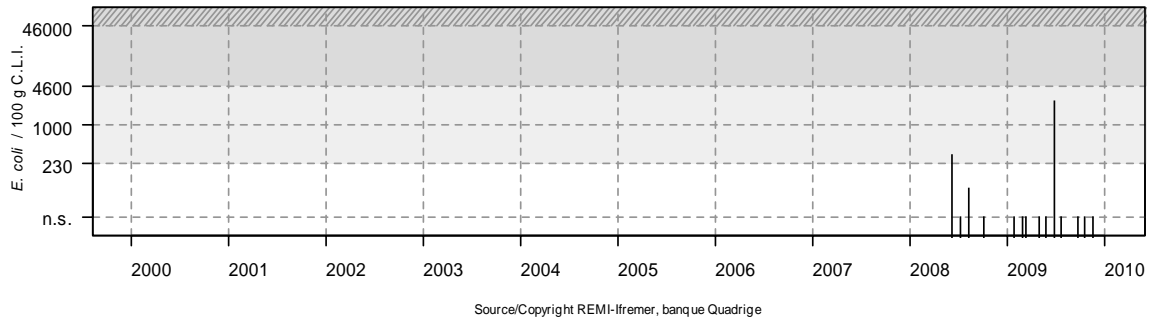
Résultats REMI
Zone 043 - Concarneau large - Glénan

043-P-001 Les Glénan - Palourde rose



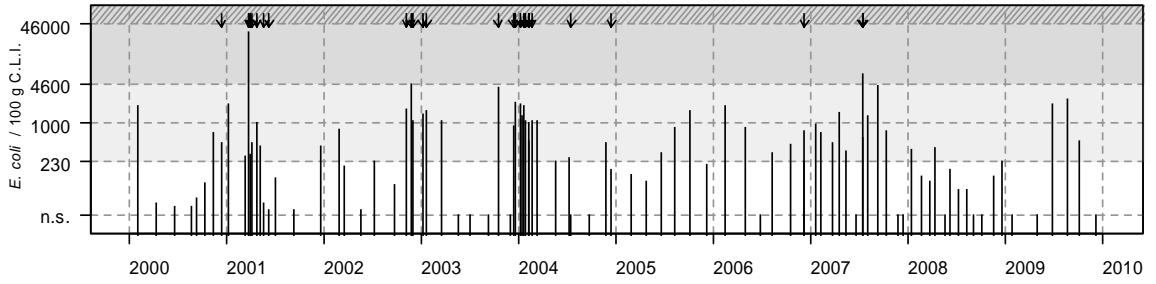
Résultats REMI
Zone 044 - Bénodet

044-P-006 Skividen - Huître creuse

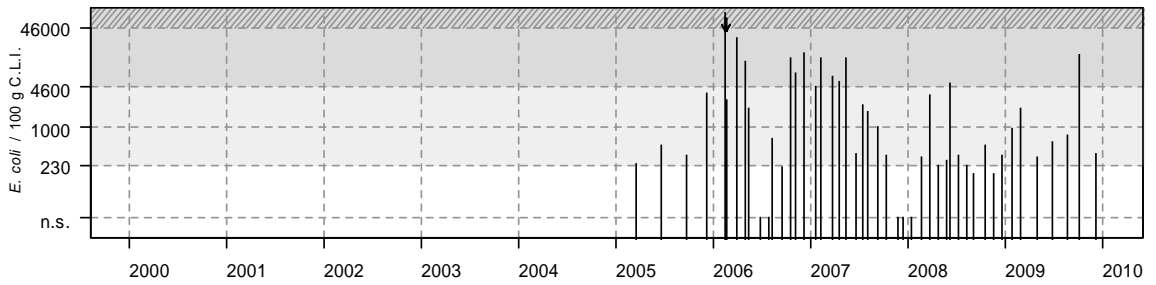


Résultats REMI
Zone 045 - Rivière de Pont L'Abbé

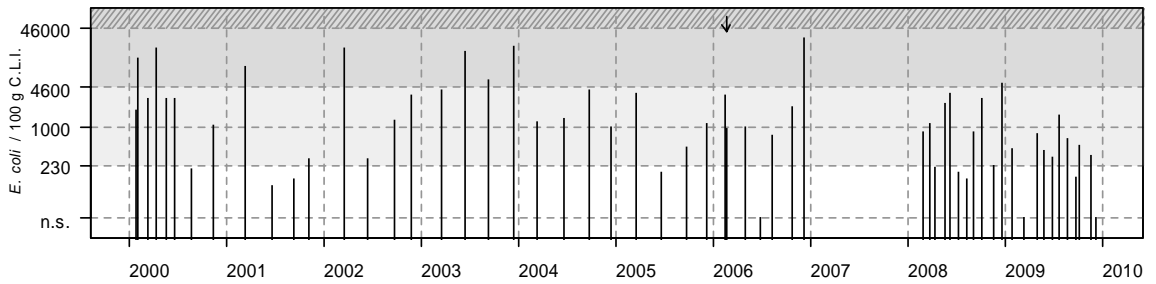
045-P-001 Ile Chevalier - Huître creuse



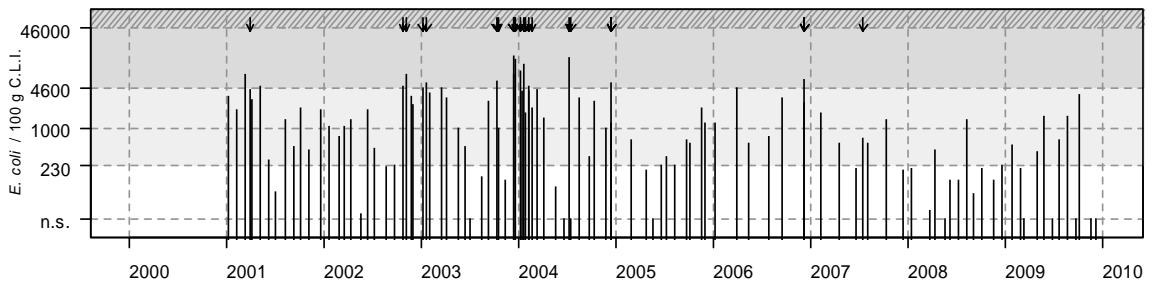
045-P-002 Pointe Chevalier Ouest - Coque



045-P-005 Pointe Chevalier - Huître creuse



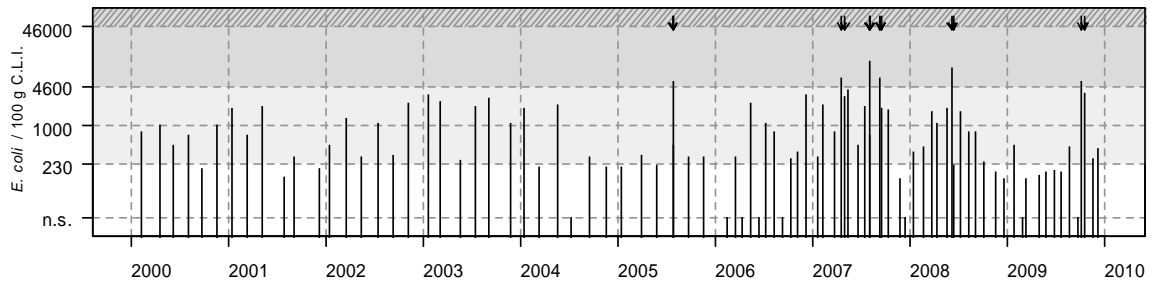
045-P-009 Le Bois - Coque



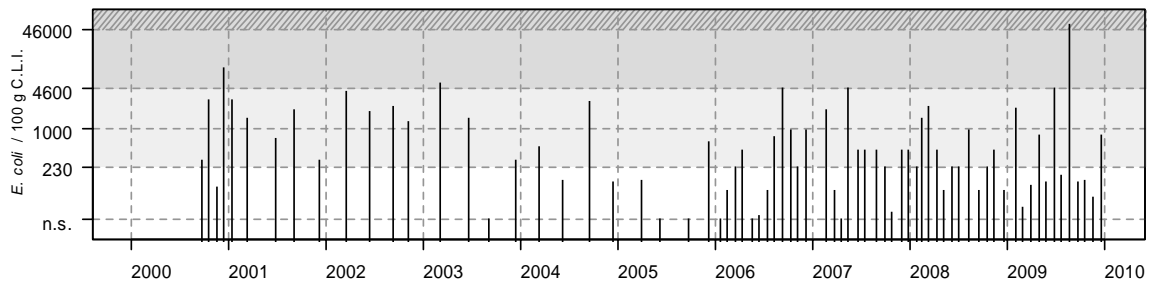
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 046 - Odet

046-P-002 Combrit (a) - Huître creuse



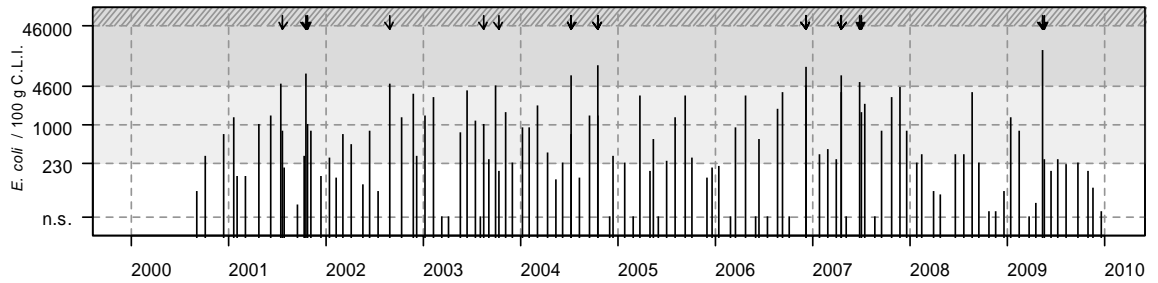
046-P-004 Kerouzien - Huître creuse



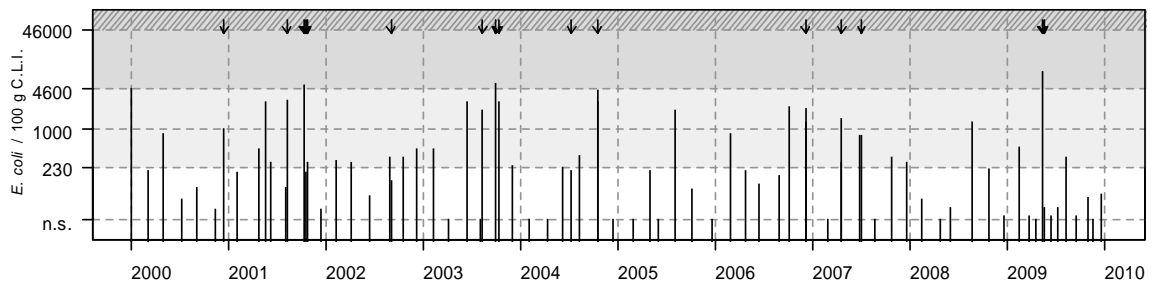
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 047 - Baie de Concarneau

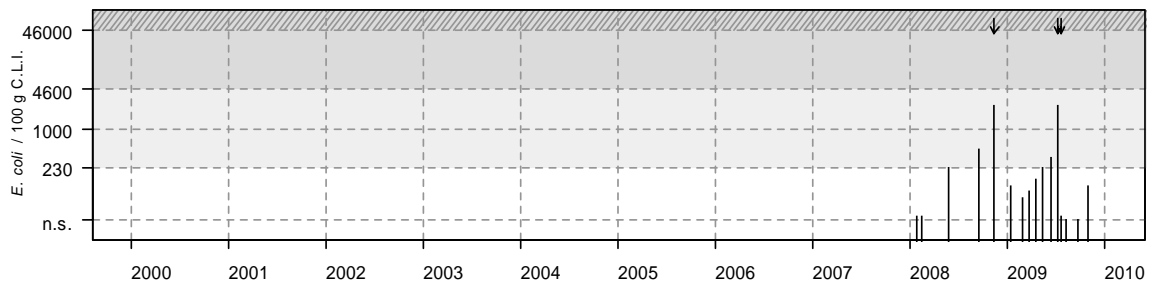
047-P-001 Penfoulic - Coque



047-P-001 Penfoulic - Huître creuse



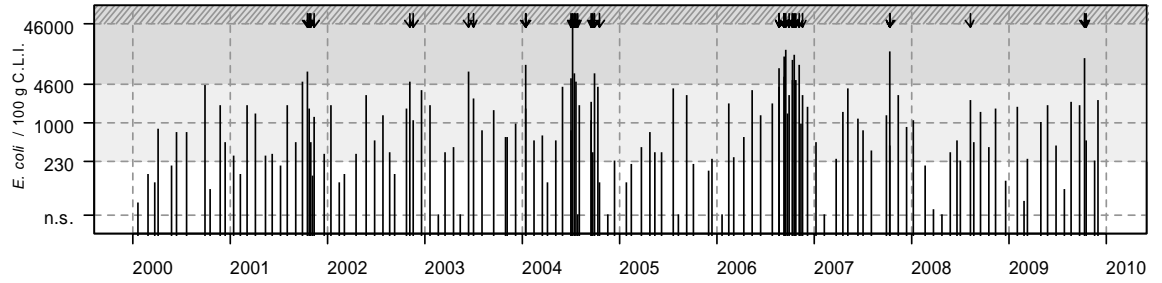
047-P-003 Le Scoré - Moule



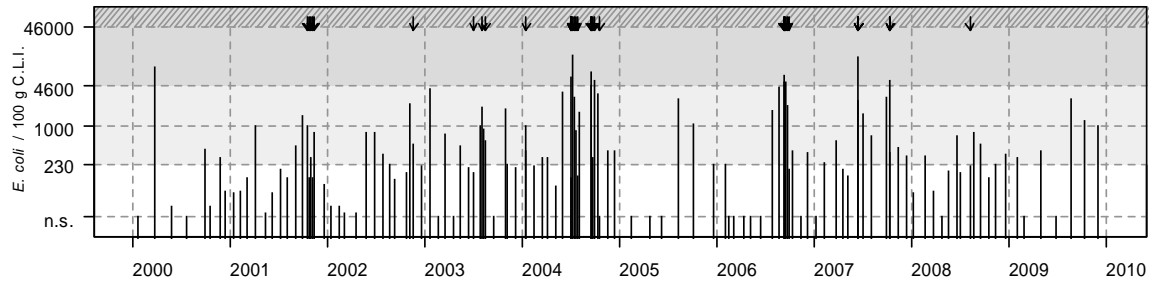
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

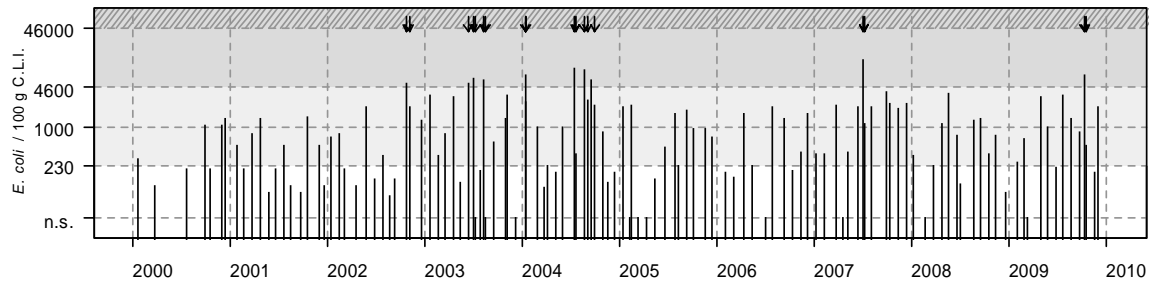
048-P-001 Le Henant - Huître creuse



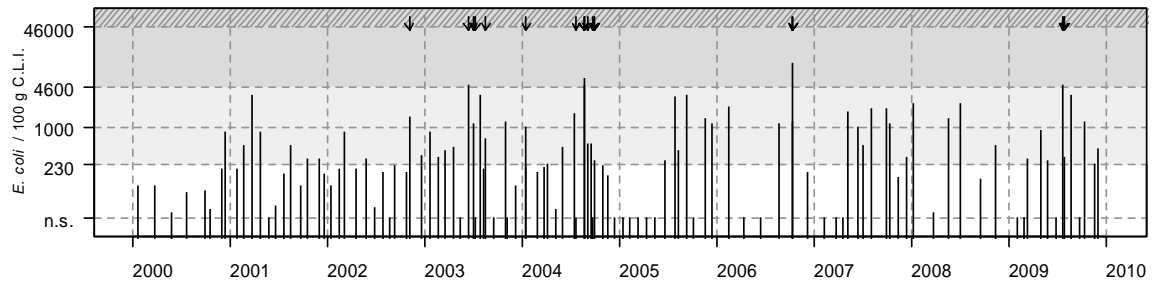
048-P-004 Poulguin - Huître creuse



048-P-005 Sainte Thumette - Huître creuse



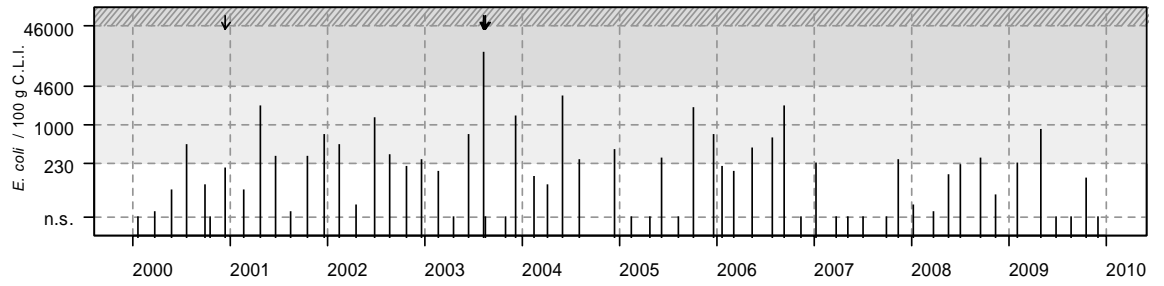
048-P-006 Bélon - Huître creuse



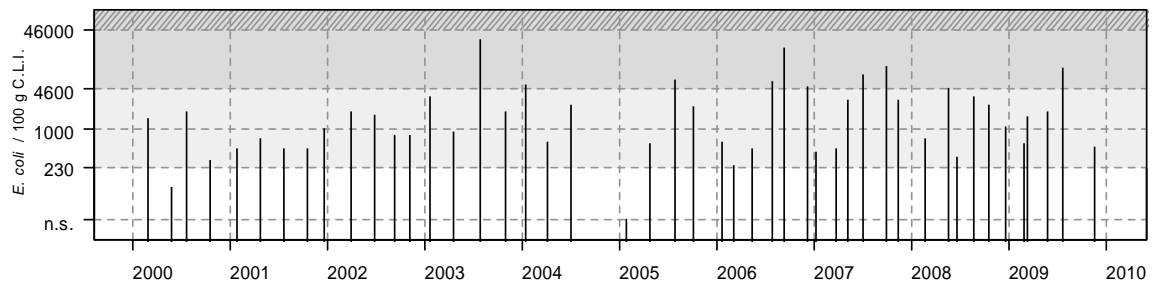
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 048 - Aven - Belon - Laïta

048-P-007 Trénogoat - Huître creuse



048-P-009 Porsmorlic (a) - Huître creuse



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

4.1.4. Commentaires

Zone 032 - Baie de Lannion : analyse de tendances




Point	Nom du point	Support	Tendance générale
032-P-001	Le Douron		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Comme pour l'année 2008, les données soulignent un niveau nettement moins élevé de la contamination bactériologique du site classé C (moins de 13 % des résultats inférieurs au seuil de 4600 *E. coli*/100 g de C.L.I. au lieu de 30 % en 2008).

Zone 033 - Baie de Morlaix - large : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
033-P-004	Térénez		➔
033-P-005	Eaux profondes		➔
033-P-006	Ile Callot		➔



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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Dans l'anse de Terenez, l'analyse de tendance ne présente pas d'évolution significative sur les 10 dernières années, malgré 2 dépassements qui ont entraîné une alerte de niveau 1 le 22 juin avec 8700 *E. coli*/100 g CLI et le 22 juillet avec 19000 *E. coli*/100 g CLI.

En baie de Morlaix, la qualité bactériologique estimée reste bonne. Pour le point « 033-P-005 - Eaux profondes », aucun dépassement n'a été détecté. Tandis qu'au point « 033-P-006 - Ile Callot », un dépassement a entraîné une info zone A le 19 octobre avec 970 *E. coli*/100 g CLI.

Zone 034 - Rivière de Morlaix : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
034-P-001	Pen al Lann		➔
034-P-003	Le Dourduff		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En rivière de Morlaix, la qualité bactériologique reste bonne. Le point « 034-P-001 - Pen al Lann » présente pour la 2^{ème} année consécutive 2 dépassements de seuil qui ont entraîné une alerte de niveau 1 le 10 mars avec 1100 *E. coli*/100 g CLI et une info zone A avec 300 *E. coli*/100 g CLI en octobre. Pour le point « - Le Dourduff », aucun dépassement n'a été détecté.

Zone 035 - Penzé : analyse de tendances









Point	Nom du point	Support	Tendance générale
035-P-002	Pont de la Corde		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En rivière de la Penzé, le point « 035-P-002 - Pont de la Corde » ne présente pas d'évolution significative des niveaux de contamination. Pour l'année 2009, aucun dépassement n'a été détecté.

Zone 037 - Ouessant - Abers : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
037-P-001	Le Vill		➔
037-P-007	Brouennou		Moins de 10 ans de données
037-P-008	Ile Wrac'h		➔
037-P-009	Paluden		➔
037-P-014	Roch Avel		Moins de 10 ans de données
037-P-017	Keramoal		➔
037-P-019	Trevors		➔
037-P-020	Blancs Sablons		Moins de 10 ans de données

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



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Dans l'Aber Wrac'h, aucune contamination n'a été détectée, la tendance générale croissante de la contamination bactériologique au point « 037-P-009 - Paluden » n'est pas mis en évidence en 2009.

Dans l'Aber Benoît, un dépassement a été détecté sur les coques au point « 037-P-007 - Brouennou » le 10 août (7000 *E. coli*/100 g CLI). Une rupture de canalisation du rejet commun d'effluents des STEP en presqu'île de Sainte Marguerite du 16 au 21 décembre a entraîné une alerte de niveau 0, sans détection de contamination sur les huîtres des points « 037-P-014 - Roch Avel » et « 037-P-001 - Le Vill » et les coques du point « 037-P-007 - Brouennou ». Aucune tendance significative ne se dégage sur les 10 dernières années.

Aux points « 037-P-019- Ile Trévors » « 037-P-020 - Blancs sablons », aucun dépassement n'a été détecté.

Zone 038 - Iroise - Camaret : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
038-P-004	Dinan Kerloc'h		➔
038-P-005	Basse Jaune		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga

En mer d'Iroise, les olives au point « 038-P-004 - Dinan kerloc'h » demeurent de bonne qualité, aucun pic de pollution n'a été mis en évidence au cours de l'année 2009. Aucune contamination n'a été détectée sur les amandes du point « 038-P-005 - Basse jaune ».

Zone 039 - Rade de Brest : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
039-P-002	Pen an Trein (a)		➔
039-P-007	Le Passage (b)		➔
039-P-069	Rossermeur		➔
039-P-069	Rossermeur		Moins de 10 ans de données
039-P-073	Kernisi		↘
039-P-075	Anse Keroulle		↘
039-P-076	Le Prioldy		➔
039-P-077	Prat ar Coachou		➔
039-P-078	Langoat		➔
039-P-080	Kersanton		➔
039-P-081	Gisement rade		Moins de 10 ans de données
039-P-086	Pointe Ste Barbe		Moins de 10 ans de données
039-P-089	Baie de Lanveur		➔
039-P-090	Traonlors		➔
039-P-091	Saint Trémeur		↘
039-P-092	Roscurunet		↘
039-P-093	Persuel		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Dans la rivière de l'Elorn, 2 dépassements ont entraîné une alerte de niveau 1 au point « 039-P-002 - Pen an Trein (a) » le 28 avril avec 5500 *E. coli*/100 g CLI et en mai avec 5400 *E. coli*/100 g CLI. Un délestage d'une partie des effluents d'eaux usées de la STEP de Lanterneau a entraîné une alerte de niveau 0 du 22 janvier au 1^{er} février sans

contamination détectée sur les points de « 039-P-007 - Le Passage (b) » et de « 039-P-002 - Pen an Trein (a) ».

Dans le reste de la rade de Brest, une tendance décroissante est observée aux points « 039-P-073 – Kernisi », « 039-P-075 - Anse Keroulle », « 039-P-091 - Saint Trémeur » et « 039-P-092 – Roscurunet ».

En rivière de Daoulas, un dépassement au point « 039-P-089 - Baie de Lanveur » a entraîné une alerte de niveau 1 le 9 avril avec 8200 *E. coli*/100 g CLI sur les palourdes.

Dans l'anse Saint Jean, un dépassement au point « 039-P-092 – Roscurunet » a entraîné une alerte de niveau 1 le 7 octobre avec 4800 *E. coli*/100 g CLI.

Aucune évolution significative des niveaux de contamination ne se dégage sur les 10 dernières années pour l'ensemble des autres points.

Zone 040 - Baie de Douarnenez : analyse de tendances



Point	Nom du point	Support	Tendance générale
040-P-001	Kervel		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En baie de Douarnenez, 2 pics de contamination ont entraîné une alerte de niveau 1 le 18 août avec 18000 *E. coli*/100 g CLI et le 2 novembre avec 5400 *E. coli*/100 g CLI. Aucune évolution significative des niveaux de contamination ne se dégage sur les 10 dernières années.

Zone 042 - Baie d'Audierne : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
042-P-001	Tronoen		➔
042-P-006	Suguensou		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga

En baie d'Audierne, aucun dépassement n'a été mis en évidence en 2009 sur les gisements d'olives et la tendance croissante détectée en 2008 n'est pas confirmée.

Dans la rivière du Goyen, aucun pic de contamination n'a été détecté au point « 042-P-006 – Suguensou ».

Zone 043 - Concarneau large - Glénan : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
043-P-001	Les Glénan		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Aux îles des Glénan, la qualité des palourdes reste bonne, aucun pic de contamination n'a été détecté.

Zone 044 - Bénodet : analyse de tendances





Point	Nom du point	Support	Tendance générale
044-P-006	Skividen		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Aucun dépassement n'a été détecté sur les moules de filières de Skividen. Le point ne dispose pas de 10 ans de données pour l'expression de la tendance générale.

Zone 045 - Rivière de Pont L'Abbé : analyse de tendances



Point	Nom du point	Support	Tendance générale
045-P-001	Ile Chevalier		➔
045-P-002	Pointe Chevalier Ouest		Moins de 10 ans de données
045-P-005	Pointe Chevalier		Moins de 10 ans de données
045-P-009	Le Bois		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En rivière de Pont l'Abbé, la qualité bactériologique ne présente pas d'évolution significative des niveaux de contamination. Aucun pic de pollution n'a été mis en évidence en 2009.

Zone 046 - Odet : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
046-P-002	Combrit (a)		↘
046-P-004	Kerouzien		↘

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En rivière de l'Odet, des contaminations ont entraîné une alerte de niveau 1 le 6 octobre avec 5400 *E. coli*/100 g C.L.I. au point « 046-P-002 – Combrit (a) » et le 20 août au point « 046-P-004 – Kerouzien » avec 54000 *E. coli*/100 g CLI. Malgré cela, la tendance générale est décroissante.

Zone 047 - Baie de Concarneau : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
047-P-001	Penfoulic		➔
047-P-001	Penfoulic		↘
047-P-003	Le Scoré		Moins de 10 ans de données







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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En baie de la Forêt Fouesnant, un dépassement a entraîné une alerte de niveau 1 le 11 mai avec 18000 *E. coli*/100 g CLI sur les coques et 9200 *E. coli*/100 g CLI sur les huîtres. La qualité bactériologique des huîtres présente une tendance décroissante.

Sur les filières de moules, 2 dépassements ont entraîné une info zone A le 11 juin et une alerte de niveau 1 le 7 juillet avec 2400 *E. coli*/100 g CLI.

Zone 048 - Aven - Belon - Laïta : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
048-P-001	Le Henant		➔
048-P-004	Poulguin		➔
048-P-005	Sainte Thumette		↗
048-P-006	Bélon		➔
048-P-007	Tréno goat		➔
048-P-009	Porsmoric (a)		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

En rivière de l'Aven, un pic de contamination détecté au point « 048-P-001 – Le Hénant » a entraîné une alerte de niveau 1 le 7 octobre avec 12000 *E. coli*/100 g CLI.

Dans la zone aval de la rivière du Bélon, un dépassement au point « 048-P-006 – Bélon » a entraîné une alerte de niveau 1 le 22 juillet avec 4800 *E. coli*/100 g CLI. En partie amont, un pic de contamination détecté au point « 048-P-005 – Sainte Thumette » a entraîné une alerte de niveau 1 le 7 octobre avec 7200 et la tendance à long terme est croissante.

En rivière de la Laïta, aucun pic de contamination n'a été détecté.

4.2. Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

4.2.1. 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 de recueillir 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 : une description de cette surveillance et des paramètres mesurés est faite au chapitre « Hydrologie » page 9.

