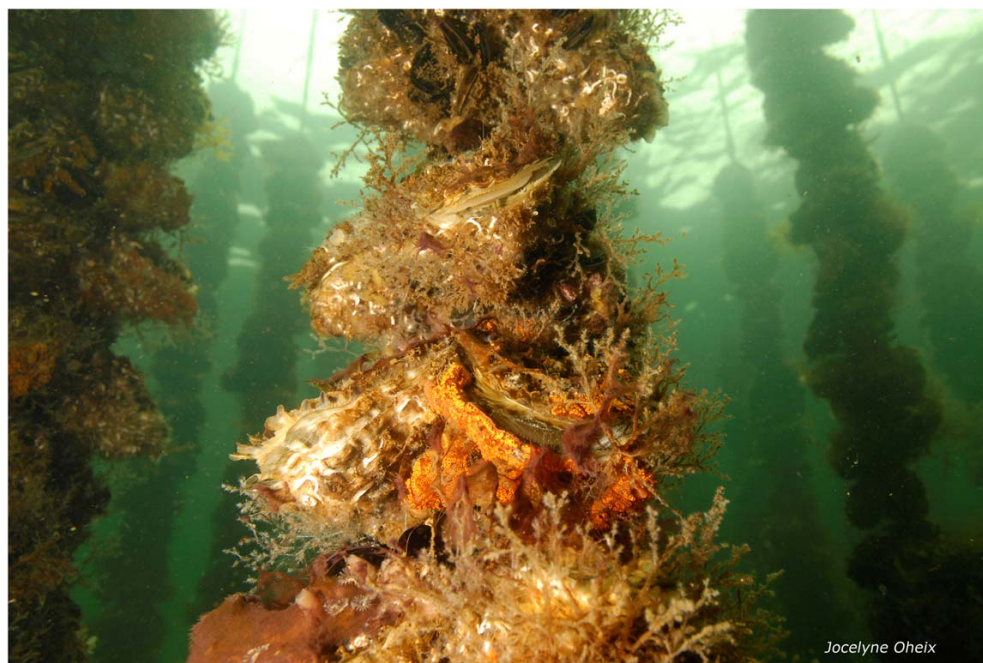


## Qualité du Milieu Marin Littoral

### Bulletin de la surveillance

Edition 2009

Départements : Gard, Hérault, Aude et Pyrénées-Orientales



Jocelyne Oheix

*Photo sous-marine d'huîtres collées en corde dans la lagune de Thau . Ifremer, Jocelyne Oheix.*



# Qualité du Milieu Marin Littoral

## Bulletin de la surveillance

Edition 2009

Laboratoire Environnement Ressources  
du Languedoc-Roussillon

Départements Pyrénées-Orientales,  
Aude, Hérault et Gard

Station Ifremer de Sète

Avenue Jean Monnet

B.P.171

34203 SETE CEDEX

Tél : 04 99 57 32 00

Fax : 04 99 57 32 96

# Sommaire

<b>AVANT-PROPOS.....</b>	<b>3</b>
<b>1. RESUME .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ÉQUIPE IFREMER .....</b>	<b>5</b>
<b>3. RESEAUX DE SURVEILLANCE .....</b>	<b>6</b>
<b>4. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES POINTS DE SURVEILLANCE .....</b>	<b>7</b>
<b>5. RESULTATS.....</b>	<b>18</b>
5.1. RESEAU DE CONTROLE MICROBIOLOGIQUE .....	18
5.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI .....	18
5.1.2. Documentation des figures.....	20
5.1.3. Représentation graphique des résultats .....	21
5.1.4. Commentaires.....	35
5.2. RESEAU DE SURVEILLANCE DU PHYTOPLANCTON ET DES PHYCOTOXINES .....	40
5.2.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHY .....	40
5.2.2. Documentation des figures.....	42
5.2.3. Représentation graphique des résultats .....	45
5.2.4. Commentaires.....	53
5.3. RESEAU D'OBSERVATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE .....	55
5.3.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH .....	55
5.3.2. Documentation des figures.....	58
5.3.3. Représentation graphique des résultats .....	61
5.3.4. Commentaires.....	70
5.4. RESEAU MOLLUSQUES DES RESSOURCES AQUACOLES .....	73
5.4.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMORA.....	73
5.4.2. Documentation des figures.....	74
5.4.3. Représentation graphique des résultats .....	75
5.4.4. Commentaires.....	76
5.5. HYDROLOGIE .....	77
5.5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de la surveillance hydrologique .....	77
5.5.2. Description des paramètres hydrologiques.....	77
5.5.3. Documentation des figures.....	79
5.5.4. Représentation graphique des résultats .....	80
5.5.5. Commentaires.....	92
<b>6. ACTUALITES .....</b>	<b>93</b>
6.1. RESEAU DE SUIVI LAGUNAIRE DU LANGUEDOC-ROUSSILLON .....	93
6.2. MORTALITES D'HUITRES CREUSES, <i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , EN MEDITERRANEE. ....	95
6.3. SITUATION DU CLASSEMENT DES ZONES CONCHYLICOLES .....	97
<b>7. POUR EN SAVOIR PLUS.....</b>	<b>101</b>
<b>8. GLOSSAIRE .....</b>	<b>104</b>

**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 2009.  
Résultats acquis jusqu'en 2008.

Ifremer/RST.LER/LER.LR/09.001/Laboratoire Environnement Ressources de Sète, 104 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, Thierry LAUGIER  
par Ophélie SERAIS, Eric ABADIE, Nathalie MALET, Gregory MESSIAEN, Jean BARRET et Fabrice PERNET  
en collaboration avec l'équipe du laboratoire,  
à l'aide des outils AURIGE préparés par Ifremer/DYNECO/VIGIES et les coordinateurs de réseaux nationaux.

## Avant-propos

L'Ifremer opère de façon coordonnée à l'échelle de l'ensemble du littoral métropolitain 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, ex-RNO) et le réseau de surveillance benthique (REBENT) pour répondre aux objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), aux obligations des Conventions régionales marines (OSPAR et Barcelone) selon le schéma d'organisation fixé par le ministère chargé de l'environnement (MEEDDM), et aux objectifs sanitaires réglementaires concernant le suivi de la salubrité des coquillages des zones de pêche et de production conchylicoles contrôlées par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP).

Ces réseaux sont mis en œuvre par les laboratoires Environnement - Ressources (LER) qui opèrent également des réseaux de surveillance de la ressource conchylicole : le réseau de pathologie des mollusques (REPAMO) qui assure une mission réglementaire et une activité de service public déléguée par le MAP à travers la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA), et inscrite dans le cadre de la Directive Européenne 2006/88/CE ; et le réseau mollusques des rendements aquacoles (REMORA) qui évalue les évolutions géographiques et temporelles de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses élevées *Crassostrea gigas* sur les trois façades maritimes françaises. Seules les données concernant la mortalité et la croissance émanant du réseau REMORA sont présentées dans ce bulletin. Ces données concernent en particulier l'épisode de surmortalités estivales qui a caractérisé l'année 2008.

Certains Laboratoires Environnement et Ressources (LER) de l'Ifremer mettent en œuvre également des réseaux de surveillance régionaux sur la côte d'Opale, le littoral normand, le bassin d'Arcachon et les étangs languedociens, 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 réalisés sous assurance qualité depuis 1999, par les laboratoires de l'Ifremer. Pour répondre aux exigences réglementaires des deux ministères concernés, les analyses liées à ces réseaux de surveillance doivent désormais être réalisées sous accréditation. Le programme d'accréditation des LER, initié en 2001, s'est poursuivi par l'extension aux nouvelles méthodes de référence utilisées pour la microbiologie des coquillages.

L'ensemble des données de la surveillance, saisi et validé par chaque laboratoire, intègre la base de données Quadrigé. Celle-ci constitue le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales dans le cadre du Système national d'information sur l'eau (SIEau), mis en place par le ministère chargé de l'environnement et transféré depuis 2008 à l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA).

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. Les premières pages du bulletin présentent les coordonnées de l'équipe Ifremer œuvrant sur votre bande côtière. Ce support permet à chaque laboratoire de retracer les actualités environnementales de l'année qui ont affecté le littoral. La forme du bulletin qui vous est transmis est également téléchargeable sur le site internet de l'Ifremer : <http://www.ifremer.fr/envlit/documentation/documents.htm#3>.

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. Les dix bulletins de la surveillance qui couvrent l'ensemble du littoral français métropolitain ont eu dix ans d'existence en 2008. A cette occasion, une enquête a été réalisée sous forme d'entretiens auprès de différents lecteurs afin d'évaluer l'intérêt et la pertinence du bulletin. A l'issue de l'audit, plusieurs recommandations ont été formulées, dont la rédaction d'une synthèse nationale qui fera l'objet d'une prochaine publication. Le présent bulletin prend également en compte certaines demandes et continuera à évoluer dans la prochaine édition 2010.

Michel Marchand

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



## 1. Résumé

Le Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon (LER/LR) opère, sur le littoral des départements des Pyrénées-Orientales, de l'Aude, de l'Hérault et du Gard, les réseaux de surveillance nationaux de l'Ifremer, ainsi que le Réseau de Suivi Lagunaire (RSL), qui a pour but la surveillance du niveau d'eutrophisation des lagunes du Languedoc-Roussillon. En 2008, la surveillance s'est appuyée sur 37 points de prélèvements pérennes REMI, 32 REPHY, 7 ROCCH et 2 REMORA.

L'année 2008 a été marquée par la faible abondance des précipitations avec un effet direct sur les salinités des eaux lagunaires qui sont demeurées relativement hautes tout au long de l'année.

Globalement, les profils de contamination microbiologique des coquillages des 17 zones de pêche et 7 zones d'élevages suivies dans le cadre du REMI en Languedoc-Roussillon, demeurent similaires à ceux observés les années précédentes. Les moules des points de prélèvement des quatre concessions conchylicoles localisées au large en mer sur des filières et à distance des sources de contamination fécale d'origine urbaine ou agricole du littoral, présentent en 2008 une très bonne qualité microbiologique. En mer, les tellines des bandes littorales affichent des niveaux de contamination globalement plus élevés, se maintenant cependant en dessous du seuil d'alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. de ces zones classées en B. En milieu lagunaire, contrairement aux moules prélevées simultanément, les palourdes présentent des profils de contamination relativement dégradés. Des dépassements du seuil d'alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. sont enregistrés en 2008 dans les lagunes de l'Ayrolle, du Grazel, de Gruissan, de l'Ingril Sud, l'Étang de Thau et de l'Étang des Eaux Blanches. Dans les zones d'élevage du Prévost, Leucate et Thau, les coquillages filtreurs sont également assujettis à des sources de contamination microbiologique fécale à l'origine de dégradations ponctuelles de leur qualité sanitaire, donnant lieu à des dépassements ponctuels du seuil d'alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I.

Du point de vue de la surveillance phytoplanctonique et phytotoxinique, l'année 2008 est marquée en Languedoc-Roussillon par la confirmation de la présence d'*Alexandrium minutum*, en hiver et au printemps, dans l'étang de Salses-Leucate avec l'occurrence d'un épisode de contamination aux toxines paralysantes dans les moules. Les lagunes d'Ingril et du Prévost ont été impactées par des toxines lipophiles (apparentées DSP).

Du point de vue de la contamination chimique, la problématique majeure dans notre région reste la contamination par le cadmium de l'étang de Bages-Sigean. Même si la situation s'est améliorée, les teneurs en cadmium se stabilisent autour de la valeur actuelle qui est proche du seuil sanitaire. L'ensemble des points de suivi de la contamination chimique à l'exception de l'étang de Leucate, montre une contamination importante par le DDT et ses dérivés de dégradation (DDD et DDE) en comparaison aux médianes nationales. Cette situation qui perdure depuis de nombreuses années devrait faire l'objet d'une réflexion puisque le DDT est interdit d'usage en France depuis 1972.

L'ostréiculture méditerranéenne, a été touchée en 2008 par une sur-mortalité. Ces mortalités ont touché les élevages au cours du printemps, avec deux pics, le premier en mai, le second fin juin. L'ensemble des stades a été touché. Cependant, cette mortalité a été plus visible sur le naissain mis en pré-grossissement (densité élevée ...) et les différentes origines, captage naturel et éclosion (diploïdes comme triploïdes), n'ont pas montré de différence.

## 2. Équipe Ifremer

Chef de laboratoire

Thierry Laugier

Secrétaire du laboratoire  
Correspondante "gestion" du laboratoire

Danièle Martin  
Geneviève Guillouet

### Intervention - Conseil – Etudes

Jean Barret  
Valérie Dérolez  
Annie Fiandrino  
Dominique Munaron  
Annie Pastoureaud  
Yves Pichot  
Ophélie Serais : correspondante REMI –  
Responsable Qualité  
Nathalie Malet  
Fabrice Pernet  
Eric Abadie : correspondant ROCCH

### Analyses - Prélèvements

Antoni Carreras  
Claude Chiantella : correspondant REPHY  
Martine Fortuné  
Jean-Louis Guillou  
Franck Lagarde  
Christian Laurent  
Patrik Le Gall  
Emmanuelle Quenot  
Anaïs Granger  
Jocelyne Oheix  
Gregory Messiaen: responsable SIG  
Thibault Geoffroy : responsable Métrologie

### 3. Réseaux de surveillance

Le laboratoire environnement ressources de Sète opère, sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon, les réseaux de surveillance nationaux<sup>1</sup> de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2008.

**REMI** Réseau de contrôle microbiologique  
**REPHY** Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines  
**ROCCH** Réseau d'observation de la contamination chimique  
**REMORA** Réseau mollusques des ressources aquacoles

	REMI	REPHY	ROCCH (ex-RNO)	REMORA
<b>Date de création</b>	<b>1989</b>	<b>1984</b>	<b>1974</b>	<b>1993</b>
<b>Objectifs</b>	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées	Suivi spatio-temporel des flores phytoplanctoniques et des phénomènes phycotoxiniques associés	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique	Evaluation de la survie, la croissance et la qualité de lots cultivés de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>
<b>Paramètres sélectionnés pour le bulletin</b>	<i>Escherichia coli</i>	Flores totales  Genre <i>Dinophysis</i> et toxicité DSP associée  Genre <i>Pseudo-nitzschia</i> et toxicité ASP associée  Genre <i>Alexandrium</i> et toxicité PSP associée  température salinité turbidité chlorophylle <i>a</i>	Métaux : cadmium plomb mercure cuivre zinc argent chrome nickel vanadium  Organohalogénés : polychlorobiphényle (CB 153) lindane (γ-HCH) DDT+DDE+DDD  Hydrocarbure polyaromatique : fluoranthène	Poids Taux de mortalité
<b>Nombre de points (métropole)</b>	349	441	80	29
<b>Nombre de points 2008 du laboratoire<sup>2</sup></b>	37	32	7	2


<sup>1</sup> Les réseaux IGA (impacts des grands aménagements électronucléaires) et REBENT (réseau benthique) ne sont pas présentés dans ce bulletin.

<sup>2</sup> Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour le réseau REPHY, certains points n'étant activés qu'en situation d'alerte, il peut donc ne pas exister de résultats attribués à ces points. 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.

#### 4. Localisation et description des points de surveillance

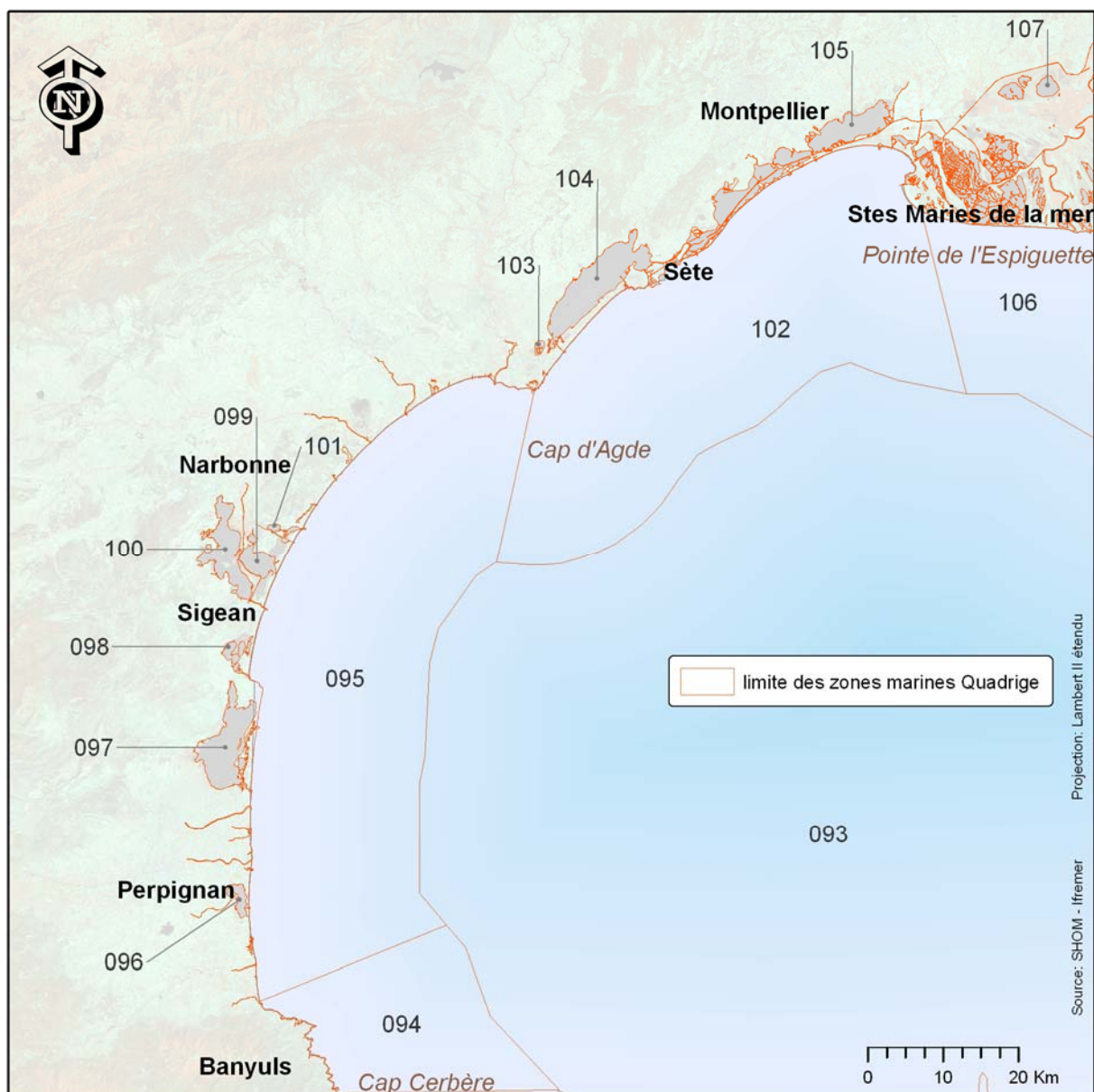
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin.

Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie)	

Eau de mer (support d'analyses de nutriments)	
---	--

Selon la terminologie utilisée dans la nouvelle version de la base de données « Quadrigé » (novembre 2008), les points de surveillance sont regroupés dans des « zones marines ». L'ancienne version de « Quadrigé » faisait référence à un découpage géographique en « sites » et « bassins ».

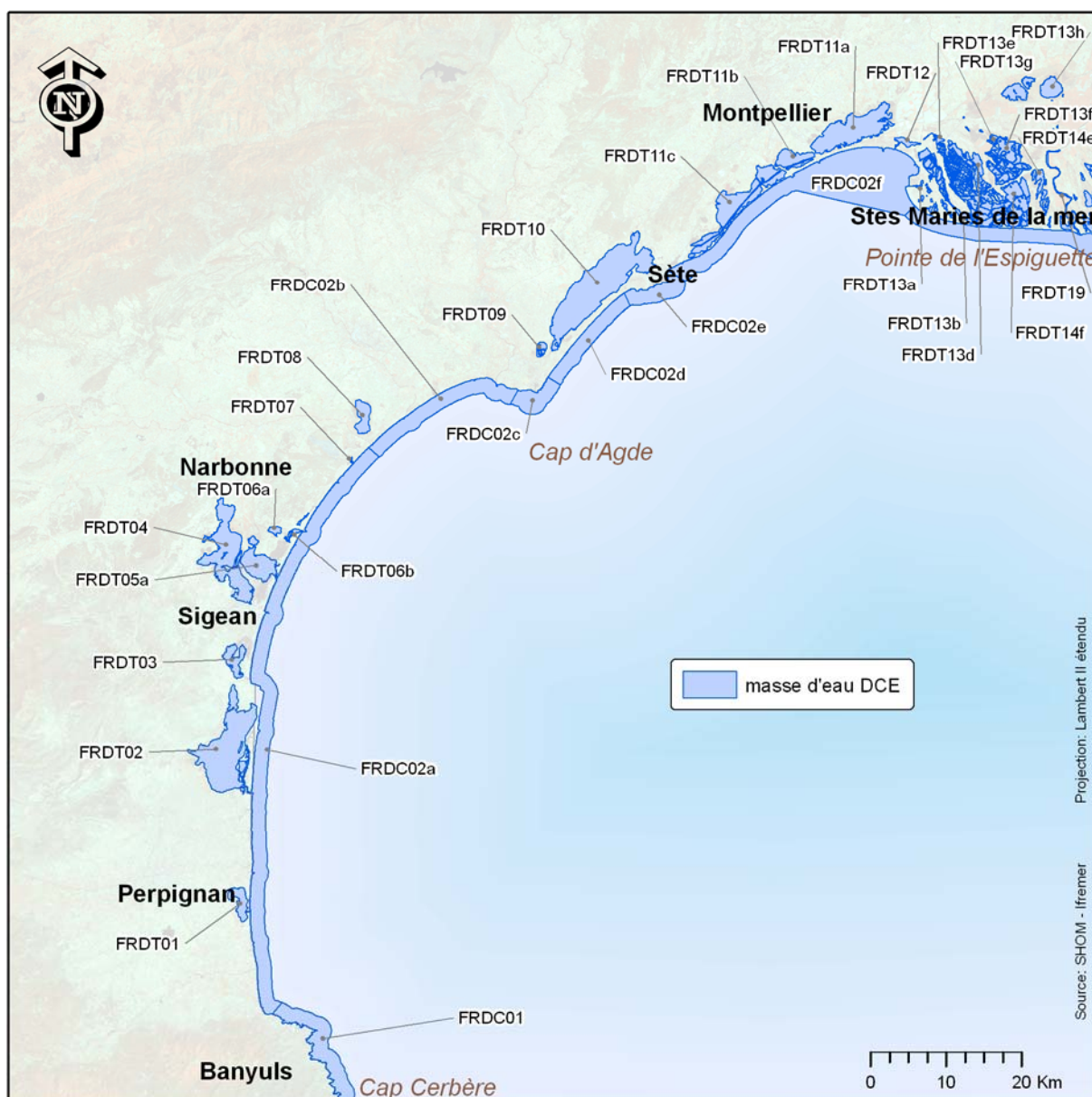
## Carte de localisation générale des zones marines Quadrige



### Zones marines Quadrige

093	Large Méditerranée	101	Etangs grissanais
094	Côte catalane	102	Côte languedocienne
095	Côte audoise	103	Etang du Grand Bagnas
096	Etang de Canet	104	Etang de Thau
097	Etang de Salses-Leucate	105	Etangs Palavasiens
098	Etang de Lapalme	106	Côte camargaise
099	Etang de l'Ayrolle	107	Etangs Camargue Ouest
100	Etangs narbonnais		

## Carte de localisation générale des masses d'eau DCE

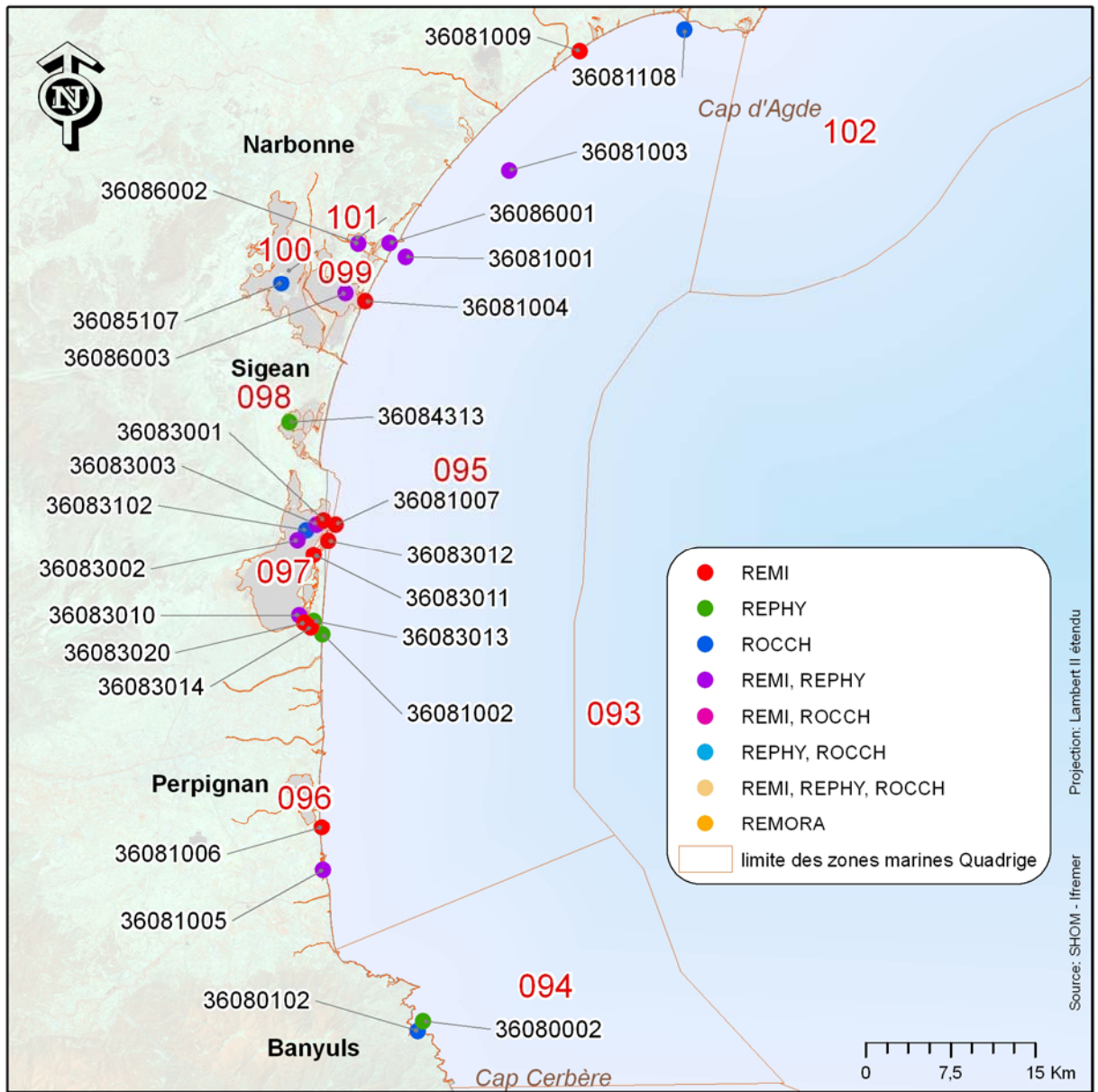


### Masses d'eau Directive Cadre Eau de transition (DT) et côtière (DC)

FRDT1	Etang de Canet	FRDT13a	Espiguette
FRDT2	Etang de Leucate	FRDT13b	Rhône St Roman
FRDT3	Etang de Lapalme	FRDT13c	Médard
FRDT4	Bages-Sigean	FRDT13d	Repausset-Roi
FRDT5a	Ayrolle	FRDT13e	Marette
FRDT5b	Campagnol	FRDT13f	Lairan
FRDT6a	Gruissan	FRDT13g	Canavier
FRDT6b	Grazel/Mateille	FRDT13h	Scamandre-Charnie
FRDT7	Pissevache	FRDC1	Frontière espagnole - Racou Plage
FRDT8	Vendres	FRDC2a	Racou Plage - embouchure de l'Aude
FRDT9	Grand Bagnas	FRDC2b	Embouchure de l'Aude - Cap d'Agde
FRDT10	Thau	FRDC2c	Cap d'Agde
FRDT11a	Or	FRDC2d	Limite Cap d'Agde à Sète
FRDT11b	Méjean/Grec/Pérols/Prévost/Arnel	FRDC2e	De Sète à Frontignan
FRDT11c	Vic/Pierre Blanche/Ingril	FRDC2f	Frontignan- Pointe de l'Espiguette
FRDT12	Ponant	FRDC3	Estuaire du Rhône



Zone N° 094 à 101



















Projection: Lambert II étendu  
Source: SHOM - Ifremer

**Zone N° 094 - Côte catalane**
























Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36080002	Banyuls-Sola			
36080102	Banyuls - Labo Arago			

**Zone N° 095 – Littoral de l’embouchure du Tech au Grau d’Agde**



Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36081002	Barcares			
36081001	Gruissan			
36081005	Etang des Capellans		  	
36081003	Fleury d'Aude			
36081108	Embouchure de l'Hérault			
36081004	Bande côtière Aude			
36081006	Bande littorale Pyrénées-Orientales			
36081007	Bande littorale Leucate			
36081009	Valras - Beau Séjour			
36083011	Avant port de Leucate - Palourdes			
36083012	Avant port de Leucate - Moules			





## Zone N° 097 - Etang de Salses-Leucate

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36083002	Parc Leucate 2		    	
36083001	Etang de Leucate - Palourdes			
36083102	Etang de Leucate			
36083003	Grau Leucate		  	
36083010	Salses-Leucate		   	
36083013	Coudalère		 	
36083014	Etang de l'Angle	 		
36083020	Salses - Presqu'île	 		

## Zone N° 098 - Etang de Lapalme

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36084313	LAP - La Palme		 	


**Zone N° 099 - Etang de l'Ayrolle**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36086003	Etang de l'Ayrolle			

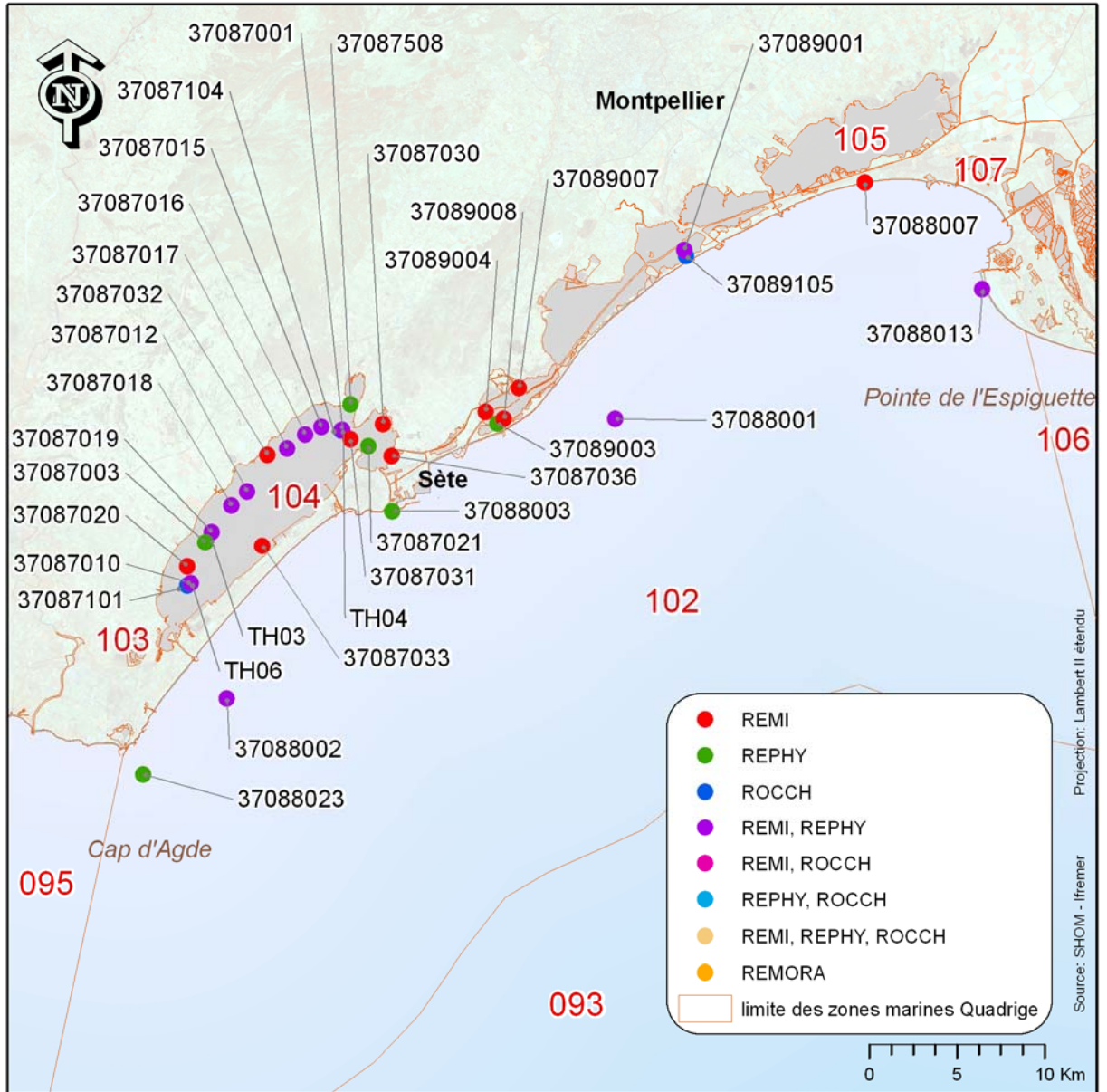
**Zone N° 100 - Etangs narbonnais**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36085107	Etang de Bages			















**Zone N° 101 - Etangs grissanais**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
36086001	Etang du Grazel			
36086002	Etang de Gruissan - Palourdes			

Zone N° 102 à 107























## Zone N° 102 - Côte languedocienne

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
37088003	Sète mer		 	
37088001	Les Aresquiers			
37088013	Espiguette		   	
37088002	Marseillan plage			
37088023	Agde		 	
37088007	Le Grand Travers			

## Zone N° 104 - Etang de Thau

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
37087001	Bouzigues (a)	 	   	
37087101	Thau 1			
37087003	Marseillan (a)		   	
37087010	Marseillan large		 	

## Zone N° 104 - Etang de Thau (suite)

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
37087508	Thau - Crique de l'Angle			
37087012	Mourre-Blanc large			
37087015	Bouzigues (c)			
37087104	Thau 4			
37087016	Port de Loupian (b)			
37087017	Mèze zone a			
37087018	Mèze zone b			
37087019	Montpenède (b)			
37087020	La Fadèze			
37087031	Roquerols			
37087033	Château de Villeroy			
37087036	Creusot			
37087021	Roquerols			

**Zone N° 105 – Etangs Palavasiens**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
37089105	Etang du Prévost			
37089001	Etang du Prévost (a)		    	
37089003	Ingril sud		   	
37089007	Canal de Soussiure			
37089008	Plan du Grau			

**Zone N° 107 - Etangs Camargue Ouest**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH
38091001	Ponant embouchure		  	

## 5. Résultats

### 5.1. Réseau de contrôle microbiologique

#### 5.1.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI

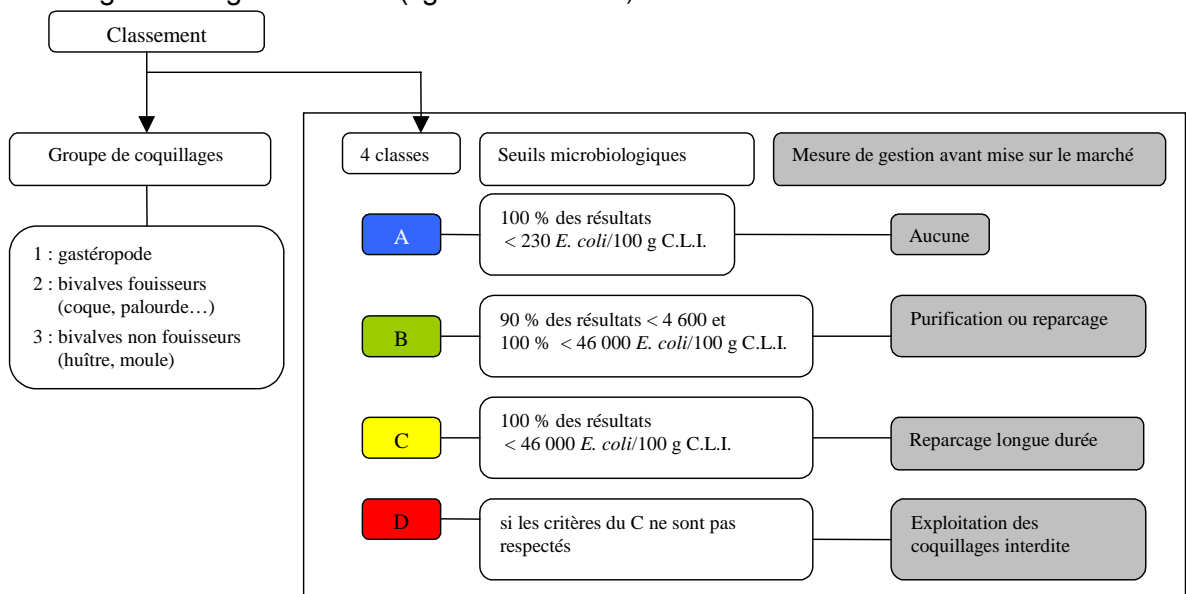


Les sources de contamination microbiologique  
<http://wwz.ifremer.fr/envlit/>

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 ci-contre). 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 recherchés comme indicateur de contamination fécale. Le temps de survie des microorganismes en mer varie suivant l'espèce considérée (2-3 jours pour *E. 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 ci-dessous).



Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone  
 (Règlement (CE) n° 854/2004<sup>1</sup>, arrêté du 21/05/1999<sup>1</sup>)

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

Le REMI, créé en 1989 par l'Ifremer, a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, classées A, B et C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *E. coli* dans les coquillages vivants le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Pour répondre à ces objectifs, le REMI est organisé en deux volets :

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les 349 points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106<sup>2</sup> ou ISO/TS 16 649-3<sup>3</sup>. 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 peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseau 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. 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 comprend deux phases : une **phase d'information** vers l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en terme de protection de la santé des consommateurs et 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 *E. coli* /100 g de C.L.I.
- classe B : 4 600 *E. coli* /100 g de C.L.I.
- classe C : 46 000 *E. coli* /100 g de C.L.I.

