

Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2018

Départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques



Financé en partie par

Phare de Patiras sur l'Estuaire de la Gironde (© Ifremer/G. Trut)



Qualité du Milieu Marin Littoral

Bulletin de la surveillance 2018

Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon/Anglet

Départements : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques

Station Ifremer d'Arcachon
Quai du Commandant Silhouette
33120 ARCACHON

Implantation Ifremer d'Anglet
UFR Côte Basque
1, allée du Parc Montauray
64600 ANGLET

Tél : 05 57 72 29 80
Mail : littoral.lerar@ifremer.fr

Sommaire

| | |
|--|-----|
| Avant-propos..... | 5 |
| 1. Résumé et faits marquants..... | 7 |
| 2. Présentation des réseaux de surveillance..... | 13 |
| 3. Localisation et description des points de surveillance..... | 14 |
| 4. Conditions environnementales..... | 23 |
| 5. Réseau de contrôle microbiologique..... | 29 |
| 5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI..... | 29 |
| 5.2. Documentation des figures..... | 31 |
| 5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires..... | 33 |
| 6. La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX..... | 43 |
| 6.1. Objectifs et mise en œuvre du REPHY..... | 43 |
| 6.2. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REPHYTOX..... | 44 |
| 6.3. Documentation des figures..... | 46 |
| 6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires..... | 49 |
| 7. Réseau d'observation de la contamination chimique..... | 63 |
| 7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH..... | 63 |
| 7.2. Documentation des figures..... | 68 |
| 7.3. Grilles de lecture..... | 69 |
| 7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires..... | 71 |
| 8. Réseau d'observations conchyliques..... | 101 |
| 8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre d'ECOSCOPA..... | 101 |
| 8.2. Documentation des figures..... | 105 |
| 8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires..... | 107 |
| 9. Surveillance des peuplements benthiques..... | 109 |
| 9.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REBENT-Bretagne..... | 109 |
| 9.2. Du « REBENT-Bretagne » à la « DCE-Benthos »..... | 109 |
| 9.3. La surveillance benthique dans le bassin Adour-Garonne..... | 111 |
| 10. Directives européennes et classement sanitaire..... | 119 |
| 10.1. Directive Cadre sur l'Eau..... | 119 |
| 10.2. Directive Cadre en Adour-Garonne..... | 120 |
| 10.3. Classement de zones..... | 123 |
| 11. Pour en savoir plus..... | 127 |
| 12. Glossaire..... | 135 |
| 13. ANNEXE 1 : Equipe du LER..... | 137 |
| 14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques..... | 138 |
| 15. ANNEXE 3 : Dinophysis et toxines lipophiles entre 2008 et 2018..... | 156 |
| 16. ANNEXE 4 : Analyses de cuivre dans l'eau du Bassin d'Arcachon..... | 159 |
| 17. ANNEXE 5 : Mortalités cumulées des huîtres sur les sites ECOSCOPA en 2018..... | 162 |

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 2018. Résultats acquis jusqu'en 2018. Ifremer/ODE/LITTORAL/LERAR/Laboratoire Environnement Ressources Arcachon/Anglet, 166 p. Ce bulletin a été élaboré sous la responsabilité de la responsable de laboratoire, Hélène Oger-Jeanneret par 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 des 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).

Jusqu'en 2017, tous ces réseaux étaient 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. Depuis 2018, les prélèvements et les analyses des réseaux REMI et REPHYTOX sont passés sous maîtrise d'ouvrage directe de l'Etat, avec une assistance à maîtrise d'ouvrage et une gestion des données par l'Ifremer ; la coordination des réseaux DCE Benthos a également été redistribuée, mais l'Ifremer continue de gérer l'ensemble des données.

Par ailleurs, 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), dans le bassin d'Arcachon (ARCHYD) et dans les lagunes méditerranéennes (RSLHYD/OBSLAG).

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 Quadrige² 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. Ces documents sont téléchargeables sur le site Internet de l'Ifremer :

https://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_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

NB : Les stations côtières de l'Ifremer sont souvent sollicitées par les professionnels (pêcheurs, ostréiculteurs), l'administration, les gestionnaires de réserves ou les personnes privées pour identifier des animaux ou des végétaux aquatiques. Cette identification est soit réalisée par le personnel des stations, soit par les partenaires scientifiques compétents (Université, CNRS, Museum) auxquels des échantillons ou des photos sont transmis. Certaines de ces signalisations méritent d'être consignées, par exemple quand il s'agit d'espèces rares ou nouvelles dans la zone, notamment pour en garder la trace écrite. Pour cette raison, elles font l'objet de paragraphes inclus dans ce chapitre.



Suivi hydrologique

Bassin d'Arcachon

Globalement, hormis en février (température plus froide que la normale), l'année 2018 a été caractérisée par des températures de l'air élevées, notamment si l'on se réfère à la série 1967-2017. Par rapport à la série 2009-2017, cette tendance est observée pour les mois de janvier et de juillet-août, et concerne également la température des eaux du Bassin d'Arcachon.

L'année 2018 s'est avérée globalement venteuse, avec notamment de nombreux coups de vent de secteurs ouest et sud-ouest en janvier et en mars, et de fortes teneurs en matières en suspension dans les eaux du Bassin pendant ces mois. Le rayonnement solaire a été particulièrement important en automne.

Avec 783 mm de cumul annuel de précipitations, l'année 2018 se situe dans la moyenne des observations de la série établie depuis 1967, et a connu des précipitations abondantes au printemps et en juillet et un déficit en septembre. Le débit de l'Eyre a été supérieur à la normale jusqu'en juillet et inférieur à cette normale au cours des mois suivants, générant une tendance inverse de la salinité dans les eaux du Bassin d'Arcachon. Pour cette raison, les teneurs en nitrates, silicates et phosphates ont généralement été supérieures à la moyenne pendant la première partie de l'année.



Suivi microbiologique

Bassin d'Arcachon

Au regard des résultats obtenus au cours des trois dernières années, la plupart des points « mollusques non fouisseurs » (huîtres en l'occurrence) suivis dans le bassin d'Arcachon présentent une bonne qualité microbiologique, à l'exception de deux points situés sur la côte nord-ouest (« Pirailan » et « Herbe »). En ce qui concerne les « mollusques fouisseurs » (coques et palourdes), deux points (coques du « Banc d'Arguin » et palourdes de « La Touze ») présentent une qualité moyenne et le troisième (palourdes du point « Les Argiles ») une bonne qualité.

L'analyse des tendances sur les dix dernières années ne met en évidence aucune tendance significative, hormis pour le point « Herbe » où l'on observe une tendance à la dégradation.

L'année 2018 a été marquée par deux alertes microbiologiques de niveau 1 (contamination passagère) concernant les huîtres du point « Cap Ferret ».

Lac d'Hossegor

Dans cette zone classée « B », où les points présentent une qualité moyenne sur la base des résultats des trois dernières années, l'analyse des tendances sur les dix dernières années ne montre pas d'évolution des niveaux de contamination microbiologique des huîtres. La présence de Norovirus dans les huîtres a été mise en évidence au début du mois de février 2018, conduisant à l'interdiction de leur commercialisation jusqu'au 21 de ce mois.



Suivi du phytoplancton et des phycotoxines

Bassin d'Arcachon

L'année 2018 a été caractérisée par un premier bloom assez précoce, centré sur février-mars et particulièrement marqué à l'intérieur du Bassin, peut-être grâce à des teneurs en nutriments élevées à cette époque. A l'entrée de la Baie, cette précocité a également concerné la floraison automnale. Dans le Bassin, à l'exception du mois d'octobre, les abondances ont été particulièrement élevées entre juin et décembre. Les espèces dominantes des blooms appartenaient aux genres *Asterionellopsis* (printemps, hiver), *Cylindrotheca*, *Nitzschia*, et *Chaetoceros* aux autres saisons.

Les *Dinophysis* ont été observés quasiment pendant toute l'année, notamment à l'entrée du Bassin et ont présenté des abondances maximales en mai. A cette période, les analyses de **toxines lipophiles**¹ ont révélé des teneurs supérieures au seuil sanitaire dans les moules et les huîtres des deux zones, conduisant à des fermetures administratives des coquillages d'une durée variant entre trois et quatre semaines selon les espèces et les zones.

En 2018, aucun événement associé aux **toxines paralysantes** (PSP – liées à la présence de microalgues du genre *Alexandrium*) ou **amnésiantes** (ASP – liées à la présence de microalgues du genre *Pseudo-nitzschia*) n'est survenu dans le Bassin d'Arcachon.

Lac d'Hossegor

En 2018, une alerte liée à la présence de *Dinophysis* a été déclenchée sur le lac d'Hossegor, à la fin du mois d'avril. Les analyses de toxines lipophiles dans les huîtres réalisées dans ce cadre ayant révélé des teneurs supérieures au seuil réglementaire, une fermeture administrative de leur commercialisation est intervenue entre mi-mai et la fin de la première semaine de juin.

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



Suivi des contaminants chimiques

Estuaire de la Gironde

En raison de mauvaises conditions météorologiques, l'échantillonnage n'a pas pu être réalisé en 2018 pour le point suivi sur la rive sud de l'estuaire de la Gironde. Pour cette raison, les commentaires présentés ci-dessous sont ceux du précédent bulletin.

« Les huîtres de l'estuaire de la Gironde présentent une contamination importante par tous les métaux, notamment l'argent et le cuivre et surtout le cadmium qui provient d'une ancienne mine de zinc déversant ses rejets dans un affluent du Lot (teneur dans les mollusques toujours supérieure au seuil sanitaire réglementaire, malgré une forte diminution). La plupart des autres métaux présentent une concentration croissante dans les huîtres. Parmi les contaminants organiques suivis, seul le fluoranthène présente une augmentation récente ; les autres montrent des teneurs constantes ou en diminution, même si les concentrations en CB153 (représentatif des PCB) sont toujours plus élevées que la médiane nationale. »

Bassin d'Arcachon

La contamination métallique (cadmium, cuivre, mercure) des huîtres des stations suivies dans le Bassin d'Arcachon a tendance à augmenter depuis quelques années, présentant des teneurs parfois supérieures à la médiane nationale. Les teneurs en contaminants organiques semblent plutôt diminuer, même si les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) demeurent à un niveau élevé dans les huîtres de la zone orientale de la Baie. Toutefois, aucun de ces contaminants ne dépasse les seuils sanitaires ou environnementaux.

Côte landaise

La contamination métallique observée dans la zone marine « Côte landaise » est assez stable et présente des valeurs inférieures ou égales à la médiane nationale, sauf pour le zinc sur le point « Capbreton ouest ». Les teneurs en contaminants organiques sont généralement assez faibles, sauf dans le Lac d'Hossegor pour le TBT, dont les concentrations sont souvent proches (et dépassent à une occasion) le seuil fixé par OSPAR. La forte teneur en fluoranthène observé dans les moules du point « Capbreton ouest » en 2016 n'a pas été confirmée au cours des deux années suivantes.

Côte basque

Globalement, la contamination métallique des mollusques de la côte basque est actuellement stable ou en diminution. Néanmoins, les teneurs en cadmium et nickel (à « Adour marégraphe »), zinc (à « Hendaye – Chingoudy 1 & 2 »), plomb et cuivre (sur les trois points) mesurées dans les mollusques y sont supérieures à la médiane nationale. La plupart des contaminants organiques suivis décroissent dans les huîtres de ce secteur, cette tendance étant moins marquée pour le point « Adour-marégraphe », en raison de valeurs ponctuellement plus élevées de CB153, PCBnondl et fluoranthène entre 2016 et 2017. Les points « Ciboure la Nivelle » et « Hendaye-Chingoudy 1 & 2 » présentent des teneurs en CB 153 et TBT bien supérieures à la médiane nationale, avec des valeurs particulièrement élevées (supérieures au seuil OSPAR) pour ce dernier dans la Baie de Chingoudy.




Suivi de la croissance et de la mortalité des huîtres

Les suivis ECOSCOPE 2018 ont mis en évidence, comme pour les années précédentes, de fortes mortalités sur les lots de naissain, avec une moyenne nationale d'environ 69%, proche de celle mesurée sur le point suivi dans le Bassin d'Arcachon. Les lots plus âgés, respectivement de 18 et 30 mois au début des suivis, ont présenté des taux de mortalité comparativement plus faibles, de 16 et 13% respectivement en moyenne nationale, également du même ordre de grandeur que celles mesurées à Arcachon. Cependant, ces valeurs moyennes représentent des taux en légère hausse par rapport aux années précédentes.

Sur le point suivi dans le Bassin d'Arcachon, la croissance des trois classes d'âge (naissain, juvéniles, adultes) a été plus faible que la médiane établie sur les neuf années précédentes sur ce site, mais un peu moins catastrophique qu'en 2017. Pour les trois classes d'âge, les croissances mesurées sur ce point sont les plus faibles de tous les sites suivis dans le cadre ce réseau.




Suivi des peuplements benthiques

Algues vertes opportunistes

Le lac marin d'Hossegor (« FRFC09-Lac d'Hossegor ») est soumis à des proliférations récurrentes d'ulves et d'entéromorphes, d'intensité variable selon les années. En 2017, le développement de ces algues était du même ordre qu'en 2016 et les résultats obtenus ont permis de classer la masse d'eau en état moyen vis à vis de cet élément de qualité.

L'analyse des résultats issus des observations réalisées en 2018 dans cette masse d'eau est en cours.

Macroalgues intertidales fixées

Les suivis réalisés en 2015 et 2018 sur la masse d'eau « FRFC11-Côte basque » ont permis de la classer en bon état vis à vis de ce paramètre.

Macroalgues subtidales fixées

La dernière campagne de mesure de ce compartiment dans la masse d'eau « Côte basque » date de 2017 et a permis de la classer en bon état vis à vis de ce paramètre.

Herbiers de zostères

Le dernier classement de qualité écologique vis à vis de ce paramètre, établi en 2017, est variable selon les masses d'eau : très bon état pour la masse d'eau « Lac marin d'Hossegor », bon état pour « estuaire de la Bidassoa », et état moyen pour « Arcachon amont ». Les résultats acquis en 2018 sont en cours de traitement.

Macrofaune benthique invertébrée :

La dernière évaluation nationale de la qualité des masses d'eau a été réalisée sur la base des résultats acquis entre 2011 et 2016. Dans les masses d'eau surveillées du bassin Adour Garonne (Université de Bordeaux) les résultats de cette évaluation indiquent une qualité bonne (« Arcachon amont », « Côte landaise », « Lac marin d'Hossegor ») ou très bonne (« Côte basque »).



Évènements faunistiques

Echouage d'étoiles de mer sur la plage de Vieille Saint Giron (Landes)

A la fin du mois de décembre 2018, un agent du Département des Landes a signalé un important échouage d'étoiles de mer (*Asterias rubens*) sur une plage landaise.



Les différentes causes invoquées pour expliquer ce phénomène sont les suivantes :

- rejet de pêche ;
- brutal refroidissement après un été chaud, un automne et début d'hiver doux. Il a été ainsi observé de grosses mortalités d'adultes (<https://theconversation.com/thousands-of-starfish-have-washed-up-dead-after-the-beast-from-the-east-heres-why-92891>) lors d'évènements froids ;
- pollution chimique car certaines étoiles de mer y sont sensibles, et ce d'autant plus si ce sont des juvéniles (peu probable dans cette zone).



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

NB : Ces données sont fournies par le Pôle Maritime du Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon. Elles peuvent nous aider à interpréter certains résultats de la surveillance.

Novembre 2017 – février 2018

Dragage de la partie terminale du chenal d'accès au port de la Hume (de la balise K3-9 à l'entrée du port) et dépôt au bassin de décantation de Verdalles. Volume total : 5 260 m³.

Janvier – février 2018

- Ré-ensablement de la plage de La Hume en utilisant les sables provenant du bassin de décantation de Verdalles. Volume total : 1 600 m³.

- Ré-ensablement de la plage du Pyla (de la place Daniel Meller au musoir de la Corniche) en utilisant les sables provenant du flanc Est du banc de Bernet. Volume total : 150 000 m³.
- Nettoyage du Domaine Public Maritime (friches ostréicoles) sur le Banc des Jacquets.

Février – Juin 2018

Ré-ensablement de la plage Péreire (entre l'allée Montault et la résidence Le Panoramic) en utilisant les sables provenant du droit de la jetée du Moulleau. Volume total : 35 000 m³.

Mars 2018

Ré-ensablement de la plage de la Hume en utilisant les sables du dessableur de L'Eyre. Volume total : 1 800 m³.

Avril 2018

- Ré-ensablement de la plage de Larros à Gujan-Mestras en utilisant les sables du dessableur de L'Eyre. Volume total : 3 000 m³.
- Dragage de l'entrée du port du Bétey à Andernos et dépôt dans le Bassin des Quinconces. Volume total : 1 500 m³.

Avril - Mai 2018

Dragage du port ostréicole d'Andernos et dépôt dans le Bassin des Quinconces. Volume total : 1 500 m³.

Juin 2018

Ré-ensablement des plages de Lège Cap Ferret : du nord de la cale du phare du Cap Ferret aux Jacquets en utilisant les sables provenant de différents secteurs de la zone, notamment Mimbeau, Jacquets, Petit Piquey. Volume total : 18 400 m³.

Septembre - Décembre 2018

Dragage du chenal d'accès au port de Gujan et stockage dans le bassin de la Mole. Volume total : 4 000 m³.

2. Présentation des réseaux de surveillance

Le Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon opère, sur le littoral des départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques, les réseaux de surveillance nationaux et régionaux de l'Ifremer dont une description succincte est présentée ci-dessous. Les résultats figurant dans ce bulletin sont obtenus à partir de données validées extraites de la base Ifremer Quadrige² (base des données de la surveillance de l'environnement marin littoral), données recueillies jusqu'en 2018.






| | |
|--------------------|--|
| REMI | Réseau de contrôle microbiologique |
| REPHY | Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales |
| REPHYTOX | Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins |
| ROCCH | Réseau d'observation de la contamination chimique |
| DCE Benthos | Réseau benthique |
| ECOSCOPA | Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux |

| | REMI | REPHY | REPHYTOX | ROCCH | DCE Benthos | ECOSCOPA | ARCHYD |
|---|--|---|---|---|--|---|---|
| Date de création | 1989 | 1984 | | 1974 | 2003 | 1993 | 1988 |
| Objectifs | 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 réglementées dans les organismes marins, en particulier dans les mollusques bivalves de consommation 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, en lien avec les paramètres environnementaux (anciennement réseaux REMORA puis RESCO) | Evaluation des niveaux et tendances de paramètres hydrologiques dans le Bassin d'Arcachon |
| Paramètres sélectionnés pour le bulletin | <i>Escherichia coli</i> . | Flores totales, indicatrices ou partielles. Chlorophylle <i>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 : Cd, Pb, Hg. Autres métaux : Cu, Zn, Ni, Ag. Contaminants organiques : fluoranthène, CB153, lindane, Somme DDT+DDD+DDE, Somme PCDD+PCDF, Somme PCDD+PCDF+PCBdl, TBT, PCBnondl | | Poids et taux de mortalité, chez des huîtres de trois classes d'âge (NSI de 6 mois, lot de 18 mois et lot de 30 mois issues d'une même cohorte) | Température Salinité Matières en suspension Turbidité Ammonium Nitrate- Nitrite Phosphate Chlorophylle <i>a</i> |
| Nombre de points 2018 (métropole) | 392 | 203 | 295 | 127 | 427 | 8 | / |
| Nombre de points 2018 du laboratoire ² | 19 | 11 | 4 | 12 | 27 | 1 | 7 |

² Le nombre de points du laboratoire, mentionné dans ce tableau et dans les tableaux de points et les cartes ci-après, correspond à la totalité des points du réseau. Pour les réseaux REPHY et le REPHYTOX, il s'agit des points actifs en 2018. Pour le réseau REMI, certains points à fréquence adaptée sont échantillonnés en fonction de la présence de coquillages sur le site ou en période signalée d'ouverture de pêche.

3. Localisation et description des points de surveillance

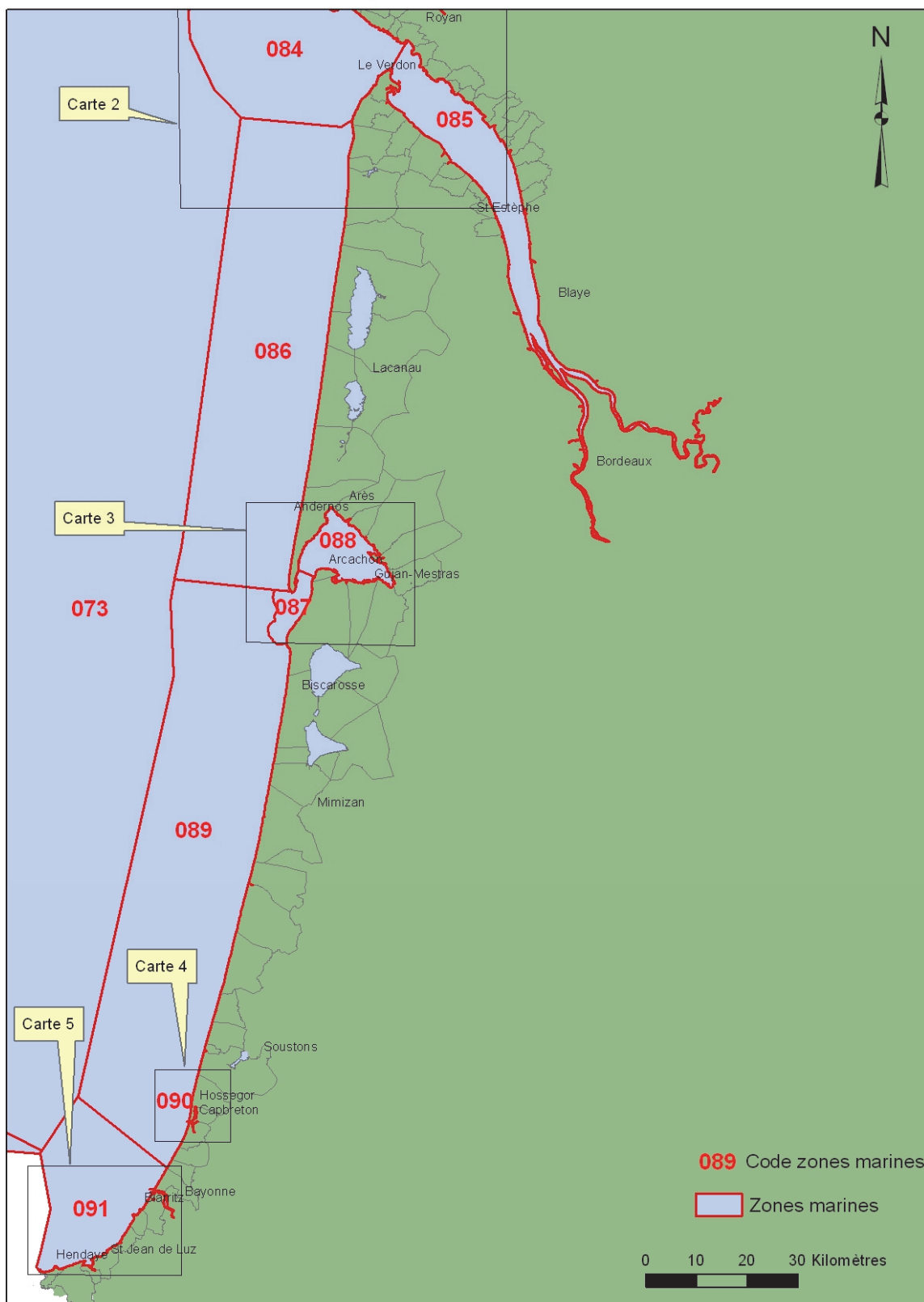
Signification des pictogrammes présents dans les tableaux de points de ce bulletin :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Huître creuse <i>Crassostrea gigas</i> |  | Palourde <i>Ruditapes decussatus</i> et <i>R. philippinarum</i> |  |
| Moule <i>Mytilus edulis</i> et <i>M. galloprovincialis</i> |  | Coque <i>Cerastoderma edule</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 Quadrige², 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, alors que le « S » identifie un lieu surfacique.

| Zones marines Quadrige ² | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Code | Libellé |
| 073 | Atlantique - large |
| 084 | Aval et large de la Gironde |
| 086 | Côte Océane |
| 085 | Estuaire de la Gironde |
| 087 | Arcachon aval |
| 088 | Bassin d'Arcachon |
| 089 | Côte landaise |
| 090 | Lac d'Hossegor |
| 091 | Côte basque |
| 092 | Hors zone - Manche Atlantique |

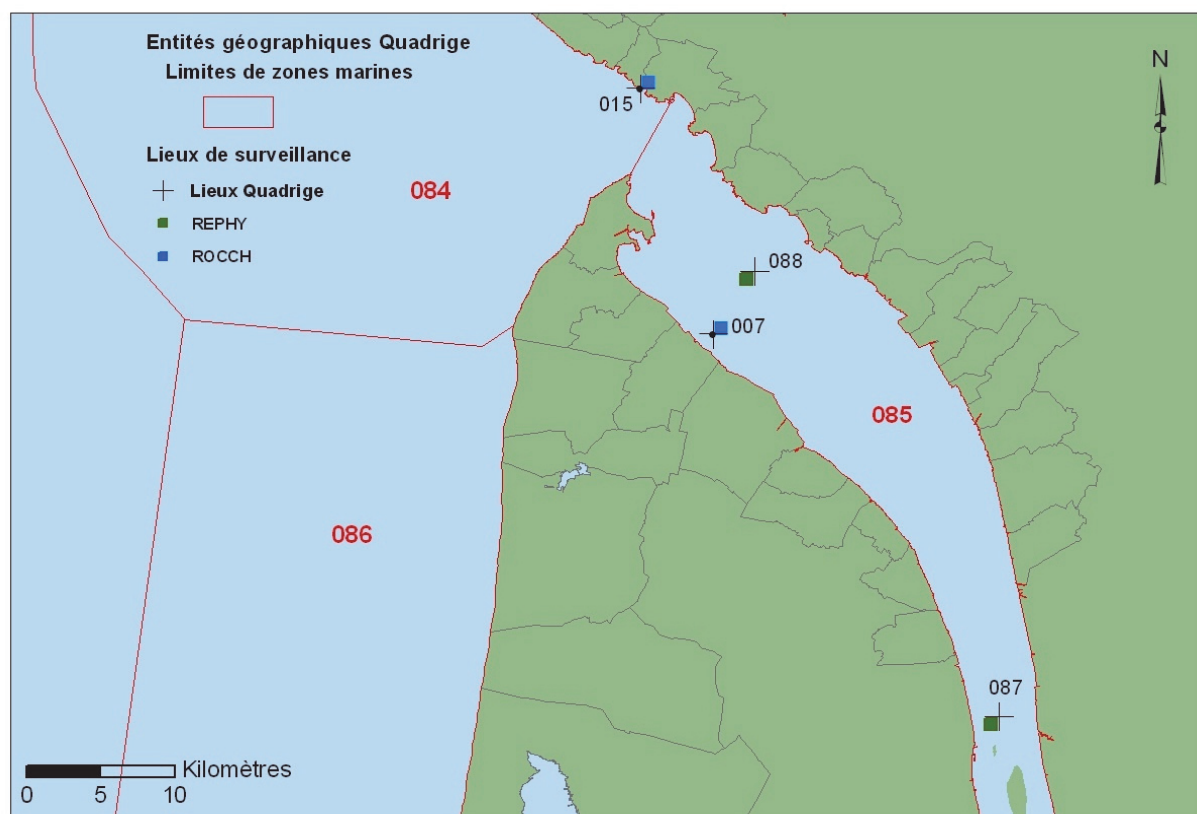
Carte 1 : Localisation générale



Sources : SHOM – IFREMER

Projection : Lambert 93.

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



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Zone N° 084 - Aval et large de la Gironde

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | ROCCH | ECOSCOPA |
|-----------|--------------|------|-------|-------|----------|
| 084-P-015 | Pontailiac | | | | |

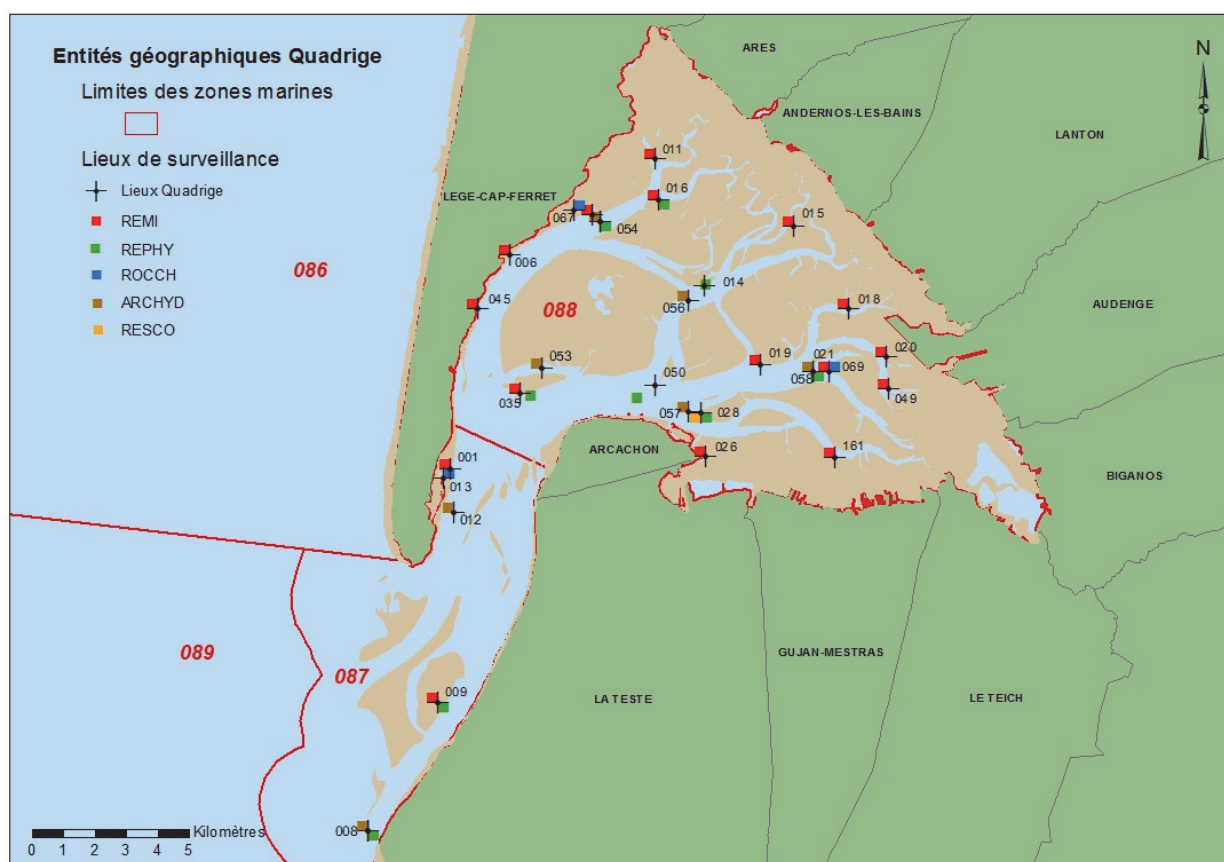
NB : Le suivi du point « Pontailiac », situé sur la rive nord de l'estuaire et en aval du point « La Fosse », n'est pas assuré par le LER-Arcachon mais par le LER-Pertuis Charentais.

Zone N° 085 - Estuaire de la Gironde

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | ROCCH | ECOSCOPA |
|-----------|----------------------------|------|-------|-------|----------|
| 085-P-007 | La Fosse | | | | |
| 085-P-087 | Gironde-PK 52 ³ | | | | |
| 085-P-088 | Gironde-PK 86 ⁶ | | | | |

³ Lieux surveillés depuis 2007 et faisant uniquement l'objet de mesures hydrologiques.











**Carte 3 : Zones N° 087 – Arcachon aval et
N° 088 – Bassin d'Arcachon**
















Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Zone N° 087 - Arcachon aval

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

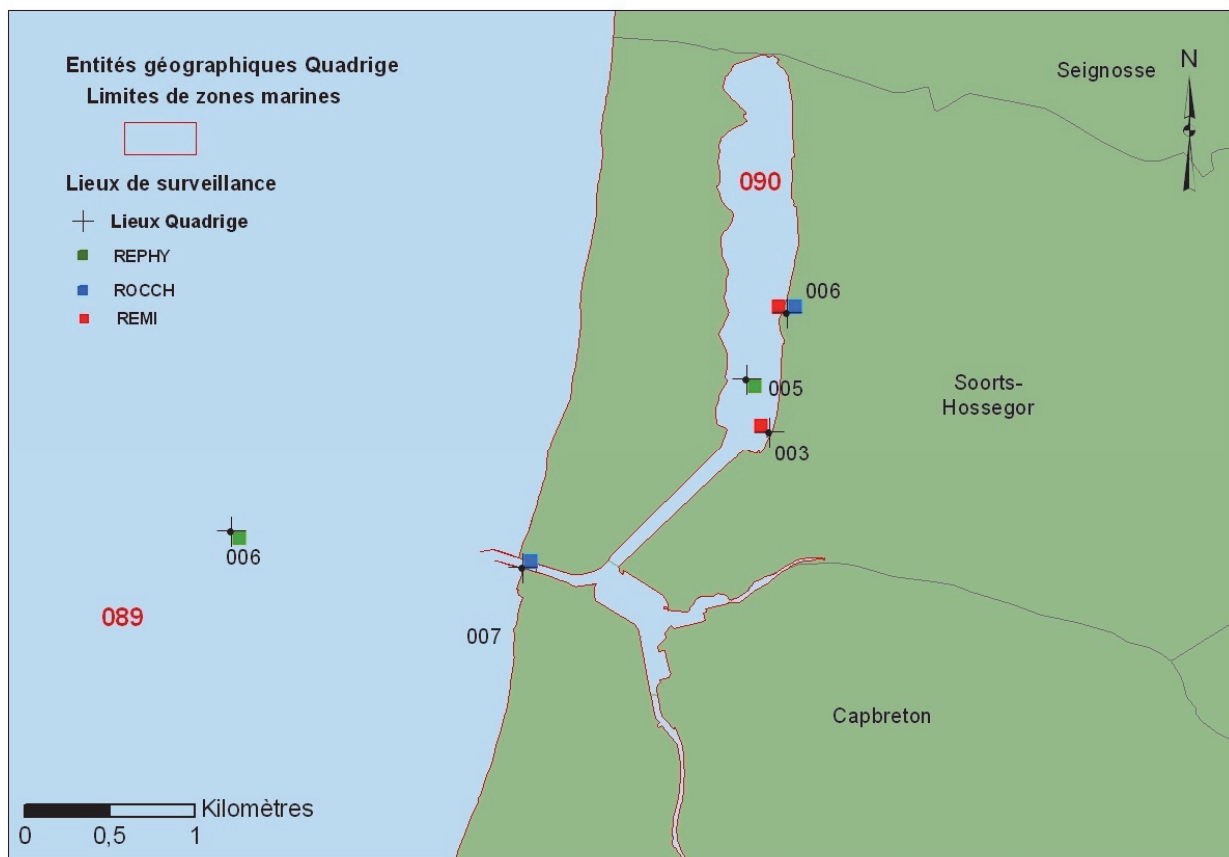
Zone N° 088 - Bassin d'Arcachon

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | ROCCH | ECOSCOPA | ARCHYD |
|-----------|---------------|---|--|---|---|---|
| 088-P-006 | Piraillan |  | | | | |
| 088-P-007 | Jacquets aval |  | | | | |
| 088-P-011 | Bergey |  | | | | |
| 088-P-015 | Brignard |  | | | | |
| 088-P-018 | Gorp |  | | | | |
| 088-P-019 | Bourrut |  | | | | |
| 088-P-020 | Branne |  | | | | |
| 088-P-021 | Comprian (a) |  | | | | |
| 088-P-161 | Salines |  | | | | |
| 088-P-026 | Bordes |  | | | | |
| 088-P-028 | Le Tès | | | |  | |
| 088-P-035 | Grand Banc |  |   | | | |
| 088-P-045 | Herbe |  | | | | |
| 088-P-049 | La Touze |  | |  | | |
| 088-P-016 | Les Argiles |  | | | | |
| 088-P-067 | Les Jacquets | | |  | | |
| 088-P-069 | Comprian | | |  | | |
| 088-P-050 | Teychan bis | |  | | | |
| 088-P-053 | Courbey | | | | |  |

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | ROCCH | ECOSCOPA | ARCHYD |
|-----------|--------------------------------|------|---|-------|----------|---|
| 088-P-054 | Jacquets | |  | | |  |
| 088-P-056 | Girouasse | | | | |  |
| 088-P-057 | Tès | | | | |  |
| 088-P-058 | Comprian (e) | |  | | |  |
| 088-S-158 | Bassin d’Arcachon ⁴ | |  | | | |

⁴ Les palourdes échantillonnées dans le cadre du REPHYTOX pour y rechercher les toxines ne sont plus rattachées à un point de prélèvement mais à un lieu surfacique (« Bassin d’Arcachon »). Toutes les données antérieures sont rattachées à ce lieu. Néanmoins, lors de chaque prélèvement de palourdes, les coordonnées géographiques sont consignées et saisies dans la base Quadrige².

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



Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

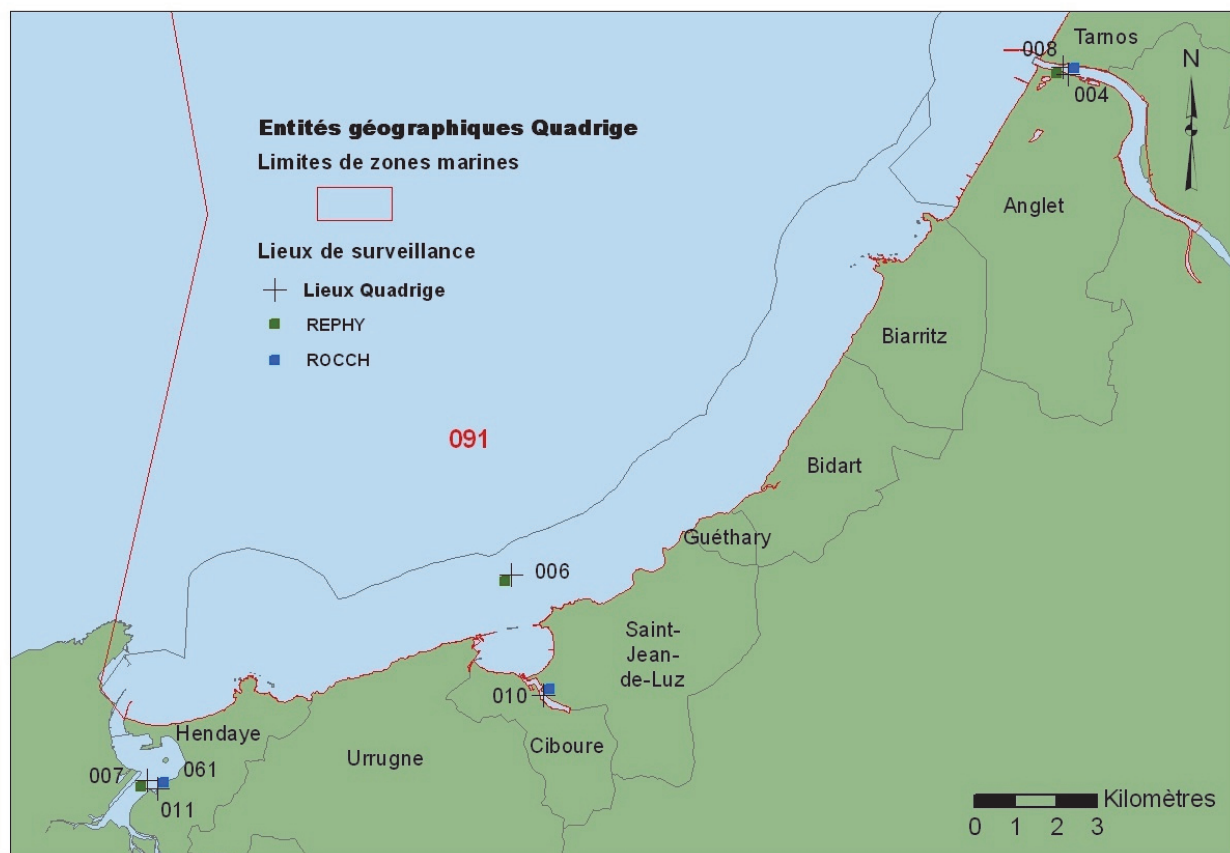
Zone N° 089 - Côte landaise

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | ROCCH | ECOSCOPA |
|-----------|-----------------|------|-------|-------|----------|
| 089-P-006 | Capbreton | | | | |
| 089-P-007 | Capbreton ouest | | | | |

Zone N° 090 - Lac d'Hossegor

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

Carte 5 : Zone N° 091 – Côte basque

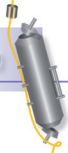


Sources : SHOM - IFREMER.

Projection : Lambert 93.

Zone N° 091 - Côte basque

| Point | Nom du point | REMI | REPHY | ROCCH | ECOSCOPA |
|-----------|-----------------------|------|-------|-------|----------|
| 091-P-004 | Adour - Marégraphe | | | | |
| 091-P-010 | Ciboure - la Nivelles | | | | |
| 091-P-061 | Hendaye - Chingoudy 2 | | | | |
| 091-P-006 | Saint Jean de Luz | | | | |
| 091-P-007 | Txingudi | | | | |
| 091-P-008 | Adour 2 | | | | |

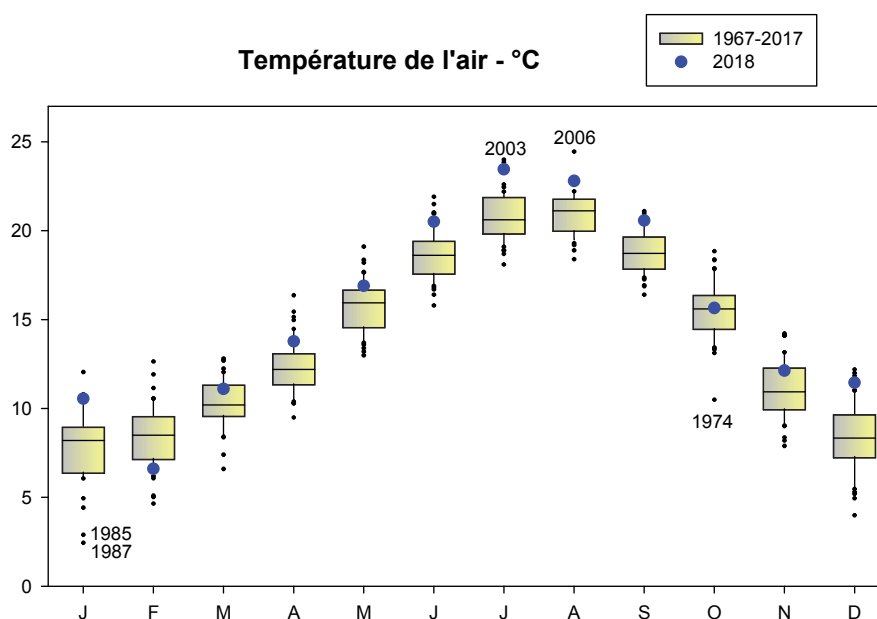


4. Conditions environnementales

NB : Les données hydrologiques concernant les points suivis pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du bassin Adour-Garonne font l'objet de rapports dédiés, contenant notamment les résultats de l'évaluation des éléments de qualité « température », « salinité », « oxygène », « nutriments » et « phytoplancton »⁵. Seul le contexte météorologique et hydrologique du Bassin d'Arcachon est présenté ci-dessous. Les graphes présentant les données hydrologiques recueillies sur les points du réseau ARCHYD entre 2009 et 2018 sont présentés dans l'annexe 2.

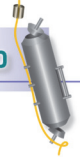
Pour chaque paramètre, les valeurs de l'année sont représentées (1) par rapport à la série complète des observations (depuis 1967) et (2) par rapport aux neuf dernières années (période de référence utilisée par plusieurs réseaux de surveillance); elles sont figurées sous forme de « boîtes à moustaches » où le rectangle jaune correspond aux valeurs « habituelles » atteintes par le paramètre pour chacun des mois de la série.

Température : Par rapport à la normale établie depuis 1967, la température de l'air a été plus faible que la normale en février, dans les normes en mars, octobre et novembre et plus élevée au cours des autres mois de l'année.

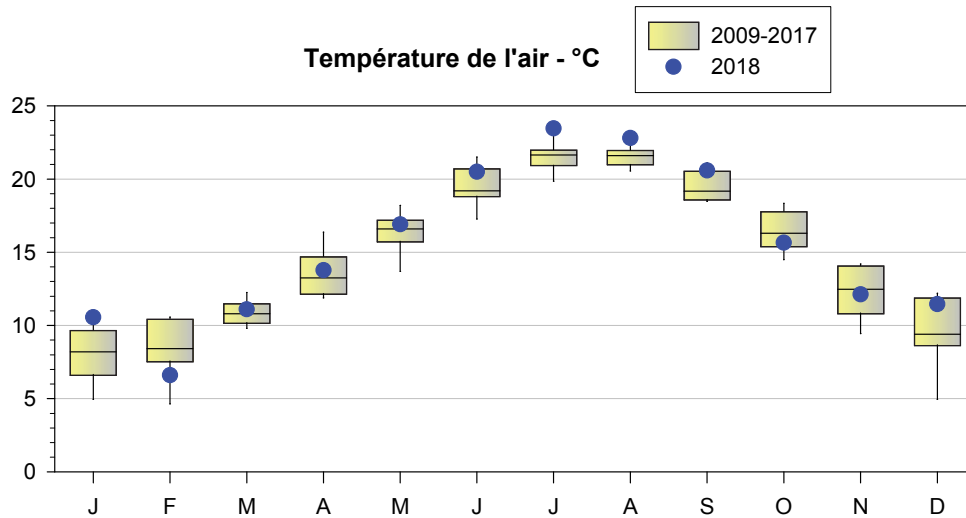


Moyennes mensuelles de la température de l'air à la station du Cap Ferret (données Météo France). Données 2018 par rapport à la série 1967-2017.

⁵ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00463/57484/59622.pdf>



Par rapport à des normales mensuelles calculées sur la période 2009-2017, la température du mois de février reste « anormalement » froide. Les températures de janvier, juillet et août sont de nouveau considérées comme « anormalement » élevées, mais pas celle des mois d’avril à juin, de septembre et de décembre.

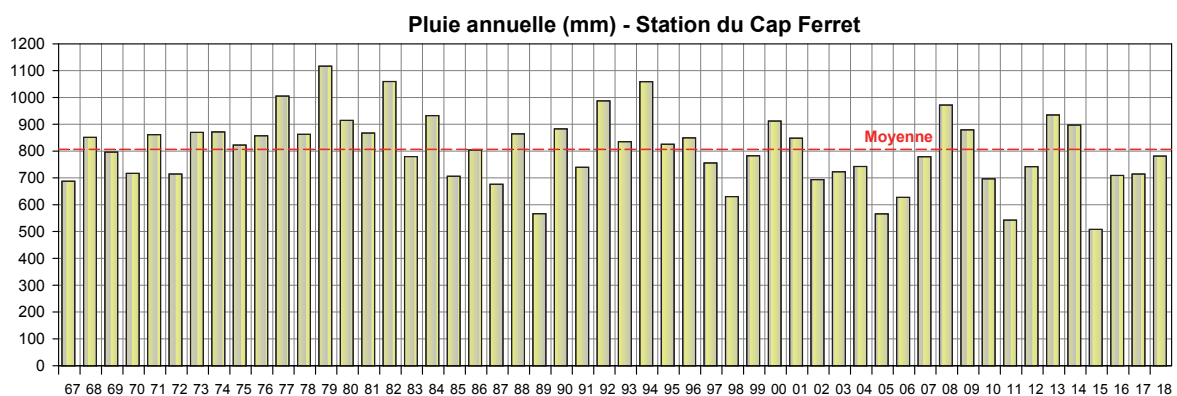


Moyennes mensuelles de la température de l’air à la station du Cap Ferret (données Météo France). Données 2018 par rapport à la série 2009-2017.

Les températures des eaux de l’intérieur du Bassin (annexe 2) ont globalement présenté les mêmes « anomalies » que celles de l’air pour la période comprise entre 2009 et 2017, avec notamment des valeurs élevées par rapport à la normale en janvier et en juillet-août. Par contre, au contraire de ce qui est observé pour la température de l’air, la température de l’eau au mois de février 2018 n’apparaît pas comme exceptionnellement froide.

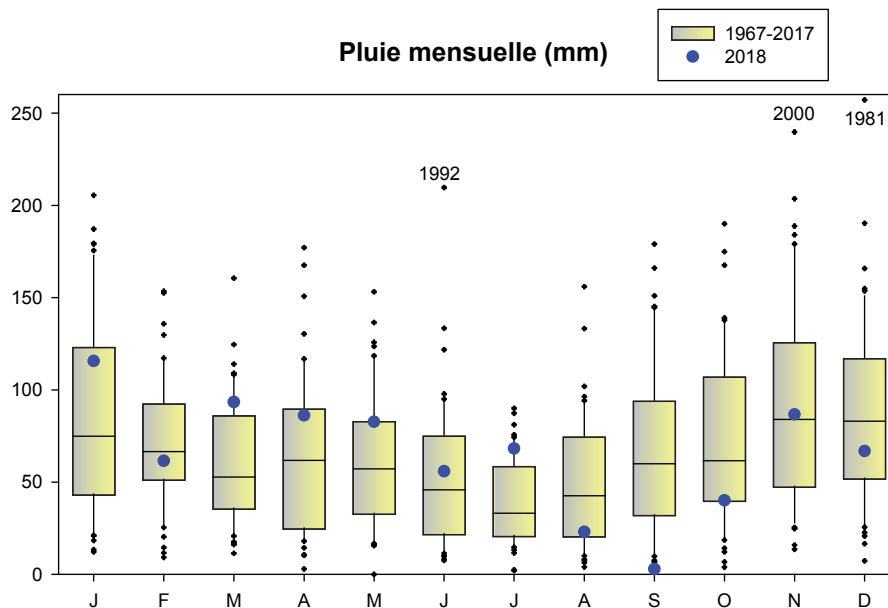
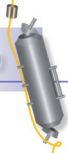
Précipitations (données Météo France – Station du Cap Ferret), débit de l’Eyre (données DREAL – Station Salles), salinité et nutriments

Avec 783 mm de cumul annuel de précipitations, l’année 2018 s’avère dans la moyenne des observations de la série établie depuis 1967.



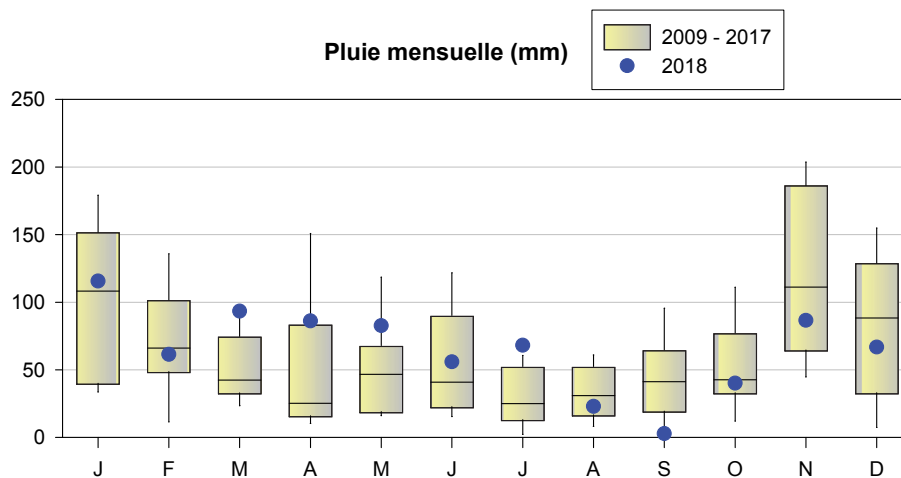
Évolution du cumul annuel de pluie à la station du Cap Ferret (données Météo France) entre 1967 et 2018.

Par rapport à la série 1967-2016, le cumul mensuel des pluies a été plus faible que la normale d’août à octobre, et plus élevé au printemps et en juillet.



Moyennes mensuelles de la pluviométrie à la station du Cap Ferret (données Météo France). Données 2018 par rapport à la série 1967-2017.

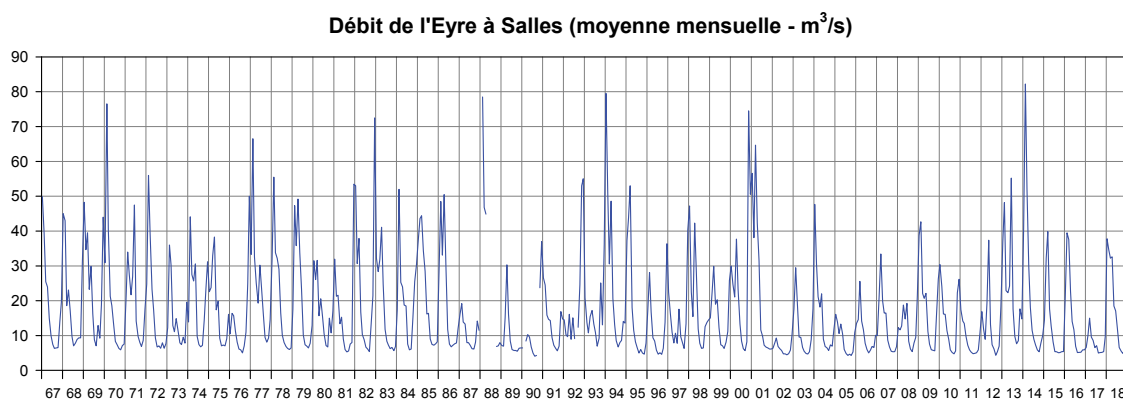
Par rapport à la série plus récente (2009-2017), les mêmes tendances sont observées.



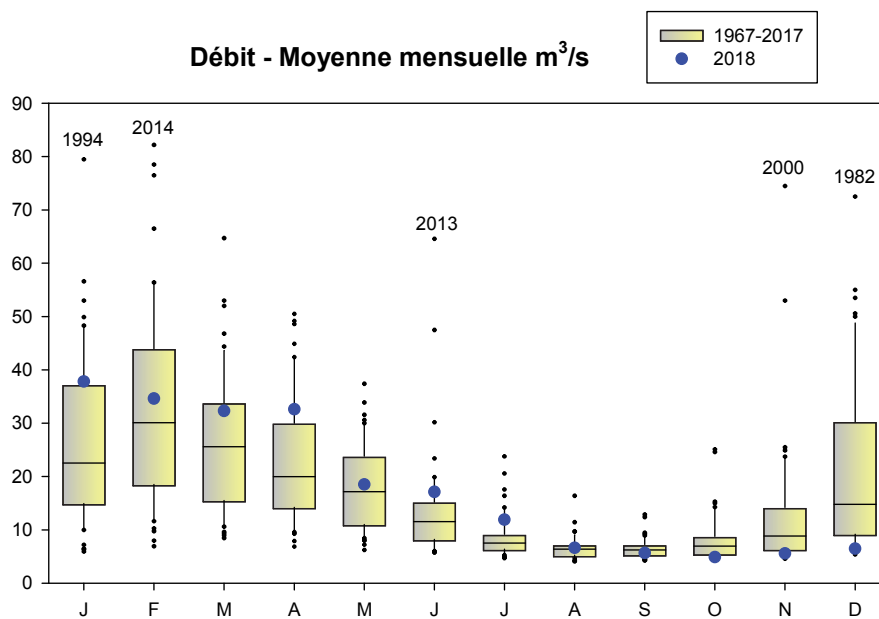
Moyennes mensuelles de la pluviométrie à la station du Cap Ferret (données Météo France). Données 2018 par rapport à la série 2009-2017.



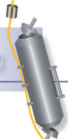
Le **débit de l'Eyre**, principal pourvoyeur d'eau douce et de nutriments pour le Bassin a présenté en 2018 des valeurs élevées ou normales de janvier à août et très faibles entre octobre et novembre.



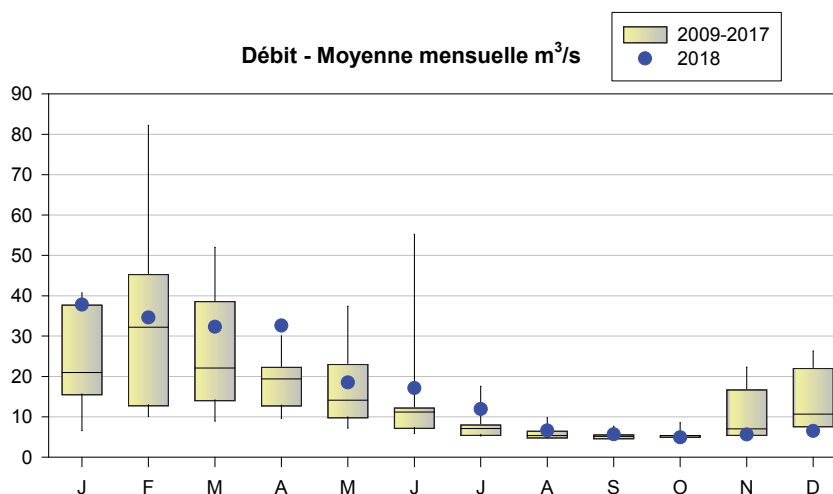
Évolution du débit de l'Eyre à Salles (données DREAL) entre 1967 et 2018.



Moyennes mensuelles du débit de l'Eyre à Salles (données DREAL). Données 2018 par rapport à la série 1967-2017.



Le même phénomène est mis en évidence si l'on considère la période 2009-2017.

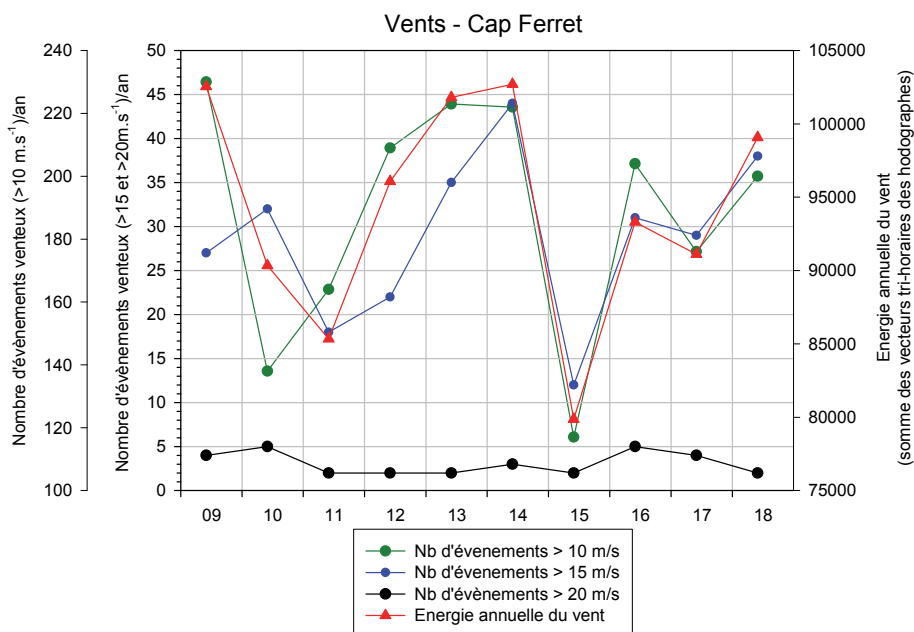


Moyennes mensuelles du débit de l'Eyre à Salles (données DREAL). Données 2018 par rapport à la série 2009-2017.

