

Emmanuelle Le Roux  
Sabine Poillion  
Louis Thirot  
Alice Tresca

## **Qualité des eaux du bassin d’Arcachon :** **gestion déjà réalisée, enjeux et questions actuelles**



**AgroParisTech**  
**Projet Littoral : interface terre-mer**  
**Mai 2013**

## **Avertissement**

*Ce rapport a été rédigé par un des groupes d'élèves-ingénieurs AgroParisTech de deuxième année qui ont suivi le Projet « Littoral : interface terre - mer », enseignement de 6 semaines centré en avril-mai 2013 sur le Bassin d'Arcachon.*

*Sur un séjour de terrain de deux semaines, après une série de visites collectives destinées à apporter une connaissance globale de la région, les étudiants ont disposé d'une semaine pour approfondir un thème, au travers d'entretiens et d'enquêtes auprès des acteurs locaux, que nous remercions sincèrement pour leur coopération. Ils ont finalement complété ce travail de terrain par une recherche documentaire et ont réalisé une synthèse à Paris sur une dizaine de jours.*

*Quels que soient l'intérêt et l'énergie que les étudiants ont apportés à ces travaux, le résultat de leur travail a, bien entendu, une portée limitée. C'est une première approche des thèmes étudiés, dans le cadre d'une pédagogie de découverte.*

*Catherine Mariojouis, Professeur, UFR Développement des filières animales*

*David Montagne, Maître de Conférences, UFR Dynamique des Milieux et Organisation Spatiale*

## **Sommaire:**

### **I-Notion de qualité : comment définir la qualité de l'eau et quels sont les**

#### **objectifs ?.....6**

- 1) Différentes qualités, normes associées et réseaux de suivi.....6
  - a. Qualité microbiologique .....6
  - b. Qualité chimique.....9
  - c. Evaluation générale des masses d'eau du bassin.....11
- 2) Des perceptions différentes de la qualité en fonctions des familles d'acteurs.....12

### **II-Quels ont été les aménagements qui ont permis d'obtenir une eau**

#### **globalement de bonne qualité microbiologique ?.....13**

- 1) Mise en place d'un réseau d'assainissement complexe.....14
  - a. L'histoire du collecteur et du wharf.....14
  - b. Des STEP dans le BA et dans le BV.....15
- 2) Ce qui doit continuer à être amélioré :.....19
  - a- Vers une gestion intégrée des eaux pluviales.....19
  - b- La prise en compte des failles dans le réseau collectif des eaux usées.....19
  - c- Vers une optimisation de la gestion du réseau non collectif.....20
  - d- Le nautisme : une activité encore polluante malgré des efforts d'infrastructures.....20
- 3) Des systèmes en évolution permanente .....21

### **III-Une prise en compte récente de la qualité chimique des eaux du bassin :**

#### **exemple des pesticides.....22**

- 1) Du besoin de connaissance à la mise en place d'un réseau de suivi, REPAR.....22
  - a- Une prise en compte de l'influence de la qualité chimique pour de bons usages du Bassin.....22
  - b- Quels suivis à mettre en place pour quelles substances ?.....22
- 2) Apports de ces réseaux :.....24
  - a- Identification et caractérisation des contaminants :.....24
  - b- Identification des sources de contamination :.....26
  - c- Voies de transfert des contaminants :.....28
- 3) Mise en place des stratégies s'attaquant aux différentes sources clairement identifiées ou suspectée.....30
  - a- L'agriculture.....30
  - b- Les collectivités.....30
  - c- Le nautisme.....31
  - d- Les autres projets.....31
- 4) Enjeux des pesticides.....31

### **IV-Des problématiques émergentes .....32**

- 1) Une forte inquiétude sur les HAP.....32
  - a- Nature des HAP.....32
  - b- Sources d'émission .....33
  - c- Suivis des concentrations en HAP dans le bassin d'Arcachon.....33
  - d- Toxicité des HAP.....34
  - e- Normes en vigueur.....35
  - f- Situation des eaux du bassin vis-à-vis des normes en vigueur.....35
  - g- Perspectives d'avenir.....37

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2) <u>Une augmentation récente des concentrations en cuivre</u> ..... | 37        |
| a- Situation des eaux du bassin.....                                  | 37        |
| b- Impact environnemental.....                                        | 39        |
| c- Sources de contamination et perspectives d'avenir.....             | 40        |
| 3) <u>Les contaminants émergents</u> .....                            | 40        |
| <b><u>Conclusion</u></b> .....                                        | <b>42</b> |
| <b><u>Remerciements</u></b> .....                                     | <b>43</b> |
| <b><u>Bibliographie</u></b> .....                                     | <b>44</b> |
| <b><u>Annexes</u></b> .....                                           | <b>46</b> |

## **Introduction :**

Le bassin d’Arcachon est une lagune semi-fermée d’une superficie d’environ 180 km<sup>2</sup> qui constitue l’exutoire d’un vaste bassin hydrographique de plus de 4138 km<sup>2</sup>. Sa richesse écologique en fait l’un des plus beaux sites naturels de France et il est caractérisé par son ostréiculture. Cela suscite donc un très fort attrait touristique. C’est pourquoi la qualité de ses eaux est un enjeu capital afin d’assurer la pérennité de cet écosystème si particulier et de ses activités associées.

De plus, depuis une dizaine d’années, la qualité des masses d’eau est devenue une priorité au niveau européen avec la mise en place, en 2000, de la Directive Cadre sur l’Eau (DCE). La DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l’état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L’objectif général est d’atteindre d’ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen. Cette directive a été transposée en droit français et a donné naissance à la Loi sur l’Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 qui reprend donc les mêmes objectifs.

C’est dans cet optique que de nombreux travaux ont été menés en France et en particulier sur le bassin d’Arcachon afin de mieux contrôler la qualité des eaux et d’améliorer les connaissances quant aux contaminations potentielles, afin de pouvoir mettre en place des actions pour les gérer au mieux.

Qu’est-ce qu’une bonne qualité des eaux ? Quelle est l’état des eaux du bassin d’Arcachon ? Quelles sont les actions mises en place dans le Bassin d’Arcachon pour atteindre la qualité des eaux observée actuellement ?

Dans le cadre de notre étude nous nous sommes intéressés principalement aux eaux de l’intra-bassin et à celles de son principal tributaire en termes de volume d’eau apporté : L’Eyre.

Afin de réunir les informations nécessaires à notre travail nous avons réalisé des entretiens avec des acteurs du bassin d’Arcachon dont les activités sont en lien avec la gestion de la qualité des eaux. Nous avons donc rencontré des représentants de collectivités territoriales (SATESE de la Gironde), de syndicats mixtes (SIBA, Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne), de services déconcentrés de l’Etat (DRAAF), d’autres établissements publics (Agence de l’eau Adour-Garonne, Agence Régionale de Santé, Ifremer) et d’associations de protection de l’environnement (Bassin d’Arcachon Ecologie, association de défense des eaux du Bassin d’Arcachon). Nous avons ensuite complété les informations réunies par des recherches bibliographiques.

Nous verrons tout d’abord ce que représente la notion de qualité c’est-à-dire qu’est-ce que la qualité de l’eau et quels sont les objectifs de qualité recherchés par les différents acteurs. Dans un second temps nous verrons quels sont les aménagements qui ont déjà été réalisés en termes de qualité microbiologique de l’eau. Puis quelle a été la prise en compte de la qualité chimique des eaux du bassin et enfin nous étudierons les problématiques émergentes à propos de la qualité des eaux.

## **I- Notion de qualité : comment définir la qualité de l'eau et quels sont les objectifs ?**

Selon le Petit Robert (1973), la qualité est définie comme «ce qui fait qu'une chose est plus ou moins recommandable, degré plus ou moins élevé d'une échelle de valeurs pratiques ». Ceci met en évidence que la notion de qualité dépend de valeurs auxquelles on peut se référer pour évaluer le bon état d'une chose. Toutefois, lors de nos entretiens, nous avons réalisé que les niveaux de référence ne sont pas partagés par tous et qu'ils entraînaient différentes perceptions de la qualité. Il n'y a donc pas une qualité de l'eau commune à tous les acteurs mais des qualités qui dépendent très fortement de la diversité des usages.

### 1) Différentes qualités, normes associées et réseaux de suivi.

Quand on parle de qualité de l'eau, il faut dissocier les qualités microbiologique, chimique, écologique et enfin hydro-morphologique. A la vue des principaux enjeux du bassin d'Arcachon que sont l'ostréiculture et le tourisme, deux qualités sont ressorties : microbiologique et chimique, c'est pourquoi nous avons décidé d'axer notre rapport principalement sur ces deux aspects.

#### **a- Qualité microbiologique**

Ce que l'on considère pour déterminer la qualité microbiologique d'une eau, c'est la concentration d'E. Coli ainsi que les entérocoques fécaux dans l'eau quand il s'agit d'évaluer la qualité des eaux de baignade et le nombre de E. coli pour 100g de matière vivante pour l'évaluation des zones conchylicoles. Le suivi microbiologique de l'eau est réalisé par différents organismes que sont l'IFREMER pour les zones de production conchylicole, l'Agence Régionale de Santé (ARS) pour la qualité des eaux de baignade et la pêche à pied de loisir.

#### **❖ Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole**

L'IFREMER a mis en place depuis 1989 un réseau de contrôle microbiologique des zones de production de coquillages, le réseau REMI. Son objectif est d'évaluer les niveaux de contamination et de détecter d'éventuels épisodes de contamination. Les analyses de dénombrement des E. coli se font dans des coquillages vivants au niveau de points de prélèvements pérennes définis par leurs coordonnées géographiques dans des secteurs exposés à des risques de contamination, soit 17 points de prélèvements sur 10 zones classées. La fréquence des prélèvements est mensuelle mais peut être allégée si le risque de conclure à tort est non significatif.

Pour classer les zones conchylicoles, on compare les données collectées avec les seuils microbiologiques définis par le règlement(CE) n°854/2004.

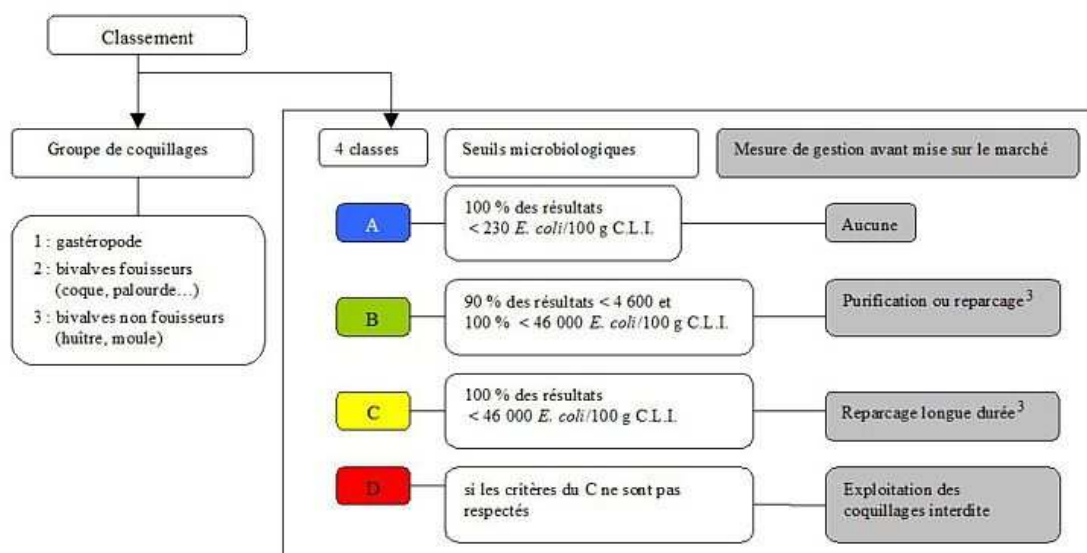
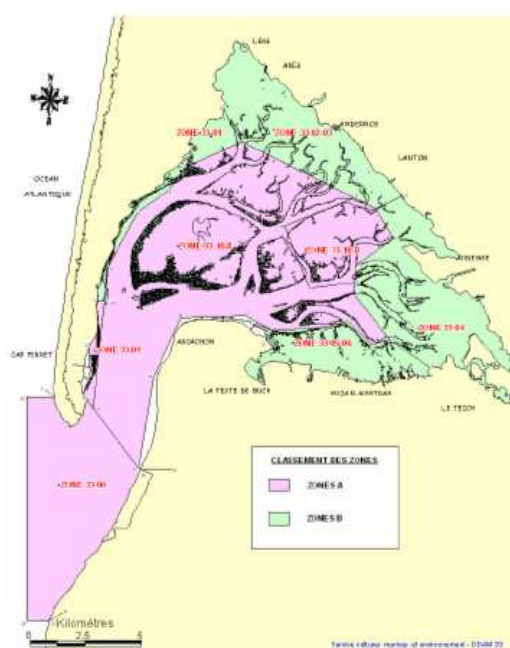


Figure 1: Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zones conchylicoles

Source : IFREMER

En tenant compte de ces normes, on peut donc définir la qualité microbiologique du bassin. La carte ci-dessous présente l'état des lieux actuel du bassin d'Arcachon.



