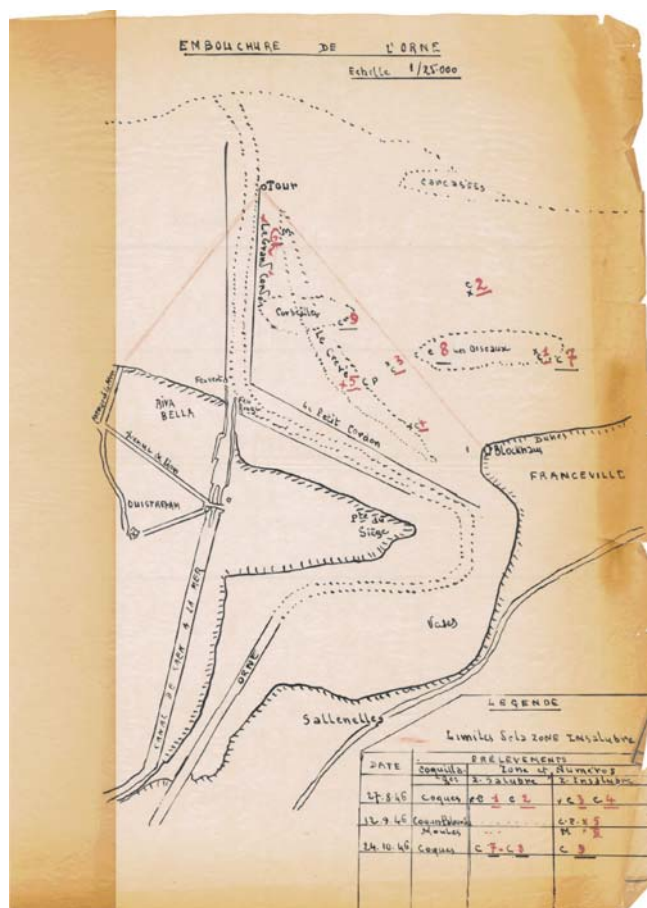




Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Départements : Seine Maritime, Eure, Calvados
et Manche

Edition 2004



La baie de l'Orne en 1946 (le premier SIG bas-normand)
ISTPM Anonyme

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Laboratoire Environnement et Ressources
de Normandie

Départements : Seine Maritime, Eure, Calvados
et Manche

- Edition 2004-

Station Ifremer de Port-en-Bessin
Avenue du Général de Gaulle
B.P. 32
14520 PORT EN BESSIN
Tél : 02 31 51 13 00
Fax : 02 31 51 13 01

Sommaire

<i>Avant-propos</i>	3
1. L'équipe Ifremer	4
2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin	6
3. Localisation et description des points de surveillance	7
4. Les résultats	21
4.1. les résultats du réseau REMI	21
4.1.1. documentation des figures	21
4.1.2. représentation graphique des résultats	23
4.1.3. commentaires	35
4.2. les résultats du réseau REPHY	41
4.2.1. documentation des figures	41
4.2.2. représentation graphique des résultats	44
4.2.3. commentaires	52
4.3. les résultats du réseau RNO	55
4.3.1. documentation des figures	55
4.3.2. représentation graphique des résultats	57
4.3.3. commentaires	71
5. Actualités	73
5.1. Situation du classement des zones conchylocoles	76
6. Pour en savoir plus	80

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 2004.
Ifremer/RST.DEL.DRV.LER.N/04.05/Laboratoire Environnement Ressources de Normandie, 80 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, *R. Le Goff*,
par *C. Etourneau, P. Riou, L. Fiant, L. Lamort et A. Daniel*.



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 et de l'aménagement 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-il 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 de l'Ifremer sauf pour certains dosages de contaminants micropolluants. Les données sont saisies dans la base Quadrigé 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. On y constate par exemple, modulé selon les régions, un niveau inhabituellement élevé des alertes microbiologiques (augmentation de 65% par rapport à 2002 et de 100% par rapport à 2000 et 2001 en moyenne nationale), pouvant s'expliquer par les anomalies climatiques de 2003 et ses conséquences.

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 œuvrant sur votre bande côtière. En outre ce support est utilisé par chaque laboratoire pour retracer les actualités environnementales de l'année.

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

Le Laboratoire Environnement et Ressources de Normandie (LERN) de Port-en-Bessin, comme l'ensemble des laboratoires côtiers de l'IFREMER, a pour principale mission d'élaborer des avis, conseils, expertises ou supports d'aide à la prise de décisions à destination des décideurs locaux et régionaux (administrations, collectivités, acteurs économiques...), dans les domaines de l'aménagement et de l'environnement littoral, ainsi que de la santé publique, et ce, dans un souci de développement économique durable de l'espace littoral.

Pour ce faire, l'une des principales tâches du laboratoire consiste à acquérir des données sur la qualité du milieu littoral, notamment en mettant en œuvre localement les réseaux de surveillance nationaux que sont le **RNO** (**R**éseau **N**ational d'**O**bservation), le **REMI** (**RE**seau **MI**crobiologique) et le **REPHY** (**RE**seau **PHY**toplanctonique), mais aussi en participant à différentes opérations ou programmes régionaux (comme le projet MAREL baie de Seine par exemple).

Le laboratoire est également associé aux départements de recherche de la DEL dans le cadre de certains projets (programme sur les rejets de dragage, Impact des Grands Aménagements, ...) ou à d'autres Directions de l'Institut (programmes MAREL, MOREST...)

Enfin, en réponse à des demandes locales, il entreprend des études spécifiques, en particulier sur la salubrité des secteurs conchylicoles normands et la qualité sanitaire des productions.

La compétence géographique du laboratoire s'étend du Tréport (76) au Mont Saint-Michel (50), sur 4 départements normands : Seine-Maritime, Eure, Calvados et Manche, soit environ 750 km de côtes. Elle couvre ainsi les Régions de Haute et de Basse Normandie (cf. carte page 7).

L'effectif actuel du laboratoire est de 13 agents, dont les noms et fonctions figurent dans l'organigramme page suivante.

Enfin, pour mener à bien toutes ses missions, le laboratoire dispose de véhicules adaptés (véhicules tout terrain pour les prélèvements sur l'estran), de 2 bateaux, et de l'ensemble des équipements et logiciels nécessaires à la réalisation des analyses (qui depuis 1998 sont réalisées sous assurance qualité), puis au stockage, à la gestion et à la synthèse des données produites.

☎ Standard : 02 31 51 13 00

📠 Télécopie : 02 31 51 13 01

- **Ronan LE GOFF** : responsable du laboratoire
- **Hervé du BOULLAY** : adjoint, coordinateur national IGA responsable de la station de Port en Bessin
- **Anne DANIEL** : responsable des 3 laboratoires d'analyses et de l'assurance qualité, correspondante RNO, responsable RHLN
- **Philippe RIOU** : responsable de la gestion et du traitement des données (SIG/modèles), correspondant CPER et MAREL
- **Luis LAMPERT** : adjoint programme IGA, correspondant site de Paluel, responsable volet hydrologie des sites normands, métrologue adjoint, coordinateur programme COGEMA
- **Laure LAMORT** : correspondante REMI ; responsable assurance qualité adjoint, analyses et prélèvements
- **Liliane FIANT** : correspondante REPHY, analyses et prélèvements
- **Franck JACQUELINE** : responsable de la métrologie, adjoint projet MAREL, prélèvements
- **Frank MAHEUX** : responsable des moyens nautiques et de la coordination des prélèvements, prélèvements
- **Claude ETOURNEAU** : gestion et traitement de données (SIG), coordination bulletins de la surveillance et évaluation de la qualité des zones de production conchyliques, prélèvements
- **Olivier PIERRE DUPLESSIX** : responsable des analyses hydrologiques, analyses et prélèvements
- **Vincent JUSTOMME** : métrologue adjoint, analyses chlorophylle, analyses et prélèvements
- **Nadine LESAULNIER** : secrétariat et gestion

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

Le Laboratoire Environnement et Ressources de Normandie (LERN) de Port-en-Bessin opère, sur le littoral des régions de Haute et Basse Normandie, 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 Quadrige (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 Hydrocarbure polyaromatique : fluoranthène
Nombre de points 2003 (échelle nationale)	388	273	81
Nombre de points 2003 du laboratoire ¹	43	53	12

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.

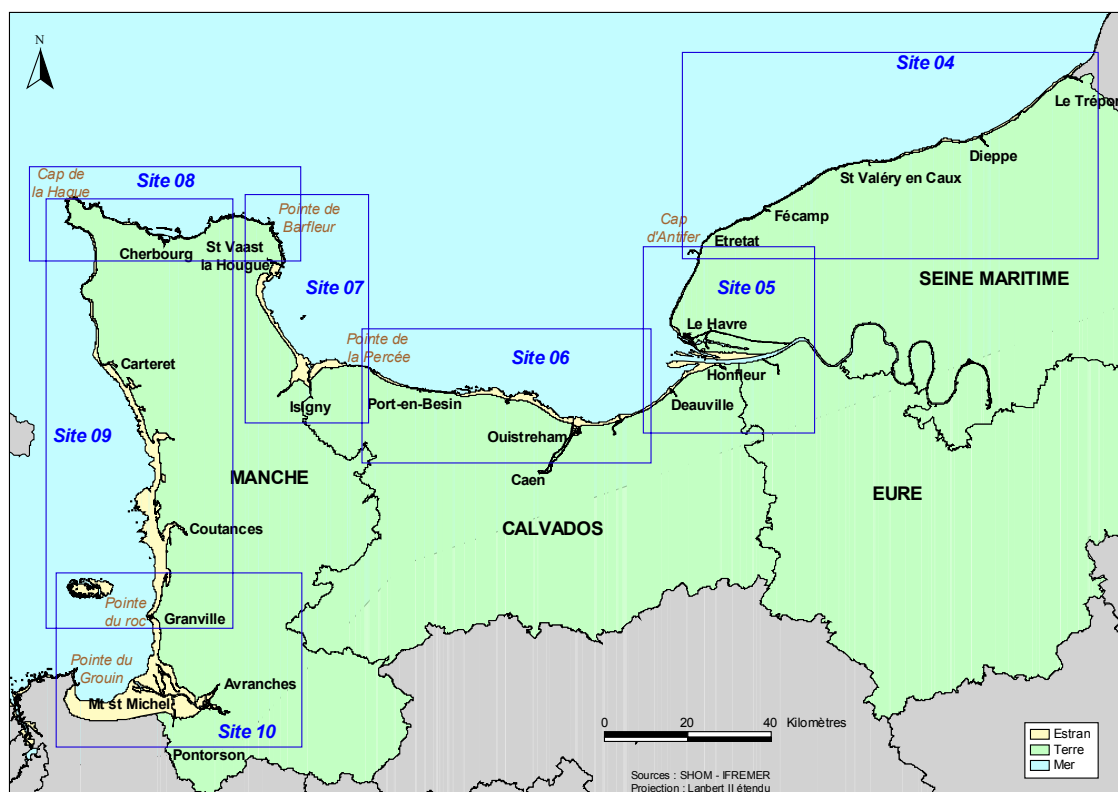
3. Localisation et description des points de surveillance

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

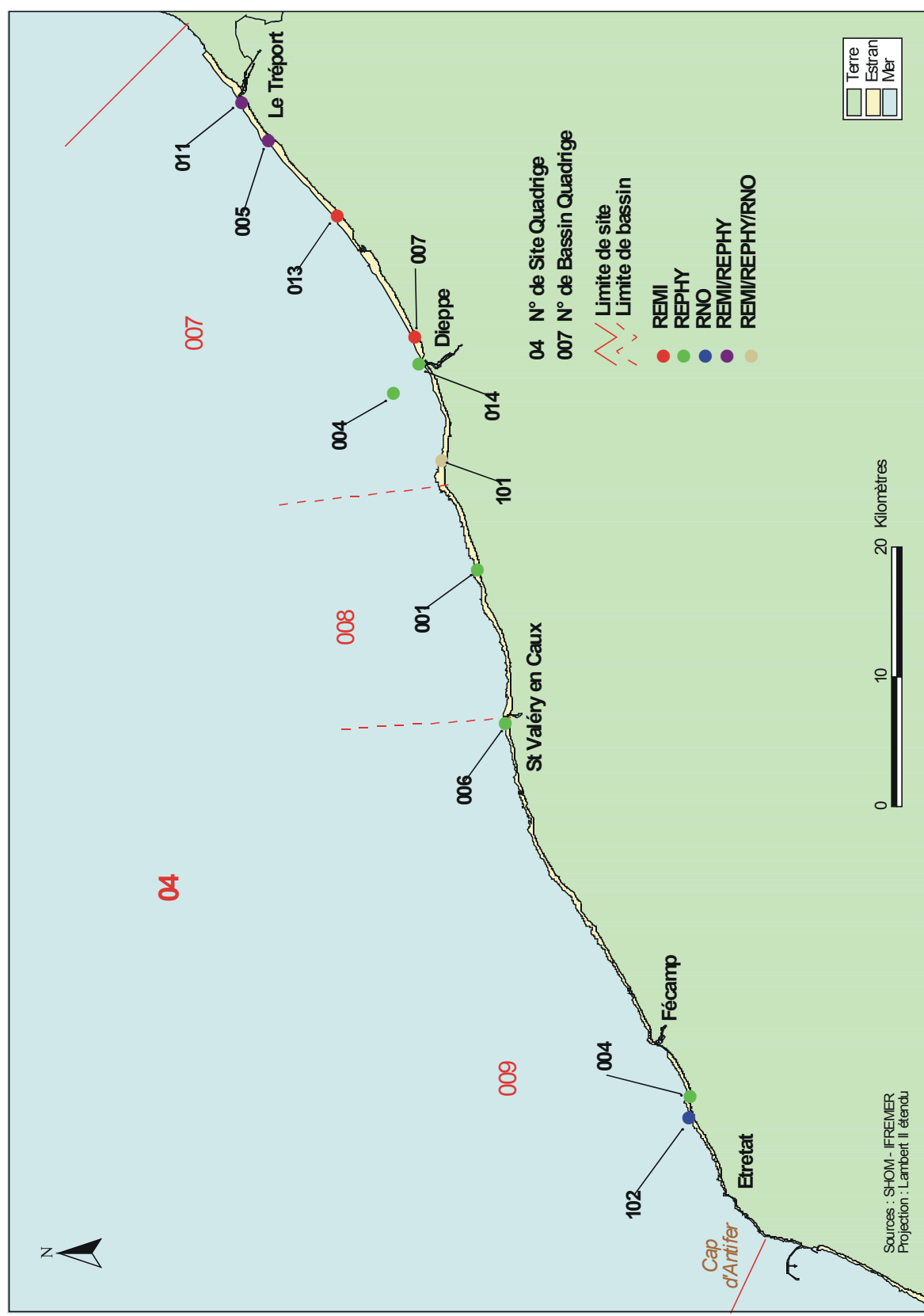
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Donace (ou Olive) <i>Donax trunculus</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>		Eau de mer	

En cohérence avec le découpage du littoral lié à la base « Quadrige », les points de surveillance sont inclus dans des bassins eux-mêmes constituant les sites.
















Localisation générale des sites



Dieppe et Fécamp - Site N° 04



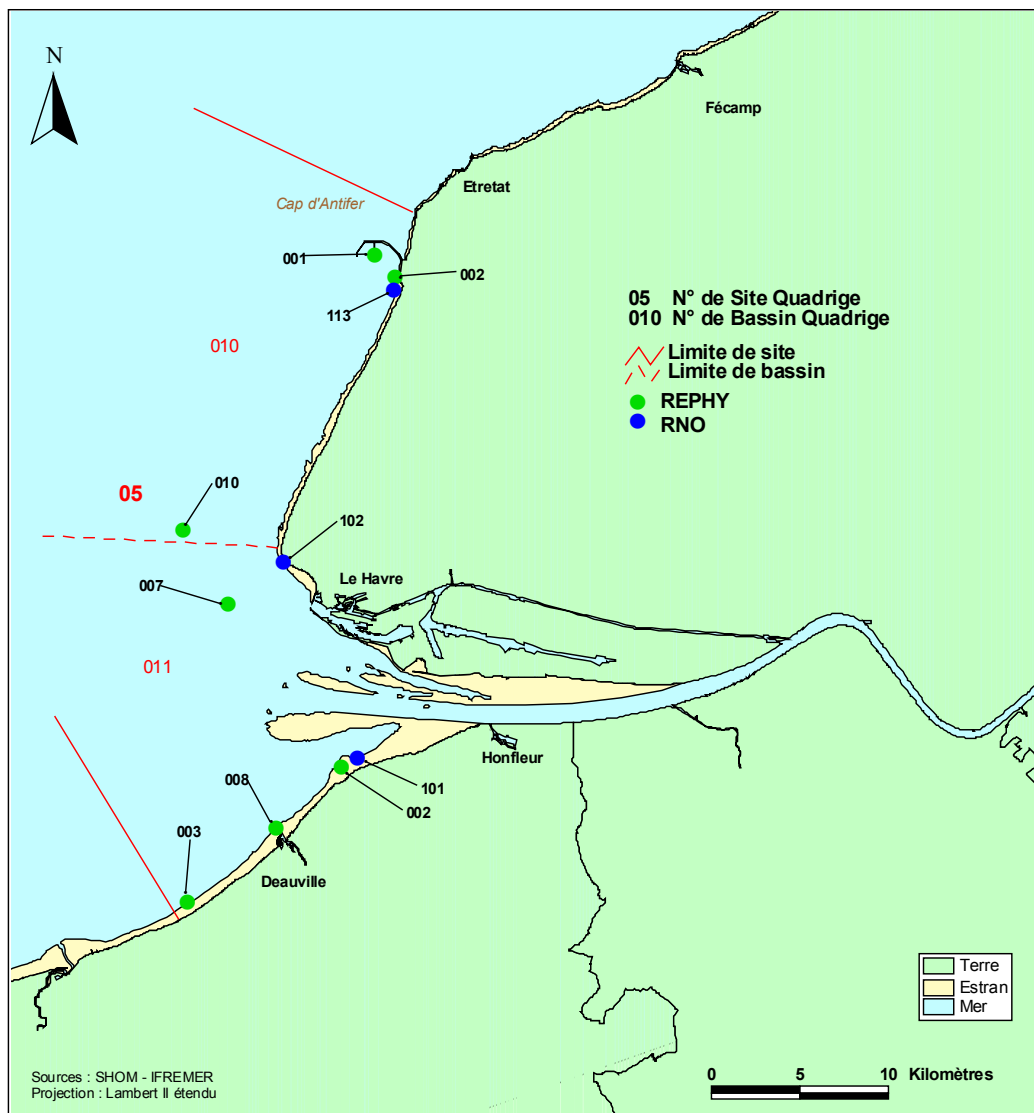
Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
04007004	Dieppe			
04007005	Mesnival			
04007007	Puys			
04007011	Tréport			
04007013	Penly			
04007014	Jetée Dieppe			
04007101	Varengeville			
04008001	St Aubin Seine Maritime			
04009004	Yport			
04009006	St Valéry en Caux			
04009102	Vaucottes			













Les falaises d'Yport - Photo : Ifremer/LERN

Estuaire et baie de Seine - Site N° 05



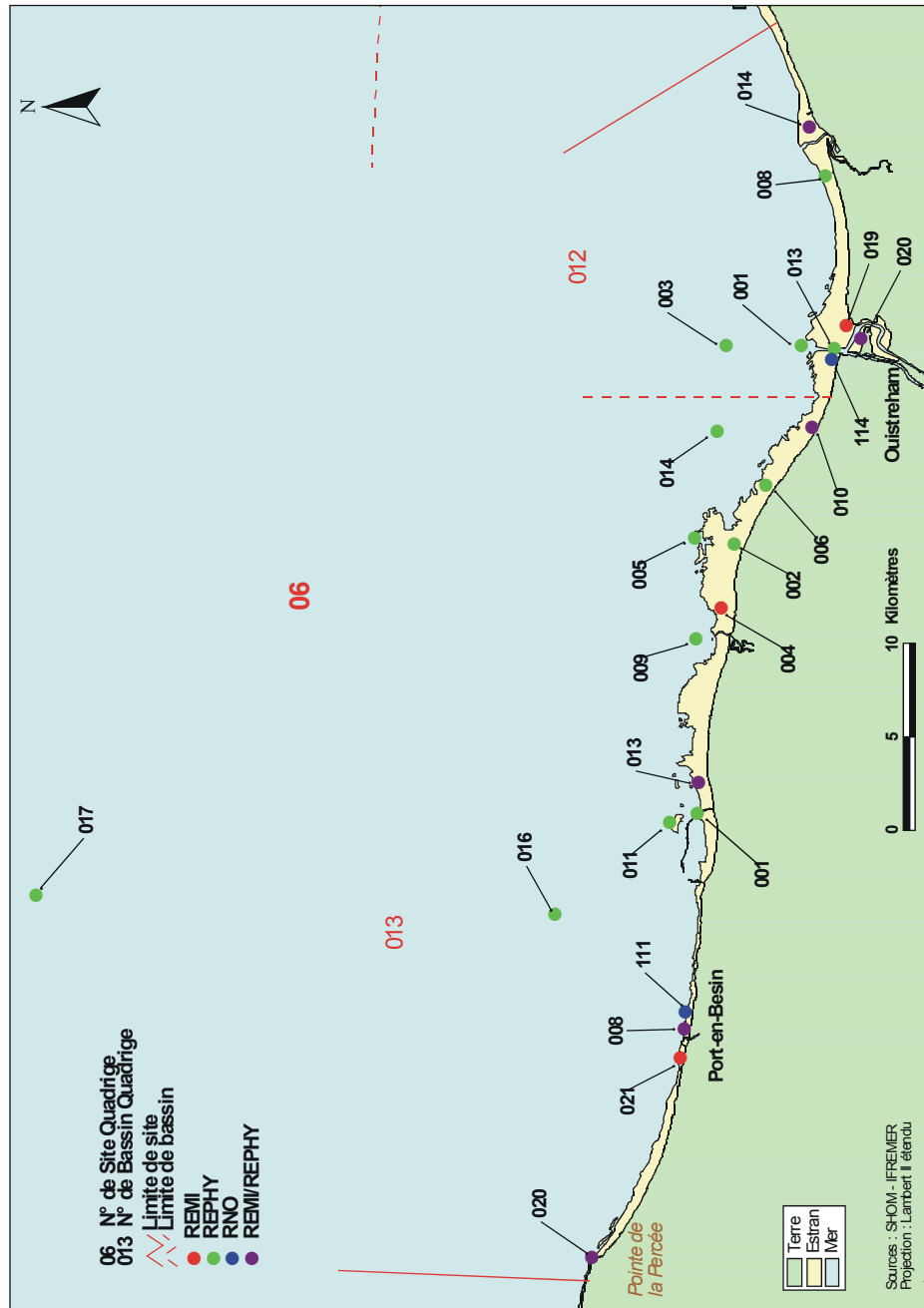
Estuaire et baie de Seine - Site N° 05

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
05010001	Antifer ponton pétrolier			
05010002	Antifer ponton pêche			
05010113	Antifer - digue			
05011002	Villerville (a)			
05011003	Villers sur mer			
05011007	Bouée Carosse			
05011008	Deauville			
05011010	Grande Rade			
05011101	Villerville			
05011102	Cap de la Hève			














MAREL : la bouée de la Carosse - Photo : Ifremer/LERN

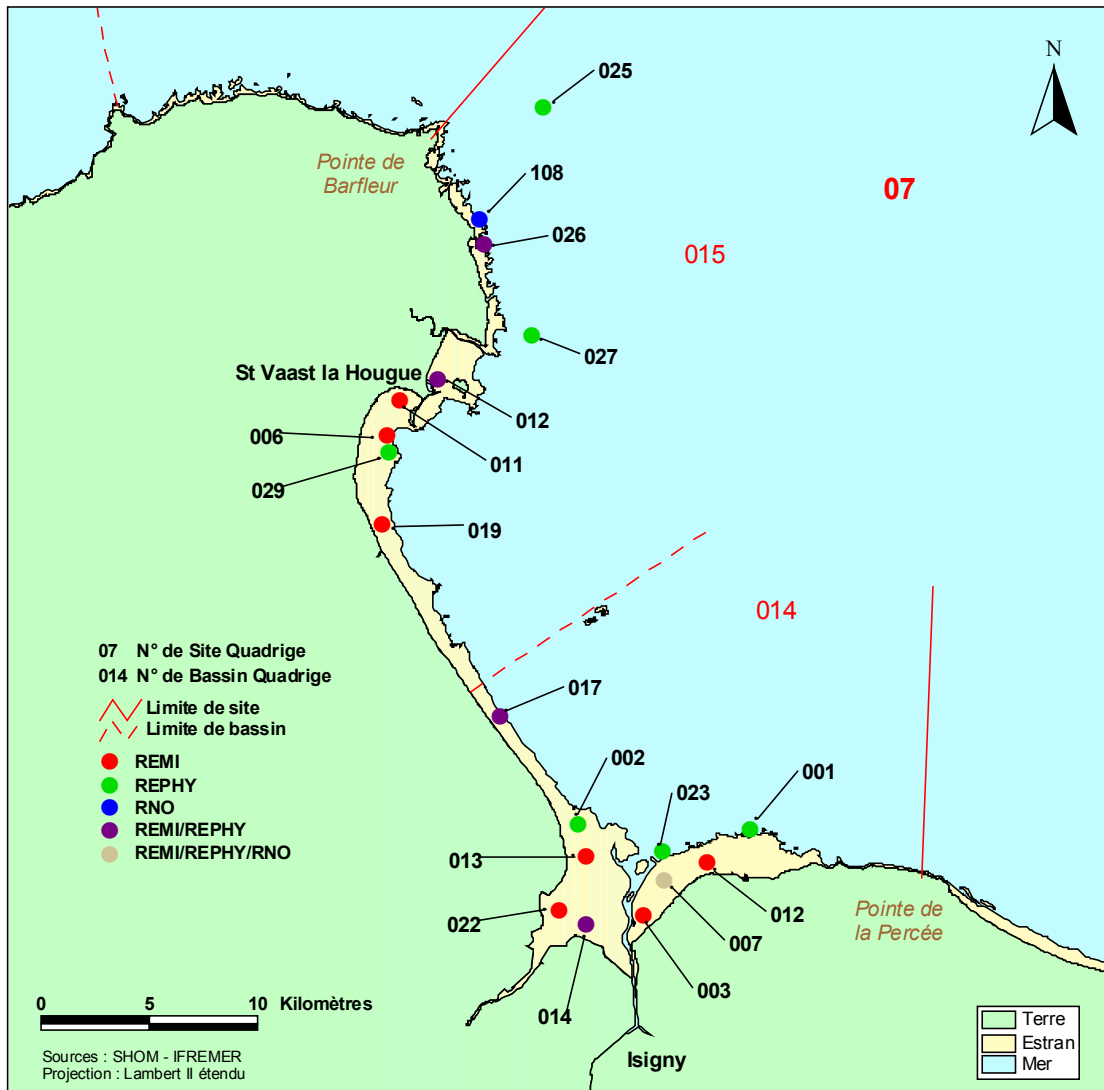
Calvados - Site N° 06





























Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
06012001	Ouistreham 1 mille			
06012003	Ouistreham 3 milles			
06012008	Cabourg			
06012013	Ouistreham enrochement ouest			

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
06012014	Houlgate		  	
06012019	Franceville Oiseaux			
06012020	Pointe du Siège 2			
06012114	Ouistreham			
06013001	Asnelles			
06013002	St Aubin			
06013004	Bernières (a)			
06013005	St Aubin les Essarts			
06013006	Luc sur mer			
06013008	Port en Bessin (a)			
06013009	Courseulles			
06013010	Hermanville (a)			
06013011	Asnelles large			
06013013	Meuvaines ouest			
06013014	Bouée de Luc 2 milles			
06013016	Intérieur gisement baie de Seine			
06013017	Extérieur gisement baie de Seine			
06013020	Pointe de la Percée			
06013021	Port en Bessin Ouest			
06013111	Port en Bessin			

