

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2010

Départements : Seine Maritime, Eure, Calvados et
Manche



Baptême du nouveau bateau du LERN : le « Parce que ! » (photo : LERN)

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2010

Laboratoire Environnement Ressources
de Normandie

Départements : Seine Maritime, Eure,
Calvados et Manche

Station Ifremer de Port-en-Bessin

Avenue du Général de Gaulle

BP.32

14520 PORT EN BESSIN

Tél : 02 31 51 56 00

Fax : 02 31 51 56 01



Sommaire

AVANT-PROPOS.....	3
1. RESUME	4
2. MISSIONS ET COMPETENCES GEOGRAPHIQUE DU LER.....	5
3. ÉQUIPE IFREMER	6
4. RESEAUX DE SURVEILLANCE	8
5. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE.....	9
6. RESULTATS.....	30
6.1. RESEAU DE CONTROLE MICROBIOLOGIQUE	30
6.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	30
6.1.2. Documentation des figures.....	32
6.1.3. Représentation graphique des résultats	33
6.1.4. Commentaires.....	47
6.2. RESEAU DE SURVEILLANCE DU PHYTOPLANCTON ET DES PHYCOTOXINES.....	55
6.2.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY	55
6.2.2. Documentation des figures.....	57
6.2.3. Représentation graphique des résultats	60
6.2.4. Commentaires.....	74
6.3. RESEAU D'OBSERVATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE	79
6.3.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	79
6.3.2. Documentation des figures.....	81
6.3.3. Représentation graphique des résultats	84
6.3.4. Commentaires.....	97
6.4. RESEAU MOLLUSQUES DES RESSOURCES AQUACOLES	98
6.4.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMORA.....	98
6.4.2. Documentation des figures.....	100
6.4.3. Représentation graphique des résultats	101
6.4.4. Commentaires.....	102
6.5. HYDROLOGIE	104
6.5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de la surveillance hydrologique	104
6.5.2. Description des paramètres hydrologiques.....	104
6.5.3. Documentation des figures.....	106
6.5.4. Représentation graphique des résultats	107
6.5.5. Commentaires.....	110
7. ACTUALITES	112
7.1. CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	112
7.2. SURMORTALITES DES HUITRES CREUSES EN 2009	116
7.3. SITUATION DU CLASSEMENT DES ZONES CONCHYLICOLES	117
8. POUR EN SAVOIR PLUS.....	121
9. GLOSSAIRE	124
<u>En cas d'utilisation de données ou d'éléments de ce bulletin, il doit être cité sous la forme suivante :</u>	
Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2010. Résultats acquis jusqu'en 2009. Ifremer/RST.LER/10-06/Laboratoire Environnement Ressources de Normandie, 126 p.	
Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, P. Riou par C. Etourneau, S. Françoise, L. Lamort, C. Mary et F. Nedelec 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 (RHNL), 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 Quadrigé². 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

Du point de vue **météorologique**, l'année 2009 a été caractérisée par un cumul annuel des précipitations supérieur aux cumuls annuels moyens enregistrés depuis 1949. On notera un mois de novembre battant le record de précipitation depuis les soixante dernières années.

Du point de vue de la **qualité bactériologique** des zones de production conchylicole suivies dans le cadre du réseau REMI, 2009 a été une année plutôt meilleure qu'en 2008. Au total 22 alertes de « niveau 1 » ont dû être déclenchées (28 en 2008) et il y a eu trois alertes de « niveau 2 » (contre 6 en 2008).

Ce nombre d'alertes reste cependant important et s'explique par la pluviométrie qui, immanquablement, génère une augmentation des apports bactériens à la mer, par un lessivage accru des sols, agricoles ou urbains, et par saturation/by-pass des réseaux de collecte des eaux usées et des stations d'épuration.

Elle s'explique aussi, très vraisemblablement, par l'écart qui se creuse entre le classement des zones et leur qualité sanitaire réelle (le nombre d'alertes étant inférieur dans les zones dont le classement est plus représentatif).

En 2009, du point de vue de la **contamination phycotoxinique** des coquillages (réseau REPHY), un développement du *Dinophysis a*, comme les années précédentes, été enregistré entre juin et novembre dans le secteur oriental de la Baie de Seine, ce qui a entraîné deux arrêtés préfectoraux de fermeture de la pêche, de l'élevage et de la commercialisation des coquillages (le 10 juillet 2009 : entre l'estuaire de Seine et Veulettes s/Mer pour la Seine Maritime, puis le 18 août 2009 : entre l'estuaire de la Seine et la Seuelles pour le Calvados).

Tout comme 2008, l'année 2009 aura été caractérisée par de faibles intensités de développement de phytoplancton toxique : pas de contamination DSP ou ASP des moules de gisements du large de l'Est Cotentin (Grandcamp, Ravenoville, Réville et Barfleur) ou des gisements de coquilles St Jacques du large

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 (dans les mollusques) coordonnée et réalisée par Ifremer ne concerne plus que les 3 métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (cadmium, mercure et plomb).

En ce qui concerne la **contamination chimique** (réseau ROCCH), 12 points de suivi des niveaux de contamination des moules et un point de suivi des coques sont échantillonnés une fois par an en Normandie. Les paramètres analysés sont les 3 métaux (cadmium, mercure et plomb) dont les seuils de contamination européens sont réglementés au titre de la surveillance sanitaire des zones de production conchylicole.

Seuls les points, situés près de l'estuaire de la Seine, présentent des contaminations élevées par rapport aux médianes nationales (calculées sur la période 2004-2008). Cependant, ces contaminations restent inférieures aux seuils sanitaires.

En 2009, comme l'année précédente, une **mortalité** estivale très élevée des huîtres juvéniles a été observée sur l'ensemble des bassins ostréicoles normands.

Sur les deux stations de suivi de l'Observatoire Conchylicole, les mortalités des juvéniles sont nettement inférieures aux observations faites chez les professionnels : l'origine du naissain semble en être la cause. Les mortalités d'huîtres adultes sur ces deux points sont comparables aux années précédentes.

2. Missions et compétences géographique du LER

L'une des missions principales du laboratoire consiste en l'acquisition de données permettant d'évaluer la qualité des eaux, milieux et productions conchyliques du littoral.

Ces données sont acquises via la mise en œuvre des Réseaux Nationaux que sont le ROCCH, le REMI, le REPHY, le REMORA et le REPAMO, ainsi que dans le cadre d'opérations régionales ou nationales, comme les projets MAREL, REMONOR, RHLN, OGIVE...

Ces différentes données lui servent à accomplir sa deuxième mission principale qui consiste à élaborer des avis, expertises ou supports d'aide à la prise de décision à l'intention de ses partenaires locaux et régionaux (administrations, collectivités, producteurs et acteurs économiques, décideurs). Ces avis portent sur la préservation des espaces naturels, la gestion et l'amélioration de la qualité des eaux littorales et des cheptels qui y sont élevés, et la protection de la santé des consommateurs de coquillages.

Enfin, l'Ifremer étant un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC), le laboratoire peut également réaliser des études locales et/ou ponctuelles pour le compte de maîtres d'ouvrages publics ou privés dans le cadre de contrats commerciaux (IGA « Impact des Grands Aménagement », COGEMA...).

L'aire géographique de compétence du LERN dans le domaine de l'environnement littoral couvre les régions de Basse et de Haute Normandie (départements de la Manche, du Calvados, de l'Eure et de la Seine Maritime), soit 750 km de linéaire côtier environ.

Pour ce qui concerne les aspects conchyliques, et les relations entre ressources aquacoles et environnement, cette aire de compétence couvre les 2 régions précitées ainsi que celles de Picardie et du Nord/Pas de Calais (départements normands plus ceux de la Somme, du Pas de Calais et du Nord).

3. Équipe Ifremer

L'effectif actuel du laboratoire est de 19 agents permanents (7 cadres et 12 techniciens) dont les noms et fonctions sont énumérés ci dessous.

- **RIOU Philippe**: Responsable du laboratoire.
Responsable de la gestion et du traitement des données ainsi que de la modélisation hydrodynamique, correspondant informatique, coordinateur des projets « MARECLEAN » et « AGIL », co-coordinateur du Programme PERL BN (Programme Environnement et Ressources conchylicoles du Littoral de Basse Normandie), et Correspondant LERN auprès de l'Agence de l'Eau Seine Normandie
- **ETOURNEAU Claude**: Gestion et traitement des données, S.I.G., correspondant ROCCH.
- **FIANT Liliane**: Responsable technique phytoplancton et phycotoxines, correspondante REPHY, adjointe de la responsable assurance qualité, analyses et prélèvements.
- **FONTAINE Bruno**: Métrologue suppléant, gestionnaire du matériel.
- **FRANCOISE Sylvaine**: Adjointe de la responsable technique phycotoxines, analyses et prélèvements.
- **GANGNERY Aline**: Responsable de la modélisation des écosystèmes conchylicoles, coordinatrice du projet OGIVE.
- **JACQUELINE Franck**: Responsable de la métrologie, correspondant MAREL, prélèvements.
- **JUSTOME Vincent**: Adjoint du responsable technique hydrologie, chef de mission THALIA/IGA, analyses hydrologiques et prélèvements.
- **LAMORT Laure**: Responsable technique microbiologie, correspondante REMI, analyses et prélèvements.
- **LAMPERT Luis**: Responsable du projet COGEMA, Responsable Scientifique et Coordinateur Adjoint du projet IGA, coordinateur du site de Paluel et des volets hydrologie, phytoplancton, météorologie et microbiologie pour les 3 centrales électronucléaires littorales normandes. Coordinateur du projet PHYTOMANCHE et du volet phytoplancton du RHLN.
- **LE GAGNEUR Eric**: Correspondant REPAMO, biométries, gestion des commandes.
- **LESAULNIER Nadine**: Secrétariat et gestion du LERN.
- **MAHEUX Frank**: Responsable des moyens nautiques et de la coordination des prélèvements, responsable bathymétrie et courantométrie, prélèvements.
- **MARY Charlotte**: Adjointe de la responsable technique microbiologie, correspondante REMORA/REMONOR, responsable des analyses biométriques, prélèvements.
- **NEDELEC Florence**: Responsable de l'Assurance Qualité, responsable des laboratoires d'analyses, coordinatrice du RHLN et du volet DCE CHIMIE EAU.
- **PARRAD Sophie**: Coordination des opérations terrains des projets conchylicoles, analyses et prélèvements.
- **PIERRE-DUPLESSIX Olivier**: Responsable technique hydrologie, analyses et prélèvements.
- **RABILLER Emilie**: Suppléante du responsable technique hydrologie, coordinatrice du volet terrain du RHLN, analyste REPHY, analyses et prélèvements
- **ROPERT Michel**: Adjoint du responsable du laboratoire, Responsable des projets, avis et expertises conchylicoles. Co-coordinateur du Programme PERL BN (Programme Environnement et Ressources conchylicoles du Littoral de Basse Normandie).

Trois agents du Secrétariat Général de la Station de Port en Bessin collaborent également étroitement avec l'équipe du laboratoire. Il s'agit de :

- **DU BOULLAY Hervé** : coordinateur national IGA
- **BOISSEAUX Anne**: Secrétariat, gestion et webmastrice.
- **FLOCH Corinne**: Secrétariat et gestion.

Pour nous contacter :

☎ Standard : 02 31 51 56 00

Adresse électronique : dopler.n@ifremer.fr

4. Réseaux de surveillance

Le laboratoire environnement ressources (LERN) de Port-en-Bessin opère, sur le littoral des régions de Haute et Basse Normandie, 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 oxygène nutriments	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	47	99	13	2

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

5. Localisation et description des points de surveillance

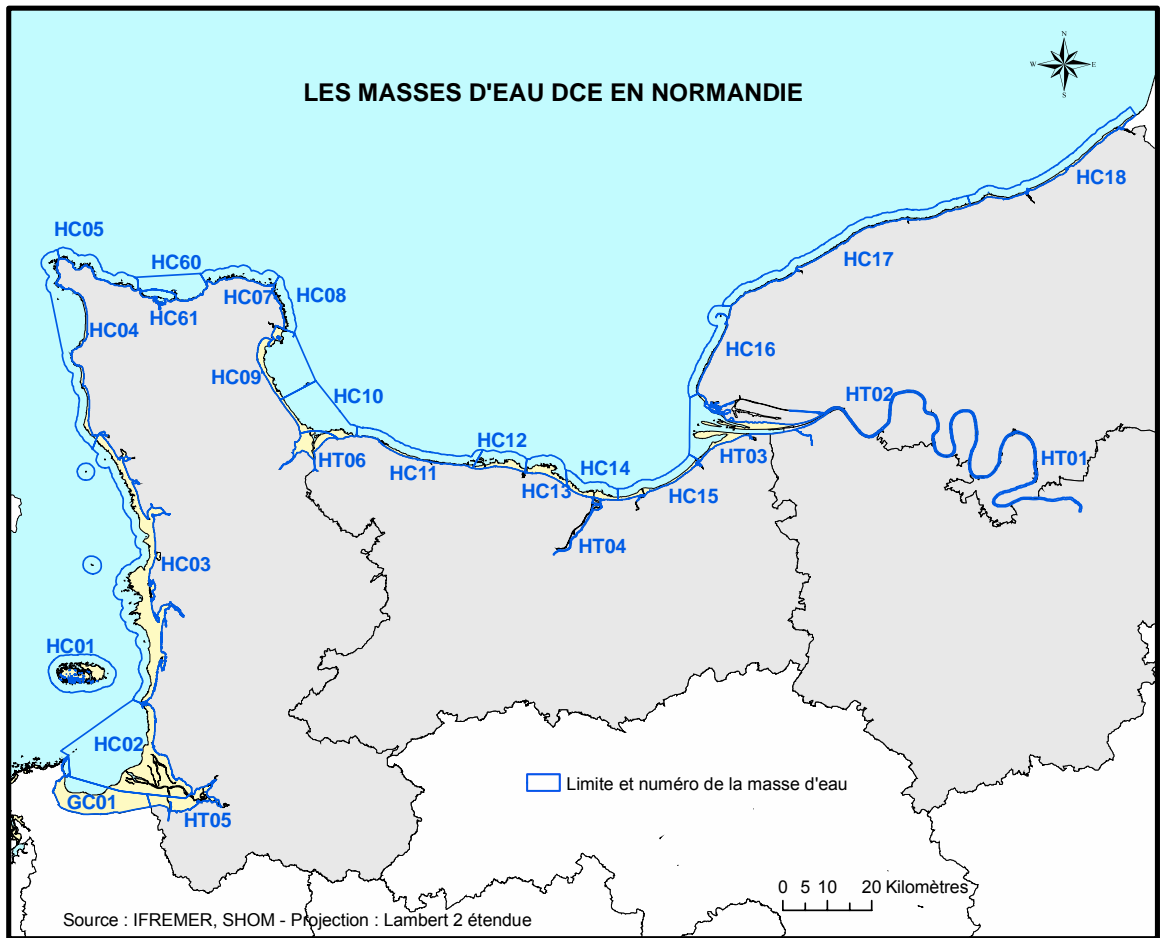
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</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>		Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</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 « Quadrige » (novembre 2008), les points de surveillance sont regroupés dans des « zones marines ». Le mnémonique du point est retenu pour son identification : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ».

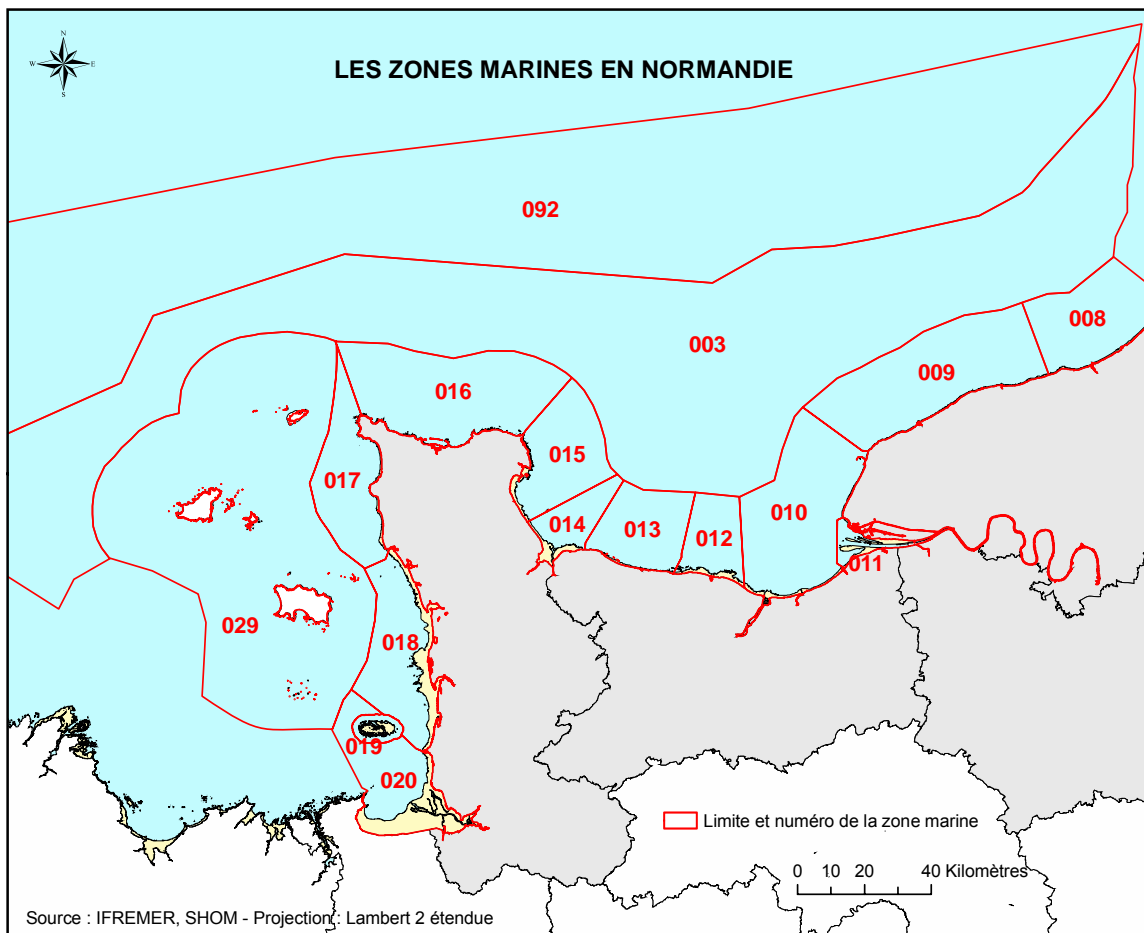
échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

Les masses d'eau de la Directive Cadre sur l'Eau



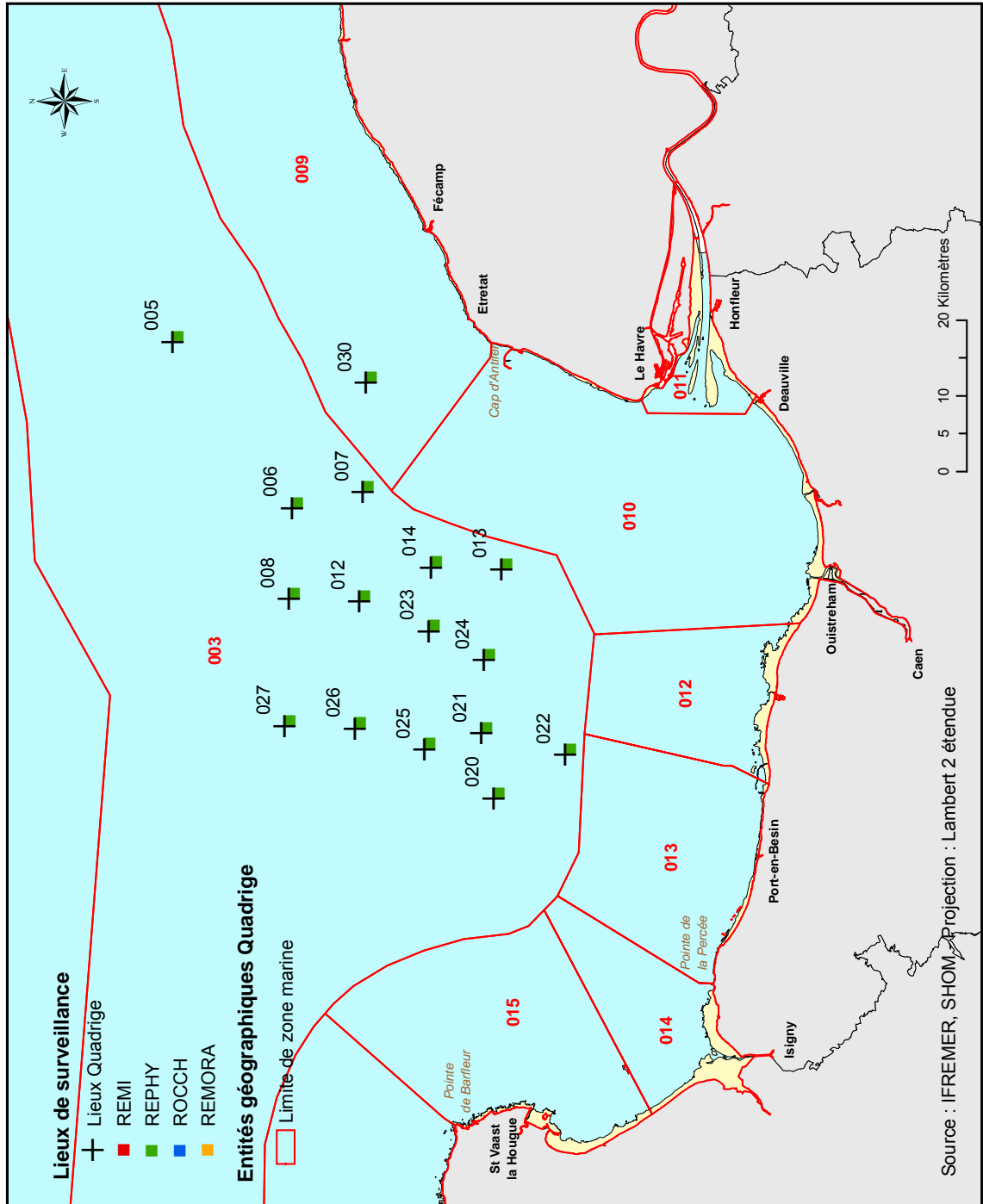
Code masse d'eau	Libellé
HC18	Pays de Caux (nord)
HC17	Pays de Caux (sud)
HC16	Le Havre - Antifer
HT03	Estuaire de Seine aval
HT02	Estuaire de Seine moyen
HT01	Estuaire de Seine amont (Poses)
HC15	Côte Fleurie
HC14	Baie de Caen
HT04	Estuaire de l'Orne
HC13	Côte de Nacre (est)
HC12	Côte de Nacre (ouest)
HC11	Côte du Bessin
HC10	Baie des Veys
HT06	Baie des Veys (fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan)
HC09	Anse de St Vaast la Hougue
HC08	Barfleur
HC07	Cap Lévy - Gatteville
HC60	Rade de Cherbourg
HC61	Cherbourg (intérieur grande rade)
HC05	Cap de la Hague (nord)
HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague
HC03	Ouest Cotentin
HC01	Archipel Chausey
HC02	Baie du Mont St Michel (centre baie)
HT05	Baie du Mont St Michel (fond de baie estuarien)
GC01	Baie du Mont St Michel

Les zones marines Quadrige



































Code zone	Libellé
003	Manche Nord Est Large
008	Pays de Caux Nord
009	Pays de Caux Sud
010	Baie de Seine et Orne
011	Estuaire de Seine
012	Côte de Nacre
013	Côte du Bessin
014	Baie des Veys
015	Ravenoville St Vaast Barfleur
016	Cotentin Nord
017	La Hague Carteret
018	Cotentin Ouest
019	Archipel de Chausey
020	Baie du Mont St Michel
029	Jersey Guernesey
092	Hors zone Manche-Atlantique

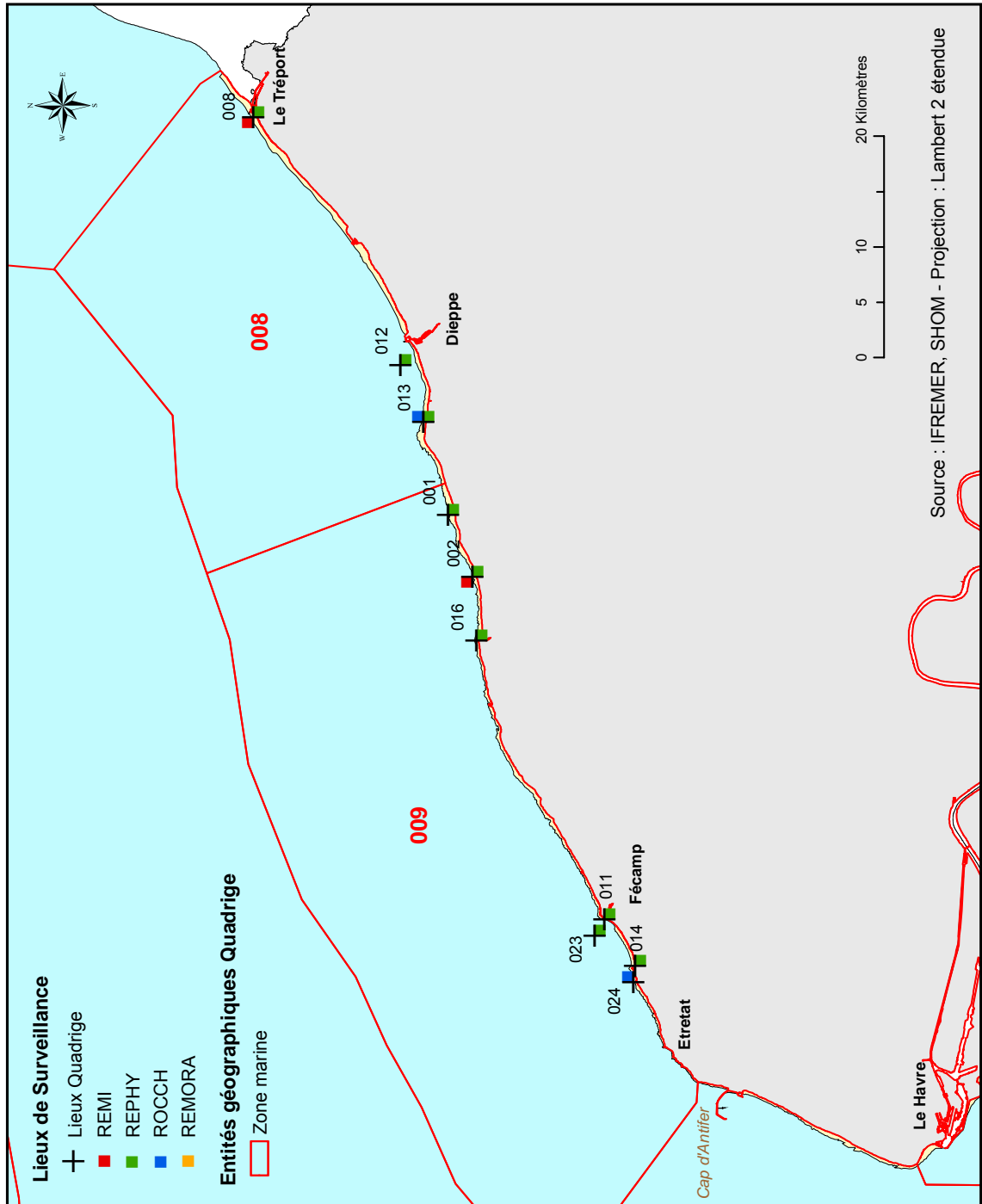
Zone N° 003 – Manche Nord Est et Large








Zone N° 003 – Manche Nord Est et Large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
003-P-005	DSV 76 - B		 		
003-P-006	DSV 76 - D		 		
003-P-007	AM - 4 et 5		 		
003-P-008	AM - 7		 		
003-P-012	hors baie de seine - A		 		
003-P-013	Hors Baie de Seine - W		 		
003-P-014	AM - 6		 		
003-P-020	Extérieur gisement baie de Seine		 		
003-P-021	hors baie de seine - B		 		
003-P-022	hors baie de seine - R		 		
003-P-023	hors baie de seine - T		 		
003-P-024	hors baie de seine - X		 		
003-P-025	AM - 1		 		
003-P-026	AM - 2		 		
003-P-027	AM - 8		 		
003-P-030	Nord ouest Fécamp		 		













Zones N° 008 - Pays de Caux Nord et N° 009 - Pays de Caux Sud



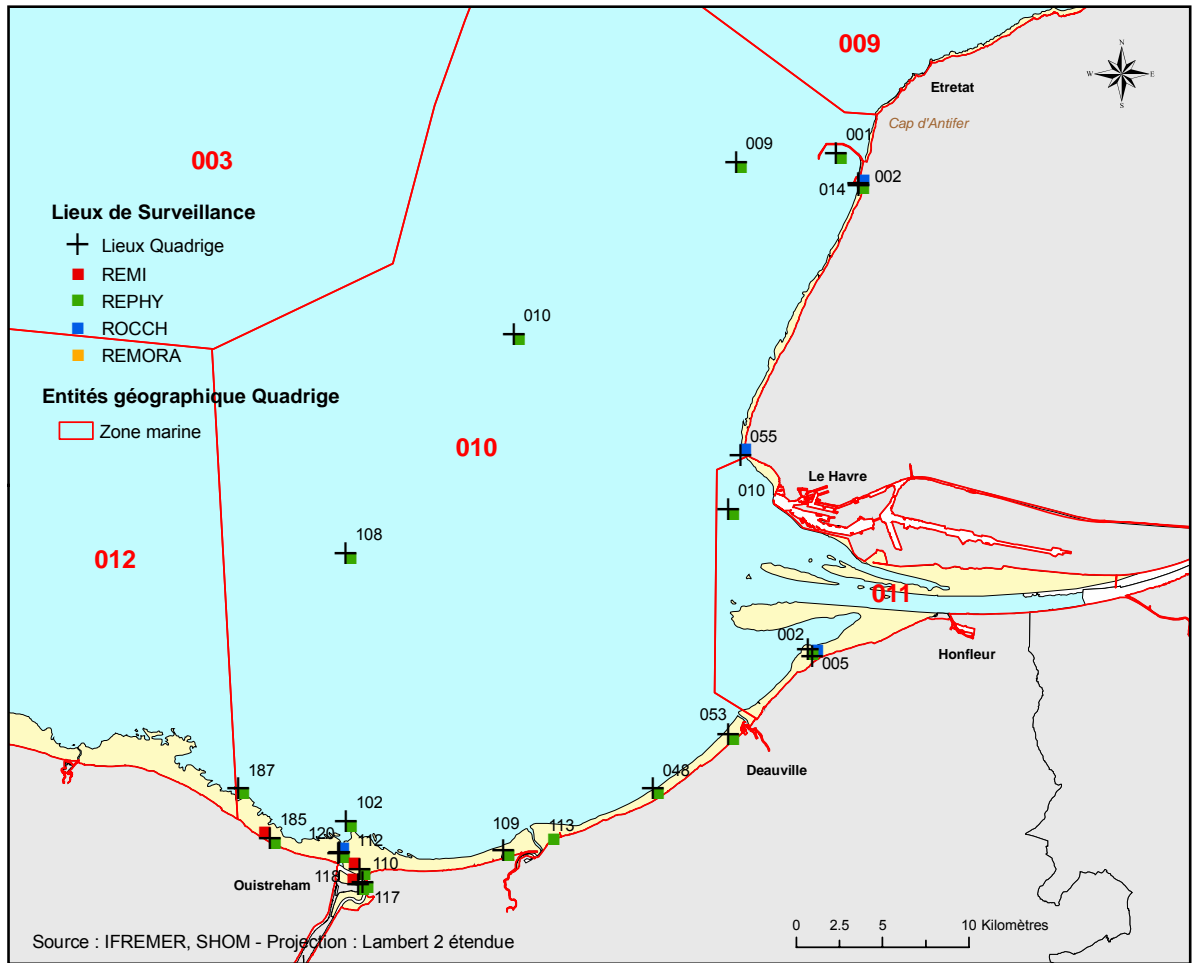
Zone N° 008 - Pays de Caux Nord

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
008-P-008	Tréport				
008-P-012	Dieppe 1 mille				
008-P-013	Varengeville				




Zone N° 009 - Pays de Caux Sud

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
009-P-001	St Aubin Seine Maritime		 		
009-P-002	Veules les roses				
009-P-011	Fécamp digue		 		
009-P-014	Yport				
009-P-016	St Valéry en Caux		 		
009-P-023	Fécamp 1 mille		 		
009-P-024	Vaucottes				























Zones N° 010 - Baie de Seine-Orne et N° 011 - Estuaire de la Seine



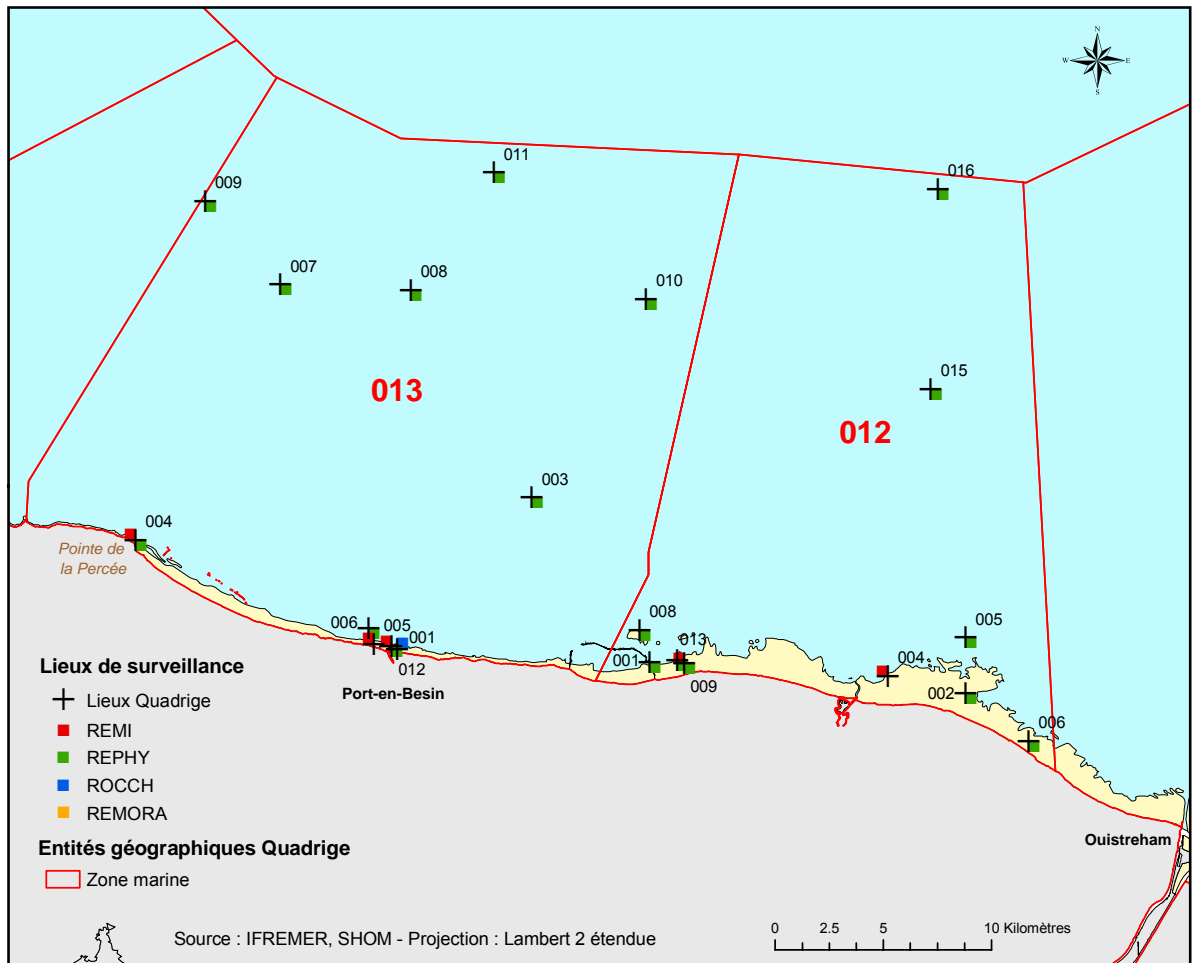
Zone N° 011 - Estuaire de la Seine

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
011-P-002	Villerville (a)				
011-P-005	Villerville				
011-P-010	Seine 1				

Zone N° 010 - Baie de Seine-Orne







Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
010-P-001	Antifer ponton pétrolier				
010-P-002	Antifer ponton pêche				
010-P-009	DSV 76 - A				
010-P-010	DSV 76 - C				
010-P-014	Antifer - digue				
010-P-048	Villers sur mer				
010-P-053	Deauville				
010-P-055	Cap de la Hève				
010-P-102	Ouistreham 1 mille				
010-P-108	baie de seine - O				
010-P-109	Cabourg				
010-P-110	Estuaire de l'Orne				
010-P-112	Ouistreham enrochement ouest				
010-P-113	Houlgate				
010-P-117	Franceville Oiseaux				
010-P-118	Pointe du Siège 2				
010-P-120	Ouistreham				
010-P-185	Hermanville (a)				
010-P-187	Luc 1 mille				