Carte 5 : Zones de production du groupe 3

Source : IFREMER

On constate que les zones côtières sont classées en B et le centre du bassin est classé en A. Cette différence peut s'expliquer par le fait que les contaminations bactériologiques arrivent au niveau des zones côtières avant de se dissiper dans le bassin. L'un des meilleurs sites est celui du banc d'Arguin, classé en A. En effet, malgré quelques alertes à titre préventif, le taux de contamination a très rarement dépassé le seuil de classe A (cf graphe ci-dessous), ce qui est en comparaison beaucoup moins vrai avec la zone de Gujan-Mestras se trouvant en zone côtière.

## 1- Surveillance microbiologique : Résultats REMI

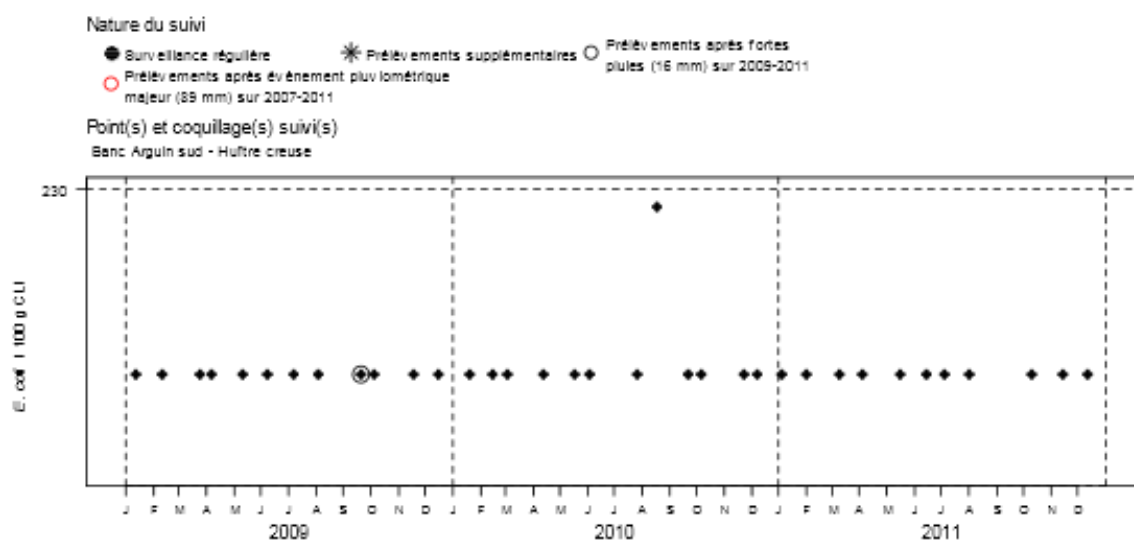


Tableau des résultats : effectif et pourcentage par classe sur 3 ans (2009-2011)

|   | N  | ≤230 | ]230-1000] | ]1000-4600] | ]4600-46000] | >46000 | Max | Qualité estimée |
|---|----|------|------------|-------------|--------------|--------|-----|-----------------|
| n | 35 | 35   | 0          | 0           | 0            | 0      | 190 | <b>A</b>        |
| % |    | 100  | 0          | 0           | 0            | 0      |     |                 |

Source : IFREMER

Cependant, nous avons constaté que quatre zones présentent une qualité de l'eau jugée de classe B sont classées comme des zones A.

### ❖ Evaluation de la qualité des eaux de baignade

L'ARS procède également à des prélèvements d'eau dans les lieux de baignade déclarés par les communes et peut interdire la baignade quand les taux d'E. coli dépassent certains seuils. L'exigence de qualité pour les eaux de baignade est beaucoup moins stricte que pour l'ostréiculture. De plus, pour l'eau douce les normes sont également moins strictes car il s'agit de milieux fermés et du fait du faible renouvellement, la contamination est souvent plus forte.

- Valeurs limites utilisées pour classer les eaux douces (UFC /100ml d'eau) :

| Paramètre                | Excellente qualité | Bonne qualité | Qualité suffisante |
|--------------------------|--------------------|---------------|--------------------|
| Entérocoques intestinaux | 200 (*)            | 400 (*)       | 330 (**)           |
| <i>Escherichia coli</i>  | 500 (*)            | 1 000 (*)     | 900 (**)           |



- Valeurs limites utilisées pour classer les eaux de mer (UFC /100ml d'eau) :

| Paramètre                | Excellente qualité | Bonne qualité | Qualité suffisante |
|--------------------------|--------------------|---------------|--------------------|
| Entérocoques intestinaux | 100 (*)            | 200 (*)       | 185 (**)           |
| <i>Escherichia coli</i>  | 250 (*)            | 500 (*)       | 500(**)            |

\* Evaluation au 95ème percentile

\*\*Evaluation au 90ème percentile

On peut toutefois déplorer les mesures prises par l'Europe qui demande simplement aux états membres d'atteindre une eau de bonne qualité sans fixer de valeurs seuils. C'est donc l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) qui a déterminé les normes françaises.

Bien entendu, étant donné le classement des zones ostréicoles, la qualité des eaux de baignade sur le bassin d'Arcachon est de très bonne qualité, comme sur tout le littoral aquitain.

Il reste cependant la question du Wharf car la plage sud de la Salie n'étant pas déclarée comme zone de baignade, L'ARS ne détient pas de données sur la qualité de l'eau ce qui joue en faveur des associations environnementales puisque certaines d'entre elles affirment que le rejet du Wharf est de mauvaise qualité. L'absence de résultats est interprétée comme une dissimulation de la situation réelle. Cependant, le suivi sur le banc d'Arguin ne semble pas montrer une pollution relative au rejet du Wharf.

Enfin, pour l'ARS comme pour IFREMER, le bassin d'Arcachon fait partie des meilleurs littoraux en termes de qualité microbiologique. Cependant, à l'heure actuelle, les piscines d'eau de mer ne sont pas considérées comme des zones de baignades artificielles et de ce fait, le classement ne prend pas en compte l'analyse des staphylocoques et pseudomonas. Il est aujourd'hui question de changer la réglementation et de considérer ses zones comme artificielles, ce qui pourrait alors entraîner un déclassement de ces sites.

## b- Qualité chimique

La qualité chimique de l'eau du bassin est suivie par l'IFREMER à travers le réseau ROCCH. L'enjeu majeur qui dépend d'un bon état chimique de l'eau est l'ostréiculture. Les substances suivies sont les 41 substances de la DCE avec principalement le plomb, le mercure et le cadmium, les substances de la convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est (« Convention OSPAR »), les substances pertinentes de l'arrêté du 30 juin 2005 et les pesticides. Les prélèvements se font dans trois matrices que sont l'eau, le sédiment et le biote. (cf. Annexes1 à 4 p45 à 50). Des suivis sont aussi réalisés par le SIBA, en collaboration avec l'université de Bordeaux 1 portant sur les mêmes substances que l'IFREMER et sur des substances supplémentaires.

### ❖ Eau

. La surveillance des 41 substances de la DCE et des substances OSPAR dans l'eau du bassin est mensuelle afin que les résultats obtenus puissent être directement comparés aux normes de qualité environnementale (NQE). Une NQE représente la concentration d'un polluant qui ne doit pas être

dépassée afin de protéger la santé humaine et les écosystèmes. On distingue la NQE moyenne annuelle et la NQEmax qui est la valeur-seuil admissible pour un prélèvement ponctuel. Parmi les 41 substances, seules 33, considérées comme prioritaires, disposent d'une NQE. (**Annexe seuil**)

D'après le rapport IFREMER **Valorisation des données de la surveillance DCE - Synthèse des données des suivis chimiques «Biote » (2008-2010), « Sédiment » (2008) et « Eau » (2009) - Masses d'eau côtières et de transition du district Adour-Garonne**, parmi ces 33 substances prioritaires, trois substances (4-nonylphenols ramifiés, nonylphenols et ethylhexylphthalata) dépassent la limite de quantification dans le bassin d'Arcachon (données IFREMER de 2009) sans toutefois dépasser la NQEmax. En revanche, on retrouve la présence de HAPs à des teneurs quantifiables et plutôt élevées. On retrouve respectivement 16 et 18 HAPs différents à des teneurs quantifiables sur la zone Arcachon amont et Arcachon aval (*cf. Annexe 5 p51*). Le benzoanthracène est le HAP dont la concentration dépasse le plus souvent sa limite de quantification. En revanche, dans le cas des phytosanitaires, aucun dépassement de la norme fixée à 0.5µg/L pour la somme de tous les pesticides n'a été observé, ni pour une molécule isolée ni pour l'ensemble des pesticides même si on quantifie à plusieurs reprises le métolachlore et le démeton-S-méthylest. Globalement, les masses d'eau sont classées en bon état chimique au niveau du bassin d'Arcachon comme l'illustre la carte ci-dessous.

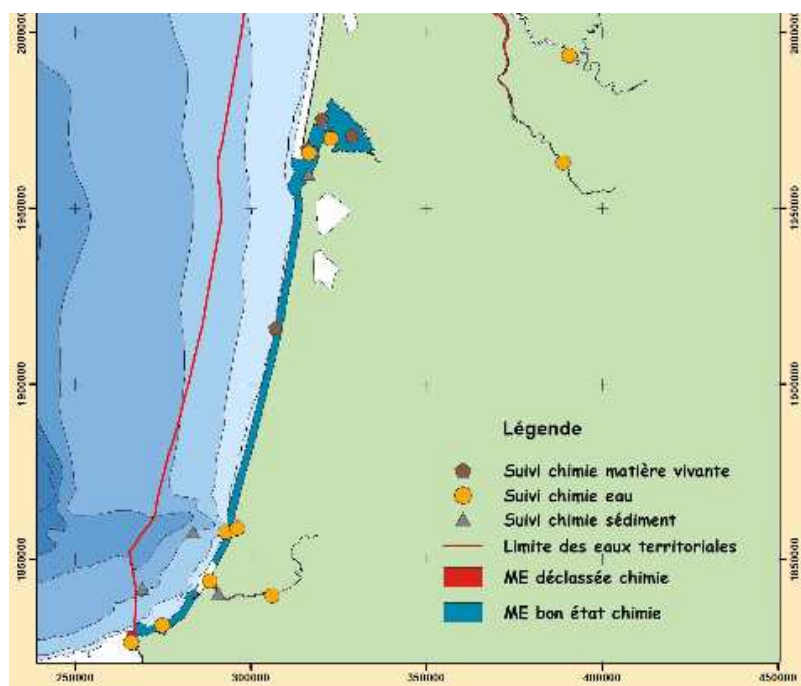


Figure 14 : Etat chimique, classement provisoire des masses d'eau du district Adour-Garonne, période 2008-2010.

Source : IFREMER

#### ❖ sédiment

L'échantillonnage concerne le premier centimètre de la colonne sédimentaire qui permet de retracer plusieurs années d'accumulation. Aucune NQE n'a été définie pour cette matrice. Néanmoins, on peut toutefois évaluer la qualité du sédiment grâce aux standards de qualité QS et EAC. L'EAC est la concentration d'un contaminant dans le sédiment au-dessous de laquelle on ne s'attend à aucun effet chronique sur les espèces marines.

Les substances que l'on retrouve le plus souvent dans les sédiments sont les métaux et les HAPs. Malgré quelques dépassements de la limite de quantification, la qualité du sédiment est considérée comme bonne pour le bassin d'Arcachon. On note cependant depuis 1999 une augmentation de la teneur en nickel pour Arcachon amont mais la tendance globale montre un maintien voire une diminution de la teneur en métaux dans les sédiments.

#### ❖ Biote

Les prélèvements sont effectués sur les moules et les huîtres en dehors des périodes de reproduction. Pour être représentatif, le lot doit être homogène et contenir au moins 10 huîtres ou 50 moules présentes depuis au moins six mois sur le site pour une bonne bio-intégration. Les résultats obtenus sur Arcachon sont inquiétants. En effet, en ce qui concerne les HAP, les huîtres s'avèrent être les plus contaminées de la région tant sur Arcachon amont que aval. Enfin, on remarque aussi un dépassement des EAC en TBT sur Arcachon amont.

Pour résumer, la qualité chimique de l'eau sur le bassin d'Arcachon est jugée bonne bien que l'IFREMER déplore depuis un certain temps une augmentation inquiétante des HAPs et du cuivre dans une moindre mesure.

