

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Départements : Nord, Pas-de-Calais et Somme

Edition 2005



La digue Carnot dans la rade de Boulogne-sur-Mer et la station de mesures à haute fréquence MAREL (tube gris au centre de la digue) - Photo J.V. Facq

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Laboratoire Environnement Ressources
de Boulogne-sur-Mer

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

- Édition 2005-

Station Ifremer de Boulogne-sur-Mer

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	3
1. L'équipe Ifremer	4
2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin .	4
2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin .	5
3. Localisation et description des points de surveillance	6
4. Les résultats	13
4.1. les résultats du réseau REMI	13
4.1.1. documentation des figures	13
4.1.2. représentation graphique des résultats	14
4.1.3. commentaires	22
4.2. les résultats du réseau REPHY	26
4.2.1. documentation des figures	26
4.2.2. représentation graphique des résultats	29
4.2.3. commentaires	33
4.3. les résultats du réseau RNO	37
4.3.1. documentation des figures	37
4.3.2. représentation graphique des résultats	39
4.3.3. commentaires	45
5. Actualités	49
Situation du classement des zones conchylicoles	51
6. Pour en savoir plus	52

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

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2005.
Ifremer/RST.LER.BL/05.03/Laboratoire Environnement Ressources de Boulogne-sur-Mer, 56 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Benoist Hittier
par Alain Lefebvre (coordination, RNO, Hydrologie), Pascale Hébert et Camille Blondel (REPHY),
Vincent Duquesne et Françoise Vérin (REMI).



Avant-propos

Dans le cadre du Système national d'Information sur l'Eau, mis en place par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer) opère de façon coordonnée à l'échelle du littoral français trois programmes nationaux de surveillance : le réseau de contrôle microbiologique (REMI), le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY) et le réseau national d'observation de la qualité chimique du milieu marin (RNO). Sous l'impulsion de la Directive Cadre Eau, le réseau de surveillance des habitats benthiques (REBENT) est en voie d'extension nationale.

Certains laboratoires côtiers opèrent également des réseaux de mesures régionaux, pour approfondir le diagnostic et le suivi de risques liés à des rejets ponctuels ou des dystrophies locales récurrentes. Ainsi, ce bulletin est enrichi (selon les laboratoires) de pages sur l'hydrologie, pouvant illustrer des problèmes d'eutrophisation.

Les prélèvements d'eau, de coquillages et de biotopes sont assurés et analysés par les laboratoires de l'Ifremer sauf pour certains dosages de contaminants micropolluants organiques. Les données sont saisies dans la base Quadrige, développée par l'Ifremer pour le SNIE, et validées par ces mêmes laboratoires. Ils sont donc particulièrement bien placés pour commenter et mettre en perspective ces données, en particulier au travers de ces bulletins annuels de la surveillance, diffusés depuis 1999 sous la présente forme.

L'objectif du bulletin est de communiquer annuellement aux différents partenaires de l'Ifremer et dans les différentes régions côtières les résultats de notre surveillance sous une forme graphique facile à lire, homogène sur tout le littoral français. On y constate en particulier, en 2004, l'extension dans le temps et dans l'espace des épisodes de phycotoxicités, dont l'ASP dans les coquilles Saint-Jacques, phénomène se poursuivant début 2005.

Ces représentations sont assorties de commentaires sur les niveaux et les tendances des paramètres utilisés. Les points de surveillance, témoins de l'effort local d'une stratégie nationale, sont repérés à l'aide de cartes et de tableaux. Vous trouverez également dans les premières pages les coordonnées de l'équipe Ifremer oeuvrant sur votre bande côtière. Enfin ce support permet à chaque laboratoire de retracer les actualités environnementales de l'année qui ont affecté son littoral.

Les laboratoires côtiers de l'Ifremer sont vos interlocuteurs privilégiés et à ce titre seront particulièrement ouverts à vos critiques et suggestions sur le fond et la forme du bulletin qui vous est transmis. Vos commentaires participeront à l'évolution du bulletin, également disponible sur Internet :

<http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm>.

Les informations de ce bulletin peuvent être librement téléchargées et utilisées, sous réserve de citation (voir bas du sommaire), en application de la mission confiée à l'Ifremer en matière de collecte et diffusion des données littorales d'intérêt public.

Bruno Barnouin

Directeur de l'Environnement Littoral (1996-2004)

1. L'équipe Ifremer

Benoist HITIER Chef de laboratoire
Correspondant SIG

Alain LEFEBVRE Adjoint au chef de laboratoire
Correspondant SRN
Correspondant statistiques
Gestionnaire des données Marel Carnot

Opérateurs de laboratoire

Pascale HEBERT *Correspondant REPHY*

Françoise VERIN

Vincent DUQUESNE *Responsable assurance qualité*
Correspondant REMI

Virginie ANTOINE (CDD)

Camille Blondel (CDD)

Cyril Hébert (CDD)

Opérateurs de terrain

Robert BOTTESINI

Nicolas CUVELIER *Correspondant RNO*



Chantier à cordes - Quend-Plage (Baie de Somme)



Observation de phytoplancton au microscope inversé



Préparation d'un broyat de moules



Mise à l'eau de sondes multi-paramètres

2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin

Le laboratoire côtier 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. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrigé (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral).









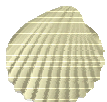





REMI Réseau de contrôle microbiologique
REPHY Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
RNO Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin

	REMI	REPHY	RNO
Date de création	1989	1984	1974
Objectifs	Classement et suivi microbiologiques des zones de production conchylicole	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité DSP associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée	Métaux : cadmium plomb mercure cuivre zinc Organohalogénés : polychlorobiphényle (CB 153) lindane DDT+DDE+DDD Hydrocarbure polyaromatique : fluoranthène
Nombre de points (échelle nationale)	380	293	80
Nombre de points 2004 du laboratoire ¹	19	3	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, certains points n'étant activés qu'en situation d'alerte, il peut donc ne pas exister de résultats attribués à ces points.

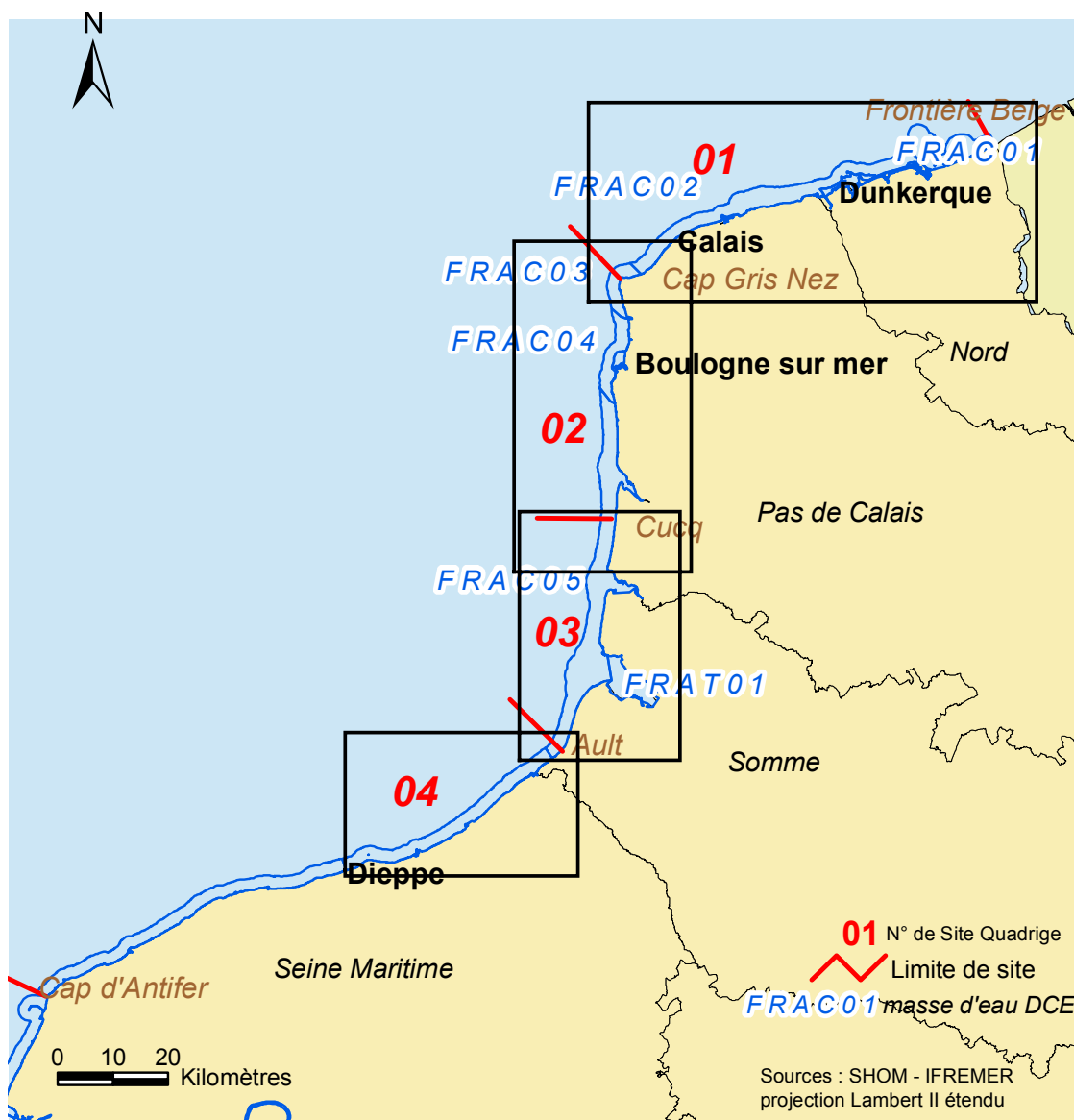
3. Localisation et description des points de surveillance

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

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Spisule <i>Spisula ovalis</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Bulot <i>Buccinum undatum</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Palourde rose <i>Venerupis rhomboïdes</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>		Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Donace (ou Olive) <i>Donax trunculus</i>		Pétoncle bigarré <i>Chlamys varia</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>		Eau de mer	

En cohérence avec la zonation « Quadrige », les points de surveillance sont inclus dans des bassins eux-mêmes constituant les sites.

Localisation générale des sites

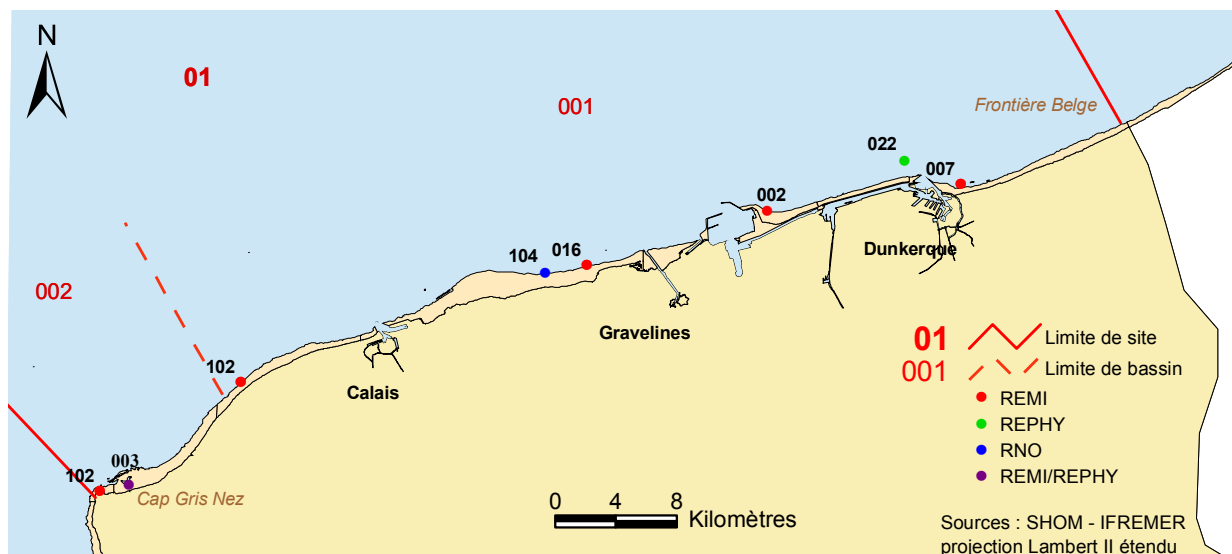


Correspondance entre le code de la masse d'eau et son libellé selon le découpage proposé pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE – 2000/60 CE).











Code masse d'eau	Libellé
FRAC01	Frontière Belge – Malo
FRAC02	Malo – Cap Gris-Nez
FRAC03	Cap Gris-Nez – Slack
FRAC04	Slack – La WARENNE
FRAC05	Equihen – Ault
FRAT01	Baie de Somme
FRAT04	Port de Dunkerque
FRAT03	Port de Calais
FRAT02	Port de Boulogne-sur-Mer

Pour plus d'informations sur la DCE télécharger la plaquette d'information sur http://www1.environnement.gouv.fr/IMG/eau/plaquette_cadre.pdf

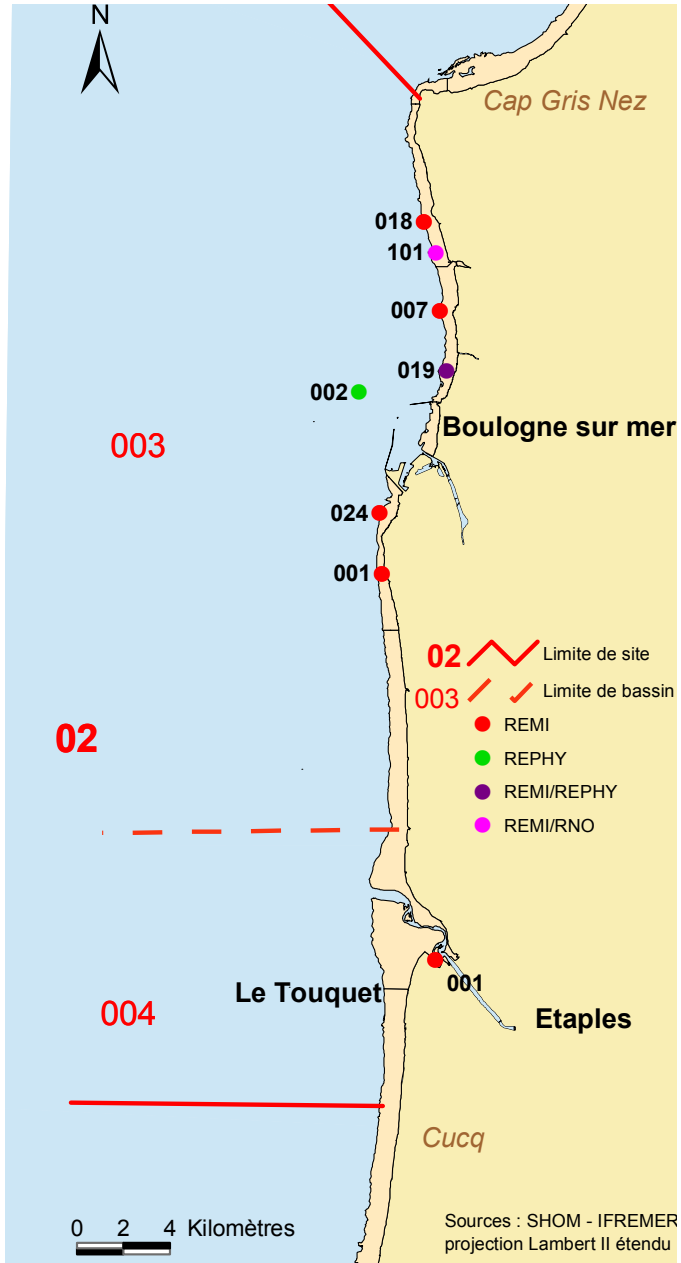
Dunkerque et Calais - Site N° 01













Site N° 01 - Dunkerque et Calais

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
01 001 002	Loon plage			
01 001 007	Epi ouest			
01 001 016	Brule concession			
01 001 022	Point 1 SRN Dunkerque			
01 001 102	Cap Blanc-Nez			
01 001 104	Oye plage			
01 002 003	Bouchots Tardinghen			
01 002 102	Cap Gris nez			