La levée du dispositif d'alerte nécessite l'obtention de résultat inférieur à ces valeurs seuils (deux séries consécutives hebdomadaire pour une alerte de niveau 2).

Pour en savoir plus : [www.ifremer/envlit/Remi](http://www.ifremer/envlit/Remi)

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Norme NF V 08-106 - janvier 2002. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

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

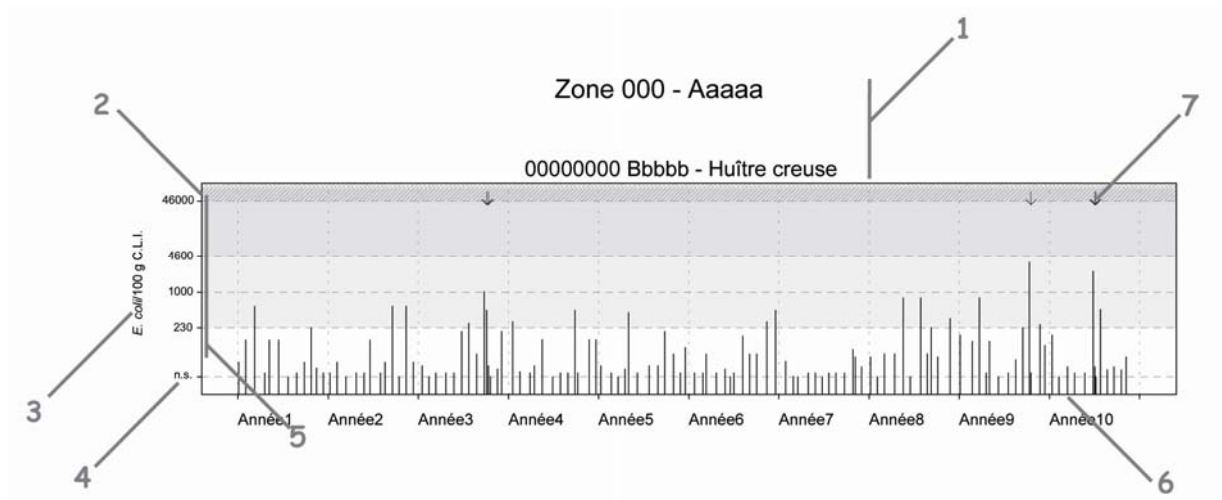


### 5.1.2. Documentation des figures

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




Si, pour une série chronologique donnée, les seuils de détection des méthodes utilisées varient dans le temps, c'est alors la valeur de la plus petite limite de détection qui est retenue.

Dans le cas où plusieurs mesures seraient effectuées le même jour (par exemple, avec deux méthodes différentes), la moyenne géométrique est retenue.



- 1 • Zone marine (identifiant et libellé).  
• Point (identifiant et libellé) - Coquillage (espèce)
- 2 L'échelle verticale est logarithmique. Elle est commune à l'ensemble des graphiques REMI.
- 3 L'unité est exprimée en nombre d'*Escherichia coli* pour 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire (C.L.I.).
- 4 Les valeurs inférieures à la limite de détection de la méthode d'analyse sont indiquées « n.s. » (non significatif), au niveau du seuil retenu.
- 5 Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par le règlement européen (CE) n° 854/2004 et l'arrêté du 21/05/1999.  
Les différentes zones délimitées par ces seuils sont représentées par un dégradé de gris.
- 6 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques REMI.  
La période d'observation s'étend de début 1999 à fin 2008.
- 7 Les données acquises de façon complémentaire au dispositif de surveillance régulière, dans le cadre du dispositif d'alerte, sont repérées par des flèches.

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 considérée. Les résultats sont résumés dans un tableau.

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
00000001	Aaaaaaaa		➔
00000002	Bbbbbbbb		➡
00000003	Cccccccc		Moins de 10 ans de données

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

8 En-tête de ligne :

- Point (identifiant et libellé).
- Pictogramme de l'espèce suivie (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 7).

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

10 Légende.

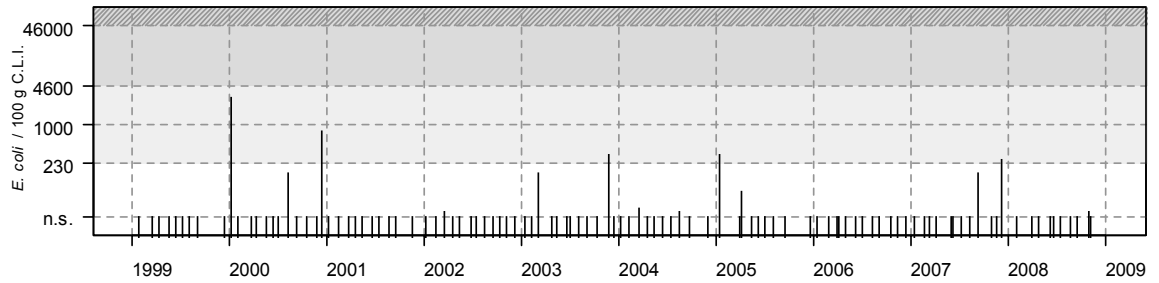
L'absence de symbole signifie que le test n'a pas été réalisé car les données ne couvrent pas l'ensemble de la période suivie.

### 5.1.3. Représentation graphique des résultats

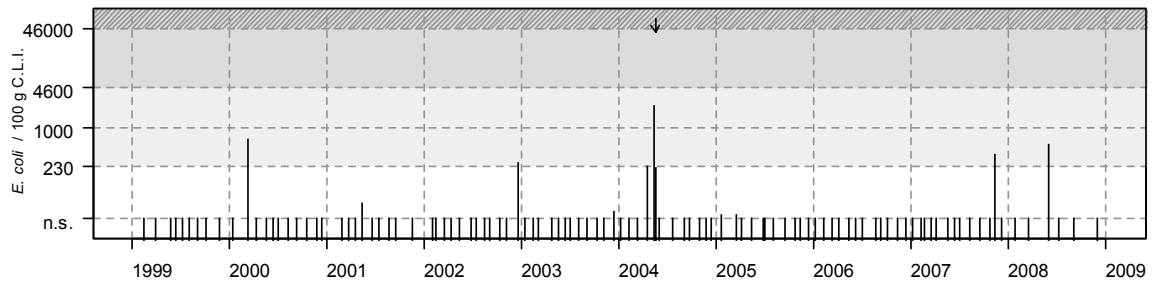
(voir pages ci-après)

Résultats REMI  
Zone 095 - Littoral de l'embouchure du Tech au Grau d'Agde

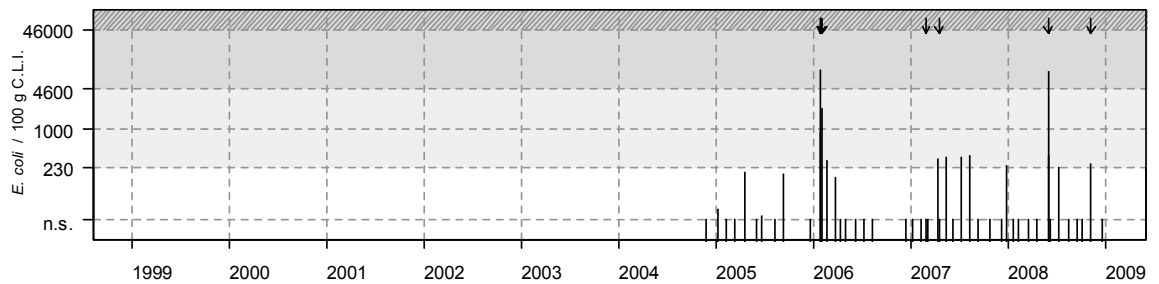
36081001 Gruissan - Moule



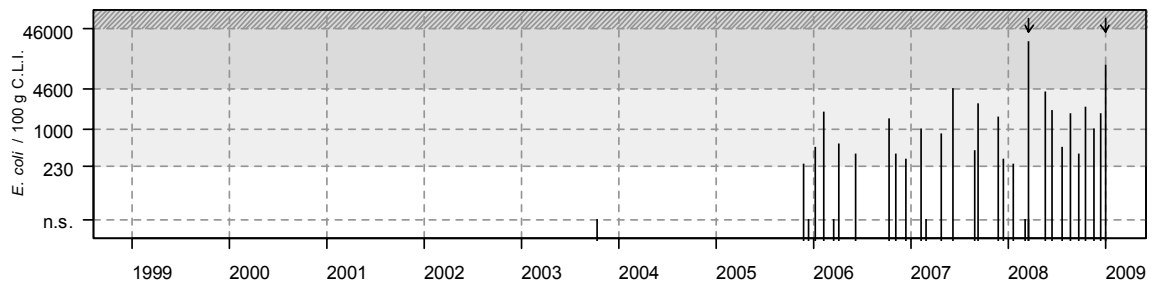
36081003 Fleury d'Aude - Moule



36081004 Bande côtière Aude - Donace



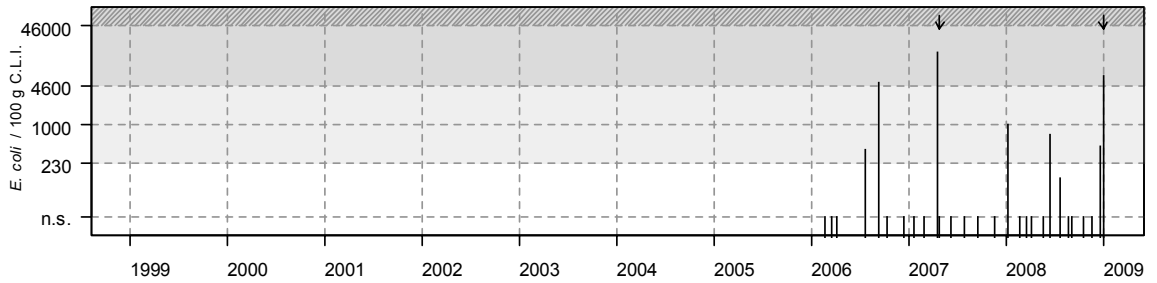
36081005 Etang des Capellans - Palourde



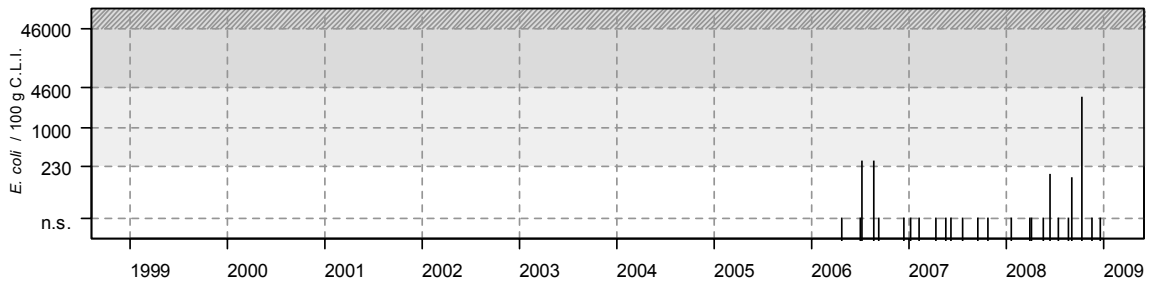
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI  
Zone 095 - Littoral de l'embouchure du Tech au Grau d'Agde

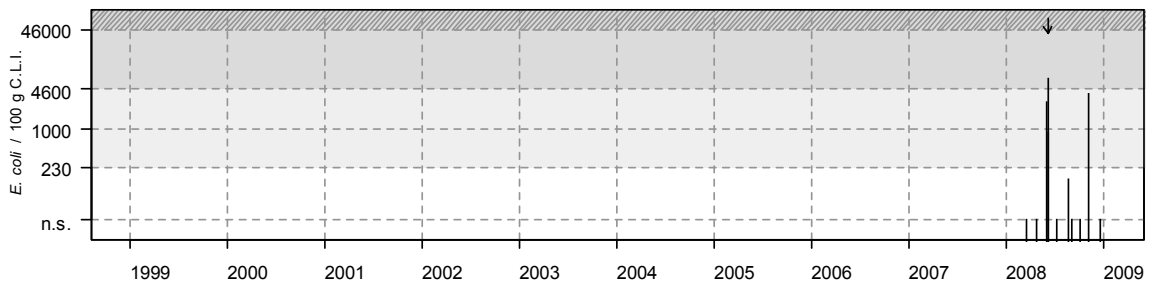
**36081006 Bande littorale Pyrénées-Orientales - Donace**



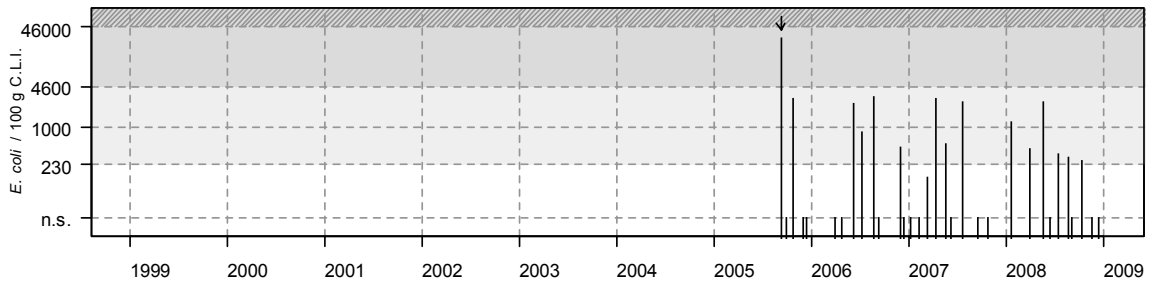
**36081007 Bande littorale Leucate - Donace**



**36081009 Valras - Beau Séjour - Donace**



**36083011 Avant port de Leucate - Palourdes - Palourde**

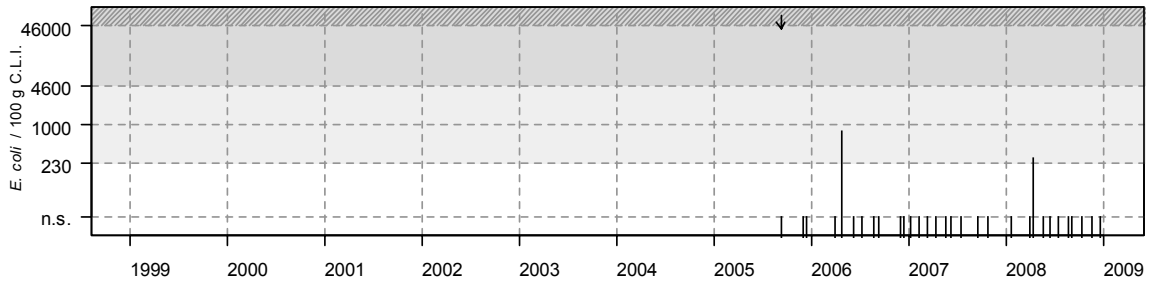


Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

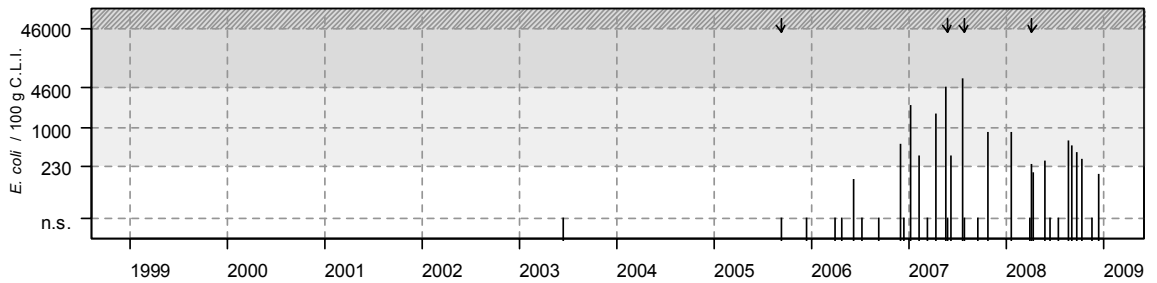
Résultats REMI

Zone 095 - Littoral de l'embouchure du Tech au Grau d'Agde / Zone 097 - Etang de Salses-Leucate

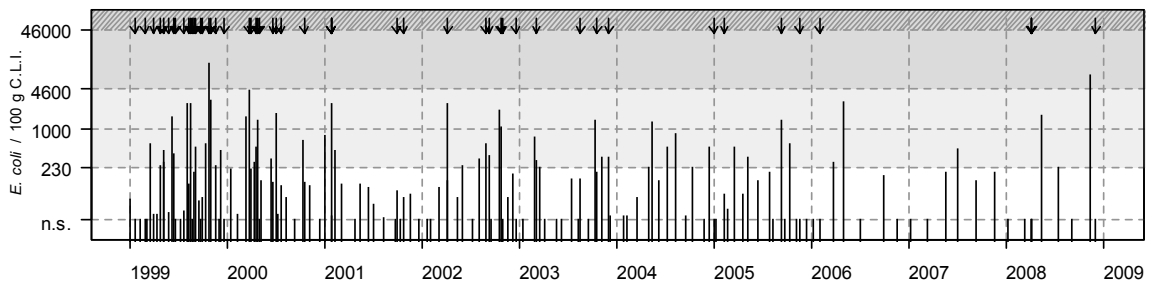
36083012 Avant port de Leucate - Moules - Moule



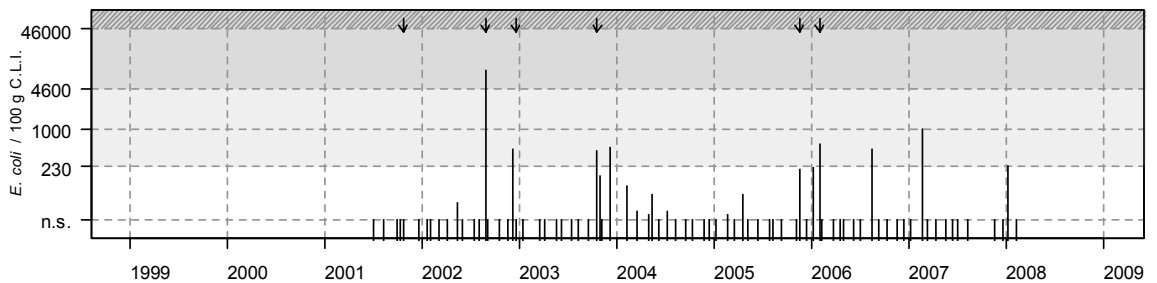
36083001 Etang de Leucate - Palourdes - Palourde



36083002 Parc Leucate 2 - Huître creuse



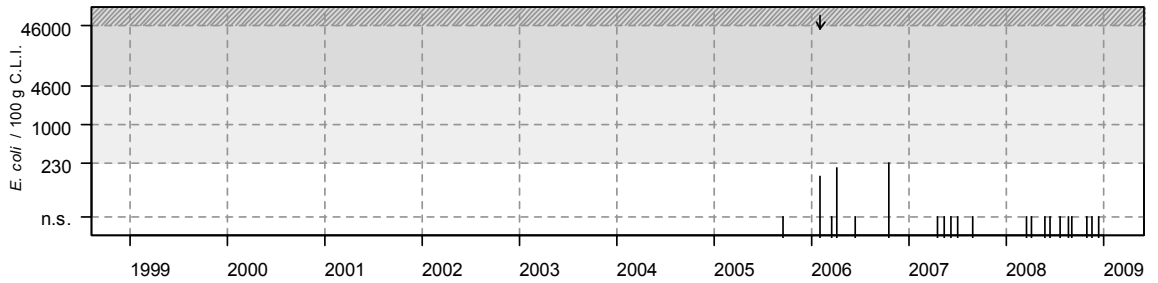
36083010 Salses-Leucate - Moule



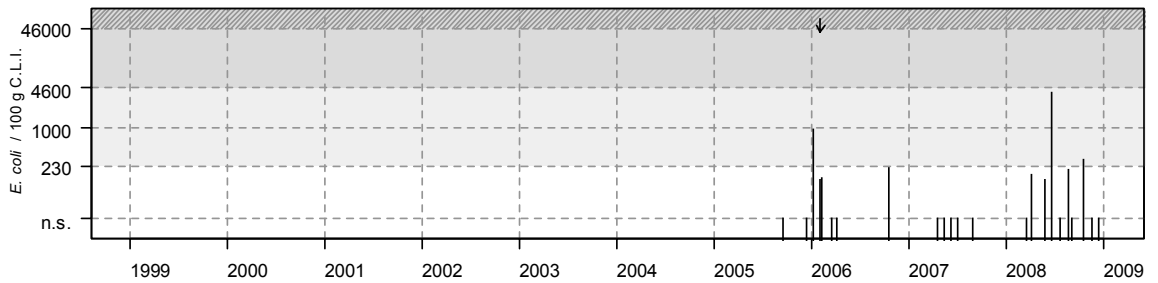
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI  
Zone 097 - Etang de Salses-Leucate

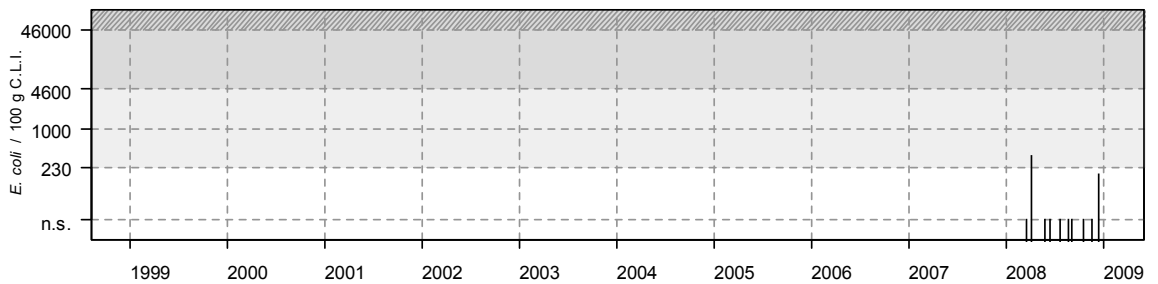
36083014 Etang de l'Angle - Moule



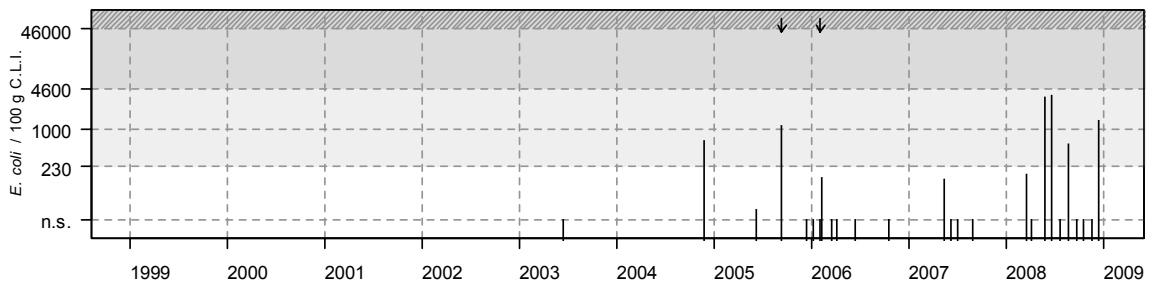
36083014 Etang de l'Angle - Palourde



36083020 Salses - Presqu'île - Moule



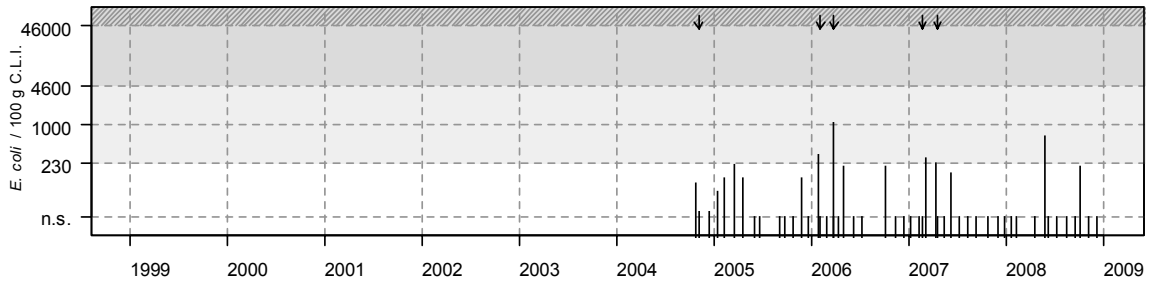
36083020 Salses - Presqu'île - Palourde



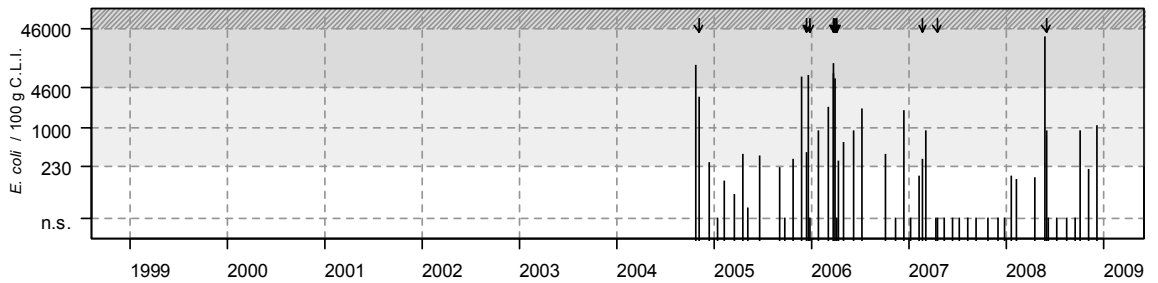
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI  
 Zone 099 - Etang de l'Ayrolle / Zone 101 - Etangs grissanais / Zone 102 - Côte languedocienne

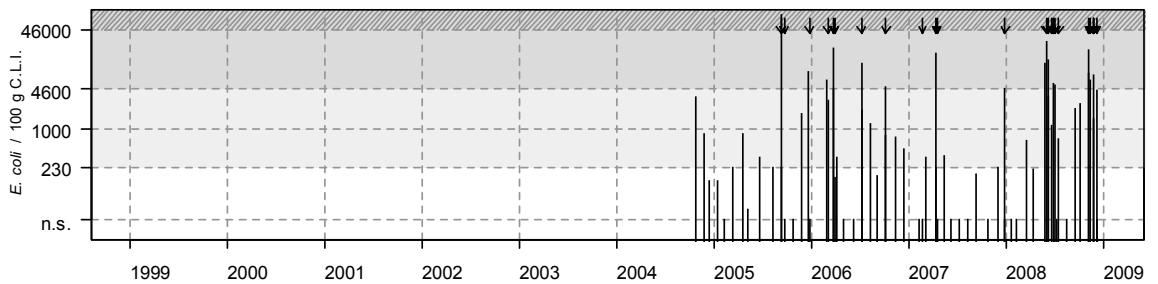
36086003 Etang de l'Ayrolle - Moule



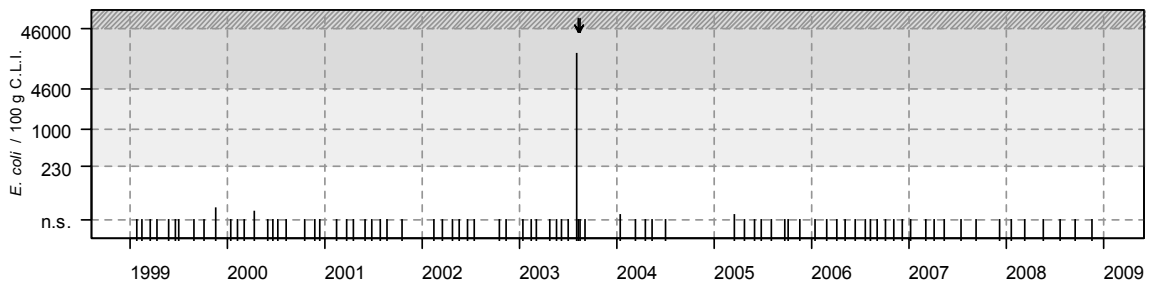
36086003 Etang de l'Ayrolle - Palourde



36086001 Etang du Grazel - Palourde



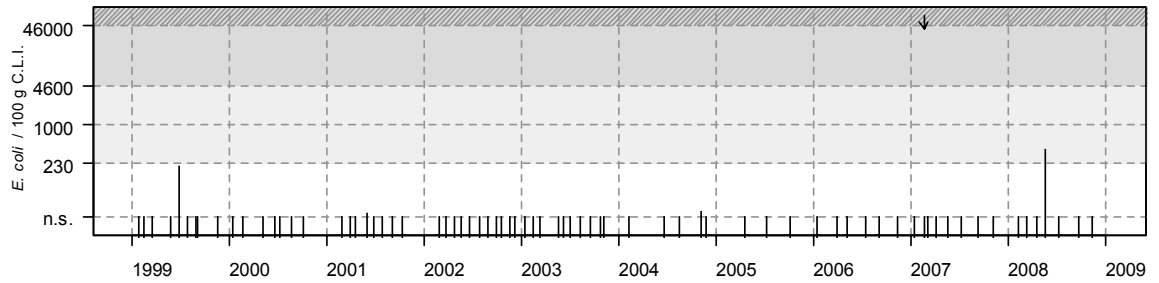
37088001 Les Aresquiers - Moule



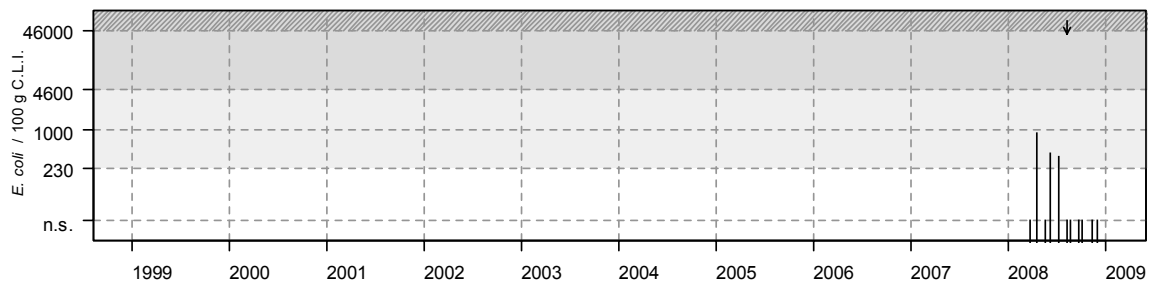
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI  
Zone 102 - Côte languedocienne / Zone 104 - Etang de Thau

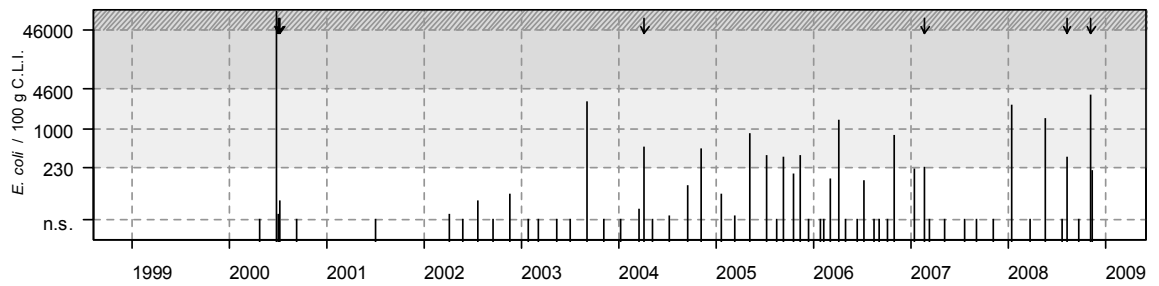
37088002 Marseillan plage - Moule



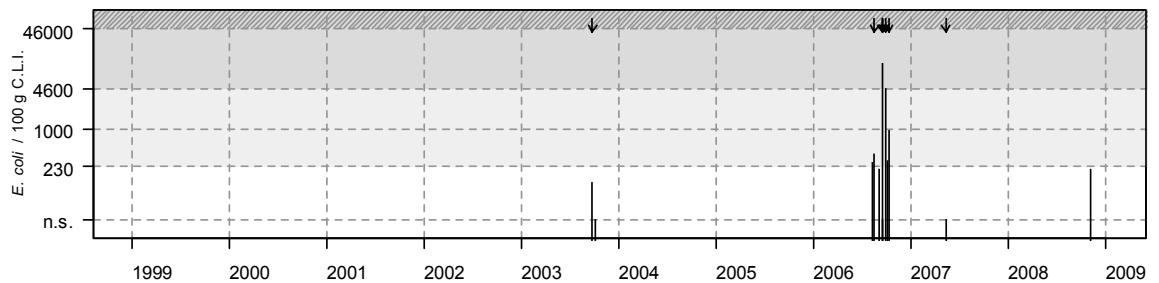
37088007 Le Grand Travers - Donace



37088013 Espiguette - Donace



37087001 Bouzigues (a) - Huître creuse

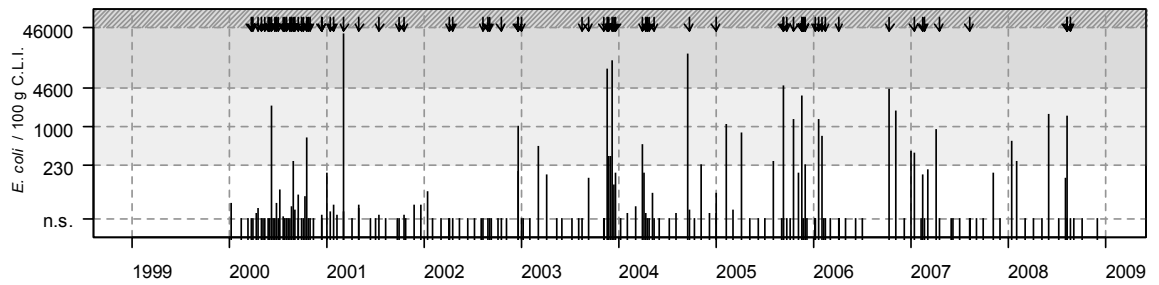


Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

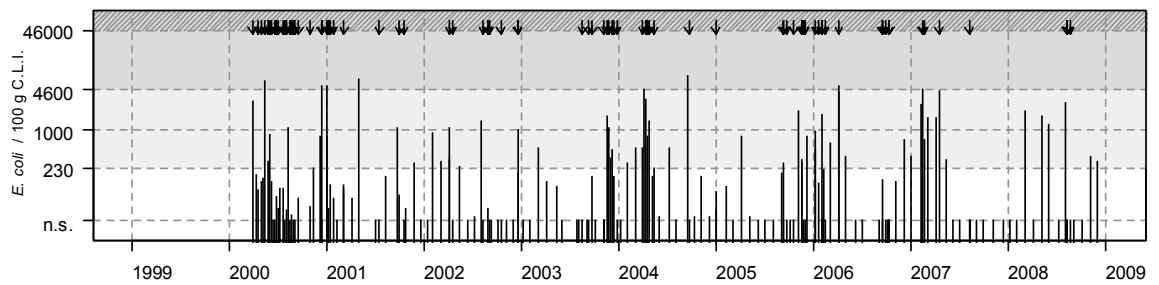


Résultats REMI  
Zone 104 - Etang de Thau

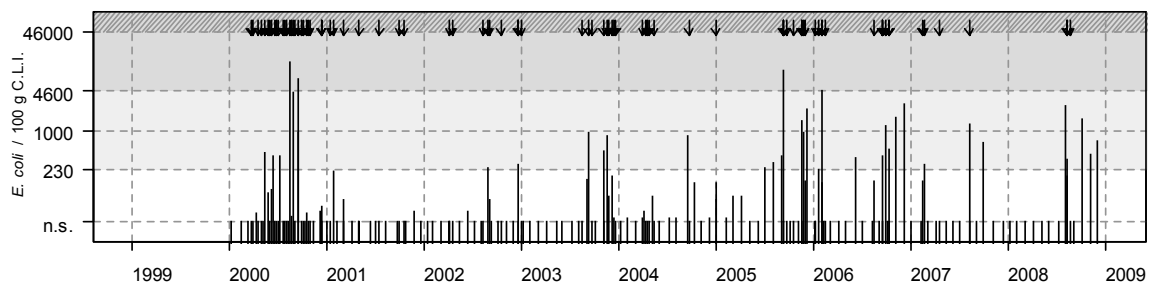
37087001 Bouzigues (a) - Moule



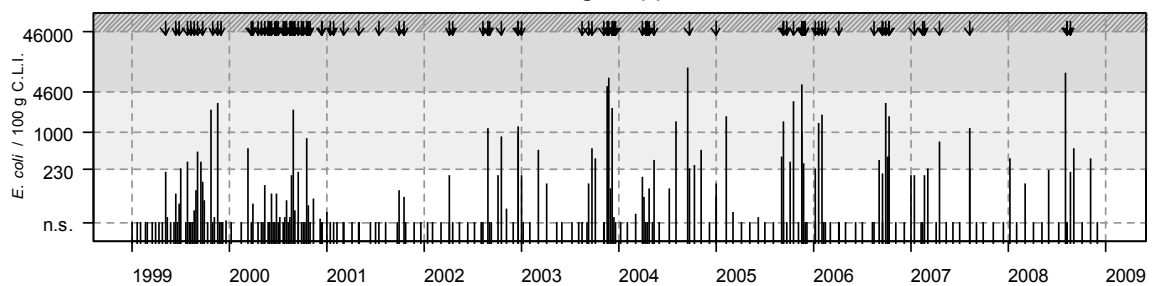
37087010 Marseillan large - Huître creuse



