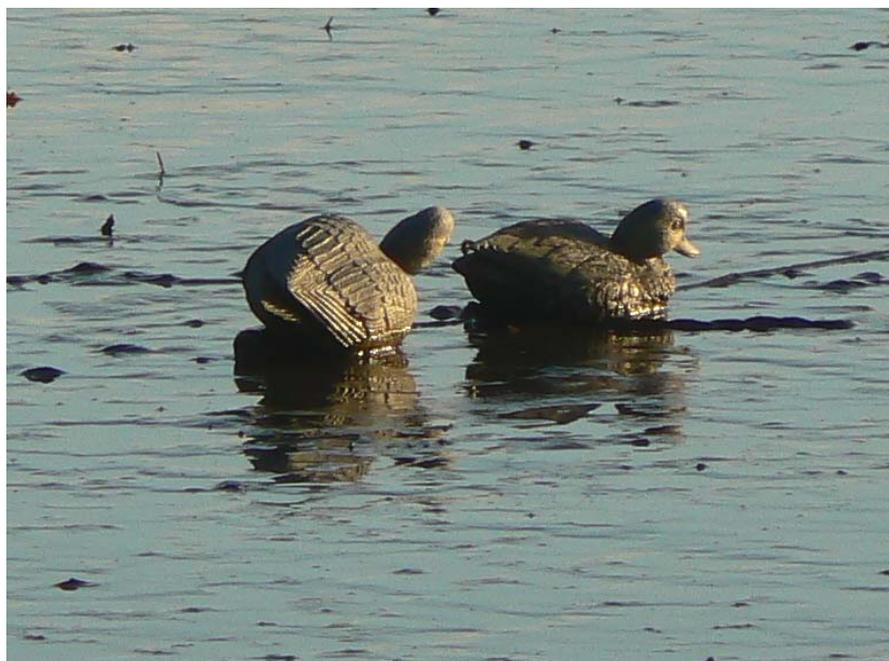


Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Départements : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques

Edition 2007



Appeaux dans un lac de tonne du Bassin d'Arcachon - Photo : Isabelle Auby

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral

Laboratoire Environnement Ressources
d'Arcachon

Départements : Gironde, Landes, Pyrénées
Atlantiques

- Edition 2007-

Station Ifremer d'Arcachon
Quai du Commandant Silhouette
33120 ARCACHON

Tél : 05 57 72 29 80

Fax : 05 57 72 29 99



Sommaire

Avant-propos	3
1. L'équipe Ifremer	4
2. Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu marin	5
3. Localisation et description des points de surveillance	6
4. Les résultats	15
4.1. Les résultats du réseau REMI	15
4.1.1. Documentation des figures	15
4.1.2. Représentation graphique des résultats	17
4.1.3. Commentaires	26
4.2. Les résultats du réseau REPHY	28
4.2.1. Documentation des figures	28
4.2.2. Représentation graphique des résultats	31
4.2.3. Commentaires	35
4.3. Les résultats du réseau RNO	40
4.3.1. Documentation des figures	40
4.3.2. Représentation graphique des résultats	43
4.3.3. Commentaires	54
4.4. Les résultats du réseau REMORA	58
4.4.1. Documentation des figures	58
4.4.2. Représentation graphique des résultats	59
4.4.3. Commentaires	60
4.5. Hydrologie.....	61
4.5.1. Documentation des figures	61
4.5.2. Représentation graphique des résultats	63
4.5.3. Commentaires	70
5. Actualités	74
6. Pour en savoir plus	80

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

Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2007.
Ifremer/RST.LERAR/07.002/Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon, 81 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, *Jean-Paul Dréno*
par *Isabelle Auby et Nadine Masson-Neaud*,
à l'aide des outils *AURIGE* préparés par Ifremer/DYNECO Nantes



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 Quadrige 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

RESPONSABLES		SECRETARIAT ☎ 05 57 72 29 80	
CHEF DE LABORATOIRE	ADJOINTE		
			
Jean - Paul DRENO	Isabelle AUBY	Florence TRUT	Christine CHASSAGNE
			
Florence D'AMICO	Christian CANTIN	Danièle MAURER	Nadine MASSON-NEAUD
<i>Correspondant HYDROLOGIE, REMORA et REPAMO</i>	<i>Correspondant RNO et REMI</i>		<i>Correspondant REPHY</i>
			
Martin PLUS	Myriam RUMEBE	Marie-Pierre TOURNAIRE	Gilles TRUT
			<i>Responsable ARCHYD</i>

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

Le laboratoire côtier d'Arcachon opère, sur le littoral de la région Aquitaine, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige¹ (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral).

REMI Réseau de contrôle microbiologique
REPHY Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
RNO Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin
REMORA Réseau mollusques des ressources aquacoles
ARCHYD Réseau de suivi hydrologique sur le Bassin d'Arcachon

	REMI	REPHY	RNO	REMORA	ARCHYD
Date de création	1989	1984	1974	1993	1988
Objectifs	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>	Evaluation des niveaux et tendances de paramètres hydrologiques dans le Bassin d'Arcachon
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (incluant DSP) Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP	Métaux : cadmium plomb mercure cuivre zinc argent chrome nickel vanadium Organohalogénés : polychlorobiphényles (CB 153) Lindane (γ -HCH) DDT+DDE+DDD Hydrocarbures polyaromatiques : fluoranthène	Croissance Mortalité	Température Salinité Matières en suspension Ammonium Nitrate+nitrite Phosphate Chlorophylle a
Nombre de points (métropole)	345	340	80	42	
Nombre de points 2006 du laboratoire²	22	9	9	3	7

¹ Les résultats du REMORA seront intégrés dans la base Quadrige courant 2007.

² 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.

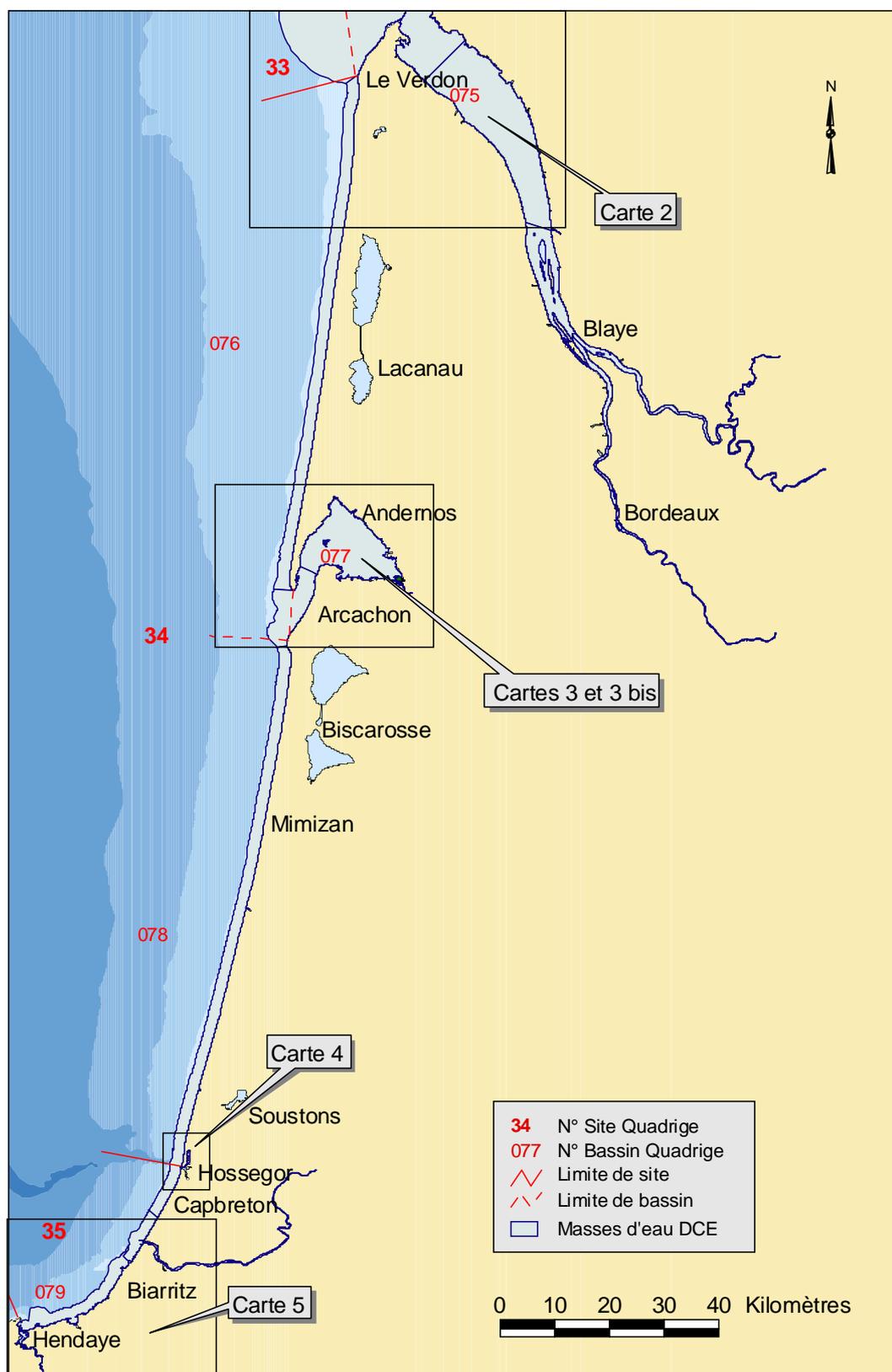
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Coque <i>Cerastoderma edule</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Eau de mer	

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

Codes et noms des masses d'eau DCE

Code	Nom
FRFC04	Panache de la Gironde
FRFT05	Gironde aval
FRFT04	Gironde centrale
FRFC05	Pointe de la Négade - Cap Ferret
FRFC06	Arcachon amont
FRFC07	Arcachon aval
FRFC08	Pointe d'Arcachon - Ondres
FRFC09	Lac d'Hossegor
FRFC10	Ondres - Anglet
FRFT07	Estuaire Adour aval
FRFC11	Anglet - Hendaye

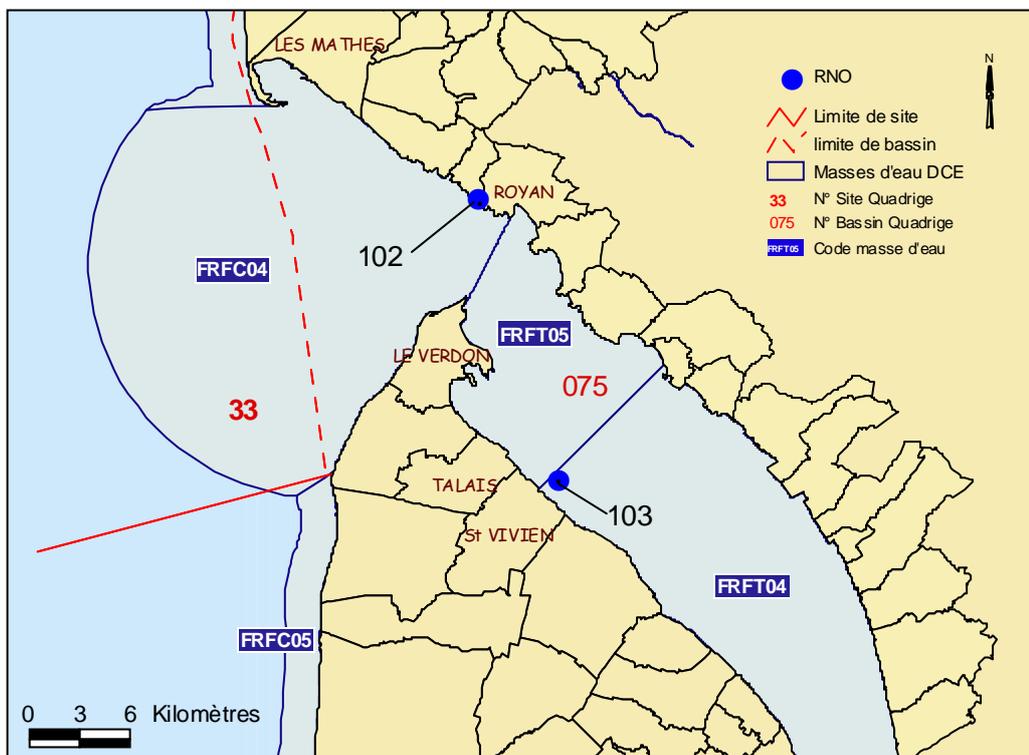
Carte 1 : Localisation générale des sites



Sources : SHOM, IFREMER, IGN

Projection : Lambert II étendue

Carte 2 : Gironde - Site N° 33



Sources : SHOM, IFREMER ,IGN

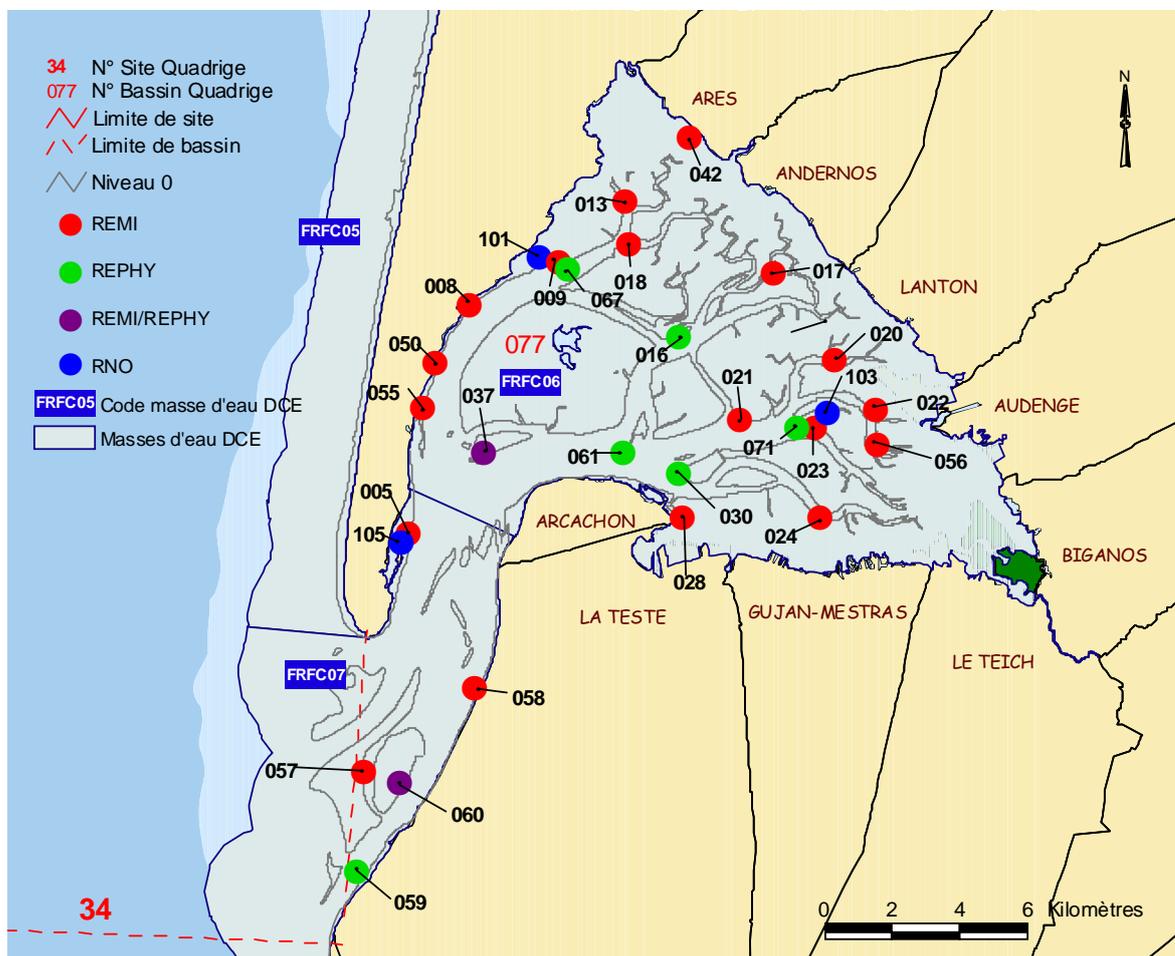
Projection : Lambert II étendue

Site N° 33 - Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
33 075 102	Pontaillac			
33 075 103	La Fosse			

NB : Le suivi du point "Pontaillac", situé sur la rive nord de l'estuaire et en aval du point "La Fosse", n'est pas assuré par le LER-Arcachon mais par le LER-Pertuis Charentais. Toutefois, il nous a paru intéressant de présenter dans ce bulletin les résultats de ce point, pour obtenir une image plus représentative de la contamination chimique de cette partie de l'estuaire.

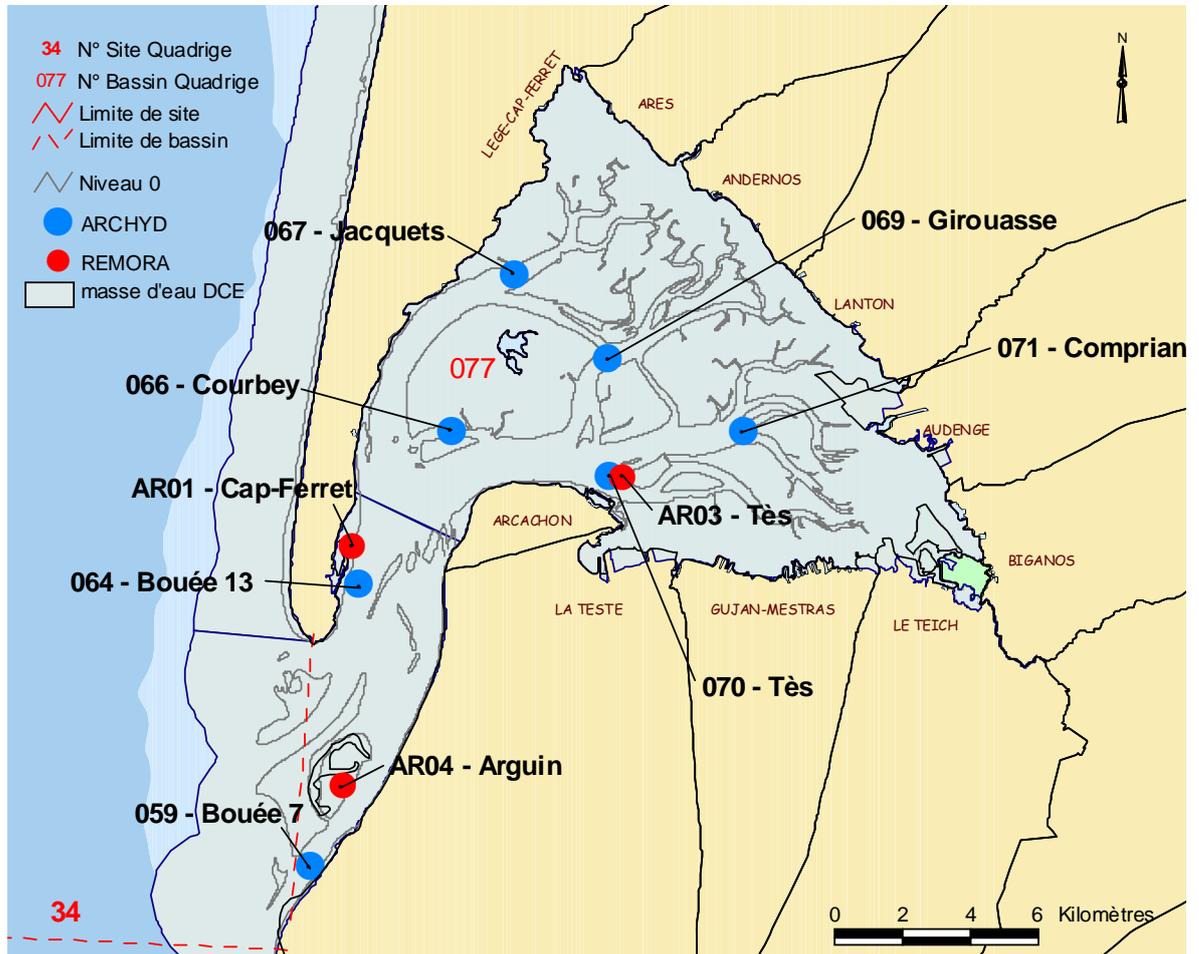
Carte 3 : Arcachon et Landes - Site N° 34 – Bassin 077



Sources : SHOM, IFREMER, IGN

Projection : Lambert II étendue

Carte 3 bis : Arcachon et Landes - Site N° 34 – Bassin 077 (suite)



Sources : SHOM, IFREMER ,IGN

Projection : Lambert II étendue

Site N° 34 - Arcachon et Landes

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	ARCHYD	REMORA
AR01	Cap Ferret					
AR03	Tès					
AR04	Arguin					
34 077 005	Cap Ferret (a)					
34 077 008	Pirailan					
34 077 009	Jacquets aval					
34 077 013	Bergey					

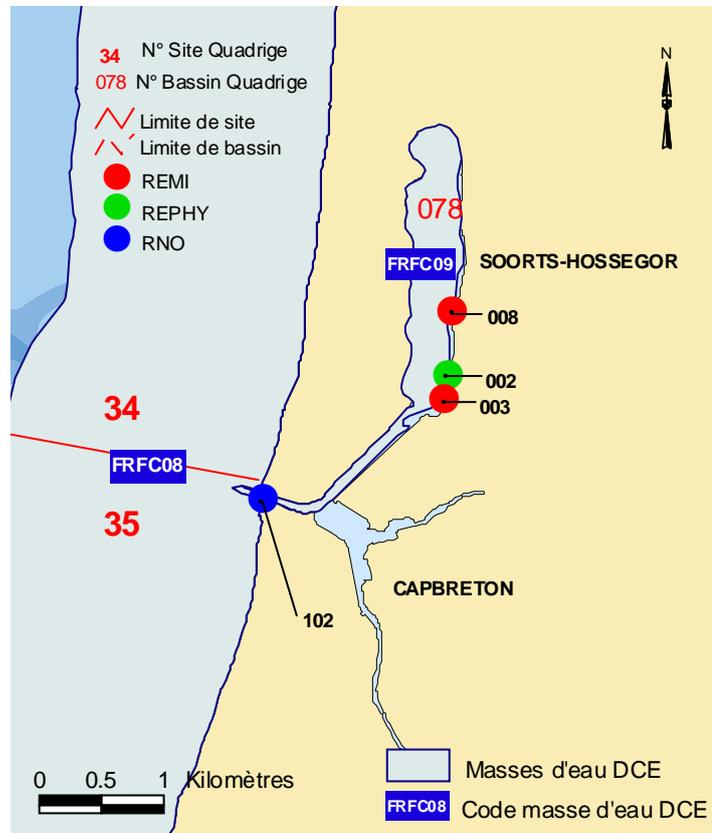
Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	ARCHYD	REMORA
34 077 016	Lahillon					
34 077 017	Brignard					
34 077 018	Les Argiles					
34 077 020	Gorp					
34 077 021	Bourrut					
34 077 022	Branne					
34 077 023	Comprian (a)					
34 077 024	Larros					
34 077 028	Bordes					
34 077 030	Le Tes					
34 077 037	Grand Banc					
34 077 042	Dépôts Arès					
34 077 050	Herbe					
34 077 055	La Villa Algérienne					
34 077 056	La Touze					
34 077 057	Banc des chiens					
34 077 058	Haïtza					
34 077 059	Bouée 7					
34 077 060	Banc Arguin sud					

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO	ARCHYD	REMORA
34 077 061	Teychan bis					
34 077 064	Bouée 11 – Bouée 13					
34 077 066	Courbey					
34 077 067	Jacquets					
34 077 069	Girouasse					
34 077 070	Le Tes					
34 077 071	Comprian (e)					
34 077 101	Les Jacquets					
34 077 103	Comprian					
34 077 105	Cap Ferret					

NB : Réseau hydrologique ARCHYD - A partir du mois février 2005, les points de prélèvements redondants "Bouée 11" et "Cap-Ferret"¹ ont été supprimés et remplacés par un nouveau point d'échantillonnage situé entre ces deux stations, au niveau de la "Bouée 13". Les résultats de paramètres hydrologiques présentés dans ce rapport sous le nom de "Bouée 11- Bouée 13" correspondent aux échantillons provenant de la "Bouée 11" entre janvier 2000 et janvier 2005, puis à ceux provenant de la "Bouée 13" entre février 2005 et décembre 2006.

¹ cf carte dans "Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2005. Ifremer/RST/LER/AR/05.001/Laboratoire côtier d'Arcachon"

Carte 4 : Arcachon et Landes – Site N°34 – Bassin 078 et Pays Basque – Site N°35



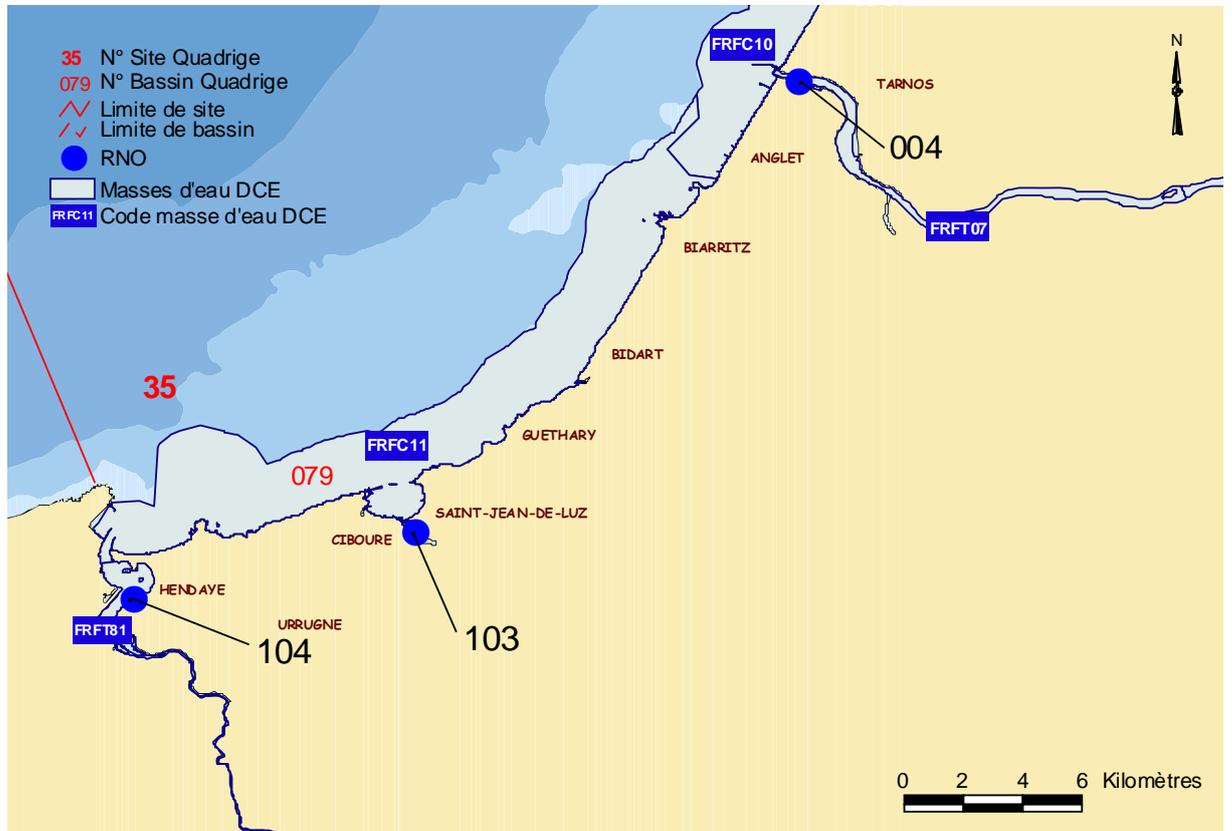
Site N° 34 – Bassin 078 – Arcachon et Landes

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
34 078 002	Hossegor Huître du lac			
34 078 003	Hossegor centre vacances PTT			
34 078 008	Hossegor limite nord parcs			

Site N° 35 - Pays basque

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
35 079 102	Capbreton ouest			

Carte 5 : Pays Basque – Site 35



Site N° 35 - Pays basque

Point	Nom du point	REMI	REPHY	RNO
35 079 004	Adour marégraphe			
35 079 103	Ciboure - la Nivelle			
35 079 104	Hendaye - Chingoudy			

4. Les résultats

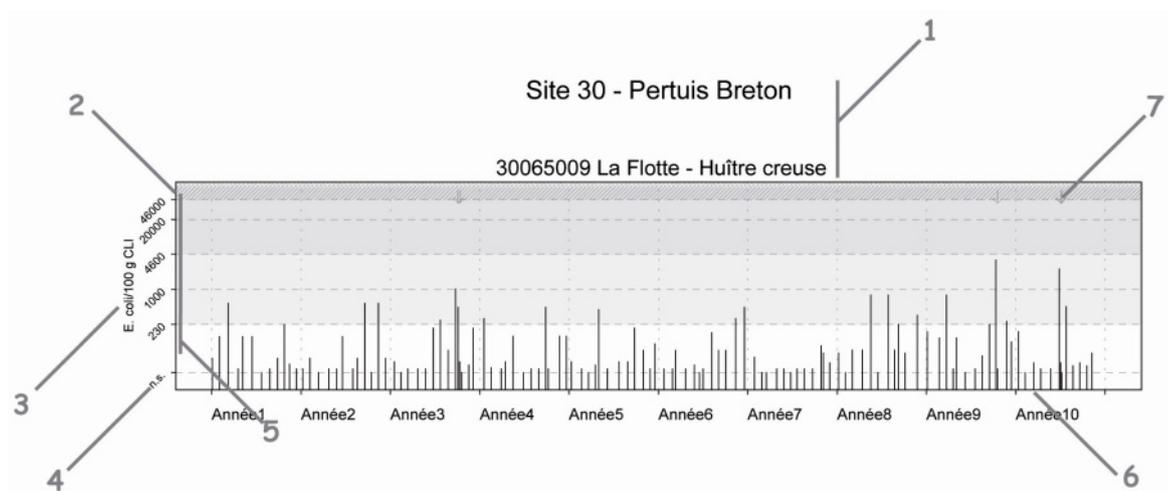
4.1. Les résultats du réseau REMI

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 alerte¹.

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.