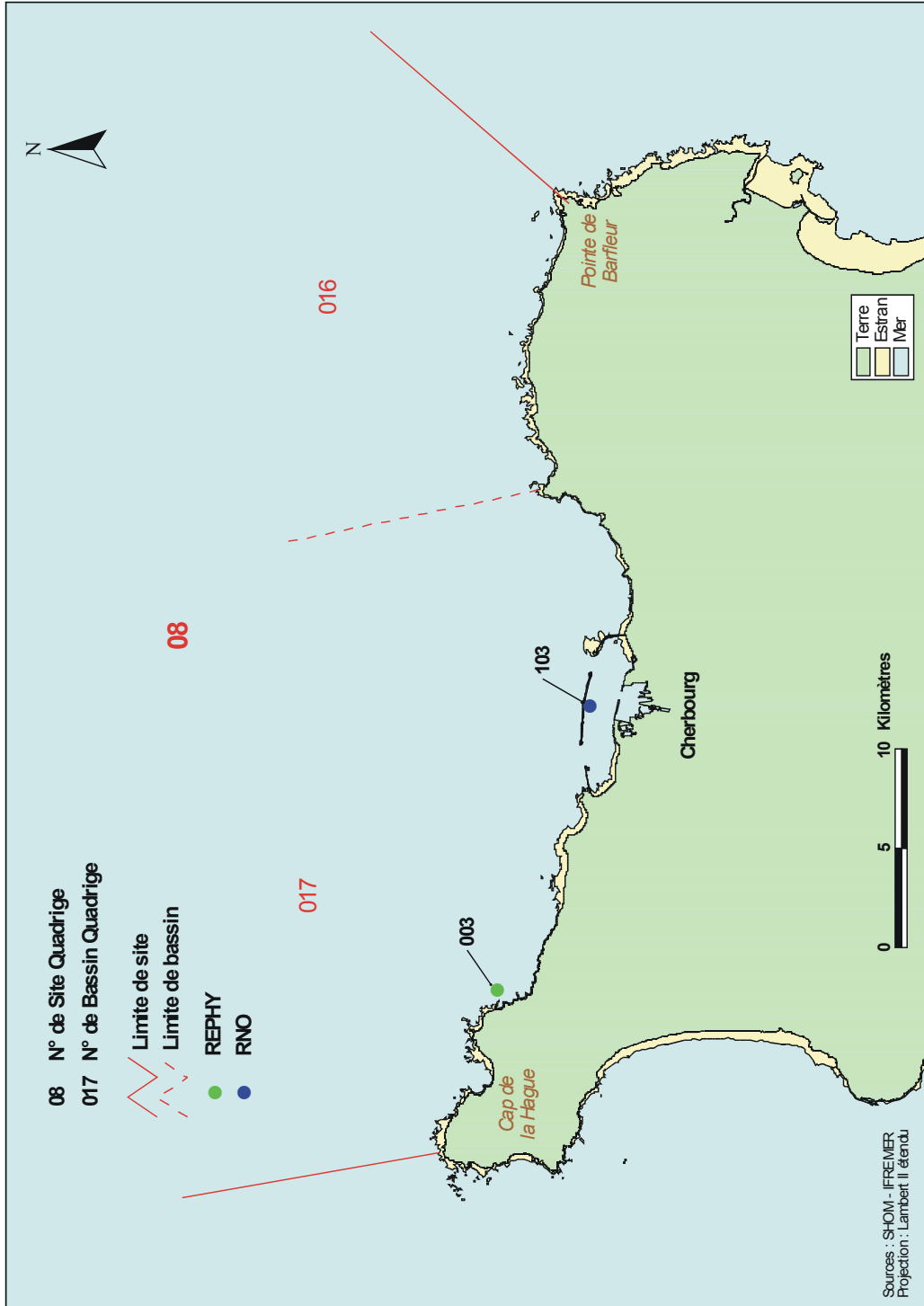
Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07





Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
07014001	Roches de Grandcamp		☞	
07014002	Ste Marie du Mont nord		☞ ☞	

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
07014003	Bdv Géfosse sud ouest			
07014007	Bdv Grandcamp ouest			
07014012	Bdv Grandcamp est			
07014013	Ste Marie du Mont sud	 		
07014014	Brévands ouest			
07014017	St Germain de Varreville		 	
07014022	Le Grand Vey			
07014023	Géfosse			
07015006	Morsalines			
07015011	Anse Cul de Loup nord			
07015012	Tocquaise			
07015019	Lestre sud			
07015025	Barfleur gisement			
07015026	Moulard			
07015027	Reville (a)			
07015029	St Vaast Sud		 	
07015108	Le Moulard			

Cherbourg - Site N° 08



Cherbourg - Site N° 08

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
08017003	Le Tunard			
08017103	Grande rade de Cherbourg			

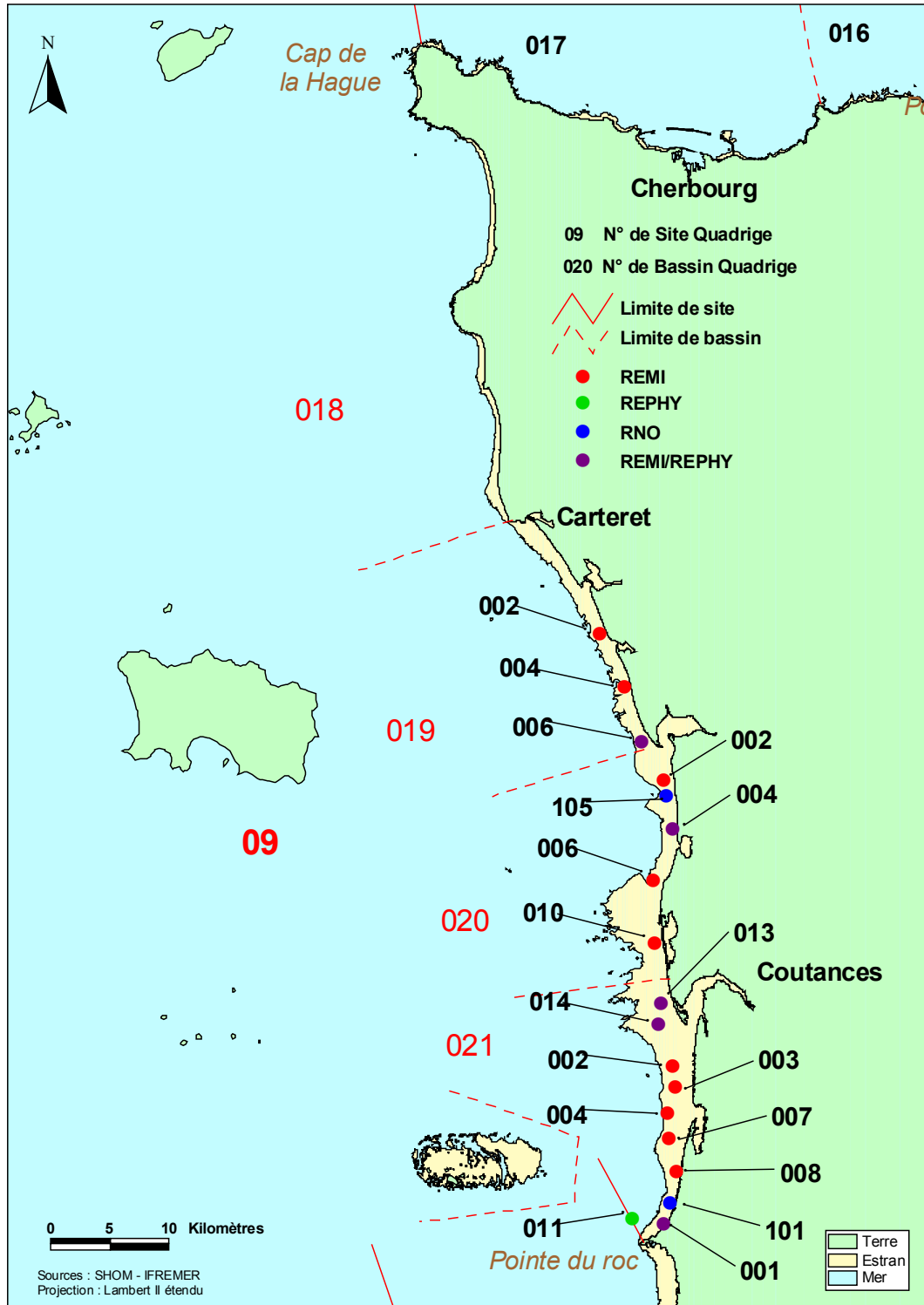


La station de Port-en-Bessin - Photo : Ifremer/LERN












Les parcs de la baie des Veys - Photo : Ifremer/LERN

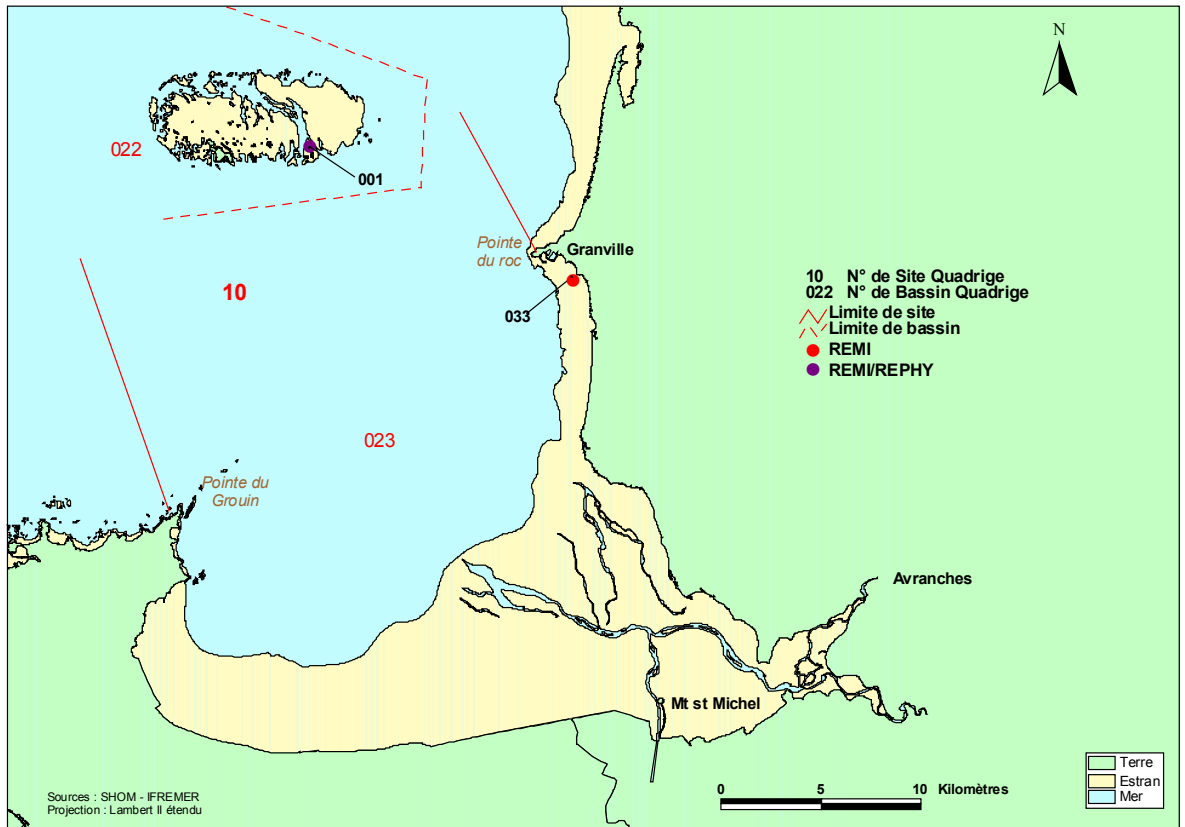
Ouest Cotentin - Site N° 09






Ouest Cotentin - Site N° 09

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
09019002	St Rémy des Landes			
09019004	Bretteville			
09019006	St Germain sud			
09020002	Pirou nord Armanville			
09020004	Pirou Bergerie Sud		  	
09020006	Gouville nord			
09020010	Blainville sud			
09020105	Pirou nord			
09021001	Breville (a)			
09021002	Annoville			
09021003	Lingreville			
09021004	Bricqueville nord			
09021007	Bricqueville sud			
09021008	Coudeville			
09021011	Donville			
09021013	Pointe Agon nord		 	
09021014	Pointe Agon sud		 	
09021101	Bréville			

Cancale - Site N° 10



Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
10022001	Chausey			
10023033	Hacqueville			

NB : pour les résultats de la baie du Mont-Saint-Michel, voir le rapport du laboratoire de Saint-Malo (Ifremer/RST.DEL.SM/04.02).

4. Les résultats

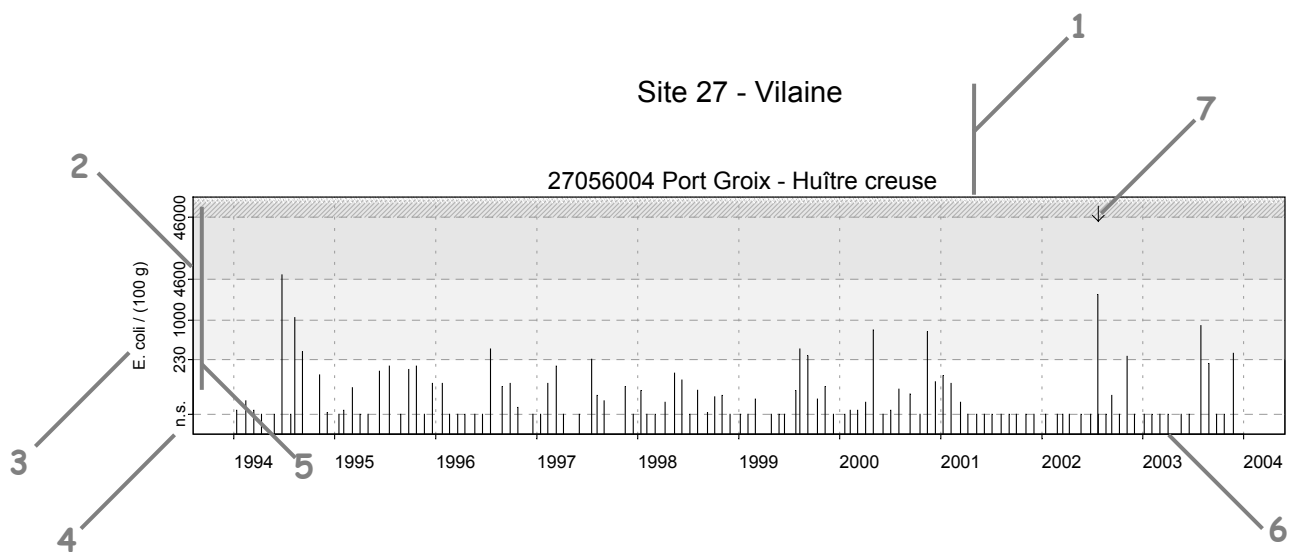
4.1. les résultats du réseau REMI

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 1994 à fin 2003.
- 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.

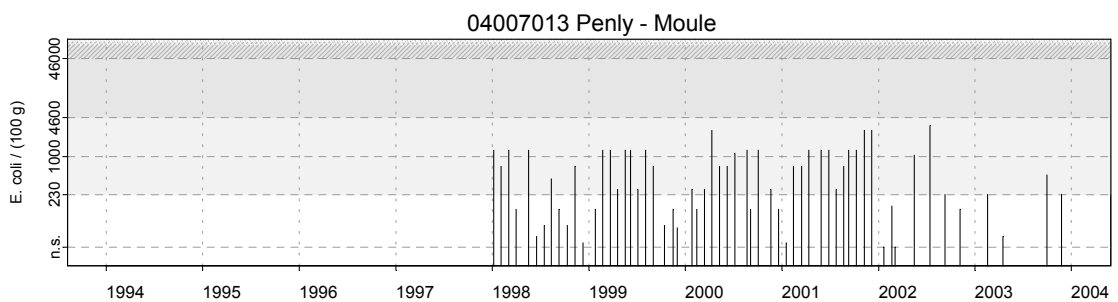
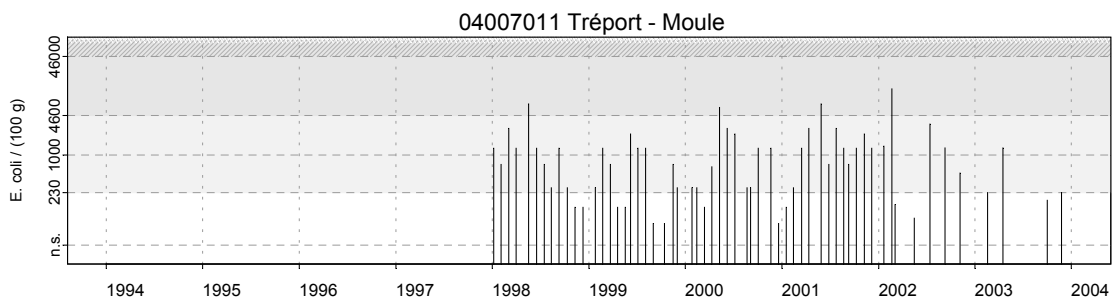
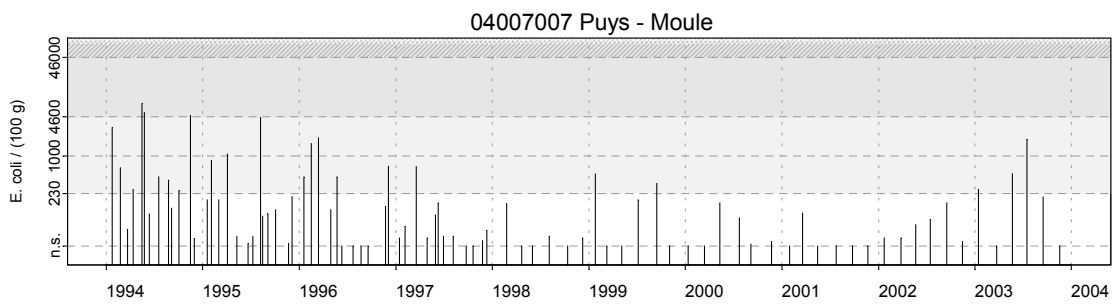
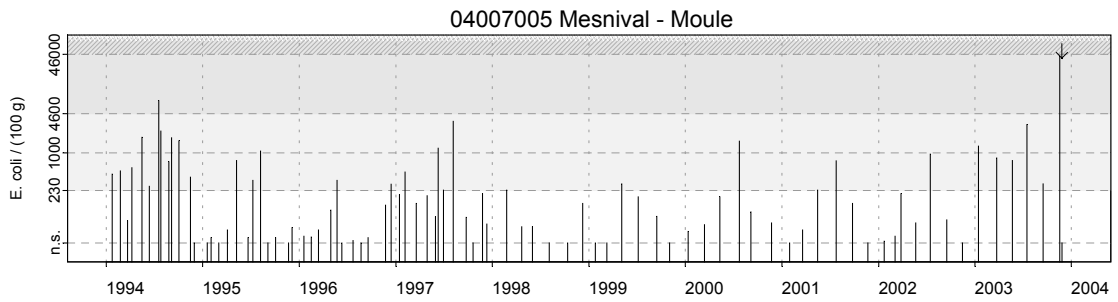
Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
27056004	Port Groix		↘		
27056004	Port Groix			↘	→

↗ 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 7).
- 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.

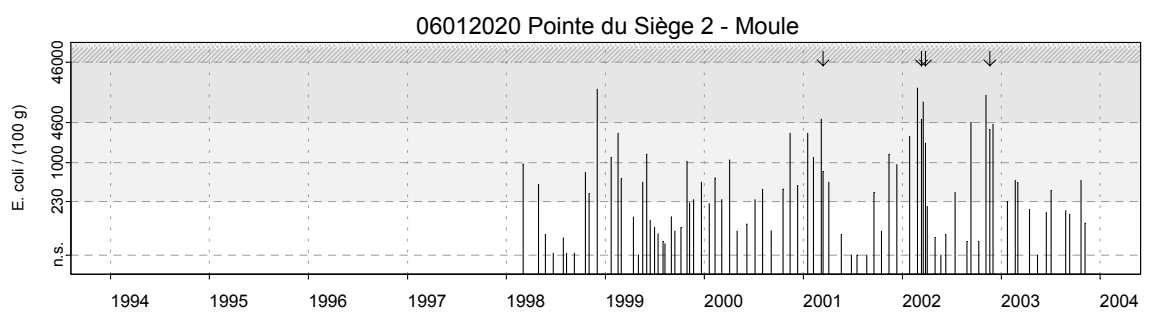
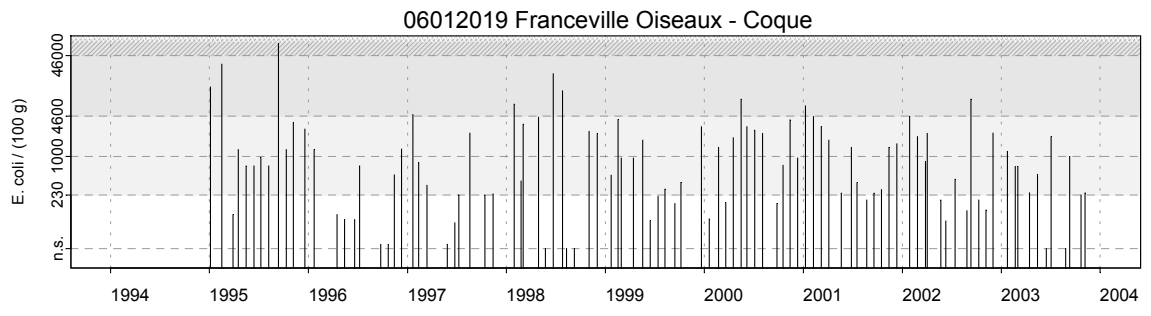
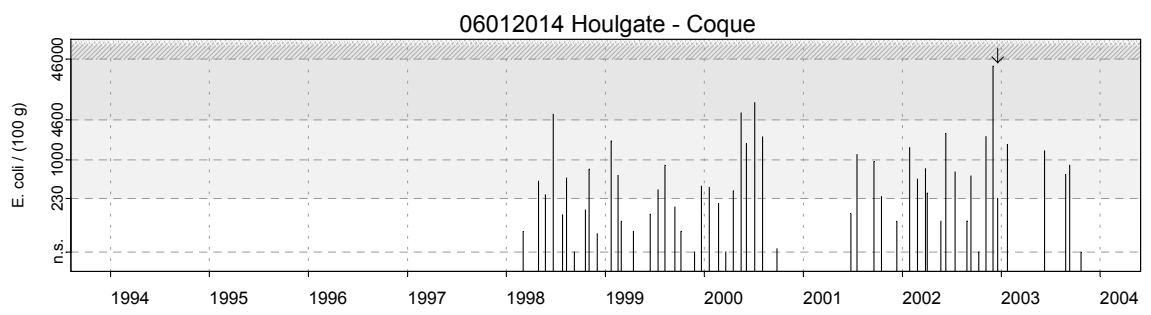
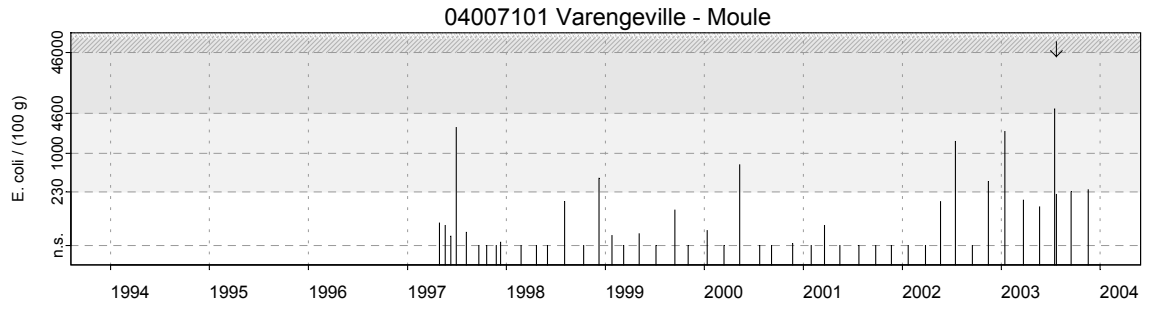
4.1.2. représentation graphique des résultats

Résultats REMI Site 04 - Dieppe et Fécamp



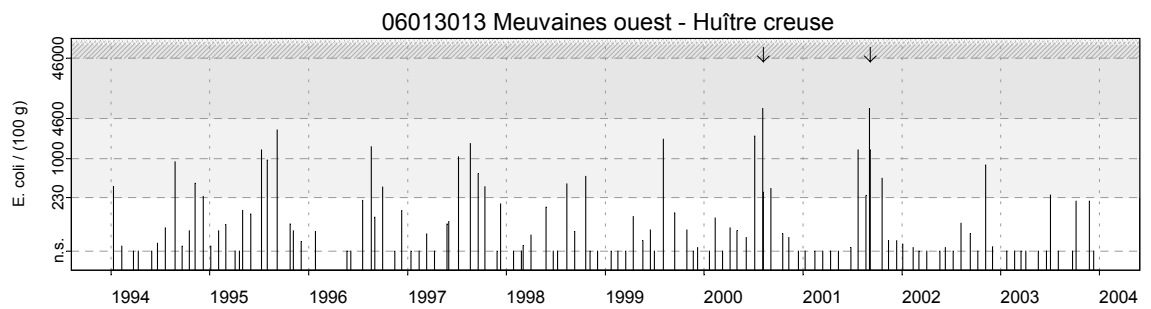
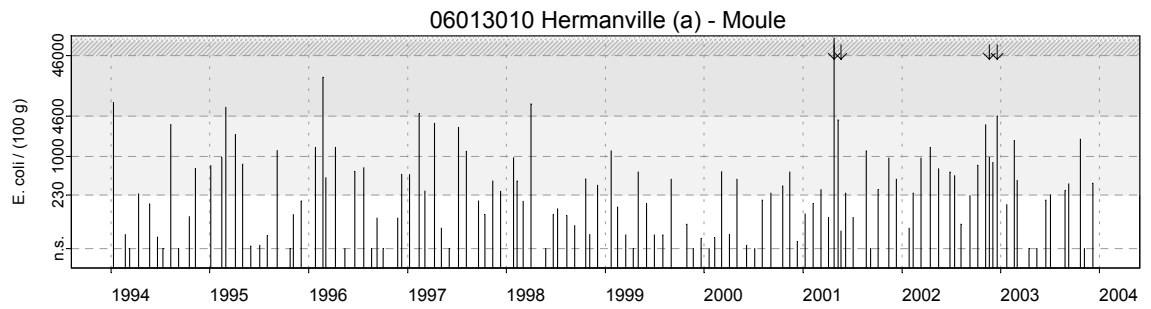
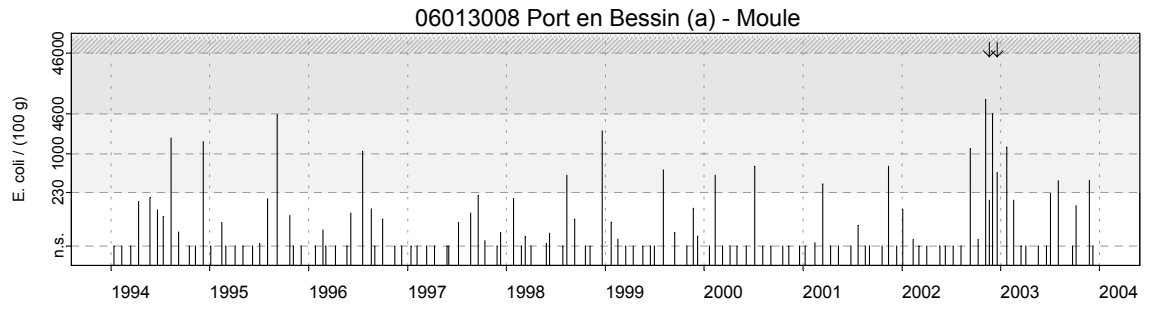
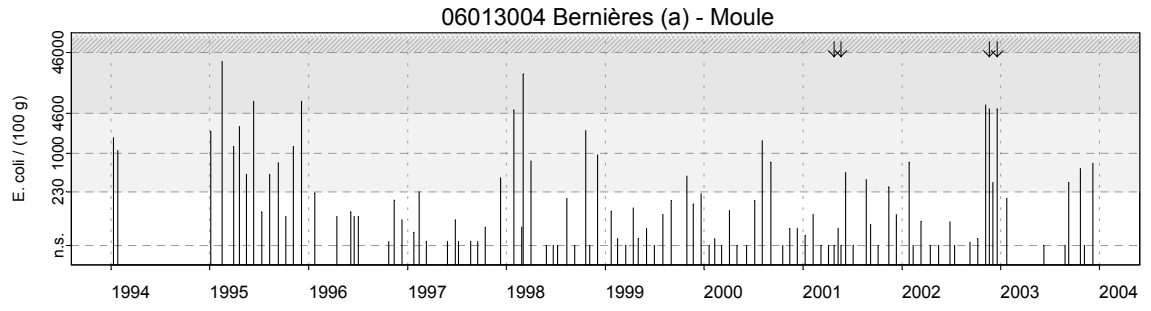
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 04 - Dieppe et Fécamp / Site 06 - Calvados



