

Département Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes
Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer
du Centre Ifremer Manche Mer du Nord

Juin 2013 – ODE/LER/BL/13.05

Ifremer

Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance 2012

Départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme



*Gisement naturel de moules au Portel, le 12 avril 2012
(photo : R.Cordier, Ifremer, LER/BL)*

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2012

Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer

Départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme

Station Ifremer Manche Mer du Nord

150 quai Gambetta

B.P.699

62321 Boulogne-sur-Mer

Tél : 03.21.99.56.00

Fax : 03.21.99.56.01

Sommaire

Avant-propos	7
1. Résumé et faits marquants	9
2. Présentation des réseaux de surveillance	11
3. Localisation et description des points de surveillance	12
4. Contexte hydrologique	19
4.1. Surveillance des nutriments	19
4.2. Station de mesures automatisées à haute fréquence MAREL Carnot	20
5. Réseau de contrôle microbiologique	21
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	21
5.2. Documentation des figures	24
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	25
6. Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines	37
6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY	37
6.2. Documentation des figures	39
6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	42
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	53
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	53
7.2. Documentation des figures	55
7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	57
8. Classement sanitaire et directives européennes	63
8.1. Directive Cadre sur l'Eau	63
8.2. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin	64
8.3. Classement de zones	66
9. Pour en savoir plus	67
10. Glossaire	70
11. ANNEXE 1 : Equipe du LER	73
12. ANNEXE 2 : Correspondance	75

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

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2012.

Résultats acquis jusqu'en 2012.

Ifremer/ODE/LER/BL/13.05/Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer, 75 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, A. Lefebvre,
par Blondel C., Cordier R., Duquesne V., Fiant L., Hébert P., Lefebvre A., Vérin F. à l'aide des outils AURIGE préparés par
Ifremer/DYNECO/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux.

Avant-propos

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

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

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

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

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

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous démarche qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages sont réalisées par des laboratoires agréés. Les données obtenues sont validées et saisies par les laboratoires. Elles intègrent la base de données Quadrige² qui héberge le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

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

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

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

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

Jean-François Cadiou

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes

1. Résumé et faits marquants

Ce document constitue une synthèse régionale des principaux résultats acquis par le Laboratoire Environnement & Ressources (LER) du centre Ifremer de Boulogne-sur-Mer. Ces résultats concernent les réseaux mis en œuvre à l'échelle nationale : le REMI (microbiologie), le REPHY (phytoplancton & phycotoxines) et le ROCCH (contaminants chimiques). Les particularités environnementales régionales peuvent mener au déploiement d'autres réseaux ou d'autres études dont les résultats font l'objet d'une valorisation spécifique (exemples des réseaux SRN, IGA et MAREL Carnot). L'amélioration des connaissances passe également par la mise en œuvre d'études et de recherches dont les contenus sont consultables via le site du laboratoire :

<http://wwz.ifremer.fr/manchemerdunord/Environnement/LER-Boulogne-sur-Mer>



Suivi microbiologique

Le réseau de contrôle microbiologique (**REMI**) permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages (moules et coques) et de détecter les épisodes de contamination. En 2012, 19 points ont été échantillonnés. Les points « Zuydcoote » (001-P-172) et « Dannes » (004-P-023) font désormais l'objet d'une surveillance régulière. Globalement, les résultats ne permettent pas de conclure à une tendance quant à l'évolution de la qualité microbiologique pour douze points de surveillance. Les points « Pointe aux Oies » (002-P-012), « Parc 10n » (002-P-024) et « Pointe de Saint Quentin » 006-P-009 présentent une tendance à la dégradation de la contamination microbiologique.

L'année 2012 a été marquée par le déclenchement de neuf alertes contre sept en 2011 et deux alertes en 2010. Ce nombre important d'alertes peut s'expliquer par une pluviométrie importante. Cette dernière peut être considérée comme un élément favorisant la contamination microbiologique par un lessivage accru des sols. Une alerte préventive a été déclenchée suite à des opérations de dragages dans le port de Dunkerque.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (**REPHY**) permet l'acquisition de connaissances sur la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton, ainsi que la détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques potentiellement productrices de toxines nuisibles. En 2012, le schéma d'évolution saisonnière classique des populations phytoplanctoniques a été observé avec des abondances maximales au moment du printemps puis une diminution des populations en période hivernale. La communauté phytoplanctonique est généralement dominée par les *Bacillariophyta* (ex-diatomées). Par ailleurs, le genre *Dinophysis*, potentiellement responsable de la production de toxines lipophiles n'a pas été observé en 2012. Le genre *Alexandrium*, potentiellement responsable de la toxicité type PSP, n'a été observé que rarement et dans de faibles concentrations, toujours inférieures au seuil d'alerte. Le groupe des *Pseudo-nitzschia*, potentiellement responsable de la toxicité type ASP, a été échantillonné à plusieurs reprises sur l'ensemble des points de surveillance. Ceci a conduit au déclenchement de la procédure d'alerte, les analyses dans les coquillages sont toutes révélées négatives. En revanche, la présence de toxines ASP

a été détectée sur les gisements de coquilles St Jacques avant et pendant la période d'ouverture de la pêche. Les concentrations sont toujours restées inférieures au seuil réglementaire pour ces phycotoxines : 20 mg d'acide domoïque par Kg de chair de coquillage. Suivant les concentrations cellulaires de la prymnésiofycée *Phaeocystis globosa*, responsable de la formation d'une mousse nauséabonde et classifiée comme HAB-HB (Harmful Algal Bloom-High Biomass ; Algues nuisibles à forte biomasse), sont restées importantes en 2012 surtout sur le site de la Baie de Somme.



Suivi des contaminants chimiques

Le réseau de surveillance de la contamination chimique (**ROCCH**) concerne les trois métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire, cadmium - Cd, mercure - Hg et plomb - Pb. Quatre points de suivi des niveaux de contamination des moules sont échantillonnés une fois par an sur le littoral du Nord, Pas-de-Calais et de la Somme. Les concentrations dans les coquillages pour ces trois métaux sont largement inférieures aux seuils réglementaires. Les médianes des concentrations en Cd, Hg et Pb observées en 2012 sont inférieures aux médianes nationales, à l'exception du mercure pour le point « Ambleteuse ».

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer opère, sur le littoral des départements du Nord, du Pas de Calais et de la Somme, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous ainsi que les réseaux régionaux. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2012.





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

	REMI	REPHY	ROCCH
Date de création	1989	1984	1974
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés Suivi physico-chimique	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales et chlorophylle <i>a</i> Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée température salinité turbidité oxygène nutriments	Métaux réglementés : cadmium plomb mercure
Nombre de points 2012 (métropole)	375	477 Dont 289 eau et 277 coquillages	140
Nombre de points 2012 du laboratoire ¹	19	7	4

¹ Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour le réseau REPHY, il s'agit des points actifs en 2012, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

3. Localisation et description des points de surveillance

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

Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)	

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrige², les lieux de surveillance sont inclus dans des " zones marines ". Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, " 001P002 " identifie le point " 002 " de la zone marine " 001 ". La lettre « P » correspond à un point, le « S » identifie un lieu surfacique.

Zones marines Quadrige²

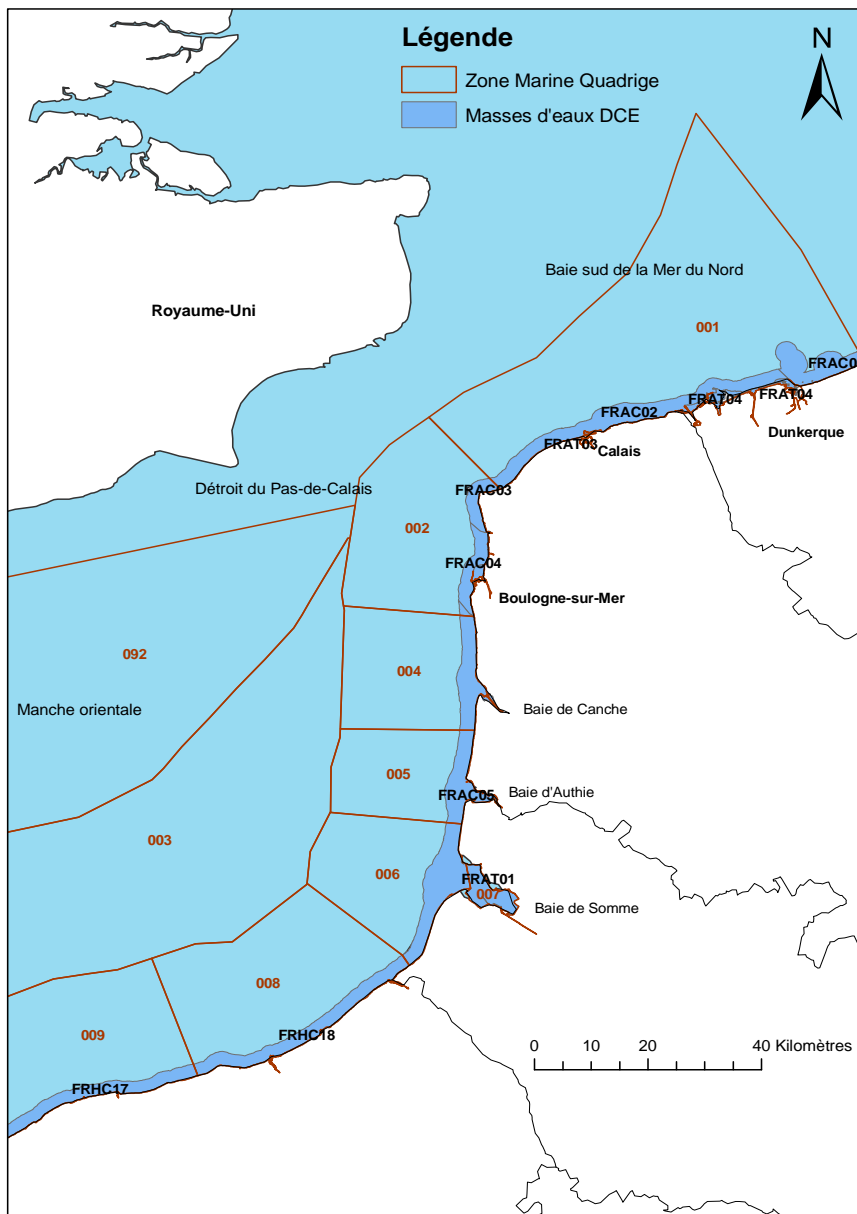
Code	Libellé
001	Frontière belge – Cap Gris Nez
002	Cap Gris Nez – Le Boulonnais
003	Zone de dragage autorisée pour les coquilles St Jacques
004	Baie de Canche
005	Baie d'Authie
006	Baie de Somme – large
007	Baie de Somme
008	Pays de Caux Nord
009	Pays de Caux Sud
092	Hors Zone – Manche Atlantique

Masses d'eau DCE

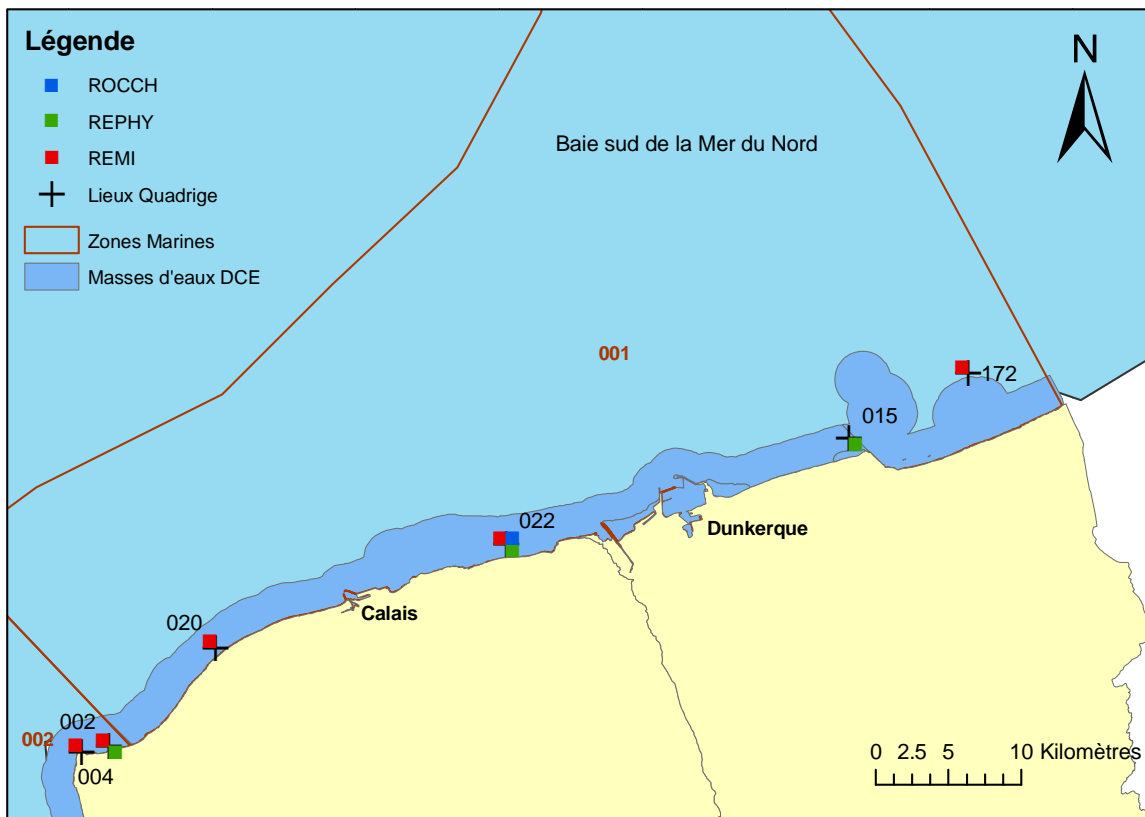
Code	Libellé
<i>Masse d'eau côtière</i>	
FRAC01	Frontière belge – Malo
FRAC02	Malo – Cap Gris Nez
FRAC03	Cap Gris Nez – Slack
FRAC04	Slack – La WARENNE
FRAC05	Equihen - Ault
<i>Masse d'eau de transition</i>	
FRAT01	Baie de Somme
FRAT02	Port de Boulogne S/M
FRAT03	Port de Calais
FRAT03	Port de Dunkerque

Localisation générale

Découpage Quadrige² – Zones marines



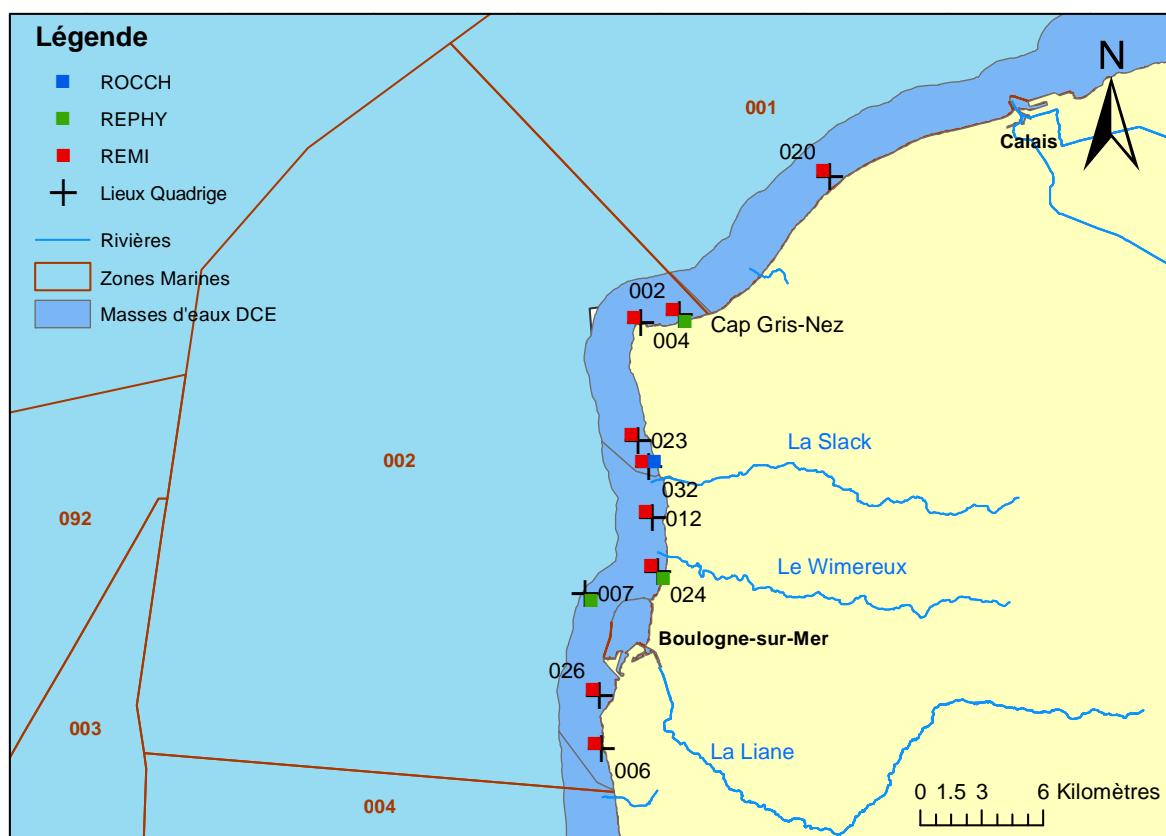
Zone N° 001 - Frontière belge - Cap Gris Nez















Zone N° 001 - Frontière belge - Cap Gris Nez

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
001-P-015	Point 1 SRN Dunkerque			
001-P-020	Cap Blanc-Nez			
001-P-022	Oye plage			
001-P-172	Zuydcoote			

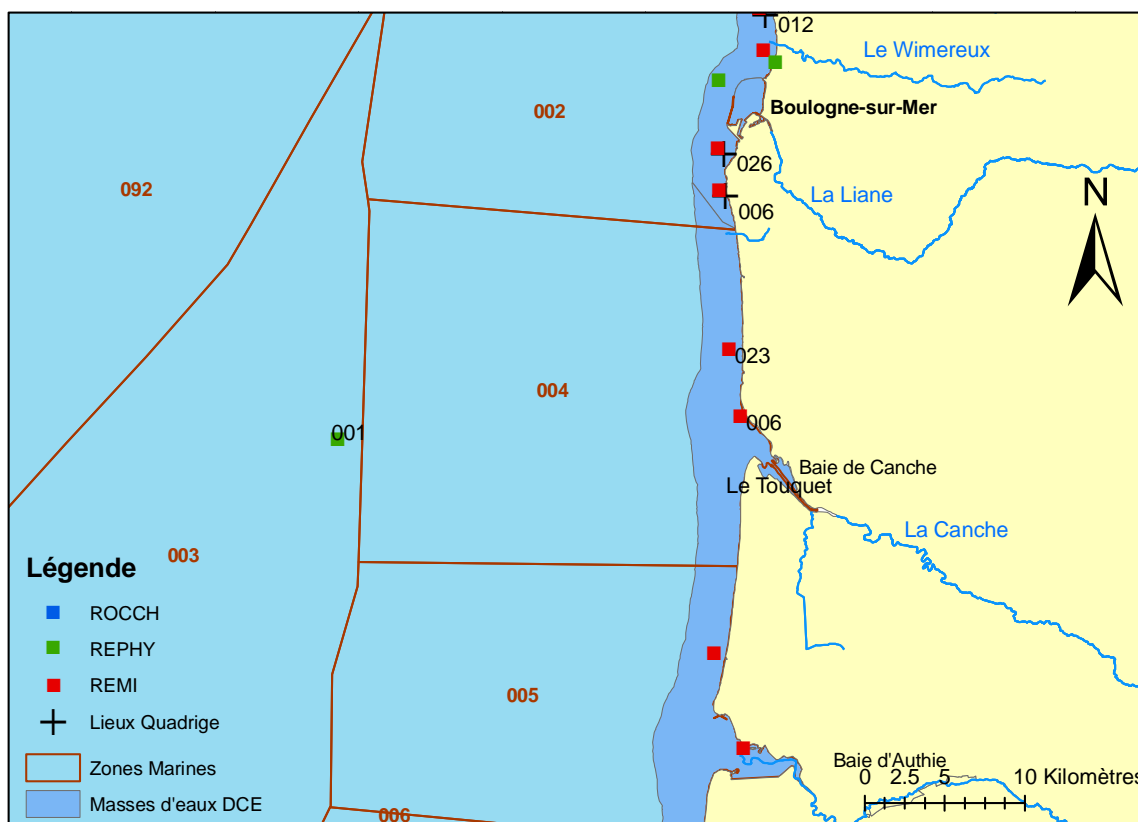
Zone N° 002 - Cap Gris Nez - Le Boulonnais