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

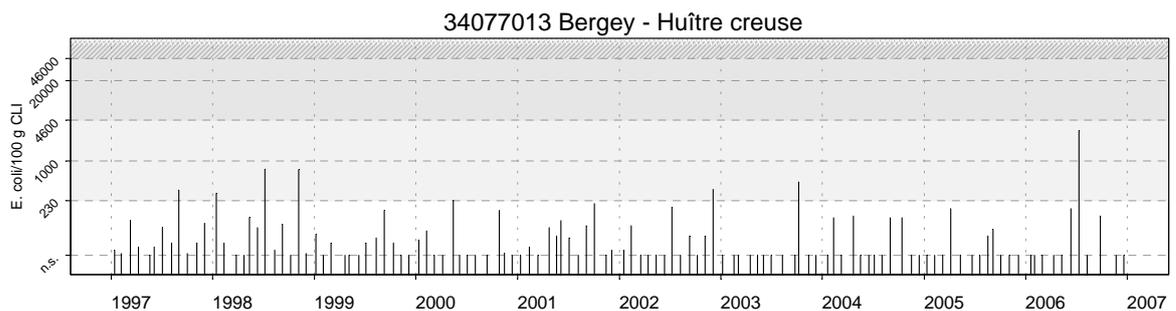
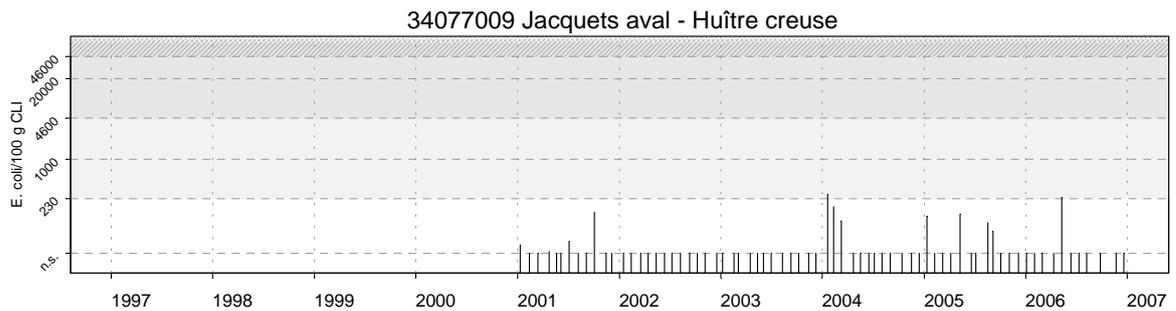
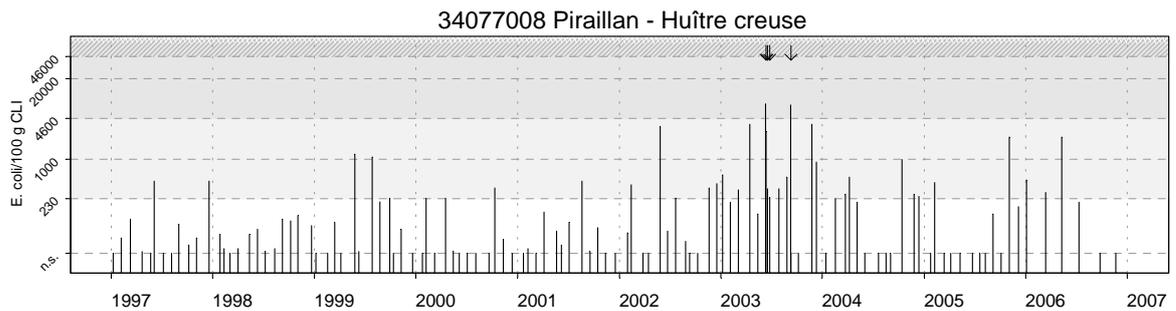
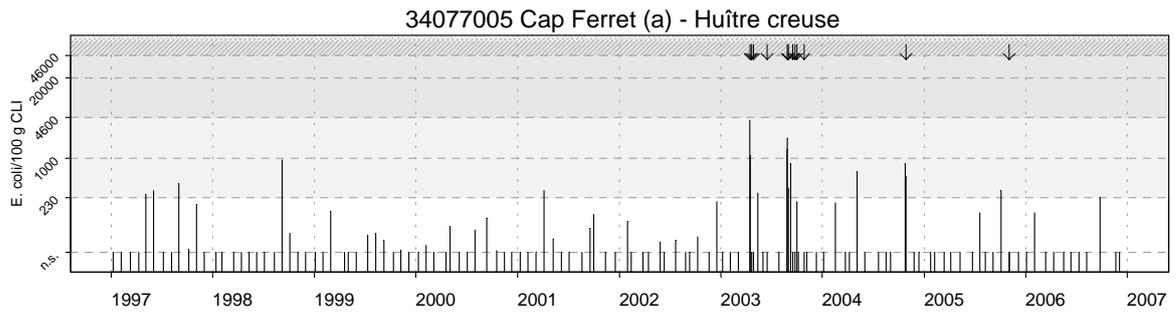
Point	Nom du point	Support	Tendance générale
10023002	Hermelles 1		➔
10023006	Cherrueix 1		➡
10023009	Cherrueix 4		

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

- 8 En-tête de ligne :
- Point (identifiant et libellé).
 - Pictogramme du support sur lequel est effectuée l'analyse (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 6).
- 9 Résultat du test de tendance sur l'ensemble de la période. 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.

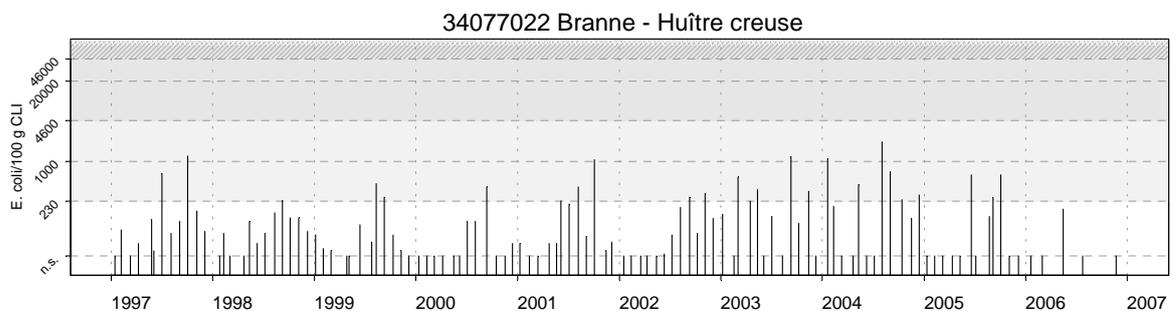
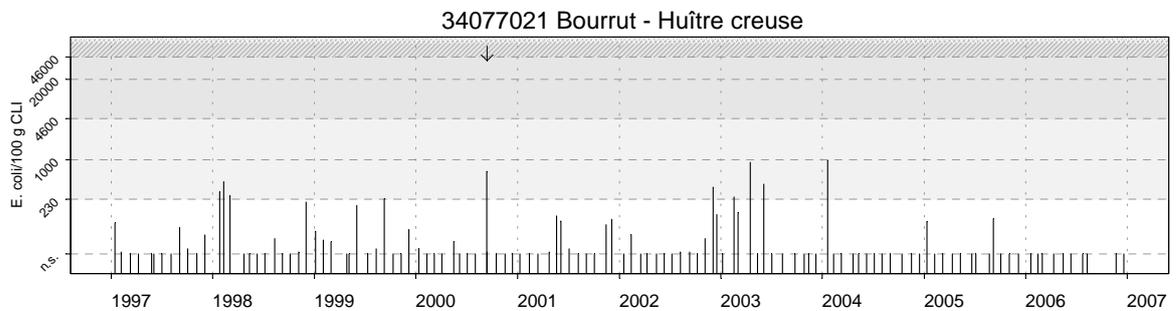
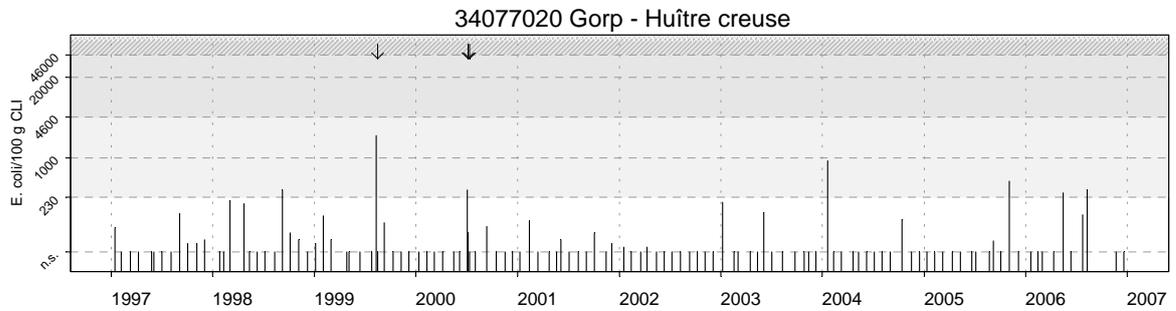
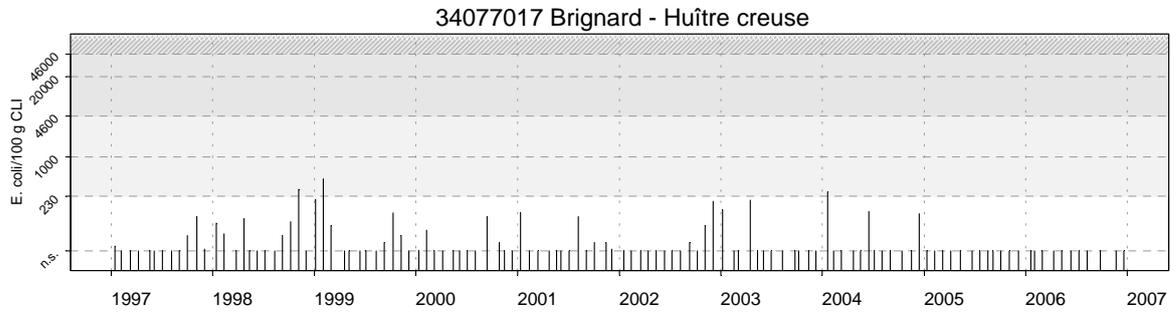
4.1.2. Représentation graphique des résultats

Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes



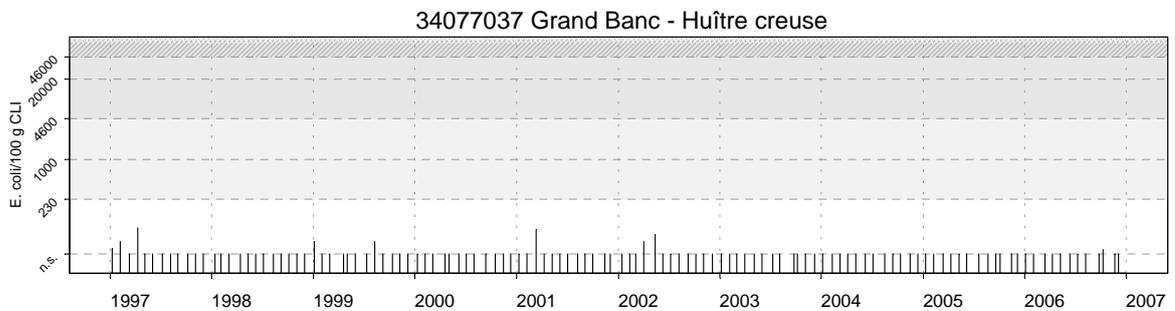
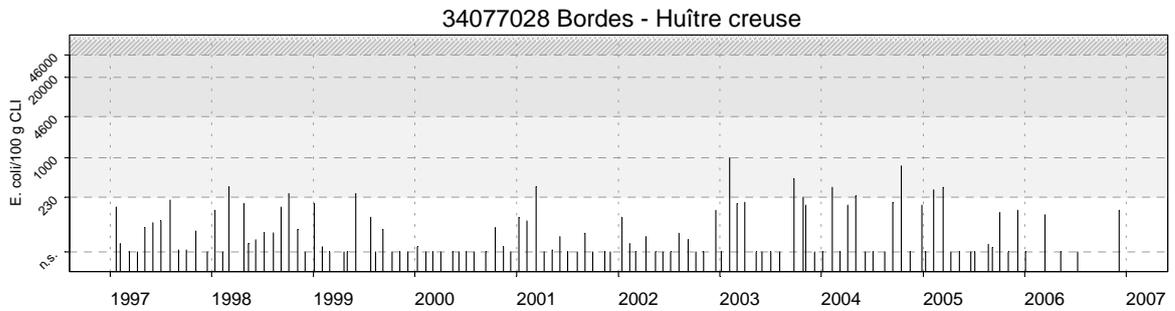
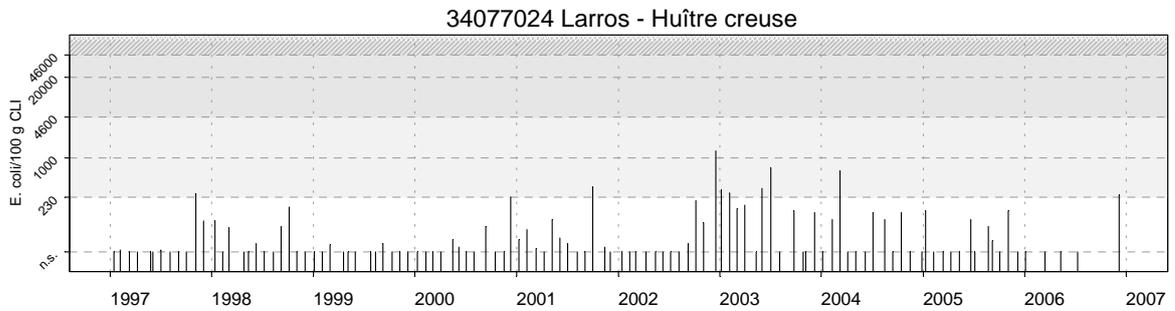
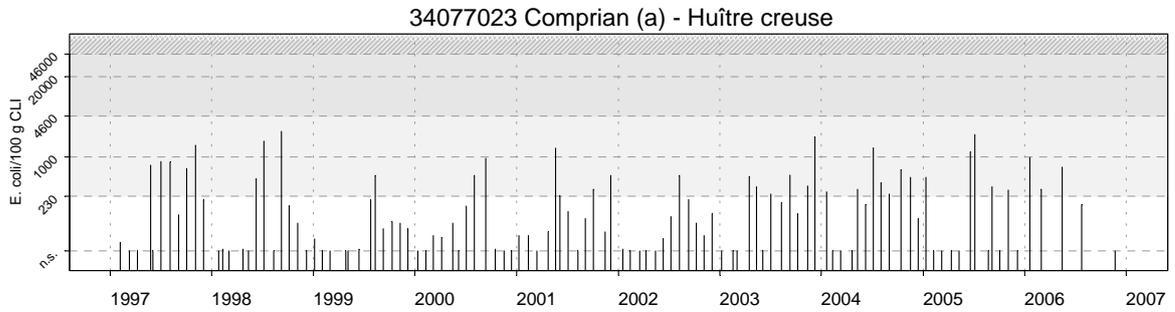
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

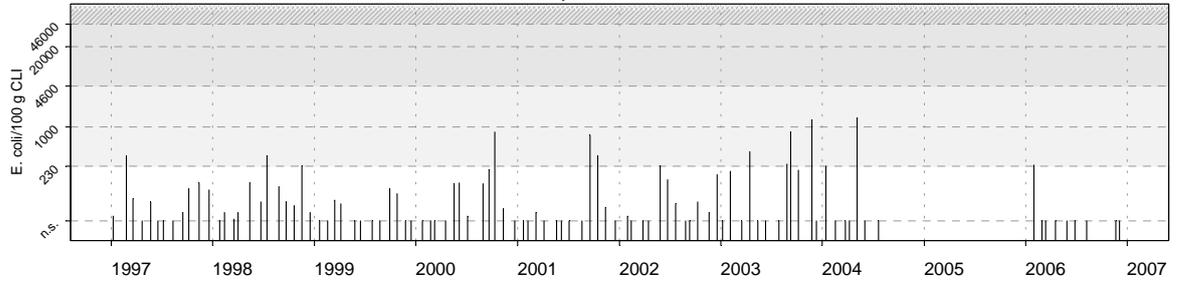
Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes



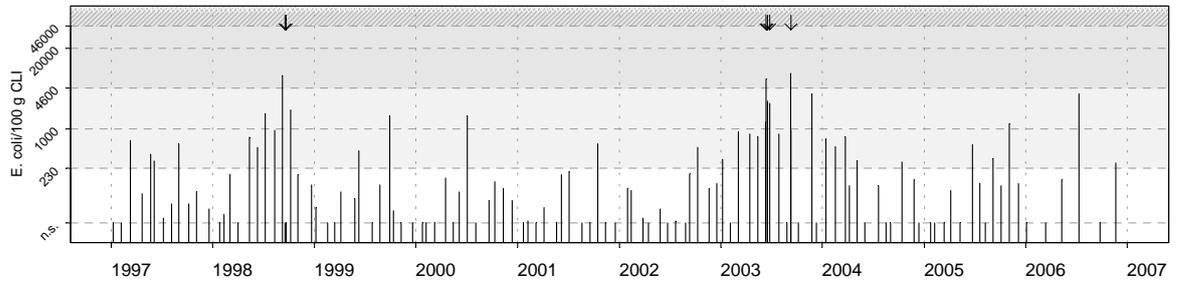
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes

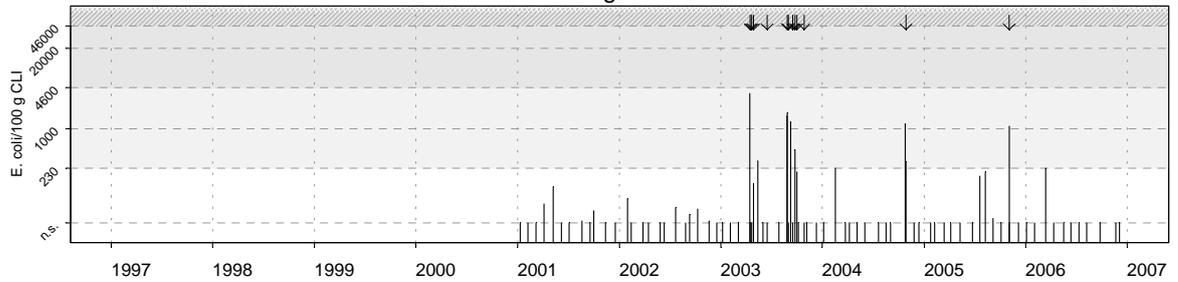
34077042 Dépôts Arès - Huître creuse



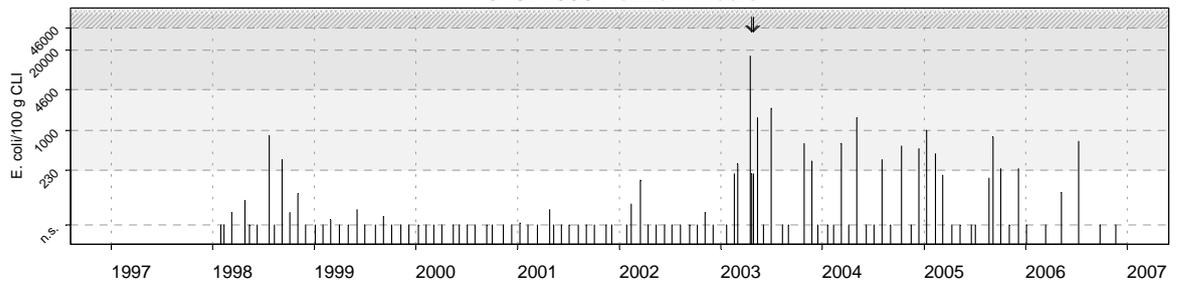
34077050 Herbe - Huître creuse



34077055 La Villa Algérienne - Huître creuse

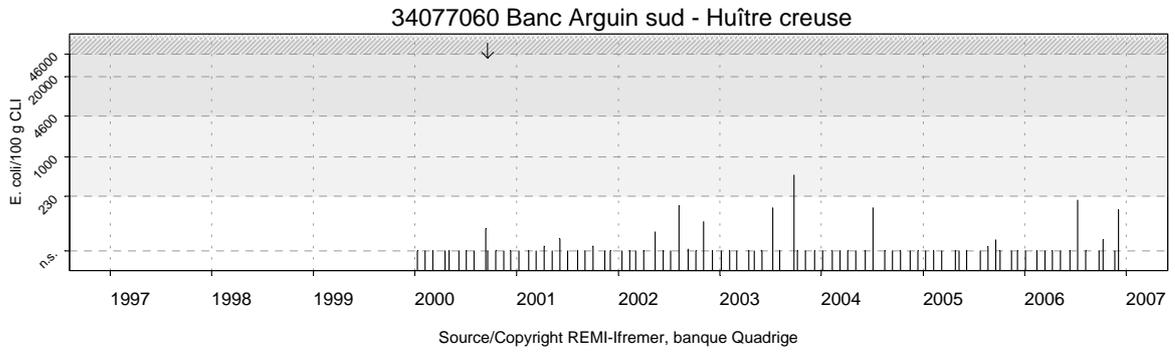


34077058 Haïtza - Moule

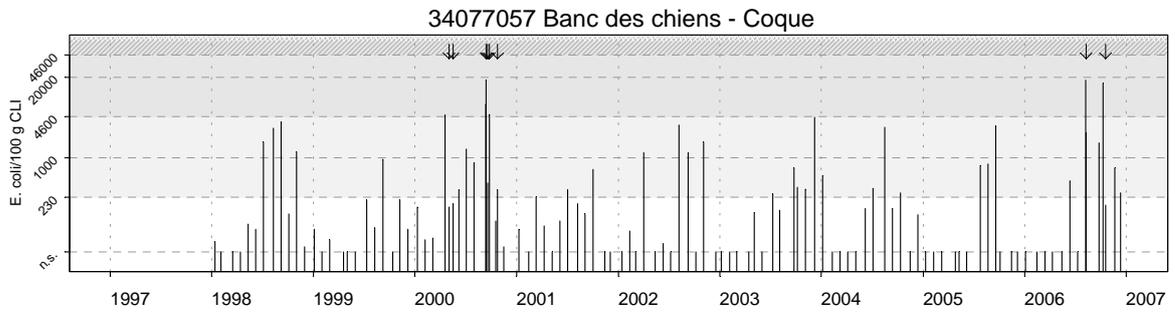
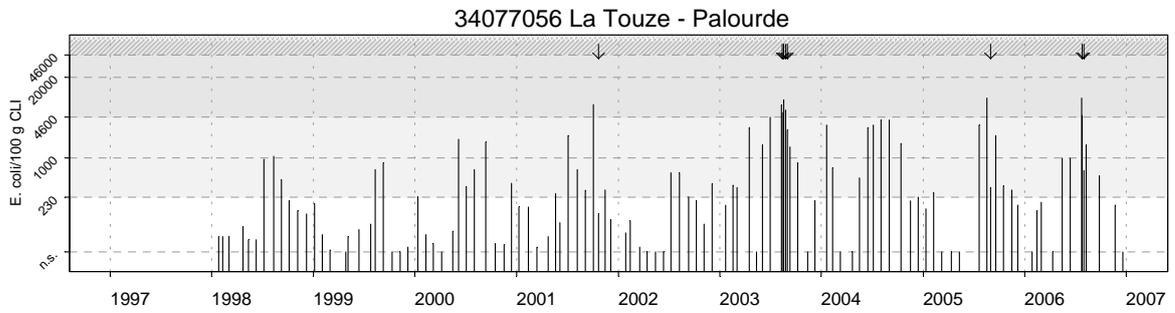
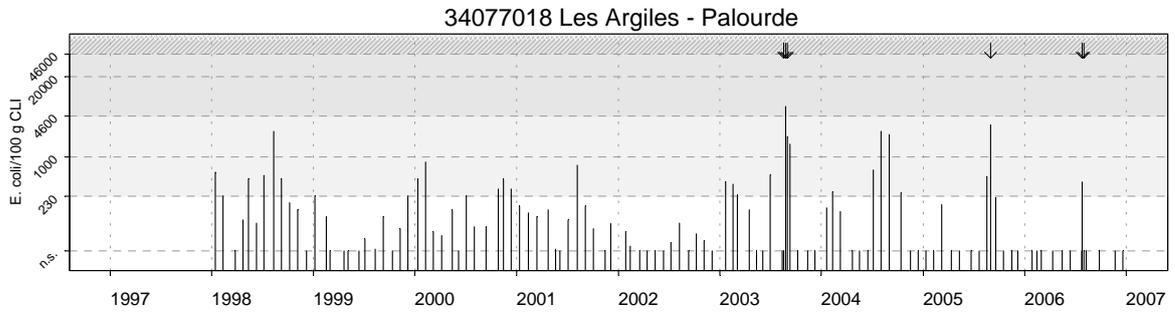


Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes

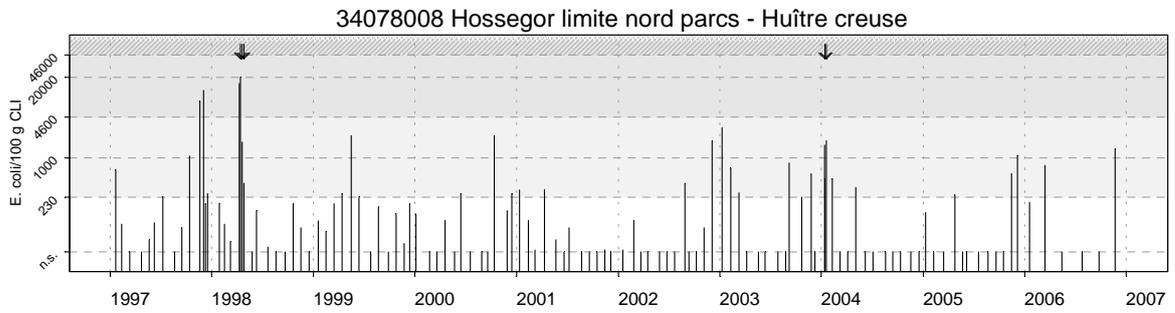
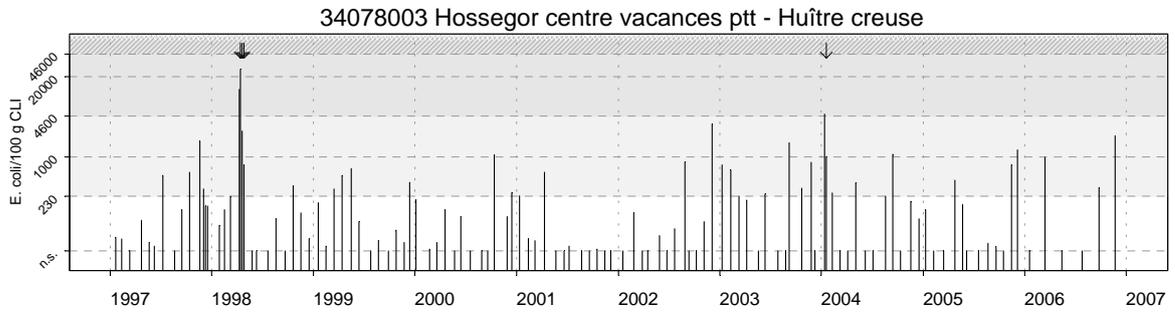


Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI Site 34 - Arcachon et Landes



Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
34077005	Cap Ferret (a)		➔
34077008	Piraillan		➔
34077009	Jacquets aval		Pas de test série < 10 ans
34077013	Bergey		➡
34077017	Brignard		➡
34077020	Gorp		➔
34077021	Bourrut		➡
34077022	Branne		➔
34077023	Comprian (a)		➔
34077024	Larros		➔
34077028	Bordes		➔
34077037	Grand Banc		➔
34077042	Dépôts Arès		Pas de test série < 10 ans
34077050	Herbe		➔
34077055	La Villa Algérienne		Pas de test série < 10 ans
34077058	Haïtza		Pas de test série < 10 ans
34077060	Banc Arguin sud		Pas de test série < 10 ans
34077018	Les Argiles		Pas de test série < 10 ans
34077056	La Touze		Pas de test série < 10 ans

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
34077057	Banc des chiens		Pas de test série < 10 ans
34078003	Hossegor centre vacances PTT		➔
34078008	Hossegor limite nord parcs		➔

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadriga

4.1.3. Commentaires

Bassin d'Arcachon - Site N° 34 – Bassin N° 077

➤ Dans le cadre de l'optimisation de la stratégie de surveillance de la contamination bactérienne des coquillages, 5 stations avaient été supprimées en 2005 : "Jacquets Amont", "Dépôt Arès", "Lugues Larros", "Gahignon" et "Le Moulleau".

A la demande de la DPAM, le point "Dépôt Arès" a de nouveau été échantillonné en 2006.

➤ Par ailleurs, en 2006, la fréquence de prélèvement des mollusques est passée de mensuelle à bimestrielle dans sept stations situées en zone B : "Pirailan", "L'herbe", "Bordes", "Larros", "Branne", "Comprian" et "Haïtza". Cette modification de la fréquence s'appuie sur une analyse statistique des données des 3 dernières années calendaires démontrant que cette fréquence est suffisante pour caractériser la qualité bactériologique de la zone.

Mollusques filtreurs (huîtres, moules)

- Entre 1997 et 2006, la contamination bactérienne des huîtres a diminué significativement sur 3 points de prélèvement : "Bourrut", situé en zone A, et "Bergey" et "Brignard" en zone B.

- A "Bourrut", depuis 2005, les résultats sont toujours inférieurs à la valeur seuil de 230 *E. coli*/100 g C.L.I.

- A "Brignard", aucun résultat supérieur à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. n'a été observé durant les 10 dernières années. Sur le point "Bergey", la fréquence des dépassements de 230 *E. coli*/100 g C.L.I. a diminué entre le début et la fin de la période d'étude, mais une valeur supérieure à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. a été observée en juillet **2006**.

- Entre 1997 et 2006, la contamination des huîtres n'a augmenté significativement sur aucun des 14 points depuis plus de 10 ans.

- **La situation de la zone de production 33.09** (Stations "Cap Ferret" et "Villa Algérienne"), classée A, semble s'être bien améliorée en 2006 par rapport aux années précédentes.

- En 2003, la valeur seuil de 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. a été dépassée à deux reprises (avril et août) provoquant le déclenchement de deux alertes du réseau de surveillance microbiologique et le déclassement de la zone de production de A en B à la fin du mois d'août. La zone a été reclassée en A en mars 2004.

- En 2004 et 2005, deux alertes ont été déclenchées (un en 2004 et un en 2005) suite à deux pics de contamination supérieurs à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. au point "Villa Algérienne".

- En **2006**, aucun dépassement de 230 *E. coli*/100 g C.L.I. n'a été observé.

- Les moules prélevées à la station "Haïtza", ont présenté une contamination plus importante entre 2003 et 2006 qu'au cours des années précédentes (1999 à 2002).