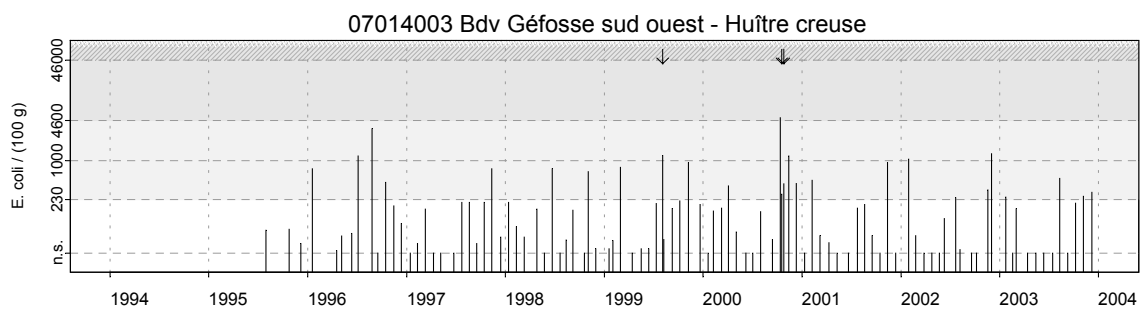
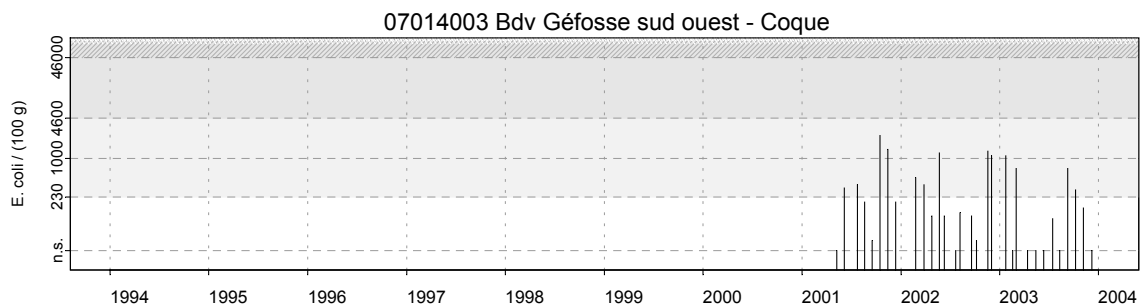
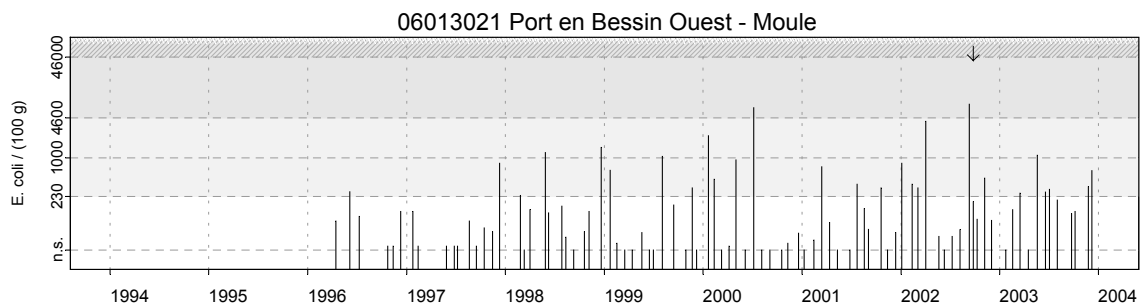
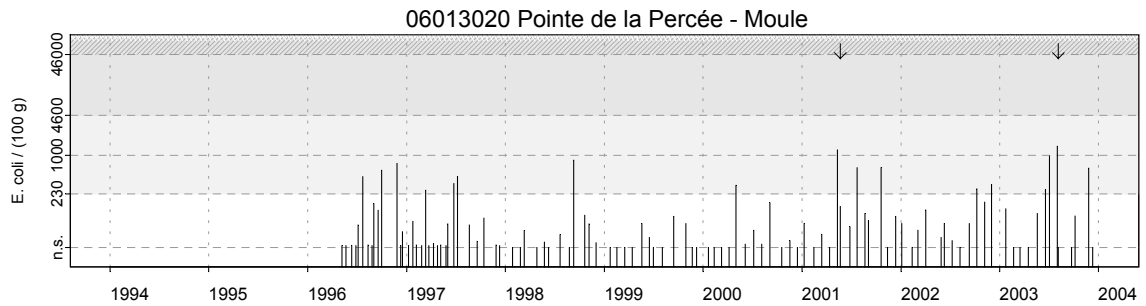
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Résultats REMI Site 06 - Calvados



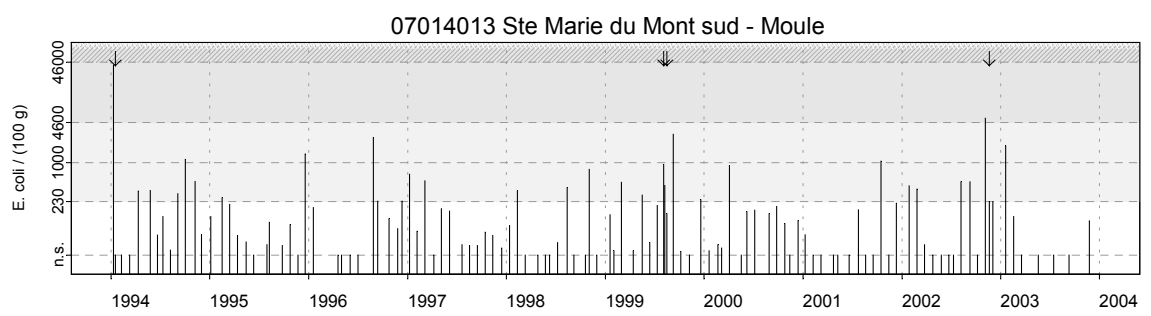
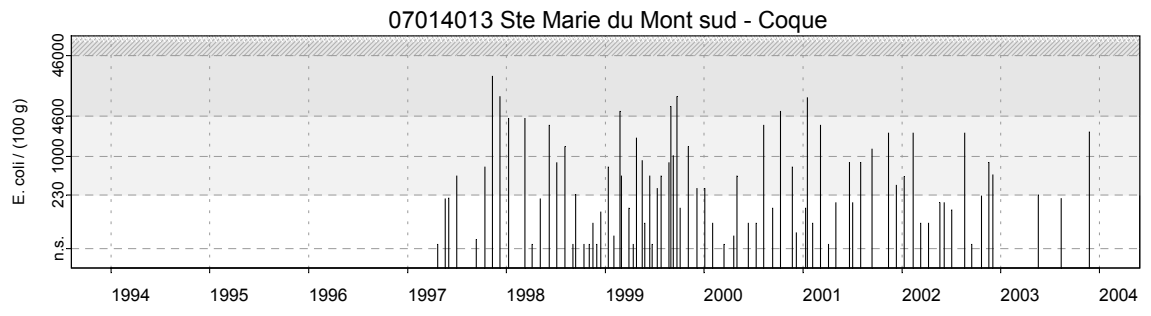
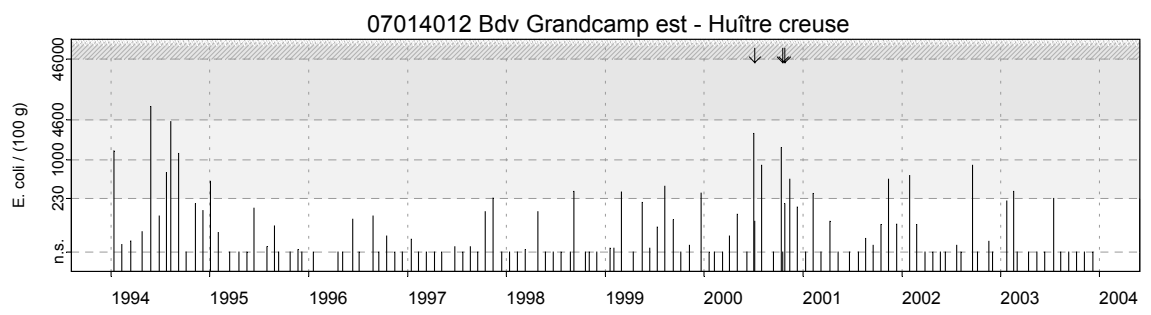
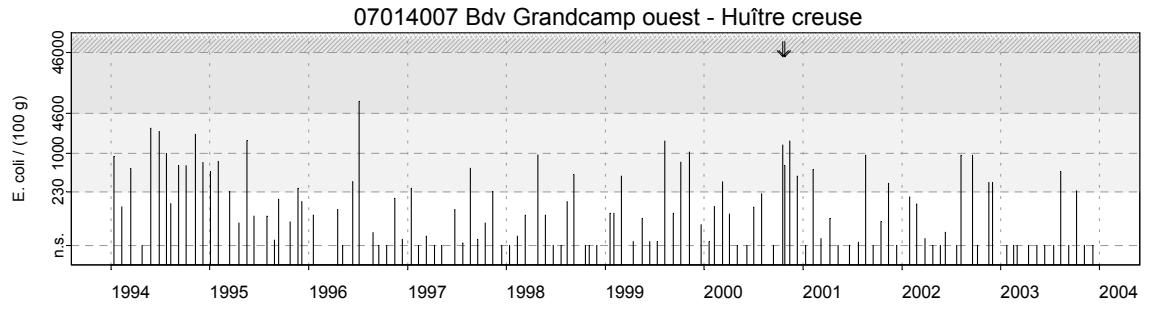
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI
Site 06 - Calvados / Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



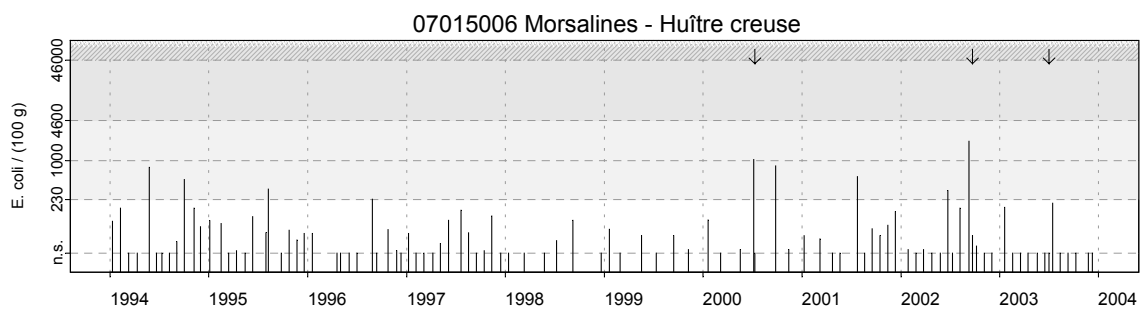
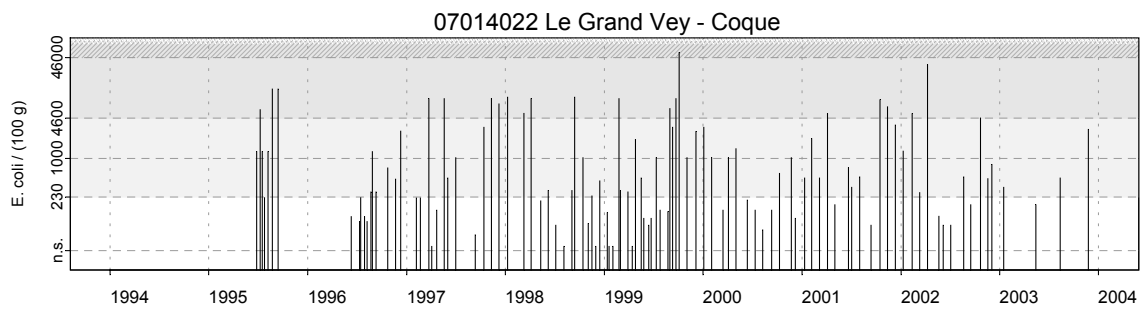
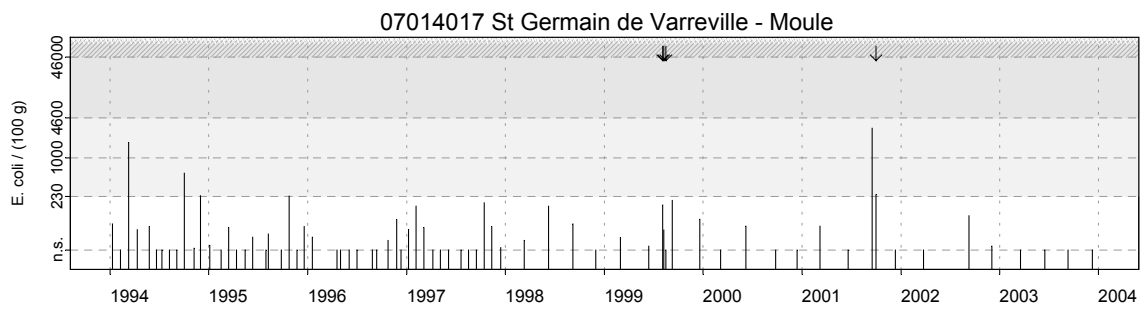
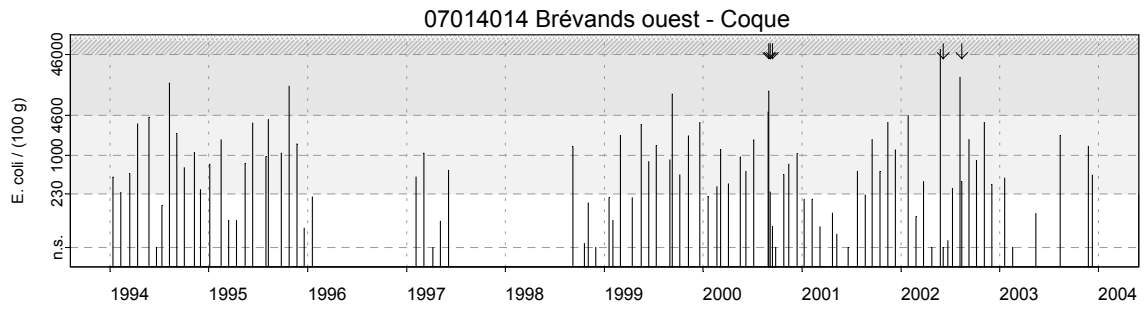
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

Résultats REMI Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



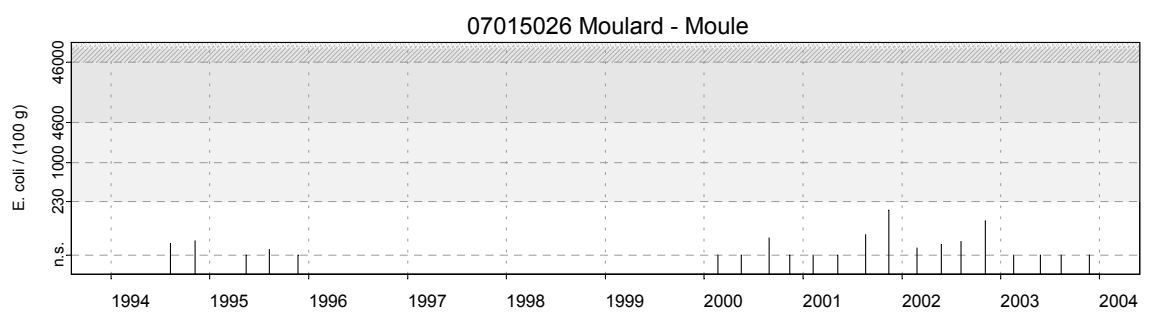
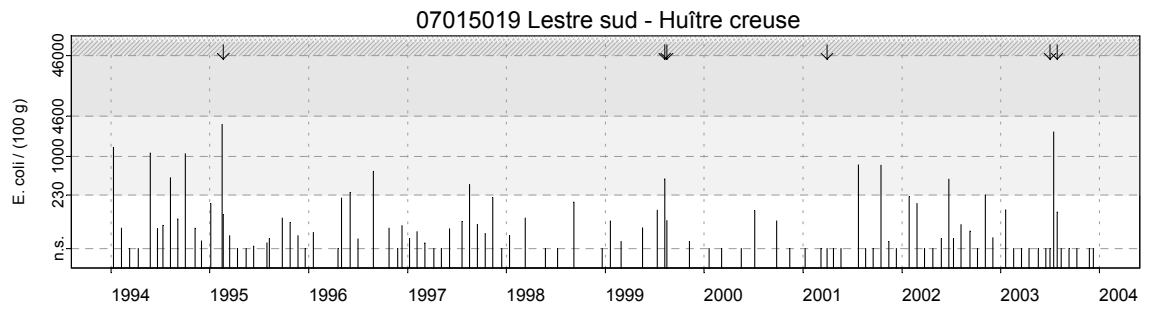
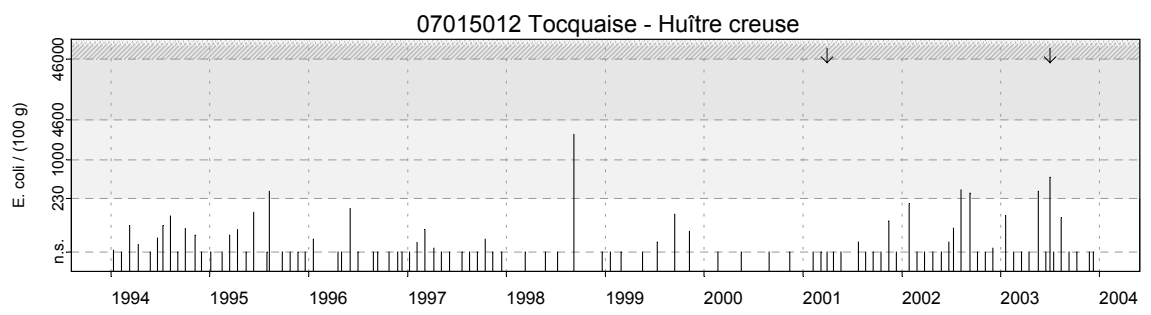
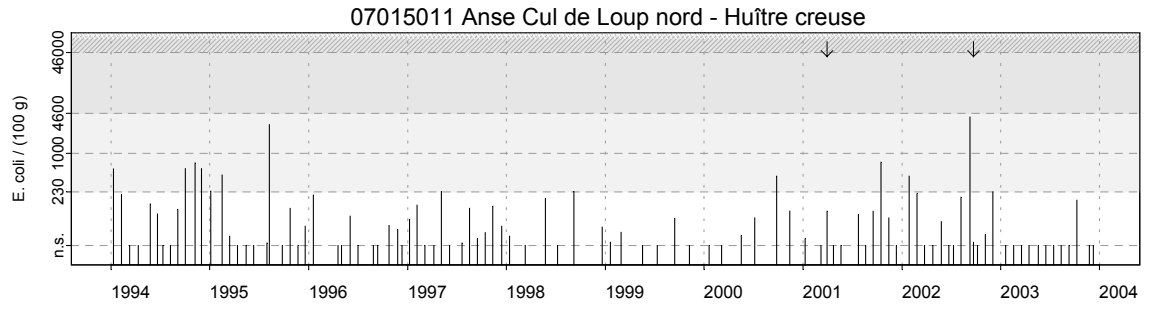
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



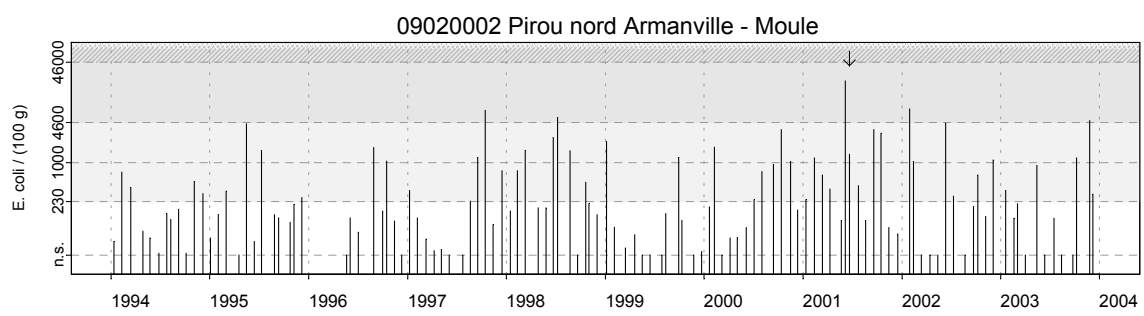
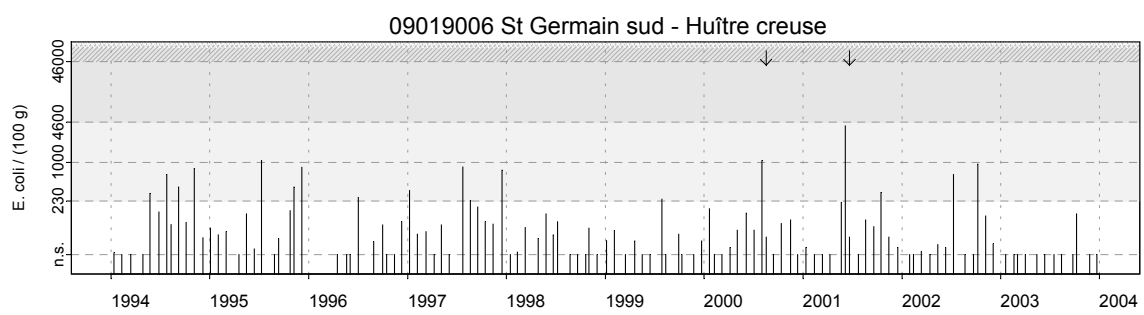
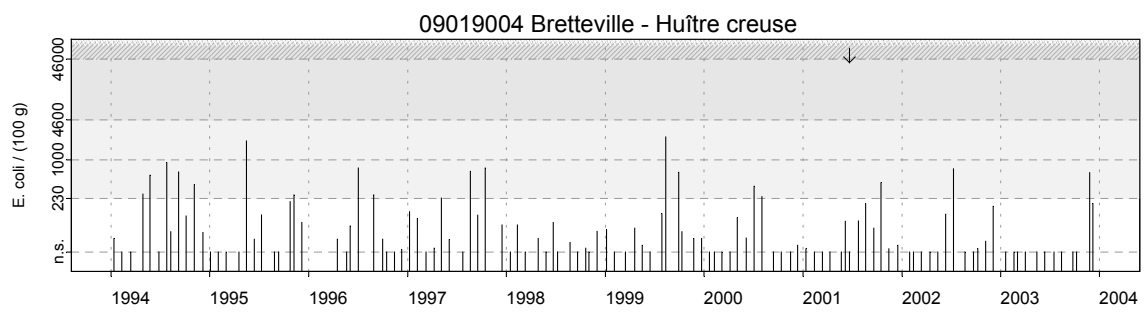
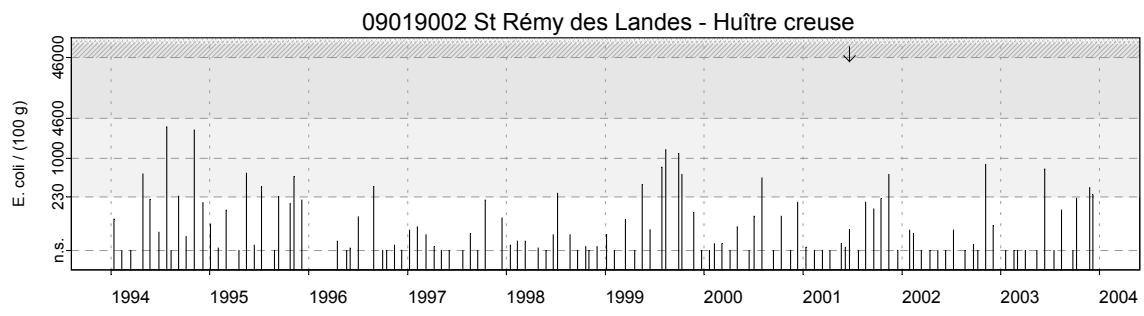
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



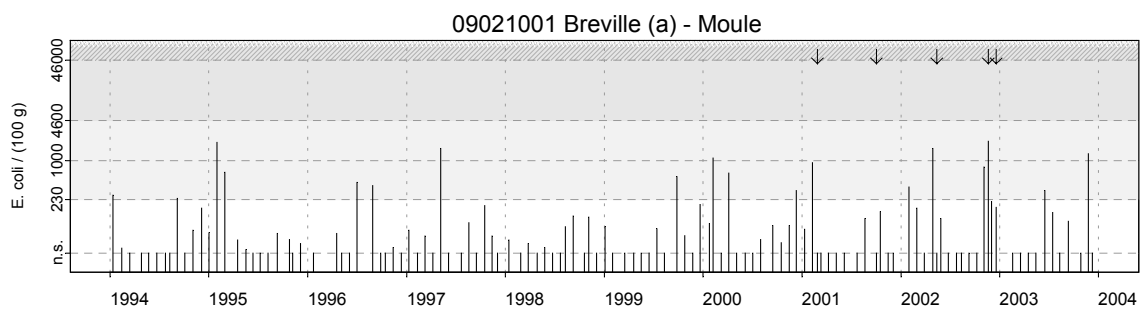
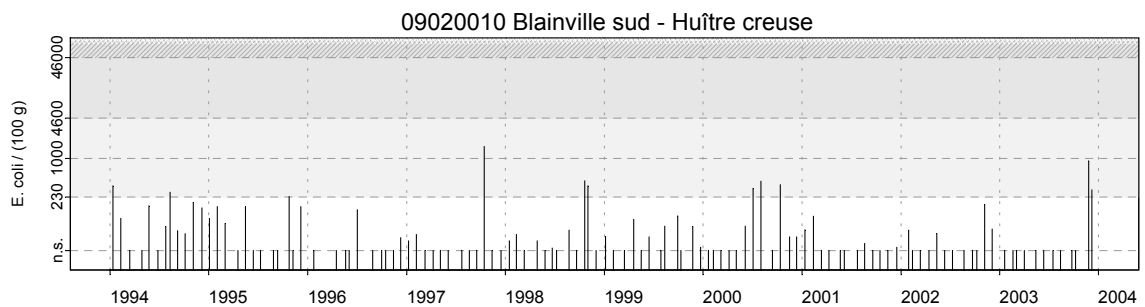
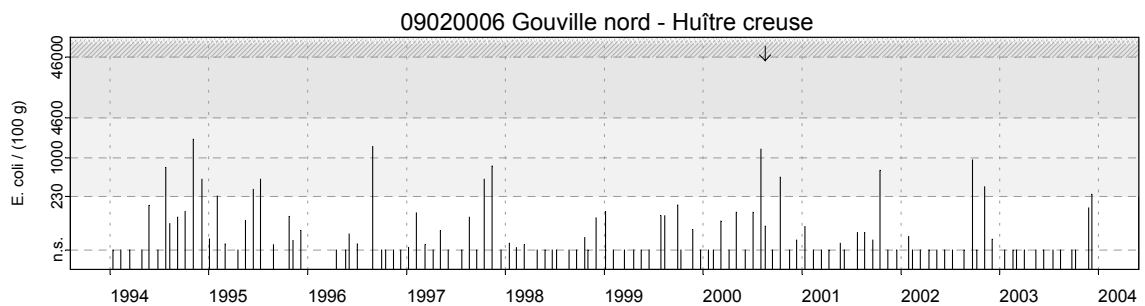
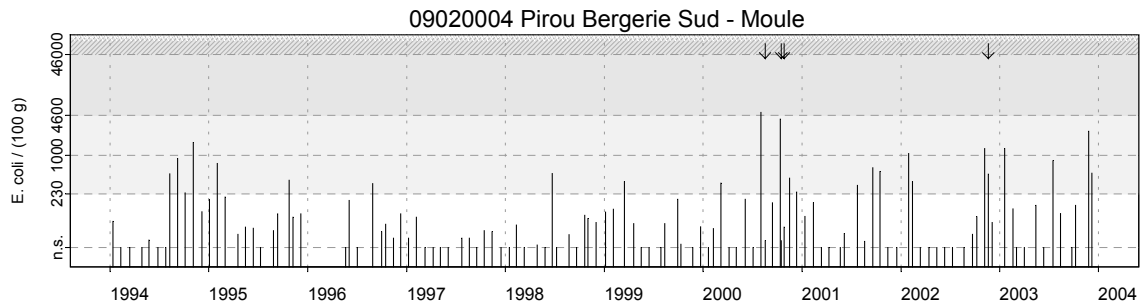
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin



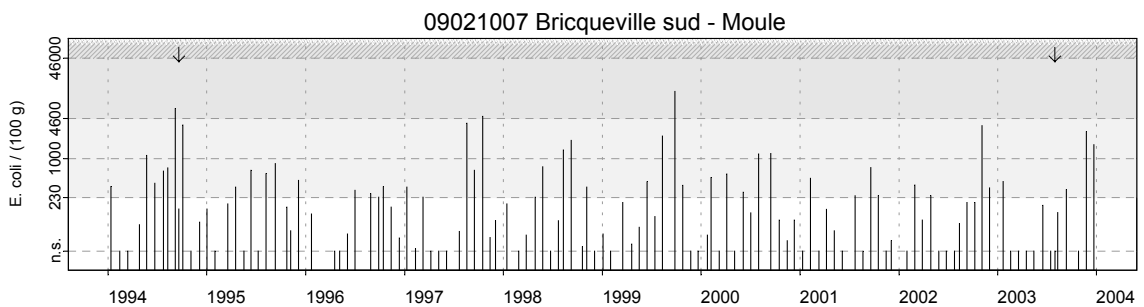
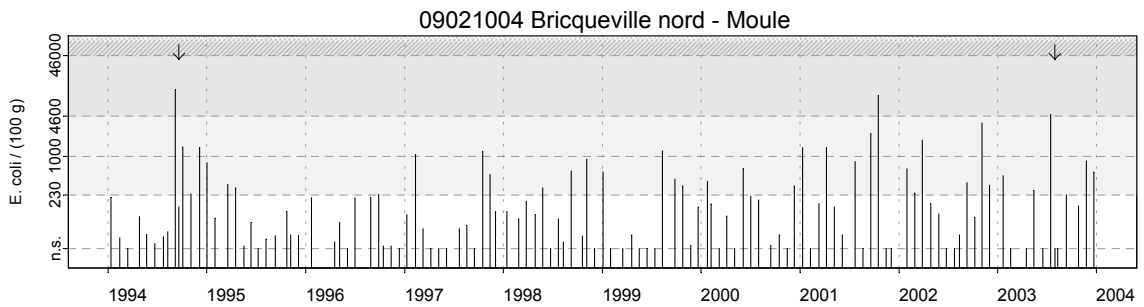
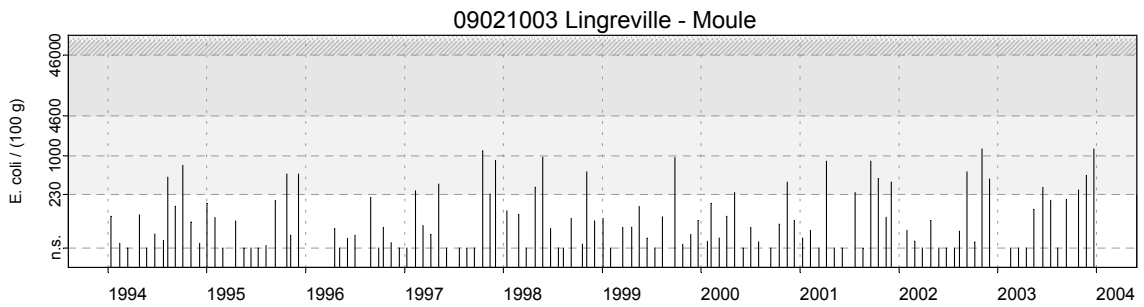
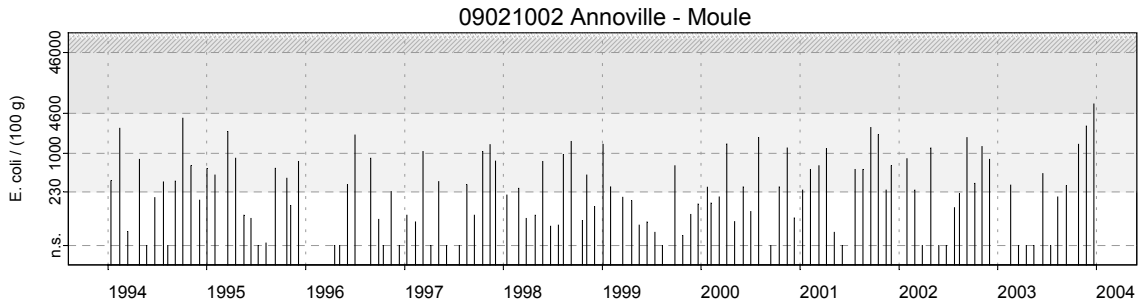
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin