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

Aspects sanitaires

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif 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 (*Diarrheic Shellfish Poisoning*), toxines paralysantes ou PSP (*Paralytic Shellfish Poisoning*), toxines amnésiantes ou ASP (*Amnesic Shellfish Poisoning*). La stratégie générale de surveillance des phycotoxines est adaptée aux caractéristiques de ces trois familles, et elle est différente selon que les coquillages sont proches de la côte et à faible profondeur, ou bien sur des gisements au large.

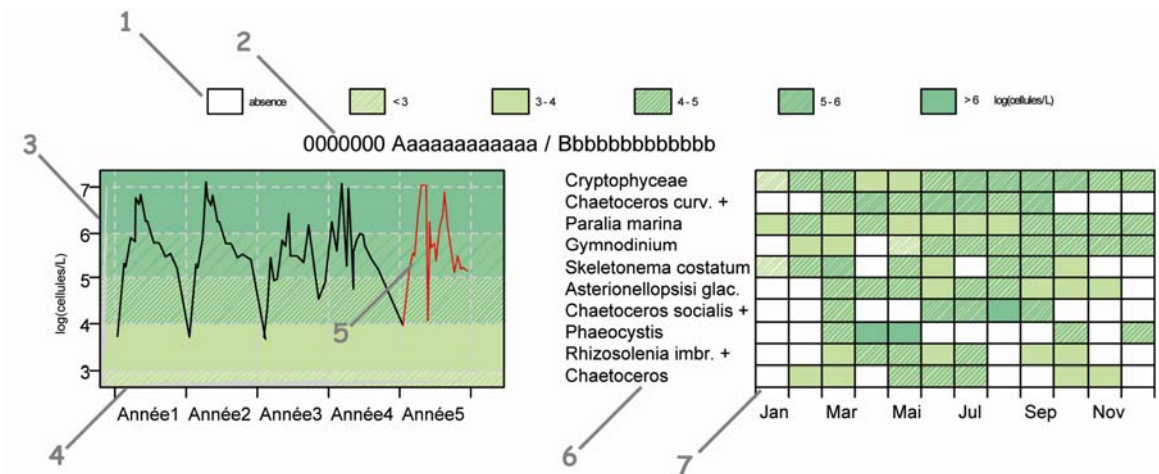
Pour les gisements et les élevages côtiers, la stratégie retenue pour les risques PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces décrites comme productrices de toxines, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton la recherche des phycotoxines correspondantes dans les coquillages. Pour le risque toxines lipophiles, une surveillance systématique des coquillages est assurée dans les zones à risque et en période à risque : celles-ci sont définies à partir des données historiques sur les 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.

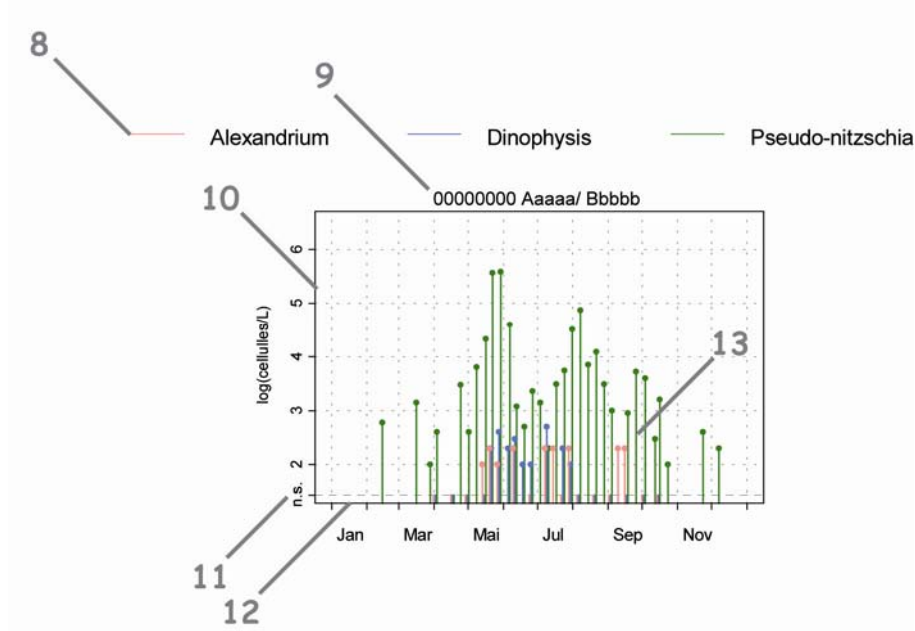
4.2.2. Documentation des figures

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.



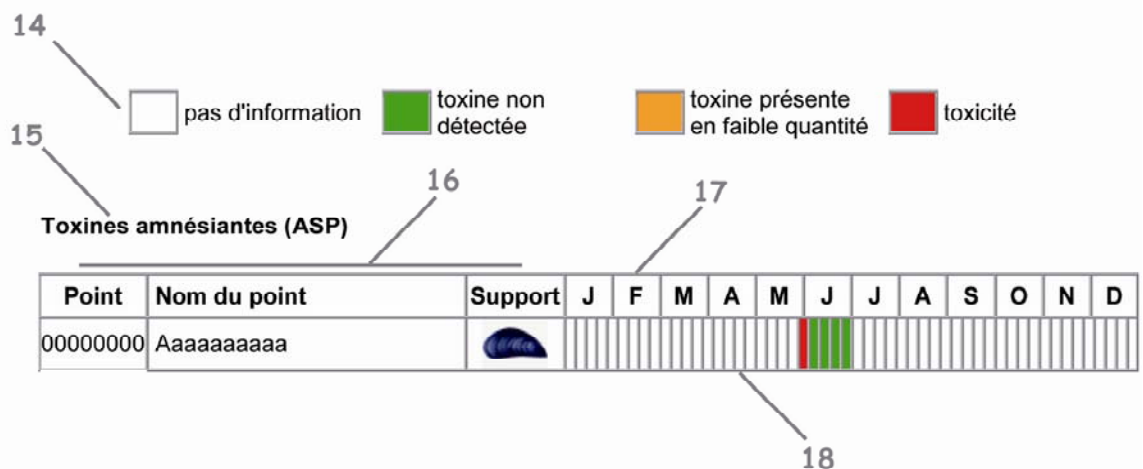
- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre 10^3 et 10^4 , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (mnémonique) Zone marine (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans les 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 01/01/2005 au 31/12/2009.
- 5 Les observations de l'année 2009 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2009 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 9).
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 2009).
- 7 Les mois de l'année 2009 sont placés en en-tête de colonne.

Les **abondances** des principaux 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 (mnémonique) 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 01/01/2009 au 31/12/2009.
- 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 2009.



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 :

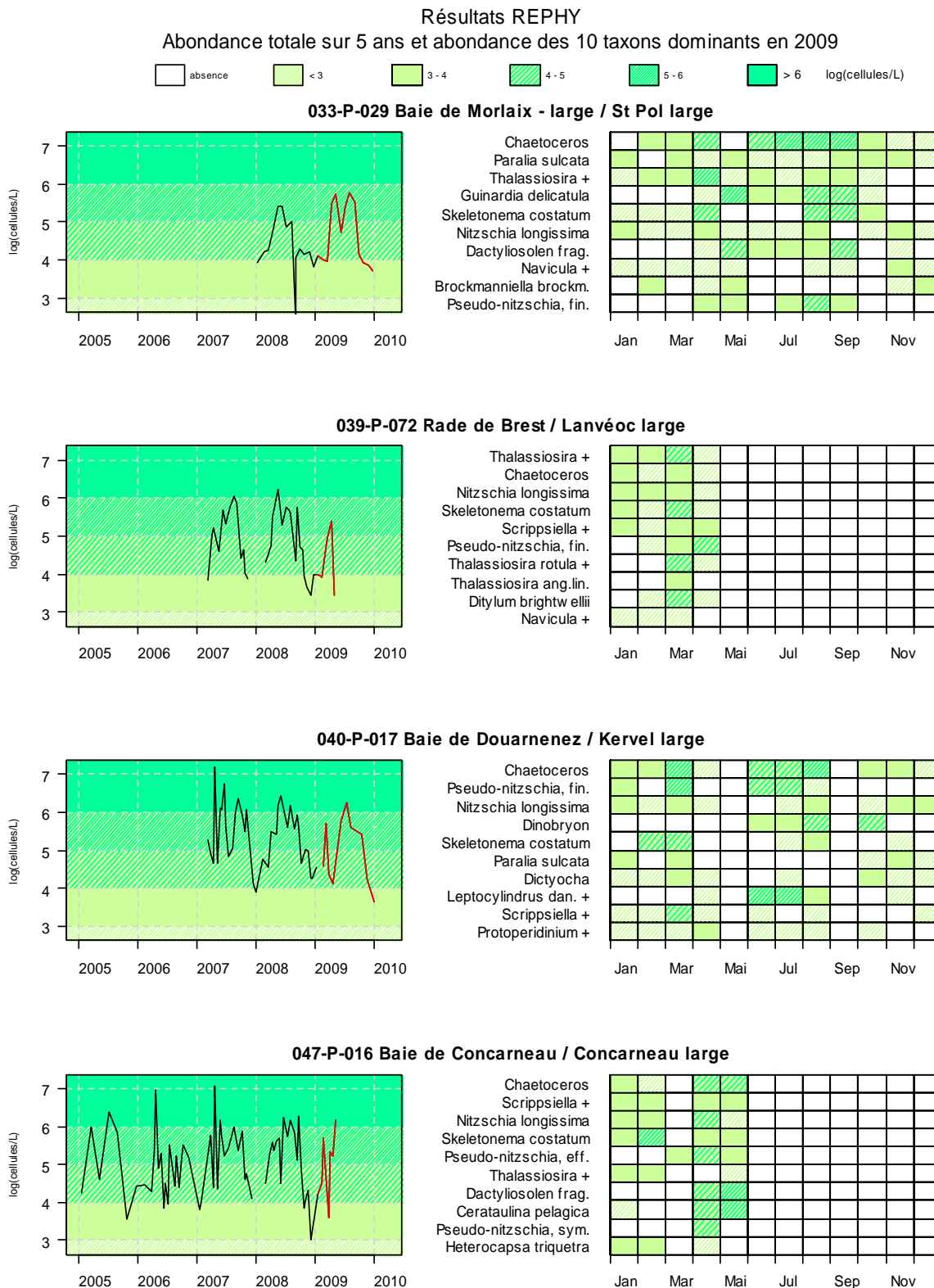
- Point (mnémotique et libellé),
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 9).

17 Les mois de l'année 2009 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.

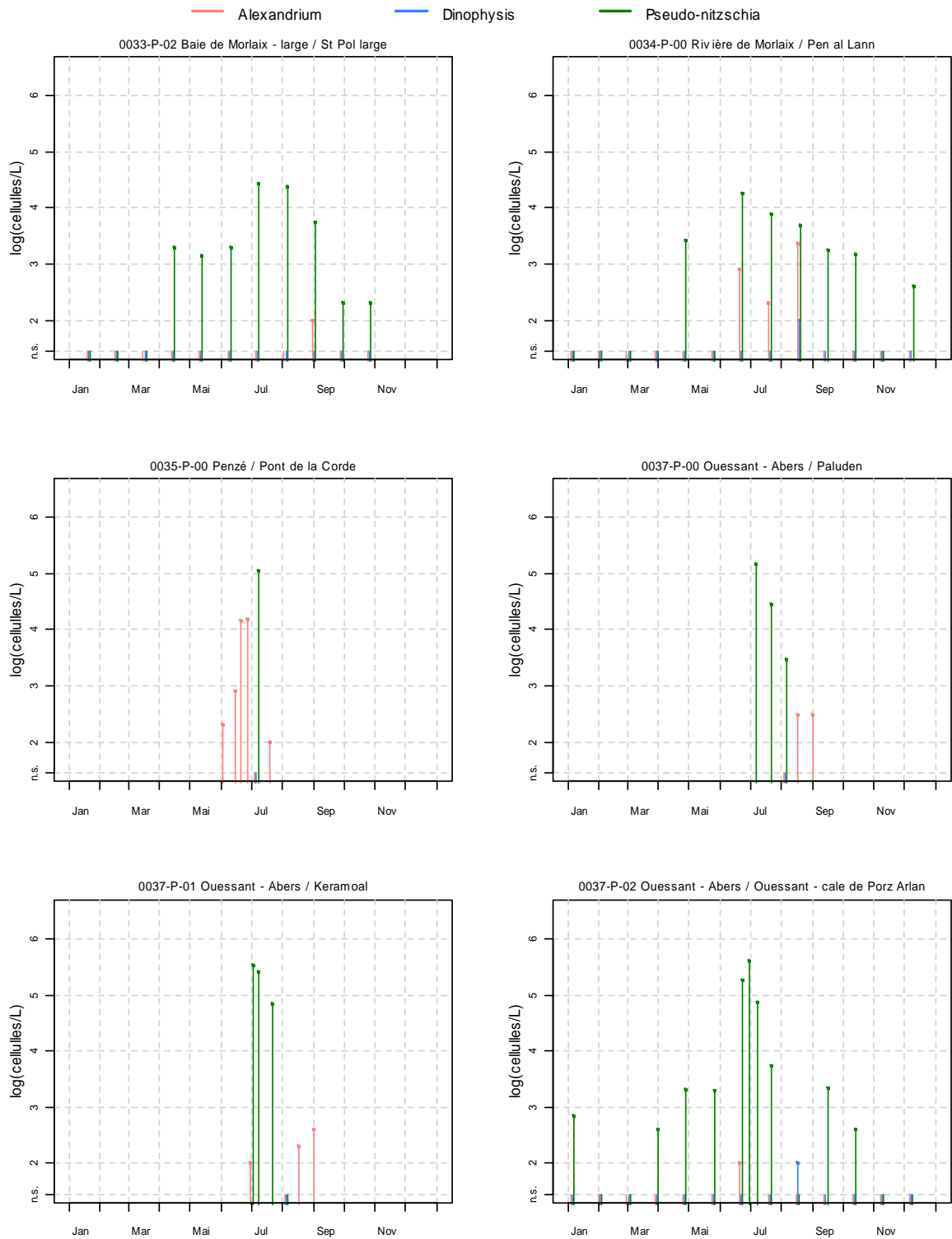
4.2.3. Représentation graphique des résultats



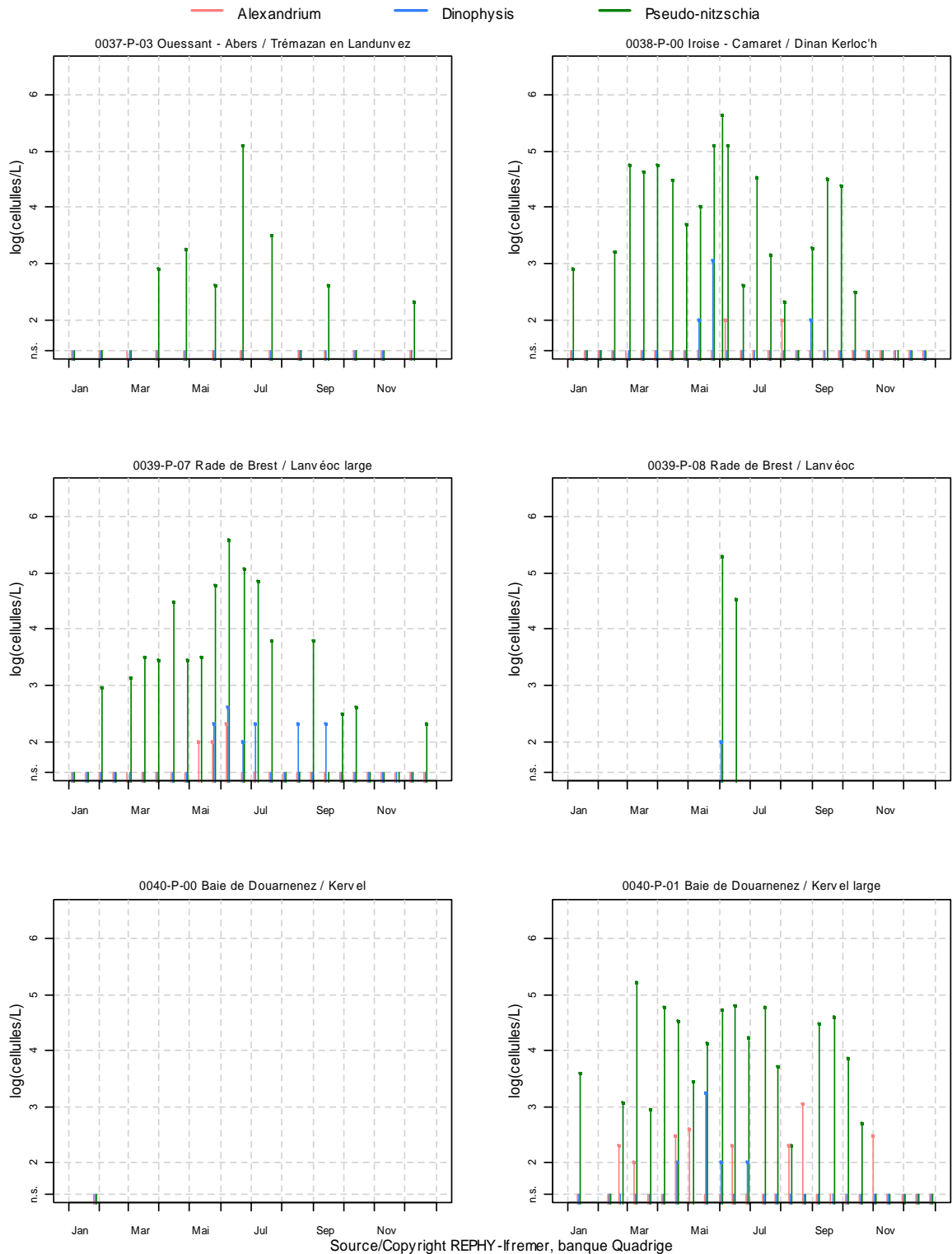
REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

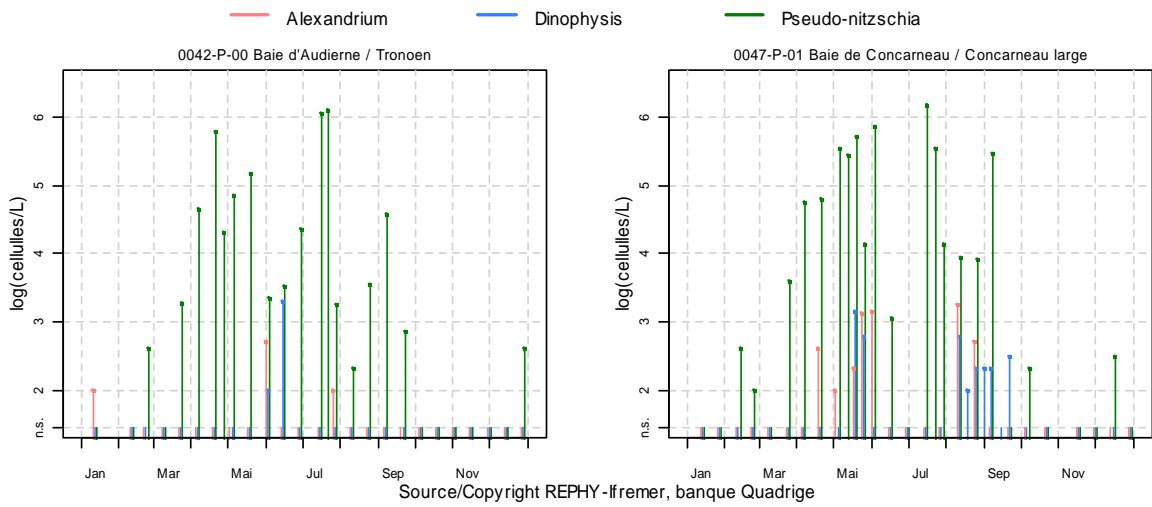
Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Dinobryon	<i>Dinobryon</i>	<i>Chrysophyceae</i>
Dactyliosolen frag.	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Coscinodiscophyceae</i>
Brockmanniella brockm.	<i>Brockmanniella brockmannii</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Cerataulina pelagica	<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Ditylum brightwellii	<i>Ditylum brightwellii</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia delicatula	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus dan. +	<i>Leptocylindrus danicus + curvatulus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Navicula +	<i>Navicula + Fallacia + Haslea + Lyrella + Petroneis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Nitzschia longissima	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Paralia sulcata	<i>Paralia sulcata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, eff.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des effilées, complexe <i>seriata</i> (<i>multiseries + pungens</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, fin.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des fines, complexe <i>delicatissima</i> (<i>calliantha + delicatissima + pseudodelicatissima</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, sym.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges symétriques (<i>fraudulenta</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Skeletonema costatum	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira +	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira ang.lin.	<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira rotula +	<i>Thalassiosira rotula + gravida</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Dictyocha	<i>Dictyocha</i>	<i>Dictyochophyceae</i>
Heterocapsa triquetra	<i>Heterocapsa triquetra</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Protoperidinium + Peridinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum</i>	<i>Dinophyceae</i>

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009







Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009


























Résultats REPHY
Abondance des flores toxiques en 2009




















Résultats REPHY 2009 - 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
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur		■	■										■
033-P-028	Gisement Morlaix Large											■	■	■
037-P-012	Gisement Le Stiff		■											
037-P-020	Blancs Sablons									■	■			
038-P-004	Dinan Kerloc'h					■	■	■	■	■	■	■		
038-P-005	Basse Jaune						■	■	■	■	■	■		■
038-P-005	Basse Jaune								■					
038-P-007	Gisement Sein		■		■							■		
039-P-071	Rostellec							■	■	■	■			
039-P-087	Les Fillettes		■	■	■	■						■	■	
039-P-111	Gisement Roscanvel											■	■	■
039-P-112	Gisement Rozegat												■	
039-P-114	Gisement Camaret				■	■								
039-P-115	Gisement Lanvéoc		■	■	■	■								
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h		■	■	■	■								
039-P-117	Gisement Le Fret												■	■
040-P-001	Kervel						■	■	■	■	■	■	■	■
040-P-008	Baie de Douarnenez					■	■							
040-P-008	Baie de Douarnenez		■	■								■		
040-P-008	Baie de Douarnenez		■	■	■									
042-P-001	Tronoen							■	■	■	■			
043-P-001	Les Glénan		■	■	■								■	■
043-P-001	Les Glénan		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur		█	█										█
033-P-028	Gisement Morlaix Large											█	█	█
035-P-002	Pont de la Corde								█	█				
035-P-002	Pont de la Corde								█	█				
037-P-012	Gisement Le Stiff		█											
038-P-005	Basse Jaune						█	█	█	█	█	█	█	█
038-P-005	Basse Jaune								█					
038-P-007	Gisement Sein		█		█							█		
039-P-087	Les Fillettes		█	█	█	█							█	█
039-P-111	Gisement Roscanvel											█	█	█
039-P-114	Gisement Camaret				█	█								
039-P-115	Gisement Lanvéoc		█	█	█	█	█							
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h		█	█	█	█	█							
039-P-117	Gisement Le Fret												█	█
040-P-008	Baie de Douarnenez					█	█							
040-P-008	Baie de Douarnenez		█	█								█		
040-P-008	Baie de Douarnenez		█	█	█	█								
043-P-001	Les Glénan		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
043-P-001	Les Glénan		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
033-P-027	Gisement Morlaix Intérieur		█	█									█	█
033-P-028	Gisement Morlaix Large											█	█	█
035-P-002	Pont de la Corde								█					
035-P-002	Pont de la Corde								█					
037-P-009	Paluden								█					
037-P-012	Gisement Le Stiff		█						█					
037-P-017	Keramoal								█					
038-P-004	Dinan Kerloc'h							█						
038-P-005	Basse Jaune						█	█	█	█	█	█	█	█
038-P-005	Basse Jaune										█			
038-P-005	Basse Jaune								█					
038-P-007	Gisement Sein		█		█				█			█		
039-P-011	Kéraliou													█
039-P-012	Le Caro		█	█	█	█	█		█		█	█		
039-P-071	Rostellec							█						
039-P-087	Les Fillettes		█	█	█	█						█	█	
039-P-111	Gisement Roscanvel			█	█	█			█		█	█	█	█
039-P-112	Gisement Rozegat											█	█	
039-P-114	Gisement Camaret				█	█	█		█		█			
039-P-115	Gisement Lanvéoc		█	█	█	█								
039-P-116	Gisement L'Auberlac'h		█		█	█	█		█		█			
039-P-117	Gisement Le Fret								█		█		█	█
040-P-008	Baie de Douarnenez					█	█							
040-P-008	Baie de Douarnenez		█	█	█	█						█		
040-P-008	Baie de Douarnenez											█		
040-P-008	Baie de Douarnenez		█	█	█									

042-P-001	Tronoen		
043-P-001	Les Glénan		
043-P-001	Les Glénan		
043-P-002	Moutons		
047-P-001	Penfoulic		
047-P-003	Le Scoré		
048-P-002	L'Ile		
048-P-003	Trévignon		
048-P-004	Poulguin		

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

4.2.4. Commentaires

Flores totales :

Suite à la mise en place de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) en 2007, la surveillance REPHY/DCE a évolué comme suit au cours des années 2008 et 2009 pour une meilleure efficacité de l'échantillonnage :

- le déplacement du point nommé Argenton au nouveau site nommé Trémazan en Landunvez (plus abrité de la houle et plus accessible pour le préleveur).
- Le remplacement de la Flore Totale (FT) à Penn al Lann, point côtier trop turbide, par une Flore Partielle Indicatrice (FPInd),
- Le passage d'une FPInd à une FT sur Saint Pol large, devenu point de référence DCE
- Le remplacement de la FT à Ouessant par une FPInd.
- Le passage de la fréquence de prélèvement bi-mensuelle à une fréquence mensuelle pour les points Penn al Lann, Saint-Pol large, Trémazan et Ouessant.

- ✓ Saint-Pol large se caractérise par deux pics d'abondance de phytoplancton. L'un, printanier, associé à la présence de quatre diatomées dominantes (*Chaetoceros*, *Thalassiosira*, *Guinardia delicatula*, *Skeletonema costatum*) en avril – mai ; l'autre, estival, dû au développement de diatomées telles que : *Chaetoceros*, *Guinardia delicatula*, *Skeletonema costatum*, *Dactyliosolen fragilissimus*, *Thalassionema*, et *Pseudo-nitzschia* groupe des fines sur la période juillet – août – septembre.

- ✓ Lanvéoc large

Par comparaison avec l'année précédente, le pic d'abondance printanier reste modéré et relié à l'observation majoritaire de trois genres de diatomées : *Thalassiosira*, *Skeletonema* et *Ditylum* au mois de mars.

- Kervel large :

La courbe d'abondance du phytoplancton est découpée en deux pics ; l'un, au début du printemps (mois de mars) représenté par les diatomées des genres suivants : *Chaetoceros*, *Pseudo-nitzschia* groupe des fines et *Skeletonema*. Le deuxième, estival (juin – juillet), se compose également en majorité de diatomées, représentées par *Chaetoceros*, *Pseudo-nitzschia* groupe des fines, également en majorité et *Leptocylindrus danicus*.

- Concarneau large :

Au mois de mai, un pic d'abondance commence à se dessiner avec la présence majoritaire de deux espèces de diatomées : *Dactyliosolen fragilissimus* et *Cerataulina pelagica*.

Genres toxiques

Dinophysis

Contrairement à l'année 2008, *Dinophysis* est quasi – absent de la façade nord du Finistère en 2009, à l'exception d'une apparition à Ouessant début août. Concernant les façades ouest et sud du Finistère, la période de présence de *Dinophysis* est comprise entre avril et septembre, alors qu'en baie de Concarneau, en 2008, il était présent toute l'année.

L'année 2009 n'est pas marquée par des concentrations cellulaires élevées pour le genre *Dinophysis*.

L'année 2009 montre une activité analytique importante en matière de suivi des toxines lipophiles sur le littoral finistérien tant sur les zones de productions classiques sur estran que pour ce qui est à relier aux gisements au large.

2009 peut cependant être qualifiée d'année « calme » car les niveaux de toxicité sont restés peu importants. Les phénomènes ont été plus courts que par le passé notamment sur les gisements de Tellines (*Donax trunculus*) de la Baie de Douarnenez et du secteur Iroise.

Alexandrium

En 2009, sur la côte nord du Finistère, le genre *Alexandrium* a été présent en été, de juin à août, sans toutefois provoquer des phénomènes de blooms phytoplanctoniques.

Les secteurs rade de Brest, Dinan Kerloc'h, baie d'Audierne et de Concarneau, sont caractérisés par la présence d'*Alexandrium* sur une période allant d'avril à août.

Un site se démarque par rapport à cette répartition temporelle : en baie de Douarnenez, *Alexandrium* est observé de février à novembre. On note également une incursion en baie d'Audierne au mois de janvier.

Les concentrations les plus fortes sont relevées en Penzé, estuaire de la côte nord du Finistère qui fait l'objet d'un suivi attentif en période estivale pour cerner les développements éventuels de l'espèce toxique pour l'homme, *Alexandrium minutum*.

L'activité analytique s'est résumée au suivi systématique des gisements au large.

Aucune révélation de toxine de type PSP .

