

Juin 2011 – RST/LER/AR/11.001

ifremer

Qualité du Milieu Marin Littoral Bulletin de la surveillance

Edition 2011

Départements : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques



Cabanes ostréicoles du village de l'herbe - Photo : Gilles Trut

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance

Edition 2011

Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon

Départements : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques

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	7
1. Résumé et faits marquants	9
2. Présentation des réseaux de surveillance	13
3. Localisation et description des points de surveillance	14
4. Contexte hydrologique	23
5. Réseau de contrôle microbiologique	25
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI	25
5.2. Documentation des figures	27
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	28
6. Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines	35
6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY	35
6.2. Documentation des figures	37
6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	40
7. Réseau d'observation de la contamination chimique	51
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH	51
7.2. Documentation des figures	53
7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	55
8. Observatoire conchylicole	67
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de l'Observatoire conchylicole	67
8.2. Documentation des figures	69
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires	70
9. Réseau benthique	75
10. Classement sanitaire et directives européennes	77
10.1. Directive Cadre sur l'Eau	77
10.2. Classement de zones	80
11. Pour en savoir plus	83
12. Glossaire	85
ANNEXE 1 : Equipe du LER	87
ANNEXE 2 : Résultats Hydrologie	89

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

Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2011.

Résultats acquis jusqu'en 2010.

Ifremer/RST.LER/AR/11.001/Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon, 100 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Roger Kantin par Isabelle AUBY et Nadine Neud-Masson en collaboration avec l'équipe du laboratoire, à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/DYNECO/VIGIES et les coordinateurs(trices) de réseaux nationaux.

Avant-propos

L'Ifremer met en œuvre, à l'échelle de l'ensemble du littoral métropolitain, une surveillance de la qualité du milieu marin côtier pour répondre aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), aux obligations des conventions régionales marines (OSPAR et Barcelone) et aux objectifs sanitaires réglementaires concernant le suivi de la salubrité des coquillages des zones de pêche et de production conchylicoles.

Cette surveillance s'appuie sur plusieurs réseaux 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 (ROCCH) et le réseau de surveillance benthique (REBENT).

Ces réseaux sont mis en œuvre par les Laboratoires Environnement - Ressources (LER) qui opèrent également des réseaux de surveillance de la ressource : l'observatoire national conchylicole, qui remplace depuis 2009 le réseau REMORA (réseau mollusques des ressources aquacoles) et qui évalue la survie, la croissance et la qualité des huîtres creuses élevées sur les trois façades maritimes françaises ; et le réseau de pathologie des mollusques (REPAMO).

Certains Laboratoires Environnement Ressources mettent aussi en œuvre des réseaux de surveillance régionaux sur la côte d'Opale (SRN), le littoral normand (RHLN), le bassin d'Arcachon (ARCHYD) et les étangs languedociens (RSL), pour approfondir le diagnostic local. Ainsi, le bulletin s'enrichit, pour certains laboratoires, de résultats sur l'hydrologie soutenant l'évaluation de la qualité du milieu.

Les prélèvements d'eau et de coquillages sont effectués sous démarche qualité. Pour répondre aux exigences réglementaires, les analyses sont réalisées par des laboratoires accrédités. L'ensemble des données de la surveillance, saisi et validé par chaque laboratoire, intègre la base de données Quadrige², qui constitue à présent le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales dans le cadre du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

L'objectif du bulletin est de communiquer annuellement aux différents partenaires de l'Ifremer, à l'échelle de plusieurs régions côtières, les résultats de cette surveillance sous une forme graphique et homogène sur tout le littoral français. Ces représentations sont assorties de commentaires sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés. Les points de surveillance, témoins de l'effort local d'une stratégie nationale, sont repérés à l'aide de cartes et de tableaux. Depuis l'an dernier un nouveau bulletin, en complément aux bulletins régionaux, permet de présenter une synthèse nationale de cette surveillance. Les différents bulletins sont téléchargeables sur le site Internet de l'Ifremer :

http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance.

Les Laboratoires Environnement Ressources de l'Ifremer sont vos interlocuteurs privilégiés et sont particulièrement ouverts à vos remarques et suggestions d'amélioration de ce bulletin.

Michel Marchand
Responsable 2010 du programme
« Dynamique, Evaluation et
Surveillance des Ecosystèmes Côtiers »

1. Résumé et faits marquants



Météorologie et hydrologie

Bassin d’Arcachon (voir Annexe 2 pour l’hydrologie)

L’année 2010 a été peu venteuse, sauf en novembre (forts vent d’ouest pendant la première partie du mois). Globalement, cette année a été peu pluvieuse (au total 698 mm à la station météorologique du Cap Ferret), avec notamment des précipitations très faibles du printemps à l’été (sauf juin). Toutefois, de très fortes pluies ont été observées au mois de novembre, générant de forts débits de l’Eyre à la fin de l’année (valeurs supérieures à la normale mensuelle en novembre et décembre). Ces fluctuations de débit expliquent celles de la salinité (faible pendant les crues) et des teneurs en nitrate, en ammonium et en matières en suspension (fortes pendant les crues) dans le fond du Bassin.

Le rayonnement solaire a été supérieur à la normale en avril, juillet et août et plus faible en novembre. Les températures de l’air (et de l’eau dans le fond du Bassin) ont été plus élevées que la normale en avril et plus faibles en janvier, mai, octobre et décembre.

Lac d’Hossegor, estuaire de la Gironde, côtes landaise et basques

On ne dispose malheureusement pas de données météorologiques dans ces zones côtières.

Le suivi hydrologique de différents sites de la côte Aquitaine a débuté en 2007, dans le cadre de la DCE. Les résultats obtenus dans le cadre de ce réseau ont fait l’objet de rapports téléchargeables sur le site du laboratoire Ifremer d’Arcachon à l’adresse suivante : <http://www.ifremer.fr/delar/>



Contamination microbiologique

Bassin d’Arcachon

Aucune alerte microbiologique n’a été déclenchée en 2010 sur le Bassin d’Arcachon. Sur les points où une tendance de la contamination peut être décelée, elle est décroissante. Les résultats obtenus depuis trois ans (2010 inclus) indiquent que la contamination bactérienne mesurée dans les coquillages du Bassin d’Arcachon est satisfaisante vis à vis du classement de zones (B pour les fousseurs – A ou B selon les zones pour les filtreurs).

Lac d’Hossegor

Dans cette zone classée B, l’analyse des tendances sur les 10 dernières années met en évidence une dégradation significative. Quatre alertes (consécutives à un dépassement de 4600 *Escherichia coli*/100 g CLI) ont été déclenchées au cours des 10 dernières années, dont la dernière en janvier 2010.



Phytoplancton

Bassin d’Arcachon

L’année 2010 a été marquée par d’importantes floraisons phytoplanctoniques printanières et automnales et par une pauvreté estivale surtout décelable à l’intérieur du Bassin.



Phytoplancton toxique et phycotoxines

Bassin d'Arcachon

En 2010, aucun événement associé aux **toxines paralysantes** (PSP – liées à la présence de microalgues du genre *Alexandrium*), ni aux **toxines amnésiantes** (ASP – lié à celle de *Pseudo-nitzschia*) n'est intervenu dans le Bassin d'Arcachon.

Le cadre réglementaire du suivi des **toxines lipophiles** (principalement lié à la présence du genre *Dinophysis*) dans les coquillages a été modifié en 2010 : le bio-essai sur souris, auparavant méthode de référence pour la surveillance de la qualité sanitaire des coquillages a été remplacé par les analyses chimiques permettant la détection directe des biotoxines marines lipophiles réglementées dans les mollusques.

Suite à un pic d'abondance de *Dinophysis* au milieu du mois de mai 2010, ce suivi a révélé la présence de toxines lipophiles¹ à une concentration supérieure au seuil sanitaire (160 µg de chair totale) à la fois dans les huîtres et les moules. Dans les huîtres, les concentrations ont très rapidement diminué alors qu'elles sont restées supérieures au seuil plus longtemps dans les moules. Sur la base de ces résultats, la Préfecture de la Gironde a interdit la commercialisation des huîtres pendant une à deux semaines (selon les zones d'élevage) et des moules pendant trois à cinq semaines (selon les zones de pêche).

Lac d'Hossegor

En 2010, aucune alerte PSP n'a été déclenchée dans le lac.

Les abondances du genre *Pseudo-nitzschia* ont dépassé les seuils de déclenchement d'alerte phytoplancton² à plusieurs reprises de mi-mai à début juin 2010. Toutefois, les analyses chimiques consécutives à ces dépassements n'ont pas révélé la présence d'acide domoïque (toxine ASP) dans les huîtres d'Hossegor.

A la suite de la présence de *Dinophysis* dans les eaux du lac au début du mois de mai 2010, deux analyses chimiques des toxines lipophiles ont été réalisées sur les huîtres. Aucune toxine lipophile n'a été détectée dans ces mollusques.

Comme au cours des années précédentes, aucune interdiction de commercialisation des mollusques sur la base de la surveillance des phycotoxines n'a affecté ce site en 2010.



Contamination chimique

NB : Depuis sa restructuration en 2008, intégrant la mise en œuvre de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques dans le cadre du ROCCH est décentralisée auprès des agences de l'eau, et les analyses font l'objet d'appels d'offres. Les résultats de cette nouvelle stratégie ne sont pour le moment pas disponibles. La surveillance chimique (dans les mollusques) coordonnée et réalisée par Ifremer ne concerne plus que les 3 métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (cadmium, mercure et plomb).

Estuaire de la Gironde

¹ En l'occurrence acide okadaïque (AO) + dinophysistoxines (DTXs) + pectenotoxines (PTXs)

² 300 000 cellules/L (pour les espèces « fines ») ou 100 000 cellules/L (pour les autres espèces de ce genre)

Les huîtres de l'estuaire de la Gironde présentent une contamination par le cadmium et le plomb plus élevée que la médiane nationale. Les teneurs en cadmium diminuent au cours du temps, restant cependant supérieures au seuil réglementaire. Les deux autres métaux présentent des concentrations stables ou en diminution.

Bassin d'Arcachon

La contamination des huîtres des stations suivies dans le Bassin d'Arcachon est proche de la médiane nationale pour les trois métaux considérés. Les tendances sont soit décroissantes, soit non significatives, sauf en ce qui concerne le plomb, dont les teneurs augmentent légèrement depuis quelques années dans les stations situées au fond de la Baie.

Côte landaise

La contamination observée dans la zone marine « Côte landaise » décroît au cours du temps et n'est pas élevée par rapport aux autres sites suivis.

Côte basque

Globalement, la contamination des mollusques de la côte basque est actuellement stable ou en diminution. Néanmoins, les teneurs en métaux mesurées dans les mollusques y sont parfois supérieures à la médiane nationale, notamment :

- pour le plomb à « Ciboure-La Nivelle » et à « Hendaye – Chingoudy ».
- pour le cadmium à « Adour-Marégraphe »,



Croissance et mortalité des huîtres creuses dans le Bassin d'Arcachon

Les huîtres adultes (18 mois) et juvéniles (naissains) de la station « Tès » (Lieu de surveillance de l'Observatoire Conchylicole dans le Bassin d'Arcachon) ont présenté une croissance aussi faible en 2010 qu'en 2009, en dépit d'abondances microphytoplanctoniques assez élevées au printemps et en automne.

Comme en 2008 et 2009, les mortalités de naissains suivies au « Tès » ont été importantes (80 %), et sont majoritairement survenues entre la fin du mois de mai et le début du mois de juin 2010. Ces observations (dates et intensités des mortalités) rejoignent celles des ostréiculteurs. Ce phénomène, d'ampleur nationale, s'est propagé du sud vers le nord entre le printemps et l'été. Dans la majorité des échantillons analysés au cours de ces mortalités, les pathologistes ont détecté un génotype particulier du virus OsHV-1 (dénommé OsHV-1 microvariant ou μ Var), déjà mis en évidence en 2008 et 2009 (et absent les années précédentes), suspecté d'être responsable de ces mortalités.



Reproduction des huîtres creuses dans le Bassin d'Arcachon

La reproduction des huîtres en 2010 a été caractérisée par deux pontes principales des géniteurs, la première se produisant autour du 10 juillet, la seconde mi-août. L'ampleur des pontes a été peu importante, comme lors des années 1991 à 1992, et un peu supérieure à celles des deux dernières années. Ceci peut s'expliquer en partie par un faible effort de reproduction tel qu'observé chez les huîtres suivies dans le cadre de l'Observatoire conchylicole à la station « Tès ».

Les cohortes de larves issues de ces pontes ont évolué conformément à ce que la température de l'eau laissait présager : survie moyenne de la première cohorte larvaire pour des températures voisines de 23 °C, survie plus faible de la deuxième cohorte pour des températures comprises entre 21 et 22 °C.

Le captage observé en octobre (en moyenne 271 naissains/tuile) peut être qualifié de « moyen » par rapport aux données historiques.

Dragages et ré-ensablement de plages dans le Bassin d'Arcachon en 2010

NB : Ces données sont fournies par le Pôle Maritime du Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon.

Septembre 2009 à janvier 2010

Fin du dragage du chenal de Cassy à Lanton (de la balise F3 jusqu'au port). Dépôt sur des parcelles ostréicoles (pour réensablage) et plage de Suzette sur le pied de digue ; Volume total : 17 000 m³.

Janvier à mars

Dragage du port de plaisance du Teich et dépôt des sédiments dans le bassin de décantation des « 4 paysans » ; Volume total : 9 400 m³.

Février

Réensablement des plages de Pyla sur mer (du musoir de la Corniche vers l'allée des moineaux et de l'avenue de la Garolle vers l'allée des rossignols), en utilisant les sédiments sableux provenant du flanc est du banc de Bernet ; Volume total : 150 000 m³.

Mars-avril

Dragage du port ostréicole d'Andernos les Bains et évacuation des sédiments dans le bassin de décantation de Coulin ; Volume total : 15 089 m³.

Avril-mai

Dragage du port de Cassy et évacuation des sédiments dans un bassin de stockage de 8 000 m² aménagé à proximité du bassin de rétention EU de Lanton ; Volume total : 6 800 m³.

Juin

Réensablement des plages de Lège – Cap Ferret, entre Claouey et les 44 ha, en utilisant les sédiments sableux provenant de Bélisaire et surtout du Mimbeau ; Volume total : 25 050 m³.

Réensablement des plages Péreire, du Moulleau et du Pyla en utilisant les sédiments sableux provenant de la zone de la jetée du Moulleau ; Volume total : 27 600 m³.

Régalage (étalement) du sable sur certaines plages d'Arcachon (Plage de la résidence Mer et Sud, plage de l'Aiguillon) ; Volume total : 3 000 m³.

Septembre-décembre

Réensablement de la plage de Causseyre en utilisant les sédiments sableux provenant de la sortie de la Leyre autour de la balise J5, sur une superficie de 20 000 m² ; Volume total prévu : 10 000 m³.

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources de d'Arcachon opère, sur le littoral de la région Aquitaine, les réseaux de surveillance nationaux et régionaux 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 Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2010.







REMI	Réseau de contrôle microbiologique
REPHY	Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines
ROCCH	Réseau d'observation de la contamination chimique
REBENT	Réseau benthique
Observatoire conchylicole	Réseau mollusques des ressources aquacoles(anciennement REMORA)
ARCHYD	Réseau de suivi hydrologique sur le Bassin d'Arcachon

	REMI	REPHY	ROCCH	REBENT	Observatoire conchylicole	ARCHYD
Date de création	1989	1984	1974	2003	1993	1988
Objectifs	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés Suivi physico-chimique	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées	Suivi de la faune et de la flore benthiques	Evaluation de la survie, la croissance et la qualité de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> en élevage	Evaluation des niveaux et tendances de paramètres hydrologiques dans le Bassin d'Arcachon
Paramètres sélectionnés pour le bulletin	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales et chlorophylle <i>a</i> Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité lipophile (DSP) associée Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée température salinité turbidité oxygène nutriments	Métaux : cadmium plomb mercure		Poids Taux de mortalité Chez des 18 mois et des naissains de captage	Température Salinité Matières en suspension Turbidité Ammonium Nitrate-Nitrite Phosphate Chlorophylle <i>a</i>
Nombre de points (métropole)	363	475	140	357	19	/
Nombre de points 2010 du laboratoire *	18	14	9	44	1	7

* 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. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

3. Localisation et description des points de surveillance

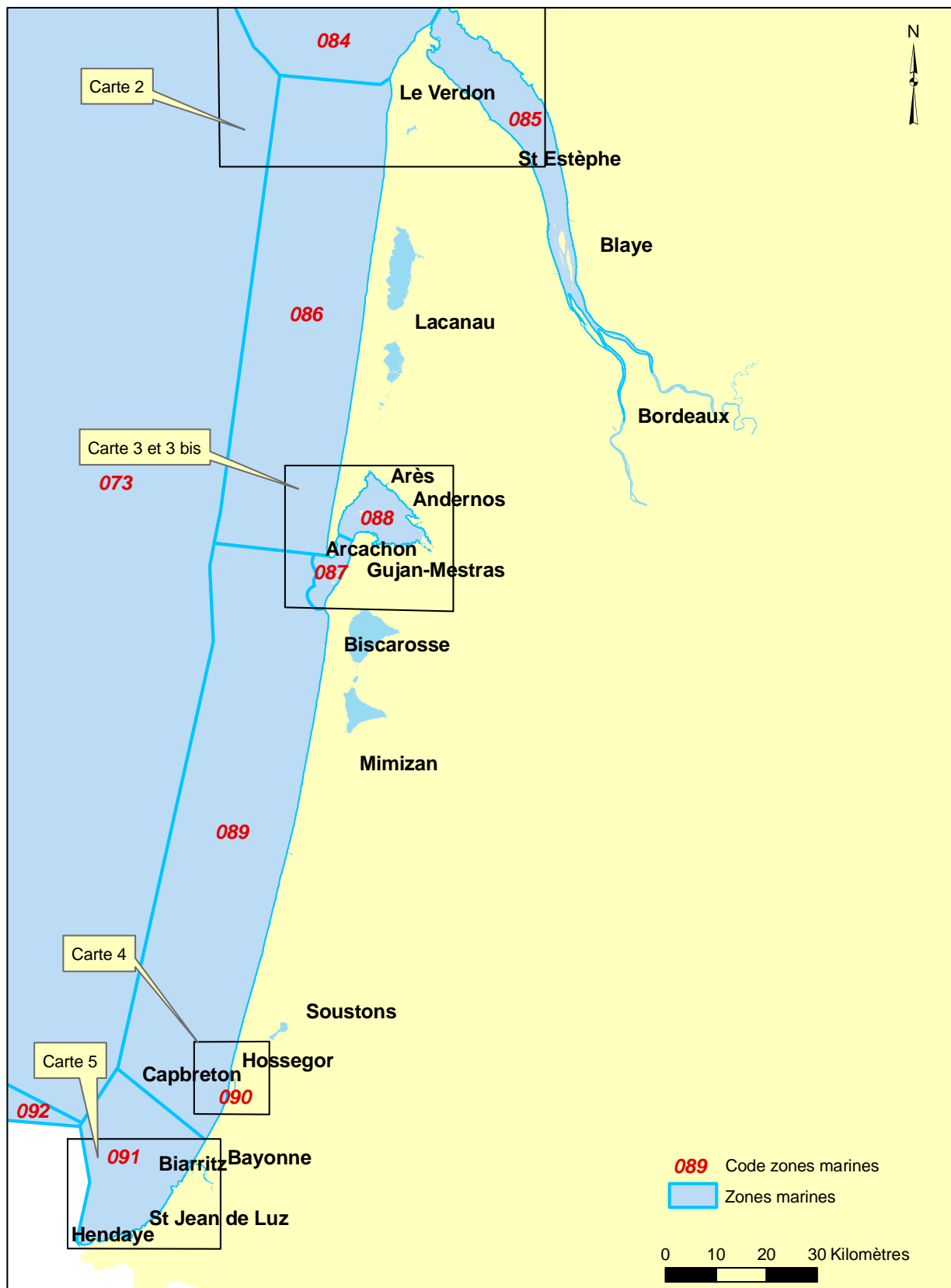
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Coque <i>Cerastoderma edule</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie)	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Eau de mer (support d'analyses de nutriments)	

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrige², les points de surveillance sont regroupés dans des « zones marines ». Le mnémonique du point est retenu pour son identification : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ».

Zones marines Quadrige	
Code	Libellé
073	Atlantique - large
084	Aval et large de la Gironde
086	Côte Océane
085	Estuaire de la Gironde
087	Arcachon aval
088	Bassin d'Arcachon
089	Côte landaise
090	Lac d'Hossegor
091	Côte basque
092	Hors zone - Manche Atlantique

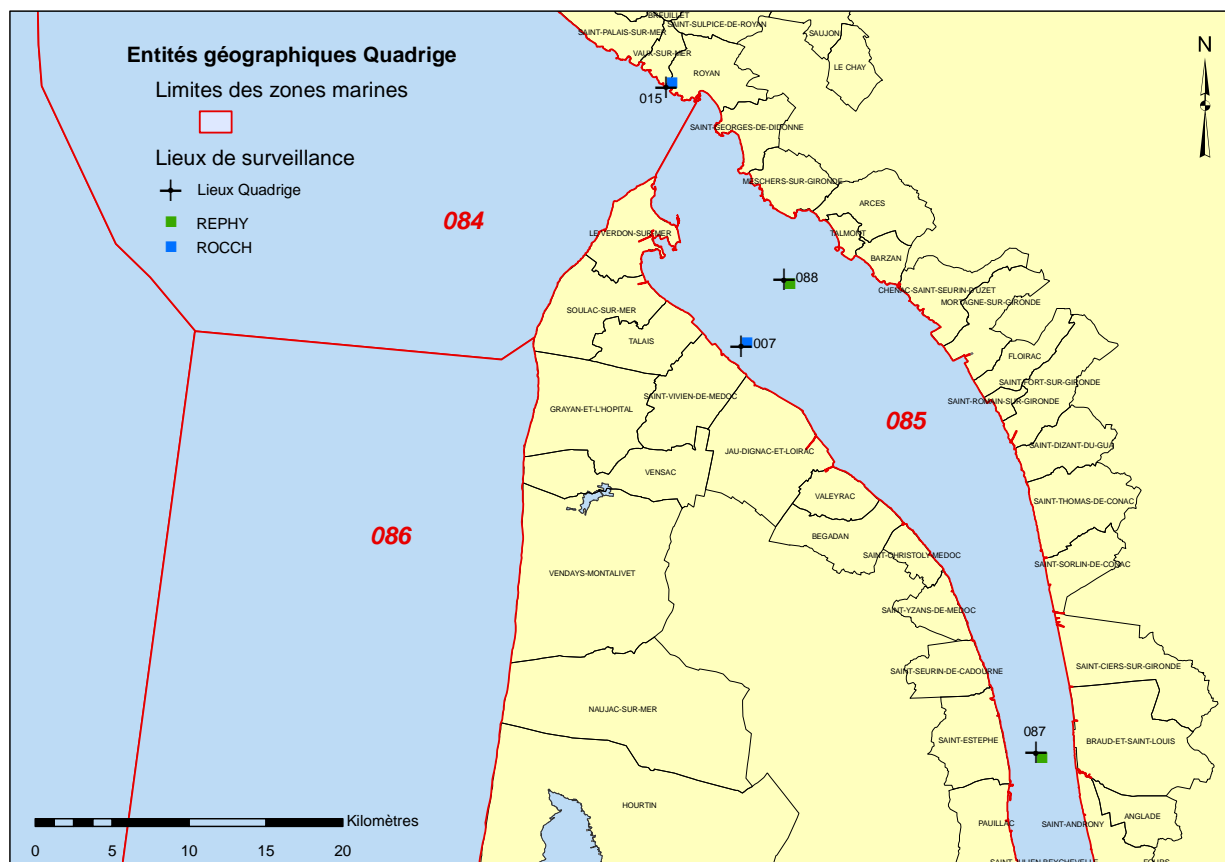
Localisation générale



Sources : SHOM – IFREMER

Projection : Lambert II étendu.

Carte 2 : Zones N° 084 – Aval et large de la Gironde
Zone N° 085 – Estuaire de la Gironde



Sources : SHOM - IFREMER.



Projection : Lambert II étendu.

Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
084-P-015	Pontaillac			

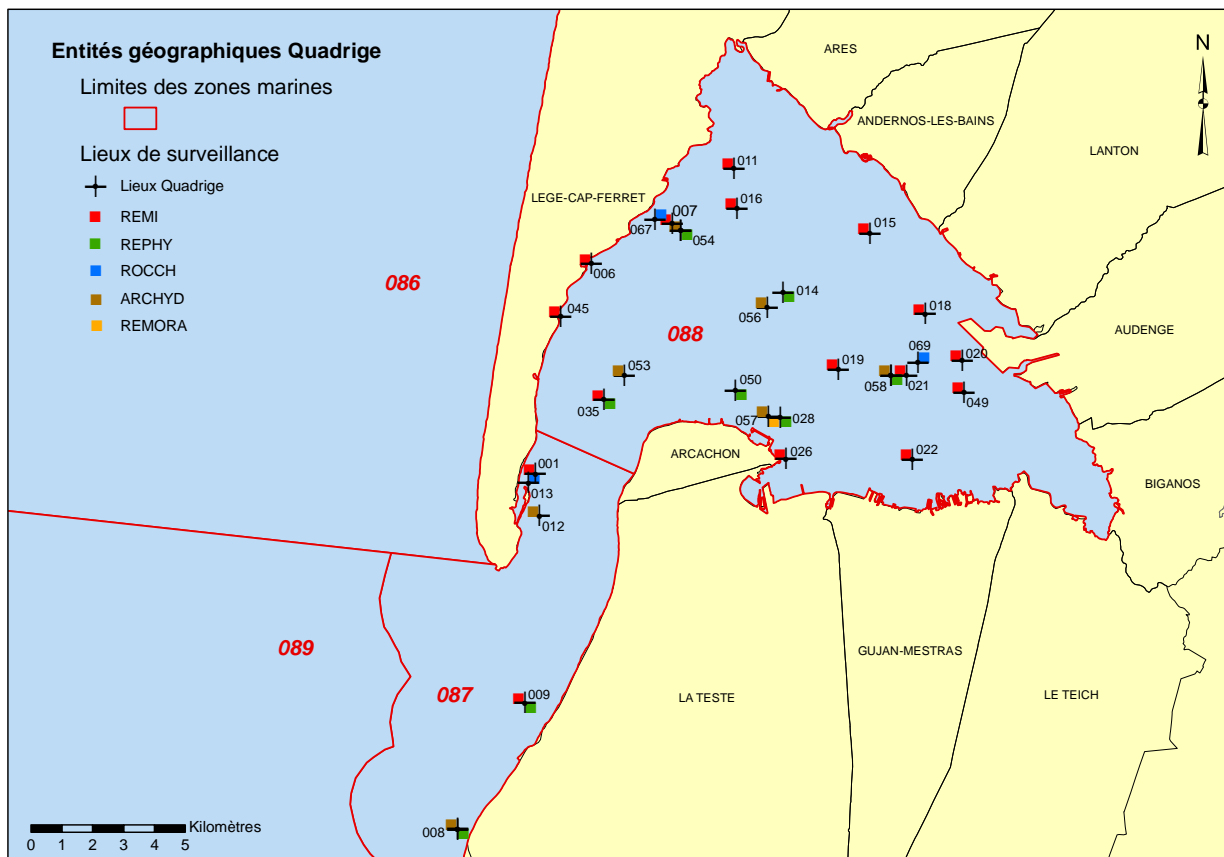
NB : Le suivi du point « Pontaillac », situé sur la rive nord de l'estuaire et en aval du point « La Fosse », n'est pas assuré par le LER-Arcachon mais par le LER-Pertuis Charentais. Toutefois, il nous a paru intéressant de présenter dans ce bulletin les résultats de ce point, pour obtenir une image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

Zone N° 085 - Estuaire de la Gironde

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
085-P-007	La Fosse			
085-P-087	Gironde-PK 52 DCE		 *	
085-P-088	Gironde-PK 86		 *	

* Lieux surveillés depuis 2008 et faisant uniquement l'objet de mesures hydrologiques.

Carte 3 : Zones N° 087 – Arcachon aval
Zone N° 088 – Bassin d’Arcachon




























Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert II étendu.

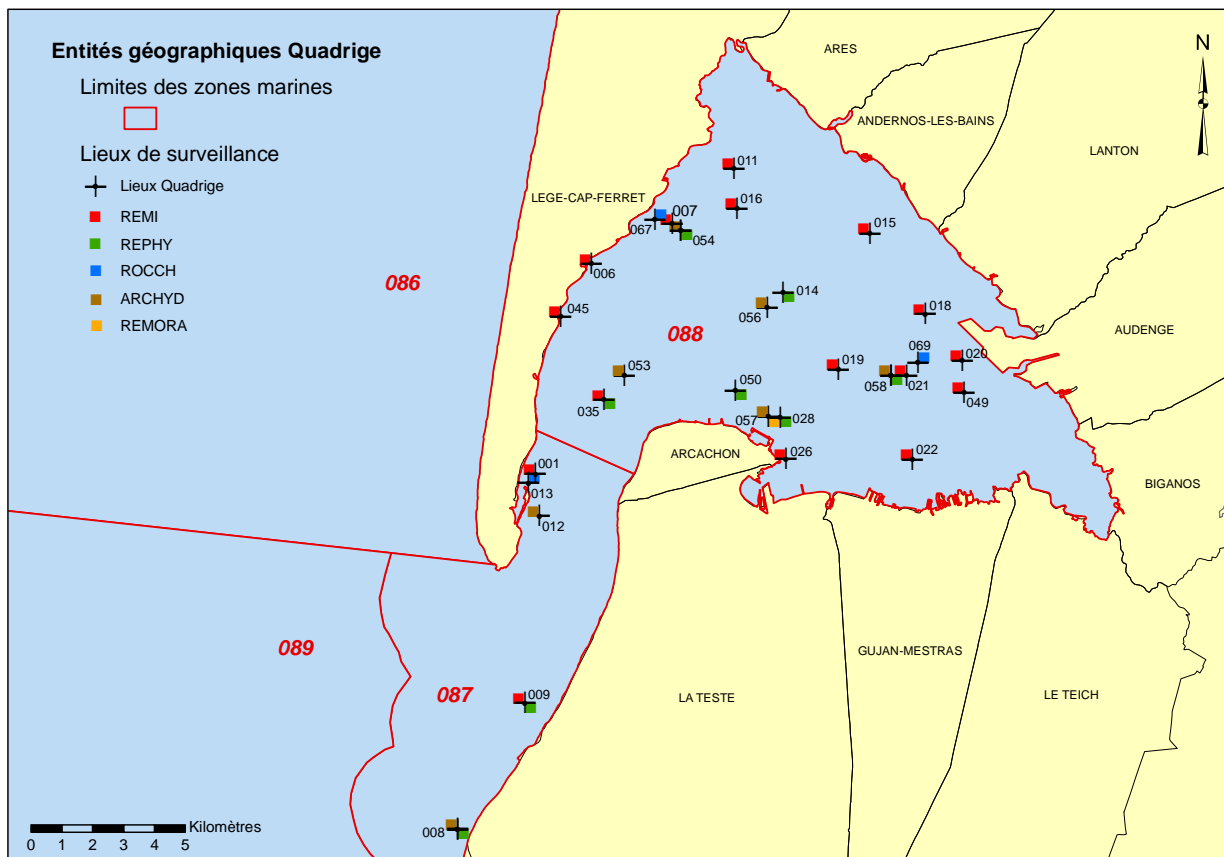
Zone N° 087 - Arcachon aval

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	ARCHYD
087-P-001	Cap Ferret (a)				
087-P-008	Arcachon - Bouée 7				
087-P-009	Banc Arguin sud				
087-P-012	Arcachon - Bouée 13				
087-P-013	Cap Ferret				

Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	Observatoire conchylicole	ARCHYD
088-P-006	Piraillan					
088-P-007	Jacquets aval					
088-P-011	Bergey					
088-P-014	Lahillon					
088-P-015	Brignard					
088-P-016	Les Argiles					
088-P-018	Gorp					
088-P-019	Bourrut					
088-P-020	Branne					
088-P-021	Comprian (a)					
088-P-022	Larros					
088-P-026	Bordes					
088-P-028	Le Tes					
088-P-035	Grand Banc					
088-P-045	Herbe					
088-P-049	La Touze					
088-P-050	Teychan bis					
088-P-053	Courbey					
088-P-054	Jacquets					
088-P-056	Girouasse					
088-P-057	Le Tès					
088-P-058	Comprian (e)					
088-P-067	Les Jacquets					
088-P-069	Comprian					

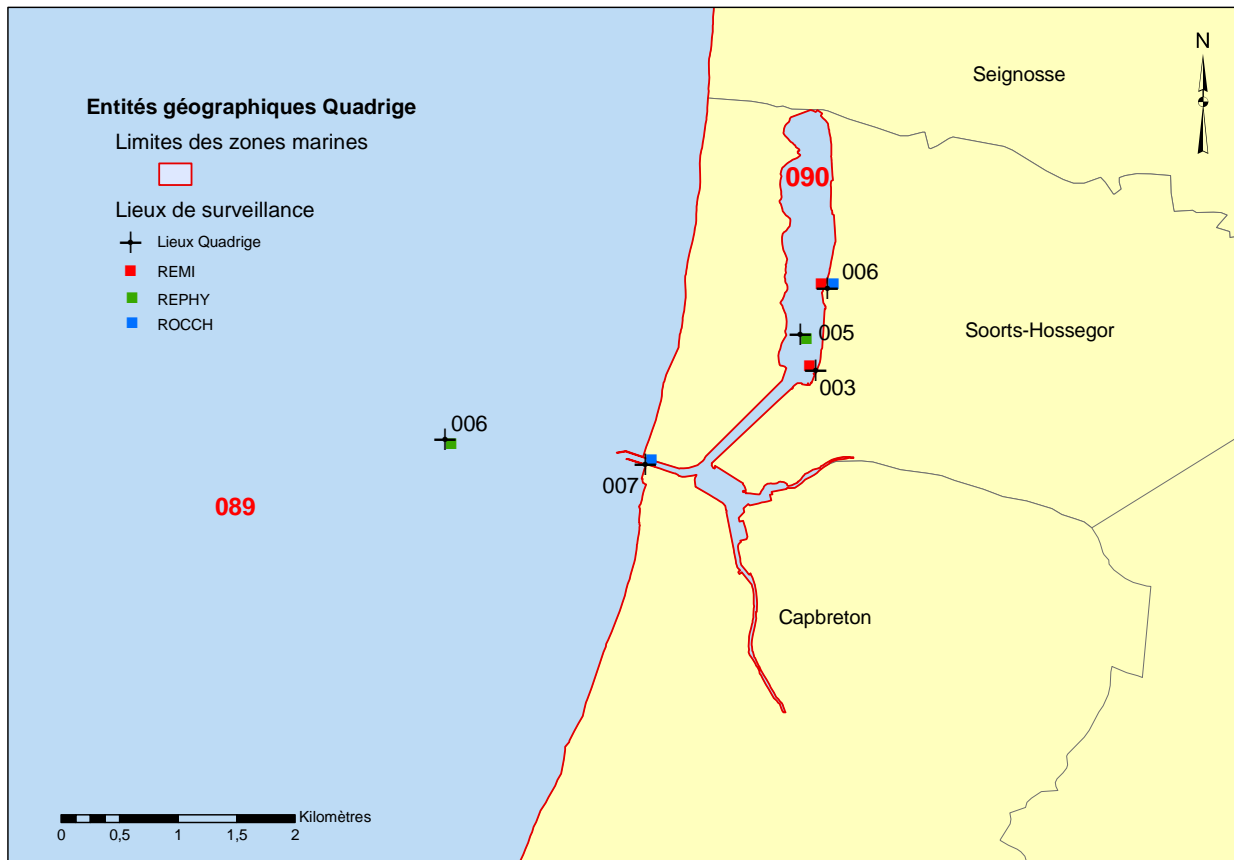
Carte 3 bis : Zones N° 087 – Arcachon aval
Zone N° 088 – Bassin d'Arcachon



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert II étendu.