37087012 Mourre-Blanc large - Huître creuse



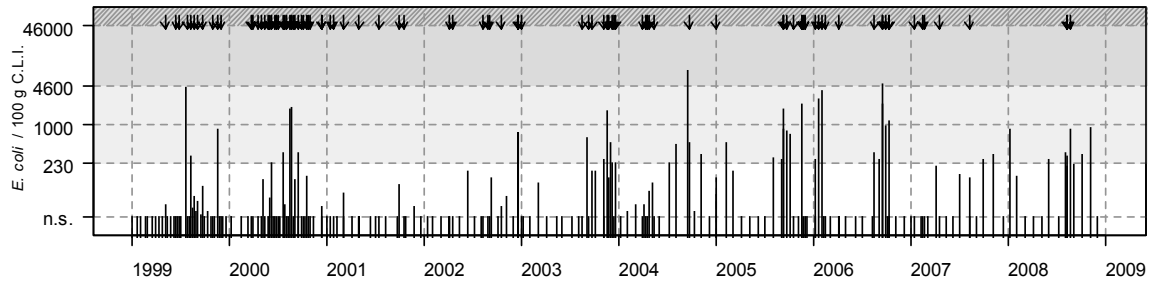
37087015 Bouzigues (c) - Huître creuse



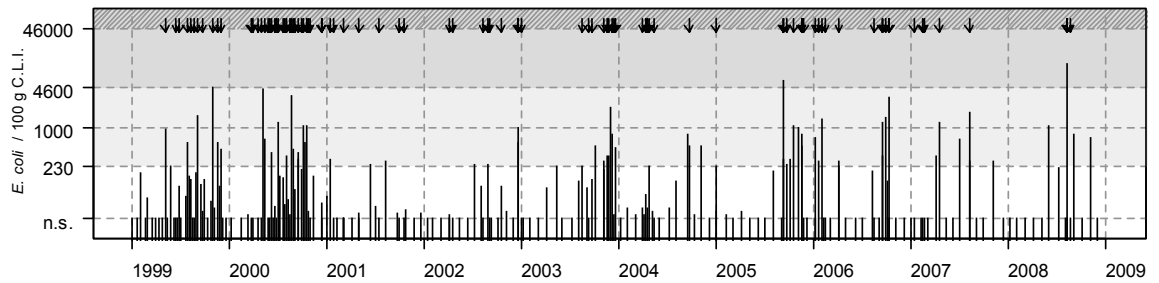
Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI  
Zone 104 - Etang de Thau

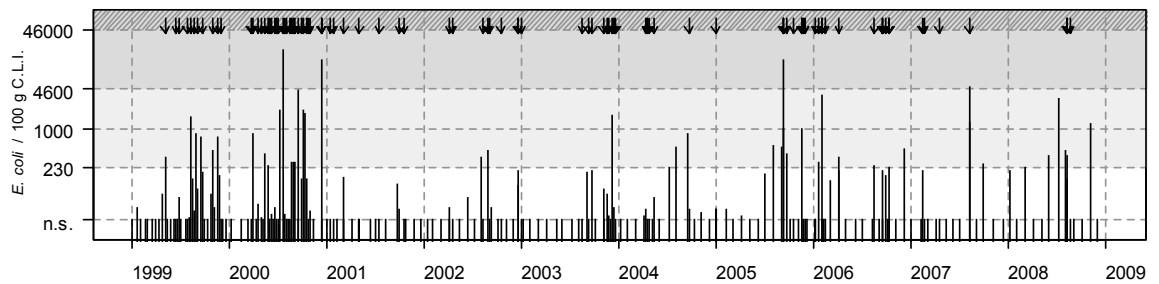
37087016 Port de Loupian (b) - Huître creuse



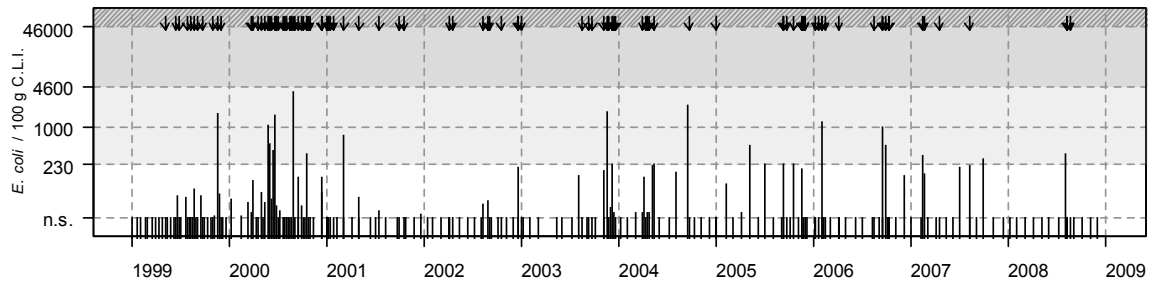
37087017 Mèze zone a - Huître creuse



37087018 Mèze zone b - Huître creuse



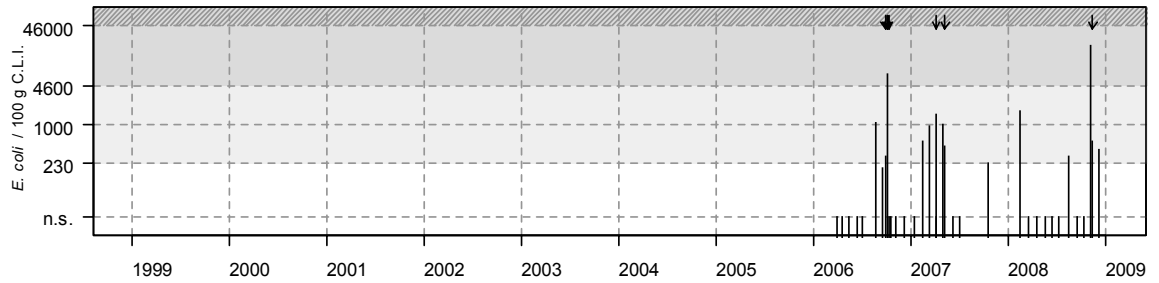
37087019 Montpenède (b) - Huître creuse



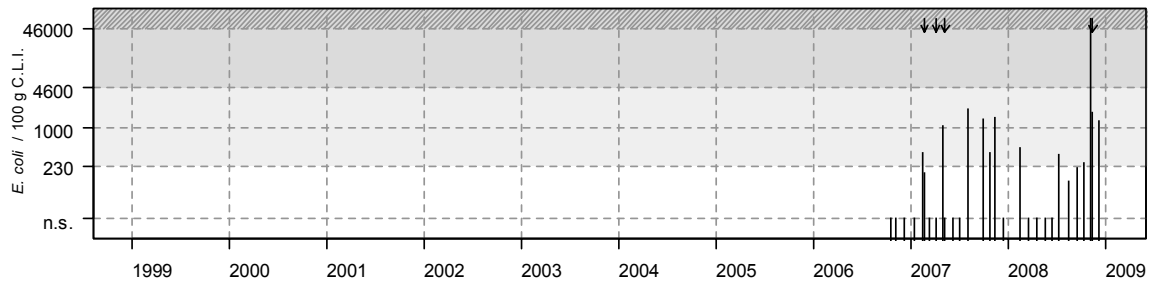
Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Résultats REMI  
Zone 104 - Etang de Thau / Zone 105 - Etangs Palavasiens

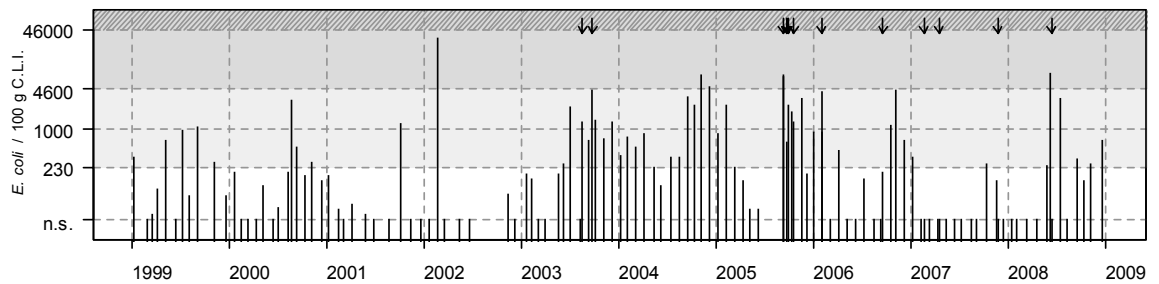
37087033 Château de Villeroy - Palourde



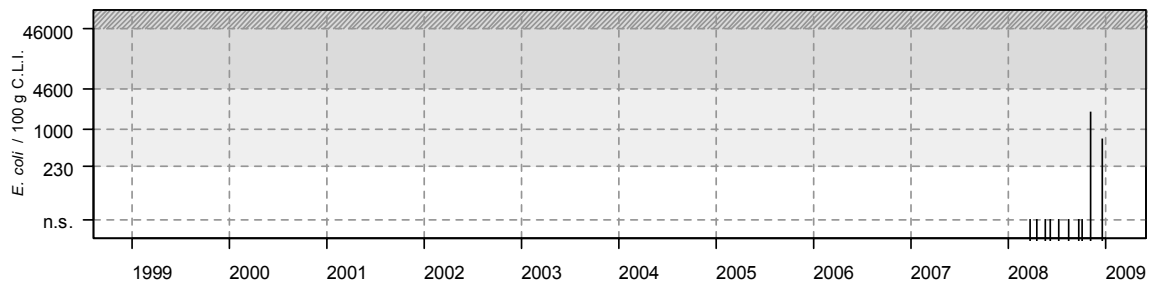
37087036 Creusot - Palourde



37089001 Etang du Prévost (a) - Moule



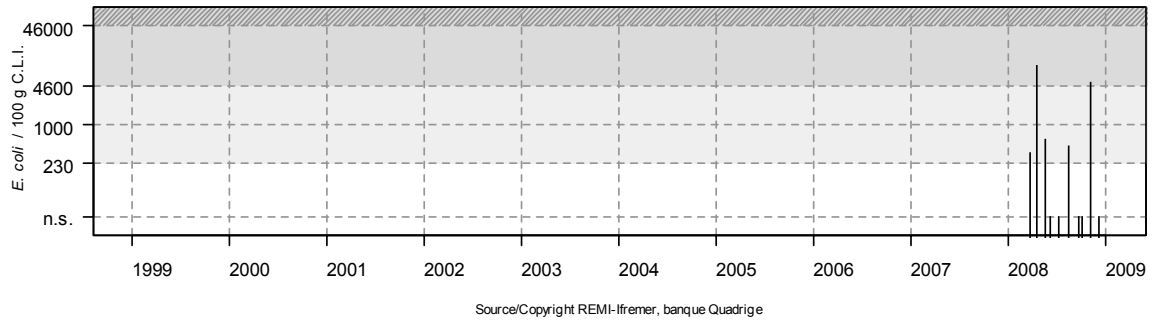
37089007 Canal de Soussiere - Palourde



Source/Copyright REMI-Iframer, banque Quadrige

Résultats REMI  
Zone 105 - Etangs Palavasiens

37089008 Plan du Grau - Palourde






















### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
36081001	Gruissan		➔
36081003	Fleury d'Aude		➔
36081004	Bande côtière Aude		Moins de 10 ans de données
36081005	Etang des Capellans		Moins de 10 ans de données
36081006	Bande littorale Pyrénées-Orientales		Moins de 10 ans de données
36081007	Bande littorale Leucate		Moins de 10 ans de données
36081009	Valras - Beau Séjour		Moins de 10 ans de données
36083012	Avant port de Leucate - Moules		Moins de 10 ans de données
36083011	Avant port de Leucate - Palourdes		Moins de 10 ans de données
36083002	Parc Leucate 2		➔
36083001	Etang de Leucate - Palourdes		Moins de 10 ans de données
36083003	Grau Leucate		➔
36083010	Salses-Leucate		Moins de 10 ans de données
36083020	Salses - Presqu'île		Moins de 10 ans de données
36083020	Salses - Presqu'île		Moins de 10 ans de données
36083014	Etang de l'Angle		Moins de 10 ans de données
36083014	Etang de l'Angle		Moins de 10 ans de données
36086003	Etang de l'Ayrolle		Moins de 10 ans de données
36086003	Etang de l'Ayrolle		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige




### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
36086001	Etang du Grazel		Moins de 10 ans de données
36086002	Etang de Gruissan - Palourdes		Moins de 10 ans de données
37089001	Etang du Prévost (a)		→
37089007	Canal de Soussiure		Moins de 10 ans de données
37089008	Plan du Grau		Moins de 10 ans de données
37088001	Les Aresquiers		→
37088002	Marseillan plage		→
37088007	Le Grand Travers		Moins de 10 ans de données
37088013	Espiguette		Moins de 10 ans de données
37087001	Bouzigues (a)		Moins de 10 ans de données
37087001	Bouzigues (a)		→
37087010	Marseillan large		→
37087012	Mourre-Blanc large		→
37087015	Bouzigues (c)		→
37087016	Port de Loupian (b)		↗
37087017	Mèze zone a		→
37087018	Mèze zone b		→
37087019	Montpenède (b)		→
37087020	La Fadèze		↗

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

### Résultats REMI - Analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
37087031	Roquerols		Moins de 10 ans de données
37087033	Château de Villeroy		Moins de 10 ans de données
37087036	Creusot		Moins de 10 ans de données

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

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

#### 5.1.4. Commentaires

##### Zone N° 095 – Littoral de l’embouchure du Tech au Grau d’Agde

Neuf points de suivi de la qualité microbiologique des zones de production de coquillages ont été échantillonnés en 2008 dans la zone marine « Quadrige » n°095 qui s’étend sur le littoral de l’embouchure du Tech au Grau d’Agde.

Les moules des concessions conchylicoles en mer de « Gruissan » (36081001) et « Fleury d’Aude » (36081003) présentent en 2008 une très bonne qualité microbiologique. La majorité des résultats se situe en dessous du seuil de 230 *E. coli*/100 g C.L.I., et la valeur maximale de contamination mesurée en 2008 est de 520 *E. coli*/100 g C.L.I. au point « Fleury d’Aude », en dessous du seuil de mise en alerte d’une zone classée A. Ces filières en mer sont relativement éloignées des sources de contamination fécale d’origine urbaine ou agricole du littoral audois. Le classement administratif actuel de ces deux zones d’élevage en A, pour le groupe des coquillages filtreurs non fouisseurs (groupe 3), permet la récolte des huîtres et des moules pour la consommation humaine directe. Sur la période de surveillance 1999-2008, aucune tendance significative de l’évolution de la contamination bactérienne n’est mise en évidence sur ces deux points.

Les quatre points de suivi, localisés sur les principaux gisements naturels de tellines des bancs de sable du littoral de l’embouchure du Tech au Grau d’Agde, sont plus sensibles et plus exposés aux sources de contamination microbiologique d’origine fécale en provenance du bassin versant, que ceux des filières. Les points « Bande littorale Leucate » (36081007), « Bande côtière Aude » (36081004), « Bande Littorale Pyrénées-Orientales » (36081006) et « Valras – Beau séjour » (36081009) se situent dans des zones de production classées par arrêté préfectoral en B, imposant une purification des coquillages avant commercialisation. En 2008, ces points affichent une qualité microbiologique moyenne. Bien que les niveaux de contamination soient globalement faibles au niveau de ces quatre points, des pics de contamination sont ponctuellement enregistrés ; ils se maintiennent cependant dans la majorité des cas en dessous du seuil d’alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. de ces zones. Comme pour l’ensemble des points de suivi des coquillages localisés sur des gisements naturels du Languedoc-Roussillon, les résultats acquis au niveau de ces points de suivi sont insuffisants pour effectuer une analyse de tendance. Les profils de contamination de ces points en 2008 sont cependant comparables à ceux des années précédentes.

Les palourdes prélevées au point « Etang des Capellans » (36081005) présentent en 2008 des niveaux globalement élevés de contamination microbiologique. Deux dépassements du seuil d’alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. sont enregistrés consécutivement à des épisodes pluvieux intenses, en mars et décembre 2008, les niveaux de contamination atteignent respectivement 27 000 et 11 000 *E. coli*/100 g C.L.I.

Dans le Nord de l’avant-port de Leucate, les moules (36083012) présentent en 2008 une très bonne qualité microbiologique. Les profils de contamination des palourdes (36083011) prélevées plus au sud sont plus dégradés, aucun dépassement du seuil d’alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. n’est cependant enregistré au cours de l’année au niveau de ce point.



### Zone N° 097 – Etang de Salses-Leucate

Sept points de suivi de la qualité microbiologique des zones de production de coquillages ont été échantillonnés en 2008 dans la lagune de Salses-Leucate.

Dans le Nord de la lagune, les deux points de prélèvement d'huîtres «Grau Leucate» (36083003) et «Parc Leucate 2» (36083002), localisés sur les tables conchylicoles de la zone d'élevage, présentent des niveaux moyens de contamination, globalement comparables à ceux des années précédentes. Les niveaux de contamination se maintiennent dans la majorité des cas en dessous du seuil de mise en alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. pour une zone classée B. Au cours des dix dernières années, cinq dépassements du seuil d'alerte ont été détectés dans le cadre du REMI, tous à l'automne, en 1999, 2002 et 2004 au point « Grau Leucate », localisé au Nord de la zone d'élevage, et en 1999 et 2008 au point « Parc Leucate 2 » localisé au Sud de la zone d'élevage. Les sources de pollution de la lagune de Leucate sont d'origine humaine, et proviennent principalement des installations de collecte et de traitement des eaux usées domestiques. Les modes de transfert de ces sources vers la lagune sont multiples : les rejets directs, le transport par le réseau hydrographique et par les eaux de ruissellement, le transport puis résurgence par les aquifères karstiques (des Corbières Orientales, de Fitou et de Leucate). Sur la période de surveillance 1999-2008, aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est mise en évidence sur ces deux points.

En 2008, les profils de contamination microbiologique d'origine fécale des coquillages prélevés sur les gisements naturels des trois zones de pêche de la lagune de Salses-Leucate, au niveau des points de prélèvements de moules et de palourdes « Salses Presqu'île » (36083020) et « Etang de l'Angle » (36083014) dans le Sud et de palourdes « Etang de Leucate » (36083001) dans le Nord, sont globalement comparables. Les moules présentent une bonne qualité microbiologique, plus de 90% des résultats sont inférieurs au seuil de 230 *E. coli*/100 g C.L.I. Les quatre dépassements de ce seuil enregistrés en 2008 sont de faible amplitude, la valeur maximale de contamination des moules atteint 350 *E. coli*/100 g C.L.I. au point « Salses Presqu'île » en avril. Les profils de contamination des palourdes prélevées simultanément aux moules dans les mêmes secteurs sont significativement plus dégradés. Ces résultats corroborent ceux des années précédentes, et témoignent des différences physiologiques de ces espèces dans les processus de contamination et décontamination, vis-à-vis de pollutions microbiologiques. Comme les années précédentes, des pics de pollution des coquillages fouisseurs, caractérisés par un dépassement du seuil de 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I., sont ponctuellement mis en évidence. En 2008, ils sont enregistrés en juin au point « Etang de l'Angle » et en mai, juin et décembre au point « Salses – Presqu'île ». L'impact des sources de contamination microbiologique d'origine fécale, auxquelles sont soumises ces zones de pêche, reste limité en 2008 et compatible avec leur classement sanitaire, car aucun dépassement du seuil d'alerte d'une zone B de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. n'est mesuré. Les résultats acquis au niveau de ces quatre points de suivi sont insuffisants pour effectuer une analyse de tendance.

### Zone N° 099 – Etang de l'Ayrolle

Contrairement aux palourdes, les moules du point « Etang de l'Ayrolle » (36086003) présentent une bonne qualité microbiologique. En 2008, un dépassement du seuil d'alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. est enregistré sur les palourdes consécutivement à l'épisode pluvieux intense du 24 au 27 mai, la concentration atteint 33 000 *E. coli*/100 g C.L.I., et correspond à la valeur la plus élevée enregistrée dans cette zone depuis la mise en place de la surveillance en 2004. Les résultats acquis au

niveau de ces quatre points de suivi sont insuffisants pour effectuer une analyse de tendance.

#### Zone N° 101 – Etangs Gruissanais

Les palourdes des points « Etang de Gruissan » (36086002) et « Etang du Grazel » (36086001), localisés respectivement au Nord et au Sud de la ville de Gruissan, présentent les profils de contamination microbiologiques les plus dégradés de l'ensemble des points suivis en Languedoc-Roussillon. L'année 2008 est marquée par des épisodes récurrents de dégradation de la qualité microbiologique d'origine fécale de ces étangs. En 2008, les niveaux de contamination des palourdes ont dépassé six et neuf fois le seuil d'alerte d'une zone B de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I., respectivement dans l'étang de Gruissan et l'étang du Grazel. Dans l'étang de Gruissan, les pics de pollution atteignent des valeurs records, car jamais mesurées depuis la mise en place du suivi en 2004 sur cette zone, de 91 000 *E. coli*/100 g C.L.I. le 04/11/2008 et supérieur à 100 000 *E. coli*/100 g C.L.I. le 27/05/2008. Ces pics de pollution font suite aux deux épisodes pluvieux majeurs de l'année, du 24 au 27/05/2008 et du 2 au 5/11/2008, dont les cumuls sont respectivement de 94 mm et 100 mm (station Météo France de Narbonne). Par temps sec, un pic de pollution est également enregistré en septembre au point « Etang de Gruissan » (9 200 *E. coli*/100 g C.L.I. le 16/09/2008).

Les sources de contamination d'origine fécale à l'origine des dégradations ponctuelles de la qualité sanitaire des palourdes de ces zones de pêche des étangs Gruissanais n'ont pas été à ce jour clairement identifiées. L'impact de ces sources de pollution sur la qualité microbiologique des coquillages menace le maintien de l'activité professionnelle d'exploitation des gisements naturels des coquillages fousseurs, par les petits métiers. Il semble donc primordial, pour pérenniser cette activité, d'identifier, hiérarchiser en fonction de leur impact environnemental et réduire les sources de pollution microbiologique d'origine fécale de ces zones.

#### Zone N° 102 – Côte languedocienne

Sur la côte languedocienne, les deux points de suivi de la qualité microbiologique des moules des filières en mer, « Marseillan plage » (37088002) et « Les Aresquiers » (37088001), localisés respectivement sur les lotissements conchylicoles de Sète-Marseillan et des Aresquiers, présentent en 2008, comme les années précédentes, une très bonne qualité microbiologique. Ces résultats sont conformes au classement administratif actuel de ces deux zones d'élevage en A, pour le groupe des coquillages filtreurs non fousseurs (groupe 3), ce qui permet la récolte des huîtres et des moules pour la consommation humaine directe. Ces deux points sont relativement éloignés des sources éventuelles de contamination du littoral héraultais et ne semblent pas impacter par les rejets des émissaires en mer des stations de Sète et de Montpellier. Sur la période de surveillance 1999-2008, aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est mise en évidence sur ces deux points.

En 2008, contrairement à l'année 2007, des dégradations ponctuelles des tellines prélevées au point « Espiguette » (37088013) sont enregistrées dans le cadre du REMI, les pics de pollution se maintiennent cependant en dessous du seuil de mise en alerte de la zone de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I.

La surveillance REMI de la zone de pêche de tellines localisée sur la bande littorale de Palavas à l'embouchure du Ponant est effective depuis mars 2008. Les résultats acquis au cours de la période s'étalant de mars à décembre 2008, au niveau du point « Le

Grand Travers » (37088007) indiquent une bonne à moyenne qualité microbiologique, tous les résultats étant inférieurs à 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I.

#### Zone N° 105 – Etangs Palavasiens

La surveillance REMI des zones de pêche de palourdes du Nord et du Sud de l'étang d'Ingril est effective depuis mars 2008. Le point « Plan du Grau » (37089008) localisé dans le Sud de l'étang est plus fréquemment impacté par des sources de pollution microbiologique que celui du Nord « Canal de Soussière » (37089007). Deux dépassements du seuil d'alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. d'une zone B sont enregistrés au point « Plan du Grau » en 2008, le 17/04 (10 000 *E. coli*/100 g C.L.I.) et le 05/11 (5 300 *E. coli*/100 g C.L.I.) suite à l'événement pluvieux de plus intense de l'année (cumul du 1 au 5/11 de 158 mm à la station Météo France de Sète). Ces résultats n'ont pas donné lieu à des alertes REMI car la zone était classée en C lors de l'acquisition de ces résultats.

L'année 2007 avait été marquée par l'obtention de résultats de bonne qualité microbiologique au niveau du point de suivi des moules « Etang du Prévost » (37089001) localisé sur les parcs conchylicoles de l'étang. Les niveaux de contamination enregistrés en 2008 ne sont pas dans la lignée de ceux de 2007, et sont globalement comparables à ceux des années précédentes. La zone est impactée sporadiquement par des pollutions microbiologiques fécales à l'origine de dégradations épisodiques de la qualité sanitaire des coquillages de la zone d'élevage. En 2008, les deux principaux pics de pollution sont enregistrés le 09/06 et 15/07 consécutivement à des événements pluvieux de faible amplitude (cumuls < 15 mm). Les résultats atteignent respectivement 8 600 et 3 100 *E. coli*/100 g C.L.I. L'analyse de tendance sur les données obtenues pour la stratégie de surveillance régulière au niveau de ce point de suivi ne met pas en évidence de tendance générale significative sur l'ensemble de la période 1999-2008.

#### Zone N° 104 – Etang de Thau

Les résultats acquis en 2008 dans la zone d'élevage de la lagune de Thau sont comparables à ceux des années précédentes. La zone est assujettie à des sources de contaminations microbiologiques d'origine fécale à l'origine de dégradations ponctuelles de la qualité sanitaire des coquillages en élevage, enregistrées suite à des épisodes pluvieux mais également par temps sec. En 2008, sur les 132 résultats d'analyses au niveau des neuf points de suivi de la qualité de la zone, 32.6 % sont supérieurs ou égaux au seuil de 230 *E. coli*/100 g C.L.I. et 11.4% dépassent le seuil de 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. Les dépassements du seuil de 1 000 *E. coli*/100 g C.L.I. sont enregistrés en mai au point « Marseillan large » (37087010), en juin aux points « Marseillan large » et Bouzigues « a » (37087001) et en novembre au point « Mèze zone b » (37087018) suite à des épisodes pluvieux dont les cumuls sont respectivement de 8.6 mm, 24 mm et 81.8 mm, ainsi qu'en juillet (au point « Mèze zone b »), août (aux points « Bouzigues c », « Bouzigues « a », « Mèze zone a », « Mourre blanc large » et « Marseillan large » et octobre (au point « Mourre blanc large ») par temps sec. Par temps sec, les résultats dépassent le seuil d'alerte de 4 600 *E. coli*/100 g C.L.I. en août 2008 au point « Bouzigues c » le 04/08 et au point « Mèze zone a » le 05/08 ; les niveaux de contamination atteignent respectivement 9 600 et 12 000 *E. coli*/100 g C.L.I. Ces pics de pollution ont conduit le préfet de l'Hérault à prendre certaines mesures restrictives concernant la pêche, le ramassage et la mise sur le marché des coquillages en provenance de la zone d'élevage de la lagune de Thau (arrêté 2008-01-2212 du 07/08/2008, abrogé le 14/08/2008 par l'arrêté n°2008-01-2249). Sur la période 1999-2008, aucune tendance significative de l'évolution de la contamination bactérienne n'est

mise ne évidence pour sept des neuf points de suivi de la zone d'élevage. Une tendance à la dégradation se dessine au point « Port de Loupian », et la tendance à la dégradation mise en évidence en 2007 au point « La Fadèze » se confirme.

Les profils de contamination des palourdes enregistrés dans les zones de pêche de palourdes de la lagune de Thau sont comparables à ceux des huîtres de la zone d'élevage. Les points « Creusot » (37087033), « Roquerols » (37087031) et « Château de Villeroy » (37087033) présentent des niveaux moyens de contamination, dont les niveaux dépassent sporadiquement le seuil de mise en alerte d'une zone B. En novembre 2008, suite à l'évènement pluvieux le plus intense de l'année, survenu entre le 1er et le 5 novembre 2008 (154 mm à la station météorologique de Sète), les niveaux de contamination microbiologique fécale atteignent 6 700 *E. coli*/100 g C.L.I. au point « Roquerols », 21 000 *E. coli*/100 g C.L.I. au point « Château de Villeroy » et 68 000 *E. coli*/100 g C.L.I. au point « Creusot », le 05/11/2008. Ces pics de pollution ont conduit le préfet de l'Hérault à prendre un arrêté portant interdiction de la pêche, du ramassage et de la mise sur le marché des coquillages fousseurs en provenance de la lagune de Thau (arrêté n°2008-01-2915 du 07/11/2008, abrogé le 14/11/2008).

Le projet OMEGA Thau (Outil pour le Management Environnemental et la Gestion des Avertissements), initié en 2007, à maîtrise d'œuvre SMBT (Syndicat Mixte du Bassin versant de Thau), s'attache à mieux connaître les sources de pollutions microbiologiques sur l'ensemble du bassin versant de la lagune et à étudier leur mode de transfert et leur impact sur la qualité de l'eau de la lagune et des coquillages en élevage, dans différentes conditions météorologiques.

Dans le cadre du projet OMEGA Thau, plusieurs campagnes de mesures ont été mises en œuvre en 2008, simultanément sur le bassin versant (suivis des apports des cours d'eaux, des ouvrages d'assainissement et des réseaux pluviaux) et la lagune (suivis hydrologiques, microbiologiques) par temps sec et suite aux évènements pluvieux du 02 au 04/01/2008 (Ifremer, Egis, BLI, 2008) et du 1er au 05/11/2008 (Ifremer, Egis, BLI, 2009). L'analyse de l'ensemble des résultats des campagnes réalisées suite à des évènements pluvieux en 2007, 2008 et 2009, permettra de hiérarchiser sur le bassin versant les sources de pollution par temps de pluie à l'origine des contaminations des coquillages, développer, calibrer et valider les modèles d'apports des pollutions et de leur devenir dans la lagune (Cesmat, 2008) et ce afin d'orienter les aménagements à réaliser en priorité sur le bassin versant et de mesurer dans une seconde étape le gain environnemental des travaux réalisés. Les campagnes de mesures par temps sec, montrent, qu'en l'absence d'apports d'eau douce du bassin versant et de dessalure des eaux de la lagune, des contaminations microbiologiques sont observées dans les coquillages en élevage sous les tables conchylicoles constituant des dortoirs pour d'importants regroupements d'oiseaux marins (Goélands, Mouettes, Cormorans et Sternes). L'hypothèse d'une source aviaire des contaminations par temps sec des coquillages semble privilégiée et demande à être confirmée par des investigations complémentaires de recherche de marqueurs spécifiques des contaminations aviaires, ainsi que par la recherche de pathogènes portés par les oiseaux (Ifremer, 2008).

## 5.2. Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

### 5.2.1. 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 ou sanitaire.

#### Aspects environnementaux

L'acquisition sur une trentaine 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 plus d'une centaine de points supplémentaires, de séries de données relatives aux espèces qui prolifèrent et aux espèces toxiques pour les consommateurs (« flores indicatrices »), permet de compléter le dispositif et augmente considérablement 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.

Certaines données sont utilisées pour répondre aux exigences de la Directive 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).

### 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 d'une centaine 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 (près de 300 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 (*Diarrheic 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.

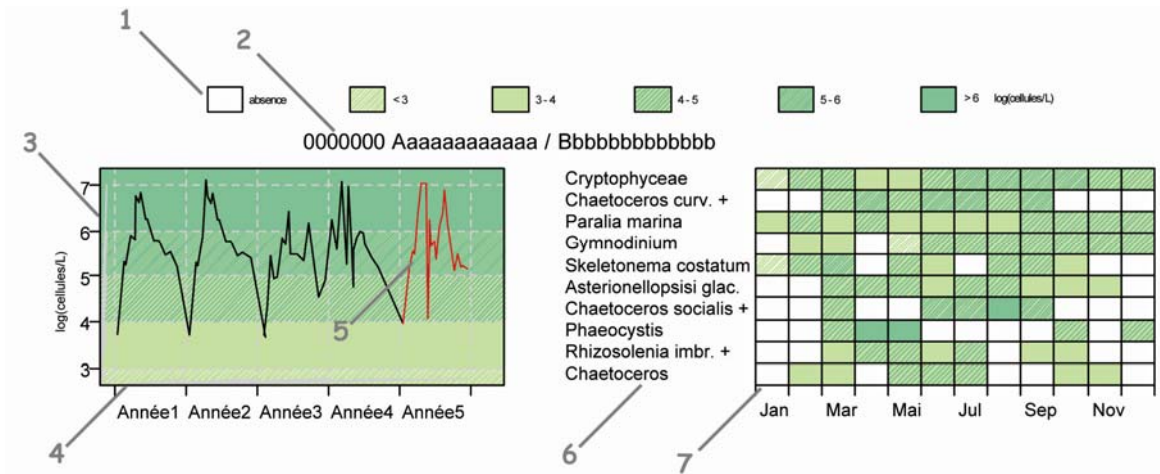
Pour les gisements et les élevages côtiers, la stratégie retenue pour les risques PSP et ASP est basée sur la détection dans l'eau des espèces décrites comme productrices de toxines qui déclenche, en cas de dépassement du seuil d'alerte phytoplancton, la recherche des phycotoxines correspondantes dans 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 six 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://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/publications>, rubrique phytoplancton et phycotoxines.

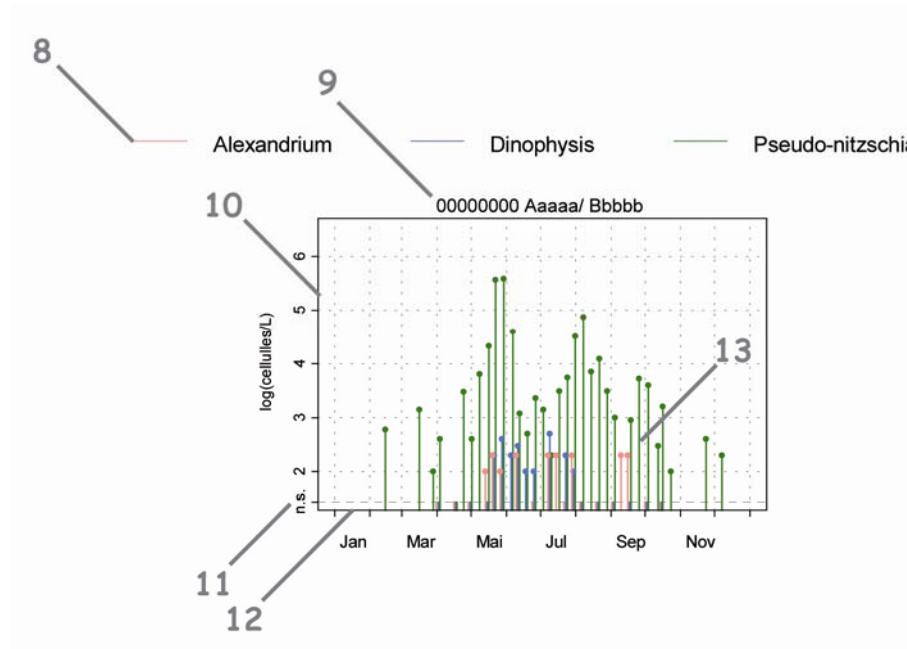
## 5.2.2. Documentation des figures

Un graphique de **flores totales** sur 5 ans est systématiquement associé à un tableau présentant les **10 taxons dominants** de la dernière année, afin de décrire la diversité floristique du point.



- 1 Légende. Les chiffres correspondent à la puissance de 10 du dénombrement ; par exemple, « 3-4 » indiquent des valeurs comprises entre  $10^3$  et  $10^4$ , soit entre 1 000 et 10 000 cellules par litre.
- 2 Point (identifiant) Zone marine (libellé) / Point (libellé).
- 3 Somme des taxons dénombrés dans les flores totales (sauf ciliés et cyanophycées).  
L'étendue de l'échelle verticale est commune à tous les graphiques.  
L'unité est exprimée en « log(cellules/L) ». Par exemple, « 6 » indique  $10^6$ , soit un million de cellules par litre
- 4 La période d'observation s'étend du 01/01/2004 au 31/12/2008.
- 5 Les observations de l'année 2008 sont mises en relief au moyen d'une couleur rouge.
- 6 Les 10 taxons dominants, de l'année 2008 pour ce point, sont représentés dans un tableau qui indique la classe d'abondance par mois.  
Le libellé des taxons est placé en en-tête de ligne (ce sont des libellés abrégés, les libellés exacts, ainsi que leur classe, sont indiqués dans le tableau des taxons dominants, page 45).  
Ces taxons sont ordonnés de haut en bas en fonction de leur indice de Sanders (le taxon en première ligne est jugé le plus caractéristique du point pour l'année 2008).
- 7 Les mois de l'année 2008 sont placés en en-tête de colonne.

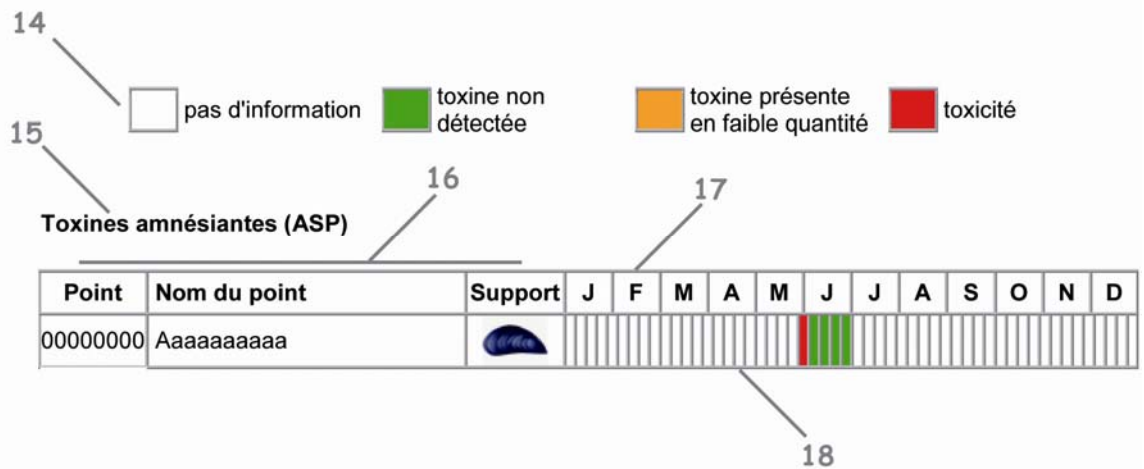
Les **abondances** des genres contenant des espèces productrices de phycotoxines, soit ***Dinophysis*** (DSP), ***Alexandrium*** (PSP) et ***Pseudo-nitzschia*** (ASP) sont représentées sur un même graphique par des bâtons pour la dernière année.