Zones N° 012 - Côte de Nacre et N° 013 - Côte du Bessin
















Zone N° 012 - Côte de Nacre

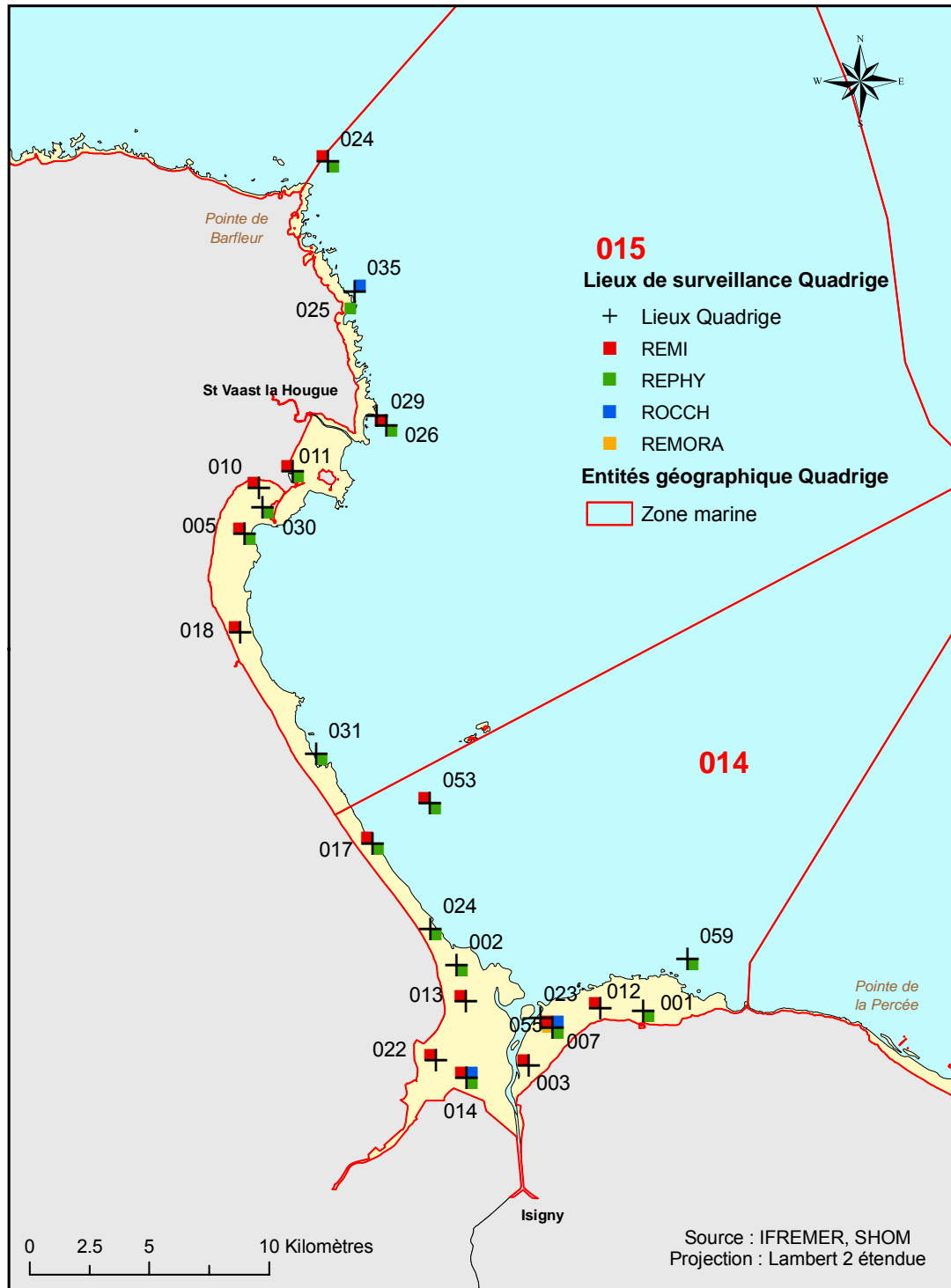
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
012-P-001	Asnelles				
012-P-002	St Aubin				
012-P-004	Bernières (a)				
012-P-005	St Aubin les Essarts				
012-P-006	Luc sur mer				

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
012-P-008	Asnelles large				
012-P-009	Meuvaines ouest				
012-P-013	Asnelles-Meuvaines				
012-P-015	baie de seine - F				
012-P-016	hors baie de seine - P				

















Zone N° 013 - Côte du Bessin

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
013-P-001	Port en Bessin (a)				
013-P-003	Intérieur gisement baie de Seine				
013-P-004	Pointe de la Percée				
013-P-005	Port en Bessin Ouest				
013-P-006	Port en Bessin 1 mille				
013-P-007	baie de seine - D				
013-P-008	baie de seine - E				
013-P-009	baie de seine - K				
013-P-010	baie de seine - N				
013-P-011	Hors Baie de Seine - Y				
013-P-012	Port en Bessin				





Zones N° 014 - Baie des Veys - N° 015 et Ravenoville-Saint Vaast-Barfleur























Zone N° 014 - Baie des Veys

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
014-P-001	Roches de Grandcamp				
014-P-002	Ste Marie du Mont nord				
014-P-003	Bdv Géfosse sud ouest				
014-P-007	Bdv Grandcamp ouest				
014-P-012	Bdv Grandcamp est				
014-P-013	Ste Marie du Mont sud				
014-P-014	Brévands ouest				
014-P-017	St Germain de Varreville				
014-P-022	Le Grand Vey				
014-P-023	Géfosse				
014-P-024	Utah				

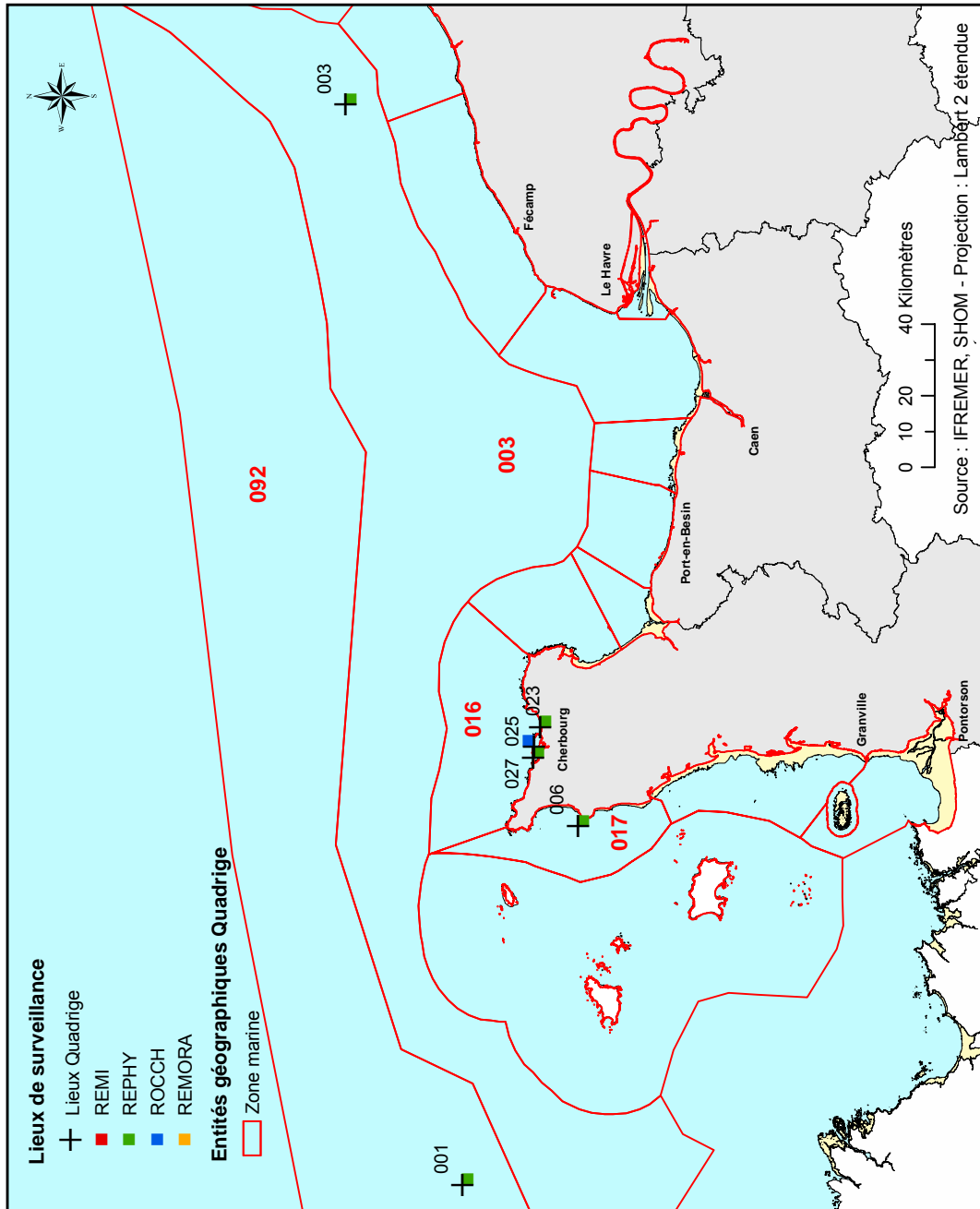
Zone N° 014 - Baie des Veys (suite)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
014-P-053	Ravenoville (a)				
014-P-059	Grandcamp gisement				
014-P-055	Géfosse 02				

Zone N° 015 – Ravenoville-Saint Vaast-Barfleur

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
015-P-005	Morsalines				
015-P-010	Anse Cul de Loup nord				
015-P-011	Tocquaise				
015-P-018	Lestre sud				
015-P-024	Barfleur gisement		 		
015-P-025	Moulard		 		
015-P-026	Reville (a)		 		
015-P-029	Reville 1 mille		 		
015-P-030	La Hougue		 		
015-P-031	Gougins		 		
015-P-035	Le Moulard				


Zones N° 016 - Cotentin Nord, N° 017 - La Hague-Carteret
et N° 092 - Hors zone-Manche Atlantique





Zone N° 016 - Cotentin Nord

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
016-P-023	Nord Cotentin				
016-P-025	Digue de Querqueville				
016-P-027	Grande rade de Cherbourg				

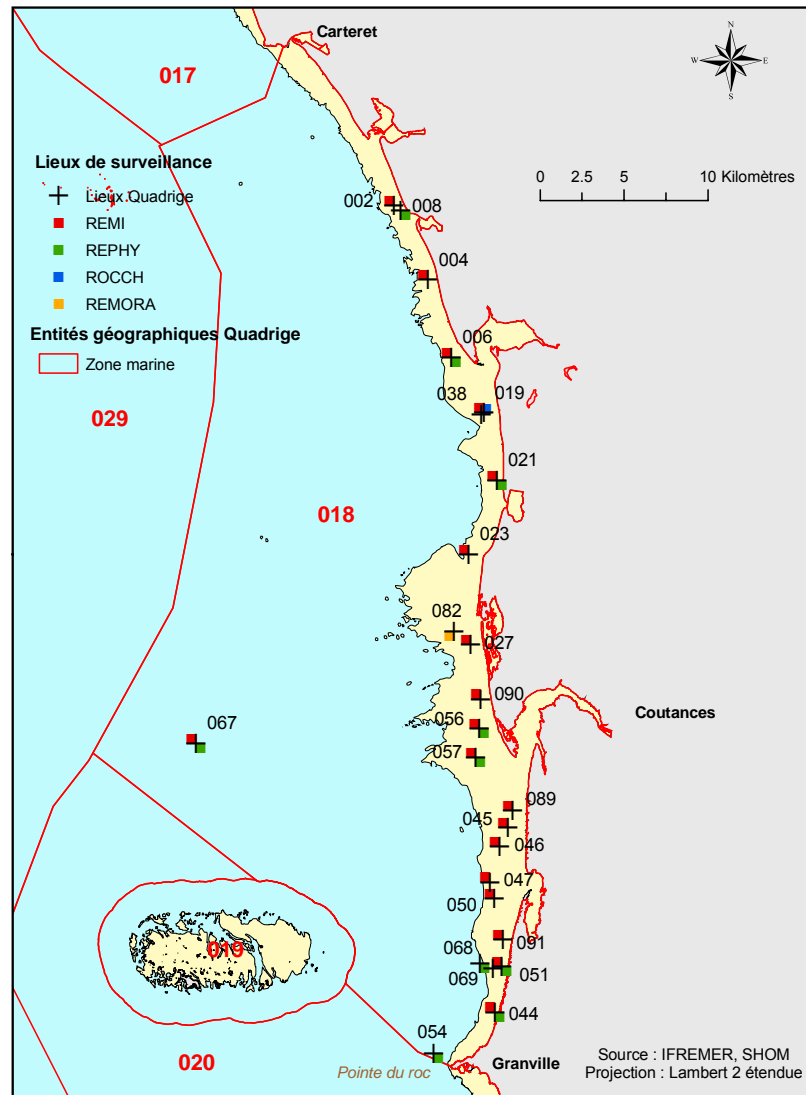
Zone N° 017 - La Hague-Carteret

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
017-P-006	Dielette				
































Zone N° 092 - Hors zone-Manche Atlantique
Zone N° 003 – Manche Nord Est et Large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
092-P-001	Nord ouest Guernesey				
092-P-003	Dieppe large				

Zone N° 018 - Cotentin Ouest













Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
018-P-002	St Rémy des Landes				
018-P-004	Bretteville				
018-P-006	St Germain sud				
018-P-008	Denneville				
018-P-019	Pirou nord Armanville				
018-P-021	Pirou Bergerie Sud		 		

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
018-P-023	Gouville nord				
018-P-027	Blainville sud				
018-P-038	Pirou nord				
018-P-044	Breville (a)				
018-P-045	Annoville				
018-P-046	Lingreville				
018-P-047	Bricqueville nord				
018-P-050	Bricqueville sud				
018-P-051	Coudeville				
018-P-054	Donville				
018-P-056	Pointe Agon nord		  		
018-P-057	Pointe Agon sud		 		
018-P-067	Les Minquiers	 	   		
018-P-068	Coudeville1 mille				
018-P-069	Bréville				
018-P-082	Blainville nord				
018-P-089	hauteville sur mer				
018-P-090	Agon - Coutainville				
018-P-091	Bréhal				









Zones N° 019 - Archipel Chausey et N° 020 - Baie du Mont St-Michel



Zone N° 019 - Archipel Chausey

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
019-P-001	Chausey		     		
019-P-002	Chausey - Satmar		 		

Zone N° 020 - Baie du Mont St-Michel

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	REMORA
020-P-021	Dragey				
020-P-035	Hacqueville				
020-P-049	Hacqueville 1 mille				
020-P-050	Champeaux		 		
020-P-053	Mont St Michel 2007		 		

6. Résultats

6.1. Réseau de contrôle microbiologique

6.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI

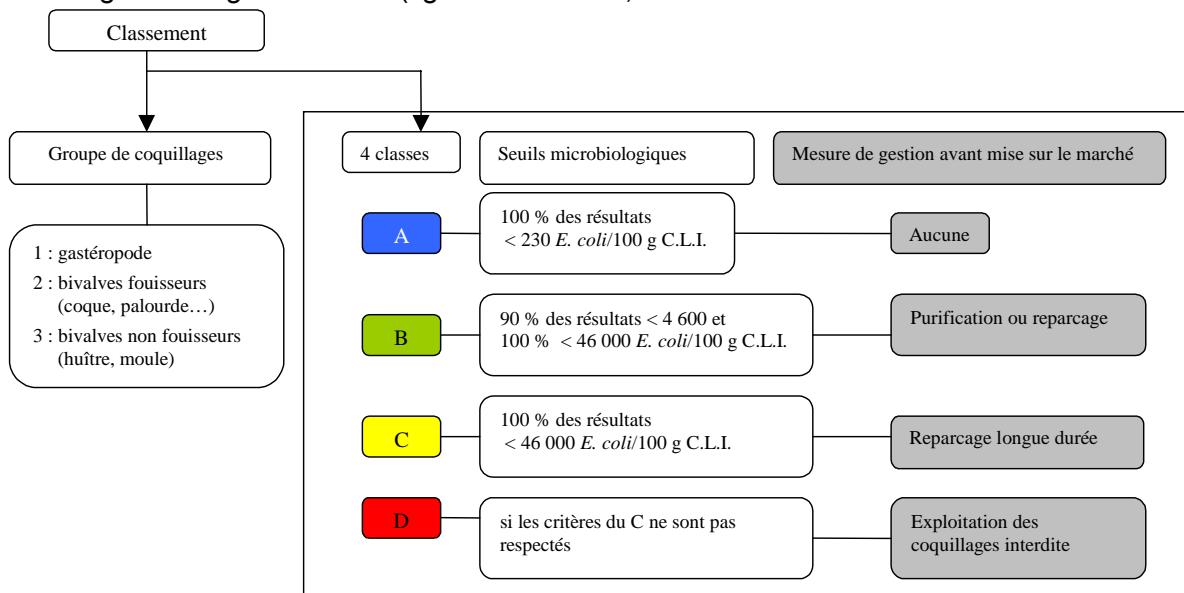


Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines, ruissellement des eaux de pluie sur des zones agricoles, faune sauvage (figure ci-contre). En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes présents dans l'eau. 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 sources de contamination microbiologique
<http://wwz.ifremer.fr/envlit/>

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 résultats inférieurs 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.

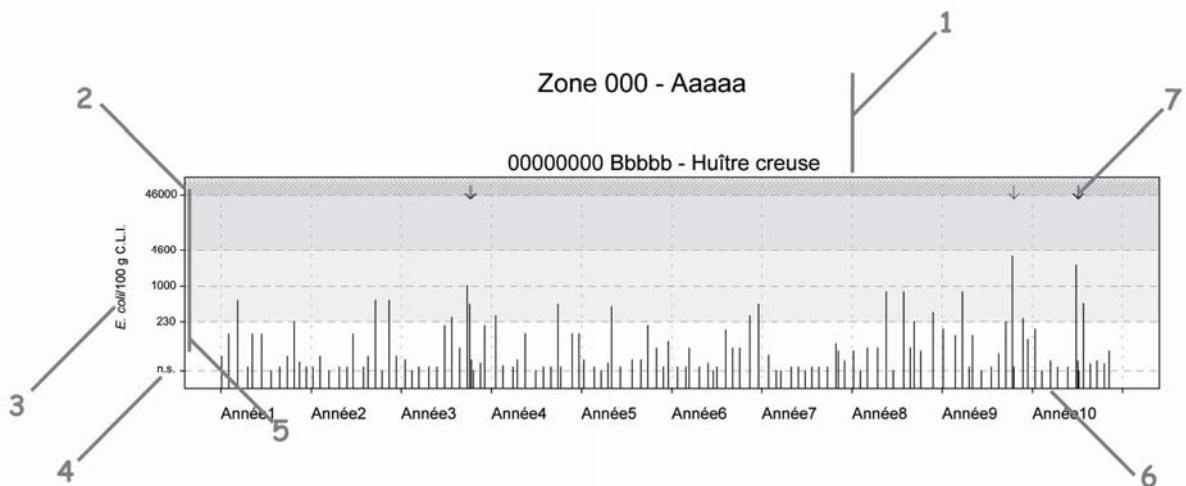
² Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *E. coli* beta-glucuronidase-positives - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

6.1.2. 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.

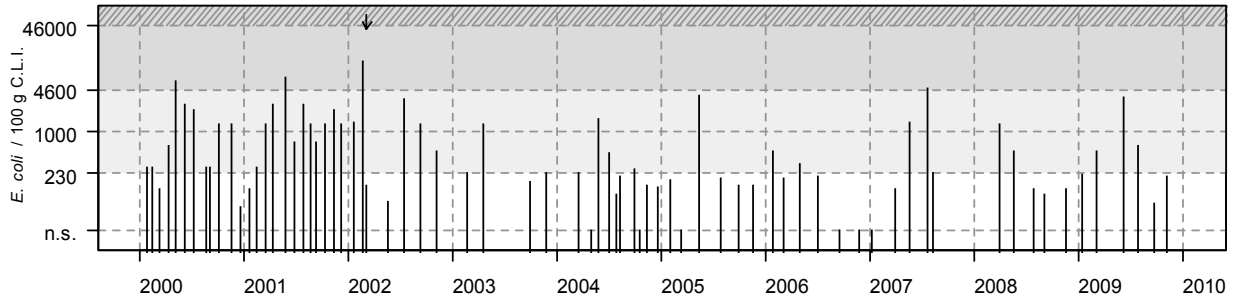
L'*absence de symbole* signifie que le test n'a pas été réalisé car les données ne couvrent pas l'ensemble de la période suivie.

6.1.3. Représentation graphique des résultats

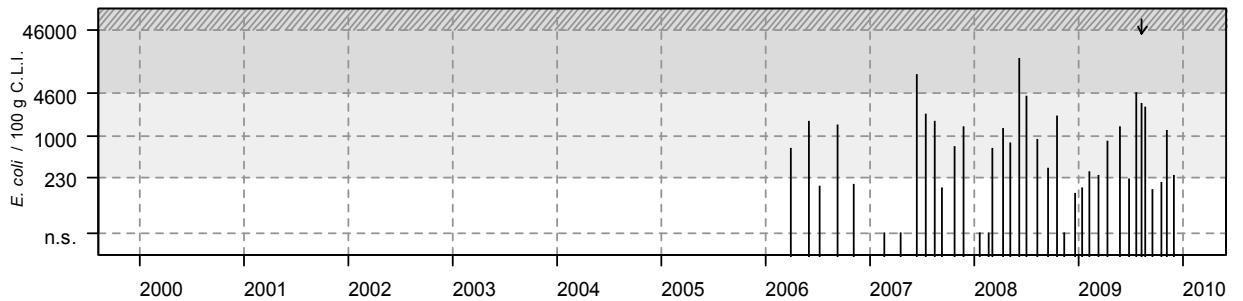
(voir pages ci-après)

Résultats REMI
Zone 008 - Pays de Caux Nord / Zone 009 - Pays de Caux Sud / Zone 010 - Baie de Seine et Orne

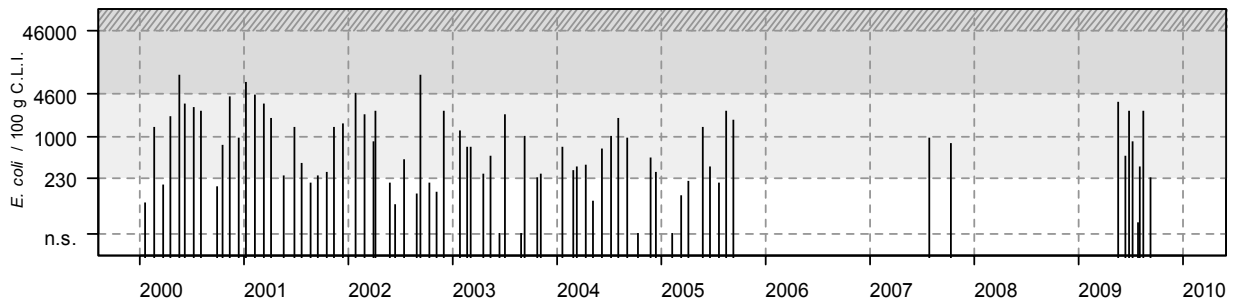
008-P-008 Tréport - Moule



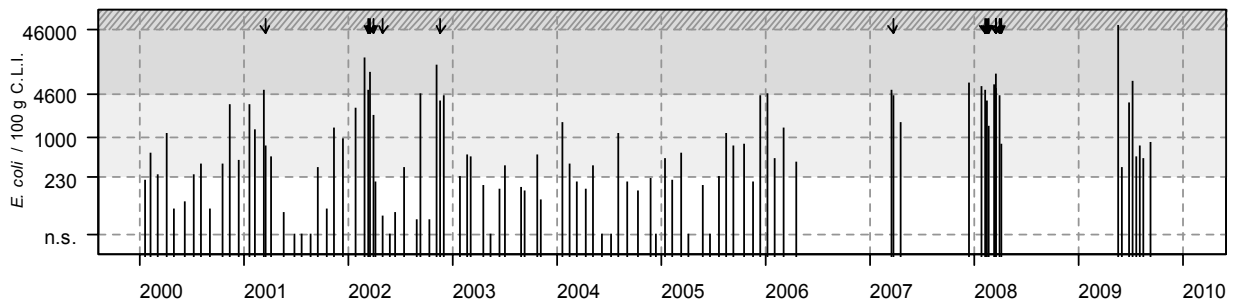
009-P-002 Veules les roses - Huître creuse



010-P-117 Franceville Oiseaux - Coque



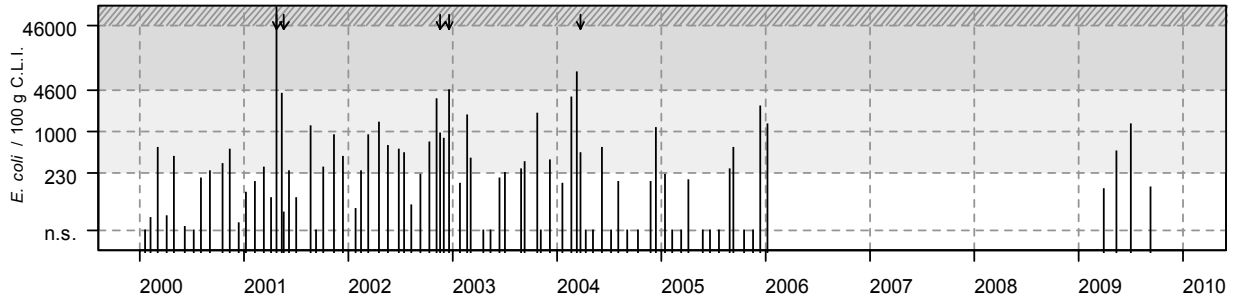
010-P-118 Pointe du Siège 2 - Moule



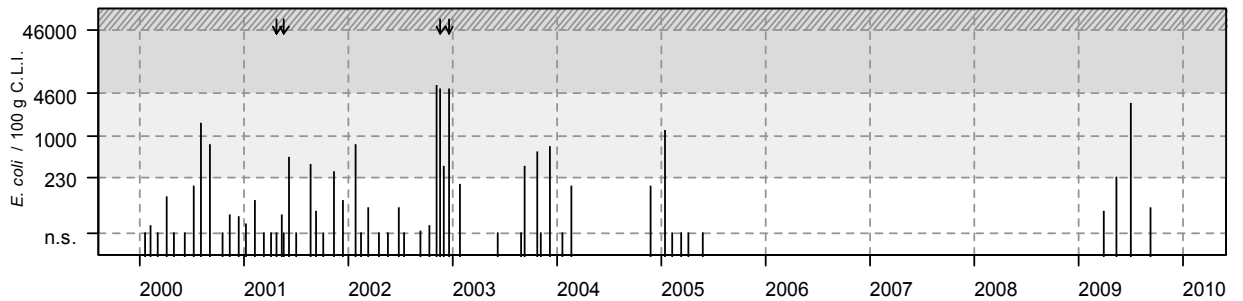
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 010 - Baie de Seine et Orne / Zone 012 - Côte de Nacre / Zone 013 - Côte du Bessin

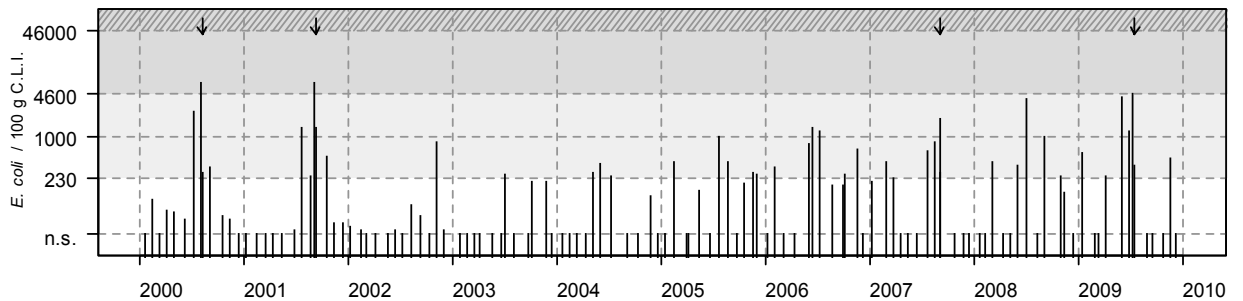
010-P-185 Hermanville (a) - Moule



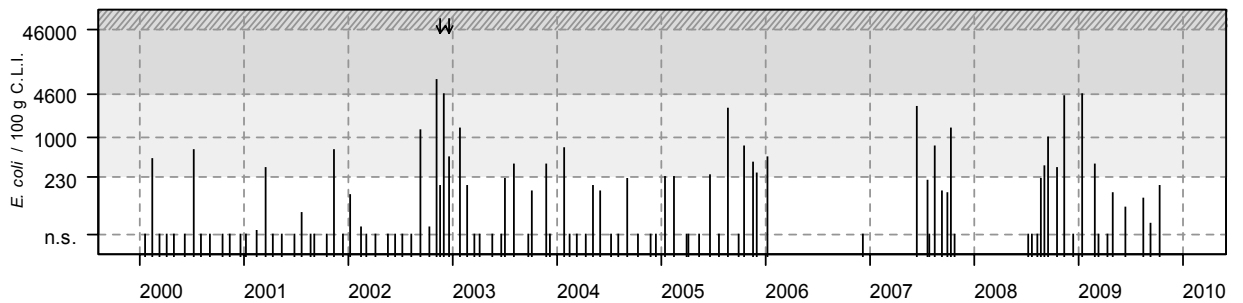
012-P-004 Bernières (a) - Moule



012-P-009 Meuvaines ouest - Huitre creuse



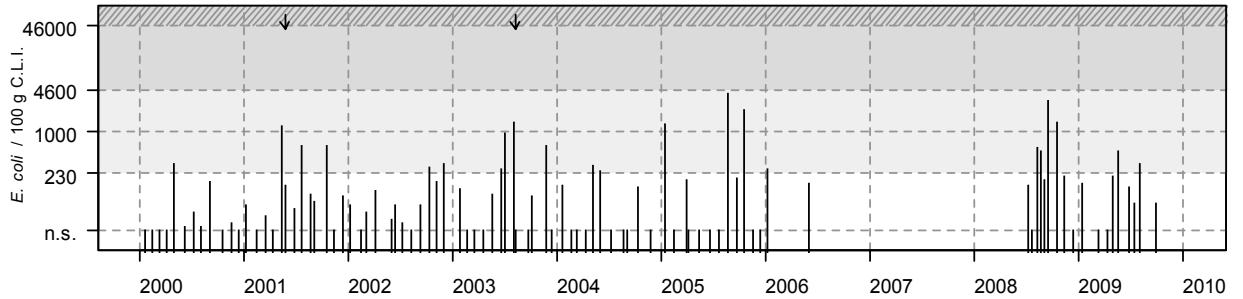
013-P-001 Port en Bessin (a) - Moule



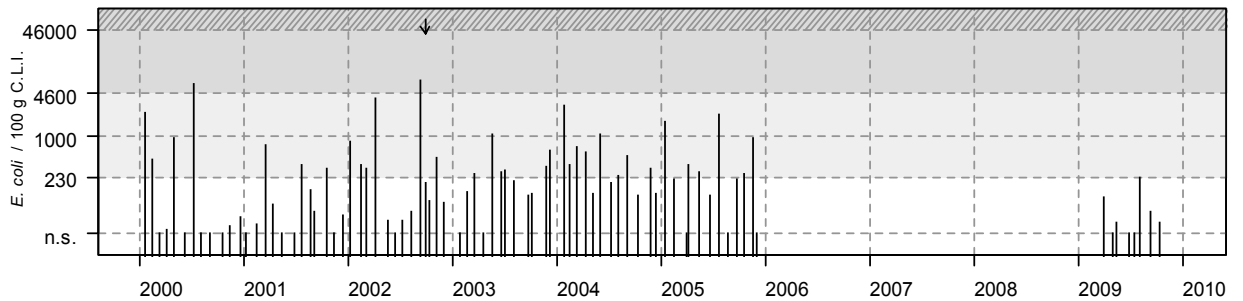
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 013 - Côte du Bessin / Zone 014 - Baie des Veys

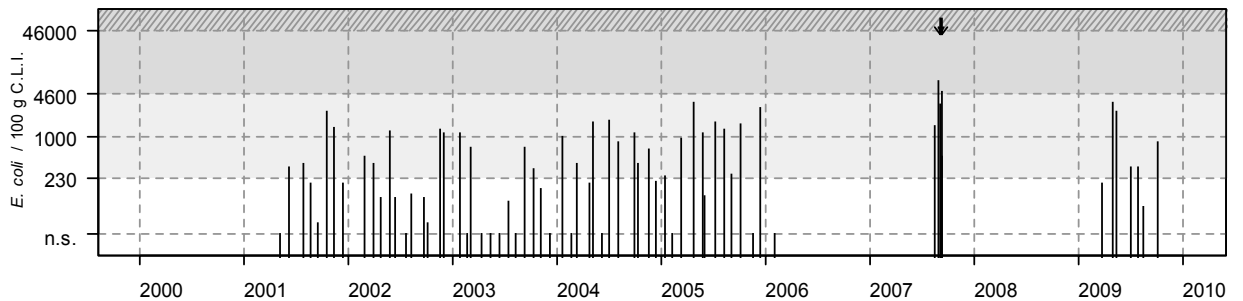
013-P-004 Pointe de la Percée - Moule



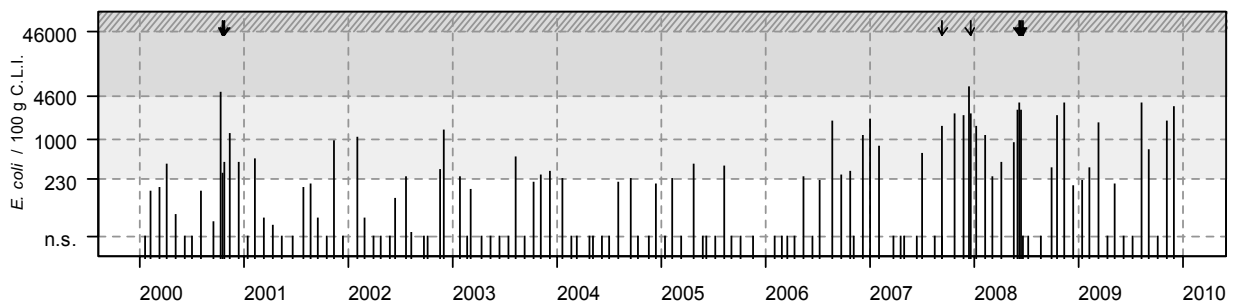
013-P-005 Port en Bessin Ouest - Moule



014-P-003 Bdv Géfosse sud ouest - Coque



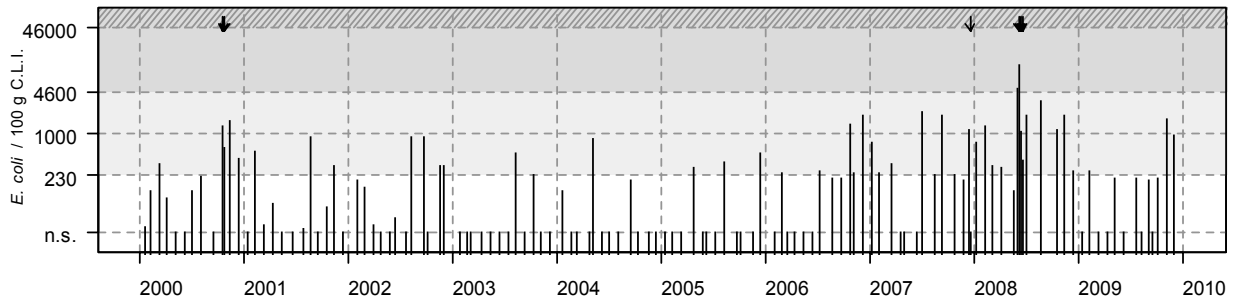
014-P-003 Bdv Géfosse sud ouest - Huître creuse



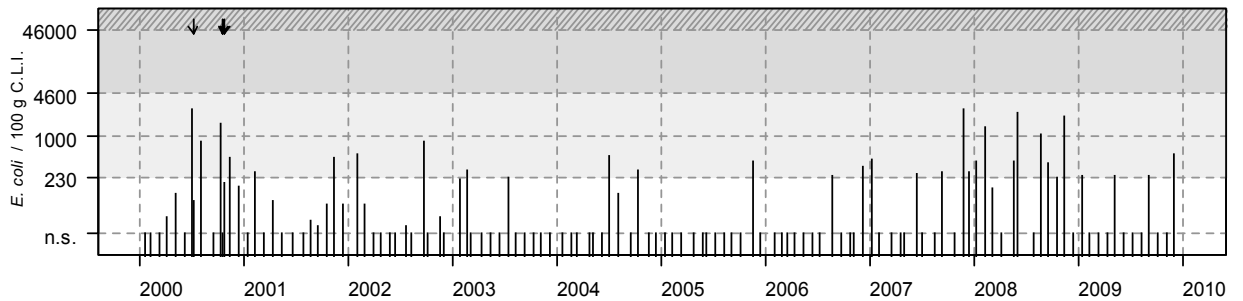
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 014 - Baie des Veys