#### c- Evaluation générale des masses d'eau du bassin

Le conseil Général avec l'Agence de l'eau a établi un classement des masses d'eau et des priorités de restauration à faire d'ici les horizons 2015, 2021 ou 2027. Ce classement intègre en plus des qualités chimique et microbiologique, la qualité écologique et hydro morphologique. Ces deux derniers aspects sont difficiles à évaluer du fait de la complexité des écosystèmes. Pour évaluer la qualité écologique on utilise généralement des critères poissons, diatomées mais également le pH, la salinité, le taux en oxygène dissous mais les critères varient entre eau douce et eau de mer. Si un seul de ces critères n'est pas satisfaisant pour n'importe quelle qualité, on décline l'ensemble du cours d'eau.

D'autres critères sont utilisés notamment pour déterminer la toxicité d'une substance, c'est la PNEC et la CL50. La PNEC est la plus forte concentration d'une substance qui est sans effet pour l'environnement. Elle définit donc la toxicité d'une substance vis à vis de l'environnement. La CL50 correspond à la concentration tuant 50% des individus considérés pour l'évaluation. Ces valeurs de référence sont utiles à l'évaluation écologique des masses d'eau et sont utilisés notamment par le SIBA et l'Agence de l'eau.

Le classement actuel des masses d'eau est présenté ci-dessous.

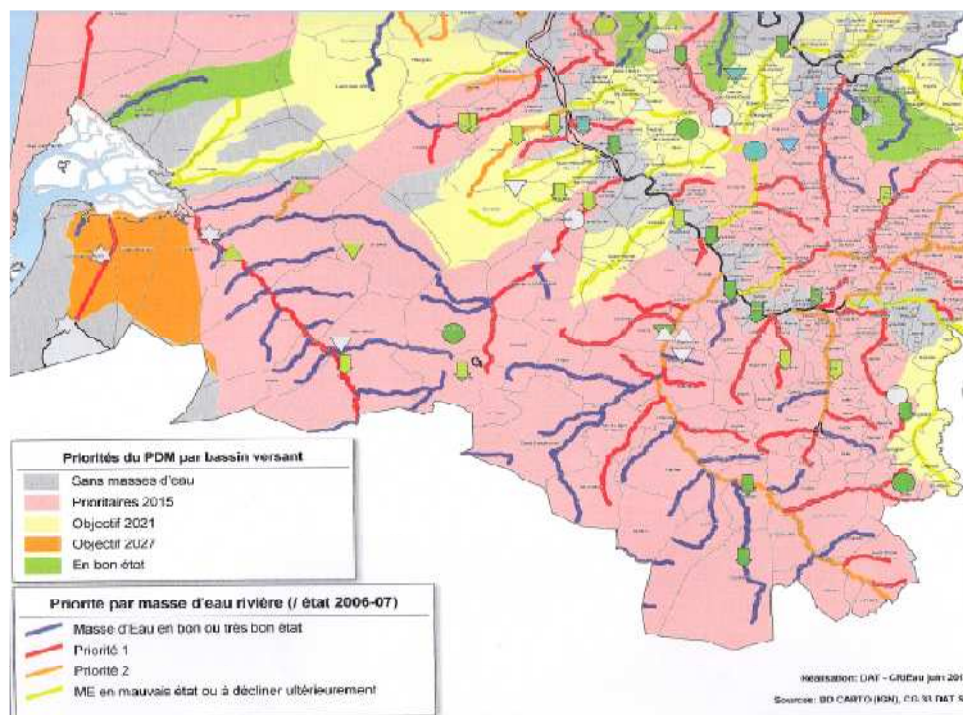


Figure 2: Evaluation des masses d'eau sur notre zone d'étude

Source : Conseil Général

Nous observons que sur le bassin versant rattaché au bassin d'Arcachon, la Leyre est déclassée, principalement pour des critères biologiques et qu'elle est prioritaire pour la restauration d'ici 2015. En revanche ses affluents sont de bonne qualité. Des améliorations sont encore à réaliser au niveau de la Leyre étant donné qu'elle est le principal apport en contaminant pour le bassin.

## 2) [Des perceptions différentes de la qualité en fonctions des familles d'acteurs](#)

Lors de nos entretiens, nous nous sommes rapidement rendu compte que la vision de la qualité de l'eau dépendait directement de la famille d'acteur qui nous parlait et des enjeux associés. En effet, pour les organismes responsables de suivis, la qualité, principalement de nature microbiologique et chimique, est bonne du moment que l'on respecte la réglementation. Pour les ostréiculteurs, l'eau est de bonne qualité si les qualités chimique et microbiologique permettent la commercialisation de leurs huîtres. D'ailleurs, ils ne semblent pas s'inquiéter outre mesure de l'augmentation des HAPs dans les coquillages. En revanche, pour les associations environnementales, même si cela n'avait pas été explicitement dit, leur vision était plus générale. En effet, n'ayant pas de gros moyens financiers pour financer leurs propres analyses, ils jugent la qualité à la présence de macro déchets, d'odeur nauséabonde, de rejet suspect dans les cours d'eau. Mais ce qui nous a le plus surpris c'est que seulement deux personnes nous ont parlé de la qualité comme un tout qui permet la vie et tous les

usages. Seuls le SAGE et l'Agence de l'eau intègrent toutes les composantes dans le classement des masses d'eau.

Partant de ce constat, nous comprenons mieux pourquoi les associations environnementales sont toujours actives pour dénoncer la qualité de l'eau qu'ils considèrent moyenne voire mauvaise bien que le bilan du bassin d'Arcachon présente au contraire une qualité globalement de bonne qualité. Ces différences dans la perception de la qualité des eaux sont un des facteurs à l'origine de la polémique sur le Wharf. Si le SIBA assure que le rejet dans l'océan est conforme aux normes et ne présente aucun risque de contamination pour le bassin, plusieurs acteurs sont néanmoins septiques de par les odeurs qui se dégagent dans cette zone et par les interdictions de baignades et de ramassage des coquillages à proximité du Wharf. De plus, la vision de qualité de l'eau n'est pas forcément globale à tout le territoire étudié. Les suivis REMI et ROCCH ne s'intéressent qu'aux eaux marines alors que les associations environnementales agissent surtout sur les cours d'eau du bassin versant.

Pour résumer, la qualité de l'eau au niveau de bassin d'Arcachon dépend des normes qui impactent les plans de gestion. Si certains semblent satisfaits de l'état actuel du bassin, d'autres estiment que la réglementation européenne n'est pas assez sévère et conteste ce bon état, notamment à cause de l'augmentation significative des HAPs. Néanmoins, même si des améliorations restent à faire, tous reconnaissent une amélioration de la qualité de l'eau par rapport aux années 70. Nous allons donc voir par la suite ce qui a permis d'arriver à cet état aujourd'hui.

## **II- Quels ont été les aménagements qui ont permis d'obtenir une eau globalement de bonne qualité microbiologique ?**

En 1957, l'activité industrielle autour du bassin se développe avec l'implantation d'une papeterie à Fature qui prendra par la suite le nom de Smurfit. Quelques années plus tard, en 1964, l'ostréiculture dans le Bassin d'Arcachon connaît ses premières crises avec, notamment, des mortalités importantes de naissains. C'est dans ce contexte qu'il y a eu une véritable prise de conscience de l'importance de gérer la qualité microbiologique de l'eau du bassin afin de maintenir cette activité ostréicole.

### **La qualité des eaux de baignade du Bassin d'Arcachon**



| EVOLUTION DE LA QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE BAINADE DU BASSIN D'ARCACHON |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| COMMUNES                                                                         | ANNÉES PLACES | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| LA TESTE DE BUCH                                                                 | SALIE N.      |      |      |      |      |      |      |      | AB   | AB   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |
|                                                                                  | LA LAGUNE     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | PETIT NICE    | A    | AB   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |
|                                                                                  | CORNICHE      | C    | B    | A    | A    | B    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |
| ARCACHON                                                                         | CAUUX         | AB   | C    | A    | B    | C    | A    | C    | C    | B    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |
|                                                                                  | MOULLEAU      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | PEREIRE       | C    | C    | C    | C    | B    | C    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
|                                                                                  | THERE         | C    | C    | B    | C    | C    | C    | C    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
| GUJAN MESTRAS                                                                    | LA HUME       | A    | C    | C    | C    | A    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | A    | A    | A    | B    | B    | A    | B    | A    | B    | B    | B    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    |      |
|                                                                                  | LARROS        | C    | C    | C    | A    | B    | B    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | A    | A    |      |      |
| LE TEICH                                                                         | PLAN D'EAU    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | B    | AB   | B    | C    | C    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | A    | B    | A    | B    | A    | A    | B    |      |
| AUDENGE                                                                          | E. ORTEL      | C    | C    | A    | CD   | AB   | C    | GD   | A    | AB   | A    | AB   | AB   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | A    | B    |      |
|                                                                                  | GRAVEYRON     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | TAUSSAT       | C    | B    | C    | C    | A    | A    | A    | S    | C    | A    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    |      |
| LANTON                                                                           | B. AMINGHIE   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | ROURVILLE     | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
| ANDERROS                                                                         | BETEV         | C    | C    | C    | C    | B    | C    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | B    | A    | S    | A    | B    | B    | B    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    |      |
|                                                                                  | ST BRICE      | C    | A    | B    | A    | B    | C    | A    | A    | A    | A    | B    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | B    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
|                                                                                  | PLAN D'EAU    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | LALAGUNE      | CD   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | A    | B    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
| AREES                                                                            | GLACUET       | A    | A    | B    | A    | C    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | B    | A    | B    | B    | B    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |
|                                                                                  | VIVIERS       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | TRUC VERT     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | BEUBAIRE      | A    | A    | B    | A    | B    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |
| LEGE CAP FERRET                                                                  | PHARE         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  | OCEAN         | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
|                                                                                  | GR CROHOT     | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | AB   | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    | A    |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                                                  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

pourquoi, en 1972, le Comité Interministériel d'Action pour la Nature et l'Environnement imposait la construction de stations d'épurations. Ainsi, les effluents urbains et industriels subissent alors un traitement primaire avant d'être rejetés en mer.

Finalement, en 1973, la solution de l'émissaire court sur pilotis fut adoptée, le traitement primaire des effluents confirmé, dès lors que le rejet à 800m en mer ne garantissait pas une dilution marine suffisante. Cela a donné naissance en 1974 au Wharf de La Salie.

Aujourd'hui, le collecteur représente 64 kilomètres de tube, lui-même raccordé à 900 kilomètres de petits tuyaux. Le long du collecteur, on dénombre environ 400 postes de relevage ainsi que des postes de refoulement. Les rejets au niveau du Wharf sont estimés à 60 000 m<sup>3</sup>/ jour, la moitié représentant les rejets urbains, et l'autre moitié les rejets industriels de la papeterie.

### Le Wharf de la Salie



Source : <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/nos-competences/assainissement-v2-yohan/l'assainissement-collectif-v2/le-siba-une-histoire-au-service>

Actuellement, le Wharf reste un sujet sensible. Des questions se posent notamment sur les impacts du rejet en mer ainsi que sur d'éventuels retours dans le Bassin d'Arcachon via les passes. Pour répondre à ces interrogations légitimes, de nombreux suivis sont réalisés par le SIBA aussi bien au pied du Wharf, par des analyses bactériologiques effectuées chaque mois, qu'à distance, avec une surveillance régulière des plages. Ainsi, à proximité du Wharf, deux points sont contrôlés sur la plage à 200 et 400 mètres au Nord du Wharf et 5 points espacés de 200 mètres sont contrôlés sur la plage au Sud du Wharf. Le suivi du champ lointain s'opère par des analyses bactériologiques tous les mois en période estivale sur les plages de Biscarrosse, du Petit Nice et du Cap Ferret. Parallèlement, une étude courantologique consistant en une simulation numérique a été effectuée et précise les vitesses de dispersion en fonction des courants et des vents. Or, les premiers résultats actuels, bien qu'encore incomplet, confirment que le panache présent au point de rejet du Wharf tend à disparaître avec la distance et que les phénomènes de dilution marine parviennent à limiter les risques de pollution du bassin. Cependant, des procédures de prévention sont tout de même appliquées avec, notamment, des périmètres autour du Wharf (100m au Nord et 50M au Sud) où la baignade est interdite). De plus, la Plage de la Salie Sud n'est pas déclarée comme zone de baignade, elle n'est donc pas surveillée et de

ce fait, la fréquentation doit être moindre qu'ailleurs. Ainsi si les données actuellement disponibles ne permettent pas encore de répondre complètement à la polémique suscitée par le wharf, les données actuellement disponibles sont plutôt rassurantes. De plus, il apparaît clairement qu'un impact des rejets en mer reste moins dommageable que des rejets dans le Bassin.

Pour autant, de par son impact visuel et parfois olfactif (les rejets peuvent engendrer parfois des odeurs nauséabondes) le Wharf reste un objet qui cristallise l'attention alors que nous verrons par la suite, les grands enjeux en termes de qualité de l'eau sont sans doute ailleurs.

#### b- Des STEP dans le BA et dans le BV

En 1999, le Conseil Général décida de mettre en place une cellule technique intitulée la SATESE, dont la mission est de suivre le bon fonctionnement des stations d'épuration, et du réseau d'assainissement dans tout le département.