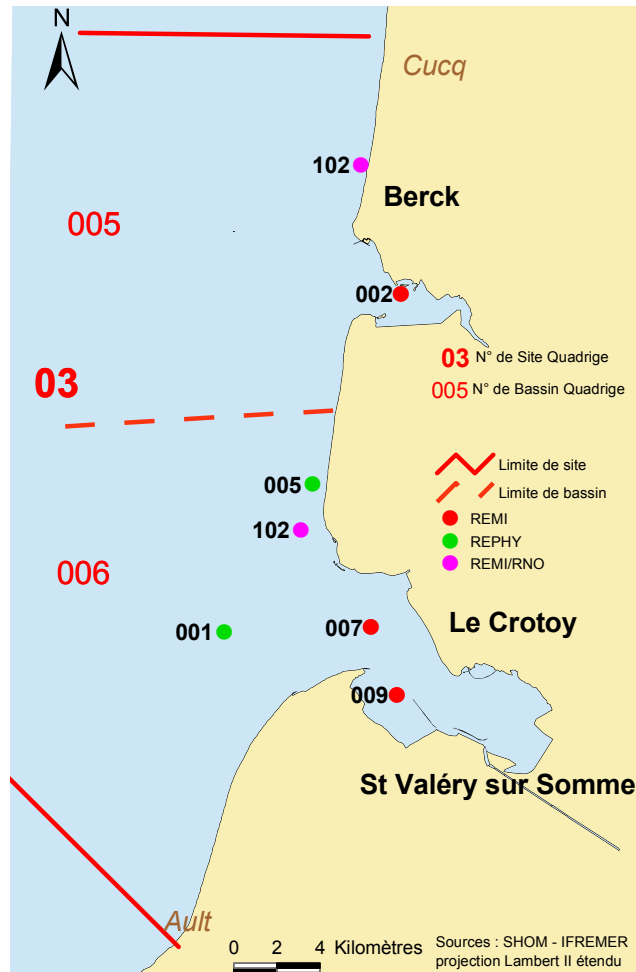
Boulogne et Canche – Site N° 02



Site N° 02 - Boulogne et Canche

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
02 003 001	Equihen épuration			
02 003 002	Point 1 SRN Boulogne			
02 003 007	Pointe aux Oies			
02 003 018	Verdriette			
02 003 019	Parc 10 n			
02 003 024	Fort de l'Heurt			
02 003 101	Ambleteuse			
02 004 001	Le Touquet			

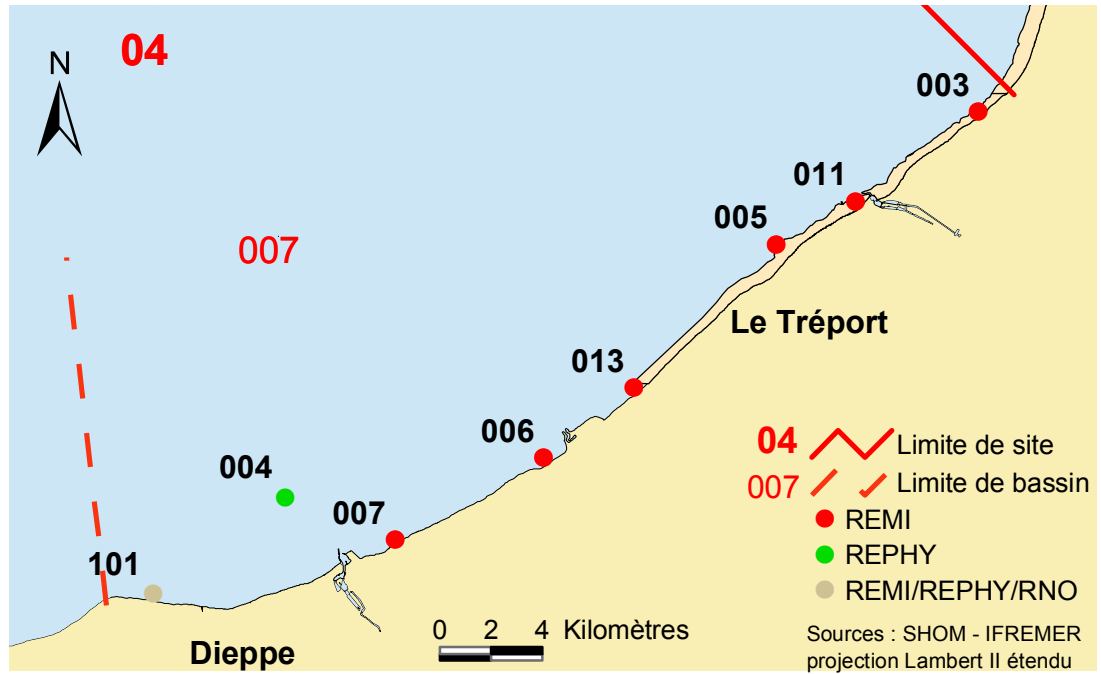
Authie et Somme – Site N° 03



Site N° 03 - Authie et Somme

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
03 005 002	Authie nord			
03 005 102	Berck Bellevue			
03 006 001	At so			
03 006 005	Bouchots Quend			
03 006 007	R6 Somme nord			
03 006 009	R11 Somme sud			
03 006 102	Pointe de St Quentin			

Dieppe et Fécamp (en partie) – Site N° 04



Site N° 04 - Dieppe et Fécamp (en partie)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
04 007 003	Bois de Cise			

4. Les résultats

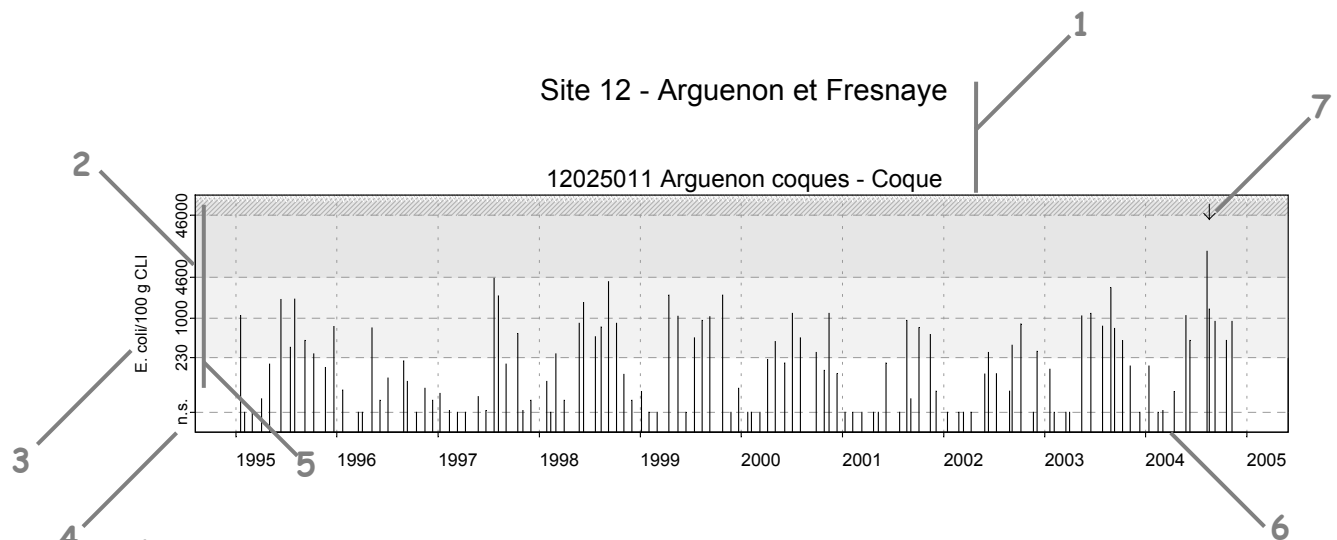
4.1. les résultats du réseau REMI

4.1.1. documentation des figures

Les données représentées sur les graphiques sont obtenues dans le cadre de la surveillance régulière et en cas d'alerte¹.

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



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



- 1 ■ Site (n° et libellé).
- Point (identifiant et libellé) - Coquillage (libellé du support sur lequel est effectuée la mesure).
- 2 L'échelle verticale est logarithmique. Elle est commune à l'ensemble des graphiques REMI.
- 3 L'unité est exprimée en nombre d'*Escherichia coli* pour 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire (C.L.I.).
- 4 Les valeurs inférieures à la limite de détection sont indiquées "n.s." (non significatif), au niveau du seuil retenu.
- 5 Les axes de référence horizontaux correspondent aux seuils fixés par l'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.
Les différentes zones délimitées par ces seuils sont représentées par un dégradé de gris.
- 6 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques REMI.
La période d'observation s'étend de début 1995 à fin 2004.
- 7 Les données correspondant à des prélèvements exceptionnels sont mises en relief par des flèches.

¹ L'alerte est déclenchée, en surveillance régulière, lors de dépassement des seuils de contamination définis par le classement de la zone, ou à titre préventif lors d'événements climatiques particuliers (orages, fortes pluies) ou par information d'un tiers (dysfonctionnement d'une station d'épuration).

Les résultats font également l'objet d'une analyse de tendance sur les données obtenues pour une stratégie de surveillance régulière (hors alerte) : le test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de 10 ans considérée, et prend en compte les variations saisonnières (octobre-mars et avril-septembre). On teste la tendance pour chaque semestre : ceci revient, par exemple, à opérer le test en ne conservant que les données hivernales sur la période de dix ans. Puis on teste l'homogénéité des tendances entre elles. Si les tendances sont homogènes, on teste ensuite l'existence d'une tendance générale. Sinon on doit considérer les résultats du test semestre par semestre. Les résultats sont résumés dans un tableau.

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
27056004	Port Groix		↘		
27056004	Port Groix			↘	→

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

8 En-tête de ligne :

- Point (identifiant et libellé).
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 6).

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

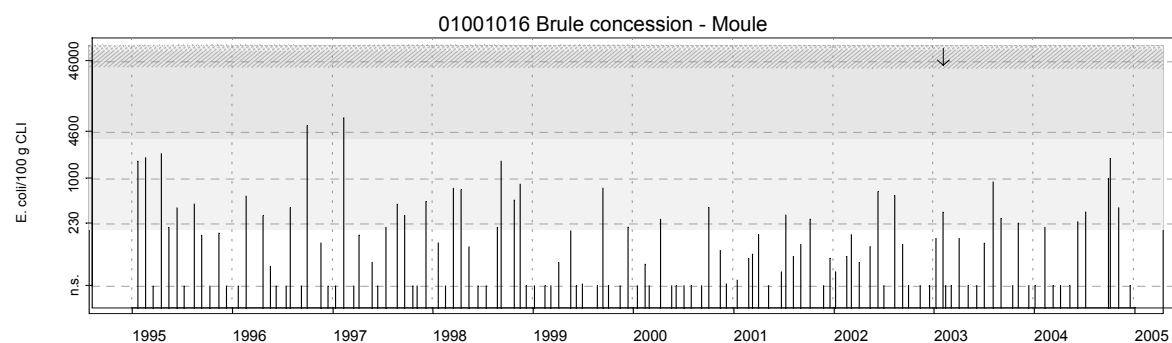
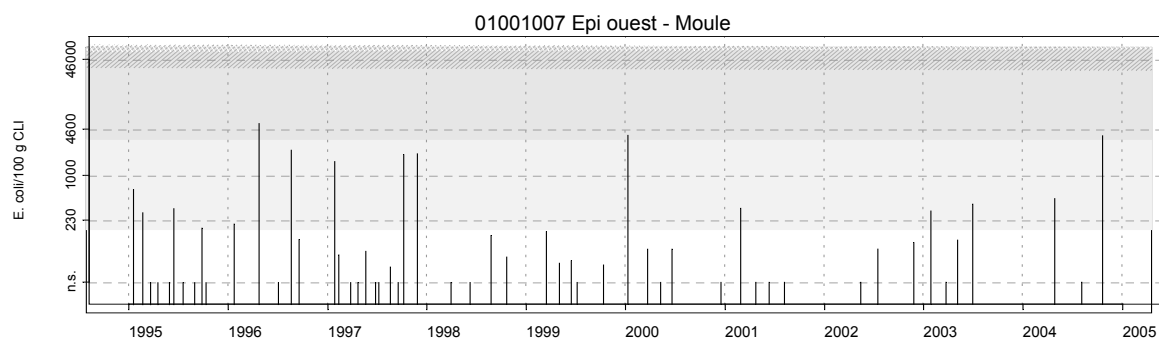
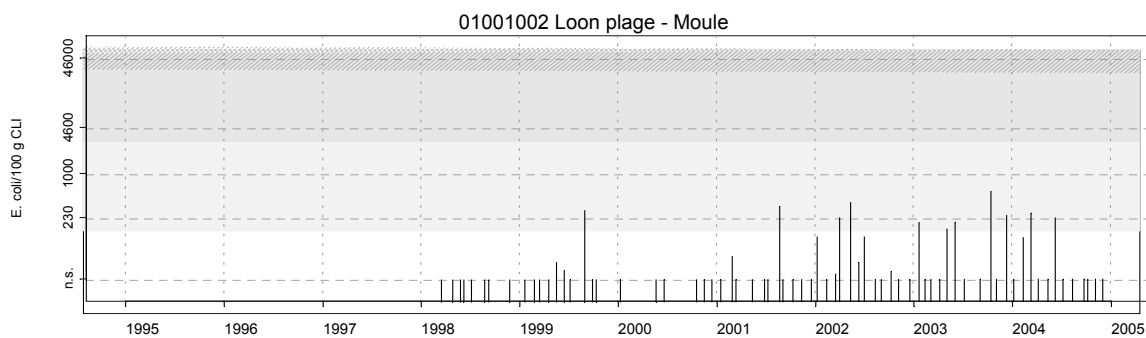
10 Résultat du test de tendance sur chaque semestre si des différences significatives sont détectées entre eux. Le test de Mann-Kendall permet de conclure, avec un risque d'erreur de 5%, à l'existence d'une tendance monotone, soit croissante, soit décroissante.

11 Légende.

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

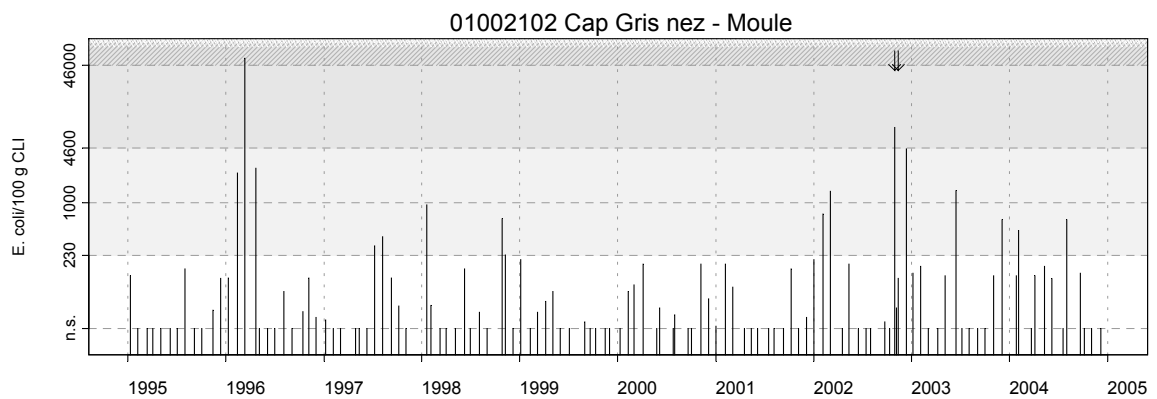
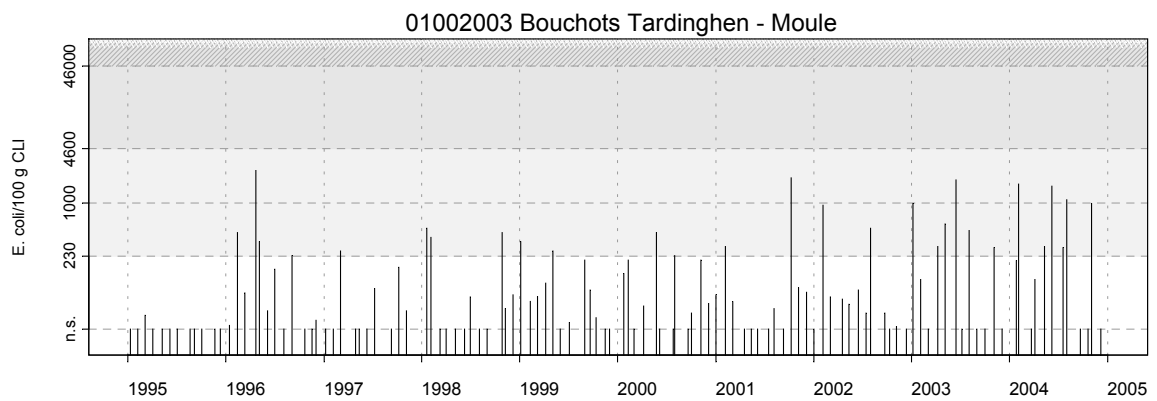
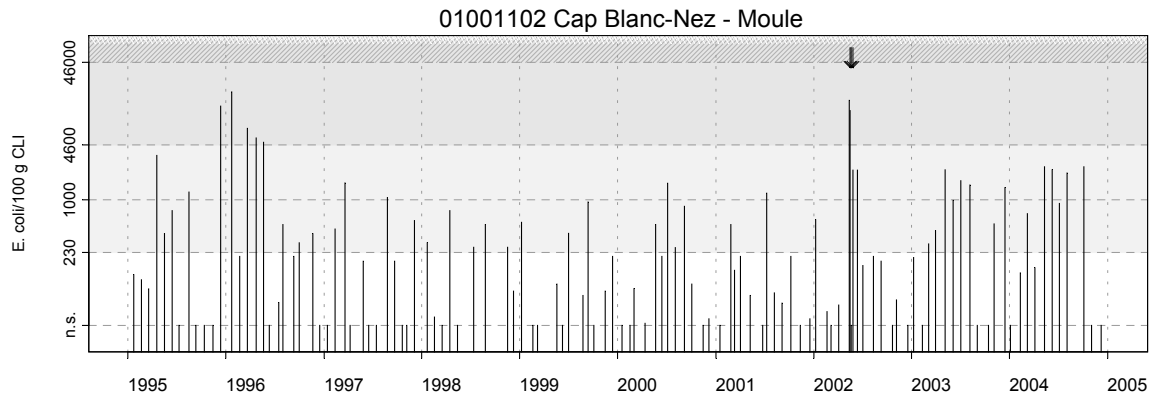
4.1.2. représentation graphique des résultats

