

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Départements : Nord, Pas de Calais et Somme

Edition 2003



Les bouchots de Quend Plage - Baie de Somme (Photo : B. Hitier)

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer

Départements : Nord, Pas de Calais et Somme

- Edition 2003 -

Centre 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

<i>Avant-propos</i>	3
1. L'équipe Ifremer	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	16
4.1. les résultats du réseau REMI	16
4.1.1. documentation des figures	16
4.1.2. représentation graphique des résultats	17
4.1.3. commentaires	25
4.2. les résultats du réseau REPHY	29
4.2.1. documentation des figures	29
4.2.2. représentation graphique des résultats	32
4.2.3. commentaires	36
4.3. les résultats du réseau RNO	39
4.3.1. documentation des figures	39
4.3.2. représentation graphique des résultats	41
4.3.3. commentaires	47
4.4. hydrologie	51
4.4.1. documentation des figures	51
4.4.2. représentation graphique des résultats	52
4.4.3. commentaires	54
5. Actualités	55
5.1. Situation du classement des zones conchylocoles	55
6. Pour en savoir plus	57

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

Ifremer, laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 2003. Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2003, 58 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, *Benoist Hitier* par :

Alain Lefebvre & Karenn Bucas.



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, la Direction de l'Environnement Littoral (DEL) de 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 du milieu marin (RNO).

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 ou de coquillages sont assurés et analysés par les laboratoires côtiers de la DEL sauf pour certains dosages de contaminants micropolluants. Les données sont saisies dans la base Quadrige de l'Ifremer et validées par ces mêmes laboratoires. Ils sont donc particulièrement bien placés pour commenter et valoriser 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. 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. En outre ce support est utilisé par chaque laboratoire pour retracer les actualités environnementales de l'année.

Le bulletin de la surveillance évolue ! Au titre des améliorations dans cette édition 2003 : un tableau de synthèse sur l'évolution de la contamination bactériologique par point de surveillance pour les dix dernières années, ainsi que de nombreuses évolutions dans les représentations graphiques.

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 et de l'Aménagement Littoral

1. L'équipe Ifremer

Chef de laboratoire	Benoist HITIER	benoit.hitier@ifremer.fr
Adjoint au chef de laboratoire	Alain LEFEBVRE	alain.lefebvre@ifremer.fr <i>Correspondant SRN</i>
Secrétariat	Isabelle NEUVILLE	

Opérateurs de laboratoire



Karenn BUCAS	<i>Responsable métrologie</i>
Pascale HEBERT	<i>Correspondant REPHY</i>
Françoise VERIN	<i>Responsable assurance qualité suppléant</i>
Vincent DUQUESNE	<i>Responsable assurance qualité</i> <i>Correspondant REMI</i>

Opérateurs de terrain

Robert BOTTESINI	<i>Responsable métrologie suppléant</i>
Nicolas CUVELIER	<i>Correspondant RNO</i>



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

Le laboratoire côtier DEL 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 et zinc Organohalogénés : polychlorobiphényle (CB 153) lindane DDT+DDE+DDD Hydrocarbures polyaromatiques : somme des 16 HAP
Nombre de points (échelle nationale)	407	262	81
Nombre de points 2002 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.

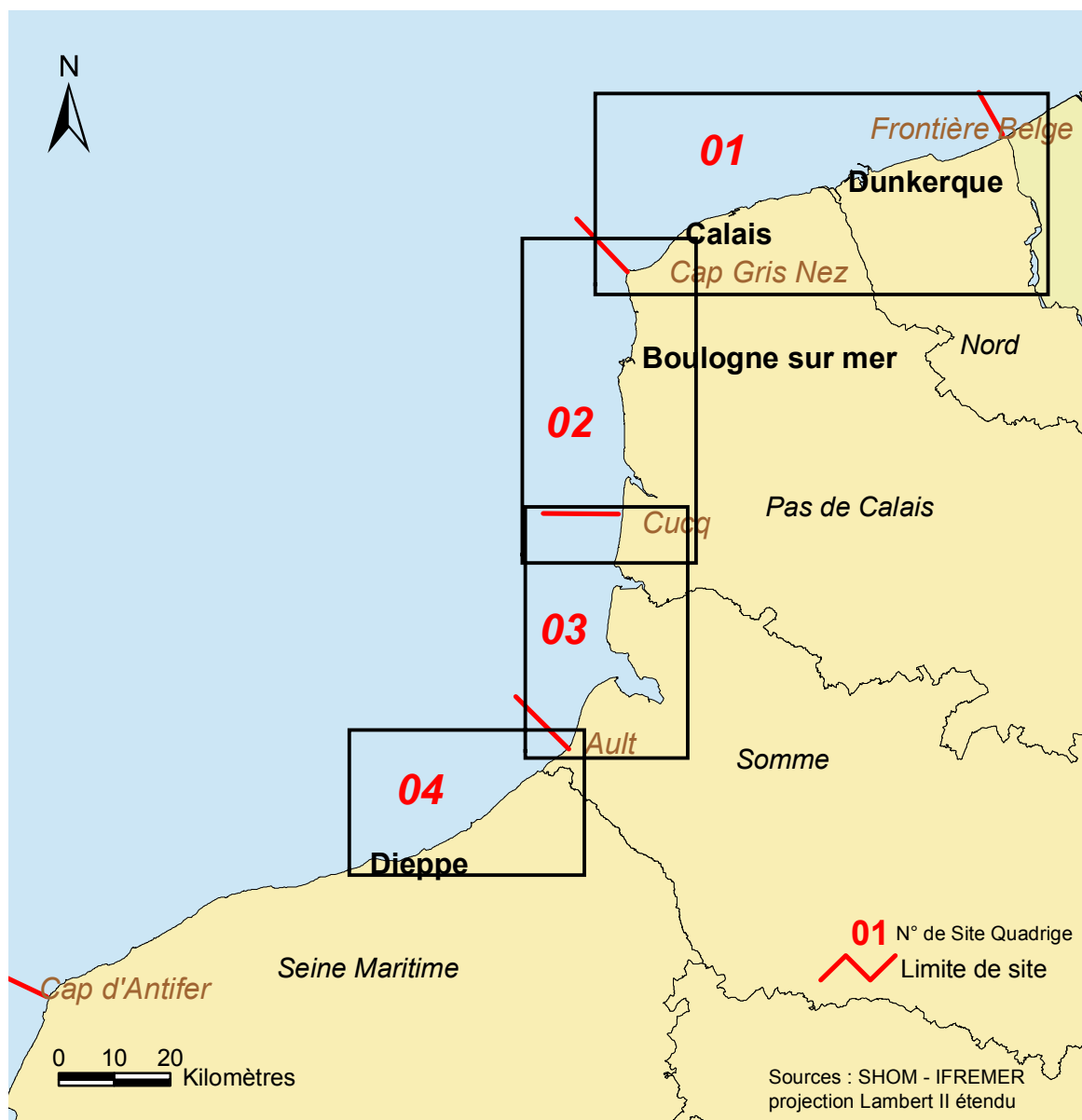
3. Localisation et description des points de surveillance

Signification des pictogrammes dans les tableaux de points










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 <i>Donax trunculus</i>		Eau de mer	
Patelle <i>Patella vulgata</i>			

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

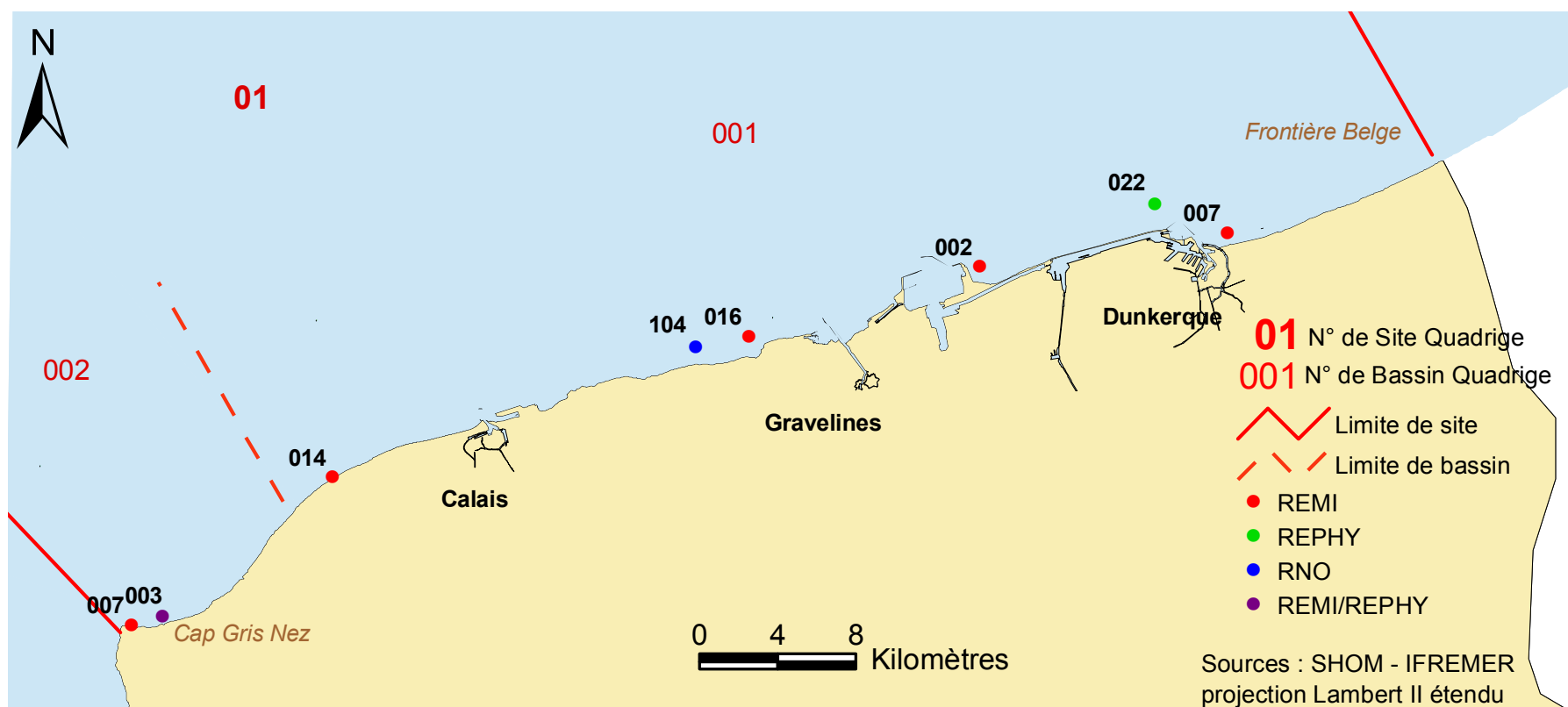
Localisation générale des sites













Dunkerque et Calais - Site N° 01

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
01001002	Loon plage			
01001007	Epi ouest			
01001014	Sangatte			
01001016	Brule concession			
01001022	Point 1 SRN Dunkerque			
01001104	Oye plage			
01002003	Bouchots Tardinghen			
01002007	Cap Gris nez (a)			

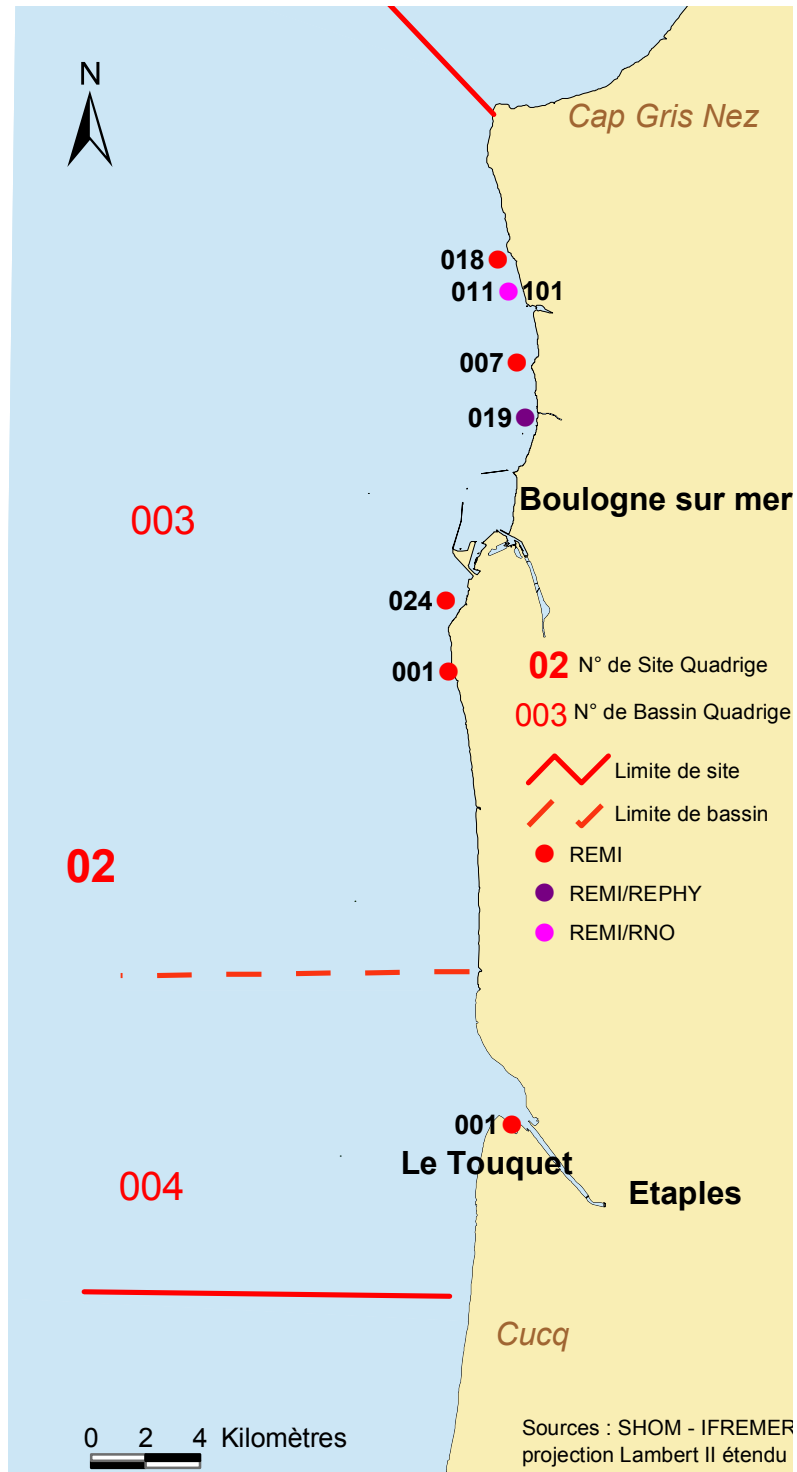
Dunkerque et Calais - Site N° 01












Boulogne et Canche - Site N° 02

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
02003001	Equihen épuration			
02003007	Pointe aux Oies			
02003011	Le Platier			
02003018	Verdriette			
02003019	Parc 10 N		 	
02003024	Fort de l'Heurt			
02003101	Ambleteuse			
02004001	Le Touquet			

