



Direction Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes – Unité Littoral  
Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon  
RST/LER/LR/18.21

# QUALITE DU MILIEU MARIN LITTORAL BULLETIN DE LA SURVEILLANCE 2017

Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon  
Départements des Pyrénées orientales, de l'Aude, de l'Hérault, du  
Gard



Lagune de l'Ayrolle (O. Serais © Ifremer)



Lagune de Thau (A. Marzin © Ifremer)



# Qualité du Milieu Marin Littoral

## Bulletin de la surveillance 2017

Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon

Départements des Pyrénées Orientales, de l'Aude, de l'Hérault, du Gard

Station Ifremer Sète

Ifremer - Laboratoire Environnement-Ressources du Languedoc-Roussillon (LER/LR)

UMR MARBEC

Avenue Jean Monnet – CS 30171

34203 Sète cedex

Tél : 04 99 57 32 77

Courriel : littoral.lerlr@ifremer.fr



# Sommaire

Avant-propos.....	7
1. Résumé et faits marquants.....	9
2. Présentation des réseaux de surveillance .....	13
3. Localisation et description des points de surveillance .....	14
4. Conditions environnementales .....	29
5. Réseau de contrôle microbiologique.....	31
5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI.....	31
5.2. Documentation des figures.....	33
5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	35
6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX .....	61
6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY.....	61
6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX .....	62
6.3. Documentation des figures.....	63
6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	66
7. Réseau d'observation de la contamination chimique .....	87
7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH.....	87
7.2. Documentation des figures.....	91
7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	93
8. Réseau d'observations conchylicoles .....	123
8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II (Réseau de surveillance planifiée des organismes pathogènes d'huîtres creuses).....	123
8.2. Documentation des figures.....	126
8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires.....	128
9. Surveillance des peuplements benthiques.....	133
9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne.....	133
9.2. Du REBENT-Bretagne à la DCE-Benthos .....	133
9.3. La Surveillance benthique dans les bassins Rhône Méditerranée et Corse .....	135
10. Directives européennes et classement sanitaire.....	137
10.1. Directive Cadre sur l'Eau .....	137
10.2. Directive Cadre sur l'Eau dans le district « Rhône et côtiers méditerranéens » .....	138
10.3. Classement de zones.....	139
11. Pour en savoir plus .....	151
12. Glossaire .....	155
13. ANNEXE 1 : Equipe du LER en 2017 .....	157
14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques.....	158

**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 2017. Résultats acquis jusqu'en 2017.

Ifremer/ODE/LITTORAL/LELR/18.21/Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon, 169 p.

Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité du chef de laboratoire, A. Fiandrino,

par O. Serais, D. Munaron, G. Messiaen, S. Mortreux, T. Laugier, V. Derolez, E. Abadie, A. Crottier

en collaboration avec l'équipe du laboratoire, à l'aide des outils AURIGE préparés par

Ifremer/ODE/VIGIES et les coordinateurs (trices) de réseaux nationaux et financés par le ministère de la transition écologique et solidaire.



## Avant-propos

L'Ifremer coordonne, sur l'ensemble du littoral métropolitain, la mise en œuvre de réseaux d'observation et de surveillance de la mer côtière. Ces outils de collecte de données sur l'état du milieu marin répondent à deux objectifs :

- servir des besoins institutionnels en fournissant aux pouvoirs publics des informations répondant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), des conventions de mers régionales (OSPAR et Barcelone) et de la réglementation sanitaire relative à la salubrité des coquillages de production conchylicoles ou de pêche ;
- acquérir des séries de données nourrissant les programmes de recherche visant à mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes côtiers et à identifier les facteurs à l'origine des changements observés dans ces écosystèmes.

Le dispositif comprend : le réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales (REPHY), le réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins (REPHYTOX), le réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH), le réseau de contrôle microbiologique (REMI) et les réseaux de surveillance benthique pour la DCE (DCE Benthos).

Ces réseaux sont pilotés et/ou mis en œuvre par les Laboratoires Environnement et Ressources (LER) de l'Ifremer, qui opèrent également des observatoires de la ressource conchylicole : RESCO pour l'huître creuse, MYTILOBS pour la moule bleue.

Pour approfondir les connaissances sur certaines zones particulières et enrichir le diagnostic de la qualité du milieu, plusieurs Laboratoires Environnement et Ressources mettent aussi en œuvre des réseaux régionaux renforcés sur l'hydrologie et le phytoplancton : sur la côte d'Opale (SRN), sur le littoral normand (RHLN), et dans le bassin d'Arcachon (ARCHYD).

Les prélèvements et les analyses sont effectués sous assurance qualité. Les analyses destinées à la surveillance sanitaire des coquillages, ainsi que celles des nutriments pour la DCE, sont toutes réalisées par des laboratoires accrédités. Les données obtenues sont validées et intègrent la base de données Quadrige<sup>2</sup> qui est le référentiel national des données de la surveillance des eaux littorales et forme une composante du Système national d'information sur l'eau (SIEau).

Les bulletins régionaux annuels contiennent une synthèse et une analyse des données collectées par l'ensemble des réseaux pour les différentes régions côtières. Des représentations graphiques homogènes pour tout le littoral français, assorties de commentaires, donnent des indications sur les niveaux et les tendances des paramètres mesurés.

Les stations d'observation et de surveillance figurant sur les cartes et les tableaux de ces bulletins régionaux s'inscrivent dans un schéma national. Une synthèse des résultats portant sur l'ensemble des côtes françaises métropolitaines complète les bulletins des différentes régions. Ces documents sont téléchargeables sur le site Internet de l'Ifremer :

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance),  
[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux_de_la_surveillance).

Les Laboratoires Environnement et Ressources de l'Ifremer sont vos interlocuteurs privilégiés sur le littoral. Ils sont particulièrement ouverts à vos remarques et suggestions d'amélioration de ces bulletins.

Jérôme Paillet

Directeur du département Océanographie et Dynamique des Écosystèmes





## 1. Résumé et faits marquants



### Suivi environnemental

Le suivi météorologique est effectué grâce aux données collectées sur les stations Météo-France d'Aigues-Mortes, Leucate, Montpellier, Narbonne, Perpignan et Sète. Sur le littoral de la région Occitanie, des hivers et étés secs succèdent généralement à des printemps et automnes très pluvieux, souvent sous forme d'orages. L'année 2017 se caractérise par un déficit des cumuls pluviométriques annuels pouvant atteindre 50% sur certaines stations, malgré un premier trimestre pluvieux. Les mois de février, mars et juin ont été particulièrement chauds, bénéficiant de températures en moyenne plus de 2 °C au-dessus des normales. Les mois de janvier, septembre, novembre et décembre sont en revanche plus frais que la normale des dix dernières années. Les évolutions des paramètres hydrologiques (température, salinité, turbidité) mesurés dans les lagunes et le littoral de la région Occitanie dans le cadre du réseau REPHY, présentées en annexe, seront analysées dans le prochain rapport « Etat DCE des lagunes méditerranéennes ».



### Suivi microbiologique

En 2017, la qualité microbiologique des coquillages i) des zones d'élevage, localisées dans les lagunes de Thau, Leucate et du Prévost et au large en mer sur des filières, et ii) des gisements naturels de tellines des bandes côtières, palourdes et moules en milieu lagunaire, a été suivie au travers de 39 points. Les évaluations réalisées sur la période 2015-2017 sur les coquillages révèlent une bonne qualité microbiologique pour 7 points de suivi (18%), une qualité moyenne pour 21 points de suivi (54%), une mauvaise qualité des coquillages pour 7 points de suivi (18%) et une très mauvaise qualité des coquillages pour 3 points de suivi (8%). La qualité microbiologique n'a pu être estimée pour 1 point en raison d'un nombre insuffisant de données collectées les trois dernières années.

L'analyse de tendances sur les dix dernières années de résultats a été possible pour 22 des 39 points suivis (56%) et a mis en évidence :

- une amélioration significative de la qualité microbiologique des huîtres des points « Montpénèdre » et « La Fadèze » de la zone d'élevage de lagune de Thau et des moules du point « Filières des Aresquiers » (14%) ;
- aucune tendance significative pour 17 points (77%) ;
- une dégradation de la qualité microbiologique des moules du point « Etang du Prévost (a) » et des palourdes du point « Etang de Leucate – Est » (9%).

L'activité d'exploitation des coquillages en élevage de la lagune de Thau a été significativement impactée par des épisodes récurrents de contamination d'origine fécale, persistants et localisés, survenus par temps sec entre début février et début avril. L'hypothèse d'une origine aviaire de ces contaminations est privilégiée. Afin de répondre à la demande du Comité Régional de Conchylicole de Méditerranée (CRCM) de gestion différenciée des différents secteurs conchylicoles de cette zone de production lors des épisodes de contamination de la lagune, une étude sanitaire a été initiée en 2017, à la demande du Préfet de l'Hérault, par l'Ifremer en collaboration avec le Syndicat Mixte du Bassin de Thau (SMBT).

En 2017, la qualité microbiologique des coquillages en élevage de la lagune du Prévost, exploitée par le CAT des Compagnons de Maguelone a également été dégradée significativement et de manière récurrente par temps sec et suite à des épisodes pluvieux. Ces épisodes récurrents de pollution de la lagune conduisent à une estimation de la qualité qui n'est plus en adéquation avec le classement actuel. L'activité du CAT risque d'être fortement perturbée par la mise à jour des classements sanitaires programmée fin 2018 par le Préfet de l'Hérault.

Comme les années précédentes, de nombreux épisodes de contamination, pour la majorité non persistants, des gisements naturels de palourdes et tellines ont été détectés en surveillance régulière, et suivis par les alertes REMI dans différentes zones de production.



### Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Comme les années précédentes, *Dinophysis* est régulièrement détecté au cours de l'année en Occitanie dans les eaux lagunaires et littorales. En 2017, les développements importants, au-delà du seuil de 1 000 cell/l, sont observés au printemps et également en automne-hiver dans les lagunes de Thau et Leucate. Pendant ces périodes, des épisodes de contamination des coquillages par les toxines lipophiles du groupe Acide Okadaïque, *Dinophysis* toxines et Pectenotoxines produites par *Dinophysis* ont impacté les activités de pêche et l'élevage des coquillages. Dans la lagune de Leucate, le seuil réglementaire a été dépassé à quatre reprises dans les moules (fin mai, fin novembre et décembre), et à deux reprises dans les huîtres fin décembre. Ces toxines ont également touché fugacement au printemps les tellines de la bande littorale de l'Hérault et du Gard, les moules de l'étang des Ayguades, puis en novembre les palourdes de l'étang d'Ingril. C'est dans la lagune de Vic que les épisodes toxiques sont les plus importants, par leur durée (deux fois deux mois pour les moules, et un mois dans les palourdes) et par les niveaux de toxines mesurés. Les concentrations maximales dans l'espèce sentinelle « moules » ont été mesurées en juin avec des niveaux plus de cinq fois supérieurs au seuil réglementaire.

L'année 2017 est également marquée par un bloom automnal du complexe *Alexandrium catenella/tamarense* dans la lagune de Thau. Contrairement aux années précédentes, les concentrations cellulaires observées au point « Thau - Crique de l'Angle » pendant et avant la détection de l'efflorescence au point « Bouzigues (a) » demeurent relativement faibles. Les toxines paralysantes de la famille des saxitoxines ont dépassé le seuil réglementaire dans les coquillages à partir de la fin octobre. L'épisode de toxicité a duré quatre semaines pour les huîtres et six semaines pour les moules et, comme les années précédentes, n'a pas atteint le point « Marseillan (a) ». Les maxima sont observés au début de l'épisode, où la concentration atteint presque quatre fois le seuil réglementaire dans les moules au point « Bouzigues (a) » et est simultanément deux fois moins importantes dans les huîtres.

Le genre potentiellement toxique le plus abondant en Occitanie demeure *Pseudo-Nitzschia*, présent dans certains secteurs quasiment tout au long de l'année. Les concentrations cellulaires observées en 2017 sont globalement comparables à celles des années précédentes. Deux dépassements du seuil d'alerte sont détectés en 2017, aux points « Sète mer » en octobre et « Etang d'Ayguades - Ciné » en juin.



### Suivi des contaminants chimiques

Tous les résultats 2017 sont conformes aux seuils réglementaires sanitaires concernant les métaux Cd, Hg et Pb dans les coquillages.

La réorganisation du suivi ROCCH en 2016 a vu l'ajout du suivi des huîtres *Crassostrea gigas* sur deux points, les étangs de Thau et de Leucate et l'arrêt des suivis de palourdes sur les étangs du Grazel et des Capellans où ces coquillages n'étaient plus retrouvés depuis plusieurs années consécutives.

Parmi les points suivis, les niveaux de contamination les plus significatifs par rapport aux médianes nationales (2013-17) concernent le zinc sur l'ensemble des lagunes (constituant une anomalie régionale de concentrations au niveau du littoral d'Occitanie), le mercure sur l'étang du Prévost (qui montre une tendance à l'augmentation qui se confirme à la fois pour ses teneurs dans les sédiments et dans les moules), le cadmium et le plomb sur l'étang de l'Ayrolle et le plomb à l'embouchure de l'Hérault (sans doute en lien avec la succession d'épisodes cévenols survenus à l'automne 2016 sur ce bassin versant).



### Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Afin de prendre en compte les pratiques culturelles locales, les méthodes d'élevage des huîtres suivies ont été modifiées. Depuis 2013, les naissains sont élevés en pearl-net ce qui a engendré une diminution de la croissance des naissains. Un peu plus faible que l'an passé, la croissance des juvéniles demeure importante en 2017 au regard des années antérieures. Le suivi des adultes sur cordes plutôt qu'en poches, mis en place en 2016, aboutit au constat d'une croissance plus importante qui tend à justifier le choix du mode de grossissement.

En 2017, l'explosion de la mortalité des naissains a eu lieu mi-avril à une température de 18°C pour une mortalité instantanée passant de 0 à 74%. Le taux de mortalité cumulée a atteint 80 % pour les naissains, et respectivement 14% et 8% pour les juvéniles et adultes, sans pic de mortalité particulier.



### Suivi des peuplements benthiques

La surveillance benthique mise en œuvre dans le périmètre de la Directive Cadre Eau (DCE) par les laboratoires de l'Ifremer en Méditerranée concerne essentiellement le compartiment macrophytes en lagune. Les suivis de la macrofaune benthique (masses d'eau côtières et lagunaires), des posidonies et des macroalgues (masses d'eau côtières) sont effectués par des partenaires scientifiques locaux.

L'année 2017 a concerné une nouvelle campagne DCE sur les masses d'eau lagunaires du district « Rhône et côtiers méditerranéens ». Les résultats de cette campagne, accessibles via les sites Surval et Medtrix, seront complétés par les résultats de la campagne 2018 menée sur les masses d'eau côtières du district et seront intégrés au prochain rapport de campagne DCE (disponible fin 2019).



## 2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc-Roussillon 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 dont une description succincte est présentée ci-dessous ainsi que les réseaux régionaux. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données recueillies jusqu'en 2017, validées et extraites de la base Ifremer Quadrige<sup>2</sup> (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral).

<b>REMI</b>	Réseau de contrôle microbiologique
<b>REPHY</b>	Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales
<b>REPHYTOX</b>	Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins
<b>ROCCH</b>	Réseau d'observation de la contamination chimique
<b>REBENT</b>	Réseau benthique
<b>RESCO</b>	Réseau d'observations conchylicoles

	<b>REMI</b>	<b>REPHY</b>	<b>REPHYTOX</b>	<b>ROCCH</b>	<b>REBENT</b>	<b>RESCO</b>
<b>Date de création</b>	<b>1989</b>	<b>1984</b>		<b>1974</b>	<b>2003</b>	<b>1993</b>
<b>Objectifs</b>	Suivi microbiologique des zones de production conchylicole classées.	Suivi spatio-temporel de la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique.  Dispositif complété pour la surveillance du phytoplancton toxique ou nuisible.	Détection, quantification et suivi des phycotoxines dans les organismes marins, en particulier dans les mollusques bivalves de consommation exploités professionnellement.	Evaluation des niveaux et tendances de la contamination chimique.  Surveillance chimique sanitaire des zones de production conchylicole classées.	Suivi de la faune et de la flore benthiques.	Evaluation des performances de survie, de croissance et de maturation de l'huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> en élevage.
<b>Paramètres sélectionnés pour le bulletin</b>	<i>Escherichia coli</i> .	Flores totales, indicatrices ou partielles. <i>Chlorophylle a</i> .  Genres <i>Dinophysis</i> , <i>Pseudo-nitzschia</i> et <i>Alexandrium</i> .  Température, salinité, turbidité, oxygène et nutriments.	Toxines réglementées.  Toxines lipophiles : AO + DTXs + PTXs, AZAs et YTXs.  Toxine paralysante PSP (saxitoxine).  Toxine amnésiante ASP (acide domoïque).	Métaux réglementés : cadmium, plomb et mercure		Poids et taux de mortalité,  chez des huîtres de 18 mois et du naissain de captage.
<b>Nombre de points 2017 (métropole)</b>	392	198	273	149	427	12
<b>Nombre de points 2017 du laboratoire<sup>1</sup></b>	39	18	28	15	17 masses d'eau	1

<sup>1</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, il s'agit des points actifs en 2017, c'est-à-dire sur lesquels des résultats ont été obtenus.

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

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

Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de l'ensemble des bulletins du littoral métropolitain.

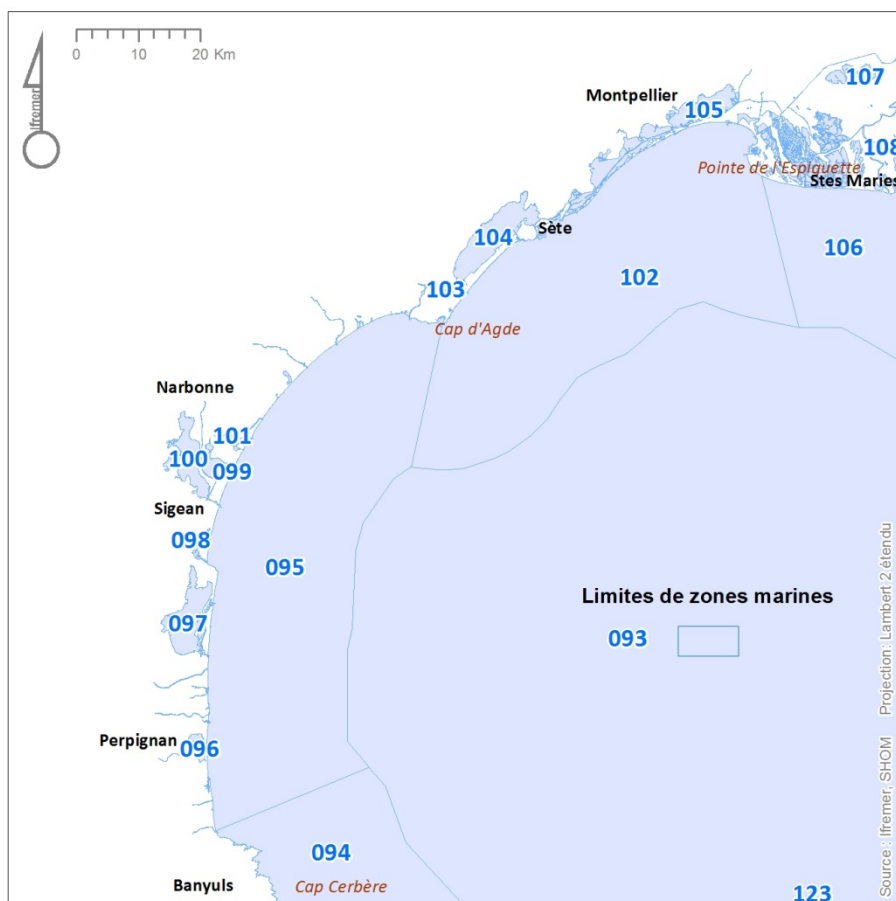
Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i>		Spisule <i>Spisula ovalis</i>	
Huître plate <i>Ostrea edulis</i>		Bulot <i>Buccinum undatum</i>	
Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i>		Amande <i>Glycymeris glycymeris</i>	
Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i>		Palourde rose <i>Polititapes rhomboides</i>	
Coque <i>Cerastoderma edule</i>		Praire <i>Venus verrucosa</i>	
Donace (ou Olive, Telline) <i>Donax trunculus</i>		Vernis <i>Callista chione</i>	
Patelle <i>Patella vulgata</i>		Pétoncle noir <i>Chlamys varia</i>	
Coquille St-Jacques <i>Pecten maximus</i>		Crépidule <i>Crepidula fornicata</i>	
Oursin violet <i>Paracentrotus lividus</i>		Pétoncle vanneau <i>Aequipecten opercularis</i>	
Pourpre petite pierre <i>Nucella lapillus</i>		Mactre <i>Macra stultorum</i>	
Eau de mer (support de dénombrements de phytoplancton et de mesures en hydrologie, dont les nutriments)			

Selon la terminologie utilisée dans la base de données Quadrige<sup>2</sup>, les lieux de surveillance sont inclus dans des « zones marines ».

Un code est défini pour identifier chaque lieu : par exemple, « 001-P-002 » identifie le point « 002 » de la zone marine « 001 ». La lettre « P » correspond à un point, le « S » identifie un lieu surfacique.

## Localisation générale

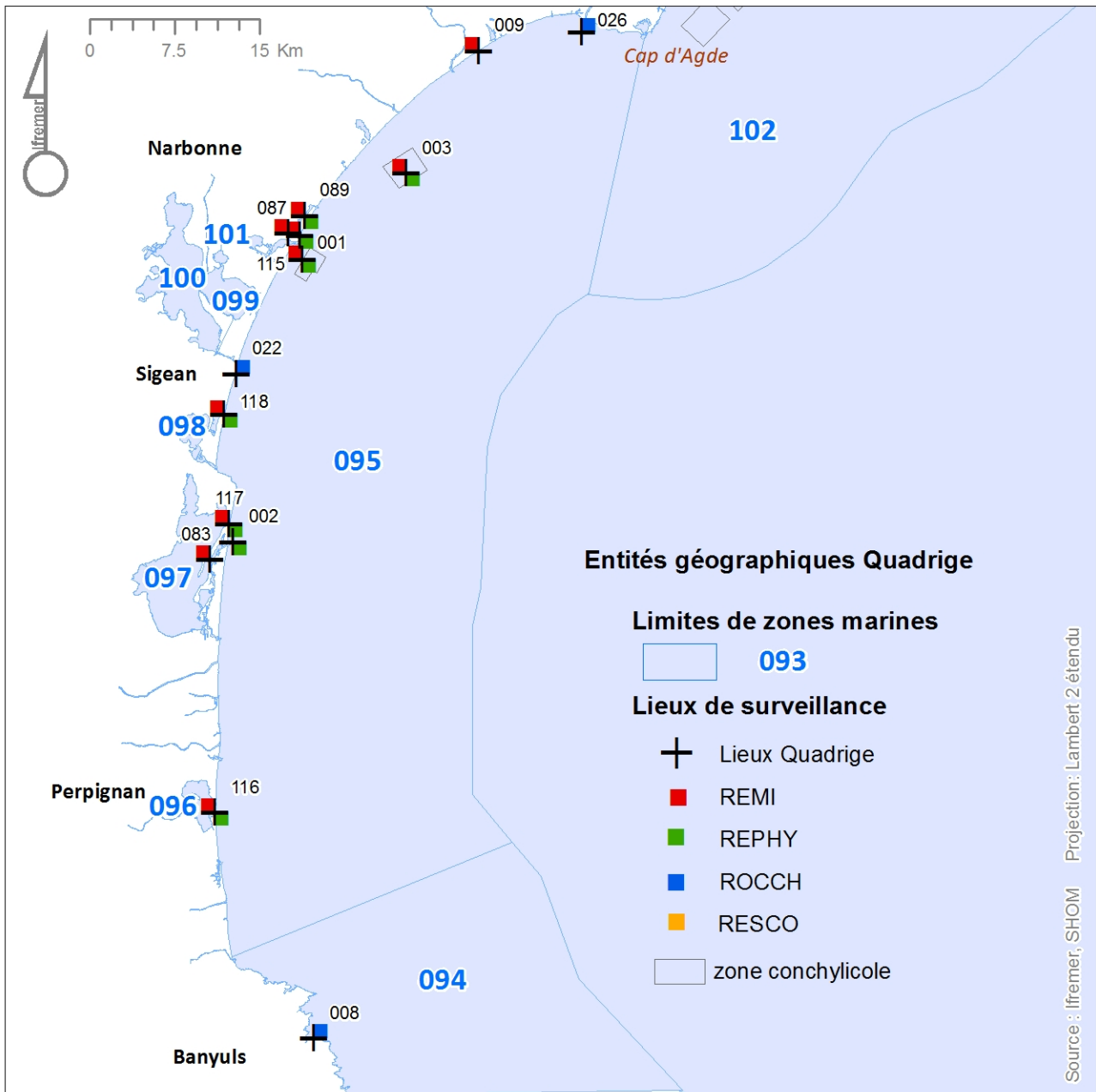
### Découpage Quadrige<sup>2</sup> – Zones marines



Zones marines Quadrige <sup>2</sup>			
093	Méditerranée	101	Etang gruisanais
094	Côte catalane	102	Côte languedocienne
095	Littoral de l'embouchure du Tech au grau d'Agde	103	Etang du Grand Bagnas
096	Etang de Canet	104	Etang de Thau
097	Etang de Salses-Leucate	105	Etangs Palavasiens
098	Etang de La Palme	106	Côte camarguaise
099	Etang de l'Ayrolle	107	Etangs de la Camargue Ouest
100	Etangs narbonnais		


## Zone N°094–Côte catalane

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



























## Zone N° 094 - Côte catalane

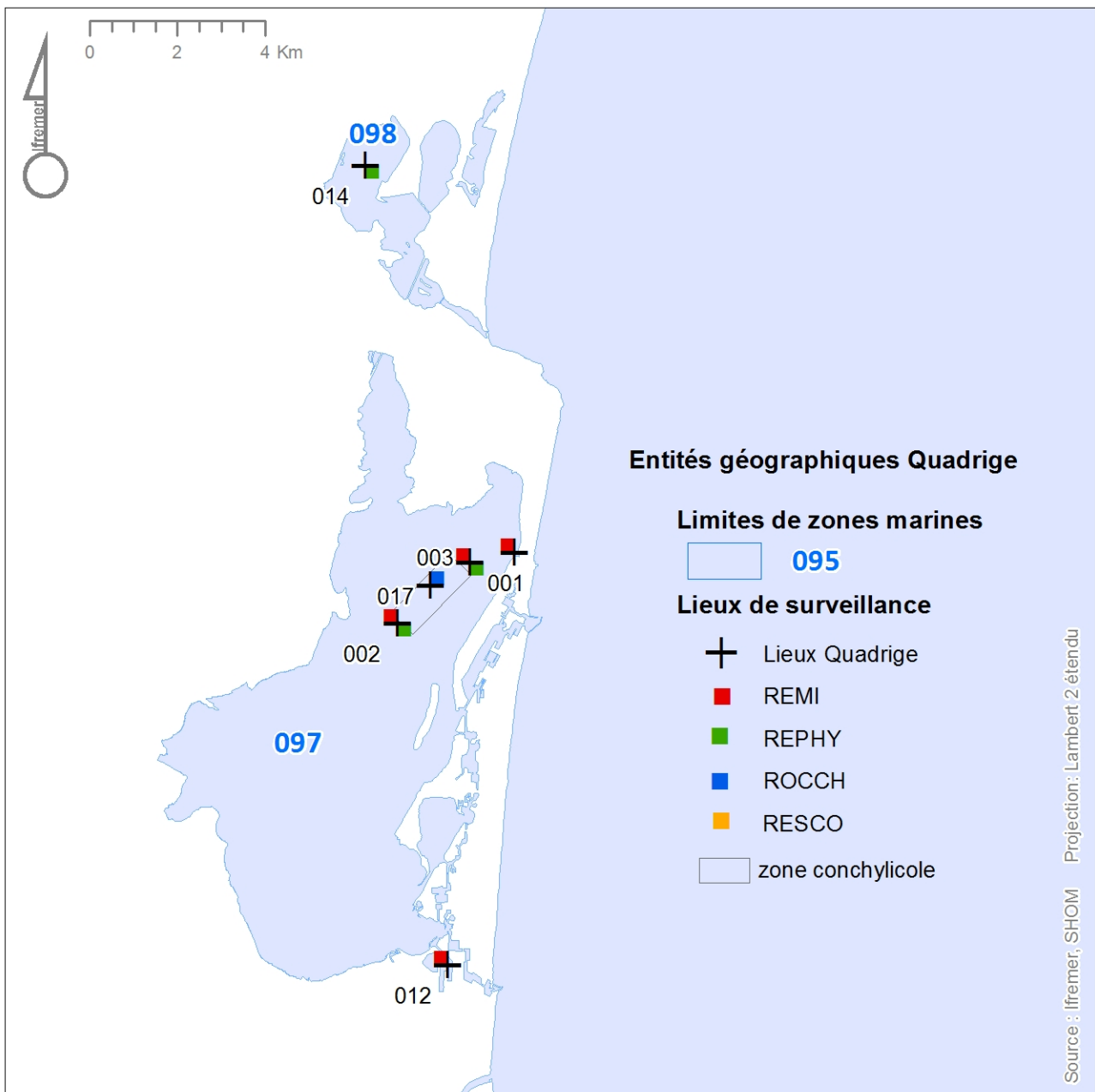
Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
094-P-008	Banyuls - Labo Arago				

## Zone N° 095 - Littoral de l'embouchure du Tech au Grau d'Agde










Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
095-P-001	Filières de Gruissan				
095-P-002	Barcarès				
095-P-003	Filières de Fleury d'Aude				
095-P-009	Valras - Beau Séjour				
095-P-022	Bande Littorale - Port La Nouvelle Sud				
095-P-026	Embouchure de l'Hérault				
095-P-083	Avant-port de Leucate - Sud				
095-P-087	Etang de Mateille - Winds				
095-P-089	Etang d'Ayguades - Ciné		  		
095-P-115	Bande littorale Aude - Nord de Port La Nouvelle 1				
095-P-116	Bande littorale Pyrénées-Orientales 1				
095-P-117	Bande littorale Aude Leucate 1				
095-P-118	Bande Littorale Aude - Sud de Port La Nouvelle 1				

## Zone N°097–Etang de Salses-Leucate

## Zone N°098–Etang de La Palme



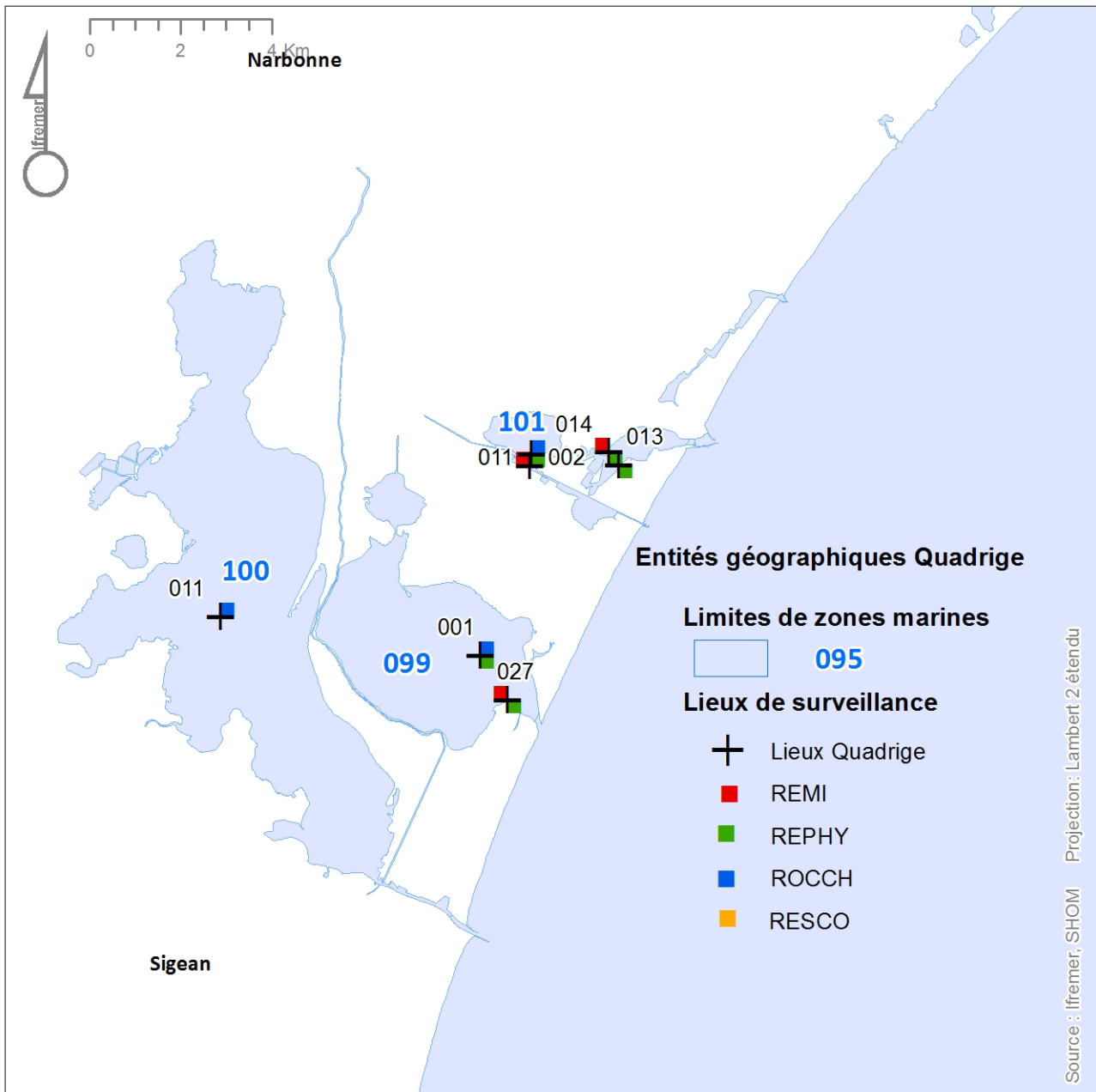
## Zone N°097–Etang de Salses-Leucate

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
097-P-001	Etang de Leucate - Est				
097-P-002	Parc Leucate 2		  		
097-P-003	Grau Leucate				
097-P-012	Etang de l'Angle				
097-P-017	Etang de Leucate				





**Zone N°099–Etang de l’Ayrolle**

**Zone N°100–Etangs narbonnais**


**Zone N°101–Etangs gruisanais**








**Zone N° 099 - Etang de l'Ayrolle**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
099-P-001	Etang de l'Ayrolle				
099-P-027	Etang de l'Ayrolle - Grau				

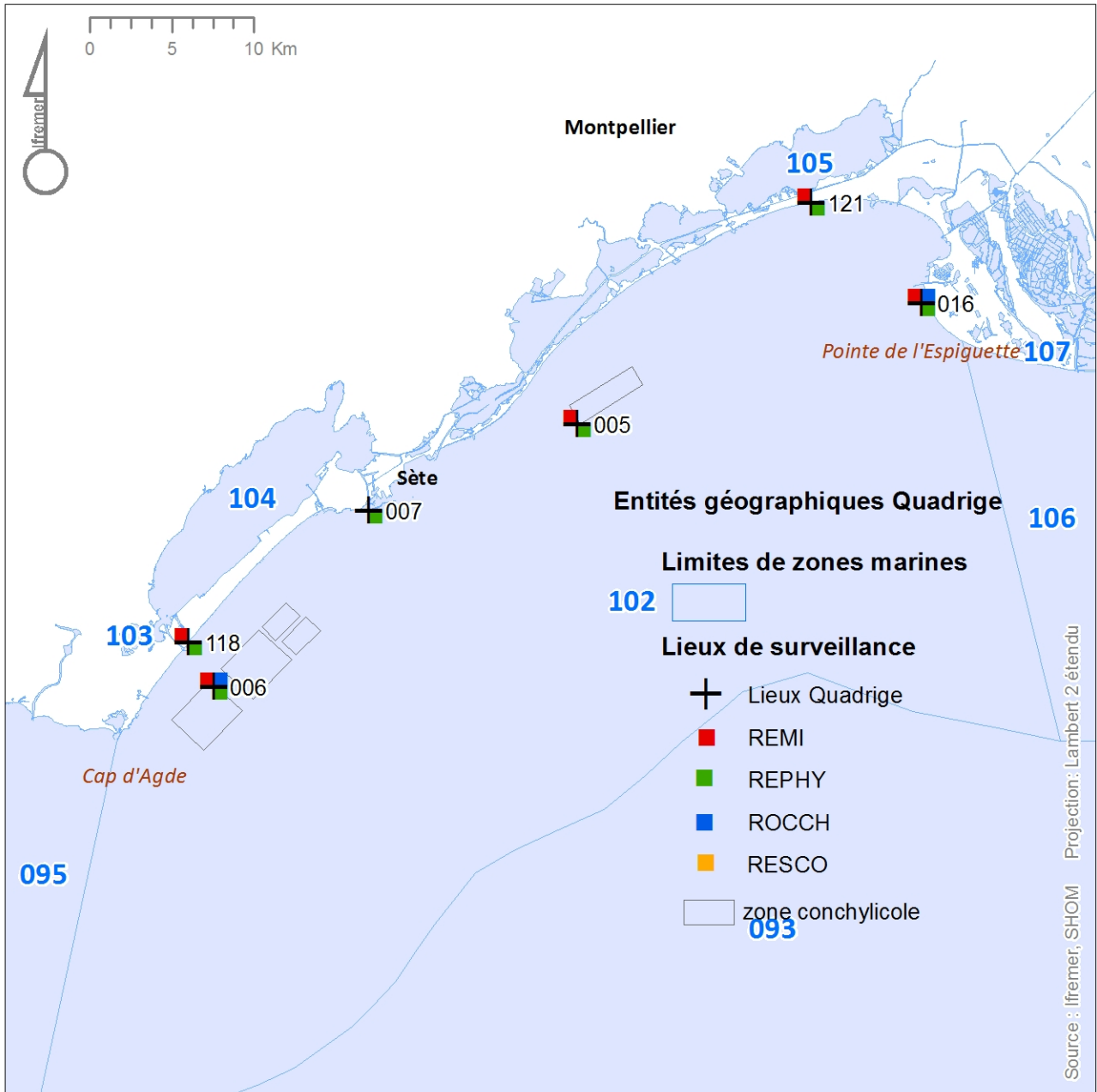
**Zone N° 100 - Etangs narbonnais**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
100-P-011	Etang de Bages				
















**Zone N° 101 - Etangs gruissanais**

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
101-P-002	Etang de Gruissan - Ouest				
101-P-011	Etang de Gruissan - Sud				
101-P-013	Etang du Grazel Ouest				
101-P-014	Grazel-île				

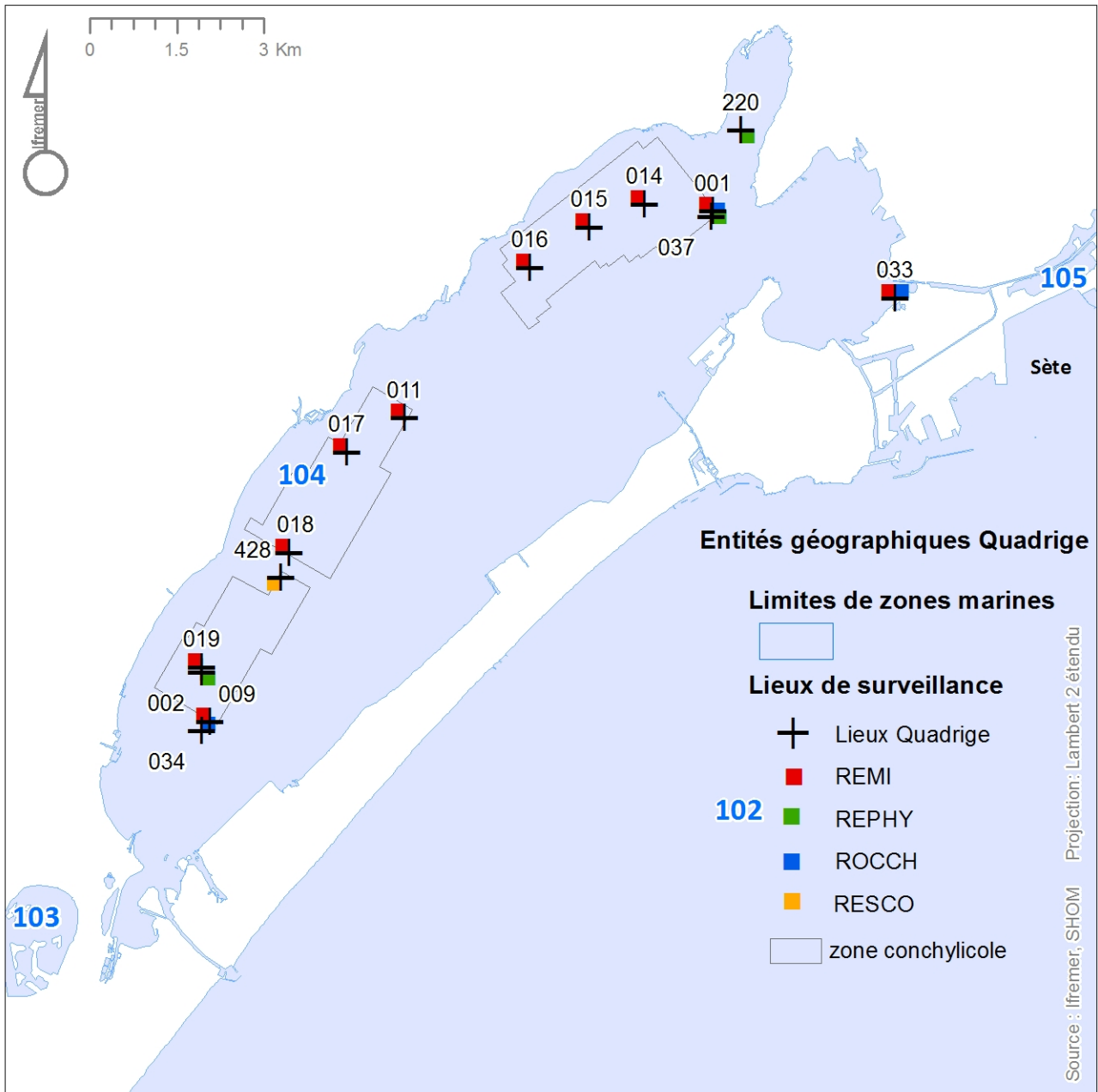
### Zone N°102 – Côte languedocienne



**Zone N° 102 - Côte languedocienne**






















Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
102-P-005	Filières des Aresquiers				
102-P-006	Filières de Sète-Marseillan				
102-P-007	Sète mer				
102-P-016	Espiguette		 		
102-P-118	Marseillan plage-est		 		
102-P-121	Le Grand Travers Ouest		 		

**Zone N°104 – Etang de Thau**

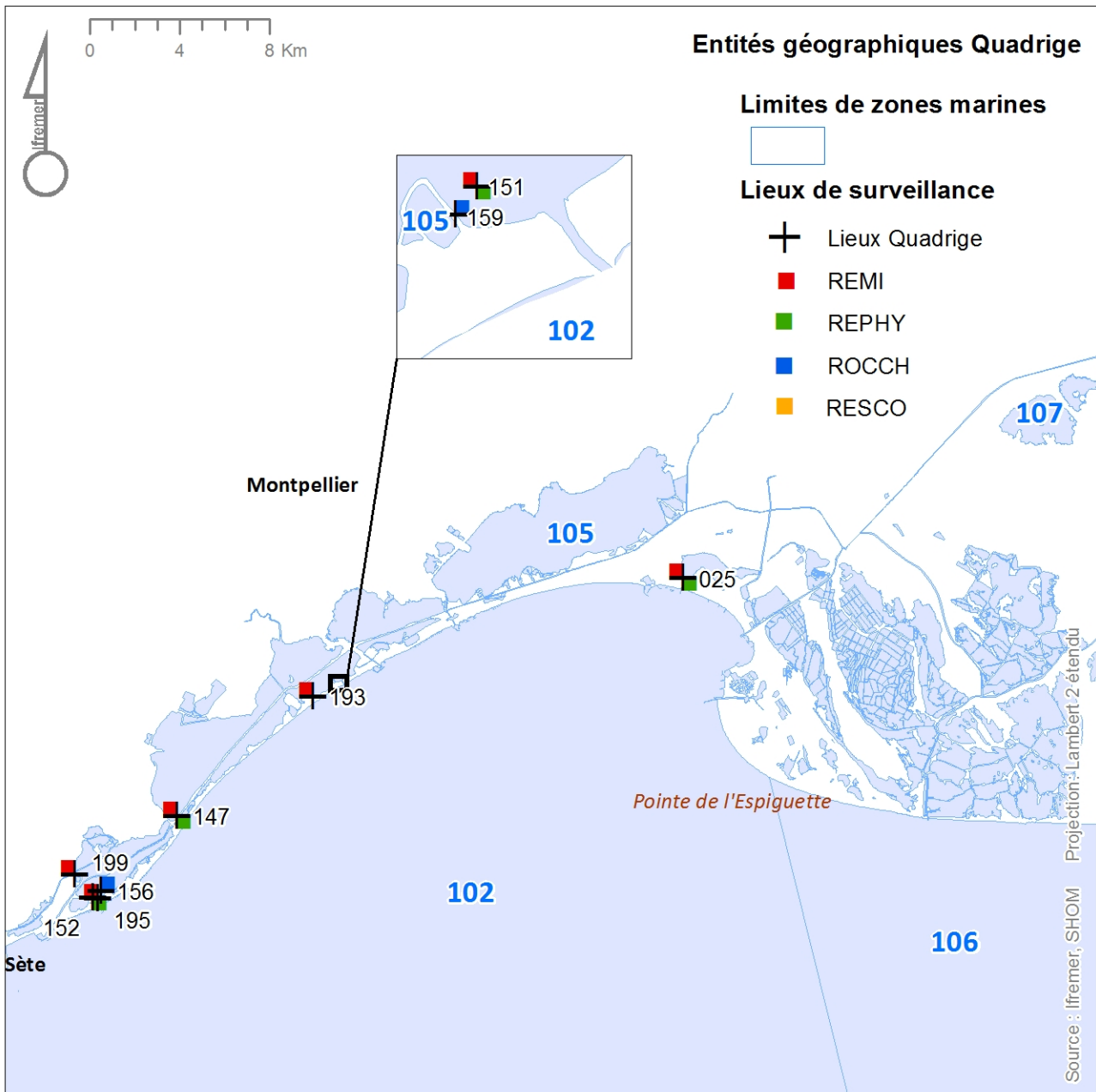




















## Zone N° 104 - Etang de Thau

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
104-P-001	Bouzigues (a)		  		
104-P-002	Marseillan (a)		  		
104-P-009	Marseillan large				
104-P-011	Mourre-Blanc large				
104-P-014	Bouzigues (c)				
104-P-015	Port de Loupian (b)				
104-P-016	Mèze zone a				
104-P-017	Mèze zone b				
104-P-018	Montpenèdre (b)				
104-P-019	La Fadèze				
104-P-033	Creusot				
104-P-034	Etang de Thau 1				
104-P-037	Etang de Thau 4				
104-P-220	Thau - Crique de l'Angle				
104-P-428	Marseillan est				





**Zone N°105 – Etangs palavasiens**  
**Zone N°107 – Etangs Camargue Ouest**



### Zone N° 105 - Etangs Palavasiens

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
105-P-147	Etang de Vic - Passe		  		
105-P-151	Etang du Prévost (a)		 		
105-P-152	Ingril sud		  		
105-P-156	Etang d'Ingril Sud - Plan du Grau				
105-P-159	Etang du Prévost				
105-P-193	Etang du Prévost - Ouest 1				
105-P-195	Etang d'Ingril Sud - Plan du Grau 1				
105-P-199	GIE	 			

### Zone N° 107 - Etangs Camargue Ouest

Point	Nom du point	REMI	REPHY	ROCCH	RESCO
107-P-025	Etang du Ponant - VVF		 		



## 4. Conditions environnementales

Le suivi météorologique de la région est effectué grâce aux données collectées sur les stations Météo-France d'Aigues-Mortes, Leucate, Montpellier, Narbonne, Perpignan et Sète. Malgré des disparités spatiales et annuelles, à des hivers et étés secs succèdent généralement des printemps et automnes très pluvieux, souvent sous forme d'orages.

En Occitanie, l'année 2017 se caractérise par un déficit pluviométrique, associé à des températures élevées à l'origine d'une sécheresse des sols superficiels exceptionnelle dans le Sud-Est (bilan Météo France, 2017). Sur le littoral, les mois de février, mars et juin ont été particulièrement chauds, bénéficiant de températures en moyenne plus de 2 °C au-dessus des normales. Les mois de janvier, septembre, novembre et décembre sont en revanche plus frais que la normale des dix dernières années (Figure 1).

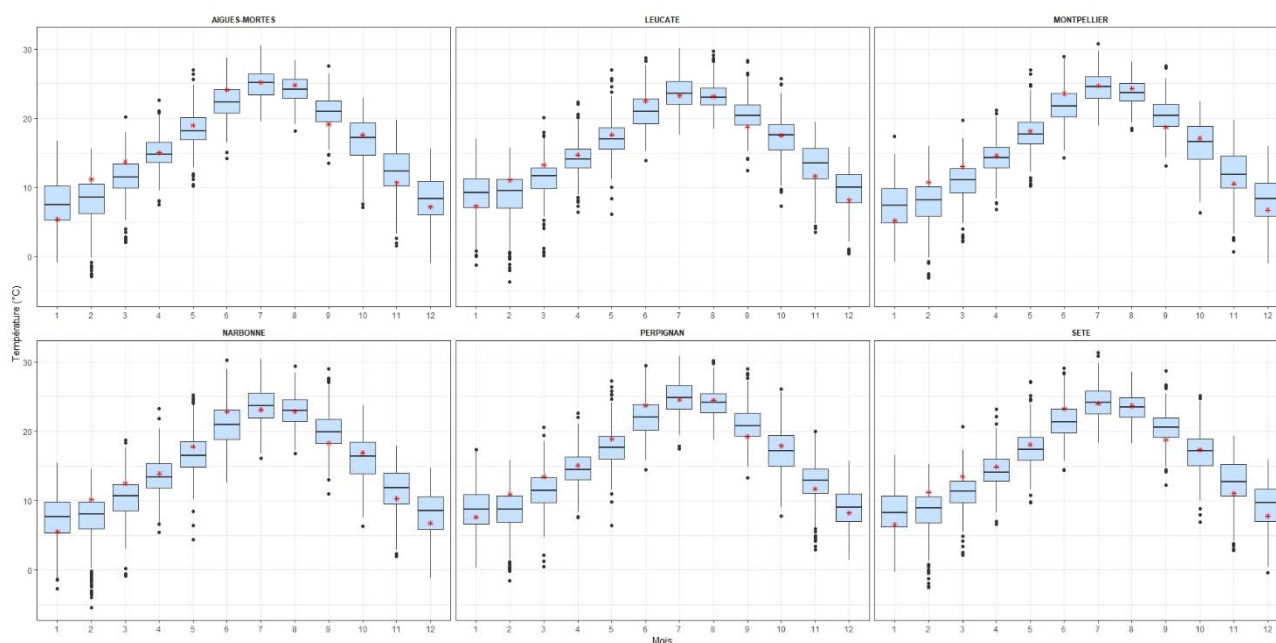


Figure 1: Température de l'air enregistrée de 2008 à 2017 (en rouge les températures moyennes mensuelles de l'année 2017).

L'année 2017 est caractérisée par de très faibles cumuls pluviométriques. Les déficits atteignent 50% à Sète, Montpellier et Aigues-Mortes (Figure 2). La valeur annuelle de 255 mm à Sète est la plus basse jamais enregistrée par Météo France. Les cumuls mensuels des précipitations au cours du premier trimestre sont plus élevés que la normale calculée sur les dix dernières années (Figure 3).

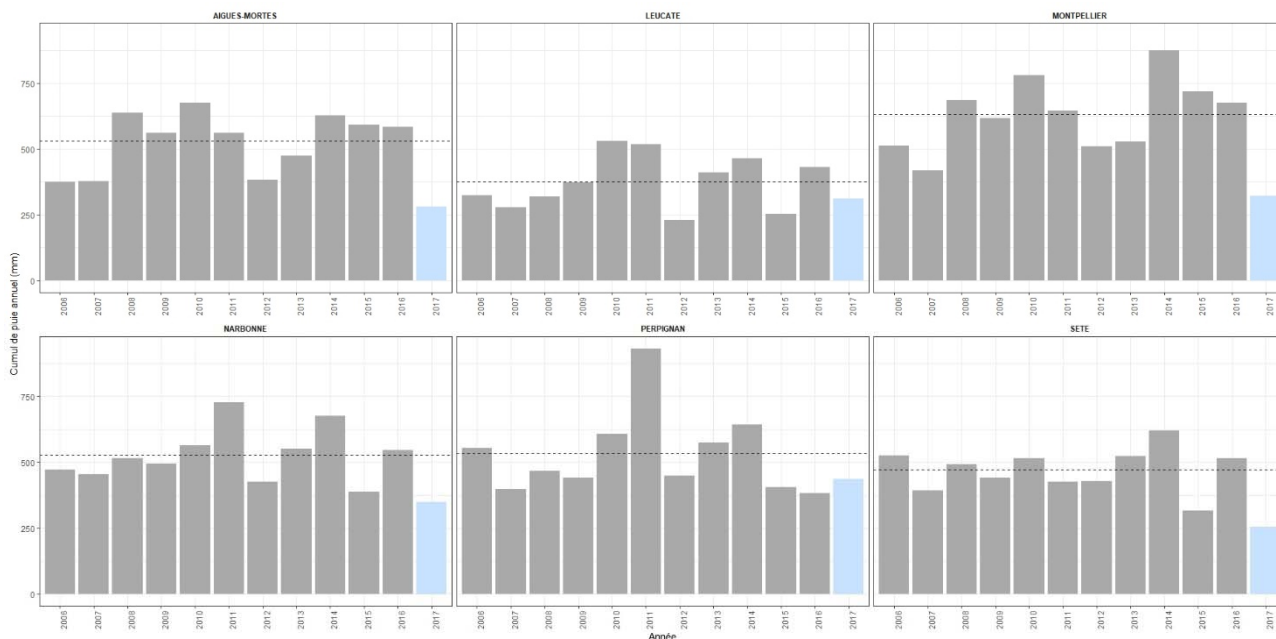
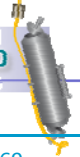


Figure 2 : Cumul de précipitation annuel en mm par station météorologique de 2008 à 2017.

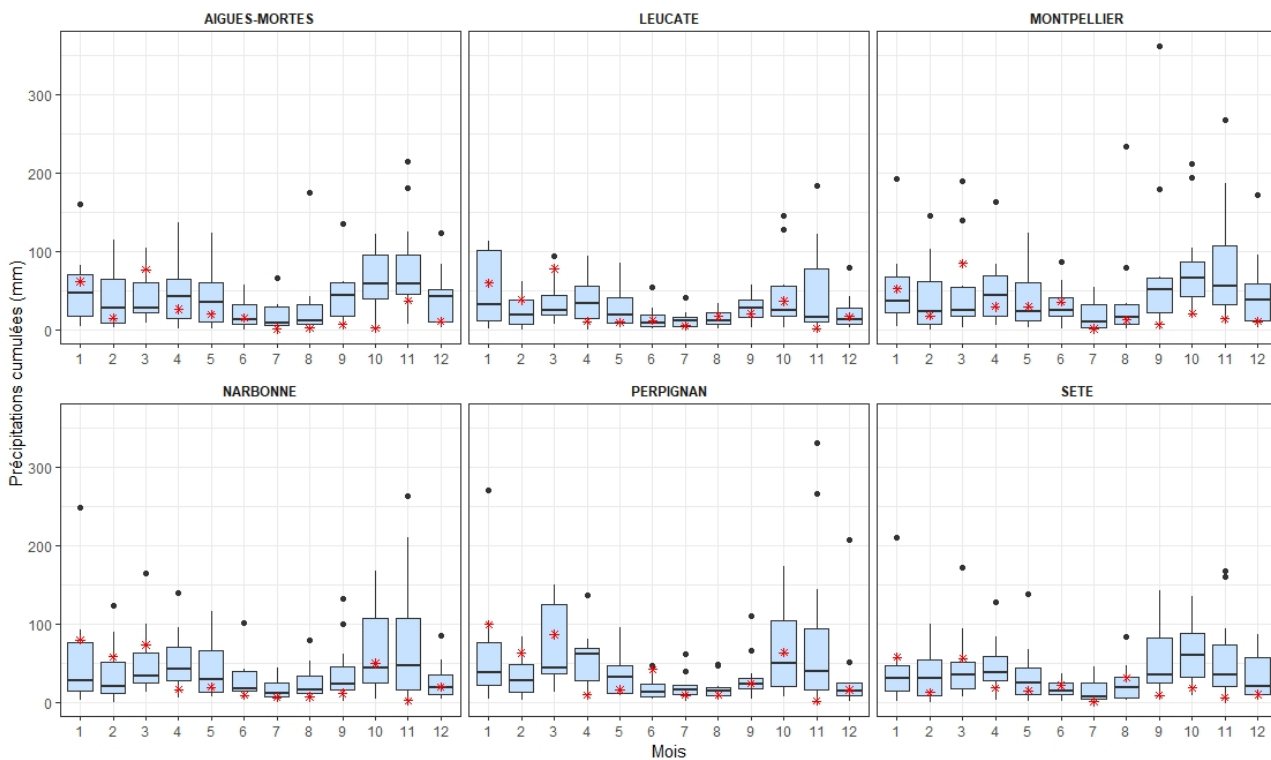


Figure 3 : Cumul de précipitation mensuel en mm par station météorologique de 2008 à 2017 (en rouge les cumulés de l'année 2017).

Les données hydrologiques des différentes lagunes sont présentées en annexe 2 et seront analysées dans le prochain rapport « Etat DCE des lagunes méditerranéennes »

## 5. Réseau de contrôle microbiologique

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



Figure 4 : Les sources de contamination microbiologique  
<http://envlit.ifremer.fr/>

Le milieu littoral est soumis à de multiples sources de contamination d'origine humaine ou animale : eaux usées urbaines, ruissellement des eaux de pluie sur des zones agricoles, faune sauvage (Figure 4). 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).

Le temps de survie des microorganismes d'origine fécale en mer varie suivant l'espèce considérée (deux à trois jours pour *Escherichia coli* à un mois ou plus pour les virus) et les caractéristiques du milieu (température, turbidité, ensoleillement).

Les *Escherichia coli*, bactéries communes du système digestif sont recherchées comme indicateurs de contamination fécale.

Le classement et la surveillance sanitaire des zones de production de coquillages répondent à des critères réglementaires (Figure 5).

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement ( <i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques ( cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

Figure 5 : Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone  
 (Règlement (CE) n° 854/2004<sup>2</sup>, arrêté du 6/11/2013<sup>3</sup> pour les groupes de coquillages)

<sup>2</sup> Règlement (CE) n° 854/2004 du 29 avril 2004, modifié par le règlement (CE) n°2285/2015, fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

<sup>3</sup> Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Le REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels et classées A, B ou C par l'Administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en deux volets :

- **surveillance régulière**

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les points de suivi. Les analyses sont réalisées suivant les méthodes NF V 08-106<sup>4</sup> ou NF EN ISO 16-649-3<sup>5</sup>. Les données de surveillance régulière permettent d'estimer la qualité microbiologique de la zone. Le traitement des données acquises sur les dix dernières années permet de suivre l'évolution des niveaux de contamination au travers d'une analyse de tendance.

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 diminution des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les dix dernières années, elle peut résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration, systèmes d'assainissement autonome...). A l'inverse, l'augmentation des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation de la qualité dans le temps. La multiplicité des sources rend souvent complexe l'identification de l'origine de cette évolution. Elle peut être liée par exemple à l'évolution démographique qui rend inadéquats les ouvrages de traitement des eaux usées existants, ou des dysfonctionnements du réseau liés aux fortes pluviométries, aux variations saisonnières de la population (tourisme), à l'évolution des pratiques agricoles (élevage, épandage...) ou à la présence de la faune sauvage.

- **surveillance en alerte**

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

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

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

Le seuil microbiologique déclenchant une surveillance renforcée est **défini pour chaque classe de qualité** (classe A : 230 *E.coli* /100 g de CLI ; classe B : 4 600 *E.coli* /100 g de CLI ; classe C : 46 000 *E.coli* /100 g de CLI).