(Voir pages ci-après)



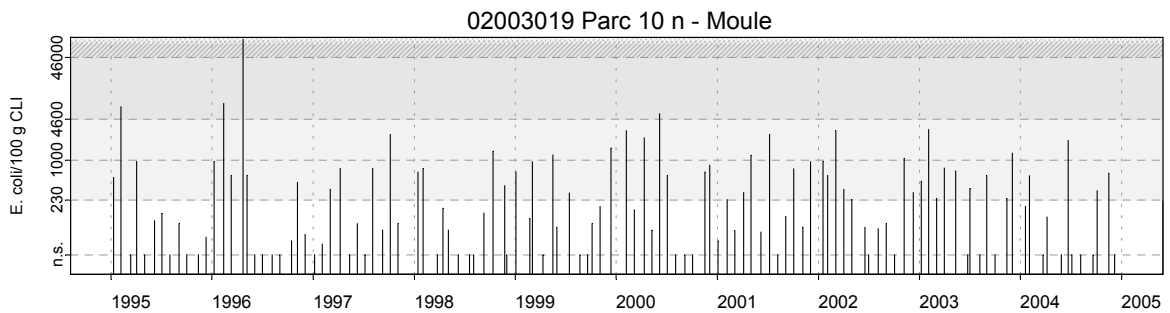
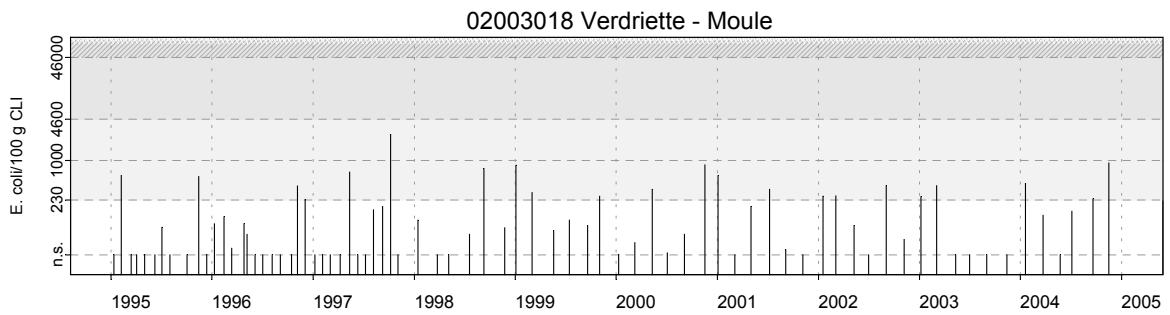
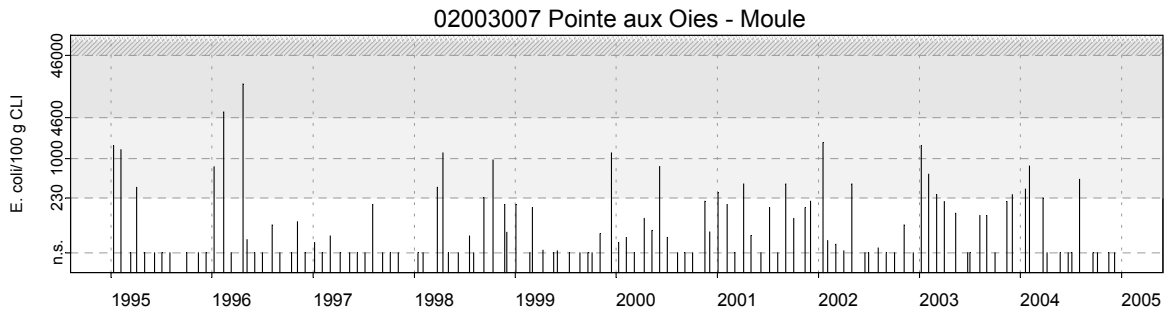
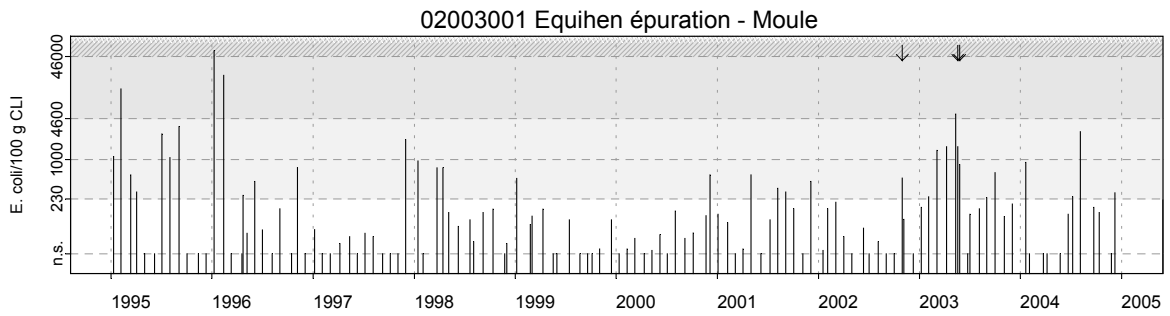
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 01 - Dunkerque et Calais



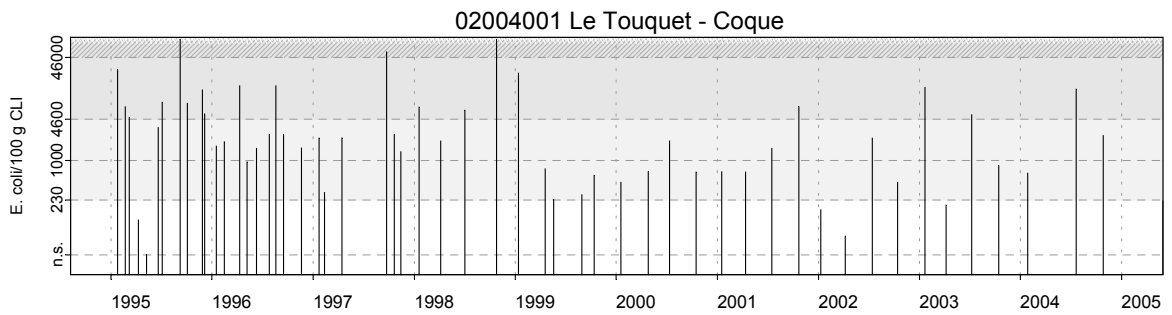
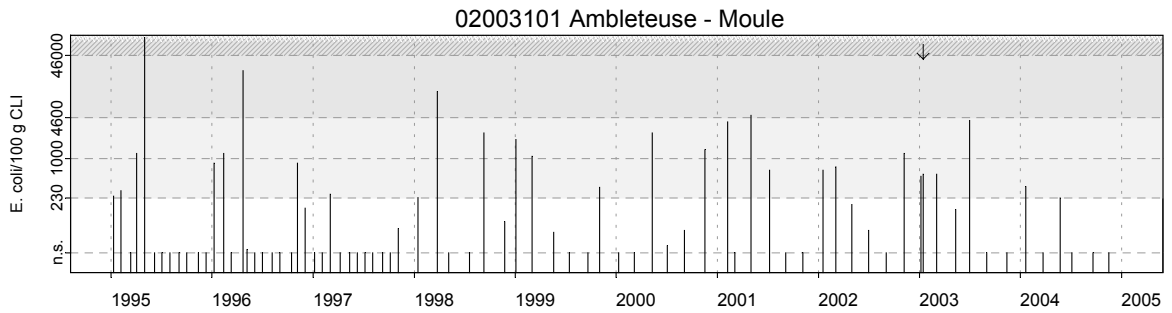
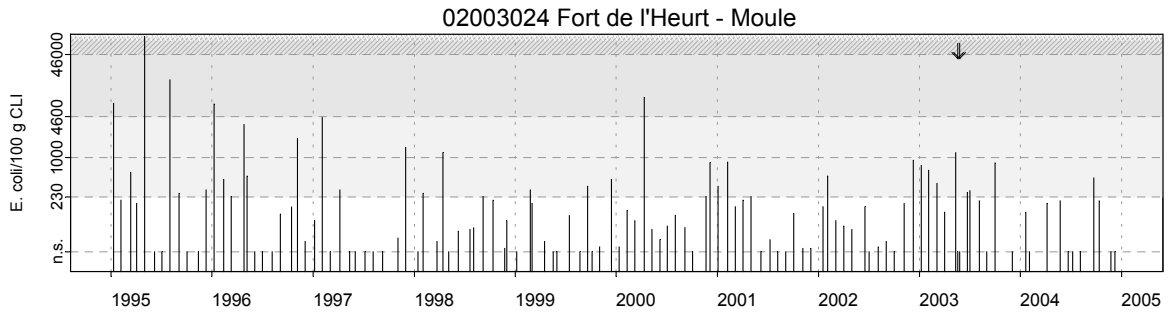
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 02 - Boulogne et Canche



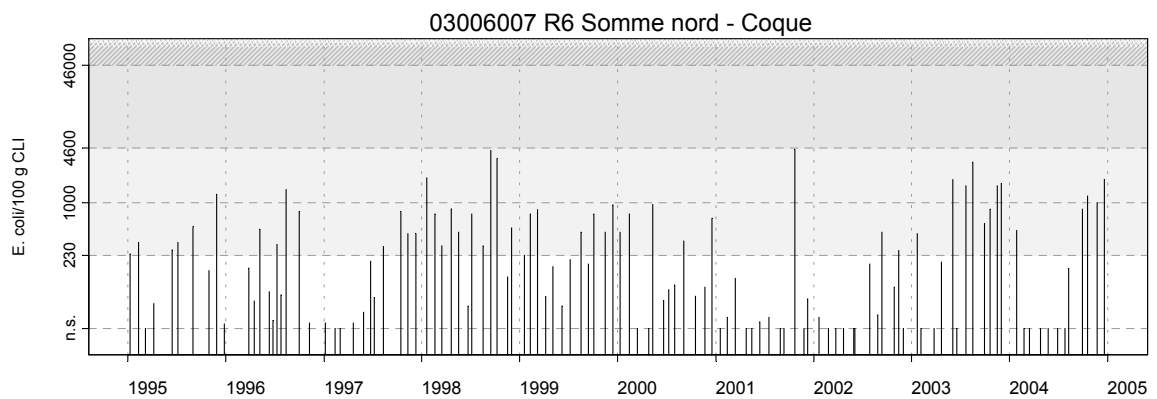
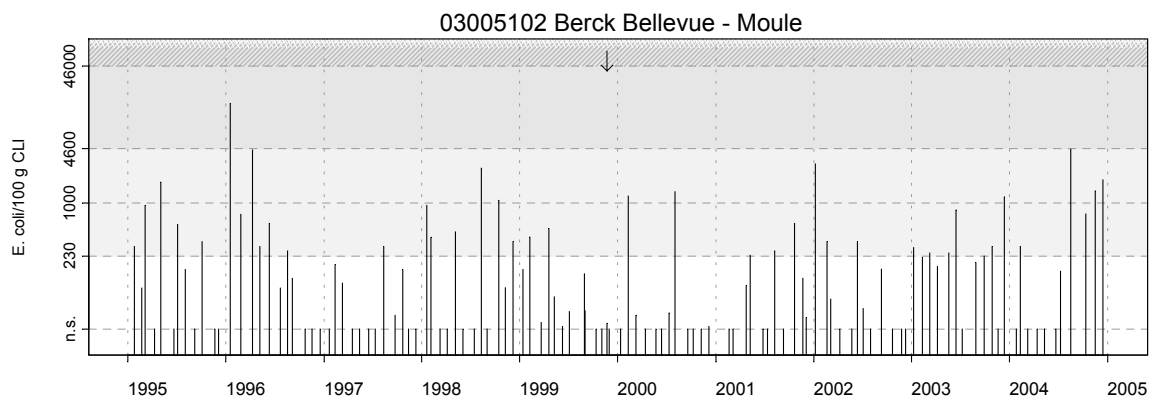
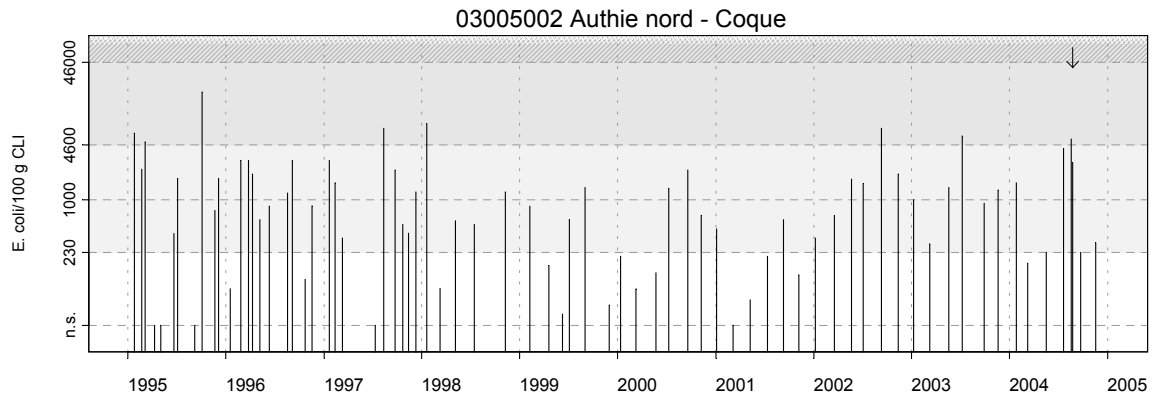
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 02 - Boulogne et Canche