#### ❖ Les trois stations du bassin d'Arcachon : Biganos, La Teste et Cazaux.

#### Un réseau d'assainissement en ceinture tout autour du Bassin



Source : <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/nos-competences/le-pole-assainissement>

Dans le Bassin d'Arcachon, l'objectif a été tout d'abord d'avoir zéro rejet d'eau non traitée dans le Bassin mais aussi, d'avoir des stations d'épurations adaptées aux fortes variations de charges selon les saisons (dont la forte affluence touristique de Mai à Aout). C'est pourquoi la technique qui a été privilégiée est le traitement par **bio filtre**. En effet, cette dernière s'adapte parfaitement aux



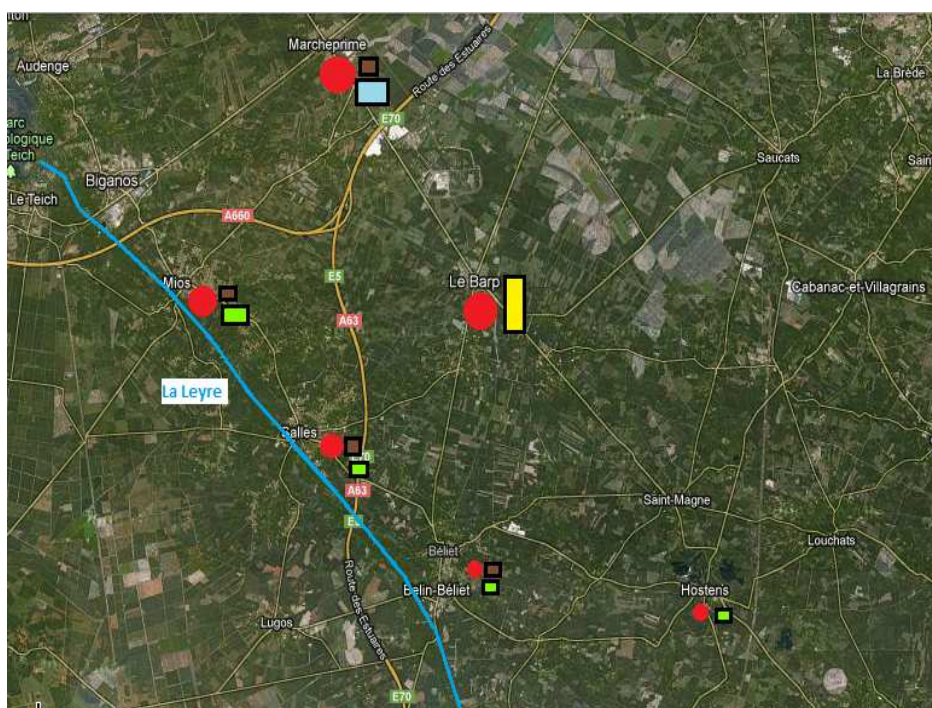
variations de charges contrairement aux traitements « classiques » par boues activées. Le principe consiste à faire passer l'eau à traiter sur un matériau granulaire sur lequel sont fixés les micro-organismes épurateurs. De plus, ces trois stations sont aussi dotées d'un **traitement tertiaire aux UV** qui fonctionne uniquement durant l'été. Le principe de cette méthode est de soumettre l'eau à traiter à une source de rayonnements ultra-violets en la faisant transiter à travers un canal contenant une série de lampes submergées. Cela permet d'éliminer les bactéries et virus, sans ajout de substance chimique. Ces stations sont également équipées d'un traitement des H<sub>2</sub>S puisqu'ils sont produits en quantité importante, par contre, il n'y a aucun traitement pour l'azote et le phosphore, la réglementation n'interdisant pas les rejets en mer de ces molécules.

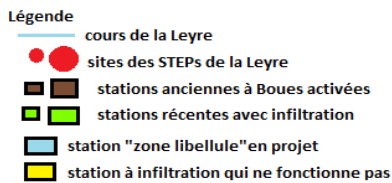
#### **Récapitulatif des trois stations d'épurations situées dans le Bassin d'Arcachon**

| <b>Lieux</b>  | <b>Capacité ( éq/hab)</b>                     | <b>Périmètre de collecte</b>                   | <b>Technique utilisée</b>                   |
|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Biganos       | 150 000<br>Bassins fermés (éviter les odeurs) | Nord du Bassin jusqu'à la pointe du Cap ferret | Biofiltre<br>UV<br>Pas de traitement N et P |
| La Teste      | 150 000                                       | Arcachon, La teste, Gujan, le Teich            | Biofiltre<br>UV<br>Pas de traitement N et P |
| Lac de Cazaux | <b>5 000</b><br>Bassins ouverts               | Lieux dit Cazaux                               | Biofiltre<br>UV                             |

❖ Dans le bassin versant de la Leyre : **six stations d'épuration** aux technologies différentes.

#### **Localisation des différents types de stations d'épuration dans le Bassin Versant de la Leyre**





Comme la Leyre est considérée comme une masse d'eau en mauvais état, la stratégie a été de développer des stations afin d'avoir zéro rejet dans ce cours d'eau comme le prévoit le SAGE. Du coup, les techniques qui ont récemment été mises en place consistent à **favoriser l'infiltration**. Il s'agit par exemple d'installer un **filtre planté de roseaux** (les Matières En Suspension (MES) sont retenues en surface du filtre et la matière organique est minéralisée lors de la traversée du massif filtrant, au contact de bactéries fixées sur les granulats et les rhizomes) voire plus récemment, **une Zone Libellule (zone de Liberté Biologique Et de Lutte contre les polluants Emergents)**.

#### Récapitulatif des stations du bassin versant et les méthodes associées

| Localisation | Capacité ( éq/hab)                                      | Caractéristiques                                                                                                                                                                                               | Projet futur                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Marcheprime  | 5000 pour la STEP<br>boues activées<br>ancienne station | Boues activées                                                                                                                                                                                                 | Extension à 8000<br><br>zone libellule 2/3 ha                      |
| Mios         | 5000                                                    | Boues activées<br><br>traitement tertiaire pour traiter les effluents<br>avec des espèces locales                                                                                                              | Extension 10 000<br><br>Zone libellule 7 Ha                        |
| Le Barp      | 12000                                                   | Infiltration roseaux<br><br><u>Spécificité</u> :<br>→ Traitement des graisses, sables et<br>matières de vidange<br>→ séchage solaire sous serres des boues<br><br><u>Limite</u> :<br>→ Problème d'infiltration | Améliorer l'infiltration                                           |
| Salles       | 2 STEP : 3000<br><br>3000                               | Boues activées<br><u>Limite</u> : rejets directs dans la Leyre<br>(ancienne station)<br>Infiltration totale sur sable                                                                                          | Extension à 5000<br>2 <sup>ème</sup> bassin d'aération<br>possible |
| Belin Béliet | 2 step : 2700<br><br>2000                               | Boues activées<br><u>Limite</u> : rejet direct dans la Leyre<br><br>Infiltration totale grâce à 2000 m2 de                                                                                                     | Extension à 4000                                                   |

|         |      |                                                        |                          |
|---------|------|--------------------------------------------------------|--------------------------|
|         |      | plantation de roseaux                                  | Filtre planté de roseaux |
| Hostens | 2000 | Filtre planté de roseaux (remplace un ancien lagunage) |                          |

Il s'agit d'un ensemble de bassins en eau, regroupant successivement différentes espèces de plantes, choisies pour leurs capacités naturelles à abattre les concentrations en certains polluants. La zone est conçue pour abriter différents types de milieux humides (bassin à phytoplancton, roselière, méandre, delta, prairie humide....) qui permettent de varier les vitesses d'écoulement, les profondeurs d'eau afin d'améliorer le traitement. De même, de nombreux résidus pharmaceutiques sont photosensibles et peuvent ainsi se décomposer en étant exposés à la lumière pendant une durée suffisante (principe de fonctionnement d'une zone libellule Cf *Annexe 6 p53*) Ce type de traitement est surtout utilisé dans les petites communes où l'exploitation se fait en régie. Elle représente de nombreux avantages. D'un point de vue énergétique, il s'agit d'une technologie économique même si le fait que le terrain soit plat oblige à faire intervenir de la mécanique pour générer un flux suffisant d'eau. Elle ne génère aucune odeur et permet une bonne intégration paysagère ce qui explique que ce type de méthode est très bien perçue par la population locale. Cependant, il existe malgré tout certaines limites. Notamment, une problématique foncière, car cette méthode nécessite beaucoup de surfaces disponibles. Or dans le bassin versant, cela ne pose pas de problème à priori puisqu'avec les tempêtes de ces dernières années, de nombreux terrains non reboisés et non reconvertis en terres agricoles sont disponibles. De plus, cette technique ne permet pas traiter ni l'azote ni le phosphore. Enfin, cela implique une gestion et un coût non négligeable en main d'œuvre, notamment en personnel qualifié en travaux paysagers, mobilisé en quantité importante sur peu de temps une fois par an.

De plus, pour avoir une infiltration totale, des conditions hydro morphologiques et pédologiques bien particulières sont nécessaires. Par exemple, dans le cas de la station du Barp la présence d'une nappe phréatique à moins d'un mètre empêche l'infiltration de bien se faire en hiver d'où des rejets qui ont lieu de crastes en crastes et qui finissent par rejoindre la Leyre. Un tel projet nécessite donc de réaliser en amont des études pédologiques approfondies afin de voir si le terrain est propice ou non à l'infiltration.

## 2) [Ce qui doit continuer à être amélioré :](#)

### a- Vers une gestion intégrée des eaux pluviales

Les eaux pluviales peuvent véhiculer des **charges de polluants importantes** notamment par lessivage des voiries et impacter les qualités physico-chimique mais aussi microbiologique . Dans le bassin d'Arcachon, le réseau des eaux usées et des eaux pluviales est séparatif. Pendant très longtemps, la politique du « tout tuyau » était appliquée alors que celui-ci présentait de nombreuses limites (manque d'adaptation aux fortes pluies, risques d'inondation et de submersion des ouvrages d'assainissement collectif entraînant un risque de pollution des eaux du Bassin).

Du coup, depuis quelques années, des actions ont été menées afin d'élaborer **un cycle de l'eau plus proche du cycle naturel**. De ce fait le SIBA, en partenariat avec les communes, a développé dans un guide technique, des méthodes alternatives **favorisant le stockage et l'infiltration des eaux**

**pluviales.** La stratégie générale est de passer à une **gestion intégrée, optimisée et durable de ces eaux**. Un exemple de réalisation est la mise en place de structures alvéolaires ultra légères dans les communes d’Arcachon et de Lège-Cap-Ferret. Ces ouvrages enterrés sous voiries, espaces verts, ou placettes, permettent le stockage, l’infiltration et la régulation des eaux de ruissellement issues de surfaces imperméabilisées de voirie ou d’un bassin versant. Cela permet d’éviter la surcharge des réseaux pluviaux (Cf. *Annexe 7 p54*). Les enjeux sont donc la mise en place de ces divers outils de gestion (le guide ayant été publié en décembre 2012), ce qui peut s’avérer plus ou moins difficile selon les cas (coût financier, gestion de l’entretien, intégration paysagère, topographie du milieu...).

#### b- La prise en compte des failles dans le réseau collectif des eaux usées

Dans le réseau des eaux usées, on distingue deux enjeux majeurs pour l’avenir :

- La gestion des eaux parasites : il s’agit de l’arrivée d’eaux usées dans les réseaux pluviaux qui peuvent alors rejoindre le milieu naturel sans traitement préalable. Ces arrivées d’eaux usées sont le plus souvent dues à de mauvais raccordement notamment chez les particuliers. Ils sont très difficile à déceler (seule la stratégie avec le gaz fumigène le permet).

La gestion des eaux claires : il s’agit de l’infiltration de la nappe phréatique dans le réseau d’assainissement. Cela est causé par des problèmes d’étanchéités du réseau par exemple des casses, des affaissements ou bien des fissures... Le moyen de détecter le problème est de parcourir le réseau avec une caméra. On estime à 30 % la quantité d’eau parasite qui circule dans le réseau. Cela pose un certain nombre de problèmes en particulier en termes de coût. En effet, il faut investir dans des ouvrages permettant de réguler la surcharge hydraulique engendrée. Par exemple, des bassins tampons installés en amont des stations d’épuration permettent ainsi de réguler le flux entrant et de pallier aux difficultés, mais cela représente un coût non négligeable pour les collectivités. Ces deux enjeux sont de taille puisqu’ils sont difficilement détectables, et qu’il y a, à priori, peu de marge de manœuvre à moins d’investir dans des infrastructures coûteuses (type bassin tampon) ou de faire des rénovations du réseau assez régulièrement.