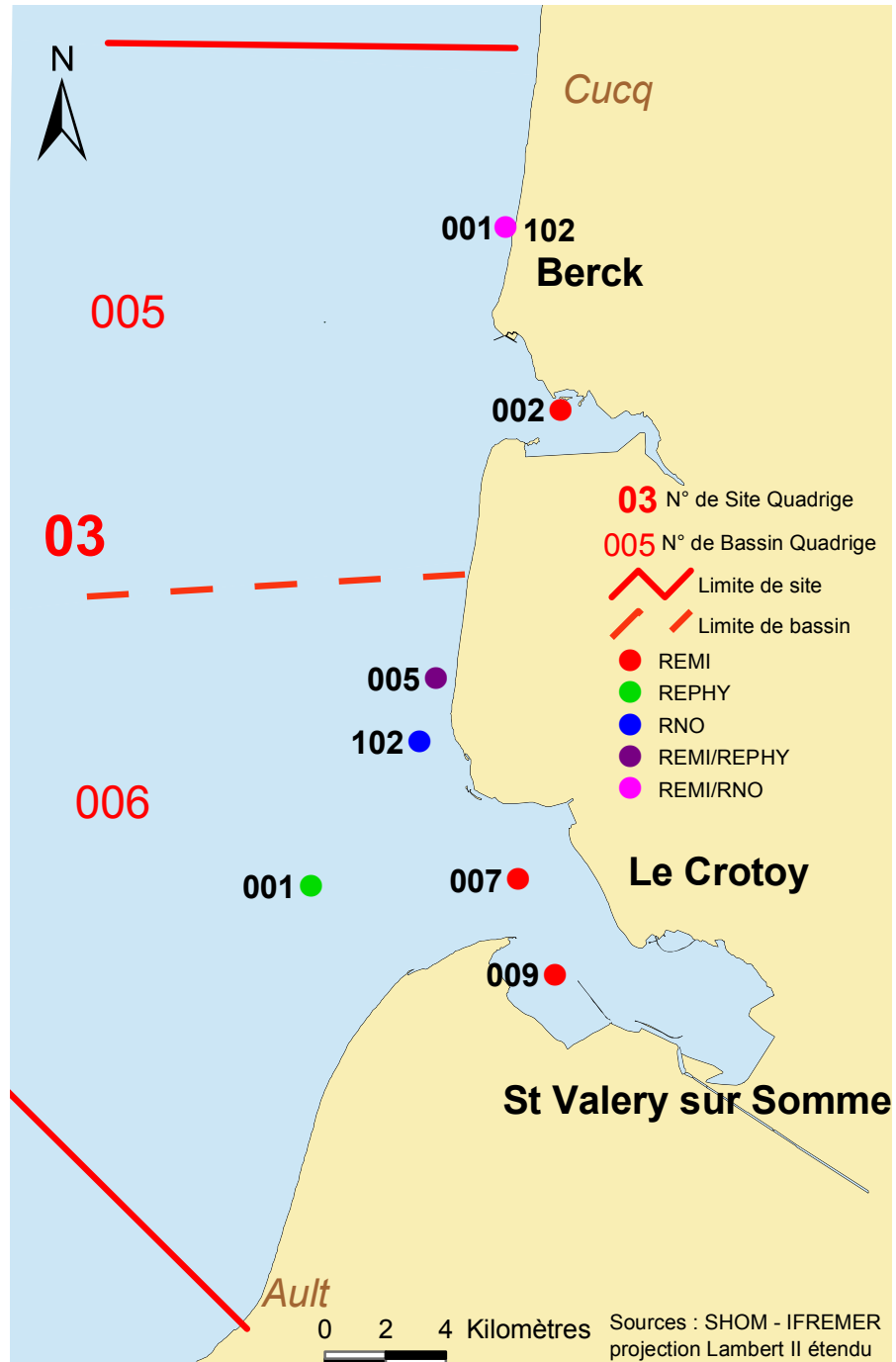
Boulogne et Canche - Site N° 02




Authie et Somme - Site N° 03

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
03005001	Berck Bellevue (a)			
03005002	Authie nord			
03005102	Berck Bellevue			
03006001	At so			
03006005	Bouchots Quend			
03006007	R6 Somme nord			
03006009	R11 Somme sud			
03006102	Pointe de St Quentin			

Authie et Somme - Site N° 03

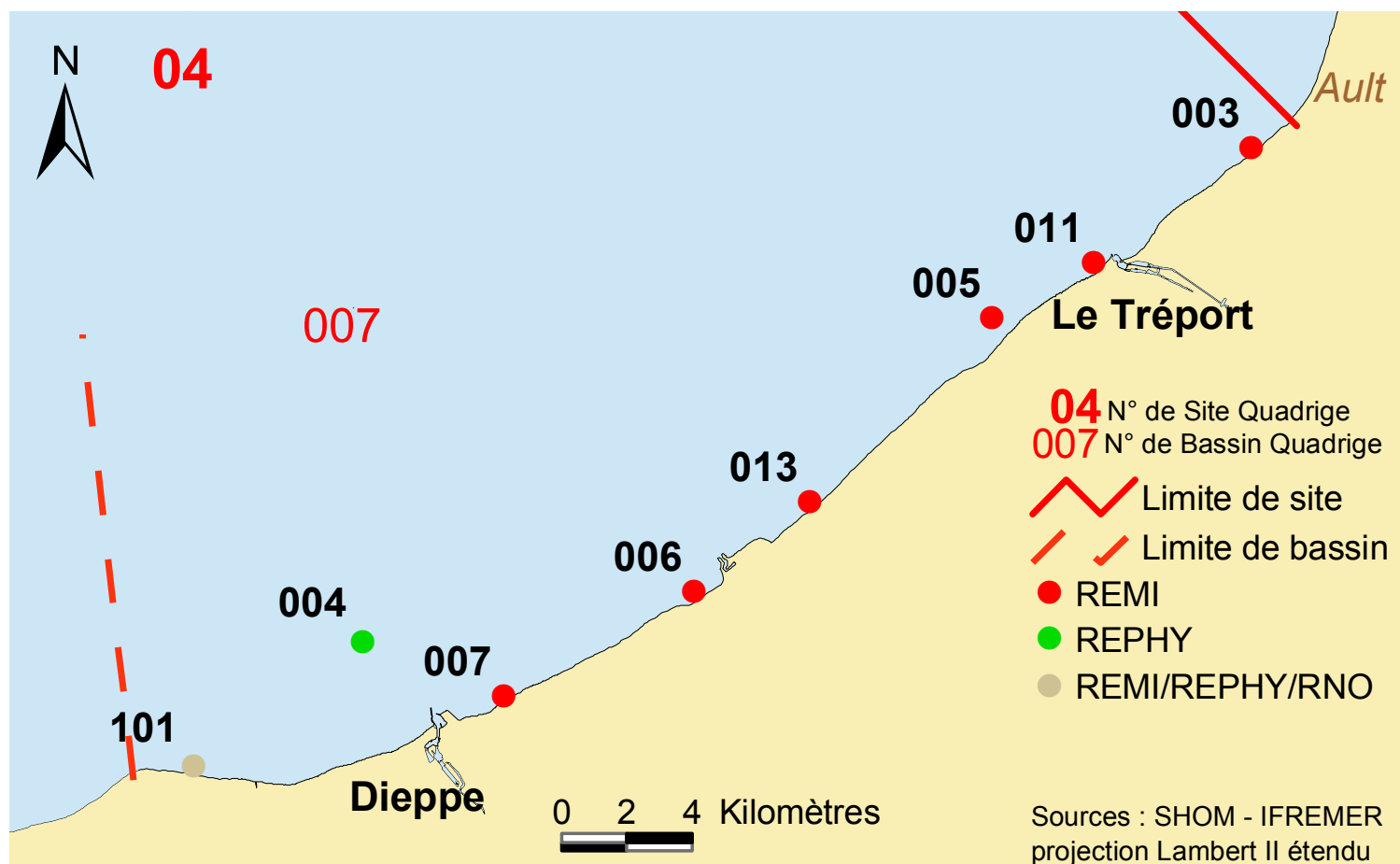


Dieppe et Fécamp (en partie) - Site N° 04

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
04007003	Bois de Cise			

NB : Seul le point « Bois de Cise » (04007003) est traité par le laboratoire de Boulogne-sur-Mer ; les autres points dépendent du laboratoire de Port-en-Bessin.

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



4. Les résultats

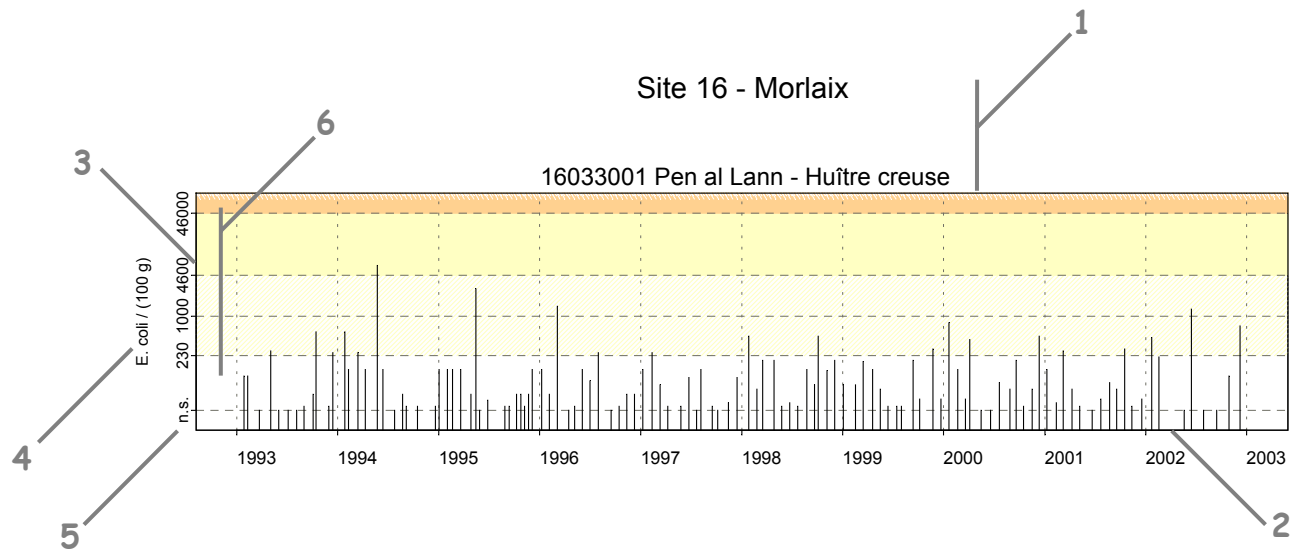
4.1. les résultats du réseau REMI

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'alerte.

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 temporelle est commune à tous les graphiques REMI.
La période d'observation s'étend de début 1993 à fin 2002.
- 3



L'échelle verticale est logarithmique. Elle est commune à l'ensemble des graphiques REMI.
- 4

L'unité est exprimée en nombre d'*Escherichia coli* pour 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire.
- 5

Les valeurs inférieures à la limite de détection sont indiquées "n.s." (non significatif), au niveau du seuil retenu.
- 6

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 jaune-orangé.

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. On teste la tendance pour chaque trimestre : 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 trimestre par trimestre. Les résultats sont résumés dans un tableau.

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendance trimestrielle			
				1	2	3	4
01001007	Epi ouest			→	↘	↘	→
01001014	Sangatte		↘				

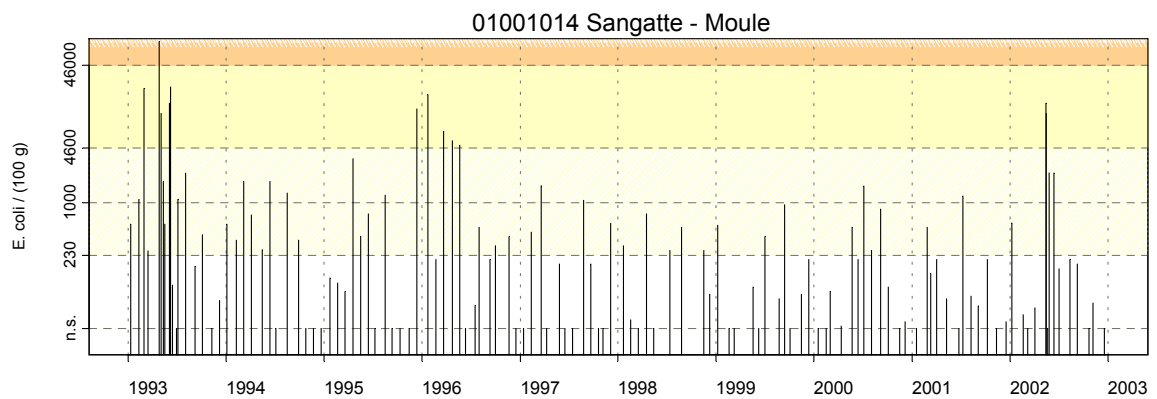
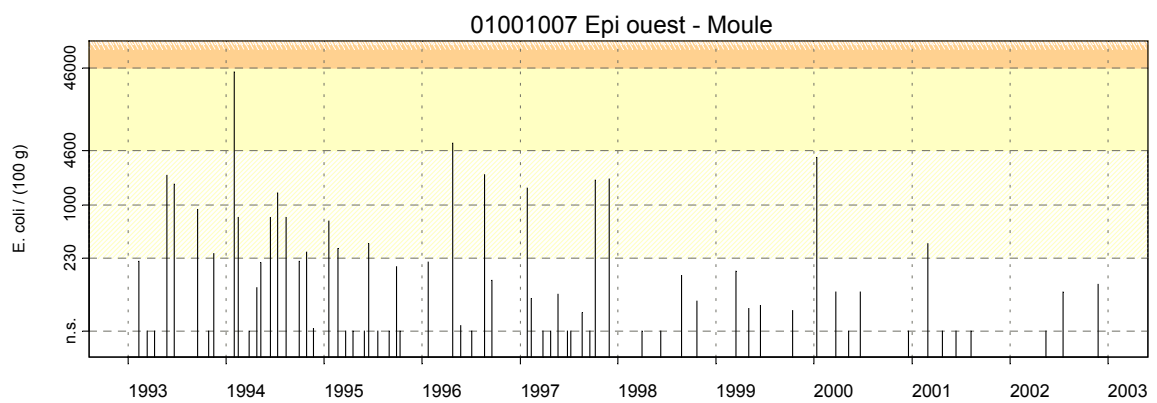
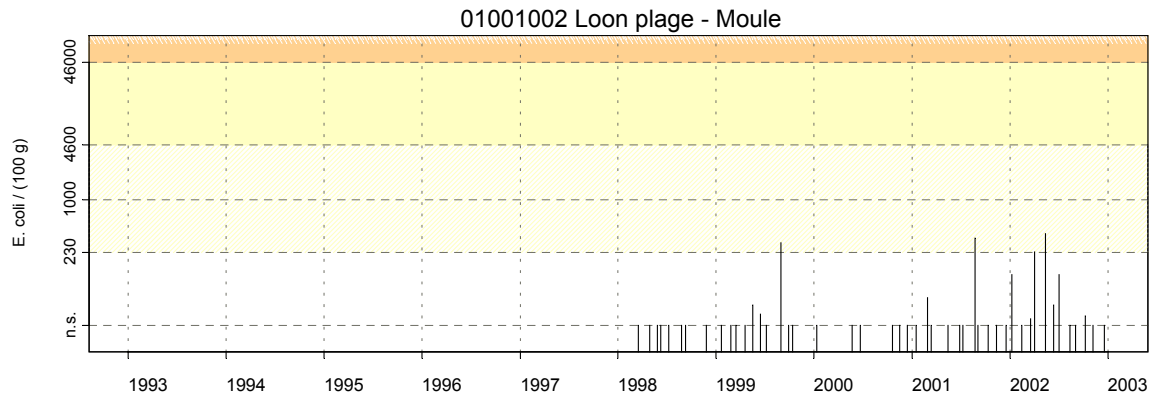
↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

- 7 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).
- 8 Résultat du test de tendance sur l'ensemble de la période, si on ne peut conclure à une différence entre trimestres. 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.
- 9 Résultat du test de tendance sur chaque trimestre 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.
- 10 Légende.
L'absence de symbole signifie que le test n'a pas été réalisé car les données ne couvrent pas l'ensemble de la période suivie.

4.1.2. représentation graphique des résultats

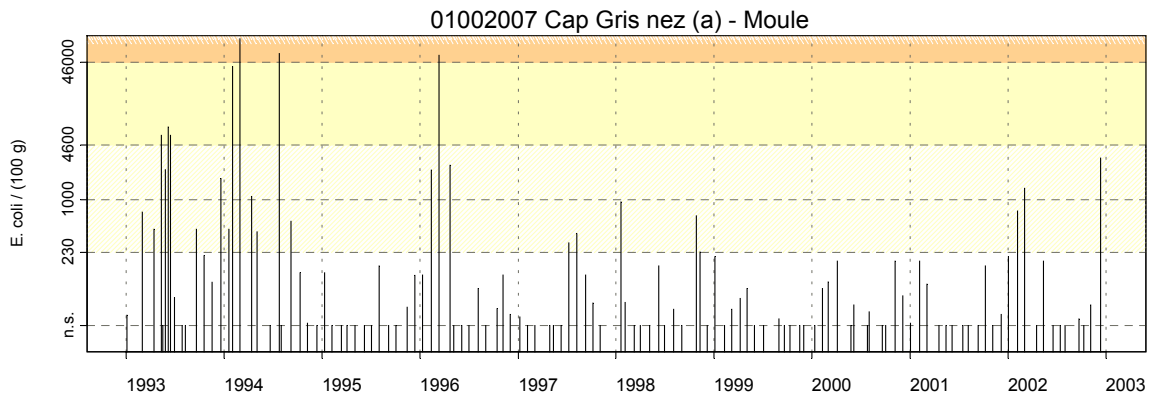
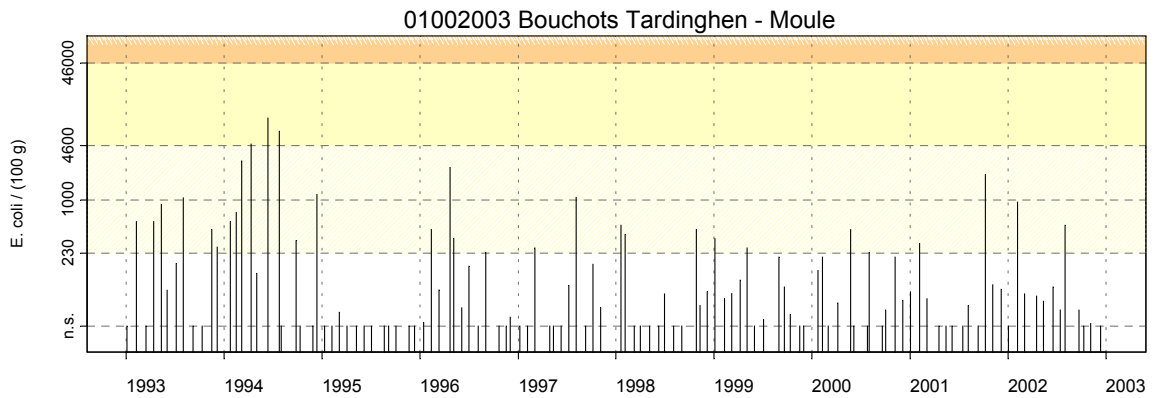
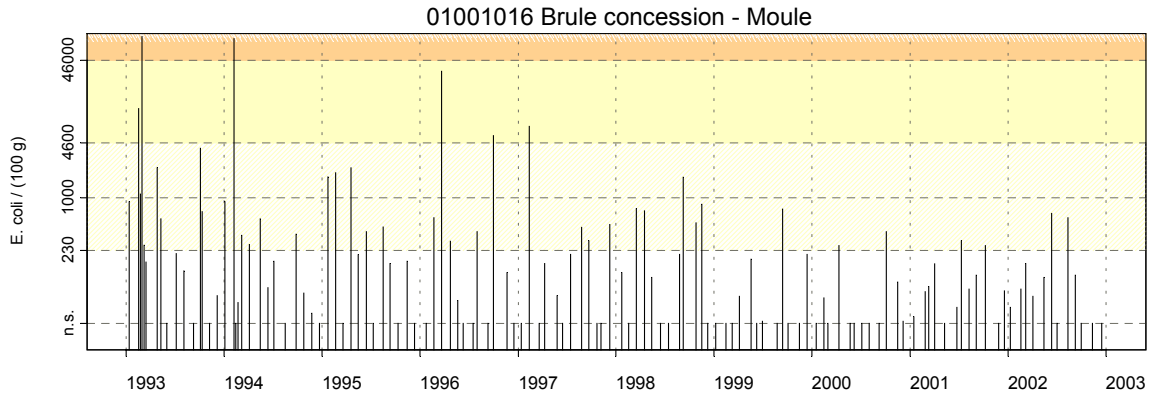
(voir pages ci-après)