Carte 4 : Zones N° 089 – Côte landaise
Zone N° 090 – Lac d'Hossegor



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert II étendu.

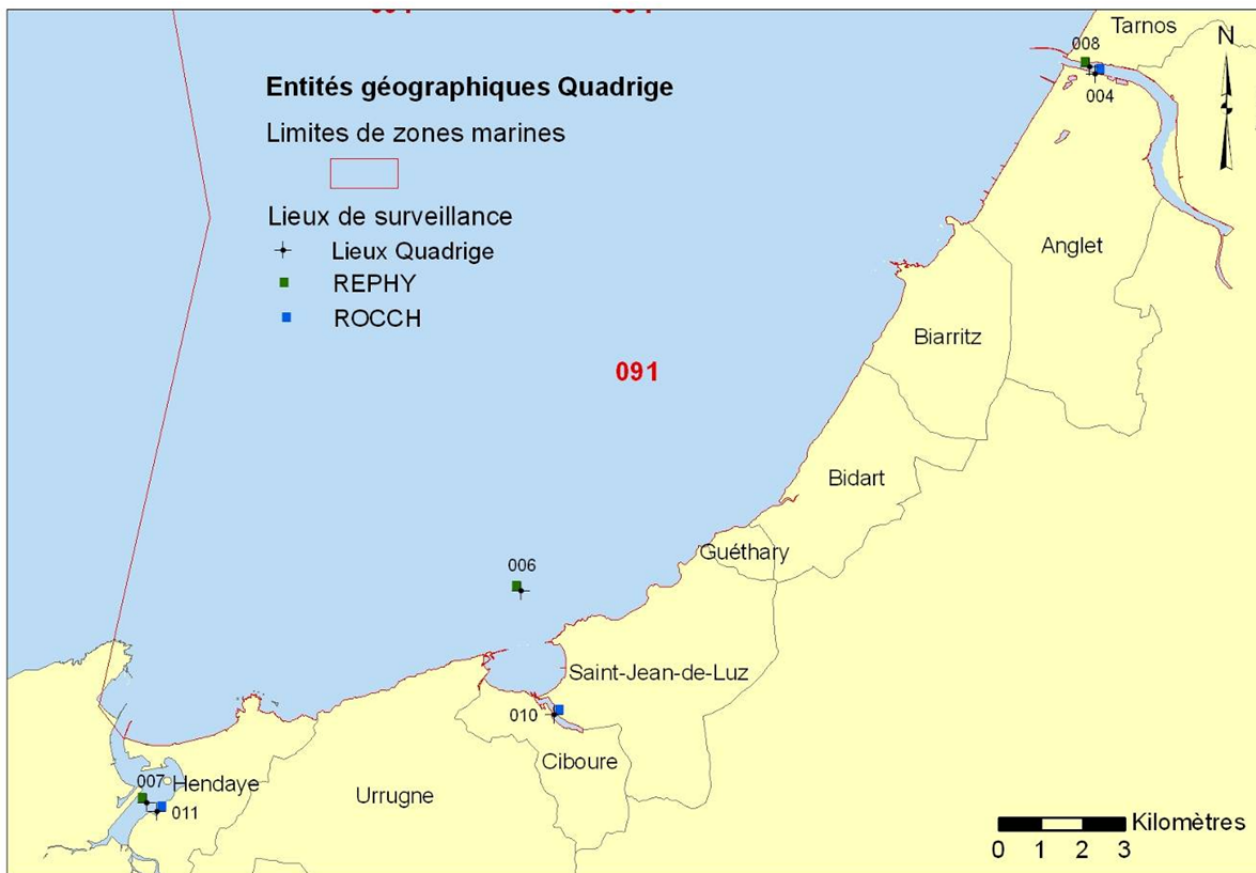
Zone N° 089 - Côte landaise

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
089-P-006	Capbreton			
089-P-007	Cap Breton ouest			

Zone N° 090 - Lac d'Hossegor

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
090-P-003	Hossegor centre vacances ptt			
090-P-005	Hossegor			
090-P-006	Hossegor limite nord parcs			

Carte 5 : Zone N° 091 – Côte basque



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert II étendu.

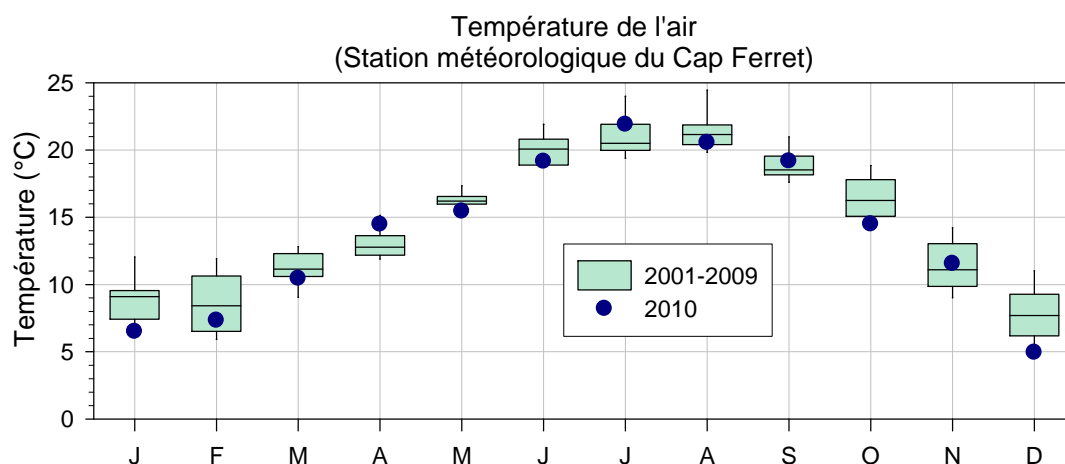
Zone N° 091 - Côte basque

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
091-P-006	Saint Jean de Luz			
091-P-007	Txingudi			
091-P-008	Adour 2			
091-P-010	Ciboure – la Nivelle			
091-P-011	Hendaye - Chingoudy			

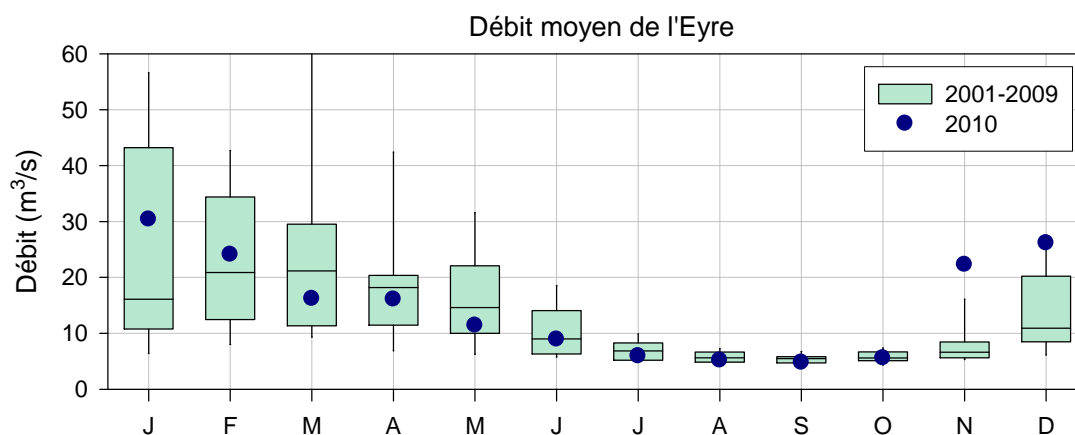
4. Contexte hydrologique

NB : Les données hydrologiques concernant les points de l'estuaire de la Gironde et des côtes landaise et basque suivis dans le cadre de la DCE font l'objet de rapports dédiés, contenant notamment les résultats de l'évaluation des éléments de qualité « température », « nutriments » et « phytoplancton ». Seul le contexte hydrologique du Bassin d'Arcachon de 2010 est présenté ci-dessous. Les graphes présentant les données recueillies sur 4 points du Bassin sont présentés en Annexe 2.

Température : Les températures de l'air (et de l'eau dans le fond du Bassin) ont été plus élevées que la normale (établie sur les 10 dernières années) en avril et plus faibles en janvier, mai, octobre et décembre.

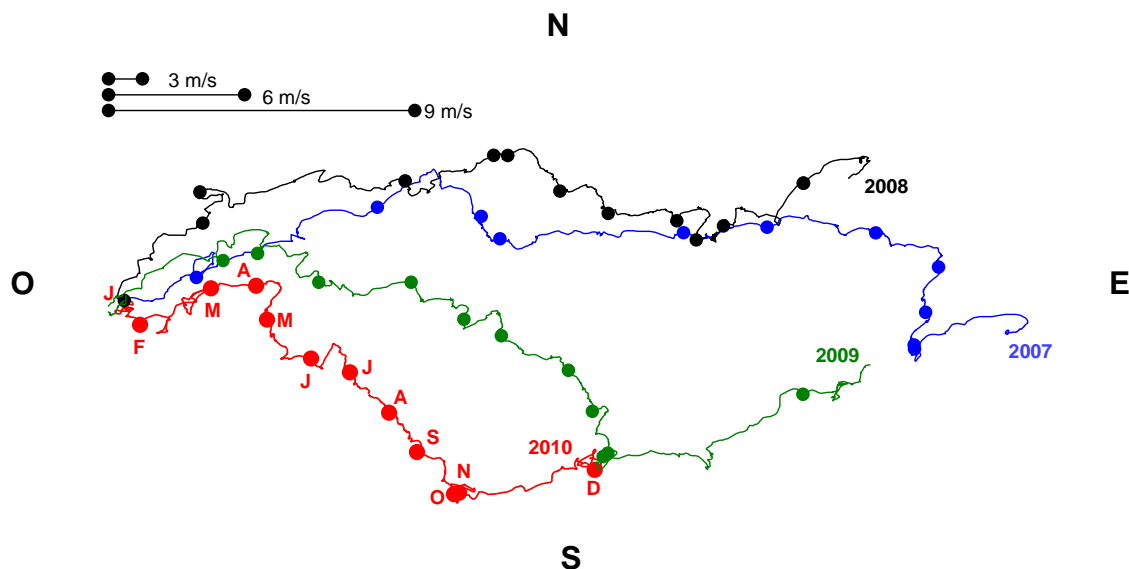


Nutriments et salinité : Les débits de l'Eyre (principal pourvoyeur d'eau douce et de nutriments pour le Bassin) ont été élevés par rapport à la normale établie sur les 10 dernières années en janvier, novembre et décembre.



Pendant l'hiver, les teneurs en nutriments azotés et en silicate ont été élevés par rapport à la normale établie sur les 10 dernières années, et les salinités plus faibles, sur les points du fond du bassin.

Matières en suspension : En 2010, les vents ont globalement été de faible intensité (sauf quelques jours en novembre – vents importants de secteur ouest).



Les hodographes intégrés sont des représentations combinées de la direction et de la tension du vent. Le vent agit par la tension qu'il exerce sur la surface de la mer. Cette tension est proportionnelle au carré de la vitesse du vent et respecte la direction. Le tracé de l'hodographe intégré consiste à mettre bout à bout les vecteurs trihoraires de tension calculée. Il permet de décrire l'évolution de la direction du vent dans le temps en respectant la chronologie.

Direction : dans chaque figure si le tracé se dirige vers le côté droit, cela signifie que le vent vient de l'ouest. Si le tracé se dirige vers le bas, le vent vient du nord.

Vitesse : plus la distance entre deux points est importante, plus la tension du vent est élevée ce mois là.

Pour cette raison, les teneurs en matières en suspension dans l'eau ont globalement été faibles pendant toute l'année 2010.

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



Figure 1 : Les sources de contamination microbiologique
<http://envlit.ifremer.fr/>

Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines, ruissellement des eaux de pluie sur des zones agricoles, faune sauvage (figure 1). En filtrant l'eau, les coquillages concentrent les microorganismes présents dans l'eau. Aussi, la présence dans les eaux de bactéries ou virus potentiellement pathogènes pour l'homme (*Salmonella*, *Vibrio* spp, norovirus, virus de l'hépatite A) peut constituer un risque sanitaire lors de la consommation de coquillages (gastro-entérites, hépatites virales).

Les *Escherichia coli*, bactéries communes du système digestif sont recherchées comme indicateurs de contamination fécale. Le temps de survie des microorganismes en mer varie suivant l'espèce considérée (deux à trois jours pour *Escherichia coli* à un mois ou plus pour les virus) et les caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement).

Le classement et la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages répondent à des exigences réglementaires (figure 2).

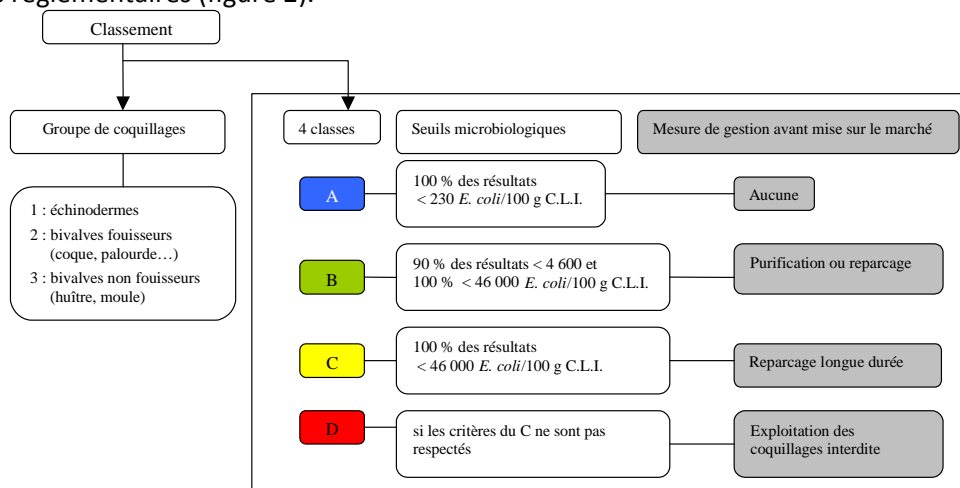


Figure 2 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone

(Règlement (CE) n° 854/2004¹, arrêté du 21/05/1999²)

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, et classées A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination

¹ Règlement CE n° 854/2004¹ du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

² 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.

microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en deux volets :

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les 363 points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106¹ ou ISO/TS 16 649-3². Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les 10 dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination.

En plus de l'aspect sanitaire, les données REMI reflètent les contaminations microbiologiques auxquelles sont soumises les zones. Le maintien ou la reconquête de la qualité microbiologique des zones implique une démarche environnementale de la part des décideurs locaux visant à maîtriser ou réduire les émissions de rejets polluants d'origine humaine ou animale en amont des zones. Ainsi, la décroissance des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les 10 dernières années, elle peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées par exemple, stations d'épuration, systèmes d'assainissement autonome...). A l'inverse, la croissance des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation de la qualité dans le temps. La multiplicité des sources rend souvent complexe l'identification de l'origine de cette évolution. Elle peut être liée par exemple à l'évolution démographique qui rend inadéquats les ouvrages de traitement des eaux usées existants, ou des dysfonctionnements du réseau liés aux fortes pluviométries, aux variations saisonnières de la population (tourisme), à l'évolution des pratiques agricoles (élevage, épandage...) ou à la présence de la faune sauvage.

- **surveillance en alerte**

Trois niveaux d'alerte sont définis correspondant à un état de contamination.

- **Niveau 0** : risque de contamination (événement météorologique, dysfonctionnement du réseau...)
- **Niveau 1** : contamination détectée (notamment en surveillance régulière)
- **Niveau 2** : contamination persistante

Le dispositif se traduit par l'information immédiate de l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en terme de protection de la santé des consommateurs et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses supplémentaires.

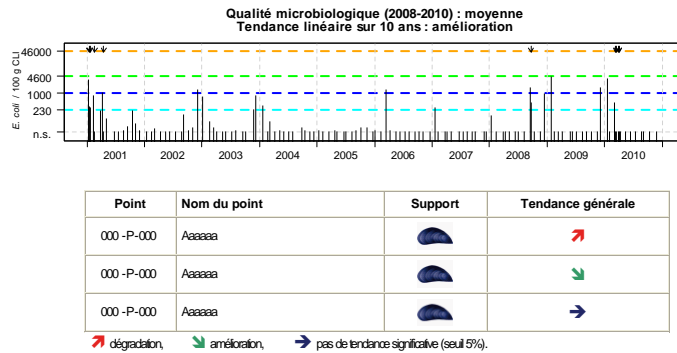
Le seuil microbiologique déclenchant une surveillance renforcée est **défini pour chaque classe de qualité** (classe A : 1 000 *Escherichia coli* /100 g de CLI ; classe B : 4 600 *Escherichia coli* /100 g de CLI ; classe C : 46 000 *Escherichia coli* /100 g de CLI).

¹ Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

² Norme XP ISO/TS 16 649-3 - décembre 2005. Microbiologie des aliments - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* beta-glucuronidase-positive - Partie 3 : technique du nombre le plus probable utilisant bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate

5.2. Documentation des figures

Les données représentées sont obtenues dans le cadre de la **surveillance régulière** et de la surveillance en **alerte**.



Le paramètre représenté est le nombre d'*Escherichia coli* pour 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire.

Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par le règlement européen (CE) n°854/2004 et l'arrêté du 21 Mai 1999.

Les données acquises en suivi d'alerte sont repérées par des flèches.

Une **estimation de la qualité microbiologique** par point sur les 3 dernières années calendaires est faite suivant la règle suivante :

- Qualité *bonne* : si l'ensemble des résultats est inférieur à 230 *Escherichia coli*/100 g CLI ;
- Qualité *moyenne* : si au moins 90% des résultats est inférieur à 4 600 *Escherichia coli*/100 g CLI et si l'ensemble des résultats est inférieur à 46 000 ;
- Qualité *mauvaise* : si moins de 90% des résultats est inférieur à 4 600 *Escherichia coli*/100 g CLI et si l'ensemble des résultats est inférieur à 46 000 ;
- Qualité *très mauvaise* : dès qu'un résultat dépasse 46 000 *Escherichia coli*/100 g CLI ;

L'estimation de la qualité est réalisée avec un minimum de :

- 24 données sur trois ans pour les lieux de surveillance suivis à une fréquence mensuelle ou adaptée
- 12 données sur trois ans pour les lieux de surveillance suivis à une fréquence bimestrielle.

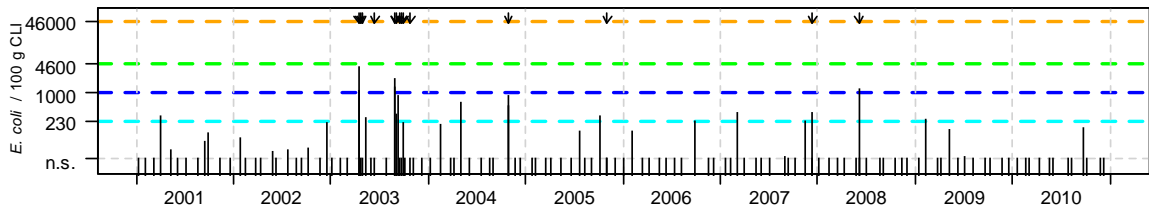
Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall. Le test est appliqué aux séries présentant des données sur l'ensemble de la période de 10 ans. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats REMI
Zone 087 - Arcachon aval / Zone 088 - Bassin d'Arcachon

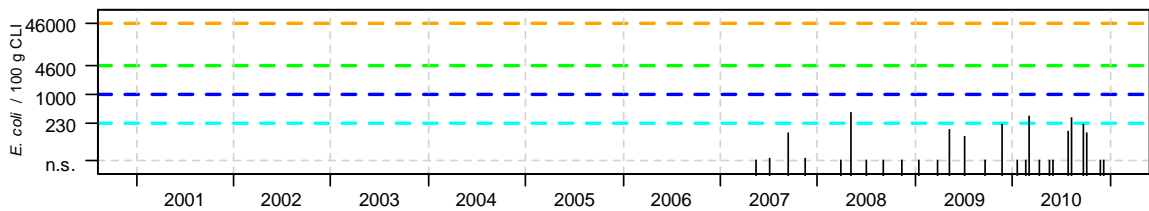
087-P-001 Cap Ferret (a) - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



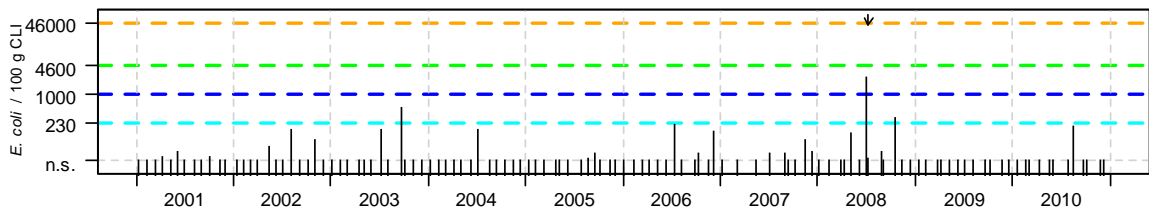
087-P-009 Banc Arguin sud - Coque

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non déterminée, historique insuffisant



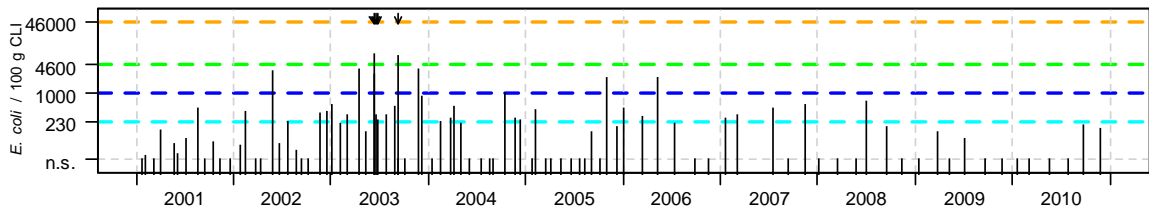
087-P-009 Banc Arguin sud - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



088-P-006 Pirailan - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative

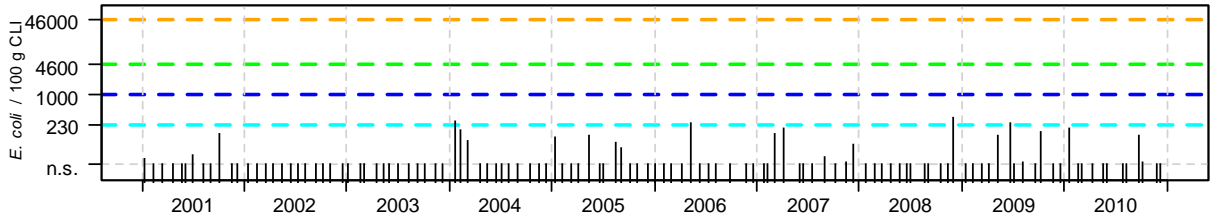


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé[®]

Résultats REMI
Zone 088 - Bassin d'Arcachon

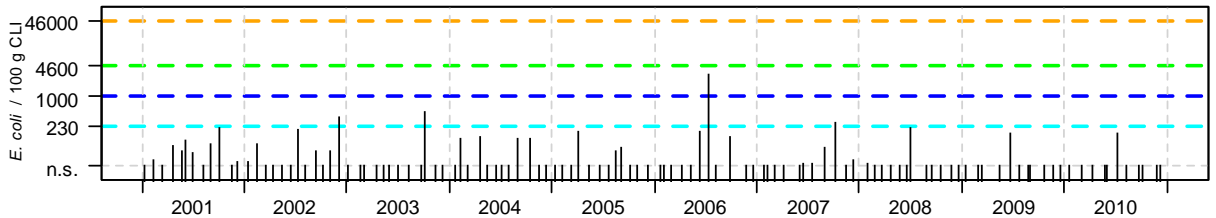
088-P-007 Jacquets aval - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



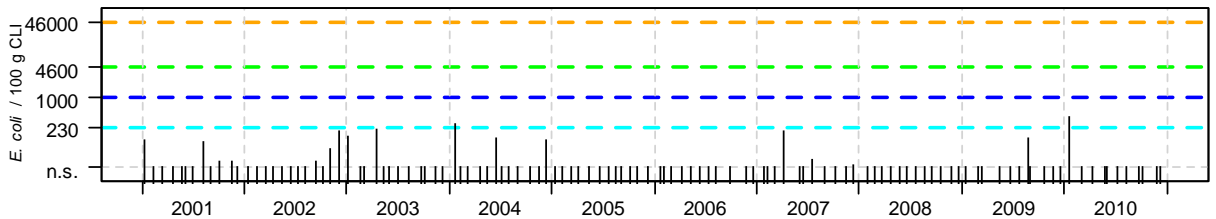
088-P-011 Bergey - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : bonne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration



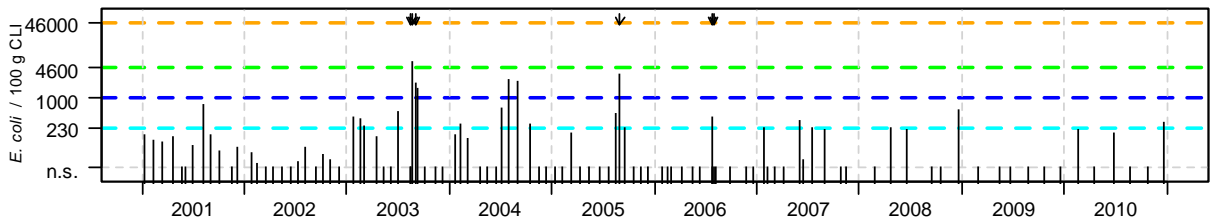
088-P-015 Brignard - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration



088-P-016 Les Argiles - Palourde

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration

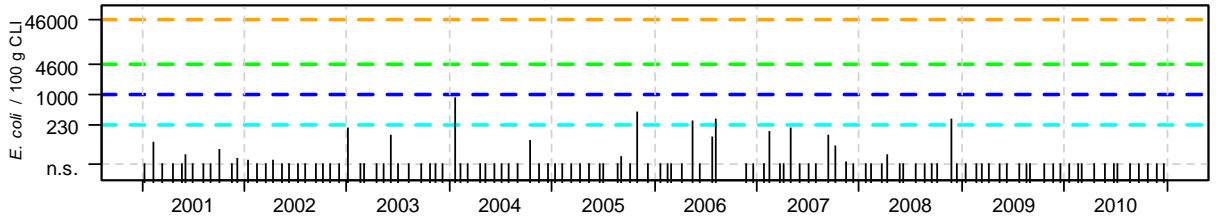


Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Résultats REMI
Zone 088 - Bassin d'Arcachon

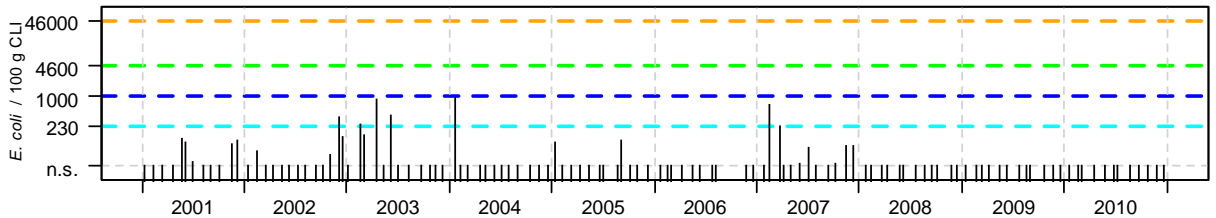
088-P-018 Gorp - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



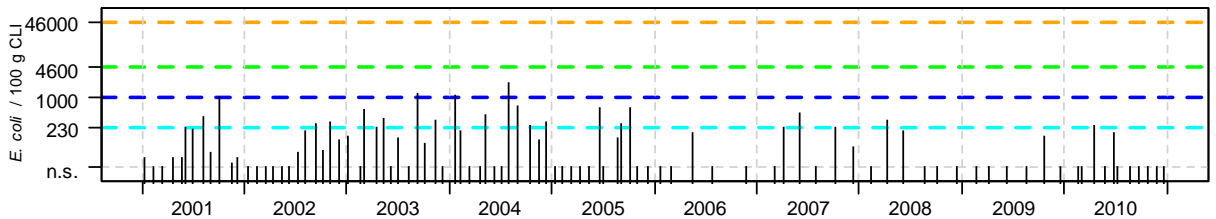
088-P-019 Bourrut - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : bonne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration



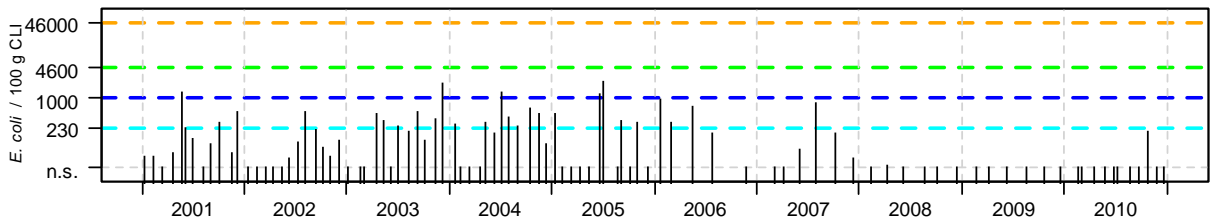
088-P-020 Branne - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration



088-P-021 Comprian (a) - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : bonne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration

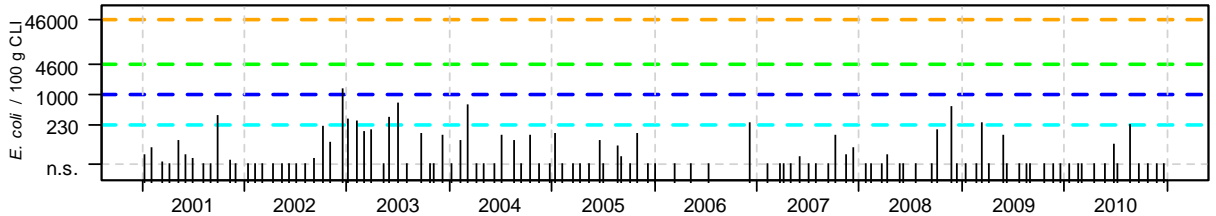


Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Résultats REMI
Zone 088 - Bassin d'Arcachon

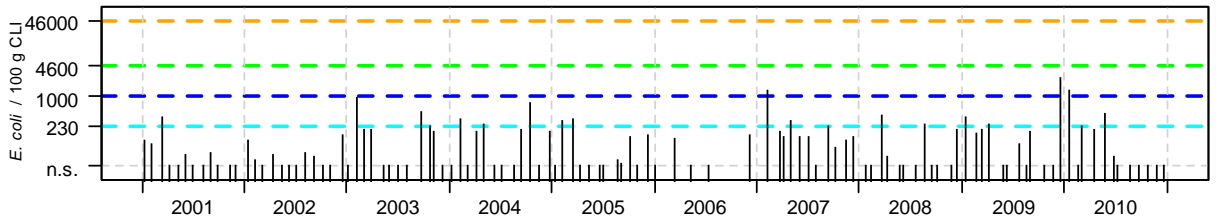
088-P-022 Larros - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : amélioration



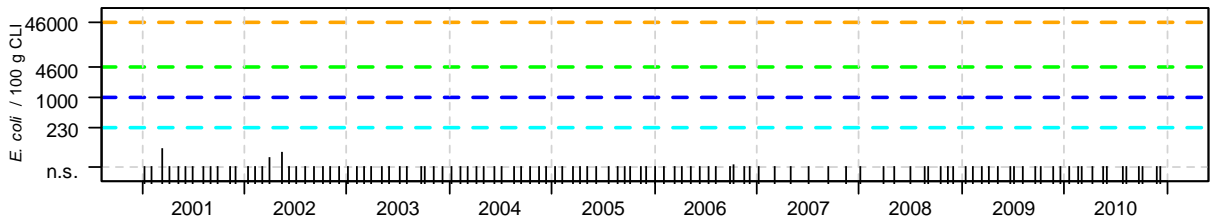
088-P-026 Bordes - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



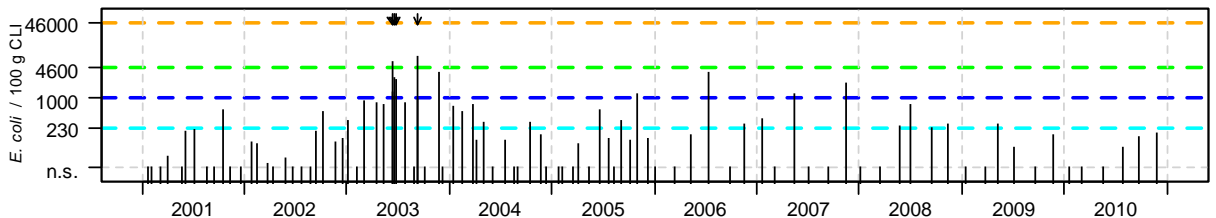
088-P-035 Grand Banc - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : bonne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



088-P-045 Herbe - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative

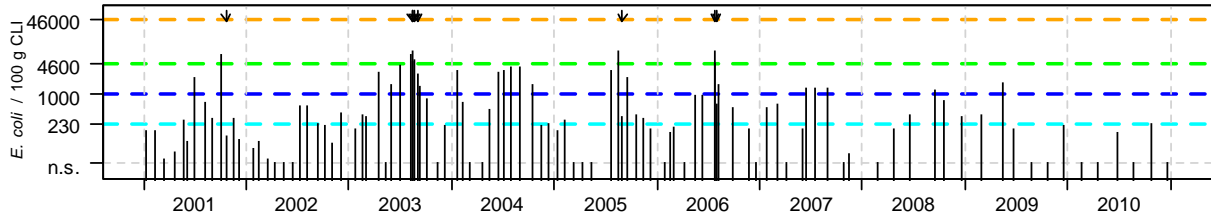


Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats REMI
Zone 088 - Bassin d'Arcachon / Zone 090 - Lac d'Hossegor

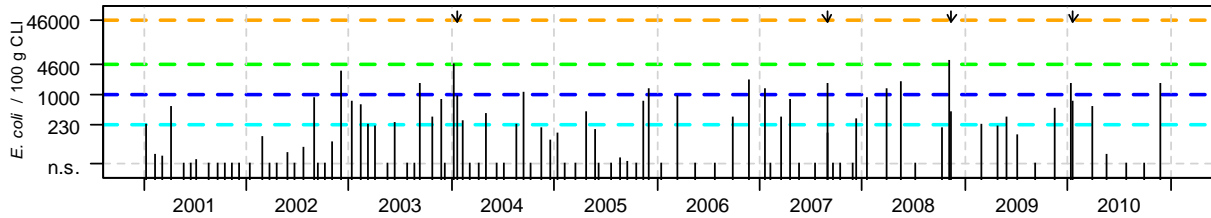
088-P-049 La Touze - Palourde

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : non significative



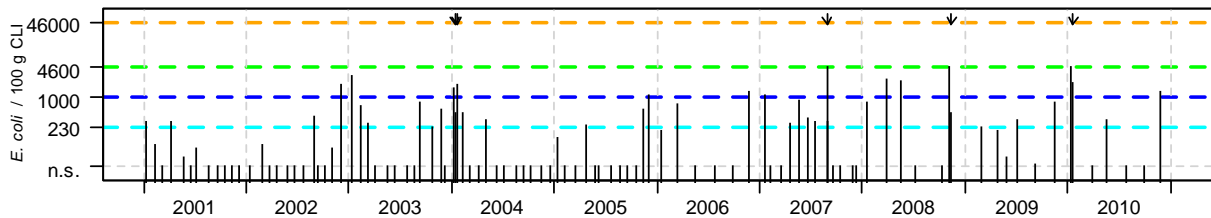
090-P-003 Hossegor centre vacances ppt - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : dégradation






















090-P-006 Hossegor limite nord parcs - Huître creuse

Qualité microbiologique (2008-2010) : moyenne
Tendance linéaire sur 10 ans : dégradation



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé^e

Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

Point	Nom du point	Support	Tendance générale (2001-2010)	Qualité microbiologique (2008-2010)
087-P-001	Cap Ferret (a)		→	moyenne
087-P-009	Banc Arguin sud		Moins de 10 ans de données	moyenne
087-P-009	Banc Arguin sud		→	moyenne
088-P-006	Piraillan		→	moyenne
088-P-007	Jacquets aval		→	moyenne
088-P-011	Bergey		↘	bonne
088-P-015	Brignard		↘	moyenne
088-P-016	Les Argiles		↘	moyenne
088-P-018	Gorp		→	moyenne
088-P-019	Bourrut		↘	bonne
088-P-020	Branne		↘	moyenne
088-P-021	Comprian (a)		↘	bonne
088-P-022	Larros		↘	moyenne
088-P-026	Bordes		→	moyenne
088-P-035	Grand Banc		→	bonne
088-P-045	Herbe		→	moyenne
088-P-049	La Touze		→	moyenne
090-P-003	Hossegor centre vacances ptt		↗	moyenne
090-P-006	Hossegor limite nord parcs		↗	moyenne

↗ dégradation, ↘ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Arcachon aval (zone marine 87) – Bassin d’Arcachon (zone marine 88)

● A partir de 2006, le suivi opéré au point « Loscle » (34077019), au niveau duquel il devenait difficile de collecter des palourdes, a été remplacé par le point « Matte Longue » (34077077). Ce point a été supprimé au milieu de l’année 2009 par manque de ressource.