#### c- Vers une optimisation de la gestion du réseau non collectif

Les collectivités ont l’obligation de gérer leur Schéma Directeur d’Assainissement en définissant les zones collectives mais aussi non collectives. En effet, la loi sur l’Eau de 1992 impose la création des **Services Publics d’Assainissement Non Collectifs** (SPANC) pour contrôler la conception, la réalisation et le bon fonctionnement des ouvrages. Au-delà de ses missions de contrôle, le SPANC peut aider les usagers lors de la construction ou la rénovation de leur dispositif d’assainissement, et apporter un conseil pour l’entretien. Or, il s’avère que 70% des installations contrôlées sont non conformes en Gironde.

Des stratégies sont envisagées par le Conseil Général pour tenter de pallier à ce problème. En particulier, ils définissent des points noirs qui sont des installations non conformes mais qui ont aussi un impact sur le milieu et aident à la mise en conformité de ces installations. Pour cela, le Conseil Général finance la réhabilitation de projets de réseaux non collectifs à hauteur de 80%, tandis que les collectivités s’engagent à financer l’entretien sous forme de services proposés aux particuliers.

L'intérêt pour le futur, est de **faire du non collectif bien géré** car celui-ci représente une alternative au collectif qui coûte cher et représente des investissements importants. Cependant, c'est un réel enjeu car actuellement, il y a **15% de points noirs** répertoriés (soit 140 000 installations non conformes) et à priori la tendance irait vers 30% de points noirs si rien n'est fait. C'est pourquoi le Conseil Général réalise des **campagnes de sensibilisation** pour inciter les communes à entretenir les installations privées.

#### d- Le nautisme : une activité encore polluante malgré des efforts d'infrastructures

Un certain nombre de progrès ont eu lieu au niveau de la réglementation et de l'aménagement portuaire ces dernières années. En effet, il y a trois ans, les Affaires Maritimes ont imposé la **construction de WC chimiques** ou la **présence de cuves à eaux noires et grises** dans les nouveaux bateaux.

Sur le port du Bassin d'Arcachon, un effort d'infrastructure a été réalisé avec l'installation de **deux bornes gratuites pour récupérer les eaux noires**, mise à disposition 24h/24 en libre service (comptage horaire). Le système est composé d'un décanteur et d'un débourbeur permettant ainsi de traiter les eaux usées des bateaux. Cependant, en pratique, ces installations sont peu utilisées par les plaisanciers. Le manque de données sur les utilisations est palpable : aucun registre n'est tenu, seul un relevé de comptage horaire est accessible. Ainsi, en 2011 durant la période estivale, les bornes totalisent 8H d'utilisation en seulement 3 mois. Or, en moyenne, il faut 3-4 minutes pour réaliser la vidange ce qui amène à un nombre de 120-150 bateaux pour 8H d'utilisation (à comparer avec les 18000 bateaux à flot sur le BA). Une des explications de cette faible fréquentation, résulterait du fait que les plaisanciers du Bassin ne partent pas en croisière : c'est un nautisme restant confiné dans le Bassin sur des durées courtes (inférieures à la journée). Ainsi, les gens sont donc moins sensibilisés aux enjeux environnementaux. De plus, un manque de données est aussi constaté quant au nombre de bateaux équipés de WC chimiques, mais on peut penser que c'est une minorité. En effet, l'investissement d'un bateau portant sur plusieurs années, la nouvelle réglementation est encore trop récente pour avoir un impact conséquent actuellement quant à l'équipement en WC.

Par conséquent, la pratique des **WC marins doit rester une pratique courante** en période estivale.

### 3) Des systèmes en évolution permanente :

Le bassin d'Arcachon constitue un lieu de plus en plus attractif. De ce fait, il s'agit d'une véritable course à l'aménagement pour permettre de faire évoluer les infrastructures et répondre ainsi aux effets de l'augmentation de la population.

#### ❖ Le réseau d'assainissement :

Le SCOT prévoit une augmentation de 70 000 habitants d'ici 2030 : 40% seront dans les parties déjà urbanisées. Il s'agira donc d'une urbanisation par densification, tandis que les 60% restant constitueront une urbanisation par extension. Cela pose la question de la capacité des stations d'épuration à emmagasiner l'augmentation du débit qui y sera liée. En termes de capacité, il est clair que les stations sur le bassin versant ont des marges de manœuvre dans la mesure où il y a des projets d'extension réalisables. Par contre, dans le Bassin d'Arcachon, le collecteur avait été dimensionné dans les années 70, où il était encore impossible de prévoir l'affluence actuelle. Même si cela ne nous a pas vraiment été détaillé par les principaux acteurs, on peut se douter que de nombreux travaux

seront nécessaires, comme redimensionner les canaux, rénover voir ajouter d'autres pompes de relevage... De plus, un projet de construction d'une station d'épuration au nord du Cap Ferret serait peut être envisagée. Elle fonctionnerait en s'appuyant sur le principe de l'infiltration pour respecter le zéro rejet direct dans le bassin et serait à priori dimensionnée pour 70 000 équivalents habitant. De plus, un autre enjeu lié à cette urbanisation sera également la gestion des eaux pluviales. Les constructions à venir devront tenir compte de ce paramètre.

#### ❖ Le nautisme :

Cette activité est amenée elle aussi à s'intensifier. Du coup, se pose la question des aménagements portuaires et de leur fréquentation accrue. Peut-être faudra-t-il faire d'autres bornes à eaux noires et grises, en posant l'hypothèse que les plaisanciers seront équipés de bateaux à WC chimiques et qu'ils utiliseront les infrastructures portuaires dédiées à cela.

De ce fait, des campagnes de sensibilisation doivent être accentuées pour inciter les plaisanciers à utiliser les infrastructures portuaires. Il faudrait également davantage surveiller la fréquentation de ces installations avec, par exemple, la mise en place d'un registre pour avoir des données précises sur le nombre d'utilisateurs. Une autre possibilité serait d'aménager les autres ports à proximité en pompes à eaux noires.

### **III- Une prise en compte récente de la qualité chimique des eaux du bassin : exemple des pesticides**

#### 1) Du besoin de connaissance à la mise en place d'un réseau de suivi, REPAR

##### a- Une prise en compte de l'influence de la qualité chimique pour de bons usages du Bassin.

Malgré une amélioration de la qualité microbiologique des eaux du Bassin d'Arcachon, ce secteur demeure victime de nombreux phénomènes écologiques anormaux qui ont affecté les différentes activités du Bassin.

Dans les années 90, on remarque une prolifération extrêmement forte d'ulves (ulvale *Monostroma obscurum*) sous forme de « marées vertes » qui perdurent parfois jusqu'en hiver et qui ont provoqué des nuisances pour les pêcheurs et les baigneurs. Ce phénomène est majoritairement lié à un surplus de nutriments (azote, phosphore) dans l'eau. Or, du fait du collecteur et du wharf installés, les rejets ont peu de chance d'être urbains. L'eau contient-elle effectivement plus de nutriments qu'avant ? D'où viennent-ils ?

De plus, on assiste depuis 2008 à une forte diminution du nombre de naissains récoltés et à une mortalité des huîtres extrêmement élevée (40% à 80% selon les parcs). Si les mortalités estivales semblent au moins en partie en lien avec l'impact de virus, la question de l'impact éventuel de contaminants dans les eaux du bassin reste posée pour la diminution des captages de naissains

A cela, s'ajoute une régression des herbiers à zostères depuis les années 90 (-30% pour les zostères naines et -80% pour les zostères marines). Plusieurs hypothèses sont étudiées notamment l'envasement, la destruction mécanique, des maladies potentielles et la présence d'herbicides.



Ces trois exemples font apparaître que l'état chimique de l'eau n'est pas sans influence sur les êtres vivants qui y vivent et sur le fonctionnement des activités du bassin. Nous nous intéresserons seulement à une partie des composants présents dans cette eau : les pesticides.

La difficulté du suivi de la qualité chimique est surtout liée au manque de connaissance. Parmi la foisonnante diversité de pesticides connus, quels sont ceux qu'il faut surveiller ? Où doivent-ils être surveillés ? Comment trouve-t-on les sources et comment peut-on agir dessus ?

Les suivis se sont d'abord créés sur la base de la réglementation DCE pour s'étendre à d'autres molécules tout en mettant en exergue l'importance particulière de certaines d'entre elles.

#### b- Quels suivis à mettre en place pour quelles substances ?

La DCE établit des normes de qualités environnementales (NQE) pour **33 substances prioritaires (14 herbicides, 8 insecticides, 3 fongicides et 8 métabolites ; cf Annexe 1 p45)**. Ces normes sont définies comme la « concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote, qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement » à l'échelle européenne. Ensuite libre aux états de définir d'autres substances dont ils jugent le suivi pertinent. L'**INERIS** propose ainsi des NQE pour d'autres substances. Ces normes donnent une base pour la mise en place de réseaux de surveillance mais dans le Bassin d'Arcachon il faudra aller au-delà de cette base pour cerner tous les problèmes.

#### ❖ La mise en place de réseaux de surveillance

Plusieurs réseaux de surveillance et programmes de recherche ont été mis en place avec des objectifs complémentaires dont le **rapport biocide réalisé par IFREMER** (publié en **mars 2007**), le réseau de suivi **ASCOBAR (2008 à 2009)**, le réseau de suivi **REPAR (2010, 2011, 2012)**, et le programme **OSQUAR (2010 à 2012)**. L'affinement des techniques de mesures combiné à une meilleure compréhension des produits utilisés par les différents usagers a permis de mieux cibler les substances à surveiller.

De plus, la nécessaire réactualisation permanente de la liste des molécules à surveiller est la force et la faiblesse de ces réseaux de suivis. De par les fréquents changements de réglementation et d'utilisation, il convient de bien connaître les habitudes de chaque usager du BA afin de ne pas passer à côté d'une contamination éventuelle. La liste des contaminants à chercher varie donc à chaque programme de suivi, même si on trouve des composés en commun.

#### ❖ Les débuts d'un suivi : la nécessité de s'adapter à l'originalité du bassin

Au départ, les programmes avaient pour but de mieux comprendre la contamination chimique du bassin tout en étant fortement liés à l'activité ostréicole du BA. En effet, le rapport sur les biocides (« **Etat de la contamination du Bassin d'Arcachon par les insecticides et les herbicides sur la période 2005-2006/ Impact environnemental** ») fait partie d'un ensemble de rapports dans le cadre de l'étude sur la reproduction des huîtres creuses dans le Bassin d'Arcachon. L'**IFREMER** en collaboration avec **l'université Bordeaux 1** a réalisé ce rapport financé par le **SIBA, l'Agence de l'eau Adour Gironde, l'IFOP, et les conseils régionaux et généraux d'Aquitaine et de Garonne** montrant l'implication pour un bon état chimique du BA à la fois des organismes de surveillance des eaux et des collectivités.



Dans ce premier travail, l'effort de prélèvement est porté sur la période hivernale (fréquence bimensuelle de septembre à mai) plutôt qu'en période estivale (fréquence mensuelle de mai à août). Ceci permet d'affiner les données en se basant sur des **comportements hydromorphiques** : la recharge des nappes est un événement qui est supposé mobiliser plus de contaminants stockés dans les sols.

Ce rapport se base sur l'étude des propriétés de **12 contaminants**, leur mise en évidence dans l'eau, les sédiments, et les huîtres du BA, leurs effets sur le milieu et notamment les bivalves, ainsi que sur la recherche de leurs sources potentielles. Ces 12 substances ne faisaient pas forcément partie du suivi de la DCE mais avaient déjà été rencontrées dans les cours d'eau se jetant dans le bassin. Les contaminants suivis étaient ceux mis en exergue par le **CTBA** (Centre Technique du Bois et de l'Aménagement) et qui étaient connus pour leur éventuelle **toxicité** et dangerosité pour le milieu. Le rapport met en évidence la présence de ces substances dans tous les secteurs de recherche à tous les niveaux. Mais ces concentrations induisent un très faible impact dans le BA si l'on se base sur les normes européennes.

Cependant le nombre de substances suivies et les concentrations sont souvent trop faibles et les données sont trop anecdotiques pour donner des interprétations incontestables. En outre, les vecteurs de contamination du BA ainsi que la nature des substances utilisées pour les différentes activités du BA n'étaient pas bien identifiés.

❖ ASCOBAR (« Apports Scientifiques face à la problématique CONchylicole du Bassin d'ARcachon »): mise en évidence de la présence de substances prioritaires de la DCE

Les suivis effectués par le réseau **ASCOBAR** à la sortie de **9 tributaires du BA** (cf Annexe 8 p55) ont aussi mis en évidence la présence dans l'eau et les sédiments de principalement **8 contaminants** parmi les 33 considérés comme prioritaires par la **DCE**.

Cependant, les tributaires sont trop nombreux, on ne connaît pas le devenir des substances en intrabassin et le nombre de substances susceptibles d'être présentes dépasse de loin le nombre comptabilisé dans la liste de la DCE. Il est apparu nécessaire par la suite d'installer des **capteurs passifs** dans l'eau qui accumulent les contaminants comme les organismes vivants sans pour autant être entravés par des mécanismes biologiques. Ceci permet d'effectuer plus de points de mesure et de détecter de nombreuses molécules en concentration trop faible dans l'eau pour être détectées par prélèvement pour ensuite en déduire la concentration à laquelle elles se trouvent dans le milieu.