Résultats REMI Site 01 - Dunkerque et Calais



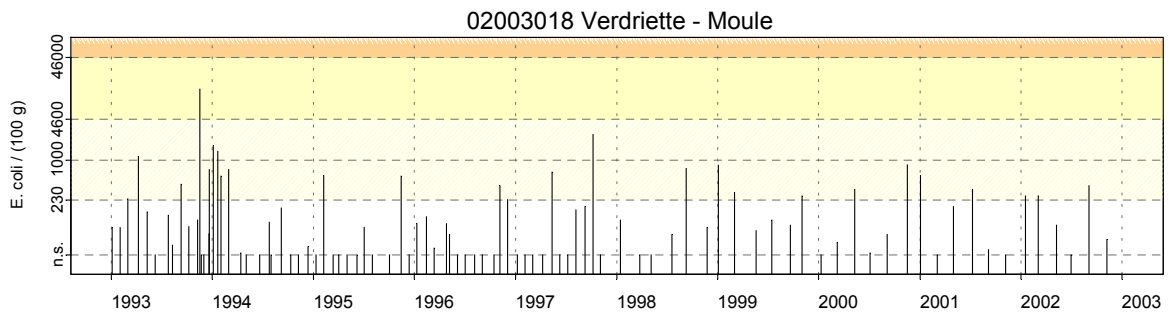
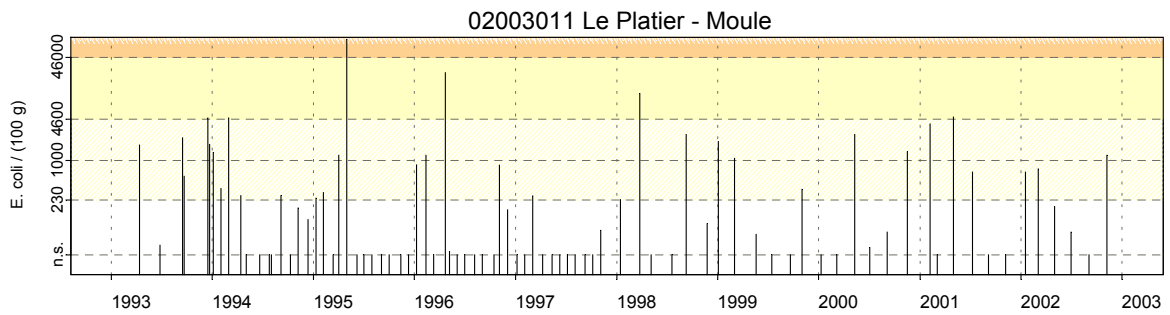
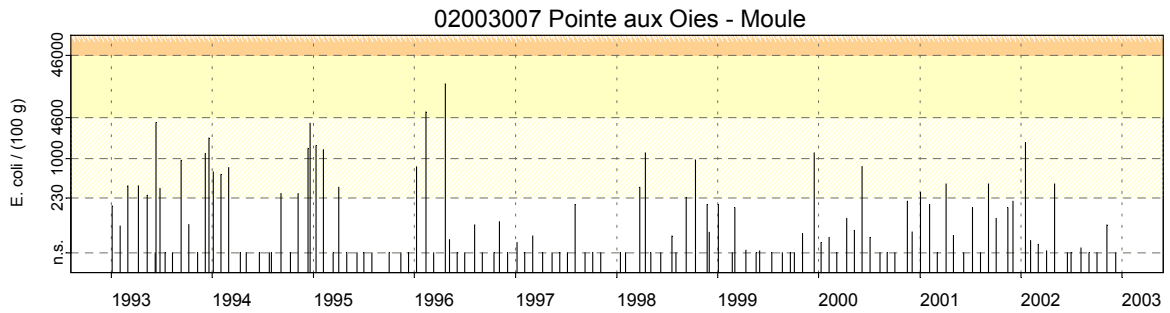
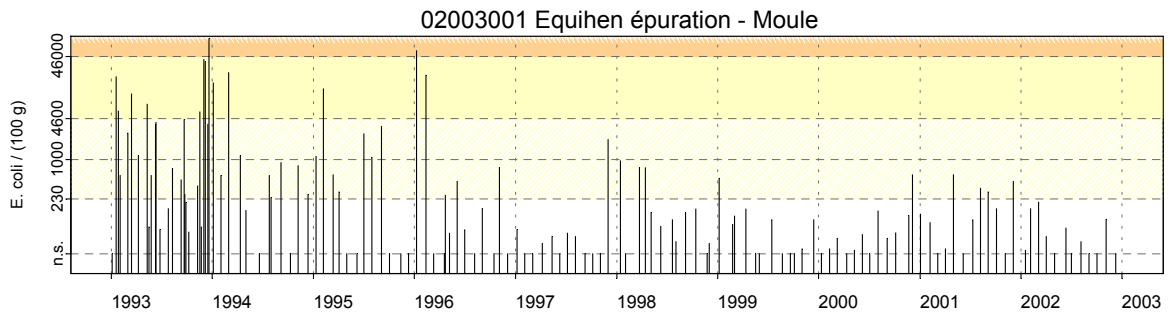
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 01 - Dunkerque et Calais



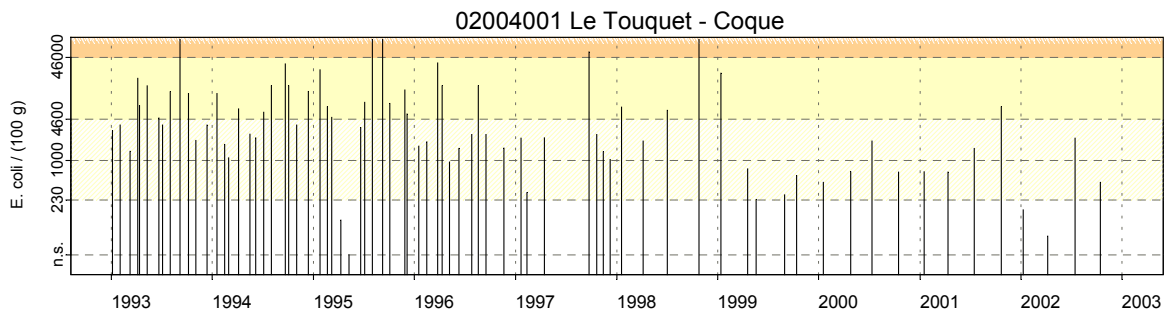
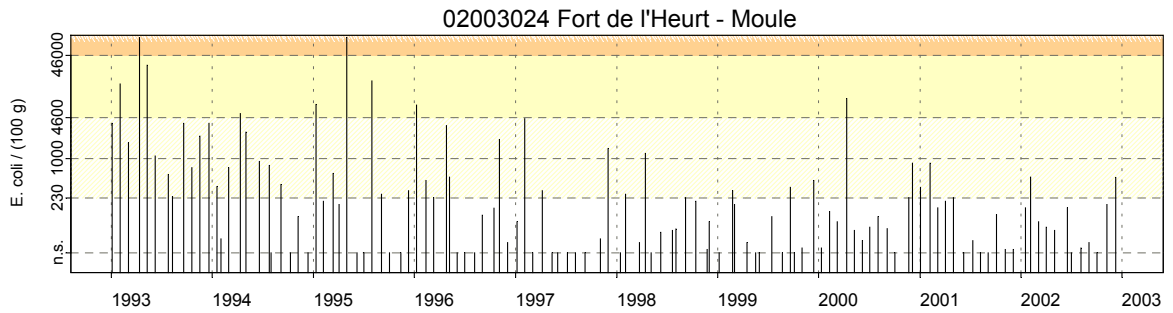
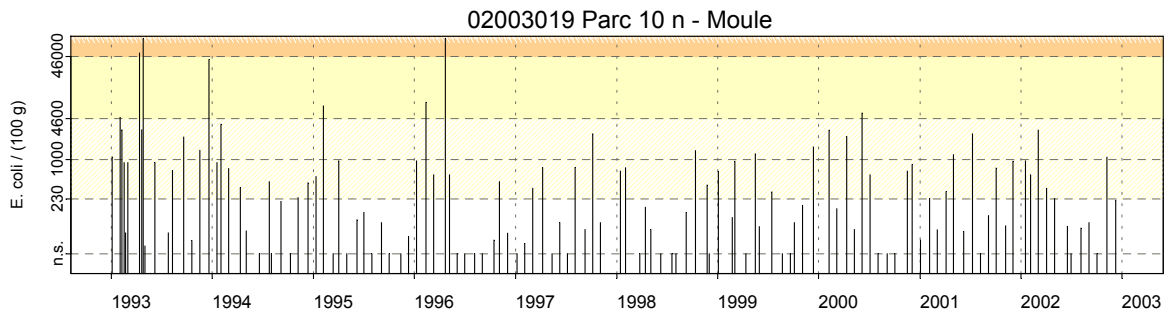
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 02 - Boulogne et Canche



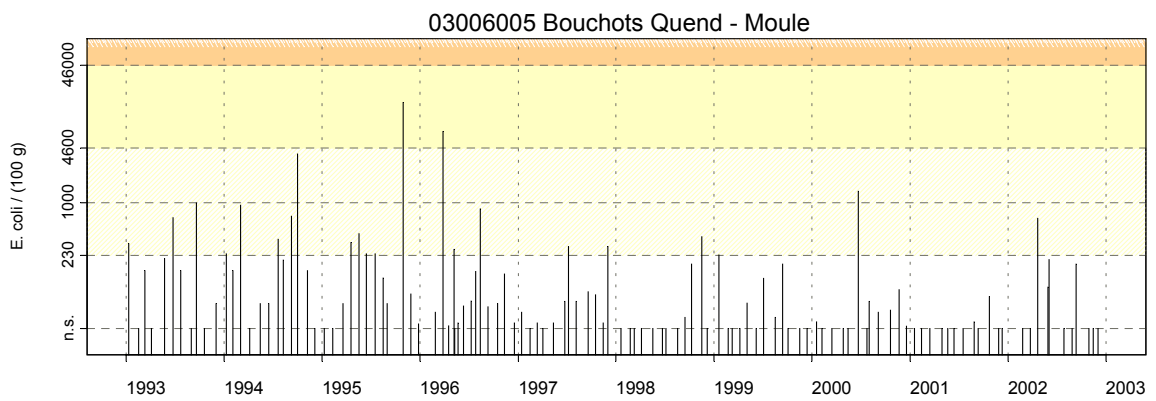
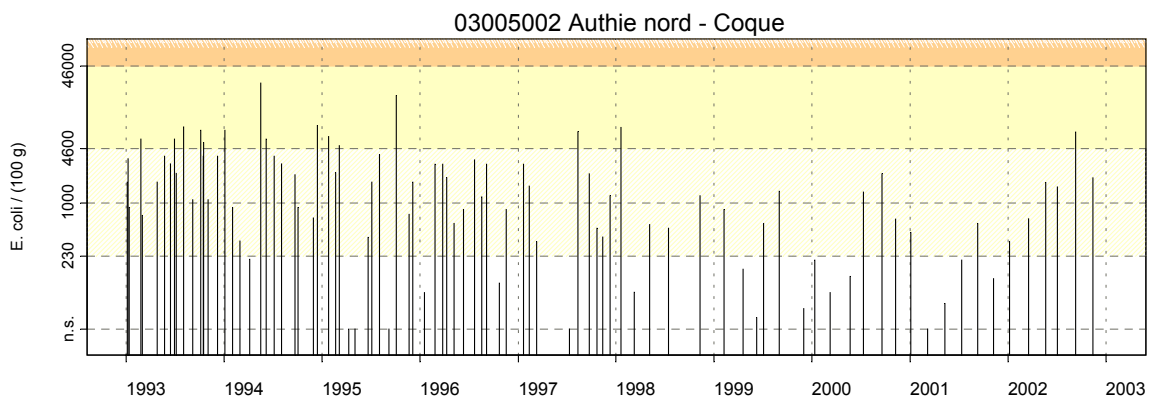
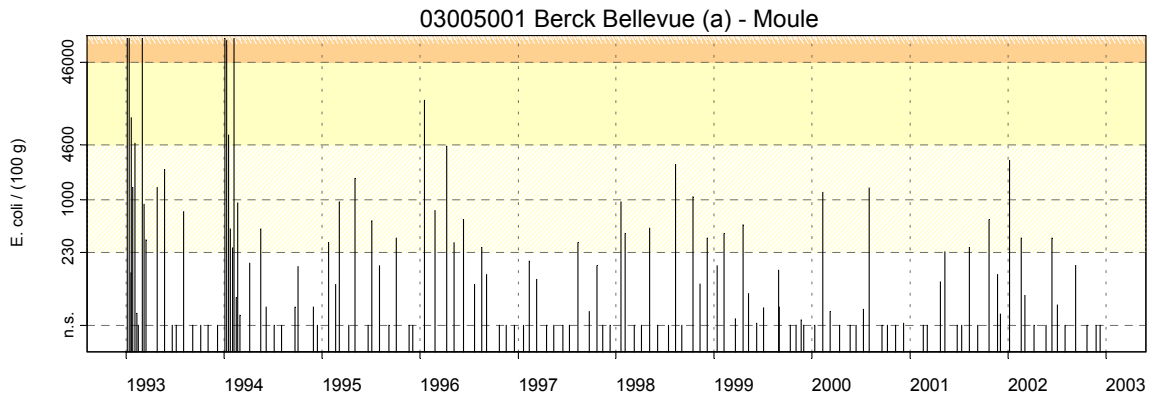
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 02 - Boulogne et Canche



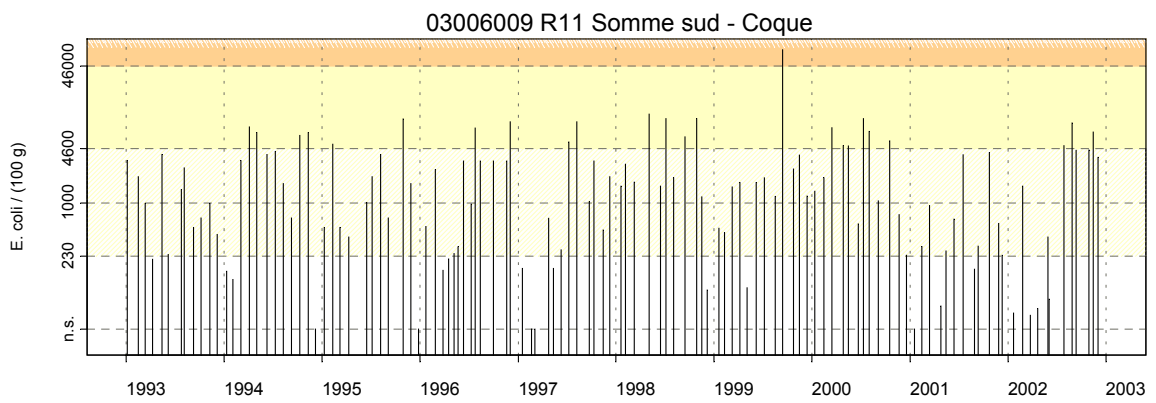
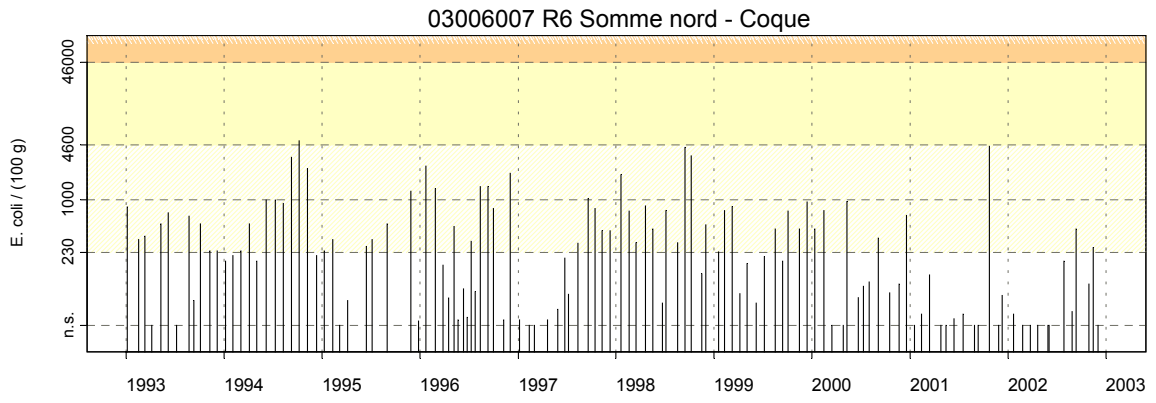
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 03 - Authie et Somme