● Le point « Banc des chiens » (087-P-006) a cessé d’être échantillonné après mars 2007, en raison de la raréfaction des coques sur ce site. Après cette date, les coques de ce secteur ont été prélevées au point « Banc d’Arguin sud » (087-P-009), peu éloigné du précédent, mais beaucoup moins confiné (et donc potentiellement moins contaminé).

● En 2010, la fréquence d’échantillonnage des points « Banc d’Arguin sud » (087-P-009), « Branne » (088-P-020) et « Comprian (a) » (088-P-021) est passée de bimestrielle à mensuelle, en raison des résultats obtenus au cours des derniers résultats de la série.

Mollusques filtreurs (huîtres, moules)

Entre 2001 et 2010, la contamination bactérienne des huîtres **ne présente pas de tendance** significative sur 8 points et **a diminué** sur un point situé en zone classée A, « Bourrut », et sur cinq points situés en zone classée B: « Bergey », « Brignard », « Branne », « Comprian (a) » et « Larros ». Trois de ces points conservent néanmoins une qualité « moyenne », justifiant le maintien de leur classement en « B ».

Mollusques fouisseurs (coques, palourdes)

Palourdes : La contamination des palourdes échantillonnées sur les deux points de la zone 33.12 présente des niveaux et des tendances différentes selon les points.

Le point « La Touze » est le plus contaminé, avec de fréquents dépassements de 1000 *Escherichia coli*/100 g CLI et cette contamination ne présente pas de tendance particulière au cours des 10 dernières années. Néanmoins, depuis 2007, aucune alerte n’a été déclenchée sur ce site.

La contamination au point « Les Argiles » est plus faible et **décroit** au cours du temps.

Coques : En raison de l’arrêt du suivi opéré sur le point « Banc des Chiens » au printemps 2007, on ne dispose pas d’information suffisante pour qualifier la situation de cette année par rapport aux précédentes.

Aucune alerte microbiologique n’a été déclenchée en 2010 dans ces deux zones, ni pour les mollusques filtreurs, ni pour les fouisseurs.

En 2010, la contamination bactérienne mesurée dans les coquillages du Bassin d’Arcachon a été satisfaisante vis à vis du classement de zones. Sur les points où une tendance de la contamination peut être décelée, elle est décroissante.

Hossegor – Zone marine 90

Dans cette zone classée B, le niveau de contamination a augmenté sur les 10 dernières années. Les dépassements de 1000 *Escherichia coli*/100 g CLI sont assez fréquents et quatre alertes (consécutives à un dépassement de 4600 *Escherichia coli*/100 g CLI) ont été déclenchées au cours des 10 dernières années, dont la dernière en janvier 2010.

6. Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

6.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY

Les objectifs du réseau REPHY sont à la fois environnementaux et sanitaires :

- la connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, qui recouvre notamment celle de la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques, le recensement des efflorescences exceptionnelles telles que les eaux colorées ou les développements d'espèces toxiques ou nuisibles susceptibles d'affecter l'écosystème, ainsi que du contexte hydrologique afférent ;
- la détection et le suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation ou de contribuer à d'autres formes d'exposition dangereuse pour la santé humaine, et la recherche de ces toxines dans les mollusques bivalves présents dans les zones de production ou dans les gisements naturels.

La surveillance du phytoplancton est organisée de sorte qu'elle puisse répondre aux questions relevant de ces deux problématiques environnementale et sanitaire.

Aspects environnementaux

L'acquisition sur une soixantaine de points de prélèvement du littoral, de séries temporelles de données comprenant la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation (« flores totales »), permet d'acquérir des connaissances sur l'évolution des abondances (globales et par taxon), sur les espèces dominantes et les grandes structures de la distribution des populations phytoplanctoniques.

L'acquisition, sur une centaine de points supplémentaires, de séries de données relatives aux espèces qui prolifèrent (blooms) et aux espèces toxiques pour les consommateurs (« flores indicatrices »), permet de compléter le dispositif en augmentant la capacité à calculer des indicateurs pour une estimation de la qualité de l'eau du point de vue de l'élément phytoplancton, tout en permettant le suivi des espèces toxiques (voir ci-dessous).

Les résultats des observations du phytoplancton, complétés par des mesures de chlorophylle pour une évaluation de la biomasse, permettent donc :

- d'établir des liens avec les problèmes liés à l'eutrophisation ou à une dégradation de l'écosystème,
- de calculer des indicateurs pour une estimation de la qualité de l'eau, d'un point de vue abondance et composition,
- de suivre les développements d'espèces toxiques, en relation avec les concentrations en toxines dans les coquillages.

Des données hydrologiques sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.



Ces données sont utilisées pour répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques associés. Elles sont également utilisées dans le cadre de la révision de la Procédure Commune de détermination de l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) pour les façades Manche et Atlantique.

Aspects sanitaires

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif de points qui ne sont échantillonnés que pendant les épisodes toxiques, et seulement pour ces espèces (« flores toxiques »).

Par ailleurs, le REPHY comporte de nombreux points de prélèvement coquillages (plus de 200 points), destinés à la recherche des phycotoxines. Cette surveillance concerne exclusivement les coquillages dans leur milieu naturel (parcs, gisements), et seulement pour les zones de production et de pêche, à l'exclusion des zones de pêche récréative.

Les risques pour la santé humaine, associés aux phycotoxines, sont actuellement en France liés à trois familles de toxines : toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning), toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning), toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning). La stratégie générale de surveillance des phycotoxines est adaptée aux caractéristiques de ces trois familles, et elle est différente selon que les coquillages sont proches de la côte et à faible profondeur, ou bien sur des gisements au large.

Pour les gisements et les élevages côtiers, la stratégie retenue pour les risques PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces décrites comme productrices de toxines, qui déclenche en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton la recherche des phycotoxines correspondantes dans les coquillages. Pour le risque toxines lipophiles, une surveillance systématique des coquillages est assurée dans les zones à risque et en période à risque : celles-ci sont définies à partir des données historiques sur les trois années précédentes et actualisées tous les ans.

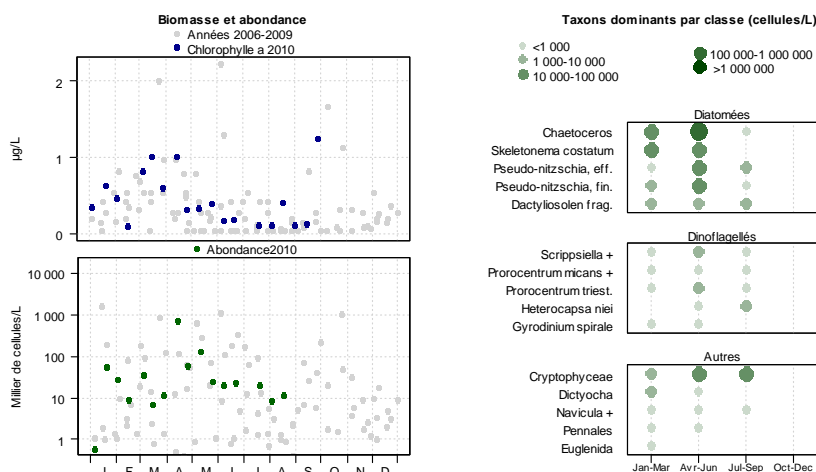
Pour les gisements au large, la stratégie est basée sur une surveillance systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP), avant et pendant la période de pêche.

Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres du REPHY, et les références aux méthodes, sont décrites dans le Cahier de Procédures et de Programmation REPHY disponible sur : <http://envlit.ifremer.fr/documents/publications>, rubrique phytoplancton et phycotoxines.

6.2. Documentation des figures

6.2.1. Phytoplancton

Les éléments sur la **biomasse**, l'**abondance** et la **composition** du phytoplancton sont présentés par lieu de surveillance.

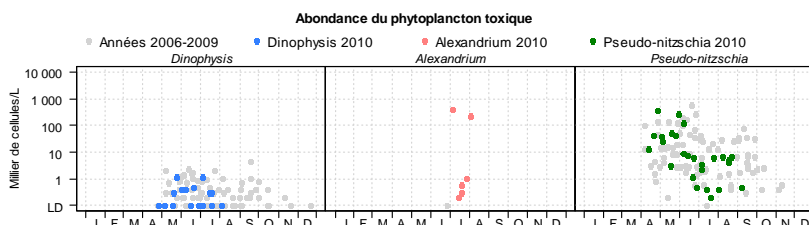


Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

Pour l'abondance, la **somme des cellules phytoplanctoniques** dénombrées dans une flore totale (à l'exception des ciliés et des cyanophycées) sur les cinq dernières années, est représentée avec des points verts pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

Pour la composition, les **taxons dominants** sont divisés en trois familles (diatomées, dinoflagellés et autres). Pour classer les cinq taxons dominants par famille, on calcule la proportion de chaque taxon dans l'échantillon par rapport à l'abondance totale, puis on effectue la somme des proportions par taxon sur l'ensemble des échantillons. La concentration maximale par taxon et par trimestre est présentée sur le graphe. La correspondance entre le libellé court affiché sur le graphe et le libellé courant du taxon est donnée dans un tableau.

Les abondances des **principaux genres toxiques** sont présentées par **zone marine**. Chaque graphique est représentatif de **toutes** les données phytoplancton sur **tous** les points de la zone marine.



Les dénombrements de **phytoplancton toxique** (genres *Dinophysis*, *Alexandrium*, *Pseudo-nitzschia*) sont représentés en couleurs pour ceux de l'année courante et en gris pour les quatre années précédentes. Sur l'axe des ordonnées, la limite de détection (LD) est de 100 cellules par litre.

6.2.2. Phycotoxines

Les **toxicités**, pour les toxines **lipophiles** (incluant **DSP**), **PSP** et **ASP** sont représentées dans un tableau donnant le niveau maximum de toxicité par semaine, pour l'année 2010.

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
000 -P-000	Azzzzzz													

La **toxicité lipophile** est évaluée depuis le 1^{er} janvier 2010 par une analyse chimique en CL-SM/SM (Chromatographie Liquide - Spectrométrie de Masse), en remplacement du bio-essai sur souris. Cette décision de changement de méthode a fait suite au vote technique du 17 novembre 2009 par les Etats Membres du projet de règlement modifiant le règlement CE 2074/2005, et à la décision du Ministre de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, de mettre en œuvre la nouvelle méthode sur le territoire français à compter du 1^{er} janvier 2010. En conséquence, depuis cette date, les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournies sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. Les trois familles réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles, une classification en trois classes, basée sur le seuil de quantification et sur le seuil de sécurité sanitaire en vigueur dans le Règlement européen. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

Famille de toxines **AO + DTXs + PTXs** (Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines)

Unité : $\mu\text{g d'équ. AO+PTX2}$ par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ 10
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > 10 et < 160
Toxines > seuil sanitaire	Résultat ≥ 160

Famille de toxines **AZAs** (Azaspiracides)

Unité : $\mu\text{g d'équ. AZA1}$ par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ 2
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > 2 et < 160
Toxines > seuil sanitaire	Résultat ≥ 160

Famille de toxines **YTXs** (Yessotoxines)

Unité : $\mu\text{g d'équ. YTX}$ par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ 10
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > 10 et $< 1\,000$
Toxines > seuil sanitaire	Résultat $\geq 1\,000$

La **toxicité PSP** est évaluée au moyen d'un bio-essai sur souris.

Unité : μg d'équ. STX par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ 385
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > 385 et < 800
Toxines > seuil sanitaire	Résultat ≥ 800

La **toxicité ASP** est évaluée par une analyse chimique en CL-UV (Chromatographie Liquide - Ultra Violet).

Unité : mg d'AD par kg de chair de coquillages

Classes	
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ 1
Toxines en faible quantité < seuil sanitaire	Résultat > 1 et < 20
Toxines > seuil sanitaire	Résultat ≥ 20

6.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

6.3.1. Zones marines « Bassin d'Arcachon » et « Arcachon aval »

- Flores totales et teneurs en chlorophylle *a*

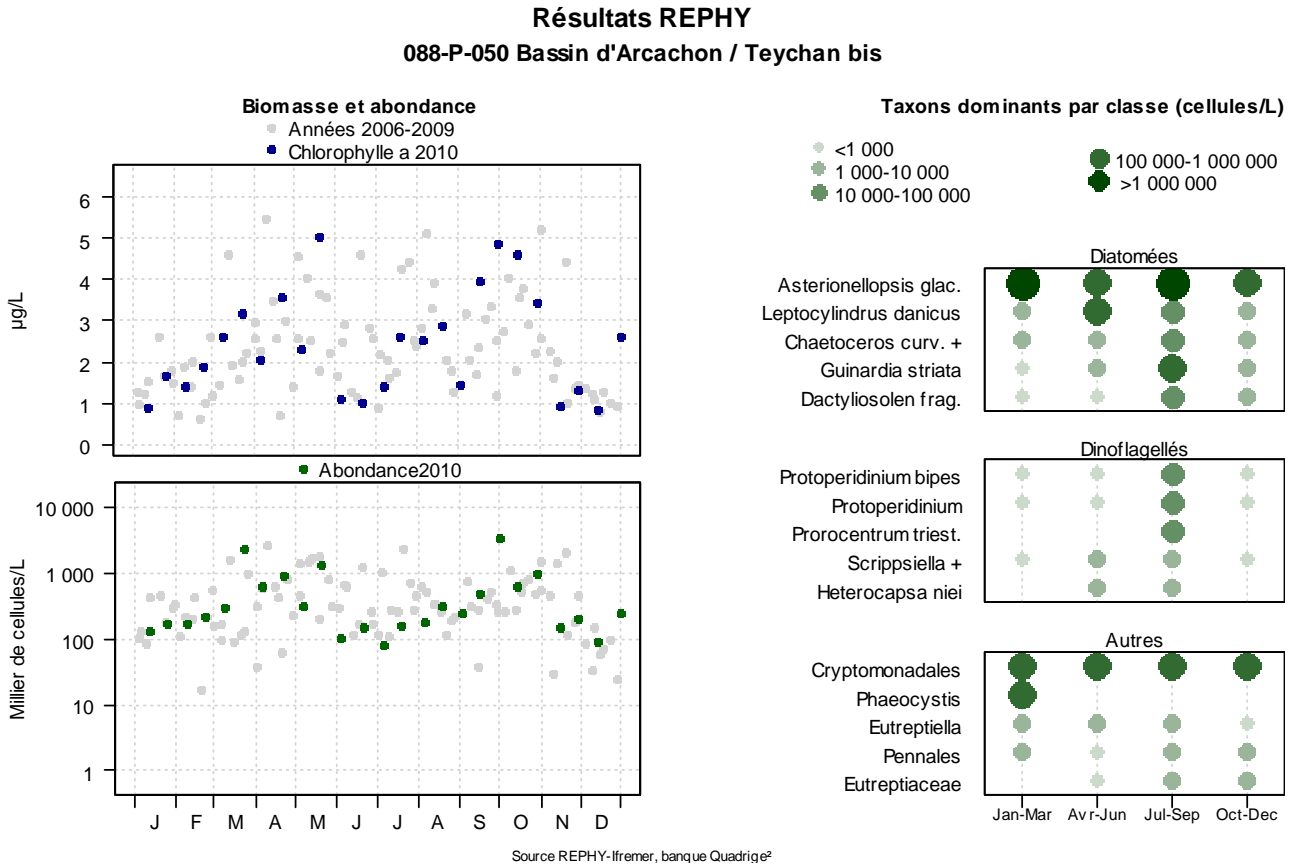
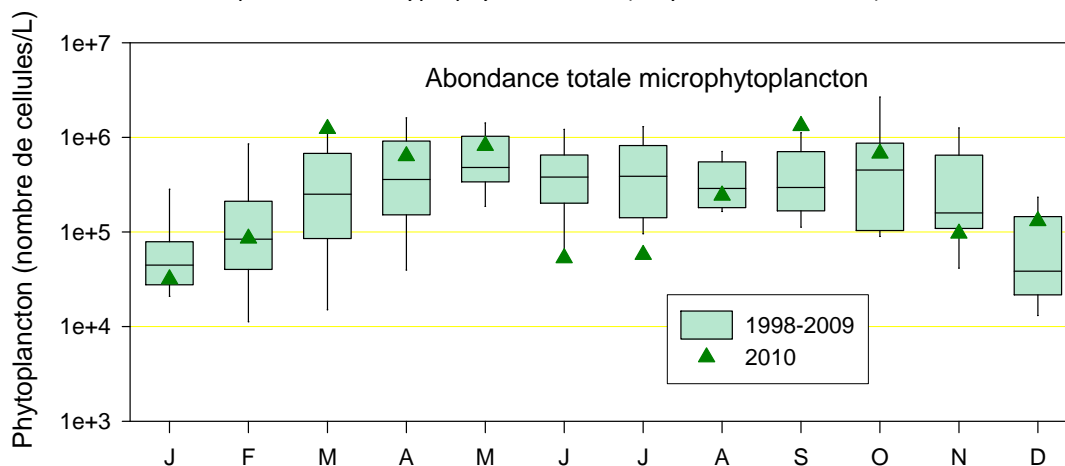


Tableau des blooms principaux et des espèces qui en sont responsables (*Cryptophyceae* exclues)

Date	Abondance totale (nb de cellule / L)	Espèces dominantes (%)
23/03/2010	2 235 400	<i>Asterionellopsis glacialis</i> 57 % <i>Phaeocystis</i> 43%
22/04/2010	824 300	<i>Asterionellopsis glacialis</i> 60 % <i>Leptocylindrus danicus</i> 29 %
20/05/2010	1 310 900	<i>Leptocylindrus danicus</i> 74 % <i>Asterionellopsis glacialis</i> 21 %
30/09/2010	3 334 000	<i>Asterionellopsis glacialis</i> 88 %
29/10/2010	966 200	<i>Asterionellopsis glacialis</i> 96 %

Abondances

088-P-050 Lieu « Teychan bis »
 représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des années précédentes, *Cryptophyceae* exclus (moyennes mensuelles)



Contrairement à 2009, année caractérisée par une pauvreté phytoplanctonique très marquée à cette station, les abondances micro-phytoplanctoniques¹ de l'année 2010 ont été équivalentes ou supérieures à celles des 10 années précédentes sauf au début de l'été (valeurs inférieures à la normale). Les plus fortes floraisons se sont produites au printemps (de mars à mai) et à l'automne, de septembre (valeur maximale de l'année mesurée pendant ce mois) à octobre. En juin et juillet, les abondances maximales s'élevaient à peine à 77 000 cellules/L. A la fin du mois de décembre, les abondances se sont brusquement élevées, atteignant 225 000 cellules /L, valeur rarement observée à cette période de l'année.

A l'intérieur du bassin d'Arcachon, l'année 2010 est donc caractérisée par de forts blooms printaniers et automnaux, une pauvreté estivale très marquée mais une reprise des floraisons dès le mois d'août.

Composition spécifique

Asterionellopsis glacialis a été fortement impliquée dans les floraisons tout au long de l'année, alors qu'habituellement, cette espèce ne domine que les flores hivernales.

Leptocylindrus danicus n'a contribué fortement qu'à la floraison du mois de mai.

Phaeocystis a présenté une abondance remarquable dans le bloom du mois de mars, phénomène inhabituel dans les eaux du Bassin.

Teneurs en chlorophylle *a* (Indicateurs de biomasse phytoplanctonique)

Comme pour les abondances, les teneurs en chlorophylle *a* de 2010 ont été équivalentes à celles des quatre années précédentes à l'exception de juin et juillet où elles ont été les plus faibles.

Au printemps 2010, les pics de chlorophylle *a* sont concordants avec les blooms. Durant l'été, de mi-juillet à fin août, on enregistre une augmentation des chlorophylles alors que les abondances restent modestes. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les flores de cette période ont été dominées, en partie, par l'espèce *Guinardia striata* qui présente un grand volume cellulaire. Les fortes teneurs en

¹ Le micro-phytoplancton est un sous ensemble du phytoplancton : concerne généralement les cellules supérieures à 20 µm

chlorophylle mesurées de fin septembre à fin novembre, puis fin décembre, sont liées aux abondances élevées d'*Asterionellopsis glacialis*.

Résultats REPHY

087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7

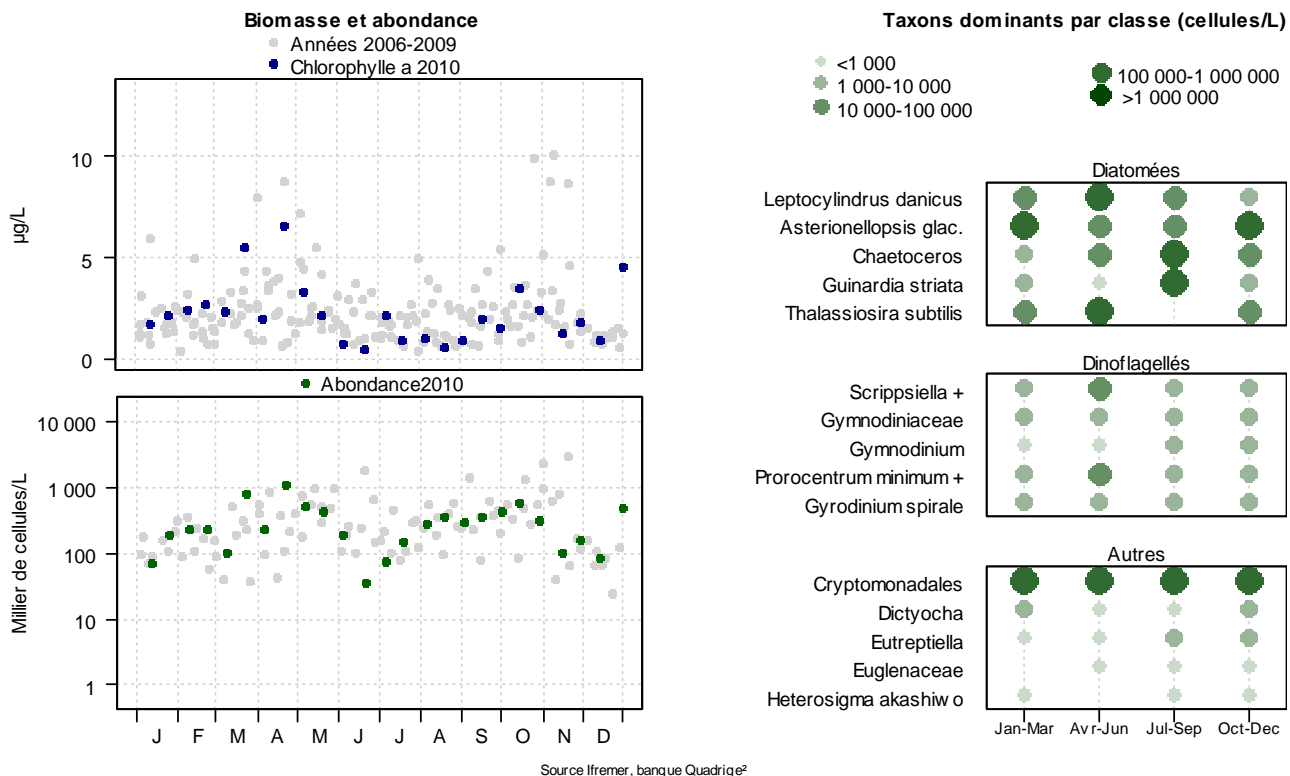


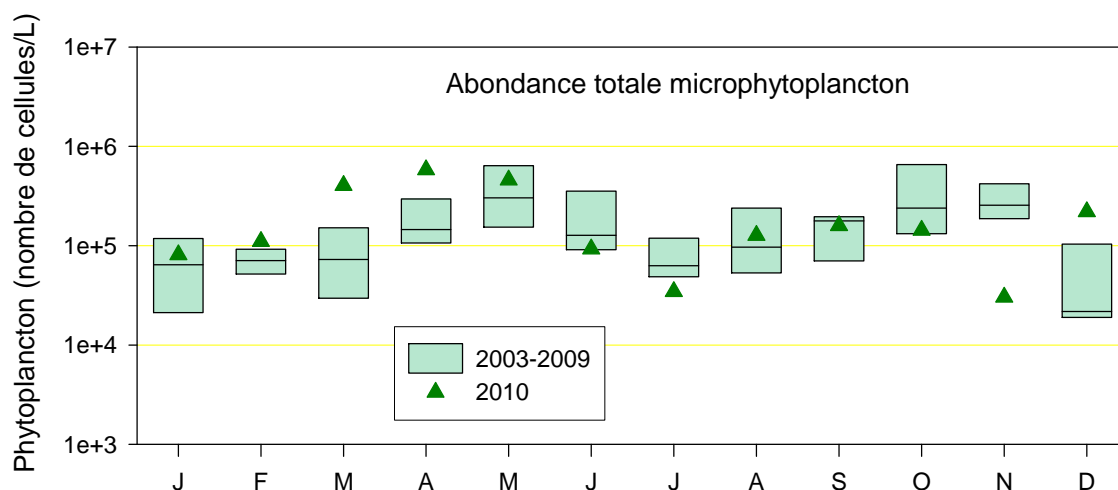
Tableau des blooms principaux et des espèces qui en sont responsables (*Cryptophyceae* exclues)

Date	Abondance totale (nb de cellule / L)	Espèces dominantes (%)
23/03/2010	765 500	<i>Asterionellopsis glacialis</i> 84 %
22/04/2010	1 077 900	<i>Thalassiosira subtilis</i> 55 % <i>Leptocylindrus minimus</i> 32 %
06/05/2010	523 400	<i>Leptocylindrus danicus</i> 73 %
20/05/2010	395 000	<i>Leptocylindrus danicus</i> 47 % <i>Chaetoceros</i> spp 25 %
04/06/2010	165 200	<i>Leptocylindrus danicus</i> 74 %
19/08/2010	150 900	<i>Chaetoceros</i> spp 75 %
16/09/2010	155 400	<i>Guinardia striata</i> 53 % <i>Chaetoceros</i> spp. 12%
30/09/2010	247 500	<i>Guinardia striata</i> 54% <i>Chaetoceros</i> spp. 14%
30/12/2010	407 800	<i>Asterionellopsis glacialis</i> 42% <i>Chaetoceros decipiens</i> 11% <i>Thalassiosira antarctica</i> 11%

Abondances

087-P-008 Lieu « Arcachon Bouée 7 »

Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des années précédentes, *Cryptophyceae* exclus (moyenne mensuelle)



Comparées aux moyennes des sept années précédentes¹, les abondances micro-phytoplanctoniques observées à « Bouée 7 » ont été supérieures à la normale en mars, avril et décembre 2010 et inférieures en juillet et novembre. Comme sur le point « Teychan bis », de faibles abondances estivales ont succédé à un bloom printanier très marqué.

A l'entrée du bassin d'Arcachon, l'année 2010 est donc caractérisée par de riches floraisons printanières et automnales et une relative pauvreté estivale.

Composition spécifique

Les plus fortes concentrations ont été enregistrées en mars et avril avec un seul pic supérieur au million de cellules par litre, le 22 avril. Cette floraison a été dominée par une espèce de faible volume cellulaire : *Thalassiosira subtilis*.

La composition des blooms a été beaucoup plus variée qu'à l'intérieur du Bassin : comme c'est souvent le cas, *Leptocylindrus danicus* a dominé les flores d'avril à juin, *Asterionellopsis glacialis* les flores hivernales et *Guinardia striata* celles de septembre.

Teneurs en chlorophylle *a* (Indicateurs de biomasse phytoplanctonique)

En 2010, les pics printaniers de chlorophylle ont été concordants avec les blooms.

Fin décembre, tout comme au point « Teychan bis » le pic de chlorophylle observé correspond à la floraison d'*Asterionellopsis glacialis*.

¹ Sur ce lieu de surveillance, les flores totales ne sont dénombrées que depuis 2003.

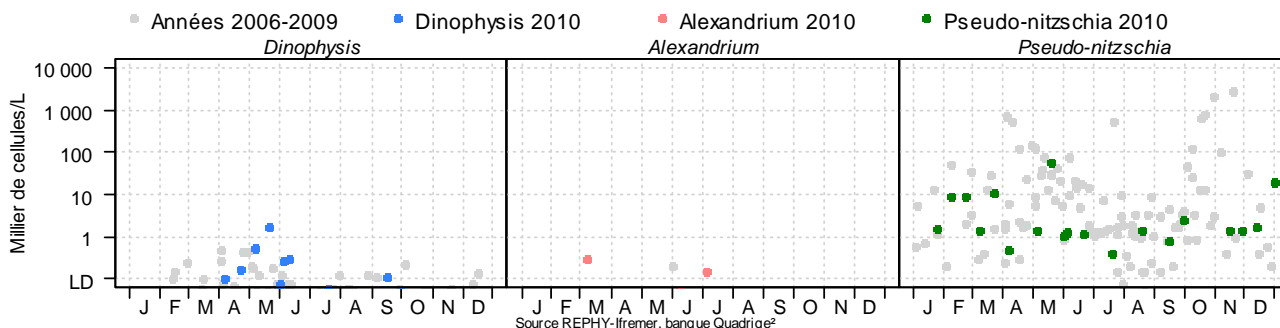
REPHY - Taxons dominants - signification des libellés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Dactyliosolen frag.	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Coscinodiscophyceae</i>
Cryptomonadales	<i>Cryptomonadales</i>	<i>Cryptophyceae</i>
Asterionellopsis glac.	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros curv. +	<i>Chaetoceros curvisetus + debilis + pseudocurvisetus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Guinardia striata	<i>Guinardia striata</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus danicus	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Thalassiosira subtilis	<i>Thalassiosira subtilis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Dictyocha	<i>Dictyocha</i>	<i>Dictyochophyceae</i>
Gymnodiniaceae	<i>Gymnodiniaceae</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodinium	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gyrodinium spirale	<i>Gyrodinium spirale</i>	<i>Dinophyceae</i>
Heterocapsa niei	<i>Heterocapsa niei</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentrum minimum +	<i>Prorocentrum minimum + balticum + cordatum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentrum triest.	<i>Prorocentrum triestinum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium bipes	<i>Protoperidinium bipes</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium	<i>Protoperidinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella + Ensiculifera + Pentapharsodinium + Bysmatrum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Euglenaceae	<i>Euglenaceae</i>	<i>Euglenida</i>
Eutreptiaceae	<i>Eutreptiaceae</i>	<i>Eutreptiaceae</i>
Eutreptiella	<i>Eutreptiella</i>	<i>Eutreptiaceae</i>
Phaeocystis	<i>Phaeocystis</i>	<i>Prymnesiophyceae</i>
Heterosigma akashiwo	<i>Heterosigma akashiwo</i>	<i>Raphidophyceae</i>

• Genres toxiques et toxicités

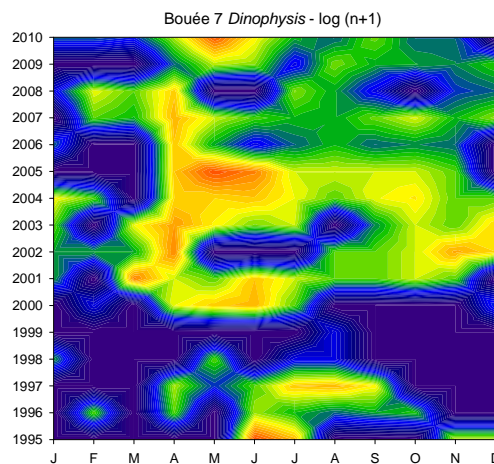
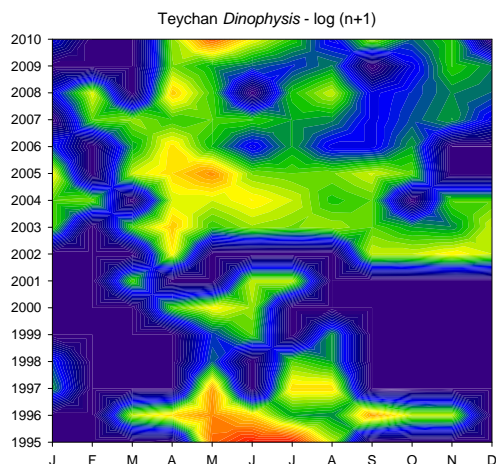
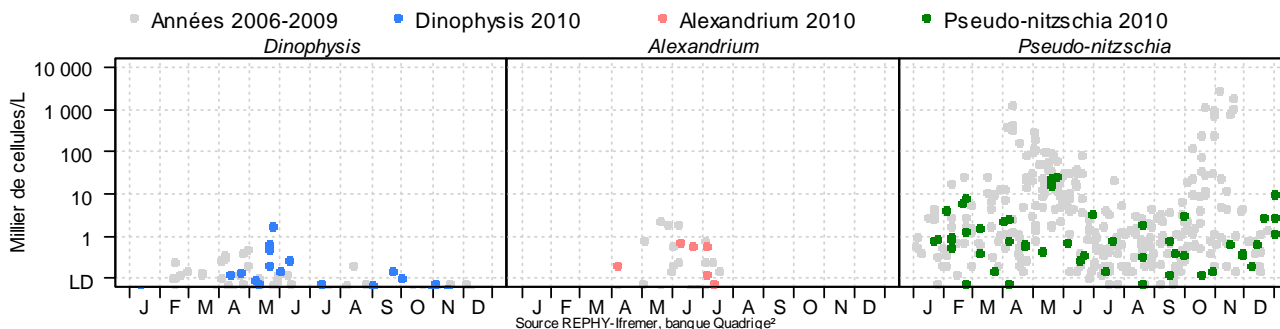
Résultats REPHY
Zone marine 087 Arcachon aval

Abondance du phytoplancton toxique



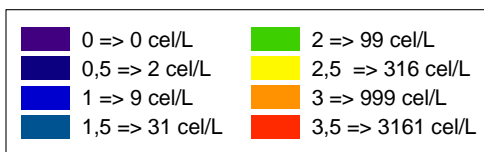
Résultats REPHY
Zone marine 088 Bassin d'Arcachon

Abondance du phytoplancton toxique



Abondances maximales de *Dinophysis* par litre (log n+1).



