Pseudo-nitzschia

En 2009, les plus fortes concentrations cellulaires en *Pseudo-nitzschia* se sont produites en été sur l'ensemble du département, sans l'apparition préalable d'un pic d'abondance printanier, à l'exception des secteurs baie de Douarnenez (un pic en mars : bloom à *Pseudo-nitzschia* groupe des fines avec 155 000 ç/l le 09/03/09) et baie d'Audierne (un

pic en avril, bloom à *Pseudo-nitzschia* groupe des symétriques avec 571000 ç/l le 20/04/09).

Les concentrations cellulaires en baie de Concarneau augmentent régulièrement à partir d'avril (57300 ç/l au 06/04/09 toutes *Pseudo-nitzschia* confondues) jusqu'en été (bloom à *Pseudo-nitzschia* groupe des fines le 15/07/09 avec 1525100 ç/l).

On ne note pas, à proprement parler d'épisode toxique ASP fort en 2009. Les dépassements du seuil de sécurité sanitaire ont été rares et de faible intensité. Seuls les gisements de coquilles St Jacques ont connu quelques contaminations durant la période estivale, période fermée à la pêche pour repos biologique (15 mai-15 septembre).

On a pu noter la fin de décontamination sur la rade de Brest en début d'année.

Les gisements Finistériens ont fait l'objet d'une campagne de pêche 2009-2010 non perturbée par la présence d'Acide Domoïque, ceci après deux campagnes particulièrement contrariées.

4.3. Réseau d'observation de la contamination chimique

4.3.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

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

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

Depuis sa restructuration en 2008, intégrant la mise en œuvre de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques dans le cadre du ROCCH est décentralisée auprès des agences de l'eau, et les analyses font l'objet d'appels d'offres. Les résultats de cette nouvelle stratégie ne sont pour le moment pas disponibles. La surveillance chimique coordonnée et réalisée par Ifremer ne concerne plus que les 3 métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (Cd, Hg et Pb). Par rapport au bulletin 2009, il n'y a donc de données nouvelles que pour ces trois métaux, présentés ci-après.

Néanmoins, les séries temporelles d'autres contaminants sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer : <http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/index.htm>, rubrique « Résultats », puis « Surval ». On peut aussi se reporter à la « Qualité du Milieu Marin Littoral – Synthèse Nationale de la Surveillance – Edition 2009 ».

Cadmium (Cd)

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

Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes s'est traduit par une baisse générale des niveaux de présence observés.

Mercure (Hg)

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

Plomb (Pb)

Depuis l'abandon 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.

Seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires :

	Seuils réglementaires : teneur en mg/kg de poids humide (p.s.)	Equivalent en mg/kg de poids sec (p.s.)
Cadmium	1,0 mg/kg, p.h.	5,0 mg/kg, p.s.
Mercure	0,5 mg/kg, p.h.	2,5 mg/kg, p.s.
Plomb	1,5 mg/kg, p.h.	7,5 mg/kg, p.s.

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>.

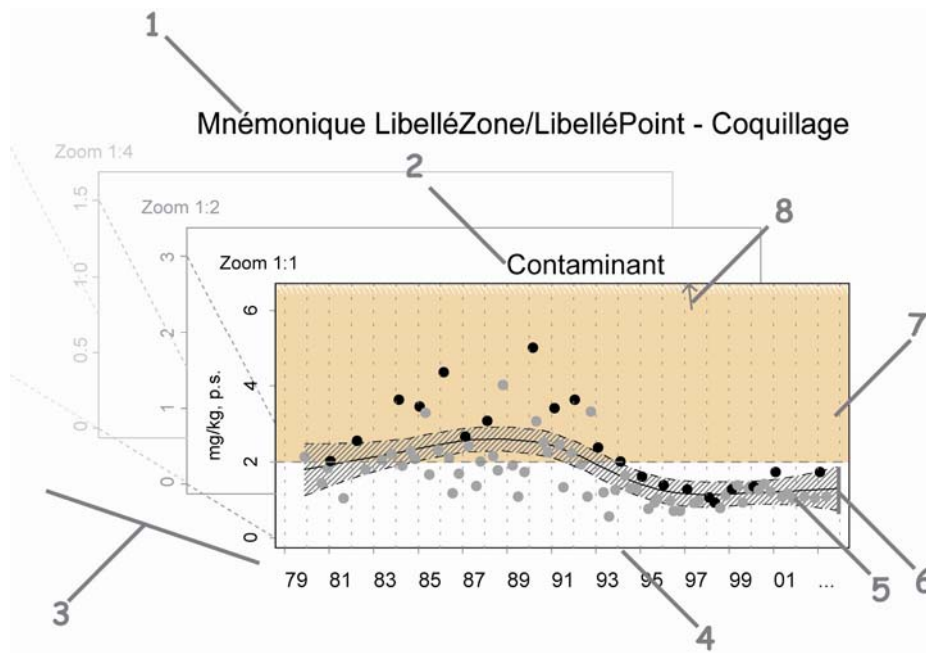
Pour plus d'information sur les éventuels effets des différentes substances :
<http://www.ineris.fr/>.

4.3.2. 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.

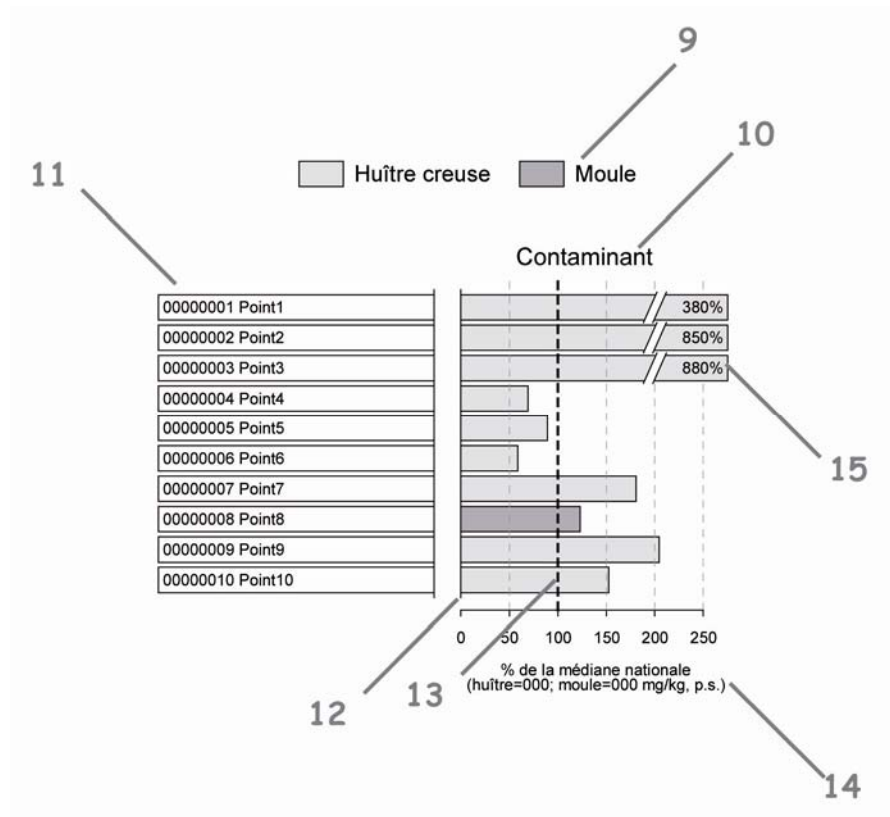
Avant tout traitement statistique, les valeurs inférieures au seuil de détection analytique sont considérées comme égales au seuil.



- 1 Point (mnémonique) Zone marine (libellé) / 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,
- 4 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques ROCCH pour chaque contaminant. La période d'observation présentée s'étend de 1979 à 2008 pour les métaux. Pour des raisons techniques, les données du ROCCH sont connues avec un décalage de 2 ans.

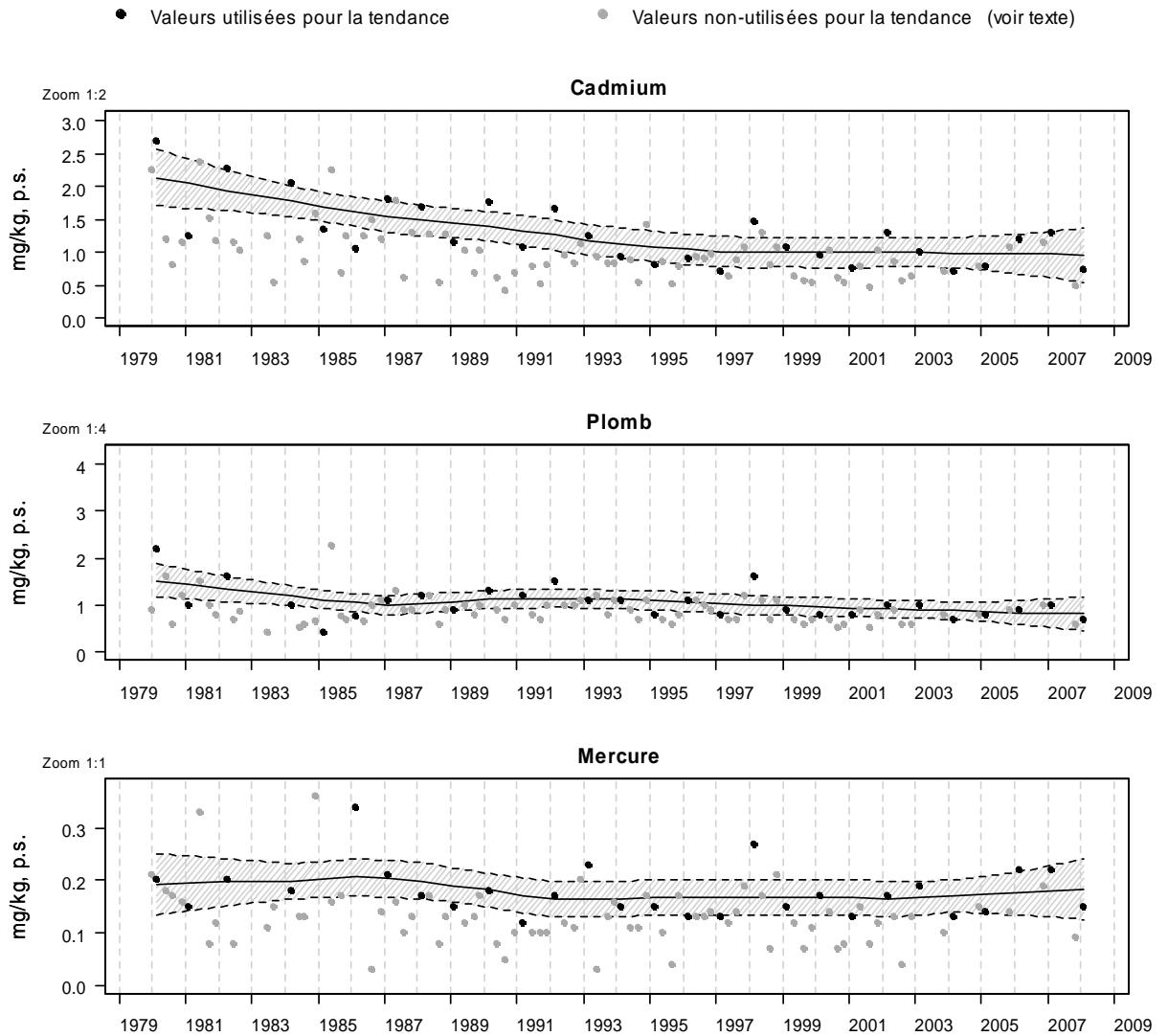
- 5 Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence (1979-2003 : 4 échantillons par an ; 2003-2008 : 2 échantillons par an ; à partir de 2008, 1 échantillon par an). Les données correspondant à la fréquence d'échantillonnage courante (premier trimestre) sont colorées en noir, les autres en gris. Seules les données des premiers trimestres sont utilisées pour le calcul des tendances temporelles.
- 6 Pour les **séries chronologiques de plus de 10 ans** et sur les données du **premier trimestre** (cf. point 5 ci-dessus), une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué.
- 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.
- 8 Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

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 (mnémonique et libellé).
- 12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations du premier trimestre sur les **5 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.

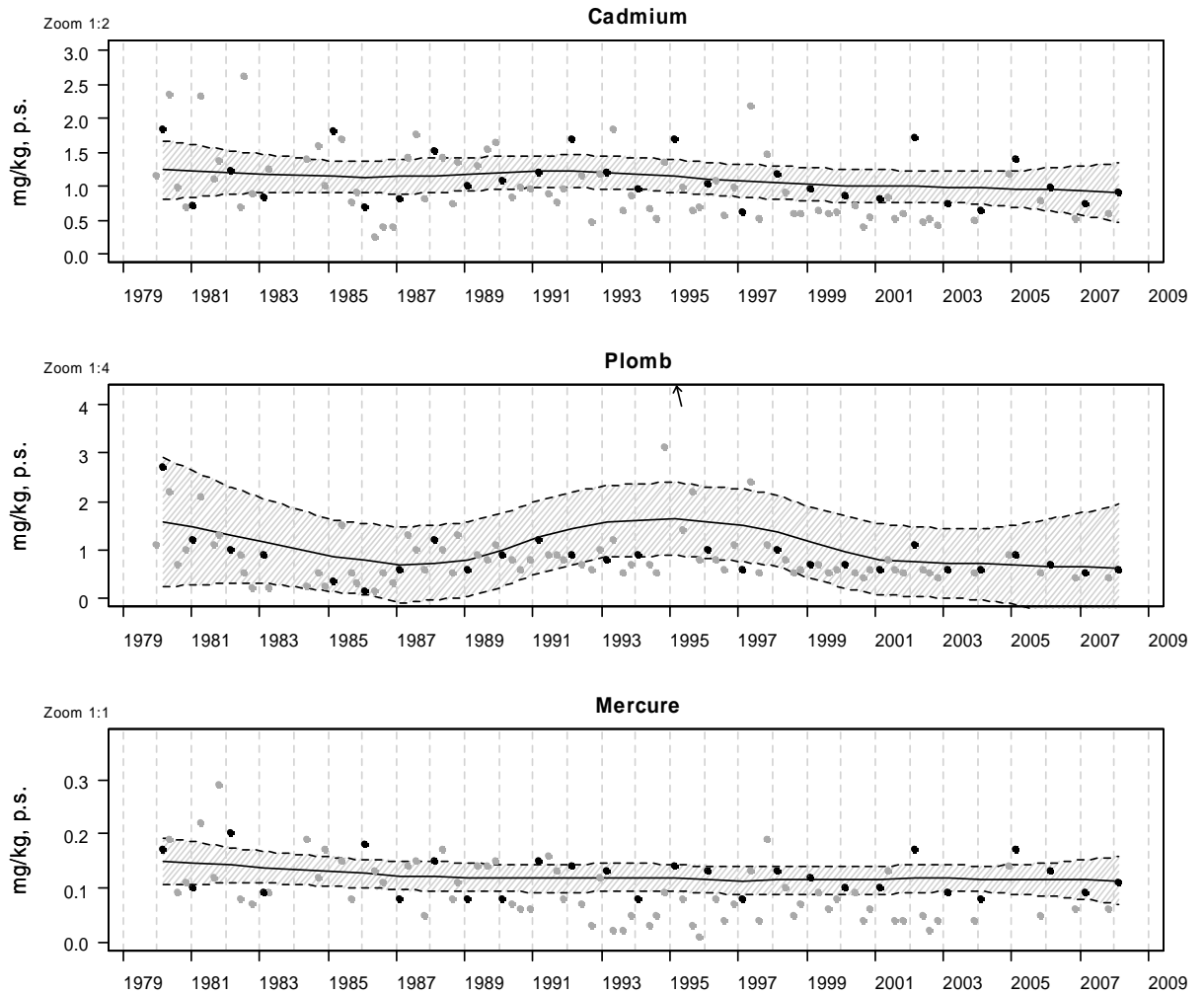
4.3.3. Représentation graphique des résultats

Résultats ROCCH
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Huître creuse

Source : ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
037-P-033 Ouessant - Abers / Aber Benoît - Huître creuse

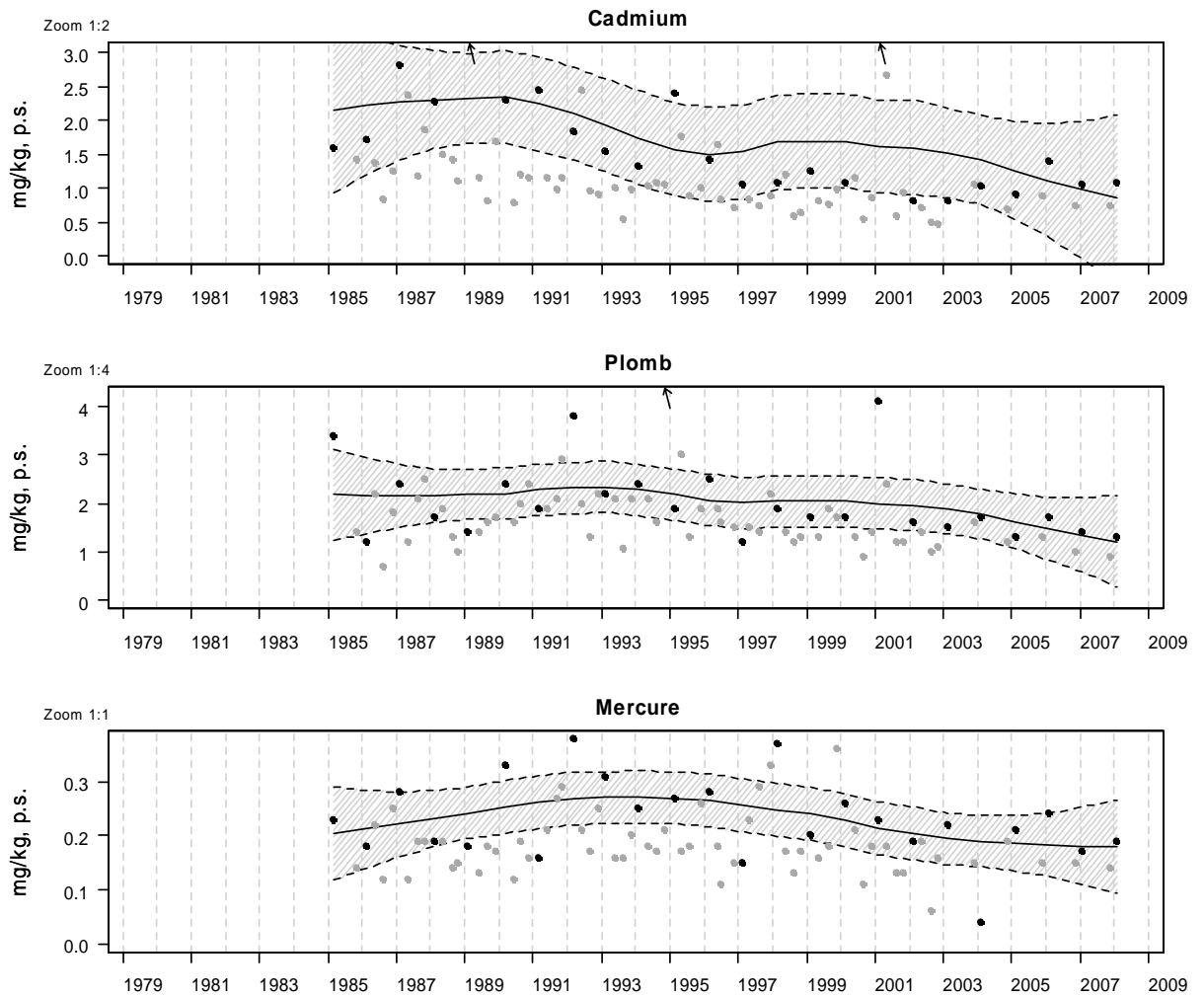
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
039-P-007 Rade de Brest / Le Passage (b) - Huître creuse

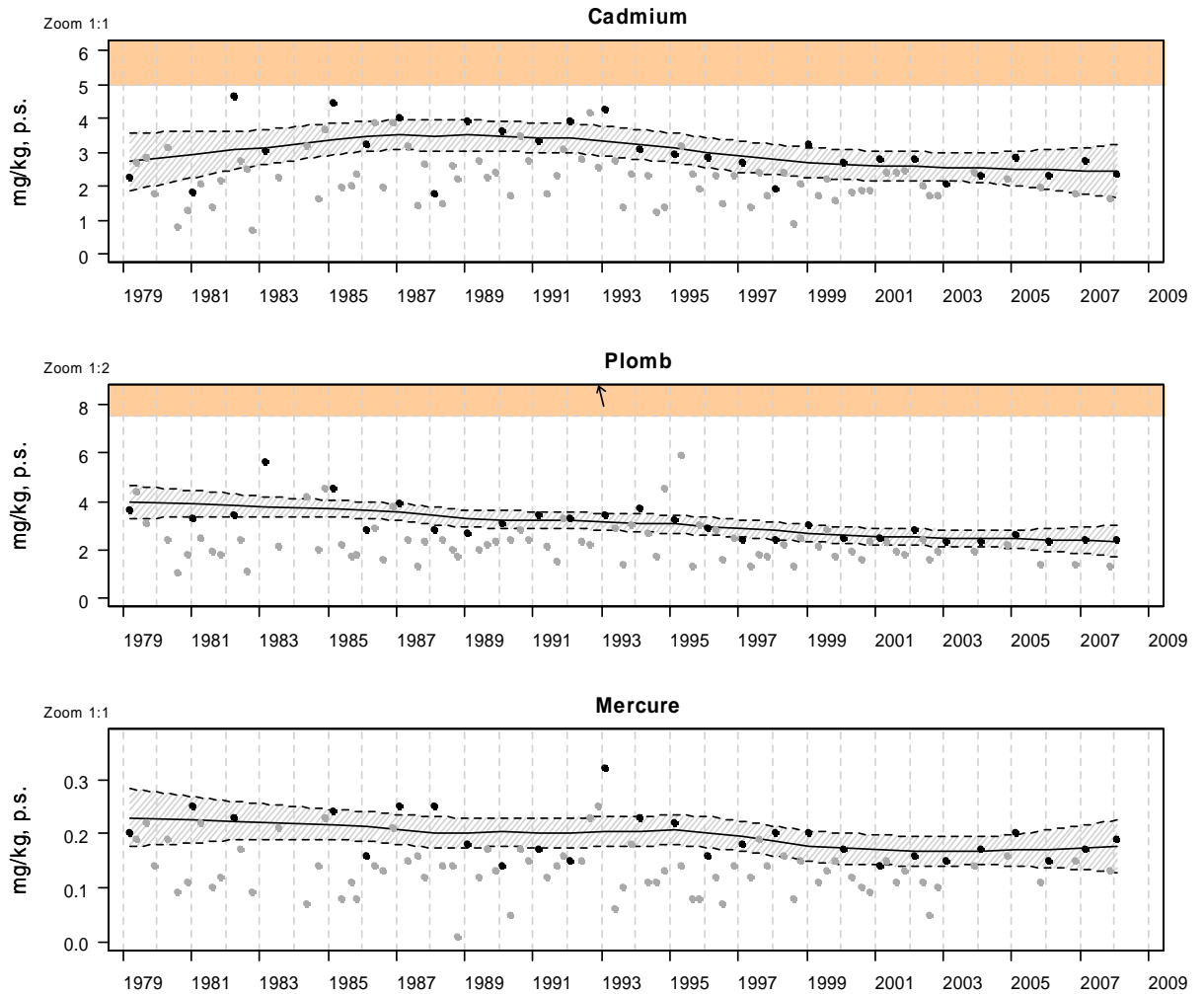
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
039-P-069 Rade de Brest / Rossermeur - Huître creuse

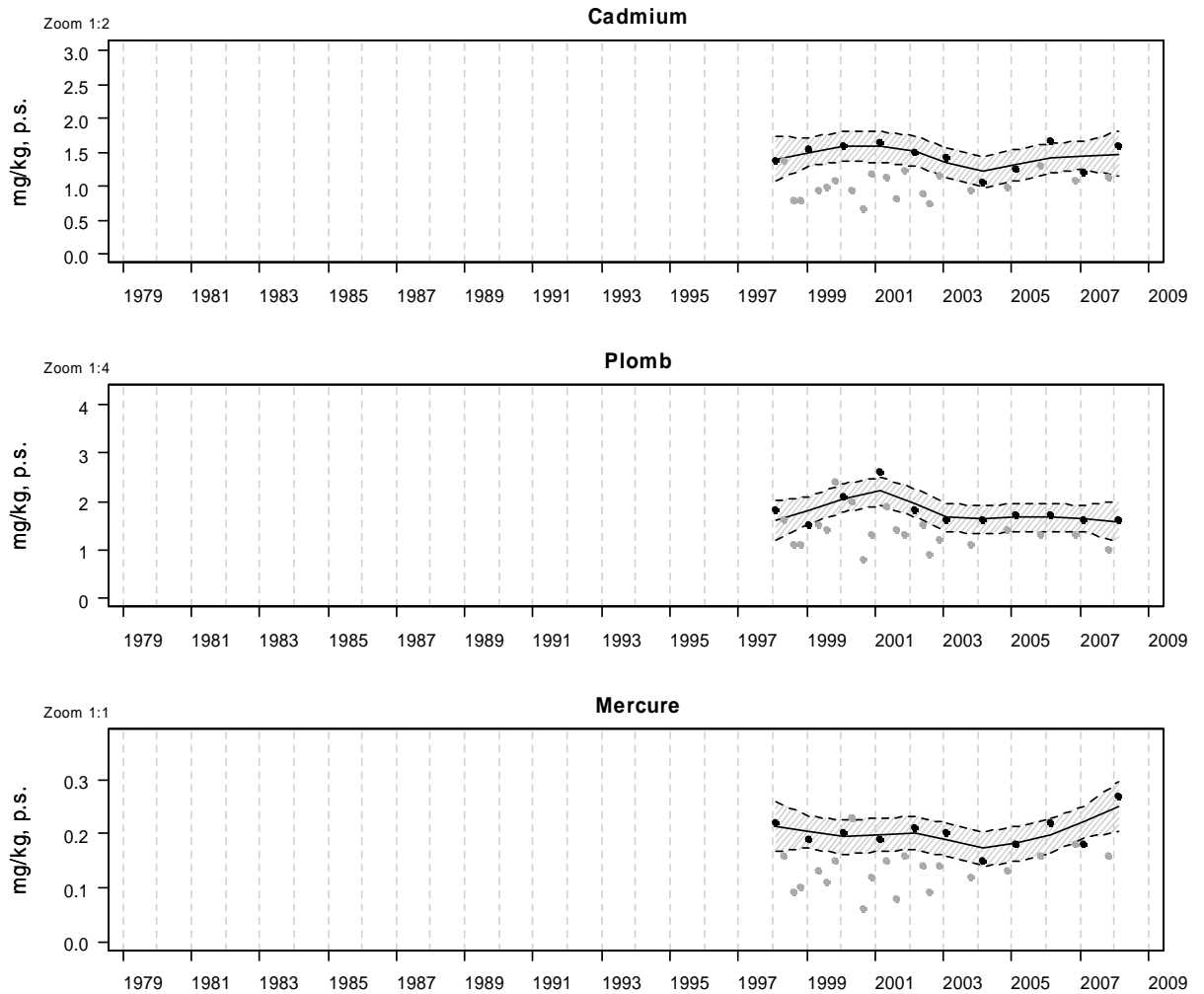
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