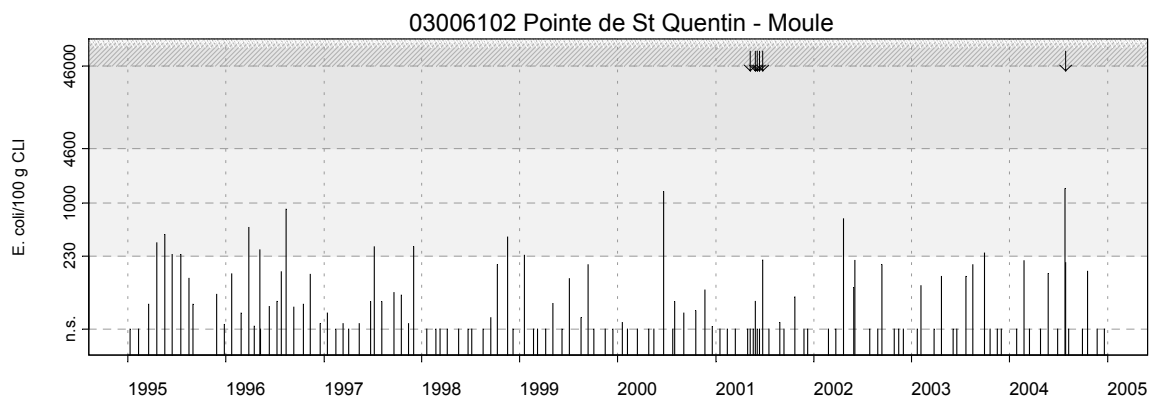
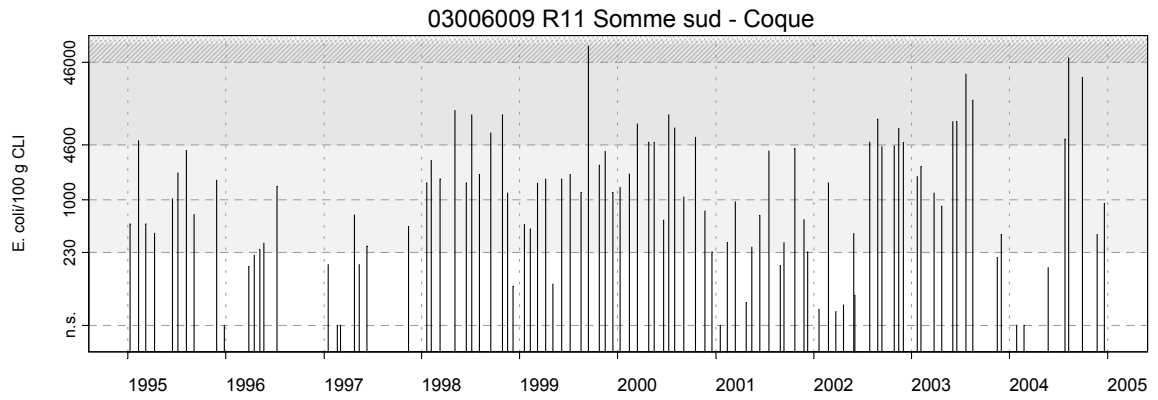
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 03 - Authie et Somme



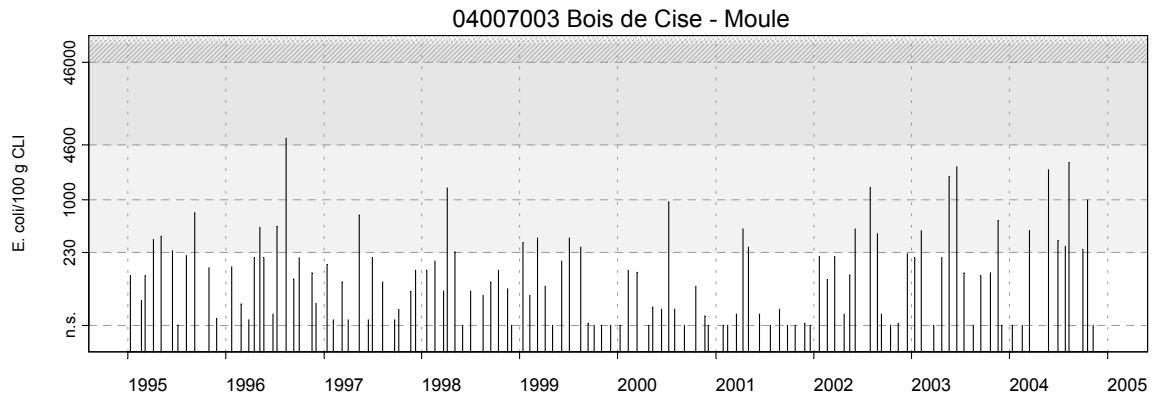
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 03 - Authie et Somme



Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 04 - Dieppe et Fécamp



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

4.1.3. commentaires







Dunkerque et Calais - Site N° 01

Pour les points « Epi Ouest » (01001007), « Brule concession » (01001016), « Cap Blanc Nez » (01001102), « Cap Gris Nez » (01002102) et sur la période de surveillance de 1995 à 2004, l'analyse des résultats ne permet pas de dégager de tendance significative de la contamination bactériologique.

Le nombre de données sur le point « Loon-plage » (01001002) n'est pas suffisant pour estimer la tendance. On peut cependant noter qu'il n'y a eu en 2004 qu'un seul dépassement du seuil de 230 *E. coli* / 100 g C.L.I..

Sur le point « Bouchots Tardinghen » (01002003), on observe une tendance croissante de la contamination bactérienne. Pour l'année 2004, il y a eu six dépassements du seuil de 230 *E. coli* / 100g C.L.I., dont 3 supérieurs à 1 000 *E. coli* / 100g C.L.I.. La qualité de la zone n'est toutefois pas remise en cause. La pollution diffuse et dispersée (multitudes de petits rejets) peut avoir une influence sur ces résultats. L'augmentation de la population estivale de ces dernières années n'est pas non plus à négliger.

Site 01 - Dunkerque et Calais: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
01001002	Loon plage		
01001007	Epi ouest		→
01001016	Brule concession		→
01001102	Cap Blanc-Nez		→
01002003	Bouchots Tardinghen		↗
01002102	Cap Gris nez		→

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige








Boulogne et Canche - Site N° 02

Il n'apparaît pas de tendance significative de la contamination bactérienne sur les points « Equihen épuration » (02003001), « Pointe aux oies » (02003007), « Parc 10 N » (02003019), « Fort de l'Heurt » (02003024) et « Ambleteuse » (02003101).

Pour le point « Verdriette » (02003018), on constate une tendance croissante de la contamination bactériologique. On observe deux dépassements des 230 *E. Coli* / 100g CLI sur l'année 2004.

Pour le point « Le Touquet » (02004001), on constate une tendance à la décroissance de la contamination bactérienne. L'amélioration observée depuis 1999 semble se confirmer. Il est à noter que des efforts ont été réalisés sur l'assainissement (nouvelle station d'épuration à Saint Pol-sur-Ternoise depuis 2003) et sur la réduction des eaux de ruissellements (pollution diffuse).

Site 02 - Boulogne et Canche: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
02003001	Equihen épuration		➔
02003007	Pointe aux Oies		➔
02003018	Verdriette		↗
02003019	Parc 10 n		➔
02003024	Fort de l'Heurt		➔
02003101	Ambleteuse		➔
02004001	Le Touquet		↘

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige






Authie et Somme - Site N° 03

Les points « Berck Bellevue » (03005102), « R6 Somme nord » (03006007) et « R11 Somme sud » (03006009) ne présentent pas de tendance significative de la contamination bactériologique.

Pour le point « Authie nord » (03005002), les tendances sont significativement différentes entre les semestres. En effet, la tendance est décroissante pour la période octobre à mars (observée également les années précédentes), par contre il n'y a pas de tendance significative pour la période avril à septembre. Une alerte a été déclenchée dans la zone de l'Authie en août (dépassement du seuil de 4 600 *E. coli* / 100 g C.L.I. pour une zone classée B). La persistance de la contamination n'a pas été confirmée.

Sur ce site, seul le point « Pointe de St Quentin » (03006102) présente une tendance générale décroissante de la contamination. Cette amélioration sensible depuis plusieurs années a permis le classement en A de la zone par arrêté préfectoral du 13 février 2004. Cependant la zone a fait l'objet d'une alerte en juillet (dépassement du seuil de 1 000 *E. coli* / 100 g C.L.I. pour une zone classée A). La persistance de la contamination n'a pas été confirmée. Ce résultat élevé semble dû aux précipitations importantes de l'été 2004 (1,5 à 2,5 fois supérieures aux normales – source Diren Picardie).

Site 03 - Authie et Somme: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
03005002	Authie nord		➔
03005102	Berck Bellevue		➔
03006007	R6 Somme nord		➔
03006009	R11 Somme sud		➔
03006102	Pointe de St Quentin		➡

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Dieppe et Fécamp (en partie) - Site N° 04

Le point « Bois de Cise » (04007003) ne présente pas de tendance significative de la contamination bactériologique pour la période 1995-2004.

Site 04 - Dieppe et Fécamp: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
04007003	Bois de Cise		

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Conclusion :

La tendance à l'amélioration des points «Le Touquet » (02004001) et « Pointe de St Quentin » (03006102) se confirme pour la période 1995 - 2004.

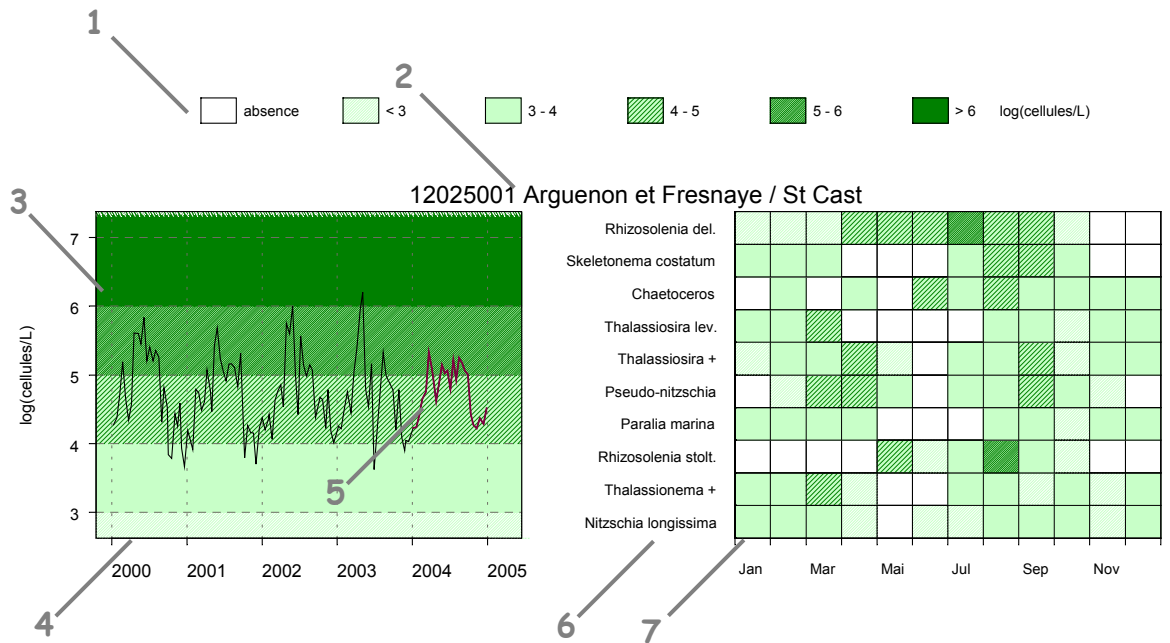
On observe une tendance à la dégradation sur deux points : « Bouchots Tardinghen » (01002003) et « Verdriette » (02003018) avec des dépassements plus fréquents de la valeur seuil de 230 *E. Coli* / 100g CLI.

Les autres points des sites étudiés ne présentent pas de tendance significative de la contamination bactériologique pour la période 1995 - 2004.

4.2. les résultats du réseau REPHY

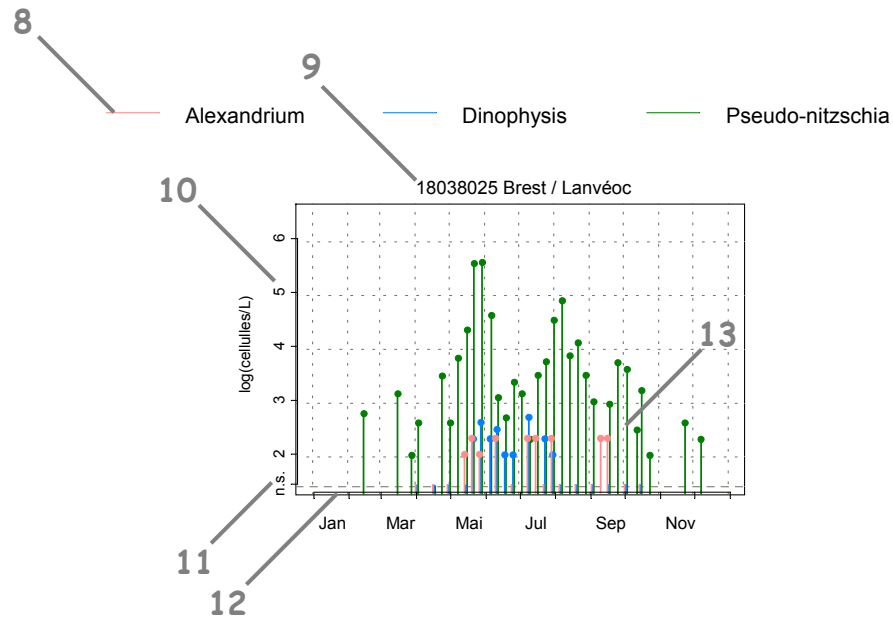
4.2.1. documentation des figures

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







- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre 10^3 et 10^4 , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans les flores totales (sauf ciliés).
L'étendue de l'échelle verticale est commune à tous les graphiques.
L'unité est exprimée en « log(cellules/L) ». Par exemple, « 6 » indique 10^6 , soit un million de cellules par litre
- 4 La période d'observation s'étend du 01/01/2000 au 31/12/2004.
- 5 Les observations de l'année 2004 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2004 pour ce point, sont représentés dans un tableau qui indique la classe d'abondance par mois.
Le libellé des taxons est placé en en-tête de ligne (ce sont des libellés abrégés, les libellés exacts, ainsi que leur classe, sont indiqués dans le tableau des taxons dominants, page 33).
Ces taxons sont ordonnés de haut en bas en fonction de leur indice de Sanders (le taxon en première ligne est jugé le plus caractéristique du point pour l'année 2004).
- 7 Les mois de l'année 2004 sont placés en en-tête de colonne.

Les abondances des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* sont représentées sur le même graphique par des bâtons pour la dernière année.



- 8 Légende.
- 9 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé).
- 10 Abondance des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*.
L'étendue de l'échelle verticale est commune à tous les graphiques.
L'unité est exprimée en « log(cellules/L) ».
- 11 Les valeurs inférieures à la limite de détection sont indiquées par « n.s. » (non significatif) : soit aucune cellule dans la cuve de dénombrement.
- 12 L'échelle temporelle s'étend du 01/01/2004 au 31/12/2004.
- 13 Les observations sont représentées par des bâtons, ce qui permet de mieux visualiser l'évolution des abondances de chaque genre au cours du temps.
Pour des observations des 3 genres à la même date, les bâtons sont légèrement décalés, afin d'éviter toute superposition.

Les toxicités DSP (*Diarrhetic Shellfish Poisoning*), PSP (*Paralytic Shellfish Poisoning*) et ASP (*Amnesic Shellfish Poisoning*) sont représentées dans un tableau qui donne un niveau de toxicité par semaine pour l'année 2004.


- 14
-  pas d'information
  toxine non détectée
  toxine présente en faible quantité
  toxicité

15

Toxines diarrhéiques (DSP)

16

17

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
19036004	Basse Jaune													

18

14 Légende :

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

15 Titre du tableau : toxine mesurée.

16 En-tête de ligne :

- Point (identifiant et libellé),
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 6).