Attention : valeurs janvier-avril 1995 à « Bouée 7 » fixées à 0.



Résultats REPHY 2010 - Phycotoxines

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

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
087-P-009	Banc Arguin sud	AO+DTXs+PTXs													
087-P-009	Banc Arguin sud	AZAs													
087-P-009	Banc Arguin sud	YTXs													
087-P-009	Banc Arguin sud	AO+DTXs+PTXs													
087-P-009	Banc Arguin sud	AZAs													
087-P-009	Banc Arguin sud	YTXs													
087-P-009	Banc Arguin sud	AO+DTXs+PTXs													
087-P-009	Banc Arguin sud	AZAs													
087-P-009	Banc Arguin sud	YTXs													
088-P-014	Lahillon	AO+DTXs+PTXs													
088-P-014	Lahillon	AZAs													
088-P-014	Lahillon	YTXs													
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs+PTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													
088-P-035	Grand Banc	AO+DTXs+PTXs													
088-P-035	Grand Banc	AZAs													
088-P-035	Grand Banc	YTXs													

Source REPHY-Ifrermer, banque Quadrigé²

Dinophysis / toxines lipophiles (analyse chimique CL-SM/SM)

Comme cela apparaît sur les figures précédentes, le genre *Dinophysis* a été peu fréquent en 2010, comme c'était déjà le cas en 2009. Ce genre a été observé dans le Bassin d'Arcachon à partir du mois d'avril et ses abondances se sont rapidement élevées pour atteindre, fin mai 2010, les valeurs maximales suivantes : 1800 cellules/L le 20 mai à « Bouée7 » et 1700 cellules/L le 25 mai à « Teychan bis ». A partir de mi juin l'occurrence de *Dinophysis* a été plus rare et ses concentrations plus faibles (inférieures à 160 cellules/L).

En 2010 sur le Bassin d'Arcachon, les **analyses chimiques des toxines lipophiles** ont été réalisées sur deux points à une fréquence hebdomadaire pendant la période à risque (avril à août). Le reste de l'année, une surveillance mensuelle a été adoptée dans le cadre de la vigilance sur le point « Banc d'Arguin sud ». Au total, dans le bassin d'Arcachon, 102 analyses chimiques des toxines lipophiles ont été réalisées sur les coquillages en 2010.

Les résultats de ces analyses ont montré la présence de toxines dès le début de l'année dans les moules du point « Banc d'Arguin sud » et dès début avril dans les huîtres de ce même lieu. Pour ces deux coquillages, les seuils sanitaires ont été dépassés le 17 mai.





Les huîtres et les moules du « Grand Banc », surveillées à partir du mois d'avril, contenaient des toxines dès le début du suivi. Sur ce point, seules les moules prélevées le 17 mai ont présenté des concentrations supérieures au seuil sanitaire.

Fin mai, des toxines ont été détectées en faibles quantités dans les coques du banc d'Arguin et les palourdes du centre du bassin d'Arcachon. Aucun dépassement des seuils de toxicité n'a été révélé dans ces coquillages.

Il s'en est suivi une période de décontamination qui s'est complètement achevée mi juin.

Pour les moules, une nouvelle période de contamination, durant la deuxième quinzaine de juillet, a été observée, sans dépassement du seuil sanitaire. Enfin, à la mi août, les toxines ont à nouveau été présentes en faibles quantités dans les huîtres et les moules des deux sites.

Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
087-P-009	Banc Arguin sud		█	█								█	█	█
087-P-009	Banc Arguin sud		█	█								█	█	█
088-P-035	Grand Banc		█	█								█	█	█
088-P-035	Grand Banc		█	█								█	█	█

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Alexandrium / PSP du groupe de la saxitoxine (bio-essai)

Pendant l'année 2010, les concentrations d'*Alexandrium* dans l'eau du bassin d'Arcachon 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 mensuelle 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.

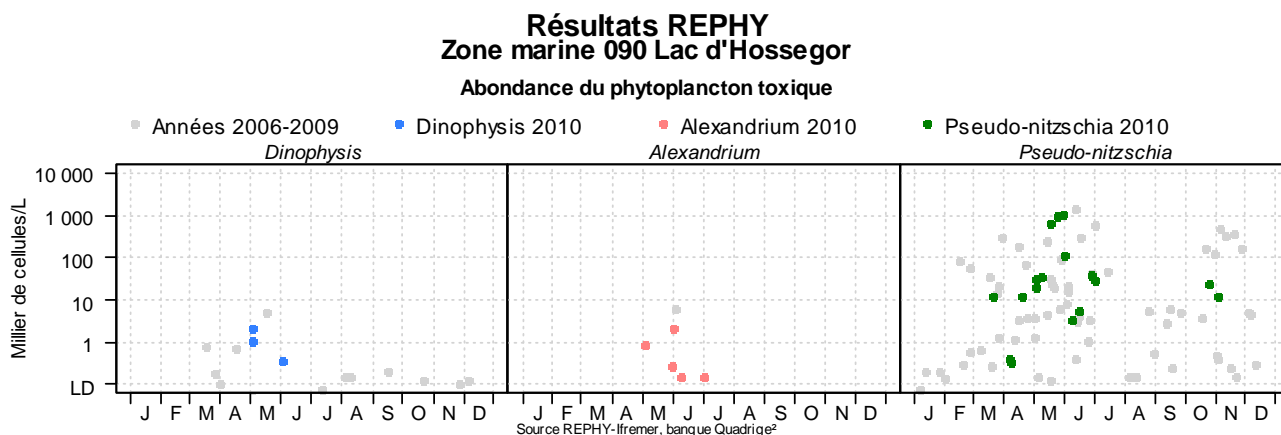
Pseudo-nitzschia / ASP du groupe de l'acide domoïque (analyse chimique CL/UV)

En 2010, sur les points surveillés dans le bassin d'Arcachon, les abondances du genre *Pseudo-nitzschia* n'ont jamais dépassé les seuils¹ de déclenchement d'alerte. Cette pauvreté s'observe rarement, *Pseudo-nitzschia* comptant fréquemment parmi les genres dominants dans le Bassin d'Arcachon.

¹ 300 000 cellules/L (pour les espèces « fines ») ou 100 000 cellules/L (pour les autres espèces de ce genre)

6.3.2. Zone marine « Lac d'Hossegor »

- Genres toxiques et toxicités



Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
090-P-005	Hossegor	AO+DTXs+PTXs													
090-P-005	Hossegor	AZAs													
090-P-005	Hossegor	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

Dinophysis / toxines lipophiles (analyse chimique CL-SM/SM)

Deux analyses chimiques des toxines lipophiles ont été réalisées en mai 2010 sur les huîtres du lac d'Hossegor, en raison de la présence dans cette zone de *Dinophysis*, en faible abondance. Aucune toxine lipophile n'a été détectée dans les échantillons récoltés.

Alexandrium / PSP du groupe de la saxitoxine (bio-essai)

Entre mai et juin 2010, le genre *Alexandrium* a été observé à cinq reprises dans les eaux du lac sans toutefois dépasser les seuils de déclenchement des tests de toxicité.

Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
090-P-005	Hossegor													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrigé²

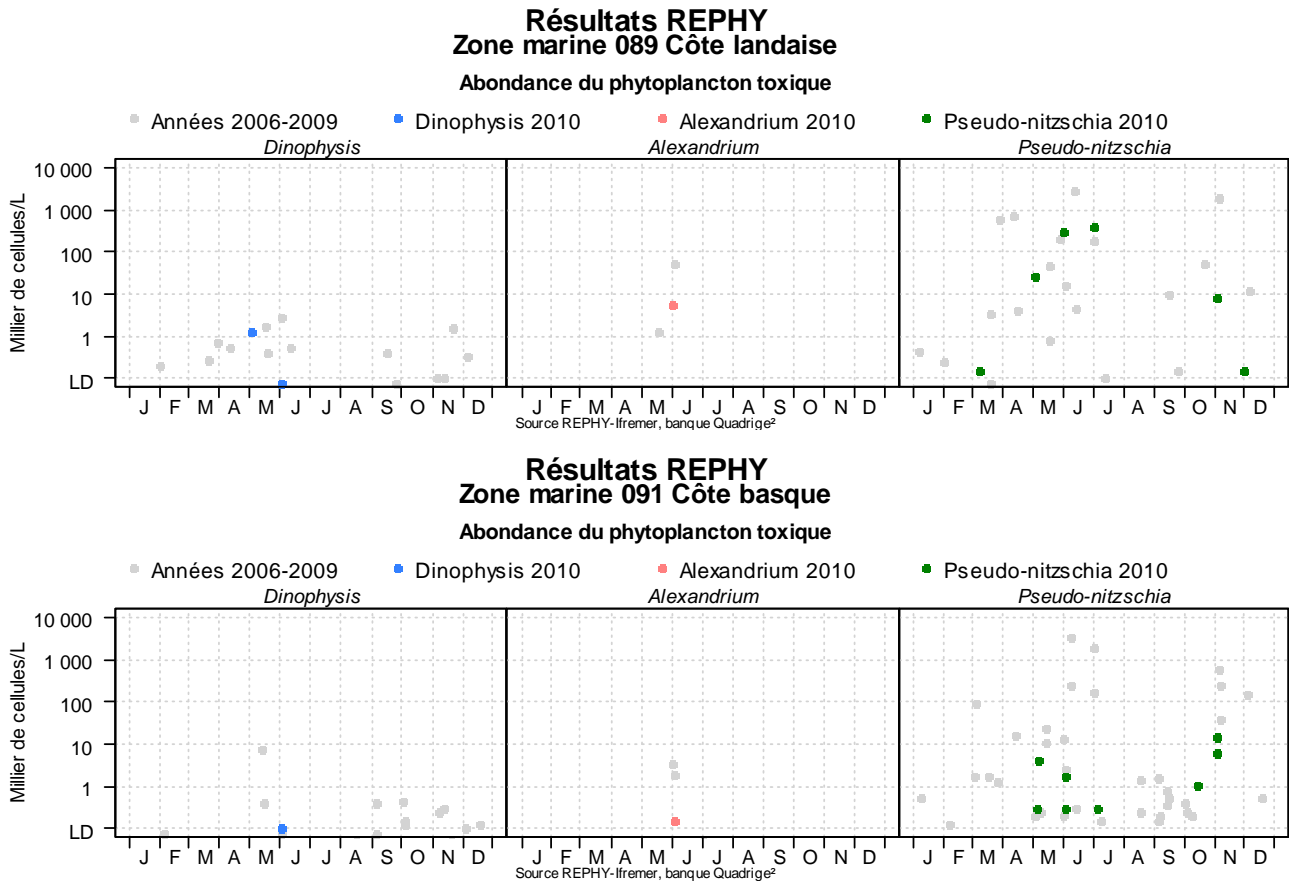
Pseudo-nitzschia / ASP du groupe de l'acide domoïque (analyse chimique CL/UV)

Les abondances du genre *Pseudo-nitzschia* dans le lac d'Hossegor ont dépassé les seuils de déclenchement d'alerte à plusieurs reprises de mi-mai à début juin.

Les quatre analyses chimiques consécutives à ces dépassements n'ont pas révélé la présence d'acide domoïque dans les échantillons d'huîtres analysés.

6.3.3. Zones marines « Côte landaise » et « Côte basque »

- Genres toxiques



Depuis 2007, un certain nombre de points supplémentaires de la côte Aquitaine sont échantillonnés mensuellement dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau.

Les résultats des dénombrements des trois genres toxiques sur ces zones de **2007 à 2010** sont présentés ici pour la première fois.

Dinophysis

De 2007 à 2010, ce genre a été fréquemment rencontré dans la zone de la côte Landaise au printemps et à l'automne, à des concentrations dépassant quelquefois plusieurs milliers de cellule par litre. Sur la côte basque, en revanche, il semble moins fréquent au printemps, et moins abondant, surtout à l'automne.

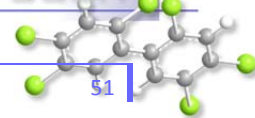
Alexandrium

Durant la période 2007-2010, d'observation, le genre *Alexandrium* n'a été identifié qu'au cours des mois de mai. Le reste de l'année il était absent des échantillons.

Au début du mois de juin 2009, de fortes abondances d'*Alexandrium* ont été mesurées dans les eaux au large des côtes landaises et basques. La plus forte abondance (52 700 cellules/L) a été observée au point « Capbreton », situé au large de la zone de production ostréicole du lac d'Hossegor, qui n'a pas été affectée par cet évènement.

Pseudo-nitzschia

Sur les côtes landaise et basques comme sur toutes les autres zones surveillées, le genre *Pseudo-nitzschia* est largement représenté tout au long de l'année, les plus fortes concentrations étant enregistrées lors des blooms printaniers et automnaux.



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral était constitué par le suivi RNO mené depuis 1979 qui est devenu le ROCCH à partir de 2008. Les moules et les huîtres sont ici utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes). Ce phénomène de bioaccumulation est lent et peut nécessiter plusieurs mois de présence d'un coquillage sur un site pour que sa concentration en contaminant soit représentative de la contamination du milieu ambiant. On voit donc l'avantage d'utiliser ces indicateurs : concentrations plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses et les manipulations d'échantillons ; représentativité de l'état chronique du milieu permettant de s'affranchir des fluctuations rapides de celui-ci. C'est pourquoi de nombreux pays ont développé des réseaux de surveillance basés sur cette technique sous le terme générique de « Mussel Watch ».

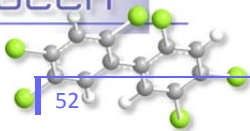
Jusqu'en 2007 inclus, le RNO a mesuré les métaux (Ag, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn), les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), les PCB, le lindane et les résidus de DDT.

Depuis sa restructuration en 2008, intégrant la mise en œuvre de la DCE, la surveillance des contaminants chimiques dans le cadre du ROCCH est décentralisée auprès des agences de l'eau, et les analyses font l'objet d'appels d'offres. Les résultats de cette nouvelle stratégie ne sont, pour le moment, pas disponibles. La surveillance chimique coordonnée et réalisée par Ifremer ne concerne plus que les 3 métaux réglementés au titre de la surveillance sanitaire (Cd, Hg et Pb). Il n'y a donc de données nouvelles que pour ces trois métaux, présentés ci-après.

Néanmoins, les séries temporelles d'autres contaminants sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer :

<http://envlit.ifremer.fr/>, rubrique « Résultats », puis « Surval ».

On peut aussi se reporter à la « Qualité du Milieu Marin Littoral - Synthèse Nationale de la Surveillance - Edition 2009 ».



Cadmium (Cd)

Les principales utilisations du cadmium sont les traitements de surface (cadmiage), les industries électriques et électroniques et la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques. A noter que les pigments cadmiés sont désormais prohibés dans les plastiques alimentaires. Dans l'environnement, les autres sources de cadmium sont la combustion du pétrole ainsi que l'utilisation de certains engrais chimiques où il est présent à l'état d'impureté.

Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes se sont traduits par une baisse générale des niveaux de présence observés.

Mercure (Hg)

Seul métal volatil, le mercure, naturel ou anthropique, peut être transporté en grandes quantités par l'atmosphère. Les sources naturelles sont le dégazage de l'écorce terrestre, les feux de forêt, le volcanisme et le lessivage des sols. Les sources anthropiques sont constituées par les processus de combustion (charbon, pétrole, ordures ménagères, etc.), de la fabrication de la soude et du chlore ainsi que de l'orpaillage. Sa très forte toxicité fait qu'il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet.

Plomb (Pb)

Depuis l'abandon de l'usage du plomb-tétraéthyle comme antidétonant dans les essences, les usages principaux de ce métal restent la fabrication d'accumulateurs et l'industrie chimique. Son cycle atmosphérique est très important et constitue une source majeure d'apport à l'environnement.

Seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires :

	Seuils réglementaires : teneur en mg/kg de poids humide (p.h.)	Equivalent en mg/kg de poids sec (p.s.)
Cadmium	1,0 mg/kg, p.h.	5,0 mg/kg, p.s.
Mercure	0,5 mg/kg, p.h.	2,5 mg/kg, p.s.
Plomb	1,5 mg/kg, p.h.	7,5 mg/kg, p.s.

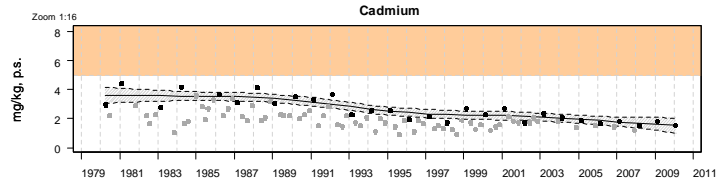
Pour plus d'information sur l'origine et les éventuels effets des différentes substances suivies dans le cadre du RNO, voir le document « Surveillance du Milieu Marin - Travaux du Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin - Édition 2006 » :

<http://envlit.ifremer.fr/content/download/27640/224803/version/1/file/rno06.pdf>

Pour plus d'information sur les éventuels effets des différentes substances : <http://www.ineris.fr/>.

7.2. Documentation des figures

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



Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence (1979-2003 : 4 échantillons par an ; 2003-2008 : 2 échantillons par an ; à partir de 2008, 1 échantillon par an). Les données correspondant à la fréquence d'échantillonnage actuelle (premier trimestre) sont colorées en noir, les autres en gris. Seules les données des premiers trimestres sont utilisées pour le calcul des tendances temporelles.

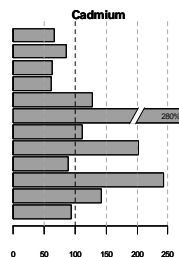
Les seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires, sont figurés par une droite horizontale en pointillés. Les valeurs supérieures à ces seuils sont situées dans une zone orangée.

Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

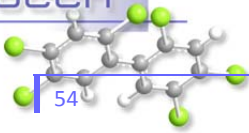
Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans et sur les données du premier trimestre, une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué.

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.

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

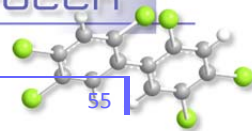


Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations du premier trimestre sur les 5 dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral français (sur la même période et pour le même coquillage). Ainsi, la valeur 100% (droite verticale en pointillés gras) représente un niveau de contamination du point équivalent à celui de l'ensemble du littoral ; une valeur supérieure à 100% représente un niveau de contamination du point supérieur à la médiane du littoral ; ...



Pour tous les contaminants, la médiane nationale est estimée à partir des données correspondant au coquillage échantillonné pour le point considéré sur les premiers trimestres des 5 dernières années.

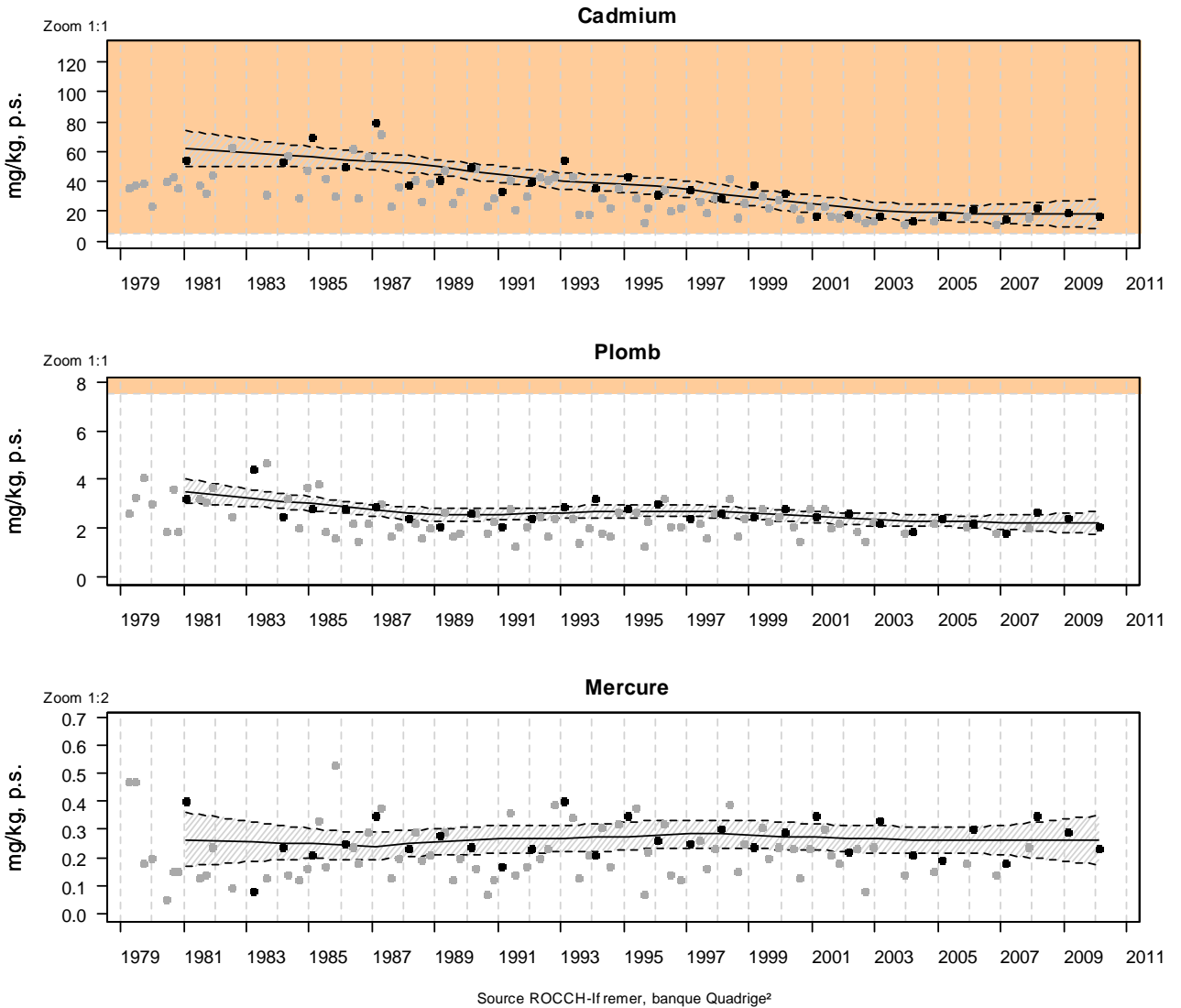
Pour un niveau de contamination particulièrement élevé pour un point, une « cassure » est effectuée dans la barre considérée ; leurs dimensions ne correspondent donc plus à l'échelle de l'axe horizontal. Dans ce cas, la valeur arrondie du rapport des médianes est affichée.

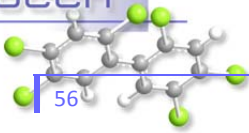


7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

Résultats ROCCH 084-P-015 Aval et large de la Gironde / Pontailiac - Huître creuse

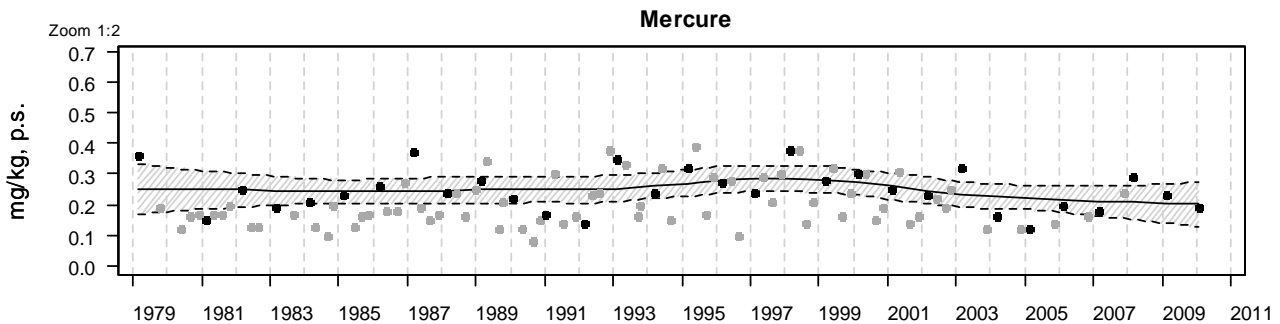
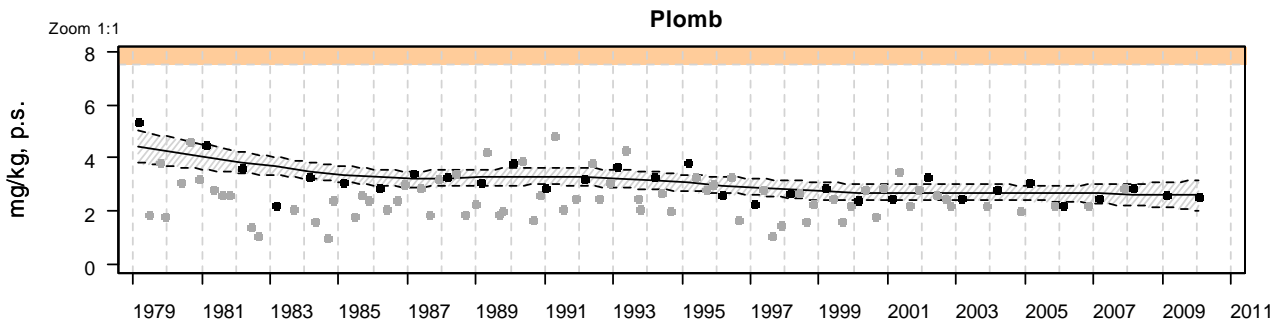
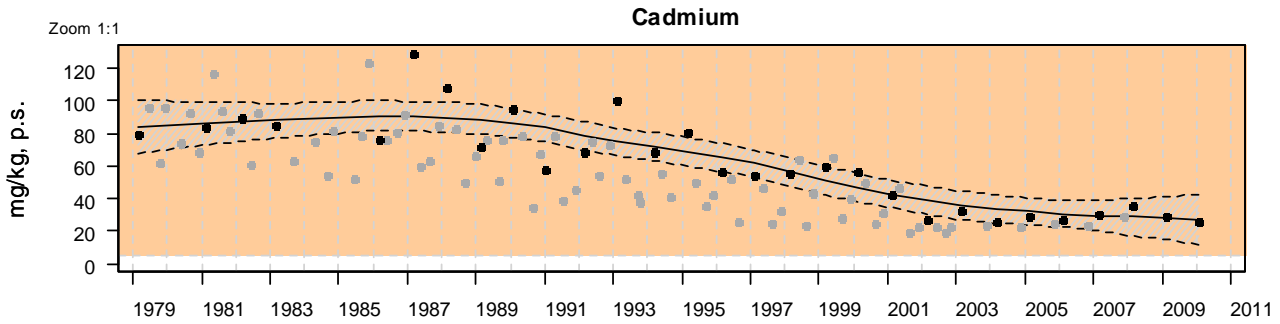
■ Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



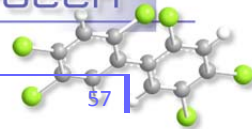


Résultats ROCCH 085-P-007 Estuaire de la Gironde / La Fosse - Huître creuse

■ Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

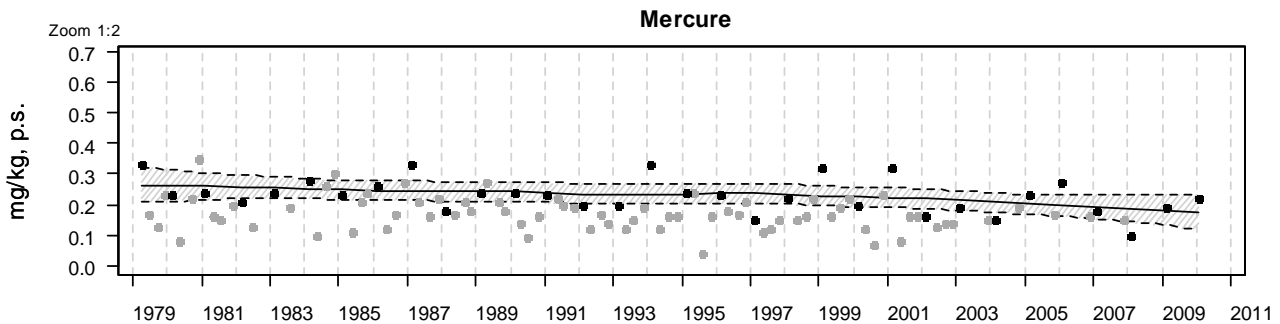
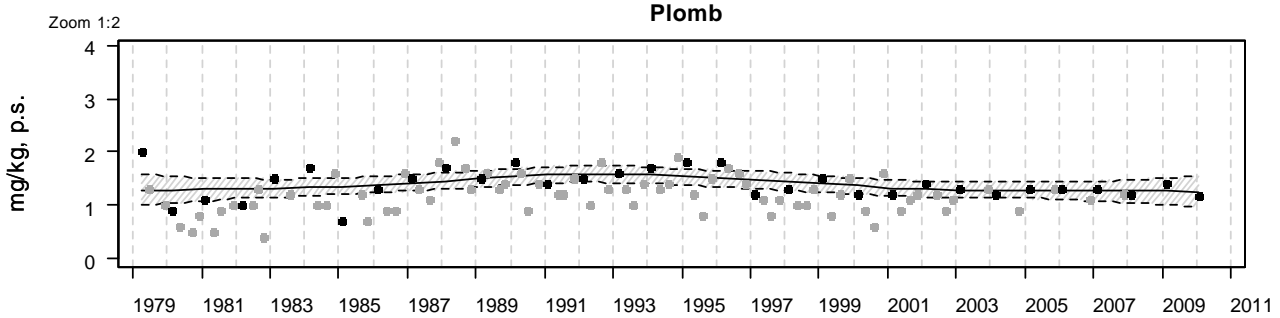
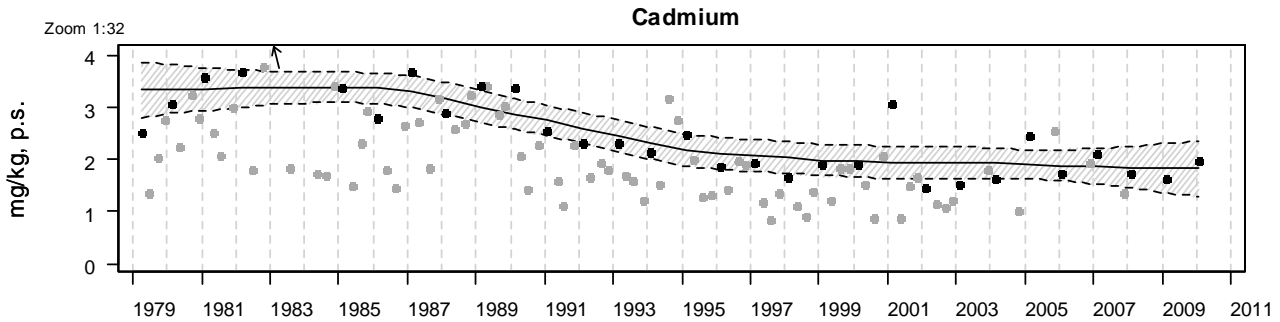


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

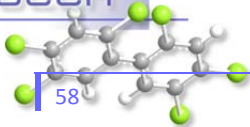


Résultats ROCCH
087-P-013 Arcachon aval / Cap Ferret - Huître creuse

● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

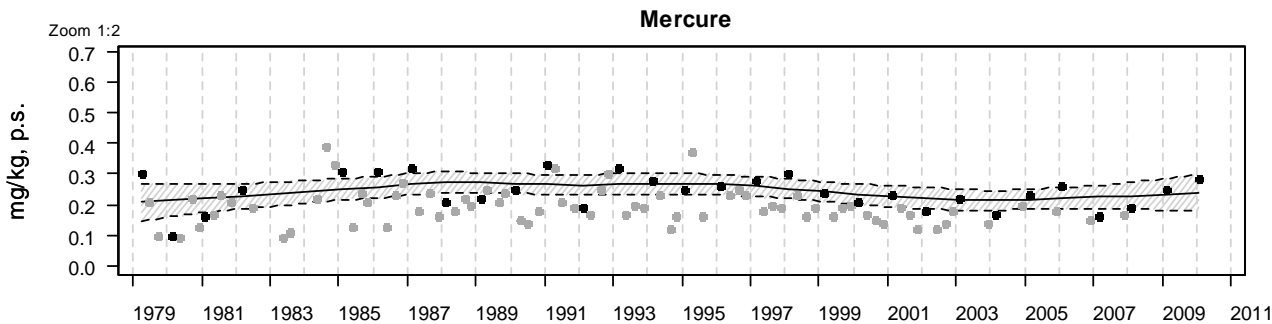
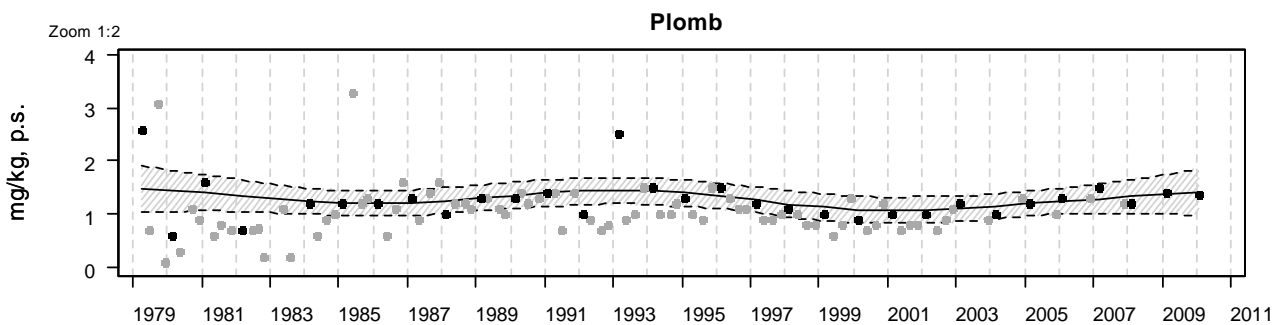
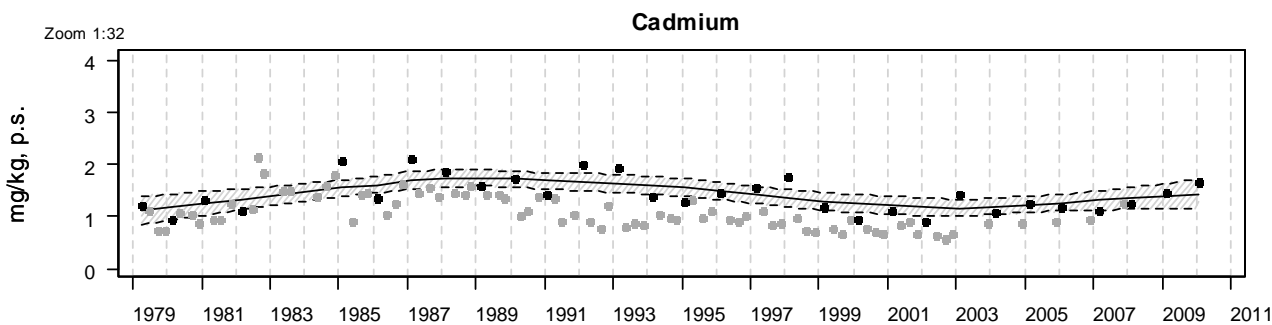