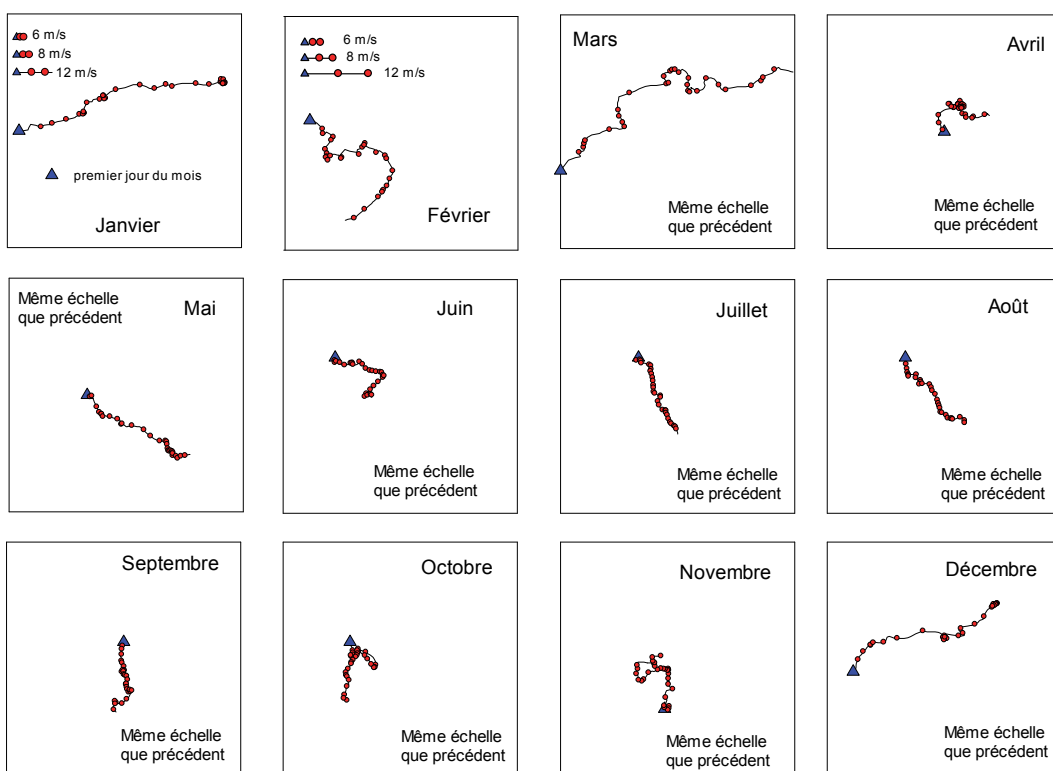
De ce fait, en 2018, la **salinité** de l'eau dans le Bassin a été plus faible que la normale ou habituelle jusqu'en juillet, puis normale ou élevée pendant la seconde partie de l'année (annexe 2).

Parce que ces nutriments sont apportés par les cours d'eau, les **nitrites** et **silicates** dans les eaux du bassin d'Arcachon ont globalement présenté d'assez fortes teneurs pendant la première moitié de l'année 2018, puis des concentrations normales ou faibles (annexe 2). Les **phosphates** ont également présenté de fortes concentrations en début d'année, en réponse à la fois au fort débit de cours d'eau et aux épisodes venteux (*cf.* paragraphe suivant) libérant ce nutriment des sédiments fins sur lesquels ils sont adsorbés, et en fin d'année, pour la seconde raison invoquée.

Vents (Données Météo France) et matières en suspension (MES) : En 2018, les vents ont globalement présenté une intensité assez forte. Les mois de janvier et de mars, et de décembre à moindre titre, se sont révélés particulièrement venteux (secteurs ouest et sud-ouest). Février a été marqué par quelques jours de fort vent d'ouest puis de nord-est à la fin du mois. Enfin, au mois de novembre, les vents ont fréquemment été de secteur sud. Les teneurs en **MES** dans les eaux du bassin ont été plus élevées que la normale entre janvier et mars, suite à l'agitation de l'eau associée à ces coups de vent (annexe 2).



Évolution du nombre annuel d'évènements venteux et de l'énergie annuelle des vents à la station du Cap Ferret (données Météo France) de 2009 à 2018.

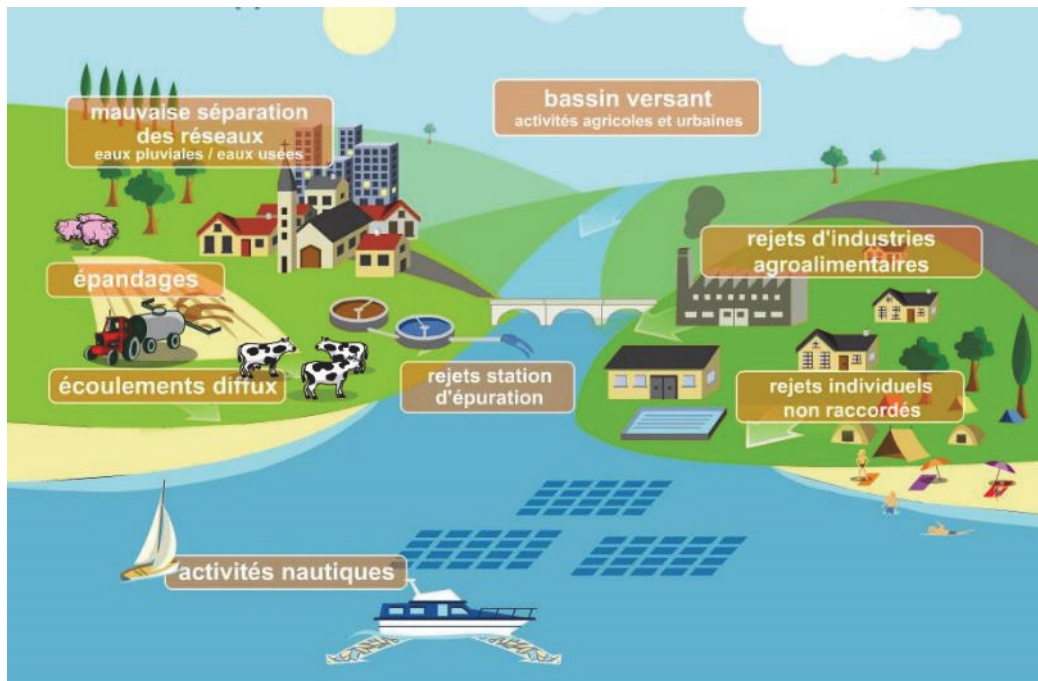


Hodographes mensuels des vents à la station du Cap Ferret (données Météo France) en 2018.

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

5. Réseau de contrôle microbiologique

5.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du REMI



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 précédente). 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 suivante).

| 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 reparçage 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) | | | |

*Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone
(Règlement (CE) n° 854/2004⁶, arrêté du 6/11/2013⁷ pour les groupes de coquillages)*

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 08-106⁸ ou NF EN ISO 16 649-3⁹. 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 décroissance 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, la croissance des niveaux de contamination témoigne d'une dégradation de la qualité dans le temps. La multiplicité des sources rend

⁶ 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.

⁷ Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparçage des coquillages vivants.

⁸ Norme NF V 08-106. Microbiologie des aliments - Dénombrement des *E. coli* présumés dans les coquillages vivants - Technique indirecte par impédancemétrie directe.

⁹ Norme NF EN ISO 16 649-3. Microbiologie de la chaîne alimentaire - Méthode horizontale pour le dénombrement des *Escherichia coli* bêta-glucuronidase-positives - Partie 3 : Recherche et technique du nombre le plus probable utilisant le bromo-5-chloro-4-indolyl-3 bêta-D-glucuronate

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 à 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

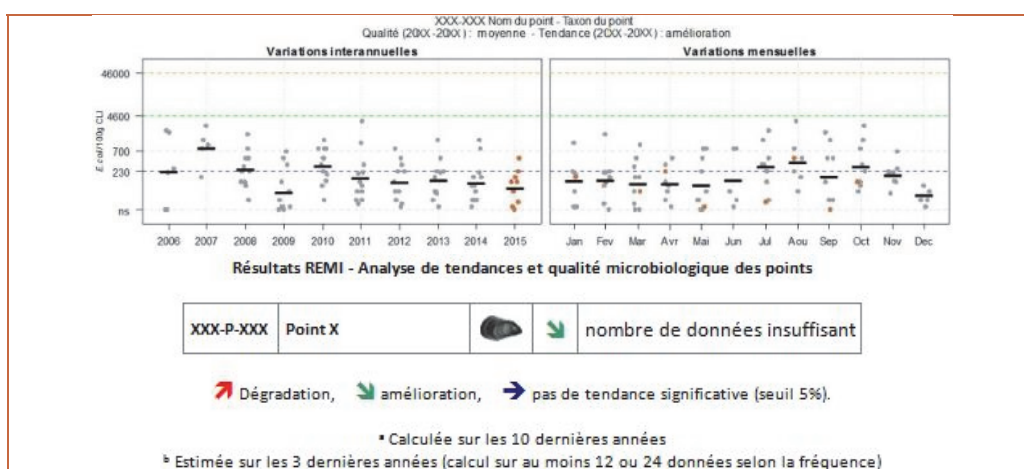
Le dispositif se traduit par l'information immédiate de l'administration afin qu'elle puisse prendre les mesures adaptées en matière de protection de la santé des consommateurs, et par une surveillance renforcée jusqu'à la levée du dispositif d'alerte, avec la réalisation de prélèvements et d'analyses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

5.2. Documentation des figures

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

Exemples :



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 : Les résultats sont présentés 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 2018 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-dessus 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 (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel). Quatre niveaux sont définis :

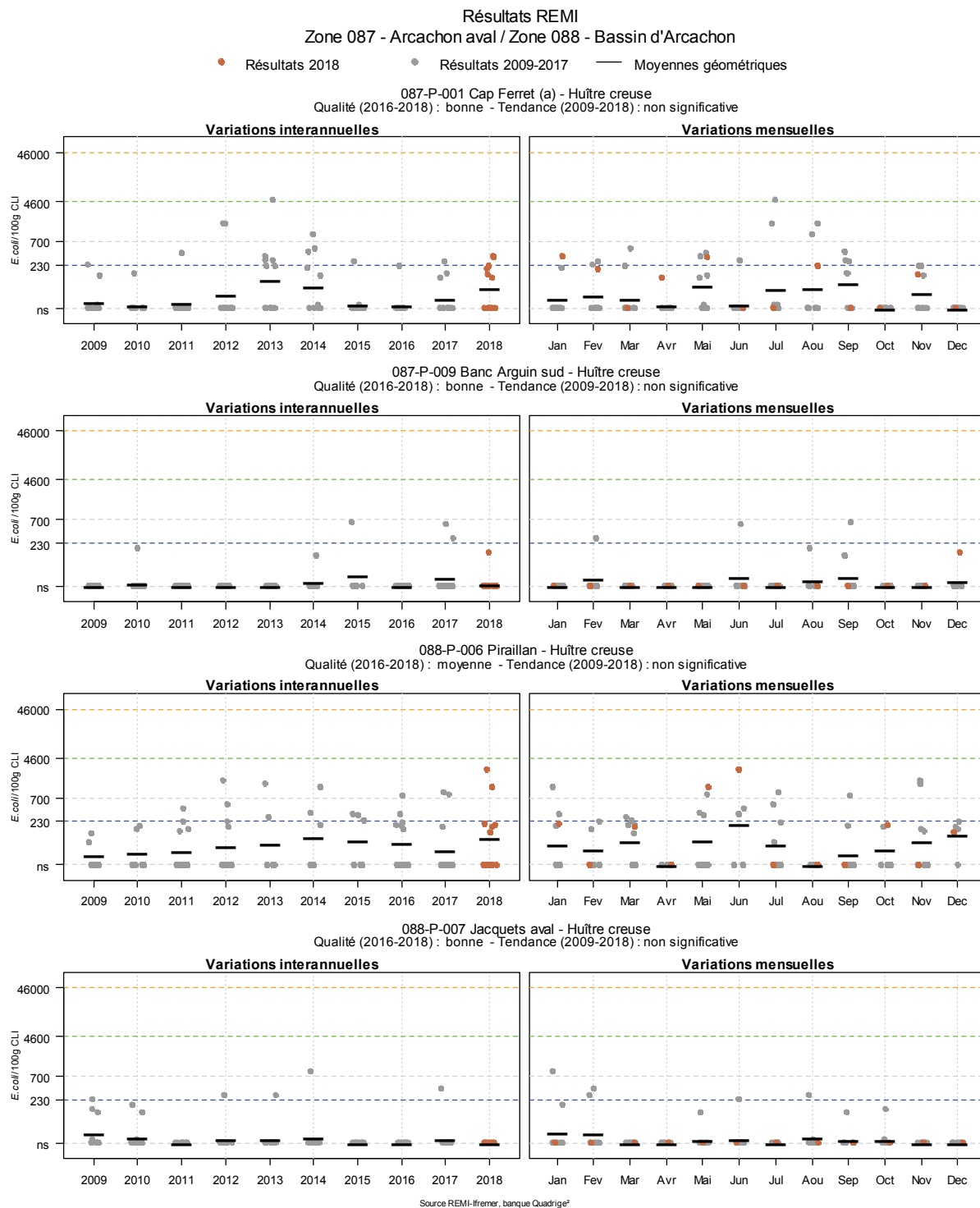
- Qualité *bonne* : au moins 80 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E. coli*/100 g CLI ;
- Qualité *moyenne* : au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 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 ;

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

5.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

NB : Les cartes des zones de production affectées de leur classement sanitaire sont présentées dans le chapitre 10.2 de ce document.

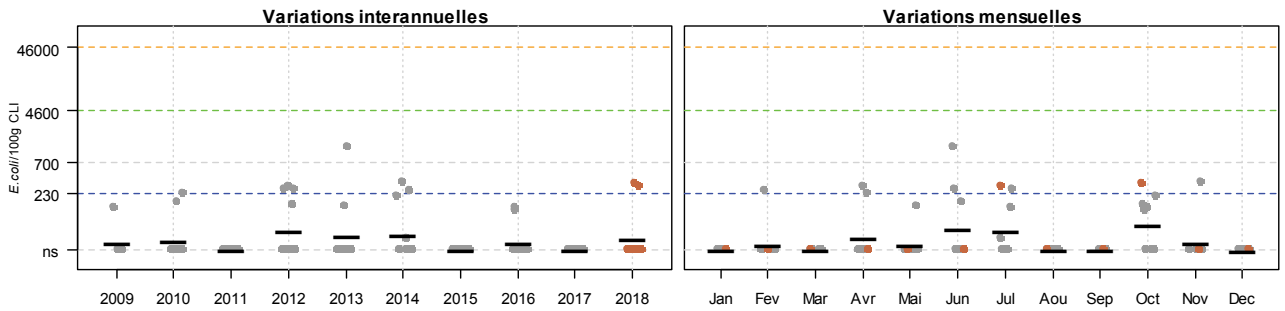
Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marines 87 et 88) - Mollusques non fouisseurs (huîtres, moules) – Graphes et tableau



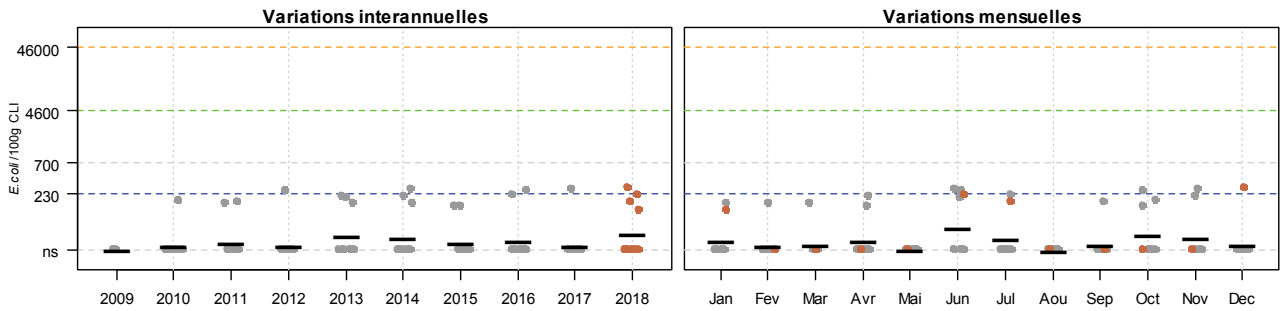
Résultats REMI
Zone 088 - Bassin d'Arcachon

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

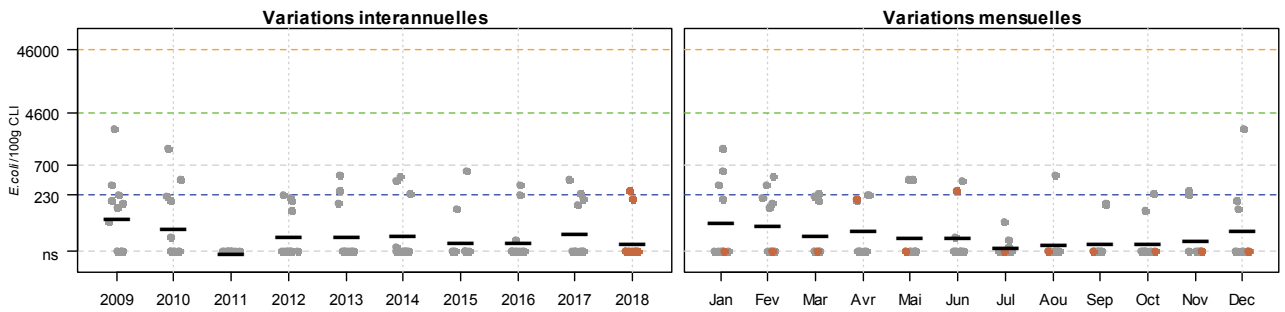
088-P-020 Branne - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



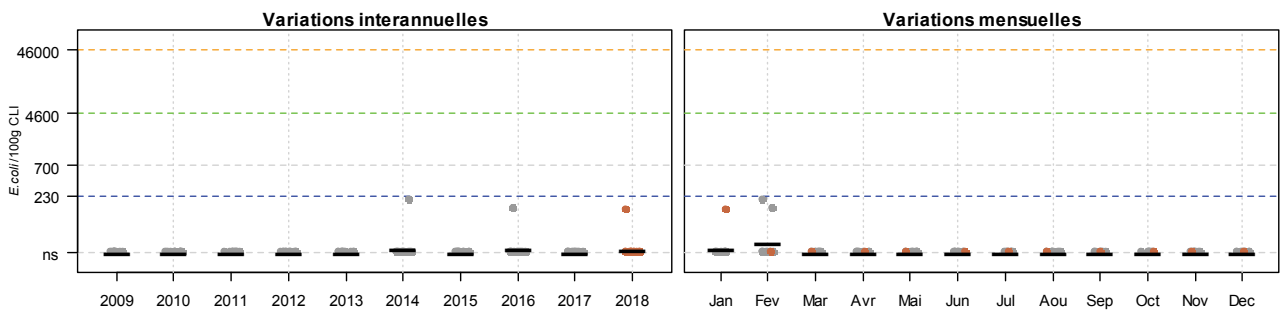
088-P-021 Comprian (a) - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



088-P-026 Bordes - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



088-P-035 Grand Banc - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative

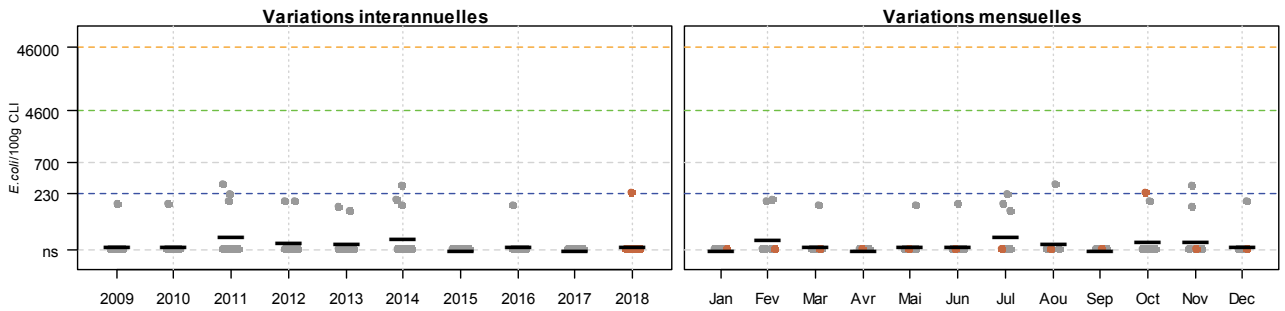


Source REMI-Iframer, banque Quadrigef

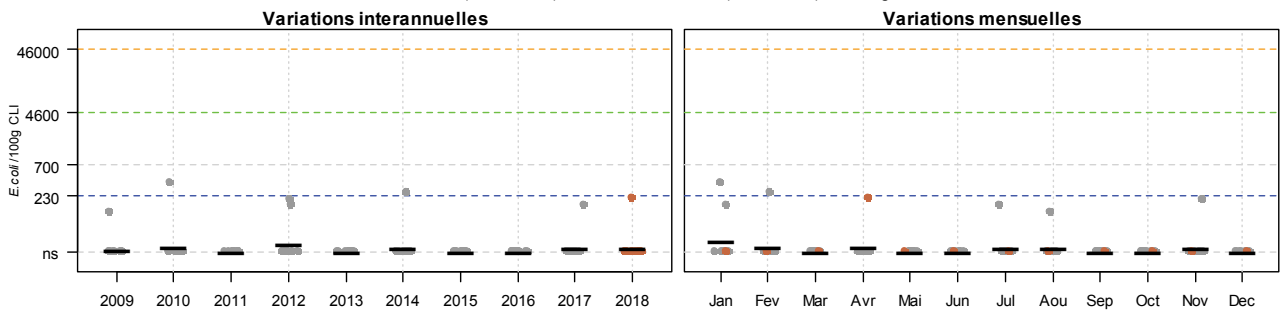
Résultats REMI
Zone 088 - Bassin d'Arcachon

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

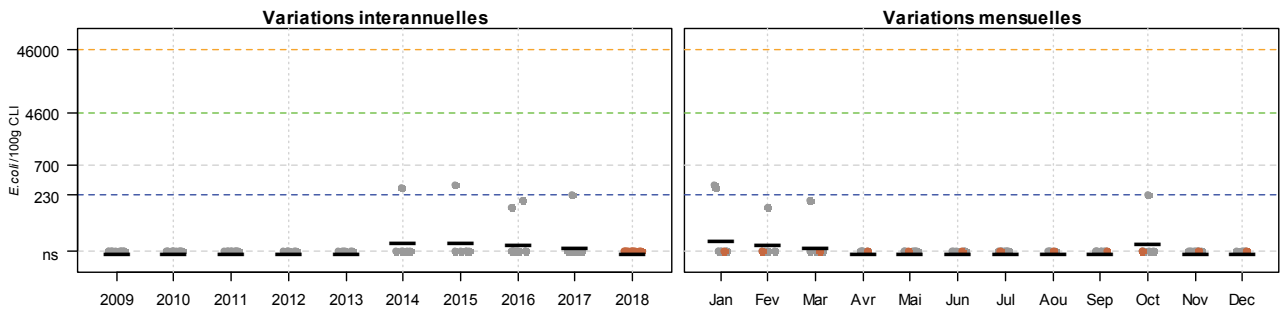
088-P-011 Bergey - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



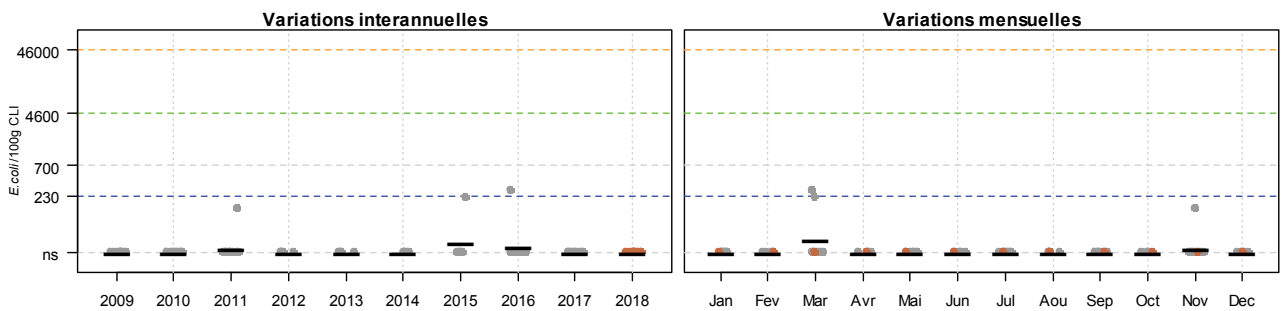
088-P-015 Brignard - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



088-P-018 Gorp - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative



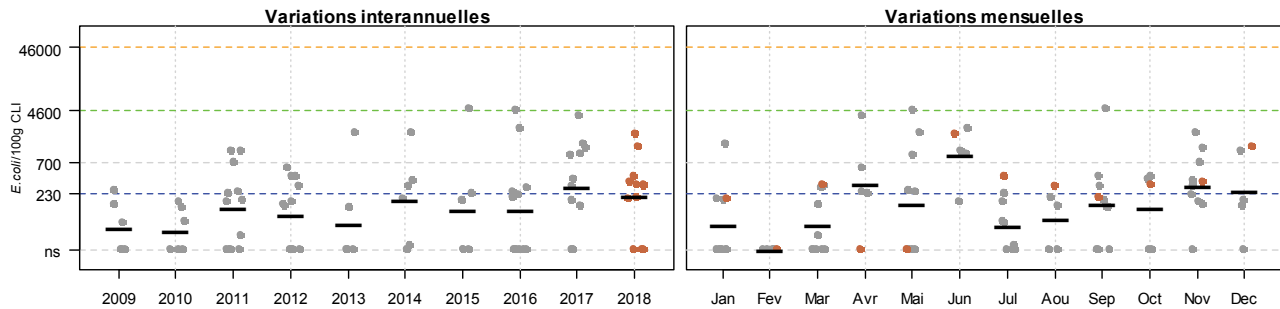
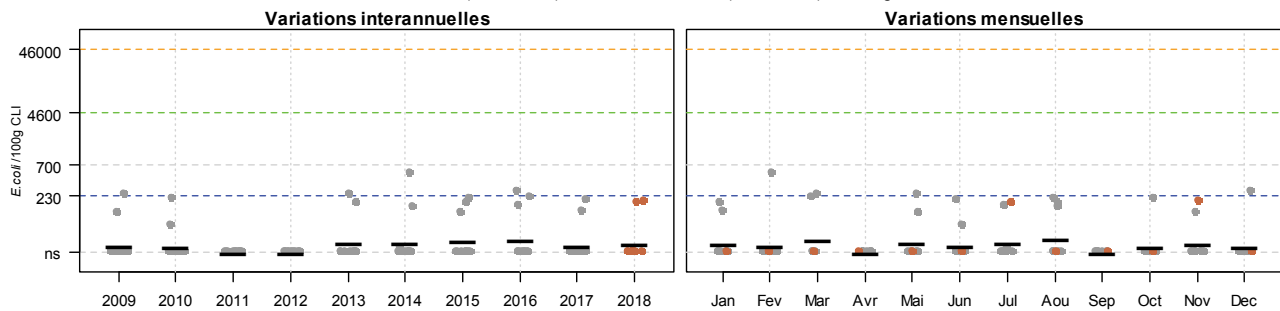
088-P-019 Bourrut - Huître creuse
Qualité (2016-2018) : bonne - Tendance (2009-2018) : non significative










Source REMI-Ifremer, banque Quadrigef

Résultats REMI
 Zone 088 - Bassin d'Arcachon

• Résultats 2018 • Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

 088-P-045 Herbe - Huître creuse
 Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : dégradation

 088-P-161 Salines - Huître creuse
 Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative

 Source REMI-Iframer, banque Quadriges²
Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale ^a | Qualité microbiologique ^b |
|-----------|-----------------|---------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 087-P-001 | Cap Ferret (a) | | ➔ | bonne |
| 087-P-009 | Banc Arguin sud | | ➔ | bonne |
| 088-P-006 | Piraillan | | ➔ | moyenne |
| 088-P-007 | Jacquets aval | | ➔ | bonne |
| 088-P-011 | Bergey | | ➔ | bonne |
| 088-P-015 | Brignard | | ➔ | bonne |
| 088-P-018 | Gorp | | ➔ | bonne |

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale ^a | Qualité microbiologique ^b |
|-----------|--------------|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| 088-P-019 | Bourrut |  | ➔ | bonne |
| 088-P-020 | Branne |  | ➔ | bonne |
| 088-P-021 | Comprian (a) |  | ➔ | bonne |
| 088-P-026 | Bordes |  | ➔ | bonne |
| 088-P-035 | Grand Banc |  | ➔ | bonne |
| 088-P-045 | Herbe |  | ↗ | moyenne |
| 088-P-161 | Salines |  | ➔ | bonne |

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marine 87 et 88) - Mollusques non fouisseurs (huîtres, moules) - Commentaires

NB : Suite au changement de nom du point « Larros », toutes les données collectées sur ce point sont maintenant attribuées au point « Salines ».

Entre 2009 et 2018, le niveau de contamination bactérienne des huîtres ne présente pas de tendance significative sur la majorité des points. Seul le point « Herbe » (zone 33.01) présente une tendance à la dégradation, sans dépasser toutefois le seuil de 4600 *E. coli* /100g CLI qui conduit à déclencher une alerte en zone B. Les points « Herbe » et « Pirailan » affichent une qualité microbiologique « moyenne », sans doute en raison de la proximité des parcs à huîtres avec les zones urbanisées, alors que tous les autres sont estimés en « bonne » qualité microbiologique.

Alertes 2018

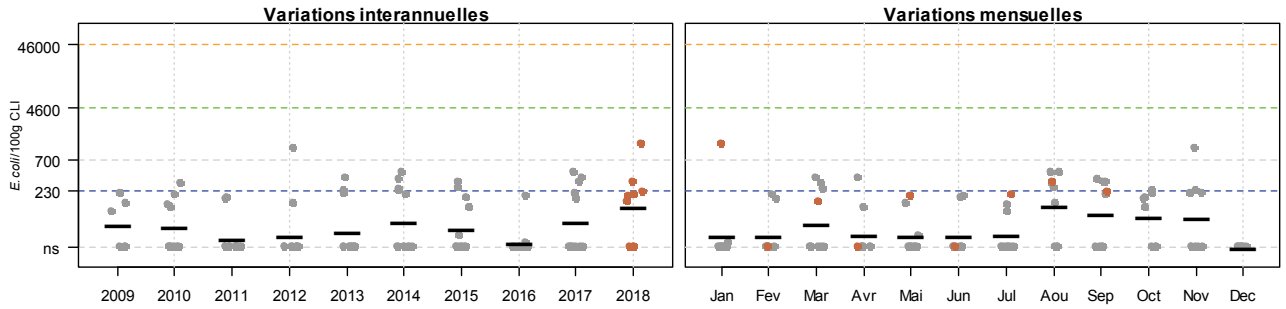
- Deux alertes de niveau 1 ont concerné la zone « 33.09 » (« Ferret »). Elles ont été déclenchées le 16 janvier 2018 et le 16 mai 2018 suite à un dépassement du seuil d’alerte de 230 *E. coli*/100g CLI (respectivement 360 *E. coli*/100g CLI et 340 *E. coli*/100g CLI dans les huîtres de la station « Cap Ferret»). Les résultats suivants étaient satisfaisants et ont permis de mettre fin aux alertes.

Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marine 87 et 88) - Mollusques fouisseurs (coques, palourdes)
 – Graphes et tableau

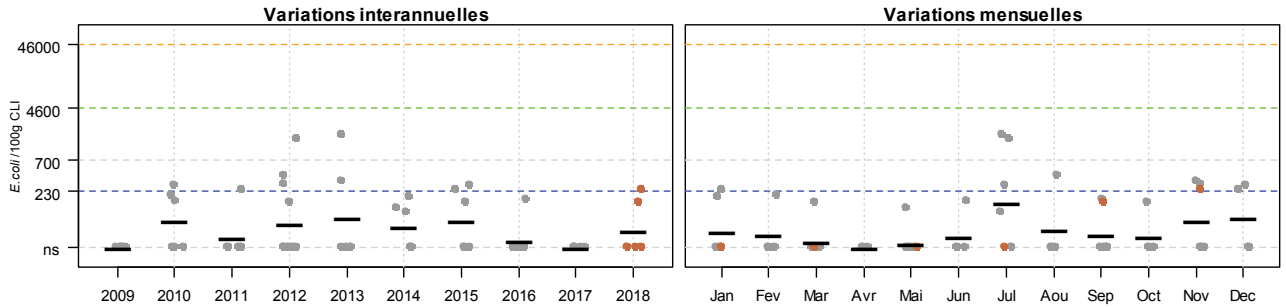
Résultats REMI
 Zone 087 - Arcachon aval / Zone 088 - Bassin d'Arcachon

● Résultats 2018 ● Résultats 2009-2017 — Moyennes géométriques

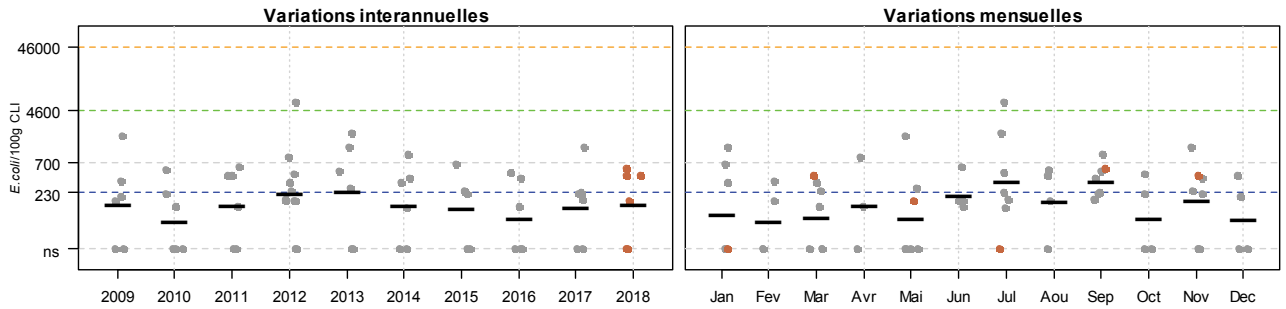
087-P-009 Banc Arguin sud - Coque
 Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



088-P-016 Les Argiles - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2016-2018) : bonne - Tendence (2009-2018) : non significative






088-P-049 La Touze - Palourde grise ou japonaise
 Qualité (2016-2018) : moyenne - Tendence (2009-2018) : non significative



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale ^a | Qualité microbiologique ^b |
|-----------|-----------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| 087-P-009 | Banc Arguin sud |  | ➔ | moyenne |
| 088-P-016 | Les Argiles |  | ➔ | bonne |
| 088-P-049 | La Touze |  | ➔ | moyenne |

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrige²

Arcachon aval – Bassin d’Arcachon (zones marine 87 et 88) - Mollusques fouisseurs (coques, palourdes) – Commentaires

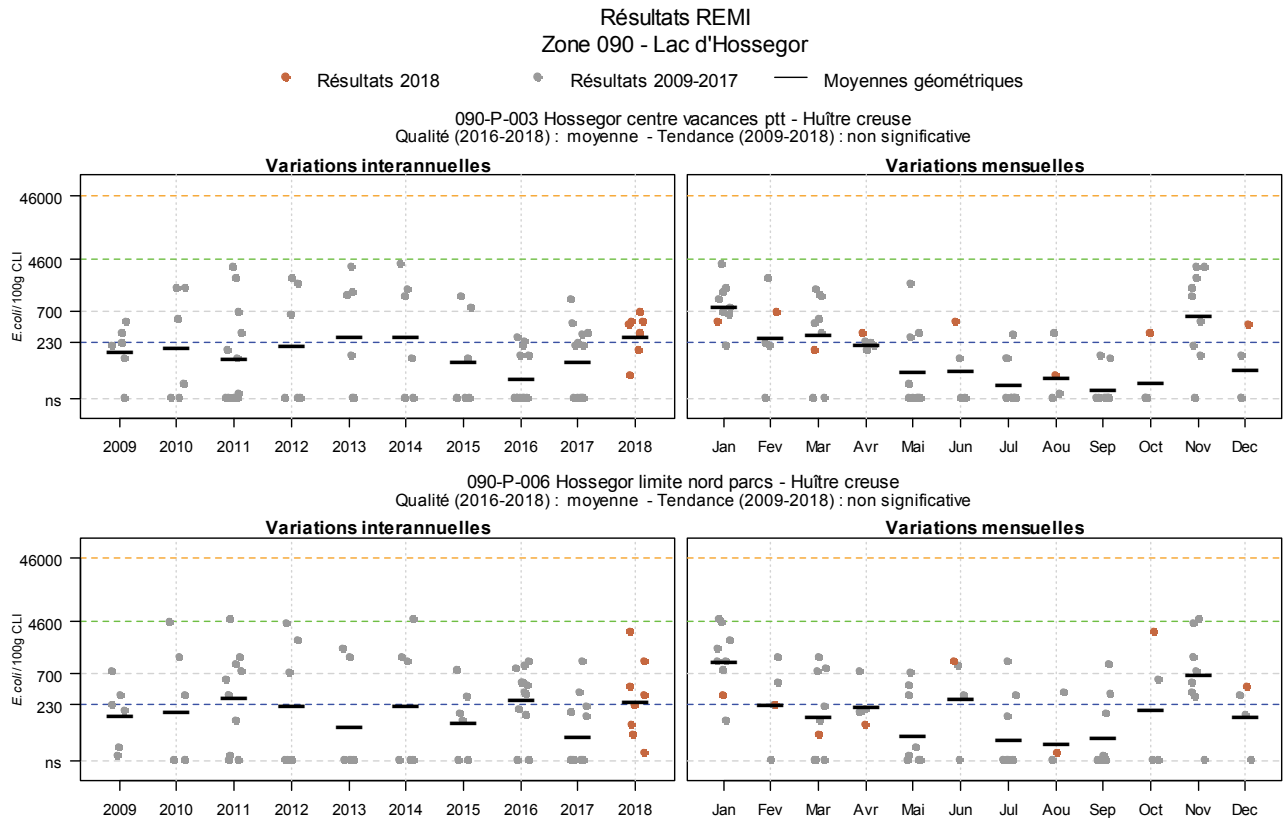
Coques : La contamination des coques échantillonnées sur le point « Banc d’Arguin Sud » ne présente pas de tendance significative. Sur la base des résultats 2016-2018, la qualité microbiologique s’avère « moyenne ».

Palourdes : La contamination des palourdes échantillonnées ne présente pas de tendance significative sur les deux points « Les Argiles » et « La Touze ». Sur la base des résultats 2016-2018, la qualité microbiologique s’avère « bonne » pour le point « les Argiles » et « moyenne » pour le point « La Touze ». Les niveaux de contamination semblent plus élevés pendant les mois d’été.

Alertes 2018

Aucune alerte n’a été déclenchée pour les mollusques fouisseurs en 2018 dans ces zones marines.

Hossegor – Zone marine 90 – Graphes et tableau



Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Résultats REMI - Analyse de tendances et qualité microbiologique des points

| Point | Nom du point | Support | Tendance générale ^a | Qualité microbiologique ^b |
|-----------|------------------------------|---------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 090-P-003 | Hossegor centre vacances ptt | | ➔ | moyenne |
| 090-P-006 | Hossegor limite nord parcs | | ➔ | moyenne |

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

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les trois dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence)

Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

Hossegor – Zone marine 90 – Commentaires

Dans cette zone classée « B », le niveau de contamination bactérienne des huîtres **n'a pas présenté de tendance significative** entre 2009 et 2018. Les dépassements du seuil de 700 *E. coli*/100 g CLI sont assez fréquents et sept alertes (consécutives à un dépassement de 4 600 *E. coli*/100 g CLI) ont été déclenchées au cours des dix dernières années, dont la dernière en janvier 2014.

Suite à une déclaration de toxi-infection alimentaire collective (TIAC) au début du mois de février 2018, les huîtres du lac ont fait l'objet d'une recherche des Norovirus. Leur contamination par cet agent infectieux ayant été mise en évidence, la commercialisation des coquillages a été interdite à partir du 9 février 2018. Cet épisode a été relativement court, cette interdiction ayant pris fin le 21 février.

De telles contaminations hivernales en Norovirus dans les mollusques du lac d'Hossegor, générant l'interdiction de leur consommation, sont régulièrement observées ; elles ont notamment touché les huîtres au cours de cinq hivers consécutifs, de 2012 à 2016. Ces contaminations sont liées à des périodes de forte pluviométrie, qui occasionnent un dysfonctionnement des stations d'épuration.

Alertes 2018

Aucune alerte n'a été déclenchée pour les mollusques non fousseurs en 2018 dans cette zone marine.

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

Les deux réseaux REPHY « réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales » et REPHYTOX « réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins », bien que distincts, sont étroitement associés, puisque la surveillance du phytoplancton toxique dans l'eau, toujours assurée par le REPHY, est utilisée pour le déclenchement d'analyses de toxines dans les organismes marins dans le cadre du 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 documents de procédures REPHY et REPHYTOX et autres documents de prescription associés :

Belin Catherine, Neud-Masson Nadine (2017). Cahier de Procédures REPHY. Document de prescription. Version 1. ODE/VIGIES/17-01. <https://doi.org/10.13155/50389>

Neud-Masson Nadine, Lemoine Maud (2018). Procédure nationale de la surveillance sanitaire des phycotoxines réglementées dans les zones de production de coquillages. Prescriptions du réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins (REPHYTOX). Version de juillet 2018. ODE/VIGIES/18/03. <https://doi.org/10.13155/56600>

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 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 113 lieux dont 55 font l'objet d'analyse du microphytoplancton (en 2018 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 (fiores 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 (36 en 2018), 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'acquies 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 telle que l'analyse des réponses des communautés phytoplanctoniques aux changements environnementaux, la définition des niches écologiques du phytoplancton, la détection des variations de phénologie, ...

28 de ces 36 points contribuent à l'évaluation de la qualité des masses d'eau dans le cadre de la DCE.

Pour ces deux premiers réseaux, des données hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, chlorophylle- α et nutriments) sont acquies 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 susceptibles de s'accumuler dans les produits marins de consommation (flores toxiques). Ils sont donc complétés par un dispositif de points (78 points en 2018) qui ne sont échantillonnés que pendant des alertes, des épisodes toxiques ou des périodes à risque et seulement pour ces espèces. 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.

Le REPHY sanitaire connaît un échantillonnage variable (régulier ou épisodique), en lien avec le contexte d'alerte, 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 (cf. tableau de figures phytoplancton), 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

Depuis janvier 2018, la mise en œuvre du REPHYTOX est sous la responsabilité des Préfets qui s'appuient sur les services de l'Etat (DDTM et/ou DD(ec)PP). L'Ifremer conserve son rôle d'Assistance à Maîtrise d'ouvrage (AMOA).

Le REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvement de coquillages (295 points en 2018) 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 suivies actuellement, 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) ;

La surveillance du phytoplancton et des phycotoxines : le REPHY et le REPHYTOX

- 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.

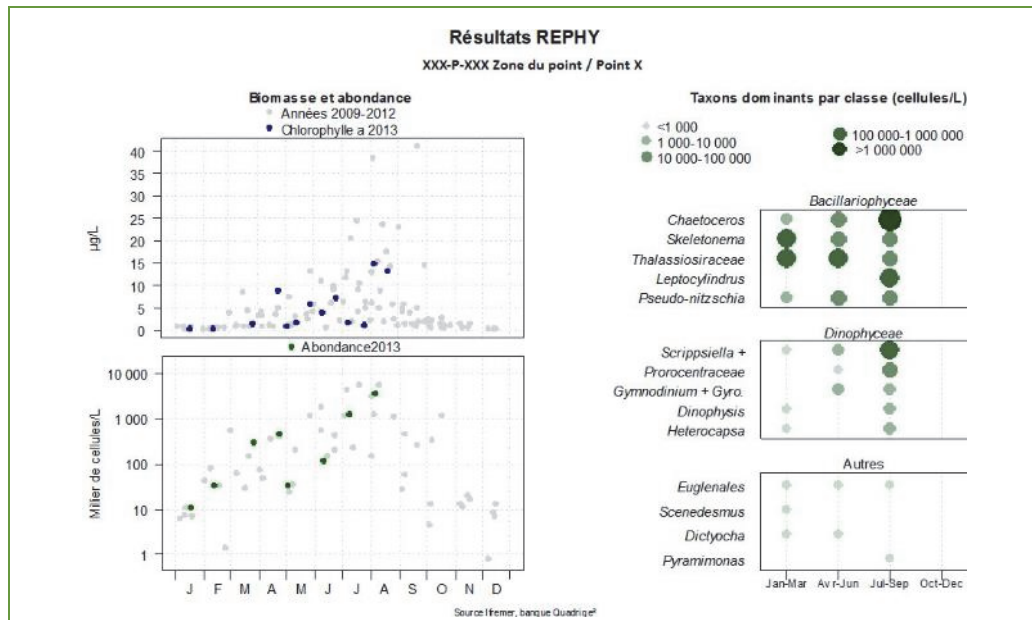
- La recherche ciblée des trois familles de toxines (toxines lipophiles, PSP ou ASP) en fonction du contexte phytoplancton est fondée sur l'hypothèse que l'observation de certaines espèces phytoplanctoniques toxiques dans l'eau, au-dessus d'un seuil d'alerte, est un indicateur qui permet d'anticiper 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 onze points de référence répartis sur tout le littoral.
- La recherche systématique des trois familles de toxines (lipophiles, PSP, ASP) sur les coquillages des 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 :



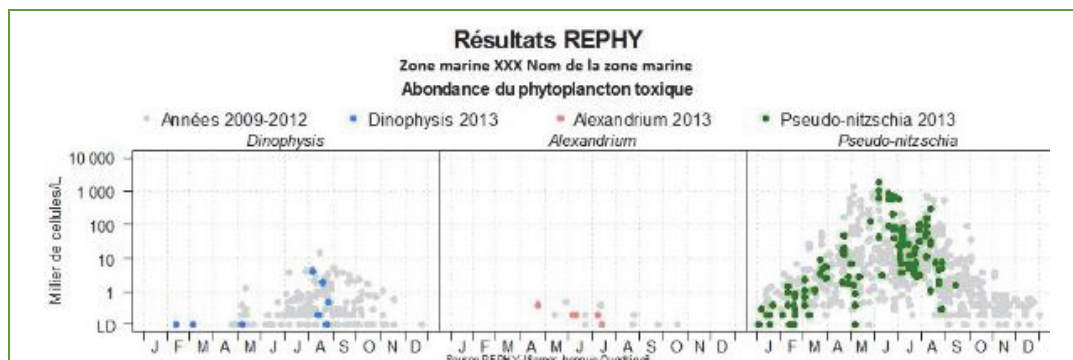
Pour la biomasse, la concentration de **chlorophylle a** sur les cinq dernières années est représentée avec des points bleus pour l'année en cours et des points gris pour les quatre années précédentes.

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 renfermant les Cryptophyceae, Prymnesiophyceae, Chrysophyceae, Dictyochophyceae, Euglenoidea, Prasinophyceae, Raphidophyceae, Chlorophyceae, etc.). Pour classer les cinq taxons dominants par famille, on calcule la proportion de chaque taxon dans l'échantillon par rapport à l'abondance totale, puis on effectue la somme des proportions par taxon sur l'ensemble des échantillons. La concentration maximale par taxon et par trimestre est présentée sur le graphe. La correspondance entre le libellé court affiché sur le graphe et le libellé courant du taxon est donnée dans un tableau.

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

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 dans le tableau ci-dessous, 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).

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

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/LSAI/LSA-INS-0147 en vigueur : détermination des biotoxines marines lipophiles dans les mollusques par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS). Les résultats d'analyses pour les toxines lipophiles sont fournis sur la base d'un regroupement par famille de toxines. 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 Anses/LSAI/LSA-INS-0143 en vigueur : Détermination des phycotoxines paralysantes (saxitoxine et analogues) dans les coquillages par bioessai sur souris.

La **toxicité ASP** est évaluée selon la Méthode Anses/LSAI/LSA-INS-0140 en vigueur : Détermination de l'acide domoïque dans les mollusques, les échinodermes et les tuniciers par Chromatographie Liquide Haute Performance couplée à la détection UV (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 européen¹⁰. Ces différents seuils sont détaillés ci-dessous.

| 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 |
| Toxines non détectées ou non quantifiables | Résultat ≤ LQ* | Résultat ≤ LQ | Résultat ≤ LQ | Résultat ≤ LD* | Résultat ≤ LQ |
| Toxines en faible quantité ≤ seuil réglementaire | Résultat > LQ et ≤ 160 | Résultat > LQ et ≤ 160 | Résultat > LQ et ≤ 3 750 | Résultat > LD et ≤ 800 | Résultat > LQ et ≤ 20 |
| Toxines > seuil réglementaire | Résultat > 160 | Résultat > 160 | Résultat > 3750 | Résultat > 800 | Résultat > 20 |

*LQ : Limite de Quantification, LD : Limite de Détection.

¹⁰ 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

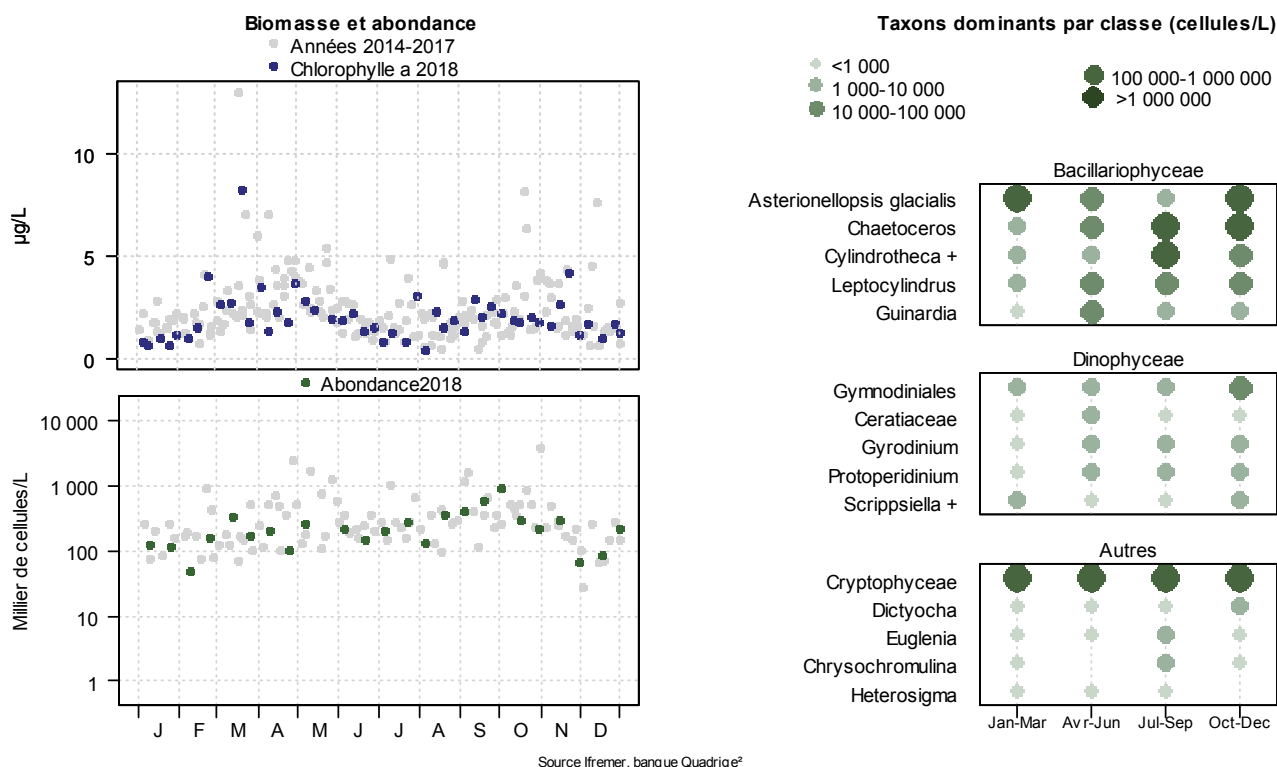
Règlement (UE) N°786/2013 de la commission du 16 août 2013 modifiant l'annexe III du règlement (CE) N°853/2004 du Parlement Européen et du Conseil en ce qui concerne les limites autorisées de yessotoxines dans les mollusques bivalves vivants.

6.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

6.4.1. Flores totales – zone marine « Arcachon aval »

Résultats REPHY

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



REPHY - Taxons dominants - signification des intitulés

| Intitulé graphe | Libellé taxon | Classe |
|----------------------------|--|-------------------|
| Asterionellopsis glacialis | <i>Asterionellopsis glacialis</i> | Bacillariophyceae |
| Chaetoceros | <i>Chaetoceros</i> | Bacillariophyceae |
| Cylindrotheca + | <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> | Bacillariophyceae |
| Guinardia | <i>Guinardia flaccida</i> | Bacillariophyceae |
| Leptocylindrus | <i>Leptocylindrus danicus</i> | Bacillariophyceae |
| Ceratiaceae | <i>Neoceratium furca</i> | Dinophyceae |
| Gymnodiniales | <i>Gymnodiniales</i> | Dinophyceae |
| Gyrodinium | <i>Gyrodinium spirale</i> | Dinophyceae |
| Protoperidinium | <i>Protoperidinium bipes</i> | Dinophyceae |
| Scrippsiella + | <i>Scrippsiella</i> + <i>Enciculifera</i> + <i>Pentapharsodinium</i> | Dinophyceae |

Tableau des blooms principaux (abondances supérieures à 200 000 cellules/L) et des espèces qui en sont responsables (Cryptophyceae exclues)

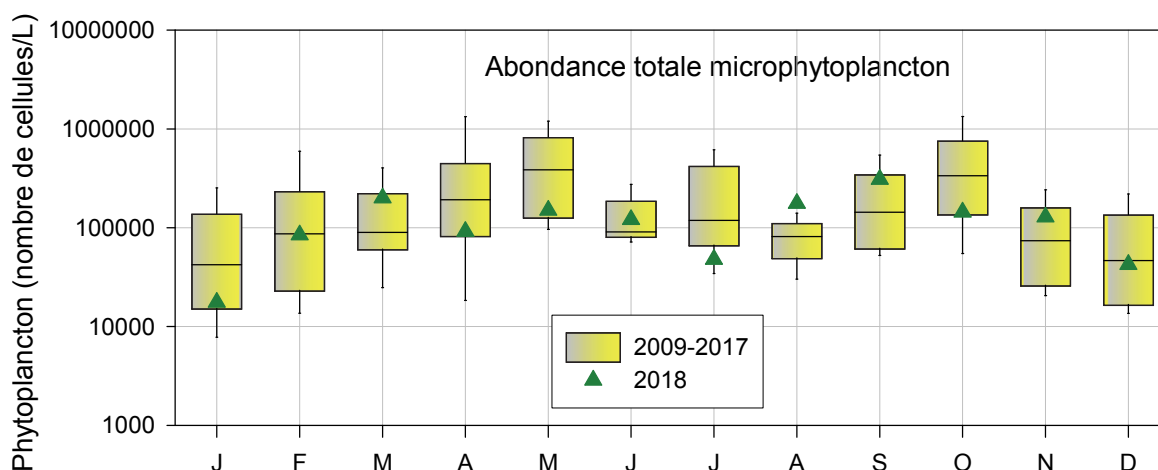
| Date | Abondance totale (nb de cellules/L) | Espèces dominantes (%) |
|------------|-------------------------------------|--|
| 13/03/2018 | 265 270 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 85% <i>Paralia sulcata</i> 6% |
| 20/08/2018 | 306 330 | <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 78% <i>Leptocylindrus mediterraneus</i> 5% <i>Leptocylindrus minimus</i> 5% |
| 4/09/2018 | 259 320 | <i>Leptocylindrus minimus</i> 22% Bacillariaceae 21% <i>Chaetoceros</i> spp 15% <i>Pseudo-nitzschia</i> spp 13% <i>Leptocylindrus danicus</i> 11% |
| 18/09/2018 | 361 480 | <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 49% <i>Chaetoceros</i> 33% |
| 2/10/2018 | 268 890 | <i>Chaetoceros</i> spp 54% <i>Leptocylindrus danicus</i> 14% <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> 12% |
| 15/11/2018 | 227 938 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 66% <i>Pseudo-nitzschia</i> spp 9% <i>Lauderia annulata</i> 4% |

Abondances et composition spécifique

NB : Sur les graphes présentant les abondances phytoplanctoniques sur les deux stations du bassin d'Arcachon, il a été décidé d'exclure les Ciliés (Ciliophora) et les Cryptophyceae, qui ne sont pas toujours dénombrés dans les observations du phytoplancton en microscopie optique.

087-P-008 Lieu « Arcachon-Bouée 7 »

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

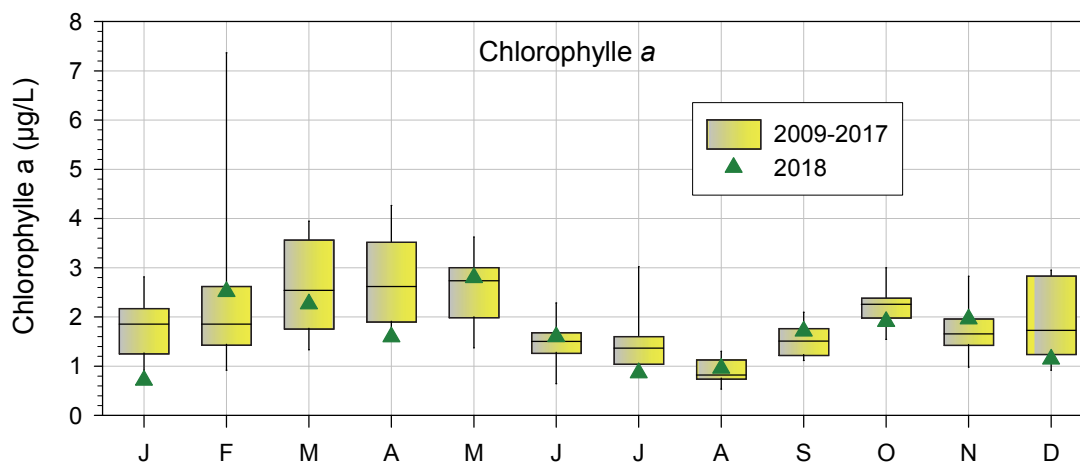


Sur le point « Arcachon-Bouée 7 », l'année 2018 a été marquée par plusieurs blooms (abondances supérieures à 200 000 cellules/L), dont le premier au mois de mars qui était comme souvent largement dominé par la Bacillariophycée *Asterionellopsis glacialis*, espèce dominant également le bloom observé

au mois de novembre. Plusieurs floraisons se sont succédées entre la fin de l'été et l'automne, principalement composées des genres *Leptocylindrus*, *Chaetoceros*, *Cylindrotheca* et *Nitzschia*, et générant en août et septembre des abondances élevées par rapport aux neuf années précédentes. Les abondances observées en janvier, avril, juillet et octobre étaient par contre assez faibles par rapport à cette même série d'années.

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

087-P-008 Lieu « Arcachon-Bouée 7 »
 Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes

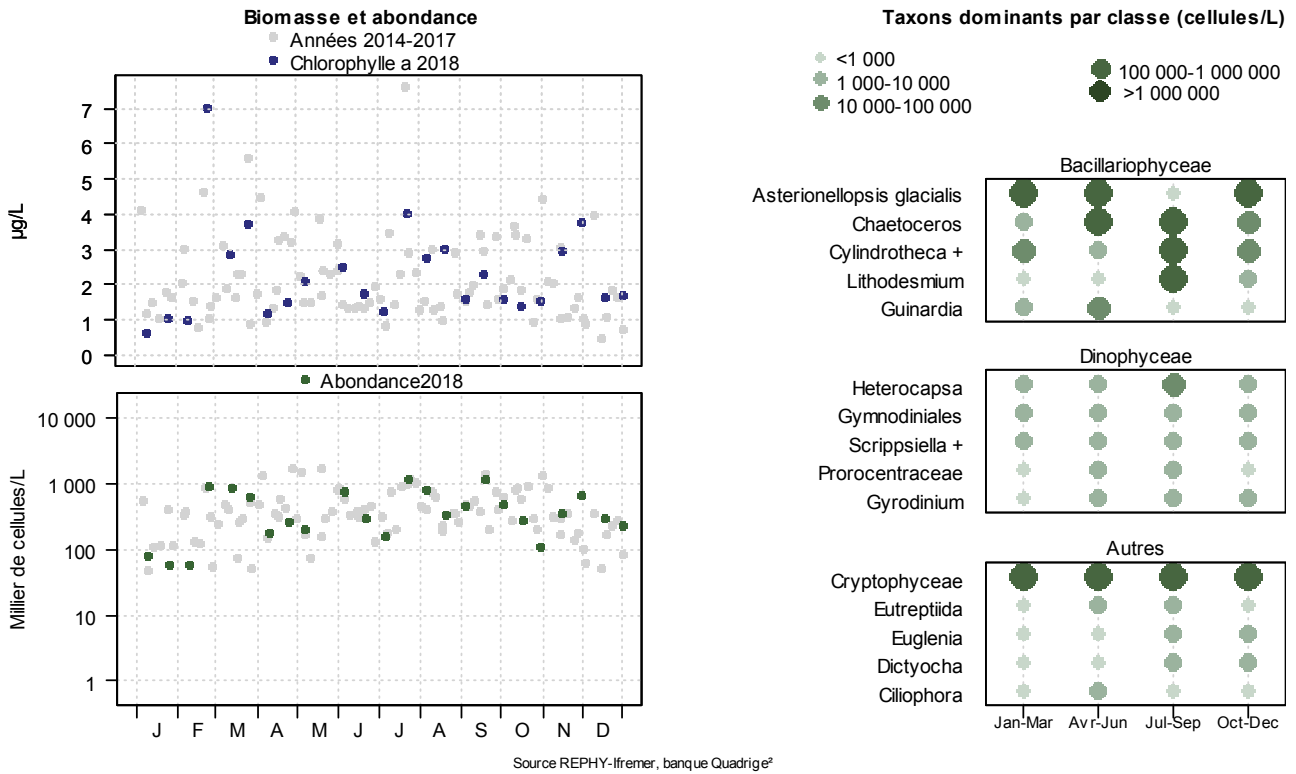


En 2018, les teneurs en chlorophylle *a* ont globalement présenté une évolution parallèle à celle des abondances, avec des valeurs fréquemment inférieures à la normale au cours des mois marqués par de faibles abondances.