Zone N° 002 - Cap Gris Nez - Le Boulonnais

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
002-P-002	Bouchots Tardinghen			
002-P-004	Cap Gris nez			
002-P-006	Equihen épuration			
002-P-007	Point 1 SRN Boulogne			
002-P-012	Pointe aux Oies			
002-P-023	Verdriette			
002-P-024	Parc 10 n			
002-P-026	Fort de l'Heurt			
002-P-032	Ambleteuse			

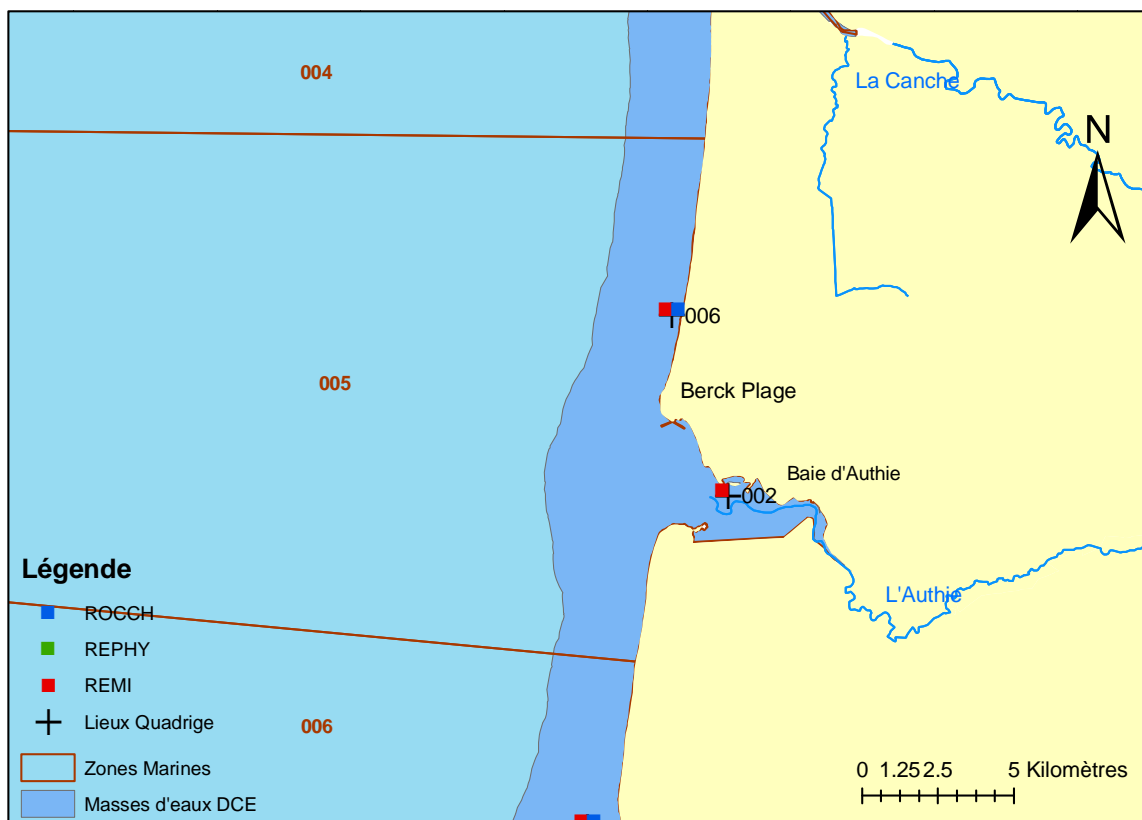
Zone N° 004 - Baie de Canche



Zone N° 004 - Baie de Canche

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
004-P-006	St Gabriel			
004-P-023	Dannes			

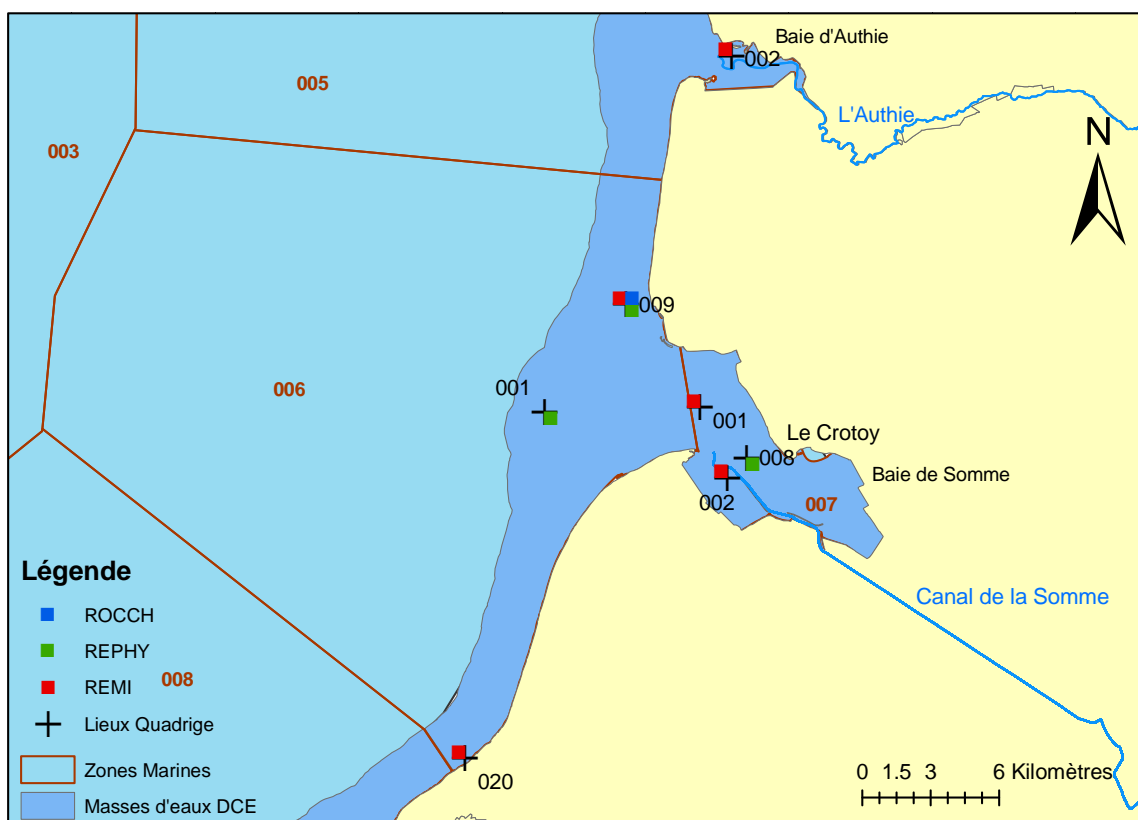
Zone N° 005 - Baie d'Authie



Zone N° 005 - Baie d'Authie

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
005-P-002	Authie nord			
005-P-006	Berck Bellevue			

Zone N° 006 - Baie de Somme – large & Zone N° 007 - Baie de Somme



Zone N° 006 - Baie de Somme - large

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
006-P-001	At so			
006-P-009	Pointe de St Quentin			
006-P-020	Bois de Cise			

Zone N° 007 - Baie de Somme

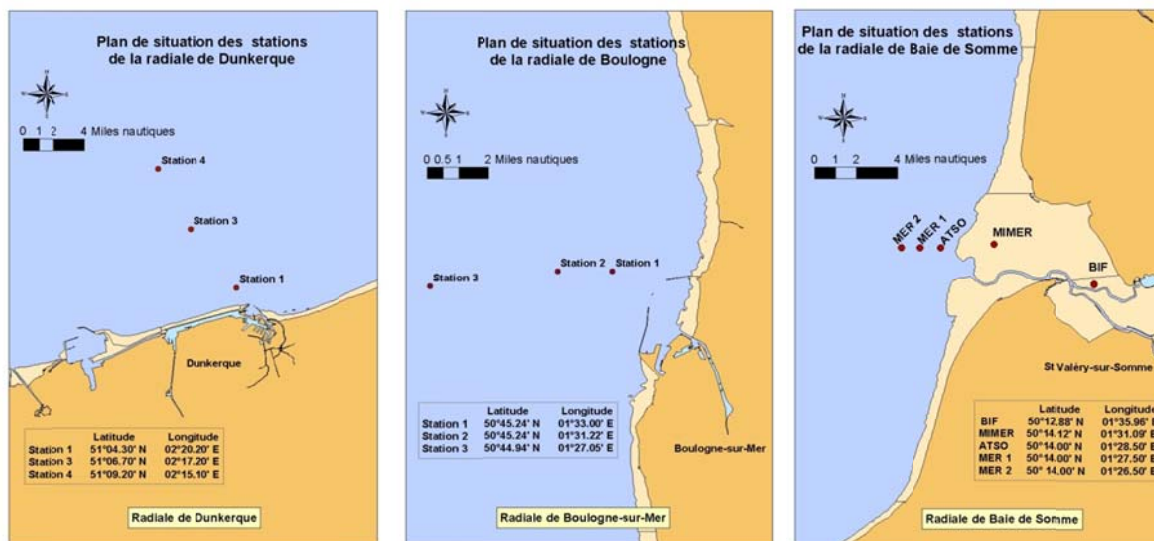
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
007-P-001	R6 Somme nord			
007-P-002	R11 Somme sud			

4. Contexte hydrologique

4.1. Surveillance des nutriments

Le laboratoire de Boulogne-sur-Mer, en collaboration avec l'Agence de l'Eau Artois Picardie, a mis en place en 1992 un réseau de Suivi Régional des Nutriments (S.R.N.) sur le littoral du Nord, du Pas-de-Calais et de la Picardie. Les objectifs de ce suivi sont d'évaluer l'influence des apports continentaux par exemple nitrates, phosphates sur le milieu marin et leurs conséquences sur d'éventuels processus d'eutrophisation. L'accent est mis sur le rôle de ces apports continentaux et marins en nutriments sur les apparitions de *Phaeocystis globosa* qui est une algue phytoplanctonique responsable de la formation d'écumes nauséabondes sur le littoral et dont la présence en masse peut s'avérer néfaste pour l'écosystème. Il a pour but également d'estimer l'efficacité des stations d'épuration dans l'élimination de tels rejets. L'acquisition régulière des données permet l'établissement d'un suivi à long terme de l'évolution de la qualité des eaux littorales.

Les campagnes de mesures ont lieu mensuellement de janvier à décembre, sauf entre mars et juin où l'échantillonnage devient bimensuel du fait de la présence de *Phaeocystis*. Les prélèvements sont effectués au niveau de trois radiales situées dans les eaux côtières de Dunkerque, de Boulogne-sur-Mer et en Baie de Somme.



Localisation des points de prélèvements du réseau S.R.N.

Les paramètres mesurés sont au nombre de 13 : salinité, température, turbidité, matières en suspension, chlorophylle a , phéopigments, ammonium, nitrate, nitrite, phosphate, silicate, matière organique particulaire, liste phytoplanctonique.

Un bilan sous forme d'un rapport est fourni aux partenaires locaux chaque année.

Les données sont utilisées par l'Ifremer et les partenaires locaux (Universités, Agence de l'Eau, ...) en soutien aux programmes de recherches nationaux, internationaux et également dans le contexte des réflexions menées au sein des groupes de travail de la Directive Cadre sur l'Eau et de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR). Les données sont notamment utilisées pour la validation des modèles biogéochimiques type EcoMARS 3D de l'Ifremer. Elles sont intégrées au serveur d'images satellites

des projets ROSES (Remote Sensing browser for the English Channel and the southern North Sea) et MarCoast (MARine&COASTal environmental information services) :

<http://www.ifremer.fr/nausicaa/roses/index.htm>

Les données du SRN sont régulièrement utilisées afin de caractériser les états passés et présents des écosystèmes étudiés.

Ce réseau SRN est le support de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) pour les paramètres hydrologiques et biologiques (phytoplancton).

Ce réseau est également le support d'activités de recherche et notamment pour le projet Interreg IV A des 2 Mers intitulé DYMAPHY.

www.dymaphy.eu ou <http://wwz.ifremer.fr/defimanche/Projets/En-cours/DYMAPHY>

4.2. Station de mesures automatisées à haute fréquence MAREL Carnot

Des phénomènes hydrobiologiques, à haute et à basse fréquence, fondamentaux pour le fonctionnement de l'écosystème marin côtier se produisent sur le littoral du Nord – Pas-de-Calais. Afin d'appréhender les phénomènes à haute fréquence, une station de mesures a été développée dans le cadre d'un projet intitulé "Étude et observation de l'écosystème côtier de la Manche orientale : le bloom de *Phaeocystis* et ses effets sur l'écosystème". Inscrite au contrat de plan État-Région Nord Pas-de-Calais, cette réalisation associe l'Agence de l'Eau Artois Picardie, le FEDER, l'Ifremer et l'INSU (Institut National des Sciences de l'Univers). En 2003, l'infrastructure de la station de mesure automatisée à haute fréquence MAREL Carnot (du nom de la digue) a été implantée à l'extrémité de la digue de la rade de Boulogne-sur-Mer. L'année 2004 correspond à la mise en place du flotteur, support du circuit hydraulique et des capteurs et à la phase de test du système jusqu'au 25 octobre 2004, date de l'inauguration officielle de MAREL Carnot.

La station mesure, trois fois par heure, de façon automatique, les paramètres suivants : température de l'eau et de l'air, conductivité (salinité), oxygène dissous, pH, fluorescence (chlorophylle *a*), turbidité, humidité relative et radiation disponible pour la photosynthèse (P.A.R.). Les concentrations en nutriments (nitrates, silicates et phosphates) sont mesurées toutes les 12 heures.

Les données acquises au cours de l'année N-1 font l'objet d'un rapport de synthèse l'année N. Les rapports des années antérieures sont téléchargeables via le site du laboratoire.

Les données sont accessibles par tous via le site

<http://www.ifremer.fr/difMarelCarnot/>

Depuis 2010, l'Ifremer (LER/BL) et l'Université du Littoral Côte d'Opale (LISIC) coordonne le travail d'une thèse financée par l'Ifremer et l'Agence de l'Eau Artois-Picardie. Ce travail est dédié à la modélisation de signaux temporels hautes fréquences, multicapteurs à valeurs manquantes en vue d'une application à la prédiction des efflorescences phytoplanctoniques dans les rivières et les écosystèmes marins côtiers.

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 1 : Les sources de contamination microbiologique
<http://envlit.ifremer.fr/>

Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines, ruissellement des eaux de pluie sur des zones agricoles, faune sauvage (figure 1). En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes présents dans l'eau. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (gastro-entérites, hépatites virales).

Le temps de survie des microorganismes en mer varie suivant l'espèce considérée (deux à trois jours pour *Escherichia coli* à un mois ou plus pour les virus) et les caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement).

Les *Escherichia coli*, bactéries communes du système digestif sont recherchées comme indicateurs de contamination fécale.

Le classement et la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages répondent à des exigences réglementaires (figure 2).

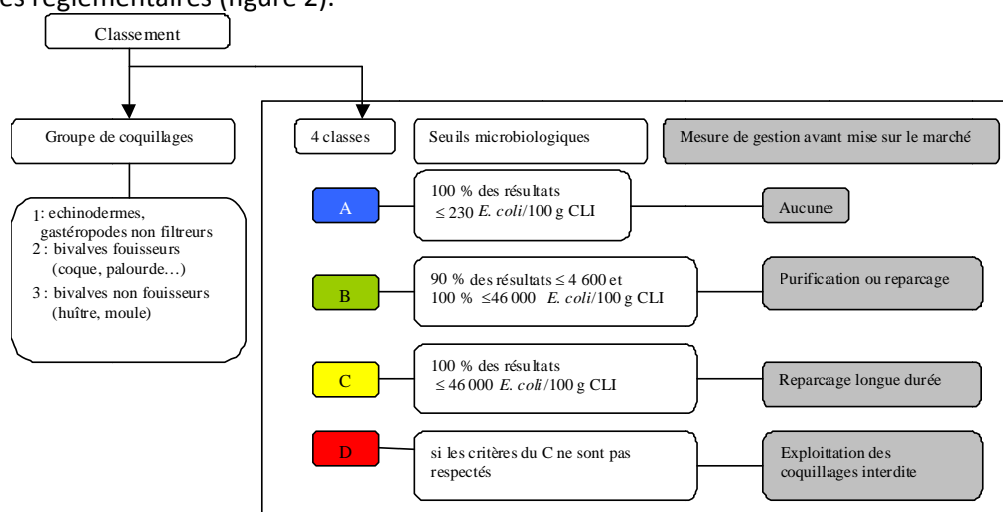


Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
 (Règlement (CE) n° 854/2004², arrêté du 21/05/1999³ pour les groupes de coquillages)

² Règlement CE n° 854/2004 du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

³ Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, et classées A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* (*E. coli*) dans la chair et liquide intervalvaire (CLI) des coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en deux volets :

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les 375 points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106⁴ ou ISO/TS 16 649-3⁵. Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

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

- **surveillance en alerte**

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

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

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

⁴ Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

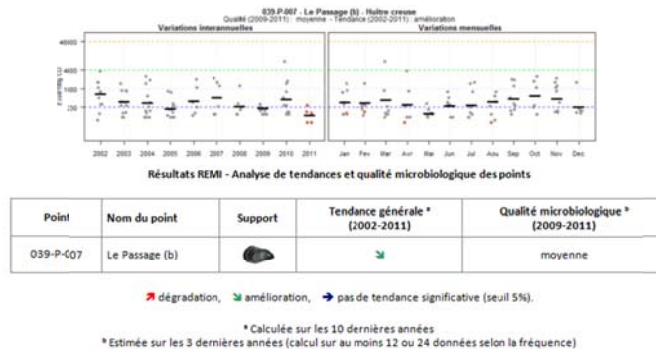
⁵ Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* beta-glucuronidase-positives - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

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

A noter, en 2012 l'abaissement du seuil d'alerte pour les zones classées A : à 203 *E. coli* / 100g CLI contre 1 000 *E. coli* / 100g CLI précédemment.

5.2. Documentation des figures

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



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

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

Les résultats de l'année 2011 sont en couleur (orange), tandis que ceux des neuf années précédentes sont en grisés. Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par la réglementation (Règlement (CE) n°854/2004, Arrêté du 21/05/1999).