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

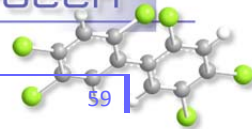


Résultats ROCCH
088-P-067 Bassin d'Arcachon / Les Jacquets - Huître creuse

● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

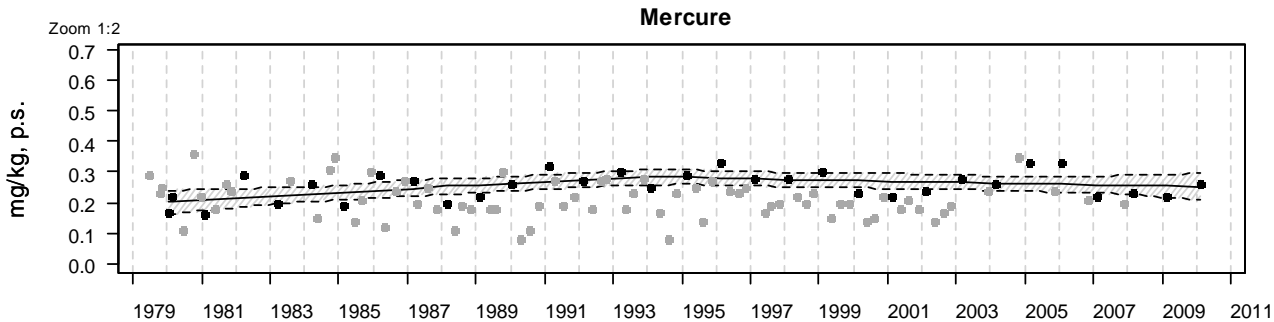
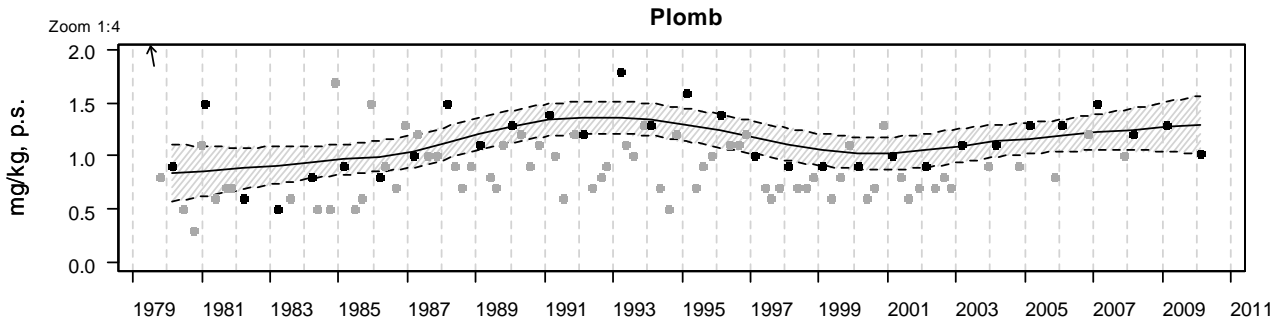
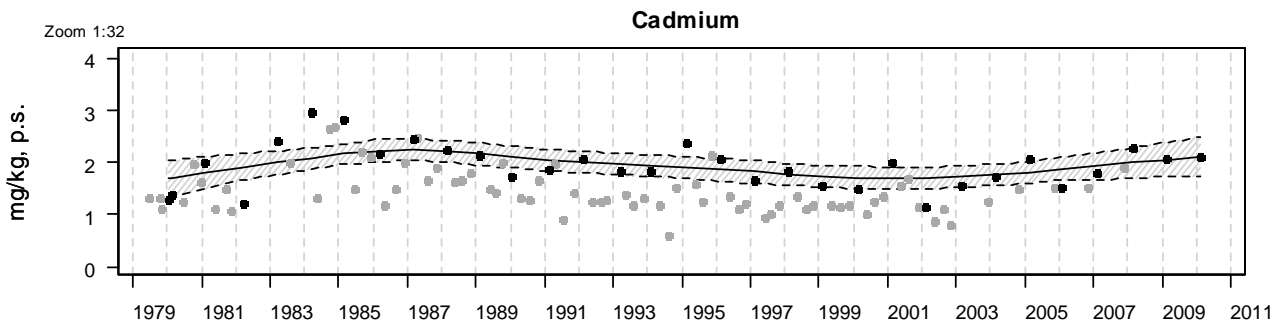


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

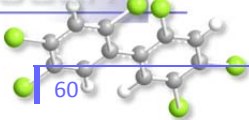


Résultats ROCCH
088-P-069 Bassin d'Arcachon / Compran - Huître creuse

● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

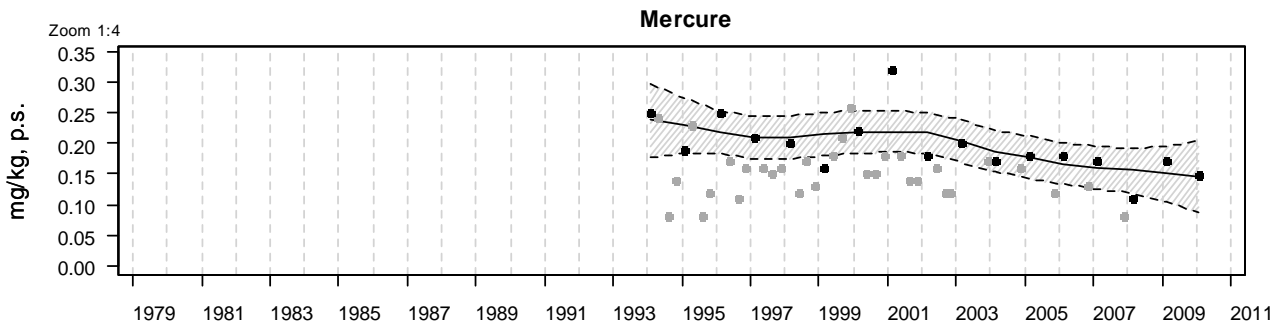
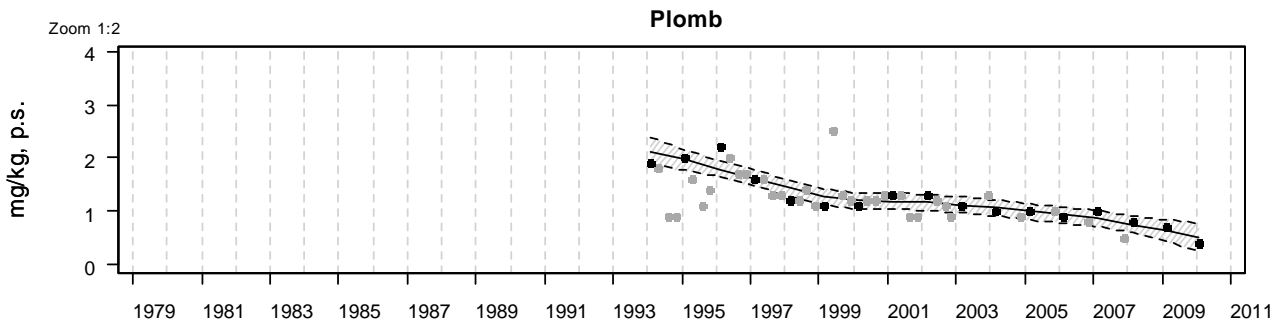
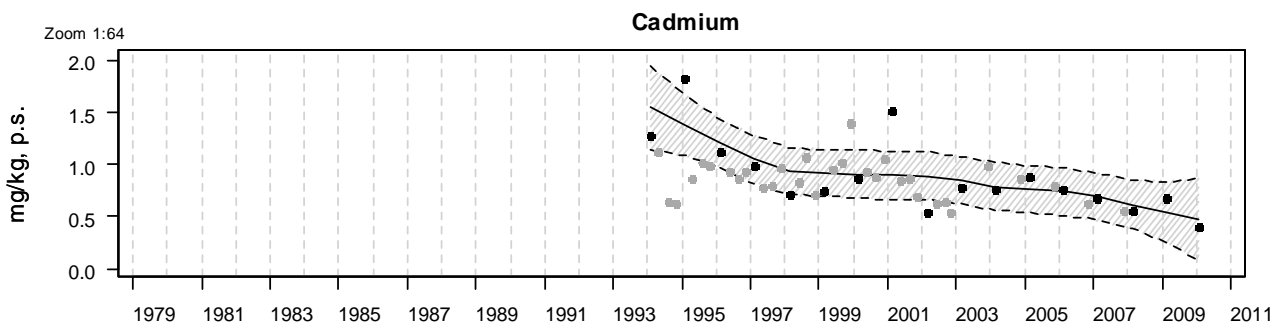


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

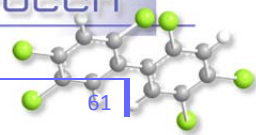


Résultats ROCCH
089-P-007 Côte landaise / Capbreton ouest - Moule

● Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

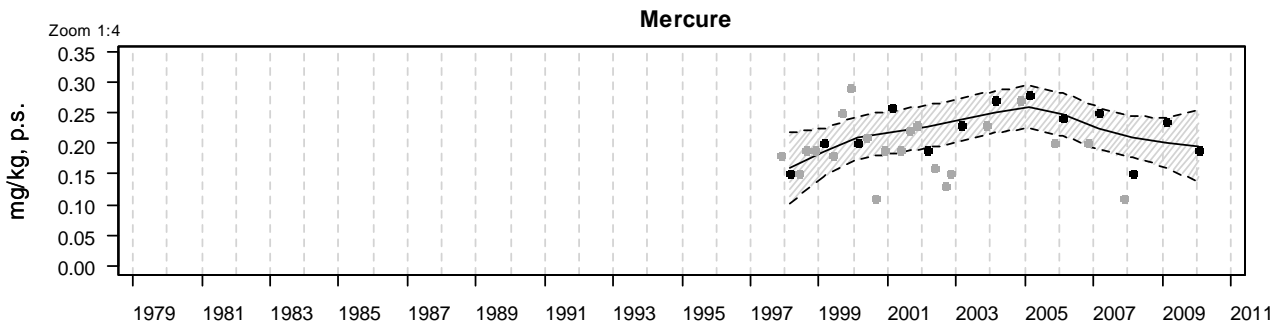
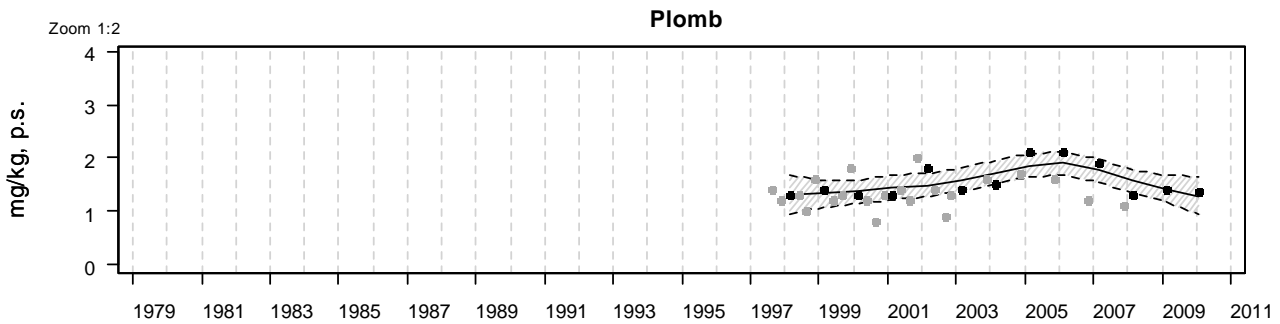
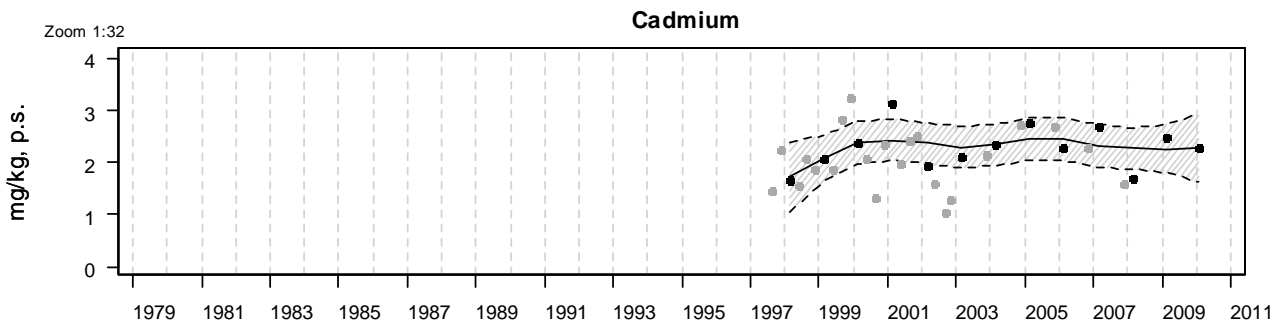


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

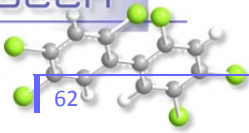


Résultats ROCCH
091-P-004 Côte basque / Adour marégraphé - Huître creuse

● Valeurs utilisées pour la tendance ■ Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

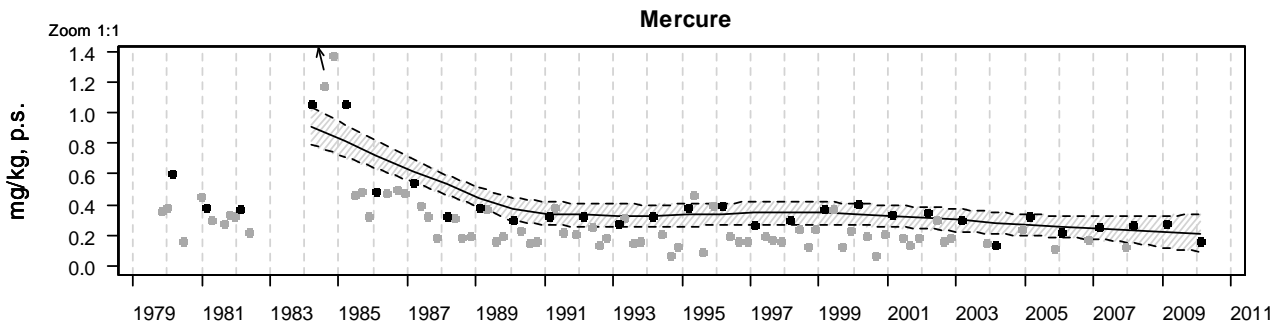
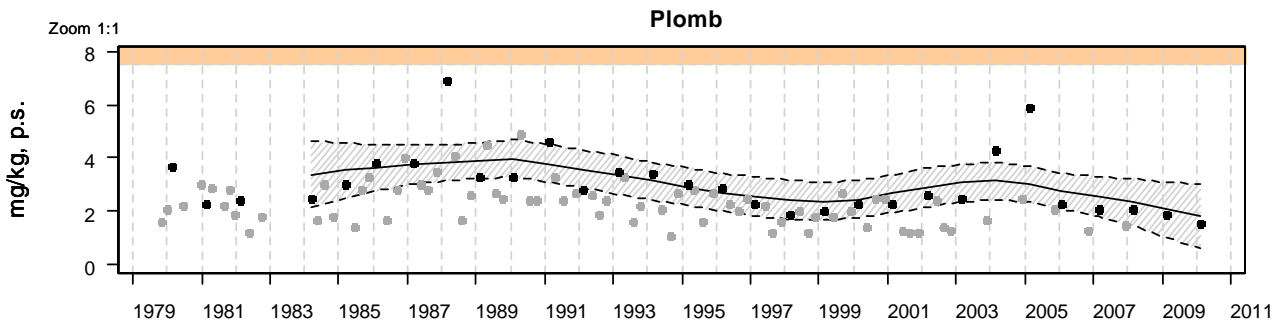
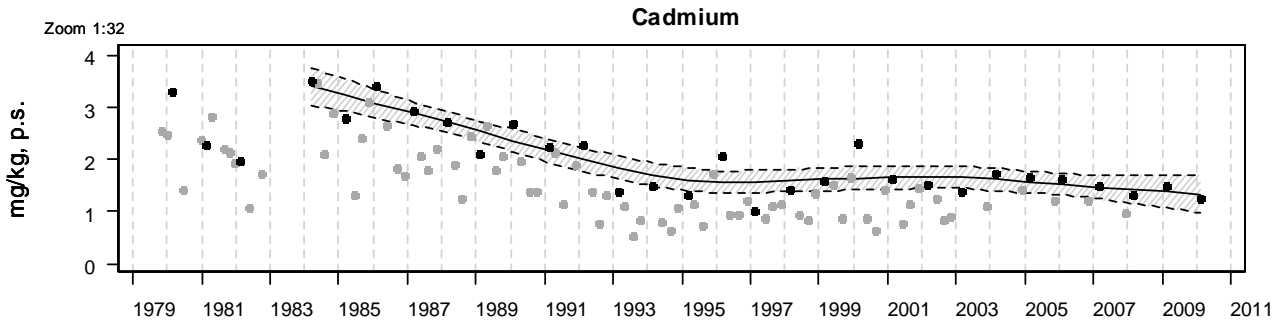


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

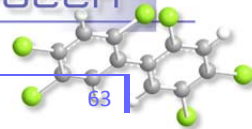


Résultats ROCCH 091-P-010 Côte basque / Ciboure - la Nivelle - Huître creuse

● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)

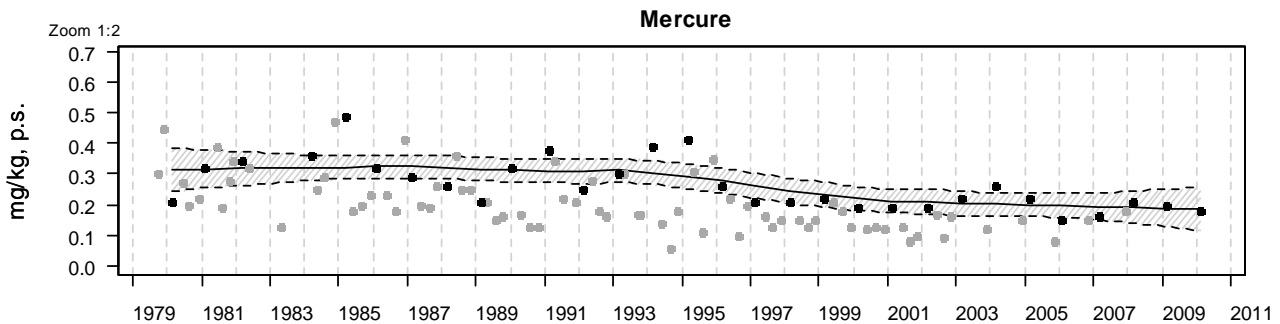
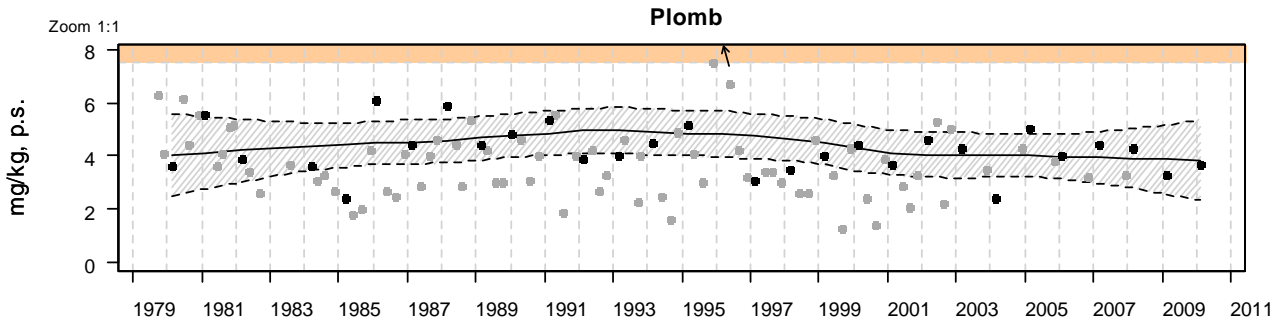
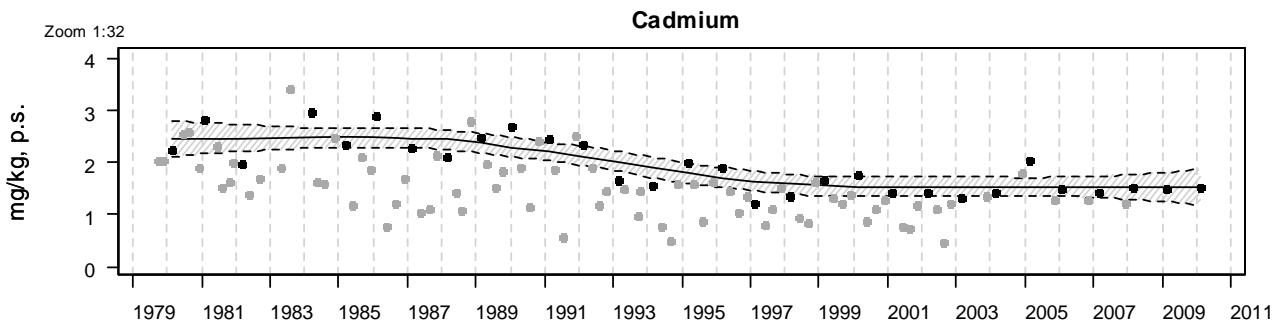


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

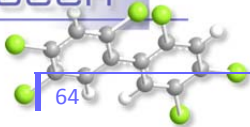


Résultats ROCCH
091-P-011 Côte basque / Hendaye - Chingoudy - Huître creuse

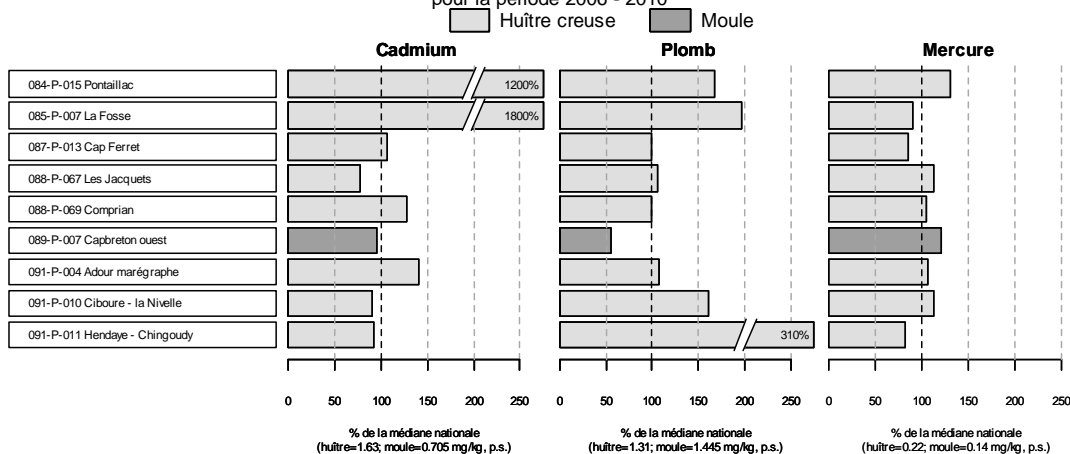
● Valeurs utilisées pour la tendance ● Valeurs non-utilisées pour la tendance (voir texte)



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2006 - 2010



Aval et large de la Gironde (zone marine 84)

A « Pontailiac » et « La Fosse », les teneurs en **cadmium** dans les huîtres décroissent globalement depuis le milieu des années 1980 mais sont encore très supérieures à la médiane de l'ensemble des points de surveillance, notamment à « La Fosse » (concentration 18 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.**

Depuis plusieurs années, les teneurs en **plomb** sont stables à « Pontailiac » et 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 1,7 à 2 fois), mais bien inférieures **au seuil réglementaire.**

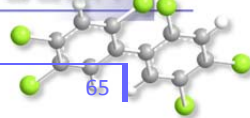
Les concentrations en **mercure** sont stables à « Pontailiac » et à « la Fosse » depuis plusieurs années. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres de l'estuaire sont proches de la médiane nationale.

Les huîtres de l'estuaire de la Gironde présentent une contamination par le cadmium et le plomb plus élevée que la médiane nationale. Les teneurs en cadmium diminuent au cours du temps, restant néanmoins supérieures au seuil réglementaire. Les deux autres métaux présentent des concentrations stables ou en diminution.

Arcachon aval (zone marine 87) – Bassin d’Arcachon (zone marine 88)

Les teneurs en **cadmium** diminuaient sur tous les sites du Bassin depuis le milieu des années 1980. Depuis le début des années 2000, elles sont en très légère augmentation sur les points « Jacquets » et « Comprian ». 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 » ainsi qu’au « Cap Ferret ». Sur les trois points, les teneurs en cadmium restent très inférieures au seuil réglementaire.

Depuis le début des années 1990, les teneurs en **plomb** avaient tendance à décroître très lentement dans les huîtres sur les trois points du Bassin d’Arcachon. A partir du début des années 2000, les teneurs sont stables au « Cap Ferret » mais augmentent aux « Jacquets » à « Comprian ». Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres des trois sites du Bassin sont proches de la médiane nationale.



Les concentrations en **mercure** diminuent lentement au cours du temps au « Cap Ferret » et sont stables sur les autres points. Les médianes des concentrations en mercure mesurées dans les huîtres du Bassin sont proches de la médiane nationale et, dans tous les cas, sont très inférieures au seuil réglementaire.

La contamination des huîtres des stations suivies dans le Bassin d'Arcachon est proche de la médiane nationale pour les trois métaux considérés. La tendance de la contamination est généralement stable ou décroissante, sauf en ce qui concerne le plomb, dont les teneurs augmentent légèrement depuis quelques années dans les stations situées au fond de la Baie.

Côte landaise (zone marine 89)

Sur le point « Capbreton ouest », les teneurs en métaux (**cadmium, plomb, mercure**) présentent une tendance décroissante depuis quelques années. Pour ces métaux, les concentrations mesurées dans les moules de ce point sont inférieures ou peu différentes de la médiane nationale.

La contamination observée dans la zone marine « Côte landaise » décroît au cours du temps et n'est pas élevée par rapport aux autres sites suivis.

Côte basque (zone marine 91)

NB : Le point « Adour », 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 ». Avant ce remplacement, ces deux points ont été échantillonnés en double pendant deux ans.

Les teneurs en **cadmium** ont fortement décru 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. A la station « Adour marégraphe », les dernières mesures indiquent une diminution des concentrations. On observe des teneurs en cadmium un peu supérieures à la médiane nationale dans les coquillages du point « Adour marégraphe » et proches de celles-ci à « Ciboure - la Nivelle » et « Hendaye – Chingoudy ». Dans tous les cas, les teneurs en cadmium sont inférieures au seuil réglementaire.

Depuis le début des années 2000, les teneurs en **plomb** sont relativement stables à « Hendaye – Chingoudy » et décroissent au cours des dernières années aux stations « Ciboure - la Nivelle » et « Adour marégraphe ». Sur les points « Ciboure - la Nivelle » et surtout « Hendaye-Chingoudy » la concentration en plomb dans les huîtres est plus élevée que la médiane nationale. Néanmoins, depuis 1996, on n'y a jamais mesuré de teneurs en plomb supérieures au seuil réglementaire.

Les teneurs en **mercure** dans les huîtres diminuent lentement au cours du temps sur les points « Hendaye – Chingoudy » et « Ciboure - la Nivelle » et depuis 2005 à « Adour marégraphe ». Les concentrations sur les 3 points de la zone sont proches de la médiane nationale et très inférieures au seuil réglementaire.

Globalement, la contamination chimique des mollusques de la côte basque est actuellement stable ou en diminution.

Néanmoins, les teneurs en métaux mesurées dans les mollusques y sont parfois supérieures à la médiane nationale, notamment :

- pour le plomb à « Ciboure-La Nivelle » et à « Hendaye – Chingoudy »,
- pour le cadmium à « Adour-Marégraphe ».



8. Observatoire conchylicole

8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de l'Observatoire conchylicole

Le réseau REMORA a suivi depuis 1993 les performances d'élevage de deux classes d'âge (« 18 mois » ou adultes, et « naissain » ou juvéniles) de l'huître creuse *Crassostrea gigas* sur les principales régions ostréicoles françaises. Il a permis ainsi d'évaluer les tendances géographiques et temporelles de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses, en jouant un rôle de référentiel pour l'aide à la gestion des bassins ostréicoles et connaissance de ces écosystèmes.

En 2009, suite à la crise de surmortalité qui a touché l'année précédente l'ensemble des huîtres creuses *Crassostrea gigas* élevées sur le littoral français, l'Ifremer a mis en place un observatoire national conchylicole, réseau d'observation des performances conchylicoles répondant au besoin d'acquisition de données permettant de comprendre et caractériser cette crise.

Cet Observatoire s'appuie sur les stations du réseau REMORA dont le protocole a été profondément remanié pour répondre aux nouveaux objectifs :

- Disposer de lots sentinelles de *Crassostrea gigas* répartis sur différents écosystèmes conchylicoles, et suivis à une fréquence compatible avec la mise en évidence d'éventuelles anomalies biologiques (survie, croissance et reproduction) ;
- Constituer un réseau national de référence connecté aux réseaux régionaux (appréhension de la variabilité régionale) ou aux expérimentations locales ;
- Constituer un outil pérenne d'acquisition, et de bancarisation de données ;
- Expliciter les liens entre environnement et performances biologiques ;
- Avoir une finalité d'acquisition et de traitement des données en temps réel.

La notion de lots sentinelles implique un suivi des sites à fréquence élevée dont la périodicité bimensuelle dépend des périodes définies comme étant à risques en fonction des spécificités locales. Cette contrainte a conduit à redéfinir en 2009 le nombre de sites-ateliers susceptibles de faire l'objet d'un tel suivi.

Treize sites-ateliers, répartis sur les côtes françaises dans les principaux bassins producteurs d'huîtres creuses sont opérationnels depuis 2009. Ces sites ont été choisis afin de limiter au maximum les solutions de continuité avec les données historiques de REMORA. Compte tenu des spécificités locales, certains LER opèrent des sites à caractère plus régional, intégrés soit dans le réseau national, soit dans des réseaux régionaux, comme le REMONOR en Normandie.

En 2009, les sites du réseau d'observation de la ressource se répartissent comme suit :

- 2 en Normandie ;
- 3 en Bretagne Nord (plus 3 sites régionaux) ;
- 3 en Bretagne Sud (plus 3 sites régionaux) ;
- 1 en Pays de la Loire ;
- 2 dans les Pertuis Charentais (bassin de Marennes-Oléron) ;
- 1 sur le bassin d'Arcachon ;
- 1 en Méditerranée (étang de Thau).

Réparties sur les principaux secteurs ostréicoles français, elles permettent d'assurer une couverture nationale et pluri-annuelle de l'évolution des performances de la ressource ostréicole exploitée.

L'observatoire conchylicole complète ainsi au niveau ressources le suivi opéré par l'Ifremer dans le cadre des réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY, REMI, ROCCH).

La plupart des stations correspondent à des stations positionnées sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables. Deux stations en eau profonde sont positionnées sur la baie de Quiberon et en Méditerranée, afin de répondre aux pratiques culturelles locales.



Carte de l'implantation nationale des sites de l'Observatoire Conchylicole

Sur chaque site atelier, des lots d'huîtres, uniques pour l'ensemble des sites, et correspondant aux classes d'âge naissain (< 1 an ou juvéniles,) et 18 mois (ou adultes) sont positionnés et suivis de mars à décembre. Le suivi des juvéniles est effectué en Méditerranée depuis 2009.

En 2010, la mise à l'eau (ME) a eu lieu au mois de mars, en semaine 11 pour les huîtres de « 18 mois » et en semaine 13 pour le naissain. Les graphes présentés correspondent aux points de visite de référence du réseau REMORA, soit les visites P1 en juin (semaine 24), P2 en septembre (semaine 36) et P3 en décembre (semaine 49).

Le protocole utilisé pour le suivi des performances fait l'objet d'un document national permettant un suivi homogène quel que soit le laboratoire intervenant. Pour tenir compte des spécificités régionales, il existe un protocole spécifique applicable à la Méditerranée.

Les données validées sont bancarisées depuis 2009 dans la base de données Quadrige² et mises ainsi à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des utilisateurs des administrations décentralisées et de la communauté scientifique.

La coordination du réseau REMORA et de l'Observatoire Conchylicole est assurée par le LER/MPL/La Trinité sur Mer. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER) d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique, le laboratoire LPI, station d'Argenton, et le Smel pour le site de la côte ouest Cotentin.

8.2. Documentation des figures

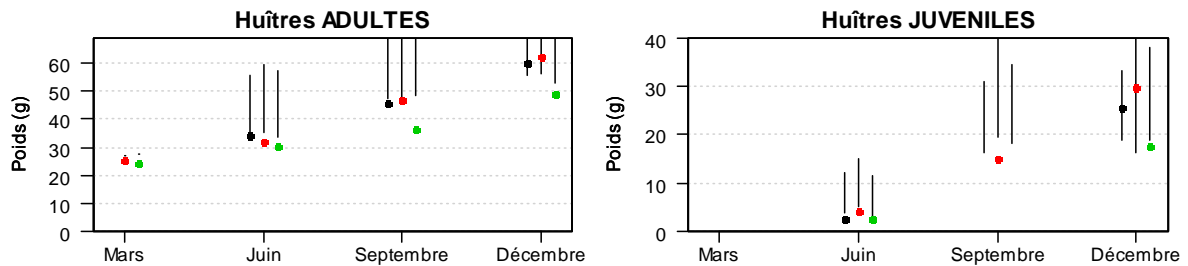
Les graphes présentés dans ce bulletin correspondent aux performances enregistrées pour :

- un lot de naissain issu de captage naturel (captage en 2009 sur le bassin d'Arcachon);
- un lot d'huîtres de 18 mois issu de captage naturel (captage en 2008 sur le bassin de Marennes).

Les paramètres présentés sont :

- la croissance cumulée exprimée en poids moyen individuel,
- la mortalité cumulée (en %).

L'ensemble des données est sur le site http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole.