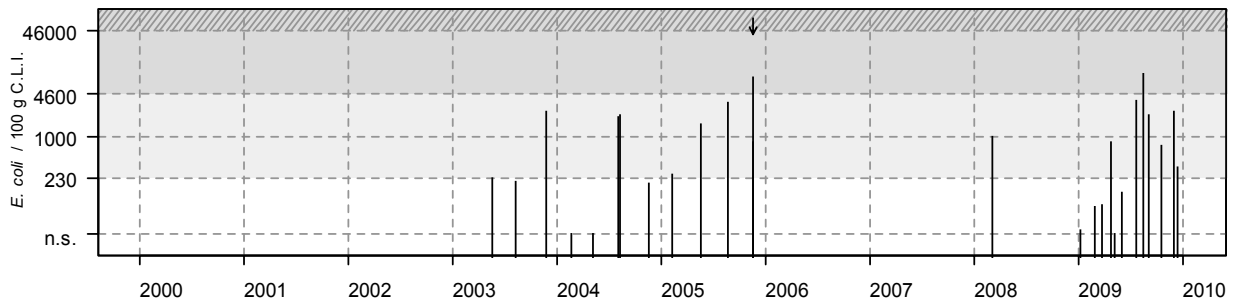
014-P-007 Bdv Grandcamp ouest - Huître creuse



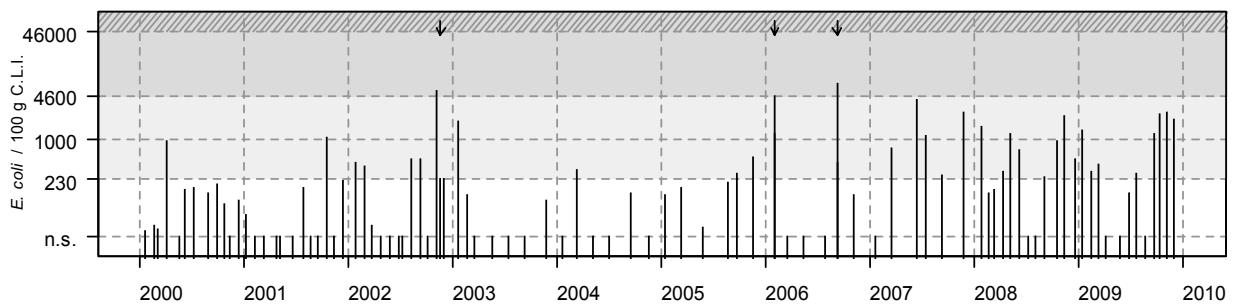
014-P-012 Bdv Grandcamp est - Huître creuse



014-P-013 Ste Marie du Mont sud - Coque



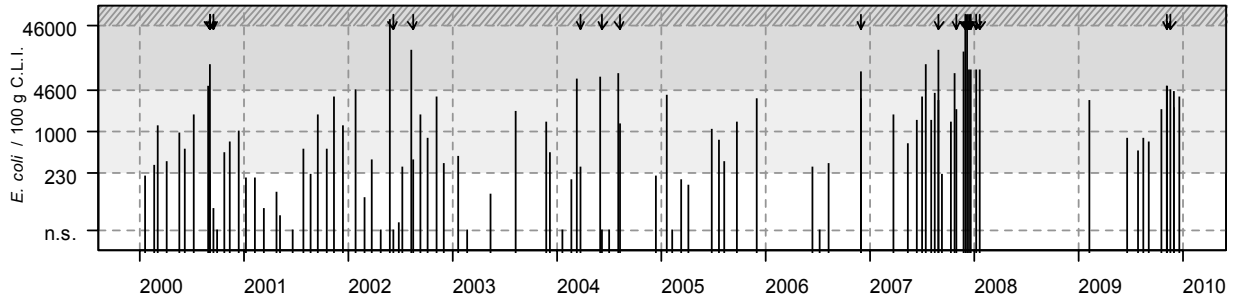
014-P-013 Ste Marie du Mont sud - Moule



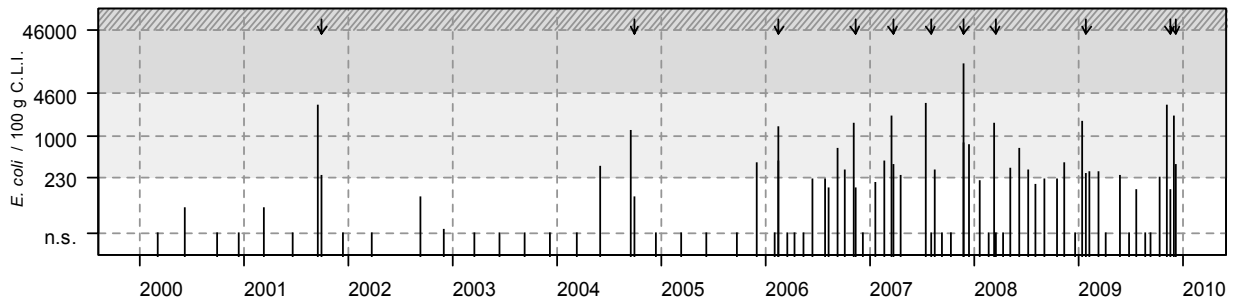
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 014 - Baie des Veys

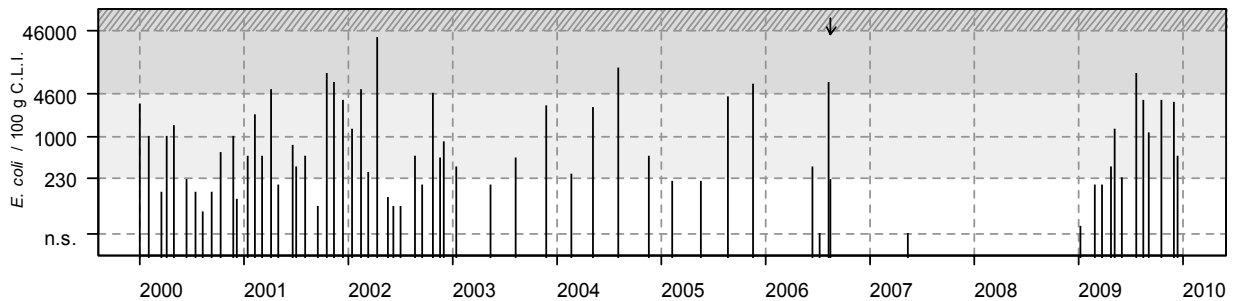
014-P-014 Brévands ouest - Coque



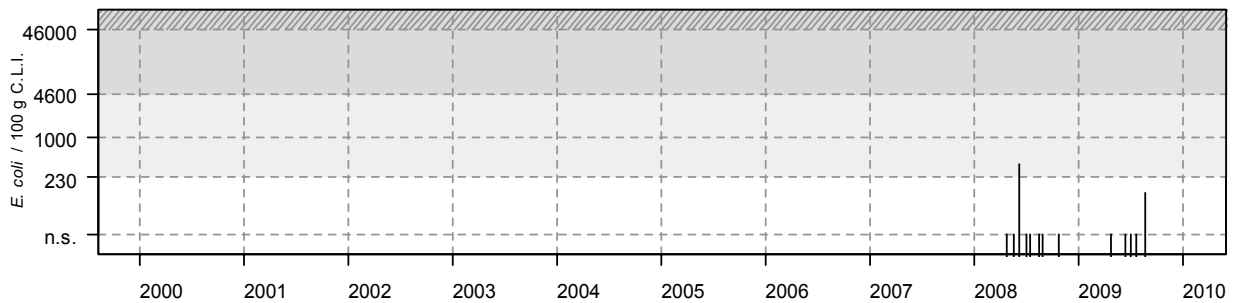
014-P-017 St Germain de Varreville - Moule



014-P-022 Le Grand Vey - Coque



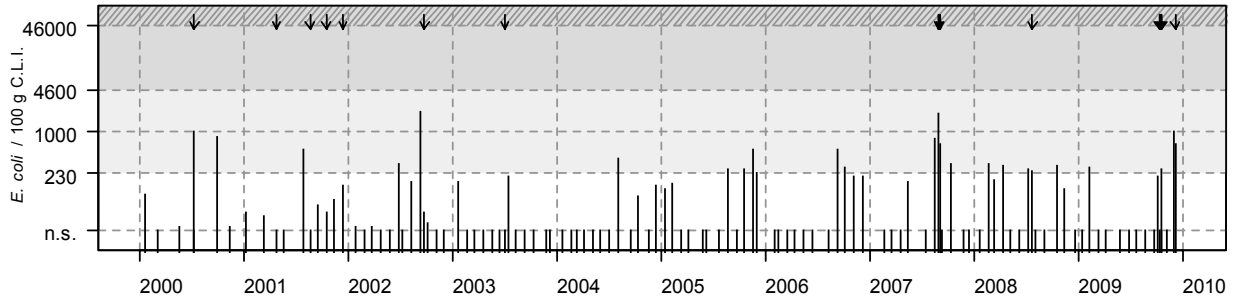
014-P-053 Ravenoville (a) - Moule



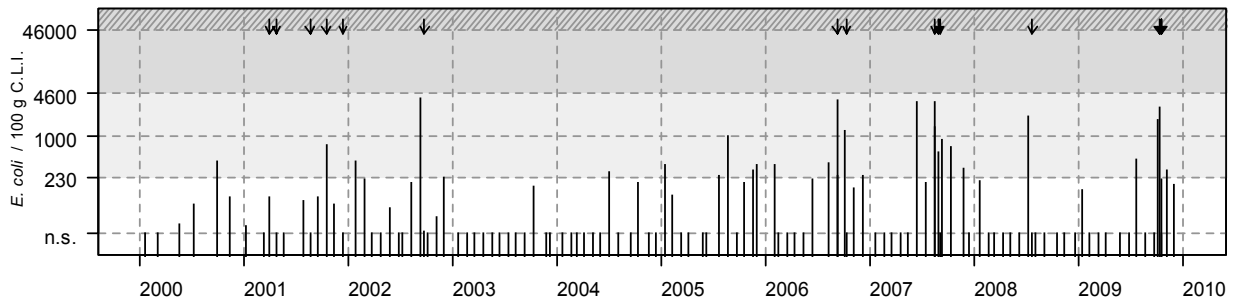
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 015 - Ravenoville - Saint Vaast - Barfleur

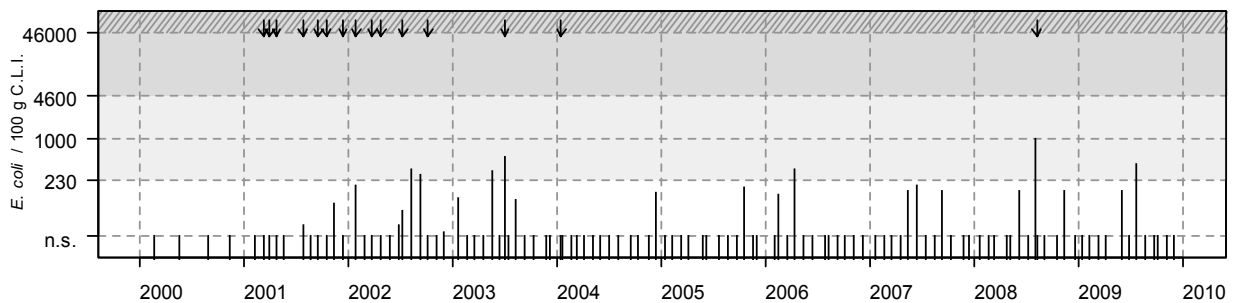
015-P-005 Morsalines - Huître creuse



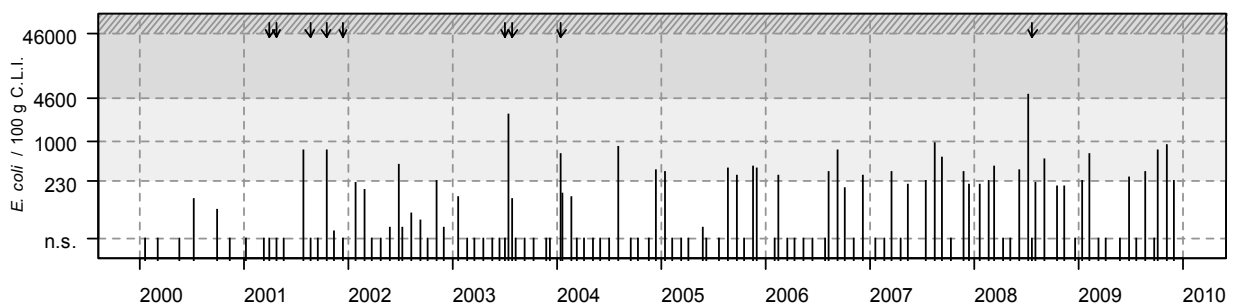
015-P-010 Anse Cul de Loup nord - Huître creuse



015-P-011 Tocquaise - Huître creuse



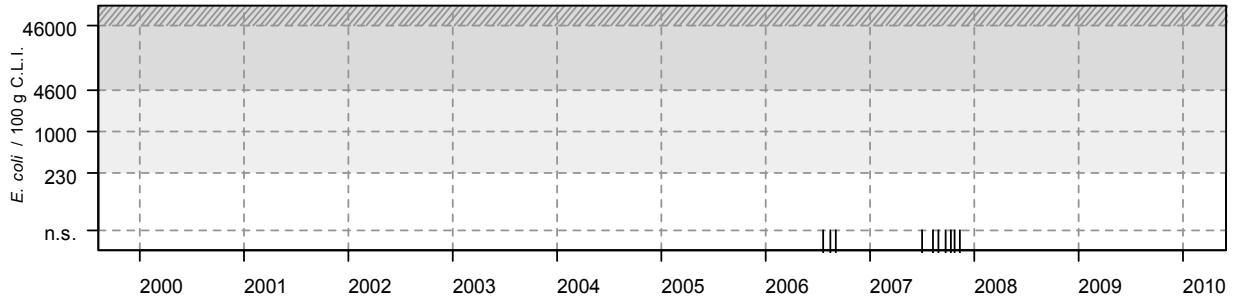
015-P-018 Lestre sud - Huître creuse



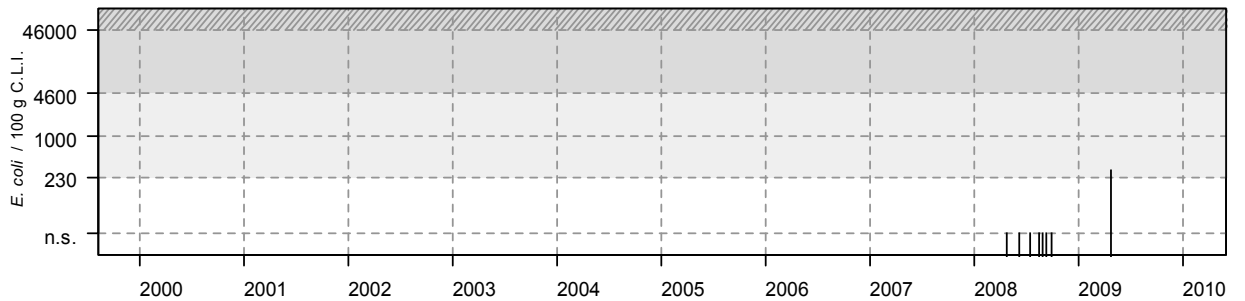
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 015 - Ravenoville - Saint Vaast - Barfleur / Zone 018 - Cotentin Ouest

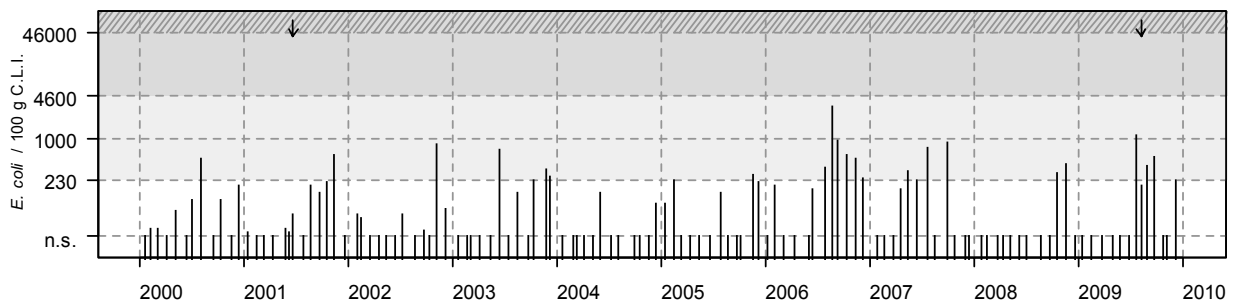
015-P-024 Barfleur gisement - Moule



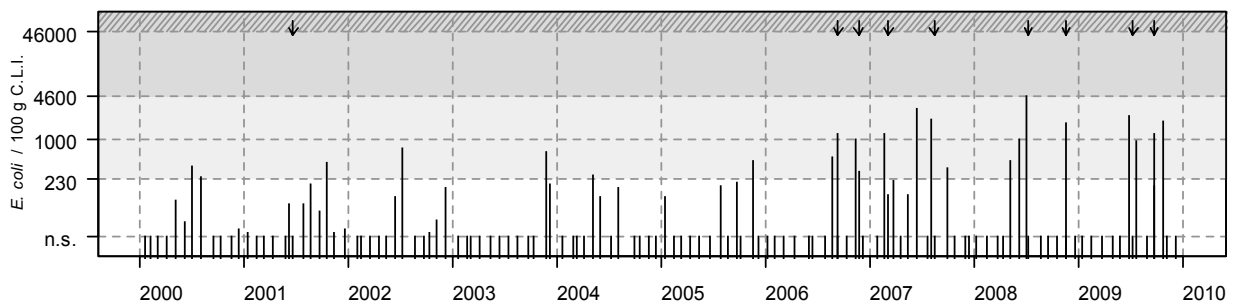
015-P-026 Reville (a) - Moule



018-P-002 St Rémy des Landes - Huître creuse



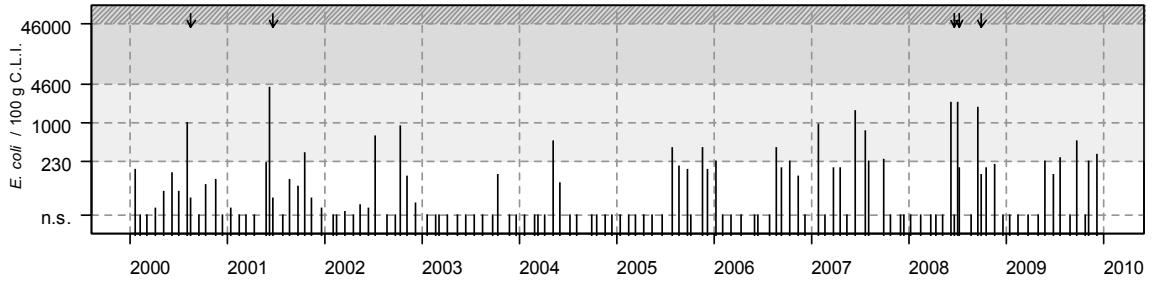
018-P-004 Bretteville - Huître creuse



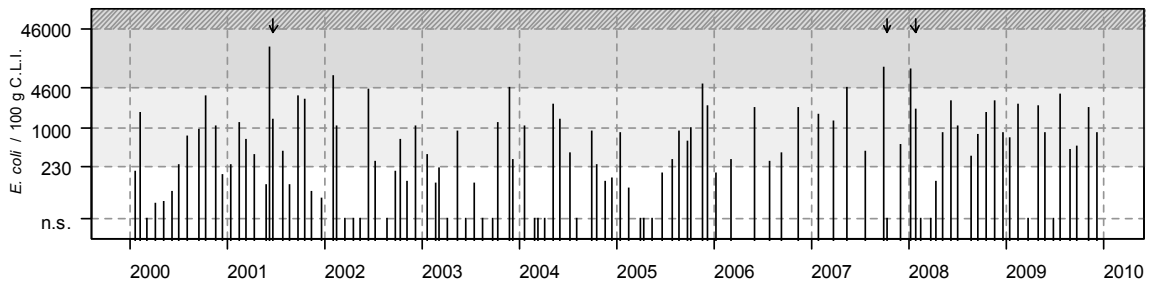
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 018 - Cotentin Ouest

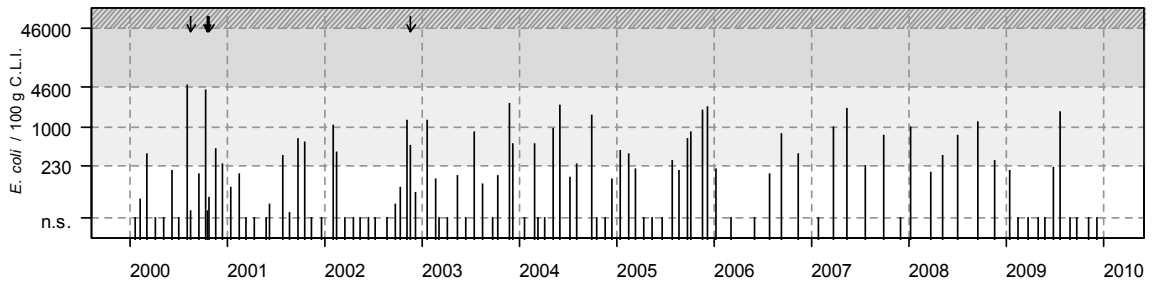
018-P-006 St Germain sud - Huître creuse



018-P-019 Pirou nord Armanville - Moule



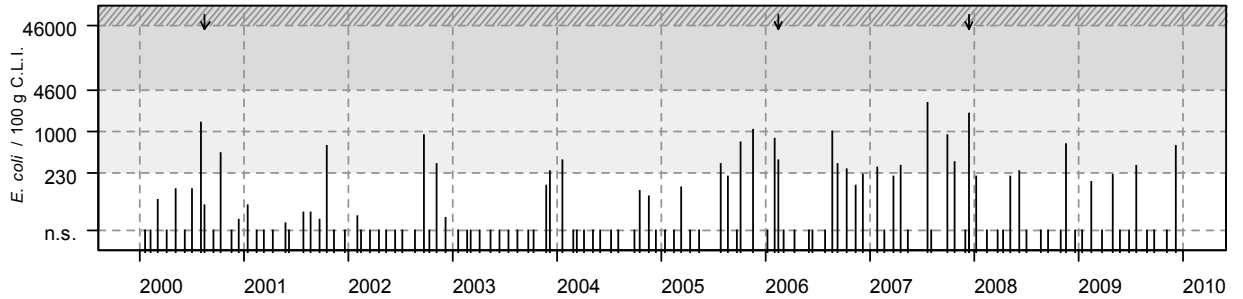
018-P-021 Pirou Bergerie Sud - Huître creuse & Moule



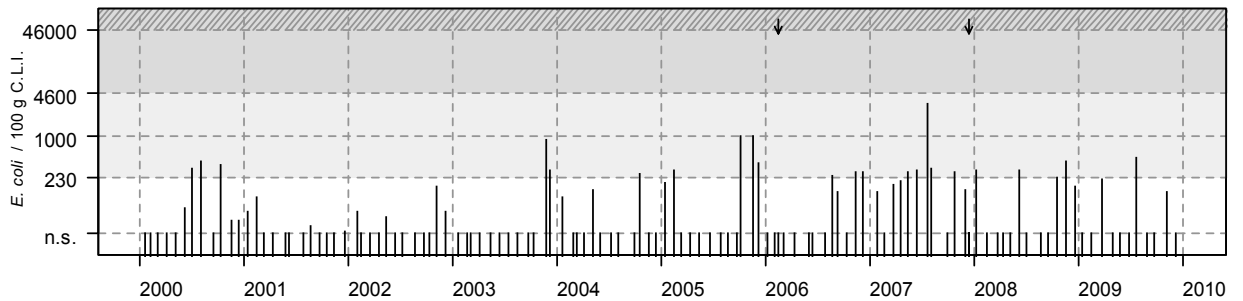
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 018 - Cotentin Ouest

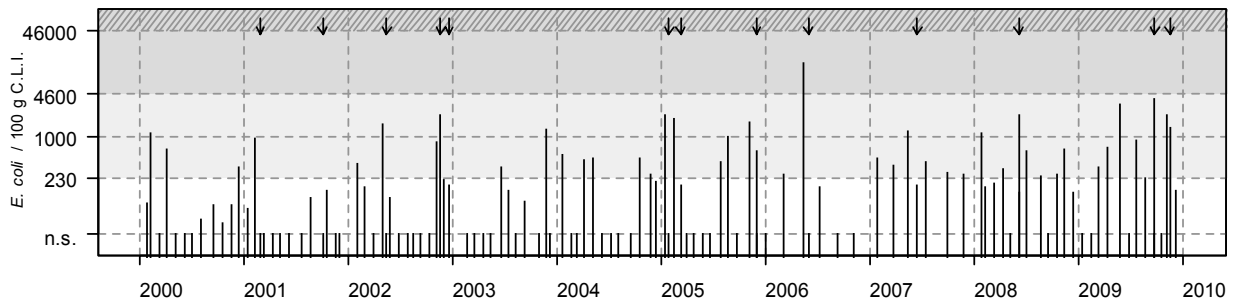
018-P-023 Gouville nord - Huître creuse



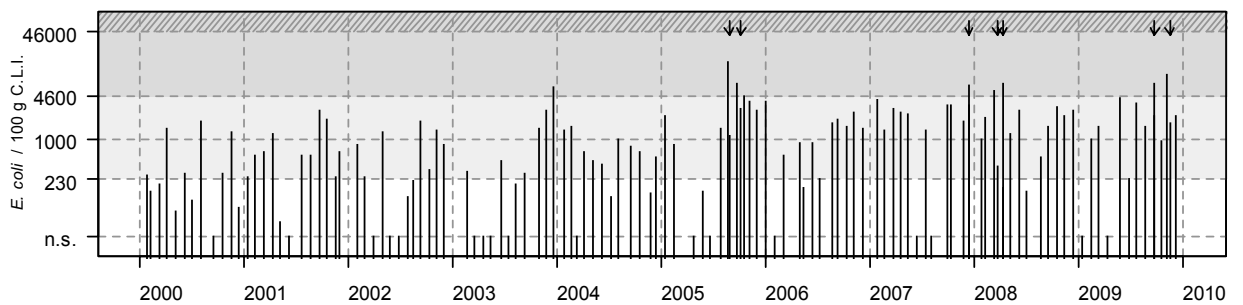
018-P-027 Blainville sud - Huître creuse



018-P-044 Breville (a) - Moule



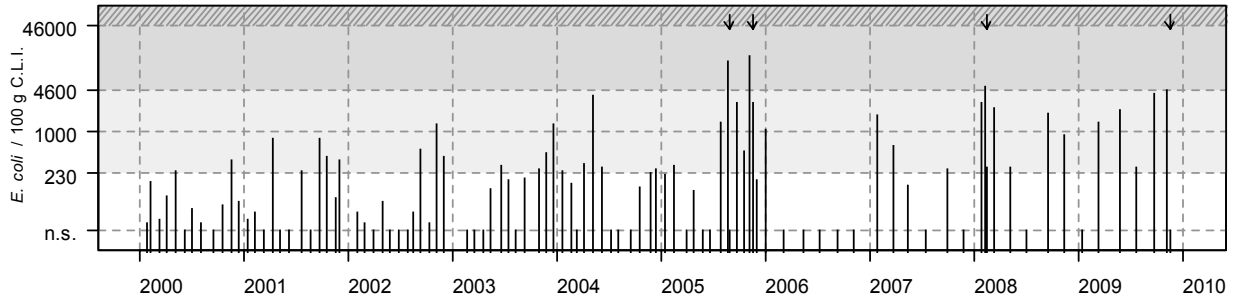
018-P-045 Annoville - Moule



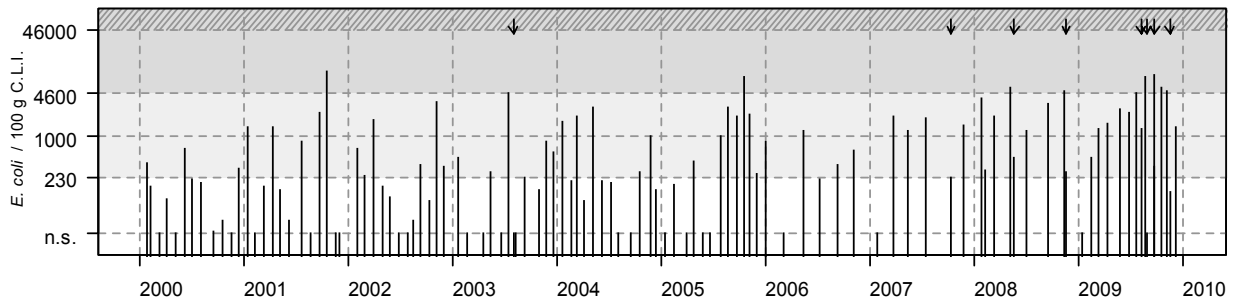
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 018 - Cotentin Ouest

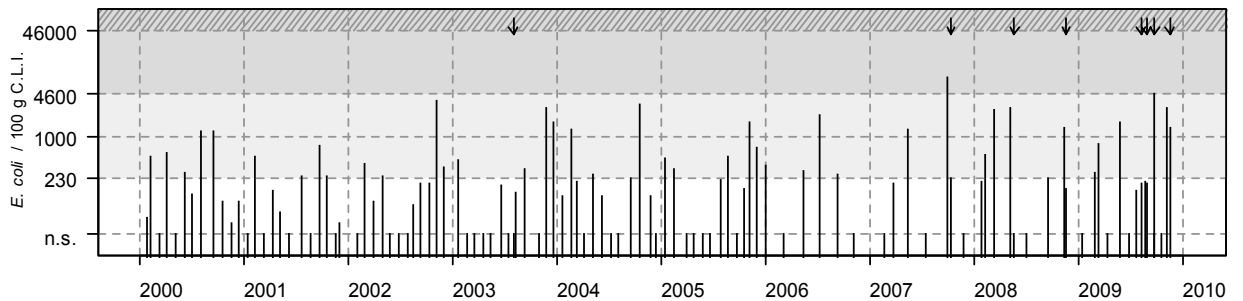
018-P-046 Lingreville - Moule



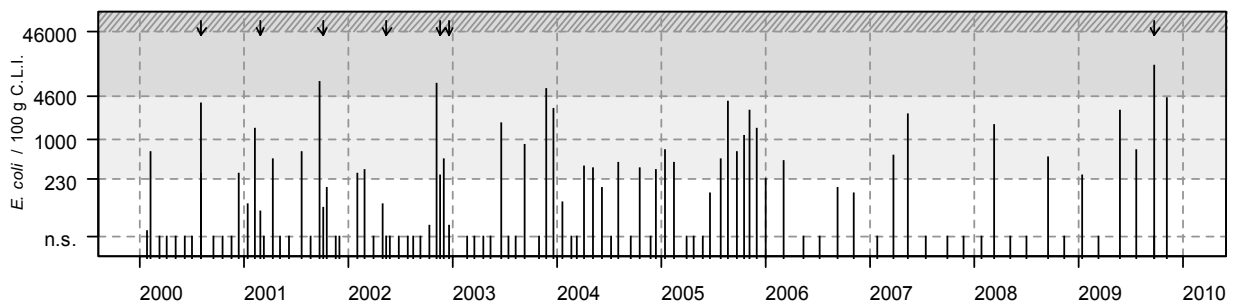
018-P-047 Bricqueville nord - Moule



018-P-050 Bricqueville sud - Moule



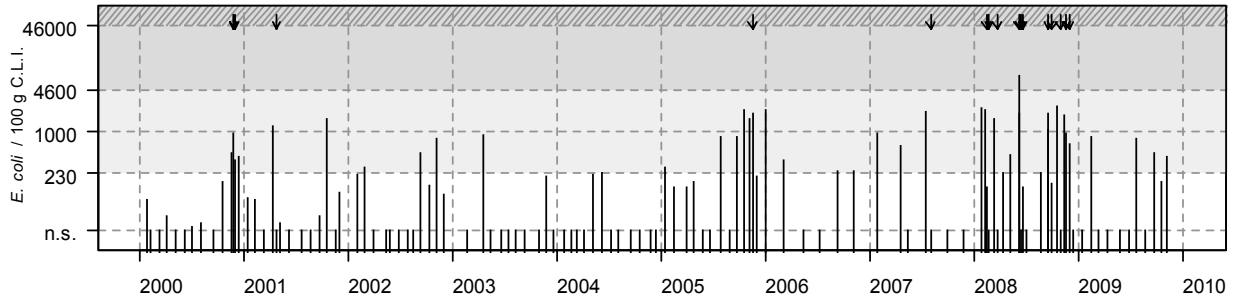
018-P-051 Coudeville - Moule



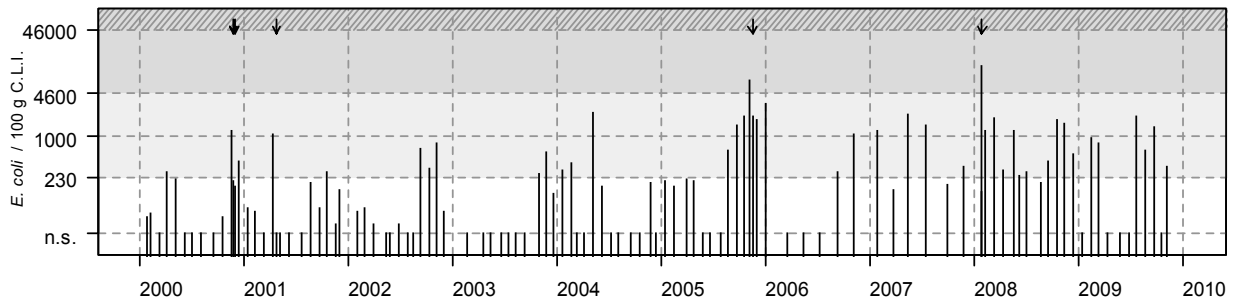
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 018 - Cotentin Ouest

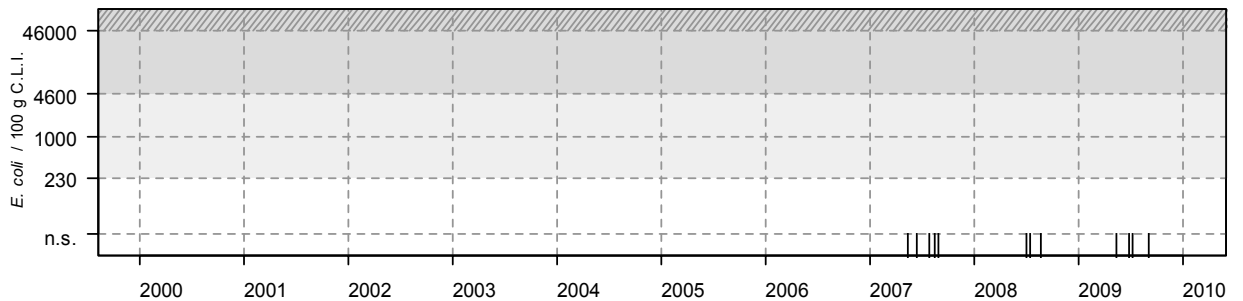
018-P-056 Pointe Agon nord - Moule



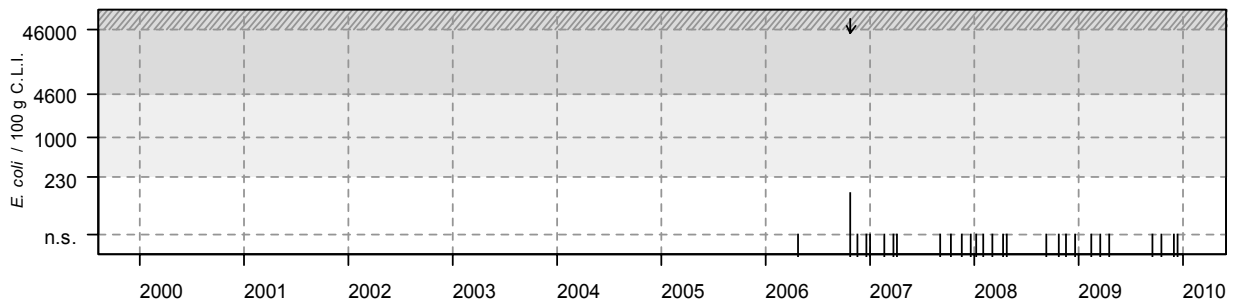
018-P-057 Pointe Agon sud - Moule



018-P-067 Les Minquiers - Amande



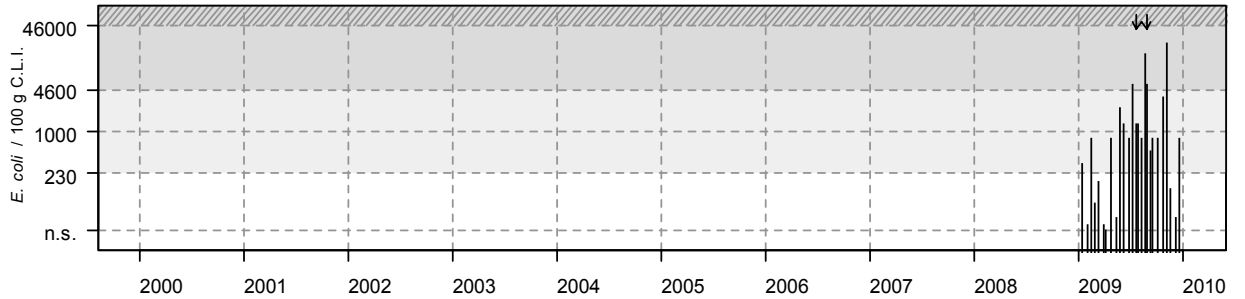
018-P-067 Les Minquiers - Prairie



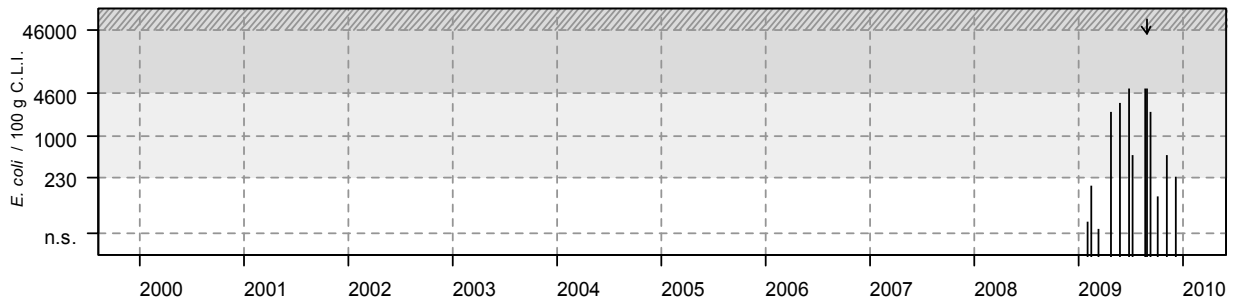
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 018 - Cotentin Ouest / Zone 019 - Archipel Chausey