<sup>4</sup> Norme NF V 08-106. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E.coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

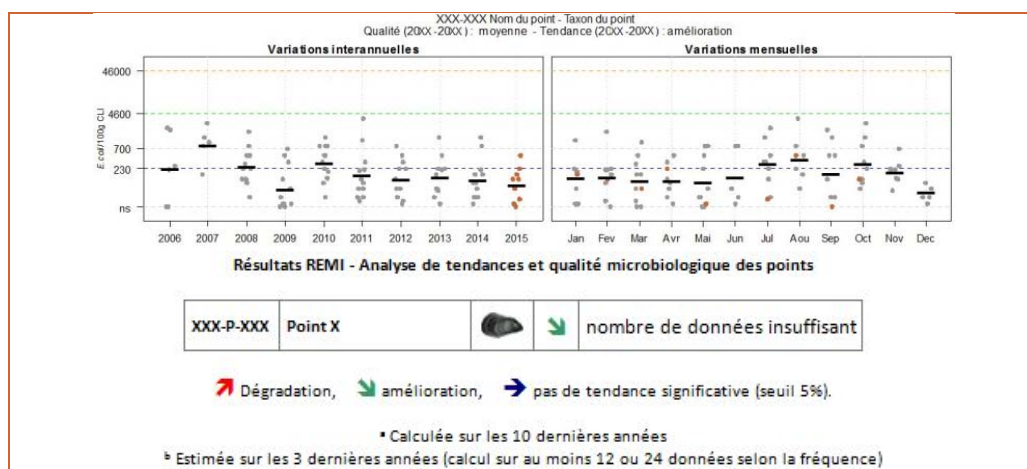
<sup>5</sup> Norme NF/EN/ISO 16 649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positive - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 beta-D-glucuronate



## 5.2. Documentation des figures

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

Exemple :



Les résultats de dénombrement des *Escherichia coli* dans 100 g de chair de coquillage et de liquide intervalvaire (CLI) obtenus en surveillance régulière sur les dix dernières années sont présentés pour chaque point de suivi et espèce selon deux graphes complémentaires :

- variation interannuelle : chaque résultat est présenté par année. La moyenne géométrique des résultats de l'année, représentée par un trait noir horizontal, caractérise le niveau de contamination microbiologique du point. Cela permet d'apprécier visuellement les évolutions au cours du temps.
- variation mensuelle : chaque résultat obtenu sur les dix dernières années est présenté par mois. La moyenne géométrique mensuelle, représentée par un trait noir horizontal, permet d'apprécier visuellement les évolutions mensuelles des niveaux de contamination.

Les résultats de l'année en cours (2015, dans l'exemple ci-dessus) sont en couleur (orange), tandis que ceux des neuf années précédentes sont grisés. Les lignes de référence horizontales correspondent aux seuils fixés par la réglementation (Règlement (CE) n°854/2004, Arrêté du 06/11/2013).

Au-dessous de ces deux graphes sont présentés deux résultats de traitement des données :

- **L'estimation de la qualité microbiologique** ; elle est exprimée ici par point. La qualité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires. Quatre niveaux sont définis :
  - Qualité *bonne* : au moins 80 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E.coli*/100 g CLI ;
  - Qualité *moyenne* : au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E.coli*/100 g CLI ;
  - Qualité *mauvaise* : 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E.coli*/100 g CLI ;
  - Qualité *très mauvaise* : dès qu'un résultat dépasse 46 000 *E.coli*/100 g CLI.

L'estimation de la qualité nécessite de disposer de données suffisantes sur la période (24 pour les lieux suivis à fréquence mensuelle ou adaptée, 12 pour les lieux suivis à fréquence bimestrielle).

- Une analyse de **tendance** est faite sur les données de surveillance régulière : le test non paramétrique de Mann-Kendall avec saisonnalité. Le test est appliqué aux séries présentant des

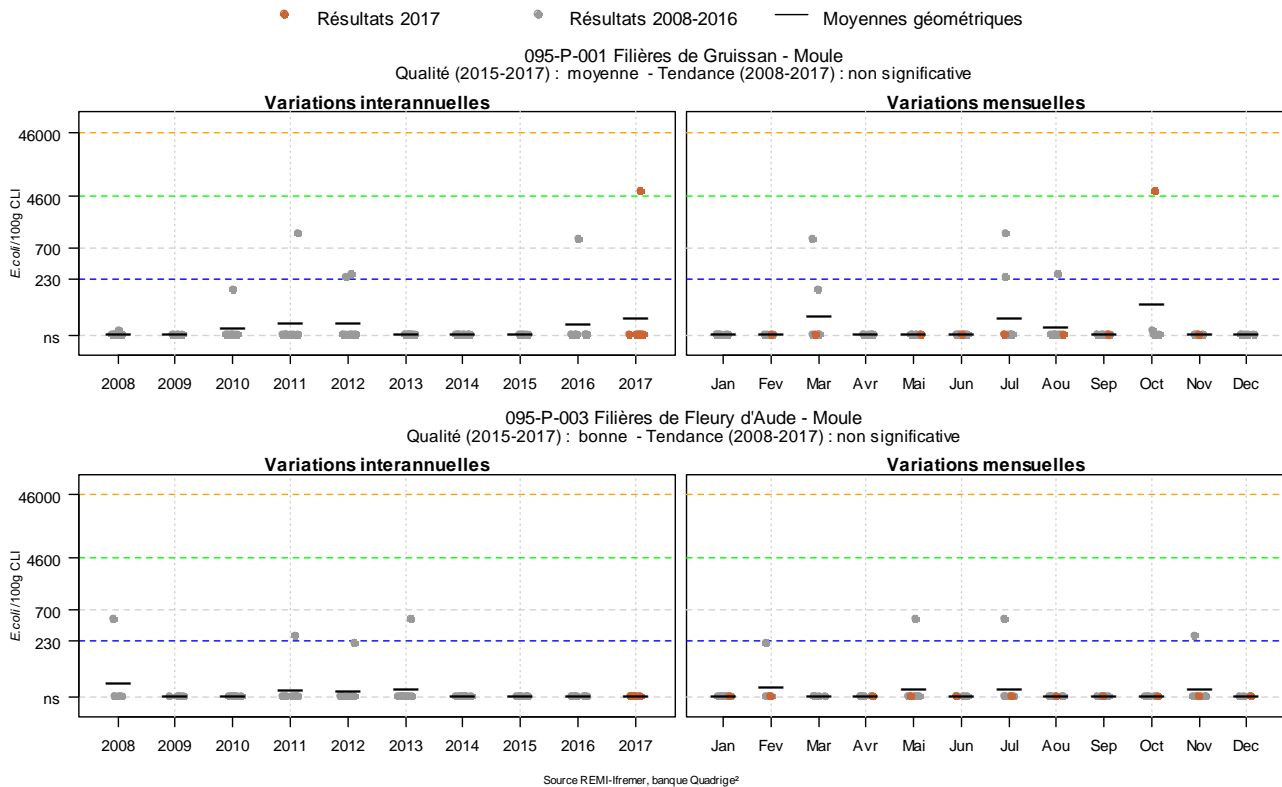
données sur l'ensemble de la période de dix ans. Les mesures inférieures à la limite de quantification (LQ) sont traitées égales à la LQ. Si plusieurs LQ existent, toutes les mesures inférieures à la plus élevée des LQ sont traitées égales à la plus élevée des LQ, comme préconisé par Helsel et Hirsch (2002)<sup>6</sup>. Le résultat de ce test est affiché sur le graphe par point et dans un tableau récapitulatif de l'ensemble des points.

---

<sup>6</sup> Helsel, D.R., Hirsch, R.M. 2002. Statistical Methods in Water Resources. In: Techniques of Water-Resources Investigations, Book 4 - Hydrologic Analysis and Interpretation, chapter A3. U.S. Geological Survey, 522 pages.

### 5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

#### Zone marine n°95 – Littoral de l’embouchure du Tech au Grau d’Agde Résultats REMI



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
095-P-001	Filières de Gruissan		➔	moyenne
095-P-003	Filières de Fleury d'Aude		➔	bonne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

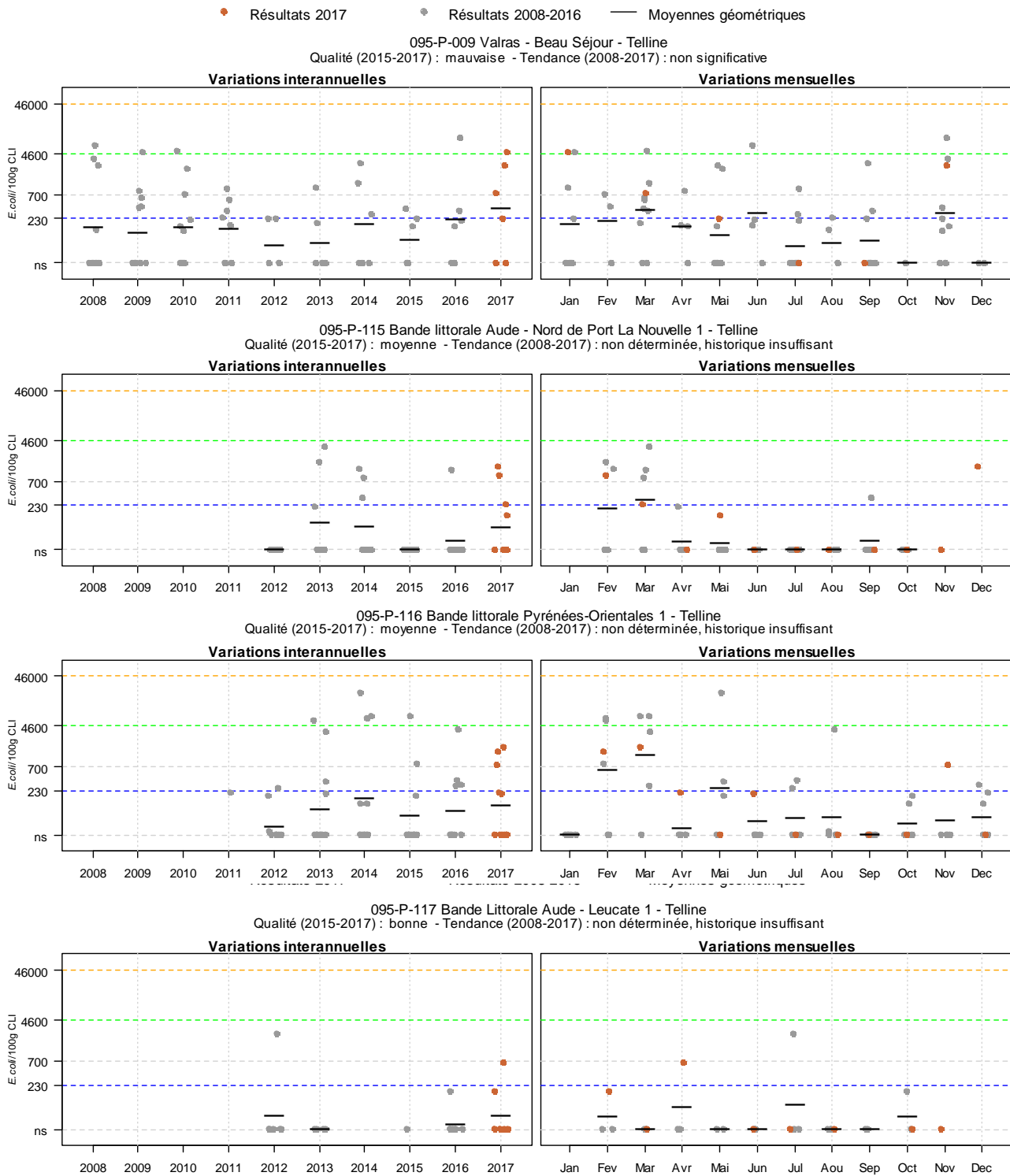
Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Un pic de contamination est observé en octobre 2017 pour les moules des **filières de Gruissan** : 5 700 *E.coli*/100 g CLI le 23/10/2017, représentant la contamination maximale enregistrée sur la période 2008-2017 sur ce point. Faisant suite à un épisode pluvieux (cumul de pluie de 40 mm enregistré à la station Météo France de Narbonne les 18 et 19/10/2017), cette contamination n'a pas persisté.

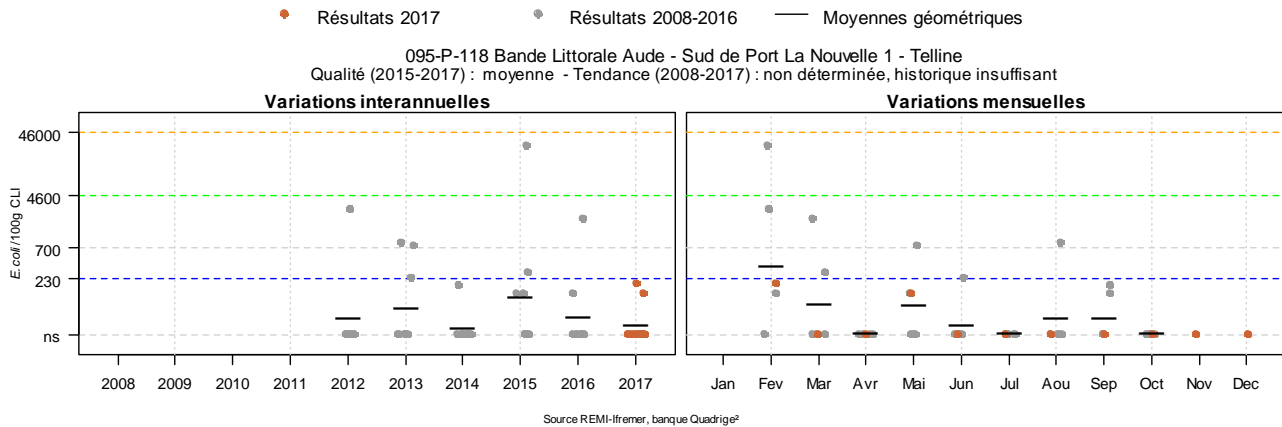
Comme les années précédentes, les niveaux de contamination microbiologique des moules des **filières de Fleury d'Aude** sont restés inférieurs à 67 *E.coli*/100 g CLI en 2017.

Sur la base des résultats acquis sur la période 2015-2017, la qualité microbiologique des moules est bonne au niveau du point « **Filières de Fleury d'Aude** » et moyenne au niveau du point « **Filières de Gruissan** ».

Situés au large de la côte, ces deux points localisés sur des filières en pleine mer sont globalement peu exposés aux contaminations microbiologiques. La qualité microbiologique des moules n'y a pas évolué de manière significative sur les 10 dernières années.



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige®



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
095-P-009	Valras - Beau Séjour		➔	mauvaise
095-P-115	Bande littorale Aude - Nord de Port La Nouvelle 1		Moins de 10 ans de données	moyenne
095-P-116	Bande littorale Pyrénées-Orientales 1		Moins de 10 ans de données	moyenne
095-P-117	Bande Littorale Aude - Leucate 1		Moins de 10 ans de données	bonne
095-P-118	Bande Littorale Aude - Sud de Port La Nouvelle 1		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

La qualité microbiologique des tellines de la bande littorale de la zone marine n°95, s'étendant de l'embouchure du Tech au Grau d'Agde, est hétérogène entre les différents points de suivi.

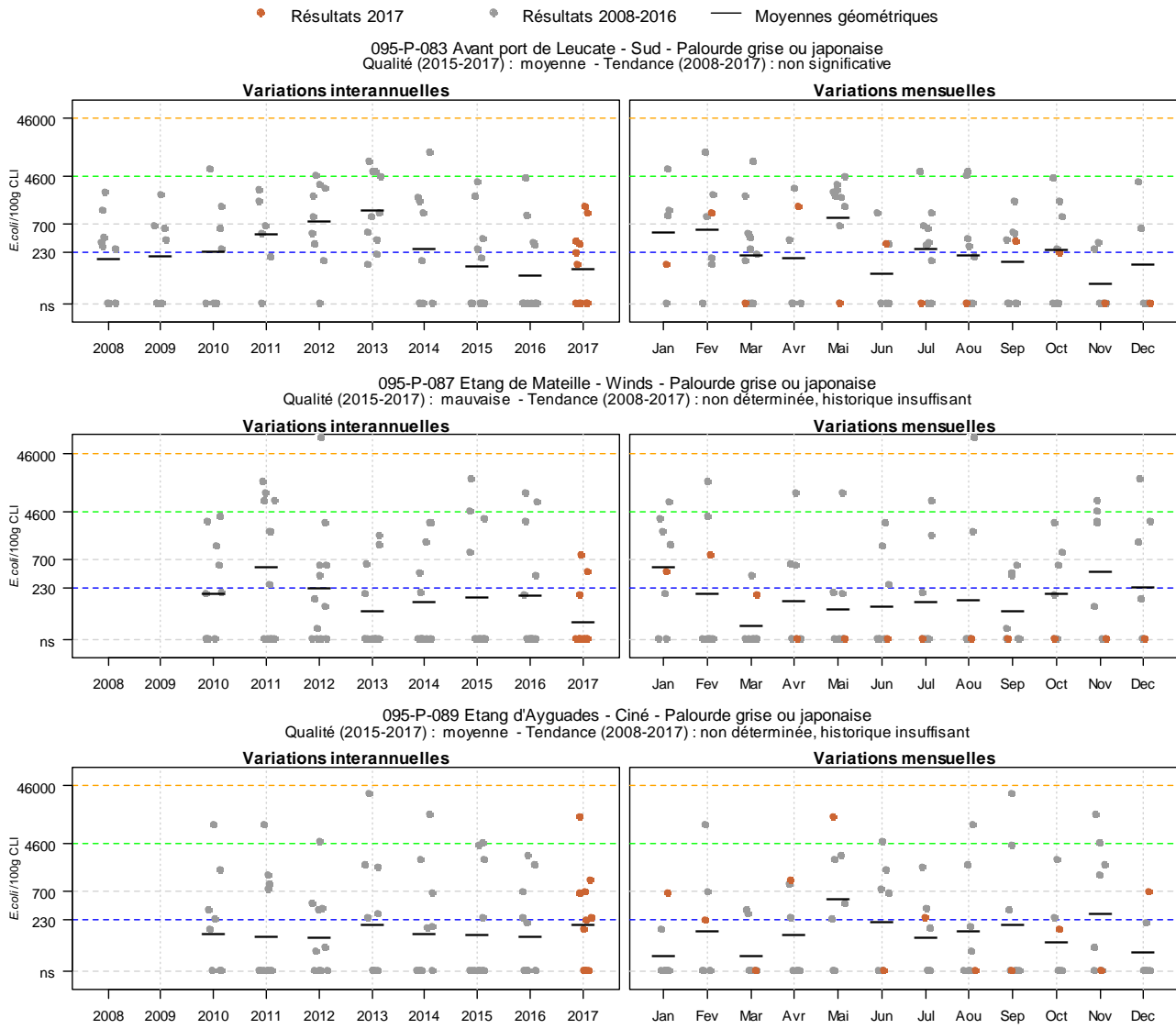
En raison du déclassement de la zone de production correspondant à la bande littorale n°66.17 « Bande littorale de la limite départementale des Pyrénées-Orientales à Argelès sur Mer » par arrêté préfectoral en 2017, le suivi du point telline « **Bande littorale Pyrénées Orientales 1** » a été interrompu. Sur la période 2014-2016, la qualité microbiologique estimée était « mauvaise » au niveau de ce point.

La période d'échantillonnage des points tellines « **Bande littorale Aude Leucate 1** », « **Bande littorale Aude – Sud de Port la Nouvelle 1** » et « **Bande littorale Aude – Nord de Port la Nouvelle 1** », qui était restreinte les années précédentes de février à octobre, a évolué en octobre 2017 avec la parution du nouvel arrêté préfectoral de classement des zones de production de l'Aude, et s'étend dorénavant sur toute l'année.

Contrairement aux années précédentes, le nombre de données acquises au niveau du point « **Bande littorale Aude Leucate 1** » est suffisant pour estimer la qualité microbiologique des tellines. Les résultats indiquent une bonne qualité microbiologique au niveau de ce point. En 2017, seul un résultat de 660 *E.coli*/100g de CLI enregistré le 18/04/2017, dépasse le seuil de 230 *E.Coli*/100g de CLI.

La qualité microbiologique des tellines des points « **Bande littorale Aude – Sud de Port la Nouvelle 1** » et « **Bande littorale Aude – Nord de Port la Nouvelle 1** » est moyenne. Aucun épisode de contamination dépassant le seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI n'est détecté en 2017 au niveau de ces points.

En 2017, la qualité microbiologique des tellines du point « **Valras – Beau Séjour** » a été significativement dégradée au cours de deux épisodes de contamination présentant des dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI. Le premier enregistré par temps sec en surveillance régulière le 10/01/2017 est non persistant. Le second détecté le 06/02/2017, soit 9 jours après la fin d'un épisode pluviométrique intense (54 mm enregistrés en 24 heures à la station Météo France de Narbonne), a persisté plus de deux semaines. La contamination maximale mesurée au cours de cet événement est de 16 000 *E. coli*/100 g CLI le 20/02/2017. Sur la période 2015-2017, la qualité microbiologique des tellines du point « **Valras – Beau Séjour** » est « mauvaise ». L'étude statistique ne révèle aucune tendance significative d'évolution de la qualité microbiologique des tellines au niveau de ce point au cours des dix dernières années.



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
095-P-083	Avant port de Leucate - Sud		➔	moyenne
095-P-087	Etang de Mateille - Winds		Moins de 10 ans de données	mauvaise
095-P-089	Etang d'Ayguades - Ciné		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Sur la période 2015-2017, la qualité microbiologique des palourdes du point « **Avant-port de Leucate – sud** » est moyenne. Aucun dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI n'est mesuré au niveau de ce point au cours de cette période. En outre, la qualité microbiologique n'a pas évolué de manière significative au cours des 10 dernières années.

Si la qualité microbiologique des palourdes du point « **Etang de Mateille –Winds** » est mauvaise sur la période 2015-2017, aucun épisode de contamination au-delà du seuil 4 600 *E. coli*/100 g CLI n'a été détecté en 2017 contrairement aux deux années précédentes.

La qualité microbiologique des palourdes du point « **Etang d'Ayguades – ciné** » est moyenne. En 2017, un dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI, non persistant, a été mesuré : 14 000 *E. coli*/100 g CLI le 17/05/2017 par temps sec.

Aucune tendance d'évolution ne peut être déterminée statistiquement concernant la qualité microbiologique des palourdes de ces deux derniers points car le démarrage de leur suivi date de 2010.

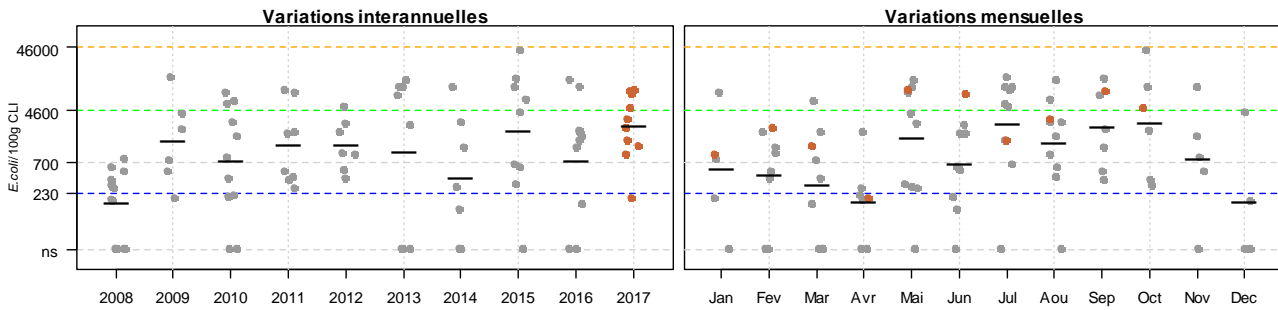


## Zone marine n°97 – Etang de Salses-Leucate

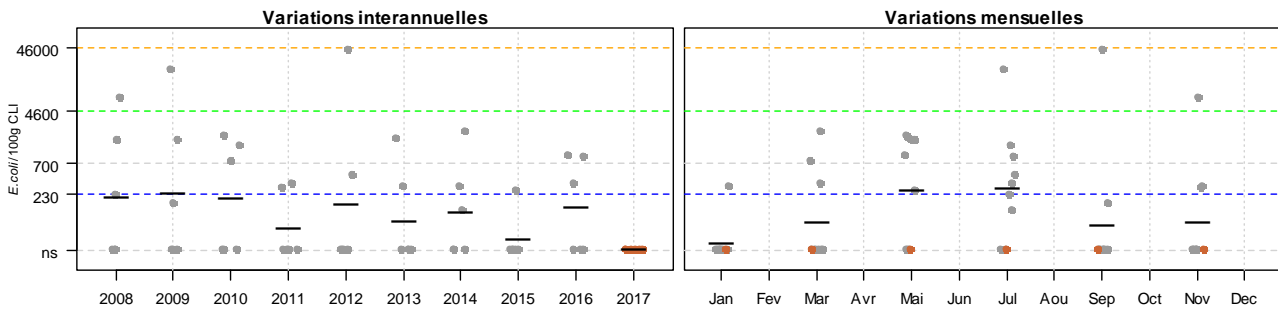
### Résultats REMI

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

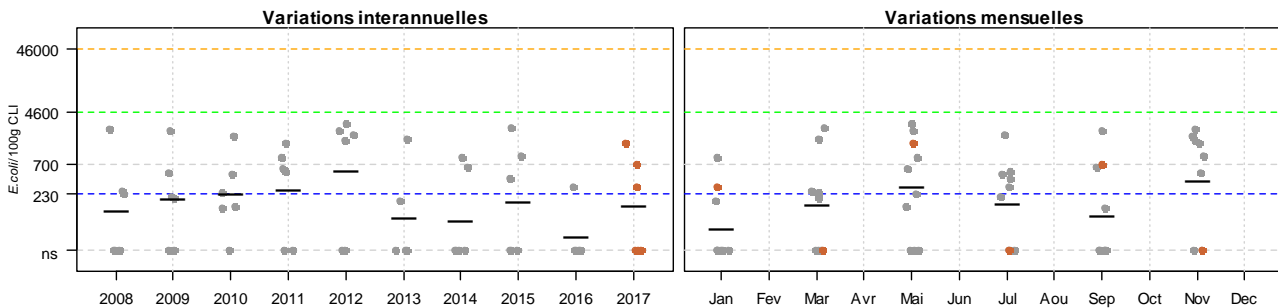
097-P-001 Etang de Leucate - Est - Palourde grise ou japonaise  
 Qualité (2015-2017) : mauvaise - Tendence (2008-2017) : dégradation



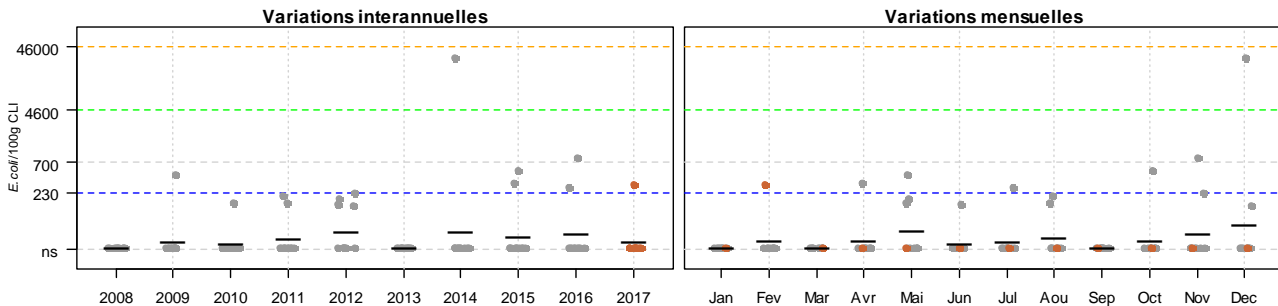
097-P-002 Parc Leucate 2 - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative







097-P-003 Grau Leucate - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



097-P-012 Etang de l'Angle - Moule  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>®</sup>

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
097-P-001	Etang de Leucate - Est		↗	mauvaise
097-P-002	Parc Leucate 2		→	moyenne
097-P-003	Grau Leucate		→	moyenne
097-P-012	Etang de l'Angle		→	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

La qualité microbiologique des palourdes de la zone marine n°97 « Etang de Salses Leucate », est mauvaise au niveau du point « **Etang de Leucate Est** ». Comme les années précédentes, la qualité microbiologique des palourdes au niveau de ce point est fréquemment dégradée. En 2017, 4 dépassements du seuil de 4 600 *E.coli*/100g CLI sont observés : 10 000 *E.coli*/100g CLI le 23/05/2017, 8 600 *E. coli*/100g CLI le 13/06/2017, 9 500 *E. coli*/100g CLI le 13/09/2017 et 5 000 *E. coli*/100g CLI le 04/10/2017. L'analyse statistique met en évidence une tendance à la dégradation de la qualité microbiologique des palourdes au point « **Etang de Leucate Est** » au cours des années 2008-2017.

La qualité microbiologique des coquillages du groupe 3 de l'étang de Salses-Leucate est moyenne.

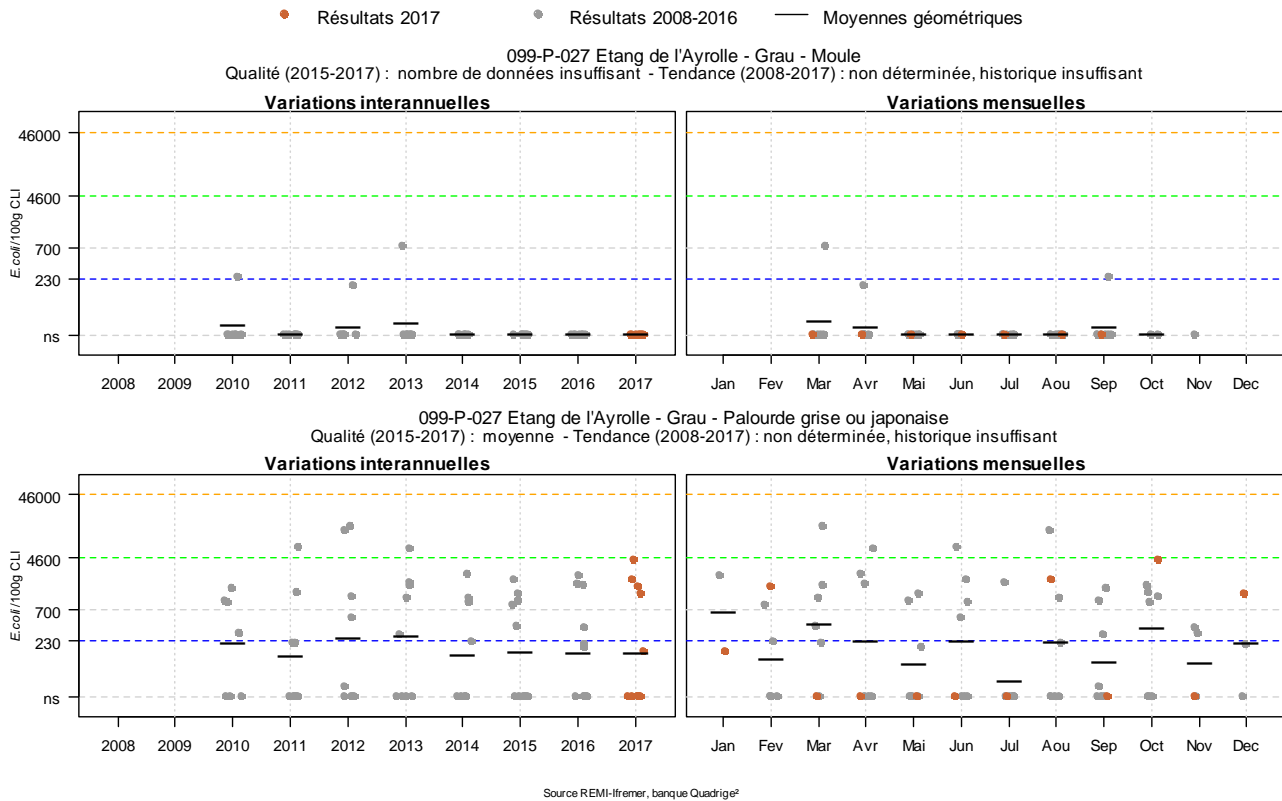
En 2017, le niveau de contamination microbiologique des huîtres des points « **Grau Leucate** » est resté similaire à celui des autres années avec des valeurs toujours inférieures au seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI. Les huîtres au point « **Parc Leucate 2** » en 2017 sont **exemptes** de contamination microbiologique, le niveau de contamination est le plus faible enregistré depuis 2008. Aucun résultat ne dépasse le seuil de 230 *E. coli*/100 g CLI au niveau de ce point en 2017.

La contamination microbiologique des moules du point « **Etang de l'Angle** » est également faible, avec des niveaux de contamination généralement inférieurs à 230 *E. coli*/100g CLI. En 2017, un seul résultat au-dessus de ce seuil a été mesuré : 310 *E. coli*/100g CLI le 01/02/2017.

Au regard des 10 dernières années de suivis, aucune variation significative de la qualité microbiologique des coquillages du groupe 3 n'est observable dans la zone n°97 Etang de Salses-Leucate.

## Zone marine n°99 – Etang de l’Ayrolle

### Résultats REMI



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
099-P-027	Etang de l’Ayrolle - Grau		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
099-P-027	Etang de l’Ayrolle - Grau		Moins de 10 ans de données	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

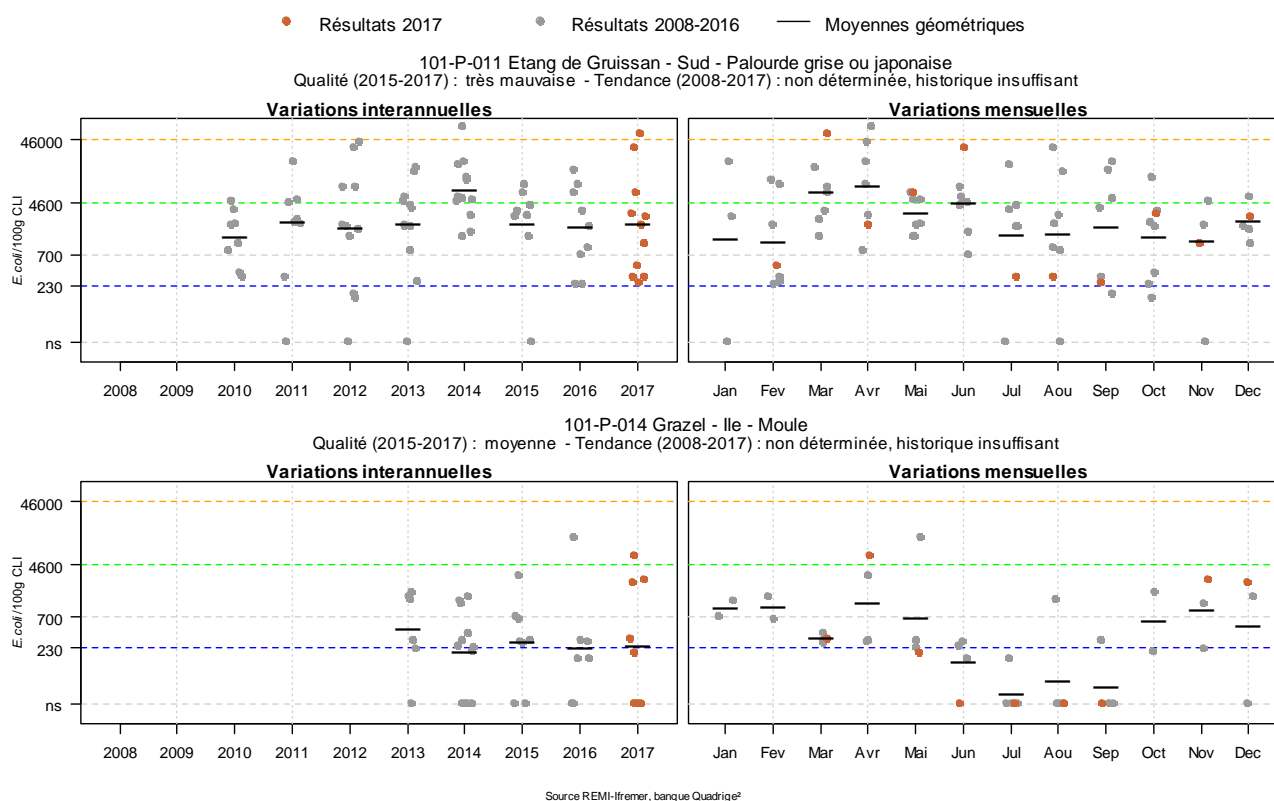
<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Le nombre de résultats acquis en surveillance régulière au niveau des moules du point « **Etang de l'Ayrolle – grau** » est insuffisant pour une estimation de la qualité microbiologique sur la période 2015-2017 car jusqu'en juin 2017, la période de suivi était adaptée aux périodes d'exploitation et restreinte de mars à octobre. Dans ce cas particulier, la période prise en compte pour l'estimation de la qualité peut-être étendue jusqu'à 5 années calendaires. Sur la période 2013-2017, la qualité microbiologique des moules du point « **Etang de l'Ayrolle – grau** » est bonne. Les résultats obtenus entre 2015 et 2017 sont tous inférieurs à la limite de détection de 67 *E. coli*/100 g CLI. Au niveau de ce même point, les palourdes qui sont enfouies dans le sédiment, présentent un profil plus dégradé de contamination, témoignant des différences éco-physiologiques entre les espèces moules et palourdes. La qualité microbiologique des palourdes est moyenne pour la période 2015-2017. Les résultats obtenus en 2017 pour cette espèce sont comparables à ceux des années précédentes, et tous inférieurs au seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI (max : 4 400 *E. coli*/100 g CLI le 04/10/2017).

Aucune tendance d'évolution ne peut être déterminée statistiquement concernant la qualité microbiologique des moules et palourdes au niveau de ce point suivi depuis 2010.

## Zone marine n°101 – Etangs gruisanais Résultats REMI



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
101-P-011	Etang de Gruissan - Sud		Moins de 10 ans de données	très mauvaise
101-P-014	Grazel - Ile		Moins de 10 ans de données	moyenne

➔ dégradation,    ➔ amélioration,    ➔ pas de tendance significative (seuil 5%).

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

La qualité microbiologique des palourdes de la zone marine n°101 « Etangs gruisanais » est très mauvaise. La lagune de Gruissan est exposée de manière récurrente à des apports d'origine fécale, dégradant de manière significative la qualité microbiologique des palourdes du point « **Etang de Gruissan – sud** ». En 2017, trois dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI ont été observés par temps sec dans les palourdes au niveau de ce point, dont un atteignant 60 000 *E. coli*/100 g CLI le 23/03/2017. Plusieurs sources de contamination ont été identifiées par la Mairie de Gruissan par temps sec dans ce secteur, notamment la cabanisation, les rejets des plaisanciers vivant à bord et un élevage de taureaux.

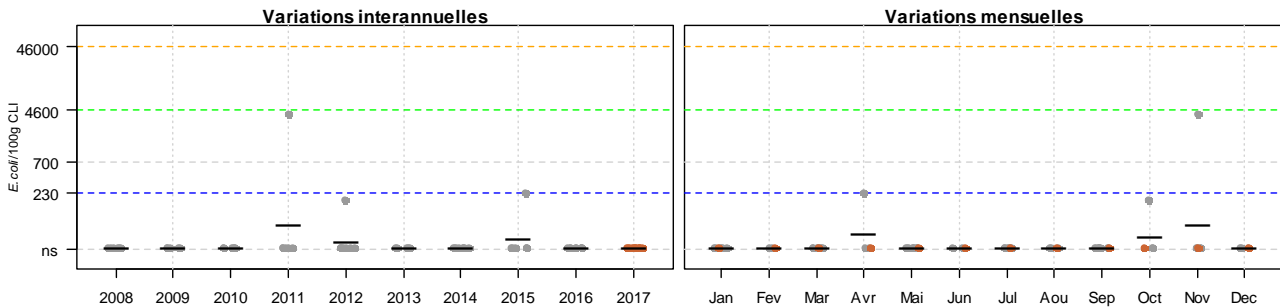
Dans l'étang du Grazel (**point« Grazel-Ile »**), un seul dépassement du seuil de 4 600 *coli*/100 g CLI a été mesuré en 2017 dans le prélèvement du 26/04 (6 600 *E. coli*/100 g CLI). La qualité microbiologique des moules au niveau de ce point est moyenne, comme l'année précédente.

Aucune tendance d'évolution ne peut être déterminée statistiquement concernant la qualité microbiologique des coquillages au niveau de ces points, déplacés au cours des dix dernières années vers des gisements plus productifs pour pérenniser le suivi.

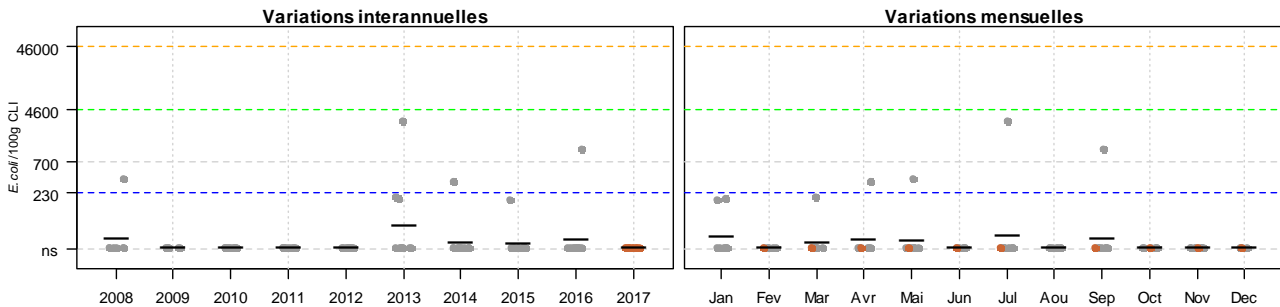
## Zone marine n°102 – Côte languedocienne Résultats REMI

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

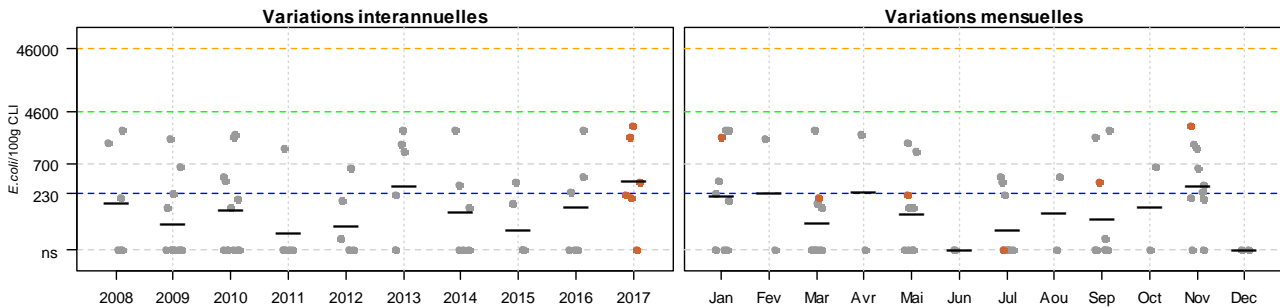
102-P-005 Filières des Aresquiers - Moule  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendance (2008-2017) : amélioration



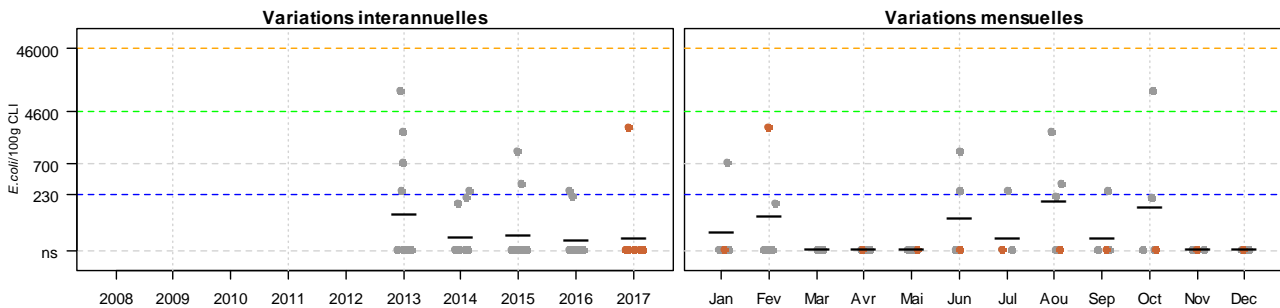
102-P-006 Filières de Sète-Marseillan - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendance (2008-2017) : non significative



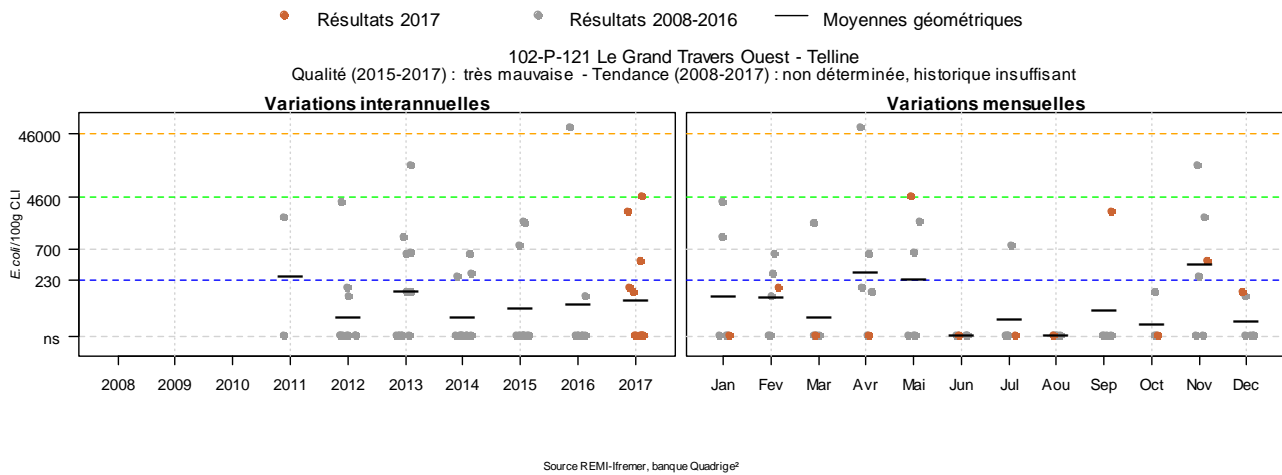
102-P-016 Espiguettes - Telline  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendance (2008-2017) : non significative



102-P-118 Marseillan plage-est - Telline  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendance (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé®



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
102-P-005	Filières des Aresquiers		↘	bonne
102-P-006	Filières de Sète-Marseillan		→	moyenne
102-P-016	Espiguette		→	moyenne
102-P-118	Marseillan plage-est		Moins de 10 ans de données	moyenne
102-P-121	Le Grand Travers Ouest		Moins de 10 ans de données	très mauvaise

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

En 2017, la qualité microbiologique des moules de la zone marine 102 « Côte languedocienne » est bonne pour le point « **Filière des Aresquiers** » et moyenne pour le point « **Filières de Sète-Marseillan** ». Aucun dépassement du seuil de 230 *E.coli*/100g de CLI n'est observé au cours de l'année au niveau de ces points. En outre, sur la période 2015-2017, seulement un résultat supérieurs à 230 *E. coli*/100 g CLI est constaté au point « **Filières de Sète-Marseillan** » : 1 100 *E. coli*/100 g CLI le 20/09/2016. Ces deux lotissements conchylicoles sont situés en mer et sont très peu soumis aux contaminations microbiologiques. Au regard des dix dernières années de suivi, la qualité microbiologique des moules n'a pas évolué de manière significative au point « **Filières de Sète-Marseillan** », et tend à s'améliorer au niveau du point « **Filière des Aresquiers** ».

Les tellines de la Côte languedocienne présentent une qualité microbiologique « moyenne » aux points « **Espiguette** » et « **Marseillan Plage Est** » ce qui est cohérent avec le classement en B des zones conchylicoles de cette zone marine pour le groupe 2 de coquillages. En revanche, pour le point « **Le Grand Travers Ouest** », l'estimation révèle une très mauvaise qualité microbiologique sur les trois dernières années. Seul un résultat est à l'origine de cette estimation, le pic de contamination atteignant 60 000 *E.coli*/100g CLI le 07/04/2016 en surveillance régulière, non associé à un



phénomène météorologique particulier ou à une information d'un apport exceptionnel provenant d'une source de pollution dorénavant maîtrisée.

Au niveau du point « **Espiguette** », le niveau moyen de contamination microbiologique en 2017 est un peu plus élevé que celui observé les années précédentes, cependant les résultats sont restés bien inférieurs à 4 600 *E. coli*/100 g CLI (maximum 2 800 *E. coli*/100 g CLI le 07/11/2017). La qualité microbiologique des tellines de ce point n'a pas évolué de manière significative ces dix dernières années.

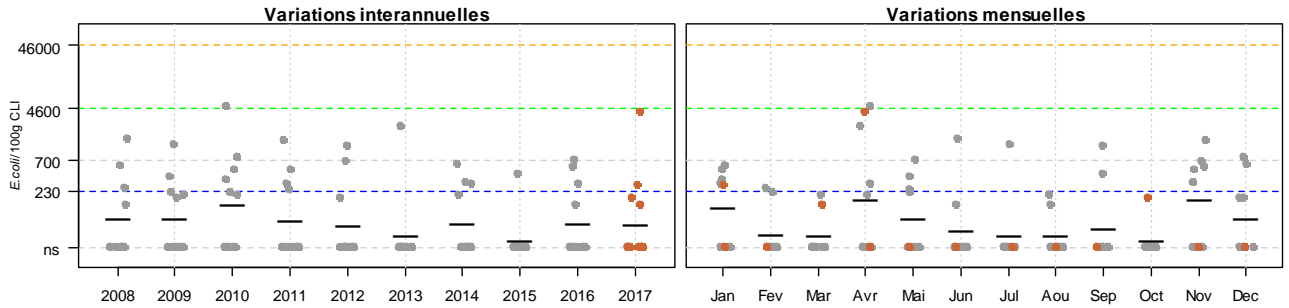
En 2017, seul un résultat dépasse le seuil de 230 *E. coli*/100 g CLI dans les tellines du point « **Marseillan Plage Est** » : 2 600 *E. coli*/100 g CLI le 06/02/2017, ce qui représente la valeur de contamination la plus haute enregistrée depuis octobre 2013. Aucun calcul de tendance statistique d'évolution ne peut être effectué car le suivi a été initié il y a moins de dix ans (en 2013) dans ce secteur.

Contrairement aux deux autres points de suivi des tellines de la Côte languedocienne, un dépassement du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI est observé en 2017 au niveau du point « **Le Grand Travers Ouest** » : 4 800 *E. coli*/100 g CLI le 31/05/2017 par temps sec. Cette contamination n'a pas persisté dans le milieu. Aucune tendance statistique d'évolution ne peut être calculée pour ce point en raison d'un nombre insuffisant de données, le point de suivi REMI ayant été déplacé en 2011 dans la zone de production.

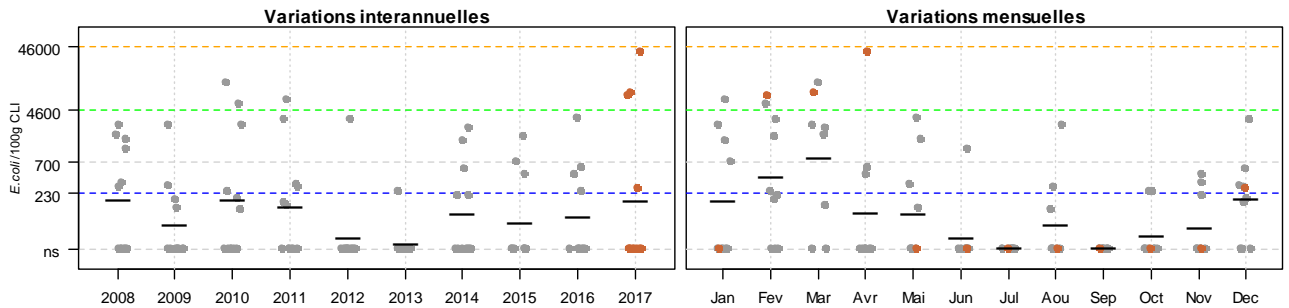
## Zone marine n°104 – Etang de Thau Résultats REMI

● Résultats 2017      ● Résultats 2008-2016      — Moyennes géométriques

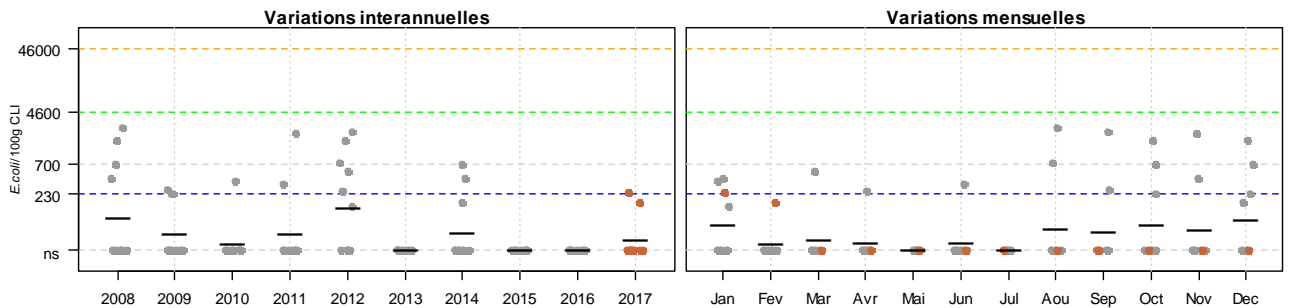
104-P-001 Bouzigues (a) - Moule  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



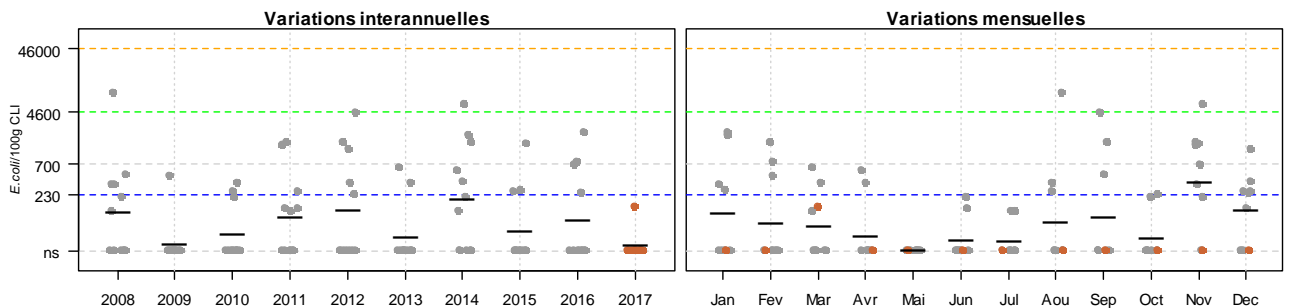
104-P-009 Marseillan large - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



104-P-011 Mourre-Blanc large - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



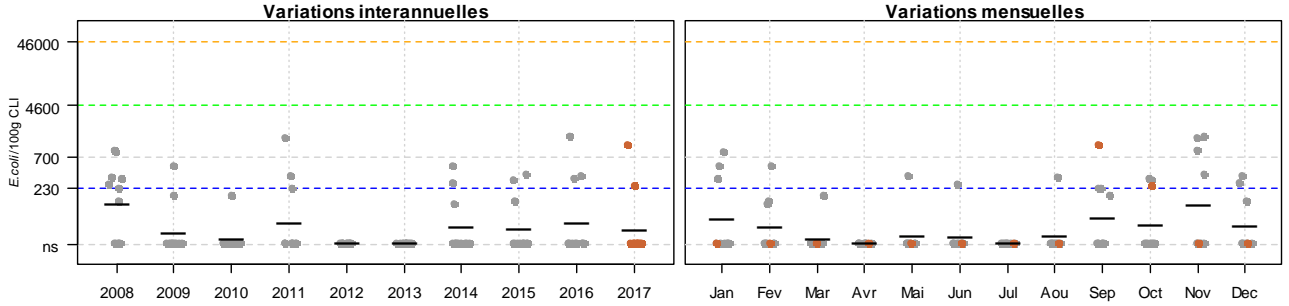
104-P-014 Bouzigues (c) - Huître creuse  
Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



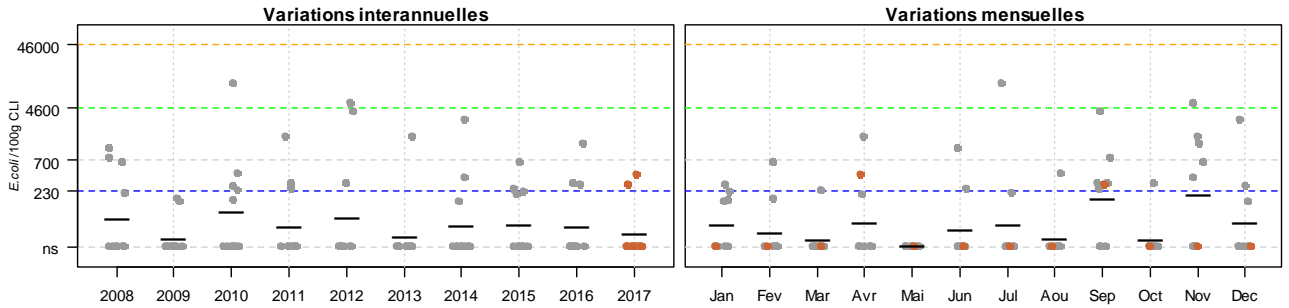
Source REMI-Iframer, banque Quadrige®

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

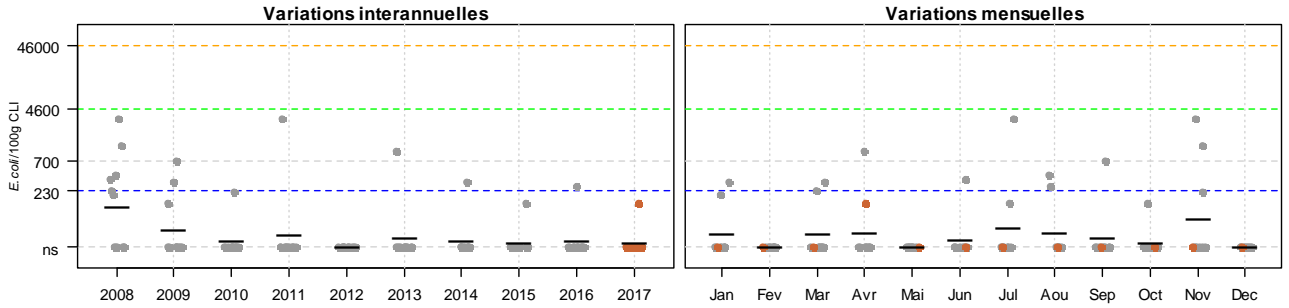
104-P-015 Port de Loupian (b) - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



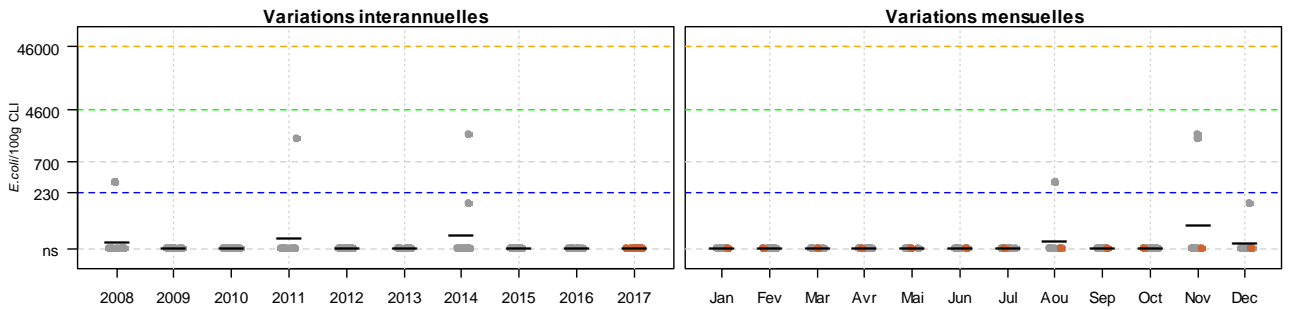
104-P-016 Mèze zone a - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



104-P-017 Mèze zone b - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : amélioration



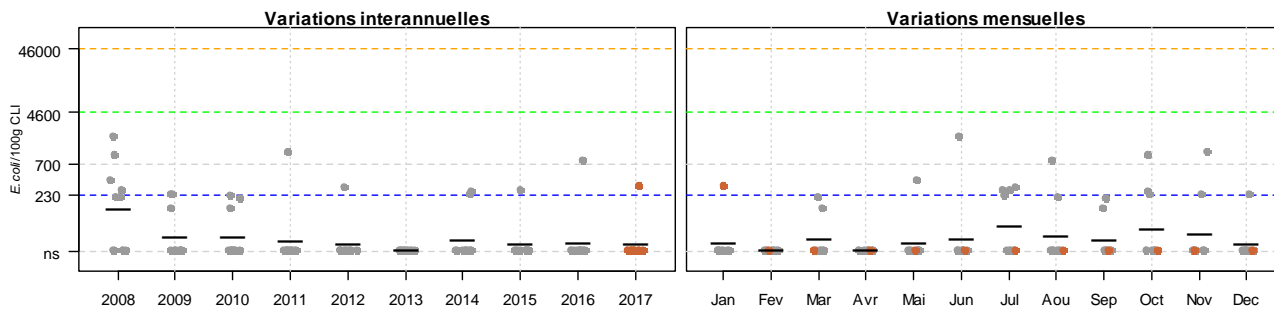
104-P-018 Montpenède (b) - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : bonne - Tendence (2008-2017) : non significative



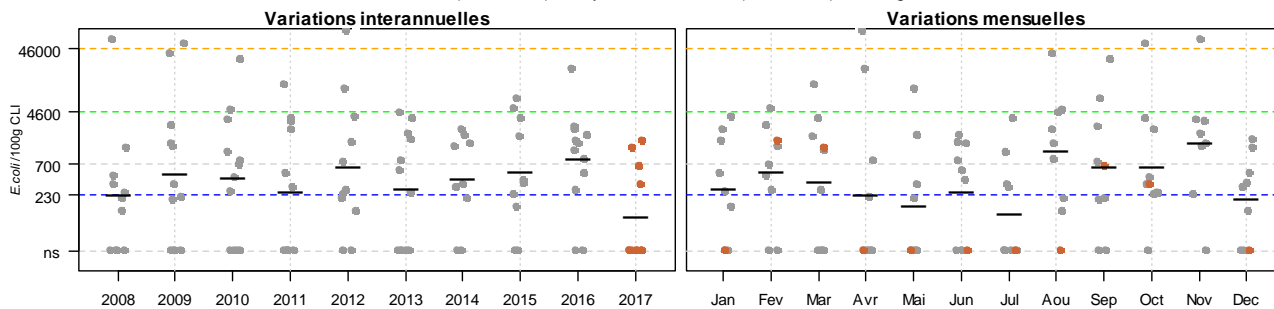
Source REMI-Iframer, banque Quadriges®

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

104-P-019 La Fadèze - Huître creuse  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : amélioration



104-P-033 Creusot - Palourde grise ou japonaise  
 Qualité (2015-2017) : moyenne - Tendence (2008-2017) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
104-P-001	Bouzigues (a)		→	moyenne
104-P-009	Marseillan large		→	moyenne
104-P-011	Mourre-Blanc large		→	bonne
104-P-014	Bouzigues (c)		→	moyenne
104-P-015	Port de Loupian (b)		→	moyenne
104-P-016	Mèze zone a		→	moyenne
104-P-017	Mèze zone b		↘	bonne
104-P-018	Montpenèdre (b)		→	bonne
104-P-019	La Fadèze		↘	moyenne
104-P-033	Creusot		→	moyenne

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

La zone marine n°104 « Etang de Thau » est suivie par un nombre conséquent de points dans le cadre du REMI, neuf répartis sur les trois secteurs conchylicoles et trois localisés sur les principaux gisements de palourdes de la lagune de Thau.