Les paramètres sont le poids moyen (en gramme) d'une huître entière (chair+eau+coquille), et la mortalité cumulée (en %) depuis mars.

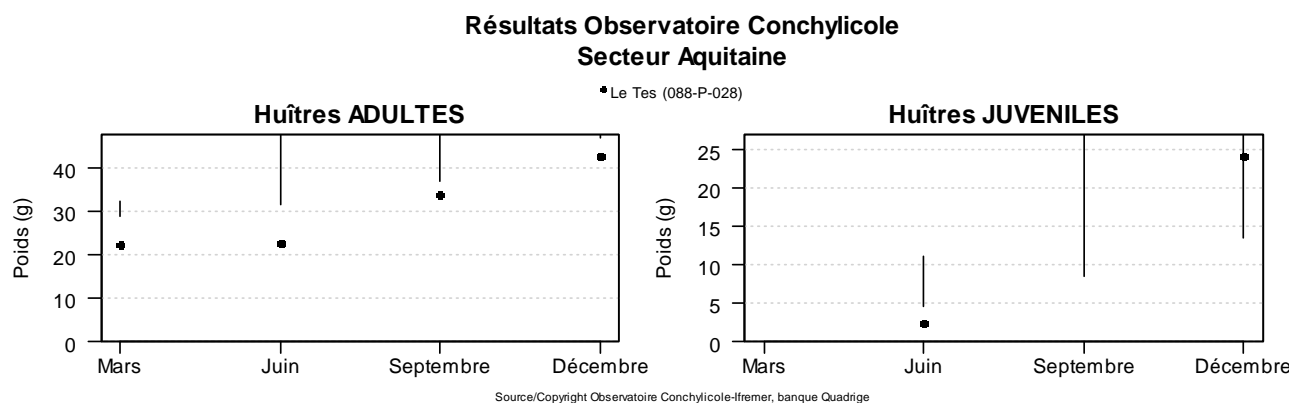
Les graphes ci-dessus reprennent les 4 visites d'une campagne Remora standard : en mars pour le dépôt des lots, en juin, en septembre, et en décembre.

La valeur pour la campagne 2010 est représentée par un point. Les valeurs minimales et maximales sur 10 ans pour ce point sont représentées par une barre verticale.

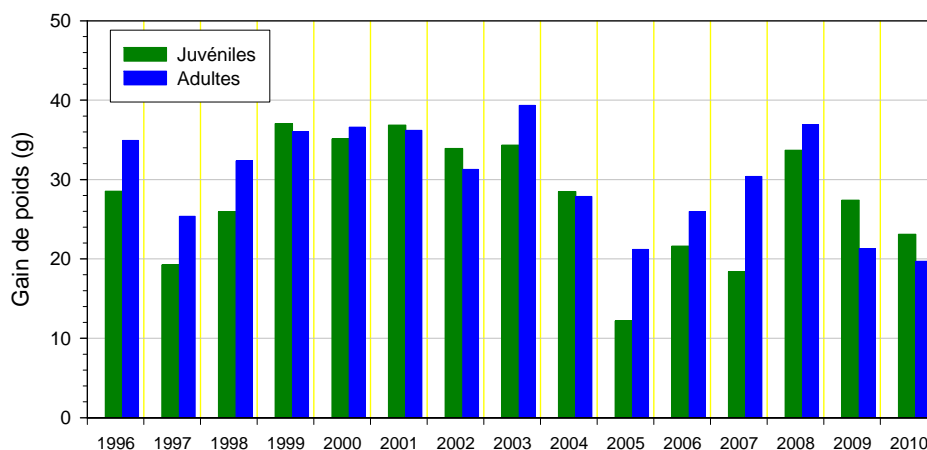


8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

8.3.1. Croissances



Gain de poids (entre février-mars et décembre)
des huîtres de la station Tès

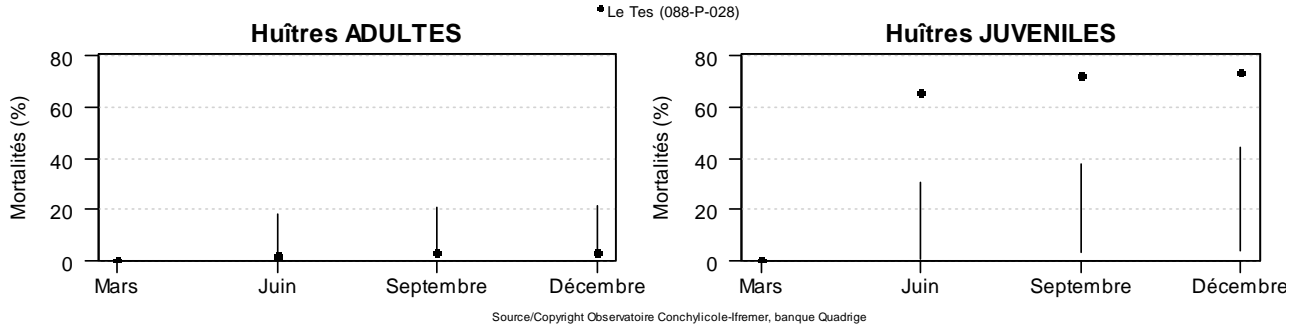


En 2010, les huîtres adultes (18 mois) et juvéniles (naissains) du « Tès » ont présenté une faible croissance, comparable à celles de l'année précédente, en dépit de fortes abondances microphytoplanctoniques mesurées au printemps sur le point REPHY le plus proche (« Teychan bis », cf. 6.3). Il faut souligner que tous les blooms printaniers observés sur ce point en 2010 étaient dominés par *Asterionellopsis glacialis*, espèce dont on se demande si elle présente un réel intérêt pour les huîtres en terme de nutrition¹.

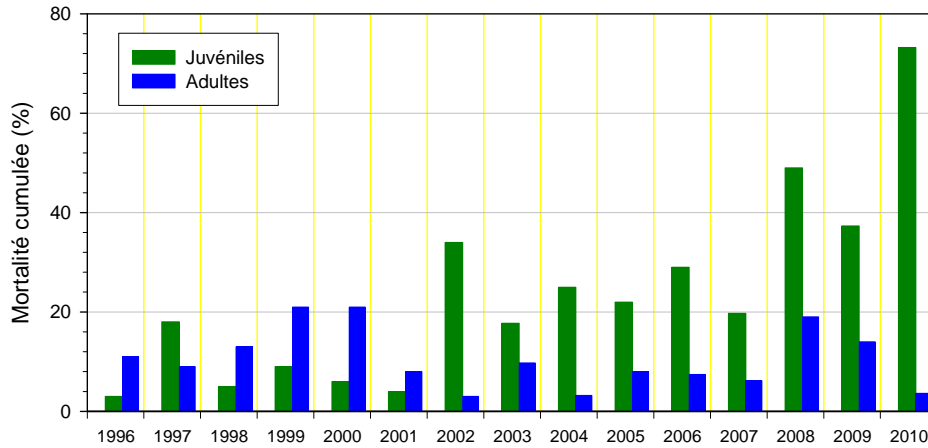
¹ Bernard I. (2006). Application d'un modèle DEB de croissance et de reproduction de l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, dans le bassin d'Arcachon : identification des sources de nourriture potentielles. Master 1 Espaces et Environnements Littoraux, Université de La Rochelle, 16 p.

8.3.2. Mortalités

Résultats Observatoire Conchylicole Secteur Aquitaine

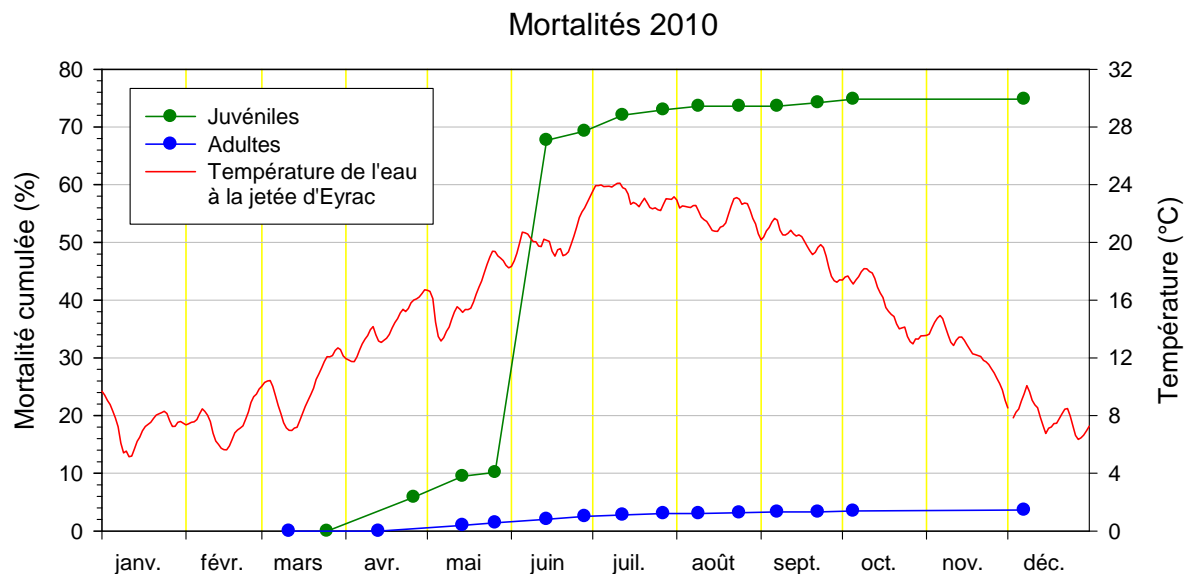


Mortalité (entre février-mars et décembre) des huîtres de la station Tès



Au « Tès », en 2010, les mortalités d’huîtres adultes ont été plus faibles que celles des années précédentes.

Les naissains ont par contre subi de très fortes mortalités, en majeure partie concentrées sur la période comprise entre la fin du mois de mai et le début du mois de juin comme l’indique la figure suivante.



Ces observations rejoignent celles des ostréiculteurs arcachonnais dont les déclarations de mortalités aux Affaires Maritimes ont été majoritairement effectuées au mois de juin.

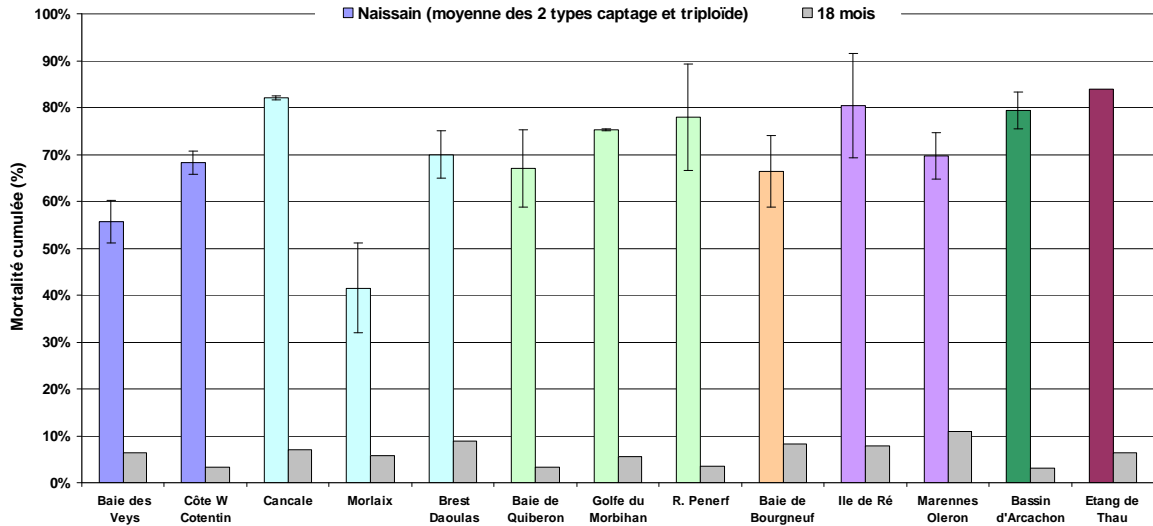
D'après ces déclarations, les naissains d'Arcachon (aussi bien ceux issus de captage naturel que ceux provenant d'écloserie) ont subi des mortalités identiques à celles du lot de juvéniles issu de captage naturel suivi dans le cadre de l'observatoire.

Dans le cadre de REPAMO (Réseau de Pathologie des Mollusques), 4 échantillons de naissains provenant de différents sites du Bassin d'Arcachon ont été prélevés en mai et juin 2010 et analysés pour y rechercher les microorganismes pathogènes (analyses effectuées au Laboratoire de Génétique et de Pathologie). Tous ces échantillons ont révélé la présence d'herpès virus OsHV-1 μ var (7 à 12/12 individus positifs par lot), deux d'entre eux celle de *Vibrio aestuarianus* (1 à 2/12 individus positifs par lot), trois d'entre eux celle de *Vibrio splendidus* (5 à 8/12 individus positifs par lot). Comme c'était déjà le cas en 2008 et 2009, le Bassin d'Arcachon n'a pas été le seul site touché par ces mortalités exceptionnelles en 2010, et le caractère national de ces mortalités a justifié la mobilisation de nombreuses équipes scientifiques qui se sont fédérées pour décrire, étudier les causes et chercher des solutions à cette situation.

¹ Les résultats des suivis de croissance et de mortalité sur l'ensemble des sites français est consultable à l'adresse suivante : http://wwwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole/Resultats-nationaux-2010

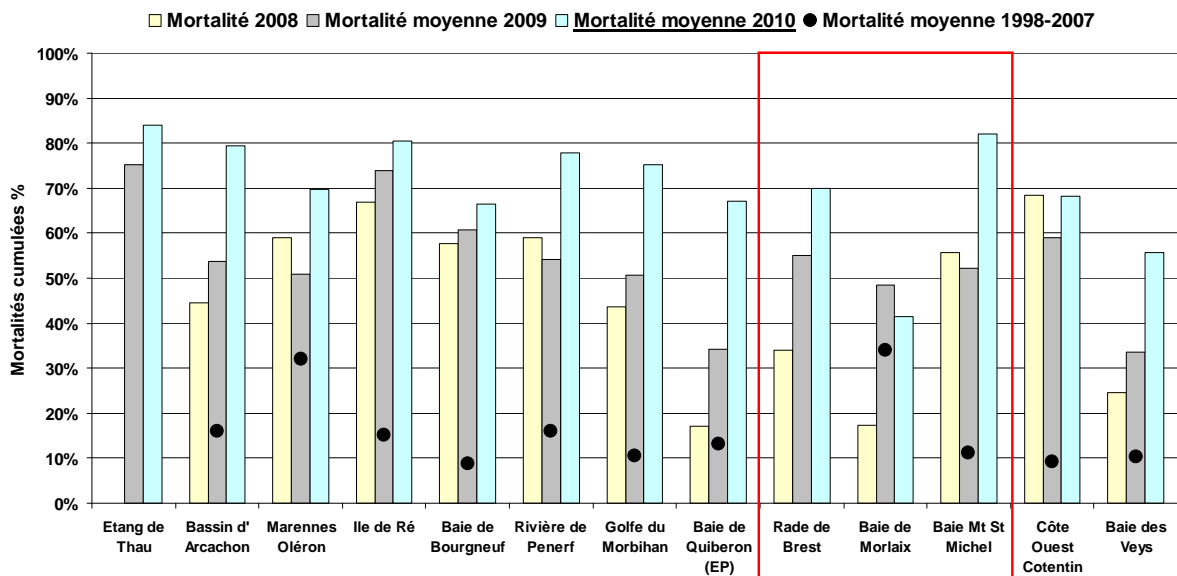
8.3.3. Au plan national

Comme en 2009, les surmortalités ont touché tous les bassins ostréicoles au cours de l'année 2010. La moyenne nationale des taux de mortalité touchant le naissain de *Crassostrea gigas* a atteint 71 % en décembre 2010.



Mortalités cumulées du naissain et du « 18 mois » observées sur le réseau de l'observatoire national conchylicole.

Après avoir démarré fin avril 2010 en Méditerranée, le phénomène a touché l'ensemble des bassins ostréicoles de la façade Atlantique à la Bretagne nord en une seule vague début juin, en suivant l'élévation de la température de l'eau de mer à 16 °C. Le phénomène est ensuite très rapidement apparu en Normandie dans la 2ème quinzaine de juin, d'abord sur la côte ouest Cotentin puis sur la côte est, en baie des Veys. Comme en 2009, les sites de Morlaix (Bretagne nord) et de la baie de Quiberon (site en eau profonde, en Bretagne sud) ont été les derniers touchés fin juillet-début août.



Mortalités moyennes du naissain par site en 2010, comparées aux mortalités des années précédentes (Nota: les données antérieures à 2009 sont issues du réseau REMORA et ne portent que sur du naissain de captage).



Les prélèvements effectués sur les stations de l'observatoire dans le cadre du réseau de pathologie des mollusques REPAMO font état de la présence du pathogène OshV-1 (herpès-virus de l'huître) et de son génotype OshV-1 μ var dans 100 % des échantillons analysés. La souche bactérienne *Vibrio splendidus* a également été détectée dans 94 % des échantillons analysés dans le cadre de l'observatoire.



9. Réseau benthique

9.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT

Le benthos regroupe l'ensemble des organismes vivant en relation étroite avec les fonds subaquatiques. On distingue le benthos végétal ou phytobenthos (algues et phanérogames), du benthos animal ou zoobenthos (vers, mollusques, crustacés, poissons, etc.). Par ailleurs, la faune située en surface (ou épifaune) qui peut être fixée ou libre se différencie de celle qui vit à l'intérieur du sédiment (endofaune).

Les écosystèmes benthiques, qui intègrent les caractéristiques écologiques locales et sont soumis aux fluctuations naturelles ou générées par les activités humaines, constituent des témoins permanents de l'état de l'environnement.

Les objectifs du réseau benthique, REBENT, sont de recueillir et mettre en forme les données relatives à la distribution des habitats côtiers et au suivi de leur biodiversité faunistique et floristique, afin de mettre à disposition des scientifiques, des gestionnaires et du public un état des lieux pertinent et cohérent et d'en détecter les évolutions spatio-temporelles. L'ensemble des eaux territoriales est susceptible d'être concerné mais l'effort porte en priorité, notamment pour les acquisitions nouvelles, sur la zone de balancement des marées et les eaux côtières concernées par la DCE, en accordant autant que possible dans le dispositif de surveillance une attention particulière aux zones protégées. La sélection des habitats/biocénoses suivis tient compte de la représentativité, de l'importance écologique, de la sensibilité et de la vulnérabilité de ceux-ci.

Dans le cadre du REBENT, on s'intéresse uniquement au macrobenthos marin (organismes dont la taille est supérieure à 1 mm) dans la zone de balancement des marées et les petits fonds côtiers de France métropolitaine.

9.1.2. Actions REBENT entreprises entre 2007 et 2010 dans le district Adour-Garonne

Invertébrés Benthiques de Substrat Meuble (IBSM) : La faune invertébrée de toutes les stations REBENT du district a été échantillonnée tous les ans entre 2007 et 2009, de manière à acquérir des connaissances sur la macrofaune des masses d'eau côtières et de transition.

A partir de 2010, la fréquence de suivi de ce compartiment est devenue tri-annuelle, sauf pour les deux points d'appui **Invertébrés Benthiques de Substrat Meuble** en zone subtidale (Arcachon amont et Pertuis charentais), toujours échantillonnés à une fréquence annuelle, et qui ont donc été prospectés en 2010. Les données recueillies sont en cours de traitement.

Macro-algues intertidales fixées : Dans les masses d'eau où les substrats rocheux sont représentés, ce compartiment a été échantillonné tous les ans entre 2007 et 2009. A partir de 2010, ces données seront acquises une fois tous les 3 ans, au printemps. Le prochain échantillonnage sera donc réalisé en 2012.

Macroalgues subtidales fixées : Dans la masse d'eau côtière « côte basque », le suivi des ceintures algales a été réalisé pour la dernière fois en 2009. Il sera de nouveau mis en œuvre en 2011 et 2012 de façon à finaliser le choix des sites de prélèvement et à fournir un jeu de données plus important indispensable au calcul de l'indicateur de qualité pour cet élément.

Herbiers de zostères (*Z. noltii* et *Z. marina*) : Le suivi stationnel des herbiers de zostères des masses d'eau du district dans lequel ils sont présents a été réalisé durant trois années consécutives (2007, 2008 et 2009) et n'a pas été effectué en 2010



A partir de 2011, les données stationnelles seront probablement collectées chaque année.

Macroalgues opportunistes :

En 2010, une évaluation du stock de macro-algues opportunistes a été réalisée dans la masse d'eau « Lac d'Hossegor ». Ce travail a été sous-traité auprès du laboratoire ECOBIOC de l'Université de Bordeaux 1 et les données obtenues sont en cours de traitement.

Les rapports rédigés dans ce cadre sont téléchargeables sur le site internet du Laboratoire Ifremer Arcachon¹.

¹ <http://www.ifremer.fr/delar/publicat.htm>

10. Classement sanitaire et directives européennes

10.1. Directive Cadre sur l'Eau

L'article 8 de la Directive Cadre sur l'Eau prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau, de manière à « dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux au sein de chaque bassin hydrographique ». Ce programme est mené sur la durée d'un « plan de gestion », soit 6 ans et respecte les prescriptions minimales prévues par la circulaire surveillance. Pour répondre à cette demande, chaque bassin a ainsi défini différents réseaux de contrôles dans le cadre des Schémas Directeurs des Données sur l'Eau (SDDE) prévus par la circulaire du 26 mars 2002 du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD).

Le programme de surveillance comprend quatre types de contrôles :

- le contrôle de surveillance ;
- le contrôle opérationnel, mis en place sur les masses d'eau à risque de non atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique en 2015 (RNABE) et qui porte sur les paramètres liés à la mauvaise qualité des masses d'eau ;
- le contrôle d'enquête, mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de cause connue, ou pour évaluer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle ;
- le contrôle additionnel, destiné à vérifier les pressions qui s'exercent sur les zones « protégées », c'est-à-dire les secteurs ou activités déjà soumis à une réglementation européenne (ex. : zones conchylicoles, Natura 2000, baignades).

Le **contrôle de surveillance** n'a pas vocation à s'exercer sur toutes les masses d'eau, mais sur un nombre suffisant pour permettre une évaluation générale par type de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique. En Adour-Garonne, le choix des masses d'eau suivies s'est fait sur la base de plusieurs critères (type de masse d'eau, répartition nord/sud, nature des pressions anthropiques exercées,...). Ainsi, les masses d'eau qui font l'objet du contrôle de surveillance DCE sont au nombre de :

- 7 masses d'eau côtières sur 11 (Nord Est Ile d'Oléron, Pertuis charentais, Arcachon amont, Arcachon aval, Pointe d'Arcachon-Ondres, Lac d'Hossegor, Côte basque)
- 8 masses d'eau de transition sur 12 (estuaire Charente, estuaire Seudre, Gironde centrale, estuaire fluvial Garonne amont, estuaire fluvial Dordogne, estuaire Adour amont, estuaire Adour aval, estuaire Bidassoa)

Les paramètres suivis au titre du contrôle de surveillance sont les suivants¹ :

- paramètres généraux : température, salinité, turbidité, oxygène dissous, nutriments ;
- contaminants chimiques dans l'eau, les sédiments et les mollusques ;
- 41 substances des annexes IX et X de la DCE (annexe 1 de la circulaire).

¹ Circulaire DCE 2007/20 du 5 mars 2007 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable qui définit la mise en œuvre du programme de surveillance DCE sur les ME littorales.

- substances « OSPAR », suivies sur 50% des sites du réseau de contrôle de surveillance DCE (annexe 2 de la circulaire)
- autres substances concernées par la directive 76/464/CE, suivies sur 25% des sites du réseau de contrôle de surveillance DCE (annexe 3 de la circulaire) ;
- pesticides, suivis sur 25% des sites du réseau de contrôle de surveillance DCE (annexe 4 de la circulaire) ;

NB : Toutes ces substances sont recherchées dans les eaux, alors que seules les substances hydrophobes sont recherchées dans les autres matrices.

- éléments de qualité biologique :
- phytoplancton ;
- angiospermes (herbiers de *Zostera marina* et *Zostera noltii*) ;
- macroalgues benthiques en zones intertidale et subtidale ; suivi quantitatif des blooms de macroalgues
- invertébrés benthiques de substrat meuble en zones intertidale et subtidale ;
- poissons dans les eaux de transition.

Ce contrôle de surveillance a débuté entre 2006 et 2007 dans les masses d'eau Adour Garonne (des Pyrénées atlantiques à la Charente), et en **2010**, un certain nombre d'actions ont été réalisées dans ce cadre. Les rapports rédigés sont téléchargeables sur le site internet du Laboratoire Ifremer Arcachon¹

- Hydrologie et phytoplancton:

Prélèvements, mesures (en collaboration avec les DDEA 40 et 64 et le SME33) et analyses de la chlorophylle et des nutriments pour les masses d'eau de Gironde, Landes et Pyrénées atlantiques;

Données récentes en cours de traitement.

- Chimie mollusques

Prélèvements. Analyses réalisées par le Laboratoire Municipal de Rouen.

Données en cours de traitement

- Invertébrés benthiques de substrat meuble :

Prélèvements, analyses (action entièrement conduite par le CNRS l'Houmeau et l'Université Bordeaux 1).

- Herbier de zostères

Rédaction de rapports présentant les caractéristiques des herbiers du district Adour-Garonne entre 2007 et 2009.

Rédaction d'un document relatif à la mise en œuvre d'un indicateur de qualité pour les herbiers de zostères des côtes Manche-Atlantique : « Angiospermes des côtes françaises Manche-Atlantique - Propositions pour un indicateur DCE et premières estimations de la qualité ».

¹ <http://www.ifremer.fr/delar/publicat.htm>

L'atlas interactif du littoral Adour-Garonne

Un atlas interactif du littoral Adour-Garonne présentant la qualité des masses d'eau côtières et de transition a été mis en ligne en 2010. Il est consultable à l'adresse suivante :

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_adour_garonne/fr/atlas_interactif

Cette évaluation basée sur les grilles de qualité DCE existantes, repose sur les données acquises par les réseaux de surveillance et validées à la date du 31 décembre 2009. Elle permet de faire le point régulièrement, pendant les 6 ans du plan de gestion, sur l'évolution de la qualité des eaux littorales et vient compléter l'état des lieux présenté dans le SDAGE Adour-Garonne¹ qui sera réactualisé en 2013.

Dans l'immédiat, le niveau de confiance et de précision pour la qualité écologique (qui est requis par la DCE) n'est pas indiqué ; il le sera dans la prochaine mise à jour de l'atlas (2011).

La qualité des masses d'eau est présentée par élément de qualité (phytoplancton, contaminants chimiques, macroalgues,...) ou de façon globale, prenant alors en compte les résultats existants pour chaque élément de qualité.

En cliquant sur une masse d'eau, on peut accéder aux informations relatives à chacun des éléments de qualité : protocole d'échantillonnage, calcul de l'indicateur,... (vérifier au préalable qu'aucune case n'est cochée dans la partie « découpage des masses d'eau »).

Le choix d'un **réseau de contrôle** permet d'accéder à l'ensemble des points suivis dans le cadre du « contrôle de surveillance » mis en oeuvre sur le bassin Adour-Garonne. En cliquant sur un point, on accède aux informations sur les paramètres, fréquences et opérateurs qui lui sont propres. Pour l'instant, les points qui apparaissent sont ceux du réseau « contrôle de surveillance », qui a démarré en 2007.

Néanmoins, le « contrôle opérationnel » a été mis en oeuvre dès 2008 pour les contaminants chimiques et des campagnes spécifiques (prélèvements, analyses) ont eu lieu pour valider l'état des lieux.

Le **découpage des masses d'eau** permet d'obtenir des informations sur : les classements en Risque de Non respect des Objectifs Environnementaux (RNROE), les masses d'eau retenues au titre du contrôle de surveillance DCE et la typologie.

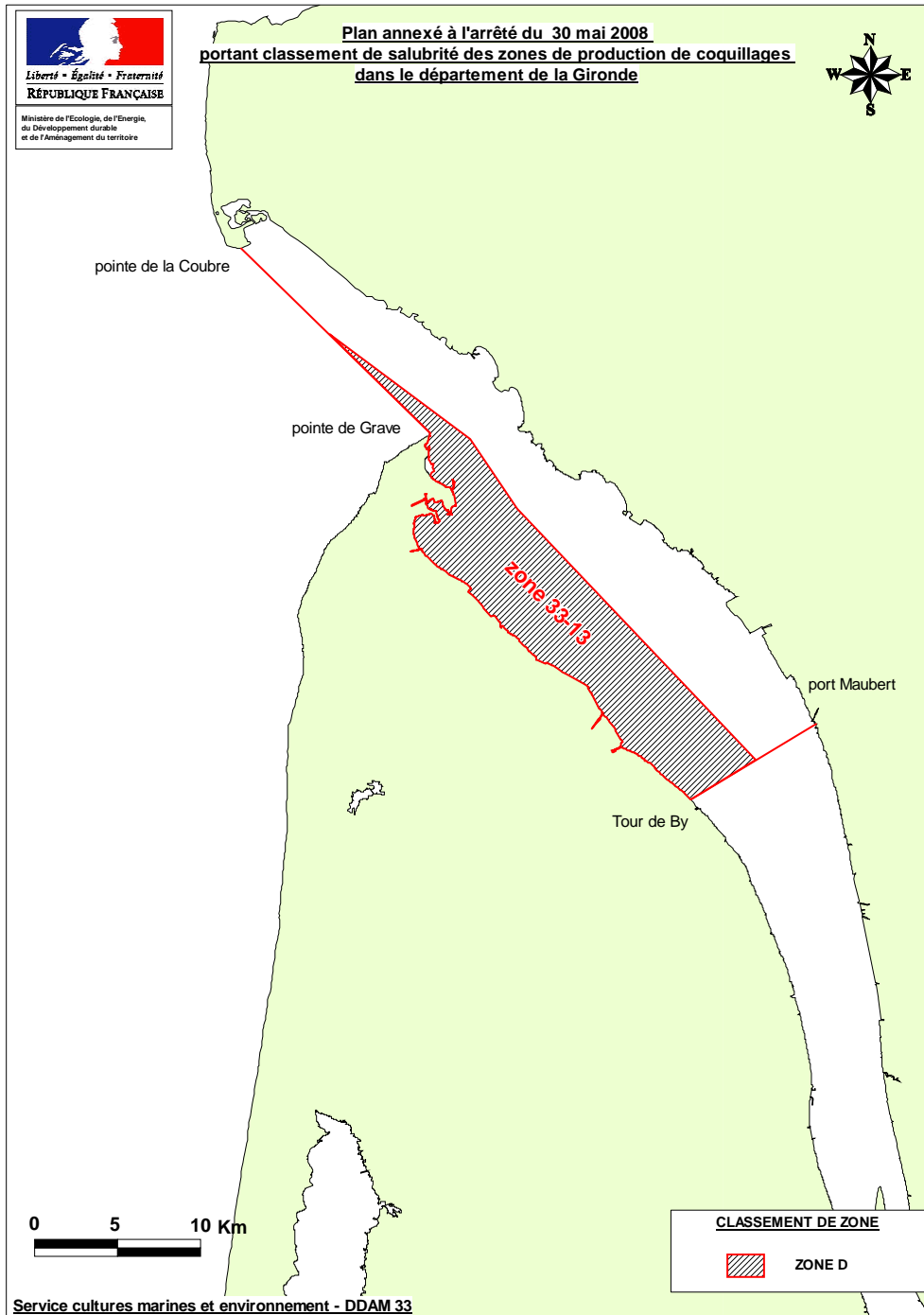
nb : les masses d'eau dans lesquelles seront suivis des paramètres surfaciques (extension spatiale de certaines espèces végétales, le pourcentage de recouvrement des fonds par différentes espèces,...) ne sont pas indiquées. Néanmoins, les informations surfaciques relatives à ces masses d'eau ont été prises en compte dans le calcul des indicateurs de qualité.

¹ <http://www.eau-adour-garonne.fr/page.asp?page=1171>

10.2. Classement de zones

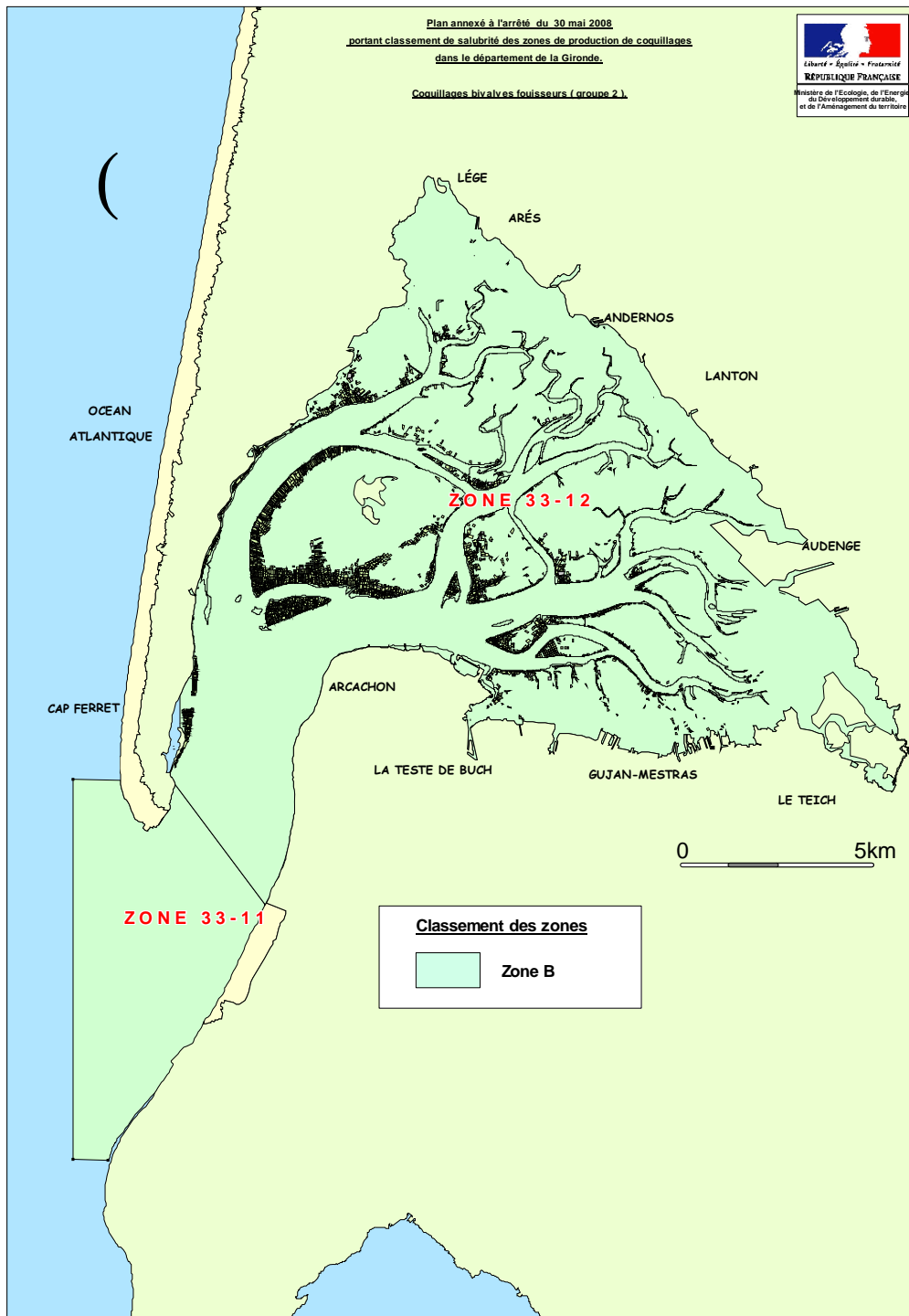
Estuaire de la Gironde : Arrêté du 30 mai 2008 portant sur le classement des zones de production de coquillages dans le département de la Gironde.

