



Ifremer

Direction des opérations / Laboratoire Environnement Ressources

Laboratoire Environnement et Ressources de Normandie

Juin 2007 – RST/LERN/07-05

## Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Départements : Seine Maritime, Eure, Calvados  
et Manche

Edition 2007



*Et non ! des météorites ne sont pas tombées en Baie des Veys, seulement une averse de grêle le 19/03/07 (photo : Ifremer-LERN)*

# 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 2007-

Station Ifremer de Port-en-Bessin

Avenue du Général de Gaulle

B.P. 32

14520 PORT EN BESSIN

Tél : 02 31 51 56 00

Fax : 02 31 51 56 01



## Sommaire

<b>Avant-propos.....</b>	<b>3</b>
<b>1. L'équipe Ifremer .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Localisation et description des points de surveillance .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Les résultats.....</b>	<b>27</b>
4.1. Les résultats du réseau REMI .....	27
4.1.1. Documentation des figures .....	27
4.1.2. Représentation graphique des résultats .....	29
4.1.3. Commentaires .....	41
4.2. Les résultats du réseau REPHY .....	48
4.2.1. Documentation des figures .....	48
4.2.2. Représentation graphique des résultats .....	51
4.2.3. Commentaires .....	63
4.3. Les résultats du réseau RNO .....	67
4.3.1. Documentation des figures .....	67
4.3.2. Représentation graphique des résultats .....	69
4.3.3. Commentaires .....	84
4.4. Les résultats du réseau REMORA .....	87
4.4.1. Documentation des figures .....	87
4.4.2. Représentation graphique des résultats .....	88
4.4.3. Commentaires .....	89
<b>5. Actualités.....</b>	<b>90</b>
5.1. Situation du classement des zones conchylocoles .....	94
<b>6. Pour en savoir plus.....</b>	<b>98</b>

**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 2007.  
Ifremer/RST/LERN/07-05/Laboratoire Environnement et Ressources, 98 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 C. Mary.*



## Avant-propos

Dans le cadre du Système national d'Information sur l'Eau, mis en place par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, l'Institut national de recherche marine (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), le Réseau d'Observation de la Contamination Chimique (RNO). Le suivi des phycotoxines dans les coquillages réalisé par le REPHY est sous maîtrise d'ouvrage du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Sous l'impulsion de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE), le réseau de surveillance benthique (REBENT) est en voie d'extension nationale.

Certains laboratoires Environnement-Ressources (LER) de l'Ifremer opèrent également des réseaux de mesures régionaux, pour approfondir le diagnostic et le suivi de risques liés à des rejets ponctuels ou des dystrophies locales récurrentes. Ainsi, ce bulletin est enrichi (selon les laboratoires) de résultats sur l'hydrologie soutenant l'évaluation de la qualité du milieu.

En outre, l'édition 2007 présente des résultats de synthèse issus du Réseau Mollusques des Ressources Aquacoles (REMORA) opéré par six laboratoires sur les trois façades maritimes.

Les prélèvements d'eau et de coquillages sont assurés et analysés par les laboratoires de l'Ifremer. Les données sont saisies dans la base Quadrigé et validées par ces mêmes laboratoires. Les LER sont donc bien placés pour commenter et mettre en perspective ces données, en particulier au travers de ces bulletins annuels de la surveillance, diffusés depuis 1999.

L'objectif du bulletin est de communiquer annuellement aux différents partenaires de l'Ifremer et dans les différentes régions côtières les résultats de cette surveillance sous une forme graphique, homogène sur tout le littoral français. On y constate en particulier, en 2006, les événements DSP estivaux ayant frappé les zones conchylicoles de Bretagne Sud, et un point particulier est réalisé sur la toxicité atypique dans le bassin d'Arcachon au printemps et en été.

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. Enfin ce support permet à chaque laboratoire de retracer les actualités environnementales de l'année qui ont affecté son littoral.

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

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

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

Benoît Beliaeff

Responsable du programme "Surveillance et Evaluation de l'Etat des Eaux Littorales"



## 1. L'équipe Ifremer

L'une des missions principales du laboratoire consiste en l'acquisition de données permettant d'évaluer la qualité des eaux, milieux et productions conchyliques du littoral.

Ces données sont acquises via la mise en œuvre des Réseaux Nationaux que sont le RNO, le REMI, le REPHY, le REMORA et le REPAMO, ainsi que dans le cadre d'opérations régionales ou nationales, comme les projets MAREL, REMONOR, RHLN, OGIVE....

Ces différentes données lui servent à accomplir sa deuxième mission principale qui consiste à élaborer des avis, expertises ou supports d'aide à la prise de décision à l'intention de ses partenaires locaux et régionaux (administrations, collectivités, producteurs et acteurs économiques, décideurs). Ces avis portent sur la préservation des espaces naturels, la gestion et l'amélioration de la qualité des eaux littorales et des cheptels qui y sont élevés, et la protection de la santé des consommateurs de coquillages.

Enfin, l'IFREMER étant un Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial (EPIC), le laboratoire peut également réaliser des études locales et/ou ponctuelles pour le compte de maître d'ouvrages publics ou privés dans le cadre de contrats commerciaux (IGA « Impact des Grands Aménagement », COGEMA...).

L'aire géographique de compétence du LERN dans le domaine de l'environnement littoral couvre les régions de Basse et de Haute Normandie (départements de la Manche, du Calvados, de l'Eure et de la Seine Maritime), soit 750 Km de linéaire côtier environ.

Pour ce qui concerne les aspects conchyliques, et les relations entre ressources aquicoles et environnement, cette aire de compétence couvre les 2 régions précitées ainsi que celles de Picardie et du Nord/Pas de Calais (départements normands plus ceux de la Somme, du Pas de Calais et du Nord).

L'effectif actuel du laboratoire est de 18 agents permanents dont les noms et fonctions sont énumérés ci dessous.

☎ Standard : 02 31 51 56 00

- **Ronan Le GOFF** : Responsable du laboratoire.
- **Aline GANGNERY** : Responsable de la modélisation des écosystèmes conchyliques, coordinatrice du projet OGIVE.
- **Florence NEDELEC** : Responsable de l'Assurance Qualité, responsable des laboratoires d'analyses et de l'hydrologie.
- **Philippe RIOU** : Responsable de la gestion et du traitement des données, correspondant informatique, coordinateur des projets « MARECLEAN » et « Aide à la décision/CPER Basse Normandie ».
- **Luis LAMPERT** : Responsable du projet COGEMA, responsable scientifique et coordinateur adjoint du projet IGA, coordinateur du site de Paluel et des volets hydrologie, phytoplancton, météorologie et microbiologie pour les 3 centrales électronucléaires littorales normandes.

- **Joël KOPP** : Atlas régional, projets conchyliques.
- **Michel ROPERT** : Responsable des projets, avis et expertises conchyliques.
- **Franck JACQUELINE** : Responsable de la métrologie, responsable assurance qualité suppléant, correspondant MAREL, prélèvements.
- **Laure LAMORT** : Responsable technique microbiologie, correspondante REMI, responsable assurance qualité suppléante, analyses et prélèvements.
- **Liliane FIANT** : Responsable technique phytoplancton et phycotoxines, correspondante REPHY, responsable assurance qualité suppléante, analyses et prélèvements.
- **Frank MAHEUX** : Responsable des moyens nautiques et de la coordination des prélèvements, responsable bathymétrie et courantométrie, prélèvements.
- **Claude ETOURNEAU** : Gestion et traitement des données, S.I.G., correspondant RNO, métrologue suppléant, prélèvements.
- **Olivier PIERRE-DUPLESSIX** : Responsable des analyses de sels nutritifs, responsable assurance qualité suppléant, analyses et prélèvements.
- **Vincent JUSTOME** : Responsable des analyses de chlorophylle et d'ammonium, analyses et prélèvements.
- **Sylvaine FRANCOISE** : Adjointe de la responsable phycotoxines, analyses et prélèvements.
- **Fabienne RAUFLET** : Coordination des opérations terrains des projets conchyliques, analyses et prélèvements.
- **Eric LE GAGNEUR** : Correspondant REPAMO, biométries, gestion des commandes.
- **Charlotte SIMONNE-MARY** : Adjointe de la responsable microbiologie, correspondante REMORA/REMONOR, responsable des analyses biochimiques, prélèvements.

Cinq agents du Secrétariat Général de la Station de Port en Bessin collaborent également étroitement avec l'équipe du laboratoire. Il s'agit de :

- **Hervé du BOULLAY** : Adjoint du responsable du laboratoire, coordinateur national IGA, responsable de la Station de Port-en-Bessin.
- **Nadine LESAULNIER** : Secrétariat et gestion du LERN.
- **Anne BOISSEAU** : Secrétariat, gestion et webmaîtrise.
- **Bruno FONTAINE** : Métrologue suppléant, gestionnaire du matériel.
- **Corinne FLOCH** : Secrétariat et gestion.

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

Le Laboratoire Environnement et Ressources (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<sup>1</sup> (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral).

<b>REMI</b>	<b>Réseau de contrôle microbiologique</b>
<b>REPHY</b>	<b>Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines</b>
<b>RNO</b>	<b>Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin</b>
<b>REMORA</b>	<b>Réseau mollusques des ressources aquacoles</b>

	<b>REMI</b>	<b>REPHY</b>	<b>RNO</b>	<b>REMORA</b>
<b>Date de création</b>	<b>1989</b>	<b>1984</b>	<b>1974</b>	<b>1993</b>
<b>Objectifs</b>	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique	Evaluation de la survie, la croissance et la qualité de lots cultivés de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>
<b>Paramètres sélectionnés pour le bulletin</b>	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales  Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (incluant <b>DSP</b> )  Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité <b>ASP</b>  Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité <b>PSP</b>	Métaux : cadmium plomb mercure cuivre zinc argent chrome nickel vanadium  Organohalogénés : polychlorobiphényles (CB 153) Lindane (γ-HCH) DDT+DDE+DDD  Hydrocarbures polyaromatiques : fluoranthène	Poids
<b>Nombre de points (métropole)</b>	345	340	80	43
<b>Nombre de points 2006 du laboratoire<sup>2</sup></b>	42	91	12	10

<sup>1</sup> Les résultats du REMORA seront intégrés dans la base Quadrige courant 2007.

<sup>2</sup> 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>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Pétoncle vanneau <i>Aequipecten opercularis</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>		Eau de mer	

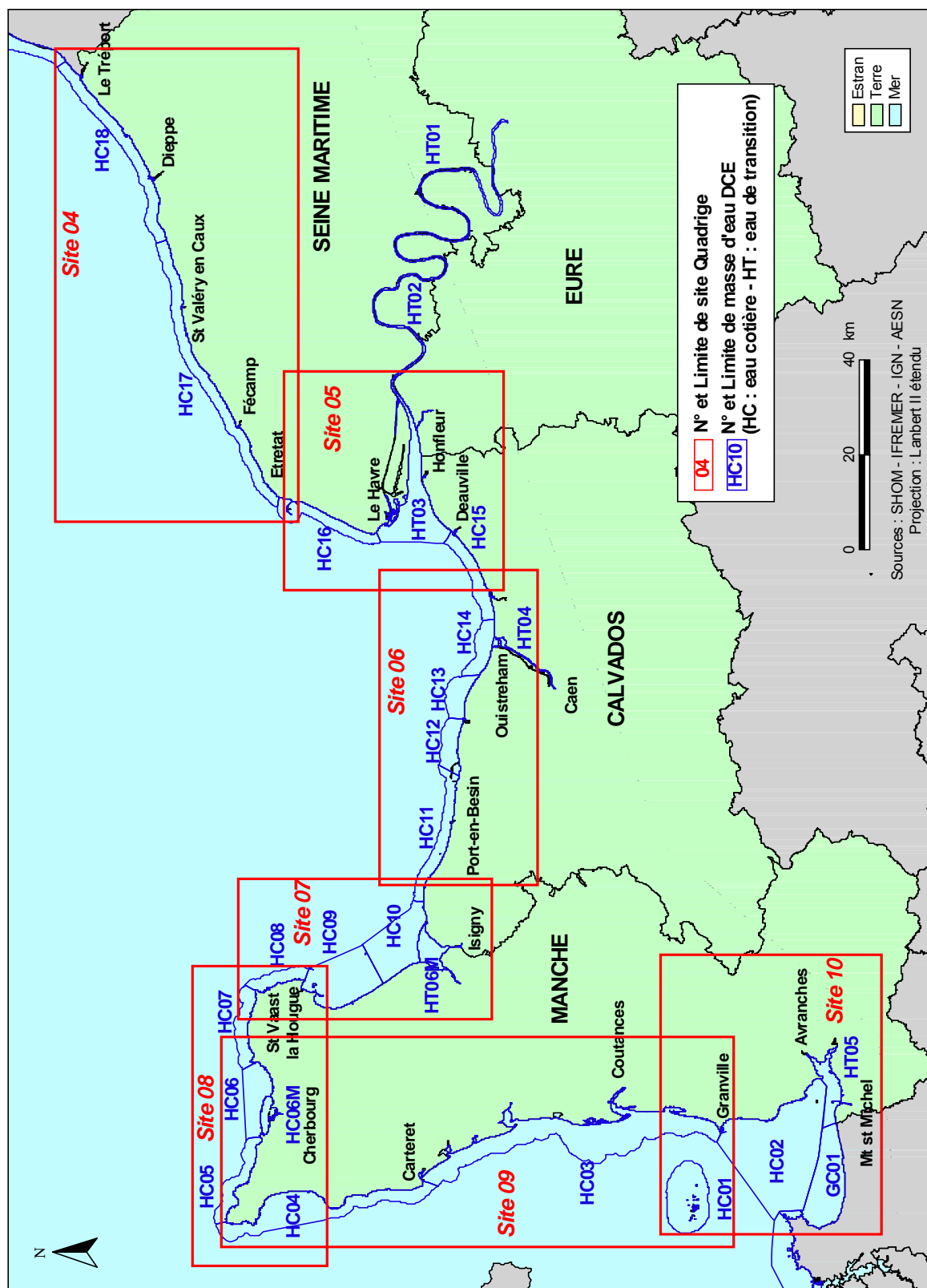
En cohérence avec les délimitations « Quadriges », les points de surveillance sont inclus dans des bassins eux-mêmes constituant les sites.



*L'entrée de l'avant port de Port-en-Bessin (Photo : LERN)*



## Localisation générale des sites



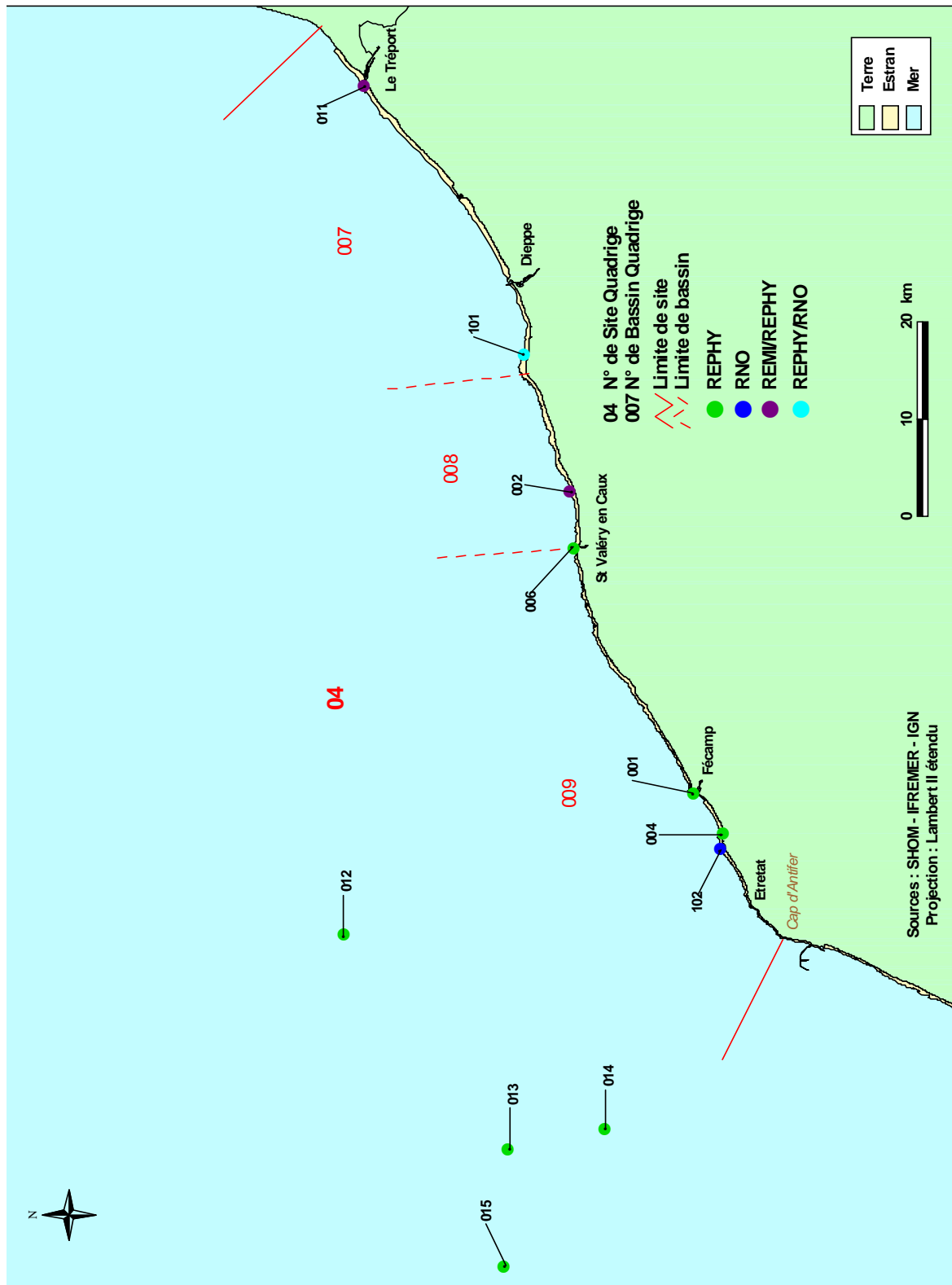
## Les masses d'eau de la Directive Cadre sur l'Eau

Code masse d'eau	Libellé
HC18	Pays de Caux (nord)
HC17	Pays de Caux (sud)
HC16	Le Havre - Antifer
HT03	Estuaire de Seine aval
HT02	Estuaire de Seine moyen
HT01	Estuaire de Seine amont (Poses)
HC15	Côte Fleurie
HC14	Baie de Caen
HT04	Estuaire de l'Orne
HC13	Côte de Nacre (est)
HC12	Côte de Nacre (ouest)
HC11	Côte du Bessin
HC10	Baie des Veys
HT06M	Baie des Veys (fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan)
HC09	Anse de St Vaast la Hougue
HC08	Barfleur
HC07	Cap Lévy - Gatteville
HC06	Rade de Cherbourg
HC06M	Cherbourg (intérieur grande rade)
HC05	Cap de la Hague (nord)
HC04	Cap de Carteret - Cap de la Hague
HC03	Ouest Cotentin
HC01	Archipel Chausey
HC02	Baie du Mont St Michel (centre baie)
HT05	Baie du Mont St Michel (fond de baie estuarien)
GC01	Baie du Mont St Michel




















*La Recouvrance (Photo : LERN)*

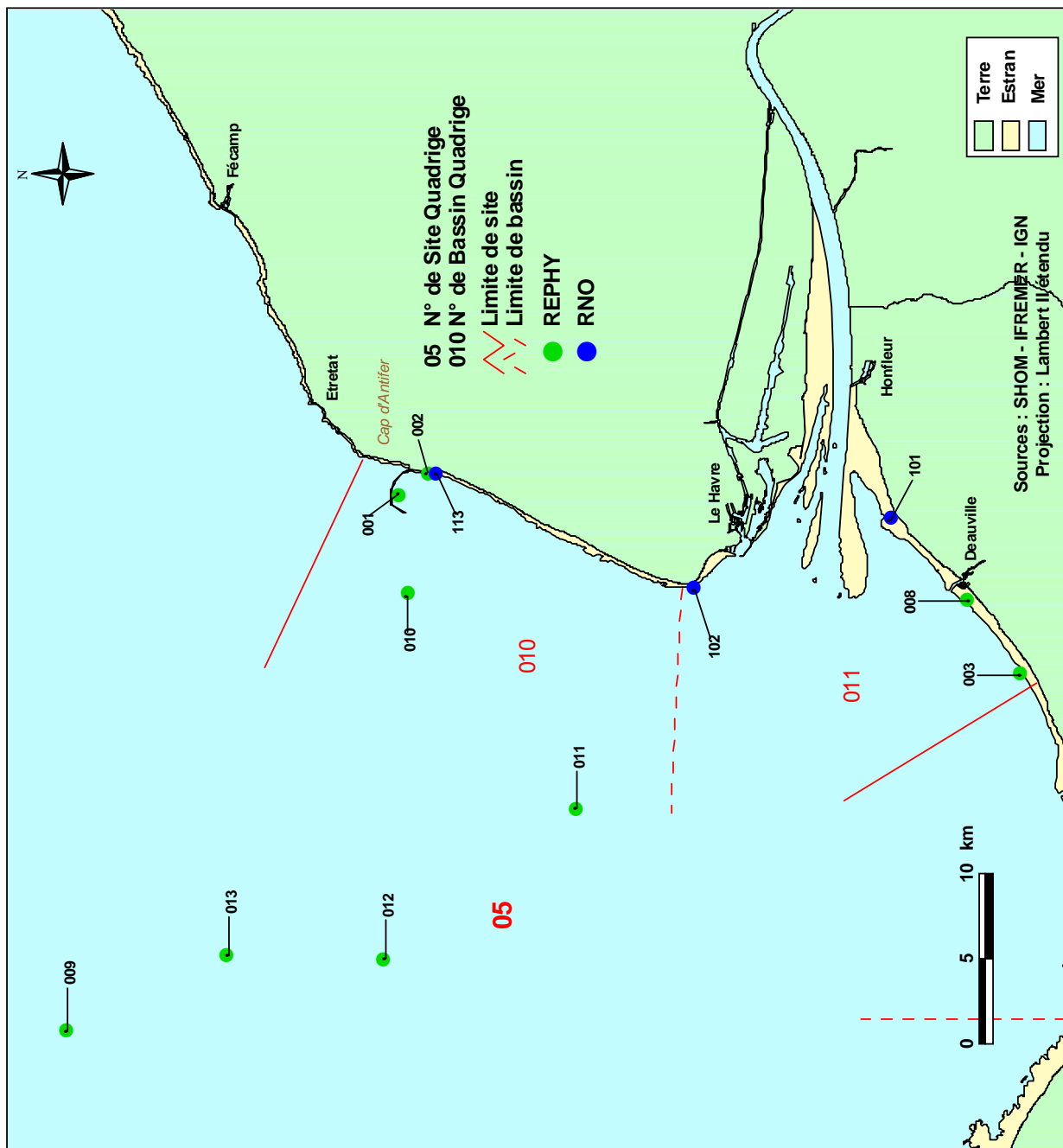
## Dieppe et Fécamp - Site N° 04




















## Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
04 007 011	Tréport				
04 007 101	Varengeville				
04 008 002	Veules les roses				
04 009 001	Fécamp digue				
04 009 004	Yport				
04 009 006	St Valéry en Caux		 		
04 009 012	DSV 76 - B				
04 009 013	DSV 76 - D				
04 009 014	AM - 4 et 5		 		
04 009 015	AM - 7		 		
04 009 102	Vaucottes				

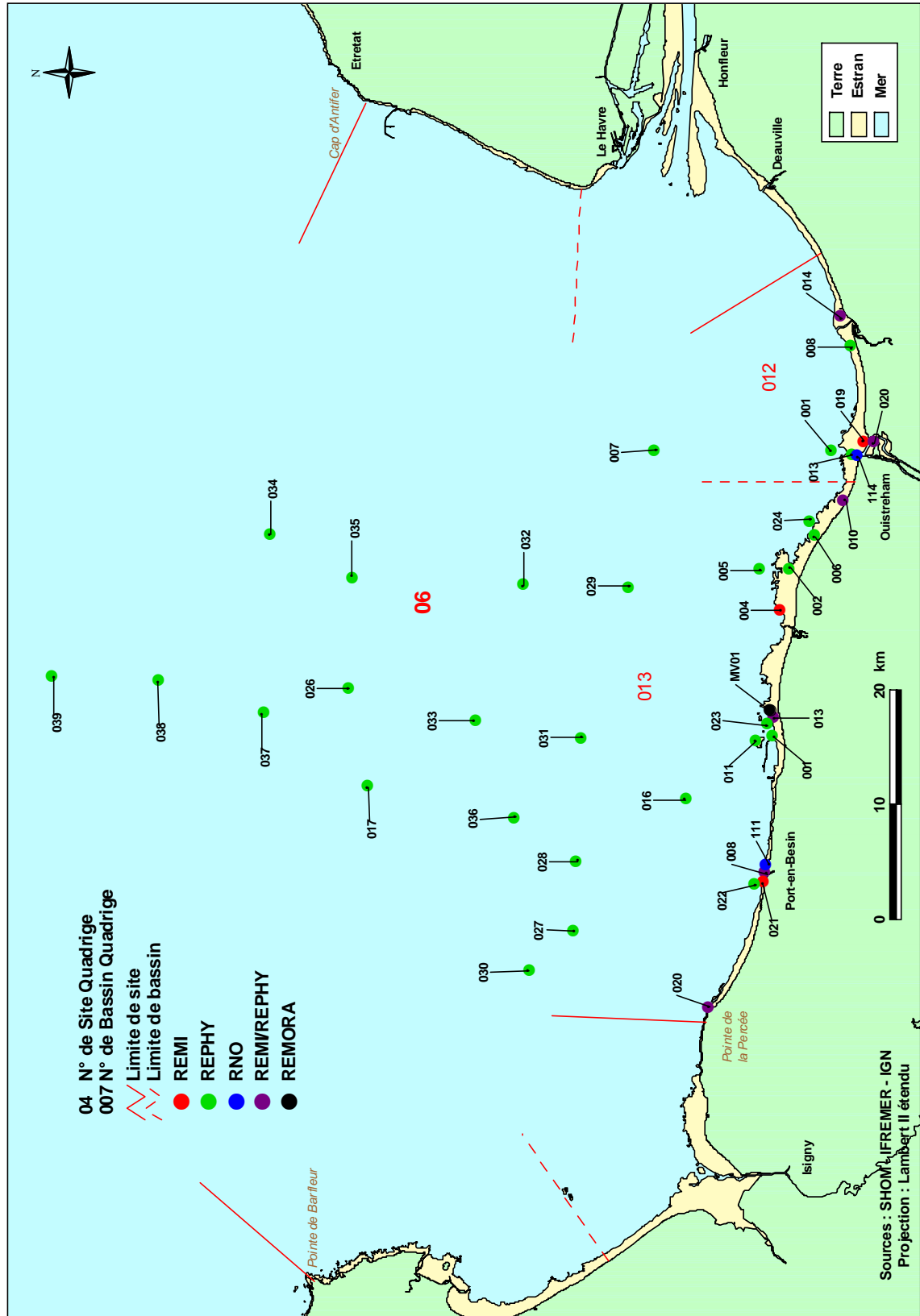
# Estuaire et Baie de Seine - Site N° 05



## Estuaire et Baie de Seine - Site N° 05

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
05 010 001	Antifer ponton pétrolier				
05 010 002	Antifer ponton pêche				
05 010 009	hors baie de seine - A		 		
05 010 010	DSV 76 - A		 		
05 010 011	DSV 76 - C		 		
05 010 012	Hors Baie de Seine - W		 		
05 010 013	AM - 6		 		
05 010 113	Antifer - digue				
05 011 003	Villers sur mer				
05 011 008	Deauville				
05 011 101	Villerville				
05 011 102	Cap de la Hève				

## Calvados - Site N° 06



## Calvados - Site N° 06



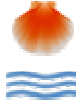


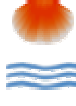
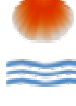




Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
06 012 001	Ouistreham 1 mille				
06 012 007	baie de seine - O		 		
06 012 008	Cabourg				
06 012 013	Ouistreham enrochement ouest				
06 012 014	Houlgate		 		
06 012 019	Franceville Oiseaux				
06 012 020	Pointe du Siège 2				
06 012 114	Ouistreham				
06 013 001	Asnelles				
06 013 002	St Aubin				
06 013 004	Bernières				
06 013 005	St Aubin les Essarts		 		
06 013 006	Luc sur mer				
06 013 008	Port en Bessin (a)				
06 013 010	Hermanville (a)		 		



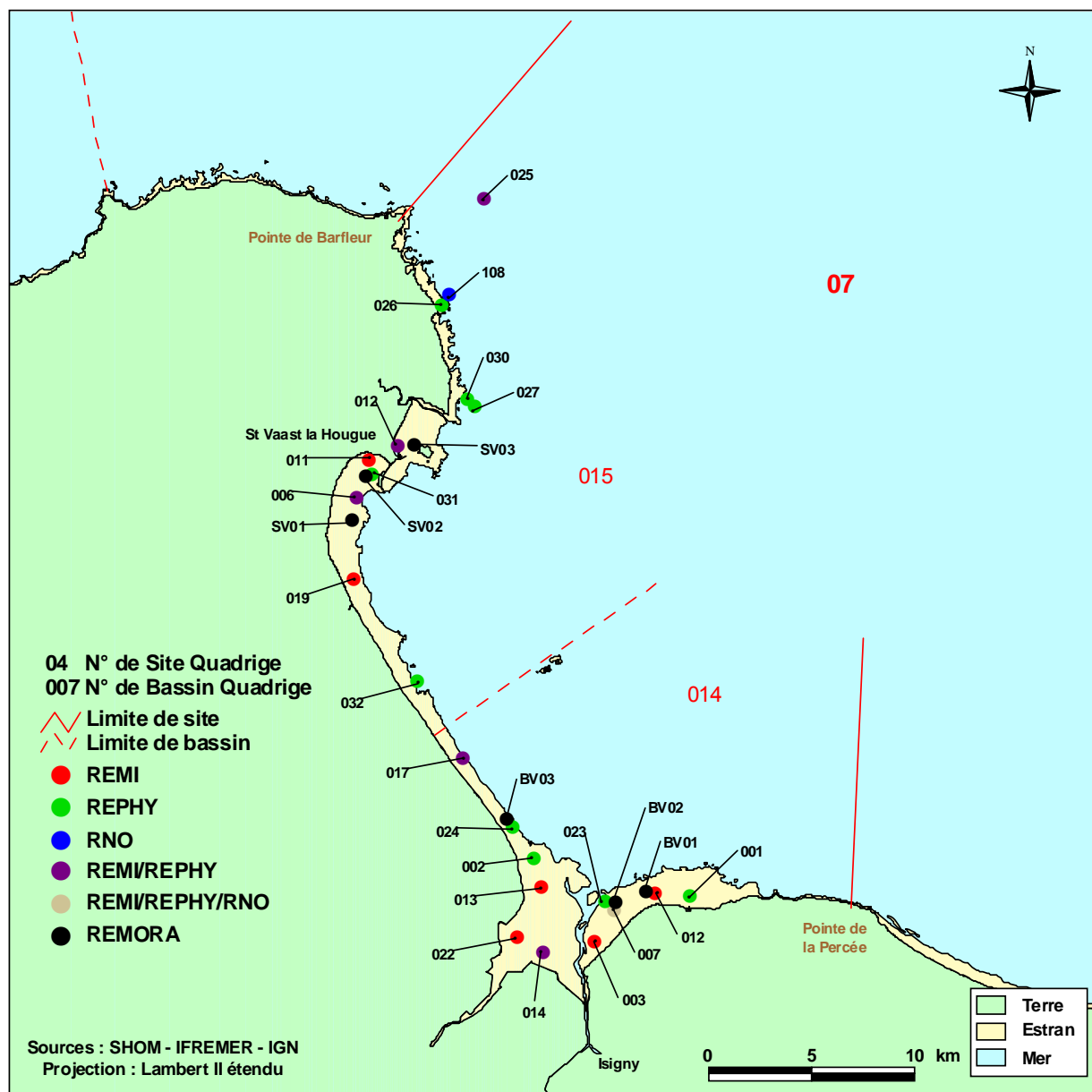
## Calvados - Site N° 06 (suite)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
06 013 011	Asnelles large				
06 013 013	Meuvaines ouest				
06 013 016	Intérieur gisement baie de Seine				
06 013 017	Extérieur gisement baie de Seine				
06 013 020	Pointe de la Percée				
06 013 021	Port en Bessin Ouest				
06 013 022	Port en Bessin 1 mille				
06 013 023	Asnelles-Meuvoines				
06 013 024	Luc 1 mille				
06 013 026	hors baie de seine - B				
06 013 027	baie de seine - D				
06 013 028	baie de seine - E				
06 013 029	baie de seine - F				
06 013 030	baie de seine – K				





























## Calvados - Site N° 06 (suite)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
06 013 031	baie de seine - N				
06 013 032	hors baie de seine - P				
06 013 033	hors baie de seine - R				
06 013 034	hors baie de seine - T				
06 013 035	hors baie de seine - X				
06 013 036	hors baie de seine - Y				
06 013 037	AM - 1				
06 013 038	AM - 2				
06 013 039	AM - 8				
06 013 111	Port en Bessin				
MV01	Meuvaines				















## Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07



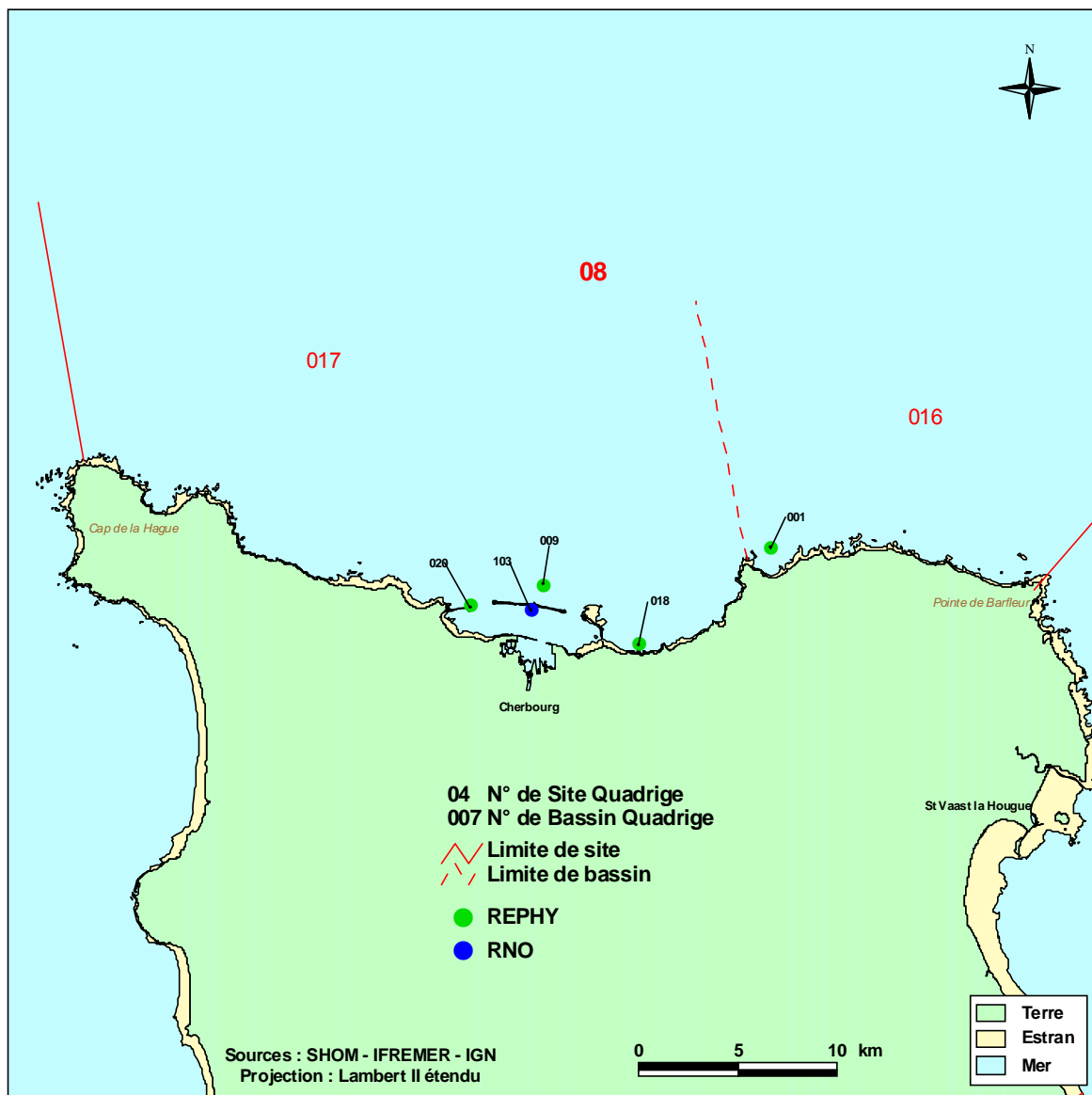
## Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
07 014 001	Roches de Grandcamp				
07 014 002	Ste Marie du Mont nord		 		
07 014 003	Bdv Géfosse sud ouest	 			
07 014 007	Bdv Grandcamp ouest		 		
07 014 012	Bdv Grandcamp est				
07 014 013	Ste Marie du Mont sud	 			
07 014 014	Brévands ouest				
07 014 017	St Germain de Varreville	 	  		
07 014 022	Le Grand Vey				
07 014 023	Géfosse				
07 014 024	Utah				
07 015 006	Morsalines				
07 015 011	Anse Cul de Loup nord				
07 015 012	Tocquaise				
07 015 019	Lestre sud				

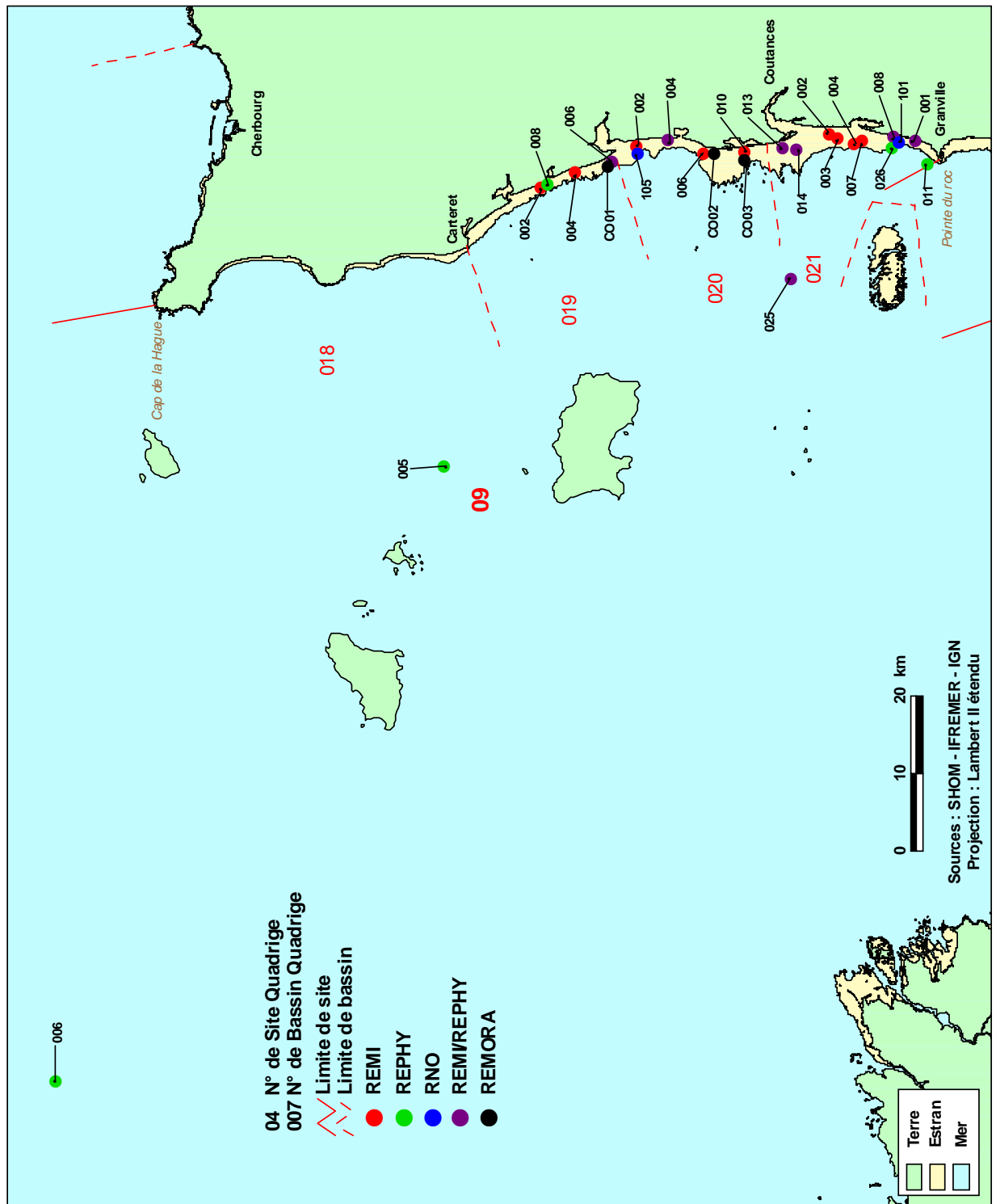
## Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07 (suite)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
07 015 025	Barfleur gisement				
07 015 026	Moulard				
07 015 027	Réville (a)				
07 015 030	Réville 1 mille				
07 015 031	La Hougue				
07 015 032	Gougins				
07 015 108	Le Moulard				
BV01	Grandcamp				
BV02	Géfosse				
BV03	Utah Beach				
SV01	Crasville				
SV02	Cul de Loup				
SV03	Tocquaise				

## Cherbourg - Site N° 08



Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
08 016 001	Cap Lévi				
08 017 009	Cherbourg Port				
08 017 018	Nord Cotentin				
08 017 020	Digue de Querqueville				
08 017 103	Grande rade de Cherbourg				





















## Ouest Cotentin - Site N° 09

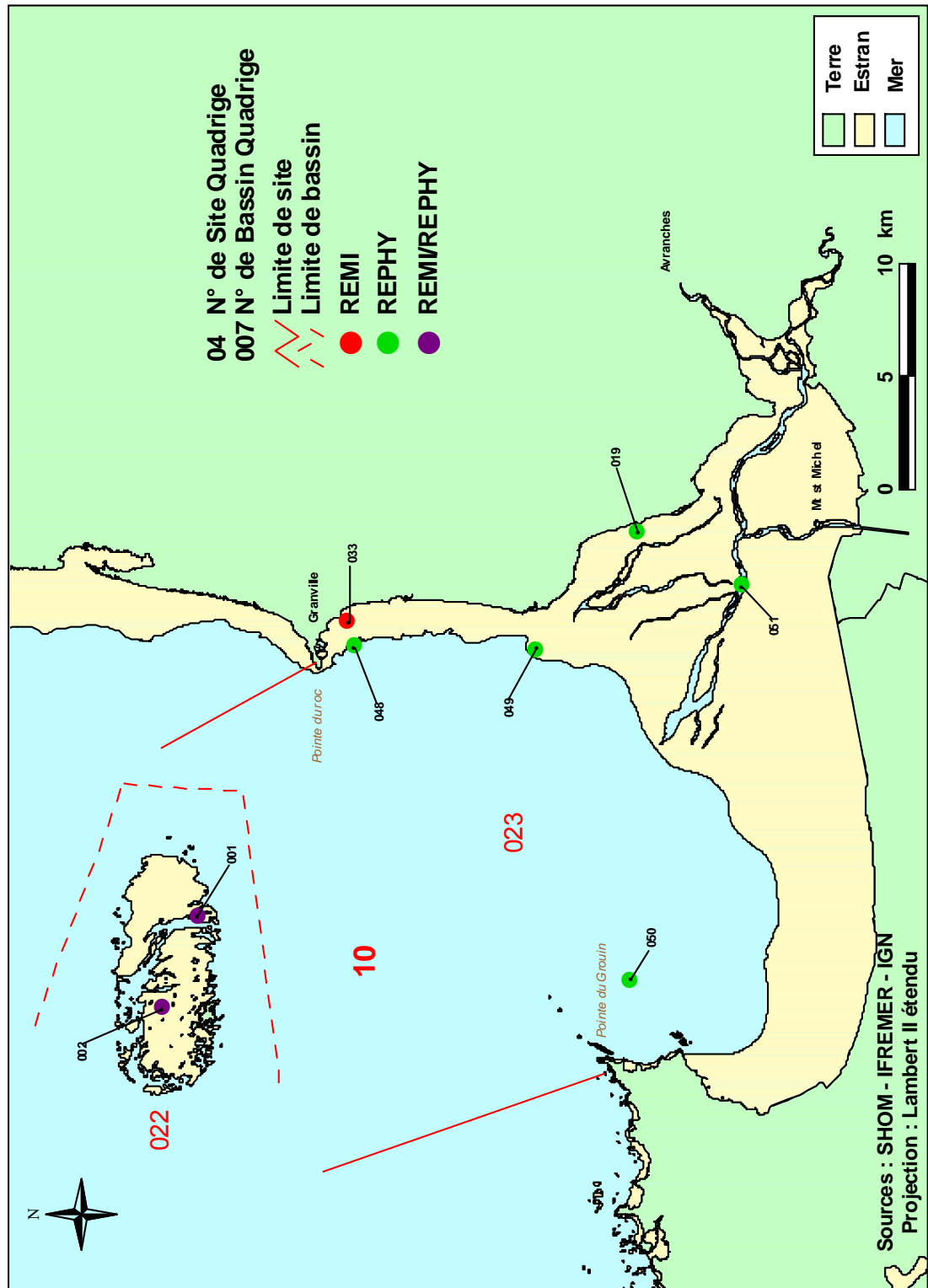
Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
09 018 005	Carteret				
09 018 006	Nord ouest Guernesey		 		
09 019 002	St Rémy des Landes				
09 019 004	Bretteville				
09 019 006	St Germain sud				
09 019 008	Denneville				
09 020 002	Pirou nord Armanville				
09 020 004	Pirou Bergerie Sud		  		
09 020 006	Gouville nord				
09 020 010	Blainville sud				
09 020 105	Pirou nord				
09 021 001	Breville (a)				
09 021 002	Annoville				
09 021 003	Lingreville				
09 021 004	Bricqueville nord				
09 021 007	Bricqueville sud				









## Ouest Cotentin - Site N° 09 (suite)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
09 021 008	Coudeville				
09 021 011	Donville				
09 021 013	Pointe Agon nord		 		
09 021 014	Pointe Agon sud		 		
09 021 025	Les Minquiers		  		
09 021 026	Coudeville1 mille				
09 021 101	Bréville				
CO01	Saint Germain				
CO02	Gouville sud				
CO03	Blainville sud				

## Cancale - Site N° 10



## Cancale - Site N° 10

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	REMORA
10 022 001	Chausey		  		
10 022 002	Chausey - Satmar				
10 023 019	Dragey				
10 023 033	Hacqueville				
10 023 048	Hacqueville 1 mille				
10 023 049	Champeaux				
10 023 050	Cancale Est				
10 023 051	Saint Michel				

La partie occidentale du site est suivie par le LER de Saint-Malo.



Le phare de Goury (Photo : LERN)

## 4. Les résultats

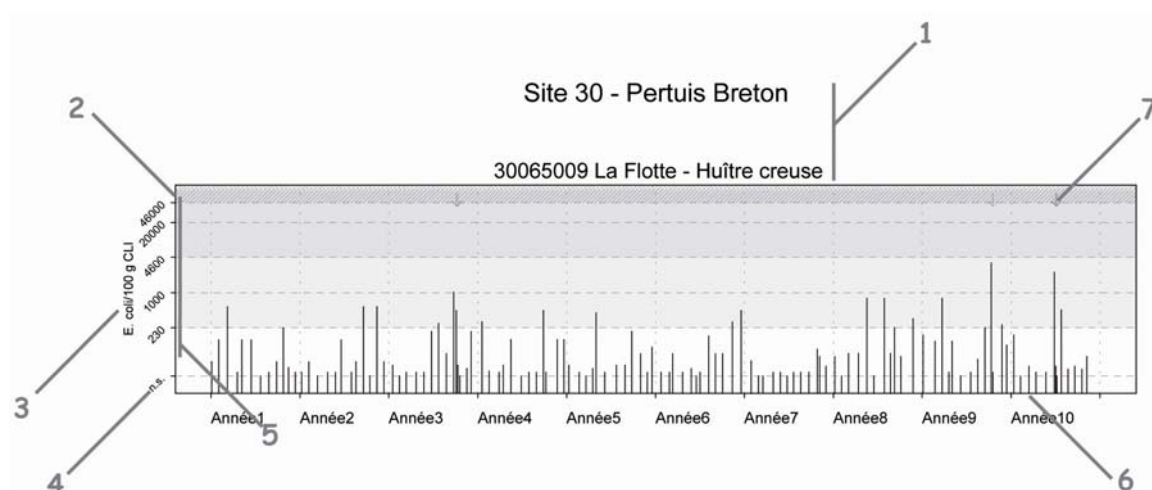
### 4.1. Les résultats du réseau REMI

#### 4.1.1. Documentation des figures

Les données représentées sur les graphiques sont obtenues dans le cadre de la surveillance régulière et de la surveillance en alerte<sup>1</sup>.

Si, pour une série chronologique donnée, les seuils de détection des méthodes utilisées 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 l'analyse).
- 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 de la méthode d'analyse sont indiquées "n.s." (non significatif), au niveau du seuil retenu.
- 5 Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par le règlement européen (CE) 854/2004 et l'arrêté interministériel du 21/05/1999 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 1997 à fin 2006.
- 7 Les données acquises de façon complémentaire au dispositif de surveillance régulière, dans le cadre du déclenchement d'alerte, sont mises en relief par des flèches.

<sup>1</sup> 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 (exemple : 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. Les résultats sont résumés dans un tableau.

8			
Point	Nom du point	Support	Tendance générale 9
10023002	Hermelles 1		➔
10023006	Cherrueix 1		➡
10023009	Cherrueix 4		

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

10

**8** En-tête de ligne :

- Point (identifiant et libellé).
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée l'analyse (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 7).

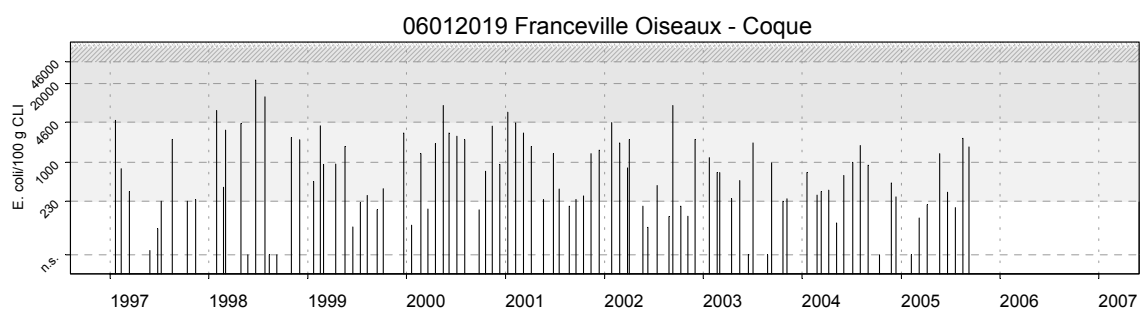
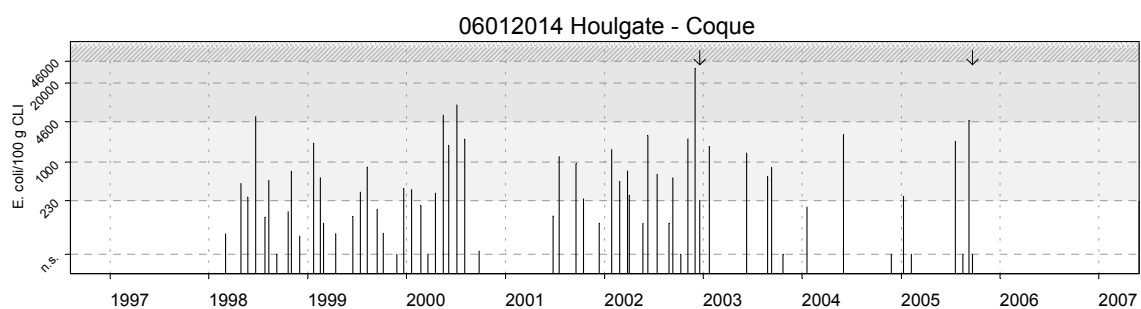
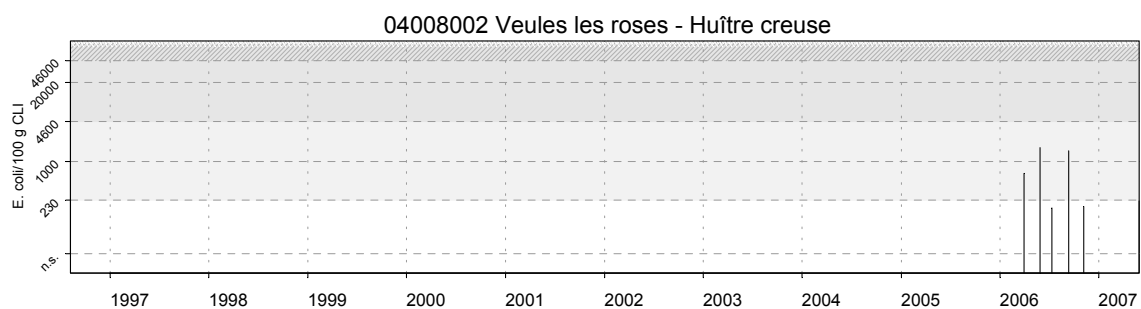
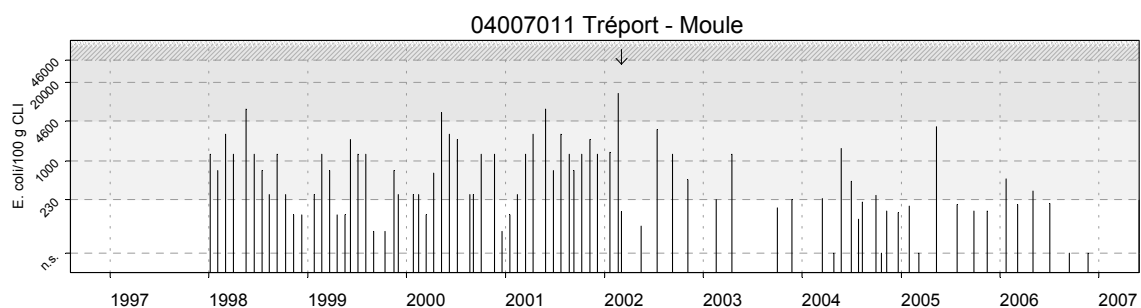
**9** Résultat du test de tendance sur l'ensemble de la période. Le test de Mann-Kendall permet de conclure, avec un risque d'erreur de 5%, à l'existence d'une tendance monotone, soit croissante, soit décroissante.

**10** Légende.

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

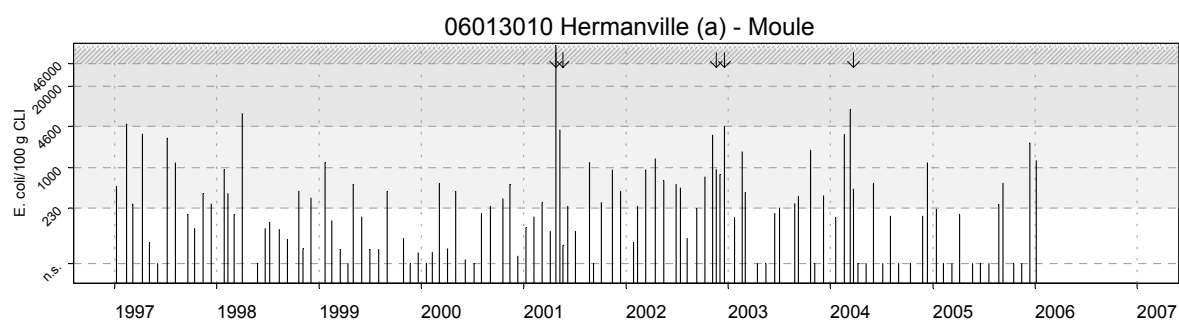
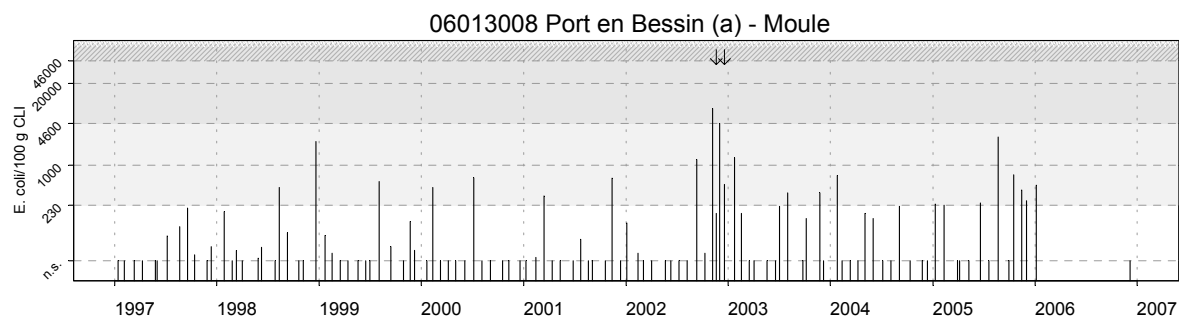
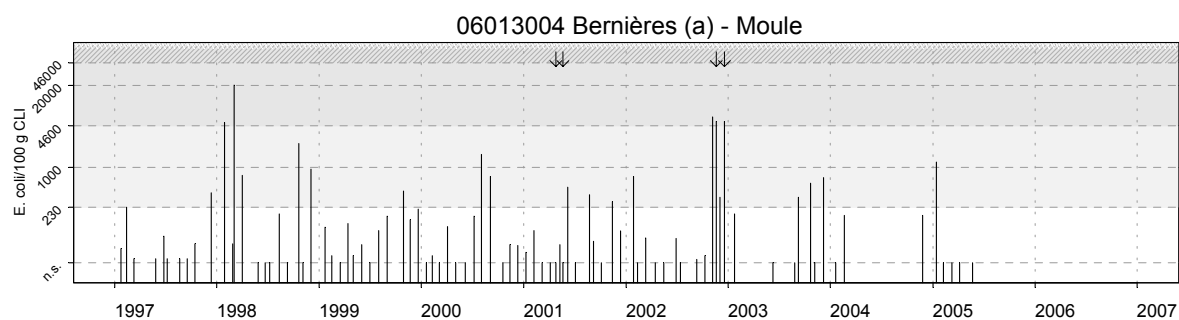
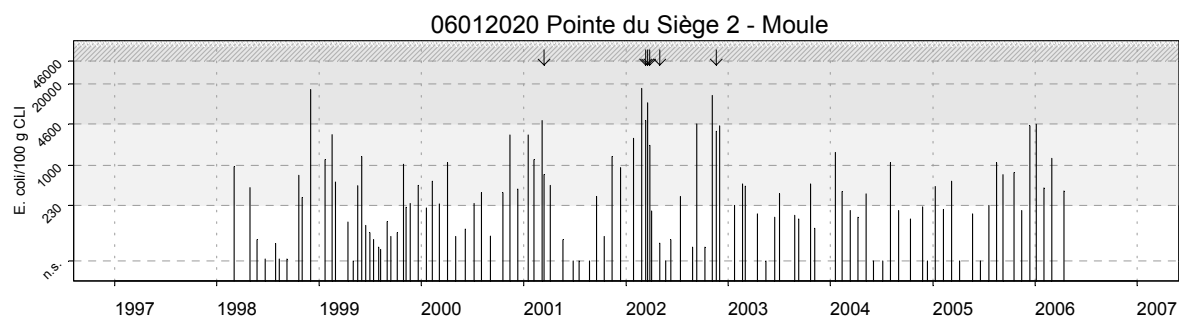
#### 4.1.2. Représentation graphique des résultats

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



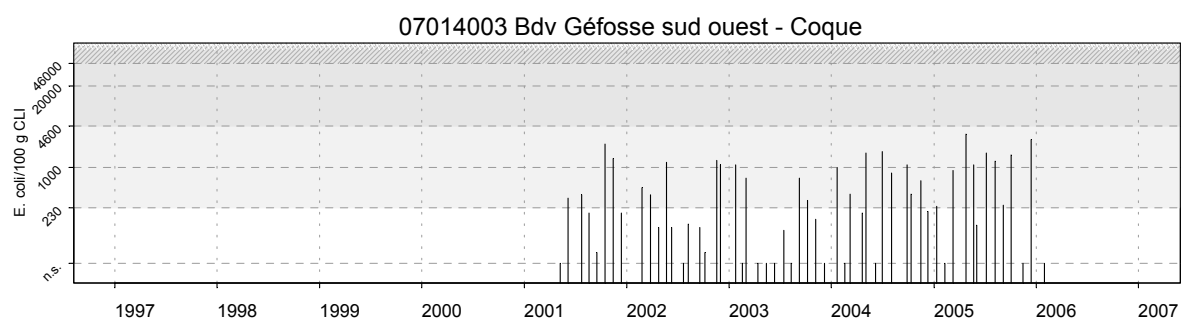
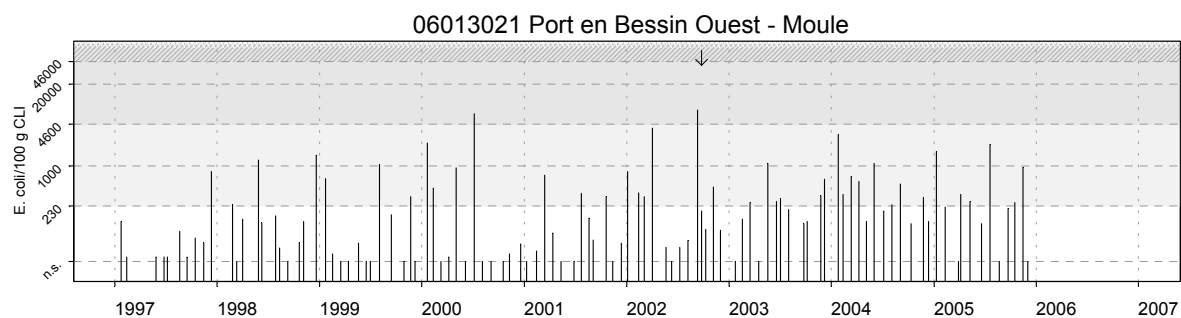
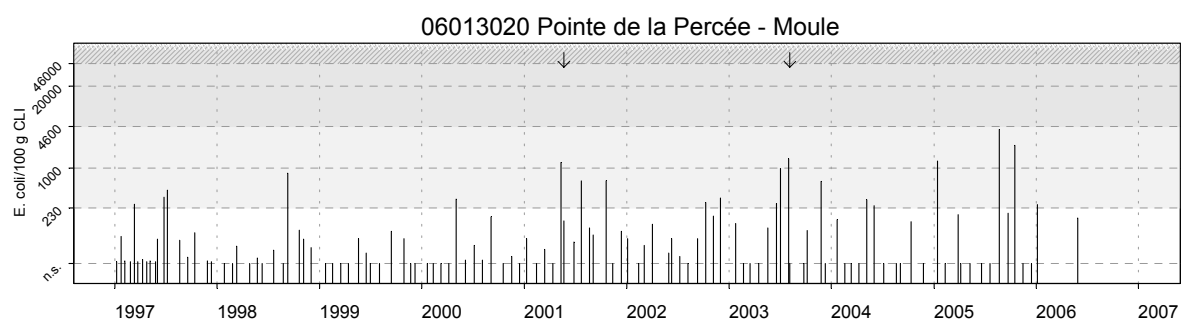
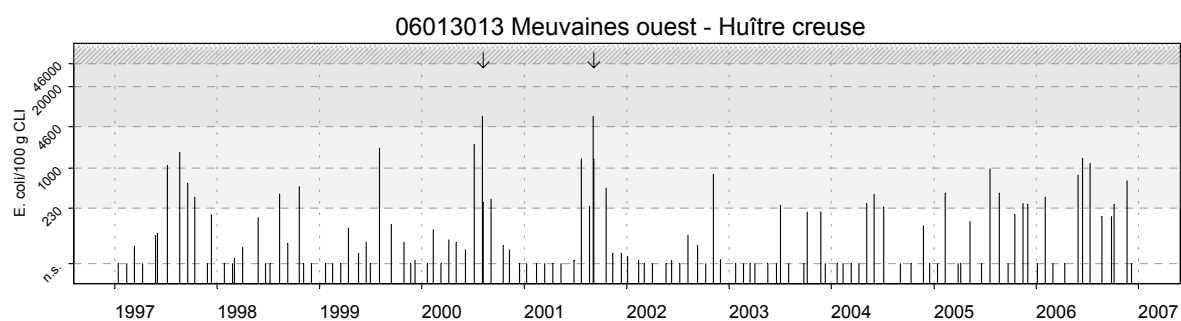
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

## Résultats REMI Site 06 - Calvados



Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadriga

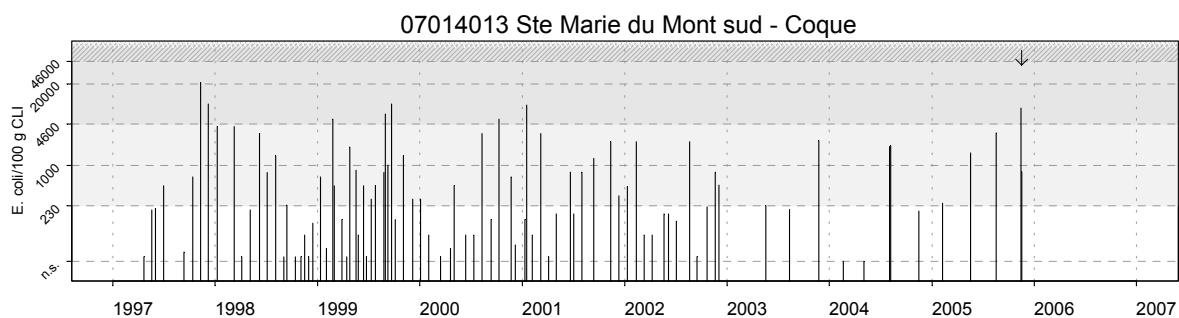
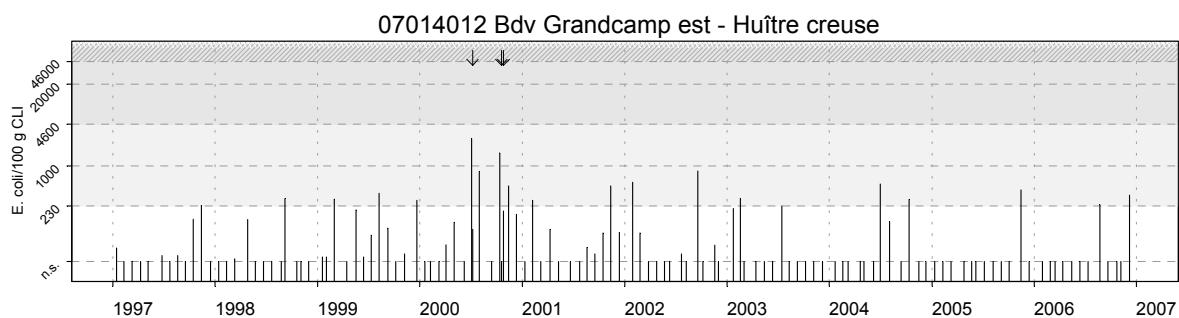
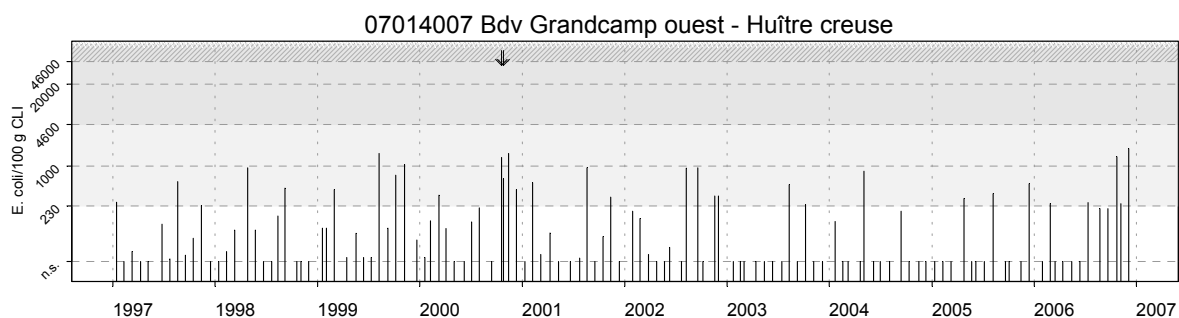
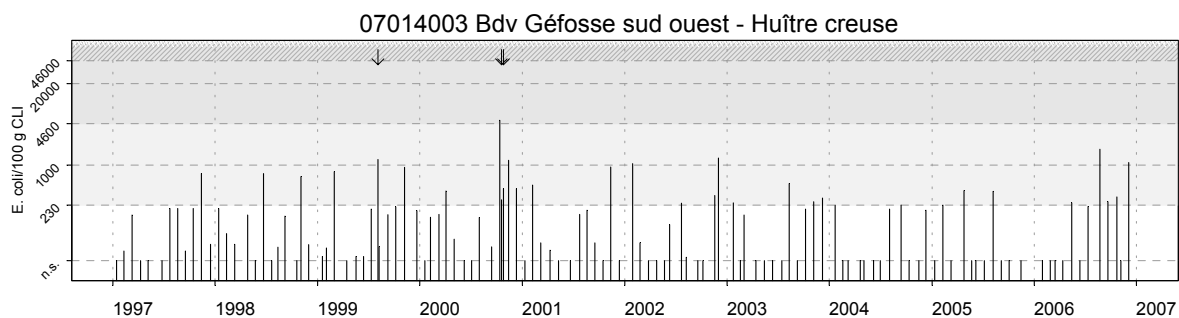
Résultats REMI  
Site 06 - Calvados / Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