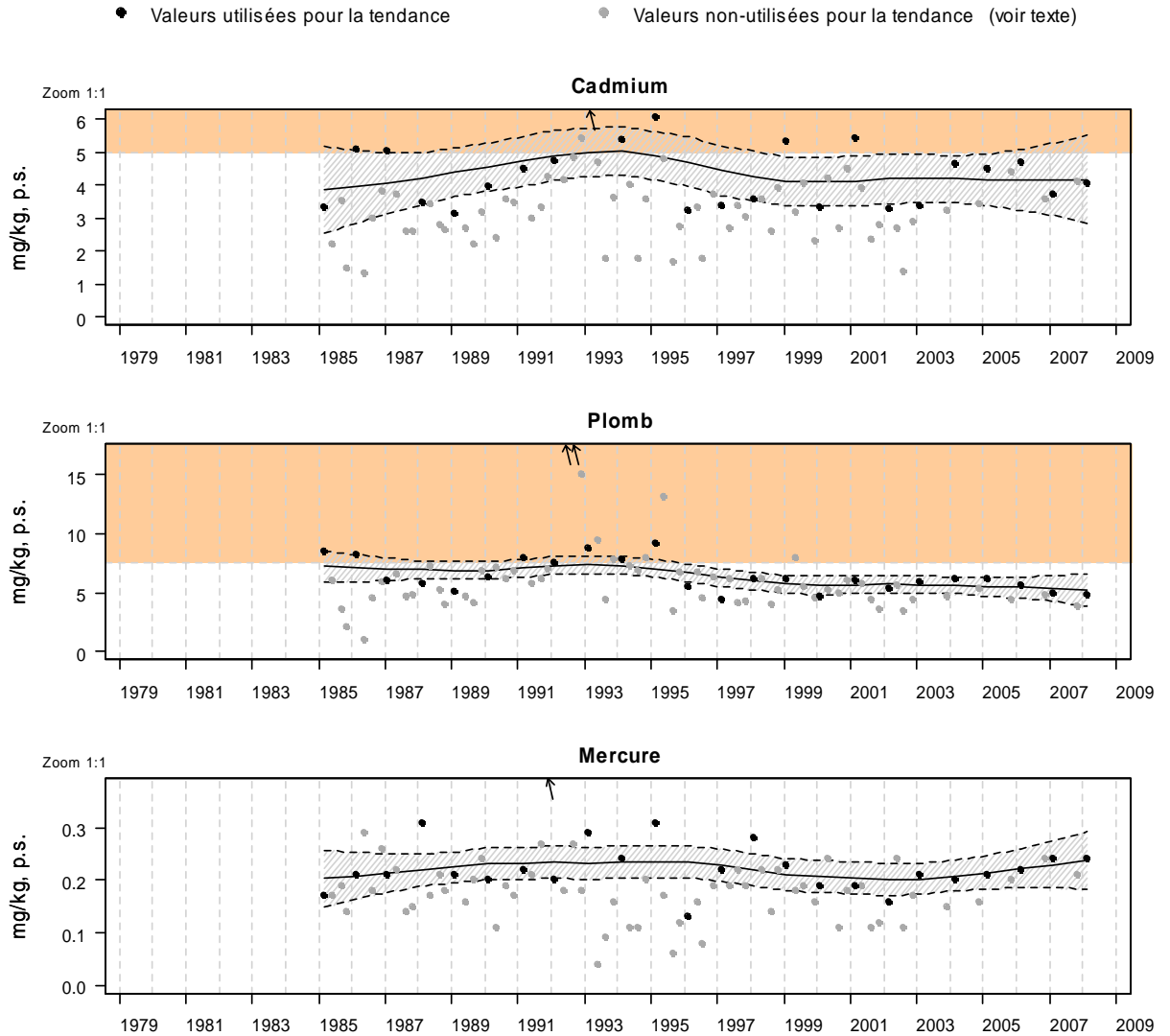
Résultats ROCCH
039-P-093 Rade de Brest / Persuel - Huître creuse

● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé

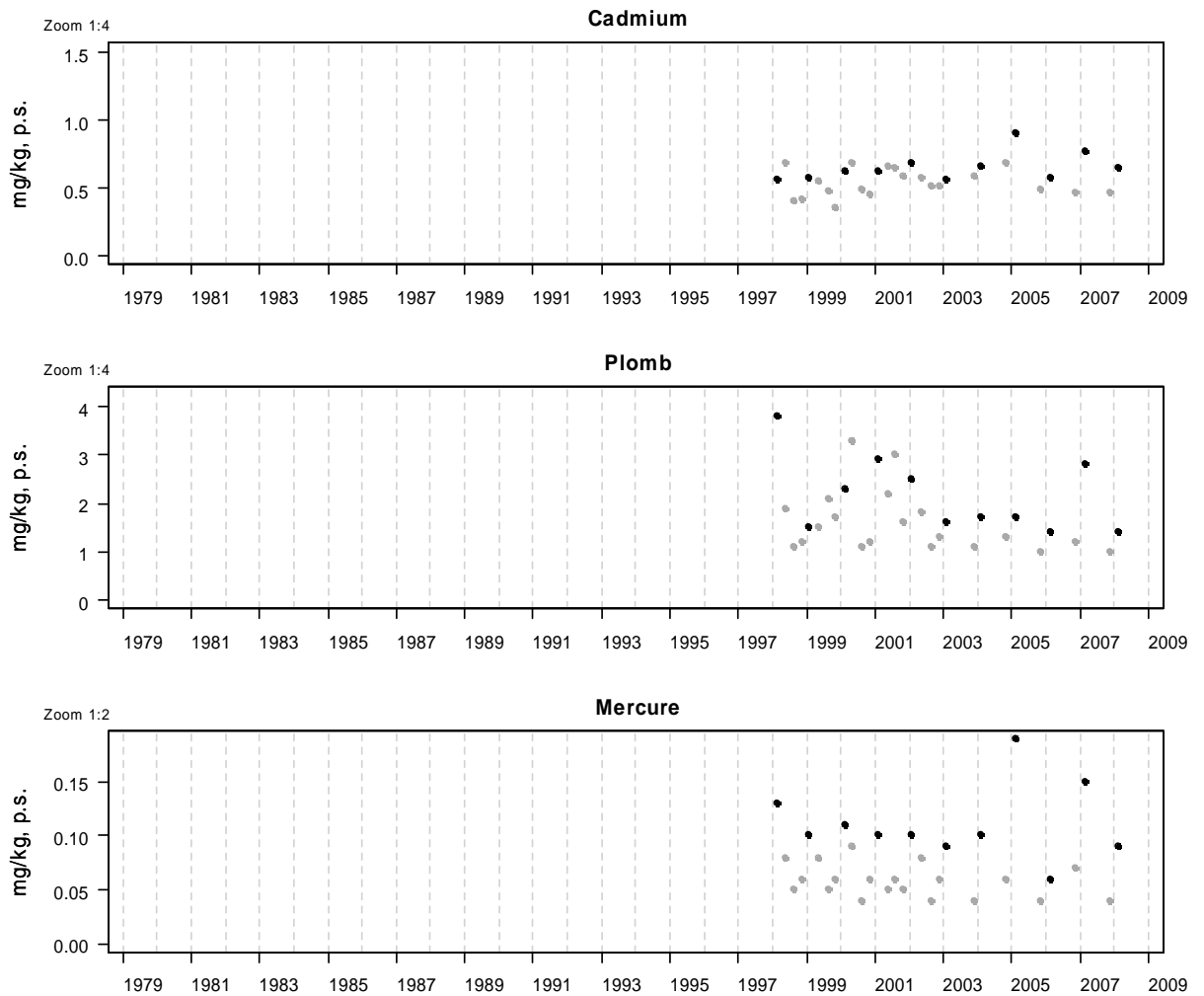
Résultats ROCCH
039-P-124 Rade de Brest / Aulne rive droite - Huître creuse



Source : ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Moule

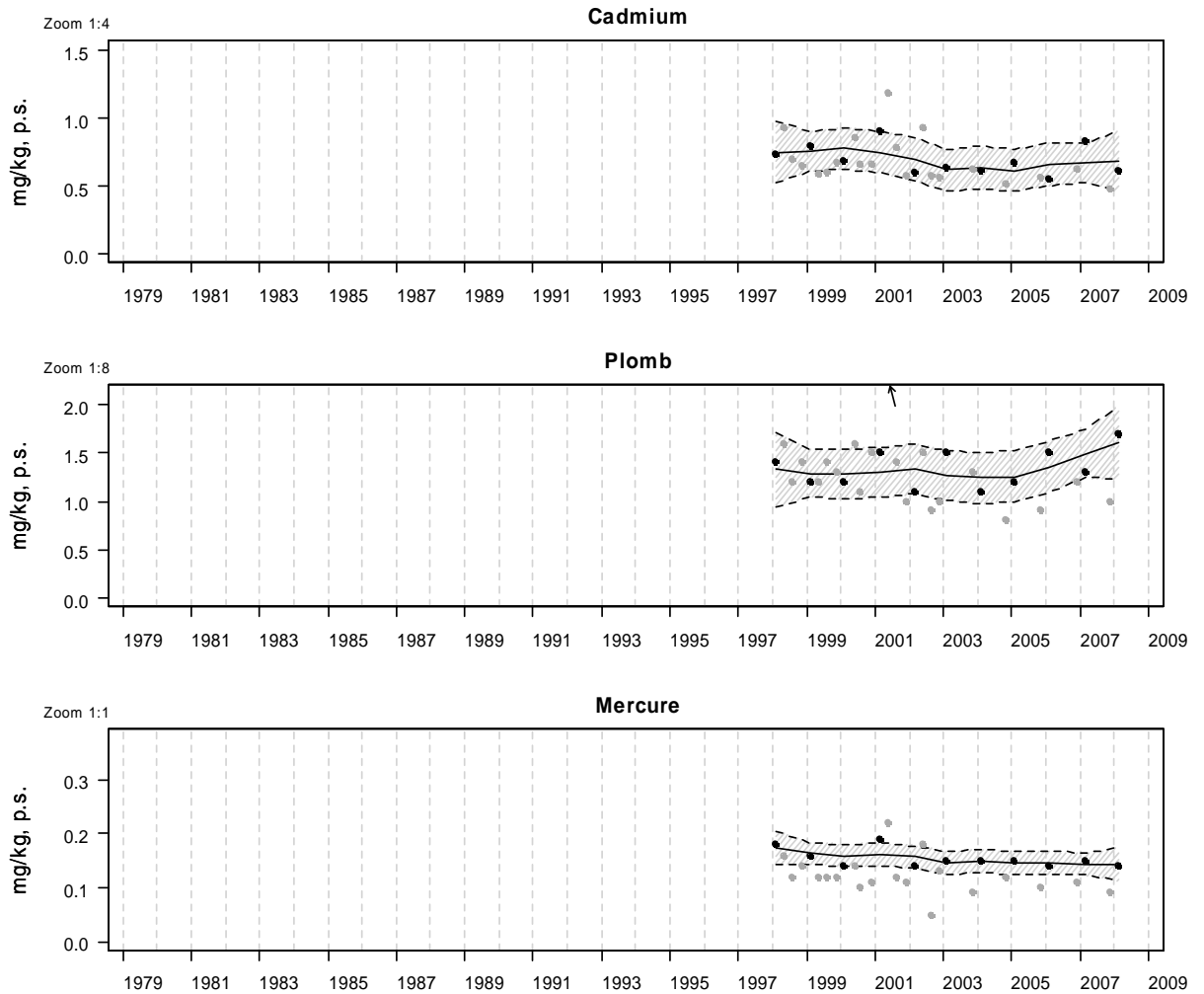
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé

Résultats ROCCH
043-P-014 Concarneau large - Glénan / Pointe de Mouterlin - Moule

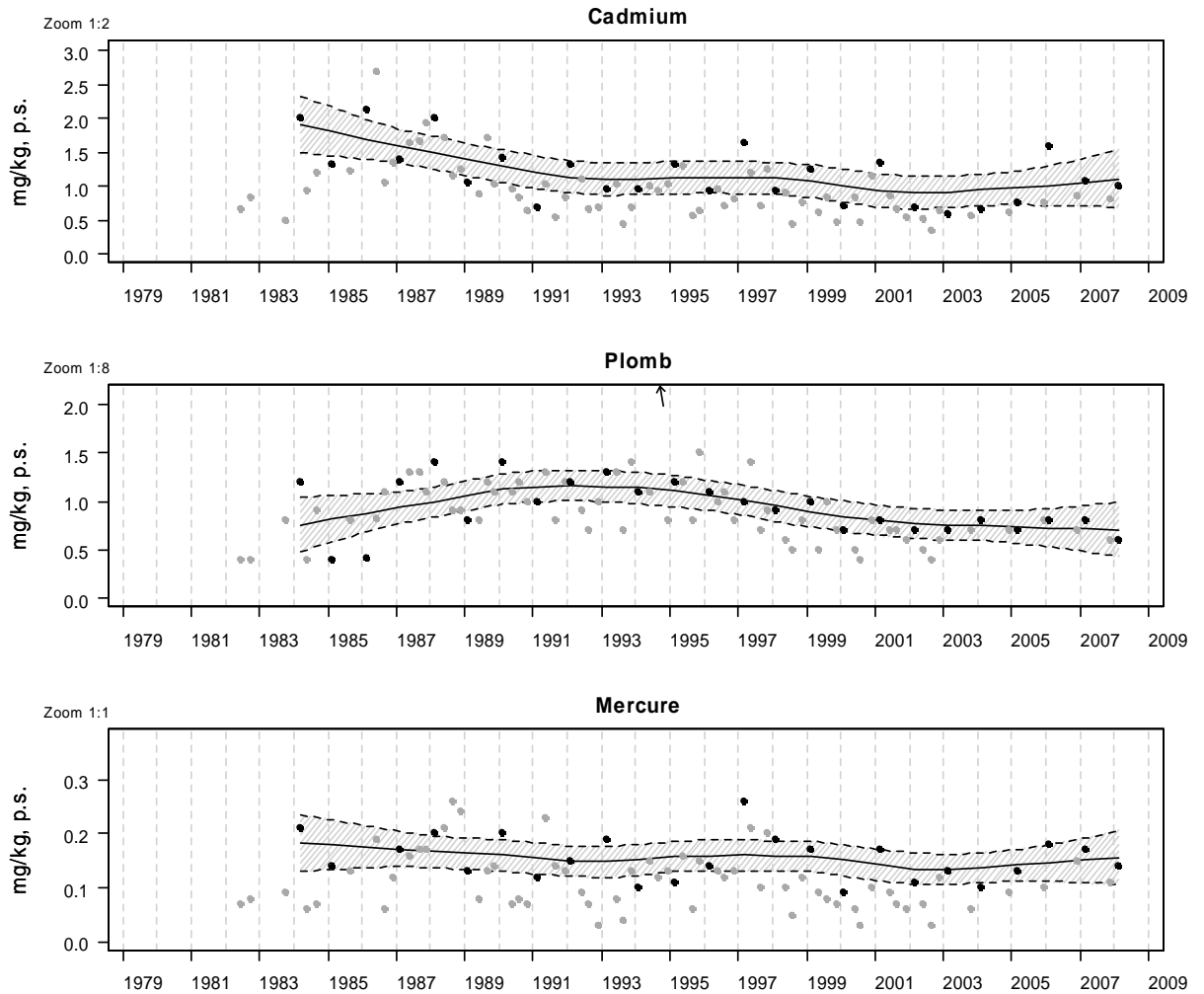
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
048-P-027 Aven - Belon - Laïta / Riec sur Belon - Huître creuse

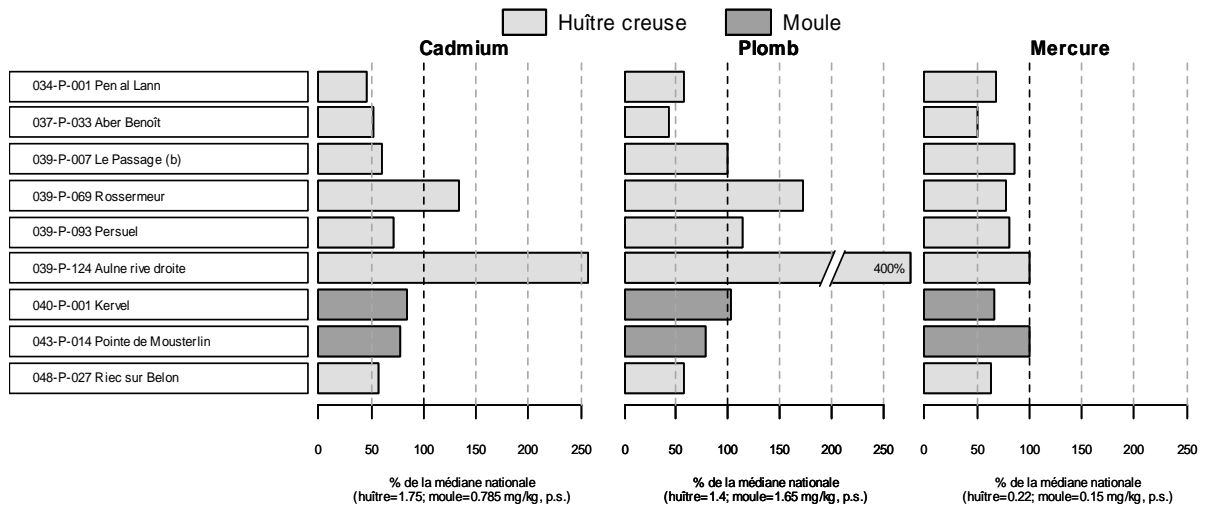
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source : ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé

Résultats ROCCH

Comparaison des médianes des concentrations observées sur les 5 dernières années, avec les médianes nationales



Source : ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

4.3.4. Commentaires

Le Cadmium (Cd)

En 2009, la contamination des coquillages par le cadmium est inférieure au seuil de sécurité sanitaire imposé par la réglementation sur l'ensemble des zones conchylicoles finistériennes. La rade de Brest confirme son statut de zone conchylicole la plus impactée (0.81, 0.47 et 0.32 mg/kg ph) et l'embouchure de l'Aulne se démarque au niveau national avec une médiane des concentrations observées sur les cinq dernières années, environ 2.5 fois supérieure à la médiane nationale. Un rapport du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) émet l'hypothèse d'une contamination des eaux du bassin versant par la rivière d'argent où se trouvent d'anciennes mines de plomb argentifères. Pour les autres sites du Département, on note une contamination environ 5 fois inférieure au seuil réglementaire (1 mg/kg p.h.).

Le Plomb (Pb)

Les teneurs en plomb enregistrées dans les coquillages sur le département du Finistère ne dépassent pas la valeur admise par la réglementation européenne (1.5 mg/kg p.h.) pour le classement des zones conchylicoles. Cependant, la rivière de l'Aulne avec une teneur de 0.96 se rapproche de ce seuil et sa valeur médiane s'avère 4 fois supérieure à celle obtenue à l'échelon national, confirmant ainsi des apports significatifs en rade de Brest. Ceux-ci proviennent vraisemblablement des anciennes mines de plomb argentifère du Huelgoat et de Poullaouen, exploitées jusque dans les années 1930 et situées en amont du bassin versant de l'Aulne. Sur l'ensemble du Finistère, les concentrations en plomb dans les coquillages oscillent entre 0.12 et 0.96 mg/kg p.h. soit de 1.5 à 12 fois moins que le seuil sanitaire.

Le Mercure (Hg)

En 2009 la contamination des coquillages des zones conchylicoles finistériennes par le mercure est nettement inférieure (10 à 27 fois) au seuil sanitaire réglementaire (0.5 mg/kg p.h.). Pour ce métal également, la rade Brest (Aulne) et la pointe de Moustierlin se révèlent les deux sites les plus impactés. Les médianes y sont cependant identiques à celle obtenue à l'échelon national. Tous les autres sites présentent des médianes inférieures à la médiane nationale.

4.4. Réseau mollusques des ressources aquacoles

4.4.1. 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 ("18 mois" ou adultes, et "naissain" ou juvéniles) 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 connaissance de ces écosystèmes.

En 2009, suite à la crise de surmortalité qui a touché en 2008 l'ensemble des huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées sur le littoral français, l'Ifremer a mis en place un Observatoire Conchylicole de manière à répondre au besoin d'acquisition de données permettant d'apporter des éléments d'explication à cette crise. Cet Observatoire, regroupant les différents réseaux de surveillance de la ressource opérés par l'Ifremer, s'appuie sur le réseau REMORA qui a été dans cette optique profondément remanié pour répondre aux objectifs suivants :

- Disposer de lots standardisés de *Crassostrea gigas* répartis sur différents écosystèmes conchylicoles, jouant le rôle de lots sentinelles et suivis à une fréquence compatible avec la mise en évidence d'éventuelles anomalies biologiques (survie, croissance et reproduction) ;
- Constituer un réseau national de référence connecté aux réseaux régionaux (appréhension de la variabilité régionale) ou aux expérimentations locales (volet explicatif) ;
- Constituer un outil pérenne d'acquisition, et de bancarisation de données ;
- Expliciter les liens entre environnement et performances biologiques ;
- Avoir une finalité d'acquisition et de traitement des données en temps réel.

Les données validées sont bancarisées depuis 2009 dans la base de données Quadrigé² et mises ainsi à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des utilisateurs des administrations décentralisées et de la communauté scientifique.

La structure du réseau Remora reste la base de la mise en oeuvre de l'Observatoire de fait de l'existence des séries temporelles sur ses stations, et de l'implication du personnel travaillant dans les LER dans leur suivi.

La notion de lots sentinelles implique un suivi des sites sur une fréquence dont la périodicité bimensuelle dépend des périodes à risques définies en fonction des spécificités locales. Cette contrainte a conduit à redéfinir en 2009 le nombre de sites-ateliers susceptibles de faire l'objet d'un tel suivi.

Treize de ces sites-ateliers, répartis sur les côtes françaises dans les principaux bassins producteurs d'huîtres creuses ont été opérationnels dès 2009, ce chiffre étant amené à évoluer en fonction des acquis, et des besoins nécessaires à l'acquisition de données complémentaires. Les sites-ateliers de l'Observatoire ont été choisis afin de limiter au maximum les solutions de continuité avec les données historiques de REMORA. Certains LER opèrent des sites à caractère plus régional, intégrés soit dans le réseau national, soit dans des réseaux régionaux, comme le REMONOR en Normandie.

En 2009, les stations du réseau REMORA se répartissent comme suit:

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

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, RNO).

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



Carte de l'implantation nationale des sites de l'Observatoire Conchylicole

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. En 2009, un suivi des juvéniles a été effectué en Méditerranée.

Sur chaque site atelier, des lots d'huîtres de référence, uniques pour l'ensemble des sites, et correspondant aux classes d'âge naissain (ou juvéniles, < 1 an) et adultes (ou 18 mois) sont positionnés et suivis de mars à décembre.

En 2009, la mise à l'eau (ME) des cheptels s'est effectuée au mois de mars (semaine 11), et a été suivie d'une visite de contrôle de la mise à l'eau (P0) en semaine 15. Les graphes présentés correspondent aux points de référence du réseau REMORA, soit les

visites P1 en juin (semaine 26), P2 en septembre (semaine 38) et P3 en décembre (semaine 49).

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 coordination du réseau REMORA et de l'Observatoire Conchylicole est assurée par le LER/MPL/La Trinité sur Mer. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER) d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, le laboratoire LPI, station d'Argenton, et le Smel pour le site de la côte ouest Cotentin.

4.4.2. Documentation des figures

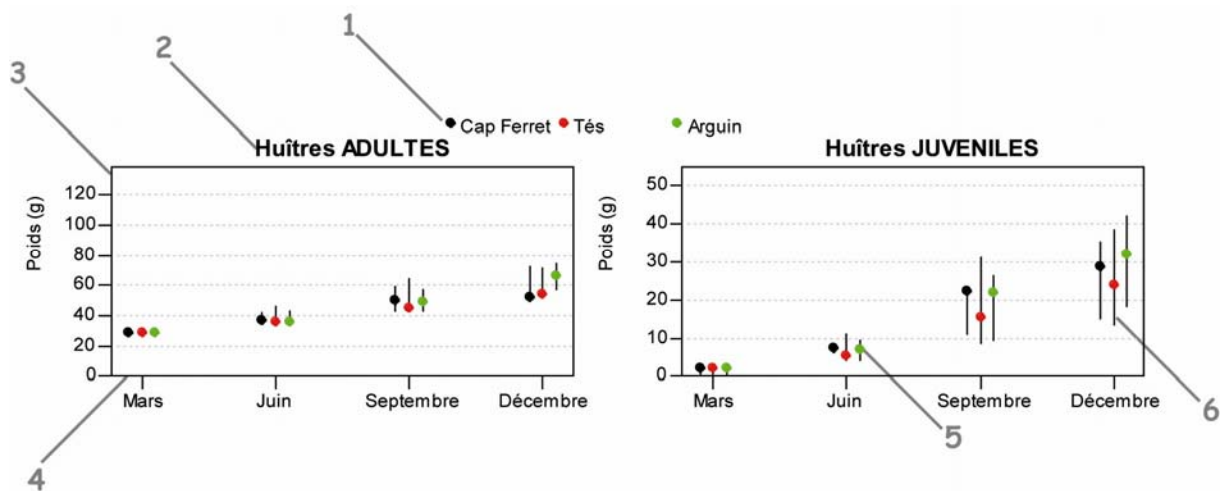
Les graphes présentés dans ce bulletin correspondent aux performances enregistrées pour :

- un lot de naissain issu de captage naturel (captage en 2008 sur le bassin d'Arcachon);
- un lot d'huîtres de 18 mois issu de captage naturel (produit en demi-élevage sur le golfe du Morbihan).

Les paramètres présentés sont :

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

L'ensemble des données sont sur le site http://wwwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole.



1 Légende (libellé du point).

2 Lots suivis : adultes (ou 18 mois) ou juvéniles (ou naissains).

3 Poids moyen (en gramme) d'une huître entière (chair+eau+coquille), ou mortalité cumulée (en %) depuis mars.

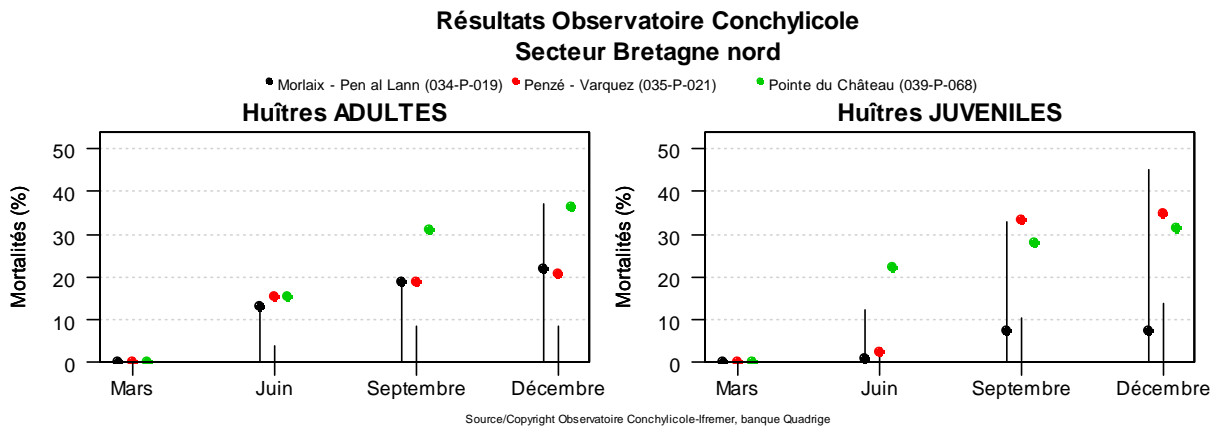
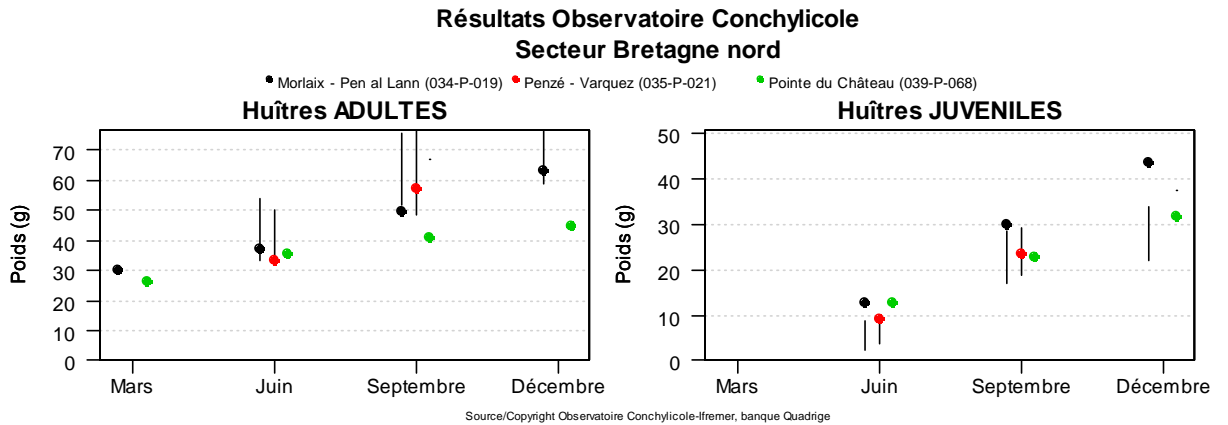
L'étendue verticale est commune à tous les graphiques pour une même classe d'âge.

4 Le graphe reprend les 4 visites d'une campagne REMORA standard: en mars pour le dépôt des lots, en juin, en septembre, et en décembre.

5 La valeur pour la campagne 2009 est représentée par un point.

6 Les valeurs minimales et maximales sur 10 ans pour ce point sont représentées par une barre verticale.

4.4.3. Représentation graphique des résultats



4.4.4. Commentaires

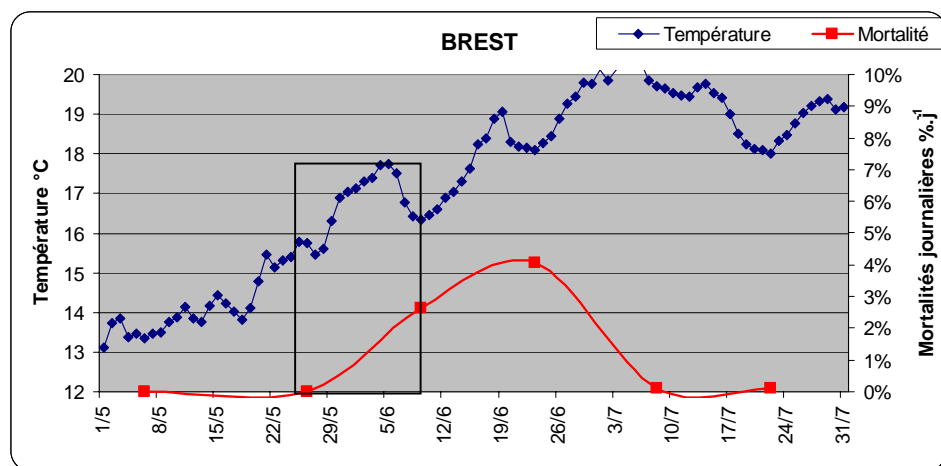
Le poids moyen des adultes en décembre sur Morlaix (62.9 g) est en deçà de la moyenne décennale et le plus faible observé sur les 5 dernières années. Ce résultat est en partie dû au faible poids de départ (25.9 g) du lot d'adultes suivi en 2009. Compte tenu de ce paramètre, le gain de poids se maintient dans la moyenne décennale. La station de la Pointe du Château n'est suivie que depuis 2008 et il n'y a pas de recul suffisant pour établir une comparaison. Le gain de poids sur cette station apparaît cependant très en retrait des performances observées en 2008.