Coquillages bivalves fouisseurs et filtreurs

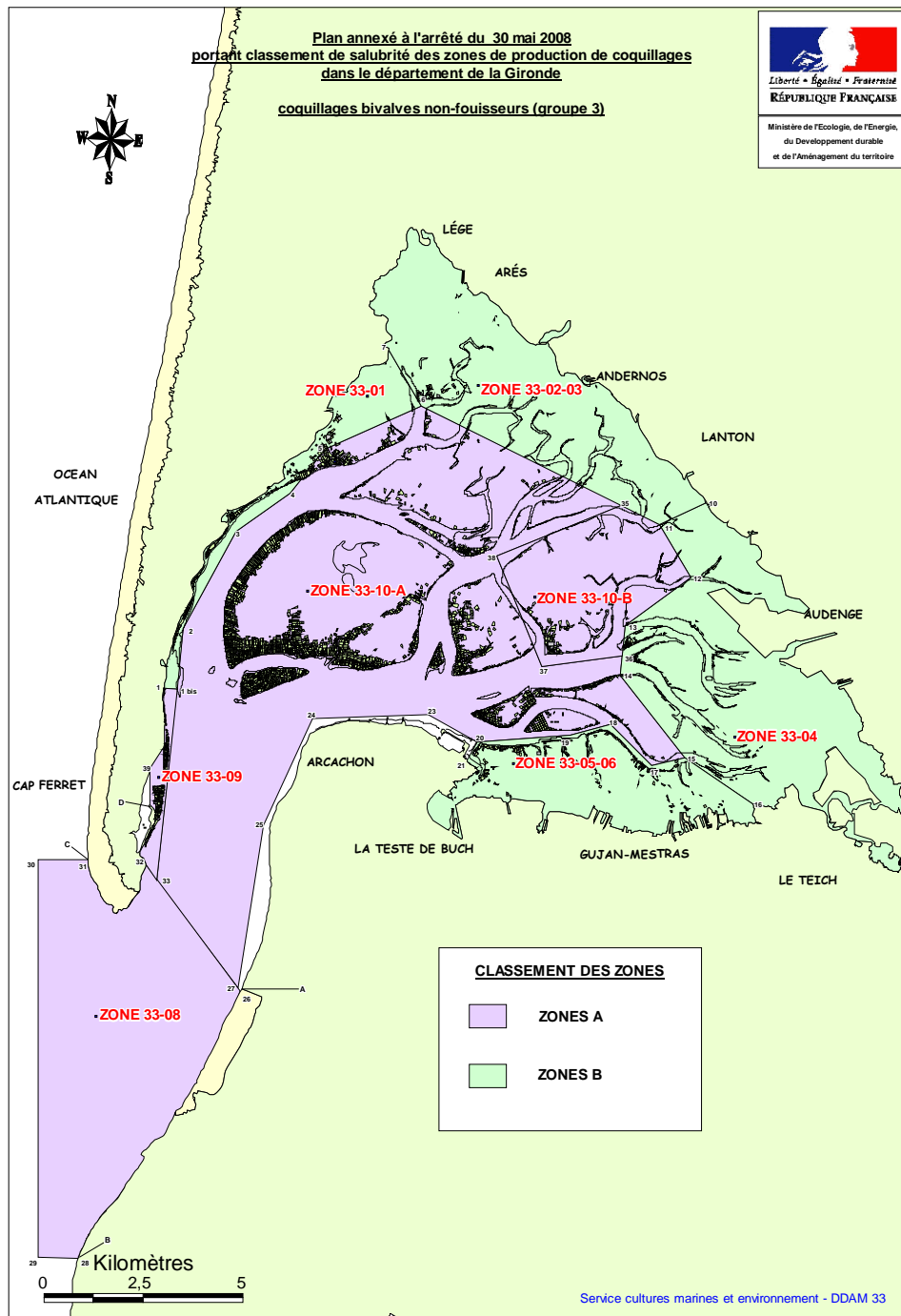


Bassin d’Arcachon : Arrêté du 30 mai 2008 portant sur le classement des zones de production de coquillages dans le département de la Gironde

Coquillages bivalves fouisseurs



Coquillages bivalves filtreurs (non fousseurs)



Lac d'Hossegor : 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.

NB : Nous ne disposons pas de plan sous format numérique annexé à cet arrêté.

Le canal d'accès au Lac (Canal du Boucarot) est classé en C pour tous les mollusques.

Le lac d'Hossegor lui-même est classé en C pour les mollusques fousseurs et en B pour les mollusques filtreurs (non fousseurs).

11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

Laboratoire d'Arcachon	http://www.ifremer.fr/delar/
Site Ifremer	http://www.ifremer.fr/
Site environnement	http://envlit.ifremer.fr/
Site Observatoire conchylicole	http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole
Site REMORA	http://www.ifremer.fr/remora
Site REBENT	http://www.rebent.org/
Bulletins RNO	http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno

Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires environnement ressources peuvent être téléchargés à partir de

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux de la surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance)

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

http://envlit.ifremer.fr/resultats/surval_1

Les évaluations DCE

<http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications, thème Directive Cadre sur l'Eau>

Nouveau produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html>

Nouveau produit de valorisation des données sur Le phytoplancton toxique

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/phytoplancton/index.html>

Autres adresses WEB utiles

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

Les bulletins previmer

[http://www.previmer.org/newsletter/bulletin d informations de previmer](http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer)

Serveur Nausicaa Golfe de Gascogne : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/gascogne/index.htm>

Serveur SMATCH : <http://www.ifremer.fr/smatchDiff/listStationSmatch.do>

Rapports du laboratoire

Rapport d'activités 2009 – Département National Environnement littoral et Ressources aquacoles (RST DOP/LER/10 – mars 2010)

Cantin C. (2010). Evaluation de la qualité des zones conchylicoles. Département de la Gironde. Edition 2010. RST/LER/AR/10.006, 41 p.

Cantin C. (2010). Evaluation de la qualité des zones conchylicoles. Département des Landes. Edition 2010. RST/LER/AR/08.005, 20 p.

Auby I., Trut G., Plus M., Vignon A., Bujan S. (2010b). Suivi stationnel des herbiers de zostères (*Zostera noltii* et *Zostera marina*) de la Masse d'eau côtière FRFC06 – Arcachon amont - District Hydrographique Adour-Garonne - 2006-2007-2008. Rapport Ifremer - RST /LER/AR/10-002, 40 p.

Auby I., Trut G., Dalloyau S. (2010a). Suivi stationnel de l'herbier de zostères naines (*Zostera noltii*) de la Masse d'eau côtière FRFC09 – Lac d'Hossegor - District Hydrographique Adour-Garonne - 2007-2008. Rapport Ifremer, RST /LER/AR/10-001, 15 p.

Auby I., Maurer D., Barbier C., Cantin C., Tournaire M-P, Rumèbe M., Trut G., Simonnet B., Navarro R. (2010). Reproduction de l'huître creuse dans le Bassin d'Arcachon Année 2010. Rapport Ifremer, RST/LER/AR/10-009, 53 p.

Maurer D., Bec B., Neaud-Masson N., Rumebe M., Auby I., Grémare A. (2010). Etude des relations entre le phytoplancton et les phénomènes de toxicité d'origine inconnue dans le Bassin d'Arcachon. Rapport Ifremer, RST/LER/AR/10.004, 100 p.

Autre documentation

E. Bédier (*), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, J. Barret, J-F. Bouget, S. Breerette, S. Claude, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C Masson, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, J-Y. Piriou, S. Pien, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Roper, M. Repecaud, J-L. Seugnet, E. Talarmain (2009). Observatoire national conchylicole - Année 2009. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/2010.19

E. Bédier (*), F. D'Amico, J-P. Annezo, I. Auby, S. Barbot, J. Barret, J-L. Blin, J-F. Bouget, S. Breerette, J-M. Chabirand, J. Champenois, S. Claude, A. Gangnery, S. Guesdon, P. Guilpain, J. Grizon, B. Hitier, A. Huguet, A. Langlade, P. Le Gall, P. Le Souchu, A-G. Martin, C. Mary, J-C. Masson, D. Maurer, S. Parrad, J. Penot, F. Pernet, S. Pien, J-Y Piriou, S. Pouvreau, L. Quemener, S. Robert, M. Repecaud, E. Talarmain (2010). Observatoire national Conchylicole - Campagne 2010. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/2011.03

Marchand M., Amouroux I., Bédier E., Belin C., Claisse D., Daniel A., Denis J., Lampert L., Le Mao P., Maisonneuve C., Roper M., 2010. Qualité du Milieu Marin Littoral – Synthèse Nationale de la Surveillance – Edition 2010. RST.DYNECO/VIGIES/10.15, 83 p.

Plusieurs autres documents concernant les réseaux de surveillance sont consultables sur le site Ifremer à l'adresse : <http://wwz.ifremer.fr/envlit/>

12. Glossaire

Source : <http://envlit.ifremer.fr/infos/glossaire>

Benthique

Qualifie un organisme vivant libre (vagile) ou fixé (sessile) sur le fond.

Bloom ou « poussée phytoplanctonique »

Phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, éclairage, concentration en sels nutritifs). Suivant la nature de l'espèce phytoplanctonique concernée, cette prolifération peut se matérialiser par une coloration de l'eau (= eaux colorées).

Conchyliculture

Elevage des coquillages.

DCE

Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Ecosystème

Ensemble des êtres vivants (Biocénose), des éléments non vivants et des conditions climatiques et géologiques (Biotopes) qui sont liés et interagissent entre eux et qui constitue une unité fonctionnelle de base en écologie.

Escherichia coli

Escherichia coli, anciennement dénommé colibacille, est une bactérie du groupe des coliformes découverte en 1885 par Théodore Escherich. Présente dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud, elle se classe dans la famille des entérobactéries. Cet habitat fécal spécifique confère ainsi à cette bactérie un rôle important de bio-indicateur d'une contamination fécale des eaux mais aussi des denrées alimentaires.

Intertidale

Se dit de la zone comprise entre les niveaux des marées les plus hautes et ceux des marées les plus basses. Cette zone de balancement des marées est dénommée aussi l'estran.

Médiane

La médiane est la valeur qui permet de partager une série de données numériques en deux parties égales.

Phytoplancton

Ensemble des organismes du plancton appartenant au règne végétal, de taille très petite ou microscopique, qui vivent en suspension dans l'eau; communauté végétale des eaux marines et des eaux douces, qui flotte librement dans l'eau et qui comprend de nombreuses espèces d'algues et de diatomées.

Phycotoxines

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

Subtidale

Qualifie la zone située en dessous de la zone de balancement des marées et ne découvre donc jamais à marée basse.

Taxon

Groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

ANNEXE 1 : Equipe du LER



Arcachon

LER/AR

Roger KANTIN
 Chef de Station - Chef de laboratoire

Isabelle AUBY
 Adjointe au Chef de laboratoire, Correspondante REBENT

Christine CHASSAGNE
Florence TRUT
 Secrétariat

Claire BARBIER

Christian CANTIN
 Correspondant ROCCH - REMI

Nadine MASSON-NEAUD
 Correspondante REPHY

Danièle MAURER

Magali DUVAL
 Responsable Qualité

Martin PLUS

Florence D'AMICO
 Correspondante Observatoire conchylicole

Marie-Pierre TOURNAIRE

Gilles TRUT
 Responsable ARCHYD, correspondant DCE

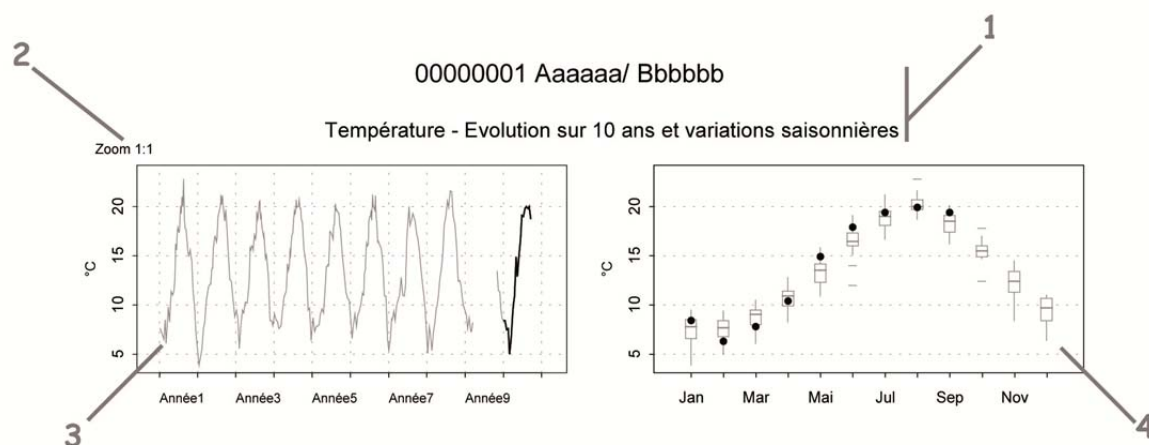
Myriam RUMEBE
 Responsable Métrologie
 Correspondante REPAMO, REPHY

dopler.ar@ifremer.fr

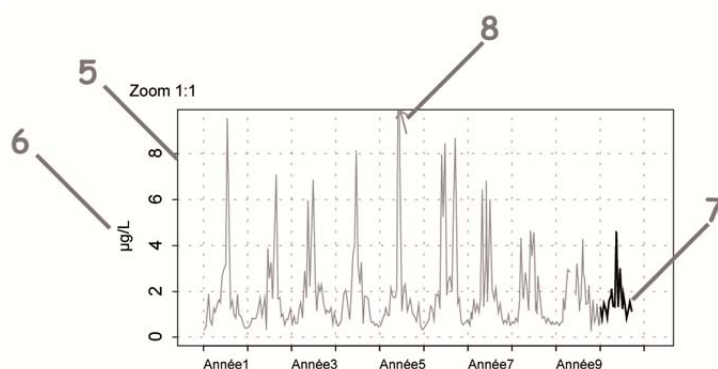
ARCACHON

ANNEXE 2 : Résultats Hydrologie

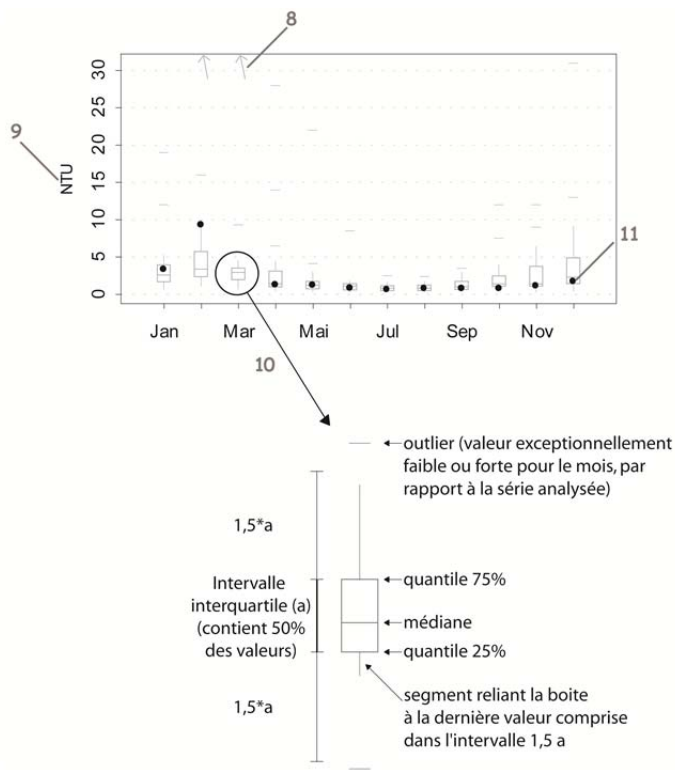
Documentation des figures



- 1 Point (mnémonique) Zone marine (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.



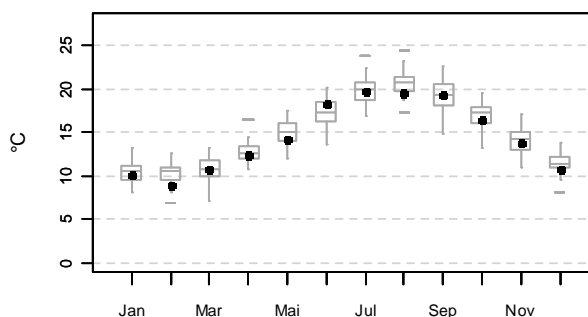
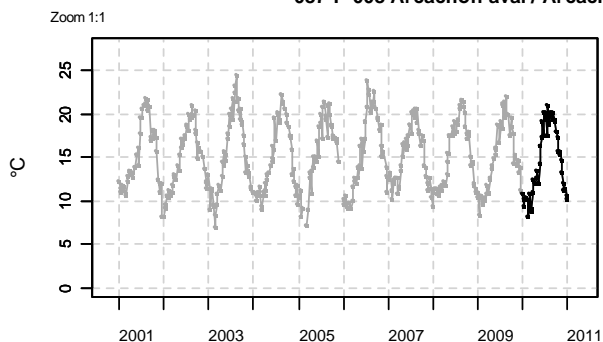
- 5 L'échelle verticale est linéaire.
Cf. légende n°2.
- 6 L'unité, sur les graphes, est exprimée en :
- °C pour la température,
 - sans unité pour la salinité,
 - NTU pour la turbidité,
 - µg/L pour la chlorophylle *a*.
- 7 Les observations correspondant à la dernière année sont figurées en noir (cf. légende n°12).
- 8 Les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.



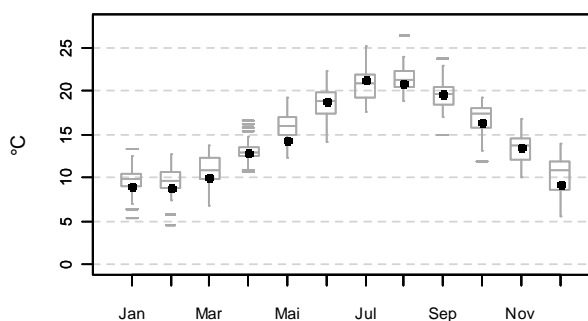
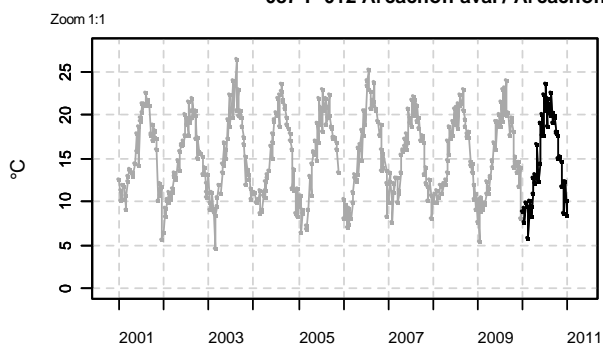
- 9 Cf. légendes n°s 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

Résultats ARCHYD (hydrologie)

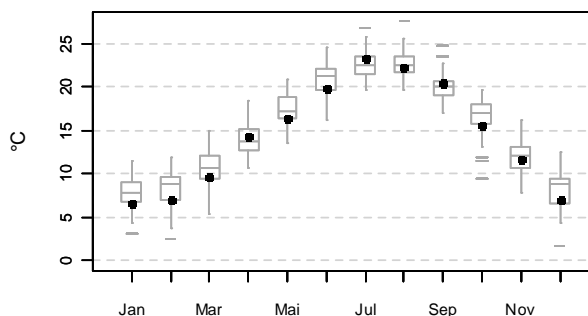
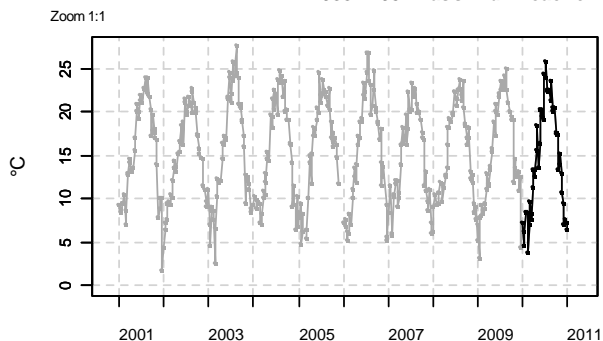
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Température



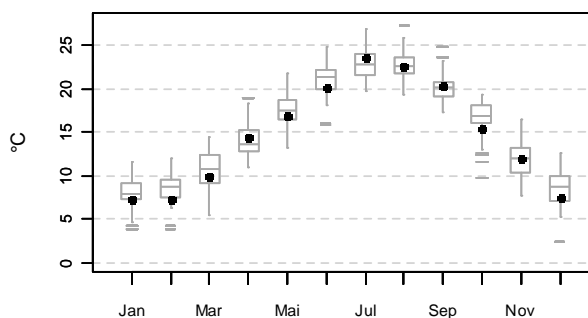
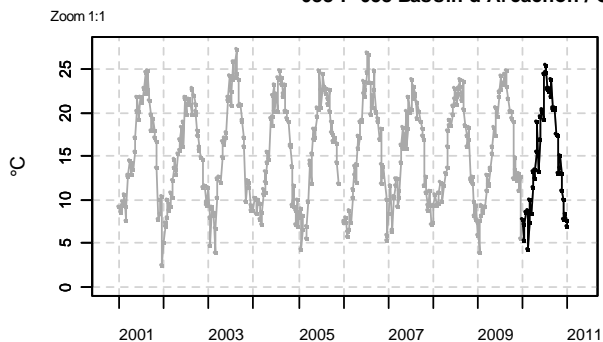
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Température



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Température



088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Température

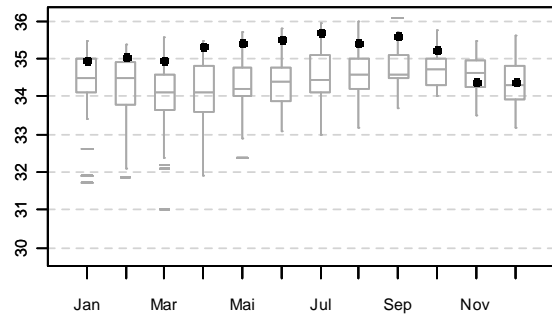
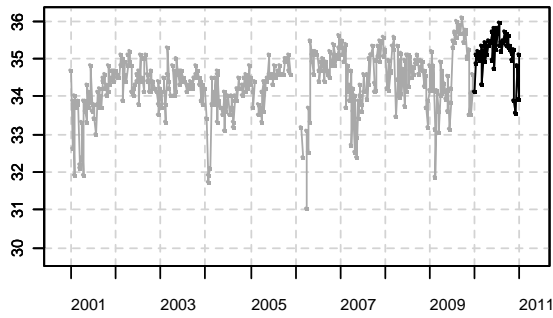


Source ARCHYD-Ifremer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

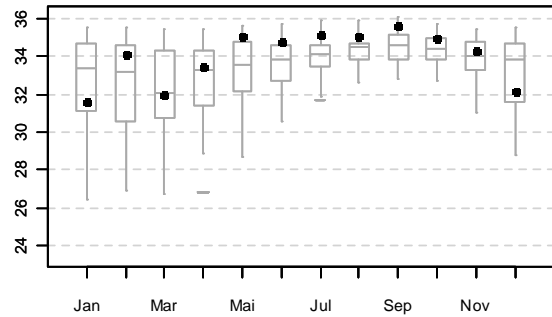
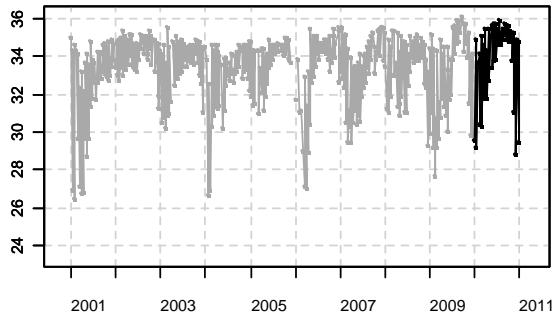
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:4



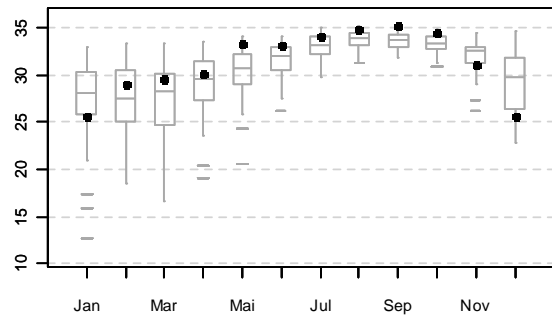
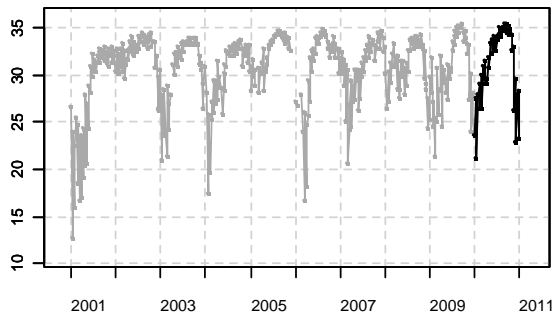
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:2



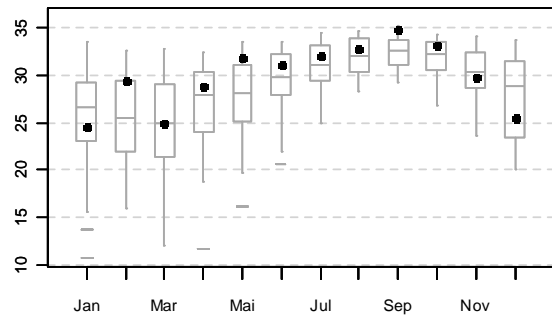
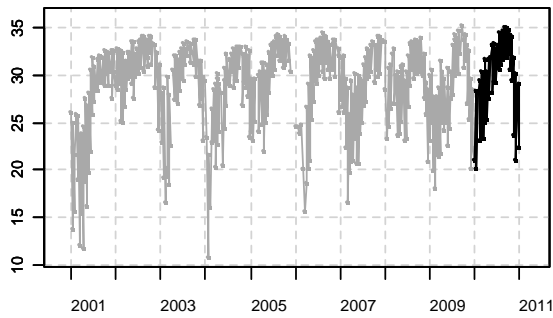
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Salinité

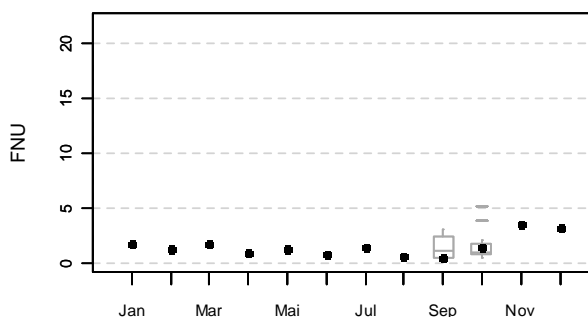
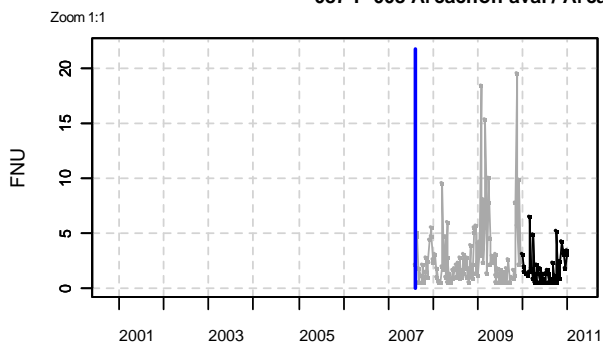
Zoom 1:1



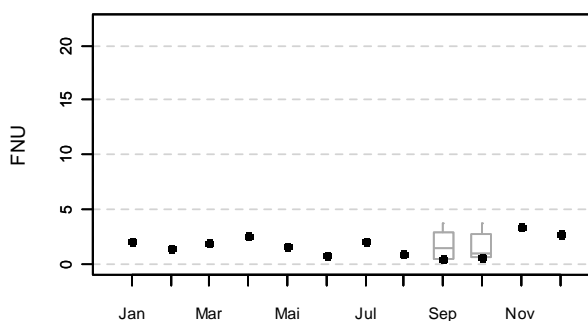
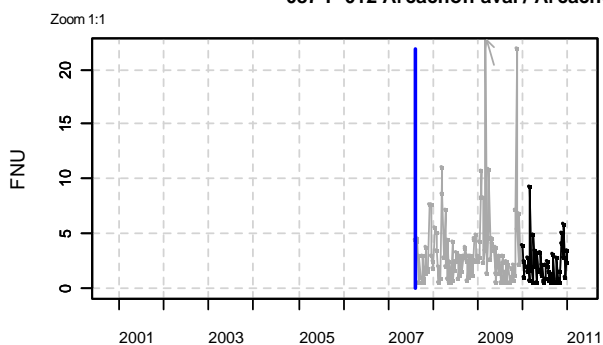
Source ARCHYD-Ifrermer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

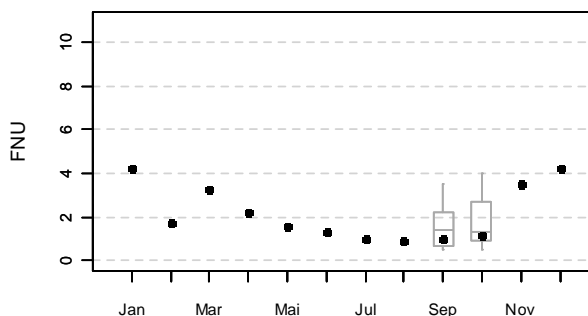
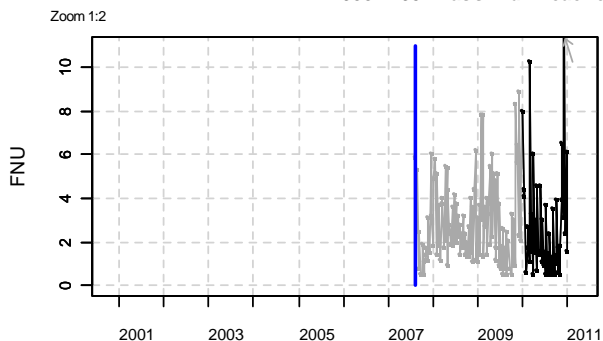
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Turbidité



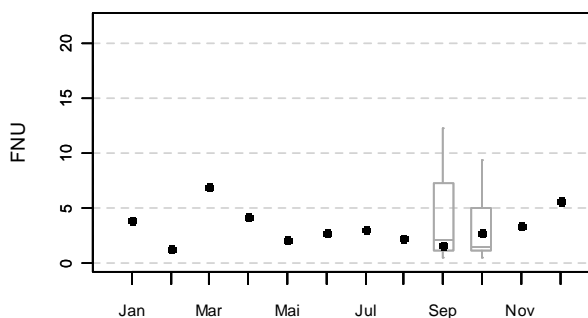
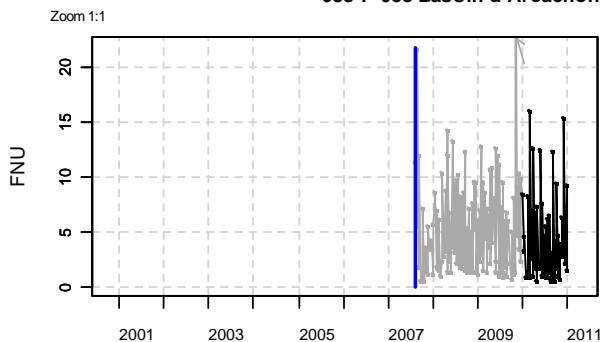
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Turbidité



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Turbidité



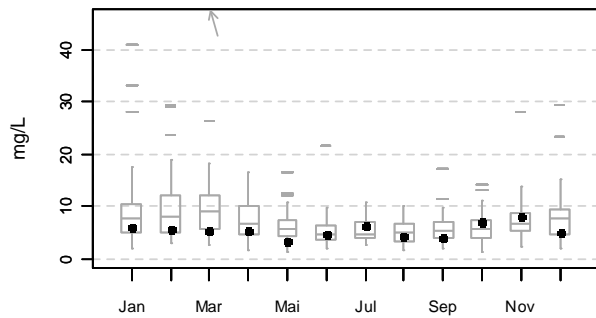
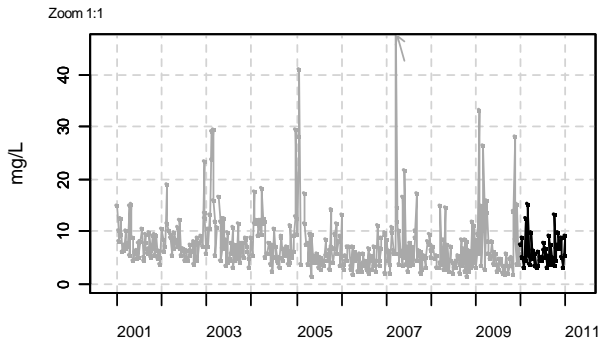
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Turbidité



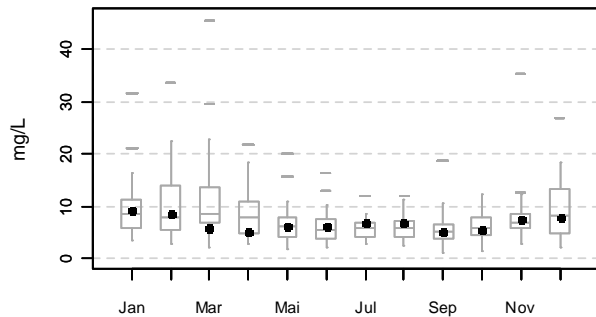
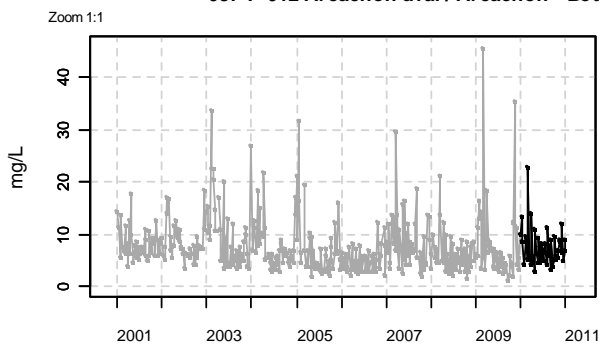
Source ARCHYD-Ifrermer, banque Quadriq2

Résultats ARCHYD (hydrologie)