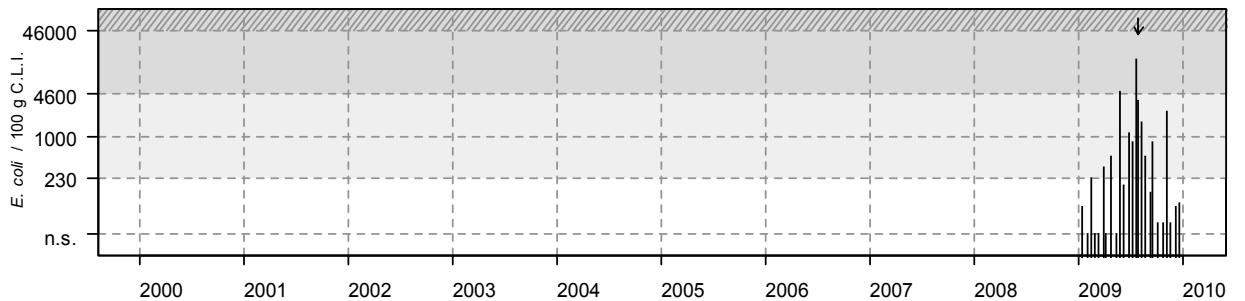
018-P-089 hauteville sur mer - Coque



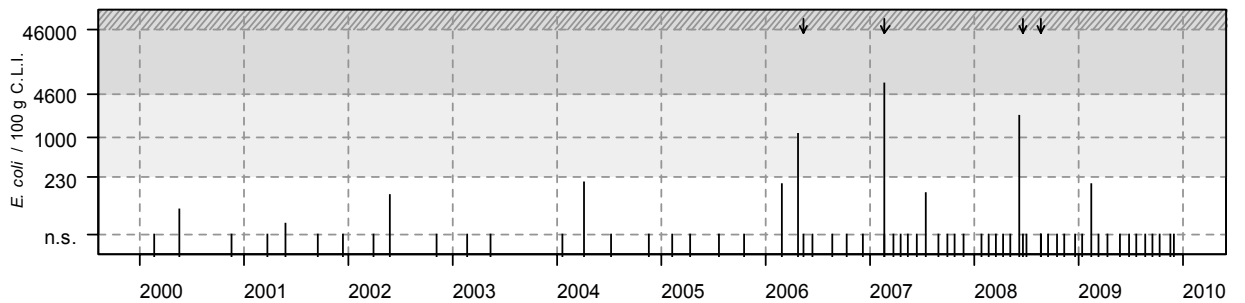
018-P-090 Agon - Coutainville - Palourde



018-P-091 Bréhal - Palourde



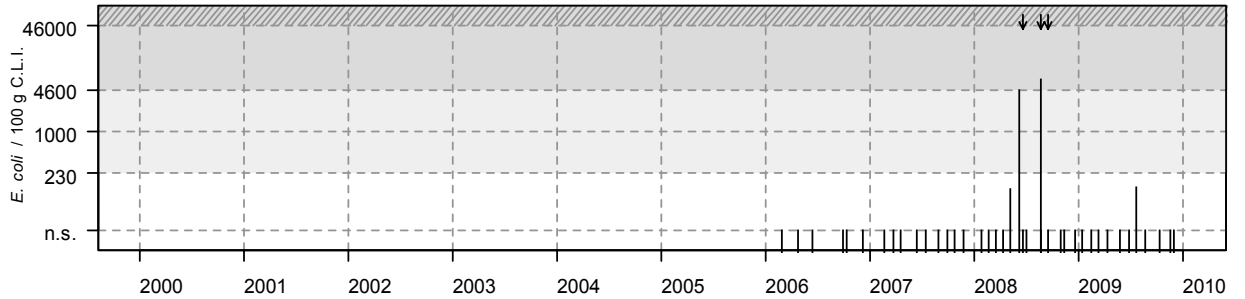
019-P-001 Chausey - Moule



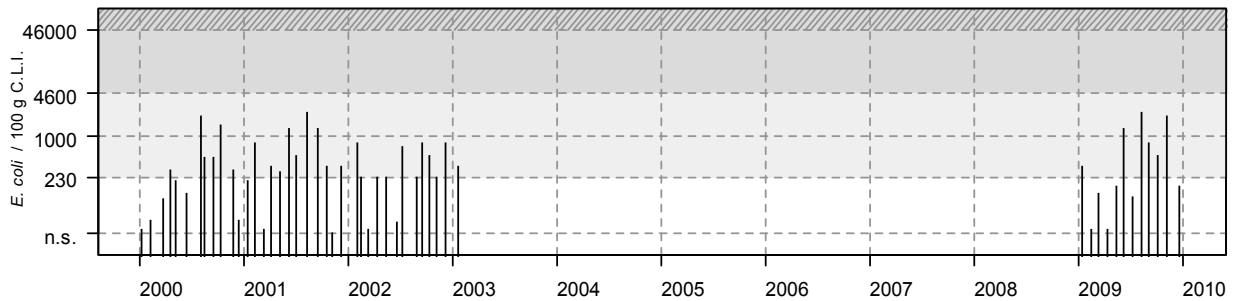
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Zone 019 - Archipel Chausey / Zone 020 - Baie du Mont Saint-Michel

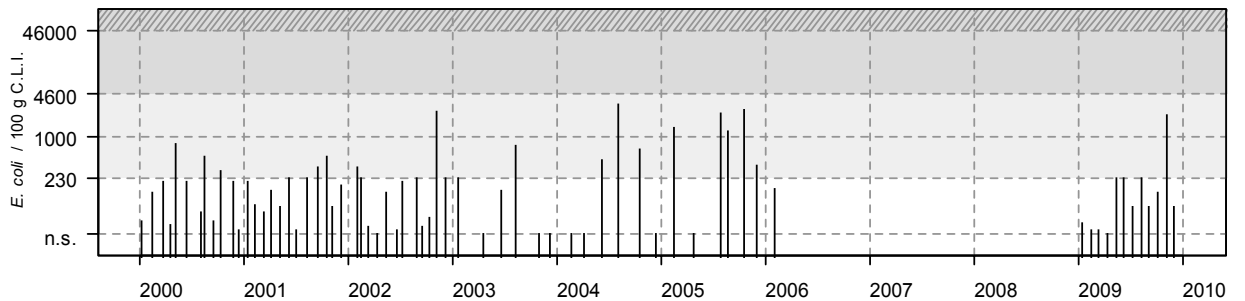
019-P-002 Chausey - Satmar - Palourde



020-P-021 Dragey - Coque



020-P-035 Hacqueville - Huître creuse



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

6.1.4. Commentaires

Zones N° 008 Pays de Caux Nord et N° 009 Pays de Caux sud

Deux zones de production conchylicole sur estran sont classées en Seine Maritime (arrêté du 21/01/2004) : la zone T1 entre Le Tréport et Criel s/mer et la zone T2 à Veules les Roses.

Cette zone a été en alerte de niveau 1 en juillet 2009. Cependant, un arrêté préfectoral (n°76/2009) portant modification temporaire du classement de salubrité en C a été pris le 24/07 pour la zone « T2 Veules les Roses » - groupe 3. L'arrêté préfectoral n°85/2009 du 12/08 l'abroge.

Date	Zone concernée	Niveau d'alerte	Date de levée	Alerte niveau 2
24/07/09	Veules les roses - T2	1	11/08/09	non

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
008-P-008	Tréport		↘
009-P-002	Veules les roses		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige


Une tendance générale décroissante de la contamination du gisement naturel de moules du « Tréport » est observée.

Zones N° 010 Baie de Seine et Orne, N° 012 Côte de Nacre et N° 013 Côte du Bessin

Sur ces secteurs, la plupart des prélèvements de coquillages est réalisée par l'Ifremer sur des gisements naturels, et donc uniquement en période d'ouverture de la pêche professionnelle. Cependant en période de fermeture, des prélèvements sont réalisés par la DDASS du Calvados dans le cadre de la surveillance de la pêche récréative ; les résultats obtenus sont intégrés dans le programme REMI.

Seuls les gisements de « Port en Bessin (a) » et de la « Pointe de la Percée » ont été ouverts à la pêche professionnelle du 21 juillet 2008 au 11 avril 2009

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
010-P-117	Franceville Oiseaux		Moins de 10 ans de données
010-P-118	Pointe du Siège 2		
010-P-185	Hermanville (a)		Moins de 10 ans de données
012-P-004	Bernières (a)		Moins de 10 ans de données
012-P-009	Meuvaines ouest		
013-P-001	Port en Bessin (a)		
013-P-004	Pointe de la Percée		Moins de 10 ans de données
013-P-005	Port en Bessin Ouest		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Une tendance générale croissante apparaît sur les points de « Port en Bessin (a) » et « Pointe du Siège 2 ».

Le test des tendances ne peut être effectué par manque de données sur les autres points situés sur des gisements naturels.

Seul le point « Meuvaines ouest » est situé dans un secteur de production ostréicole. Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination microbienne n'est mise en évidence.

Ce point a fait l'objet d'une alerte de niveau 1 pendant l'été, mais non confirmée par la suite.











Date	Zone concernée	Niveau d'alerte	Date de levée	Alerte niveau 2
15/07/09	Meuvaines - 14.100	1	16/07/09	non

Zone N°014 Baie des Veys

Le nombre de données est insuffisant pour permettre d'évaluer la tendance de la contamination bactérienne sur les points « Bdv Géfosse sud-ouest », « Brévands ouest », « le Grand Vey », et « Ste Marie du Mont sud » pour le suivi des gisements de coques, ainsi que sur le point « Ravenoville (a) » pour le suivi des moules des gisements du large.

De même que pour le Calvados, les gisements de coques de la Baie des Veys sont suivis, en dehors des périodes d'ouverture à la pêche professionnelle, par la DDASS de la Manche ; les résultats obtenus sont également intégrés dans le programme REMI.

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
014-P-003	Bdv Géfosse sud ouest		Moins de 10 ans de données
014-P-003	Bdv Géfosse sud ouest		↗
014-P-007	Bdv Grandcamp ouest		↗
014-P-012	Bdv Grandcamp est		→
014-P-013	Ste Marie du Mont sud		Moins de 10 ans de données
014-P-013	Ste Marie du Mont sud		↗
014-P-014	Brévands ouest		Moins de 10 ans de données
014-P-017	St Germain de Varreville		↗
014-P-022	Le Grand Vey		Moins de 10 ans de données
014-P-053	Ravenoville (a)		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Les points de suivi des zones d'élevage de moules « St Germain de Varreville », « Ste Marie du Mont sud », et d'huitres « Bdv Grandcamp ouest » et « Bdv Géfosse sud ouest » montrent une tendance générale croissante de la contamination bactérienne.

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination microbienne des huitres n'est mise en évidence sur le point « Bdv Grandcamp est ».







Trois alertes de niveau 1 ont été enregistrées sur le point de « St Germain de Varreville ».

Date	Zone concernée	Niveau d'alerte	Date de levée	Alerte niveau 2
13/01/09	Utah Beach-Quinéville - 50.04	1	28/01/09	non
04/11/09	Utah Beach-Quinéville - 50.04	1	19/11/09	non
04/12/09	Utah Beach-Quinéville - 50.04	1	07/12/09	non

Zone N°015 Ravenoville - Saint Vaast - Barfleur

Le manque de données ne permet pas d'évaluer une tendance évolutive de la contamination bactérienne sur les points « Réville (a) » et « Barfleur gisement » pour le suivi des moules.

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
015-P-005	Morsalines		→
015-P-010	Anse Cul de Loup nord		→
015-P-011	Tocquaise		→
015-P-018	Lestre sud		↗
015-P-024	Barfleur gisement		Moins de 10 ans de données
015-P-026	Reville (a)		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Une tendance générale croissante de la contamination microbienne est observée sur le point de « Lestre sud » ; alors que les points de « Morsalines », « Anse du Cul de Loup nord », et « Tocquaise » ne montrent pas de tendance générale significative.

Une alerte de niveau 1 a été déclenchée le 07/10/09 sur le secteur de la Baie de Morsalines puis confirmée en niveau 2 par la suite ; la levée d'alerte n'est intervenue que le 21/10/09.

Une deuxième alerte a été observée le 04/12/09, mais non confirmée par la suite.

Date	Zone concernée	Niveau d'alerte	Date de levée	Alerte niveau 2
07/10/09	Baie de Morsalines - 50.06	1	21/10/09	oui
04/12/09	Baie de Morsalines - 50.06	1	07/12/09	non






Zone N°018 Cotentin Ouest

Trois nouveaux points (« Hauteville s/Mer », « Agon-Coutainville » et « Bréhal ») de suivi de la qualité sanitaire des gisements de coquillages de pêche ont été intégrés au programme REMI en 2009. Ces gisements sont suivis par la DDASS de la Manche dans le cadre de la surveillance des zones de pêche récréative, les résultats sont intégrés à la base de données Quadrige.















Aucune tendance générale significative n'est observée sur le suivi des « St Rémy des Landes », « Bretteville », « St Germain sud », « Gouville Nord », « Blainville sud », et « Bricqueville sud ».

Une tendance générale croissante de la contamination microbienne apparaît sur l'ensemble des points de la Côte Ouest Cotentin comportant plus de dix ans de données.

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
018-P-002	St Rémy des Landes		→
018-P-004	Bretteville		→
018-P-006	St Germain sud		→
018-P-019	Pirou nord Armanville		↗
018-P-021	Pirou Bergerie Sud		→

Analyse de tendances (suite)

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
018-P-023	Gouville nord		→
018-P-027	Blainville sud		→
018-P-044	Breville (a)		↗
018-P-045	Annoville		↗
018-P-046	Lingreville		↗
018-P-047	Bricqueville nord		↗
018-P-050	Bricqueville sud		→
018-P-051	Coudeville		↗
018-P-056	Pointe Agon nord		↗
018-P-057	Pointe Agon sud		↗
018-P-067	Les Minquiers		Moins de 10 ans de données
018-P-067	Les Minquiers		Moins de 10 ans de données
018-P-089	hauteville sur mer		Moins de 10 ans de données
018-P-090	Agon - Coutainville		Moins de 10 ans de données
018-P-091	Bréhal		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

De nombreuses alertes de niveau 1 ont été déclenchées sur ce secteur (c.f. tableau ci-après)

On notera 2 passages en alerte de niveau 2 sur les zones de Bricqueville s/Mer et Donville.

Date	Zone concernée	Niveau d'alerte	Date de levée	Alerte niveau 2
28/05/09	Donville - 50.20	1	26/06/09	non
29/06/09	Bretteville sur Ay - 50.10	1	15/07/09	non
24/07/09	Bricqueville sur Mer - 50.18	1	10/08/09	non
27/07/09	St Rémy des Landes- 50.09	1	10/08/09	non
24/08/09	Bricqueville sur Mer - 50.18	1	26/08/09	non
21/09/09	Bretteville sur Ay - 50.10	1	23/09/09	non
22/09/09	Donville - 50.20	1	24/09/09	non
22/09/09	Coudeville - 50.19	1	24/09/09	non
22/09/09	Bricqueville sur Mer - 50.18	1	24/09/09	non
22/09/09	Hauteville sur Mer - 50.16	1	24/09/09	non
21/10/09	Bricqueville sur Mer - 50.18	1	7/12/09	oui
22/10/09	Bretteville sur Ay - 50.10	1	9/11/09	non
06/11/09	Hauteville sur Mer - 50.16	1	17/11/09	non
06/11/09	Lingreville - 50.17	1	17/11/09	non
06/11/09	Donville - 50.20	1	07/01/10	oui

Zones N°019 Archipel Chausey et N°020 Baie du Mont St Michel

Aucune tendance significative n'apparaît pour le point « Chausey » pour les moules.

Les autres points de ce secteur ne disposent pas de suffisamment de données pour que le test statistique soit effectué.

Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
019-P-001	Chausey		➔
019-P-002	Chausey - Satmar		Moins de 10 ans de données
020-P-021	Dragey		Moins de 10 ans de données
020-P-035	Hacqueville		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

6.2. Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

6.2.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY

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

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

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

Aspects environnementaux

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

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

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

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

Des données hydrologiques sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques : une description de cette surveillance et des paramètres mesurés est faite au chapitre « Hydrologie » page 100.

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.

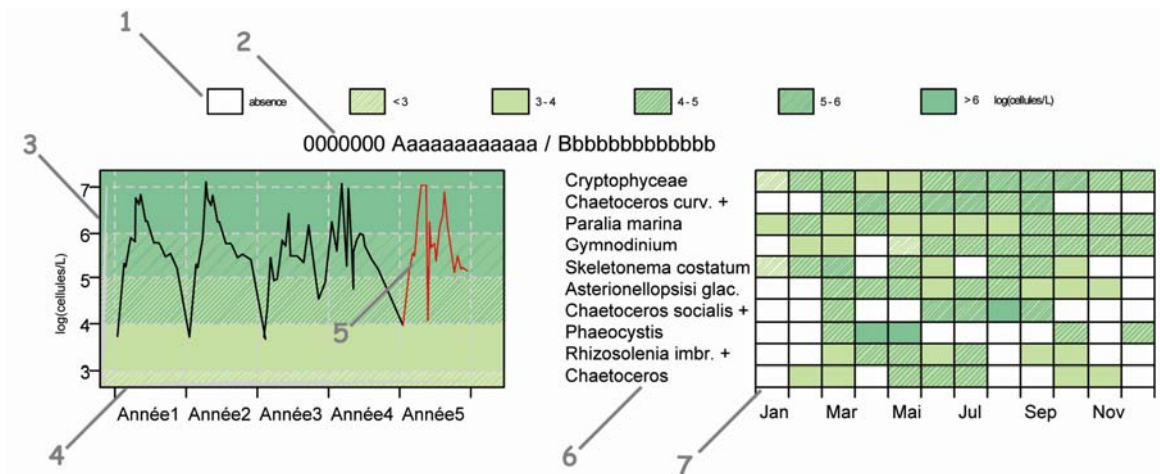
Pour les gisements et les élevages côtiers, la stratégie retenue pour les risques PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces décrites comme productrices de toxines, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton la recherche des phycotoxines correspondantes dans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

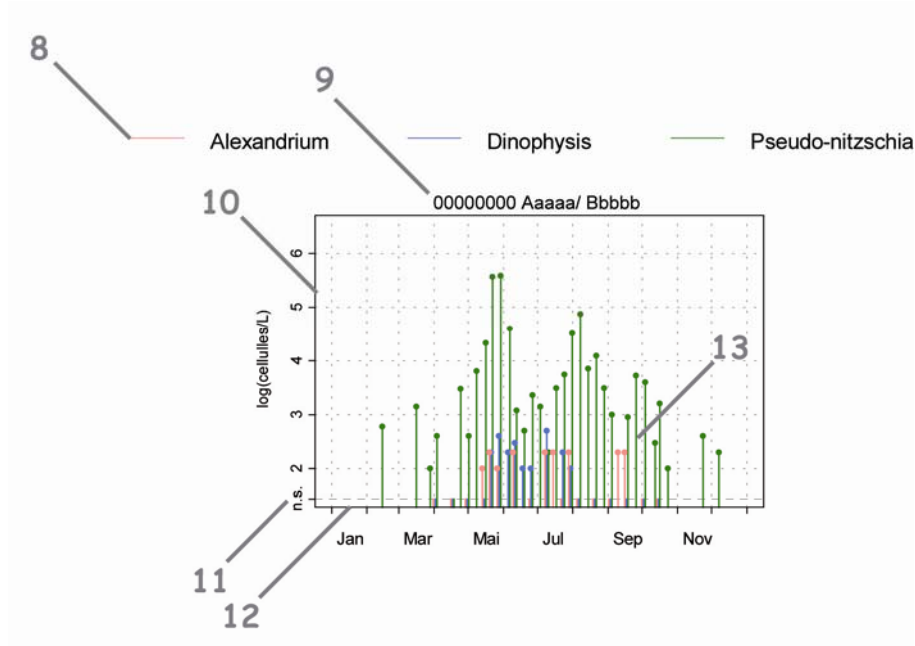
6.2.2. Documentation des figures

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.



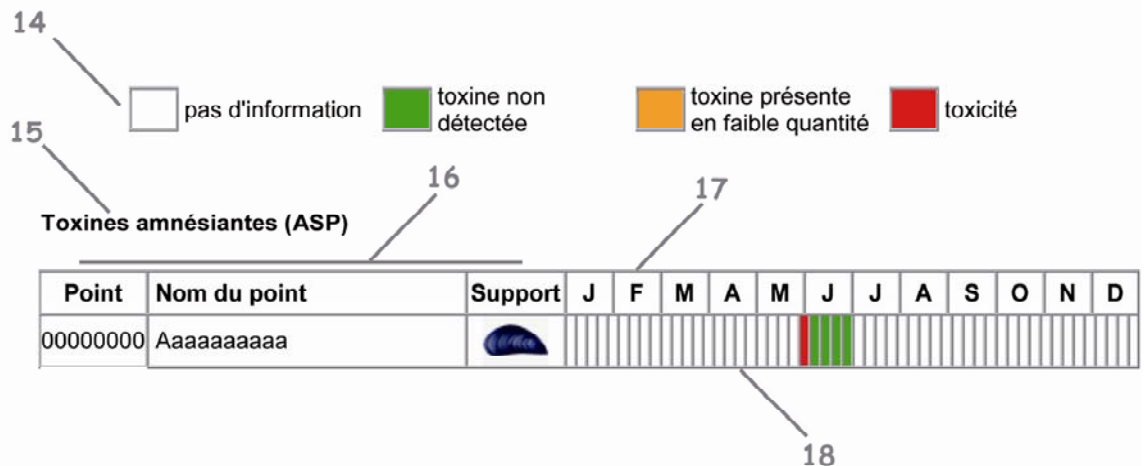
- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre 10^3 et 10^4 , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (mnémonique) Zone marine (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans les 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 67).
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 :

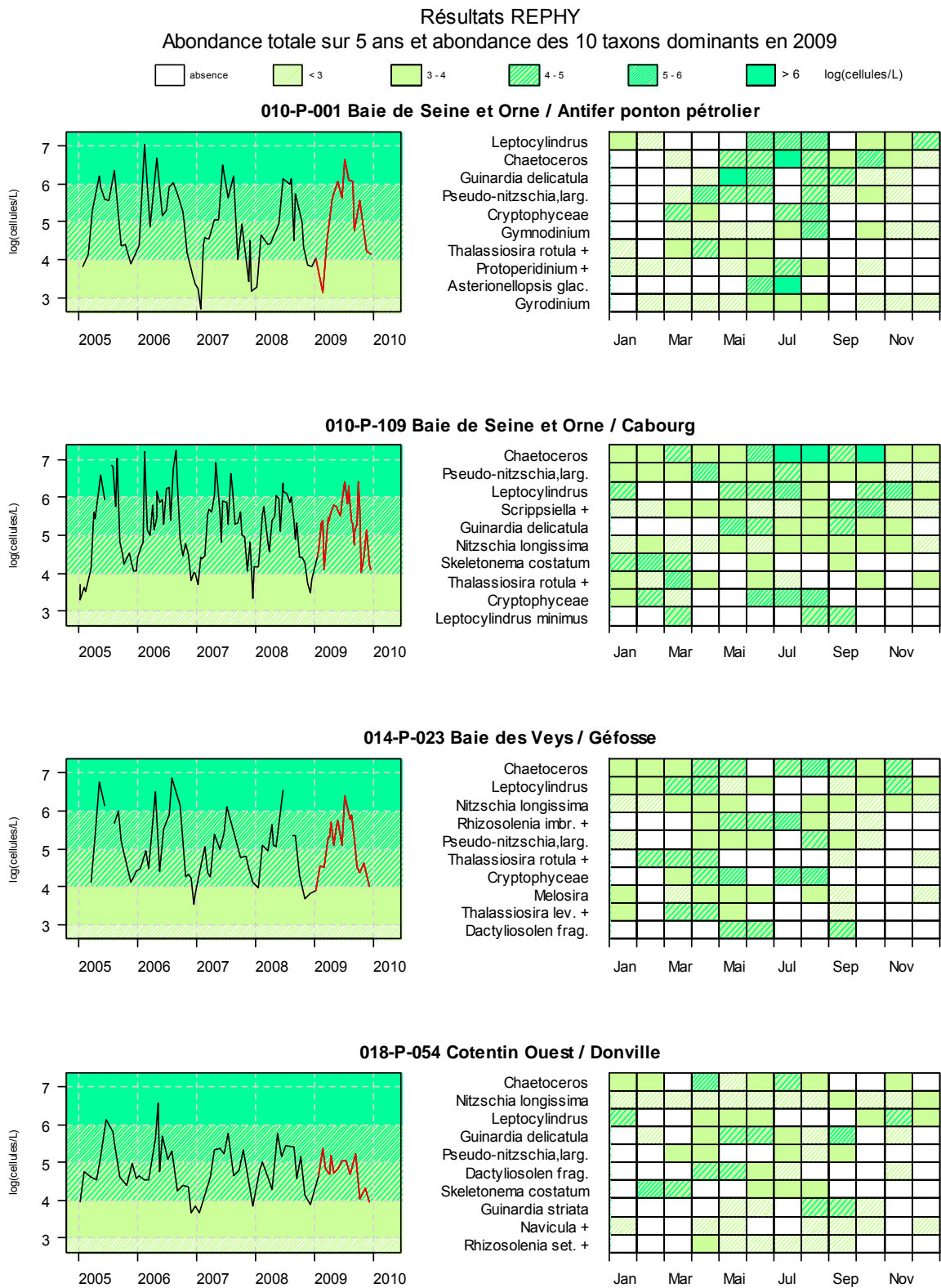
- Point (mnémonique et libellé),
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 9).

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.

6.2.3. Représentation graphique des résultats

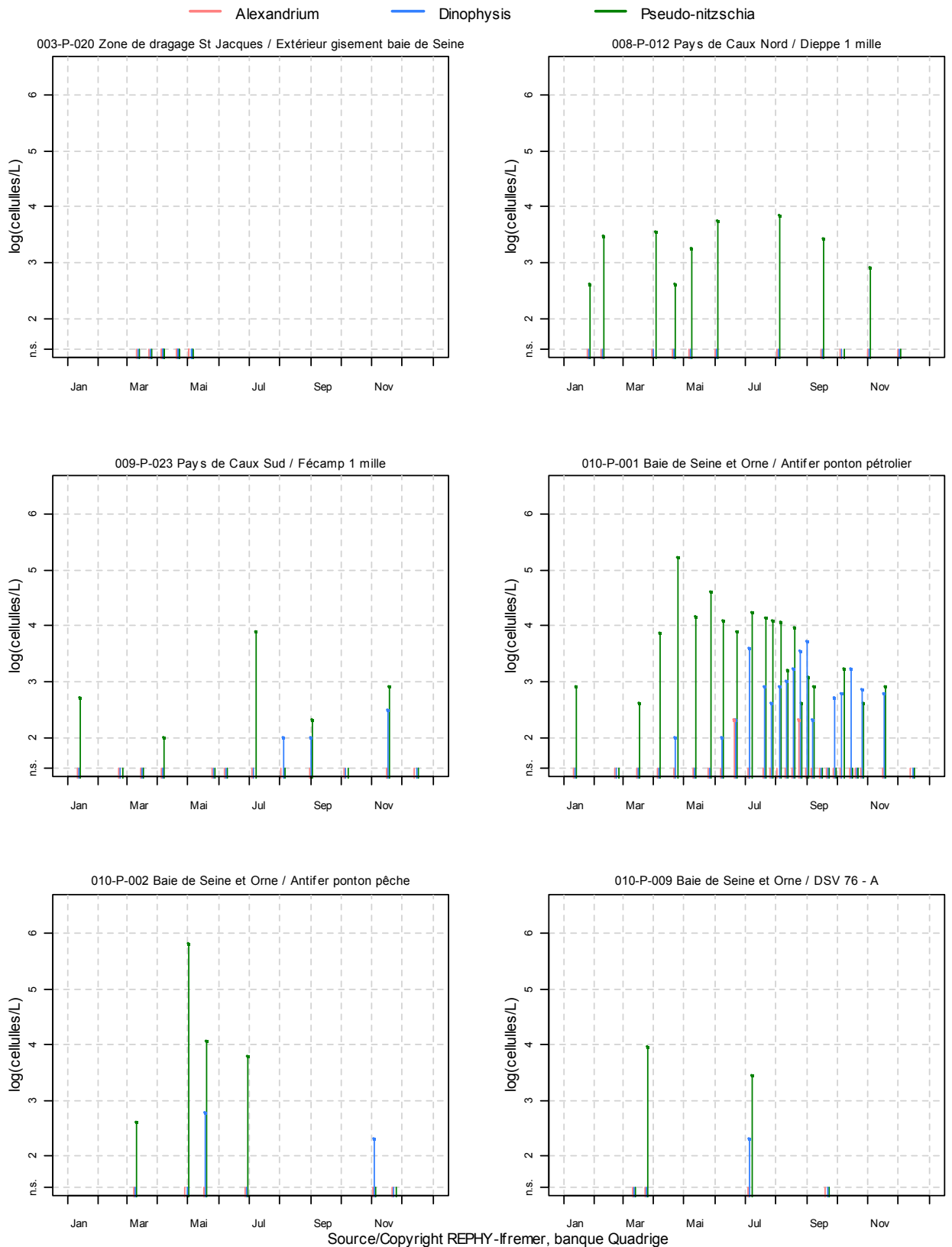


Source/Copyright REPHY-Ifremer. banque Quadraie

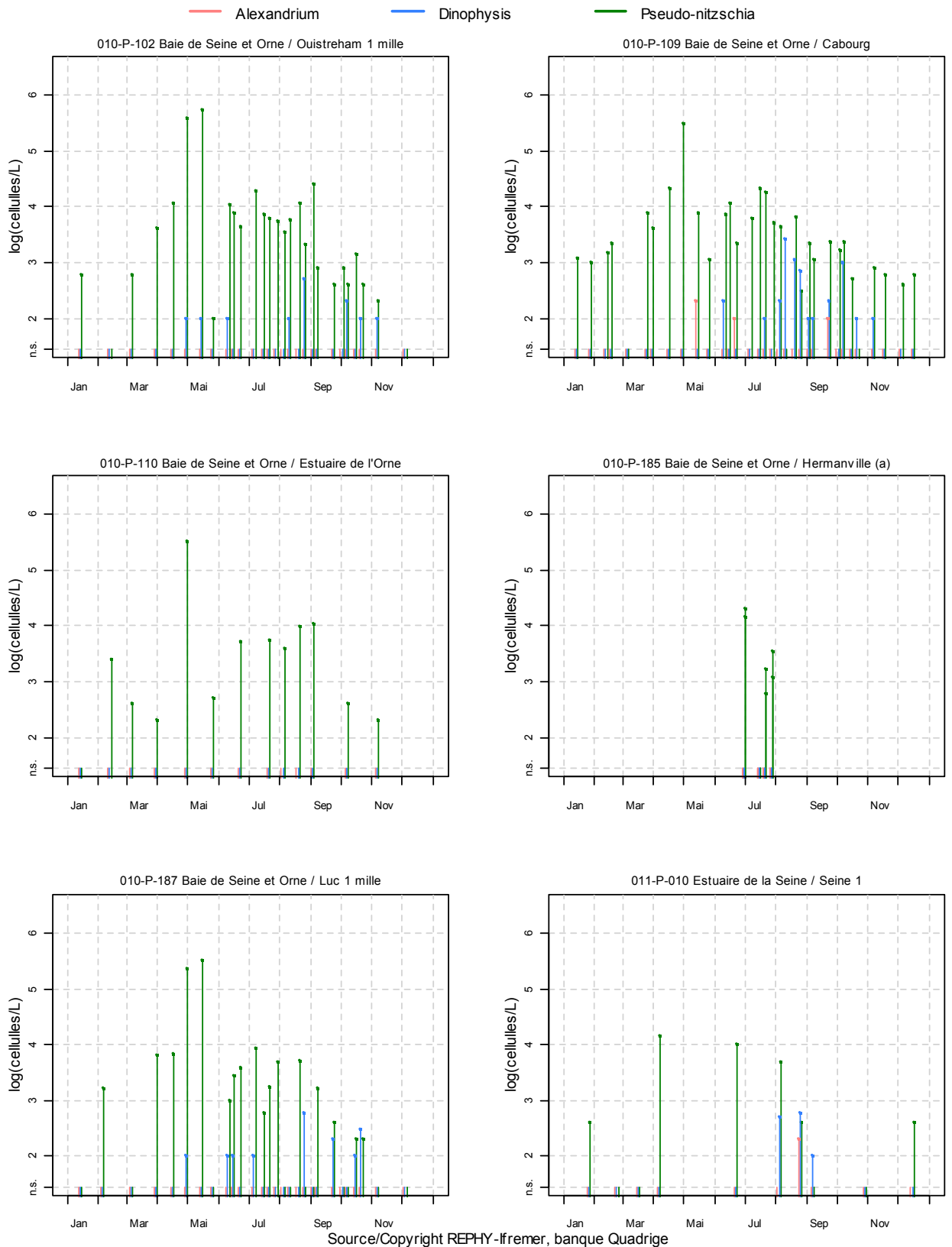
REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Dactyliosolen frag.	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Coscinodiscophyceae</i>
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>
Asterionellopsis glac.	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia delicatula	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia striata	<i>Guinardia striata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus	<i>Leptocylindrus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus minimus	<i>Leptocylindrus minimus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Melosira	<i>Melosira</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Navicula +	<i>Navicula + Fallacia + Haslea + Lyrella + Petroneis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Nitzschia longissima	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, larg.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges, complexe <i>seriata</i> (<i>australis + fraudulenta + seriata + subpacific</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia imbr. +	<i>Rhizosolenia imbricata + styliformis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia set. +	<i>Rhizosolenia setigera + pungens</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Skeletonema costatum	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira lev. +	<i>Thalassiosira levanderi + minima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira rotula +	<i>Thalassiosira rotula + gravida</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Gymnodinium	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gyrodinium	<i>Gyrodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Protoperidinium + Peridinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum</i>	<i>Dinophyceae</i>

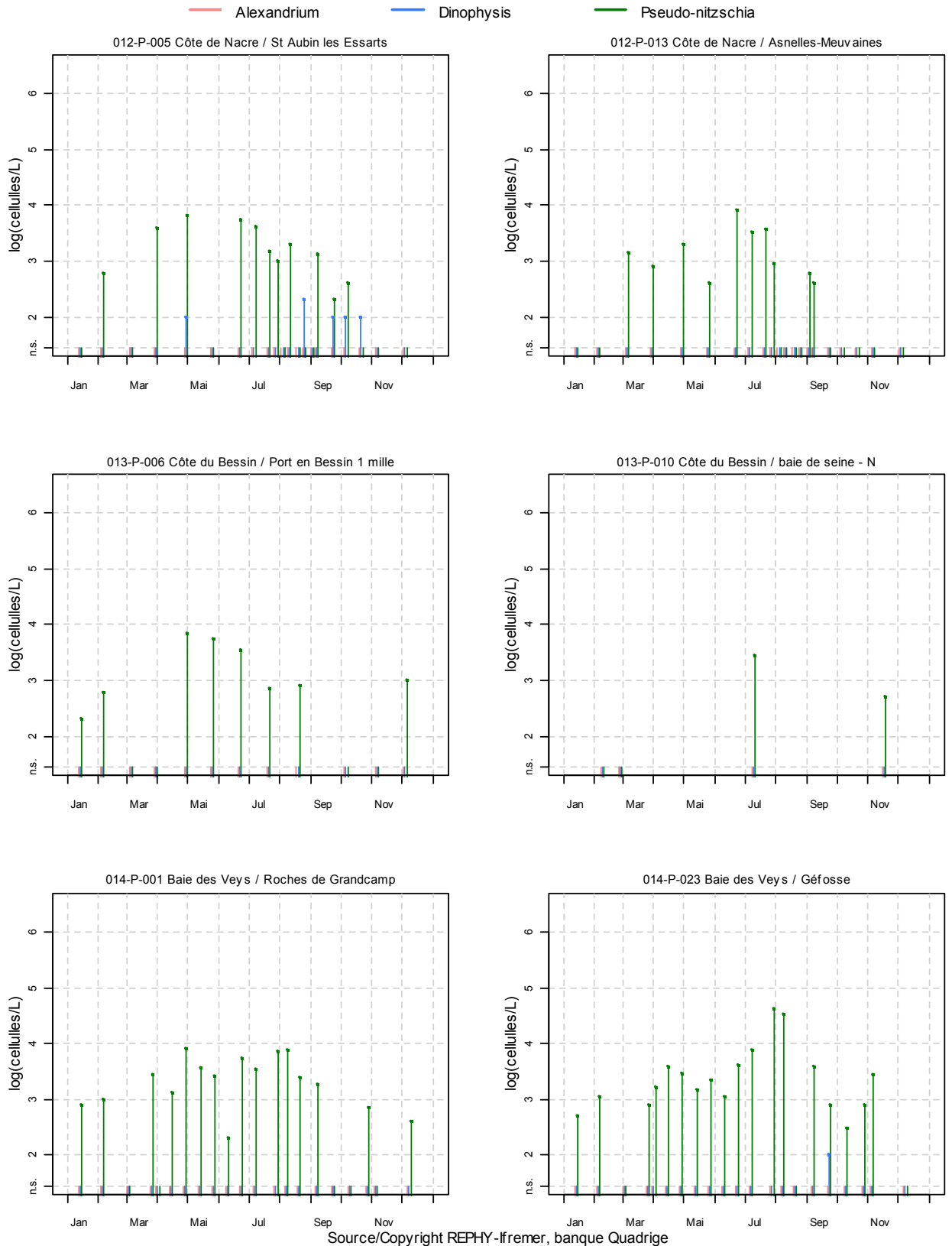
Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009