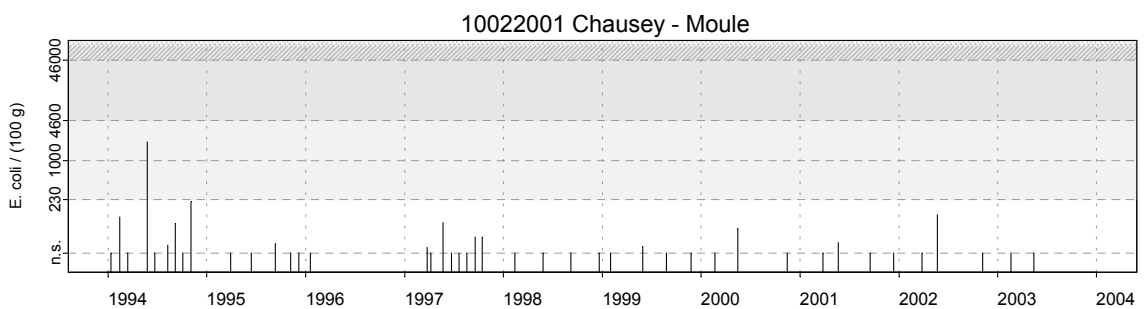
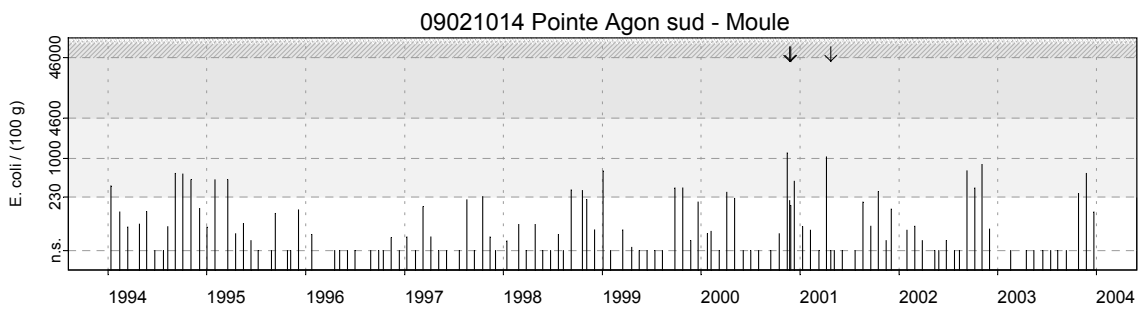
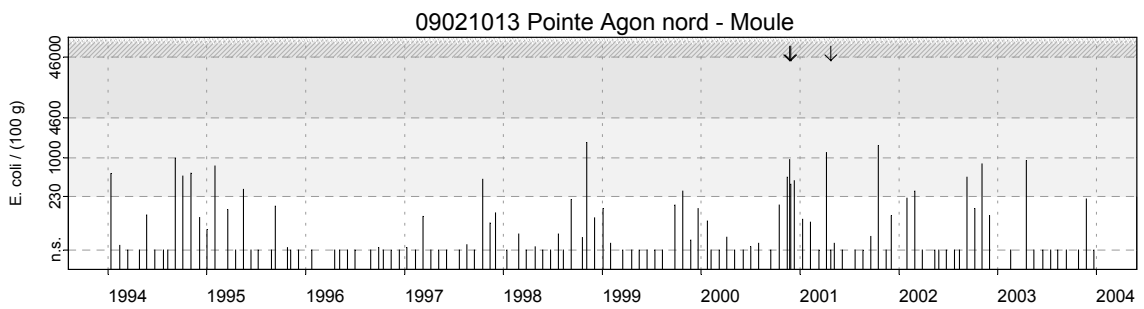
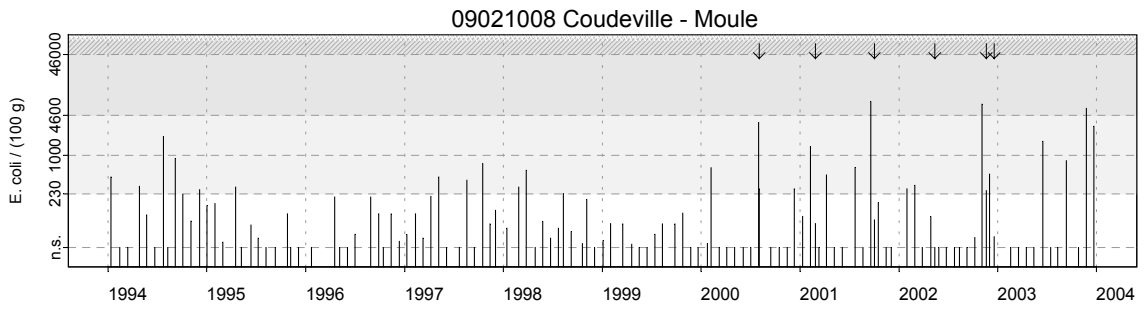
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin



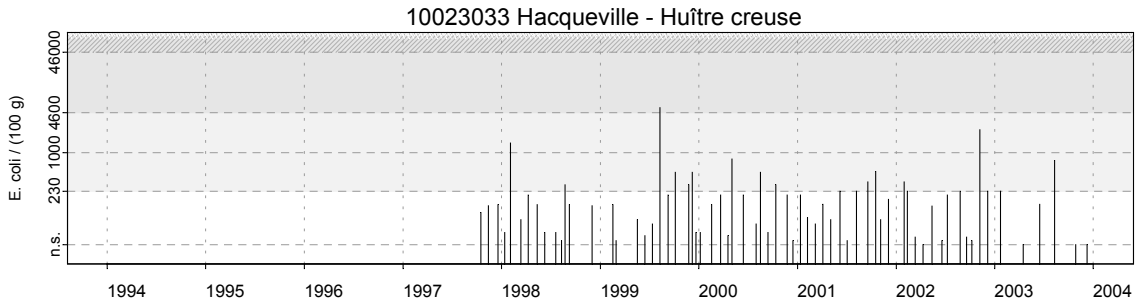
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin / Site 10 - Ouest Cotentin



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 10 - Ouest Cotentin



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige



Port en Bessin - Photo : Ifremer/LERN

4.1.3. commentaires

Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Les suivis en Seine Maritime portent sur des gisements naturels de moules.






Aucune tendance de la contamination bactérienne des coquillages ne peut être évaluée sur 3 points ("le Tréport", "Penly" et "Varengeville") par manque de données.

Comme les années précédentes, le point "Puys" présente une tendance générale décroissante.

Sur le point "Mesnival" , aucune tendance significative n'est observée. Ce point a fait l'objet d'une alerte (43000 *E. coli*/100 g CLI) le 18/11/03 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée B), non confirmée par la suite.

Le point "Varengeville" a fait l'objet d'une alerte (5400 *E. coli*/100 g CLI) le 17/07/03 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée B), également non confirmée par la suite.

Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
04007005	Mesnival		➔		
04007007	Puys		➡		
04007011	Tréport		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
04007013	Penly		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
04007101	Varengeville		Non calculée (moins de 10 ans de données)		

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Calvados - Site N° 06










Sur ce site, les prélèvements de coquillages sont réalisés, dans leur majorité, sur des gisements naturels, à l'exception du point "Meuvaines", secteur de production ostréicole.

L'évolution de la contamination des coquillages ne peut être évaluée sur les points de "Houlgate" (le gisement de coques a été peu abondant en 2003), "Franceville Oiseaux", "Pointe du Siège", "Pointe de la Percée" et "Port en Bessin Ouest", qui sont suivis depuis moins de 10 ans.

Pour les points "Meuvaines" et "Bernières", une tendance générale décroissante est observée.

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est mise en évidence pour le point "Hermanville". Sur le point de "Port en Bessin", une tendance croissante de la contamination est observée pour la période hivernale (octobre à mars), et décroissante en période estivale (avril à septembre).

Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
06012014	Houlgate		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
06012019	Franceville Oiseaux		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
06012020	Pointe du Siège 2		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
06013004	Bernières (a)		↘		
06013008	Port en Bessin (a)			↗	↘
06013010	Hermanville (a)		→		
06013013	Meuvaines ouest		↘		
06013020	Pointe de la Percée		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
06013021	Port en Bessin Ouest		Non calculée (moins de 10 ans de données)		

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















Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

La zone de Colleville-Montgomery à Bernières (points "Hermanville" et "Bernières") a fait l'objet d'une alerte (6300 *E. coli*/100 g CLI sur "Bernières") le 06/11/02 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone B) qui a été confirmée par la suite. La levée de l'alerte n'a été effectuée que le 24/02/03.

Le point "Pointe de la Perçée" a fait l'objet d'une alerte (1400 *E. coli*/100 g CLI) le 01/08/03 (dépassement du seuil de 1000 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée A), non confirmée par la suite.

Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
07014003	Bdv Géfosse sud ouest		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
07014003	Bdv Géfosse sud ouest		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
07014007	Bdv Grandcamp ouest		↘		
07014012	Bdv Grandcamp est		→		
07014013	Ste Marie du Mont sud		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
07014013	Ste Marie du Mont sud		→		
07014014	Brévands ouest		→		
07014017	St Germain de Varreville			↘	→
07014022	Le Grand Vey		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
07015006	Morsalines		→		
07015011	Anse Cul de Loup nord		↘		
07015012	Tocquaise		→		
07015019	Lestre sud		↘		
07015026	Moulard		Non calculée (moins de 10 ans de données)		

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Le manque de données ne permet pas de réaliser une évaluation des tendances évolutives de la contamination bactérienne sur les points "Bdv Géfosse sud-ouest" (coques et huîtres), "Ste Marie du Mont sud" et "Le Grand Vey" (coques), et "Moulard" (moules).

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est observée sur les points "Bdv Grandcamp est" (huîtres), "Ste Marie du Mont sud" (moules), "Brévands" (coques), "Morsalines" et "La Tocquaise" (huîtres).

Comme l'année précédente, le point "Bdv Grandcamp ouest" présente une tendance générale décroissante de la contamination bactérienne.

Cette tendance décroissante est également observée sur les points "Anse du cul de loup nord" et "Lestre sud".

Enfin, le point "St Germain de Varreville" présente une tendance décroissante pour la période hivernale (octobre à mars), et aucune tendance pour la période estivale (avril à septembre).

Une seule alerte a été déclenchée sur ce site, au point "Lestre sud" (2500 *E. coli*/100 g CLI) le 15/07/03 (dépassement du seuil de 1000 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée A). Cette alerte n'a pas été confirmée par la suite.

Ouest Cotentin - Site N° 09
















Dans ce site, les points de "Bretteville", "St Germain sud", "Gouville nord" et "Blainville sud" présentent une tendance générale décroissante de la contamination bactérienne.

Aucune tendance significative ne peut être dégagée sur les autres points.

Cinq alertes ont été enregistrées en 2003, aucune n'ayant été confirmée par la suite. Il s'agit des points :

- "Pirou nord" (4900 *E. coli*/100 g CLI) le 26/11/03 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée B),
- "Annville" (6500 *E. coli*/100 g CLI) le 22/12/03 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée B),
- "Bricqueville nord" (4900 *E. coli*/100 g CLI) le 16/07/03 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée B),
- "Coudeville" (5900 *E. coli*/100 g CLI) le 24/11/03 (dépassement du seuil de 4600 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée B),
- "Bréville" (1300 *E. coli*/100 g CLI) le 24/11/03 (dépassement du seuil de 1000 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée A).

Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
09019002	St Rémy des Landes		➔		
09019004	Bretteville		↘		
09019006	St Germain sud		↘		
09020002	Pirou nord Armanville		➔		
09020004	Pirou Bergerie Sud		➔		
09020006	Gouville nord		↘		
09020010	Blainville sud		↘		
09021001	Breville (a)		➔		
09021002	Annoville		➔		
09021003	Lingreville		➔		
09021004	Bricqueville nord		➔		
09021007	Bricqueville sud		➔		
09021008	Coudeville		➔		
09021013	Pointe Agon nord		➔		
09021014	Pointe Agon sud		➔		

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Cancale - Site N° 10

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est observée sur le point "Chausey" pour les moules.

Une alerte a été déclenchée au point "Chausey" (7200 *E. coli*/100 g CLI) le 26/11/03 sur des coques (dépassement du seuil de 1000 *E. coli*/100 g CLI pour une zone classée A), non confirmée par la suite.

Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale	Tendances semestrielles	
				Octobre-Mars	Avril-Septembre
10022001	Chausey		➔		
10022001	Chausey		Non calculée (moins de 10 ans de données)		
10023033	Hacqueville		Non calculée (moins de 10 ans de données)		

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

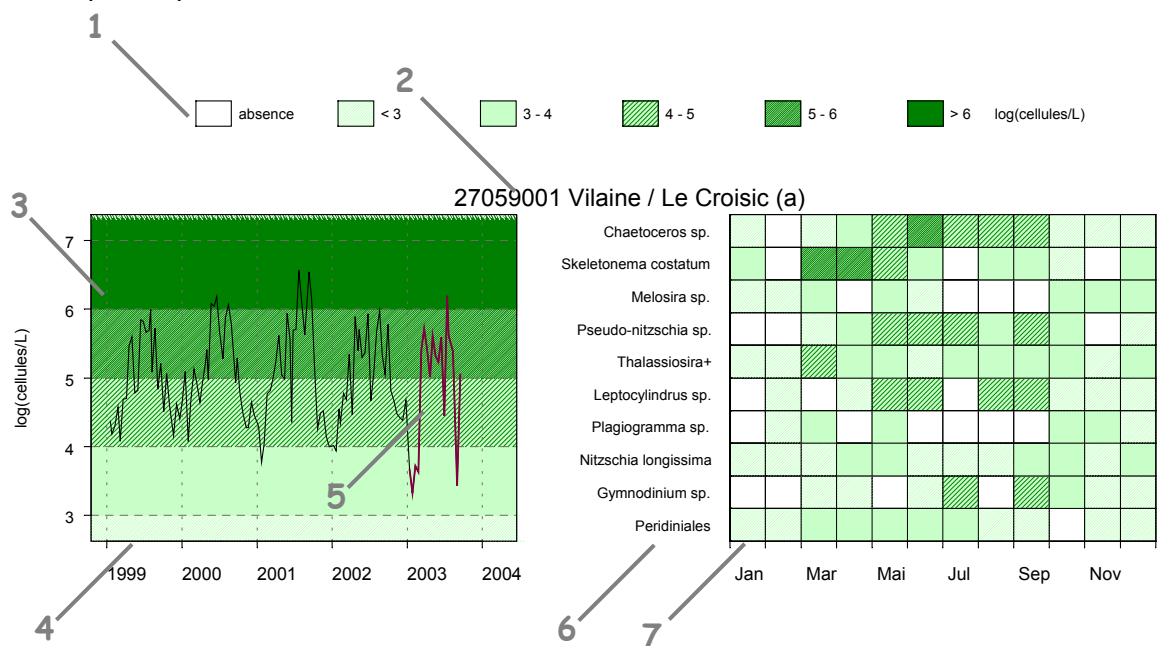


Les parcs de Chausey - Photo : Ifremer/LERN

4.2. les résultats du réseau REPHY

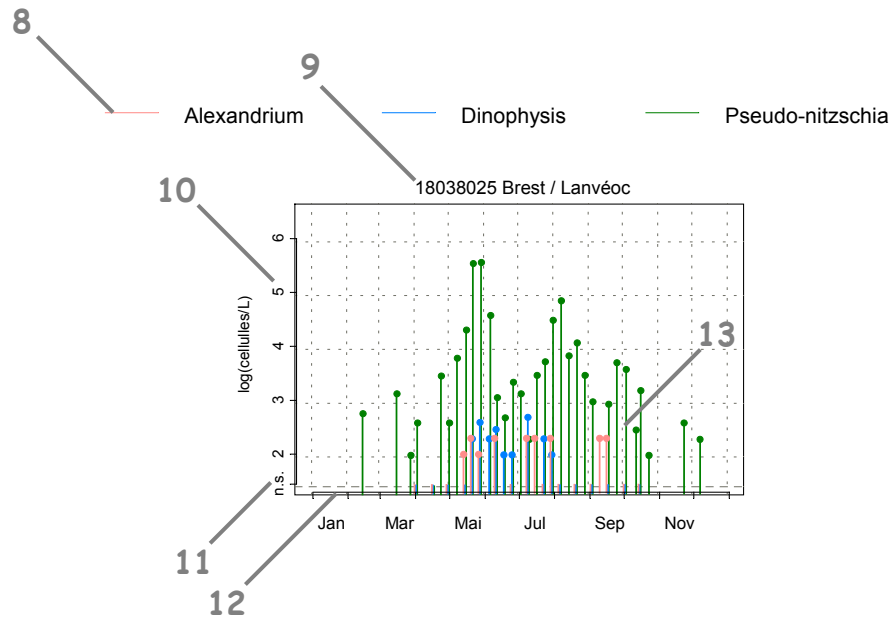
4.2.1. documentation des figures

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 01/01/1999 au 31/12/2003.
- 5 Les observations de l'année 2003 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2003 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 46).
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 2003).
- 7 Les mois de l'année 2003 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 01/01/2003 au 31/12/2003.
- 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** (*Diarrheic 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 l'année 2003.

14  pas d'information  toxine non détectée  toxine présente  toxicité

15 **Toxines diarrhéiques (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 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 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 7).

17 Les mois de l'année 2003 sont placés en en-tête de colonne.

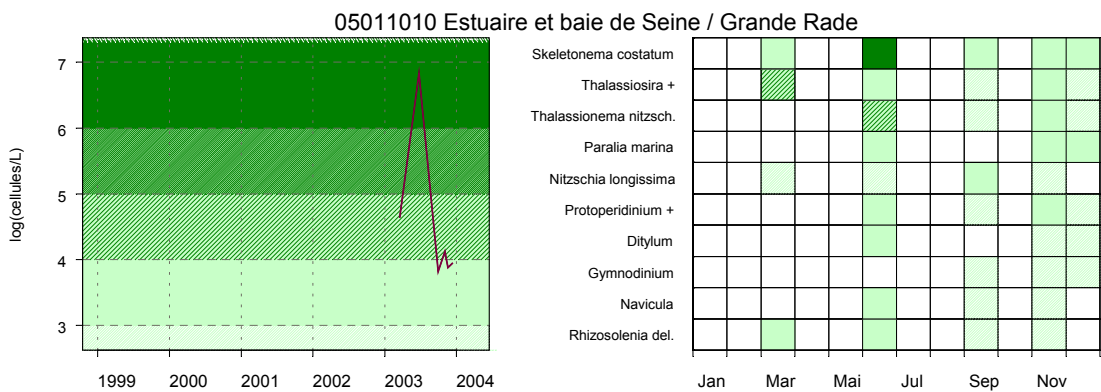
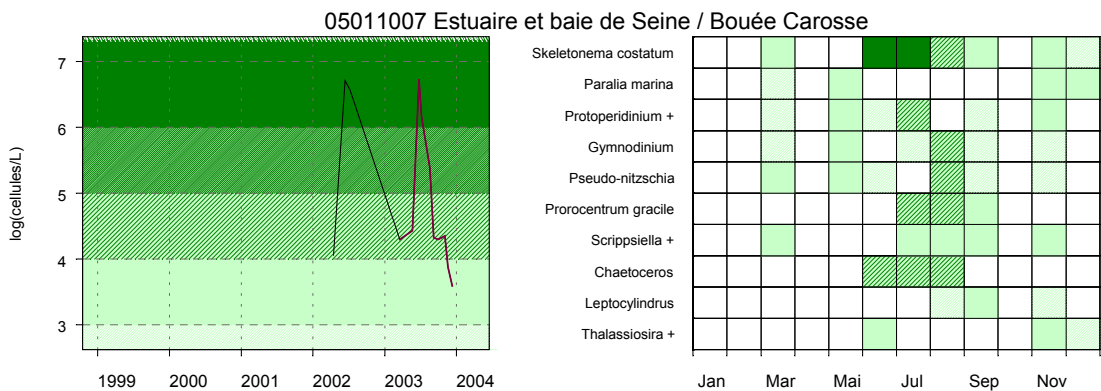
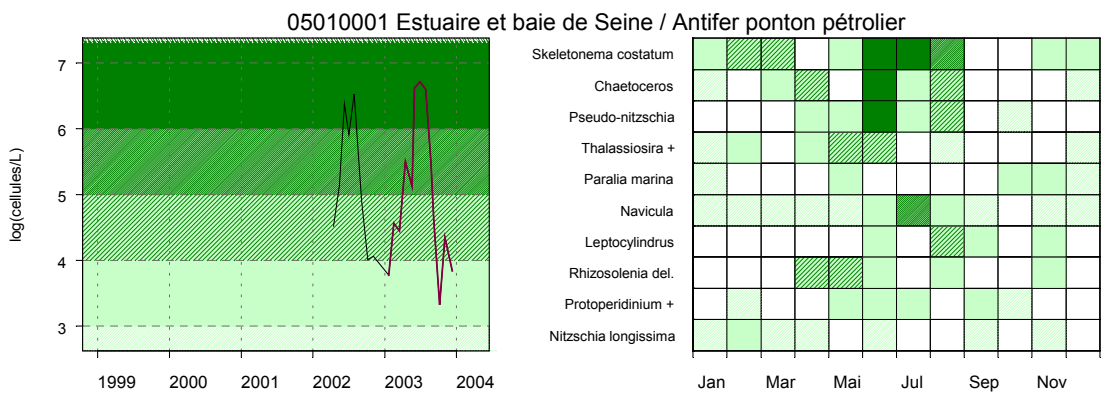
18 Les niveaux de toxicité sont donnés par tranche de 15 jours : si plusieurs mesures sont effectuées, la valeur de toxicité maximale est gardée.

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 2003

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

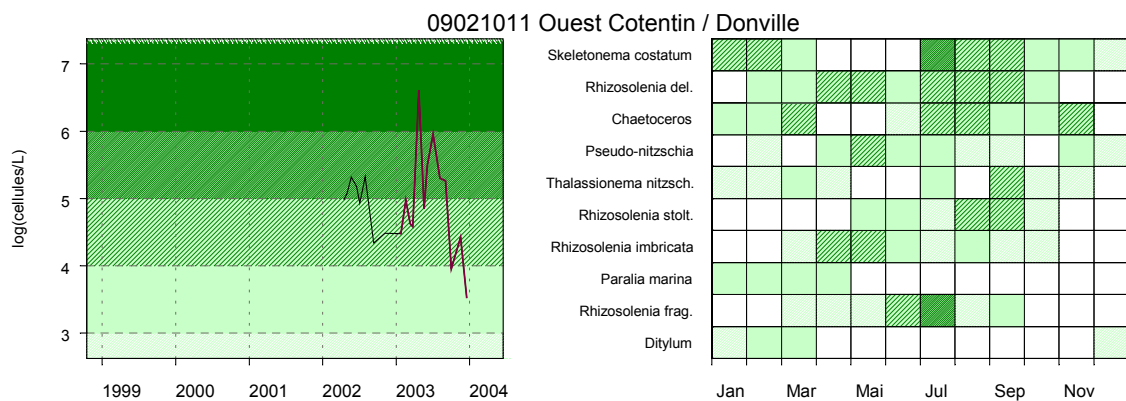
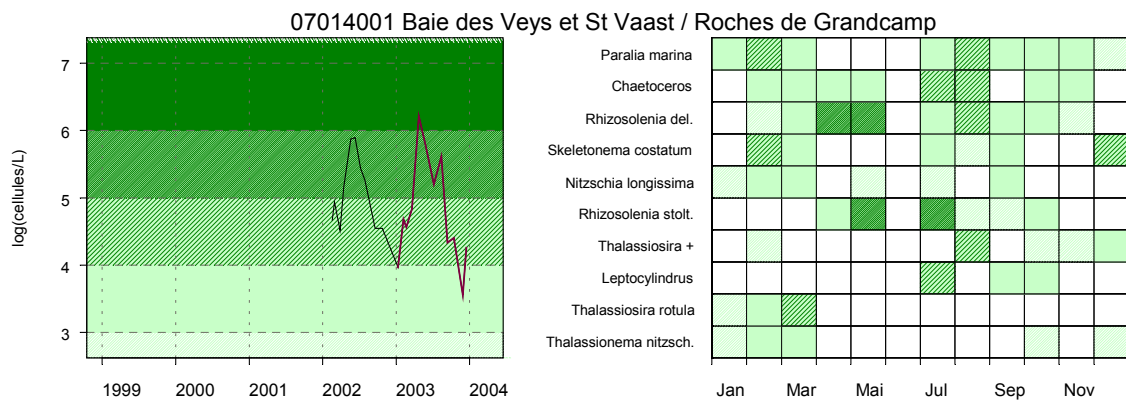
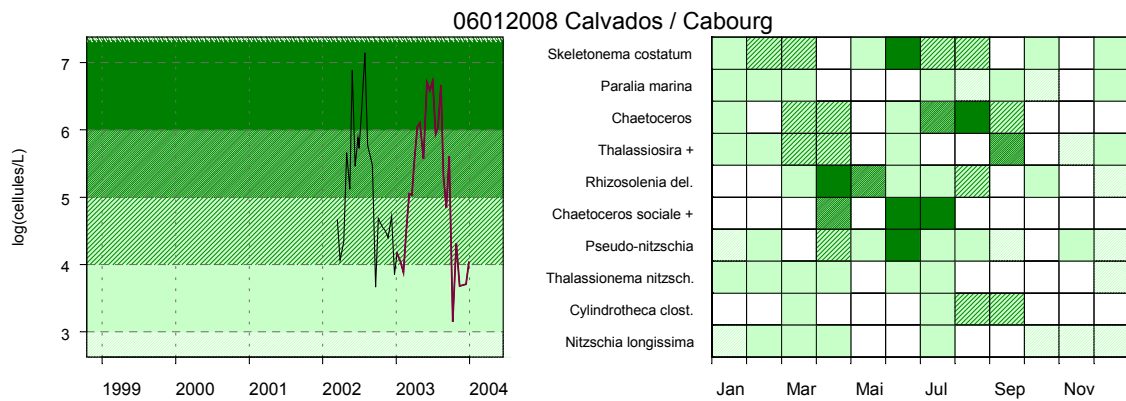


Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé

Résultats REPHY

Abondance totale sur 5 ans et abondance des 10 taxons dominants en 2003

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



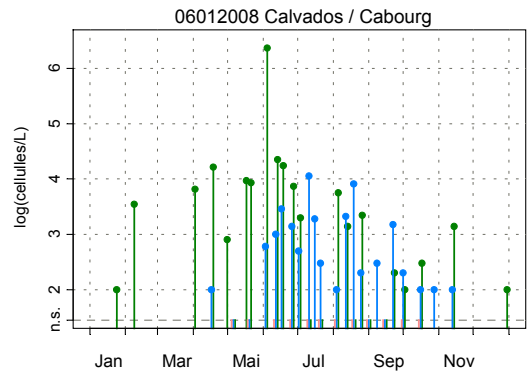
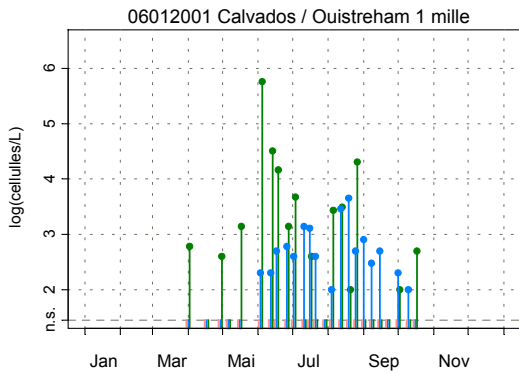
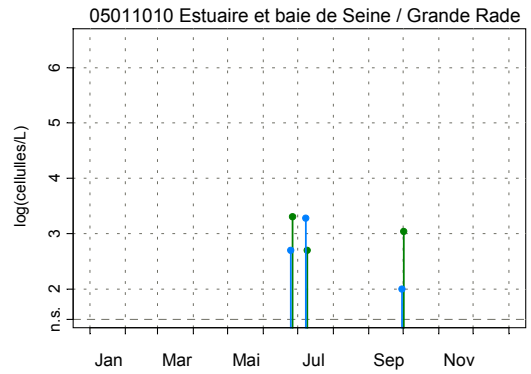
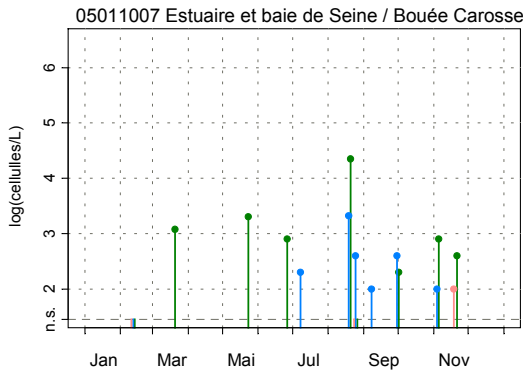
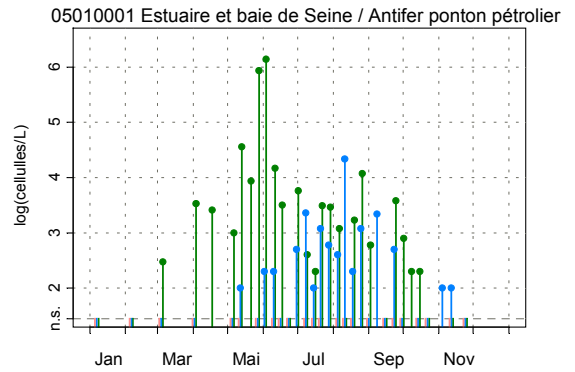
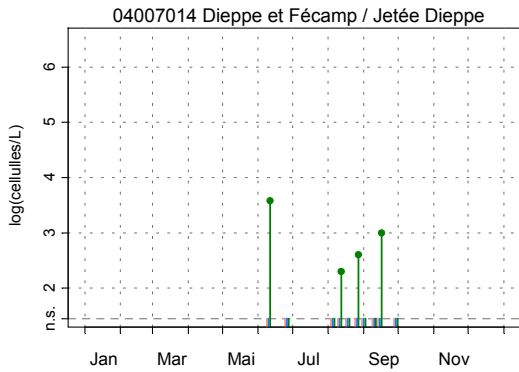
Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

REPHY - Taxons dominants

Intitulé graphe	Intitulé Quadrige	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros sociale +	<i>Chaetoceros sociale</i> + <i>C. radians</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Cylindrotheca clost.	<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Ditylum	<i>Ditylum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus	<i>Leptocylindrus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Navicula	<i>Navicula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Nitzschia longissima	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Paralia marina	<i>Paralia marina</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia del.	<i>Rhizosolenia delicatula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia frag.	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia imbricata	<i>Rhizosolenia imbricata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia stolt.	<i>Rhizosolenia stouterfothii</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</i> + <i>Coscinosira</i> + <i>Coscinodiscus eccentricus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira rotula	<i>Thalassiosira rotula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Gymnodinium	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentrum gracile	<i>Prorocentrum gracile</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Protoperidinium</i> + <i>Peridinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i> + <i>Enciculifera</i> + <i>Pentapharsodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2003

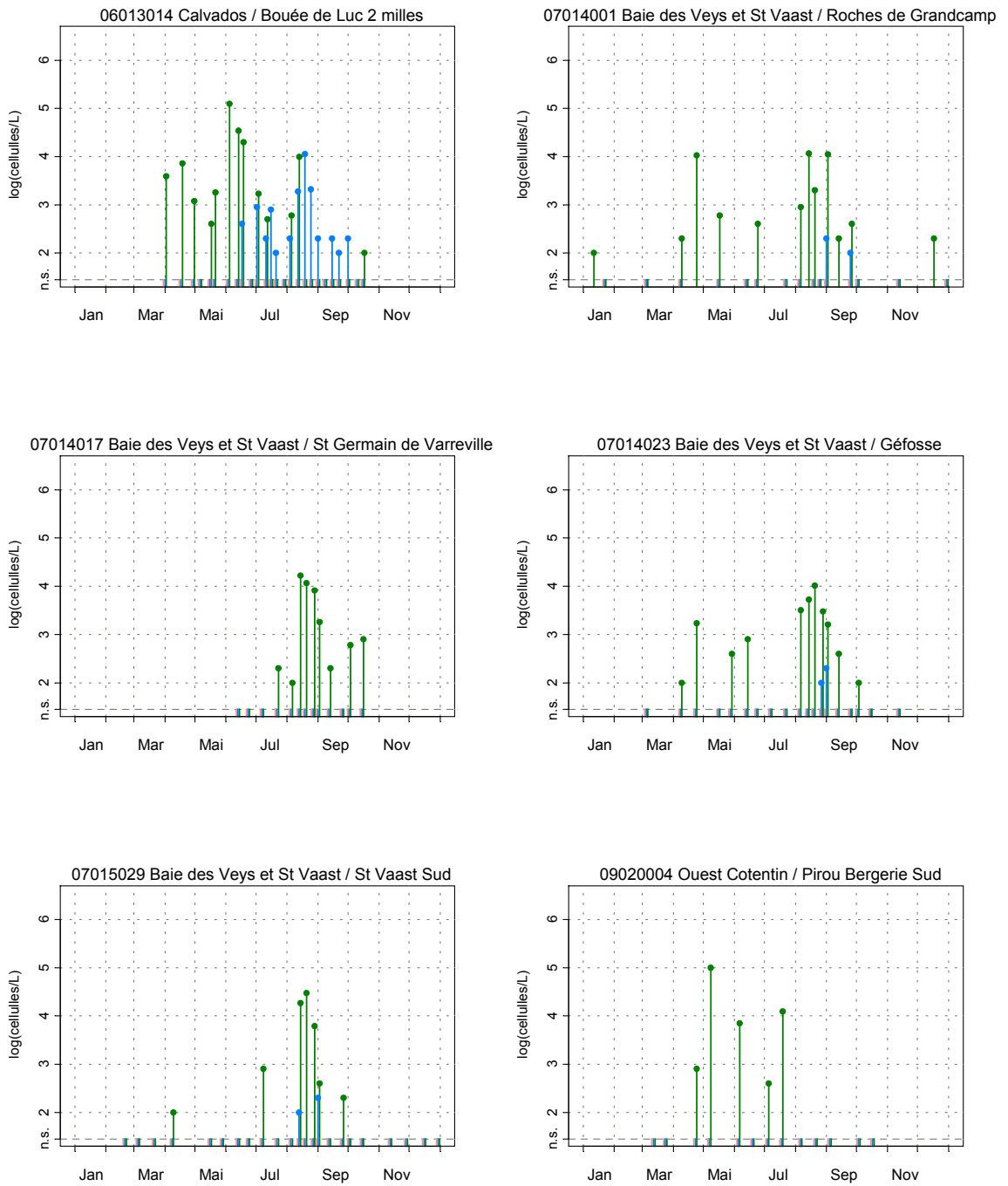
Alexandrium Dinophysis Pseudo-nitzschia



Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2003

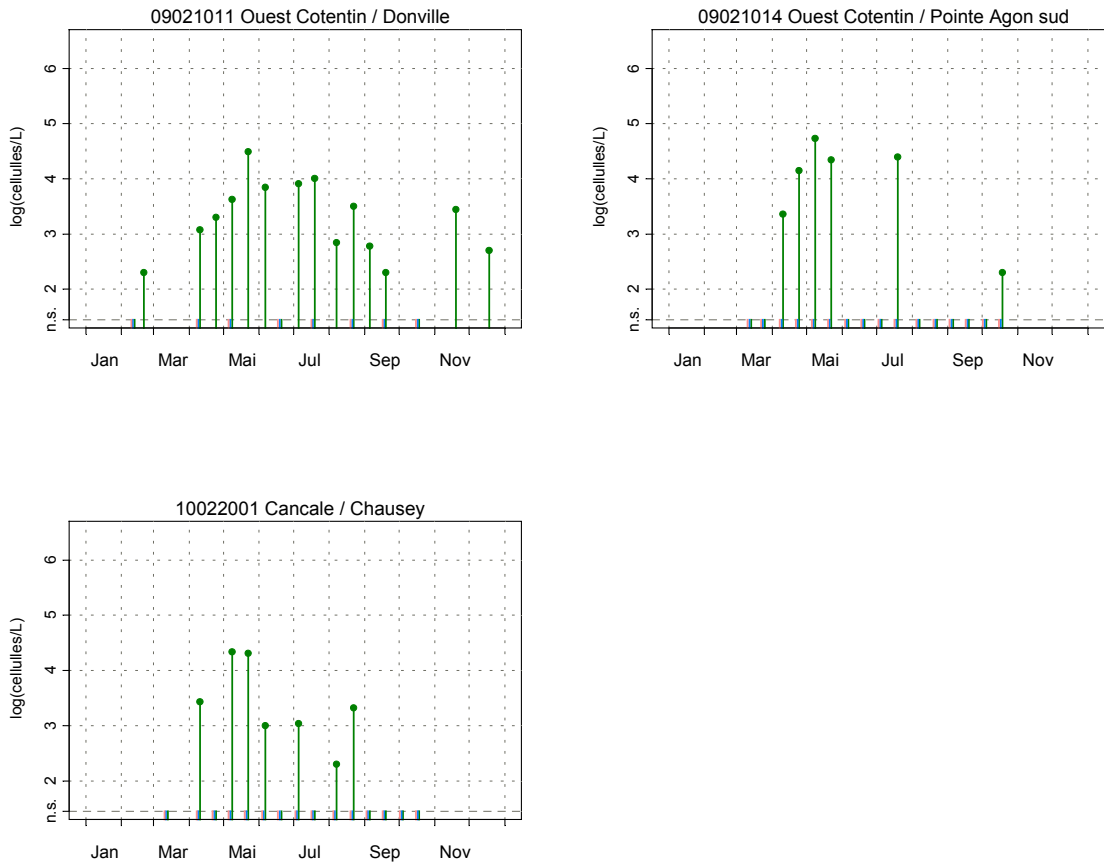
Alexandrium Dinophysis Pseudo-nitzschia



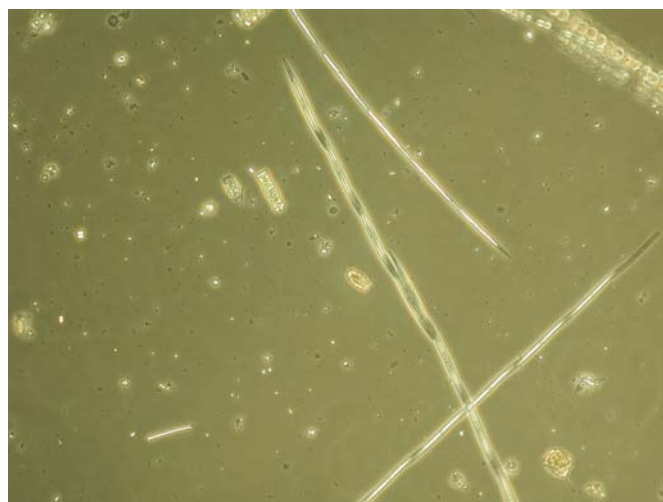
Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2003

Alexandrium Dinophysis Pseudo-nitzschia



Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé






















Pseudo-nitzschia sp. - Photo : Ifremer/LERN



Résultats REPHY 2003 - Phycotoxines

 pas d'information
  toxine non détectée
  toxine présente
  toxicité

Toxines diarrhéiques (DSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
04008001	St Aubin Seine Maritime													
04009004	Yport													
04009006	St Valéry en Caux													
05010002	Antifer ponton pêche													
05011003	Villers sur mer													
06012013	Ouistreham enrochement ouest													
06013001	Asnelles													
06013005	St Aubin les Essarts													
06013006	Luc sur mer													
06013008	Port en Bessin (a)													
06013010	Hermanville (a)													
06013011	Asnelles large													
06013013	Meuvaines ouest													
06013016	Intérieur gisement baie de Seine													
06013017	Extérieur gisement baie de Seine													
07014002	Ste Marie du Mont nord													
07014007	Bdv Grandcamp ouest													
07015029	St Vaast Sud													
09021001	Breville (a)													

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
06013016	Intérieur gisement baie de Seine													
06013017	Extérieur gisement baie de Seine													






Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige



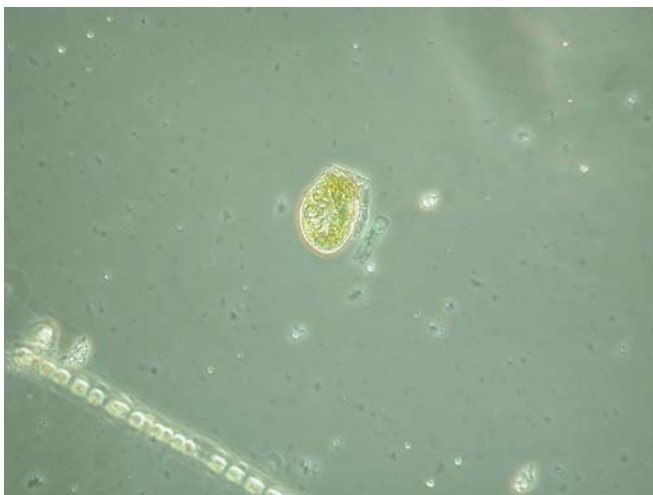
Résultats REPHY 2003 - Phycotoxines

pas d'information
 toxine non détectée
 toxine présente
 toxicité

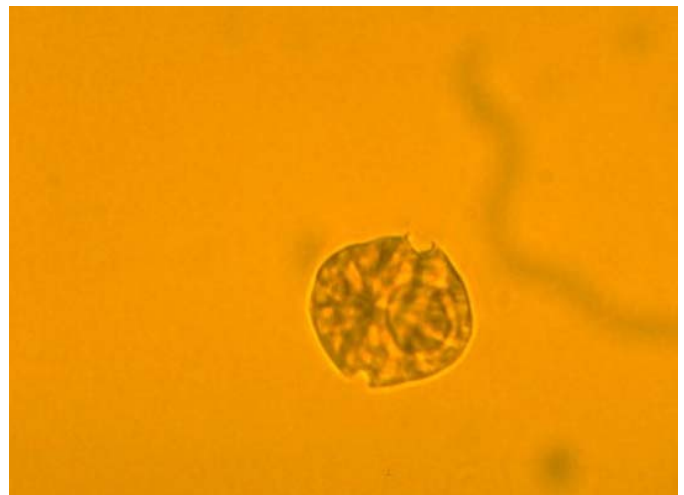
Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
05010002	Antifer ponton pêche													
05011003	Villers sur mer													
06012013	Ouistreham enrochement ouest													
06013016	Intérieur gisement baie de Seine													
06013017	Extérieur gisement baie de Seine													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige



Dinophysis sp. - Photo : Ifremer/LERN



Alexandrium sp. - Ifremer/DEL/CC/E. Nezan

4.2.3. commentaires

Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Le point "Jetée Dieppe" a été suivi de mai à septembre. Malgré l'absence de *Dinophysis* dans les échantillons d'eau observés, des tests de toxicité ont été réalisés sur cette zone du fait de l'augmentation significative de la pêche professionnelle des moules, et de la présence de *Dinophysis* sur le secteur plus au sud. Tous les tests DSP réalisés sont restés négatifs.

Estuaire et baie de Seine - Site N° 05

Sur le point "Antifer ponton pétrolier" l'échantillonnage pour la réalisation des flores est bimensuel, sauf durant la période dite "à risque", qui s'étend de mai à octobre, où les prélèvements deviennent hebdomadaires.

La microalgue *Dinophysis* a été observée dès le mois de mai et jusqu'en novembre. Le premier test DSP positif a été obtenu le 08/07/03, et l'épisode toxique a duré 14 semaines. La pêche et la commercialisation des moules et des coquillages fouisseurs entre l'estuaire de la Seine et le Cap d'Antifer ont été interdites par arrêté préfectoral du 10 juillet au 21 novembre 2003.

De plus, une concentration de 1 380 000 cellules par litre de *Pseudo-nitzschia* a été observée le 02/06/03. Les recherches (réalisées par le laboratoire de Concarneau) d'acide domoïque (AD) sur les moules d'Antifer n'ont pas mis en évidence la présence de toxine ASP (amnésiante).

Calvados - Site N° 06

Les prélèvements d'eau sur le point "Cabourg" sont bimensuels en situation normale (période hivernale), puis hebdomadaires de mai à octobre. En période dite "à risque", les points "Bouée de Luc 2 milles" et "Ouireham 1 mille" sont échantillonnés.

Sur ce site, *Dinophysis* a été régulièrement présent dans les échantillons, de mai à octobre, le maximum ayant été atteint le 11/07/03 à "Cabourg" : 11 400 cellules par litre.

Cette année, des tests de toxicité ont été réalisés sur des *Donax* sur le point "Villers sur mer" pendant la période d'ouverture de la pêche professionnelle. Tous les tests sont restés négatifs. La même constatation a été faite sur le point "Ouireham enrochement ouest", où aucune toxicité n'a été mise en évidence pendant toute la période de surveillance.

Par contre, coïncidant avec une forte augmentation du nombre de cellules de *Dinophysis* sur le point "Bouée de Luc 2 milles", les tests ont été fortement positifs dès le 21/08/2003, plus à l'ouest, sur les secteurs de l'île des Essarts et d'Asnelles.

Historiquement, la toxicité semblait répondre à un schéma de propagation du bloom de l'Est vers l'Ouest qui n'a pas fonctionné en 2003. Sur la base de ces nouvelles données, la surveillance sera accrue dès l'apparition de *Dinophysis* sur le secteur de Luc sur mer.

Les fermetures de zone par arrêté préfectoral du fait de toxicité DSP sont recensées dans le tableau ci-dessous :

Arrêté n°119/2003 du 20 août 2003	Fermeture de l'estuaire de la Seine à la pointe de Tracy
Arrêté n°127/2003 du 12 septembre 2003	Fermeture de l'estuaire de la Seine à Courseulles et ouverture de la zone de Tracy à Courseulles
Arrêté n°128/2003 du 24 septembre 2003	Fermeture de l'estuaire de la Seine à l'estuaire de l'Orne et ouverture de la zone de Ouistreham à Courseulles
Arrêté n°134/2003 du 20 octobre 2003	Levée de l'interdiction de pêche sur tout le littoral du Calvados

De plus, dans la semaine du 10 juin, le nombre de cellules de *Pseudo-nitzchia* dépassait les 100 000 cellules par litre sur les points "Ouistreham 1 mille" et "Bouée de Luc 2 milles". 2 échantillons de coquillages ont été expédiés au laboratoire côtier de Concarneau pour dosage de l'acide domoïque. Aucune toxine n'a été mise en évidence.

Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

La surveillance de ce secteur est basée sur le suivi régulier du point "Roches de Grandcamp". Les prélèvements d'eau y sont bimensuels, sauf entre mai et octobre, où ils deviennent hebdomadaires. Durant cette période, les points "Géfosse" et "St Germain de Varreville" sont échantillonnés également. Cette année, le point "St Vaast sud" a été ajouté à la surveillance.

Fin août et début septembre, quelques cellules de *Dinophysis* ont été observées, mais tous les tests DSP réalisés sur le secteur sont restés négatifs.

Ouest Cotentin - Site N° 09

Tout au long de l'année, le point "Donville" fait l'objet de prélèvements d'eau bimensuels. De mai à octobre, les points "Pirou Bergerie sud", "Pointe d'Agon sud" et "Chausey" sont ajoutés au suivi bimensuel.

Cette année, aucune cellule de *Dinophysis* n'a été observée sur ce secteur.

La concentration en cellules de *Pseudo-nitzchia* n'a jamais atteint le seuil retenu (100 000 cellules par litre) pour déclencher les tests de toxicité ASP sur les coquillages.

Enfin, dans le cadre du REPHY, 2 études particulières ont également été menées en 2003 :

a) le programme "pectinidés" :

A la suite d'un accord avec la DPMA (Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture) et la DGAL (Direction Générale de l'Alimentation), deux zones de production de coquilles Saint Jacques ont fait l'objet d'un suivi particulier : toutes les deux semaines, durant la période de pêche, des analyses ont été réalisées afin de rechercher les trois toxines DSP, PSP et ASP. Aucun résultat n'a entraîné une mise en alerte du réseau ou une fermeture de zone.

b) le programme "toxines émergentes" :

Des intoxications humaines inexplicables, avec des symptômes de type diarrhéique, ont été signalées en 1994 à la suite de la consommation de coquillages à Killary en Irlande.

Des travaux de purification menés sur les coquillages contaminés avaient alors abouti à l'isolement d'une nouvelle toxine nommée azaspiracide, appartenant au complexe des toxines diarrhéiques.

Ce programme "toxines émergentes" s'est achevé en mars 2003 et avait pour objectif de réaliser un état des lieux sur la présence éventuelle d'azaspiracides le long du littoral français, dans le cadre d'une convention avec la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

La participation du LERN a consisté en la réalisation tous les mois de 3 prélèvements d'eau et de coquillages (moules) sur les points "Antifer ponton pêche", "Port en Bessin" et "Bréville". Un test de dépistage des toxines diarrhéiques a systématiquement été réalisé dans les coquillages, ainsi qu'une recherche des espèces phytoplanctoniques toxiques (dont *Proto-peridinium crassipes*, espèce supposée productrice d'azaspiracides) dans l'eau.

Tout comme en 2002, l'espèce *Proto-peridinium crassipes* n'a pas été rencontrée dans les eaux normandes. De même, la présence d'azaspiracides dans les coquillages de Normandie n'a jamais été mise en évidence au cours de ce programme.



Le ponton pétrolier d'Antifer - Photo : Ifremer/LERN

4.3. les résultats du réseau RNO

4.3.1. documentation des figures

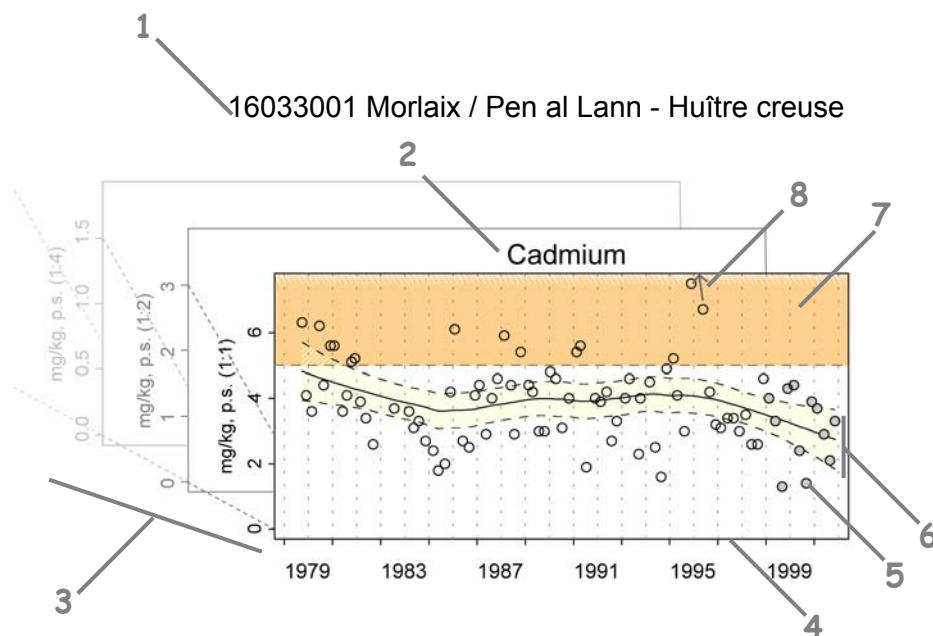
Une page représente l'évolution des paramètres retenus sur un point de surveillance.

Le RNO mesure les teneurs en chrome depuis 2001. Le nombre de données disponibles étant réduit aujourd'hui, ce paramètre n'est pas présenté 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 ».

Les éditions précédentes de ce bulletin présentaient les hydrocarbures polycycliques aromatiques sous forme de la somme de 16 HAP individuels. Cette présentation présente l'inconvénient d'être très sensible à tout problème analytique se présentant sur un ou plusieurs des 16 composés. L'édition 2004 présente les résultats acquis sur un seul composé (le fluoranthène), considéré comme représentatif de la contamination chronique par les HAP.

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.

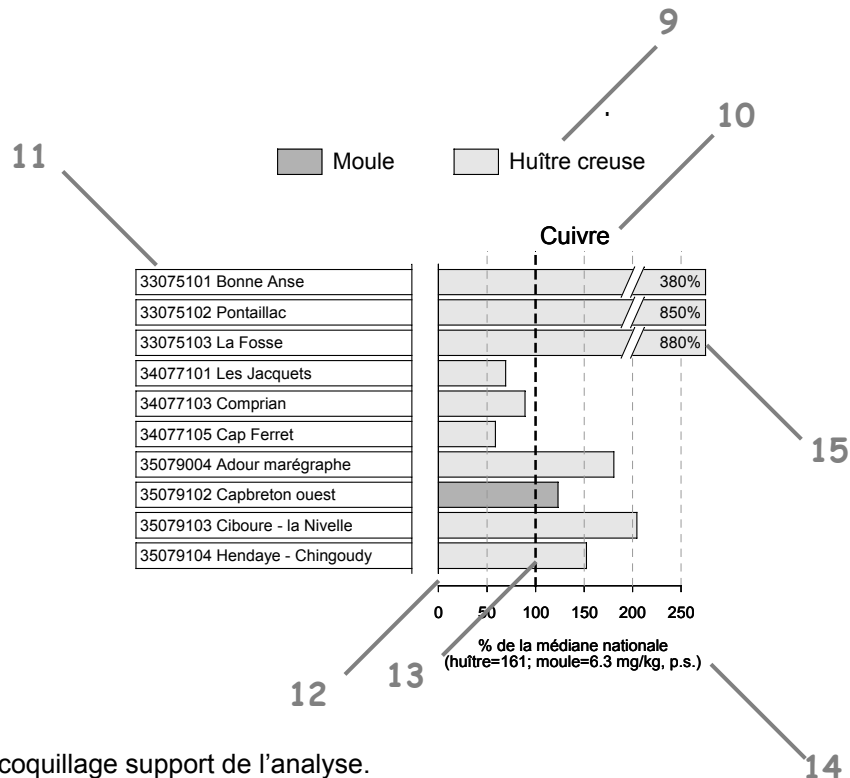


- 1 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé) - Coquillage (libellé du support sur lequel est effectuée la mesure).
- 2 Libellé du contaminant considéré.

- 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 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 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 2001 pour les métaux,
 - de début 1982 à fin 2001 pour le lindane,
 - de début 1979 à fin 2001 pour DDT+DDE+DDD,
 - de début 1992 à fin 2001 pour le CB153,
 - de début 1994 à fin 2001 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.