- En 2003, une alerte a été déclenchée suite à un résultat dépassant 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. et quelques pics de contamination étaient supérieurs à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I..

- En 2004 et 2005, le niveau de contamination des moules était moins important, avec un seul résultat supérieur à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I..
- En **2006**, la contamination a toujours été inférieure à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. et aucune alerte n'a été déclenchée sur ce point.

Mollusques fouisseurs (coques, palourdes)

➤ *Le suivi de la station "Loscle" a été arrêté fin 2005, en raison de la raréfaction des palourdes dans cette zone. Un autre point, proche de cette station, a été échantillonné en 2006 et sera prochainement intégré dans la base Quadrige.*

- **Coques** : Le niveau de contamination des coques échantillonnées au point "Banc des Chiens" reste très élevé en 2006, sans qu'on puisse mettre en évidence une tendance significative de la contamination (moins de 10 ans de données).

- En **2006**, deux alertes ont été déclenchées sur le point "Banc des Chiens", l'une en août et l'autre en octobre, suite à un niveau de contamination dépassant 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I..

Les dernières mises en alerte de cette zone dataient de l'année 2000.

- **Palourdes** : On ne peut pas mettre en évidence d'évolution significative de la contamination des palourdes sur les points "Les Argiles" et "La Touze" (moins de 10 ans de données).

- Entre 2003 et 2005, aux "Argiles", les palourdes présentent au moins un pic de contamination supérieur à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I.. En **2006**, ce niveau n'a jamais été atteint.
- A la station "La Touze", les palourdes sont plus contaminées que sur le point "Argiles". Depuis 2003, on y observe fréquemment des contaminations supérieures à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. et, assez régulièrement, des valeurs supérieures au seuil d'alerte, 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I., généralement au cours de l'été (2003, 2005 et **2006**, au mois de juillet).

En 2006, la contamination bactérienne mesurée dans les coquillages filtreurs du Bassin d'Arcachon a été satisfaisante vis à vis du classement de zones (aucune alerte déclenchée, diminution de la contamination dans plusieurs zones).

Par contre, les mollusques fouisseurs (palourdes et coques) ont présenté, surtout pendant l'été, des niveaux de contamination élevés, provoquant plusieurs mises en alerte.

Hossegor – Site N°34 – Bassin N°78

➤ *En 2006, la fréquence de prélèvement des mollusques est passée de mensuelle à bimestrielle sur les deux points du Lac d'Hossegor.*

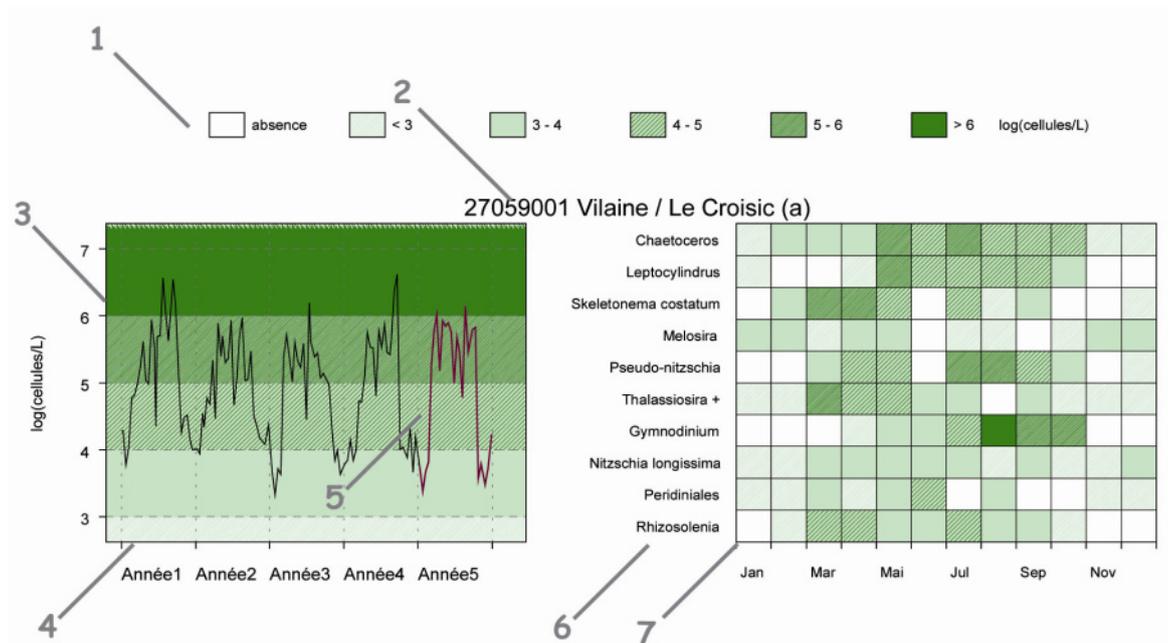
Aux points "Hossegor limite nord parcs" et "Hossegor centre de vacances PTT", aucune alerte n'a été déclenchée en **2006**.

Aucune évolution significative de la contamination bactérienne des huîtres n'est décelée depuis 10 ans.

4.2. Les résultats du réseau REPHY

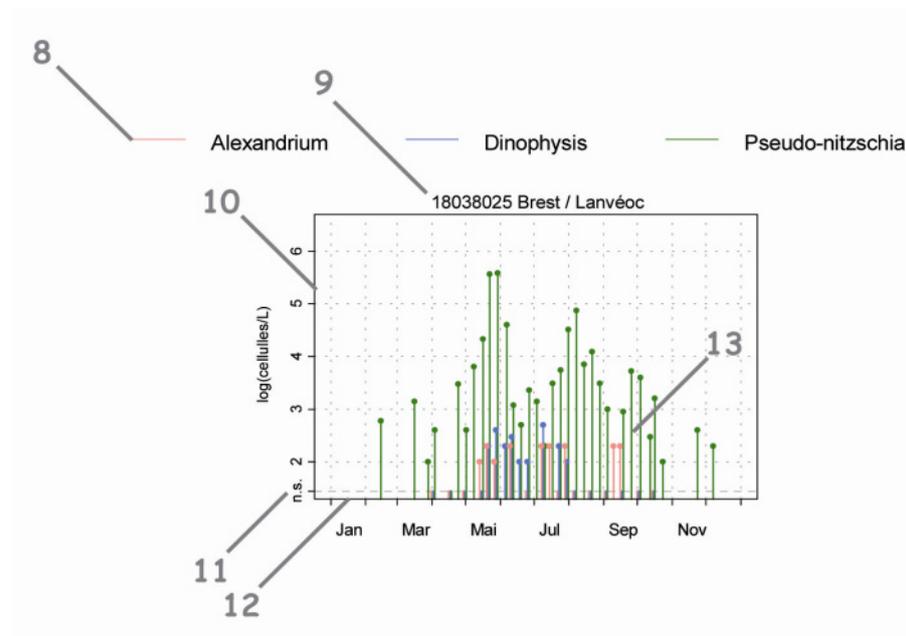
4.2.1. Documentation des figures

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.



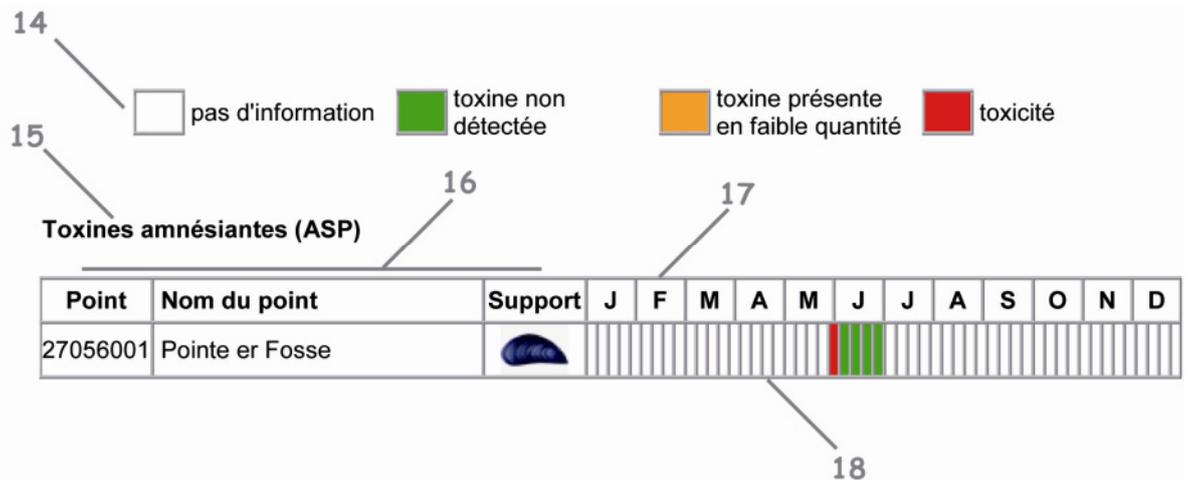
- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre 10^3 et 10^4 , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans les flores 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 32).
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** (*Diarrhetic Shellfish Poisoning*), **PSP** (*Paralytic Shellfish Poisoning*) et **ASP** (*Amnesic Shellfish Poisoning*) sont représentées dans un tableau qui donne un niveau de toxicité par semaine pour l'année 2006.



14 Légende :

- La toxicité lipophile est évaluée par le temps de survie médian¹ d'un échantillon de trois souris. Les résultats sont répartis en deux classes, dont la limite correspond à la toxicité avérée : la couleur est rouge lorsque ce temps de survie médian est inférieur ou égal à 24 h et verte lorsqu'il est supérieur à 24 h.
- La toxicité PSP est évaluée au moyen d'un test-souris, elle est exprimée en μg d'équivalent saxitoxine (éq. STX) pour 100 grammes de chair de coquillages. Les résultats sont répartis en trois classes, dont les limites correspondent au seuil de toxicité ($80 \mu\text{g}$ éq. STX.100 g^{-1}) et au seuil de détection de la méthode. Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine, mais en faible quantité. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal au seuil de détection ; la couleur est orange lorsque le résultat est supérieur au seuil de détection et inférieur à 80 ; la couleur est rouge lorsque le résultat est supérieur ou égal à 80.
- La toxicité ASP est évaluée par la concentration en acide domoïque (AD), elle est exprimée en μg AD par gramme de chair de coquillages. Les résultats sont répartis en trois classes, dont les limites correspondent au seuil de toxicité ($20 \mu\text{g}$ AD. g^{-1}) ainsi qu'au seuil de détection de la méthode ($0,15 \mu\text{g}$ AD. g^{-1}). Entre ces deux seuils, il y a présence de toxine. La couleur est verte lorsque le résultat est inférieur ou égal à 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 6).

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

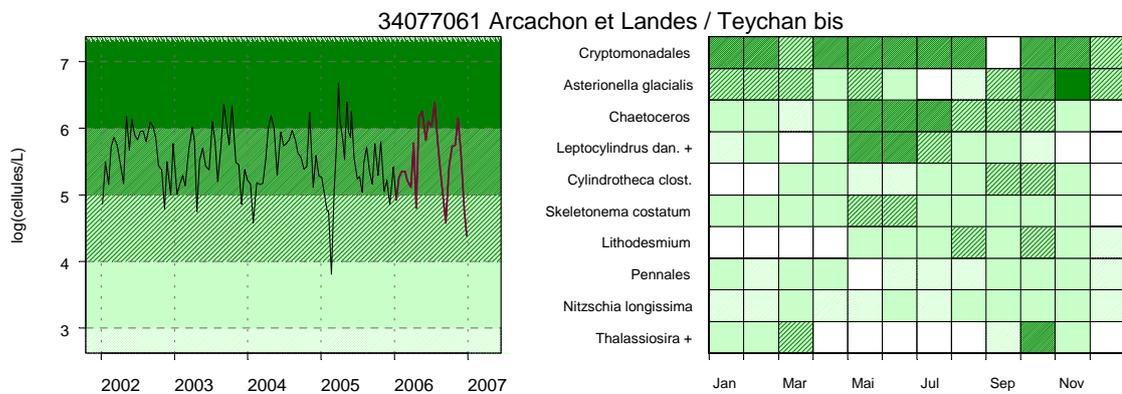
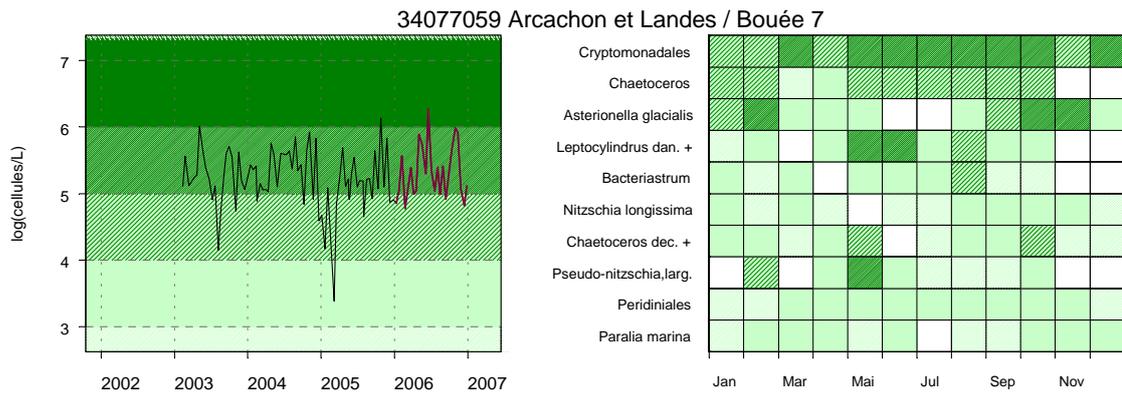
18 Les niveaux de toxicité sont donnés par semaine : si plusieurs mesures sont effectuées, la valeur de toxicité maximale est gardée.

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

4.2.2. Représentation graphique des résultats

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

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



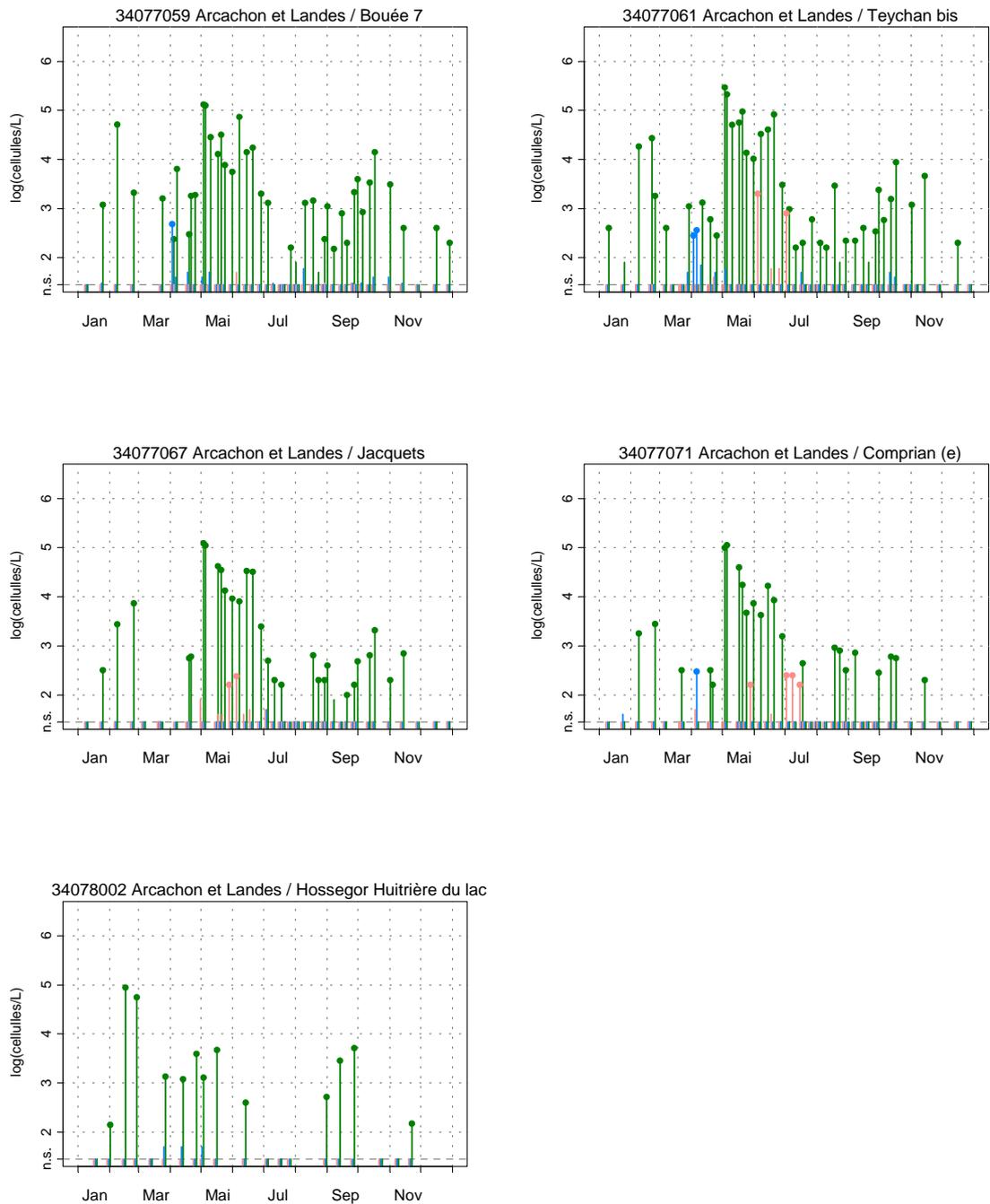
Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé

REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Intitulé Quadrige	Classe
Cryptomonadales	Cryptomonadales	<i>Cryptophyceae</i>
Asterionella glacialis	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Bacteriastrum	<i>Bacteriastrum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros dec. +	<i>Chaetoceros decipiens + lorenzianus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Cylindrotheca clost.	<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus dan. +	<i>Leptocylindrus danicus + curvatulus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Lithodesmium	<i>Lithodesmium</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Nitzschia longissima	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Paralia marina	<i>Paralia marina</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pennales	Pennales	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia, larg.	<i>Pseudo-nitzschia</i> , groupe des larges, complexe seriata	<i>Diatomophyceae</i>
Skeletonema costatum	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira +	<i>Thalassiosira + Porosira</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Peridinales	Peridinales	<i>Dinophyceae</i>

Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2006

Alexandrium Dinophysis Pseudo-nitzschia



Source/Copyright REPHY-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats REPHY 2006 - Phycotoxines

pas d'information
 toxine non détectée
 toxine 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
34077016	Lahillon													
34077030	Le Tes													
34077037	Grand Banc													
34077037	Grand Banc													
34077060	Banc Arguin sud													
34077060	Banc Arguin sud													

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
34077030	Le Tes													
34077037	Grand Banc													
34077037	Grand Banc													
34077060	Banc Arguin sud													
34077060	Banc Arguin sud													

Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrigé

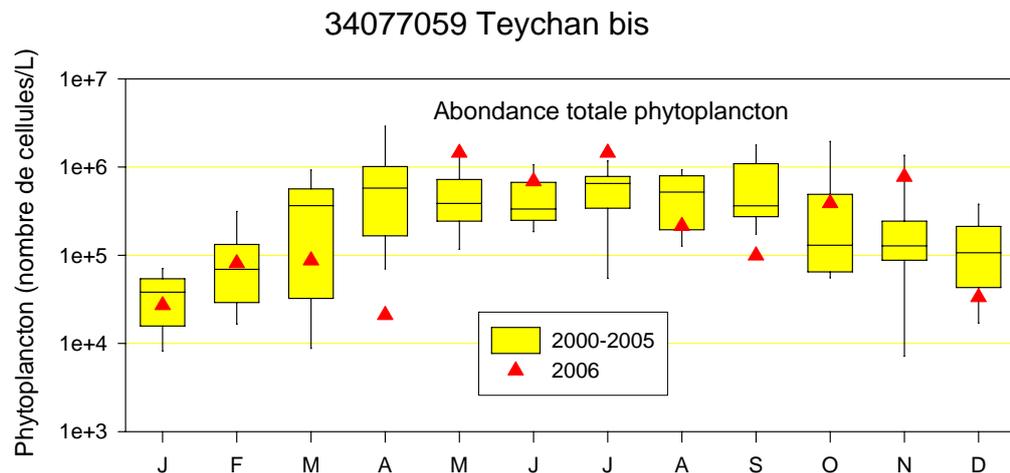
4.2.3. Commentaires

Flores totales

NB : La représentation en boîtes à moustaches, permettant de visualiser l'étendue des données des années précédentes (cf. 4.4.1.), a été adoptée exclusivement pour le point "Teychan bis", dans lequel les flores totales sont suivies depuis de nombreuses années (1987), à l'inverse du point "Bouée 7" (suivi initié en février 2003).

Abondances

Les abondances présentées dans les graphes placés au début du paragraphe 4.2.2. prennent en compte les Cryptophycées, nanoplanctontes (cellules de taille < 8 µm) présents dans tous les échantillons en forte abondance. Sur le graphe suivant, ces cellules ont été retirées de la somme, de manière à mieux apprécier les variations d'abondances du microplancton (cellules de taille > 8 µm).



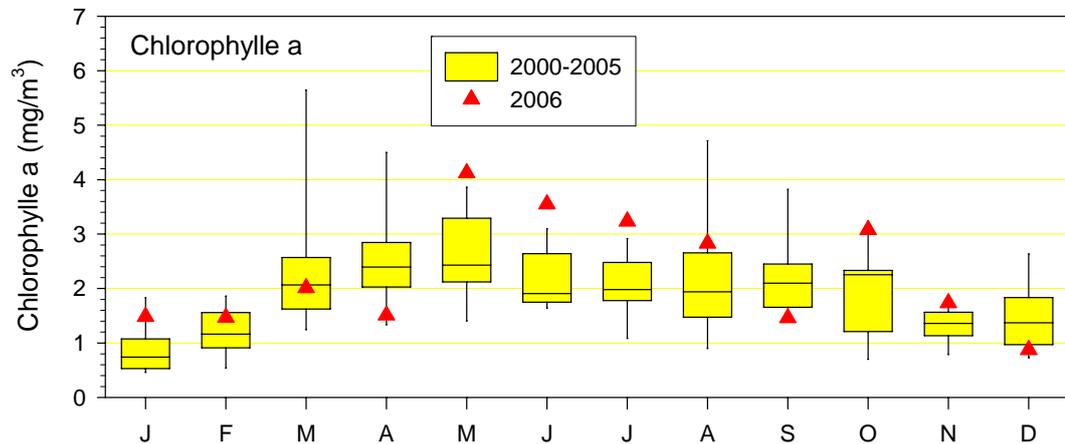
La boîte de dispersion jaune représente les données de 2000 à 2005 (médiane, quantile 25% et quantile 75%).

En début d'année 2006, sur le point "Teychan bis", les abondances microphytoplanctoniques ont été comparables à celles des cinq années précédentes. Des abondances exceptionnellement basses ont été mesurées en avril, août septembre et décembre.

La première floraison printanière s'est produite début mai et elle a été importante. Des niveaux d'abondances très élevées ont été observés entre mai et juillet. De même, le bloom automnal (octobre-novembre) a été très marqué.

Biomasses (teneur en chlorophylle a)

34077059 Teychan bis



La boîte de dispersion jaune représente les données de 2000 à 2005 (médiane, quantile 25% et quantile 75%).

Sur le point "Teychan bis", l'évolution de la biomasse phytoplanctonique reflète globalement celle des abondances :

- Biomasses de février à mars assez proches des normales établies sur les cinq dernières années.
- Biomasses en avril, septembre et décembre très faibles.
- Biomasses de janvier, de mai à août et d'octobre à novembre très élevées par rapport aux normales.

Composition spécifique

Les dates des blooms principaux et les espèces qui en sont responsables (Cryptophycées exclues) sont représentées dans le tableau suivant.

Date prélèvement	"Teychan bis" (34077061)		"Bouée 7" (34077059)	
	Abondance totale (cellules /L)	Espèces dominantes	Abondance totale (cellules /L)	Espèces dominantes
07/02/06	142 460	22 % <i>Asterionellopsis glacialis</i>	347 400	31 % <i>Asterionellopsis glacialis</i>
04/05/06	1 236 060	35 % <i>Leptocylindrus danicus</i> 33 % <i>Chaetoceros</i> spp 16 % <i>Pseudo-nitzschia</i> cf. <i>seriata</i>	674 250	62 % <i>Leptocylindrus danicus</i> 18 % <i>Pseudo-nitzschia</i> cf. <i>seriata</i>
19/05/06	1 658 150	47% <i>Leptocylindrus danicus</i> 34 % <i>Chaetoceros</i> spp.	374 600	46 % <i>Leptocylindrus danicus</i>
19/06/06	1 078 670	63 % <i>Rhizosolenia fragilissima</i>	1 714 840	80 % <i>Rhizosolenia fragilissima</i>
20/07/06	2 280 710	95 % <i>Cerataulina pelagica</i>	39 400	
13/11/06	1 259 300	96 % <i>Asterionellopsis glacialis</i>	779 940	97 % <i>Asterionellopsis glacialis</i>

Comme c'est souvent le cas, *Asterionellopsis glacialis* a dominé la flore hivernale et automnale en 2006. En 2005, cette espèce avait été fortement impliquée dans les floraisons printanières.

En 2006, *Leptocylindrus danicus* a dominé les blooms printaniers sur les deux points, accompagné de *Chaetoceros* spp. à l'intérieur de la Baie (station "Teychan bis").

Le genre *Pseudo-nitzschia*, qui avait été abondant tout au long de 2005 sur les deux points, n'a été observé à de fortes abondances en 2006 qu'au cours des mois de mai et juin (maximum le 5 mai : 210 600 cellules/L au point "Teychan bis").

Le niveau d'abondance totale le plus élevé a été observé sur le point "Teychan bis" fin juillet. L'espèce *Cerataulina pelagica* en était exclusivement responsable, avec une abondance exceptionnellement forte, s'élevant à 2 176 200 cellules/L. Avant et après cette brève floraison, cette espèce a présenté des abondances très faibles, comme c'est généralement le cas.

Genres toxiques et toxicités

Bilan des évènements de l'année 2006

L'année 2006 a connu deux périodes pendant lesquelles les tests-souris DSP se sont avérés positifs : mai-juin puis août-septembre.

Ces épisodes ont suscité, à plusieurs reprises, des mesures d'interdiction de la pêche, du ramassage et de la vente des mollusques exploités, par arrêtés préfectoraux.

Le détail de ces fermetures est présenté ci-dessous.

Première période

- Moules fermées du 5 au 24 mai 2006.
- Huîtres fermées du 12 au 24 mai 2006.
- Moules fermées du 1 au 15 juin 2006.

Seconde période

- Huîtres et moules d'Arguin fermées le 21 août 2006.
- Moules de tout le Bassin d'Arcachon fermées le 25 août.
- Huîtres de tout le Bassin fermées le 31 août.
- Suppression de la dérogation circuits fermés le 6 septembre.
- Réouverture des huîtres le 14 septembre 2006.
- Réouverture des moules le 15 septembre 2006.

Ces tests souris positifs étaient associés à la présence de phycotoxines (acide okadaïque, pecténotoxines et spirolides) dans les mollusques, mais toujours à des concentrations assez faibles (cf. 5. *Actualités* page 74).

- *Dinophysis* / DSP

Comme cela apparaît sur les figures suivantes, les *Dinophysis* ont été moins abondants en 2006 qu'en 2005. Leurs abondances maximales ont été détectées au mois d'avril. Comme c'est toujours le cas, la fréquence et les abondances de ces microalgues étaient plus élevées à l'entrée du Bassin ("Bouée 7").

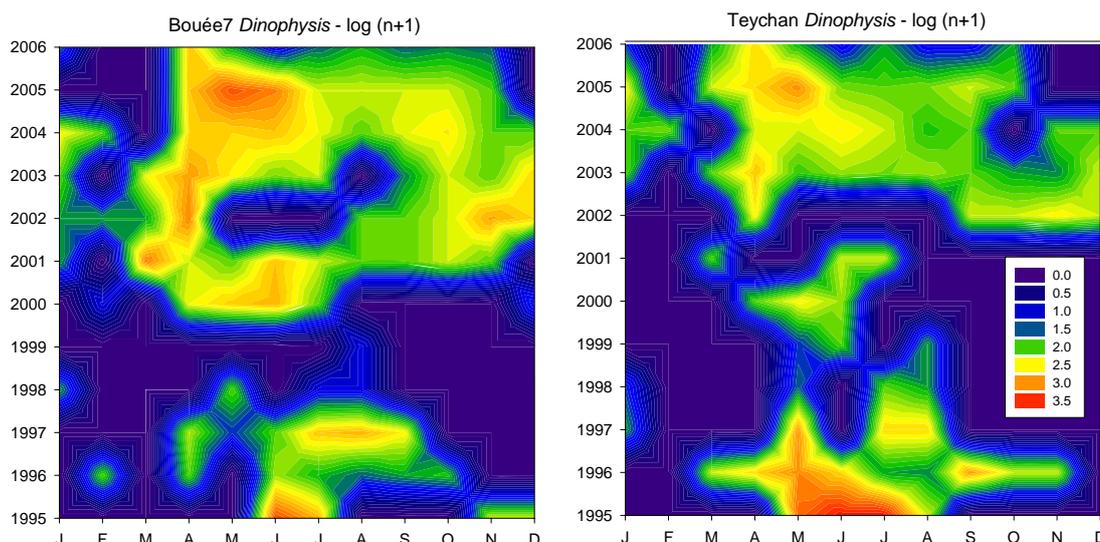


Figure 4 : Abondances maximales par litre (log n+1) de *Dinophysis* aux stations REPHY.
Attention : valeurs janvier-avril 1995 à Bouée 7 fixées à 0.

Echelle	Cellules/L (n)	log (n+1)
	2	0,5
	9	1
	31	1,5
	99	2
	999	3
	3161	3,5

- *Alexandrium* / PSP

Pendant toute l'année 2006, les concentrations d'*Alexandrium* dans l'eau sont toujours restées inférieures au seuil de déclenchement des tests (10 000 cellules/L).

Compte tenu des événements détectés depuis 1993, il a été mis en place en 2002, une surveillance systématique des toxines PSP dans les coquillages du Bassin d'Arcachon entre les mois d'octobre et de février (Régime dérogatoire limité au Bassin d'Arcachon).

Tous les tests réalisés dans ce cadre se sont avérés négatifs.

- *Pseudo-nitzschia* / ASP

Auparavant fixé à 100 000 cellules/L à Arcachon, le seuil de déclenchement des analyses ASP a été augmenté, passant en 2006 à 300 000 cellules/L, en raison des constatations suivantes :

- les données acquises par le LER ont montré qu'en dessous de ce seuil, les analyses chimiques réalisées s'avèrent toujours négatives (absence d'acide domoïque).
- en 2005, le seuil de 300 000 cellules/L avait été largement dépassé (700 000 cellules/L) et les taux d'acide domoïque étaient restés très inférieurs au seuil sanitaire, atteignant au maximum 4,9 µg/g chair alors que le seuil sanitaire s'élève à 20 µg/g chair.

