

Direction de l'Environnement
et de l'Aménagement Littoral

Laboratoire côtier de Port-en-Bessin

Juin 2001

Ifremer

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Départements : Seine Maritime, Eure, Calvados
et Manche

Edition 2001



Port en Bessin, la côte - Photo : Laboratoire Ifremer/DEL



Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Laboratoire côtier de Port-en-Bessin

Départements : Seine Maritime, Eure
Calvados et Manche

- Edition 2001 -

Station Ifremer de Port-en-Bessin
Avenue du Général de Gaulle
B. P. 32
Tél. : 02 31 51 13 00
Fax : 02 31 51 00
Mél : nlesauln@ifremer.fr



Sommaire

<i>Avant-propos</i>	3
1. L'équipe Ifremer	4
2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin	7
3. Localisation et description des points de surveillance	8
4. Les résultats	23
4.1. les résultats du réseau REMI	23
4.1.1. documentation des figures	23
4.1.2. représentation graphique des résultats	23
4.1.3. commentaires	40
4.2. les résultats du réseau REPHY	42
4.2.1. documentation des figures	42
4.2.2. représentation graphique des résultats	42
4.2.3. commentaires	47
4.3. les résultats du réseau RNO	49
4.3.1. documentation des figures	49
4.3.2. représentation graphique des résultats	49
4.3.3. commentaires	62
5. Les faits environnementaux marquants	66
6. Pour en savoir plus	68

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

IFREMER, laboratoire côtier de Port-en-Bessin, 2001. Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral,
Edition 2001, 68 p.

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



Avant-propos

La Direction de l'Environnement Littoral (DEL) de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer) opère 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 milieu marin (RNO).

Les prélèvements d'eau ou de coquillages sont assurés par les laboratoires côtiers de la DEL qui effectuent également les analyses pour le REMI et le REPHY. Les données sont saisies dans la base Quadrigé de l'Ifremer et validées par ces mêmes laboratoires. Ils sont donc particulièrement bien placés pour assurer la valorisation de ces données en particulier au travers de ces bulletins annuels de la surveillance, diffusés depuis 1999 sous la présente forme.

Leur objectif 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 d'un laboratoire à l'autre. 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. Chaque laboratoire utilise en outre ce support pour relater les faits environnementaux ayant marqué son littoral pour l'année écoulée. Ainsi, l'édition 2001 est illustrée par la catastrophe de l'ERIKA pour les laboratoires intervenant sur les départements de Loire-Atlantique, du Morbihan et du Finistère.

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, document 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 ci-contre), 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 DEL 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 (Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin)**, le **REMI (REseau de contrôle Microbiologique)** et le **REPHY (REseau de surveillance du PHYtoplancton et des phycotoxines)**, 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 (« effets biologiques », programme sur les rejets de dragage, Impact des Grands Aménagements, Systèmes d'Information Géographique...)

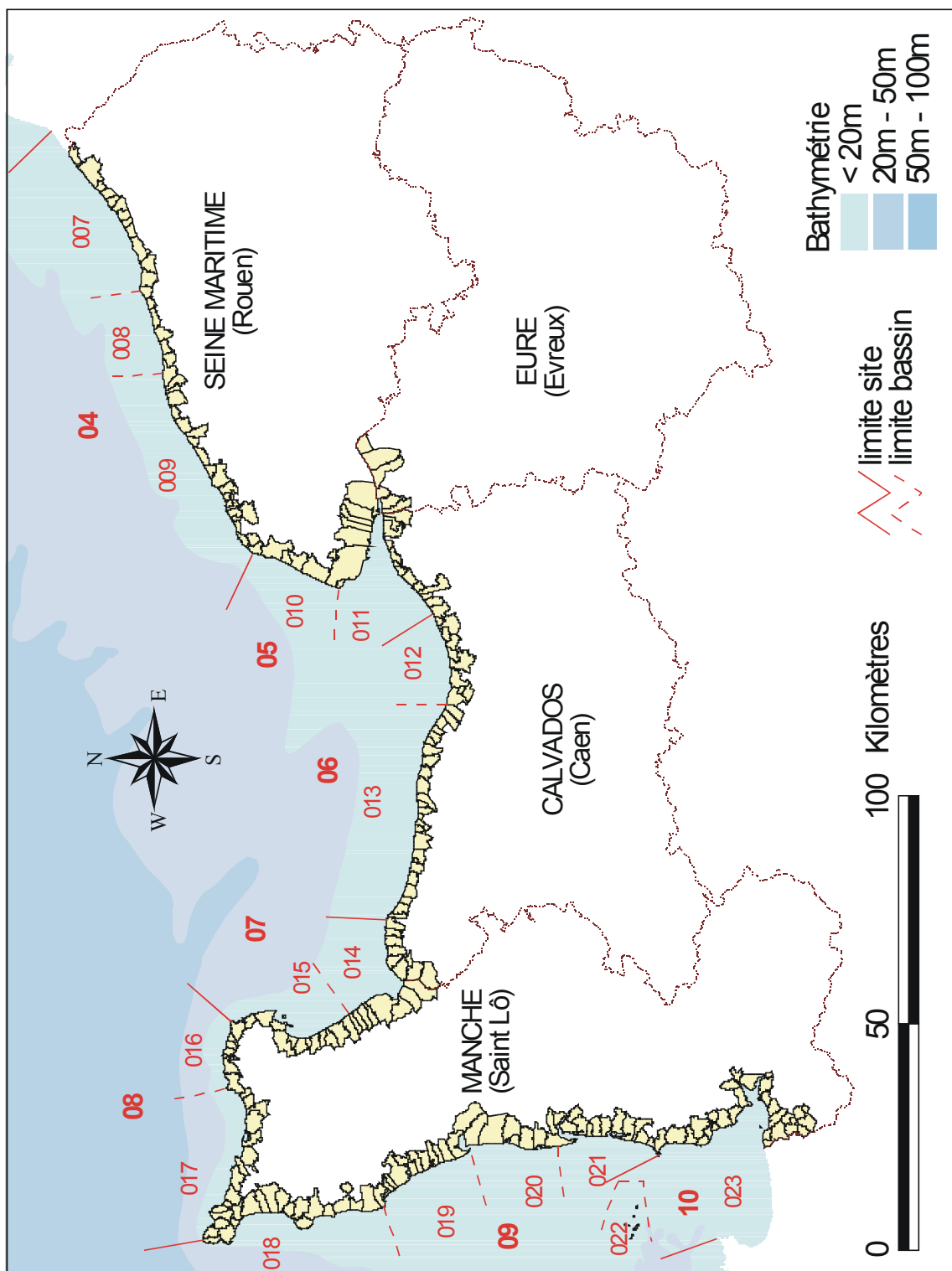
Enfin, en réponse à des demandes locales, il entreprend des études spécifiques, en particulier sur la salubrité des secteurs conchylicoles normands.

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 5).

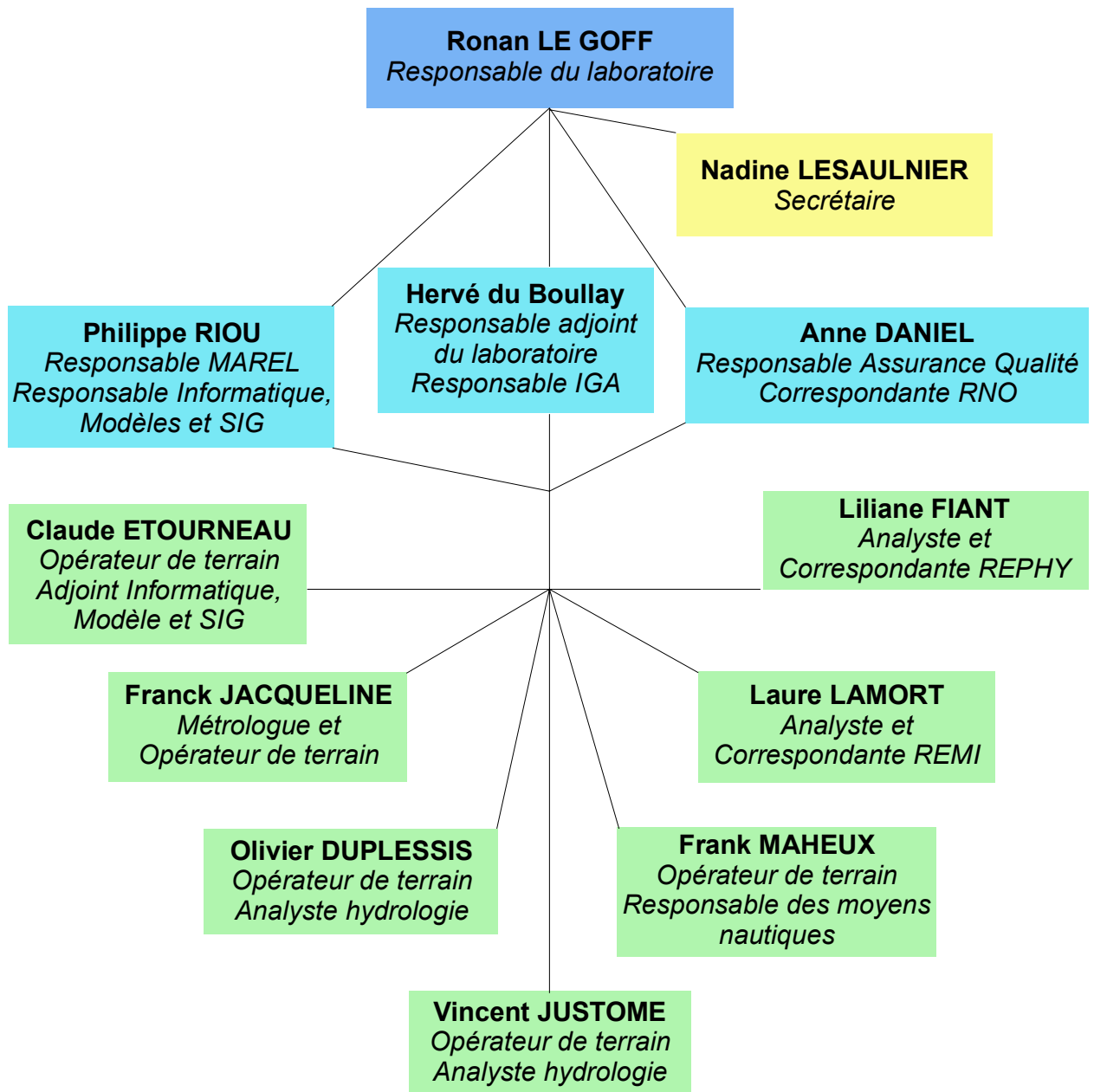
L'effectif actuel du laboratoire est de 12 agents, dont les noms et fonctions figurent dans l'organigramme page suivante.

Enfin, pour mener à bien toutes ses missions, le laboratoire dispose de véhicules adaptés (véhicules tout terrain pour les prélèvements sur l'estran), de deux bateaux, et de l'ensemble des équipements 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.

**Zone de compétence du laboratoire Environnement
et Aménagement Littoral de Port-en-Bessin**



ORGANIGRAMME DU LABORATOIRE DEL DE LA STATION DE PORT-EN-BESSIN



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

Le laboratoire côtier DEL 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 Quadrige¹.

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 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>	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) et lindane Hydrocarbures polyaromatiques : somme des 16 HAP
Nombre de points (échelle nationale)	374	200	80
Nombre de points 2000 du laboratoire	48	33	11

¹ Base Ifremer des données de la surveillance de l'environnement marin littoral. Pour certains points, les résultats obtenus par les DDASS ont été rajoutés aux données de la base.















3. Localisation et description des points de surveillance

Signification des pictogrammes dans les tableaux de points

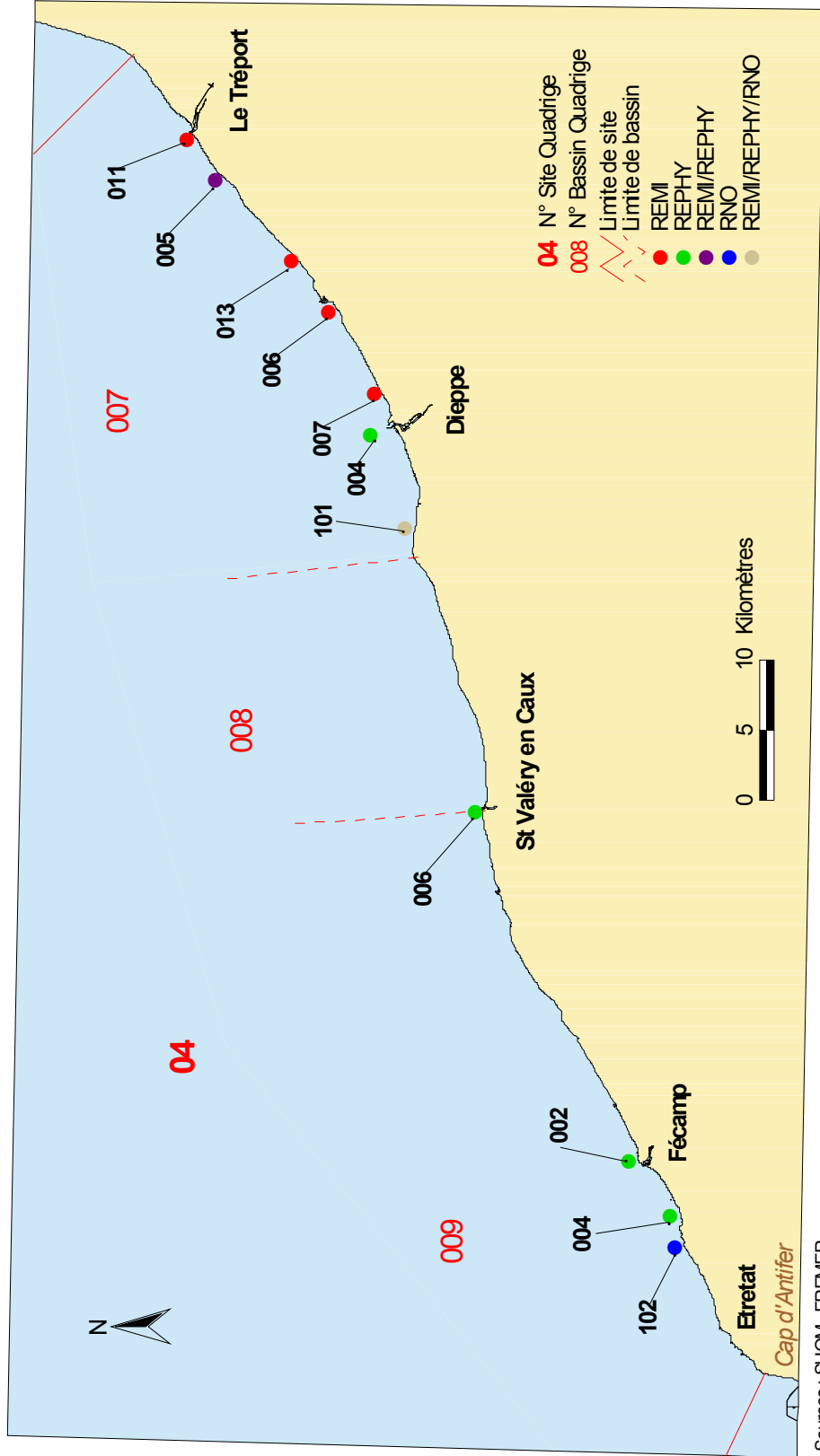
Huître creuse (<i>Crassostrea gigas</i>)	
Moule (<i>Mytilus edulis</i> et <i>galloprovincialis</i>)	
Coque (<i>Cerastoderma edule</i>)	
Prélèvement et lecture d'eau	

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

Dieppe et Fécamp - Site N° 04





Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
007	004	Dieppe			
007	005	Mesnival			
007	006	St Martin			
007	007	Puys			
007	011	Tréport			
007	013	Penly			
007	101	Varengeville			
007	002	Fécamp			
009	004	Yport			
009	006	St Valéry en Caux			
009	102	Vaucottes			

Dieppe et Fécamp - Site N° 04

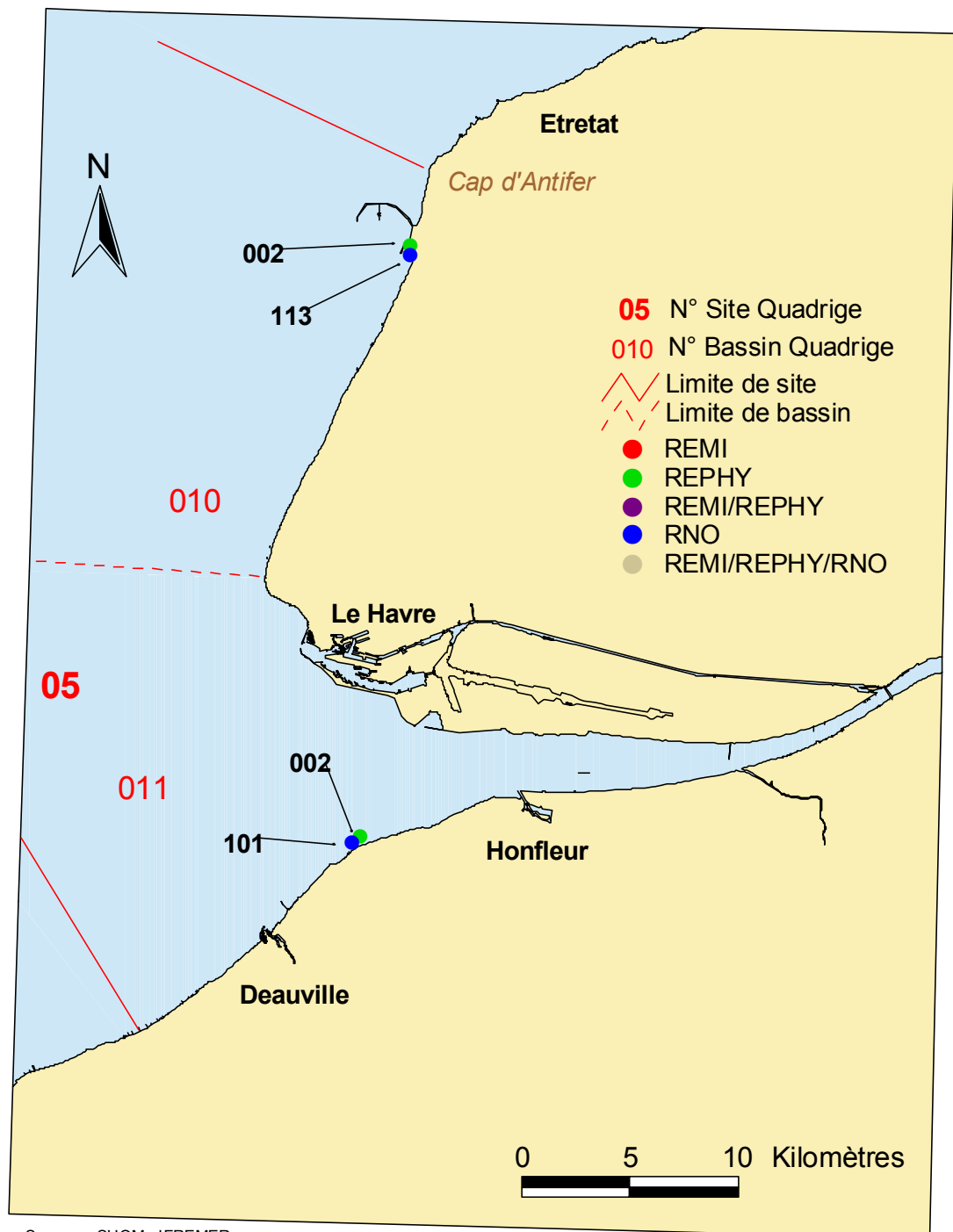


Sources : SHOM - FREMER
Projection : Lambert II étendu

Estuaire et baie de Seine - Site N° 05

Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
010	002	Antifer ponton pêche			
010	113	Antifer - digue			
011	002	Villerville			
011	101	Villerville			

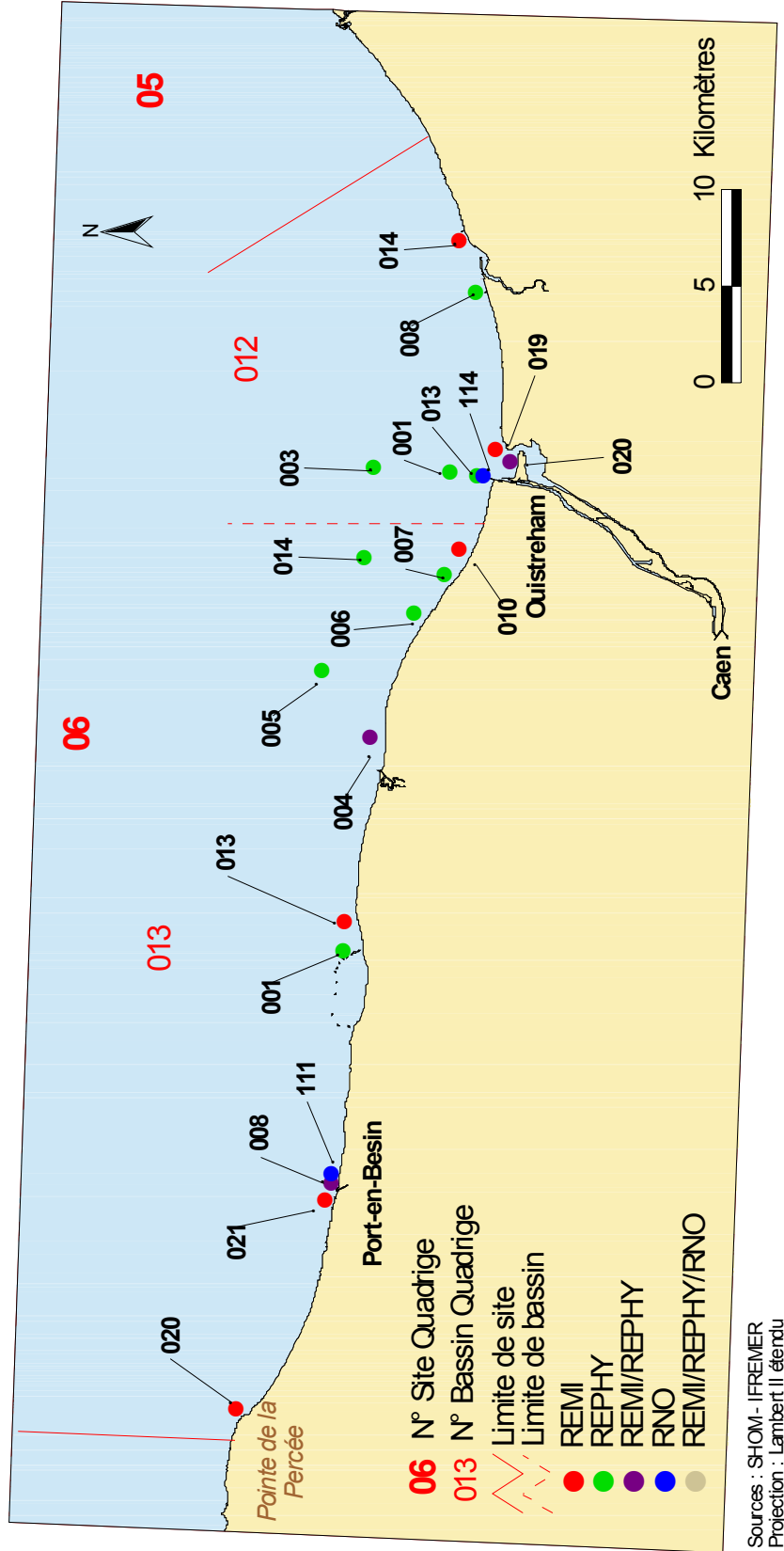
Estuaire et baie de Seine - Site N° 05
























Calvados - Site N° 06

Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
012	001	Ouistreham 1 milles			
012	003	Ouistreham 3 milles			
012	008	Cabourg			
012	013	Ouistreham enrochement ouest			
012	014	Houlgate			
012	019	Franceville Oiseaux			
012	020	Pointe du Siège 2			
012	114	Ouistreham			
013	001	Asnelles			
013	004	Bernières			
013	005	St Aubin les Essarts		 	
013	006	Luc sur mer			
013	007	Lion sur mer			
013	008	Port en Bessin Est			
013	010	Hermanville			
013	013	Meuvaines ouest			
013	014	Bouée de Luc 2 milles			
013	020	Pointe de la Percée			
013	021	Port en Bessin Ouest			
013	111	Port en Bessin			