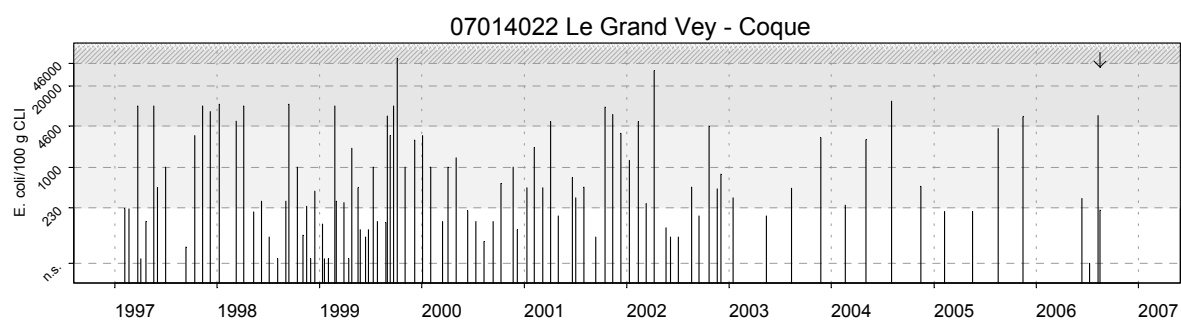
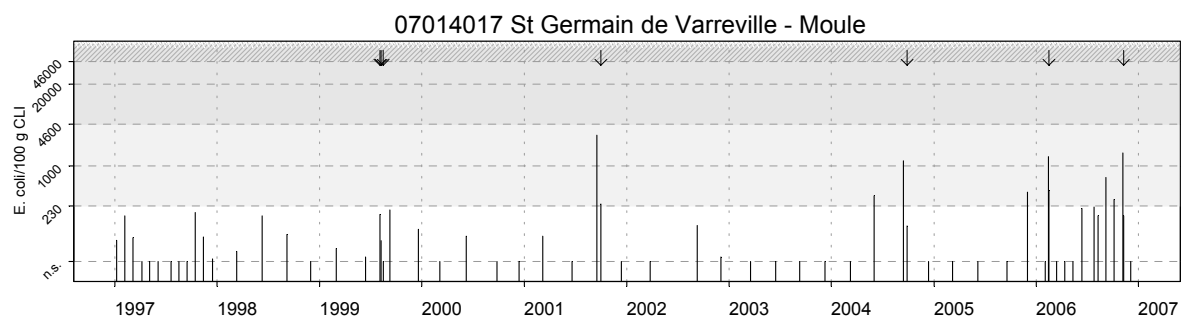
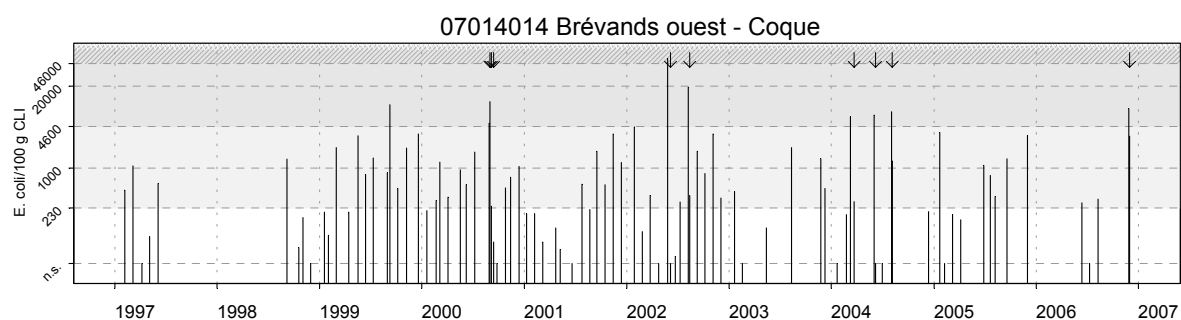
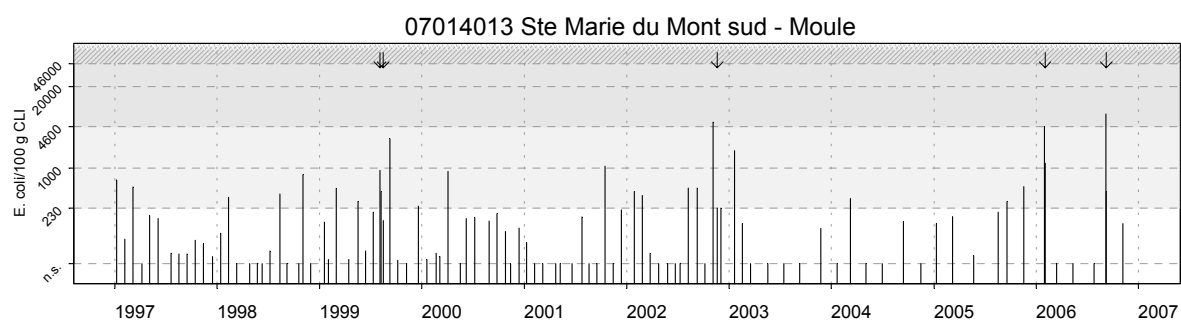


## Résultats REMI Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



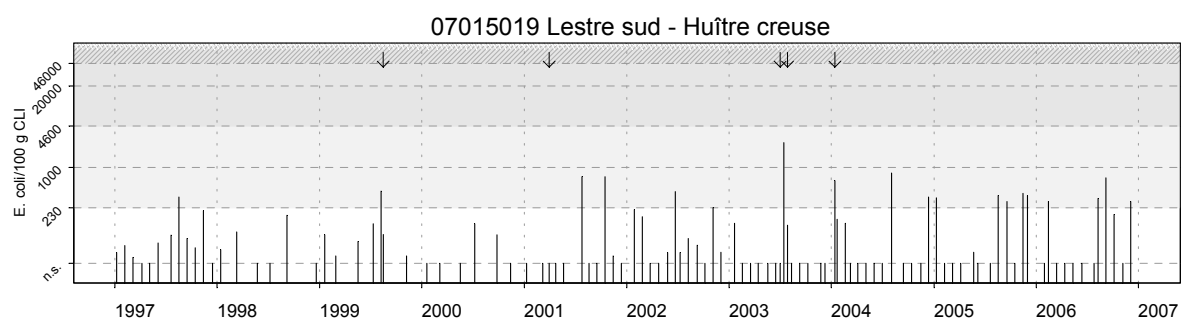
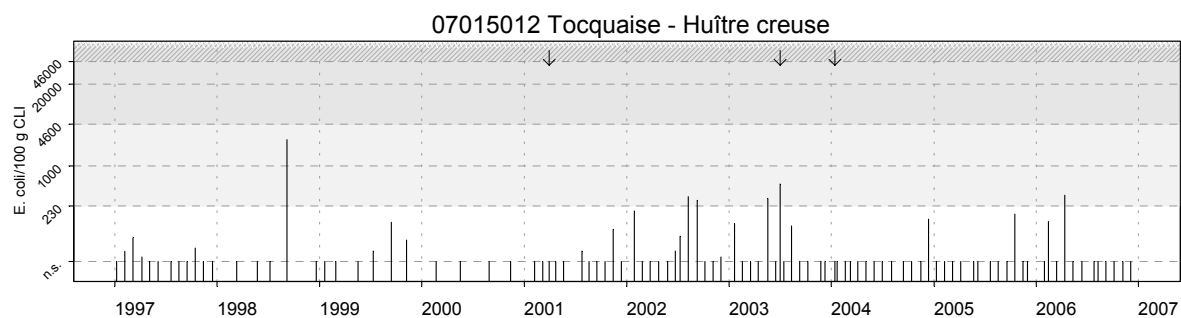
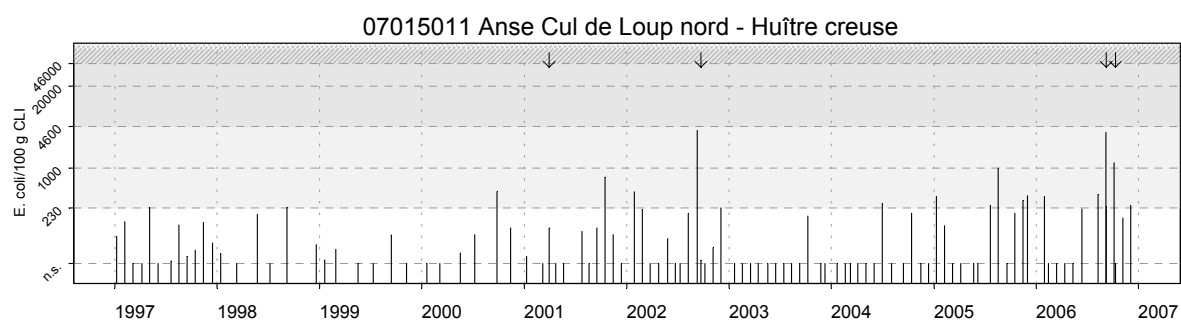
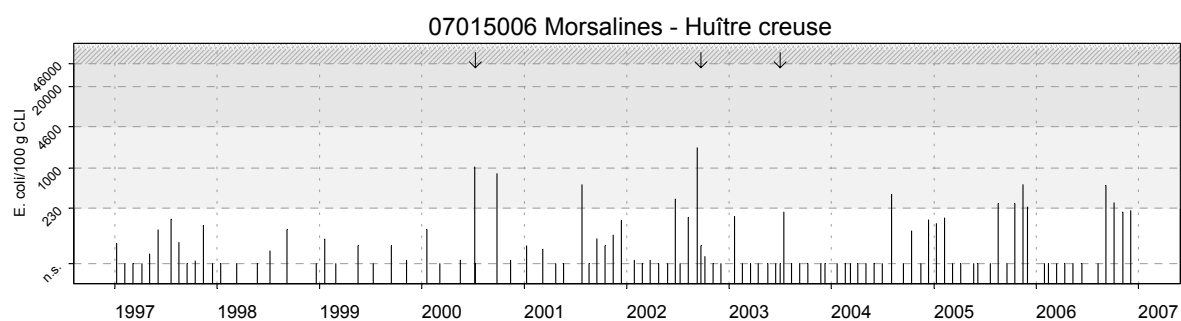
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

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



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga

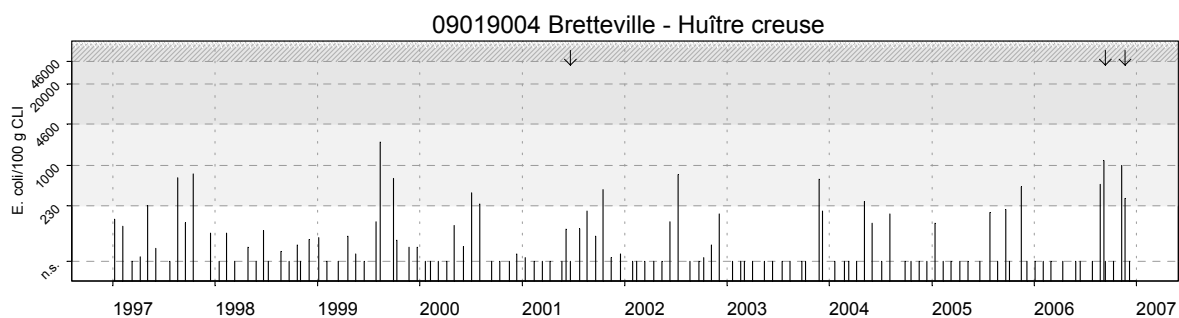
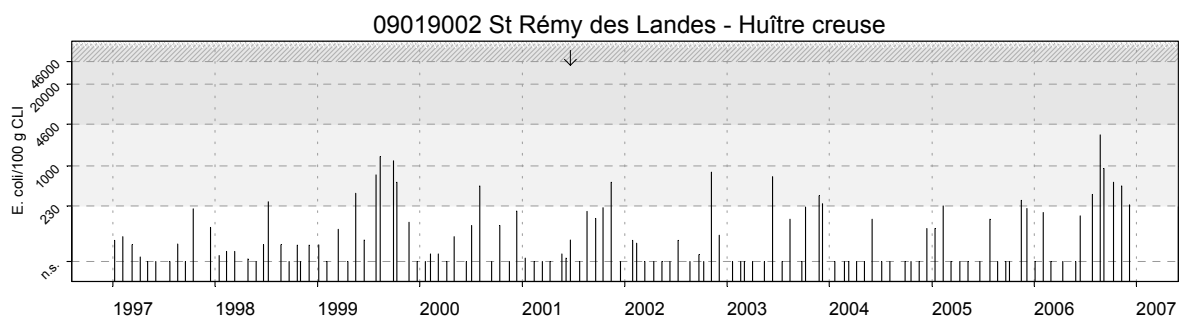
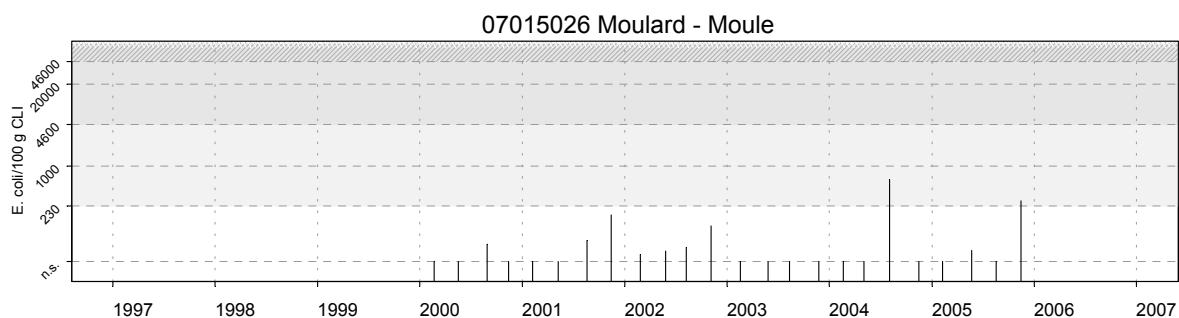
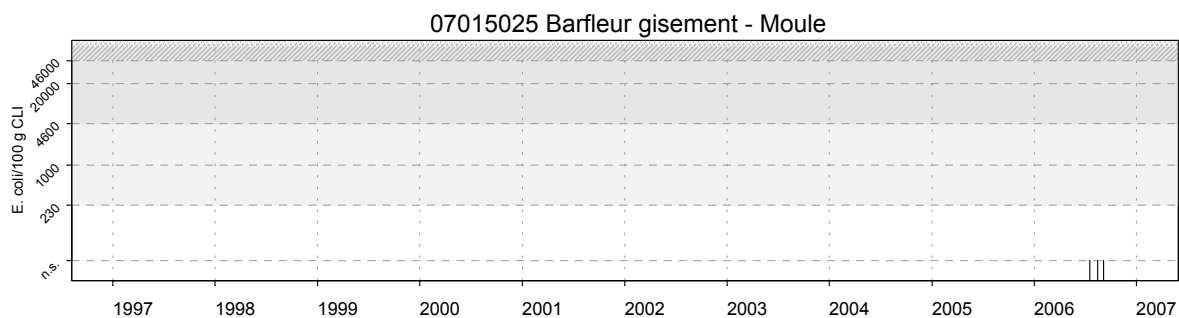
## Résultats REMI Site 07 - Baie des Veys et St Vaast



Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadriga

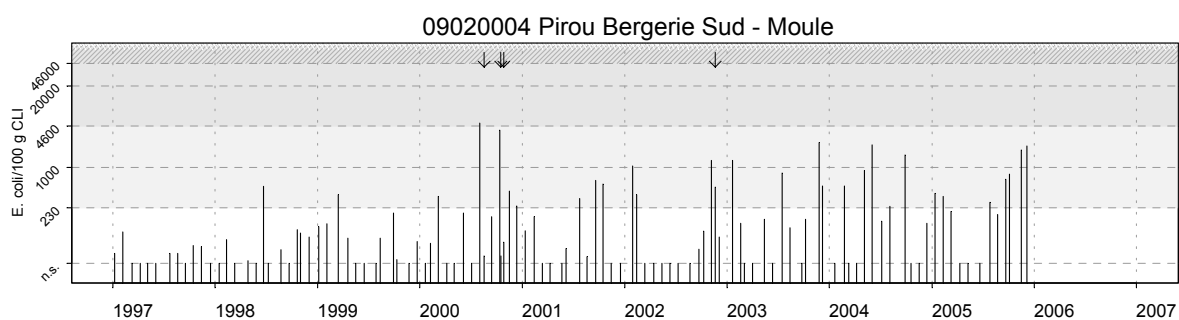
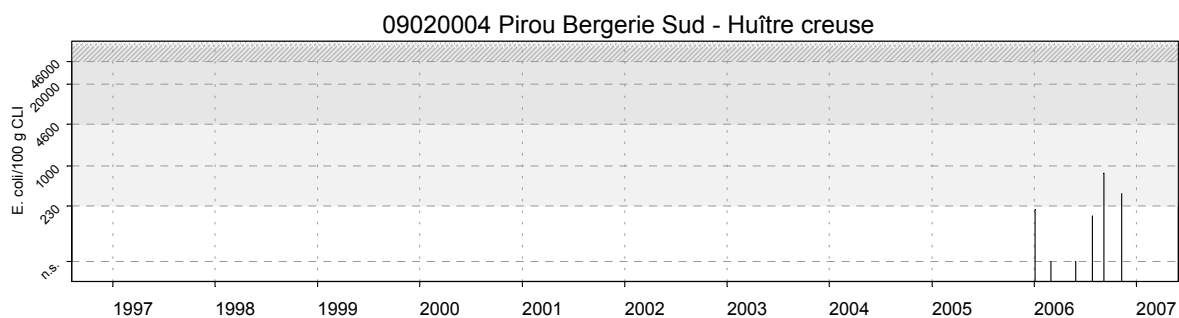
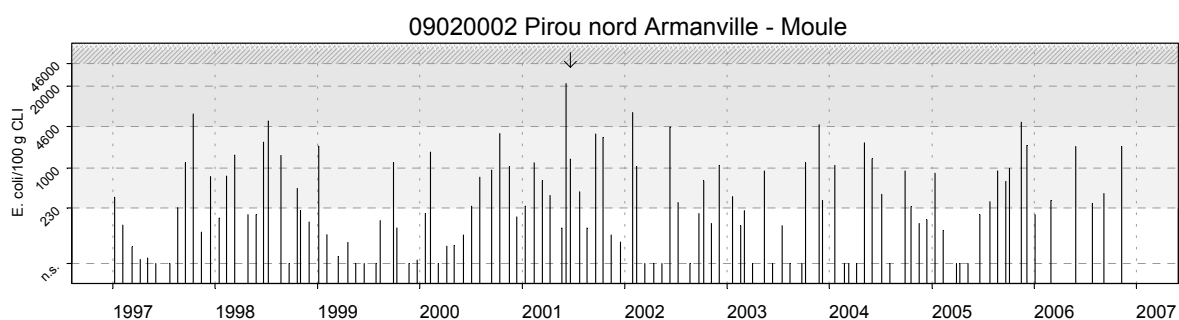
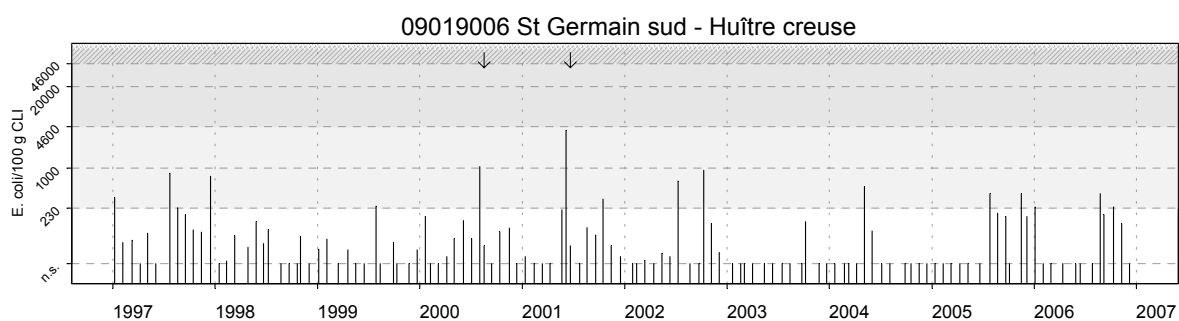
## Résultats REMI

### Site 07 - Baie des Veys et St Vaast / Site 09 - Ouest Cotentin



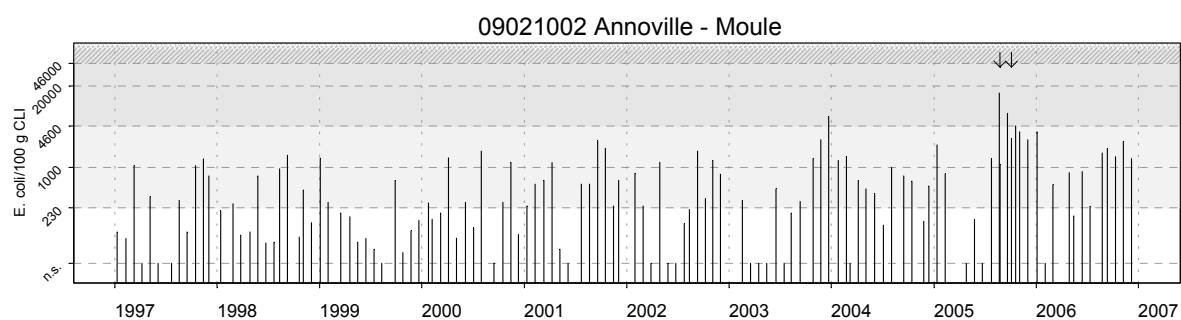
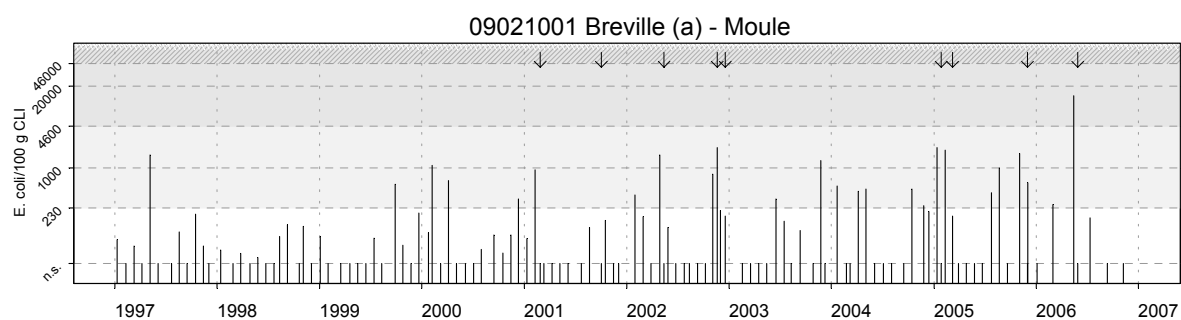
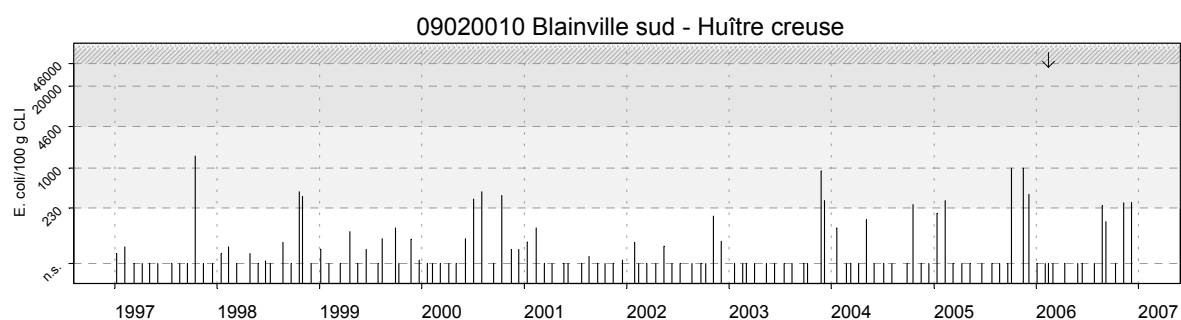
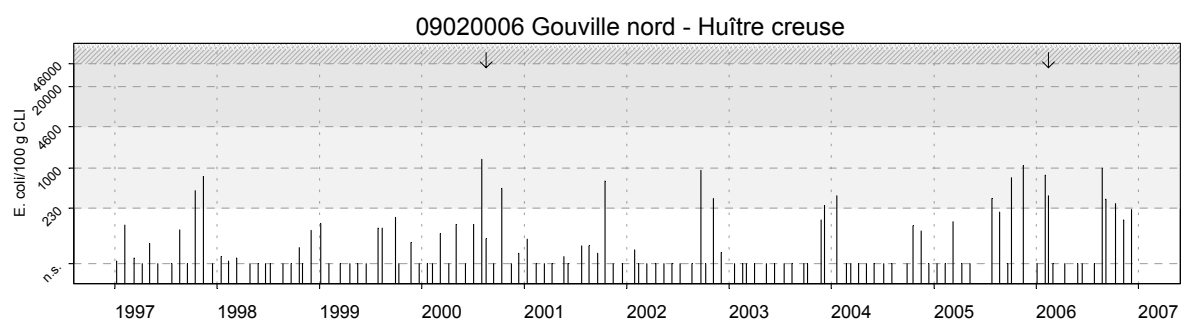
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

## Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

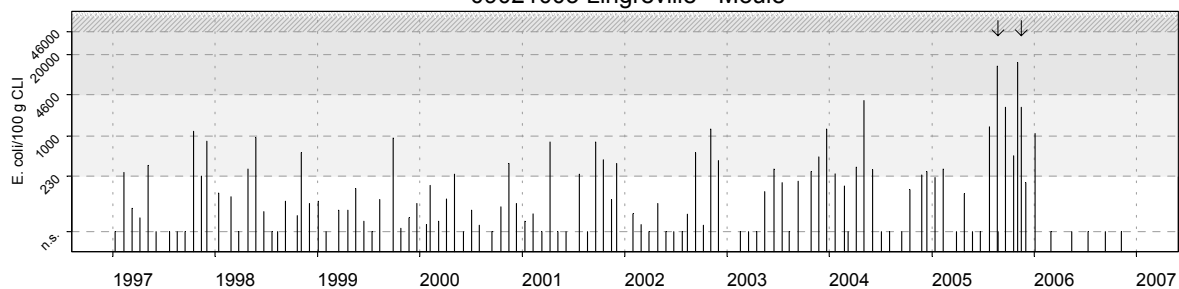
## Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin



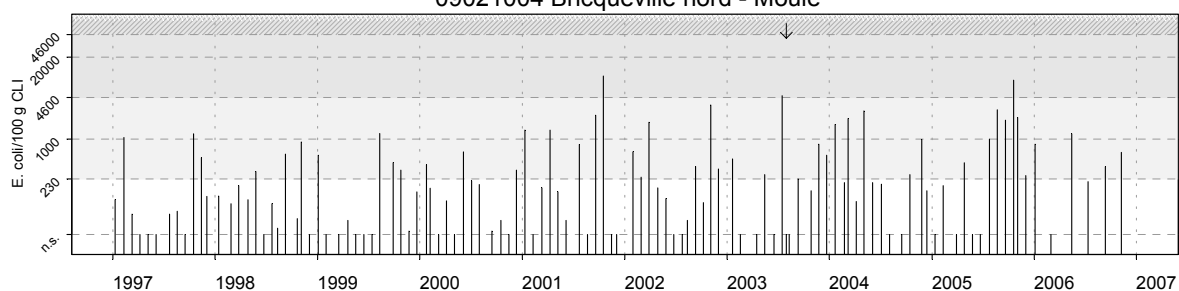
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

## Résultats REMI Site 09 - Ouest Cotentin

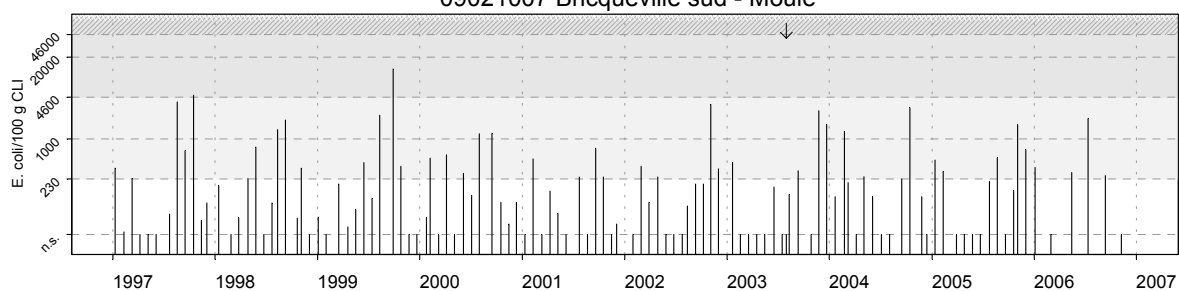
09021003 Lingreville - Moule



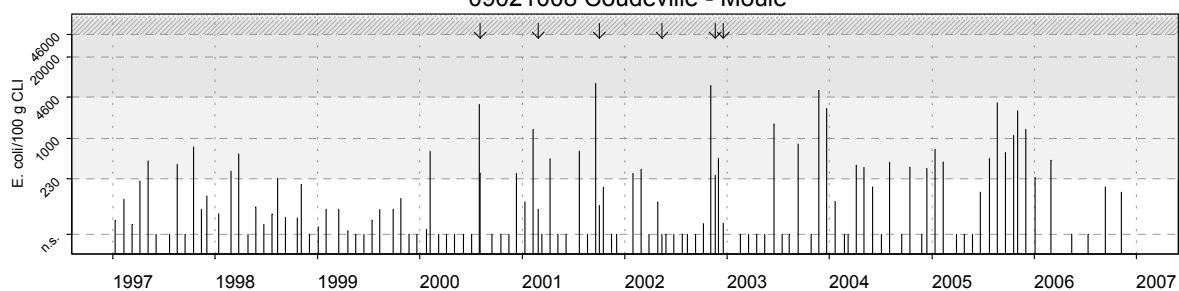
09021004 Bricqueville nord - Moule



09021007 Bricqueville sud - Moule



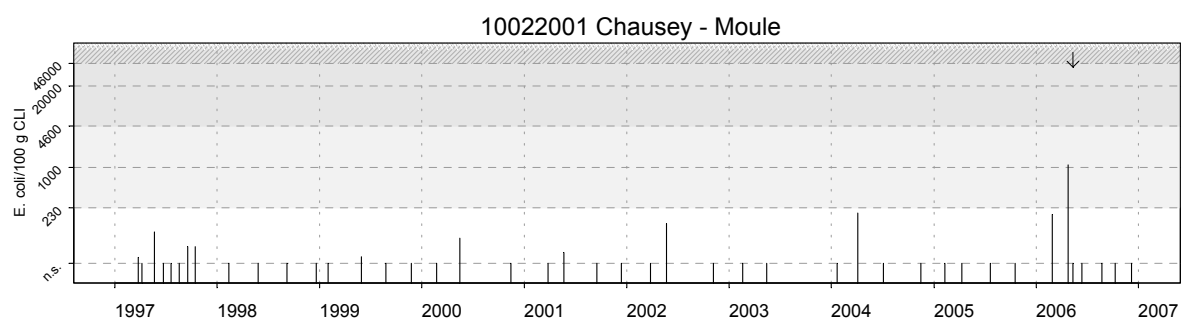
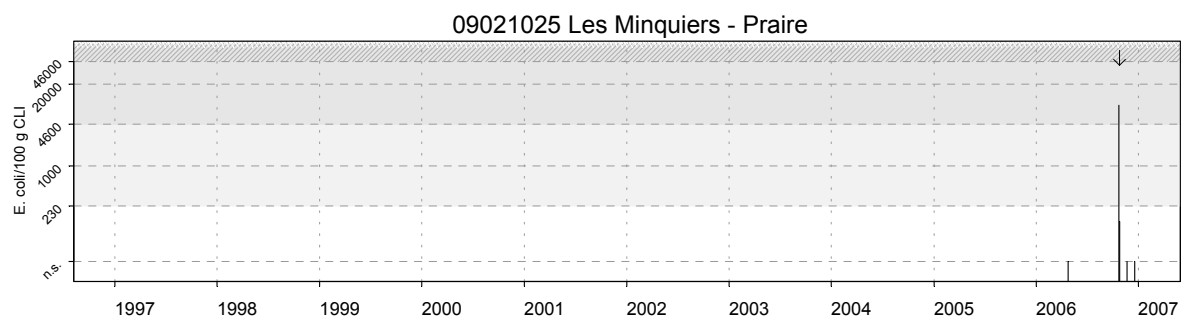
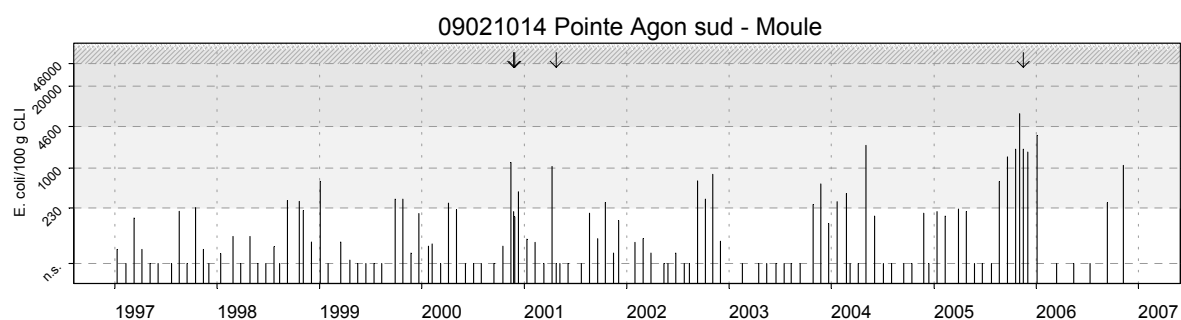
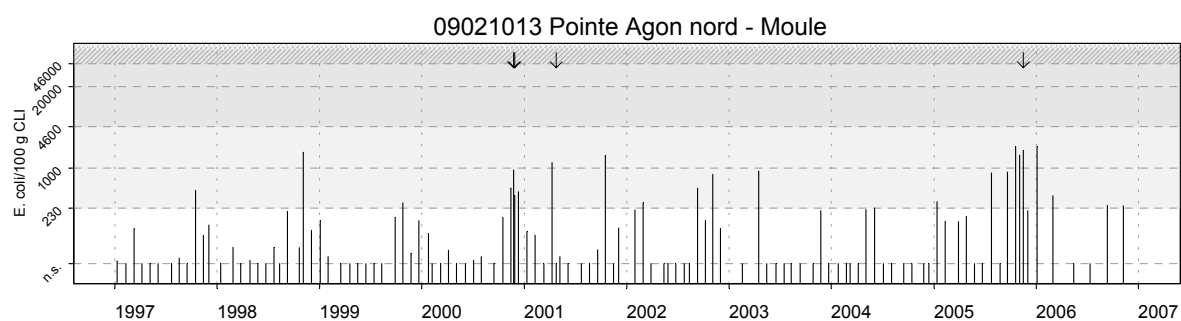
09021008 Coudeville - Moule



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé

## Résultats REMI

### Site 09 - Ouest Cotentin / Site 10 - Cancale

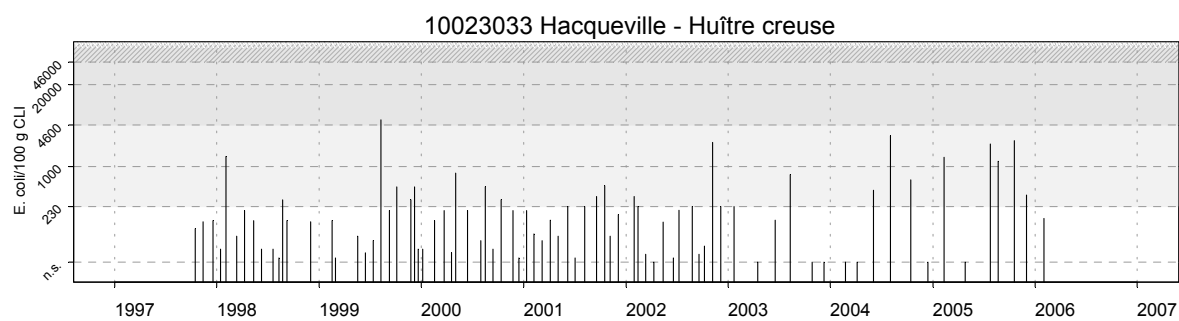
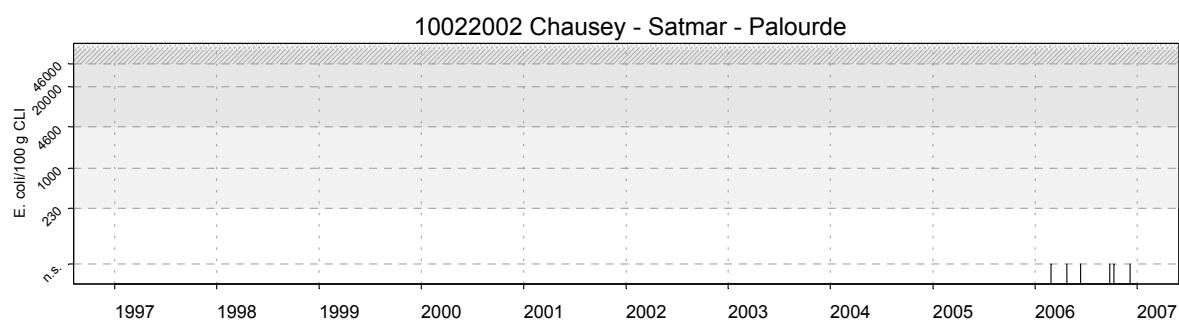


Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrigé





## Résultats REMI Site 10 - Cancale



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga



*Le Port d'Antifer (Photo : LERN)*

### 4.1.3. Commentaires



#### Dieppe et Fécamp - Site N° 04

Seules deux zones de production conchylicole sur estran sont classées en Seine Maritime (arrêté du 21/01/2004) : la zone T1 entre Le Tréport et Criel s/mer et la zone T2 à Veules les Roses.