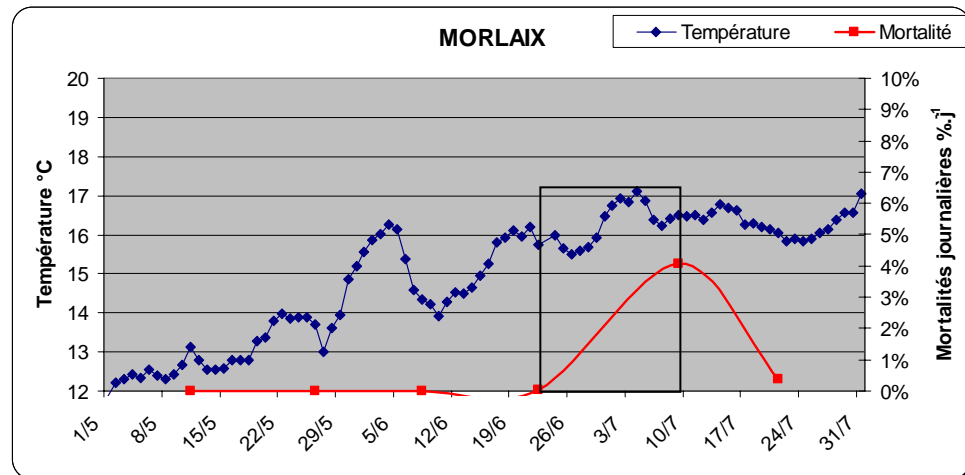
En ce qui concerne la croissance des juvéniles, 2009 s'avère comme la meilleure année de croissance depuis 10 ans sur Morlaix, avec 43.7 g mesurée en décembre. La même remarque que pour les adultes s'applique au site de La Pointe du Château. Tout au plus peut-on noter une croissance plus faible qu'en 2008 sur ce site.

Les taux de mortalité relevés sur le naissain suivi sur les sites de l'observatoire varient de 22.5 % à Morlaix à 34.9 % sur la Penzé.

Ces valeurs sont en retrait par rapport aux constats effectués chez les professionnels du secteur, qui révèlent des situations très hétérogènes et mettent en avant l'importance du facteur « lot » d'élevage dans les survies. Pour information, les chiffres professionnels, établis lors des constats de la DDAM 22 pour les secteurs de Paimpol et Saint Briec, oscillent entre 50 et 75 %. Cette tolérance vis-à-vis de l'épisode de mortalité 2009 du naissain suivi dans le cadre de l'observatoire est très certainement imputable à son parcours zootechnique, et notamment au fait que ce naissain a déjà subi l'épisode de mortalité 2008 après son captage.

Comme dans d'autres secteurs, les épisodes de mortalité se déclenchent lors d'une montée de la température de l'eau aux alentours d'un seuil de 16-17°C.





Cinétique d'apparition des mortalités de naissain en lien avec la température sur les sites Observatoire de la rade de Brest et de Morlaix

Commentaires généraux sur l'épisode de surmortalités 2009

Les surmortalités de naissain de *Crassostrea gigas* ont touché en 2009 tous les bassins ostréicoles. Celles-ci ont démarré brutalement début mai en Méditerranée et ont touché progressivement les bassins ostréicoles de la façade Atlantique en mai selon une progression Sud - Nord. Le phénomène est apparu en Manche courant juin, d'abord sur la Côte Ouest Cotentin et en Baie du Mont Saint Michel, puis fin juin - début juillet dans les sites plus frais de la Baie des Veys (Normandie) et de Bretagne nord. Le site en eau profonde de la Baie de Quiberon (Bretagne sud) a été le dernier touché fin juillet.

Ces premières vagues de mortalité sont apparues pour des températures entre 16 et 17°C, pendant des périodes de montée rapide en température de la masse d'eau. Cette première vague a été suivie sur la plupart des sites par des "répliques" en fin d'été.

Alors que le lot Adulte a subi une mortalité faible mais régulière depuis sa mise sur les sites au mois de mars, les mortalités affectant le naissain se sont caractérisées par des phénomènes brutaux, de courte durée, et synchrones pour l'ensemble des lots sur un même site.

Avec une mortalité moyenne de 35 % [23-60 %], l'échantillon de naissain de captage suivi dans le cadre de l'Observatoire présente des taux de mortalité en deçà de ceux relevés dans les élevages professionnels. Ces résultats suggèrent une caractéristique liée au parcours zootechnique de ce lot particulier, et notamment un impact probable de l'épisode de mortalité 2008 subi lors du captage, ayant conduit à une sélection des individus les plus résistants.

Le taux de mortalité moyen constaté sur l'ensemble des lots de juvéniles de moins d'un an suivis dans le cadre de l'observatoire conchylicole ressort à 54 % avec des variations régionales s'échelonnant de près de 80 % en Méditerranée (étang de Thau) à 34 % en Normandie (baie des Veys).

Le bilan des analyses effectué par le réseau de pathologie des mollusques REPAMO, lors des épisodes de mortalité observés sur les stations du réseau fait état de présence d'herpesvirus OsHV-1 dans 16 des 17 échantillons analysés. La souche bactérienne *V. aesturianus* n'a été retrouvée que sur 1 seul échantillon, et *Vibrio splendidus* l'a été dans 3 d'entre eux. Aucune bactérie identifiée comme appartenant à l'espèce *Vibrio tubiashii* n'a été détectée.

Un génotype particulier du virus OsHV-1 (dénommé OsHV-1 μ Var) a été retrouvé en 2009 dans la totalité des échantillons ayant fait l'objet d'une analyse complémentaire par séquençage. Ce même génotype avait été détecté dans 47 % des échantillons en 2008.

La présence du virus OsHV-1 dans la quasi totalité des lots ainsi que la détection de la bactérie *V. splendidus* dans environ 50 % des lots présentant des taux anormaux de mortalité portent à croire que ces deux agents infectieux seuls ou en synergie jouent un rôle prépondérant dans les épisodes de mortalités de 2009.

Cependant, les éléments de connaissance disponibles aujourd'hui mettent en évidence que le statut physiologique, immunologique et génétique de l'animal est une donnée importante à prendre en compte dans le déclenchement des mortalités. En conclusion, le caractère multifactoriel et complexe des causes des mortalités estivales d'huîtres creuses s'affirme.

Des informations complémentaires sur l'épisode de surmortalités 2009 sont accessibles sur le site internet de l'Ifremer:

http://wwz.ifremer.fr/institut/actualites/mortalites_d_huitres_creuses

4.5. Hydrologie

4.5.1. 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.

4.5.2. 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.

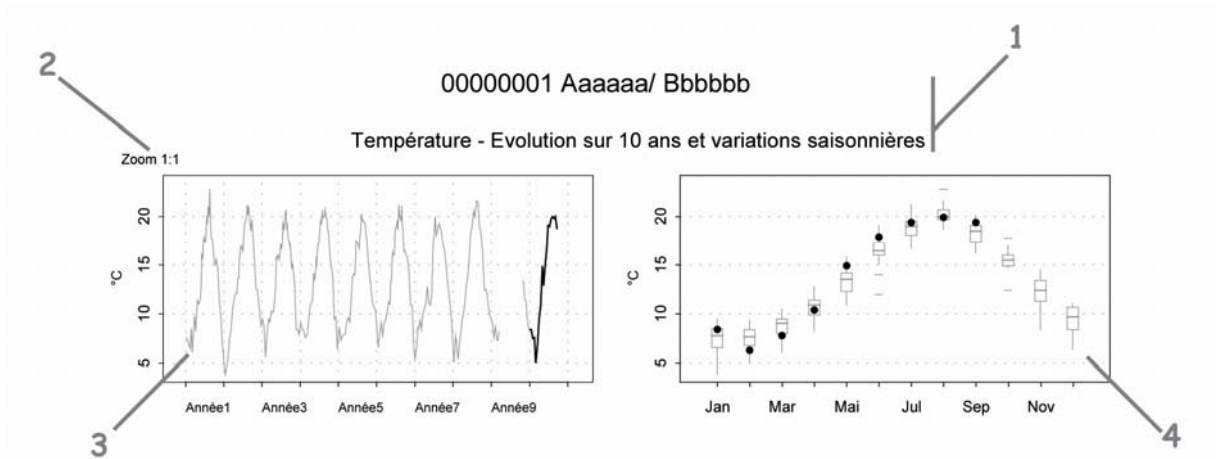
L'**oxygène dissous** est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de

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.

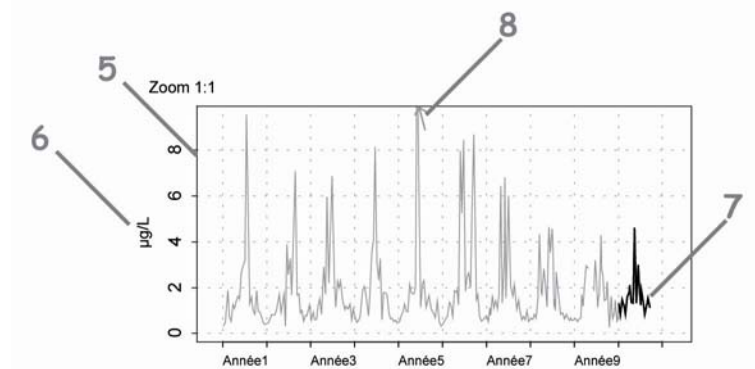
La **chlorophylle** est une molécule qui est la base des réactions photosynthétiques : en convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la fixation de carbone induite par la lumière (la production primaire). La mesure de la chlorophylle permet de quantifier la biomasse phytoplanctonique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

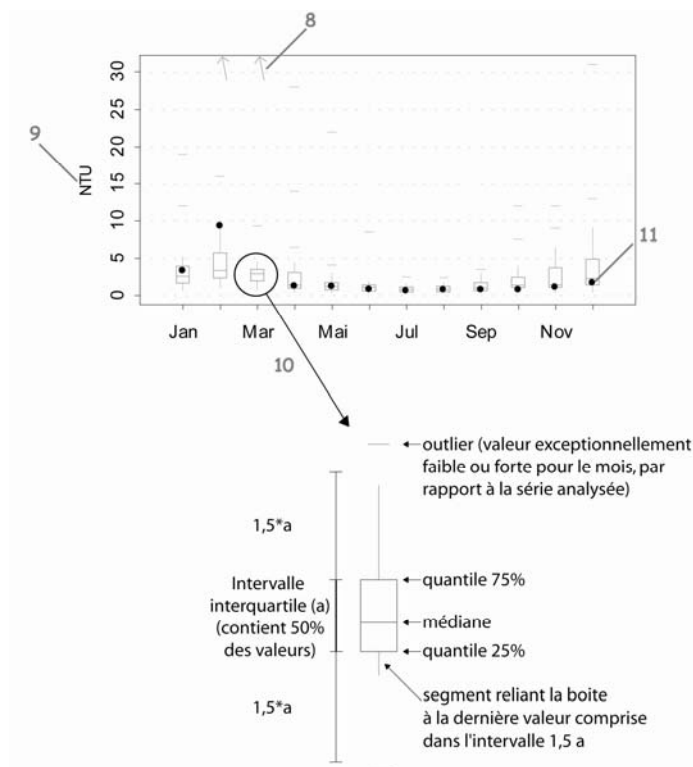
4.5.3. Documentation des figures



- 1 Point (mnémonique) Zone marine (libellé) / Point (libellé) Paramètre (libellé).
- 2 Pour chaque paramètre, l'étendue de l'échelle verticale est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales 2 fois plus faibles (zoomé 2 fois), ... Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre. L'indication de niveau de zoom est notée au dessus de l'axe des Y.
- 3 Le graphique chronologique illustre l'évolution des paramètres hydrologiques sur les 10 dernières années.
- 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 (le changement d'unité et donc de méthode d'analyse est représenté par une barre verticale bleue),
 - 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.



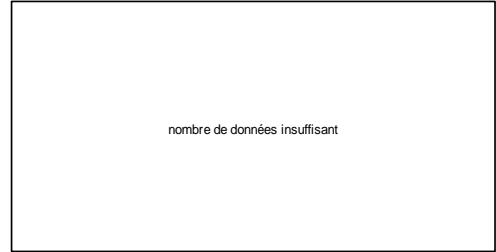
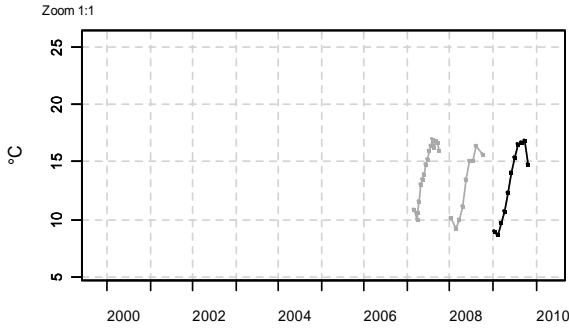
- 9 Cf. légendes n^{os} 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

4.5.4. Représentation graphique des résultats

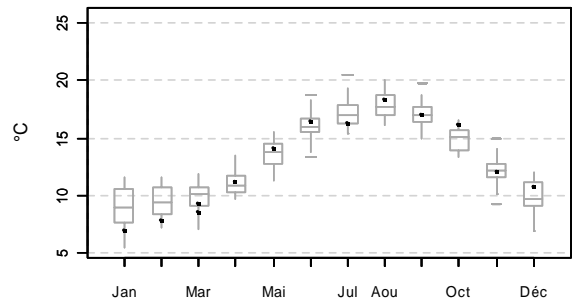
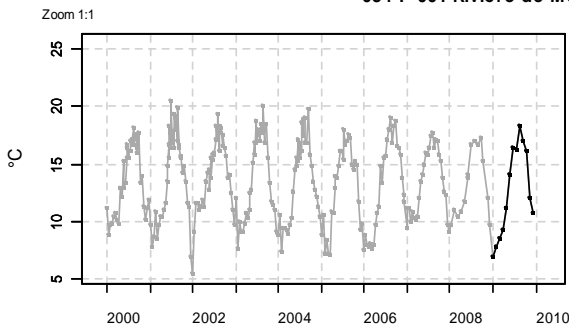
(voir pages ci-après)

Résultats REPHY (hydrologie)
Température

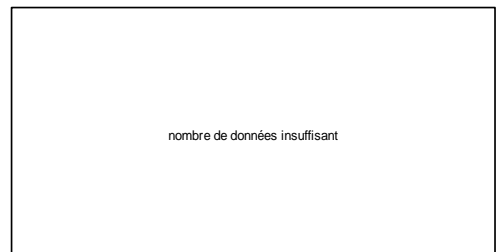
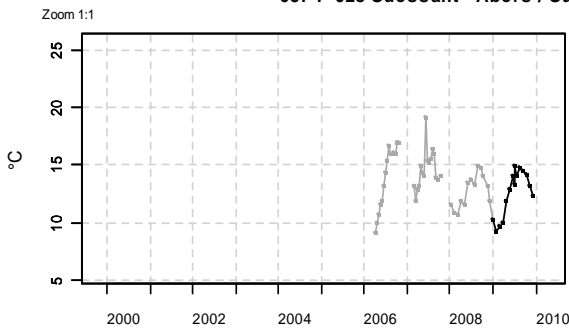
033-P-029 Baie de Morlaix - large / St Pol large - Surface (0-1m)



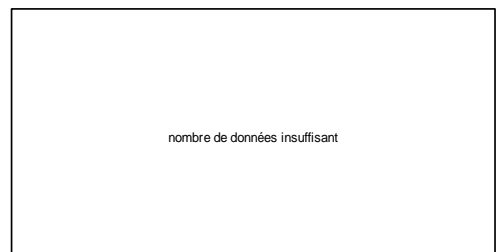
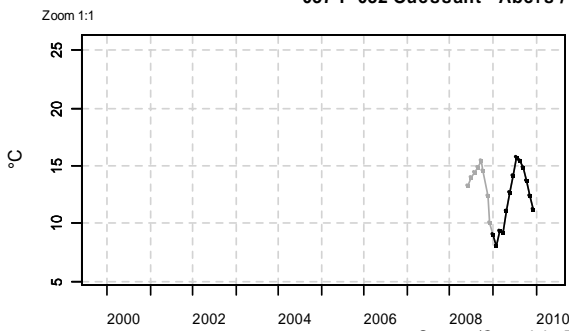
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Surface (0-1m)



037-P-028 Ouessant - Abers / Ouessant - cale de Porz Arlan - Surface (0-1m)



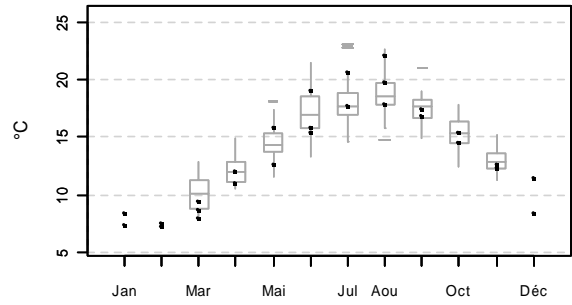
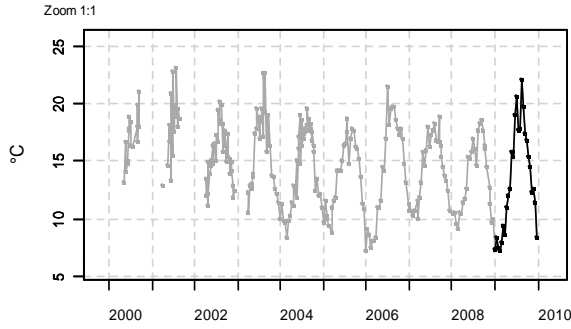
037-P-032 Ouessant - Abers / Trémazan en Landunvez - Surface (0-1m)



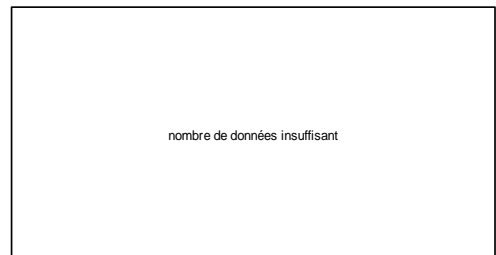
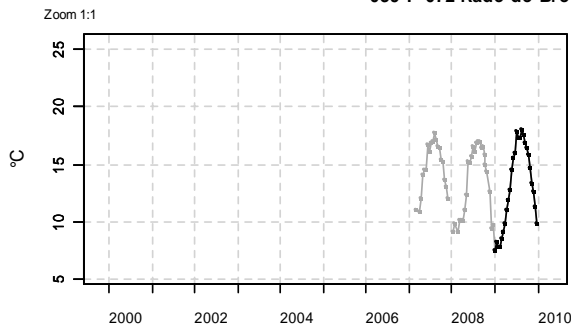
Source/Copvriohrt REPHY-Ifremer. banque Quadriace

Résultats REPHY (hydrologie)
Température

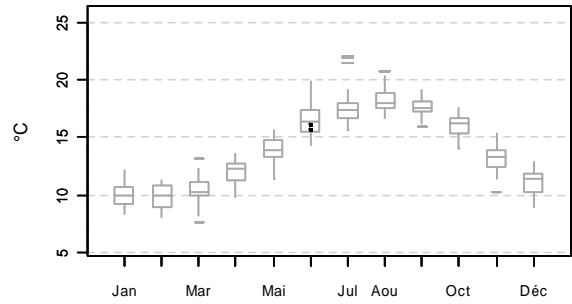
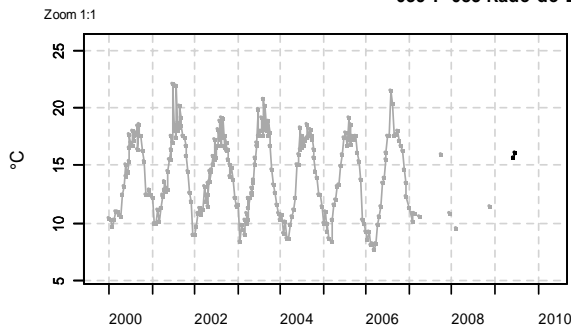
038-P-004 Iroise - Camaret / Dinan Kerloc'h - Surface (0-1m)



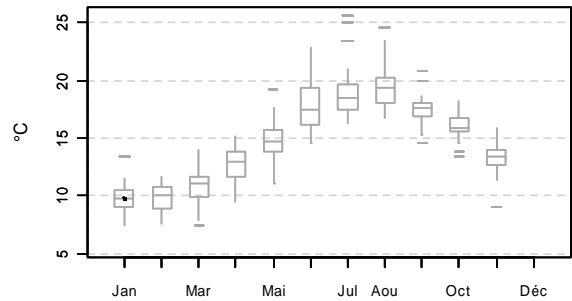
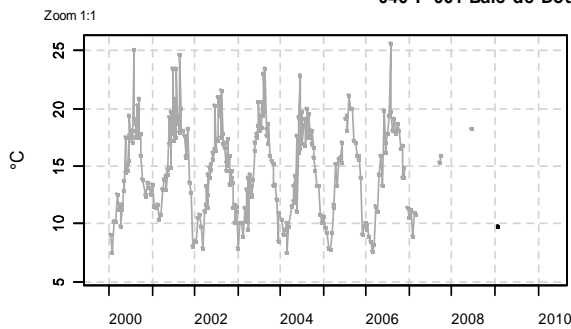
039-P-072 Rade de Brest / Lanvéoc large - Surface (0-1m)



039-P-083 Rade de Brest / Lanvéoc - Surface (0-1m)



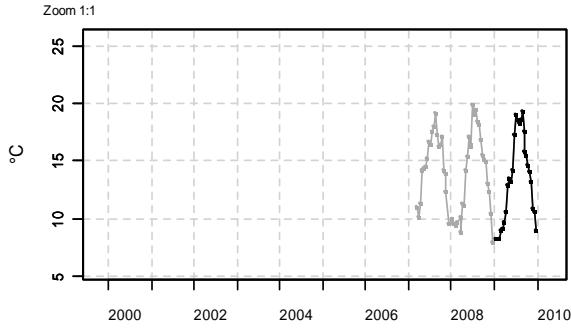
040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Surface (0-1m)



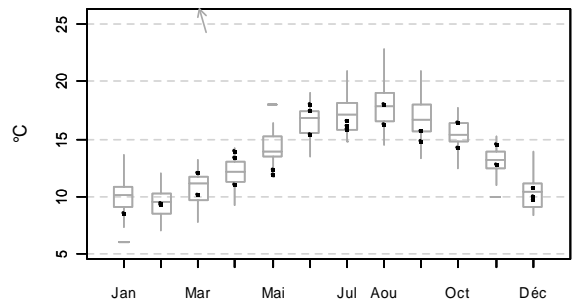
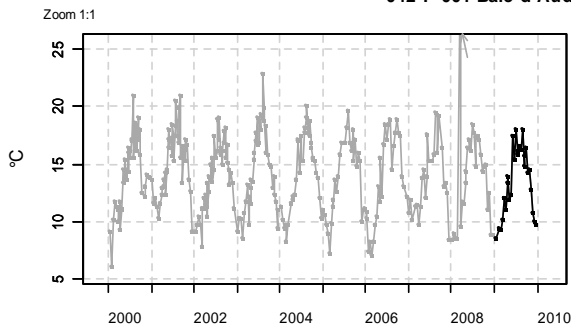
Source/Copvriact REPHY-Ifremer, banque Quadriac

Résultats REPHY (hydrologie)
Température

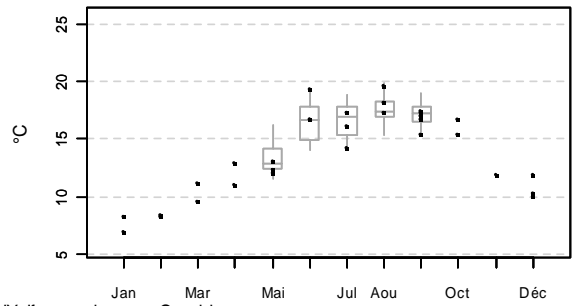
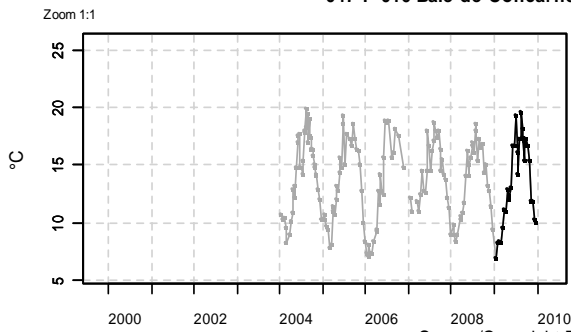
040-P-017 Baie de Douarnenez / Kervel large - Surface (0-1m)



042-P-001 Baie d'Audierne / Tronoen - Surface (0-1m)



047-P-016 Baie de Concarneau / Concarneau large - Surface (0-1m)



Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé

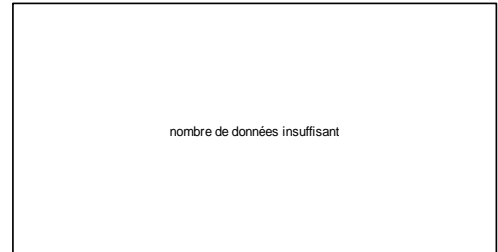
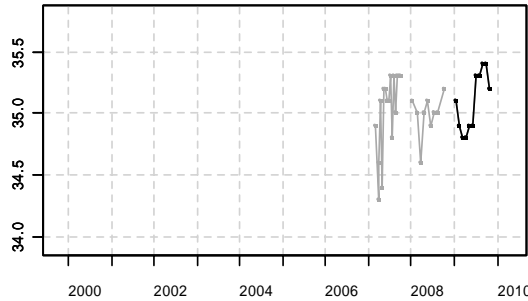


Prélèvement d'eau à la bouteille Niskin

Résultats REPHY (hydrologie)
Salinité

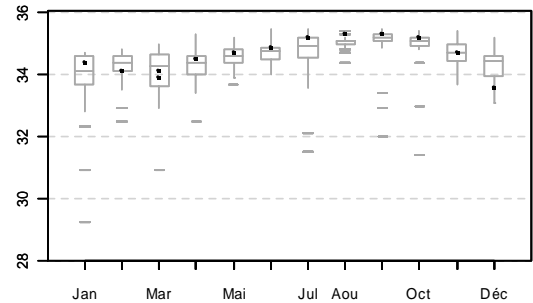
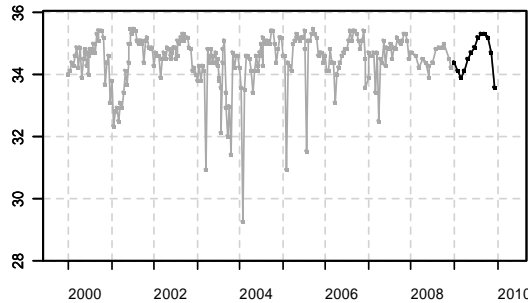
033-P-029 Baie de Morlaix - large / St Pol large - Surface (0-1m)

Zoom 1:4



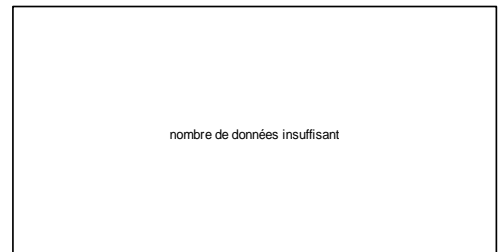
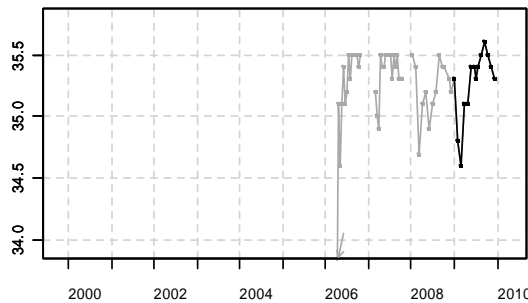
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Surface (0-1m)

Zoom 1:1



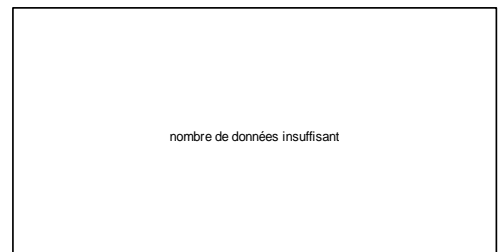
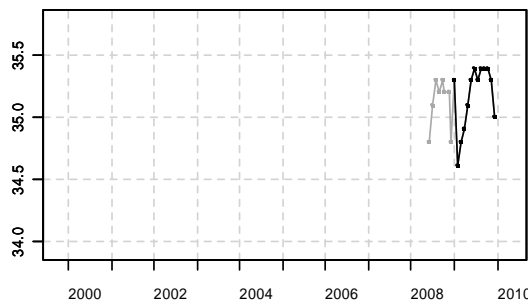
037-P-028 Ouessant - Abers / Ouessant - cale de Porz Arlan - Surface (0-1m)