### Suivis de la zone d'élevage d'huîtres et de moules

L'évaluation de la qualité microbiologique de la zone n°34.39 « Lotissements conchylicoles » est concordante avec le classement en B. Au regard des résultats acquis en surveillance régulière sur la période 2015-2017, la qualité microbiologique est moyenne au niveau de 6 des 9 des points de suivi du groupe des coquillages bivalves filtreurs localisés sur les tables conchylicoles de la lagune de Thau, et bonne pour 3 d'entre eux : « **Mourre-blanc large** », « **Mèze zone b** » et « **Montpenèdre b** ». Ces trois points sont situés sur des tables du secteur conchylicole de Mèze, qui semble moins impacté que les secteurs de Marseillan et Bouzigues par les sources de contamination du bassin versant.

L'année 2017 est marquée par des épisodes de contamination de la lagune de Thau récurrents, persistants et localisés, survenus par temps sec entre début février et début avril. Seul le point « **Marseillan large** » est concerné par des dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI en surveillance régulière et en alerte au cours de ces épisodes :

- 8 300 *E. coli*/100 g CLI le 09/02/2017. A cette même date, les niveaux mesurés sur les autres points de suivi sont inférieurs à 230 *E. coli*/100 g CLI. Si le niveau de contamination est en diminution le lendemain au niveau du point « **Marseillan large** » (1 300 *E. coli*/100 g CLI le 10/02/2017), des concentrations en *E.coli* relativement élevées sont observées simultanément à proximité au point

« **La Fadèze** » : 3 700 *E. coli*/100 g CLI et dans le secteur éloigné de Bouzigues : 1 400 *E. coli*/100 g CLI au point « **Bouzigues a** »,

- 9 200 *E. coli*/100 g CLI le 09/03/2017. Comme pour le pic de février, les niveaux mesurés simultanément sur les autres points de suivi sont inférieurs à 230 *E. coli*/100 g CLI,
- 34 000 *E. coli*/100 g CLI le 13/03/2017. Ce résultat très élevé obtenu dans le cadre du suivi en alerte de la contamination du 09/03/2017 indique la persistance de la source de pollution dans ce secteur. Le même jour, seul le point « **Mèze zone a** » est impacté dans une bien moindre mesure: 1 200 *E. coli*/100 g CLI le 13/03/2017. Les niveaux de contamination observés dans les huîtres au point « **Marseillan large** » demeurent élevés, mais en dessous du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI, dans les prélèvements des 20 et 27/03/2017 (respectivement 2 000 et 3 800 *E. coli*/100 g CLI), tandis que tous les autres de points de suivi présentent des faibles niveaux de contamination,
- 40 000 *E. coli*/100 g CLI le 03/04/2017. Ce résultat acquis en surveillance régulière est la valeur maximale de contamination enregistrée dans le cadre du REMI en surveillance régulière ou en alerte au cours des dix dernières années dans la zone de production n°34.39 « Lotissements conchylicoles ». Deux jours plus tard, la contamination est persistante au niveau du point (22 000 *E. coli*/100 g CLI le 03/04/2017), toujours en l'absence de contamination au niveau des autres points de suivi. Un retour à la normale est observé au niveau du point « **Marseillan large** » dès le 10/04/2017 et les niveaux de contaminations demeurent faibles au niveau de ce point jusqu'à la fin de l'année. Dans le secteur conchylicole de Bouzigues, le 10/04/2017 des pics de contaminations sont mesurés aux points **Bouzigues « a »** et **Bouzigues « c »**, respectivement 4 100 et 4 200 *E. coli*/100 g CLI. Ces dernières valeurs sont les maximales enregistrées jusqu'à la fin de l'année dans la zone.

Des investigations ont été menées en 2017 par les services de l'Etat, et notamment par la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) pendant ces épisodes de contamination pour tenter d'identifier la ou les sources à l'origine de la pollution microbiologique du secteur de Marseillan. Si plusieurs pistes ont été étudiées (suivi des réseaux d'assainissement, des cours d'eau et de la colonne d'eau autour du point « **Marseillan large** »), l'hypothèse d'une source de contamination d'origine aviaire prédomine. Cette hypothèse converge avec les résultats des campagnes de mesures par temps sec, mises en œuvre en 2008 simultanément sur le bassin versant et la lagune dans le cadre du projet OMEGA Thau, qui 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. Les niveaux de contamination des coquillages mesurés au niveau des tables dortoirs sont significativement plus élevés que ceux des tables témoins, indiquant que l'hypothèse aviaire peut-être privilégiée<sup>7</sup>.

Le profil de contamination en 2017 du point « **Marseillan large** » en surveillance régulière REMI est comparable à celui des années précédentes. Une saisonnalité des niveaux en *E. coli* se dégage, avec des niveaux moyens de contamination significativement plus élevés en décembre, janvier, février et mars.

En 2017, la qualité des coquillages en élevage dans la lagune de Thau n'a pas été dégradée par des apports en provenance du bassin versant lors d'épisodes pluvieux. Le seul évènement pluvieux

<sup>7</sup> Rapport Serais O. Derolez V., Caprais M.-P. (2009). Etude des contaminations microbiologiques par temps sec de l'étang de Thau. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00042/15337/>

présentant des cumuls pluviométriques importants est observé en janvier 2017 (cumul du 26 au 28/01/2017 de 50,2 mm à la station météorologique de Sète). Les résultats des prélèvements effectués 48 heures après la fin de cet épisode pluvieux sont globalement faibles (max de 2 000 *E. coli*/100g de CLI le 30/01 au point « La Fadèze »).

Sur les dix dernières années, la qualité microbiologique des huîtres des points de suivi des huîtres « **Mèze zone b** » et « **La Fadèze** » s'est significativement améliorée. La qualité microbiologique des coquillages des sept autres points n'a pas évolué de manière significative.

### **Etudes initiées en 2017**

Sur la problématique des contaminations aviaires, un projet de recherche de fin d'étude de master 2, co-encadré par l'Ifremer et l'IRD, ayant pour objet la mise en évidence et la caractérisation de l'activité aviaire sur une table conchylicole de la lagune de Thau par analyse de sons et d'images a été initié fin 2017.

Afin de répondre à la demande du Comité Régional de Conchylicole de Méditerranée (CRCM) de gestion différenciée des différents secteurs conchylicoles de la zone de production n°34.39 « Lotissements conchylicoles » lors des épisodes de contamination de la lagune, une étude sanitaire a été initiée en 2017 à la demande du Préfet de l'Hérault par l'Ifremer en collaboration avec le Syndicat Mixte du Bassin de Thau (SMBT). Les principaux objectifs de cette étude sanitaire étaient : i) l'identification et la hiérarchisation des principales sources de contamination microbiologique de la zone de production, ii) la définition d'une stratégie d'échantillonnage s'appuyant sur le suivi des points des plus exposés aux sources, iii) la réalisation d'une étude de zone qui comprend le suivi des niveaux de *E. coli* dans les points identifiés dans la phase précédente tous les quinze jours sur une année, iv) l'évaluation de la qualité de la zone et de ses sous-secteurs et la proposition de scénarios de sectorisation.

### **Suivi des palourdes**

La lagune de Thau est soumise depuis plusieurs années à un effondrement des stocks de palourdes.

Depuis 2015, les points « **Rocher de Roquerols** » et « **Villeroy** » (zone conchylicole 34.38 « Lagune de Thau ») ne sont plus suivis en raison de l'absence de ressources.

Les palourdes semblent plus nombreuses au niveau du point « **Creusot** », pour lequel tous les prélèvements ont pu être effectués en 2015, 2016 et 2017. La qualité microbiologique des palourdes de ce point estimée sur cette période de trois années est moyenne.

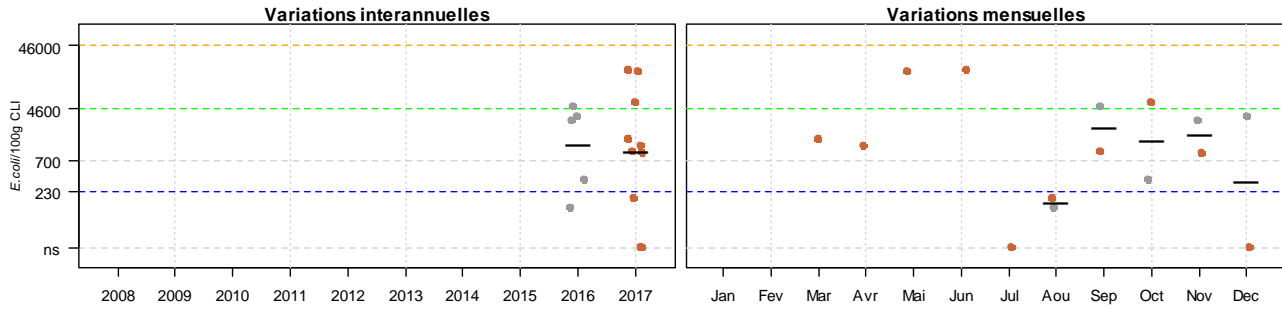
En 2017, les niveaux de contaminations au niveau du point « **Creusot** » sont significativement plus faibles que ceux observés les années précédentes. La valeur maximale de 1 700 *E.coli*/100g de CLI est enregistrée le 01/02/2017, soit 4 jours après la fin de l'épisode pluvieux décrit ci-dessus.

Les données collectées ces dix dernières années ne montrent aucune évolution significative de la qualité microbiologique des palourdes au niveau du point « **Creusot** ».

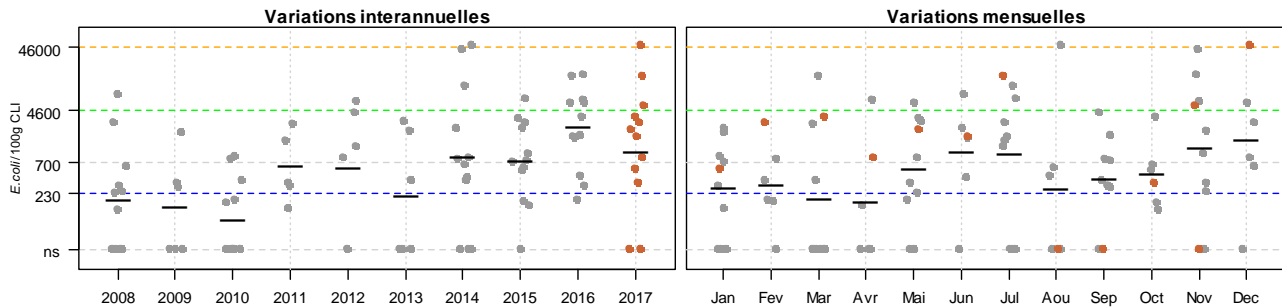
## Zone marine n°105 – Etangs Palavasiens Résultats REMI

● Résultats 2017    ● Résultats 2008-2016    — Moyennes géométriques

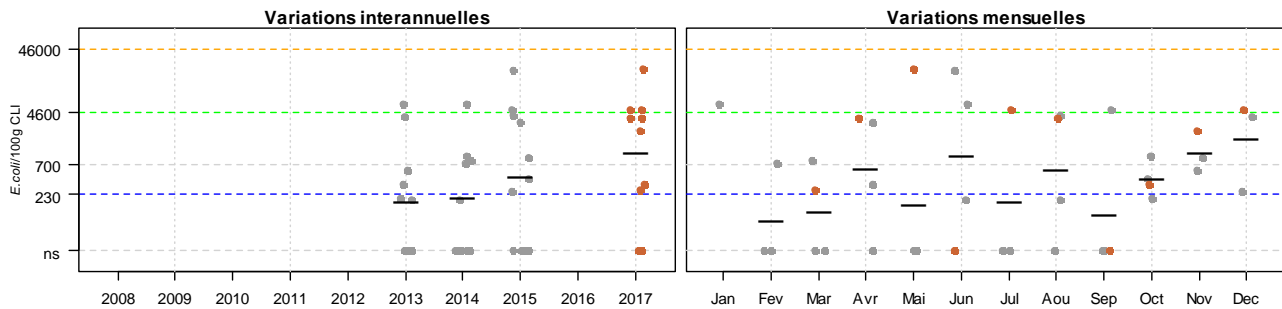
105-P-147 Etang de Vic - Passe - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2015-2017) : mauvaise - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



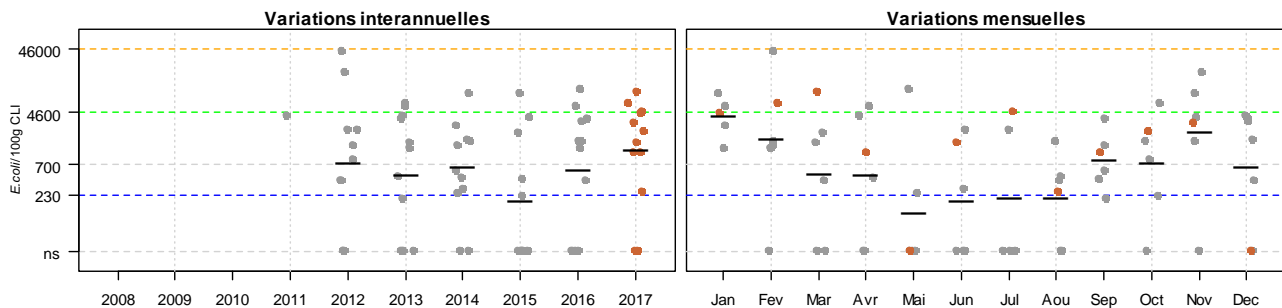
105-P-151 Etang du Prévost (a) - Moule  
Qualité (2015-2017) : très mauvaise - Tendence (2008-2017) : dégradation



105-P-193 Etang du Prévost - Ouest 1 - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2015-2017) : mauvaise - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant

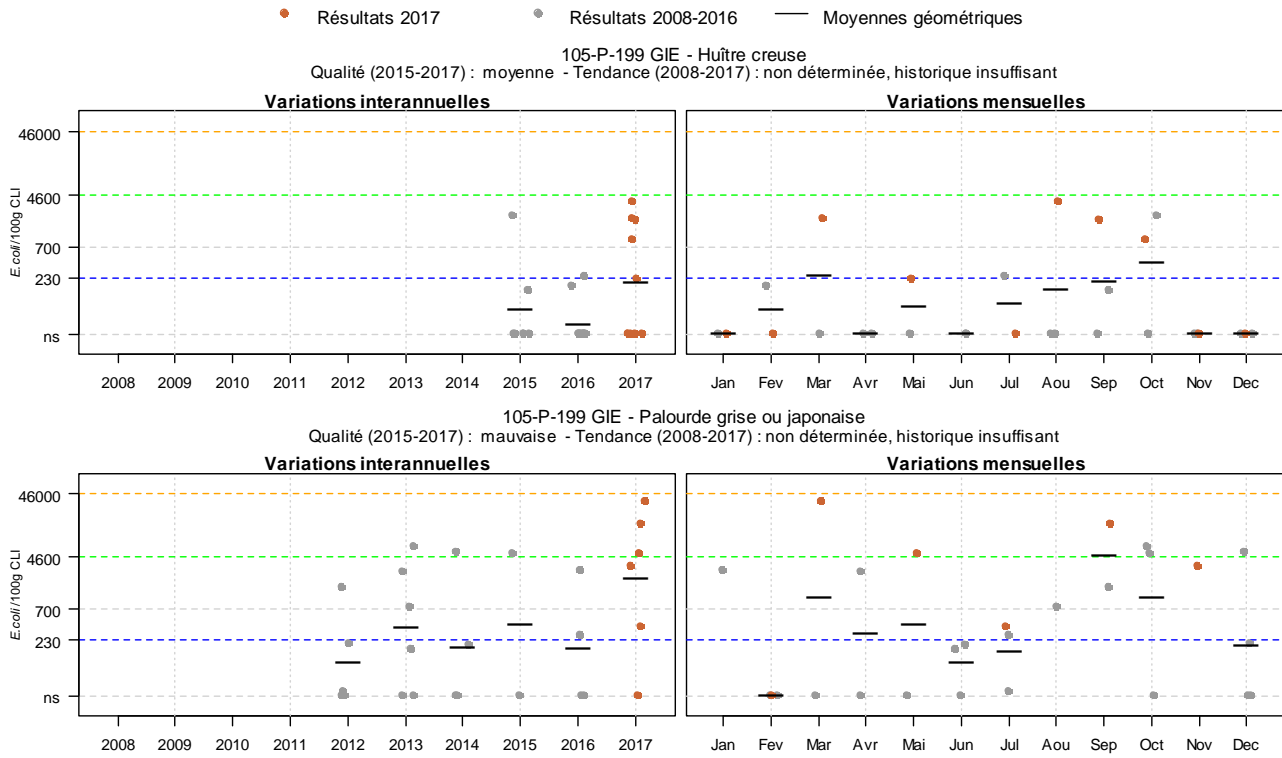


105-P-195 Etang d'Ingril Sud - Plan du Grau 1 - Palourde grise ou japonaise  
Qualité (2015-2017) : mauvaise - Tendence (2008-2017) : non déterminée, historique insuffisant



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>®</sup>





Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
105-P-147	Etang de Vic - Passe		Moins de 10 ans de données	nombre de données insuffisant
105-P-151	Etang du Prévost (a)		↗	très mauvaise
105-P-193	Etang du Prévost - Ouest 1		Moins de 10 ans de données	mauvaise
105-P-195	Etang d'Ingril Sud - Plan du Grau 1		Moins de 10 ans de données	mauvaise
105-P-199	GIE		Moins de 10 ans de données	moyenne
105-P-199	GIE		Moins de 10 ans de données	mauvaise

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

La qualité microbiologique des coquillages de la zone marine n°105 « Etangs palavasiens » est suivie au travers de six points : 1 point « moules », 1 point « huîtres » et 4 points « palourdes ».

- La qualité microbiologique des moules du point « **Etang du Prévost (a)** » (zone 34.26 « Etang du Prévost : zone conchylicole ») s'est significativement dégradée ces dix dernières années. Sur la période 2015-2016-2017, elle est estimée très mauvaise. Cette évaluation s'explique par des dépassements récurrents du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI, observés depuis quelques années suite à des pluies mais aussi par temps sec. La zone 34.26 exploitée depuis de longues années par l'ESAT « Les compagnons de Maguelone » est classée B. Ce classement n'est plus concordant avec l'évaluation de la qualité de cette zone depuis 2013. La mise à jour des arrêtés de classements prévue par le Préfet de l'Hérault en 2018, est susceptible de menacer l'activité conchylicole de l'ESAT dans cette zone d'élevage.

En 2017, trois pics de contamination sont observés en surveillance régulière au niveau du point « **Etang du Prévost (a)** » :

- 17 000 *E. coli*/100 g CLI le 04/07/2017. Ce pic de pollution survient 5 jours après la fin d'un épisode pluvieux (cumul de 20 mm enregistré du 26 au 28/06 à la station Météo France de Montpellier) ayant provoqué d'importants déversements dans le Lez d'eaux usées non traitées venant du réseau MAERA,
- 5 800 *E. coli*/100 g CLI le 07/11/2017,
- 52 000 *E. coli*/100 g CLI le 11/12/2017, représentant la valeur maximale de contamination observée en surveillance régulière au cours des dix dernières années.

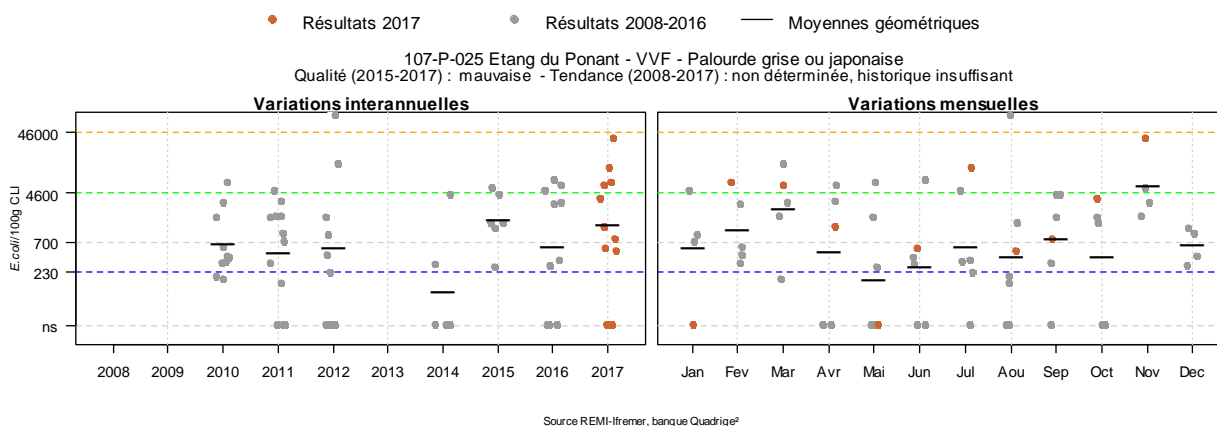
Au premier semestre 2017, un suivi renforcé de la qualité microbiologique de l'eau (DREAL 34) et des coquillages (ESAT) a été réalisé afin d'investiguer les sources de pollution responsables des épisodes de dégradation de la qualité sanitaire des coquillages en élevage. Parmi les différentes sources de pollution investiguées, des fuites sur l'émissaire de la station de MAERA et des rejets d'eaux usées non traitées au niveau de déversoirs d'orages par temps de pluie semblent être les sources de pollution les plus critiques identifiées, avec par temps de pluie le lessivage pluvial urbain et les rejets d'eaux usées dans la Mosson.

- Les palourdes de la zone marine n°105 sont de mauvaise qualité au niveau des points « **Etang de Prévost – Ouest 1** » et « **Etang d'Ingril Sud – Plan du Grau 1** ». Ces points de suivi sont régulièrement soumis à des contaminations microbiologiques dont la persistance est de l'ordre de quelques jours. Pour ces deux points de suivi, la moyenne géométrique des niveaux de contamination en 2017 est plus élevée que celles des années précédentes. Aucune tendance d'évolution ne peut être dégagée sur ces points en raison d'un nombre insuffisant de données :
  - au niveau du point « **Etang de Prévost – Ouest 1** » (zone conchylicole 34.27), cette évaluation, qui n'est pas concordante avec le classement alternatif B/C de cette zone, s'explique par 8 dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI mesurés depuis 2015 en surveillance régulière. Les plus fortes contaminations ont été mesurées le 13/12/2016 (30 000 *E. coli*/100 g CLI) et le 16/05/2017 (22 000 *E. coli*/100 g CLI).
  - au niveau du point « **Etang d'Ingril Sud – Plan du Grau 1** » (zone conchylicole 34.17), six dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI ont été mesurés depuis 2015. La valeur maximale enregistrée le 09/03/2017 atteint 10 000 *E. coli*/100 g CLI.
- Le suivi des palourdes de l'étang de Vic au point « **Etang de Vic – Passe** » a démarré en août 2016. Par conséquent, le nombre de données est insuffisant pour estimer la qualité microbiologique des coquillages. En 2017, des niveaux de contaminations élevés sont observés

sporadiquement et les contaminations sont généralement persistantes. Trois dépassements du seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI sont enregistrés en surveillance régulière en 2017 (18 000 *E. coli*/100 g CLI le 30/05/2017, 19 000 *E. coli*/100 g CLI le 06/06/2017 et 5 900 *E. coli*/100 g CLI le 11/10/2017). La moyenne géométrique des niveaux de contamination en 2017 au niveau de ce point est comparable à celle des autres points de suivi des palourdes situés dans les étangs palavasiens.

Contrairement aux années précédentes, la qualité microbiologique des huîtres et des palourdes du point « **GIE** » peut-être estimée. Cette qualité est mauvaise pour les palourdes et moyenne pour les huîtres. Si les huîtres présentent un profil de contamination plus dégradé que les deux années précédentes, les niveaux de contamination se maintiennent en dessous du seuil de 4 600 *E. coli*/100g de CLI. En revanche, plusieurs dépassements du seuil d’alerte sont observés en 2017 pour les palourdes (maximum 36 000 *E. coli*/100g de CLI le 28/03/2017). Aucune tendance d’évolution ne peut être dégagée sur ce point pour les deux espèces en raison d’un nombre insuffisant de données.

### Zone marine n°107 – Etangs de Camargue Ouest Résultats REMI



Point	Nom du point	Support	Tendance générale <sup>a</sup>	Qualité microbiologique <sup>b</sup>
107-P-025	Etang du Ponant - VVF		Moins de 10 ans de données	mauvaise

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

<sup>a</sup> Calculée sur les 10 dernières années

<sup>b</sup> Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Un point de suivi REMI « palourdes » est localisé dans la zone marine n°107 « Etang de Camargue ouest ». Sur la période 2015-2017, la qualité microbiologique des palourdes au point « **Etang du Ponant – VVF** » est mauvaise. Des épisodes de contamination dont la persistance est de l’ordre de quelques jours sont fréquemment observés. En 2017, le seuil de 4 600 *E. coli*/100 g CLI est dépassé à quatre reprises en surveillance régulière, suite à des événements pluvieux en février (6 500 *E. coli*/100 g CLI le 01/02) et novembre (38 000 *E. coli*/100 g CLI le 07/11), et par temps sec en mars (6 200 *E. coli*/100 g CLI le 01/03) et juillet (12 000 *E. coli*/100 g CLI le 07/07). Aucune tendance d’évolution ne peut être dégagée sur ce point en raison d’un nombre insuffisant de données.



## 6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX

En 2016, la surveillance du phytoplancton et des phycotoxines a été réorganisée au sein de l'Ifremer, distinguant la composante hydrologique de la composante « coquillage ». Le « nouveau » REPHY, historiquement appelé « Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines » s'est vu scindé en deux réseaux, nommés désormais « Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales » (REPHY) et « Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins » (REPHYTOX). Bien que distincts, les deux réseaux REPHY et REPHYTOX restent étroitement associés, puisque la surveillance du phytoplancton toxique, toujours assurée par le REPHY, est utilisée pour le déclenchement d'analyses de toxines dans le REPHYTOX et pour une meilleure compréhension des épisodes de contamination des organismes marins.

Les stratégies, les procédures d'échantillonnage, la mise en œuvre de la surveillance pour tous les paramètres et les références aux méthodes sont décrites dans les Cahiers de Procédures REPHY et REPHYTOX et autres documents de prescription disponibles sur :

[http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton\\_phycotoxines/publications](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/phytoplancton_phycotoxines/publications)

De plus, les données issues de ces réseaux sont désormais également accessibles via Seanoe, aux adresses suivantes :

REPHY : <http://doi.org/10.17882/47248>

REPHYTOX : <http://doi.org/10.17882/47251>

### 6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY

Le réseau REPHY, via le suivi de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton marin des eaux côtières et lagunaires, ainsi que du contexte hydrologique afférent, est structuré en trois composantes, permettant de répondre respectivement à trois problématiques.

- **SURVEILLANCE**

Le **REPHY surveillance** regroupe 114 lieux (en 2017 et hors Observation), pour répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques associés. Ce réseau permet également de déterminer l'état d'eutrophisation des zones marines de la convention d'Oslo et de Paris (OSPAR) dans le cadre de la révision de la Procédure Commune pour les façades Manche et Atlantique. Les objectifs de ce réseau sont :

- acquérir une série de données relatives à la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton (flores indicatrices), ainsi que la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques le long des côtes françaises ;
- évaluer la qualité de l'eau via le calcul des indicateurs DCE (et DCSMM) ;
- établir des liens avec les phénomènes liés à l'eutrophisation ou à une dégradation de l'écosystème ;
- détecter et suivre dans l'eau des espèces phytoplanctoniques proliférantes (blooms) (nécessaire pour le calcul de l'indicateur DCE), mais aussi celles productrices de toxines, en relation avec les concentrations de toxines dans les coquillages.

La fréquence d'échantillonnage est mensuelle, avec une liste ciblée de taxons identifiés et dénombrés : ceux qui sont en concentration importante (au-delà de 100 000 cellules par litre) et ceux qui sont avérés toxiques.

- **RECHERCHE via le réseau d'Observation**

Le **REPHY Observation** correspond à un nombre limité de lieux (39 en 2017), comprenant l'identification et le dénombrement de la totalité des taxons phytoplanctoniques présents et identifiables dans les conditions d'observation au microscope optique (flores totales). Ces suivis ont lieu toute l'année à une fréquence d'échantillonnage bimensuelle, accompagnés de nombreux paramètres physico-chimiques. Ce réseau a pour objectifs 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 afin de répondre au mieux aux questions de recherche telles que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, ...

Pour ces deux premiers réseaux, des données hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, *chlorophylle a* et nutriments) sont acquises simultanément aux observations phytoplanctoniques.

- **SANITAIRE**

Les protocoles flores totales et flores indicatrices, décrits ci-dessus, ne seraient pas suffisants pour suivre de façon précise les développements des espèces toxiques. Ils sont donc complétés par un dispositif de points (environ 70 points) qui ne sont échantillonnés que pendant les épisodes toxiques ou des périodes à risque et seulement pour ces espèces (flores toxiques). Le REPHY sanitaire a donc pour objectif d'affiner le déclenchement de prélèvements de coquillages effectués dans le cadre du REPHYTOX, en complétant de façon ponctuelle les résultats acquis sur les espèces toxiques par les deux autres composantes Observation et Surveillance. Il suit les espèces phytoplanctoniques en se restreignant à celles qui sont productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation (flores toxiques).

Le REPHY sanitaire connaît un échantillonnage variable (régulier ou épisodique), en lien avec le contexte de toxicité ou les périodes à risque dans la zone concernée. Les observations phytoplanctoniques des Flores Toxiques sont seulement accompagnées de mesures physico-chimiques de base (température et salinité généralement).

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques à partir et au-delà des seuils préconisés (Tableau 1) déclenche la recherche des toxines concernées dans les coquillages, si cette dernière n'est pas déjà effective (comme c'est le cas par exemple sur les zones en période à risque toxines lipophiles).

## 6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (273 points) destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêche professionnelle (gisements au large le plus souvent) sont concernées. En France, trois familles de toxines sont actuellement suivies, permettant de répondre aux problématiques de santé humaine et d'intégrer les phycotoxines réglementées :

- les toxines lipophiles incluant les diarrhéiques ou DSP (Diarrheic Shellfish Poisoning) ;
- les toxines paralysantes ou PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) ;
- les toxines amnésiantes ou ASP (Amnesic Shellfish Poisoning).

La stratégie actuelle de surveillance des toxines peut se décliner en trois grandes catégories :

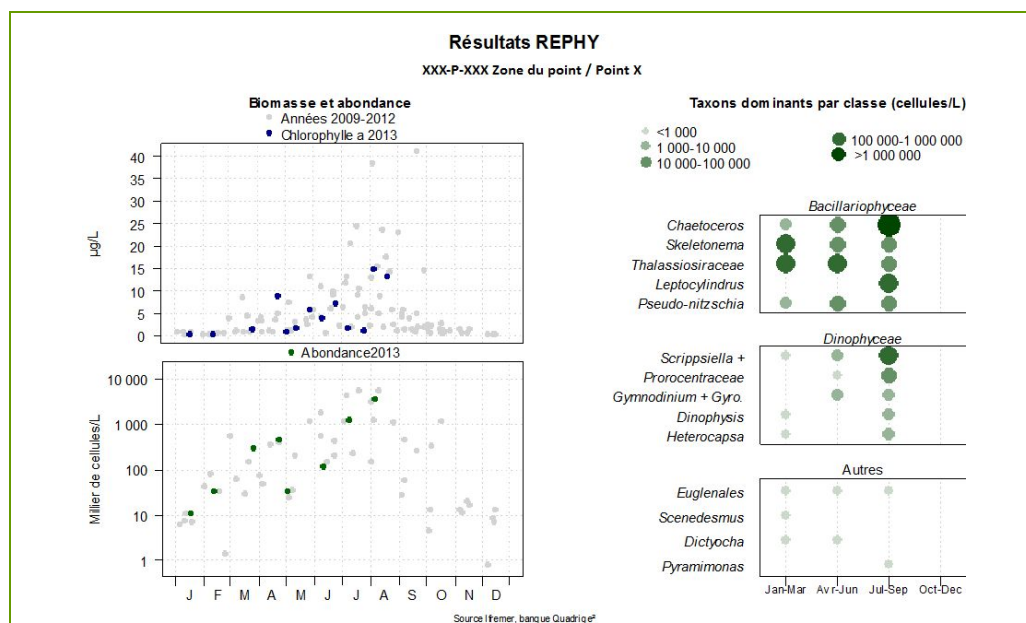
- la recherche ciblée des trois familles de toxines (toxines lipophiles, PSP ou ASP) en fonction du contexte phytoplancton. Elle est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau, au-dessus d'un seuil d'alerte, est un indicateur qui permet d'anticiper la contamination des coquillages. Le dépassement du seuil d'alerte phytoplancton déclenche le plus rapidement possible la recherche des toxines correspondantes dans les coquillages. Cette stratégie est parfaitement adaptée à la surveillance des toxines dans les élevages et les gisements côtiers et est fiable particulièrement pour la surveillance des PSP et ASP ;
- la recherche systématique des toxines lipophiles, appliquée dans tous les cas où l'hypothèse du phytoplancton comme indicateur d'alerte n'est pas vérifiée ou pas fiable. Un suivi systématique est alors assuré dans les zones à risque et en période à risque. Celles-ci sont définies à partir des données historiques sur les trois années précédentes et réactualisées tous les ans. Ce dispositif de surveillance des toxines lipophiles est complété par un système de veille d'émergence des biotoxines marines qui consiste en l'échantillonnage et l'analyse mensuelle, toute l'année, de coquillages (généralement des moules) sur dix points de référence répartis sur tout le littoral ;
- la recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP) sur les gisements au large, avant et pendant la période de pêche. Cette surveillance existe depuis 2003 et se base sur l'hypothèse que les prélèvements de phytoplancton ne sont pas représentatifs des contaminations pouvant survenir au fond.

## 6.3. Documentation des figures

### 6.3.1. REPHY

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

Exemple :



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

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

Pour la composition, les **taxons dominants** sont divisés en trois familles (*Bacillariophyceae* -ex diatomées, *Dinophyceae* -ex dinoflagellés-, et « Autres » regroupant les *Cryptophyceae*, *Prymnesiophyceae*, *Chrysophyceae*, *Dictyochophyceae*, *Euglenoidea*, *Prasinophyceae*, *Raphidophyceae*, *Chlorophyceae*,...). Pour classer les cinq taxons dominants par famille, on calcule la proportion de chaque taxon dans l'échantillon par rapport à l'abondance totale puis on effectue la somme des proportions par taxon sur l'ensemble des échantillons. La concentration maximale par taxon et par trimestre est présentée sur le graphe. La correspondance entre le libellé court affiché sur le graphe et le libellé courant du taxon est donnée dans le Tableau 1.

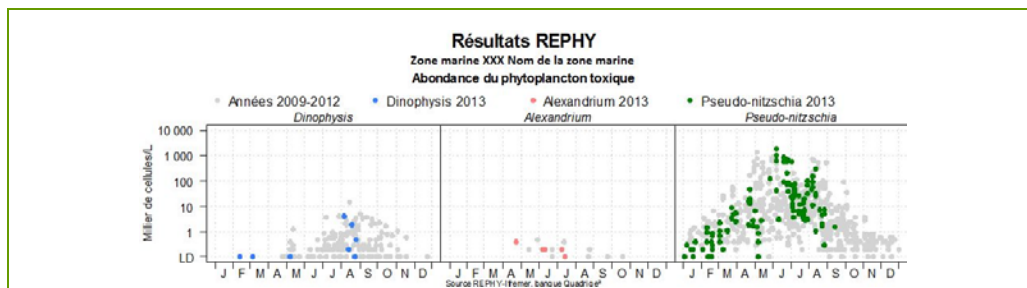
Tableau 1 : Taxons dominants – signification des intitulés

Intitulé graphe	Libellé taxon	Classe
Chaetoceros	<i>Chaetoceros</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Cylindrotheca	<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Leptocylindrus	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Naviculales	<i>Navicula</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Pseudo-nitzschia	<i>Pseudo-nitzschia</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Skeletonema	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Thalassionemataceae	<i>Thalassionema</i>	<i>Bacillariophyceae</i>
Akashiwo	<i>Akashiwo sanguinea</i>	<i>Dinophyceae</i>
Alexandrium	<i>Alexandrium catenella</i>	<i>Dinophyceae</i>
Alexandrium	<i>Alexandrium minutum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodinium + Gyro.	<i>Gymnodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Gymnodinium + Gyro.	<i>Gyrodinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Heterocapsa	<i>Heterocapsa</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans</i>	<i>Dinophyceae</i>
Prorocentraceae	<i>Prorocentrum</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Peridinium</i>	<i>Dinophyceae</i>
Protoperidinium +	<i>Protoperidinium bipes</i>	<i>Dinophyceae</i>
Scrippsiella +	<i>Scrippsiella</i>	<i>Dinophyceae</i>

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



Exemple :



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

Un seuil d'alerte est défini pour chaque groupe d'espèces phytoplanctoniques toxiques actuellement présentes sur les côtes françaises. La mise en évidence d'espèces toxiques à partir et au-delà des seuils préconisés (Tableau 2) doit déclencher la recherche des toxines concernées dans les coquillages, si cette recherche n'est pas déjà effective (comme c'est le cas par exemple sur les zones en période à risque toxines lipophiles).

Tableau 2 : Seuils d'alerte du réseau REPHY sanitaire

Genres cibles	<b><i>Dinophysis</i></b> Producteurs de toxines lipophiles (incluant les toxines diarrhéiques DSP)	<b><i>Alexandrium</i></b> Producteurs de toxines paralysantes (PSP)	<b><i>Pseudo-nitzschia</i></b> Producteurs de toxines amnésiantes (ASP)
Seuils d'alerte	Dès présence	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Alexandrium catenella/tamarensis</i> : <b>5 000 cellules par litre</b> (excepté dans l'étang de Thau : <b>1 000 cellules par litre</b>)</li> <li>Autres <i>Alexandrium</i> : <b>10 000 cellules par litre</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Groupe des fines : <b>300 000 cellules par litre</b></li> <li>Groupe des larges : <b>100 000 cellules par litre</b></li> </ul>

### 6.3.2. REPHYTOX

Les résultats des analyses des toxines **lipophiles** (incluant **DSP**), **PSP** et **ASP** dans les coquillages sont représentés dans un tableau donnant le niveau maximum obtenu par semaine, par point et par coquillage pour l'année présentée.

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

La **toxicité des toxines lipophiles** est évaluée par une analyse chimique selon la Méthode Anses PBM BM LSA-INS-0147 en vigueur : détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC/MS-MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines, pour celles qui sont réglementées au niveau européen. Conformément à l'avis de l'EFSA (European Food Safety Authority Journal (2009) 1306, 1-23), les facteurs d'équivalence toxiques (TEF) sont pris en compte dans l'expression des résultats.

La **toxicité PSP** est évaluée selon la Méthode LNRBM-PSP 01 en vigueur : bioessai sur souris pour la détermination des toxines de la famille de la saxitoxine (phycotoxines paralysantes) dans les coquillages.

La **toxicité ASP** est évaluée selon la Méthode LNRBM-ASP 01 en vigueur : analyse quantitative de l'acide domoïque (toxine ASP) dans les coquillages par Chromatographie Liquide Haute Performance avec détection Ultra-Violet (CLHP-UV).

Les toxines réglementées sont présentées dans les tableaux, avec pour chacune d'entre elles un découpage en trois classes, basé sur le seuil de quantification et sur le seuil réglementaire en vigueur dans le Règlement européen<sup>8</sup> (Tableau 3).

Tableau 3 : Seuils des différentes classes d'évaluation des niveaux de toxines règlementées dans les coquillages. LQ correspond à la Limite de quantification.

Famille de toxines	AO + DTXs + PTXs <i>Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines</i>	AZAs <i>Azaspiracides</i>	YTXs <i>Yessotoxines</i>	PSP <i>Groupe de la saxitoxine</i>	ASP <i>Groupe de l'acide domoïque</i>
Unité	µg d'équ. AO par kg de chair	µg d'équ. AZA1 par kg de chair	µg d'équ. YTX par kg de chair	µg d'équ. STX par kg de chair	mg d'AD par kg de chair
<b>Toxines non détectées ou non quantifiables</b>	Résultat ≤ LQ*	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LQ
<b>Toxines en faible quantité ≤ seuil réglementaire</b>	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 3 750	Résultat > LQ et ≤ 800	Résultat > LQ et ≤ 20
<b>Toxines &gt; seuil réglementaire</b>	Résultat > 160	Résultat > 160	Résultat > 3750	Résultat > 800	Résultat > 20

## 6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

### 6.4.1. Flores totales

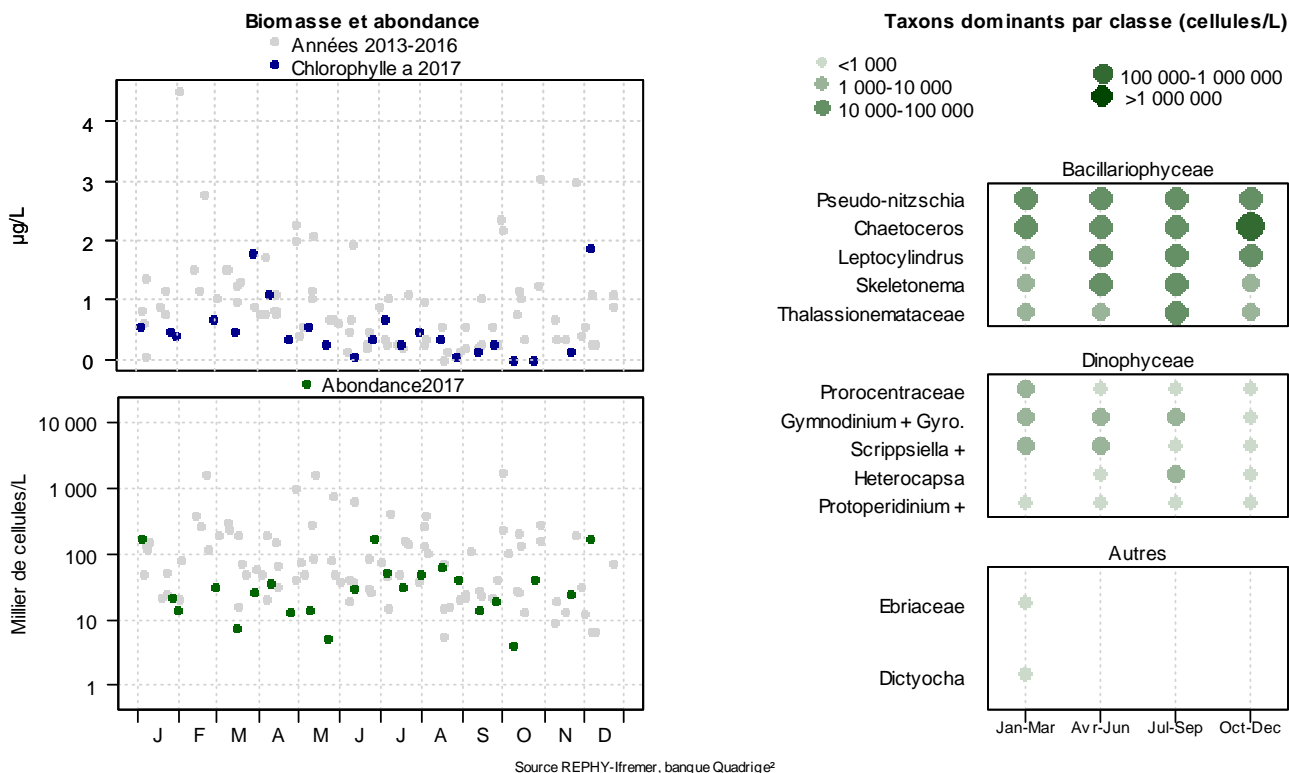
Le LER/LR échantillonne cinq points sur lesquels des listes floristiques complètes sont réalisées tous les quinze jours. Ces points sont positionnés dans les lagunes de Thau aux points « Bouzigues (a) » et « Marseillan (a) », de Leucate au point « Parc Leucate 2 ») et en mer sur la côte languedocienne au point « Sète mer » et audoise au point « Barcarès ».

<sup>8</sup> Règlement (CE) N°853/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale Journal officiel de l'Union européenne L226/61

Règlement (UE) N°786/2013 de la commission du 16 août 2013 modifiant l'annexe III du règlement (CE) N°853/2004 du Parlement Européen et du Conseil en ce qui concerne les limites autorisées de yessotoxines dans les mollusques bivalves vivants.

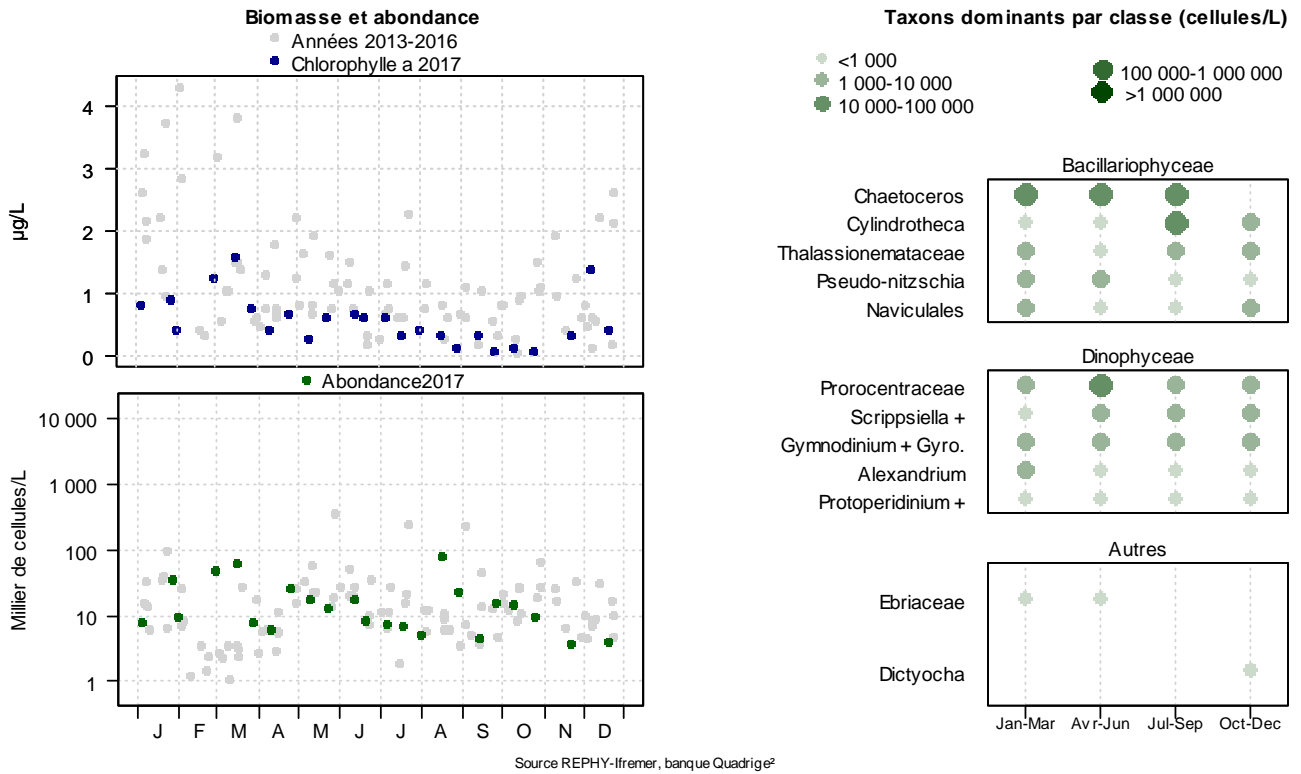
## Résultats REPHY

095-P-002 Littoral de l'embouchure du tech au Grau d'Agde / Barcares



Pour cette zone, l'année 2017 est caractérisée par des niveaux de biomasse (*chlorophylle a*) et d'abondances phytoplanctoniques relativement bas au regard des cinq années précédentes, avec un pic printanier marqué. En termes d'abondances, les diatomées (*Bacillariophyceae*) ont dominé les communautés phytoplanctoniques tout au long de l'année. A noter un bloom significatif du genre *Chaetoceros* au dernier trimestre.

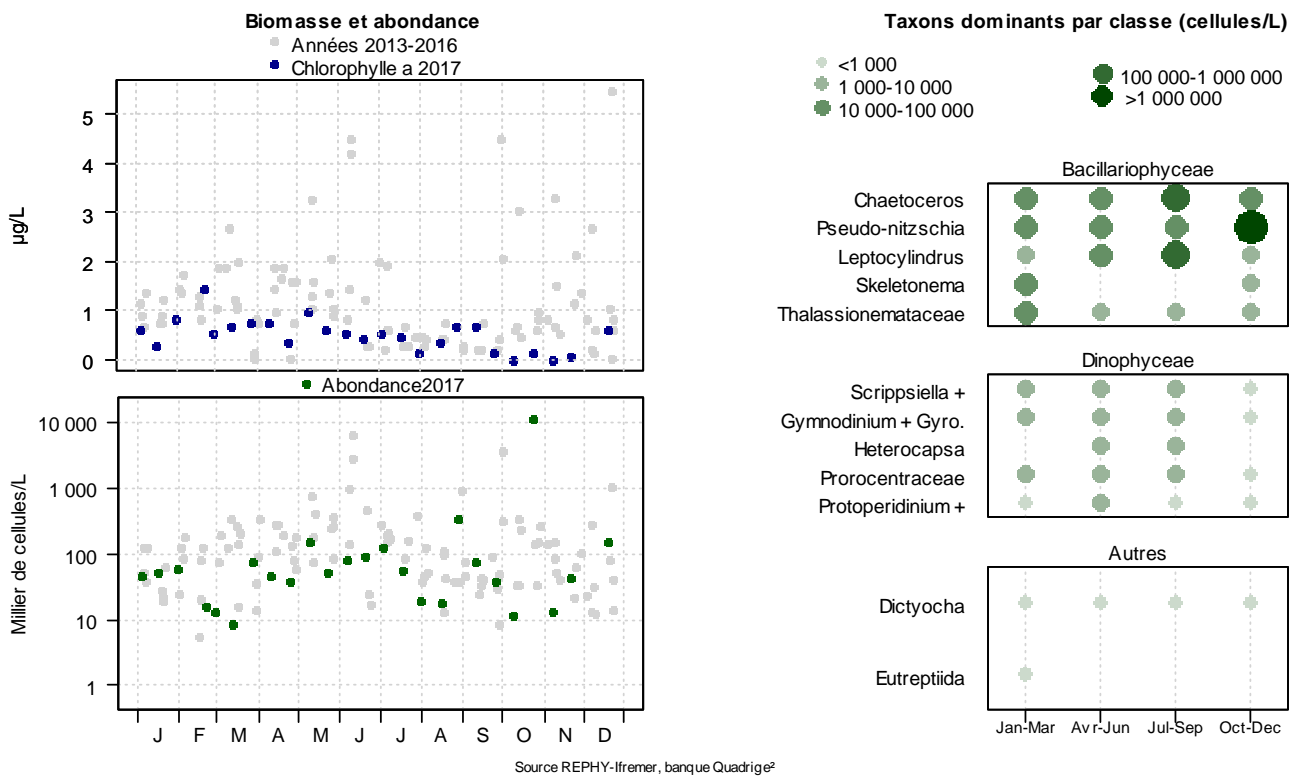
## Résultats REPHY 097-P-002 Etang de Salses-Leucate / Parc Leucate 2



Dans la lagune de Salses-Leucate, les biomasses et abondances phytoplanctoniques se sont maintenues à des niveaux inférieurs à la médiane des cinq années précédentes. Le bloom printanier a été plus précoce et de moindre amplitude. Une alternance de dominance entre *Bacillariophyceae* et *Dinophyceae* a été observée, avec un pic au printemps pour ces dernières.

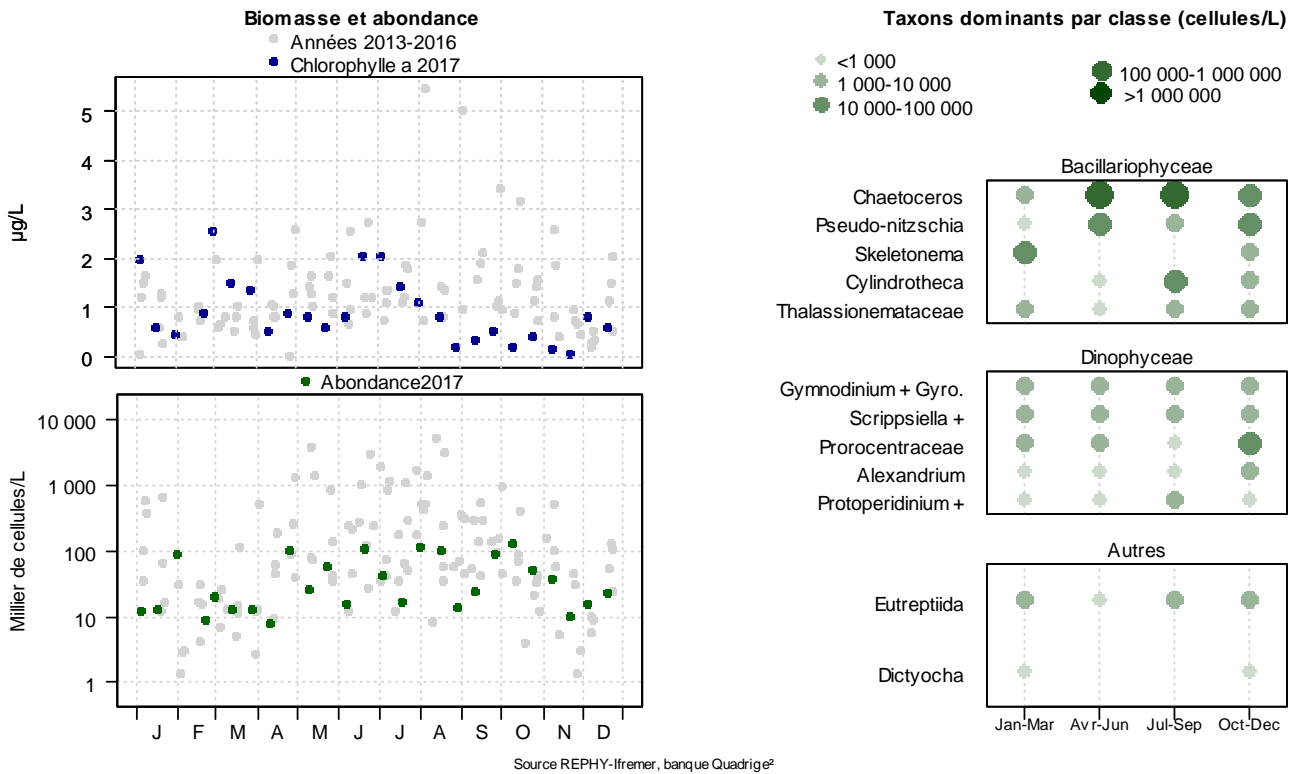
## Résultats REPHY

### 102-P-007 Côte languedocienne / Sète mer



A l'instar des autres stations, biomasses et abondances sont demeurées faibles relativement à celles observées les autres années. Les communautés ont été majoritairement dominées par les diatomées (*Bacillariophyceae*), avec notamment un bloom marqué de *Pseudo-nitzschia* en octobre.

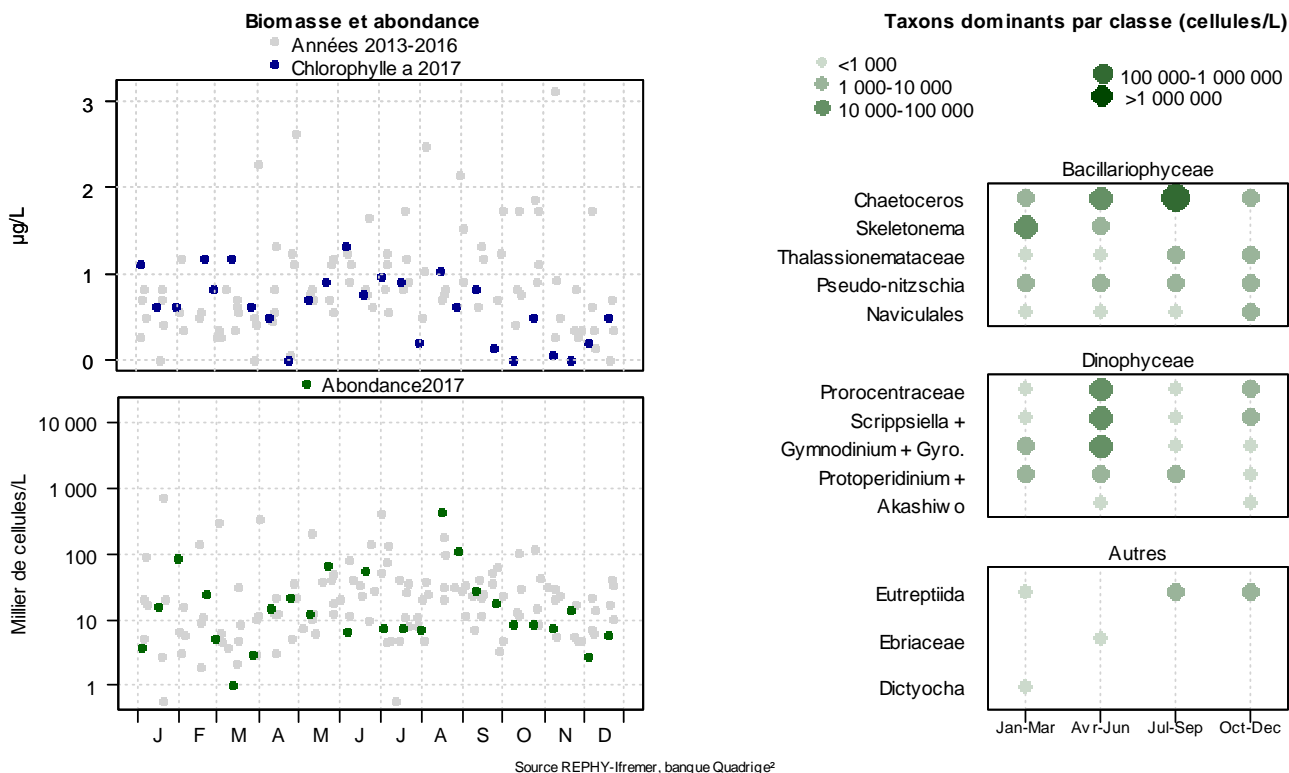
### Résultats REPHY 104-P-001 Etang de Thau / Bouzigues (a)



La station Bouzigues (a) de l'étang de Thau a affiché des biomasses et abondances phytoplanctoniques légèrement inférieures aux niveaux mesurés les années précédentes, avec des périodes de bloom printanier et estival moins marquées. Les *Dinophyceae* ont été présentes toute l'année avec des abondances significatives, mais ce sont les diatomées qui ont dominé les communautés, en particulier au printemps et en été.