Les abondances de ce genre n'ayant jamais dépassé ce seuil en 2006, aucune analyse chimique ASP n'a été réalisée sur les coquillages du Bassin d'Arcachon et du lac d'Hossegor au cours de cette année.

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.

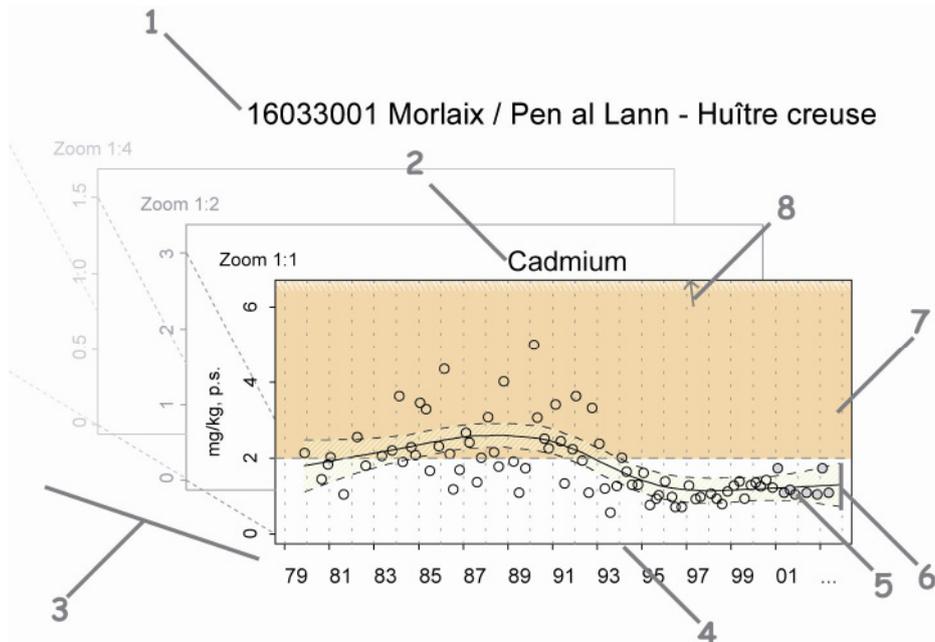
Une page permet de comparer les différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale.

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.



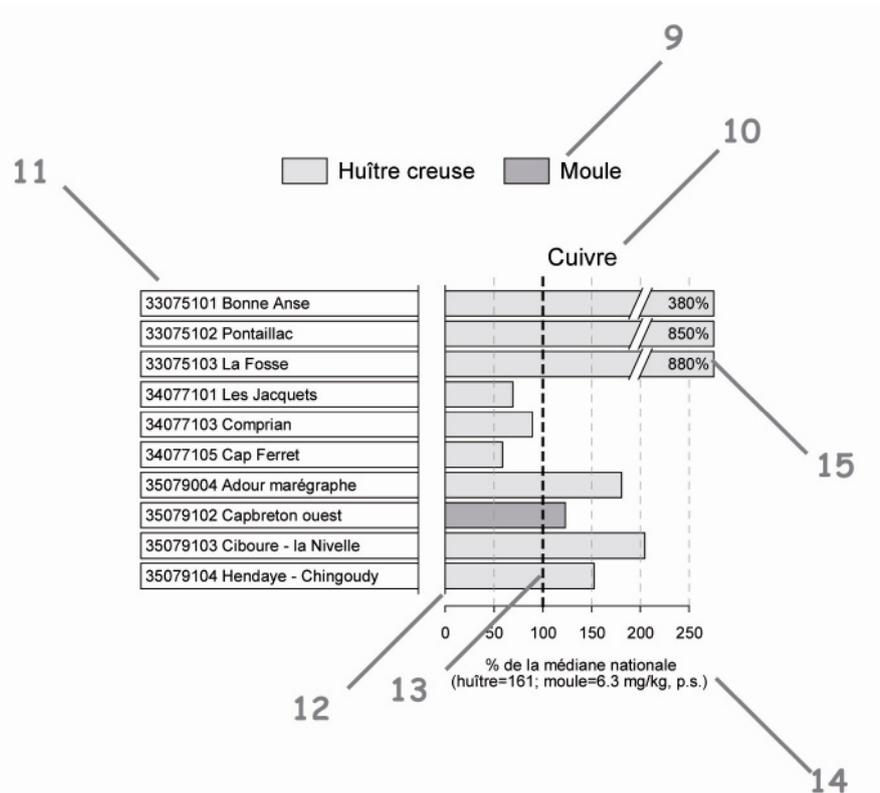
1 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé) - Coquillage (libellé du support sur lequel est effectuée la mesure).

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 médiane¹) sont colorées en fonction du coquillage support de l'analyse (gris clair pour les huîtres et gris foncé pour les moules).
- 6** Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans, une régression locale pondérée (*lowess*) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Pour les séries de moins de 10 ans, seule la courbe est visualisée. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% (en jaune) du lissage effectué.
- 7** Les seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires, sont figurés par une droite horizontale en pointillés. Les valeurs supérieures à ces seuils sont situées dans une zone orangée. Ces seuils sont de 1,5 mg.kg⁻¹, poids humide (p.h.), pour le plomb, 1 mg.kg⁻¹, poids humide (p.h.) pour le cadmium et de 0.5 mg.kg⁻¹, p.h., pour le mercure. Les résultats RNO étant exprimés par rapport au poids sec, il convient d'appliquer un facteur moyen de conversion de 0.2 aux valeurs observées pour les comparer aux seuils sus-mentionnés. Ainsi, 5 mg.kg⁻¹, p.s. devient 1 mg.kg⁻¹, p.h. De tels seuils réglementaires n'existent pas actuellement pour les autres paramètres.
- 8** Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

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

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

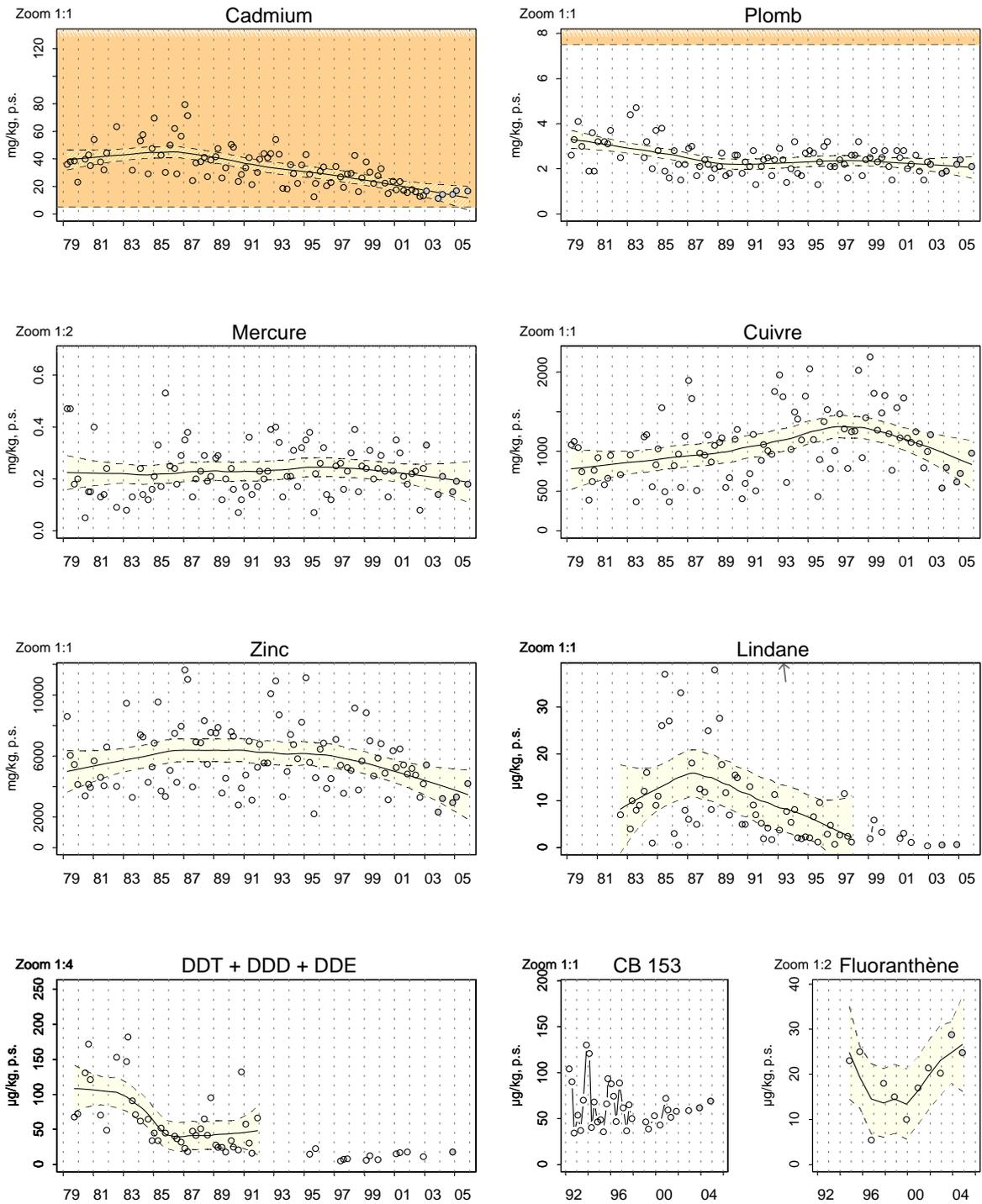


- 9 Légende : coquillage support de l'analyse.
- 10 Libellé du contaminant considéré.
- 11 Point (identifiant et libellé).
- 12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations estimées sur les 3 dernières années pour le point considéré et la médiane des observations 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.

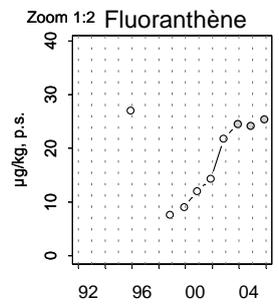
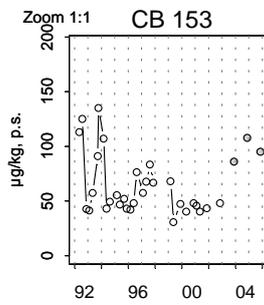
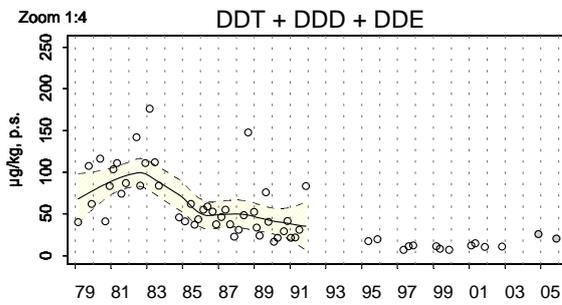
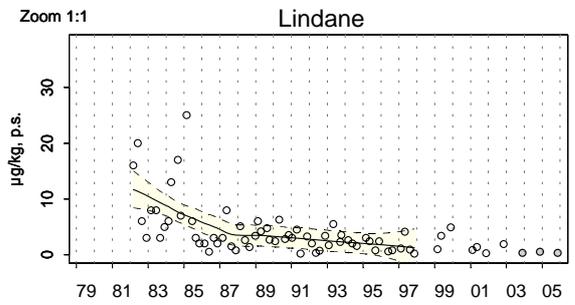
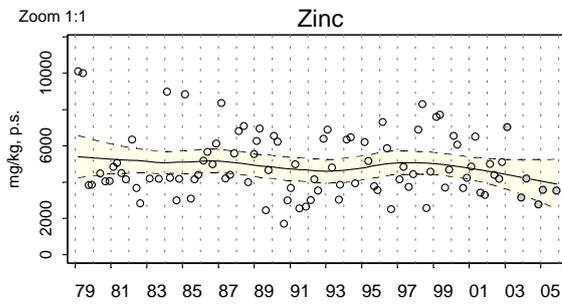
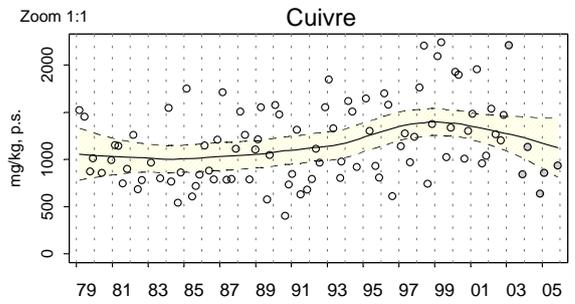
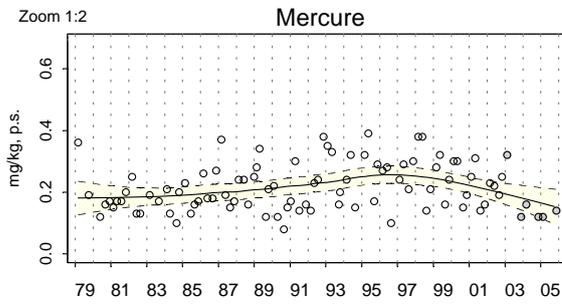
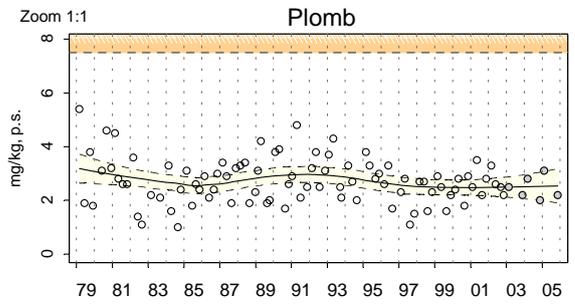
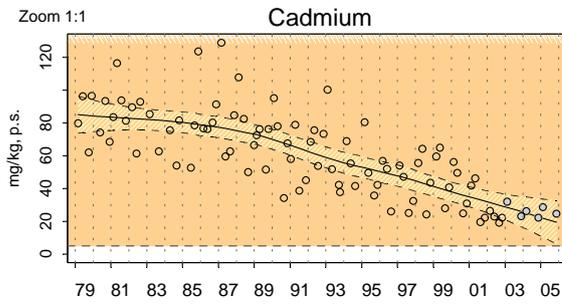
4.3.2. Représentation graphique des résultats

Résultats RNO 33075102 Gironde / Pontailac - Huître creuse



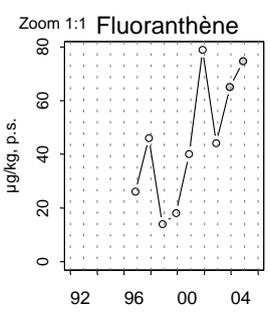
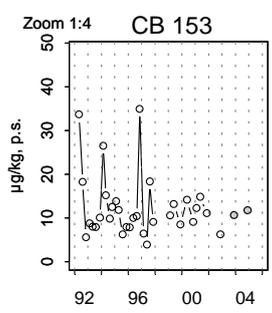
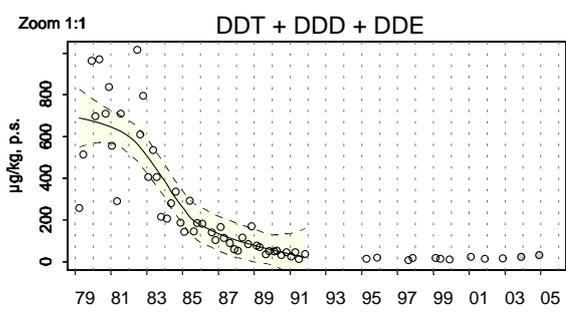
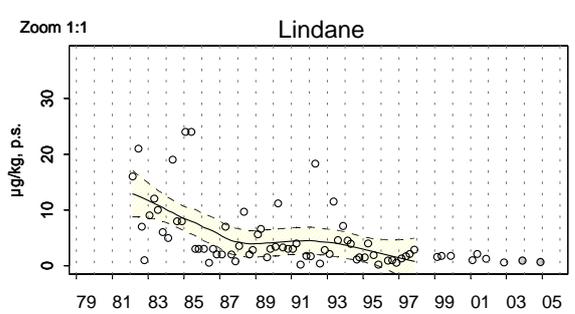
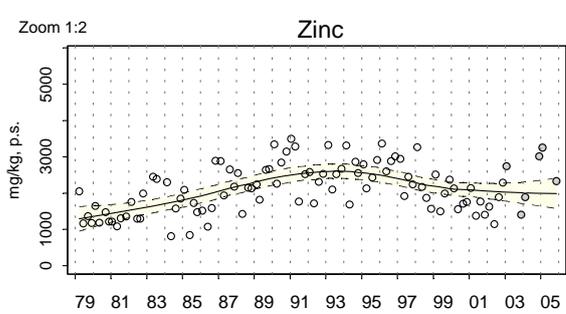
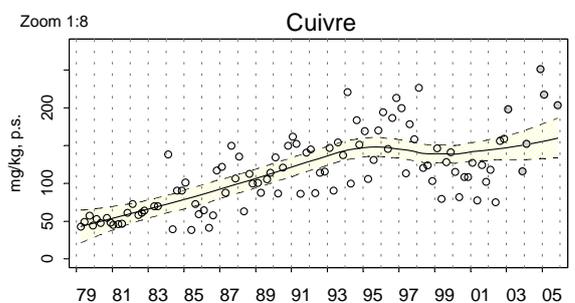
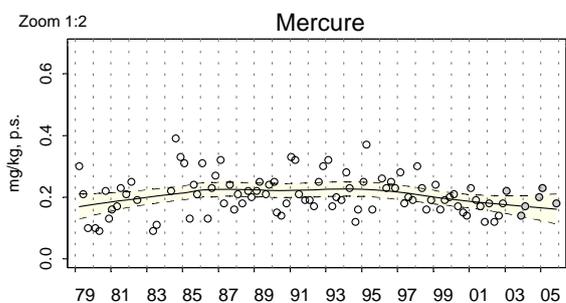
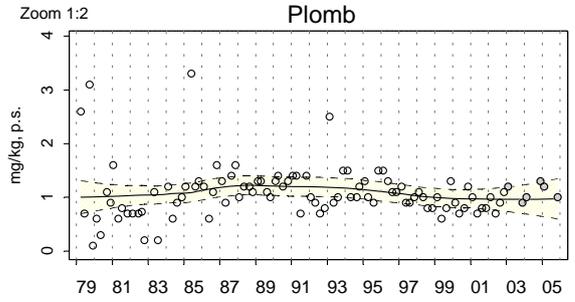
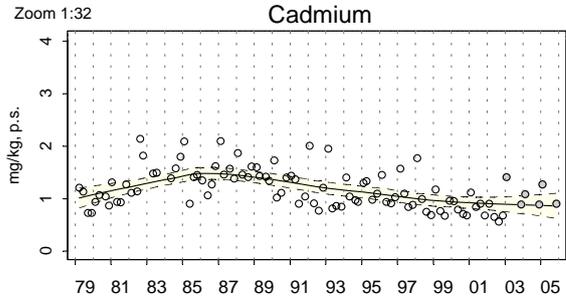
Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats RNO 33075103 Gironde / La Fosse - Huître creuse



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

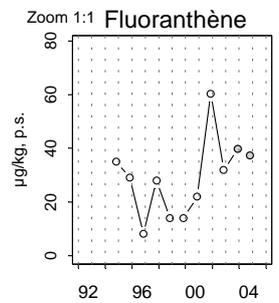
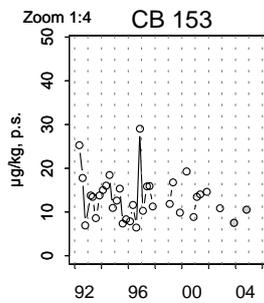
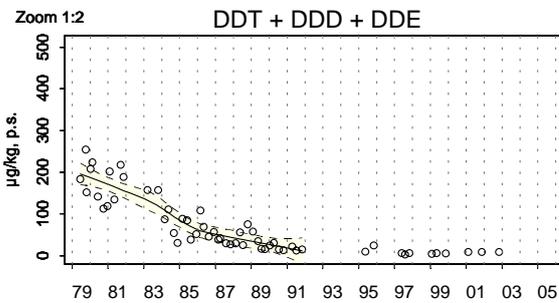
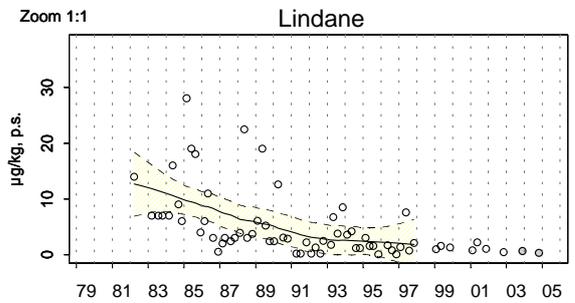
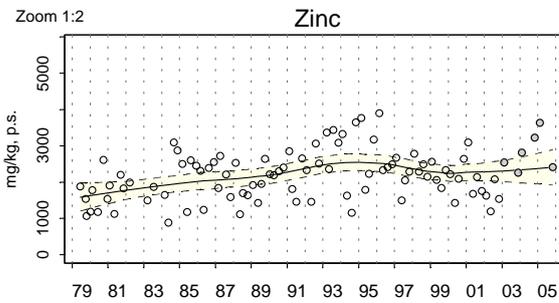
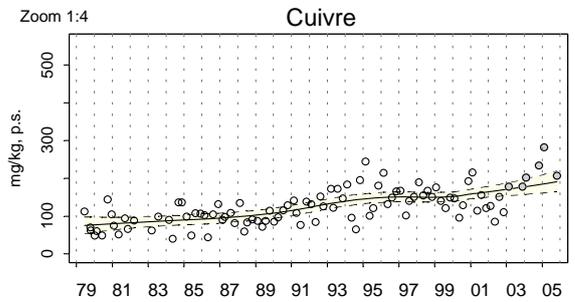
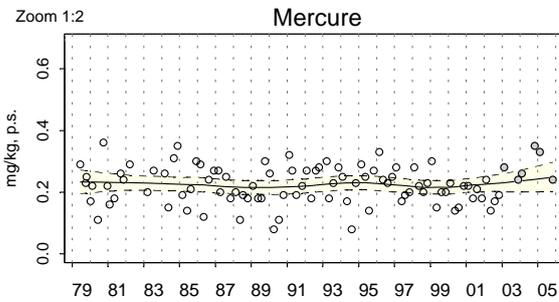
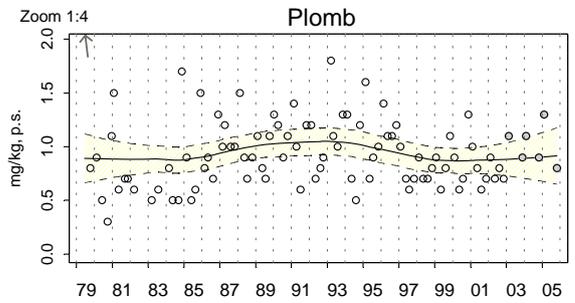
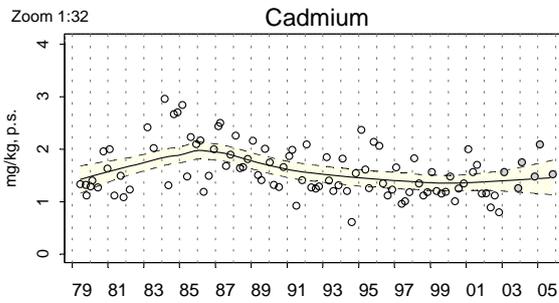
Résultats RNO 34077101 Arcachon et Landes / Les Jacquets - Huître creuse



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

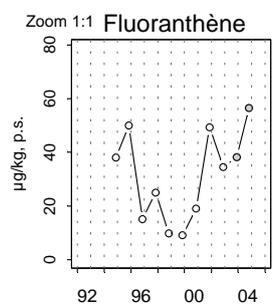
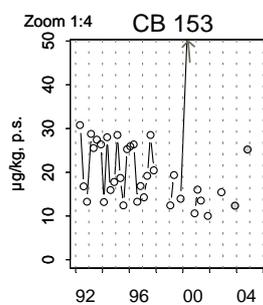
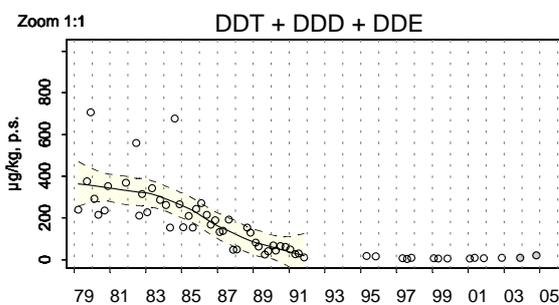
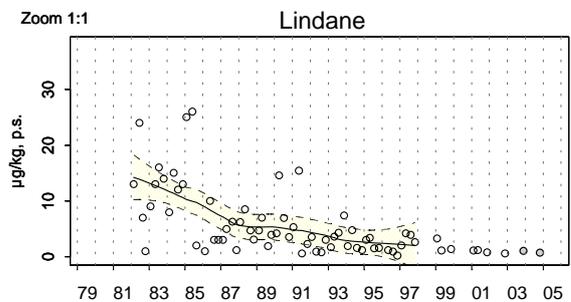
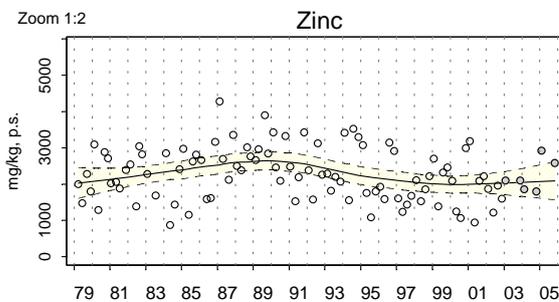
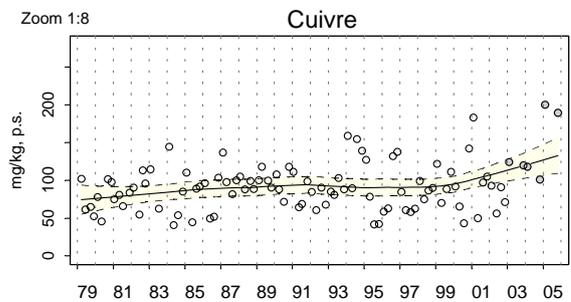
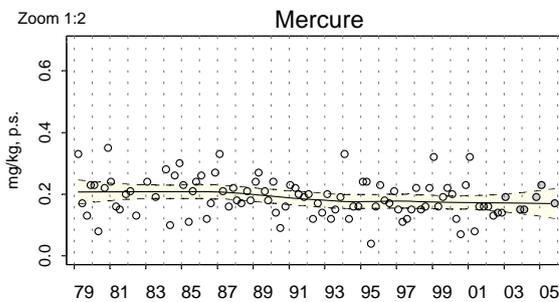
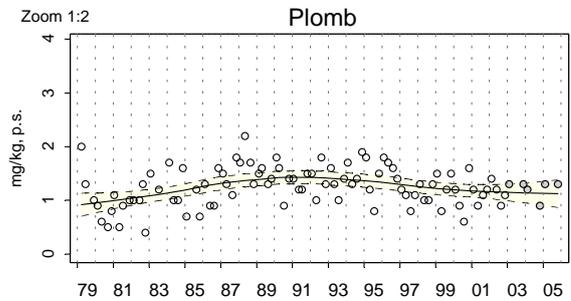
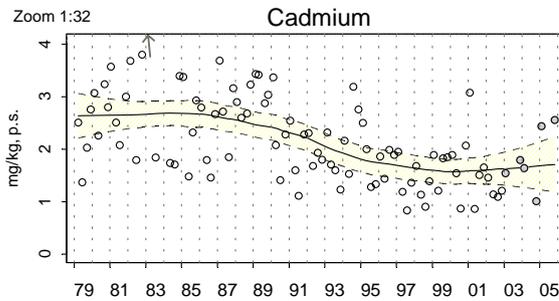


Résultats RNO 34077103 Arcachon et Landes / Comprian - Huître creuse



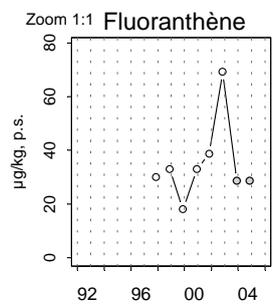
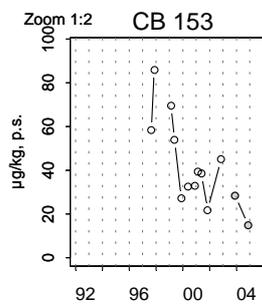
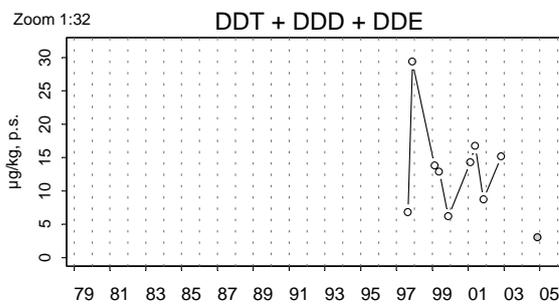
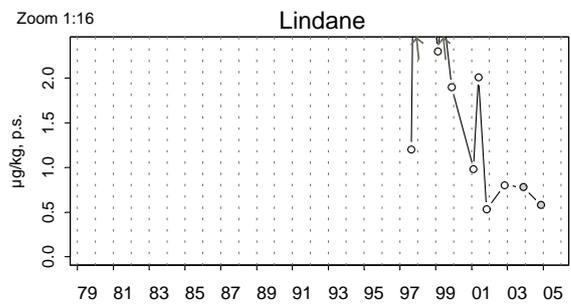
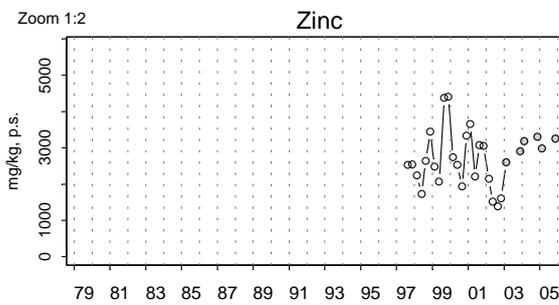
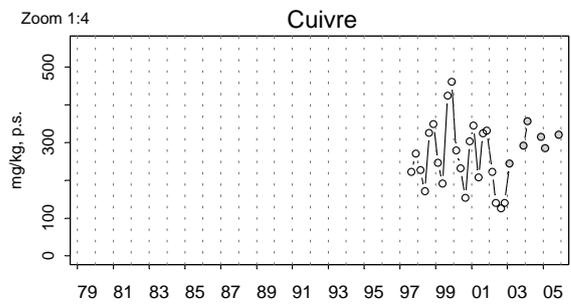
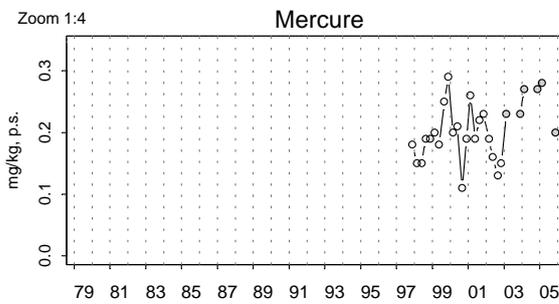
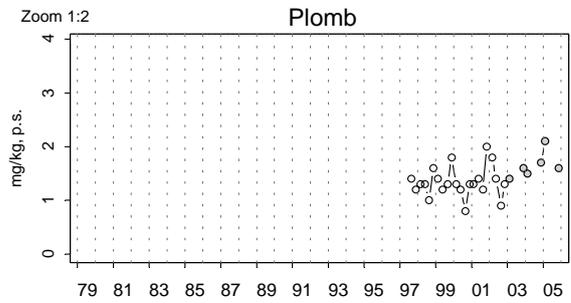
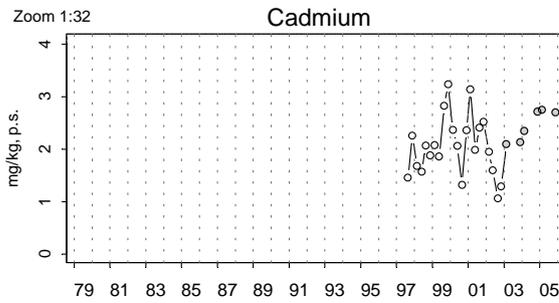
Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats RNO 34077105 Arcachon et Landes / Cap Ferret - Huître creuse