6.4.2. Flores totales – zone marine « Bassin d’Arcachon »

Résultats REPHY

088-P-050 Bassin d'Arcachon / Teychan bis



REPHY - Taxons dominants - signification des intitulés

| Intitulé graphe | Libellé taxon | Classe |
|----------------------------|--|-------------------|
| Asterionellopsis glacialis | <i>Asterionellopsis glacialis</i> | Bacillariophyceae |
| Chaetoceros | <i>Chaetoceros danicus</i> | Bacillariophyceae |
| Cylindrotheca + | <i>Cylindrotheca closterium</i> + <i>Nitzschia longissima</i> | Bacillariophyceae |
| Guinardia | <i>Guinardia delicatula</i> | Bacillariophyceae |
| Lithodesmium | <i>Lithodesmium</i> | Bacillariophyceae |
| Gymnodiniales | <i>Gymnodiniales</i> | Dinophyceae |
| Gyrodinium | <i>Gyrodinium spirale</i> | Dinophyceae |
| Heterocapsa | <i>Heterocapsa</i> | Dinophyceae |
| Prorocentraceae | <i>Prorocentrum balticum</i> + <i>cordatum</i> | Dinophyceae |
| Scrippsiella + | <i>Scrippsiella</i> + <i>Enciculifera</i> + <i>Pentapharsodinium</i> | Dinophyceae |

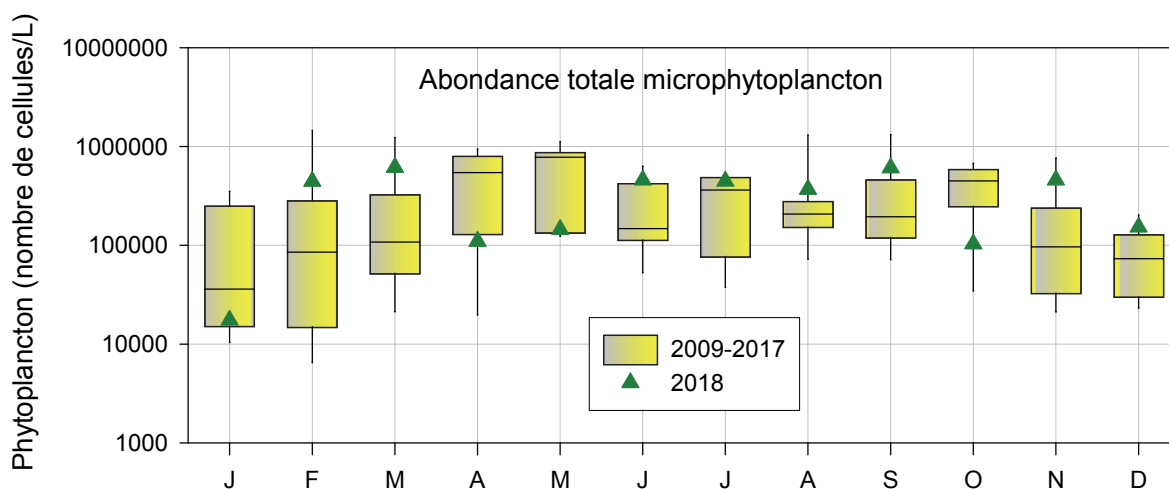
Tableau des blooms principaux (abondances supérieures à 500 000 cellules/L) et des espèces qui en sont responsables (Cryptophyceae exclues)

| Date | Abondance totale (nb de cellules/L) | Espèces dominantes (%) |
|------------|-------------------------------------|---|
| 23/02/2018 | 878 780 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 95% |
| 13/03/2018 | 690 075 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 95% |
| 26/03/2018 | 542 230 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 93 % |
| 5/06/2018 | 672 310 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 52% <i>Chaetoceros</i> spp 36 % |
| 23/07/2018 | 867 630 | <i>Chaetoceros</i> 94% |
| 18/09/2018 | 961 470 | <i>Chaetoceros</i> spp 77 % <i>Skeletonema</i> 5% <i>Heterocapsa</i> 4% <i>Lithodesmium</i> 4% |
| 30/11/2018 | 601 340 | <i>Asterionellopsis glacialis</i> 95% |

Abondances et composition spécifique

088-P-050 Lieu « Teychan bis »

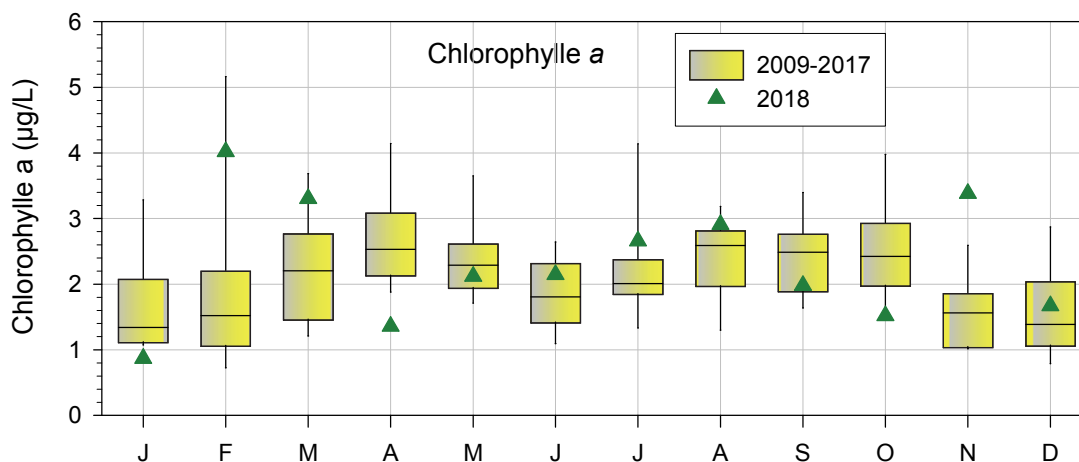
Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes, Cryptophyceae et Ciliés exclus (moyennes mensuelles)



Sur le lieu « Teychan bis », l'année 2018 a été marquée par des abondances phytoplanctoniques plus élevées que les normales mensuelles calculées sur les neuf années précédentes à la fin de l'hiver (bloom printanier précoce), pendant l'été et à la fin de l'année. La grande majorité des blooms observés (février, mars, juin, novembre) étaient dominés (52 à 95 %) par *Asterionellopsis glacialis*. Les floraisons estivales (juillet et septembre) étaient composées en majorité par des phytoplanctontes du genre *Chaetoceros*. Les mois d'avril et d'octobre ont au contraire présenté des abondances exceptionnellement faibles.

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

088-P-050 Lieu « Teychan bis »
 Représentation en « boîtes à moustaches », permettant de visualiser l'étendue des données des neuf années précédentes

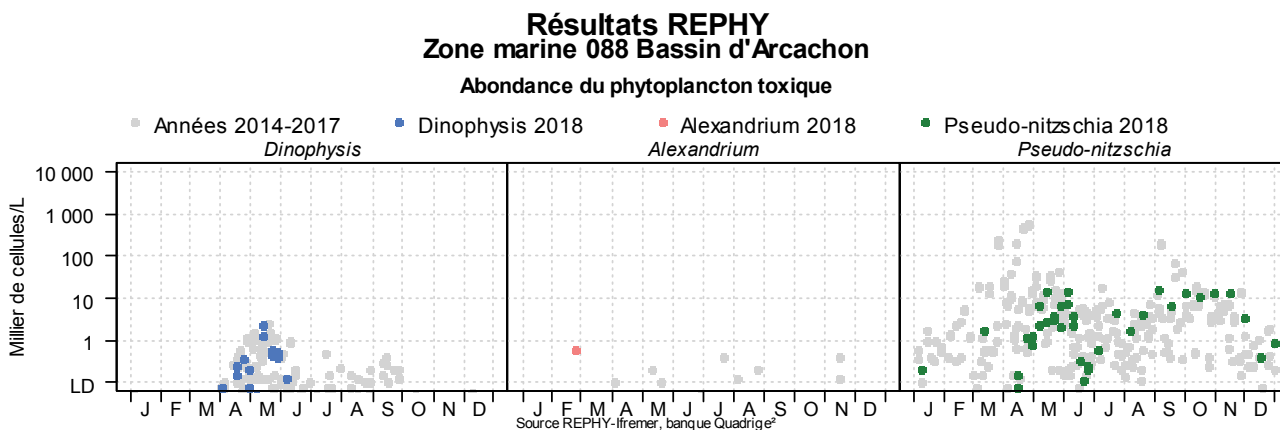
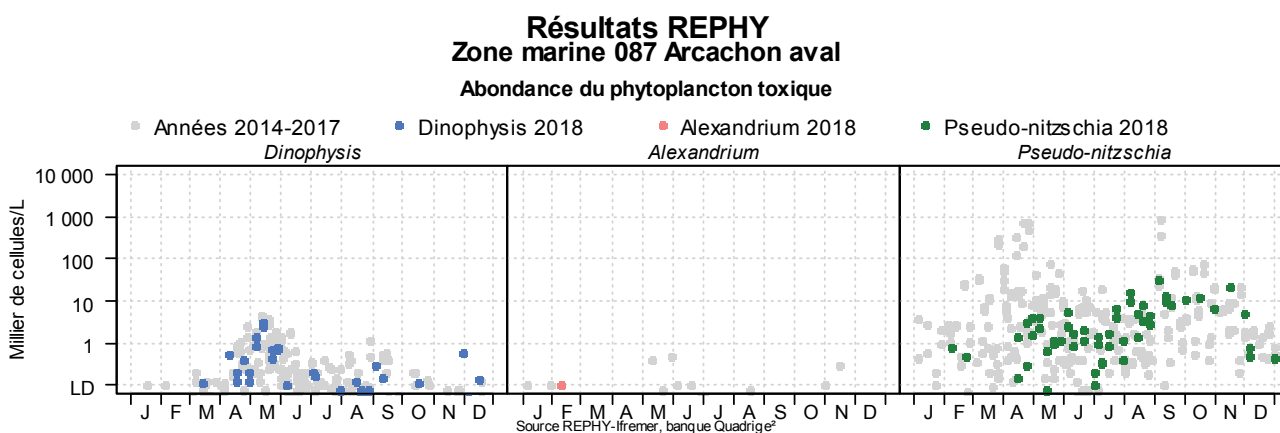


Les teneurs en chlorophylle *a* mesurées sur le lieu « Teychan bis » en 2018 présentent la même tendance temporelle que les abondances totales en microphytoplanctontes. Des teneurs supérieures aux normales établies sur les années précédentes ont été mesurées en février, mars, pendant l'été et en novembre. Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées en janvier, avril et octobre étaient par contre plus faibles que celles habituellement observées.

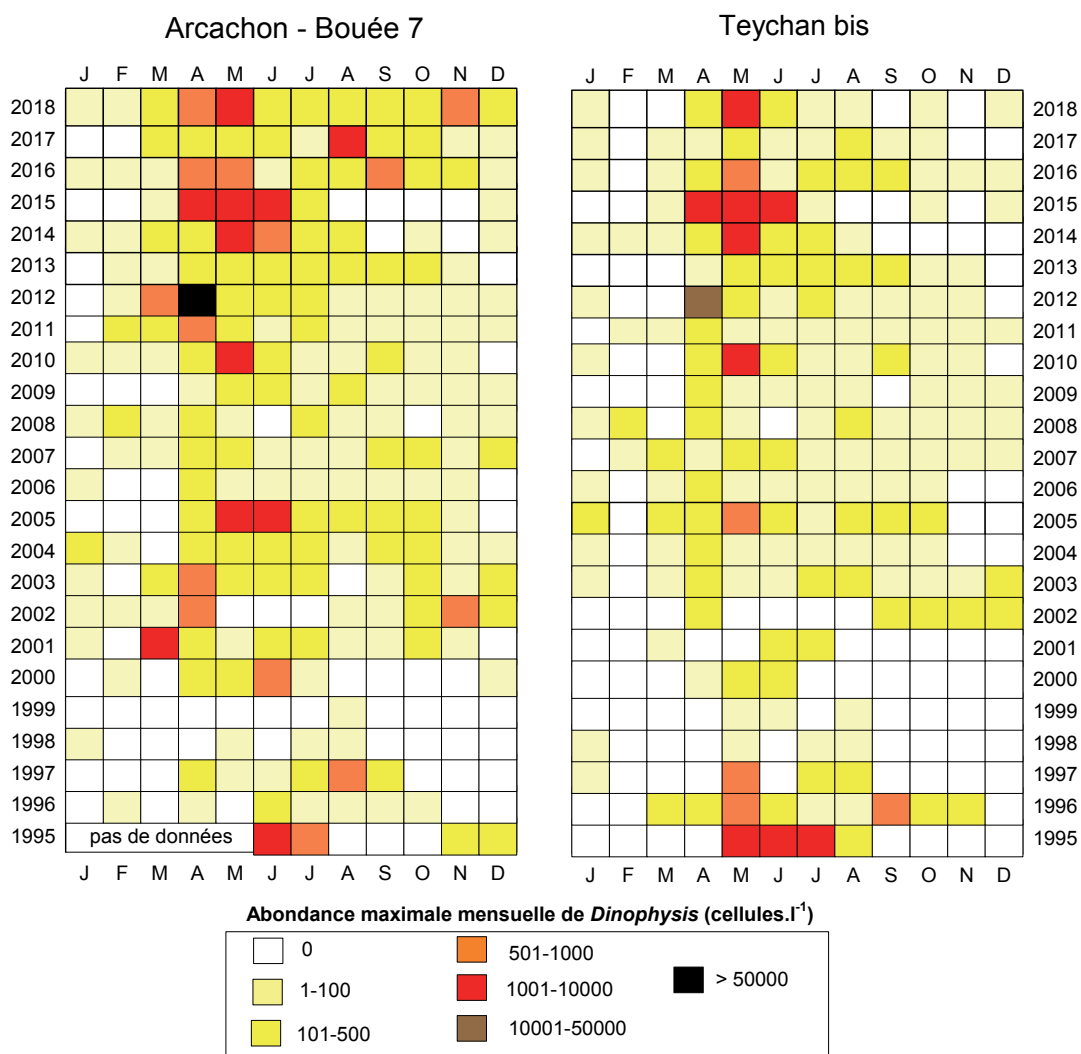
6.4.3. Genres toxiques et toxines - zones marines « Arcachon aval » et « Bassin d’Arcachon »

NB : L’utilisation par le laboratoire d’Arcachon de cuves à sédimentation de phytoplancton d’un plus grand volume que celui préconisé (20, 25 et/ou 100 ml au lieu de 10 ml) pour les genres toxiques peu abondants (Dinophysis et Alexandrium), génère des abondances inférieures à la limite de détection qui s’élève à 100 cellules/L. Pour cette raison, les figures suivantes présentent parfois des abondances inférieures à cette limite.

De plus, la nouvelle stratégie adoptée pour les espèces toxiques, consistant à réaliser des dénombrements à la fois à la surface et au fond de la colonne d’eau, explique que deux points par date figurent parfois sur les graphes suivants.















Représentation schématique de l'abondance de *Dinophysis* sur les deux points suivis dans le Bassin d'Arcachon entre 1995 et 2018



Résultats REPHY 2018 - Phycotoxines

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

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

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

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

Dinophysis / toxines lipophiles (analyse chimique CL-SM/SM) (Voir également annexe 3)

En 2018 sur le Bassin d'Arcachon, les analyses chimiques des toxines lipophiles ont été réalisées sur les huîtres et les moules des deux lieux (« Banc d'Arguin sud » et « Grand Banc ») à une fréquence hebdomadaire pendant la « période à risque » (d'avril à juin pour la zone 088 - Bassin d'Arcachon, et de mai à août pour la zone 087 - Arcachon aval).

Sur le lieu « Arcachon - Bouée 7 », le genre *Dinophysis* a été observé presque toute l'année. En avril, plusieurs espèces de ce genre ont vu leur abondance augmenter, jusqu'à atteindre un maximum de 3 240 cellules/L mi-mai, dont une majorité de *Dinophysis acuminata*. Les analyses réalisées sur les mollusques du Banc d'Arguin ont révélé, dès le mois d'avril, la présence de toxines lipophiles, dont la concentration a dépassé le seuil réglementaire à la fin du mois d'avril puis entre mi-mai et mi-juin dans les moules, et de mi-mai à fin mai dans les huîtres.

A « Teychan bis », le genre *Dinophysis* a également été observé en abondance d'avril à juin, avec un maximum de 2 480 cellules/L à la mi-mai, dont également une majorité de *Dinophysis acuminata*. Les analyses réalisées sur les mollusques du Grand Banc ont révélé dès le mois d'avril la présence de toxines lipophiles dont la concentration a dépassé le seuil réglementaire de mi-mai à début juin dans les moules et de mi-mai à fin mai dans les huîtres.

Au mois de mai, des analyses ont également été réalisées sur les palourdes de l'intérieur du Bassin d'Arcachon, qui ont permis de mettre en évidence la présence de toxines mais à des concentrations inférieures au seuil réglementaire.

Ces résultats d'analyses ont conduit à des interdictions de la commercialisation aux périodes suivantes :

- Huîtres « Arcachon aval » : du 17 mai au 7 juin 2018 ;
- Moules « Arcachon aval » : du 23 avril au 22 juin 2018 ;
- Huîtres « Bassin d'Arcachon » : du 17 mai au 7 juin 2018 ;
- Moules « Bassin d'Arcachon » : du 17 mai au 21 juin 2018.

Par ailleurs, deux alertes ont été déclenchées à la suite de l'observation de *Dinophysis* sur le lieu « Arcachon - Bouée 7 », en septembre et novembre. Les analyses réalisées sur les mollusques à cette occasion n'ont pas révélé la présence de toxines.

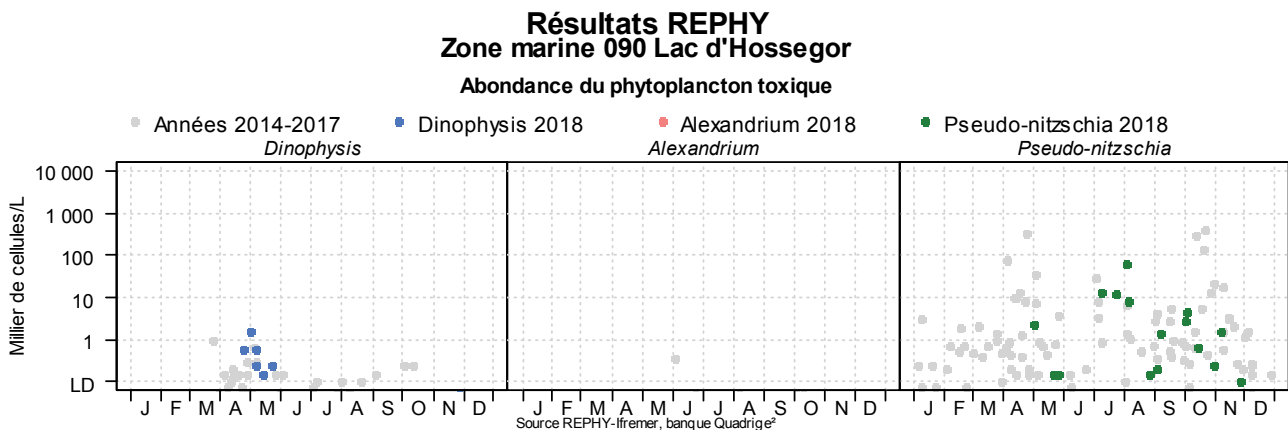
Pseudo-nitzschia / ASP du groupe de l'acide domoïque (analyse chimique CL/UV)

Aucun épisode d'alerte n'a été déclenché en 2018 car les abondances du genre *Pseudo-nitzschia* sont restées inférieures aux seuils d'alerte, quel que soit le groupe considéré.





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

Les abondances du genre *Alexandrium* étant restées très inférieures au seuil de 10 000 cellules/L., aucune alerte n'a été déclenchée en 2018.




6.4.4. Genres toxiques et toxines – Zone marine « Lac d'Hossegor »



Résultats REPHY 2018 - 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 |
|-----------|----------------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 090-P-006 | Hossegor limite nord parcs | AO+DTXs+PTXs |  | | | | | | | | | | | | |
| 090-P-006 | Hossegor limite nord parcs | AZAs |  | | | | | | | | | | | | |
| 090-P-006 | Hossegor limite nord parcs | YTXs |  | | | | | | | | | | | | |

Source REPHY-Ifremer, banque Quadrige²

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

En 2018, cette zone marine n'a été affectée d'aucune période à risque, sur la base des résultats obtenus sur la période 2015-2017 pendant laquelle aucun dépassement des seuils réglementaires n'avait été observé dans les mollusques.

La présence de *Dinophysis* dans le Lac d'Hossegor à la fin du mois d'avril 2018 a suscité le déclenchement d'une alerte. Les analyses de coquillages réalisées pendant les deux semaines suivantes ont révélé la présence de toxines lipophiles en concentration inférieure au seuil sanitaire. A partir de mi-mai, les teneurs en toxines dans les huîtres se sont avérées supérieures à ce seuil, générant une interdiction de leur commercialisation à partir du 17 mai. Cet épisode a pris fin le 8 juin, en raison de la diminution des teneurs de toxines dans les mollusques et de la disparition de *Dinophysis* dans le Lac.

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

Aucun épisode d'alerte n'a été déclenché cette année car les abondances des différents groupes du genre *Pseudo-nitzschia* sont restées inférieures aux seuils d'alerte.

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

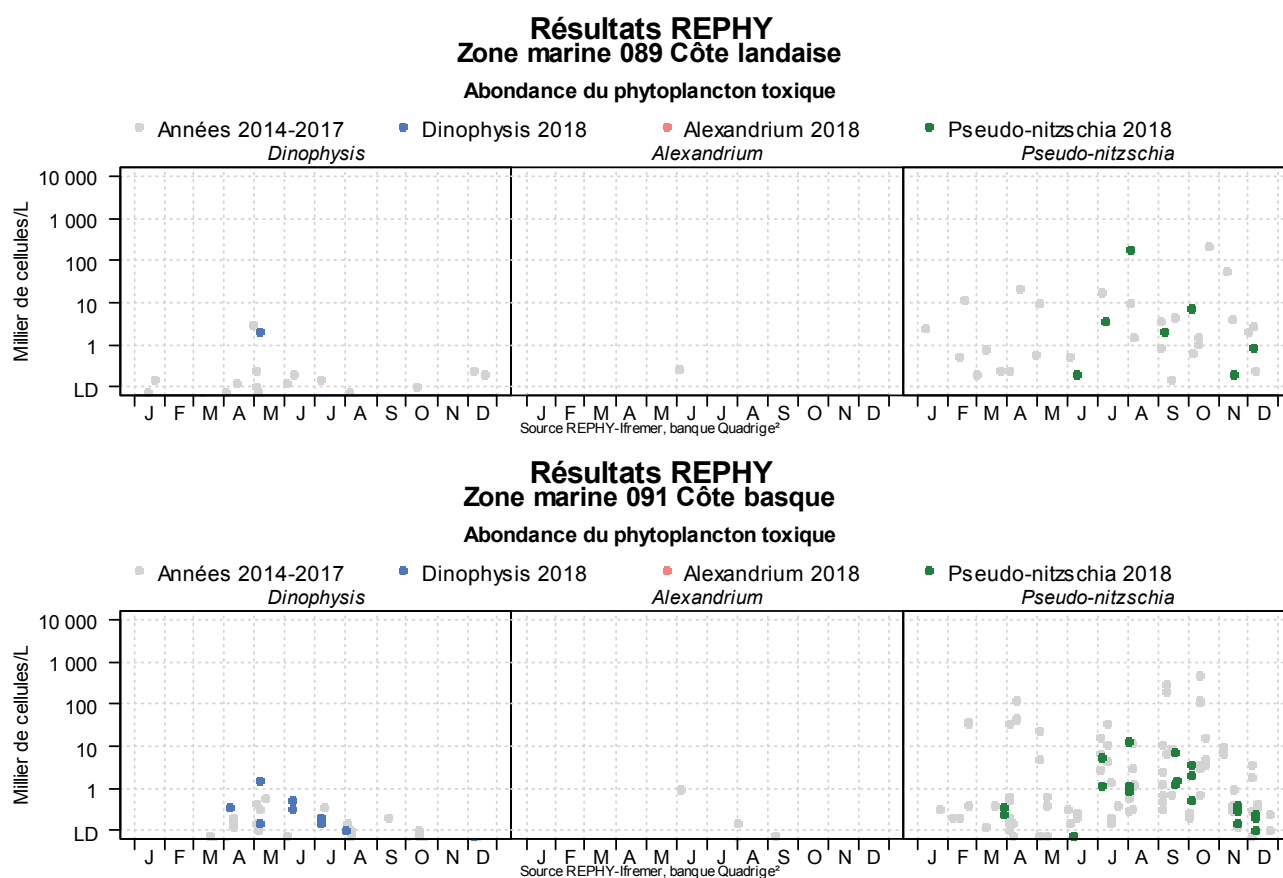
Aucun *Alexandrium* n'a été observé dans les échantillons du lac d'Hossegor en 2018, si bien qu'aucune alerte n'a été déclenchée.

6.4.5. Genres toxiques et toxines – Zones marines « Côte landaise » et « Côte basque »

Depuis 2007, un certain nombre de points de la côte Aquitaine sont échantillonnés mensuellement dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau. Ces points font l'objet d'un échantillonnage mensuel, consistant en des mesures de température, salinité, turbidité, d'oxygène dissous, d'analyses de nutriments et d'un examen de la flore phytoplanctonique « indicatrice » : genres toxiques et blooms. Les résultats de ces observations font l'objet d'un rapport annuel¹¹.

NB : Dans les graphes suivants, les observations réalisées sur les quatre points suivis sont réparties selon la zone marine à laquelle ils appartiennent :

- Zone marine 089 : Lieu « Capbreton »
- Zone marine 091 : Lieux « Saint Jean de Luz », « Adour 2 » et « Txingudi ».



Dinophysis

En 2018, le genre *Dinophysis* a été observé deux fois sur la côte landaise (lieu « Capbreton »), avec une concentration importante au début du mois de mai (2100 cellules/L). Dans les eaux de la côte basque, ce genre a été observé plus fréquemment, notamment à Saint Jean de Luz, où il a présenté des abondances supérieures à 300 cellules/L en avril et en juin. Sur le lieu « Txingudi », sa présence a été plus limitée dans le temps (mai à juillet) mais une concentration très élevée (1 600 cellules/L) a été observée en mai.

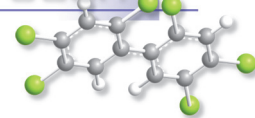
¹¹ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00463/57484/59622.pdf>

Alexandrium

Ce genre toxique est plutôt rare dans le golfe de Gascogne. Il n'a pas été observé dans ces deux zones en 2018.

Pseudo-nitzschia

Sur les côtes landaise et basque, le genre *Pseudo-nitzschia* a été régulièrement observé pendant la seconde moitié de l'année 2018, avec des concentrations généralement inférieures à 8000 cellules/L. En 2018, les plus fortes abondances ont été observées au mois d'août sur le lieu « Capbreton », avec une concentration de 184 000 cellules/L.



7. Réseau d'observation de la contamination chimique

7.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre du ROCCH

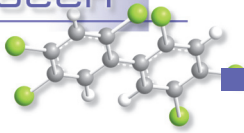
Le ROCCH est un outil de connaissance des niveaux de contamination chimique de notre littoral depuis 1979. Il s'appuie sur les moules et les huîtres utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Les concentrations en contaminants chimiques dans la chair des mollusques sont donc beaucoup plus élevées que dans l'eau, facilitant les analyses. Elles traduisent l'état chimique chronique du milieu en 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 ».

Le phénomène de bioaccumulation est lent et nécessite plusieurs mois de présence du coquillage sur le site pour que sa concentration en contaminant soit à l'équilibre avec celle du milieu ambiant. Le ROCCH utilise donc principalement des mollusques d'élevage dont la durée de présence sur site est connue et maîtrisée, ou des mollusques sauvages présents naturellement de manière pérenne sur le site d'observation. Dans certains cas particuliers d'absence de ressources, on aura recours à des coquillages placés volontairement sur un site à suivre (station dite artificielle) en veillant à ce que le séjour sur site soit de six mois à minima avant le prélèvement pour analyse.

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 aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), le lindane et les résidus de DDT. La liste de ces contaminants doit permettre de répondre aux besoins exprimés notamment dans les conventions internationales dont la France est partie prenante (convention OSPAR pour la protection de l'Atlantique du Nord-est et 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 (périmètre de la convention de Barcelone), le suivi des pesticides organochlorés est toujours d'actualité et la liste des contaminants recherchés a été enrichie de deux pesticides cyclodiènes (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 précédemment.

En 2008 également, le dispositif de surveillance chimique a été adapté pour répondre aussi 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 faisant ici l'objet d'une présentation graphique sont décrites ci-dessous, à partir des fiches de données toxicologiques et environnementales publiées par l'Ineris (<http://www.ineris.fr/substances/fr/>) :

- les métaux : cadmium, mercure, plomb, zinc, cuivre, nickel, argent (sur certains points seulement),
- les HAP (représentés par le fluoranthène),
- les composés organochlorés : PCB (représentés par le congénère 153), lindane, DDT (et ses isomères DDD et DDE),
- les composés organostanniques (représentés par le TBT, sur certains points seulement),
- les dioxines et composés de type dioxines (représentées par l'indice de toxicité équivalente totale résultant de l'ensemble des composés dosés).

Les séries temporelles des contaminants chimiques sont consultables sur la base de données de la surveillance du site Environnement Littoral de l'Ifremer : http://envlit.ifremer.fr/resultats/acces_aux_donnees.

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 un à deux 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, ou d'activités anthropiques comme les décharges industrielles.

Les principales utilisations du cadmium sont la fabrication des accumulateurs électriques, la production de pigments colorés surtout destinés aux matières plastiques et les 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.

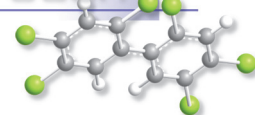
Mercuré (Hg)

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 dans l'environnement provient du dégazage de l'écorce terrestre. Les rejets anthropogéniques sont principalement dus à l'exploitation des minerais (mines de plomb et 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

Sa très forte toxicité fait qu'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 existe majoritairement sous forme inorganique. 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 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).

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) 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 agricole 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, fongicide.

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 et la fabrication de fertilisants (phosphate).

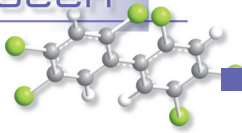
Nickel (Ni)

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, Ag₂S, AgNO₃, ...). 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 - représentatif des 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, sans oublier les déversements accidentels. Les principaux HAP sont cancérogènes 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'antracène 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 en revêtement 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 - représentatif des Polychlorobiphényles (PCB)

Les PCB sont des composés organochlorés comprenant plus de 200 congénères différents, dont certains de type dioxine (PCB dl). Sept 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 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) planifie l'élimination de tous les appareils contenant des PCB d'ici fin 2010. La convention de Stockholm prévoit leur éradication totale pour 2025.

Lindane (γ -HCH, isomère de l'hexachlorocyclohexane)

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

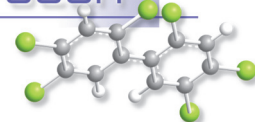
Il est interdit (production comme utilisation) par le règlement européen 850/2004 depuis le 31 décembre 2007 mais encore homologué dans une cinquantaine de pays.

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 pour usage agricole depuis les années 1970 et aujourd'hui uniquement toléré pour la lutte contre le paludisme.

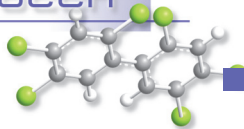
TBT (tributylétain)

Le TBT appartient à la famille des 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.

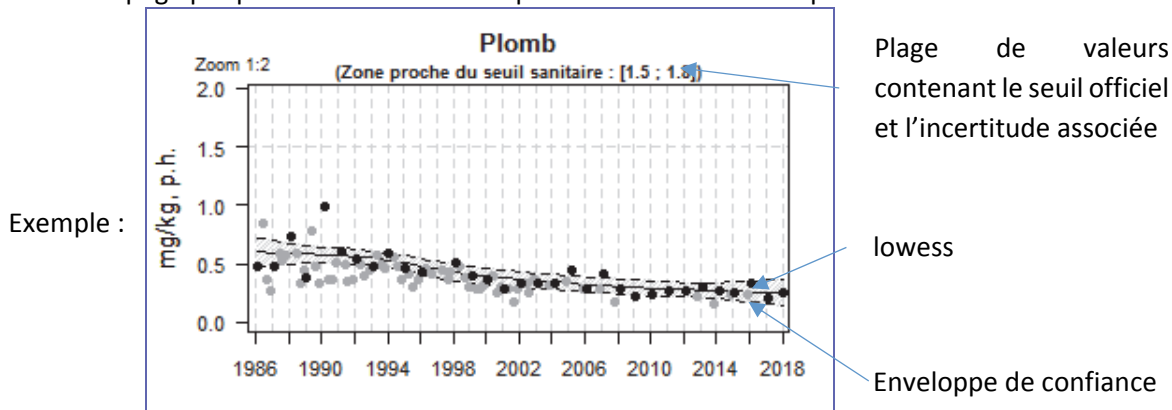
Les atteintes toxiques touchent plusieurs fonctions biologiques chez les mollusques même à faibles concentrations : reproduction, survie du stade larvaire, croissance, respiration, alimentation, calcification, immunité



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 :

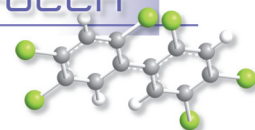
- 1979-2003 : quatre échantillons par an ;
- 2003-2007 : deux échantillons par an ;
- 2008 - 2012, deux échantillons par an, seul l'échantillon du premier trimestre a été pris en compte ;
- 2013 - 2016 : deux échantillons par an ;
- à partir de 2017 : un seul échantillon par an, au premier trimestre.

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^{er} trimestre de chaque année pour les métaux et des données des premiers et quatrièmes 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.

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

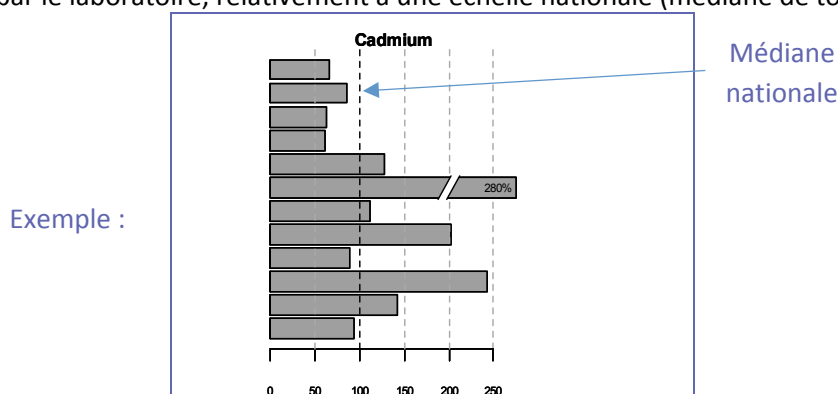
Pour chaque contaminant, l'étendue de l'axe vertical est sélectionnée en fonction de la distribution des valeurs sur l'ensemble des points de ce bulletin. Ainsi, un graphique à l'échelle (1:1) représente l'étendue maximale, un graphique à l'échelle (1:2) représente des ordonnées maximales deux fois plus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

Les seuils officiels disponibles (cf §7.3) ont été intégrés aux graphiques. La zone proche du seuil sanitaire comprise entre une valeur haute (valeur du seuil + incertitude analytique) et une valeur basse (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).



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 1er trimestre pour les métaux afin de ne pas brouiller l'information avec les variations saisonnières ; sur celles des premiers et quatrièmes trimestres 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.

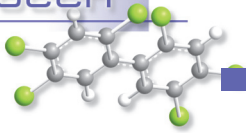
7.3. Grilles de lecture

7.3.1. Mode d'expression des résultats et des seuils

Longtemps il a été d'usage dans le domaine de l'océanographie d'exprimer les concentrations mesurées par référence au poids sec (concentration dans l'échantillon après séchage), indépendant de toutes variations de l'humidité de l'échantillon. De nombreuses synthèses et publications de l'Ifremer ont retenu jusqu'à présent ce principe, rendant plus aisé la comparaison entre deux résultats.

La prise en compte de l'objectif sanitaire, qui considère le mollusque sous l'angle de la denrée alimentaire, a introduit l'usage de la concentration rapportée au poids frais, plus représentative du risque pour le consommateur.

Cette approche a eu tendance à se généraliser au contexte environnemental ces dernières années, avec l'apparition de seuils exprimés également par référence au poids frais (concentration dans l'échantillon brut). A compter de cette édition du bulletin de la surveillance, le mode de représentation choisi pour les contaminants chimiques s'appuie désormais sur des concentrations rapportées au poids frais, permettant ainsi une lecture plus aisée des résultats que ce soit dans le contexte sanitaire ou dans le contexte environnemental. Les seuils encore exprimés par référence au poids sec dans les



textes de référence, ont été convertis ici en poids humide, en retenant une teneur théorique en matière sèche de la chair de coquillage de 20%.

7.3.2. 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.

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, la zone proche du seuil sanitaire en considérant une incertitude de 20% 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/>.

7.3.3. 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).

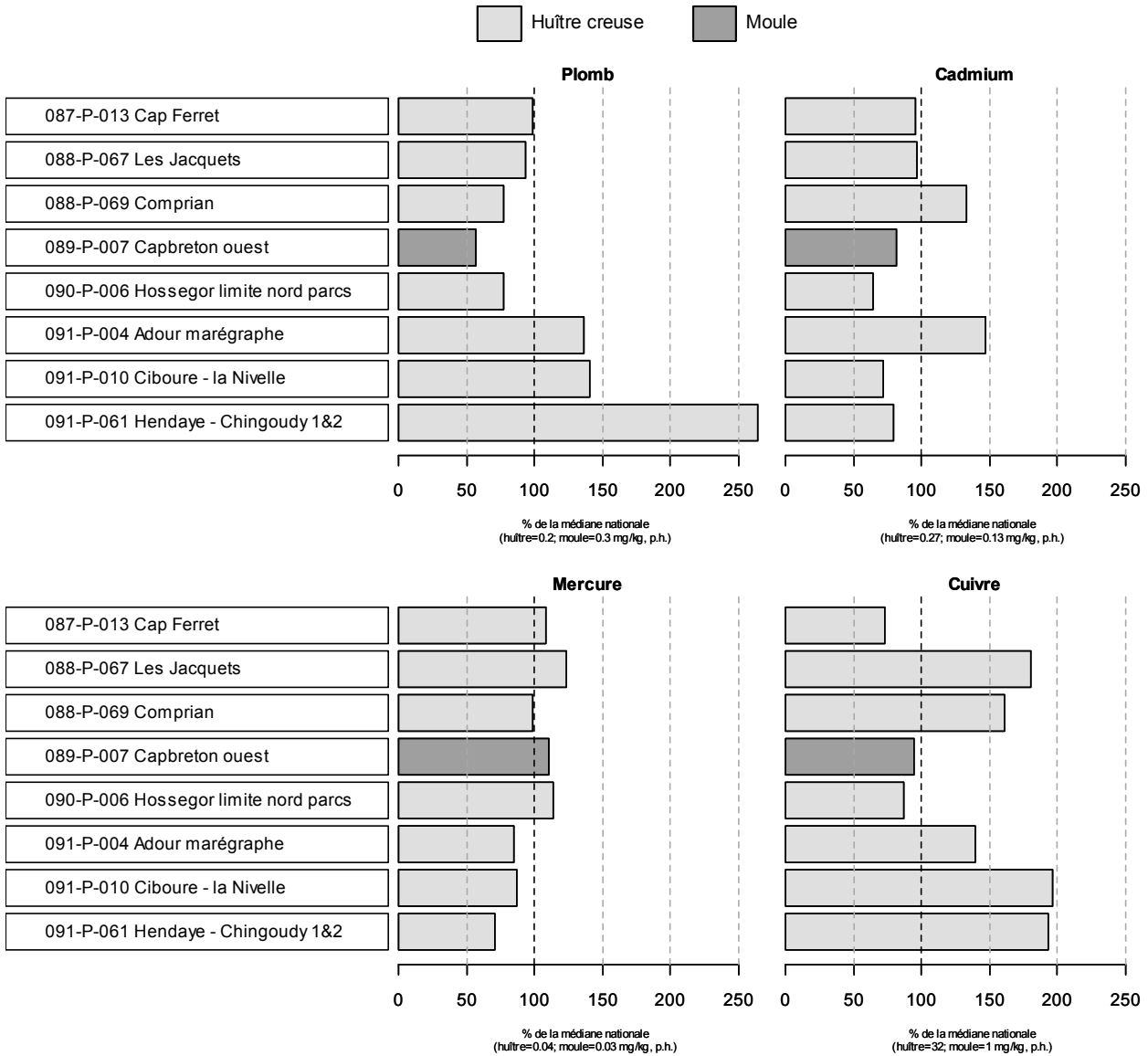
Les travaux de la convention OSPAR ont permis de fixer des EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria) correspondant à la teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles.

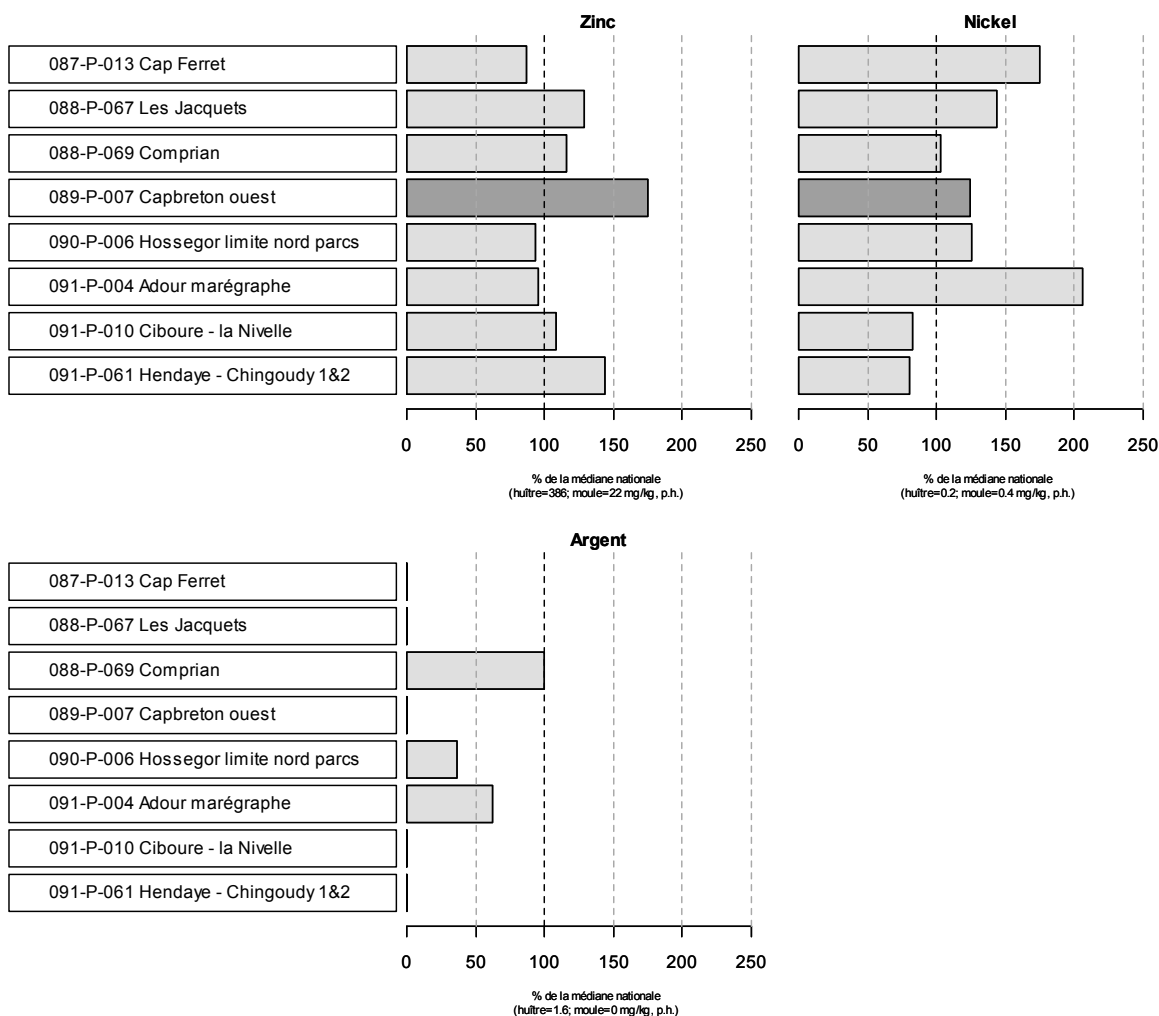
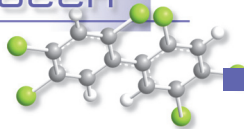
Alerte sur les seuils pour le TBT : la valeur du seuil a été corrigée dans cette édition du bulletin afin de tenir compte de l'expression des teneurs en microgramme d'étain par kilogramme de chair (et non en microgramme de cation TBT par kilogramme de chair comme c'est parfois le cas dans certaines évaluations). Ce seuil TBT vaut alors 0.98 µg d'étain (Sn) par kilogramme de chair humide (à 20% de matière sèche).

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 ».

7.4. Représentation graphique des résultats et commentaires

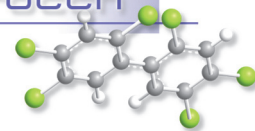
Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2014 - 2018





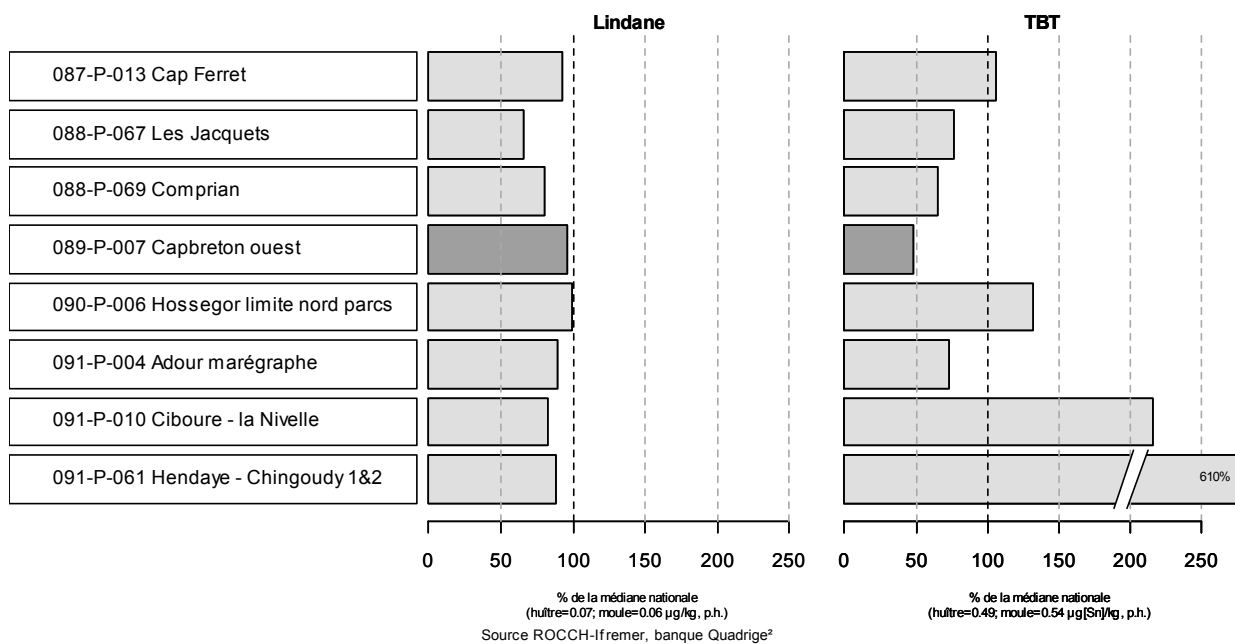
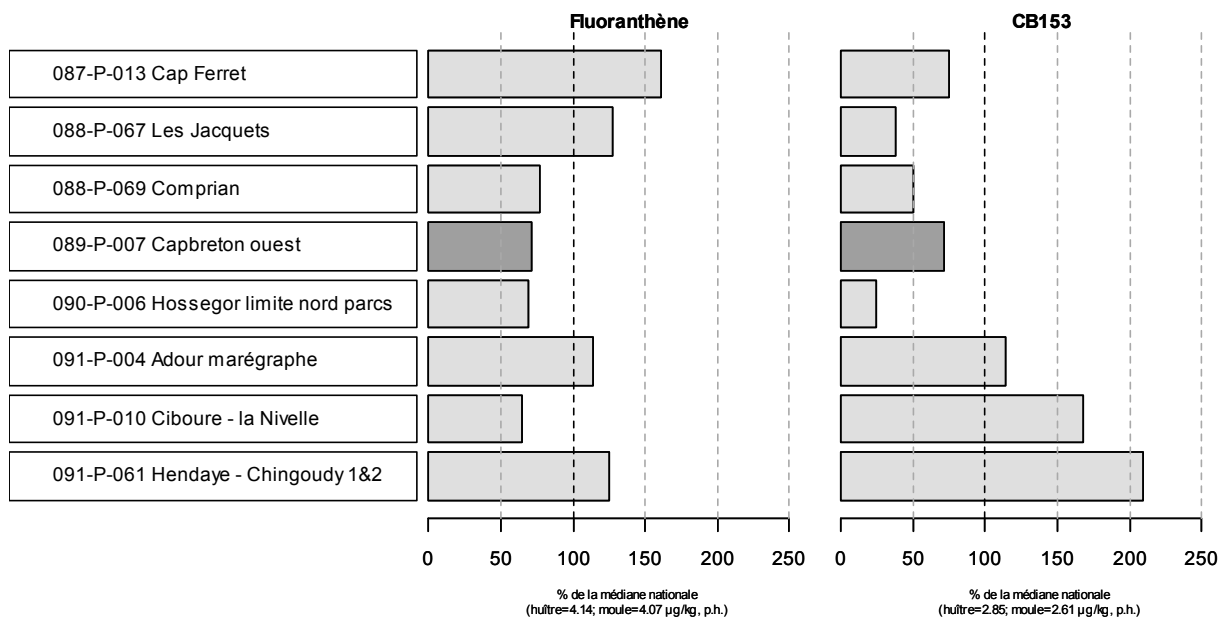
Remarques

- En 2014 et 2015, les teneurs en nickel ont augmenté dans un certain nombre de sites suivis dans le cadre du ROCCH. En l'absence d'utilisation émergente de ce métal, les chimistes se sont interrogés sur l'hypothèse d'un biais analytique intervenant probablement dans l'étape de préparation des échantillons. Une piste d'explication possible réside dans la dégradation de la lame en inox utilisée pour broyer les mollusques. Un relavage de nickel à partir de cette lame aurait ainsi contaminé certains échantillons de 2014 et 2015. Cette lame a été changée en 2016, et l'on a dès lors observé des teneurs plus proches de celles des années précédentes dans l'ensemble des sites (résultats 2017 et 2018). Les résultats correspondant aux échantillons de 2016 ont été retirés de la base Quadrige2, mais ceux des échantillons de 2014 et 2015 y ont été conservés, alors que les teneurs en ce métal sont anormalement élevées dans les mollusques d'une partie du secteur pris en compte dans ce document. Pour cette raison, il a été décidé de ne pas interpréter dans ce rapport les résultats concernant le nickel.
- Dans les histogrammes ci-dessus, le point « La Fosse » n'est pas présenté car il n'a pas pu être échantillonné en 2018 à cause de mauvaises conditions météorologiques. Dans les pages suivantes sont présentés les résultats et commentaires du précédent bulletin.
- En 2018, l'argent n'a été recherché que sur les points « Comprian », « Hossegor limite nord parcs » et « Adour marégraphe ».

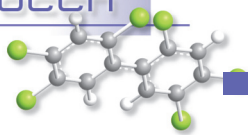


Résultats ROCCH
 Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales
 pour la période 2014 - 2018

Huître creuse Moule



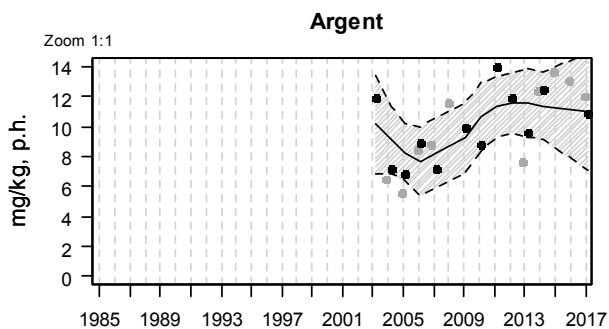
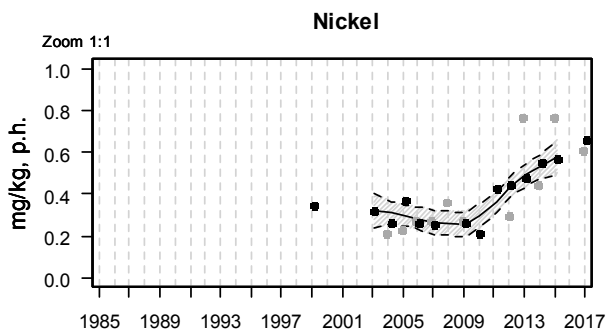
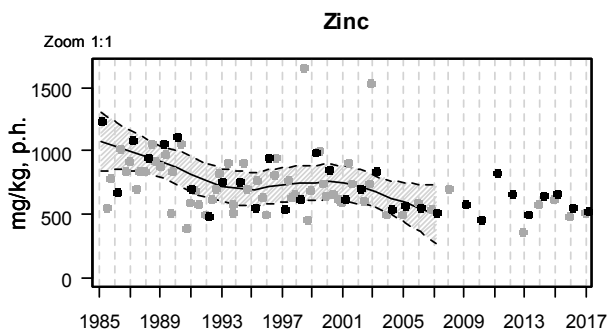
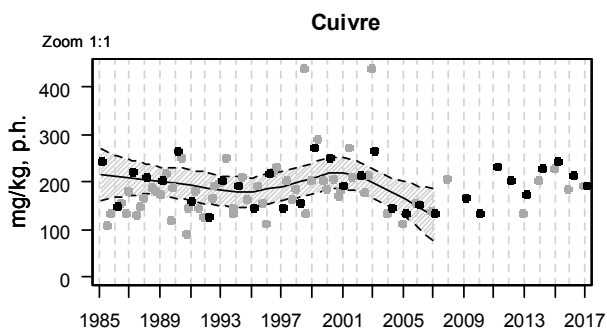
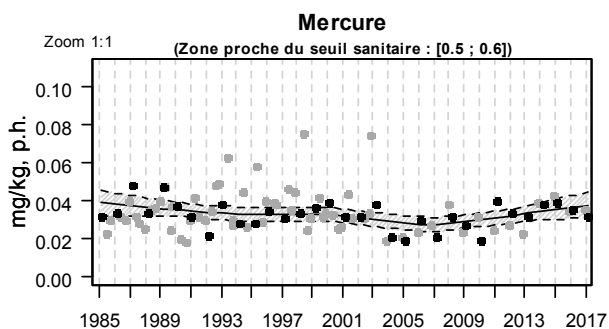
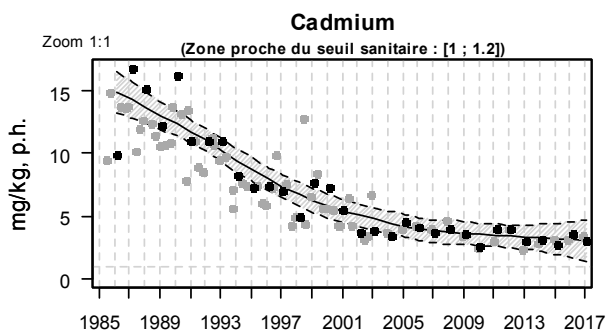
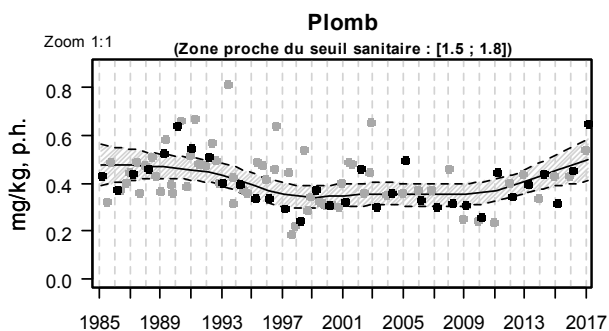
• Depuis 2018, les pesticides lindane et DDT - DDD - DDE ne sont plus suivis chaque année mais uniquement tous les trois ans dans le cadre de la surveillance DCE



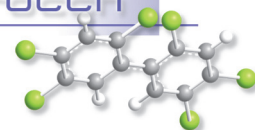
Aval et large de la Gironde (zone marine 85) – Métaux

NB : Graphes et commentaires 2017

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



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

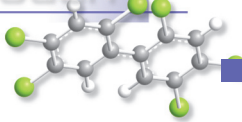


A « La Fosse », tous les métaux suivis dans les huîtres présentent des teneurs bien supérieures à la médiane nationale, notamment le **cuivre** (10 fois plus élevé), **l'argent** (6 fois) et le **cadmium** (18 fois). En 2017, les mollusques de ce point présentent, pour ces trois métaux, les concentrations les plus élevées des échantillons analysés dans le cadre du ROCCH.

La teneur en **cadmium** dans les huîtres décroît globalement depuis le milieu des années 1980 mais demeure **supérieure au seuil réglementaire (1 mg/kg p.h)**.

Depuis plusieurs années, les teneurs en **zinc** sont stables et les teneurs en **plomb** sont en légère augmentation mais restent bien inférieures **au seuil réglementaire (1,5 mg/kg p.h)**.