## Résultats REPHY

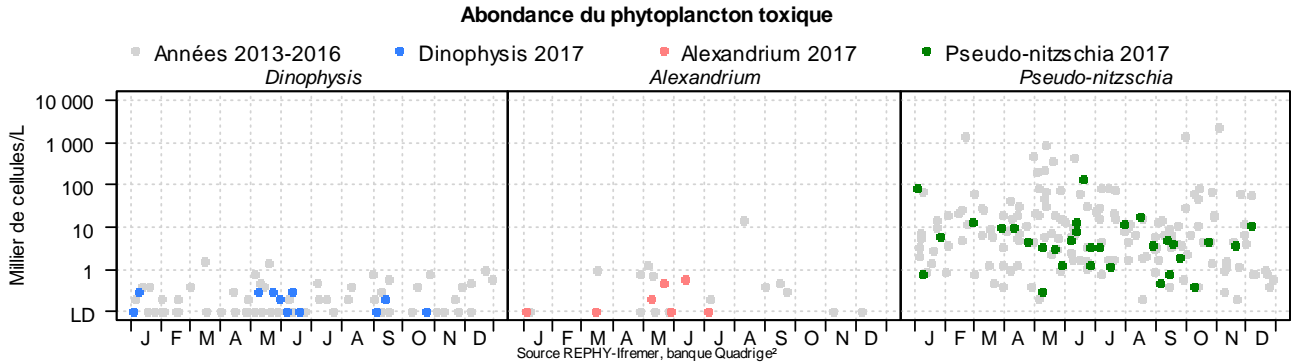
### 104-P-002 Etang de Thau / Marseillan (a)



Au point Marseillan (a), les biomasses et abondances phytoplanctoniques se sont situées aux alentours de la médiane des cinq dernières années. Le bloom printanier a surtout été dominé par les *Dinophyceae* alors que le pic estival a été dû à un bloom de *Bacillariophyceae*, notamment à une abondance élevée de *Chaetoceros* au mois d'août.

### 6.4.2. Genres toxiques et toxines

#### Zone marine n°95 – Littoral de l’embouchure du Tech au Grau d’Agde Résultats REPHY



#### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines



#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné	AO+DTXs+PTXs													
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné	AZAs													
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné	YTXs													
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné	AO+DTXs+PTXs													
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné	AZAs													
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

#### Toxines amnésiantes (ASP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
095-P-089	Etang d'Aiguades - Ciné													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



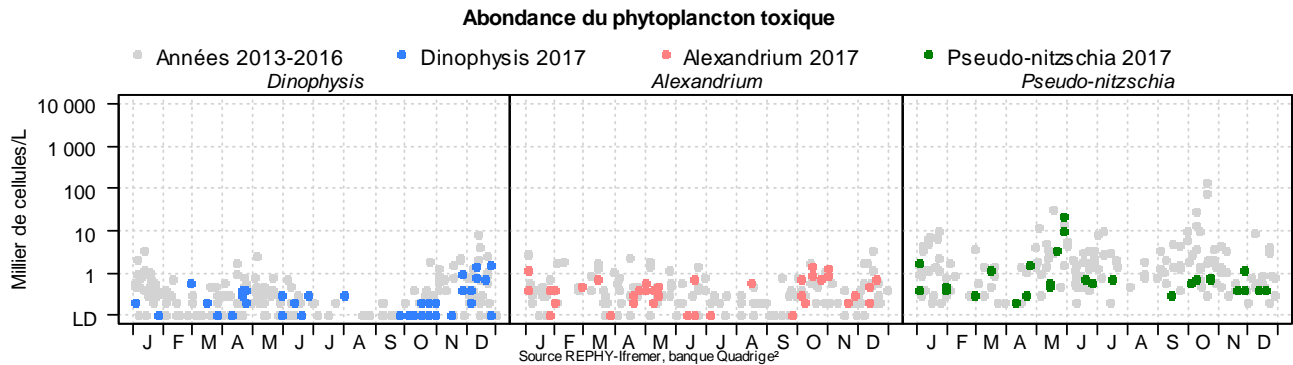
Pour l'année 2017, le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la « zone marine n°95 – Littoral de l'embouchure du Tech au Grau d'Agde », intègre les observations des points « Etang d'Ayguades - Ciné » et « Barcarès ».

Comme les années précédentes, le genre toxique le plus abondant est *Pseudo-Nitzschia*, présent tout au long de l'année. Les dénombrements de *Pseudo-Nitzschia* ont dépassé une fois le seuil d'alerte de 100 000 Cell/L en juin (136 000 Cell/L le 19/06/2017) au point « Etang d'Ayguades - Ciné », sans présence de toxines amnésiantes (ASP) dans les moules.

En 2017, le genre *Dinophysis* est détecté ponctuellement en janvier, septembre et octobre et tout au long des mois de mai et juin. Les concentrations cellulaires demeurent faibles, la valeur maximale observée en mai 2017 étant de 300 Cell/L. Des faibles quantités de toxines lipophiles produites par les *Dinophysis* sont mesurées dans les moules pendant et autour de ces périodes, et uniquement au cours du printemps dans les palourdes. Le seuil réglementaire en toxines lipophiles AO+DTXs+PTXs est dépassé une fois au cours du printemps dans les moules (199,2 µg d'équ. AO par kg de chair le 15/05/2017) au point « Etang d'Ayguades – Ciné ». Ce résultat a conduit le Préfet de l'Aude à interdire la pêche de coquillages dans la zone de production n°11.20 « Etang des Ayguades » jusqu'à la levée de l'alerte, soit deux semaines après l'obtention de ce résultat.

Aucune présence de toxines lipophiles des familles AZAs ou YTXs n'a été constatée en 2017 dans les moules et palourdes suivies dans cette zone marine.







## Zone marine n°97 – Etang de Salses-Leucate Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines

	pas d'information	<span style="color: green;">■</span> toxine non détectée	<span style="color: orange;">■</span> toxine présente en faible quantité	<span style="color: red;">■</span> toxicité
--	-------------------	--	--	---

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
097-P-002	Parc Leucate 2	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■	■	■				■	■
097-P-002	Parc Leucate 2	AZAs		■	■	■	■	■	■	■				■	■
097-P-002	Parc Leucate 2	YTXs		■	■	■	■	■	■	■				■	■
097-P-002	Parc Leucate 2	AO+DTXs+PTXs		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
097-P-002	Parc Leucate 2	AZAs		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
097-P-002	Parc Leucate 2	YTXs		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Pour l'année 2017, le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la « zone marine n°97 – Etang de Salses-Leucate », intègre les observations des points « Salses-Leucate », « Parc-Leucate 2 » et « Grau Leucate ».

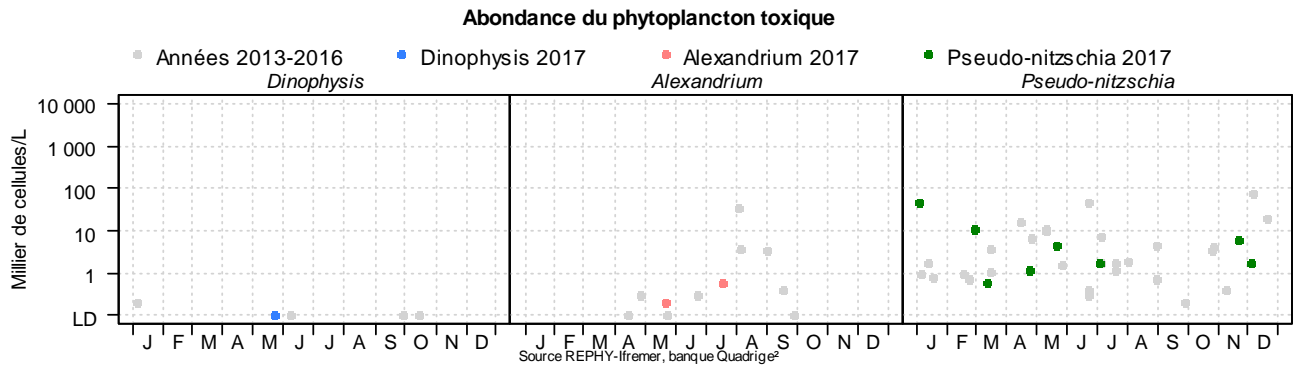
Le genre *Pseudo-nitzschia* est présent en 2017 dans la « zone marine n°97 – Etang de Salses-Leucate » à des concentrations plutôt faibles et comparables aux années précédentes. La concentration maximale observée fin mai (20 800 Cell/L) est bien en dessous du seuil d'alerte de 100 000 Cell/L, qui n'a plus été dépassé depuis l'automne 2014.

*Alexandrium* est observé en 2017 à des niveaux relativement bas et proches de ceux enregistrés les années précédentes (2011-2015), sans dépassement du seuil d'alerte dans l'eau ni épisode de toxicité dans les coquillages.

L'activité d'élevage des coquillages dans la lagune de Salses-Leucate est régulièrement impactée par des épisodes de toxicité liés à la présence du genre de phytoplancton toxique *Dinophysis*. En 2017, *Dinophysis* est détecté quasiment tous les mois de l'année, seul le mois d'août est exempt de ce genre, avec des maxima observés en fin d'année (1 600 Cell/L au point « Grau Leucate »). Ces dénombrements sont concordants avec la présence de toxines lipophiles (Acide Okadaïque, *Dinophysis* toxines et Pectenotoxines). Le seuil de toxicité a été dépassé à quatre reprises dans les moules (fin mai, fin novembre et décembre), et à deux reprises dans les huîtres fin décembre. La valeur maximale en toxines lipophiles AO+DTXs+PTXs évaluée dans les moules dépasse plus de quatre fois le seuil réglementaire (695,4 µg d'équ. AO par kg de chair le 26/12/2017). Aucune présence de toxines lipophiles des familles AZAs ou YTXs n'a, en revanche, été constatée.

Ces épisodes de toxicité ont donné lieu à la prise de mesures de gestion, par le Préfet, interdisant l'exploitation de la zone n°11.14 « Etang de Leucate – Parcs ostréicoles » restreintes aux moules en avril (durée de 14 jours), et concernant les moules et les huîtres de décembre à respectivement mars et janvier 2018 (durée de 81 jours et 27 jours).




## Zone marine n°99 – Etang de l’Ayrolle Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines

	pas d'information	<span style="color: green;">■</span> toxine non détectée	<span style="color: orange;">■</span> toxine présente en faible quantité	<span style="color: red;">■</span> toxicité
--	-------------------	--	--	---

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
099-P-027	Etang de l'Ayrolle - Grau	AO+DTXs+PTXs													
099-P-027	Etang de l'Ayrolle - Grau	AZAs													
099-P-027	Etang de l'Ayrolle - Grau	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la «zone marine n°99 – Etang de l’Ayrolle», correspond aux observations du point «Etang de l’Ayrolle - Grau».

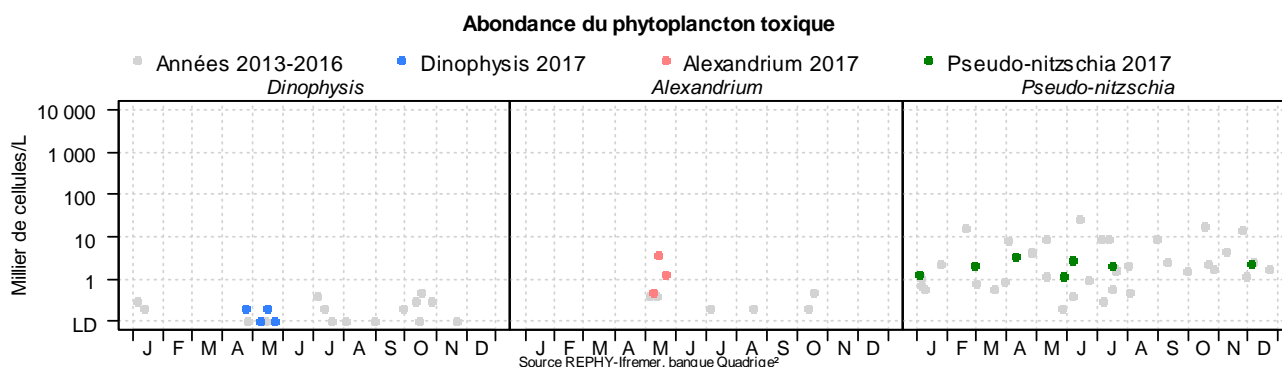
En 2017, les concentrations dans l’eau d’espèces de phytoplancton potentiellement toxiques ont été similaires à celles des autres années.

Le genre *Dinophysis* est rarement observé et toujours à de très faibles concentrations, au cours des cinq dernières années. En 2017, il est détecté une seule fois fin mars, associé à des traces de toxines lipophiles (Acide Okadaïque, *Dinophysis* toxines et Pectenotoxines) dans les moules.

Les genres *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* sont ponctuellement présents à des concentrations inférieures aux seuils d’alerte.

## Zone marine n°101 – Etangs Gruissanais

### Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines

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

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
101-P-013	Etang du Grazel Ouest	AO+DTXs+PTXs													
101-P-013	Etang du Grazel Ouest	AZAs													
101-P-013	Etang du Grazel Ouest	YTXs													
101-P-013	Etang du Grazel Ouest	AO+DTXs+PTXs													
101-P-013	Etang du Grazel Ouest	AZAs													
101-P-013	Etang du Grazel Ouest	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

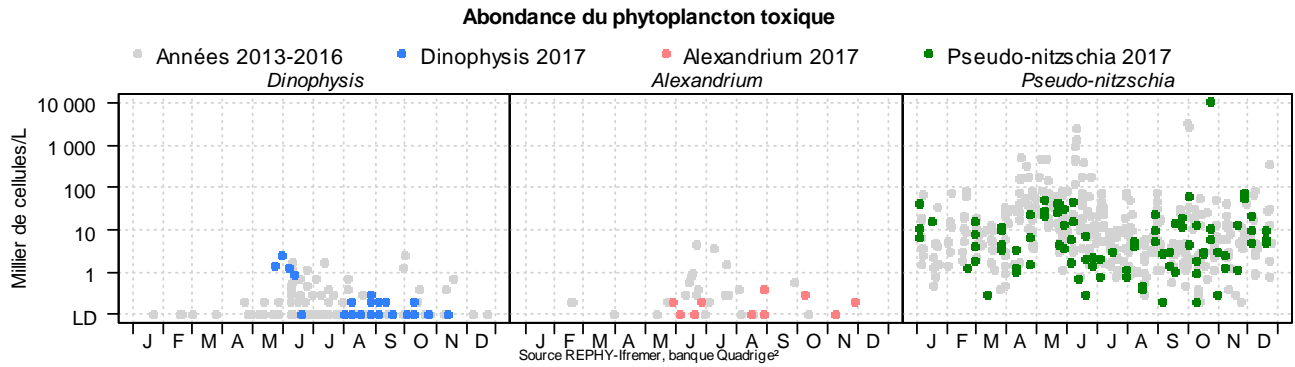
Le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la «zone marine n°101 – Etangs Gruissanais», correspond aux observations du point «Etang du Grazel Ouest», localisé dans la zone de production conchylicole n°11.05 « Etang de Grazel » classée B pour le groupe 3.

En 2017, le genre *Pseudo-nitzschia* est présent essentiellement au cours du premier semestre, à des concentrations faibles et comparables aux années précédentes. La valeur maximale de 3 300 Cell/L observée le 10/04/2007 se situe bien en dessous du seuil d'alerte de 100 000 Cell/L, qui n'a jamais été dépassé sur la période 2013-2017.

*Dinophysis* est détecté en avril et mai en 2017 dans l'étang du Grazel à des faibles niveaux de concentration. Seules des traces de toxines lipophiles (Acide Okadaïque, *Dinophysis* toxines et Pectenotoxines) ont été détectées dans les moules.

*Alexandrium* n'est observé qu'au cours du mois de mai, à des niveaux légèrement supérieurs de ceux enregistrés les années précédentes (2013-2016), mais bien en dessous du seuil d'alerte dans l'eau.

## Zone marine n°102 – Côte languedocienne Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines



### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
102-P-006	Filières de Sète-Marseillan	AO+DTXs+PTXs													
102-P-006	Filières de Sète-Marseillan	AZAs													
102-P-006	Filières de Sète-Marseillan	YTXs													
102-P-016	Espiguette	AO+DTXs+PTXs													
102-P-016	Espiguette	AZAs													
102-P-016	Espiguette	YTXs													
102-P-118	Marseillan plage-est	AO+DTXs+PTXs													
102-P-118	Marseillan plage-est	AZAs													
102-P-118	Marseillan plage-est	YTXs													
102-P-121	Le Grand Travers Ouest	AO+DTXs+PTXs													
102-P-121	Le Grand Travers Ouest	AZAs													
102-P-121	Le Grand Travers Ouest	YTXs													

Source REPHY-Ifrémer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Pour l'année 2017, le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la « zone marine n°102 – Côte languedocienne », intègre les observations des points « Sète Mer », « Espiguette », « Le Grand Travers Ouest » et « Marseillan plage-est ».

Comme les années précédentes, parmi les trois taxons potentiellement toxiques, *Pseudo-nitzschia* est le plus abondant dans la zone marine n°102. Les niveaux de concentrations cellulaires sont restés relativement similaires à ceux des autres années, inférieurs au seuil d'alerte, excepté le 23/10/2017 au point « **Sète Mer** », où la concentration atteint la valeur maximale enregistrée au cours des cinq dernières années (11 000 000 Cell/L).

Le genre *Alexandrium* n'a été que très peu observé dans les échantillons d'eau prélevés en 2017, et à des concentrations cellulaires toujours faibles (maximum de 300 Cell/L au point « Espiguette » en août et « Le Grand Travers » en octobre).

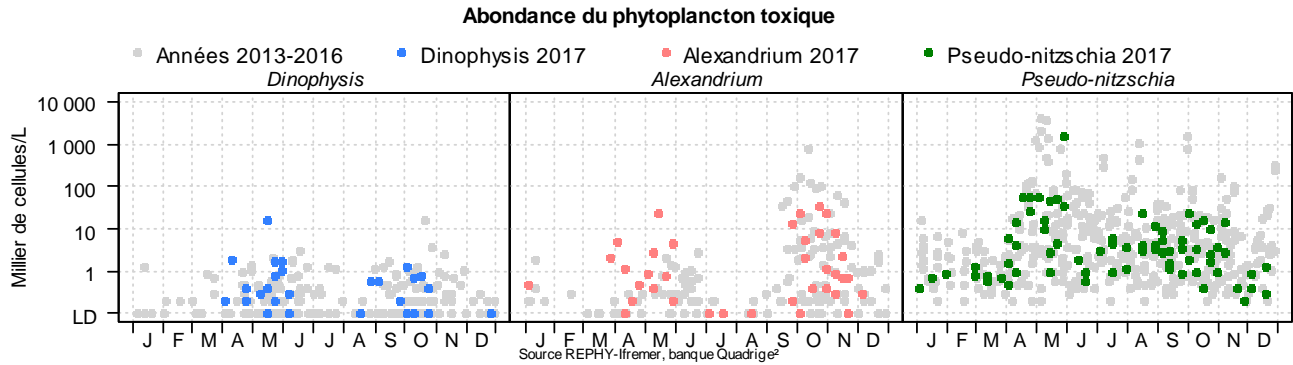
En 2017, l'activité de pêche professionnelle de tellines sur le littoral languedocien a été significativement impactée par des épisodes de toxicité concernant les toxines lipophiles. Le genre *Dinophysis* est présent de juillet à octobre aux points « Espiguette » et « Le Grand Travers Ouest » et en juin, août, septembre et novembre au point « Marseillan plage-est ». Fin mai et début juin, les concentrations cellulaires sont élevées au niveau des points « Espiguette » et « Le Grand Travers », dépassant les 1 000 Cell/L. Le pic des concentrations cellulaires est observé le 29/05/2017 au point « Espiguette », il atteint 2 600 Cell/L de *Dinophysis acumulata*. La recherche de toxines lipophiles dans les coquillages de cette zone marine a mis en évidence la présence de toxines de la famille Acide Okadaïque, Dinophysis toxines et Pectenotoxines dans les tellines de tous les points et le seuil réglementaire est dépassé à plusieurs reprises :

- 251,6 µg d'équ. AO par kg de chair le 19/06/2017 au point tellines « Espiguette »,
- 195,3 et 178,4 µg d'équ. AO par kg de chair, respectivement les 05 et 19/06/2017 au point tellines « Le Grand Travers Ouest ».
- 292,4 µg d'équ. AO par kg de chair le 29/05/2017 au point tellines « Marseillan plage-est ». Ce résultat n'est pas corrélé à une présence de *Dinophysis* sp. dans l'eau au niveau du point.

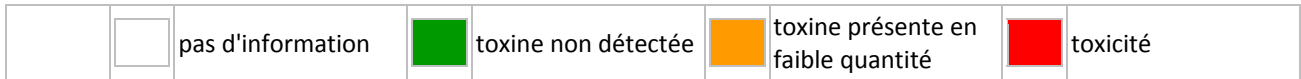
Ces épisodes toxiques ont conduit le Préfet de l'Hérault à interdire la pêche de telline dans ces zones jusqu'aux levées d'alerte, soit environ 15 jours après les dépassements des seuils cités ci-dessus.

Contrairement à l'année 2016, des traces de toxines de la famille AZAs et YTXs sont ponctuellement détectées dans les coquillages à l'automne au niveau des points de la zone marine.

## Zone marine n°104 – Etang de Thau Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines







#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
104-P-001	Bouzigues (a)	AO+DTXs+PTXs													
104-P-001	Bouzigues (a)	AZAs													
104-P-001	Bouzigues (a)	YTXs													
104-P-001	Bouzigues (a)	AO+DTXs+PTXs													
104-P-001	Bouzigues (a)	AZAs													
104-P-001	Bouzigues (a)	YTXs													
104-P-002	Marseillan (a)	AO+DTXs+PTXs													
104-P-002	Marseillan (a)	AZAs													
104-P-002	Marseillan (a)	YTXs													
104-P-002	Marseillan (a)	AO+DTXs+PTXs													
104-P-002	Marseillan (a)	AZAs													
104-P-002	Marseillan (a)	YTXs													



## Toxines paralysantes (PSP)

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
104-P-001	Bouzigues (a)													
104-P-001	Bouzigues (a)													
104-P-002	Marseillan (a)													
104-P-002	Marseillan (a)													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Pour l'année 2017, le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la « zone marine n°102 – Etang de Thau », intègre les observations des points « Bouzigues (a) », « Marseillan (a) » et « Thau – Crique de l'Angle ».

Les coquillages de la lagune de Thau sont exposés aux trois risques phycotoxiniques majeurs évalués sur le littoral français.

En 2017, comme les années précédentes, le genre *Dinophysis* est observé de façon régulière au printemps-été et à l'automne. Les concentrations cellulaires en *Dinophysis* sont plus importantes au niveau du point « Crique de l'Angle » qu'au niveau des points localisés dans les lotissements conchylicoles. Les maxima, dépassant la valeur de 1 000 Cell/L, sont observés au mois de mai aux points « Crique de l'Angle » (maximum 15 900 Cell/L le 15/05/2017) et « Bouzigues a » (maximum 1 100 Cell/L de *Dinophysis acumiata* le 29/05/2017). Les toxines lipophiles Acide Okadaïque, *Dinophysis* toxines et Pectenotoxines ont été détectées en faible quantité dans les huîtres des points « Bouzigues (a) » et « Marseillan (a) » au printemps, et dans les moules du point « Bouzigues a » au printemps et en octobre. Le seuil sanitaire n'a jamais été dépassé en 2017, la valeur maximale atteint le ½ seuil le 06/06/2017 dans les moules au point « Bouzigues (a) » : 83,9 µg d'équ. AO par kg de chair. A ce jour, les seuils sanitaires pour les toxines lipophiles n'ont été dépassés que lors d'un épisode toxique survenu en juin 2014 au point « Bouzigues (a) ». Comme en 2016, des traces d'Azaspiracides ont été détectées dans les moules du point « Bouzigues (a) ».

Le complexe *Alexandrium catenella/tamarensis* a été détecté ponctuellement au point « Bouzigues (a) » en faible quantité en janvier, mai et juillet et de manière permanente lors d'un épisode d'efflorescences caractérisé par des concentrations cellulaires dépassant le seuil d'alerte de 1 000 Cell/L, entre octobre et novembre (max de 23 500 Cell/L le 30/10/2017). Le complexe est très peu observé au cours de l'année au point « Marseillan (a) », où les concentrations cellulaires sont faibles (max de 400 Cell/L le 30/10/2017). Contrairement aux années précédentes, les concentrations cellulaires observées au point « Thau - Crique de l'Angle » pendant et avant le démarrage de l'efflorescence au point « Bouzigues (a) » demeurent relativement faibles (max de 700 Cell/L le 14/11/2017). En lien avec la présence du complexe *Alexandrium catenella/tamarensis*, les toxines paralysantes de la famille des saxitoxines ont été détectées dans les huîtres et les moules du point « Bouzigues (a) » entre octobre et novembre. Le seuil réglementaire en toxines de la famille de la saxitoxine (phycotoxines paralysantes) dans les coquillages, de 800 µg d'équ. STX / kg de chair, a été dépassé pour les deux espèces de coquillages à partir du 30/10/2017. L'épisode de toxicité a duré quatre semaines pour les huîtres et six semaines pour les moules. Les maxima sont observés dans les

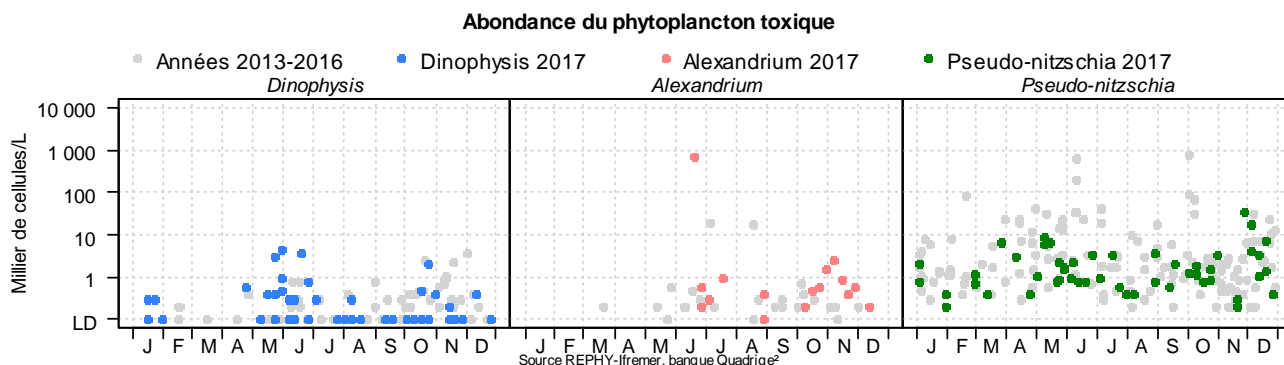
prélèvements du 30/10/2017, où la concentration atteint presque quatre fois le seuil réglementaire dans les moules au point « Bouzigues (a) » (3 169 µg d'équ. STX/kg de chair) et est simultanément deux fois moins importantes dans les huîtres (1 824 µg d'équ. STX/kg de chair). L'exploitation de toutes les espèces classées de coquillages en provenance de la lagune de Thau a été interdite par arrêté préfectoral tout au long de l'épisode toxique à saxitoxines et jusqu'à la levée de l'alerte REPHYTOX le 08/12/2017 pour les huîtres et le 05/01/2018 pour les moules.

*Pseudo-nitzschia* a été détecté tout au long de l'année 2017 dans la zone marine n°104 à des concentrations n'excédant pas les niveaux des années précédentes. Les concentrations cellulaires sont faibles au point « Marseillan (a), et les maxima sont observés au printemps aux points « Bouzigues (a) » et « Crique de l'Angle ». Seul un dépassement du seuil d'alerte est observé au point « Bouzigues (a) le 29/05/2017, où le dénombrement est de 1 500 000 cell/l.

Afin d'étudier la possibilité de gérer de manière différenciée les différents secteurs conchylicoles de la zone de production n°34.39 « Lotissements conchylicoles de la lagune de Thau » lors des épisodes de toxicité, le Préfet de l'Hérault a demandé en 2017 à l'Ifremer de réaliser une analyse des données historiques du réseau de surveillance REPHY. Cette étude des variabilités spatiales et temporelles des blooms de phytoplanctons toxiques observées sur la période 1998-2017 dans le cadre du REPHY sera intégrée au rapport « Etude sanitaire de la zone n°34.39 Lotissements conchylicoles de la lagune de Thau - groupe 3 » et restituée en 2018.

## Zone marine n°105 – Etangs Palavasiens

### Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines

	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> pas d'information	<div style="background-color: green; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> toxine non détectée	<div style="background-color: orange; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> toxine présente en faible quantité	<div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> toxicité
--	--	--	--	---

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
105-P-147	Etang de Vic - Passe	AO+DTXs+PTXs													
105-P-147	Etang de Vic - Passe	AZAs													
105-P-147	Etang de Vic - Passe	YTXs													
105-P-147	Etang de Vic - Passe	AO+DTXs+PTXs													
105-P-147	Etang de Vic - Passe	AZAs													
105-P-147	Etang de Vic - Passe	YTXs													
105-P-151	Etang du Prévost (a)	AO+DTXs+PTXs													
105-P-151	Etang du Prévost (a)	AZAs													
105-P-151	Etang du Prévost (a)	YTXs													
105-P-152	Ingril sud	AO+DTXs+PTXs													
105-P-152	Ingril sud	AZAs													
105-P-152	Ingril sud	YTXs													
105-P-152	Ingril sud	AO+DTXs+PTXs													
105-P-152	Ingril sud	AZAs													
105-P-152	Ingril sud	YTXs													

**Toxines paralysantes (PSP)**

Point	Nom du point	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
105-P-152	Ingril sud													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Pour l'année 2017, le graphe des abondances des principaux genres du phytoplancton toxique observés dans la « zone marine n°105 – Etangs Palavasiens », intègre les observations des points « Etang de Vic - Passe », « Etang du Prévost » et « Etang d'Ingril - Sud ».

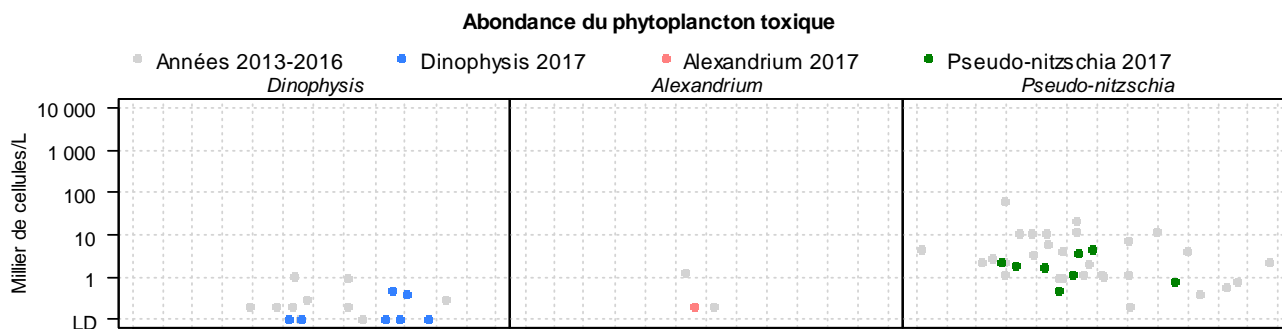
En 2017, *Dinophysis* est observé dans les trois étangs palavasiens suivis par le REPHY avec des abondances plus importantes au point « Etang de Vic - Passe » pendant les mois de mai et juin, où les concentrations cellulaires dépassent ponctuellement la valeur de 1 000 Cell/L. Les toxines lipophiles du groupe AO+DTXs+PTXs (acide okadaïque + dinophysistoxines + pecténotoxines) sont présentes, dès la fin du mois de mai, dans les moules et les palourdes de l'étang de Vic à des seuils supérieurs au seuil réglementaire, pendant respectivement de huit et quatre semaines. Les concentrations maximales sont observées en juin, où elles sont dans les moules plus de cinq fois supérieures au seuil réglementaire de 160 µg d'équ. AOpar kg de chair. Dans les palourdes, les niveaux dépassent au maximum deux fois ce seuil. Un second épisode toxique, qui a touché exclusivement les moules, est observé pendant presque deux mois en fin d'année. Dans l'étang d'Ingril, des toxines lipophiles sont présentes en faibles quantité pendant plusieurs mois dans l'espèce sentinelle « moules », et plus ponctuellement dans les palourdes. Dans cette lagune, le seuil réglementaire n'est dépassé qu'une seule fois en novembre dans les moules. Les épisodes de toxicité en lipophiles du groupe AO+DTXs+PTXs des palourdes classées des étangs de Vic et d'Ingril ont donné lieu à la prise d'arrêtés interdisant la pêche de coquillages. Ces toxines sont également détectées en 2017 dans les moules de la zone d'élevage du Prévost, sans toutefois impacter la production.

De très faibles concentrations d'un autre groupe de toxines lipophiles réglementé au niveau Européen, les yessotoxines, sont ponctuellement détectées dans cette zone marine.

En 2017, le genre *Alexandrium* est présent à partir de juin dans la « zone marine n°105 – Etangs Palavasiens », où il se développe essentiellement dans la lagune d'Ingril. Depuis trois années consécutives, l'espèce *Alexandrium pseudogonyaulax* est observée ponctuellement dans la lagune d'Ingril pendant l'été. Le 19/06/2017, les concentrations cellulaires dépassent 700 000 Cell/L au point « Ingril Sud », puis l'espèce n'est plus observée les semaines suivantes. Les saxitoxines ne sont pas détectées dans les coquillages prélevés dans le cadre de l'alerte déclenchée au point « Etang d'Ingril - Sud ». *Alexandrium pseudogonyaulax* a été récemment décrit comme une espèce pouvant produire goniopodol A (GDA), un macrolide ayant été impliqué dans des mortalités de poissons (Triki Habiba Zmerli, 2016).

A noter qu'en plus des risques sanitaires récurrents dus aux genres *Dinophysis* et *Alexandrium*, *Vulcanodinium rugosum* a été identifiée pour la première fois en 2011 dans la lagune d'Ingril. La biologie de cette nouvelle espèce productrice de pinnatoxines, ses capacités de contamination des mollusques et sa distribution géographique dans les lagunes limitrophes ont été étudiées sur des cultures au laboratoire et via des suivis environnementaux dans le cadre d'une thèse (E. Abadie, 2015).




## Zone marine n°107 – Etangs Camargue Ouest Résultats REPHY



### Résultats REPHY 2017 - Phycotoxines

	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> pas d'information	<div style="background-color: green; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> toxine non détectée	<div style="background-color: orange; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> toxine présente en faible quantité	<div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; display: inline-block;"></div> toxicité
--	--	--	--	---

#### Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
107-P-025	Etang du Ponant - VVF	AO+DTXs+PTXs													
107-P-025	Etang du Ponant - VVF	AZAs													
107-P-025	Etang du Ponant - VVF	YTXs													

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Seul le point « Etang du Ponant – VVF » est suivi dans la « zone marine n°107 – Etangs Camargue Ouest ». En 2017, le genre *Dinophysis* est ponctuellement observé en juin et au début de l'automne, à des faibles concentrations cellulaires. En lien avec ces périodes de présence du *Dinophysis*, des traces des toxines de la famille de l'acide okadaïque et des pecténotoxines, produites par le *Dinophysis*, sont détectées dans les moules du point « Etang du Ponant – VVF », sans dépassement du seuil sanitaire. A noter qu'au niveau de ce point, de faibles concentrations des deux autres groupes de toxines lipophiles réglementés au niveau Européen, les azaspiracides et les yessotoxines, sont ponctuellement détectées dans les coquillages analysés au niveau de ce point.

Comme les années précédentes, les genres *Alexandrium* et *Pseudo-Nitzschia* sont rarement observés dans la « zone marine n°107 – Etangs Camargue Ouest ».



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

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

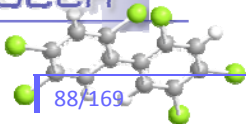
Depuis 1979, le ROCCH constitue le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral. Ce réseau s'appuie sur l'utilisation d'organismes sentinelles, des coquillages filtreurs (moules, huîtres, palourdes, tellines...), utilisés comme bio-indicateurs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu aqueux (métaux, contaminants organiques hydrophobes). Ce phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que sa concentration en contaminant soit équilibrée avec celle de la contamination du milieu ambiant. Les avantages d'utiliser ces bio-indicateurs plutôt que de réaliser un dosage direct dans l'eau sont multiples : concentrations plus élevées que dans l'eau facilitant les analyses, la quantification 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 ».

Depuis le démarrage du réseau en 1979, le suivi a concerné les métaux (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn et de façon plus sporadique Ag, Cr, Ni, V), les hydrocarbures polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), le lindane et les résidus de DDT, la liste de ces contaminants devant permettre de répondre aux besoins exprimés notamment dans les conventions internationales dont la France est partie prenante (la convention OSPAR pour la protection de l'Atlantique nord est et la convention de Barcelone pour la protection de la Méditerranée). La liste des contaminants à suivre s'est élargie aux polybromodiphényléthers à partir de 2013 pour les points suivis au titre de la convention OSPAR. A l'inverse, les pesticides organochlorés interdits de longue date et qui ne sont pratiquement plus retrouvés dans l'environnement marin ont été retirés de cette liste à partir de 2016. Pour les points situés en Méditerranée, le suivi des pesticides organochlorés est toujours d'actualité et la liste des contaminants recherchés a été enrichie de deux pesticides cyclodienes (aldrine et dieldrine) et des chlorobenzènes.

En 2008, avec la mise en œuvre de la surveillance de l'état chimique de la Directive cadre européenne sur l'eau, la surveillance des contaminants chimiques a été révisée sur certains points du ROCCH pour s'adapter au réseau de contrôle de surveillance (RCS) des masses d'eau au sein des bassins hydrographiques et intégrer de nouvelles molécules non suivies jusqu'alors.

En 2008 également, le dispositif de surveillance chimique a été adapté pour également répondre au règlement européen concernant la qualité sanitaire des zones conchylicoles. Cette réglementation porte sur trois métaux (Cd, Hg, Pb) ainsi que sur certains contaminants organiques : HAP, PCB et dioxines. L'évaluation de la qualité sanitaire chimique d'une zone est basée sur les concentrations de ces contaminants, mesurées en février dans la chair des mollusques exploités. Toutefois, pour des questions de budget, la mesure de tous les contaminants *organiques* d'intérêt sanitaire n'est réalisée que sur une partie des points.

Les suivis réalisés sur les mollusques sur un point ROCCH permettent donc de répondre à un ou plusieurs de ces objectifs, selon les points et les espèces de mollusques échantillonnées.



Les substances pouvant faire l'objet d'une présentation graphique sont décrites ci-dessous, à partir des fiches de données toxicologiques et environnementales publiées par l'Ineris<sup>9</sup>. Il s'agit des métaux cadmium, mercure, plomb, zinc, cuivre, nickel, argent (sur certains points seulement), des HAP (représentés par le fluoranthène) des PCB (représentés par le congénère CB 153), du lindane (et ses isomères), DDT (et ses métabolites DDD et DDE), des composés organostanniques (représentés par le TBT, sur certains points seulement), et des dioxines et composés de type dioxines (et furanes...) (représentés par l'indice de toxicité équivalente totale résultant de l'ensemble des composés dosés). Si certaines chroniques ne sont pas présentées ci-après dans ce rapport, elles sont néanmoins toutes consultables, sur le site Envlit de l'Ifremer via l'interface Surval<sup>10</sup>.

### **Cadmium (Cd)**

Le cadmium est un élément relativement rare et n'existe pas naturellement à l'état natif. Il est présent dans la croûte terrestre à des concentrations d'environ 1 à 2 ppm, où il est souvent associé au zinc et au plomb. Il est obtenu comme sous-produit de raffinage du plomb, du zinc et du cuivre. Le cadmium retrouvé dans l'eau est issu de l'érosion des sols, d'activités anthropiques ou encore du lessivage de décharges industrielles.

Ses principales utilisations sont la fabrication des accumulateurs électriques, la production de pigments colorés destinés aux matières plastiques, aux peintures, à la photographie et aux traitements de surface (cadmiage). A noter que les pigments cadmiés sont désormais interdits dans les plastiques alimentaires. Le renforcement des réglementations de l'usage du cadmium et l'arrêt de certaines activités notoirement polluantes se sont traduits par une baisse générale des niveaux de présence observés.

### **Mercure (Hg)**

Le mercure élémentaire est un métal liquide à température ambiante. Il intervient au cours de plusieurs types de procédés industriels (peintures, batteries, industries chimiques, etc) et on le retrouve aussi dans les amalgames dentaires ainsi qu'en faible quantité dans les ampoules à économie d'énergie. La principale source "naturelle" dans l'environnement provient du dégazage de l'écorce terrestre. Les rejets anthropogéniques sont principalement dus à l'exploitation des minerais (mines d'or, de plomb, de zinc), à la combustion des produits fossiles (charbon - fioul), aux rejets industriels (industrie du chlore et de la soude...) et à l'incinération de déchets.

Du fait de sa très forte toxicité, il est soumis à de nombreuses réglementations d'utilisation et de rejet.

### **Plomb (Pb)**

Le plomb est un élément naturel, présent dans la croûte terrestre et dans tous les compartiments de la biosphère, rarement sous forme libre. Il est principalement utilisé dans les batteries automobiles, mais également dans les pigments, les munitions, les alliages, l'enrobage de câbles, la protection contre les rayonnements (feuille de plomb), la soudure... et anciennement comme additif dans les carburants et les peintures.

Les rejets atmosphériques sont principalement anthropiques, ils proviennent d'abord des industries d'extraction, de première et deuxième fusion du plomb.

Les composés du plomb sont généralement classés reprotoxiques, nocifs par inhalation et dangereux pour l'environnement (Règlement CE n° 1272/2008).

<sup>9</sup> <http://www.ineris.fr/substances/fr/>

<sup>10</sup> <https://wwz.ifremer.fr/surval>



### Zinc (Zn)

Le zinc est présent dans l'écorce terrestre principalement sous forme de sulfure (blende). Le zinc provient également des minerais de plomb dans lesquels il est toujours associé au cadmium.

Le zinc a des usages voisins de ceux du cadmium (protection des métaux contre la corrosion - galvanisation) et entre dans la composition de divers alliages (laiton, bronze ...) utilisés dans la construction. Il est utilisé également comme intermédiaire de fabrication ou réactif en chimie et dans 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, urbaines et domestiques, mais également agricoles car il est présent en quantités significatives comme impureté dans certains engrais phosphatés.

### Cuivre (Cu)

Le cuivre existe à l'état natif. Il se rencontre surtout sous forme de sulfures. C'est l'un des métaux les plus employés à cause de ses propriétés physiques, en particulier de sa conductibilité électrique et thermique. Il est utilisé en métallurgie dans la fabrication d'alliages (bronze avec l'étain, laiton avec le zinc, alliages de joaillerie avec l'or et l'argent ...). Il est très largement employé dans la fabrication de matériels électriques (fils, enroulements de moteurs, dynamos, transformateurs), dans la plomberie, dans les équipements industriels, dans l'automobile et en chaudronnerie. Il est utilisé comme catalyseur (sous forme d'acétate ou de chlorures), comme pigment, comme insecticide et fongicide (constituant de la "bouillie bordelaise").

Les principales sources anthropiques sont l'industrie du cuivre et des métaux, l'industrie du bois, l'incinération des ordures ménagères, la combustion de charbon, d'huile et d'essence, la fabrication de fertilisants (phosphate) et l'usage comme fongicide agricole.

### Nickel (Ni)

Le nickel est issu de minerais de nickel sulfurés dans lesquels sont également présents le fer et le cuivre. Il est utilisé dans la production d'aciers inoxydables et d'aciers spéciaux, dans la production d'alliages ferreux (associé au fer, au cuivre, au manganèse, au chrome, à l'aluminium, au soufre) ou non ferreux (associé au cuivre et au zinc). Il est utilisé dans les batteries alcalines, dans la fabrication de pigments, et comme catalyseur chimique.

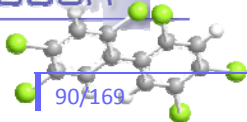
La présence de nickel dans l'environnement est naturelle (croûte terrestre) et anthropique. Les principales sources anthropiques sont la combustion de charbon ou de fuel, l'incinération des déchets, l'épandage des boues d'épuration, l'extraction et la production de nickel, la fabrication de l'acier, le nickelage et les fonderies de plomb.

### Argent (Ag)

L'argent existe naturellement sous plusieurs degrés d'oxydation, les plus courants étant le degré 0 (Ag métal) et le degré +1 (sels AgCl, Ag<sub>2</sub>S, AgNO<sub>3</sub>, ...). La majeure partie (environ 70 %) de l'argent extrait est un sous-produit issu de l'extraction d'autres métaux tels le cuivre, le plomb ou le zinc. Il existe par ailleurs une filière de recyclage. Les secteurs d'utilisation de l'argent sont variés : monnaie (mais plutôt pour les pièces de collection), électrique et électronique, bijouterie, alliage, photographie (en déclin). Le nano-argent présente aussi une grande variété d'utilisations : biocide, textile, électronique et électroménager, emballages alimentaires et traitement de l'eau.

**Fluoranthène** - représente les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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,



de leur transport, des activités portuaires et des déversements accidentels. Les principaux HAP sont cancérigènes à des degrés divers, le plus néfaste étant le benzo(a)pyrène. Le groupe des HAP est représenté ici par le fluoranthène. Le fluoranthène fait partie des principaux constituants des goudrons lourds issus du charbon ; il est obtenu par distillation à haute température (353 à 385 °C) d'huile d'anthracène ou de brai. Il est également formé lors de la combustion incomplète du bois et du fioul. Il fait partie des HAP prédominants dans les émissions des incinérateurs d'ordures ménagères.

Le fluoranthène est utilisé dans la fabrication des revêtements de protection pour l'intérieur des cuves et des tuyaux en acier servant au stockage et à la distribution d'eau potable. Il est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication de teintures, notamment de teintures fluorescentes. Il est également employé dans la fabrication des huiles diélectriques et comme stabilisant pour les colles époxy. En pharmacie, il sert à synthétiser des agents antiviraux.

#### **CB 153** - représente les Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents, dont certains de type dioxine (PCB dl). 7 PCB (PCB indicateurs) parmi les 209 congénères ont été sélectionnés par le Bureau Communautaire de Référence de la Commission Européenne du fait de leur persistance et de leur abondance dans l'environnement ainsi que de leurs propriétés toxicologiques. Les « PCB indicateurs » (congénères 118, 138, 153, 180, 28, 52 et 101) représentent près de 80 % des PCB totaux.

Ils ont été largement utilisés comme fluide isolant ou ignifugeant dans l'industrie électrique, et comme fluidifiant dans les peintures. Leur rémanence, leur toxicité et leur faculté de bioaccumulation et bioamplification ont conduit à restreindre leur usage en France à partir de 1987. Depuis lors, ils ne subsistent plus que dans des équipements électriques anciens, transformateurs et gros condensateurs. Un arrêté de février 2003 (en application d'une directive européenne de 1996) planifiait l'élimination de tous les appareils contenant des PCB pour la fin 2010. La convention de Stockholm prévoit leur éradication totale pour 2025.

#### **Lindane** ( $\gamma$ -HCH, isomère de l'hexachlorocyclohexane)

Le lindane ( $\gamma$ -HCH) est l'un des isomères de l'hexachlorocyclohexane synthétisé à partir de benzène et de chlore. Il a été utilisé comme insecticide depuis 1938 dans des applications agricoles et pour la protection de bois d'œuvre, et comme antiparasitaire en médecine vétérinaire et humaine.

Il est interdit (pour tous usages) en France depuis 1998 et par le règlement européen 850/2004 depuis le 31/12/2007 mais encore homologué dans une cinquantaine de pays.

#### **DDT** (dichlorodiphényltrichloroéthane)

Le DDT est un insecticide de la famille des organochlorés utilisé depuis 1939, dont le DDE et le DDD sont des impuretés et des produits de dégradation. Il est interdit depuis les années 1970 en raison de sa forte toxicité pour l'environnement et l'homme, avec des propriétés de bioaccumulation et bioamplification importantes ainsi qu'une forte rémanence environnementale. Aujourd'hui, son usage est uniquement toléré pour la lutte contre le paludisme.

#### **TBT** (tributylétain)

Le TBT appartient à la famille des composés organostanniques. Il se dégrade dans l'environnement en MBT (monobutylétain) et DBT (dibutylétain), substances moins toxiques que le TBT. C'est un composé biocide à large spectre d'activité qui a été utilisé dans les produits anti-salissures et les produits de traitement du bois. Sa grande toxicité sur les espèces non-cible a entraîné une limitation de son usage en France dès 1981 puis interdit dans les peintures marines anti-salissures depuis le 1er janvier 2003 avec obligation d'éliminer ce produit des coques de navire à partir du 1er janvier 2008. Il reste un usage résiduel comme biocide dans l'industrie du papier, du textile et du cuir et dans les

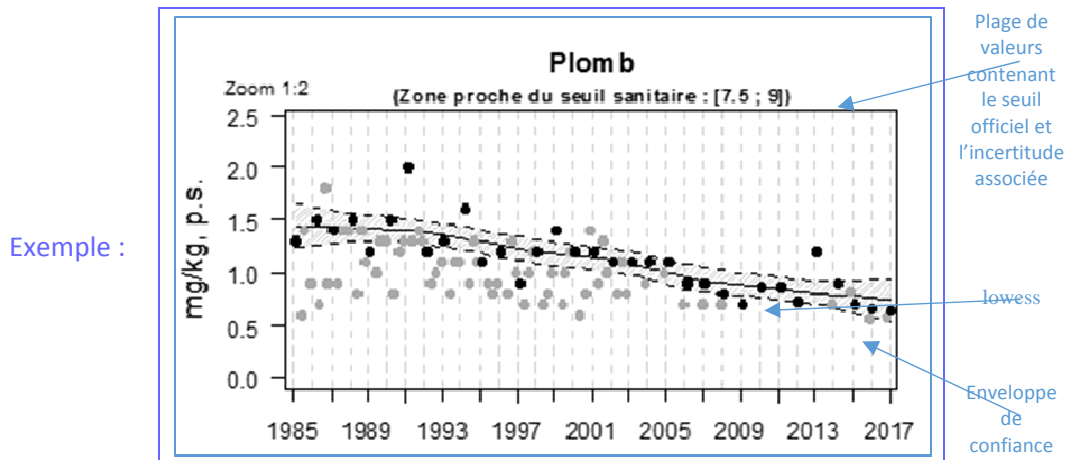
circuits de refroidissement. Le MBT et DBT sont utilisés comme additifs dans le PVC. On retrouve le TBT dans l'eau de mer essentiellement sous forme dissoute, alors qu'il est signalé fortement adsorbé sur les matières en suspension en eau douce.

Les atteintes toxiques touchent plusieurs fonctions biologiques chez les mollusques même à faibles concentrations (de l'ordre du ppt) : reproduction, survie du stade larvaire, croissance, respiration, alimentation, calcification, immunité...

## 7.2. Documentation des figures

### 7.2.1. Chroniques des concentrations

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



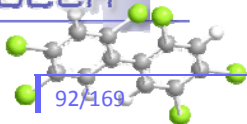
Les modifications des stratégies d'échantillonnage au cours du temps ont eu pour conséquence des changements de fréquence :

- 1979-2003 : quatre échantillons par an ;
- 2003- 2016 : deux échantillons par an ;
- à partir de 2017 : un seul échantillon par an, au premier trimestre.

Pour les séries chronologiques de plus de dix 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% du lissage effectué. La régression est calculée à partir des données du 1<sup>er</sup> trimestre de chaque année pour les métaux et des données des 1<sup>er</sup> et 4<sup>ème</sup> trimestres pour les contaminants organiques. Les graphiques reprennent l'ensemble des données ; celles qui ont été intégrées au calcul du *lowess* sont colorées en noir, les autres en gris. Les valeurs exceptionnellement fortes (points extrêmes hors échelle) sont figurées par des flèches.

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, un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus faibles. Ce procédé favorise la comparaison des valeurs d'un point à l'autre.

Les seuils officiels disponibles ont été intégrés aux graphiques, éventuellement après transformation pour les exprimer par référence *au poids sec* de chair de mollusque. *La zone proche du seuil sanitaire*

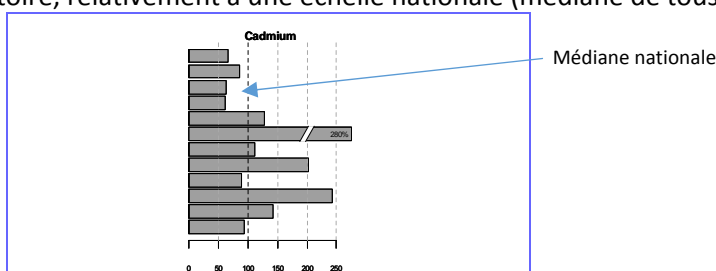


comprise entre une valeur basse (valeur du seuil - incertitude analytique) et une valeur haute (valeur du seuil + incertitude analytique) est rappelée dans le titre. Elle est figurée sous forme de bande lorsque les valeurs mesurées se rapprochent de cette zone.

## 7.2.2. Comparaison spatiale des niveaux

Une page permet de comparer le niveau de contamination chimique des différents points surveillés par le laboratoire, relativement à une échelle nationale (médiane de tous les points).

Exemple :



Chaque barre représente le rapport (exprimé en pourcentage) entre la médiane des observations sur les cinq dernières années pour le point considéré et la médiane des observations sur l'ensemble du littoral français (sur la même période et pour la même espèce). La médiane est calculée sur les seules données du 1<sup>er</sup> trimestre pour les métaux afin de ne pas brouiller l'information avec les variations saisonnières ; sur celles des 1<sup>er</sup> et 4<sup>ème</sup> trimestre pour les contaminants organiques. Lorsque différentes espèces de mollusques sont suivies, chaque espèce apparaît avec un niveau de gris différent.

La droite verticale en pointillés gras représente un niveau de contamination du point équivalent à celui de l'ensemble du littoral (100% de la médiane).

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

## 7.2.3. Seuils sanitaires

De tels seuils existent pour les produits de la pêche (mollusques notamment) pour certains contaminants, fixés par deux règlements européens : règlement CE n° 1881/2006 modifié par le règlement CE n° 1259/2011. Pour les métaux, les PCB et les HAP, les concentrations mesurées sont comparées à ces seuils sanitaires. Pour les dioxines, les concentrations sont pondérées par la toxicité relative de chaque molécule du groupe grâce à un coefficient (TEF ou facteur d'équivalence toxique) fixé par l'OMS pour chaque molécule. La somme de ces concentrations toxiques équivalentes permet de calculer une toxicité équivalente de l'échantillon (TEQ) qui est comparée aux seuils sanitaires.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que dans les textes réglementaires les seuils sont généralement exprimés par référence au poids frais de l'échantillon. Ces seuils ont donc été adaptés ici en considérant une teneur théorique de 20% de poids sec.

Par ailleurs, chaque mesure de concentration étant entachée d'une incertitude liée au protocole d'analyse, les textes réglementaires sanitaires prévoient de considérer la valeur minimale de la concentration (concentration mesurée minorée de cette incertitude) pour la comparer au seuil. Aussi sur chaque graphique présenté ici, avec des données exprimées en poids sec, la zone proche du seuil sanitaire est indiquée. L'évaluation de la qualité sanitaire des zones de production conchylicole fait

l'objet d'une synthèse annuelle dans chaque département. Elles sont disponibles sur le site des archives institutionnelles de l'Ifremer : <http://archimer.ifremer.fr/>.

### Seuils de qualité environnementale

Des valeurs de référence pour la qualité environnementale existent ou sont en cours d'élaboration dans le cadre des conventions internationales (OSPAR pour la protection de l'Océan atlantique nord et MEDPOL pour celle de la mer Méditerranée) et des directives européennes concernant le milieu marin (DCE et DCSMM).

Les travaux de la convention OSPAR ont permis de fixer des EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) correspondant à la teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles.

Les travaux français en cours pour la directive cadre européenne sur l'eau visent à fixer des VGE (valeur guide environnementale) qui traduisent une valeur maximale de concentration dans la chair de mollusque équivalente à la NQE (norme de qualité environnementale), définie comme la « concentration [...] qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ».

## 7.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

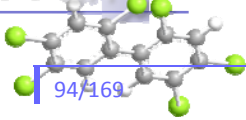
### Zone marine n°94 : Côte catalane

Depuis 1981, un point ROCCH permet le suivi des contaminants chimiques dans la zone marine n°094 : « Banyuls-Labo-Arago » (094-P-008) sur des moules. En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, ce point de suivi n'a pas fait l'objet d'une surveillance en février 2016 mais uniquement en novembre 2016. Il s'agit du dernier mois de novembre échantillonné car depuis 2017, la surveillance annuelle du ROCCH est réalisée uniquement au mois de février que ce soit pour le volet sanitaire et le volet environnement.

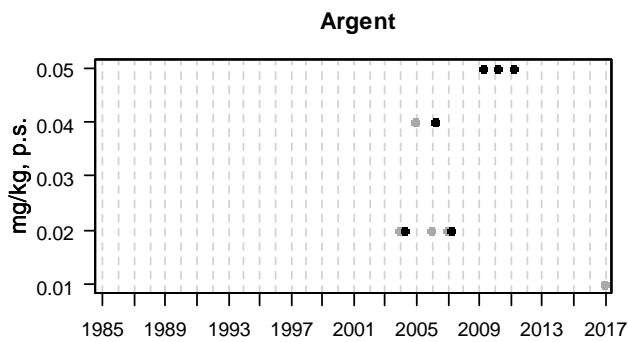
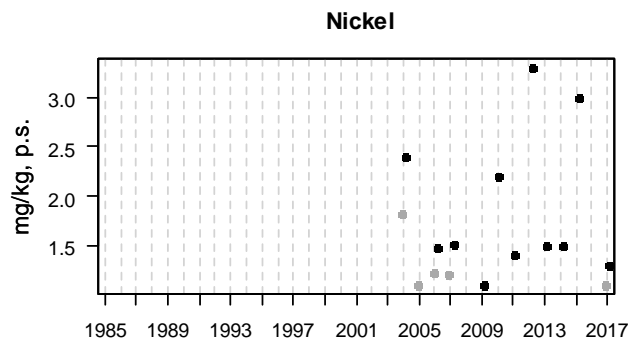
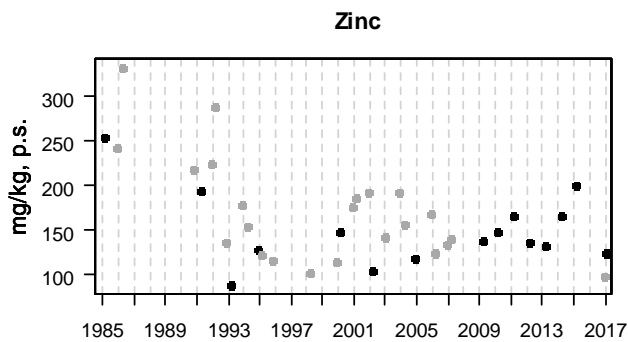
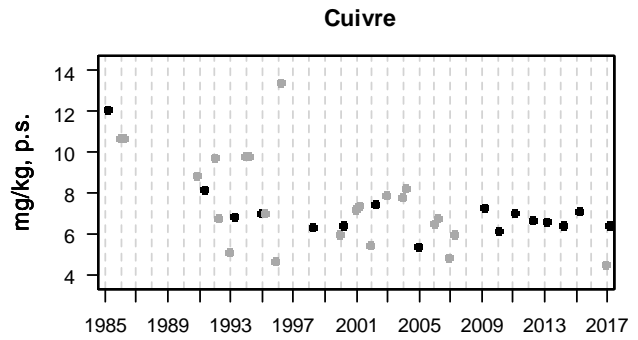
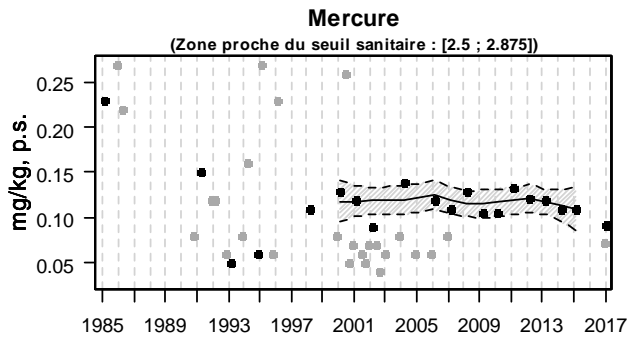
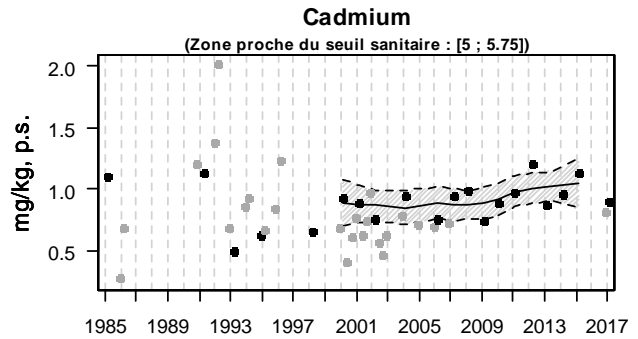
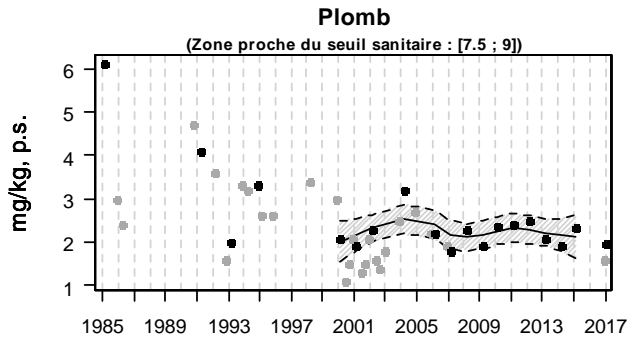
Même si ce point ne fait pas l'objet d'un suivi sanitaire (point à objectif environnemental uniquement), les niveaux de contamination dans les moules pour les trois contaminants réglementaires (Pb, Cd et Hg) peuvent néanmoins être comparés aux seuils réglementaires. Ils sont toujours inférieurs à ces derniers. Les niveaux sont stables voire en légère décroissance pour ces 3 métaux règlementés. Il en est de même pour le cuivre, le nickel et le zinc même si le trop faible nombre de données obtenues aux premiers trimestres ne permet pas encore de réaliser une analyse de tendance robuste.