- 8 Légende.
- 9 Point (identifiant) Zone marine (libellé) / Point (libellé).
- 10 Abondance des genres *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*.  
L'étendue de l'échelle verticale est commune à tous les graphiques.  
L'unité est exprimée en « log(cellules/L) ».
- 11 Les valeurs inférieures à la limite de détection sont indiquées par « n.s. » (non significatif) : soit aucune cellule identifiée dans la cuve de dénombrement.
- 12 L'échelle temporelle s'étend du 01/01/2008 au 31/12/2008.
- 13 Les observations sont représentées par des bâtons, ce qui permet de mieux visualiser l'évolution des abondances de chaque genre au cours du temps.  
Pour des observations des 3 genres à la même date, les bâtons sont légèrement décalés, afin d'éviter toute superposition.



Les **toxicités**, pour les toxines lipophiles incluant **DSP**, **PSP** et **ASP**, sont représentées dans un tableau qui donne un niveau de toxicité par semaine pour l'année 2008.



#### 14 Légende :

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

15 Titre du tableau : toxine mesurée.

16 En-tête de ligne :

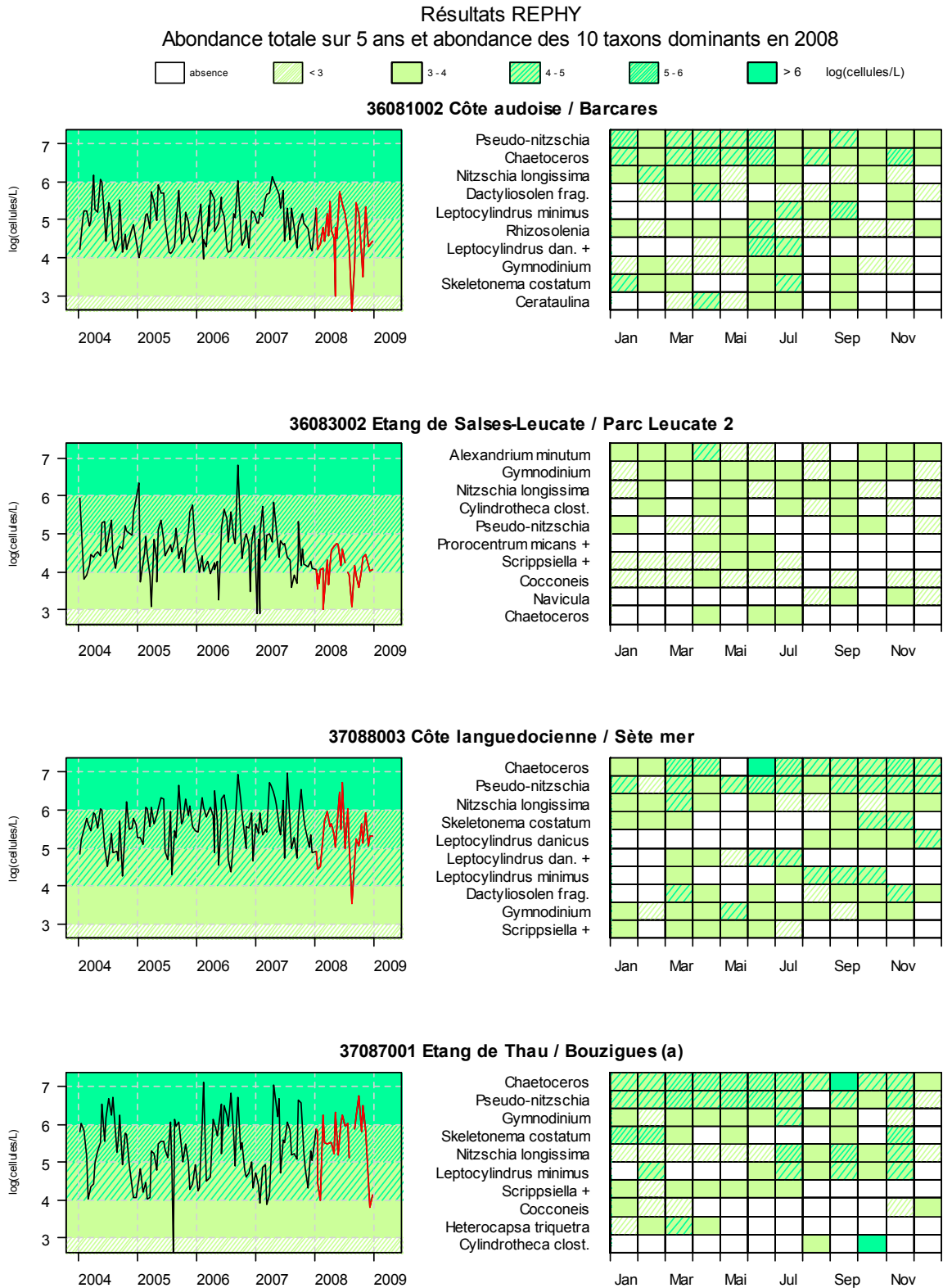
- Point (identifiant et libellé),
- Pictogramme du support sur lequel est effectuée la mesure (cf. partie « 3. Localisation et description des points de surveillance », « Signification des pictogrammes dans les tableaux de points », page 7).

17 Les mois de l'année 2008 sont placés en en-tête de colonne.

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

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

### 5.2.3. Représentation graphique des résultats

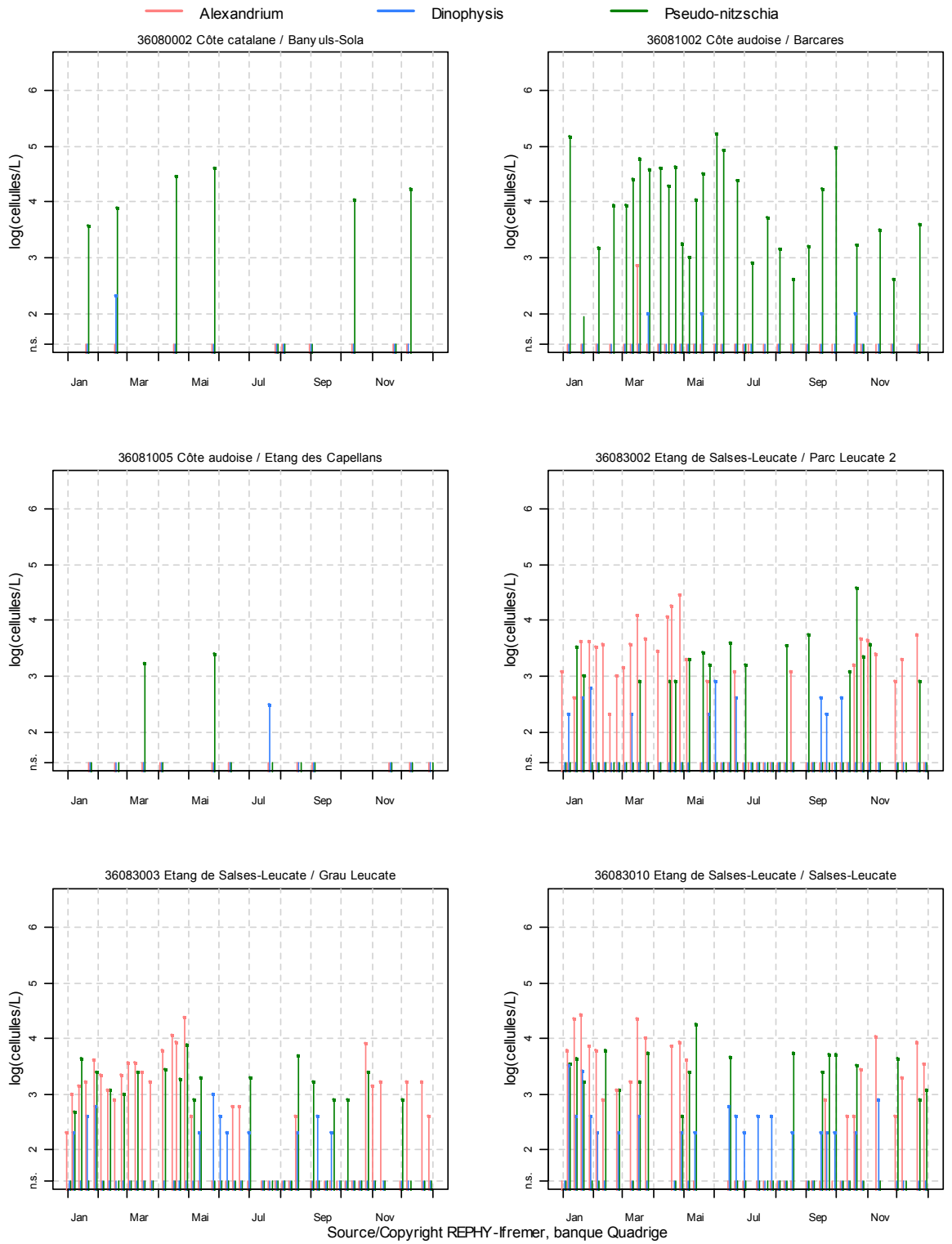


Source/Copyright REPHY - Ifremer. banque Quadriac

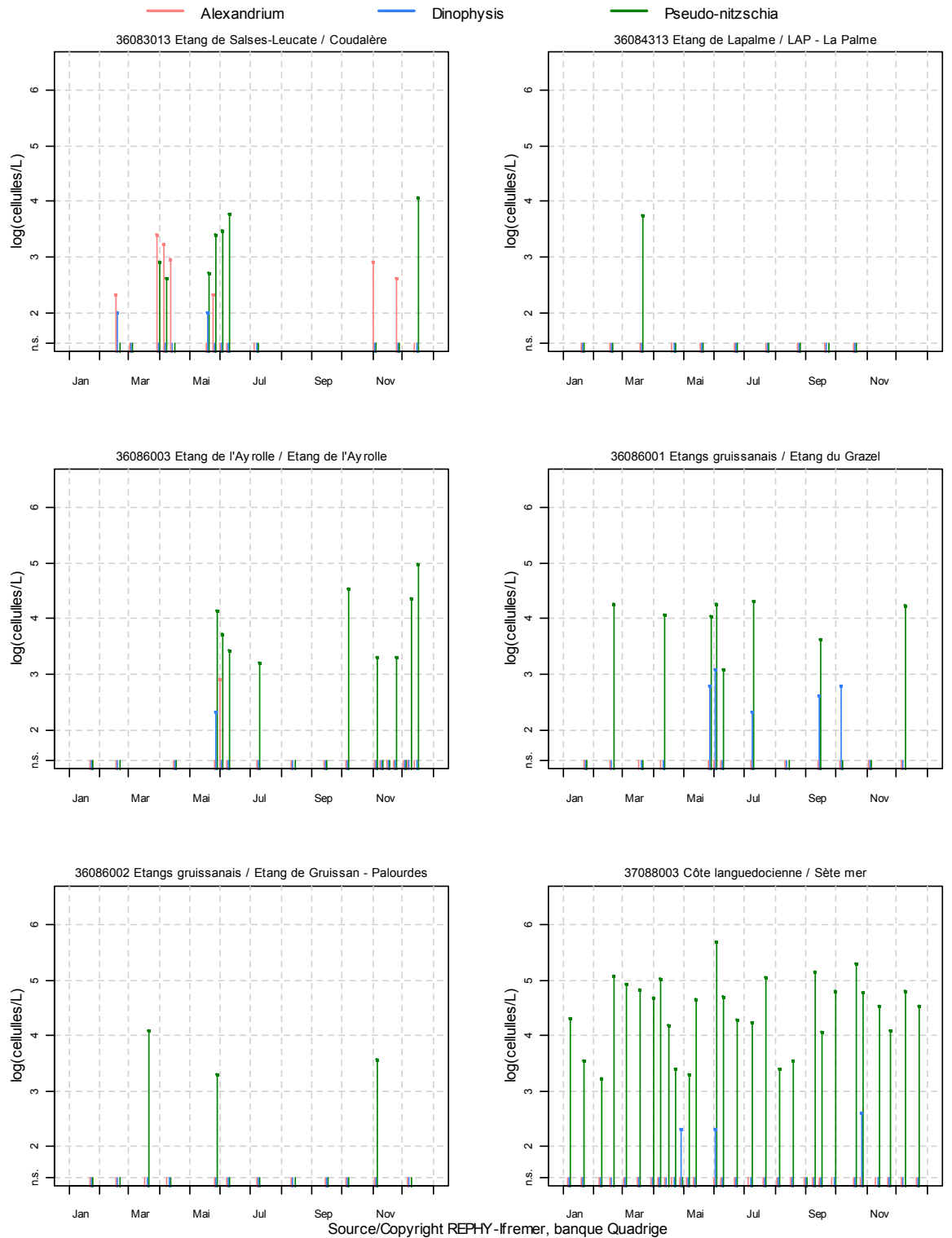
**REPHY - Taxons dominants - signification des libellés**

<b>Intitulé graphe</b>	<b>Libellé du taxon</b>	<b>Classe</b>
Cerataulina	<i>Cerataulina</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Cocconeis	<i>Cocconeis</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Cylindrotheca clost.	<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Dactyliosolen frag.	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus danicus	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus dan. +	<i>Leptocylindrus danicus</i> + <i>curvatulus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Leptocylindrus minimus	<i>Leptocylindrus minimus</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Navicula	<i>Navicula</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Nitzschia longissima	<i>Nitzschia longissima</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Pseudo-nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Rhizosolenia	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Skeletonema costatum	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Diatomophyceae</i>
Alexandrium minutum	<i>Alexandrium minutum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodinium	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Heterocapsa triquetra	<i>Heterocapsa triquetra</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentrum micans +	<i>Prorocentrum micans</i> + <i>arcuatum</i> + <i>gibbosum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i> + <i>Ensiculifera</i> + <i>Pentapharsodinium</i> + <i>Bysmatrum</i>	<i>Dinophyceae</i>

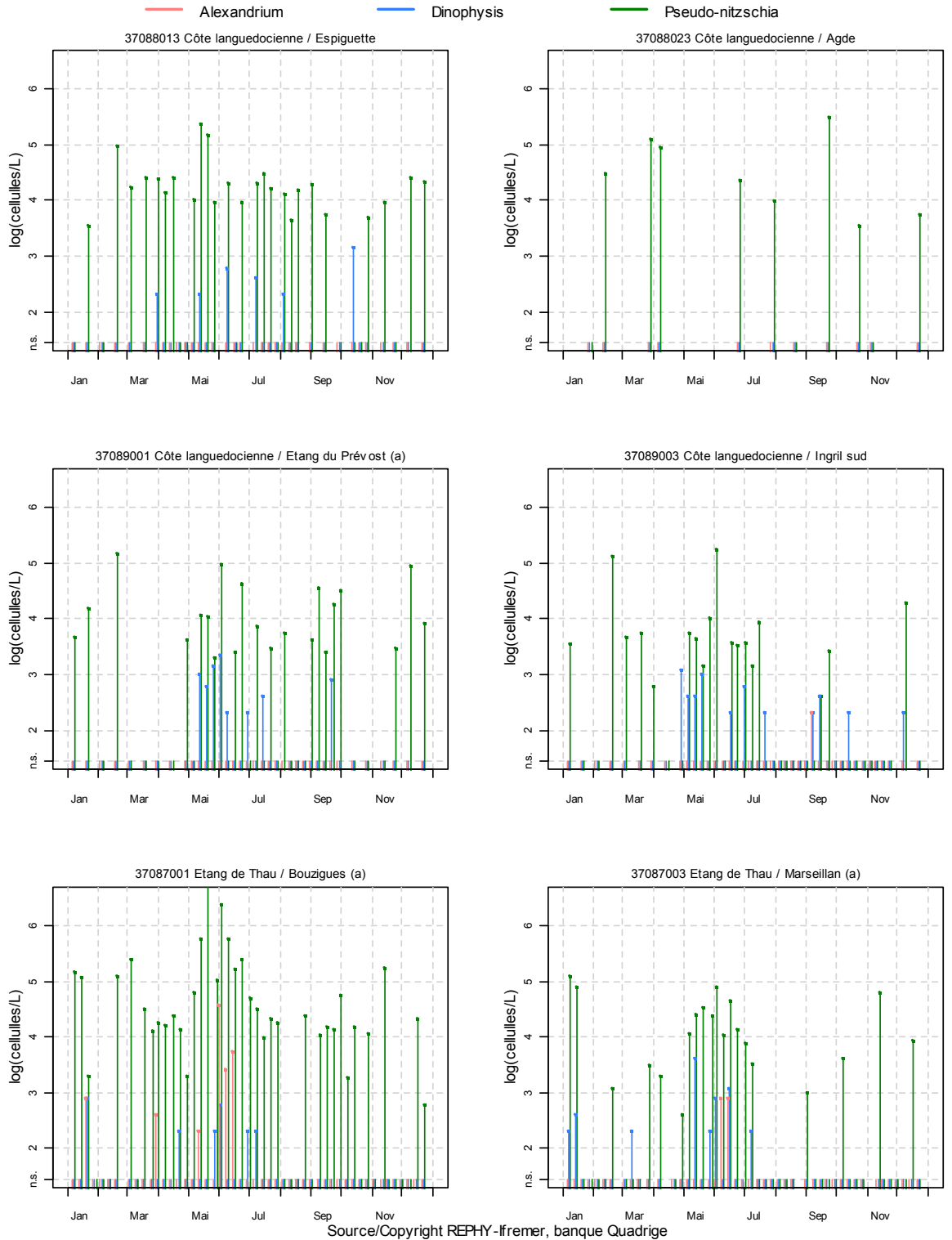
### Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008



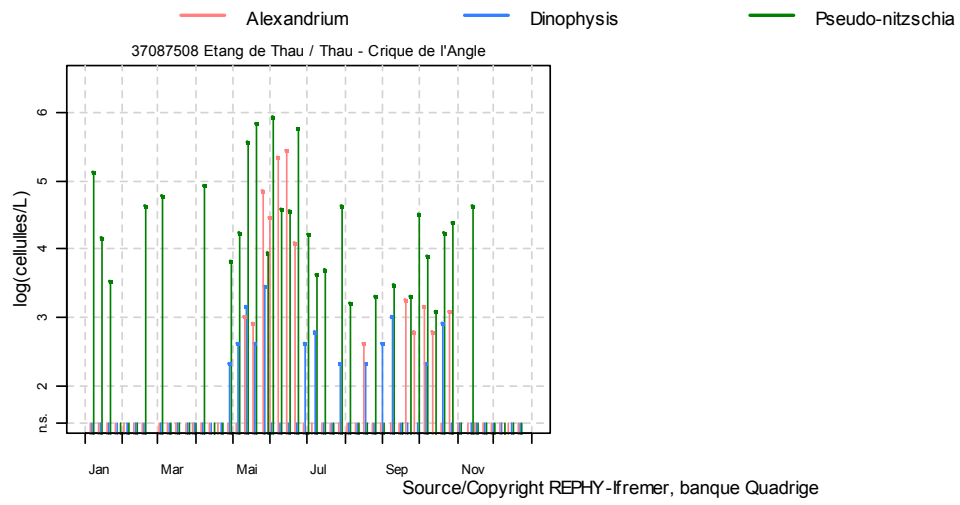
## Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008



### Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008




















### Résultats REPHY Abondance des flores toxiques en 2008



### Résultats REPHY 2008 - Phycotoxines

pas d'information
  toxine non détectée
  toxicité

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

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
36083002	Parc Leucate 2		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36083002	Parc Leucate 2		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36083002	Parc Leucate 2													
36083010	Salses-Leucate		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36083010	Salses-Leucate													
36083013	Coudalère			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36086003	Etang de l'Ayrolle												■	■
36086003	Etang de l'Ayrolle												■	■
36086001	Etang du Grazel							■						
37088013	Espiguette												■	
37089001	Etang du Prévost (a)							■	■	■	■	■	■	■
37089001	Etang du Prévost (a)							■	■	■	■	■	■	■
37089001	Etang du Prévost (a)							■	■	■	■	■	■	■
37089003	Ingril sud							■	■	■	■	■	■	■
37089003	Ingril sud							■	■	■	■	■	■	■
37087003	Marseillan (a)							■						
37087003	Marseillan (a)							■	■					










Source/Copyright REPHY-Ifremer, banque Quadrige






### Résultats REPHY 2008 - Phycotoxines

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

#### Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
36083002	Parc Leucate 2		■	■	■	■	■						■	■
36083002	Parc Leucate 2		■	■	■	■	■	■					■	■
36083010	Salses-Leucate		■	■	■		■						■	■
36083013	Coudalère			■	■	■	■	■					■	
36086003	Etang de l'Ayrolle												■	■
37089003	Ingril sud								■					
37087001	Bouzigues (a)							■	■					
37087001	Bouzigues (a)							■	■					
37087003	Marseillan (a)							■						

#### Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
37088013	Espiguette							■						
37087001	Bouzigues (a)							■	■					
37087001	Bouzigues (a)							■	■					

Source/Copyright REPHY-Ifrémer, banque Quadrigé

#### 5.2.4. Commentaires

##### Flores totales

Le Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon échantillonne quatre points « flore totale » à une fréquence bimensuelle. Ces points sont positionnés dans les deux plus grandes lagunes conchylicoles de la région (Thau et leucate) ainsi qu'en mer ouverte en face de ces lagunes.

Parmi les quatre points suivis, l'abondance phytoplanctonique est la plus faible au point « Parc Leucate 2 ». Cette tendance est particulièrement marquée en 2008. Cette baisse de l'abondance est aussi visible sur le point « Barcares ».

A l'exception du point « Parc Leucate 2 », les taxons les plus représentatifs sont constitués de diatomées. La lagune de Leucate a été marquée par les efflorescences à *Alexandrium minutum* (dinoflagellé toxique).

##### Genres toxiques et toxicités

L'ensemble des espèces potentiellement toxiques est observé en Languedoc-Roussillon. Le genre *Alexandrium* impacte principalement les lagunes de Thau et Leucate.

Le genre *Pseudo-nitzschia* a été dénombré en forte quantité en mer ouverte (points « Barcares », « Sète mer », « Espiguette » et « Agde ») et dans la lagune de Thau. Les concentrations les plus importantes sont principalement dénombrées au printemps. Les tests de toxicité (dosage de l'acide domoïque) ont révélé la présence de la toxine (AD) uniquement sur des échantillons de coquillages de la lagune de Thau mais en concentration très inférieure au seuil de sécurité sanitaire.

*Alexandrium catenella-tamarensis* est observé dans l'étang de Thau au printemps et à l'automne. Les concentrations maximales ont été observées au printemps dans la crique de l'angle, localisée au Nord-Est de la lagune. En 2008, aucun épisode de toxicité n'a été mis en évidence (absence de toxine PSP ou inférieure au seuil de détection).

*Alexandrium minutum* est présent dans l'étang de Salses-Leucate en concentration relativement importante notamment dans la zone des parcs ostréicoles (points « Parc Leucate 2 » et « Grau Leucate »). Les concentrations maximales sont observées de janvier à mai. La présence de toxine PSP a été mise en évidence dans les moules des points « Salses-Leucate » et « Parc Leucate 2 ». La toxicité PSP n'a jamais atteint le seuil de sécurité sanitaire mais s'en est rapprochée en février avec une concentration en équivalent saxitoxine de 533 µg / kg de chair.

*Dinophysis* est observé sur la quasi-totalité de nos points de surveillance à l'exception des points « Agde », « La Palme » et « Etang de Gruissan ». La présence la plus fréquente ainsi que les concentrations maximales sont observées dans les lagunes de Thau et Salses-Leucate. Plusieurs lagunes ont été impactées par des épisodes de contamination par des toxines lipophiles.

Comme chaque année depuis plus de 10 ans, les coquillages de l'étang de Salses-Leucate ont été contaminés par des toxines lipophiles. Néanmoins, ces épisodes sont en nette régression par rapport aux années précédentes notamment dans la zone des parcs ostréicoles (point « Parc Leucate 2 »). Cette tendance devra être confirmée en 2009.

L'étang d'Ingril est confronté depuis deux ans à des épisodes de toxicité à toxines lipophiles essentiellement dans les moules. La période de contamination très longue s'étend du mois de juin au mois de novembre. Cette toxicité perdure dans les moules même en l'absence de *Dinophysis*.

L'étang du Prévost a connu deux épisodes de contamination à toxines lipophiles, de courte durée, au printemps et à l'automne. Ces épisodes sont liés à la présence de *Dinophysis* dans l'eau de la lagune.

Pour la deuxième année, les moules de l'étang de l'Ayrolle ont été impactées par des toxines lipophiles en l'absence de *Dinophysis*. Ces épisodes hivernaux devront faire l'objet d'un suivi particulier dès 2009.

### 5.3. Réseau d'observation de la contamination chimique

#### 5.3.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral est constitué par le suivi RNO mené depuis 1979 et devenu le ROCCH en 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 les contaminants présents dans le milieu où ils vivent. Ce phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence d'un coquillage sur un site pour que sa concentration en contaminant en devienne représentative. 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*".

Les principaux contaminants mesurés dans ce cadre sont présentés ci-après.

#### **Argent (Ag)**

L'argent présent en milieu côtier provient du lessivage des sols, de la corrosion des équipements industriels et des rejets atmosphériques issus de la combustion des déchets urbains. C'est d'ailleurs un indicateur de pollution urbaine. Mais l'origine essentielle de la contamination en milieu naturel vient des effluents des industries photographiques qui l'utilisent sous forme de nitrate d'argent. Les traitements en station d'épuration ne sont pas toujours efficaces pour débarrasser les eaux usées de cet élément.

L'argent est très toxique pour les larves des mollusques. En revanche, les individus ayant dépassé le stade larvaire supportent des expositions prolongées en même temps qu'ils accumulent des quantités importantes de ce métal.

#### **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 s'est traduit par une baisse générale des niveaux de présence observés.

#### **Chrome (Cr)**

Le chrome est un des métaux les plus utilisés dans le monde et peut donc être rejeté en quantités significatives dans l'atmosphère et les milieux aquatiques. Sa toxicité dépend de sa forme chimique. La forme oxydée Cr(IV) est toxique et cancérigène.

### **Cuivre (Cu)**

Hormis tous les usages industriels du cuivre, ce métal est également utilisé dans les algicides et les peintures antisalissure des navires, surtout depuis le bannissement du tributylétain (TBT). Par contre il entre dans le métabolisme de nombreux mollusques, dont les moules. De fait, ces bivalves sont de très mauvais indicateurs pour le cuivre car ils en régulent leur contenu autour de  $7 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

### **Mercure (Hg)**

Seul métal volatil, le mercure, naturel ou anthropique, peut être transporté en grandes quantités par l'atmosphère. Les sources naturelles en sont le dégazage de l'écorce terrestre, les feux de forêt, le volcanisme et le lessivage des sols. Sa très forte toxicité fait qu'il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet. 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.

### **Nickel (Ni)**

Le nickel entre dans la fabrication d'acier inoxydable, comme catalyseur dans l'industrie chimique et dans certains pigments. Cependant, les principales sources de nickel dans les milieux aquatiques sont les eaux usées domestiques et les boues de station d'épuration ainsi que, via l'atmosphère, la combustion du pétrole et du bois.

### **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.

### **Vanadium (V)**

Le vanadium naturel provient principalement de l'activité volcanique et de l'érosion de la croûte terrestre. Les sources anthropiques sont fluviales et atmosphériques. Le vanadium est utilisé dans la métallurgie et l'industrie chimique. Les apports atmosphériques proviennent de la combustion des matières fossiles, certains pétroles bruts contenant du vanadium en quantité importante. De ce fait, il peut être considéré comme un traceur des déversements accidentels d'hydrocarbures en mer. Il est connu pour être un inhibiteur potentiel de certaines activités enzymatiques.

### **Zinc (Zn)**

Le zinc a des usages voisins de ceux du cadmium auxquels il faut ajouter les peintures anti-rouille et l'industrie pharmaceutique. Il est peu toxique pour l'homme mais peut perturber la croissance des larves d'huîtres. Les sources de zinc dans les milieux aquatiques peuvent être industrielles et domestiques, mais également agricole car il est présent en quantités significatives comme impureté dans certains engrais phosphatés.

### **DDT (dichloro-diphényl-trichloroéthane)**

Les résultats présentés ici sont en fait la somme [DDT + DDD + DDE], plus représentative de la contamination par cette substance et ses métabolites. La toxicité et la rémanence de cet insecticide ont conduit à l'interdiction de son utilisation en 1972. Pourtant, c'est seulement vers le milieu des années 1980 qu'une forte tendance à la baisse a commencé à se dessiner, puis à se confirmer sur tout le littoral, avec des décalages dans le temps selon les sites. Certains points du bassin d'Arcachon, qui étaient parmi les plus contaminés dans les années 1980, ont vu leurs concentrations en DDT dans les huîtres divisées par 50 en 15 ans.

### **Lindane ( $\gamma$ HCH ; gamma hexachlorocyclohexane)**

Le lindane est un puissant insecticide organochloré largement utilisé jusqu'à son interdiction en France en 1998. On observe de fait une décroissance générale des niveaux de présence pour toutes les façades.

### **PCB (Polychlorobiphényles)**

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents. Leur rémanence, leur toxicité, et leur faculté de bioaccumulation ont conduit à interdire leur usage en France à partir de 1987. Depuis lors, ils ne subsistent plus que dans des équipements électriques anciens, transformateurs et gros condensateurs. La convention de Stockholm prévoit la disparition totale de ces équipements pour 2025.

La stratégie de surveillance des PCB par le RNO a été modifiée en 1992. De 1979 à cette date ils étaient mesurés et exprimés en équivalent de mélange technique (Arochlor 1254). Depuis 1992, neuf congénères sélectionnés sont mesurés individuellement (CB 28, 52, 101, 105, 118, 138, 153, 156, 180). La présentation des résultats pour les neuf congénères mesurés n'aurait que peu d'intérêt. L'ensemble des Polychlorobiphényles sera donc représenté ici par le **CB 153**, considéré comme représentatif de la contamination globale par ce groupe de substances.

### **HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)**

Les HAP entrent pour 15 à 30% dans la composition des pétroles bruts. Moins biodégradables que les autres hydrocarbures, ils restent plus longtemps dans le milieu. S'ils existent à l'état naturel dans l'océan, leur principale source est anthropique et provient de la combustion des produits pétroliers, sans oublier les déversements accidentels et les rejets illicites. Les principaux HAP sont cancérogènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène.

Comme pour les PCB, la stratégie de suivi des HAP par le RNO a évolué au cours du temps. De 1979 à 1993 ils étaient mesurés globalement. Depuis 1994, 16 molécules sont mesurées individuellement, répondant ainsi aux recommandations de nombreuses organisations internationales. Pour les mêmes raisons que précédemment, la famille des HAP sera représentée ici par le **fluoranthène**.

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

### 5.3.2. Documentation des figures

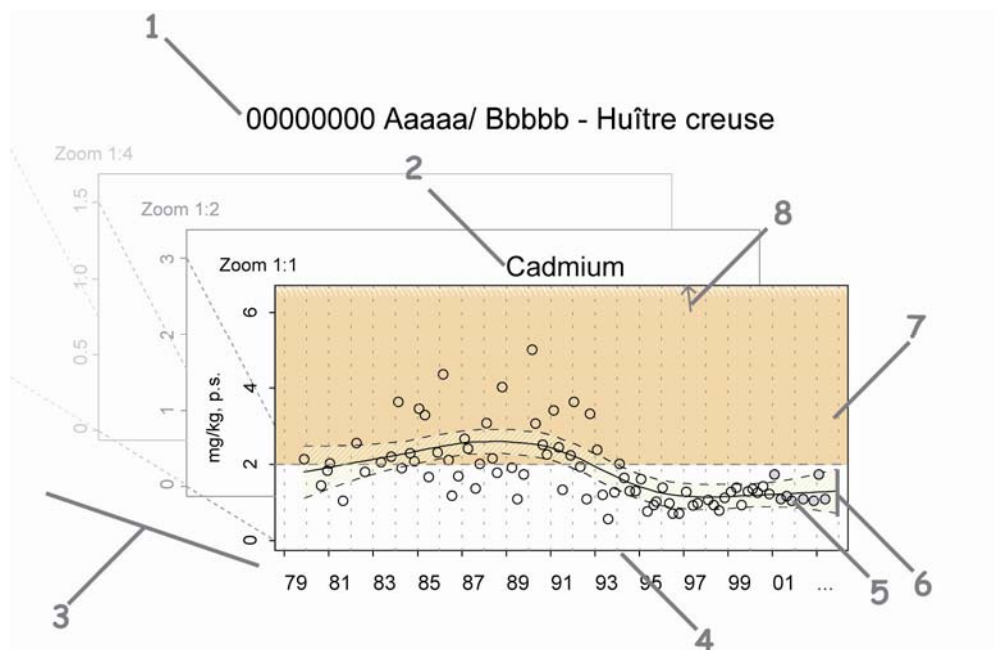
Une page par point de surveillance représente l'évolution des paramètres retenus.

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

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

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

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



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

2 Libellé du contaminant considéré.

3 L'échelle verticale est linéaire.

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

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

L'unité est exprimée en :

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

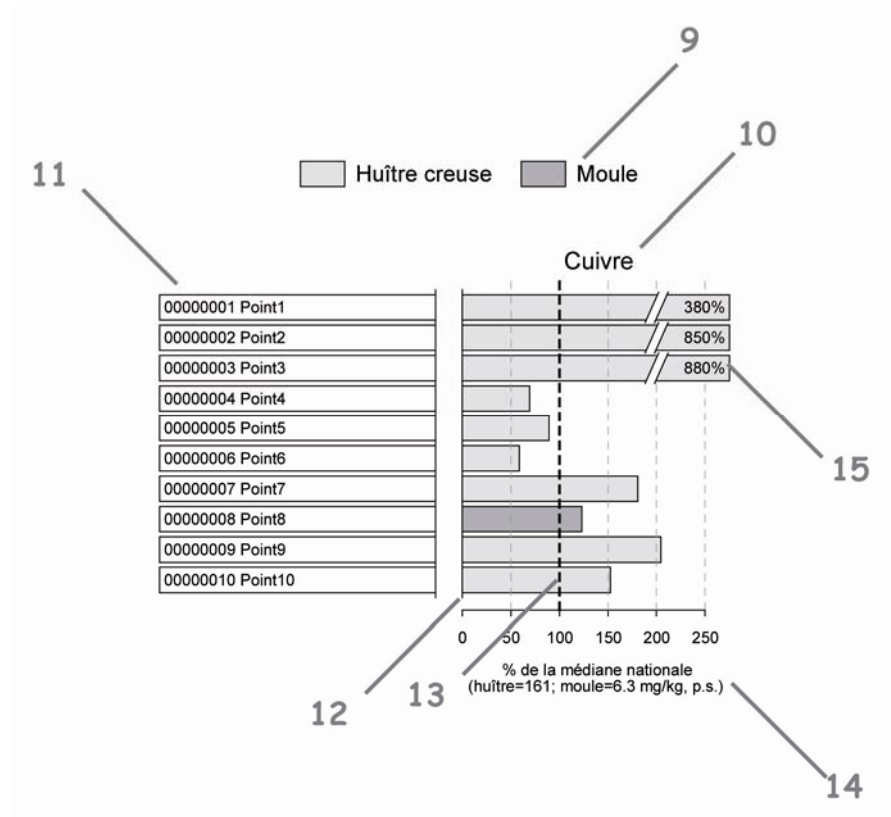
- 4 L'échelle temporelle est commune à tous les graphiques ROCCH pour chaque contaminant. La période d'observation présentée s'étend :
- de 1979 à 2007 pour les métaux,
  - de 1982 à 2007 pour le lindane,
  - de 1979 à 2007 pour DDT+DDE+DDD,
  - de 1992 à 2007 pour le CB153,
  - de 1994 à 2007 pour le fluoranthène.
- Pour des raisons techniques, les données du ROCCH sont connues avec un décalage de 2 ans.
- A partir de 2003, la fréquence d'échantillonnage est passée de 4 par an à 2 par an pour les métaux et à 1 par an pour les organiques.
- 5 Les valeurs des trois dernières années (utiles au calcul de la médiane<sup>1</sup>) sont colorées en fonction du coquillage support de l'analyse (gris clair pour les huîtres et gris foncé pour les moules).
- 6 Pour les séries chronologiques de plus de 10 ans, une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% (en jaune) du lissage effectué.
- 7 Les seuils figurant dans les règlements européens n°466/2001 et n°221/2002 fixant les teneurs maximales en contaminants dans les denrées alimentaires, sont figurés par une droite horizontale en pointillés. Les valeurs supérieures à ces seuils sont situées dans une zone orangée. Ces seuils sont de 1,5 mg/kg, poids humide (p.h.), pour le plomb, 1 mg/kg, poids humide (p.h.) pour le cadmium et de 0.5 mg/kg, p.h., pour le mercure. Les résultats ROCCH étant exprimés par rapport au poids sec, il convient d'appliquer un facteur moyen de conversion de 0.2 aux valeurs observées pour les comparer aux seuils sus-mentionnés. Ainsi, 5 mg/kg, p.s. devient 1 mg/kg, p.h. De tels seuils réglementaires n'existent pas actuellement pour les autres paramètres.
- 8 Valeurs exceptionnellement fortes : les points extrêmes hors échelle sont figurés par des flèches.