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

- **L'estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. La qualité est déterminée sur la base des résultats des 3 dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuelle ou adaptée, ou 12 lorsque le suivi est bimestrielle. Quatre niveaux sont définis :

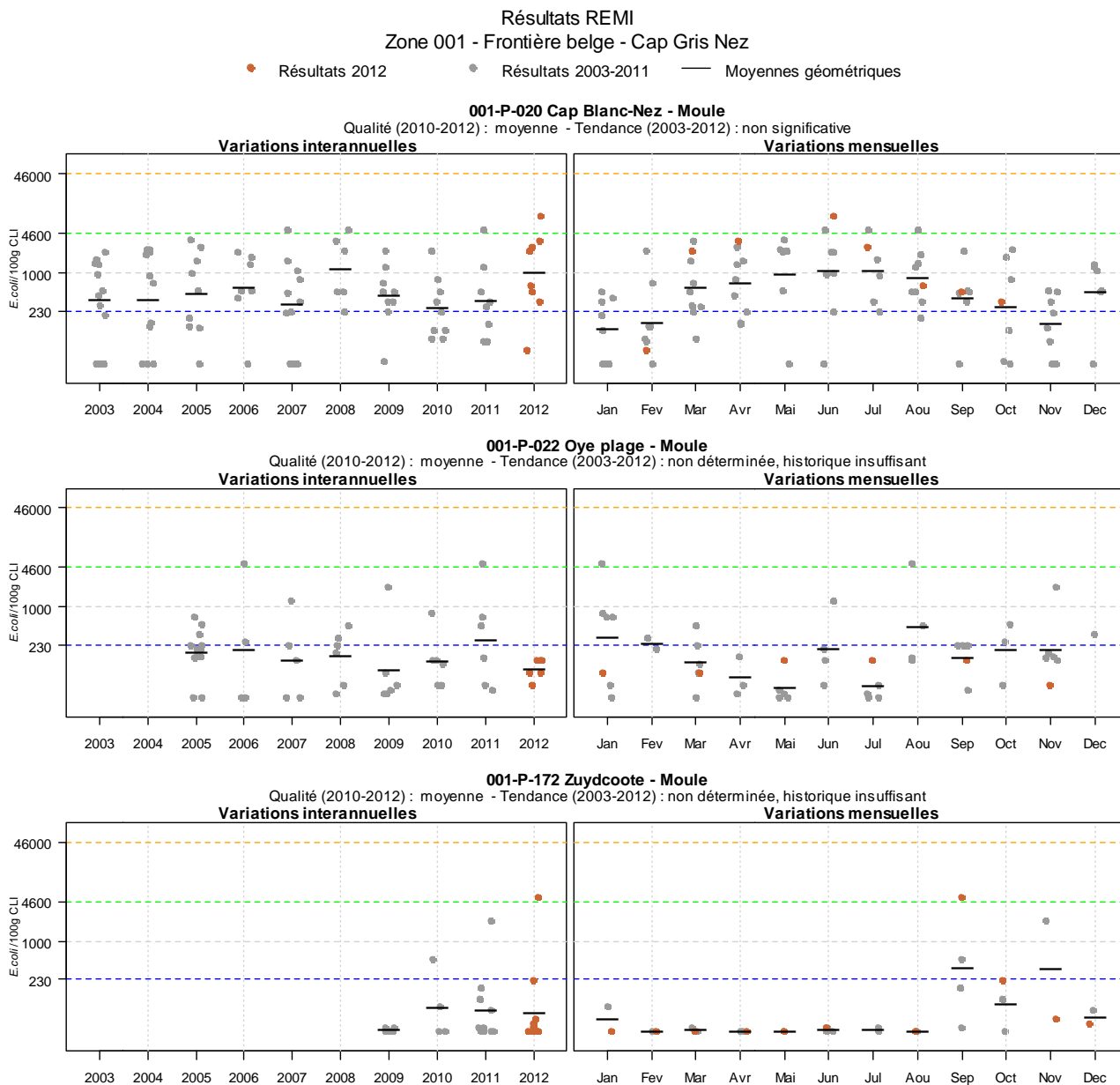
- Qualité *bonne* : 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 *E. coli*/100 g CLI ;
- Qualité *moyenne* : au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 g CLI ;
- Qualité *mauvaise* : 100 % des résultats sont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

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




- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de 10 ans. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

Zone 001 - Frontière belge - Cap Gris Nez



Zone 001 - Frontière belge - Cap Gris Nez : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans ^a	Qualité microbiologique sur 3 ans ^b
001-P-020	Cap Blanc-Nez		→	moyenne
001-P-022	Oye plage		Moins de 10 ans de données	moyenne
001-P-172	Zuydcoote		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Après avoir observé une tendance à la dégradation des niveaux de contamination sur le point « Cap Blanc-Nez » (001-P-020) pendant cinq ans jusqu'en 2010, le test ne met plus en évidence une évolution significative du niveau de contamination microbiologique pour la période 2003-2012. Comme en 2011, une alerte a été déclenchée en juin, suite à une contamination détectée sur la zone Sangatte - Blanc Nez classée B (prélèvement effectué le 7 juin 2012 : 9 200 *E.coli* / 100 g de CLI). L'alerte n'a pas entraîné de surveillance renforcée, tous les gisements de la zone étant fermés à la pêche depuis plusieurs années. Le manque de ressources et l'ensablement régulier de cette zone y rend l'échantillonnage difficile. Le suivi REMI répondant à un objectif de protection de la santé des consommateurs, l'échantillonnage du REMI n'est pas réalisé en cas de fermeture du gisement pour des problèmes de ressources.

Le point « Brûlé concession » (001-P-012) n'étant plus représentatif de la zone (arrêt de la concession), le suivi a été déplacé de quelques kilomètres au sud en janvier 2005, et s'opère depuis au point « Oye-Plage » (001-P-022). La série de données sur le point « Oye-Plage » comporte moins de dix années de résultats et n'est pas suffisante pour permettre une interprétation statistique.

En 2009, le point « Zuydcoote » (001-P-172) a été intégré au réseau de surveillance microbiologique REMI à la suite de l'étude de zone 2006-2008. Les prélèvements sont réalisés par les professionnels. La zone est classée A depuis 2009 par arrêté préfectoral et ce classement est réactualisé annuellement après interprétation des derniers résultats du suivi REMI. En 2009 et 2010 des problèmes de coordination avec les professionnels pour respecter le délai de 24 heures entre le prélèvement et l'analyse n'ont pas permis un échantillonnage régulier de la zone. Depuis 2011, les prélèvements ont repris avec une fréquence mensuelle en collaboration avec le responsable qualité de la Coopérative Maritime de Dunkerque et la DDTM 59. Une alerte préventive (niveau 0) a été déclenchée au début du mois de septembre 2012 pendant une période de dragage des ports et des rades est et ouest de Dunkerque, proches de la zone de production conchylicole de Zuydcoote. Aucun résultat supérieur au seuil d'alerte n'a été observé.

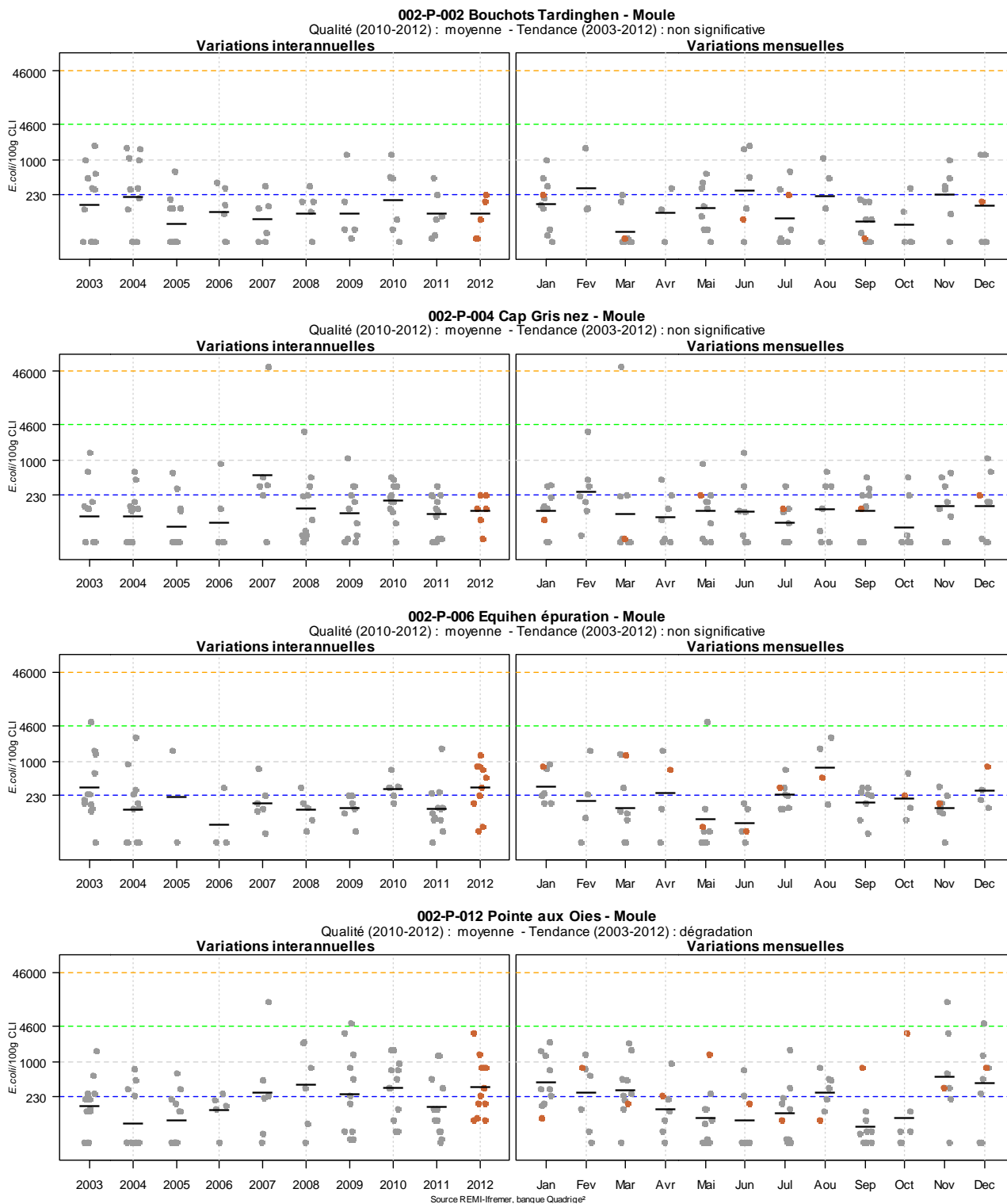
Une nouvelle alerte a été déclenchée après avoir détecté une contamination de 5 400 *E.coli*/100g CLI obtenue en surveillance régulière lors du prélèvement de fin septembre. La persistance de la contamination a été confirmée et un arrêté temporaire d'interdiction de la pêche et de la commercialisation a été pris par la préfecture du Nord (arrêté préfectoral du 28 septembre 2012). Les mesures d'interdiction ont été levées par arrêté préfectoral du 12 octobre 2012 après deux résultats consécutifs favorables. Le début de cette alerte coïncide avec une période de dragage dans les ports de Dunkerque et une période de fortes précipitations : 25 mm le 23 septembre et 16 mm le 24 septembre (source Météo France).

Zone 002 – Cap Gris Nez – Le Boulonnais

Résultats REMI

Zone 002 - Cap Gris Nez - Le Boulonnais

● Résultats 2012 ● Résultats 2003-2011 — Moyennes géométriques

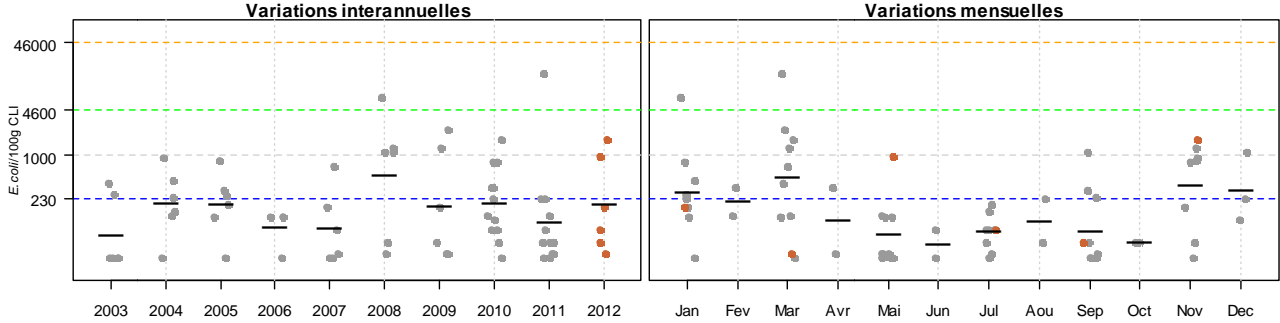


Résultats REMI
Zone 002 - Cap Gris Nez - Le Boulonnais

● Résultats 2012 ● Résultats 2003-2011 — Moyennes géométriques

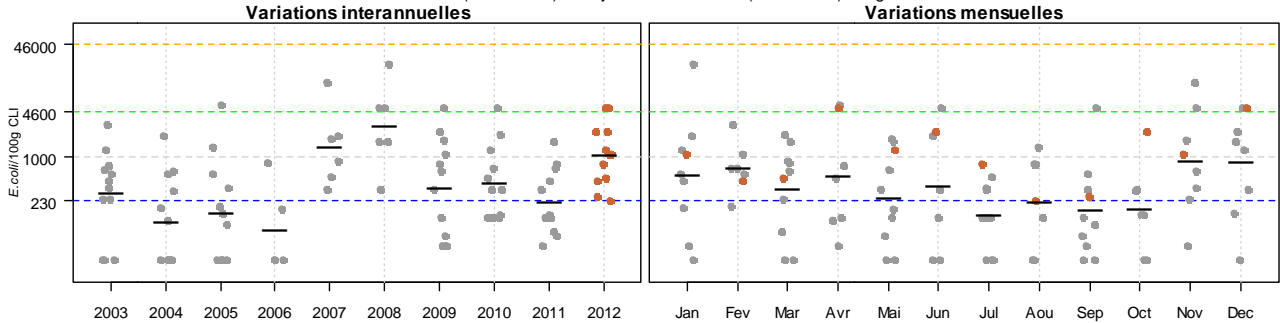
002-P-023 Verdriette - Moule

Qualité (2010-2012) : moyenne - Tendence (2003-2012) : non significative



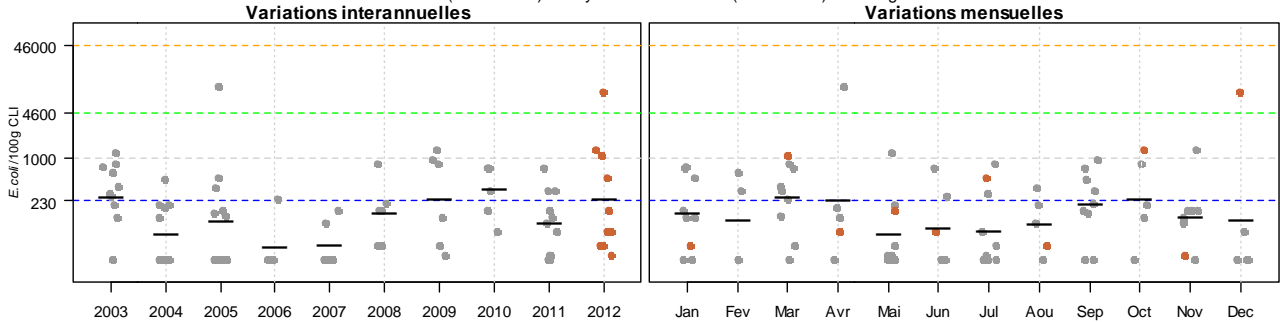
002-P-024 Parc 10 n - Moule

Qualité (2010-2012) : moyenne - Tendence (2003-2012) : dégradation



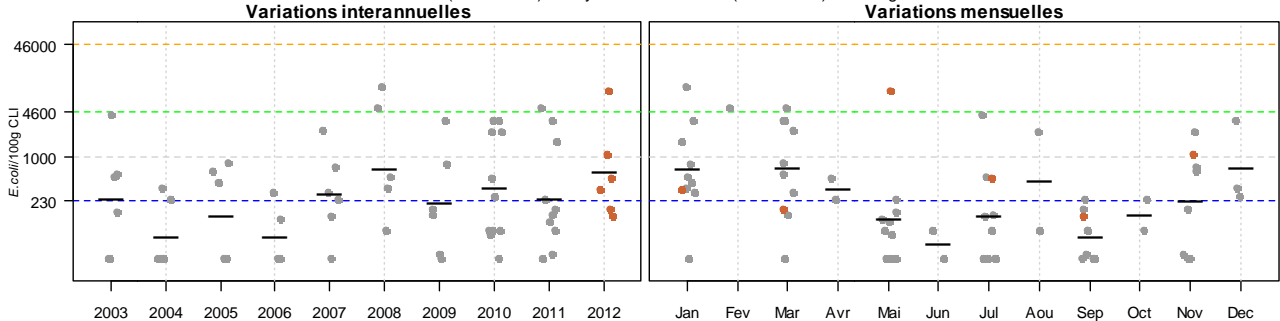
002-P-026 Fort de l'Heurt - Moule

Qualité (2010-2012) : moyenne - Tendence (2003-2012) : non significative











002-P-032 Ambleteuse - Moule

Qualité (2010-2012) : moyenne - Tendence (2003-2012) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadric®

Zone 002 - Cap Gris Nez - Le Boulonnais : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans ^a	Qualité microbiologique sur 3 ans ^b
002-P-002	Bouchots Tardinghen		→	moyenne
002-P-004	Cap Gris nez		→	moyenne
002-P-006	Equihen épuration		→	moyenne
002-P-012	Pointe aux Oies		↗	moyenne
002-P-023	Verdriette		→	moyenne
002-P-024	Parc 10 n		↗	moyenne
002-P-026	Fort de l'Heurt		→	moyenne
002-P-032	Ambleteuse		→	moyenne

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Si l'on considère les résultats de la zone Cap Gris-Nez – Le Boulonnais, il n'apparaît pas de tendance générale significative de la contamination bactérienne sur six des huit points : « Bouchots Tardinghen » (002-P-002), « Cap Gris-Nez » (002-P-004), « Verdriette » (002-P-023), « Fort de l'Heurt » (002-P-026), « Ambleteuse » (002-P-032) et « Equihen Epuration » (002-P-006).

Comme lors de l'analyse statistique portant sur les données 2002-2011, et 2001-2010, le point « Pointe aux Oies » (002-P-012) présente une tendance générale croissante de la contamination bactérienne. Pour la première fois, cette tendance est également observée sur le point « Parc 10 N » (002-P-024) pour la période 2003-2012.

Plusieurs alertes ont été déclenchées sur la zone Cap Gris-Nez – Le Boulonnais en 2012.

En avril et décembre 2012, deux dépassements de seuil (5 400 *E.coli* / 100 g de CLI) ont été observés sur le point « Parc 10 N » (002-P-024). Des arrêtés temporaires d'interdiction de la pêche et de la commercialisation des produits provenant de cette zone classée B ont été pris par la préfecture du Pas-de-Calais (arrêtés préfectoraux du 27 avril 2012 et du 17 décembre 2012). Pour ces deux alertes, la persistance de la contamination n'a pas été confirmée. Les mesures de fermeture sont levées par la préfecture après deux résultats conformes (arrêtés du 16 mai 2012 pour l'alerte du mois d'avril). Pour l'alerte de décembre, la fermeture de la zone à l'exploitation s'est donc poursuivie sur 2013.

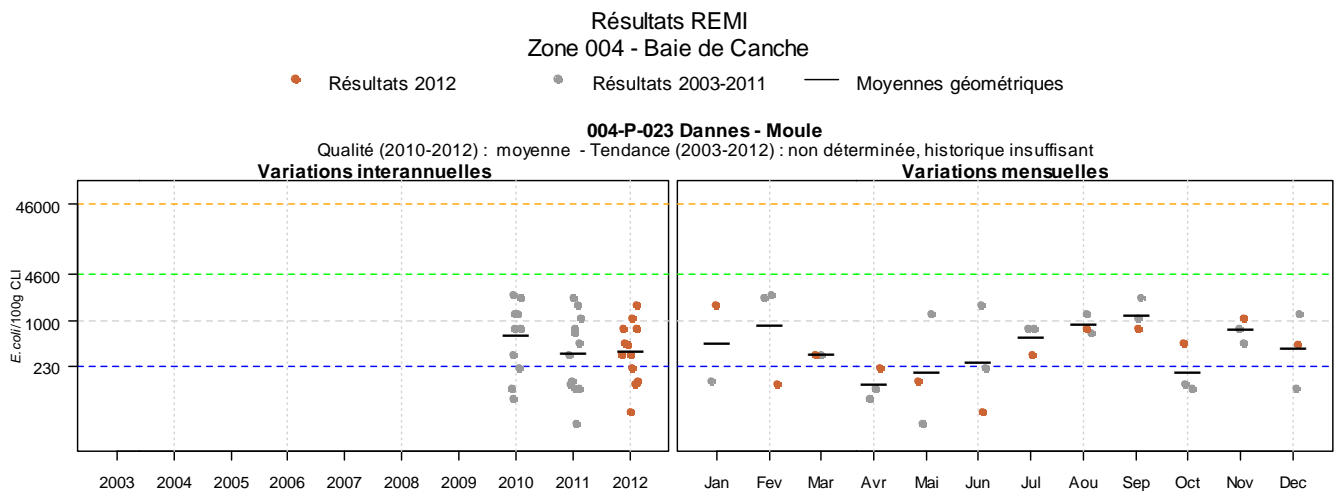
Une alerte préventive sur les points « Parc 10 N » (002-P-024) et « Pointe aux Oies » (002-P-012) a également été déclenchée fin septembre après de fortes pluies faisant suite à une longue période de sécheresse (23 mm de précipitation le 23 septembre et 20 mm le 24 septembre - source Météo France). L'alerte a été confirmée (16 000 *E.coli*/100g CLI sur le point « Pointe aux Oies ») et un arrêté temporaire d'interdiction de la pêche et de la commercialisation a été pris par la préfecture du Pas-de-Calais (arrêté préfectoral du 28 septembre 2012). Les mesures d'interdiction ont été levées par arrêté préfectoral du 12 octobre 2012 après deux résultats consécutifs favorables.