Le suivi a commencé sur le secteur ostréicole de Veules les Roses uniquement en 2006 (5 résultats).

Aucune tendance de la contamination du gisement naturel de moules du Tréport et de la zone ostréicole de Veules les roses ne peut être évaluée compte tenu de l'absence d'historique.

#### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
04007011	Tréport		Non calculée (moins de 10 ans de données)
04008002	Veules les roses		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, et donc uniquement en période d'ouverture de la pêche professionnelle. Seul le point « Meuvaines ouest » fait exception, car situé dans un secteur de production ostréicole. De ce fait, seul le gisement de la « Pointe du Siège 2 » a été suivi durant le premier semestre 2006 (arrêté d'ouverture n° 19/2006 du 07/02/06 et arrêté de fermeture n° 32/2006 du 15/04/06).

D'un point de vue statistique, le manque de données ne permet pas d'évaluer une tendance évolutive de la contamination bactérienne sur les points « Houlgate », « Franceville Oiseaux », « Pointe du Siège 2 », « Bernières (a) » et « Port en Bessin Ouest ».

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination microbienne n'est mise en évidence sur les points « Hermanville (a) », « Meuvaines ouest », « Pointe de la Percée » et « Port en Bessin (a) ».

### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
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)		Non calculée (moins de 10 ans de données)
06013008	Port en Bessin (a)		➔
06013010	Hermanville (a)		➔
06013013	Meuvaines ouest		➔
06013020	Pointe de la Percée		➔
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
















### Baie des Veys et St Vaast - Site N° 07

Le manque de données ne permet pas d'évaluer une tendance de la contamination bactérienne sur les points « Bdv Géfosse sud ouest » et « Ste Marie du Mont sud » pour le suivi des coques ainsi que sur les points « Moulard » et « Barfleur gisement » pour le suivi des moules. De plus, depuis 2006 le suivi est effectué uniquement sur les moules du gisement de Barfleur pendant la période de pêche.

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination microbienne n'est mise en évidence sur les autres points.

Comme pour le site n°06, les gisements naturels (coques) ne sont suivis que lors de leur exploitation : arrêté n°87/2006 autorisant la pêche professionnelle des coques à partir du 12/06/06 sur une partie du gisement de la Baie des Veys (Le Grand Vey et Brévands) et arrêté n°329/2006 du 15/09/06 fermant la pêche sur ces gisements.

### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
07014003	Bdv Géfosse sud ouest		Non calculée (moins de 10 ans de données)
07014003	Bdv Géfosse sud ouest		➔
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		➔
07015006	Morsalines		➔
07015011	Anse Cul de Loup nord		➔
07015012	Tocquaise		➔
07015019	Lestre sud		➔
07015025	Barfleur gisement		Non calculée (moins de 10 ans de données)
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

De nombreuses alertes ont été déclenchées sur ce site suite à des contaminations détectées dans le cadre de la surveillance régulière (dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g C.L.I. pour une zone classée B et 1 000 *E. coli*/100g C.L.I. pour une zone A) : cf. tableau récapitulatif ci-après. Aucune persistance de la contamination n'a par contre été constatée.

Date	Conditions de déclenchement des alertes
01/02/2006	Zone concernée : <b>Beauguillot n°50.03</b> , classée <b>B</b> Groupe 3, suivi sur les moules Levée le 03/02/2006
13/02/2006	Zone concernée : <b>Utah Beach-Quinéville n°50.04</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les moules Levée le 17/02/2006
11/08/2006	Zone concernée : <b>Le Grand Vey n°50.02</b> , classée <b>B</b> Groupe 2, suivi sur les coques Levée le 17/08/2006
08/09/2006	Zone concernée : <b>Baie de Morsalines n°50.06</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les huîtres Levée le 11/09/2006
08/09/2006	Zone concernée : <b>Beauguillot n°50.03</b> , classée <b>B</b> Groupe 3, suivi sur les moules Levée le 11/09/2006
09/10/2006	Zone concernée : <b>Baie de Morsalines n°50.06</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les huîtres Levée le 12/10/2006
08/11/2006	Zone concernée : <b>Utah Beach-Quinéville n°50.04</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les moules Levée le 10/11/2006
28/11/2006	Zone concernée : <b>Brévands n°50.01</b> , classée <b>B</b> Groupe 2, suivi sur les coques Levée le 01/12/2006

#### Ouest Cotentin - Site N° 09

Les points « Bretteville », et « St Germain sud » présentent une tendance générale décroissante de l'évolution de la contamination bactérienne sur les 10 dernières années. Par contre, une tendance croissante de l'évolution de la contamination bactérienne est observée sur les points « Annoville » et « Bricqueville nord ».

Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination microbienne n'est mise en évidence sur les autres points.

Pour le point « Pirou sud », on notera un changement de l'espèce suivie (sur demande de la commission de suivi de la qualité sanitaire des zones de production de la Manche : passage d'un suivi sur des moules à un suivi sur des huîtres à partir de 2006).

Un nouveau point « Les Minquiers » a été ajouté en 2006 sur ce site pour le suivi des praires pendant la période d'ouverture de la pêche.

### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
09019002	St Rémy des Landes		➔
09019004	Bretteville		↘
09019006	St Germain sud		↘
09020002	Pirou nord Armanville		➔
09020004	Pirou Bergerie Sud		Non calculée (moins de 10 ans de données)
09020004	Pirou Bergerie Sud		Non calculée (moins de 10 ans de données)
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		➔
09021025	Les Minquiers		Non calculée (moins de 10 ans de données)

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Une alerte préventive a été déclenchée dans ce secteur suite à une TIAC (Toxi Infection Alimentaire Collective) déclarée pouvant avoir une origine coquillière. Pour ce qui est des alertes déclenchées suite aux contaminations détectées lors de la surveillance régulière (dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100g C.L.I. pour une zone classée B et 1 000 *E. coli*/100g C.L.I. pour une zone A), elles ont été assez nombreuses en 2006 (cf. tableau récapitulatif ci-dessous). Aucune persistance de la contamination n'a par contre été constatée.

Date	Conditions de déclenchement des alertes
13/02/2006	Zone concernée : <b>Blainville-Gouville n°50.14</b> , classée <b>A</b> <b>Suite à une TIAC déclarée – huîtres suspectées</b> Groupe 3, suivi sur les huîtres Levée le 16/02/2006
17/05/2006	Zone concernée : <b>Donville n°50.20</b> , classée <b>B</b> Groupe 3, suivi sur les moules Levée le 31/05/2006
28/08/2006	Zone concernée : <b>St Rémy des Landes n°50.09</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les huîtres Levée le 08/09/2006
08/09/2006	Zone concernée : <b>Bretteville s/Ay n°50.10</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les huîtres Levée le 13/09/2006
25/10/2006	Zone concernée : <b>Ouest et Nord cotentin n°50.21</b> , classée <b>A</b> Groupe 2, suivi sur les praires Levée le 27/10/2006
13/11/2006	Zone concernée : <b>Bretteville s/Ay n°50.10</b> , classée <b>A</b> Groupe 3, suivi sur les huîtres Levée le 22/11/2006

#### Cancale - Site N° 10

#### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
10022001	Chausey		Non calculée (moins de 10 ans de données)
10022001	Chausey		➔
10022002	Chausey - Satmar		Non calculée (moins de 10 ans de données)
10023033	Hacqueville		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige



Aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est observée sur le point « Chausey » pour les moules et « Hacqueville » pour les huîtres.

On notera la création d'un nouveau point de suivi « Chausey - Satmar » sur ce site pour le suivi des palourdes d'élevage, et l'abandon du point de suivi des coques sur ce secteur.

Une alerte a été déclenchée dans ce site le 27/04/06 : **Chausey n°50.25**, classée **A**, groupe 3 (suivi sur les moules), levée le 15/05/06.



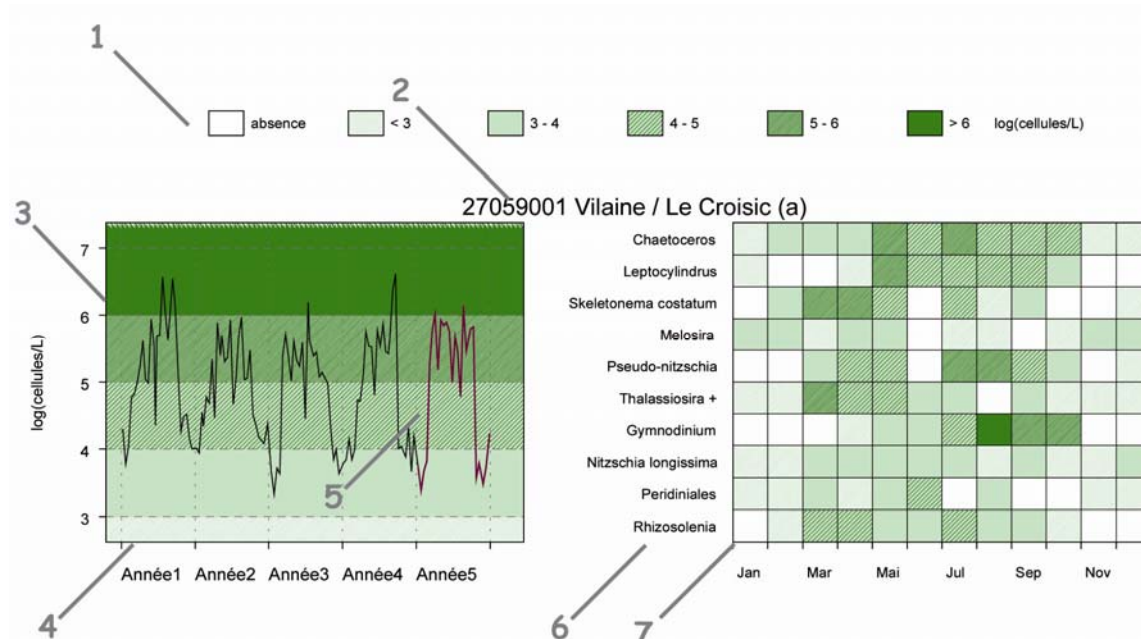
*Chausey à marée basse (Photo : LERN)*



## 4.2. Les résultats du réseau REPHY

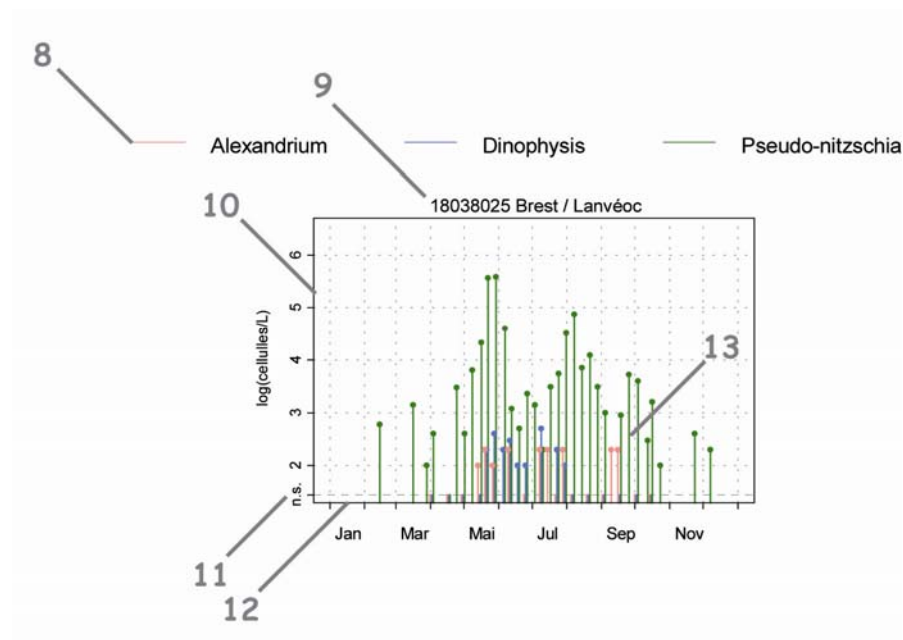
### 4.2.1. Documentation des figures

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.



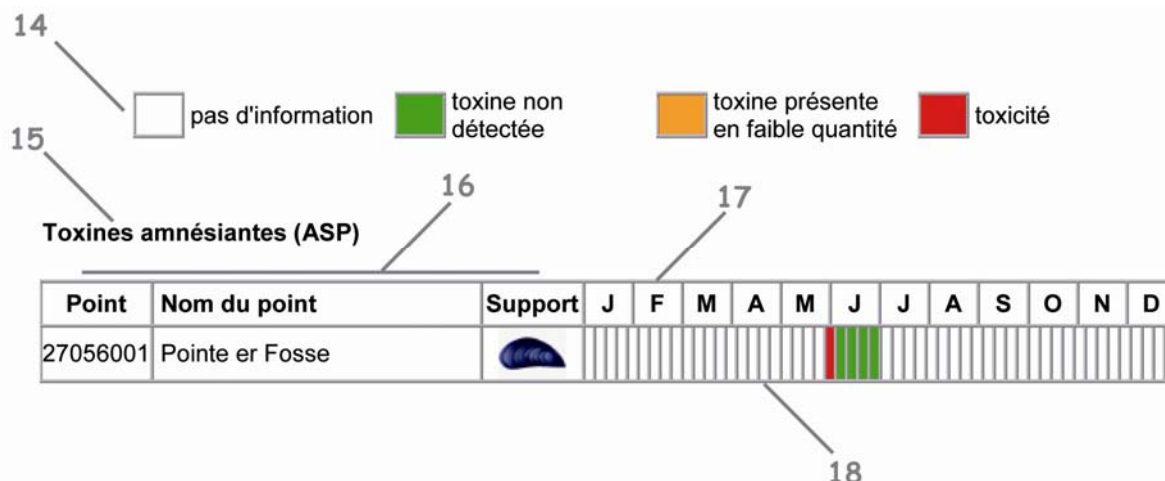
- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre  $10^3$  et  $10^4$ , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans 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 01/01/2002 au 31/12/2006.
- 5 Les observations de l'année 2006 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2006 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 52).  
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 2006).
- 7 Les mois de l'année 2006 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 01/01/2006 au 31/12/2006.
- 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** lipophiles incluant **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 semaine pour l'année 2006.



#### 14 Légende :

- La toxicité lipophile est évaluée par le temps de survie médian<sup>1</sup> d'un échantillon de trois souris. Les résultats sont répartis en deux classes, dont la limite correspond à la toxicité avérée : la couleur est rouge lorsque ce temps de survie médian est inférieur ou égal à 24 h et verte lorsqu'il est supérieur à 24 h.
- La toxicité PSP est évaluée au moyen d'un test-souris, elle est exprimée en  $\mu\text{g}$  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<sup>-1</sup>) et au seuil de détection de la méthode. Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine, mais en faible quantité. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal au seuil de détection ; la couleur est orange lorsque le résultat est supérieur au seuil de détection et inférieur à 80 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur ou égal à 80.
- La toxicité ASP est évaluée par la concentration en acide domoïque (AD), elle est exprimée en  $\mu\text{g}$  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<sup>-1</sup>) ainsi qu'au seuil de détection de la méthode ( $0,15 \mu\text{g}$  AD.g<sup>-1</sup>). Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal à 1 (on estime ici que les résultats compris entre 0,15 et 1 sont négatifs) ; la couleur est orange lorsque le résultat est supérieur à 1 et inférieur à 20 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur ou égal à 20.

#### 15 Titre du tableau : toxine mesurée.

#### 16 En-tête de ligne :

- Point (identifiant et libellé),
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 7).

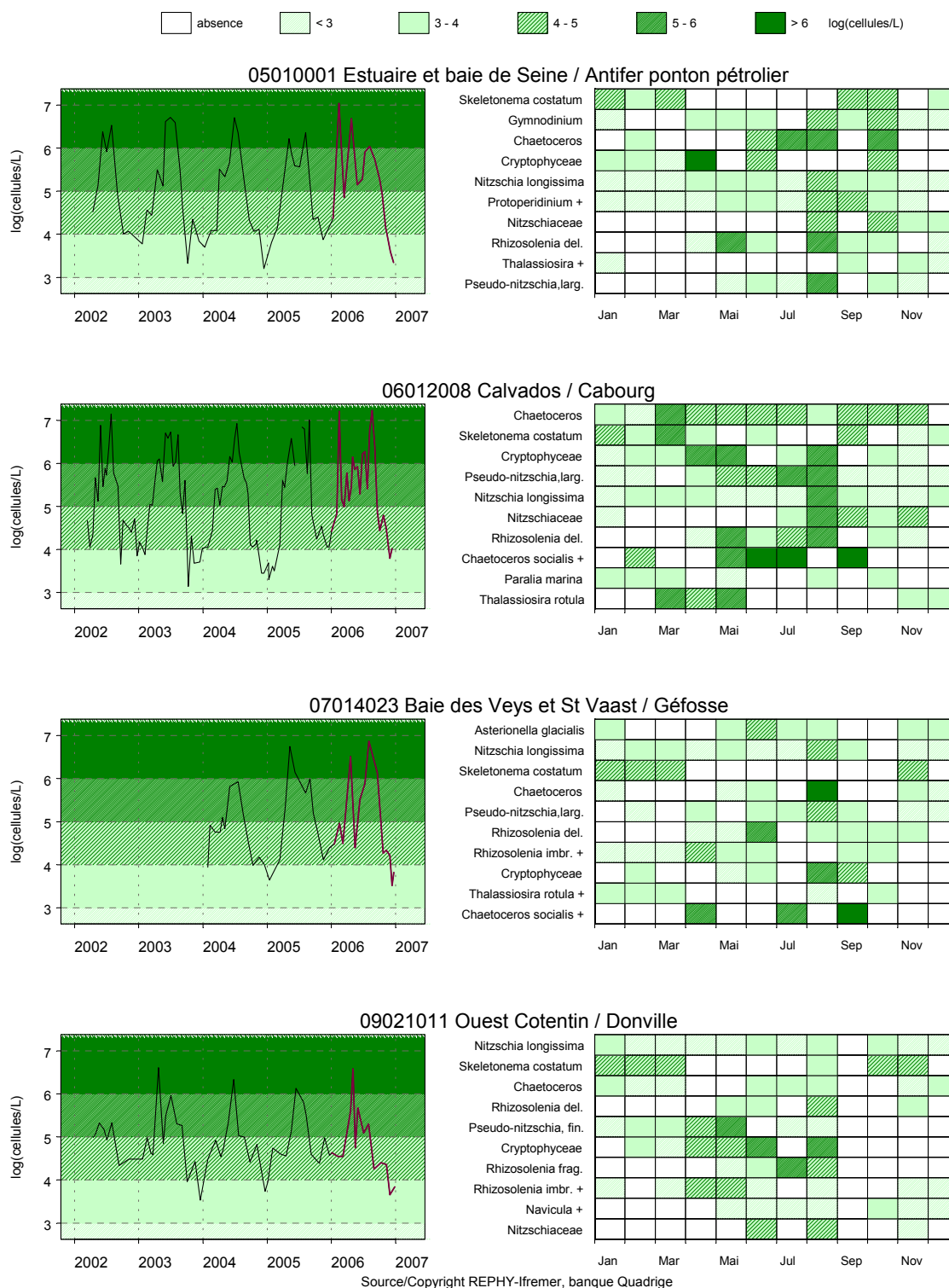
#### 17 Les mois de l'année 2006 sont placés en en-tête de colonne.

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

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

#### 4.2.2. Représentation graphique des résultats

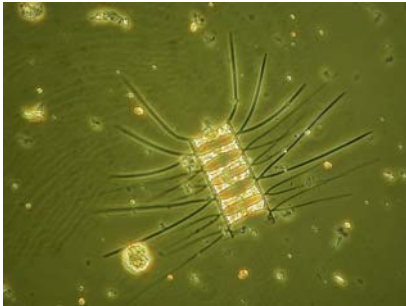
##### Résultats REPHY Abondance totale sur 5 ans et abondance des 10 taxons dominants en 2006



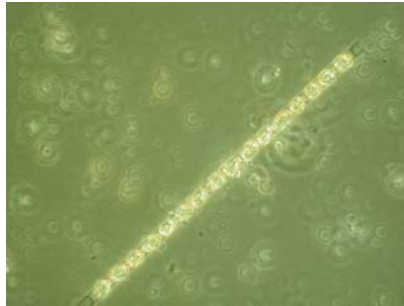
## REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Intitulé Quadrigé	Classe
Cryptophyceae	<i>Cryptophyceae</i>	<i>Cryptophyceae</i>
<i>Asterionella glacialis</i>	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Chaetoceros</i>	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Chaetoceros socialis</i> +	<i>Chaetoceros socialis</i> + <i>radians</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Navicula</i> +	<i>Navicula</i> + <i>Fallacia</i> + <i>Haslea</i> + <i>Lyrella</i> + <i>Petroneis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Nitzschiaceae</i>	<i>Nitzschiaceae</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Paralia marina</i>	<i>Paralia marina</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Pseudo-nitzschia</i> , fin.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des fines, complexe <i>delicatissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Pseudo-nitzschia</i> , larg.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges, complexe <i>seriata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Rhizosolenia del.</i>	<i>Guinardia delicatula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Rhizosolenia frag.</i>	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Rhizosolenia imbr.</i> +	<i>Rhizosolenia imbricata</i> + <i>styliformis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Thalassiosira</i> +	<i>Thalassiosira</i> + <i>Porosira</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Thalassiosira rotula</i>	<i>Thalassiosira rotula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Thalassiosira rotula</i> +	<i>Thalassiosira rotula</i> + <i>gravida</i>	<i>Diatomophyceae</i>
<i>Gymnodinium</i>	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
<i>Protoperidinium</i> +	<i>Protoperidinium</i> + <i>Peridinium</i>	<i>Dinophyceae</i>

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



*Chaetoceros*



*Skeletonema*

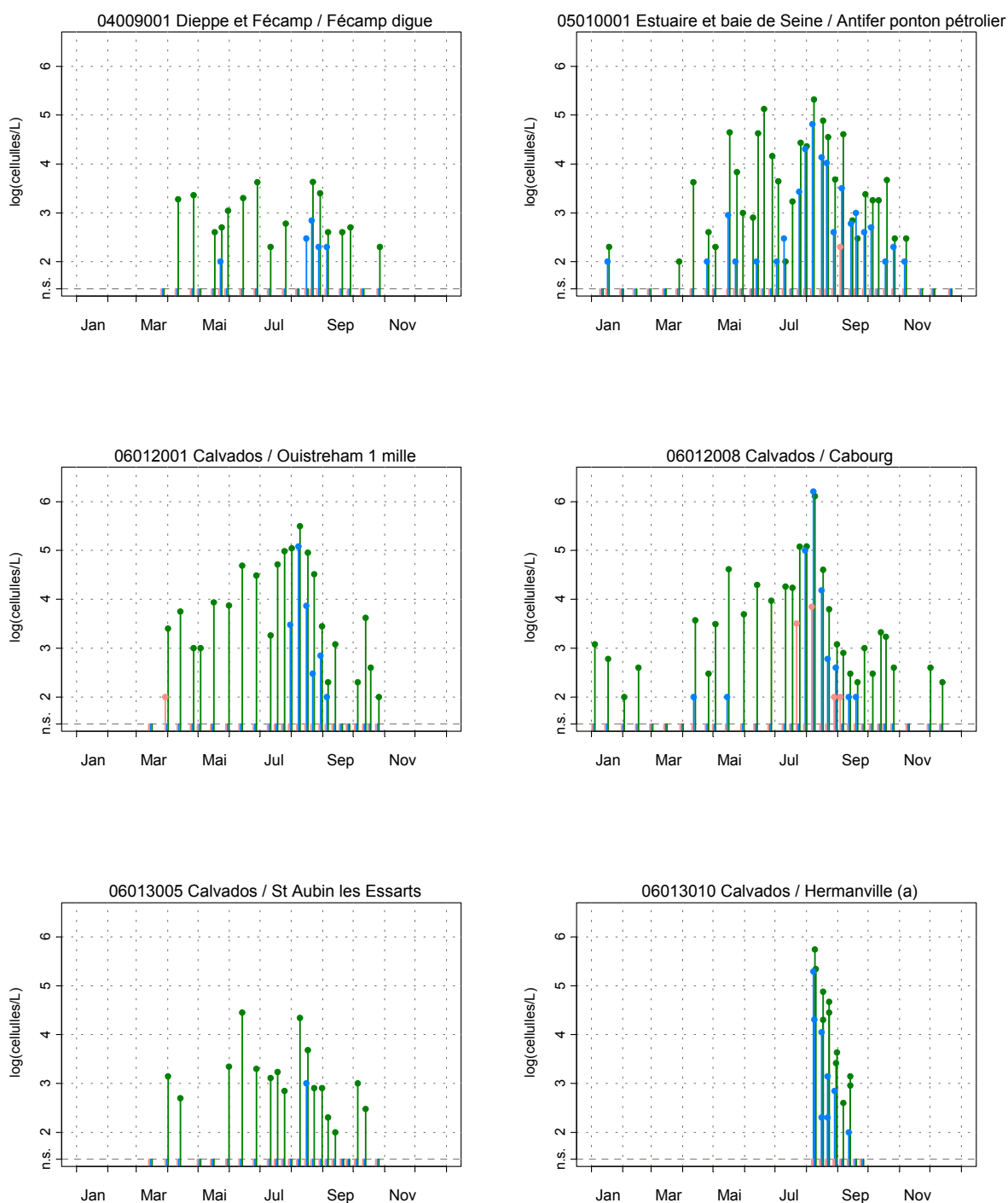


*Rhizosolenia*

(Photos : LERN)

## Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2006

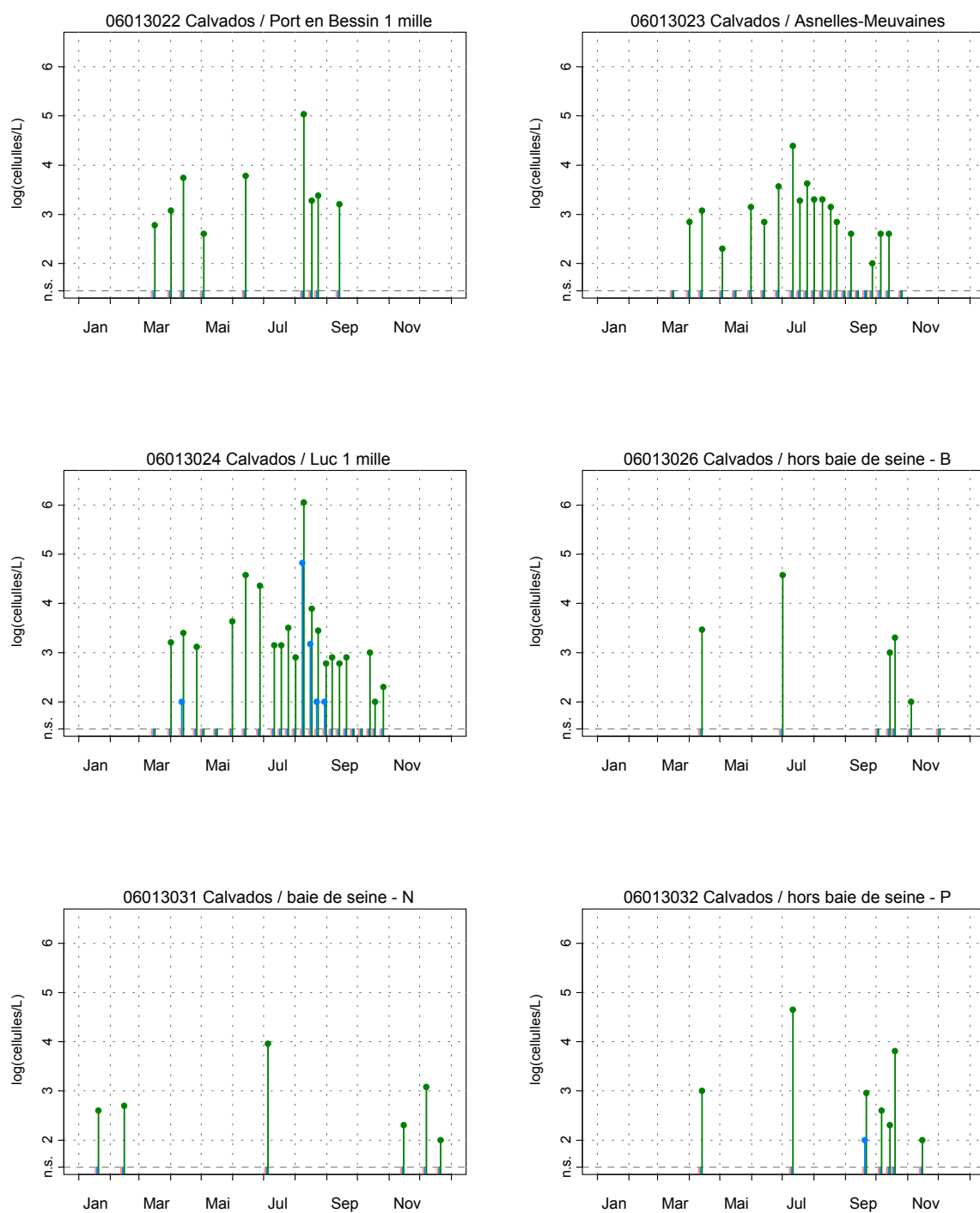
Alexandrium      Dinophysis      Pseudo-nitzschia



Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé

## Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2006

Alexandrium      Dinophysis      Pseudo-nitzschia

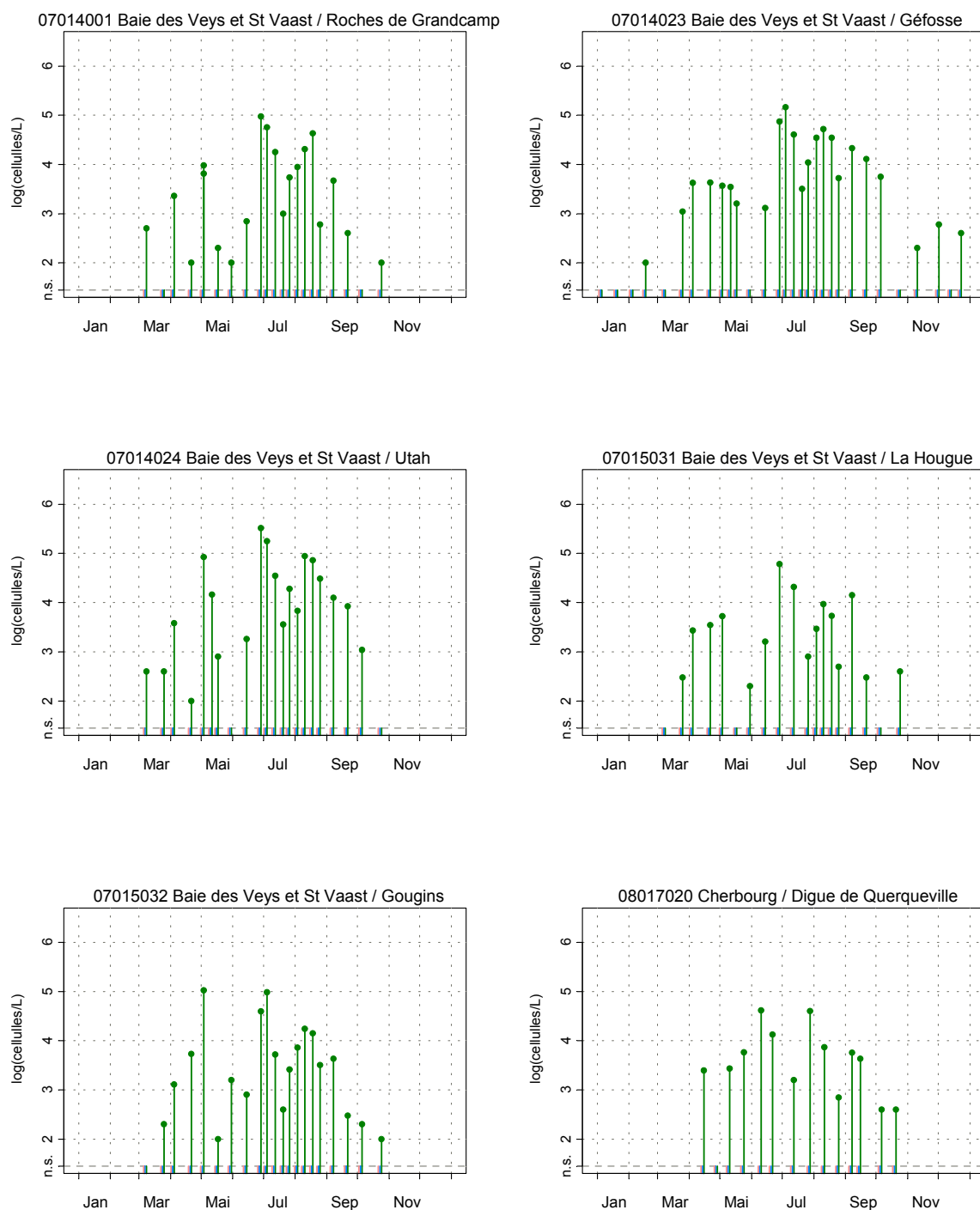


Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadriga



## Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2006

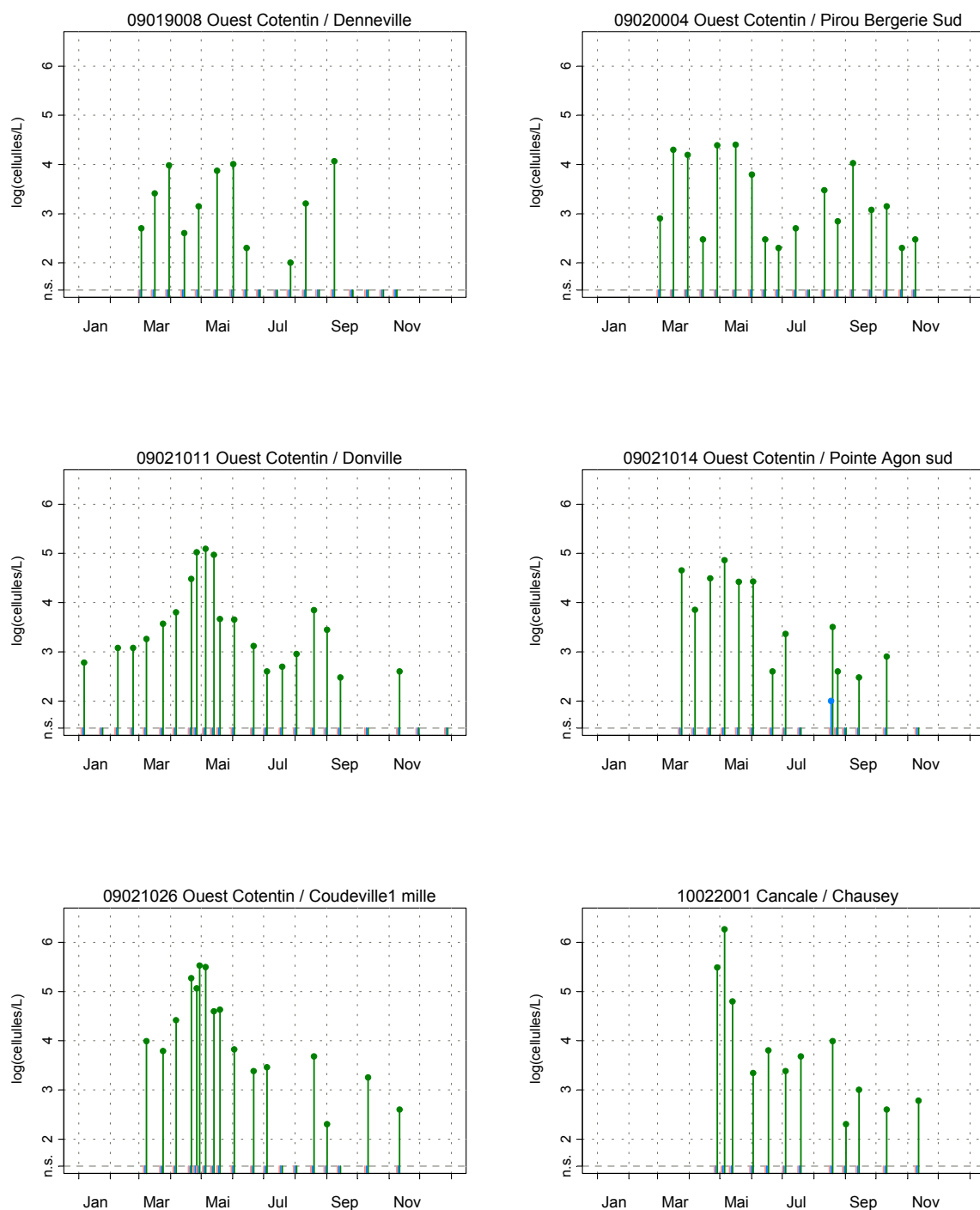
Alexandrium      Dinophysis      Pseudo-nitzschia



Source/Copyright REPHY-Ifr mer, banque Quadrigé

## Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2006

Alexandrium      Dinophysis      Pseudo-nitzschia



Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé

### Résultats REPHY 2006 - Phycotoxines



pas d'information

toxine non  
détectéetoxine présente  
en faible quantité

toxicité

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques (DSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
04009004	Yport													
04009006	St Valéry en Caux													
05010002	Antifer ponton pêche													
05010009	hors baie de seine - A													
05010010	DSV 76 - A													
06012007	baie de seine - O													
06012013	Ouistreham enrochement ouest													
06013010	Hermanville (a)													
06013011	Asnelles large													
06013017	Extérieur gisement baie de Seine													
06013026	hors baie de seine - B													
06013028	baie de seine - E													
06013031	baie de seine - N													
06013032	hors baie de seine - P													
06013033	hors baie de seine - R													
06013034	hors baie de seine - T													
06013037	AM - 1													
07015025	Barfleur gisement													
08017018	Nord Cotentin													







Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé



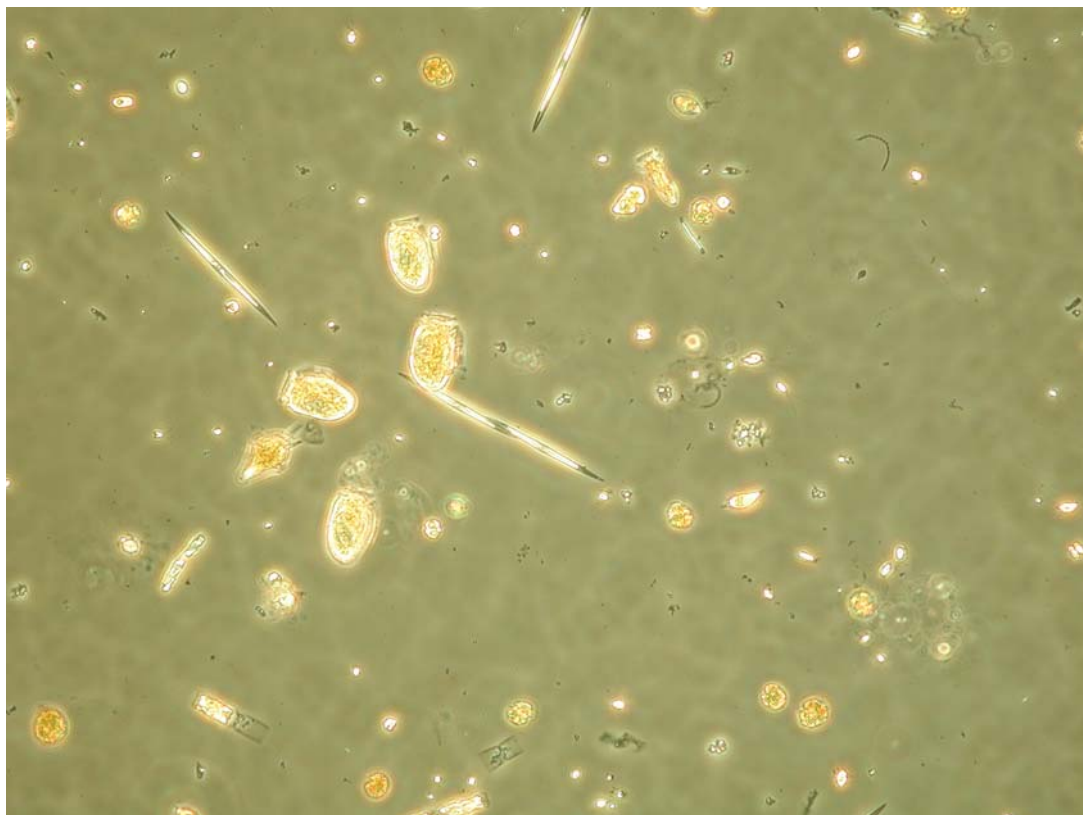
### Résultats REPHY 2006 - Phycotoxines

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

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques (DSP) (suite)



Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
09018005	Carteret													
09018006	Nord ouest Guernesey													
09018006	Nord ouest Guernesey													
09021025	Les Minquiers													
09021025	Les Minquiers													
09021025	Les Minquiers													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé






















*Dinophysis et Pseudo-nitzschia à Cabourg en août 2006 (Photo : LERN)*

### Résultats REPHY 2006 - Phycotoxines




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

#### Toxines paralysantes (PSP)




















Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
05010009	hors baie de seine - A													
05010010	DSV 76 - A													
06012007	baie de seine - O													
06013017	Extérieur gisement baie de Seine													
06013026	hors baie de seine - B													
06013028	baie de seine - E													
06013031	baie de seine - N													
06013032	hors baie de seine - P													
06013033	hors baie de seine - R													
06013034	hors baie de seine - T													
06013037	AM - 1													
07015025	Barfleur gisement													
08017018	Nord Cotentin													
09018005	Carteret													
09018006	Nord ouest Guernesey													
09018006	Nord ouest Guernesey													
09021025	Les Minquiers													
09021025	Les Minquiers													
09021025	Les Minquiers													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

### Résultats REPHY 2006 - Phycotoxines

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

#### Toxines amnésiantes (ASP)

















Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
04009004	Yport													
04009006	St Valéry en Caux													
05010002	Antifer ponton pêche													
05010009	hors baie de seine - A													
05010010	DSV 76 - A													
05010012	Hors Baie de Seine - W													
06012007	baie de seine - O													
06012013	Ouistreham enrochement ouest													
06013010	Hermanville (a)													
06013011	Asnelles large													
06013017	Extérieur gisement baie de Seine													
06013026	hors baie de seine - B													
06013027	baie de seine - D													
06013028	baie de seine - E													
06013031	baie de seine - N													
06013032	hors baie de seine - P													
06013033	hors baie de seine - R													
06013034	hors baie de seine - T													
06013037	AM - 1													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige

### Résultats REPHY 2006 - Phycotoxines

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

#### Toxines amnésiantes (ASP) (suite)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
07014007	Bdv Grandcamp ouest													
07014007	Bdv Grandcamp ouest													
07014014	Brévands ouest													
07014017	St Germain de Varreville													
07014017	St Germain de Varreville													
07015025	Barfleur gisement													
08017018	Nord Cotentin													
09018005	Carteret													
09018006	Nord ouest Guernesey													
09018006	Nord ouest Guernesey													
09021008	Coudeville													
09021025	Les Minquiers													
09021025	Les Minquiers													
09021025	Les Minquiers													
10022001	Chausey													
10022001	Chausey													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadriga

#### 4.2.3. Commentaires

### **Littoral nord de la Seine Maritime**

En 2006, les prélèvements d'eau ont été réalisés au niveau de la digue de Fécamp, toutes les deux semaines, entre le 27 mars et le 26 octobre.

*Dinophysis* a été observé pour la première fois le 23 mai. Un maximum de 700 cellules par litre a été dénombré le 21 août. Durant toute la période de pêche professionnelle des moules (du 13/06 au 19/09), des tests hebdomadaires ont été réalisés (échantillons prélevés par des professionnels de Saint Valéry en Caux). Aucune toxine lipophile (DSP) n'a été détectée.

La concentration en *Pseudo-nitzschia* est toujours restée très inférieure au seuil d'alerte fixé à 300 000 cellules par litre (maximum 4 300 cellules par litre le 21 août). 3 recherches de toxines ASP ont néanmoins été réalisées (les 26 juin, 7 et 17 août) sur des moules de St Valérie en Caux également. Aucune toxine ASP n'a été mise en évidence.

Une recherche de toxines ASP (le 7 août) et deux de toxines lipophiles (les 7 et 16 août) ont également été réalisées sur le point « Yport » (bien que ce secteur soit uniquement concerné par de la pêche récréative). Tous les résultats ont été négatifs.

### **Estuaire de Seine**

Les prélèvements d'eau ont été effectués sur le point « Antifer ponton pétrolier ». La fréquence a varié suivant la période : bimensuelle de novembre à mai et hebdomadaire durant la période à risque, de juin à octobre (période durant laquelle la présence d'espèces toxiques a déjà été observée par le passé).

*Dinophysis* est resté présent du 25 avril au 26 octobre, avec un maximum observé le 7 août (65 000 cellules par litre).

La zone Cap de la Hève/Cap d'Antifer n'étant ni une zone d'élevage, ni une zone de pêche professionnelle des coquillages, elle ne devrait pas faire l'objet de tests de toxicité. Elle représente néanmoins pour le laboratoire et le réseau REPHY une zone « sentinelle » en ce qui concerne le développement du *Dinophysis*. Nous y implantons par conséquent des poches de moules (dans le port de pêche d'Antifer) afin de pouvoir suivre l'évolution des toxicités DSP. Des tests ont ainsi pu être effectués tout au long de la période à risque et se sont révélés positifs du 31 juillet au 19 septembre 2006.

De ce fait, la pêche, le transport et la commercialisation des coquillages ont été interdits par arrêté préfectoral entre le 10 août et le 23 octobre 2006 sur l'ensemble du secteur s'étendant de l'estuaire de la Seine jusqu'au méridien des Petites Dalles (commune de St Martin aux Buneaux).

*Pseudo-nitzschia* a atteint la concentration de 130 600 cellules par litre le 19 juin et 209 600 le 7 août. Bien que le seuil retenu pour déclencher des analyses soit de 300 000 cellules par litre, des analyses de précaution ont été réalisées. Aucune toxine ASP n'a été détectée.





## Littoral du Calvados

Pendant la période hivernale, des prélèvements bimensuels d'eau ont été réalisés sur le point « Cabourg ». De mars à octobre, les points « Ouistreham 1 mille », « Luc 1 mille », « St Aubin les Essarts » et « Asnelles-Meuvoines » ont été ajoutés au suivi. La fréquence bimensuelle est devenue hebdomadaire pendant la période à risque (qui s'étend sur cette zone d'août à septembre).

Sur le point « Cabourg », un développement très important de *Dinophysis* a été enregistré le 31 juillet (98 800 cellules par litre), et la concentration de 802 900 cellules/l, tout à fait exceptionnelle pour cette espèce, a été atteinte le 8 août. La même journée, nous observions 121 000 cellules/l à « Ouistreham » et 66 600 cellules/l à « Luc sur mer 1 mille ».

Ces concentrations exceptionnelles ont entraîné la prise d'un arrêté préfectoral d'interdiction de la pêche, du transport et de la commercialisation des coquillages dès le 3 août 2006 entre l'estuaire de la Seine à l'estuaire de l'Orne.

Une analyse chimique (*Chromatographie Liquide/Spectrométrie de Masse*) réalisée sur des coques prélevées à « Houlgate » le 7 août a confirmé le bien fondé de cet arrêté en mettant en évidence la présence de toxines diarrhéiques (acide okadaïque et dérivés) au delà du seuil sanitaire : la concentration enregistrée a en effet atteint 896 µg d'équivalent acide okadaïque + DTX3/kg de chair totale alors que le seuil sanitaire est fixé à 160 µg d'équivalent AO par kg de chair totale.

Deux jours plus tard (le 9 août) une nouvelle confirmation a été apportée par l'obtention de tests de toxicité DSP (toxines lipophiles) positifs à partir de moules provenant du gisement d'Hermanville (alors que le gisement de Ouistreham est resté épargné par la contamination : tests négatifs les 2 et 7 août). Un nouvel arrêté préfectoral (en date du 9 août 2006) a alors étendu vers l'ouest la zone d'interdiction de pêche, de transport et de commercialisation des coquillages, jusqu'à l'estuaire de la Seulles.

Ces interdictions n'ont été levées (par arrêté préfectoral) que le 29 septembre 2006.

Dans l'ouest du secteur fermé, tous les tests réalisés sur le point « Asnelles large » sont restés négatifs.

En ce qui concerne *Pseudo-nitzschia*, les concentrations maximales ont été enregistrées le 8 août, et ont atteint 642 000 cellules par litre à Cabourg, et 1 126 400 cellules par litre à « Luc sur mer ».

Toutes les analyses réalisées durant cette période (par le LER Concarneau) n'ont pas permis de mettre en évidence de toxicité ASP dans les coquillages.

Enfin, conformément au protocole REPHY, une recherche des trois familles de toxines (lipophiles, PSP et ASP) a été effectuée systématiquement durant toute la période de pêche des coquilles St Jacques, à raison de deux échantillons par quinzaine. Toutes les analyses sont restées négatives en 2006.

### **Baie de Veys et Est Cotentin**

Toute l'année, des prélèvements d'eau sont réalisés bimensuellement sur le point « Géfosse ». De mars à octobre, la surveillance est élargie dans ce secteur : des prélèvements sur les points « Roches de Grandcamp », « Utah », « Gougins » et « La Hougue » sont ajoutés.

En 2006, aucune cellule de *Dinophysis* n'a été observée sur ce secteur.

Les concentrations en *Pseudo-nitzschia* ont dépassé le seuil d'alerte fixé à 300 000 cellules par litre le 27 juin sur le point « Utah » (323 200 cellules/l). Des analyses ASP ont été réalisées (par le LER de Concarneau) sur des coquillages prélevés sur les zones conchylicoles de Grandcamp-Maisy et d'Utah-Beach. Aucune toxine ASP n'a été détectée.

Conformément au protocole REPHY, une recherche des trois familles de toxines (lipophiles, PSP et ASP) a été effectuée systématiquement durant toute la période de pêche sur les moules du gisement de Barfleur (à raison d'un échantillon par quinzaine). Toutes les analyses sont restées négatives.

A noter enfin qu'un phénomène d'eau colorée (de couleur jaune) s'est produit début avril entre St Vaast la Hougue et Utah-Beach. La diatomée responsable, du genre *Thalassiosira* sp, présentait des concentrations dépassant 1 million de cellules par litre le 2 avril.

Du 20 avril au 2 mai, une efflorescence à *Phaeocystis* sp. a également été observée, avec un maximum ayant atteint 12 millions de cellules par litre le 2 mai sur le secteur de Grandcamp-Maisy.

Ces genres ne sont pas toxiques, mais sont créateurs de nuisances, du simple fait des concentrations atteintes. Ils provoquent, par exemple, des dépôts d'écume ou des colmatages de filets de pêche. Les très fortes concentrations atteintes peuvent aussi générer des hypoxies en fin de bloom, après la mort des cellules phytoplanctoniques, et du fait de la dégradation bactérienne de la matière organique ainsi produite. Ces phénomènes d'hypoxie restent fort heureusement très peu marqués le long des côtes normandes, du fait de l'hydrodynamisme très puissant et des stratifications peu marquées (Le Goff, Riou et al, 2006).

### **Nord Cotentin**

Le point de suivi bimensuel est positionné au niveau de la digue de Querqueville. Il a été échantillonné de mars à octobre en 2006. Aucune cellule de *Dinophysis* n'a été observée.

## Ouest cotentin

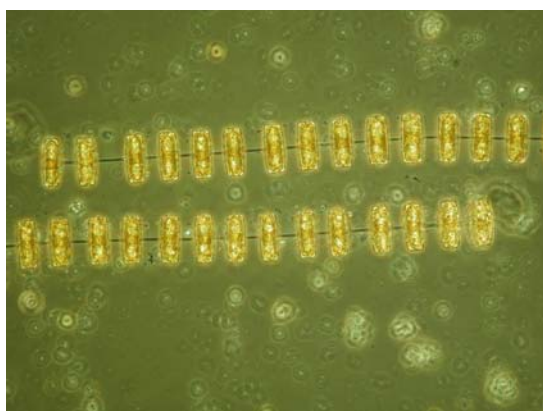
Le point « Donville », situé à 1 mille au large de Granville, a été échantillonné toutes les deux semaines tout au long de l'année 2006. Entre avril et octobre, les points « Pointe Agon sud » et « Chausey », ainsi que « Denneville » et de « Pirou Bergerie sud » ont également été suivis (dans le cadre d'une collaboration avec le SMEL/CG50) de façon bimensuelle.

Aucune cellule de *Dinophysis* n'a été observée sur l'ensemble de ces points au cours de l'année 2006.

309 900 cellules/l de *Pseudo-nitzschia* ont par contre été dénombrées le 27 avril à « Chausey ». Le 4 mai, la concentration atteignait 1 850 300 cellules par litre. Les analyses (réalisées par le LER de Concarneau) sur des coquillages provenant des secteurs de Chausey et de Coudeville n'ont pas permis de mettre en évidence de toxine ASP.

La recherche des trois familles de toxines (lipophiles, PSP et ASP) a été effectuée systématiquement durant toute la période de pêche sur les gisements de bivalves du secteur des Minquiers (à raison d'un échantillon de praires et de coquilles St Jacques par quinzaine). Toutes les analyses sont restées négatives.

Enfin, des analyses (3 familles de toxines) ont été réalisées tout au long de la saison de pêche (juillet-décembre) sur des pétoncles débarqués à Granville et pêchés sur des zones du large en Manche-Ouest, soit dans le nord de Roscoff/Portsall, soit dans le nord-ouest de Guernesey. La présence d'azaspiracides, toxines appartenant au complexe diarrhéique DSP, a été mise en évidence pour la première fois en France dans des pectinidés à l'occasion de ce suivi (Roscoff/Portsall). Ces toxines étaient associées à de l'acide okadaïque dans certains échantillons et ont été à l'origine de la prise d'arrêtés préfectoraux de fermeture de zones de pêche le long de la côte nord de Bretagne.



*Thalassiosira*



*Phaeocystis*

(Photos : LERN)

### 4.3. Les résultats du réseau RNO

#### 4.3.1. Documentation des figures

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

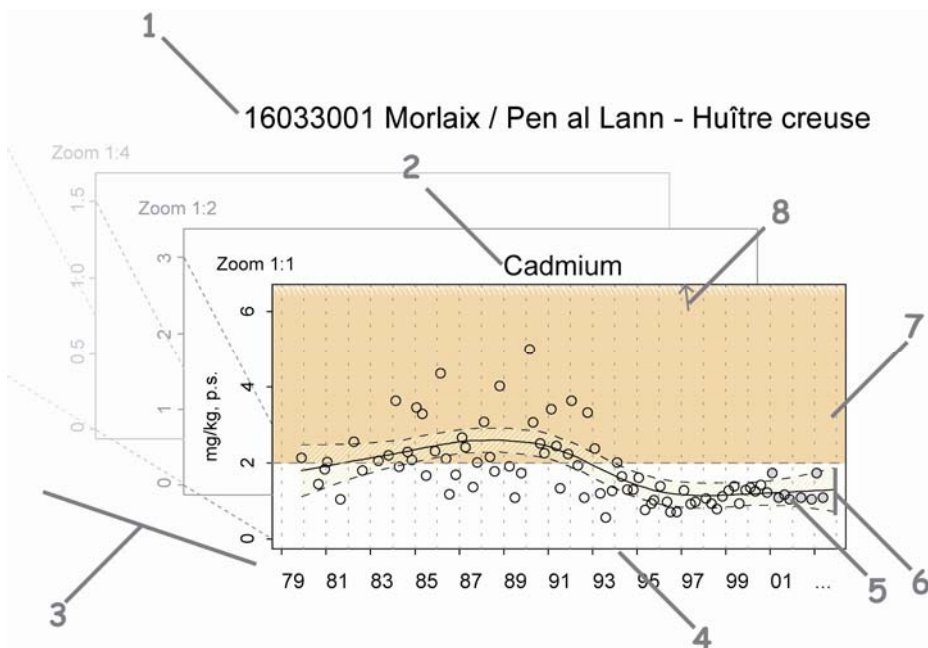
Une page permet de comparer les différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale.

La place manquerait pour présenter les résultats sur les 37 hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) et des 9 congénères de polychlorobiphényles (PCB) mesurés. De plus, l'intérêt d'une telle exhaustivité serait très relatif. Ce qui nous intéresse ici, ce sont les niveaux relatifs de contamination globale par les HAP et les PCB. Il est dans ce cas préférable de ne présenter qu'une seule substance, considérée comme représentative de cette contamination. Pour les HAP nous utiliserons le fluoranthène, et pour les PCB le congénère CB 153.

Quatre nouveaux paramètres sont présentés pour la seconde fois dans ce bulletin : **argent, chrome, nickel et vanadium**. Le nombre de données disponibles étant réduit aujourd'hui, seul le rapport des médianes est représenté. Néanmoins, les séries temporelles sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer :

<http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/index.htm>, rubrique « Données ».

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



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

2 Libellé du contaminant considéré.

### 3 L'échelle verticale est linéaire.

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

L'indication de niveau de zoom est notée au dessus de l'axe des Y.

L'unité est exprimée en :

- mg par kg de poids sec de chair de coquillage (mg/kg, p.s.) pour les métaux,
- µg/kg, p.s. pour le lindane, le dichlorodiphényltrichloréthane et deux de ses produits de dégradation (DDT+DDE+DDD), le polychlorobiphényle congénère 153 (CB153) et le fluoranthène.

### 4 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques RNO pour chaque contaminant. La période d'observation présentée s'étend :

- de début 1979 à fin 2005 pour les métaux,
- de début 1982 à fin 2005 pour le lindane,
- de début 1979 à fin 2005 pour DDT+DDE+DDD,
- de début 1992 à fin 2005 pour le CB153,
- de début 1994 à fin 2005 pour le fluoranthène.

Pour des raisons techniques, les données du RNO sont connues avec un décalage de 2 ans.

A partir de 2003, la fréquence d'échantillonnage est passée de 4 par an à 2 par an pour les métaux et à 1 par an pour les organiques.

### 5 Les valeurs des trois dernières années (utiles au calcul de la médiane<sup>1</sup>) sont colorées en fonction du coquillage support de l'analyse (gris clair pour les huîtres et gris foncé pour les moules).

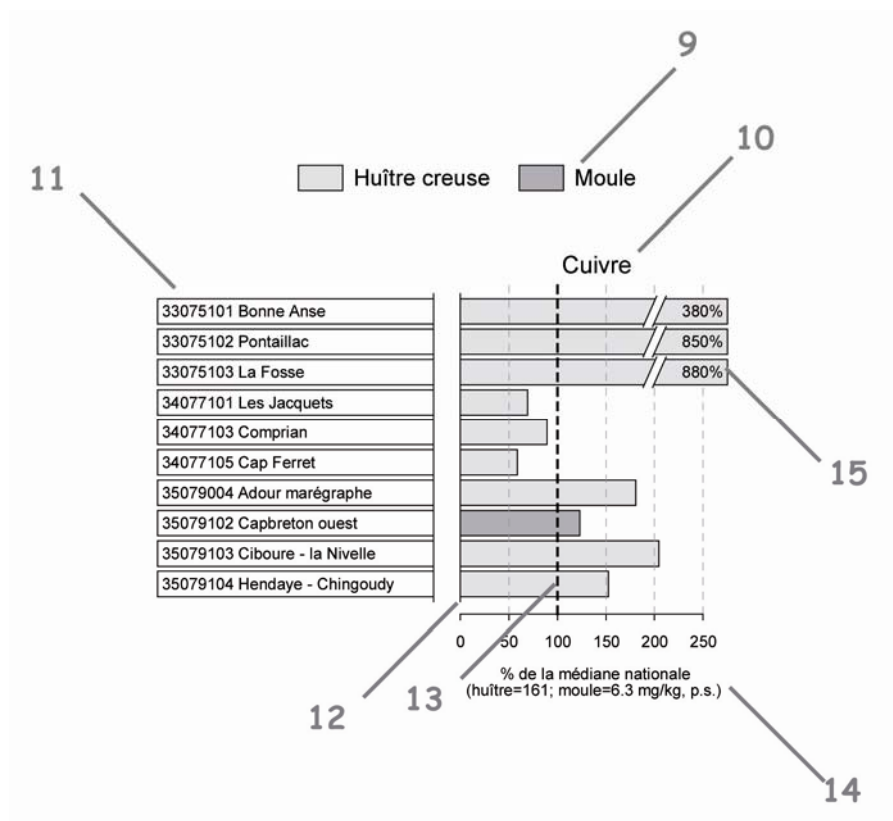
### 6 Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans, une régression locale pondérée (*lowess*) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Pour les séries de moins de 10 ans, seule la courbe est visualisée. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la 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<sup>-1</sup>, poids humide (p.h.), pour le plomb, 1 mg.kg<sup>-1</sup>, poids humide (p.h.) pour le cadmium et de 0.5 mg.kg<sup>-1</sup>, 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<sup>-1</sup>, p.s. devient 1 mg.kg<sup>-1</sup>, 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.

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

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



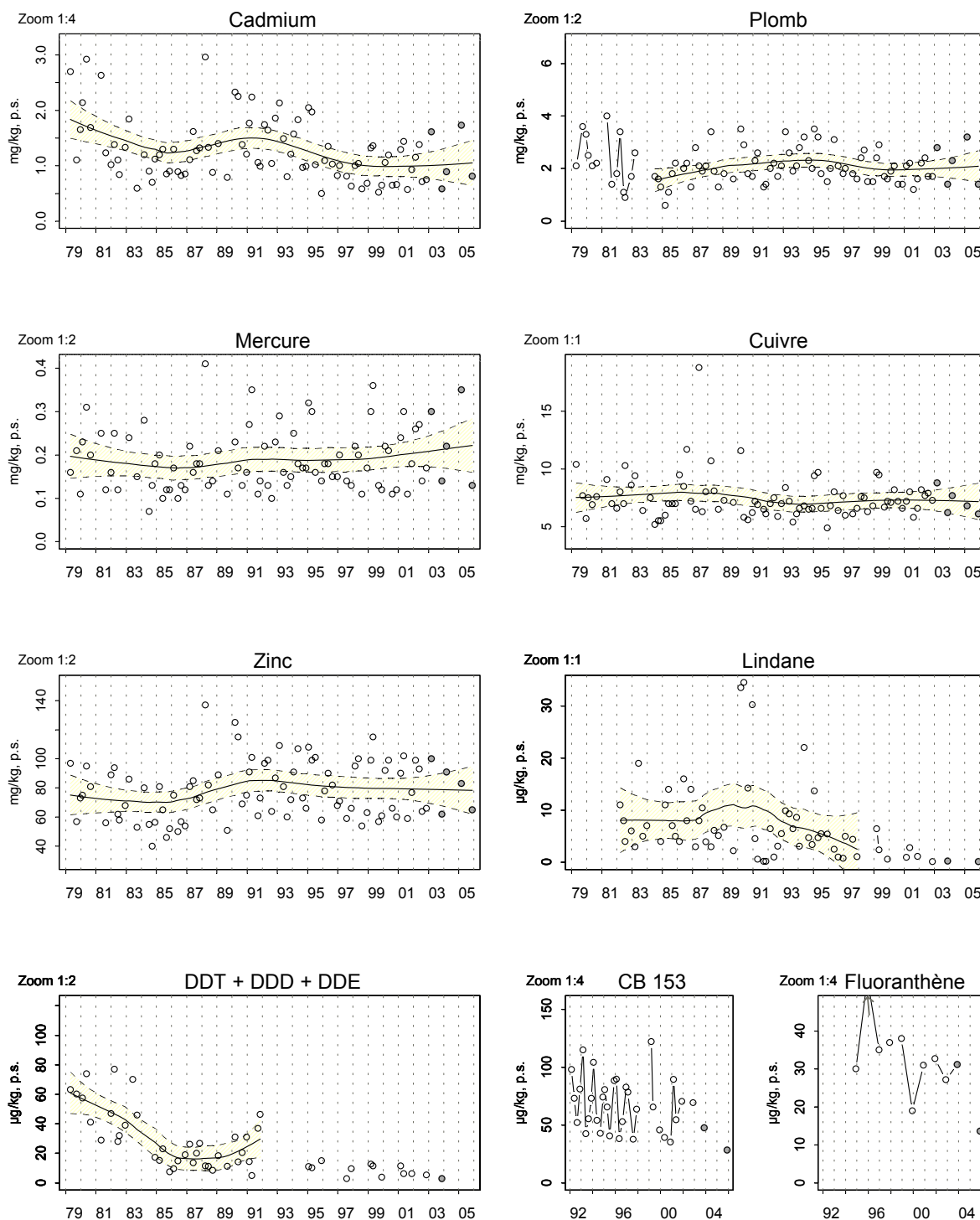
- 9 Légende : coquillage support de l'analyse.
- 10 Libellé du contaminant considéré.
- 11 Point (identifiant et libellé).
- 12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations estimées sur les 3 dernières années pour le point considéré et la médiane des observations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

Une dernière page permet de visualiser de cette manière les niveaux de contamination par l'argent, le chrome, le nickel et le vanadium.