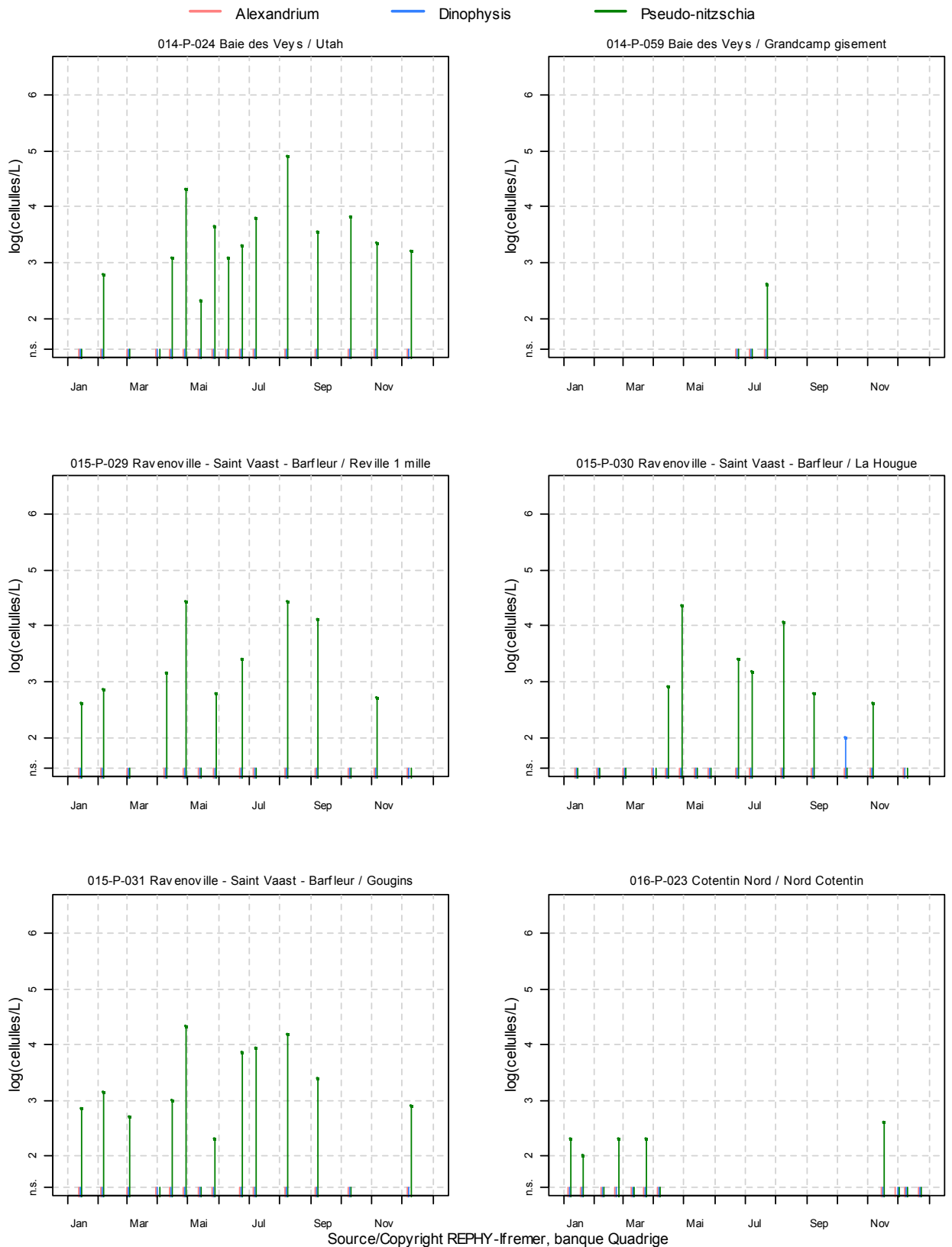
Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009



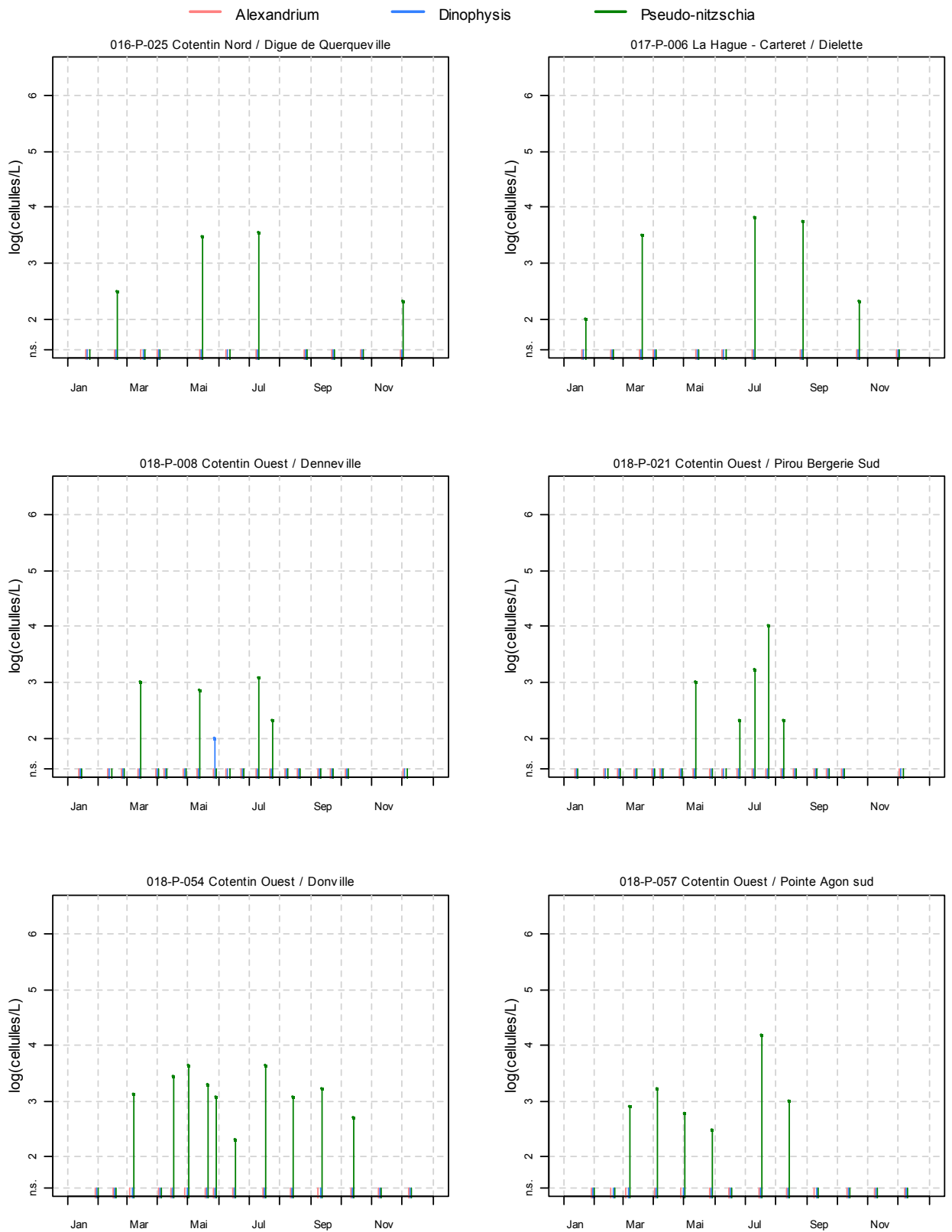
Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009



Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009

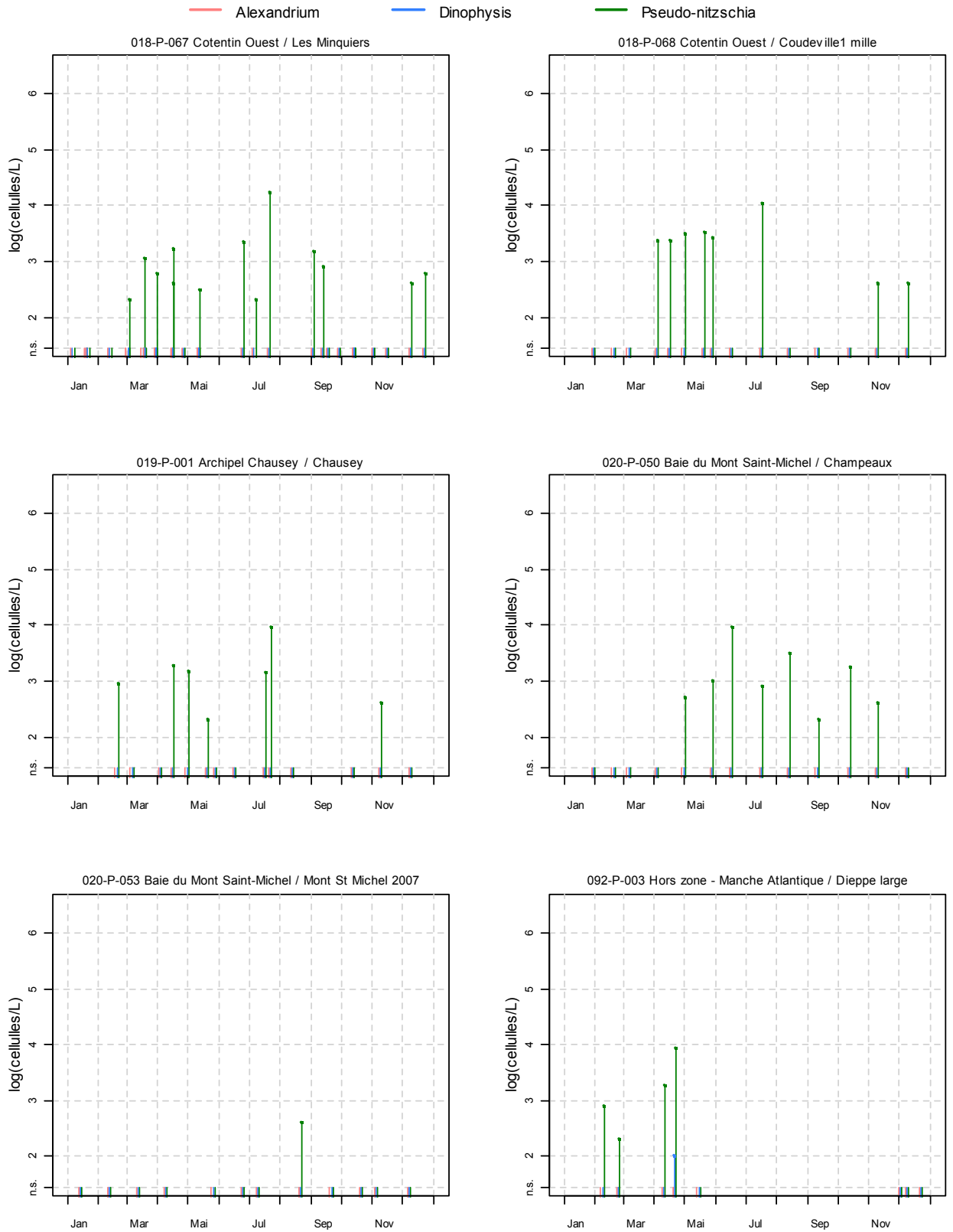


Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009



Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige




















Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2009



Résultats REPHY 2009 – Phycotoxines

 pas d'information
  toxine non détectée
  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
003-P-013	Hors Baie de Seine - W													
003-P-020	Extérieur gisement baie de Seine													
003-P-021	hors baie de seine - B													
003-P-022	hors baie de seine - R													
003-P-023	hors baie de seine - T													
003-P-024	hors baie de seine - X													
003-P-030	Nord ouest Fécamp													
010-P-002	Antifer ponton pêche													
010-P-009	DSV 76 - A													
010-P-010	DSV 76 - C													
010-P-108	baie de seine - O													
010-P-112	Ouistreham enrochement ouest													
010-P-113	Houlgate													
010-P-185	Hermanville (a)													
012-P-008	Asnelles large													
012-P-009	Meuvaines ouest													
012-P-015	baie de seine - F													
012-P-016	hors baie de seine - P													
013-P-003	Intérieur gisement baie de Seine													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2009 - Phycotoxines

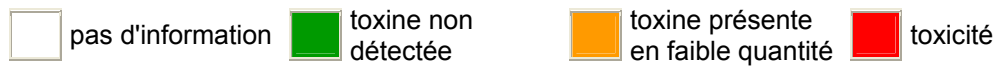
 pas d'information
  toxine non détectée
  toxicité

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques (DSP) (suite)


















Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
013-P-007	baie de seine - D													
013-P-008	baie de seine - E													
013-P-009	baie de seine - K													
013-P-010	baie de seine - N													
014-P-017	St Germain de Varreville													
014-P-053	Ravenoville (a)													
014-P-059	Grandcamp gisement													
015-P-024	Barfleur gisement													
015-P-026	Reville (a)													
016-P-023	Nord Cotentin													
018-P-056	Pointe Agon nord													
018-P-067	Les Minquiers													
018-P-067	Les Minquiers													
018-P-067	Les Minquiers													
092-P-003	Dieppe large													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2009 - Phycotoxines







Toxines paralysantes (PSP)










Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
003-P-013	Hors Baie de Seine - W													
003-P-020	Extérieur gisement baie de Seine													
003-P-021	hors baie de seine - B													
003-P-022	hors baie de seine - R													
003-P-023	hors baie de seine - T													
003-P-030	Nord ouest Fécamp													
010-P-009	DSV 76 - A													
010-P-108	baie de seine - O													
012-P-008	Asnelles large													
012-P-015	baie de seine - F													
012-P-016	hors baie de seine - P													
013-P-003	Intérieur gisement baie de Seine													
013-P-007	baie de seine - D													
013-P-008	baie de seine - E													
013-P-009	baie de seine - K													
013-P-010	baie de seine - N													
014-P-017	St Germain de Varreville													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2009 - Phycotoxines

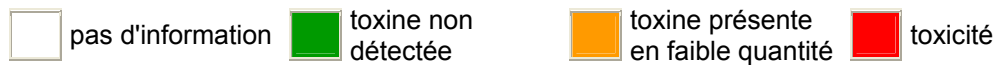
 pas d'information
  toxine non détectée
  toxine présente en faible quantité
  toxicité

Toxines paralysantes (PSP) (suite)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
014-P-053	Ravenoville (a)													
014-P-059	Grandcamp gisement													
015-P-024	Barfleur gisement													
015-P-026	Reville (a)													
016-P-023	Nord Cotentin													
018-P-067	Les Minquiers													
018-P-067	Les Minquiers													
018-P-067	Les Minquiers													
092-P-003	Dieppe large													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2009 - Phycotoxines

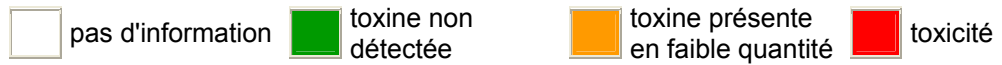


Toxines amnésiantes (ASP)











Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
003-P-013	Hors Baie de Seine - W													
003-P-020	Extérieur gisement baie de Seine													
003-P-021	hors baie de seine - B													
003-P-022	hors baie de seine - R													
003-P-023	hors baie de seine - T													
003-P-024	hors baie de seine - X													
003-P-030	Nord ouest Fécamp													
010-P-002	Antifer ponton pêche													
010-P-009	DSV 76 - A													
010-P-010	DSV 76 - C													
010-P-108	baie de seine - O													
010-P-112	Ouistreham enrochement ouest													
012-P-008	Asnelles large													
012-P-009	Meuvaines ouest													
012-P-015	baie de seine - F													
012-P-016	hors baie de seine - P													
013-P-003	Intérieur gisement baie de Seine													
013-P-007	baie de seine - D													
013-P-008	baie de seine - E													
013-P-009	baie de seine - K													
013-P-010	baie de seine - N													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2009 - Phycotoxines



Toxines amnésiantes (ASP) (suite)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
014-P-017	St Germain de Varreville													
014-P-053	Ravenoville (a)													
014-P-059	Grandcamp gisement													
015-P-024	Barfleur gisement													
015-P-026	Reville (a)													
016-P-023	Nord Cotentin													
018-P-067	Les Minquiers													
018-P-067	Les Minquiers													
018-P-067	Les Minquiers													
092-P-003	Dieppe large													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé

6.2.4. Commentaires

Zone 009 Pays de Caux Sud**« Fécamp 1 mille »**

Les prélèvements ont été effectués mensuellement en 2009 par les agents du LERN en embarquant sur un bateau de location.

Concernant *Pseudo-nitzschia* ou *Alexandrium*, les seuils d'alertes n'ont jamais été dépassés.

Un maximum de 300 cellules/L de *Dinophysis* a été détecté le 17/11/09.

Aucun test de recherche de toxine lipophile n'a été effectué cette année du fait de l'absence de pêche professionnelle sur les gisements naturels du secteur, habituellement exploités par la flottille de Haute Normandie.

Un bloom de *Leptocylindrus minimus* a été observé le 01/09 : 2 464 400 cellules par litre.

« St Valery en Caux »

Aucune recherche de toxine n'a été effectuée en 2009, du fait de l'absence de pêche professionnelle sur le gisement de St Valéry en Caux.

Zone 010 Baie de Seine et Orne

Tableau récapitulatif des fréquences de prélèvements pour les points de cette zone

Points	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Antifer Ponton pétrolier	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cabourg	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ouistreham mille	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estuaire de l'Orne	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Luc 1 mille	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■	Mensuelle	■	Bimensuelle	■	Hebdomadaire
---	-----------	---	-------------	---	--------------

« Antifer ponton pétrolier »

Dinophysis est apparu ponctuellement et faiblement (100 cellules/L) en avril, puis régulièrement de juin à novembre. Le maximum de cellules de *Dinophysis* dénombré a été de 5 200 cellules le 01/09/09.

Néanmoins, seuls 2 tests de toxines lipophiles (sur les 22 réalisés lors de la période à risque) se sont avérés positifs début juillet lors d'un pic de concentration en *Dinophysis* à 3 800 cellules/L, quantité ayant par la suite rapidement diminuée.

Le 10 juillet, un arrêté préfectoral a interdit la pêche, le transport et la commercialisation des coquillages sur l'ensemble du secteur compris entre l'Estuaire de la Seine et Veulettes s/Mer. Cet arrêté a été abrogé fin septembre.

Le seuil d'alerte de *Pseudo-nitzschia* a été dépassé le 30 avril avec 616 000 cellules/L. Les analyses ASP alors réalisées, durant les 6 semaines ayant suivi ce dépassement, n'ont quantifié que très faiblement de l'acide domoïque dans les moules et seulement 1 mois après le dépassement du seuil.

Par ailleurs, plusieurs blooms d'espèces phytoplanctoniques non toxiques (principalement des diatomées), dépassant 1 000 000 cellules/L, ont été observés :

Date	Taxon observé	Nb cellules/L
27/05/2009	<i>Guinardia delicatula</i>	1 055 800
29/06/2009	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	2 139 000
06/07/2009	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	1 563 000
06/07/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 866 500
11/08/2009	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	1 066 600
18/08/2009	<i>Leptocylindrus minimus</i>	14 695 000
01/09/2009	<i>Leptocylindrus minimus</i>	7 110 700

« Cabourg »

Un dépassement du seuil d'alerte en *Dinophysis* le 10/08 (2 700 cellules/L) a entraîné la prise d'un arrêté préfectoral le 18 août, interdisant la fermeture de la pêche, du transport et la commercialisation des coquillages de la zone située entre l'Estuaire de l'Orne et l'Estuaire de la Seine, et ce pendant 1 mois.

Les recherches de toxines lipophiles alors effectuées sur les moules de Ouistreham et sur les coques d'Houlgate sont cependant restées négatives.

Plusieurs efflorescences algales (principalement des diatomées) supérieures à 1 000 000 cellules/L ont été mises en évidence sur ce point :

Date	Taxon observé	Nb cellules/L
06/07/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 432 000
15/07/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 254 000
28/07/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 885 400
04/08/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 458 000
02/10/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 257 400
10/08/2009	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	1 224 100

« Ouistreham 1 mille »

Le seuil d'alerte en *Dinophysis* n'a été atteint qu'une seule fois le 25/08

Les tests de toxines lipophiles réalisés sur les moules de « Ouistreham enrochement ouest » en août et septembre sont toujours restés négatifs.

Le seuil d'alerte en *Pseudo-nitzschia* a été dépassé fin avril et mi mai, avec un maximum de 530 000 cellules/L le 14 mai. Les tests ASP alors réalisés sur les moules du secteur de Ouistreham et de Meuvaines en mai, n'ont jamais quantifié de toxine domoïque.

Plusieurs efflorescences algales, supérieures à 1 000 000 cellules/L, ont été mises en évidence sur ce point :

Date	Taxon observé	Nb cellules/L
02/10/2009	<i>Chaetoceros debilis</i>	2 115 500
04/08/2009	<i>Chaetoceros socialis</i> + <i>socialis f. radians</i>	3 739 000

« Estuaire de l'Orne »

De même que sur Ouistreham le seuil d'alerte en *Pseudo-nitzschia* a été dépassé fin avril avec 329 000 cellules/L.

Deux blooms de phytoplancton, dépassant 1 000 000 cellules/L, ont été mis en évidence sur ce point :

Date	Taxon observé	Nb cellules/L
19/08/2009	<i>Lepidodinium chlorophorum</i>	1 590 000
04/08/2009	<i>Chaetoceros</i>	3 450 500

« Luc 1 mille »

Pour *Dinophysis*, un seul léger dépassement du seuil le 26 août 2009 (600 cellules/L) est à noter.

De fin avril à mi-mai, les seuils d'alerte en *Pseudo-nitzschia* ont également été dépassés (maximum 318 900 cellules/L).

Zone 011 Estuaire de la seine

« Seine 1 »

Un prélèvement mensuel est réalisé par la CQEL de Seine Maritime sur ce point.

Au mois d'août, le seuil d'alerte en *Dinophysis* a été atteint puis très légèrement dépassé (600 cellules/L).

De plus, 2 blooms dépassant 1 000 000 cellules/L ont également été mis en évidence sur ce point :

Date	Taxon observé	Nb cellules/L
22/06/2009	<i>Chaetoceros</i>	1 197 300
22/06/2009	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	1 566 200

Zone 012 Côte de Nacre

La surveillance sur ces 2 points est mensuelle de novembre à mai, et devient hebdomadaire d'avril à octobre.

« St Aubin les Essarts »

Aucun dépassement de seuil en *Dinophysis* ou *Pseudo-nitzschia* n'a été observé sur ce point.

En raison du manque de ressource il n'y a pas eu de pêche professionnelle sur le gisement des Essarts en 2009. Aucune recherche de toxine n'a donc été réalisée sur les coquillages.

« Asnelles-Meuvoines »

Aucun dépassement des seuils d'alerte n'a été atteint, quelle que soit l'espèce phytoplanctonique recherchée.

Zones 013 Côte du Bessin ; 014 Baie des Veys et 015 Ravenoville-St-Vaast-Barfleur

« Port en Bessin 1 mille », « Roches de Grandcamp », « Géfosse », « Utah », « Gougins » et « La Hougue »

La surveillance sur l'ensemble de ces points est mensuelle de novembre à février, mais devient bimensuelle seulement sur les points de « Roches de Grandcamp » et « Géfosse » de mars à octobre.

Aucun dépassement des seuils d'alerte n'a été atteint, quelle que soit l'espèce phytoplanctonique recherchée.

Une efflorescence algale supérieure à 1 000 000 cellules/L a été mise en évidence sur « Géfosse » avec 1 049 100 cellules de *Chaetoceros* par litre.

Zones 016 Cotentin Nord et 017 La Hague-Carteret

« Digue de Querqueville » et « Dielette »

Aucun dépassement des seuils d'alerte n'a été atteint, quelle que soit l'espèce phytoplanctonique recherchée.

Zone 018 Cotentin Ouest

« Denneville », « Pirou Bergerie sud », « Pointe d'Agon Sud », « Coudeville 1 mille » et « Donville »

Aucun dépassement des seuils d'alertes n'a été atteint, quelle que soit l'espèce phytoplanctonique recherchée.

Zone 019 Archipel Chausey et 020 Baie du Mont Saint Michel

« Chausey », « Champeaux » et « Mont St Michel »

Les prélèvements sur le point « Mont St Michel 2007 » sont réalisés mensuellement par la CQEL de la Manche.

Aucun dépassement des seuils d'alerte n'a été atteint, quelle que soit l'espèce phytoplanctonique recherchée.

Suivi des gisements du large

Gisements de moules des secteurs de Grandcamp, Ravenoville, Réville et Barfleur

Le suivi des moules des gisements de Ravenoville et Grandcamp a été effectué 15 jours avant et durant toute la durée d'ouverture de la pêche en 2009.

Les seuils d'alerte de phytoplancton toxique n'ont jamais été dépassés et aucun test ne s'est avéré positif

Pour les gisements de Barfleur et Réville, en raison de l'absence de professionnel sur ces zones, 1 seule recherche des 3 toxines a été effectuée sur la saison de pêche.

Une quantité très légère d'acide domoïque a été constatée sur les moules de Barfleur.

Coquilles St Jacques de la Baie de Seine, du large des côtes de Seine Maritime, du Nord et de l'Ouest Cotentin

Les gisements de coquilles St Jacques de ces zones de pêche sont exploités au large des côtes normandes durant l'hiver et le printemps.

Avant l'ouverture des gisements, puis durant toute la période de pêche, la recherche des trois familles de toxines (lipophiles-DSP, paralysantes-PSP et amnésiantes-ASP) a été effectuée tous les 15 jours.

Tous les résultats sont restés négatifs cette année (95 échantillons soient 285 analyses au total sur ces zones).

Lors de la campagne de prospection COMOR en juillet 2009, un échantillon ramené du point « Baie de Seine W » s'est avéré positif en toxine lipophile et contenait de l'acide domoïque en très faible quantité.

6.3. Réseau d'observation de la contamination chimique

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

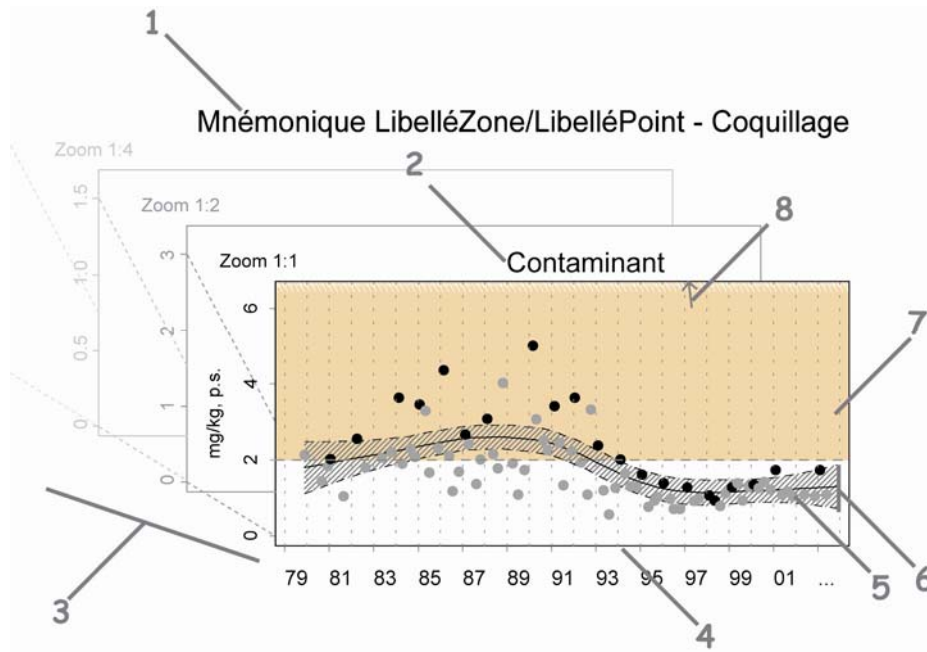
Pour plus d'information sur les éventuels effets des différentes substances :
<http://www.ineris.fr/>.

6.3.2. 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.

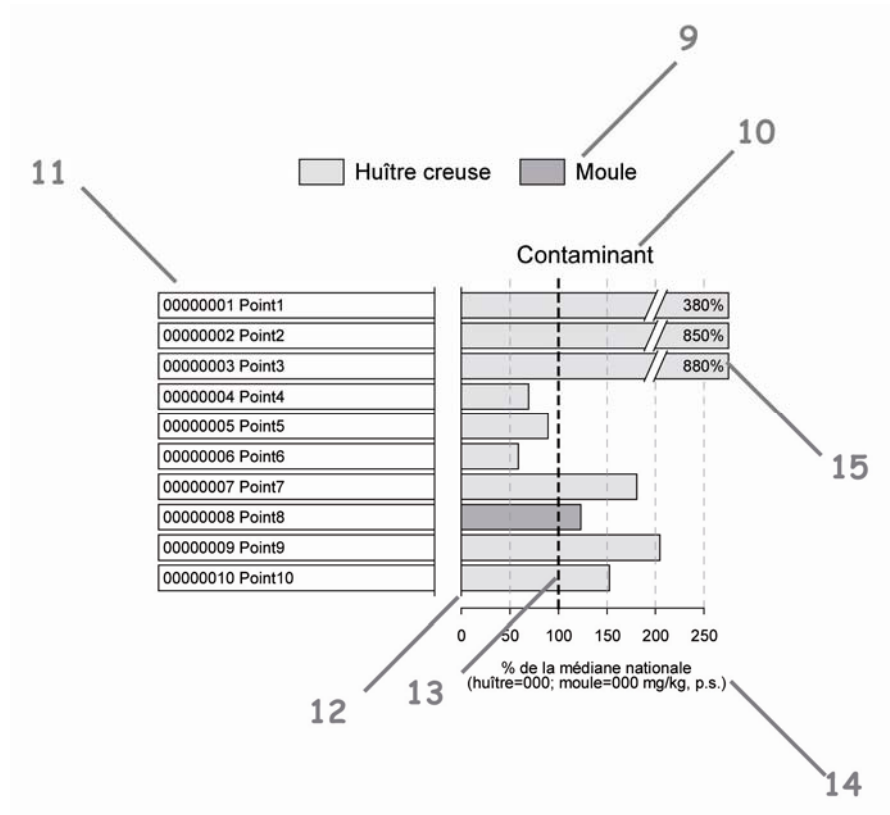
Avant tout traitement statistique, les valeurs inférieures au seuil de détection analytique sont considérées comme égales au seuil.



- 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.

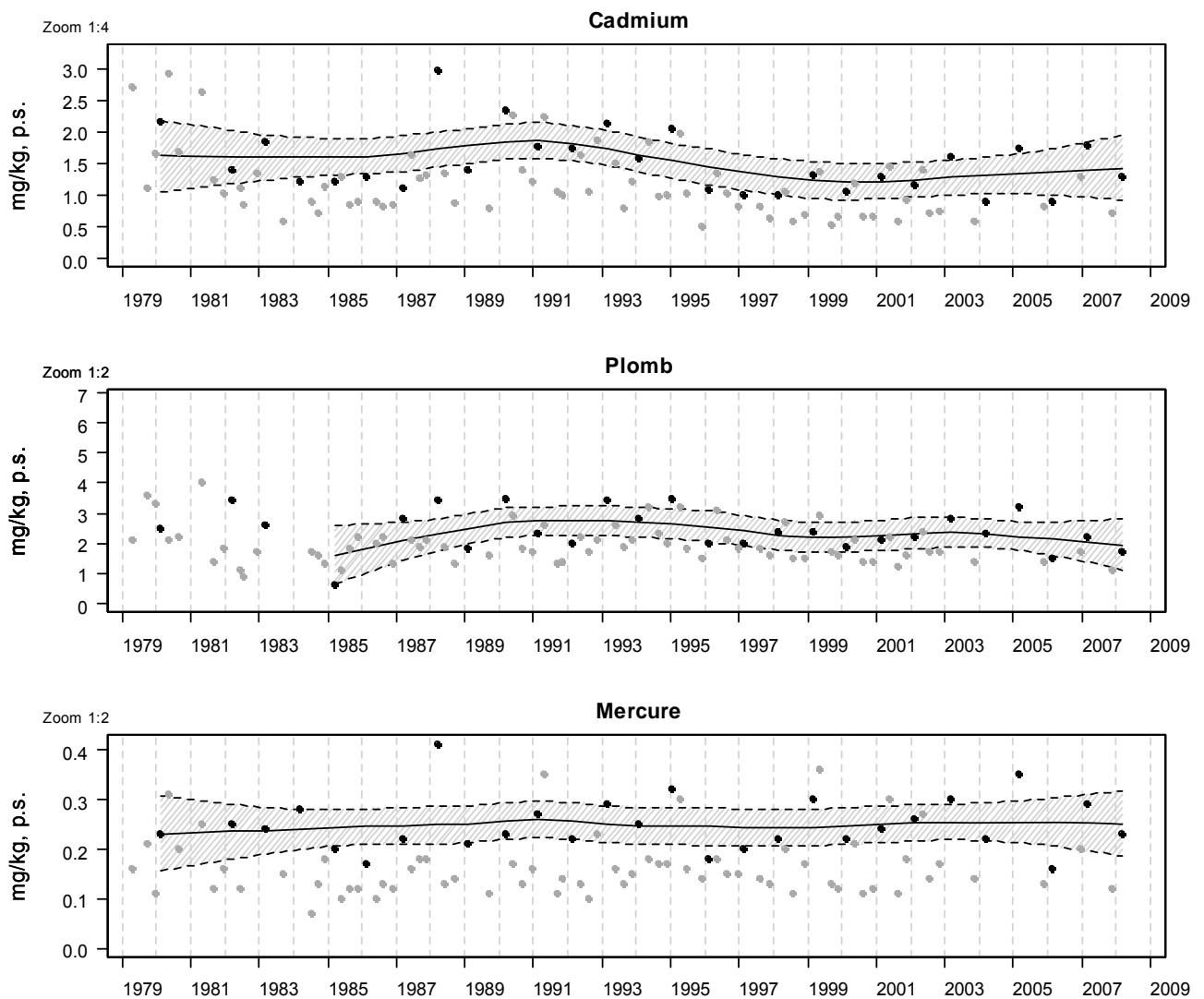


- 9 Légende : coquillage support de l'analyse.
- 10 Libellé du contaminant considéré.
- 11 Point (mnémonique et libellé).
- 12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations du premier trimestre sur les 5 dernières années pour le point considéré et la médiane 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.