En mai 2012, un dépassement de seuil (9 200 *E.coli* / 100 g de CLI) a été observé sur le point « Ambleteuse » (002-P-032). La persistance de la contamination n'a pas été confirmée.

Un résultat supérieur au seuil de déclenchement d'alerte pour une zone classée B (9200 *E.coli*/100g CLI) a été observé sur le point « Fort de l'Heurt » (002-P-026) lors du prélèvement effectué en surveillance régulière au mois de décembre. La persistance de la contamination a été confirmée. Ce résultat élevé pourrait résulter de la pluviométrie importante de l'automne ayant contribué à la saturation des sols.

Afin d'améliorer la qualité des eaux de baignades et suite à l'identification d'éventuels points de pollution en milieu naturel et à la vérification de la conformité des raccordements aux réseaux des eaux usées, un effort d'assainissement est mis en place par les communes de Wimille et Wimereux (points « Parc 10 N » et « Pointe aux Oies ») depuis 2009 (source : Bulletin d'informations Municipales de Wimereux, n°19 – Juin 2010). Des travaux de mise en conformité des réseaux sont toujours en cours dans ces deux communes.

Zone 004 - Baie de Canche



Zone 004 - Baie de Canche : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans ^a	Qualité microbiologique sur 3 ans ^b
004-P-006	Saint Gabriel		Moins de 10 ans de données	Nombre de données insuffisant
004-P-023	Dannes		Moins de 10 ans de données	moyenne

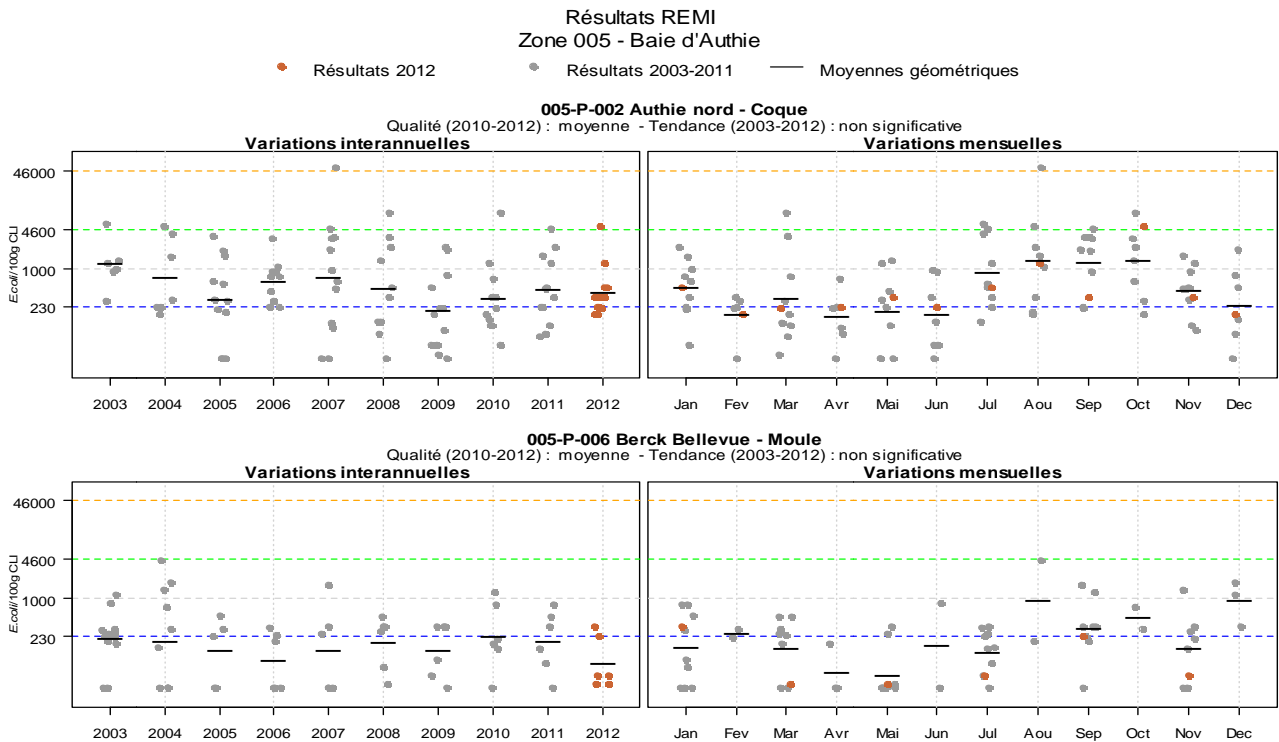
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

La zone Baie de Canche : Harelbot-Le Touquet n’ayant pas été exploitée en 2005-2006, le suivi a été interrompu pour le groupe 2 des coquillages fouisseurs pendant cette période et le nombre de données ne permet pas de réaliser le test de tendance. En août 2007, le suivi de la zone a repris suite à une importante exploitation du gisement de coques. La ressource étant insuffisante sur le point de suivi initial « Le Touquet » (004-P-005), le suivi a été déplacé plus au nord à « Saint-Gabriel » (004-P-006). Les prélèvements sont confiés pour ce point au CRPMEM (Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins) de Boulogne-sur-mer. Depuis 2010, la ressource s’est à nouveau raréfiée et aucun des prélèvements prévus n’a pu être réalisé.

Le point « Dannes » (004-P-023) suivi pour le groupe 3 des coquillages non fouisseurs a été intégré au réseau de surveillance microbiologique REMI au 1^{er} janvier 2010 à la suite de l’étude de zone effectuée en 2008-2009. La qualité de la zone est estimée B (Vérin et al., 2009). La série de données ne permet pas l’interprétation statistique des résultats (moins de dix ans de données) mais aucune alerte n’a été déclenchée en 2012.

Zone 005 - Baie d'Authie



Zone 005 - Baie d'Authie : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans ^a	Qualité microbiologique sur 3 ans ^b
005-P-002	Authie nord		→	moyenne
005-P-006	Berck Bellevue		→	moyenne

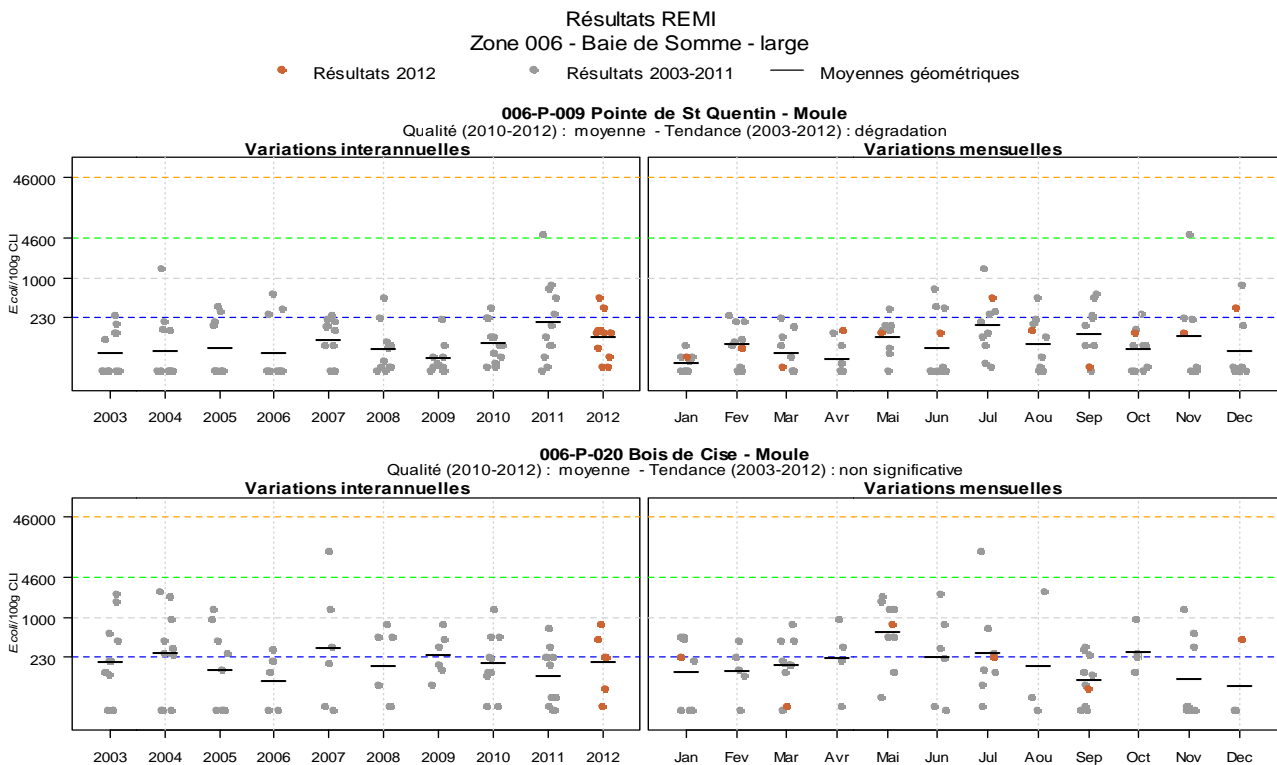
↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

On constate qu'il n'y a pas de tendance générale significative de la contamination microbiologique sur les points « Berck Bellevue » (004-P-006) et « Authie Nord » pour la période 2003-2012.

Cependant, une alerte a été déclenchée le 5 octobre 2012 suite à un dépassement du seuil de 4600 *E.coli*/100g pour une zone classée B sur le point « Authie Nord ». L'alerte n'a pas entraîné de surveillance renforcée sur la zone, la pêche à pied des coques n'étant pas autorisée sur ce site à cette période.

Zone 006 - Baie de Somme – large



Zone 006 - Baie de Somme - large : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans ^a	Qualité microbiologique sur 3 ans ^b
006-P-009	Pointe de St Quentin		↗	moyenne
006-P-020	Bois de Cise		→	moyenne

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

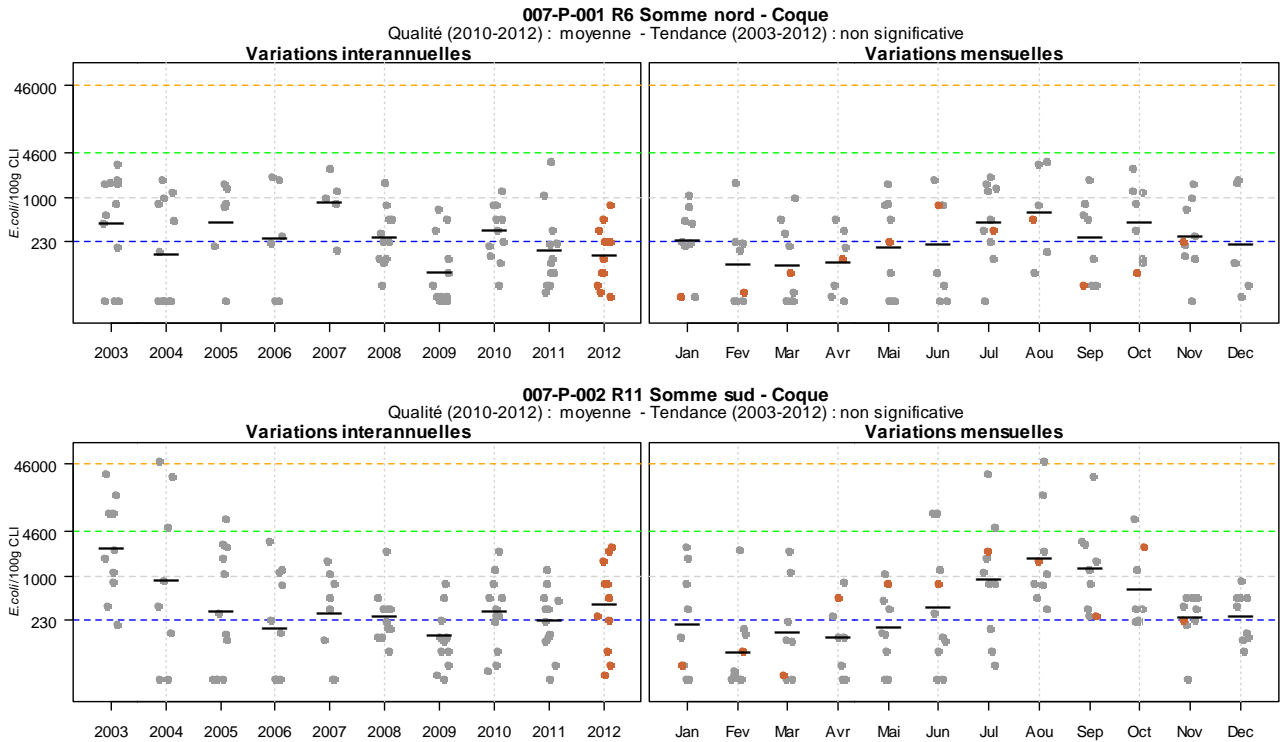
Le point « Bois de Cise » (006-P-020) ne présente pas d'évolution significative des niveaux de contamination bactériologique annuelle sur les dix dernières années.

L'analyse de tendance permet de conclure à une tendance à la dégradation sur le point « Pointe de Saint Quentin » (006-P-009) pour la période 2003-2012. Cependant aucune alerte n'a été déclenchée sur ce point en 2012, et la contamination reste modérée.

Zone 007 - Baie de Somme

Résultats REMI
Zone 007 - Baie de Somme

● Résultats 2012 ● Résultats 2003-2011 — Moyennes géométriques



Zone 007 - Baie de Somme : analyse de tendances et qualité microbiologique

Point	Nom du point	Support	Tendance générale de la contamination sur 10 ans ^a	Qualité microbiologique sur 3 ans ^b
007-P-001	R6 Somme nord		→	moyenne
007-P-002	R11 Somme sud		→	moyenne

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

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Après avoir constaté durant plusieurs années une tendance à l'amélioration du niveau de contamination sur le point « R11 Somme Sud » (007-P-002), il n'apparaît pas de tendance significative de la contamination bactérienne sur ce point pour la période 2003-2012. De même aucune tendance ne se dégage sur le point « R6 Somme nord » (007-P-001).

La mise en fonction ces dernières années de traitements microbiologiques sur des stations d'épuration en amont de la baie de Somme, notamment à Abbeville et Saint-Valéry-sur-Somme ainsi que sur le littoral Quend-Fort Mahon, Le Crotoy, Cayeux-sur-Mer a largement contribué à la reconquête de la qualité des eaux de baignade (source : Somme le conseil général - octobre 2008- Les réseaux de surveillance de la qualité des eaux littorales de la Somme bilan 1992 -2007).

Conclusion

Dix-neuf points ont été suivis dans le cadre du REMI en 2012 sur le littoral Nord Pas-de-Calais Picardie. L'analyse des tendances a pu être réalisée pour quinze points.

Pour quatre points, « Oye-Plage » (001-P-022), « Zuydcoote » (001-P-172), « Dannes » (004-P-023) et « St Gabriel » (004-P-006), le nombre insuffisant de données de la série ne permet pas d'effectuer l'analyse des tendances.

Douze points ne présentent pas d'évolution significative des niveaux de contamination bactériologique pour la période 2003-2012.

Trois points, « Pointe aux Oies » (002-P-012), « Parc 10N » (002-P-024) et « Pointe de St Quentin » (006-P-009), présentent une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique. Cette tendance a déjà été observée sur le point « Pointe aux Oies » (002-P-012) pour les périodes 2001-2010 et 2002-2011.

Aucun point ne présente de tendance à l'amélioration de la qualité microbiologique pour la période 2003-2012.

Le nombre d'alertes observées en 2012 a été le plus important depuis la mise en place du suivi REMI sur le littoral Nord Pas-de-Calais Picardie. Deux alertes ont été déclenchées de façon préventive et sept à la suite d'épisodes de contamination détectés en surveillance régulière. Pour ces neuf épisodes d'alerte, la persistance de la contamination a été confirmée à deux reprises. La pluviométrie exceptionnelle et les ruissellements importants de l'automne semblent avoir impacté directement les résultats microbiologiques de cette saison

En ce qui concerne la qualité microbiologique sur les trois dernières années (2010-2012), tous les points du littoral Nord Pas-de-Calais Picardie qui ont pu être analysés présentent une qualité microbiologique moyenne. Trois points ne présentent pas le nombre de valeurs requis pour être évalués (12 ou 24 données minimum selon la fréquence de suivi).

En 2012, l'Agence de l'Eau poursuit son effort pour l'amélioration durable de la qualité des eaux de baignade sur le bassin Artois - Picardie. Des profils de baignade permettant d'identifier les sources de contamination et les actions à mettre en œuvre pour les réduire ont été élaborés pour chacune des plages du littoral Artois Picardie. Pour atteindre cet objectif, plusieurs stations d'épuration du littoral ont été construites ou ont bénéficié de travaux (Coudekerque Branche, Le Touquet, Wissant, Cayeux, Nesles, Wimereux).

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

6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY

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

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

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

Aspects environnementaux

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

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

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

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

Des données hydrologiques sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

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

Aspects sanitaires

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif de points qui ne sont échantillonnés que pendant les épisodes toxiques, et seulement pour ces espèces (" flores toxiques ").

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

Les risques pour la santé humaine, associés aux phycotoxines, sont actuellement en France liés à trois familles de toxines : toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning), toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning), toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning). La stratégie générale de surveillance des phycotoxines est adaptée aux caractéristiques de ces trois familles, et elle est différente selon que les coquillages sont proches de la côte et à faible profondeur, ou bien sur des gisements au large.

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

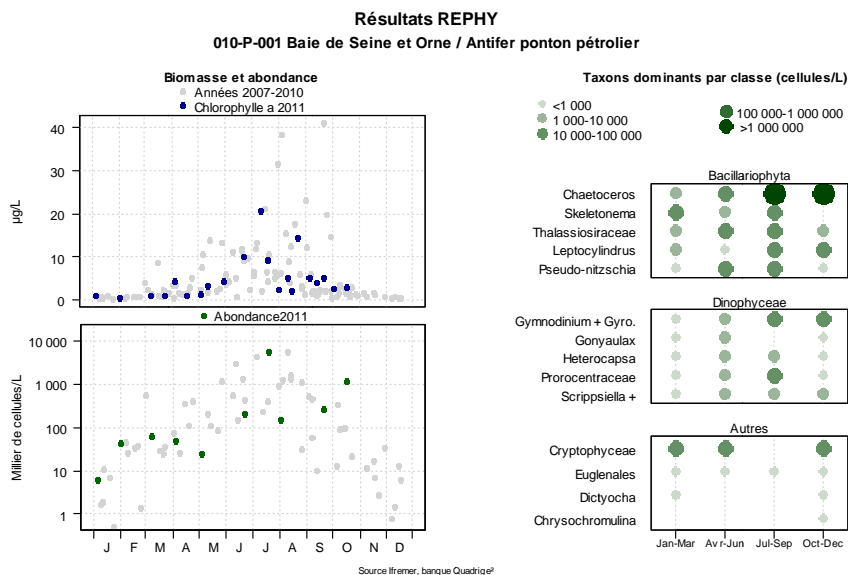
Pour les gisements au large, la stratégie est basée sur une surveillance systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP), avant et pendant la période de pêche.

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://envlit.ifremer.fr/documents/publications>, rubrique phytoplancton et phycotoxines.