17 Les mois de l'année 2004 sont placés en en-tête de colonne.

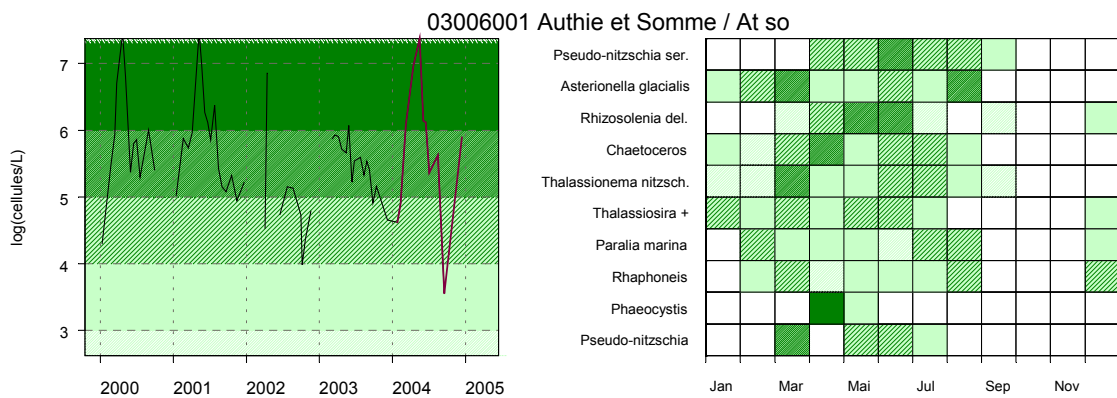
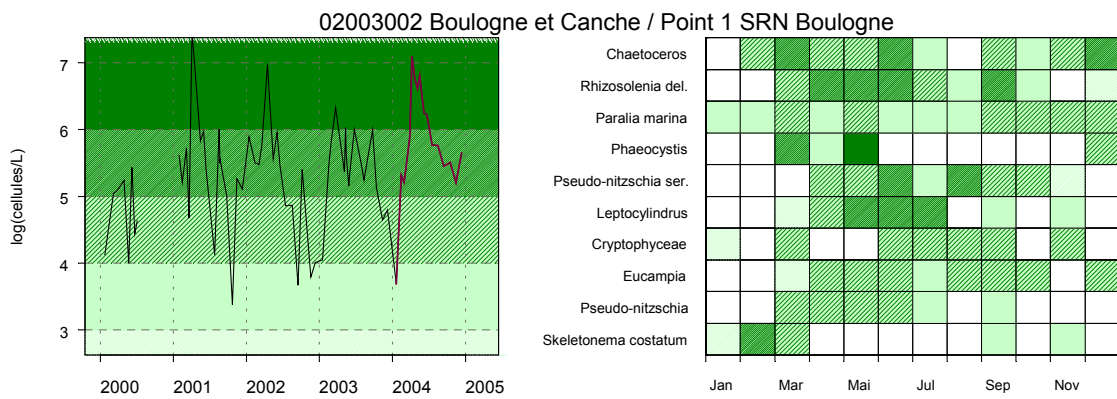
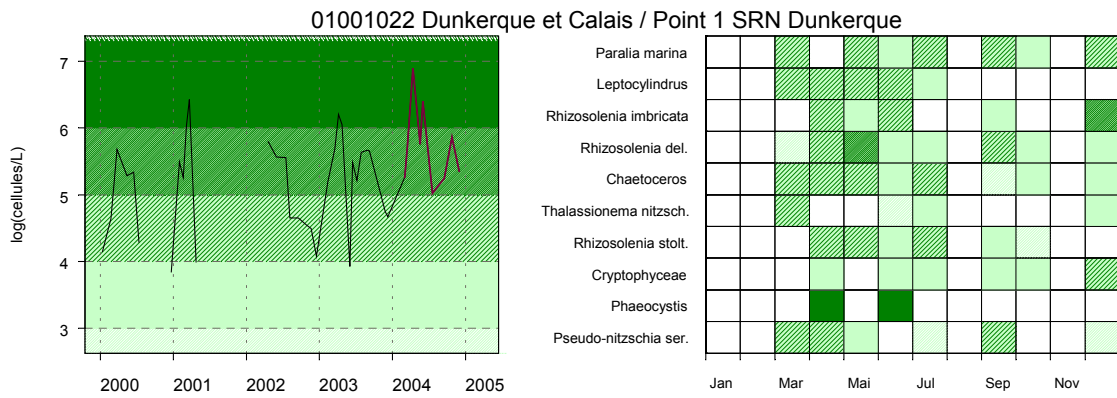
18 Les niveaux de toxicité sont donnés par semaine : si plusieurs mesures sont effectuées, la valeur de toxicité maximale est gardée.

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

4.2.2. représentation graphique des résultats

Résultats REPHY Abondance totale sur 5 ans et abondance des 10 taxons dominants en 2004

absence
 < 3
 3 - 4
 4 - 5
 5 - 6
 > 6
 log(cellules/L)



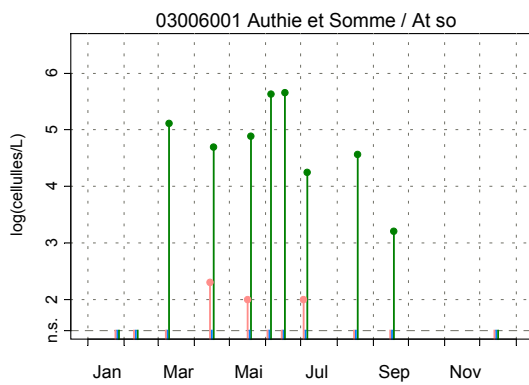
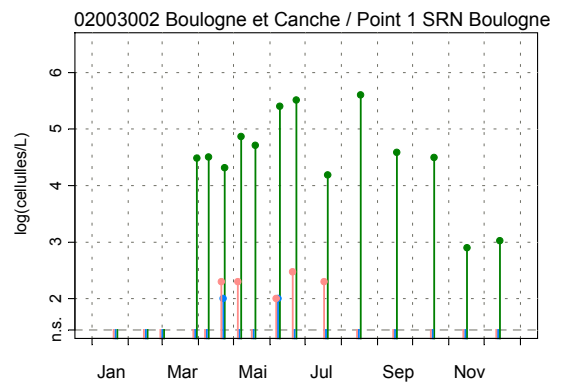
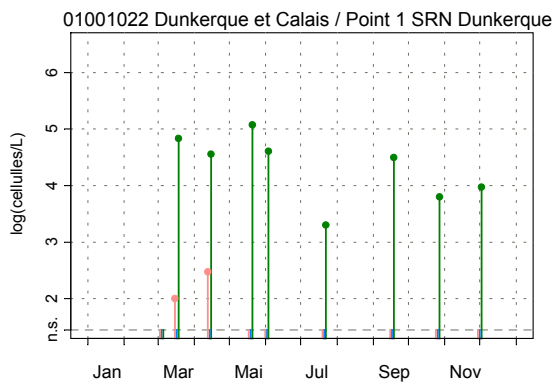
Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrige

REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Intitulé Quadrigé	Classe
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>
Asterionella glacialis	<i>Asterionella glacialis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Eucampia	<i>Eucampia</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus	<i>Leptocylindrus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Paralia marina	<i>Paralia marina</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia ser.	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhaphoneis	<i>Rhaphoneis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia del.	<i>Rhizosolenia delicatula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia imbricata	<i>Rhizosolenia imbricata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia stolt.	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Skeletonema costatum	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassionema nitzsch.	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira +	<i>Thalassiosira + Coscinosira + Coscinodiscus eccentricus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Phaeocystis	<i>Phaeocystis</i>	<i>Prymnesiophyceae</i>

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2004

Alexandrium Dinophysis Pseudo-nitzschia




Source/Copyright REPHY-Ifrémer, banque Quadrigé

Résultats REPHY 2004 - Phycotoxines

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

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
01001104	Oye plage													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

4.2.3. commentaires

Flores totales

Abondance des 10 taxons dominants pour les années 2000 à 2004 :

Comme les années précédentes le schéma d'évolution des flores reste très marqué par les changements saisonniers. Ainsi, les abondances phytoplanctoniques augmentent progressivement de la fin de l'hiver jusqu'au printemps, période à laquelle les conditions environnementales sont les plus favorables (lumière, disponibilité de nourriture), puis on observe une diminution des populations dominantes avec un retour progressif à la situation dite hivernale.

Cependant, il est possible de distinguer quelques particularités en fonction des points de surveillance.

Pour le «Point 1 SRN Dunkerque» (01001022), les abondances maximales sont observées au printemps (de $4,7 \cdot 10^5$ à $7,8 \cdot 10^6$ cellules par litre) sauf pour les années 2000 et 2001 pour lesquelles les abondances maximales sont notées dès la fin de l'hiver. Les abondances minimales (de 7^3 à $1,06 \cdot 10^5$ cellules par litre) sont observées en hiver sauf pour l'année 2004 (minimum en juillet).

Pour le «Point 1 SRN Boulogne» (02003002), les abondances maximales sont relevées au printemps (de $1,20 \cdot 10^5$ à $2,99 \cdot 10^7$ cellules par litre) sauf pour les années 2000 et 2003 où elles sont notées dès la fin de l'hiver. Les abondances minimales sont principalement observées en hiver sauf en 2000 et 2002 (fin de printemps/début automne).

Pour le point « Atso » de la baie de Somme (03006001), les abondances maximales (de $1,18 \cdot 10^6$ à $2,84 \cdot 10^7$ cellules par litre) sont toutes relevées au printemps. Les abondances minimales (de 3 600 à $8,79 \cdot 10^4$ cellules par litre) se situent généralement en fin d'automne/début d'hiver sauf pour 2004 où le phénomène a été observé dès la fin de l'été.

On peut donc conclure que le phytoplancton observé sur ces points présente une évolution saisonnière très marquée caractéristique des systèmes tempérés. Les quelques variations observées sur les différents sites sont à mettre en relation avec les divers événements météorologiques et hydrologiques.

L'année 2004 n'est pas marquée par des événements particuliers. Le phénomène de mousse épaisse provoqué par la prolifération de la prymnésiofycée *Phaeocystis globosa* (photo n°1 et n°2) n'a pas eu l'ampleur de l'année précédente malgré sa présence dès le mois de mars (au niveau du site 2).

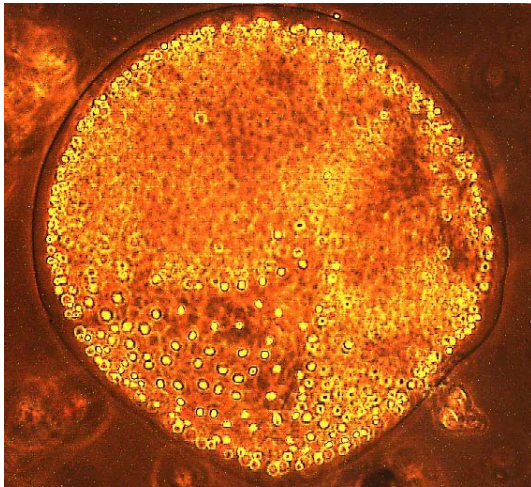


Photo n° 1 colonie de *Phaeocystis* (Photo P. Hébert)

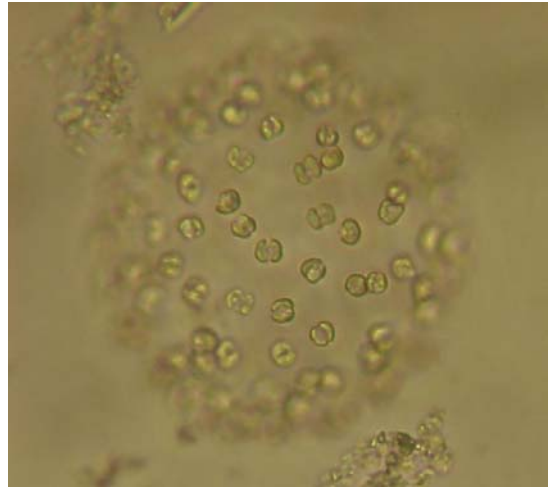


Photo n° 2 Cellules de *Phaeocystis* (Photo P. Hébert)

Abondances des 10 taxons dominants pour l'année 2004

«Point 1 SRN Dunkerque» (01001022)

Toutes les campagnes n'ont pu être effectuées en 2004. Les données obtenues ne concernent que 8 mois, avec uniquement 5 mois consécutifs (mars à juillet).

On constate que la classe des *Cryptophycées* et les genres *Chaetoceros*, *Paralia* sont présents durant ces 5 mois à des concentrations relativement stables (1000 à 100 000 cellules par litre). L'évolution dans le temps des autres taxons dominants est plus difficile à interpréter du fait de l'irrégularité des prélèvements.

«Point 1 SRN Boulogne» (02003002)

Le genre *Paralia* est le seul à être présent tout au long de l'année à des concentrations moyennes (1 000 à 100 000 cellules par litre) et relativement stables.

On peut constater que les genres *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Eucampia*, *Pseudo-nitzschia* sont présents pratiquement toute l'année à des concentrations variables selon les saisons.

Pour les genres *Leptocylindrus*, *Pseudo-nitzschia* et *Skeletonema*, leur apparition est plus ponctuelle durant l'année et souvent à des concentrations assez élevées (10 000 à 1 000 000 cellules par litre). Quant aux *Cryptophycées*, leurs apparitions sont très irrégulières, sous forme de bloom.

On remarque l'arrivée d'un bloom de *Phaeocystis* en mars. En avril, on observe une baisse de concentration puis l'arrivée d'un second bloom en mai. De juin à novembre, *Phaeocystis* était absent. De manière inhabituelle, le genre a été observé en décembre.

« Atso » (03006001)

Les *Pseudo-nitzschia* apparaissent en avril, suivi d'un bloom en juin. On observe ensuite une diminution de la concentration à partir du mois d'août.

Les genres *Chaetoceros*, *Thalassionema*, *Thalassiosira* (photo n°3 et n°4) présentent la même forme d'évolution, c'est à dire des variations saisonnières selon le schéma classique défini précédemment.

Le genre *Asterionnella* est présent de janvier à août avec un bloom en mars et en août. La présence du genre *Rhizosolenia* débute en mars avec une faible concentration (< 1000 cellules par litre) qui augmente progressivement pour atteindre son maximum en mai-juin (100 000 à 1 000 000 cellules par litre). On observe ensuite une décroissance en fin d'année.

Les genres *Paralia* et *Raphoneis* apparaissent en février avec une concentration élevée (1 000 à 100 000 cellules par litre). Durant la période de février à août, leurs concentrations évoluent peu. En septembre, on constate une totale disparition de ces deux genres.

Le genre *Pseudo-nitzschia* apparaît en mars. Au mois d'avril, aucune cellule n'a été dénombrée. En mai, on observe un retour à une concentration moyenne (10 000 à 100 000 cellules par litre) qui décroît lentement jusqu'en juillet. Le genre est alors absent durant les derniers mois de l'année.

Le genre *Phaeocystis* n'est présent qu'à partir d'avril avec l'apparition d'un bloom. En mai, la concentration a déjà fortement diminué et le genre disparaît totalement le reste de l'année.

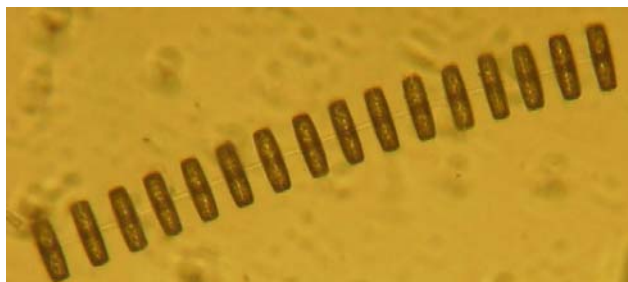


Photo n°3 *Thalassiosira rotula* (Photo P. Hébert)

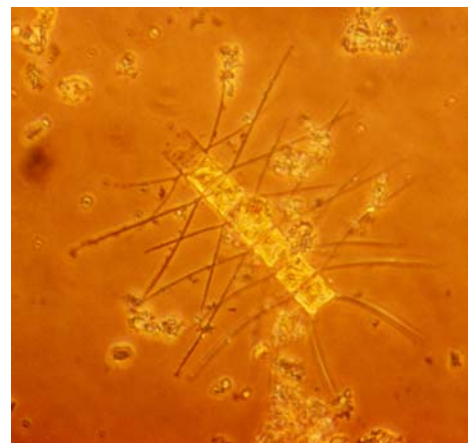


Photo n°4 *Chaetoceros* sp. (Photo P. Hébert)

Genres toxiques et toxicités

Le genre *Dinophysis* (potentiellement responsable de la toxicité DSP) n'a pas été observé cette année sur l'ensemble des points du REPHY.

En revanche, le genre *Alexandrium* (potentiellement responsable de la toxicité PSP) a été observé sur tous les points du REPHY (Dunkerque, Boulogne et Baie de Somme) à de faibles concentrations (de 100 à 300 cellules par litre). Ces concentrations cellulaires étant restées sous le seuil réglementaire (10 000 cellules par litre), aucune procédure d'alerte n'a été déclenchée.

Le genre *Pseudo-nitzschia* (toxine ASP) a été observé sur l'ensemble des points du REPHY (photo n° 5). Les concentrations étaient généralement inférieures au seuil d'alerte (100 000 cellules par litre). Cependant au point «Point 1 SRN Dunkerque» (01001022), le 19/05/2004, la concentration observée (113 980 cellules par litre) a conduit au déclenchement d'une alerte selon le cahier des procédures du REPHY. Les dosages d'acide domoïque effectués sur la chair des moules n'ont pas permis de révéler la présence de toxines.

L'année 2004 ne se distingue pas de l'année précédente au niveau des alertes toxiques.