---

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



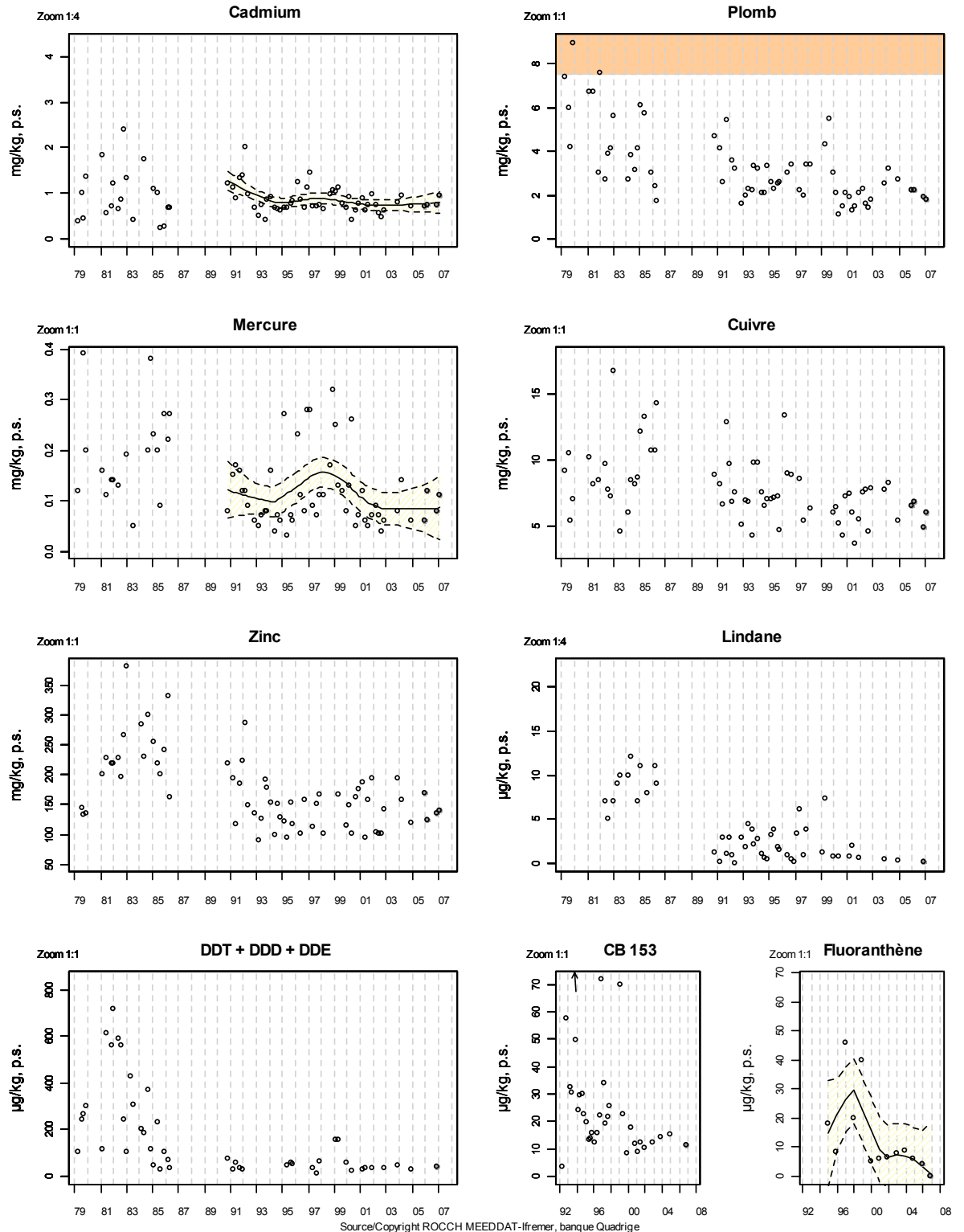
Une page permet de comparer les différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale.



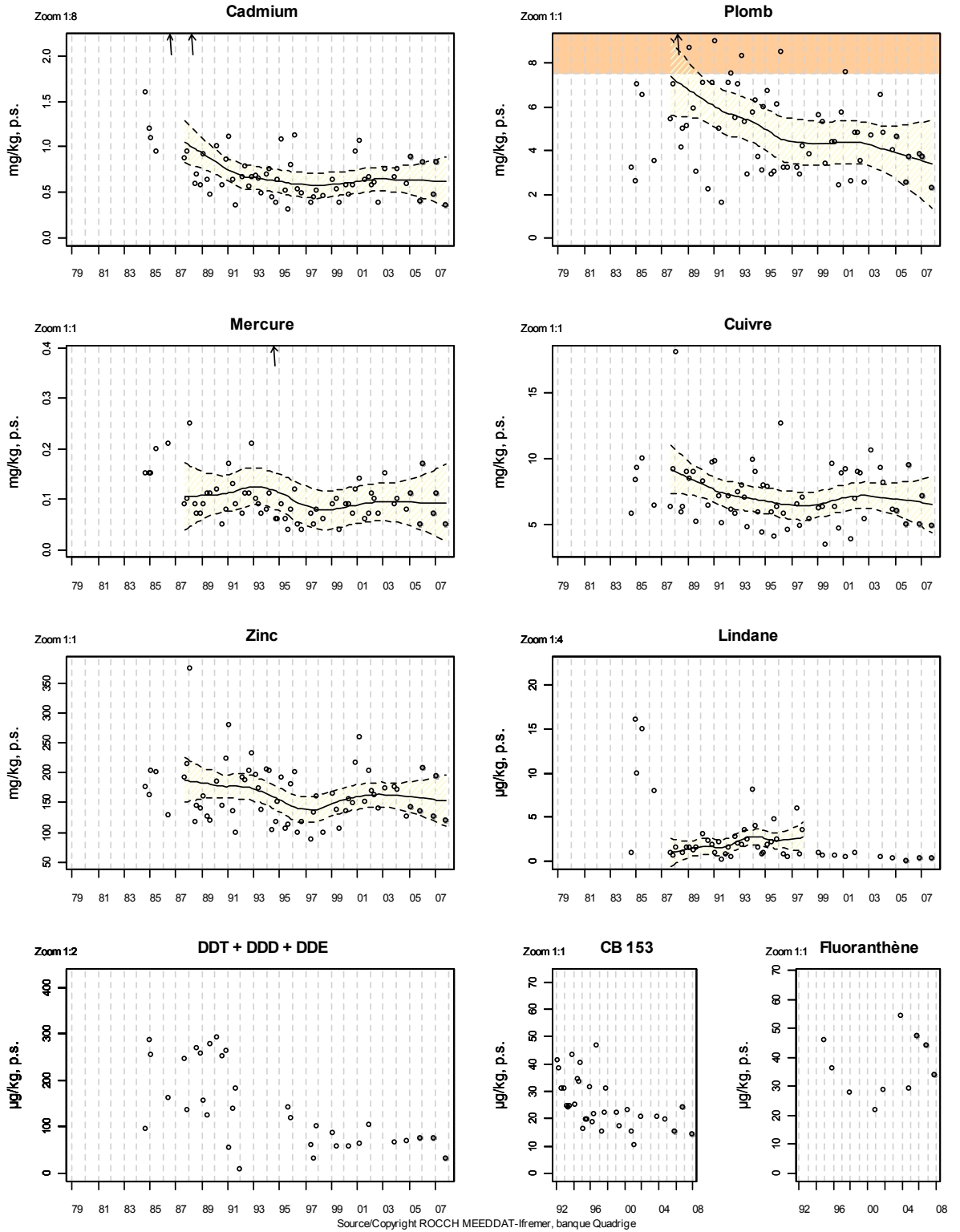
- 9 Légende : coquillage support de l'analyse.
- 10 Libellé du contaminant considéré.
- 11 Point (identifiant et libellé).
- 12 Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations sur les 3 dernières années pour le point considéré et la médiane des observations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

### 5.3.3. Représentation graphique des résultats

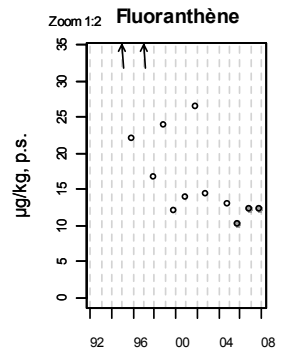
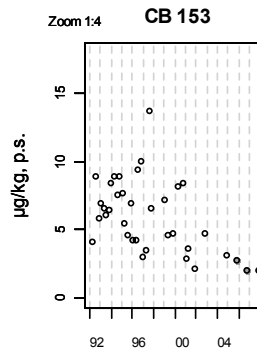
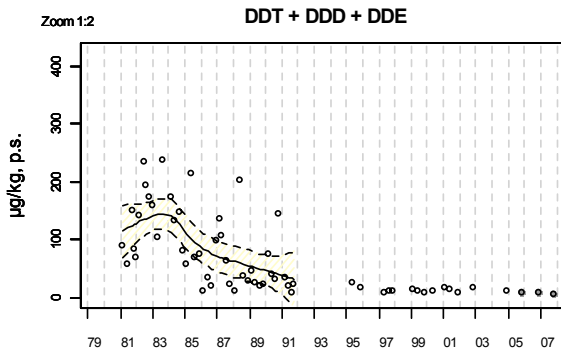
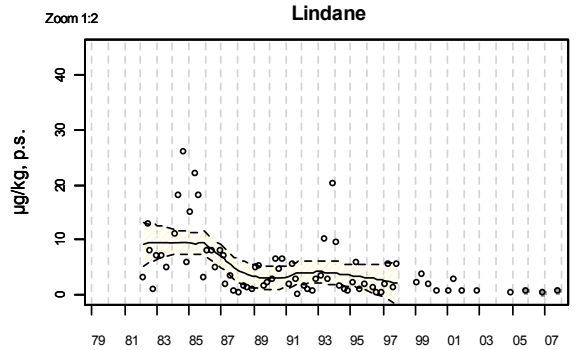
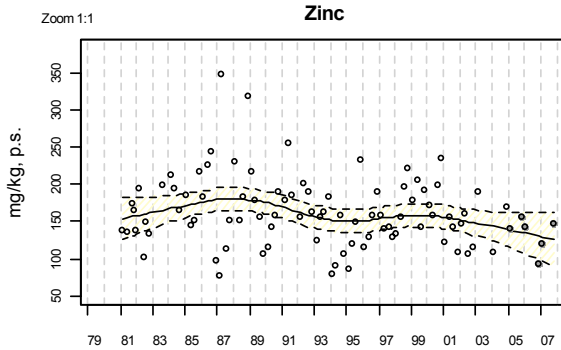
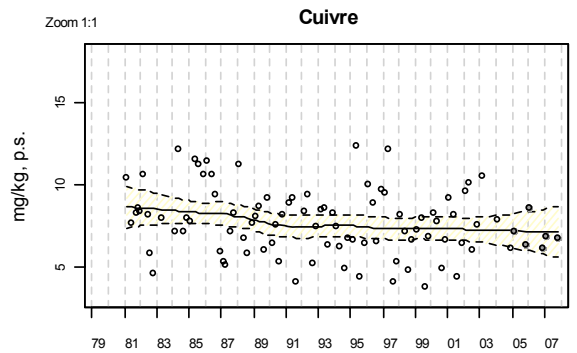
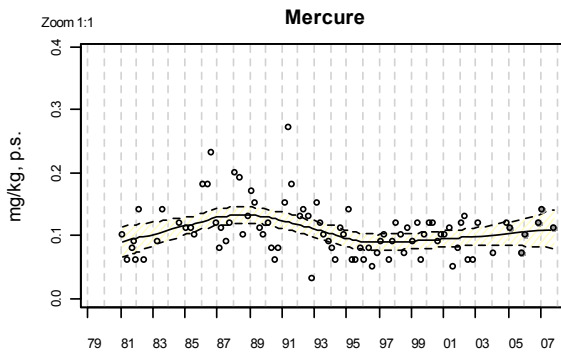
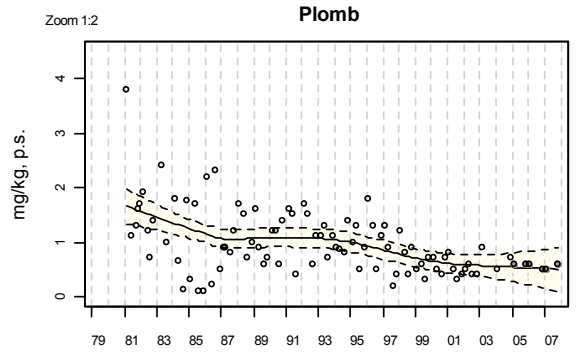
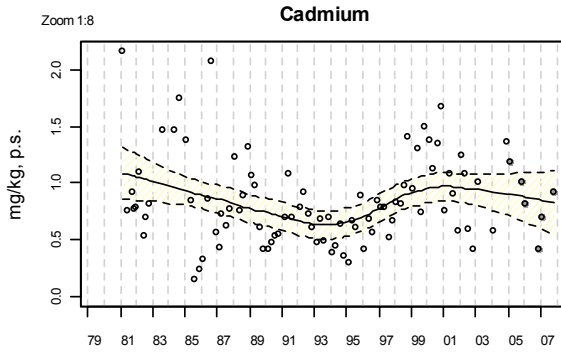
Résultats ROCCH  
36080102 Côte catalane / Banyuls - Labo Arago - Moule



Résultats ROCCH  
36081108 Côte audoise / Embouchure de l'Hérault - Moule

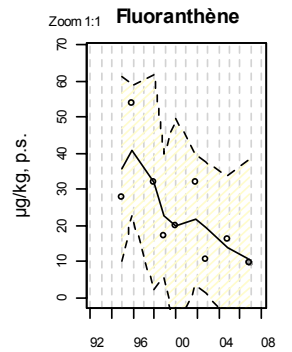
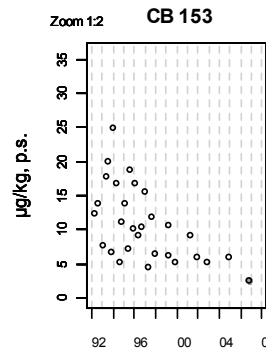
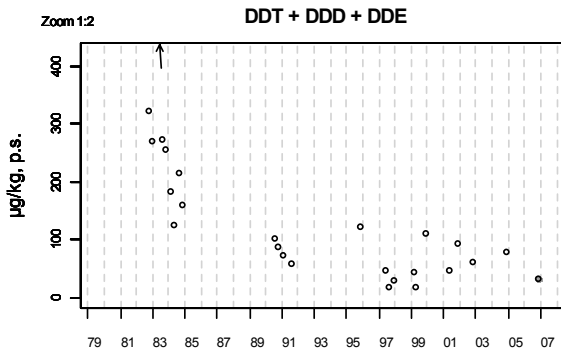
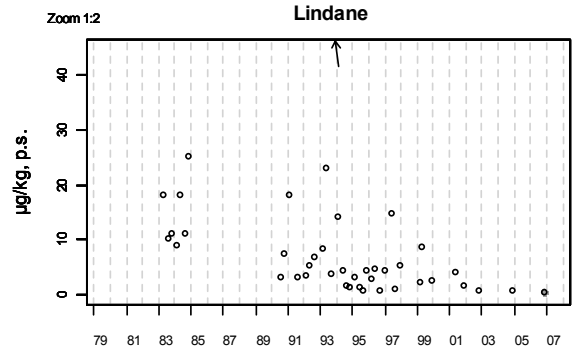
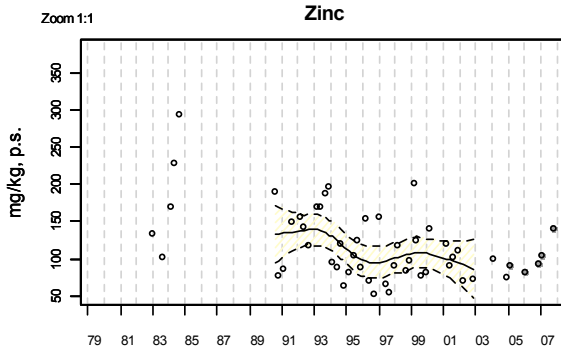
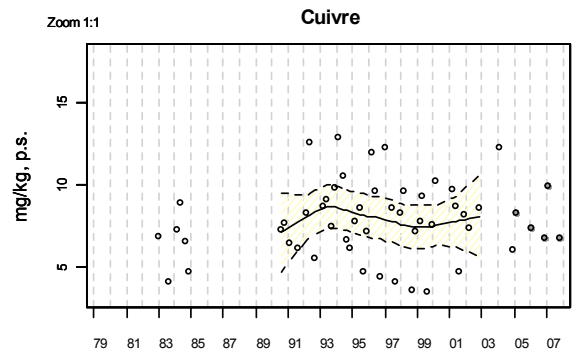
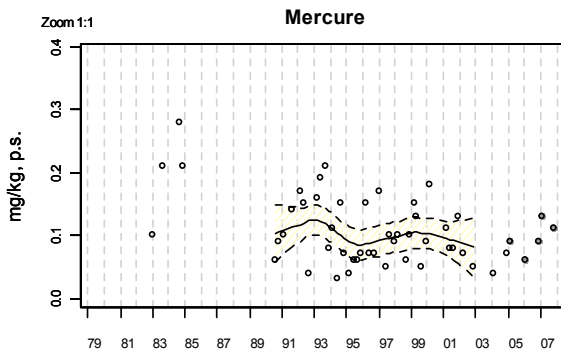
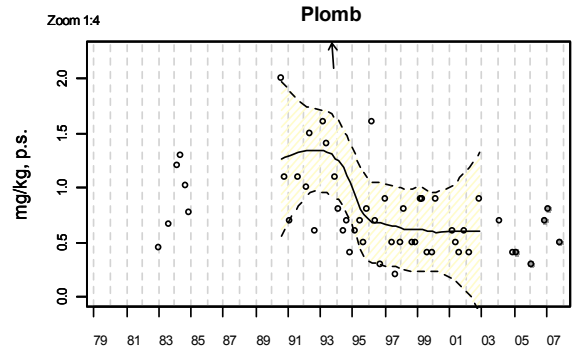
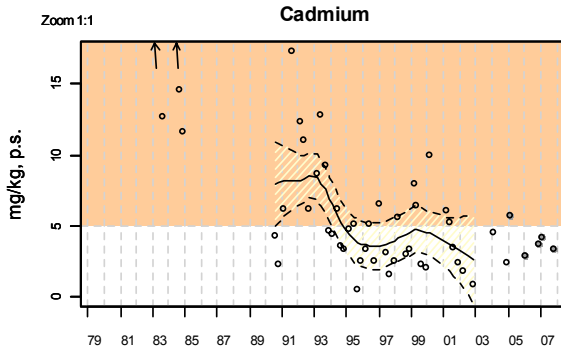


Résultats ROCCH  
36083102 Etang de Salses-Leucate / Etang de Leucate - Moule



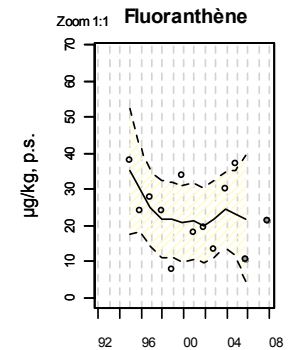
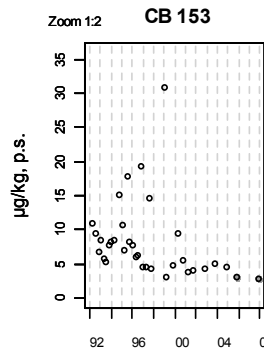
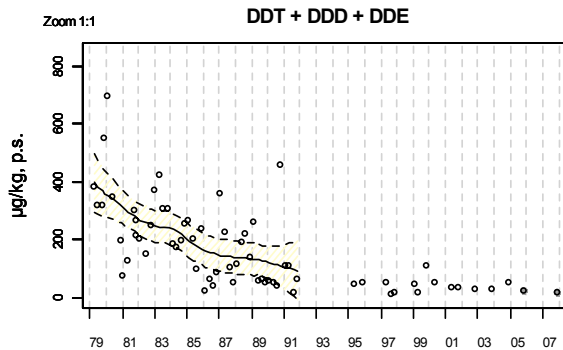
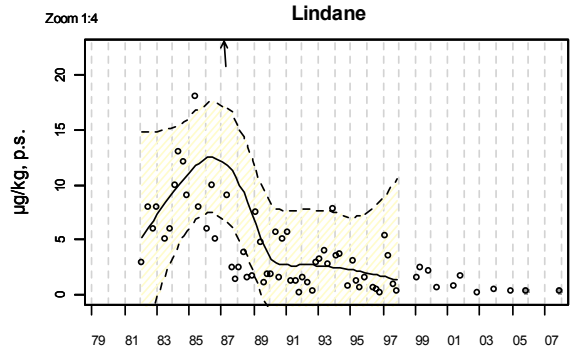
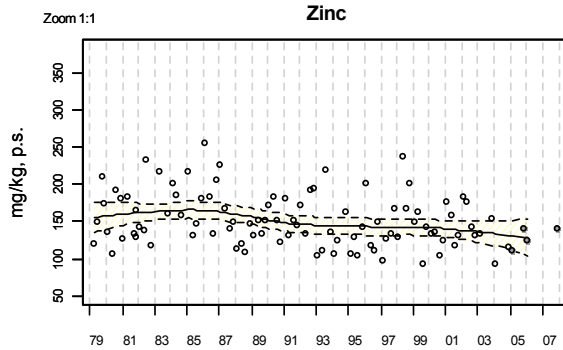
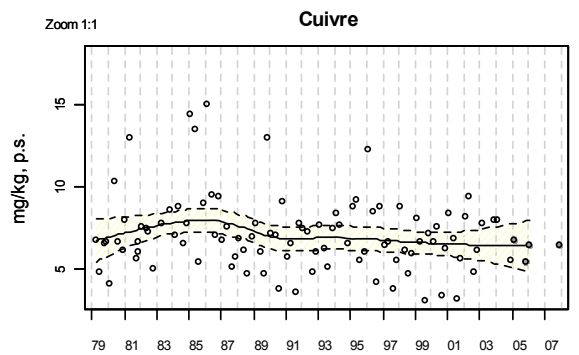
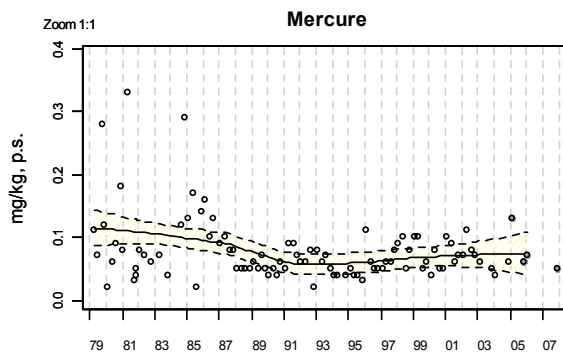
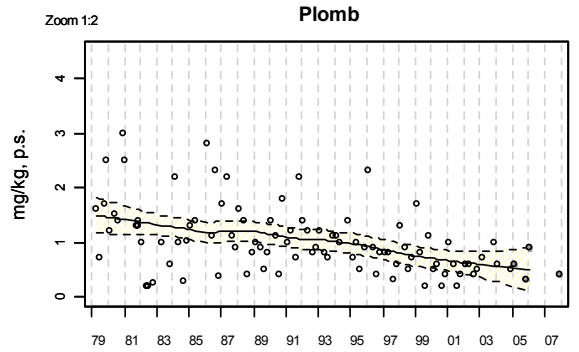
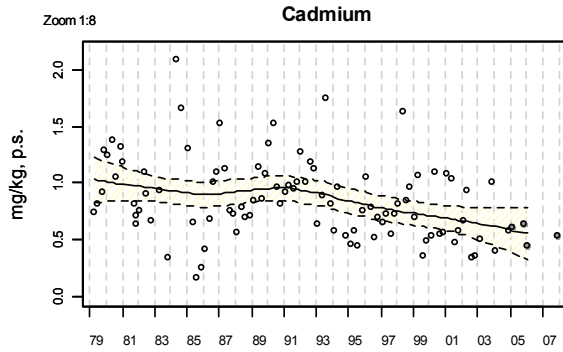
Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Iframer, banque Quadrige

Résultats ROCCH  
36085107 Etangs narbonnais / Etang de Bages - Moule



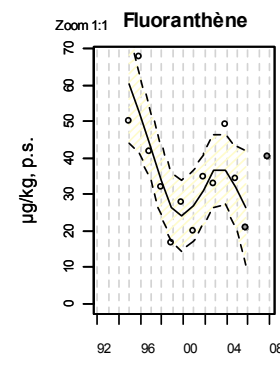
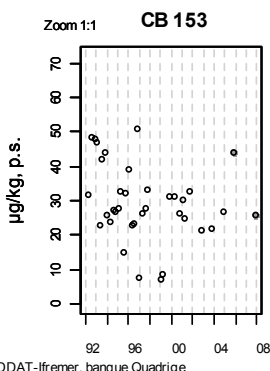
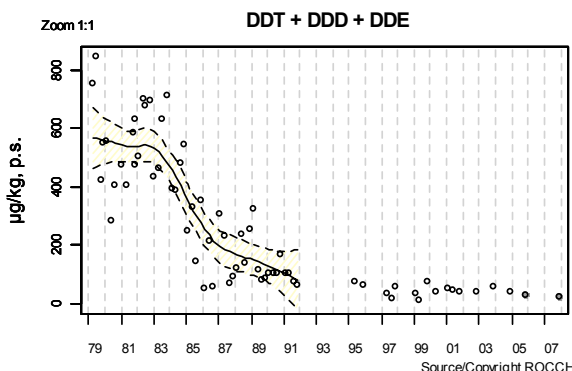
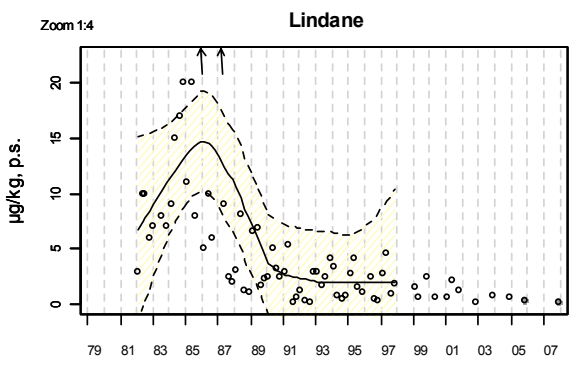
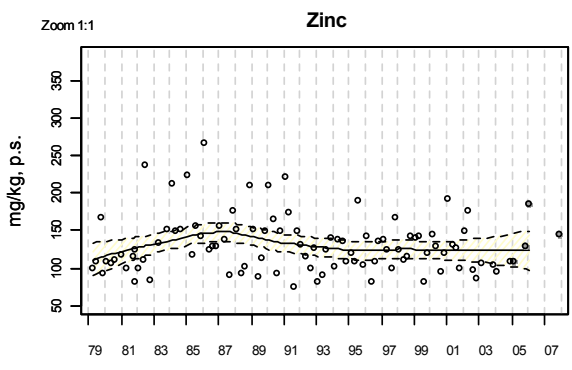
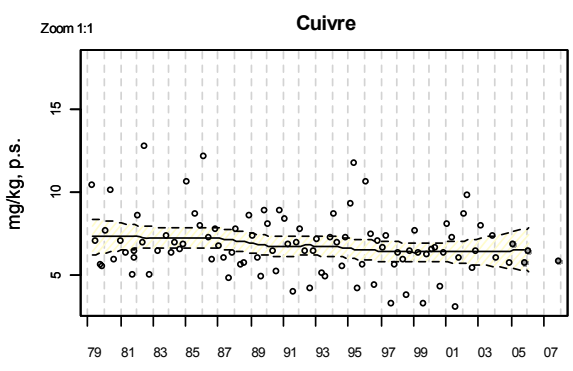
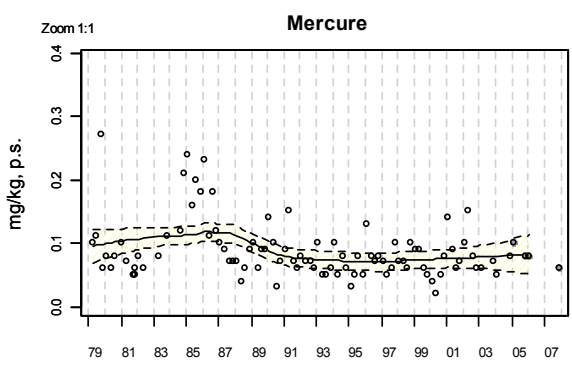
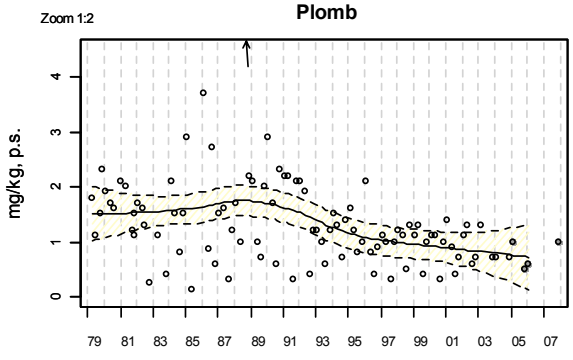
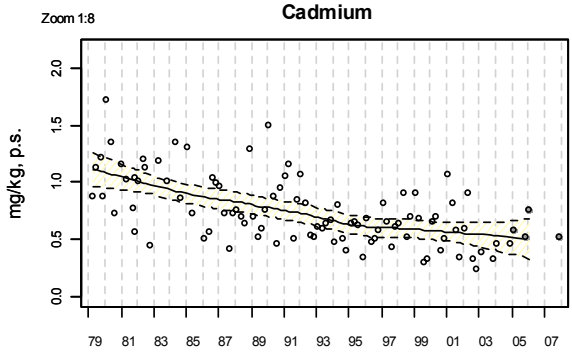
Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Ifremer, banque Quadrige

Résultats ROCCH  
37087101 Etang de Thau / Thau 1 - Moule



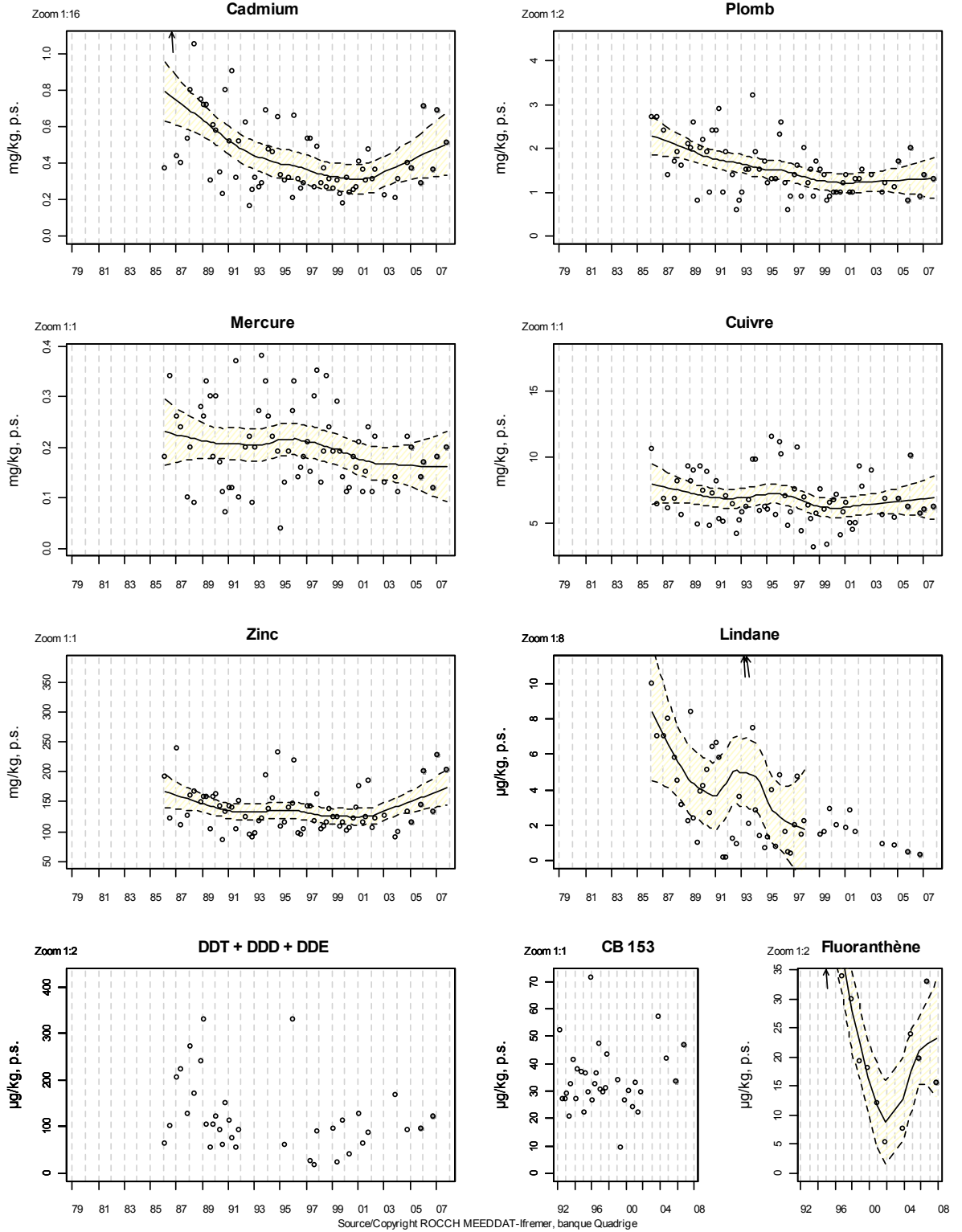
Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Ifremer, banque Quadrige

Résultats ROCCH  
37087104 Etang de Thau / Thau 4 - Moule



Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Ifremer, banque Quadrige

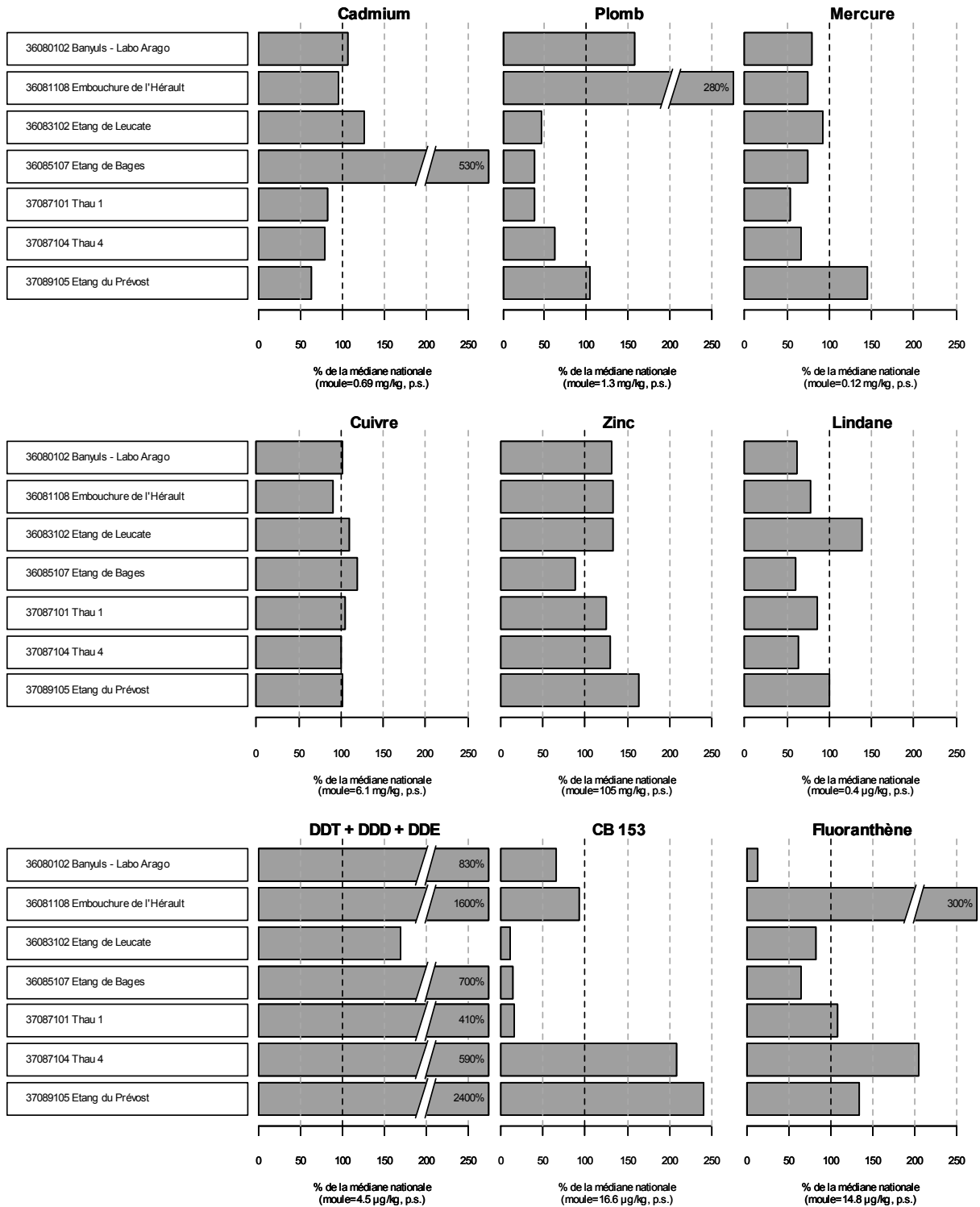
Résultats ROCCH  
37089105 Côte languedocienne / Etang du Prévost - Moule





Résultats ROCCH

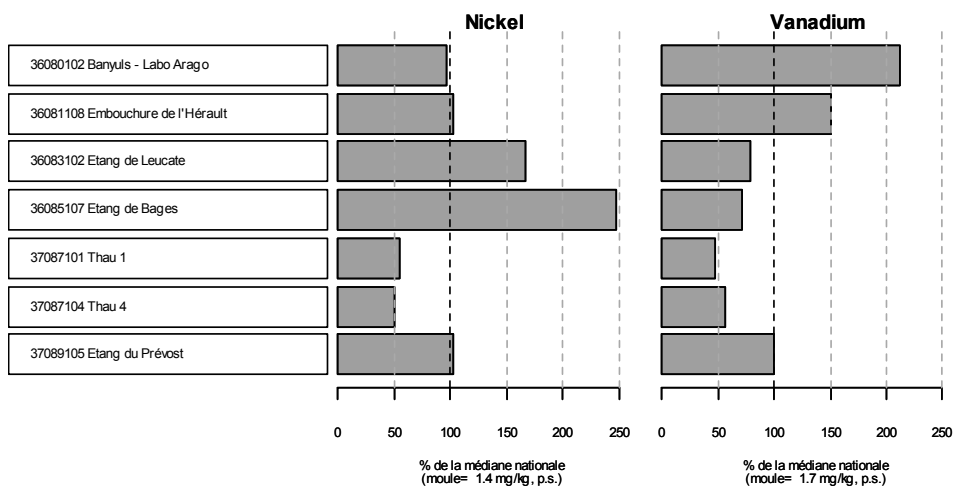
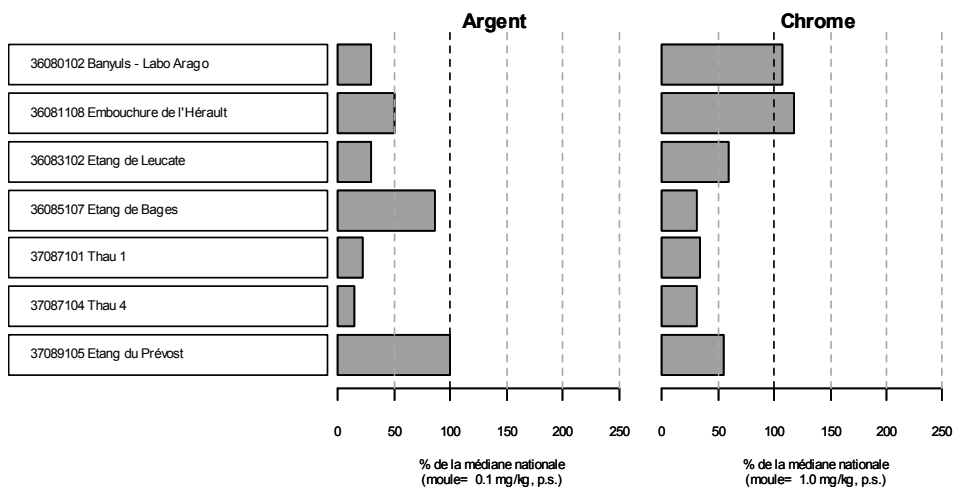
Comparaison des médianes des concentrations observées sur les trois dernières années, avec les médianes nationales



Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Ifremer, banque Quadrige

### Résultats ROCCH

Comparaison des médianes des concentrations observées sur les trois dernières années, avec les médianes nationales



Source/Copyright ROCCH MEEDDAT-Ifremer, banque Quadrigé

### 5.3.4. Commentaires

#### **Banyuls/Labo Arago**

Les teneurs en cuivre qui ont amorcé une diminution depuis 2003 semblent se stabiliser au niveau de la médiane nationale.