Zoom 1:4



037-P-032 Ouessant - Abers / Trémazan en Landunvez - Surface (0-1m)

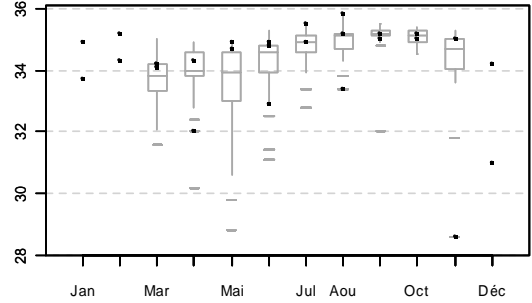
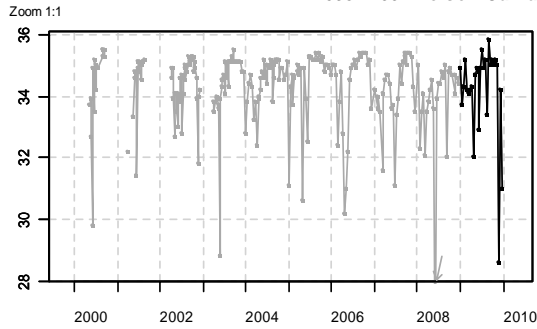
Zoom 1:4



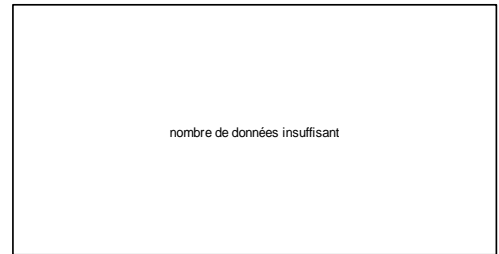
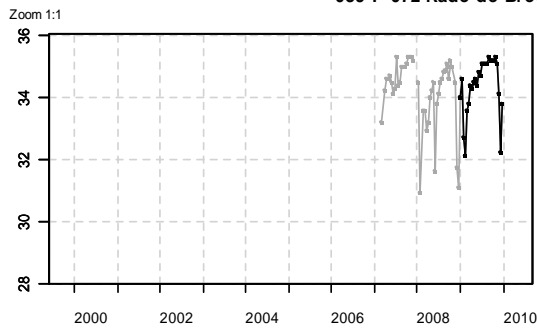
Source/Copvriah REPHY - Ifremer. banque Quadriac

Résultats REPHY (hydrologie)
Salinité

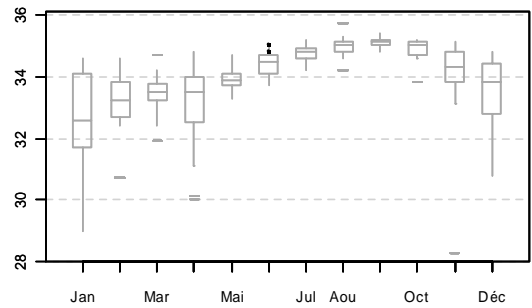
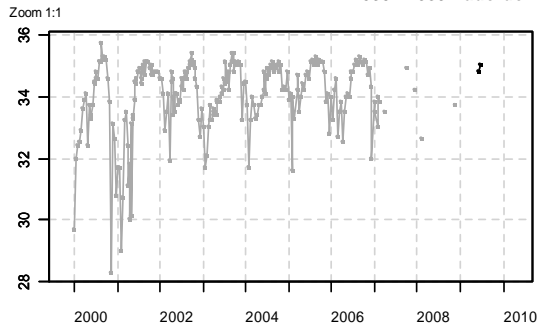
038-P-004 Iroise - Camaret / Dinan Kerloc'h - Surface (0-1m)



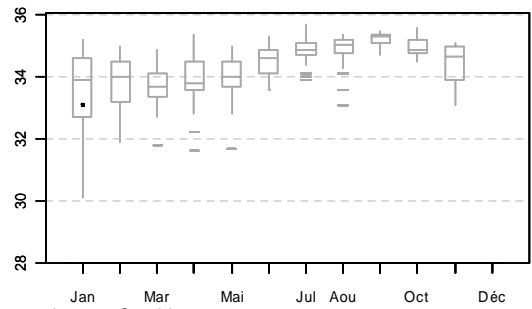
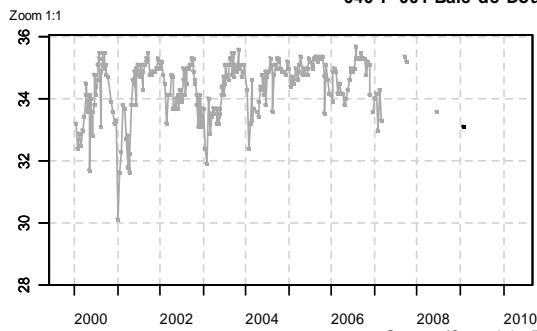
039-P-072 Rade de Brest / Lanvéoc large - Surface (0-1m)



039-P-083 Rade de Brest / Lanvéoc - Surface (0-1m)



040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Surface (0-1m)

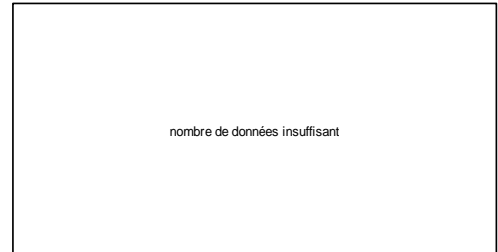
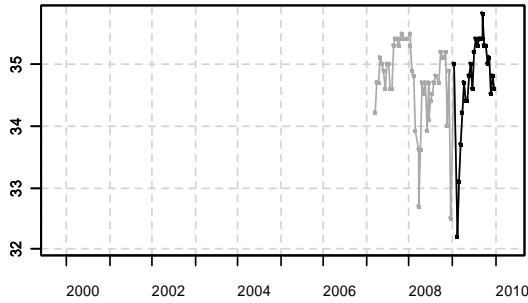


Source/Copyright REPHY - Ifremer. banque Quadriace

Résultats REPHY (hydrologie)
Salinité

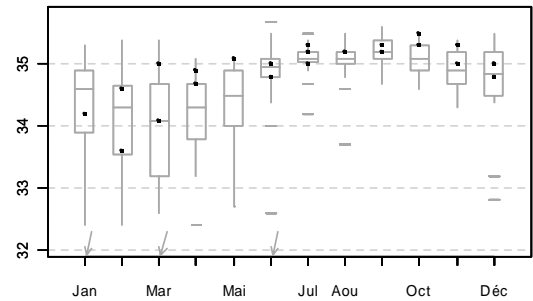
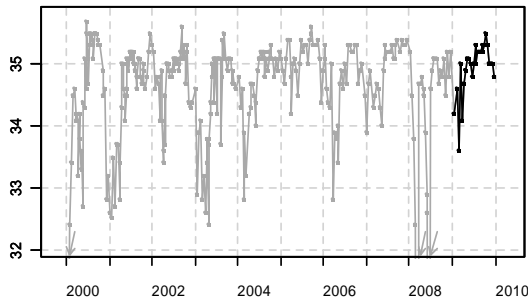
040-P-017 Baie de Douarnenez / Kervel large - Surface (0-1m)

Zoom 1:2



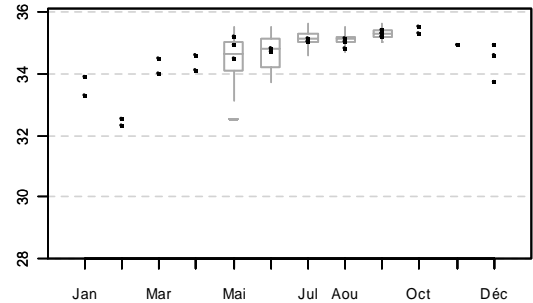
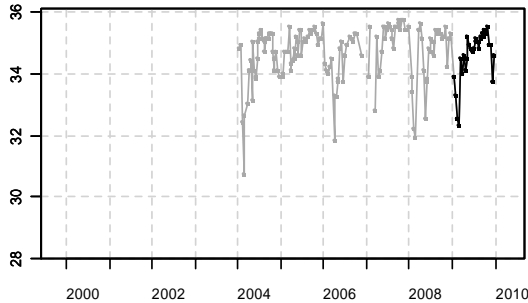
042-P-001 Baie d'Audierne / Tronoen - Surface (0-1m)

Zoom 1:2



047-P-016 Baie de Concarneau / Concarneau large - Surface (0-1m)

Zoom 1:1

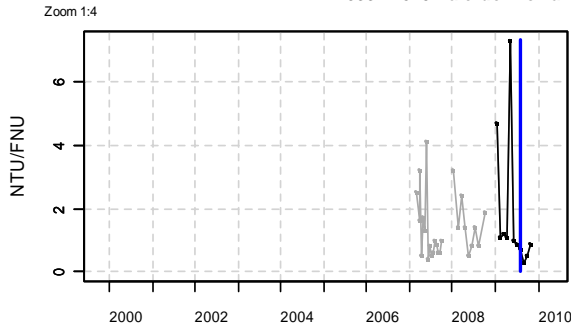


Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

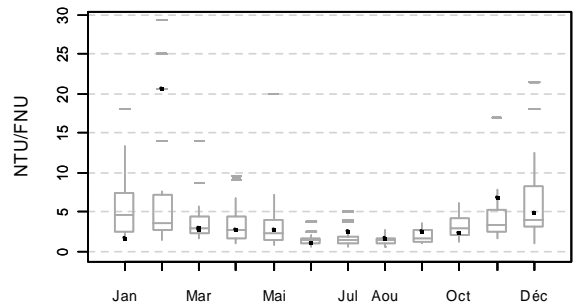
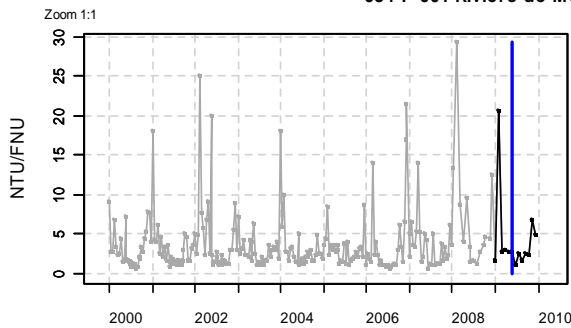
Résultats REPHY (hydrologie)

Turbidité

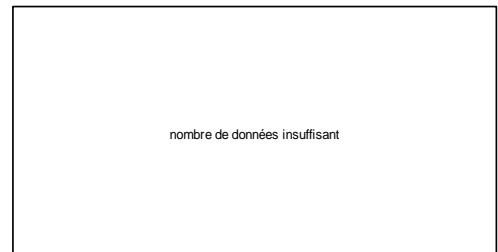
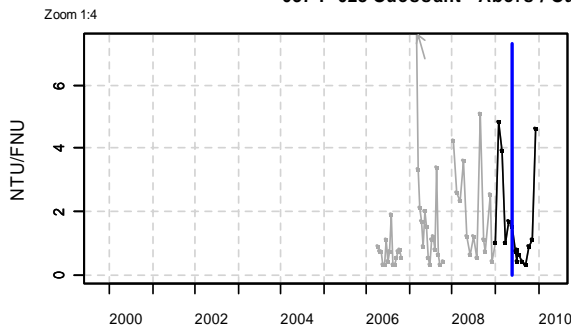
033-P-029 Baie de Morlaix - large / St Pol large - Surface (0-1m)



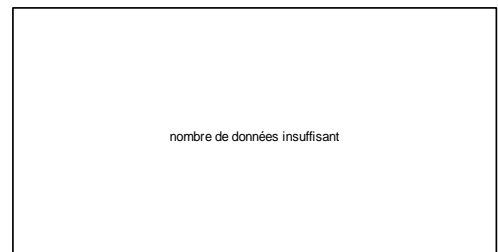
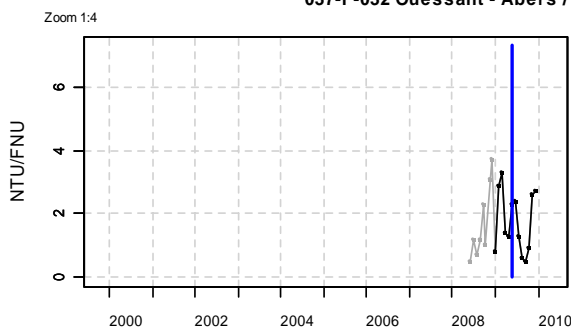
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Surface (0-1m)



037-P-028 Ouessant - Abers / Ouessant - cale de Porz Arlan - Surface (0-1m)



037-P-032 Ouessant - Abers / Trémazan en Landunvez - Surface (0-1m)

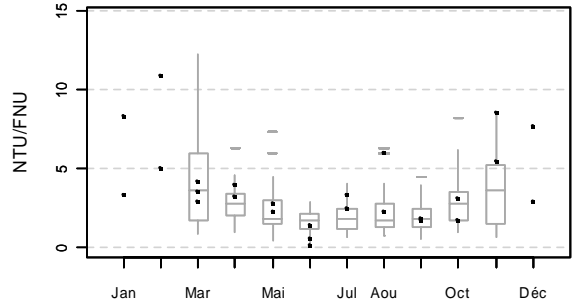
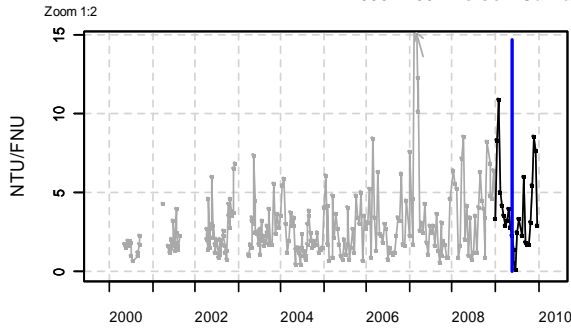


Source/Copvriht REPHY - Ifremer. banque Quadraice

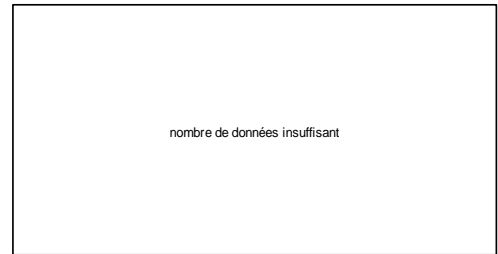
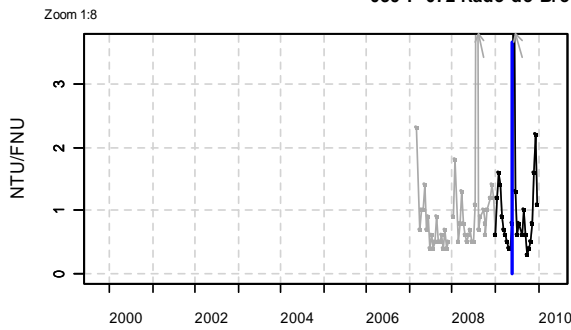
Résultats REPHY (hydrologie)

Turbidité

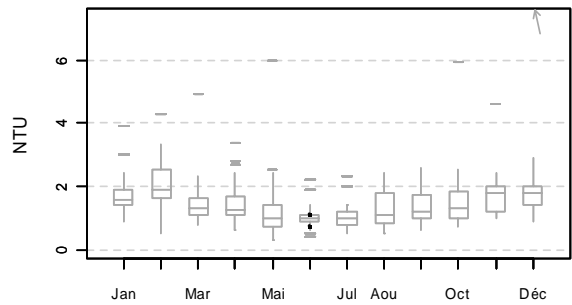
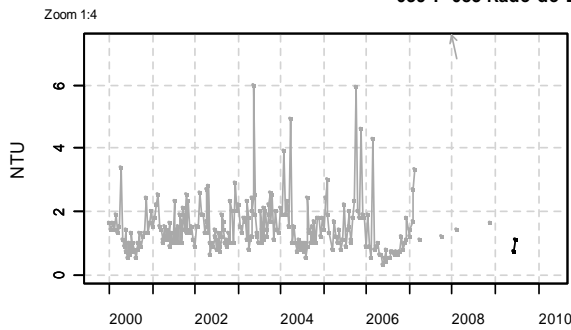
038-P-004 Iroise - Camaret / Dinan Kerloc'h - Surface (0-1m)



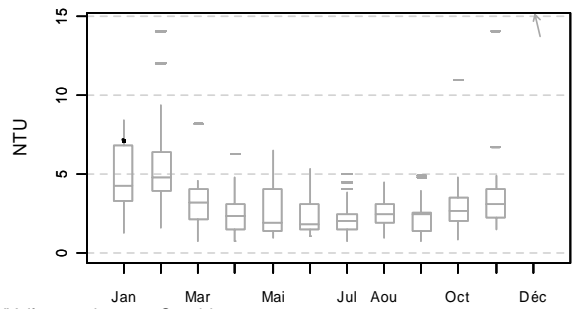
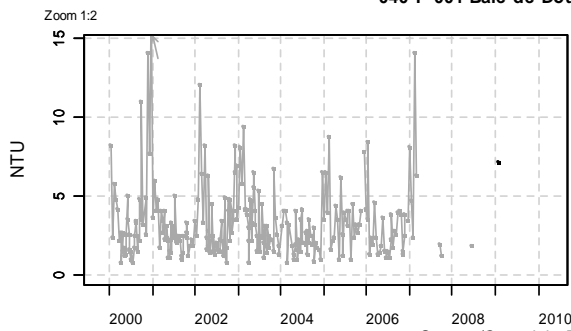
039-P-072 Rade de Brest / Lanvéoc large - Surface (0-1m)



039-P-083 Rade de Brest / Lanvéoc - Surface (0-1m)



040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Surface (0-1m)

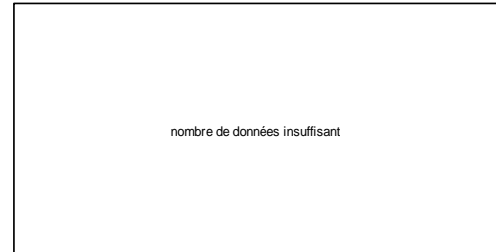
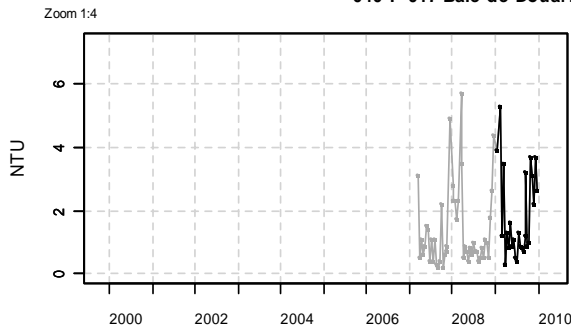


Source/Copyright REPHY - Ifremer. banque Quadriac

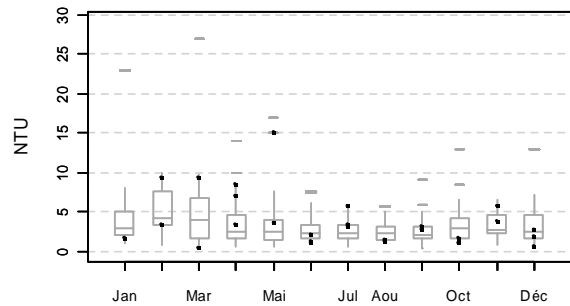
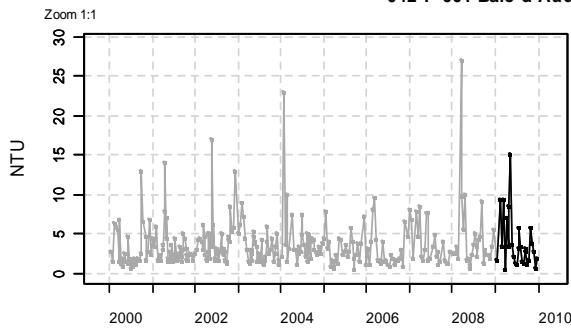
Résultats REPHY (hydrologie)

Turbidité

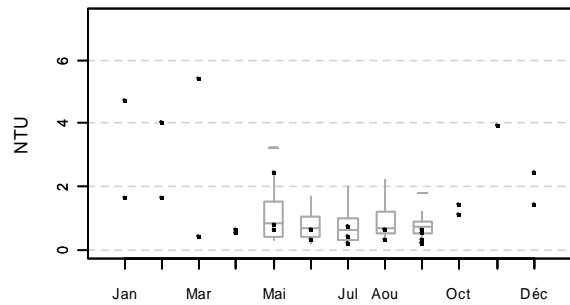
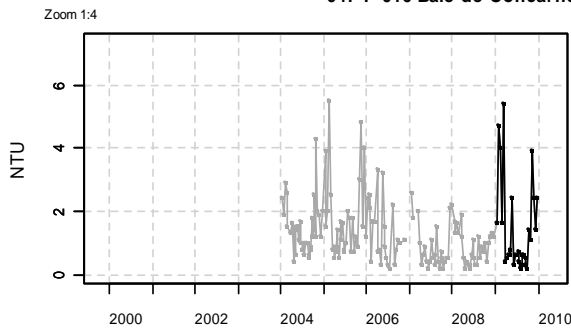
040-P-017 Baie de Douarnenez / Kervel large - Surface (0-1m)



042-P-001 Baie d'Audierne / Tronoen - Surface (0-1m)



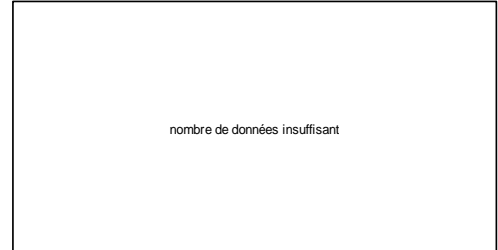
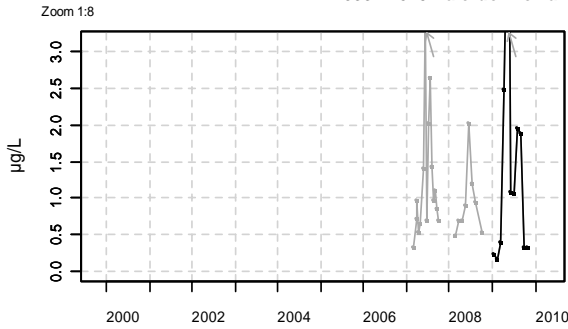
047-P-016 Baie de Concarneau / Concarneau large - Surface (0-1m)



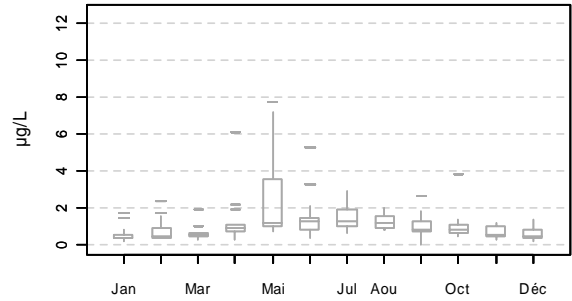
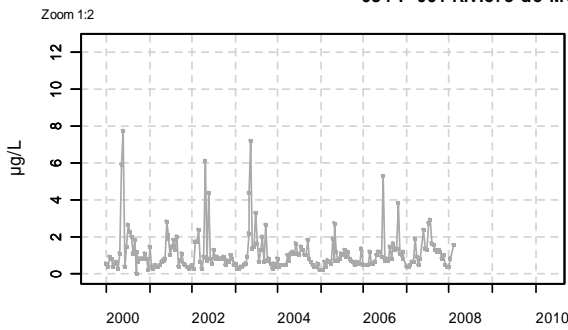
Source/Copyright REPHY-Iframer, banque Quadrigé

Résultats REPHY (hydrologie)
Chlorophylle a

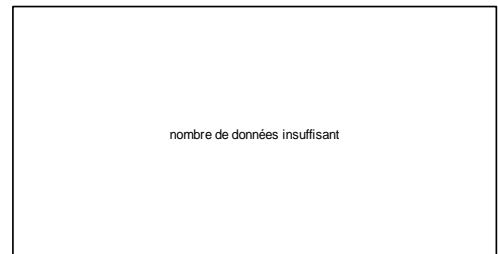
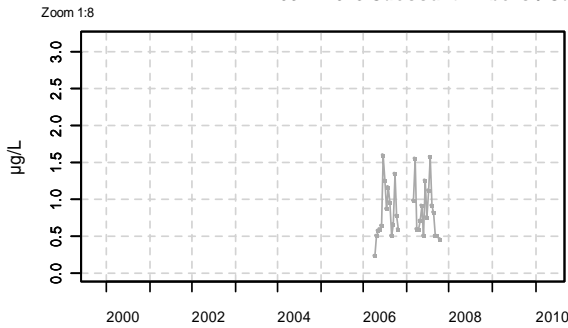
033-P-029 Baie de Morlaix - large / St Pol large - Surface (0-1m)



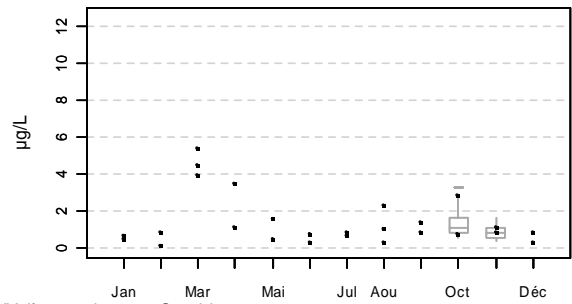
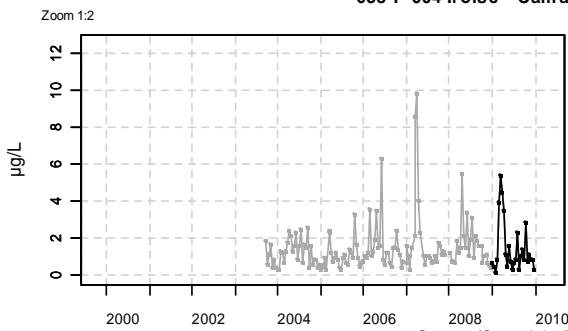
034-P-001 Rivière de Morlaix / Pen al Lann - Surface (0-1m)



037-P-028 Ouessant - Abers / Ouessant - cale de Porz Arlan - Surface (0-1m)



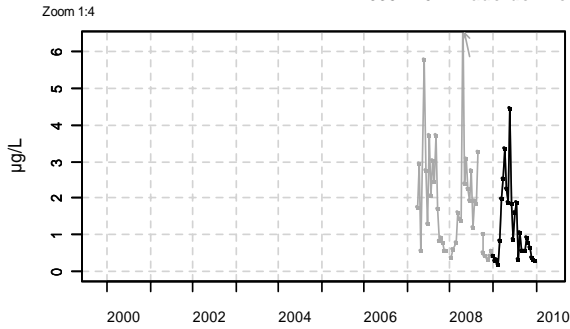
038-P-004 Iroise - Camaret / Dinan Kerloc'h - Surface (0-1m)



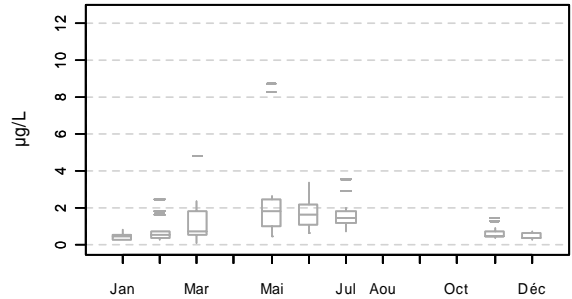
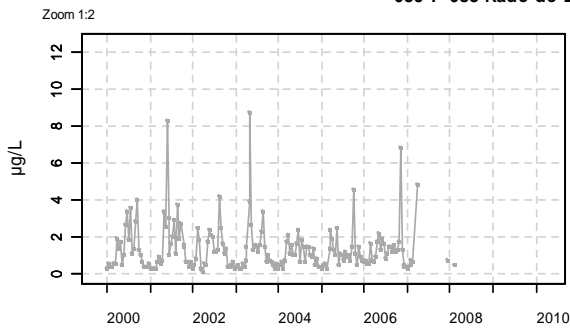
Source/Copyright REPHY - Ifremer. banque Quadriac

Résultats REPHY (hydrologie)
Chlorophylle a

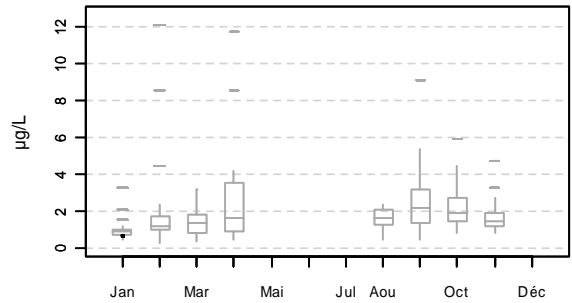
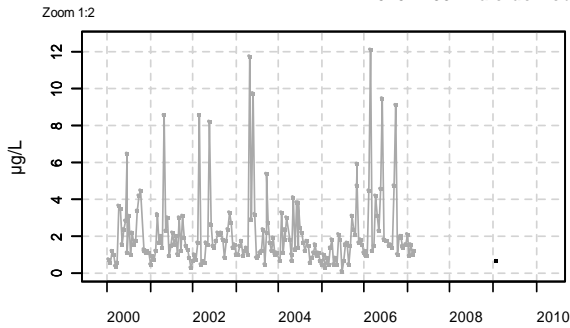
039-P-072 Rade de Brest / Lanvéoc large - Surface (0-1m)