#### 4.3.2. Représentation graphique des résultats

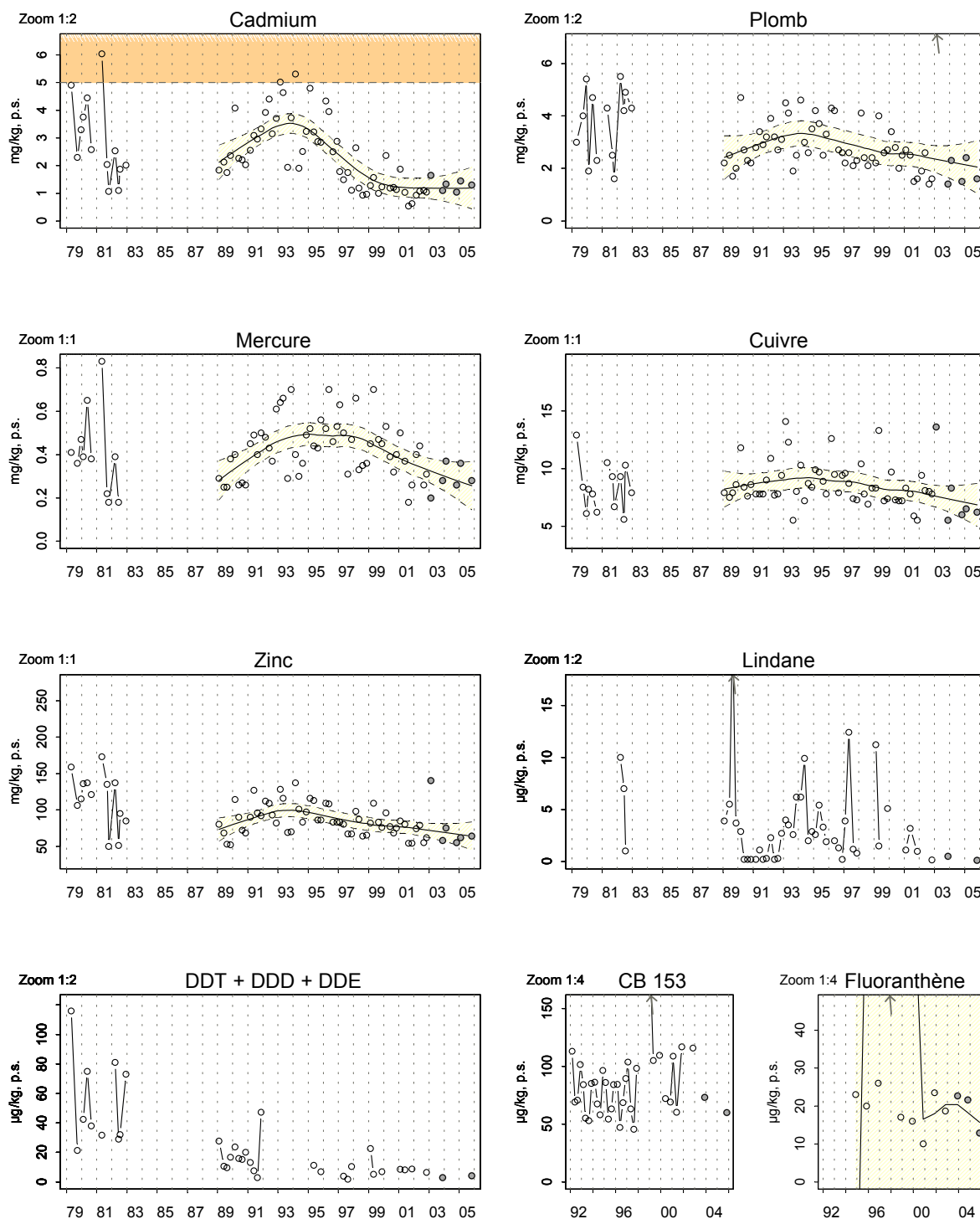
(voir pages ci-après)

## Résultats RNO 04007101 Dieppe et Fécamp / Varengeville - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadriga

## Résultats RNO 04009102 Dieppe et Fécamp / Vaucottes - Moule

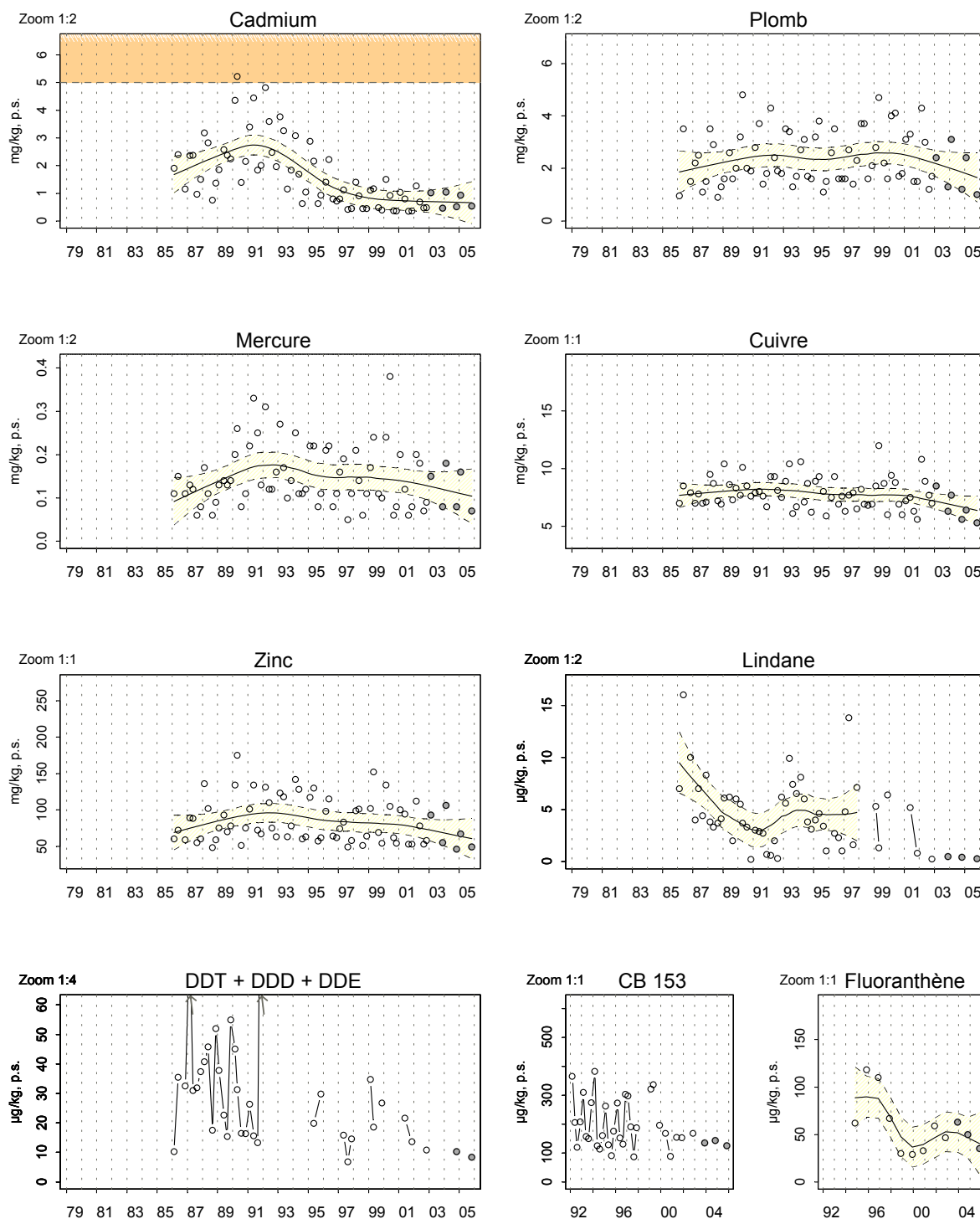


Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadriga



## Résultats RNO

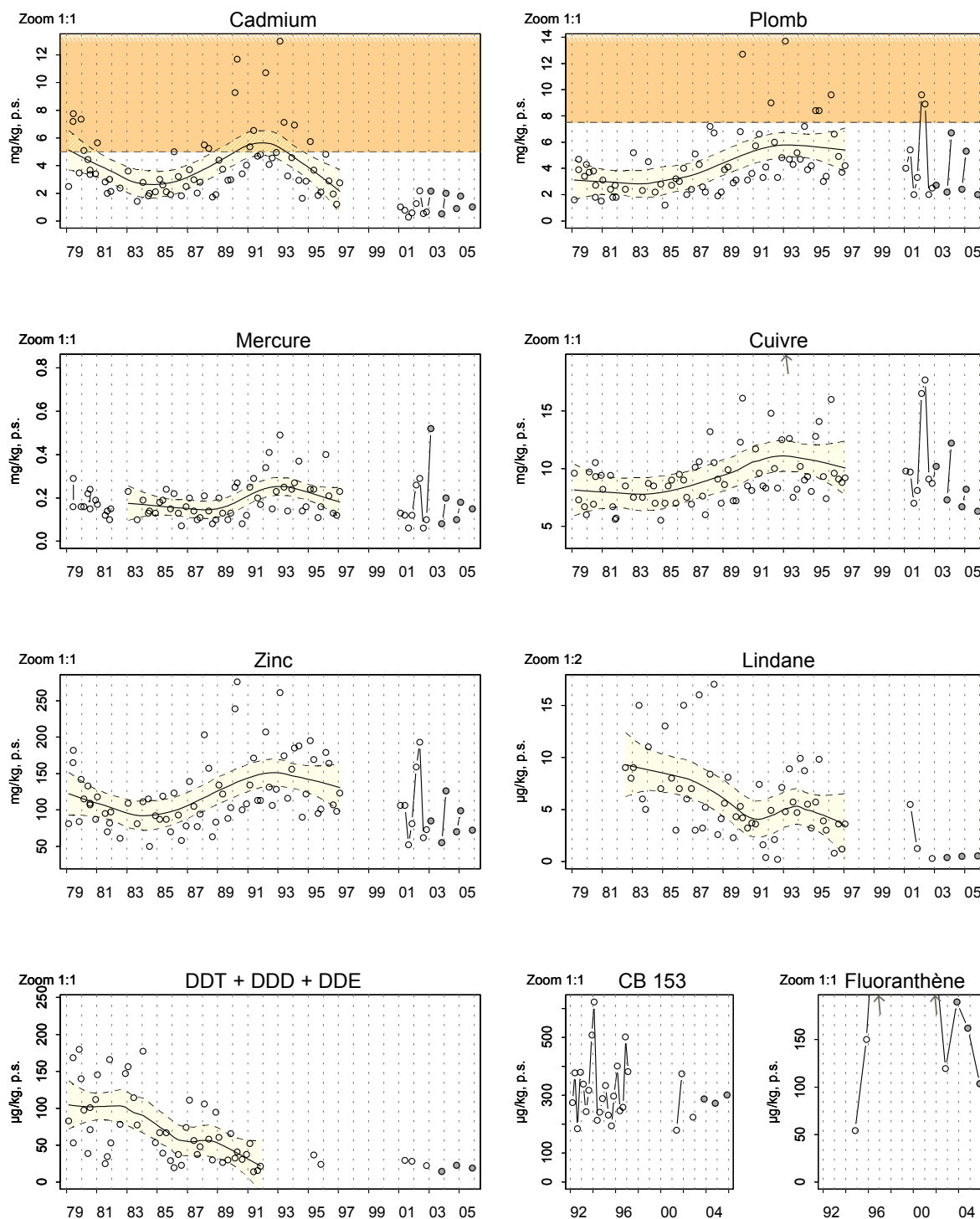
### 05010113 Estuaire et baie de Seine / Antifer - digue - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadriga

## Résultats RNO

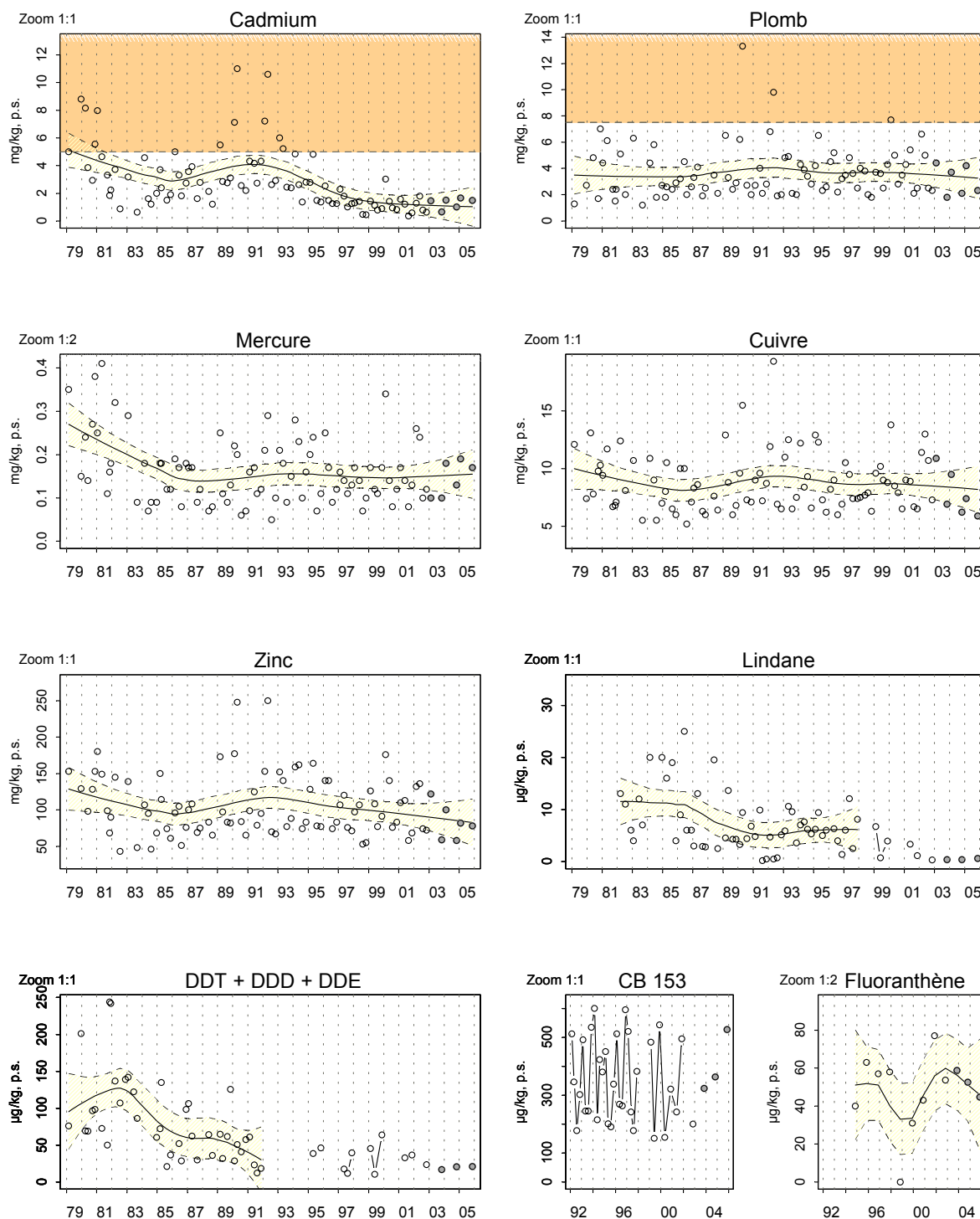
### 05011102 Estuaire et baie de Seine / Cap de la Hève - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadriga

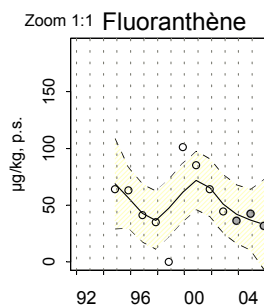
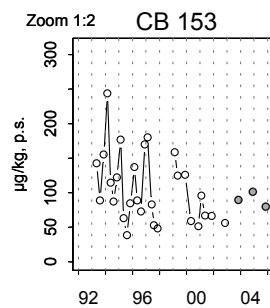
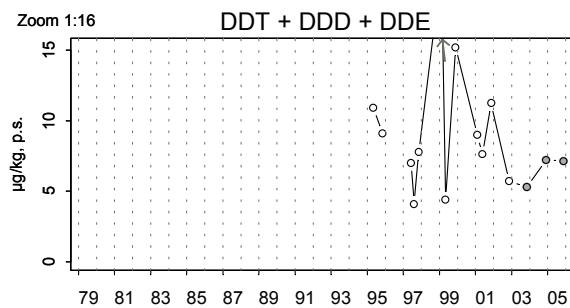
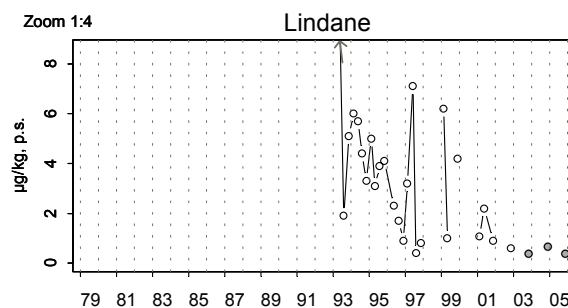
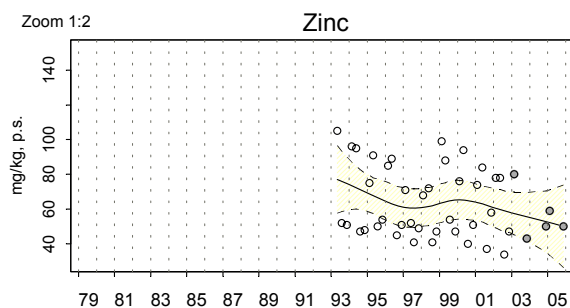
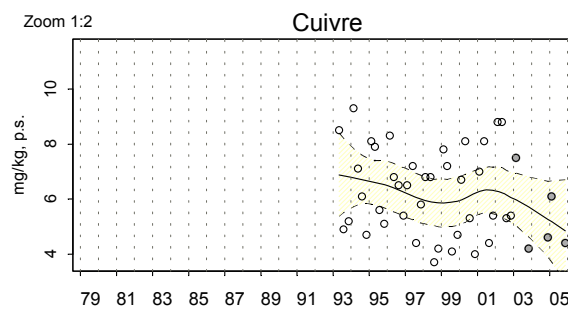
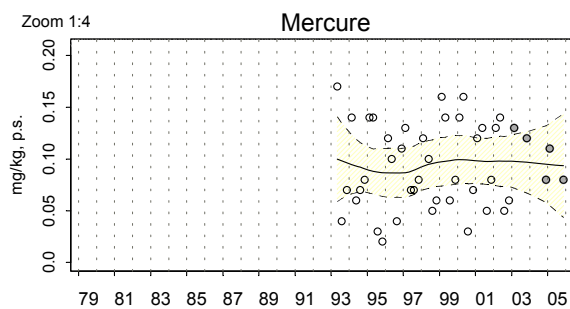
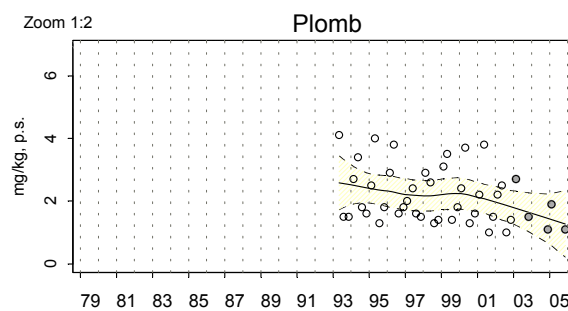
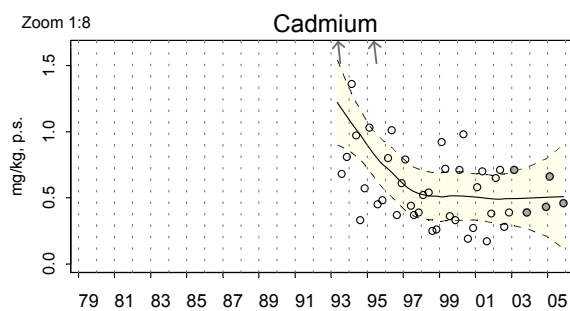
## Résultats RNO

### 05011101 Estuaire et baie de Seine / Villerville - Moule



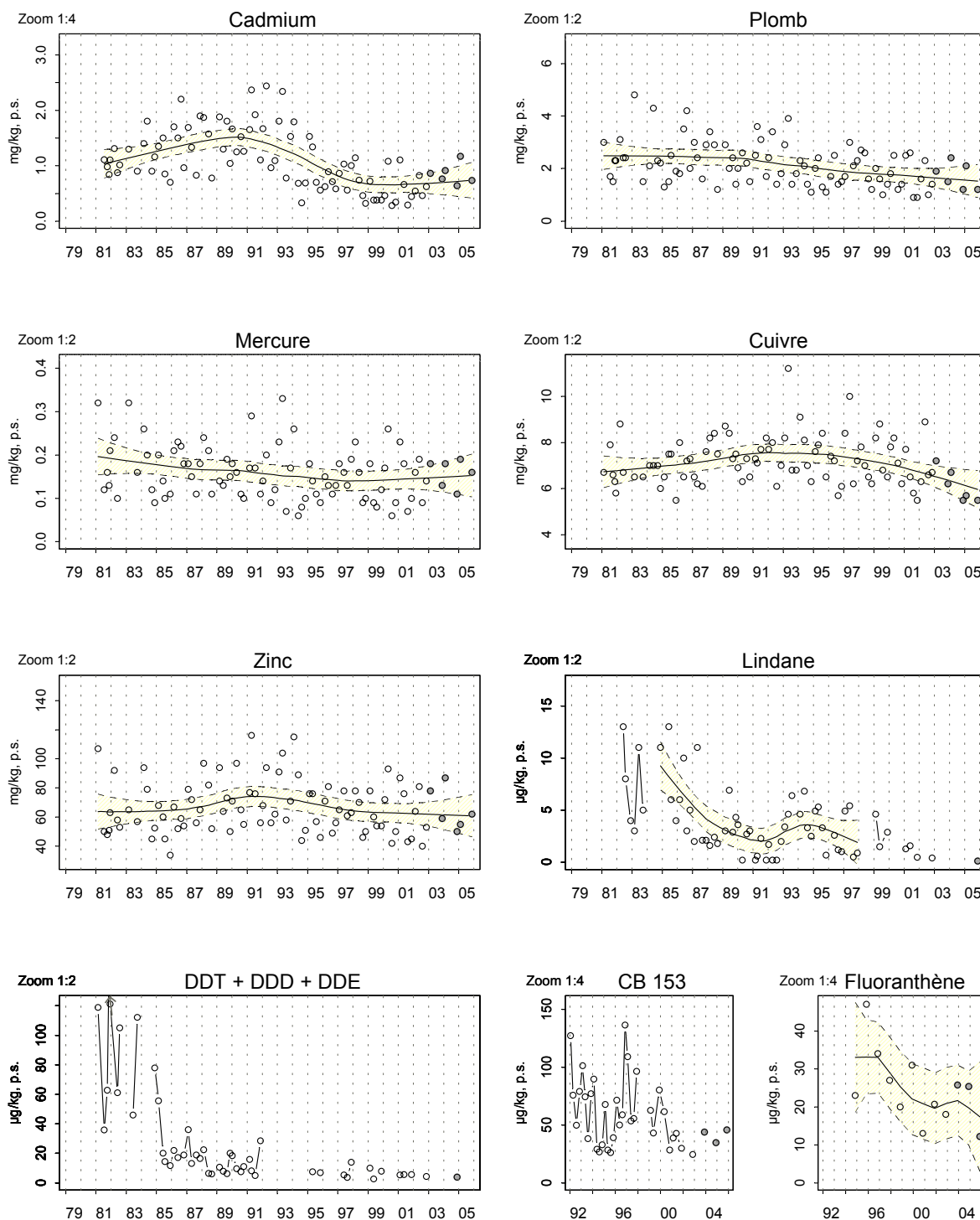
Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadrigé

# Résultats RNO 06012114 Calvados / Ouistreham - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrigé

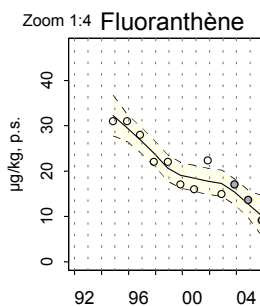
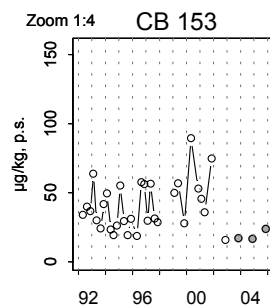
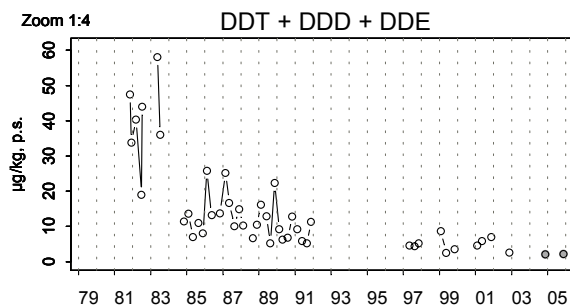
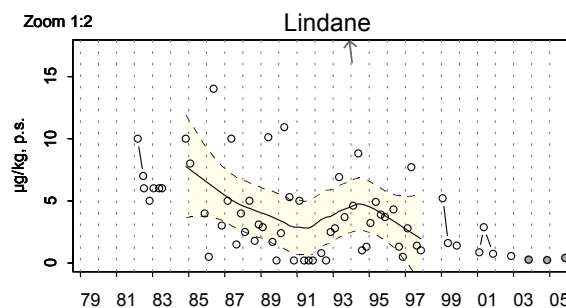
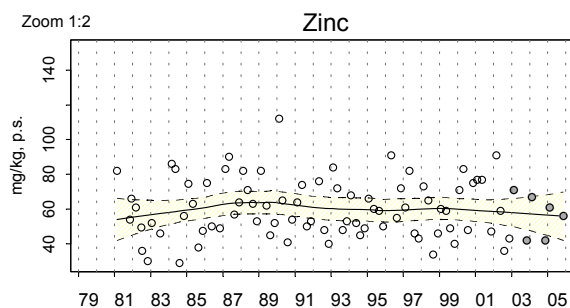
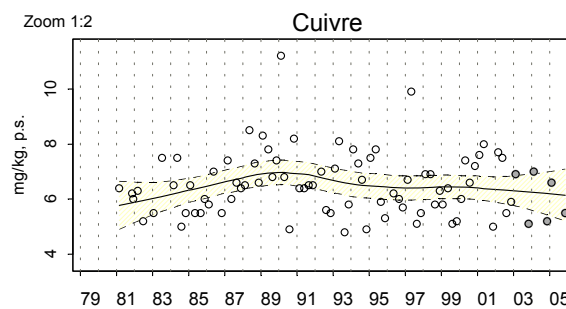
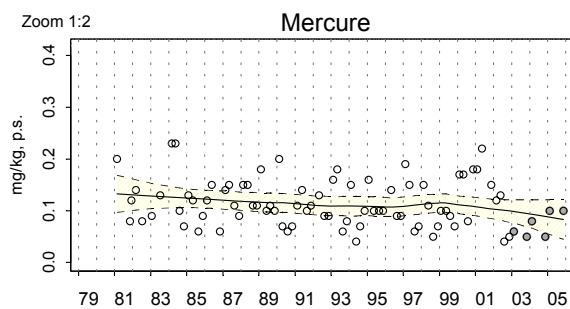
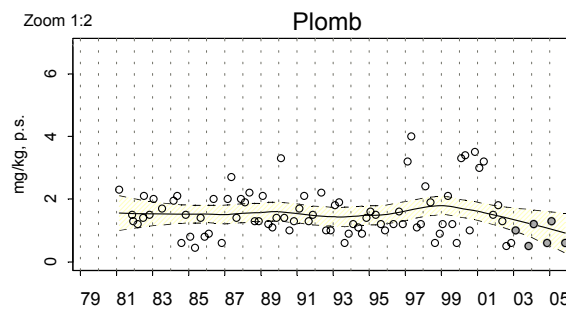
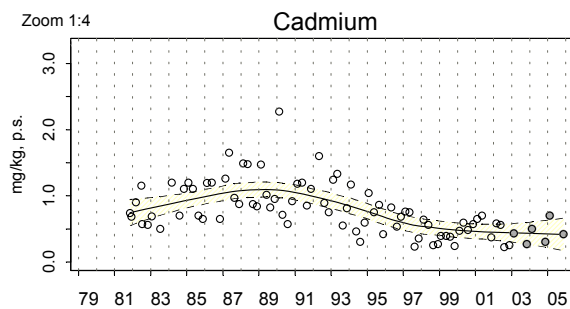
## Résultats RNO 06013111 Calvados / Port en Bessin - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadriga

# Résultats RNO

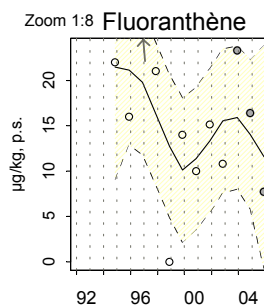
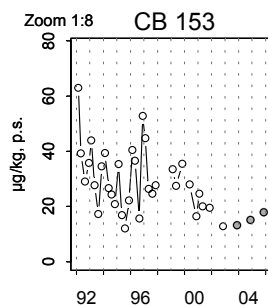
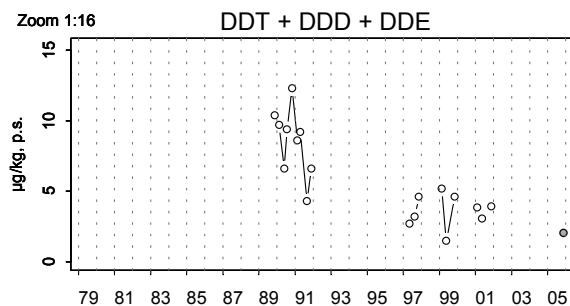
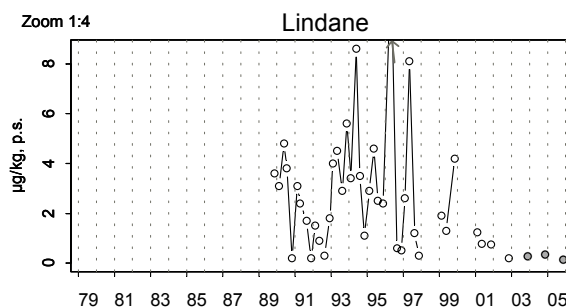
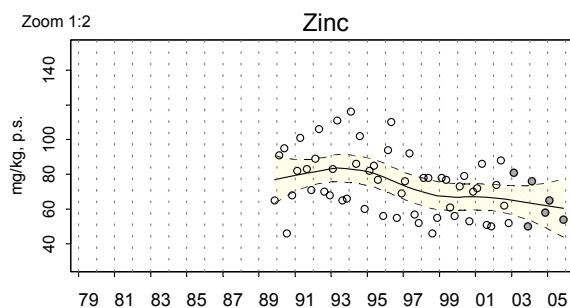
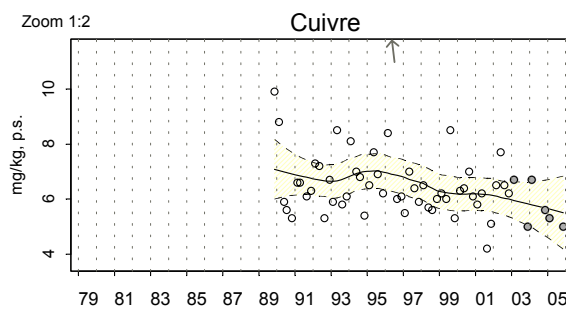
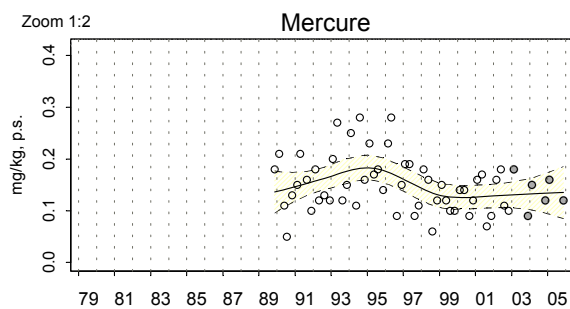
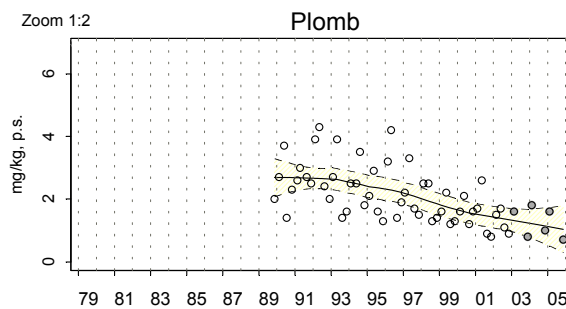
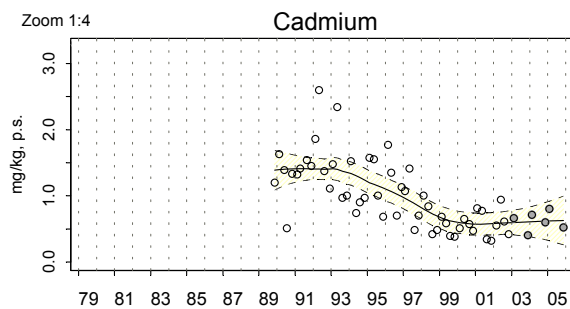
## 07014007 Baie des Veys et St Vaast / Bdv Grandcamp ouest - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadriga

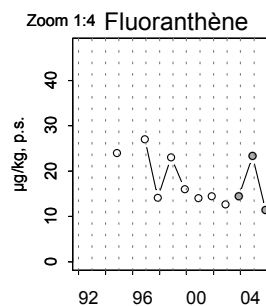
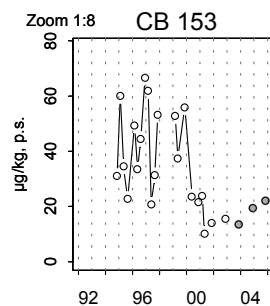
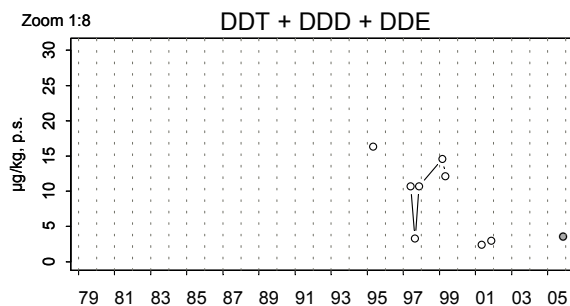
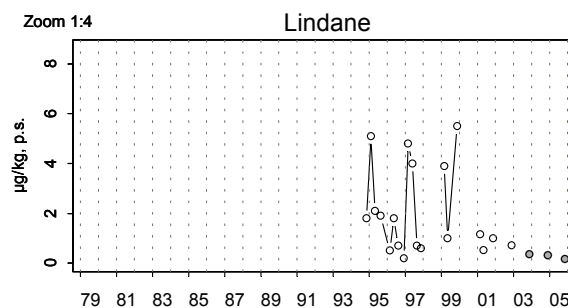
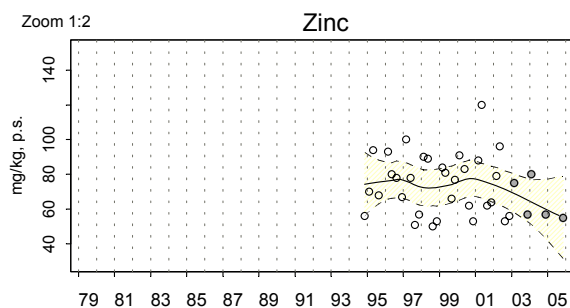
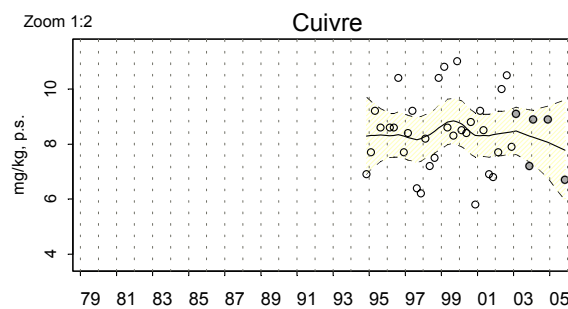
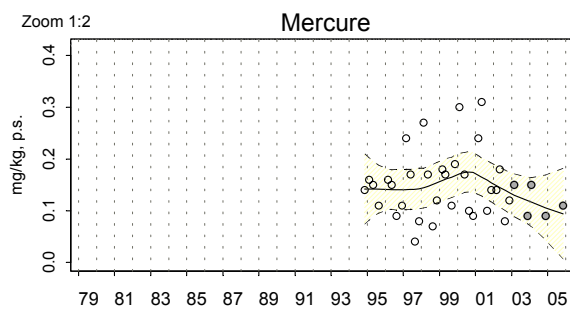
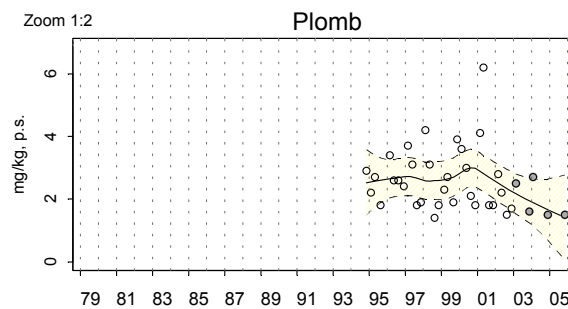
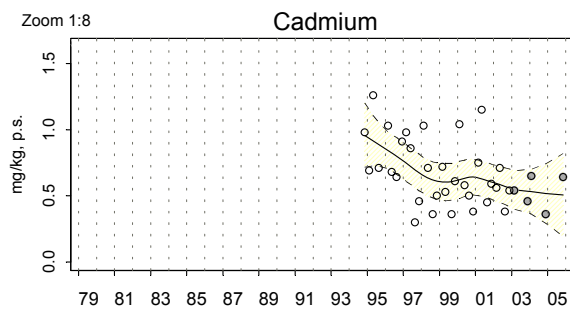
## Résultats RNO