Les teneurs en zinc et plomb sont supérieures à la médiane nationale, ainsi que la teneur en DDT et dérivés. Pour ce dernier la valeur mesurée est très nettement supérieure à la médiane nationale (plus de huit fois la valeur médiane).

Après avoir diminué de façon importante, les concentrations en CB 153 semblent se stabiliser depuis 2001 et sont inférieures à la médiane nationale.

Les teneurs en chrome sont légèrement supérieures à la médiane nationale, en revanche pour le vanadium, les teneurs sont très largement supérieures à cette médiane.

#### **Etang de Leucate**

Les teneurs en cadmium sont supérieures à la médiane nationale, mais restent inférieures au seuil réglementaire et la tendance à l'augmentation observé depuis 1995 semble s'inverser depuis 2003.

Les teneurs en plomb qui diminuaient depuis 1995 sont stables depuis 2003. Ces teneurs restent très inférieures à la médiane nationale.

Les concentrations en lindane et DDT (et dérivés : DDD, DDE) sont stables depuis une dizaine d'années, après avoir diminué jusqu'aux années 90.

Les teneurs en fluoranthène semblent se stabiliser à des valeurs inférieures à la médiane nationale.

Les teneurs en nickel sont supérieures à la médiane nationale alors que pour l'argent, le chrome et le vanadium, les teneurs sont inférieures à cette médiane.

#### **Etang de Bages**

La pollution par le cadmium issue des rejets d'une usine de pigment de peinture située près de Narbonne reste le problème majeur de cette lagune. Il est à signaler que cette usine a définitivement fermé ses portes.

Les teneurs en cadmium sont inférieures au seuil réglementaire depuis 2006 mais en demeurent très proche. Elles dépassent la médiane nationale (de plus de 500 %) sur ces trois dernières années (2005-2006-2007). Ces concentrations ne montrent plus de décroissance significative.

Les teneurs en plomb semblent se stabiliser à un niveau inférieur à la médiane nationale.

Les teneurs en lindane semblent se stabiliser à la valeur actuelle. Pour 2007 cette valeur est inférieure à la médiane nationale.

Pour ce qui est du DDT+DDD+DDE, les teneurs dépassent la médiane nationale (700%) mais semblent aussi se stabiliser depuis quelques années.

Les teneurs en nickel sont 2,5 fois plus élevées que la médiane nationale. Pour ce qui est du chrome, l'argent et le vanadium, les teneurs sont inférieures à cette médiane.

### **Embouchure de l'Hérault**

Les teneurs en cadmium et cuivre sont stables depuis 2000. Ces valeurs sont proches de la médiane nationale.

Les teneurs en plomb, bien que diminuant, restent supérieures à la médiane nationale.

Les teneurs en zinc qui augmentaient depuis 2000 se stabilisent et amorcent une tendance à la diminution. Elles sont cependant supérieures à la médiane nationale.

Les teneurs en CB153 sont légèrement au dessous de la médiane nationale.

En ce qui concerne le DDT et ses dérivés, les teneurs sont stables mais restent à un niveau élevé.

Les teneurs en chrome, nickel et vanadium sont supérieures à leur médiane nationale.

### **Etang de Thau**

Les teneurs en cadmium, qui sont inférieure à la médiane nationale, poursuivent leur tendance à la diminution.

Les teneurs en mercure et en cuivre sont stables.

Les teneurs en plomb diminuent régulièrement depuis plus de dix ans.

Les teneurs en DDT et ses produits de dégradations sont toujours élevées et très largement supérieures à la médiane nationale. Malgré l'interdiction d'utilisation depuis plus de 30 ans, les concentrations, après une forte décroissance, se stabilisent à un niveau élevé par rapport à de nombreux sites français.

Les teneurs en fluoranthène semblent poursuivre leur baisse amorcée en 2004.

Les teneurs en lindane sont inférieures à la médiane nationale.

Les teneurs en CB 153 à la station 4 sont près de 2 fois plus élevées que la médiane nationale.

Que ce soit l'argent, le chrome, le nickel ou le vanadium, toutes les teneurs sont largement inférieures à leur médiane nationale.

### **Etang du Prévost**

Les teneurs en mercure sont toujours supérieures à la médiane nationale mais restent en dessous du seuil réglementaire. Après la décroissance amorcée en 1999, les valeurs semblent se stabiliser.

Les teneurs en lindane qui sont proches de la médiane nationale, diminuent depuis 2001.

Les teneurs en cadmium bien qu'inférieures à la médiane nationale augmentent depuis 2004.

Les teneurs en DDT et ses dérivés (DDE et DDD), le CB153 et le fluoranthène tendent à augmenter ces dernières années, ce qui est atypique par rapport au reste du littoral français.

Les teneurs en chrome sont inférieures à la médiane nationale alors qu'elles en sont proches pour l'argent, le nickel et vanadium.

Les teneurs en DDT et ses produits de dégradations sont toujours élevées et très largement supérieures à la médiane nationale sur l'ensemble des sites suivis en Languedoc-Roussillon. Malgré l'interdiction d'utilisation depuis plus de 20 ans, les concentrations, après une forte décroissance, se stabilisent à un niveau élevé par rapport à de nombreux sites français.

L'utilisation massive en Languedoc-Roussillon de ce produit avant son interdiction peut expliquer en partie cette situation. Néanmoins il conviendrait de s'assurer de l'absence de stock sur les bassins versants qui pourraient être lessivés lors des épisodes cévenols très courants dans la région.

Lors d'un rapport édité en septembre 2001 (« Contamination de l'étang de Bages-Sigean par les polluants chimiques – incidence des inondations de 1999 »), l'impact de ces phénomènes météorologiques a été mis en évidence.

## 5.4. Réseau mollusques des ressources aquacoles

### 5.4.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMORA

Le réseau REMORA suit depuis 1993 les performances d'élevage (croissance, mortalité et qualité) de deux classes d'âge ("naissain" ou "Juvéniles" et "18 mois" ou "Adultes") de l'huître creuse *Crassostrea gigas* sur les principales régions ostréicoles françaises. Il permet ainsi d'évaluer les tendances géographiques et temporelles de la survie, de la croissance et de la qualité des huîtres creuses, et joue un rôle de référentiel pour l'aide à la gestion des bassins ostréicoles et la connaissance de ces écosystèmes.

Dans un souci de standardisation des données recueillies, le suivi porte, pour chacune des classes d'âge, sur un lot unique d'huîtres, répondant à certaines exigences d'origine et de calibre, et réparti à la même date sur les différentes stations. Pour des raisons liées aux spécificités régionales d'élevage, le suivi des juvéniles n'est pas effectué en Méditerranée.

En 2008, les 29 stations du réseau REMORA se répartissent comme suit:

- 9 en Normandie;
- 5 en Bretagne Nord;
- 6 en Bretagne Sud;
- 1 en Pays de la Loire;
- 4 dans les Pertuis Charentais (bassin de Marennes-Oléron);
- 2 sur le bassin d'Arcachon;
- 2 en Méditerranée.

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. Le réseau REMORA 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. Des stations en eau profonde sont positionnées sur la baie de Quiberon et en Méditerranée, afin de répondre aux pratiques culturelles locales.

Les Laboratoires Environnement – Ressources (LER) de l'Ifremer assurent ce suivi sur les stations dépendant de leur zone de compétence géographique. Certains opèrent également des réseaux régionaux destinés à approfondir la connaissance des écosystèmes locaux.

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.

La mise à l'eau (ME) des cheptels est effectuée en février ou mars et est suivie d'une visite de contrôle de la mise à l'eau (P0) 15 jours après la mise à l'eau. Les échantillonnages sont réalisés en juin (P1), septembre (P2) et décembre (P3). Le relevage final (RF) a lieu en février ou mars de l'année suivante.

Les principaux paramètres suivis sont :

- Mortalité
- Croissance
- Indice de chair
- Indice d'infestation par le ver parasite *Polydora*
- Indice Gélatine, en relation avec la présence de certains polluants
- Indice de maturité sexuelle
- Coefficient d'épaisseur

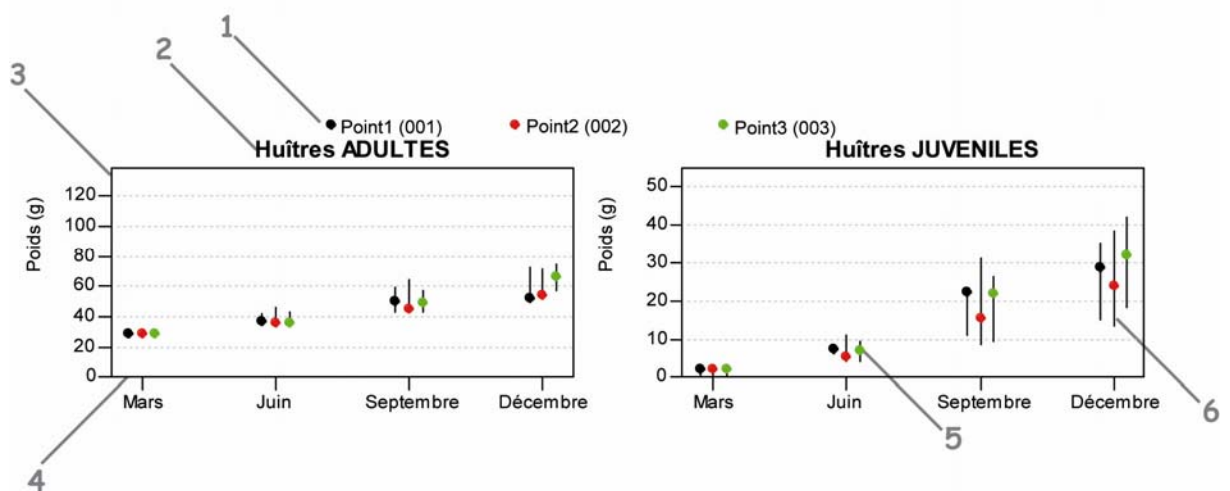
Des informations complémentaires ainsi que les rapports des années antérieures sont accessibles sur Internet : <http://www.ifremer.fr/remora>.

#### 5.4.2. Documentation des figures

Les paramètres présentés dans ce bulletin sont :

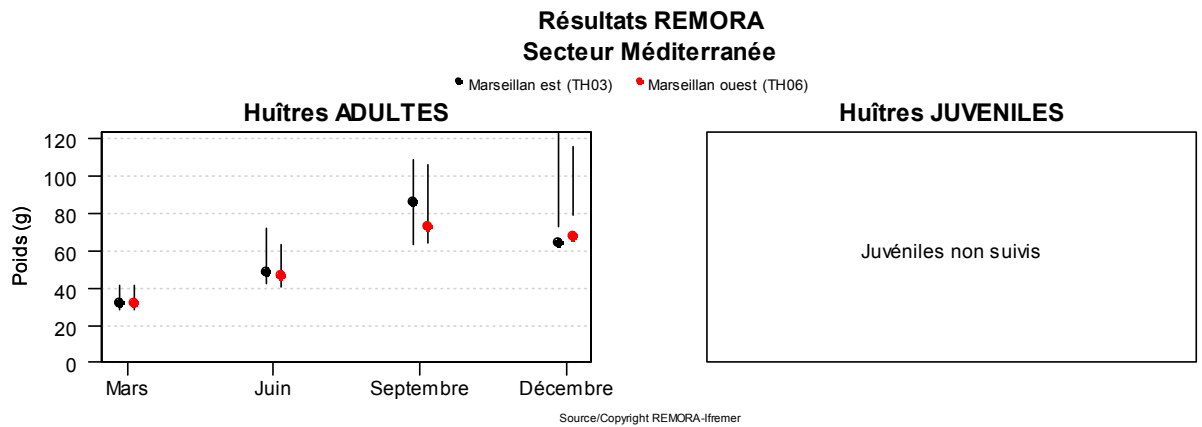
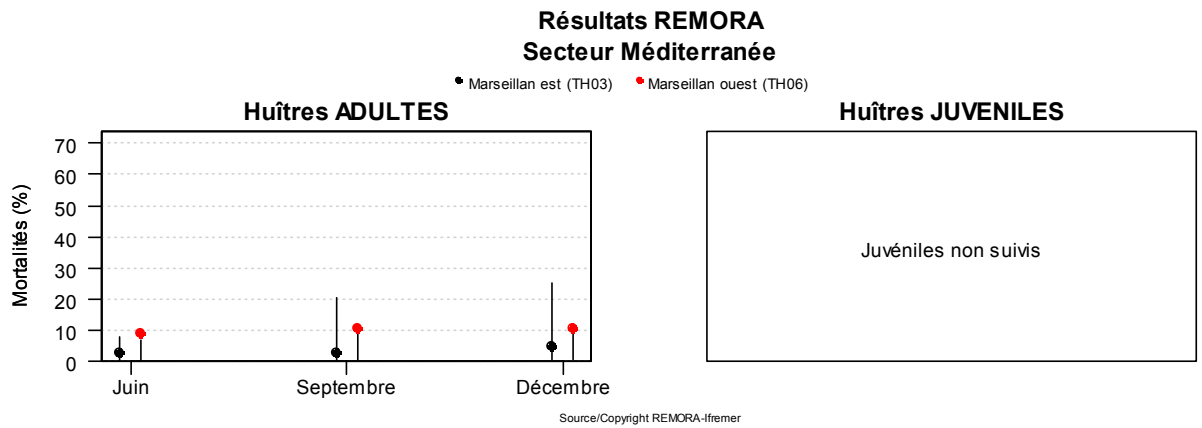
- la **croissance cumulée** exprimée en poids moyen individuel,
- la **mortalité cumulée** (en %).

Les autres paramètres ne sont pas présentés dans ce bulletin mais sont néanmoins consultables sur le site Internet.



- 1 Légende (libellé et code du point).
- 2 Lots suivis : adultes (18 mois) ou juvéniles (naissains).
- 3 Poids moyen (en gramme) d'une huître entière (chair+eau+coquille), ou mortalité cumulée (en %) depuis mars.  
L'étendue verticale est commune à tous les graphiques pour une même classe d'âge.
- 4 Une campagne REMORA se compose de 4 visites au cours de l'année n: en mars pour le dépôt des lots, en juin, en septembre, et en décembre. Le relevage final des lots a lieu en mars de l'année n+1.
- 5 La valeur pour la campagne 2008 est représentée par un point.
- 6 Les valeurs minimales et maximales sur 10 ans pour ce point sont représentées par une barre verticale.

### 5.4.3. Représentation graphique des résultats





#### 5.4.4. Commentaires

En Méditerranée, les deux stations de suivi REMORA sont localisées dans la lagune de Thau, à l'Est et à l'Ouest du secteur conchylicole de Marseillan. Seules des lots d'huîtres adultes ont été suivis en 2008.

En terme des mortalités, les résultats acquis sur les lots adultes ne reflètent en aucun cas l'épisode de surmortalité observée en 2008 majoritairement sur le naissain (voir chapitre 6.2.) Cette faible-mortalité sur les adultes pourrait s'expliquer par le fait que le lot initial a subi l'année précédente l'action des pathogènes. Ce lot est constitué d'animaux « résistants ».

La croissance pour cette année est qualifiée de normale, l'automne étant marqué par une perte significative de poids, liée à la ponte annuelle.

Pour les années à venir, le suivi portera également sur du naissain de captage, constituant le lot juvéniles.

## 5.5. Hydrologie

### 5.5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre de la surveillance hydrologique

L'hydrologie est une discipline exercée par l'ensemble des Laboratoires Environnement Ressources (LER) dans le cadre de réseaux de surveillance nationaux (REPHY, IGA, RNO hydrologie), de réseaux hydrologiques locaux (SRN, RHLN, ARCHYD, RSL) ou encore d'études ponctuelles. Les objectifs de ces mesures hydrologiques sont, soit un suivi patrimonial à long terme sur une échelle pluri-décennale pour l'observation de phénomènes se traduisant par des modifications de faible amplitude, soit l'étude des forçages anthropiques pour la compréhension de spécificités locales (impacts de bassins versants, de rejets industriels ou urbains) sur l'eutrophisation du milieu, sur le développement de certaines espèces phytoplanctoniques ou encore sur le niveau trophique des parcs conchylicoles.

Les réseaux hydrologiques locaux font l'objet de rapports détaillés. Les résultats rassemblés dans ce bulletin concernent uniquement les données acquises dans le cadre du réseau de surveillance national REPHY. Seuls les points sur lesquels plus de 60 données ont été acquises sont présentés dans ce bulletin. Il se peut donc que les résultats des points de prélèvement créés en 2007 dans le cadre du contrôle de surveillance de la DCE n'apparaissent pas encore dans cette édition.

### 5.5.2. Description des paramètres hydrologiques

La **température** est un paramètre fondamental pour l'évaluation des caractéristiques des masses d'eaux car elle joue un rôle important dans la variabilité des cycles biologiques. La mesure de la température est indispensable pour l'interprétation ou le traitement d'autres paramètres (salinité, oxygène dissous,...).

Par son influence sur la densité de l'eau de mer, la **salinité** permet de connaître la circulation océanique, d'identifier les masses d'eau d'origine différentes et de suivre leurs mélanges au large comme à la côte ou dans les estuaires. La grandeur «salinité» représente la masse de sels dissous contenue dans un kilogramme d'eau de mer. La salinité étant un rapport entre deux grandeurs de mêmes unités, elle s'exprime sans indication d'unité : on ne dit pas qu'une eau a une salinité de 35 pour mille, mais qu'elle a une salinité de 35. Dans les océans, la salinité est voisine de 35 alors que celle des eaux douces est nulle. Dans les estuaires, zone de mélange des eaux continentales et marines, on est en présence d'un gradient de salinité s'étendant de 0 à 35.

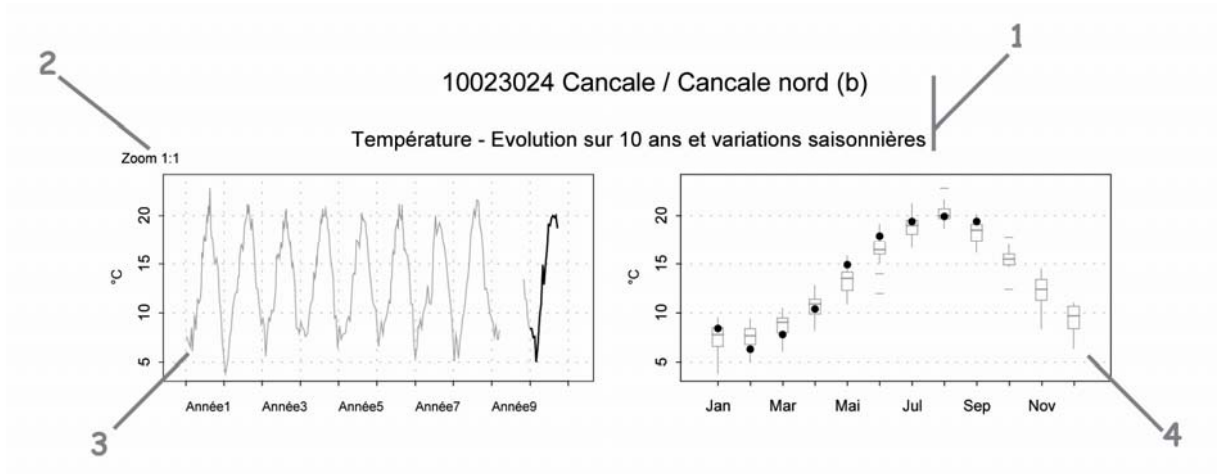
La **turbidité** évalue la transparence d'une eau par la perte de lumière résultant de sa traversée. Elle est donc fonction de la quantité, de la taille et de la forme des particules en suspension et varie en fonction des apports des fleuves, de la remise en suspension du sédiment et de la concentration en plancton. La turbidité permet de déterminer la quantité de lumière disponible pour le développement des végétaux aquatiques.

L'**oxygène dissous** est un paramètre vital qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. En dessous de certaines concentrations, de nombreuses espèces vivantes meurent. Les concentrations en oxygène dissous dans l'eau de mer dépendent de facteurs physiques (température, salinité, mélange de la masse d'eau), chimiques (oxydation) et biologiques (photosynthèse, respiration). La mesure de l'oxygène dissous est cruciale notamment à la suite d'efflorescences phytoplanctoniques dont la décomposition peut conduire à une anoxie (épuisement en oxygène dissous) du milieu.

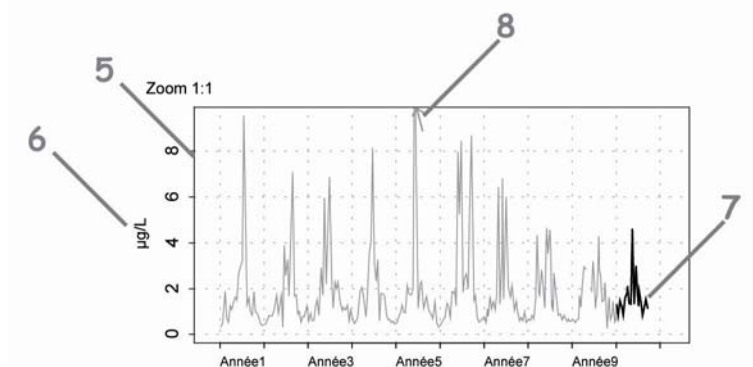
La **chlorophylle** est une molécule qui est la base des réactions photosynthétiques : en convertissant l'énergie lumineuse en énergie chimique, elle permet la fixation de carbone induite par la lumière (la production primaire). La mesure de la chlorophylle permet de quantifier la biomasse phytoplanctonique présente dans le milieu. La chlorophylle est un paramètre clé en hydrologie car il existe de nombreux liens entre son développement dans les cellules phytoplanctoniques et les variations de paramètres tels que l'intensité lumineuse, la turbidité, les nutriments et l'oxygène dissous.

Le terme « **nutriments** » désigne l'ensemble des composés nécessaires à la nutrition du phytoplancton dont les principaux sont le nitrate, le nitrite, l'ammonium, le phosphate et le silicate. Les nutriments sont naturellement présents dans le milieu (lessivage des sols, dégradation de la matière organique). Des concentrations excessives peuvent avoir pour origine les rejets urbains (stations d'épurations), industriels (industrie agro-alimentaire, laveries,...), domestiques (lessives) ou agricoles (engrais). Si les nutriments ne sont pas directement toxiques pour le milieu marin, l'augmentation des flux déversés en zone côtière peut être considérée comme une pression à l'origine de nuisances indirectes (augmentation de la biomasse chlorophyllienne, changement des espèces phytoplanctoniques dominantes, développement massif de macroalgues,..) pouvant conduire au phénomène d'eutrophisation.

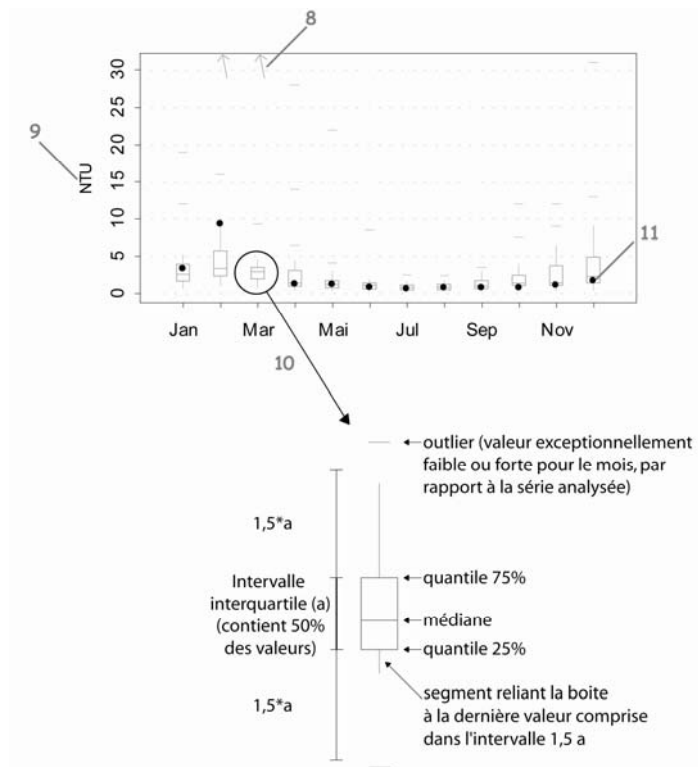
### 5.5.3. Documentation des figures



- 1 Point (identifiant) 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.

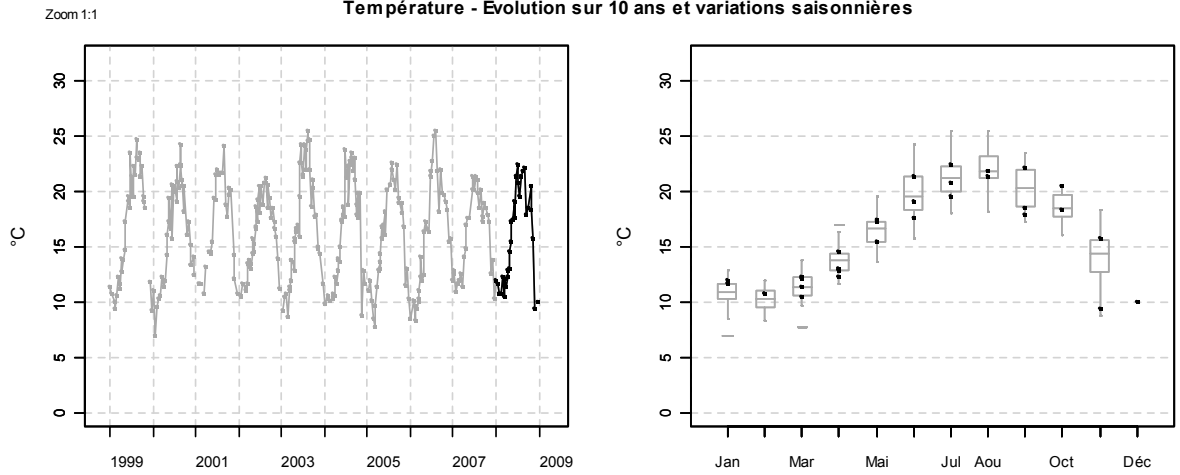


- 9 Cf. légendes n°s 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2008.

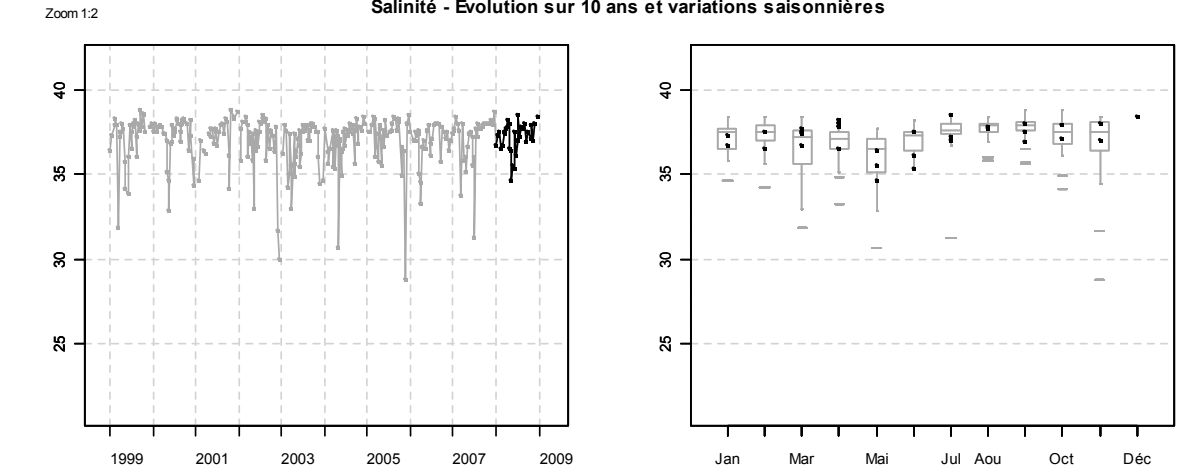
#### 5.5.4. Représentation graphique des résultats

(voir pages ci-après)

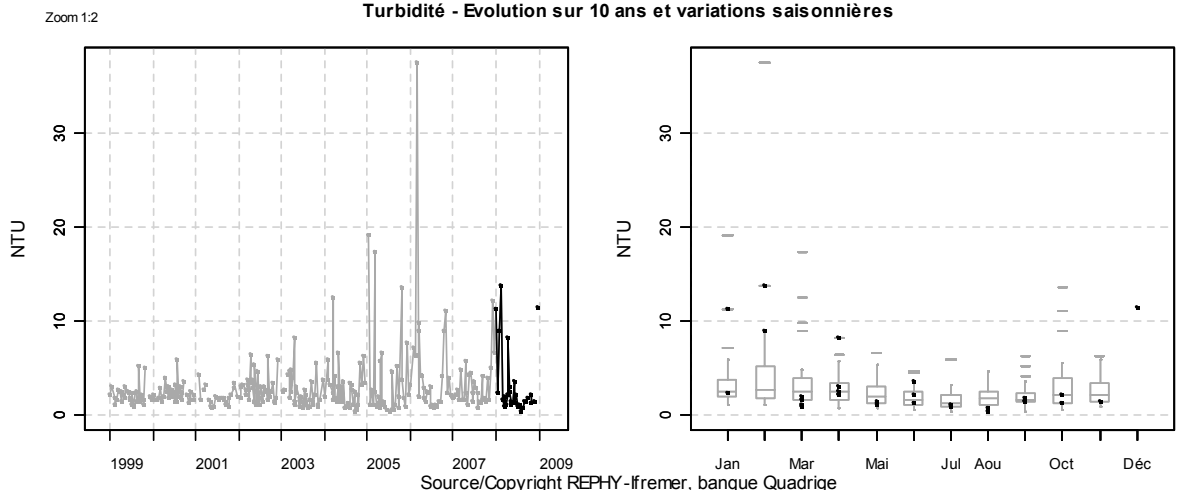
Résultats REPHY (hydrologie)  
 36081002 Côte audoise / Barcares - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



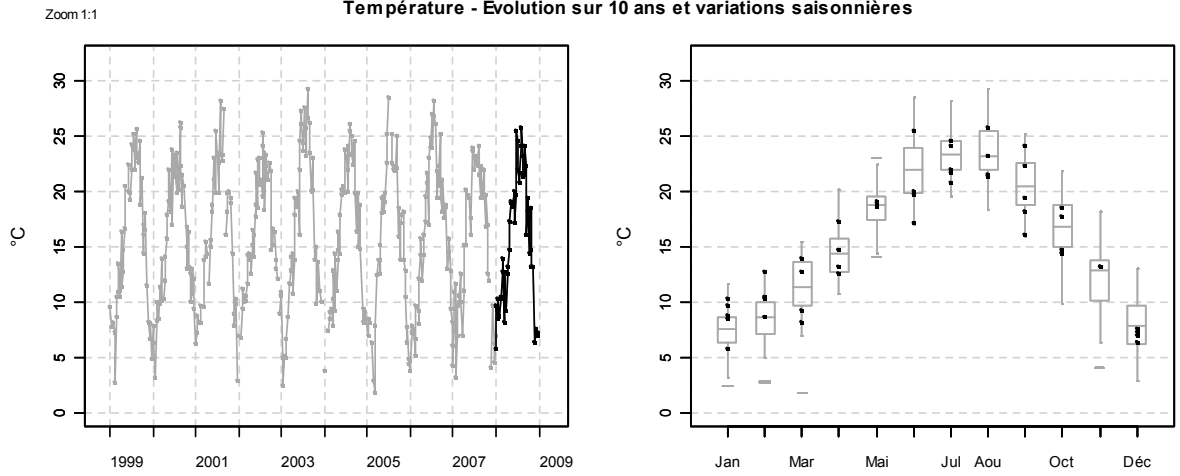
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



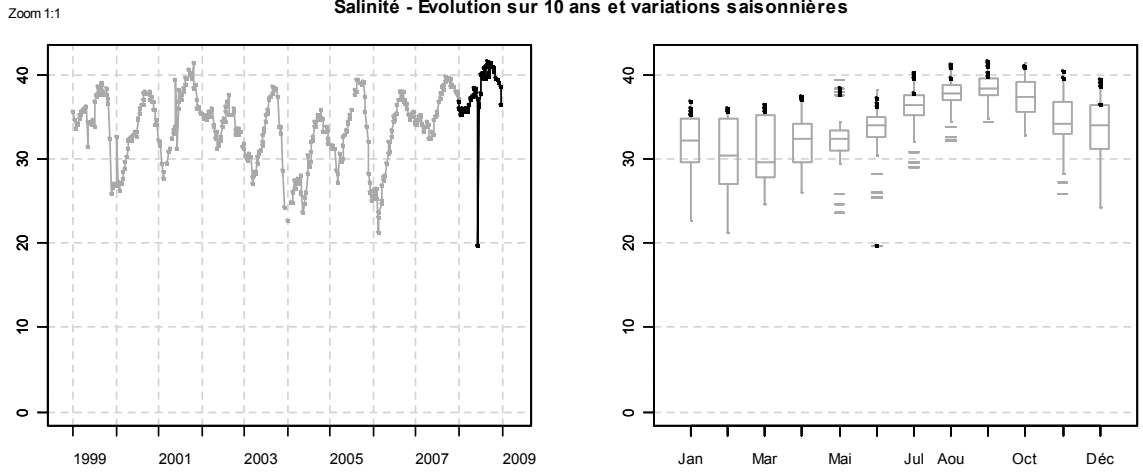
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



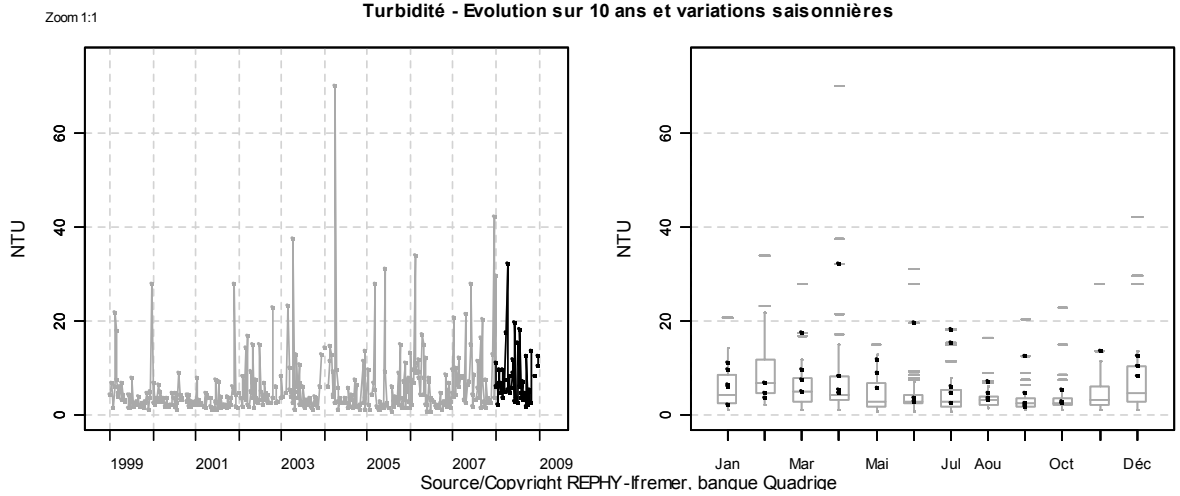
Résultats REPHY (hydrologie)  
 36083002 Etang de Salses-Leucate / Parc Leucate 2 - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

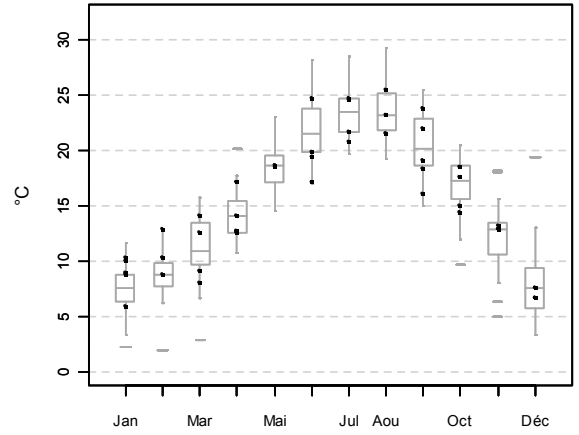
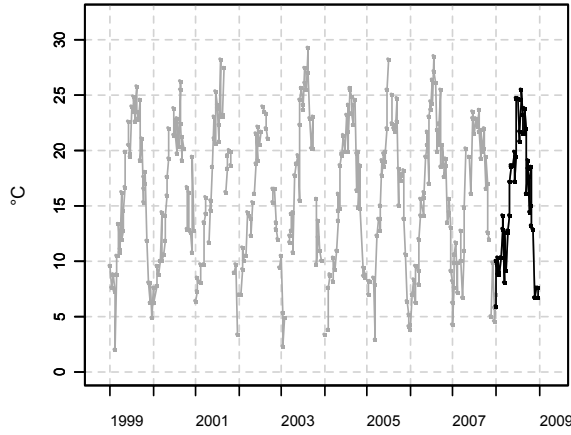