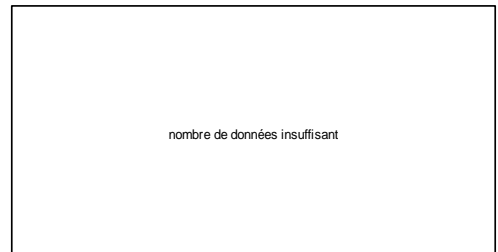
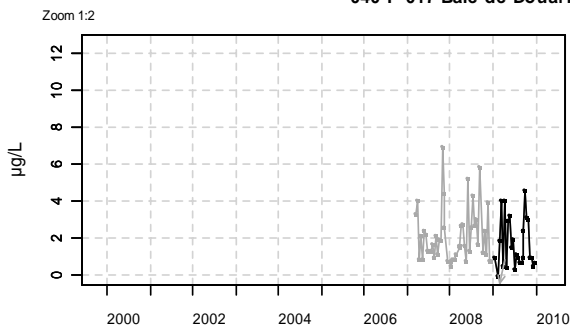
039-P-083 Rade de Brest / Lanvéoc - Surface (0-1m)



040-P-001 Baie de Douarnenez / Kervel - Surface (0-1m)



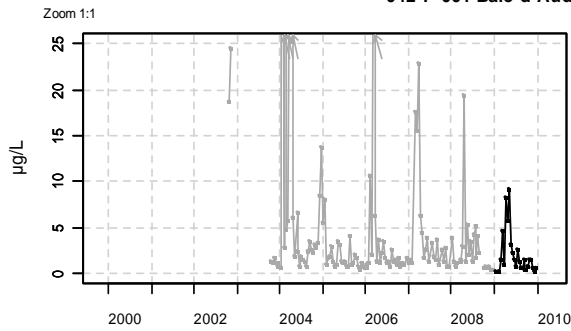
040-P-017 Baie de Douarnenez / Kervel large - Surface (0-1m)



Source/Copvriht REPHY - Ifremer. banque Quadriac

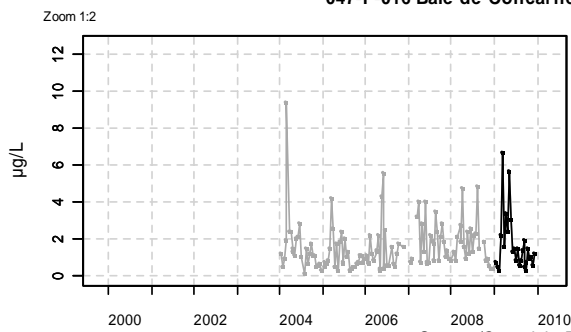
Résultats REPHY (hydrologie)
Chlorophylle a

042-P-001 Baie d'Audierne / Tronoen - Surface (0-1m)



nombre de données insuffisant

047-P-016 Baie de Concarneau / Concarneau large - Surface (0-1m)



nombre de données insuffisant

Source/Copyright REPHY - Ifremer, banque Quadrigé

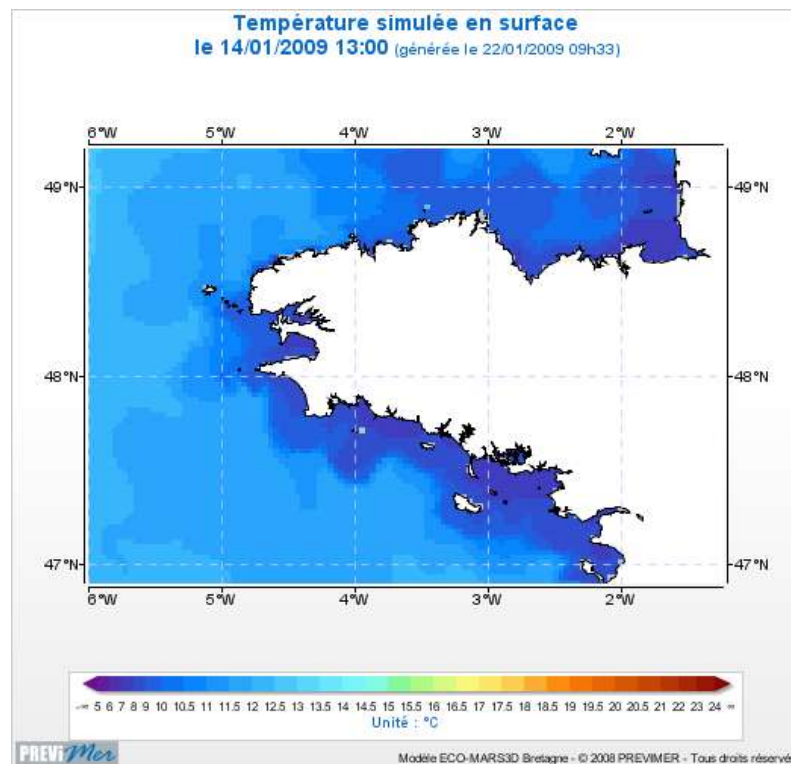
4.5.5. Commentaires

La mise en place de la DCE en 2007 ne permet pas à ce jour d'établir de boîtes de dispersion sur de nombreux points, par manque de données. Le point Concarneau large a été utilisé comme référence dans l'analyse hydrologique.

❖ Température

Période hivernale (Déc 2008 – Fév 2009)

Les températures de surface de la mer ont montré en période hivernale des anomalies froides par rapport à la normale 1986-2006. Ainsi sur le point de suivi « Concarneau large », qui fait l'objet d'une surveillance régulière dans le cadre de la DCE, une température de 6.9°C a été enregistrée à la mi-janvier. Les températures n'ont véritablement commencé à remonter qu'à partir de la fin février.



Température simulée le 14 janvier 2009 en Bretagne sud (source : Previmer)

Période printanière (Mars – Mai)

Les températures ont, à cette période, amorcé une remontée rapide pour atteindre des moyennes plus élevées que celles habituellement enregistrées.

Période estivale (juin – août)

Les températures ont continué à croître jusqu'à fin juin pour atteindre 19.3, température conforme à celles habituellement rencontrées à cette date. Cette température ne s'est

pas maintenue au cours des mois suivants (17°C), excepté aux environs de la mi-août où elles ont atteint 19.5°C pendant un laps de temps limité.

Période automnale (septembre – novembre)

Les températures du mois d'octobre avec des valeurs > à 15°C sont supérieures à la normale. Sur ces cinq dernières années, seule l'année 2005 offre des valeurs supérieures. Ces températures ont continué à chuter au mois de novembre pour avoisiner les 12°C.

Pour l'année 2009, l'amplitude thermique la plus faible du département est celle observée au point « Ouessant » (température minimale 9°C et température maximale 15°C). L'écart le plus élevé est enregistré sur le site de « Dinan Kerloc'h » (température minimale 8°C et température maximale 22.5°C).

❖ Salinité

Période hivernale (Déc 2008 – Fév 2009)

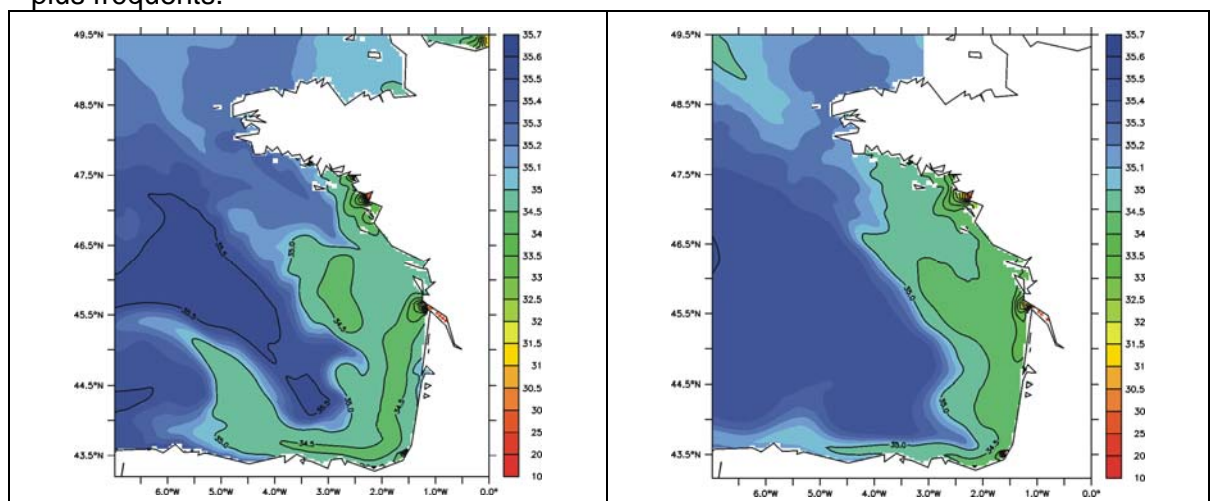
Les salinités de décembre 2008 et janvier 2009 sont conformes à celles observées les années précédentes. Les apports d'eau douce de fin janvier et février ont entraîné une dessalure des eaux de surface (Concarneau large : 32.5‰).

Période printanière (Mars – Mai)

Cette période est marquée par une remontée de la salinité au-delà de 34‰ puis une stabilisation des valeurs, conformes à la normale (1998-2004).

Période estivale (juin – août)

Au cours de la période estivale, les salinités observées diffèrent légèrement de la normale. Comme le montre les figures ci-dessous, en août l'influence du panache de la Loire n'impacte pas les côtes sud finistériennes en raison de vents du nord plus forts et plus fréquents.



Salinité moyenne en août 2009

Normale de salinité (1998-2004) (source : Previmer)

Période automnale (septembre – novembre)

Au cours de cette période, les salinités mesurées demeurent stables et légèrement supérieures aux valeurs habituellement rencontrées. Ce constat est à rapprocher au débit déficitaires de la Loire au cours de cette période.

En 2009 les points situés sur la côte nord du Finistère sont les plus stables en salinité (valeurs comprises entre 33.5 et 35.7‰).

Les écarts les plus importants entre la mesure minimale et la mesure maximale de salinité se rencontrent à Kervel large (32.6 et 36.8‰) et à Dinan Kerloc'h (28 à 36‰).

Les plus fortes dessalures observées sur le site Dinan Kerloc'h (jusqu'à 28.5 ‰) résulte des apports d'eau douce en provenance d'un ruisseau qui se déverse dans l'anse. Son débit peut être très variable en fonction des conditions météorologiques.

❖ Turbidité

Période hivernale (Déc 2008 – Fév 2009)

Au cours de cette période, on enregistre des valeurs supérieures à celles recensées les années précédentes (2006-2008), induites vraisemblablement par les apports terrigènes d'une part et la remise en suspension des sédiments au cours des tempêtes.

Période printanière (Mars – Mai)

Sur cette période, la moyenne observée s'élève à 1.5 NTU sans qu'aucune différence significative ne soit enregistrée par rapport aux années précédentes.

Période estivale (juin – août)

Les moyennes de turbidité au point »Concarneau large » pour cette période est de 0.5 NTU avec des valeurs extrêmes s'étalant entre 0.2 et 0.7 NTU.

Période automnale (septembre – novembre)

La période automnale entame une remontée de la turbidité des eaux de surface. La valeur de 3.9 NTU le 17 novembre traduit un mois agité sur le plan météorologique.

En 2009, sur l'ensemble des secteurs, la turbidité est plus élevée qu'en 2008, à l'exception de la baie d'Audierne.

Les milieux présentant les plus fortes turbidités sont :

- le point Penn al Lann situé en embouchure d'estuaire (0 à 18 NTU)
- le point Dinan Kerloc'h exposé aux vents dominants (4 et 15 NTU)
- le point Tronoën situé en milieu très brassé (0 à 15 NTU)

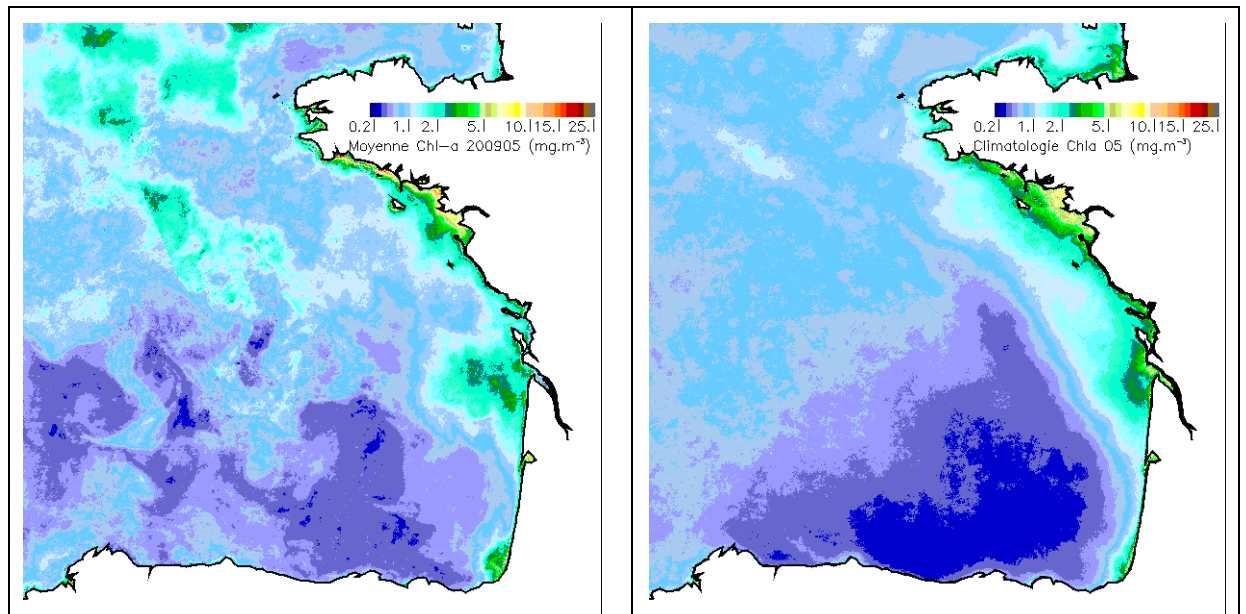
❖ Chlorophylle

Période hivernale (Déc 2008 – Fév 2009)

Malgré des apports importants en sels nutritifs relativement élevés (nitrates et silicates dissous), le faible éclaircissement associé aux fortes teneurs en MES ne favorisent pas le développement de la biomasse phytoplanctonique jusqu'à la mi-février.

Période printanière (Mars – Mai)

La chlorophylle augmente régulièrement au cours du printemps et le modèle « phytoplancton », élaboré dans le cadre de PREVIMER enregistre une importante prolifération de la biomasse phytoplanctonique sur la zone côtière de Bretagne sud. Les dernières observations microscopiques réalisées en mai 2009 sur le point « Concarneau large » corrobore l'observation satellitaire (cartes ci-dessous) et confirme la prolifération de deux espèces de diatomées, *Dactyliosolen fragilissimus* et *Cerataulina pelagica*.



Chlorophylle a au mois de mai 2009
(source : PREVIMER)

Normale de chlorophylle a sur 10 ans

Période estivale (juin – août)

La concentration en chlorophylle importante a perduré en juin, traduisant une prolifération abondante de la biomasse phytoplanctonique. Ensuite au cours des mois de juillet et août, la production chlorophyllienne s'est avérée moins importante qu'en 2008 en raison vraisemblablement d'apports nutritifs moindre.

Période automnale (septembre – novembre)

La production chlorophyllienne diminue progressivement au cours de cette période mais demeure tout à fait comparable à celles des années précédentes. En novembre la concentration en chlorophylle devient très faible, contraint par l'insuffisance de l'éclaircissement.

En 2009, trois sites ont connu une moindre production en chlorophylle par comparaison avec les années précédentes (tableau ci-dessous) : la rade de Brest, la baie de Douarnenez et la baie d'Audierne, qui d'ailleurs n'est plus l'objet du développement massif et hivernal de la diatomée *Attheya armatus* depuis l'hiver 2008.

Années	Rade de Brest (µg/l)	Baie Douarnenez (µg/l)	Baie d'Audierne (µg/l)
2009	4.4	4.8	9
2008	>6	6	19
2007	5.8	7	23

Pics maximaux de chlorophylle a par site et par année

Le point Dinan Kerloc'h reste stable par rapport à 2008. Les points Concarneau large et Saint-Pol large montrent quant à eux des pics de chlorophylle plus élevés qu'en 2008. Ces pics sont à rapprocher de blooms de diatomées ayant eu lieu en février et en mai à Concarneau large et en avril à Saint-Pol large (cf. commentaires flores totales p. 89).

5. Actualités

5.1. DCE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE) établit un nouveau cadre pour la gestion communautaire de l'eau dont une des principales évolutions réside dans la recherche d'une politique de résultats et non plus simplement de moyens. Elle fixe donc comme objectif l'atteinte, à l'horizon 2015, d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau (ME) souterraines et superficielles qu'elles soient douces, de transition (estuaire) ou côtières.

Ces masses d'eau de transition et côtières sont des unités géographiques cohérentes qui ont été définies sur la base de critères ayant une influence avérée sur la biologie :

- Critères hydrodynamiques (courant, marnage, profondeur,...)
- Critères sédimentologiques (sable, vase, roche,...)

Le programme de surveillance comprend 4 types de contrôle :

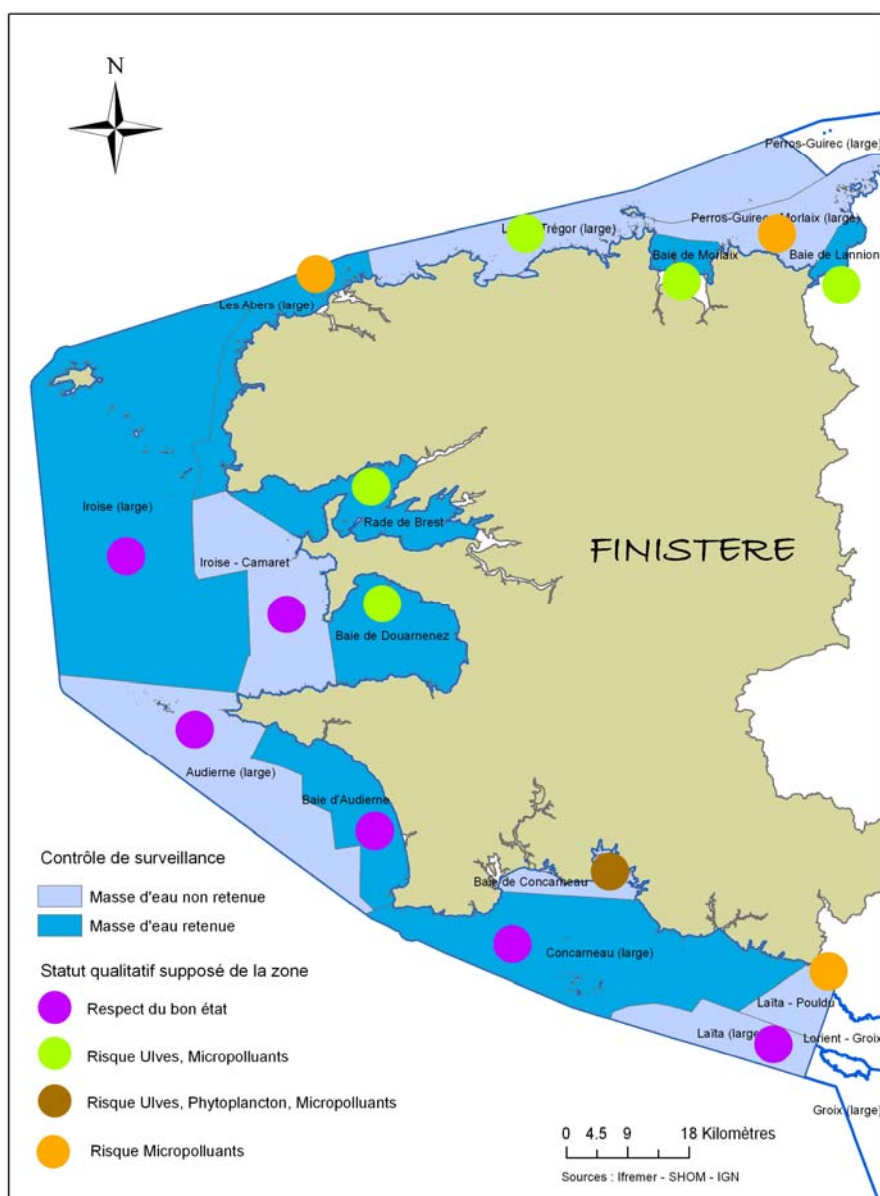
- Le contrôle de surveillance
- Le contrôle opérationnel pour les masses d'eau à risque ou en doute de non respect des objectifs environnementaux.
- Le contrôle d'enquête pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau additionnel.
- Le contrôle additionnel destiné à vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones protégées (zones conchylicoles, de baignade ou Natura 2000).

Le contrôle de surveillance a été initié sur le Finistère en 2007 et 7 masses d'eau côtière y ont été intégrées (carte 1) puis complété par l'intégration en 2008 de 10 masses d'eau de transition. Un bilan qualitatif de l'état des masses d'eau sera réalisé sur la base des paramètres suivis dans le cadre de ce contrôle sur les matrices suivantes :

- **L'eau**
- Paramètres généraux : Température, salinité, turbidité, oxygène dissous, nutriments (nitrate, nitrite, phosphate, silicate).
- Contaminants chimiques
 - o 41 substances des annexes IX et X de la DCE
 - o Substances OSPAR
 - o Autres substances concernées par la directive 76/464/CE

- Suivis biologiques

- Phytoplancton
- Angiospermes (herbier à zostère)
- Macroalgues benthiques en zone intertidale et subtidale
- Suivi qualitatif des blooms de macroalgues
- Invertébrés benthiques
- Poissons dans les eaux de transition



Carte 1 : Le réseau de contrôle de surveillance et statut qualitatif supposé des masses d'eau côtière

L'atlas DCE du littoral de Loire-Bretagne qui permet de visualiser l'ensemble des points de surveillance et fournit des informations à caractère général sur cette législation européenne est disponible à l'adresse suivante :

http://www.ifremer.fr/dce/atlas-loire-bretagne/atlas_DCE_littoral_loire-bretagne.htm



5.2. Situation du classement des zones conchylicoles

En 2004, le classement des zones conchylicoles du Finistère a été révisé par l'arrêté préfectoral 2004/1377 du 26 octobre 2004.

Critères microbiologiques

Seuils du Règlement CE 854/2004 tenant compte des modifications apportées par le Règlement CE 1021/2008 du 17 décembre 2008 qui pérennise la tolérance de 10% de dépassement pour les coquillages de la zone B sans toutefois dépasser la valeur seuil de 46000 *E.coli*/100g CLI.

Nombre d' <i>Escherichia coli</i> dans 100 g ⁻¹ (C.L.I)*				
Classe	230	1 000	4 600	46 000
A	100 %			
B	≥ 90 %			≤ 10 %
C	100 %			

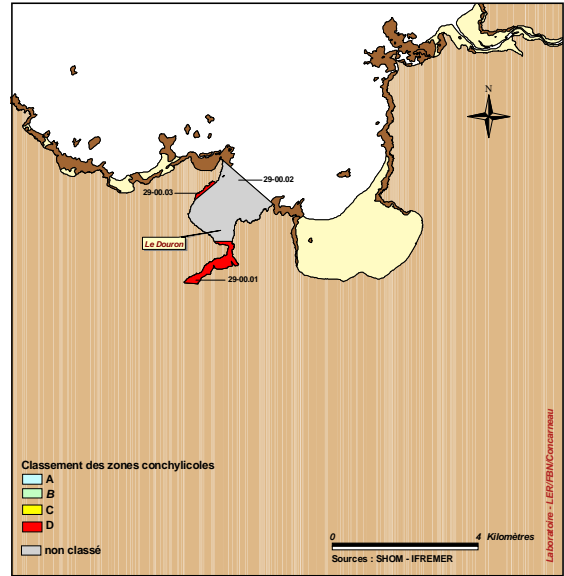
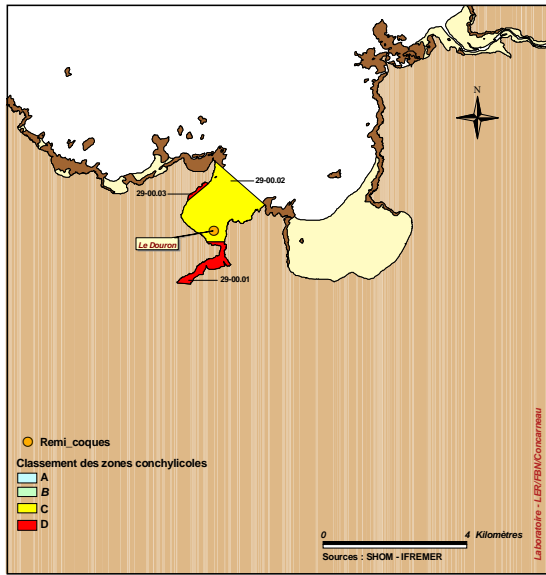
*CLI : Chair et Liquide Intervalvaire.

Critères chimiques

	0.5mg/kg ⁻¹ p.h*	1.0mg/kg ⁻¹ p.h.	1.5mg/kg ⁻¹ p.h.	
Plomb (Pb)	A			D
Cadmium (Cd)	A		D	
Mercure (Hg)	A	D		

*p.h. : Poids Humide

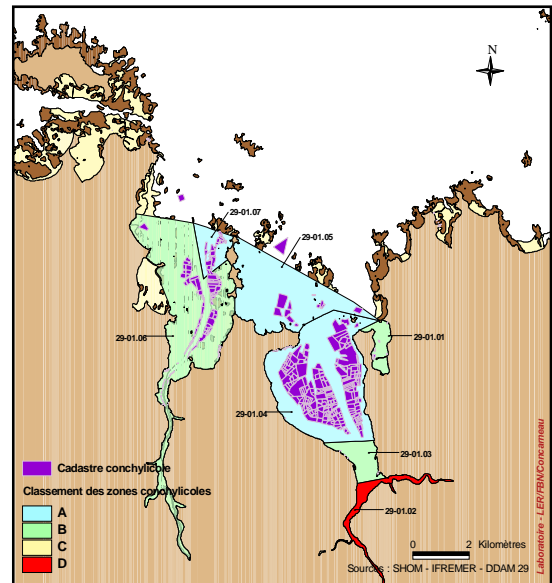
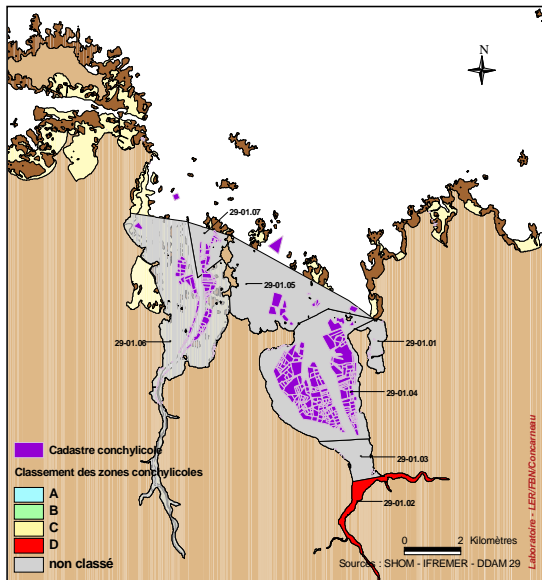
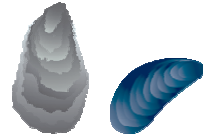
Les critères chimiques, pris en compte pour évaluer la qualité d'une zone conchylicole, concernent les mesures de concentrations, à fréquence annuelle, de certains éléments traces métalliques tels le mercure, le cadmium et le plomb dans les coquillages. Les valeurs seuils retenues sont indiquées dans la figure ci-dessus.