6.3.3. Représentation graphique des résultats

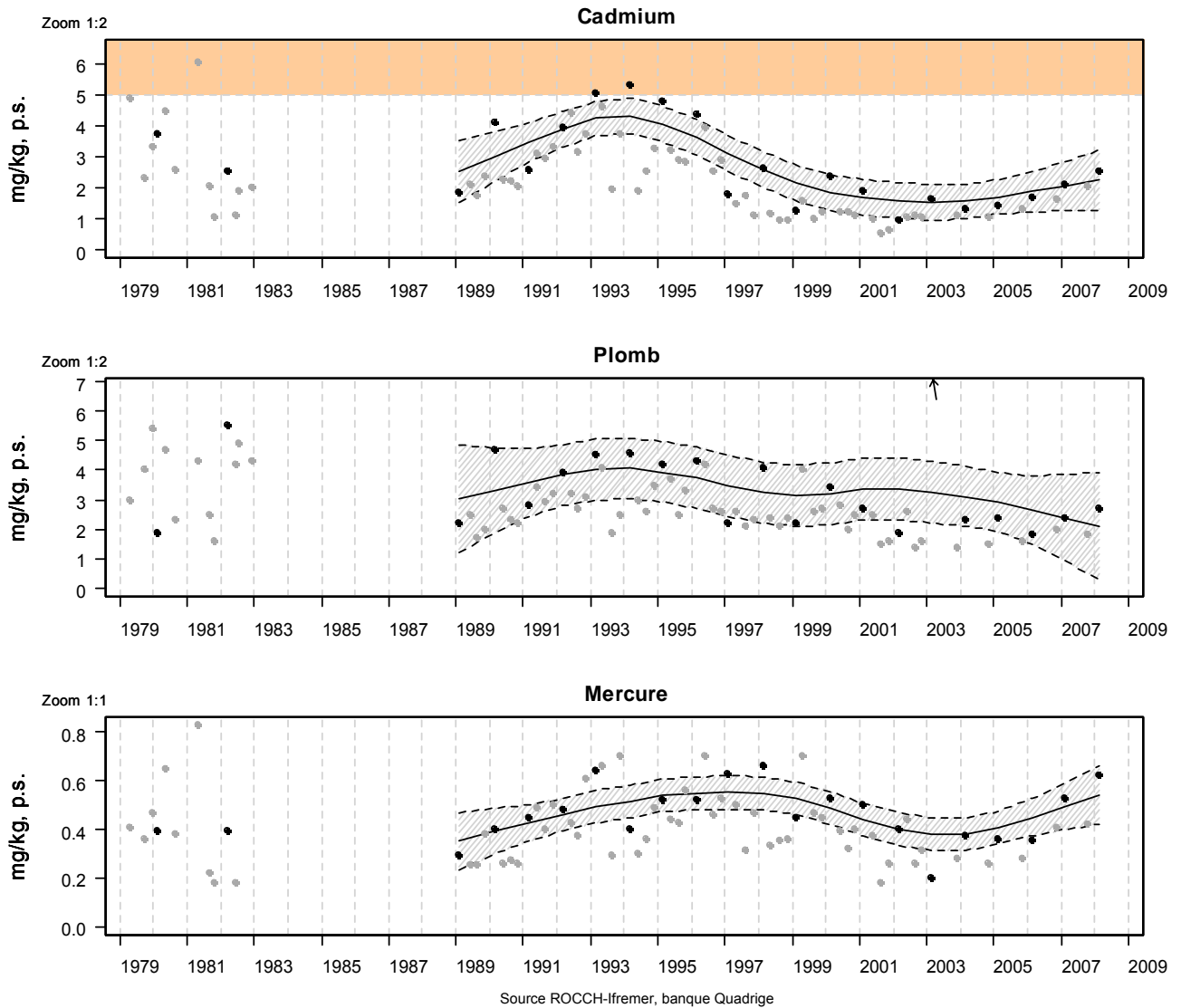
Résultats ROCCH
008-P-013 Pays de Caux Nord / Varengeville - Moule

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



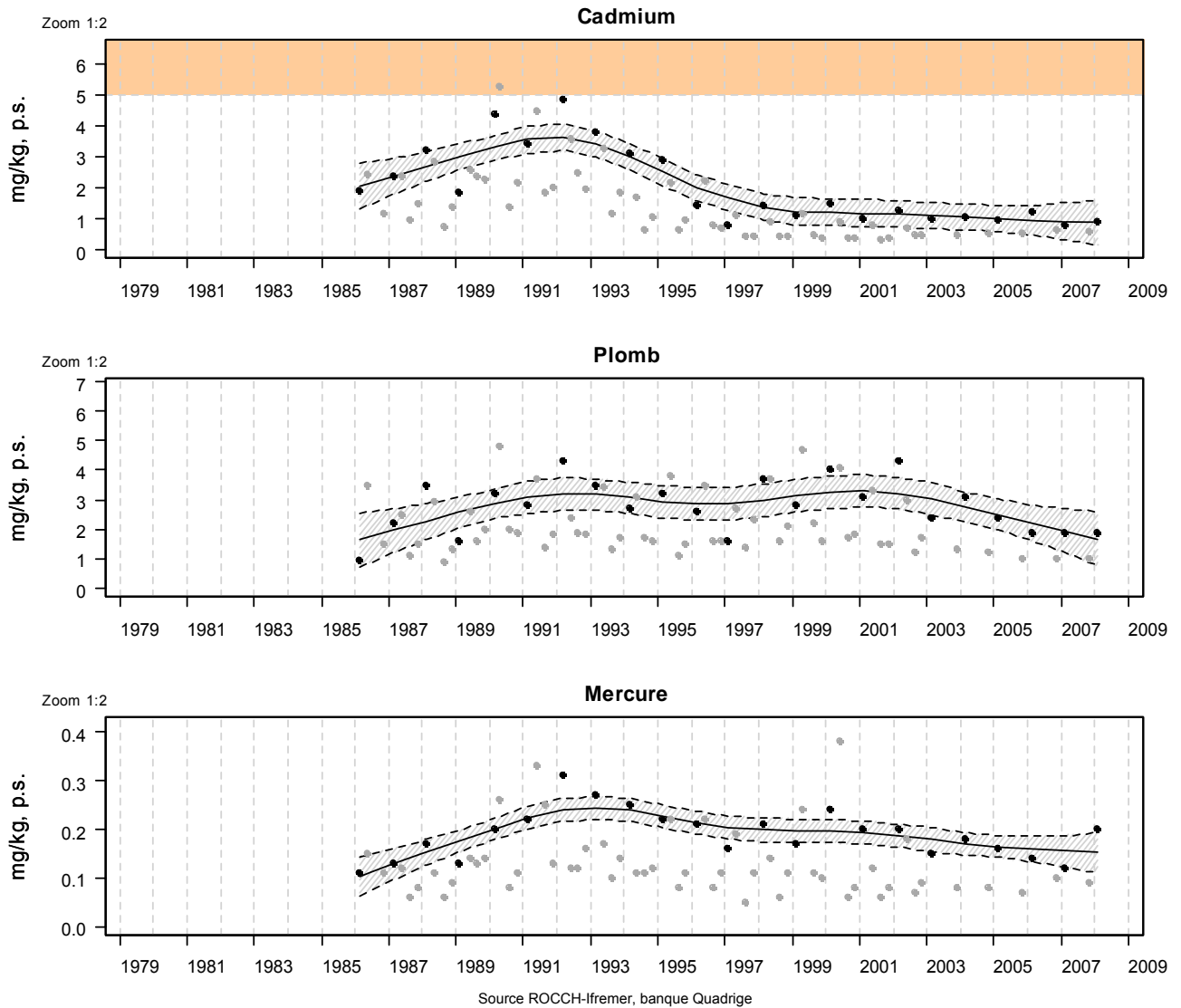
Résultats ROCCH
009-P-024 Pays de Caux Sud / Vaucottes - Moule

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



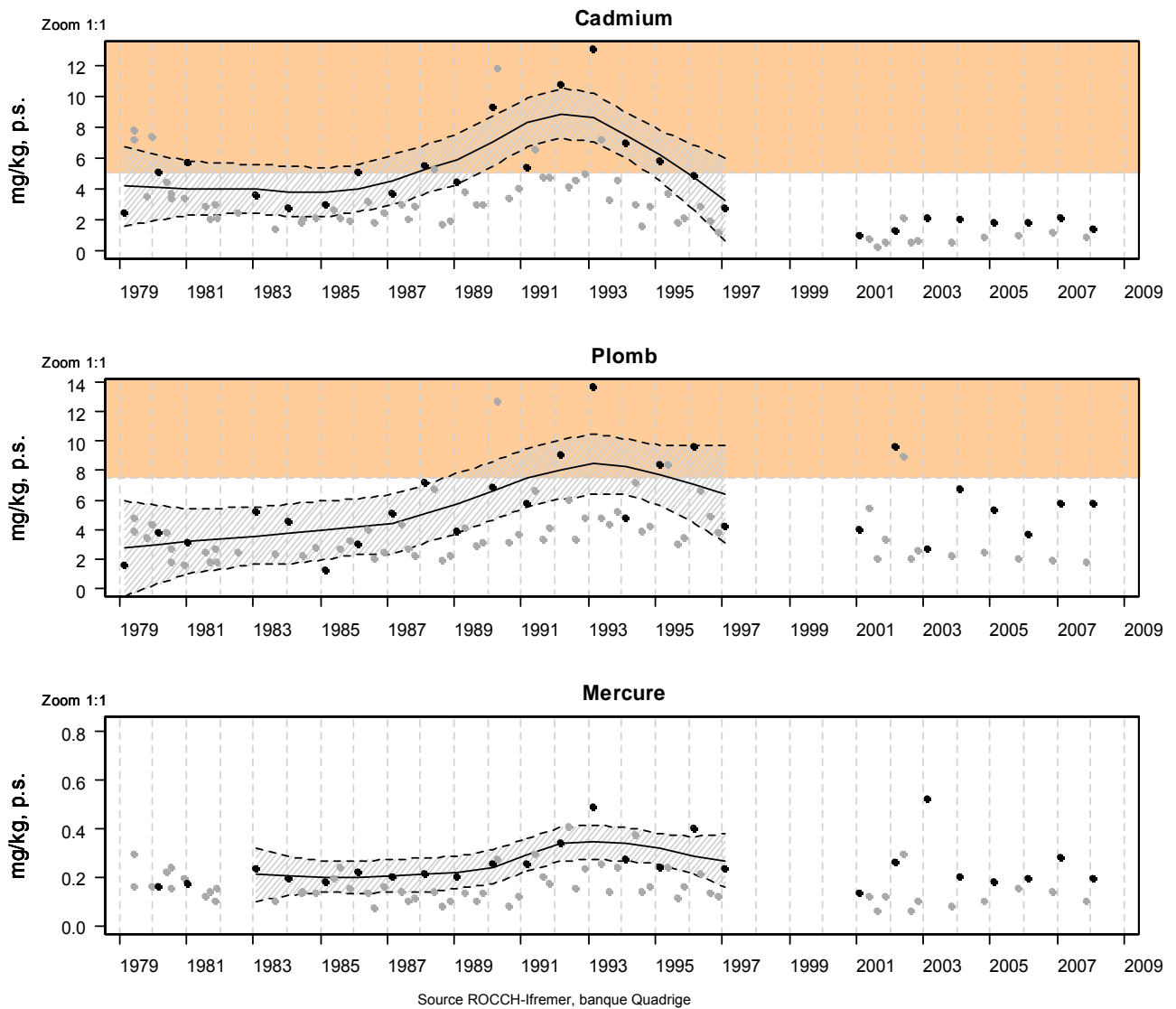
Résultats ROCCH
010-P-014 Baie de Seine et Orne / Antifer - digue - Moule

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



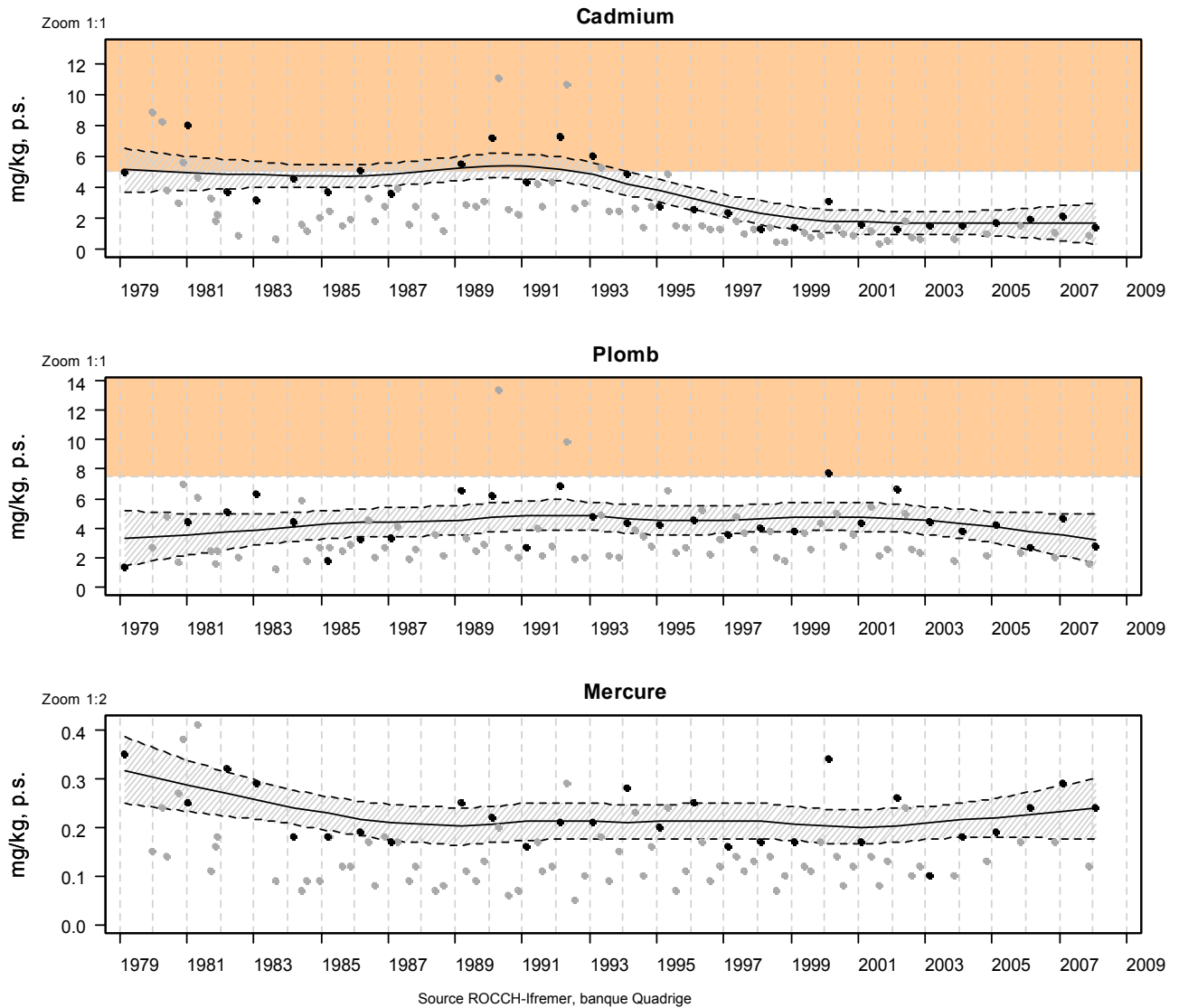
Résultats ROCCH
010-P-055 Baie de Seine et Orne / Cap de la Hève - Moule

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



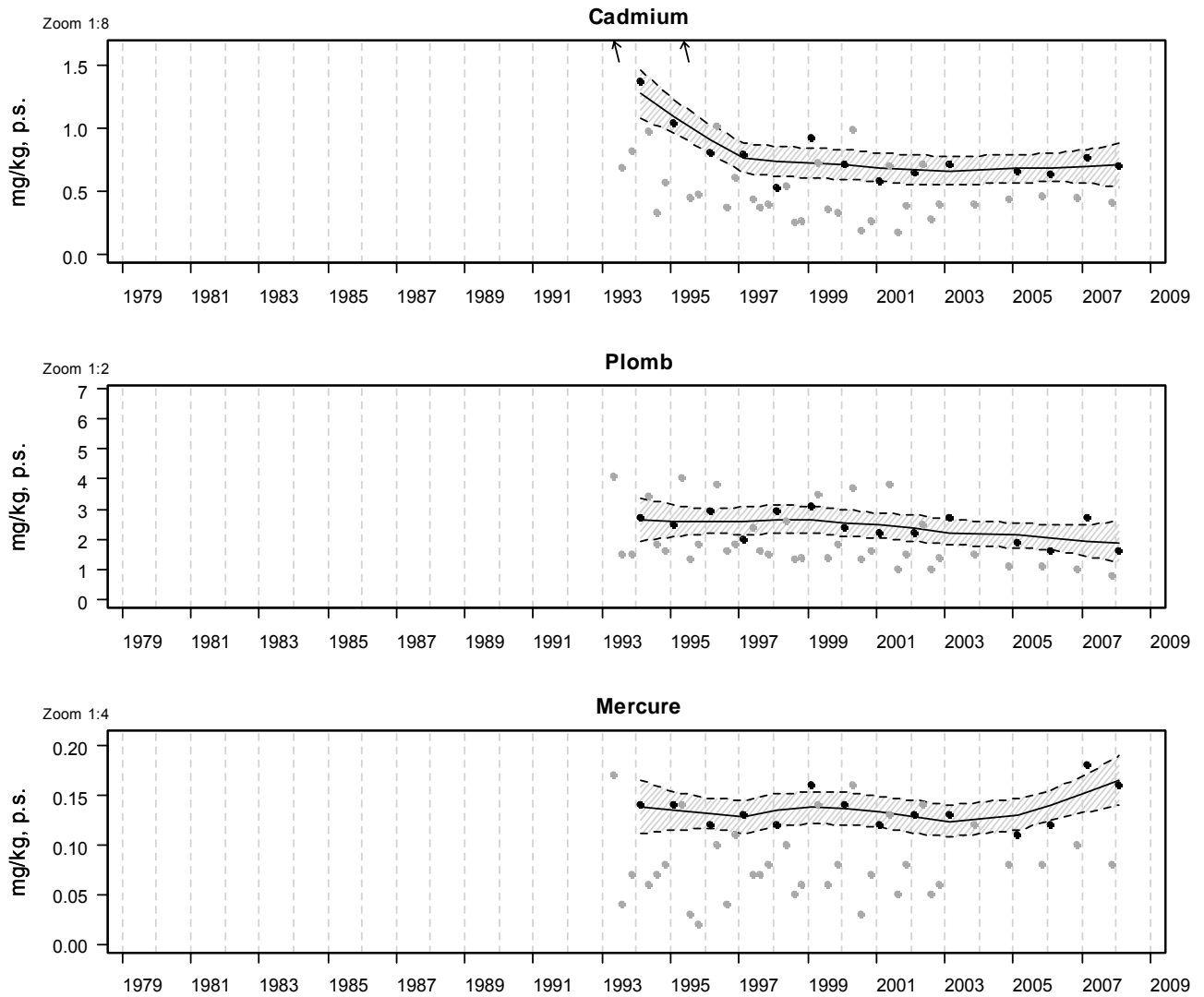
Résultats ROCCH
011-P-005 Estuaire de la Seine / Villerville - Moule

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



Résultats ROCCH
010-P-120 Baie de Seine et Orne / Ouistreham - Moule

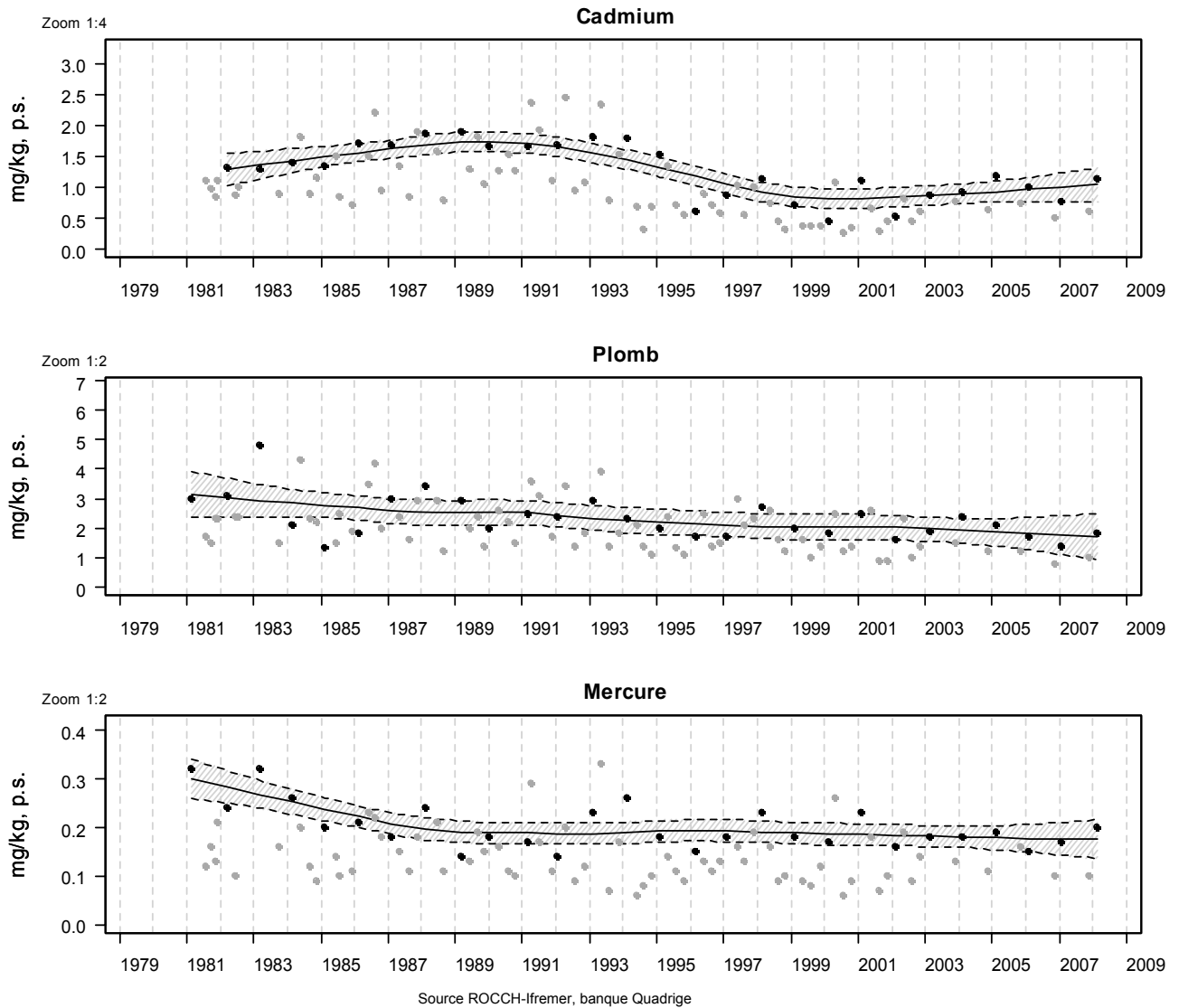
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

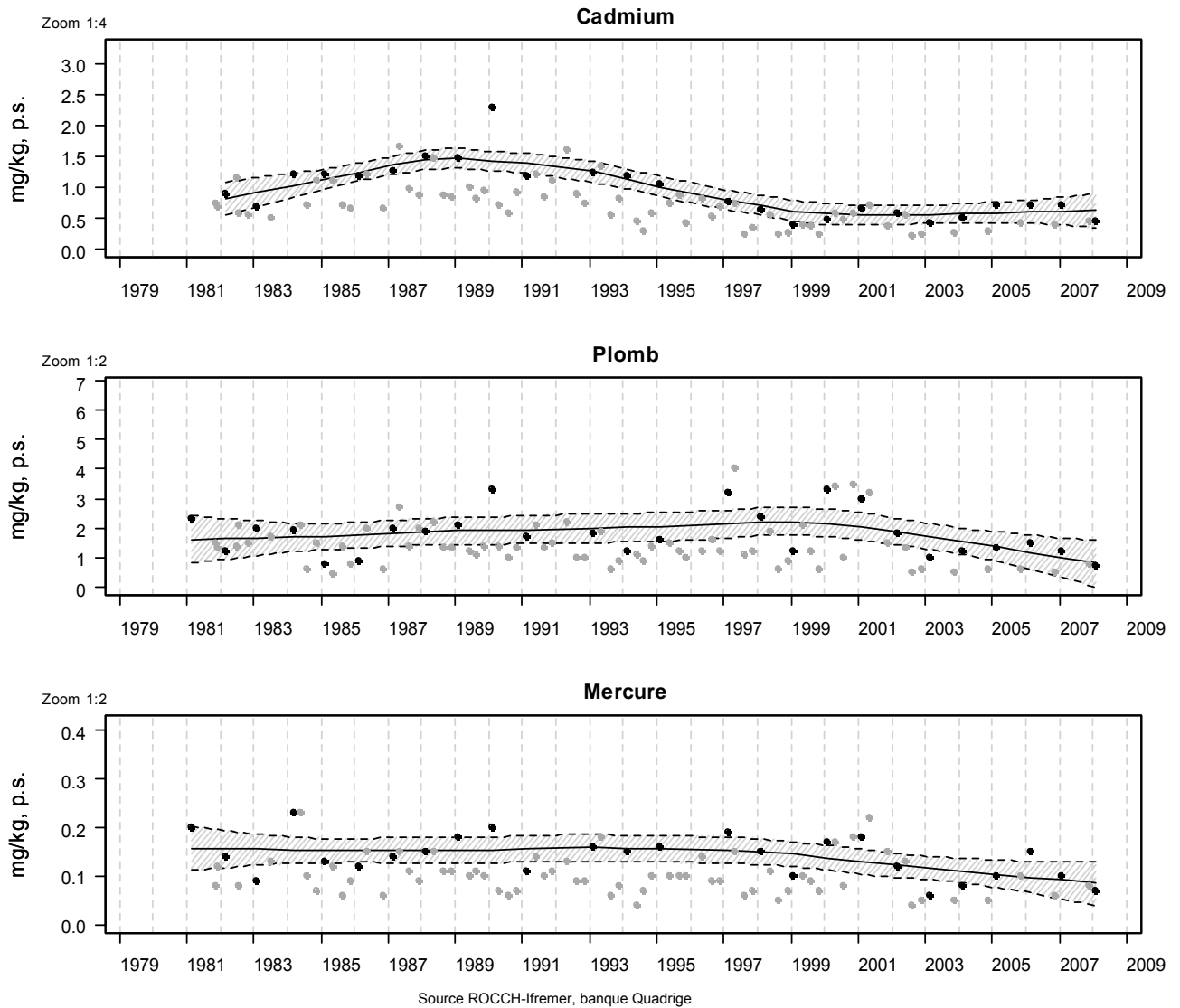
Résultats ROCCH
013-P-012 Côte du Bessin / Port en Bessin - Moule

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



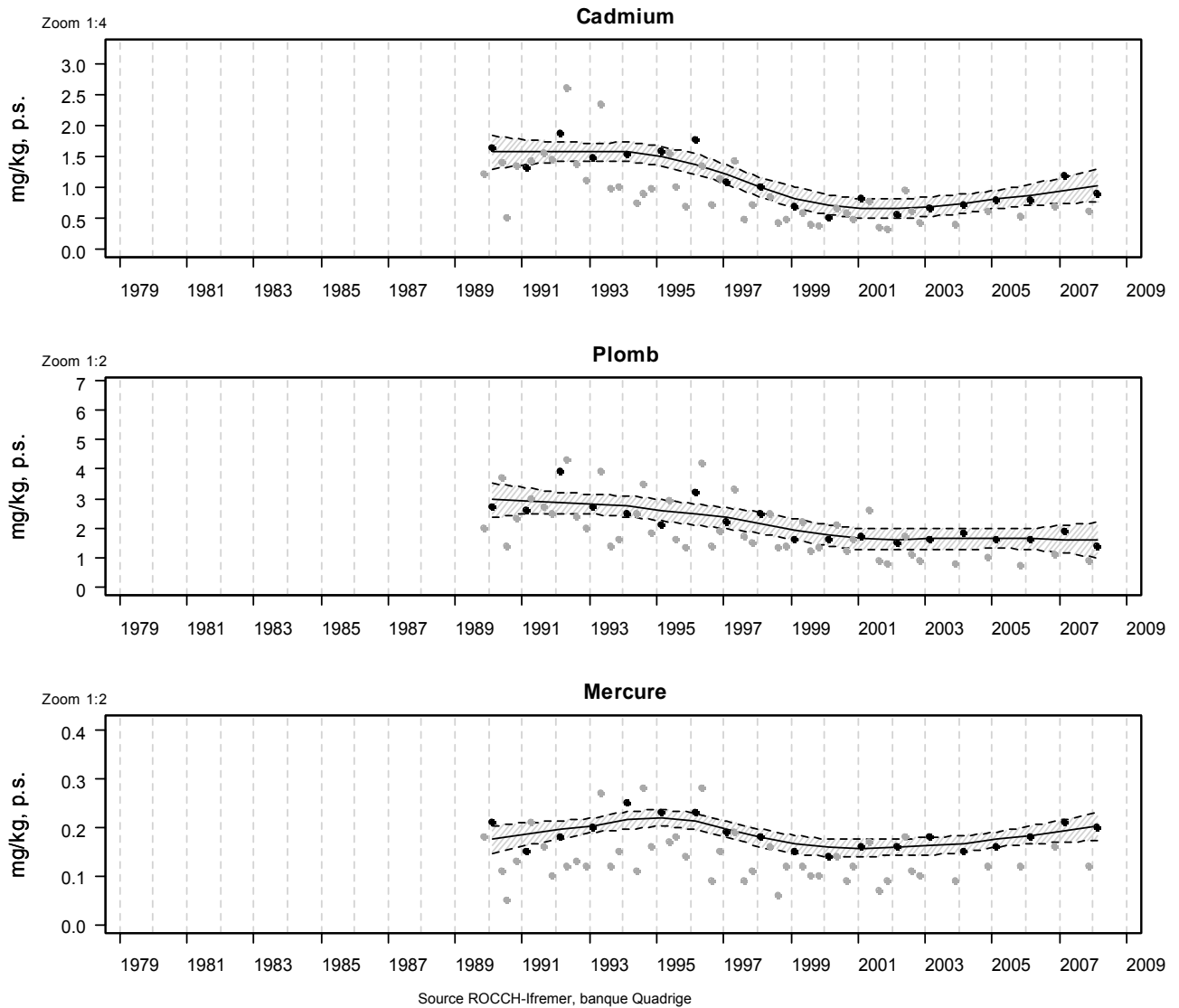
Résultats ROCCH
014-P-007 Baie des Veys / Bdv Grandcamp ouest - Moule

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



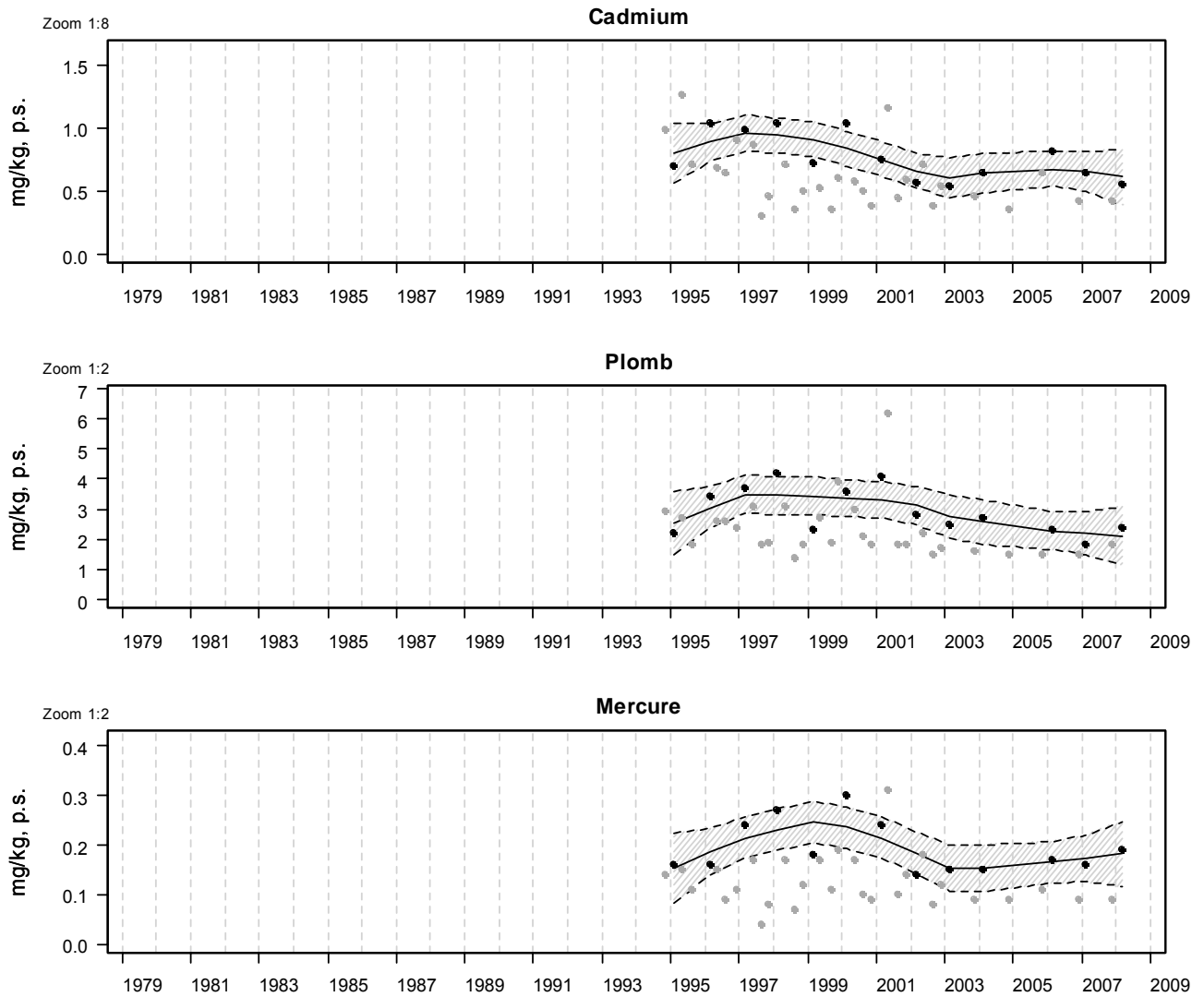
Résultats ROCCH
015-P-035 Ravenoville - Saint Vaast - Barfleur / Le Moulard - Moule

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



Résultats ROCCH
016-P-027 Cotentin Nord / Grande rade de Cherbourg - Moule

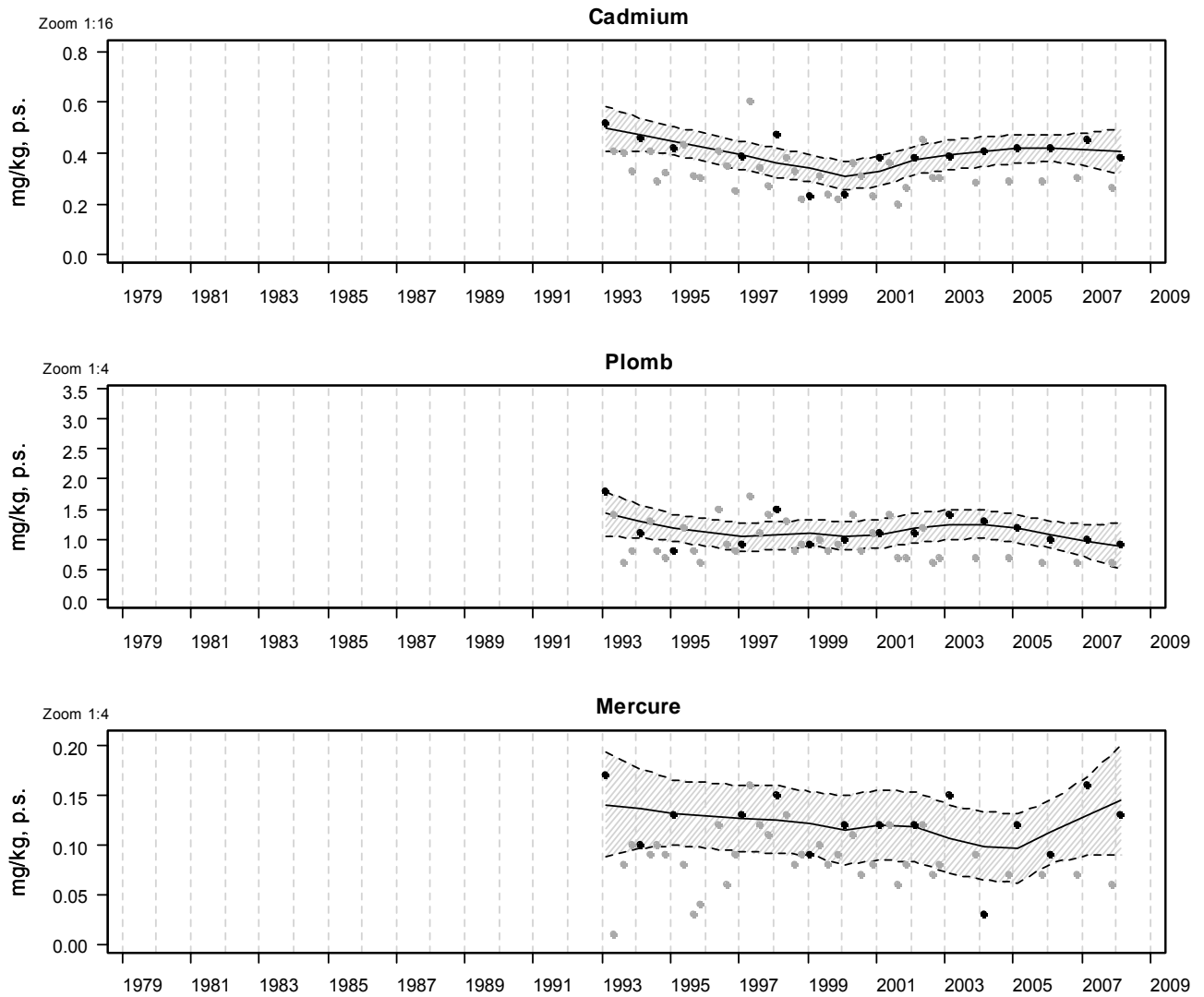
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