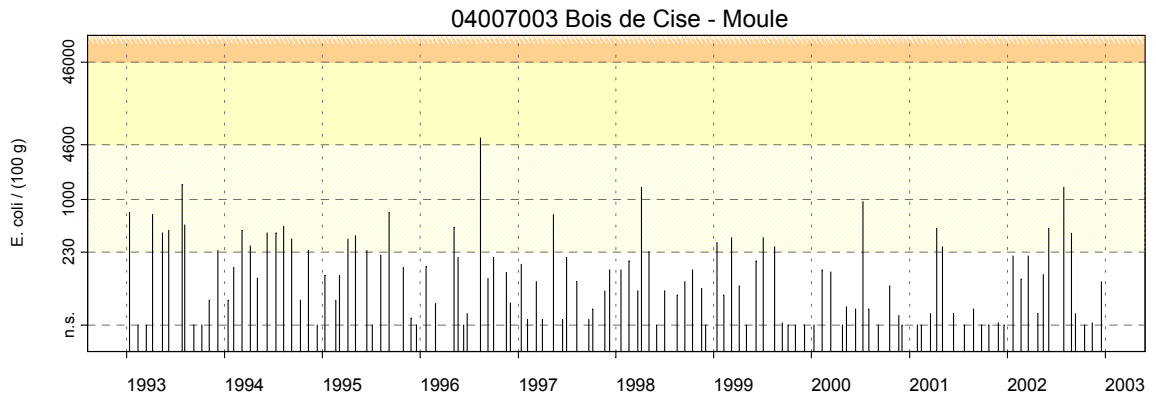
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 03 - Authie et Somme



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 04 - Dieppe et Fécamp



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

4.1.3. commentaires

Dunkerque et Calais - Site N° 01

Sur la période de surveillance 1993-2002, les points « Sangatte » (01001014), « Brule concession » (01001016), « Cap Gris-Nez » (01002007) sont caractérisés par une tendance décroissante de la contamination microbiologique des moules. Il est à noter que pour le point « Epi Ouest » (01001007), une différence entre les saisons printemps-été et automne-hiver avait été mise en évidence pour la période 1992-2001, alors que les nouveaux résultats ne permettent pas de conclure quant à l'existence d'une telle différence. La tendance est à l'amélioration de la contamination bactériologique quelle que soit la saison sur ce point.

Durant la dernière semaine d'octobre 2002, la région Nord – Pas de Calais a subi une tempête importante, ce qui a occasionné de fortes perturbations notamment sur le réseau électrique. Ces coupures d'électricité ont entraîné entre autres des dysfonctionnements de certaines stations d'épuration des eaux usées de la région.







Pour le site n° 01, un arrêt de la station d'épuration d'Audinghen est survenu, ce qui a entraîné une contamination bactériologique de la zone rattachée au point « Cap Gris-Nez » (01002007) avec un résultat au 30/10/02 supérieur à 4 600 *E. coli* / 100g (8 200 *E. coli* / 100g). La mise en place de la procédure d'alerte et la fermeture de la zone à la pêche à pied de loisir ont alors été décidées par les Affaires Maritimes. Deux séries consécutives de résultats inférieurs à la valeur seuil de 4 600 *E. coli* / 100g obtenues le 05/11 (108 *E. coli* / 100g) et le 12/11/02 (122 *E. coli* / 100g), ont permis la levée de l'alerte REMI et la publication de l'arrêté de réouverture de la zone de production liée au point « Cap Gris-Nez » (01002007) le 13/11/02.

L'analyse des résultats sur le point « Bouchots Tardinghen » (01002003) ne permet pas de dégager de tendance significative de la contamination bactériologique.

La longueur de la série de données pour le point « Loon plage » (01001002) n'est pas suffisante pour traiter les résultats selon la procédure décrite ci-dessus. Alors que les valeurs sur ce point sont généralement inférieures à la limite de détection, il est à noter que pour 2002, cette limite a été dépassée à plusieurs reprises et une valeur était supérieure à 230 *E. coli* / 100g.

Selon l'arrêté du 21 mai 1999, l'ensemble des zones rattachées aux points du site Dunkerque-Calais est de qualité B hormis la zone rattachée au point « Loon plage » (01001002) qui est de qualité A.

Site 01 - Dunkerque et Calais: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
0100100 2	Loon plage		
0100100 7	Epi ouest		↘
0100101 4	Sangatte		↘
0100101 6	Brule concession		↘
0100200 3	Bouchots Tardinghen		→
0100200 7	Cap Gris nez (a)		↘

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Boulogne et Canche - Site N° 02

Aucune tendance significative n'est apparue pour les points « Pointe aux Oies » (02003007), « Verdriette » (02003018) et « Parc 10 N » (02003019) sur la période de surveillance 1993-2002.








Pour le point « Le Platier » (02003011), la série temporelle étant trop courte, le test de tendance n'est pas applicable.

La contamination bactériologique tend à décroître d'une part pour les moules des points « Equihen épuration » (02003001) et « Fort de l'Heurt » (02003024) et d'autre part pour les coques du point « Le Touquet » (02004001).

Pour le site n° 02, la station d'épuration d'Equihen subissait à son tour un incident de fonctionnement le 31/10/02 suite à la tempête de fin octobre. Les Affaires Maritimes ont alors demandé au laboratoire DEL d'appliquer la procédure d'alerte REMI pour la zone rattachée au point « Equihen épuration » (02003001). A la suite de deux résultats inférieurs à la valeur seuil de 4 600 *E. coli* / 100g obtenus le 31/10 (500 *E. coli* / 100g) et le 05/11/02 (108 *E. coli* / 100g), le dispositif d'alerte a été levé le 06/11/02.

L'ensemble des zones conchylicoles rattachées aux points de ce site serait de qualité microbiologique B selon l'arrêté du 21 mai 1999. La zone rattachée au point « Le Touquet » (02004001) serait de qualité C.

Site 02 - Boulogne et Canche: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
0200300 1	Equihen épuration		↘
0200300 7	Pointe aux Oies		→
0200301 1	Le Platier		
0200301 8	Verdriette		→
0200301 9	Parc 10 N		→
0200302 4	Fort de l'Heurt		↘
0200400 1	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 résultats pour le point « R11 Somme sud » (03006009) ne permettent pas de dégager de tendance significative pour la période 1993-2002.

La contamination microbiologique tend à décroître pour les points « Authie nord » (03005002), « Bouchots Quend » (03006005) et « R6 Somme nord » (03006007).

Au point « Berck Bellevue » (03005001), on observe une tendance décroissante de la contamination bactériologique. Cette dernière peut s'expliquer par de très fortes contaminations observées en 1993-1994 contrastant avec les plus faibles contaminations bactériologiques entre 1995 et 2002. En effet, 1995 représente une année charnière pour ce point, correspondant à la mise en service de la nouvelle station d'épuration des eaux usées de Berck.

Selon l'arrêté du 21 mai 1999, les zones de production rattachées au site n° 03 présentent une qualité microbiologique B sauf pour les zones rattachées aux points « Authie nord » (03005002) et « R11 Somme sud » (03006009) qui seraient de qualité C.

Site 03 - Authie et Somme: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
0300500 1	Berck Bellevue (a)		↘
0300500 2	Authie nord		↘
0300600 5	Bouchots Quend		↘
0300600 7	R6 Somme nord		↘
0300600 9	R11 Somme sud		→


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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Pour le point « Bois de Cise » (04007003), la tendance générale est à la décroissance de la contamination bactériologique. La zone rattachée à ce point serait, selon l'arrêté du 21 mai 1999, de qualité B.

Site 04 - Dieppe et Fécamp: tendances REMI

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
0400700 3	Bois de Cise		↘

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

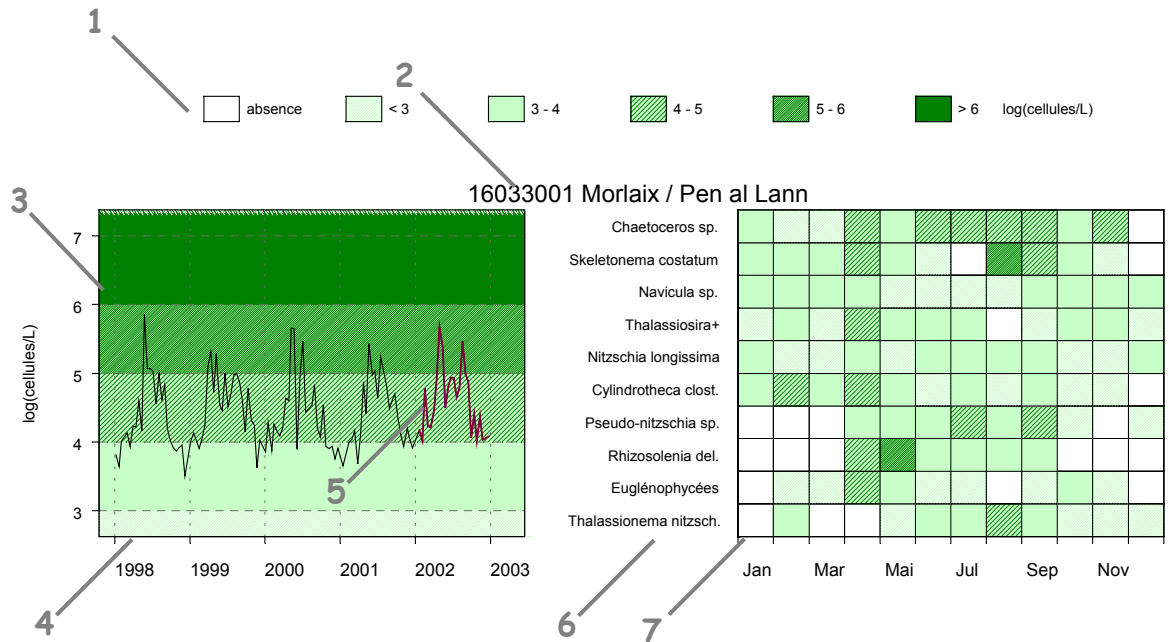
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Les résultats du réseau de surveillance microbiologique REMI confirment en 2002 les tendances observées lors de l'année 2001, à savoir, une stabilité ou une amélioration de la qualité bactériologique de l'ensemble des sites.

4.2. les résultats du réseau REPHY

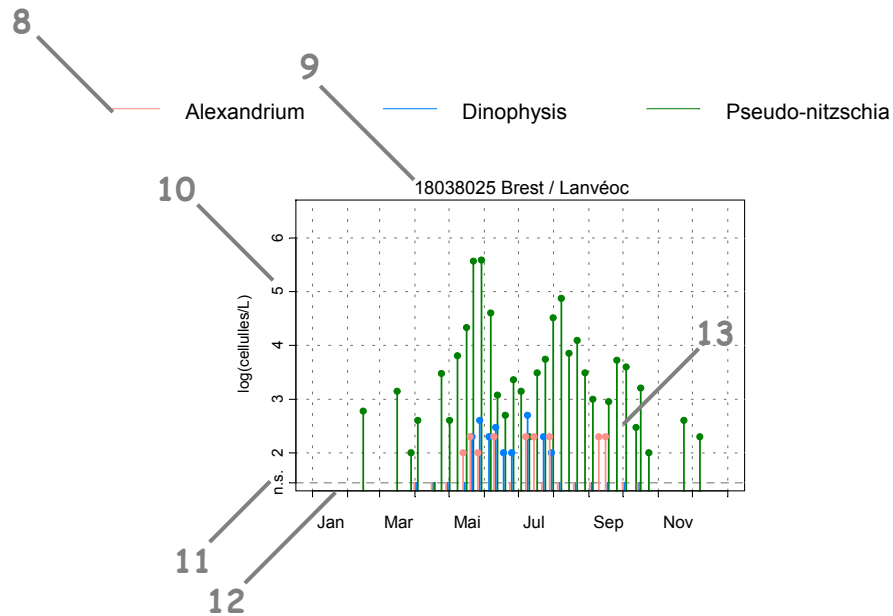
4.2.1. documentation des figures

Un graphique de **flores totales** sur 5 ans est systématiquement associé à un tableau présentant les **10 taxons dominants** de la dernière année par 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 01/01/1998 au 31/12/2002.
- 5 Les observations de l'année 2002 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2002 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 de la base Quadrige, ainsi que leur classe, sont indiqués dans le tableau final). 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 2002).
- 7 Les mois de l'année 2002 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 01/01/2002 au 31/12/2002.
- 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 demi-mois pour la dernière année.







14

pas d'information   toxine non détectée  toxine présente  toxicité

15 DSP

16

17

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
18038010	Filières Camaret													

18

14

Légende :

- La toxicité DSP est évaluée par le temps de survie médian 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 le temps de survie est inférieur à 24 h et verte lorsqu'il est supérieur ou égal 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. 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 ou égal à 80 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur à 80.
- La toxicité ASP est évaluée par la concentration en acide domoïque (AD), elle est exprimée en μg AD par gramme de chair de coquillages. Les résultats sont répartis en trois classes, dont les limites correspondent au seuil de toxicité ($20 \mu\text{g AD.g}^{-1}$) ainsi qu'au seuil de détection de la méthode ($0.15 \mu\text{g AD.g}^{-1}$). Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal à 0.15 ; la couleur est orange lorsque le résultat est supérieur à 0.15 et inférieur ou égal à 20 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur 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 la dernière année sont placés en en-tête de colonne.

18

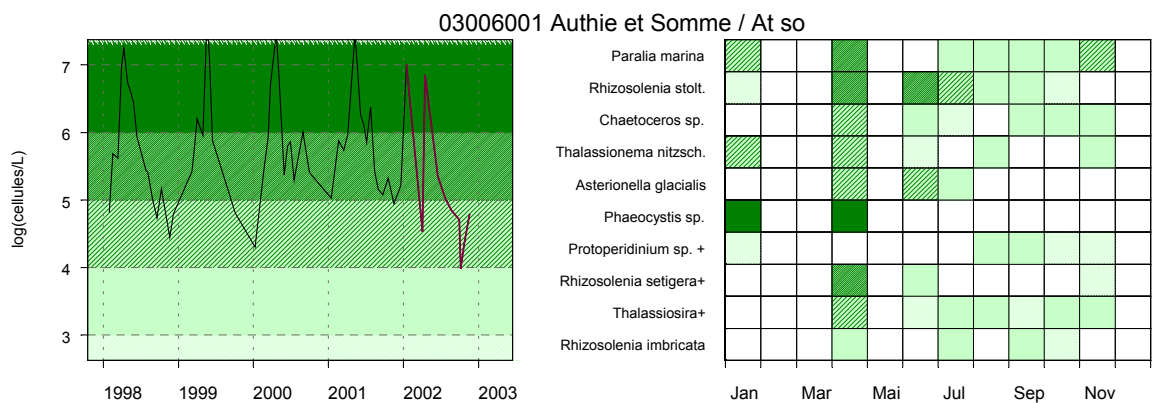
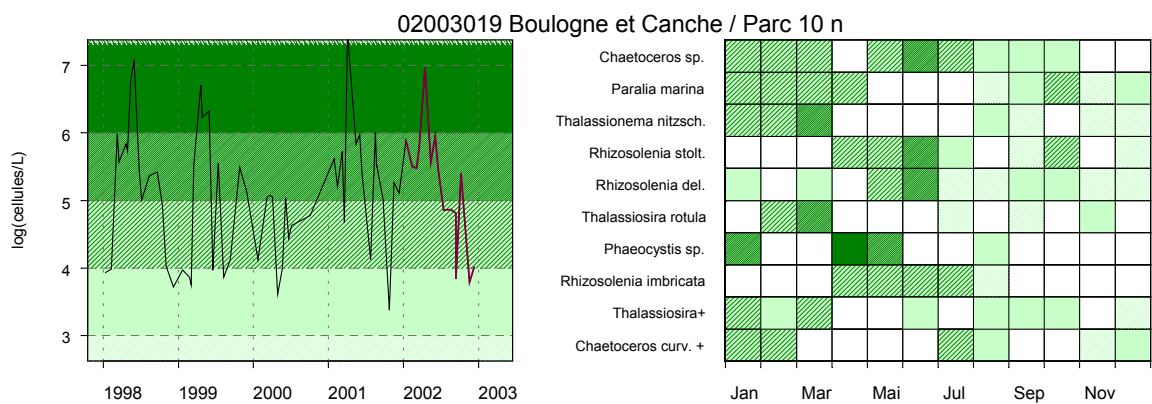
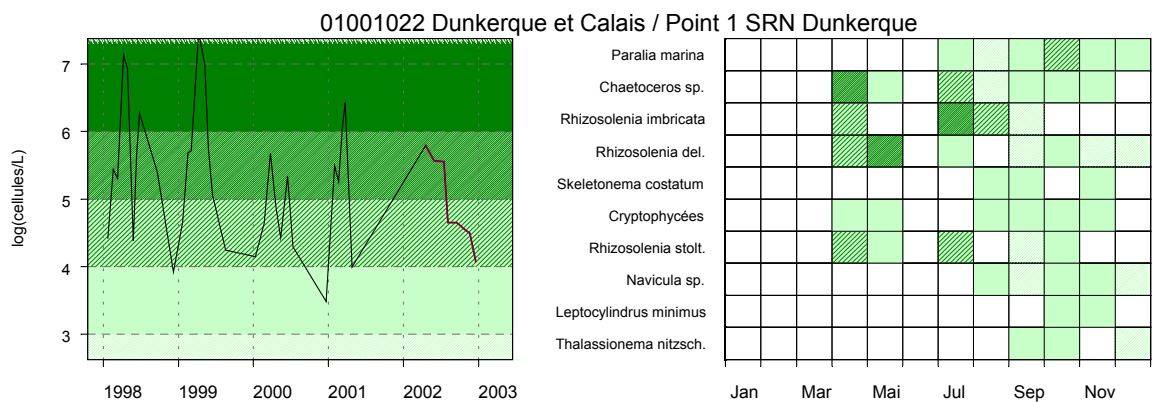
Les niveaux de toxicité sont donnés par tranche de 15 jours : si plusieurs mesures sont effectuées, la valeur de toxicité maximale est gardée.