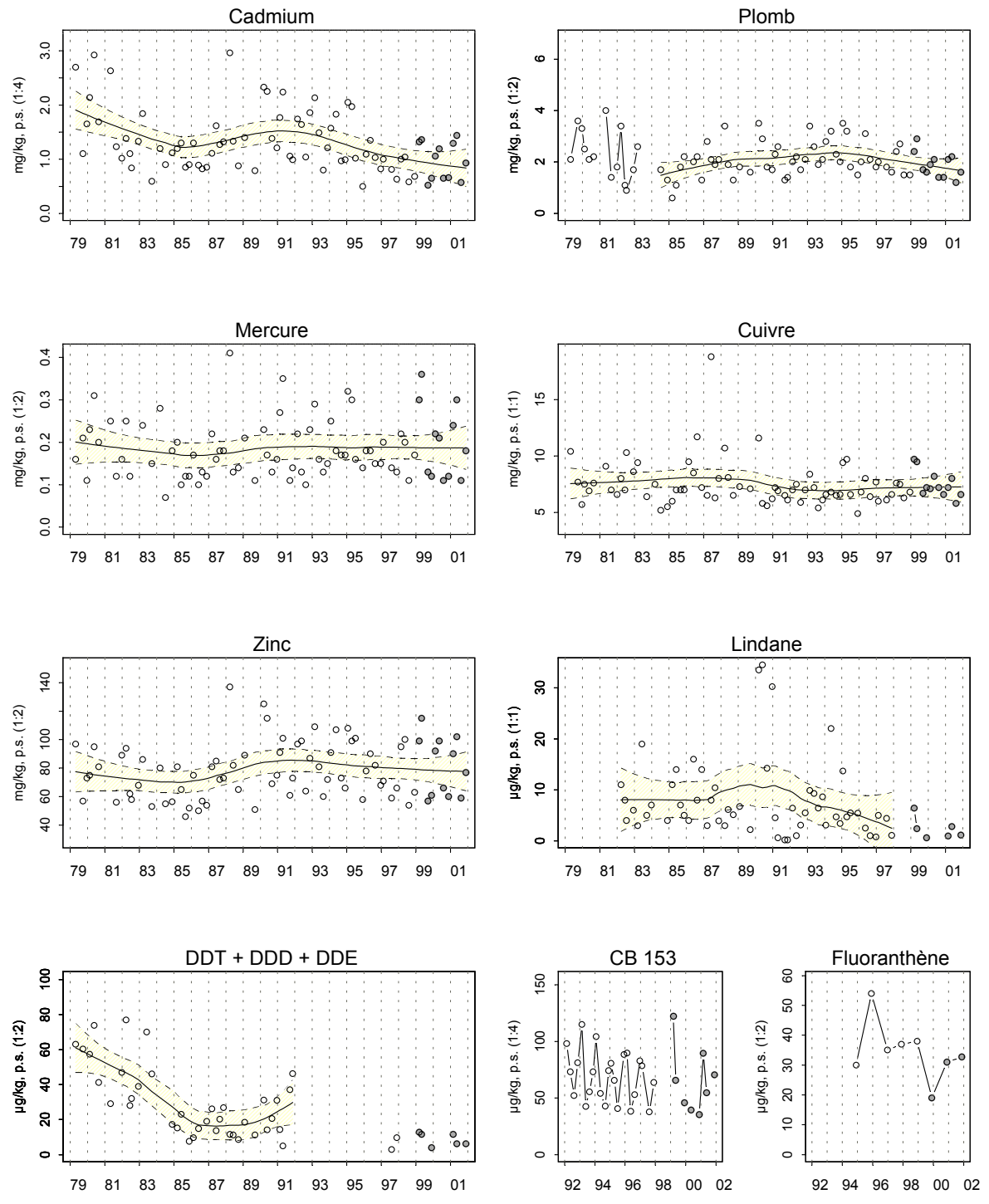


4.3.2. représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

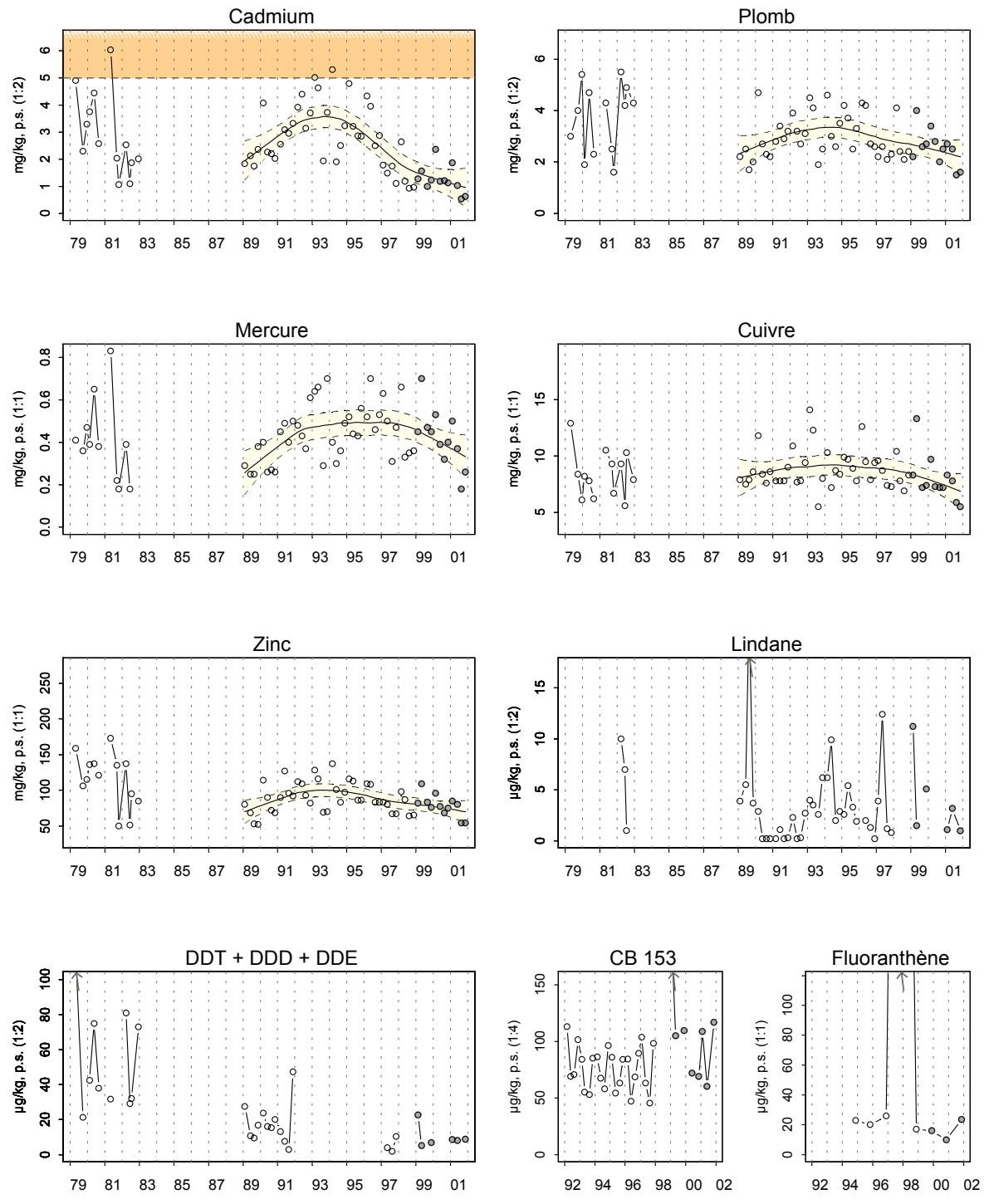


Résultats RNO 04007101 Dieppe et Fécamp / Varengeville - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrige

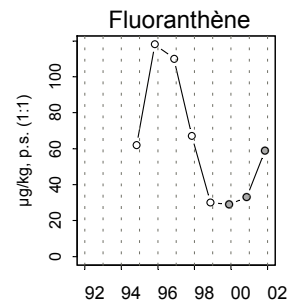
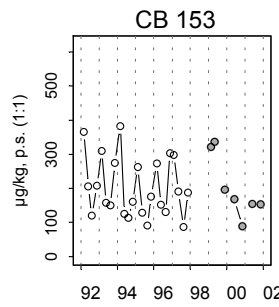
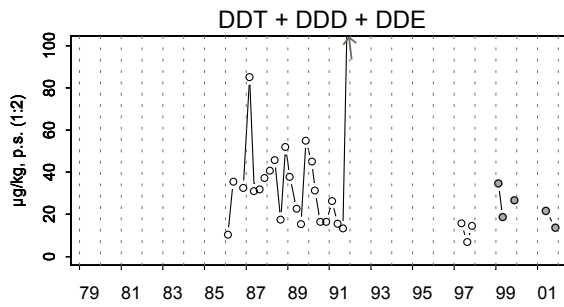
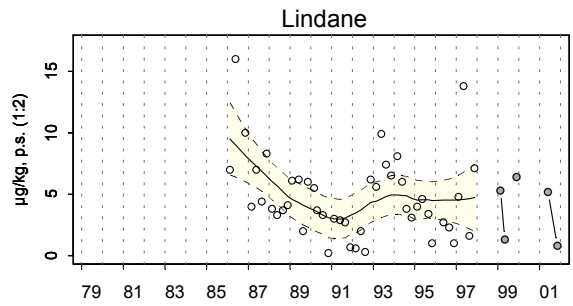
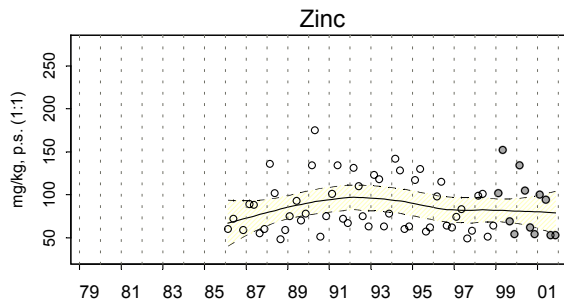
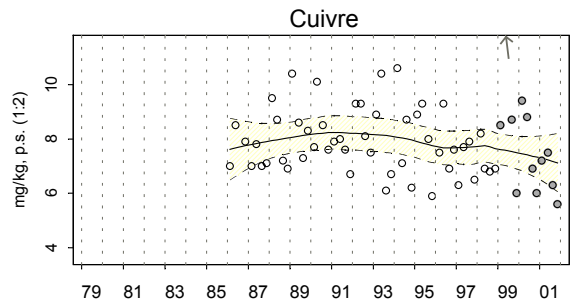
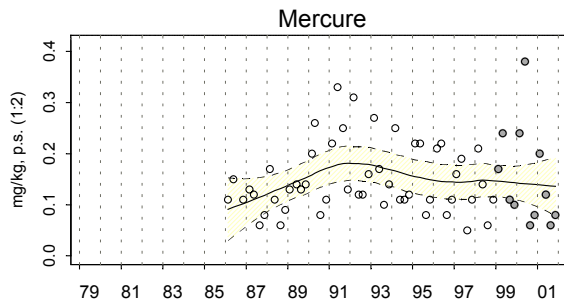
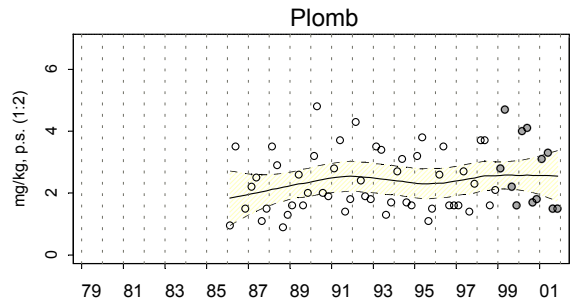
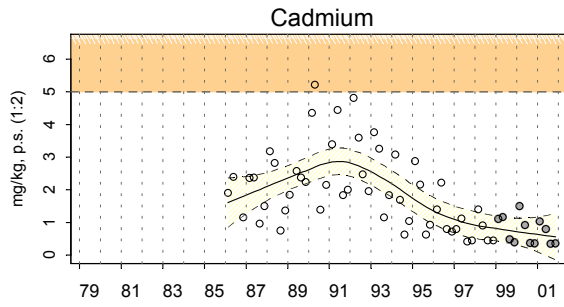
Résultats RNO 04009102 Dieppe et Fécamp / Vaucottes - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige

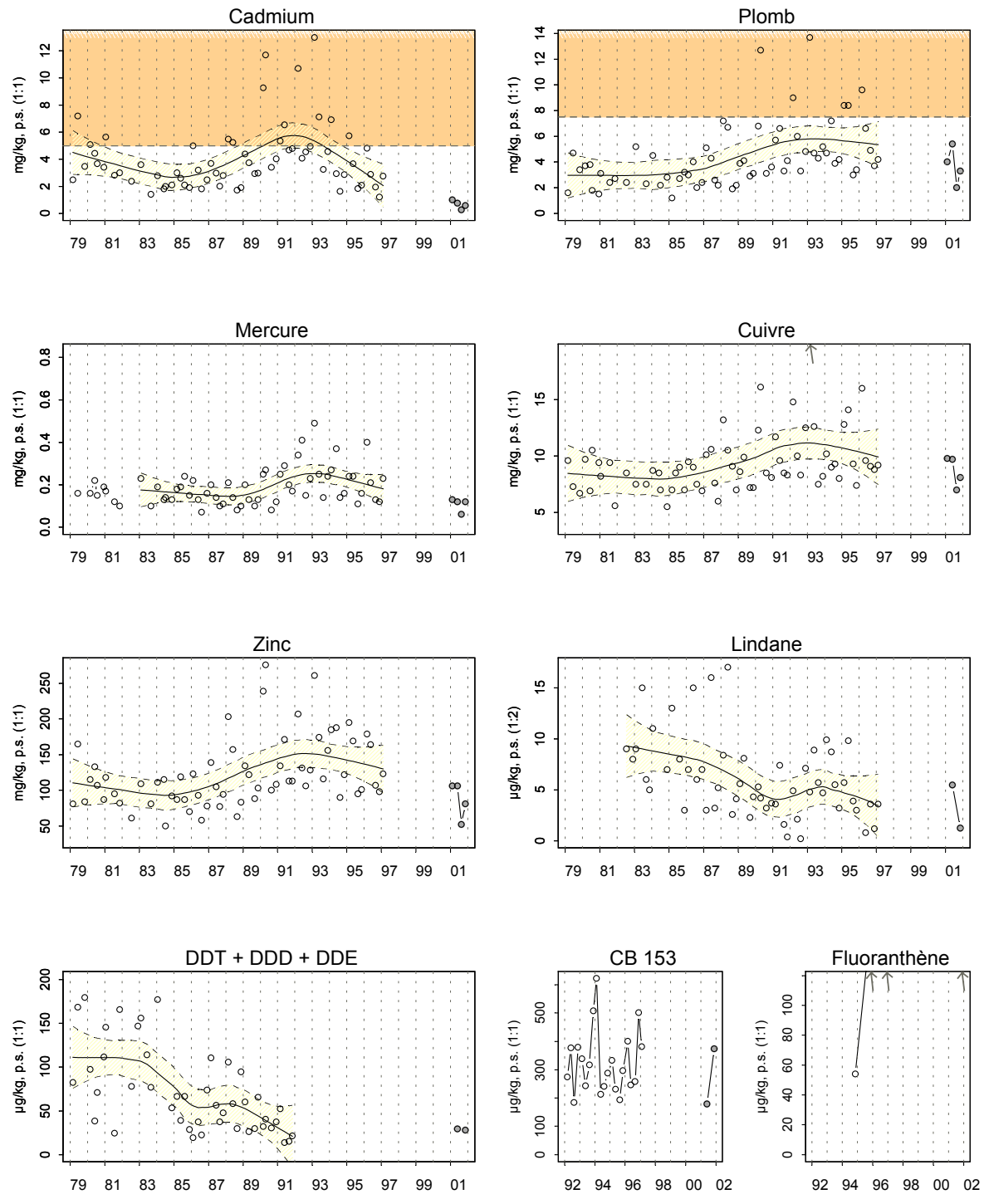


Résultats RNO 05010113 Estuaire et baie de Seine / Antifer - digue - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrige

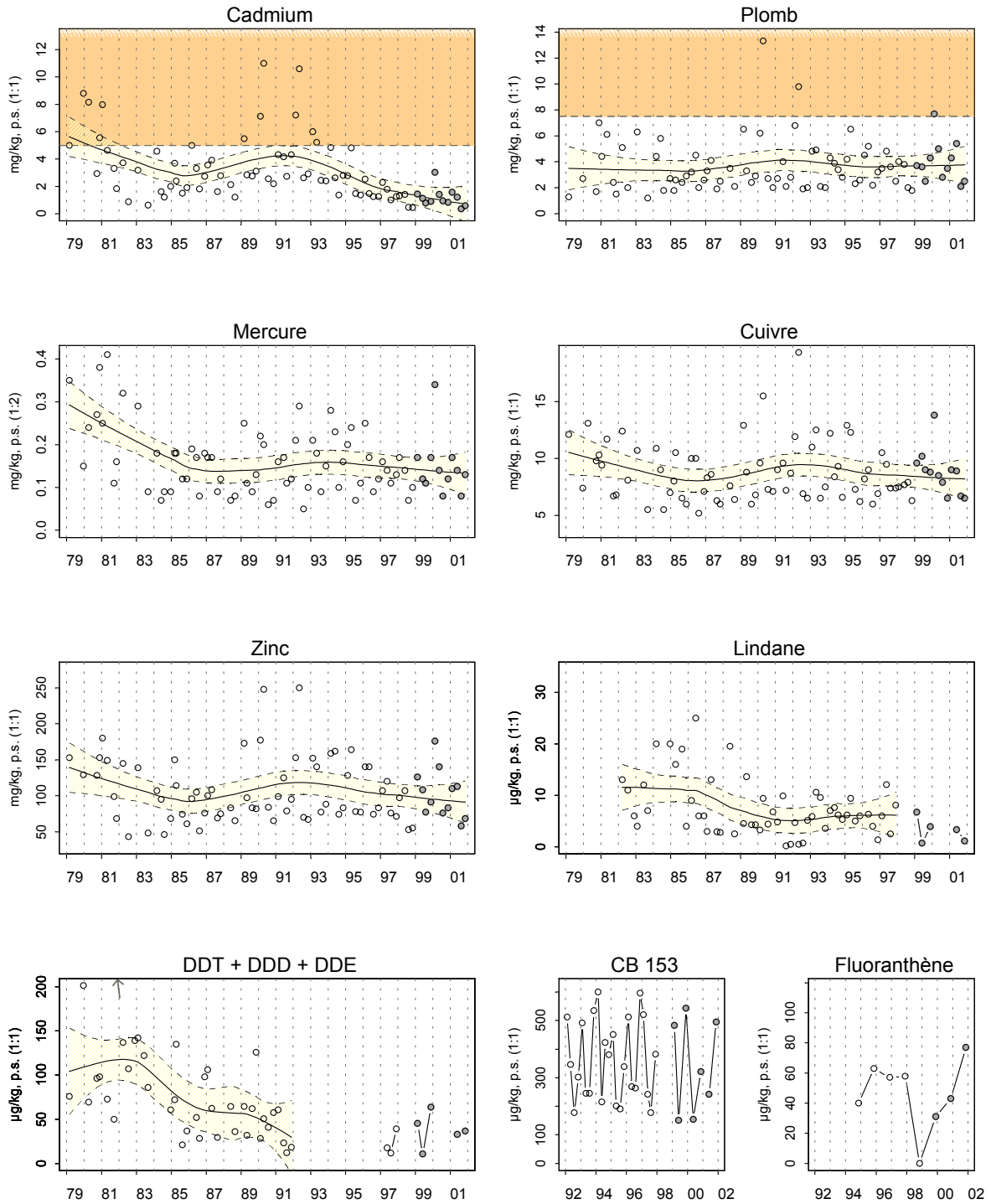
Résultats RNO 05011102 Estuaire et baie de Seine / Cap de la Hève - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

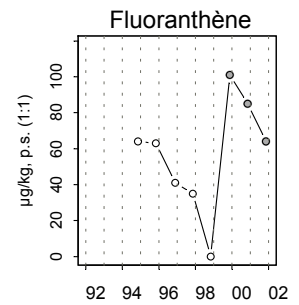
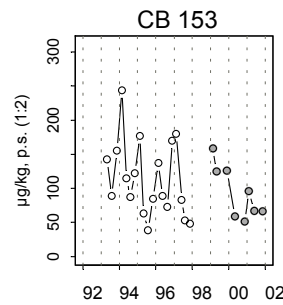
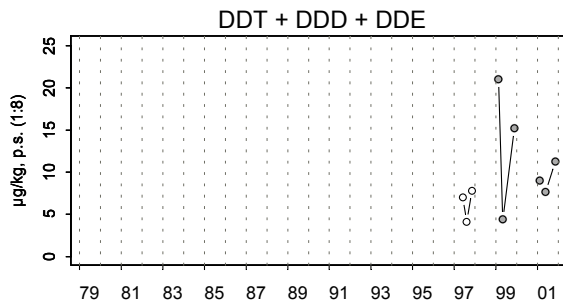
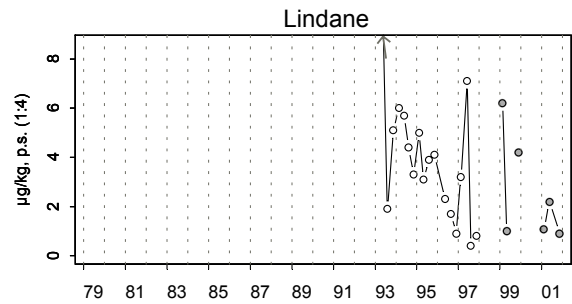
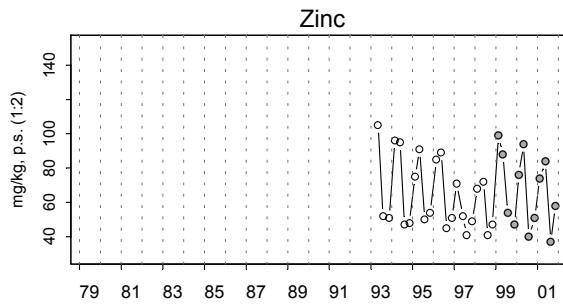
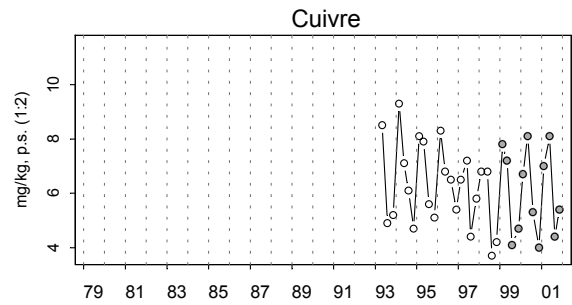
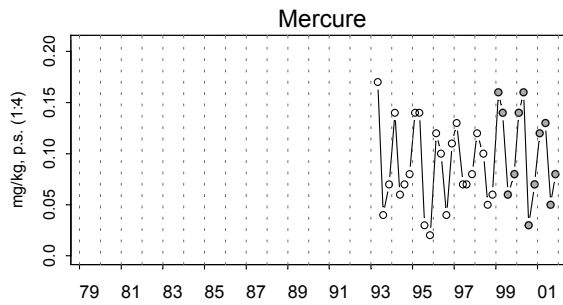
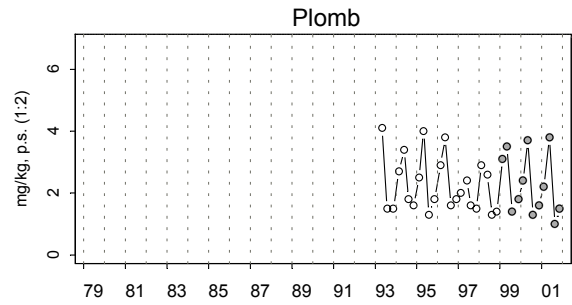
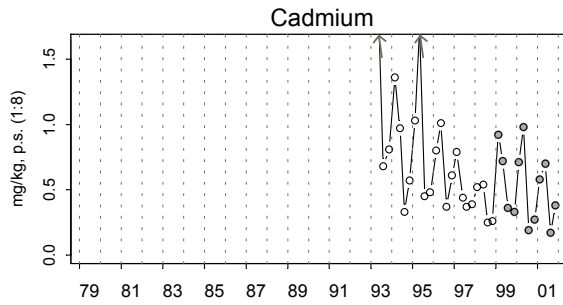


Résultats RNO 05011101 Estuaire et baie de Seine / Villerville - Moule



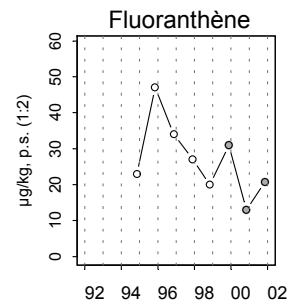
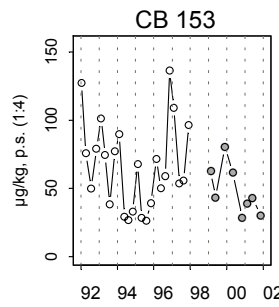
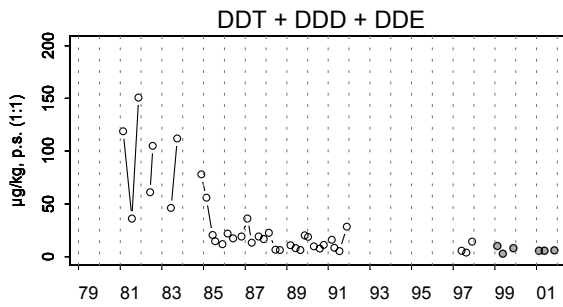
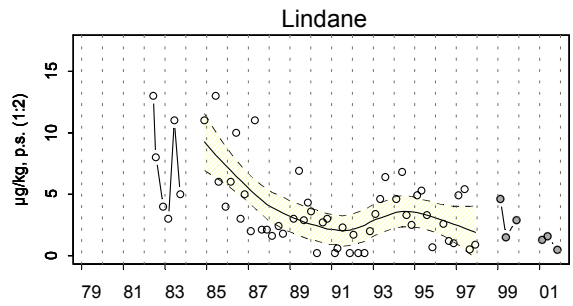
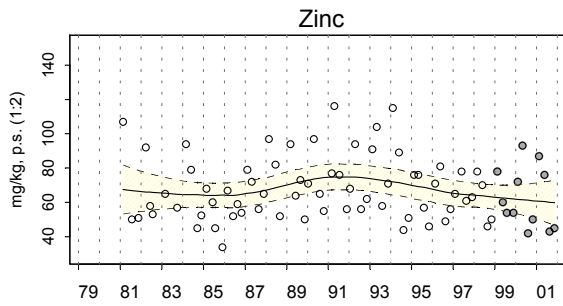
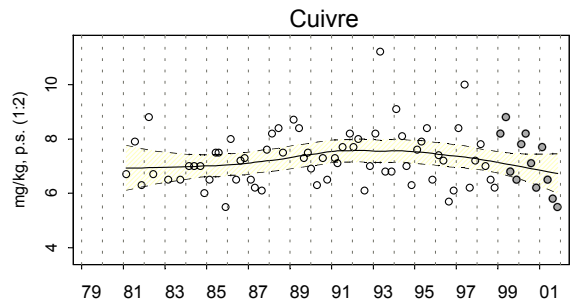
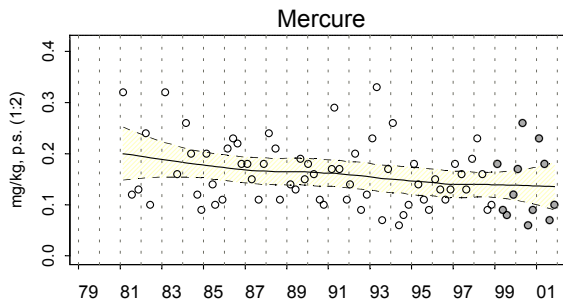
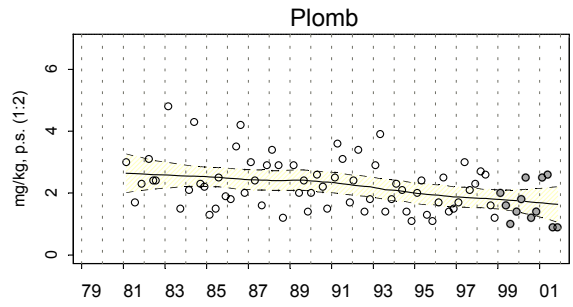
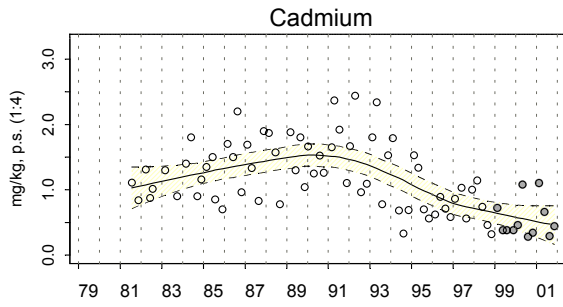
Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats RNO 06012114 Calvados / Ouistreham - Moule



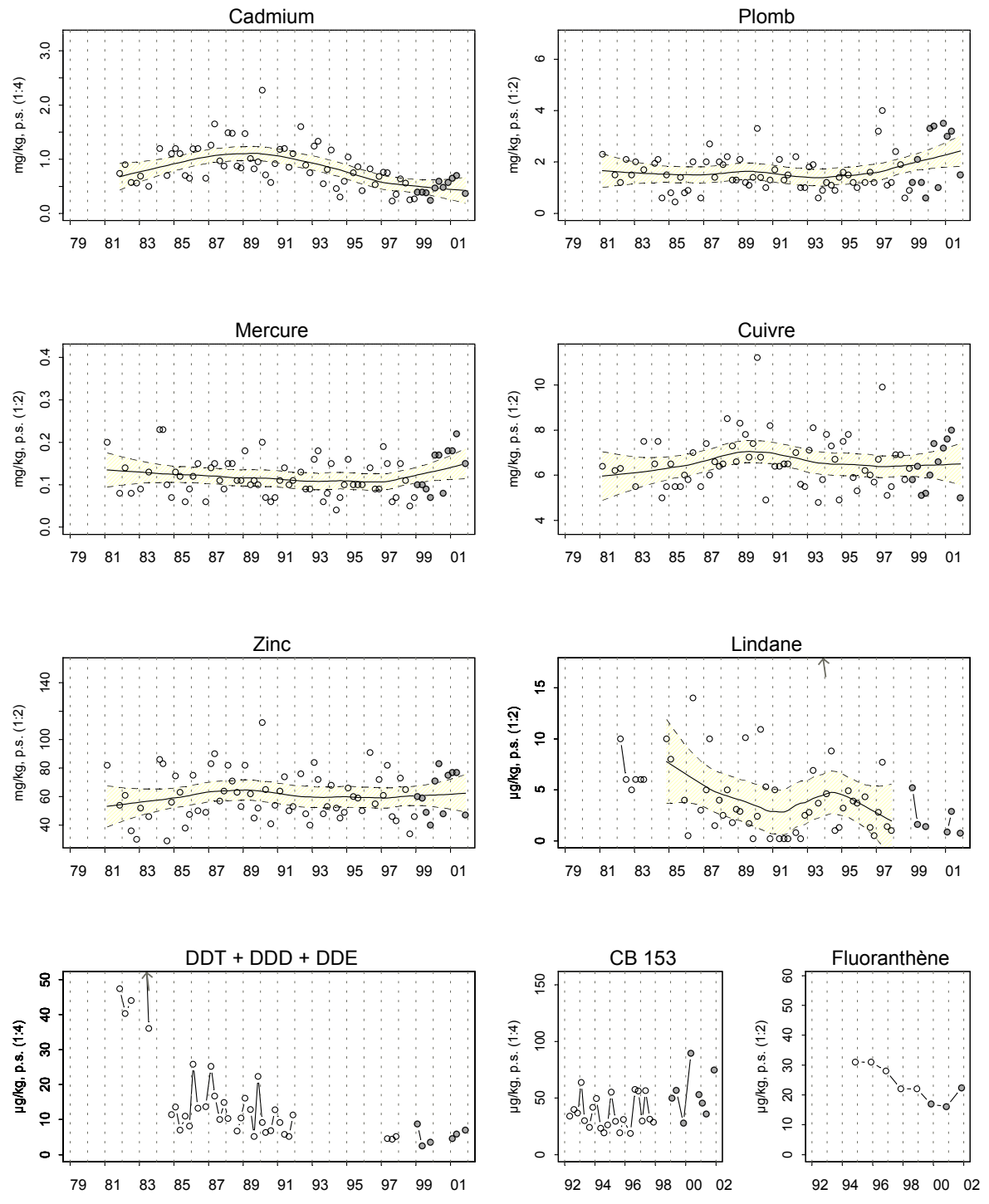
Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