Résultats ROCCH
018-P-038 Cotentin Ouest / Pirou nord - Moule

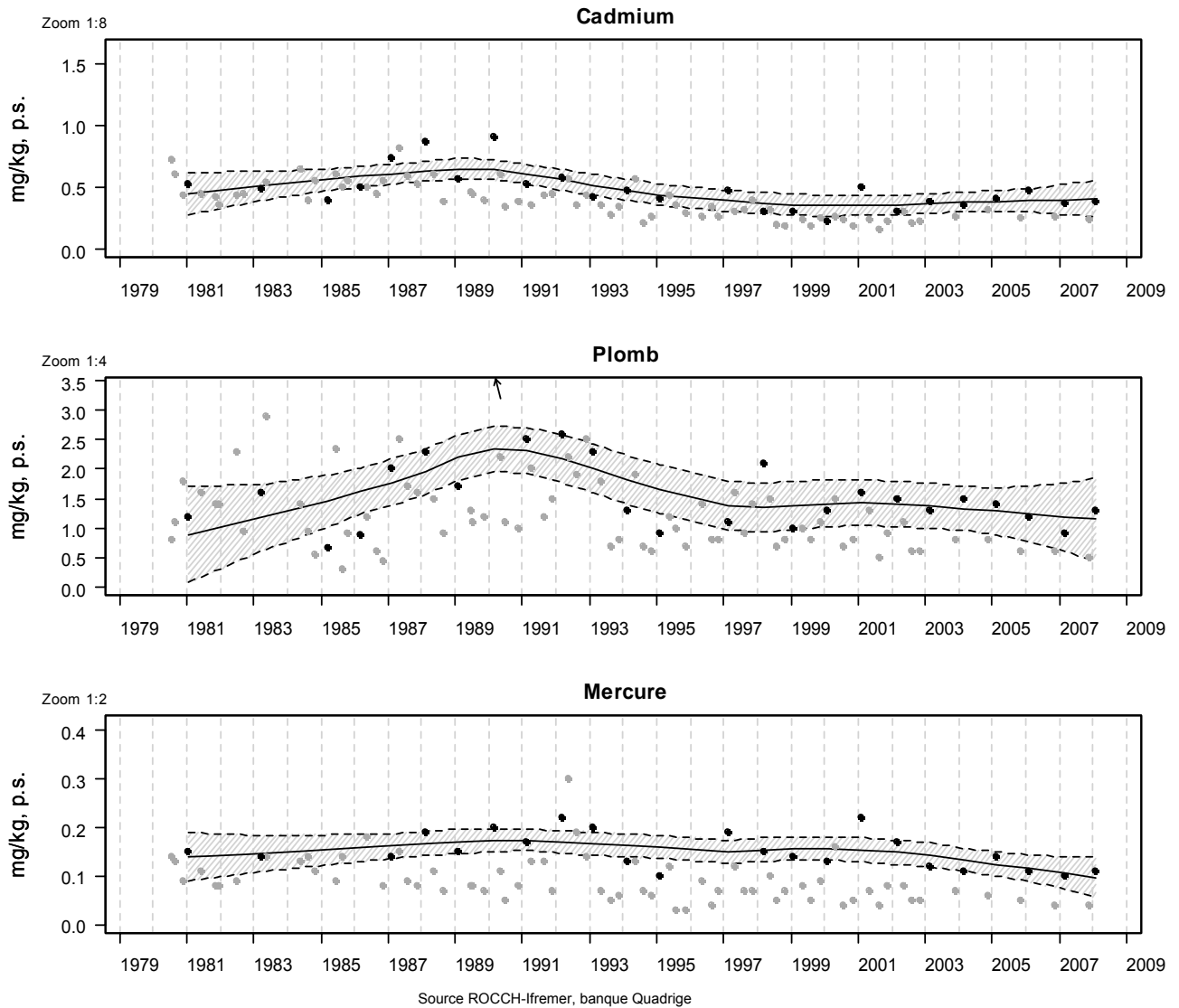
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

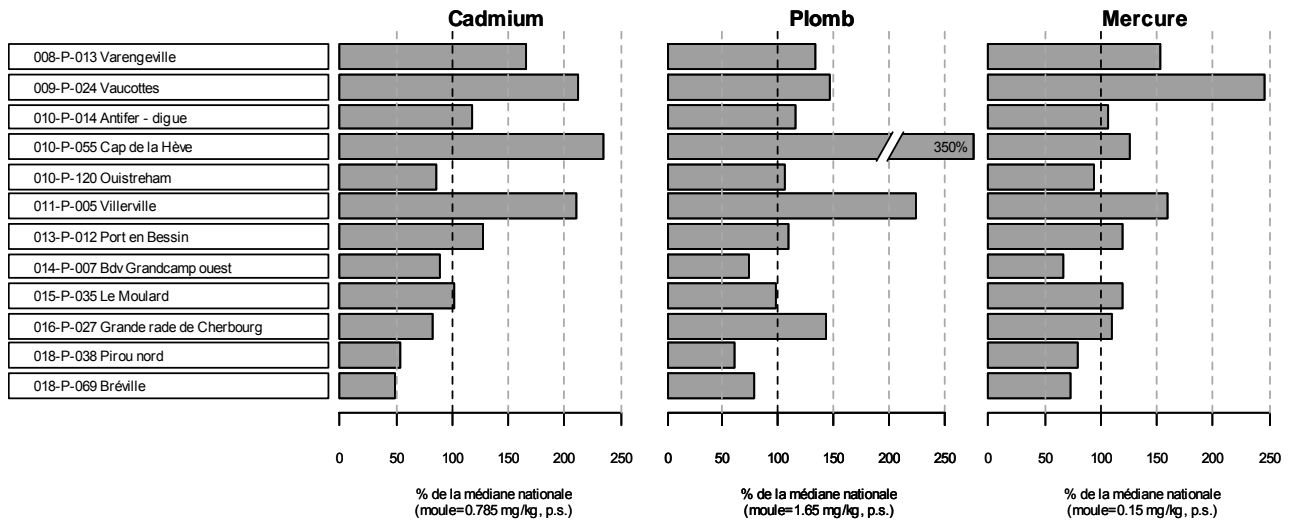
Résultats ROCCH
018-P-069 Cotentin Ouest / Bréville - Moule

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



Résultats ROCCH

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



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige

6.3.4. Commentaires

Les résultats du ROCCH sont présentés sous deux formes :

- évolution interannuelle des trois paramètres jusqu'en février 2008 pour chaque point de prélèvement,
- comparaison des données obtenues sur chaque point du littoral normand avec les médianes nationales calculées sur la période 2004-2008 à partir de l'ensemble des données acquises sur le littoral français et uniquement sur les résultats de février.

Pour les trois métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire, nous observons que pour le :

- **Cadmium** : les points « Varengeville », « Vaucottes », « Antifer », « Cap de la Hève » et « Villerville », situés sous l'influence du panache de la Seine, présentent des médianes supérieures à la médiane nationale (de 1,6 à 2,4 fois supérieures).

Sur les autres points du littoral normand, les médianes sont, soit proches des médianes nationales, soit nettement inférieures (notamment les points « Pirou nord » et « Bréville »).

- **Plomb** : les points (« Varengeville », « Vaucottes », « Cap de la Hève » et « Villerville ») situés à l'embouchure de la Seine ou sous l'influence de son panache, présentent des médianes nettement supérieures à la médiane nationale (de 1,3 à 3,5 fois supérieures), ainsi que le point « Grand rade de Cherbourg » (1,4 fois supérieure).

Pour les autres points, les médianes sont soit proches de la médiane nationale, soit nettement inférieures (cas des points « Bdv Grandcamp ouest », « Pirou nord » et « Bréville »).

- **Mercure** : le point « Vaucottes » présente une médiane très largement supérieure à la médiane nationale (2,5 fois supérieure).

Les points « Varengeville » et « Villerville » présentent des médianes supérieures de 1,5 fois à la médiane nationale.

Les autres points du littoral ont des médianes proches de la médiane nationale.

En conclusion, seuls les points situés dans l'estuaire de Seine présentent des contaminations élevées pour ces trois métaux. Cependant celles-ci restent en dessous des seuils sanitaires.

6.4. Réseau mollusques des ressources aquacoles

6.4.1. 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, 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 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 œuvre 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.

6.4.2. Documentation des figures

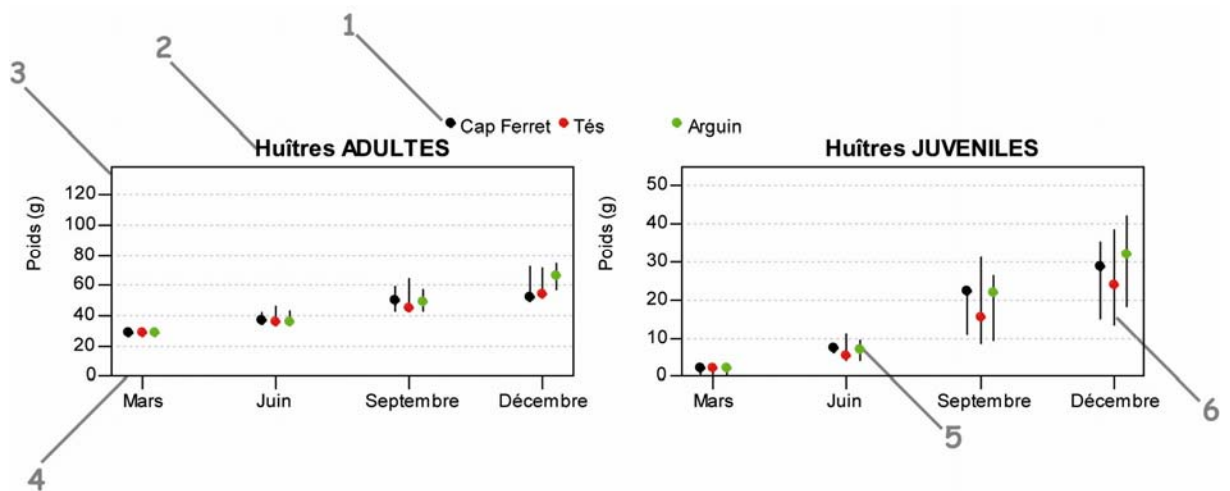
Les graphes présentés dans ce bulletin correspondent aux performances enregistrées pour :

- 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.

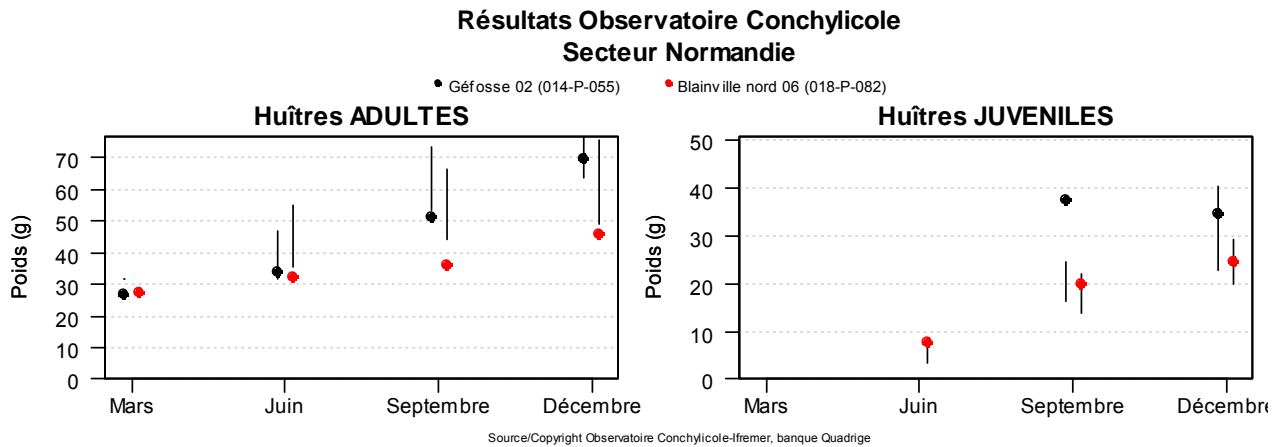
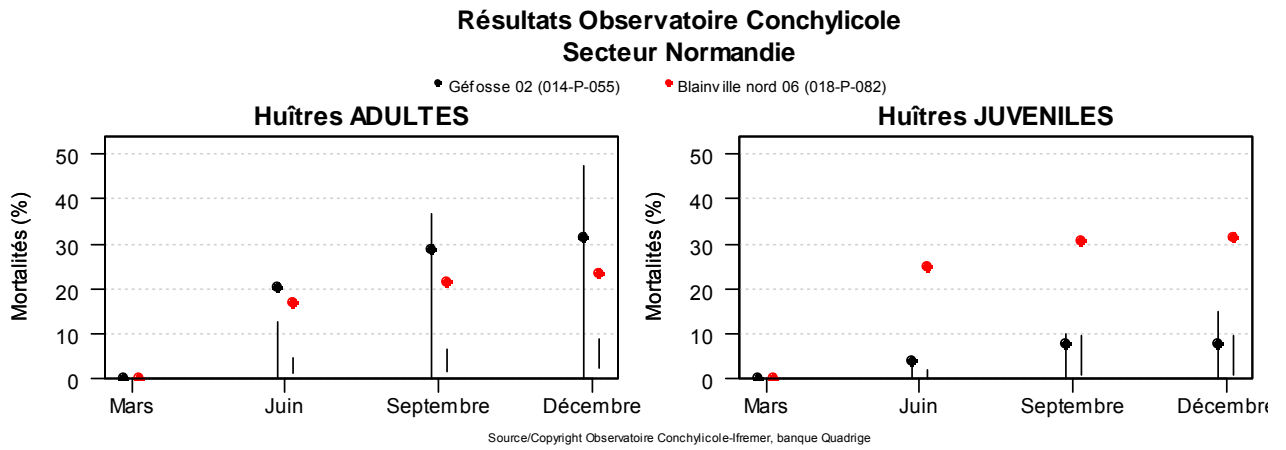
L'étendue verticale est commune à tous les graphiques pour une même classe d'âge.

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.

6.4.3. Représentation graphique des résultats



6.4.4. Commentaires

En Normandie, deux points de l'Observatoire Conchylicole sont présentés : un point situé sur la Côte Ouest du Cotentin « Blainville nord 06 » et l'autre sur la côte du Calvados en Baie des Veys « Géfosse 02 ».

Les synthèses ci-après portent sur la croissance et la mortalité des deux classes d'âges : « adultes » et « juvéniles diploïdes » (les résultats sont stockés dans la base de données Quadrige).

Mortalité des adultes :

Sur la station de « Géfosse », la mortalité cumulée sur l'année est de même ordre de grandeur que celles observées en 2007 et 2008 (47,4% et 34,3% respectivement). Une mortalité constante qui s'est exprimée durant tout le printemps avec un taux de mortalité de 20,2%. La mortalité estivale et automnale s'est exprimée faiblement avec un taux de mortalité cumulé de 28,8 % et 31,5 % respectivement.

A « Géfosse », la mortalité s'est exprimée davantage durant le printemps avec 16,8 %. Celle-ci continue légèrement d'évoluer avec 21,3 % en septembre et 23,3 % en décembre.

Mortalité des juvéniles :

Les résultats de mortalité obtenus sur les juvéniles sont considérablement inférieures aux pertes observées par les entreprises de productions régionales. Cette particularité est à mettre en relation avec la nature du lot de juvéniles utilisé cette année.

Effectivement, le lot de l'Observatoire National a pour origine un lot de captage naturel issu d'Arcachon durant l'été 2008. La dernière vague de mortalité survenue à la fin de l'été 2008 à Arcachon, a très certainement touché ces huîtres qui étaient encore à l'état de naissain. Début 2009 lorsque le lot « juvéniles diploïdes » de l'Observatoire a été constitué, il ne contenait très probablement que les « survivantes », et donc les plus robustes ou résistantes.

Nous engageons donc le lecteur à pondérer les résultats.

Sur la station de « Géfosse », la mortalité printanière est très faible avec 3,8 %. Celle-ci n'évoluant peu à la fin de l'été avec 7,6 % et restant nulle à la fin de l'automne.

Sur la station de « Blainville nord », la mortalité estivale se révèle la plus élevée comparée aux années précédentes avec 24,8 %. Ainsi la mortalité cumulée estivale et automnale est faible avec 30,5 % et 31,4 %.

L'épisode de mortalités exceptionnelles en 2009 est décrit au paragraphe « 7.2 Surmortalités des huîtres creuses en 2009 », page 116.

Croissance des adultes :

A la mise à l'eau sur site (mars 2009) les cheptels utilisés présentaient un poids moyen de 25,9 g pour les adultes et 1,8 g pour les juvéniles.

Pour les adultes, c'est le poids initial le plus faible depuis le début du réseau REMORA-REMONOR. Cette particularité devra être prise en compte dans l'analyse des résultats de croissance.

La croissance printanière et estivale de la station de « Géfosse » reste en dessous des normales saisonnières mais atteint un poids de 51 g en septembre. La croissance automnale est relativement bonne et est dans les moyennes saisonnières avec 69,8 g.

Sur la station de « Blainville nord », la croissance printanière et estivale est très faible et fait même partie des plus faibles relevées depuis plusieurs années. La croissance automnale est légèrement plus élevée par rapport aux autres saisons, atteignant un poids de 45,8 g.

Croissance des juvéniles :

Le poids moyen des huîtres juvéniles à la mise à l'eau est de 1,84 g.

La croissance printanière, automnale et estivale se situe dans les normales saisonnières pour les deux points de l'Observatoire et reste progressive.

6.5. Hydrologie

6.5.1. 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 et du réseau hydrologique local RHLN. 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.

6.5.2. 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.

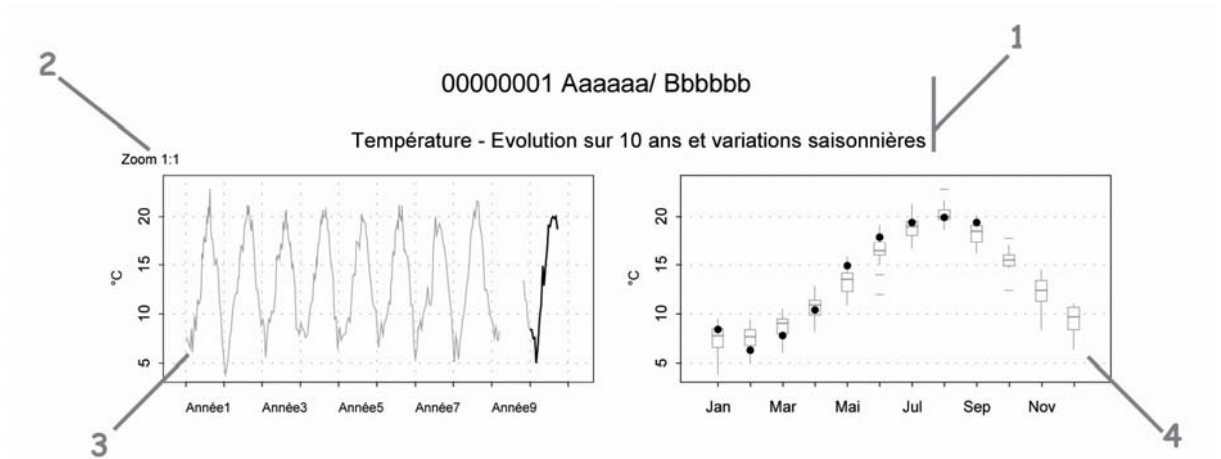
La **turbidité** évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée. Elle est donc fonction de la quantité, de la taille et de la forme des particules en suspension et varie en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration 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.

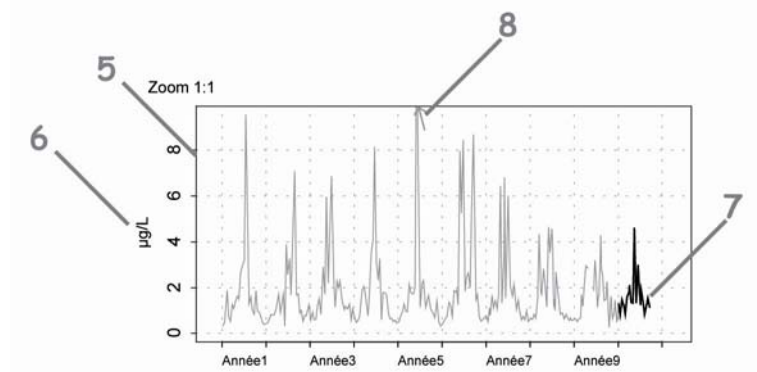
La **chlorophylle** est une molécule qui est la base des réactions photosynthétiques : en convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la fixation de carbone induite par la lumière (la production primaire). La mesure de la chlorophylle permet de quantifier la biomasse phytoplanctonique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

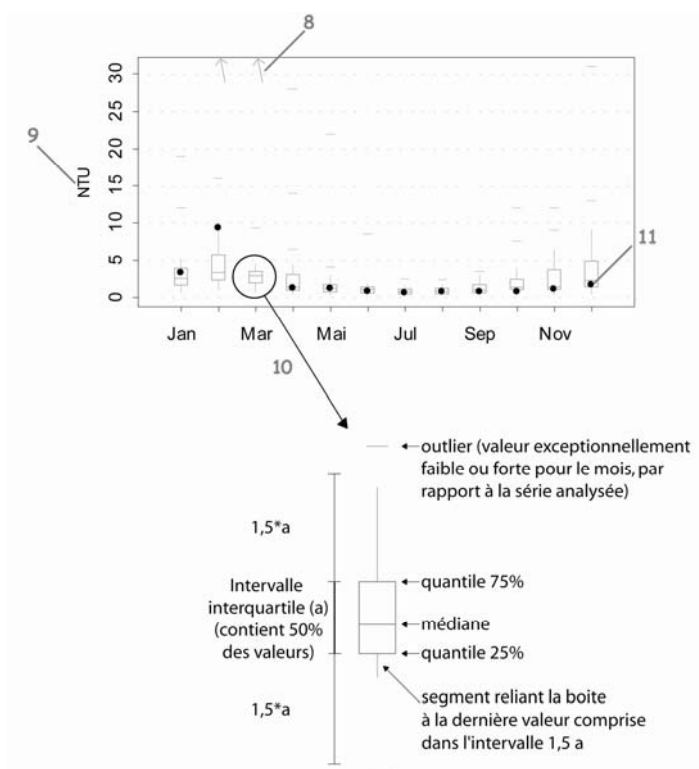
6.5.3. Documentation des figures



- 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 puis FNU 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.

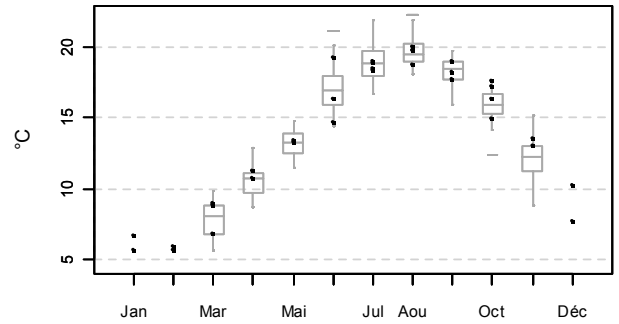
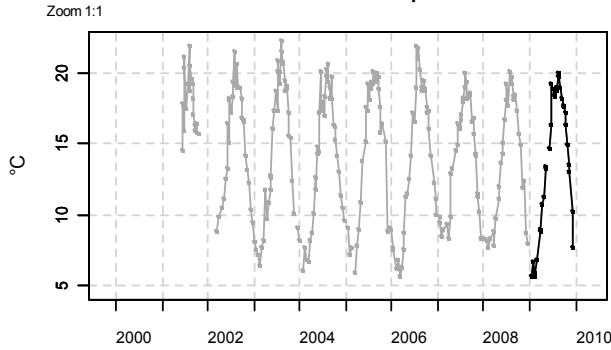


- 9 Cf. légendes n^{os} 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

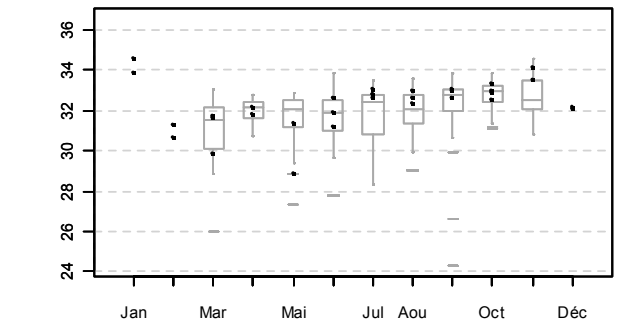
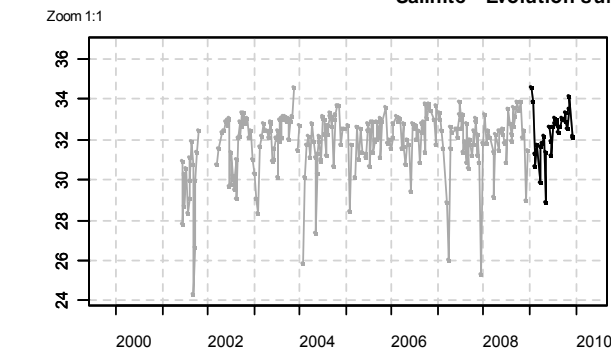
6.5.4. Représentation graphique des résultats

Les données acquises dans le cadre du RHLN (Réseau Hydrologique Littoral Normand) faisant l'objet de rapports spécifiques (c.f. paragraphe 5.5.5. commentaires) ne seront pas traitées dans ce bulletin. Les graphiques ci-après sont mis à titre d'exemple.

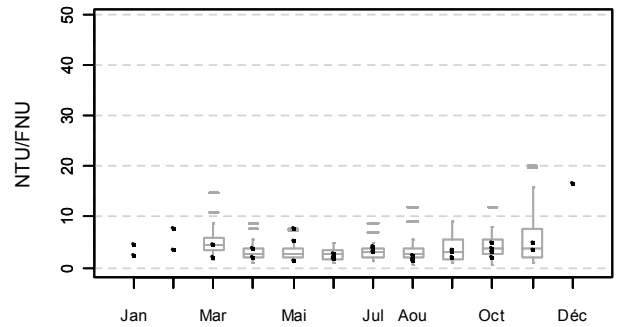
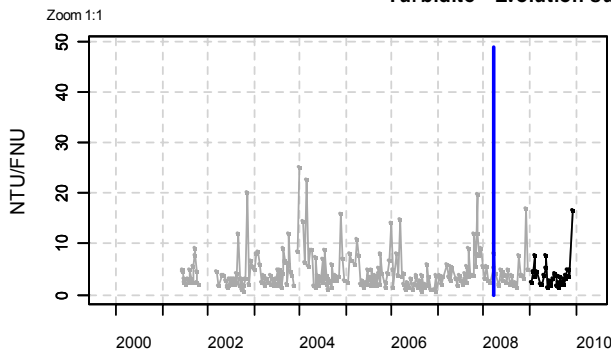
Résultats REPHY (hydrologie)
 010-P-109 Baie de Seine et Orne / Cabourg - Surface (0-1m)
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



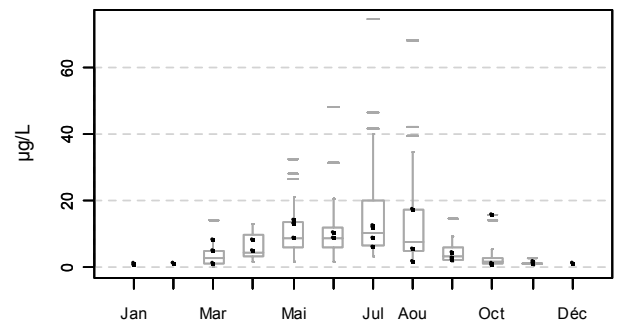
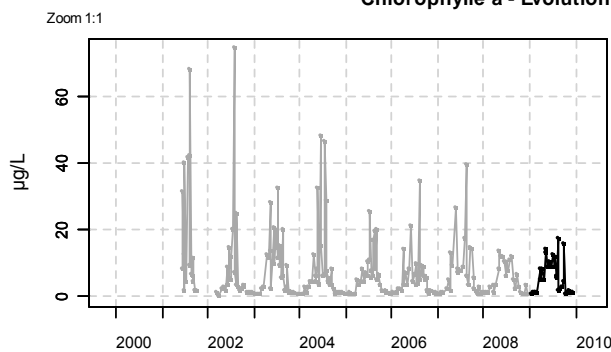
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

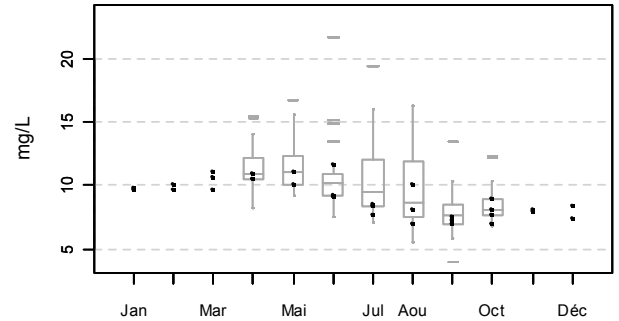
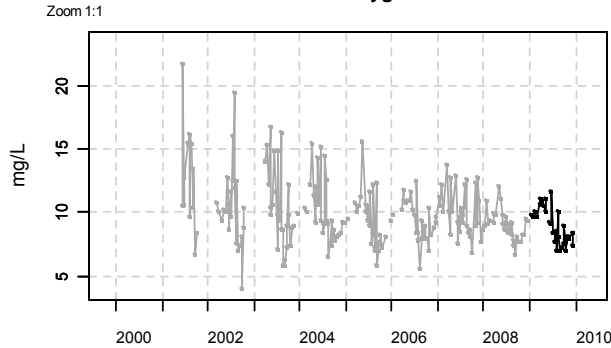


Chlorophylle a - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

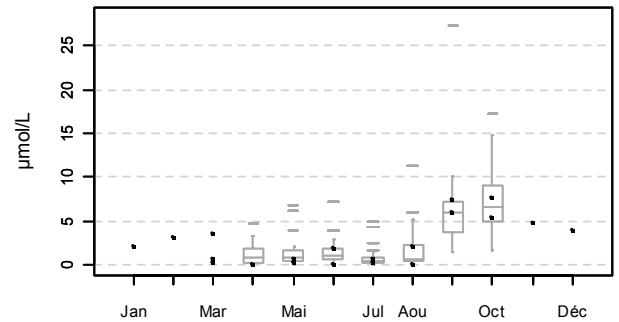
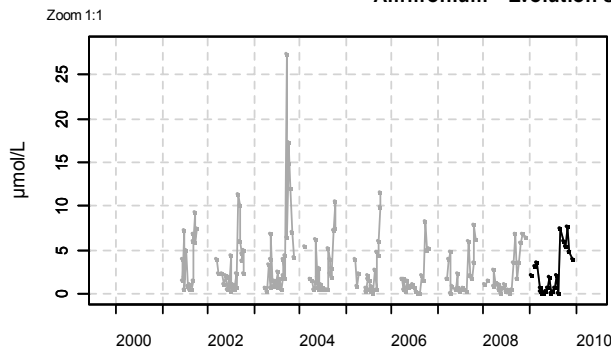


Source/Copvright REPHY-Ifremer, banque Quadrique

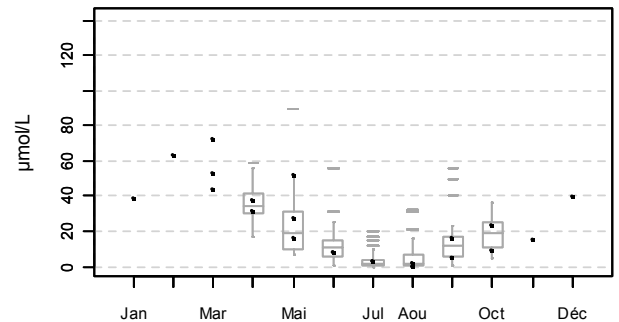
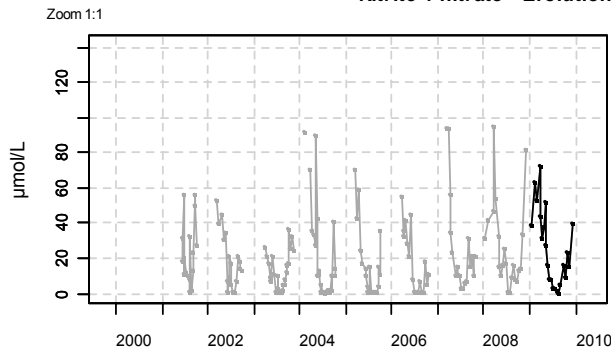
Résultats REPHY (hydrologie)
 010-P-109 Baie de Seine et Orne / Cabourg - Surface (0-1m)
 Oxygène dissous - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



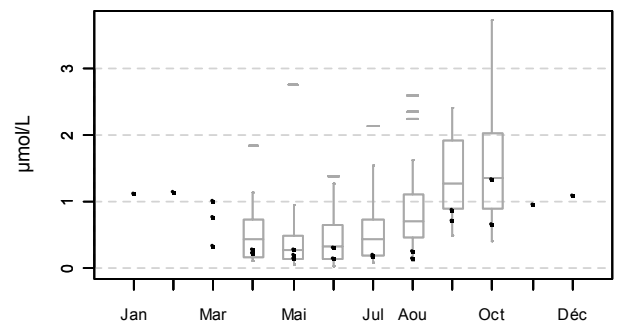
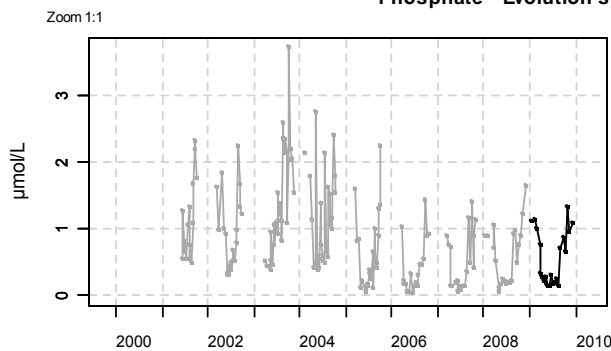
Ammonium - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Nitrite + nitrate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

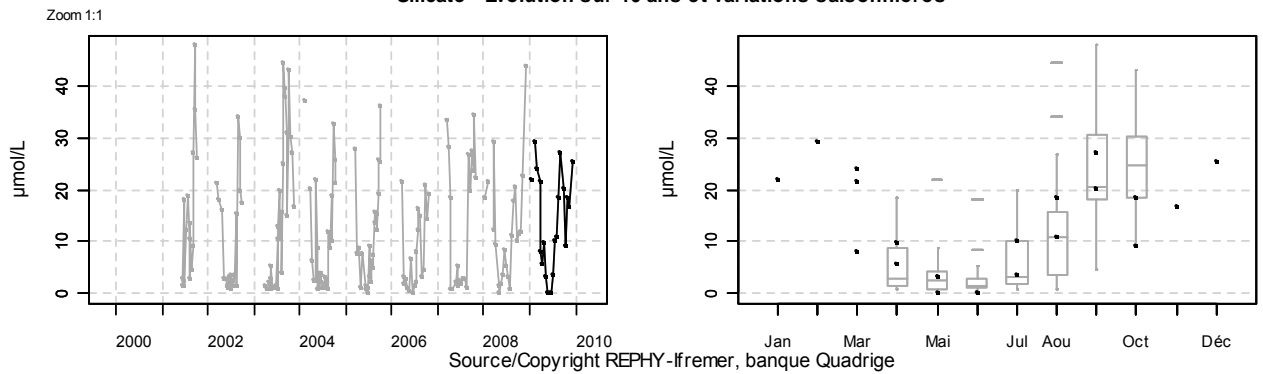


Phosphate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source/Covrpiat REPHY-Ifremer. banque Quadriee

Résultats REPHY (hydrologie)
010-P-109 Baie de Seine et Orne / Cabourg - Surface (0-1m)
Silicate - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



6.5.5. Commentaires

Initié en octobre 2000, le Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN) est le résultat d'un partenariat entre :

- l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (délégation du littoral/DEPEE),
- le Conseil Régional de Basse Normandie,
- le Conseil Général de la Manche/SMEL/SYMEL,
- les Directions Départementales de l'Équipement (CQEL) de la Manche, du Calvados et de la Seine Maritime,
- les DIREN de Basse et de Haute Normandie,
- la Marine Nationale (et le LASEM),
- et l'Ifrermer (laboratoire LERN de Port en Bessin).

Suite au premier plan de suivi (2000-2006) qui a fait l'objet d'une synthèse finale des données et connaissances acquises en 2007, le RHLN pérenne est entré dans un nouveau plan de suivi.

Ce réseau a comme objectifs :

- de maintenir le suivi de la qualité des masses d'eau, d'évaluer leur niveau d'eutrophisation en réponse aux réglementations (Directive Nitrate, OSPAR, DCE),
- de poursuivre la réflexion sur la définition des indicateurs DCE,
- de développer les connaissances et fournir des données à la modélisation afin d'évaluer l'efficacité des politiques d'assainissement ou de réduction des flux de nutriments menées à l'échelle du bassin Seine-Normandie.

Un rapport annuel a donc été rédigé pour comparer les données de l'année 2008 aux données du premier plan de suivi. Les fiches par masse d'eau ont été réactualisées et sont consultables sur le site de l'Atlas Bas Normand à l'adresse Web suivante :

http://wwz.ifremer.fr/envlit/region/basse_normandie.