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



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadriga

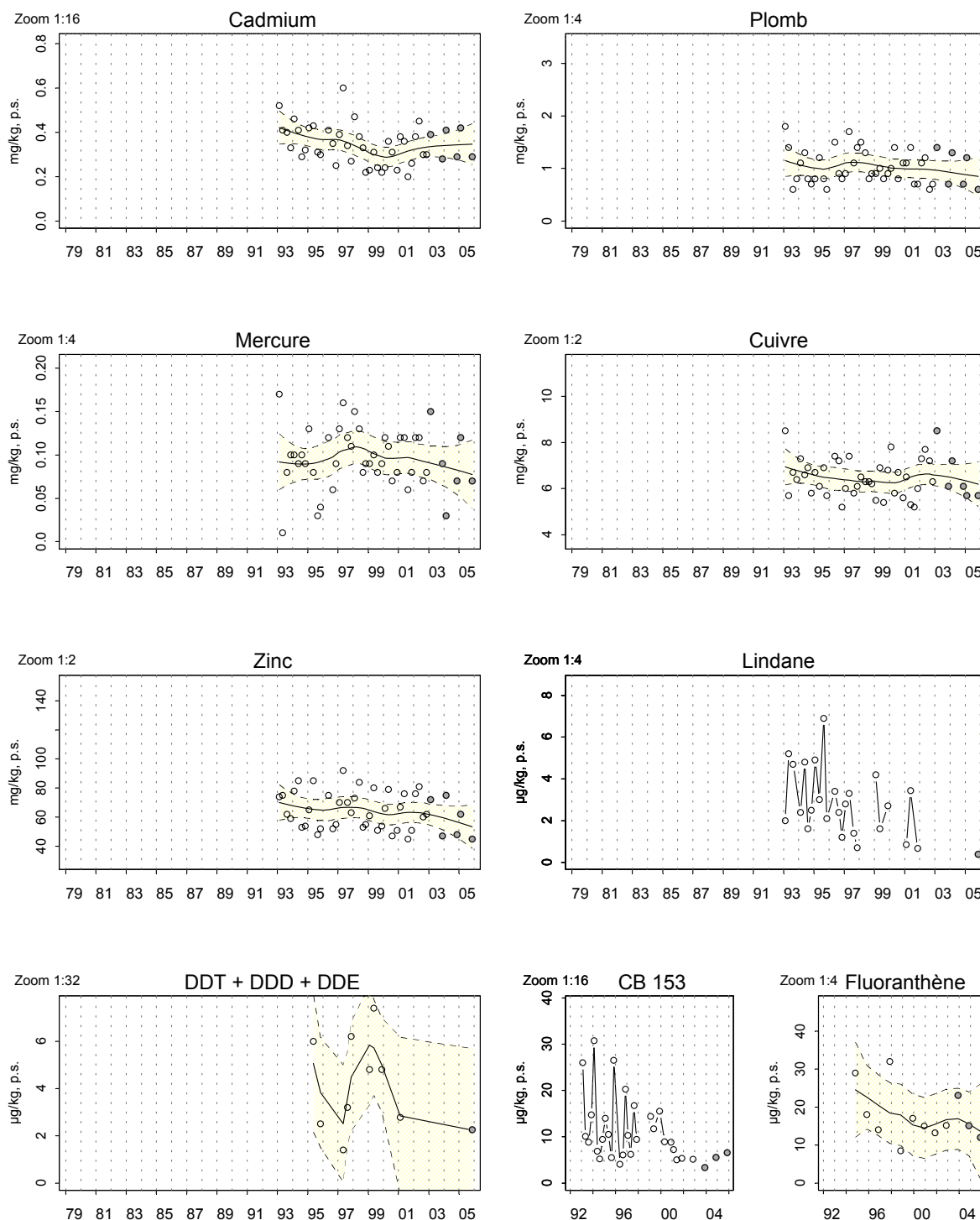
## Résultats RNO 08017103 Cherbourg / Grande rade de Cherbourg - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrigé

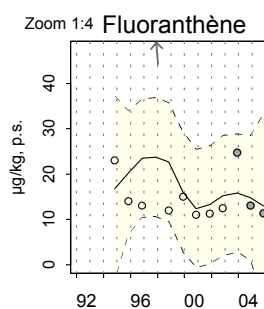
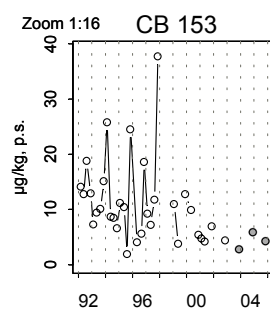
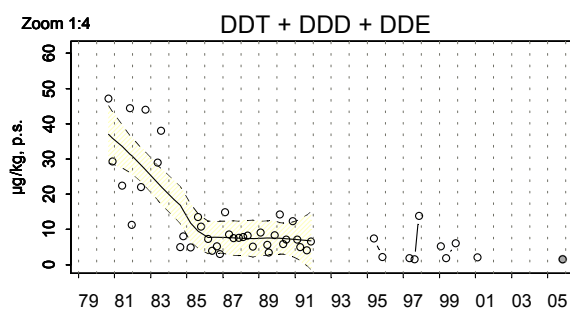
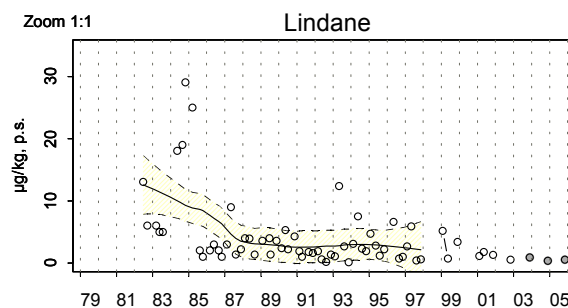
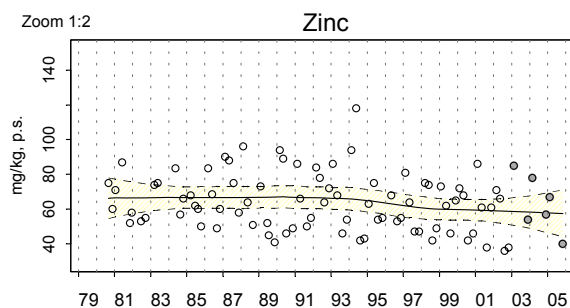
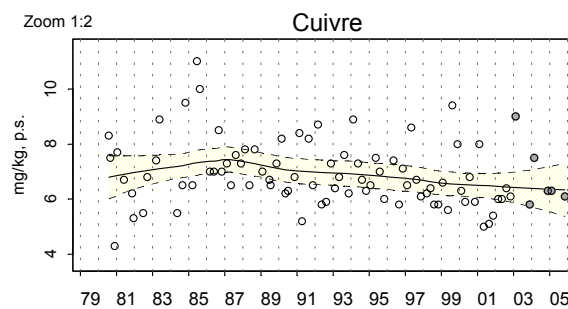
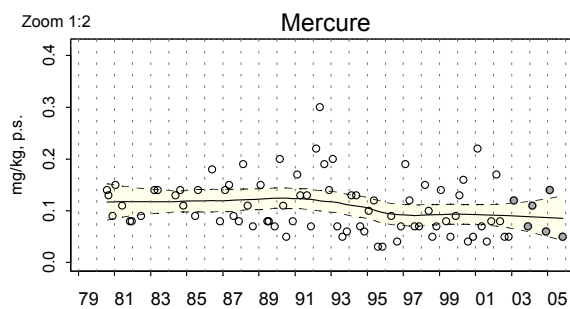
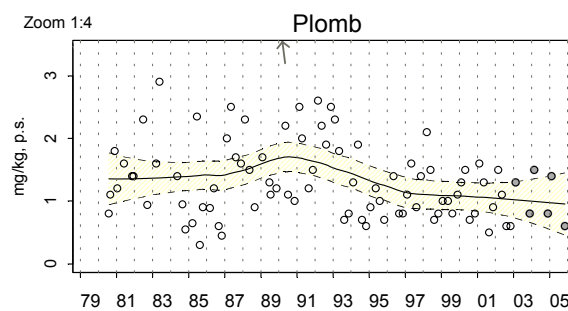
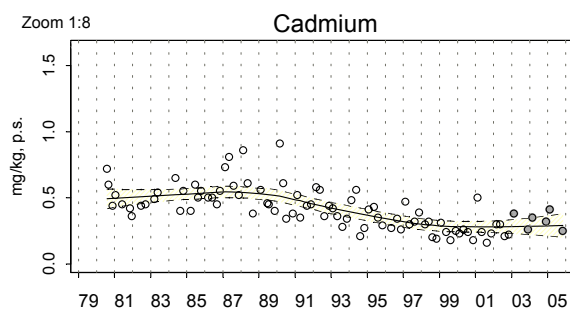


## Résultats RNO 09020105 Ouest Cotentin / Pirou nord - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Iframer, banque Quadriga

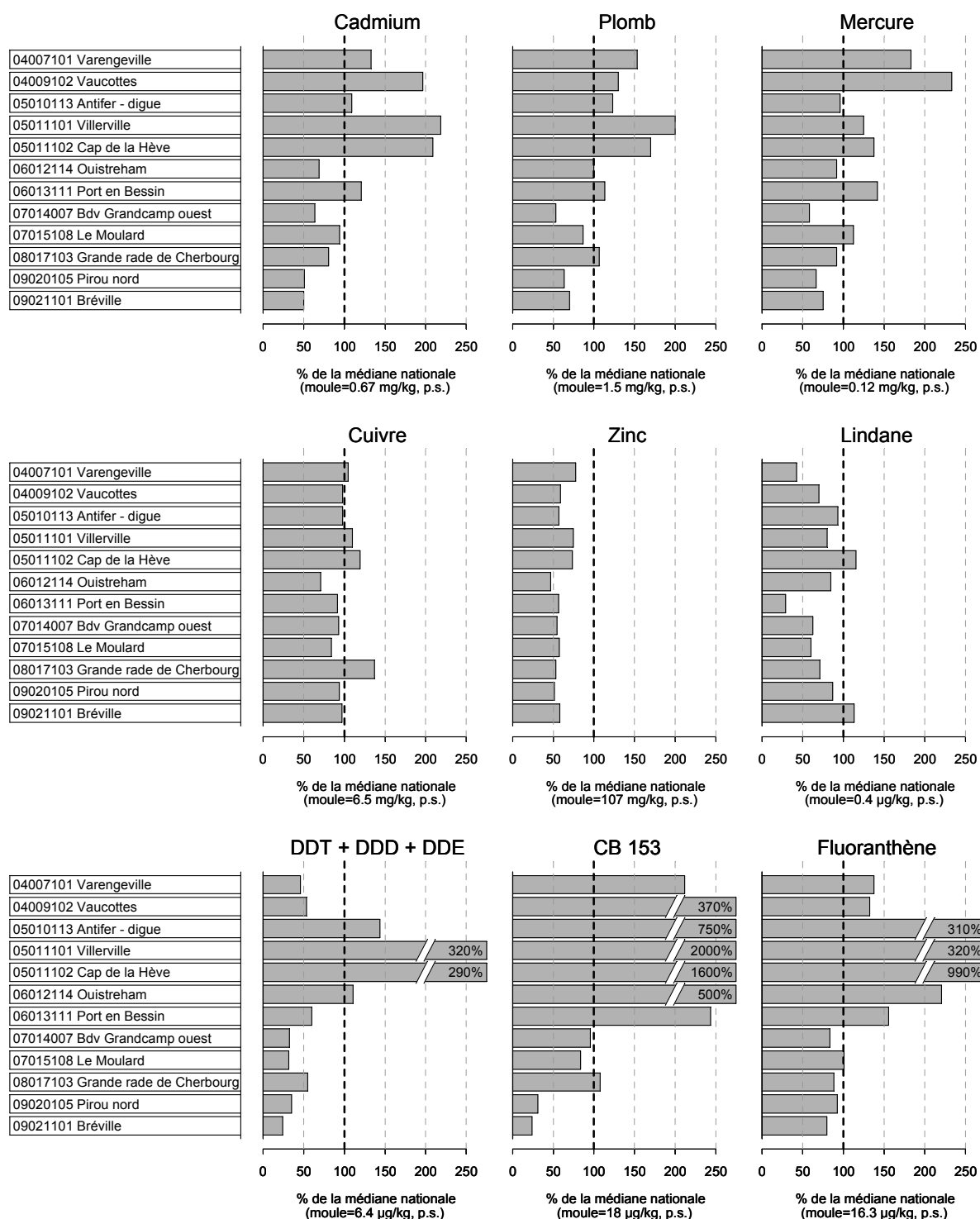
## Résultats RNO 09021101 Ouest Cotentin / Bréville - Moule



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrigé

## Résultats RNO

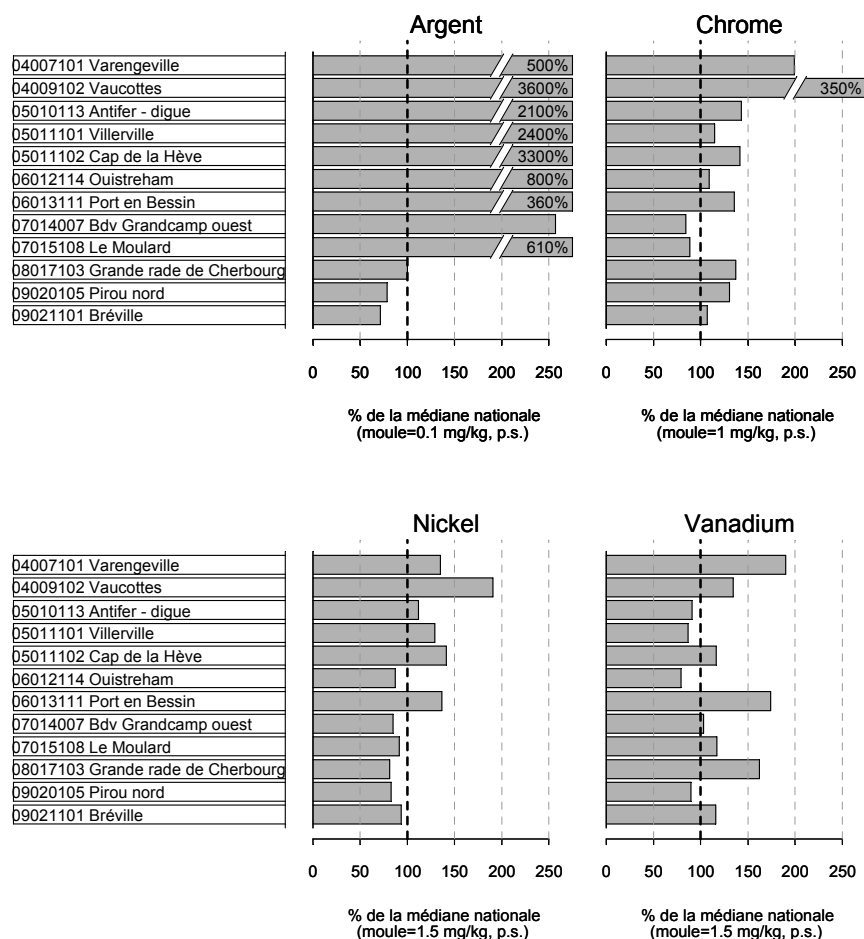
### Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadriga

## Résultats RNO

### Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrermer, banque Quadrigé



La Baie des Veys (Photo : LERN)

#### 4.3.3. Commentaires

Les résultats du RNO sont présentés sous deux formes :

- évolution interannuelle de chaque paramètre pour chaque point de prélèvement jusqu'en fin 2005,
- comparaison des données obtenues sur chaque point du littoral normand avec les médianes nationales observées sur l'ensemble des données du littoral français et calculées sur la période 2003-2005.

Il est à noter que, par rapport à l'édition 2006 de ce bulletin, les médianes nationales restent stables pour l'ensemble des paramètres.

Pour les paramètres classiques, nous observons que :

- **Cadmium** : les points « Varengueville », « Vaucottes », « Cap de la Hève » et « Villerville », situés sous l'influence du panache de la Seine, présentent des médianes supérieures à la médiane nationale (de 1,3 à 2,2 fois supérieures).

Sur les autres points du littoral normand, les médianes sont proches de la médiane nationale ou nettement inférieures (points « Pirou nord » et « Bréville »).

On peut remarquer que, par rapport à l'édition 2006, les médianes de l'ensemble des points sont stables.

- **Plomb** : tous les points, (« Varengueville », « Vaucottes », « Antifer digue », « Cap de la Hève » et « Villerville ») situés à l'embouchure de la Seine ou sous l'influence de son panache, présentent des médianes nettement supérieures à la médiane nationale (de 1,2 à 2 fois supérieures).

Pour les autres points, les médianes sont proches de la médiane nationale ou nettement inférieures (« Bdv Grandcamp ouest », « Pirou nord » et « Bréville »).

Par rapport à l'édition 2006, les médianes de la plupart des points sont stables voire en légère diminution.

- **Mercur** : les points « Varengueville » et « Vaucottes » présentent des médianes très largement supérieures à la médiane nationale (de 1,8 à 2,3 fois supérieure).

Les autres points du littoral ont des médianes proches de la médiane nationale, hormis les points « Cap de la Hève » et « Port en Bessin » sur lesquels on observe des médianes supérieures (1,4 fois) et « Bdv Grandcamp ouest » qui présente une médiane 2 fois inférieure.

Par rapport à l'édition 2006, les médianes de l'ensemble des points sont stables.

Le Pays de Caux présente des teneurs jusqu'à trois fois supérieures à la médiane de la façade pour les moules et, surtout, bien supérieures à celles observées dans l'estuaire de la Seine immédiatement adjacent. Cette singularité a fait l'objet d'une étude destinée à expliquer cet apparent paradoxe. Il a été établi que cette différence de concentrations dans les moules s'accompagne de différences semblables dans les eaux côtières qui baignent les bivalves. On interprète la différence entre les concentrations trouvées en estuaire de Seine et le long du Pays de Caux comme le résultat de la rétention d'une

partie du mercure fluviatile dans les sédiments de l'estuaire, alors que le mercure dissous dans les eaux douces souterraines du Pays de Caux (caractérisé par la présence de résurgences karstiques en mer) est transféré aux eaux marines sans processus d'enlèvement. Cf. Laurier F. et *al.*, 2007. chapitre « Pour en savoir plus ».

- **Cuivre** : l'ensemble des points du littoral normand présente des médianes proches de la médiane nationale.

Par rapport à l'édition 2006, on observe une stabilité de la contamination des moules par le cuivre sur l'ensemble du littoral bas normand.

- **Zinc** : tous les points normands présentent des médianes inférieures à la médiane nationale (de 0,5 à 0,8 fois inférieures).

Par rapport à l'édition 2006, on observe, comme pour le cuivre, une stabilité de la contamination des moules par le zinc sur l'ensemble du littoral bas normand.

- **Lindane** : sur l'ensemble des points normands, les médianes observées sont inférieures à la médiane nationale. Seuls deux points, « Cap de la Hève » et « Bréville », présentent des médianes légèrement supérieures (de l'ordre de 1,2 fois plus).

Par rapport à l'édition 2006, les médianes de l'ensemble des points sont stables.

- **DDT+DDD+DDE** : les trois points situés à l'embouchure de la Seine, « Antifer digue », « Cap de la Hève » et « Villerville », présentent des médianes très supérieures à la médiane nationale (respectivement 1,4, 3 et 3,2 fois supérieures).

Tous les autres points de la Seine Maritime et du Calvados ont des médianes proches ou inférieures à la médiane nationale.

Par rapport à l'édition 2006, les médianes de l'ensemble des points sont stables.

- **CB 153** : tous les points, à l'exception de ceux de la Baie des Veys et du département de la Manche, présentent des médianes très supérieures à la médiane nationale et notamment les points « Cap de la Hève » et « Villerville » (respectivement 16 et 20 fois supérieures). Seuls les points de la Côte Ouest Cotentin, « Pirou nord » et « Bréville », ont des médianes très faibles (de l'ordre de 0,3 fois inférieures à la médiane nationale).

Par rapport à l'édition 2006, l'ensemble des points normands présente une contamination par les PCB stable.

- **Fluoranthène** : les points compris entre le port d'Antifer et l'estuaire de l'Orne montrent des médianes très supérieures à la médiane nationale et notamment le point « Cap de la Hève » (10 fois supérieure).

Pour les autres points, les médianes sont proches de la médiane nationale.

Par rapport à l'édition 2006, il est observé une stabilité de la contamination par les HAP sur l'ensemble des points du littoral bas normand.



En conclusion pour les paramètres ci-dessus, nous constatons que les points influencés par le panache de la Seine, et dans une moindre mesure par le panache de l'Orne, présentent des contaminations supérieures à la médiane nationale, et notamment pour le cadmium, le plomb, le DDT+DDD+DDE, les PCB (CB 153) et les HAP (fluoranthène).

Les contaminations, par tous les paramètres, sur l'ensemble des points normands restent stables par rapport à celles constatées dans le bulletin précédent (édition 2006).

En ce qui concerne les seuils réglementaires, fixés pour le cadmium à 1mg/kg p.h. (soit 5 mg/kg p.s.), pour le plomb à 1,5 mg/kg p.h. (soit 7,5 mg/kg p.s.) et pour le mercure à 0,5 mg/kg p.h. (soit 2,5 mg/kg p.s.), nous observons qu'ils ont été dépassés régulièrement sur les points « Cap de la Hève » et « Villerville ». Ces dépassement confortent le classement en « D » de l'estuaire de la Seine, compte tenu également des fortes valeurs obtenues sur ce secteur en DDT+DDD+DDE, PCB et HAP.

En ce qui concerne les nouveaux paramètres, nous observons que :

- **Argent** : tous les points compris entre Dieppe et la Pointe de Barfleur présentent des contaminations largement supérieures à la médiane nationale et notamment les points situés dans l'embouchure de la Seine ou sous l'influence de son panache (« Vaucottes », « Antifer digue », « Cap de la Hève » et « Villerville ») où l'on observe des médianes supérieures de 21 à 36 fois à la médiane nationale.

Les points du nord et de l'ouest Cotentin présentent des médianes égales ou légèrement inférieures à la médiane nationale.

- **Chrome** : les points de la Seine Maritime (« Varengeville » et « Vaucottes ») présentent des médianes supérieures à la médiane nationale (de 2 à 3,5 fois plus).

Pour les autres points, les médianes observées sont proches de la médiane nationale.

- **Nickel** : les points « Varengeville », « Vaucottes », « Cap de la Hève », « Villerville » et « Port en Bessin » présentent des médianes supérieures à la médiane nationale (de l'ordre de 1,4 à 1,9 fois plus).

Pour les autres points, les médianes observées sont proches de la médiane nationale.

- **Vanadium** : les points « Varengeville », « Vaucottes », « Port en Bessin » et « Grande rade de Cherbourg » présentent des médianes supérieures à la médiane nationale (de l'ordre de 1,3 à 1,9 fois plus).

Pour les autres points, les médianes observées sont proches de la médiane nationale.

En conclusion pour ces quatre paramètres, nous observons une contamination très forte par l'argent de l'ensemble des points de la Seine Maritime et de la Baie de Seine. Le faible nombre de données disponibles (début du suivi en 2002 pour le chrome et 2003 pour les trois autres paramètres) ne permet pas de faire des commentaires plus détaillés sur ces contaminations.

#### 4.4. Les résultats du réseau REMORA

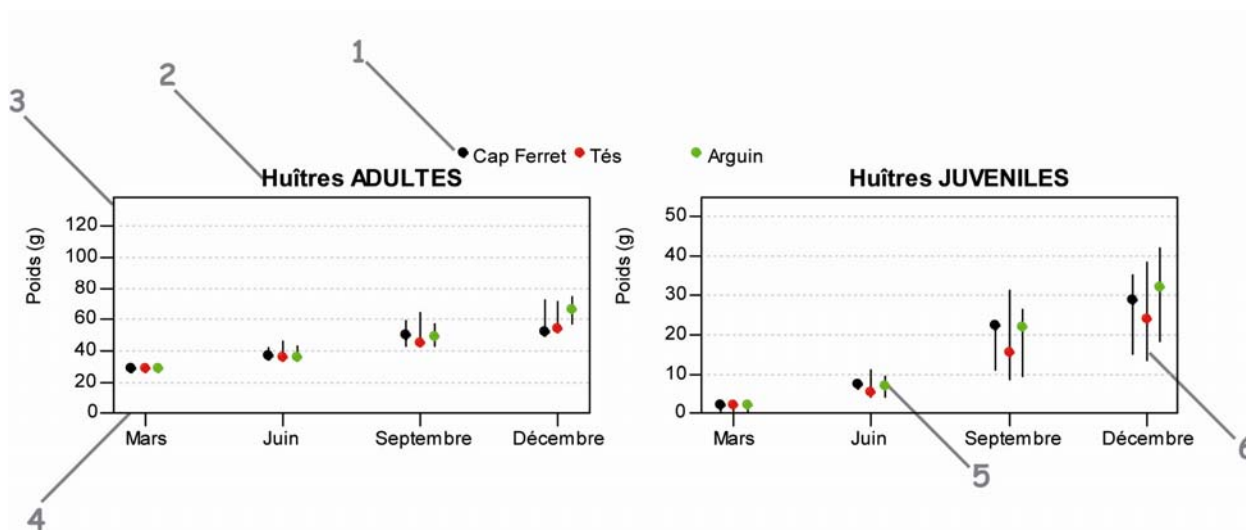
##### 4.4.1. Documentation des figures

Depuis 1993, le réseau REMORA évalue chaque année la survie, la croissance et la qualité de deux classes d'âges d'huîtres creuses (naissains et 18 mois à la mise en élevage) répartis sur 43 points dans les principales régions ostréicoles françaises.

Le réseau REMORA permet ainsi d'évaluer les tendances géographiques et chronologiques de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses. Il a ainsi un rôle d'aide à la gestion des bassins ostréicoles et de référentiel pour des études scientifiques (écosystèmes, évolution de parasites, mortalités estivales).

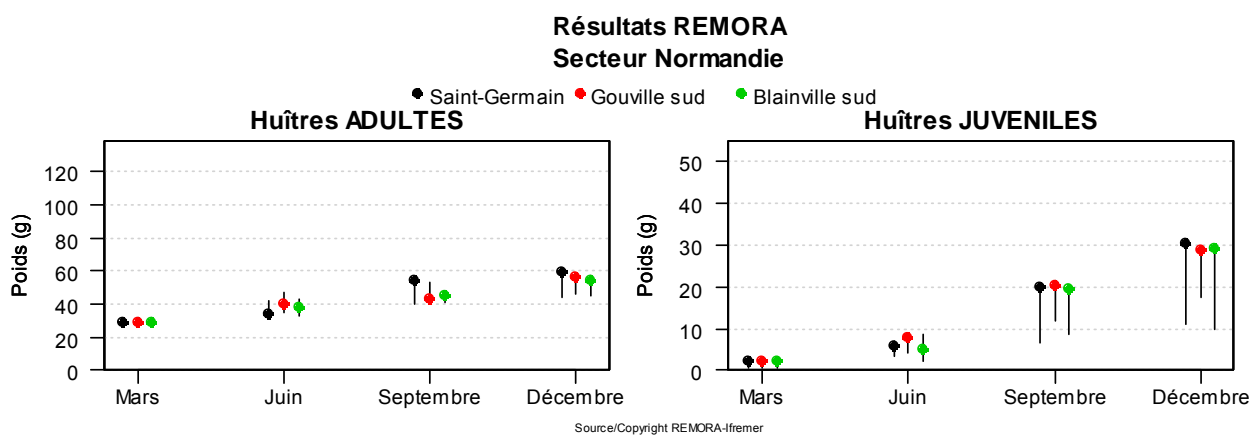
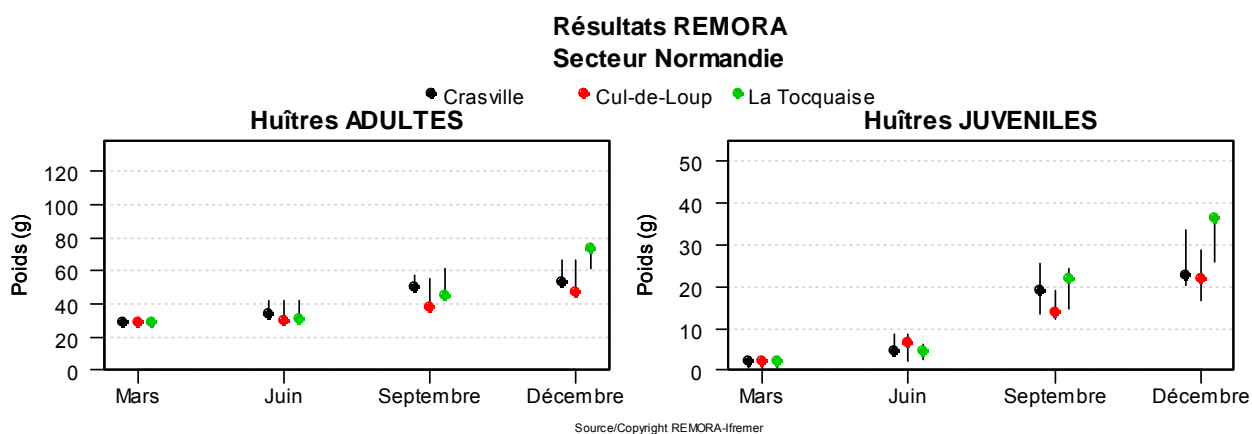
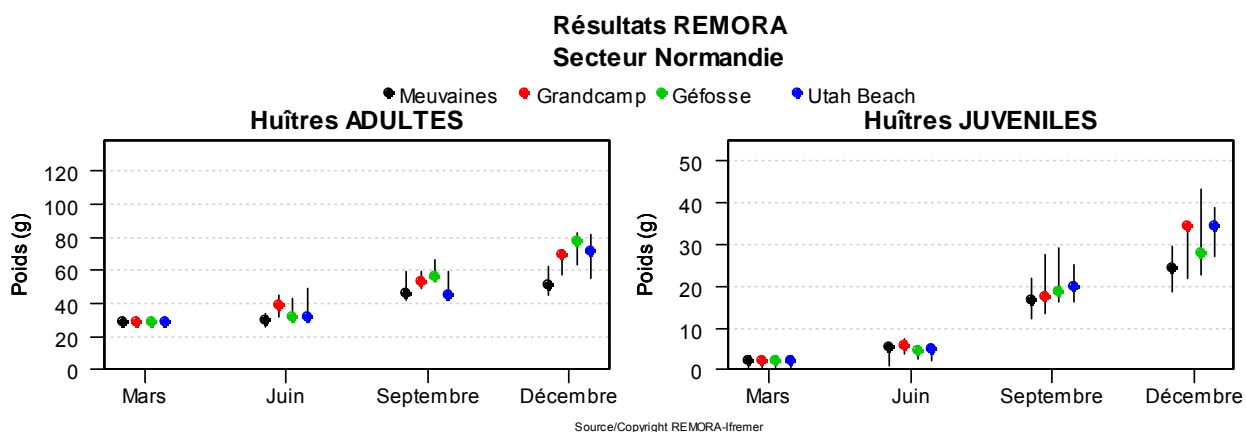
Le réseau est géré par 6 laboratoires régionaux d'Ifremer et coordonné par le LER Morbihan-Pays de Loire.

Pour la première fois, le bulletin de la surveillance intègre le réseau REMORA et vous présente les données de croissance exprimées en poids moyen individuel suivis par ce réseau. Les autres paramètres ne sont pas présentés dans l'édition 2007 mais sont néanmoins consultables sur le site <http://www.ifremer.fr/remora/>.





#### 4.4.2. Représentation graphique des résultats



#### 4.4.3. Commentaires

Pour cette première année de présentation des résultats REMORA (Réseau Mollusque des Rendements Aquacoles) au sein du bulletin de la surveillance, seules les croissances pondérales des huit stations nationales ont été prises en compte.

Le réseau régional REMONOR (Réseau Mollusque de Normandie) complète le REMORA. Il a été créé en 1998 en collaboration avec le SMEL (Syndicat Mixte d'Équipement du Littoral). Dès l'année prochaine, les 17 stations du REMONOR seront prises en compte.

À la mise à l'eau sur site (mars 2006), les cheptels utilisés présentaient respectivement un poids moyen individuel de 28,2 g pour les huîtres adultes et de 2,35 g pour les huîtres juvéniles.

La station de « Meuvaines », caractérisée par des croissances plus faibles, se situe en 2006 dans la moyenne tant pour les adultes que pour les juvéniles (respectivement 51,7 g et 24,4 g en fin d'année).

En Baie des Veys, les deux classes d'âges présentent des croissances printanières et estivales plutôt faibles. La période automnale s'est caractérisée par des résultats meilleurs, en particulier sur la station de « Grandcamp » (69,9 g pour les adultes et 34,3 g pour les juvéniles).

Sur la Côte Est du Cotentin, alors que les croissances des juvéniles se situent dans la moyenne, on observe un déficit généralisé chez les adultes tant au printemps que durant l'été. Seule la station de « La Tocquaise » a su tirer bénéfice des conditions automnales pour rattraper ce retard en fin d'année (respectivement 73,3 g et 36,3 g pour les adultes et les juvéniles sur cette station).

En 2006, la Côte Ouest du Cotentin s'est caractérisée par d'excellentes performances de croissance estivale sur tous les secteurs pour les juvéniles. Les conditions ont également bénéficié aux adultes durant l'automne. Présentant généralement les performances de croissance les plus faibles à l'échelle de la région, la Côte Ouest se démarque cette année par un record de croissance estivale chez les juvéniles. Ces résultats atypiques place l'année 2006 parmi les meilleurs de ces 10 dernières années pour ce bassin de production.