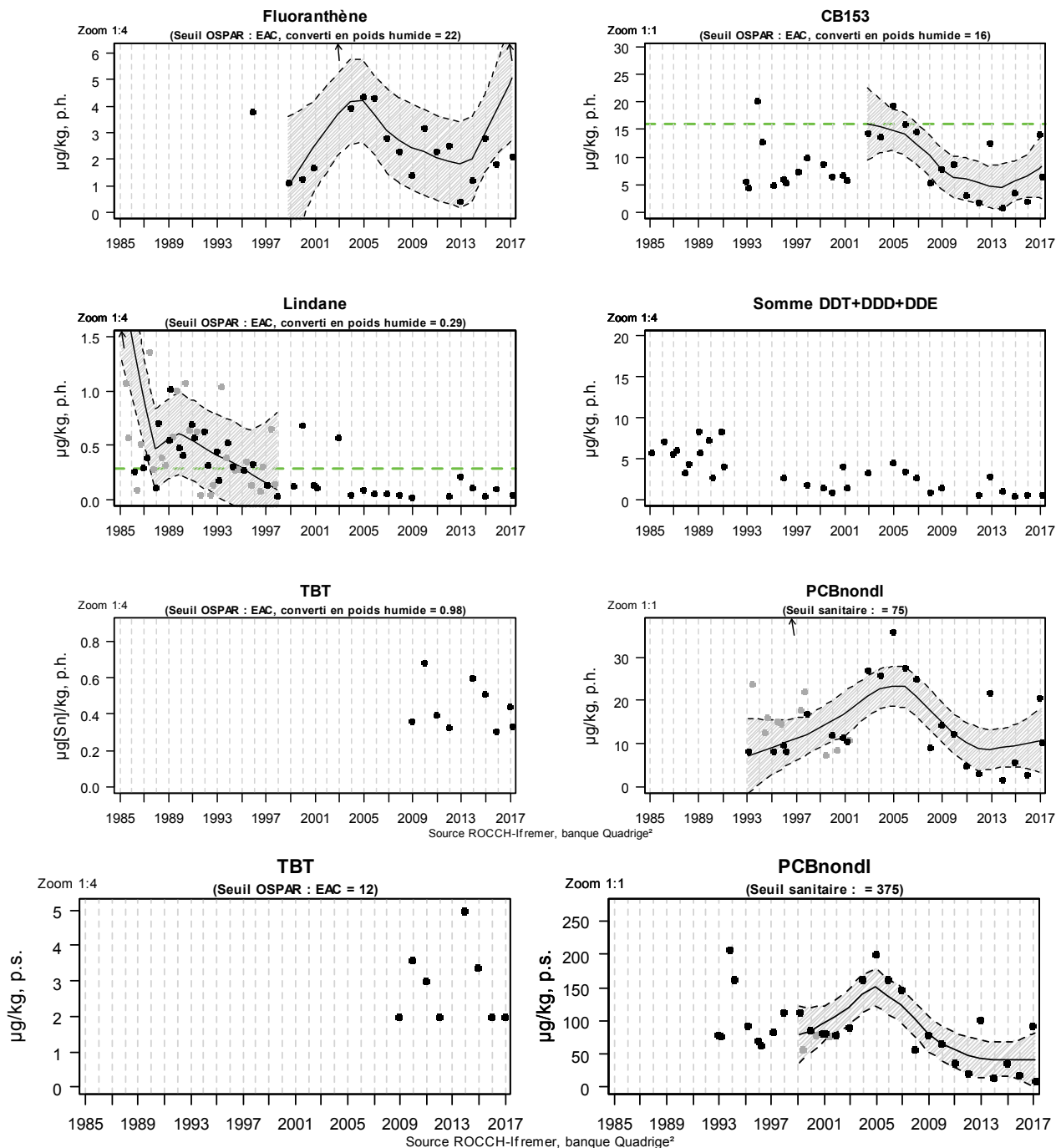
Les concentrations en **mercure** ont tendance à s'élever depuis le milieu des années 2000, mais restent entre six et 10 fois plus faibles que le seuil réglementaire **(0,5 mg/kg p.h)**. Les deux autres métaux (cuivre, argent) ont également tendance à augmenter depuis une dizaine d'années.



Aval et large de la Gironde (zone marine 85) – Contaminants organiques

NB : Graphes et commentaires 2017.

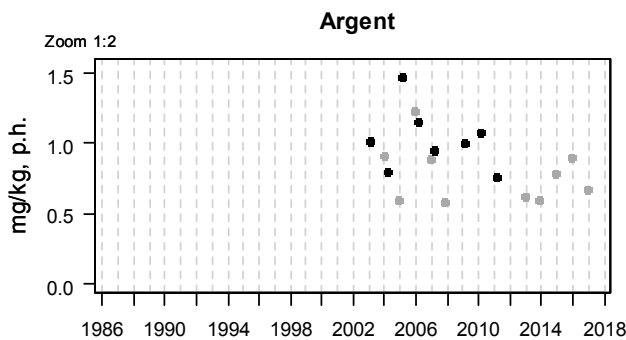
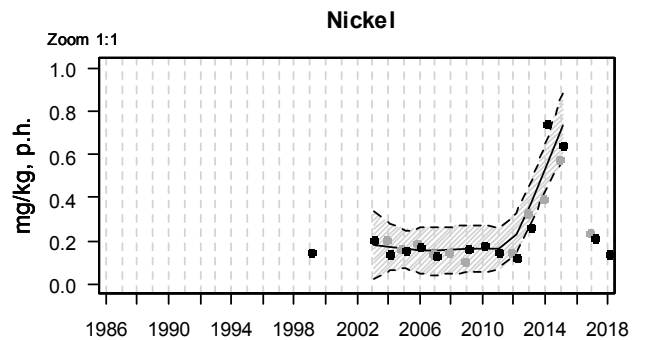
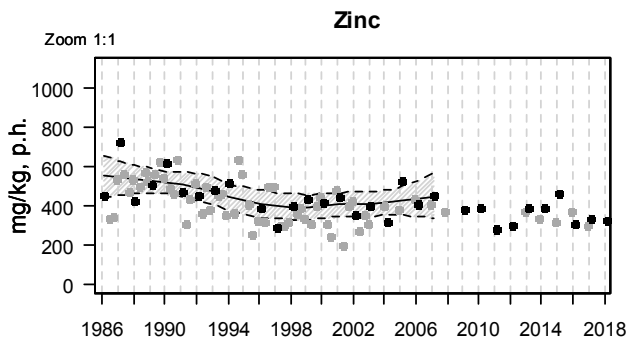
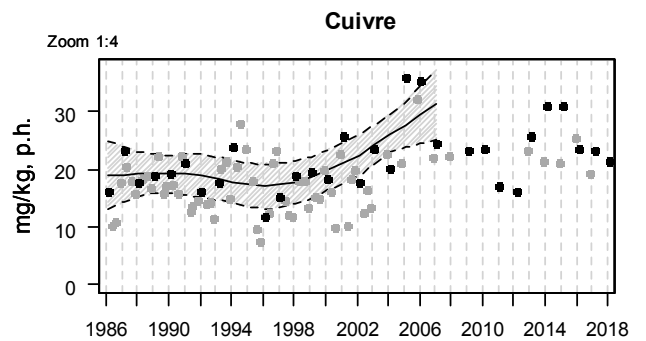
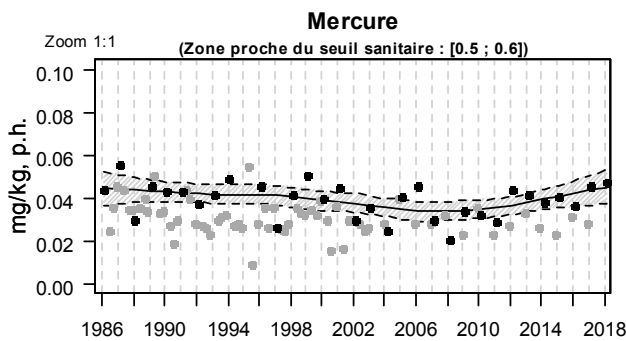
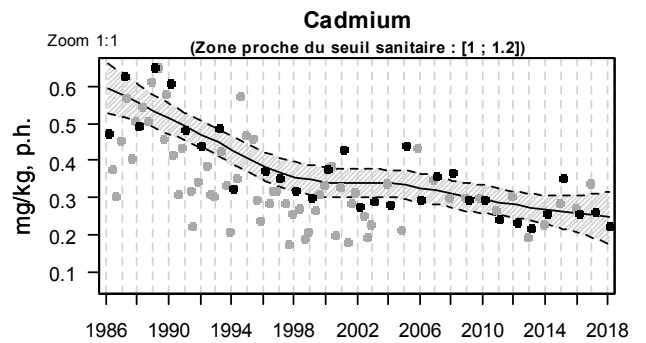
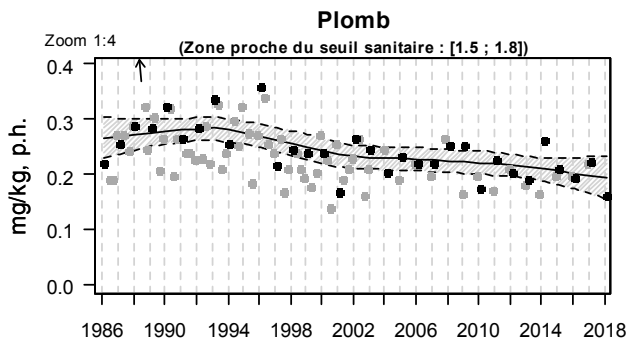
Résultats ROCCH
085-P-007 Estuaire de la Gironde / La Fosse - Huître creuse



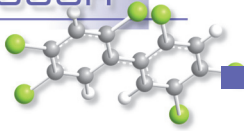
Les teneurs en **fluoranthène** et en **lindane** sont relativement stables depuis plusieurs années. Le **CB153**, dont les teneurs diminuent dans le temps, et sont actuellement inférieures au seuil OSPAR, présente sur le point « la Fosse » des concentrations plus élevées que la médiane nationale.

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

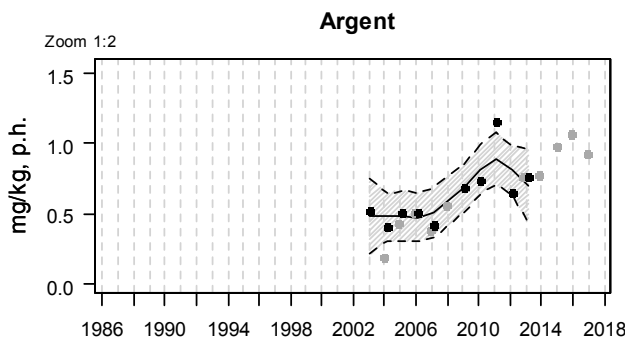
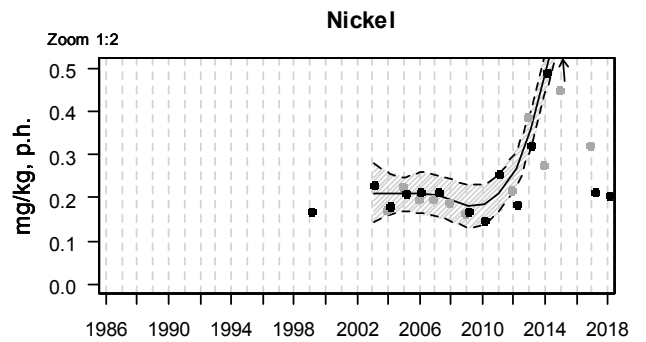
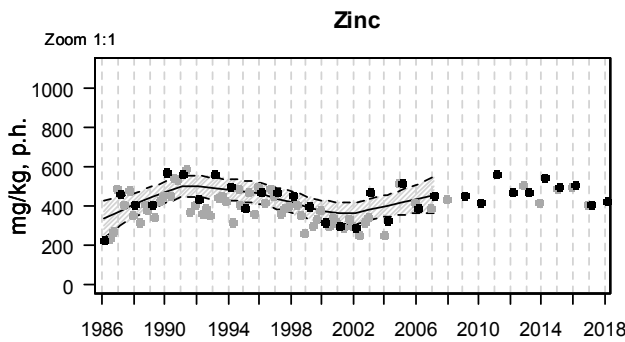
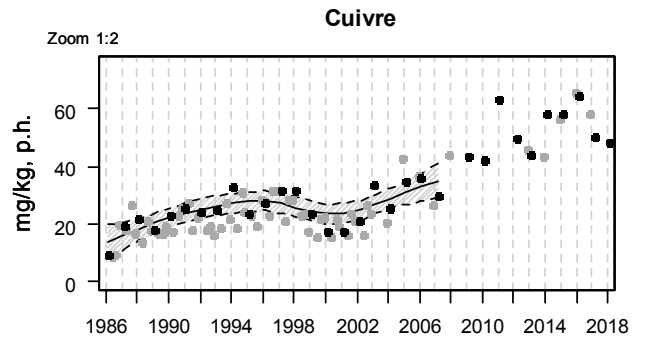
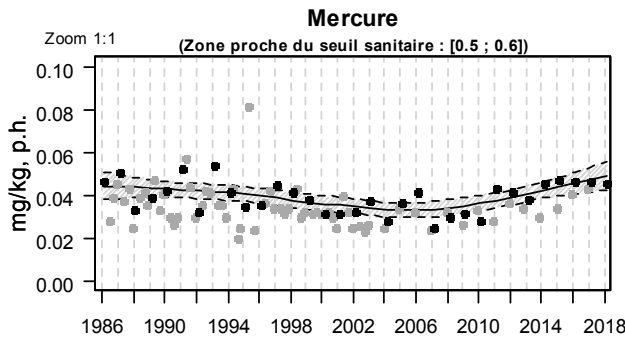
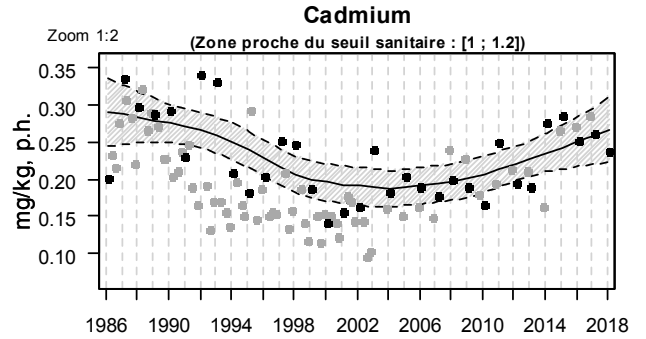
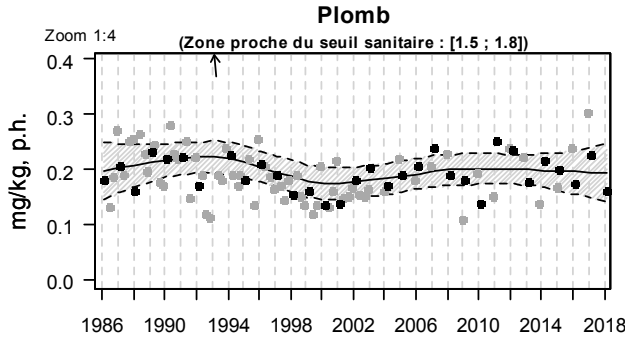
Résultats ROCCH
087-P-013 Arcachon aval / Cap Ferret - Huître creuse



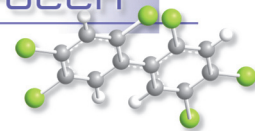
Source ROCCH-Ifrermer, banque Quadrige²



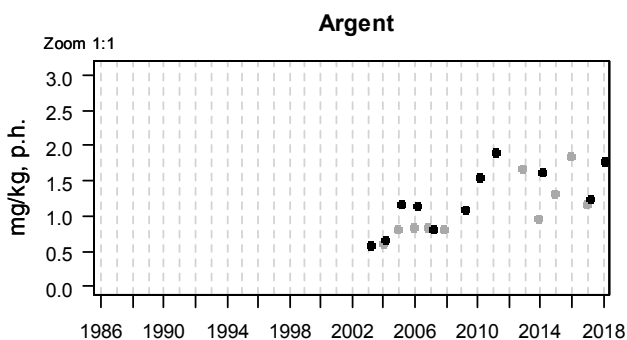
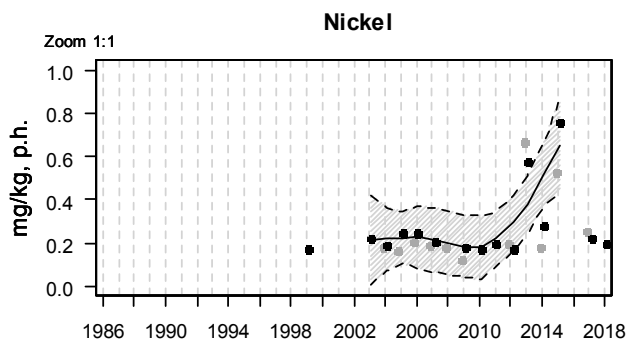
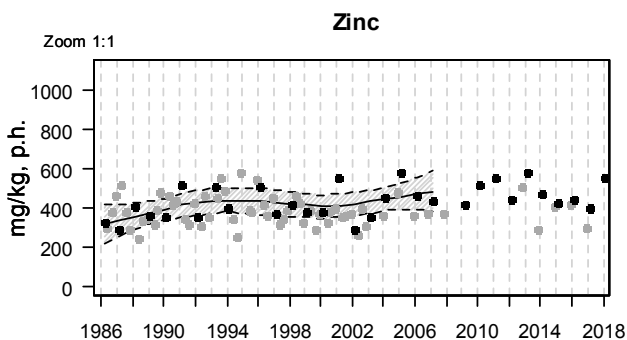
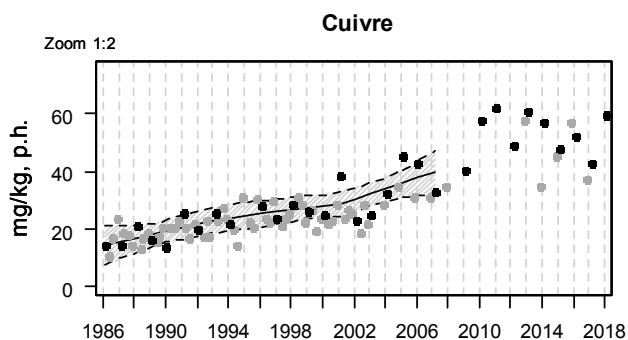
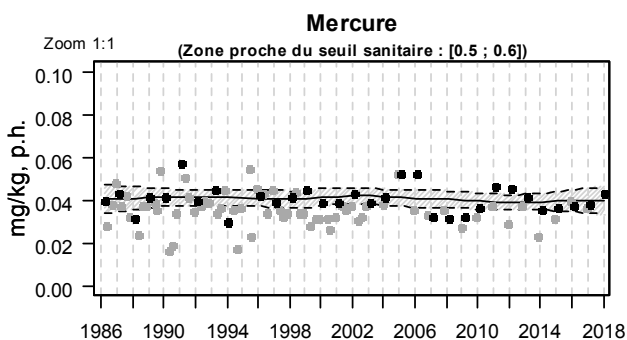
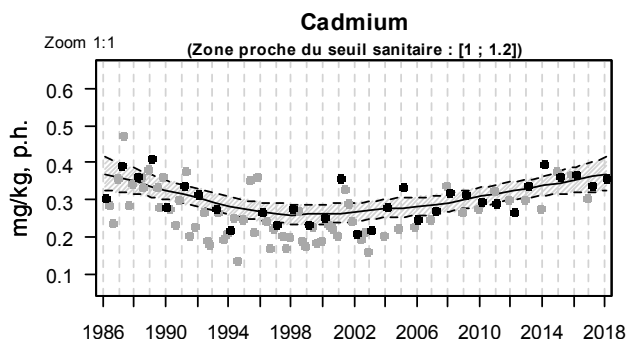
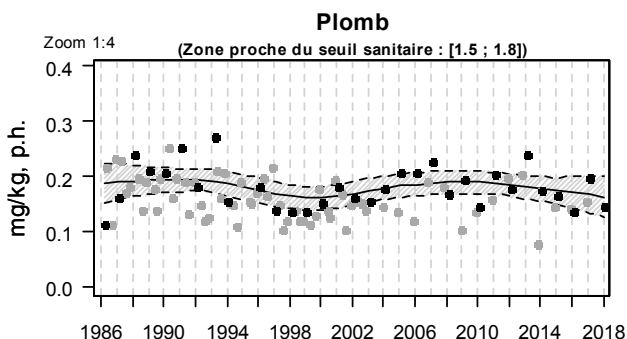
Résultats ROCCH
088-P-067 Bassin d'Arcachon / Les Jacquets - Huître creuse



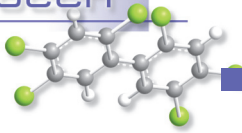
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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

Les teneurs en **cadmium** diminuaient sur tous les sites du Bassin depuis le milieu des années 1980. Depuis le début des années 2000, elles sont en augmentation sur les points « Comprian » et « Les Jacquets ». La médiane des concentrations mesurées dans les huîtres du Bassin est proche de la médiane nationale aux « Jacquets » et « Cap Ferret » et 1,3 fois supérieure à celle-ci à « Comprian ». Cependant, sur les trois points, les teneurs en cadmium restent très inférieures au seuil sanitaire réglementaire.

Depuis le début des années 1990, les teneurs en **plomb** avaient tendance à décroître très lentement dans les huîtres sur les trois points du Bassin d'Arcachon. Depuis le début des années 2000, les teneurs y sont stables. Les médianes des concentrations mesurées dans les huîtres du Bassin sont proches de la médiane nationale pour les points « Cap Ferret » et « Les Jacquets », et bien inférieures au seuil sanitaire dans tous les cas.

Les concentrations en **mercure** sont relativement stables à « Comprian » mais ont tendance à s'élever sur les deux autres points depuis le milieu des années 2000. Les valeurs mesurées restent cependant très inférieures au seuil sanitaire réglementaire. Les médianes des concentrations en mercure mesurées pour les points « Cap Ferret » et « Les Jacquets » sont supérieures à la médiane nationale et inférieure pour le point « Comprian ».

Les teneurs en **zinc** ont tendance à augmenter depuis la fin des années 1990 à « Comprian » et aux « Jacquets » alors qu'elles sont stables au « Cap Ferret ». Ces teneurs sont proches de la médiane nationale.

On observe depuis quelques années une augmentation des concentrations en **argent** (sauf sur le point « Cap Ferret ») dans les huîtres du Bassin d'Arcachon.

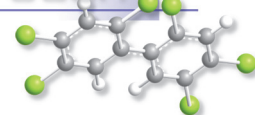
Les concentrations en **cuivre** ont tendance à augmenter dans les trois points du Bassin d'Arcachon depuis le début des années 2000. Cette augmentation est plus marquée dans les points internes du Bassin (« Jacquets » et « Comprian »). Par rapport à la médiane nationale, les teneurs en cuivre dans le Bassin sont inférieures pour le point « Cap Ferret » et respectivement 1,8 fois et 1,6 fois supérieures pour les points « Jacquets » et « Comprian ».

Les sources possibles d'introduction du cuivre dans les eaux du Bassin (peintures antisalissures, agriculture et jardinage,...) ont été évoquées dans une précédente édition du Bulletin de la surveillance¹².

Cette augmentation des teneurs en cuivre au fond du Bassin n'est pas à négliger, dans la mesure où elle reflète un accroissement des teneurs de cet élément dans l'eau. Or, comme l'indique un document de l'Ineris datant de 2005¹³, la PNEC (Predicted Non Effect Concentration, c'est à dire la concentration en cuivre dissous en dessous de laquelle aucun effet nocif n'est décelé sur la faune et la flore) est relativement faible, s'élevant à 0,8 µg/L dans les eaux marines et 1,6 µg/L dans les eaux douces.

¹² <http://archimer.ifremer.fr/doc/00137/24797/22875.pdf>

¹³ <http://www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3015>



Pour cette raison, dans le cadre du réseau REPAR¹⁴ piloté par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, il a été décidé depuis 2013 de réaliser régulièrement des analyses des teneurs en cuivre (dissous et particulaire) dans l'eau, dans les trois principaux tributaires (Eyre, Canal des Etangs, Canal des Landes) et sur quatre points du Bassin (Arguin, Grand Banc, Chenal de Piquey, Chenal de Comprian).

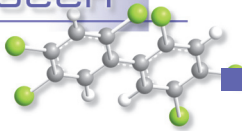
Ces résultats, réunis dans l'annexe 4, permettent de faire les constatations suivantes :

- Le cuivre dissous est souvent quantifiable dans l'eau des trois tributaires, avec des teneurs plus élevées dans le canal des Landes et qui dépassent parfois la PNEC eau douce (qui s'élève à 1,6 µg/L) dans les deux canaux.
- Le cuivre particulaire est détecté dans tous les échantillons d'eau des tributaires avec des teneurs parfois très élevées dans le canal des Landes.
- Jusqu'à la fin de l'année 2015, le cuivre dissous était rarement quantifié dans les eaux du bassin, du fait de limites de quantification (LQ) un peu élevées. Depuis 2016, grâce à la diminution des LQ, le cuivre dissous a été quantifiable toute l'année dans les quatre stations. Les teneurs sont plus élevées en été qu'aux autres saisons et plus faibles à Arguin que dans les stations plus internes. Seul l'échantillon prélevé en juin 2016 à Comprian dépasse la PNEC eau marine (0,8 µg/L).
- Le cuivre particulaire est détecté dans tous les échantillons d'eau du Bassin, à des concentrations assez semblables dans tous les sites.

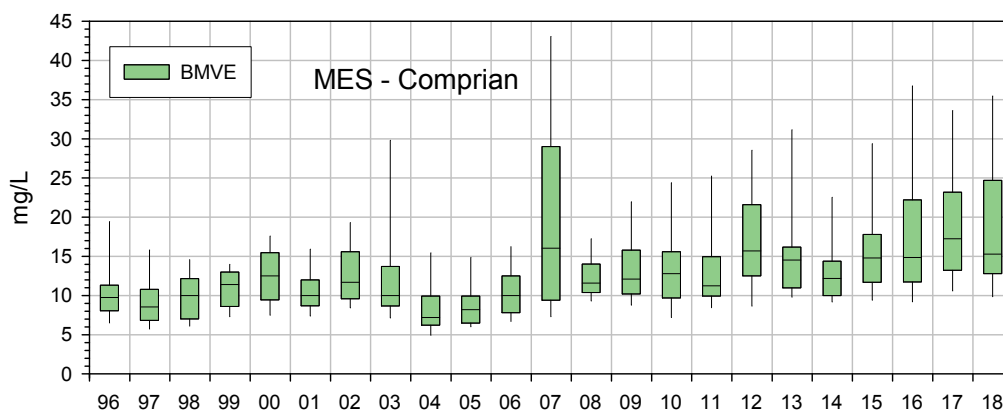
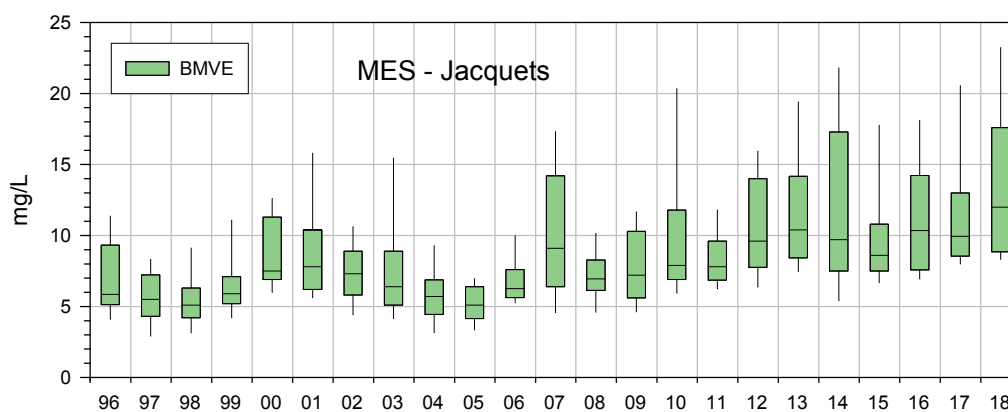
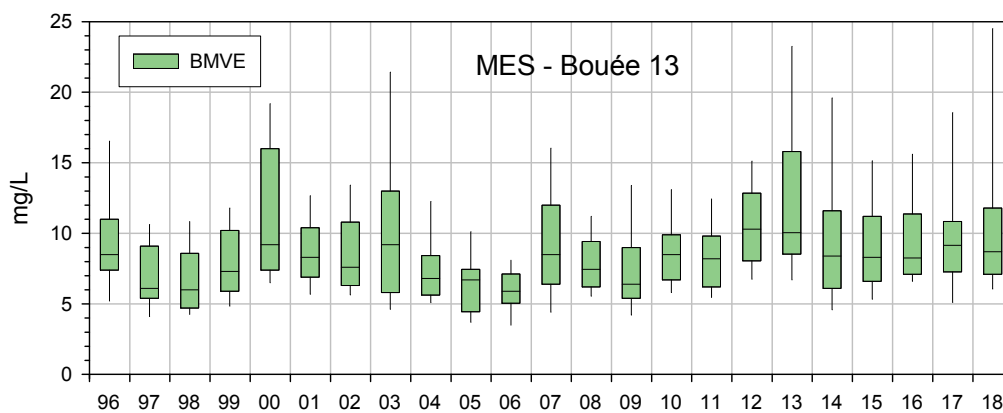
Récemment (2017-2018), dans le cadre d'un programme de recherche dédié à l'étude du transfert trophiques des principaux contaminants vers les huîtres et de leur impact sur ces mollusques (Programme TOUCAN, réunissant plusieurs équipes de l'Ifremer et de l'Université de Bordeaux), des analyses de cuivre dissous et particulaire dans l'eau ont été réalisées sur les points Comprian et Grand Banc. Ces analyses donnent des résultats cohérents avec le suivi REPAR : teneurs en cuivre dissous comprises entre 0,2 et 0,6 µg/L, plus élevées à Comprian qu'à Grand Banc (facteur 1,3 environ), teneurs en cuivre particulaire peu différentes dans les deux sites.

Ces observations amènent à plusieurs conclusions. D'abord, elles montrent que les niveaux en cuivre dissous dans le Bassin ne sont *a priori* pas préoccupants vis à vis de l'écosystème (un seul léger dépassement de la PNEC eau marine en quatre ans de suivi). Par ailleurs, en l'absence de différences notables des concentrations en cuivre dissous (sauf Arguin) et particulaire entre les différents sites du Bassin, elles laissent à penser que le gradient de concentration dans les huîtres entre l'embouchure et le fond de la Baie provient probablement de la gradation des teneurs de matières en suspension (MES) consommées par les huîtres, plus élevées au fond du Bassin.

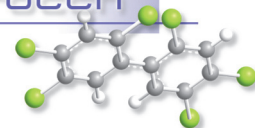
¹⁴ <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/nos-competences/le-pole-environnement/pesticides/le-reseau-de-surveillance-repar>



Evolution des MES (mg/L) à basse mer de vive eau sur trois points du réseau ARCHYD : Bouée 13 (proche du point ROCCH Cap Ferret), Jacquets et Comprian (proches des points ROCCH homonymes), entre 1989 et 2018

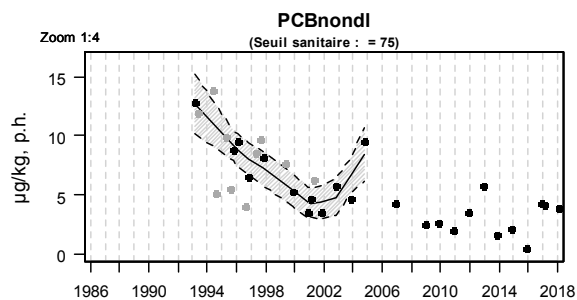
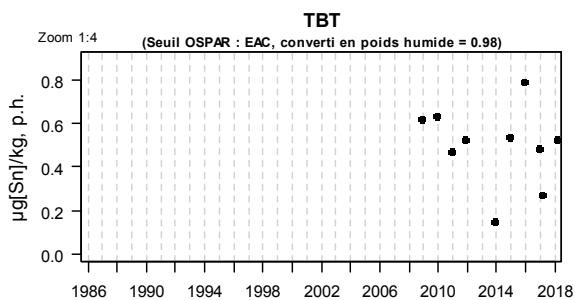
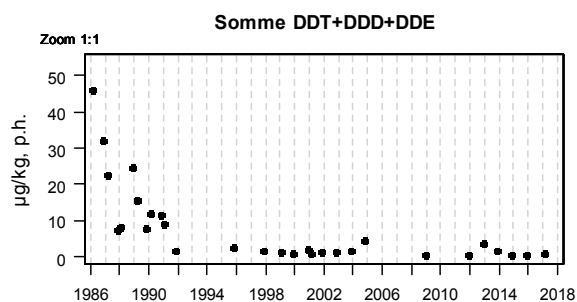
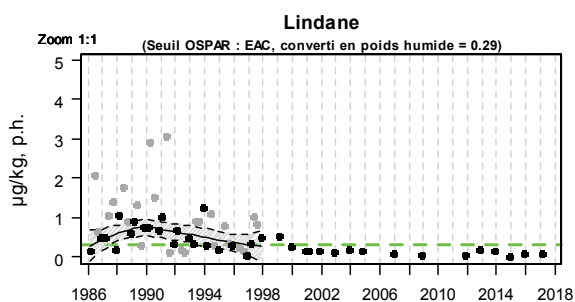
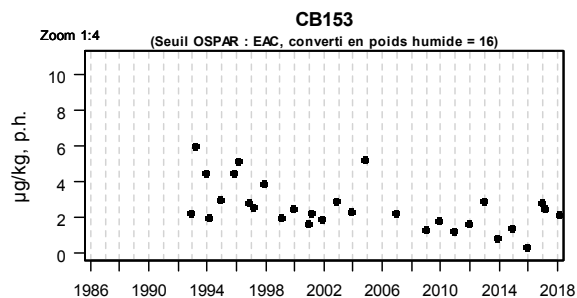
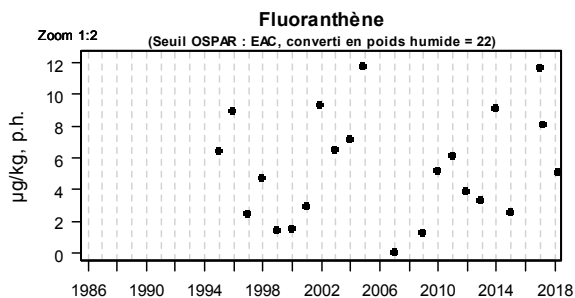


La récente augmentation des concentrations en cuivre dans les huîtres sauvages du fond de la baie pourrait ainsi résulter de l'augmentation des teneurs en MES dans la zone orientale du Bassin (voir graphes précédents), phénomène consécutif à la régression des herbiers de zostères, dont l'une des fonctions est de stabiliser les sédiments fins sur lesquels ils se développent. **Les mêmes causes peuvent être invoquées pour expliquer, au moins en partie, l'accroissement des teneurs en autres métaux dans les huîtres du fond du Bassin.**

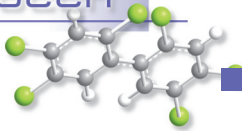


Arcachon aval (zone marine 87) – Bassin d’Arcachon (zone marine 88) – Contaminants organiques

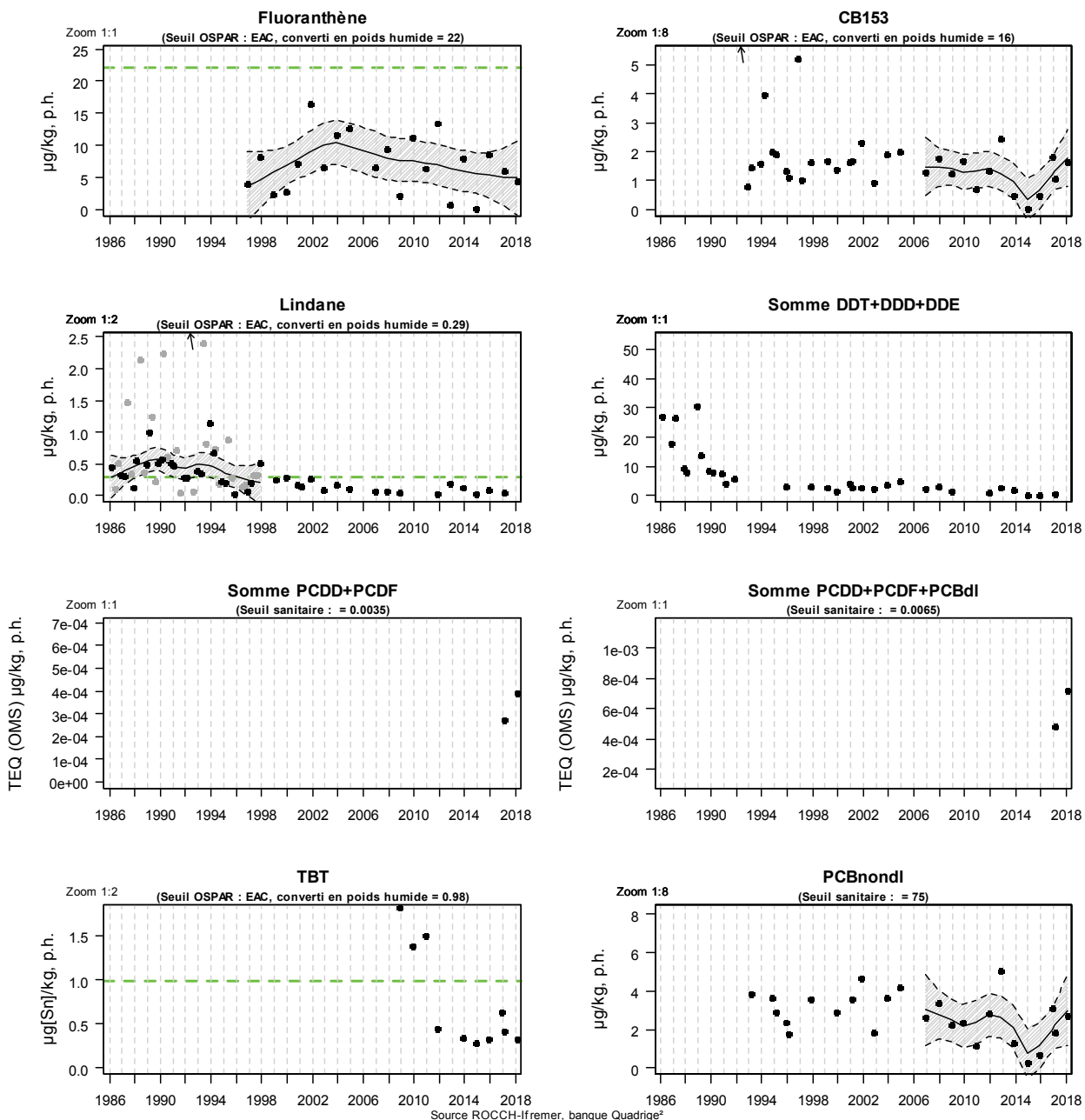
Résultats ROCCH
087-P-013 Arcachon aval / Cap Ferret - Huître creuse



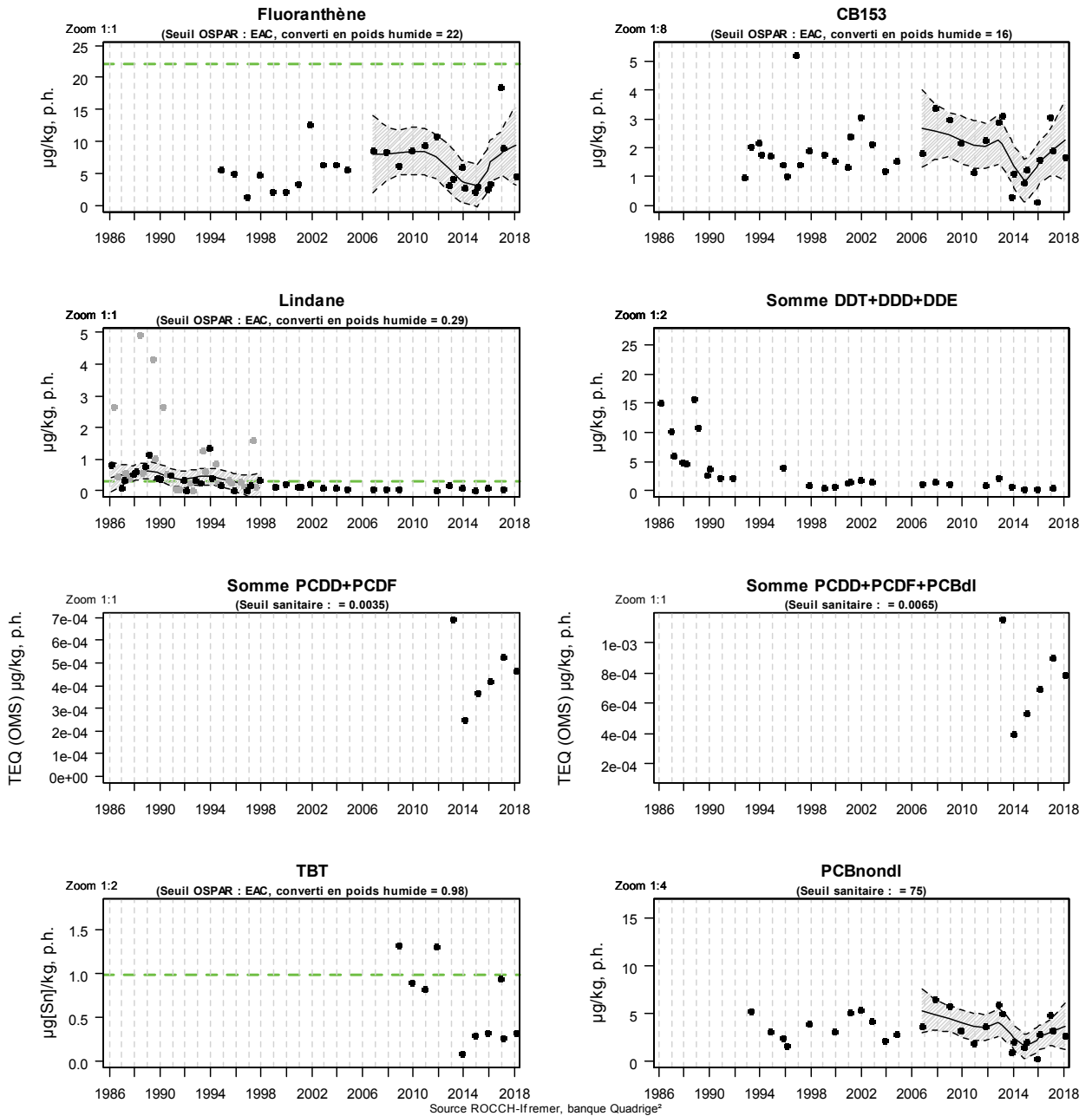
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²



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

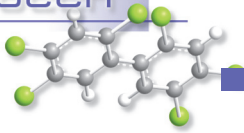


Résultats ROCCH
088-P-069 Bassin d'Arcachon / Compiran - Huître creuse



La contamination en **CB153** (représentatif des Polychlorobiphényles - PCB) des huîtres de ce secteur est moins élevée que la médiane nationale pour les trois points du Bassin d'Arcachon. Comme cela apparaît sur les graphes précédents et dans le document traitant des résultats du suivi mené dans le cadre de la DCE (Gouriou *et al.*, 2018)¹⁵ les teneurs en CB153 sur les trois points sont relativement stables depuis les 10 dernières années.

¹⁵ <http://archimer.ifremer.fr/doc/00422/53364/>



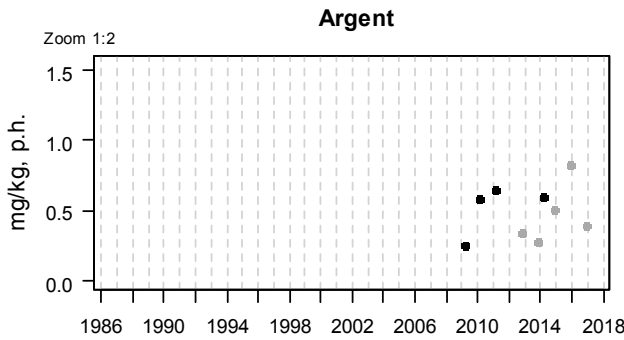
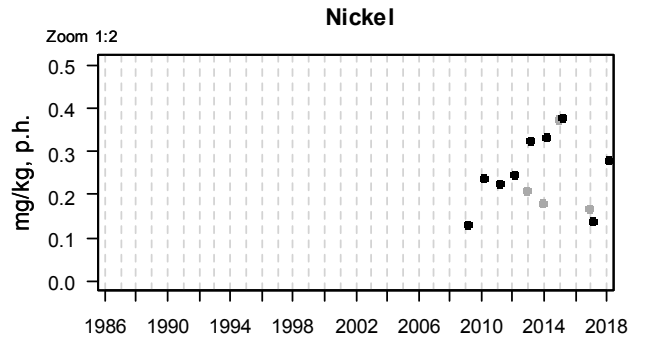
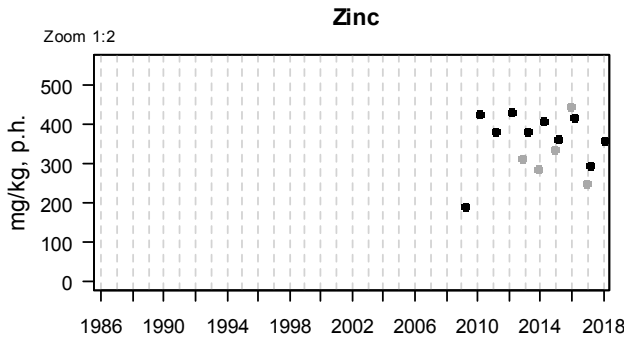
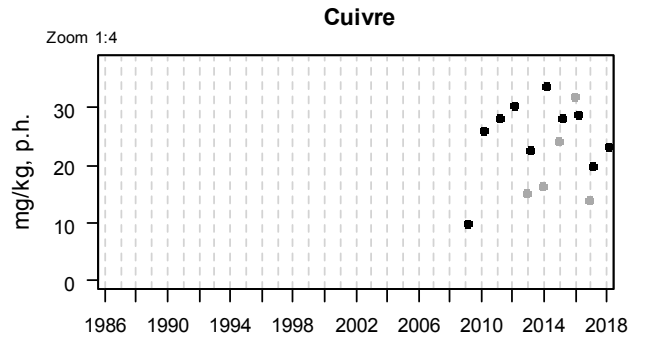
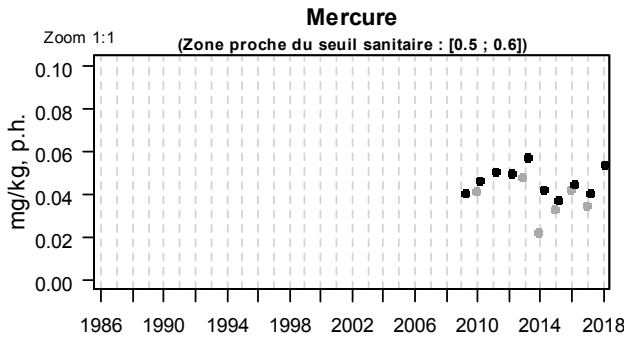
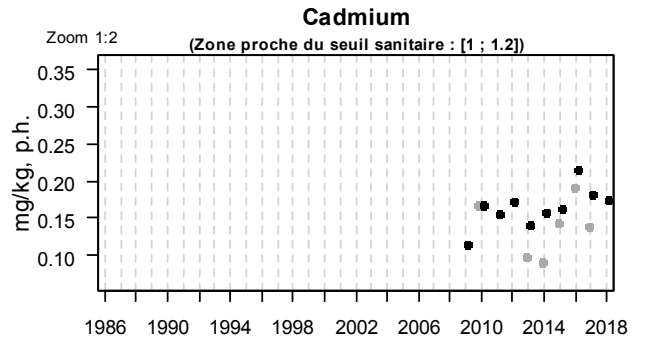
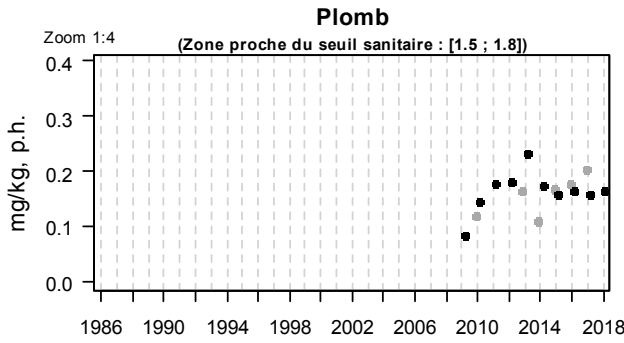
Les mêmes constatations peuvent être faites pour les PCB indicateurs (PCBnondl), la somme des dioxines et furannes (PCDD+PCDF) et la somme des dioxines, furanes et PCB dioxines-like (PCDD+PCDF+PCBdl). Les concentrations mesurées sur les points du bassin sont stables et bien en-dessous des seuils sanitaires réglementaires.

Les teneurs médianes 2014-2018 en **fluoranthène** (représentatif des hydrocarbures aromatiques polycycliques) sont supérieures à la médiane nationale pour les points « Cap Ferret » (1,6 fois) et « Les Jacquets » (1,3 fois) et inférieure pour le point « Comprian ».

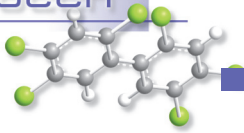
Toutefois, comme expliqué précédemment, ces valeurs médianes sont peu robustes, en raison de problèmes analytiques sur certains échantillons. Un rapport traitant des données « chimie » acquises dans le cadre du contrôle de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (Gouriou *et al.*, 2018) indique que les deux stations orientales du Bassin d'Arcachon présentent toujours des teneurs élevées en la plupart des HAP suivis dans les mollusques par rapport aux autres stations du bassin Adour-Garonne, alors que les huîtres du point Cap Ferret sont moins contaminées.

Côte landaise (zone marine 89) – Métaux

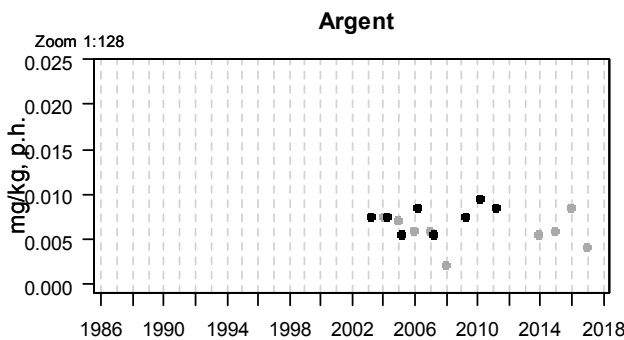
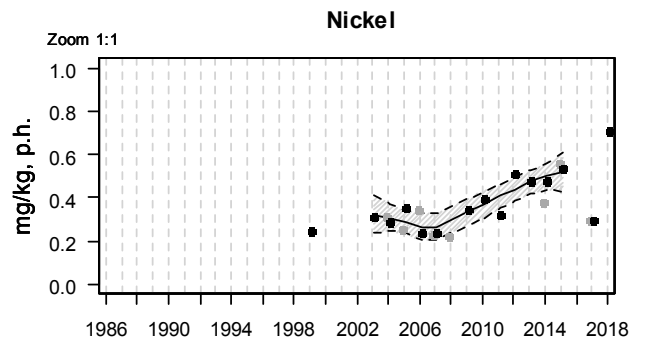
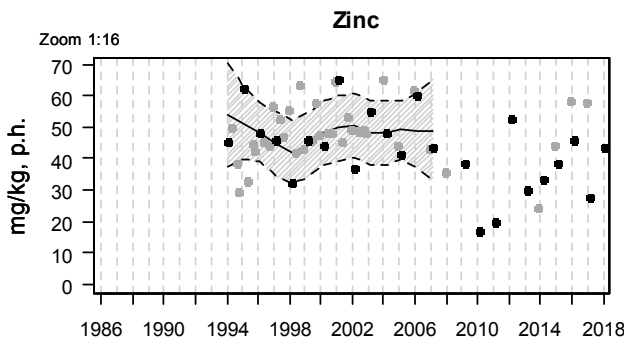
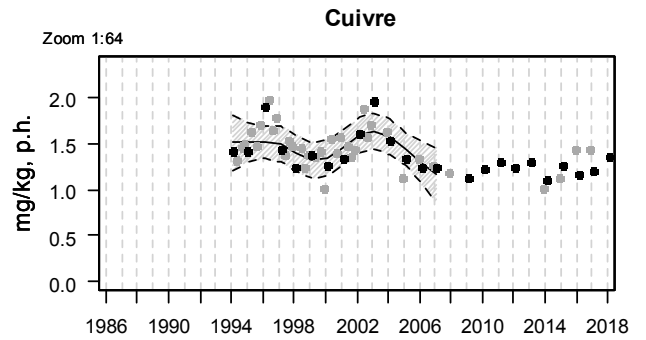
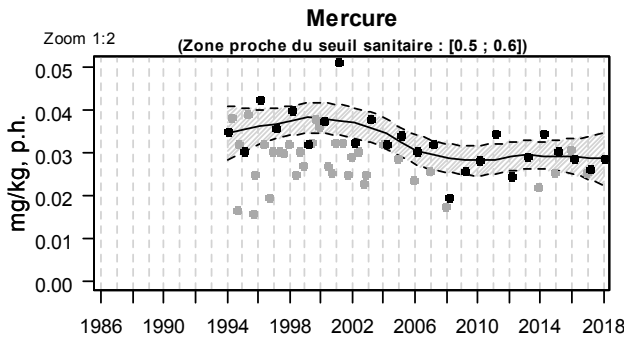
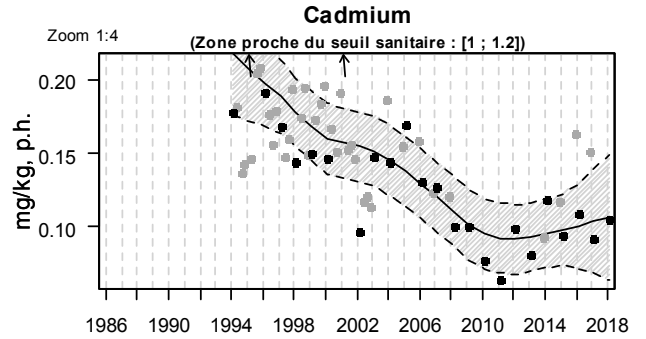
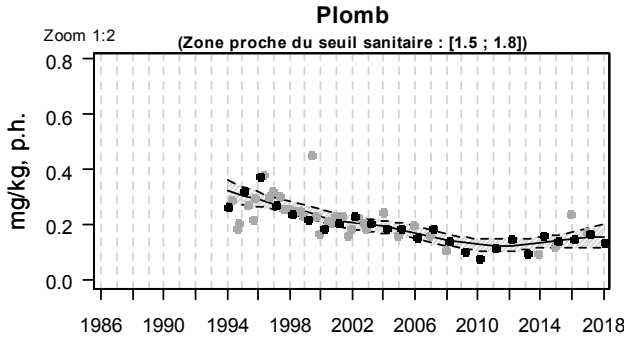
Résultats ROCCH
090-P-006 Lac d'Hossegor / Hossegor limite nord parcs - Huître creuse



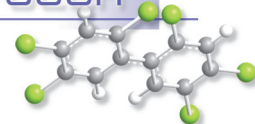
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



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

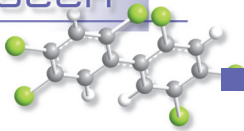


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



Le point « Hossegor limite nord parcs » est échantillonné depuis trop peu de temps pour que l'on puisse distinguer une évolution dans les concentrations. On peut cependant noter que pour les trois métaux (**mercure**, **cadmium** et **plomb**) réglementés, les concentrations sont inférieures aux seuils réglementaires. Les teneurs en **plomb**, **cadmium**, **cuivre** et **argent** dans les huîtres sont inférieures à la médiane nationale, et légèrement supérieures pour le **mercure**.

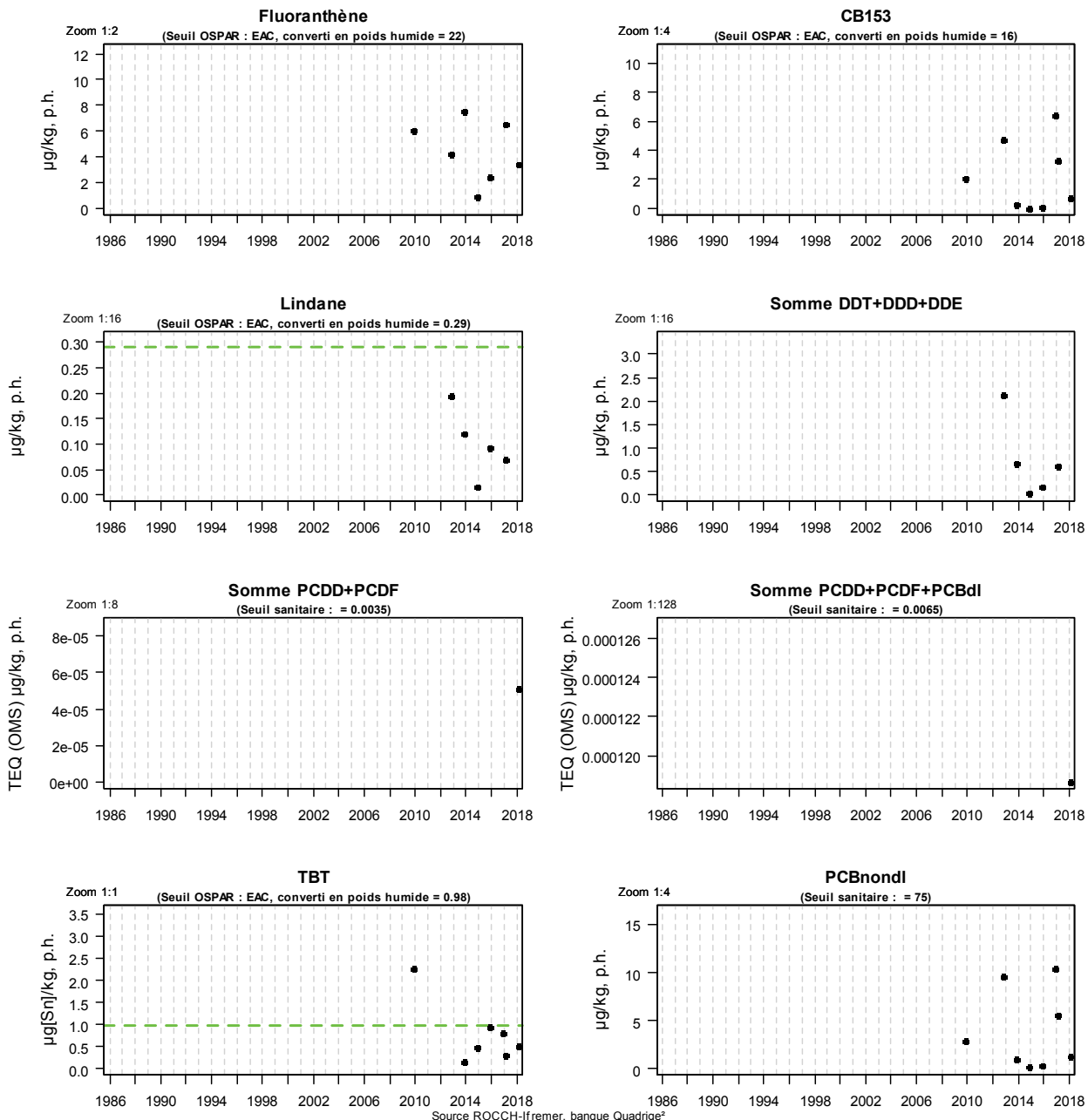
Sur le point « Capbreton ouest », les teneurs en **mercure**, **cuivre**, **argent** et **zinc** dans les moules présentent des valeurs stables depuis quelques années. L'évolution récente des autres métaux indique une légère augmentation. Contrairement à ce qui est constaté pour les autres points suivis, la baisse de teneur en nickel n'est pas confirmée en 2018. Le **zinc**, le **mercure** et le **nickel** présentent ici des concentrations supérieures à la médiane nationale, tandis que les concentrations des autres métaux sont inférieures à cette médiane ou peu différentes.