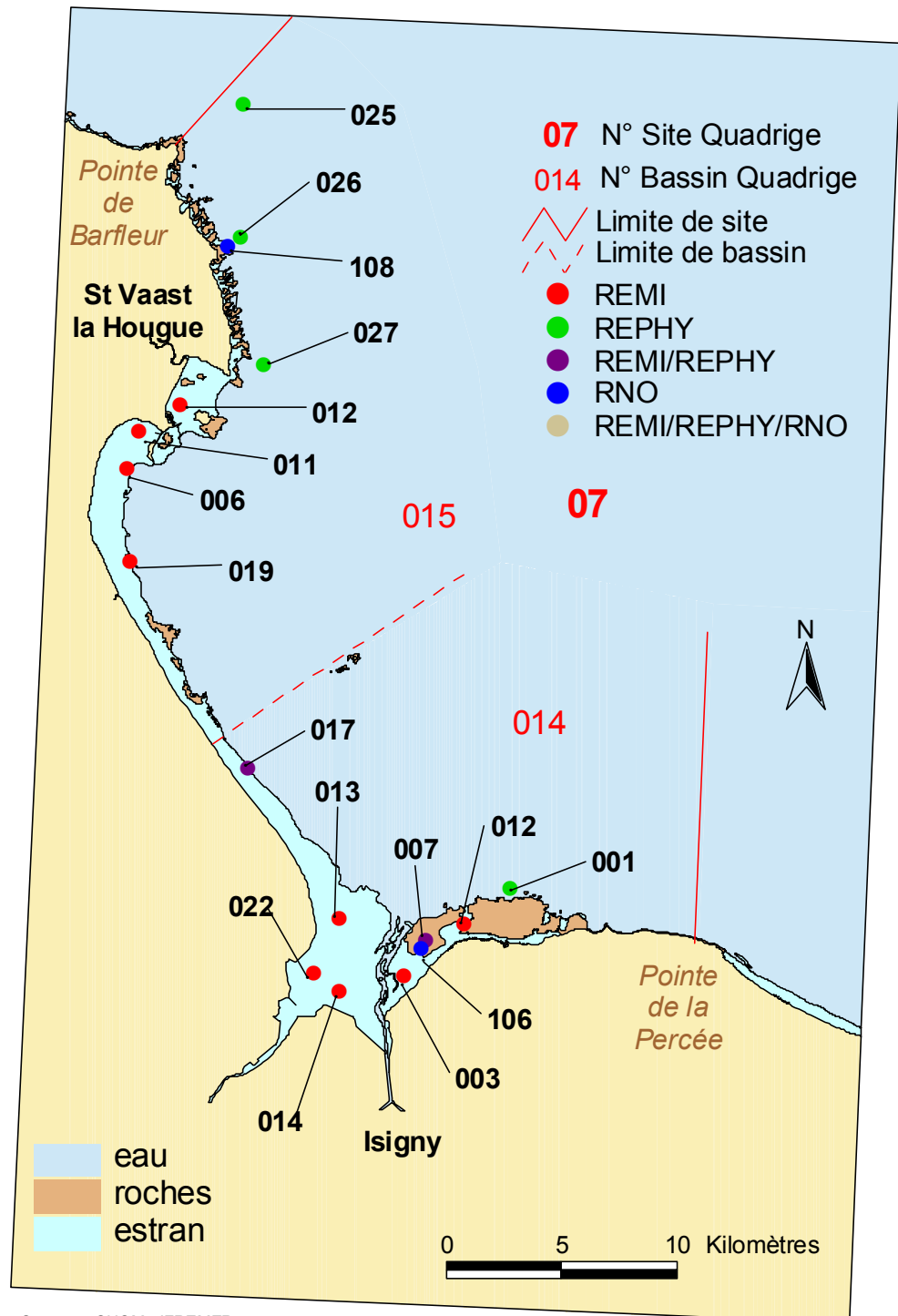
Calvados - Site N° 06



Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07


Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
014	001	Roches de Grandcamp			
014	003	Bdv Géfosse sud ouest			
014	007	Bdv Grandcamp ouest			
014	012	Bdv Grandcamp est			
014	013	Ste Marie du Mont sud			
014	014	Brévands ouest			
014	017	St Germain de Varreville		 	
014	022	Le Grand Vey			
014	106	Géfosse			
015	006	Morsalines			
015	011	Anse Cul de Loup nord			
015	012	Tocquaise			
015	019	Lestre sud			
015	025	Barfleur gisement			
015	026	Moulard			
015	026	Réville			
015	108	Le Moulard			

Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

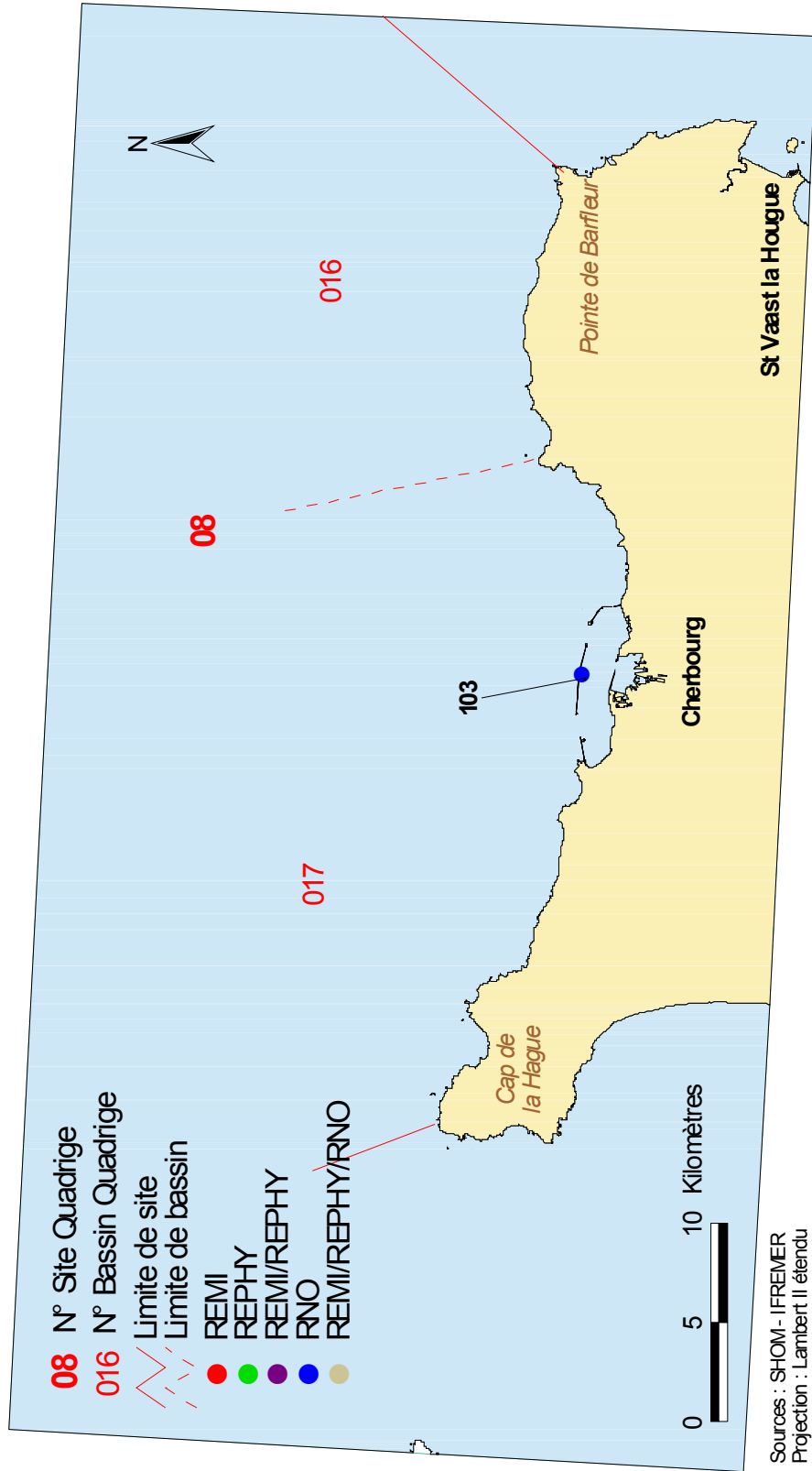


Sources : SHOM - IFREMER
 Projection : Lambert II étendu























Cherbourg - Site N° 08

Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
017	103	Grande rade de Cherbourg			

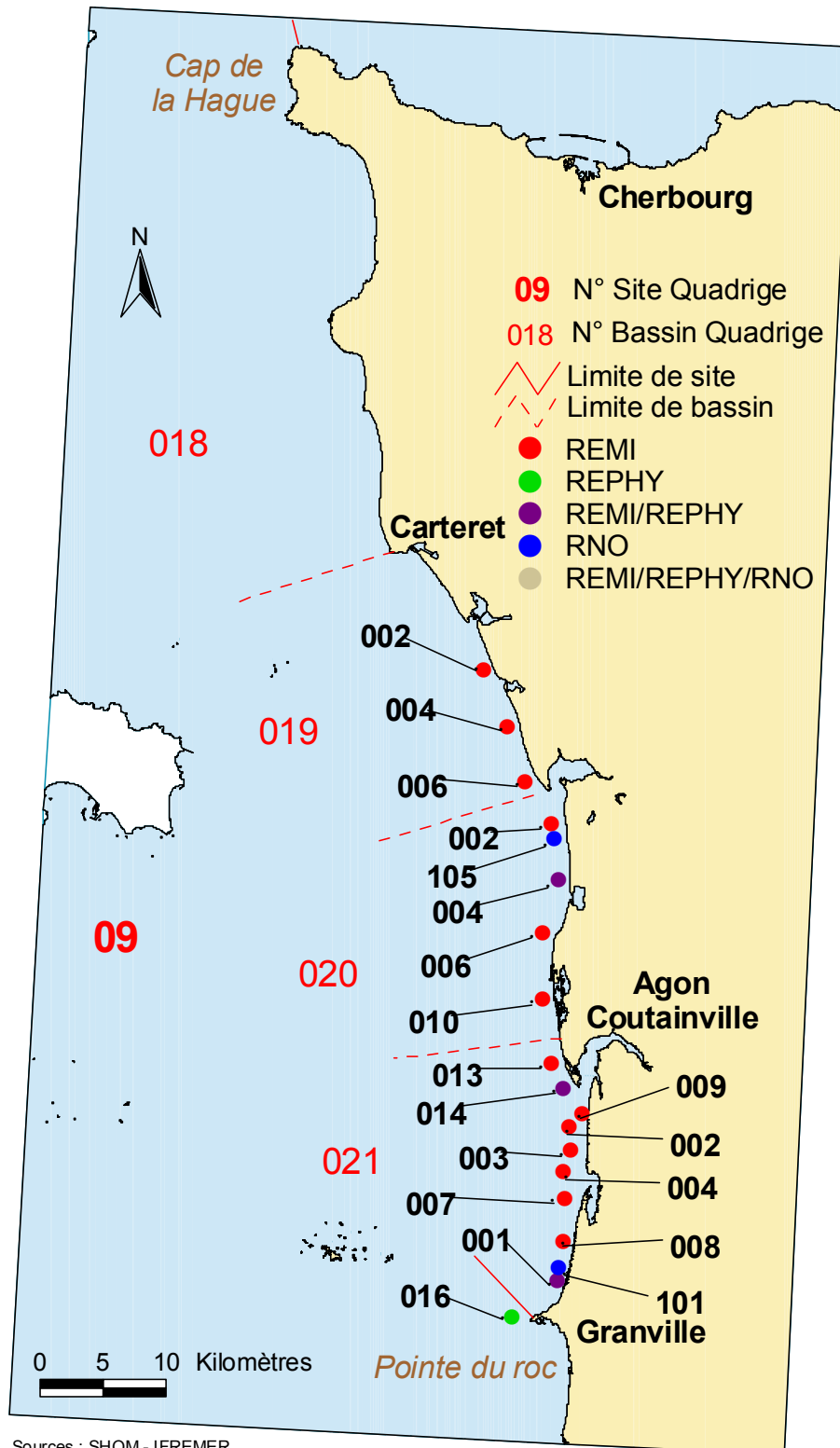
Cherbourg - Site N° 08



Ouest Cotentin - Site N° 09









Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
019	002	St Rémy des Landes			
019	004	Bretteville			
019	006	St Germain sud			
020	002	Pirou nord Armanville			
020	004	Pirou Bergerie Sud			
020	006	Gouville nord			
020	010	Blainville sud			
020	105	Pirou nord			
021	001	Breville			
021	002	Annoville			
021	003	Lingreville			
021	004	Bricqueville nord			
021	007	Bricqueville sud			
021	008	Coudeville			
021	009	Anoville réserves			
021	013	Pointe Agon nord			
021	014	Pointe Agon sud			
021	016	Pointe du Roc			
021	101	Bréville			

Ouest Cotentin - Site N° 09

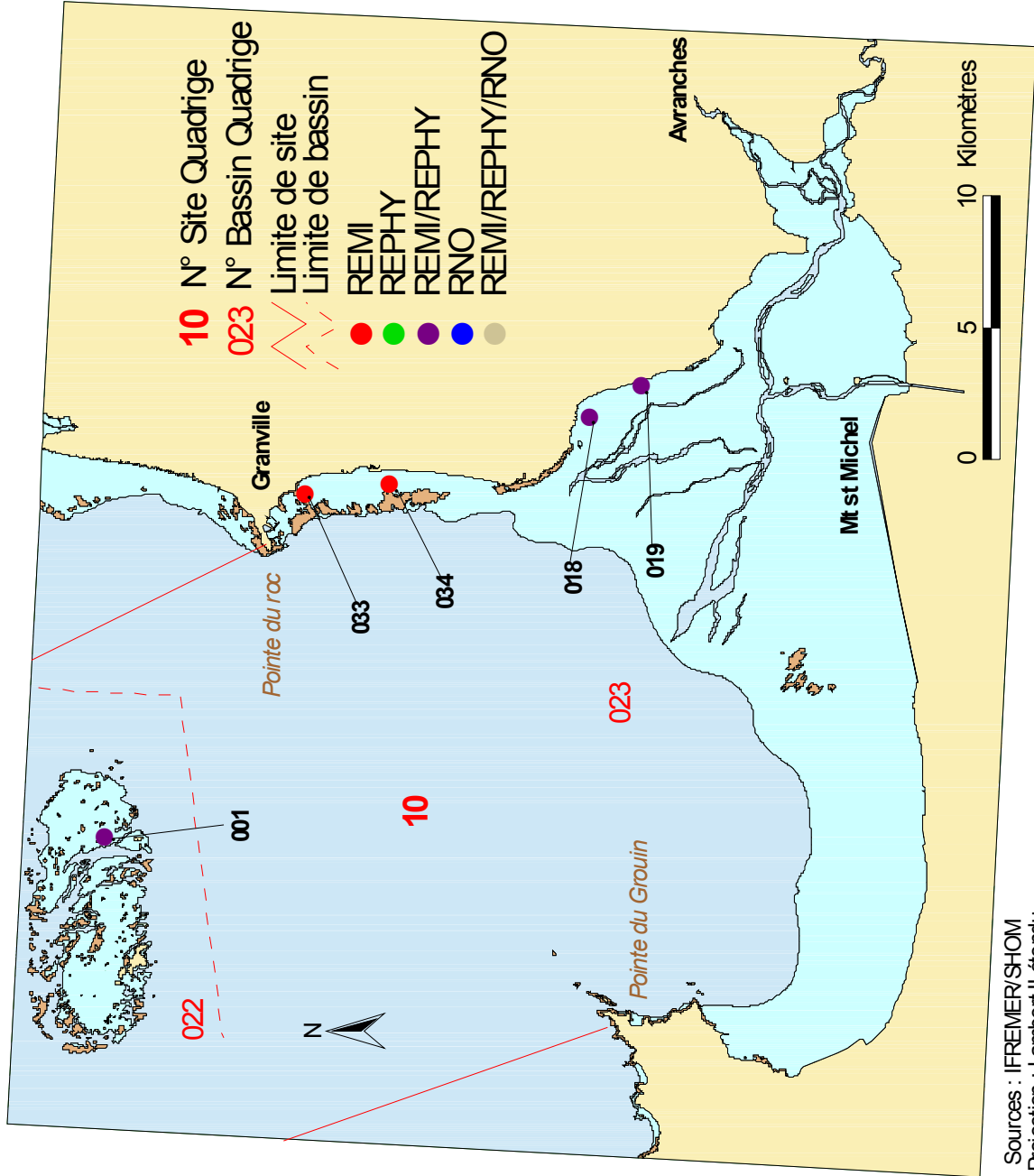


Sources : SHOM - IFREMER
 Projection : Lambert II étendu

Cancale - Site N° 10

Bassin	Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
022	001	Chausey			
023	018	St Jean le Thomas			
023	019	Dragey			
023	033	Hacqueville			
023	034	Kairon			

Cancale - Site N° 10



4. Les résultats

4.1. les résultats du réseau REMI

4.1.1. documentation des figures

Le titre de la page indique le nom du réseau de surveillance, le numéro du site et son libellé. Le bandeau horizontal en haut de chaque graphique contient le code identifiant du point dans la base Quadrige, les libellés du point et du coquillage sur lequel est effectuée la mesure. La période d'observation s'étend de début 1989 à fin 2000 : l'échelle de l'axe horizontal est commune à tous les graphiques REMI.

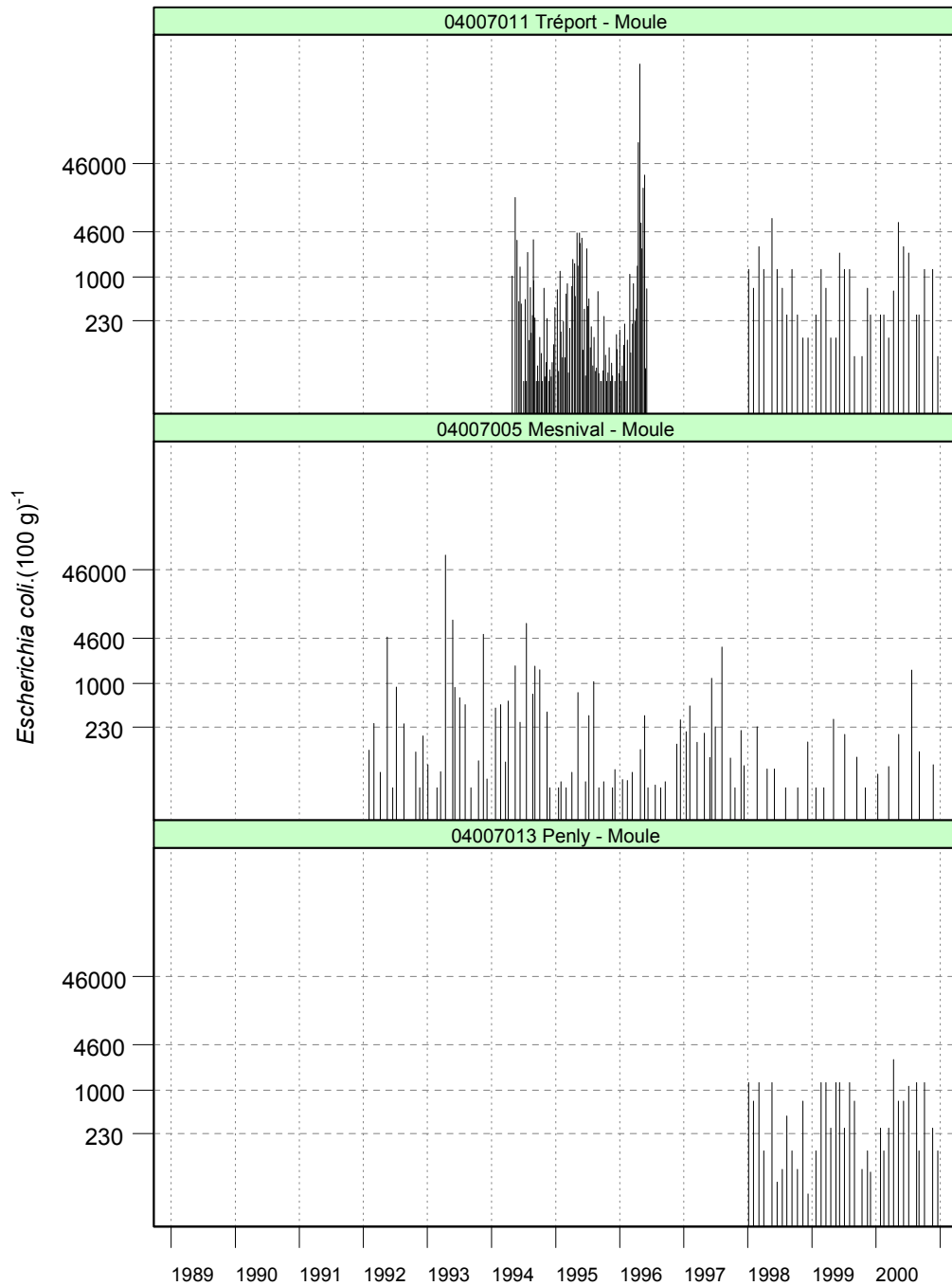
L'échelle verticale est logarithmique, exprimée en nombre d'*Escherichia coli* pour 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire : *Escherichia coli*.(100 g)⁻¹. Cette échelle est commune à l'ensemble des figures d'une même page. Les valeurs inférieures à la limite de détection sont ramenées à cette limite. 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.

Les axes de référence horizontaux apparaissant en tiretés 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, à savoir : 230, 1 000, 4 600 et 46 000 *Escherichia coli*.(100 g)⁻¹.