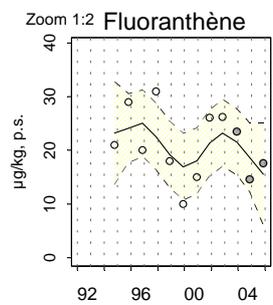
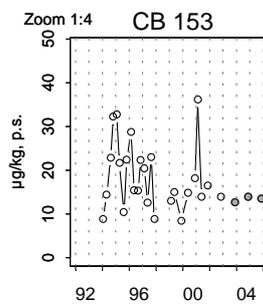
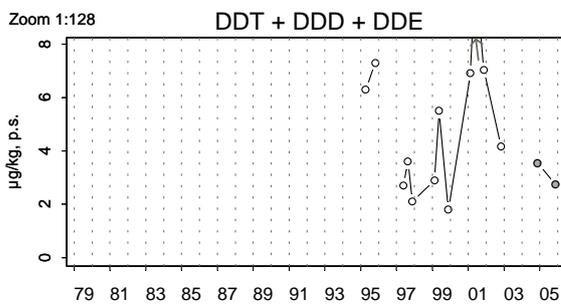
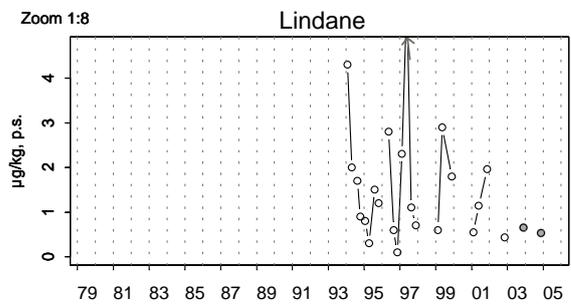
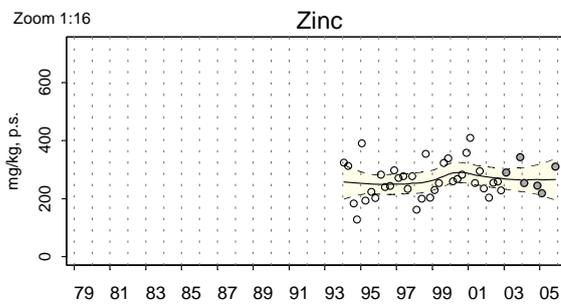
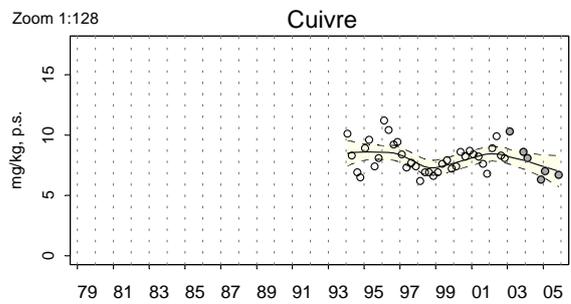
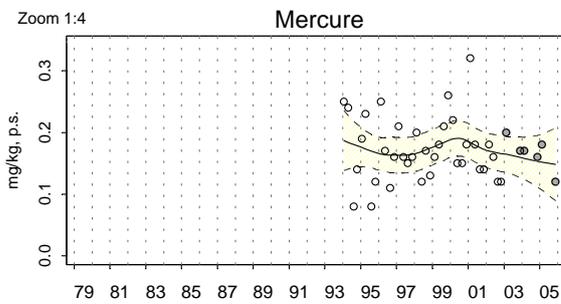
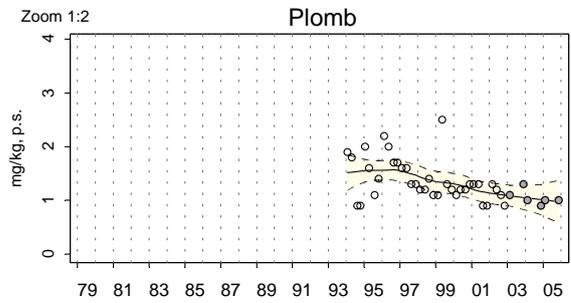
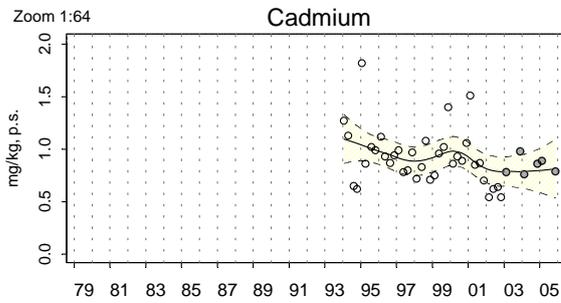
Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats RNO 35079004 Pays basque / Adour marégraphé - Huître creuse



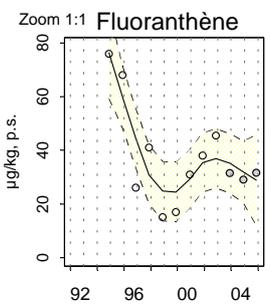
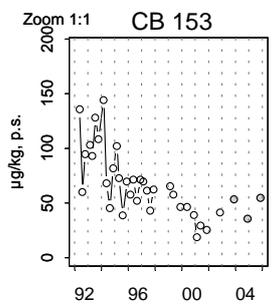
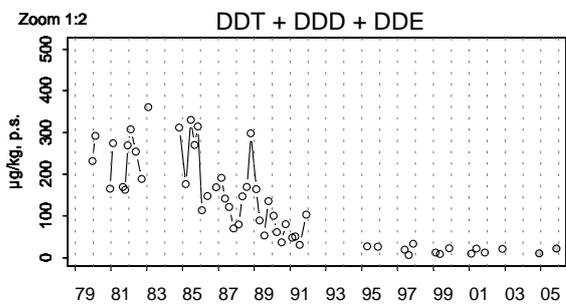
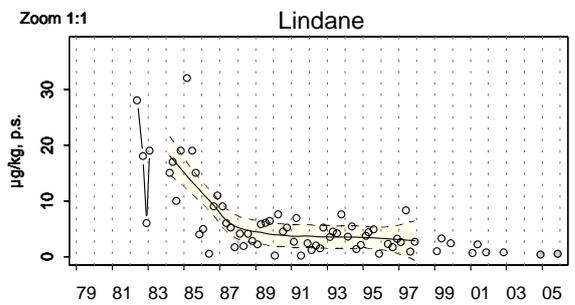
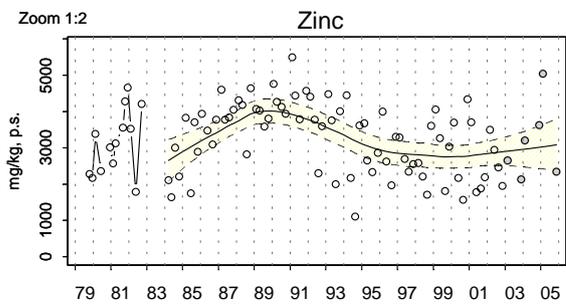
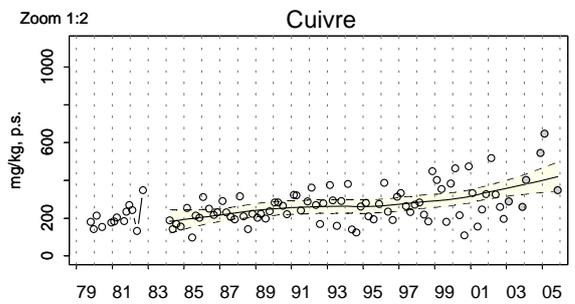
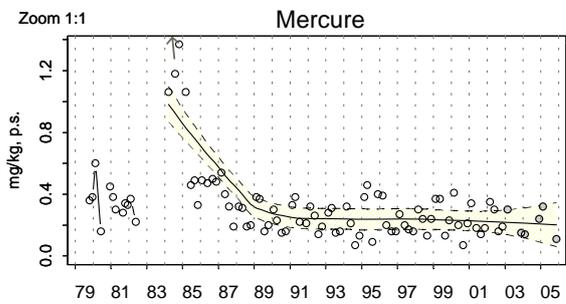
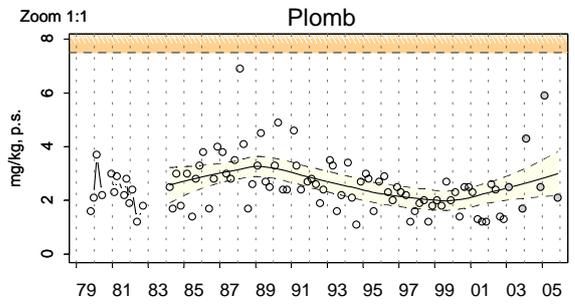
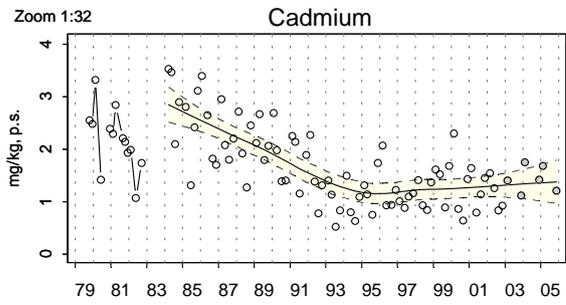
Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

Résultats RNO 35079102 Pays basque / Capbreton ouest - Moule



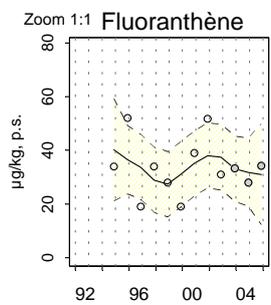
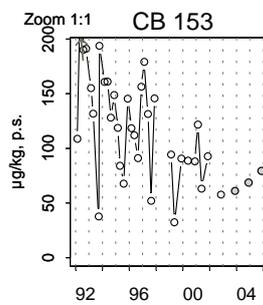
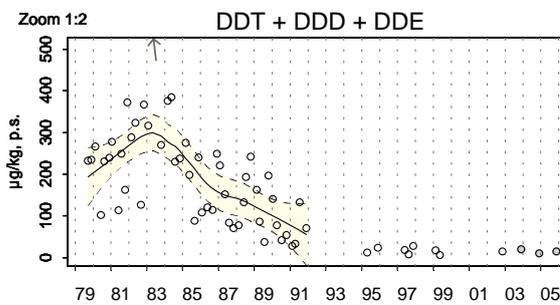
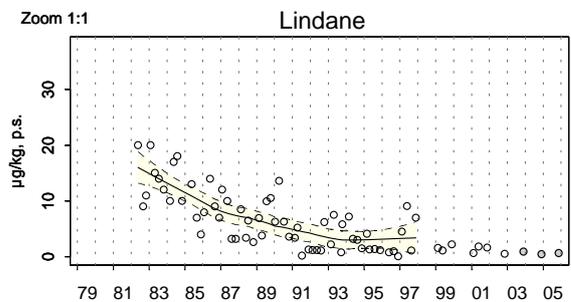
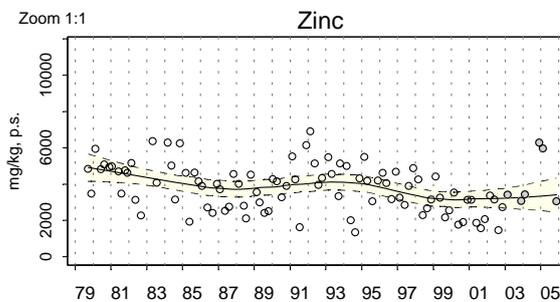
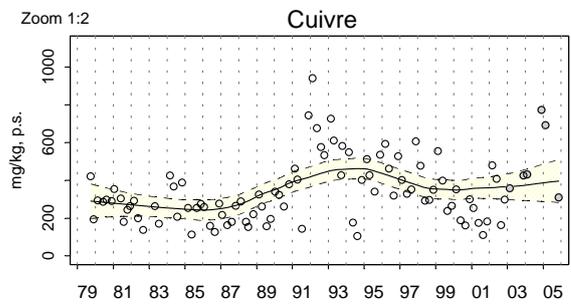
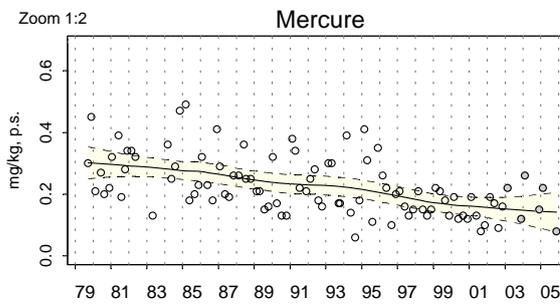
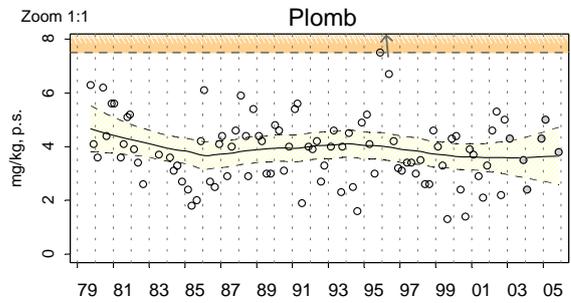
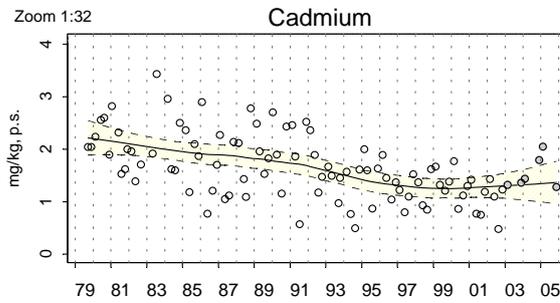
Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats RNO 35079103 Pays basque / Ciboure - la Nivelles - Huître creuse



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

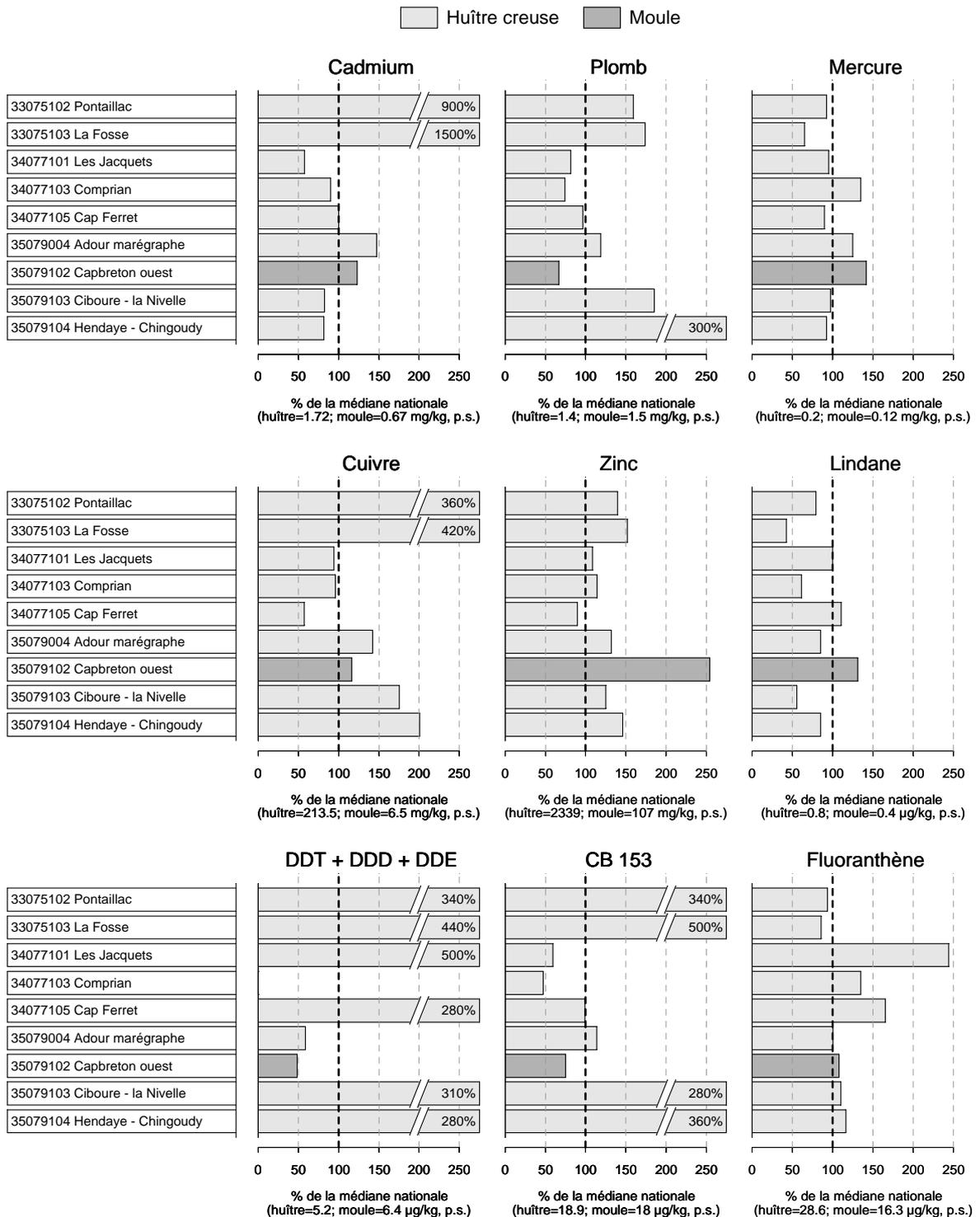
Résultats RNO 35079104 Pays basque / Hendaye - Chingoudy - Huître creuse



Source/Copyright RNO MEDD-Ifrémer, banque Quadrige

Résultats RNO

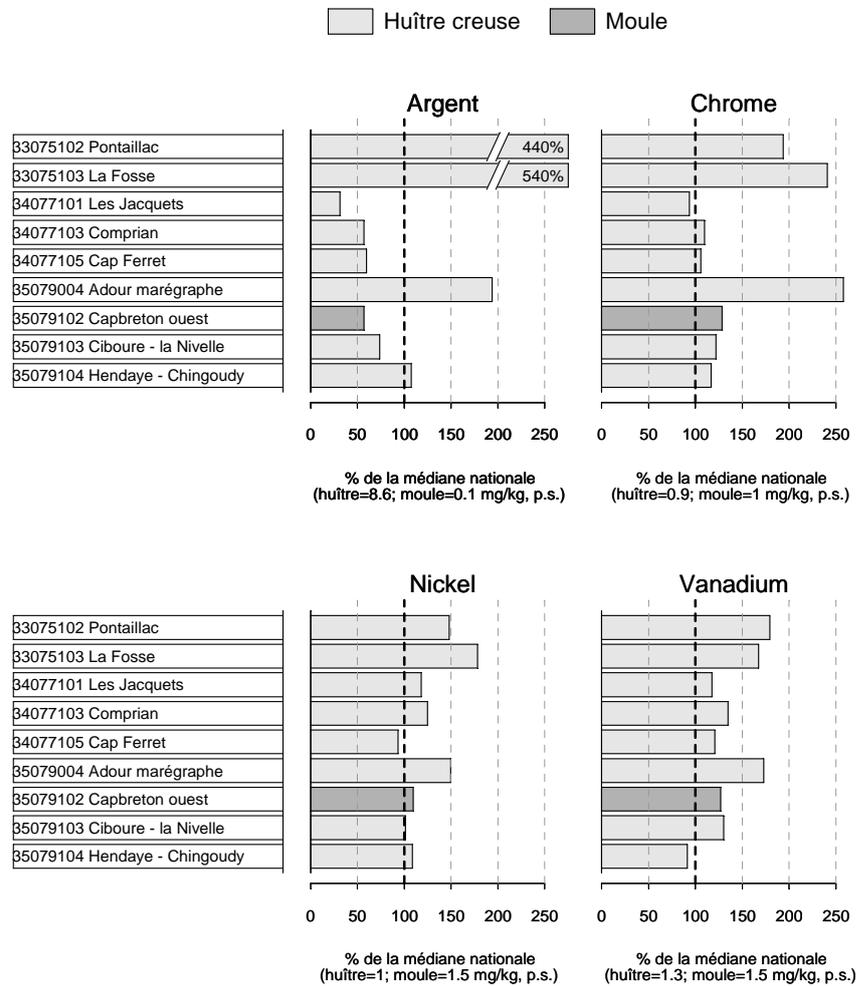
Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrige

Résultats RNO

Comparaison des contaminants aux médianes nationales pour les trois dernières années



Source/Copyright RNO MEDD-Ifremer, banque Quadrigé

4.3.3. Commentaires

Gironde - Site N° 33 – Bassin N° 075

A "Pontaillac" et "La Fosse", les teneurs en **cadmium** des huîtres décroissent depuis le milieu des années 1980 mais sont très supérieures à la médiane de l'ensemble des points de surveillance depuis 3 ans, notamment à "La Fosse" (concentration 15 fois plus élevée que la médiane). **Sur les deux points, malgré une diminution de la contamination, les teneurs en cadmium restent supérieures au seuil réglementaire.**

Les teneurs en **plomb** sont stables à "Pontaillac" depuis la fin des années 1980 et depuis 1996 à "la Fosse". Pour ces deux points, les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres de l'estuaire sont supérieures à la médiane nationale (de 1,6 à 1,7 fois).

Les concentrations en **mercure** présentent une faible tendance décroissante sur les deux points depuis quelques années. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres de l'estuaire sont à présent inférieures à la médiane nationale **ainsi qu'au seuil réglementaire.**

Après avoir augmenté dans les deux sites, les teneurs en **cuiivre** ont tendance à décroître depuis la fin des années 1990. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres de l'estuaire sont toutefois largement supérieures à la médiane nationale (de 3 à 4 fois plus élevées).

Depuis quelques années, les teneurs en **zinc** décroissent dans les huîtres des 2 points de l'estuaire, de façon plus marquée à Pontaillac, mais restent supérieures à la médiane nationale (environ 1,5 fois plus élevées).

Dans les deux stations, les teneurs en **lindane** ont tendance à diminuer au cours du temps, après une augmentation au milieu des années 1980 à "Pontaillac". La médiane des concentrations en lindane dans les huîtres est actuellement un peu plus basse que la médiane nationale.

Les teneurs en **fluoranthène** sont, dans les deux stations, inférieures à la médiane nationale. Toutefois, les concentrations sur ces deux points se sont élevées depuis la fin des années 1990.

Les concentrations en **CB 153** sont de trois à cinq fois plus élevées que la médiane nationale.

Sur les deux sites, les contaminations en **DDT+DDD+DDE** des huîtres de l'estuaire de la Gironde diminuent fortement au cours de la période d'étude et sont actuellement moins élevées que la médiane nationale.

Les teneurs en **argent** et en **chrome** sont, sur les deux points, très supérieures à la médiane nationale (4 à 5 fois plus pour l'argent et 2 à 2,5 fois plus pour le chrome). Le **nickel** et le **vanadium** présentent également des concentrations plus élevées que la médiane (au maximum 2 fois plus). Pour les trois premiers de ces métaux, la station "La Fosse" présente une contamination plus forte que "Pontaillac".

Les huîtres de l'estuaire de la Gironde présentent une contamination par les polluants métalliques (sauf mercure), le DDT et le CB 153, plus élevée que la médiane nationale. Les teneurs en cadmium diminuent au cours du temps, restant néanmoins supérieures au seuil réglementaire. Les autres métaux présentent des concentrations stables ou en diminution. Par ailleurs, la contamination par le lindane et le DDT continue à décroître.

Bassin d'Arcachon - Site N° 34 – Bassin N° 077

Les teneurs en **cadmium** sont stables ou ont tendance à diminuer lentement sur les trois points : "Cap Ferret", "Jacquets" et "Comprian". Pour ces deux derniers points, cette diminution fait suite à une période d'augmentation au début des années 1980. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres du Bassin sont inférieures à la médiane nationale aux "Jacquets" et proches de celle-ci à "Comprian" et au "Cap Ferret". **Sur les trois points, les teneurs en cadmium sont très inférieures au seuil réglementaire.**

Depuis quelques années, les teneurs en **plomb** ont tendance à décroître très lentement dans les huîtres des 3 points du Bassin d'Arcachon. Cette diminution est peut-être imputable à l'utilisation croissante d'essence sans plomb, non seulement dans les automobiles circulant autour du Bassin, mais également dans le motonautisme. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres du Bassin sont inférieures à la médiane nationale aux "Jacquets" et à "Comprian" et proches de celle-ci au "Cap Ferret".

La concentration en **mercure** est à peu près stable à "Cap Ferret" et diminue faiblement, depuis 1995, aux "Jacquets". A "Comprian", après une longue période de stabilité, les dernières mesures font état d'une légère augmentation. Les médianes des concentrations en mercure mesurées dans les huîtres du Bassin sont proches de la médiane nationale aux "Jacquets" et à "Cap Ferret", supérieures à cette médiane à "Comprian" et, dans tous les cas, sont **très inférieures au seuil réglementaire.**

Les teneurs en **cuivre** ont tendance à s'élever lentement à "Comprian" tout au long de la période. Aux "Jacquets", les concentrations ont augmenté fortement au début de la période (jusqu'en 1995), sont restées stables pendant quelques années, et ont recommencé à s'élever depuis la fin des années 1990. Cette augmentation récente est aussi observée dans les huîtres du Cap Ferret. Cette tendance reflète peut être l'accroissement du nombre de bateaux sur le plan d'eau, dont les coques sont recouvertes de peintures anti-salissures à l'intérieur desquelles le cuivre a remplacé le TBT. Les médianes des concentrations en cuivre mesurées dans les huîtres du Bassin sont du même ordre (Jacquets, Comprian) ou moins élevées (Cap Ferret) que la médiane nationale.

Les teneurs en **zinc** ont augmenté dans les huîtres du Bassin au début de la période. Dans un second temps, elles ont eu tendance à diminuer, depuis 1989 au "Cap Ferret" et depuis 1994 sur les deux autres points. Depuis quelques années, les teneurs en zinc dans les huîtres sont assez stables et présentent des valeurs proches de la médiane nationale.

Dans les trois stations, les teneurs en **lindane** présentent une évolution nettement décroissante en début de période, tendance toujours perceptible quoique moins marquée à partir du début des années 1990. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres du Bassin sont inférieures à la médiane nationale à Comprian et proches de celle-ci sur les deux autres points.

Les teneurs en **fluoranthène** sont supérieures à la médiane nationale sur les 3 points, notamment sur le point "**Jacquets**" : **valeur 2,4 fois plus élevée que la médiane**. Sur tous les points, les concentrations semblent avoir augmenté depuis les 4 dernières années. Ce composé est connu pour être d'origine pyrolytique (provenant notamment de la combustion des essences). On peut se demander si ce phénomène traduit seulement l'impact du motonautisme en constante augmentation sur ce milieu sensible ou s'il correspond à un phénomène plus global d'augmentation de l'activité motonautique et de la circulation automobile autour du Bassin d'Arcachon.

Les concentrations en **CB 153** dans les huîtres semblent assez stables au cours du temps sur les 3 points. Les teneurs sont plus élevées au Cap Ferret (valeur égale à la médiane nationale) que sur les autres points (concentration inférieure à cette médiane).

Sur les trois sites, les teneurs en DDT+DDD+DDE diminuent fortement au cours de la période d'étude. **Les teneurs mesurées dans les huîtres de certains points du Bassin (Jacquets et Cap Ferret) sont néanmoins très supérieures (respectivement 5 et 3 fois) à la médiane nationale.**

Alors que les teneurs en **argent** des huîtres du Bassin sont bien inférieures à la médiane nationale, les teneurs en **chrome, nickel** et **vanadium** sont peu différentes de celle-ci.

Globalement, la contamination des huîtres du Bassin d'Arcachon présente une tendance décroissante depuis quelques années, sauf en ce qui concerne le cuivre et le fluoranthène, dont les concentrations ont tendance à augmenter. Le fluoranthène présente, sur les trois points, des teneurs supérieures à la médiane nationale. Ces deux substances peuvent être associées au motonautisme, *via* les peintures anti-salissures pour le cuivre et la combustion des essences en ce qui concerne le fluoranthène (HAP d'origine pyrolytique). On peut se demander si cette tendance traduit l'impact de cette activité en constante augmentation.

Par ailleurs, malgré une forte diminution des concentrations, les stations Jacquets et Cap Ferret sont marquées par une contamination particulière par le DDT par rapport aux autres sites côtiers.

Côte Basque - Site N° 35 – Bassin N° 079

NB : Le point "Adour"(35079101), situé dans l'agglomération d'Anglet, a été remplacé en 1997 par un site moins impacté par les rejets urbains, situé plus près de l'embouchure de la rivière : "Adour marégraphe"(35079004). Avant ce remplacement, ces points ont été échantillonnés en double pendant deux ans. La courte série correspondant à ce second point ne permet pas de réaliser d'analyses de tendance de la contamination.