6.2. Documentation des figures

6.2.1. Phytoplancton

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

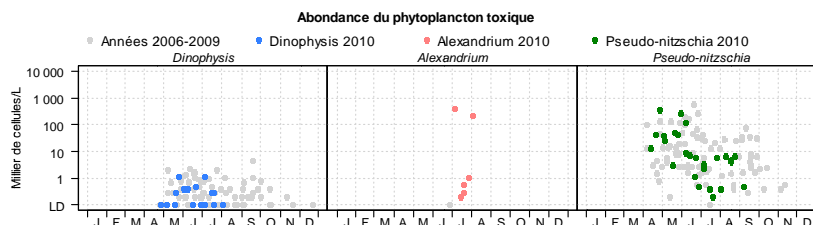


Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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

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

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



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

6.2.2. Phycotoxines

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

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

La **toxicité lipophile** est évaluée depuis le 1^{er} janvier 2010 par une analyse chimique en CL-SM/SM (Chromatographie Liquide - Spectrométrie de Masse), qui a remplacé le bio-essai sur souris. Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. Les trois familles réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles, une classification en trois classes, basée sur le seuil de quantification et sur le seuil de sécurité sanitaire en vigueur dans le Règlement européen⁶. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

Famille de toxines **AO + DTXs + PTXs** (Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines)

Unité : μg d'équ. AO+PTX2 par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil sanitaire	Résultat \geq 160

Famille de toxines **AZAs** (Azaspiracides)

Unité : μg d'équ. AZA1 par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 160
Toxines > seuil sanitaire	Résultat \geq 160

Famille de toxines **YTXs** (Yessotoxines)

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

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat \leq Limite de quantification
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > Limite de quantification et < 1 000
Toxines > seuil sanitaire	Résultat \geq 1 000

⁶ Règlement (CE) N°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale Journal officiel de l'Union européenne L226/61

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

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

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

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

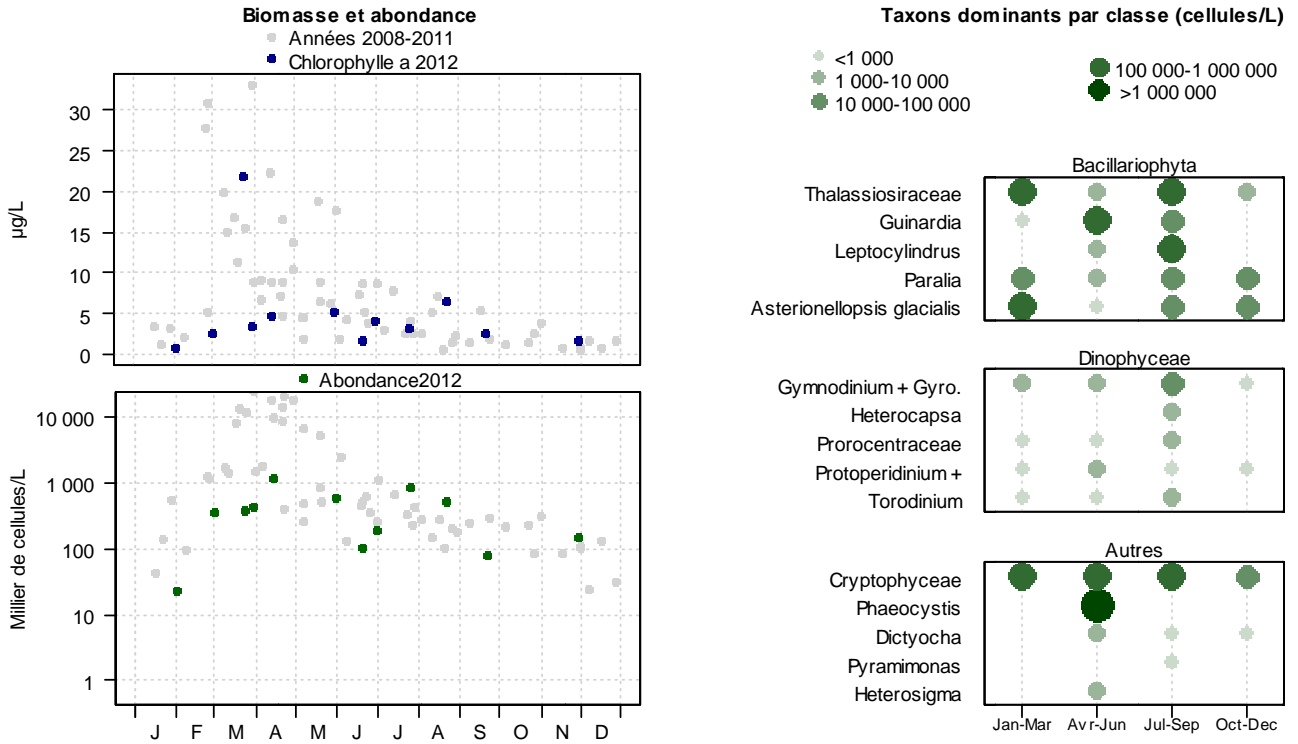
Unité : mg d'AD par kg de chair de coquillages

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

6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

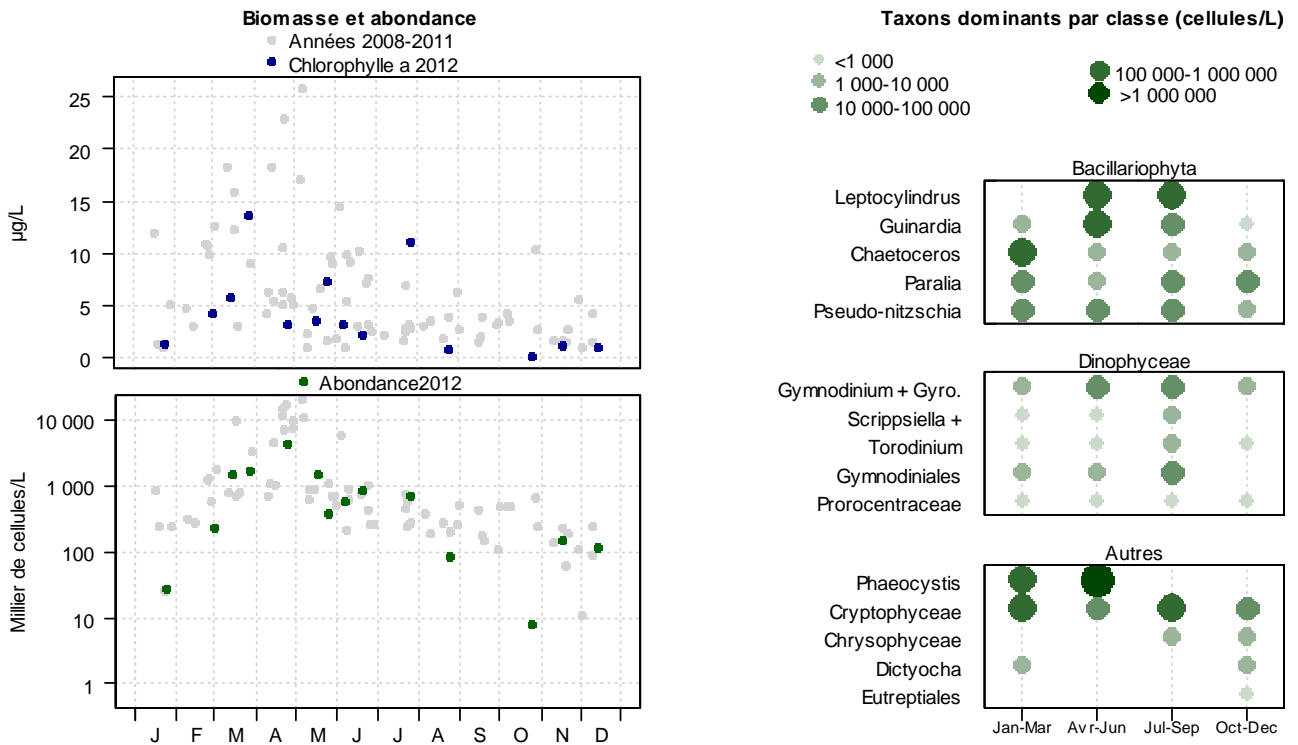
Résultats REPHY

001-P-015 Frontière belge - Cap Gris Nez / Point 1 SRN Dunkerque



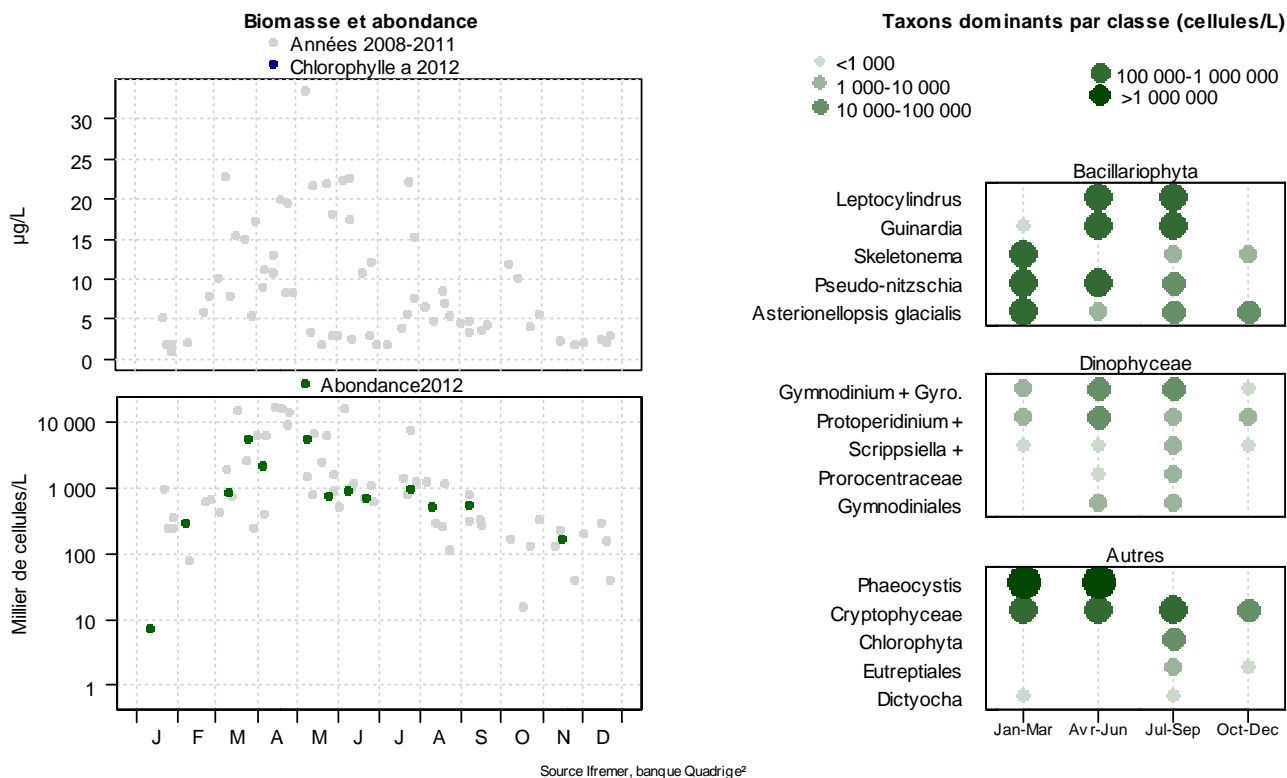
Résultats REPHY

002-P-007 Cap Gris Nez - Le Boulonnais / Point 1 SRN Boulogne

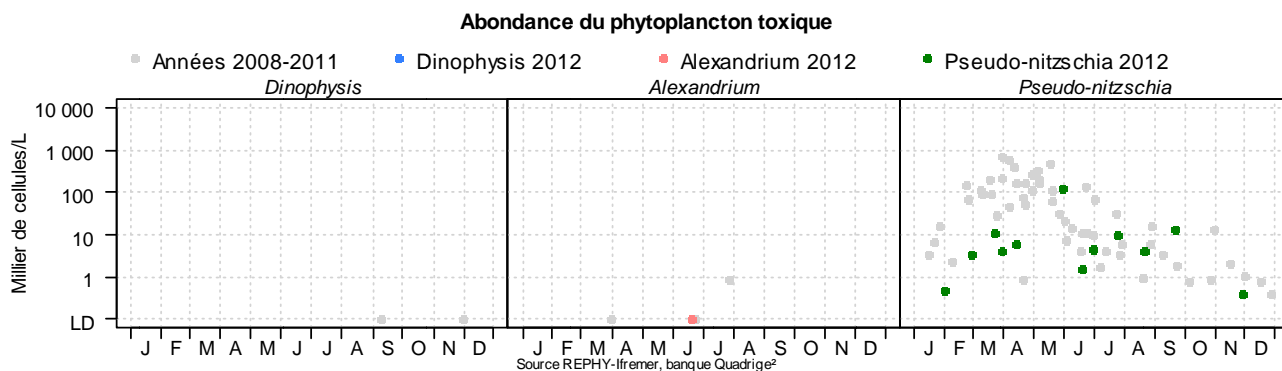


Source Ifremer, banque Quadrigé²

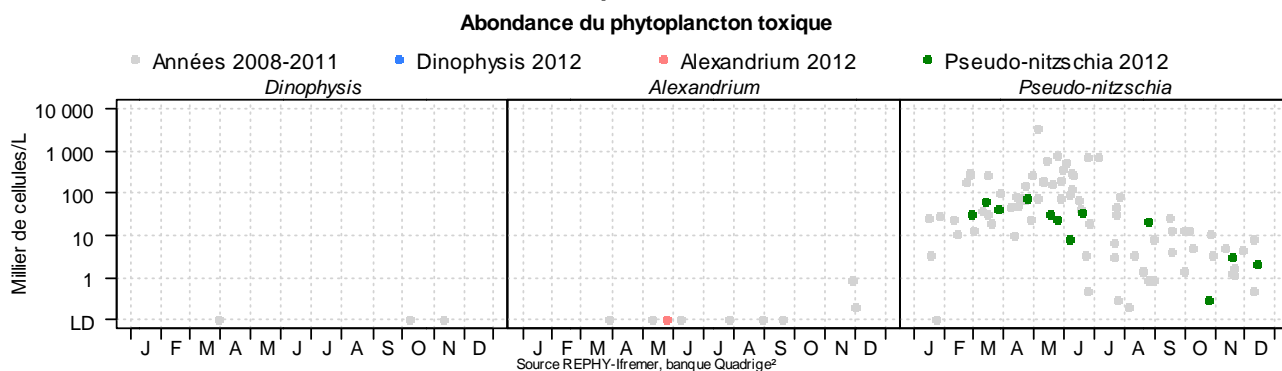
Résultats REPHY 006-P-001 Baie de Somme - large / At so



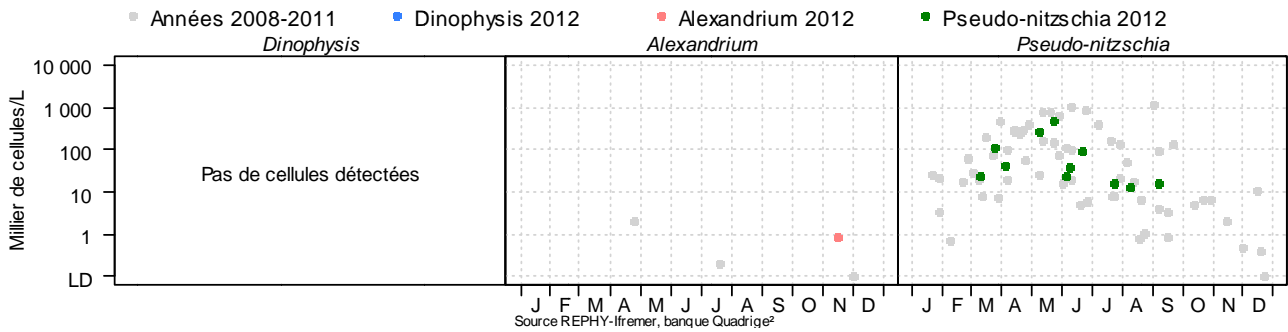
Résultats REPHY Zone marine 001 Frontière belge - Cap Gris Nez



Résultats REPHY Zone marine 002 Cap Gris Nez - Le Boulonnais



Résultats REPHY Zone marine 006 Baie de Somme - large Abondance du phytoplancton toxique



Résultats REPHY 2012 - Phycotoxines

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

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
003-P-001	Manche Est Vergoyer - J	AO+DTXs+PTXs		█	█	█	█					█	█	█	█
003-P-001	Manche Est Vergoyer - J	AZAs		█	█	█	█					█	█	█	█
003-P-001	Manche Est Vergoyer - J	YTXs		█	█	█	█					█	█	█	█
003-P-002	Manche Est Treport - I	AO+DTXs+PTXs										█	█	█	█
003-P-002	Manche Est Treport - I	AZAs										█	█	█	█
003-P-002	Manche Est Treport - I	YTXs										█	█	█	█
006-P-009	Pointe de St Quentin	AO+DTXs+PTXs		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
006-P-009	Pointe de St Quentin	AZAs		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
006-P-009	Pointe de St Quentin	YTXs		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
003-P-001	Manche Est Vergoyer - J		█	█	█	█						█	█	█
003-P-002	Manche Est Treport - I											█	█	█

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
003-P-001	Manche Est Vergoyer - J		█	█	█	█					█	█	█	█
003-P-002	Manche Est Treport - I										█	█	█	█

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Abondances des taxons au cours de la période 2008 - 2012

Le schéma classique d'évolution saisonnière des populations phytoplanctoniques correspond à des abondances maximales au moment du printemps puis une diminution des concentrations cellulaires en période hivernale. Ce modèle peut être variable en fonction des sites et des conditions environnementales rencontrées. Par conséquent, l'étude des évolutions d'abondances phytoplanctoniques pour les années 2008 à 2012 est nécessaire pour mettre en évidence les différents schémas rencontrés sur les trois sites étudiés.

Le point SRN/REPHY/DCE « Dunkerque 1 » (001-P-015) présente des abondances maximales (de 11 millions à 26 millions de cellules par litre) au printemps pour toutes les années prises en compte. De même, les valeurs minimales (de 23 300 en janvier 2012 à 95 500 cell/l) sont relevées à la fin de l'automne / début d'hiver pour l'ensemble des années considérées.

Pour le point SRN/REPHY/DCE de « Boulogne 1 » (002-P-007), les abondances maximales (de 4 millions à 21 millions de cellules par litre) se produisent au cours du printemps pour toutes les années. Les abondances minimales (de 8 200 le 24 octobre 2012 à 109 000 cellules par litre) se situent en hiver pour 2008 et en fin d'automne pour 2009, 2010, 2011 et 2012.

Le point SRN/REPHY/DCE de Baie de Somme « AT so » (006-P-001) présente une abondance maximale (de 6 millions à 42 millions de cellules par litre) au printemps pour l'ensemble des années. Les abondances minimales (de 7 400 le 10 janvier 2012 à 134 000 cellules par litre) se situent en fin d'automne / début d'hiver pour 2010 et 2011. En 2008 et 2012, on observe une abondance minimale en fin d'hiver et en automne pour 2009.

On peut observer que l'année 2012 présente une évolution des biomasses, estimée via la mesure de la concentration en chlorophylle-*a* et des abondances, similaires aux années précédentes (2008 à 2011) pour l'ensemble des sites.

En 2012, la Prymnésiophycée *Phaeocystis globosa* (Photo n° 1) fait partie des taxons dominants lors du premier et deuxième trimestre sur les sites de Boulogne-sur-Mer et en baie de Somme. Elle n'est présente que lors du second trimestre sur le site de Dunkerque. Apparaissant généralement à de très fortes concentrations (> 1 000 000 cellules par litre), elle se développe plus progressivement sur le site de Boulogne (de 100 000 à 1 000 000 cellule par litre au premier trimestre).



Photo n°1 Mousse et cellules de *Phaeocystis globosa* dans le port de Boulogne-sur-Mer

Genres toxiques, toxicités et phycotoxines

Surveillance :

La stratégie de surveillance est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques est un indicateur fiable, dans la mesure où celles-ci ne contaminent les coquillages que si elles sont présentes à des concentrations supérieures aux seuils d'alerte définis dans le cahier REPHY. L'observation de ces espèces permet donc d'anticiper la contamination des coquillages en déclenchant le plus rapidement possible la recherche de toxines.

En 2012, le genre *Dinophysis*, potentiellement responsable de la toxicité DSP, n'a été observé sur aucun des points.

Le genre *Alexandrium*, potentiellement responsable de la toxicité PSP, a été observé en juin sur le « point 1 SRN Dunkerque » (001-P-015), fin mai sur le « point 1 SRN Boulogne » (002-P-007) et en novembre en baie de Somme (006-P-001).

Dans tous les cas, les concentrations étaient faibles (de 100 à 900 cellules par litre) et n'ont jamais dépassé le seuil d'alerte de 10 000 cellules par litre. Aucune procédure d'alerte n'a ainsi été déclenchée.

Les différentes espèces de *Pseudo-nitzschia*, potentiellement responsables de la toxicité ASP, sont présentes sur tous les sites.

N.B : Les différents groupes de *Pseudo-nitzschia* sont définis par rapport à leur largeur valvaire. Il en existe trois groupes : les fines, les larges et les effilées. La toxicité est plus ou moins importante selon le groupe considéré.

Pour le point « 1 SRN Dunkerque » (001-P-015), les *Pseudo-nitzschia* sont présentes pratiquement toute l'année. Les concentrations varient de 400 à 306 000 cellules par litre. Cette concentration maximale, supérieure au seuil d'alerte (300 000 cellules par litre pour le groupe des fines et 100 000 cellules par litre pour le groupe des larges) a déclenché le processus d'alerte en mai. Durant cette période, les analyses de toxines amnésiantes ASP réalisées sur des moules prélevées au point de suivi REPHY (les bouchots de Tardinghen) se sont révélées toutes négatives.