4.2.2. représentation graphique des résultats

Résultats REPHY

Abondance totale sur 5 ans et abondance des 10 taxons dominants en 2002

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



Source/Copyright REPHY-Iframer, banque Quadrigé

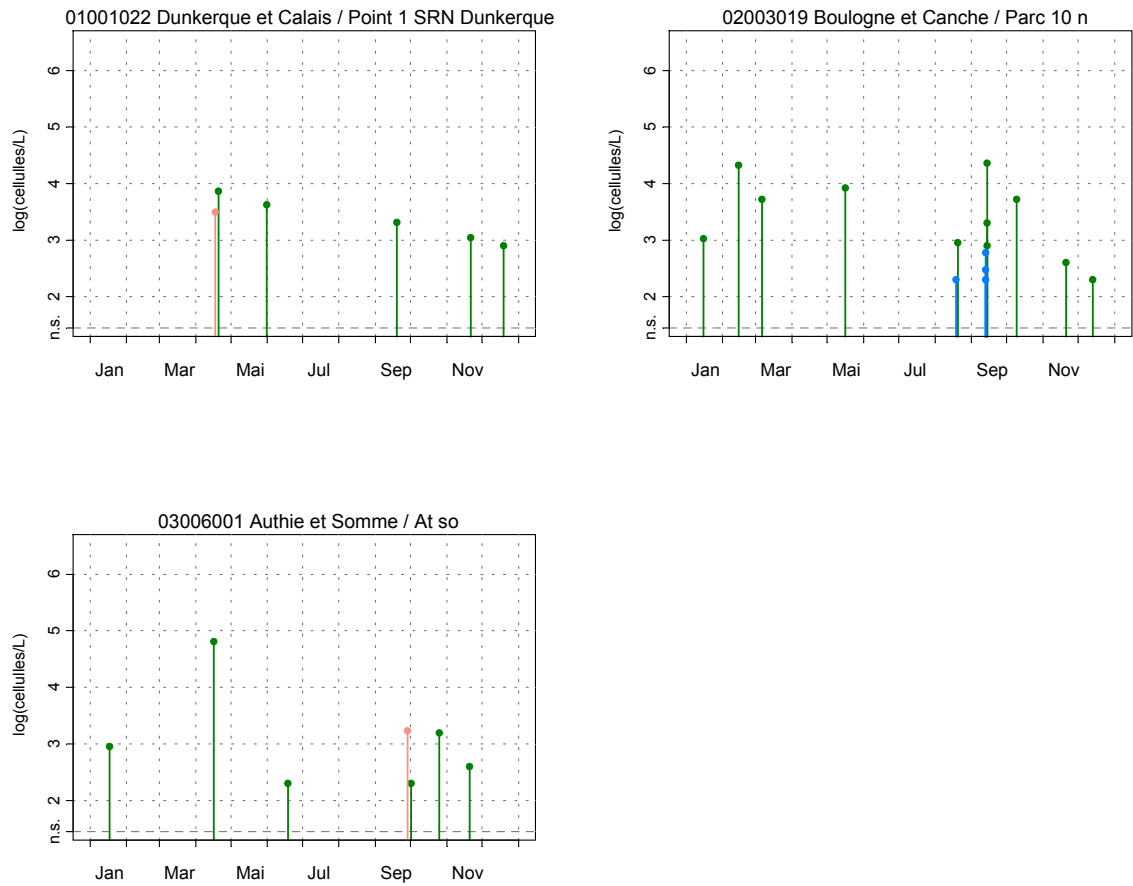
REPHY - Taxons dominants

Intitulé graphe	Intitulé Quadrige
Cryptophycées	Cryptophycées
<i>Asterionella glacialis</i>	<i>Asterionella glacialis</i> (= <i>A. japonica</i>)
<i>Chaetoceros curv.</i> +	<i>Chaetoceros curvisetum</i> + <i>C. debile</i>
<i>Chaetoceros sp.</i>	<i>Chaetoceros sp.</i>
<i>Leptocylindrus minimus</i>	<i>Leptocylindrus minimus</i>
<i>Navicula sp.</i>	<i>Navicula sp.</i>
<i>Paralia marina</i>	<i>Paralia marina</i> (= <i>Paralia sulcata</i> = <i>Melosira sulcata</i>)
<i>Rhizosolenia del.</i>	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	<i>Rhizosolenia imbricata</i> (= <i>R. shrubsolei</i>) + <i>R. styliformis</i>
<i>Rhizosolenia setigera</i> +	<i>Rhizosolenia setigera</i> + <i>R. pungens</i>
<i>Rhizosolenia stolt.</i>	<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>
<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Skeletonema costatum</i>
<i>Thalassionema nitzsch.</i>	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
<i>Thalassiosira rotula</i>	<i>Thalassiosira rotula</i>
<i>Thalassiosira</i> +	<i>Thalassiosira</i> + <i>Coscinosira</i> + <i>Coscinodiscus eccentricus</i> (= <i>T. ecc.</i>)
<i>Protoperidinium sp.</i> +	<i>Protoperidinium sp.</i> + <i>Peridinium sp.</i>
<i>Phaeocystis sp.</i>	<i>Phaeocystis sp.</i> (Prymnésiophycées)

Les diatomées sont libellés en vert, les dinoflagellés en magenta et les autres taxons en noir.

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2002

Alexandrium Dinophysis Pseudo-nitzschia




Source/Copyright REPHY-Ifrémer, banque Quadrigé

Résultats REPHY 2002 – Phycotoxines

pas d'information
 toxine non détectée
 toxine présente
 toxicité

DSP

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
02003019	Parc 10 N													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadriga

4.2.3. commentaires

Flores totales

Les abondances phytoplanctoniques totales mettent en évidence des schémas d'évolution classique où la composante saisonnière est très marquée. Les abondances phytoplanctoniques totales augmentent progressivement dès la fin de l'hiver, période de constitution du stock d'éléments nutritifs. Les abondances sont maximales au printemps lorsque les conditions environnementales sont optimales : disponibilité de nourriture (éléments nutritifs), lumière disponible pour la photosynthèse et température en hausse. Ces abondances maximales sont comprises, sur la période 1998 – 2002, entre $0,4 \cdot 10^6$ et $28,6 \cdot 10^6$ cellules par litre pour le point « Point 1 SRN Dunkerque (01001022) », entre $0,1 \cdot 10^6$ et $29,9 \cdot 10^6$ cellules par litre pour le point « Parc 10 N » (02003019) et entre $9,9 \cdot 10^6$ et $49,2 \cdot 10^6$ cellules par litre pour le point « Atso » (03006001).

L'épuisement du stock de sels nutritifs et l'apparition du zooplancton herbivore sont responsables de la chute de l'abondance phytoplanctonique en été et en automne. Les valeurs minimales sont observées pendant l'hiver.

Les variations de la concentration en chlorophylle *a* dans l'eau traduisent parfaitement ce cycle de variation saisonnière de l'abondance phytoplanctonique totale (voir section 4.4. Hydrologie, Figure Evolution pluriannuelle et évolution mensuelle de la concentration en chlorophylle *a* pour les points « Point 1 SRN Dunkerque (01001022) », « Parc 10 N » (02003019) et « Atso » (03006001) sur la période 1993 – 2002).

Le calcul de l'indice de Sanders pour chaque point et pour l'année 2002 met en évidence la dominance de la classe des diatomophycées. Cette classe représente en effet à elle seule généralement plus de 90% de l'abondance phytoplanctonique totale, en l'absence de la prymnésiofycée *Phaeocystis sp.*. Ces résultats mettent également en évidence les spécificités de chaque zone rattachée à un point en terme de composition phytoplanctonique et souligne la variabilité spatiale des successions d'espèces phytoplanctoniques au cours d'une année. La comparaison de ces résultats avec ceux de la période de surveillance précédente (Ifremer, Bulletin de la surveillance, édition 2002) souligne également la variabilité temporelle des successions d'espèces.

L'année 2002 a été caractérisée par la formation d'une épaisse mousse (> 1,5 mètres sur certains sites) liée à la présence de la prymnésiofycée *Phaeocystis sp.* bien que les abondances cellulaires et les concentrations en chlorophylle *a* ne sont pas particulièrement élevées (voir section 4.4. Hydrologie). L'importance des mousses pourrait être liée à une configuration particulière de conditions marégraphiques (fort coefficient) et météorologiques (vent fort).

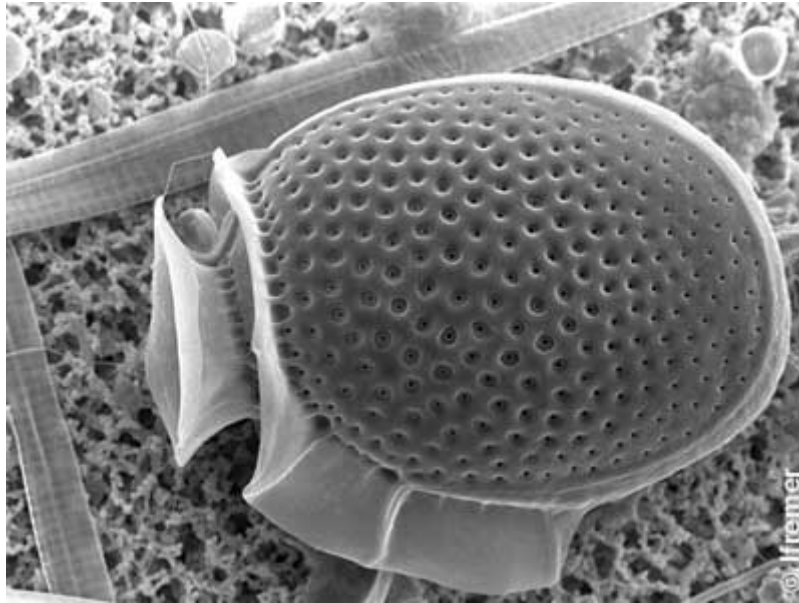


Prolifération de la prymnésiofycée *Phaeocystis sp.* à Wimereux en avril 2002 (formation de mousse qui pénètre dans la rivière Le Wimereux lors de la pleine mer)
- Photo. : N. Cuvelier -

Genre toxique et toxicité

L'année 2002 est caractérisée par la mise en évidence du genre *Dinophysis*, potentiellement toxique (production de toxines diarrhéiques du type DSP) en zone côtière sur le littoral Boulonnais avec des concentrations supérieures à celles des années précédentes (> 100 cellules par litre). Ces observations ont donné lieu à la mise en oeuvre de la procédure d'alerte du réseau REPHY de l'Ifremer.

Le genre *Dinophysis* est généralement observé en été en Manche, au printemps et en été en Atlantique et toute l'année en Méditerranée.



Genre phytoplanctonique *Dinophysis* observé au microscope électronique
(source : www.ifremer.fr/envlit/surveillance)

Les prélèvements d'eau ayant conduit à la mise en évidence du genre *Dinophysis* ont été réalisés le 19 août et le 13 septembre 2002 au point « Parc 10 N » (02003019). Les concentrations étaient de 200 et 600 cellules par litre, respectivement, le 19/08 et le 13/09. Conformément à la procédure, des moules ont été prélevées au niveau de ce point afin de tester la toxicité du *Dinophysis*. Les tests se sont révélés négatifs. Aucun site conchylicole n'a fait l'objet de fermeture dans le cadre de cette procédure.

Un autre épisode à *Dinophysis* a été mis en évidence au niveau de la Baie de Somme le 30 septembre 2002 au niveau du point « Mer 2 » du réseau S.R.N. (Suivi Régional des Nutriments) (point au large de la baie de Somme de coordonnées : 50°13'15 N et 1°26'75 E) (Lefebvre & Fournier, 2002). Au regard d'une concentration de 2100 cellules par litre, un prélèvement de moules au point « Bouchots de Quend » (03006005) a été effectué. Le test de toxicité s'est avéré négatif. Un nouveau prélèvement d'eau a été effectué le 7 octobre 2002 sur les points « Atso » (03006001) du REPHY et « Mer 2 » du S.R.N.. Des cellules de *Dinophysis* ont été observées au point « Mer 2 » (500 cellules par litre). Le test de toxicité réalisé sur un lot de coquillages du point « Bouchots de Quend » (03006005) s'est révélé négatif.

Les genres *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* ont été mis en évidence aux points « Point 1 SRN Dunkerque » (01001022) et « Atso » (03006001) ; tandis qu'au point « Parc 10 N » (02003019) ce sont les genres *Pseudo-nitzschia* et *Dinophysis* qui sont apparus.

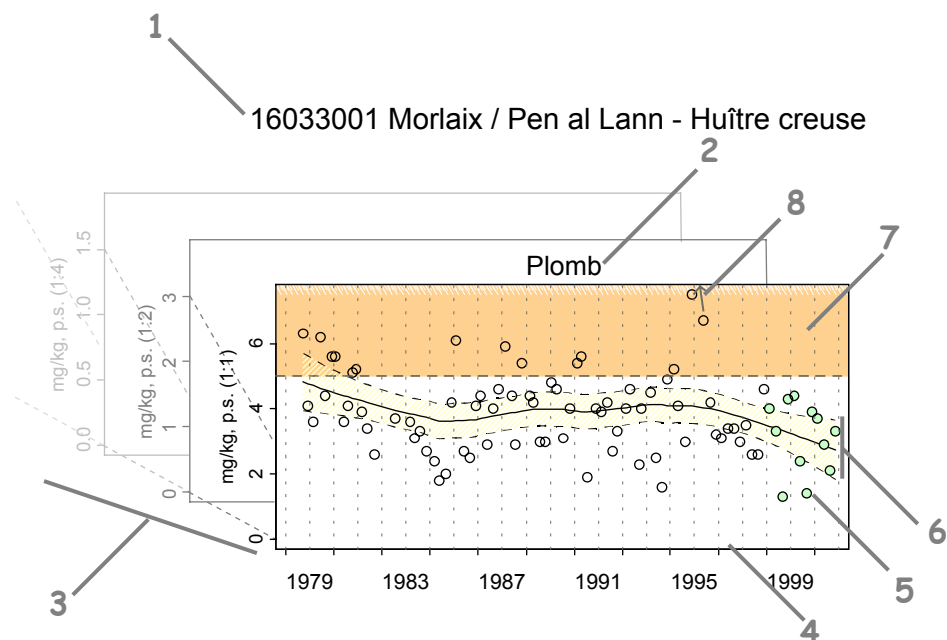
Les concentrations cellulaires observées pour les genres *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* n'ont pas nécessité la mise en œuvre de la procédure d'alerte.

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.

Avant tout traitement statistique, les valeurs inférieures au seuil de détection analytique sont considérées comme égales à zéro pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP²) ; pour les autres contaminants, elles sont considérées comme égales au seuil.