Groupe 2



Groupe 3

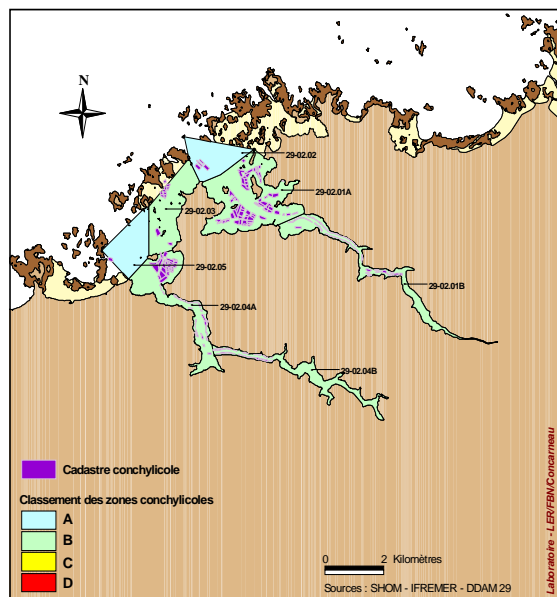
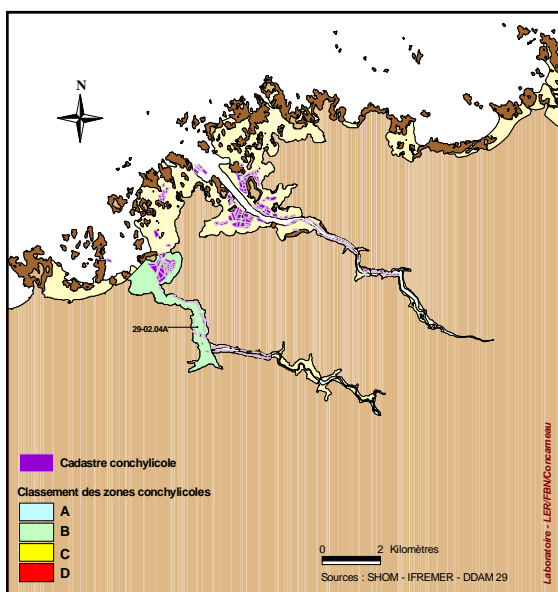


Groupe 2



Groupe 3

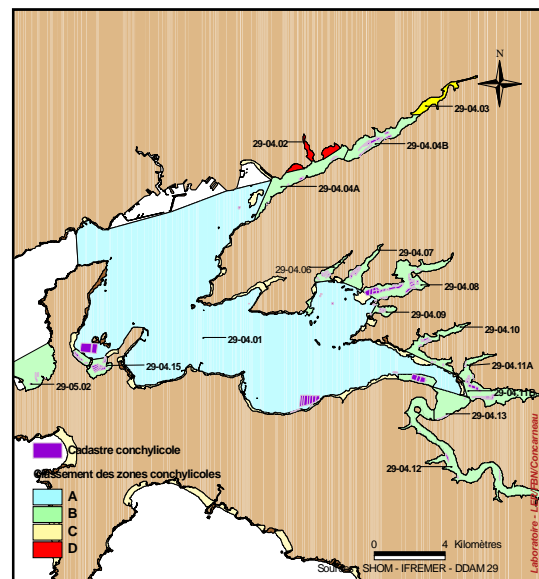
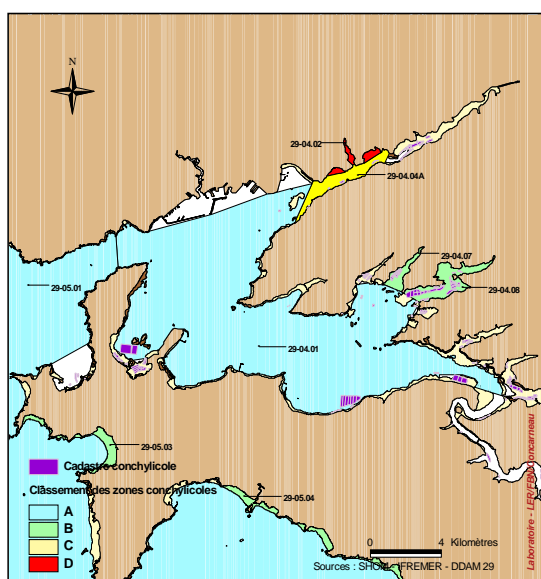




Groupe 2



Groupe 3

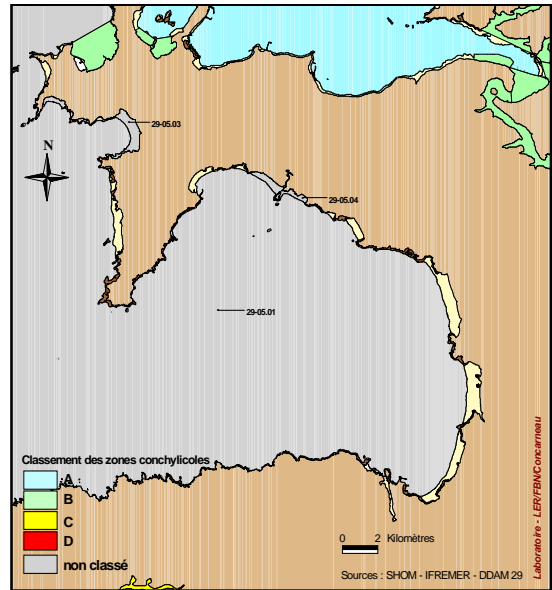
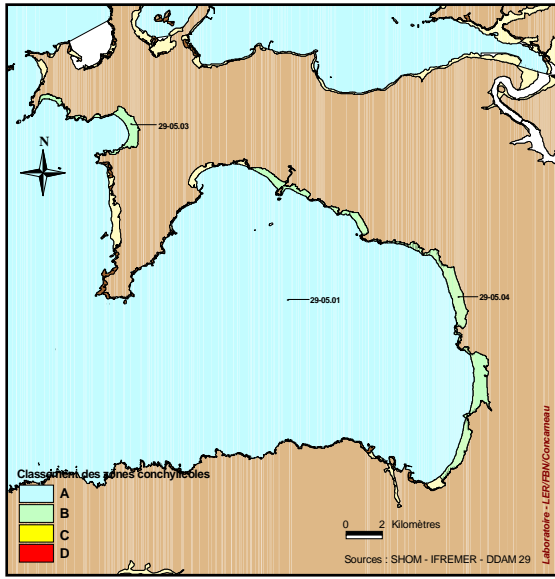


Groupe 2



Groupe 3

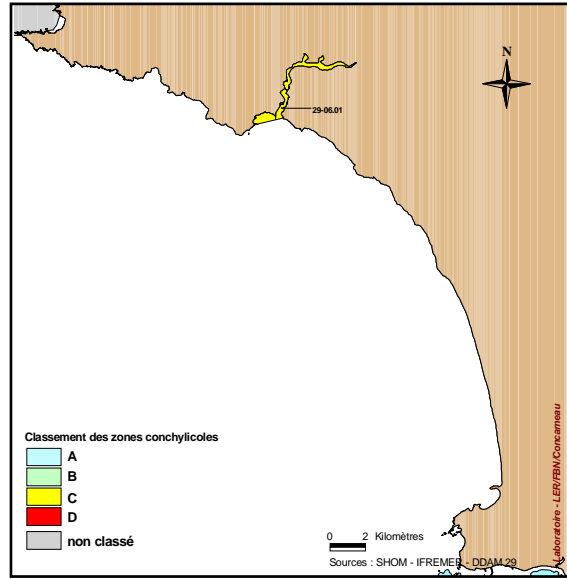
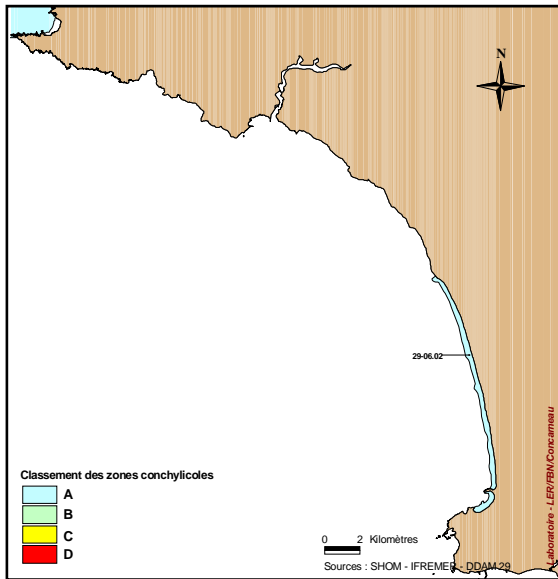
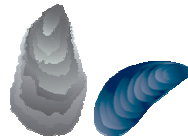




Groupe 2



Groupe 3

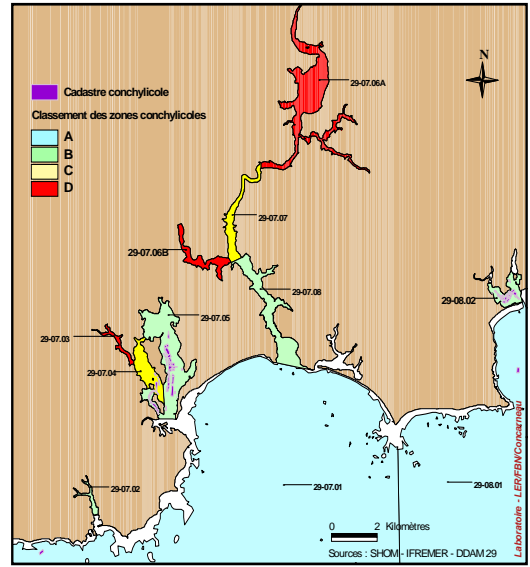
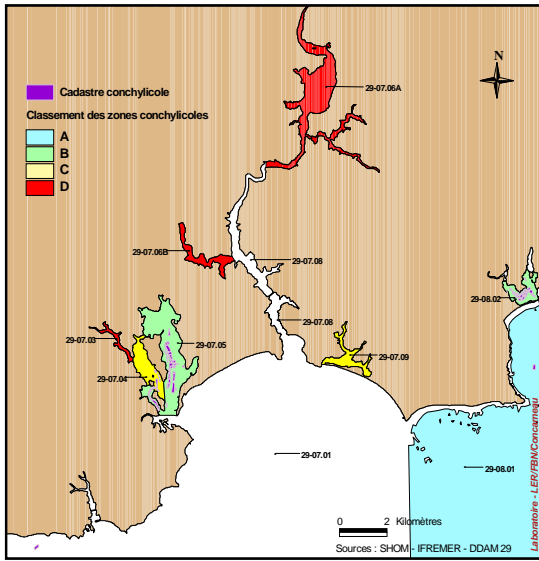


Groupe 2



Groupe 3

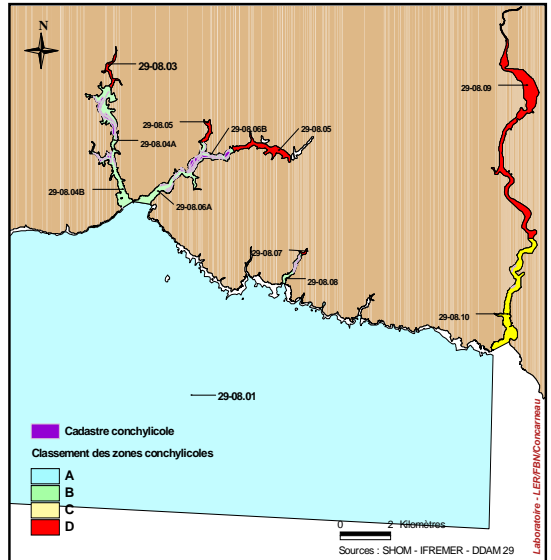
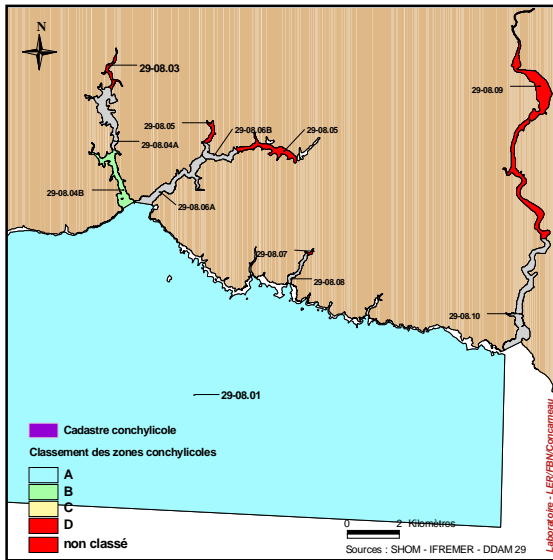
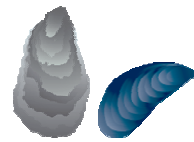




Groupe 2



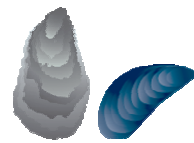
Groupe 3



Groupe 2



Groupe 3



5.3. Bilan des alertes REMI

Durant l'année 2009, 16 alertes ont été détectées ce qui est proche de 2008 avec 14 alertes (42 alertes en 2007). Elles se déclinent en 2 alertes de niveau 0 liées pour l'une à la rupture de canalisation du rejet des effluents des STEP de Landéda, de Lannilis et de la société Cargill, à proximité de la presqu'île de Sainte Marguerite, et pour l'autre au délestage d'une partie des effluents de la STEP de landerneau (3000 à 7000 m3/j) déversés dans la rivière de l'Elorn. A noter que les 14 alertes de niveau 1 liées à des pics de contamination (Figure 1) apparus de mars à octobre n'ont pas été confirmées. Les «info zone A» pour tous les résultats issus de zones A compris entre 230 et 1000 *E.coli*/100g de CLI représentent 3 diffusions.

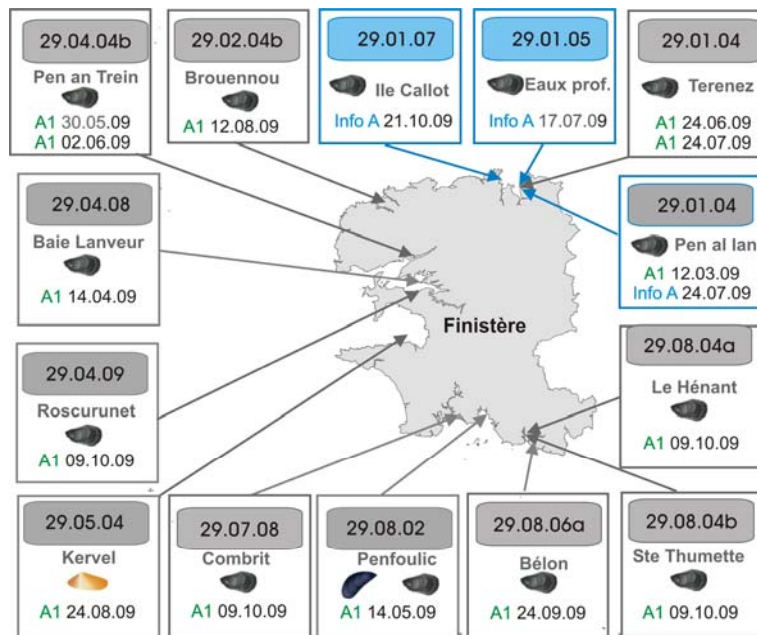


Figure 1 : Localisation des infos zone A et des alertes 1

Légende : **Info A** : zone A dépassement de 230 à 1000 **A1** : dépassement du seuil non confirmé

Dans ce contexte d'alertes bactériologiques, nous avons attiré l'attention de la Mission Inter-Services de l'Eau (MISE) du Finistère sur le déficit d'information émanant des sociétés fermières gérant les structures communales d'assainissement. En effet, les dysfonctionnements des postes de relèvement semblent relativement fréquents et ne font pas l'objet systématiquement de déclaration à la police de l'eau. La mise en place de plan d'actions dans le cadre des SAGE et des contrats de territoire mériteraient une plus grande transparence sur ce point.

5.4. Phytoplancton : Evaluation par fluorimétrie « in situ »

Un échantillon d'eau de sub-surface prélevé au point « Kervel large » le 5/10/2009 dans le cadre de la surveillance DCE a permis d'identifier la présence d'espèces phytoplanctoniques potentiellement ichthyotoxiques (Figure1), composées d'*Heterosigma akashiwo*. = 18400 cellules/l (photo 2) et de *Fibrocapsa japonica* = 7600 cellules/l (photo 3)).

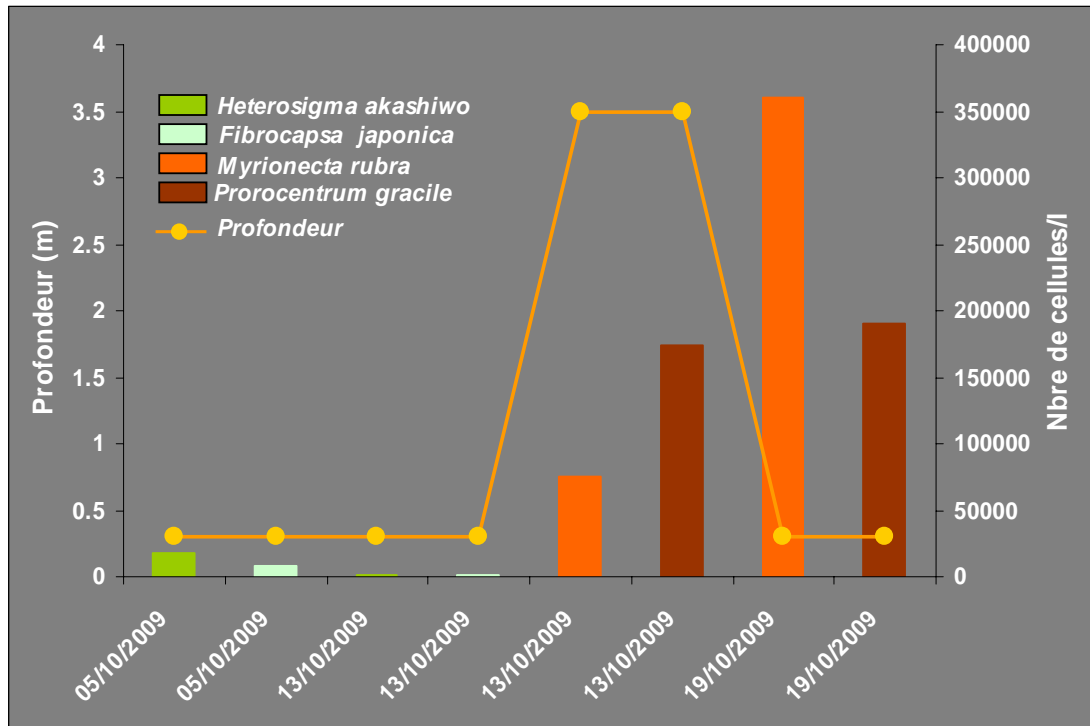


Figure 1 : Proliférations phytoplanctoniques en baie de Douarnenez en octobre 2009

Pour évaluer cette toxicité au moyen de tests hémolytiques, un prélèvement supplémentaire a été initié le 13/10/2009. L'observation microscopique a montré une régression significative de ces espèces (*Heterosigma akashiwo*. = 1400 cellules/l et *Fibrocapsa japonica* = 1200 cellules/l) dans l'eau de surface. Parallèlement, un profil vertical en chlorophylle a été entrepris au moyen d'un fluorimètre de marque WET LABS (photo 1). Celui-ci a permis de noter deux pics chlorophylliens (figure 2), un premier à -3.5m environ d'une concentration de 3.5 µg/l et un second, moins prononcé (2.7 µg/l), à environ -8m. L'observation microscopique a mis en évidence un bloom phytoplanctonique généré par deux espèces de microalgues, *Myrionecta rubra* (76000 cellules/l – photo 4) et *Prorocentrum gracile* (174000 cellules/l – photo 5). Cette abondance de cellules phytoplanctoniques dans la masse d'eau s'est traduite par la formation d'une eau colorée (*Myrionecta rubra* 360000 cellules/l et *Prorocentrum gracile* 190000 cellules/l) dans le port de Rosmeur à Douarnenez le 19/10/2009.

La fluorimétrie in situ souligne son intérêt pour une meilleure compréhension des phénomènes de prolifération phytoplanctonique. A cet égard, un échantillonnage vertical systématique de la chlorophylle a sur un ou deux points du réseau REPHY se révélerait vraisemblablement riche d'enseignement.

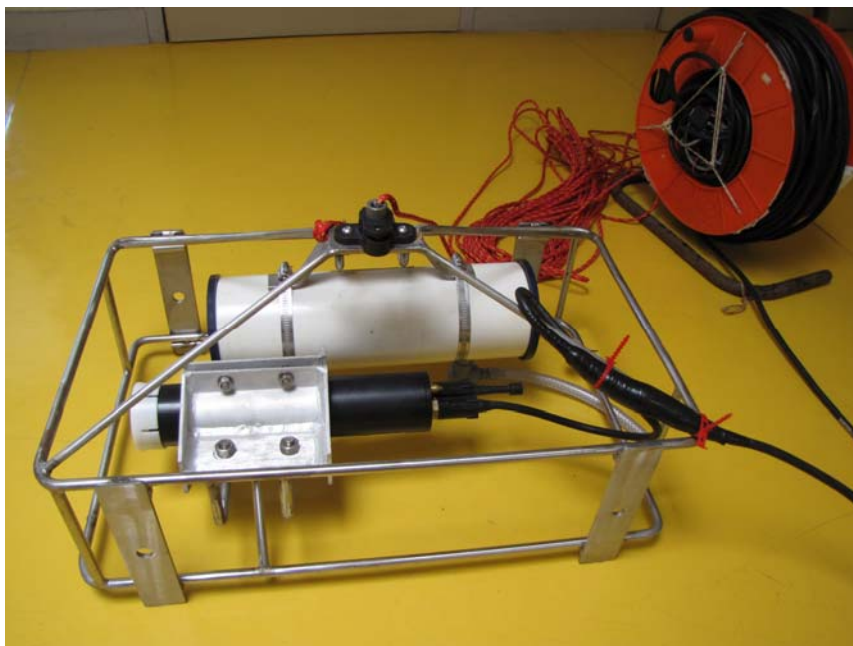


Photo 1 : Fluorimètre (au premier plan) et bouteille à prélèvement

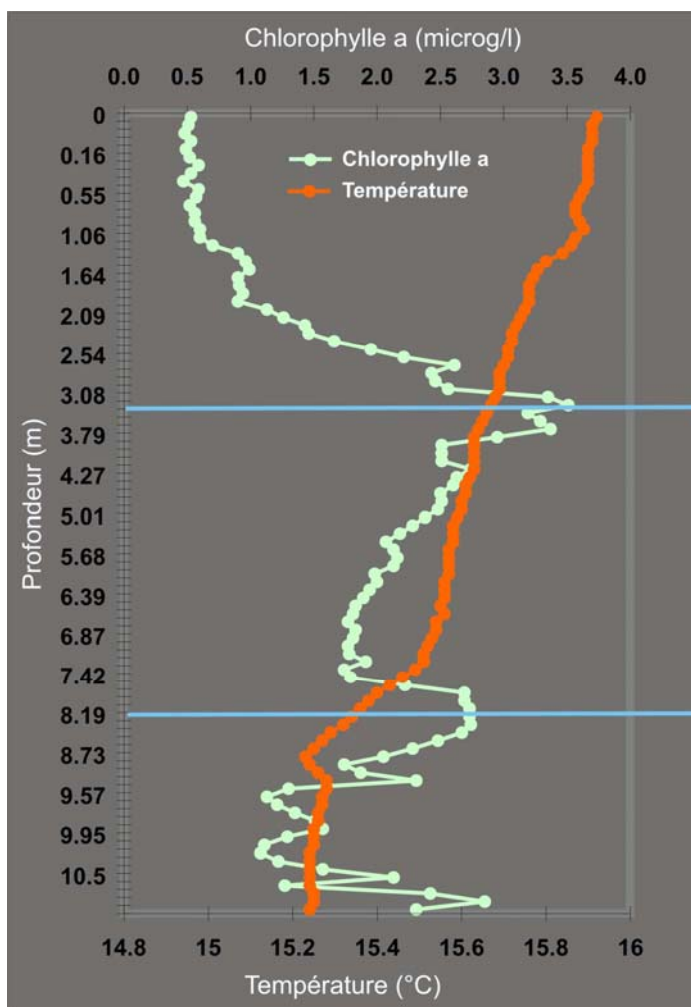


Figure 2 : Profil vertical de la température et de la chlorophylle au point Kervel large



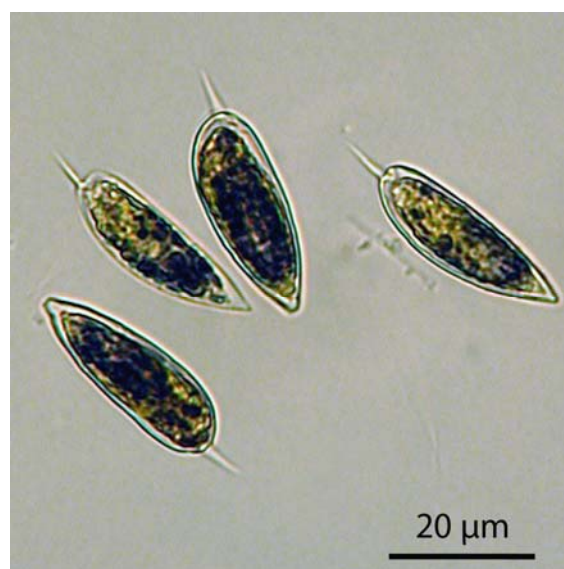
Heterosigma akashiwo (photo : E. Nezan)



Fibrocapsa japonica (photo : E. Nezan)



Myrionecta rubra (photo : E. Nezan)



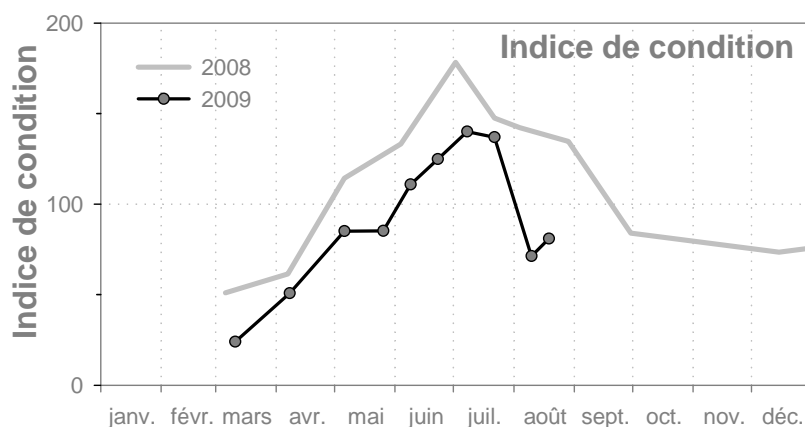
Prorocentrum gracile (photo : E. Nezan)

Photos 2 à 5 : Espèces phytoplanctoniques identifiées au point Kervel large en octobre 2009

5.5. Suivi de la reproduction de l'huître creuse

Le suivi de la reproduction de l'huître creuse est assuré depuis 2009 sur le site REMORA de la Pointe du Château, en rade de Brest dans le cadre du réseau VELYGER de l'Observatoire Conchylicole. Ce projet est mis en oeuvre par Ifremer à la demande du Comité National de la Conchyliculture grâce aux soutiens financiers du Fond Européen pour la Pêche et l'Aquaculture et du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

La maturation des huîtres adultes est suivie tous les quinze jours par échantillonnage d'une population d'huîtres cultivées sur le site de la Pointe du Château. Le graphe ci-dessous fournit l'évolution 2009 de l'indice de condition (remplissage en chair) et le compare à l'année 2008. Les chutes brutales de cet indice indiquent généralement les pontes majeures.



En 2009, cet indice augmente régulièrement depuis le début du printemps, avec néanmoins des valeurs inférieures à 2008. Au 10 août, l'indice montre une brusque chute témoignant d'une ponte récente, mais partielle (50% des individus de l'échantillon). Au 24 août, l'échantillon montrait que la plupart des huîtres (stock sauvages inclus) avait délaité.

Les données complètes de ce suivi feront l'objet d'un rapport séparé, consultable et téléchargeable sur le site <http://wwz.ifremer.fr/velyger>.

6. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

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 VELYGER	http://www.ifremer.fr/velyger
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
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	http://www.ifremer.fr/nausicaa/gascogne/index.htm/
ONEMA	http://www.onema.fr
INERIS	http://www.ineris.fr
DIREN Bretagne	http://www.bretagne.ecologie.gouv.fr
Portail environnement de la région Bretagne	http://www.bretagne-environnement.org
Réseau national des données sur l'eau	http://www.rnde.tm.fr/
Agence de l'eau Loire-Bretagne	http://www.eau-loire-bretagne.fr

Rapports du laboratoire

Laboratoire Environnement et Ressources de Concarneau 2010. Rapport d'activités 2009 – Rapport Ifremer. RST/DOP/ LER/FBN/Concarneau 10.007

Monfort P. (2009). Etude sanitaire microbiologique, site de Toul ar Ster à Penmarc'h.. Rapport Ifremer R.INT.DOP/LER/FBN/CC – 09.011.

Laboratoire Environnement et Ressources de Concarneau 2009. Qualité du milieu marin littoral. Bulletin de la surveillance, Département du Finistère, Edition 2009, 128p.

Autre documentation

Aminot A et Kerouel R. (2004). Hydrologie des écosystèmes marins. Paramètres et analyses, Ed. Ifremer, 336p.

Lemière B., Clozel B. et Charbonnier P. 2002. Etude de l'origine des pollutions métalliques naturelles du bassin versant de la rade de Brest, rapport BRGM.RP – 51566 – FR, 28p.

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. (2009). 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/2009.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>.

7. Glossaire

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

Benthique

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

Bloom ou « poussée phytoplanctonique »

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

Conchyliculture

Elevage des coquillages

Ecosystème

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

Escherichia coli

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

Ichtyotoxique

Du grec Ikththus, poisson. Élément ou molécule toxique pour les poissons

Intertidale

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

Médiane

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

Phytoplancton

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

Phycotoxines

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton

Subtidale

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

Taxon

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