Résultats RNO 06013111 Calvados / Port en Bessin - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

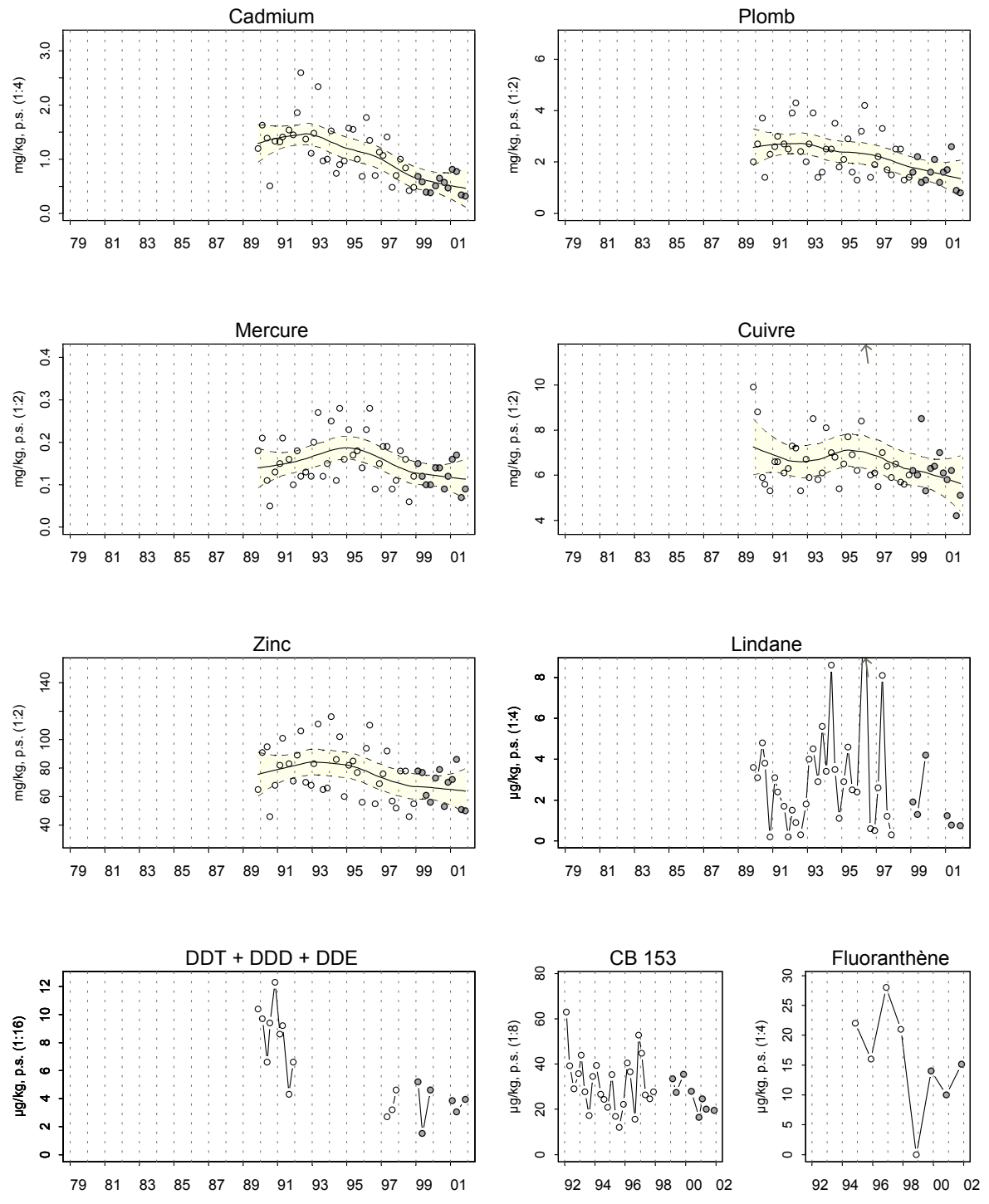
Résultats RNO 07014007 Baie des Veys et St Vaast / Bdv Grandcamp ouest - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige



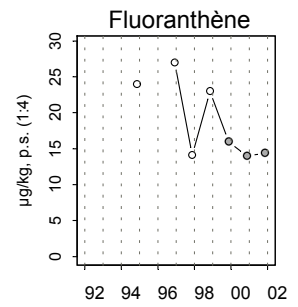
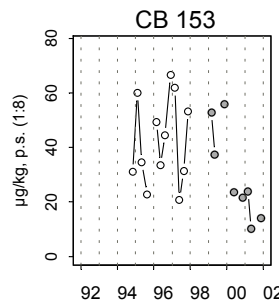
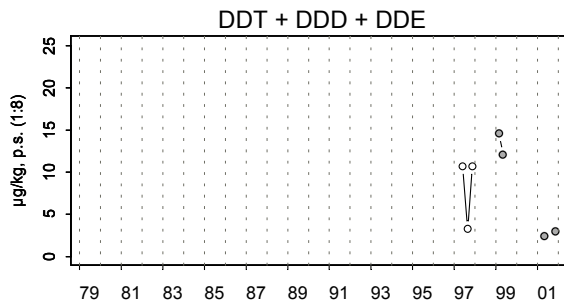
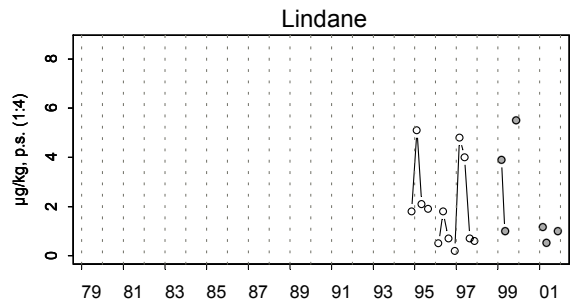
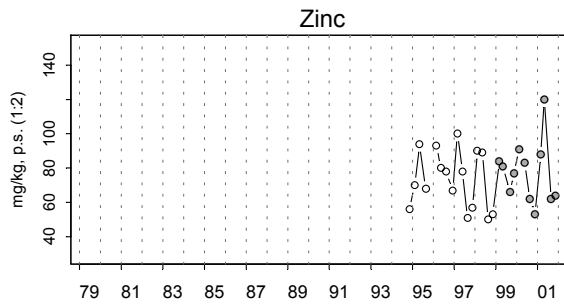
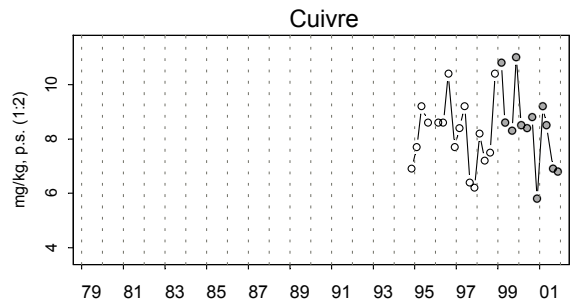
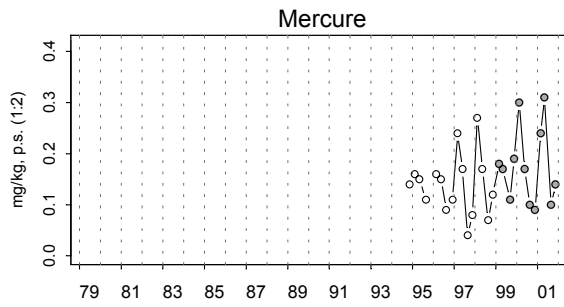
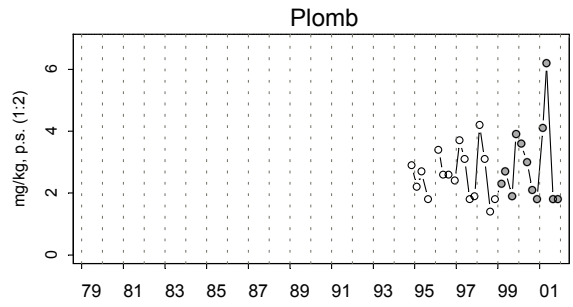
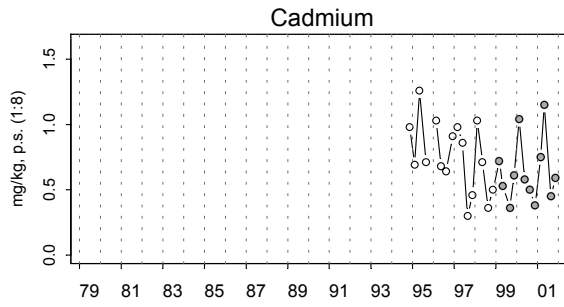
Résultats RNO 07015108 Baie des Veys et St Vaast / Le Moulard - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige

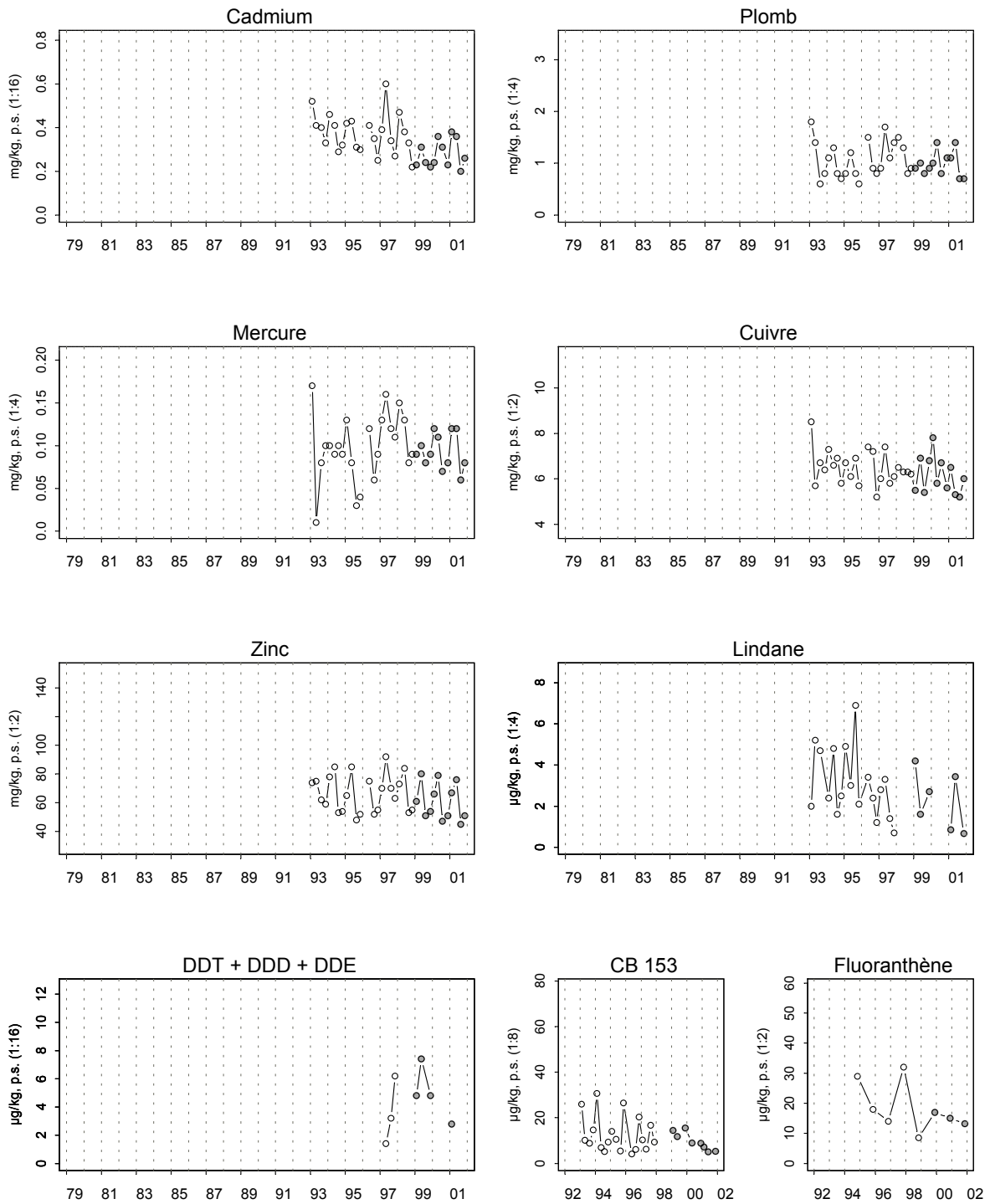


Résultats RNO 08017103 Cherbourg / Grande rade de Cherbourg - Moule



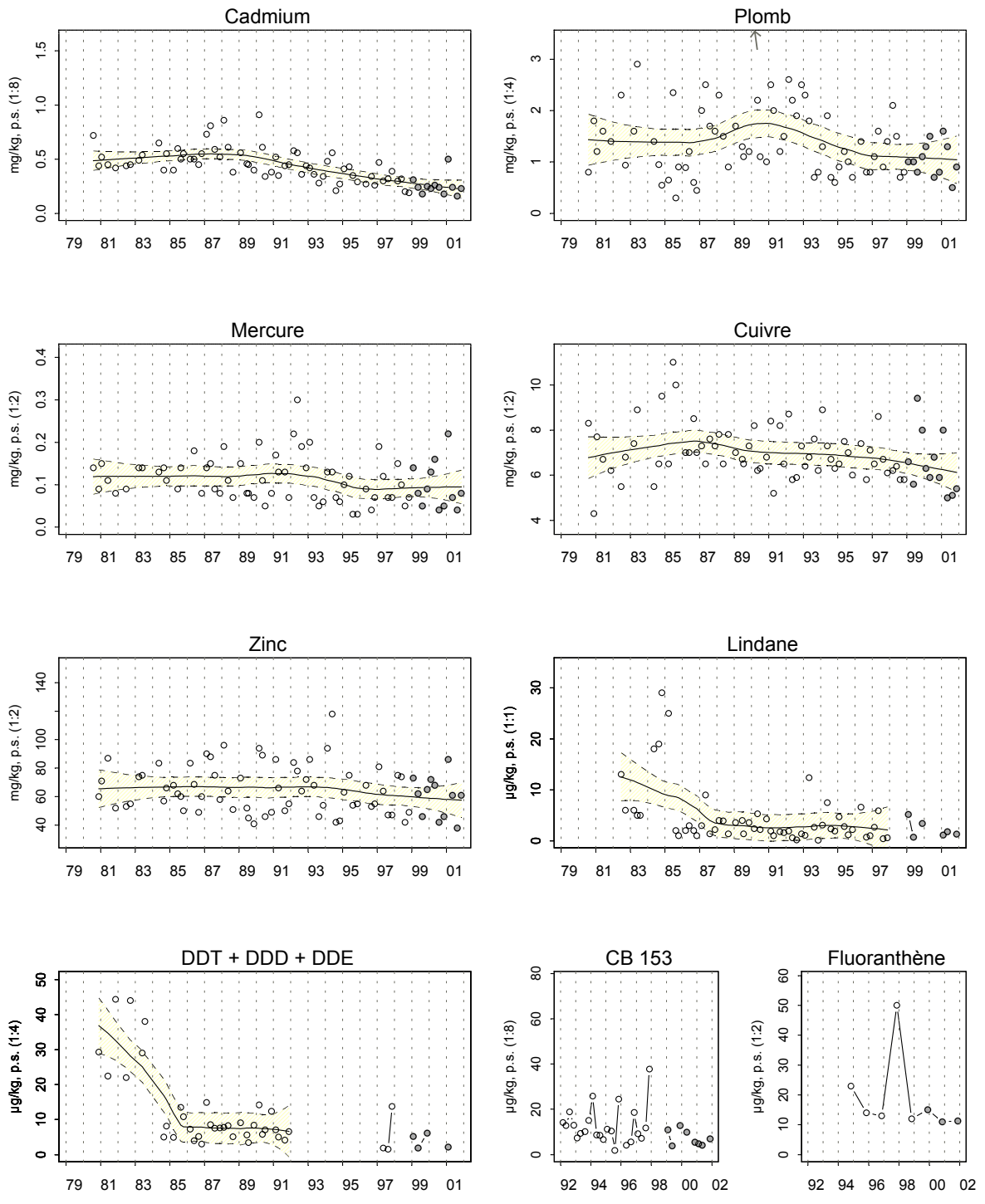
Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

Résultats RNO 09020105 Ouest Cotentin / Pirou nord - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige

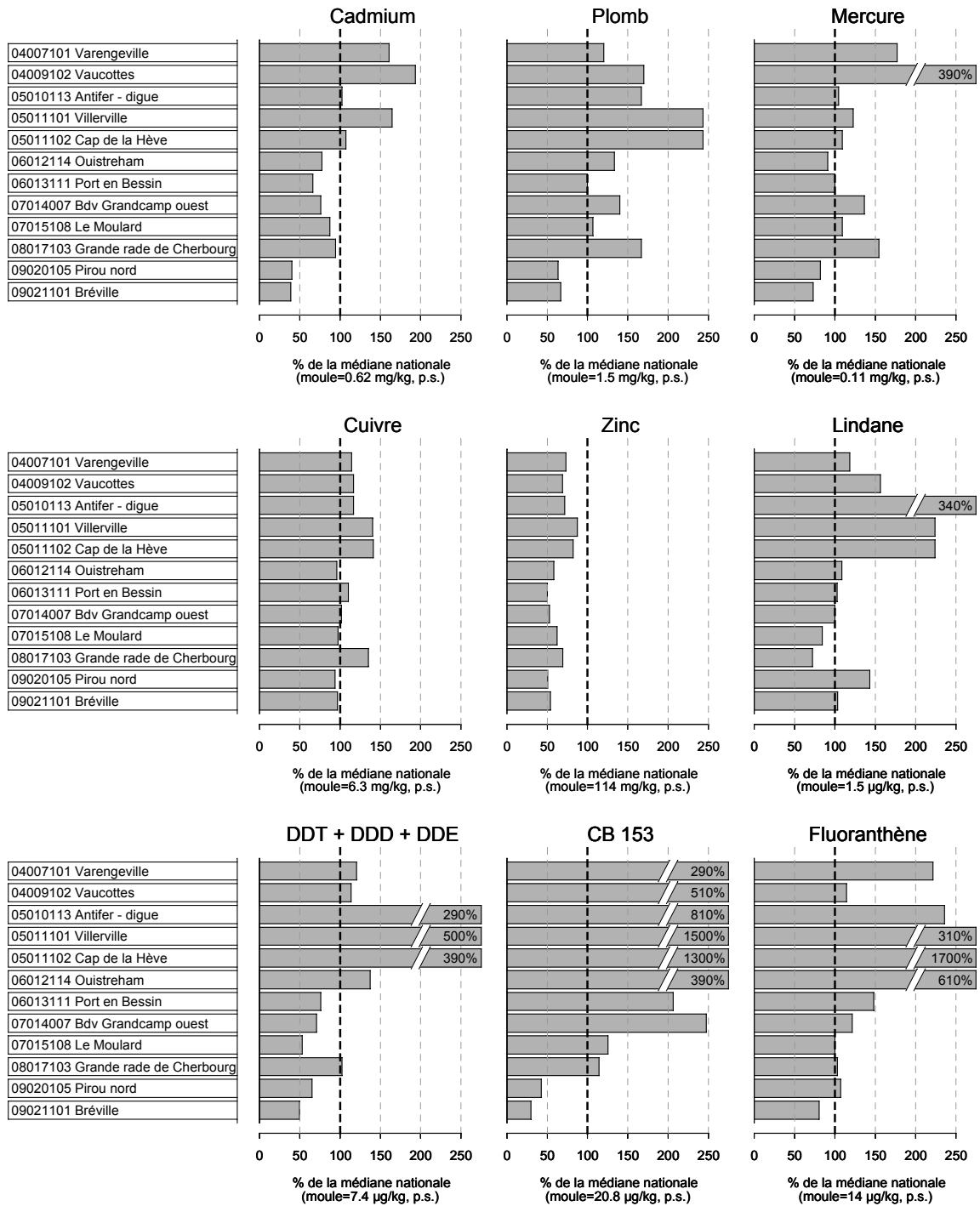
Résultats RNO 09021101 Ouest Cotentin / Bréville - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats RNO

Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

4.3.3. commentaires

Les résultats du RNO sont présentés sous deux formes :

- évolution inter-annuelle de chaque paramètre sur chaque point de prélèvement jusqu'en 2001,
- comparaison des données obtenues sur le littoral normand avec les médianes nationales qui sont calculées à partir des données des trois dernières années de mesure (de 1999 à fin 2001) sur chacun des points de surveillance.

Il est à noter que les valeurs des médianes nationales ont globalement diminué depuis 2001, sauf celle du plomb qui reste stable et celles du zinc et du fluoranthène qui augmentent. Cette diminution des médianes nationales conduit localement à des augmentations des pourcentages de contamination établis par rapport aux médianes nationales (ex : contamination de 15 fois supérieure à la médiane nationale en 2002 au lieu de 12 fois en 2001 pour le CB153 sur le point "Villerville").

Pour les différents paramètres, nous pouvons observer que :

- **Cadmium** : Les points influencés par le panache de la Seine ("Varengeville", "Vaucottes" et "Villerville") présentent des médianes supérieures à la médiane nationale. "Antifer digue" et "Cap de la Hève" sont les seuls points de cette zone à être proches de la médiane. Le reste du littoral normand présente des médianes inférieures à la médiane nationale.
- **Plomb** : La majorité des points présentent des médianes supérieures à la médiane nationale, notamment le "Cap de la Hève" et "Villerville" qui présentent des valeurs de 2,5 fois supérieures environ. Seuls les points de la côte ouest Cotentin ont des médianes inférieures (0,63 fois inférieures).
- **Mercure** : Les points de "Varengeville", "Vaucottes", "Bdv Grandcamp ouest" et "Grande Rade de Cherbourg" présentent des médianes entre 3,9 et 1,4 fois supérieures à la médiane nationale. Sur les autres points normands, les médianes sont proches de la médiane nationale.
- **Cuivre** : Les médianes sont très proches de la médiane nationale, avec de très légers dépassements sur les points "Cap de la Hève", "Villerville" et "Grande Rade de Cherbourg".
- **Zinc** : Toutes les médianes sont inférieures à la médiane nationale.
- **Lindane** : La prise en compte des données 2001 a fait baisser la médiane des points situés entre "Ouistreham" et "Bréville" à des valeurs proches de la médiane nationale. Par contre, les points influencés par le panache de la Seine présentent toujours des valeurs élevées (jusqu'à 3,4 fois la médiane nationale à "Antifer digue").

- **DDT + DDD + DDE** : Les valeurs des médianes des points "Antifer digue", "Cap de la Hève" et "Villerville" sont largement supérieures à la médiane nationale (5 fois à "Villerville"). Les points situés entre "Port en Bessin" et "Bréville" présentent des médianes inférieures à la médiane nationale. Le point "Grande Rade de Cherbourg" se situe au niveau de la médiane nationale.

- **CB 153** : Mis à part les deux points de la côte ouest ("Pirou nord" et "Bréville"), la contamination par le CB153 est supérieure à la médiane nationale sur les autres points de suivi, notamment entre "Varengeville" et "Grandcamp" (le maximum se situe à "Villerville" : 15 fois la médiane nationale).

- **Fluoranthène** : Les points influencés par le panache de la Seine et de l'Orne (hormis "Vaucottes") présentent des médianes largement supérieures à la médiane nationale (ex : 17 fois supérieure au "Cap de la Hève"). Les médianes des points du Cotentin sont comparables à la médiane nationale.

En conclusion, nous constatons que les points influencés par le panache de la Seine ont des contaminations supérieures à la médiane nationale en cadmium, plomb, mercure, lindane, DDT+DDD+DDE, CB153 et fluoranthène. Le point "Grande Rade de Cherbourg" présente également une contamination importante en plomb et mercure.

De plus, une tendance générale à la décroissance ou à la stagnation de la contamination des moules est observée pour l'ensemble des paramètres étudiés, hormis en ce qui concerne le plomb et le mercure sur le point "Bdv Grandcamp ouest".

Enfin, il est à noter que le règlement européen n°221/2002 a abaissé les seuils de l'arrêté du 21 mai 1999 fixant les teneurs maximales dans les denrées alimentaires en plomb de 2 mg/kg p.h. (soit 10 mg/kg p.s.) à 1.5 mg/kg p.h. (soit 7.5 mg/kg p.s.) et en cadmium de 2 mg/kg p.h. (soit 10 mg/kg p.s.) à 1 mg/kg p.h. (soit 5 mg/kg p.s.). Le seuil du mercure n'a pas été modifié et reste fixé à 0.5 mg/kg p.h. (soit 2.5 mg/kg p.s.).

L'ancien règlement ne mettait en évidence que quelques légers dépassements en cadmium et plomb sur le point "Villerville". Par contre, les nouveaux seuils ont été ponctuellement dépassés en cadmium sur les points "Vaucottes" et "Antifer digue" avant 1994, et plus régulièrement en cadmium et plomb sur les points "Cap de la Hève" et "Villerville". Ces résultats confortent le classement en "D" de ces zones.

5. Actualités

2003, en Normandie comme ailleurs, a été marquée par "la canicule". En effet, les moyennes mensuelles de température de l'air ont été supérieures de 1 à 2°C en été aux moyennes enregistrées sur la période 1972-2002 (figure 1). De ce fait, les températures de l'eau en été ont également été supérieures aux moyennes 1991-2002 (de l'ordre de 2°C; figure 1).

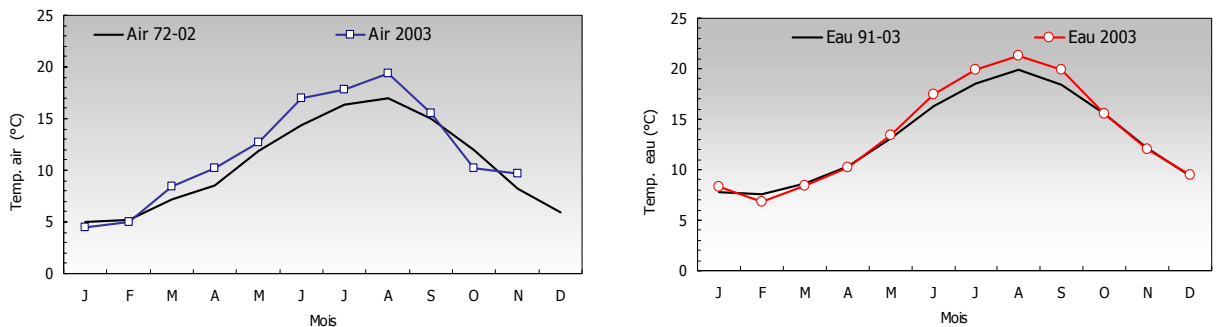


Figure 1 : A gauche, températures moyennes de l'air à Dieppe sur la période 1972/2002 et en 2003 (données Météofrance). A droite, températures moyennes de l'eau de mer à Paluel sur la période 1991/2003, et en 2003 (données EDF prises au canal d'amenée de la centrale de Paluel).

De plus, les débits des fleuves ont été inférieurs aux moyennes (figure 2) à partir du mois de mars.

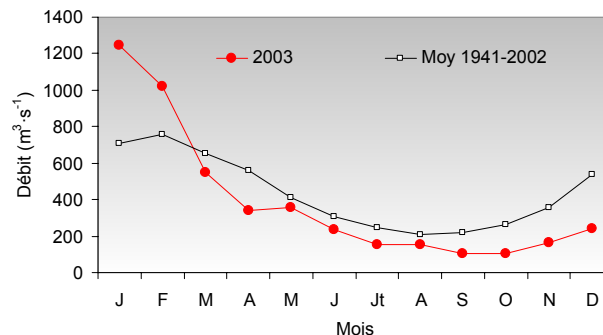


Figure 2 : Débit de la Seine en 2003 (données Banque Hydro RNDE).