4.1.2. représentation graphique des résultats

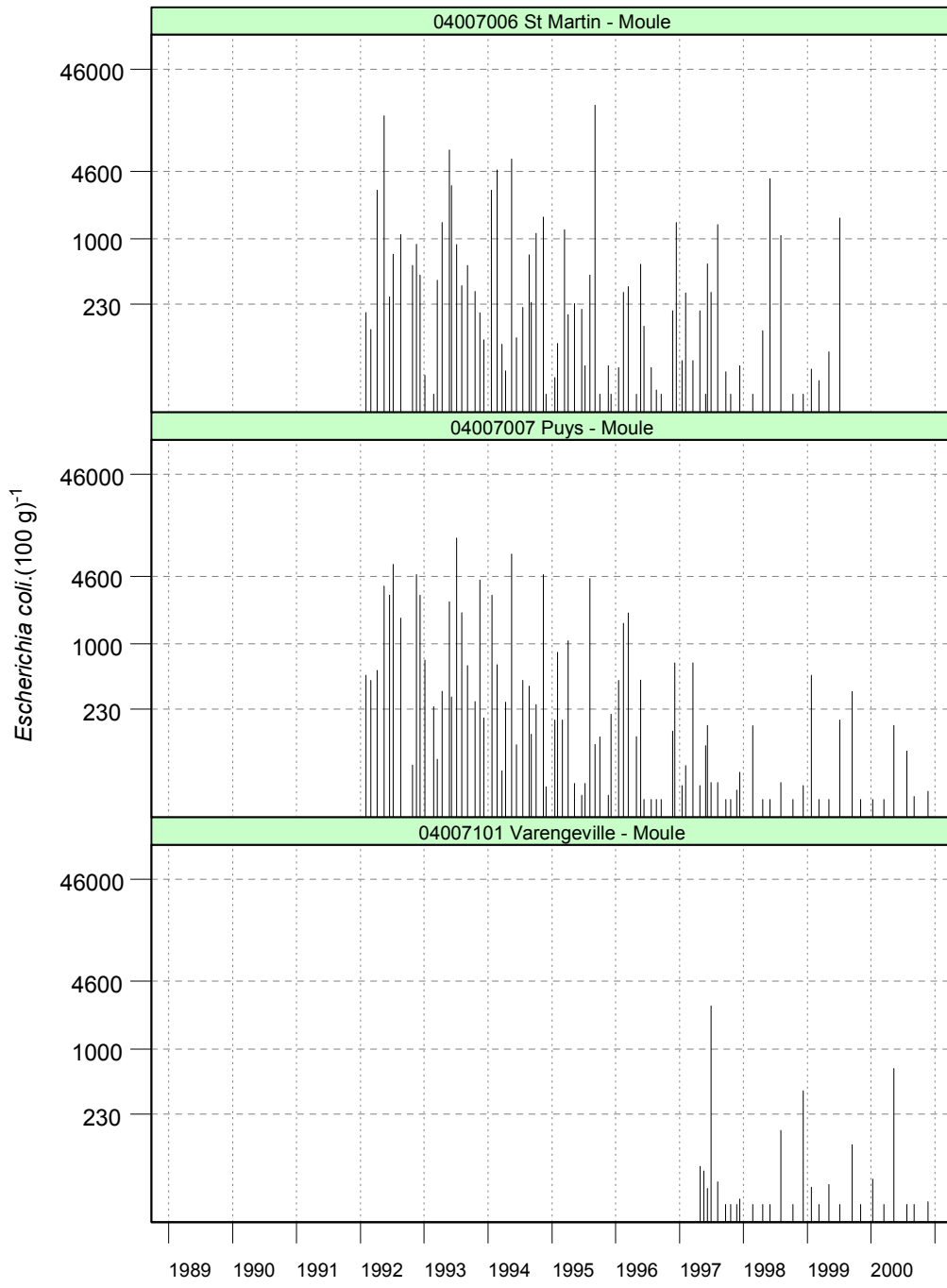
(voir pages ci-après)

Résultats REMI - Site 04 - Dieppe et Fécamp



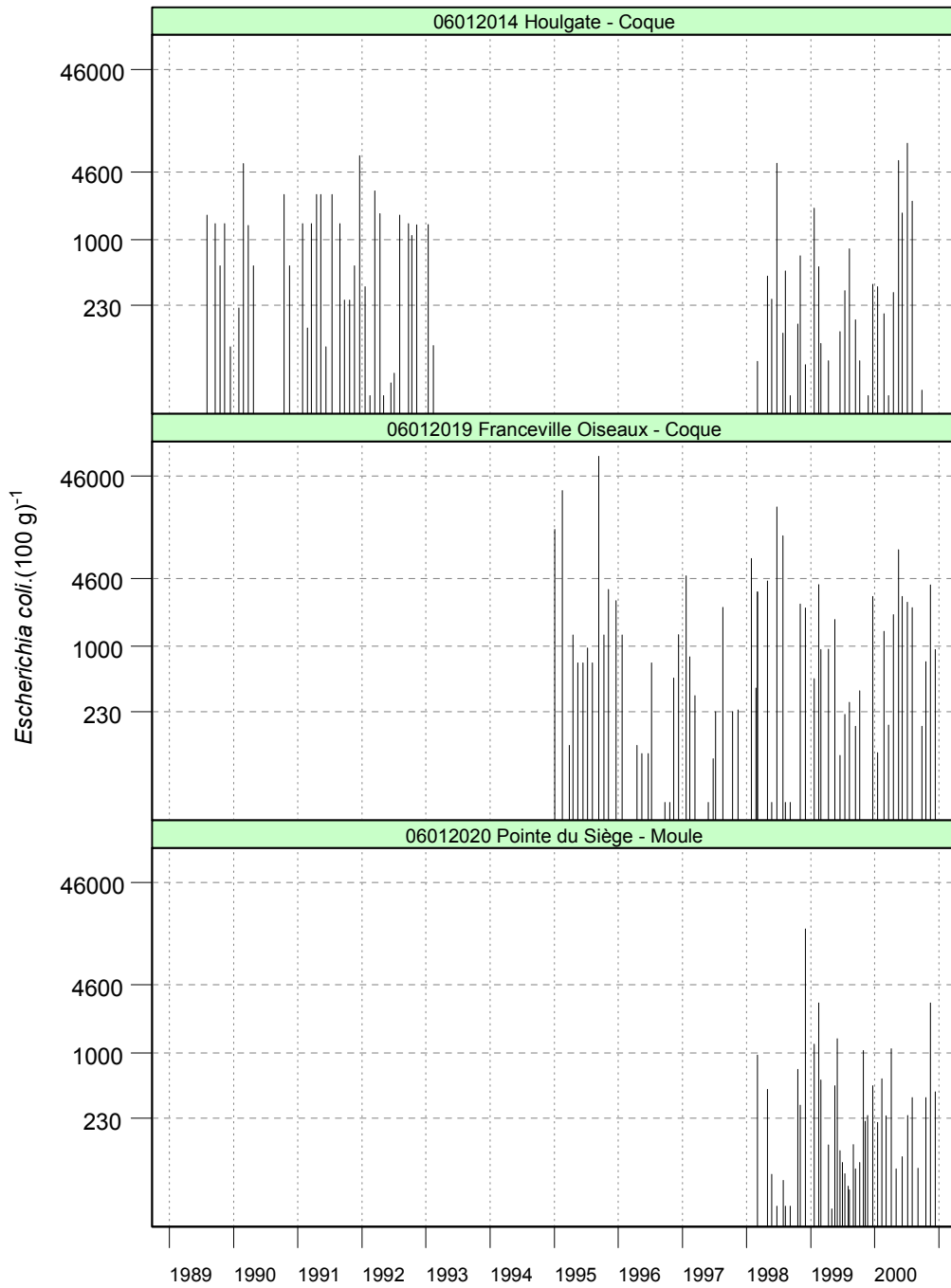
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 04 - Dieppe et Fécamp



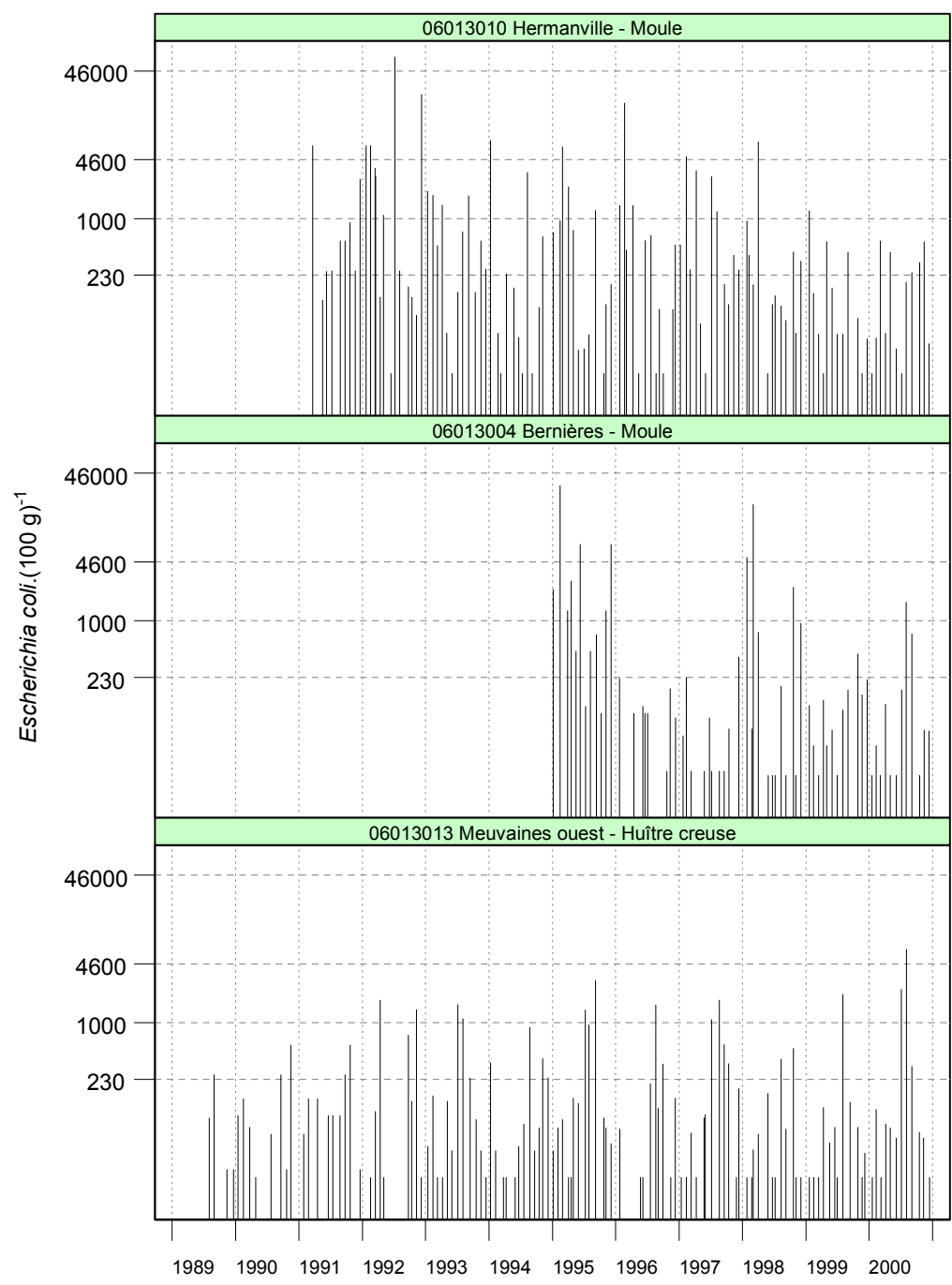
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 06 - Calvados



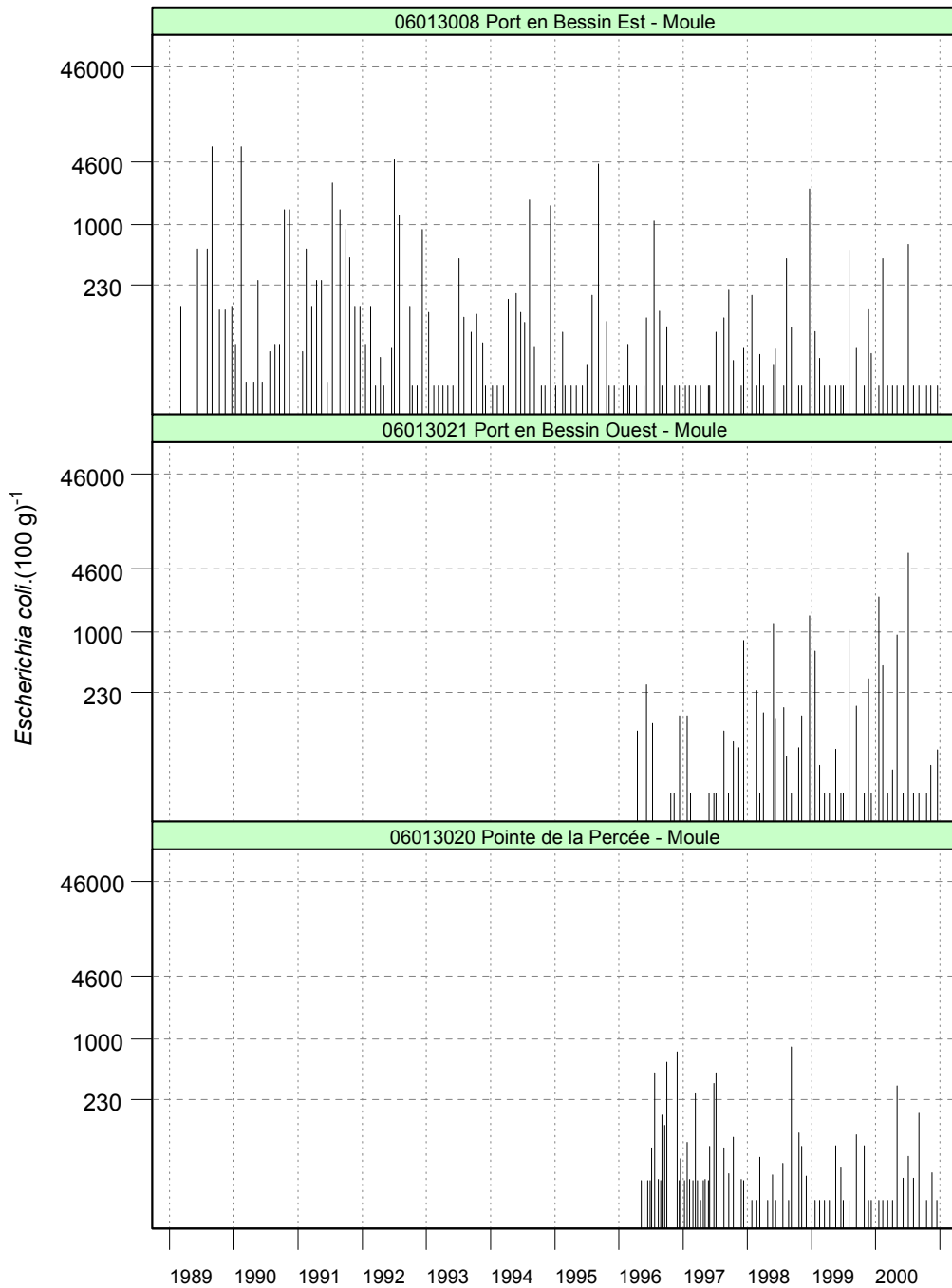
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 06 - Calvados



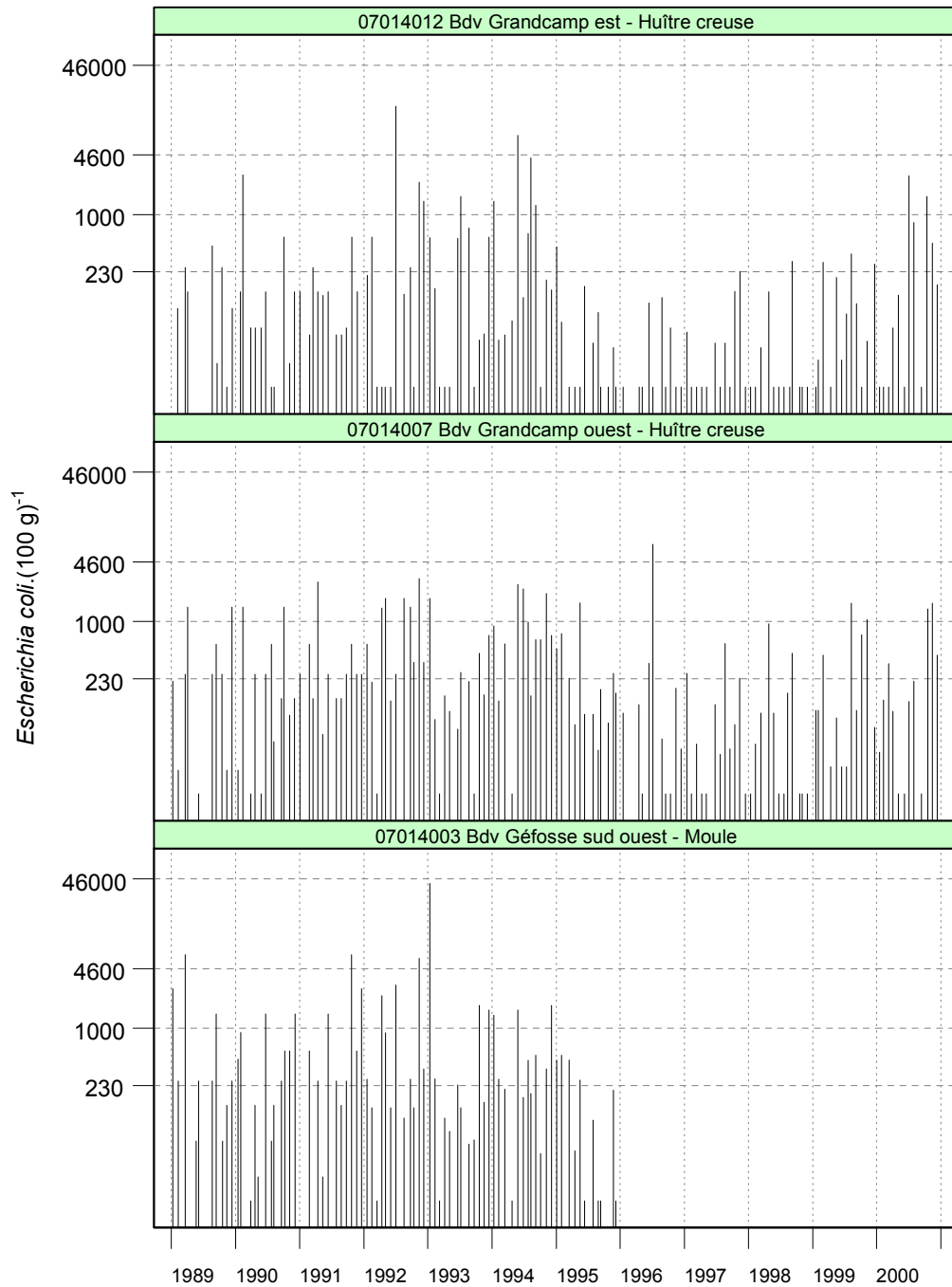
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 06 - Calvados



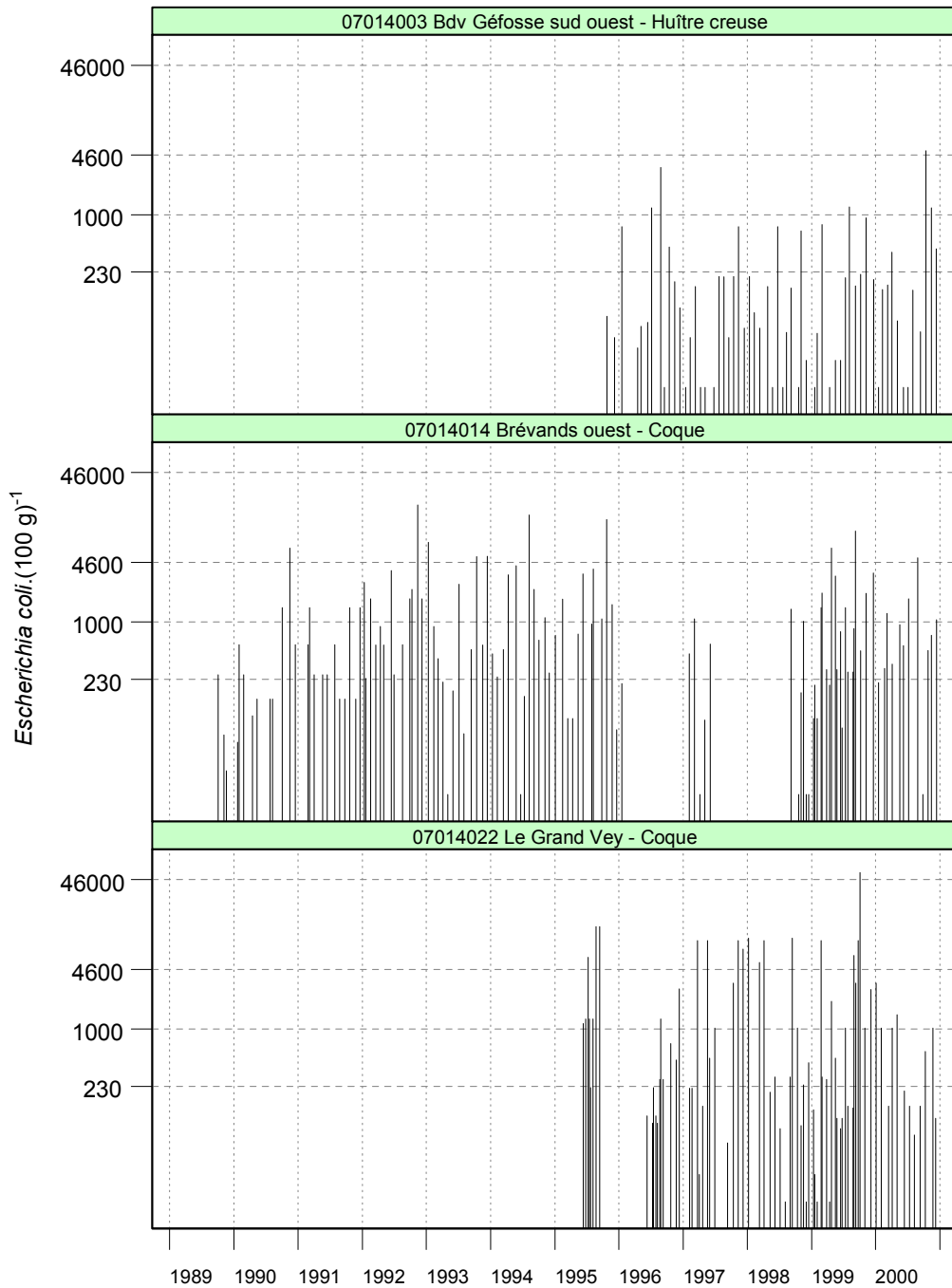
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



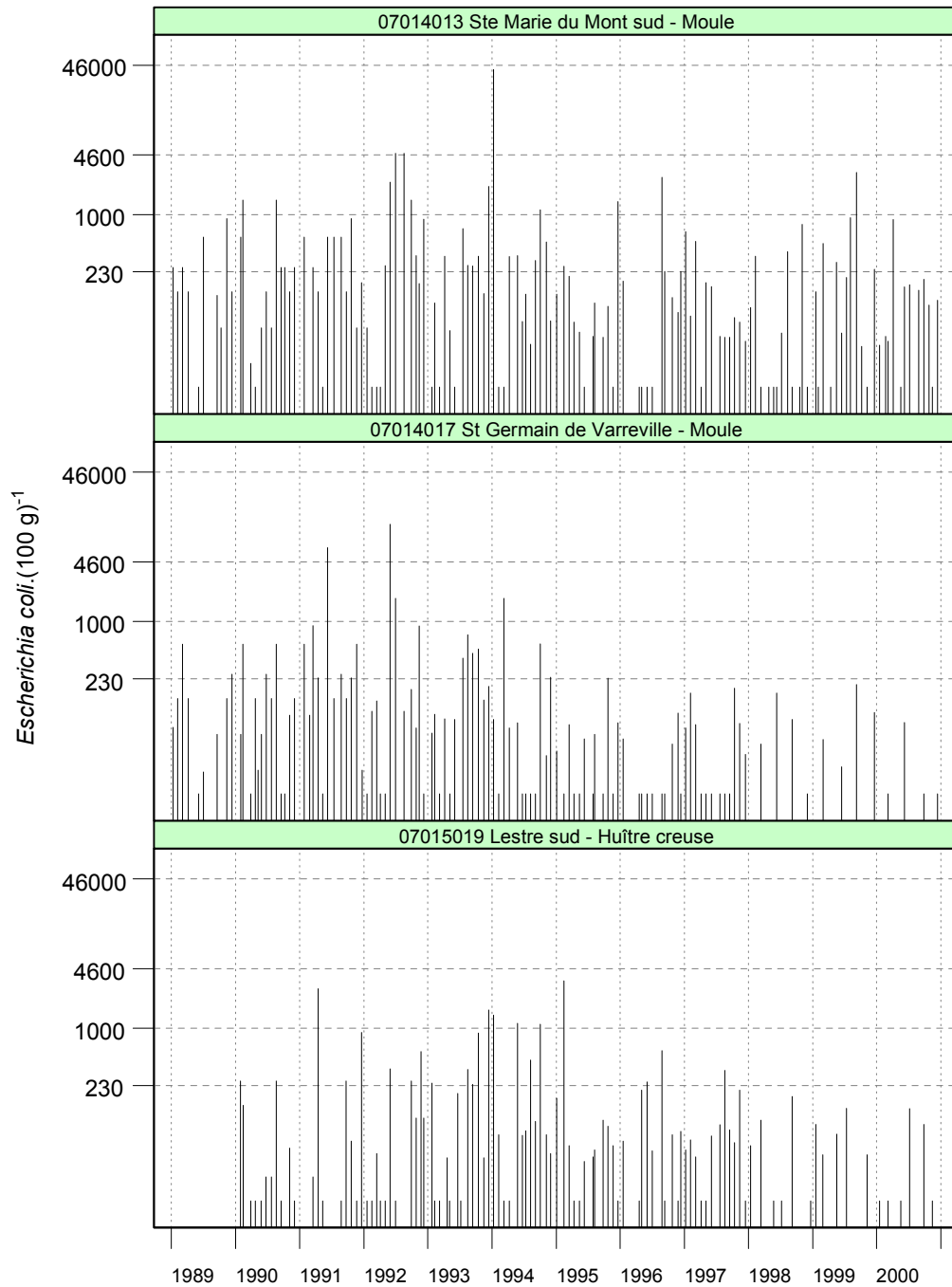
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