## 5. Actualités

Du point de vue météorologique, l'année 2006 en Normandie peut être qualifiée de chaude à partir du printemps, et de relativement sèche durant la période productive (printemps et été).

Ainsi, tant à Dieppe (Seine Maritime ; figure 1.a) qu'à Flamanville (nord-ouest du Cotentin, département de la Manche ; figure 1.b), l'hiver 2006 a été froid, avec des températures en janvier, février et mars de 1 à 3°C en dessous des moyennes enregistrées par METEO FRANCE.

Au contraire, à partir du mois d'avril, toutes les températures moyennes mensuelles de 2006 se situent au dessus de cette moyenne, avec des écarts pouvant atteindre 3.5 °C en juillet et septembre.

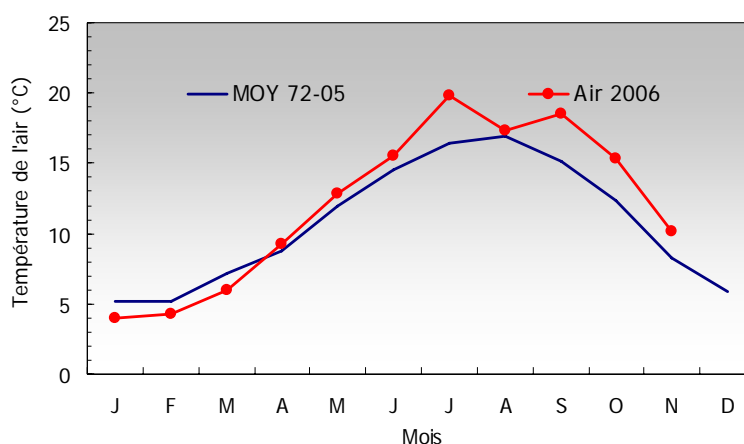


Figure 1a : Températures moyennes mensuelles de l'air à Dieppe en 2006 et au cours de la période 1972-2005 (données METEO FRANCE, in Lampert 2007).

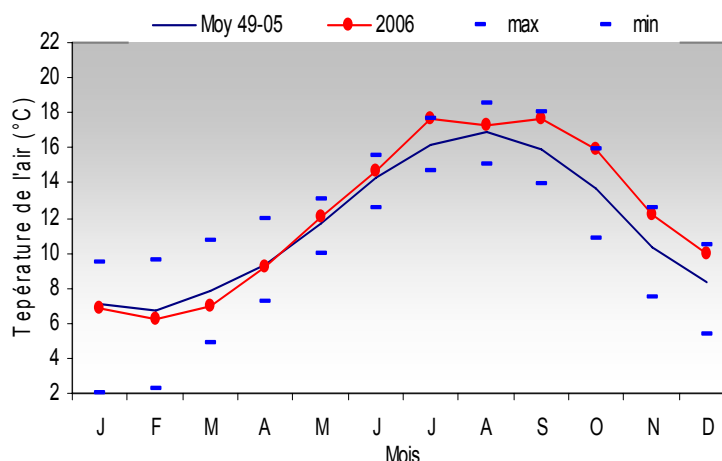
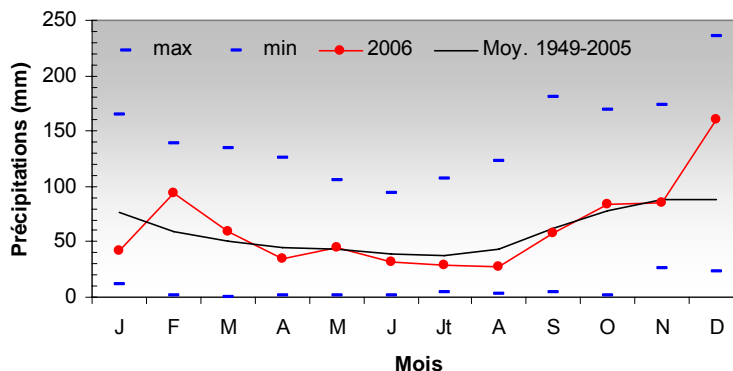


Figure 1b : Températures moyennes mensuelles de l'air à Flamanville en 2006 et au cours de la période 1949-2005 (données METEO FRANCE, in Lampert 2007 et Lampert et al, 2007).

L'autre caractéristique météorologique principale de cette année 2006 a été la pluviométrie légèrement plus faible que la moyenne, du moins durant la période productive (figure 2).

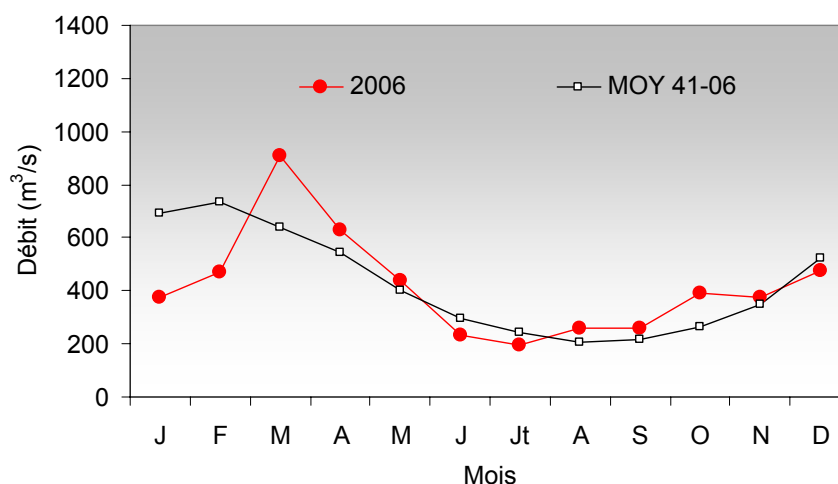


**Figure 2: Précipitations mensuelles à Flamanville pour l'année 2006. Valeurs moyennes, maximales et minimales sur la période 1949-2005 (données METEOFRANCE, in Lampert 2007).**

Après un déficit en janvier, le mois de février a été particulièrement pluvieux (+ 40mm, soit + 45% par rapport à la moyenne pluriannuelle). Par la suite, d'avril à septembre, toutes les moyennes mensuelles enregistrées en 2006 sont légèrement inférieures à la moyenne pluriannuelle.

Ce très léger déficit de pluviométrie durant la période productive apparaît, mais de façon beaucoup moins marquée, et avec un délai, au niveau des débits de la Seine (figure 3).

Le pic de débit (en moyenne mensuelle) est enregistré en Mars. Il fait suite à un déficit très marqué en janvier et février. Un déficit moins marqué apparaît en juin et juillet. Au contraire, en avril et mai, ainsi que d'août à novembre, les débits moyens restent légèrement supérieurs aux moyennes sur les 55 dernières années.



**Figure 3 : Débit mensuel moyen de la Seine (à Poses) en 2006 et moyenne de la période 1941-2006 (données Cellule de Suivi de la Seine, in Lampert et al, 2007).**

Du point de vue de la **qualité sanitaire des zones de production conchylicoles** suivies dans le cadre du réseau **REMI**, 15 alertes de niveau 1 sont encore à signaler cette année (14 en 2005, et 5 en 2004), mais sans qu'aucune n'ait été confirmée en alerte de niveau 2.

Du point de vue de la **contamination phycotoxinique des coquillages**, 2 épisodes toxiques sont à signaler :

- le premier, désormais habituel en baie de Seine, est lié au **développement du *Dinophysis*** depuis le nord d'Antifer jusqu'à l'ouest de Luc-sur-Mer. Les premières cellules ont été identifiées fin avril, et les maximums de concentration ont été enregistrés entre la fin juillet et la fin août (plus de 800 000 cellules par litre à Cabourg le 8 août). Ces développements de *Dinophysis* ont généré des toxicités DSP dans les coquillages, ce qui a entraîné la prise d'arrêtés préfectoraux d'interdiction de la pêche professionnelle ou de loisir sur un secteur s'étendant, au plus fort de l'épisode toxique, entre le lieu dit des « Petites Dalles » (commune de St Martin des Buneaux en Seine Maritime) jusqu'à l'estuaire de la Seulles (Calvados), secteur couvrant de l'ordre de 100 km de linéaire côtier. Les interdictions n'ont pu être levées que le 29 septembre dans le Calvados, et le 23 octobre en Seine Maritime.

- le second a consisté en une **contamination par les azaspiracides des pétoncles** de Bretagne Nord. 5 à 15 bateaux normands (selon les saisons) exploitent cette espèce en Manche Ouest, essentiellement entre juillet et décembre. Les 2 500 tonnes annuelles de production (Organisation des Producteurs de Basse Normandie <sup>1</sup>, comm. pers.) ont permis la mise en place d'une filière générant l'équivalent d'une centaine d'emplois permanents. Début août, à la demande de la DPMA, le suivi à la débarque a commencé : analyses ASP et test DSP et PSP sur 2 échantillons tous les 15 jours. Le 10 octobre, suite à un test DSP négatif, mais « atypique », une analyse chimique a été réalisée sur un échantillon provenant de la pointe Nord Ouest de Bretagne (laboratoire Ifremer PHYC de Nantes). L'analyse a révélé la présence d'azaspiracides, ce qui a entraîné la fermeture de toute la zone s'étendant du plateau des Triagoz jusqu'à la pointe Nord Ouest de Bretagne par le Préfet des Côtes d'Armor. La flottille normande a donc gagné un nouveau secteur de pêche, dans le nord Ouest de Guernesey, où elle a pu pratiquer jusqu'à la fin de la saison (décembre), tous les tests et les analyses menés s'étant révélés négatifs. Cette contamination par des azaspiracides d'une très large part du Nord Bretagne est, à notre connaissance une première en France, du moins en ce qui concerne les niveaux de contaminations atteints (274 µg /g d'azaspiracides dans la chair totale, et 461 µg/g dans l'hépatopancréas en valeurs maximales, alors que le seuil sanitaire est fixé à 160 µg/g) <sup>2</sup>, et les fermetures de zones par arrêtés préfectoraux qui en ont découlé. Les espèces productrices de ces azaspiracides sont mal connues ; *Protoperdinium crassipes* est suspecté, mais sans que nous ne disposions à ce jour d'éléments suffisants pour pouvoir l'affirmer.

<sup>1</sup> 5 à 10 bateaux (de 16 à 20 mètres), principalement de Granville, mais également de Barfleur et St Vaast la Hougue, en font leur espèce cible, et 5 à 10 autres l'exploitent en tant qu'espèce accessoire. La quasi intégralité des tonnages est traitée dans une usine de décoquillage/décorticage à Granville, usine qui emploie de 30 à 40 personnes sur le pétoncle uniquement. Les ventes se font en cuit décoquillé à l'export, et en congelé décortiqué sur le marché national (surgelé-plats cuisinés)

<sup>2</sup> A noter que les azaspiracides sont exclusivement dans l'hépatopancréas et ne se retrouvent pas (ou uniquement à l'état de traces) dans la noix.

En ce qui concerne les **contaminations chimiques, métalliques ou organiques**, les plus préoccupantes mises en évidence dans le cadre du **RNO**, sont toujours situées dans la zone de l'estuaire de Seine, et concernent les PCB (contamination 20 fois supérieure à la médiane nationale à Villerville), ainsi que le DDT (et produits de dégradation) ou les hydrocarbures (fluoranthène) qui sont présents des niveaux 3 fois plus élevés que la médiane nationale, dans les moules de Villerville également.

Les concentrations en argent, nouveau paramètre suivi dans le cadre du RNO (depuis 3 ans), méritent également d'être signalées car elles dépassent largement la médiane nationale sur l'ensemble des points de suivi de Manche Est (depuis « Le Moulard » dans le Nord-Est Cotentin jusqu'à « Varengueville » dans l'est de la Seine Maritime).

Nous ne disposons à ce jour que de très peu de données écotoxicologiques sur les effets de l'argent, qui sont d'ailleurs, pour certaines, contradictoires. La DJA américaine (dose journalière admissible) est fixée à 5 µg d'Argent par jour et par kilogramme de poids corporel (*site web : [epa.gov/iris/subst/0099-htm](http://epa.gov/iris/subst/0099-htm)*). Ainsi, pour un individu de 70 kg, la DJA est donc de 350 µg par jour. Le plus haut niveau de contamination s'élevant à 3,6 mg/kg en poids sec (Vaucottes), soit 72 µg/g de moules en poids humide, la DJA sera atteinte pour une consommation journalière de 500 grammes environ de chair de moules. Ceci est donc loin d'être négligeable pour de très gros consommateurs de moules, mais mérite d'être relativisé quand on sait que la consommation moyenne en France est estimée à 5 grammes par jour (Abarnou, comm. pers.).

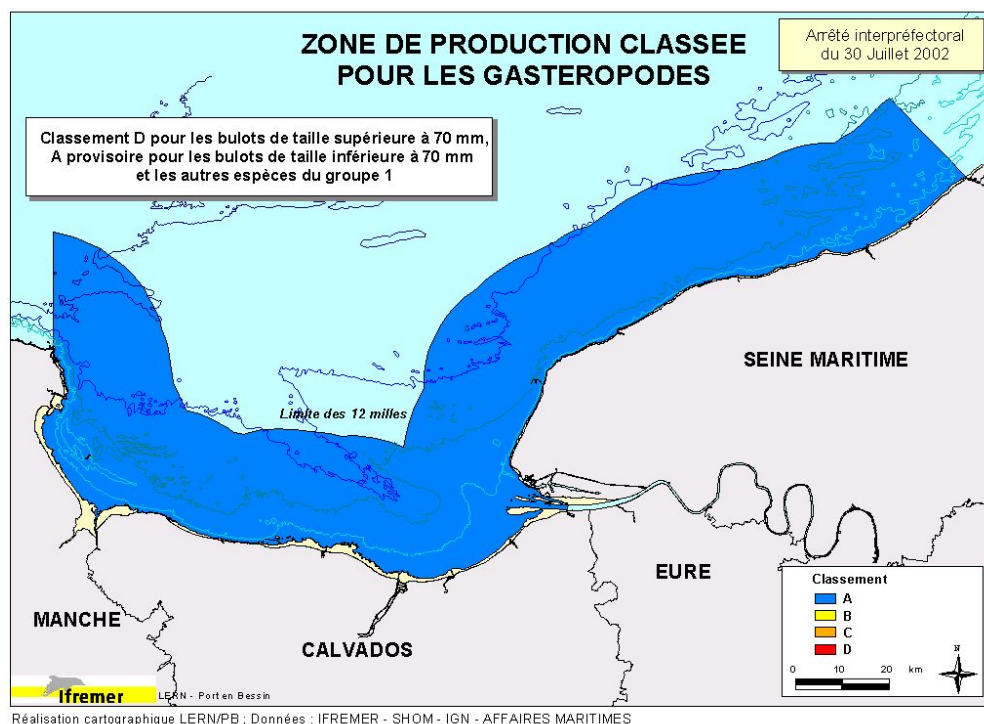
Enfin, les suivis de croissance des cheptels conchylicoles en élevage, réalisés dans le cadre du réseau **REMORA**, et de son complément régional **REMONOR**, permettent de conclure à des différences entre les élevages de la baie de Seine et ceux de la Côte Ouest du Cotentin : si la croissance peut en effet être considérée comme relativement faible en 2006 (surtout au printemps et été) dans les secteurs de production de l'Est Cotentin et Calvados, les résultats enregistrés le long de la Côte Ouest du Cotentin classe cette année comme la meilleure de la décennie (record de croissance estivale notamment chez les juvéniles).



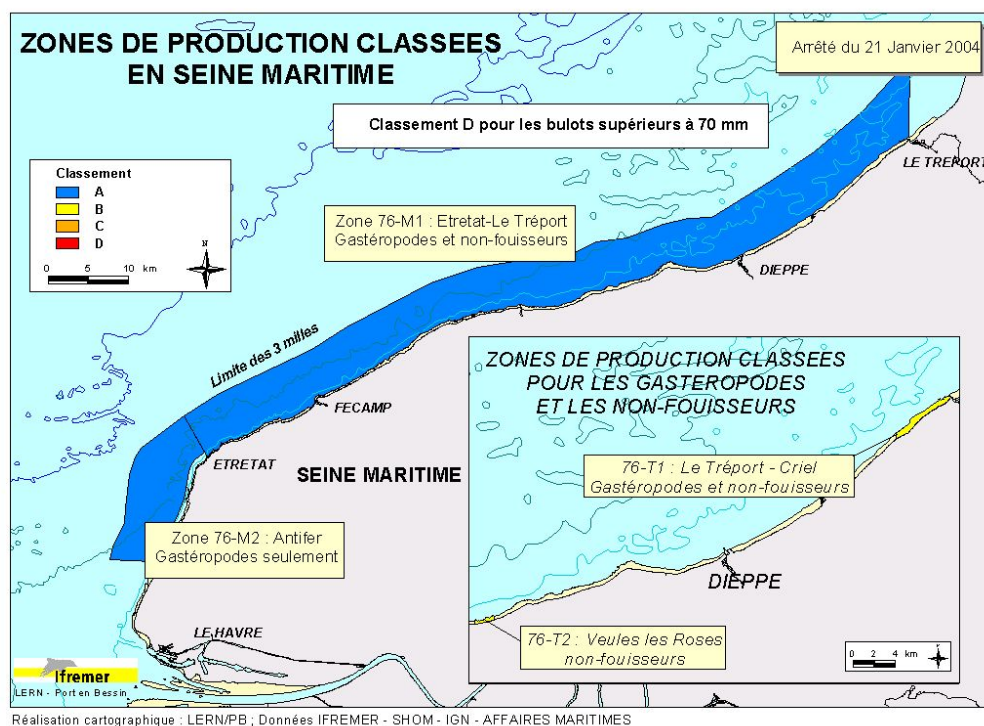
*Bouée « Marel estran » en Baie des Veys (Photo : LERN)*

## 5.1. Situation du classement des zones conchylicoles

### Zones classées en Manche Est (groupe 1)

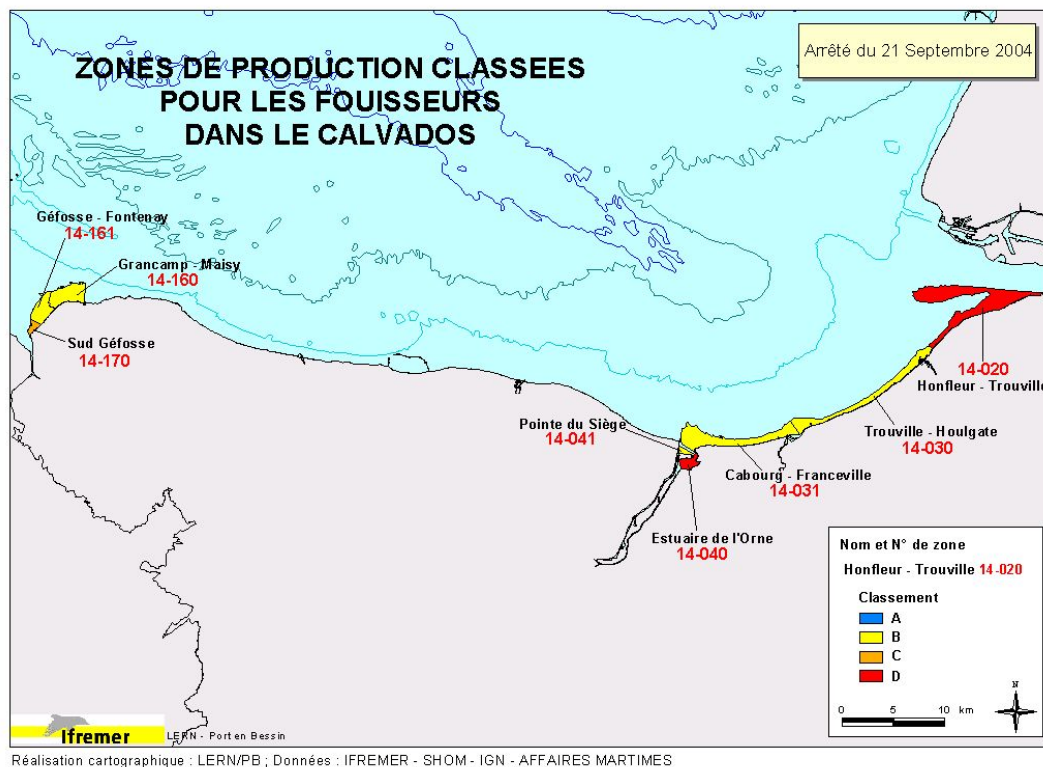


### Zones classées en Seine Maritime (groupe 1 et 3)

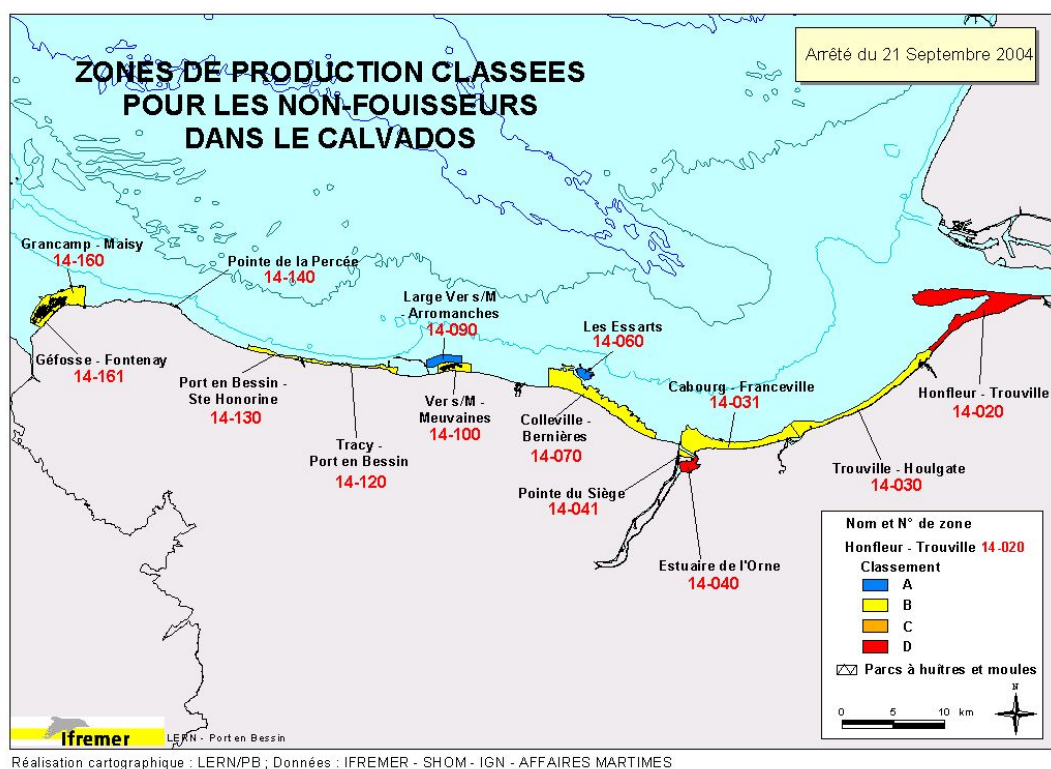




### Zones classées dans le Calvados (groupe 2)

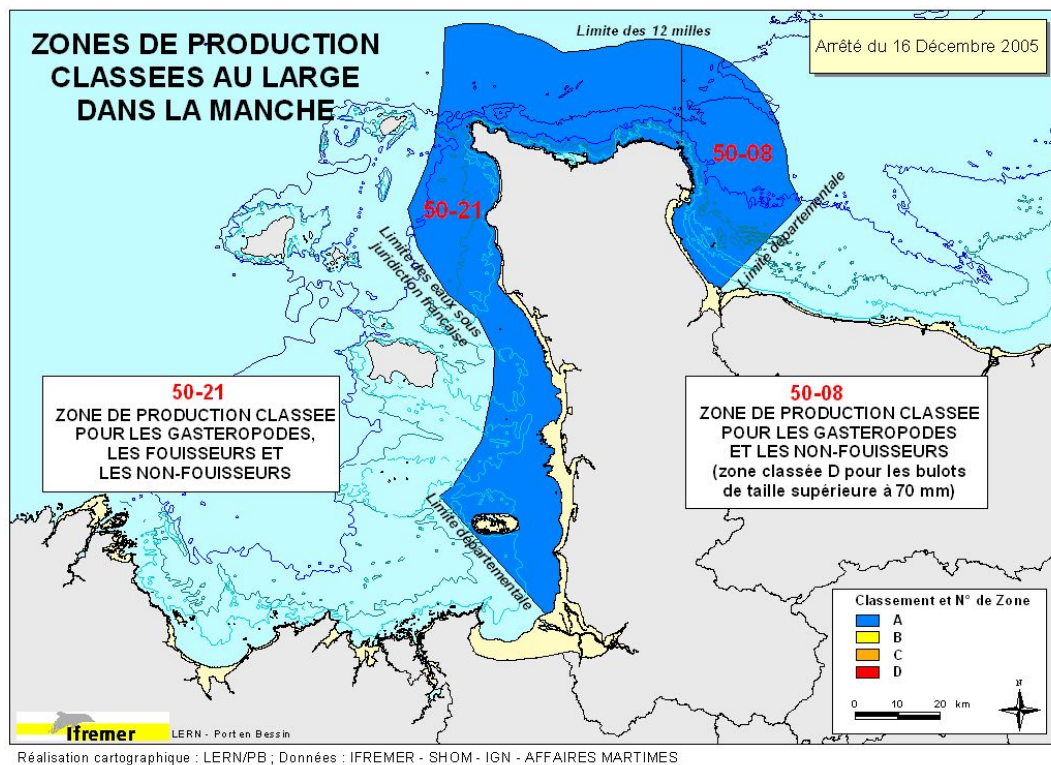


### Zones classées dans le Calvados (groupe 3)

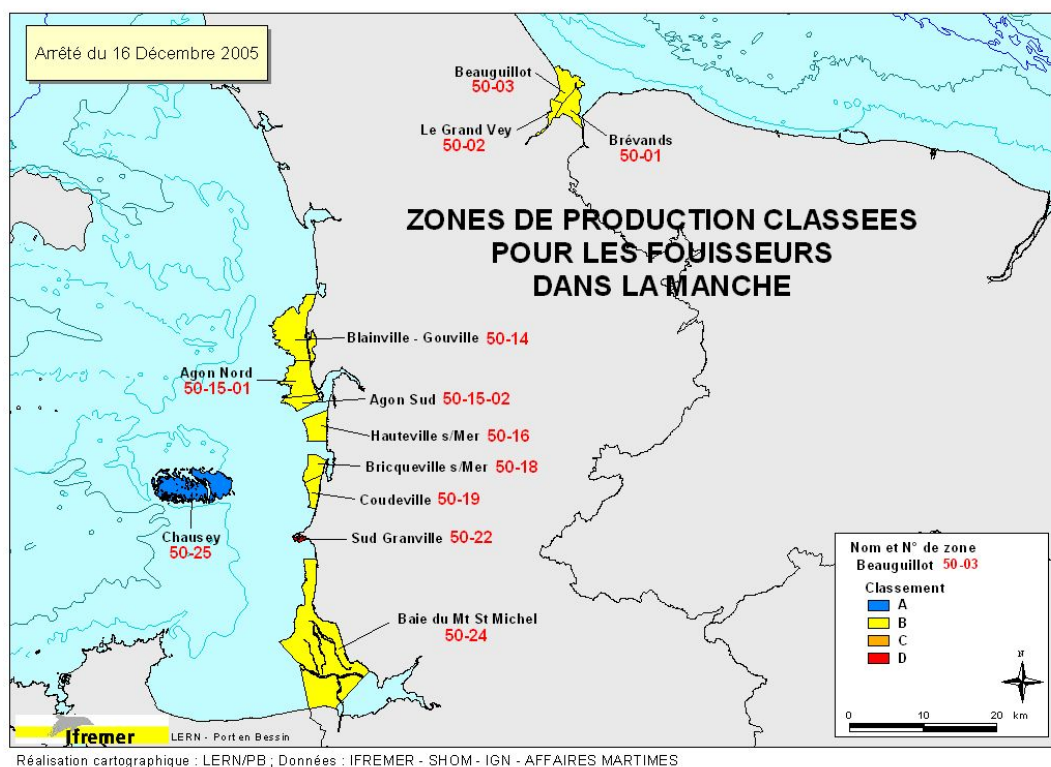




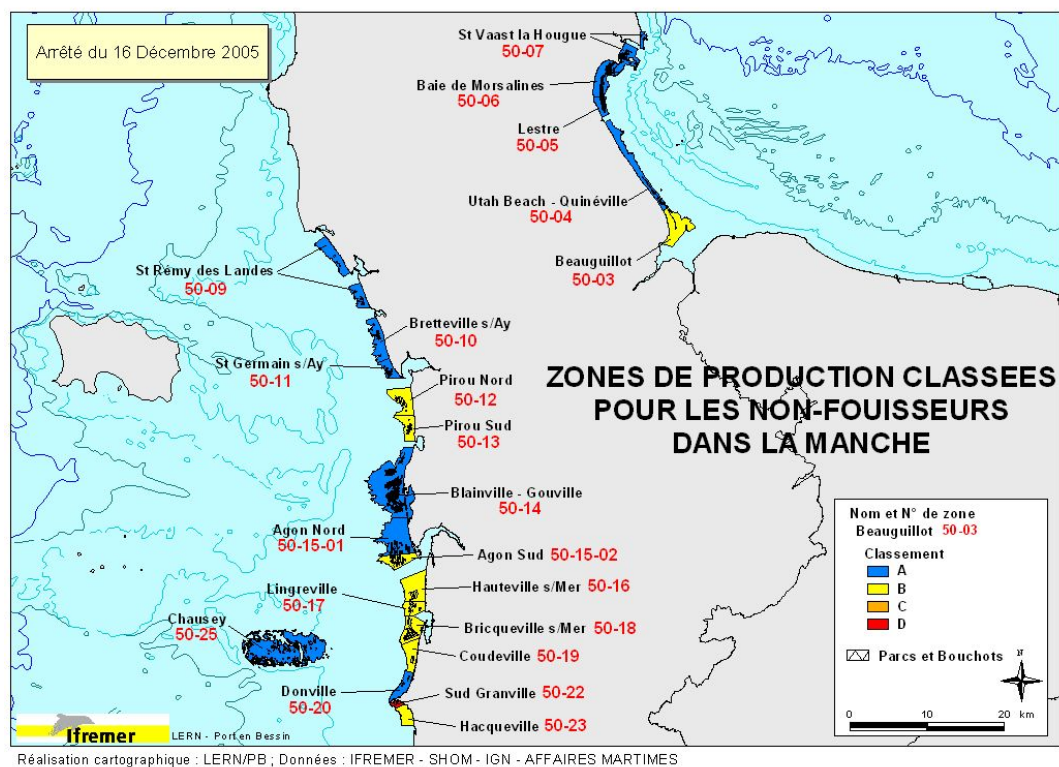
### Zones classées au large dans la Manche (groupe 1, 2 et 3)



### Zones classées sur estran dans la Manche (groupe 2)



### Zones classées sur estran dans la Manche (groupe 3)



La Côte Est-Cotentin (Photo : LERN)

## 6. Pour en savoir plus

- *Adresses WEB Ifremer utiles*

- Le site LERN de Port-en-Bessin <http://www.ifremer.fr/lern>
- Le site Ifremer <http://www.ifremer.fr/>
- Le site Environnement <http://www.ifremer.fr/envlit/index.htm>
- Le site Atlas du Littoral Bas-Normand <http://www.ifremer.fr/littoralbasnormand>
- Le site MAREL <http://www.ifremer.fr/marel>
- Le site REMORA <http://www.ifremer.fr/remora/>
- Bulletins RNO <http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/rnopublis.htm>
- Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires côtiers peuvent être téléchargés à partir de <http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#3>
- Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de <http://www.ifremer.fr/envlit/index.htm>, rubrique « Surveillance / Données »

- *Autres adresses WEB utiles*

Observations et prévisions côtières <http://www.previmer.org/>

- *Rapports du laboratoire*

Lampert L., Coord., 2006. Surveillance écologique et halieutique du site électronucléaire de Paluel – Année 2005. Rapport d'étude EDF. RST/LERN/06-01, mars 2006, 173 p.

Lampert L., 2006. Surveillance hydrologique et phytoplanctonique du site de la GOGEMA (La Hague) – Année 2005. Rapport d'étude COGEMA. RST/LERN/06-02, mars 2006, 34 p.

Lampert L., 2006. Suivi de la contamination métallique et organique de deux lots de moules (*Mytilus edulis*) implantés au port de Goury et à l'Anse des Moulinets (Manche) – Année 2005. RST/LERN/06-03, mars 2006, 39 p.

LERN (Laboratoire Environnement Ressources de Normandie) ; Etourneau Cl. Coord., 2006. Résultats de la surveillance de la qualité du milieu marin littoral ; départements de la Seine Maritime, de l'Eure, du Calvados et de la Manche. RST/LERN/06-04, juin 2006. 100 p.

Etourneau Cl., Riou Ph. et Le Goff R., 2006. Réseau REMI : Evaluation de la qualité sanitaire et de la stabilité des zones de production conchylicole, département du Calvados, édition 2006. RST/ LERN/06-05, avril 2006. 42 p + Ax.

Etourneau Cl., Riou Ph. et Le Goff R., 2006. Réseau REMI : Evaluation de la qualité sanitaire et de la stabilité des zones de production conchylicoles, département de la Manche, édition 2006. RST/LERN/06-06, avril 2006. 65 p + Ax.

Riou Ph., Ropert M. et Le Goff R., 2006. Contrat de Plan Etat Région de Basse Normandie. Rapport d'activité 2005 du Laboratoire Environnement Ressources de

Normandie, et proposition d'actions pour 2006. Contrat CPER Basse-Normandie. Ifremer RST/LERN/06-07, juin 2006. 19 p.

Antoine V., 2006. Etat des lieux dans la base IGA-QUADRIGE. RST/LERN/06-08, juin 2006, 45 p.

Nogues L., 2006. Bilan sur la réalisation d'un catalogue de métadonnées au sein du projet OGIVE. RST/LERN/06-09, septembre 2006, 28 p.

Mary C., Pien S., Ropert M. et Blin J.L., (2006). REMONOR : Résultats 2005. Evaluation de la mortalité, croissance et qualité des huîtres creuses. RST/LERN/06-10, novembre 2006, 57 p.

Mary C., Pien S., (2006). REMONOR : Résultats intermédiaires 2006. Evaluation de la mortalité, croissance et qualité des huîtres creuses. RST/LERN/06-11, novembre 2006, 10 p.

Le Goff R., Riou P., 2006. Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN) : rapport 2006. Contrat AESN, DIREN de Basse Normandie, DIREN de Haute Normandie. RST/LERN/06 12, décembre 2006, 96 p.

- *Autre documentation*

Rapport d'activités 2005 – Laboratoires côtiers et service régional (extrait RST.Ifremer DOP/LER 07-02 – Janvier 2007).

RNO 2006.- Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 2006. Ifremer et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. ISSN 1620-1124. 52 p.

Laurier F. *et al.*, 2007. The impact of groundwater discharges on mercury partitioning, speciation and bioavailability to mussels in a coastal zone. *Marine Chemistry*, 104 (2007) 143-155.