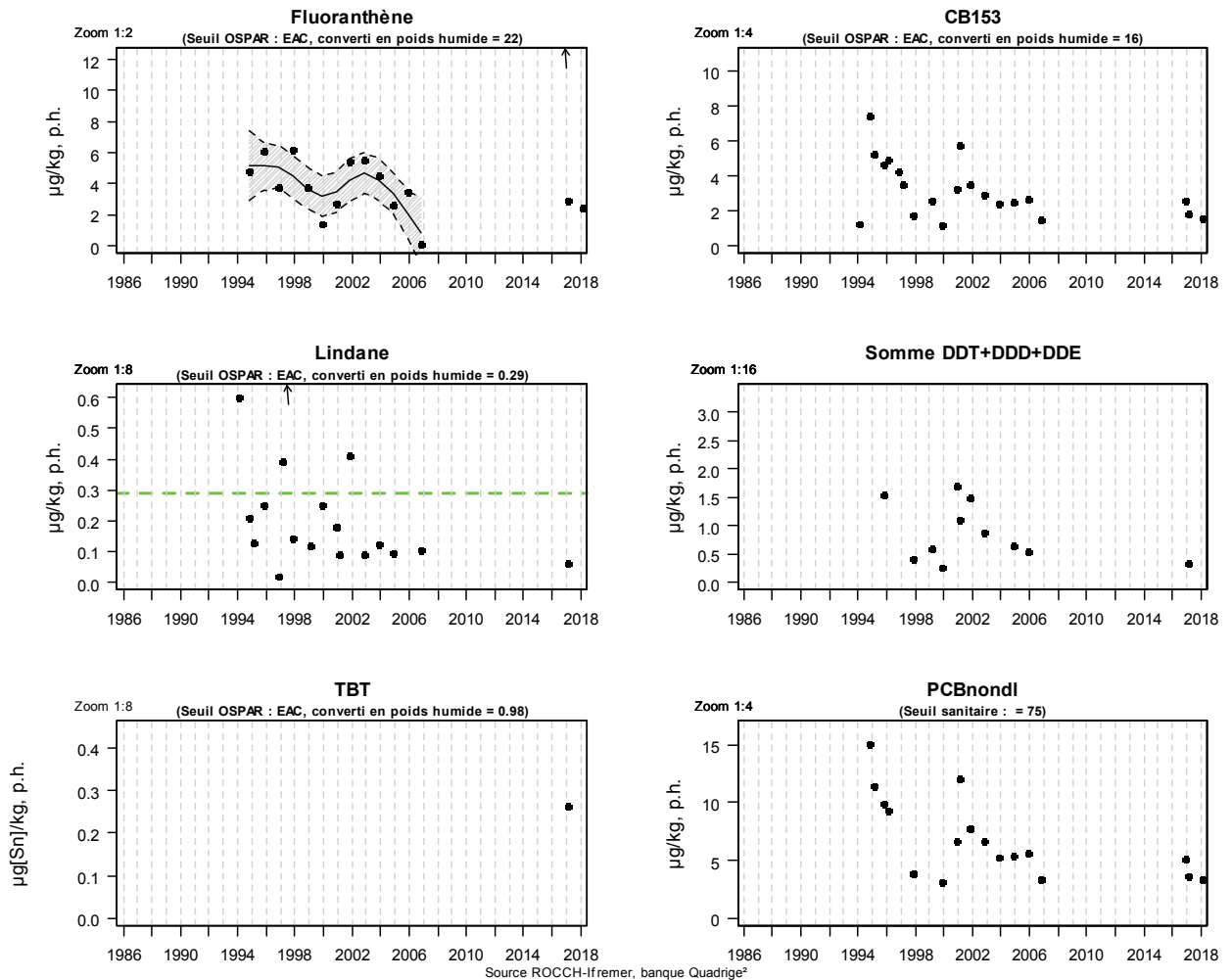
Côte landaise (zone marine 89) – Contaminants organiques

Résultats ROCCH

090-P-006 Lac d'Hossegor / Hossegor limite nord parcs - Huître creuse



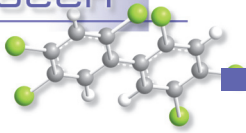
Résultats ROCCH
089-P-007 Côte landaise / Capbreton ouest - Moule



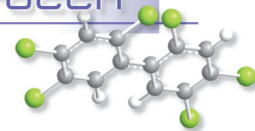
NB : le point « Capbreton ouest » n'est pas suivi dans le cadre de la DCE et n'a pas fait l'objet d'un suivi spécifique « contaminants organiques » dans le cadre du suivi sanitaire sur la période 2007-2015, ce qui explique l'absence de données sur cette période pour ce type de molécules. Depuis 2016, les teneurs en fluoranthène, CB153 et PCBnondi y sont mesurées chaque année.

Le point « Hossegor limite nord parcs » est échantillonné depuis trop peu de temps pour que l'on puisse distinguer une évolution dans les concentrations. Pour le **fluoranthène**, la médiane 2014-2018 des concentrations observées est inférieure à la médiane nationale, alors que les sédiments de ce lac sont fortement contaminés par les HAP (Gouriou *et al.*, 2018)¹⁶. Les concentrations dans les huîtres d'Hossegor sont également inférieures à la médiane nationale pour le **CB153**, le **lindane**, les **dioxines** et les **furanes**, alors que les concentrations en **TBT** sont légèrement supérieures à cette médiane nationale.

¹⁶ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00422/53364/>

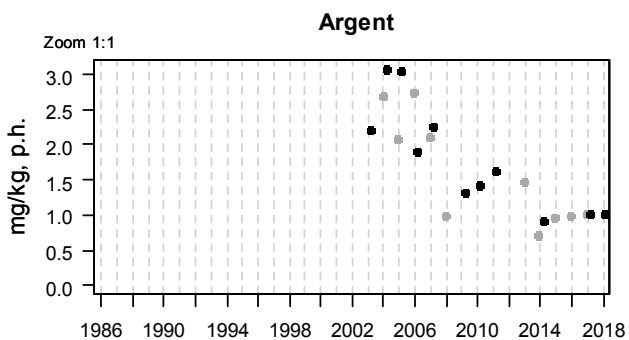
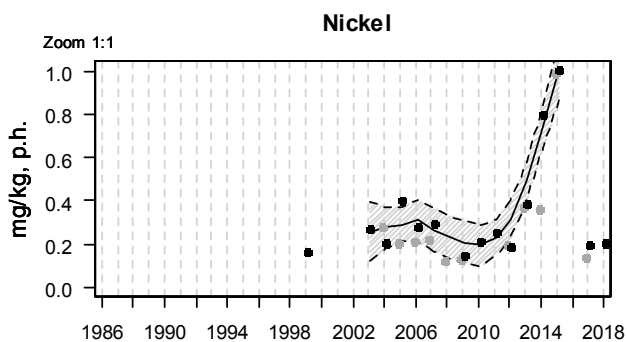
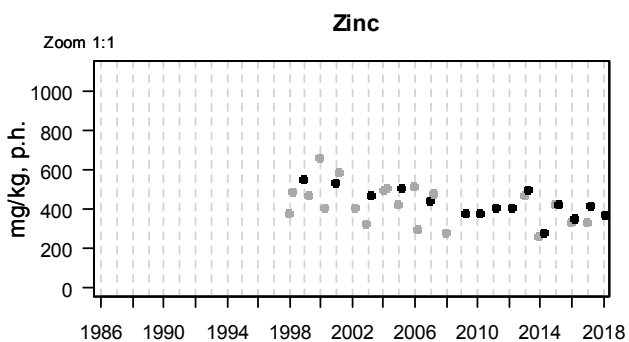
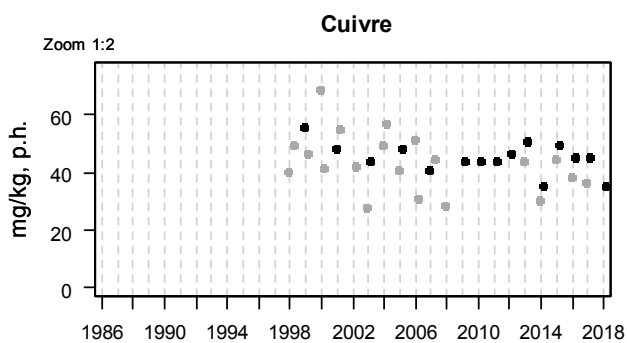
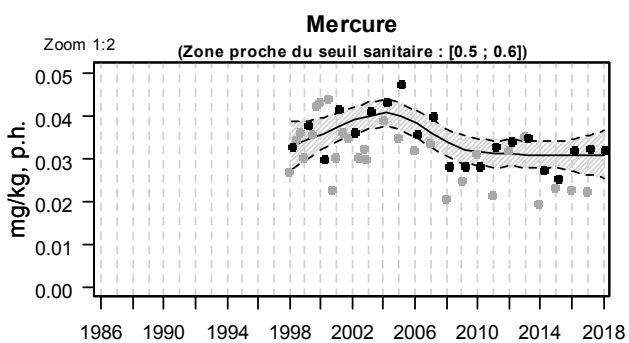
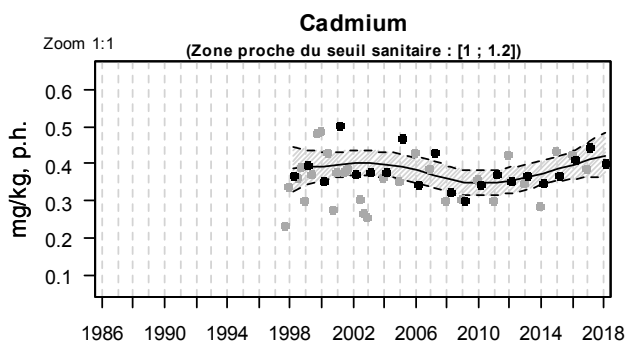
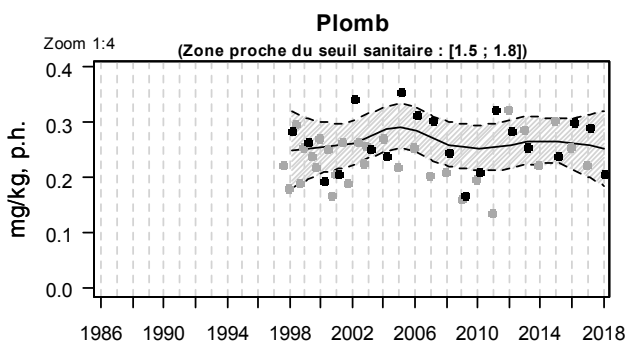


La forte concentration en **fluoranthène** mesurée dans les moules du point « Capbreton ouest » en 2016 n'a pas été confirmée en 2017 et en 2018, ce qui laisse à penser que cette valeur élevée relève de problèmes analytiques sur cet échantillon. Les teneurs des autres contaminants organiques dans les moules de de Capbreton sont en dessous à la médiane nationale.

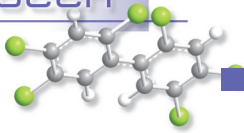


Côte basque (zone marine 91) – métaux

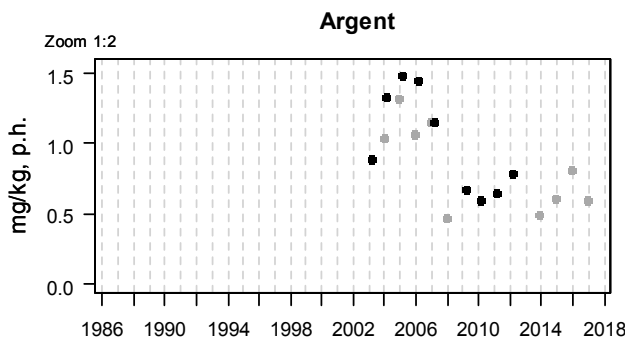
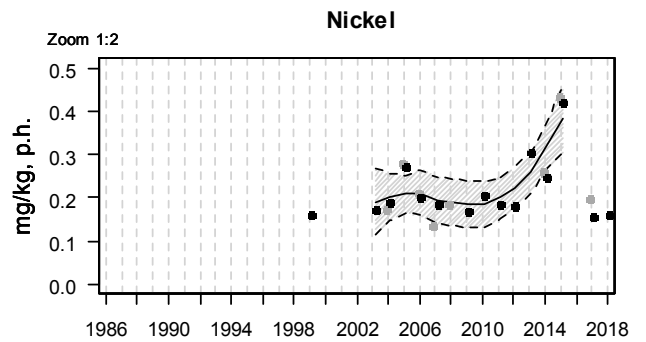
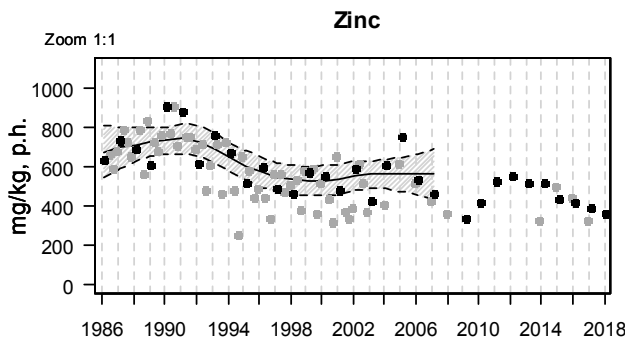
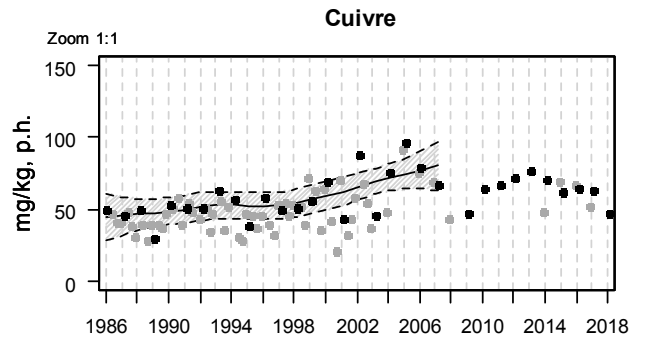
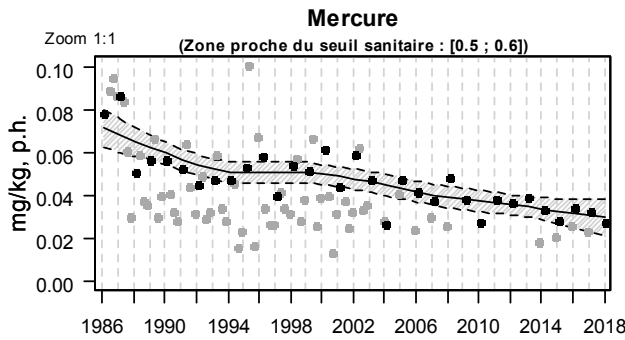
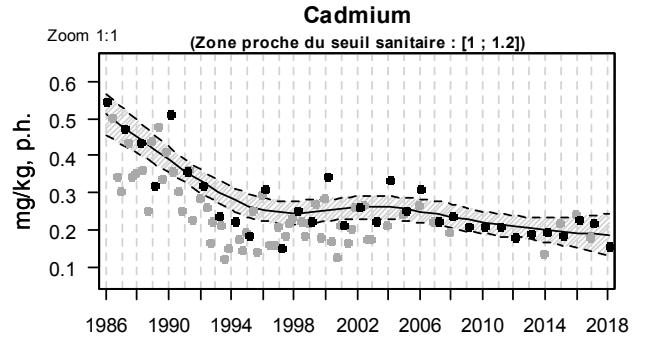
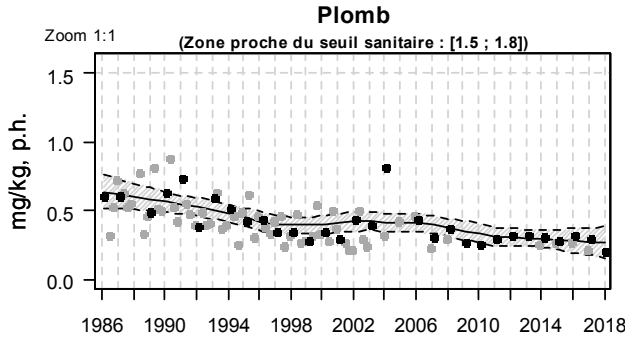
Résultats ROCCH
091-P-004 Côte basque / Adour marégraphe - Huître creuse



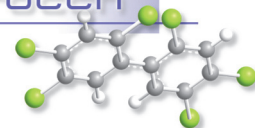
Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé²



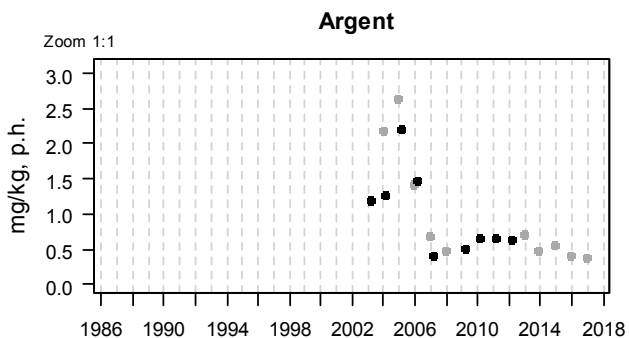
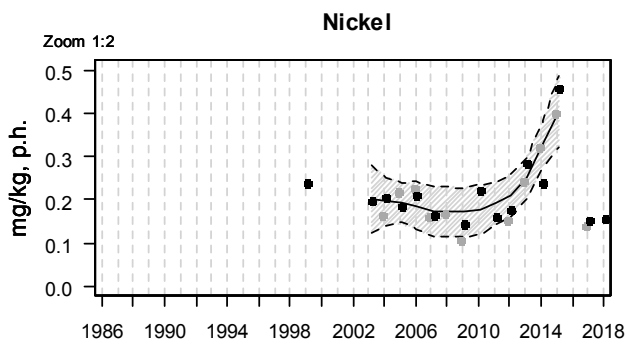
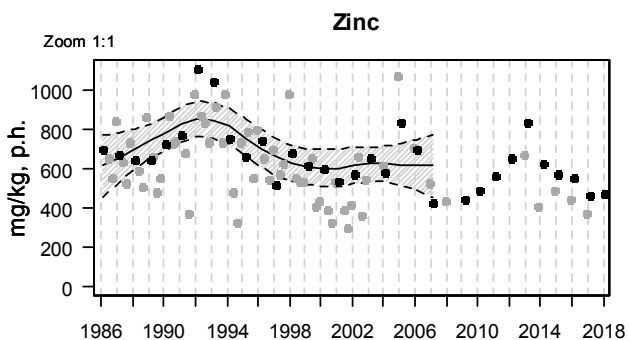
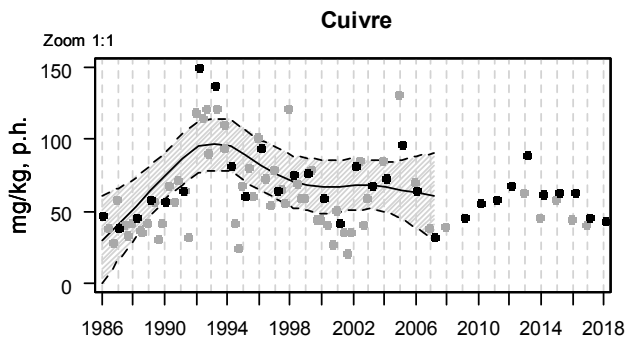
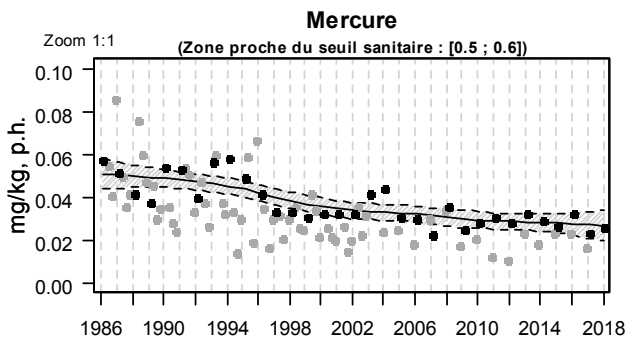
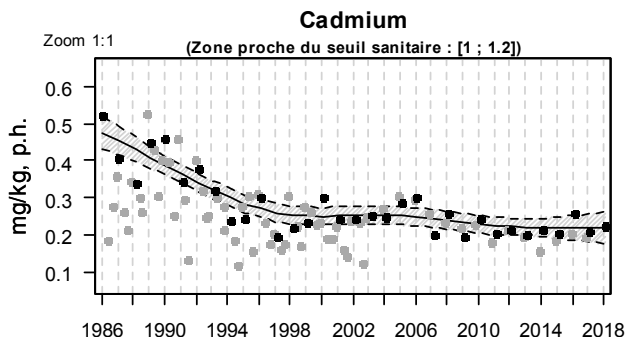
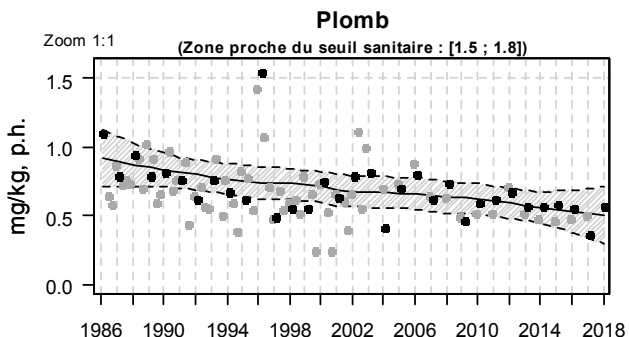
Résultats ROCCH
091-P-010 Côte basque / Ciboure - la Nivelle - Huître creuse



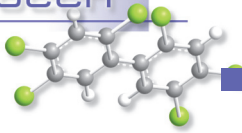
Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



Résultats ROCCH
091-P-061 Côte basque / Hendaye - Chingoudy 1 et 2 - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²



NB : Le point « Hendaye-Chingoudy » a été remplacé en 2011 par le point « Hendaye-Chingoudy 2 », situé un peu plus à l'écart des berges de la Baie. Ces deux points ont été échantillonnés en parallèle en 2009 et 2010. Les résultats obtenus pour les contaminants pris en compte au cours des deux dates montrent peu de différences. Pour cette raison, sur les graphes présentés ci-dessus, les valeurs obtenues sur le point « Hendaye-Chingoudy 2 » sont présentées dans la continuité des précédentes.

Les teneurs en **cadmium** augmentent légèrement sur le point « Adour marégraphe » et décroissent sur les deux autres points de la côte basque. On mesure des teneurs en cadmium supérieures à la médiane nationale dans les coquillages du point « Adour marégraphe » et inférieure à celle-ci à « Ciboure - la Nivelle » et « Hendaye – Chingoudy / Hendaye – Chingoudy 2 ». Dans tous les cas, les teneurs en cadmium sont inférieures au seuil sanitaire réglementaire.

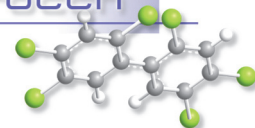
Depuis plusieurs années, les teneurs en **plomb** sont stables à « Adour marégraphe » et diminuent à « Hendaye – Chingoudy 1 & 2 » et à « Ciboure - la Nivelle ». Néanmoins, sur ces trois points, la concentration en plomb dans les huîtres est toujours plus élevée que la médiane nationale, notamment dans la Baie de Chingoudy (2,6 fois la médiane). Depuis 1996, on n'y a jamais mesuré de teneurs en plomb supérieures au seuil sanitaire réglementaire.

Les teneurs en **mercure** dans les huîtres diminuent lentement au cours du temps sur la côte Basque. Les concentrations sur les trois points de la zone sont inférieures à la médiane nationale et très inférieure au seuil sanitaire réglementaire.

Les concentrations en **zinc** et en **cuivre** sont stables et supérieures à la médiane nationale sur les trois points pour le cuivre et pour le zinc uniquement sur « Hendaye – Chingoudy 1 & 2 ».

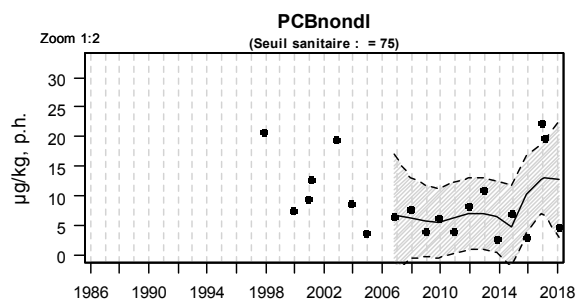
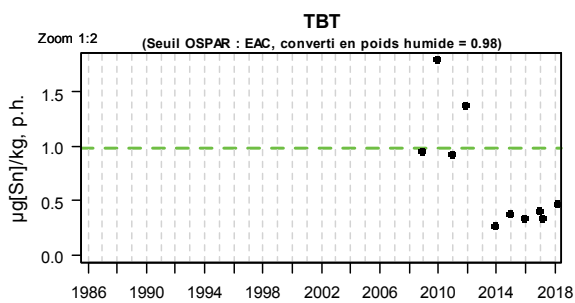
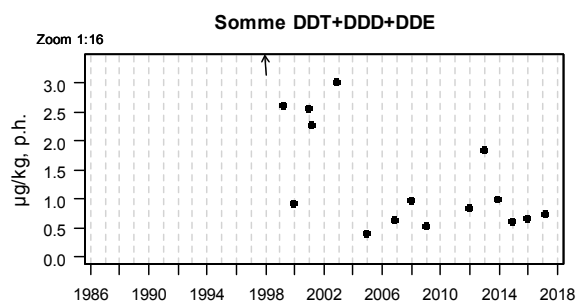
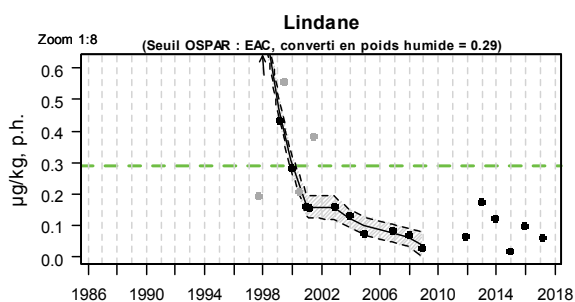
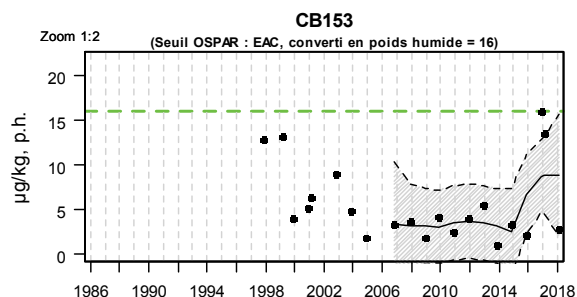
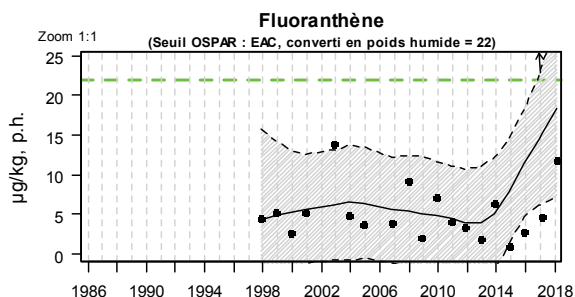
Les teneurs médianes 2014-2018 en **nickel** pour le point « Adour marégraphe » sont supérieures à la médiane nationale. Toutefois, comme expliqué précédemment, ces valeurs médianes sont peu robustes, en raison d'un problème analytiques sur certains échantillons en 2014 et 2015. Les teneurs mesurées en 2017 et 2018 sont bien inférieures à celles mesurées en 2014 et 2015 et sont proches de celles mesurées avant 2014.

Les teneurs en **argent** sont stables ou diminuent sur les trois points de la zone depuis plusieurs années. Ces teneurs sont très inférieures à la médiane nationale.

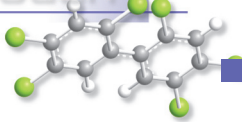


Côte basque (zone marine 91) – Contaminants organiques

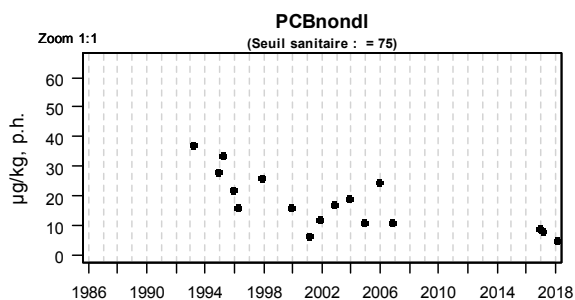
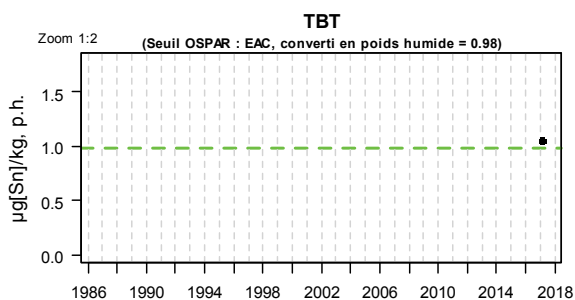
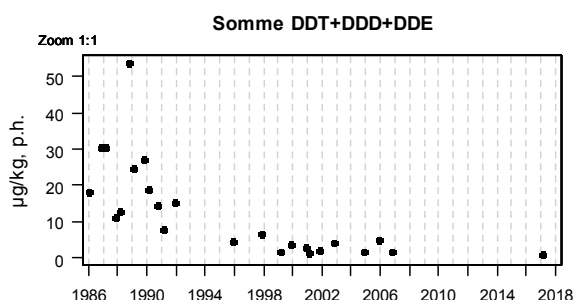
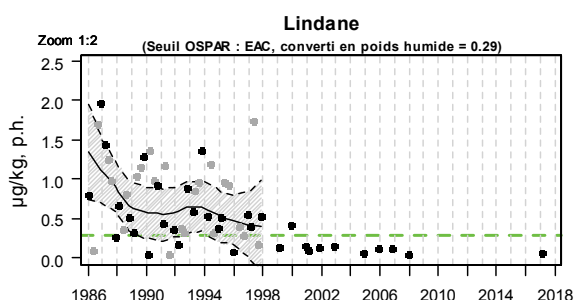
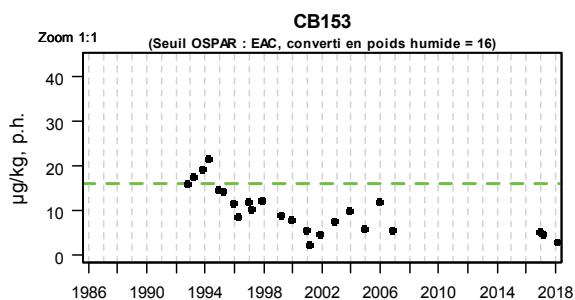
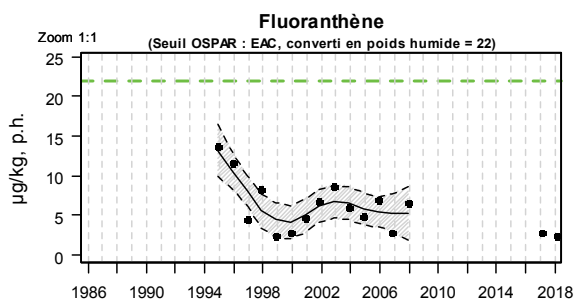
Résultats ROCCH
091-P-004 Côte basque / Adour marégraphe - Huître creuse



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrigé²



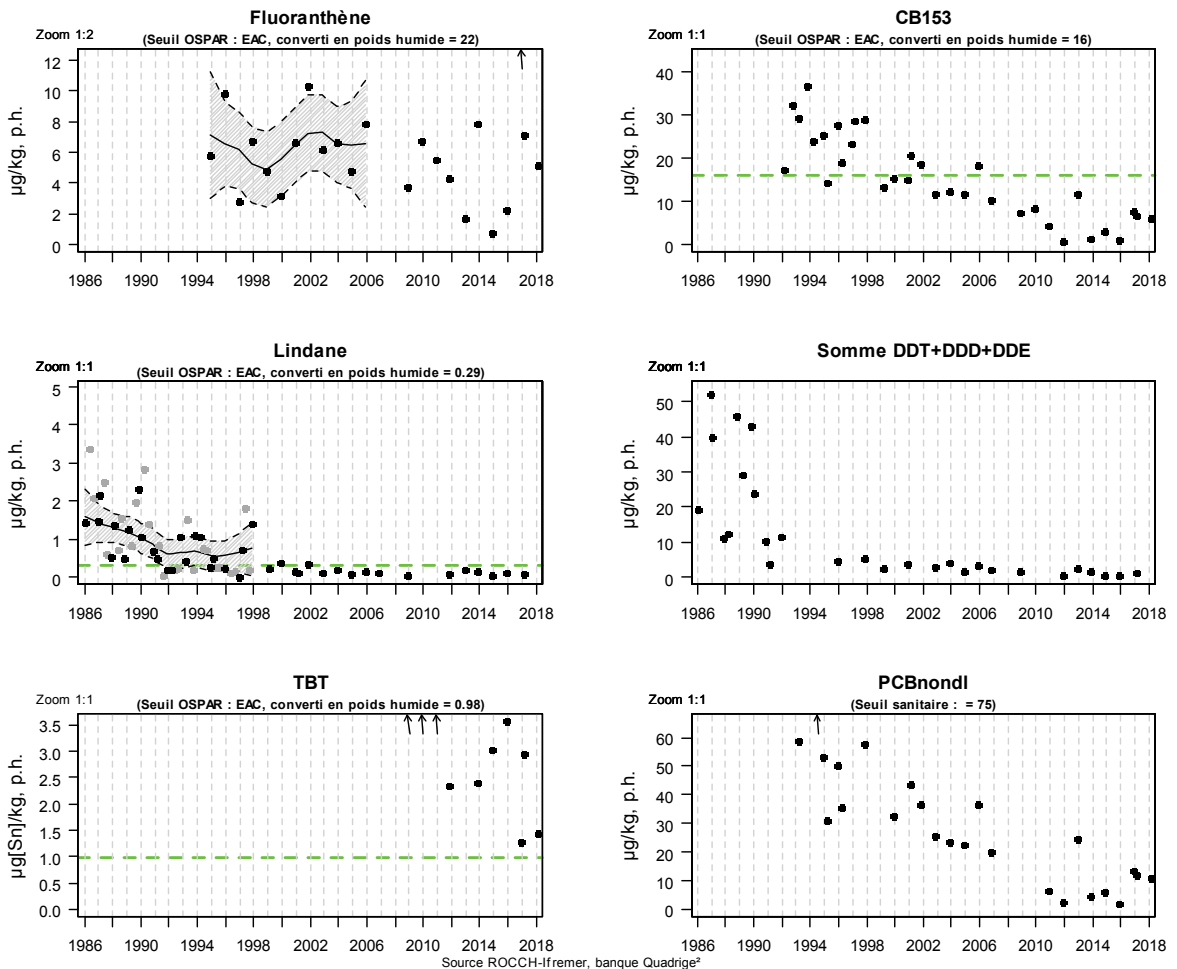
Résultats ROCCH
091-P-010 Côte basque / Ciboure - la Nivelles - Huître creuse



Source ROCCH-Ifrémer, banque Quadrigé²

NB : le point « Ciboure la nivelles » n'est pas suivi dans le cadre de la DCE et n'a pas fait l'objet d'un suivi spécifique « contaminants organiques » dans le cadre du suivi sanitaire sur la période 2007-2016, ce qui explique l'absence de données sur cette période pour ce type de molécules. Les concentrations en fluoranthène, CB153 et PCBnondl ont été suivies en 2017 et 2018 et sont présentées dans les graphiques ci-dessus.

Résultats ROCCH
091-P-061 Côte basque / Hendaye - Chingoudy 1 et 2 - Huître creuse



Depuis quelques années, les teneurs de la plupart des contaminants organiques (hormis le TBT) sont stables dans les mollusques suivis sur la côte basque et sont à présent inférieures aux seuils environnementaux (EAC : teneur maximale associée à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les plus sensibles).

L'exceptionnellement forte teneur en **fluoranthène** mesurée en 2016 dans les huîtres de « Chingoudy 2 » n'a pas été confirmée en 2017 et 2018, laissant suspecter un problème analytique sur cet échantillon.

Les teneurs en **TBT** dans les huîtres de la baie transfrontalière de Chingoudy sont particulièrement élevées (plus de six fois la médiane nationale). Cette forte contamination a suscité la mise en œuvre d'une étude franco-espagnole (Université de Bordeaux, UMR EPOC / Agencia vasca del agua) - visant notamment à déterminer et à hiérarchiser les sources de TBT dans le milieu. Il faut toutefois signaler que l'analyse d'échantillons d'eau prélevés du côté espagnol de la Baie a révélé une forte baisse des teneurs en TBT en 2016, qui s'est encore poursuivie en 2017, ce contaminant y devenant alors indétectable. Dans les huîtres échantillonnées dans le cadre du ROCCH, les teneurs mesurées depuis les trois dernières années sont très variables mais restent toujours supérieures au seuil OSPAR.

8. Réseau d'observations conchyloles

8.1. Contexte, objectifs et mise en œuvre d'ECOSCOPA (Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux)

Depuis 2009, le réseau préalablement nommé RESCO a permis l'acquisition de séries de données temporelles en lien avec la mortalité et de 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 μ 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 trois 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.

L'évolution du réseau s'est poursuivie par l'attribution de nouveaux objectifs au réseau RESCO, ainsi rebaptisé **ECOSCOPA** (Observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse et analyse des liens avec les facteurs environnementaux). Ce réseau, financé par la DPMA, résulte de la fusion entre les réseaux RESCO et VELYGER, et a pour principal objectif de constituer un **observatoire national de référence du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les paramètres environnementaux**. Plus précisément, ce réseau d'observation, construit sur la base d'un réseau national de site atelier vise à produire des **descripteurs pertinents du cycle de vie de l'huître creuse**, tout en assurant la pérennité des séries temporelles de référence acquises depuis plusieurs années. Pour atteindre ces objectifs, l'Ifremer a proposé depuis 2016 un canevas à l'échelle nationale, s'appuyant sur les anciens réseaux RESCO et VELYGER, en termes de sites et de lots sentinelles suivis. Par conséquent, en 2018, le **fonctionnement de base** associé à l'ancien réseau RESCO a été **maintenu** (fréquences des suivis, sites et lots sentinelles).

Concrètement, comme pour les années précédentes, le protocole associé à ECOSCOPA a utilisé les lots sentinelles, représentant trois classes d'âge (« 6 mois » correspondant au lot NSI produit en 2018, « 18

mois » conservés de la campagne 2017 et « 30 mois » conservés de la campagne 2016). Ces lots ont été suivis régulièrement (fréquence bi-mensuelle à mensuelle) tout au long de l'année sur huit sites ateliers nationaux (correspondant aux sites anciennement RESCO et VELYGER). Lors de chaque passage, des dénombrements ainsi que des pesées ont été effectués afin d'évaluer les taux de mortalité et de croissance. 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 de température, de salinité et de pression.

Les huit sites constitutifs du réseau ECOSCOPA bénéficient de l'historique acquis depuis 1993 par les anciens réseaux REMORA, RESCO et VELYGER, et se répartissent comme suit :

- 1 en Normandie (Baie des Veys);
- 2 en Bretagne Nord (Mont Saint Michel, Rade de Brest) ;
- 1 en Bretagne Sud (Baie de Vilaine) ;
- 1 en Pays de la Loire (Bourgneuf) ;
- 1 dans les Pertuis Charentais (Marennes-Oléron) ;
- 1 sur le bassin d'Arcachon (Arcachon) ;
- 1 en Méditerranée (Étang de Thau).

Les sites du réseau ECOSCOPIA se répartissent comme suit :



Implantation nationale des sites du réseau ECOSCOPIA

La plupart des sites sont positionnés sur l'estran, à des niveaux d'immersion comparables, à l'exception d'un site situé en zone non découvrante, 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 d'ECOSCOPIA 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 Quadrigé² et mises ainsi 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 conchylicoles complète le suivi opéré par les réseaux de surveillance de l'environnement (REPHY, REMI, 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 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**, via les adresses suivantes : <https://doi.org/10.17882/53007> et <https://doi.org/10.17882/41888> .

La coordination du réseau en 2018 a été assurée 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 2018) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2017 ;
- le lot de **juvéniles** ex-NSI (âgé de 18 à 30 mois durant la campagne 2018) produit sur le site expérimental d'Argenton en Août 2016, et conservé sur chacun des sites ateliers depuis le déploiement en Mars 2017 ;
- le lot d'**adultes** ex-18 mois (âgé de 30 à 42 mois durant la campagne 2018) 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 :

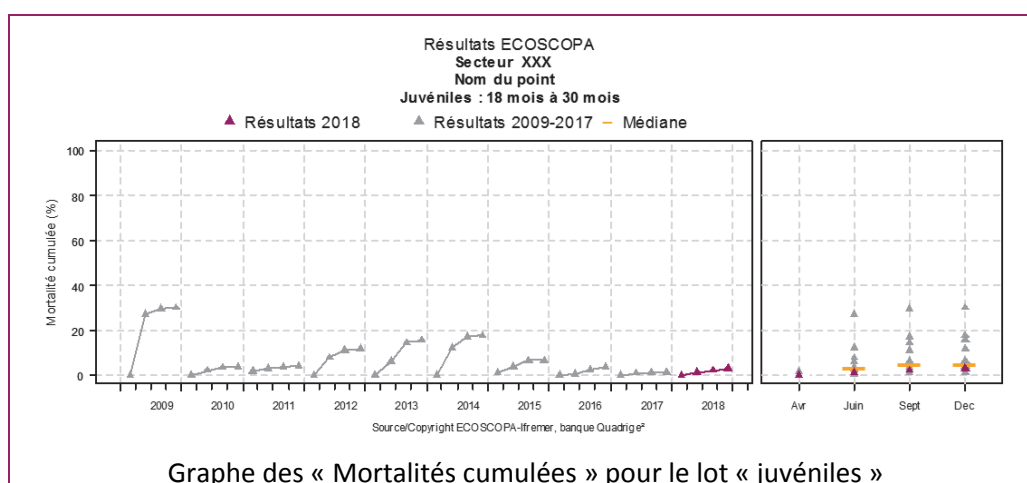
- la **mortalité cumulée**, calculée sur la moyenne des trois poches suivies (en %) ;
- le **gain de poids moyen** (en g), calculé à partir du poids initial du lot de la classe d'âge concernée au début de la campagne 2017 (et donc par la soustraction du poids mesuré pour chaque temps par rapport au poids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

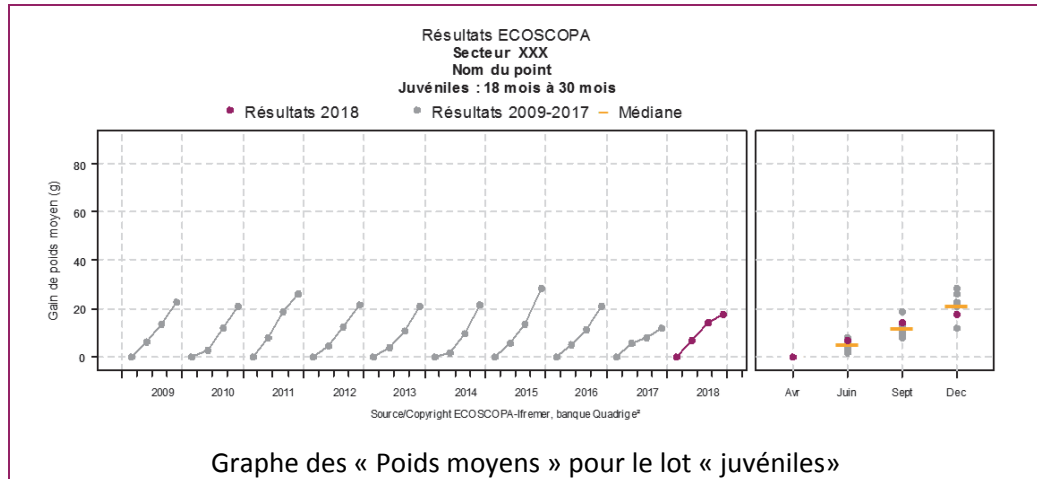
Les fréquences des valeurs présentées sur les graphes sont calées sur quatre visites de référence (définies d'après l'ancien réseau REMORA), à savoir les visites P1 en mai (semaine 20), P2 en août (semaine 33), P3 en septembre (semaine 39) et P4 en décembre (semaine 49).

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.

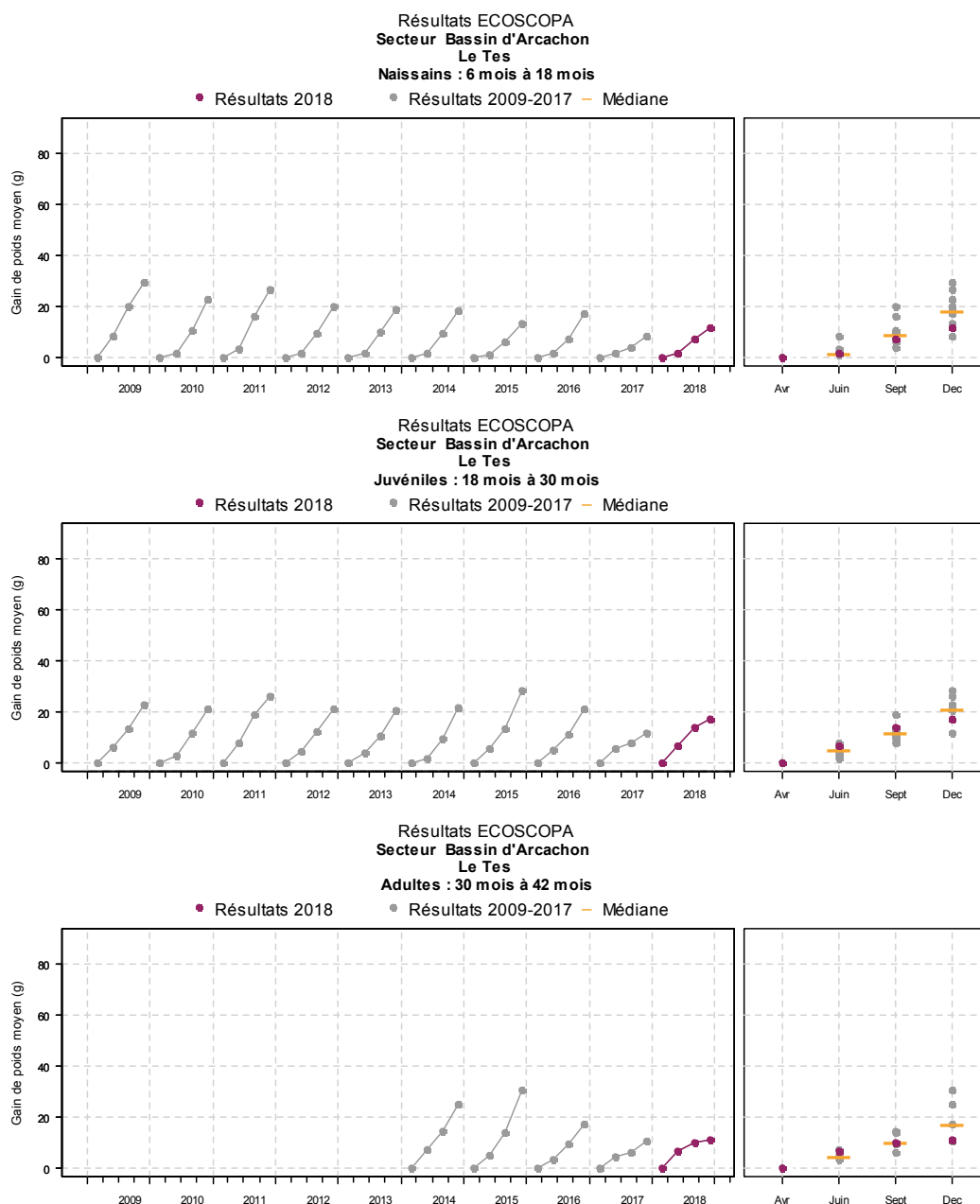
Exemples :





8.3. Représentation graphique des résultats et commentaires

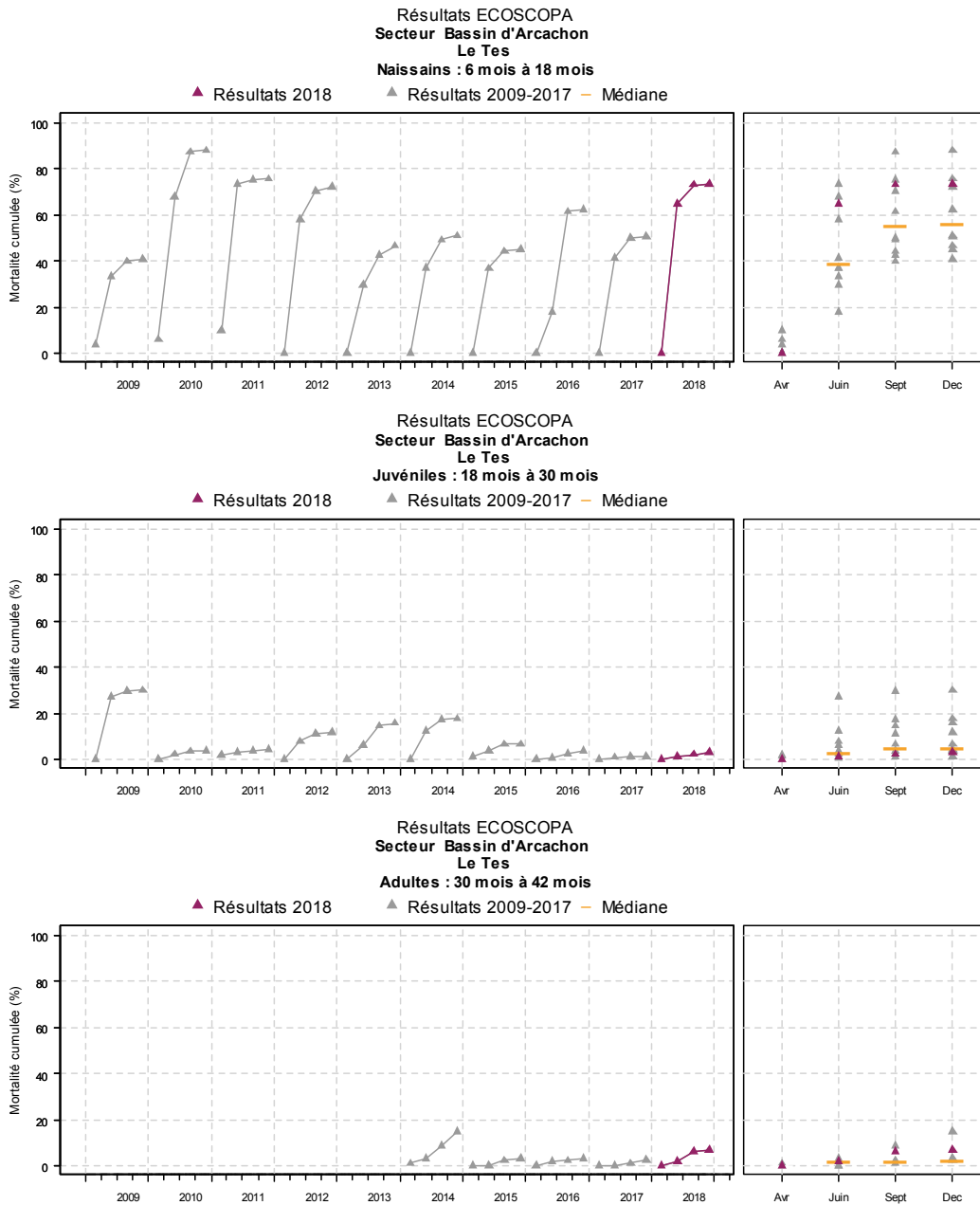
8.3.1. Croissance



En 2017 les trois lots d'huîtres placées sur la station du « Tès » ont présenté une croissance printanière et estivale moyenne par rapport aux neuf années précédentes, alors que leur croissance automnale était plus faible. Globalement, pour les trois classes d'âge, la croissance a néanmoins été supérieure à celle, très faible, de 2017. Globalement, pour les trois classes d'âge, la croissance a néanmoins été supérieure à celle, très faible, de 2017. Ce site présente la plus faible croissance de ceux suivis dans le cadre de ce réseau¹⁷.

¹⁷ https://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchycolique/Resultats-par-annee/Resultats-nationaux-2018/Croissance-par-site-et-par-classe-d-age

8.3.2. Mortalités



La mortalité cumulée mesurée sur les naissains a présenté en 2018 des valeurs élevées par rapport aux cinq années précédentes, du même ordre ou plus élevées que dans les autres sites côtiers (annexe 4)¹⁸. Ces mortalités sont survenues au mois de mai. Les adultes et les juvéniles ont pour leur part présenté de très faibles mortalités en 2018.

¹⁸https://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole/Resultats-par-annee/Resultats-nationaux-2018/Mortalite-par-site-et-par-classe-d-age



9. Surveillance des peuplements benthiques

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

Le **REBENT** (réseau **benthique**) Bretagne 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 objectifs 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 Bretagne 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 (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 national 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 DCE¹⁹. 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 que Natura 2000 et son extension en mer, la définition des aires marines protégées (AMP) et plus récemment, 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 de protection. La sélection des habitats/biocénoses suivis dans chaque zone géographique tient compte

¹⁹ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#biolo1

de leur représentativité, de leur importance écologique, de leur sensibilité mais également de 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 hydrographique²⁰.

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 suivant). 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.

Suivis des habitats benthiques : paramètres, type et périodicité.

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

(*) Pour rappel, l'approche surfacique est définitivement arrêtée au sein du REBENT depuis fin 2015.

²⁰ 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 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, Marseille, 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,

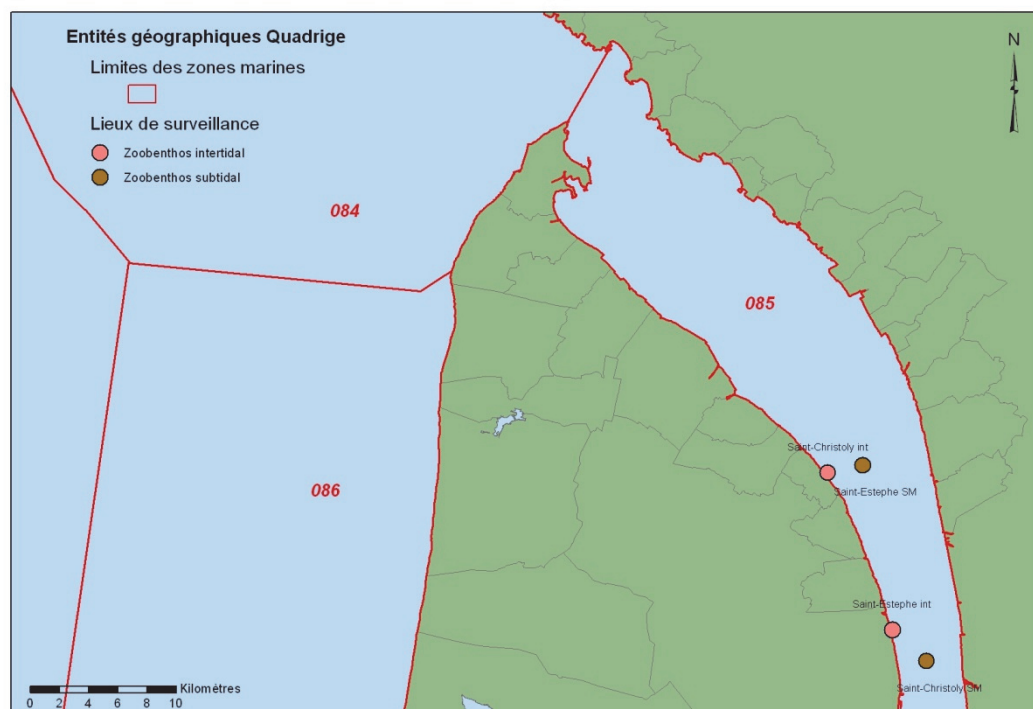
Stockage et diffusion des données :

Toutes les données sont intégrées à la base de données Quadrigé². A l'échelle de la métropole, l'originalité de la surveillance benthique est d'être gérée et mis en œuvre par bassin hydrographique. La diffusion des résultats liés à la DCE se fait donc généralement par bassin (atlas²¹) et/ou par élément de qualité (rapports téléchargeables sur les sites Archimer ou ENVLIT).

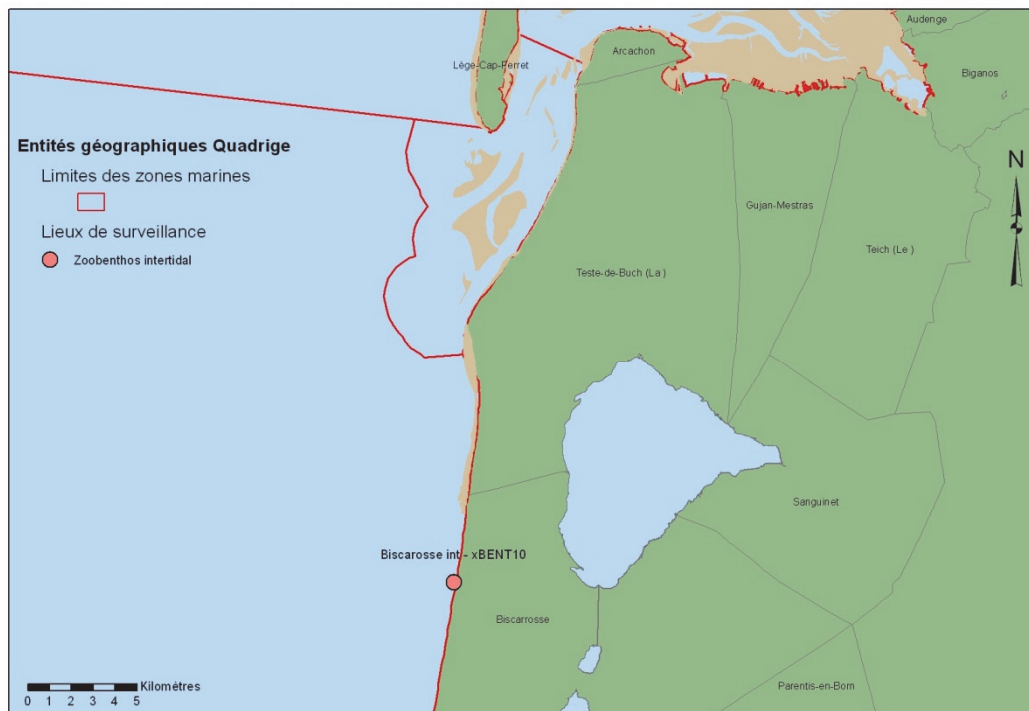
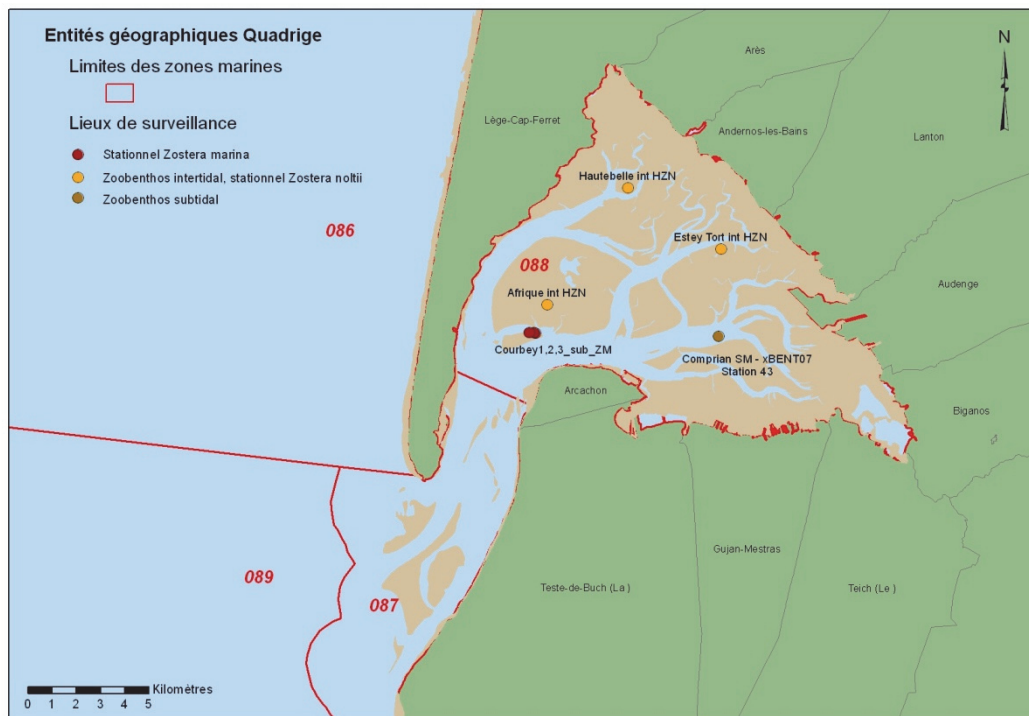
9.3. La surveillance benthique dans le bassin Adour-Garonne

La surveillance benthique est exercée essentiellement dans le périmètre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) dont les résultats sont présentés dans le chapitre consacré aux directives européennes.

Les cartes suivantes présentent la répartition des points du suivi stationnel DCE-Benthos de la partie du bassin Adour Garonne située sur les trois départements suivis par le Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon / Anglet : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques.