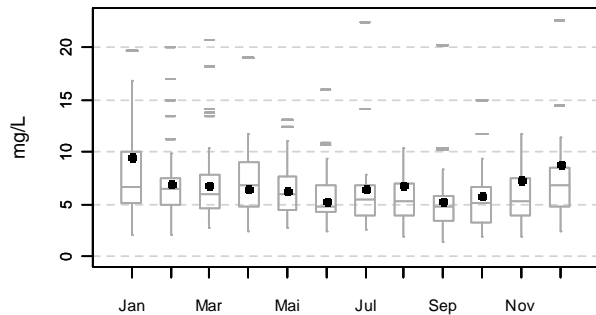
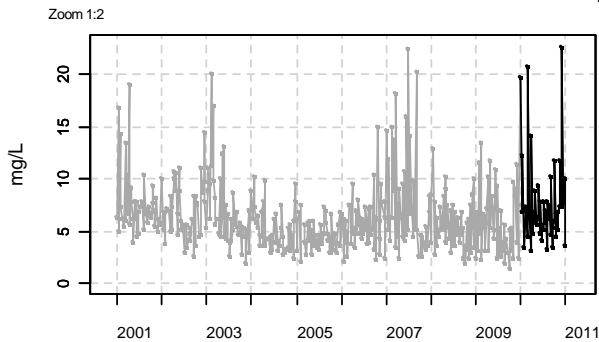
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Matières en suspension



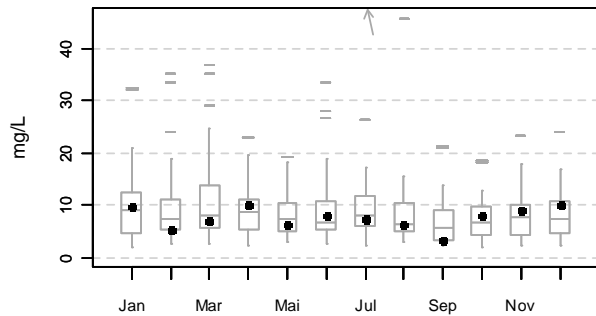
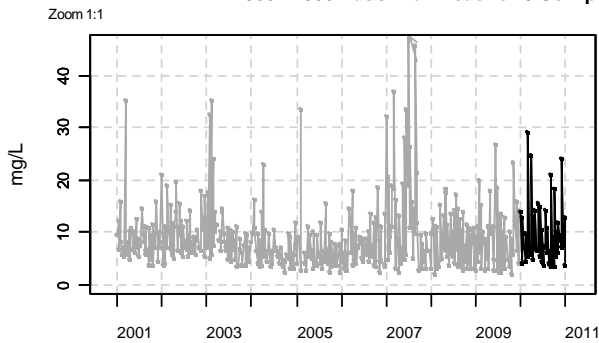
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Matières en suspension



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Matières en suspension



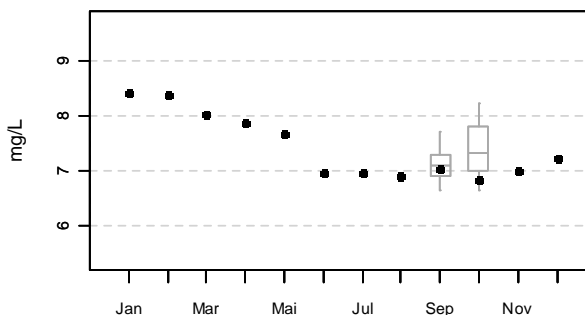
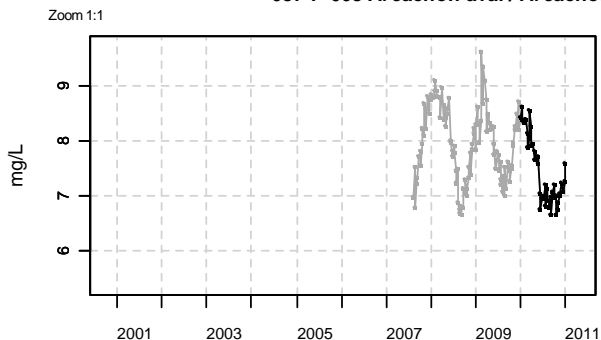
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Matières en suspension



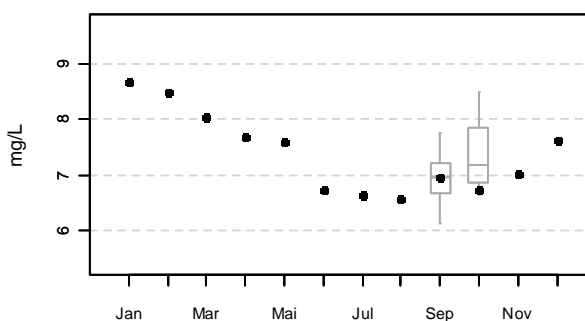
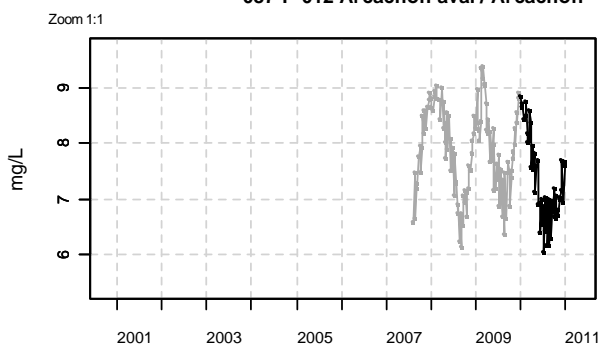
Source ARCHYD-Iframer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

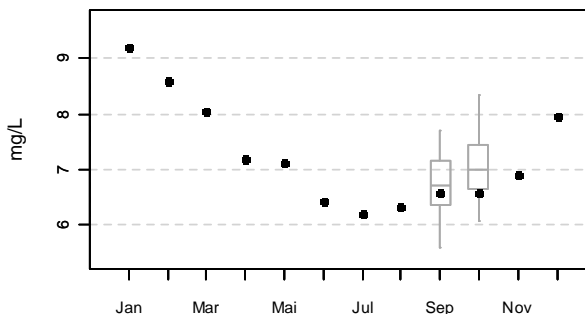
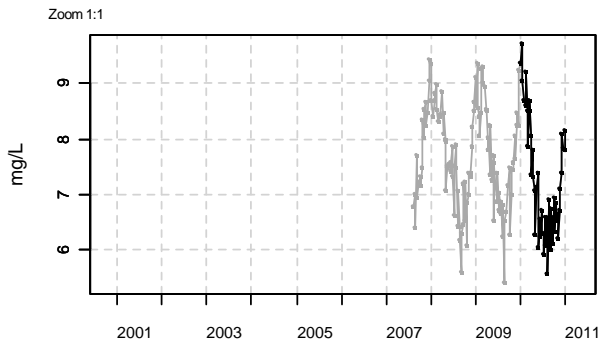
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



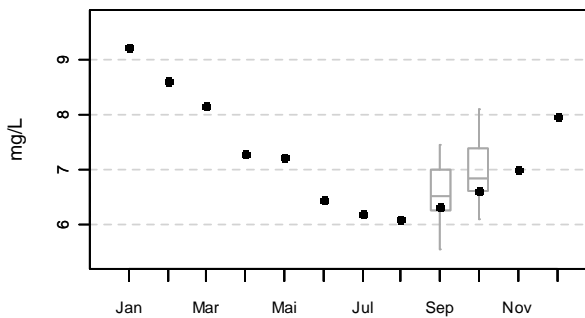
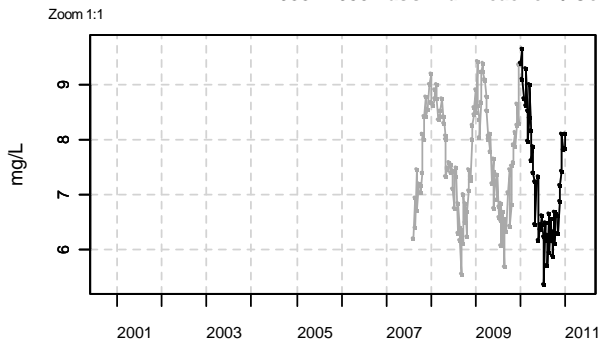
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



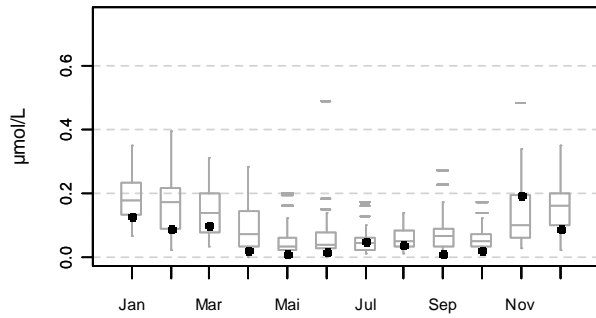
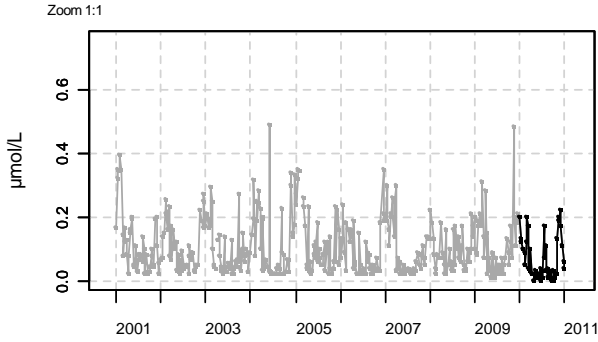
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



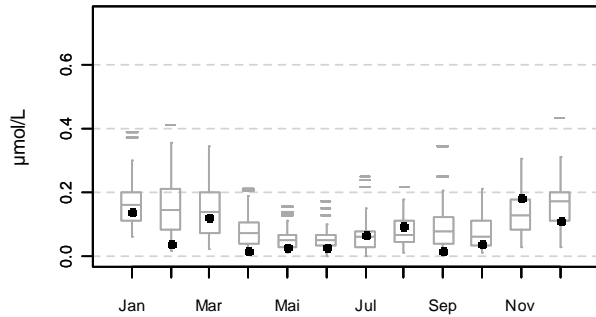
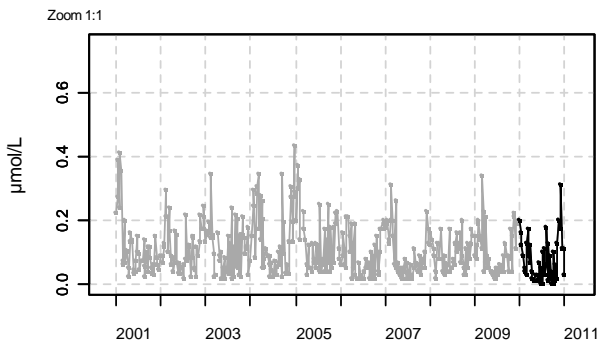
Source ARCHYD-Iframer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

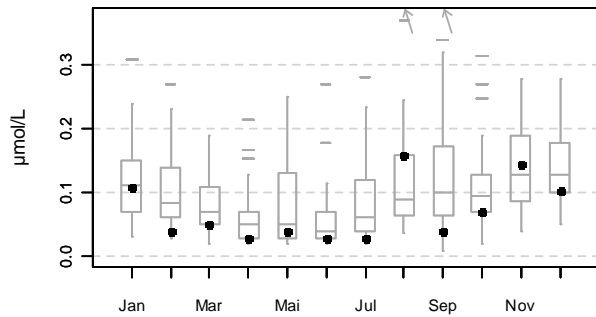
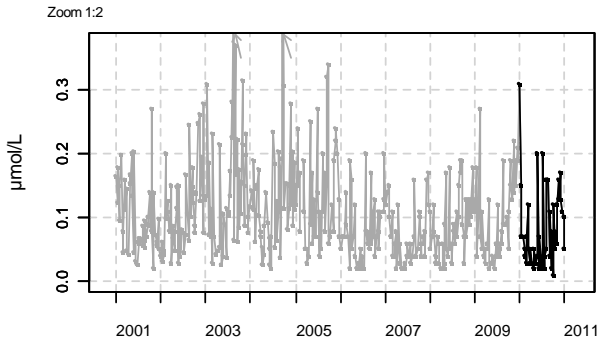
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Phosphate



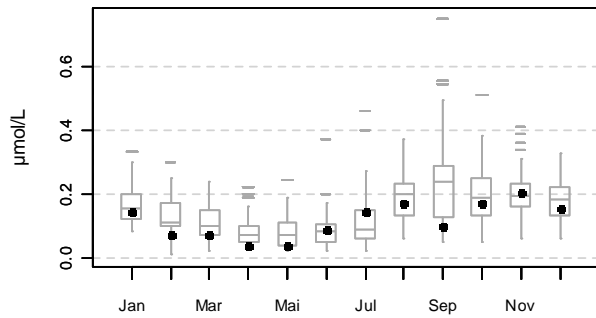
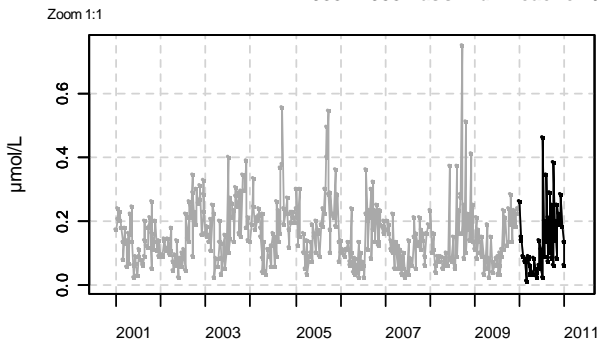
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Phosphate



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Phosphate



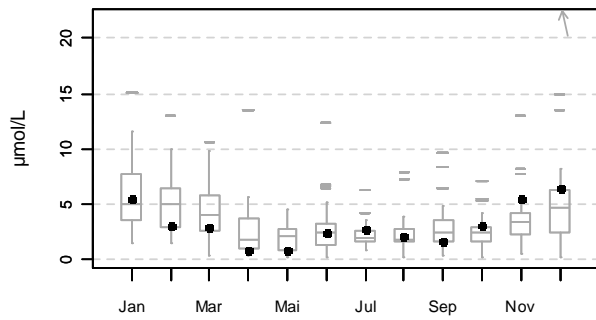
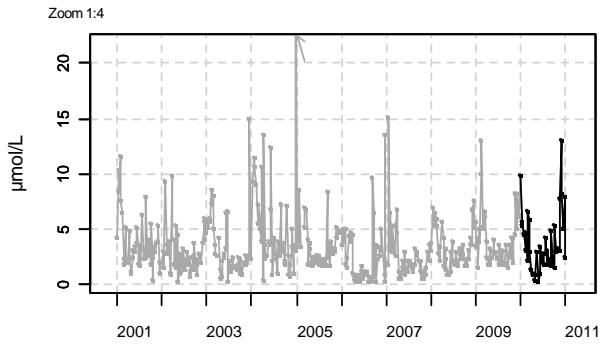
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Phosphate



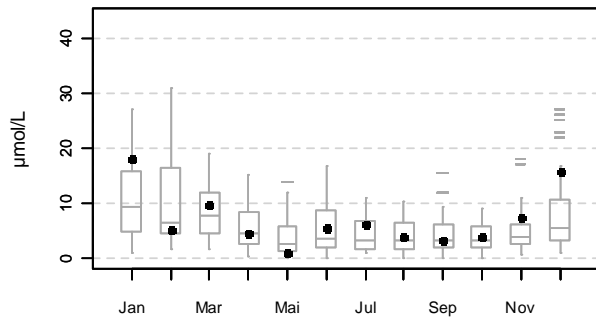
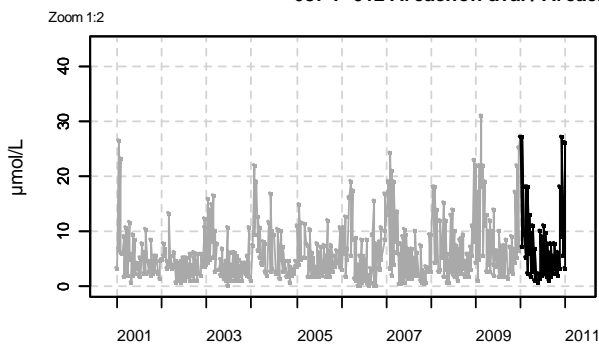
Source ARCHYD-Ifremer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

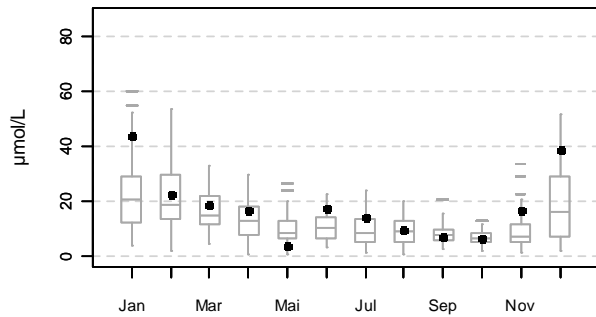
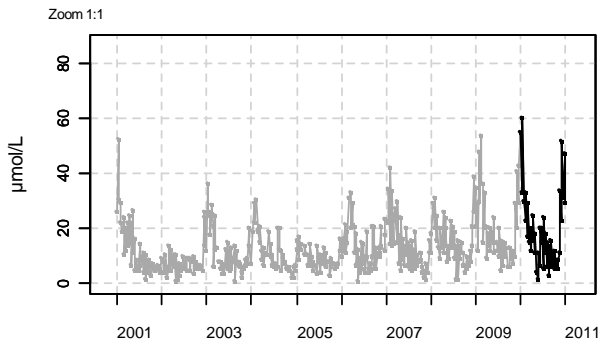
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Silicate



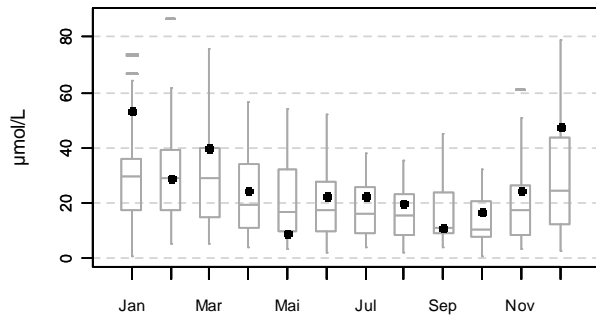
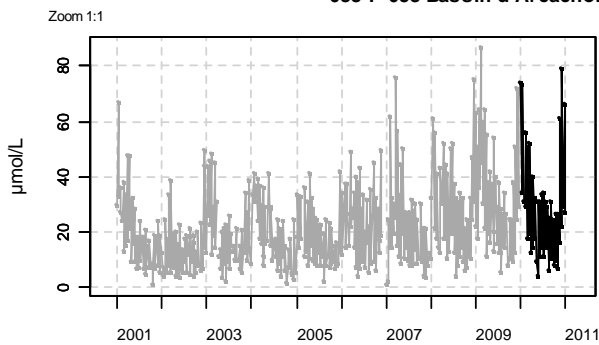
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Silicate



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Silicate



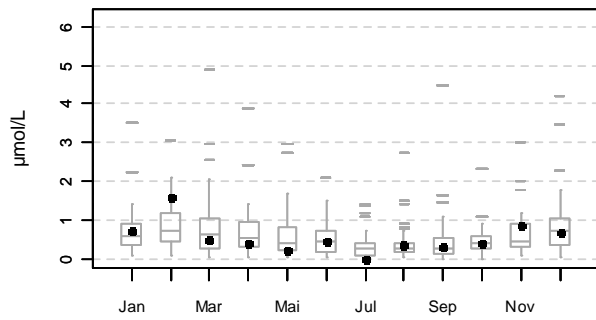
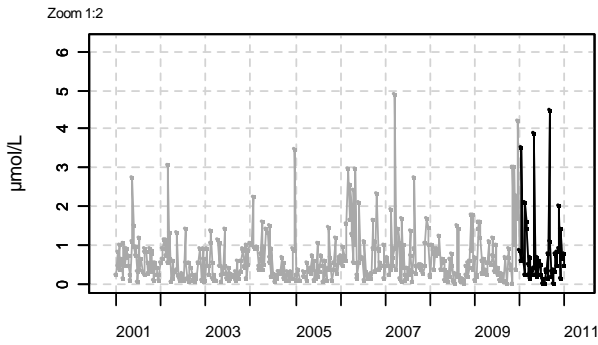
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Silicate



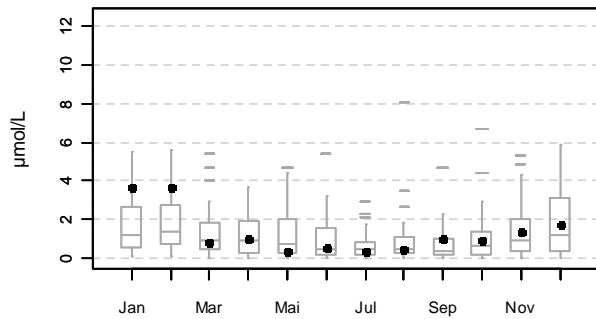
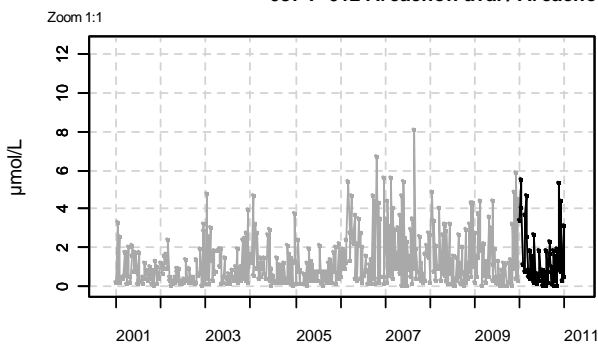
Source ARCHYD-Iframer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

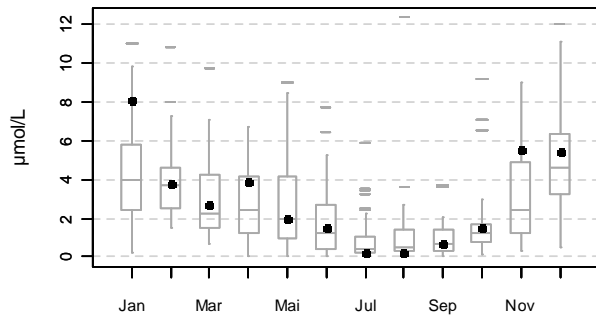
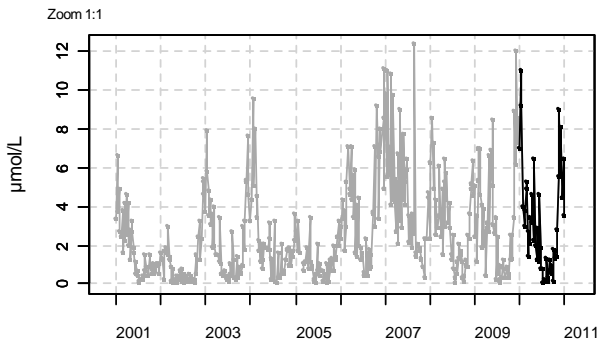
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Ammonium



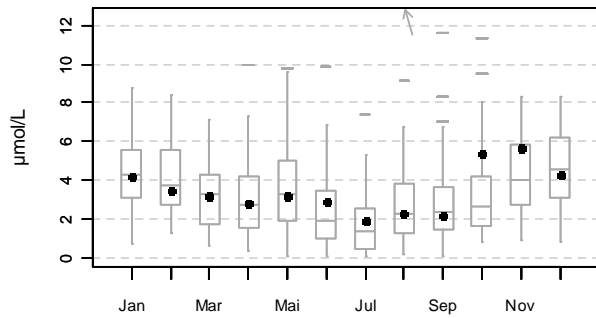
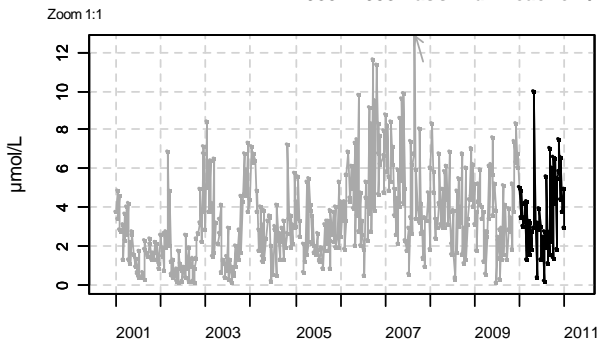
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Ammonium



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Ammonium



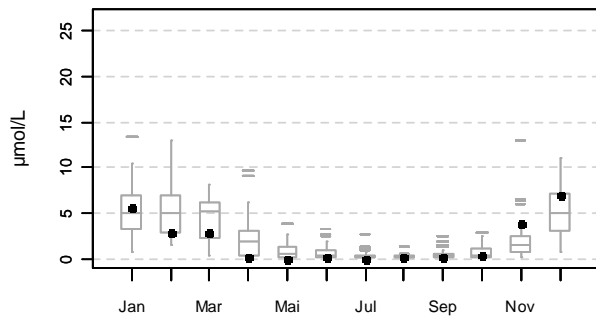
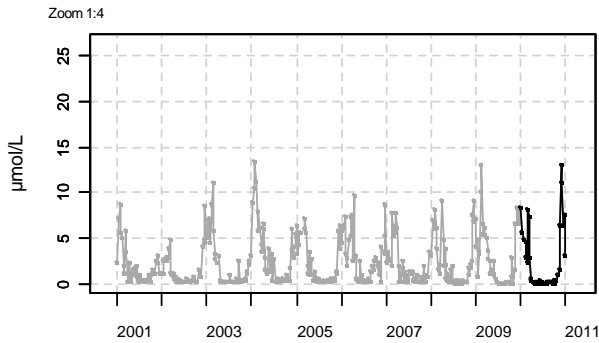
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Compridan (e) - Surface (0-1m) - Ammonium



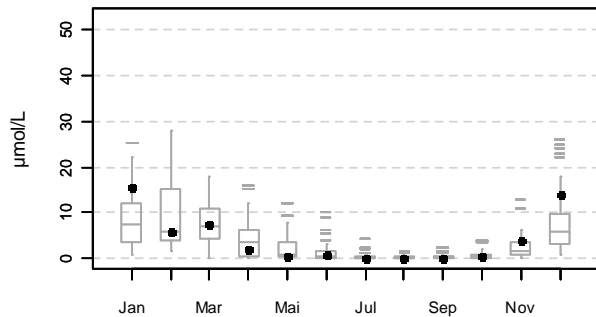
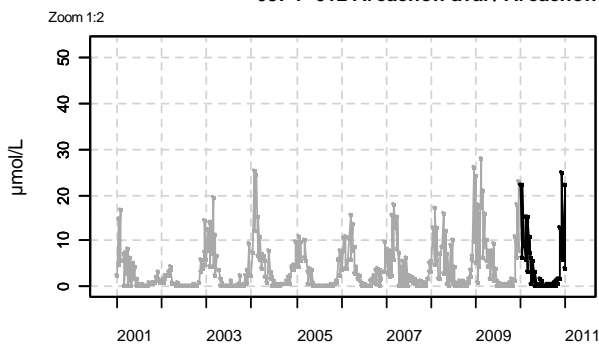
Source ARCHYD-Ifrermer, banque Quadriq2

Résultats ARCHYD (hydrologie)

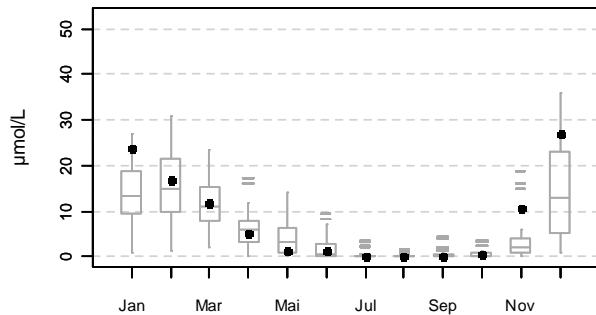
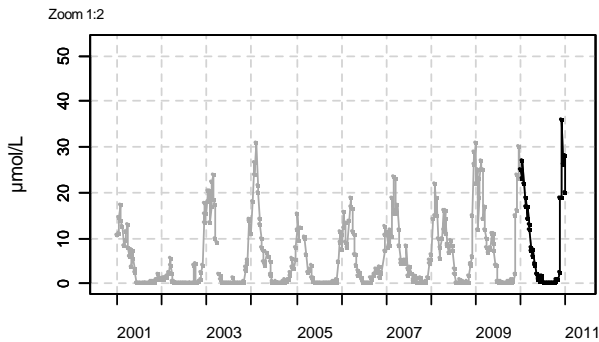
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



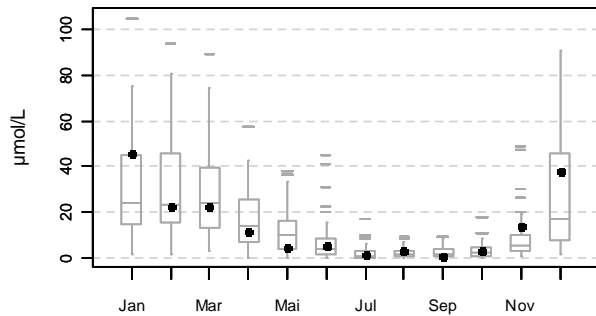
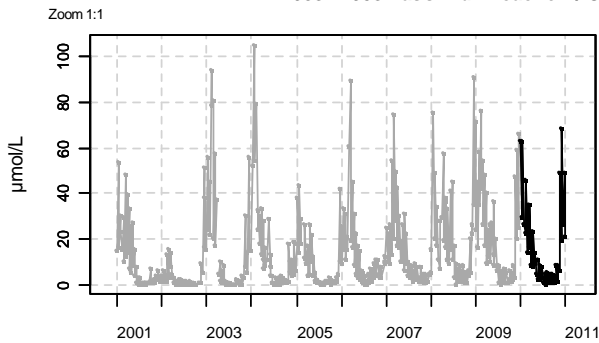
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



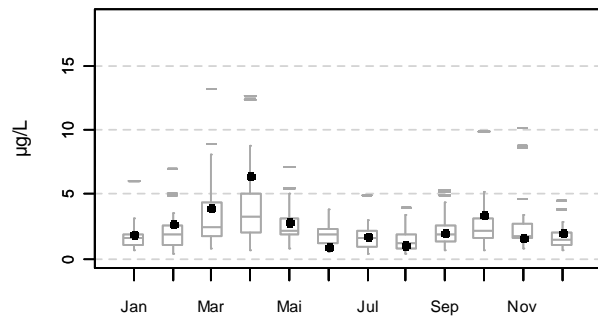
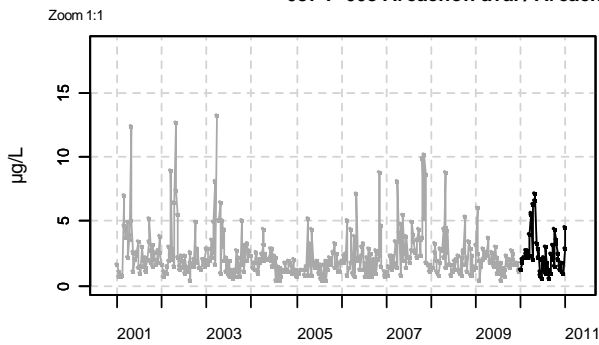
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



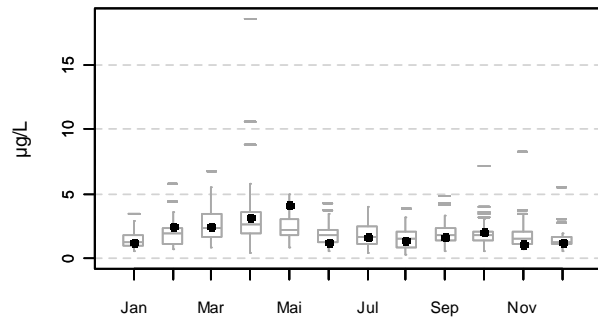
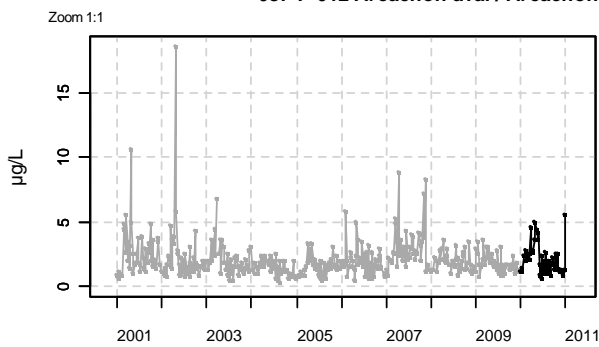
Source ARCHYD-Ifremer, banque Quadriq²

Résultats ARCHYD (hydrologie)

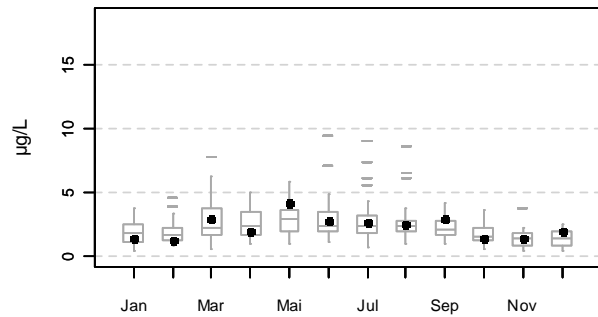
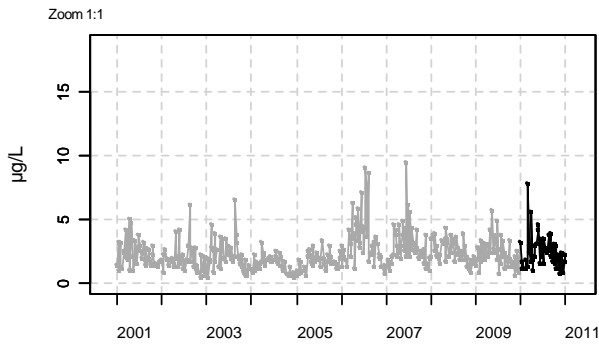
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



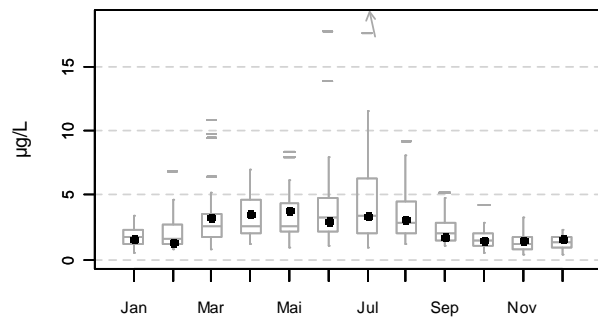
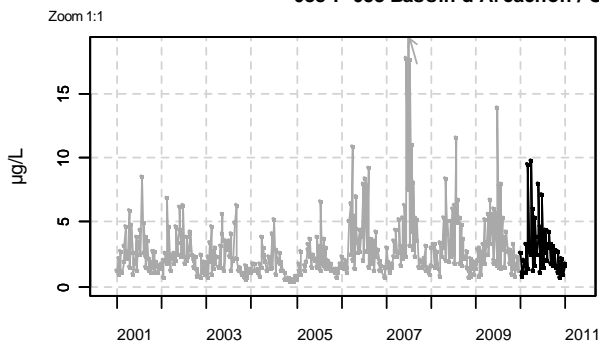
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 11 & 13 - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



088-P-058 Bassin d'Arcachon / Compran (e) - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



Source ARCHYD-Ifremer, banque Quadriq²