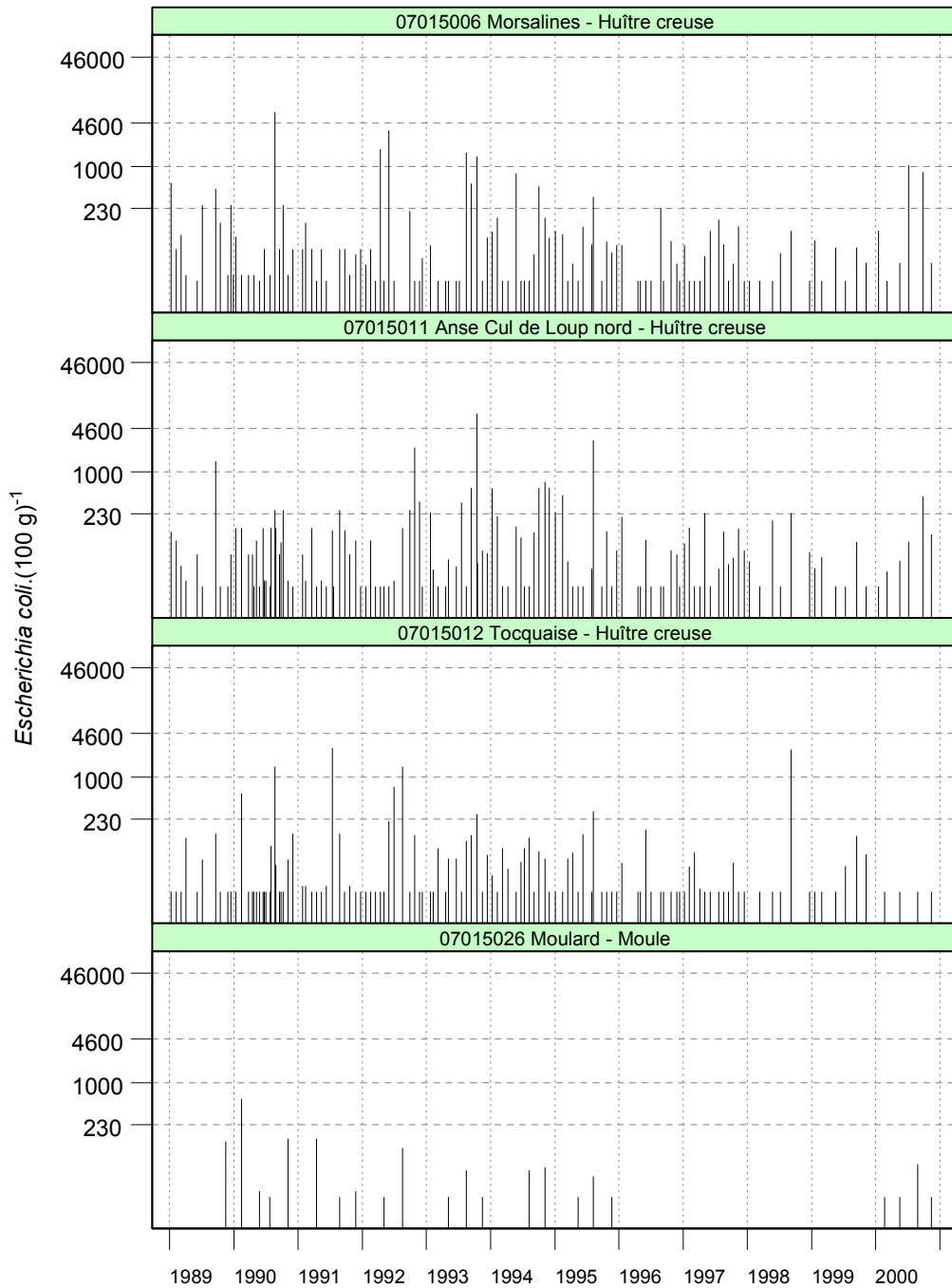
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



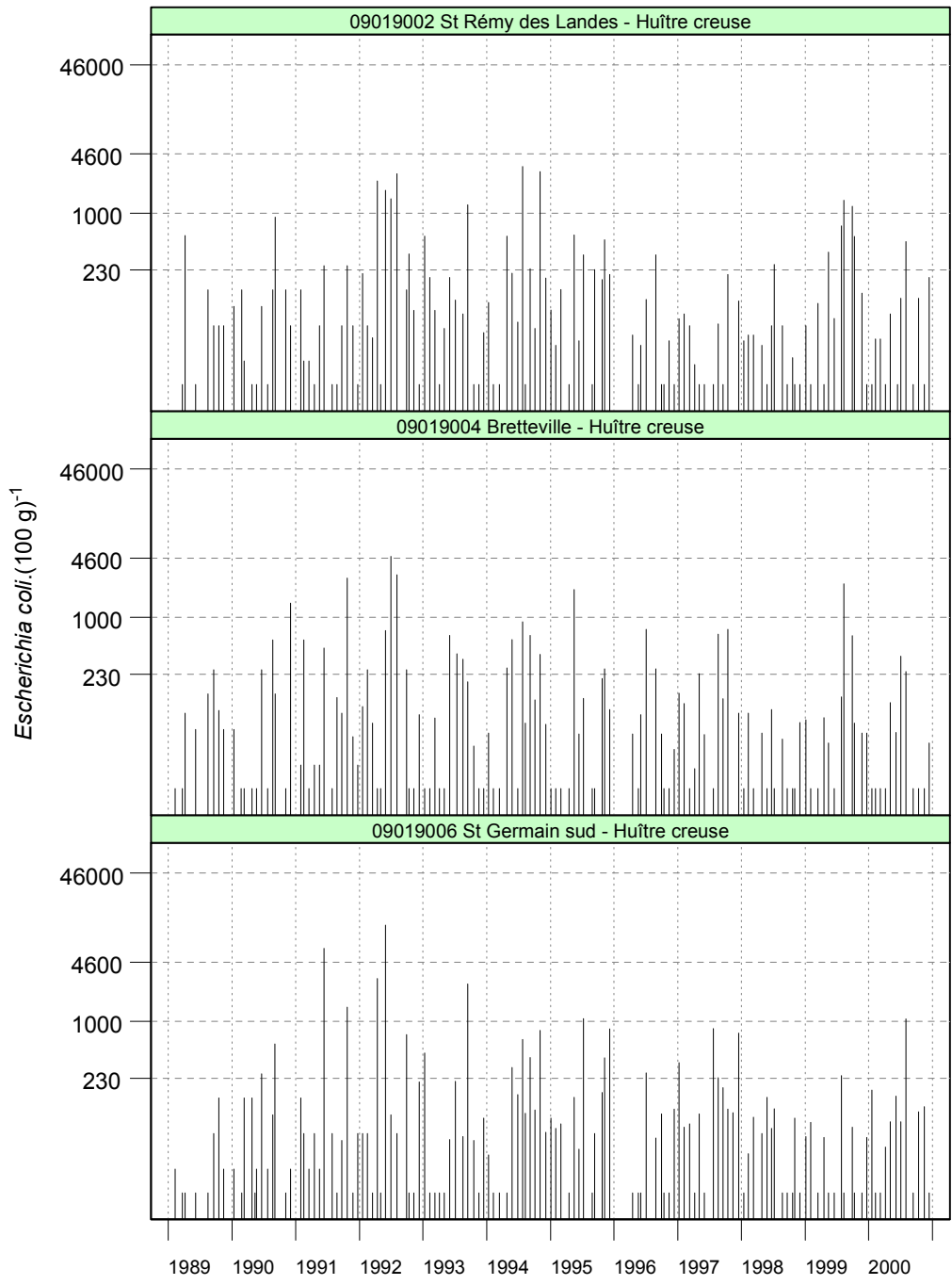
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



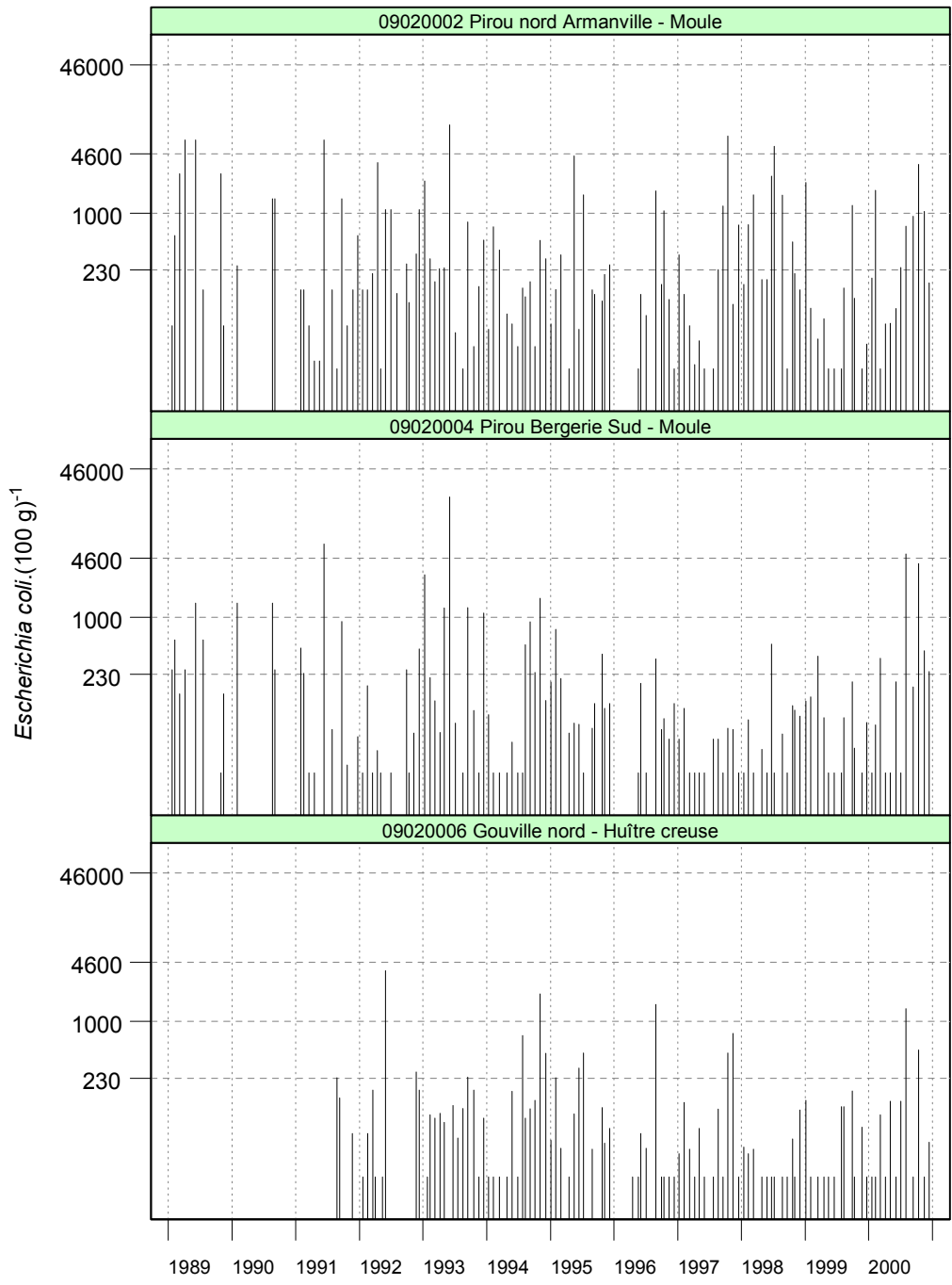
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 09 - Ouest Cotentin



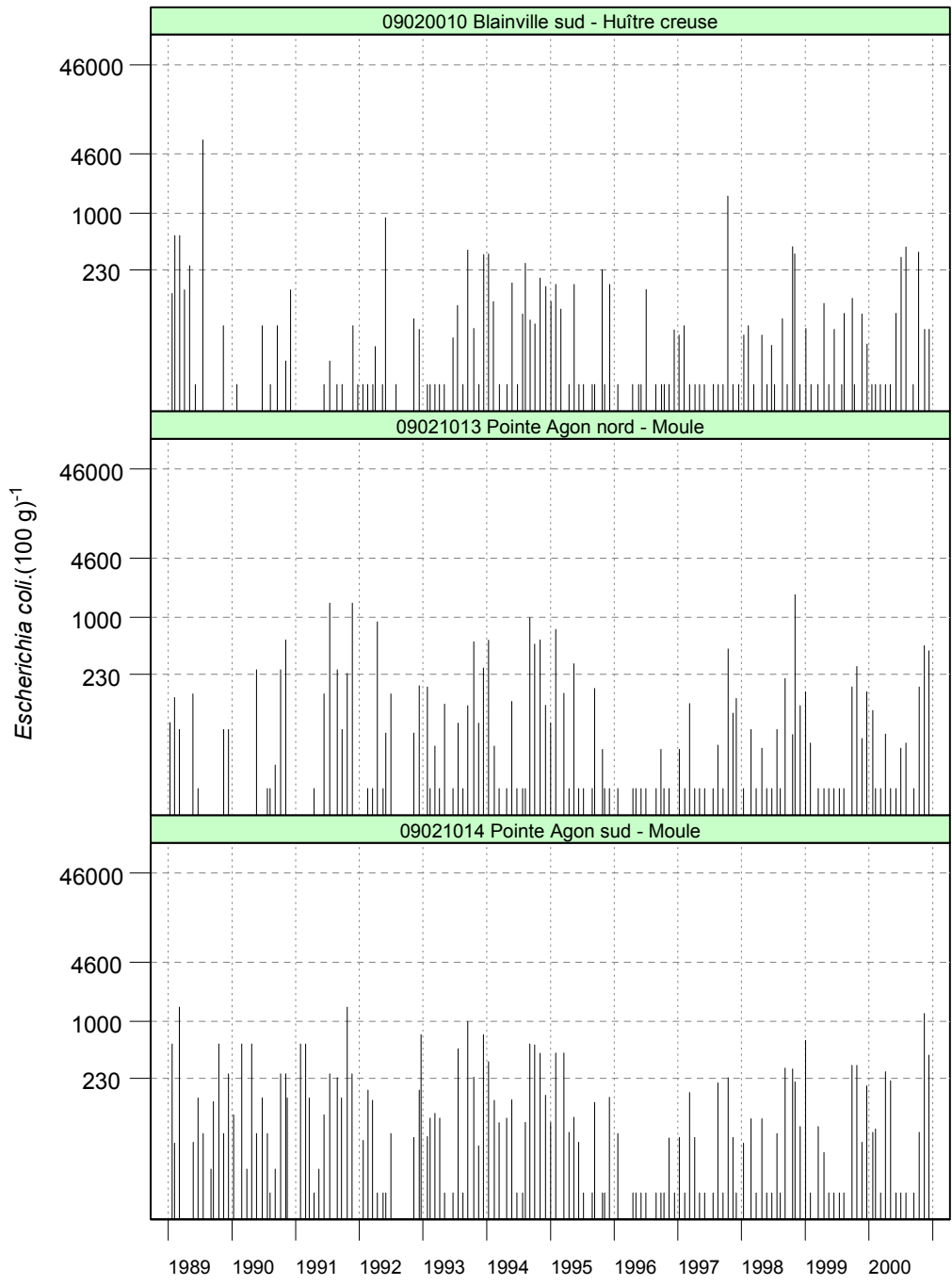
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 09 - Ouest Cotentin



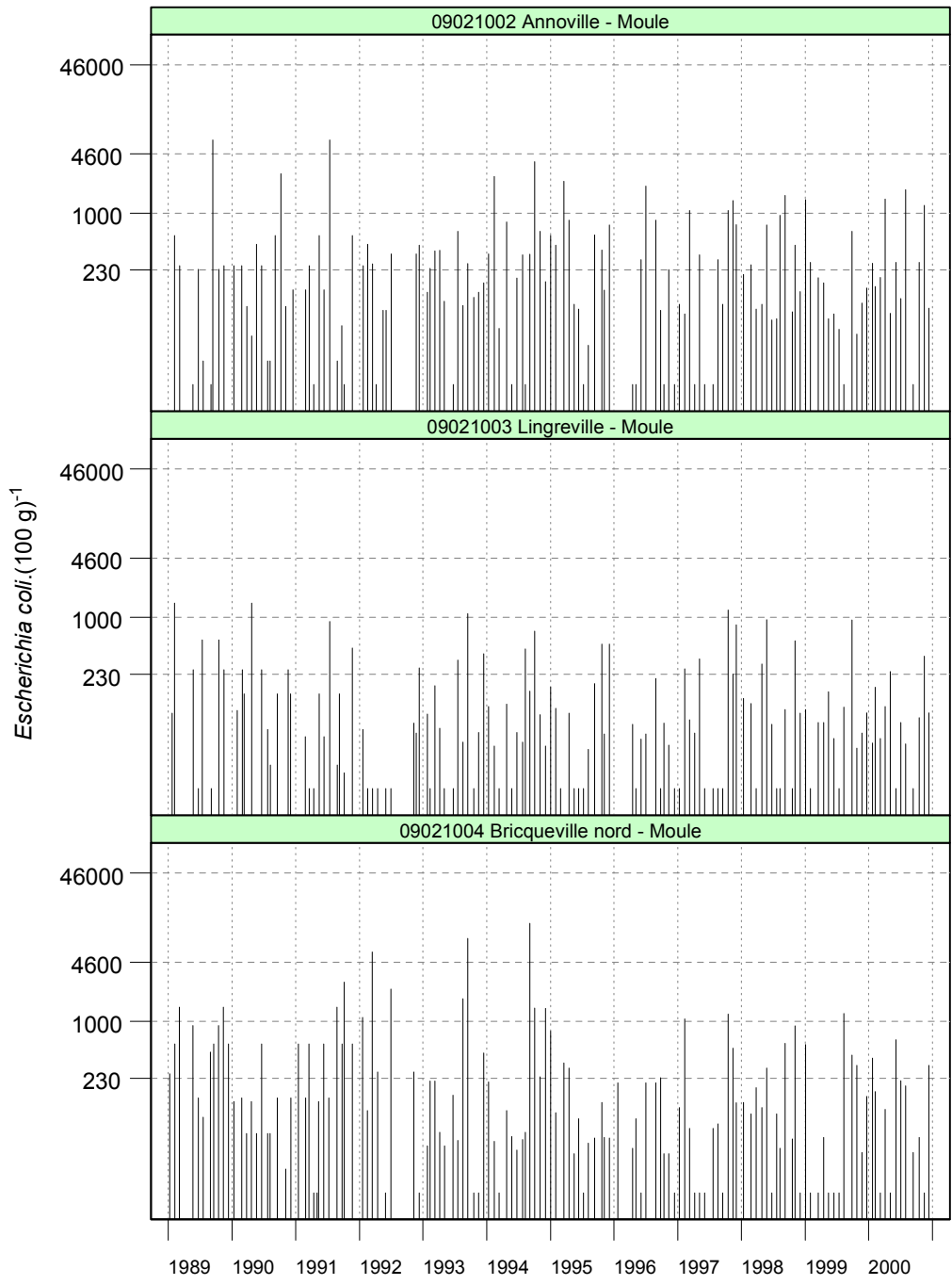
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 09 - Ouest Cotentin



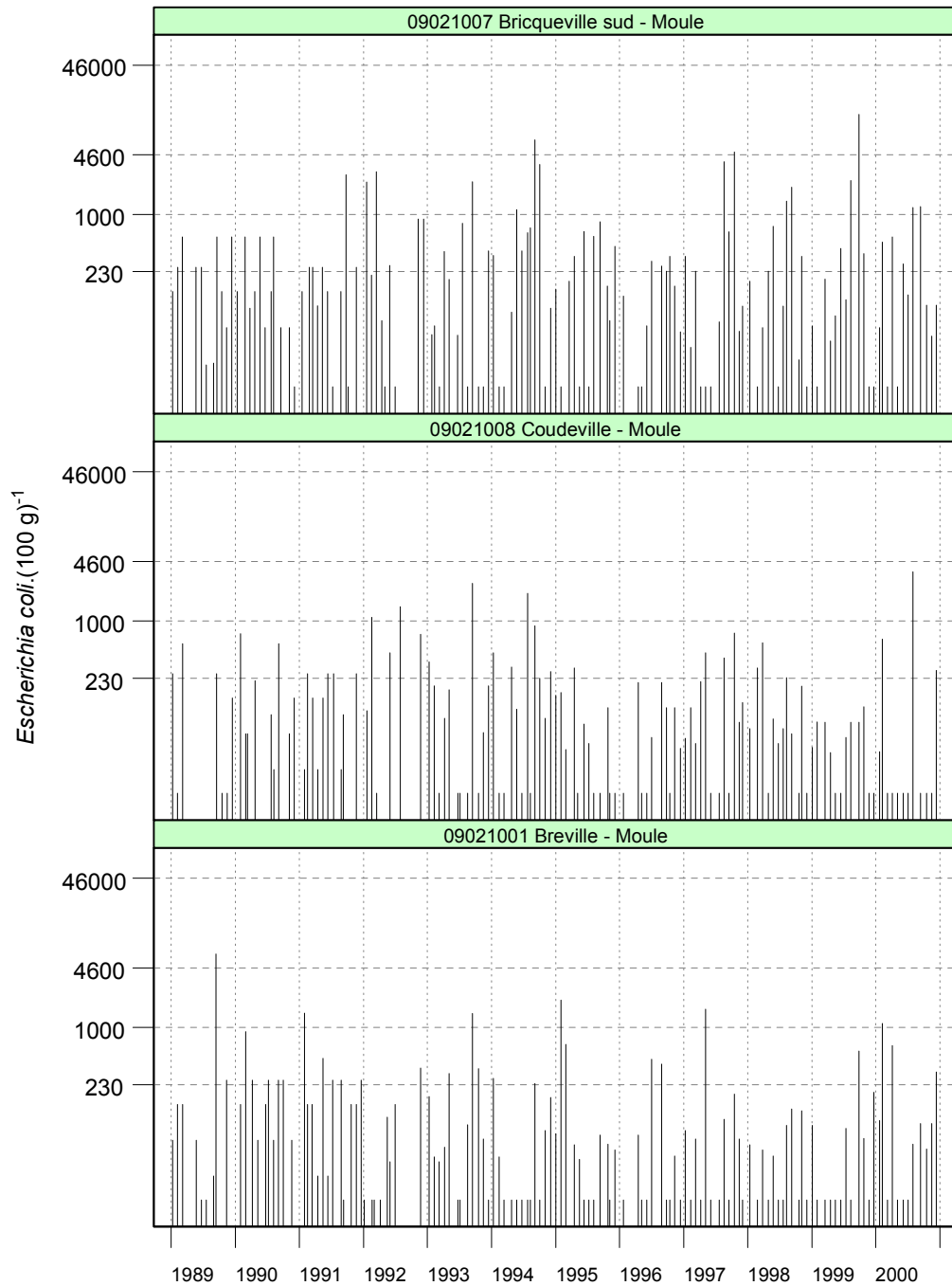
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 09 - Ouest Cotentin