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



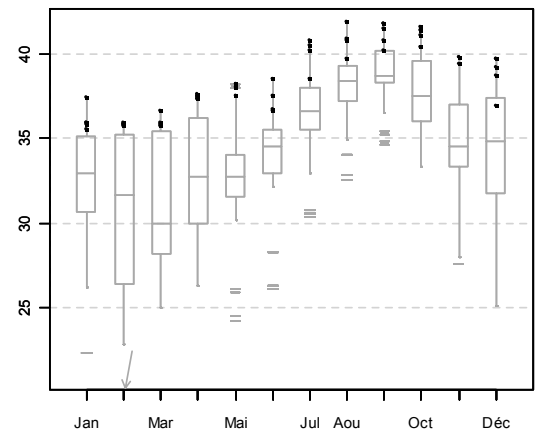
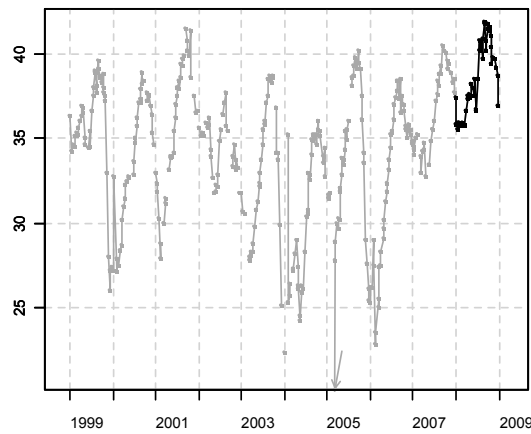
Résultats REPHY (hydrologie)  
 36083003 Etang de Salses-Leucate / Grau Leucate - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

Zoom 1:1



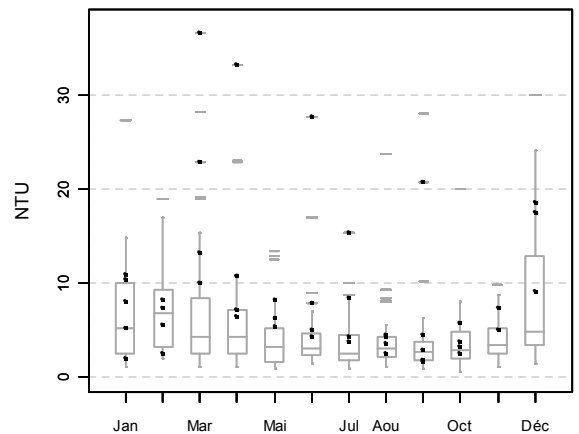
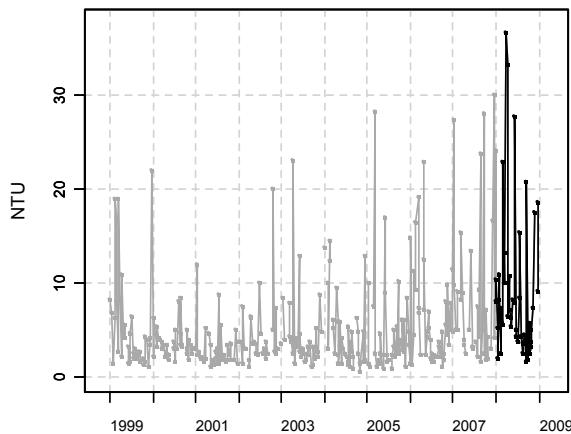
Zoom 1:2

Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Zoom 1:2

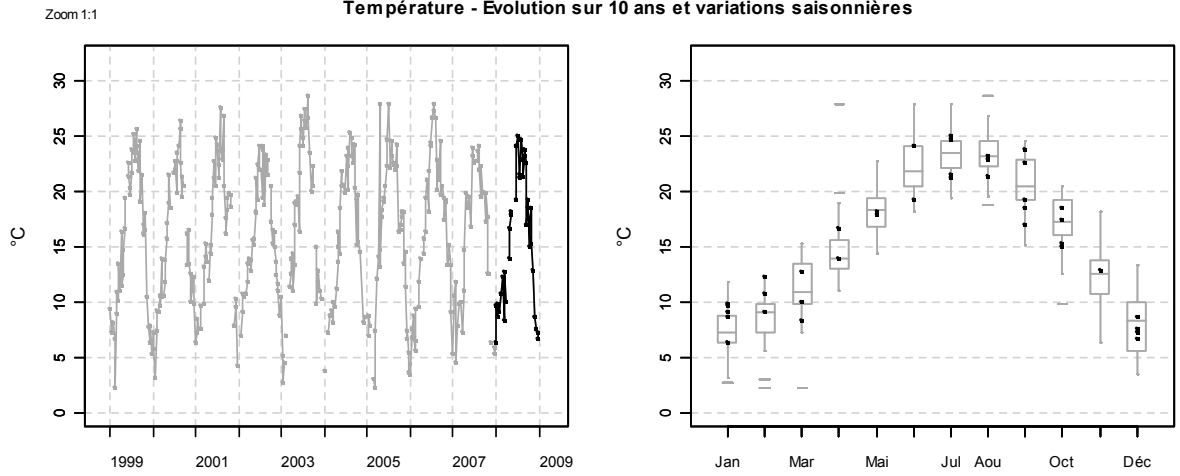
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



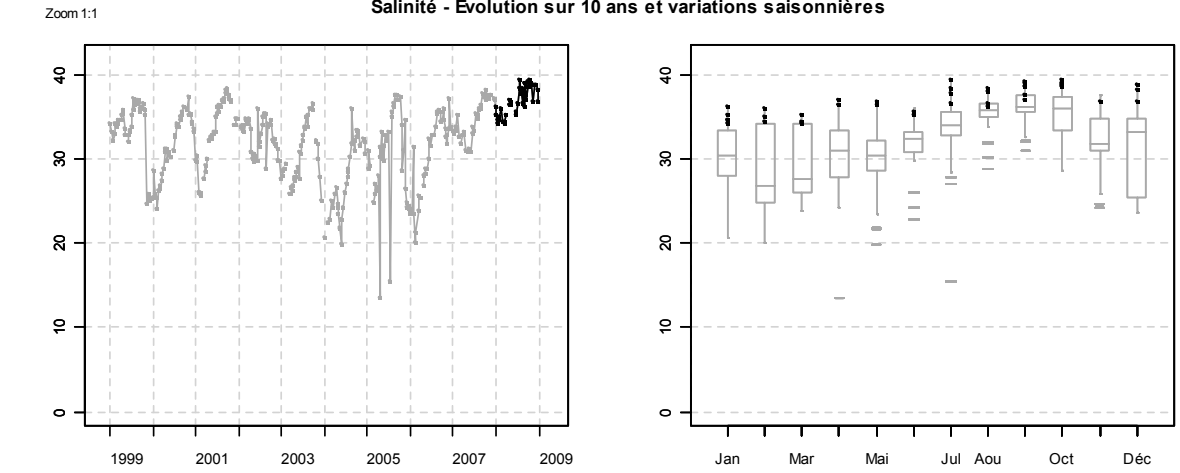
Source/Copvriht REPHY-Ifrmer. banque Quadric



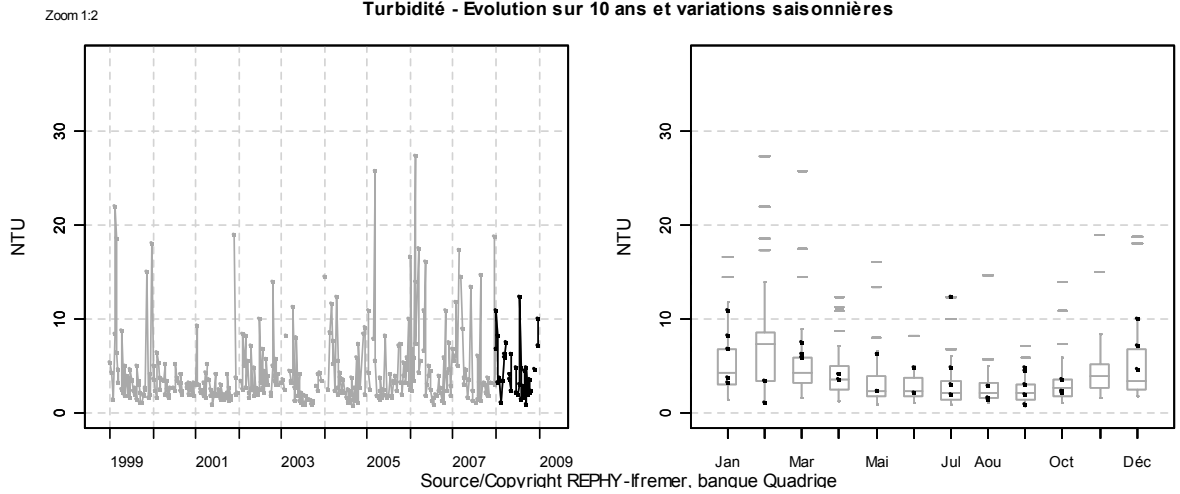
Résultats REPHY (hydrologie)  
 36083010 Etang de Salses-Leucate / Salses-Leucate - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

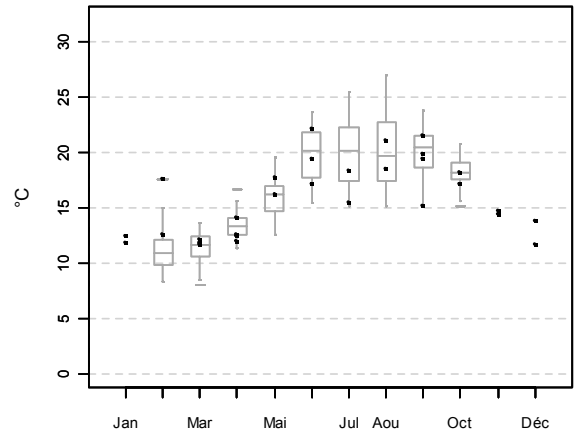
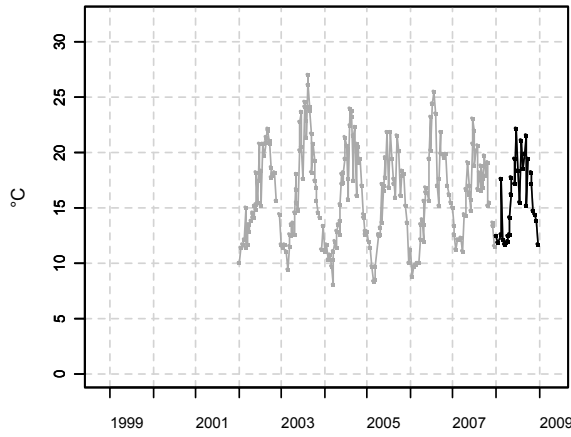


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



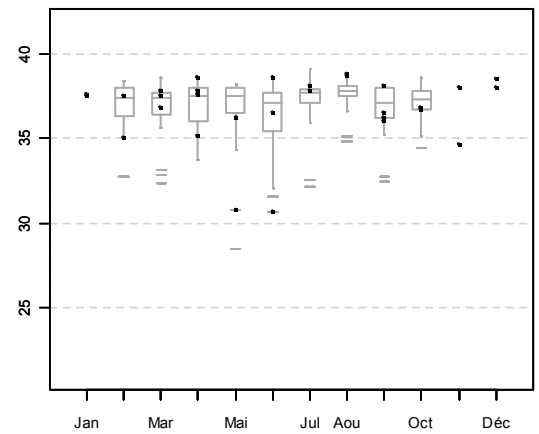
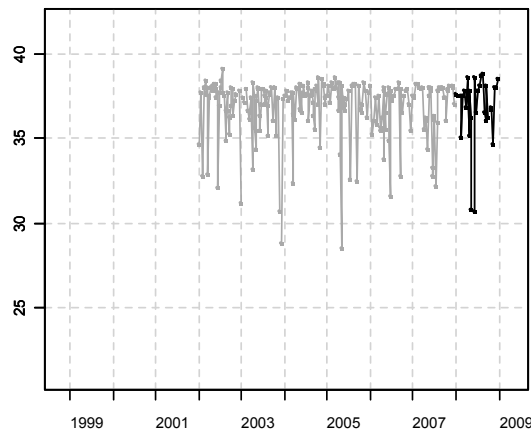
Résultats REPHY (hydrologie)  
 37088003 Côte languedocienne / Sète mer - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

Zoom 1:1



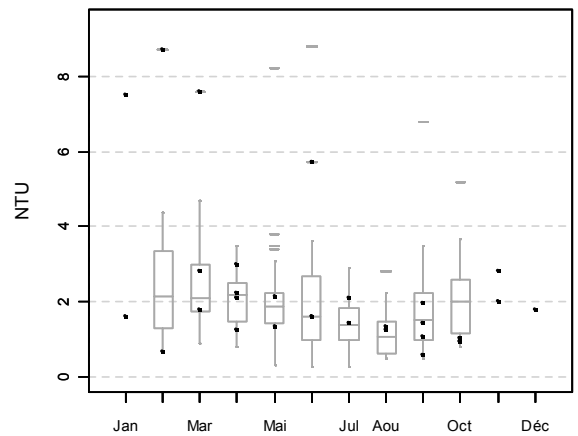
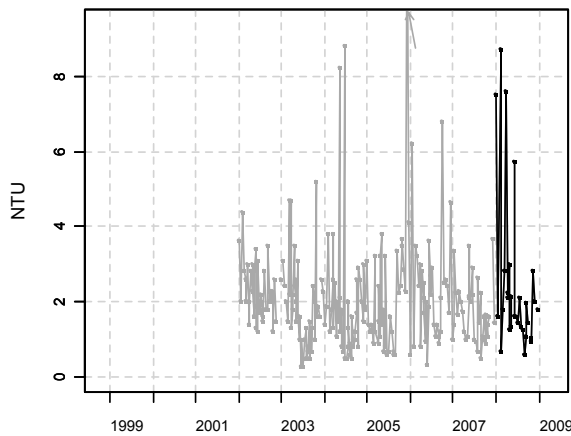
Zoom 1:2

Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



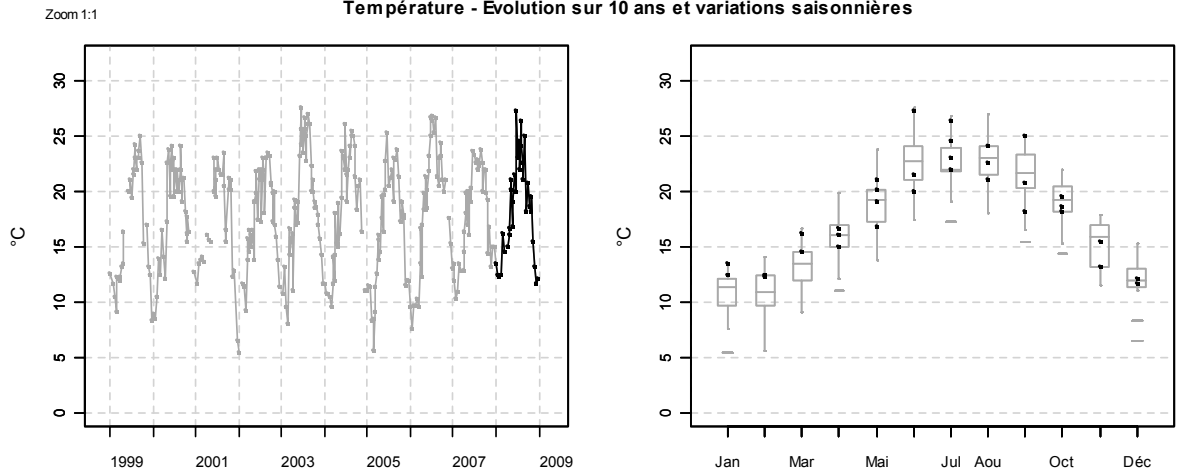
Zoom 1:8

Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

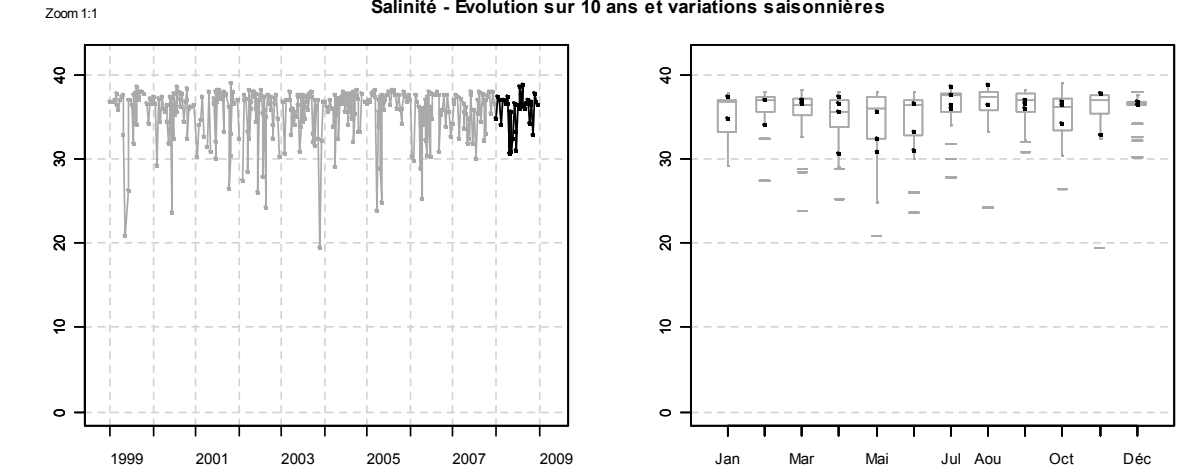


Source/Copvriight REPHY-Ifremer. banque Quadriqe

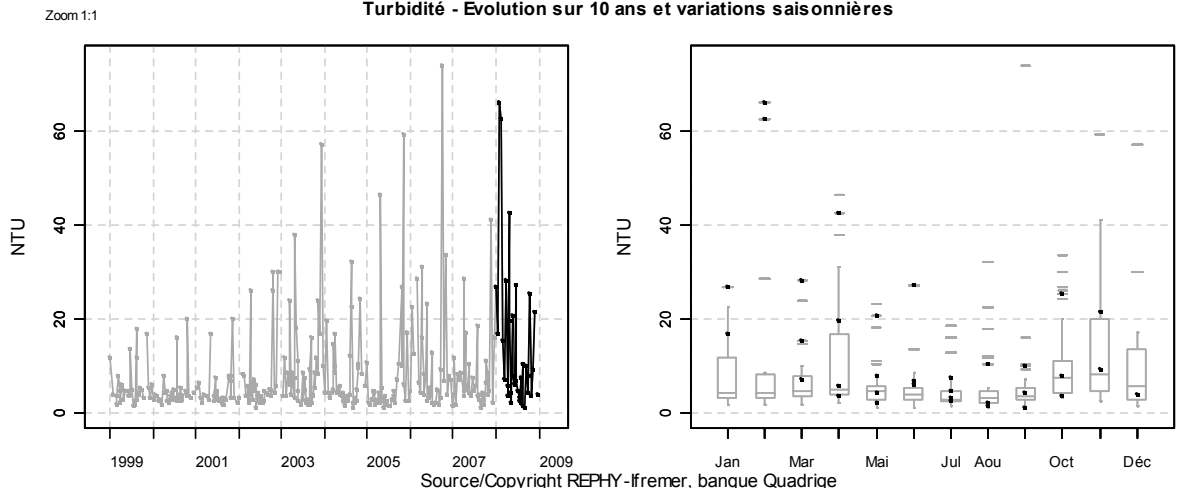
Résultats REPHY (hydrologie)  
 37088013 Côte languedocienne / Espiguette - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



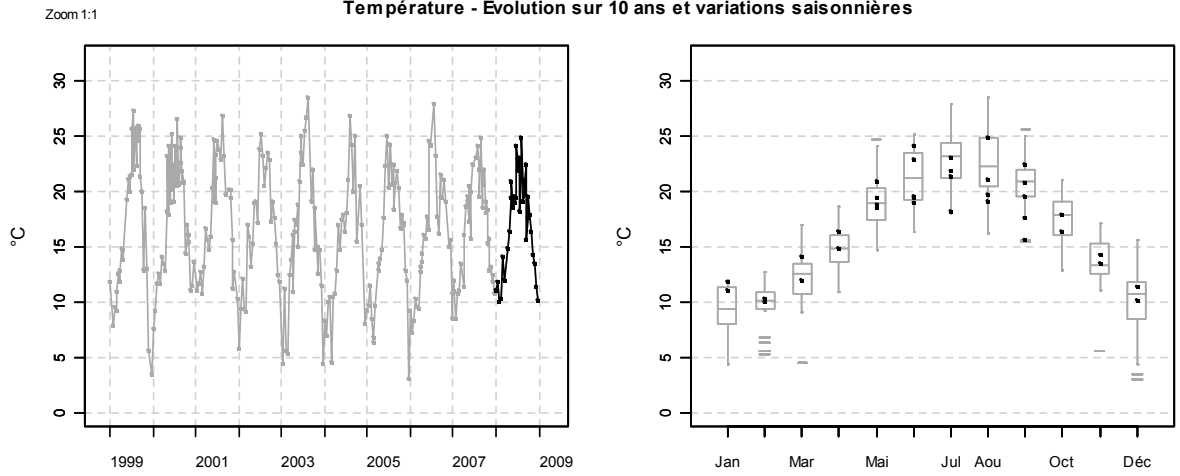
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

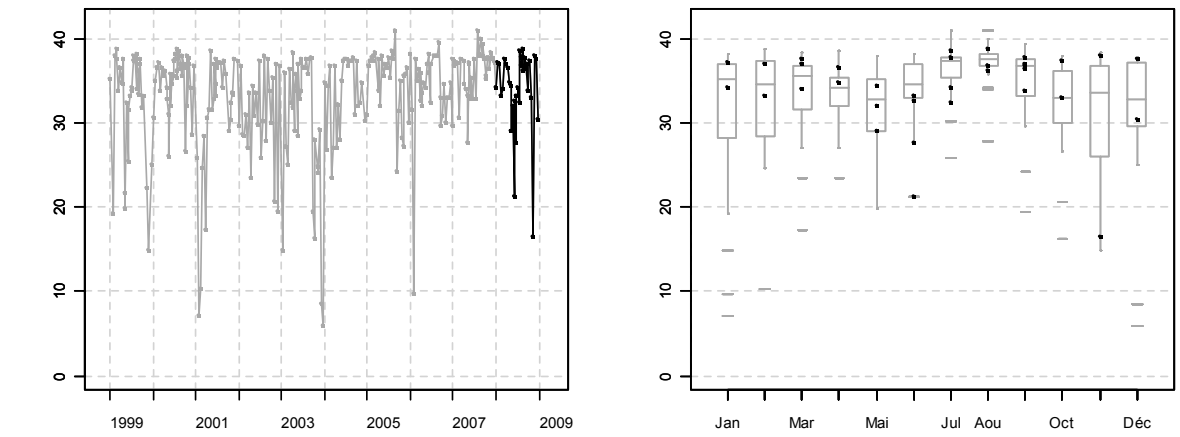


Résultats REPHY (hydrologie)  
 37089001 Côte languedocienne / Etang du Prévost (a) - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



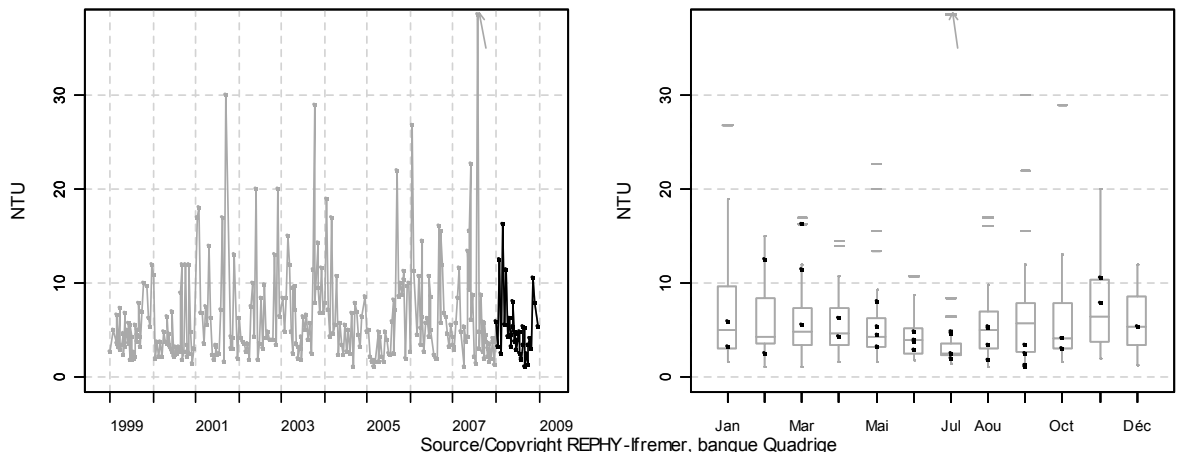
Zoom 1:1

Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



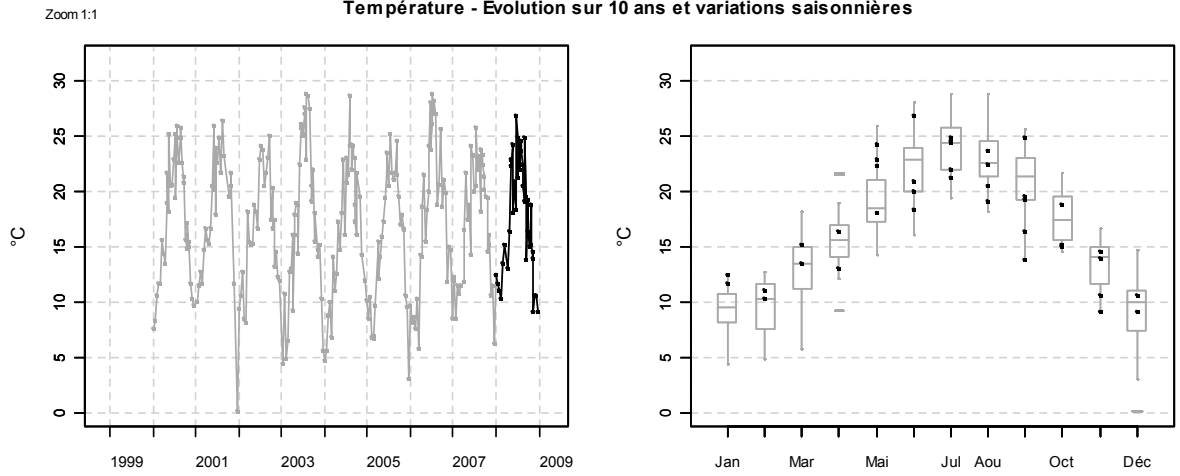
Zoom 1:2

Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

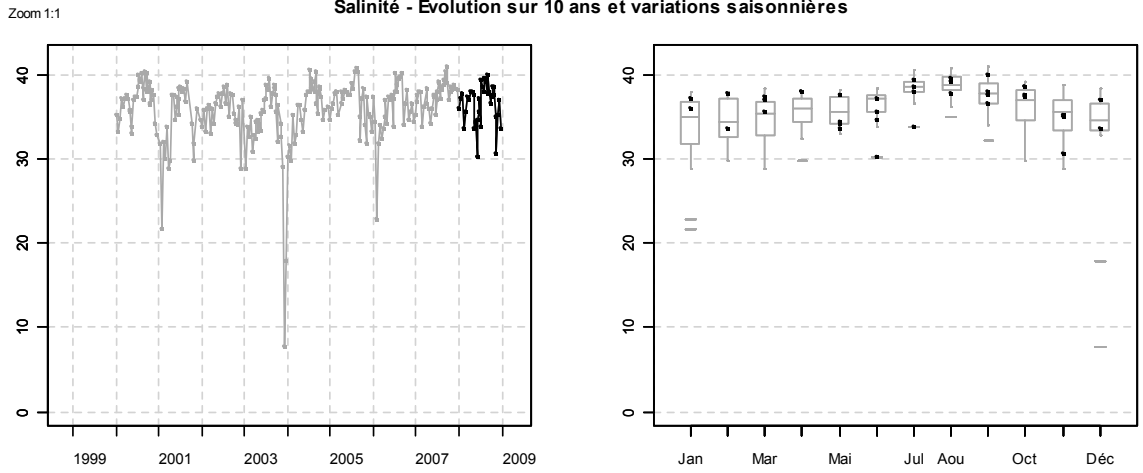


Source/Copvriight REPHY-Ifremer. banque Quadriqe

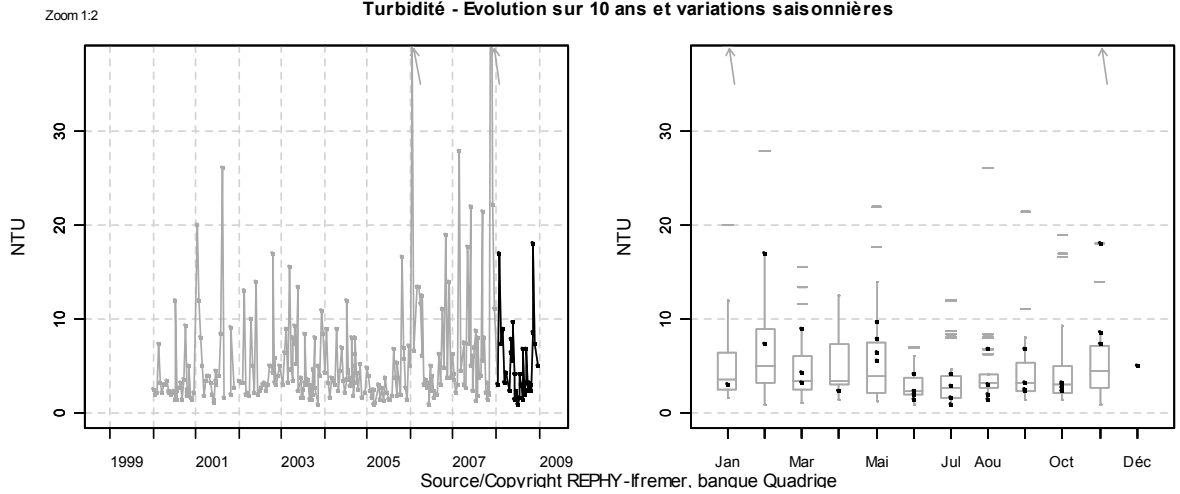
Résultats REPHY (hydrologie)  
 37089003 Côte languedocienne / Ingril sud - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

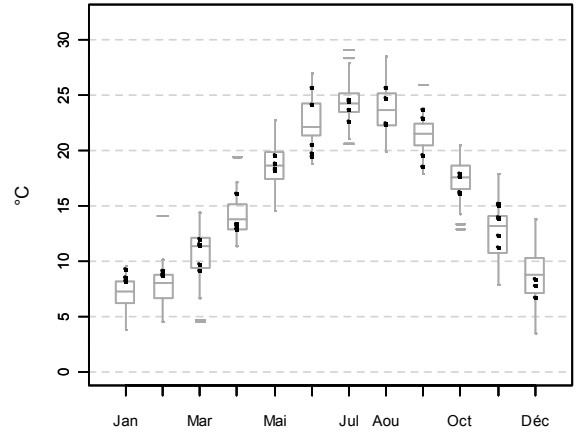
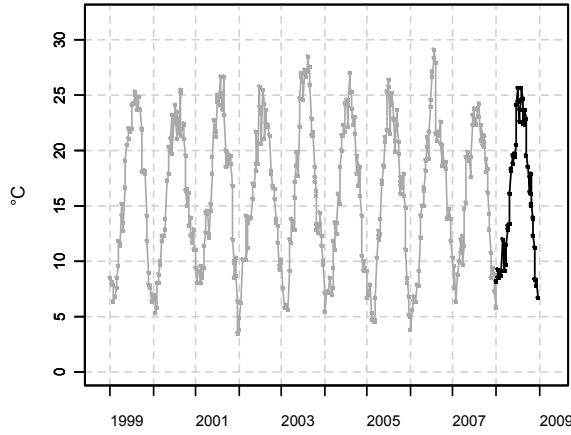


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



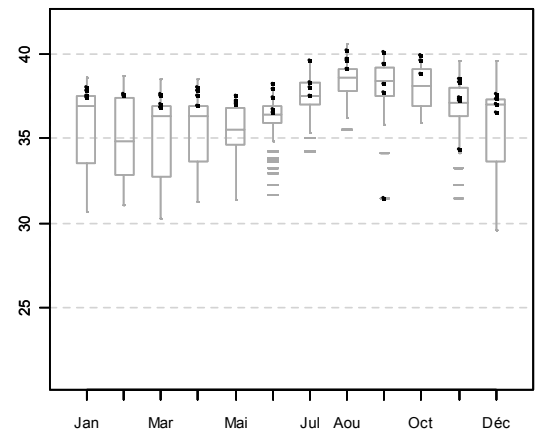
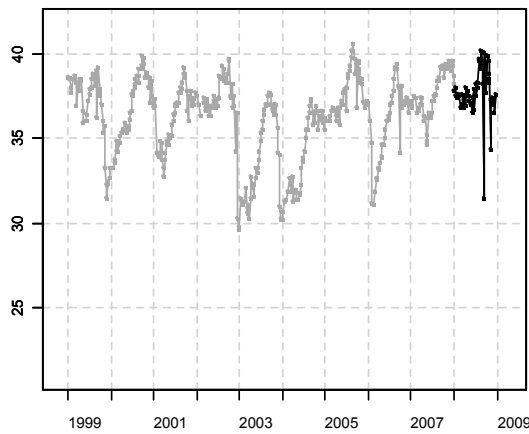
Résultats REPHY (hydrologie)  
 37087001 Etang de Thau / Bouzigues (a) - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

Zoom 1:1



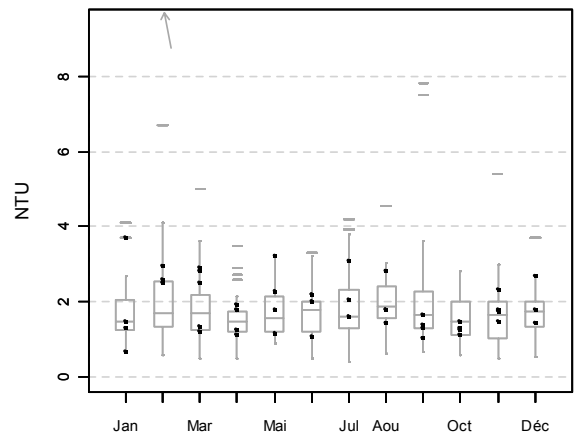
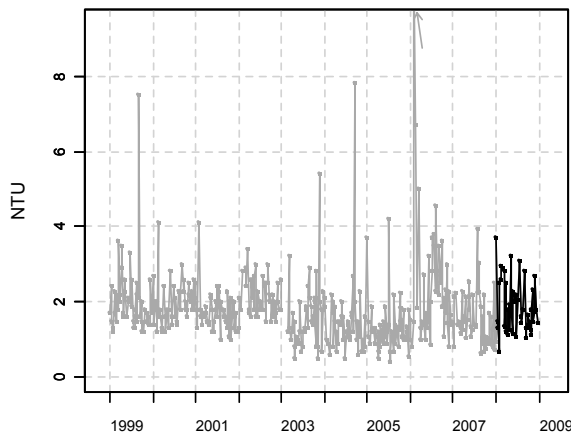
Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

Zoom 1:2



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

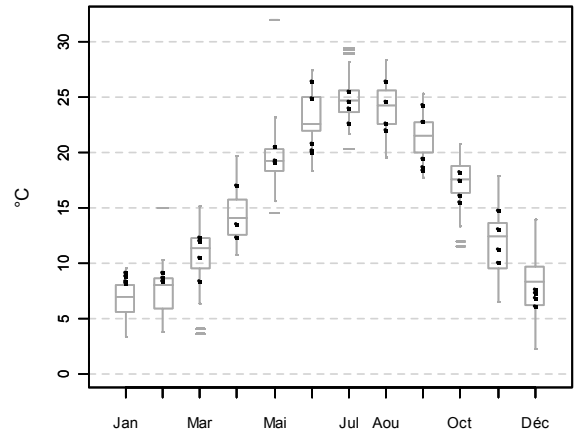
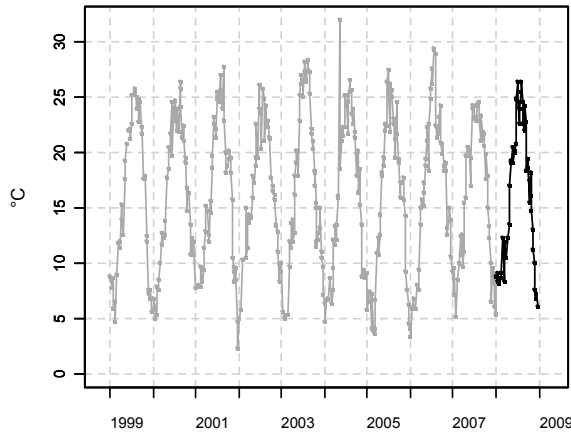
Zoom 1:8