Les données du RHLN 2008 ont permis, pour la première fois depuis le début du réseau, d'estimer les stocks hivernaux en nutriments, qui présentent un gradient croissant le long du littoral normand en direction de la Baie de Seine.

L'évaluation de la qualité des masses d'eau côtières et de transition du littoral normand a pu être mise à jour pour l'élément de qualité « Phytoplancton » soutenu par l'évaluation des conditions physico-chimiques.

On peut consulter les simulations DCE sur le site Ifremer :

[http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications, thème Directive Cadre sur l'Eau](http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications_theme_Directive_Cadre_sur_l'Eau).

7. Actualités

7.1. Conditions environnementales

Sur le plan **météorologique**, l'année 2009 est caractérisée par :

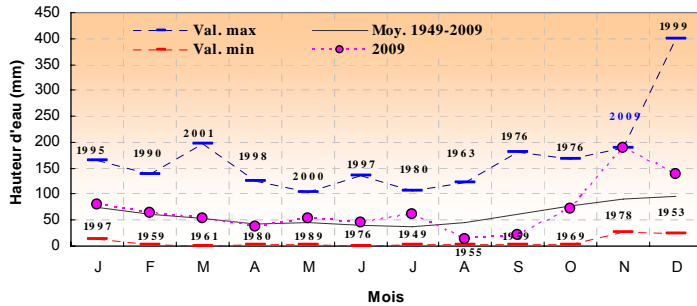


Figure 1 : Précipitations mensuelles à La Hague en 2009, comparées aux valeurs moyennes, maximales et minimales enregistrées au cours de la période 1949-2009

- Un cumul annuel des précipitations (830 mm) supérieur au cumul moyen enregistré depuis 1949 (718 mm). Le premier semestre est excédentaire (332 mm), mais proche de la moyenne (316 mm). Le second semestre a été très humide avec 498 mm, contre 401 mm en moyenne. Le mois de novembre 2009 définit le nouveau record de précipitation (figure 1).

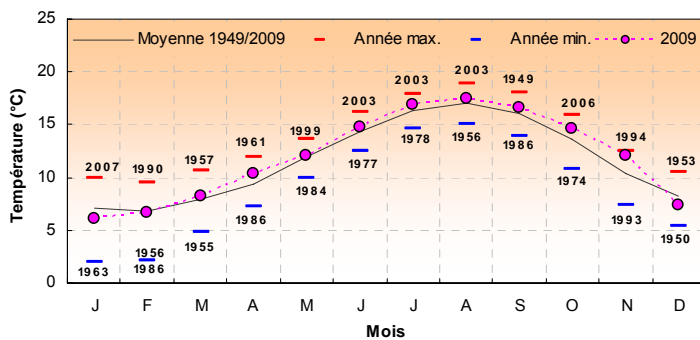


Figure 2 : Températures moyennes mensuelles à La Hague en 2009, comparées aux valeurs moyennes, maximales et minimales enregistrées entre 1949 et 2009

- Une température moyenne annuelle de l'air (11,97 °C) supérieure à la moyenne enregistrée sur la période 1949-2009 (11,58 °C). Les moyennes mensuelles sont supérieures aux moyennes saisonnières toute l'année sauf en hiver. Il ressort de l'examen des 61 dernières années le constat d'un printemps généralement plus doux que l'automne. L'année 2009 confirme à nouveau cette règle (figure 2).

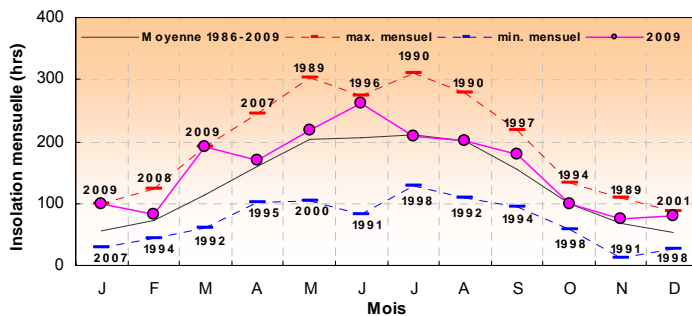


Figure 3 : Insolation moyennes mensuelles dans le secteur Nord Cotentin en 2009, et valeurs moyennes, maximales et minimales enregistrées entre 1986 et 2009

- Une insolation annuelle moyenne (1869 heures) nettement supérieure à la moyenne enregistrée depuis 1986 (1599 heures). Le premier semestre 2009 est largement excédentaire par rapport à la moyenne. Au cours du second semestre les durées d'insolation restent excédentaires mais beaucoup plus proches de la moyenne (figure 3).

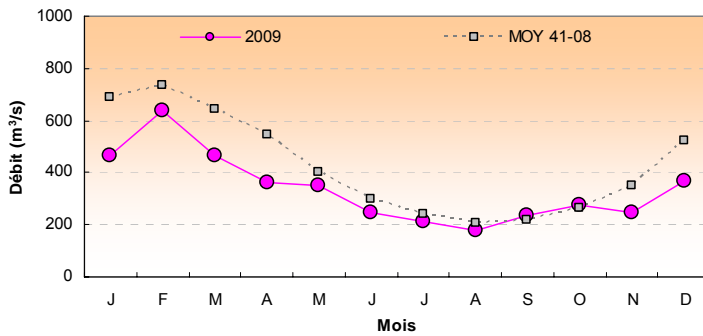


Figure 4 : Débit mensuel moyen de la Seine (à Poses) en 2009, comparé à la moyenne de la période allant de 1941 à 2008

- Le débit moyen annuel du principal fleuve de Normandie (La Seine) a été de $337 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ en 2009. Les débits mensuels moyens sont généralement inférieurs aux moyennes mensuelles établies sur la période 1941-2008. Le premier semestre illustre très particulièrement cette observation. Durant la première partie du second semestre 2009, les débits sont plus proches de la moyenne (figure 4).

La surveillance chimique du contrôle de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) devait, selon la Circulaire 2007/20 du Ministère chargé de l'environnement, être mise en place à partir de l'année 2008 sous la responsabilité des agences de l'eau. Cependant, au vu de la complexité technique et logistique des prélèvements à effectuer, ce suivi a débuté en 2009 pour les prélèvements dans les compartiments du biote et du sédiment, mais ne devrait commencer qu'en 2010 pour le suivi dans le compartiment eau, le laboratoire d'analyse n'ayant pas été sélectionné par appel d'offre.

L'année 2009 a ainsi été une année de préparation et de début de mise en œuvre de cette surveillance au LER/N, en collaboration étroite de son donneur d'ordre, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN). Les deux parties se sont donc réunis régulièrement afin d'analyser les différents aspects de sa mise en œuvre, ce qui a abouti à la rédaction de conventions pour les campagnes de prélèvement pour la DCE/Chimie sur l'eau et sur le biote pour 2010, dont les résultats ne seront connus après qu'un laboratoire d'analyse ait été sélectionné par appel d'offre.

Le nouveau projet AGIL BN 2008-2013 (Aide à la Gestion Intégrée du Littoral de Basse Normandie) fait suite au projet « Aide à la décision » du précédent Contrat Plan Etat Région 2000-2006 « Suivi et qualité du milieu marin en Basse-Normandie ». Mené en collaboration avec le Conseil Régional de Basse-Normandie, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et les deux Conseils Généraux de la Manche et du Calvados, ce projet a pour objectif de développer des outils d'aide à la décision en matière de gestion et de préservation de la qualité des eaux littorales ainsi que des outils de partage de connaissances sur le milieu littoral bas-normand. Deux types d'outils sont développés dans ce but : des modèles hydrodynamiques couvrant l'ensemble des côtes de Basse Normandie et un atlas électronique de synthèse sur la qualité des milieux et sur les activités littorales.

L'atlas électronique « Etat des lieux et des milieux littoraux en Basse-Normandie », mis en place dans le cadre du précédent CPER 2000-2006 et mis en ligne sur Internet depuis la fin de l'année 2005, comptait environ 100 rubriques documentées, 220 cartes ainsi que des documents pdf à télécharger. Il présente des données environnementales sur la qualité des eaux et des milieux littoraux ainsi que sur les activités et usages du littoral. Ce site, accessible au grand public, a rencontré un franc succès : en 2006, la fréquentation a été évaluée à environ 5000 internautes par mois. Parmi les thématiques les plus parcourues, on retrouve la pêche de loisir, la qualité bactériologique des coquillages et la géologie bas-normande.

Durant les années 2008 et 2009, le travail a été axé sur le développement technologique et l'enrichissement scientifique de l'atlas. Les deux objectifs principaux sont les suivants :

- la refonte globale de l'ancien site, avec l'intégration de l'ensemble de l'atlas électronique au sein du site ENVLIT (site institutionnel de l'Ifremer en matière d'environnement littoral),
- la réactualisation du contenu de l'atlas du littoral bas-normand (débutée fin 2007 et qui s'est poursuivie en 2009).

Le nouvel atlas est consultable, depuis 2009, à l'adresse WEB suivante :

http://www.ifremer.fr/envlit/region/basse_normandie.

Depuis juin 2007, le système de management de la qualité du LER/N version création est entré en application selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 :2005. L'année 2008 a été marquée pour le LER/N par l'atteinte de son objectif principal en Assurance Qualité : l'obtention de l'accréditation en Microbiologie et Phycotoxines au 1^{er} Octobre 2008.

En effet, le laboratoire a dorénavant reçu la reconnaissance du COFRAC pour ses analyses en Microbiologie selon la méthode normative XP ISO/TS 16649-3 pour le dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages, et pour le dosage des phycotoxines lipophiles et PSP dans les coquillages selon les méthodes du Laboratoire National de Référence (LNRBM-PSP 01, LNRBM-LIP 01 et LNRBM-LIP 02).

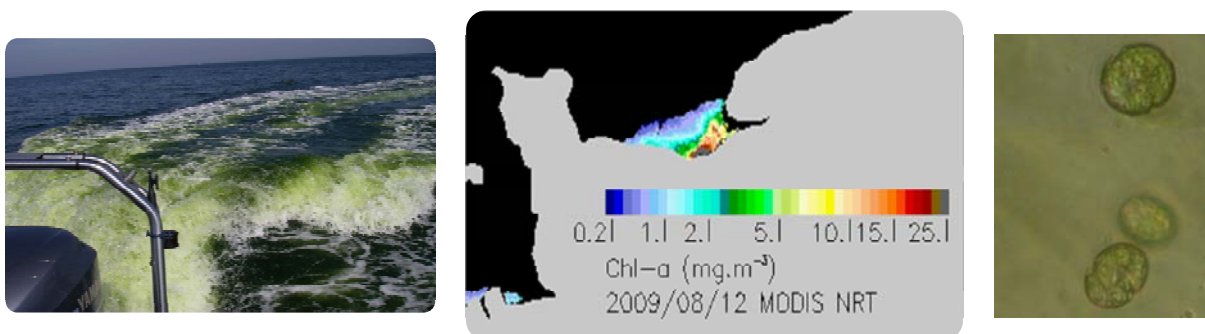
L'évaluation de surveillance S1 par le COFRAC a eu lieu en septembre 2009, qui a permis de confirmer la portée d'accréditation du LER/N.

Cette reconnaissance sera étendue en 2010 aux analyses microbiologiques selon la méthode NF V 08-106 validée par le Laboratoire Communautaire de Référence, et en 2010-2011 aux analyses hydrologiques (nutriments).

Le baptême du nouveau bateau du LERN : le « Parce que ! » a été effectué par sa marraine (agent du laboratoire) le 11 décembre 2009. Cette embarcation, en remplacement du « Bajocasse » qui a été affecté au LER de Boulogne s/Mer, servira principalement pour les prélèvements du réseau « REPHY-RHLN » et à la mise en place de la surveillance chimique de l'eau dans le cadre de la DCE.

Une eau colorée a été signalée vers la mi août sur le secteur de Cabourg. Les prélèvements réalisés le 19 août ont montrés que cette efflorescence de couleur « vert fluo » est due à une micro-algue du groupe des dinoflagellés : le *Lepidodinium chlorophorum* (ex *Gymnodinium chlorophorum*, communément appelé lepidodinium ou gymnodinium vert).

Les observations effectuées sur les prélèvements du large ont montrés des concentrations supérieures à 1 000 000 cellules/L. Sur les prélèvements réalisés plus à terre, au niveau des eaux de baignade, les dénombrements ont été supérieurs à 120 000 000 cellules/L.



L'observation par satellite montre bien le bloom de chlorophylle-a sur ce secteur.

Cette espèce ne présente pas de toxicité pour les baigneurs et les consommateurs de coquillages, mais peut entraîner des phénomènes d'anoxie (chute de la teneur en oxygène dans l'eau) ou affaiblir les organismes filtreurs par colmatage des branchies.

7.2. Surmortalités des huîtres creuses en 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.

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 (toutes ploidies confondues) 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).

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 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 *Vibrio 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 *Vibrio 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.

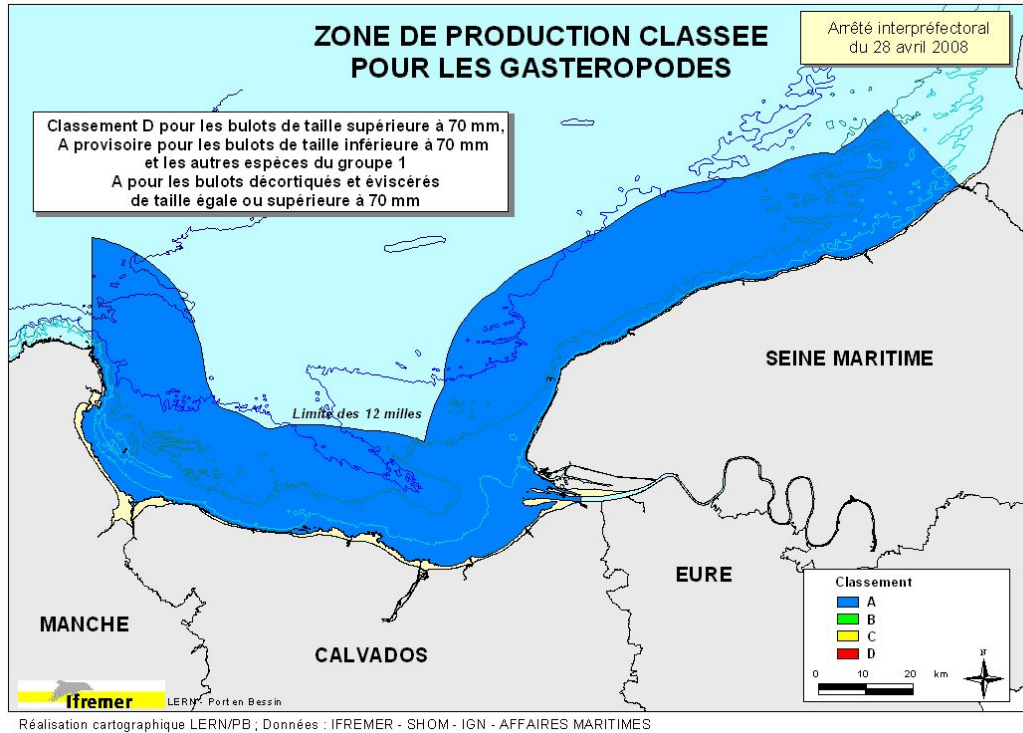
Cependant, les éléments de connaissance disponibles aujourd'hui mettent en évidence que le statut physiologique, immunologique et génétique de l'animal est une donnée importante à prendre en compte dans le déclenchement des mortalités. En conclusion, le caractère multifactoriel et complexe des causes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

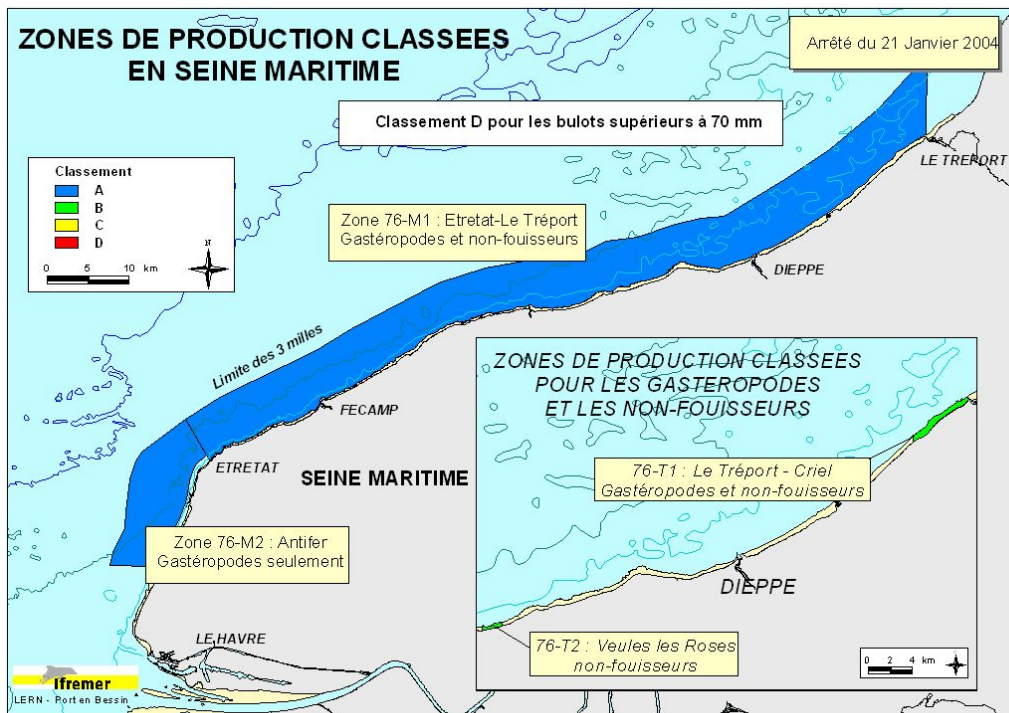
7.3. Situation du classement des zones conchylicoles

Zones classées en Manche Est (Groupe 1)



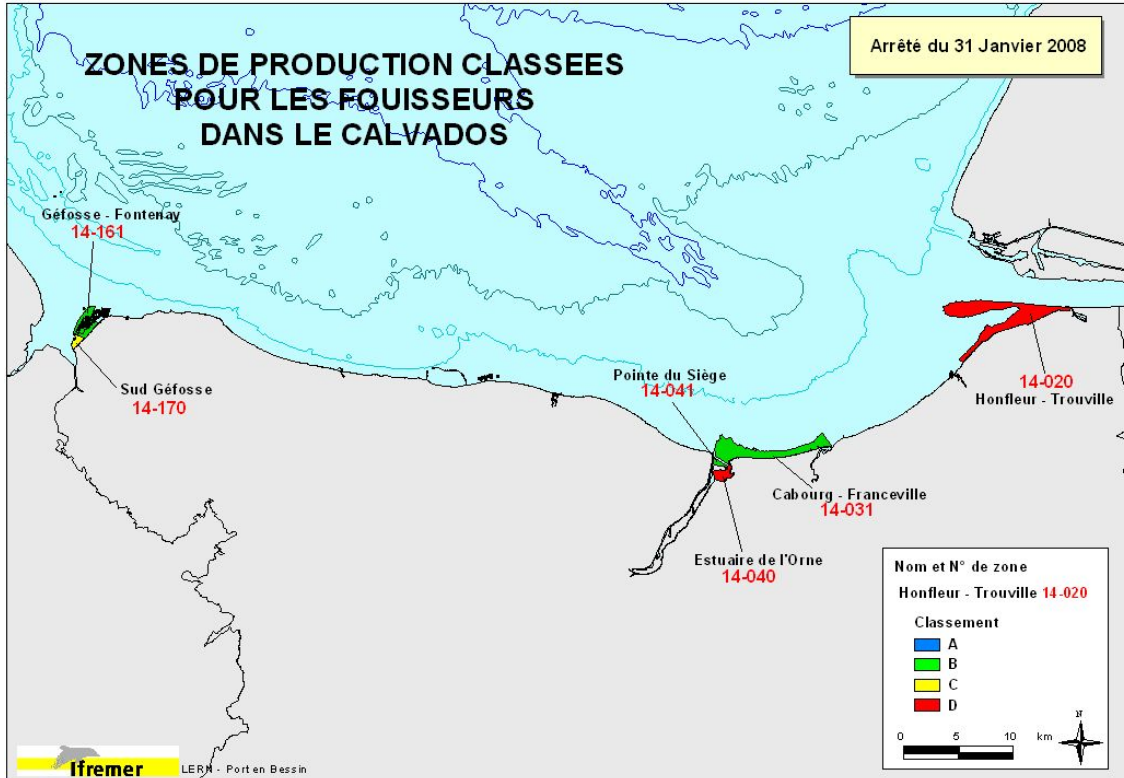
Réalisation cartographique LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARITIMES

Zones classées en Seine Maritime (Groupes 1 et 3)



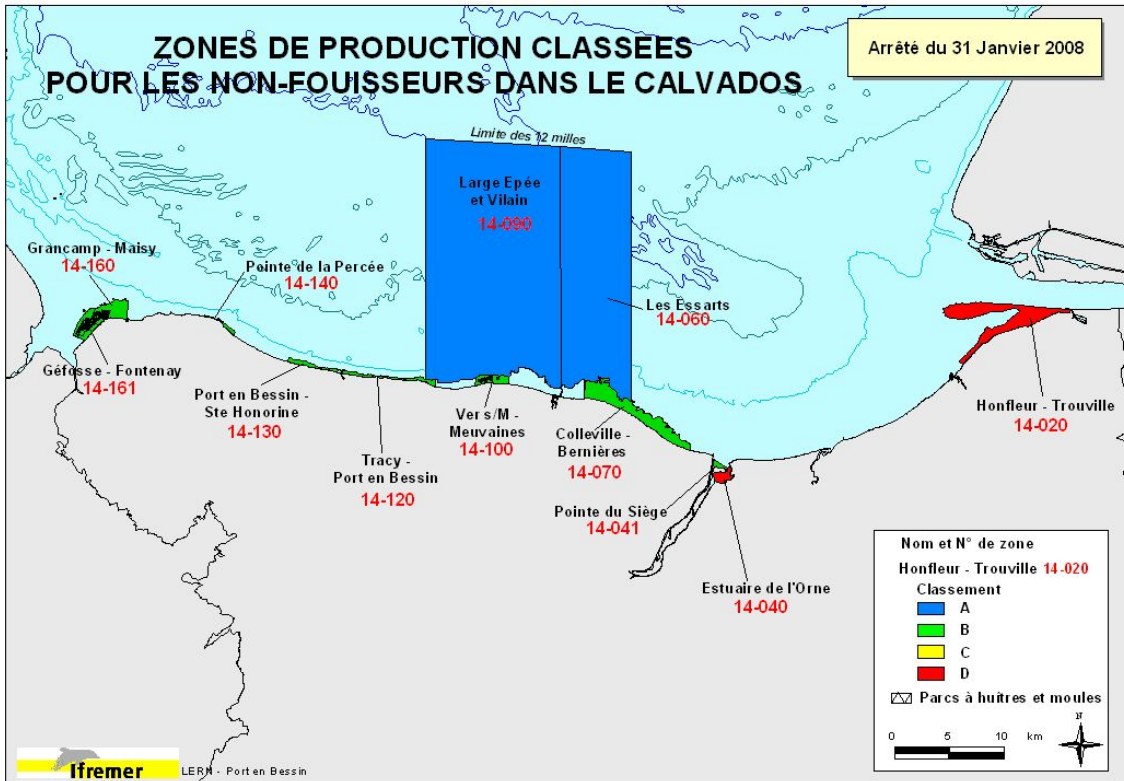
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARITIMES

Zones classées dans le Calvados (Groupe 2)



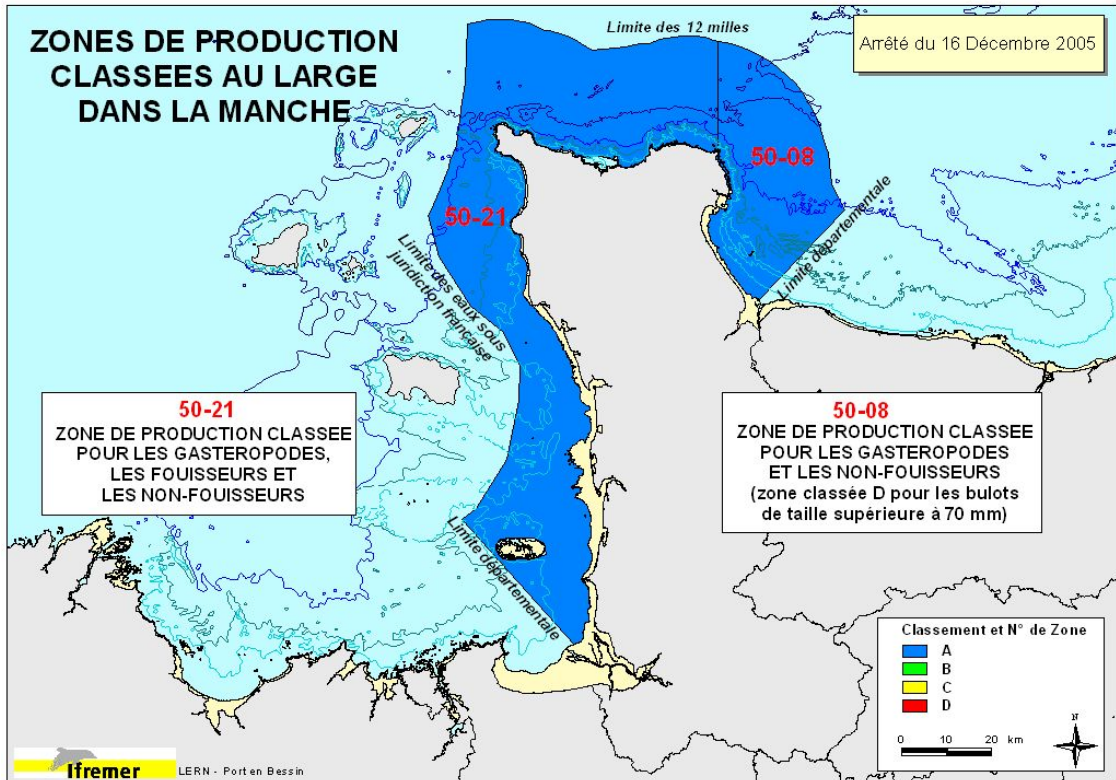
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARTIMES

Zones classées dans le Calvados (Groupe 3)



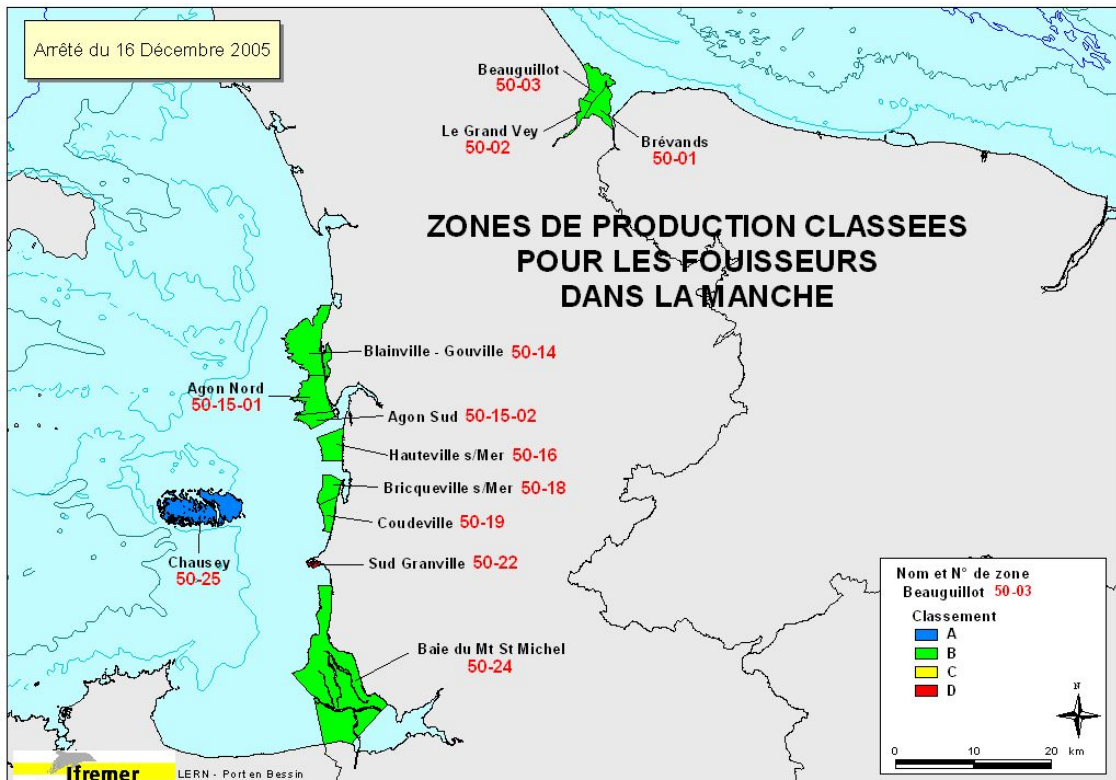
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARTIMES

Zones classées dans la Manche (Groupes 1, 2 et 3)



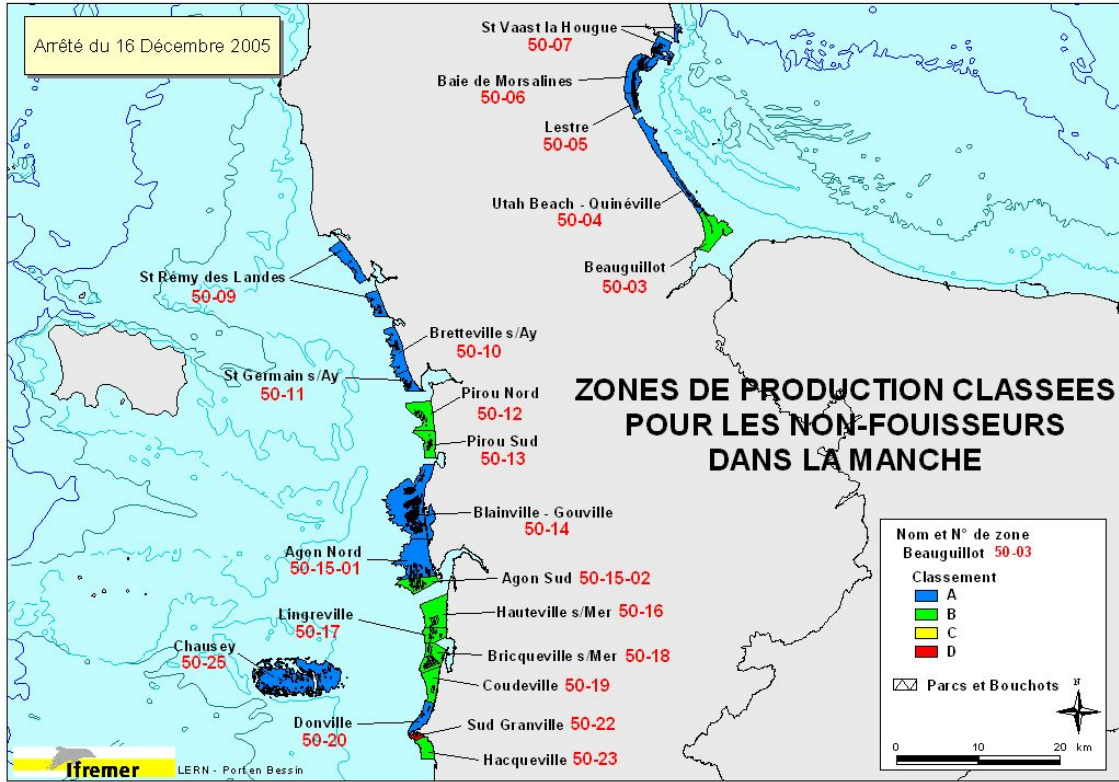
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARTIMES

Zones classées dans la Manche (Groupe 2)



Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARTIMES

Zones classées dans la Manche (Groupe 3)



8. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

- Le site LERN de Port en Bessin <http://www.ifremer.fr/lern>
- 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 VELYGER <http://wwz.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](http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance)
- Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de http://wwz.ifremer.fr/envlit/resultats/surval_1
- Les évaluations DCE
<http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, thème Directive Cadre sur l'Eau
- 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](http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer)
- Serveur Nausicaa : Manche/mer du nord <http://www.ifremer.fr/nausicaa/rozes/index.htm>

Rapports du laboratoire

Rapport d'activités 2008 – Laboratoires Environnement et Ressources – Octobre 2009, RST DOP/LER 09-03.

Reuves à comité de lecture

R.T. Pollard, I. Salter, R.J. Sanders, M.I. Lucas, C.M. Moore, R.A. Mills, P.J. Statham, J.T. Allen, A.R. Baker, D.C.E. Bakker, M.A. Charette, S. Fielding, G.R. Fones, M. French, A.E. Hickman, R.J. Holland, J.A. Hughes, T.D. Jickells, R.S. Lampitt, P.J. Morris, **F. Nédélec**, M. Nielsdóttir, H. Planquette, E.E. Popova, A.J. Poulton, J.F. Read, S. Seeyave, T. Smith, M. Stinchcombe, S. Taylor, S. Thomalla, H.J. Venables, R. Williamson & M.V. Zubkov, 2009. Southern Ocean deep-water carbon export enhanced by natural iron fertilization. *Nature* Jan. 29 2009; 457 (7229) 577-U81.

Autres publication et rapports à diffusion restreinte

Lampert L. 2009. Surveillance écologique et halieutique du site électronucléaire de Paluel, Année 2008. RST LERN 09-01, 186 p.

Lampert L. 2009. Surveillance hydrologique et phytoplanctonique du site AREVA NC (La Hague), Année 2008. RST LERN 09-02, 46 p.

Lampert L. 2009. Suivi de la contamination métallique et organique de deux lots de moules (*Mytilus edulis*) implantés au port de Goury et à l'Anse des Moulinets (Manche). RST LERN 09-03, 38 p.

Etourneau C., Riou P. et al. 2009. Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole, Département de la Manche, Edition 2009. RST LERN 09-04, 68 p.

Etourneau C., Riou P. et al. 2009. Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole, Département du Calvados, Edition 2009. RST LERN 09-05, 36 p.

Riou P., Massard E., Etourneau C., Lesaulnier N. 2009. AGIL BN : Aide à la gestion intégrée du littoral de Basse-Normandie. Bilan 2008 et proposition d'actions 2009. RST LERN 09-06, 16 p.

Etourneau C., Riou P., Fiant L., Lamort L. et Mary C. 2009. Qualité du milieu marin littoral, bulletin de la surveillance, Edition 2009. RST LERN 09-07, 125 p.

Gangnery A., Ropert M., Grangeré K., Maheux F., Manach S., Parrad S. 2008. Projet OGIVE – Rapport d'activités - Année 2008. 18 p.

Communications dans des colloques et congrès

Gangnery A., Justome V., Maheux F., Manach S., Parrad S., Pierre-Duplessix O., Rabiller E. 2009. Evidence of spatial structures of hydrobiological parameters in the Baie des Veys (Normandie, France) in relation with hydrodynamism and presence of cultivated oysters. European Aquaculture Society, Trondheim, Norway. Oral communication.

F. Nédélec, 2009. Evaluation de la Qualité des Masses d'eau littorales normandes. 2^e Assises du Développement Durable, Atelier 4: Le bon état écologique et biologique des cours d'eau bas-normands: enjeux et axes de travail pour les acteurs régionaux, 2 décembre 2009, Caen.

F. Nédélec, 2009. Réseau de surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines (REPHY): Stratégie d'observation pour un suivi à long terme. *Séminaire Seine-Aval*, 21 octobre 2009, Rouen.

F. Nédélec, 2009. Ifremer, Station de Port-en-Bessin: Place de l'Ifremer dans l'observation du système estuarien de la Seine. *Grenelle de l'Estuaire de la Seine*, 14 mai 2009, Honfleur.

F. Nédélec, 2009. Application of nutrients data for the eutrophication status assessment and management of coastal waters in Normandie (France) responding at the European Union Directives. *2009 International Nutrients Scale System (INSS) Workshop*. 10-12 février 2009, UNESCO, Paris.

Plaquettes et autres médias de grande diffusion

Interview et citation dans :

Y. Miserey, 2009. Nouvelles incertitudes sur la possibilité de séquestration du carbone dans les océans. *Le Figaro*, 29/01/2009.

C. Dumas, 2009. La pompe à carbone océanique est plus efficace au naturel. *Sciences & Avenir*, 29/01/2009.

Les sentinelles des eaux marines. *Reflets, Magazine de la Région Basse-Normandie* #74, décembre 2009-janvier 2010.

Exposés dans des réunions professionnelles

F. Nédélec, 2009. Réseau Hydrologique Littoral Normand. Commission Littoral et Mer du bassin Seine-Normandie, 28 août 2009, Port-en-Bessin.

F. Nédélec, 2009. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et ses réseaux de surveillance : Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN), Projet de réseau de suivi chimique. *Séminaire INTECHMER*, 6 février 2009, Port-en-Bessin.

Autre documentation

Marchand M., Amouroux I., Bédier E., Belin C., Claisse D., Durand G., Soudant D., 2009. Qualité du Milieu Marin Littoral – Synthèse Nationale de la Surveillance – Edition 2009. RST.DYNECO/VIGIES/09.12, 60 p.

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>.

9. Glossaire

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

Bloom ou « poussée phytoplanctonique »

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

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

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

Taxon

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