❖ REPAR (« REseau de Surveillance des Pesticides sur le Bassin d'ARcachon ») : compléter la liste des contaminants à suivre et mettre en exergue les principales sources de contamination

Les rapports **REPAR** ont été mis en place pour mieux appréhender la répartition spatio-temporelle d'une centaine de pesticides dont une majorité d'herbicides et de molécules « antialgues » (mises en évidence par les programmes ASCOBAR, OSCAR et SURGIBA), tout en étudiant à la fois leurs sources et leur devenir. Cette fois l'intensification des fréquences d'échantillonnage s'étend un peu plus sur l'année (fréquence bimensuelle de mars à octobre) en suivant plutôt **une logique agricole** : lors de la période théorique d'épandage de pesticides on risque d'avoir plus de contaminants lixiviés. On se focalise sur les **5 tributaires majoritaires** du BA et sur les **zones intrabassin** et on ajoute **3 points de mesure intrabassin** (cf. Annexe 9 p56). Les voies de transfert sont mieux comprises et les principaux contaminants mieux localisés.

Cependant c'est grâce au **rapport d'étude du SIBA REPAR 2012** avec le recensement des pratiques agricoles et non agricoles, que les sources de contamination sont mieux déterminées et comparées les unes aux autres. Les résultats de cette étude ont aussi mis en valeur de nouvelles

molécules encore non suivies par les réseaux REPAR. De plus, leur dangerosité potentielle pour le milieu a été évaluée, ce qui a aidé à mieux concilier à la fois concentration de contaminants dans le milieu et impacts sur les écosystèmes pour aboutir à une liste de molécules prioritaires à suivre dans le BA.

## 2) Apports de ces travaux :

Ces différents travaux ont donc permis de mieux appréhender les propriétés et comportements des contaminants (rémanence, toxicité, solubilité, caractère bioaccumulable) ainsi que leur nature (interdite ou non, molécules prioritaires ou non). Les récentes études permettent aussi d'identifier des sources potentielles de contamination, que ce soit le mode d'acheminement du contaminant jusqu'au bassin, ou les types de pratiques et les types d'usagers qui provoquent l'émission de ces substances. Il en résulte que ces études attirent l'attention des autorités territoriales sur la présence notoire de certaines molécules sur le territoire et de leur impact possible sur l'environnement ainsi que leurs sources d'émission principales et secondaires.

### a- Identification et caractérisation des contaminants :

#### ❖ Une longue liste de contaminants en concentration infime

Parmi les premières substances suivies, on rencontre des herbicides (métolachlore, diuron, irgarol) utilisés dans l'agriculture ou le nautisme ou des insecticides (fiproline, chlorpyrifos-éthyl, perméthrine) utilisés notamment dans le cadre de traitements anti-termite.

Les contaminants sont parfois présents en concentration élevée (parfois supérieur au NOEC « no observed effect concentration » ou à la NQE proposée par IFREMER) ce qui induirait un effet des contaminants sur les écosystèmes mais de manière sporadique sous forme de quelques pics certaines années (c'est le cas du chlorpyrifos-éthyl ou, en moindre mesure, de l'irgarol en période estivale). Cependant, les concentrations observées restent très faibles, en général sous la PNEC, la CL50 et la Dose Journalière Admissible (DJA) voire souvent inférieure à la limite de quantification (la concentration en diuron est 4 à 10 fois inférieure à sa PNEC, un homme de 70kg devrait manger 432 000 huîtres/jour pour dépasser la DJA en perméthrine...). On obtient alors un profil du BA où des contaminants sont présents sous forme de « bruit de fond » avec des pics décelables selon le temps et le caractère aléatoire des utilisations.

Ce constat de « bruit de fond » de contamination a été vérifié par la suite. Par exemple, le rapport *REPAR 2011* explique dès le début que parmi les **98 pesticides** recherchés :

- **56** sont à des concentrations **moyennes inférieures à 0.1ng/L**
- **22** sont à des concentrations **moyennes comprises entre 0.1 et 1 ng/L**
- Il en reste **20** qui ont des concentrations **moyennes supérieures à 1ng/L**

Parmi la multitude de contaminants mis en évidence, quelques-uns seulement avaient des concentrations susceptibles de s'approcher de leur PNEC (qui, elles, sont plutôt de l'ordre du µg/L)

#### ❖ Les principaux pesticides contaminants du BA : herbicides et antialgues

Les principaux contaminants observés dans le BA et ses affluents sont :

- Des **herbicides** (métochlorure, acétochlorure et glyphosate). Les concentrations du métochlorure et acétochlorure en intrabassin sont rythmées par des apports importants après les pluies d'hiver (pic en décembre suivi d'une diminution jusqu'en Avril) et par une faible présence en été. Le glyphosate n'a pas encore été suivi mais au vu des quantités utilisées, il se pourrait qu'il soit présent en quantités non négligeables. (cf Annexe 10 p57 et p58 pour en savoir plus sur les caractéristiques de ces pesticides)

→le **métochlorure et ses métabolites** (OA, ESA), et le **S-métochlorure** dont les apports par les tributaires sont sous la forme de pics en hiver (1.670µg/L dans la Leyre et 1.250 µg/L dans le Cirès en décembre) et fin de printemps dans ces deux même tributaires (1.250 µg/L dans le Cirès en juillet 2010 et en avril 2011).Cependant le reste de l'année, ces concentrations sont en dessous de 0.5µg/L dans la Leyre et le Cirès voire sous les 0.1 µg/L dans les zones intrabassin. Les concentrations restent donc bien en dessous de la PNEC (6.7 µg/L), et des autres normes évaluant la toxicité (100 fois inférieure à la LC50). *Données de REPAR 2010 et 2011*

→L'acétochlorure **et ses métabolites** (OA et ESA) souvent moins présent que le métochlorure (rapport de 10 entre les deux) est tout de même le second pesticide le plus présent dans le BA. Ses concentrations sont parfois très proches de sa PNEC lors de pics dans la Leyre (Juillet) ou le Cirès (Avril). Il semble dangereux de baser les réflexions sur les concentrations moyennes de ce contaminant fortement biaisées par les quantités faibles constatées la majorité de l'année. *Données de REPAR 2010 et 2011*

→Le **glyphosate** dont on ne sait pas vraiment les concentrations présentes dans le bassin mais dont l'utilisation intense par tous les secteurs d'activité du BA (bien plus que le métochlorure) laisse supposer une contamination forte des eaux du BA par ce pesticide.

- des molécules **antisalissure** (cf Annexe 11 p59) en majorité le **DMSA** (métabolite du dichlofluanine) auquel s'ajoutent l'**irgarol**, le **diuron** et le **DMST** (métabolite du tolylfluanine). En moyenne, leurs concentrations sont assez faibles (inférieures à 0.05 µg/L) et inférieures à leurs PNECs. Cependant on observe une augmentation des concentrations en période estivale (surtout juillet) avec des pics en diuron dans le Massurat en juin (environ 0.03 µg/L) ou de DMSA en juillet dans le Ponteil ou la Leyre (entre 200 et 300µg/L). Les concentrations moyennes en irgarol ne dépassent pas une dizaine de nanogrammes soit quatre fois inférieures à sa PNEC d'après les données *REPAR 2010 et 2011* mais l'irgarol 1051 présentait parfois des concentrations préoccupantes vis-à-vis du développement de certains végétaux (dépassement de certains seuils de toxicité d'après le rapport « *Impact potentiel des activités nautiques sur la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon* » d'IFREMER en janvier 2008).
- Nouvellement mise en évidence, l'utilisation de deux **nématocides** (**métam-sodium** et **1,3-dichloropropène**) et d'un **fongicide** (**mancozèbe**) par certaines activités agricoles vont entraîner des suivis particuliers au cours de ces prochaines années.
- dans une bien moindre mesure, les **insecticides** (cf. Annexe 11 p59) notamment l'**imidaclopride** (utilisé comme antipuce ou contre les insectes suceurs et des sols) dans

toutes les zones intrabassin et à l'embouchure du Canal Des Etangs (0.232 µg/L) et la **deltamethrine**, un anti-moustique.

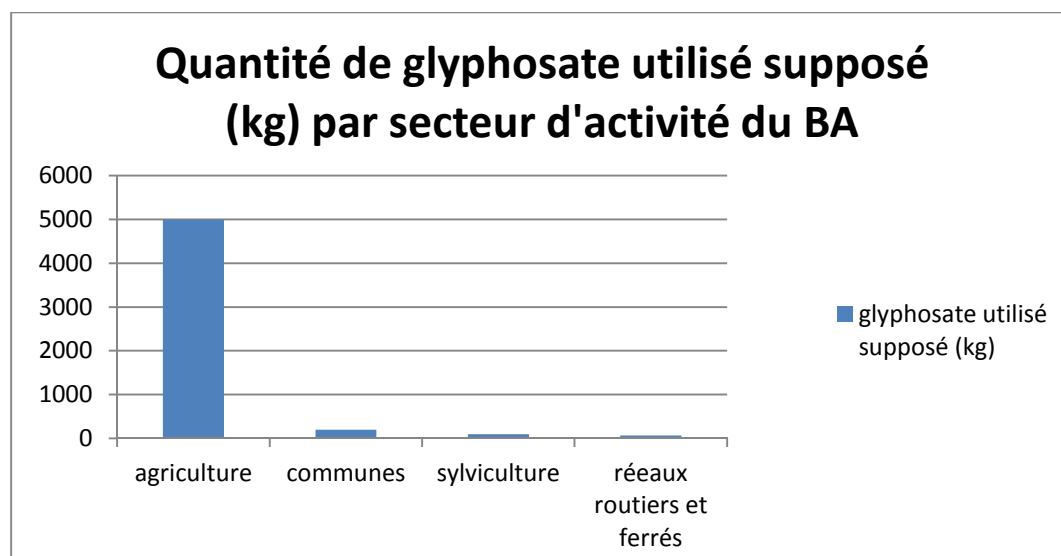
#### b- Identification des sources de contamination :

##### ❖ La part relative des activités du BA dans la contamination du milieu.

D'après le *Rapport d'étude du SIBA REPAR 2012* qui analyse les activités sur les bassins versants de la Leyre, du Pontails et du CET on peut établir une liste des principales sources de contamination de ces bassins :

- **L'agriculture** est de loin le principal utilisateur de pesticides (**>90%**). On peut par exemple s'appuyer sur l'utilisation de glyphosate commune à tous les acteurs du BA pour se rendre compte de leurs parts dans cette consommation de pesticides.

| acteurs                    | glyphosate utilisé supposé (kg) | part en % |
|----------------------------|---------------------------------|-----------|
| agriculture                | 5000                            | 93,1      |
| communes                   | 200                             | 3,7       |
| sylviculture               | 100                             | 1,9       |
| réseaux routiers et ferrés | 70                              | 0,01      |
| autres                     | ?                               | ?         |



*Inspiré de : REPAR 2012*

Pour ce qui est des autres acteurs, on trouve :

- Les **communes**, **3.7%** (entretien espaces verts, campagnes de démoustication)
- **Sylviculture**, **1.9%** (campagnes de traitement des pins à l'anti-scolyte)
- Les **réseaux routiers et ferrés**, **0.1%** (entretien du réseau par désherbage)
- La **zone militaire de Captieux** (activités de désherbage)
- **Le nautisme** qui utilise principalement les produits antisalissure sur la coque des bateaux, les produits les plus utilisés sont l'irgarol, le tolylfluanide (sous forme de DMST dans

l'eau), le dichlofluanide (sous forme de DMSA dans l'eau), et le zinebe. D'après le rapport IFREMER «*Impact potentiel des activités nautiques sur la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon*» paru en janvier 2008, c'était entre 10 000 et 23 000 litres de peinture antisalissure par an qui seraient appliqués sur les navires du bassin (23 300 l en 2006 d'après le rapport «*Impact potentiel des activités nautiques sur la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon*» d'IFREMER en janvier 2008)

- **Particuliers** (jardinage, traitements anti-termite, entretien des golfs)
- L'ancien **centre d'enfouissement technique (CET) d'Audenge** dont les divers contaminants sont véhiculés par le Pontails.

Toutes ces activités utilisent en grande majorité des herbicides et des régulateurs de croissance et il n'est donc pas étonnant de les trouver dans l'eau (cf. détail pour utilisation de pesticides des communes, de la sylviculture et des réseaux ferrés et routiers dans *Annexe 12 p60*).

On remarque que les molécules utilisées par le nautisme sont toutes retrouvées dans l'eau. Par contre, l'*Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole d'IFREMER en 2012* a mis en exergue des molécules extrêmement utilisées notamment par l'agriculture mais qui n'ont jamais été recherchées.