Source/Copvriight REPHY-Ifrermer. banque Quadriq

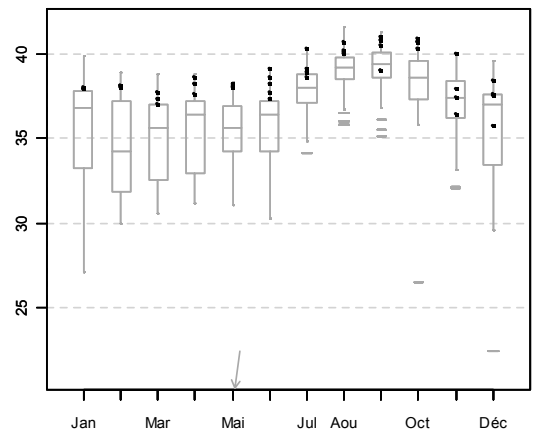
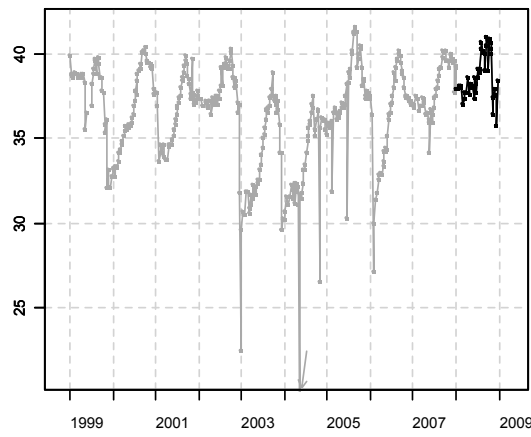
Résultats REPHY (hydrologie)  
 37087003 Etang de Thau / Marseillan (a) - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

Zoom 1:1



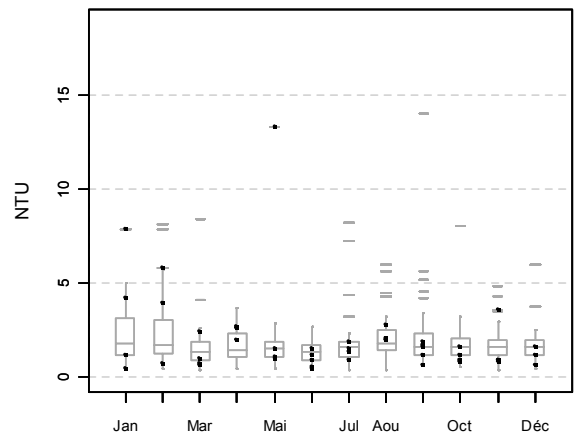
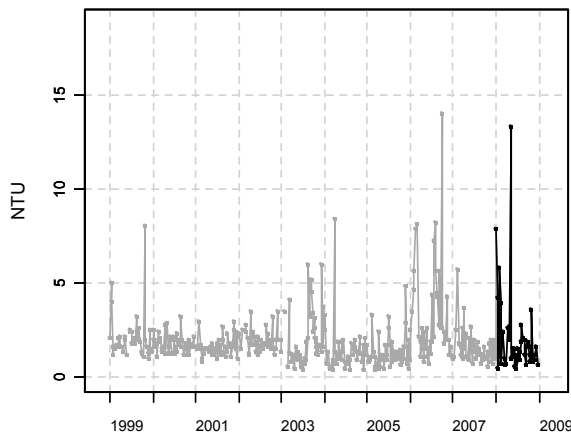
Zoom 1:2

Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Zoom 1:4

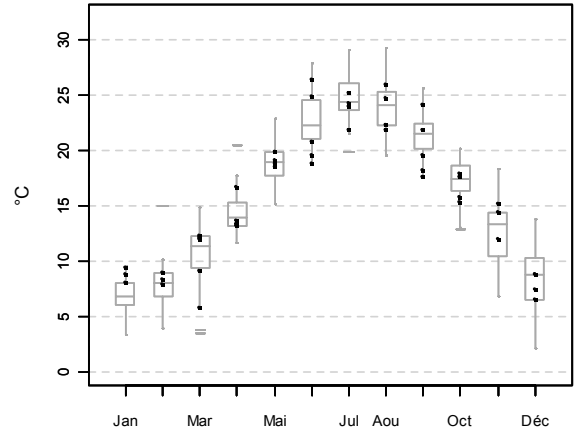
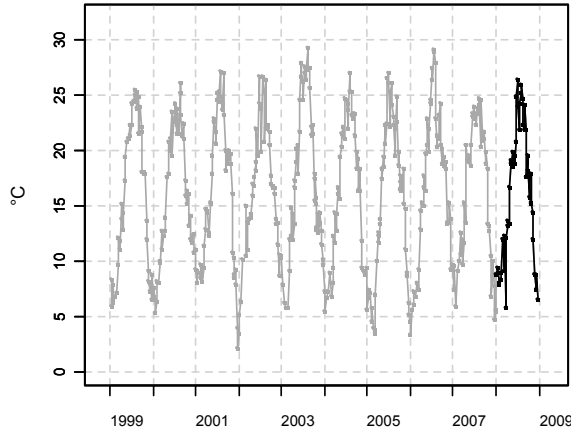
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source/Copvriht REPHY-Ifremer. banque Quadriqe

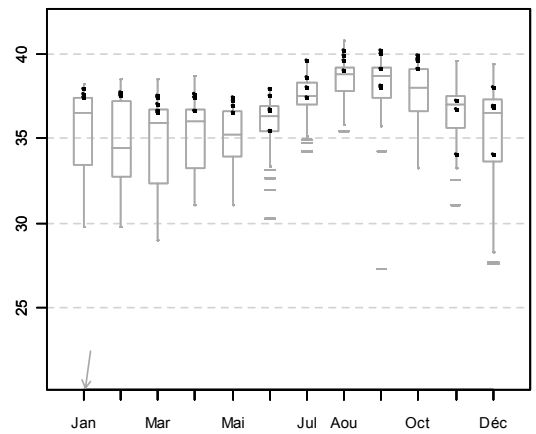
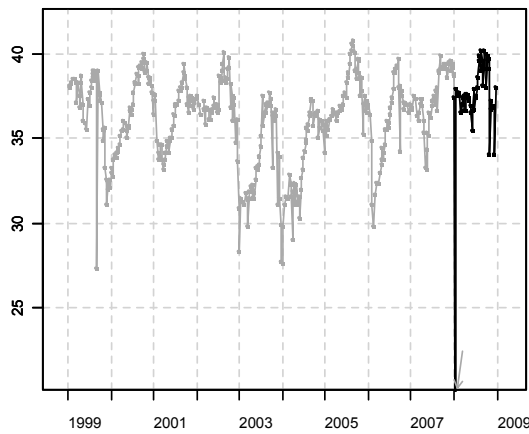
Résultats REPHY (hydrologie)  
 37087508 Etang de Thau / Thau - Crique de l'Angle - Surface (0-1m)  
 Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

Zoom 1:1



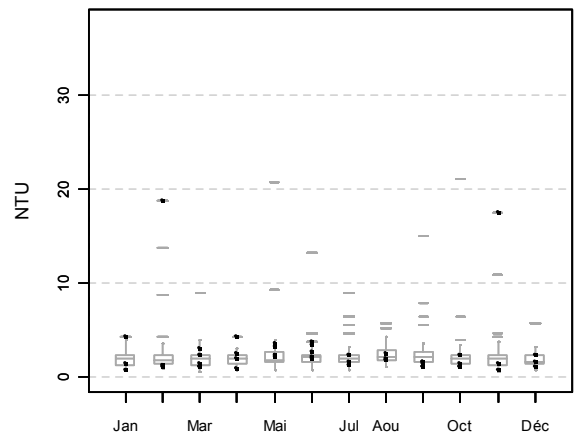
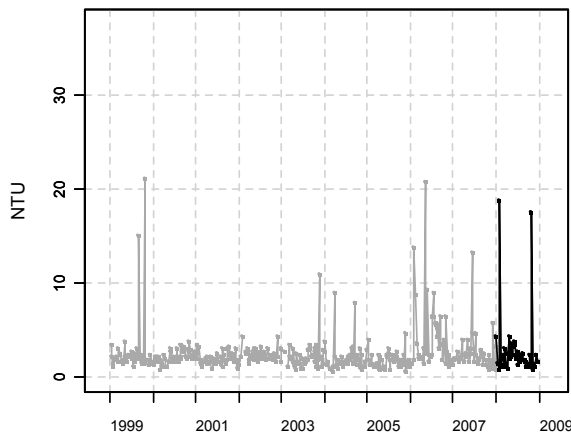
Zoom 1:2

Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Zoom 1:2

Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Source/Copvriht REPHY-Ifremer. banque Quadriq



### 5.5.5. Commentaires

L'année 2008 a été marquée par la faible abondance des précipitations. Cette tendance se retrouve dans les valeurs de salinité qui sont globalement plus élevées que les années précédentes.

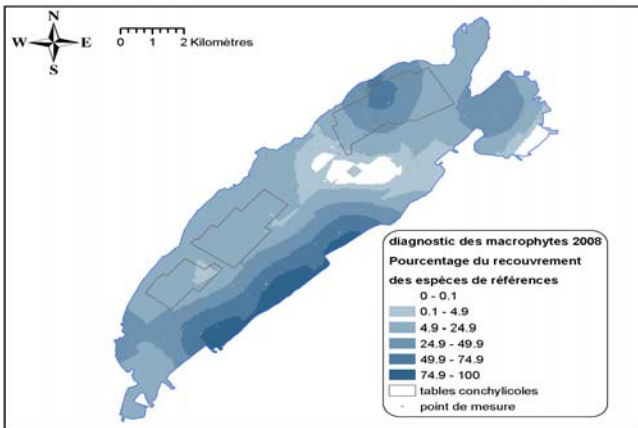
## 6. Actualités

### 6.1. Réseau de Suivi Lagunaire du Languedoc-Roussillon

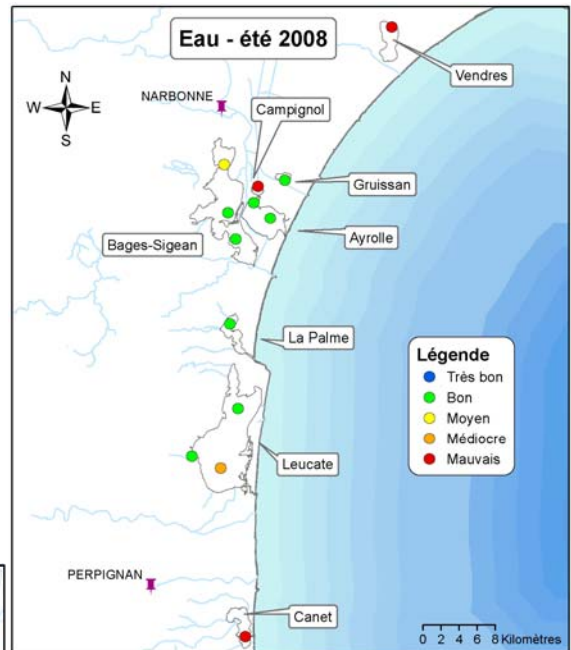
Le laboratoire LER-LR opère également le Réseau de Suivi Lagunaire, en partenariat avec la Région Languedoc-Roussillon, l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse et le Cépralmar, avec pour objectif la surveillance du niveau d'eutrophisation des lagunes du Languedoc-Roussillon (<http://rsl.cepralmar.com>). La convention cadre entre les partenaires du RSL a été reconduite pour la période 2007-2013 en optimisant la surveillance vis-à-vis de l'eutrophisation (lagunes surveillées, pas de temps suivant le niveau d'eutrophisation et enjeux de gestion, compartiments et indicateurs). Des actions ont été menées dans la cadre du travail de valorisation grâce à l'élaboration de notes et guides techniques : la note technique sur le suivi des stations d'épuration et leur impact, le guide de diagnostic de l'eutrophisation et le guide de reconnaissance des macrophytes lagunaires.

En 2008, les diagnostics de l'eau et du phytoplancton ont été réalisés sur les 22 lagunes du Languedoc-Roussillon et le Canal du Rhône à Sète, les diagnostics complets sur la lagune de Thau et les diagnostics simplifiés par les macrophytes sur les lagunes palavasiennes ouest (Ingril sud et nord, Vic, Pierre Blanche). Les résultats de la qualité des eaux lagunaires fortement influencés par un déficit pluviométrique, pour la troisième année consécutive, sont :

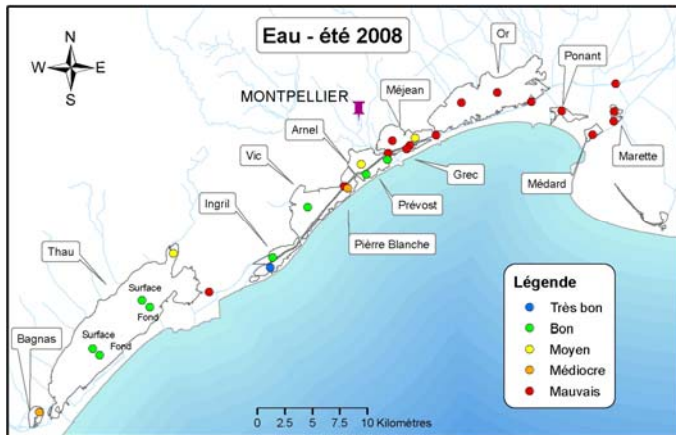
- La continuité d'un bon état vis-à-vis de l'eutrophisation pour les lagunes de Leucate, La Palme et Ayrolle.
- La lagune de Bages-Sigean conserve des états bons pour les stations sud et médianes. Cependant, cette lagune demeure fortement sensible au moindre apport comme en témoigne l'état moyen de la partie nord.
- Les stations de fond de l'étang de Thau sont indicatrices de l'état réel de la lagune et montrent ainsi une légère amélioration par rapport à l'été 2007. Seule la station de la Crique de l'Angle présente un état moyen.
- Les effets de la mise en route de l'émissaire de l'agglomération montpelliéraine commencent à être clairement observés sur plusieurs lagunes palavasiennes même si l'année hydroclimatique particulière a été de nature à accentuer la diminution du niveau d'eutrophisation observé. Dans l'ensemble, les lagunes palavasiennes ont ainsi gagné 1 à 2 classes de qualité.
- Les étangs de Canet, Vendres, l'Or, la Marette, du Médard et du Ponant présentent un mauvais état vis-à-vis de l'eutrophisation.



Pourcentage de recouvrement par les espèces de référence en 2008 participant au diagnostic complet de la lagune de Thau.



Distribution des états vis-à-vis de l'eutrophisation pour les lagunes du Languedoc-Roussillon suivies dans le cadre du RSL en 2008.



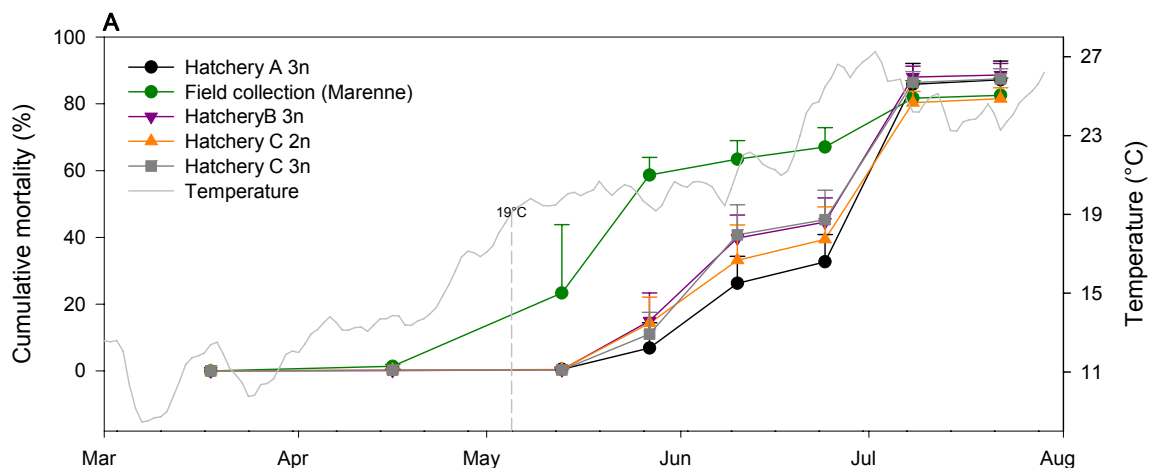
## 6.2. Mortalités d'huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, en Méditerranée.

Comme en 2006 et en 2007, l'ostréiculture méditerranéenne, à de rares exceptions, a été touchée en 2008 par une sur-mortalité. Ces mortalités ont touché les élevages au cours du printemps, avec deux pics, le premier en mai, le second fin juin. L'ensemble des stades a été touché, cependant, cette mortalité a été plus visible sur le naissain mis en pré-grossissement (densité élevée ...) et les différentes origines, captage naturel et éclosion (diploïdes comme triploïdes), n'ont pas montré de différence.

Les lagunes de Thau et de Salses Leucate ont été impactées et plus de 600 déclarations ont été renseignées par les professionnels, permettant ainsi de participer activement à l'enquête épidémiologique mise en place à l'automne par l'Ifremer. Les élevages sur filières, en mer ouverte ont été également touchés, mais à une moindre échelle. Seuls, la Corse (étang de Diane) et un étang palavasien (le Prévost) n'ont pas été impactés par cette mortalité.

Un suivi de lots de naissain de différentes origines, effectué par le laboratoire dans la lagune de Thau, a permis d'obtenir des données précises sur ces épisodes de mortalité.

La mortalité des huîtres se produit dans un premier temps entre le 13 mai et le 10 juin puis dans un second temps entre le 24 juin et le 9 juillet (cf. Figure). Ces épisodes de mortalité suivent les augmentations marquées de la température de l'eau. Le premier épisode de mortalité touche 26 à 40% des individus excepté le lot issu de captage naturel qui présente 63% de mortalité. Le second épisode de mortalité touche 41 à 53% des individus (15% pour le lot issu de captage). Bien que la mortalité se déclare de façon anticipée sur le lot issu de captage, les huîtres présentent à la fin de l'étude  $85,5 \pm 3.2\%$  de mortalité, quelque soit l'origine du naissain et le niveau de ploïdie.



*Mortalités des huîtres placées en paniers sur l'étang de Thau en fonction de leur origine et du temps. Chaque point indique la valeur moyenne mesurée sur 4 cordes (n=4) auxquelles sont suspendues 4 paniers par corde. Chaque panier contient initialement 250 huîtres*

Les données environnementales ne permettent pas de qualifier l'année 2008, pour les lagunes, d'année exceptionnelle. Seule, la composition de la flore, du point de vue quantitatif et qualitatif montre des différences avec la décade précédente.

La recherche de pathogènes (effectuée par le LGP - Ifremer - La Tremblade) a révélé la présence, pour 75 % des lots envoyés, du virus de l'huître OSHV-1 souvent associé à la bactérie *Vibrio splendidus*.

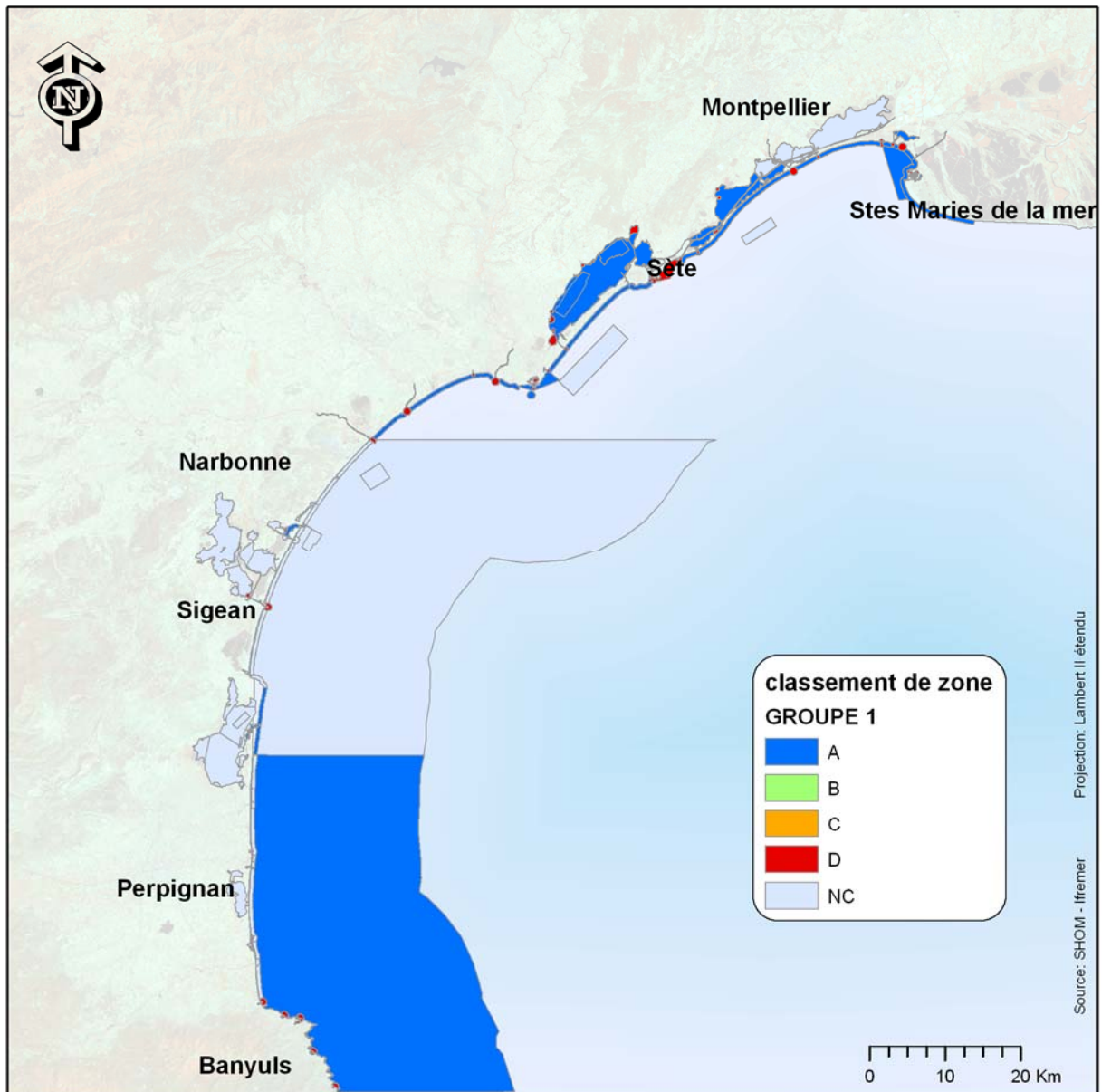
Un projet « ADECOM » (Adaptation et Diversification des Ecosystèmes Conchylicoles Méditerranéens) a été monté pour les années à venir. Il consiste en un suivi sur Thau, de la croissance, de la mortalité et d'indicateurs énergétiques, portant sur du naissain d'huître creuse *Crassostrea gigas* (T6) issu de captage naturel ou d'écloserie, de différents niveaux de ploïdie ainsi que sur des populations de moules de deux origines, Thau et Berre. Un financement de la profession, de la Région, du Département et de l'Europe est attendu.

### 6.3. Situation du classement des zones conchylicoles

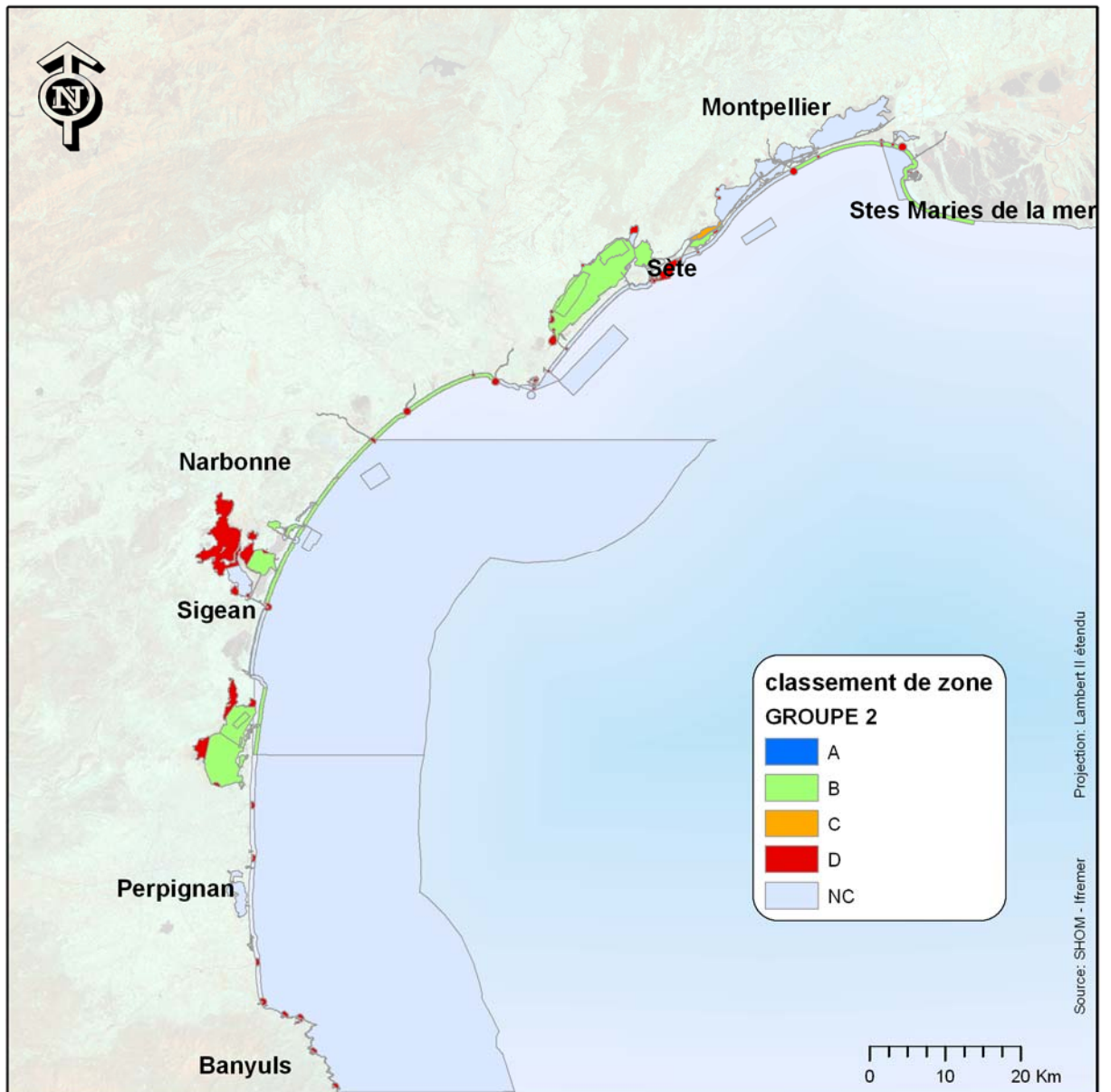
Les cartes présentées ci-dessous ont été réalisées par le Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon, sous ArcView Gis en projection Lambert II étendu, à partir des données disponibles dans les arrêtés préfectoraux :

- n°2003-2913 du 11/09/2003 portant classement de salubrité des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants sur le littoral du département des Pyrénées-Orientales,
- n°2003-0989 du 23/04/2003 portant classement de salubrité des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants sur le littoral du département de l'Aude,
- n°2008-I-3286 du 22/12/2008 portant classement de salubrité et de surveillance des zones de production des coquillages vivants sur le littoral du département de l'Hérault,
- n°2004.01.1496 du 22/06/2004 portant classement de salubrité et de surveillance des zones de production des coquillages vivants de la lagune de Thau,
- n°2009-26-1 du 26/01/2009 portant classement de salubrité et de surveillance des zones de production des coquillages vivants sur le littoral du département du Gard.

Classement des zones de production sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon  
Coquillages du groupe 1

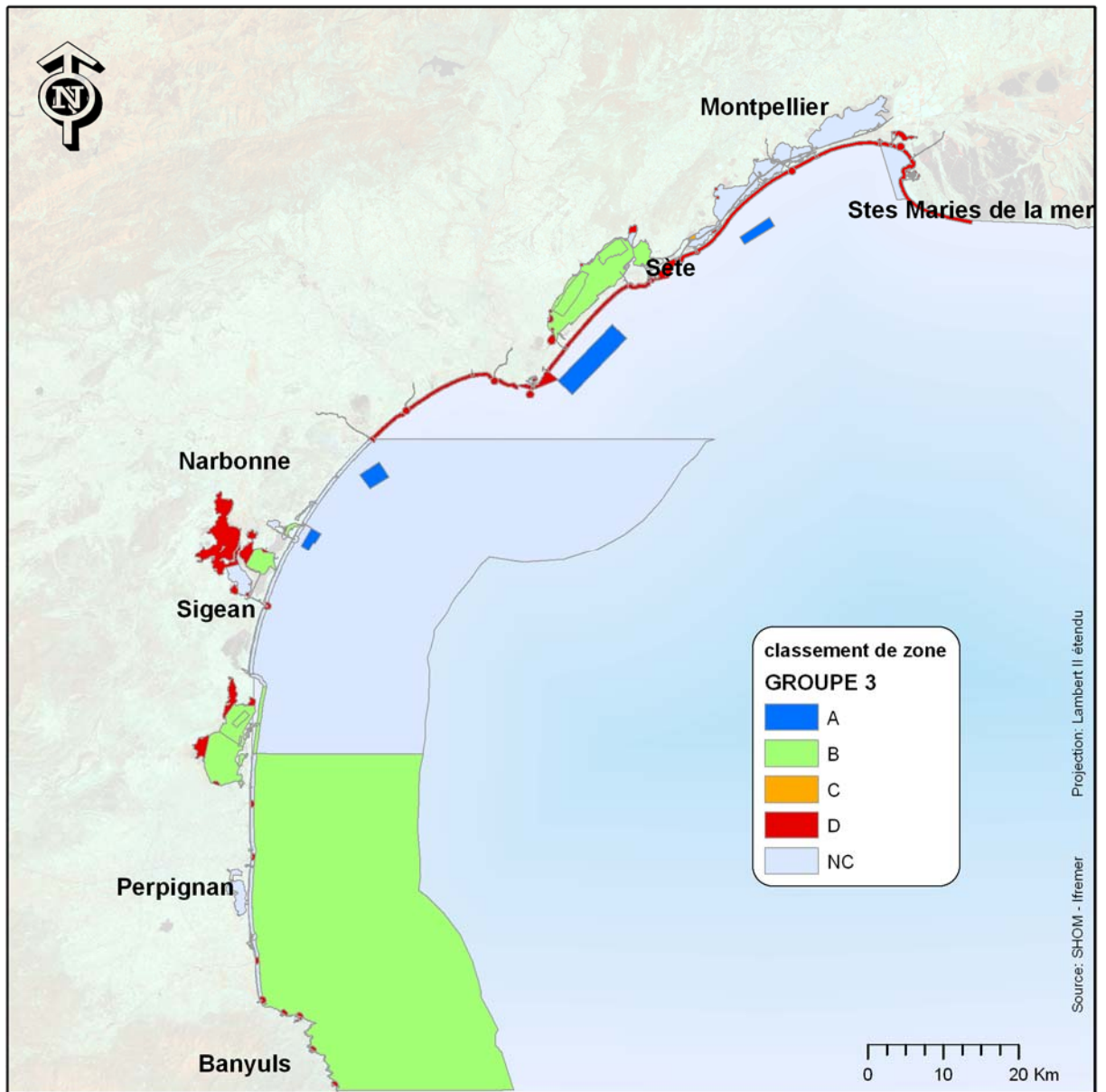


Classement des zones de production sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon  
Coquillages du groupe 2





### Classement des zones de production sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon Coquillages du groupe 3



## 7. Pour en savoir plus

### Adresses WEB Ifremer utiles

Laboratoire LER/LR	<a href="http://www.ifremer.fr/lerlr/">http://www.ifremer.fr/lerlr/</a>
Le site Ifremer	<a href="http://www.ifremer.fr/">http://www.ifremer.fr/</a>
Le site environnement	<a href="http://wwz.ifremer.fr/envlit/">http://wwz.ifremer.fr/envlit/</a>
Le site Observatoire conchylicole	<a href="http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole">http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole</a>
Le site REMORA	<a href="http://www.ifremer.fr/remora">http://www.ifremer.fr/remora</a>
Le site REBENT	<a href="http://www.rebent.org/">http://www.rebent.org/</a>
Bulletins RNO	<a href="http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/rno">http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/rno</a>
Les bulletins de ce laboratoire et des autres laboratoires environnement ressources peuvent être téléchargés à partir de	<a href="http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance">http://wwz.ifremer.fr/envlit/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance</a>
Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de	<a href="http://wwz.ifremer.fr/envlit/resultats/surval__1">http://wwz.ifremer.fr/envlit/resultats/surval__1</a>
Nouveau produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques	<a href="http://wwz.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html">http://wwz.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html</a>

### Autres adresses WEB utiles

Observations et prévisions côtières	<a href="http://www.previmer.org">http://www.previmer.org</a>
Les bulletins previmer	<a href="http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer">http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer</a>
Serveur Nausicaa Mediterranee Ouest	<a href="http://www.ifremer.fr/nausicaa/medit/index.htm">http://www.ifremer.fr/nausicaa/medit/index.htm</a>
Réseau de Suivi Lagunaire	<a href="http://rsl.cepralmar.com/">http://rsl.cepralmar.com/</a>

### Rapports du laboratoire

Cesmat L., Fiandrino A., Derolez V., Serais O, 2008. Calibration et validation du modèle hydrodynamique MARS 3D couplé au modèle d'entérobactéries sur la lagune de Thau. Résultats préliminaires. Rapport intermédiaire. DOPLER/LERLR/07.16. 92 p.

De Witt R., A. Fiandrino, B. Mostajir, F. Vidussi, A. Vaquer, P. Lassus, T. Belsher, J.L. Gonzalez, M.G. Tournoud, H. Rey-Valette, 2008. Rapport d'activité du « Chantier Lagunes Méditerranéennes » du PNEC, 2002-2007.

Derolez V., Geoffroy T., Serais O, Fiandrino A., Messiaen G. 2008. Outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement – Bassin de Thau – OMEGA THAU. Phase 1 Etape 2. Résultats du suivi du secteur 1 (pluies du 07/10/08). RST//LER/LR/08-13. Octobre 2008, 25 p.

Derolez V., Geoffroy T., Serais O, Fiandrino A., Messiaen G. 2008. Outil de management environnemental et de gestion de l'avertissement – Bassin de Thau – OMEGA THAU. Phase 1 Etape 2. Résultats du suivi du secteur 2 (pluies du 01/01/08). RST//LER/LR/08-01. février 2008, 51 p.

- Fiandrino A., T. Laugier, 2008. Modélisation de l'impact de l'ouverture de graus à travers le lido sur la circulation des masses d'eau dans la lagune de Thau en période estivale. Rapport final contrat N°07/3210984/F, R.INT.DOPLER/LER-LR/08-12, 79 p.
- Ifremer, 2008. Rapport d'activités 2008. Laboratoire Environnement Littoral du Languedoc-Roussillon. RST/LER.LR/08.015. 35p.
- Laanaia, N. 2008. Recherche d'indicateurs d'initiation et de développement des blooms d'*Alexandrium catenella* dans l'étang de Thau dans le cadre d'une étude de faisabilité d'un système d'alerte précoce. Rapport d'avancement contrat post-doctoral.
- Laugier T. et S. Roussel, 2008. System design for SSA13 : Thau lagoon. SPICOSA D7.1. Report, 19 p.
- Malet N., Laugier T., Munaron D., Fiandrino A., Derolez V. 2008. Rapport annuel 2007 du Réseau de Suivi Lagunaire du Languedoc-Roussillon. LER/LR 08.056, 363 p.
- Pichot Y. 2008. Suivi des peuplements de moules *M. galloprovincialis* de l'étang de Berre- volet analyses. (contrat GIPREB – Ifremer n° 07/3211008/F) – Rapport d'étape (campagnes des 3 juillet et 10 octobre 2007) LERLR/08.002
- Pichot Y. 2008. Suivi des peuplements de moules *M. galloprovincialis* de l'étang de Berre- volet analyses. (contrat GIPREB – Ifremer n° 07/3211008/F) – Rapport d'étape (3ème campagne). LER/LR/ 08.021.
- Pichot Y. 2008. Suivi des peuplements de moules *M. galloprovincialis* de l'étang de Berre- volet analyses. (contrat GIPREB – Ifremer n° 07/3211008/F) – Rapport final (2ème année).
- Pichot Y., Barret J., Le Gall P. 2008. Etude expérimentale de la faisabilité de développement d'une filière d'huîtres plates (*ostrea edulis*) dans les lagunes de Thau et Leucate. Rapport final.
- Serais O. 2008. Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole – Départements Hérault et Gard. LER/LR 08.058. RST/LERLR/08.005, 55 p.
- Serais O. 2008. Etude de la qualité microbiologique et chimique de la zone n°34.02 « Bande littorale de l'embouchure de l'Aude au Grau d'Agde » RST.DOP.LER/LERLR/08.009, 21 p.
- Serais O. 2008. Etude de la qualité microbiologique et chimique de la zone n°34.33 « Bande littorale de l'est du port de Palavas au feu sud du port de la Grande-Motte » RST.DOP.LER/LERLR/08.008. p 23.
- Serais O. 2008. Etude de la qualité microbiologique et chimique de la zone n°34.22 « Etang d'Ingril » RST.DOP.LER/LERLR/08.007, 29 p.
- Serais O. 2008. Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole – Départements Aude et Pyrénées-Orientales. LER/LR 08.057. RST/ DOP/LERLR/ 08.007, 14 p.
- Serais O. Abadie E., Messiaen G., Le Gall P., Laugier T. 2008. Qualité du milieu marin littoral – Bulletin de la surveillance – Edition 2008. LER/LR 08.054 RST/LERLR/08.03, 91 p.
- Serais O., Abadie E., Laugier T., Lagarde F., Munaron D., Le Gall P., 2008. Revue de Direction du 6 mars 2008 – Revue du système de management de la Qualité – Revue des activités d'essai et d'étalonnage. DOP/LERLR/08.02, 39 p.

Serais O., Quenot E. 2008. Contrôle de l'étalonnage de la technique par impédancemétrie directe sur système BAC Trac 4300 au LER/LR. RST/LER/LR08.11 Juillet 2008, 13 p.

#### Autre documentation

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

Bédier E., Claude S., Simonne C., d'Amico F., Palvadeau H., Guilpain P., Le Gall P. et Pien S. (2008). Réseau national de suivi des performances de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) REMORA. Synthèse des résultats des stations nationales. Année 2007. Rapport Ifremer RST/LER/MPL/2008.

R Development Core Team (2006). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-08-0, URL <http://www.R-project.org>.

## 8. Glossaire

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

### **Bloom** ou « poussée phytoplanctonique »

Phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, éclaircissement, 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

### **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

### **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

### **Taxon**

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