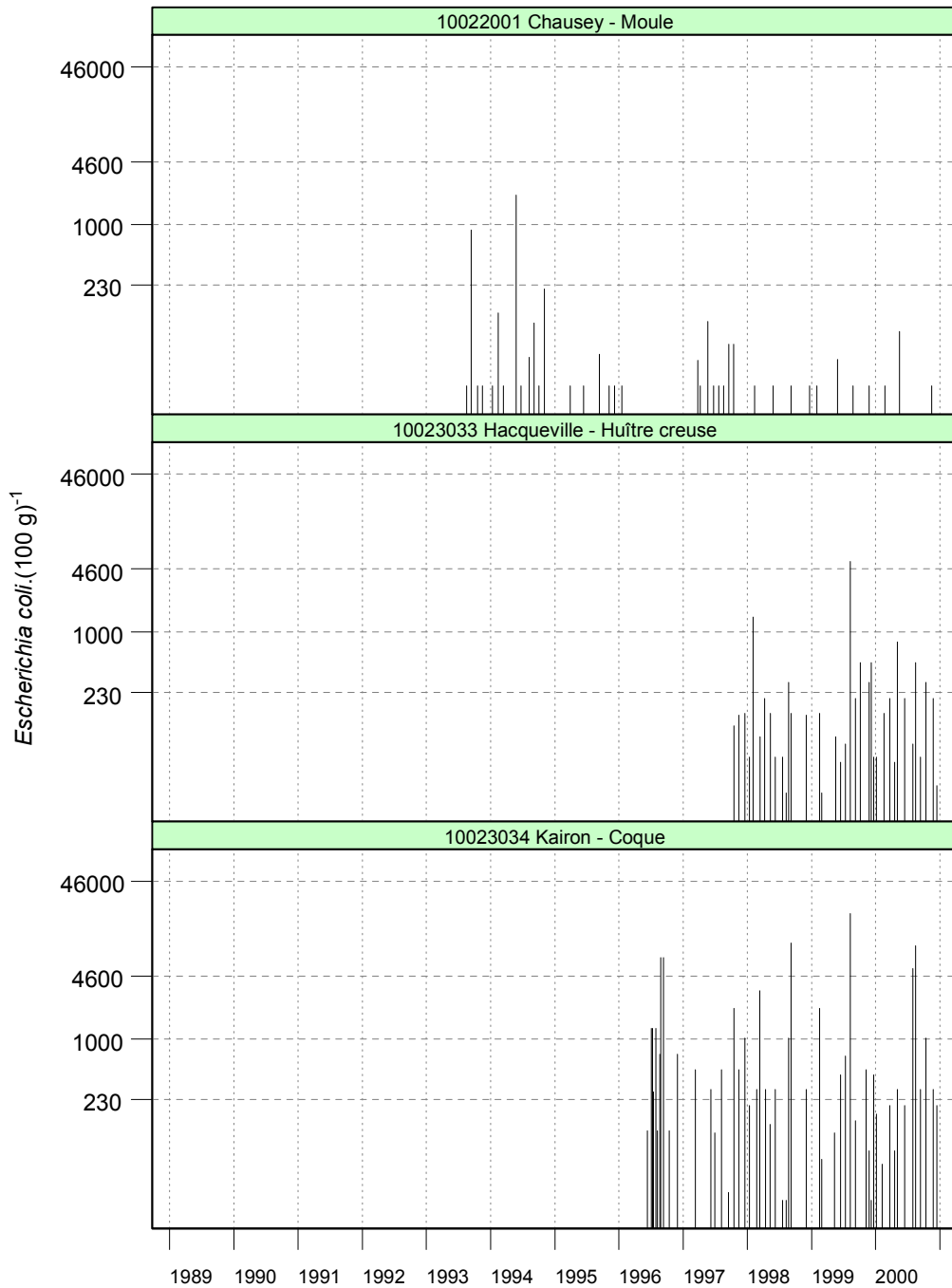
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 09 - Ouest Cotentin



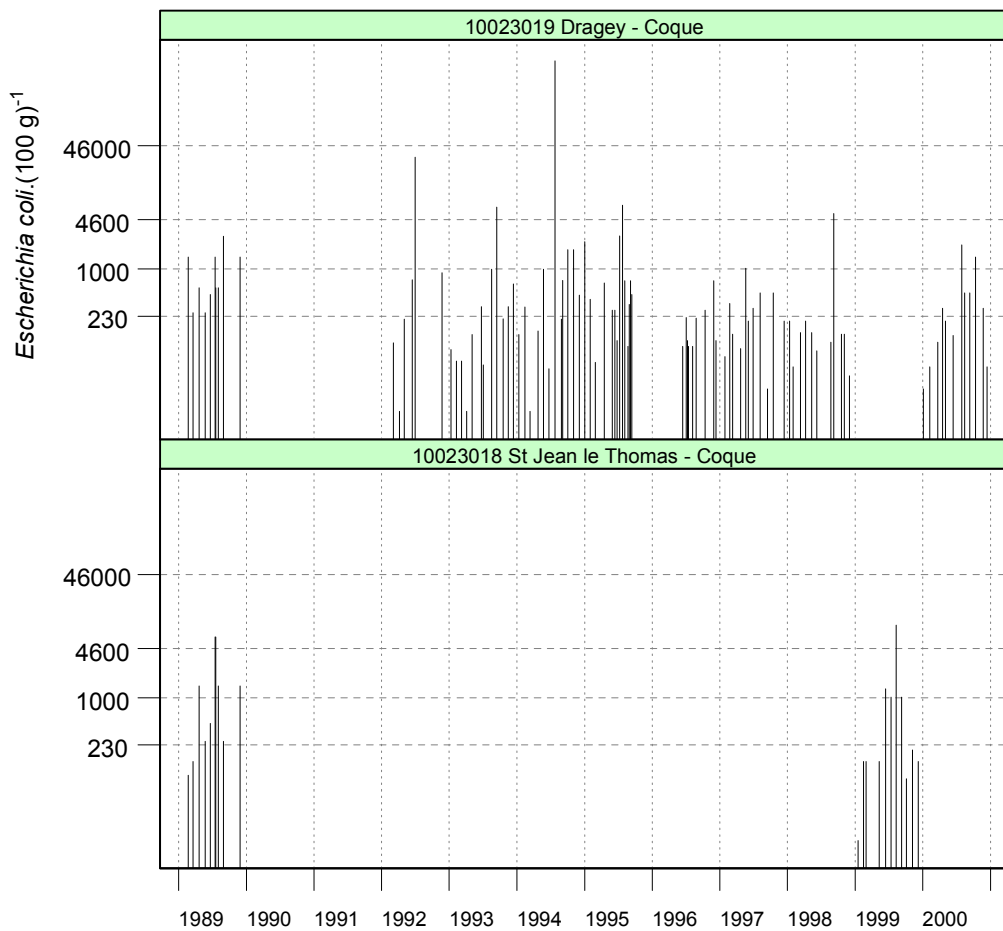
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 10 - Cancale



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Site 10 - Cancale



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

4.1.3. commentaires

Les résultats présentés en 4.1.2. font également l'objet d'une analyse de tendance : le test non paramétrique de Mann-Kendall permet de conclure (avec un risque d'erreur de 5 %) à l'existence d'une tendance monotone, c'est-à-dire, soit croissante, soit décroissante. Le test est appliqué aux séries d'une étendue de plus de 6 ans, et prend en compte les variations saisonnières.

Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Les suivis en Seine Maritime portent sur des gisements naturels de moules. Le point "St Martin" n'a pu être échantillonné en 2000 du fait de l'extinction du gisement.

Une tendance décroissante de la contamination bactérienne sur les points "Puys" et "St Martin" est observée. Par contre, aucune tendance significative n'est observée à "Mesnival".

Par manque de données, les résultats sur les 3 autres points suivis ("Varengeville", "Le Tréport" et "Penly") ne peuvent être interprétés.

Tous les points de ce site sont de qualité B.

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 de "Meuvaines", secteur de production ostréicole.

Le point "Houlgate" n'a pu être échantillonné qu'une partie de l'année 2000 faute de ressource naturelle, néanmoins sur 7 ans de données, aucune tendance significative de la qualité bactériologique des coquillages n'a été constatée.

Le manque de résultats sur les points "Franceville-Oiseaux", de qualité C, et "Pointe du Siège", de qualité B, ne permet pas de mettre en évidence une quelconque tendance.

L'ajout des résultats de l'année 2000 ne modifie pas la tendance à la décroissance observée précédemment sur le secteur de "Meuvaines" en hiver (pas de tendance en été). Les résultats sont en accord avec la réglementation actuelle pour cette zone ostréicole, puisqu'elle est classée A de septembre à mai et B de juin à août.

Les résultats de la contamination bactérienne des moules sur "Hermanville" et "Port-en-Bessin Est" connaissent une tendance décroissante. Ces deux points de suivis sont de qualité B.

Aucune tendance significative ne peut être mise en évidence sur les autres points de ce site par manque de données.

Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

"Brévands", "Grand Vey" et "Moulard" sont des gisements naturels. Les autres points de ce site sont situés dans des zones conchylicoles.

Les contaminations bactériennes de deux des trois points de la zone conchylicole Est de la Baie des Veys ("Grandcamp Ouest", classé B et "Grandcamp Est", classé A) présentent une tendance significative à la décroissance.

Il en est de même sur les secteurs de "Ste Marie du Mont" et "St Germain de Varreville". Ces secteurs sont classés respectivement B et A

Les résultats obtenus sur le point "Brévands Ouest" ne montrent pas de tendance évolutive significative, ce secteur est de qualité B.

Le manque de données sur le point "Grand Vey" (de qualité C) ne permet pas de mettre en évidence une tendance.

Aucun autre point de ce site (de "Lestre" à "Moulard") ne montre de tendance significative. Ils sont de qualité A stable.

Ouest Cotentin - Site N° 09

Tous les points de ce site sont situés dans des zones conchylicoles.

Les contaminations bactériologiques des 3 points les plus nord de ce site, "St Rémy des Landes", "Bretteville" et "St Germain Sud" ne montrent aucune tendance temporelle significative ; cette zone ostréicole est de qualité A.

Une tendance décroissante de la contamination bactérienne sur les points "Pirou Sud", "Gouville Nord" et "Pointe d'Agon Sud" (tous de qualité A) est constatée.

Aucune tendance évolutive significative de la contamination n'est observée sur les points "Pirou Nord", "Annoville" et "Lingreville" (qui sont de qualité B), ni sur les points "Pointe d'Agon Nord" et "Blainville Sud" qui sont de qualité A.

"Coudeville" et "Bréville", secteurs classés A, montrent une tendance décroissante de la contamination, ainsi que "Bricqueville Nord", classé B.

Les résultats sur le point de "Bricqueville Sud", (classé B), montrent une tendance décroissante de la contamination bactérienne pendant l'hiver alors qu'il n'apparaît pas de tendance pour les autres périodes de l'année.

Cancale - Site N° 10

Il ne ressort aucune tendance de la qualité bactériologique du point "Chausey", situé dans une zone conchylicole classée A.

Par manque de données, les gisements naturels de "Kairon" et "Hacqueville", classés B, ne peuvent faire l'objet d'interprétation quant à l'évolution de la qualité bactériologique.

Les points situés sur les gisements de coques de "St Jean le Thomas" et "Dragey", (de qualité B), sont échantillonnés alternativement en fonction de la ressource présente. Les résultats microbiologiques montrent une tendance décroissante de la contamination sur Dragey.

4.2. les résultats du réseau REPHY

4.2.1. documentation des figures

Le bandeau horizontal en haut de chaque graphique contient l'identifiant du point dans Quadrigé, et le libellé du point ; pour les graphiques de toxicité, le bandeau contient en plus le libellé du coquillage sur lequel est effectuée la mesure.

La période d'observation s'étend du 01/01/00 au 31/12/00. L'étendue de l'échelle verticale est commune à l'ensemble des figures d'une même page, pour tous les types de graphiques.

Les **abondances des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*** sont représentées sur le même graphique par des symboles ronds et pleins. L'échelle de l'axe vertical est logarithmique. Les symboles alignés au voisinage de l'axe horizontal représentent les valeurs nulles, comme indiqué sur le graphique. Pour des valeurs identiques à une même date, l'ordre de superposition des symboles est d'*Alexandrium* (le plus apparent) à *Dinophysis*.

La **toxicité DSP (*Diarrheic Shellfish Poisoning*)**, représentée par un diagramme en bâtons, est évaluée par le temps de survie moyen d'un échantillon de trois souris. Les résultats sont répartis en trois classes, dont les limites correspondent au seuil de détection (24 h de survie) et la toxicité avérée (5 h de survie). Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine. Pour des facilités de représentation, l'inverse du temps de survie moyen, auquel est appliqué un facteur 100, est la variable représentée sur les figures, exprimée en min^{-1} . Ainsi la valeur du seuil de détection correspond à 0.069 min^{-1} et celle du seuil de toxicité à 0.333 min^{-1} .

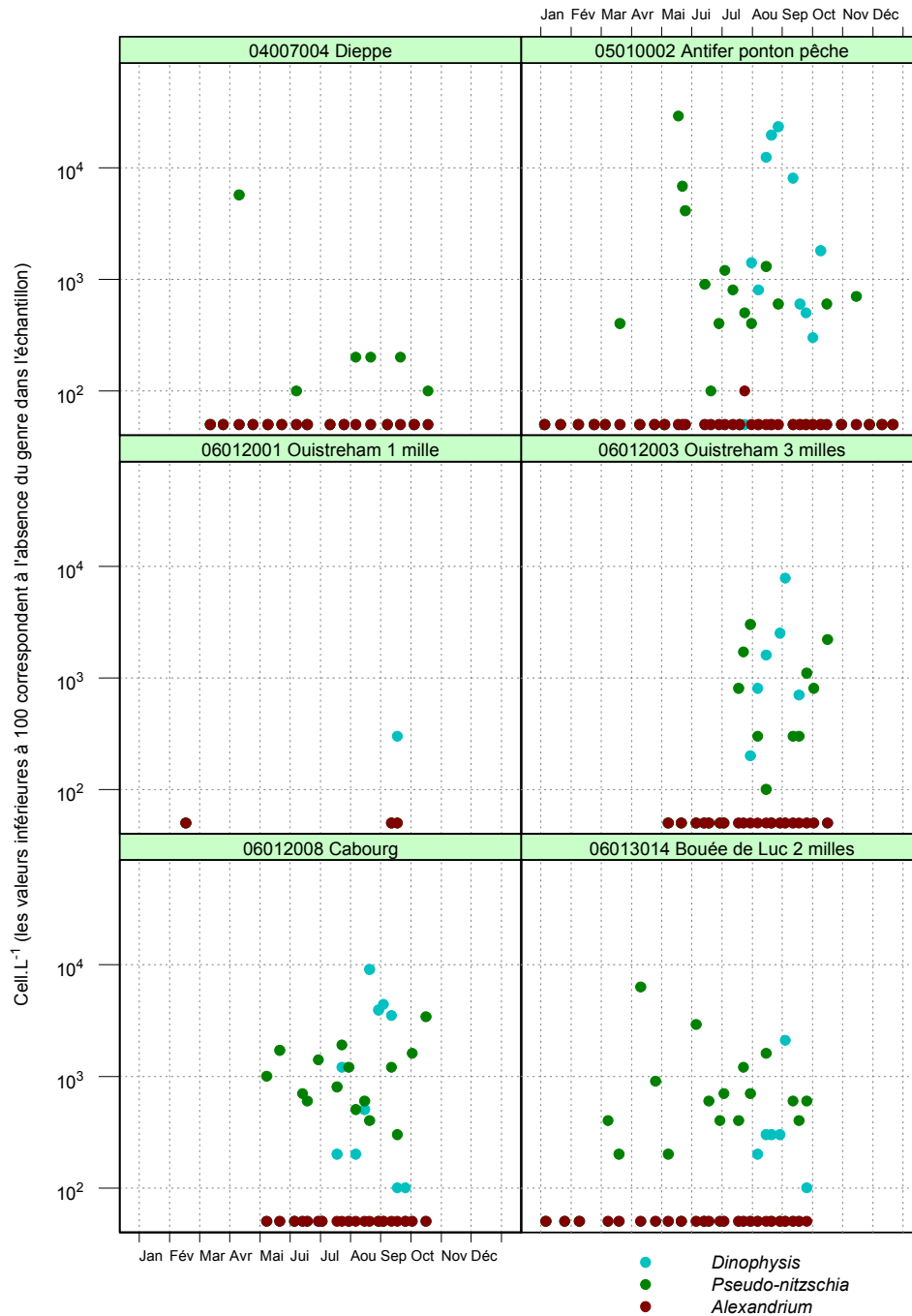
La **toxicité PSP (*Paralytic Shellfish Poisoning*)** est représentée par un diagramme en bâtons. Évaluée au moyen d'un test-souris, elle est exprimée en μg d'équivalent saxitoxine (éq. STX) pour 100 grammes de chair de coquillages. Des tirets horizontaux permettent de figurer le seuil de toxicité ($80 \mu\text{g}$ éq. STX.100 g^{-1}), figurant dans l'arrêté du 21 juin 1999 relatif au classement des zones de production conchylicole, ainsi que le seuil de détection de la méthode ($38.5 \mu\text{g}$ éq. STX.100 g^{-1}). Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine.

La **toxicité ASP (*Amnesic Shellfish Poisoning*)** est représentée par un diagramme en bâtons. Évaluée par la concentration en acide domoïque, elle est exprimée en μg d'acide domoïque par gramme de chair de coquillages. Des tirets horizontaux permettent de figurer le seuil de toxicité ($20 \mu\text{g}$ a.domoïque. g^{-1}) ainsi que le seuil de détection de la méthode ($0.15 \mu\text{g}$ a. domoïque g^{-1}). Entre ces deux seuils il y a présence de toxine.

4.2.2. représentation graphique des résultats

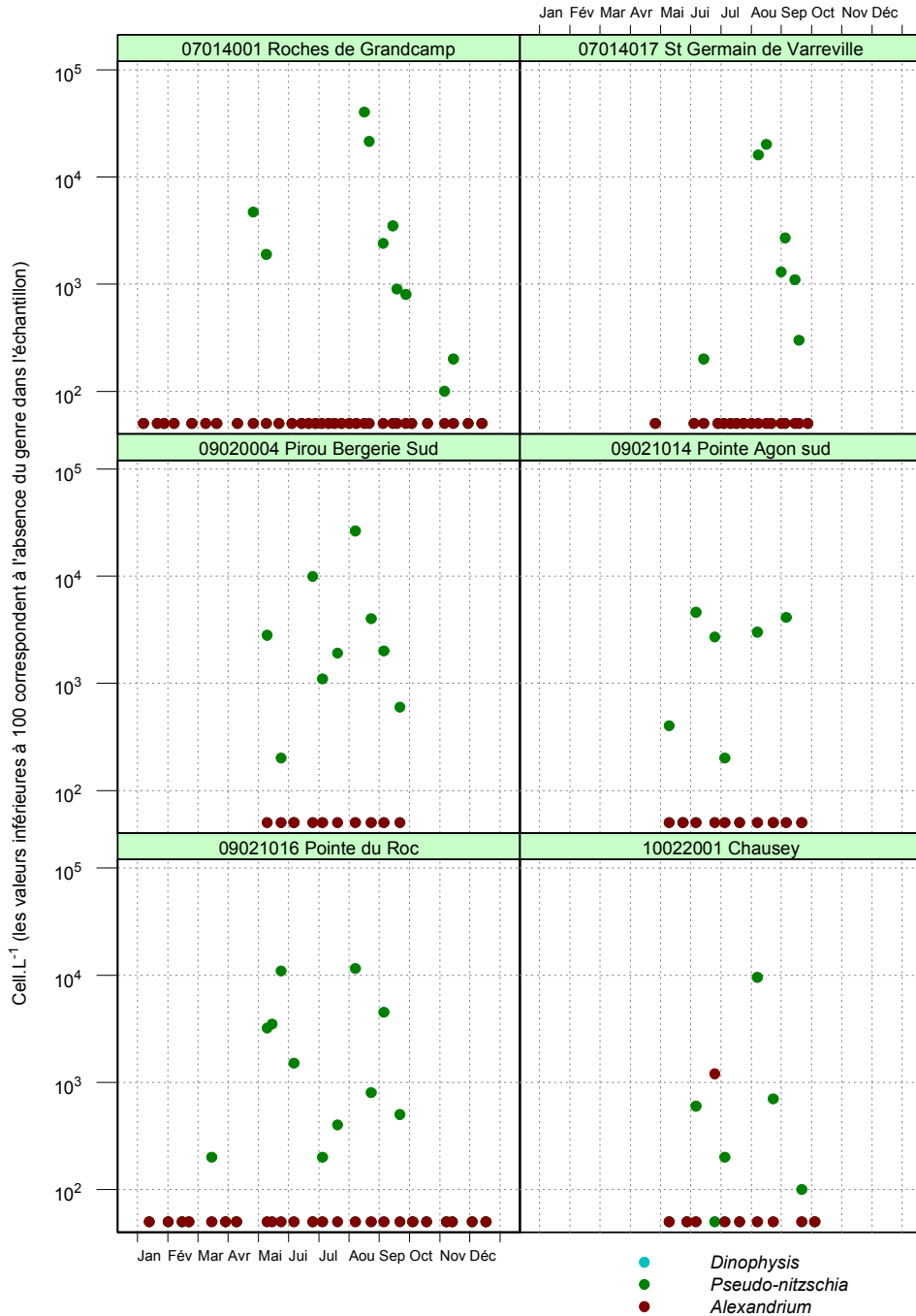
(voir pages ci-après)

Résultats REPHY 2000



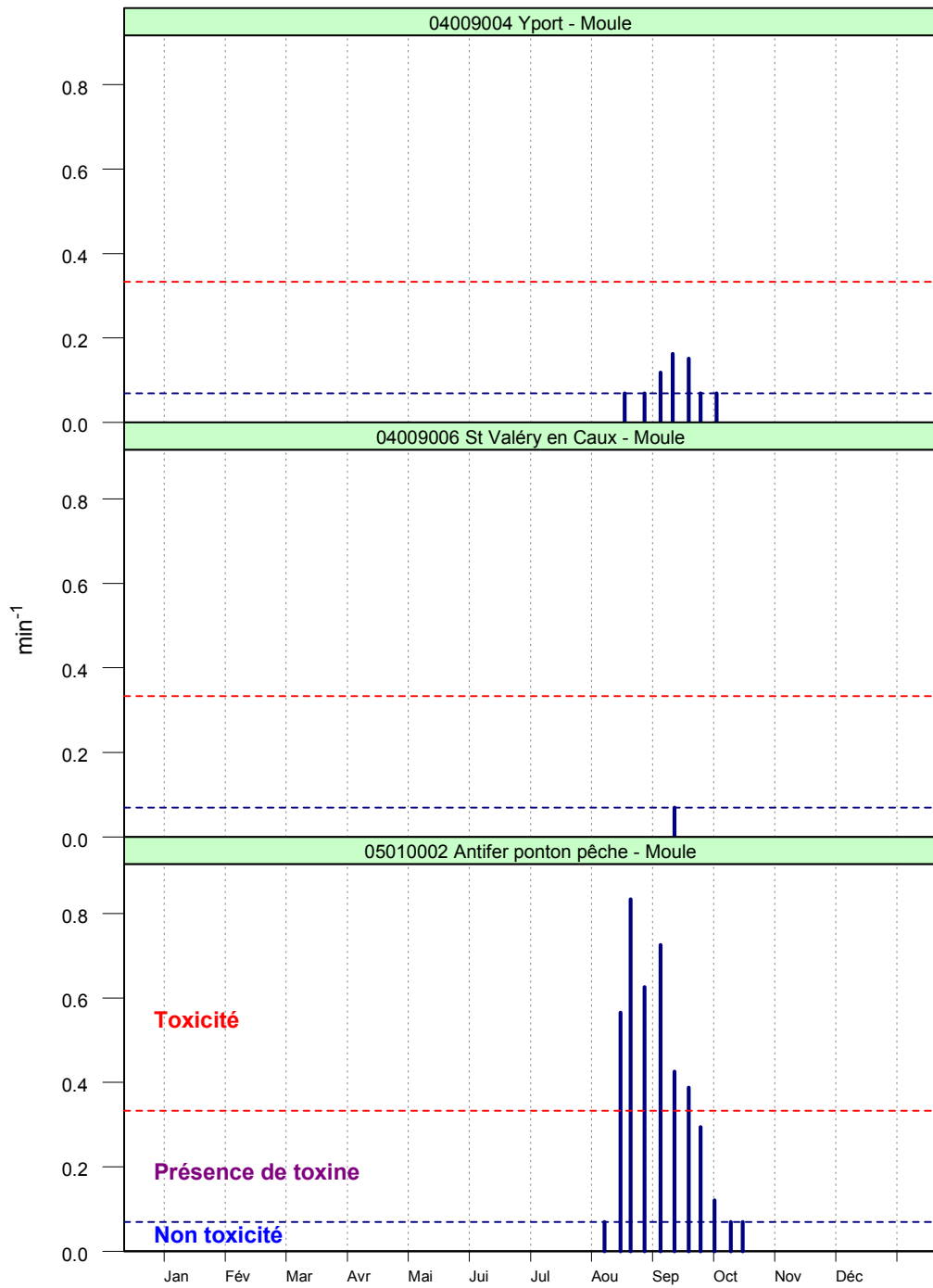
Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2000