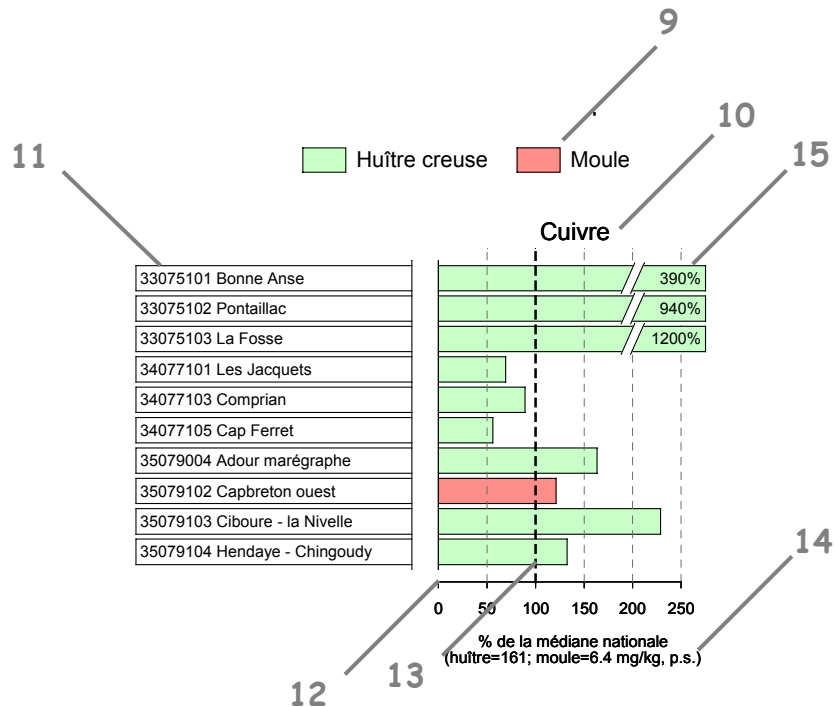
- 1 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé) - Coquillage (libellé du support sur lequel est effectuée la mesure).
- 2 Libellé du contaminant considéré.
- 3 L'échelle verticale est linéaire.
Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution 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 avec l'unité en libellé 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 les HAP.

² Liste des 16 HAP traités dans ce bulletin : Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k)fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indeno(1,2,3-cd) pyrène, Naphtalène, Phénanthrène, Pyrène.

- 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 2001 pour les métaux,
 - de début 1982 à fin 2000 pour le lindane.
 - de début 1979 à fin 2000 pour DDT+DDE+DDD.
 - de début 1992 à fin 2000 pour le CB153.
 - de début 1994 à fin 2000 pour les HAP.
- Pour des raisons techniques, les données du RNO sont connues avec un décalage de 2 ans.
- 5 Les valeurs des trois dernières années (utiles au calcul de la médiane³) sont colorées en fonction du coquillage support de l'analyse (en rouge pour les moules et en vert pour les huîtres).
- 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 Bien que n'ayant pris effet qu'au 5 avril 2002, les seuils figurant dans le règlement européen n°466/2001 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 mg.kg^{-1} , poids humide (p.h.), pour le plomb et 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 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.
- Ces nouveaux seuils remplacent ceux utilisés dans les éditions antérieures de ce bulletin et qui se référaient à l'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement des zones conchylicoles.
- Le règlement européen utilisé ici a été modifié par une nouvelle version (221/2002) qui remonte la limite pour le plomb à 1.5 mg.kg^{-1} , p.h.. Cette dernière modification sera prise en compte dans les futures éditions de ce bulletin.
- 8 Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

³ 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.

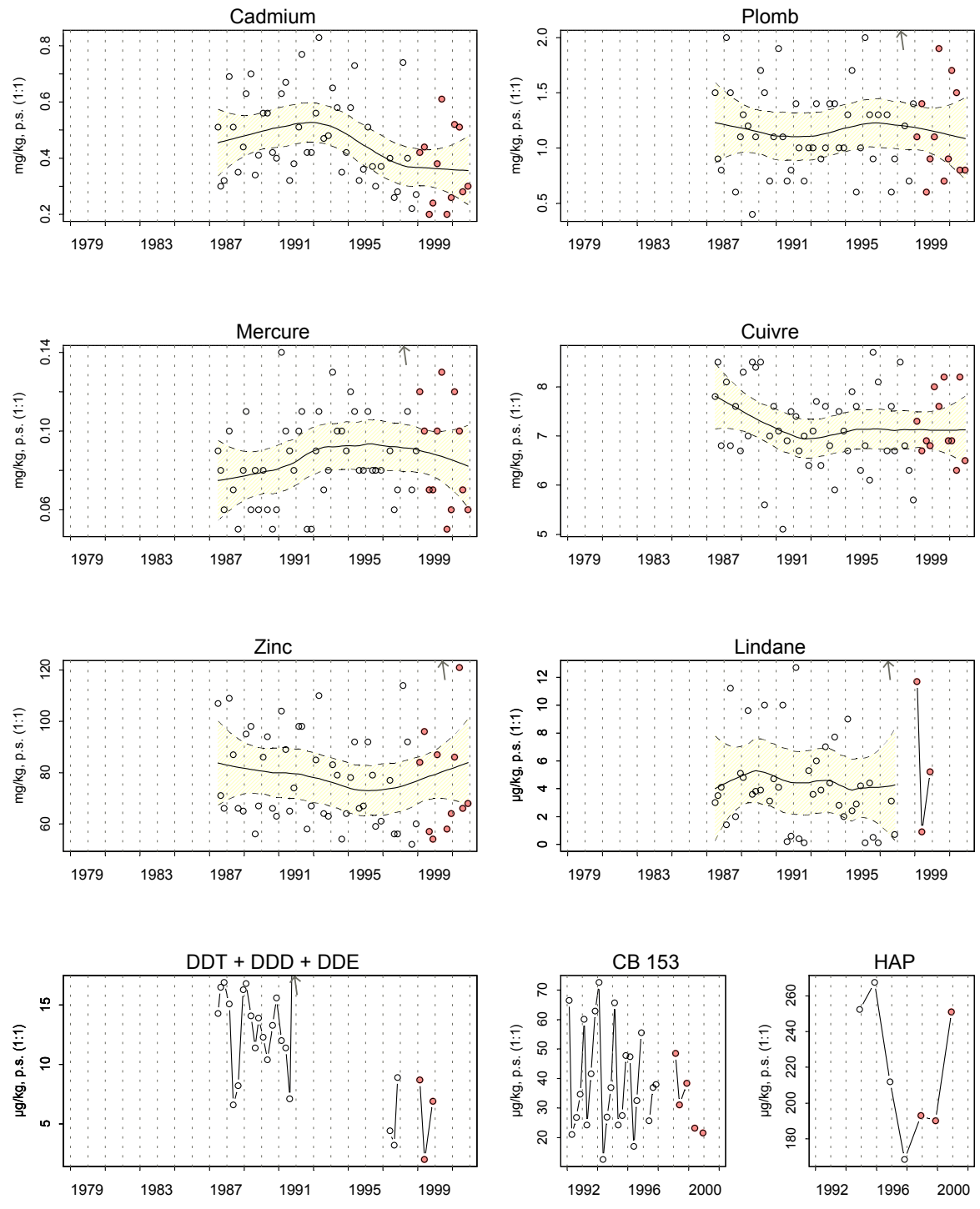


- 9 Légende : coquillage support de l'analyse.
- 10 Libellé du contaminant considéré.
- 11 Point (identifiant et libellé).
- 12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations estimées sur les 3 dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral français (sur la même période et pour le même coquillage). Ainsi, la valeur 100% (droite verticale en pointillés gras) représente un niveau de contamination du point équivalent à celui du littoral ; une valeur supérieure à 100% représente un niveau de contamination du point supérieur à celui du littoral, ...
- 13 Médiane nationale.
Pour tous les contaminants, la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré.
- 14 La valeur de la médiane nationale est notée entre parenthèses.
- 15 Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une « cassure » est effectuée dans la barre considérée ; leurs dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

4.3.2. représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

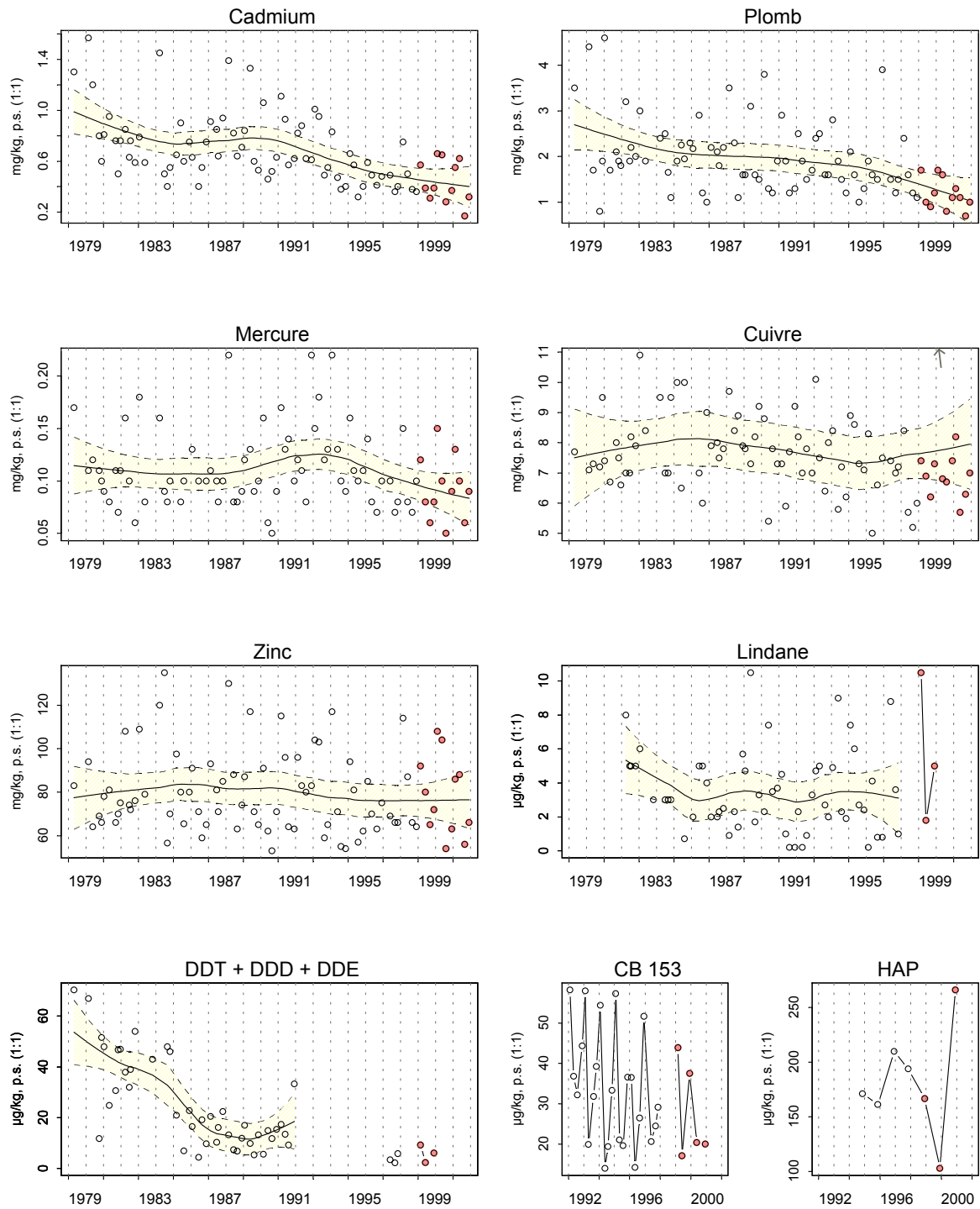
Résultats RNO 01001104 Dunkerque et Calais / Oye plage - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrige

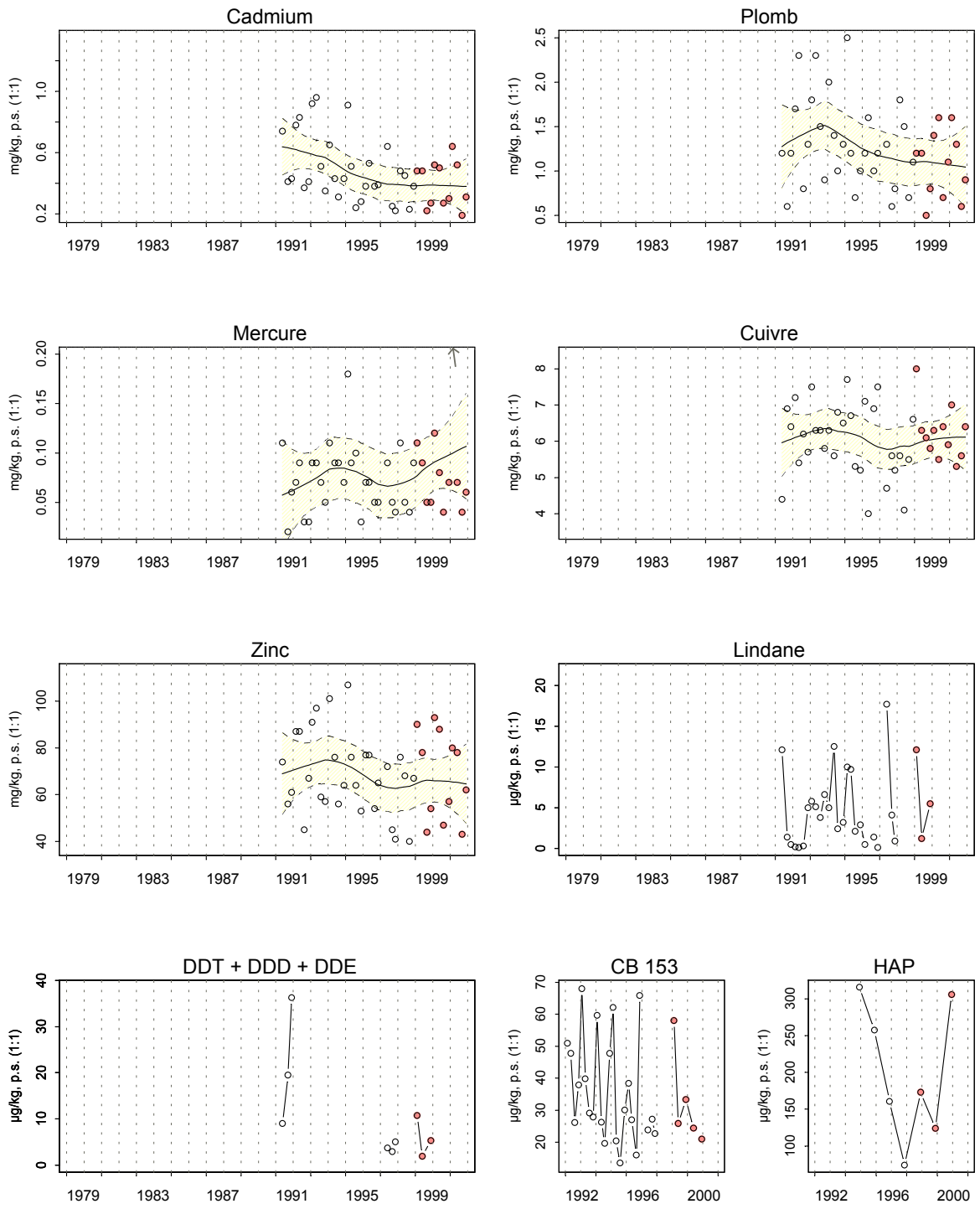


Résultats RNO 02003101 Boulogne et Canche / Ambleteuse - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige

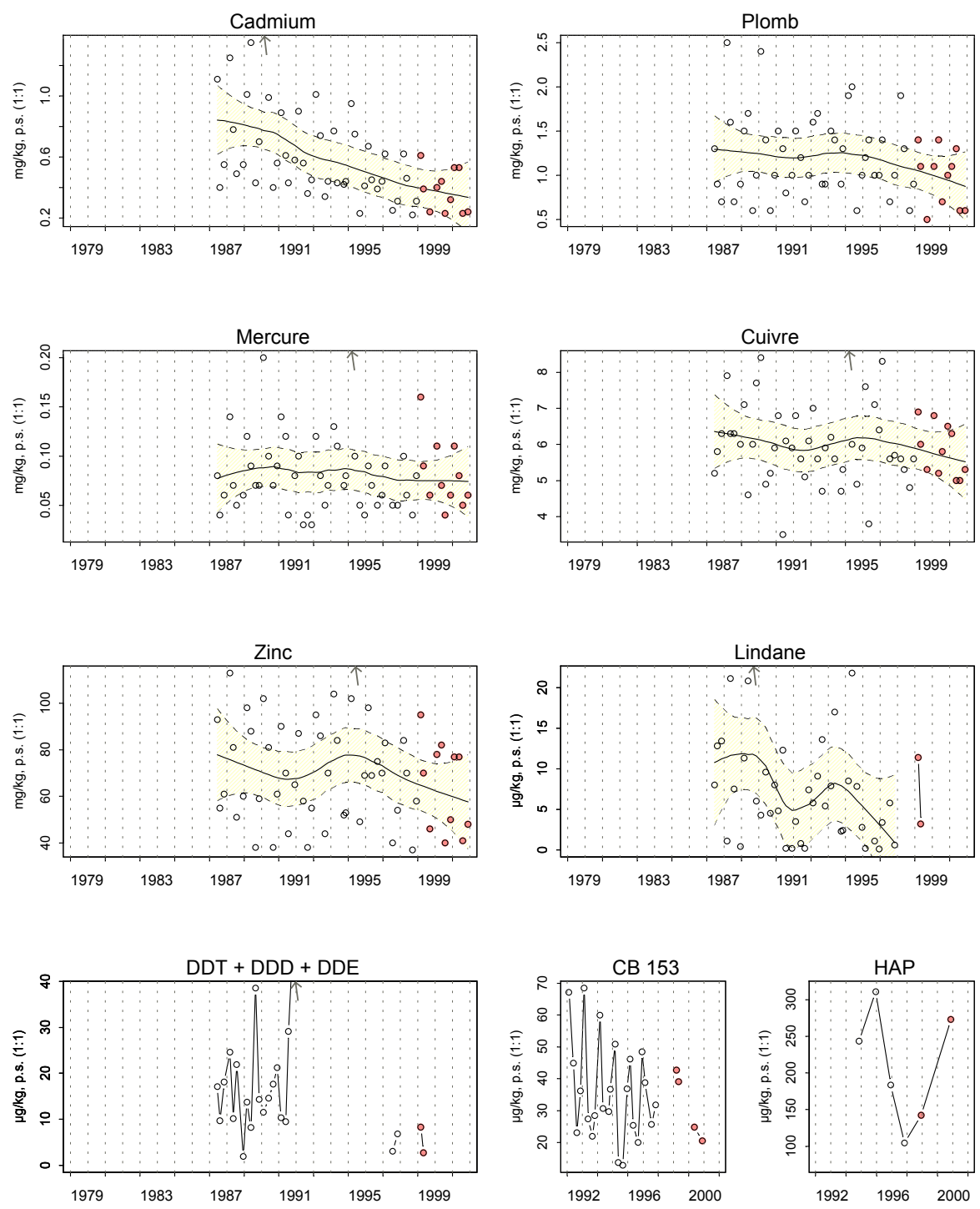
Résultats RNO 03005102 Authie et Somme / Berck Bellevue - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrige



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

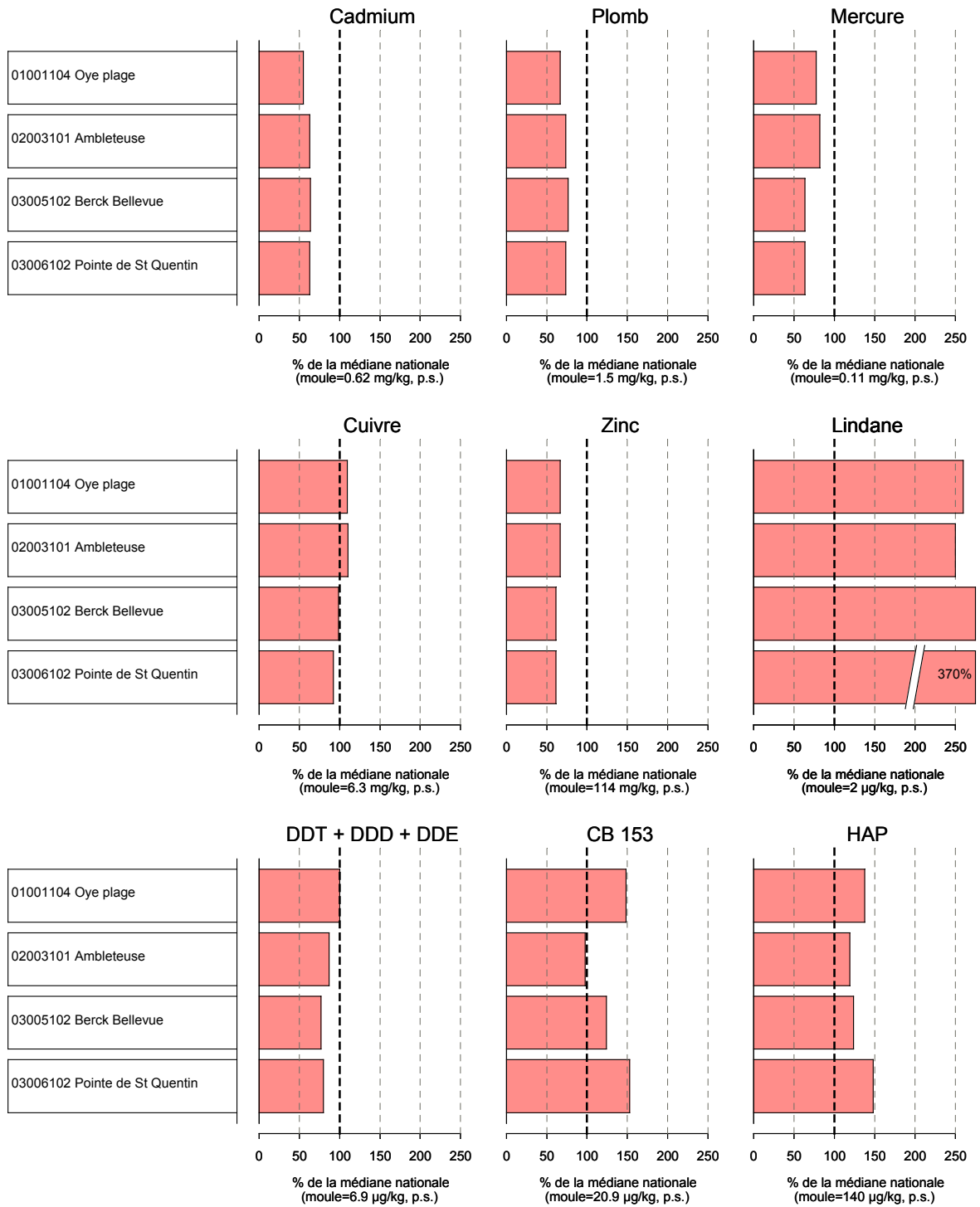


Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige



Résultats RNO

Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

4.3.3. commentaires

Evolution temporelle des concentrations

Point « Oye Plage » (01001104)

Après une phase de légère augmentation entre 1987 et 1993, la tendance à la décroissance de la concentration en **cadmium** se confirme jusqu'aux derniers résultats de novembre 2001. L'ensemble des résultats est inférieur au seuil réglementaire (concentrations entre 0,20 et 0,85 mg.kg⁻¹ de poids sec de chair de coquillage (p.s.)).

Les concentrations en **mercure** évoluent globalement selon le même schéma, mais la tendance à la diminution des concentrations depuis 1993 est moins marquée. Les concentrations sont comprises entre 0,05 et 0,15 mg.kg⁻¹, p.s. et sont donc inférieures au seuil réglementaire.

La concentration en **cuivre** a globalement diminué entre 1987 et 1993, mais présente depuis, malgré la variabilité observée, une certaine stabilité sur le long terme. Les concentrations sont comprises entre 5,0 et 8,5 mg.kg⁻¹, p.s..

La concentration en **zinc** a globalement diminué de 1987 à 1995, alors que les dernières années sont caractérisées par une augmentation des concentrations. Les valeurs sont comprises entre 50 et 140 mg.kg⁻¹, p.s..

Les concentrations en **plomb** et en **lindane** ne présentent pas d'évolution très marquée en terme de tendance à long terme. Elles sont comprises entre 0,4 et 2,6 mg.kg⁻¹, p.s. pour le plomb et sont ainsi inférieures au seuil réglementaire. Elles fluctuent entre 0,1 et 17,4 µg.kg⁻¹, p.s. pour le lindane.

Les concentrations en dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits dérivés (**DDT + DDE + DDD**) présentent une grande variabilité inter-annuelle, mais les années 1997 et 1999 sont caractérisées par des valeurs inférieures à celles des années 1987 à 1991 (< 10 µg.kg⁻¹, p.s.).

Les concentrations en polychlorobiphényle congénère 153 (**CB 153**) semblent diminuer ces dernières années. On note une atténuation de l'amplitude des variations inter-annuelles.

Concernant les **HAP**, et ceci pour tous les points de ce bulletin, la série de résultats disponibles est courte, avec au plus 7 valeurs par point depuis 1994. il n'est donc pas possible de conclure à présent sur l'évolution des teneurs en HAP d'autant qu'un changement de méthode d'analyse est intervenu à partir des résultats de 1999 pour améliorer le dosage de certains des 16 composés parmi les plus volatils.

Point « Ambleteuse » (02003101)

Les concentrations en **cadmium**, en **plomb** et en **DDT + DDD + DDE** présentent une tendance plus ou moins marquée à la diminution sur les périodes de surveillance considérées. Les concentrations sont comprises entre 0,15 et 1,55 mg.kg⁻¹, p.s. pour le cadmium et sont inférieures à 0,70 mg.kg⁻¹, p.s. pour les trois dernières années, c'est à dire nettement sous le seuil réglementaire. Pour le plomb, les valeurs sont comprises

entre 0,5 et 4,5 mg.kg⁻¹, p.s. et sont inférieures à 2,0 mg.kg⁻¹, p.s. pour les trois dernières années, c'est à dire sous le seuil réglementaire. Les concentrations en DDT + DDD + DDE évoluent entre 2,0 et 70,5 µg.kg⁻¹, p.s.. Les derniers résultats sont de l'ordre de 6 à 9 µg.kg⁻¹, p.s..

Les concentrations en **cuivre** et en **zinc** sont caractérisées par une importante variabilité inter-annuelle sans qu'une tendance globale à l'augmentation ou à la diminution puisse être dégagée des résultats. Les concentrations en cuivre et en zinc évoluent, respectivement, entre 5 et 23 mg.kg⁻¹, p.s. et entre 53 et 135 mg.kg⁻¹, p.s..

Les concentrations en **mercure** sont comprises entre 0,05 et 0,20 mg.kg⁻¹, p.s. et sont inférieures au seuil réglementaire. Il apparaît une tendance à la diminution des concentrations depuis 1993.

Après une tendance à la diminution de la concentration en **lindane** de 1982 à 1986, les concentrations présentent depuis une variabilité sans tendance marquée (de 0,2 à 10,2 µg.kg⁻¹, p.s.).

L'amplitude des variations de concentrations en **CB 153** semblent s'atténuer depuis le début de la surveillance. Les concentrations sont globalement comprises entre 14 et 58 µg.kg⁻¹, p.s. (environ 20 µg.kg⁻¹, p.s. lors des deux dernières analyses).

Point « Berk Bellevue » (03005102)

La concentration en **cadmium** semble diminuer régulièrement depuis le début de la surveillance sur le site (1991). Dans l'ensemble, les valeurs fluctuent entre 0,2 et 1,0 mg.kg⁻¹, p.s. et sont donc nettement inférieures au seuil réglementaire.

Après une tendance à l'augmentation entre 1991 et 1993, malgré la variabilité inter-annuelle des résultats, les concentrations en **plomb** diminuent. Elles sont toujours inférieures au seuil réglementaire (intervalle de variation : 0,5 à 2,5 mg.kg⁻¹, p.s.).

La concentration en **mercure** présente une tendance à l'augmentation depuis 1997, mais les valeurs comprises entre 0,02 et 0,36 mg.kg⁻¹, p.s., restent inférieures au seuil réglementaire.

La concentration en **cuivre**, malgré la variabilité inter-annuelle, semble se maintenir à un niveau relativement stable depuis le début de la surveillance. Elle fluctue entre 4 et 8 mg.kg⁻¹, p.s..

Après une diminution sensible dès 1994, la concentration en **zinc** semble se stabiliser depuis 1997, bien que l'amplitude de variation reste importante (valeurs comprises entre 40 et 105 mg.kg⁻¹, p.s.).

Les concentrations en **lindane** présentent une variabilité intra- et inter-annuelle importante. Globalement, les valeurs sont comprises entre 0,1 et 17,7 µg.kg⁻¹, p.s..

Alors que les valeurs de début de surveillance étaient supérieures à 10 µg.kg⁻¹, p.s. (maximum : 36,5 mg.kg⁻¹, p.s.), les résultats des dernières années mettent en évidence des concentrations en **DDT + DDD + DDE** inférieures à cette valeur.

Les concentrations en **CB 153** présentent une forte amplitude de variation inter-annuelle. Les quatre derniers résultats sont considérés comme appartenant à l'intervalle des plus faibles concentrations.

Point « Pointe de St Quentin » (03006102)

Ce point est caractérisé par une tendance plus ou moins marquée à la diminution des concentrations en **cadmium**, en **plomb**, en **cuivre**, en **zinc** et en **lindane**. Cette tendance apparaît relativement régulière pour le cadmium et pour le plomb, alors qu'elle est le résultat d'une succession de périodes d'augmentation et de diminution de la concentration pour le zinc et le lindane. Les concentrations sont inférieures au seuil réglementaire pour le cadmium, le plomb, avec des valeurs comprises, respectivement, entre 0,2 et 1,75 mg.kg⁻¹, p.s. et entre à 0,5 et 2,5 mg.kg⁻¹, p.s..

La concentration en **mercure** semble relativement stable depuis le début de la surveillance. Les valeurs fluctuent entre 0,03 et 0,25 mg.kg⁻¹, p.s. et sont donc nettement inférieures au seuil réglementaire.

L'intervalle de variation de la concentration en **DDT + DDD + DDE** s'est réduit entre les résultats de 1987 à 1991 et ceux de 1997 et 1999. Les niveaux atteints sont plus bas (< 8,5 µg.kg⁻¹, p.s.).

L'amplitude des variations de la concentration en **CB 153** semble se réduire ces dernières années. Les variations inter-annuelles restent importantes.

Comparaison avec les médianes nationales

La comparaison des médianes des concentrations en contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années permet de mettre en évidence 4 groupes de paramètres :

Le **cadmium**, le **plomb**, le **mercure**, le **zinc** et les **DDT+DDD+DDE** présentent des médianes locales inférieures aux médianes nationales pour l'ensemble des points.

Le **lindane** et les **HAP** présentent des médianes locales supérieures aux médianes nationales pour l'ensemble des points. Le lindane est un composé toxique à long terme pour l'homme et pour les animaux, utilisé largement comme insecticide. Les hydrocarbures polyaromatiques (HAP) 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 (Bulletin RNO, 1995).

La médiane locale pour le **cuivre** est supérieure à la médiane nationale pour les points « Oye Plage » (01 001 104) et « Ambleteuse » (02003101), alors qu'elle lui est inférieure pour les points « Berck Bellevue » (03005102) et « Pointe de St Quentin » (03006102). La toxicité du cuivre est utilisée notamment dans les peintures antisalissures (antifouling) pour les coques de navires surtout depuis l'interdiction des peintures à base de tributylétain (TBT) depuis 1989 en Europe (Bulletin RNO, 1995).

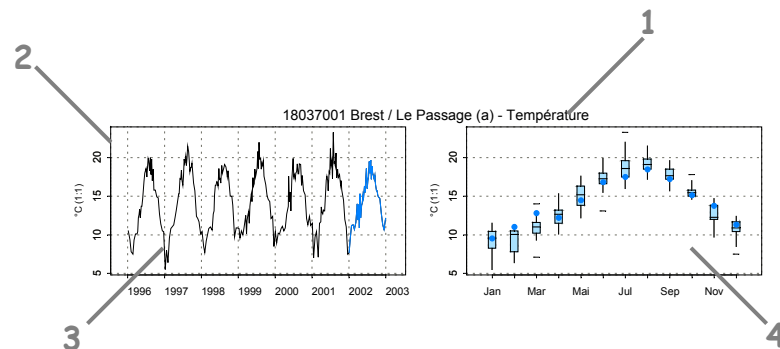
Le **CB 153** présente une médiane locale très légèrement inférieure à la médiane nationale pour le point « Ambleteuse » (02003101) et une médiane locale supérieure à la médiane nationale pour les points « Oye Plage » (01001104), « Berck Bellevue » (03005102) et « Pointe de St Quentin » (03006102). Le 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 (Abarnou, 2000).



4.4. hydrologie

4.4.1. documentation des figures

Les paramètres hydrologiques sont mesurés dans le cadre du réseau de surveillance national REPHY. Pour chaque point, deux types de graphiques sont présentés.



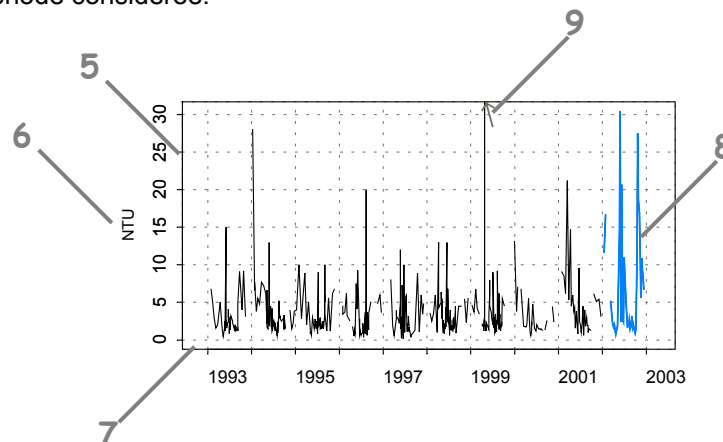
1 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé) - Paramètre (libellé).

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

L'indication de niveau de zoom est notée avec l'unité en libellé de l'axe des Y.