Les teneurs en **cadmium** ont fortement décliné sur le point "Ciboure - la Nivelle" entre 1985 et 1995 et à "Hendaye - Chingoudy" jusqu'en 2000. Depuis, les teneurs y restent à peu près stables. La contamination des moules de "Capbreton ouest" semble également diminuer avec le temps. Par rapport à la médiane nationale, on observe des teneurs en cadmium supérieures dans les coquillages des points "Adour marégraphe" et "Capbreton ouest" et légèrement inférieures à "Ciboure - la Nivelle" et "Hendaye - Chingoudy". **Dans tous les cas, les teneurs en cadmium sont inférieures au seuil réglementaire.**

Les teneurs en **plomb** présentent des évolutions récentes distinctes sur les trois points : augmentation à confirmer à "Ciboure - la Nivelle", stabilité à "Hendaye - Chingoudy" et diminution à "Capbreton-ouest". A "Ciboure - la Nivelle" et surtout "Hendaye - Chingoudy", la concentration dans les huîtres est beaucoup plus élevée que la médiane nationale. **Néanmoins, depuis 1996, on n'y a jamais mesuré de teneurs en plomb supérieures au seuil réglementaire.**

Pour les autres points de la zone, les concentrations en plomb sont égales ou légèrement inférieures à cette médiane.

Les teneurs en **mercure** dans les huîtres diminuent lentement au cours du temps sur les points "Hendaye - Chingoudy" et "Ciboure - la Nivelle" et, depuis 2000, à "Capbreton ouest". Sur ce dernier point et à "Adour-marégraphe", les teneurs en mercure sont supérieures à la médiane nationale **mais très inférieures au seuil réglementaire.**

Les concentrations en **cuivre** ont tendance à augmenter faiblement tout au long de la période à "Ciboure - la Nivelle". Sur le point "Hendaye - Chingoudy" la légère diminution observée à la fin des années 1990 est suivie d'une stabilisation au cours des dernières années. A "Capbreton ouest", la tendance actuelle (2002-2005) est décroissante. Les teneurs en cuivre sont

supérieures à la médiane nationale (jusqu'à 2 fois plus élevées) pour tous les points, les valeurs les plus hautes étant mesurées à "Ciboure - la Nivelle" et "Hendaye - Chingoudy".

Depuis quelques années, la contamination en **zinc** présente une certaine stabilité sur les points, hormis à "Ciboure-La Nivelle" où les derniers résultats révèlent une augmentation des teneurs. Les teneurs en zinc sont supérieures à la médiane nationale sur tous les sites, avec une valeur plus élevée (2,5 fois la médiane nationale) à "Capbreton ouest".

Après une forte décroissance en début de période, les concentrations en **lindane** et en **DDT+DDD+DDE** mesurées dans les huîtres de "Ciboure - la Nivelle" et "Hendaye - Chingoudy" ont continué à diminuer lentement. Les teneurs en **DDT** sont beaucoup plus élevées (environ 3 fois plus) que la médiane nationale à "Ciboure - la Nivelle" et "Hendaye - Chingoudy". Les teneurs en **lindane** sont inférieures ou égales à la médiane nationale, sauf à "Capbreton ouest", où elles sont un peu supérieures.

Les teneurs en **fluoranthène** présentent les mêmes fluctuations sur les 3 points suivis depuis 1995 ; actuellement, les teneurs semblent plutôt diminuer. Sur les 4 points, les teneurs mesurées sont peu différentes de la médiane nationale.

Les teneurs en **CB 153** semblent décroître au cours du temps sur tous les points sauf "Capbreton ouest", où elles sont stables. Sauf à cette dernière station, les concentrations en CB 153 sont plus élevées que la médiane nationale, notamment à "Ciboure la Nivelle" et "Hendaye - Chingoudy" (valeurs 3 à 4 fois supérieures à la médiane nationale).

Les teneurs en **argent** sont supérieures à la médiane nationale sur les points "Adour-Marégraphe" et "Hendaye - Chingoudy" et inférieures dans les autres sites. Toutes les stations présentent une contamination par le **chrome**, le **nickel** et le **vanadium** supérieure ou égale à la médiane nationale.

Pour ces 4 métaux, la station "Adour-marégraphe" présente le plus haut niveau de contamination de la zone (1,5 à 2,6 fois supérieure à la médiane nationale).

Globalement, la contamination des mollusques de la côte basque est actuellement stable ou en diminution, sauf dans le cas du cuivre, du plomb et du zinc à "Ciboure - la Nivelle". Les teneurs en polluants mesurées dans les mollusques y sont fréquemment supérieures à la médiane nationale, notamment :

- **Plomb, cuivre, DDT et CB153 à "Ciboure-La Nivelle" et "Hendaye - Chingoudy",**
- **Zinc à "Capbreton - ouest"**
- **Argent, chrome et vanadium à "Adour-Marégraphe".**

4.4. Les résultats du réseau REMORA

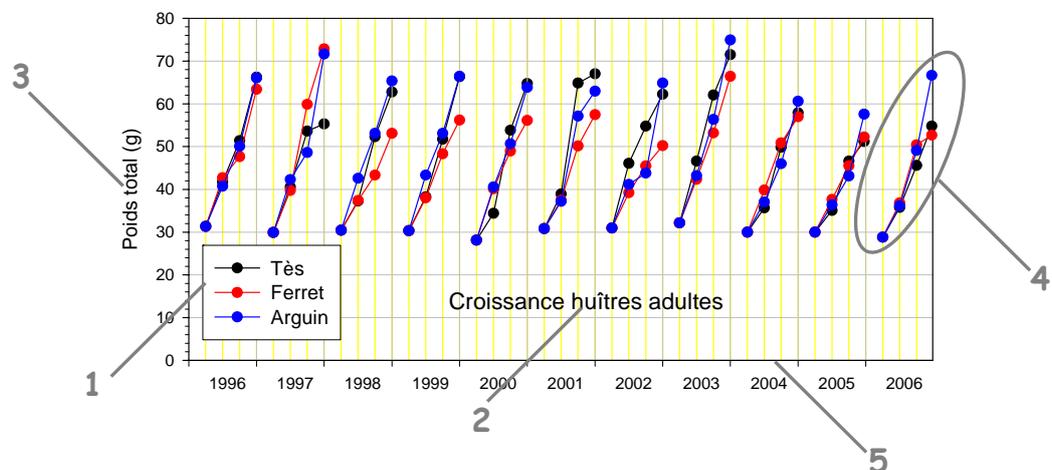
4.4.1. Documentation des figures

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).

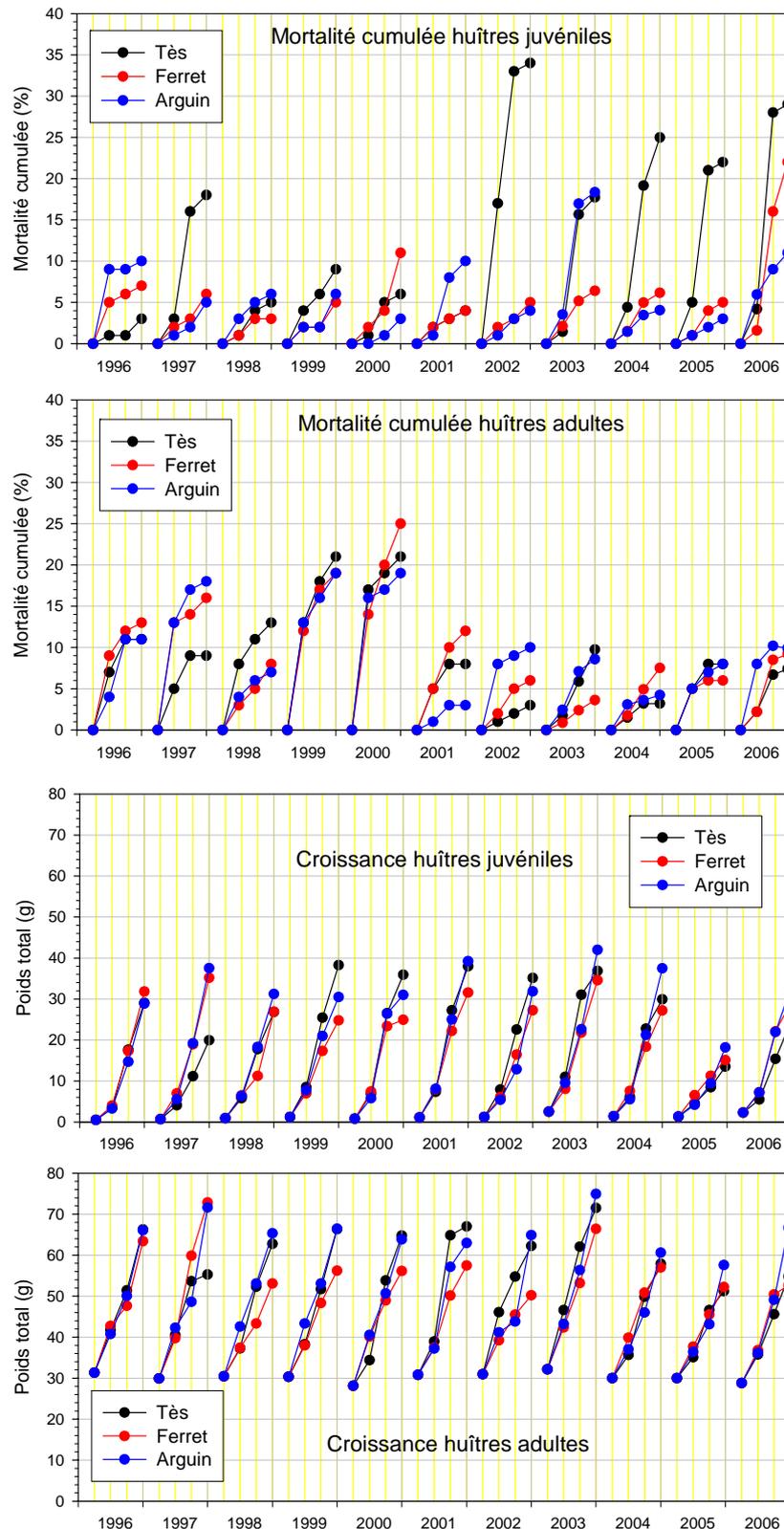
Le réseau est géré par 6 laboratoires régionaux d'Ifremer et coordonné par le LER Morbihan-Pays de Loire.

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 et la mortalité 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/>.



- 1 Légende (libellé du point).
- 2 Lots suivis : adultes (18 mois) ou juvéniles (naissains).
- 3 Poids total (en gramme) d'une huître entière (chair+eau+coquille) ou Mortalité cumulée (en %).
L'étendue verticale est commune à tous les graphiques, pour un paramètre, pour une même classe d'âge.
- 4 Une campagne REMORA se compose de 5 visites : en mars pour le dépôt des lots, en juin, en septembre, en décembre et en mars de l'année suivante pour le relevé final.
- 5 La période d'observation s'étend du 01/01/1996 au 31/12/2006.

4.4.2. Représentation graphique des résultats



4.4.3. Commentaires

En **2006** dans le Bassin, les mortalités d'huîtres adultes suivies dans le cadre de REMORA ont été relativement faibles (<10 %), comme c'est le cas depuis 2001. On peut remarquer que ces mortalités d'huîtres adultes sont principalement printanières (mars à juin).

Sur les trois sites, les huîtres juvéniles ont subi des mortalités plus élevées, surtout estivales (juin à septembre), notamment au "Tès" et au "Cap Ferret" (respectivement 29 et 22 %). Ces fortes mortalités de juvéniles, généralement estivales, sont récurrentes au "Tès", mais beaucoup plus rares sur les autres stations.

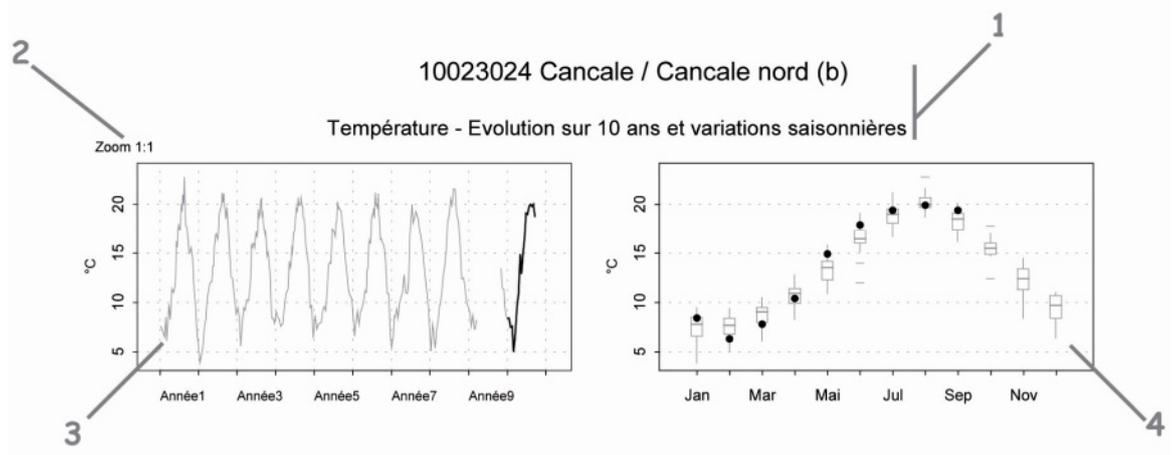
La croissance des huîtres juvéniles a été meilleure qu'en 2005, avec des valeurs un peu plus fortes à l'entrée du Bassin ("Arguin" et "Cap Ferret"), ce qui n'est pas toujours le cas.

La croissance des huîtres adultes a été meilleure qu'en 2004 et 2005 sur "Arguin", mais elle reste relativement faible sur les deux autres sites.

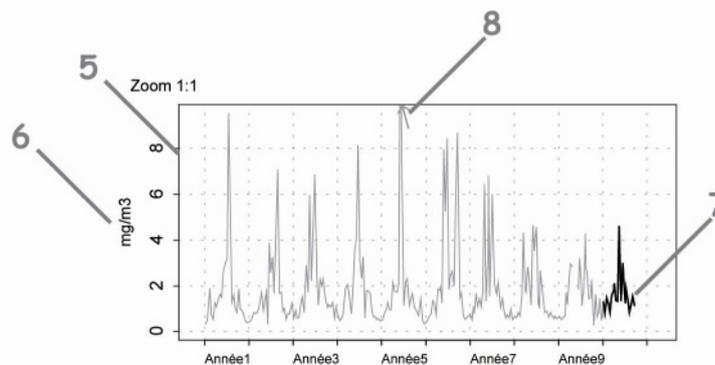
4.5. Hydrologie

4.5.1. Documentation des figures

Les paramètres hydrologiques sont mesurés dans le cadre du programme régional ARCHYD. Pour chaque point, deux types de graphiques sont présentés.

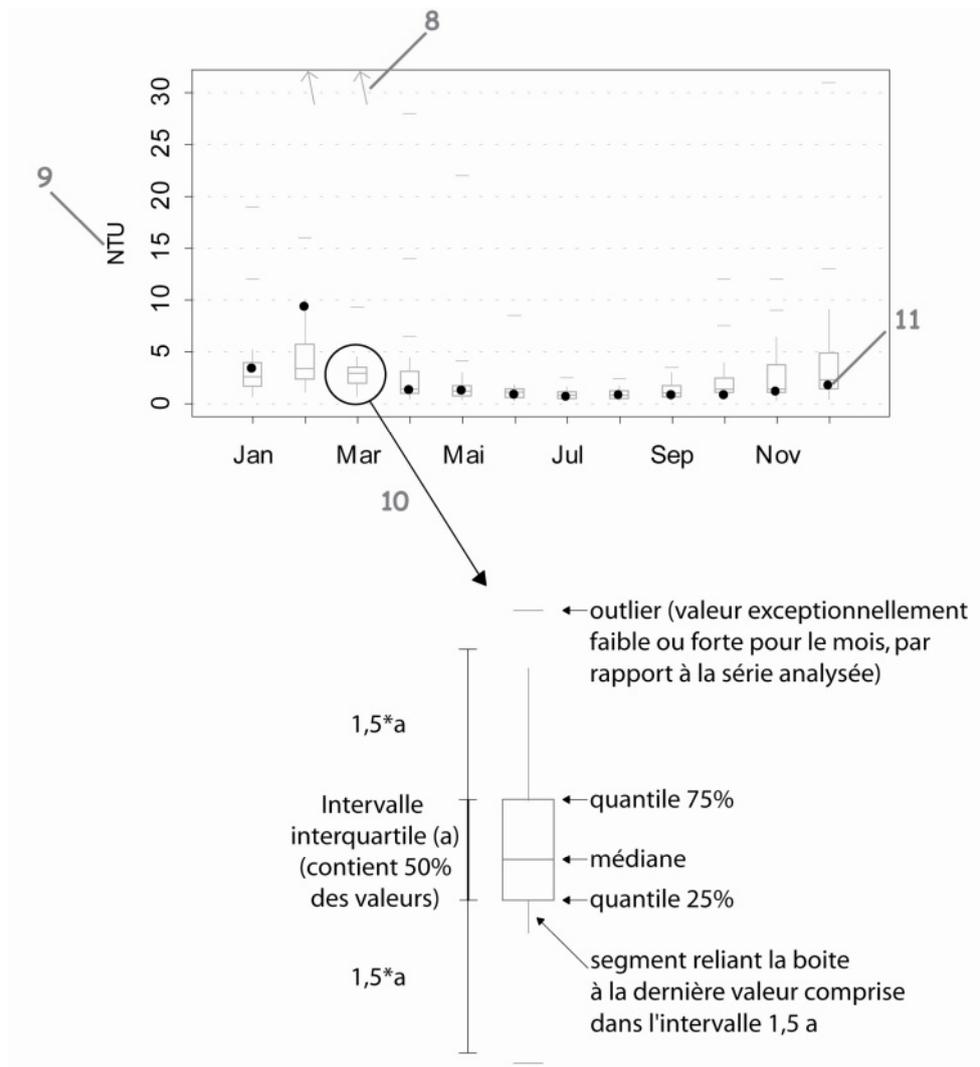


- 1 Point (identifiant) Site (libellé) / Point (libellé)
Paramètre (libellé).
- 2 Pour chaque paramètre, l'étendue de l'échelle verticale est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale (aucun zoom n'est appliqué), un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales 2 fois plus faibles (zoomé 2 fois), ... Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre.
L'indication de niveau de zoom est notée au dessus de l'axe des Y.
- 3 Le graphique chronologique illustre l'évolution des paramètres hydrologiques sur les 10 dernières années.
- 4 Les boîtes de dispersion permettent de visualiser les variations saisonnières. Elles représentent pour chaque mois la distribution des valeurs obtenues au cours des 10 dernières années. Une boîte est dessinée uniquement si elle contient au moins 16 valeurs.



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

- 6 L'unité, sur les graphes, est exprimée en :
- °C pour la température,
 - sans unité pour la salinité,
 - NTU pour la turbidité,
 - mg/m³ pour la chlorophylle a,
 - mg/L pour les matières en suspension,
 - µmol/L pour l'ammonium, les nitrites et nitrates, les orthophosphates.
- 7 Les observations correspondant à la dernière année sont figurées en noir (cf. légende n°12).
- 8 Les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

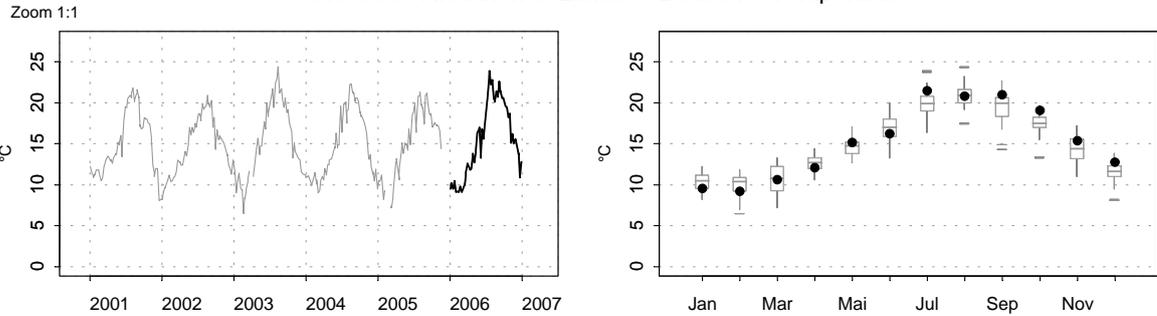


- 9 Cf. légendes n^{os} 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Le point noir représente la médiane des valeurs du mois pour l'année 2006.

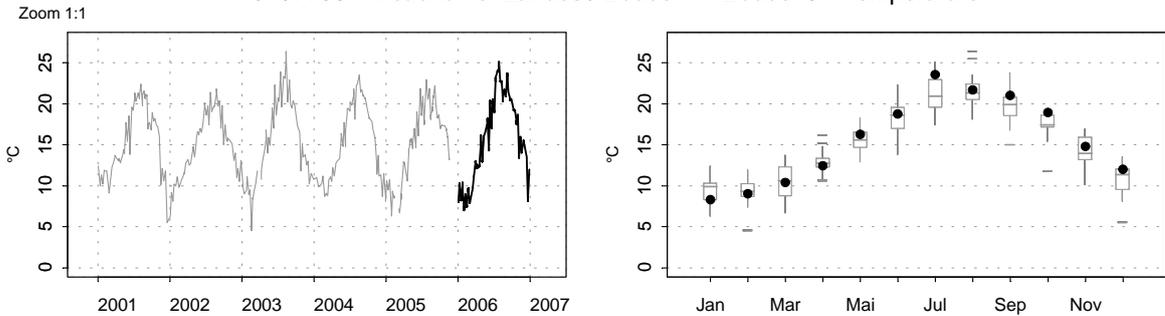
4.5.2. Représentation graphique des résultats

Résultats ARCHYD (hydrologie)

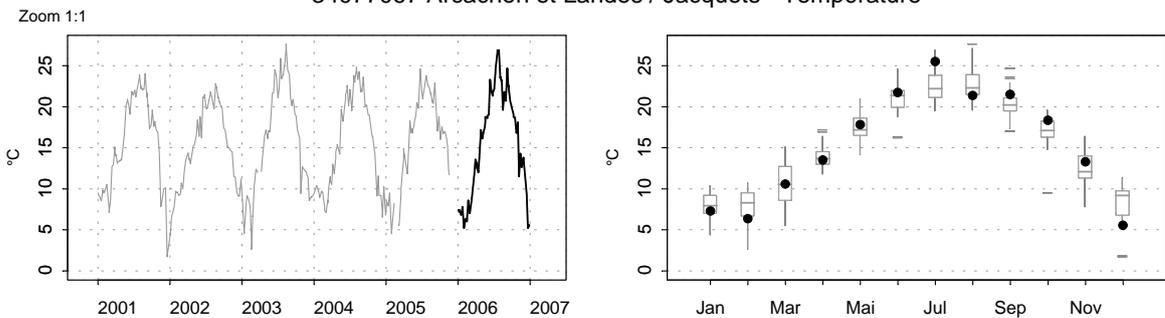
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Température



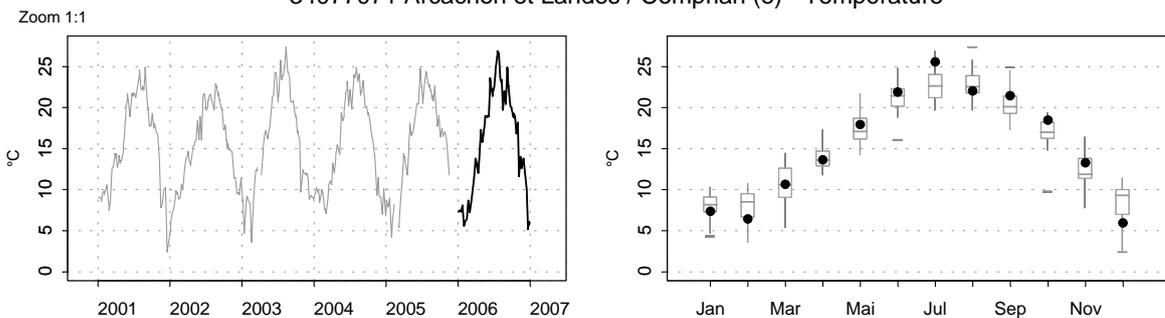
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Température



34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Température



34077071 Arcachon et Landes / Comprian (e) - Température

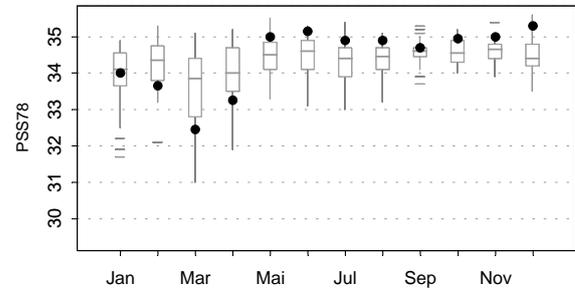
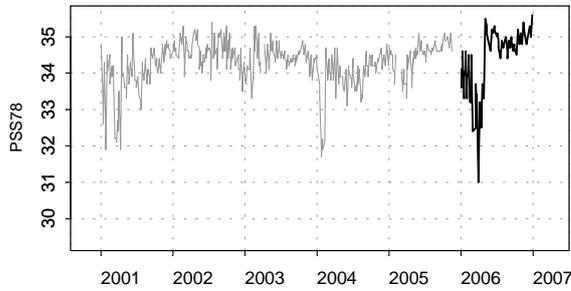


Source/Copyright ARCHYD-Ifrémer, banque Quadrigé

Résultats ARCHYD (hydrologie)

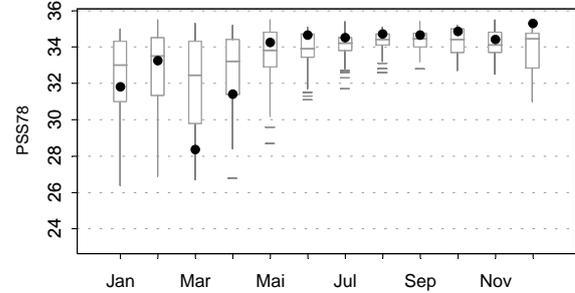
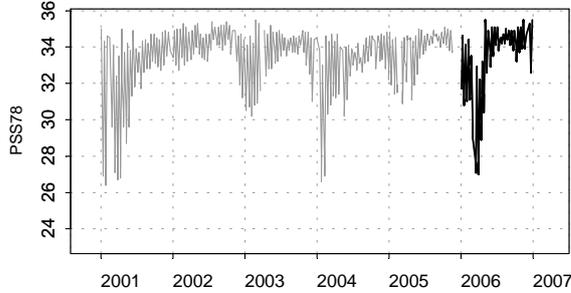
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Salinité

Zoom 1:4



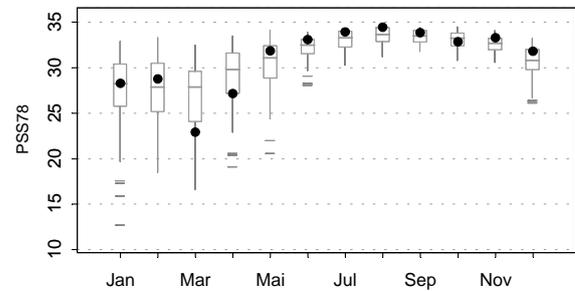
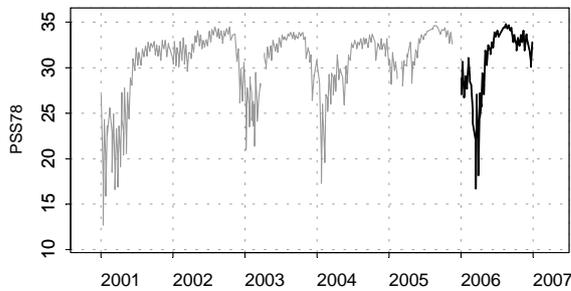
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Salinité

Zoom 1:2



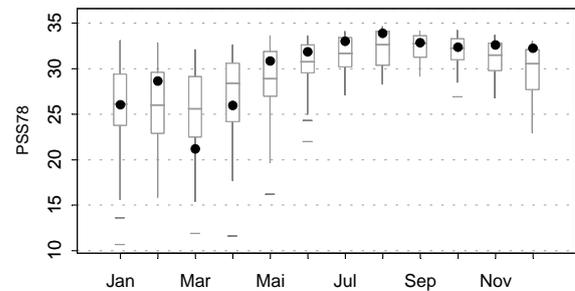
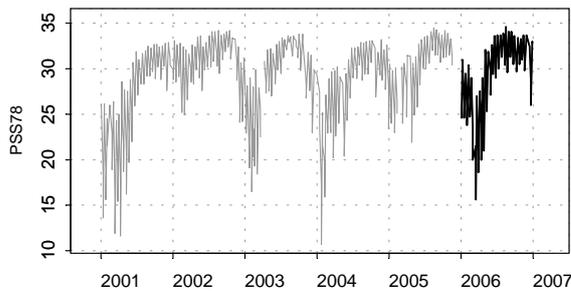
34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Salinité

Zoom 1:1



34077071 Arcachon et Landes / Comprian (e) - Salinité

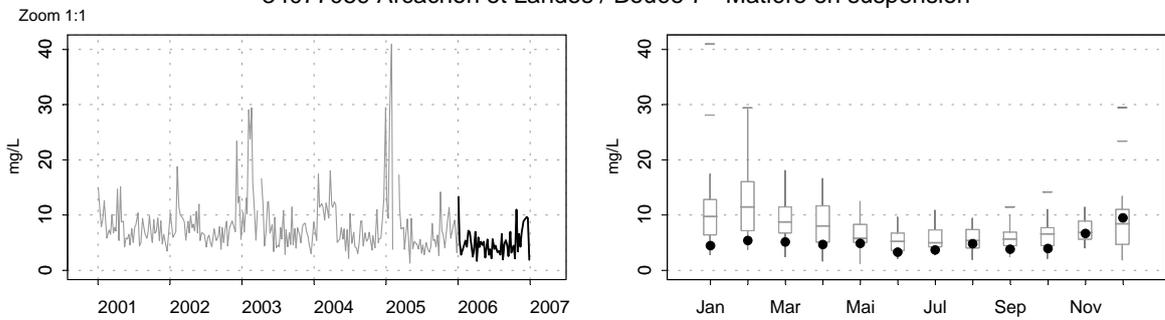
Zoom 1:1



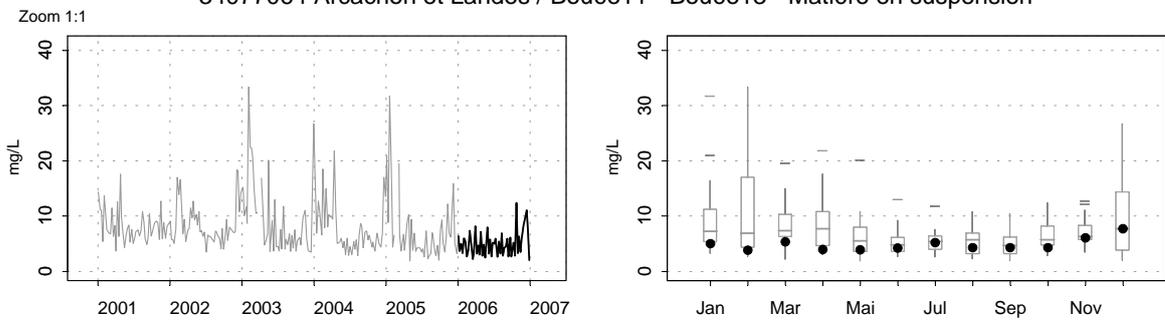
Source/Copyright ARCHYD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats ARCHYD (hydrologie)