Enfin, l'avantage de la recherche des sources de contamination permet de mieux cibler les secteurs d'activité et les produits utilisés sur lesquels il faut prioritairement porter des actions pour la réduction efficace de la quantité de contaminants dans l'eau. Cependant l'agriculture est un secteur vaste qui compte des pratiques très diverses qui ne sont pas toutes susceptibles d'avoir le même impact sur l'environnement.

#### ❖ Le cas particulier de l'agriculture :

L'agriculture dans le secteur du BA est très consommatrice d'**herbicides (50%)** dont le **métholachlore**, l'**acétochlore** et le **glyphosate** ; puis des **fongicides (30%)** et des **insecticides (19%)**. Or, cette répartition cache des disparités selon les cultures et il faut bien connaître les pratiques de chaque type de culture pour bien cerner les différentes sources de contamination.

Sur les bassins versants de la Leyre, du Canal des Etangs (CDE) et du Pontails, on trouve :

- Une grande majorité de **maïsiculture** en monoculture ou combinée avec d'autres cultures dont celle des haricots. Il n'y a que quelques traitements importants effectués durant l'année mais ils sont faits durant des périodes où les pluies abondent et avec de fortes quantités d'herbicides (par exemple en **traitement herbicide printanier de prélevée**). On retrouve une mobilisation importante de **S-métolachlore** et d'**acétochlore**.
- Des **cultures de pleins champs** comme celle de la **carotte**, du **haricot**, du **pois** ou de la **pomme de terre**. Elles ne représentent pas forcément les quantités totales les plus importantes de pesticides mais elles nécessitent des consommations particulières de pesticides qui n'avaient pas été prises en compte auparavant.
  - La **culture de carottes** requière des traitements spécifiques en **nématicides**. Ce sont seulement **deux** nématocides qui sont utilisés de manière prépondérante (**métam-sodium** et **1.3-dichloropropène**). Mais dans la mesure où les quantités utilisées sont importantes, ces deux substances pourraient avoir un impact négatif sur l'environnement. Ce sont donc deux molécules qui ont été proposées pour être rajoutées à la liste des molécules à suivre sur le réseau REPAR.

-Les autres **cultures de légumes (haricot, pois...)** sont quant à elles très consommatrices de **fongicides** comme le **mancozèbe** qui a une CL50 très basse et est donc susceptible de causer facilement des dégâts à l'environnement. Encore une fois, cette molécule n'avait pas fait preuve de suivi jusqu'à présent et il serait donc judicieux de la rajouter dans la liste des substances à rechercher.

- En moindre mesure d'autres cultures comme celles de **bulbes**.

On remarque cependant que quel que soit le type de culture, le **glyphosate** est toujours utilisé.

Par contre, il reste des zones d'ombre sur les techniques culturales du BA car on connaît encore peu les rotations de cultures et les changements de cultures inter-annuelles.

Malheureusement, il reste encore beaucoup d'éléments à connaître pour les autres utilisateurs notamment les données quantitatives des consommations en pesticides des particuliers et du nautisme.

#### c- Voies de transfert des contaminants :

##### ❖ La part des tributaires dans la contamination du BA :

On remarque que les niveaux de **contamination intrabassin** sont bien plus bas que ceux **des tributaires** (concentration huit fois supérieure à l'embouchure de la Leyre en 2011 qu'au Piquey ou au Mapouchet).

##### ❖ La part relative de chaque tributaires

D'après les rapports *REPAR 2010 et 2011*, on a identifié les tributaires principaux dans le BA: **la Leyre, le Canal des Etangs (CDE), le Ponteils et le Cirès** (cf *Annexe 13 p61*).

- La **Leyre** est de loin le vecteur le plus important de contaminants car elle présente des concentrations moyennes élevées de contaminants tout au long de l'année et un débit élevé. Les autres voies de contamination ont des importances à nuancer.
- Le **CDE** est considéré comme une source importante de pesticides du fait d'un débit conséquent malgré une présence assez faible de pesticides toute l'année (somme des pesticides ne dépassant pas le seuil de potabilité des 500 ng/j).
- Ce qui n'est pas le cas du **Cirès** ou du **Ponteils** qui ont des concentrations extrêmement variables : des pics de concentration (Cirès au printemps 2011 avec plus de 1400 ng/L et Ponteils en automne 2010 avec plus de 3500 ng/L) suivis par des périodes de basses concentrations (Cirès en été). De plus, le Ponteils reste fortement contaminé avec une concentration moyenne deux fois supérieure à la Leyre en 2010. L'importance de ces deux voies de transfert est alors diminuée du fait de leur très faible débit annuel.
- Notons aussi que le **craste du « Bourg » à Gujan-Mestras** présente de fortes concentrations en contaminants dont le métolachlore d'après le rapport ASCOBAR..

Ces résultats induisent une surveillance accrue des eaux de la Leyre et des activités de son bassin versant. Cependant la surveillance et la caractérisation des sources de contamination du Ponteils et du Cirès sont moins connues car leurs effets semblent moins toucher le BA en lui-même alors qu'ils pourraient être très importants sur leur écosystème proche.

##### ❖ Des particularités propres à chaque tributaire :

Par contre, si les tributaires présentent globalement les mêmes contaminants, on peut noter des particularités :

- la **Leyre** et le **Cirès** contribuent largement à l'apport en **acétochlore** et en **métolachlore** dans le BA

- Le **Ponteils** est caractérisé par une forte concentration en **isoproturon** (pesticides utilisés dans les cultures de céréales), en **DMSA** et par des éléments venants du **Centre d'Enfouissement Technique d'Audenge**.

- Quant au **Massurat**, il draine d'importantes quantités de **diuron**, d'**hexazinone** et de **propiconazole**.

#### ❖ La pluie comme facteur déterminant qui modifie les flux de contaminants

La **pluie** est un vecteur de contamination en engendrant le **ruissellement** direct des contaminants dans les eaux du BA ou des tributaires ou en provoquant le relargage tardif de pesticides par **remontée des nappes**. La différence entre ces deux types d'apport est décelable par le **type de métabolites** qu'on retrouve. Par exemple, pour le métolachlore, la **période hivernale** diffère de la **période printanière** car le métolachlore est retrouvé en majorité au printemps-été lors de son épandage témoignant alors de phénomènes de ruissellements, alors que ses métabolites et le métolachlore, anciennement utilisé, sont majoritairement retrouvés en hiver et sont témoins d'une remontée des nappes. Ainsi dans le *rapport biocide 2007 d'IFREMER*, on constate que les pluies sont abondantes de début Novembre à début janvier puis de fin février à fin Mars. Or, lorsqu'on regarde les variations de quantité de contaminants trouvés dans les différents sites du BA, on observe régulièrement des pics entre décembre et janvier ou en mars. La gestion des eaux de pluie s'avère être un élément indispensable pour éviter l'apparition de ces pics de contamination. Les **zones humides** sont des milieux qui pourraient aider à « arrondir » ces pics par leur effet éponge.

### 3) Mise en place des stratégies s'attaquant aux différentes sources clairement identifiées ou suspectée

Grâce aux connaissances accumulées dans les différents réseaux de suivis et de recherche, il a été possible de mettre en place quelques mesures de gestion.

Du fait des efforts à fournir par les différents utilisateurs de produits phytosanitaires du BA et du manque d'information dont ces mêmes acteurs disposent, de nombreuses informations ont été mises sur internet. Le SIBA, les conseils généraux, la DRAAF, les chambres d'agriculture et plusieurs associations mettent à disposition des **guides de bonnes pratiques**, des **bulletins d'information**, des **fiches** et des **méthodes** qui peuvent aider les utilisateurs dans leurs démarches.

#### a- L'agriculture

L'agriculture est le premier secteur visé par la réduction d'utilisation des pesticides. Il existe plusieurs **pratiques agricoles alternatives** à celles utilisées classiquement qui peuvent aider à cette réduction. Cependant, il est difficile de changer les usages des agriculteurs lorsque ces derniers sont tenus de respecter des **cahiers des charges** instaurés par les **entreprises agroalimentaires clientes**. Ceci est surtout le cas pour les cultures légumières et notamment de carottes. Il est donc difficile de mettre en place ces nouvelles pratiques agricoles. Le **plan Ecophyto** qui vise à **réduire de moitié** la quantité de



produits phytosanitaires dans les secteurs agricole et non agricole d'ici 2018 (mais cette date butoir a été modifiée) va surement permettre d'accélérer les changements de pratique dans le BA.

#### b- Les collectivités

Les collectivités comme second utilisateur de pesticides avéré, ont du faire aussi des efforts. Une grande campagne de sensibilisation des communes et de formation du personnel technique au désherbage manuel et aux bonnes pratiques commence à porter ces fruits. Cependant le désherbage manuel coûte cher en main d'œuvre et en investissements de nouveau matériel. Des aides financières sont nécessaires pour changer les pratiques des communes. L'Agence de l'eau Adour Garonne, le Conseil Général Aquitaine et le Conseil régional de la Gironde accompagnent financièrement, à hauteur de 30% à 50%, les communes qui souhaitent réduire leurs utilisations de produits phytosanitaires. Ces démarches sont pourtant assez récentes puisque le préfet de la région Aquitaine a installé un **comité régional d'orientation et de suivi (CROS) du plan Ecophyto** le **18 mai 2010** et c'est depuis **2011** que les communes de France se sont engagées à recourir à des **méthodes alternatives à l'utilisation de produits** phytosanitaires.

Depuis **janvier 2009**, les campagnes de **traitement anti-moustique** effectuées par l'Entente Interdépartementale pour la Démoustication (EID) dans le BA utilisent du **Bti** (*Bacillus Thuringiensis*), un insecticide biologique tiré de toxines bactériennes considéré comme « sans danger » qui remplace la **deltaméthrine** (PNEC=0.0115µg.L-1), un insecticide dont les effets sur l'environnement (et notamment la filtration des bivalves) sont avérés à forte dose. Cependant, l'utilisation de ce **produit alternatif** ne fait pas l'unanimité et la question se pose sur la nécessité ou pas d'effectuer cette campagne de démoustication chaque année.

#### c- Le nautisme

Le nautisme est aussi récemment impliqué dans cette stratégie de réduction avec la validation d'une « **charte de bonne conduite des navigateurs** » par le groupe de travail « Plaisance et Environnement » qui **préconise des pratiques** que doivent suivre les plaisanciers pour **respecter le bon état des sites**.

De plus, des **zones de carénage** ont été installées dans les ports pour nettoyer les coques avec **récupération des eaux de nettoyage**. Le **port d'Arcachon** par exemple, propose une aire de carénage où les propriétaires payent en fonction de la taille du bateau puis les eaux sont récupérées et dirigées vers un décanteur-débourbeur d'une capacité de 80m<sup>3</sup> dont le processus en 3 étapes a une durée de 1h à 2h. Après traitement, les eaux qui ressortent sont **suivies par IFREMER** pour juger de leur bon état.

Les installations ont pour but de proposer des **alternatives à l'utilisation d'antifouling** aux navigateurs mais il est actuellement difficile de connaître le réel effet de ces installations. Les associations dénoncent quant à elles les opérations de carénage en pleine mer par les particuliers. Les **affaires maritimes** sont alertées en cas de mauvaises pratiques ; mais peut-on effectuer une bonne surveillance des pratiques quand le bassin compte près de **18 000 bateaux** au total en période estivale.

#### d- Les autres projets

Dans le département de la Gironde, les six **centres routiers** ont **réduit de 95%** leur consommation en produits phytosanitaires sur les **voiries** depuis **2009**. De plus, les efforts continus puisque les nouveaux

**projets de travaux d'aménagement** sont précédés d'une **réflexion sur la manière de traiter les espaces** sans utiliser de pesticides.

Le **CET d'Audenge** a subi des travaux pour le **rendre étanche**. Ceci fut financé par l'Agence de l'eau Adour Garonne pour éviter les contaminations du Pontails mais des **fuites** ont été décelées. Que faire des déchets de cette décharge ? Eviter les fuites de la décharge actuelle est-elle la seule solution possible ?

En outre, **l'interdiction ou la restriction d'utilisation** de certains produits considérés comme trop dangereux pour l'environnement est aussi un moyen drastique pour diminuer le nombre de contaminants (interdiction du diuron dans l'agriculture, interdiction du métolachlore...).

Enfin, divers organismes essayent d'acquiescer des **informations supplémentaires** pour des gestions plus localisées. Le **SIBA** mène actuellement une **enquête pour mieux connaître les pratiques de jardinage et de nettoyage de bateaux** justement pour mieux appréhender ces sources de contamination.

Cependant, la plupart des projets ne sont pas encore concrétisés ou leurs impacts ne sont pas connus. De plus, même si les mesures de gestion des pesticides vont bien dans le sens d'une réduction, on peut se poser la question sur la véritable portée de ces mesures. L'efficacité de ces mesures est-elle à la hauteur du stress que les contaminations infligent au milieu ?