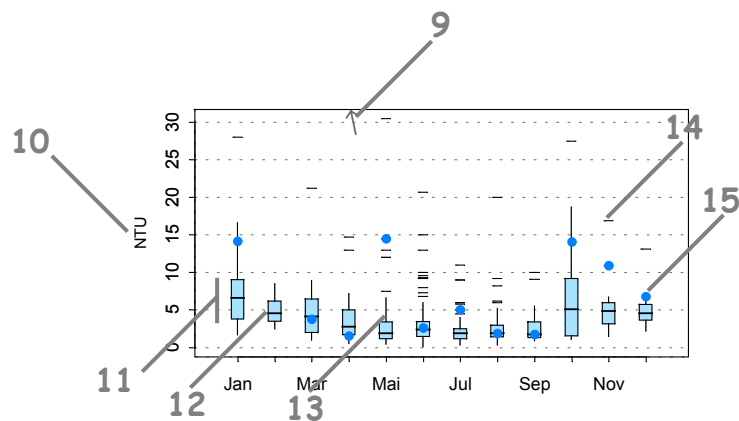
3 Le graphique chronologique illustre l'évolution à long terme.

4 Les boîtes de dispersion permettent de visualiser les variations saisonnières. Elles représentent la distribution des valeurs dans chaque mois, pour l'ensemble de la période considérée.



5 L'échelle verticale est linéaire.
Cf. légende n°2.

- 6 L'unité est exprimée en :
 ▪ °C pour la température,
 ▪ NTU pour la turbidité,
 ▪ mg/m^3 pour la chlorophylle *a* et les phéopigments.
 Les résultats de salinité sont exprimés sans unité.
- 7 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques HYDRO.
 La période d'observation présentée s'étend sur 7 ans.
- 8 Les observations correspondant à la dernière année sont figurées en bleu (cf. légende n°15).
- 9 Les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.



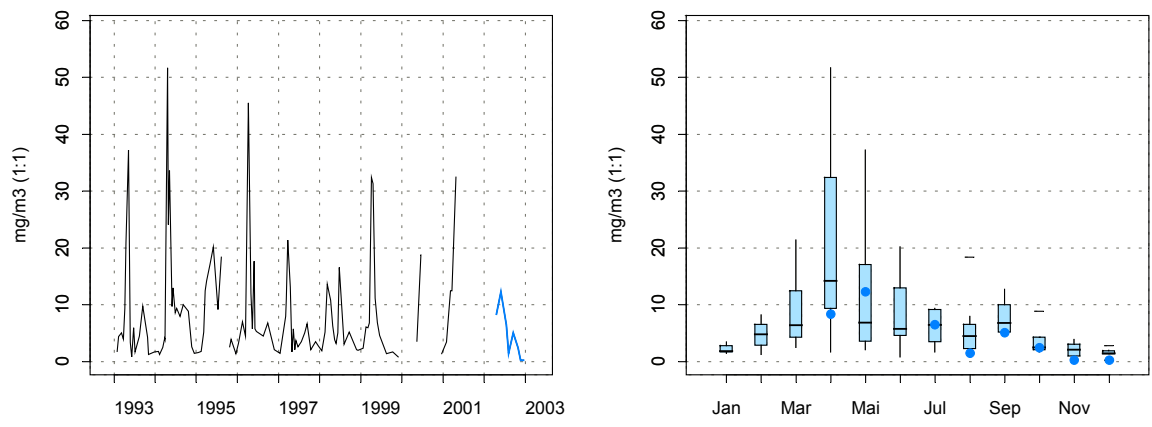
- 10 Cf. légendes n^{os} 2 et 6.
- 11 La boîte bleue représente la distribution de 50% des valeurs situées entre le premier et le troisième quartile, pour le mois considéré sur toute la période de suivi.
- 12 La barre horizontale à l'intérieur de la boîte représente la médiane des valeurs de ce mois.
- 13 La barre noire verticale (moustache) supérieure (respectivement inférieure) relie le haut (respectivement bas) de la boîte à la valeur observée la plus élevée (respectivement moins) en deçà d'une limite égale au troisième (respectivement premier) quartile plus (respectivement moins) 1,5 fois la distance interquartile (différence entre le 3^{ème} et le 1^{er} quartile).
- 14 Les barres horizontales au-delà des moustaches sont les valeurs exceptionnellement faibles ou élevées pour le mois considéré par rapport à la série analysée.
- 15 Le point bleu représente la médiane des valeurs du mois pour l'année 2002.

4.4.2. représentation graphique des résultats

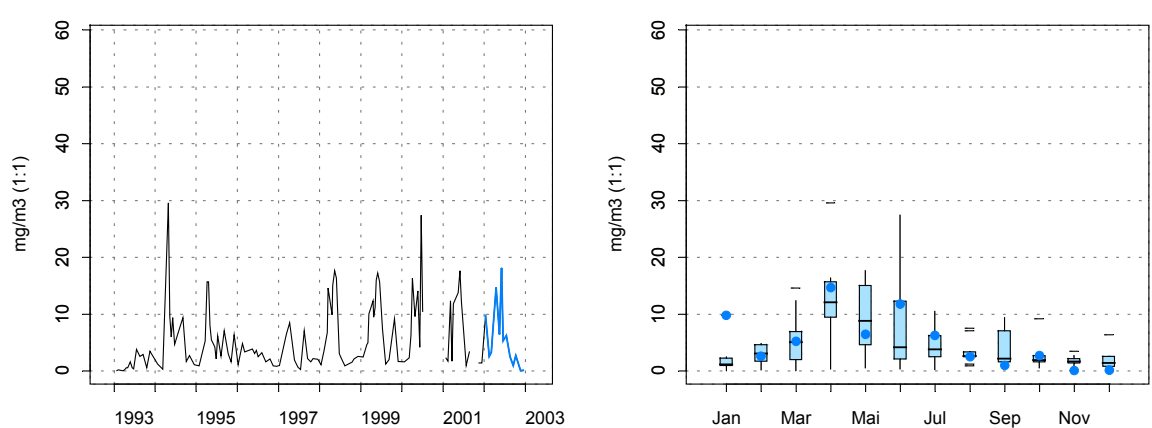
(voir pages ci-après)

Résultats d'hydrologie

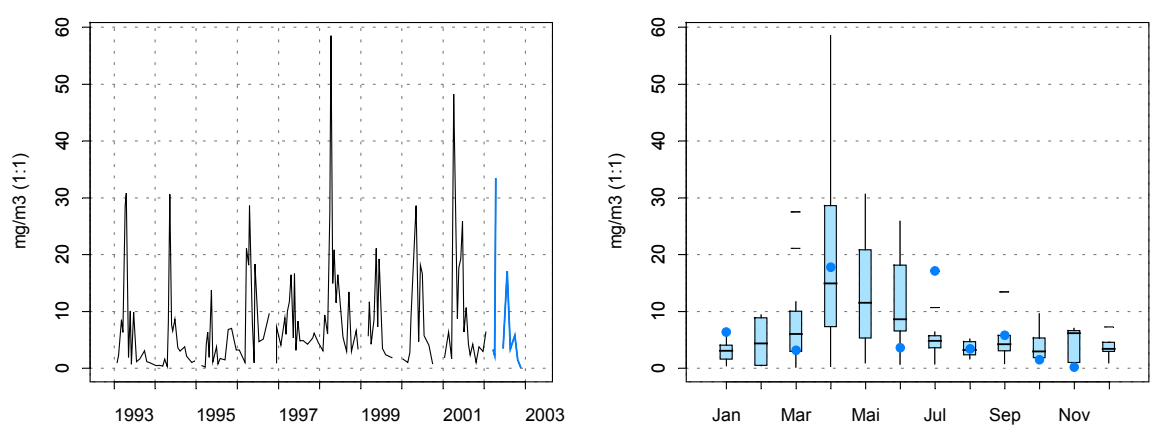
01001022 Dunkerque et Calais / Point 1 SRN Dunkerque - Chlorophylle a



02003019 Boulogne et Canche / Parc 10 n - Chlorophylle a



03006001 Authie et Somme / At so - Chlorophylle a



Source/Copyright Ifremer, banque Quadrigé

4.4.3. commentaires

A partir des faibles niveaux hivernaux ($< 1 \text{ mg.m}^{-3}$), la concentration en chlorophylle *a* augmente pour atteindre ses valeurs les plus élevées entre avril et juin selon le site considéré. Ainsi, les concentrations les plus élevées sont observées fin mai (12 mg.m^{-3}) au point « Point 1 SRN Dunkerque », mi-avril (15 mg.m^{-3}) et début juin (18 mg.m^{-3}) pour le point « Parc 10 N » et mi-avril (33 mg.m^{-3}) et fin-juillet (17 mg.m^{-3}) pour le point « Atso ». La présence de deux pics de concentration en chlorophylle indique une production primaire soutenue en réponse à des successions d'espèces qui prolifèrent à des périodes différentes.

En conclusion, l'évolution des concentrations en chlorophylle *a* au niveau des 3 points de surveillance apparaît classique en terme de variation saisonnière et de niveaux atteints bien qu'une épaisse mousse de *Phaeocystis sp.* fut observée sur le littoral. Ces résultats semblent confirmer l'hypothèse selon laquelle la formation de mousse serait fortement dépendante, non pas uniquement de la concentration cellulaire, mais des conditions marégraphiques (fort coefficient) et météorologiques (vent fort).

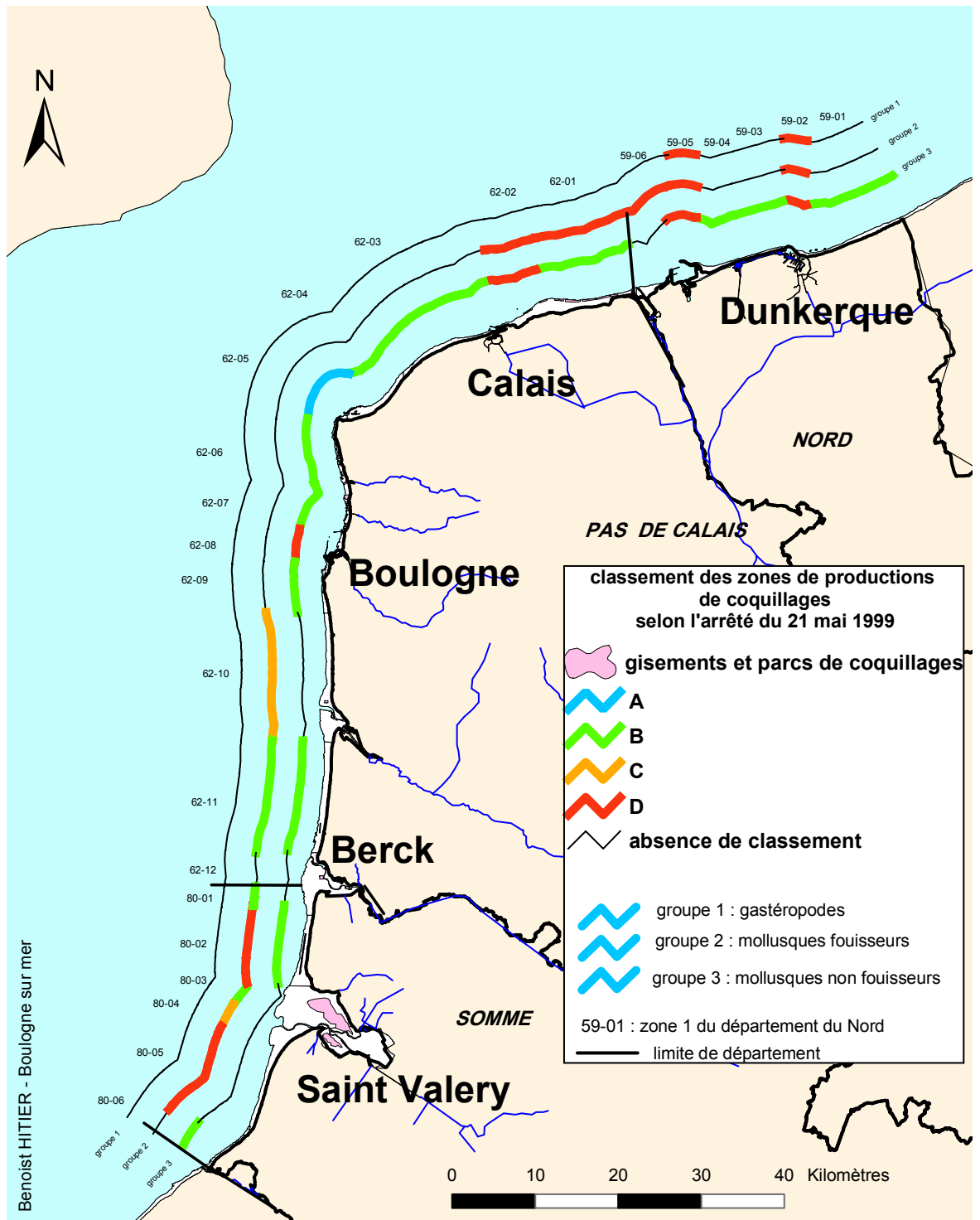
5. Actualités

Afin d'approfondir les connaissances relatives aux proliférations de *Phaeocystis sp.* (algue phytoplanctonique) sur le littoral, le laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer a poursuivi ces investigations sur les apports de nutriments par les principales rivières de la région. Ce programme a été initié dans le cadre du CPER 2000-2006 intitulé « Etude et observation de l'écosystème côtier de la Manche orientale : le bloom de *Phaeocystis* et ses effets sur l'écosystème ». De plus, cette année correspond au début de la thèse intitulée "Modélisation de la production phytoplanctonique et du devenir des nutriments en Manche orientale - Application à la quantification du rôle des apports continentaux et marins dans le phénomène d'efflorescence de la prymnésiofycée *Phaeocystis sp.*" dont le financement est assuré par l'Ifremer et la région Nord – Pas-de-Calais.

5.1. Situation du classement des zones conchylicoles

La carte ci-après représente schématiquement le classement des zones conchylicoles basé sur l'arrêté établi par le préfet du Pas-de-Calais le 18 novembre 2002 (Source : Affaires Maritimes). Pour le Nord et la Somme, les arrêtés sont restés inchangés depuis l'année 2000.

CLASSEMENT DE ZONES CONCHYLICOLES AU 31 DECEMBRE 2002



6. Pour en savoir plus

❖ Adresses WEB utiles

Laboratoire de Boulogne-sur-Mer <http://www.ifremer.fr/delbl/>

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

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

Le site surveillance <http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/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>

Des résultats obtenus pour d'autres paramètres sont accessibles à partir de <http://www.ifremer.fr/envlit/index.htm>, rubrique « Surveillance / Données »

❖ Rapports du laboratoire

Cheramy J., 2002. Autécologie et éthologie de l'Annélide polychète *Polydora ciliata* (Johnston, 1928). Synthèse bibliographique. Rapport DEL/BL/TMR/02/01, 37 p.

Fournier A., Lefebvre A., 2002. Evolution spatiale et temporelle de la qualité des masses d'eau au large de Boulogne-sur-Mer. Rapport DEL/BL/RST/02/06, 29 p.

Gagneux V., Lefebvre A., 2002. Recrutement des larves de l'annélide polychète *Polydora sp.* en Baie de Somme. Rapport DEL/BL/TMR/02/04, 40 p.

Ifremer, laboratoire côtier de Boulogne-sur-Mer, 2002. Résultats de la surveillance de la qualité du milieu marin littoral, Edition 2002, 43 p.

Lefebvre A., Fournier A., 2002. Suivi Régional des Nutriments sur le littoral du Nord Pas de Calais. Bilan de l'année 2000. Rapport DEL/BL/TMR/02/05, 92 p.

Lefebvre A., Le Fèvre-Lehoerff G., Delesmont R., Hitier B., Woehrling D., Dewarumez J.M., Luczak C., 2002. Rapport de Surveillance Ecologique et Halieutique. Site de Gravelines. Novembre 2000 à Octobre 2001. Rapport DEL/BL/RST/02/02, 169 p.

Lefebvre A., Repecaud M., Facq J.-V., Lefebvre G., B. Hitier, 2002. Projet d'implantation de la station de mesures automatisées MAREL dans le port de Boulogne sur mer - Mesures *in situ* et résultats du modèle d'advection-diffusion Mars 2D. Rapport DEL/BL/RST/02/07, 51 p.

Rapport d'activités 2001 – (extrait RST.DEL/02.01/Centre de Nantes – mai 2002).

Ropert M., Olivesi R., 2002. Etat de l'activité mytilicole sur le secteur de Quend Plage (Picardie). Première approche des problèmes de mortalités printanières de moules associées au développement saisonnier de "vase" sur les bouchots. Rapport DEL/BL/RST/02/03, 20 p.

❖ *Autre documentation*

Références citées dans le bulletin de la surveillance 2003 :

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., L. Lamort, 1996. La qualité du milieu marin littoral normand du Tréport au Mont St Michel. Rapport Interne Ifremer, RST/DEL/PB/1996, 156 p. + annexes.

Tronczynski J. (coord.), 1999. Les contaminants organiques qui laissent des traces. Sources, transport et devenir. Programme Scientifique Seine Aval, volume 12, 39 p.

RNO 1995. – Surveillance du milieu marin. Travaux du RNO. Edition 1995. Ifremer et Ministère de l'Environnement. 32 p.