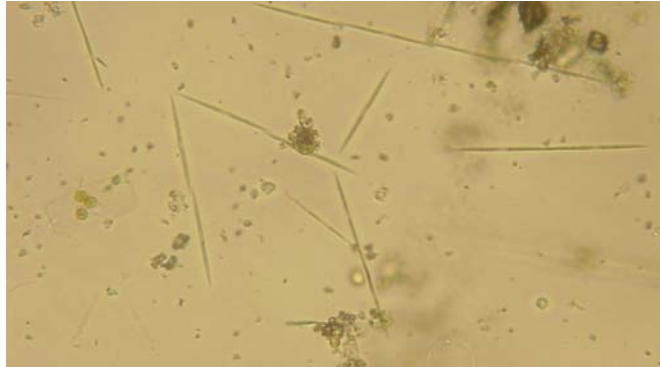


Photo n° 5 Pseudo-nitzschia sp. (Photo P. Hébert)

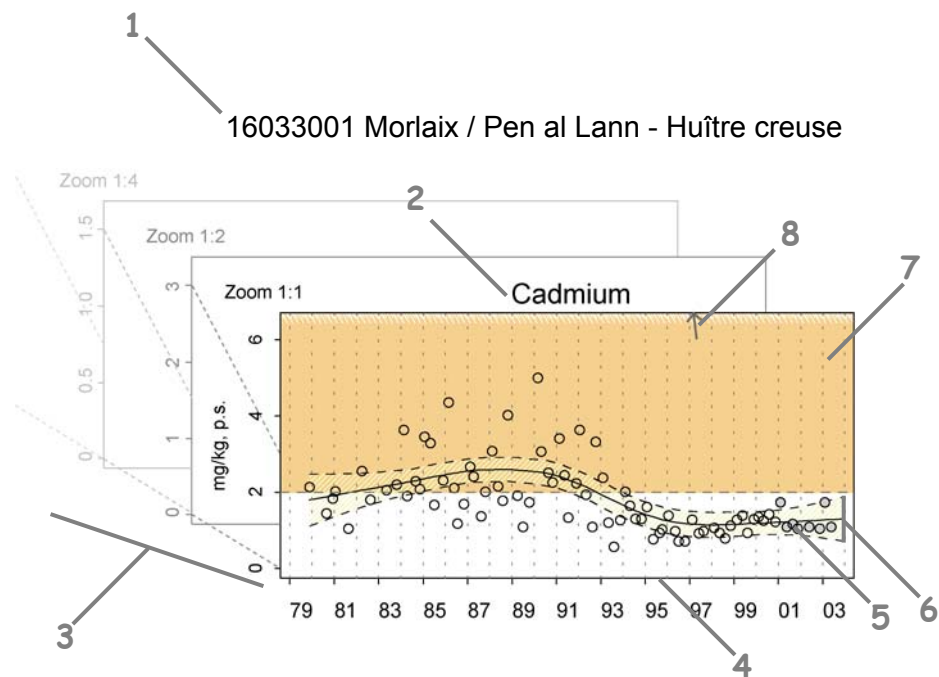
4.3. les résultats du réseau RNO

4.3.1. documentation des figures

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

Le RNO mesure les teneurs en chrome, argent, vanadium et nickel. Le nombre de données disponibles étant réduit aujourd'hui, ces paramètres ne sont pas présentés dans le bulletin. Néanmoins, la consultation de ces teneurs est accessible sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer : <http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/index.htm>, rubrique « Données ».

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

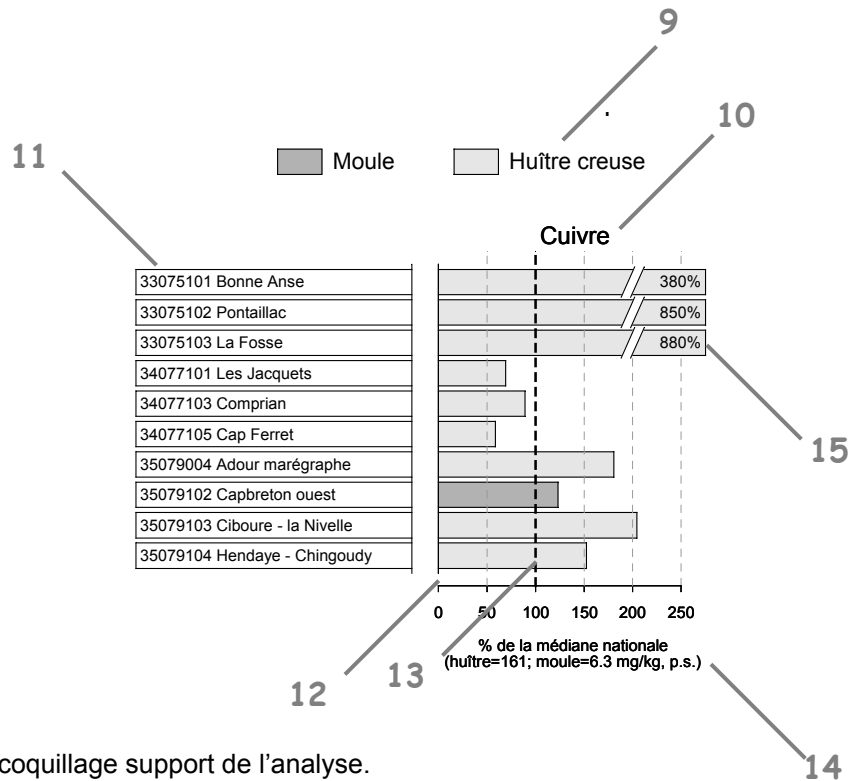


- 1 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé) - Coquillage (libellé du support sur lequel est effectuée la mesure).
- 2 Libellé du contaminant considéré.

- 3** L'échelle verticale est linéaire.
- Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales 2 fois plus faibles (zoomé 2 fois), ... Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre.
- L'indication de niveau de zoom est notée au-dessus de l'axe des Y.
- L'unité est exprimée en :
- mg par kg de poids sec de chair de coquillage (mg/kg, p.s.) pour les métaux,
 - µg/kg, p.s. pour le lindane, le dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits de dégradation (DDT+DDE+DDD), le polychlorobiphényle congénère 153 (CB153) et le fluoranthène.
- 4** L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques RNO pour chaque contaminant. La période d'observation présentée s'étend :
- de début 1979 à fin 2003 pour les métaux,
 - de début 1982 à fin 2002 pour le lindane,
 - de début 1979 à fin 2002 pour DDT+DDE+DDD,
 - de début 1992 à fin 2002 pour le CB153,
 - de début 1994 à fin 2002 pour le fluoranthène.
- Pour des raisons techniques, les données du RNO sont connues avec un décalage de 3 ans.
- 5** Les valeurs des trois dernières années (utiles au calcul de la médiane¹) sont colorées en fonction du coquillage support de l'analyse (gris clair pour les huîtres et gris foncé pour les moules).
- 6** Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans, une régression locale pondérée (*lowess*) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Pour les séries de moins de 10 ans, seule la courbe est visualisée. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% (en jaune) du lissage effectué.
- 7** Les seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires, sont figurés par une droite horizontale en pointillés. Les valeurs supérieures à ces seuils sont situées dans une zone orangée. Ces seuils sont de 1,5 mg.kg⁻¹, poids humide (p.h.), pour le plomb, 1 mg.kg⁻¹, poids humide (p.h.) pour le cadmium et de 0.5 mg.kg⁻¹, p.h., pour le mercure. Les résultats RNO étant exprimés par rapport au poids sec, il convient d'appliquer un facteur moyen de conversion de 0.2 aux valeurs observées pour les comparer aux seuils sus-mentionnés. Ainsi, 5 mg.kg⁻¹, p.s. devient 1 mg.kg⁻¹, p.h. De tels seuils réglementaires n'existent pas actuellement pour les autres paramètres.
- 8** Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

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

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

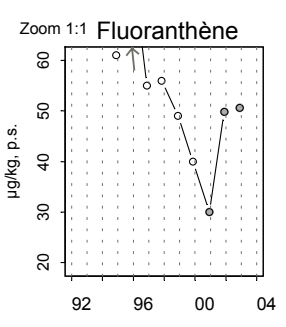
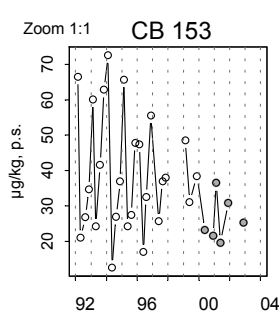
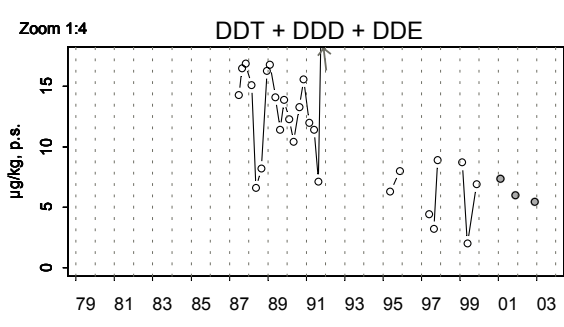
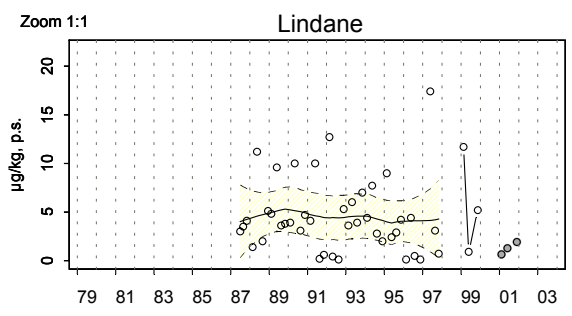
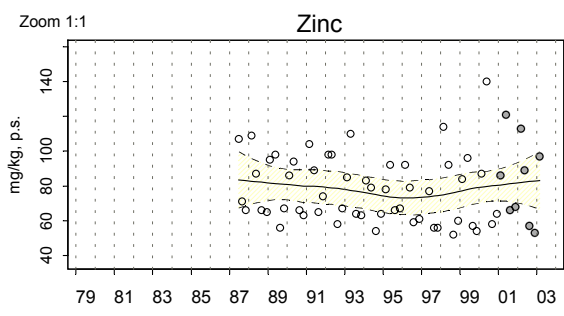
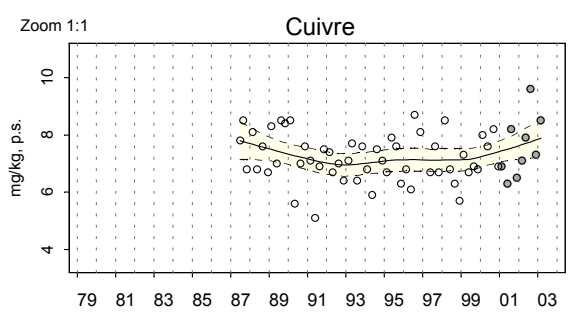
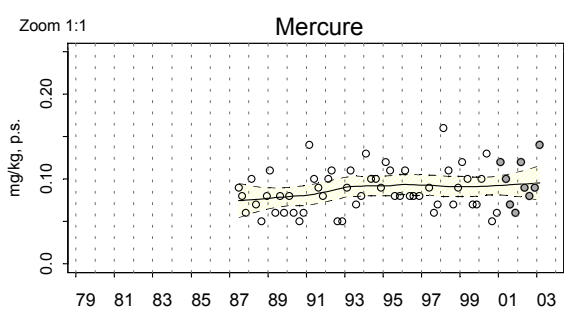
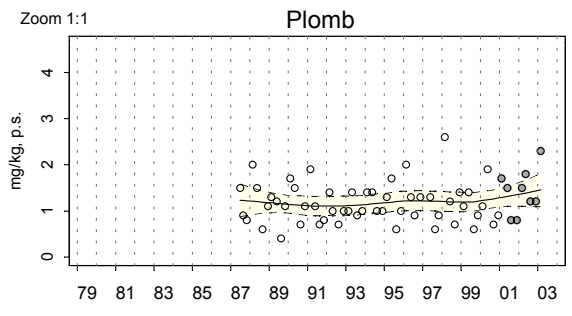
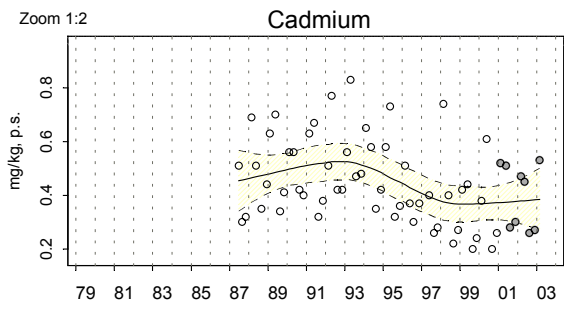


4.3.2. représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

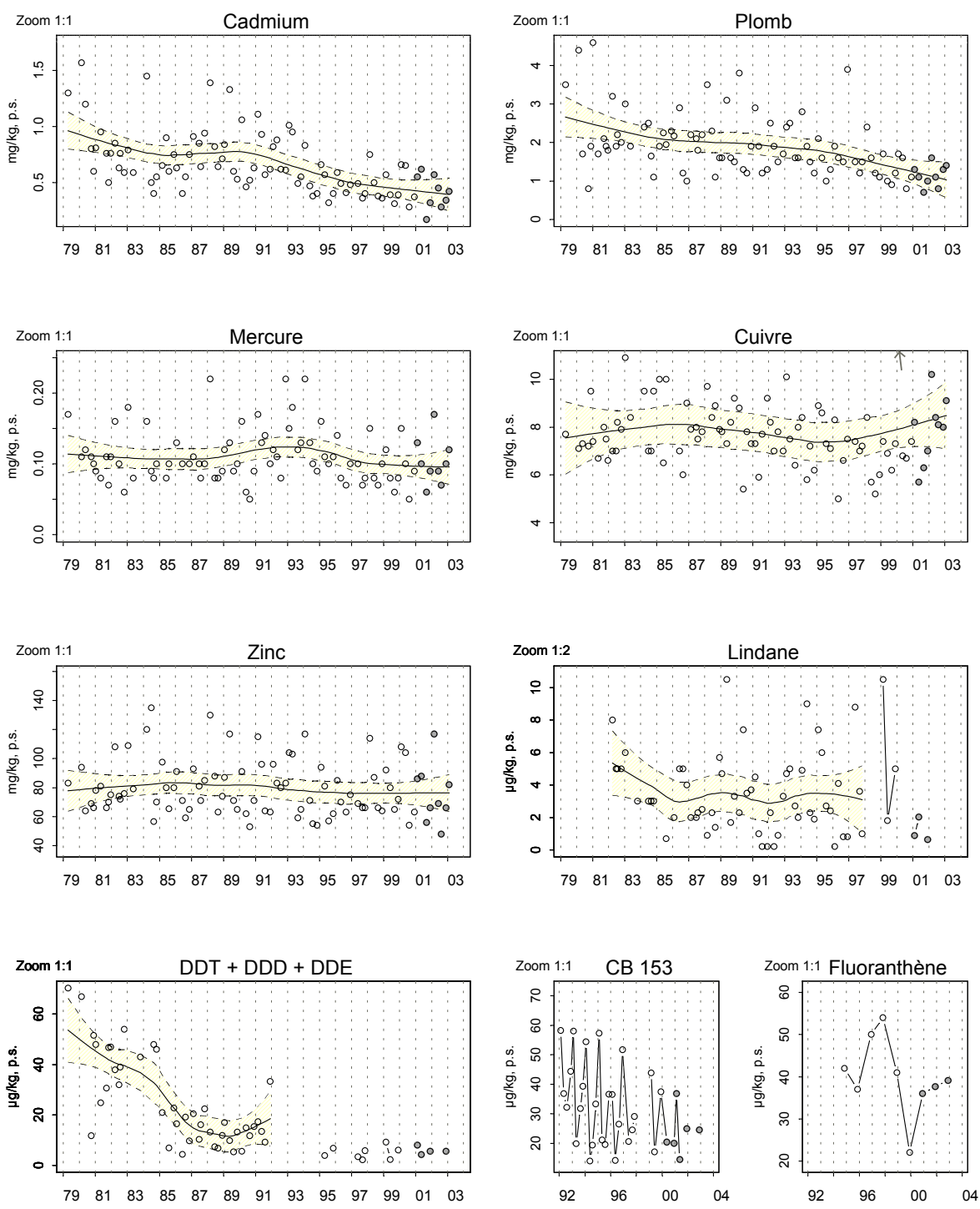


Résultats RNO 01001104 Dunkerque et Calais / Oye plage - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