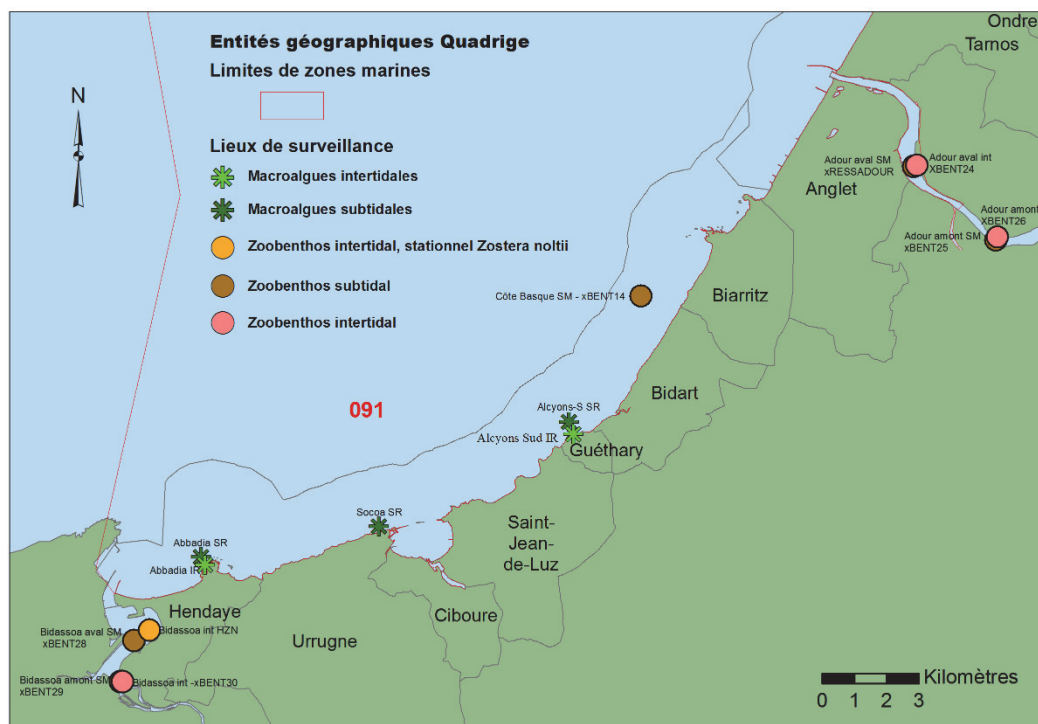


²¹ http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin





Surveillance des peuplements benthiques





Implication du laboratoire dans la DCE-Benthos depuis 2007

- Pilotage et coordination des actions sur le bassin Adour-Garonne.
- Participation aux prélèvements et analyses dans le cadre des approches stationnelles (Zostères, macroalgues) et surfaciques (Zostères).
- Pilotage de la définition du protocole d'échantillonnage des zostères dans le cadre de la surveillance DCE (dernière version en 2018²²).
- Développement et validation d'indicateurs de qualité des herbiers de phanérogames (eaux côtières et eaux de transition DCE) et classement du littoral Manche-Atlantique sur le critère « herbiers de phanérogames marines »^{23 24}
- Participation aux exercices d'intercalibration au sein du groupe d'experts « phanérogames » pour le Nord-Est Atlantique (DCE).
- Pilotage des EIL (Essais Inter Laboratoires) pour l'échantillonnage des zostères dans le cadre de la surveillance DCE²⁵.

Actions entreprises entre 2007 et 2018 dans le bassin Adour-Garonne

NB : les rapports d'études concernant les différents compartiments biotiques sont téléchargeables sur les sites ENVLIT (<http://envlit.ifremer.fr/documents/publications>) et/ou Archimer (<http://archimer.ifremer.fr/>). Sur ces deux bases, il est possible de rechercher les documents en utilisant des mots-clefs (nom de la masse d'eau ou élément de qualité par exemple).

Par ailleurs, les résultats acquis sont synthétisés sous forme de fiches accessibles sur l'Atlas DCE Adour-Garonne (http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG), dont le mode d'emploi est expliqué sur le site ENVLIT (http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin/bassin_adour_garonne/fr/atlas_interactif)

²² <https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58250/>

²³ <http://archimer.ifremer.fr/doc/00032/14358/11646.pdf> - <http://archimer.ifremer.fr/doc/00032/14358/11647.pdf>

²⁴ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00427/53868/>

²⁵ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00483/59510/>



Surveillance des peuplements benthiques

Macroalgues opportunistes : Depuis 2012, cette évaluation est réalisée chaque année sur la masse d'eau littorale du « Lac d'Hossegor », dans lequel se développent notamment des ulves, entéromorphes et gracilaires, en des quantités suffisamment importantes pour justifier ce suivi. Ce travail est confié à l'UMR EPOC de l'Université de Bordeaux. Depuis le début du suivi, le classement obtenu avec cet indicateur fluctue entre bon état (2013 à 2015) et état moyen (2012, 2016 et 2017). Les résultats acquis en 2018 sont en cours de traitement.



Exemple de quadrat utilisé pour la mesure du pourcentage de recouvrement des macroalgues opportunistes (ulves). Photo B. Gouillieux, Université de Bordeaux.

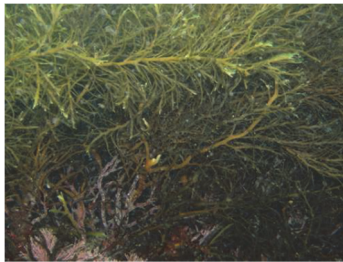
Macroalgues intertidales fixées : Dans la masse d'eau « Côte basque », où les substrats rocheux sont représentés, ce compartiment a été échantillonné tous les ans entre 2007 et 2009, puis en accord avec l'arrêté surveillance une fois tous les trois ans, au printemps, en 2012, 2015 et 2018. Les résultats de ces campagnes ont permis de classer la masse d'eau en bon état vis à vis de cet indicateur



Exemples de quadrats utilisés lors des prospections des macroalgues sur l'étage intertidal. Photo M.N. de Casamajor, Ifremer Anglet.



Macroalgues subtidales fixées : Dans la masse d'eau côtière « Côte basque », le suivi des ceintures algales a été réalisé à cinq reprises depuis 2008 par le LER Arcachon-Anglet, le suivi le plus récent datant de 2017.



A



B



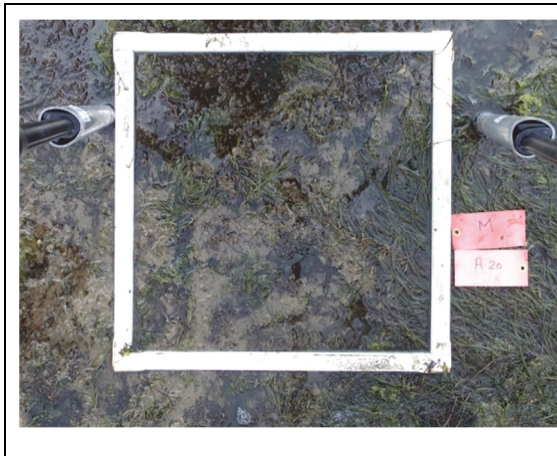
C

Présentation des trois principales espèces de macroalgues subtidales structurantes sur la côte basque : *Cystoseira baccata* (A), *Cystoseira tamariscifolia* (B) et *Padina pavonica* (C).

Photos M.N. de Casamajor, Ifremer Anglet.

Les résultats des observations indiquent un bon état de cette masse d'eau vis à vis de cet indicateur, avec cependant une légère dégradation entre 2014 et 2017, principalement due à la baisse de la note obtenue sur un des trois sites suivis (Abbadia) soumis en 2016 à des apports d'eaux usées suite à la rupture d'une canalisation.

Herbiers de zostères (*Z. noltei* et *Z. marina*) : Le **suivi stationnel** des herbiers de zostères de la Baie de Txingudi (estuaire de la Bidassoa), du lac d'Hossegor et du Bassin d'Arcachon a débuté depuis 2007. Depuis 2012, les données stationnelles sont collectées chaque année en utilisant le nouveau protocole défini, testé et validé en 2011 en collaboration avec les autres opérateurs de la façade atlantique, et réactualisé récemment²⁶.



Exemple de quadrat utilisé pour la mesure du pourcentage de recouvrement des zostères naines. Photo G. Trut, Ifremer Arcachon.

L'actualisation du **suivi surfacique** des angiospermes pour le second plan de gestion de la DCE a débuté en 2013. Les herbiers de zostères du « Lac d'Hossegor » ainsi que ceux de « l'estuaire de la Bidassoa » ont été cartographiés en utilisant uniquement des données de terrain (cheminements sur les bordures des herbiers avec un GPS). Dans le Bassin d'Arcachon, les herbiers subtidaux de *Zostera marina* ont été cartographiés en 2016 en utilisant les méthodes déjà appliquées en 2008 (sonar, sondeur multifaisceaux, vérité terrain par caméra tractée). La comparaison des emprises ancienne (premier

²⁶ <https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58250/>



Surveillance des peuplements benthiques

plan de gestion) et récente indique une forte augmentation de l'extension des deux espèces dans le lac d'Hossegor, une diminution de l'emprise de *Zostera marina* dans le Bassin d'Arcachon, et une relative stabilité de celle de *Zostera noltei* dans la Baie de Txingudi.

Les résultats obtenus en 2017 indiquent, pour la masse d'eau « Arcachon amont » un état moyen, un bon état pour l'estuaire de la Bidassoa et un très bon état pour le lac d'Hossegor, vis à vis de l'indicateur angiospermes.

Invertébrés Benthiques de Substrat Meuble (IBSM) : La faune invertébrée de l'ensemble des masses d'eau du bassin suivies pour ce paramètre a été échantillonnée tous les ans entre 2007 et 2009 pour acquérir des connaissances, définir et consolider la métrique de classement pour ce descripteur.

A partir de 2010, la fréquence de suivi de ce compartiment est devenue tri-annuelle, sauf pour le point d'appui **Invertébrés Benthiques de Substrat Meuble** en zone subtidale (« Comprian ») situé dans le bassin d'Arcachon, échantillonné chaque année. A partir de 2016, le protocole de prélèvement initial a été modifié, le nombre de réplicats par station passant de cinq à neuf, déterminé comme le nombre minimal permettant de stabiliser l'indice de richesse spécifique. Sur le Bassin d'Arcachon, à partir de 2017, a été rajouté un point d'appui **Invertébrés Benthiques de Substrat Meuble** en zone intertidale (« Estey Tort ») qui sera donc également échantillonné chaque année.

Une évaluation complète avait été effectuée en 2012 pour les masses d'eau côtières, et avait permis de classer trois masses d'eau (« Arcachon amont », « Côte basque » et « Lac d'Hossegor ») en bon état et la « Côte landaise » en très bon état. La seconde évaluation a été réalisée en utilisant les données récoltées entre 2011 et 2016. Elle aboutit aux résultats suivants : très bon état pour « Côte basque » et bon état pour les trois autres masses d'eau.

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 ou le maintien d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface, ces dernières incluant les eaux côtières et de transition (estuaires et lagunes méditerranéennes). 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 évaluer leur état écologique (selon cinq classes de qualité) et chimique (selon deux classes de qualité), de manière à dresser une image d'ensemble cohérente au sein de chaque bassin hydrographique.

En s'appuyant sur les caractéristiques de chaque bassin hydrographique et sur un état des lieux effectué conformément à l'article 5 et l'annexe II de la DCE, le programme de surveillance est mis en œuvre sur une période couvrant la durée d'un plan de gestion (unité temporelle de base de la DCE d'une durée de six 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 masses d'eau au sein des bassins, pour permettre de présenter à l'Europe un rapport sur l'état des eaux de chaque bassin 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'enquête**, 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, macrofaune benthique...),
- la qualité hydro-morphologique,
- 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.

Toutes les informations sur les acteurs de la surveillance DCE, les méthodes et stratégies de surveillance et les résultats d'évaluations sont disponibles sur le site :

http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce

10.2. Directive Cadre en Adour-Garonne

Le **contrôle de surveillance** n'a pas vocation à s'exercer sur toutes les masses d'eau, mais sur un nombre suffisant pour permettre une évaluation générale par type de l'état écologique et chimique des eaux à l'échelle du bassin hydrographique.

En Adour-Garonne, le choix des masses d'eau suivies s'est fait sur la base de plusieurs critères (type de masse d'eau, répartition nord/sud, nature des pressions anthropiques exercées, ...). Ainsi, les masses d'eau qui font l'objet du contrôle de surveillance DCE sont au nombre de :

- 7 masses d'eau côtières sur 10 (Côte Nord Est Ile d'Oléron, Pertuis charentais, Arcachon amont, Arcachon aval, Côte landaise, Lac d'Hossegor, Côte basque)
- 8 masses d'eau de transition sur 11 (estuaire Charente, estuaire Seudre, estuaire Gironde aval, estuaire fluvial Garonne amont, estuaire fluvial Dordogne, estuaire Adour amont, estuaire Adour aval, estuaire Bidassoa)

Le contrôle de surveillance a débuté entre 2006 et 2007 dans les masses d'eau Adour Garonne (des Pyrénées Atlantiques à la Charente), et en **2018**, un certain nombre d'actions ont été réalisées dans ce cadre. Comme déjà évoqué, les rapports rédigés sont téléchargeables sur Archimer et ENVLIT.

- Hydrologie et phytoplancton MEC et MET

Le LER Arcachon a réalisé les prélèvements, mesures (en collaboration avec la DDTM 64, le SIVOM et la SNSM) et analyses du phytoplancton, de la chlorophylle et des nutriments pour les masses d'eau de Gironde, Landes et Pyrénées Atlantiques.

Chaque année le LER rédige un rapport de synthèse reprenant les données acquises au cours des six dernières années de suivi DCE. La dernière version mise en ligne traite des données acquises au cours de la période 2012-2017.

- Chimie MEC et MET

Le LER Arcachon a échantillonné au mois de mars 2018 les mollusques destinés au suivi de la contamination par la liste DCE de polluants. Les métaux ont été analysés par Ifremer-BE (Nantes), et les contaminants organiques par le Laberca (Nantes).

Un rapport traitant des résultats de la surveillance chimique sur la période 2008-2015 a été publié en 2018 (Gouriou *et al.*, 2018).

- Herbiers de zostères MEC et MET

Le LER Arcachon a réalisé les prélèvements et analyses des zostères sur les masses d'eau « Arcachon amont », « Hossegor » et « Estuaire Bidassoa », rédigeant ensuite des rapports présentant les résultats obtenus.

- Macroalgues intertidales fixées

Le LER Arcachon a réalisé les prélèvements et analyses des peuplements de macroalgues intertidales sur la masse d'eau « Côte basque ». Le rapport présentant les résultats obtenus est en cours de rédaction.

L'atlas interactif DCE du littoral Adour-Garonne

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

http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?map=AG

Cette évaluation basée sur les grilles de qualité DCE existantes repose sur les données acquises par les réseaux de surveillance et validées à la date du 31 décembre 2016. Elle permet de faire le point régulièrement, pendant les six ans du plan de gestion, sur l'évolution de la qualité des eaux littorales et vient compléter l'état des lieux présenté dans le SDAGE Adour-Garonne²⁷.

La mise à jour de l'atlas AEAG est réalisée chaque année. **Le mode d'emploi de cet atlas est disponible à l'adresse suivante :**

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

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





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











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

Le tableau ci-dessous présente les résultats du classement DCE 2016 pour les masses d'eau du bassin Adour-Garonne (état chimique, état écologique, état global).

²⁷ <http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/quelle-politique-de-l-eau-en-adour-garonne/un-cadre-le-sdage/documents-du-sdage-et-du-pdm.html>

Les masses d'eau côtières sont, le plus souvent, en bon ou très bon état, à l'exception de la masse d'eau « Arcachon amont » déclassée en état moyen du fait de la régression des herbiers de zostères, tandis que les masses d'eau de transition sont généralement en état moyen à mauvais. Ces déclassements sont dus aux paramètres « contaminants chimiques » et « poissons ».

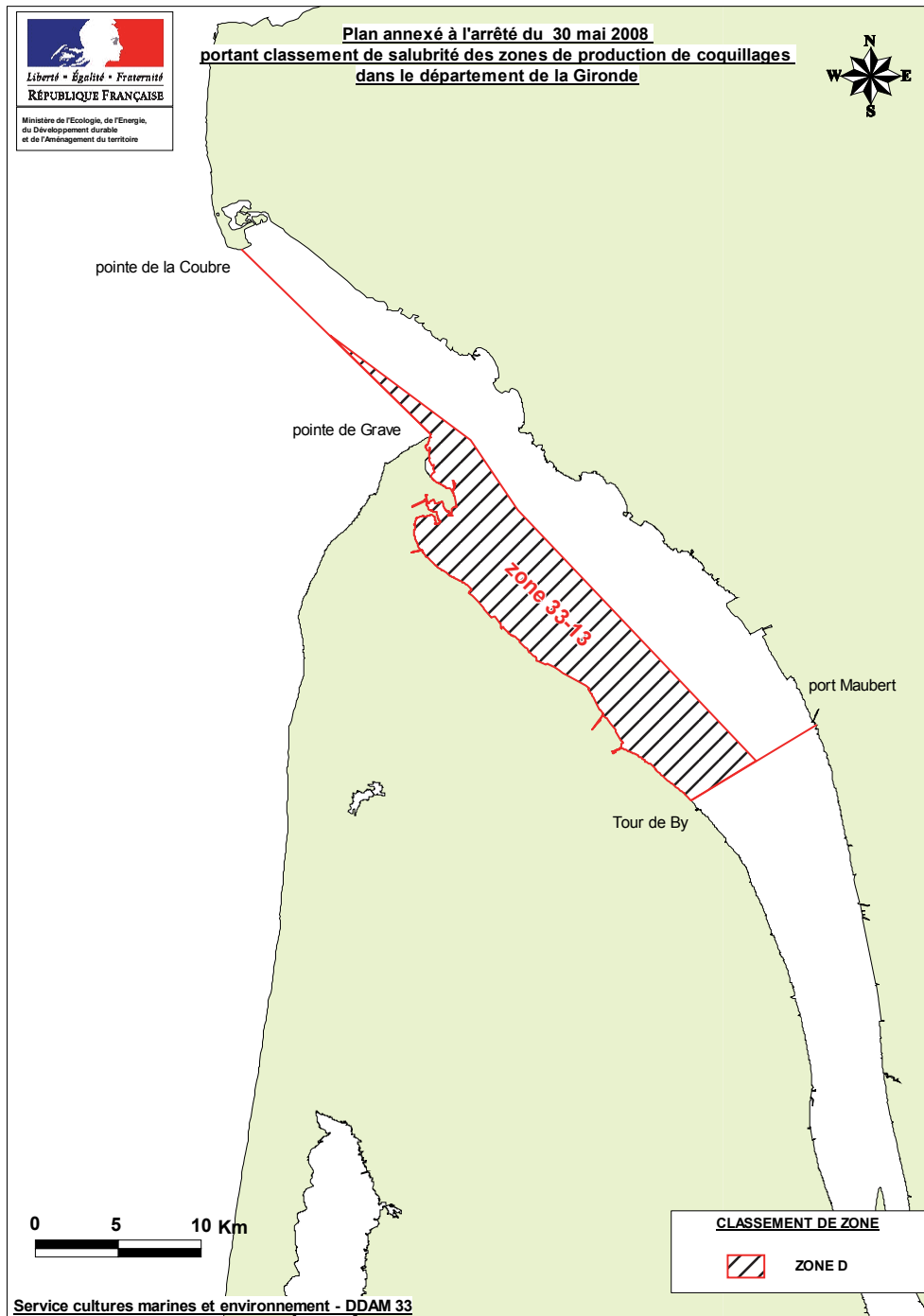
| Identification de la masse d'eau | Type | Etat provisoire | | | Global |
|---------------------------------------|------|---|---|--------------------------|---|
| | | chimique | écologique | | |
| FRFC01 Côte nord est île d'Oléron | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC02 Pertuis charentais | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT01 Estuaire Charente | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT02 Estuaire Seudre | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC03 Côte ouest île d'Oléron | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT09 Estuaire gironde aval | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT35 Gironde amont | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT32 Estuaire fluvial Dordogne | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT31 Estuaire fluvial Isle | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT33 Estuaire fluvial Garonne amont | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT34 Estuaire fluvial Garonne aval | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC05 Côte girondine | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC06 Arcachon amont | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC07 Arcachon aval | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC08 Côte landaise | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC09 Lac d'Hossegor | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC10 Panache de l'Adour | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT07 Estuaire Adour aval | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT06 Estuaire Adour amont | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFC11 Côte basque | MEC |  |  | <input type="checkbox"/> |  |
| FRFT08 Estuaire Bidassoa | MET |  |  | <input type="checkbox"/> |  |

| Etat écologique ou global | | Etat chimique | |
|----------------------------|---|---------------|---|
| Non pertinent | <input type="checkbox"/> | Non pertinent | <input type="checkbox"/> |
| Inconnu |  | Inconnu |  |
| Très bon |  | Bon |  |
| Bon |  | Mauvais |  |
| Moyen |  | | |
| Médiocre |  | | |
| Mauvais |  | | |
| Inférieur au très bon état |  | | |

10.3. Classement de zones

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

Coquillages bivalves fouisseurs et non fouisseurs

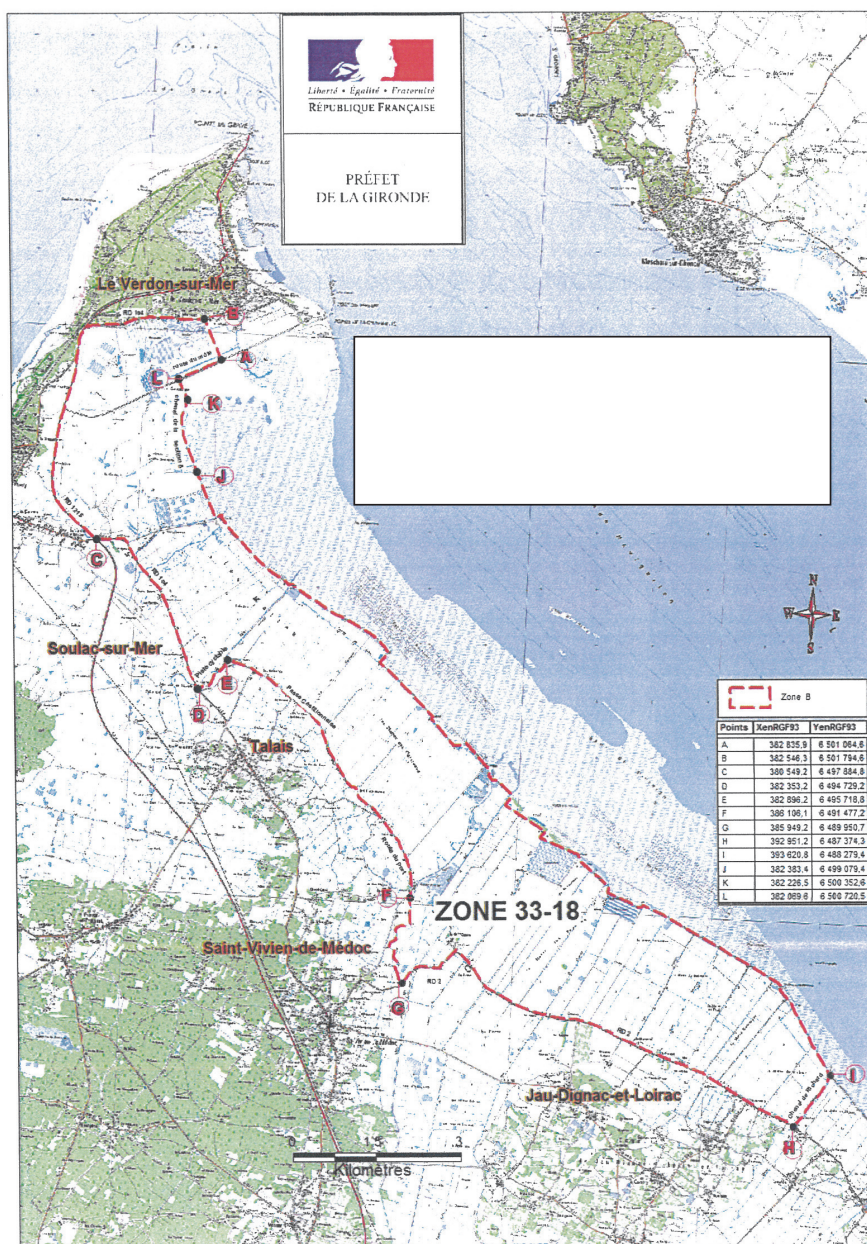


NB : cet arrêté devrait être bientôt modifié, en raison de la disparition de la notion de zone D.

Marais de la pointe de la Gironde: Arrêté du 23 novembre 2016 portant sur le classement (en zone B) d'une zone de production de coquillages (groupe 2 – bivalves fouisseurs et groupe 3 – bivalves non fouisseurs) dans les marais de la pointe du Médoc.

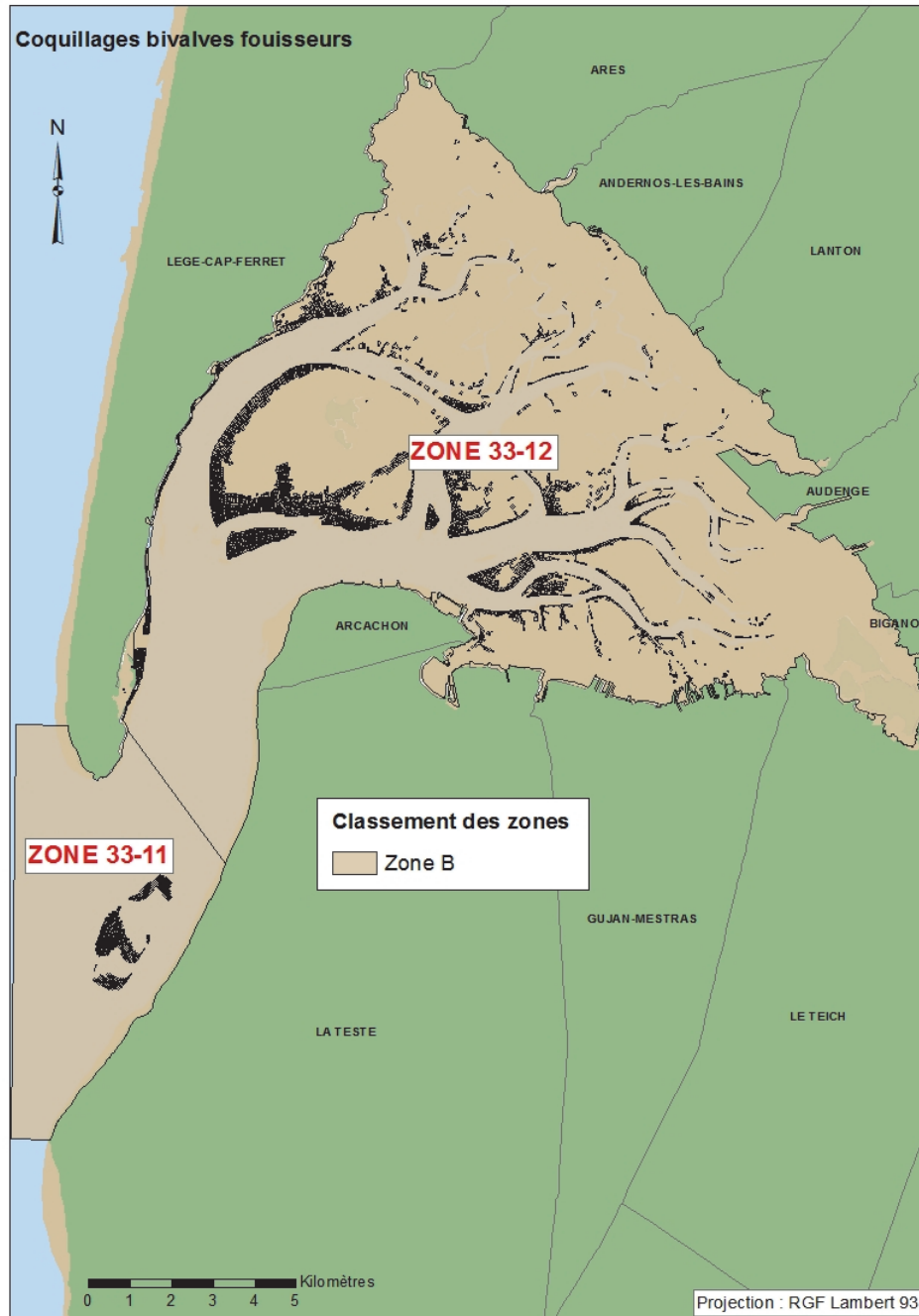
Le classement est mis en œuvre pour le pré grossissement et l'affinage des huîtres creuses. Pour les coquillages du groupe 3, seul l'affinage des huîtres creuses (*Crassostrea gigas*) en marais provenant d'un autre secteur de production A ou B est autorisé. La durée de séjour des lots d'huîtres creuses destinés au pré grossissement est fixée à cinq mois. Elle est suivie dans le temps d'une période de six mois avant un retour pour une période de six mois maximum dans les marais du Médoc.

Coquillages bivalves fouisseurs et non fouisseurs

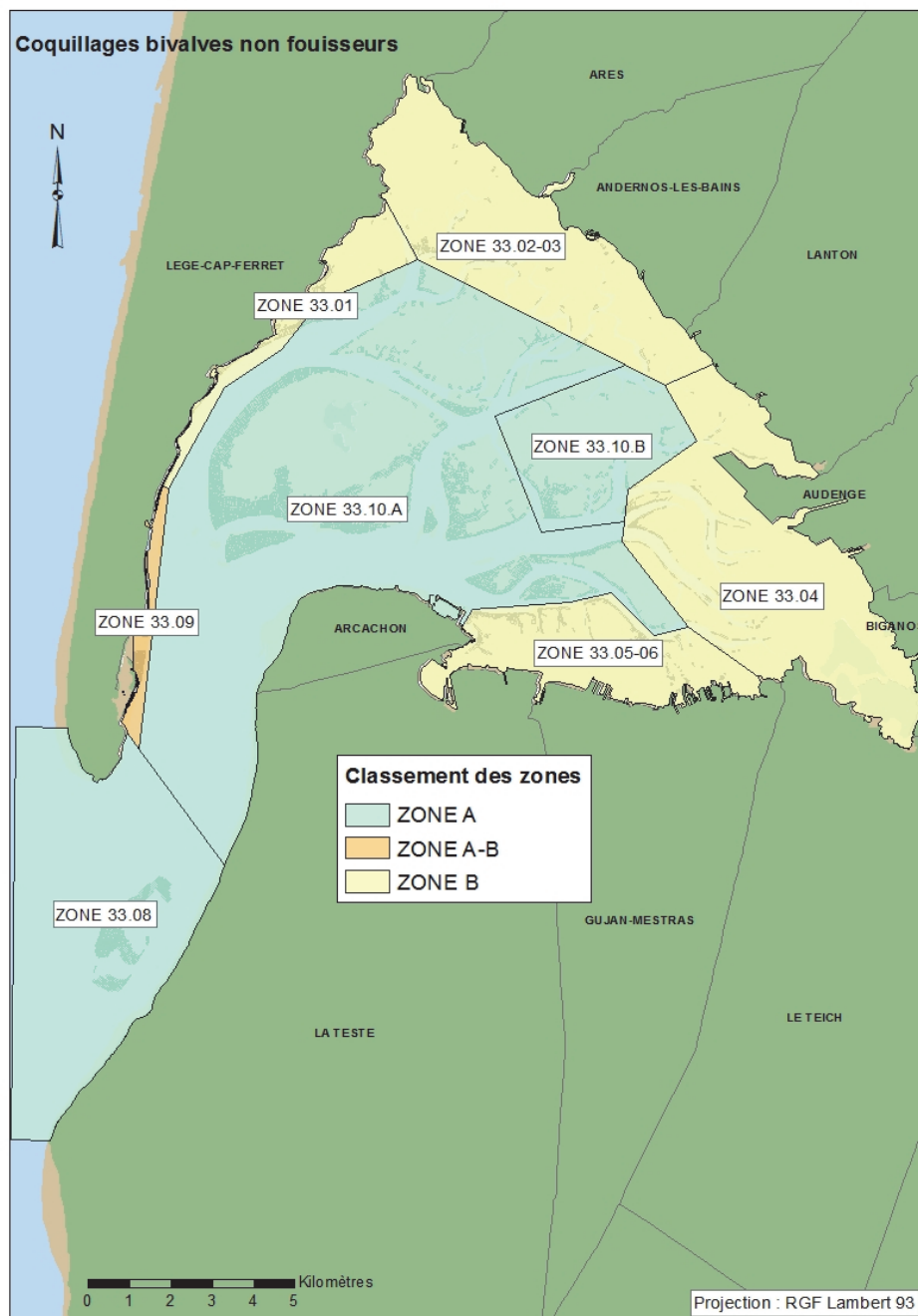


Bassin d'Arcachon : Arrêté du 30 mai 2008 portant sur le classement des zones de production de coquillages dans le département de la Gironde

Coquillages bivalves fousseurs



Coquillages bivalves non fouisseurs



11. Pour en savoir plus

Adresses WEB Ifremer utiles

| | |
|-----------------------|---|
| Le site Ifremer | http://www.ifremer.fr/ |
| LER Arcachon | http://wwz.ifremer.fr/laboratoire_arcachon |
| Le site environnement | http://envlit.ifremer.fr/ |
| Le site RESCO | http://wwz.ifremer.fr/observatoire_conchylicole |
| Le site VELYGER | http://wwz.ifremer.fr/velyger |
| Le site REBENT | http://www.rebent.org/ |
| Bulletins RNO | http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/rno |
| Le site archimer | http://archimer.ifremer.fr/ |

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/nationaux_de_la_surveillance

Les résultats de la surveillance sont accessibles à partir de

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

Les évaluations DCE

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

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

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://marc.ifremer.fr/>

Mesures *in situ* <http://data.coriolis-cotier.org/>

Rapports et publications du laboratoire

NB : La liste des rapports, publications et avis du laboratoire pour l'année 2018, ainsi que les liens permettant d'y accéder sont disponibles aux adresses suivantes :

<http://annuaire.ifremer.fr/biblio.jsp?year=2018&site=arcachon>

<http://annuaire.ifremer.fr/biblio.jsp?year=2018&site=anglet>

Publications

Barraquand F., Picoche C., Maurer D., Carassou L., Auby I. (2018). Coastal phytoplankton community dynamics and coexistence driven by intragroup density-dependence, light and hydrodynamics. *Oikos*, 127(12), 1834-1852. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00461/57257/>

Cognat M., Ganthy F., Auby I., Barraquand F., Rigouin L., Sottolichio A. (2018). Environmental factors controlling biomass development of seagrass meadows of *Zostera noltei* after a drastic decline (Arcachon Bay, France). *Journal Of Sea Research*, 140, 87-104. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2018.07.005>

De Casamajor M-N., D'Hondt J-L. (2018). Biodiversité des substrats durs du lac marin d'Hossegor. État des connaissances et nouvelles données. *Bulletins de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 153(46(2-4)), 323-340.

Doray M., Petitgas P., Romagnan J-B., Huret M., Duhamel E., Dupuy C., Spitz J., Authier M., Sanchez F., Berger L., Doremus G., Bourriau P., Grellier P., Masse J. (2018). The PELGAS survey: ship-based integrated monitoring of the Bay of Biscay pelagic ecosystem. *Progress In Oceanography*, 166, 15-29. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00407/51801/>

Gamain P., Feurtet-Mazel A., Maury-Brachet R., Auby I., Pierron F., Belles Angel, Budzinski H., Daffe Guillemine, Gonzalez P. (2018). Can pesticides, copper and seasonal water temperature explain the seagrass *Zostera noltei* decline in the Arcachon bay? *Marine Pollution Bulletin*, 134, 66-74. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00407/51831/>

Huguenin L., Lalanne Y., Bru N., Lissardy M., D'Amico F., Monperrus M., De Casamajor M-N. (2018). Identifying benthic macrofaunal assemblages and indicator taxa of intertidal boulder fields in the south of the Bay of Biscay (northern Basque coast). A framework for future monitoring. *Regional Studies In Marine Science*, 20, 13-22. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2018.03.012>

Lagarde A., Doyen L., Ahad-Cisse A., Caill-Milly N., Gourguet S., Le Pape Olivier, Macher Claire, Morandeau G., Thebaud Olivier (2018). How Does MMEY Mitigate the Bioeconomic Effects of Climate Change for Mixed Fisheries. *Ecological Economics*, 154, 317-332. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.07.001>

Nikolic Natacha, Matthew L., Patucca A., Morandeau G. (2018). Characterization and standardization of the Atlantic albacore French pelagic trawl fishery. *Aquatic Living Resources*, 31(27), 13p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00461/57256/>

Soissons L. M., Van Katwijk M. M., Peralta G., Brun F. G., Cardoso P. G., Grilo T. F., Ondiviela B., Recio M., Valle M., Garmendia J. M., Ganthy F., Auby I., Rigouin L., Godet L., Fournier J, Desroy Nicolas, Barille L.nt, Kadel P., Asmus R., Herman P. M. J., Bouma T. J. (2018). Seasonal and latitudinal variation in seagrass mechanical traits across Europe: The influence of local nutrient status and morphometric plasticity. *Limnology And Oceanography*, 63(1), 37-46 <https://doi.org/10.1002/lno.10611>

Soissons L. M., Haanstra Eeke P., Van Katwijk Marieke M., Asmus Ragnhild, Auby I., Barille L., Brun Fernando G., Cardoso P., Desroy N., Fournier J., Ganthy F., Garmendia J-M., Godet L., Grilo Tiago F., Kadel Petra, Ondiviela B., Peralta G., Puente A., Recio M., Rigouin L., Valle M., Herman P-M-J., Bouma T-J. (2018). Latitudinal Patterns in European Seagrass Carbon Reserves: Influence of Seasonal Fluctuations versus Short-Term Stress and Disturbance Events. *Frontiers In Plant Science*, 9(88), 1-12. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00423/53420/>

Viret A., Tsaparis D., Tsigenopoulos Costas S., Berrebi P., Sabatini A., Arculeo M., Fassatoui C., Magoulas A., Marengo M., Morales-Nin B., Caill-Milly N., Durieux E-D-H. (2018). Absence of spatial genetic structure in common dentex (*Dentex dentex* Linnaeus, 1758) in the Mediterranean Sea as evidenced by nuclear and mitochondrial molecular markers. *Plos One*, 13(9), e0203866 (21p.). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00456/56735/>

Rapports

Auby I., D'Amico F., Meteigner C., Rumebe M., Tournaire M-P., Rigouin L., Gouriou L., Lissardy M., Sanchez F., De Casamajor M-N., Ganthy F., Trut G., Trut F., Caill-Milly N., Oger-Jeanneret H., Guesdon S., Derrien A., Chabirand J-M., Genauzeau S., Morin D., Schmitt A., Piraud A., Geairon P., Grizon J., Seugnet J-L., Thomas G., Bechemin C., Bruneau A., Soudant D., Brun M., Michel V., Dupin M., Bariou J., Landier P., Miguel V. (2018). Suivi « hydrologie » et « phytoplancton » des masses d'eau du bassin hydrographique Adour-Garonne sur la période 2012-2017. ODE/LITTORAL/LER/AR/18.014. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00463/57484/>

Auby I., Oger-Jeanneret H., Gouillieux B., Grall J., Janson A-L., Maguer M., Rigouin L., Rollet C., Sauriau P-G, Trut G. (2018). Protocoles de suivi stationnel des herbiers à zostères pour la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). *Zostera marina* - *Zostera noltei*. Version 3. ODE/UL/LER/AR/18.017. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58250/>

Auby I., Oger-Jeanneret H., Rigouin L., Rollet C., Trut G., Grall J., Maguer M., Guigues N., Lalere B. (2018). DCE en Manche-Atlantique : Essais inter-laboratoires sur les mesures d'abondance des zostères (*Zostera marina* et *Zostera noltei*). Validation de protocoles et recommandations. Rapport AQUAREF 2018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00483/59510/>

Auby I., Oger-Jeanneret H., Rigouin L., Trut G., Cognat M., Ganthy F., Gouriou L., Bujan S., Gouillieux Benoit, Dalloyau Sebastien, Feigne C., Pere C., Aubert F. (2018). Suivi stationnel (2006-2017) des herbiers de zostères (*Zostera noltei* et *Zostera marina*) et calcul de l'indicateur « Angiospermes » (2017) dans la masse d'eau côtière FRFC06. Arcachon amont - Bassin Hydrographique Adour-Garonne. RST /ODE/UL/LER/AR/18-010. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00451/56239/>

Auby I., Oger-Jeanneret H., Trut G., Ganthy F., Rigouin L., De Casamajor M-N., Sanchez F., Lissardy M., Fortune M., Manach S., Bizzozero L., Rollet C., Lejolivet A., Desroy N., Foveau A., Le Mao P., Sauriau P.G., Aubert A., Cajeri P., Curti C., Duvard A., Latry L., Lachaussee N., Pineau P., Plumejeaud-Perreau C., Aubin S., Droual G., Fournier J., Garcia A, Guillaudeau J., Hubert C., Humbert S., Janson A.L., Masse C., Panizza A.C., Grall J., Maguer M., Hily C., Hacquebart P., Joncourt Y., Baffreau A., Timsit O. (2018). Classement des masses d'eau du littoral Manche-Atlantique sur la base de l'indicateur DCE «Angiospermes» (2012-2016). ODE/UL/LER/AR/18.002. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00427/53868/>

Auby I., Rigouin L., Trut G., Cognat M., Aubert F. (2018). Suivi stationnel (2007-2017) de l'herbier de zostères naines (*Zostera noltei*) et calcul de l'indicateur «Angiospermes» (2017) dans la masse d'eau côtière FRFC09 – Lac d'Hossegor. ODE/UL/LER-AR/AN/18-009. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00457/56905/>

Caill-Milly N., Lissardy M., Bru N., Dutertre M-A., Saguët C. (2018). Reference fleets identification by LPUE data filtering applied to the striped red mullet (*Mullus surmulletus*) in the Bay of Biscay. Working

Document for the Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE). 28 August - 3 September 2018, The Faroe Islands.

De Casamajor M-N., Lissardy M. (2018). Suivi DCE du paramètre « macroalgues subtidales » dans la masse d'eau « côte basque ». ODE\UL\LERAR\18-001 - Masse d'eau FRFC11 - 2ème cycle - 2017. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00420/53134/>

De Casamajor M-N., Lissardy M., Sanchez F. (2018). Suivi DCE 2018 "Macroalgues Intertidales" pour la masse d'eau côtière FRFC11 « Côte basque ». Rapport de campagne 2018. ODE\UL\LERAR\18-016.

De Casamajor M-N., Sanchez F., Lissardy M. (2018). Suivi DCE 2017 macroalgues intertidales pour la masse d'eau de transition FRFT07 "Adour aval". ODE\UL\LERAR\18-013. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00453/56436/>

Derrien-Courtel Sandrine, Le Gal Aodren, De Casamajor M-N., Gevaert Francois, Barille Anne-L. (2018). Indicateur macro-algues de substrat dur subtidal. Façade Atlantique. Masse d'eaux côtières.

Duhamel Erwan, Doray Mathieu, Huret Martin, Sanchez F., Marie-Lepoittevin Theodore, Peltier H., Authier Matthieu (2018). Direct assessment of small pelagic fish by the PELGAS18 acoustic survey. Working Document for WGHANSA (Working Group on Southern Horse Mackerel, Anchovy and Sardine). Lisbon, 26-30 June.2018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00465/57653/>

Gouriou L., Trut G., Auby I., Rigouin L., Meteigner C., Oger-Jeanneret H. (2018). Valorisation des données de la surveillance chimique DCE dans les masses d'eau du bassin Adour- Garonne (2008-2015). ODE/LITTORAL/LER/AR/18.03.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00422/53364/>

Ifremer (2018). Sciences en société. Rapport du groupe 2d - Réflexion stratégique 2017-2018.

Ifremer/ODE/LITTORAL/LERAR (2018). Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2017. Départements : Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques. ODE/LITTORAL/LER-AR/AN/18-011. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00451/56293/>

Leaute J-P., Caill-Milly N., Lissardy M., Bru N., Dutertre M.A., Saguet C. (2018). ROMELIGO. Amélioration des connaissances halieutiques du ROuget-barbet, du MErlan et du Llieu jaune du GOLfe de Gascogne. RBE/HGS/LRHRL et ODE/UL/LERAR/18-001.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00440/55126/>

Lissardy M., Drogou M, Fifas S., Villanueva C-M. (2018). Compte rendu de participation au groupe d'experts du CIEM pour l'évaluation des stocks démersaux du Golfe de Gascogne et des eaux ibériques. 3-10 mai 2018, Copenhague. RBE/ederu/2018/CR5.

Meteigner C. (2018). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de la Gironde. Edition 2018. ODE/UL/LER/AR/18.006. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00441/55219/>

Meteigner C. (2018). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département des Landes. Edition 2018. ODE/UL/LER/AR/18.007. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00440/55202/>

Robert R., Lefebvre A., Halm-Lemeille M.P., Rollet C., Le Bec C., Cochennec N., Bruneau A., Oger-Jeanneret H., Fiandrino A., Brach-Papa C. (2018). Rapport d'activité 2017 de l'Unité Littoral. RST ODE/Littoral/18-01.

Rumebe M., Auby I., Hervio Heath D., Sottolichio Aldo, Sautour Benoit, Savoye Nicolas, Derriennic H., Blanchet H., Leconte M., Gouilleux B., Fouet M., Agion T. (2018). Surveillance Ecologique du site du "Blayais" - année 2017. RST ODE/UL/LER/AR/18.004. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00477/58876/>

Sanchez F., Caill-Milly N., Lissardy M. (2018). Campagne d'évaluation du stock de palourdes du bassin d'Arcachon. Année 2018. R.ODE/LITTORAL/LER AR 18.015.

<https://archimer.ifremer.fr/doc/00477/58897/>

Sanchez F., Lissardy M., De Casamajor M-N. (2018). Suivi stationnel de l'herbier à *Zostera noltei* de la masse d'eau FRFT8 Bidassoa – 2017. Bassin Hydrographique Adour-Garonne. R.ODE/LITTORAL/LER AR 18-005. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00428/53973/>

Soudant D., Auby I., Daniel A. (2018). Incertitudes des méthodes d'évaluation « eaux littorales » : utilisation de modèles linéaires dynamiques pour l'évaluation des incertitudes des paramètres hydrologiques. Transférer les méthodes de bio indication. Compléments apportés au guide méthodologique et EIL phytoplancton et participation au CST. Rapport AQUAREF 2017. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00441/55306/>

Trut G., Auby I., Rigouin L., Oger-Jeanneret H., Ganthy F., Cognat M., Noel C., Marchetti S., Bauer E. (2018). Directive Cadre sur l'Eau : Cartographie des herbiers de *Zostera marina* du Bassin d'Arcachon. ODE/UL/LER/AR/18.008. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55526/>

Ouvrages / Actes de colloque

Acclima Terra, Le Treut, H (dir.) (2018). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Synthèse. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55570/>

Caill-Milly N. (2018). Palourde japonaise. In AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 2018. Fiche espèce - Webcomplément. 2p. (Éditions Région Nouvelle-Aquitaine). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55577/>

Caill-Milly N., Morandeau G., Castège I., Sanchez F., Lissardy M., Chust G., Borja A., Auby I., Lapegue S., Prou J., Oger-Jeanneret H., Lassalle G., Prevost E., Buoro M., Lobry J., De Pontual H., De Casamajor M-N., Biais G., D'Elbee J. (2018). Les ressources exploitées par la pêche et la conchyliculture. In AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 2018. ISBN : 978-2-9564516-0-0. Chap.8, pp.200-223 (Editions Région Nouvelle-Aquitaine). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55568/>

Lissardy M. (2018). Sole commune. In AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 2018. Fiche espèce - Webcomplément. 2p. (Éditions Région Nouvelle-Aquitaine). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55574/>

Morandeau G. (2018). Baudroie commune et rousse. In AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 2018. Fiche espèce - Webcomplément. 1p. (Éditions Région Nouvelle-Aquitaine). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55571/>

Morandeau G. (2018). Dorade royale. In AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 2018. Fiche espèce - Webcomplément. 2p. (Éditions Région Nouvelle-Aquitaine). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00444/55572/>

Sanchez F. (2018). Merlu européen. In AcclimaTerra, Le Treut, H. (dir). Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 2018. Fiche espèce - Webcomplément. 2p. (Éditions Région Nouvelle-Aquitaine). <https://archimer.ifremer.fr/doc/00465/57668/>

Expertises / Avis

ICES (2018). Report of the Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian Waters Ecoregion (WGBIE), 3–10 May 2018 ICES HQ, Copenhagen, Denmark. ICES - International Council for the

Exploration of the Sea, Denmark, Ref. ICES CM 2018/ACOM:12, 585p.
<https://archimer.ifremer.fr/doc/00446/55731/>

Trut G., De Casamajor M-N., Ganthy F., Oger-Jeanneret H. (2018). Opérations de dragage de la baie de Txingudi. DDTM 64 - Direction départementale des territoires et de la mer des Pyrénées-Atlantiques, Service Gestion Police de l'eau, Pau, Ref. LER/AR/034-2018 - CI-15373-rev03 juin 2018, 7p.

Communications sans actes

Barraquand F., Picoche Coralie, Maurer D., Carassou L., Auby I. (2018). Coastal phytoplankton community dynamics and coexistence. SFEcologie 2018 - international Conference on Ecological Sciences. October 22-25 2018, Rennes.

Caill-Milly N., Lissardy M., Bru N., Dutertre M.A. (2018). A methodology based on data filtering to identify reference fleets to account for the abundance of fish species: application to the Striped red mullet (*Mullus surmulletus*) of the Bay of Biscay. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Carter C., Auby I., Boet P., Bouleau G., Caill-Milly N., Carnus N., Carreira J.M., Conchon P., Lugand J., Morandau G., Oger-Jeanneret H., Salles D, Sergent A, Thomas A (2018). How science-politics « coupling practices » shape ecosystem approaches, as well as 'winners and losers' governing ecosystems in New Aquitaine. ECOGOV Conférence The « Ecosystem Approach » Does it live up to its promise?. 4-5 October 2018, Bordeaux, France.

Carter C., Auby I., Boet P., Bouleau Gabrielle, Caill-Milly N., Carnus N., Carreira J.M., Conchon P., Lugand J., Morandau G., Oger-Jeanneret H., Salles D, Sergent A, Thomas A (2018). How science-politics « coupling practices » shape ecosystem approaches, as well as 'winners and losers' governing ecosystems in New Aquitaine. ECOGOV Conférence The « Ecosystem Approach » Does it live up to its promise?. 4-5 October 2018, Bordeaux, France.

Carter C., Lugand J., Caill-Milly N., Morandau G. (2018). L'approche écosystémique à l'épreuve des faits, comme outil de gestion des pêcheries côtières, dans le contexte du changement global. RiuESS 2018 "Modernité des idées et pratiques fondatrices de l'Economie Sociale et Solidaire: s'associer, s'autogérer, s'émanciper". 16 et 17 mai 2018, Université de Rennes.

De Casamajor M-N., Lalanne Y., Huguenin L., Derrien-Courtel S., Gorostiaga J.M., Le Gal A., Quintano E., Lissardy M. (2018). Characterization of *Cystoseira baccata* rocky subtidal stands along the French Basque coast (Bay of Biscay). ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Huguenin L., Gorostiaga J-M., De Casamajor M-N., Lalanne Y., Quintano E., Deborde J., Monperrus M. (2018). Intertidal communities' response to sewage discharges and associated micropollutants along the Basque coast. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Kermorvant C., Caill-Milly N., D'Amico Frank, Bru N. (2018). Using spatially balanced sampling designs to optimise cost-efficiency of long term monitoring programs: The case of manila clams in Arcachon bay. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Posters

Bisch A., Huguenin L., Miossec Carole, De Casamajor M-N., Lalanne Y., Gorostiaga J-M., Monperrus M. (2018). Accumulation of priority and emerging pollutants in benthic organisms from the rocky Basque coast. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Caill-Milly N., Lissardy M., Bru N., Saguet C., Dutertre M-A. (2018). Data filtering to identify reference fleets to account for abundance of fish species: strengths and weaknesses through three applications -Striped red mullet (*Mullus surmulletus*), Whiting (*Merlangius merlangus*) and Pollack (*Pollachius pollachius*) of the Bay of Biscay. Rencontres de la Fédération de Recherche MIRA (Milieux et Ressources Aquatiques). 29/11/2018, Anglet, France.

Chouvelon T., Rozuel E., Bruzac S., Gonzalez J-L., Knoery J., Sireau T., Auby I., Meteigner C., Oger-Jeanneret H., Rumebe M., Rigouin L., Gonzalez P., Gourves P-Y., Savoye N., Akcha F. (2018). Copper and other trace metals in sediments, seawater, phytoplankton and oysters from the Arcachon Bay: Results of a one-year field study. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Cognat M., Auby I., Rigouin L., Sottolichio A., Ganthy F. (2018). Spatio-temporal analysis of co-evolution between seagrass beds distribution and hydro-morphological changes in Arcachon Bay (France). ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

De Casamajor M-N., Lalanne Y., Sartoretto S., Huguenin L., Mourguiart Bastien, Bru N., Lissardy M. (2018). Why not monitoring circalittoral reef habitat of the south of the Bay of Biscay with INDEX-COR approach? ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Doray M., Petitgas P., Romagnan J-B., Huret M., Duhamel E., Dupuy C., Spitz J., Berger L., Doremus G., Bourriau P., Grellier P., Masse J., Sanchez F. (2018). Data products for fish stocks and ecosystem assessment: the PELGAS survey example. ASC 2018 - ICES Annual Science Conference 2018. 24-27 september 2018, Hamburg. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00457/56844/>

Doray M., Petitgas P., Romagnan J-B., Huret M., Duhamel E., Dupuy C., Spitz J., Authier M., Berger L., Doremus G., Bourriau P., Grellier P., Masse J., Sanchez F. (2018). Fifteen years of data from the PELGAS integrated survey (2000-2015): what have we learned on the Bay of Biscay pelagic ecosystem? ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00445/55665/>

Ganthy F., Cognat M., Lanson M., Rigouin L. (2018). Factors controlling sediment dynamics of a recently deposited mud layer over a sheltered sandy beach following a drastic regression of Zostera meadows (Arcachon Bay, France). ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Ganthy F., Rigouin L., Cognat M., Auby I. (2018). Preliminary investigations on the use of HOBO(c) Pendant light sensors as low-cost turbidimeters: The good, the bad and the ugly. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Gouriou L., Trut G., Rigouin L., Lamouroux M., Oger-Jeanneret H., Auby I. (2018). Chemical monitoring of sediments and molluscs in the Adour-Garonne district. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00471/58224/>

Mourguiart B., Lalanne Y., Huguenin L., Bru N., De Casamajor M-N. (2018). Assessment of circalittoral reef benthic assemblages along a distance gradient to the coast in N2000 Basque coast (southern Bay of Biscay). ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Salerno Manon, Huguenin L., De Casamajor M-N., Lalanne Y., Bisch Amaelle, Gorostiaga J-M., Monperrus M. (2018). Assessing impact of sewage outfalls on intertidal rocky shores along the Basque coast (south eastern Bay of Biscay): assemblage structure analysis of benthic communities. ISOBAY 16 - XVIth International Symposium of Oceanography of the Bay of Biscay. 5-7 June 2018, Anglet, France.

Autre documentation

Pouvreau S., Fleury E., Petton S., Corporeau C., Lapègue S. (2018). Observatoire national du cycle de vie de l'huître creuse en France. Rapport annuel ECOSCOPIA 2017 . R.INT.BREST RBE/PFOM/PI 2018-1. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00449/56030/>

Pouvreau S., Petton S., Guillet V., Le Roy I., Queau I., Fleury H., Palvadeau H., Louis W., Normand J., Penot J., Cheve J., Bouget J.F., Cochenec-Laureau N., Seugnet J-L., Geairon P., Grizon J., Chabirand J-M., Piraud A., Bruneau A., Auby I., D'Amico Florence, Meteigner C., Tournaire M-P., Rumebe M., Trut F., Oger-Jeanneret H., Lagarde F., Mortreux S., Le Gall P., Messiaen G., Godfrin Y., Fiandrino A., Bouquet A-L., Béchade M., Barbier P., Blachier P., Allain G., Cochet H. (2018). Observer, Analyser et Gérer la variabilité de la reproduction et du recrutement de l'huître creuse en France : Le Réseau Velyger. Rapport annuel 2018.

https://wwwz.ifremer.fr/velyger/content/download/125779/file/Rapport_Velyger_2018.pdf

IFREMER (2017). Journées REPHY 2016. Nantes, 30 novembre et 1er décembre 2016. Tome 1/2. Compilation des interventions pour la session environnementale, surveillance et recherche. ODE/VIGIES/17-05. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00396/50707/>

IFREMER. ODE/VIGIES (2017). Journées REPHY 2016. Nantes, 30 novembre et 1er décembre 2016. Tome 2/2. Compilation des interventions pour la session sanitaire, surveillance et recherche. ODE/VIGIES/17-06. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00393/50435/>

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



Hélène OGER-JEANERET (I)
Responsable de la station & du laboratoire
Expertise zostères, DCSMM



Florence TRUT (T)
Assistante de la station et du laboratoire
Gestion administrative



LER Arcachon/Anglet

Arcachon

Isabelle AUBY (C)
Responsable de laboratoire adjointe, écologie des
écosystèmes benthiques (zostères, huîtres)



Florence D'AMICO (T)
Responsable technique ARCHYD et RESCO2
Analyste nutriments et chlorophylle, biométrie



Florian GANTHY (C)
Chercheur en modélisation hydrosédimentaire
Correspondant informatique



Laure GOURIOU (I)
Responsable Qualité, correspondante ROCCH
Responsable technique nutriments



Claire METEIGNER (T)
RQ adjointe, correspondante REMI
Analyste phytoplancton, nutriments, chlorophylle



Loïc RIGOUIN (T)
Responsable métrologie et logistique.
Prélèvements, cartographie



Myriam PERRIERE-RUMEBE (T)
Correspondante REPHY, animatrice IGA Blayais
Analyste phytoplancton



Marie-Pierre TOURNAIRE (T)
Analyse nutriments, chlorophylle
Prélèvements ARCHYD



Gilles TRUT (I)
Correspondant DCE Adour-Garonne
Cartographie, expertises



Anglet

Nathalie CAILL-MILLY (C)
Responsable de laboratoire adjointe, écologie des
espèces halieutiques, changement climatique



Marie-Noëlle de CASAMAJOR (C)
Ecologie des substrats durs
DCE macroalgues et zostères



Muriel LISSARDY (I)
Géomatique
Evaluation des ressources



Gilles MORANDEAU (T)
Système d'Informations Halieutiques
Etude des pêcheries



Florence SANCHEZ (I)
Acoustique appliquée
Stocks de bivalves exploités



littoral.lerar@ifremer.fr

14. ANNEXE 2 : Evolution des paramètres hydrologiques

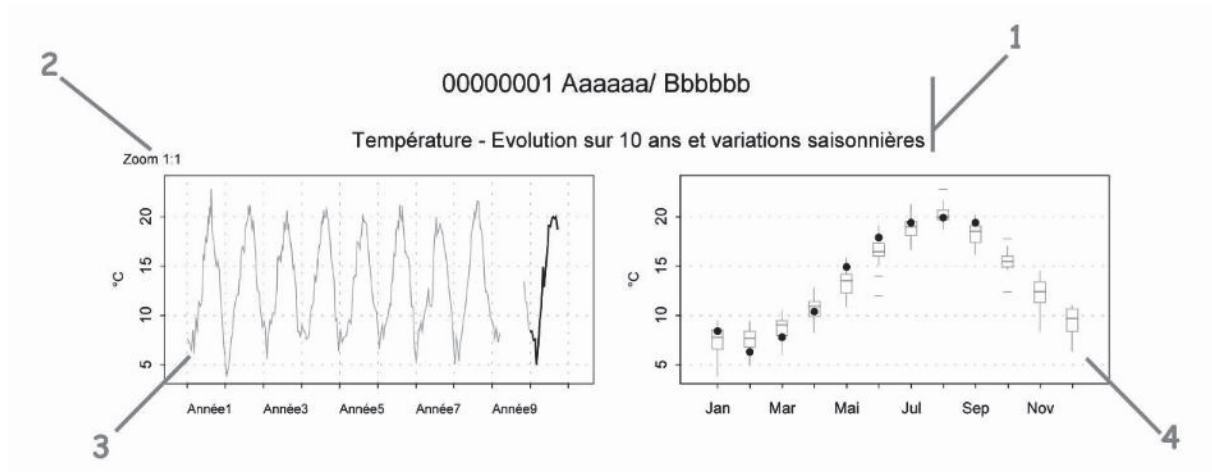
Le réseau ARCHYD

Le réseau hydrologique ARCHYD est assuré par l'Ifremer Arcachon depuis 1988.