Les teneurs en Pb, Cd et Zn dans les moules restent néanmoins supérieures à la médiane nationale 2013-17, égale à 1.4, 0.71 et 119 mg/kg p.s respectivement pour ces 3 métaux. Concernant le Zn, cela semble être plutôt un phénomène général, dont l'origine est à rechercher à l'échelle du bassin ouest-méditerranéen probablement en relation avec la géologie des bassins versants et avec les apports par voie atmosphérique en provenance du nord-est de l'Europe. En effet, tous les points de suivi méditerranéens dépassent la médiane nationale pour ce métal.

Concernant les contaminants organiques, les niveaux sont faibles, inférieurs aux médianes nationales 2013-17, globalement en décroissance et toujours en deçà des seuils OSPAR EAC, lorsqu'ils existent.

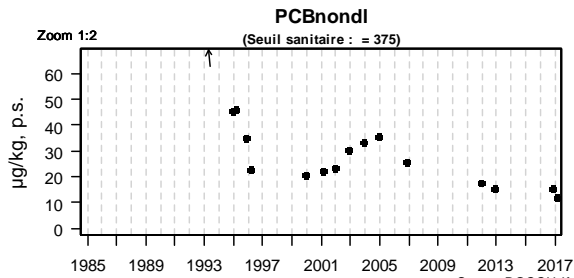
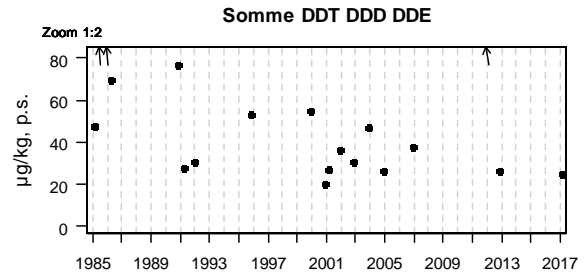
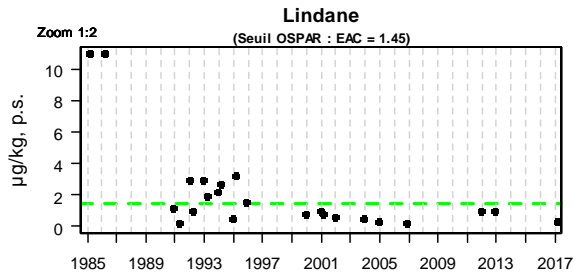
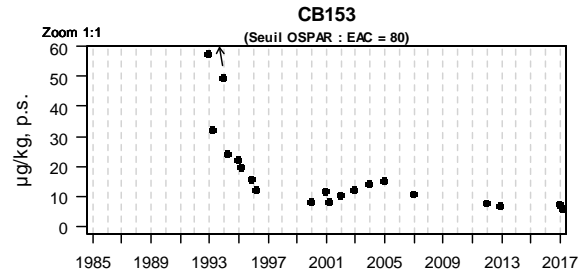
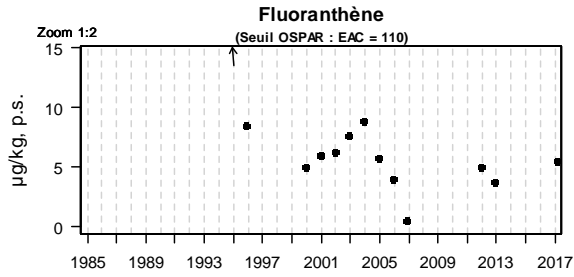


Résultats ROCCH  
094-P-008 Côte catalane / Banyuls - Labo Arago - Moule

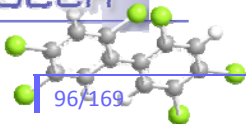


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
094-P-008 Côte catalane / Banyuls - Labo Arago - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



## Zone marine n°95 : Littoral de l'embouchure du Tech au grau d'Agde

Trois points ROCCH permettent le suivi des contaminants chimiques dans la zone marine n°095 : le point « Embouchure de l'Hérault » (moules) est suivi depuis 1984, le point « Bande littorale – Port la nouvelle sud » (tellines) est suivi depuis 2009 et le point « Etang d'Ayguades-ciné » (palourdes) est suivi depuis 2010. La surveillance du point « Etang des Capellans » (vis-à-vis des palourdes), initiée en 2009, a été stoppée en raison d'un problème récurrent d'absence de ressource.

En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, le point « Embouchure de l'Hérault » (moules) n'a pas fait l'objet d'une surveillance en février 2016 mais uniquement en novembre 2016. Il s'agit du dernier mois de novembre échantillonné car depuis 2017, la surveillance annuelle du ROCCH est réalisée uniquement au mois de février que ce soit pour le volet sanitaire et le volet environnement.

Aucune valeur mesurée en 2016 et 2017 ne dépasse les seuils sanitaires ou environnementaux dans cette zone.

Concernant le point « Embouchure de l'Hérault » :

- Pour l'Ag et le Ni, il n'est pas encore possible de dégager de tendance, les échantillonnages ayant débutés plus récemment,
- le Cd et le Pb affichent une tendance nette à la diminution des concentrations depuis le début du suivi, alors que les teneurs en Hg et Zn, après une diminution initiale, sont relativement stables depuis le milieu des années 90. Enfin, les teneurs en Cuivre semblent assez stables depuis le début des suivis.
- Concernant le plomb, depuis le début du suivi jusqu'en 2008, les niveaux de contamination ont diminué de moitié, puis, les concentrations se sont stabilisées à un niveau compris entre 4 et 6 mg/kg p.s. Malgré cette diminution, la teneur en Pb de février 2017 reste 3,4 fois plus importante que la médiane nationale sur les cinq dernières années. La problématique du Pb sur ce point est donc toujours présente et semble fluctuer d'une année à l'autre, probablement en fonction de conditions météorologiques particulières pouvant impacter le lessivage des sols sur le bassin versant de l'Hérault et donc les apports à l'embouchure puis à la mer. L'automne 2016 a en effet été marqué par un excédent de pluies sur l'Hérault lié à des épisodes Cévenols à répétition (14 septembre, 12-14 octobre : jusqu'à 400 mm en 48 heures en plaine dans l'Hérault, et 20-22 novembre, cumuls de 200 à 400 mm en 3 jours sur les Cévennes - Source Météo France). L'hiver 2016-17 a ensuite enregistré une pluviométrie normale dans l'Hérault. Le passé minier du bassin versant de l'Hérault, associé à ces épisodes pluvio-orageux automnaux particulièrement intenses pourraient être une explication aux teneurs en plomb particulièrement élevées mesurées en février 2017 sur ce point (du niveau de celles de 2010).
- Cu, Ni, Zn, dépassent également les valeurs des médianes nationales.
- Le suivi des contaminants organiques sur ce point ne présente aucun dépassement de seuils, les teneurs en fluoranthène, CB153 et lindane étant en deçà des médianes nationales sur les 5 dernières années.

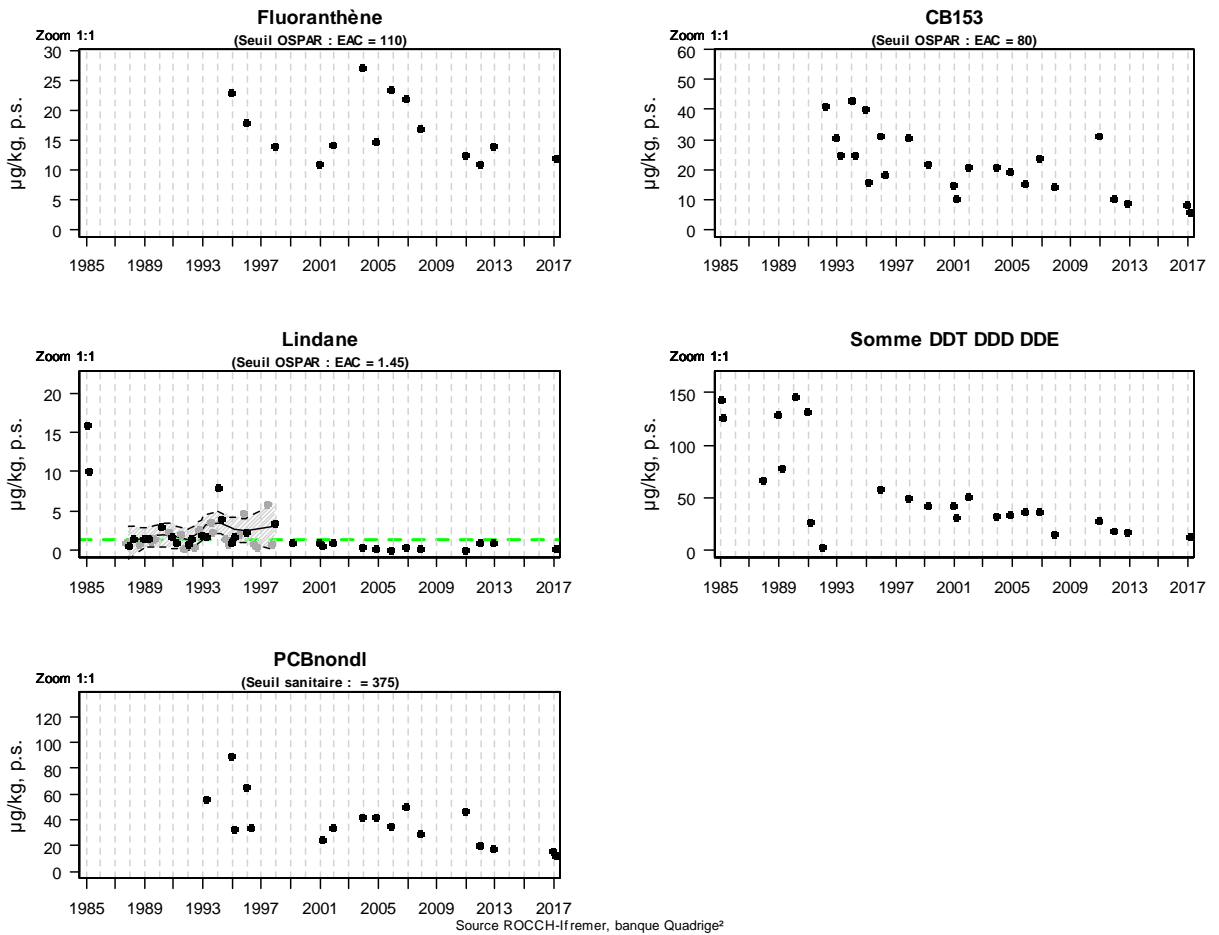
Concernant les points « Etang d'Ayguades ciné », et « Bande littorale – Port la nouvelle sud », les données montrent des niveaux de contamination dans les palourdes et tellines nettement inférieurs

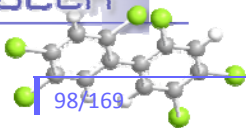


aux seuils réglementaires pour le Pb, Cd et Hg et faibles pour les autres métaux. Les teneurs en argent dans les tellines des points « Bande littorale – Port la nouvelle sud » ou « Espiguette » sont bien plus élevées que celles obtenues dans les autres matrices (moules ou palourdes) des points de la région, ce qui semble indiquer que les tellines disposent d'une capacité à accumuler ce métal plus importante, ou bien que leurs traits de vie les exposent plus à ce dernier, sans forcément que cela souligne la présence d'une contamination par l'argent de ces 2 zones en particulier. Ce suivi de l'argent n'a pas été reconduit depuis 2011.

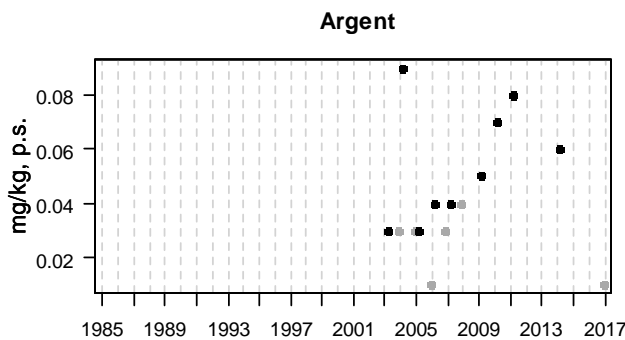
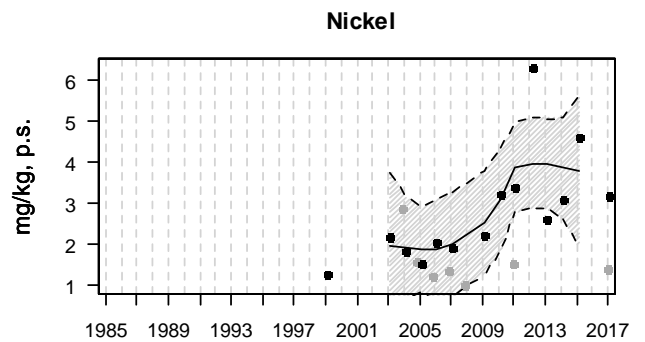
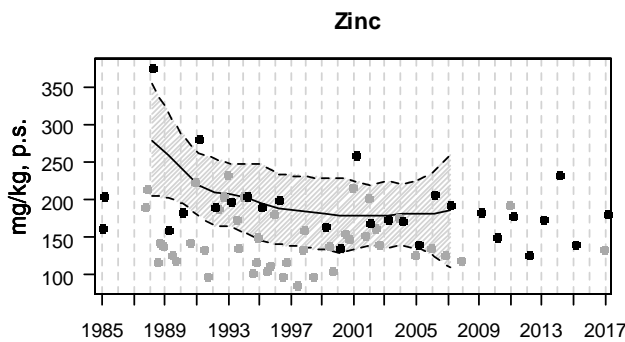
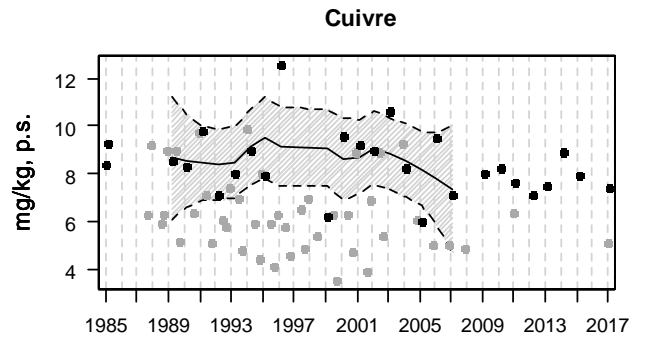
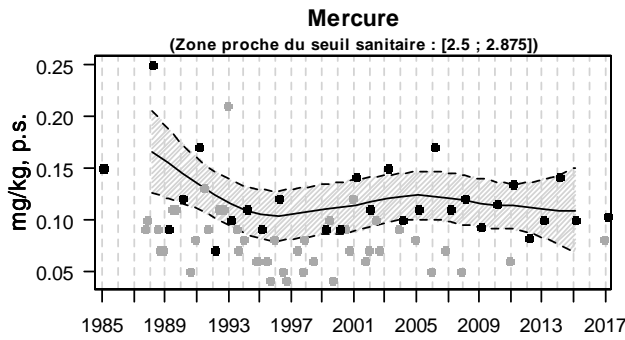
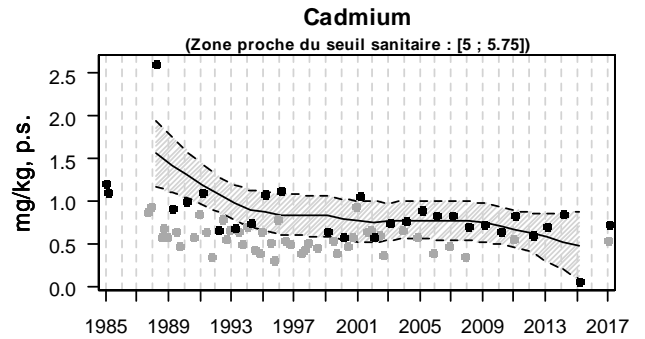
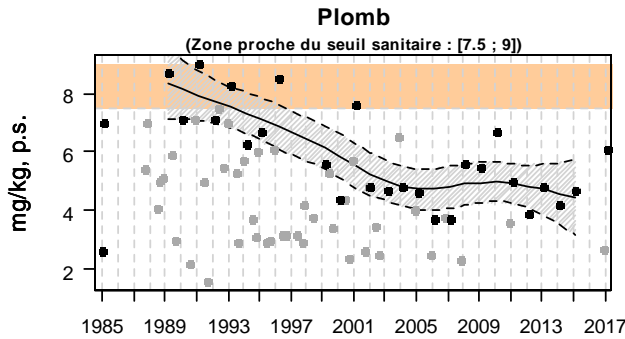
En raison du faible nombre de données acquises, aucune tendance statistique ne peut être dégagée pour le moment sur ces points.

Résultats ROCCH  
095-P-026 Littoral de l'embouchure du tech au Grau d'Agde / Embouchure de l'Hérault - Moule





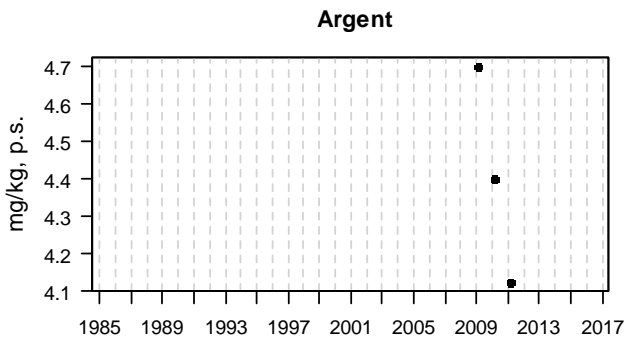
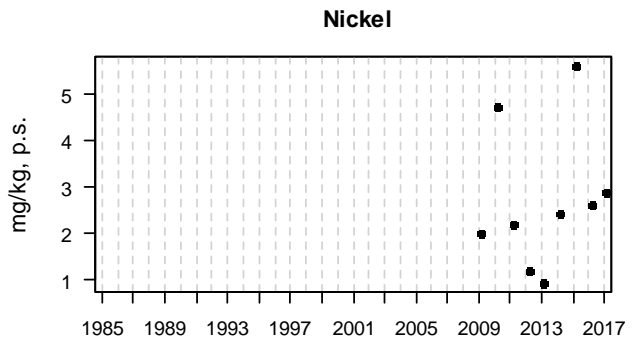
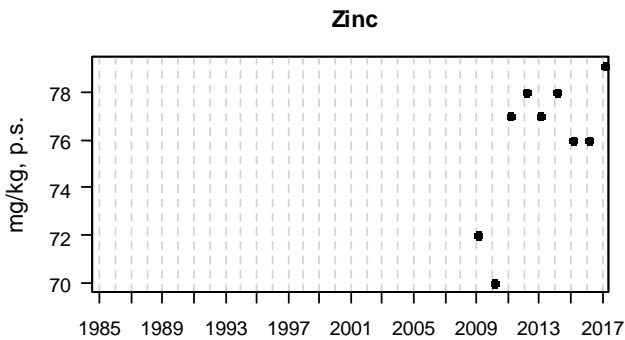
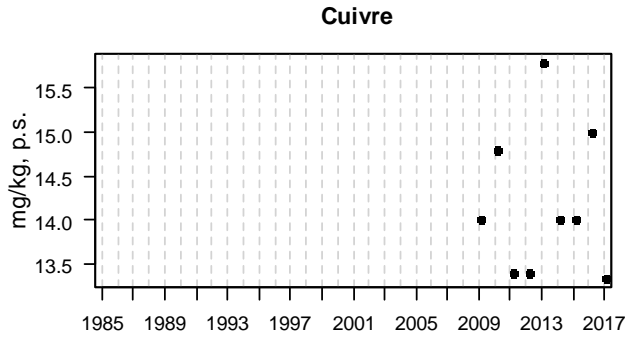
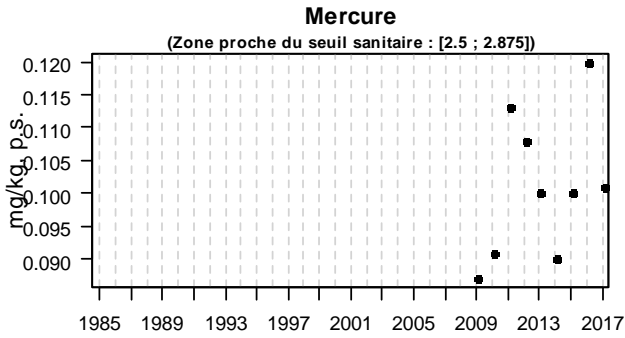
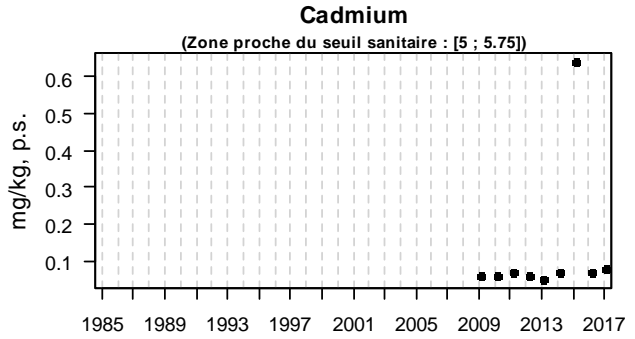
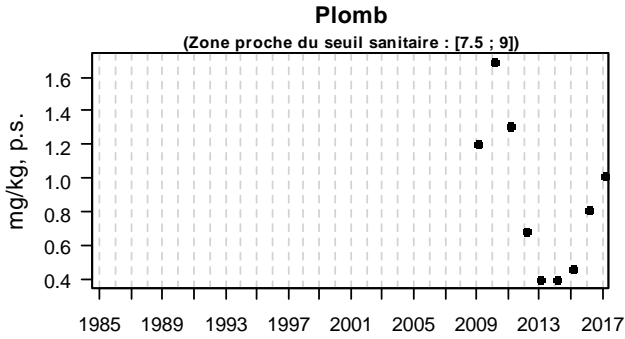
Résultats ROCCH  
095-P-026 Littoral de l'embouchure du tech au Grau d'Agde / Embouchure de l'Hérault - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH

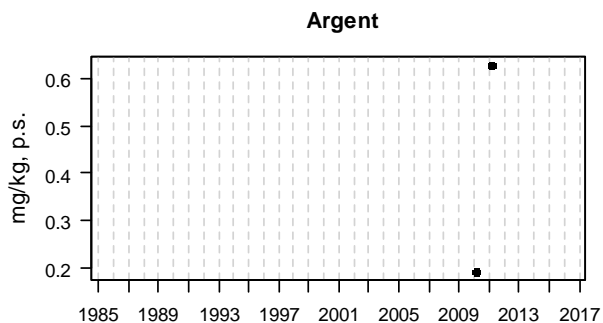
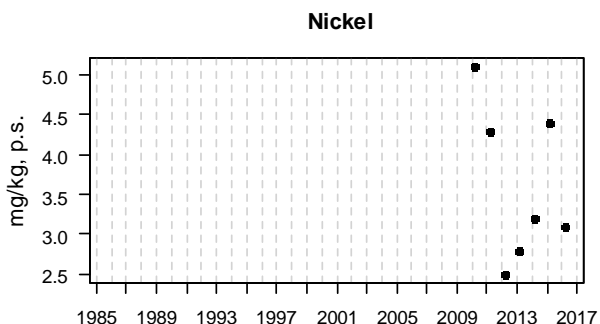
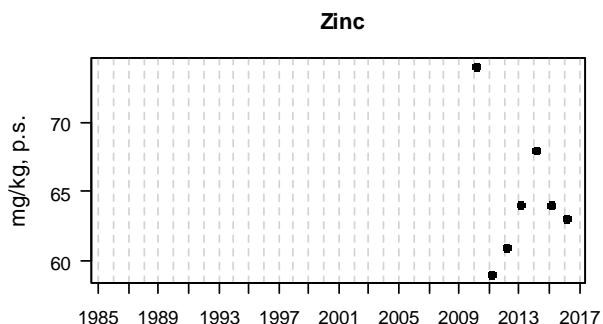
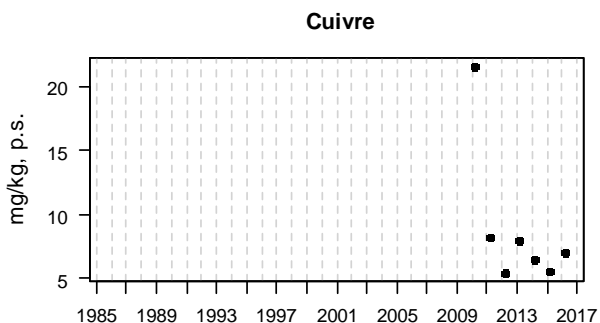
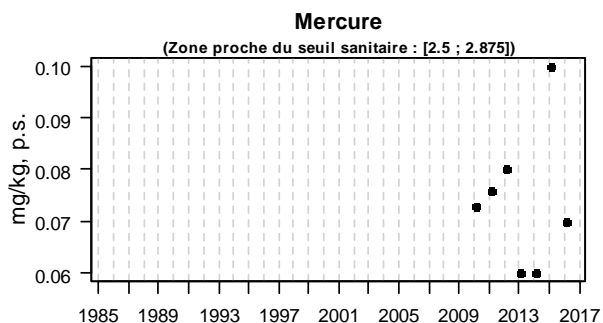
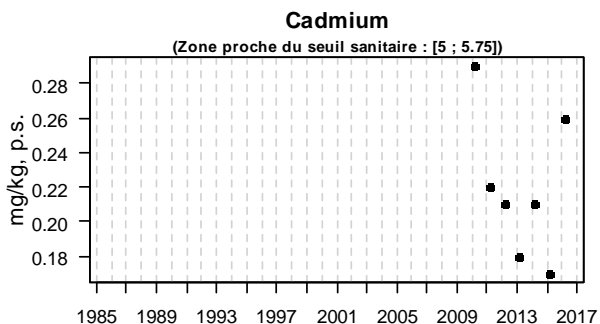
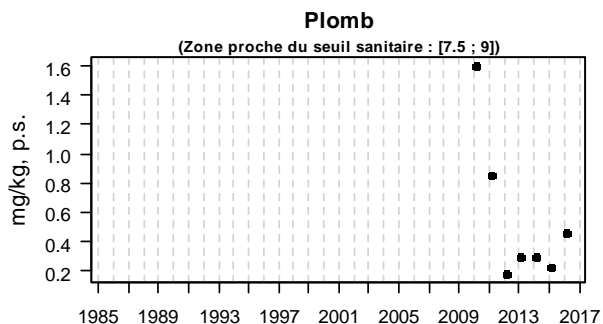
095-P-022 Littoral de l'embouchure du tech au Grau d'Agde / Bande Littorale - Port La Nouvelle Sud - Telline



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH

15-P-089 Littoral de l'embouchure du tech au Grau d'Agde / Etang d'Ayguades - Ciné - Palourde grise ou japonais



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

## Zone marine n°97 : Etang de Salses-Leucate

Le point ROCCH « Etang de Leucate » (097-P-017) permet depuis 1981 le suivi des tendances de la contamination chimique à partir des moules de la zone marine n°097. Depuis 2017, cette zone fait également l'objet d'un suivi des huîtres *Crassostrea gigas*, au niveau du point « Parc Leucate 2 » (097-P-002).

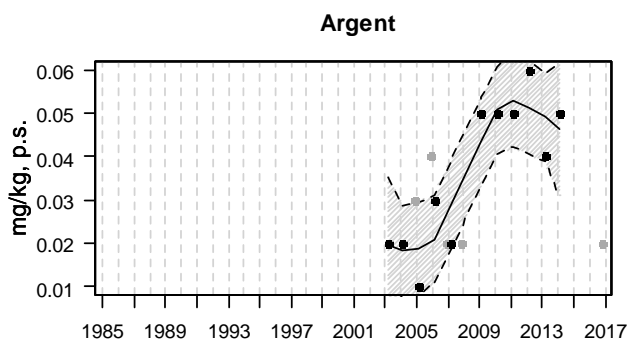
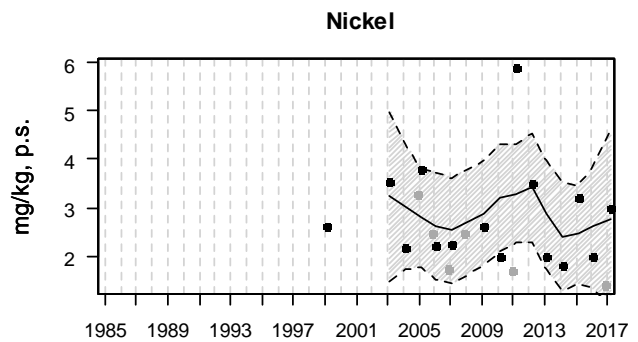
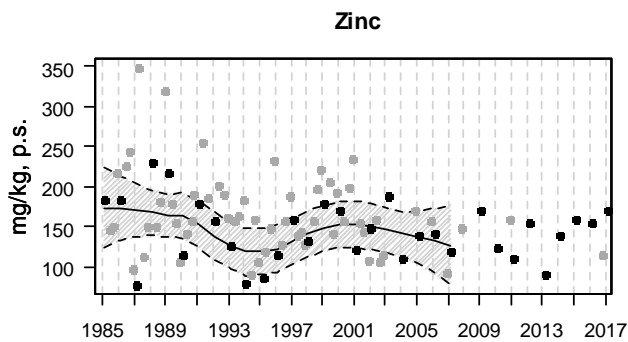
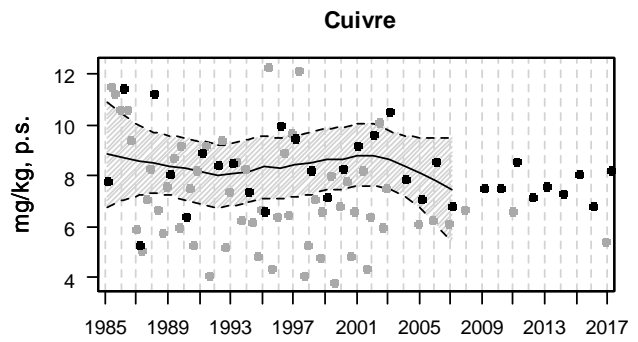
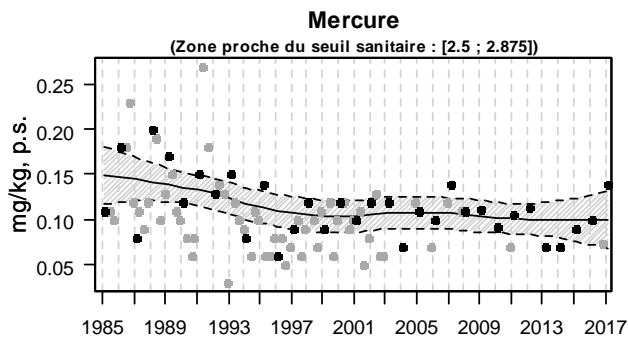
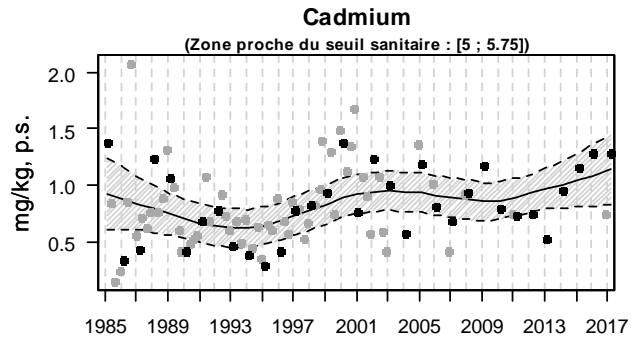
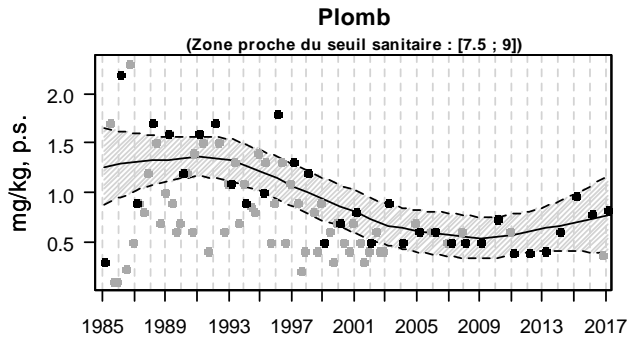
Aucun dépassement des seuils sanitaires n'a été enregistré sur cette lagune que ce soit sur les moules ou les huîtres.

Concernant le point « Etang de Leucate » (097-P-017), pour la majorité des métaux, on observe des niveaux de contamination qui sont stables depuis au moins dix ans dans les moules. Seul le cadmium, malgré des niveaux qui sont bien en-deçà du seuil sanitaire, fait l'objet d'une augmentation des teneurs depuis 2013 qui semble se confirmer en 2017 (de 0,52 mg/kg ps en 2013 à 1.29 mg/kg ps en 2017). Les teneurs en Cd, Zn et Cu sont supérieures aux médianes nationales 2013-17 (1,6 fois plus élevée que la médiane nationale pour le Cd). L'origine de cette contamination en cadmium reste à préciser sur cette lagune. Concernant le Zn, il semble que les plus fortes teneurs mesurées sont plutôt liées à un phénomène contextuel, d'emprise régionale, comme expliqué pour les points précédents (cf. les commentaires du point « Banyuls-Labo-Arago » - 094-P-008).

Au niveau du suivi des contaminants organiques sur ce même point, toutes les concentrations sont largement inférieures aux seuils sanitaires ou aux EAC lorsqu'ils existent. De plus, elles sont toutes en diminution depuis le début des suivis. Les concentrations en fluoranthène sont particulièrement basses sur cette lagune et même largement en-deçà de leur BAC (bruit de fond évalué par la convention OSPAR). Celles en CB153 tendent à s'en rapprocher sans pour autant l'atteindre jusqu'à présent. Les teneurs de ces deux contaminants sont assez largement inférieures aux médianes nationales, notamment pour ce dernier.

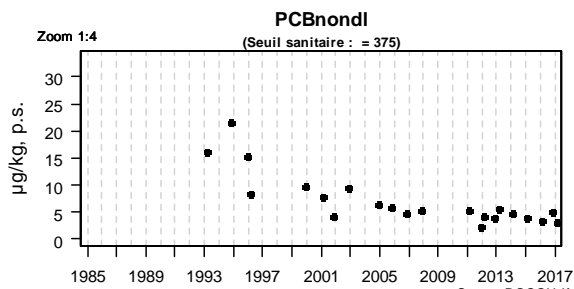
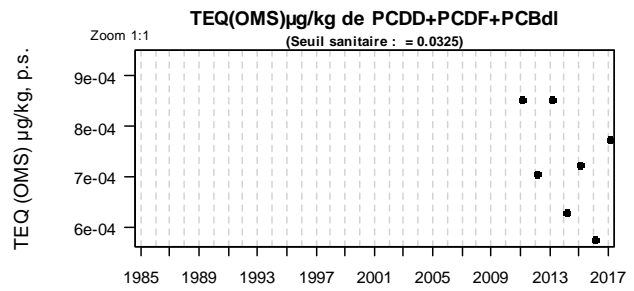
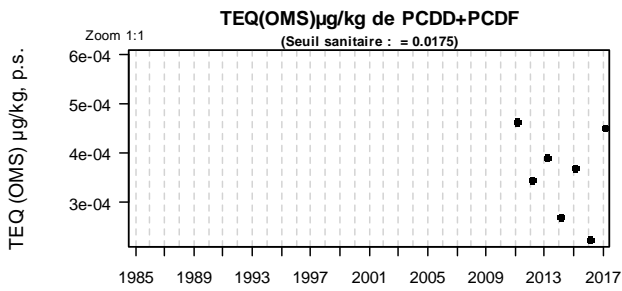
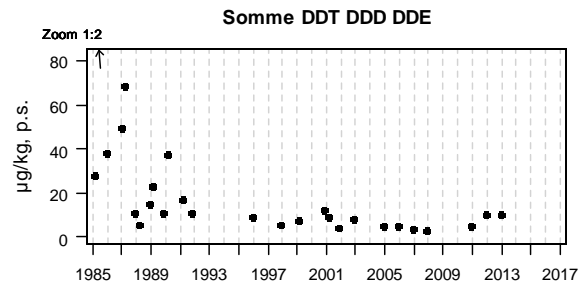
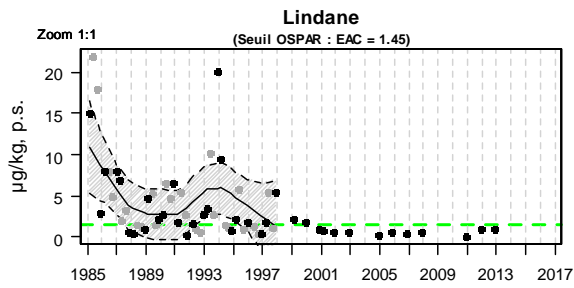
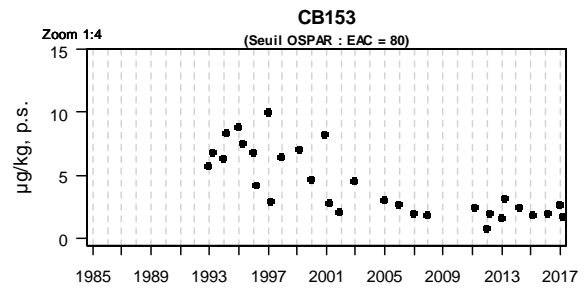
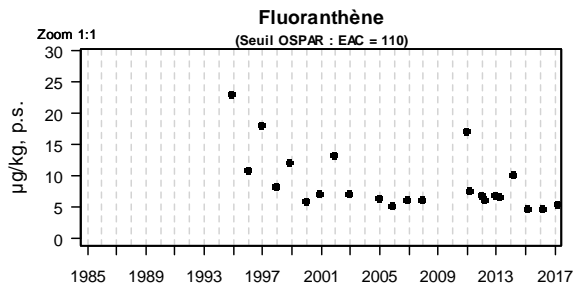
Les teneurs en métaux dans les huîtres du point « Parc Leucate 2 » (097-P-002) sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées dans les moules du point « Etang de Leucate » (097-P-017), mais systématiquement inférieures.

Résultats ROCCH  
097-P-017 Etang de Salses-Leucate / Etang de Leucate - Moule

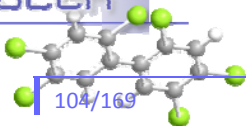


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
097-P-017 Etang de Salses-Leucate / Etang de Leucate - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



## Zone marine n°99 : Etang de l'Ayrolle

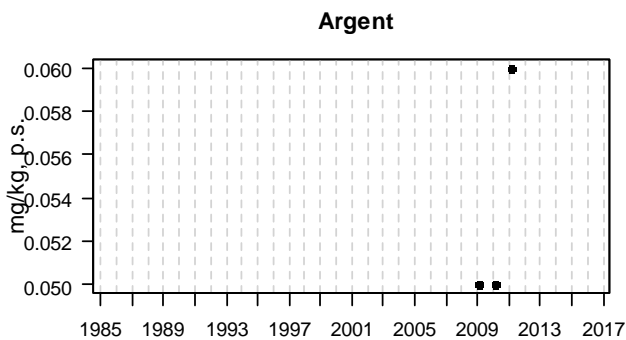
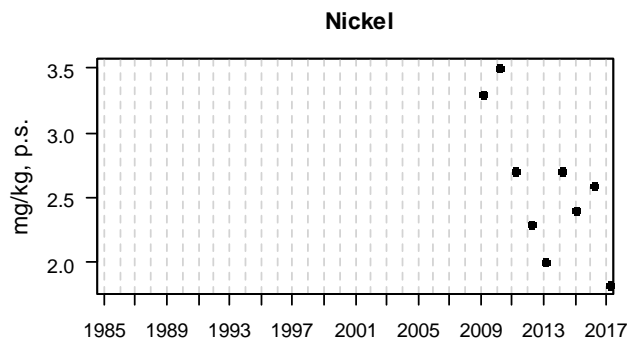
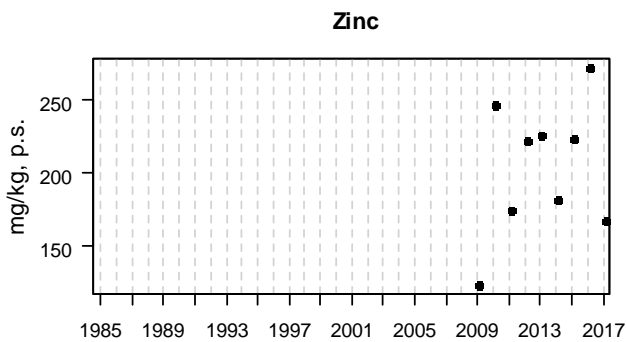
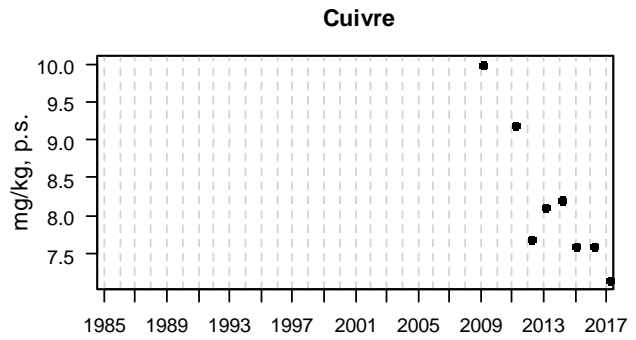
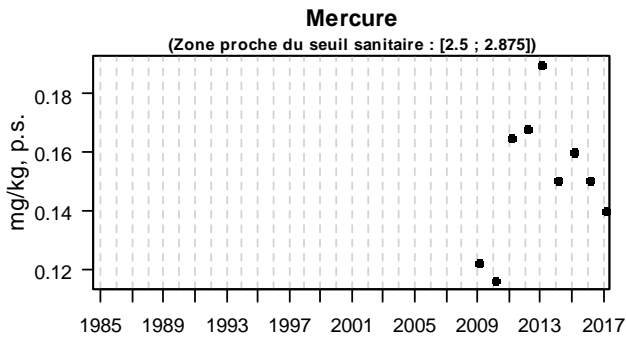
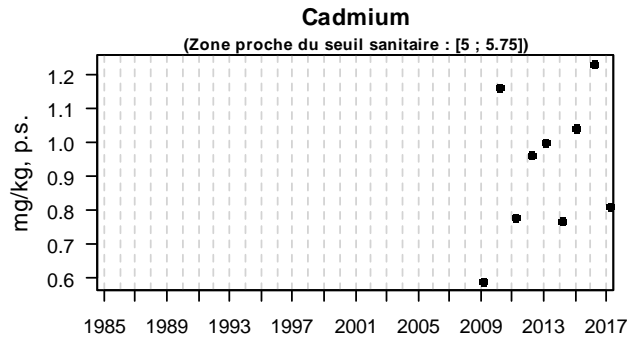
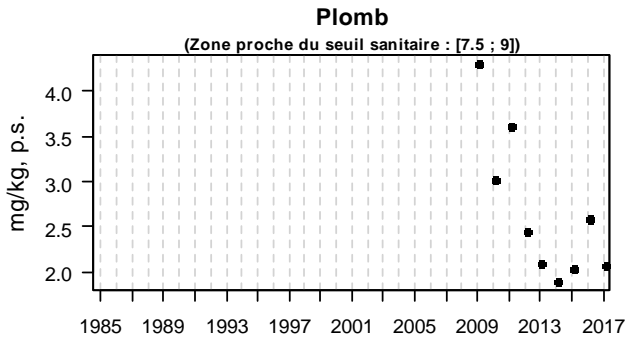
Le point ROCCH « Etang de l'Ayrolle » (099-P-001) permet le suivi de la contamination chimique de la zone marine n°099 depuis 2009 à partir de moules et de palourdes. Le suivi des palourdes est récemment passé en fréquence triennale, c'est pourquoi il n'a pas fait l'objet d'un échantillonnage en février 2017.

Aucun dépassement des seuils sanitaires n'a été enregistré sur cette lagune depuis le début du suivi, que ce soit sur les moules comme sur les palourdes. Il n'est pas possible de dégager une tendance sur les niveaux de contamination des différents contaminants suivis compte tenu du faible nombre de données obtenues jusqu'à présent. Toutefois, les palourdes semblent confirmer leur moindre contamination en Pb et Cd par rapport aux moules et à l'inverse une contamination plus importante en Ag (dans les deux cas, sans doute en lien avec des différences physiologiques mais aussi avec des différences d'exposition).

Les teneurs observées sur les moules de cette lagune placent celle-ci encore quasi systématiquement au-delà des médianes nationales sur les 5 dernières années (1,5 fois la médiane pour le plomb, 1,4 fois pour le cadmium et 1,8 fois la médiane pour le zinc). Seul la teneur en nickel ne dépasse pas la médiane nationale cette année (l'argent ne pouvant être évalué avec seulement 3 valeurs et un suivi stoppé depuis 2011). Des fuites issues de la robine, tout comme les apports en provenance de l'étang de Campagnol, pourraient être à l'origine de ces niveaux relativement élevés en métaux traces dans l'Ayrolle. Concernant le zinc, c'est différent, ces plus fortes teneurs par rapport aux autres écosystèmes côtiers français semblent être plutôt liées à un phénomène contextuel, d'emprise régionale, comme expliqué au niveau du point « Banyuls-Labo-Arago » - 094-P-008.

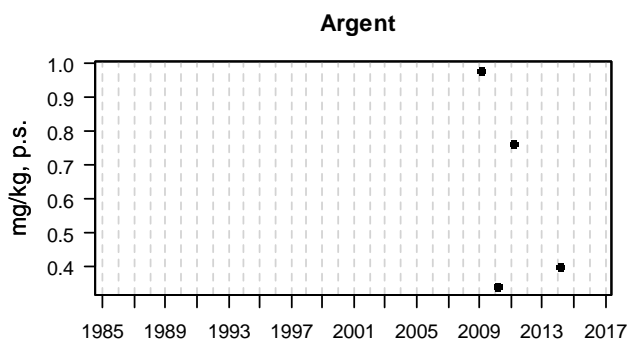
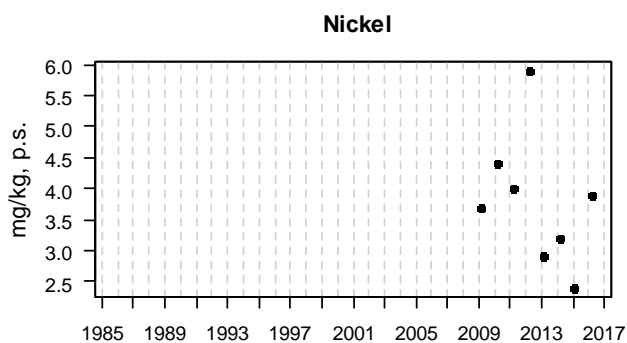
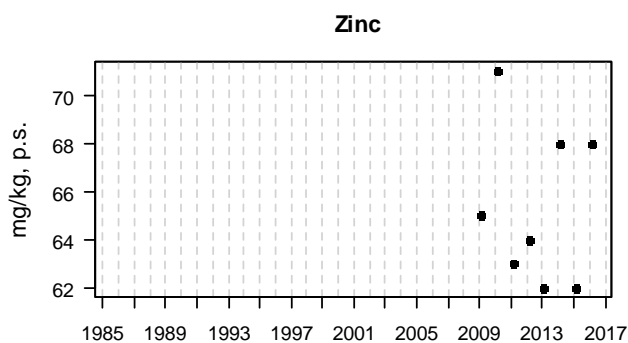
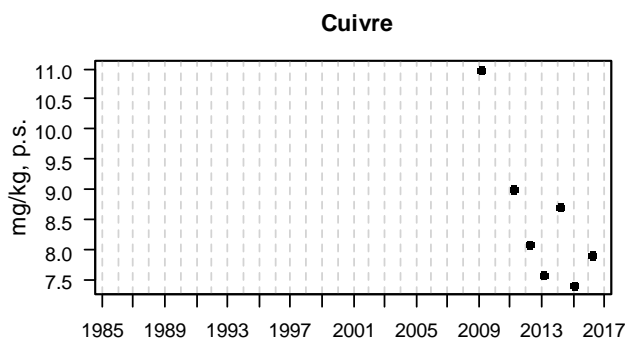
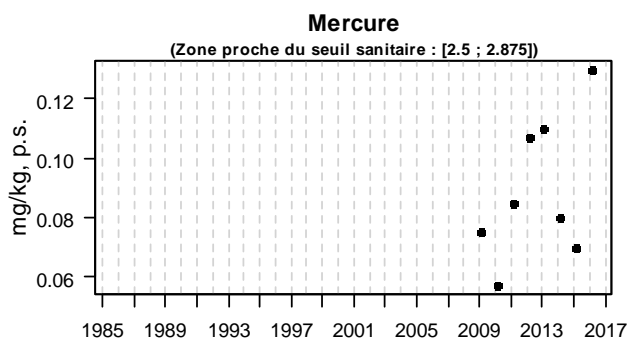
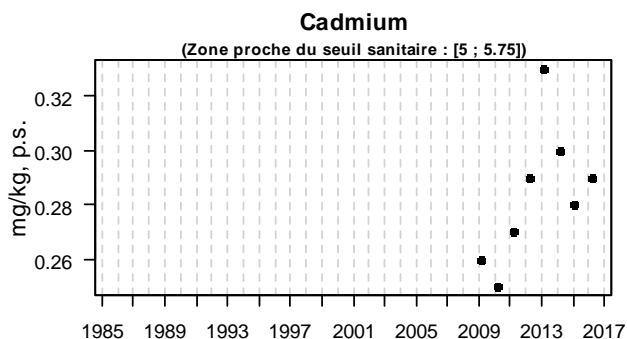
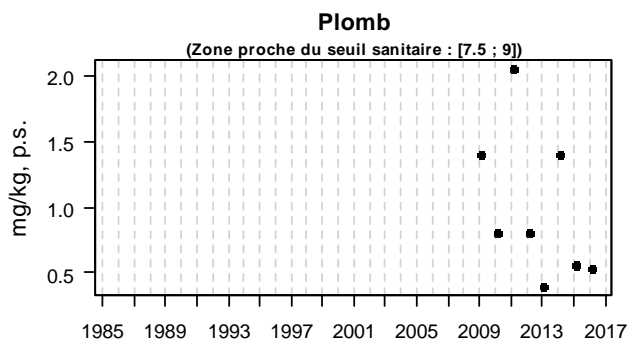


Résultats ROCCH  
099-P-001 Etang de l'Ayrolle / Etang de l'Ayrolle - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
099-P-001 Etang de l'Ayrolle / Etang de l'Ayrolle - Palourde grise ou japonaise



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

## Zone marine n°100 : Etangs narbonnais

Le point ROCCH « Etang de Bages » (100-P-011) permet le suivi de la contamination chimique de la zone marine n°100 à partir de moules, en continu depuis 1990.

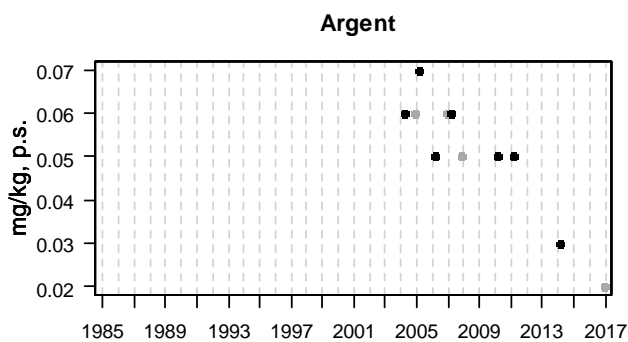
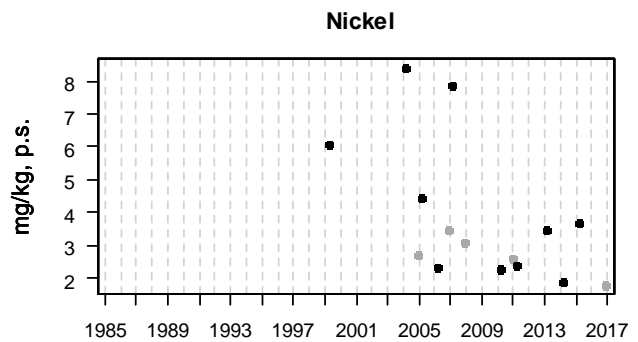
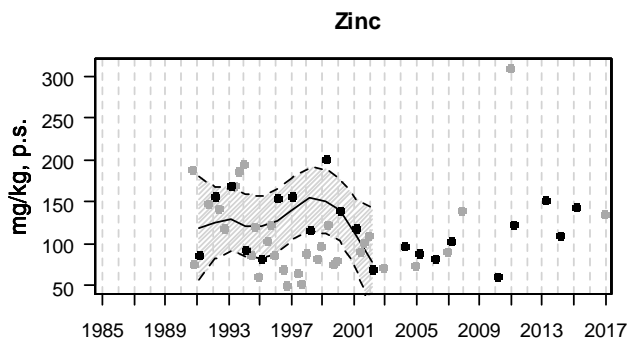
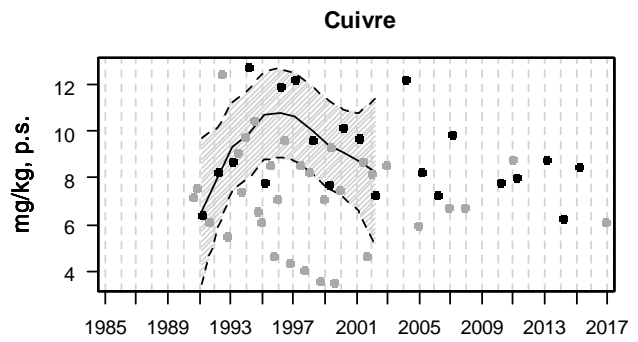
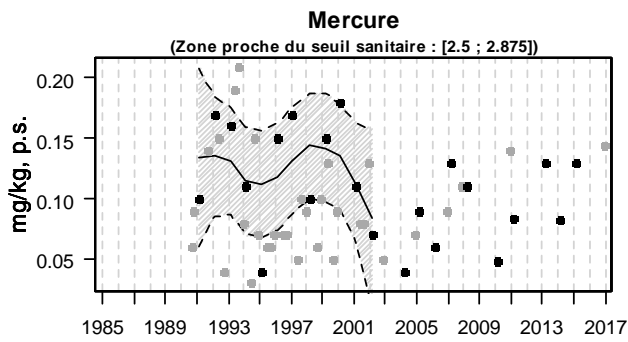
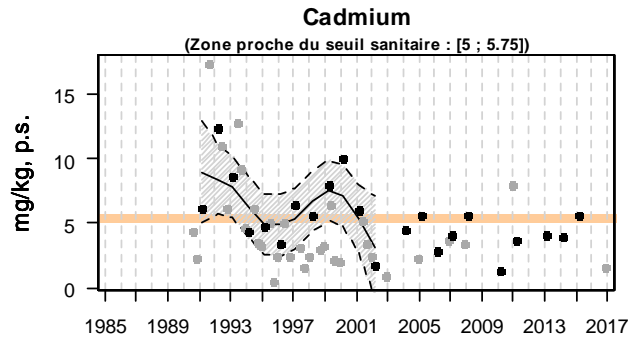
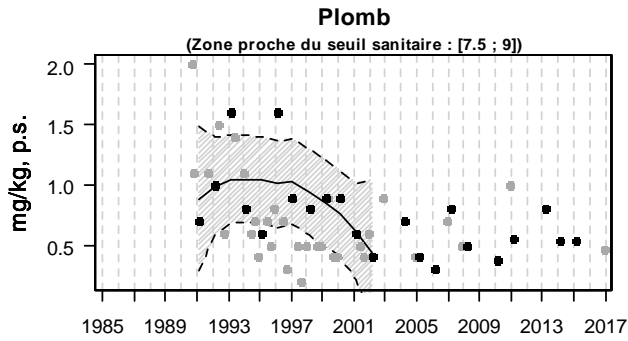
En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, le point « Etang de Bages » (moules) n'a pas fait l'objet d'une surveillance en février 2016 mais uniquement en novembre 2016. Il s'agit du dernier mois de novembre échantillonné car depuis 2017, la surveillance annuelle du ROCCH est réalisée uniquement au mois de février que ce soit pour le volet sanitaire et le volet environnement. L'absence de ressources autochtones (2017) et les délais de croissance très longs des graines de coquillages transplantées sur cette lagune (2018) n'ont pas permis la réalisation des derniers prélèvements ROCCH de février sur cette lagune.

Aucune valeur mesurée en novembre 2016 ne dépasse les seuils sanitaires ou environnementaux dans cette zone.

La problématique majeure sur cette lagune est la contamination par le cadmium (presque 6 fois la médiane nationale). Pourtant, cette contamination diminue dans les sédiments superficiels entre 1996 et 2017 jusqu'à atteindre, en 2017, le même niveau que l'ensemble des autres lagunes. Cette contamination diminue également dans les moules, mais depuis 2005, celle-ci reste toujours proche du seuil sanitaire dans les coquillages, entraînant parfois certains dépassements comme en février 2008 (5,65 mg/kg p.s), décembre 2010 (7,95 mg/kg p.s), ou février 2015 (5.6 mg/kg p.s). Malgré le curage du canal de Cadariège réalisé en 2012-2013 par le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise, ces fluctuations des teneurs observées dans les coquillages semblent confirmer l'hypothèse qu'il reste du cadmium potentiellement à disposition dans cet écosystème. Les coquillages échantillonnés, pourtant apportés à l'état de graines à partir d'autres écosystèmes non pollués par ce métal, réussissent grâce à leurs capacités de filtrations à concentrer les faibles teneurs ambiantes, sans doute remises à disposition à la suite d'évènements météorologiques particuliers (vents, orages...). Cette hypothèse a été confirmée par le travail réalisé dans le cadre du suivi du curage du canal de Cadariège, au cours duquel les teneurs dissoutes en Cd qui ont été mesurées dans l'étang de Bages-Sigean étaient systématiquement supérieures à celles mesurées dans le canal et dans la Robine, que ce soit avant, pendant et après les travaux. Le curage du canal de Cadariège achevé fin 2013 contribuera néanmoins à l'avenir à limiter l'apport supplémentaire de Cd à la lagune.

Concernant les autres métaux, les teneurs sont systématiquement en-deçà des seuils sanitaires et également en-deçà ou proches des médianes nationales, à l'exception du Zinc dont les teneurs semblent être plutôt liées à un phénomène contextuel, d'emprise régionale, comme expliqué au niveau du point « Banyuls-Labo-Arago » - 094-P-008.