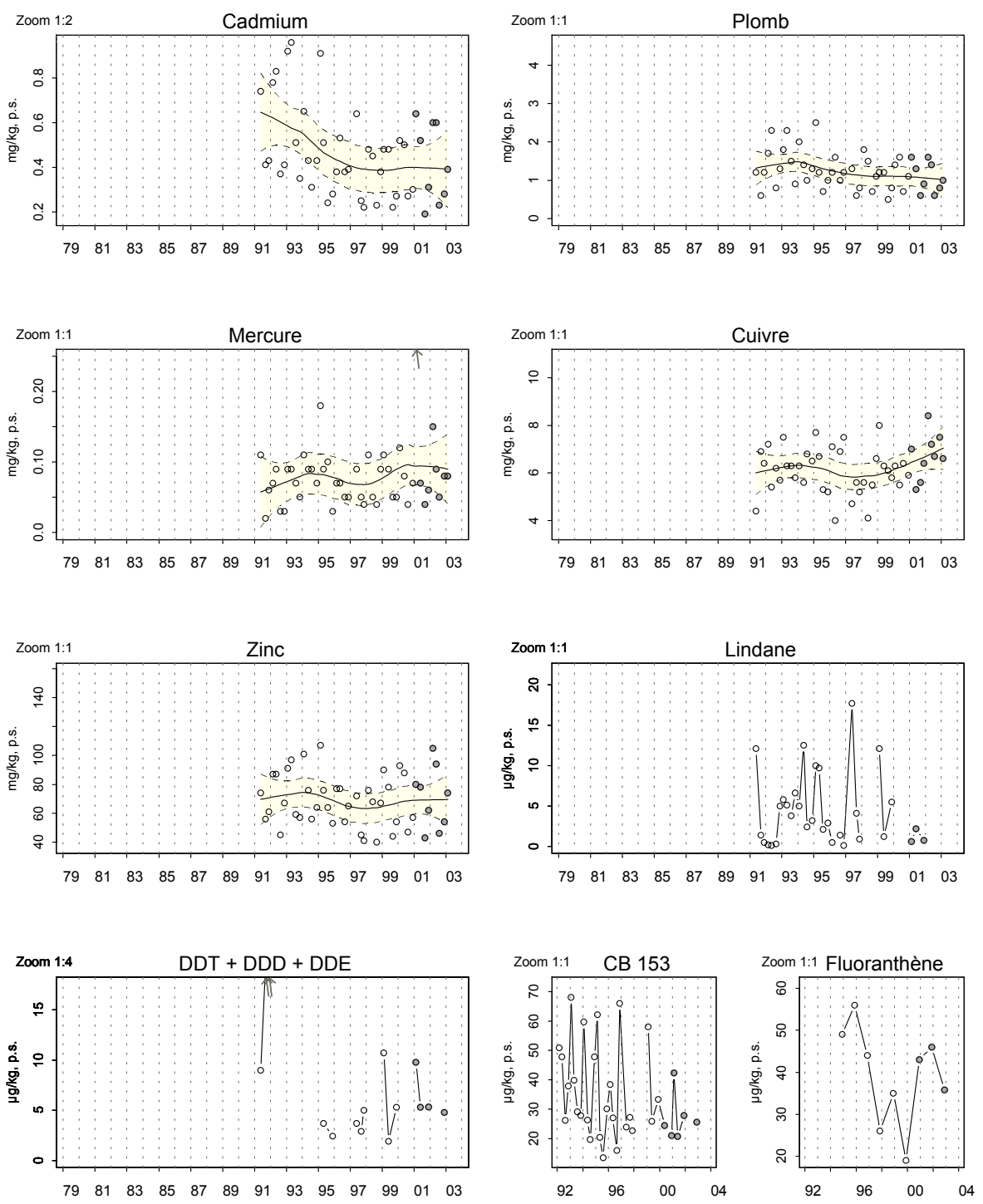
Résultats RNO 02003101 Boulogne et Canche / Ambleteuse - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

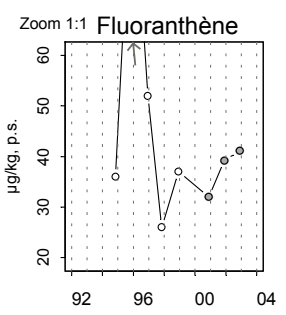
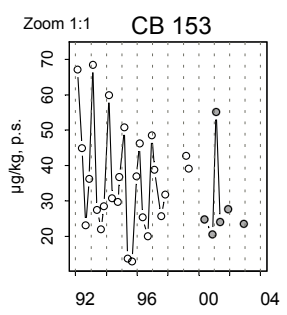
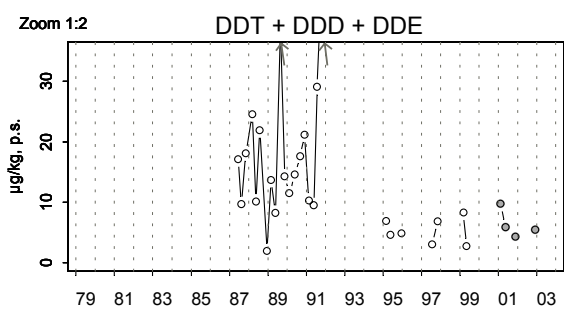
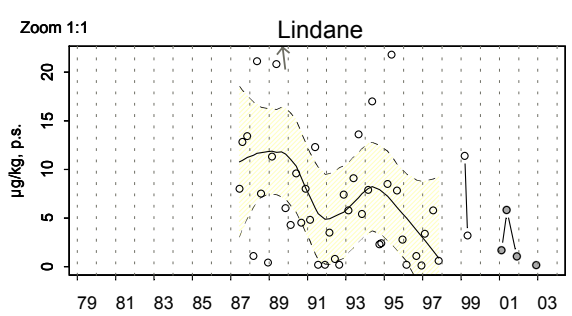
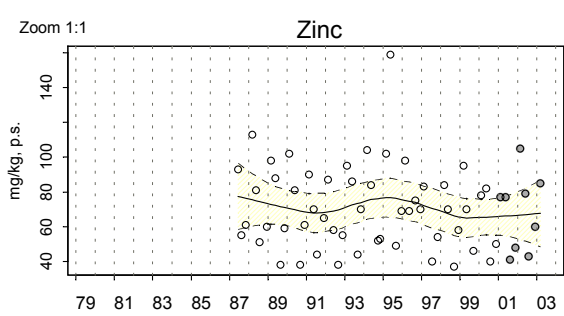
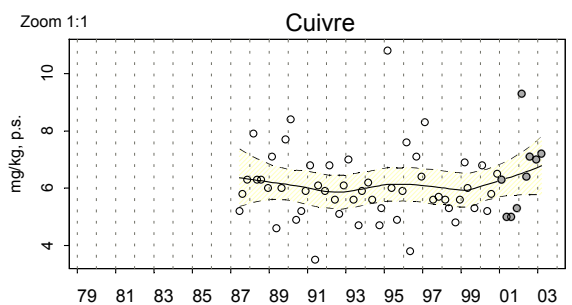
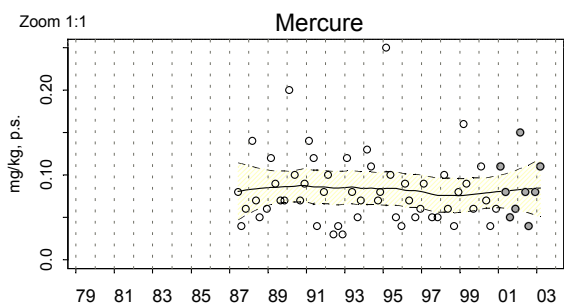
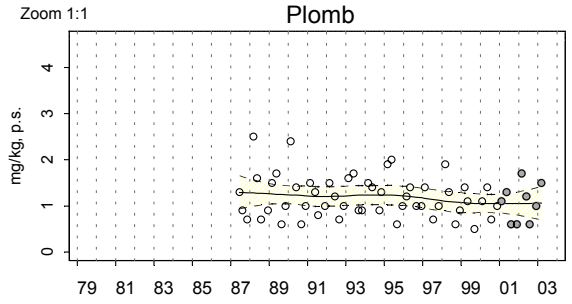
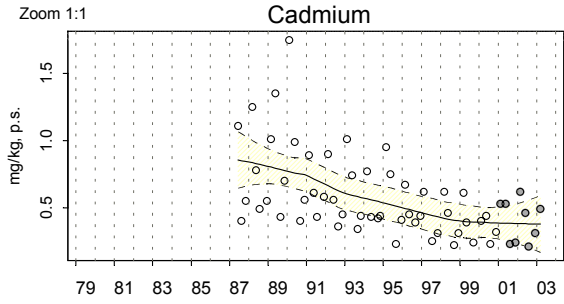


Résultats RNO 03005102 Authie et Somme / Berck Bellevue - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO 03006102 Authie et Somme / Pointe de St Quentin - Moule

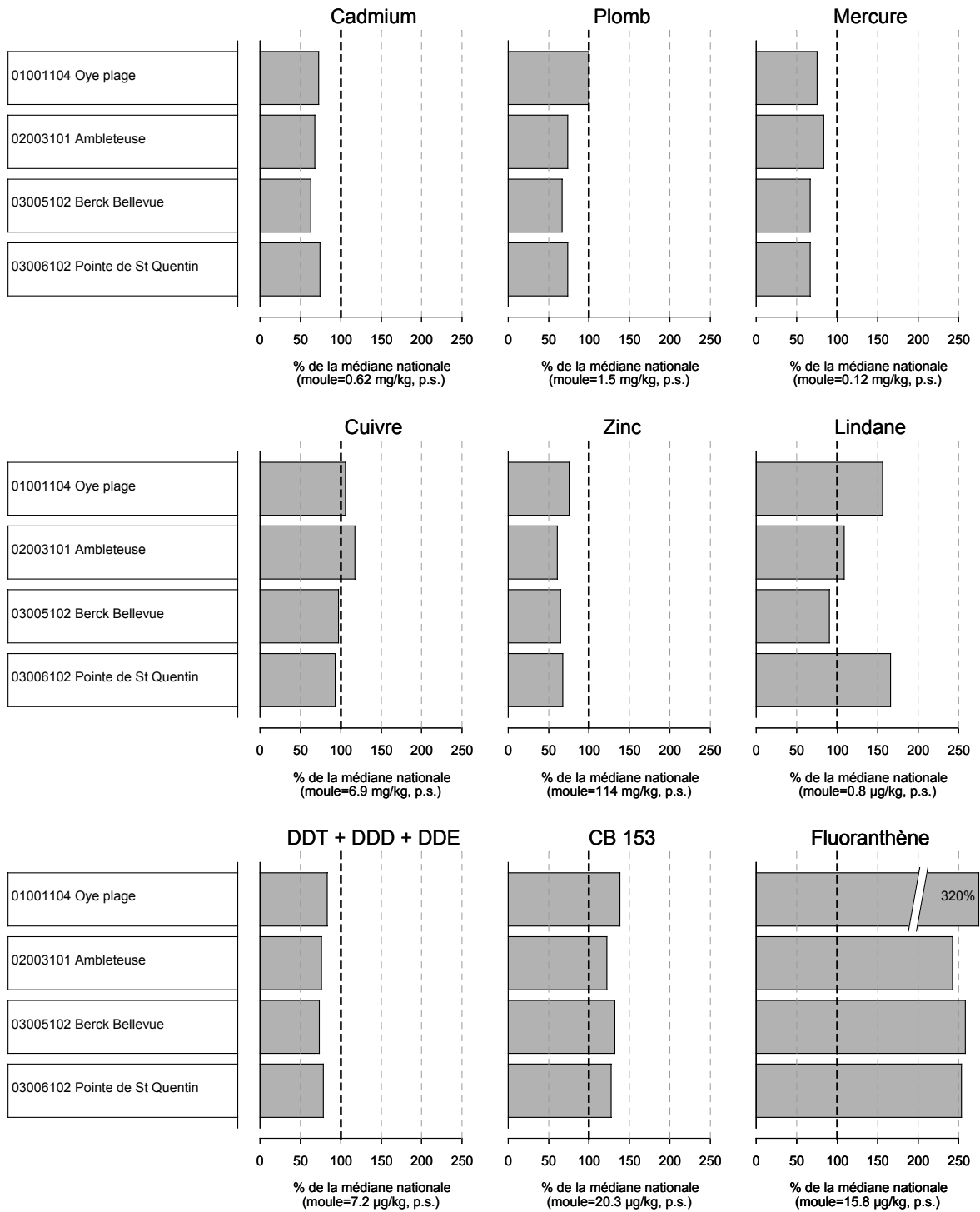


Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrige



Résultats RNO

Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

4.3.3. commentaires

Afin de faciliter la comparaison avec les seuils réglementaires, les concentrations sont exprimées en mg/kg de **poids humide** pour le cadmium, le mercure et le plomb. Pour les autres paramètres, pour lesquels de tels seuils réglementaires n'existent pas, les concentrations sont exprimées en mg/kg ou µg/kg (pour les composés organiques) de **poids sec**.

Évolution temporelle des concentrations

Point « Oye Plage » (01 001 104)

Les tendances très marquées pour la concentration en **cadmium** mises en évidence grâce à l'ajustement de la régression locale pondérée sont fortement liées à l'effet du zoom appliqué sur l'axe des abscisses. Malgré la forte variabilité des résultats, il semble que la tendance soit à la diminution des concentrations. L'ensemble des résultats est inférieur au seuil réglementaire, exprimé en poids humide (concentrations entre 0,04 et 0,17 mg/kg, p.h.).

Les concentrations en **plomb** sont inférieures au seuil réglementaire, exprimé en poids humide (concentrations entre 0,1 et 0,5 mg/kg, p.h.) mais semblent légèrement augmenter depuis 2000 (médiane sur les 3 dernières années : 1,5 mg/kg, p.s. soit 0,3 mg/kg, p.h., supérieure à la médiane sur l'ensemble de la période d'étude : 1,1 mg/kg, p.s. soit 0,2 mg/kg, p.s.).

La concentration en **mercure** est relativement stable. L'ensemble des résultats est inférieur au seuil réglementaire, exprimé en poids humide (concentrations entre 0,01 et 0,03 mg/kg, p.h.).

La concentration en **cuivre** a globalement diminué entre 1987 et 1993, puis après une période de relative stabilité jusque 1998, elle semble augmenter ces dernières années pour revenir à un niveau comparable à celui du début de la surveillance. La plus forte concentration a été observée en 2002 (9,6 mg/kg, p.s.).

Les niveaux atteints par les valeurs maximales de concentration en **zinc** ces dernières années se traduisent par une allure croissante de la régression locale pondérée depuis 1997 et une augmentation de la médiane de ces trois dernières années (86 mg/kg, p.s.) par rapport à la médiane sur l'ensemble de la série (74 mg/kg, p.s.).

Les dernières concentrations en **lindane** mesurées (2001) se situent parmi les plus faibles relevées sur ce point (< 2,0 µg/kg, p.s.). Elles sont comprises entre 0,1 et 17,4 µg/kg, p.s. sur la série complète.

La tendance à la diminution de la concentration en dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits dérivés (**DDT + DDE + DDD**) se confirme (médiane des 3 dernières années : 6,0 mg/kg, p.s. inférieure à la médiane de la série complète : 10,9 µg/kg, p.s.). Les plus fortes concentrations ont été observées avant 1992.

La variabilité des concentrations en polychlorobiphényle congénère 153 (**CB 153**) est moins importante depuis 1998 et la tendance est à la diminution des concentrations (médiane des 3 dernières années : 28,1 µg/kg, p.s. inférieure à la médiane de la série complète : 33,6 µg/kg, p.s.).

Plus d'années de suivi sont requises pour interpréter la série des concentrations en **fluoranthène** (représentatif de la contamination par les hydrocarbures aromatiques).

Point « Ambleteuse » (02 003 101)

La régression locale pondérée appliquée sur les concentrations en **cadmium** et en **plomb** révèle une décroissance quasi-régulière depuis le début de la surveillance. Les résultats sont toujours inférieurs au seuil réglementaire. Ils varient, respectivement, entre 0,03 et 0,31 mg/kg, p.h. et entre 0,14 et 0,92 mg/kg, p.h..

Après une tendance à l'augmentation de la concentration en **mercure** au début des années 90, elle est actuellement de l'ordre de celles observées au début de la surveillance (médiane de 0,1 mg/kg, p.s.). Les résultats sont toujours inférieurs au seuil réglementaire (entre 0,01 et 0,04 mg/kg, p.h. sur l'ensemble de la série).

Après une relative stabilité (légère augmentation au milieu des années 80), la concentration en **cuivre** semble augmenter depuis 1996. Cette tendance est à relativiser au regard de la valeur extrême mesurée en 2000 (23,3 mg/kg, p.s.) qui influence considérablement l'ajustement de la régression locale pondérée.

La concentration en **zinc** présente, outre une grande variabilité saisonnière et inter-annuelle, une certaine stabilité à long terme. Elle est comprise entre 48 et 135 mg/kg, p.s..

Après une tendance à la diminution de 1982 à 1986, la concentration en **lindane** présente une certaine variabilité sans tendance marquée (valeurs comprises entre 0,2 et 10,5 µg/kg, p.s.). Les derniers résultats (2001) correspondent à des niveaux de concentrations faibles au regard de la série disponible.