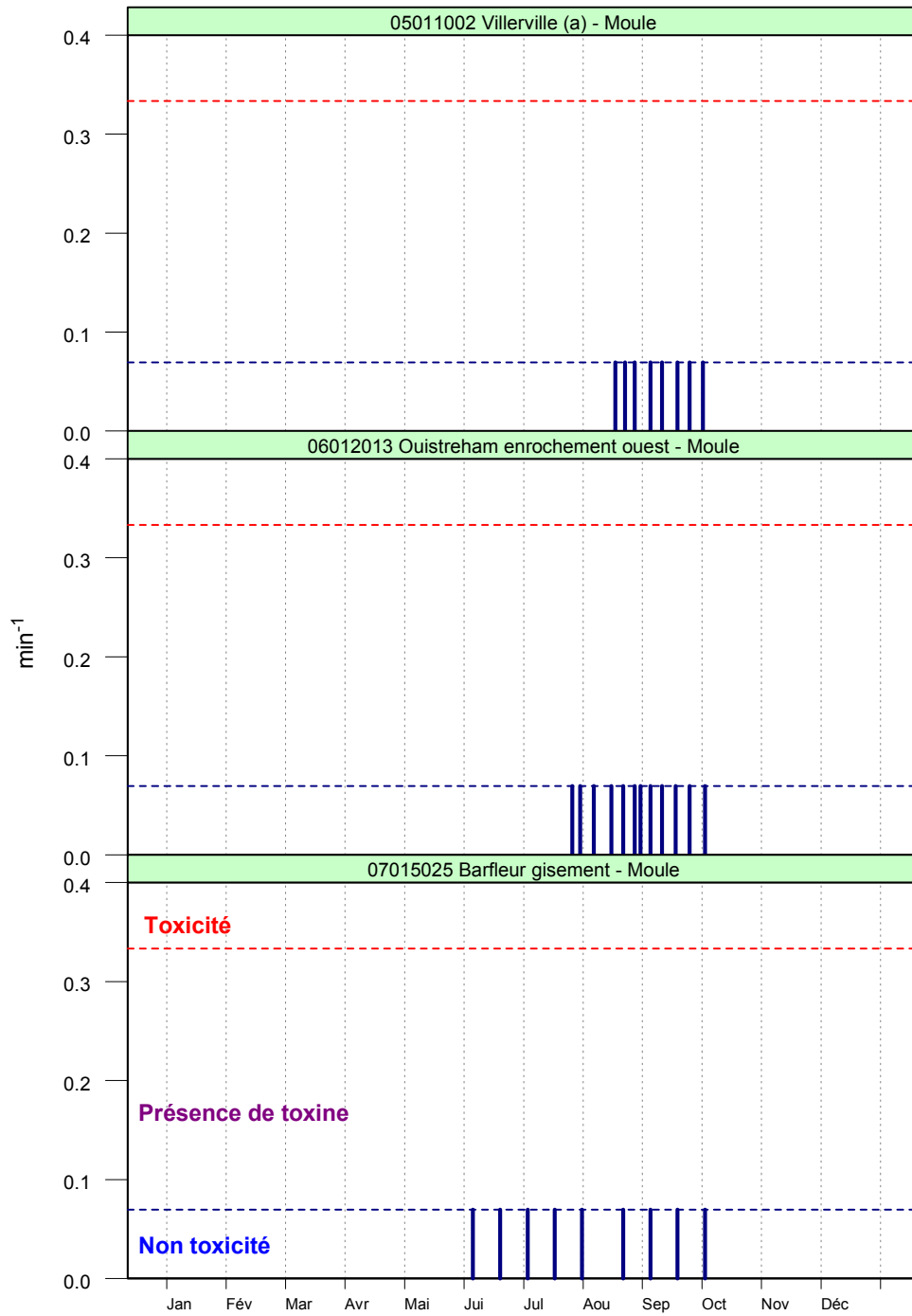
Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2000 - DSP



Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2000 - DSP



Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrige

4.2.3. commentaires

Globalement, en 2000, sur le littoral normand :

- aucune cellule d'*Alexandrium* n'a été décelée dans les prélèvements d'eau ;
- des cellules de *Pseudo-nitzschia* ont été identifiées, mais toujours en deçà du seuil d'alerte (10^5 cellules/litre) ;
- le *Dinophysis*, par contre, s'est développé de façon importante dans la partie est de la baie de Seine, et est à l'origine d'un arrêté préfectoral de "fermeture" de la zone s'étendant d'Antifer jusqu'au Cap de la Hève du 18 août au 25 octobre.

Site par site, les principales observations que l'on peut faire sur le suivi REPHY en 2000 sont les suivantes :

Dieppe et Fécamp - Site N° 04 et Estuaire et baie de Seine – site N° 05

A "Dieppe", le suivi REPHY consiste en un prélèvement d'eau toutes les deux semaines de mars à octobre. Sur ce point, aucune espèce potentiellement toxique n'a été observée.

A "Antifer", des prélèvements d'eau sont également effectués avec une périodicité bimensuelle du mois de novembre au mois d'avril. De mai à octobre, période de risque accru durant laquelle la présence d'espèces toxiques a déjà été observée, la surveillance devient hebdomadaire.

Sur ce point, les premières cellules de *Dinophysis* ont été observées le premier août. L'espèce est restée présente dans l'eau jusqu'au mois d'octobre. Des tests de toxicité sur des moules ont été réalisés dès l'apparition des premières cellules et le 16 août, le test s'est révélé positif. Le 18 août, la décision d'interdire le ramassage, la pêche, le transport et la commercialisation des coquillages du Cap de la Hève au Cap d'Antifer a été prise par arrêté préfectoral. L'alerte n'a pu être levée que le 25 octobre, après obtention de deux tests négatifs consécutifs.

Cette zone n'est pas un secteur de production et la pêche récréative y est très peu pratiquée. Elle représente, par contre, une excellente "zone sentinelle" pour le suivi REPHY car c'est toujours de cette zone que débutent, depuis plusieurs années, les épisodes toxiques.

Dans le nord est d'Antifer", sur "Yport", une présence de toxine a été détectée dans les moules provenant de gisements naturels, mais en deçà du seuil de toxicité. Cette zone n'a donc pas été fermée.

Calvados - Site N° 06

La surveillance de cette zone repose sur des prélèvements d'eau à 2-3 milles de la côte. De novembre à avril, un seul prélèvement bimensuel est réalisé au large de "Luc-sur-Mer. De mai à octobre, deux autres prélèvements sont également effectués devant "Ouistreham" et "Cabourg".

Cette année, l'apparition de cellules de *Dinophysis* a été quasi simultanée sur tous les points de la côte du Calvados (entre le 31/07 et le 01/08), avec toutefois des concentrations plus faibles sur le point de "Luc-sur-Mer". Les tests réalisés sur les coquillages durant toute la période d'observation sont restés négatifs. Pour la deuxième année consécutive, le *Dinophysis* est resté concentré au large des côtes et n'a pas généré de toxicité des coquillages sur le littoral.

Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

Pour cette zone, le point "Roches de Grandcamp" est suivi bimensuellement de novembre à avril. De mai à octobre, le suivi devient hebdomadaire, avec rajout d'un autre point au large de "St Germain de Varreville".

Aucune cellule de *Dinophysis* n'a été observée cette année dans ce secteur.

Les gisements naturels de moules de "Barfleur", "Moulard" et "Réville" sont suivis chaque année au moyen de tests de toxicité DSP réalisés sur des moules prélevées par un professionnel. En 2000, tous les tests se sont avérés négatifs.

Ouest Cotentin - Site N° 09

Le point de suivi régulier de cette zone est situé devant Granville (1 mille au large de la "Pointe du Roc"). Les prélèvements sont réalisés toute l'année avec une fréquence bimensuelle.

De mai à octobre, la surveillance de la côte Ouest Cotentin est intensifiée et des prélèvements d'eau sont également réalisés sur "Chausey", "Pirou" et "Agon". Sur ce secteur, aucune cellule de *Dinophysis* n'a été détectée en 2000.

4.3. les résultats du réseau RNO

4.3.1. documentation des figures

Chaque page représente l'évolution des paramètres retenus par point de surveillance. Pour chaque paramètre, les libellés du site, du bassin et du point tels qu'ils apparaissent dans la base Quadrige avec le code identifiant du point, ainsi que le coquillage sur lequel est effectué la mesure apparaissent au-dessus du graphique. Les résultats des mesures des différents contaminants sont actuellement disponibles pour les périodes suivantes :

- de début 1979 à début 1999 (4^{ème} trimestre exclus) pour les métaux,
- de début 1982 à fin 1997 pour le lindane,
- de début 1992 à fin 1997 pour le polychlorobiphényle congénère 153,
- et de 1994 à fin 1998 pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les métaux sont exprimés en mg par kg de poids sec de chair de coquillage (mg.kg^{-1} , p.s.). Le CB 153, le lindane et ΣHAP (somme des 16 HAP² mesurés par le RNO) sont eux exprimés en $\mu\text{g.kg}^{-1}$, p.s.

Les seuils réglementaires, figurant dans l'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement des zones de production conchylicole, sont de 2 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 0.2 aux valeurs observées pour les comparer aux seuils sus-mentionnés. Ainsi, 10 mg.kg^{-1} , p.s. devient 2 mg.kg^{-1} , p.h. De tels seuils réglementaires pour les autres paramètres n'existent pas actuellement.

Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans des concentrations en métaux et en lindane est ajustée une régression locale pondérée (*loess*) 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. Seuls les symboles sont représentés pour ΣHAP .

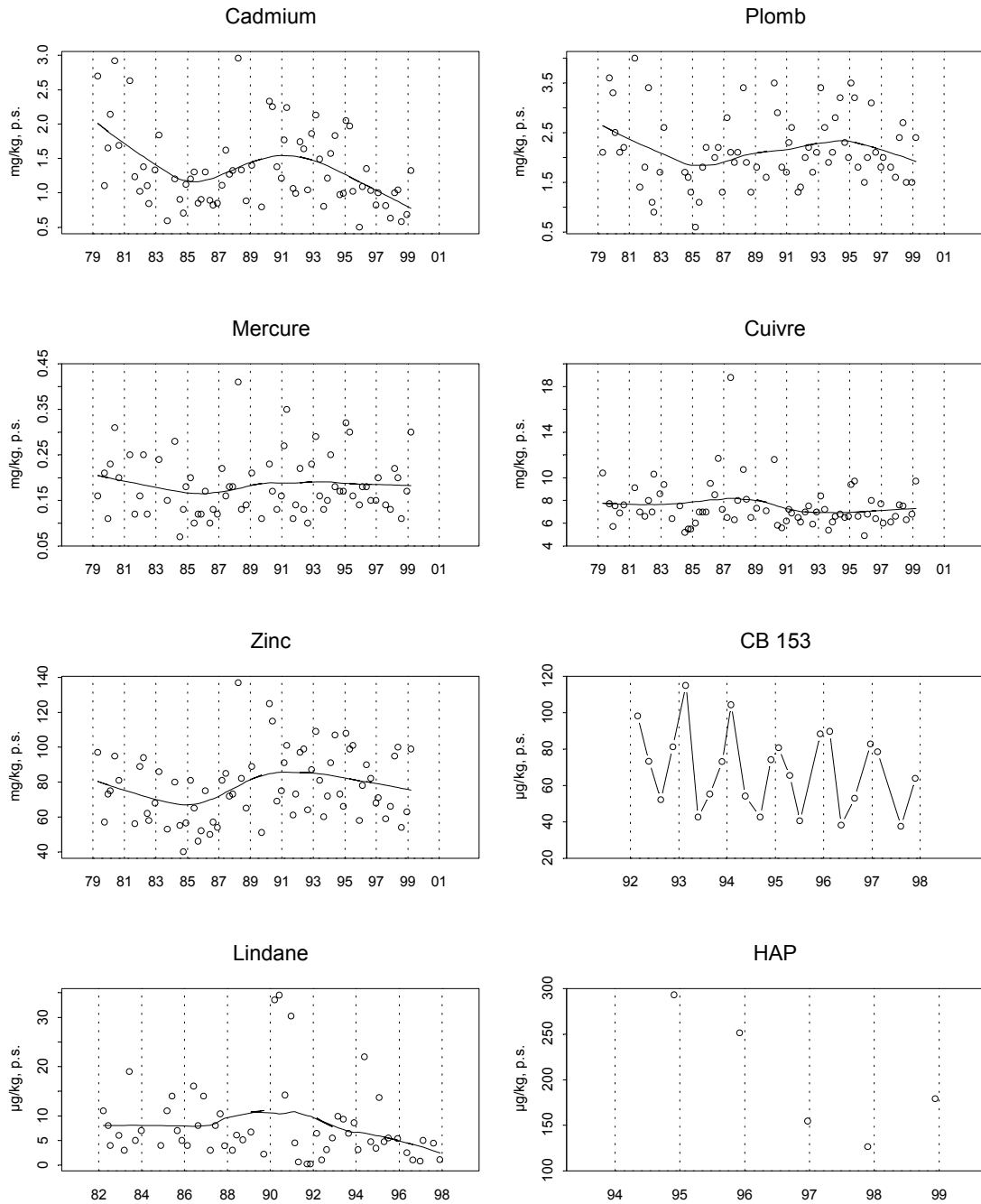
Une dernière page permet de comparer les différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale. Ainsi, par paramètre, chaque barre représente le rapport entre la médiane des observations estimée sur les trois dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral. Le chiffre final est la différence entre ce rapport exprimé en pourcentage et 100%. Une distinction est faite entre moule et huître pour le cadmium, le zinc et le cuivre : la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré.

4.3.2. représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

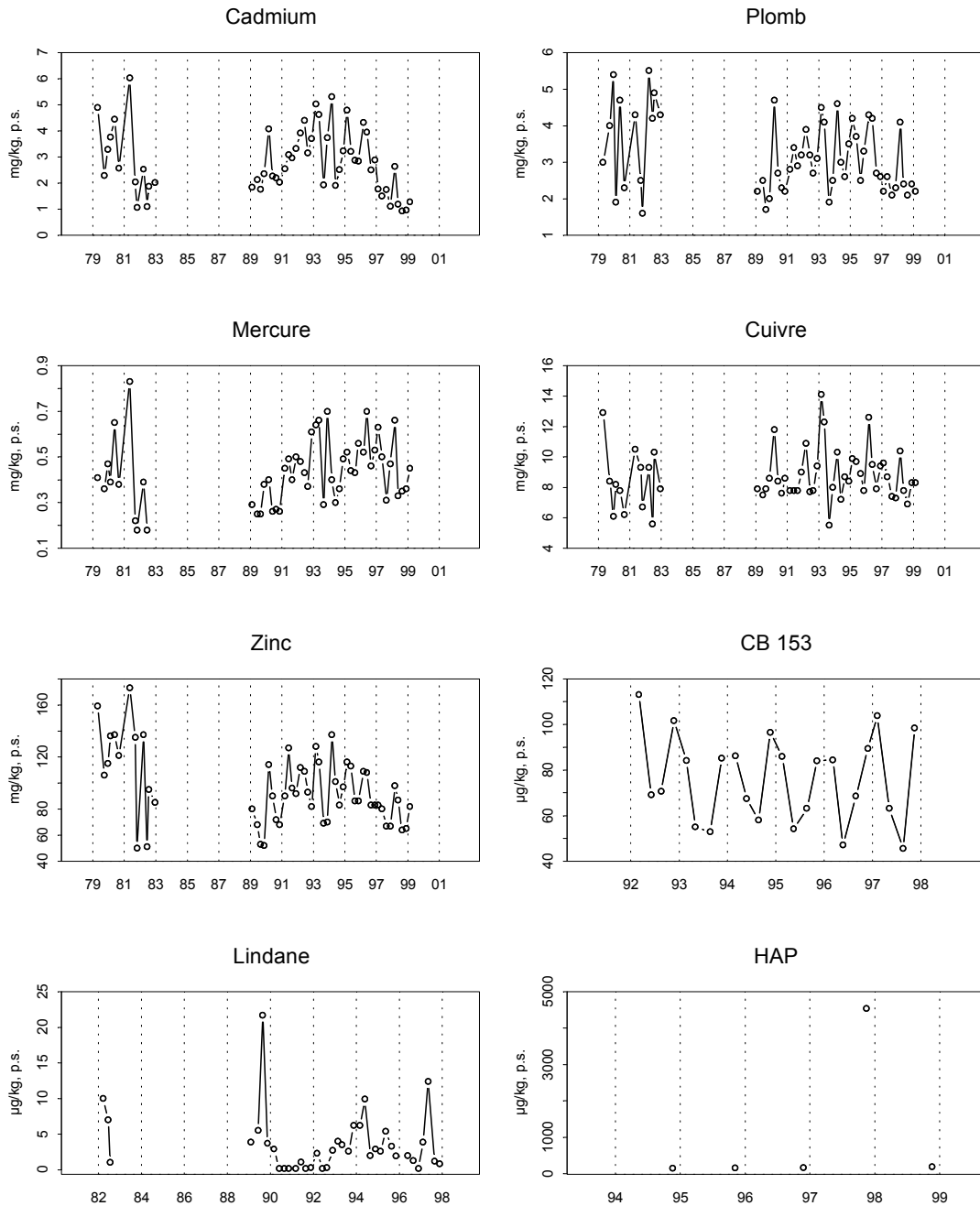
² Naphtalène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Acénaphthène, Acénaphthylène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(a)pyrène, Dibenzo(a,h)anthracène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Indéno(1,2,3-cd)pyrène. L'acénaphthylène n'a finalement pas été retenu dans la somme pour cause de problèmes analytiques.

Résultats RNO
 Dieppe et Fécamp / Le Tréport - Dieppe / Varengeville
 Code Quadrige : 04007101 Coquillage : Moule



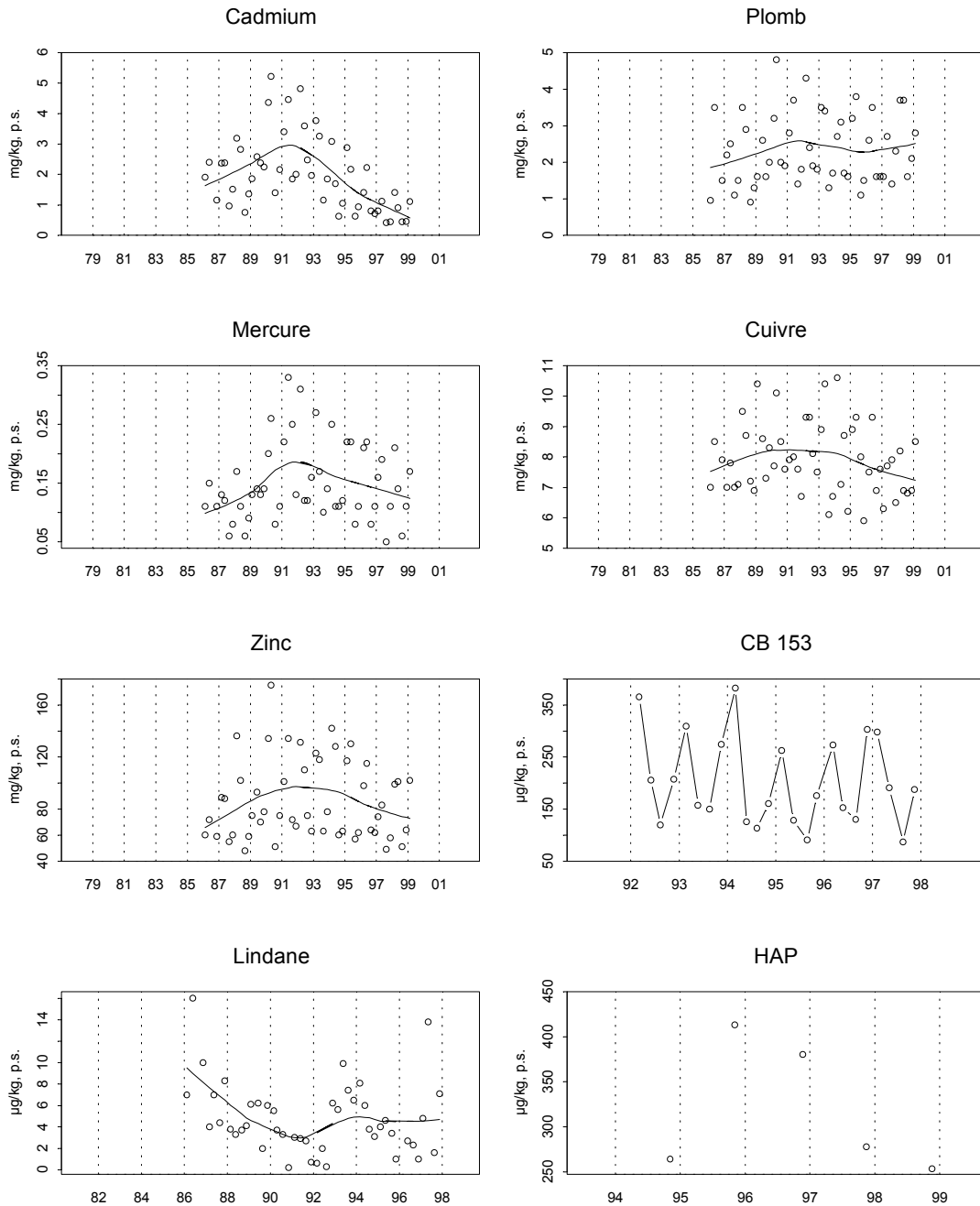
Source/Copyright RNO MATE-Ifremer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Dieppe et Fécamp / Fécamp - Etretat / Vaucottes
 Code Quadrige : 04009102 Coquillage : Moule



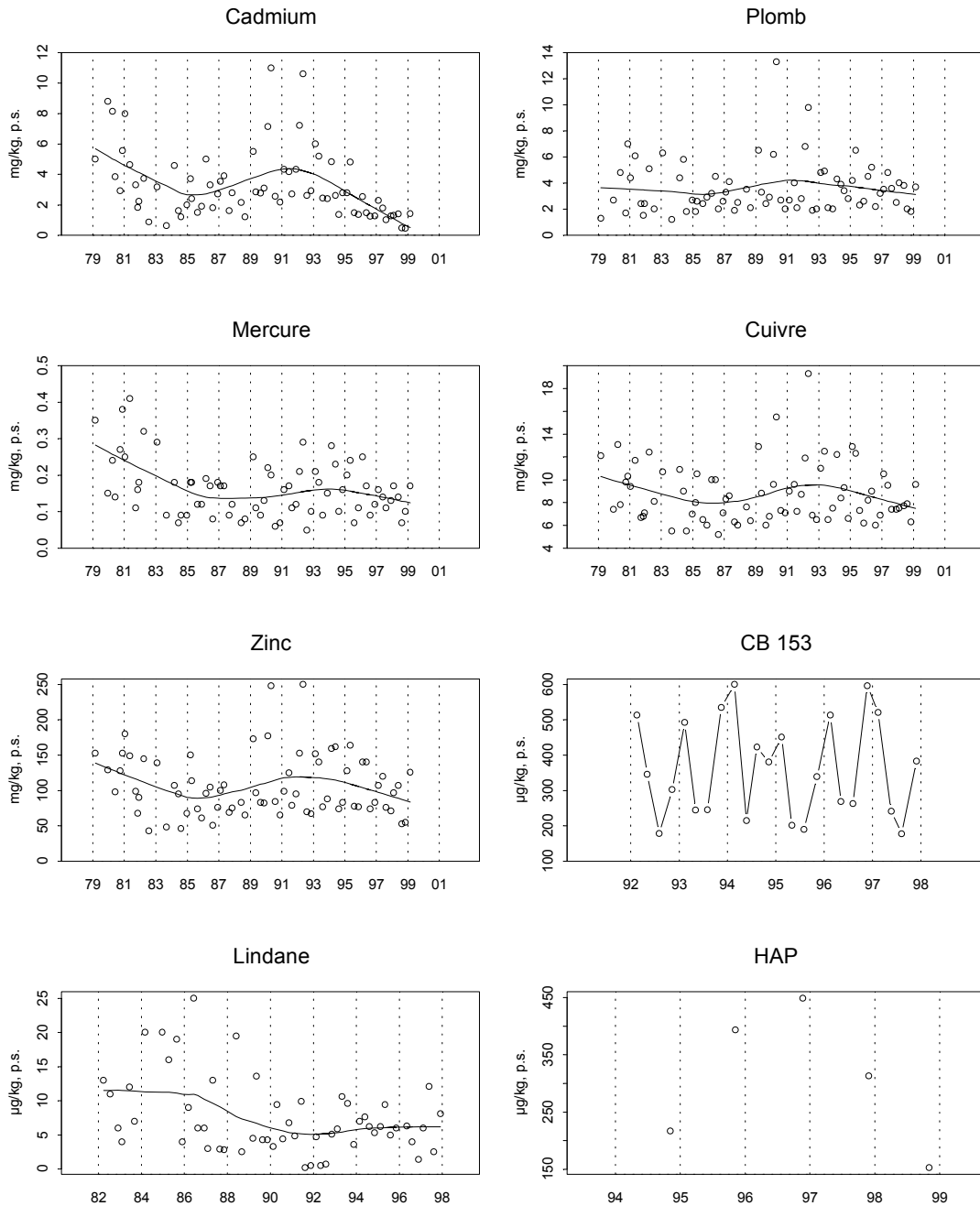
Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Estuaire et baie de Seine / Antifer / Antifer - digue
 Code Quadrigé : 05010113 Coquillage : Moule