Pour le point « 1 SRN Boulogne » (002-P-007), les *Pseudo-nitzschia* (Photos n° 2 et n° 3) ont été observées toute l'année. En 2012, les concentrations ont varié de 300 à 827 000 cellules par litre. En mai, le seuil réglementaire a été dépassé, une procédure d'alerte a été mise en place. Durant cette période, les analyses de recherche de toxines amnésiantes ASP réalisées sur des moules prélevées au point de suivi du REPHY « Parc 10n » se sont révélées toutes négatives.

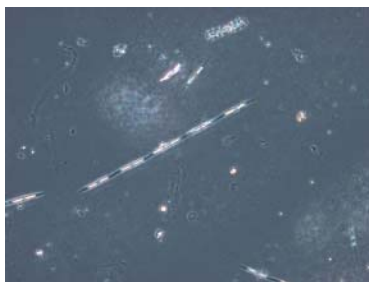


Photo n°2 *Pseudo-nitzschia* sp.
(P.Hébert, Ifremer/Boulogne)

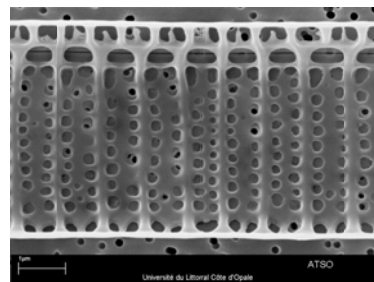


Photo n°3 Frustule de *Pseudo-nitzschia* sp.
(L.Courcot, ULCO/wimereux ;
Microscope Electronique à Balayage)

Sur le point Baie de Somme « AT so » (006-P-001), les concentrations de *Pseudo-nitzschia* ont varié de 800 à plus de 795 000 cellules par litre de février à septembre. Le dépassement du seuil pour le groupe des fines (300 000 cell/l) et le groupe des larges (100 000 cell/l) en mars a engendré le déclenchement de la procédure d'alerte. La recherche de toxines ASP sur des moules prélevées au point de suivi du REPHY « pointe de St Quentin » n'a pas mis en évidence la présence de toxicité (ASP).

Surveillance des Pectinidés (les coquilles St Jacques) :

La surveillance des pectinidés (*Pecten maximus*) des gisements du large consiste à la recherche des trois familles de toxines de façon systématique, un mois puis deux semaines avant l'ouverture de la pêche (d'octobre à mai), pendant toute la période de pêche, à raison d'un échantillon par quinzaine.

Cette surveillance est appliquée sur deux zones au large, correspondant au point « Manche Est Vergoyer-J » et au point « Manche Est Tréport-I ».

Sur le point « Manche Est Vergoyer-J », aucune toxine lipophile ou toxine paralysante n'a été détectée tout au long de la période de surveillance.

En revanche, on détecte la présence en faible quantité de toxine amnésiante au mois d'avril et au mois octobre, au début et à la fin du mois de novembre ainsi qu'au mois de décembre.

Pour le point « Manche Est Tréport-I », les toxines lipophiles et paralysantes sont absentes durant la période de pêche 2012.

Les toxines amnésiantes sont détectées en faible quantité de septembre à décembre avec un maximum de 17,4 mg d'acide domoïque par kg de chair de coquillages obtenu le 2 décembre 2012. Aucun résultat n'a dépassé le seuil sanitaire de 20 mg d'acide domoïque par kg de chair de coquillages.

Vigilance :

La vigilance pour les toxines lipophiles est basée sur l'analyse concomitante des échantillons par CLSM/SM, par bio-essai, et si c'est possible par le dénombrement du phytoplancton.

Un suivi régulier est assuré tout au long de l'année sur le site de la « pointe de Saint Quentin ».

Cette vigilance, appliquée sur une zone de production de moules (*Mytilus edulis*), est effectuée à une fréquence d'une fois par mois y compris en l'absence de phytoplancton toxique.

Les analyses mensuelles effectuées sont des bio-essais souris sur glande digestive ainsi que des analyses chimiques sur chair totale et sur glande digestive. En effet, la glande digestive permet de mieux détecter les éventuels analogues de toxines lipophiles émergentes, car elle concentre davantage les composés à l'état de traces.

Pour l'année 2012, aucune analyse n'a révélé la présence de toxine lipophile.

Abondances des taxons dominants par classe pour l'année 2012

« Point 1 SRN Dunkerque » (001-P-015) : Frontière Belge-Cap Gris Nez

Sur ce site, les *Bacillariophyta* représentent huit des dix premiers taxons dominants. Les *Dinophyceae* ne figurent qu'au quatorzième rang. Les « autres » sont classés en première et quatrième position.

Bacillariophyta :

Les *Bacillariophyta* (ex-diatomées) sont principalement représentées par les genres *Guinardia*, *Leptocylindrus*, *Paralia*, les *Thalassiosiraceae*, et l'espèce *Asterionellopsis glacialis*.

Les *Thalassiosiraceae* sont observées toute l'année. On rencontre les plus fortes abondances aux premier et troisième trimestres avec une concentration maximale de 180 000 cellules par litre et la plus faible au quatrième trimestre avec une concentration de 2600 cellules par litre.

Les *Guinardia* sont présentes lors des premier, deuxième et troisième trimestres à des concentrations variables, de 100 à 386 000 cellules par litre. La plus forte concentration est rencontrée lors du deuxième trimestre.

Le genre *Leptocylindrus* est observé lors du deuxième et du troisième trimestre avec des concentrations respectivement de 1800 et 684 000 cellules par litre.

Les *Paralia* sont présentes à des concentrations variables tout au long de l'année. L'abondance varie entre 4 400 et 19 000 cellules par litre. La plus faible concentration est rencontrée au deuxième trimestre.

L'espèce *Asterionellopsis glacialis* est présente toute l'année à des concentrations variant de 600 à 131 000 cellules par litre. La plus faible concentration est retrouvée lors du deuxième trimestre, la plus élevée au premier trimestre.

Dinophyceae :

Les *Dinophyceae* (ex-dinoflagellés) sont représentés par les genres *Gymnodinium* + *Gyrodinium* (Photo n°4), *Heterocapsa*, les *Prorocentraceae*, les *Protoperidinium* et les *Torodinium*.

Les genres *Gymnodinium* + *Gyrodinium* et les *Protoperidinium* sont observés toute l'année à des concentrations pouvant aller, respectivement, de 900 à 33 000 cellules par litre et de 100 à 2 600 cellules par litre.

Les deux taxons *Prorocentraceae* et *Torodinium* sont identifiés les trois premiers trimestres, les concentrations restent faibles, respectivement, de 100 à 2 600 cellules par litre et de 200 à 1 800 cellules par litre.

Les *Heterocapsa* apparaissent lors du troisième trimestre. La concentration reste faible (1 800 cellules par litre).

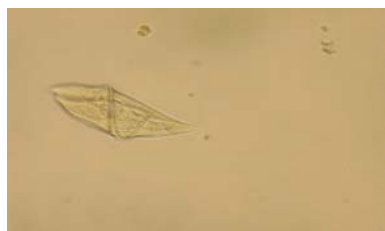


Photo n° 4 *Gyrodinium* sp.
(C. Blondel, Ifremer /Boulogne)

Autres :

La classe des *Cryptophyceae* est observée toute l'année avec des concentrations allant de 10 500 à 187 000 cellules par litre.

La *Prymnesiophyceae Phaeocystis globosa* apparaît en bloom, uniquement lors du deuxième trimestre, avec une forte concentration, plus de 1 700 000 cellules par litre.

Les *Dictyocha* sont présents les trois derniers trimestres à des concentrations relativement faibles (200 cellules et 1700 cellules par litre).

Les *Pyramimonas* sont identifiés uniquement lors du troisième trimestre avec une faible concentration (900 cellules par litre).

De même, le genre *Heterosigma* est présent uniquement durant le deuxième trimestre avec une concentration qui reste faible (900 cellules par litre).

« Point 1 SRN Boulogne » (002-P-007) : Cap Gris-Nez-le Boulonnais

Sur ce site, les *Bacillariophyta* représentent huit des dix premiers taxons dominants. Les *Dinophyceae* ne figurent qu'au quatorzième rang. Les « Autres » sont classés au premier et cinquième rang.

Bacillariophyta :

Les genres représentant les Bacillariophyta (ex-diatomées) pour ce site sont *Leptocylindrus*, *Guinardia*, *Chaetoceros* (Photo n°5), *Paralia* et *Pseudo-nitzschia*.

Excepté pour, les *Leptocylindrus*, les genres dominants sont présents toute l'année. Leurs concentrations varient de 900 à 279 000 cellules par litre.

Leptocylindrus n'est rencontré qu'au deuxième et troisième trimestre. La concentration minimale, au troisième trimestre, est de 243 000 cellules par litre et la concentration maximale, au deuxième trimestre, est de 761 000 cellules par litre.

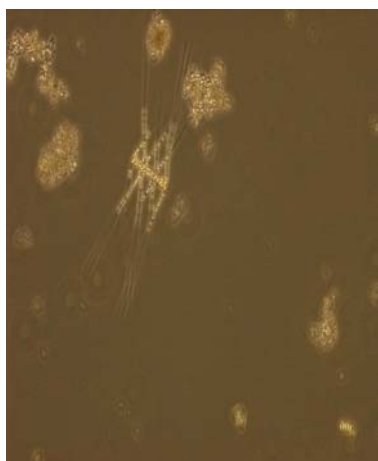


Photo n°5 *Chaetoceros* sp.
(P. Hébert, Ifremer /Boulogne)

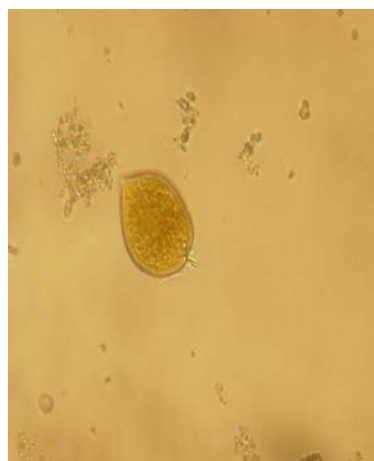


Photo n°6 *Prorocentrum* sp.
(P. Hébert, Ifremer /Boulogne)

Dinophyceae :

Les genres *Gymnodinium* + *Gyrodinium*, *Scrippsiella* et *Torodinium*, les Gymnodinales et les Prorocentraceae (Photo n°6) sont les principaux représentants des dinophyceae (ex-dinoflagellés).

Gymnodinium + *Gyrodinium*, *Torodinium* ainsi que les Prorocentraceae sont présents toute l'année à des concentrations comprises entre 100 et 21 000 cellules par litre.

Les *Scrippsiella* ainsi que la famille des Gymnodinales sont absents au quatrième trimestre. Leurs concentrations varient de 200 à 18 000 cellules par litre.

Autres :

La Prymnésiophycée *Phaeocystis globosa* est présente en abondance sur ce point avec 878 000 à 4 215 000 cellules par litre uniquement lors des deux premiers trimestres.

On constate que les *Cryptophyceae* sont représentées toute l'année à des abondances de 26 000 à 144 000 cellules par litre.

Les *Chrysophyceae* ne sont observées qu'aux deux derniers trimestres, à des concentrations allant de 3 500 à 8 800 cellules par litre.

Les *Dictyocha* sont présents le premier et le dernier trimestre. On retrouve la même concentration lors des deux périodes, 1 800 cellules par litre.

Enfin, les *Eutreptiales* n'apparaissent qu'au quatrième trimestre avec 900 cellules par litre.

Point Baie de Somme « At so » (006-P-001) : Baie de Somme-large

Sur ce site, les *Bacillariophyta* représentent huit des dix premiers taxons dominants. La famille des *Dinophyceae* n'apparaît pas dans les dix premiers indices. Elle ne figure qu'au dix-septième rang. Les « autres » se trouvent au premier et deuxième.

Bacillariophyta :

Pour la baie de Somme, les *Bacillariophyta* (ex-diatomées) sont principalement représentées par les genres *Leptocylindrus*, *Guinardia*, *Pseudo-Nitzschia*, *Skeletonema* et par l'espèce *Asterionellopsis glacialis*.

Les *Leptocylindrus* sont observés les deuxième et troisième trimestres. Leurs concentrations varient de 145 000 à 675 000 cellules par litre.

Guinardia et *Pseudo-Nitzschia* sont observées lors des trois premiers trimestres à des concentrations allant, respectivement, de 400 à 528 000 cellules par litre et de 15 800 à 511 000 cellules par litre.

Le genre *Skeletonema* est observé le premier puis les troisième et quatrième trimestres. Les concentrations varient de 3 500 à 204 000 cellules par litre.

L'espèce *Asterionellopsis glacialis* est représentée toute l'année avec des concentrations allant de 2 600 à 249 000 cellules par litre.

Dinophyceae :

Les genres *Gymnodinium* + *Gyrodinium*, *Protoperidinium* et *Scrippsiella* sont présents toute l'année. Leurs concentrations évoluent, respectivement, entre 100 à 14 900 cellules par litre, 1 800 à 12 300 cellules par litre et de 100 à 1 800 cellules par litre.

Les *Prorocentraceae* et les *Gymnodiniales* sont observées lors du deuxième et troisième trimestre à des concentrations allant de 100 à 4 400 cellules par litre.

Autres :

Comme pour les autres sites, l'espèce *Phaeocystis globosa* (Photo n°7) est très fortement représentée. Lors des deux premiers trimestres, ses concentrations varient de 5 122 000 à 5 346 000 cellules par litre.

Les *Cryptophyceae* sont présentes toute l'année à des concentrations allant de 39 500 à 271 000 cellules par litre.

Les *Chlorophyta* ne sont présentes que lors du troisième trimestre avec une concentration de 47 500 cellules par litre.

Les *Eutreptiales* apparaissent aux troisième et quatrième trimestres avec des concentrations assez faibles (900 à 1 800 cellules par litre).

Enfin, les *Dictyocha* sont présents aux premier et troisième trimestres avec de faibles concentrations (900 cellules par litre).

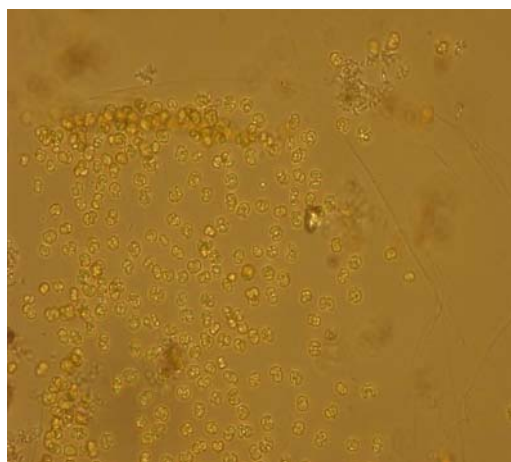


Photo n°7 Cellules de *Phaeocystis globosa*
(P. Hébert, Ifremer /Boulogne)

Conclusions

En 2012, les alertes à *Pseudo-nitzschia* (ASP) ont touché tous les sites. Durant cette période, toutes les analyses de recherche de toxines ASP se sont révélées inférieures au seuil sanitaire (20 mg AD/kg).

Pour l'année 2012, les dix taxons dominants correspondent principalement à des diatomées (*Bacillariophyceae*). La *Prymnesiophyceae Phaeocystis globosa* est toujours classée au premier rang des taxons dominants sur l'ensemble des sites. Ceci est lié à des développements ponctuels mais massifs de plusieurs millions de cellules par litre et à une dominance au sein du phytoplancton lors de ces efflorescences. Les diatomées qui dominent habituellement la communauté phytoplanctonique deviennent alors minoritaires.

7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

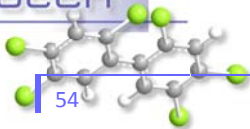
Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral est constitué par le suivi RNO mené depuis 1979 qui est devenu le ROCCH à partir de 2008. Les moules et les huîtres sont ici utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Ce phénomène de bioaccumulation est lent et 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 beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses et les manipulations d'échantillons ; représentativité de l'état chronique du milieu permettant de s'affranchir des fluctuations rapides de celui-ci. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de " Mussel Watch ".

Jusqu'en 2007 inclus, le 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 concerne les trois métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (Cd, Hg et Pb). 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://envlit.ifremer.fr/>, rubrique " Résultats ", puis " Surval ". On peut aussi se reporter à la " Qualité du Milieu Marin Littoral - Synthèse Nationale de la Surveillance - Edition 2009 ".



Cadmium (Cd)

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

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

Mercure (Hg)

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

Plomb (Pb)

Depuis l'abandon 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.h.)	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.

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

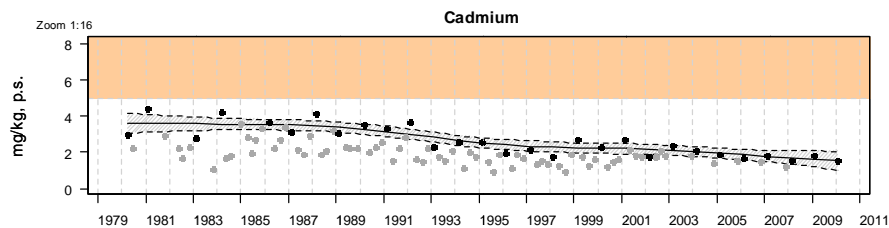
Pour plus d'information sur l'origine et les éventuels effets des différentes substances suivies dans le cadre du RNO, voir le document "Surveillance du Milieu Marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - Édition 2006 " :

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

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

7.2. Documentation des figures

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



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

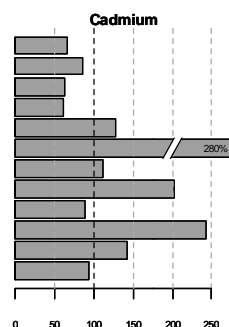
Les seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires, sont figurés par une droite horizontale en pointillés. Les valeurs supérieures à ces seuils sont situées dans une zone orangée.

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

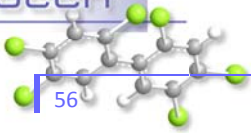
Pour les séries chronologiques de plus de dix ans et sur les données du premier trimestre, une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue)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

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

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



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



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

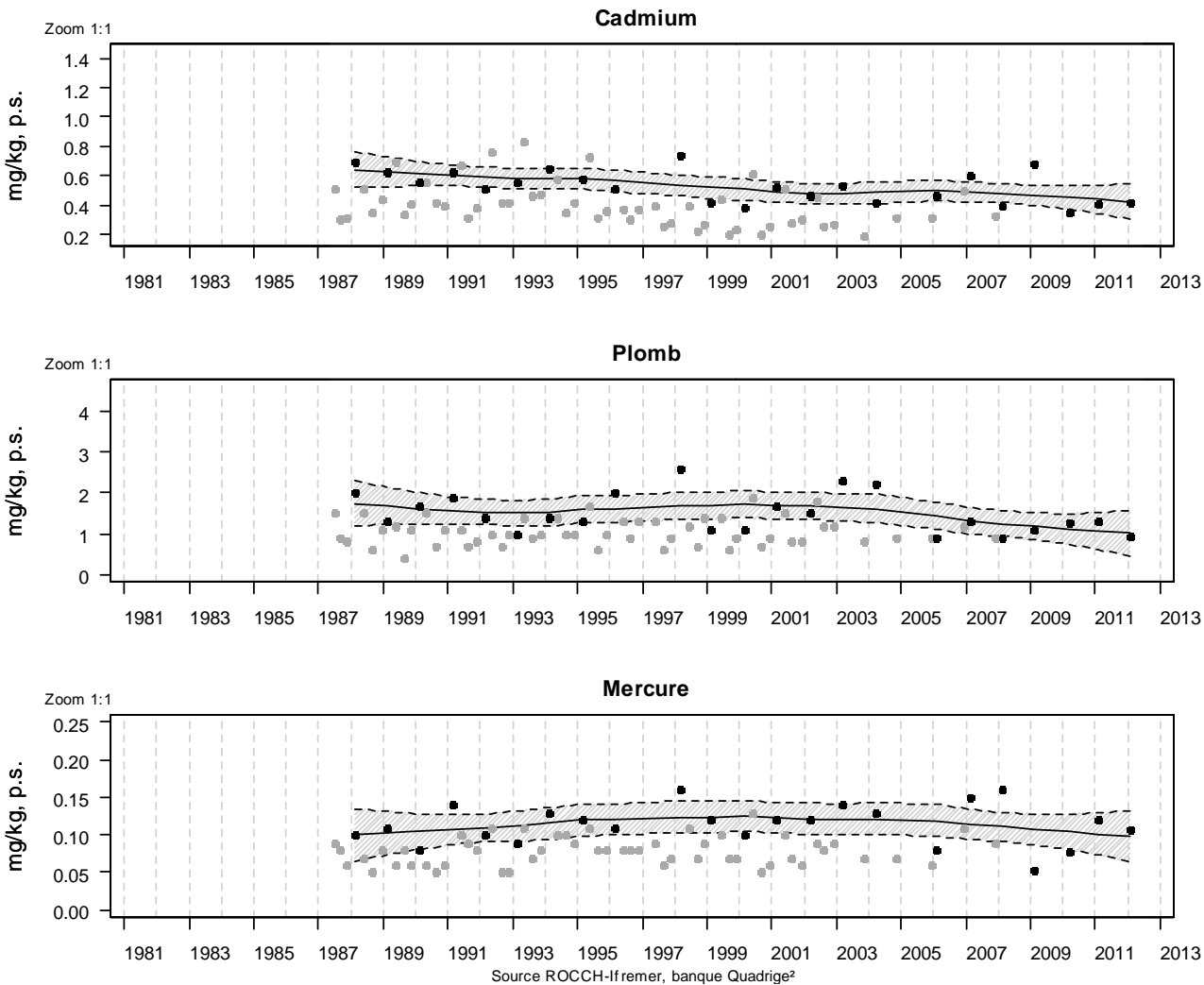
Pour tous les contaminants, la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré sur les premiers trimestres des cinq dernières années.