La conjonction de ces événements hydroclimatiques a eu différentes conséquences, comme par exemple :

- un démarrage précoce de la production phytoplanctonique, avec environ un mois d'avance par rapport à ce que l'on observe habituellement (figure 3). Cette précocité peut trouver son origine dans la grande stabilité de la masse d'eau, inhabituelle au cours du mois de mars.
- des blooms estivaux moins intenses en zone soumise à eutrophisation du fait des étiages des fleuves durant la période productive, et donc du "déficit" d'apports en nitrates (figure 4).

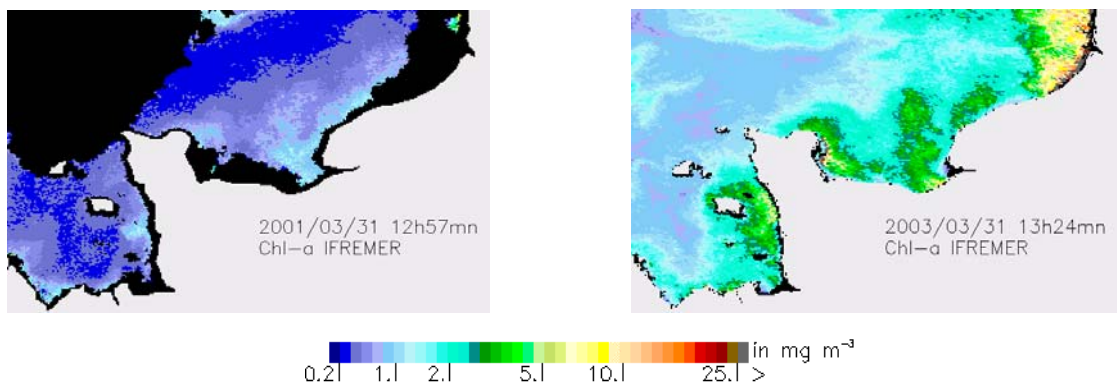


Figure 3 : Images satellites (satellite SeaWiFs de la Nasa) montrant la concentration en chlorophylle sur les côtes normandes fin mars 2001 et fin mars 2003 (Algorithme OC5, F. Gohin DEL/EC)

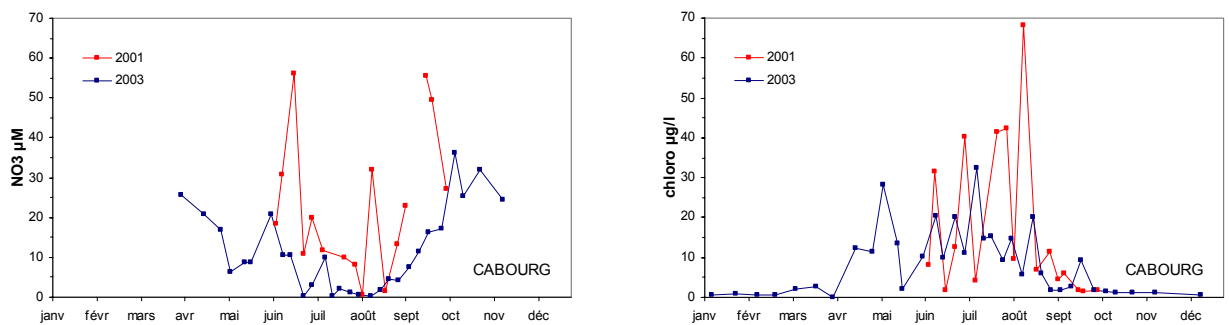


Figure 4 : Evolution des concentrations en nitrates et en chlorophylle en 2001 et 2003 à Cabourg (données RHLN/DIREN Haute et Basse Normandie/AESN)

2003 a également été remarquable du fait du développement plus marqué qu'à l'habitude du *Dinophysis* dans la partie orientale de la baie de Seine, et son extension vers l'ouest, jusqu'à Arromanche/Asnelles (figure 5).

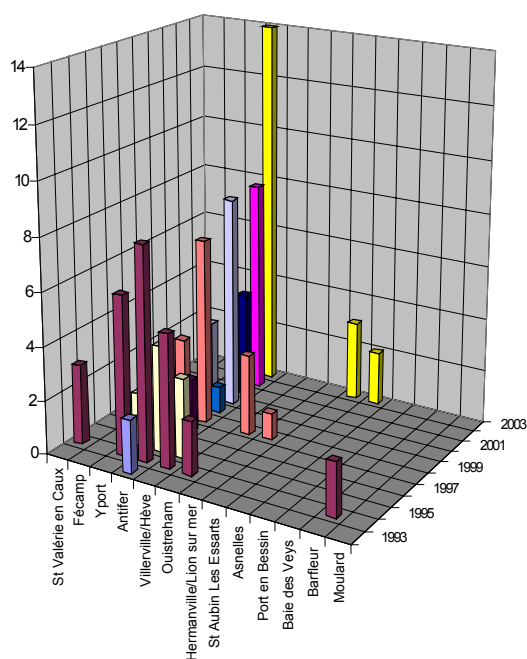


Figure 5 : Durées en semaines des périodes toxiques DSP, liées au développement du *Dinophysis*, de 1992 à 2003 en différents secteurs de Normandie.

Ce développement exceptionnel du *Dinophysis* s'est traduit par la prise d'un premier arrêté préfectoral d'interdiction de la pêche, du transport et de la commercialisation des coquillages sur le secteur Cap de la Hève/Antifer dès le 10 juillet, arrêté qui n'a été abrogé que le 21 novembre. L'épisode toxique a donc généré une fermeture de plus de 4 mois de cette zone, soit près du double de ce que nous observions généralement par le passé. Un deuxième arrêté préfectoral de fermeture a été pris le long des côtes du Calvados (de l'estuaire de Seine jusqu'à la pointe de Tracy sur Mer dans l'ouest d'Arromanches) le 20 août. Cet arrêté n'a été abrogé que le 20 octobre, les secteurs étant réouverts progressivement d'ouest en est. C'est la première fois que les zones de pêche de Meuvaines connaissent une fermeture pour toxicité DSP.

Les causes de ce développement phytoplanctonique exceptionnel ne sont pas aujourd'hui clairement identifiées, mais il semble néanmoins que les conditions physiques (étiage estival des fleuves) et météorologiques (longue période de vent orientée nord-est) puissent en être à l'origine. Les premières simulations réalisées au moyen du modèle hydrobiologique Elise Baie de Seine (Cugier *et al.* sous presse) montrent en effet que lors des années "sèches", le développement de *Dinophysis* est plus important dans le secteur de l'estuaire de Seine que lors des années où les débits de la Seine sont soutenus (figure 6).

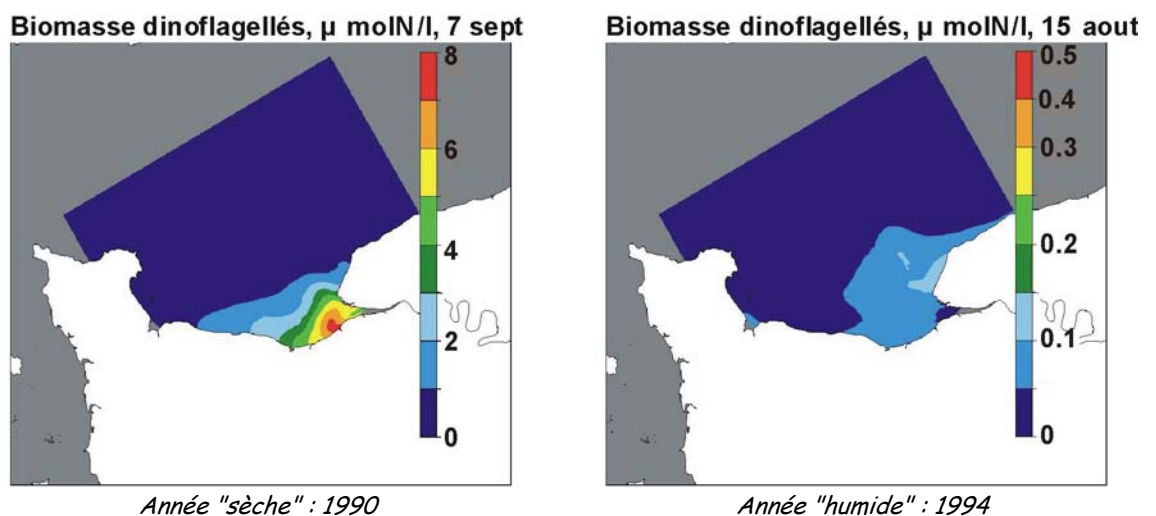


Figure 6 : Simulation de la biomasse de dinoflagellés en fin d'été d'une année sèche (1990) et d'une année humide (1994) (Cugier *et al.*).

De nouvelles simulations sont en cours, prenant en compte les débits de la Seine en 2003, mais aussi ceux des autres fleuves se jetant en baie, afin de vérifier si nous obtenons une concordance entre les prédictions du modèle et les constats effectués cet été. Si tel était le cas, le modèle Elise pourrait être utilisé comme outil prédictif des risques de toxicité DSP en baie de Seine, et serait utilisé afin d'orienter la surveillance dans le cadre du REPHY.

Il faut également signaler les échouages d'algues vertes sur les plages du sud de Granville durant l'été. C'est la deuxième fois que ce phénomène est constaté (360 tonnes d'algues ont été ramassées, contre 60 lors de l'été 2000), ce qui a suscité interrogations et inquiétudes chez les riverains, et la mise en place d'un comité de réflexion et de suivi sous coordination de la communauté de communes du Pays granvillais.

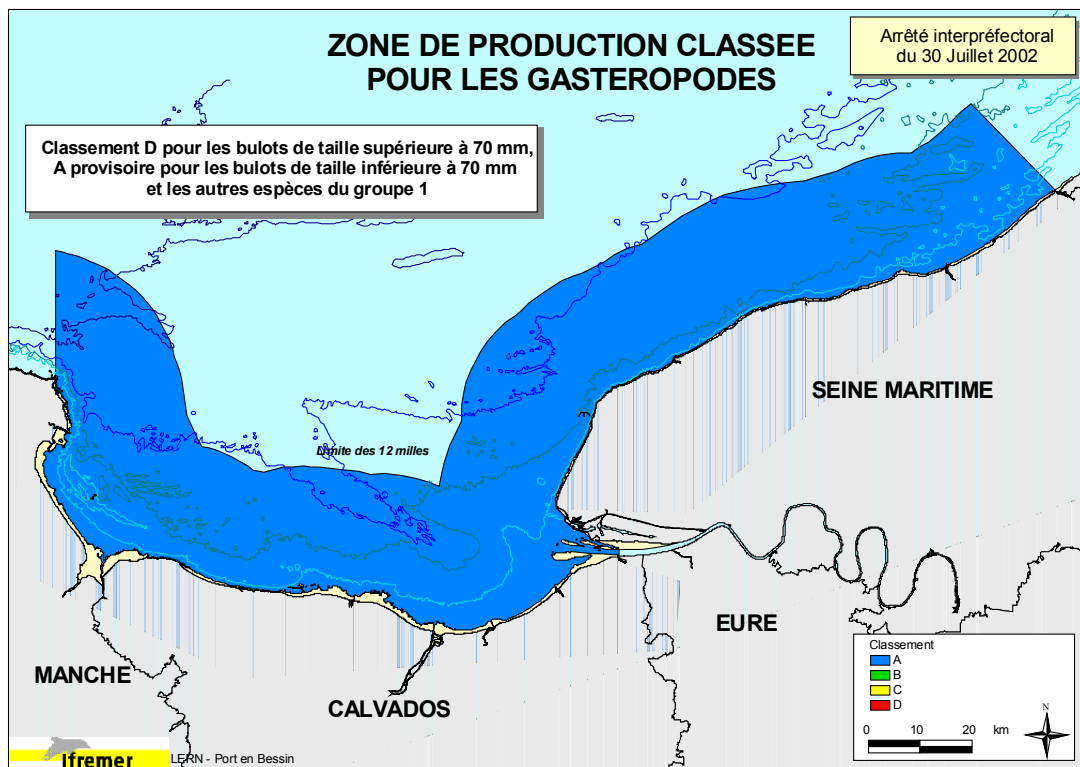
Par contre, du point de vue de la contamination bactériologique des zones de production de coquillages, 2003 a été fort comparable aux années précédentes en Normandie : 13 alertes et une seule alerte confirmée, sur la zone de Port en Bessin, mais qui a été rapidement levée.

5.1. Situation du classement des zones conchylicoles

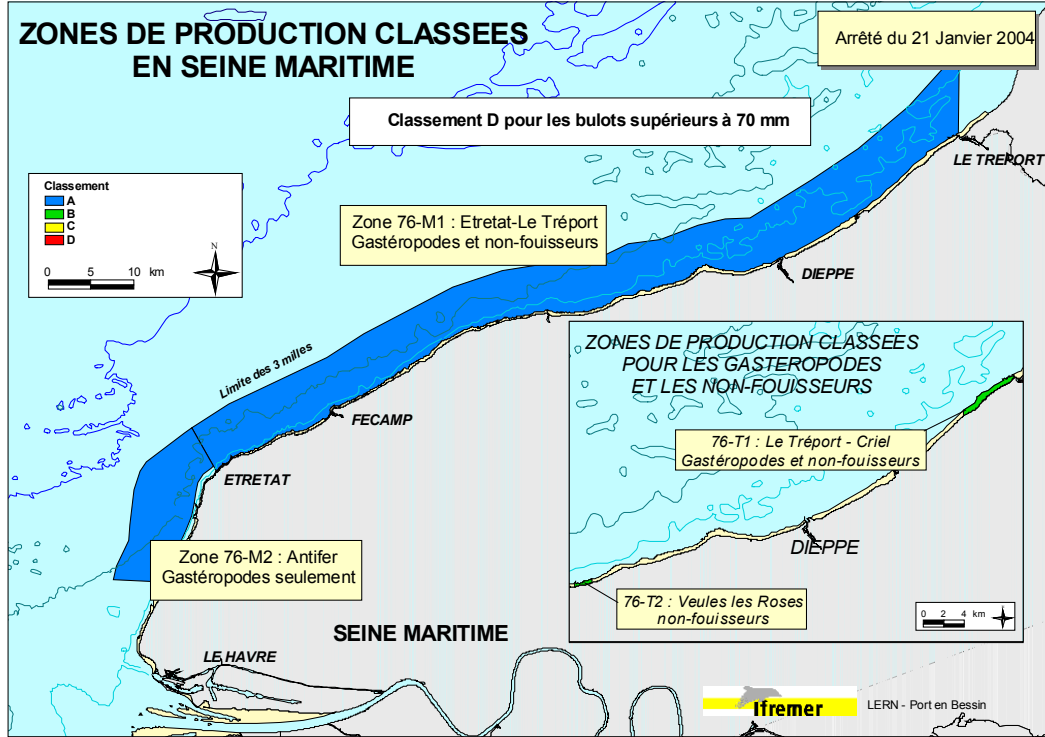
Un nouvel arrêté de classement de salubrité des zones de production et des zones de reparcage des coquillages du département de Seine-Maritime a été signé le 21 janvier 2004. Seules 2 zones de production sur l'estran sont conservées et classées B (secteur du Tréport à Criel et secteur de Veules les Roses).

L'arrêté préfectoral du 7 mars 2003, portant classement de salubrité des zones de production des coquillages vivants dans le département de la Manche, ne classe plus le secteur situé au sud de St Pair s/Mer. Il n'est donc plus suivi dans le cadre de la surveillance REMI.

Zones classées en Manche Est (groupe 1)

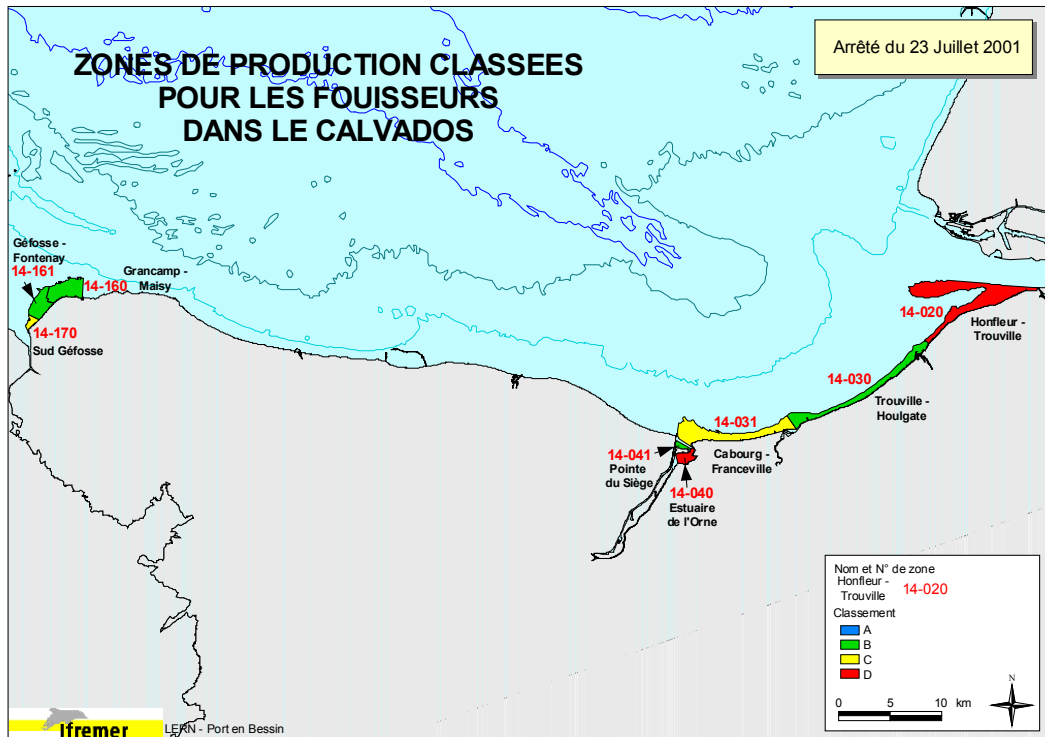


Zones classées en Seine Maritime (groupe 1 et 3)



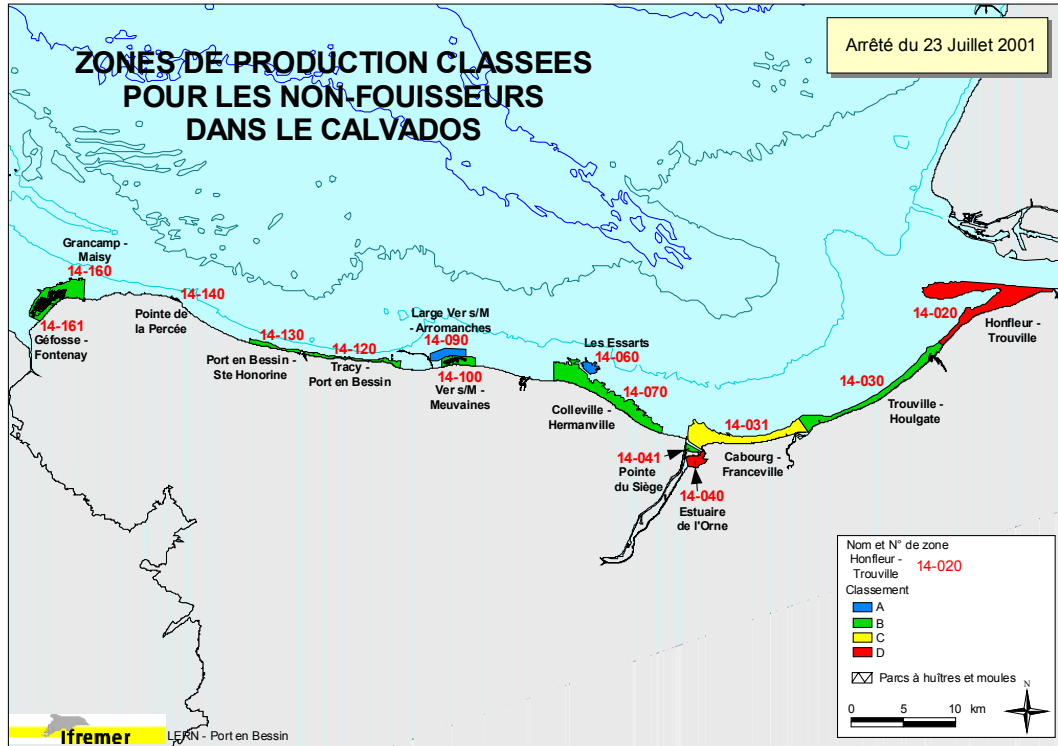
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARITIMES

Zones classées dans le Calvados (groupe 2)



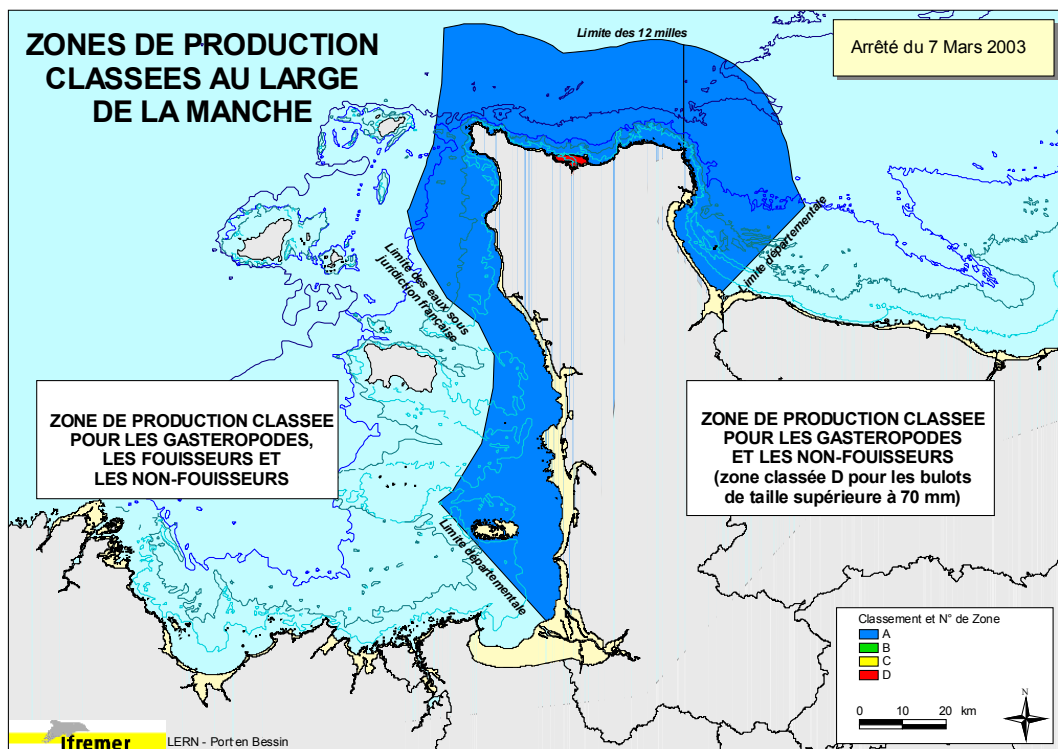
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARITIMES

Zones classées dans le Calvados (groupe 3)



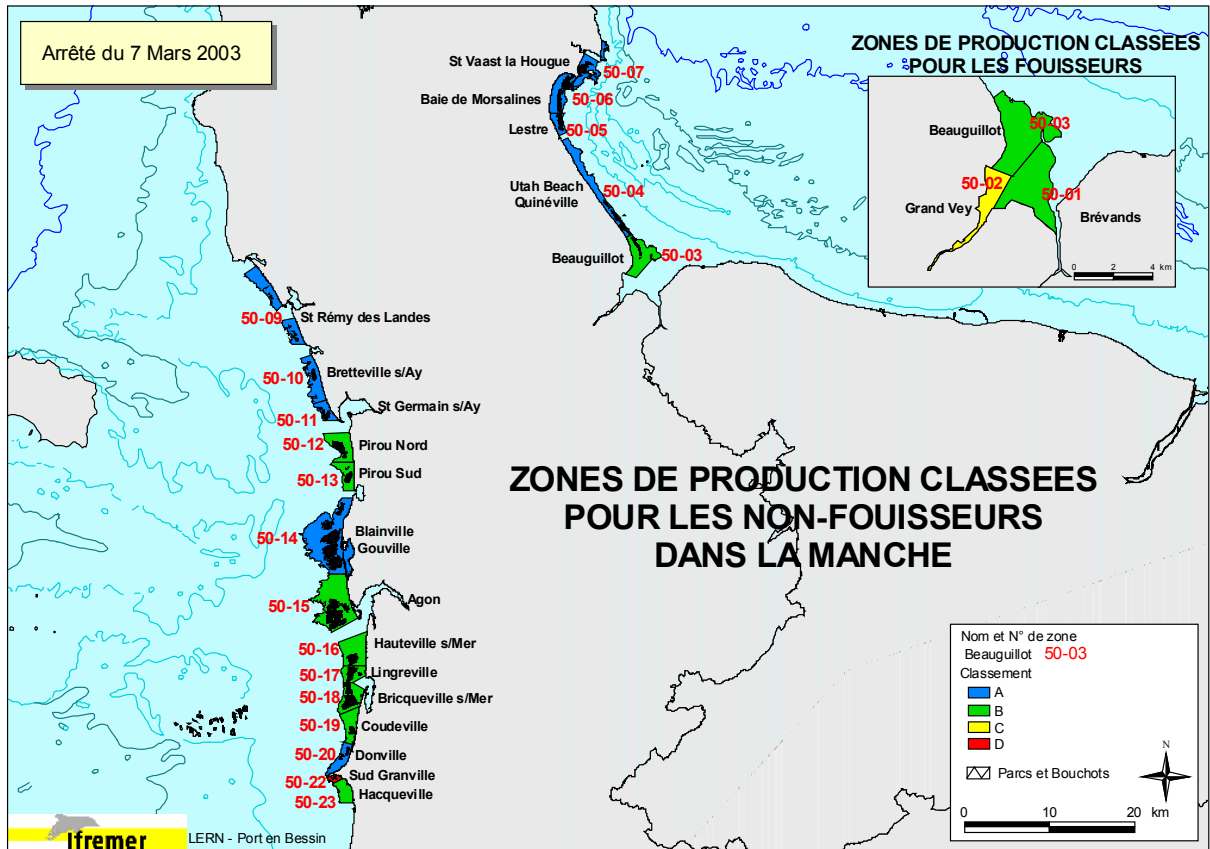
Réalisation cartographique : LERN/PB ; Données : IFREMER - SHOM - IGN - AFFAIRES MARTIMES

Zones classées au large dans la Manche (groupe 1, 2 et 3)



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

Zones classées sur estran dans la Manche (groupe 1)



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



Les parcs de l'Anse du Cul de Loup - Photo : Ifremer/LERN

6. Pour en savoir plus

❖ Adresses WEB utiles

Laboratoire de Port en Bessin <http://www.ifremer.fr/del/pb>

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

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

Le site MAREL <http://marel.ifremer.fr>

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 »

❖ Rapports du laboratoire

Rapport d'activités 2003 - (extrait RST.DEL/0401/Centre de Nantes - avril 2004).

Du Boullay H., Davout D., Delpech JP., Dorobisz L., Lampert L., Maheux F., Richard I., Rumebe., M., 2003. Surveillance Ecologique et Halieutique du site électronucléaire de Paluel 2002. Rapport d'étude EDF.Ifremer RST.DEL/PB 03.01, 235 p.

Fiant L., Le Goff R., Lampert L., 2003. Observation du phytoplancton dans l'anse des Moulinets en 2002. Rapport d'étude Cogéma 2002. Ifremer RST.DEL/PB.03 02, 9 p.

Le Goff R., Riou P., 2003. Suivi et qualité du milieu marin : élaboration d'aides à la prise de décision en matière d'aménagement et de gestion de l'environnement littoral en Basse-Normandie. Contrat CPER Basse-Normandie. Ifremer RST.DEL/PB.03 03, 19 p.

Riou P., Jacqueline F., 2003. MAREL Baie de Seine: résultats obtenus lors de la campagne de mesure in situ du 08/07/02. Ifremer RST.DEL/PB.03 04, 21 p.

Etourneau C., Le Goff R., Riou P., 2003. Réseau REMI : évaluation de la qualité sanitaire des coquillages et de la stabilité des zones de production conchylicoles dans le département de la Manche au 31 décembre 2002. Ifremer RST.DEL/PB.03 05, 46 p.

Etourneau C., Le Goff R., Riou P., 2003. Réseau REMI : évaluation de la qualité sanitaire des coquillages et de la stabilité des zones de production conchylicoles dans le département de la Seine-Maritime au 31 décembre 2002. Ifremer RST.DEL/PB.03 06, 13 p.

Etourneau C., Le Goff R., Riou P., 2003. Réseau REMI : évaluation de la qualité sanitaire des coquillages et de la stabilité des zones de production conchylicoles dans le département du Calvados au 31 décembre 2002. Ifremer RST.DEL/PB.03 07, 25 p.

Lampert L., 2003. Suivi de la contamination métallique et organique d'un lot de moules (*Mytilus edulis*) implanté au port de Goury (Manche). Année 2002-2003. Ifremer RST.DEL/PB.03 08, 28 p.

❖ Autres rapports

RNO 2003.- Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 2003. Ifremer et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. ISSN 1620-1124. 48 p.