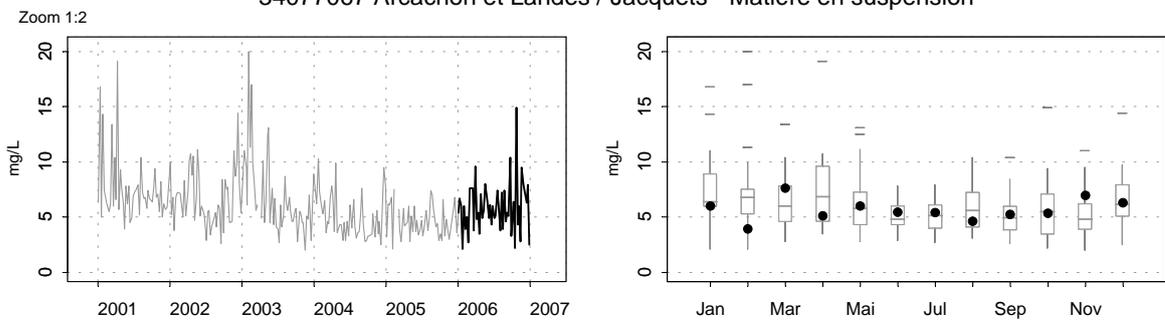
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Matière en suspension



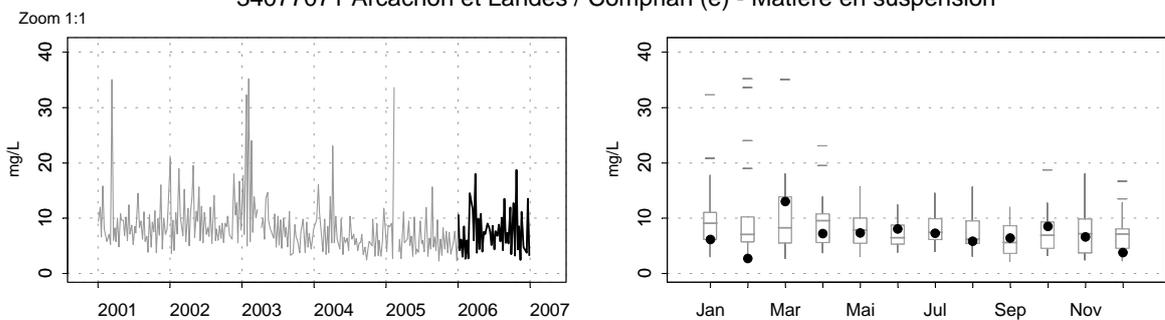
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Matière en suspension



34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Matière en suspension



34077071 Arcachon et Landes / Comprian (e) - Matière en suspension

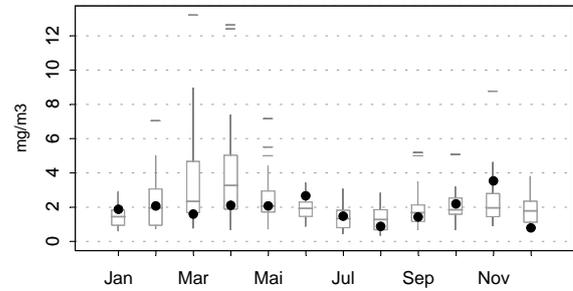
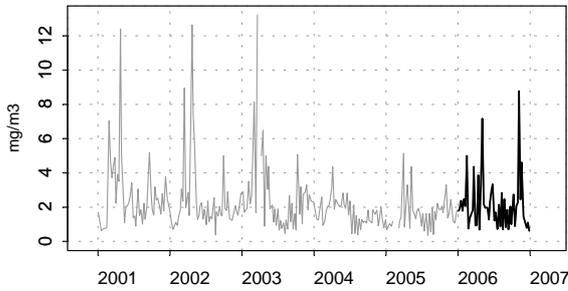


Source/Copyright ARCHYD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats ARCHYD (hydrologie)

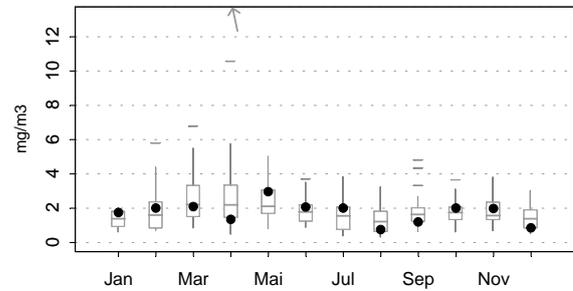
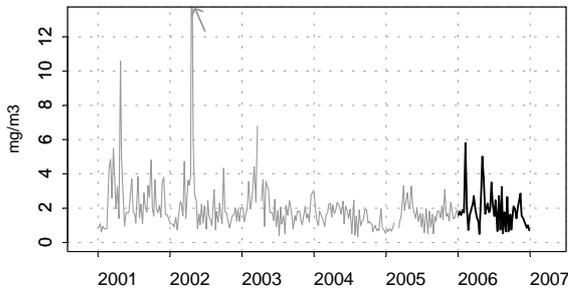
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Chlorophylle a

Zoom 1:1



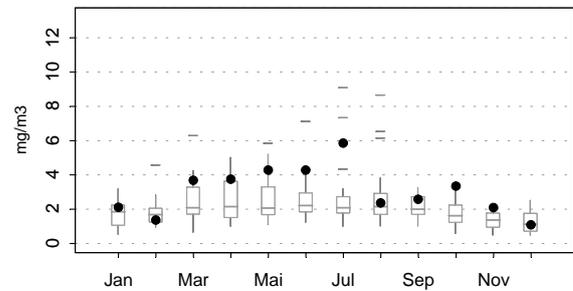
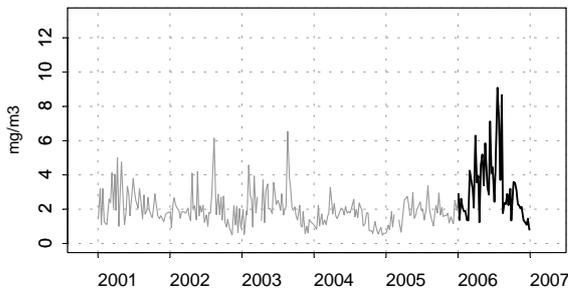
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Chlorophylle a

Zoom 1:1



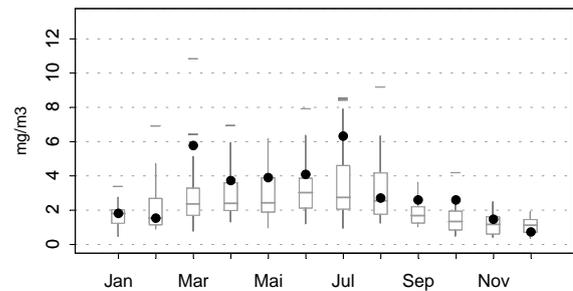
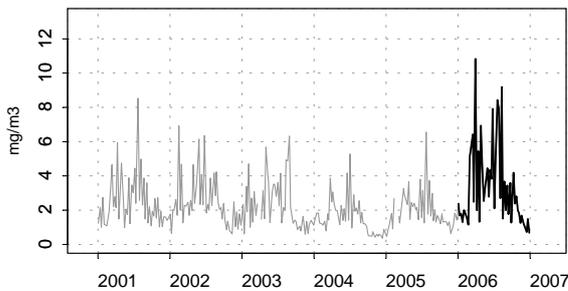
34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Chlorophylle a

Zoom 1:1



34077071 Arcachon et Landes / Comprian (e) - Chlorophylle a

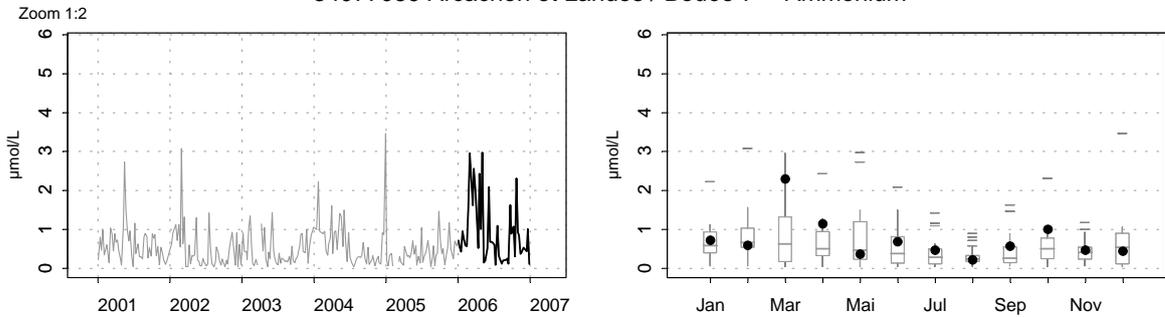
Zoom 1:1



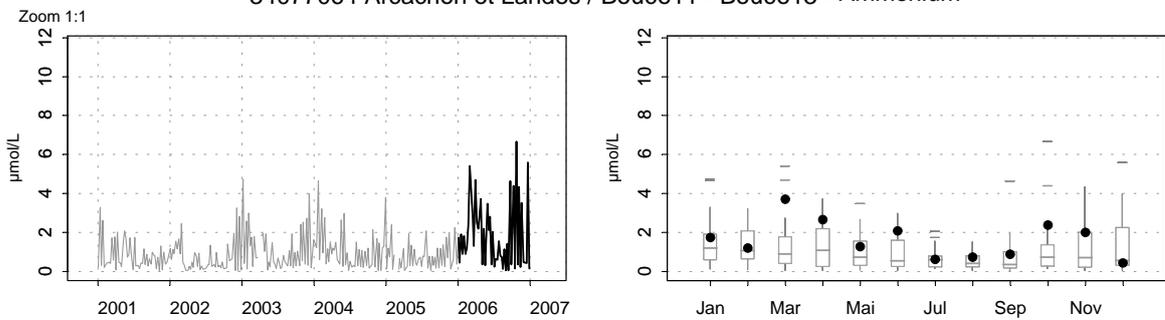
Source/Copyright ARCHYD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats ARCHYD (hydrologie)

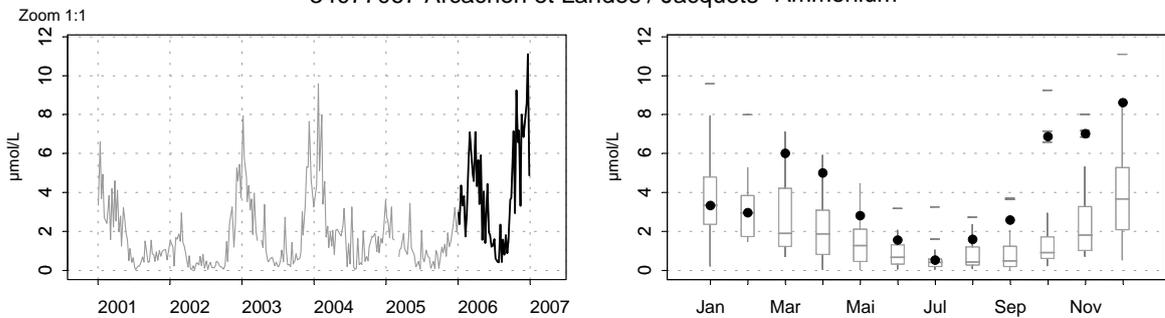
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Ammonium



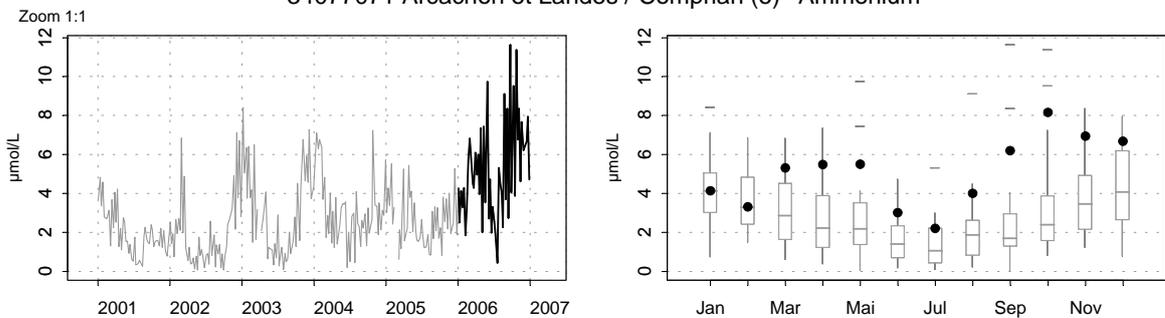
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Ammonium



34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Ammonium



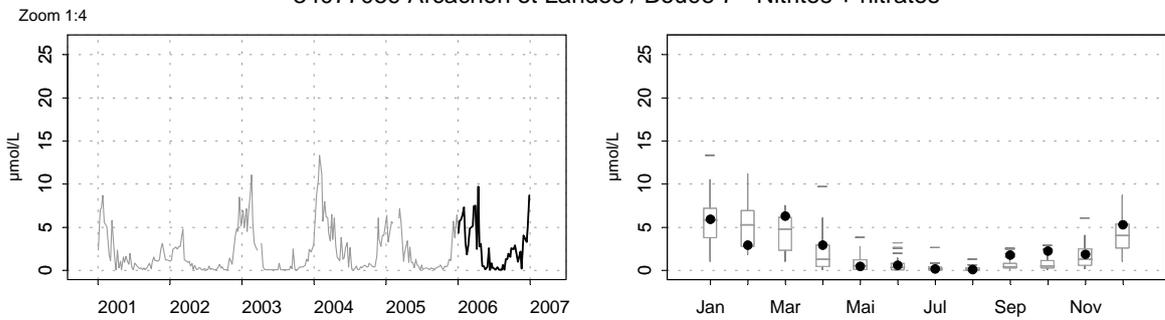
34077071 Arcachon et Landes / Compran (e) - Ammonium



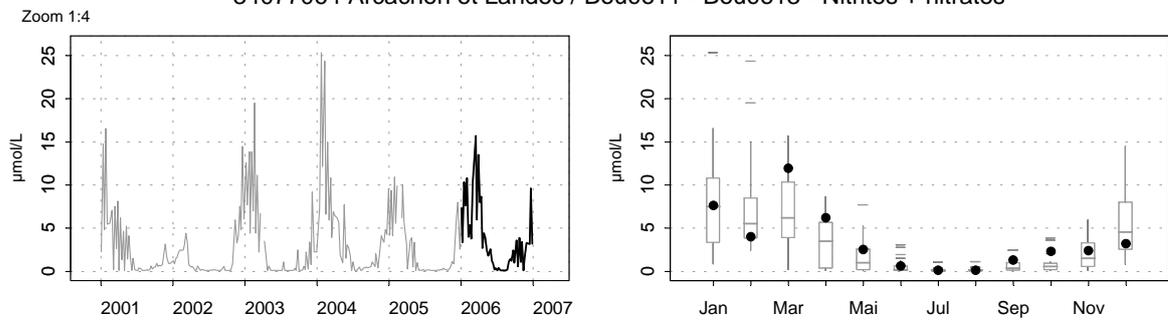
Source/Copyright ARCHYD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats ARCHYD (hydrologie)

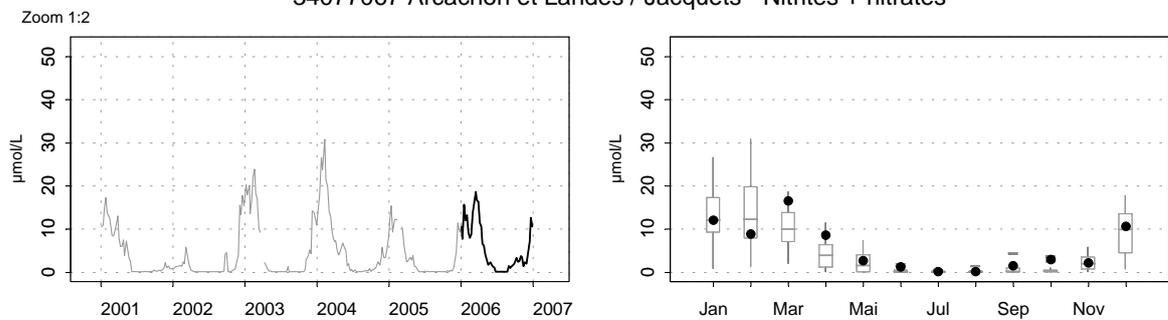
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Nitrites + nitrates



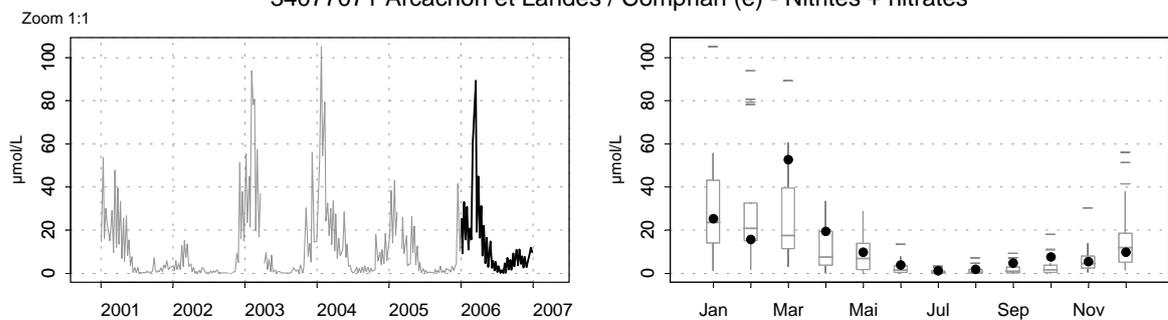
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Nitrites + nitrates



34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Nitrites + nitrates



34077071 Arcachon et Landes / Comprian (e) - Nitrites + nitrates

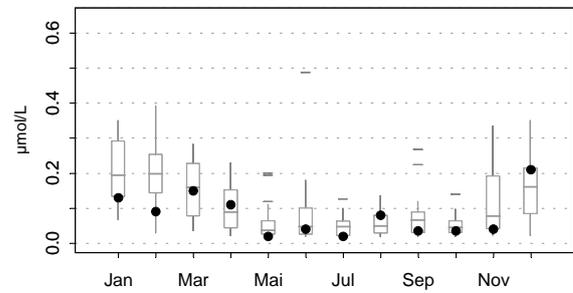
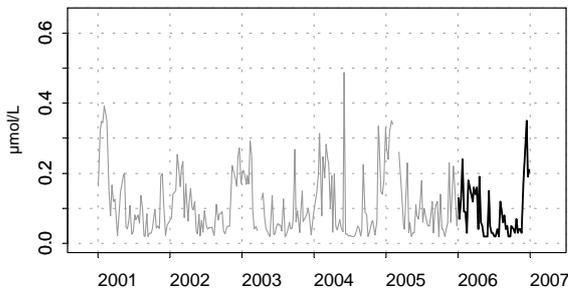


Source/Copyright ARCHYD-Ifrermer, banque Quadrige

Résultats ARCHYD (hydrologie)

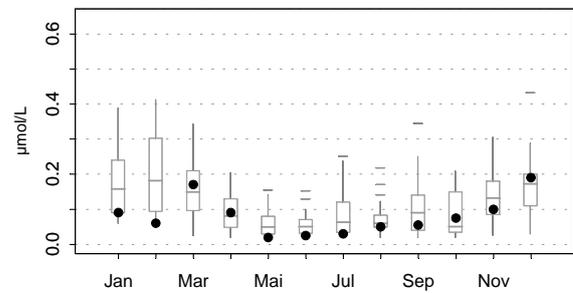
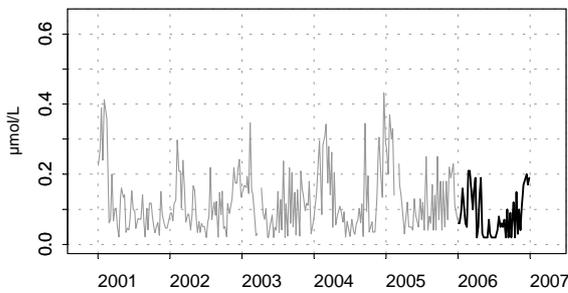
34077059 Arcachon et Landes / Bouée 7 - Orthophosphates

Zoom 1:1



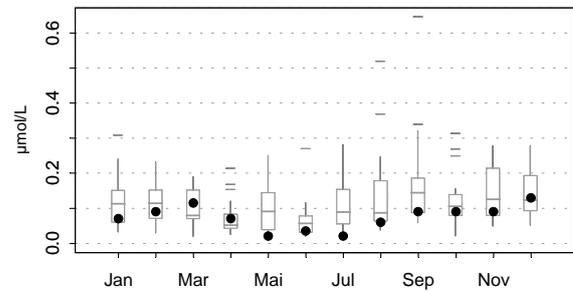
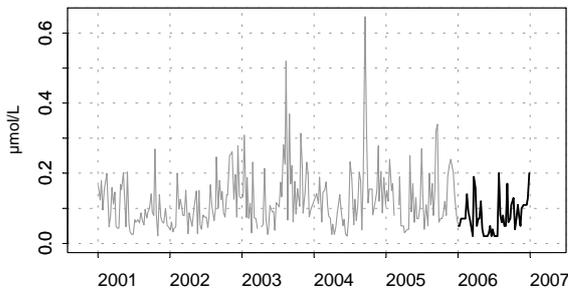
34077064 Arcachon et Landes / Bouée11 - Bouée13 - Orthophosphates

Zoom 1:1



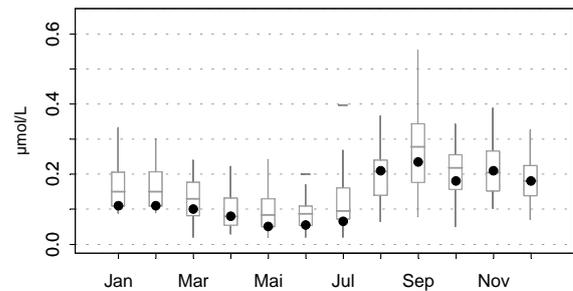
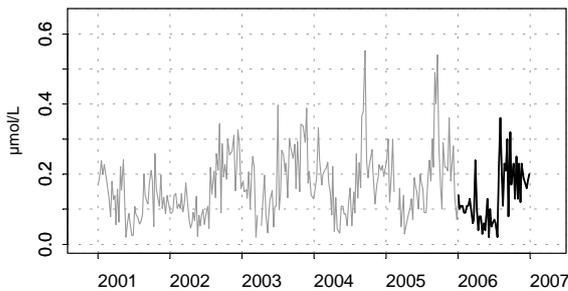
34077067 Arcachon et Landes / Jacquets - Orthophosphates

Zoom 1:1



34077071 Arcachon et Landes / Comprian (e) - Orthophosphates

Zoom 1:1



Source/Copyright ARCHYD-Ifrermer, banque Quadrige

4.5.3. Commentaires

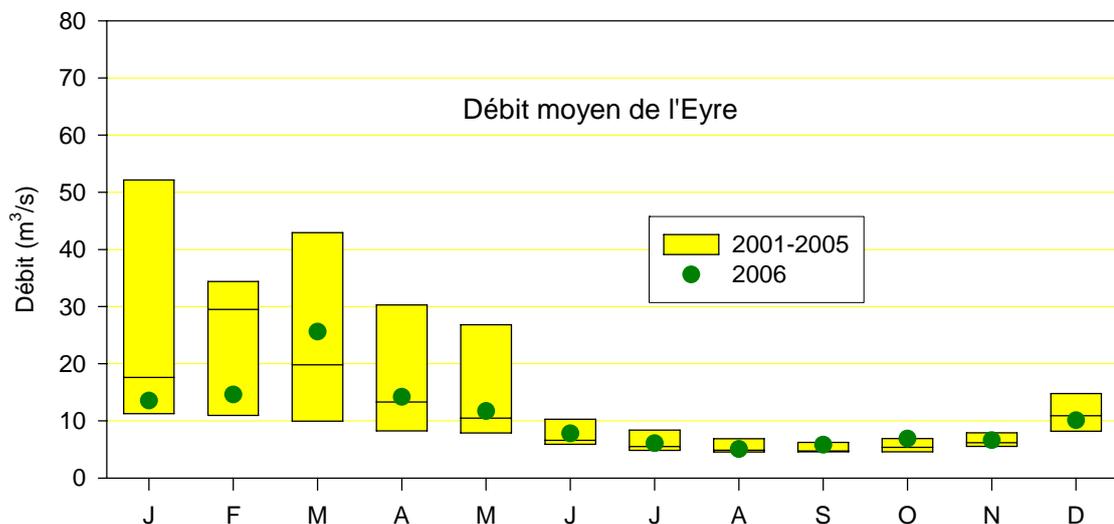
NB : Seuls les résultats de quatre des sept points échantillonnés dans le cadre du réseau Archyd sont présentés ici.

Les **températures de l'eau** évoluent selon un cycle saisonnier classique, avec un minimum hivernal et un maximum estival. Des différences d'amplitude apparaissent entre les points situés à l'entrée (faible amplitude saisonnière) et au fond du Bassin (forte amplitude).

En **2006**, la température de l'eau a été très basse en janvier-février et élevée en juillet et en automne dans tous les sites. Des températures particulièrement froides ont été mesurées, en décembre, dans le fond du Bassin.

La **salinité** est toujours maximale pendant l'été (faible débit de cours d'eau, faibles précipitations, forte évaporation) mais les minima sont observés à des périodes différentes selon les années (automne, hiver ou printemps en fonction du régime des cours d'eau). Comme pour les températures, les amplitudes saisonnières de ce paramètre sont plus importantes pour les points situés au fond du bassin, en raison de la proximité des apports d'eau douce.

En **2006**, la salinité a été plus faible que la normale en mars-avril, en raison des forts débits de l'Eyre en mars (cf figure suivante) associés à des précipitations particulièrement abondantes en février-mars. Pendant presque toute la seconde partie de l'année (sauf octobre), les salinités ont au contraire été élevées par rapport à la normale (faible débit des cours d'eau).



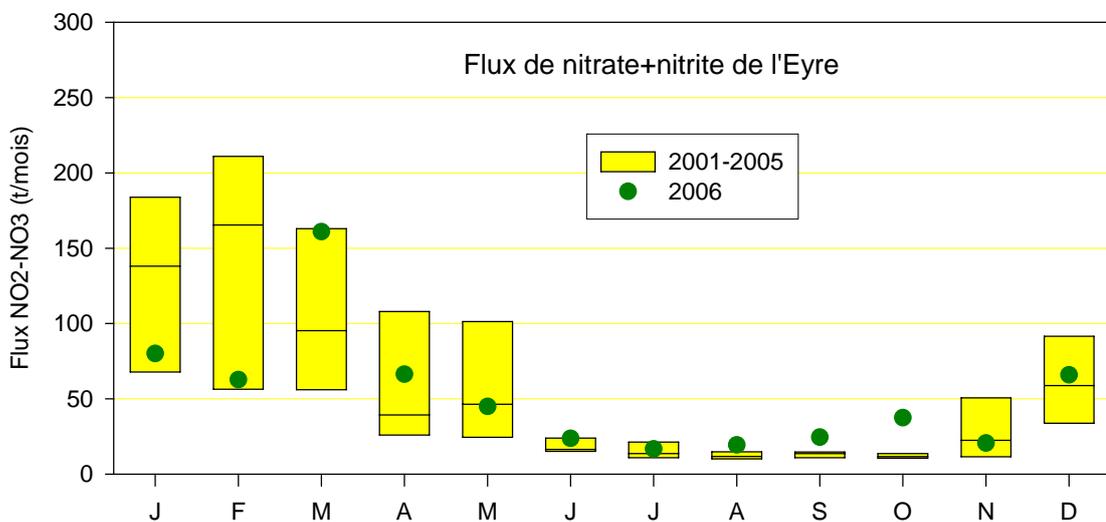
La boîte de dispersion jaune représente les données de 2001 à 2005 (médiane, quantile 25% et quantile 75%).

Globalement, on peut distinguer deux périodes dans les niveaux de **matières en suspension** (MES) des eaux du bassin : une période de faibles valeurs entre mai et novembre et une période de fortes valeurs de novembre à avril. Cela s'explique à la fois par la variation du débit des cours d'eau (généralement élevé de novembre à avril) apportant des MES dans la Baie, et surtout par l'action des vents générant l'agitation du plan d'eau (plus forts d'octobre à mars).

En **2006**, les teneurs en MES ont été très faibles à l'entrée de la Baie jusqu'en mai-juin et normale par la suite. A l'intérieur du Bassin, les concentrations en MES ont été élevées au mois de mars, en raison à la fois d'un long épisode de vents de sud-ouest et d'ouest et de l'apport par les cours d'eau.

En moyenne, la concentration en **nitrate** dans l'eau présente une saisonnalité très marquée, avec des valeurs élevées de novembre à mai et faibles entre juin et octobre. Cette périodicité est la résultante du rythme des apports en ce nutriment (importants en période de crue des cours d'eau, faibles en période d'étiage) et de la consommation par les végétaux (faible l'hiver, plus importante quand l'insolation et la température sont élevées). L'origine continentale du nitrate est mise en évidence par la gradation décroissante très marquée des teneurs en ce nutriment entre le point le plus proche du débouché de l'Eyre ("Comprian") et le point le plus océanique ("Bouée 7").