Résultats ROCCH  
100-P-011 Etangs narbonnais / Etang de Bages - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

## **Zone marine n°101 : Etang gruissanais**

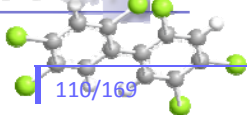
Le point ROCCH «Etang de Gruissan - Ouest» (101-P-002) permet depuis 2010, le suivi de la contamination chimique de la zone marine n°101 à partir de palourdes. Le suivi du point «Etang de Grazel - Ouest» (101-P-013), lui aussi basé sur l'échantillonnage de palourdes a été arrêté cette année en raison de problèmes récurrents d'absence de ressources. Ce point n'était d'ailleurs plus classé pour le groupe 2 depuis l'arrêté DDTM/DML/2015167-0001 du 16 juin 2015.

En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, le point «Etang de Gruissan - Ouest» (palourdes), est passé à un échantillonnage avec une fréquence triennale, c'est pourquoi il n'a pas fait l'objet d'une surveillance en février 2017. Les derniers résultats disponibles pour ce point sont néanmoins rappelés ci-après. Aucune teneur ne dépasse les seuils sanitaires jusqu'à présent, et aucune tendance ne peut être dégagée pour le moment, en raison d'un nombre encore trop faible de mesures.

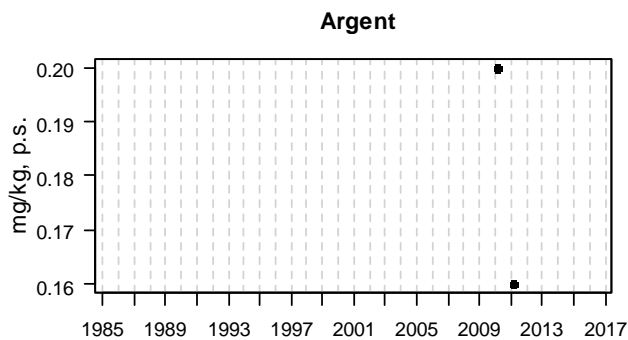
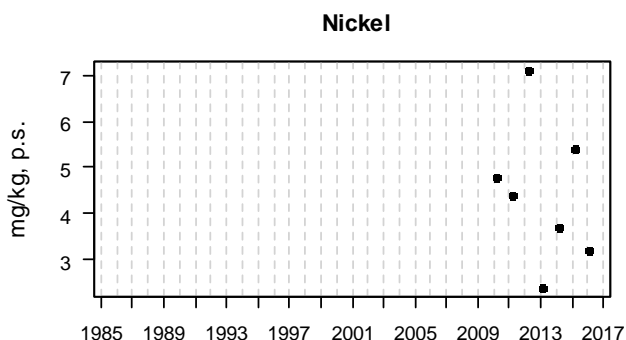
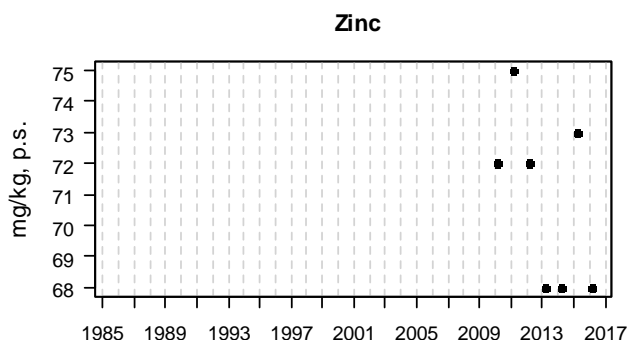
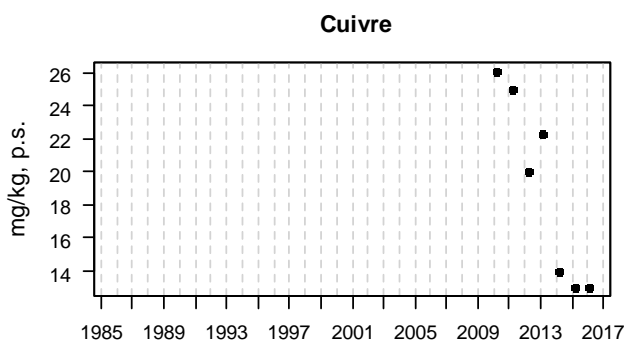
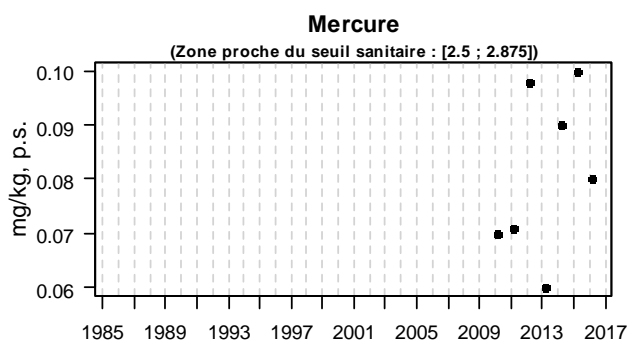
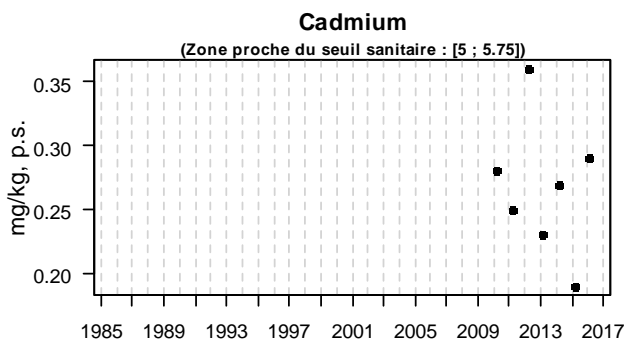
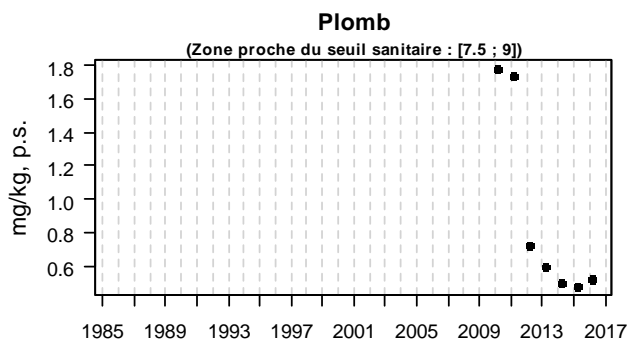
## **Zone marine n°102 : Côte languedocienne**

Un point ROCCH permet le suivi des contaminants chimiques métalliques dans la zone marine n°102 : « Espiguettes » (102-P-016) depuis 2009, à partir de tellines. En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, ce point est passé à un échantillonnage avec une fréquence triennale, c'est pourquoi il n'a pas fait l'objet d'une surveillance en février 2017. Les derniers résultats disponibles pour ce point sont néanmoins rappelés ci-après.

Les niveaux de contamination chimique métallique dans les tellines du point « Espiguettes » sont faibles. Aucune teneur ne dépasse les seuils sanitaires et aucune tendance ne peut être dégagée pour le moment, en raison d'un nombre encore trop faible de mesures.

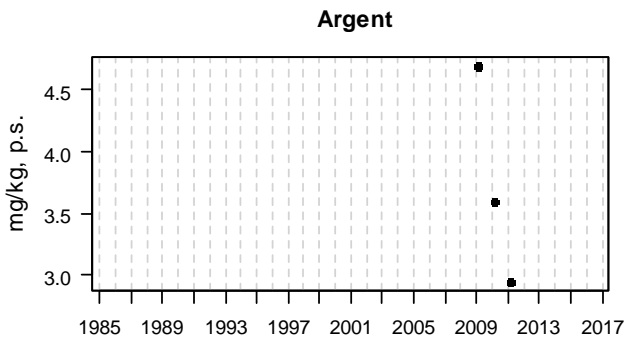
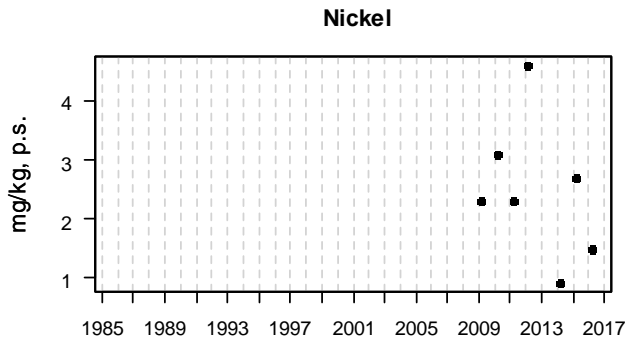
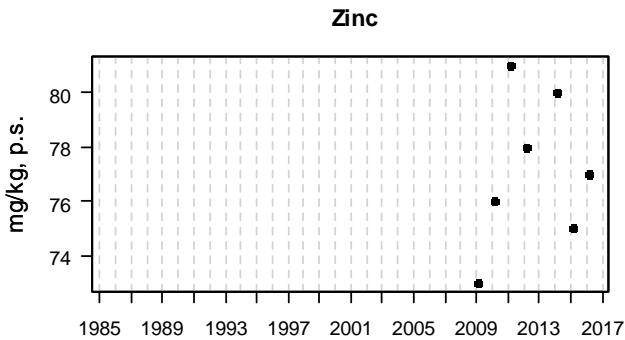
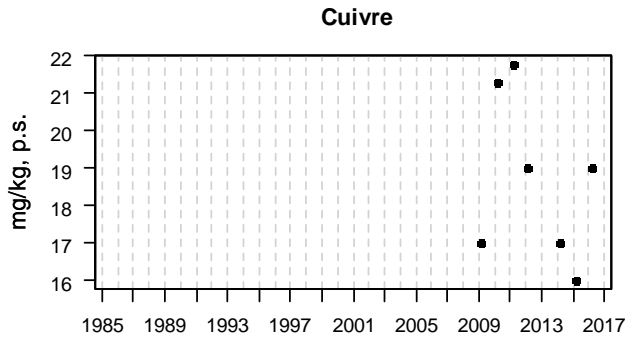
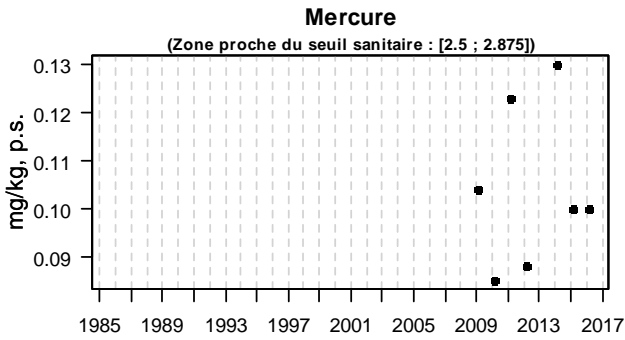
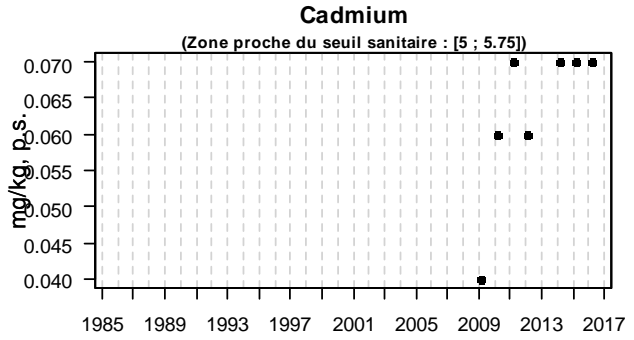
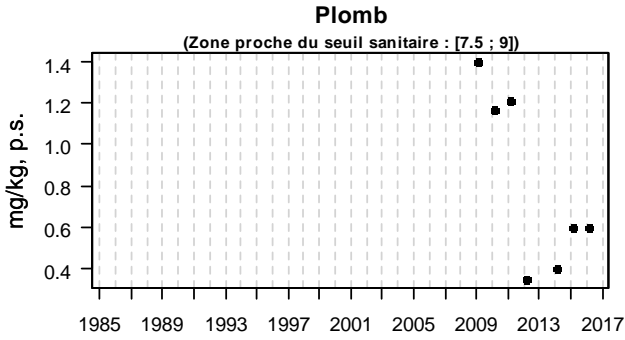


Résultats ROCCH  
101-P-002 Etangs grissanais / Etang de Grissan - Ouest - Palourde grise ou japonaise

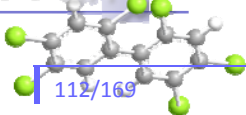


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
102-P-016 Côte languedocienne / Espiguette - Telline



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



## Zone marine n°104 : Etang de Thau

Trois points ROCCH permettent le suivi des contaminants chimiques métalliques dans la zone marine n°104 : les points « Thau 1 » (zone conchylicole de Marseillan, 104-P-034) et « Thau 4 » (zone conchylicole de Bouzigues, 104-P-037) sont suivis depuis le début des années 1980 à partir de moules, et le point « Creusot » (104-P-033) est suivi depuis 2009 à partir de palourdes. Ce dernier fait aujourd'hui l'objet d'un suivi à fréquence triennale, c'est pourquoi il n'a pas fait l'objet de nouvelles analyses en février 2017. Depuis 2017, le point « Thau 4 » (zone conchylicole de Bouzigues, 104-P-037) fait également l'objet d'un suivi ROCCH sur des huîtres *Crassostrea gigas*.

En 2016 et 2017, les résultats ROCCH obtenus sur tous les points de la lagune de Thau et sur toutes les matrices, sont conformes aux seuils sanitaires réglementaires vis-à-vis des métaux Cd, Pb et Hg.

Sur la matrice « moules », à l'exception du Zinc, tous les autres métaux suivis aux points Thau 1 et Thau 4, possèdent des niveaux proches des médianes nationales (calculées sur les 5 dernières années sur les moules) ou inférieurs à ces médianes (Ag, Ni, Hg, Pb). Concernant le Zn, les teneurs sont environ 1,5 fois au-dessus des médianes nationales sur ces deux points, confirmant que les moules issues du littoral d'Occitanie sont plus exposées à ce métal qu'ailleurs en France (cf. commentaires du point « Banyuls-Labo-Arago » - 094-P-008). Tous les métaux dont le suivi a démarré depuis les années 1980 sur ces deux points ont connu une diminution plus ou moins rapide de leurs concentrations dans les moules pour atteindre des niveaux qui semblent se stabiliser ces dernières années. A partir de 2006, aucune tendance n'est présentée en raison d'une absence de données de plus de 400 jours entre 2006 et 2008, mais les résultats sont globalement stables et comparables à ceux des années précédentes sur Thau 4. En revanche, sur Thau 1, il semble qu'une tendance à l'augmentation se dessine depuis la fin des années 2000 pour plusieurs métaux dont Cd, Hg et Zn. Même si les teneurs restent faibles, des investigations complémentaires pourraient être menées si jamais cette tendance devait se confirmer. L'absence de ressources depuis plusieurs années sur le point exact et la recherche de moules aux alentours pourraient contribuer à une certaine variabilité des résultats ces dernières années, sans pour autant expliquer cette augmentation.

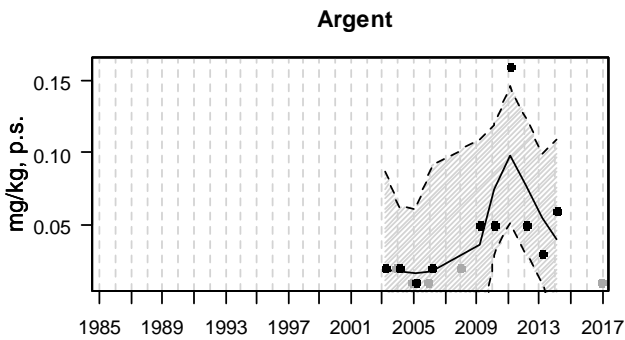
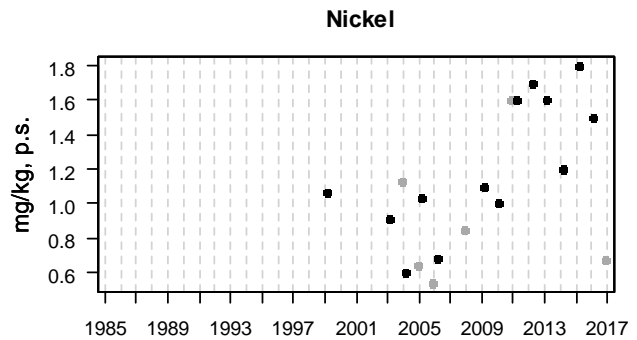
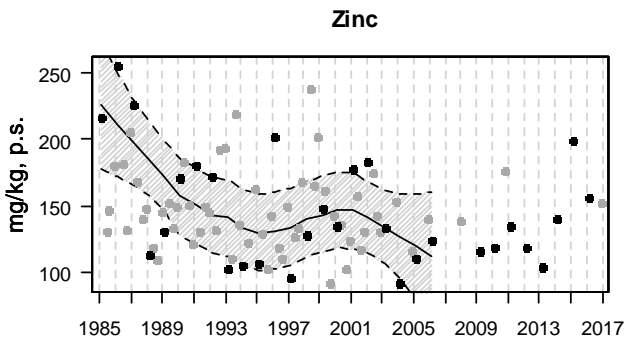
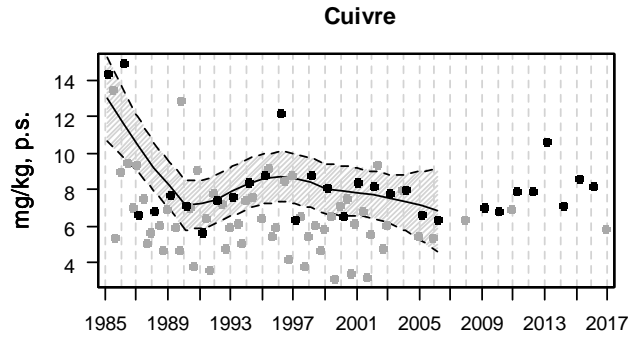
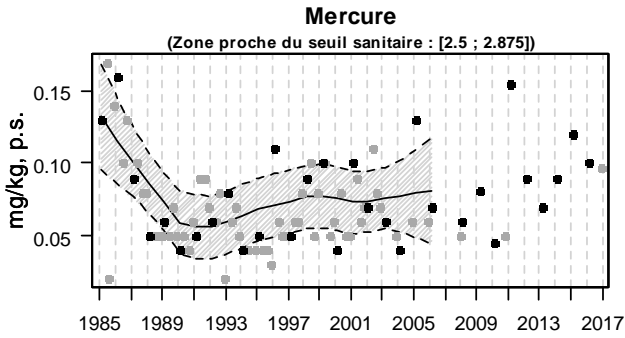
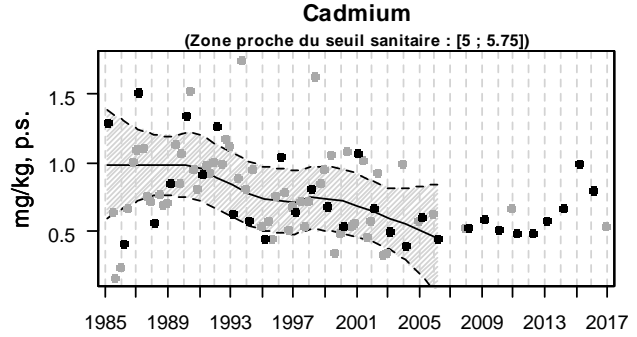
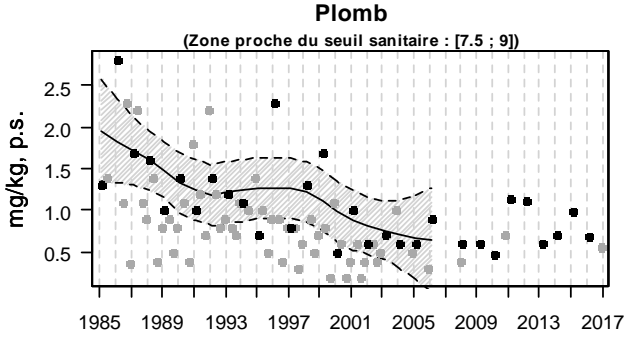
Concernant le Fluorantène et le CB153, respectivement représentatifs de la contamination par les HAP et les PCB, les niveaux dans les moules de ces deux points sont faibles depuis le début des suivis (1994 et 1992), toujours dans les mêmes ordres de grandeur, avec des teneurs qui diminuent progressivement.

Aucune tendance n'est mise en évidence sur ce point « Creusot » pour les différents contaminants suivis. Les concentrations mesurées dans les palourdes en 2016 sont proches de celles mesurées précédemment. Les teneurs en Cd et Zn sont toutefois plus faibles dans les palourdes que dans les moules de Thau, alors que c'est l'inverse pour les teneurs en Ag et Ni.

Au niveau du point Thau 4, les teneurs retrouvées dans les huîtres en 2017 sont proches et du même ordre de grandeur que celles mesurées dans les moules pour tous les métaux à l'exception du cuivre et du zinc (respectivement 20 et 9 fois plus concentrés dans les huîtres que dans les moules). L'origine de ces différences devra être investiguée car elle n'est peut-être pas uniquement liée à des différences physiologiques inter-espèces.

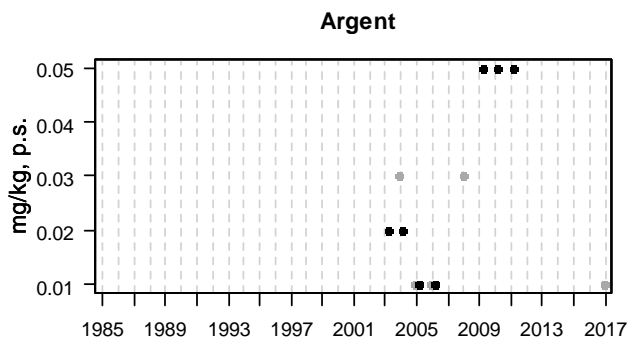
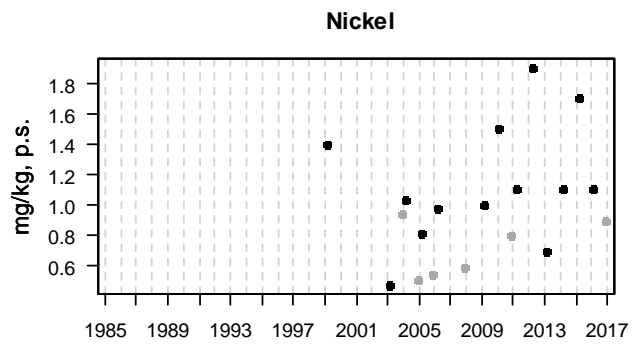
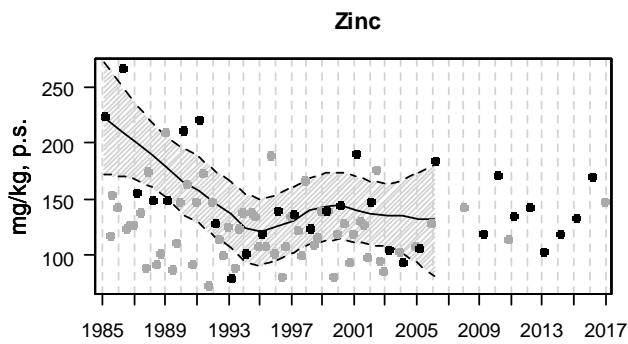
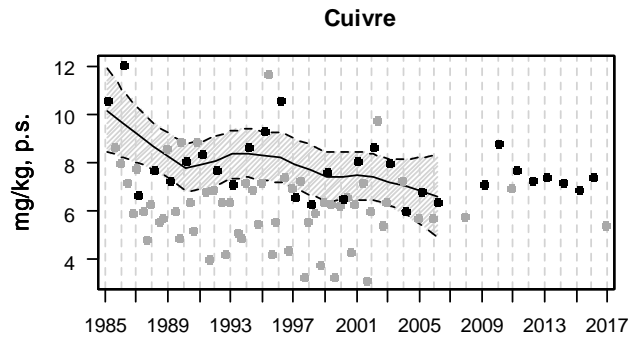
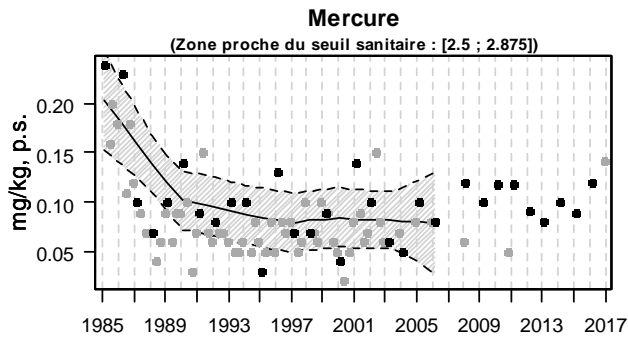
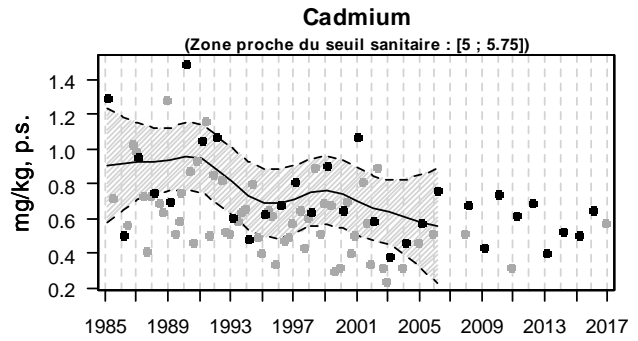
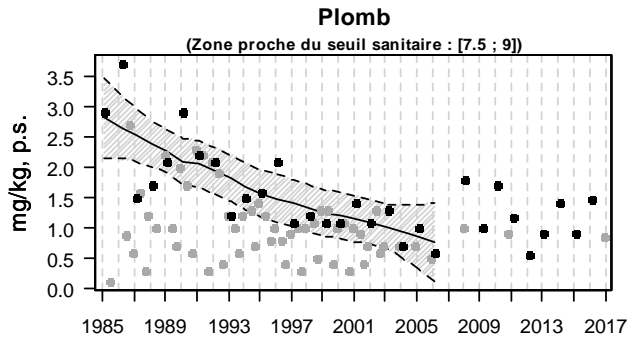


Résultats ROCCH  
104-P-034 Etang de Thau / Thau 1 - Moule



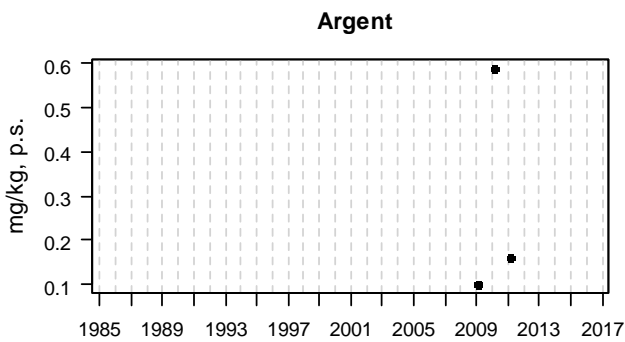
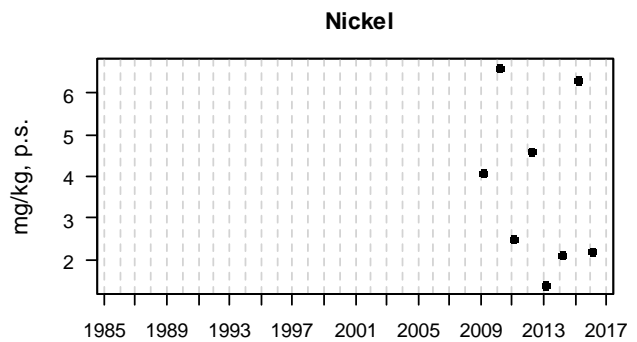
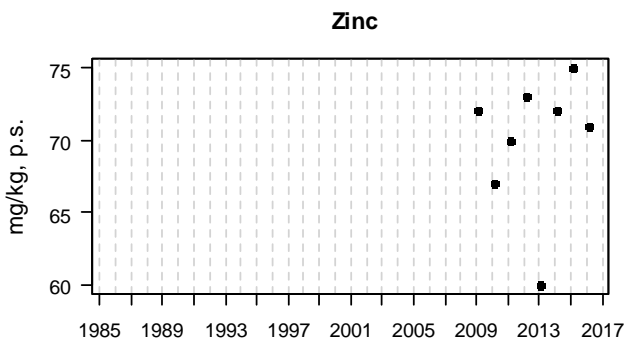
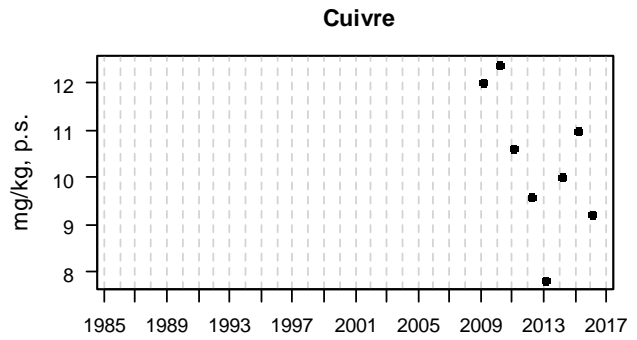
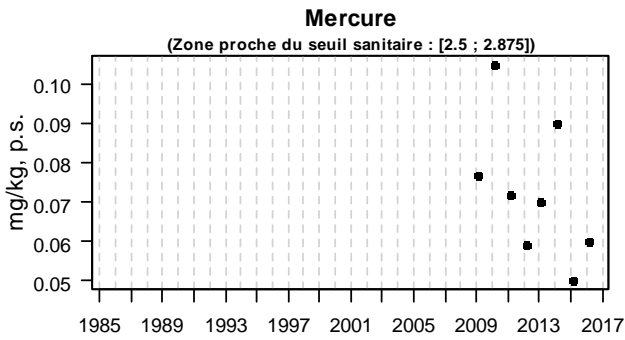
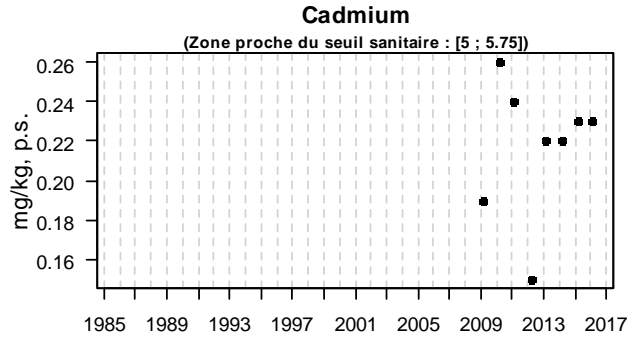
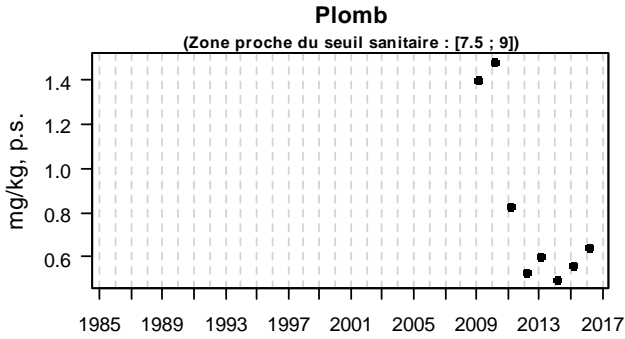
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
104-P-037 Etang de Thau / Thau 4 - Moule

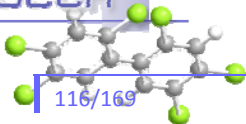


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
104-P-033 Etang de Thau / Creusot - Palourde grise ou japonaise



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



## Zone marine n°105 : Etangs Palavasiens

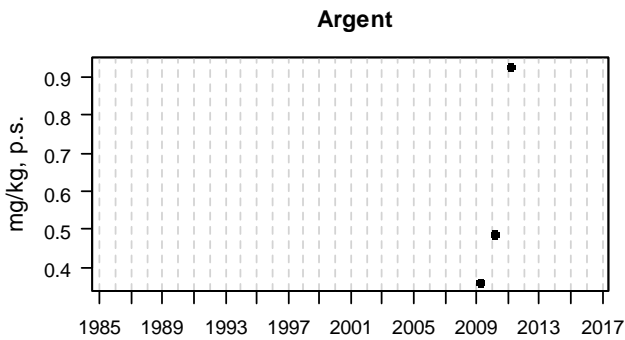
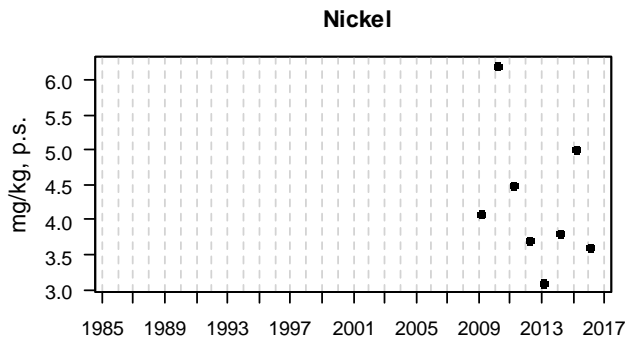
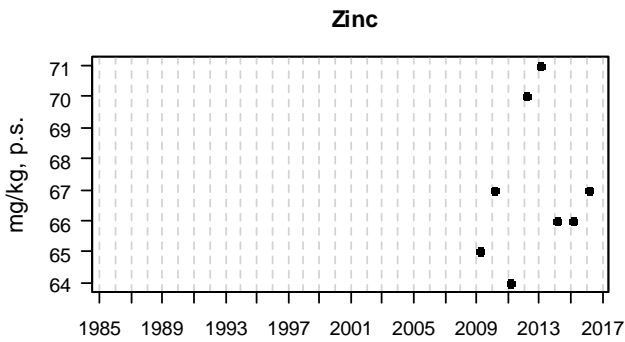
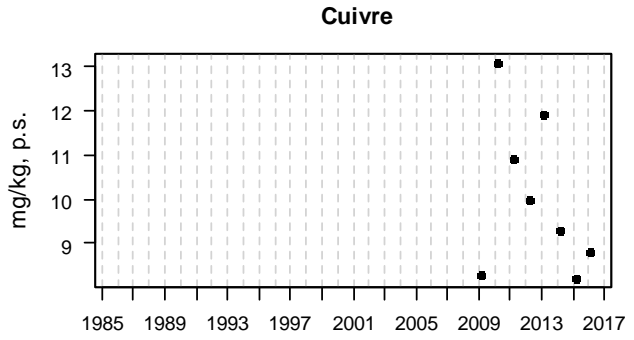
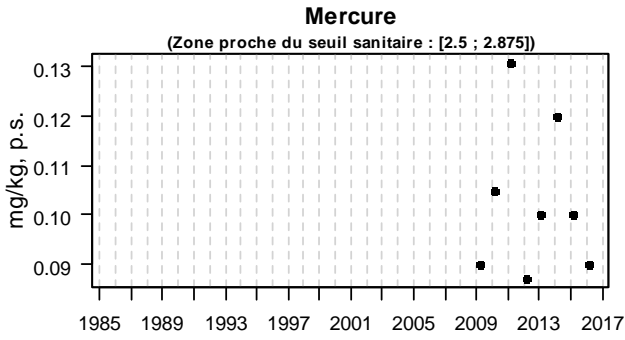
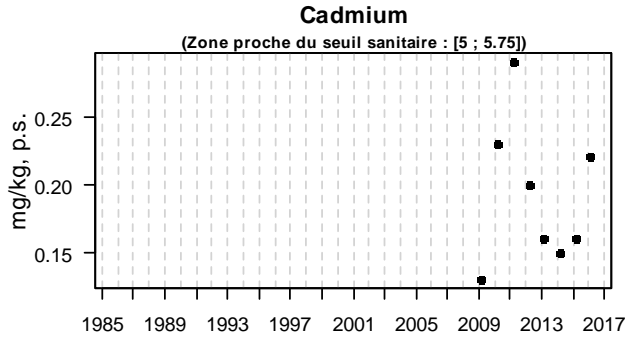
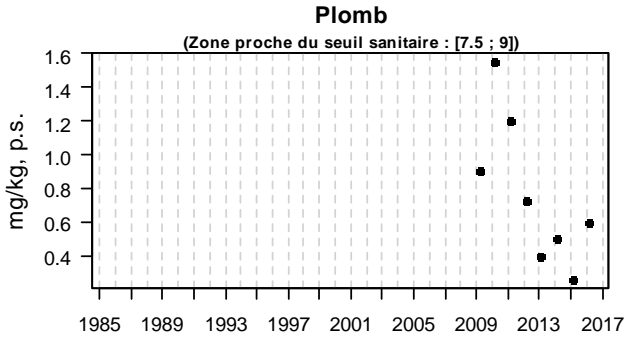
Trois points ROCCH permettent le suivi des contaminants chimiques métalliques dans la zone marine n°105 : les points « Etang d'Ingril Nord – canal de Soussiure » (105-P-155) et « Etang d'Ingril Sud- Plan du Grau » (105-P-156) sont suivis depuis 2009 à partir de palourdes et le point « Etang du Prévost » (105-P-159) est suivi depuis 1986 à partir de moules. En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, les points palourdes de l'étang d'Ingril sont passés à un échantillonnage avec une fréquence triennale, c'est pourquoi ils n'ont pas fait l'objet d'une surveillance en février 2017. Les niveaux de concentrations des palourdes sont similaires entre ces deux points. Les derniers résultats disponibles pour le point Ingril Sud sont rappelés ci-après.

En 2017, comme depuis le début du suivi, les résultats ROCCH obtenus sur tous les points des étangs Palavasiens sont conformes aux seuils sanitaires réglementaires vis-à-vis des métaux Cd, Pb et Hg.

Concernant le point moule « Etang du Prévost », en 2017 les teneurs en Cd, Hg, Ni et Zn sont inférieures à celles de 2016, parfois assez nettement. Les résultats pour Cd et Zn ne permettent donc pas de confirmer l'augmentation des teneurs qui semblait s'amorcer depuis le début des années 2000, alors que pour le mercure, l'augmentation semble malgré tout se confirmer. Le point « Etang du Prévost » est toujours caractérisé par des teneurs en Hg et Zn respectivement plus de 1,7 et 1,6 fois les médianes nationales 2013-17. Ces teneurs restent néanmoins en-deçà du seuil réglementaire pour le Hg. Ce point est également caractérisé par des teneurs en CB153 (représentatif de la contamination par les PCBs) plus élevées que la médiane nationale des dernières années. Hg et CB153 pourraient provenir des sédiments de cette lagune qui montrent des niveaux relativement importants comparativement aux autres lagunes d'Occitanie voire même en augmentation pour le Hg depuis 2005.

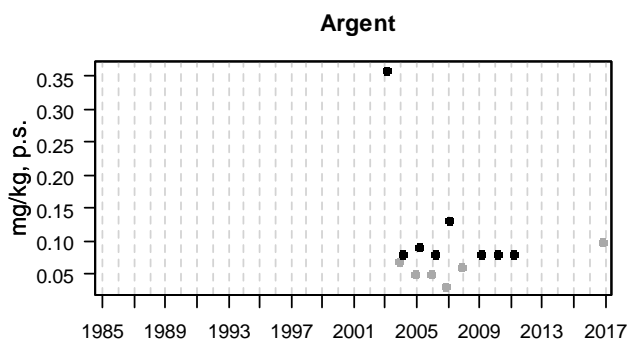
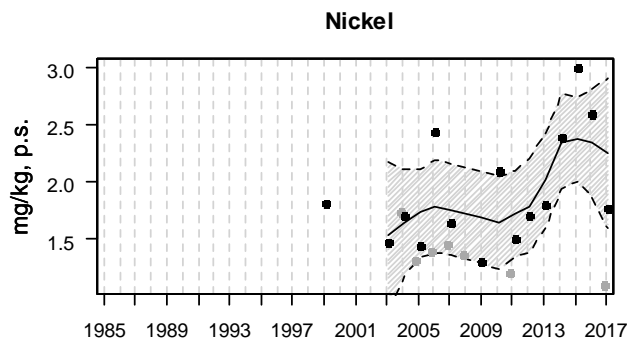
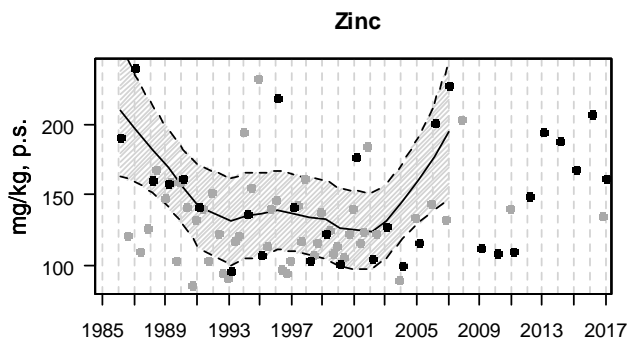
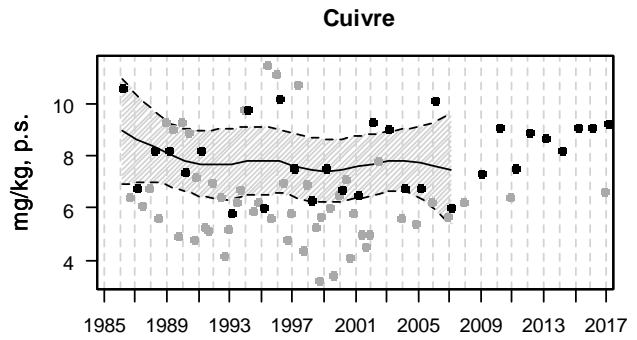
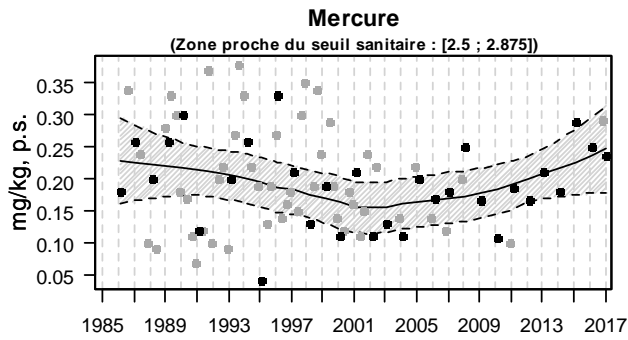
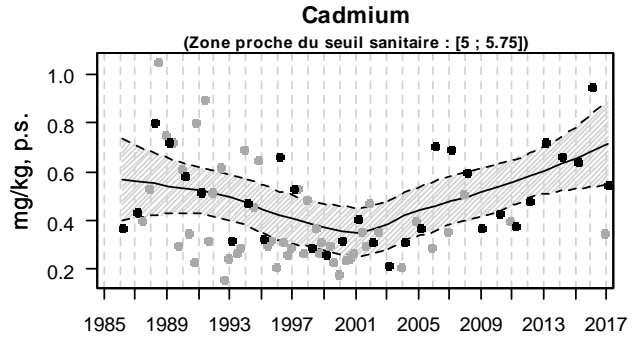
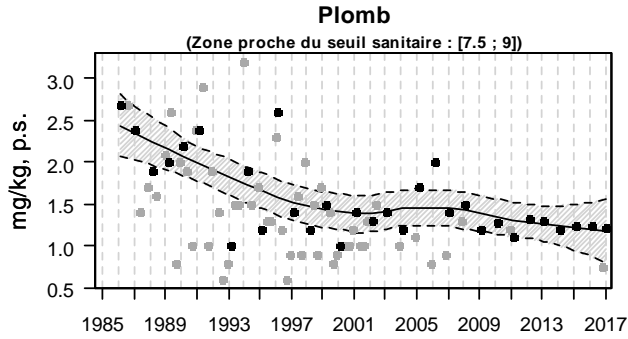
Ici encore, bien qu'il ne s'agisse pas des mêmes lagunes, des différences de concentrations assez nettes apparaissent entre les groupes de coquillages d'une même zone marine : les niveaux de contaminants métalliques étant généralement plus faibles dans les coquillages du groupe 2 que dans les coquillages du groupe 3, contrairement à ce qui est observé pour les contaminations microbiologiques.

Résultats ROCCH  
105-P-156 Etangs Palavasiens / Etang d'Ingril Sud - Plan du Grau - Palourde grise ou japonaise



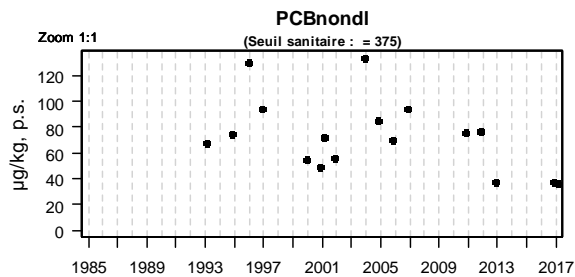
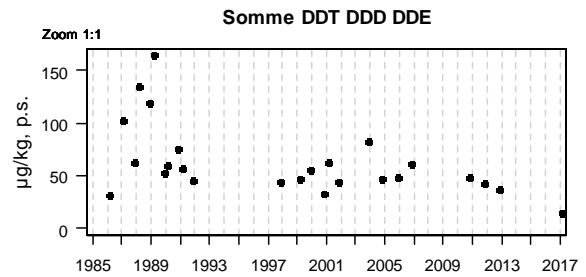
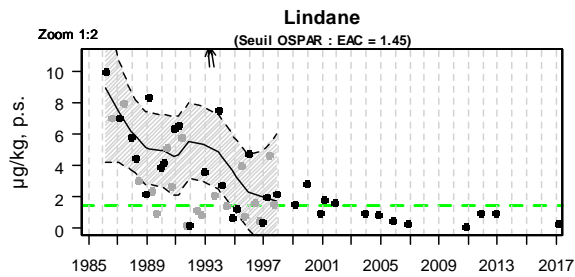
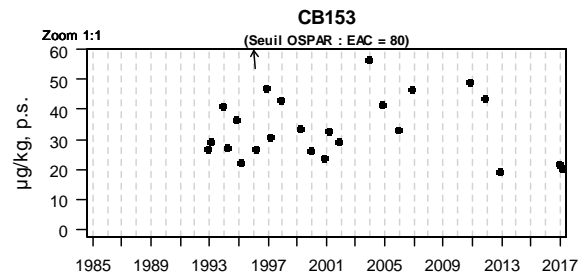
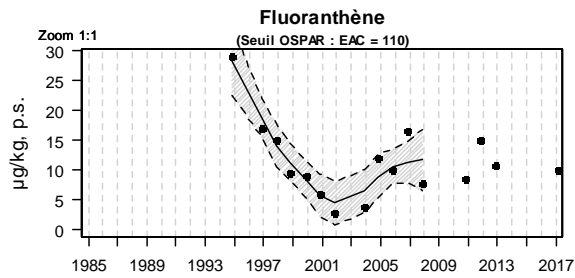
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
105-P-159 Etangs Palavasiens / Etang du Prévost - Moule



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>

Résultats ROCCH  
105-P-159 Etangs Palavasiens / Etang du Prévost - Moule



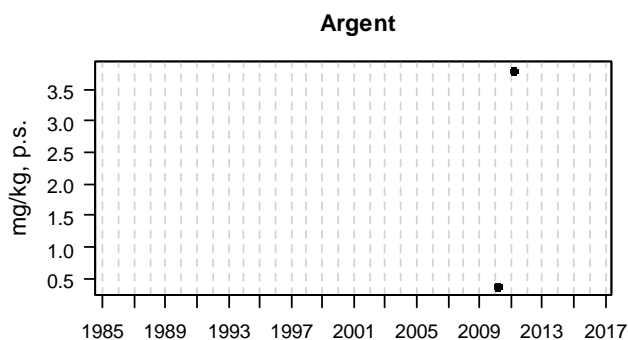
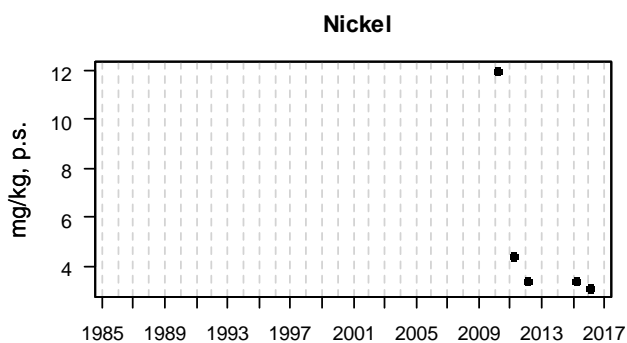
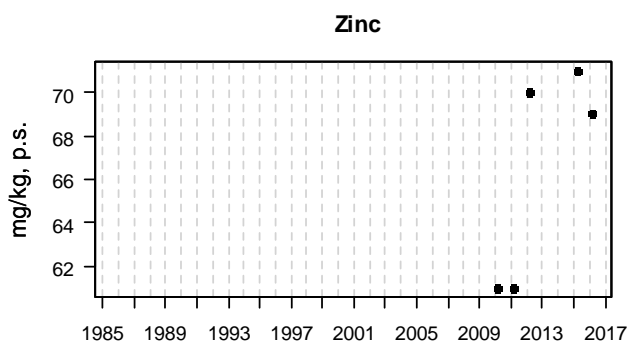
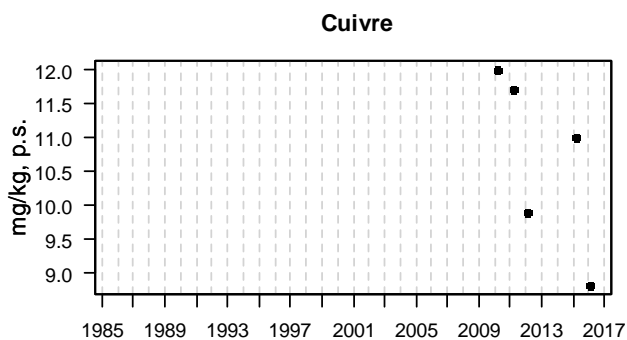
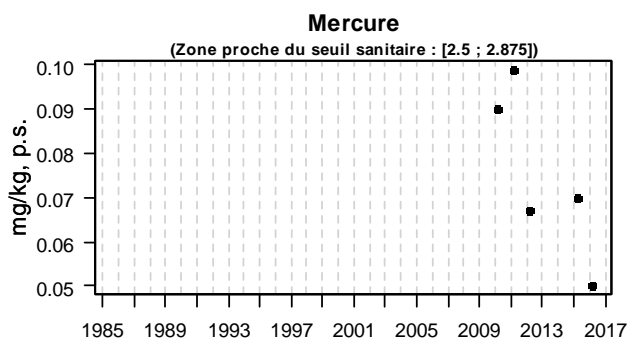
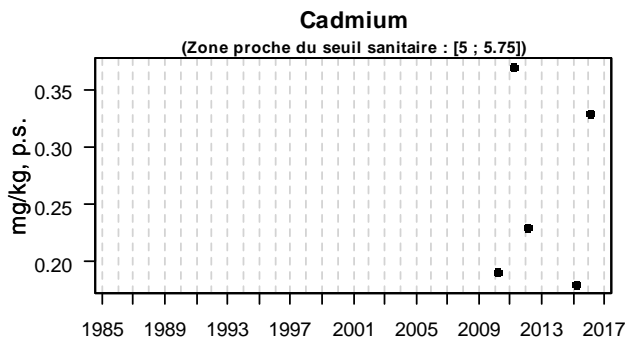
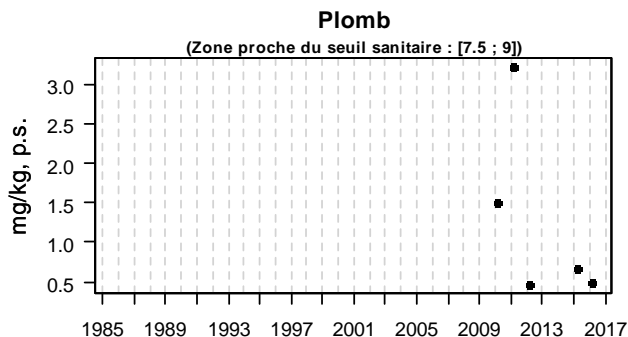
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>

### Zone marine n°107 : Etangs de la Camargue Ouest

Le point ROCCH « Etang du Ponant - VVF » (107-P-025) permet le suivi des contaminants chimiques métalliques sur les palourdes de la zone marine n°107 depuis 2010. En raison de la réorganisation des volets sanitaire et environnement du ROCCH en 2016, ce point est passé à un échantillonnage avec une fréquence triennale, c'est pourquoi ils n'a pas fait l'objet d'une surveillance en février 2017. Les derniers résultats disponibles sur ce point sont néanmoins rappelés ci-après.

En 2016, comme depuis le début du suivi, les résultats ROCCH obtenus sur ce point sont conformes aux seuils sanitaires réglementaires vis-à-vis des métaux Cd, Pb et Hg. Aucune tendance ne peut être dégagée du fait du démarrage récent de ce suivi.

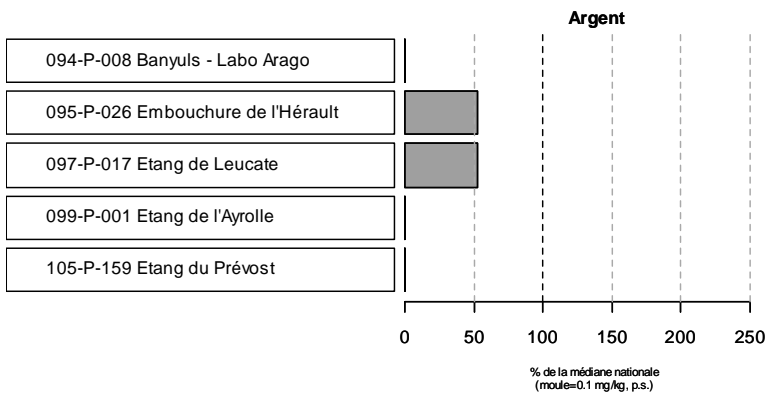
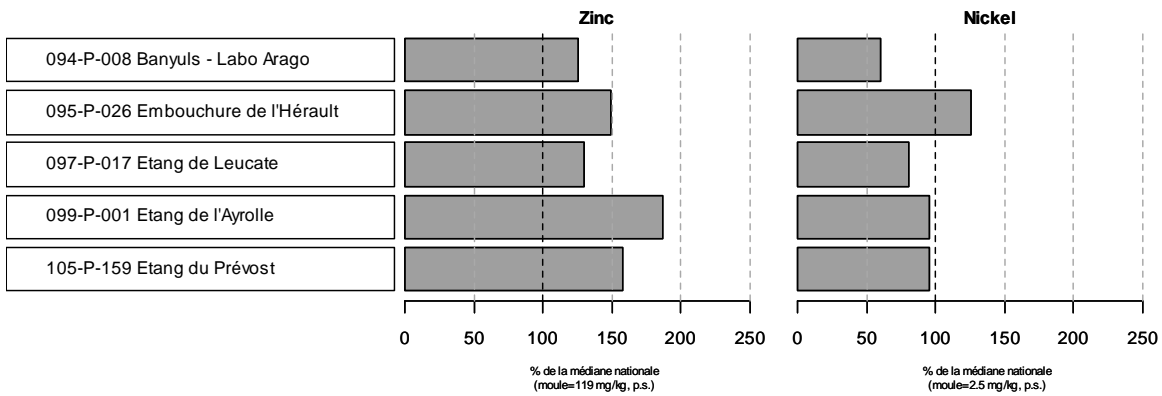
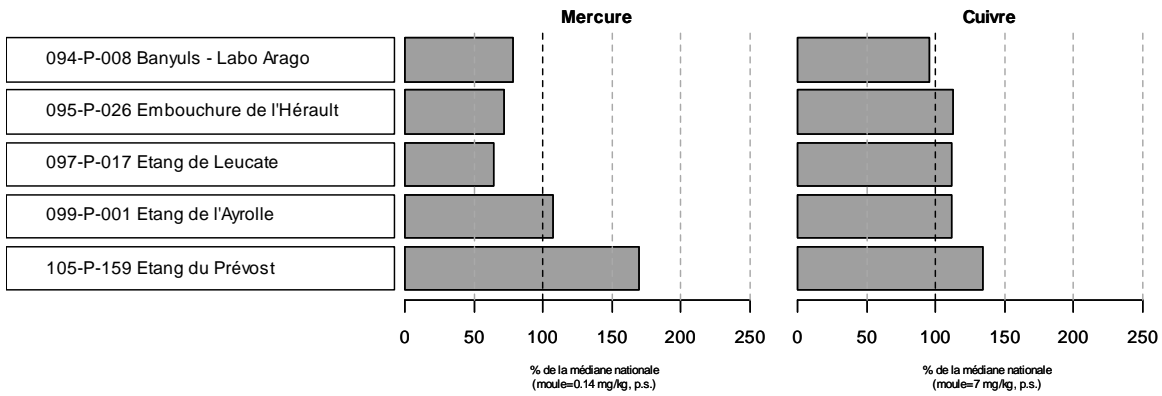
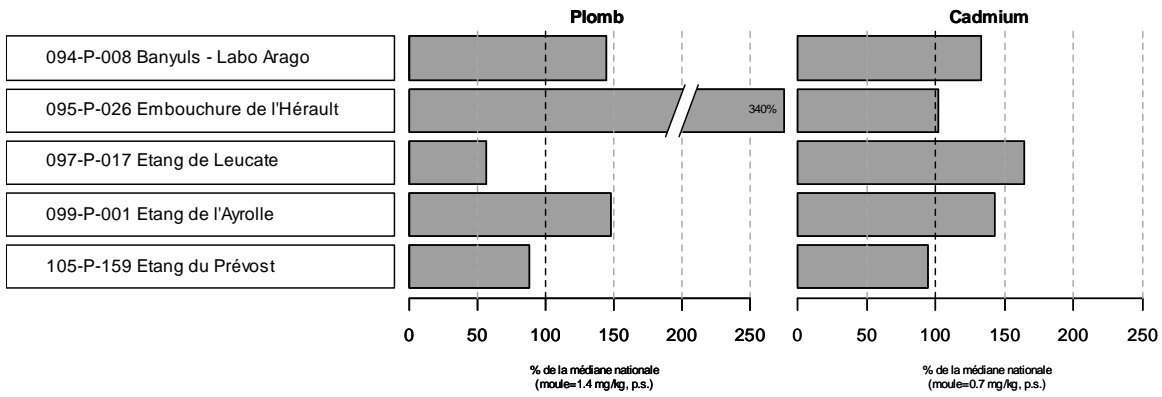
Résultats ROCCH  
107-P-025 Etangs Camargue Ouest / Etang du Ponant - VVF - Palourde grise ou japonaise



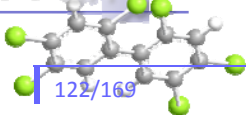
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige<sup>2</sup>



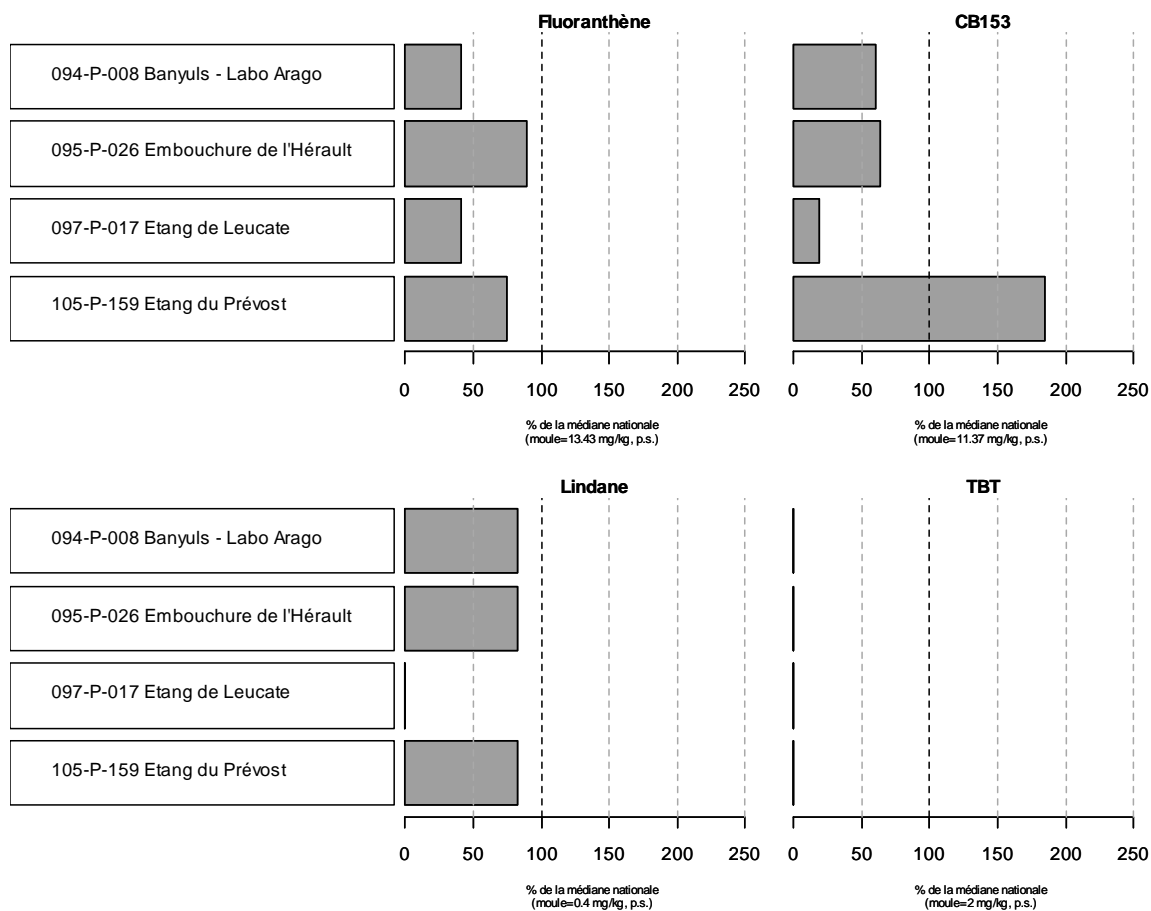
Résultats ROCCH  
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales  
 pour la période 2013 - 2017



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé<sup>2</sup>



**Résultats ROCCH**  
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales  
 pour la période 2013 - 2017



## 8. Réseau d'observations conchyloles

### 8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du RESCO II (Réseau de surveillance planifiée des organismes pathogènes d'huîtres creuses)

Depuis 2009, le réseau RESCO a permis l'acquisition de séries de données temporelles en lien avec la mortalité et la croissance, mesurées sur plusieurs lots sentinelles d'huîtres creuses, de différents âges (naissains de 6 mois et juvéniles de 18 mois), de différentes provenances (milieu naturel ou éclosion), sur plusieurs sites nationaux. Ces suivis ont permis d'acquérir des connaissances sur l'évolution spatio-temporelle des performances conchyloles *in situ* et, plus précisément, des données concernant les conditions d'apparition des mortalités dans le milieu à l'échelle nationale. Pour optimiser ces suivis, le réseau RESCO a évolué en 2014 et utilise désormais un **matériel biologique standard et reproductible (Naissains Standardisés Ifremer nommé NSI)** en tant que lot sentinelle. Ce lot d'huître, produit sur le site expérimental d'Argenton puis stocké à la Plateforme Régionale d'Innovation de Bouin, possède une double spécificité : d'une part, il est réputé indemne de tout portage asymptomatique du virus OsHV-1 et OsHV1  $\mu$ Var (principal agent responsable de la surmortalité des naissains d'huîtres depuis 2008) et d'autre part, il provient d'une ponte unique issue d'un large pool de géniteurs dont les traits d'histoire de vie sont connus. En effet, ce lot subit initialement et avant le déploiement sur les différents sites une épreuve thermique visant à écarter l'hypothèse d'une infection potentielle du lot avant le début des suivis. Cette évolution scientifique a donc permis au réseau de s'affranchir de la composante génétique propre à chaque lot de naissain ou de sa contamination au préalable dans le milieu naturel et ainsi d'analyser plus finement **la variabilité interannuelle et l'influence de l'environnement** sur les traits de vie de l'huître. Enfin, le fonctionnement général du réseau en 2014 a également initié le suivi d'un lot d'une classe d'âge supérieure (lots adultes âgés de 30 mois) ainsi que la mise en œuvre d'un **suivi d'une même cohorte sur trois années consécutives**. Les lots de naissains NSI de l'année N ont donc été conservés sur site en année N+1 afin de constituer les lots juvéniles de 18 mois, et les lots 18 mois de l'année N sont devenus les lots adultes de 30 mois l'année N+1. Ce suivi continu sur 3 ans a permis de **fiabiliser les comparaisons inter-âge**, de faciliter les tests associés à un éventuel affaiblissement physiologique au cours du temps et d'obtenir des jeux de données utiles pour la modélisation de la croissance de l'huître en fonction des paramètres environnementaux.