Les concentrations en dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits dérivés (**DDT + DDE + DDD**) ont présenté une tendance à la diminution entre 1979 et la fin des années 80. Depuis, les concentrations sont faibles (< 8 µg/kg, p.s.).

La variabilité des concentrations en polychlorobiphényle congénère 153 (**CB 153**) semble s'atténuer et la tendance est à une diminution à long terme des concentrations (médiane des 3 dernières années : 24,8 µg/kg, p.s. inférieure à la médiane de la série complète : 30,5 µg/kg, p.s.).

Plus d'années de suivi sont requises pour interpréter la série des concentrations en **fluoranthène** (représentatif de la contamination par les hydrocarbures aromatiques).

Point « Berck Bellevue » (03 005 102)

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 (médiane de 0,39 mg/kg, p.s. sur les 3 dernières années). Les résultats sont toujours inférieurs au seuil réglementaire (valeurs comprises entre 0,04 et 0,19 mg/kg, p.h.).

Les concentrations en **plomb** sont comprises entre 0,5 et 2,5 mg/kg, p.s., soit entre 0,1 et 0,5 mg/kg, p.h., c'est à dire toujours sous le seuil réglementaire. Elles semblent diminuer progressivement depuis 1994.

L'ajustement de la régression locale pondérée met en évidence une augmentation par palier (ruptures en 1994 et en 2000) de la concentration en **mercure**, mais les valeurs comprises entre 0,02 à 0,36 mg/kg, p.s. (soit entre 0,004 et 0,07 mg/kg, p.h.) restent inférieures au seuil réglementaire.

La tendance à l'augmentation de la concentration en **cuivre** depuis la fin des années 90 se confirme jusqu'en 2003 (9,1 mg/kg, p.s.). La médiane calculée sur les 3 dernières années est de 6,7 mg/kg, p.s..

La concentration en **zinc** est variable et ne présente pas de schéma d'évolution bien net (intervalle de variation : 40 à 107 mg/kg, p.s.).

La concentration en **lindane** est généralement caractérisée par une importante variabilité saisonnière et inter-annuelle. Les derniers résultats (2001) sont peu dispersés (intervalle de variation : 0,9 à 2 µg/kg, p.s.) et se situent parmi les plus bas observés sur ce point (avec ceux de 1992 et de 1996).

La variabilité des concentrations en polychlorobiphényle congénère 153 (**CB 153**) semble s'atténuer et se traduit par une tendance à la diminution à long terme des concentrations (max. de 68,0 µg/kg, p.s. en début de surveillance contre 42,3 µg/kg, p.s. en 2001).

Plus d'années de suivi sont requises pour interpréter la série des concentrations en **fluoranthène** (représentatif de la contamination par les hydrocarbures aromatiques).

Point « Pointe de St Quentin » (03 006 102)

Une diminution de la concentration en **cadmium** est mise en évidence depuis le début de la surveillance (1987). L'intervalle de variation est de 0,21 à 1,75 mg/kg, p.s. soit 0,04 à 0,35 mg/kg, p.h., c'est à dire toujours sous le seuil réglementaire.

Aucune tendance bien nette n'apparaît dans l'évolution des concentrations en **plomb** ou en **mercure**. Les valeurs sont comprises, respectivement, entre 0,5 et 2,5 mg/kg, p.s. (soit entre 0,1 et 0,5 mg/kg, p.h.) et entre 0,03 et 0,25 mg/kg, p.s. (soit entre $6 \cdot 10^{-2}$ et 0,05 mg/kg, p.h.). Les résultats pour ces deux paramètres sont toujours inférieurs au seuil réglementaire.

Alors que la concentration en **cuivre** pouvait être considérée comme relativement stable jusqu'à la fin des années 90, les derniers résultats semblent indiquer une augmentation de la concentration. La médiane des 3 dernières années (6,4 mg/kg, p.s.) est supérieure à la médiane sur l'ensemble de la série (6,0 mg/kg, p.s.).

La concentration en **zinc** présente une évolution quasi-cyclique avec des valeurs minimales au début des années 90 et 2000 et des valeurs maximales au milieu des années 80 et 90. Les concentrations évoluent entre 37 et 159 mg/kg, p.s..

La concentration en **lindane** a chuté considérablement depuis le début de la surveillance (1987). La médiane des 3 dernières années (1,36 µg/kg, p.s.) est nettement inférieure à la médiane calculée sur l'ensemble de la série (5,80 µg/kg, p.s.).

L'intervalle de variation de la concentration en dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits dérivés (**DDT + DDE + DDD**) s'est réduit entre les années 1987-1991 et les années 1995-2002. Au cours de cette deuxième période, les résultats sont toujours inférieurs à 10,0 µg/kg, p.s., contrairement à la période précédente au cours de laquelle ils fluctuaient entre 8,2 et 38,5 µg/kg, p.s. (sauf en 1988 avec un minimum de 1,9 µg/kg, p.s.).

La concentration en polychlorobiphényle congénère 153 (**CB 153**) est caractérisée par une forte variabilité intra-annuelle (surtout visible de 1992 à 1996 avec 4 échantillons par an). L'apparente diminution de la concentration depuis 2000 peut être liée à un nombre de résultats ne permettant plus d'appréhender cette variabilité.

Plus d'années de suivi sont requises pour interpréter la série des concentrations en **fluoranthène** (représentatif de la contamination par les hydrocarbures aromatiques).

Comparaison avec les médianes nationales (figure page 47)

La médiane des concentrations en **cadmium**, en **plomb**, en **mercure**, en **zinc** et en dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits dérivés (**DDT + DDE + DDD**) est inférieure ou égale à la médiane nationale pour l'ensemble des points de surveillance.

Le fluoranthène, et à un degré moindre le **lindane** (sauf pour le point « Berck Bellevue » (03 005 102) et le polychlorobiphényle congénère 153 (**CB 153**), présentent des médianes pour les trois dernières années supérieures aux médianes nationales pour l'ensemble des points de surveillance.

Le **lindane** est un composé toxique à long terme pour l'homme et pour les animaux, utilisé largement comme insecticide jusqu'au début des années 90. Le **CB 153** fait partie de la famille des PCB (PolyChloroBiphényles) qui sont des composés organochlorés très rémanents qui n'existent pas naturellement. L'arrêt total de leur fabrication date de 1987 en France. Malgré tout, ces produits sont encore présents dans les anciens équipements électriques, condensateurs et transformateurs, encore en usage. Le **fluoranthène** fait partie de la liste des hydrocarbures polyaromatiques (HAP) qui sont des composés toxiques pour l'homme et pour les animaux. Ils entrent pour 15 à 30 % dans la composition des pétroles bruts et en constituent la fraction la plus toxique. Moins biodégradables que les autres hydrocarbures, ils restent plus longtemps dans le milieu. On les trouve également dans les résidus de combustion des produits pétroliers.

La médiane de la concentration en **cuivre** pour les trois dernières années est voisine de la médiane nationale pour tous les points de surveillance.

5. Actualités

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, Pas de Calais, Picardie, cofinancé par le MEDD. Les objectifs de ce suivi sont d'évaluer l'influence des apports continentaux (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* qui est une algue phytoplanctonique responsable de la formation d'écumes nauséabondes sur le littoral et dont la présence en masse pourrait 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 est bimensuel (présence de *Phaeocystis*). Les prélèvements sont effectués au niveau de 3 radiales situées dans les eaux côtières de Dunkerque, de Boulogne-sur-Mer et en Baie de Somme.

Les paramètres mesurés sont : 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 (Lefebvre A., Libert A., 2004) 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).

Station de mesures automatisées à haute fréquence MAREL Carnot

Des phénomènes hydrobiologiques, 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 (en mars) 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), turbidité, humidité relative et radiation disponible pour la photosynthèse (P.A.R.). Les concentrations en sels nutritifs (nitrates, silicates et phosphates) sont mesurées toutes les 12 heures.

Par ailleurs, une station météorologique devrait être installée au bout de la digue, sur le phare. Elle aura pour tâche de mesurer la vitesse et la direction du vent ainsi que la pression atmosphérique selon une fréquence qui reste à définir. Un préleveur d'échantillons d'eau, télé opéré depuis la station de gestion installée au Centre Ifremer de Boulogne, complète le dispositif de mesures et permet de déclencher à la demande un prélèvement d'eau en vue d'analyse ultérieure lors de conditions qui ne permettent pas la mise à l'eau d'un bateau ou lors d'événements particuliers (par exemple, lors de pollutions ou d'efflorescence phytoplanctonique).

Les données sont accessibles via le site <http://www.ifremer.fr/difMareICarnot/>



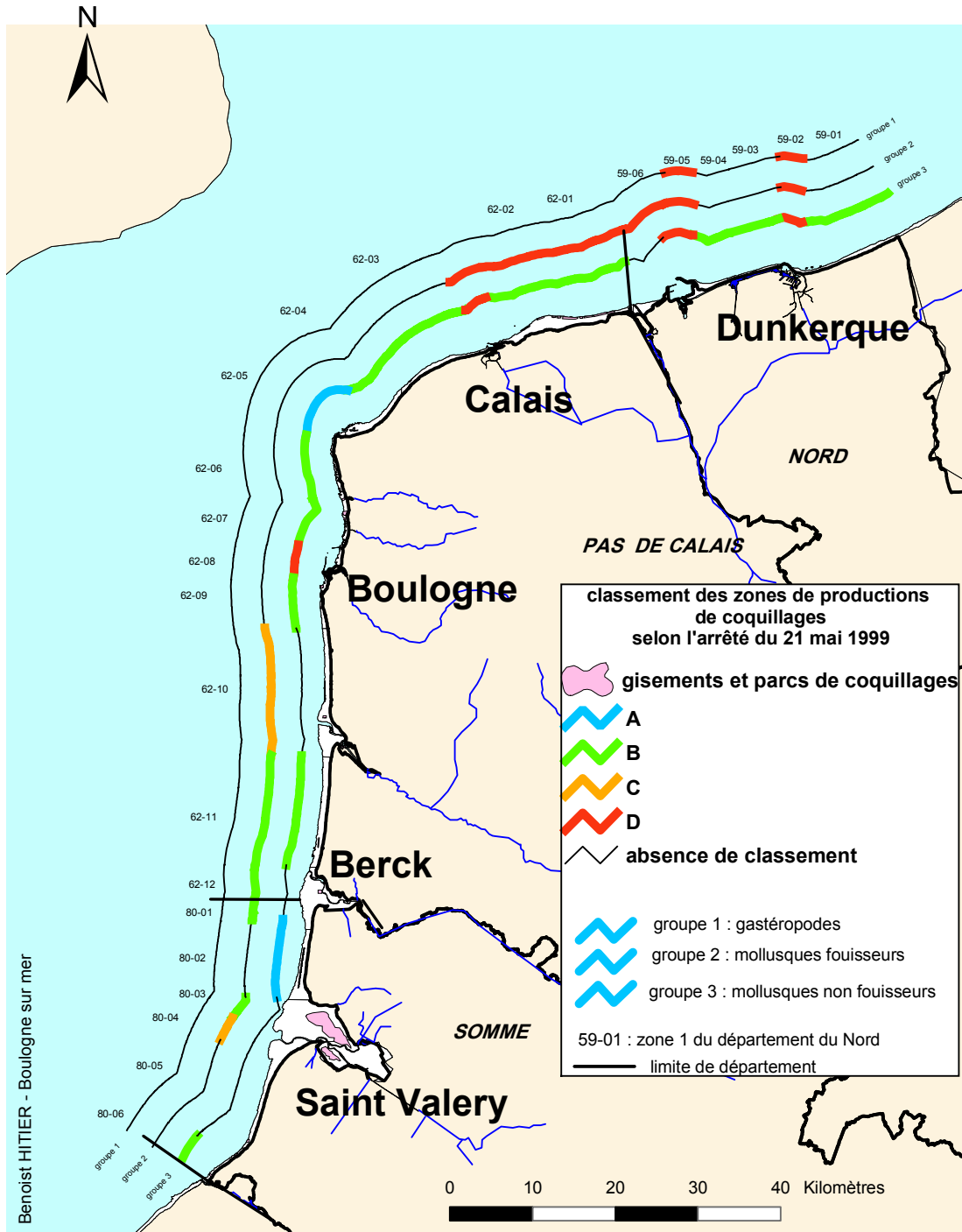
Infrastructure de la station
MAREL Carnot



Système de mesures
(en test au laboratoire – 2003)

Situation du classement des zones conchylicoles

CLASSEMENT DE ZONES CONCHYLICOLES AU 13 FEVRIER 2004



source : Affaires Maritimes projection lambert 2 étendu

6. Pour en savoir plus

❖ Adresses WEB Ifremer utiles

Laboratoire de Boulogne-sur-Mer

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

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

Bulletins RNO <http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#2>

Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires côtiers peuvent être téléchargés à partir de <http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#3>

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de <http://www.ifremer.fr/envlit/index.htm>, rubrique « Surveillance / Données »

❖ Autres adresses WEB utiles

Les résultats de la mesure à haute fréquence par la station MAREL Carnot de 13 paramètres sont accessibles à partir de <http://www.ifremer.fr/difMarelCarnot/>

Une synthèse consacrée à *Phaeocystis* sp. (Biologie, distribution, conditions d'apparition et de disparition, conséquences environnementales) est disponible à partir de http://www.ifremer.fr/delbl/presentation/phaeo/phaeo_index.htm

❖ Rapports du laboratoire

Rapport d'activités 2003 – Laboratoires côtiers et service régional (extrait RST.Ifremer DEL/04.01/Centre de Nantes – Avril 2004).

Lefebvre A., Le Fevre-Lehöerff G., Desmont R., Hitier B., Woehrling D., Dewarumez J.-M., Luczak C., 2004. Rapport de Surveillance Ecologique et Halieutique Site de Gravelines Novembre 2002 à Octobre 2003. Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/01, 164 p.

Hébert C., Lefebvre A., Bucas K., 2004. Estimation des apports continentaux en éléments nutritifs vers la zone côtière du détroit du Pas-de-Calais, Manche orientale. Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/03, 51 p. + Annexes.

Lefebvre A., Libert A., 2004. Suivi Régional des Nutriments sur le littoral du Nord Pas de Calais Picardie. Bilan de l'année 2003. Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/04, 92 p.

Libert A., 2004. Évolution spatiale et temporelle de la qualité des masses d'eau au large de Boulogne-sur-Mer. Rapport Ifremer-DEL/BL/TMR/04/06, 30 p.

Lefebvre A., Sauvage A., 2004. Caractéristiques physico-chimiques, hydrologiques et biologiques de la Mer du Nord en situation hivernale. Résultats de la campagne IBTS / LITEAU II (janvier 2004). Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/07, 54 p.

Sauvage A., 2004. Caractéristiques physico-chimiques, hydrologiques et biologiques de la Mer du Nord en situation hivernale. Résultats de la campagne IBTS / LITEAU II (janvier 2004). Rapport Ifremer-DEL/BL/TMR/04/05, 30 p.

Hébert C., Lefebvre A., 2004. Circulation des masses d'eau dans la rade de Boulogne sur Mer – Étude préalable à l'implantation de la station de mesures automatisées MAREL Carnot - Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/08, 18 p.

Desombre J., Lefebvre A., Bucas K., 2004. Campagne RNOsed 1998. Analyse de la contamination des sédiments du littoral Nord / Pas de Calais/ Picardie. Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/09, 118 p.

Desombre J., 2004. Campagne RNOsed 1998. Analyse de la contamination des sédiments du littoral Nord / Pas de Calais/ Picardie. Rapport Ifremer-DEL/BL/TMR/04/10, 39 p. + Annexes.

Lefebvre A., Delpech J.-P., 2004. Le bloom de *Phaeocystis* en Manche orientale : nuisances socio-économiques et/ou écologiques ? Rapport Ifremer-DEL/BL/RST/04/11, 36 p.

❖ *Autre documentation*

Abarnou A. (coord.), 2000. Les contaminants organiques. Quels risques pour le monde vivant ? Programme Scientifique Seine Aval, volume 13, 35 p.

Grouhel A., Etourneau C., Lamort L., 1996. La qualité du milieu marin littoral normand du Tréport au Mont St Michel. Rapport Interne Ifremer-RST/DEL/PB/1996, 156 p. + Annexes.

Lefebvre A., 2004. Seasonal trends of the *Phaeocystis* sp. and nutrients dynamics in the eastern English Channel. J. Rech. Oceanogr., JRO, 28, fasc. 1 et 2, 57-61.

RNO 2004 - Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 2004. Ifremer et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. ISSN 1620-1124. 31 p. + poster.