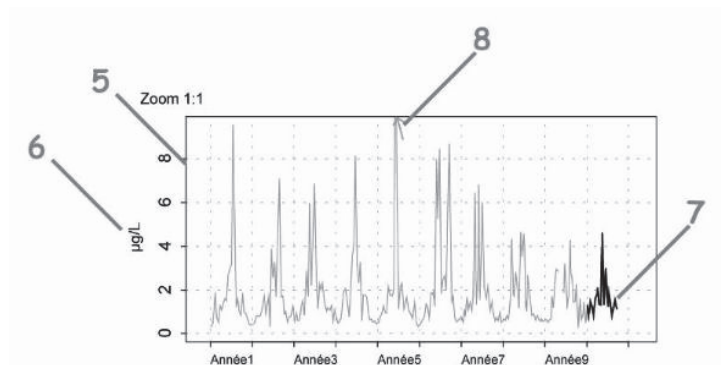
Les mesures et les prélèvements sont assurés à une fréquence hebdomadaire, autour de la mi-journée, alternativement aux étales de basse mer et de pleine mer. Les paramètres mesurés sont : température, salinité et turbidité en surface (-1 m) et au fond, et, en surface uniquement, teneur en matières en suspension, nutriments et chlorophylle phytoplanctonique. L'acquisition de ces données est encadrée par une démarche qualité dans laquelle l'ensemble du laboratoire est impliqué.

Outre un financement assuré par l'Agence de l'Eau Adour Garonne dans le cadre du réseau de surveillance DCE, ce réseau bénéficie depuis 2016 d'une subvention annuelle octroyée par le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon.

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 deux fois plus faibles (zoomé deux 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.

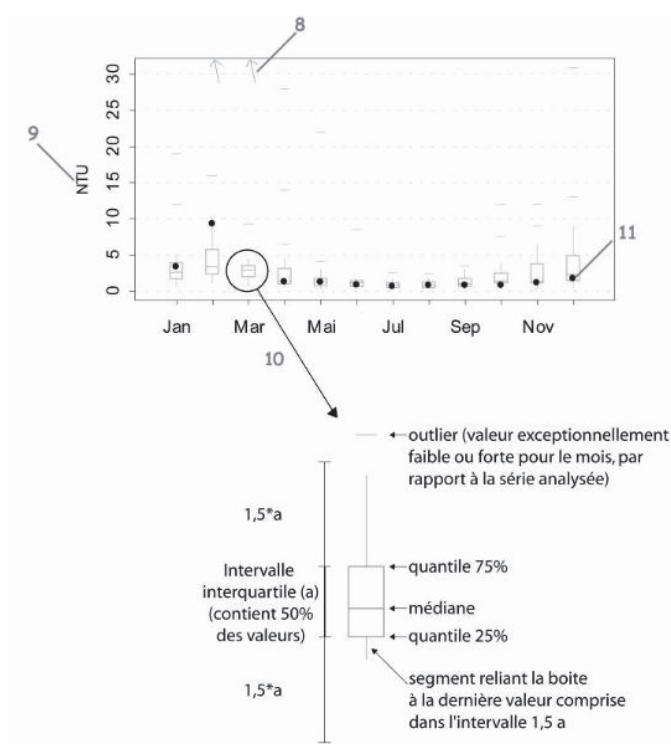
Cf. légende n°2.

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.



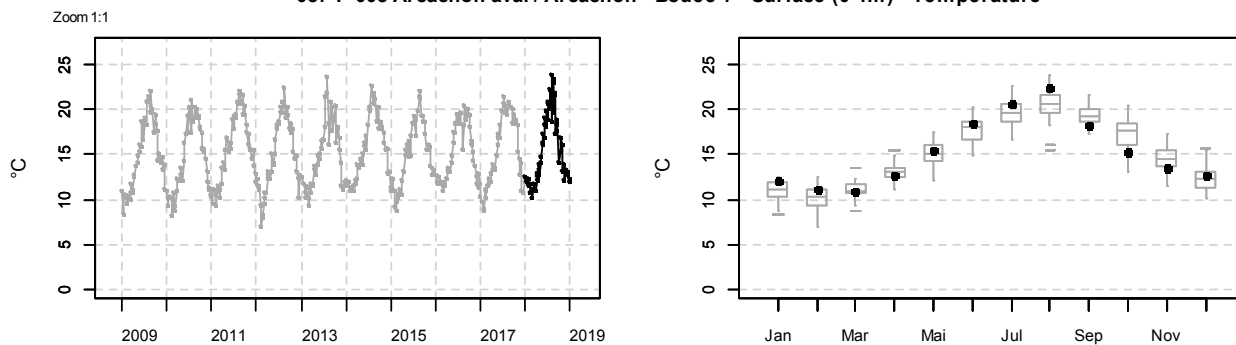
9 Cf. légendes n°s 2 et 6.

10 Description de la boîte de dispersion mensuelle.

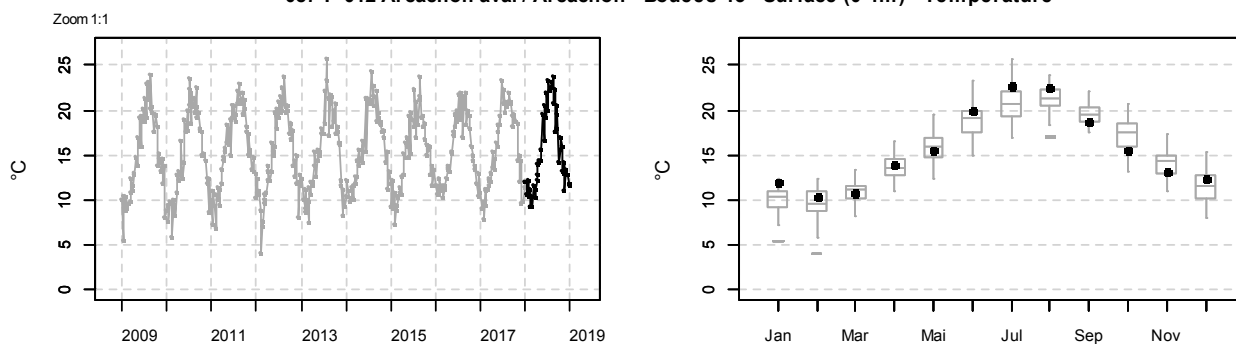
11 Les points noirs représentent les valeurs médianes du mois pour l'année la plus récente.

Résultats d'hydrologie

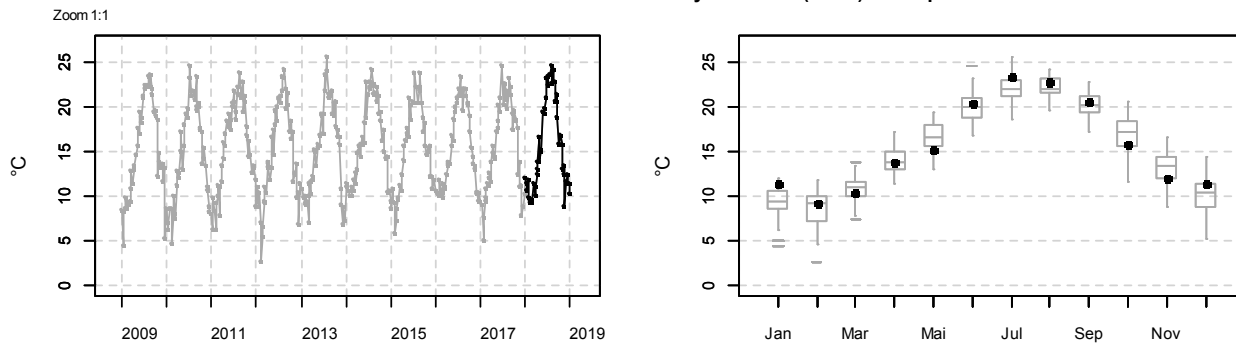
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Température



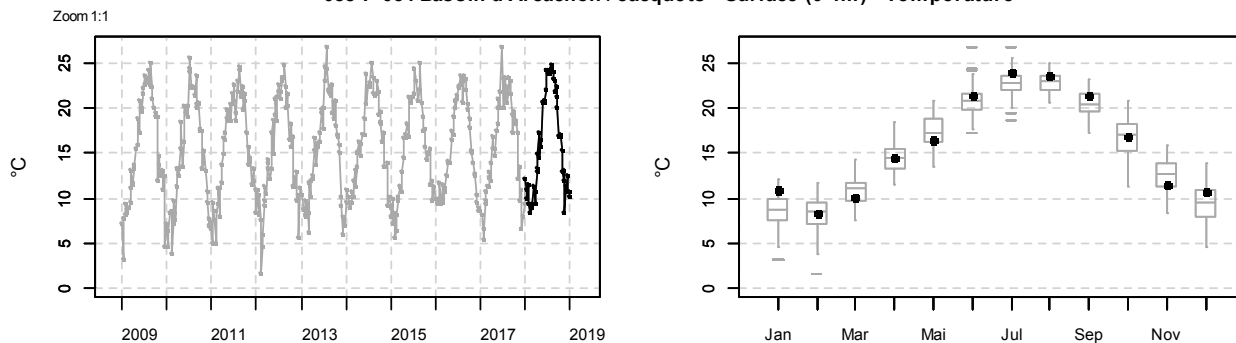
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Température



088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Température

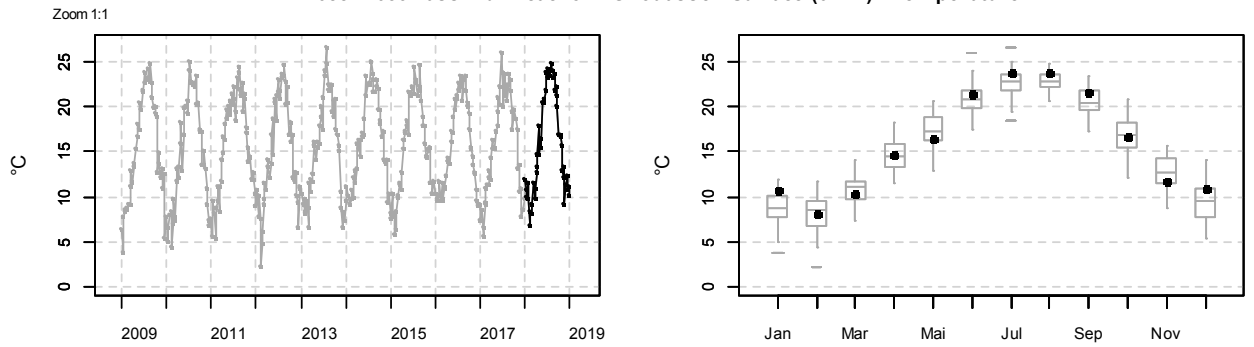


088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Température

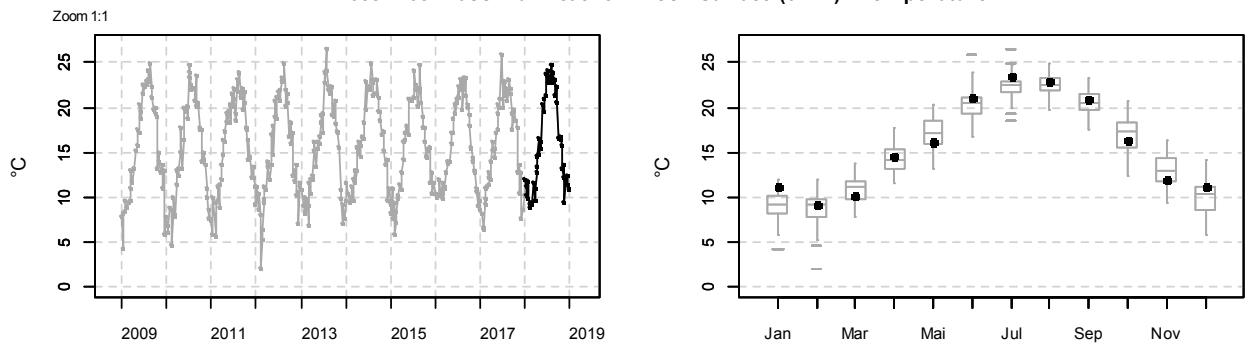


Résultats d'hydrologie

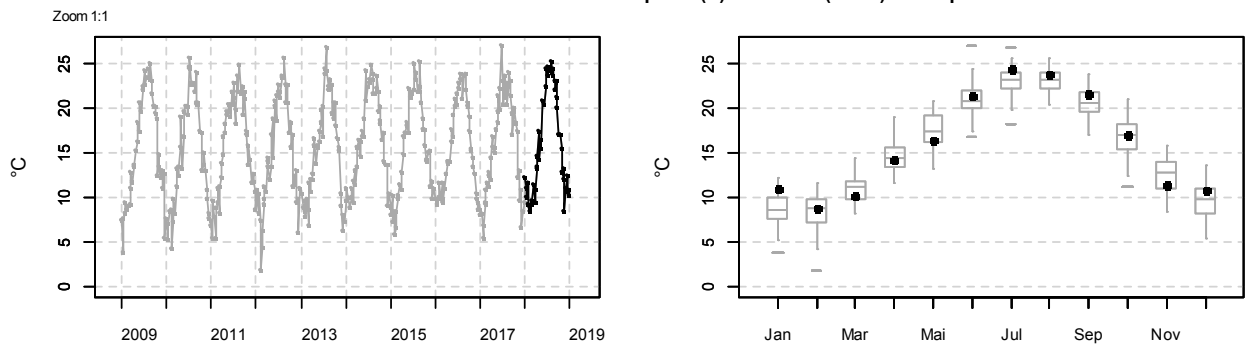
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Température



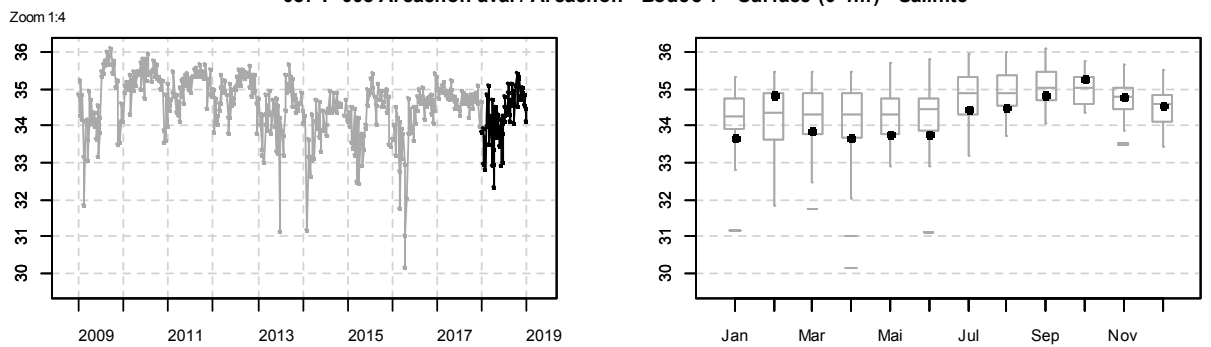
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Température



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



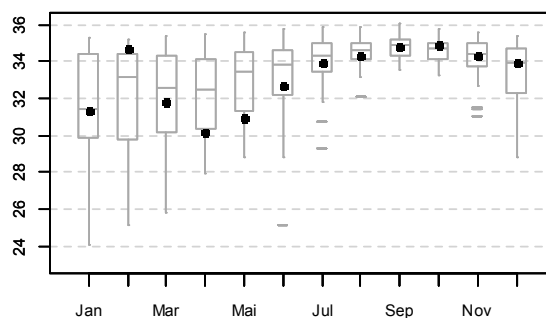
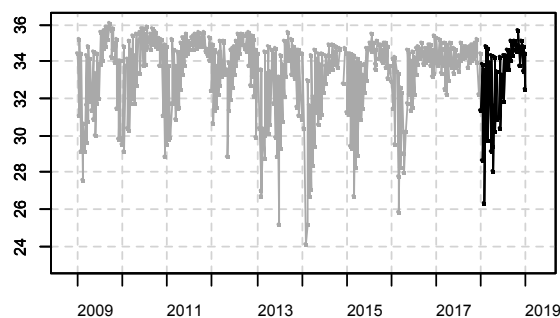
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Salinité



Résultats d'hydrologie

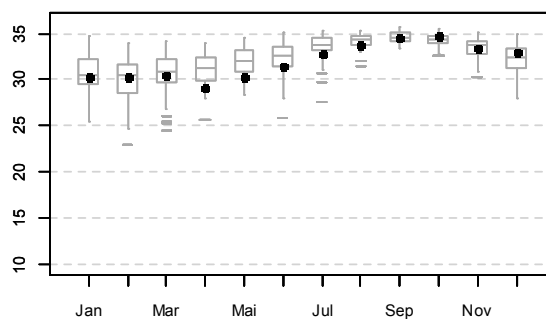
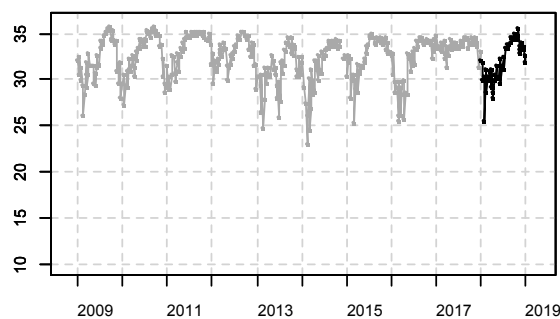
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:2



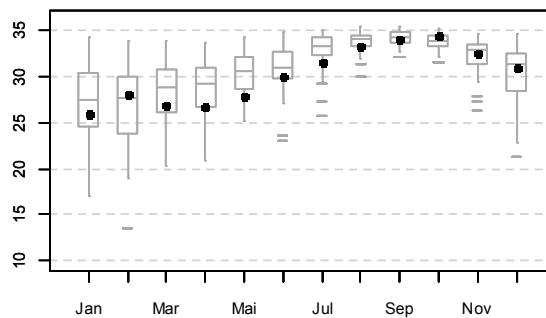
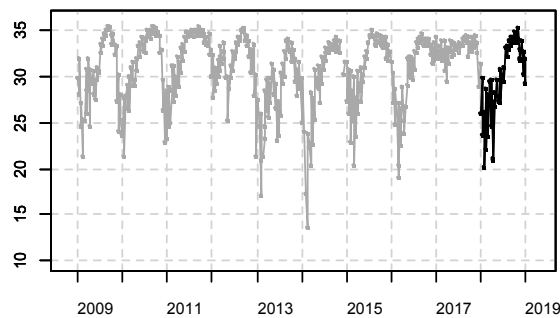
088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



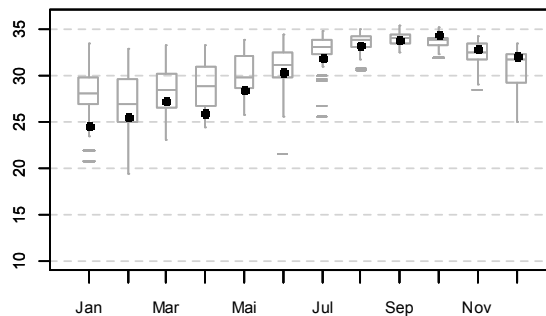
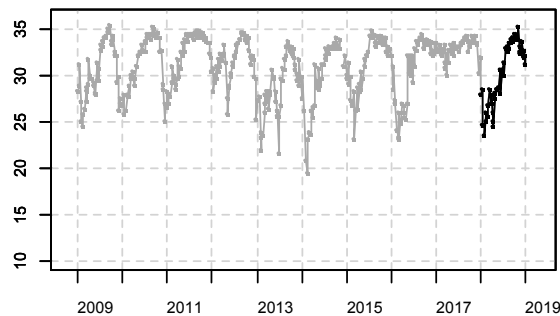
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1



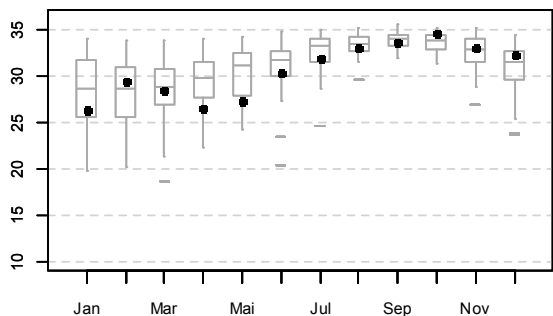
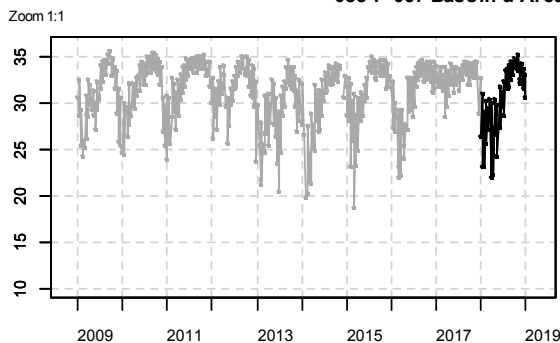
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Salinité

Zoom 1:1

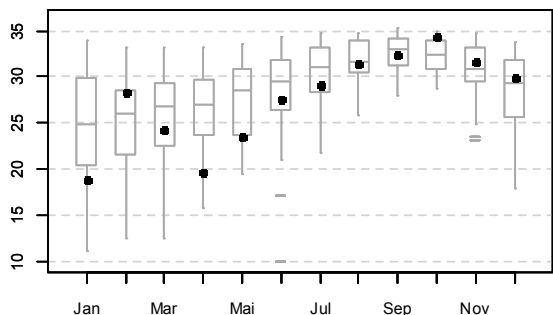
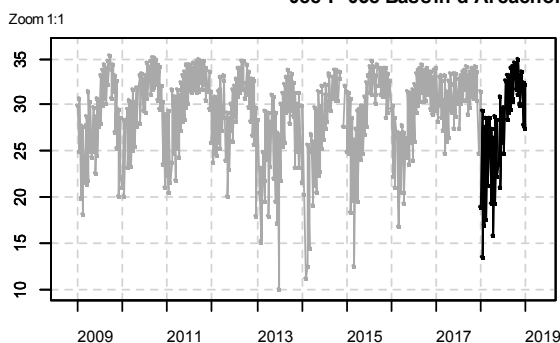


Résultats d'hydrologie

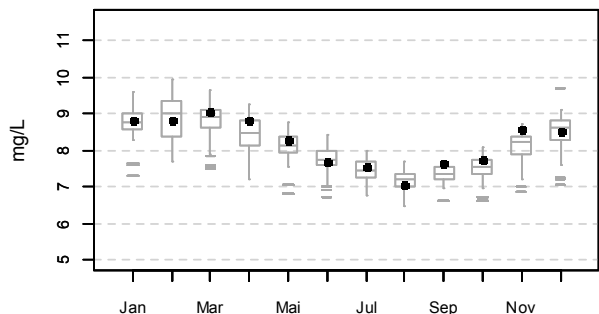
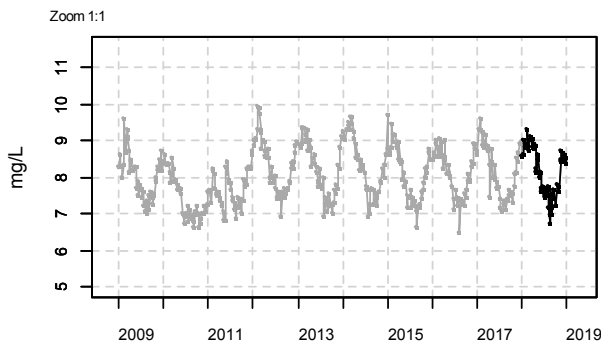
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Salinité



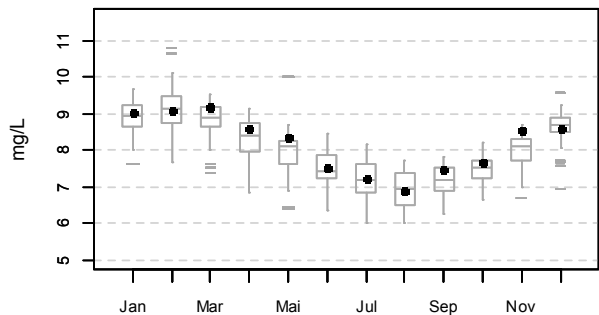
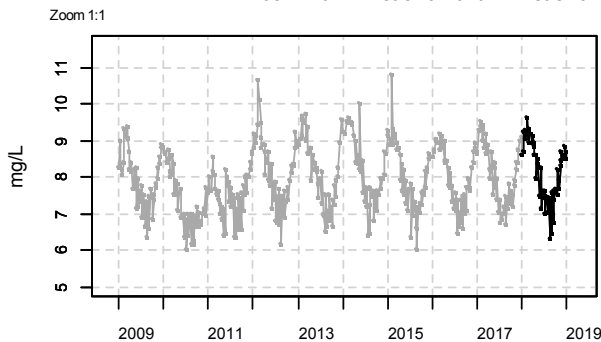
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Salinité



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

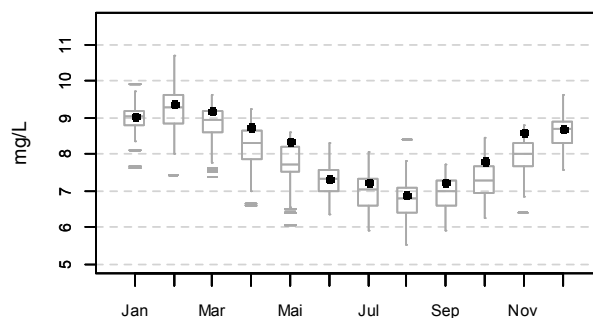
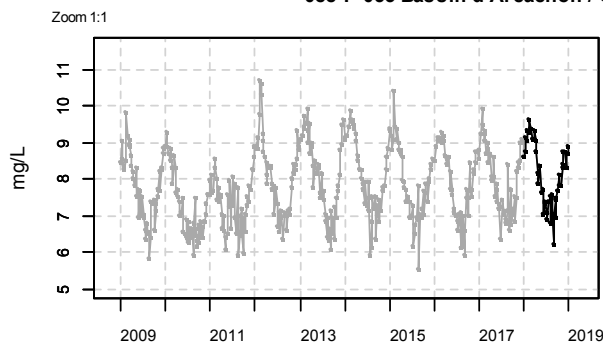


087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

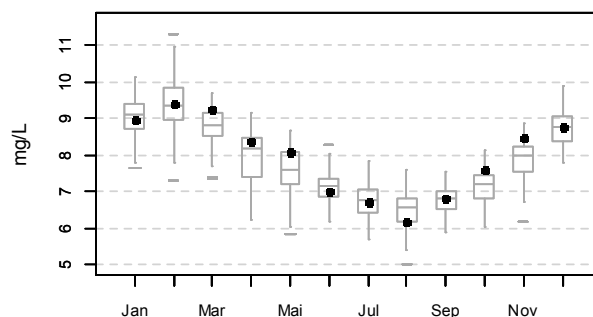
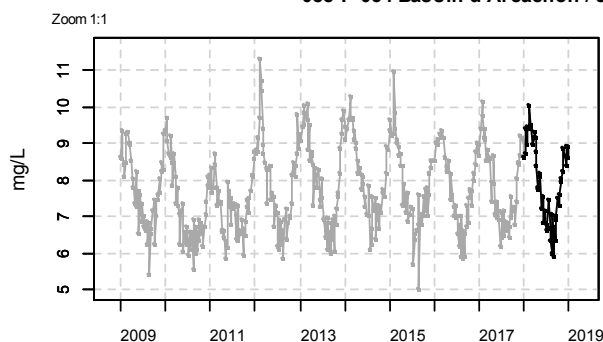


Résultats d'hydrologie

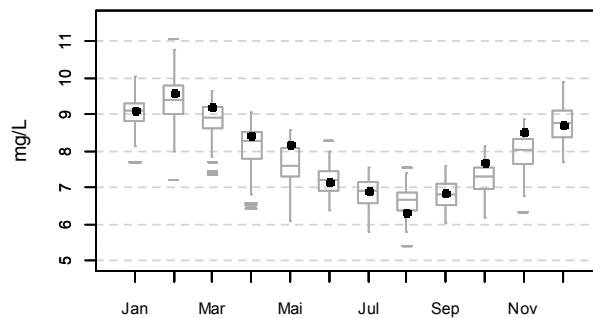
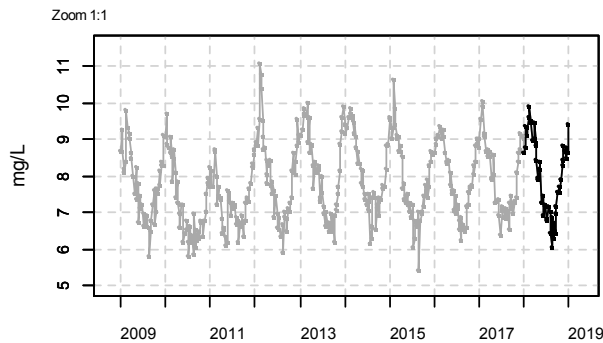
088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



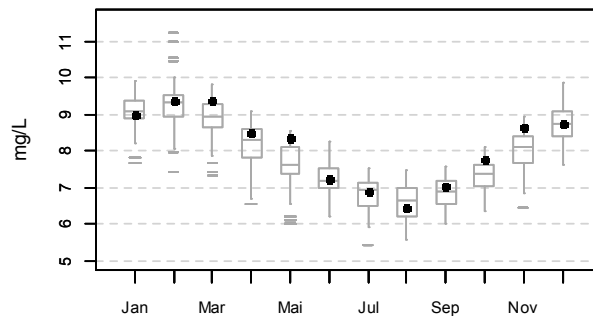
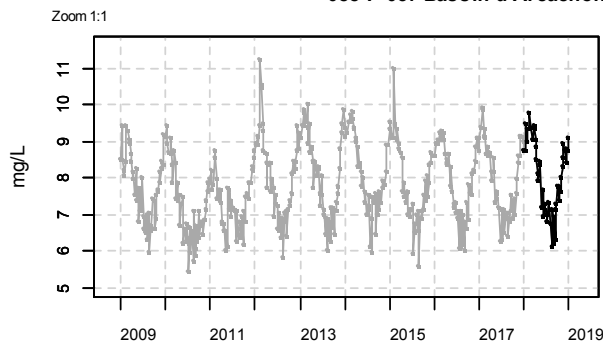
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

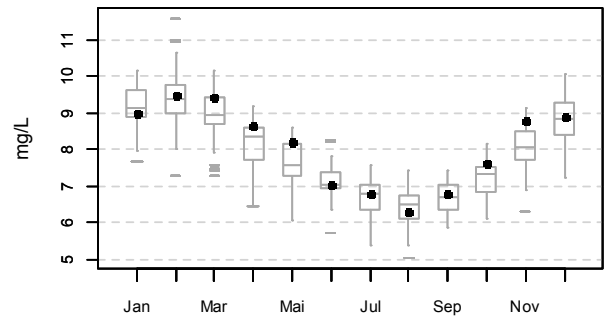
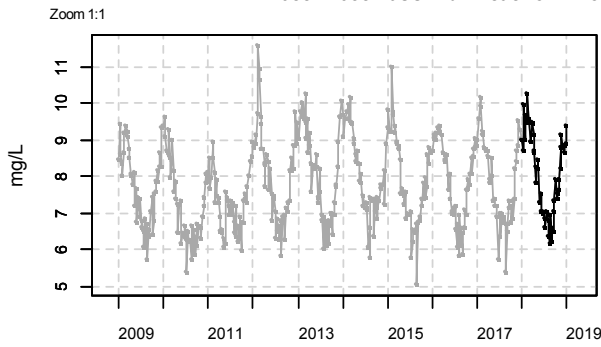


088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Oxygène dissous

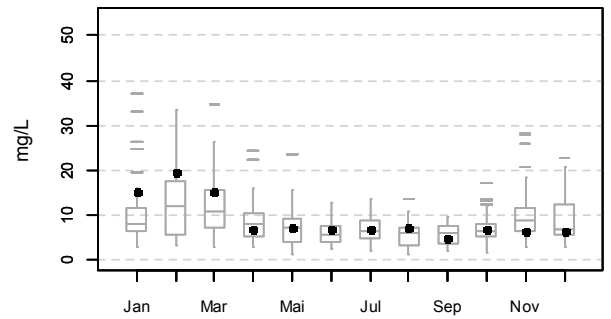
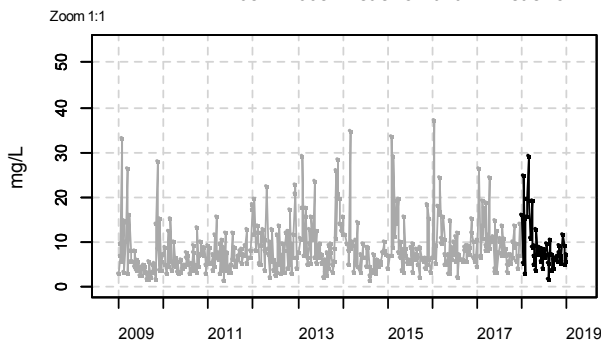


Résultats d'hydrologie

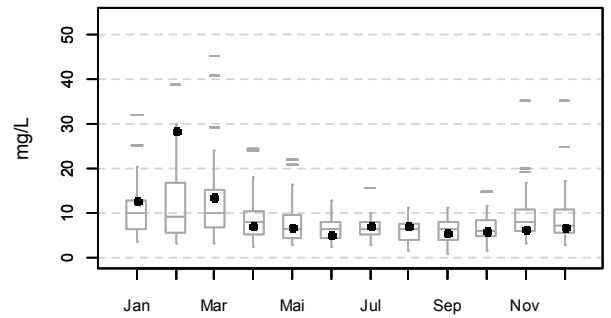
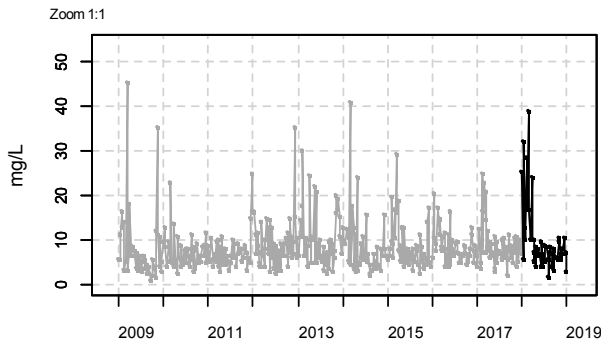
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Oxygène dissous



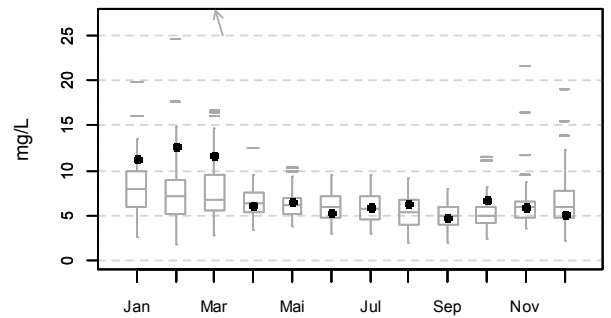
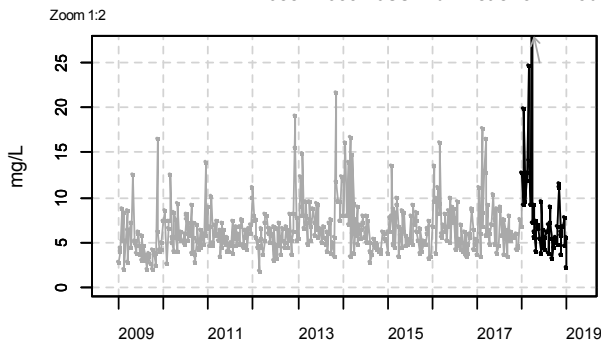
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Matières en suspension



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

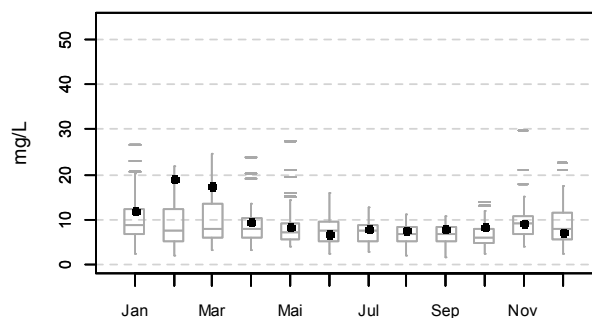
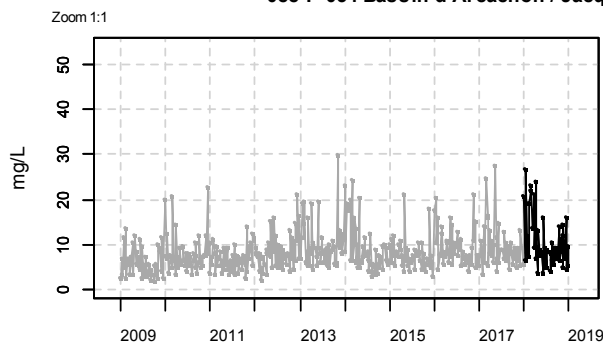


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Matières en suspension

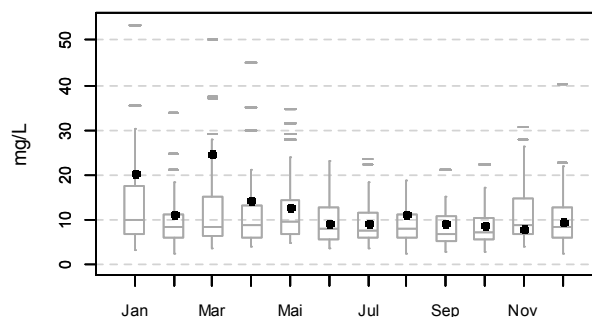
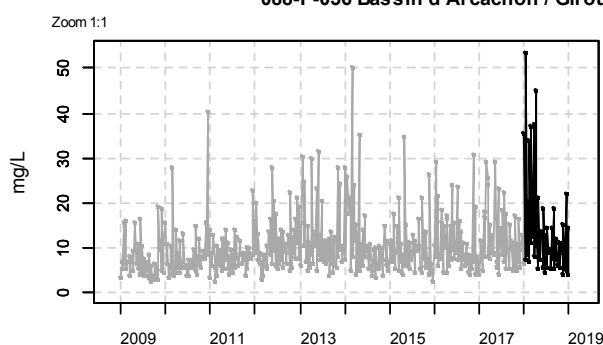


Résultats d'hydrologie

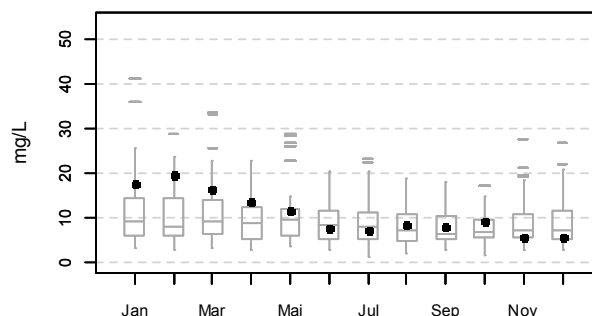
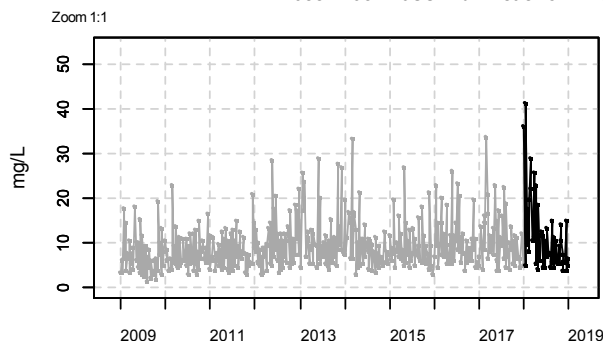
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Matières en suspension



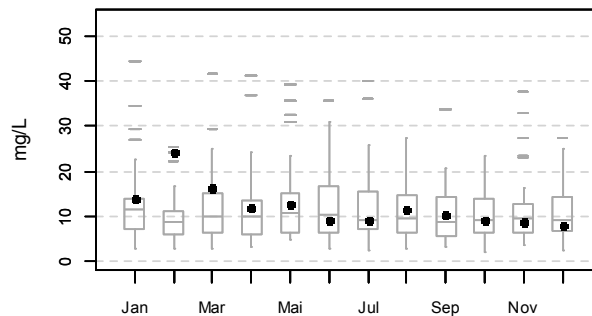
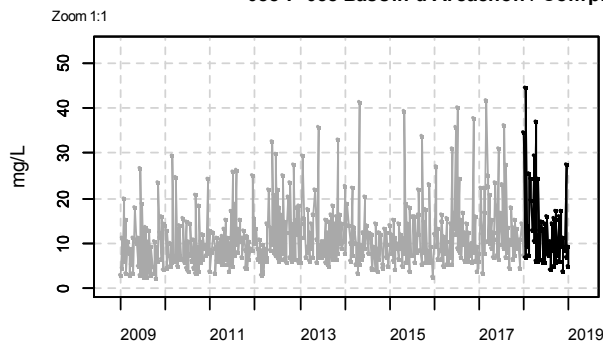
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Matières en suspension



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Matières en suspension

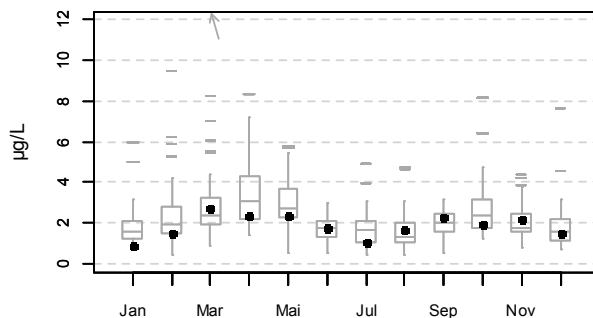
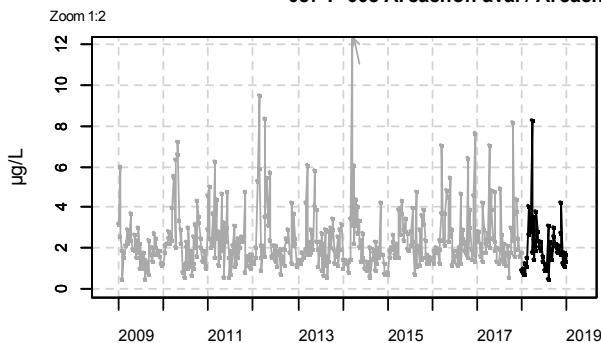


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Matières en suspension

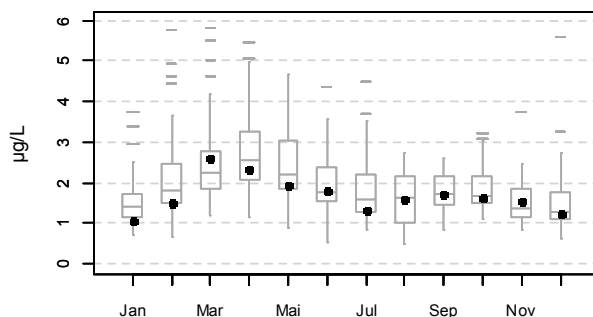
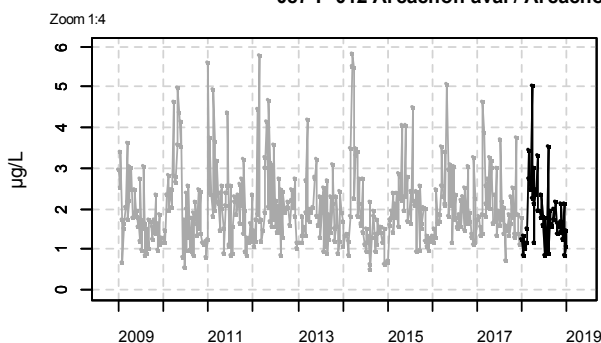


Résultats d'hydrologie

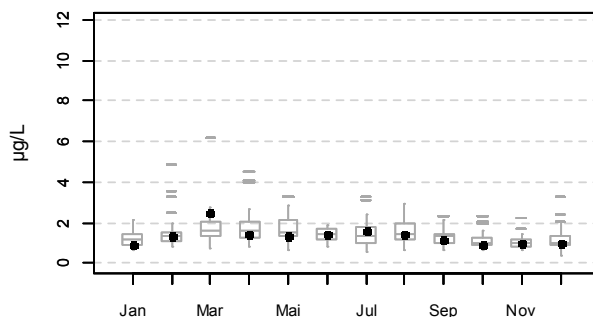
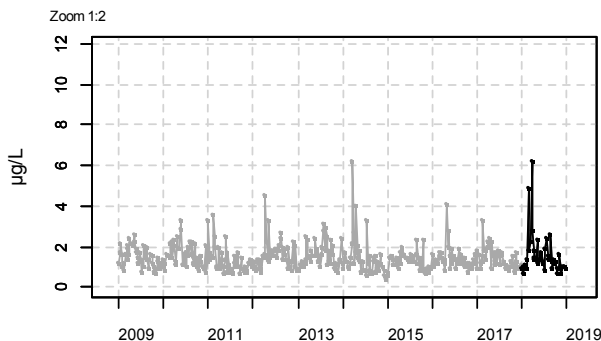
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



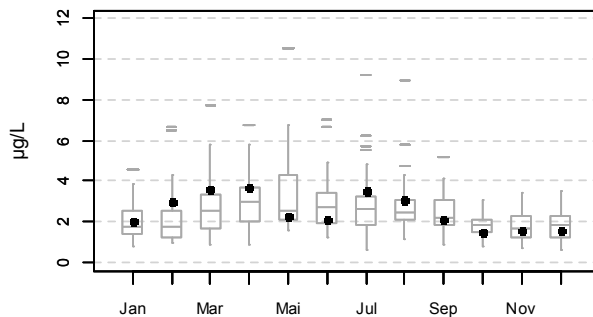
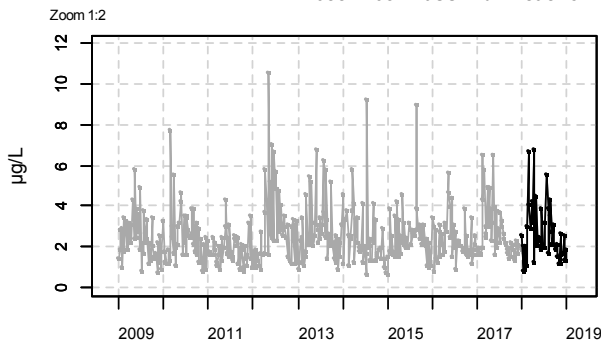
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Chlorophylle a

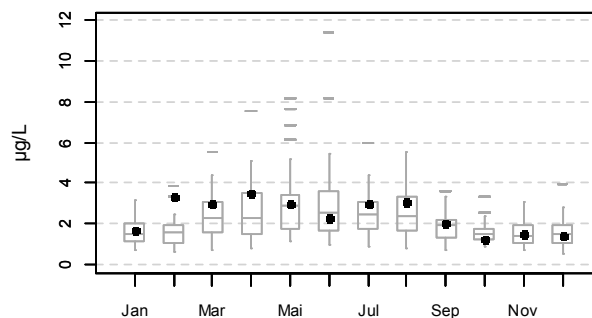
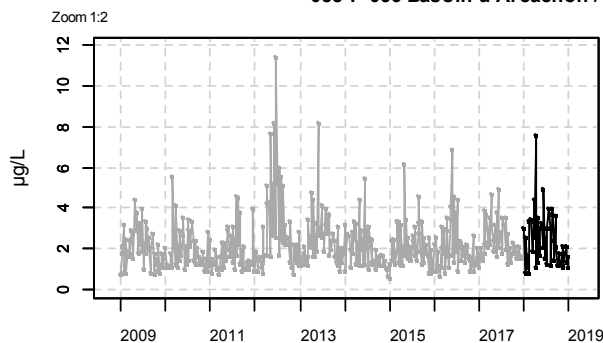


088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Chlorophylle a

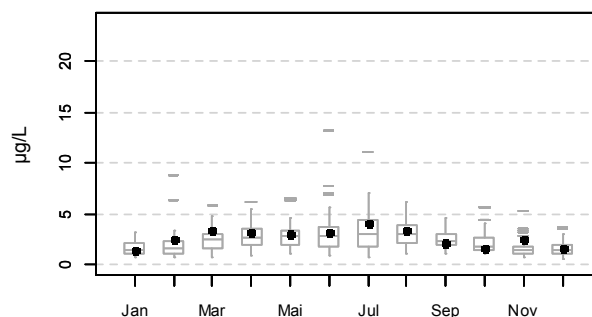
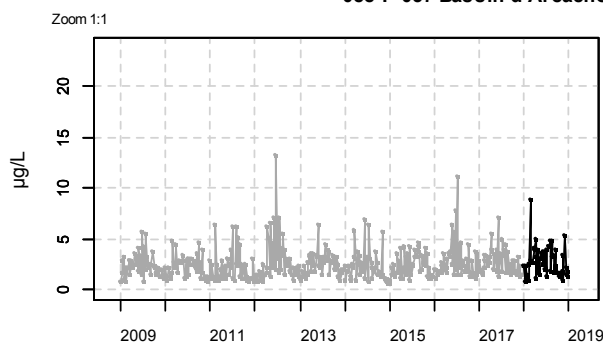


Résultats d'hydrologie

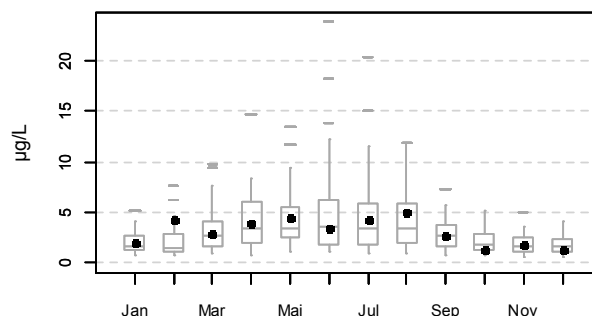
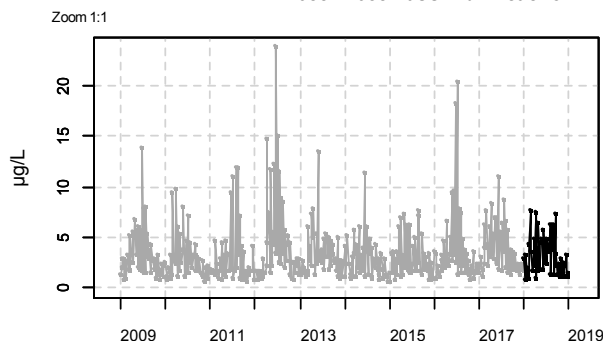
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



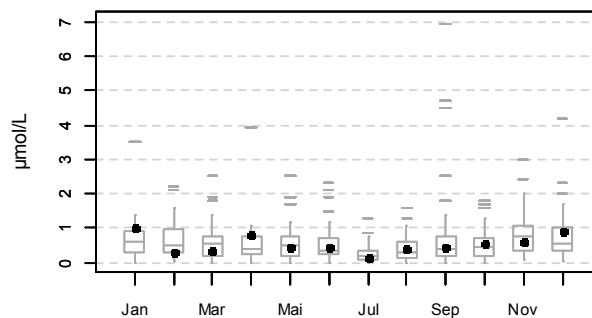
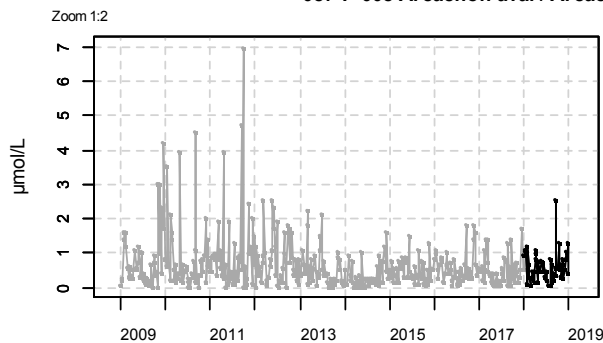
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Chlorophylle a



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

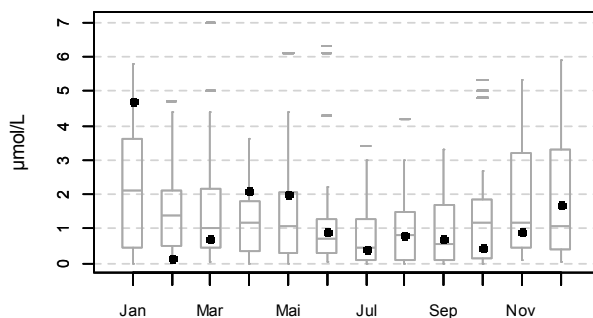
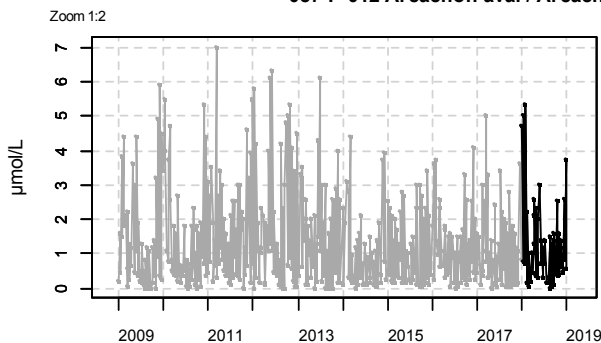


087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Ammonium

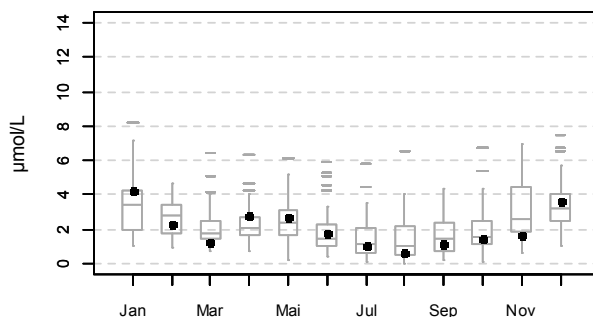
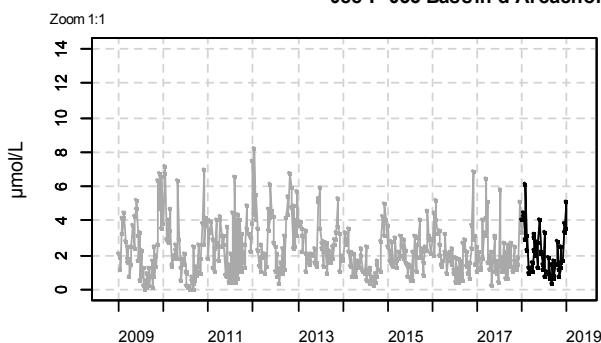


Résultats d'hydrologie

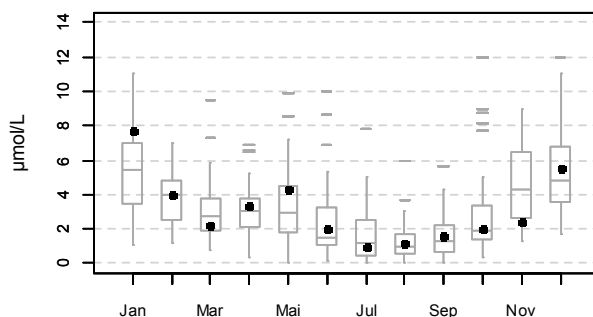
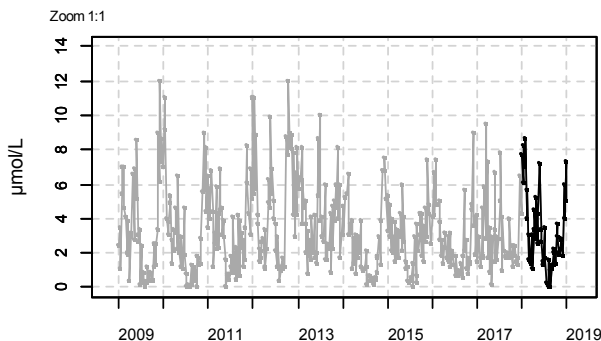
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Ammonium



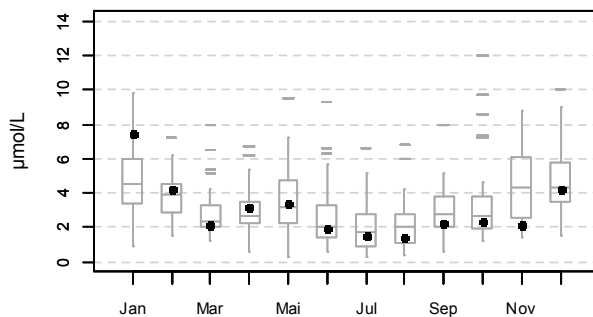
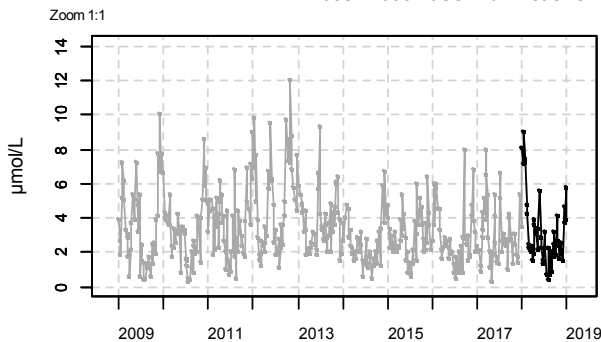
088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Ammonium



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

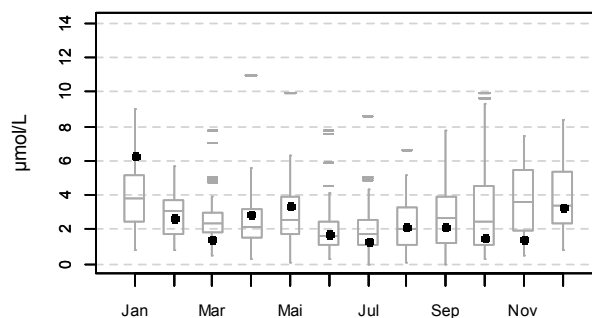
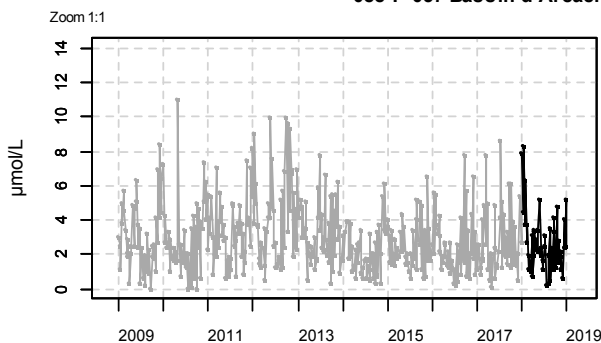


088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Ammonium

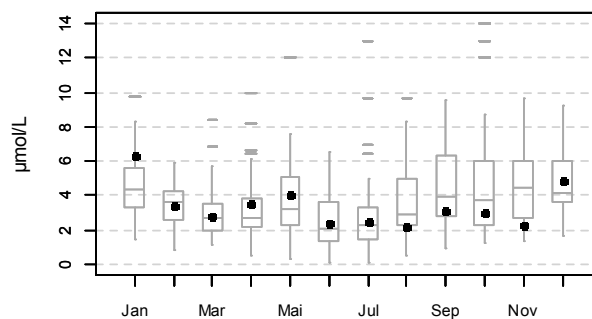
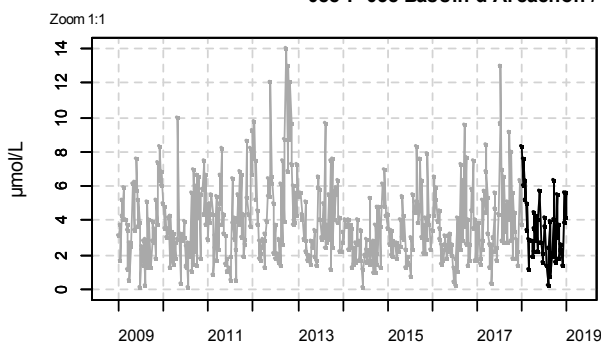


Résultats d'hydrologie

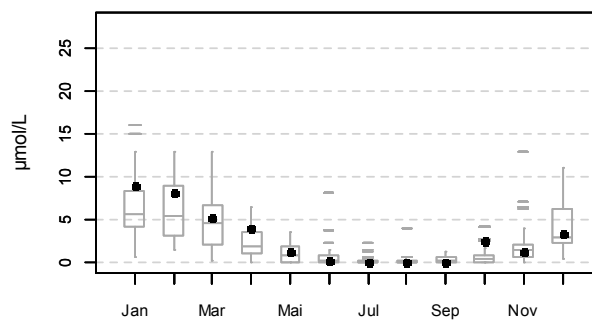
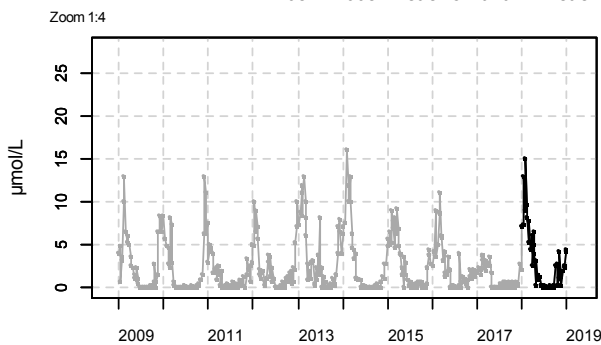
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Ammonium