Depuis 2015, l'évolution du réseau RESCO, rebaptisé **RESCO II**, s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs. Ce réseau, résultant de la fusion entre les réseaux RESCO et REPAMO, a désormais pour principal objectif **d'assurer la surveillance planifiée des organismes pathogènes des huîtres creuses**. Plus précisément, cette surveillance planifiée, reposant sur la recherche active et régulière de données par des actions programmées à l'avance, vient compléter la surveillance événementielle basée sur les déclarations de mortalités de coquillages faites par tout acteur de la conchyliculture. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2015 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur l'ancien réseau RESCO en termes de sites et de lots sentinelles suivis.

Par conséquent, en 2017, et tout comme en 2016, le **fonctionnement de base de l'ancien réseau RESCO a été maintenue** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles) et des **analyses pathologiques** ont été effectuées dans le but de **détecter précocement** les infections dues à des **organismes pathogènes présents, exotiques et/ou émergents** affectant les huîtres creuses *Crassostrea gigas* et pouvant engendrer des épisodes de mortalité.

Concrètement, comme pour les années précédentes, le protocole associé au RESCO II a utilisé les lots sentinelles, représentant trois classes d'âge (« 6 mois » correspondant au lot NSI produit en 2017, « 18 mois » conservés de la campagne 2016 et « 30 mois » conservés de la campagne 2015). Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur 12 sites ateliers nationaux (correspondant aux sites anciennement RESCO). Lors de chaque passage, des dénombrements ainsi que des pesées ont été effectués afin d'évaluer les taux de mortalité et de croissance et différents types d'analyses diagnostiques de laboratoire ont été réalisés :

- au temps initial, en parallèle de l'épreuve thermique réalisée à Argenton, les nouveaux lots de naissain (Naissains Standardisés Ifremer 2017) ont subi des analyses non spécifiques (histologie et bactériologie classique) pour la détection éventuelle d'agents pathogènes ;
- pour la détection de maladies présentes / émergentes, les premiers lots moribonds détectés pour chaque classe d'âge, pour chaque site, ont subi des analyses diagnostiques de laboratoire spécifiques (PCR OsHV-1) pour détecter des maladies déjà présentes, mais aussi des analyses non spécifiques (histologie, bactériologie classique) afin de déceler le plus précocement possible d'éventuelles maladies émergentes sur ces lots sentinelles.

Parallèlement à ces suivis, les principaux **descripteurs environnementaux** associés ont été acquis via le déploiement sur chaque site de sondes d'enregistrement haute fréquence permettant l'accès en temps réel aux paramètres température, salinité et pression.

Les 12 sites constitutifs du réseau RESCO II (Figure 6) bénéficient de l'historique acquis depuis 1993 par l'ancien réseau REMORA, et se répartissent comme suit :

- 2 en Normandie ;
- 3 en Bretagne Nord (dont 1 site Velyger) ;
- 2 en Bretagne Sud ;
- 1 en Pays de la Loire (site Velyger) ;
- 2 dans les Pertuis Charentais (dont 1 site Velyger) ;
- 1 sur le bassin d'Arcachon (site Velyger) ;
- 1 en Méditerranée : étang de Thau (site Velyger).



Figure 6 : Implantation nationale des sites du RESCO II

La plupart des sites sont positionnés sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables, à l'exception du site positionné en Méditerranée dans l'étang de Thau, afin de répondre aux pratiques culturelles locales.

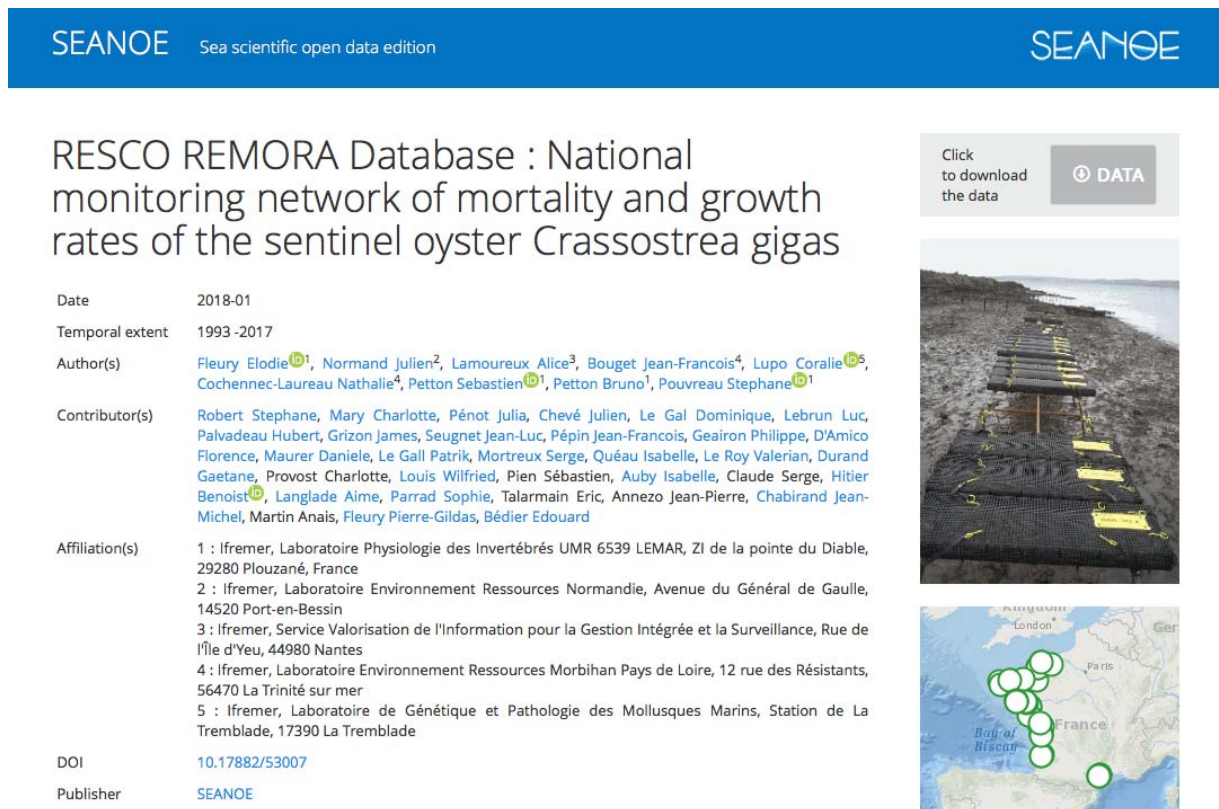
Le protocole utilisé pour les suivis réalisés dans le cadre de RESCO II fait l'objet d'un document national permettant un suivi homogène quel que soit le laboratoire intervenant.

Les données validées sont bancarisées dans la base de données Quadrigé<sup>2</sup> et mises à disposition des acteurs et professionnels du littoral, des administrations décentralisées et de la communauté scientifique. De plus, en assurant le suivi de la ressource, ce réseau d'observations conchyloles complète le suivi opéré par les réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY et ROCCH) via l'acquisition de séries temporelles.

L'information relative à ces suivis est disponible en temps quasi-réel sur les sites internet dédiés :

- [http://wwz.ifremer.fr/observatoire\\_conchylicole](http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole) pour les données de croissance et survie ;
- <http://wwz.ifremer.fr/velyger> pour les données de reproduction.

De plus, les données issues de ce réseau sont désormais également accessibles via Seanoe (Figure 7), à l'adresse suivante : <http://doi.org/10.17882/53007>.



**SEANOE** Sea scientific open data edition **SEANOE**

### RESCO REMORA Database : National monitoring network of mortality and growth rates of the sentinel oyster *Crassostrea gigas*

Date: 2018-01  
 Temporal extent: 1993 -2017  
 Author(s): Fleury Elodie<sup>1</sup>, Normand Julien<sup>2</sup>, Lamoureux Alice<sup>3</sup>, Bouget Jean-Francois<sup>4</sup>, Lupo Coralie<sup>5</sup>, Cochennec-Laureau Nathalie<sup>4</sup>, Petton Sebastien<sup>1</sup>, Petton Bruno<sup>1</sup>, Pouvreau Stephane<sup>1</sup>  
 Contributor(s): Robert Stephane, Mary Charlotte, Pénot Julia, Chevé Julien, Le Gal Dominique, Lebrun Luc, Palvadeau Hubert, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Pépin Jean-Francois, Geairon Philippe, D'Amico Florence, Maurer Daniele, Le Gall Patrik, Mortreux Serge, Quéau Isabelle, Le Roy Valerian, Durand Gaetane, Provost Charlotte, Louis Wilfried, Pien Sébastien, Auby Isabelle, Claude Serge, Hitier Benoist<sup>1</sup>, Langlade Aime, Parrad Sophie, Talarmain Eric, Annezo Jean-Pierre, Chabirand Jean-Michel, Martin Anais, Fleury Pierre-Gildas, Bédier Edouard  
 Affiliation(s): 1 : Ifremer, Laboratoire Physiologie des Invertébrés UMR 6539 LEMAR, ZI de la pointe du Diable, 29280 Plouzané, France  
 2 : Ifremer, Laboratoire Environnement Ressources Normandie, Avenue du Général de Gaulle, 14520 Port-en-Bessin  
 3 : Ifremer, Service Valorisation de l'Information pour la Gestion Intégrée et la Surveillance, Rue de l'Île d'Yeu, 44980 Nantes  
 4 : Ifremer, Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire, 12 rue des Résistants, 56470 La Trinité sur mer  
 5 : Ifremer, Laboratoire de Génétique et Pathologie des Mollusques Marins, Station de La Tremblade, 17390 La Tremblade  
 DOI: [10.17882/53007](https://doi.org/10.17882/53007)  
 Publisher: SEANOE

Click to download the data DATA

Figure 7 : Dépôt des données issues des réseaux REMORA, RESCO et RESCOII dans Seanoe

La coordination du réseau a été assurée, en 2017, par le laboratoire de Physiologie des Invertébrés (PFOM-LPI) du centre Ifremer de Brest. Le suivi est réalisé par les Laboratoires Environnement Ressources (LER d'Ifremer en fonction de leur zone de compétence géographique) et le laboratoire PFOM-LPI (Centre Bretagne, Argenton) pour le site de Daoulas.

## 8.2. Documentation des figures

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

- le lot de **naissains** NSI (âgé de 6 à 18 mois durant la campagne 2017) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2016 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2017) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2015, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2016 ;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2017) constituant l'ancien lot 18 mois utilisé lors de la campagne précédente.

Les paramètres présentés dans ce rapport pour chaque classe d'âge de lot sont :

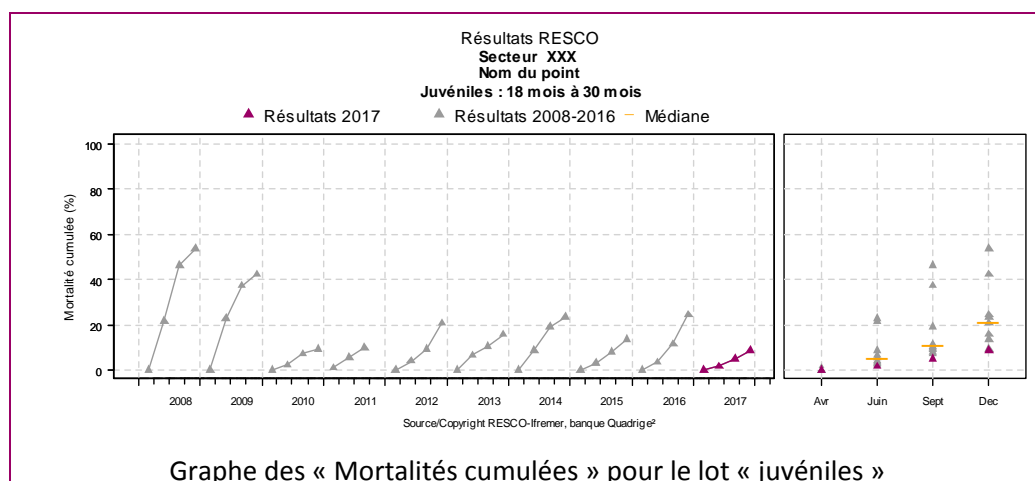
- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2017 (et donc par la soustraction du poids mesuré pour chaque temps par rapport au poids mesuré initialement).

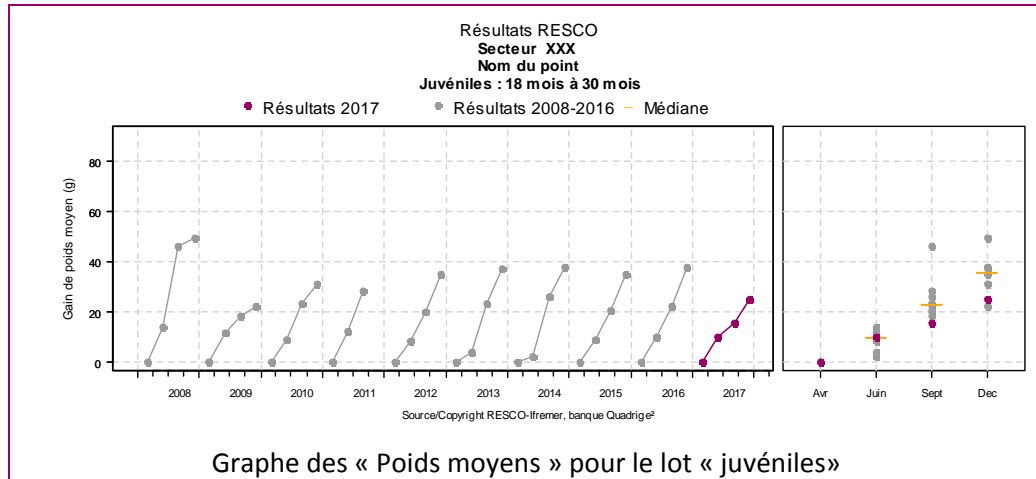
Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur quatre visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 21), P2 en juillet (semaine 30), P3 en septembre (semaine 38) et P4 en décembre (semaine 49).

La valeur pour la dernière campagne est représentée par un point de couleur mauve. Les neuf années précédentes sont de couleur grise. La médiane de ces dix années est représentée par une barre horizontale orange.

Notons que, suite aux évolutions récentes du réseau, les comparaisons annuelles sont à nuancer du fait de l'évolution des lots sentinelles suivis depuis la campagne 2014.

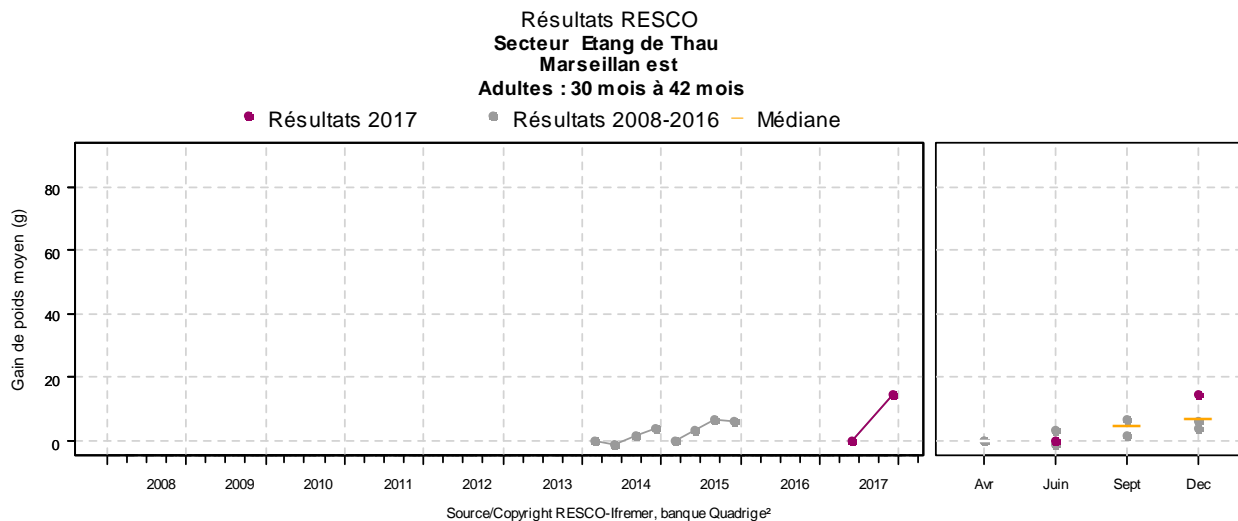
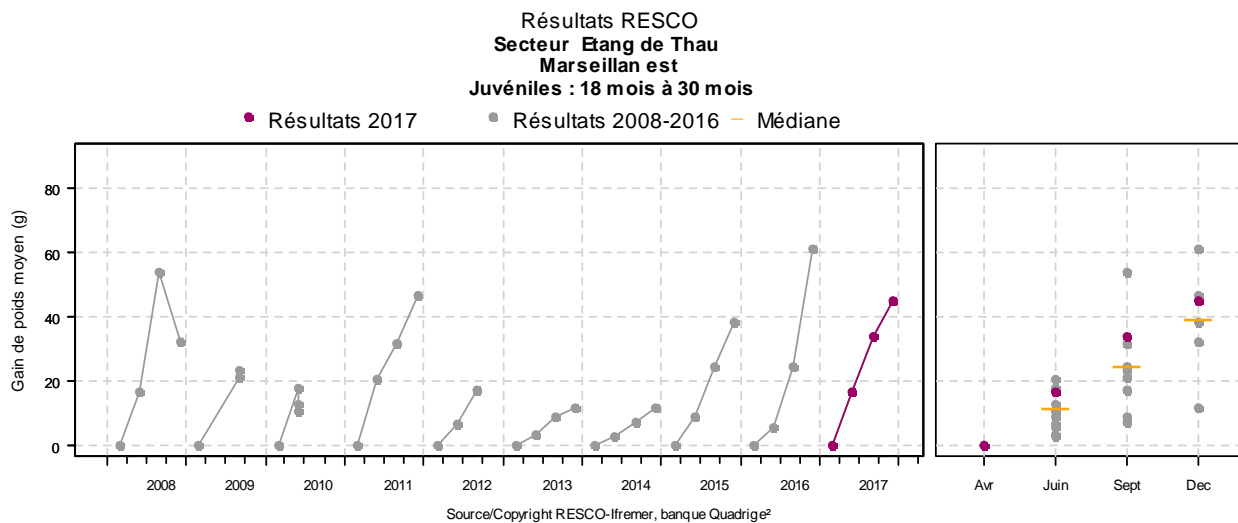
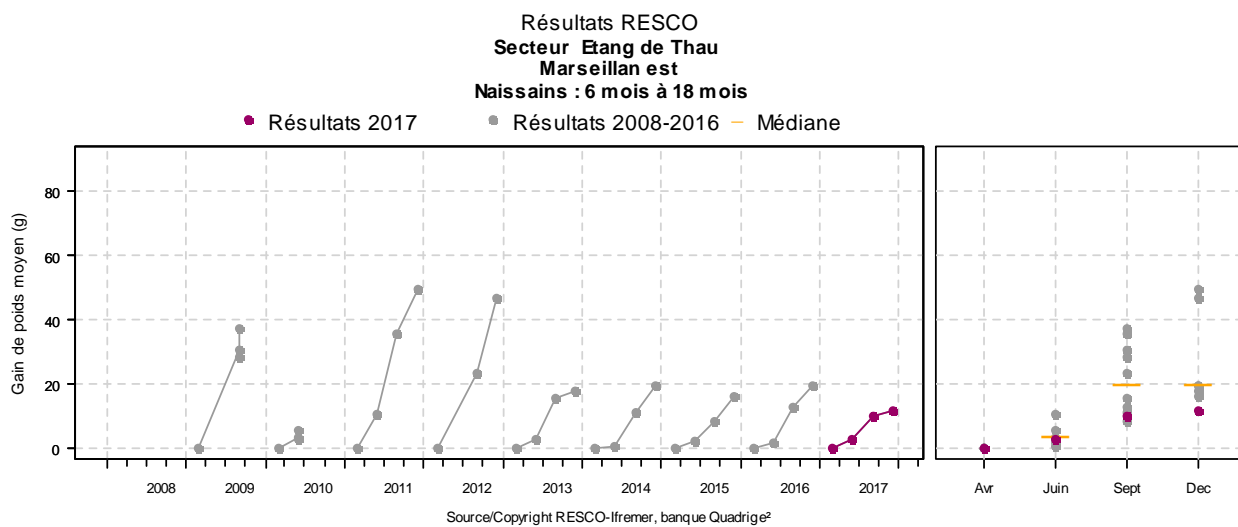
Exemples :





### 8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

#### 8.3.1. Croissance





**Naissains**

Pour la cinquième année consécutive, depuis le passage d'un grossissement en Pearl net à des poches contenant respectivement 50 et 300 individus, la croissance du naissain suivi dans la lagune de Thau reste faible.

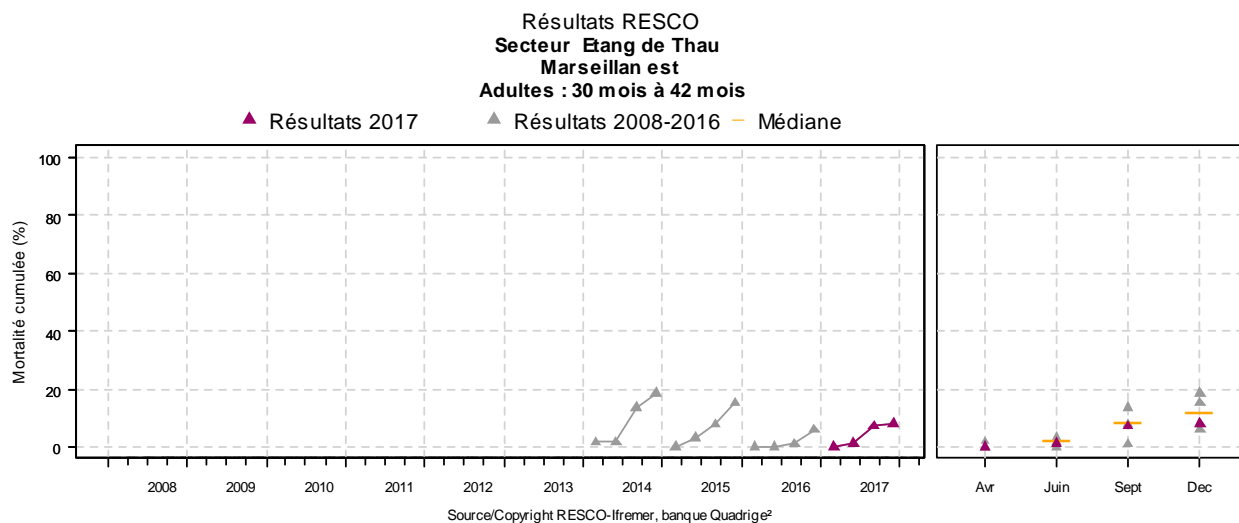
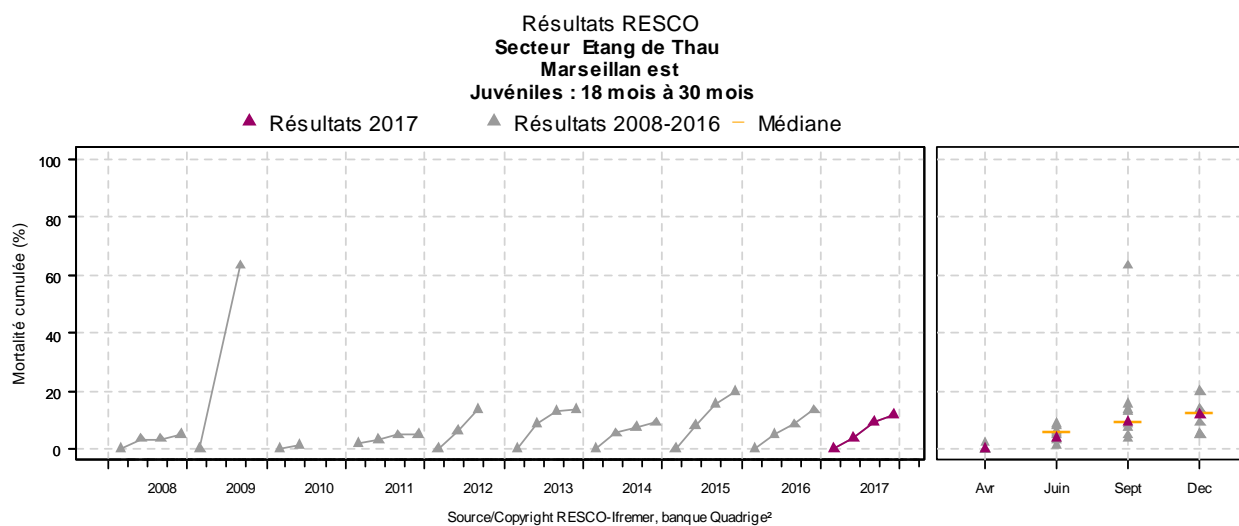
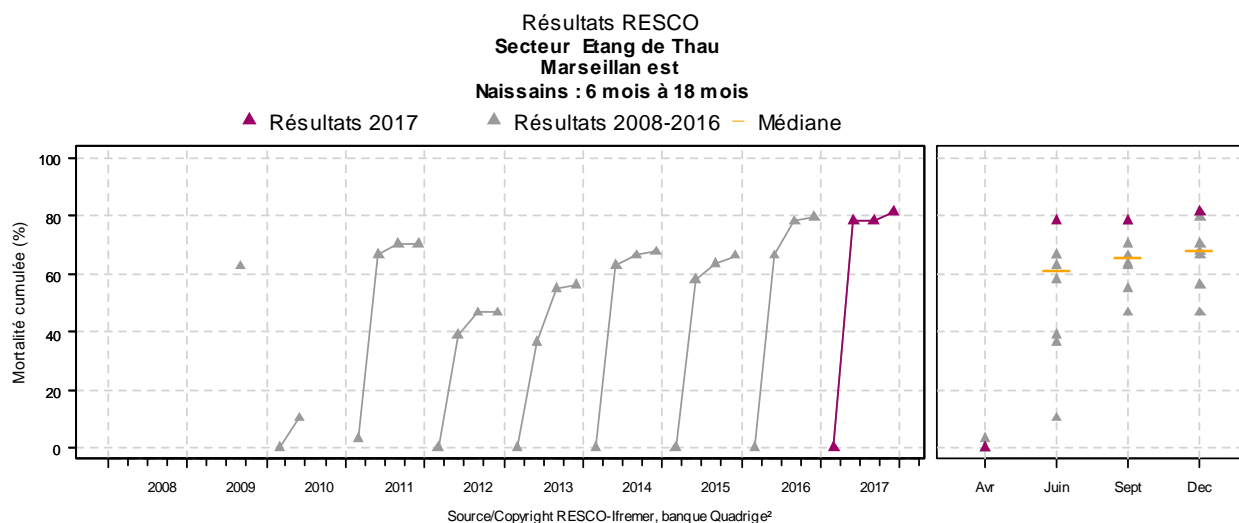
**Juveniles**

Un peu plus faible que l'an passé, la croissance des juvéniles pour 2017 reste importante au regard des années antérieures.

**Adultes**

Sur la lagune de Thau, les huîtres de ce calibre sont déjà commercialisées. La très faible croissance des années précédentes nous a amené, pour cette année 2017, à tester le suivi de cette classe d'âge sur cordes plutôt qu'en poches. On constate une croissance plus importante qui tend à justifier le choix du mode de grossissement.

### 8.3.2. Mortalités



**Naissains**

Cette année encore, l'explosion de la mortalité a eu lieu mi-avril à une température de 18°C pour une mortalité instantanée passant de 0 à 74%. Le taux de mortalité cumulée final a atteint les 80 %. Cette courbe présente le même profil que celle de l'an dernier.

**Juveniles**

Le taux de mortalité cumulée des juvéniles a atteint 14% sans pic de mortalité particulier.

**Adultes**

Le taux de mortalité cumulée des adultes a progressé de façon lente et régulière sur l'année pour atteindre 8%.

Aucune mortalité automnale particulière n'a été relevée sur l'ensemble des lots suivis



## 9. Surveillance des peuplements benthiques

### 9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne

Le **REBENT** (réseau **benthique**) est un réseau de surveillance de la faune et de la flore des fonds marins côtiers. Il a été créé en réponse aux besoins croissants de connaissance et de suivi de la biodiversité marine côtière pour évaluer l'impact des activités humaines ou du changement climatique et contribuer aux mesures de gestion ou de protection des milieux naturels. Il a pour objectif d'acquérir une connaissance pertinente et cohérente des habitats marins benthiques côtiers et de constituer un système de veille de la diversité biologique pour détecter les évolutions de ces habitats, à moyen et long termes.

Le REBENT se décomposait jusqu'en 2015 en deux approches :

- Une approche zonale ou sectorielle, qui comprenait des synthèses cartographiques, des cartographies sectorielles ainsi que des suivis surfaciques et quantitatifs de la végétation (maërl, macroalgues, angiospermes),
- Une approche stationnelle, qui avait pour objectif la surveillance de l'évolution de la biodiversité et de l'état de santé d'une sélection d'habitats. Elle était réalisée à partir de mesures standardisées, mises en œuvre sur des points de surveillance répartis sur l'ensemble du littoral.

Depuis 2016, le REBENT Bretagne est désormais exclusivement stationnel ; il continue de remplir les objectifs précédemment cités et de contribuer au développement des protocoles nationaux (et dans le cadre de la DCSMM en particulier).

### 9.2. Du REBENT-Bretagne à la DCE-Benthos

La Bretagne constitue la région pilote au niveau national. Après une phase d'avant-projet (2001-2002), ce réseau est devenu opérationnel en 2003. A partir de 2006 ou 2007 selon les sites et/ou les habitats, le réseau REBENT a sous-tendu la mise en place de suivis sur tout le territoire dans le but de répondre aux obligations de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les experts des différents compartiments biologiques ont défini des protocoles de suivi et des indicateurs d'état des lieux et d'évolution des masses d'eau.

Dans son acception actuelle, le REBENT se définit comme la contribution à la surveillance allant au-delà de la réglementation imposée par la DCE<sup>11</sup>. Il convient donc désormais de parler plutôt du réseau DCE-Benthos que du réseau REBENT, terme réservé à la Bretagne.

D'une manière générale, au-delà de la DCE, les données issues du REBENT ont alimenté les systèmes de base de données utilisés pour répondre à de multiples sollicitations telles Natura 2000 et son extension en mer, la définition des aires marines protégées (AMP) et plus largement, la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin).

#### Les zones surveillées

L'ensemble de la zone côtière (zone de balancement des marées et petits fonds côtiers) des eaux territoriales est concerné, en accordant une attention particulière aux zones bénéficiant d'un statut

<sup>11</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/elements\\_de\\_qualite\\_ecologique#biolo1](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1)

de protection. La sélection des habitats/biocénoses suivis dans chaque zone géographique tient compte de leur représentativité, leur importance écologique, leur sensibilité et leur vulnérabilité.

La mise en œuvre de la surveillance des masses d'eau littorales, initialement propre au REBENT s'est étendue dans le cadre de l'application de la DCE. Dans le cadre de cette Directive, elle concerne aujourd'hui environ 300 sites marins et estuariens répartis sur le littoral métropolitain, répertoriés sur les atlas interactifs consacrés à chaque bassin hydrographique<sup>12</sup>.

### Les paramètres et les fréquences

Les suivis mis en œuvre dans le cadre du REBENT-Bretagne ou dans le cadre de la DCE-Benthos couvrent un éventail d'habitats (Tableau 4). Selon les paramètres considérés, les fréquences appliquées dans le cadre de la DCE-Benthos et du REBENT-Bretagne sont identiques ou plus élevées pour le second réseau, mais les protocoles adoptés sont identiques ou comparables.

Tableau 4 : Suivis des habitats benthiques : paramètres, type et périodicité. (\*) Pour rappel, l'approche surfacique est définitivement stoppée au sein du REBENT depuis fin 2015.

Paramètre	Type de suivi (*)	REBENT-Bretagne	DCE-Benthos
<b>Macroalgues substrat rocheux intertidal</b>	stationnel	1 fois tous les 3 ans	
<b>Macroalgues substrat rocheux subtidal</b>	stationnel	1 fois tous les 3 ans	
<b>Algues calcifiées libres subtidales (maërl)</b>	stationnel	1 fois par an	non
<b>Blooms d'algues opportunistes</b>	surfacique	non	2 à 3 fois par an
<b>Macroalgues médiolittorales de Méditerranée</b>	zonal	Sans objet	1 fois tous les 3 ans
<b>Macrophytes lagunes de Méditerranée</b>	stationnel	Sans objet	1 fois tous les 3 ans
<b>Herbiers à <i>Zostera marina</i></b>	surfacique	non	1 fois tous les 6 ans
	stationnel	1 à 2 fois par an	1 fois par an
<b>Herbiers à <i>Zostera noltei</i></b>	surfacique	non	1 fois tous les 6 ans
	stationnel	non	1 fois par an
<b>Herbiers à <i>Posidonia oceanica</i></b>	surfacique	Sans objet	non
	stationnel	Sans objet	1 fois tous les 3 ans
<b>Macrozoobenthos substrat meuble intertidal</b>	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans
<b>Macrozoobenthos substrat meuble subtidal</b>	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans (sauf sites d'appui : 1 fois/an)
<b>Macrozoobenthos maërl</b>	stationnel	1 fois par an	1 fois tous les 3 ans
<b>Macrozoobenthos herbiers à <i>Zostera marina</i></b>	stationnel	1 à 2 fois par an	non

<sup>12</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/la\\_dce\\_par\\_bassin](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin)

### Les acteurs

Hormis les acteurs de l'Ifremer, les réseaux REBENT-Bretagne et DCE-Benthos associent de nombreux partenaires scientifiques et techniques : MNHN (station marine de Concarneau maintenant en charge de la coordination du REBENT-Bretagne, station marine de Dinard), universités (Lille I - station marine de Wimereux, Paris VI - stations biologiques de Roscoff et de Banyuls, Bordeaux I - station biologique d'Arcachon, Bretagne Occidentale - Institut Universitaire Européen de la Mer, La Rochelle, Nice, Liège - station marine de Stareso), CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), GEMEL Normandie et Picardie, Cellule du Suivi du Littoral Normand, Bio-Littoral, Créocéan.

### Stockage et diffusion des données

Toutes les données sont intégrées à la base de données Quadrige<sup>2</sup>. A l'échelle de la métropole, l'originalité de la surveillance benthique est d'être gérée et mise en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas<sup>13</sup>) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites ARCHIMER ou ENVLIT).

## 9.3. La Surveillance benthique dans les bassins Rhône Méditerranée et Corse

La surveillance benthique mise en œuvre dans le périmètre de la Directive Cadre Eau (DCE) par les laboratoires de l'Ifremer en Méditerranée concerne essentiellement le compartiment macrophytes en lagune. Les suivis de la macrofaune benthique (masses d'eau côtières et lagunaires), des posidonies et des macroalgues (masses d'eau côtières) sont effectués par des partenaires scientifiques locaux.

<sup>13</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive\\_cadre\\_sur\\_l\\_eau\\_dce/la\\_dce\\_par\\_bassin](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin)





## 10. Directives européennes et classement sanitaire

### 10.1. Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE, 2000/60/CE) constitue le cadre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau en vue d'une meilleure gestion des milieux aquatiques. Elle reprend, complète, simplifie et intègre les législations communautaires antérieures relatives à l'eau et met en place un calendrier commun aux Etats membres pour son application. Elle s'est fixé comme objectif général l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières et de transition (estuariennes et lagunes en particulier). Il existe toutefois, sous justifications, des possibilités de dérogations dans le temps avec une échéance fixée au plus tard en 2027. Les Etats membres doivent donc prévenir toute dégradation supplémentaire, préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques.

En métropole, cinq bassins hydrographiques sont concernés par les eaux littorales : Artois Picardie, Seine Normandie, Loire Bretagne, Adour Garonne, Rhône Méditerranée et Corse.

Le littoral de chaque bassin hydrographique est découpé en masses d'eau côtières et de transition qui sont des unités géographiques cohérentes définies sur la base de critères physiques (hydrodynamiques et sédimentologies) ayant une influence avérée sur la biologie.

L'article 8 de la DCE prévoit la mise en œuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau pour suivre leur état écologique et chimique, de manière à dresser une image d'ensemble cohérente au sein de chaque bassin hydrographique selon cinq classes de qualité.

En s'appuyant sur les caractéristiques de chaque district hydrographique et d'un état des lieux effectué conformément à l'article 5 et à l'annexe II de la DCE, le programme de surveillance est mis en œuvre sur une période couvrant un plan de gestion (unité temporelle de base de la DCE d'une durée de 6 ans). Il est constitué de plusieurs types de suivis :

- le contrôle de surveillance, réalisé dans une sélection de masses d'eau représentatives de la typologie des bassins, pour permettre de présenter à l'Europe un rapport sur l'état des eaux de chaque district hydrographique,
- le contrôle opérationnel, réalisé dans toutes les masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs de qualité écologique, pour y suivre l'incidence des pressions exercées par les activités humaines,
- le contrôle d'enquêtes, mis en œuvre pour rechercher les causes d'une mauvaise qualité en l'absence de réseau opérationnel ou de bonne connaissance des pressions,
- les contrôles additionnels, qui vont s'attacher à vérifier les pressions qui affectent des zones dites protégées, parce que nécessitant une protection spéciale dans le cadre d'une législation communautaire spécifique (eaux de baignade et zones conchylicoles par exemple).

Les programmes du contrôle de surveillance fournissent des informations pour :

- compléter et valider la procédure d'état des lieux détaillée à l'annexe II de la DCE,
- concevoir de manière efficace et valable les futurs programmes de surveillance,
- évaluer les changements à long terme des conditions naturelles,
- évaluer les changements à long terme résultant d'une importante activité anthropique.

Ils reposent sur plusieurs types de paramètres permettant de caractériser :

- la qualité biologique (algues, angiospermes, phytoplancton, communautés benthiques....),
- la qualité hydromorphologique,
- la qualité physico-chimique (température, salinité, turbidité, oxygène dissous ...),
- les polluants de la liste de substances prioritaires qui sont rejetés dans le bassin ou le sous-bassin hydrographique.

## 10.2. Directive Cadre sur l'Eau dans le district « Rhône et côtiers méditerranéens »

L'année 2017 a concerné la réalisation d'une nouvelle campagne DCE sur les masses d'eau lagunaires du district « Rhône et côtiers méditerranéens », ciblée sur les éléments de qualité « Phytoplancton », « Physico-chimie », « Macrophytes » et « Contaminants chimiques ». La campagne de diagnostic, répartie sur les années 2017 et 2018 (Tableau 5), permettra de couvrir les 17 masses d'eau lagunaires du contrôle de surveillance DCE.

Tableau 5 : Suivis DCE des masses d'eau lagunaires méditerranéennes – années 2017-2018.

Type de suivis DCE	Code masse d'eau	Masses d'eau lagunaires (stations hydrologiques et benthiques)			Année de suivis DCE	
		Nom de la masse d'eau	stations hydrologiques	nb stations benthiques	2017	2018
surv. + opér.	FRDT01	Canet St-Nazaire	CNS	15	☹	
surv.	FRDT02	Salses-Leucate	LES, LEN	38	☹	x
surv. + opér.	FRDT03	La Palme	LAP	12	☹	x
opér.	FRDT04	Bages-Sigean	BGS, BGN	36	☹	x
surv. + opér.	FRDT06a	Gruissan	GRU	3	☹	
surv. + opér.	FRDT10	Thau	TES, TWS	36	☹	x
surv. + opér.	FRDT11a	Or	ORW, ORE	15	☹	x
opér.	FRDT11b	Palavasiens Est	PRE, MEW	32	☹	x
opér.	FRDT11c	Palavasiens Ouest	VIC, INN	37	☹	
opér.	FRDT12	Ponant	PONS	7	☹	
surv. + opér.	FRDT15b	Vaine	VAÏ	10	☹	
surv. + opér.	FRDT14d	Vaccarès	VCS	55	☹	x
surv. + opér.	FRDT15a	Berre Grand Etang	BES	25	☹	x
surv. + opér.	FRET01	Biguglia	BIS, BIN	15	☹	x
surv. + opér.	FRET02	Diane	DIA	15	☹	x
surv. + opér.	FRET03	Urbino	URB	18	☹	x
	FRET04	Palo	PAL	6	☹	x

DCE	☹	colonne d'eau et phytoplancton
	☹	macrophytes
	x	chimie

Cette campagne DCE 2017-2018, financée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC), a permis à nouveau d'associer les partenaires scientifiques et techniques locaux (Universités, bureaux d'études, structures locales de gestion) pour renseigner l'ensemble des indicateurs retenus






de l'état biologique, chimique et écologique définis dans l'arrêté ministériel du 27 juillet 2018 (MTES, 2018<sup>14</sup>).

Les résultats de la campagne 2017 ont été intégrés dans la base de données Quadrige<sup>2</sup> et sont accessibles via les sites Surval<sup>15</sup> et Medtrix<sup>16</sup>. Les résultats des indicateurs d'état DCE des masses d'eau lagunaires, évalués à partir des suivis 2017 et 2018, seront complétés par les résultats de la campagne 2018 menée sur les masses d'eau côtières du district, et seront intégrés au prochain rapport de campagne DCE (disponible fin 2019).

### 10.3. Classement de zones

Les cartes présentées ci-dessous sont extraites du portail national d'accès aux zones de production et de reparcage de coquillages « Atlas des zones de production et de reparcage de coquillages » (<http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/classements-sanitaires>).

#### Légende

-  **Zones A** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe.
-  **Zones B** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification ou après reparcage.
-  **Zones C** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage de longue durée ou après traitement thermique dans un établissement agréé.
-  **Zones NC** : Zones non classées, dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite. Ces zones comprennent également les anciennes zones D et toute zone spécifiquement interdite (périmètres autour de rejet de station d'épuration...).
-  **Zones à exploitation occasionnelle (EO) dites "à éclipses"** : zones dans lesquelles la récolte et la commercialisation de coquillages sont soumises à autorisation préalable et sous conditions particulières (arrêté préfectoral spécifique lors de l'exploitation).

<sup>14</sup> MTES, MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE (2018). Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

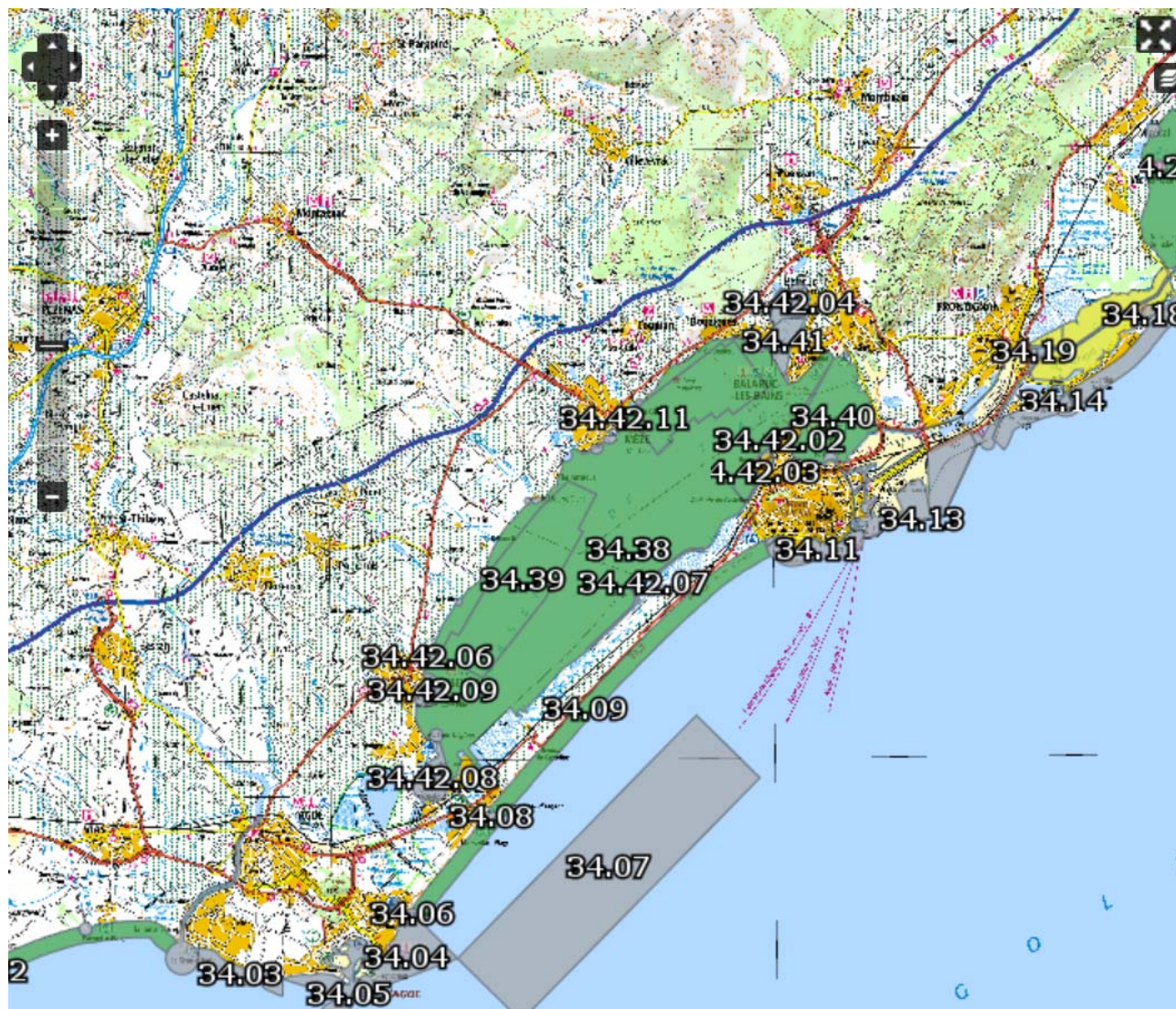
<sup>15</sup> <https://envlit.ifremer.fr/>

<sup>16</sup> <http://medtrix.fr/>

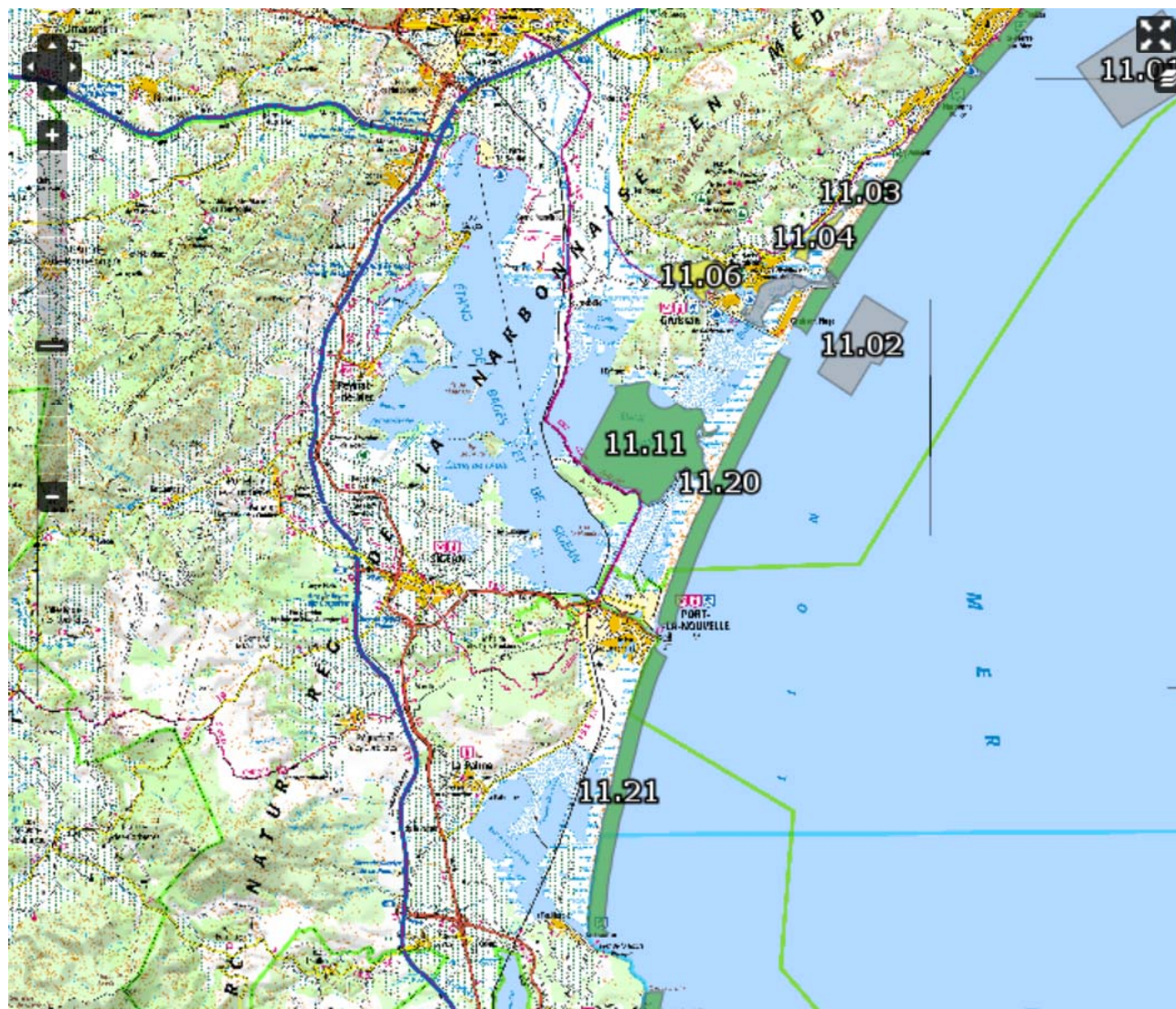
### 10.3.1. Groupe 2

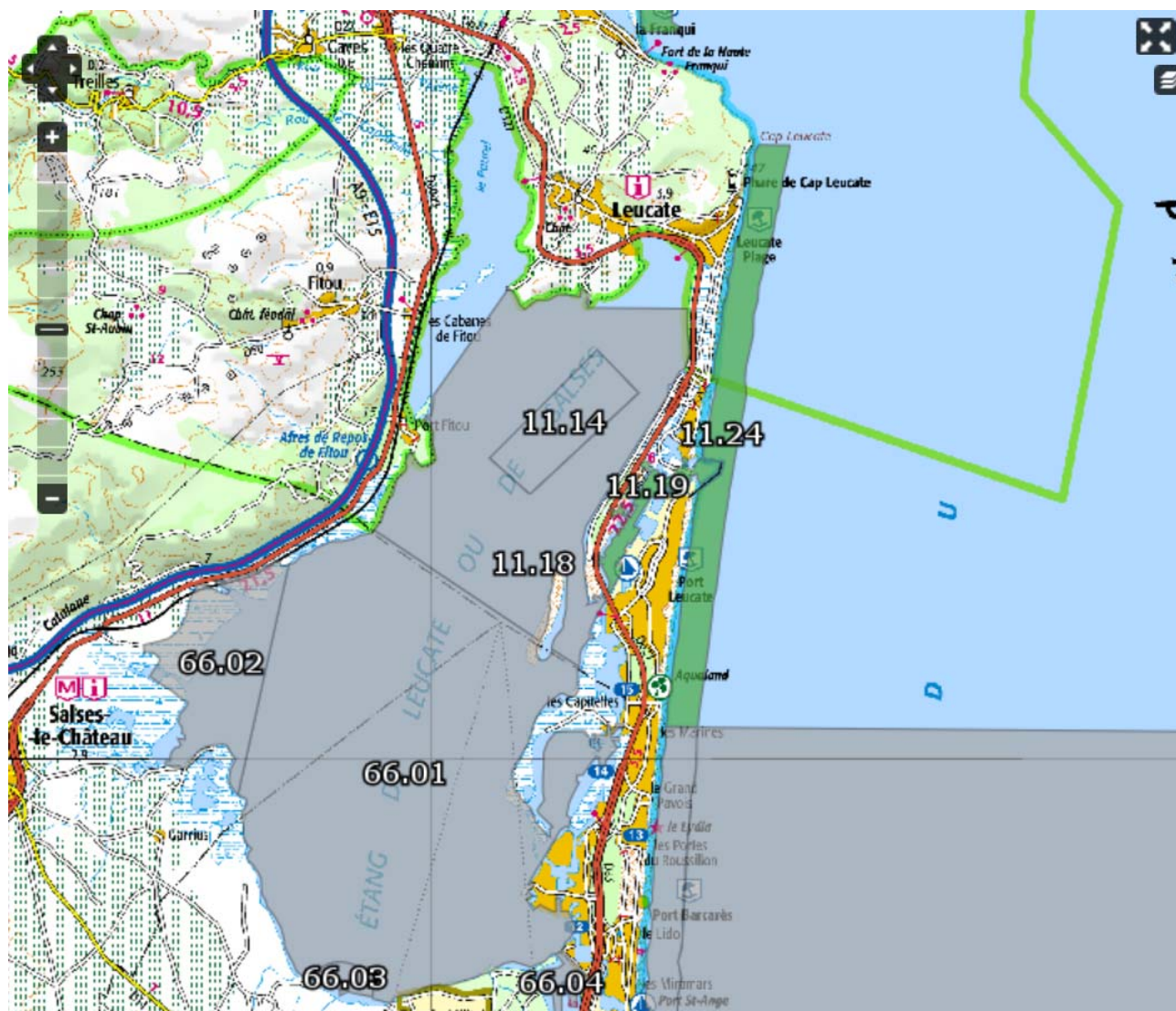
Le groupe 2 comprend les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques, tellines...)







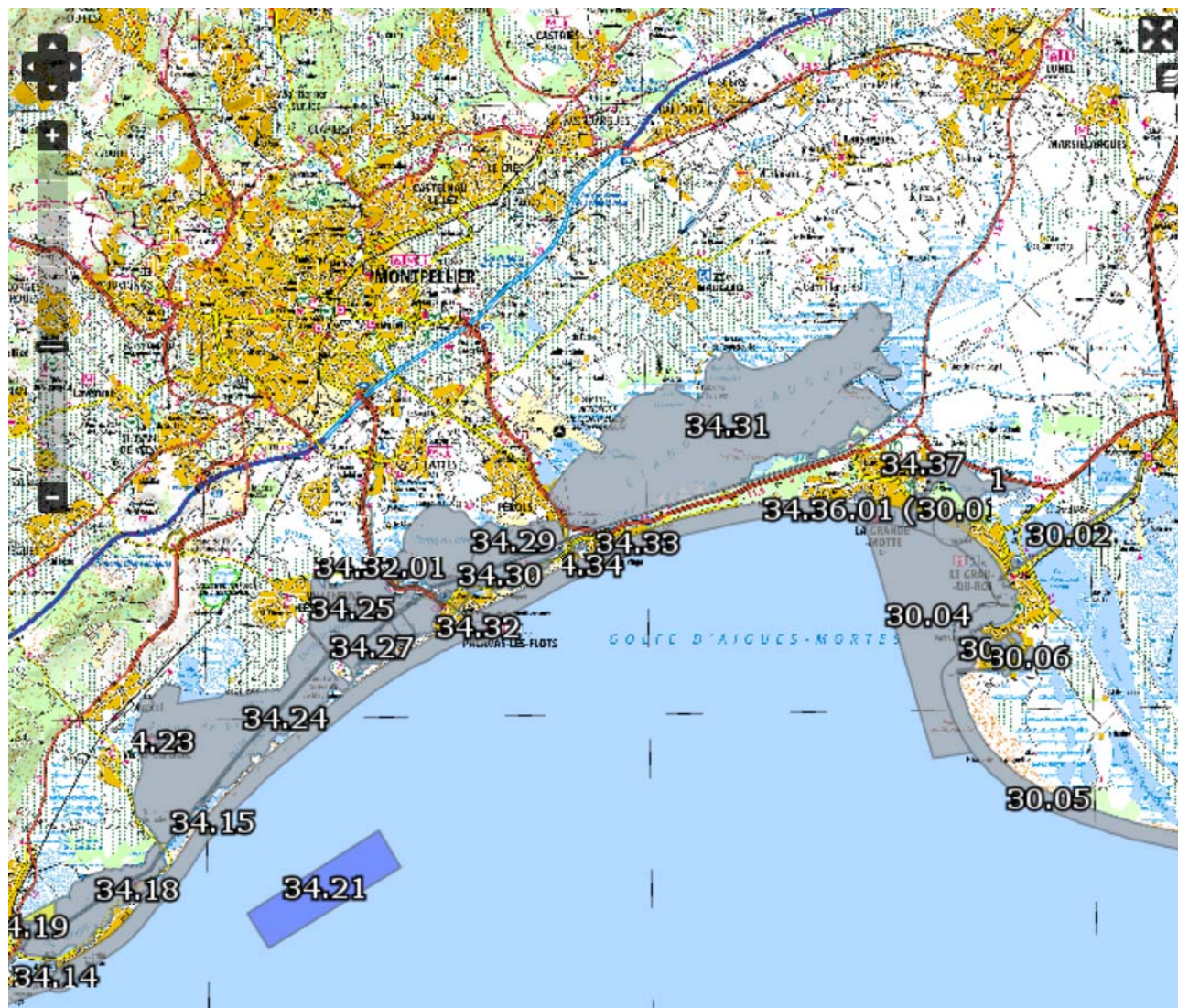


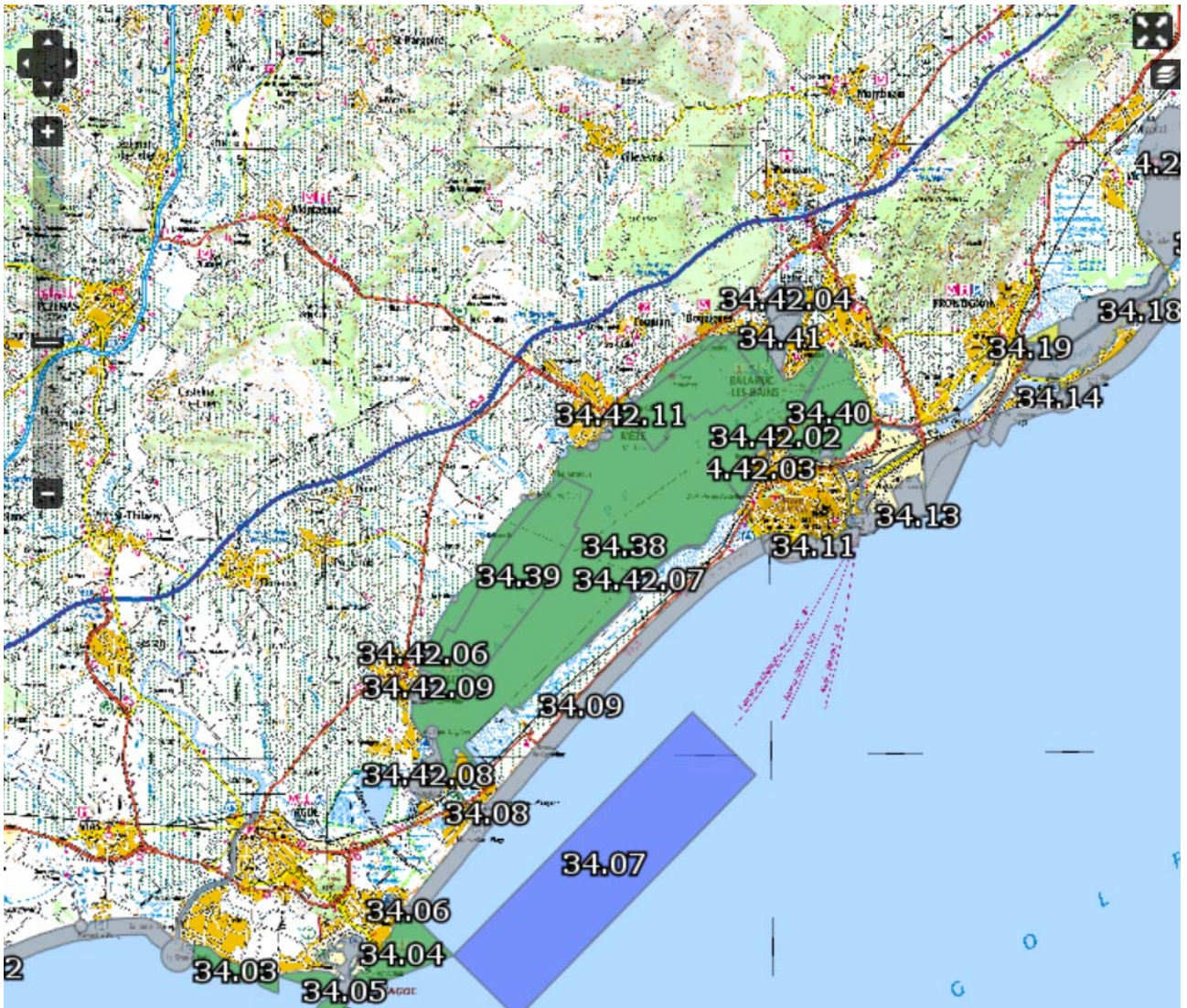


### 10.3.2. Groupe 3

Le groupe 3 est constitué des bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est situé hors des sédiments (huîtres, moules...).