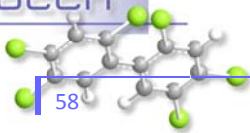
Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une " cassure " est effectuée dans la barre considérée ; leurs dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats ROCCH
001-P-022 Frontière belge - Cap Gris Nez / Oye plage - Moule

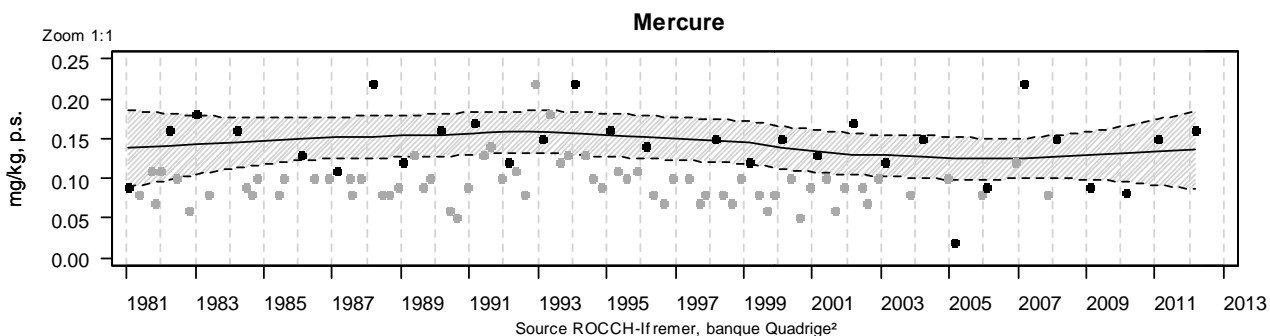
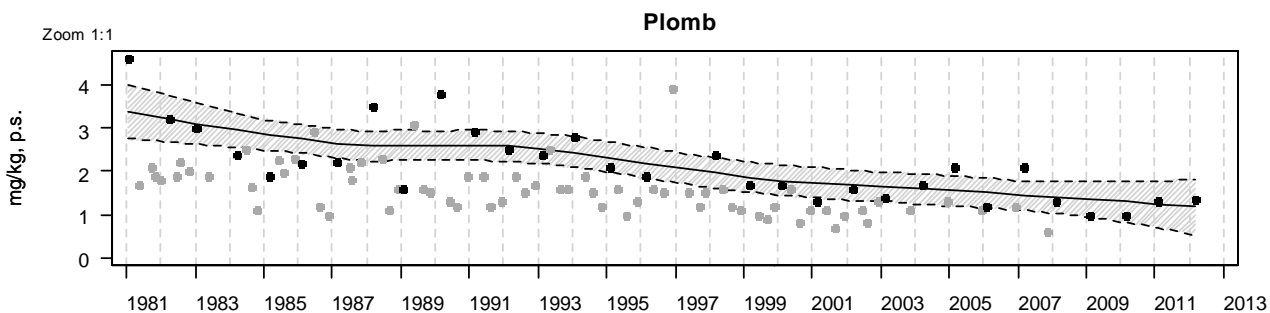
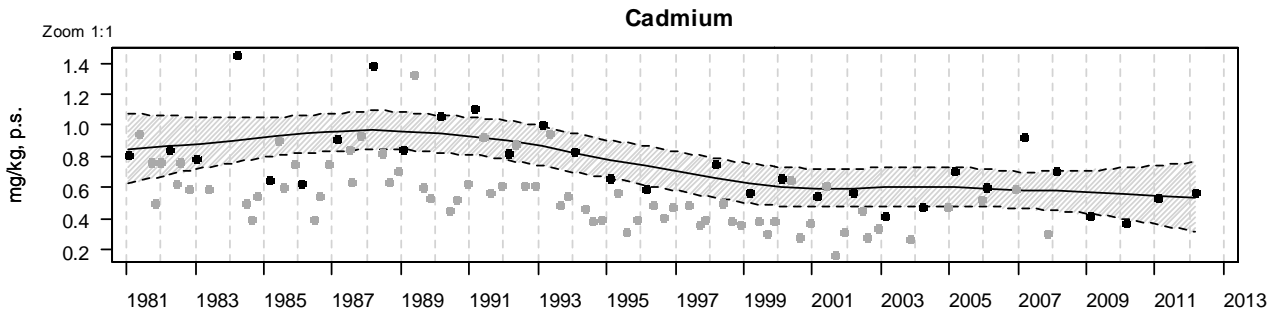
■ Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)





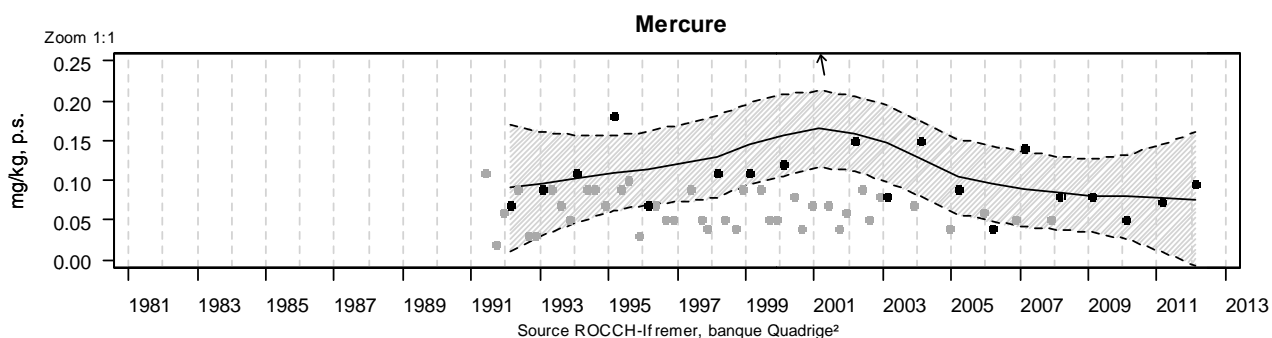
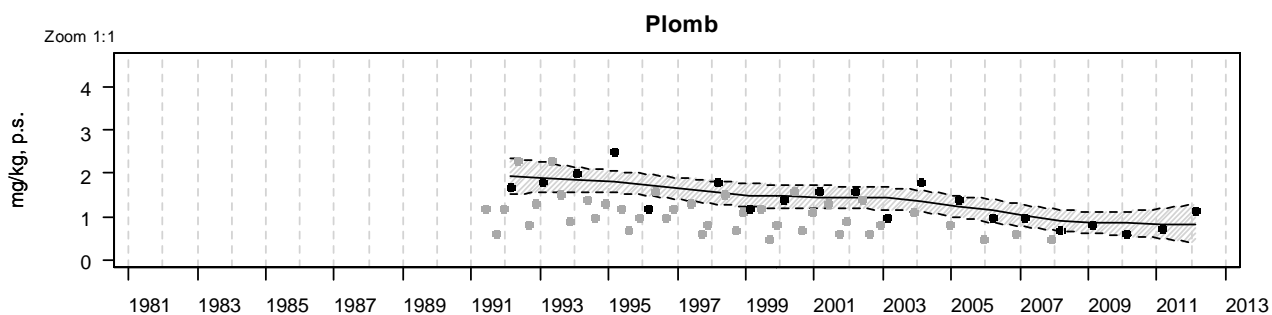
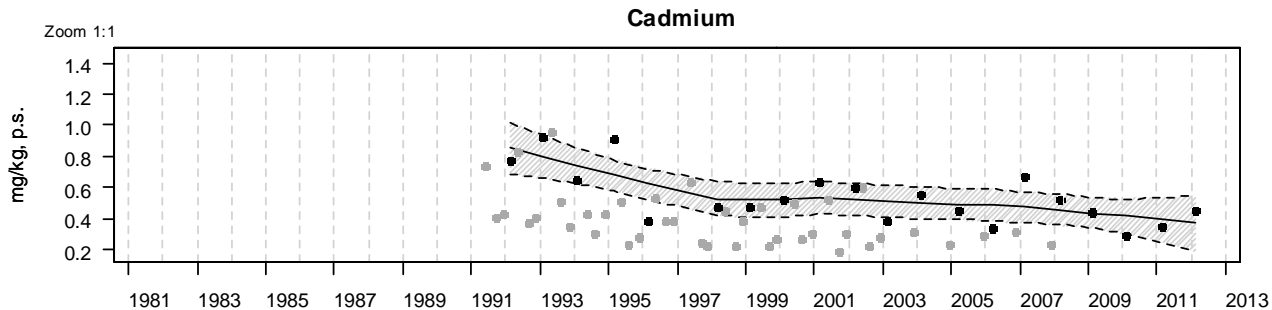
Résultats ROCCH
002-P-032 Cap Gris Nez - Le Boulonnais / Ambleteuse - Moule

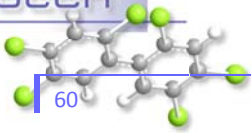
■ Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Résultats ROCCH
005-P-006 Baie d'Authie / Berck Bellevue - Moule

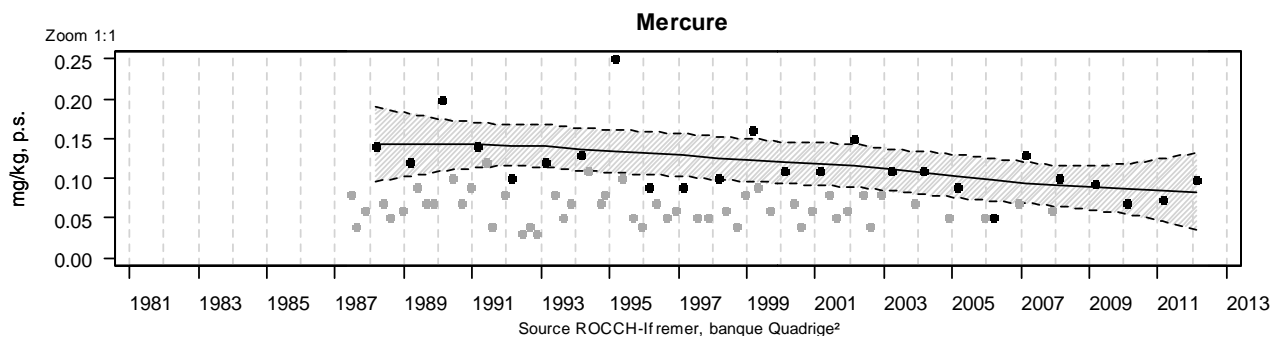
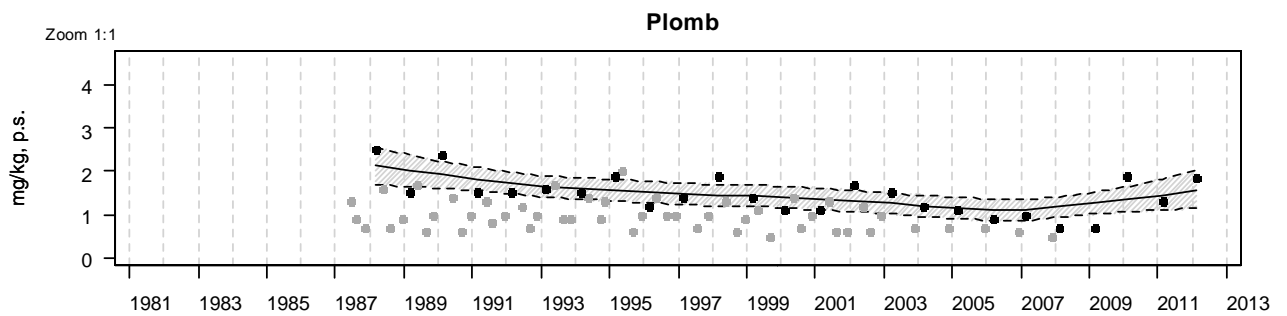
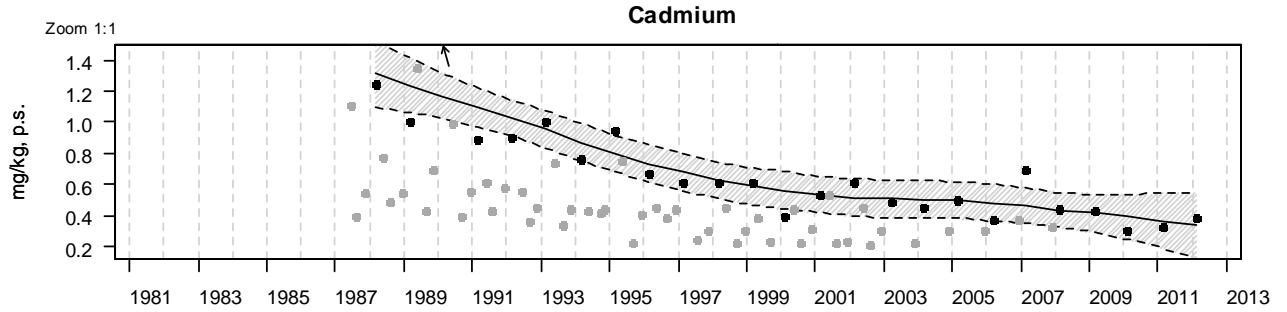
■ Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)





Résultats ROCCH
006-P-009 Baie de Somme - large / Pointe de St Quentin - Moule

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



Evolution temporelle des concentrations

Point « Oye-plage » (001-P-022)

La tendance des concentrations en cadmium montre globalement une baisse lente et régulière. Pour 2012, on observe une stabilité par rapport à 2011, avec un résultat de 0,42 mg/Kg, p.s. L'ensemble des résultats est inférieur au seuil réglementaire.

En 2012, la concentration en plomb 0,94 mg/Kg de poids sec est plus faible que celle de 2011 (1,29 mg/Kg). Ces concentrations en plomb sont toujours inférieures au seuil réglementaire, elles varient entre 0,1 en 1989, et 0,5 mg/Kg, p.h. en 1998, soit exprimées en poids sec entre 0,4 et 2,6 mg/Kg, p.s.

Pour le mercure, la tendance montre une stabilité dans le temps et les concentrations restent largement inférieures au seuil réglementaire (concentrations entre 0,01 en 1998, 1990, 1992 et 2000, et 0,3 mg/Kg p.h. en 1998 et 2008, soit entre 0,05 et 0,19 mg/Kg, p.s.).

Point « Ambleteuse » (002-P-032)

Le calcul de la tendance appliqué sur les concentrations en cadmium et en plomb révèle une décroissance quasi-régulière au cours de la période de surveillance. Les concentrations en cadmium et en plomb semblent se stabiliser entre 2011 et 2012. Les résultats sont toujours inférieurs au seuil réglementaire avec 0,57 mg/Kg, p.s. pour le cadmium et 1,37 mg/Kg, p.s. pour le plomb. Ils varient entre 0,03 en 2001, et 0,3 mg/Kg, p.h. en 1980, soit entre 0,17 et 1,57 mg/Kg, p.s. pour le cadmium. Quant au plomb, les concentrations sont comprises entre 0,12 en 2007, et 0,92 mg/Kg, p.h. en 1981, soit entre 0,6 et 4,6 mg/Kg de poids sec.

Les concentrations en mercure présentent une certaine variabilité. Il n'apparaît pas de tendance mais les valeurs restent sous le seuil réglementaire. Les concentrations évoluent entre 0,02 en 2005 et 0,22 mg/Kg, p.s. en 1988, 1992, 1994 et 2007, soit entre 0,004 et 0,04 mg/Kg, p.h..

Point « Berck Bellevue » (005-P006)

L'ajustement de la régression locale pondérée met en évidence une diminution de la concentration en cadmium depuis le début de la surveillance (1991) jusque 1997, période à partir de laquelle les concentrations semblent se stabiliser. Les résultats sont toujours inférieurs au seuil réglementaire (valeurs comprises entre 0,04 en 2001, et 0,19 mg/Kg, p.h. en 1993, soit entre 0,19 et 0,96 mg/Kg, p.s.).

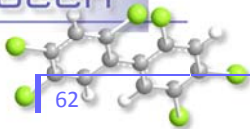
Les concentrations en plomb sont comprises entre 0,1 mg/Kg, p.h. en 1999, 2005 et 2007, et 0,5 mg/Kg, p.h. en 1995, soit entre 0,5 et 2,5 mg/Kg, p.s., c'est à dire toujours sous le seuil réglementaire. On observe depuis 2010, une légère augmentation qui pourrait, si cela se confirmait, infléchir la diminution constatée des concentrations au cours de la période de surveillance.

Les concentrations en mercure sont comprises entre 0,02 en 1991, et 0,36 mg/Kg, p.s. en 2001, soit 0,004 et 0,07 mg/Kg, p.s., c'est à dire inférieures au seuil réglementaire. Les résultats de 2012 restent à un niveau comparable à celui du début de la période de surveillance.

Point « pointe de St Quentin » (006-P009)

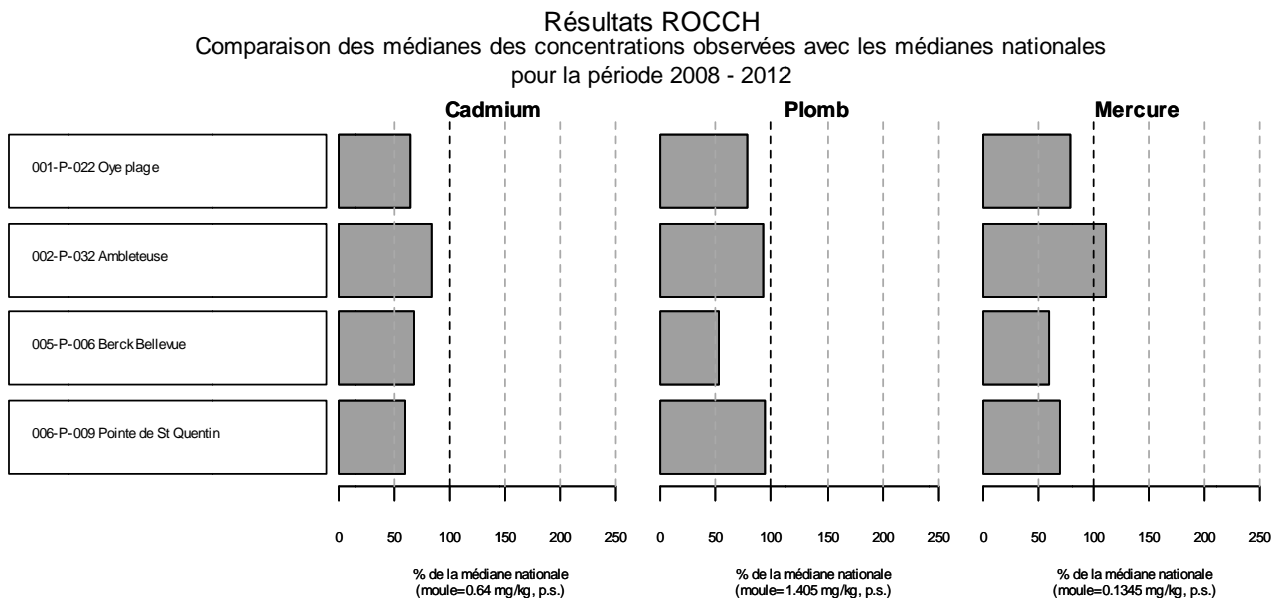
L'ajustement de la régression pondérée met en évidence une forte diminution des concentrations en cadmium depuis le début de la surveillance. L'intervalle de variation est de 1,75 mg/Kg, p.s. en 1990 à 0,21 en 2002, soit 0,04 à 0,35 mg/Kg, p.h., c'est à dire toujours sous le seuil réglementaire.