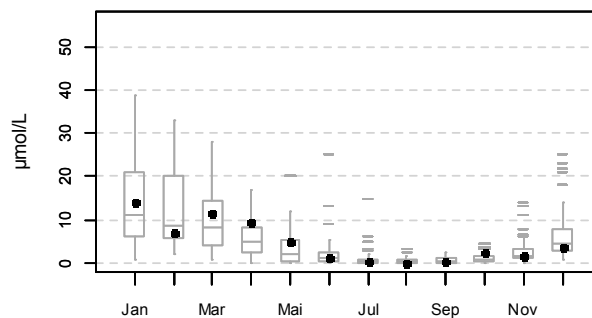
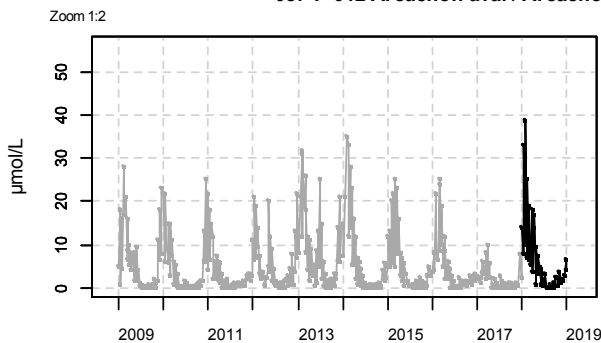
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Ammonium



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

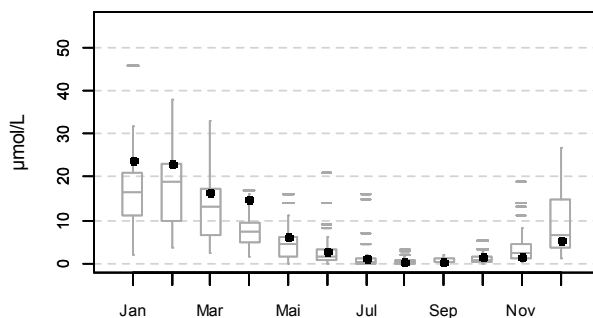
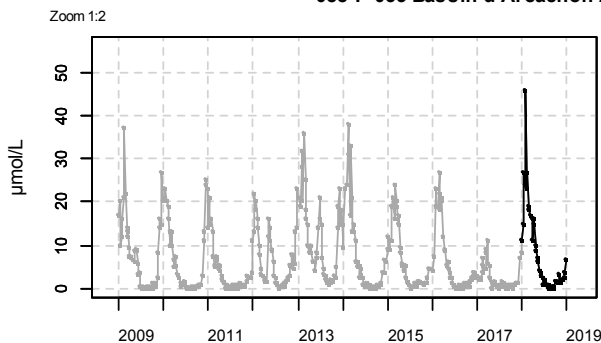


087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

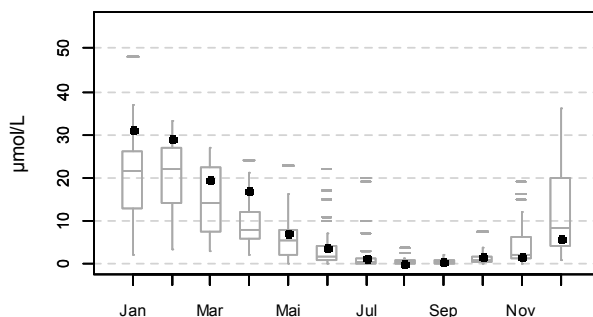
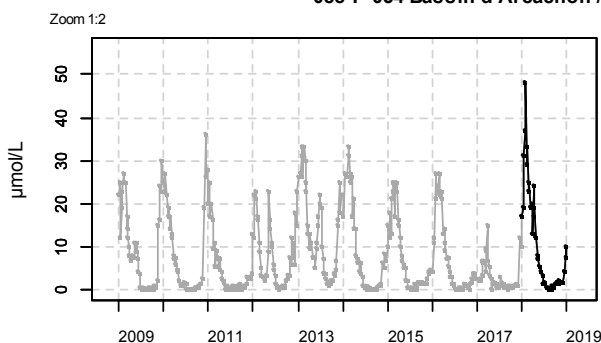


Résultats d'hydrologie

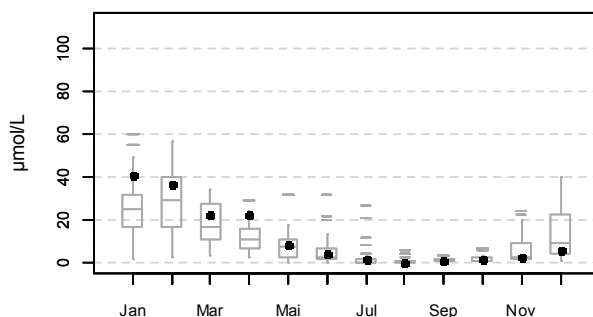
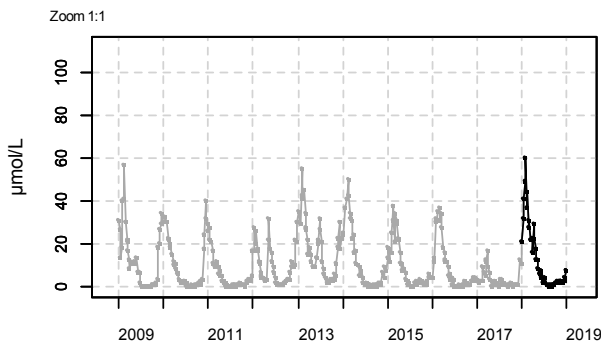
088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



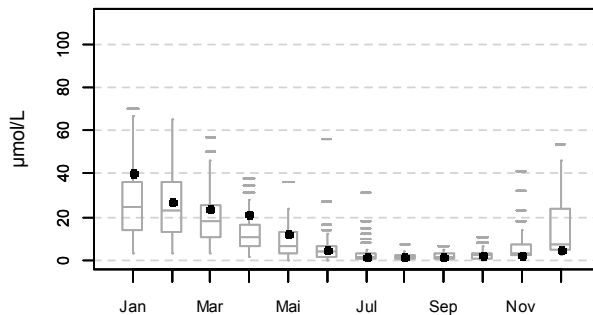
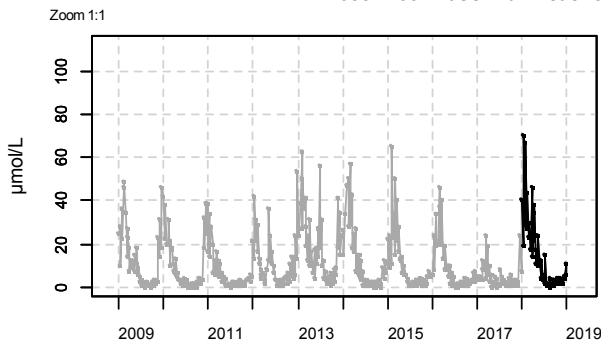
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

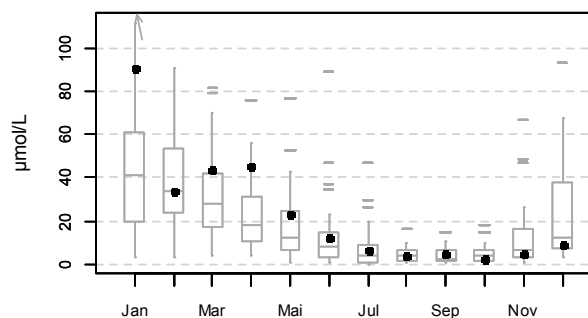
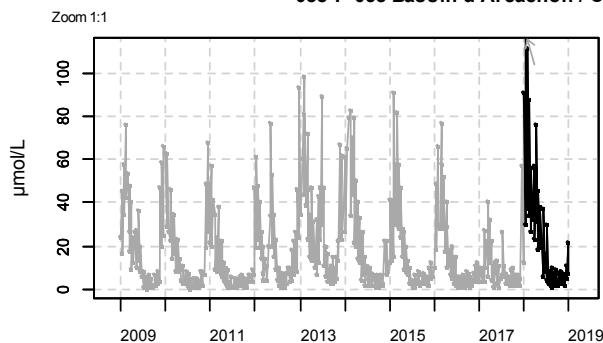


088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate

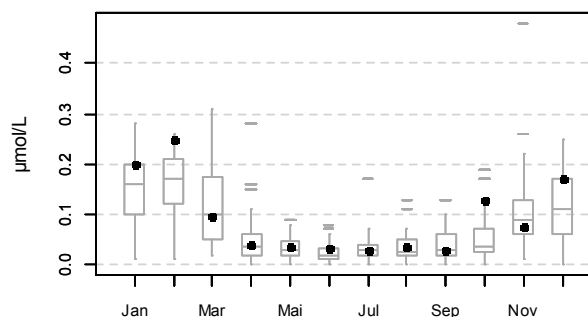
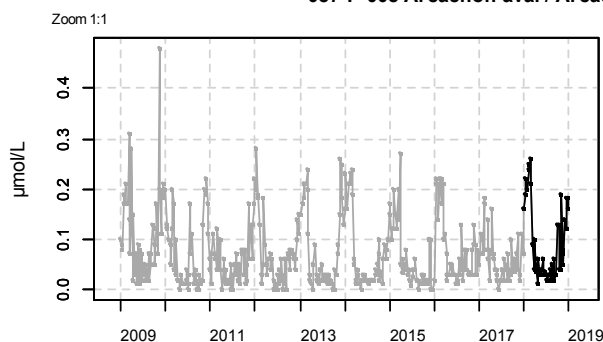


Résultats d'hydrologie

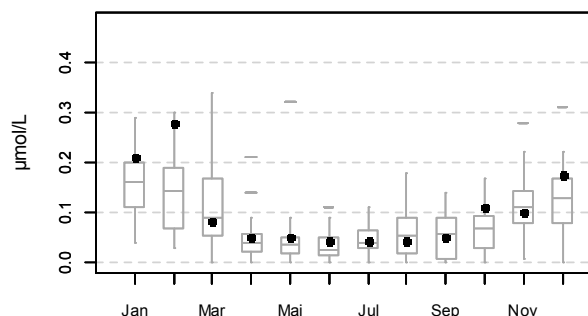
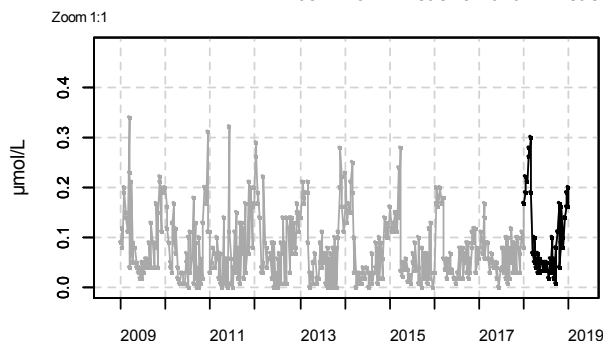
088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Nitrite + nitrate



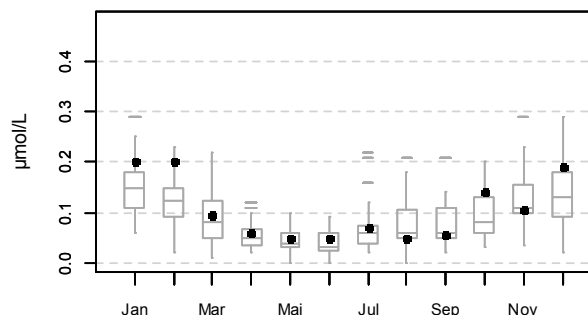
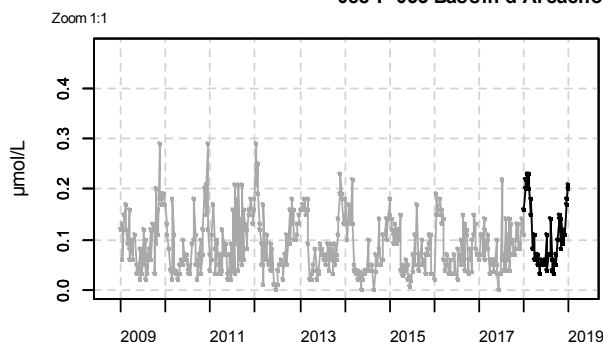
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Phosphate



087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Phosphate

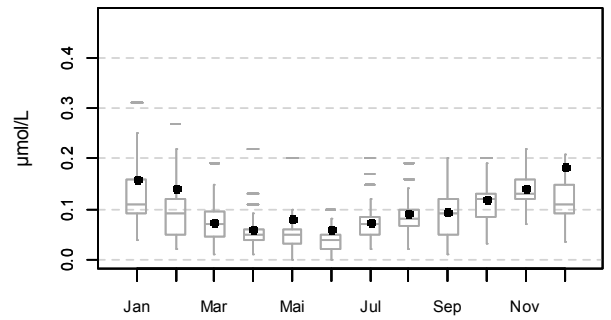
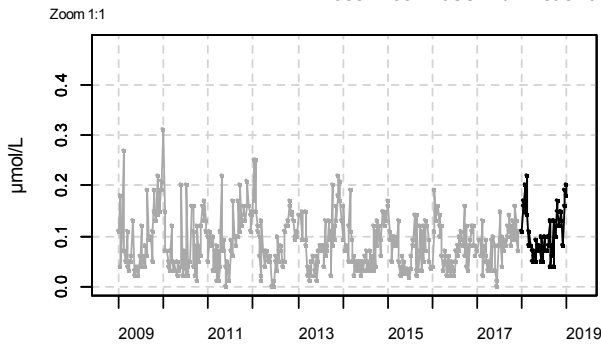


088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Phosphate

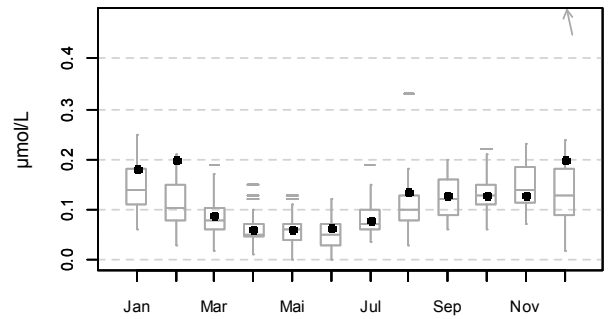
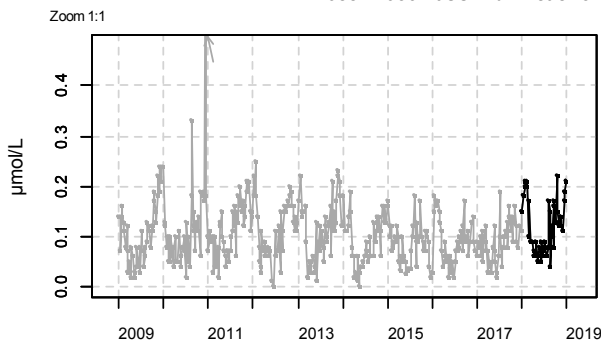


Résultats d'hydrologie

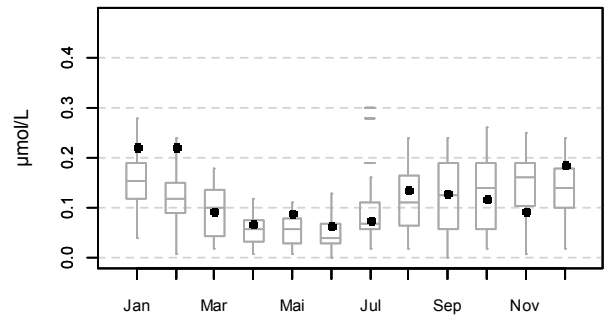
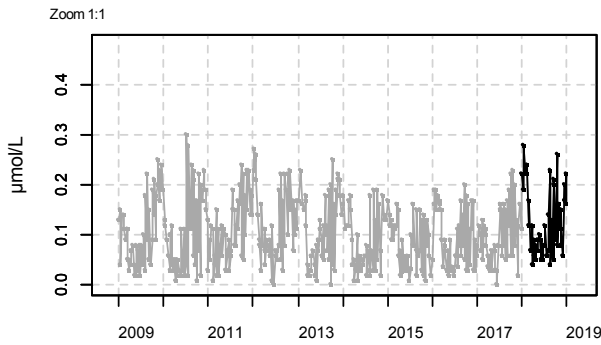
088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Phosphate



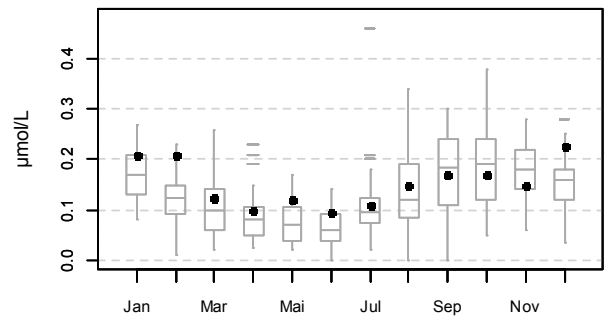
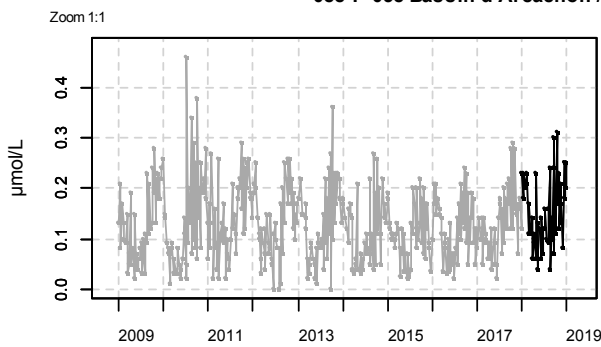
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Phosphate



088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Phosphate

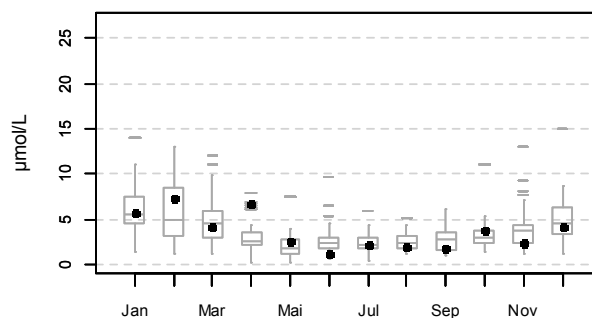
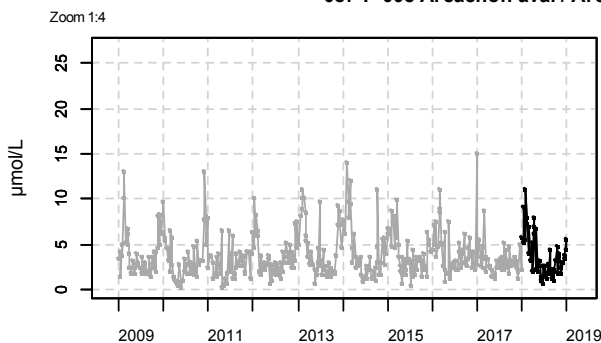


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Phosphate

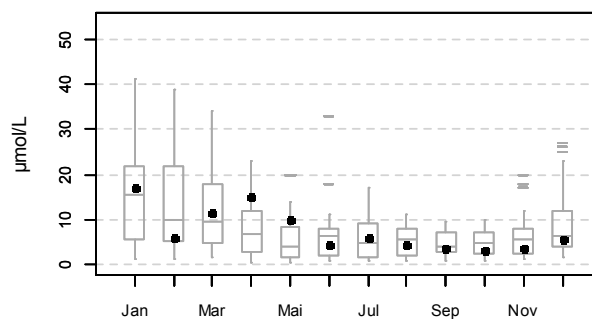
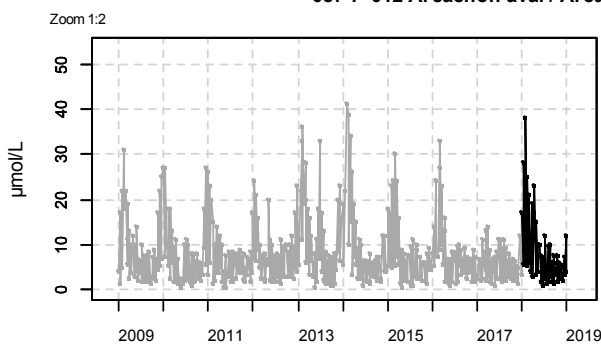


Résultats d'hydrologie

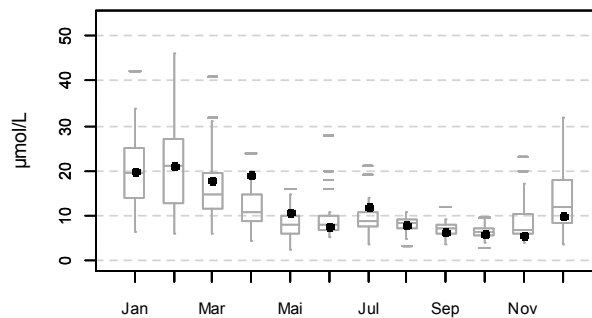
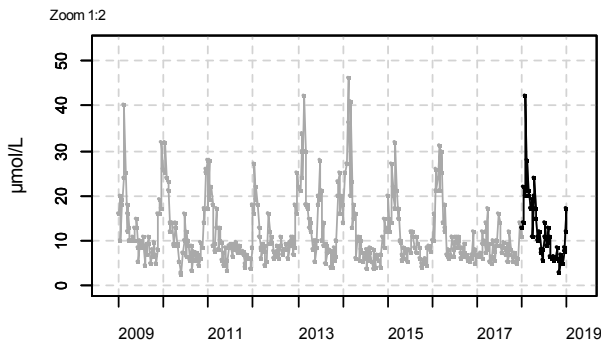
087-P-008 Arcachon aval / Arcachon - Bouée 7 - Surface (0-1m) - Silicate



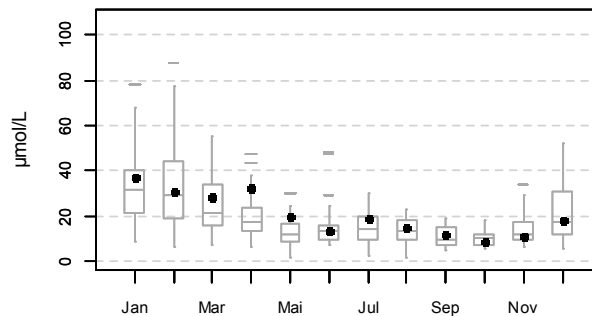
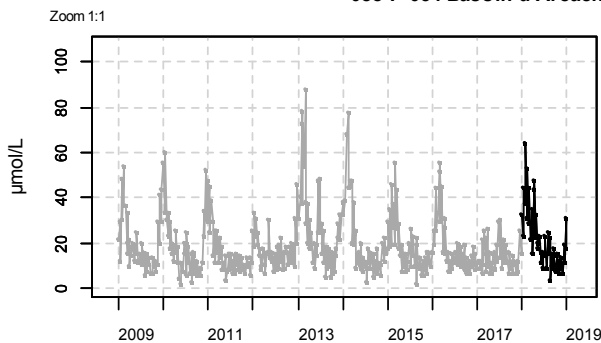
087-P-012 Arcachon aval / Arcachon - Bouées 13 - Surface (0-1m) - Silicate



088-P-053 Bassin d'Arcachon / Courbey - Surface (0-1m) - Silicate

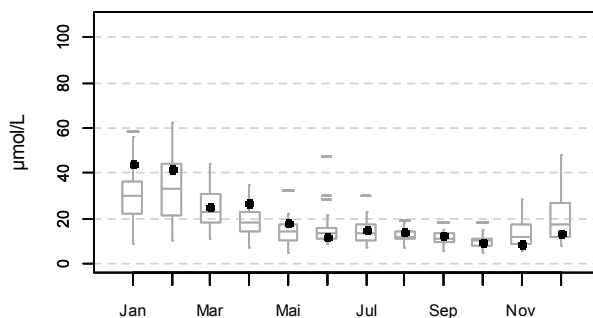
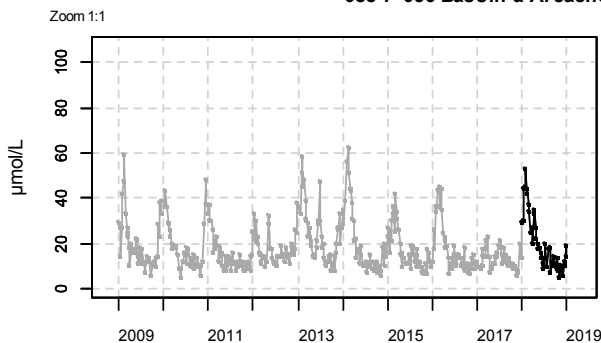


088-P-054 Bassin d'Arcachon / Jacquets - Surface (0-1m) - Silicate

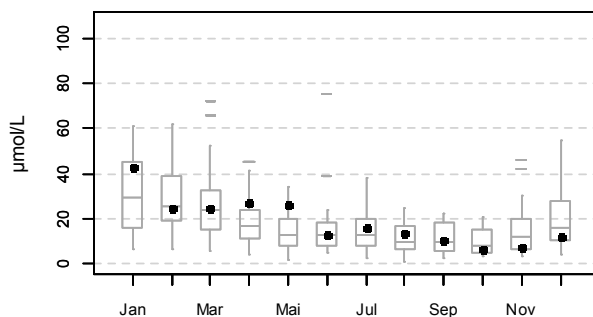
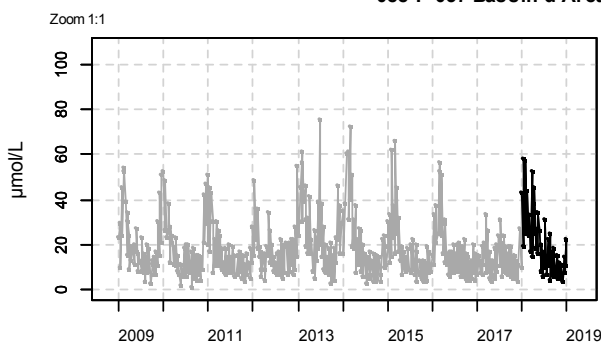


Résultats d'hydrologie

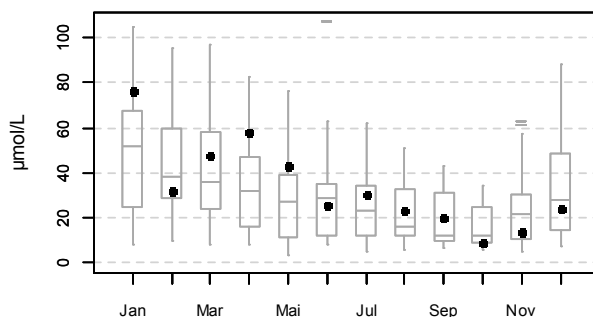
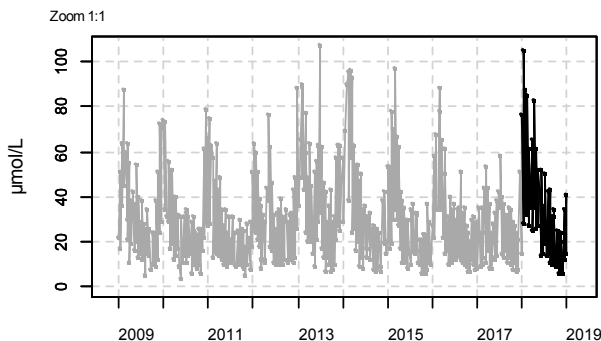
088-P-056 Bassin d'Arcachon / Girouasse - Surface (0-1m) - Silicate



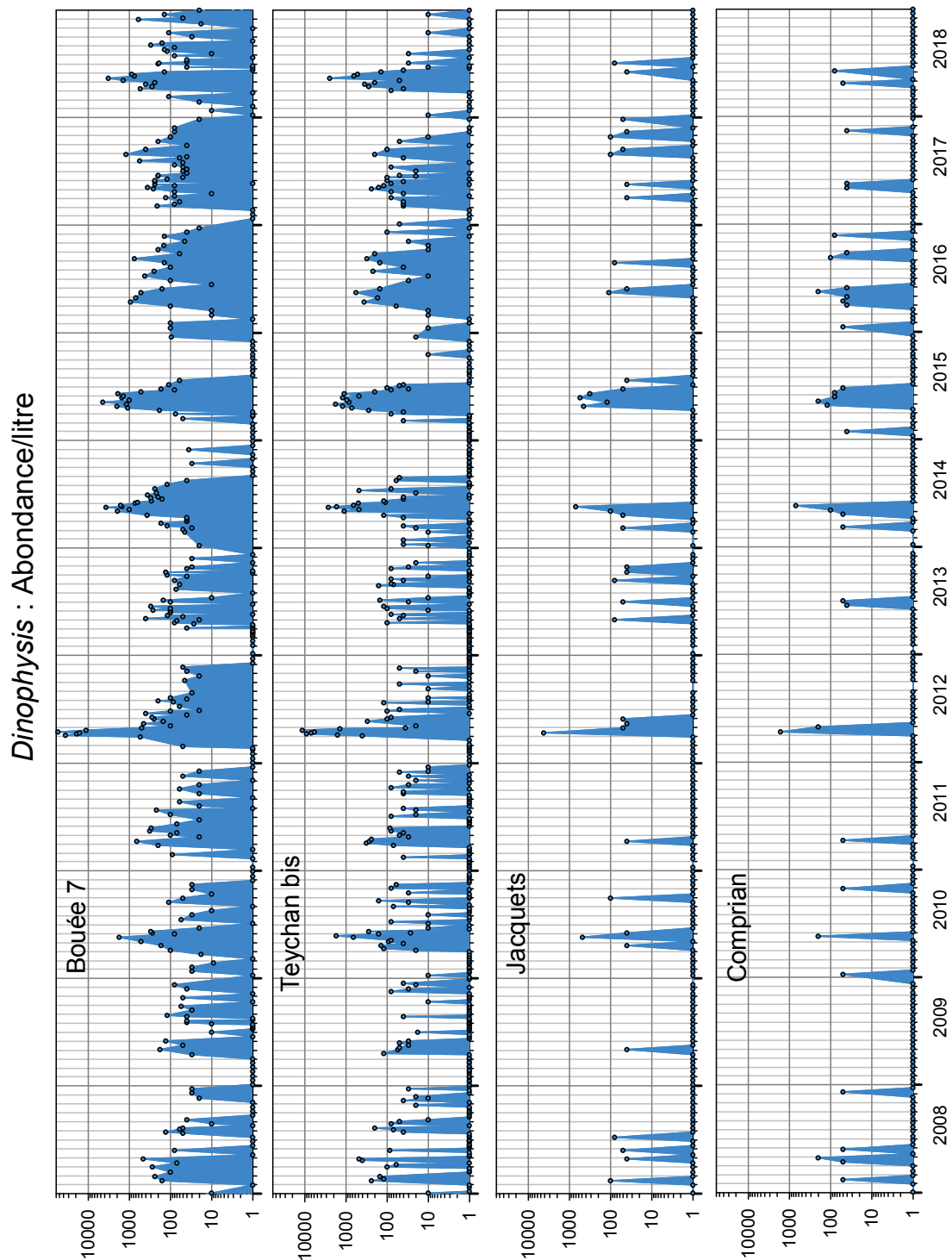
088-P-057 Bassin d'Arcachon / Tès - Surface (0-1m) - Silicate

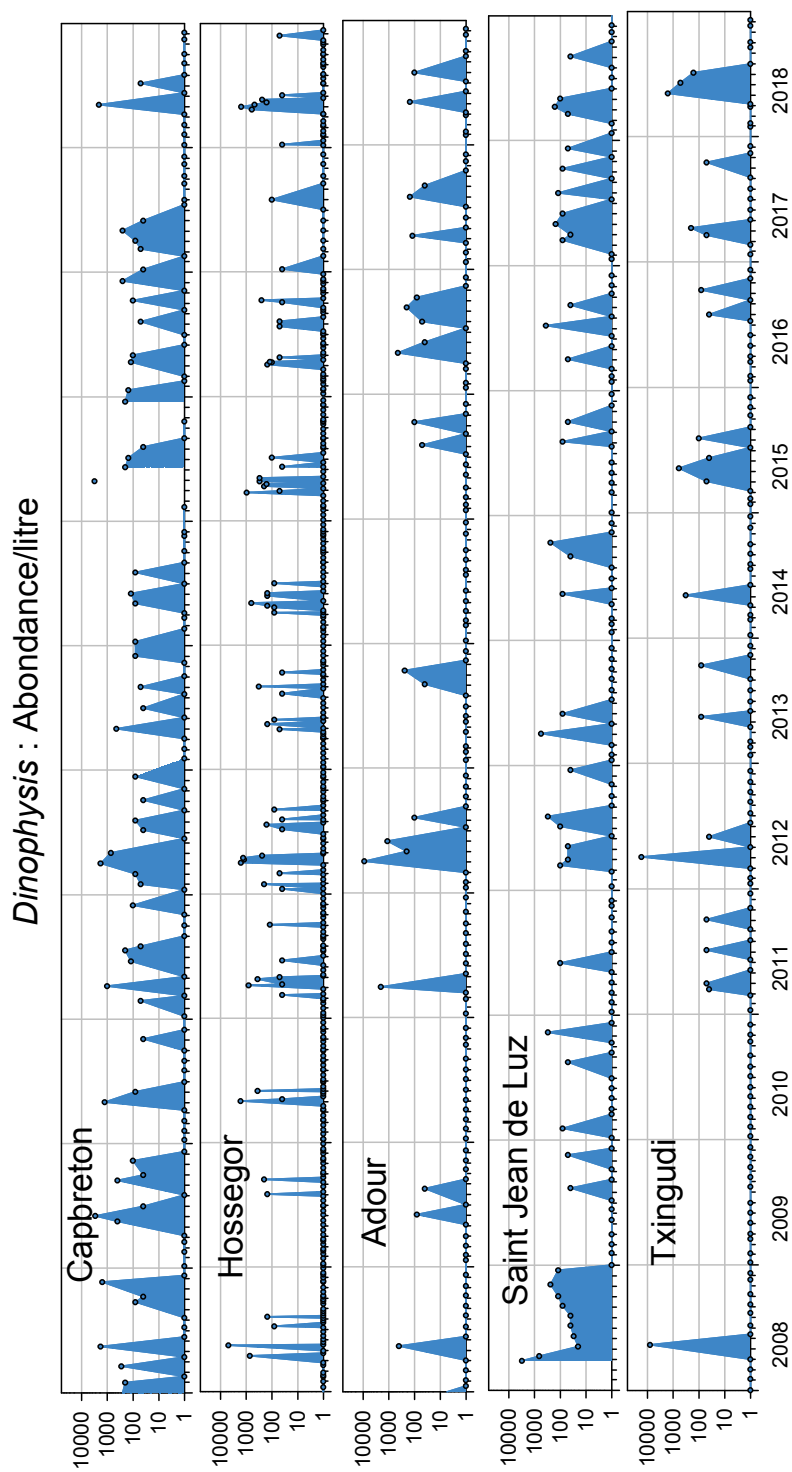


088-P-058 Bassin d'Arcachon / Comprian (e) - Surface (0-1m) - Silicate

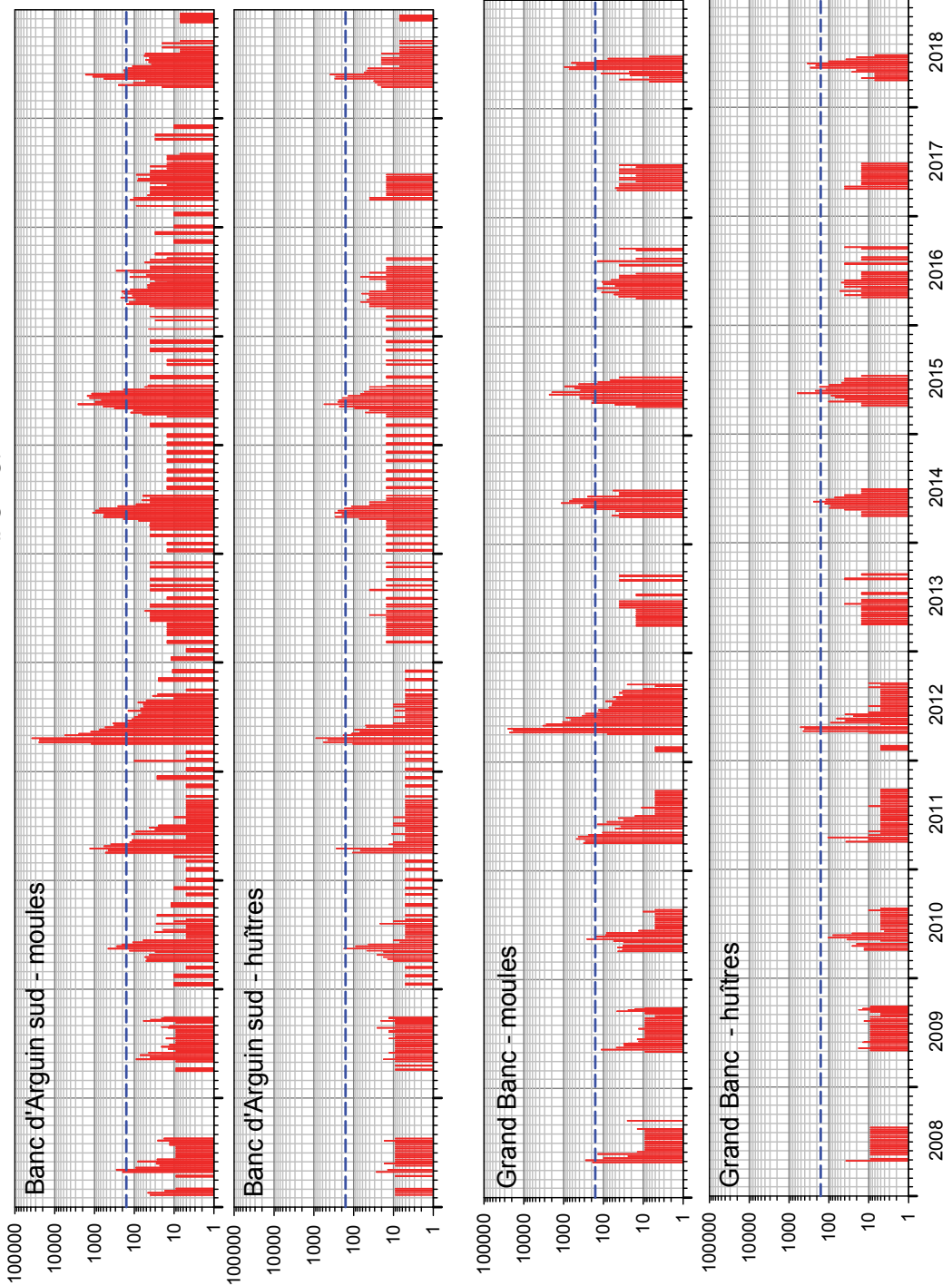


15. ANNEXE 3 : Dinophysis et toxines lipophiles entre 2008 et 2018





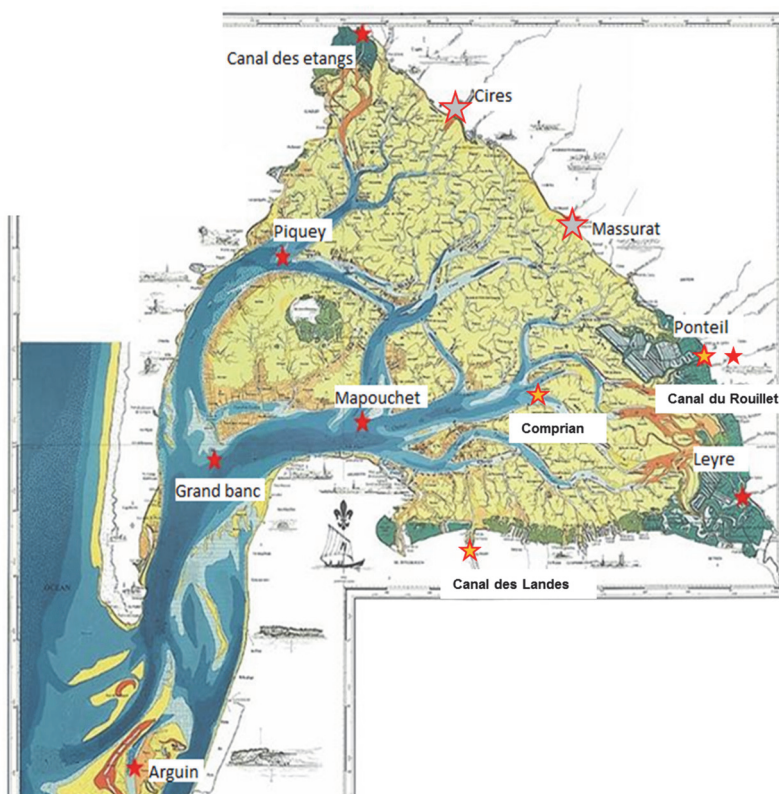
AO+DTX+PTX (µg/Kg) ----- Seuil de sécurité sanitaire



16. ANNEXE 4 : Analyses de cuivre dans l'eau du Bassin d'Arcachon

Dans le cadre du réseau REPAR (mis en œuvre par le **Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon**), des analyses de cuivre dissous et particulaire ont été réalisées à plusieurs reprises dans l'eau des principaux tributaires alimentant le Bassin d'Arcachon et sur quelques stations du Bassin depuis 2013

Points de prélèvements du réseau REPAR



Stratégie d'échantillonnage

Les prélèvements ont été effectués en sub-surface, aux alentours de la basse mer, une fois tous les deux à trois mois, à partir de 2013.

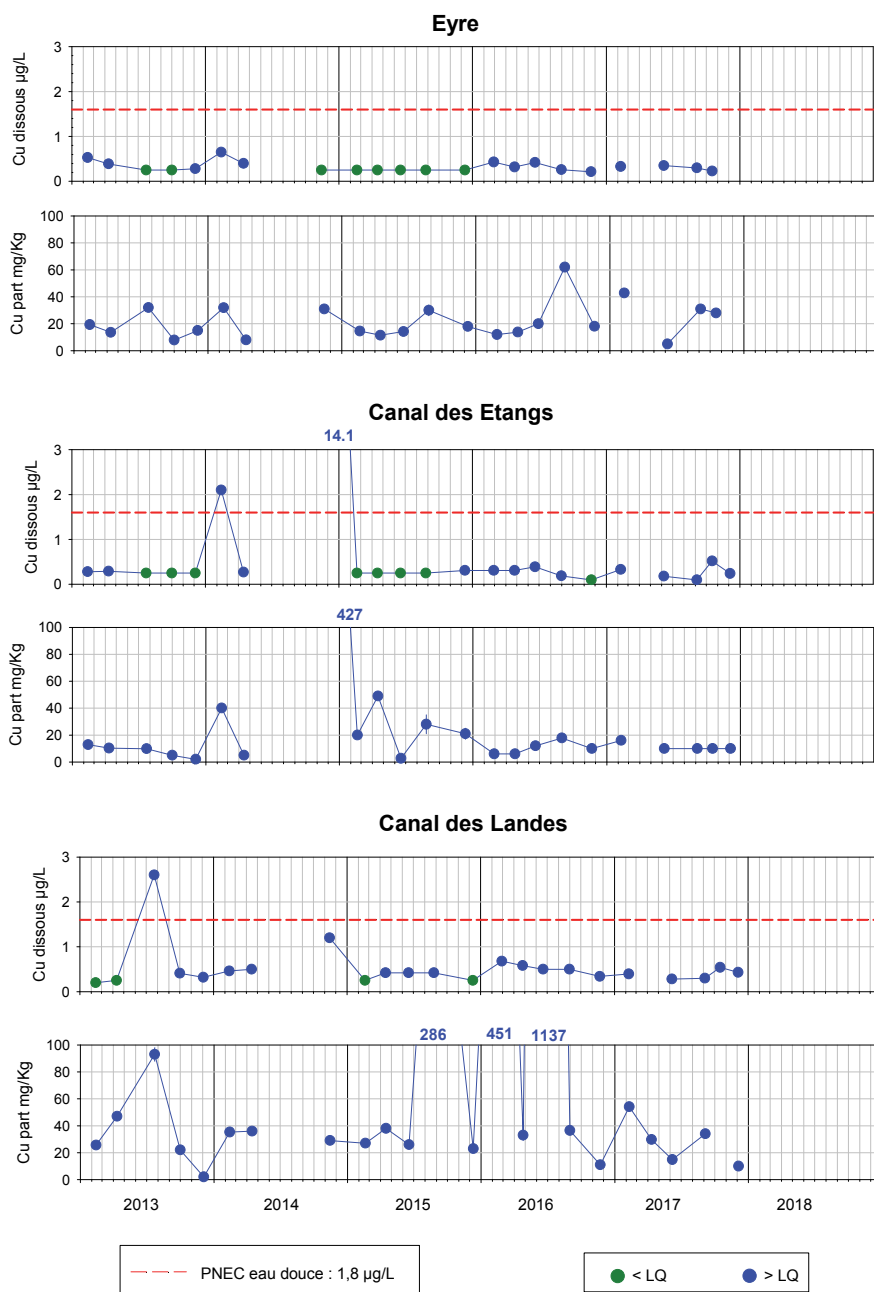
Technique analytique

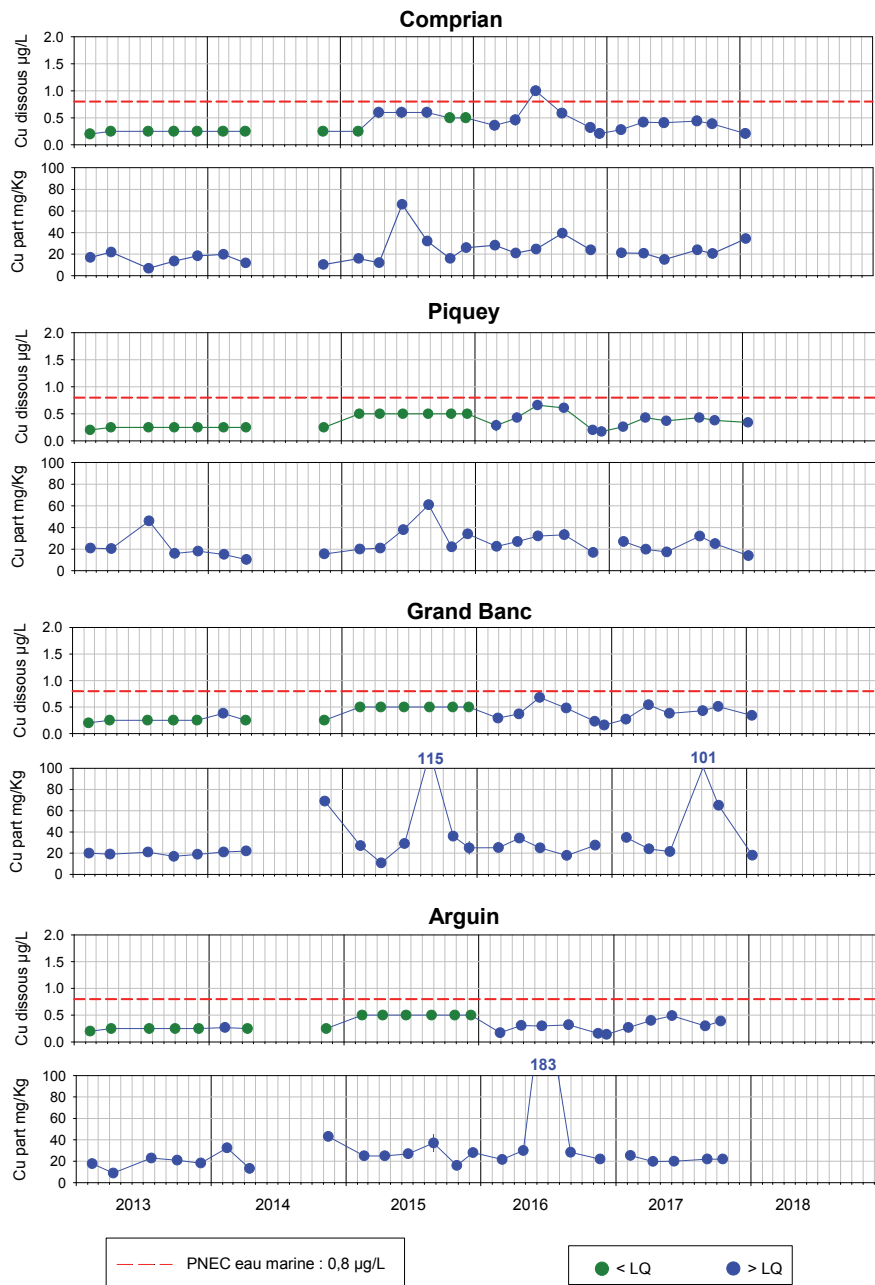
Spectrométrie de masse à plasma induit (ICP-MS)

Représentation graphique des résultats (

NB : Les résultats de 2018, en cours de validation, ne sont pas présentés ici.

La ligne rouge hachurée correspond à la valeur des PNEC (Predicted No Effect Concentration) du cuivre dissous - eau douce (pour les tributaires) et - eau marine (pour les stations dans le Bassin)



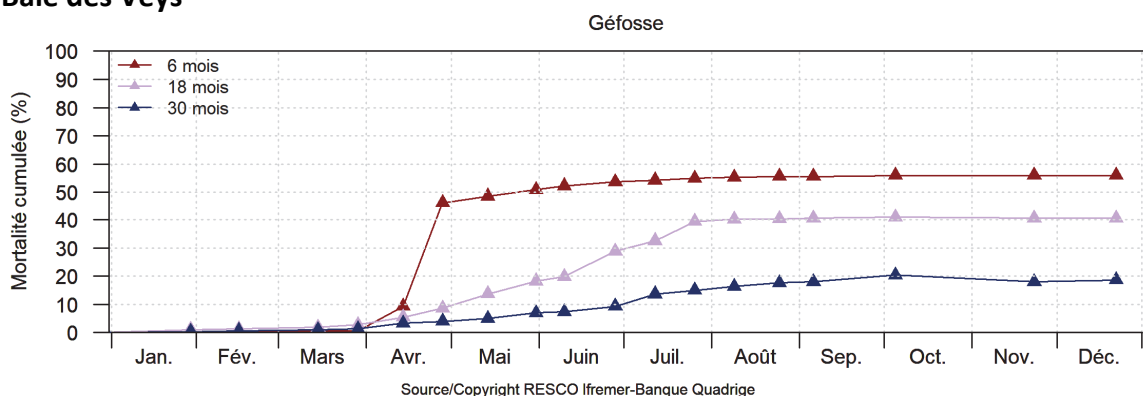


17. ANNEXE 5 : Mortalités cumulées des huîtres sur les sites ECOSCOPA en 2018

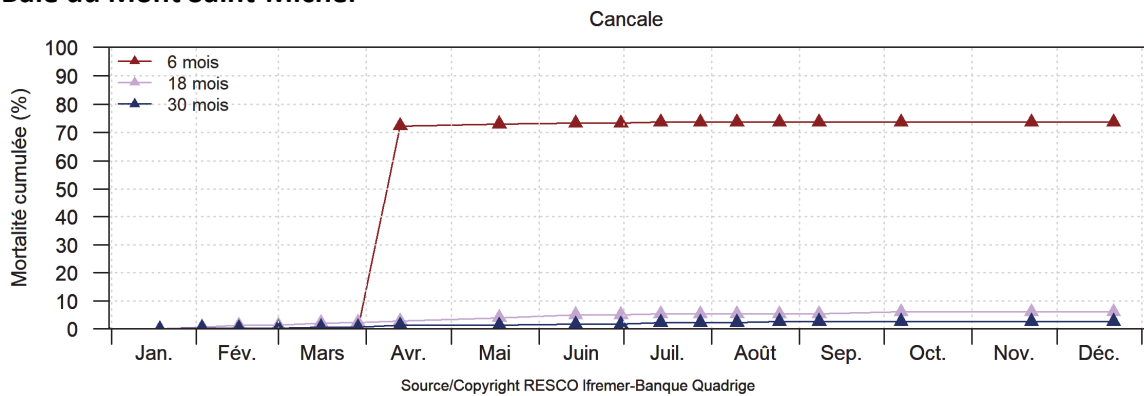


Source : IFREMER, SHOM

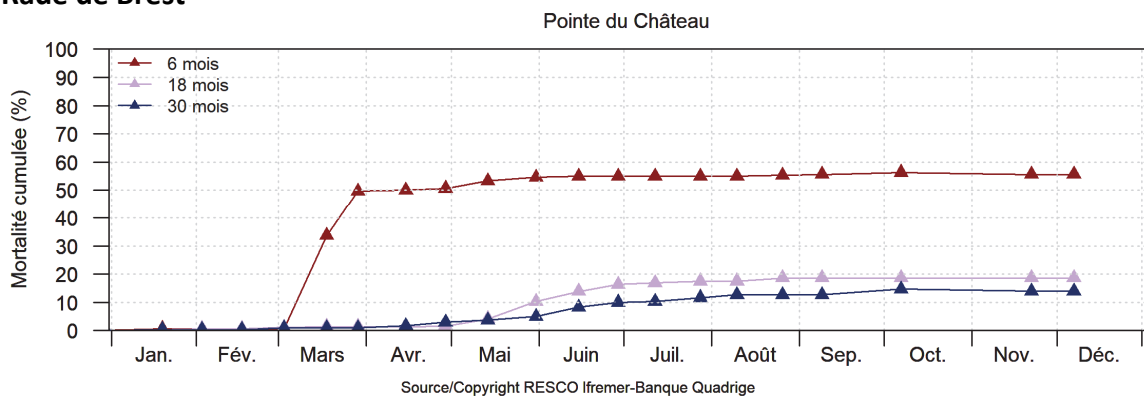
Baie des Veys



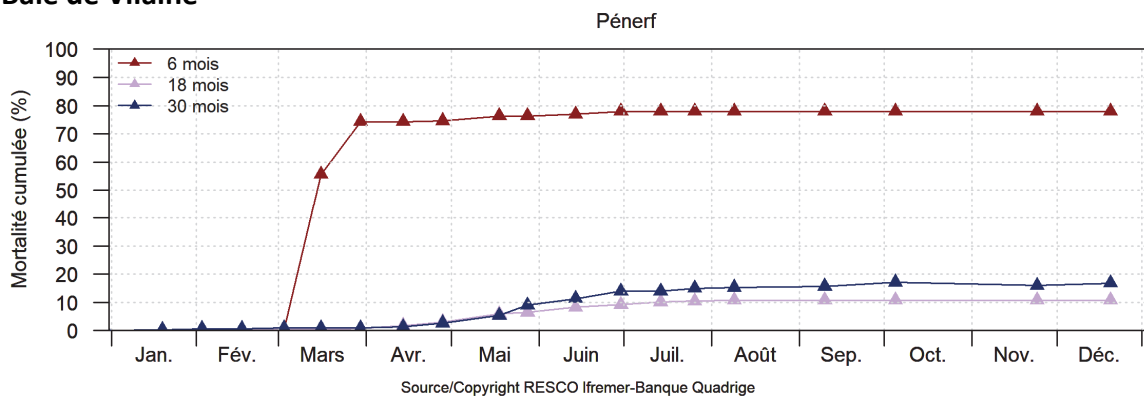
Baie du Mont Saint-Michel



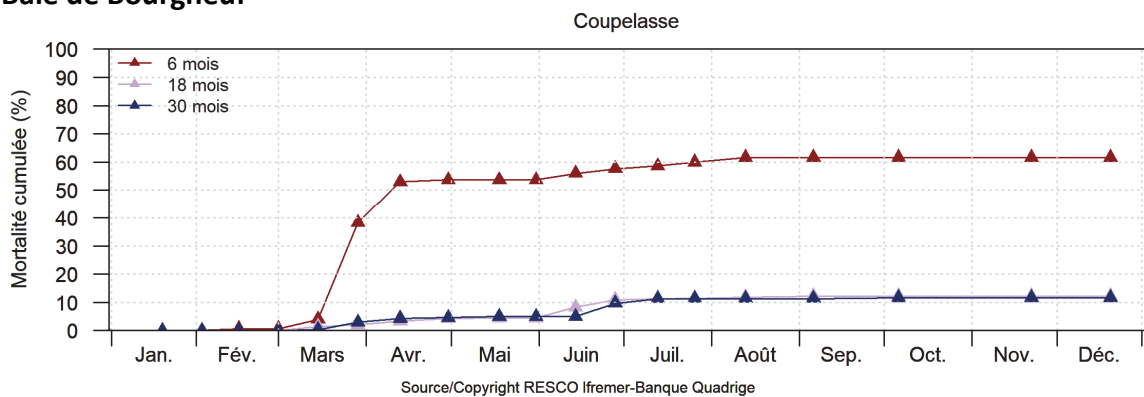
Rade de Brest



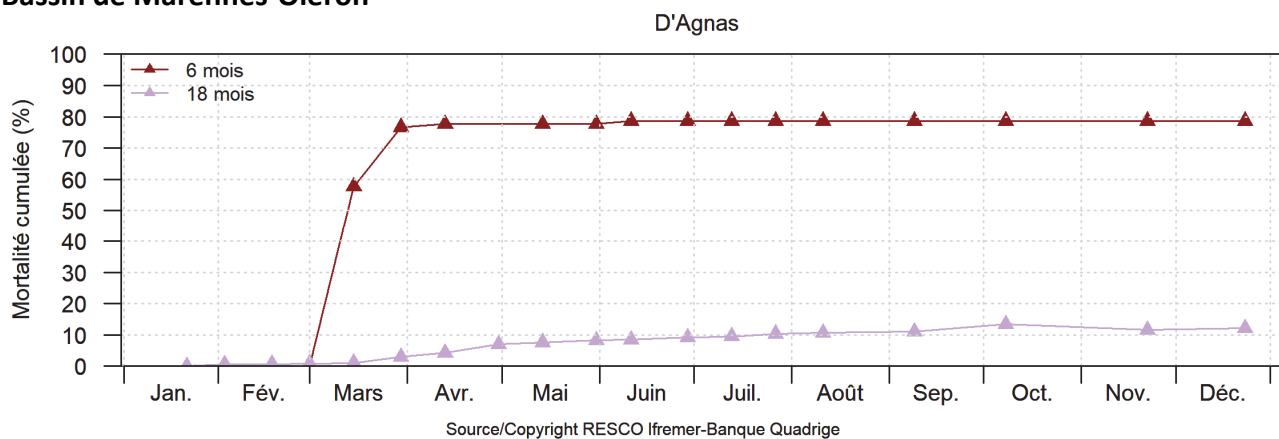
Baie de Vilaine



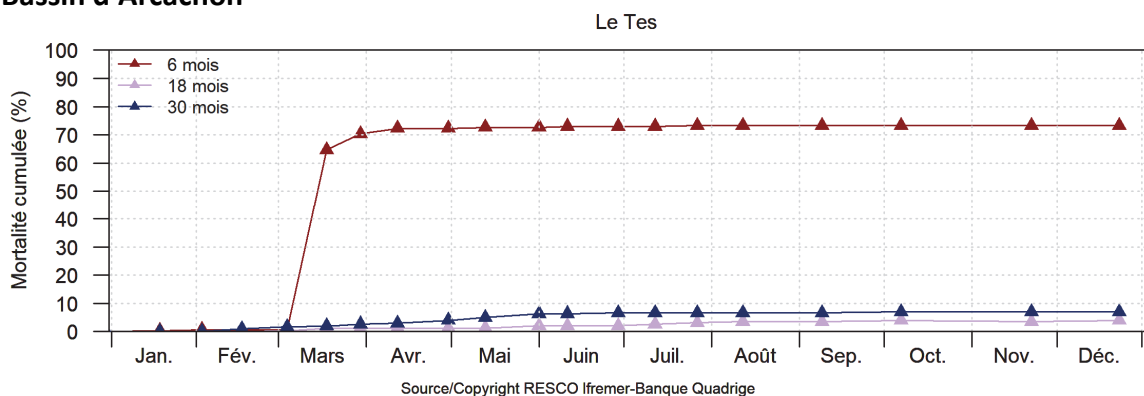
Baie de Bourgneuf



Bassin de Marennes-Oléron



Bassin d'Arcachon



Lagune de Thau