## 11. Pour en savoir plus

### Adresses WEB Ifremer utiles

Le site Ifremer	<a href="http://www.ifremer.fr/">http://www.ifremer.fr/</a>
Le site environnement	<a href="http://envlit.ifremer.fr/">http://envlit.ifremer.fr/</a>
Le site RESCO	<a href="http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole">http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole</a>
Le site VELYGER	<a href="http://wwz.ifremer.fr/velyger">http://wwz.ifremer.fr/velyger</a>
Le site REBENT	<a href="http://www.rebent.org/">http://www.rebent.org/</a>
Bulletins RNO	<a href="http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno">http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno</a>
Le site archimer	<a href="http://archimer.ifremer.fr/">http://archimer.ifremer.fr/</a>

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

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance)

[http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux\\_de\\_la\\_surveillance](http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/nationaux_de_la_surveillance)

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

<http://envlit.ifremer.fr/resultats/surval>

Les évaluations DCE

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

Produit de valorisation des données sur les contaminants chimiques

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

Produit de valorisation des données sur Le phytoplancton toxique

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

Produit de valorisation des données sur la contamination microbiologique

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

Bulletins d'information et d'alerte relatifs au phytoplancton toxique et aux phycotoxines

<https://envlit-alerte.ifremer.fr/accueil>

### Autres adresses WEB utiles

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

Les bulletins previmer

[http://www.previmer.org/newsletter/bulletin\\_d\\_informations\\_de\\_previmer](http://www.previmer.org/newsletter/bulletin_d_informations_de_previmer)

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

Plateau Ouest europeen : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/marcoast/index.htm> / Méditerranée

Ouest : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/medit/index.htm> / Manche/mer du nord : <http://www.ifremer.fr/nausicaa/roses/index.htm>

## Rapports et publications du laboratoire pour l'année 2017

Derolez V., Gimard A., Munaron D., Ouisse V., Messiaen G., Fortune M., Poirrier S., Mortreux S., Guillou J.-L., Brun M., Provost C., Hatey E., Bec B., Malet N., Fiandrino A. (2017). OBSLAG 2016 - volet eutrophisation. Etat DCE des lagunes méditerranéennes (eau et phytoplancton, période 2011-2016). Développement d'indicateurs de tendance et de variabilité.

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00386/49744/>

Ifremer/ODE/LITTORAL/LERLR/1704/Laboratoire Environnement Ressources du Languedoc Roussillon (2017). Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2016. Départements du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées Orientales. ODE/LITTORAL/LERLR/17-04.

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00387/49823/>

Marzin A. (2017). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Départements de l'Aude et des Pyrénées Orientales. Edition 2017. RST.LER/LR-17-02.

<http://archimer.ifremer.fr/doc/00389/49989/>

Marzin A. (2017). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Départements de l'Hérault et du Gard. Edition 2017. RST.LER/LR-17-03. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00389/49991/>

Messiaen G., Fortune M., Roque D'Orbcastel E., Foucault E., Munaron D., (2017). Revue de Direction du 27/04/2017 - Revue du système de management de la Qualité - Revue des activités d'essai et d'étalonnage accrédités. R.INT.ODE/LERLR/17.14.

Munaron D., Gonzalez J.-L., (2017). Evaluation de la contamination chimique des Lagunes de l'Or et de Thau par la technique d'échantillonnage passif DGT. Campagne 2015 - 2016. RST.ODE/LER-LR/17-11.

Witkowski F., Andral B., Derolez V., Tomasino C., (2017). Campagne de surveillance DCE 2015 en Méditerranée française. Districts « RHONE ET COTIERS MEDITERRANEENS » ET « CORSE ». RST.ODE/UL/LER-PAC/17-05. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00394/50583/>

Aubin J., Fontaine C., Callier M., Roque D'Orbcastel E., 2017. Blue mussel (*Mytilus edulis*) bouchot culture in Mont-St Michel Bay: potential mitigation effects on climate change and eutrophication. The International Journal of Life Cycle Assessment <http://doi.org/10.1007/s11367-017-1403-y>

de Wit R., Rey-Valette H., Balavoine J., Ouisse V., Lifran R., (2017). Ecological restoration of coastal lagoons; prediction of ecological trajectories and economic valuation. Aquatic Conservation. 27 : 137-157. <http://doi.org/10.1002/aqc.2601>

Fiandrino A., Ouisse V., Dumas F., Lagarde F., Pete R., Malet N., Le Noc S., De Wit R., (2017). Spatial patterns in coastal lagoons related to the hydrodynamics of seawater intrusion. Marine Pollution Bulletin , 119(1), 132-144 . <http://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.006>

Grzebyk D., Audic S., Lasserre B., Abadie E., De Vargas C., Bec B., (2017). Insights into the harmful algal flora in northwestern Mediterranean coastal lagoons revealed by pyrosequencing metabarcodes of the 28S rRNA gene. Harmful Algae , 68, 1-16 . <http://doi.org/10.1016/j.hal.2017.06.003>

Le Gouvello R., Hochart L.-E., Laffoley D., Simard F., Andrade, C. Angel, D., Callier M., De Monbrison D., Fezzardi D., Haroun R., Harris A., Hughes A., Massa F., Roque D'Orbcastel E., Soto D., Stead S., Marino G., (2017). Aquaculture and marine protected areas: Potential opportunities and synergies. Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst. 2017;27(S1):138–150. <https://doi.org/10.1002/aqc.2821>



Pasqualini V., Derolez V., Garrido M., Orsoni V., Baldi Y., Etourneau S., Leoni V., Rébillout P., Laugier T., Souchu P., Malet N., (2017). Spatiotemporal dynamics of submerged macrophyte status and watershed exploitation in a Mediterranean coastal lagoon: Understanding critical factors in ecosystem degradation and restoration. *Ecological Engineering*, 102, 1-14. <http://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.01.027>

Richard M., Bourreau J., Montagnani C., Ouisse V., Le Gall P., Fortune M., Munaron D., Messiaen G., Callier M., Roque D'Orbcastel E., (2017). Influence of OSHV-1 oyster mortality episode on dissolved inorganic fluxes: An ex situ experiment at the individual scale. *Aquaculture*, 475, 40-51. <https://doi:10.1016/j.aquaculture.2017.03.026>.

Ubertaini M., Lagarde F., Mortreux S., Le Gall P., Chiantella C., Fiandrino A., Bernard I., Pouvreau S., Roque D'Orbcastel E. (2017). Gametogenesis, spawning behavior and larval abundance of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in the Thau lagoon: Evidence of an environment-dependent strategy. *Aquaculture*, 473, 51-61. <http://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.01.025>.

#### Dataset

REPHYTOX - French Monitoring program for Phycotoxins in marine organisms (2017). REPHYTOX dataset. French Monitoring program for Phycotoxins in marine organisms. Data since 1987. SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47251>

REPHY – French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters (2017). REPHY dataset - French Observation and Monitoring program for Phytoplankton and Hydrology in coastal waters. 1987-2016 Metropolitan data. SEANOE. <http://doi.org/10.17882/47248>

#### Autre documentation

Serais Ophelie, Derolez Valerie, Caprais Marie-Paule (2009). Etude des contaminations microbiologiques par temps sec de l'étang de Thau. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00042/15337/>

Fleury Elodie (2015). RESCO - Réseau d'observations Conchylicoles : Rapport annuel Campagne 2014. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00287/39794/>

Abadie Eric, 2015. Thèse "Etude de *Vulcanodinium rugosum* (Dinoflagellé producteur de pinnatoxines) se développant dans la lagune méditerranéenne de l'Ingril".

Triki Habiba Zmerli, Laabir Mohamed, Moeller Peter, Chomerat Nicolas, Daly-Yahia Ons Kefi (2016). First report of goniodomin A production by the dinoflagellate *Alexandrium pseudogonyaulax* developing in southern Mediterranean (Bizerte Lagoon, Tunisia). *Toxicon*, 111, 91-99. Publisher's official version : <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2015.12.018>

Pouvreau Stephane, Petton Sebastien, Queau Isabelle, Haurie Axel, Le Souchu Pierrick, Alunno-Bruscia Marianne, Palvadeau Hubert, Auby Isabelle, Maurer Daniele, D'Amico Florence, Passoni Sarah, Barbier Claire, Tournaire Marie-Pierre, Rigouin Loic, Rumebe Myriam, Fleury Elodie, Fouillaron Pierre, Bouget Jean-Francois, Pepin Jean-Francois, Robert Stephane, Grizon James, Seugnet Jean-Luc, Chabirand Jean-Michel, Le Moine Olivier, Guesdon Stephane, Lagarde Franck, Mortreux Serge, Le Gall Patrik, Messiaen Gregory, Roque D'Orbcastel Emmanuelle, Quemener Loic, Repecaud Michel, Mille Dominique, Geay Amelie, Bouquet Anne-Lise (2015). Observer, Analyser et Gérer la variabilité de la reproduction et du recrutement de l'huître creuse en France : Le Réseau Velyger. Rapport annuel 2014. <http://dx.doi.org/10.13155/38990>

Journées REPHY 2014 Tome 1 Compilation des interventions pour la session environnementale, surveillance et recherche. Rapport DYNECO/VIGIES 2014-10.01 –

[http://envlit.ifremer.fr/content/download/82718/597161/version/4/file/Compilation-journees\\_REPHY-2014-Tome1-session\\_environnement\\_web.pdf](http://envlit.ifremer.fr/content/download/82718/597161/version/4/file/Compilation-journees_REPHY-2014-Tome1-session_environnement_web.pdf).

Journées REPHY 2014 Tome 2 Compilation des interventions pour la session sanitaire, surveillance et recherche. Rapport DYNECO/VIGIES 2014-10.02-

[http://envlit.ifremer.fr/content/download/82719/597164/version/4/file/Compilation-journees\\_REPHY-2014-Tome2-session\\_sanitaire\\_web.pdf](http://envlit.ifremer.fr/content/download/82719/597164/version/4/file/Compilation-journees_REPHY-2014-Tome2-session_sanitaire_web.pdf).

Belin Catherine, Claisse Didier, Daniel Anne, Fleury Elodie, Miossec Laurence, Piquet Jean-Come, Ropert Michel, Boisseaux Anne, Lamoureux Alice, Soudant Dominique (2015). Qualité du Milieu Marin Littoral. Synthèse Nationale de la Surveillance 2013 - Edition 2015. ODE/DYNECO/VIGIES/15-07

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

## 12. Glossaire

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

### **Benthique**

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

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

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

### **Conchyliculture**

Elevage des coquillages.

### **DCSMM**

Directive Cadre Stratégie Milieu Marin

### **Ecosystème**

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

### ***Escherichia coli***

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

### **Intertidale**

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

### **Médiane**

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

### **Phytoplancton**

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

### **Phycotoxines**

Substances toxiques sécrétées par certaines espèces de phytoplancton.

**Subtidale**

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

**Taxon**

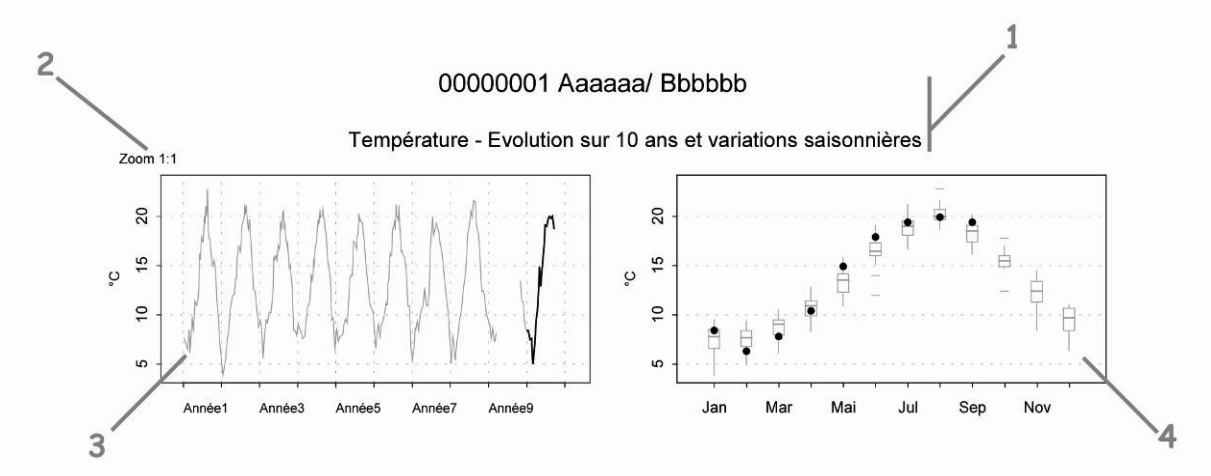
Groupe faunistique ou floristique correspondant à un niveau de détermination systématique donné : classe, ordre, genre, famille, espèce.

### 13. ANNEXE 1 : Equipe du LER en 2017

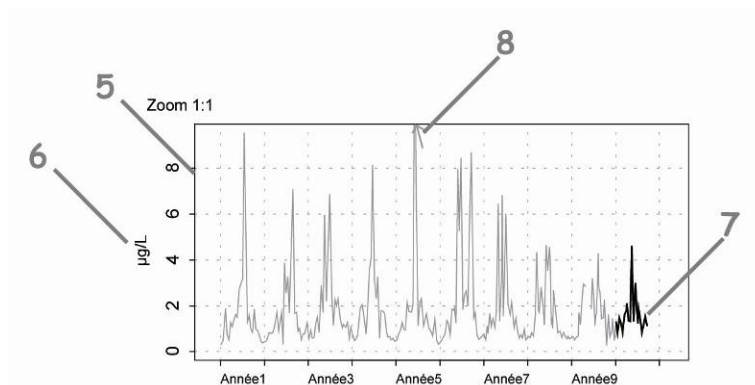
Nom	Catégorie C : Cadre T : Technicien	Nature du contrat	Responsabilités, thématiques
ABADIE Eric	C	CDI	Recherche / Expertise Phytoplancton toxique
BELLAMY Elise	T	CDI	Benthos, métrologie, terrain
CHIANTELLA Claude	T	CDI	Taxonomie du phytoplancton Correspondant REPHY et RT suppléant phycotoxines / PSP
CROTTIER Anaïs	T	CDI	Microbiologiste / RT Microbiologie / Correspondante Quadrige
DEROLEZ Valérie	C	CDI	Environnement littoral, Ecologie lagunaire Responsable Adjointe du LER/LR Représentante du pôle « Observatoire » - MARBEC
DEVIQUE Gabriel	T	CDD	Terrain, polyvalent
DIJOUX Laury	C	CDD	Détermination macrophytes
FIANDRINO Annie	C	CDI	Responsable du LER/LR depuis le 01/09/2017 Recherche / Expertise, Ecologie lagunaire, Modélisation
FORTUNE Martine	T	CDI	Chimie des nutriments / RT chimie
FOUCAULT Elodie	T	CDI	Chimie des nutriments Responsable Qualité
GUENINECHE Nabila	T	CDD	Terrain, polyvalent (conchyliculture) Interim étude de zone
GUILLOU Jean-Louis	T	CDI	Archiviste, terrain
HUBERT Clarisse	T	CDI	Taxonomie du phytoplancton
LAGARDE Franck	C	CDI	Conchyliculture, Interactions aquaculture et environnement Responsable Adjoint du LER/LR
LE CORRE Gildas	C	CDI	Avis et expertise en environnement
LE GALL Patrik	T	CDI	Conchyliculture Correspondant VELYGER et REPAMO
MARTIN Danièle	T	CDI	Secrétaire
MARZIN Anahita	C	CDD	Chargé études de zone (Thau) Correspondante REMI
MESSIAEN Grégory	T	CDI	Chimie et hydrologie Responsable métrologie, correspondant Hydrologie Représentant du plateau technique de Sète
MORTREUX Serge	C	CDI	Conchyliculture Correspond RESCO
MUNARON Dominique	C	CDI	Recherche / Expertise Ecologie/chimie de l'environnement Correspond ROCCH, RT suppléant chimie nutriments
OHEIX Jocelyne	T	CDI	Ecologie benthique, macrophytes
OUISSÉ Vincent	C	CDI	Recherche / Expertise, Ecologie benthique Co-animateur du thème « <i>Systèmes littoraux d'Usages multiples</i> » - MARBEC
RICHARD Marion	C	CDI	Recherche / Expertise Conchyliculture, Interactions aquaculture et environnement
ROQUE D'ORBCASTEL Emmanuelle	C	CDI	Recherche / Expertise Environnement et ressources aquacoles Co-animatrice du thème « <i>Aquaculture durable</i> » - MARBEC Responsable du LER/LR jusqu'au 31/08/2017

## 14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

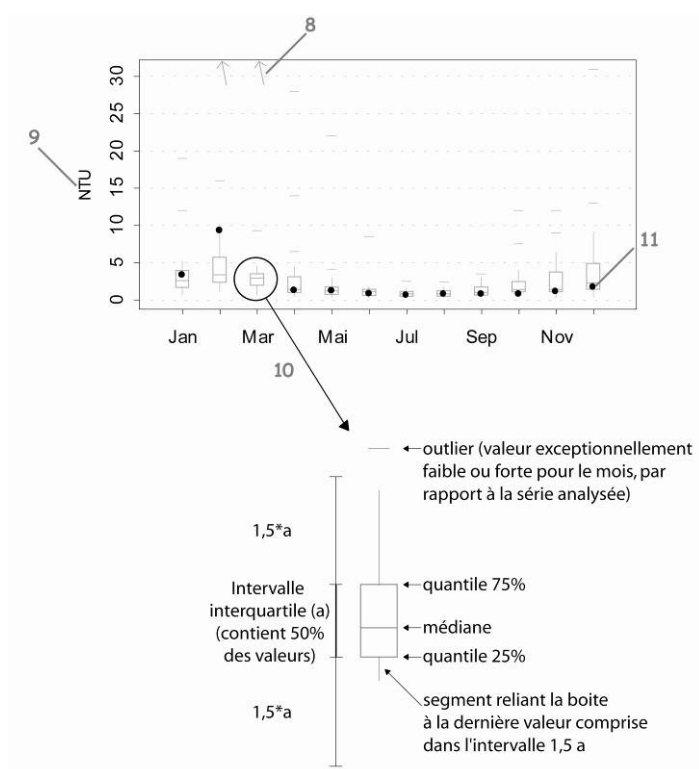
### Documentation des figures



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



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

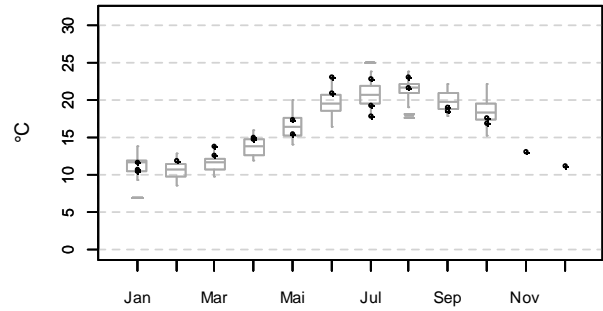
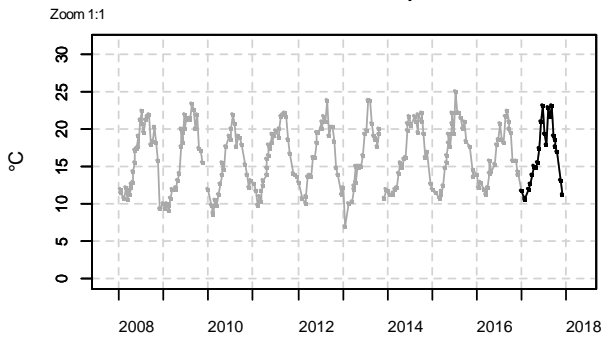


- 9 Cf. légendes n°s 2 et 6.
- 10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.
- 11 Les points noirs représentent les valeurs du mois pour l'année 2009.

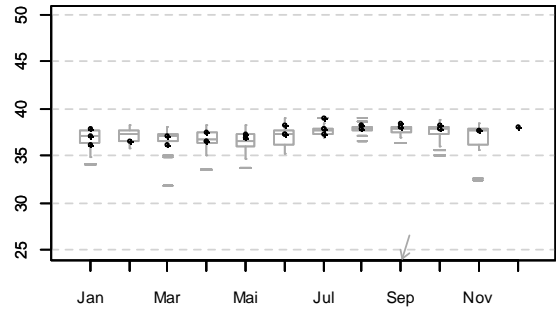
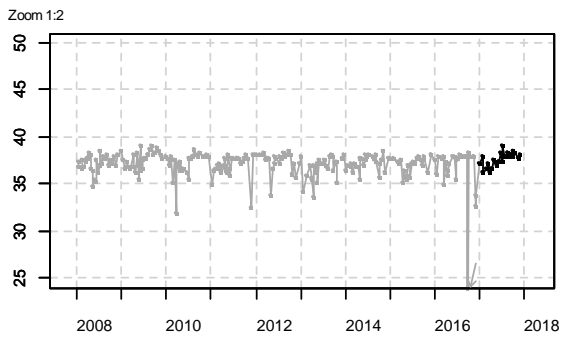
*NB : Dans les graphes de droite, les points noirs figurent les valeurs médianes du paramètre pour chaque mois.*

Résultats d'hydrologie  
 095-P-002 Littoral de l'embouchure du tech au Grau d'Agde / Barcares - Surface (0-1m)

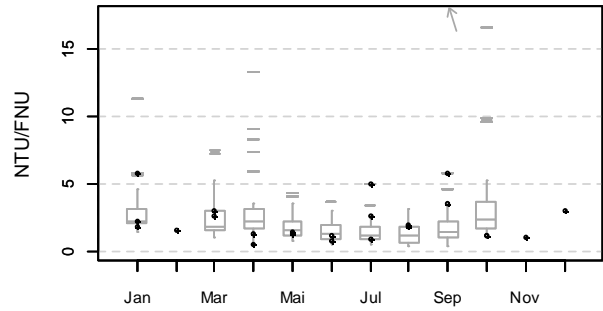
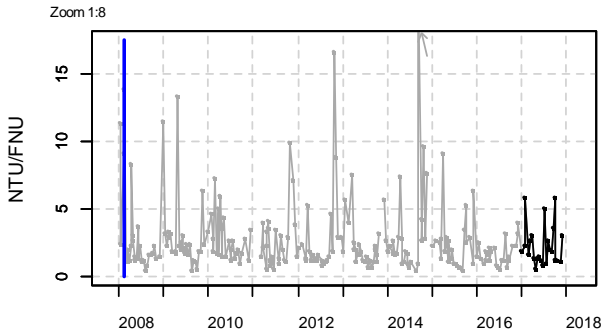
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



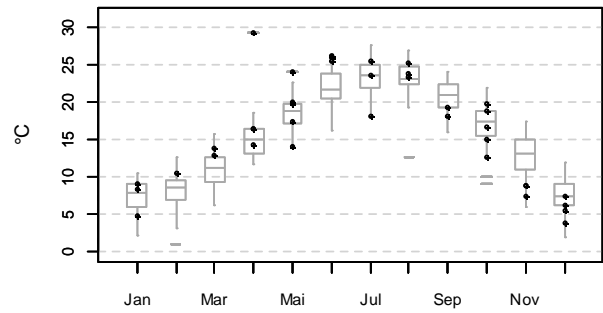
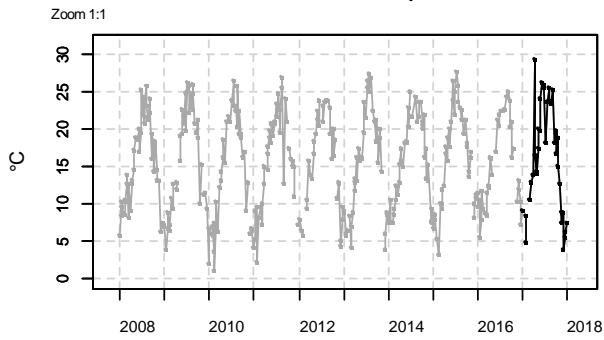
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



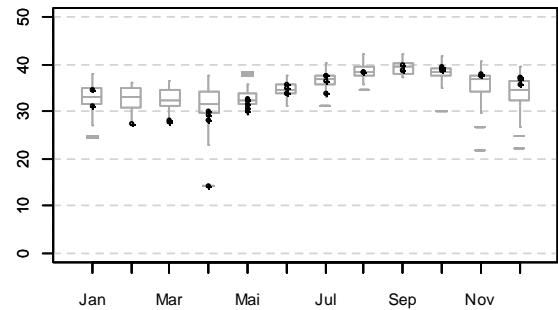
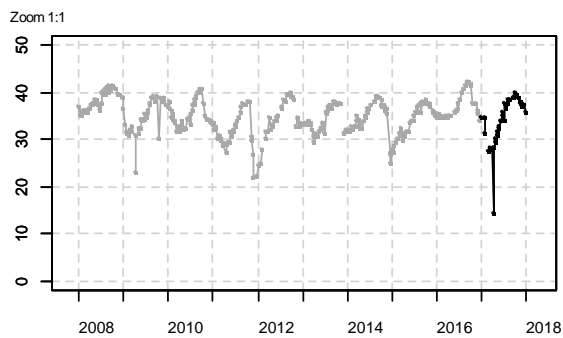


Résultats d'hydrologie  
 097-P-002 Etang de Salses-Leucate / Parc Leucate 2 - Surface (0-1m)

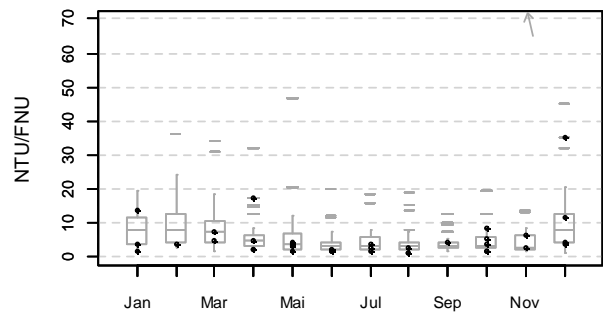
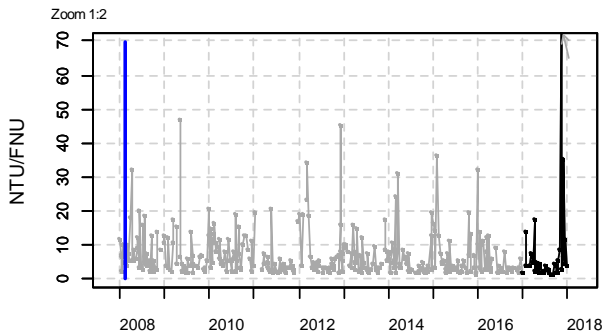
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

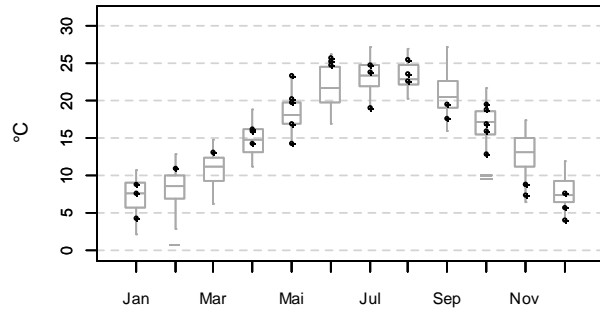
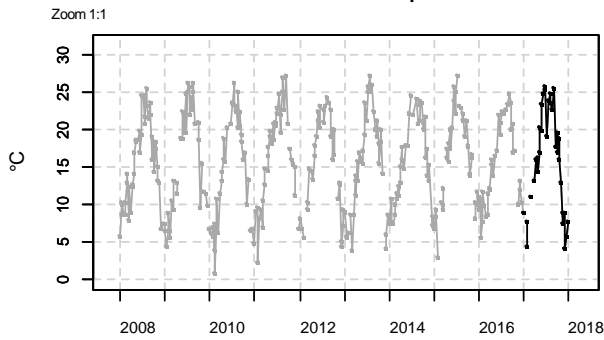


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

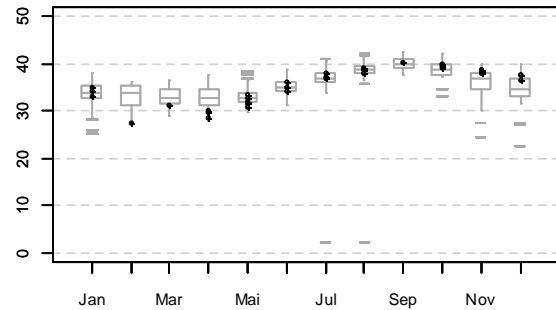
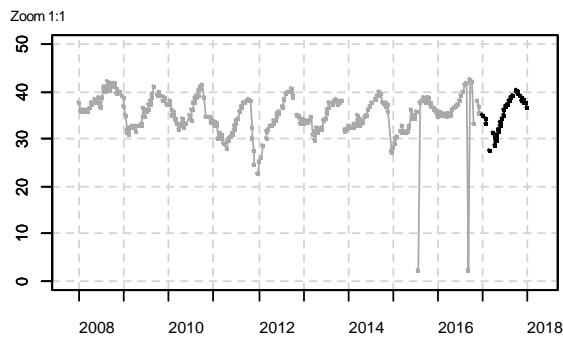


Résultats d'hydrologie  
097-P-003 Etang de Salses-Leucate / Grau Leucate - Surface (0-1m)

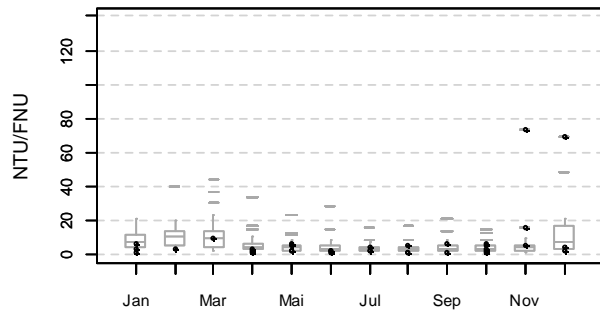
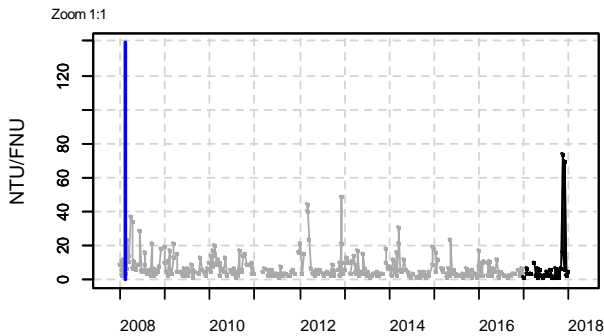
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

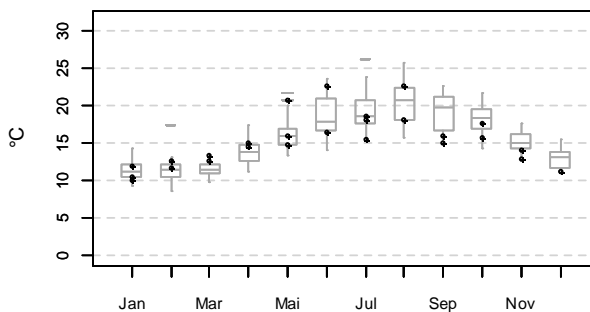
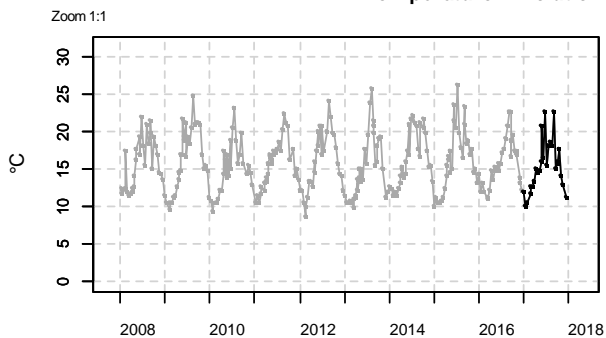


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

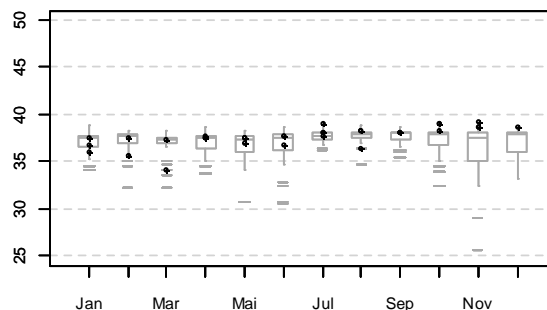
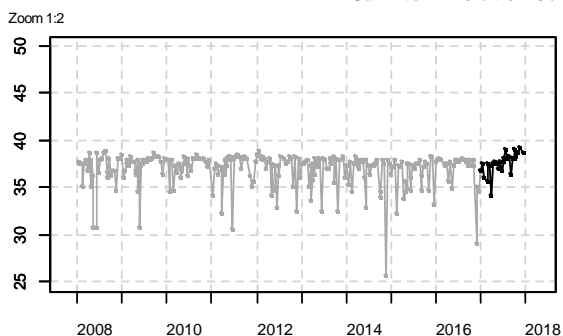


Résultats d'hydrologie  
102-P-007 Côte languedocienne / Sète mer - Surface (0-1m)

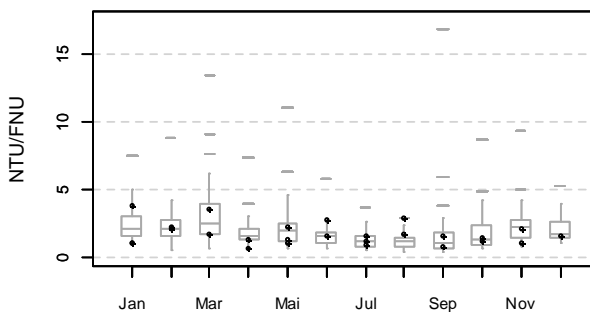
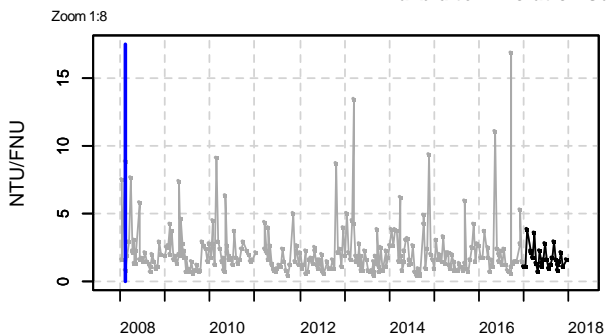
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

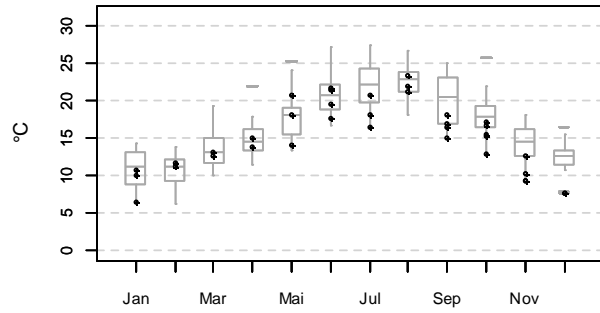
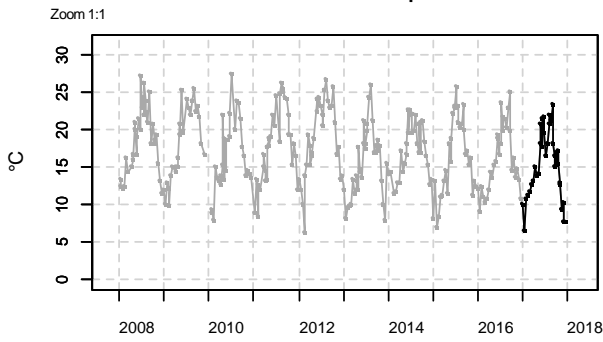


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

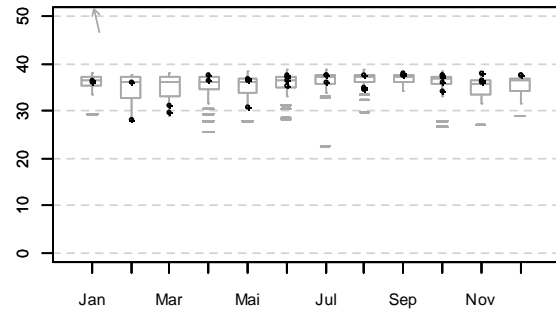
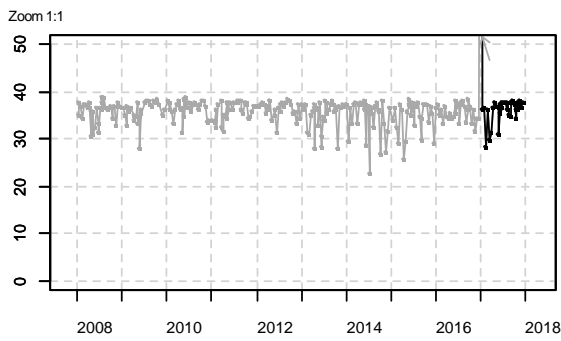


Résultats d'hydrologie  
102-P-016 Côte languedocienne / Espiguette - Surface (0-1m)

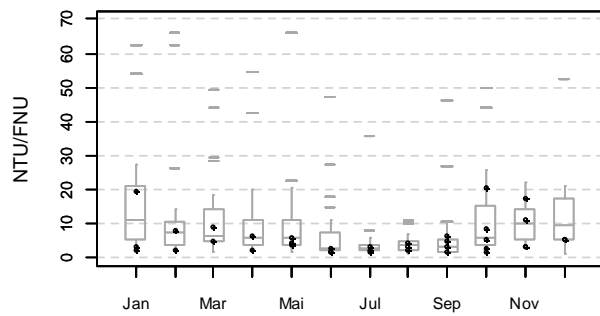
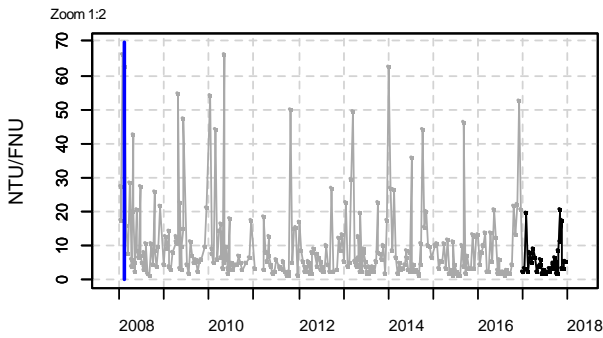
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

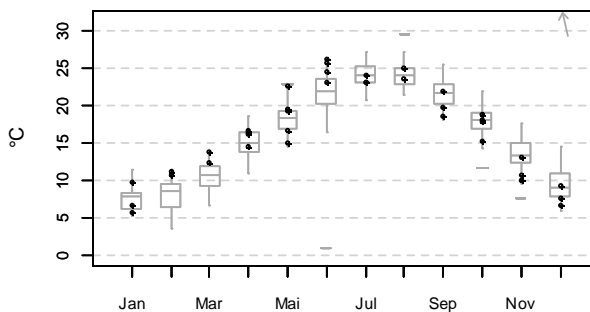
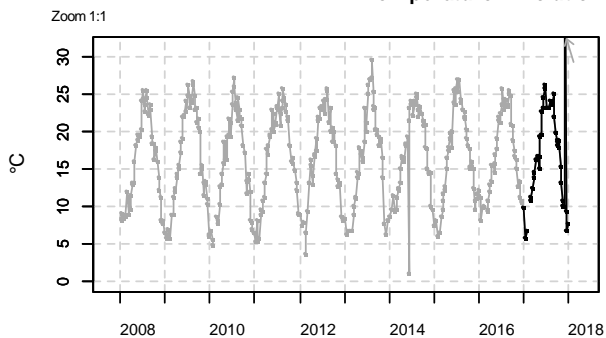


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

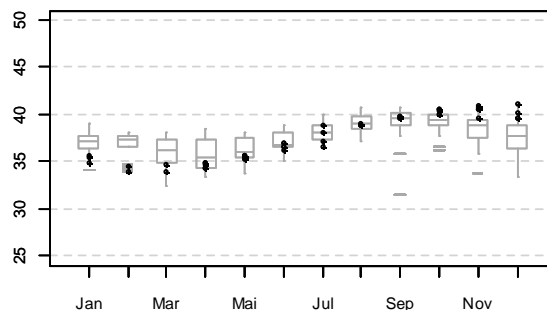
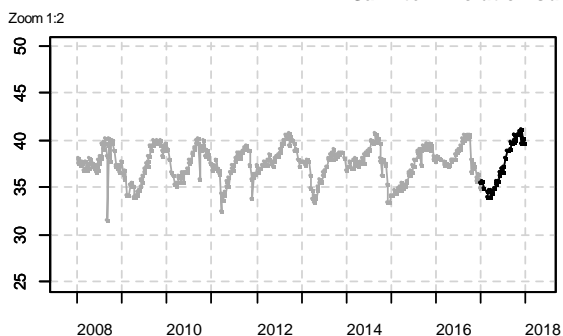


Résultats d'hydrologie  
104-P-001 Etang de Thau / Bouzigues (a) - Surface (0-1m)

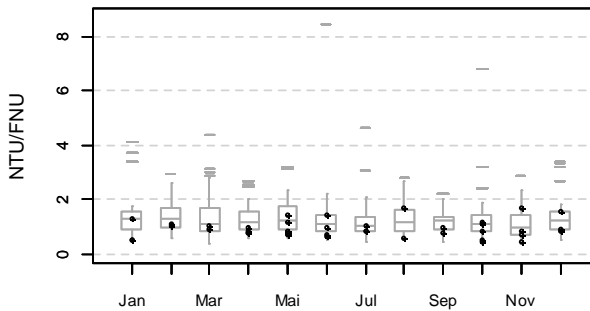
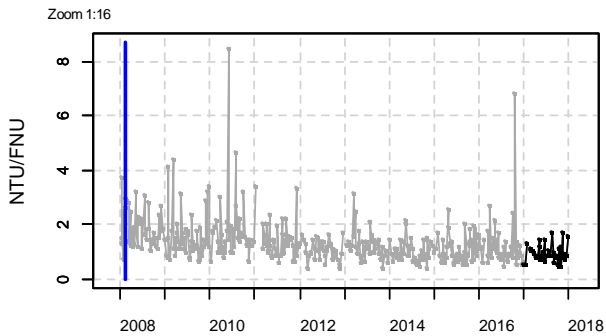
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

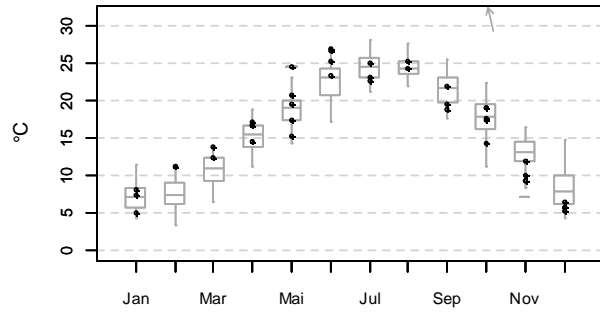
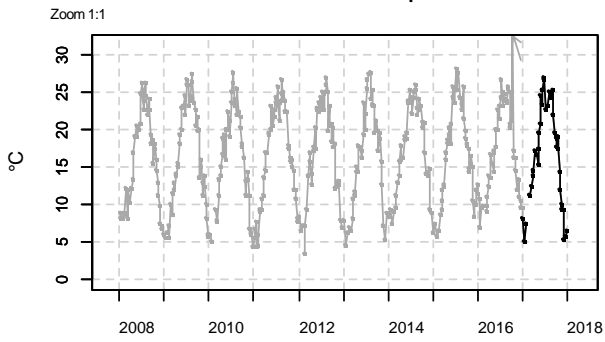


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

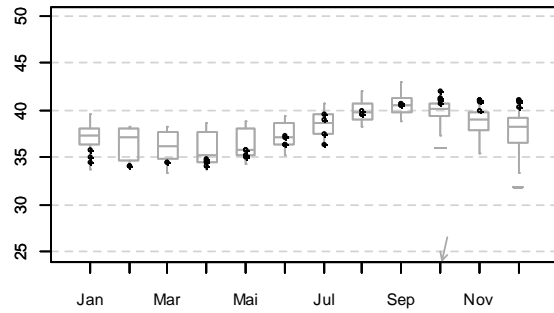
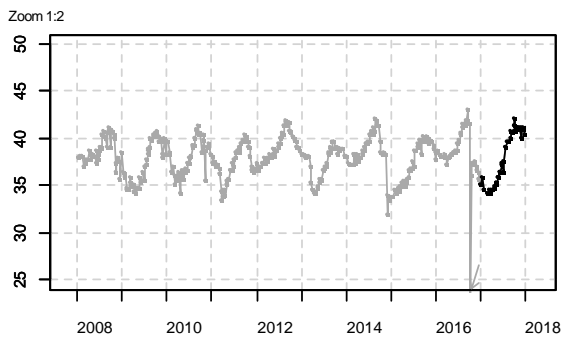


Résultats d'hydrologie  
104-P-002 Etang de Thau / Marseillan (a) - Surface (0-1m)

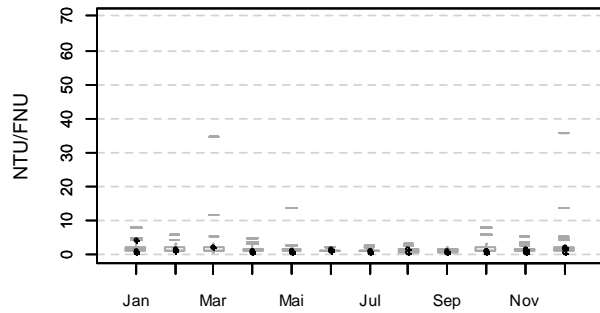
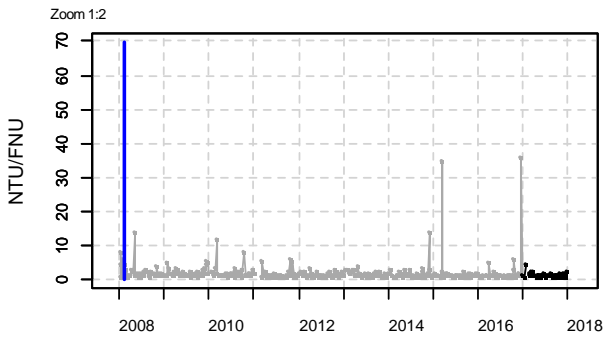
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

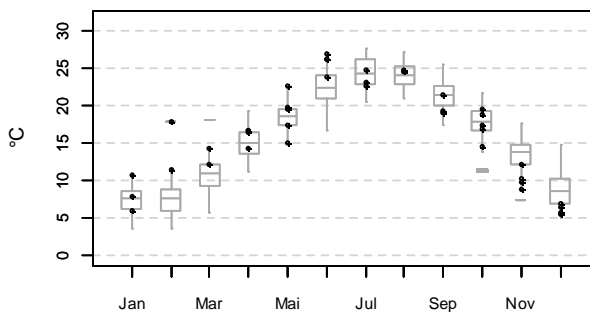
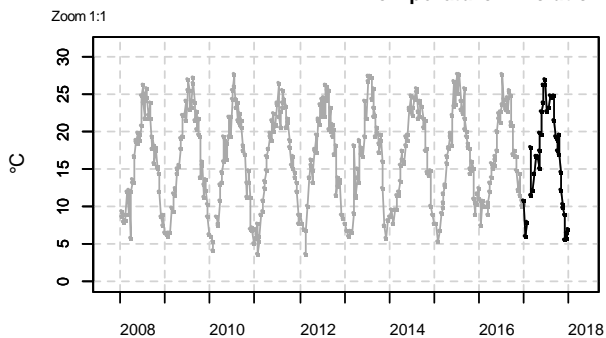


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

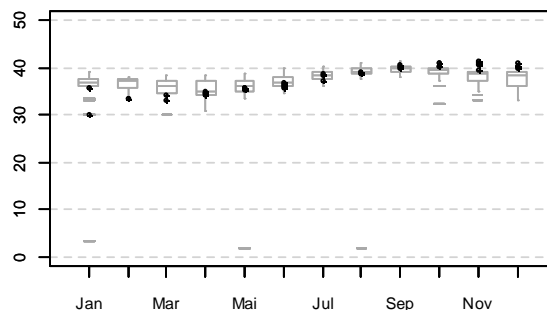
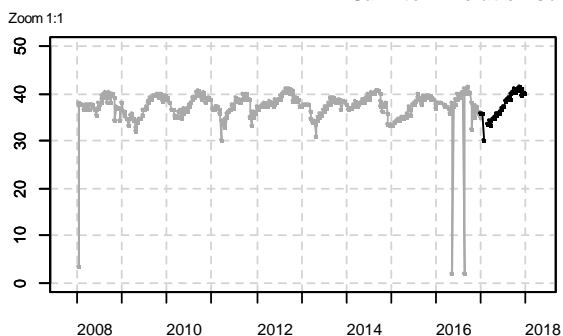


Résultats d'hydrologie  
104-P-220 Etang de Thau / Thau - Crique de l'Angle - Surface (0-1m)

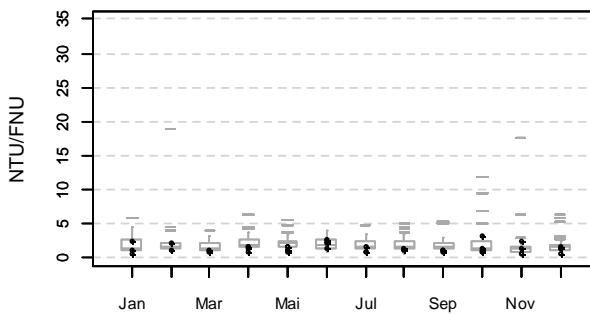
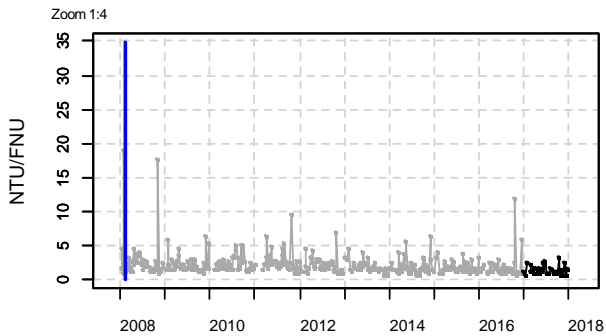
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

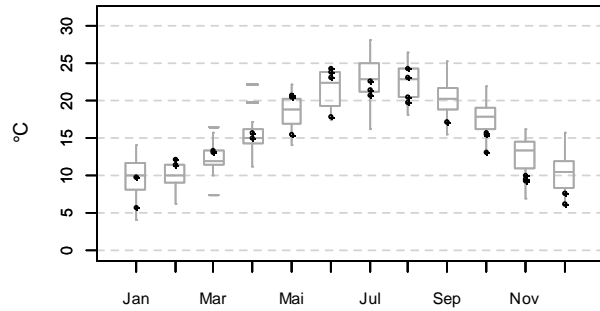
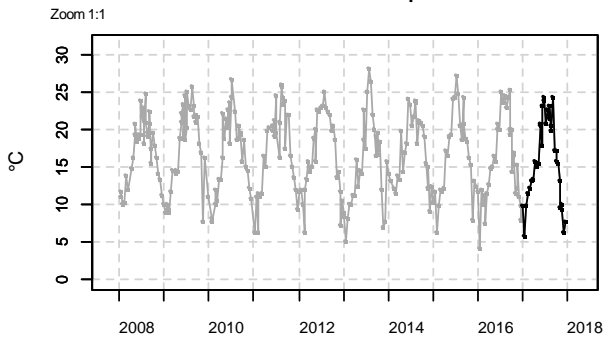


Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

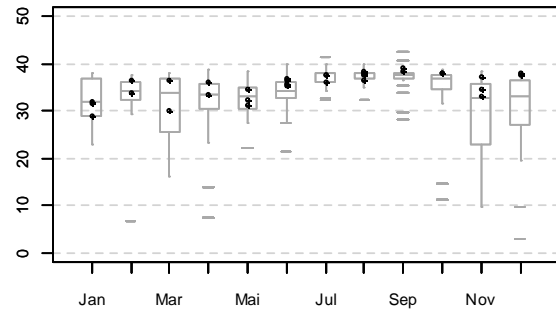
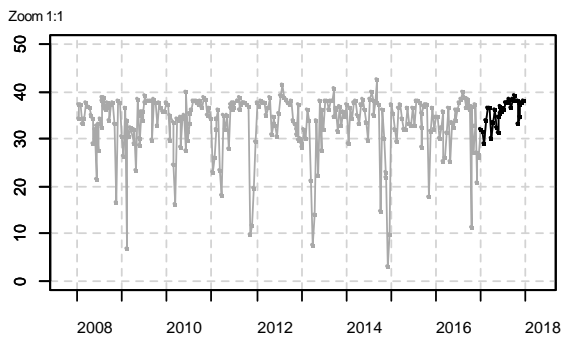


Résultats d'hydrologie  
 105-P-151 Etangs Palavasiens / Etang du Prévost (a) - Surface (0-1m)

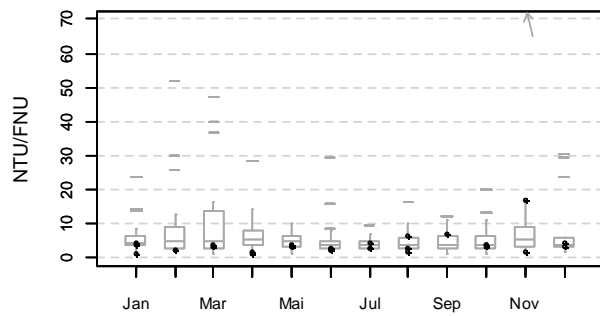
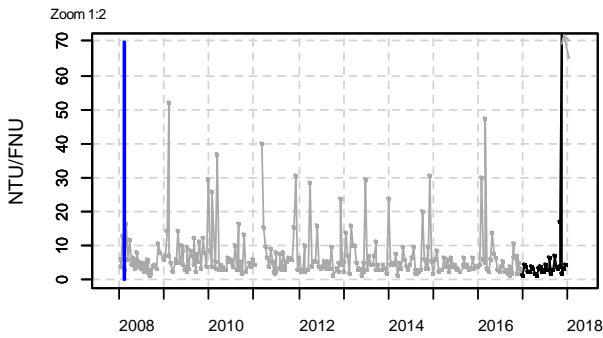
Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



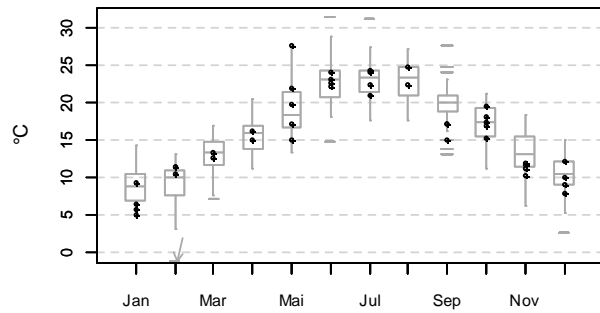
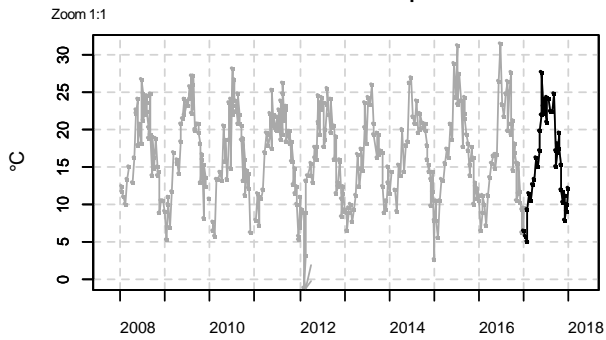
Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



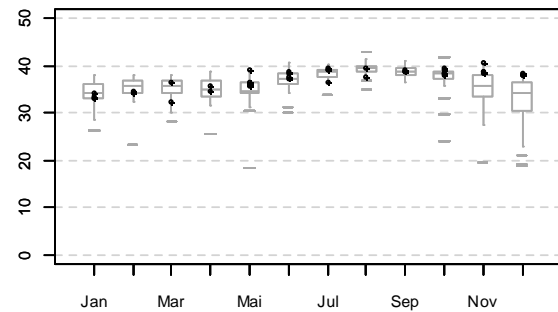
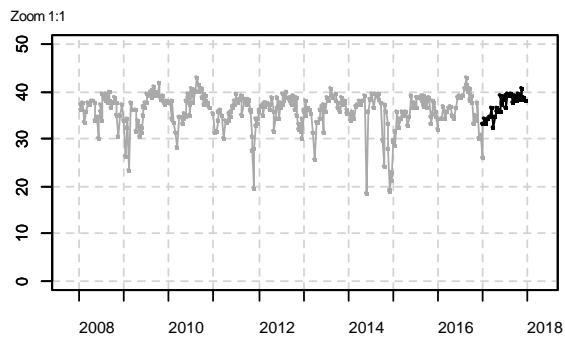


Résultats d'hydrologie  
105-P-152 Etangs Palavasiens / Ingril sud - Surface (0-1m)

Température - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Salinité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières



Turbidité - Evolution sur 10 ans et variations saisonnières