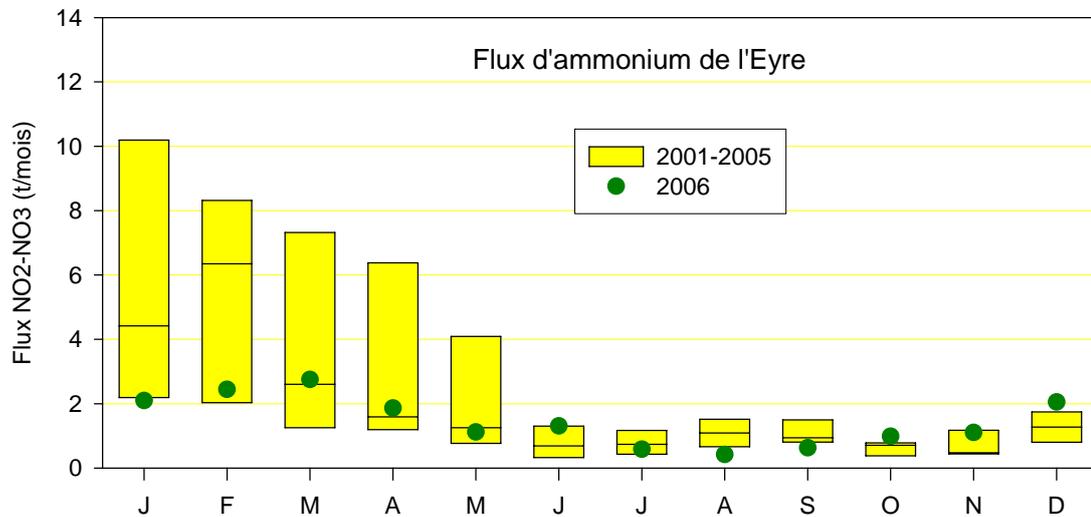
En **2006**, les teneurs en nitrate dans les eaux du Bassin ont été particulièrement élevées par rapport à la normale en mars-avril et en septembre-octobre, phénomène bien expliqué par les variations des apports en ce nutriment par l'Eyre.



La boîte de dispersion jaune représente les données de 2000 à 2005 (médiane, quantile 25% et quantile 75%).

Le cycle saisonnier de **l'ammonium** dans les eaux du Bassin ressemble à celui du nitrate (fortes teneurs en hiver, concentrations plus faibles entre le printemps et l'été). Néanmoins, ce nutriment présente un moindre épuisement estival que le nitrate pour deux raisons. Tout d'abord, l'ammonium peut être apporté en grande quantité lors des pluies d'orage se produisant en période d'étiage des cours d'eau, c'est à dire pendant l'été. De plus, la minéralisation bactérienne de l'azote organique aboutissant à la formation d'ammonium est un phénomène accéléré par les fortes températures et donc plus important pendant l'été.

En **2006**, à partir du mois de mars, les teneurs en ammonium ont été élevées par rapport à la moyenne, phénomène particulièrement marqué dans les stations du fond de la Baie ("Jacquets" et "Comprian"). Or, le flux d'ammonium apporté par l'Eyre (principal cours d'eau pourvoyeur d'azote inorganique pour le Bassin) n'a pas été plus élevé qu'au cours des années précédentes, comme cela apparaît sur la figure suivante.



La boîte de dispersion jaune représente les données de 2000 à 2005 (médiane, quantile 25% et quantile 75%).

Donc, la présence de cet ammonium "supplémentaire" traduit soit une augmentation des apports internes (plus fort relargage à partir des sédiments, reminéralisation d'un stock plus important de matière organique), soit une diminution de la consommation par les végétaux.

On peut proposer une explication à ce phénomène. En effet, entre l'automne 2005 et le printemps 2006, les abondances d'oies bernaches hivernantes ont été particulièrement élevées dans le Bassin¹. Par ailleurs, la population de cygnes dénombrés à cette même époque était importante. Or, ces deux espèces se nourrissent des petites zostères, phanérogame marine dont les herbiers sont très étendus (70 km²) sur le Bassin d'Arcachon. Les herbiers de zostères semblent avoir été fortement affectés par une consommation plus importante que d'habitude ; au début du printemps, les biomasses de zostères étaient, selon plusieurs observateurs, particulièrement faibles. Les zostères (et les microalgues qui se développent sur leurs feuilles) consomment à la fois les nutriments présents dans la colonne d'eau et ceux qui se trouvent dans les sédiments. Cette chute de biomasse pourrait donc expliquer les fortes teneurs en ammonium mesurées à partir de mars 2006, en raison d'une diminution de son absorption par les zostères.

Les concentrations en **phosphate** présentent un cycle saisonnier bi-modal plus ou moins marqué selon la localisation des points. Les teneurs en phosphate présentent deux périodes de maximum, l'une hivernale (décembre à février), l'autre entre l'été et le début de l'automne. Les concentrations minimales sont observées à la fin du printemps (consommation par les végétaux). Le pic hivernal est notamment lié à l'augmentation des apports terrigènes, *via* le régime de crue des cours d'eau. Le pic estival, plus marqué sur les points internes, s'explique à la fois par la reminéralisation bactérienne du phosphore organique et par la désorption du phosphore lié aux sédiments.

En **2006**, les teneurs en phosphate ont été basses par rapport aux normales en janvier-février, sans doute en raison du faible débit des cours d'eau, et de mai à juillet dans les stations internes, peut être en raison des fortes biomasses phytoplanctoniques.

Pour les points situés à l'entrée du Bassin ("Bouée 7" et "Bouée 11"), les teneurs en **chlorophylle a phytoplanctonique** suivent généralement le schéma classique d'évolution saisonnière de la **biomasse phytoplanctonique** en zone côtière : faibles valeurs hivernales, pic important entre la fin de l'hiver et le début du printemps, valeurs moyennes en été, second

¹ Voir : http://www.ifremer.fr/delar/telechargement/zosteres_2006.pdf

pic de moindre importance en automne. **Toutefois, depuis 2004, le pic printanier à l'entrée du Bassin est très peu marqué.**

Pour les points internes, l'évolution saisonnière est généralement un peu différente. La poussée printanière est généralement un peu plus précoce à l'entrée du Bassin (débutant souvent en février) que sur les points internes, "Comprian" et "Jacquets" (mars - avril). Par contre, le second pic est plus tardif à l'entrée de la Baie (automnal) qu'au fond du Bassin (estival) et de moindre importance. Comme cela a été mis en évidence par le passé, les floraisons printanières et automnales proviennent d'inoculum du large qui pénètrent dans le Bassin à la faveur du flot. Au printemps, la concentration en nutriments est suffisamment élevée pour que la floraison parvienne à se propager vers les zones internes du Bassin. En automne, les faibles teneurs en azote minéral restreignent généralement la floraison à l'entrée de la Baie. En été, à l'intérieur du Bassin, on peut observer des floraisons d'espèces plus petites (nanoplancton) adaptées à de faibles teneurs en nutriments. Parfois, à cette même saison, des développements d'espèces de taille plus importante (microplancton) peuvent aussi se produire.

En **2006**, des situations assez différentes ont été observées selon la localisation des stations dans la Baie.

- A l'entrée du bassin (Bouée 11-Bouée 13), le bloom phytoplanctonique printanier a été quasi inexistant (floraison très sporadique d'*Asterionellopsis glacialis* au début du mois de février), à l'instar de ce qui avait été observé en 2004 et 2005. Les teneurs en chlorophylle *a* ont présenté des valeurs assez élevées en juin, du fait d'un bloom important de *Rhizosolenia fragilissima*. Le bloom automnal (fortement dominé par *Asterionellopsis glacialis*) a été bien marqué, permettant d'atteindre, en novembre, des teneurs en chlorophylle supérieures à la normale

- Au fond de la Baie, les teneurs en chlorophylle se sont brutalement élevées au mois de mars (valeurs supérieures à la normale), du fait de très fortes teneurs mesurées à basse mer, situation de marée pour laquelle on ne dispose pas de dénombrements phytoplanctoniques. Par la suite, les concentrations en chlorophylle sont restées plus élevées que la normale, sauf en août et en novembre (valeurs normales). Des blooms importants d'espèces différentes se sont succédés entre mai et juillet.

On peut remarquer que ces fortes teneurs en chlorophylle *a* au fond du Bassin coïncident avec les concentrations élevées en ammonium mesurées à partir de mars 2006.

D'un point de vue hydrologique, l'année 2006 a été caractérisée par des dessalures importantes au début du printemps et des sursalures estivales, surtout à l'entrée du Bassin. La température de l'eau a été élevée par rapport à la normale en juillet et en automne et, dans le fond du Bassin, plutôt faible en août et en décembre. Les teneurs en azote inorganique particulièrement élevées, notamment dans les stations internes à partir du début du printemps, permettent probablement d'expliquer la forte biomasse phytoplanctonique observée au fond du Bassin.

5. Actualités

Météorologie et hydrologie

L'année **2006** a été peu pluvieuse, sauf en février-mars. Pour cette raison, le débit de l'Eyre a été, sauf en mars, plus faible que la normale tout au long de l'année et la salinité des eaux du Bassin plus élevée que la normale, sauf en février-mars. Certains mois ont présenté des épisodes de forts vents de sud-ouest (février, mars, novembre, décembre). Le rayonnement solaire a été particulièrement faible entre les mois de février et mars, et normal ou élevé le reste de l'année. La température de l'air a été particulièrement élevée en juin-juillet et de septembre à novembre et basse en février et en août.

A partir du mois de mars, les teneurs en ammonium ont été très élevées par rapport à la moyenne, surtout au fond de la Baie, permettant le développement d'une abondante biomasse phytoplanctonique à l'intérieur du Bassin.

Phytoplancton toxique et toxines

En **2006**, la surveillance systématique des **PSP** n'a jamais révélé la présence de cette toxine dans les coquillages du Bassin d'Arcachon.

Les faibles abondances de *Pseudo-nitzschia* n'ont pas justifié le déclenchement d'analyses des mollusques pour y rechercher l'acide domoïque (**ASP**).

En ce qui concerne les toxines **DSP**, deux épisodes toxiques distincts ont entraîné la fermeture des huîtres et moules en mai-juin, d'une part, et août-septembre, d'autre part. Comme cela avait été observé à la fin de l'épisode toxique de 2005, ni les dénombrements d'espèces phytoplanctoniques connues comme toxiques, ni les concentrations (toujours assez faibles) en toxines lipophiles mesurées dans les coquillages par des analyses chimiques complémentaires en CL-SM (chromatographie liquide - spectrométrie de masse), n'ont permis d'expliquer les toxicités mesurées par les bio-tests.

Cette absence d'explication a généré la mise en œuvre de diverses actions de recherche, au niveau national ou au niveau régional.

Microbiologie

En **2006**, le réseau de surveillance microbiologique des zones de production des coquillages a été mis en alerte à trois reprises en juillet (station "La Touze", palourdes), août et octobre (station "Banc des chiens", coques). Aucune persistance de la contamination bactérienne des mollusques n'a été observée durant ces événements.

Ressources vivantes

En **2006** dans le Bassin, les mortalités d'huîtres adultes suivies dans le cadre de REMORA ont été relativement faibles (<10 %). Les huîtres juvéniles ont subi des mortalités beaucoup plus élevées, notamment au Tès et au Cap Ferret (respectivement 29 et 22 %) à cause de fortes mortalités estivales.

La croissance des huîtres juvéniles a été meilleure qu'en 2005, mais celle des huîtres adultes n'a pas été très importante, sauf sur le Banc d'Arguin.

La saison **2006** de reproduction des huîtres a été caractérisée par des pontes de très forte intensité, phénomène bien corrélé à la richesse phytoplanctonique entre la fin de l'hiver et le début du printemps.

La survie des deux premières cohortes importantes (juillet) a été très bonne, en raison des températures exceptionnellement élevées mesurées au cours de leur croissance.

Grâce à la conjonction de ces deux facteurs, des larves proches de la fixation ont été observées en très grand nombre dans les eaux entre mi juillet et mi août. Le captage a été exceptionnel, parmi les deux meilleurs (avec 2003) des 20 dernières années.

Dragages et ré-ensablement de plages dans le Bassin d'Arcachon en 2006 (données "Pôle Maritime du SIBA")

Janvier

- Réensablement de la plage d'Arès sur 440 mètres entre l'extrémité sud-est de l'esplanade Dartiguelongue jusqu'au club nautique, en utilisant les sédiments sableux du chenal de Graveyron (entre la balise C8 et la prise d'eau ASCOA) ; Volume total : 10 000 m³.

Mai-juin

- Réensablement de la plage Péreire, en utilisant les sédiments sableux provenant des chenaux au large de la plage Péreire et du nord de la jetée du Moulleau ; Volume total : 28 800 m³.
- Réensablement de la plage du Moulleau, en utilisant les sédiments sableux provenant des chenaux au large de la jetée du Moulleau ; Volume total : 16 000 m³.
- Réensablement des plages de Lège – Cap Ferret, entre Bélisaire et Claouey, en utilisant les sédiments sableux provenant du Mimbeau et de Claouey ; Volume total : 9 000 m³.
- Réensablement des plages du Pyla, en utilisant les sédiments sableux provenant des chenaux au large du nord du Pyla et du sud de la jetée du Moulleau ; Volume total : 6 000 m³.
- Réhabilitation de l'estran du ruisseau de la Berle de Cassy : réensablement des plages de part et d'autre du ruisseau en utilisant du sable provenant de l'Eyre et de l'estey proche de la Berle ; Volume total : 3100 m³. Curage du ruisseau et dépôt dans un géotextile (ouvrages de consolidation) ; Volume total : 121 m³.

Juillet

- Dragage du Trou de Tracasse à Arès et dépôt dans l'estey proche de la bouée C6 ; Volume total : 10 000 m³.
- Ecrêtement du banc de Pelourdey, au sud de l'île aux Oiseaux : Calibrage par dragage de l'Estey d'Afrique, traitement de surface par dragage de 3,6 ha, dragage de masse sur 10 ha. Refoulement des sédiments dans l'axe du chenal du Teychan par un ponton diffuseur. Volume total : 28 214 m³.

Novembre

- Dragage du chenal du Pout à Arès et dépôt des sédiments sur la plage de Pastourelles à Jane de Boy. Volume total : 5 600 m³.

Situation du classement des zones conchylicoles

Dans les commentaires des résultats du REMI, il est souvent fait allusion au classement des zones de production. Ce classement est établi, pour un groupe donné de coquillages (fouisseurs ou non fouisseurs), sur la base de critères microbiologiques et chimiques, à partir de séries d'analyses réalisées sur les mollusques exploités dans une zone.

Pour une même zone de production, le classement peut être différent pour les fouisseurs (coques, palourdes, ...) et les non fouisseurs (huîtres, moules,...).

Ce classement peut bien entendu évoluer au cours du temps en fonction des résultats de la surveillance sanitaire.

Quatre types de zones de production sont ainsi définis.

Zone A	salubre	vente directe des coquillages autorisée
Zone B	peu contaminée	purification ou reparcage en zone de qualité A réservée à cet effet
Zone C	très contaminée	reparcage longue durée en zone de qualité A réservée à cet effet
Zone D	zone interdite	exploitation de coquillages interdite

Le classement des zones de production des coquillages pour les trois départements Gironde, Landes et Pyrénées atlantiques est synthétisé dans le tableau présenté sur la page suivante.

Les cartes montrant les limites des différentes zones de production dans le Bassin d'Arcachon (source Affaires Maritimes) sont présentées à la suite de ce tableau.

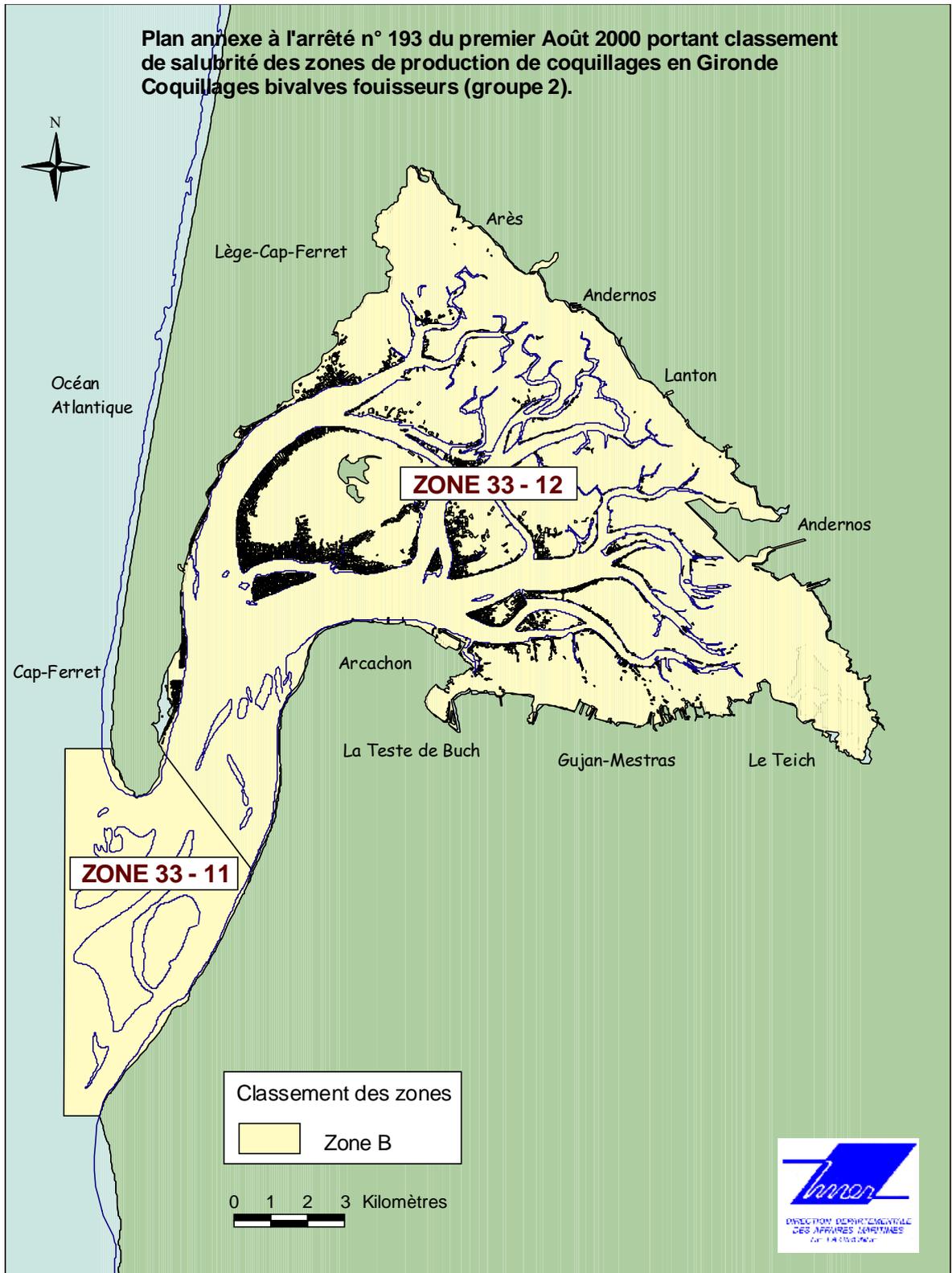
Ces classements s'appuient sur le texte réglementaire suivant :

- Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants. Journal Officiel de la République Française, 10 juin 1999, 8508-8509.

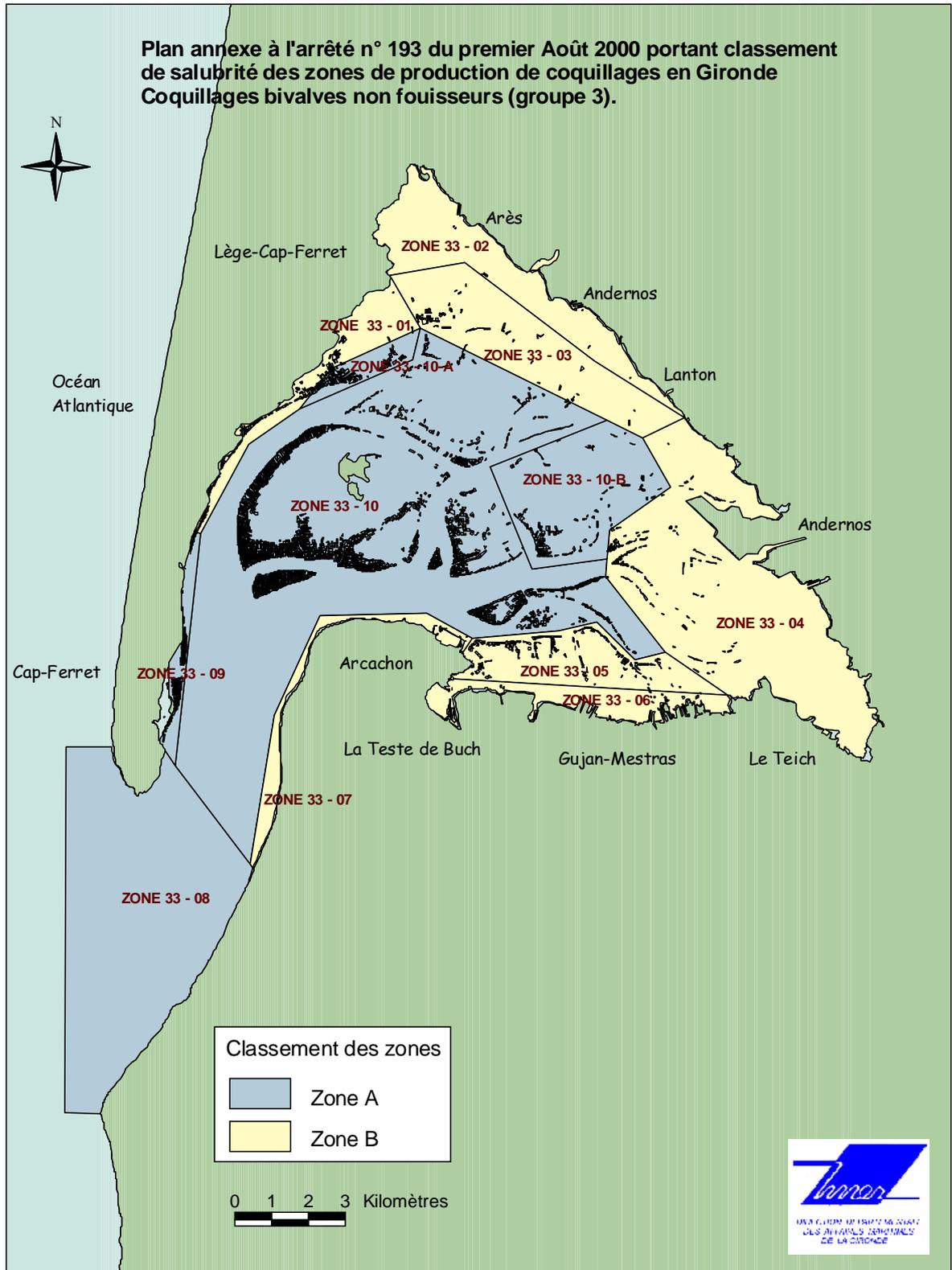
Ils sont définis dans les arrêtés préfectoraux :

- Arrêté du 16 janvier 1996 relatif au classement de salubrité et surveillance des zones de production de coquillages de la direction interdépartementale des affaires maritimes des Pyrénées atlantiques et des Landes.
- Arrêté du 26 février 1996 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production de coquillages du littoral du département des Landes.
- Arrêté n° 193 du 1^{er} août 2000 portant classement de salubrité des zones de production de coquillages dans le département de la Gironde.

Estuaire de la Gironde – Mollusques filtreurs et fousisseurs						
Zone	Dénomination	Classement	Numéro point	Nom du point	Taxon	Seuil d'alerte <i>E. coli</i> / 100 g CLI
33-13	L'estuaire de la Gironde, classé en zone D, ne fait l'objet d'aucune surveillance microbiologique.					
Bassin d'Arcachon – Mollusques filtreurs						
33-01	PIRAILLAN	B	77008	Piraillan	HUÎTRE	> 4600
			77010	Jacquets amont	HUÎTRE	
			77050	Herbe	HUÎTRE	
33-02	ARES	B	77042	Dépôts Arès	HUÎTRE	> 4600
33-03	MAUBIN	B	77013	Bergey	HUÎTRE	> 4600
			77017	Brignard	HUÎTRE	
33-04	LE TEICH	B	77022	Branne	HUÎTRE	> 4600
			77023	Comprian (a)	HUÎTRE	
33-05	LES ANGOULINS	B	77028	Bordes	HUÎTRE	> 4600
			77024	Larros	HUÎTRE	
33-06	GUJAN MESTRAS	B	77047	Lugues Larros	HUÎTRE	> 4600
33-07	ARCACHON	B	77058	Haïtza	MOULE	> 4600
33-08	ARGUIN	A	77054	Arguin	HUÎTRE	> 1000
			77060	Banc Arguin Sud	HUÎTRE	
33-09	LE FERRET	A	77005	Cap Ferret	HUÎTRE	> 1000
			77055	La Villa Algérienne	HUITRE	
33-10-A	GUIAN	A	77009	Jacquets aval	HUITRE	> 1000
33-10-B	GORP	A	77020	Gorp	HUÎTRE	> 1000
			77021	Bourrut	HUÎTRE	
33-10	INTRA BASSIN	A	77032	Gahignon	HUÎTRE	> 1000
			77037	Grand Banc	HUÎTRE	
Bassin d'Arcachon – Mollusques fousisseurs						
33.11	ARGUIN	B	77057	Banc des chiens	COQUE	> 4600
			77054	Arguin	COQUE	
33.12	INTRA BASSIN	B	77018	Les Argiles	PALOURDE	> 4600
			77019	Loscle	PALOURDE	
			77056	La Touze	PALOURDE	
			77041	Moulleau	COQUE	
Landes – Mollusques filtreurs						
	BOUCAROT	C	78004	Capbreton est	MOULE	> 46000
	HOSSEGOR	B	78003	Hossegor centre vacances ptt	HUITRE	> 4600
			78008	Hossegor limite nord parcs	HUITRE	> 4600



Classement de salubrité des zones de production des coquillages fouisseurs (source Affaires Maritimes)



Classement de salubrité des zones de production des coquillages non fouisseurs
 (source Affaires Maritimes)

6. Pour en savoir plus

- *Adresses WEB Ifremer utiles*

Laboratoire Environnement Ressources Arcachon <http://www.ifremer.fr/delar/>

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

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

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>

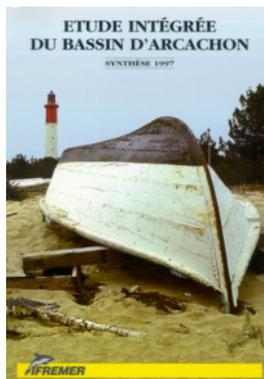
Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de <http://www.ifremer.fr/envlit/index.htm>, rubrique « Surveillance / Données »

- *Autres adresses WEB utiles*

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

- *Rapports du laboratoire*

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



Synthèse de l'Etude Intégrée du Bassin d'Arcachon

Manaud F., Bouchet J.-M., Deltreil J.-P., Maurer D., Trut G., Auby I., Dreno J.-P., L'Yavanc J., Masson N., Pellier C., 1997. Ed. Ifremer, 128 p.

Manaud F., Bouchet J.-M., Deltreil J.-P., Maurer D., Trut G., Auby I., Dreno J.-P., L'Yavanc J., Masson N., Pellier C., 1997. Etude intégrée du Bassin d'Arcachon. Tome 1 : Physique ; Tome 2 : Qualité de l'eau et des sédiments ; Tome 3 : Biologie ; Tome 4 : Activités ; Tome 5 : Activités ressources vivantes. Rapport interne Ifremer - DEL/Arcachon, 5 classeurs.

Hydrologie

Auby I., Trut G., d'Amico F., Beliaeff B., 1999. Réseau hydrologique du Bassin d'Arcachon. Synthèse des résultats 1988-1997. Rapport interne Ifremer - DEL/AR/99-09, 60 p.

Microbiologie

Cantin C., Deynu D., Deltreil J.-P., Neaud N., Pellier C., Rumèbe M., Tournaire M.-P., 1998. Résultats du réseau microbiologique du Bassin d'Arcachon 1989 à 1995. Rapport interne Ifremer - DEL/98-12, 62 p.

Cantin C., Mayeur D. (2004). Rapport annuel REMI. Département de la Gironde. Année 2004. Rapport Ifremer R.INT.DEL/AR/04.07, 65 p+ annexes.

Cantin C., Mayeur D. (2004). Rapport annuel REMI. Département des Landes. Année 2004. Rapport Ifremer R.INT.DEL/AR/04.08, 26 p+ annexes.

Cantin C., Mayeur, D. (2005). Evaluation de la qualité et de la stabilité des zones conchylicoles. Département de la Gironde. Année 2005. RST/LER/AR/05.002, 58p+ annexes.

Cantin C., Mayeur, D. (2005). Evaluation de la qualité et de la stabilité des zones conchylicoles. Département des Landes. Année 2005. RST/LER/AR/05.003, 18 p+ annexes.

Contamination chimique

Cantin C., 1996. Contamination du milieu marin par les micropolluants (synthèse des résultats RNO 79-94). Rivières de la côte basque. Rapport interne Ifremer - DEL/96.05, 38 p.

Cantin C., 1996. Contamination du milieu marin par les micropolluants (synthèse des résultats RNO 79-94). Bassin d'Arcachon. Rapport interne Ifremer - DEL /96.09, 54 p.

Cantin C., 1996. Contamination du milieu marin par les micropolluants (synthèse des résultats RNO 79-94). Estuaire de la Gironde. Rapport interne Ifremer - DEL /96.10, 46 p.

Trut G., Capdepuuy M. (2003). Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour, volet matière vivante. Suivi 2001-2002. RST.DEL 03.01/Arcachon, 48 p. + annexes.

Phytoplancton et phycotoxines

Chaussé A., 1998. Répartition saisonnière des genres et espèces phytoplanctoniques recensées dans le cadre du REPHY sur le Bassin d'Arcachon de 1989 à 1997. Rapport de stage Maîtrise Université Bordeaux I, 14 p +annexes

Masson N., 1994. Réseau de surveillance du phytoplancton (REPHY). Observations sur le Bassin d'Arcachon de 1987 à 1990. Rapport interne Ifremer - DEL /94.15/Arcachon, 65 p.

Masson-Neaud N., 1998. Réseau de surveillance du phytoplancton (REPHY). Observations sur le Bassin d'Arcachon de 1991 à 1994. Rapport interne Ifremer - DEL /98.01/Arcachon, 53 p.

❖ *Autre documentation*

Claisse D., Alzieu C., 1993. Copper contamination as a result of antifouling paint regulation? Marine Pollution Bulletin, 26(7), 395-397.

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

RNO 2005.- Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 2005. Ifremer et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. ISSN 1620-1124. 48 p.

RNO 2006.- Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 2006. Ifremer et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. ISSN 1620-1124, 56 p.