Pour le plomb, une tendance à l'augmentation depuis 2010 se dessine et se confirme avec les résultats de 2012 avec des concentrations égales à 1,86 mg/Kg, p.s.. Les concentrations sont comprises entre 0,5 en 1999 et 2007, et 2,5 mg/Kg, p.s. en 1988, soit 0,1 et 0,5 mg/Kg, p.h. et restent inférieures au seuil réglementaire.



L'ajustement de la régression locale pondérée indique globalement une légère diminution des concentrations en Mercure. Les concentrations en mercure fluctuent entre 0,03 en 1992, et 0,25 mg/Kg, p.s. en 1995, soit entre 0,006 et 0,05 mg/Kg, p.h.. Ces résultats sont toujours inférieurs au seuil réglementaire.

Comparaison avec les médianes nationales



Le littoral des départements du Nord, du Pas de Calais et de la Somme présente des médianes en cadmium, en plomb et en mercure inférieures ou comparables aux médianes nationales.

Le point « Ambleteuse » (002-P-032) présente les plus fortes médianes régionales en cadmium et en mercure sur les cinq dernières années. Pour le cadmium, la valeur de la médiane des concentrations s'élève à 84 %, la valeur en plomb atteint 92 % et la valeur en mercure dépasse la médiane nationale avec 111 %.

Le point « Pointe de St Quentin » voit sa médiane de concentration en plomb augmenter de façon notable avec une valeur proche de 94 %, ceci confirme la tendance décelée en 2010. Le mercure et le cadmium se stabilisent autour des valeurs respectives de 70 % et 59 % pour ce point. La valeur pour le cadmium est la moins élevée de la région.

Pour le point « Oye-plage » on observe une baisse de la valeur de la médiane pour deux paramètres mesurés (Pb = 78 % et Hg = 79 %). Le cadmium a une valeur de la médiane qui augmente légèrement (64 %).

Les valeurs des médianes pour les trois paramètres mesurés sur le point « Berck-Bellevue » sont stables et sont les moins élevées de la région pour le Plomb (52 %) et le Mercure (59 %).

8. Classement sanitaire et directives européennes

8.1. Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) dite « DCE » est une directive européenne du Parlement Européen et du Conseil prise le 23 octobre 2000. Elle établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau. Elle fixe un objectif commun à tous les états membres de l'Union Européenne, à savoir l'atteinte du bon état écologique de tous les cours d'eau pour 2015 et l'élimination de certaines substances toxiques. Les paramètres de suivis concernant la DCE dans le bassin Artois-Picardie varient en fonction des masses d'eau. Ainsi, les éléments de qualité écologique pour les eaux côtières et les eaux de transitions sont de trois types :

1. des paramètres biologiques,
2. des paramètres chimiques et physico-chimiques,
3. des paramètres hydromorphologiques.

Chacun des paramètres permettra de classer les masses d'eau, mais une combinaison de ces trois paramètres permettra d'apprécier la qualité écologique.

Le district Artois-Picardie est composé de 8 masses d'eau différentes :

- cinq masses d'eau côtières (AC01, AC02, AC03, AC04, AC05),
- trois masses d'eau de transition (AT01, AT02, AT03).

L'élément qualité **température** est évalué en très bon état dans l'ensemble des masses d'eau côtières du Bassin Artois-Picardie.

Du fait de la mise en place du contrôle de surveillance pour le paramètre **oxygène dissous** uniquement en 2007 pour la zone Mer du Nord et d'une première évaluation basée sur un plan de gestion s'étendant du 01/01/2003 au 31/12/2008.

Trois des masses d'eau côtières du Bassin Artois Picardie sont évaluées dans un état moyen et une dans un état médiocre concernant l'élément qualité « **Phytoplancton** ».

Le laboratoire Environnement & Ressources du centre Ifremer Manche Mer du Nord et le Service Navigation du Nord, Pas-de-Calais / Cellules Qualité des Eaux Littorales 59 et 62 ont assuré les prélèvements d'eau pour le volet **chimie** de la DCE, respectivement, dans les masses d'eau côtières et dans les ports. Les échantillons prélevés conformément aux protocoles de Classe D. (2007) ont été conditionnés à bord puis transmis à l'Institut Pasteur de Lille pour analyses, sous la responsabilité de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie.

L'état des lieux et les propositions méthodologiques pour le contrôle de **surveillance benthique** sont recensés dans le rapport de Guérin et al. (2007). Un premier état a été réalisé en 2007 (Guérin et al., 2008). Un nouvel état complet a été réalisé en 2010 (Nebout et al., 2011).

Un atlas interactif DCE pour le bassin Artois-Picardie est en cours de développement. Les informations disponibles dans cet atlas seront relatives à la qualité des masses d'eau côtières et de transition, aux réseaux de contrôle et au découpage des masses d'eau. Les premiers éléments sont consultables à l'adresse

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

Les rapports et de plus amples renseignements sont disponibles à l'adresse <http://wwz.ifremer.fr/dce>

8.2. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin

La Directive 2008/56/CE (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin ou DCSMM) entrée en vigueur le 15 juillet 2008 a été transposée dans le droit français par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 publiée au Journal Officiel le 13 juillet 2010, dans le chapitre V, dispositions relatives à la mer, article 166. Cette loi portant engagement national pour l'environnement modifie le code de l'environnement dont les articles L. 219-9 à L. 219-18 fixent les dispositions relatives au Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) pour chaque sous-région marine.

Les objectifs de la DCSMM sont les suivants :

1- Assurer la protection et la conservation et éviter la détérioration des écosystèmes marins. Là où une forte dégradation aura été observée, le fonctionnement des écosystèmes devra être rétabli à travers la restauration des processus et de la structure de la biodiversité ;

2- Prévenir et éliminer progressivement la pollution ;

3- Maintenir à un niveau qui soit compatible avec la réalisation du bon état écologique, la pression des activités humaines (pêche, utilisation de services divers...) sur le milieu marin. Les écosystèmes doivent pouvoir réagir aux divers changements de la nature et des hommes, tout en permettant une utilisation durable du milieu pour les générations futures (Politique Commune des Pêches par exemple).

Elément 1 : une évaluation initiale de l'état écologique actuel des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux, composée de trois volets :

- une analyse des spécificités et caractéristiques essentielles et de l'état écologique de ces eaux ;
- une analyse des principaux impacts et pressions, notamment dus à l'activité humaine, sur l'état écologique de ces eaux ;
- une analyse économique et sociale de l'utilisation de ces eaux et du coût de la dégradation du milieu marin.

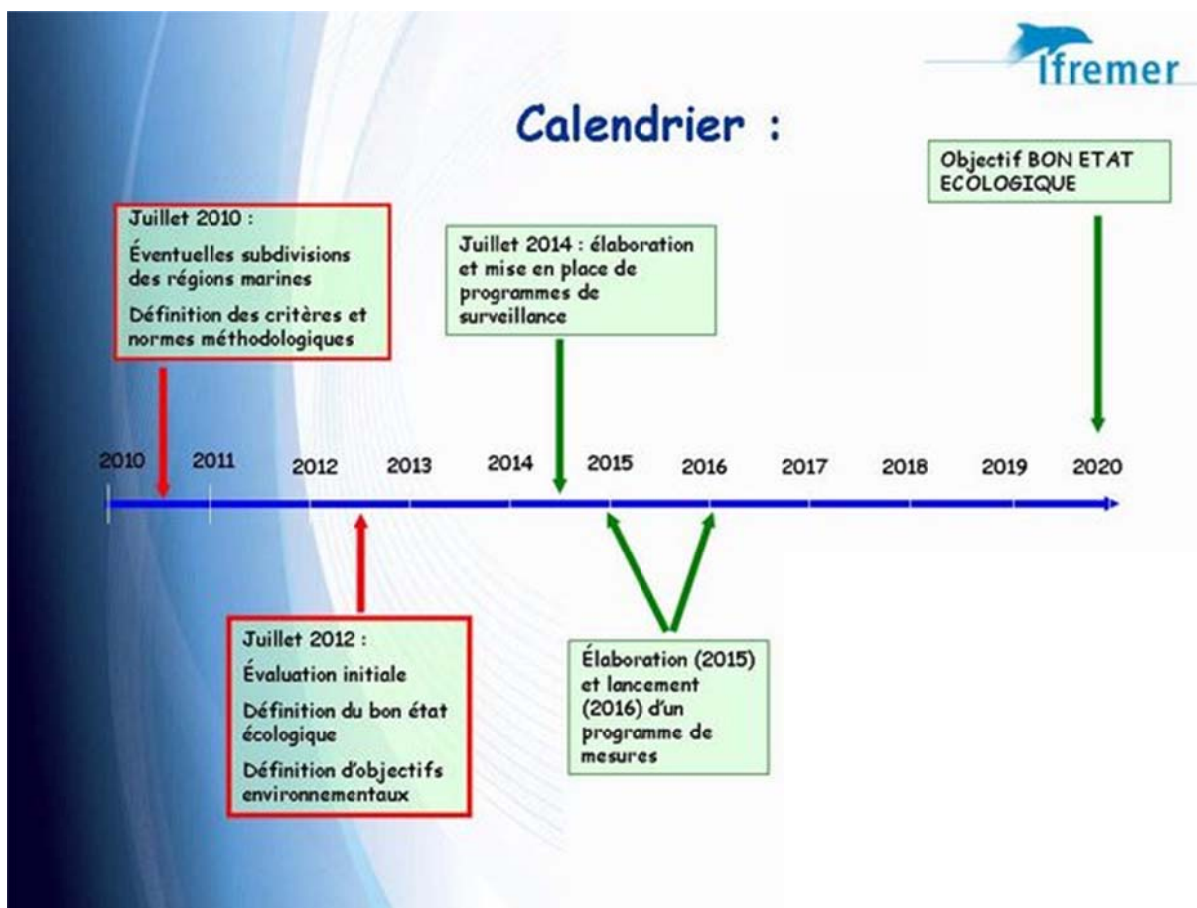
Elément 2 : la définition du bon état écologique pour ces mêmes eaux ;

Elément 3 : une série d'objectifs environnementaux et d'indicateurs associés en vue de parvenir à un bon état écologique du milieu marin ;

Elément 4 : un programme de surveillance en vue de l'évaluation permanente et de la mise à jour périodique des objectifs ;

Elément 5 : un programme de mesures destiné à parvenir à un bon état écologique de ces eaux ou à conserver celui-ci.

Le calendrier de mise en œuvre de la DCSMM est synthétisé ci-dessous :



Le littoral du Nord, Pas-de-Calais, Picardie fait partie de la sous-région marine Manche –Mer du Nord.
Des informations complémentaires sont accessibles via le site wwz.ifremer.fr/dcssmm

8.3. Classement de zones

Le classement de zones conchylicoles est réalisé sous la coordination de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer lors de Commissions de Suivi Sanitaire sur la base des évaluations de la qualité des zones conchylicoles faites par l'Ifremer à partir des résultats acquis dans le cadre du REMI.

Zone	Nom de la zone	Groupe	Classement	Point	Fréquence 2012
59.01	Au large de la commune de Zuydcoote	3	A	Zuydcoote	mensuelle
62.01	Oye-Plage Marck	2	D	Oye-Plage	bimestrielle
		3	B		
62.02	Calais	1/2/3	D		
62.03	Sangatte Blanc-Nez	3	B	Cap blanc nez	adaptée
62.04	Baie de Wissant	3	B	Bouchots Tardinghen	bimestrielle
62.05	Gris-Nez	3	B	Cap Gris-Nez	bimestrielle
62.06	Audresselles Ambleteuse	3	B	Ambleteuse	bimestrielle
				Verdriette	bimestrielle
62.07	Wimereux	3	B	Pointe aux oies	mensuelle
				Parc 10 n	mensuelle
62.08	Port de Boulogne-sur-Mer	1/2/3	D		
62.09	Le Portel Equihen	2	B provisoire		
		3	B	Equihen	mensuelle
		3	B	Fort de l'Heurt	mensuelle
62.10	Baie de Canche : Hardelot Le Touquet	2	C	St Gabriel	adaptée
		3	B	Dannes	mensuelle
62.11	Berck Merlimont	3	B	Berk Bellevue	bimestrielle
6280.00	Baie d'Authie	2	B	Authie Nord	mensuelle
80.02	Quend-Plage	3	B	Pointe de Saint Quentin	mensuelle
80.03	Baie de Somme Nord	2	B	R6 Somme nord	mensuelle
80.04	Baie de Somme Sud	2	B	R11 Somme sud	mensuelle
80.05	Cayeux Ault Nord	2	NC		
80.06	Bois de Cise Mers-les-Bains	3	B	Bois de Cise	bimestrielle

9. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer

<http://wwz.ifremer.fr/manchemerdunord/Environnement/LER-Boulogne-sur-Mer>

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

Le site environnement <http://envlit.ifremer.fr/>

Le site RESCO http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole

Le site VELYGER <http://wwz.ifremer.fr/velyger>

Le site REBENT <http://www.rebent.org/>

Bulletins RNO <http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno>

Le site archimer <http://archimer.ifremer.fr/>

Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires environnement ressources peuvent être téléchargés à partir de

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux de la surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance)

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux de la surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux_de_la_surveillance)

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

<http://envlit.ifremer.fr/resultats/surval>

Les évaluations DCE

<http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, thème Directive Cadre sur l'Eau

L'atlas interactif DCE pour le bassin Artois-Picardie

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AP

Nouveau produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html>

Nouveau produit de valorisation des données sur Le phytoplancton toxique

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/phytoplancton/index.html>

Nouveau produit de valorisation des données sur la contamination microbiologique

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/microbio/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 Golfe de Gascogne : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/gascogne/index.htm> / Plateau

Ouest européen : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/marcoast/index.htm> / Méditerranée Ouest :

<http://www.ifremer.fr/nausicaa/medit/index.htm> / Manche/mer du nord :

<http://www.ifremer.fr/nausicaa/roses/index.htm>

Rapports du laboratoire

Ifremer, Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer. Résultats de la surveillance de la qualité du milieu marin littoral, Éditions de 1999 à 2010.

Lefebvre A., 2012. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Définition du Bon État Écologique (BEE) pour le Descripteur 5 lié à l'eutrophisation. Rapport final. Rapport pour le MEDTL - Direction de l'eau et de la biodiversité - Sous-direction du littoral et des milieux marins, janvier 2012, Ifremer/RST.LER.BL/12.01.2, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 51 p.

Antajan E., Delesmont R., Dewarumez J.M., Lefebvre A., Luczak C. & C. Warembourg, 2012. Rapport de Surveillance Écologique et Halieutique Site de Gravelines Novembre 2010 à Octobre 2011. Rapport LER/BL/RST/12.01, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 146 p.

Lefebvre A., 2012. La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM). Identification des besoins de recherches pour le descripteur 5 lié à l'eutrophisation. Rapport LER/BL/RST/12.02, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 23 p.

Lefebvre A., Blondel C., Cordier R., Duquesne V., Hébert P., Vérin F., 2012. Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Édition 2012. Ifremer/RST.LER.BL/12.03, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 70 p.

Lefebvre A. & Baladou M., 2011. Suivi Régional des Nutriments sur le littoral du Nord Pas de Calais Picardie. Bilan de l'année 2011. Ifremer/RST.LER.BL/12.04, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 177 p.

Lefebvre A., Rousseuw K. & E. Caillault, 2012. MAREL Carnot : Rapport n°6 : Valorisation des données d'une surveillance à haute fréquence en zone côtière sous influence anthropique (Boulogne-sur-Mer). Bilan de l'année 2011. Ifremer/RST.LER.BL/12.05, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 36 p.

Verny Julien, 2012. Projet Interreg DYMAPHY : Analyse à haute fréquence du phytoplancton par fluorimétrie spectrale en Manche orientale. Rapport de stage de l'IUT Calais-Boulogne, 2^{ème} année Option Génie de l'Environnement, Ifremer/TMR/LER.BL/12.06, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 30 p. (Encadrement : A. Lefebvre).

Brebion Alan, 2012. Projet Interreg DYMAPHY : Analyse à haute fréquence des conditions environnementales en lien avec le développement du phytoplancton en Manche orientale. Rapport de stage de l'IUT Calais-Boulogne, 2^{ème} année Option Génie de l'Environnement, Ifremer/TMR/LER.BL/12.07, Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 30 p. (Encadrement : A. Lefebvre).

Verin F, Lefebvre A., 2012. Évaluation de la qualité et de la stabilité des zones de production conchylicole. Départements : Nord, Pas-de-Calais et Somme. Édition 2012. Ifremer/RST.LER.BL/12.08, 58 p.

Lefebvre Alain, 2012. Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56/CE) - Descripteur 5 Eutrophisation - Chantier 2 : Livrable 3 – Analyse du recensement. Ifremer/RST.LER.BL/12.09, 7 p.

Lefebvre A., Rousseeuw K., 2012. MAREL Carnot : Variabilités mensuelle et interannuelle de la fluorescence, de la salinité, de la turbidité et de l’oxygène. Ifremer/RST.LER.BL/12.10, 24 p.

Autre documentation

Belin C., Claisse D., Daniel A., Fleury E., Le Mao P., Marchand M., Nedellec M., 2012. Qualité du Milieu Marin Littoral – Synthèse Nationale de la Surveillance – Edition 2012. RST.DYNECO/VIGIES/12.09, 87 p.

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

10. Glossaire

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

Benthique

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

Bloom ou " poussée phytoplanctonique "

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

Conchyliculture

Elevage des coquillages.

DCE

Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Ecosystème

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

Escherichia coli

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

Intertidale

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

Médiane

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

Phytoplancton

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

Phycotoxines

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

Subtidale

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

Taxon

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

11. ANNEXE 1 : Equipe du LER

Pour les détails (domaines de compétences, synthèse des travaux, ...), voir également le nouvel annuaire externe du personnel Ifremer : <http://annuaire.ifremer.fr>

Encadrement

Alain LEFEBVRE	<i>Chef du laboratoire</i> <i>Coordonnateur SRN et DCE Artois-Picardie</i> <i>Responsable scientifique MAREL Carnot</i>
Elvire ANTAJAN	<i>Responsable des actions liées au Zooplancton</i> <i>Coordinatrice IGA Gravelines</i>
Liliane FIANT	<i>Adjointe du chef de laboratoire (depuis octobre 2012)</i> <i>Responsable scientifique Flowcam</i>
Isabelle NEUVILLE	<i>Secrétariat LER et SG</i>

Opérateurs de laboratoire

Pascale HEBERT	<i>Correspondante REPHY</i>
Françoise VERIN	<i>Correspondante REMI et ROCCH (matière vivante)</i>
Vincent DUQUESNE	<i>Responsable Assurance Qualité et ROCCH (sédiment)</i>
Camille BLONDEL	<i>Correspondante REPHY (suppléante)</i>

Opérateurs de terrain

Rémy CORDIER	<i>Correspondant REMI (suppléant)</i> <i>(CDD de remplacement de F. Rauflet)</i>
--------------	---

CDD & Thèses

David DEVREKER	<i>CDD OSPAR/DCSMM puis IGA</i>
Kevin ROUSSEUW	<i>Thèse Ifremer/AEAP ; co-encadrement ULCO-LISIC</i>

Nous contacter :

littoral.lerbl@ifremer.fr

03.21.99.56.00

12. ANNEXE 2 : Correspondance entre le libellé court affiché sur les graphes du réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) et le libellé courant du taxon

REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Pseudo-nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des effilées, complexe <i>seriata</i> (<i>multiseries</i> + <i>pungens</i>)	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia	<i>Rhizosolenia imbricata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia	<i>Rhizosolenia imbricata</i> + <i>styliformis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia	<i>Rhizosolenia setigera</i> + <i>pungens</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassionema +	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Gymnodinium + Gyro.	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Heterocapsa	<i>Heterocapsa niei</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodiniales	<i>Katodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Protoperidinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i>	<i>Dinophyceae</i>
Torodinium	<i>Torodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>