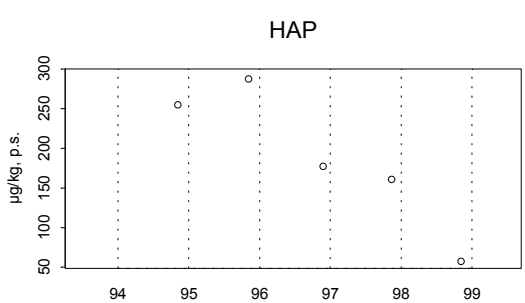
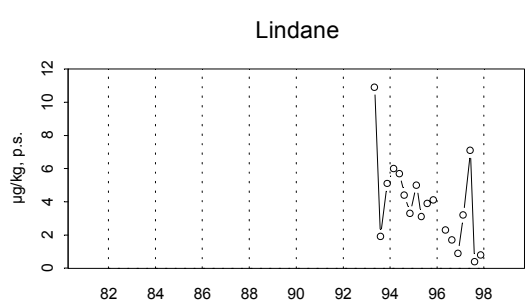
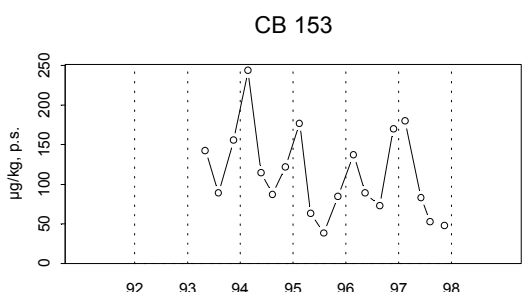
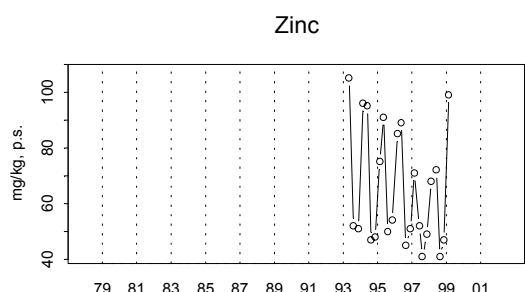
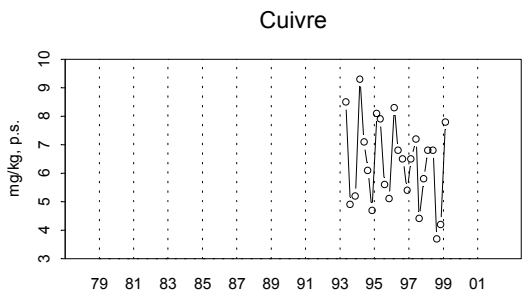
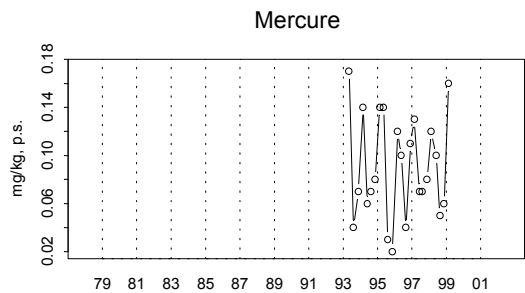
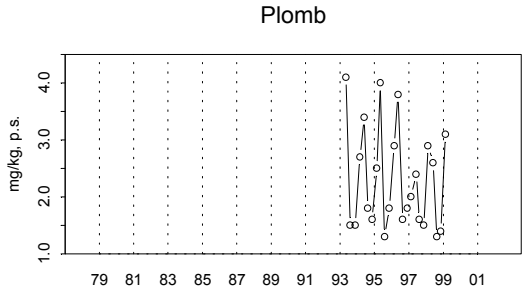
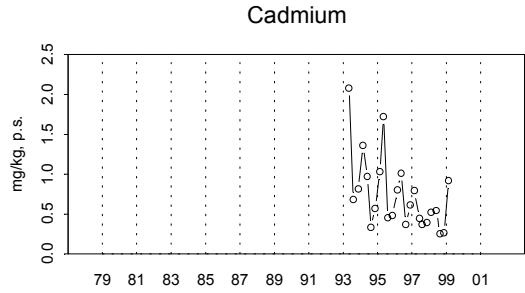
Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrigé

Résultats RNO
 Estuaire et baie de Seine / Estuaire de la Seine / Villerville
 Code Quadrige : 05011101 Coquillage : Moule



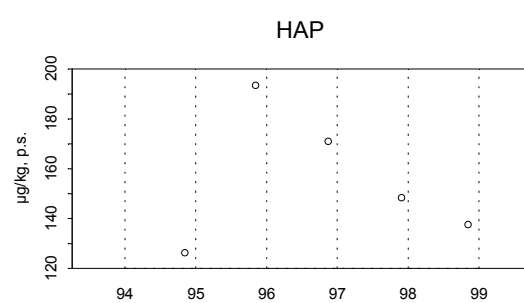
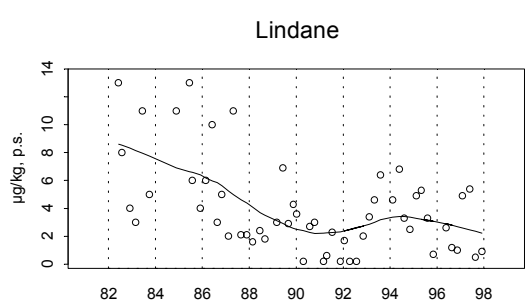
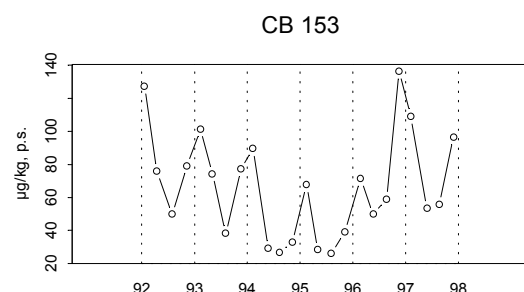
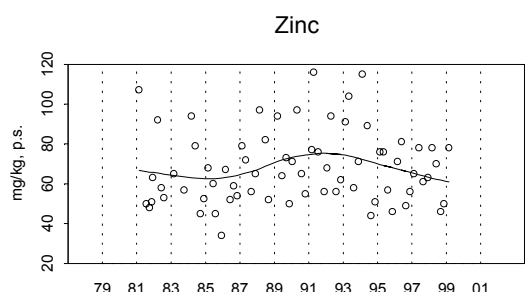
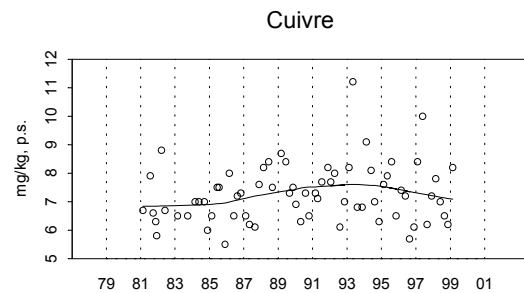
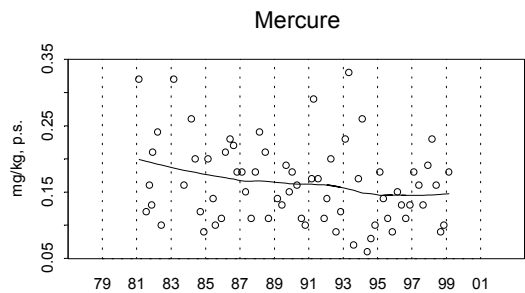
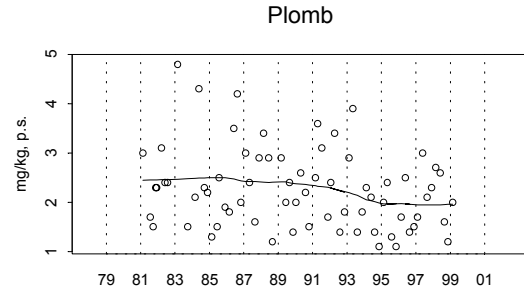
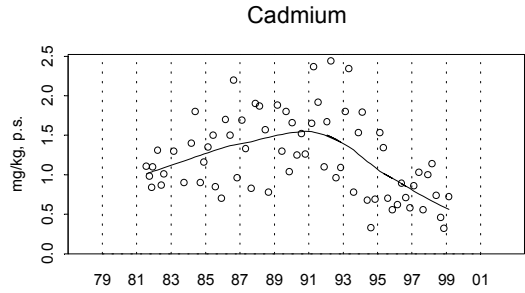
Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Calvados / Baie de l'Orne / Ouistreham
 Code Quadrige : 06012114 Coquillage : Moule



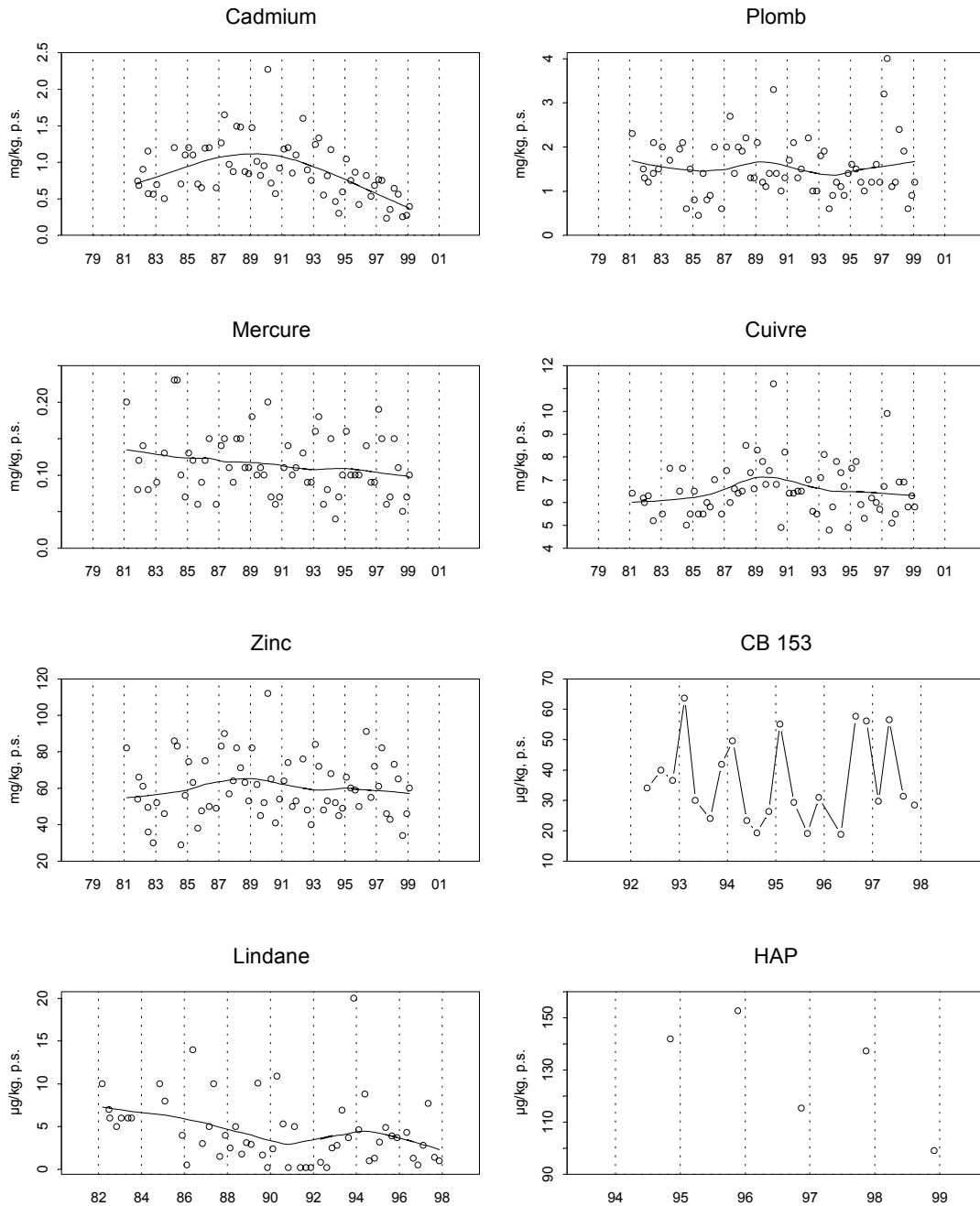
Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Calvados / Courseulles - Port Bessin / Port en Bessin
 Code Quadrige : 06013111 Coquillage : Moule



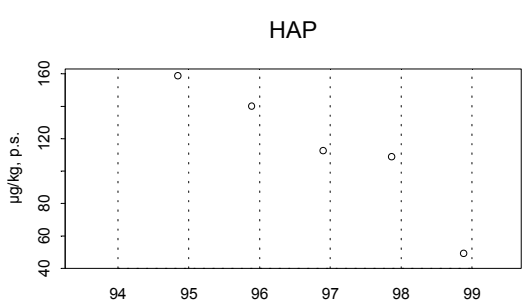
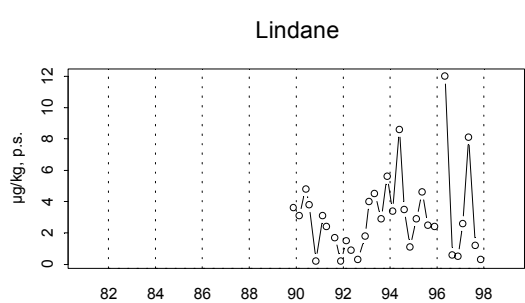
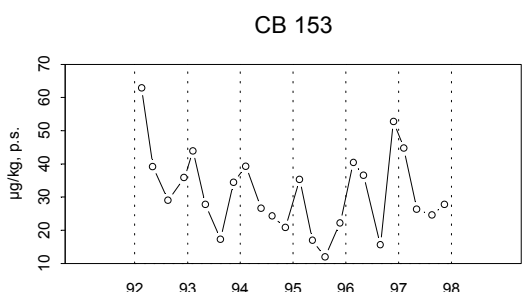
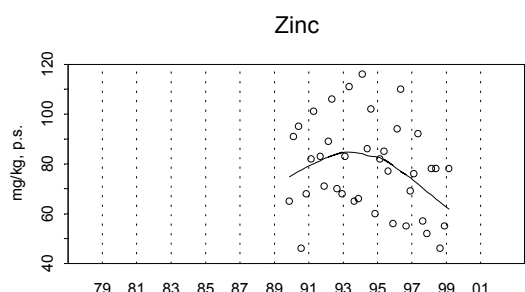
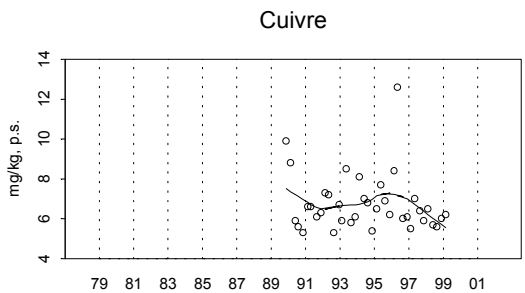
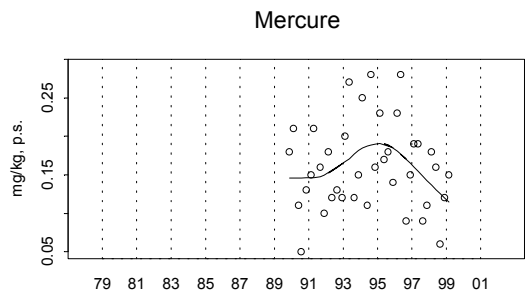
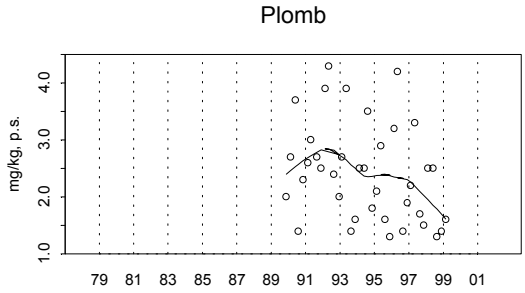
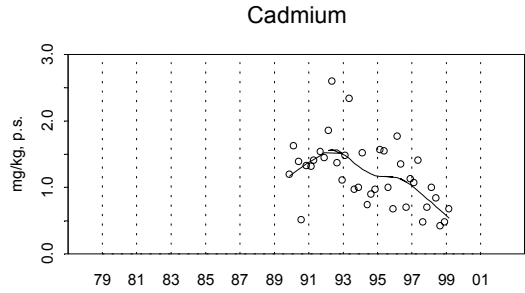
Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Baie des Veys et St Vaast / Baie des Veys / Géfosse
 Code Quadrige : 07014106 Coquillage : Moule



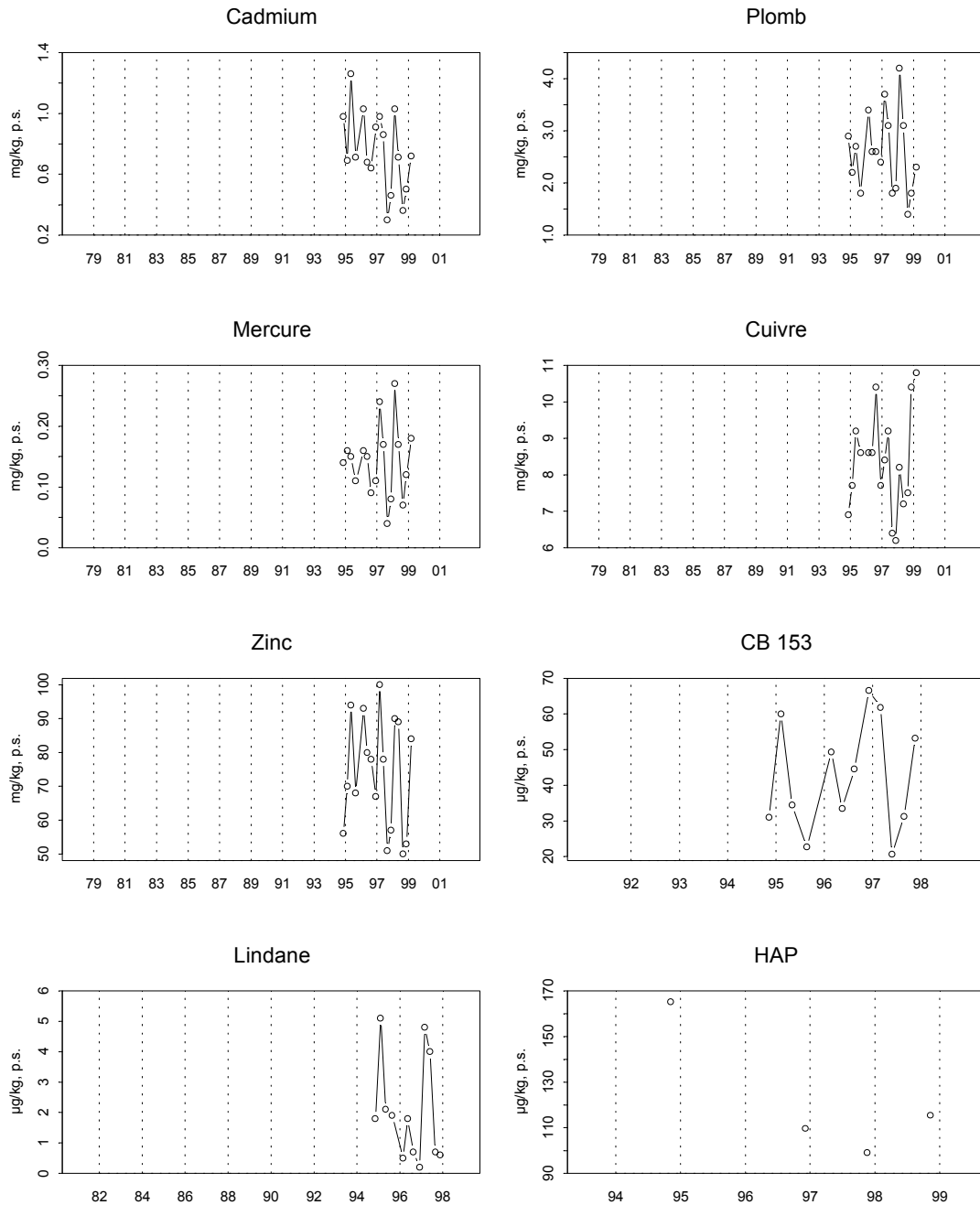
Source/Copyright RNO MATE-Ifremer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Baie des Veys et St Vaast / Ravenoville - Saint Vaast / Le Moulard
 Code Quadrige : 07015108 Coquillage : Moule



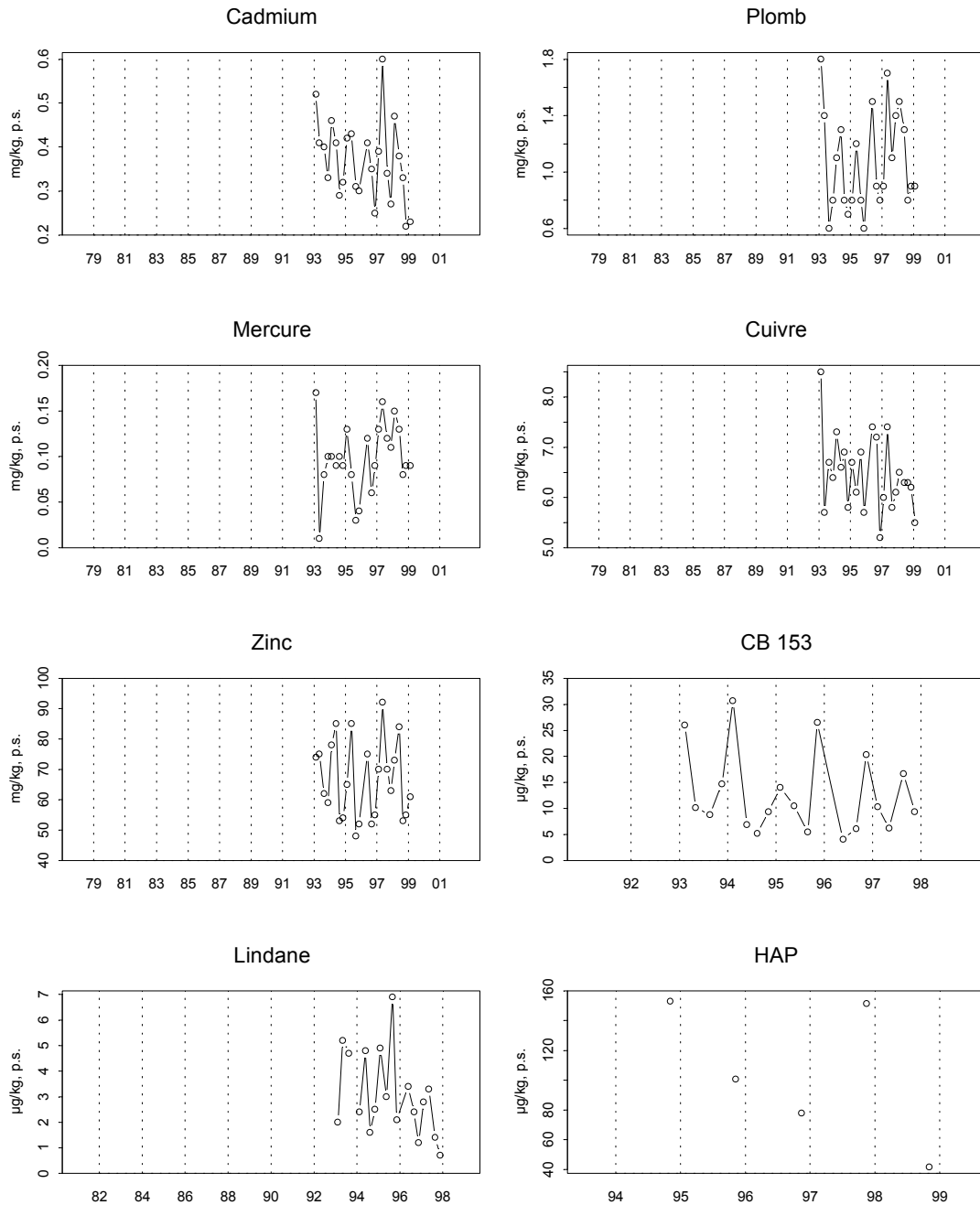
Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO
 Cherbourg / Nord Cotentin / Grande rade de Cherbourg
 Code Quadrige : 08017103 Coquillage : Moule



Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

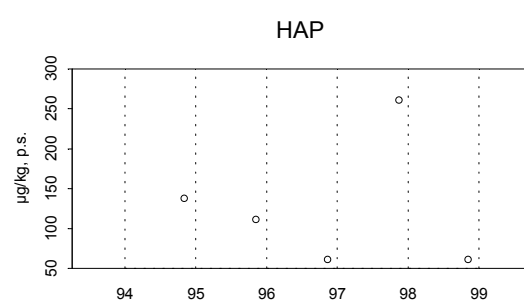
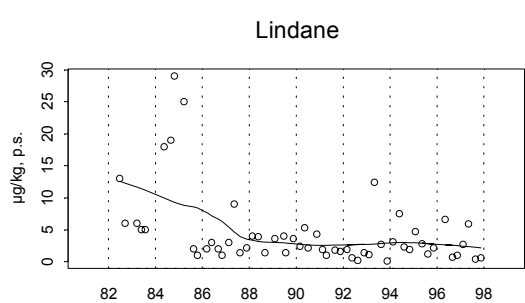
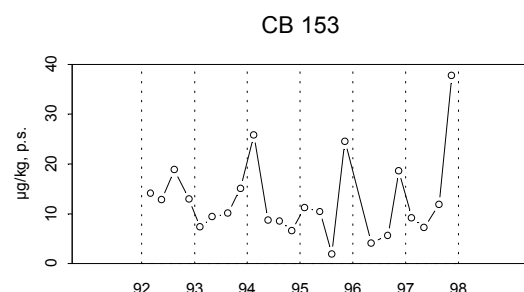
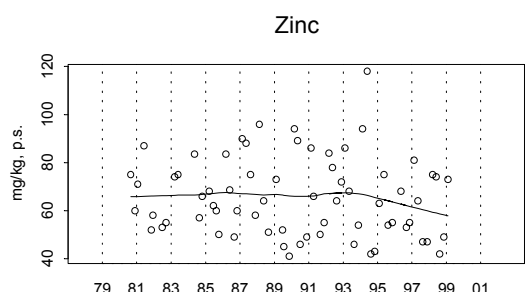
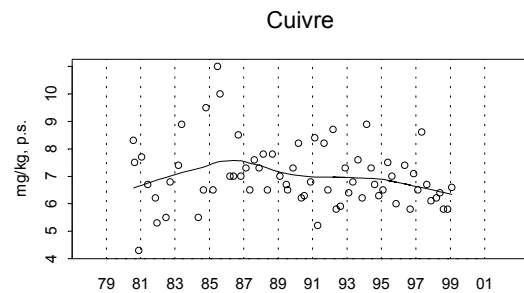
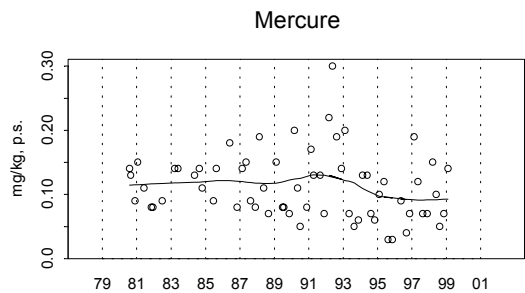
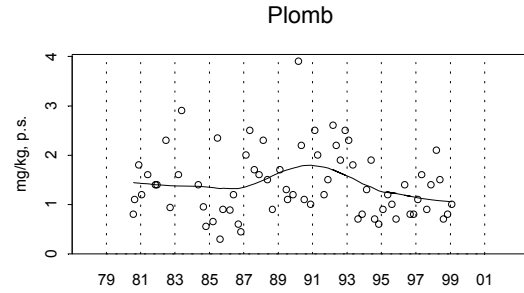
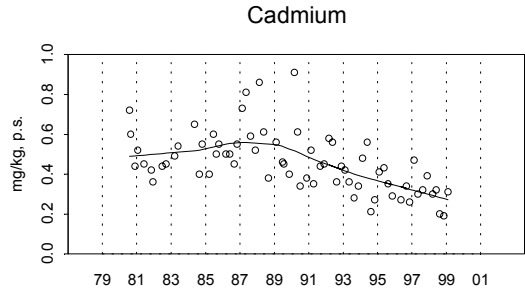
Résultats RNO
Ouest Cotentin / Pirou - Agon / Pirou nord
Code Quadrige : 09020105 Coquillage : Moule



Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO

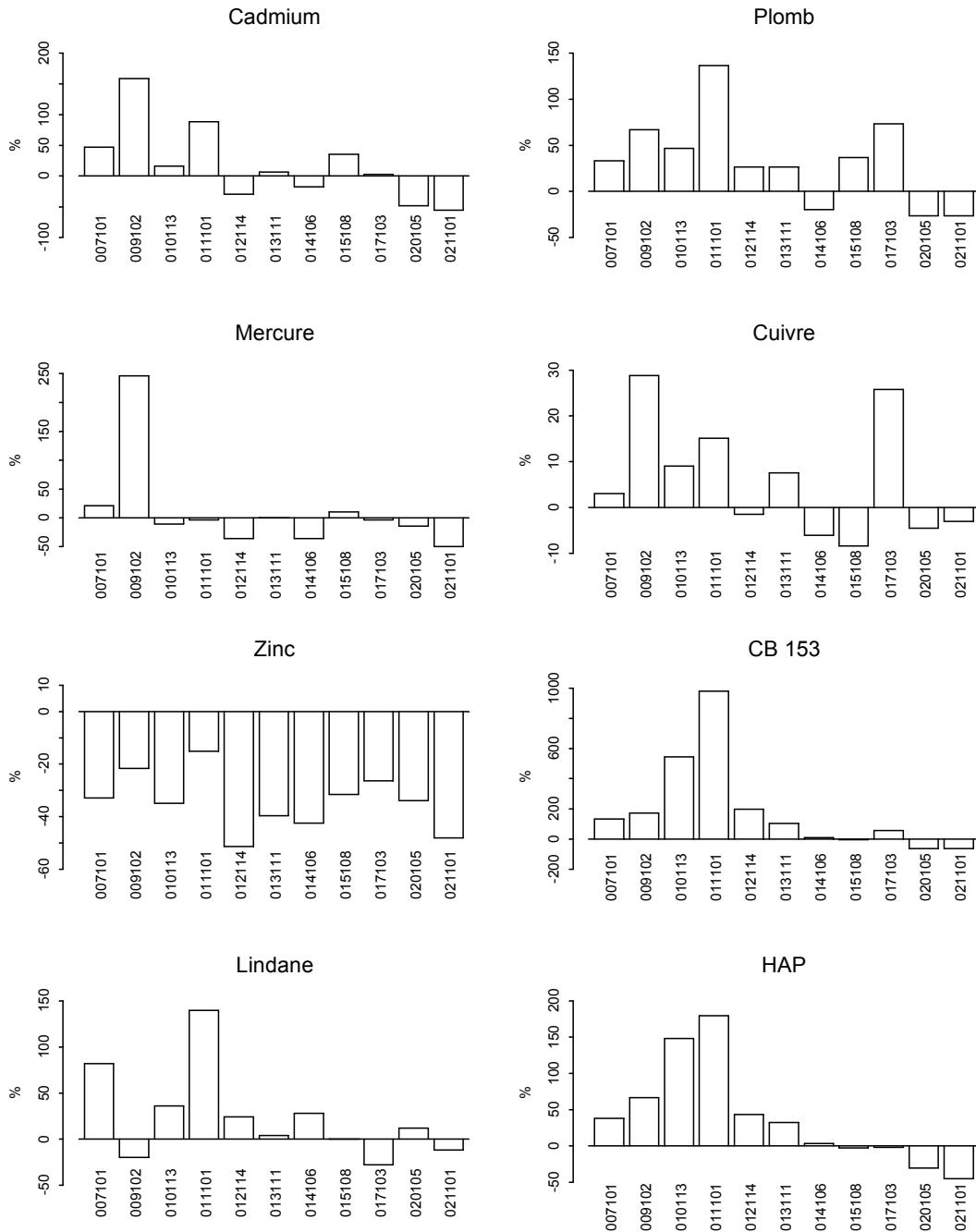
Ouest Cotentin / Hauteville - Granville / Bréville
Code Quadrige : 09021101 Coquillage : Moule



Source/Copyright RNO MATE-Iframer, banque Quadrige

Résultats RNO

Comparaison des médianes par contaminant entre points de surveillance par rapport aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MATE-Ifremer, banque Quadrige

4.3.3. commentaires

Les tendances dans les séries temporelles

Les observations ci après sont basées sur les graphiques précédents ainsi que sur le tableau ci-dessous (Claisse et Beliaeff, 2000)³ qui récapitule les tendances des contaminations :

Paramètres	Cd	Pb	Hg	Cu	Zn	CB153	Lindane	HAP
Points								
Varengewille	* ↘	* ↘				↘		
Vaucottes	* ↘		↗		↘	↘		
Antifer	* ↘	* ↗	* ↘		↘	↘		
Villerville	* ↘	↗	* ↘		* ↘		↘	
Ouistreham	↘			↘		↘	↘	↘
Port en Bessin	* ↘	↘	↘		* ↘		↘	
Géfosse	* ↘			* ↘	* ↘			
Moulard	↘	↘	* ↘		↘			↘
Rade Cherbourg								
Pirou	↘			↘				
Bréville	* ↘		↘		↘			

Nota : - * signifie une inversion de tendance dans la série chronologique, la tendance indiquée est celle des dernières années,

- abréviations utilisées : Cd : cadmium, Pb : plomb, Hg : mercure, Cu : cuivre, Zn : zinc, CB153 : polychlorobiphényle congénère 153, HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques,
- les tendances sont calculées à partir des données acquises de 1979 à 1999 pour les métaux, de 1992 à 1997 pour le CB 153, de 1982 à 1997 pour le lindane, et de 1994 à 1998 pour les HAP.

Pour le **cadmium**, on observe une tendance significative à la décroissance depuis le début des années 90 sur l'ensemble des points de Haute et Basse Normandie, sauf dans la "Grande Rade de Cherbourg" où, compte tenu du faible nombre de données, (création du point en 1994), nous ne pouvons établir de tendance.

Cette décroissance intervient après une tendance croissante enregistrée les années précédentes sur la plupart des points, sauf pour "Ouistreham", "Moulard" et "Pirou" dont les points ont été créés respectivement en 1993, 1989 et 1993.

Dans l'estuaire de Seine et notamment pour le point "Villerville", il a été montré (Gonzalez, 1999)⁴ qu'un changement d'approvisionnement en matière première par l'industrie des phosphates explique la remontée des niveaux à partir de 1983, la baisse finale étant due à l'arrêt des rejets de phosphogypses en 1992.

³ Claisse D., Beliaeff B., 2000. Tendances temporelles des teneurs en contaminants dans les mollusques du littoral français. In : RNO, Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO, Edition 2000, IFREMER et Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, pp. 9-32.

⁴ Gonzalez J.L., 1999. Le cadmium : comportement d'un contaminant métallique en estuaire. Programme scientifique Seine-Aval 1999.

En ce qui concerne le **plomb**, une tendance décroissante est observée sur les points "Varengeville", "Port en Bessin" et "Moulard". Deux points de l'estuaire de la Seine ("Antifer" et "Villerville") montrent une tendance significative croissante, bien que peu visible sur le graphique de "Villerville". Ces deux points se situent sur la zone d'expansion du panache de la Seine.

Il est à noter que l'estuaire de la Seine est le seul secteur du littoral français présentant une augmentation des teneurs en plomb dans les moules. Une étude IFREMER en cours montre que les concentrations en plomb en amont de l'estuaire (Poses) n'augmentent pas. Il semblerait donc que les apports en plomb responsables de cette tendance ascendante soient internes à l'estuaire (Claisse et Beliaeff, 2000).

Pour le **mercure**, les résultats de la plupart des points ("Antifer", "Villerville", "Port en Bessin", "Moulard" et "Bréville") montrent une tendance récente mais significative à la décroissance. Une seule tendance croissante est observée sur "Vaucottes". Les secteurs de "Varengeville" et "Géfosse" ne montrent pas de tendance significative mais plutôt une stabilisation de la contamination.

Pour le **cuivre**, 3 tendances significatives à la décroissance sont observables sur les points "Ouisseham", "Géfosse" et "Pirou". Les résultats sur les autres points de la Normandie montrent une stabilisation des contaminations par le cuivre. Il est à noter que les moules sont à même de réguler fortement leur teneur en cuivre.

En ce qui concerne le **zinc**, on observe sur la plupart des points une tendance significative à la décroissance. trois points notamment, ("Villerville", "Port en Bessin" et "Géfosse"), présentent depuis peu cette décroissance, alors qu'ils présentaient une tendance croissante auparavant. Les résultats sur les autres points ne montrent aucune tendance significative, soit par manque de données ("Ouisseham", "Grande Rade de Cherbourg" et "Pirou"), soit du fait d'une stabilisation de la contamination ("Varengeville").

Pour les **polychlorobiphényles** (PCB), et notamment le congénère 153, quatre points ("Varengeville", "Vaucottes", "Antifer" et "Ouisseham") présentent une tendance significative décroissante de la contamination. Il est à noter qu'une nouvelle stratégie de mesure des PCB est intervenue en 1992, et ne permet donc pas de comparer les résultats obtenus antérieurement. Au vu du faible nombre de données acquises, les tendances observées seront à confirmer dans les années futures.

L'estuaire de Seine est le site français le plus contaminé par les PCB. Malgré l'interdiction de l'usage de ces produits depuis 1987, aucune tendance significative n'est observée dans ce secteur, et notamment sur "Villerville" où les contaminations sont 10 fois supérieures à la médiane nationale.

Pour le **lindane** (insecticide employé pour le traitement des sols agricoles et des bois de construction), trois tendances à la décroissance sont observées sur l'ensemble des secteurs normands. Il s'agit de "Villerville", "Ouisseham" et "Port en Bessin". Il est à noter que les mollusques ne sont pas les meilleurs indicateurs pour suivre la contamination par le lindane car celui-ci est peu bioaccumulable.

Comme pour les PCB, il faut noter un changement de stratégie en 1994 dans la mesure des **HAP** (hydrocarbures aromatiques polycycliques). Les hydrocarbures totaux ne sont plus mesurés, et seules 16 molécules (les plus couramment rencontrées) sont recherchées une fois par an. Le faible nombre de données disponibles ne permet pas une analyse de la tendance. On peut néanmoins signaler deux tendances décroissantes, sur les points "Ouireham" et "Moulard".

En conclusion, sur les régions de Haute et Basse Normandie, on observe une tendance générale à la décroissance de la contamination des moules pour l'ensemble des paramètres étudiés. Seules deux tendances à la croissance de la contamination par le plomb sont observées dans l'estuaire de Seine ("Antifer" et "Villerville"), et une par le mercure à "Vaucottes".

Les niveaux de contamination

Il est à noter en préambule qu'en ce qui concerne les concentrations en cadmium, plomb et mercure mesurées dans les moules sur l'ensemble des côtes normandes, elles se situent en dessous des seuils réglementaires (cf page 49) qui figurent dans l'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement sanitaire des zones de production de coquillages.

Les graphiques page 61 représentent la comparaison des médianes par contaminant sur les différents points de surveillance avec les médianes nationales observées, et ce sur les trois dernières années (de 1996 à 1998 pour les métaux et les HAP, et de 1995 à 1997 pour le CB153 et le lindane). Ces graphiques nous permettent de constater que :

- pour le **cadmium**, les points situés en Haute Normandie et dans l'estuaire de la Seine présentent des contaminations supérieures de 16 à 160 % à la médiane nationale. Le point "Moulard", pourtant situé à l'extrême Ouest de la baie de Seine, présente également une contamination supérieure de 35 % à la médiane nationale.

- pour le **plomb**, seuls les points "Géfosse", "Pirou" et "Bréville" sont en dessous de la médiane nationale. Tous les autres points se situent au-dessus (de 27 à 137 % de dépassement).

- pour le **mercure**, seul le point "Vaucottes" dépasse de 246 % la médiane nationale, tous les autres secteurs se situant autour de la médiane, voire nettement en dessous.

- pour le **cuivre**, les contaminations observées sont proches de la médiane nationale. Seuls les points "Vaucottes" et "Grande Rade de Cherbourg" se distinguent avec, respectivement, des valeurs de 29 et 26 % supérieures.



- pour le **zinc**, tous les résultats obtenus sur l'ensemble des secteurs sont largement en dessous de la médiane, de l'ordre de 15 à 51 %.

- pour le **CB153**, les points de Haute Normandie et ceux du Calvados sont tous au-dessus de la médiane (de 103 à 980 % de dépassement). Les 2 points situés en estuaire de Seine ("Antifer et "Villerville") se distinguent particulièrement, avec, respectivement, des contaminations de 545 et 980 % supérieures à la médiane nationale.

- pour le **lindane**, 2 points ("Varengville" et "Villerville") présentent des contaminations nettement supérieures à la médiane (respectivement 82 et 140 %), les autres points se situant autour de cette médiane.

- pour les **hydrocarbures (HAP)**, tous les points de "Varengville" à "Port en Bessin" présentent des résultats supérieurs à la médiane nationale (compris entre 32 et 180 % de dépassement).

En conclusion, les niveaux de contaminations des moules de la Haute Normandie et du littoral du Calvados, et notamment les niveaux des points situés en estuaire de Seine, sont généralement supérieurs (voire très supérieurs) à la médiane obtenue sur l'ensemble du littoral français, malgré l'observation de tendances décroissantes.

Les contaminations mesurées en cadmium, plomb, CB153, lindane et HAP se distinguent particulièrement en estuaire de Seine. Il faut noter également la forte contamination en mercure des moules du secteur de "Vaucottes". Enfin, l'Est et l'Ouest-Cotentin présentent des contaminations souvent inférieures à la médiane nationale.

5. Les faits environnementaux marquants

Sur le littoral de Normandie

REMI

Du point de vue météorologique, l'année 2000 peut être caractérisée par l'importance des précipitations qui ont été, au total, de 30% supérieures à la moyenne décennale, avec des pics en janvier, en juillet/août et en octobre notamment. C'est au cours de ces trois à quatre mois qu'ont eu lieu la majorité des alertes et pré-alertes microbiologiques (12) sur les zones de production conchylicole.

Il faut cependant signaler qu'aucune décision de fermeture momentanée des zones de production n'a été arrêtée, le retour à des situations normales étant intervenu très rapidement (après 3 semaines au maximum).

REPHY

Le développement du *Dinophysis* dans le secteur "Antifer - Cap de la Hève" en Haute-Normandie a entraîné une fermeture de ce secteur du 18 août au 25 octobre 2000 (pas de fermeture en 1999).

Les concentrations en *Dinophysis* n'ont jamais été très élevées, mais leur toxicité est restée avérée jusqu'au 22 septembre, avec présence de toxine, mais en dessous du seuil de toxicité jusqu'au 29 septembre. La présence de toxine a également été mise en évidence à "Yport", dans le nord de cette zone, du 4 au 22 septembre, mais sans jamais atteindre le seuil de toxicité.

Dans le Sud Ouest, le long des côtes du Calvados, des cellules ont été identifiées, parfois en quantité non négligeable (jusqu'à 8 000 cellules par litre), mais sans qu'une présence de toxine ait jamais été décelée.

L'épisode toxique s'est donc réellement limité à la zone d'Antifer, comme souvent par le passé. Cette zone constitue bien une "zone sentinelle" par excellence pour le suivi REPHY de la baie de Seine.

IEVOLI SUN

Le 31 octobre 2000, a eu lieu le naufrage du chimiquier italien IEVOLI SUN dans l'ouest de la pointe nord du Cotentin. Dès l'annonce de ce naufrage, l'IFREMER a été mandaté par ses Ministères de tutelle pour :

- fournir aux autorités (Ministères, COZAD 35, Préfecture Maritime de Cherbourg, Affaires Maritimes de la Manche) des synthèses en matière de risque (toxicité, dégradabilité, bioaccumulation des produits, prédiction par modélisation de leur devenir) et d'enjeux (impacts potentiels sur la santé et les activités humaines, sur la faune et la flore...),

- Mettre en place des réseaux de suivi des contaminations.

La participation du laboratoire DEL de Port en Bessin a consisté en la réalisation des prélèvements (en relation avec les DDASS et DSV de la Manche, et sous coordination des Affaires Maritimes), à la côte (16 points de suivi hebdomadaire) ou au large (2 campagnes à bord du N/O Gwen Drez), puis en la gestion des résultats d'analyses : transmissions aux autorités, et, dans un second temps, mise en ligne sur le site Web Ifremer (<http://www.ifremer.fr/com/ievolisun>) consacré au naufrage et à ses conséquences potentielles.

A la fin de l'année 2000, et avant que les opérations de pompage n'aient débuté, l'ensemble des résultats d'analyses obtenus ne mettait pas en évidence de contamination importante de la faune et de la flore marine par du styrène ; seules quelques traces de styrène ont pu être détectées dans des crustacés ou poissons capturés à proximité immédiate de l'épave.

Au laboratoire IFREMER/DEL de Port en Bessin

MAREL

Le programme MAREL Baie de Seine s'est poursuivi tout au long de l'année 2000, la participation du laboratoire ayant consisté en la validation journalière des données acquises par les 4 "bouées", en la coordination de la publication du bulletin annuel de synthèse n°3, et en la réalisation de sorties en mer afin de pratiquer des intercalibrations entre les données acquises par les "bouées", et des mesures réalisées sur place au moyen de sondes multiparamètres, puis de confirmation au laboratoire d'analyse.

IGA

Le transfert de compétence et de maîtrise d'œuvre du volet hydrologique du programme IGA sur les trois centrales électronucléaires littorales normandes s'est poursuivi et achevé en 2000.

Le test d'une nouvelle stratégie d'échantillonnage et de suivi des paramètres hydrologiques a été réalisé sur le site de Penly en Haute Normandie (15 sorties par an, contre 3 sorties actuellement, afin de suivre mieux les variabilités saisonnières et interannuelles des paramètres du milieu).

ASSURANCE QUALITE

La rédaction du manuel et des plans qualité a été achevée en juin 2000.

En ce qui concerne la construction de nouveaux laboratoires accréditables, l'année 2000 nous a permis d'établir le cahier des charges prenant en compte l'ensemble des recommandations du COFRAC, et de retenir l'architecte/maître d'œuvre. Les nouveaux laboratoires devraient donc être achevés au tout début de 2002.

6. Pour en savoir plus

Adresses WEB utiles

Laboratoire de Port-en-Bessin	http://www.ifremer.fr/delpb/
Le site Ifremer	http://www.ifremer.fr
Le site environnement	http://www.ifremer.fr/envlit/
Le site surveillance	http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/index.htm
Le site MAREL	http://marel.ifremer.fr
Bulletins info-toxines (REPHY)	http://www.ifremer.fr/depot/del/infotox
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 .	

Rapports du laboratoire

Rapport d'activités 1999 – (extrait RST.Ifremer DEL/00.05/Nantes – juillet 2000).

Riou P., Jacqueline F., Etourneau C., Daniel A., Le Goff R., 2000. MAREL : un outil innovant pour la surveillance automatisée de la qualité des eaux côtières. *In* : Mer & Littoral. N°42 Septembre/Octobre 2000, pp. 18-20.

Ifremer, laboratoire côtier de Port-en-Bessin, 2000. Résultats de la surveillance de la qualité du milieu marin littoral : départements de Seine Maritime, de l'Eure, du Calvados et de la Manche, Edition 2000, 73 p.

Réseau Marel - Baie de Seine, 2000. Bulletin MAREL n°3, décembre 1998 - décembre 1999, 58 p.

Du Boullay H., Maheux F., Rubene M., d'Elbee J., Davoult D., Richard I., 2000. Surveillance Ecologique et Halieutique du site de Paluel, année 1999, 161 p.

Fiant L., 2000. Bilan phytoplanctonique 2000 dans l'Anse des Moulinets, 9 p.

Ifremer, laboratoire côtier de Port-en-Bessin, 2000. La baie des Veys : Etude hydrosédimentaire et amélioration des conditions de salubrité, rapport final, 59 p. et annexes.

Autre documentation

RNO, Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO, Edition 2000, IFREMER et Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.