#### 4) Enjeux des pesticides

Les eaux du bassin comptent un grand nombre de pesticides dont les concentrations restent très faibles vis-à-vis des normes. Mais on constate des pics de concentration et il est possible que des effets combinés de ces substances génèrent un stress pour les organismes du bassin.

Des recherches ont permis de cibler les tributaires et les sources de contaminations principaux et des projets ont été initiés récemment pour réduire leurs impacts sur le milieu par une utilisation moindre de pesticides.

Il reste néanmoins un certain nombre de problèmes mis en valeur dans les différents rapports cités ci-dessus.

Les PNEC sont établies de manière uniforme pour toute l'Europe alors qu'il serait plus intéressant d'établir des PNEC locales pour que les référentiels sur lesquels se basent les réseaux de suivis soient adaptés aux écosystèmes à surveiller (mieux tenir compte de certaines caractéristiques : hydromorphologie, fonctionnement des biomes). Il convient d'effectuer ou de poursuivre les études d'impact de toxicité des contaminants suivant les espèces majoritairement présentes et susceptibles d'être impactées dans le BA (par exemple l'impact des herbicides sur les zostères naines).

L'impact des contaminants sur leur environnement est souvent vu indépendamment des autres contaminants. Les effets de « cocktails » de contaminants sont à l'étude notamment par le SIBA depuis peu et il semble souhaitable d'amplifier ces études pour réellement comprendre l'impact de la qualité de l'eau du BA sur les écosystèmes.

De plus, l'origine des produits n'est pas forcément toujours décelée et il convient de mieux connaître les pratiques des agriculteurs et des particuliers notamment. Globalement, c'est encore le manque de données qui entrave la mise en place d'une gestion efficace des pesticides.

Enfin, on connaît très peu le cheminement des contaminants de leur lieu d'émission aux points de relevés. Le rapport REPAR 2012 en fait allusion lorsqu'il fait part du manque de connaissances sur la vulnérabilité des milieux à des contaminations. Il existe des cartes nationales mais pas locales. Le SIBA se penche actuellement sur la question. Quant à l'Agence de l'eau, elle pointe du doigt le flou du fonctionnement nappes-eaux de surface qui paraît pourtant jouer un rôle primordial dans la restitution des contaminants.

## **IV- Des problématiques émergentes**

### **1) Une forte inquiétude sur les HAP**

#### **a- Nature des HAP**

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des composés organiques hydrophobes formés de plusieurs noyaux benzéniques condensés. Il existe une large gamme de structures de HAP ce qui induit différentes propriétés physico-chimiques et toxiques selon les composés.

Les HAPs sont des composés ubiquistes présents dans tous les compartiments de l'environnement : l'atmosphère, l'eau, le biotope, les sédiments, les sols. Leur distribution dans les différents compartiments environnementaux résulte de nombreux processus biotiques et abiotiques : volatilisation, transport parfois sur de longues distances, dépôt atmosphérique, adsorption sur les particules, sédimentation, bioaccumulation, activité microbienne, oxydation chimique et photo-oxydation.

#### **b- Sources d'émission**

Ces HAPs peuvent être émis dans l'environnement via des phénomènes naturels mais surtout via des activités anthropiques qui sont considérées comme les sources principales (90 % des HAPs présents dans l'atmosphère sont issus des activités anthropiques).

La proportion de HAPs introduits par processus naturels est difficile à estimer mais il semble cependant que cela n'impacte que de petites surfaces et donc que cela n'ait pas de réel impact sur les eaux du bassin d'Arcachon.

Les HAPs d'origine anthropiques sont des composés multi-sources mais ont deux origines principales distinctes :

Tout d'abord ils peuvent avoir une origine pétrogénique (ils sont contenus dans le pétrole brut). Ils sont alors libérés dans l'eau par les activités motonautiques (débordements lors du remplissage des réservoirs d'essences, huiles et graisses utilisées pour l'entretien des embases des moteurs). Le naphthalène et le fluorène sont deux HAPs caractéristiques de ces rejets directs dans le milieu. Les

HAPs d'origine pétrogénique peuvent également être émis dans le milieu à la suite d'une pollution pétrolière.

La deuxième origine possible des HAPs est l'origine pyrogénique. Ils sont issus de la combustion incomplète de matière organique à forte température. Ils peuvent alors ensuite se retrouver dans le milieu aquatique par retombées atmosphériques des composés émis par les moteurs à combustion (circulation automobile, motonautisme), par le chauffage (bois, charbon, fuel), les feux de forêt, et par l'activité industrielle. Le fluoranthène est un HAP caractéristique de cette origine. Les HAPs d'origine pyrogénique représente la majeure partie des HAPs introduits dans l'environnement.

Les apports de HAPs par les cours d'eau sont considérés comme négligeables par rapport aux apports directs au bassin. Le réseau pluvial représente un fort vecteur de HAP dans le bassin via le lessivage des routes et des parkings par exemple mais les apports pluviaux en tant que tels ne sont pas quantifiés pour le moment. Les apports atmosphériques quant à eux ne sont pas négligeables (environ 10%) mais sont très difficiles à gérer.

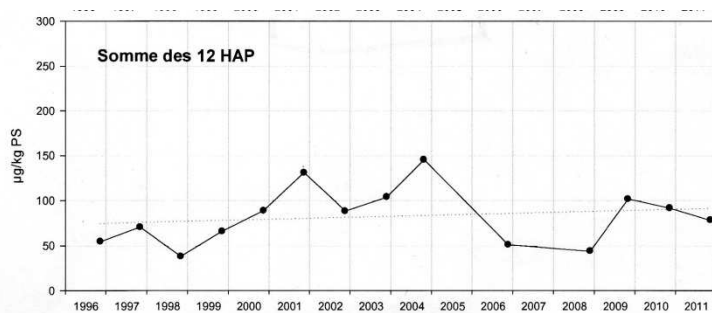
### c- Suivis des concentrations en HAP dans le bassin d'Arcachon

Depuis 1996 l'IFREMER suit un certain nombre de HAP dans le cadre du réseau RNO puis ROCCH et la DCE a désigné, depuis 2008, 17 HAPs comme prioritaires. (Cf. Annexe 14 p62)

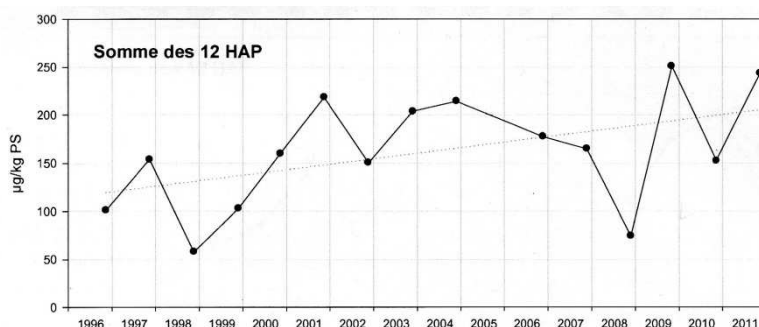
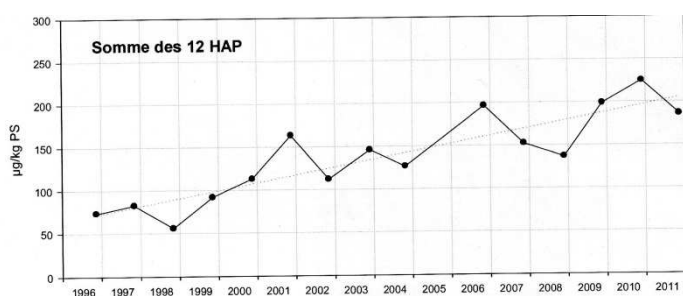
Sur les 17 HAPs pris en compte par la DCE l'IFREMER n'en suit que 12 (surlignés en jaune) et leurs concentrations sont mesurées dans des huîtres sauvages du bassin d'Arcachon.

L'IFREMER réalise des relevés sur 7 sites différents du bassin, selon les saisons puis des calculs de retro trajectoires pour déterminer leur provenance.

Les résultats ci-dessous sont ceux des relevés au Cap-Ferret, aux Jacquets et à Comprian (Cf. carte Annexe 15 p62)



Cap Ferret



Teneur en HAP ( $\mu\text{g/kg}$  poids sec) dans les huîtres sauvages.

*Source : IFREMER*

On peut clairement observer une augmentation globale des teneurs en HAP dans les huîtres sauvages des points aux Jacquets à Comprian. Néanmoins au niveau du Cap Ferret on a une relative stabilité. Les composés les plus présents sont le fluoranthène et le pyrène.

D'après les résultats obtenus dans le cadre de suivis DCE sur la façade atlantique on peut affirmer que les huîtres sauvages des deux sites de prélèvement situés dans le fond du bassin sont globalement plus contaminées que celles des autres zones littorales suivies sur la façade (des concentrations en HAPs quasiment trois fois plus importantes à Comprian et aux Jacquets que sur les autres sites du district Adour-Garonne).

Pour les HAPs le bassin d'Arcachon fait partie des trois ou quatre moins bons sites sur tout le littoral Manche/Atlantique (*Cf. Annexe 16 p63*). Les HAPs dont les concentrations sont les plus élevées dans les huîtres sont : le pyrène, le fluoranthène, le benzo(b)fluoranthène, le chrysène, le benzo(a)anthracène et le benzo(a)pyrène ce qui tend majoritairement vers une origine pyrolytique des HAPs présents dans les eaux du bassin d'Arcachon.

#### d- Toxicité des HAP

La principale question à propos des HAPs est de savoir si à leur concentration actuelle cela pose un problème sanitaire ou environnemental.

En effet les HAPs possèdent différentes propriétés toxiques suivant leur nature. Leurs effets toxiques principaux sont la cancérogénicité, la génotoxicité et la tératogénicité. De plus il s'agit de molécules bioaccumulables et persistantes dans l'environnement. Une fois ingérés par un organisme, les HAPs peuvent être accumulés dans ses tissus lipidiques à cause de leurs fortes hydrophobicité, ou être biotransformés puis excrétés.

Des études ont rapporté que les HAPs pouvaient également générer dans une moindre mesure des perturbations endocriniennes (Lee et al., 2007 ; Dong et al. 2008), ainsi qu'une immunotoxicité chez le biote (Dean et al. 1983 et 1986 ; Blanton et al. 1986 ; White, 1986 Deal, 1995 ; Klaasen, 1997).

Etant donnée la multiplicité de leurs sources, les HAPs sont généralement présents dans l'environnement sous forme de mélanges complexes. De nombreuses études se sont alors intéressées à l'évaluation de la toxicité des mélanges de HAPs et ont permis de mettre en évidence une additivité des toxicités des composés individuels (Arsfien, 1995 ; Swartz et al., 1995 ; Erickson et al., 1999).

On peut observer dans le tableau (*Cf. Annexe 17 p64*) que les composés que l'on retrouve dans les huîtres du bassin d'Arcachon peuvent présenter des risques sanitaires et environnementaux. Il a été mis en évidence par l'IFREMER qu'il existe des toxicités potentielles plus élevées pour les huîtres de la partie orientale du bassin d'Arcachon que dans les autres sites suivis dans le cadre de la DCE.

### e- Normes en vigueur

La question est de savoir à partir de quelle concentration ce risque est avéré et alors la commercialisation des huîtres doit être interdite.

Il existe plusieurs normes différentes :

- Normes de qualité établies par des groupes d'experts dans le cadre de la DCE :  
QS « empoisonnement secondaire » = seuil d'effet de la substance sur les prédateurs de l'organisme contaminé. Cependant on manque de données pour le calculer  
QS « santé humaine » = seuil de toxicité pour la santé de l'homme quand l'organisme contaminé est consommé comme nourriture. Le seul HAP pour lequel ce seuil est affecté est le benzo(a)pyrène, il vaut **1,825 µg/kg de poids sec**.
- Données réglementaires provenant du Règlement (CE) N°1881/2006 donnant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (modifié en 2011 pour les HAPs). La teneur maximale en benzo(a)pyrène dans les mollusques bivalves a été fixée à **25 µg/kg de poids sec** et celle pour le mélange benzo(a)pyrène-benzo(a)anthracène-benzo(b)fluoranthène-chrysène est de **150 µg/kg de poids sec**.

### f- Situation des eaux du bassin vis-à-vis des normes en vigueur

Entre 2009 et 2011 les teneurs en benzo(a)pyrène (un des HAPs les plus toxiques) dans les huîtres intra-bassin (Jacquet et Comprian) dépassent le QS « santé humaine » cependant elles n'atteignent pas les seuils sanitaires fixés par l'Europe. En ce qui concerne les huîtres du Cap Ferret la teneur en benzo(a)pyrène est inférieure au QS « santé humaine » depuis 2010.

| Site                       | Teneur Benzo(a)pyrène (µg/Kg poids sec) |               |               |
|----------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|
|                            | Novembre 2009                           | Novembre 2010 | Novembre 2011 |
| Boyardville                | 1.30                                    | 1.50          | 1.00          |
| Dagnas                     | 1.10                                    | 2.40          | 1.00          |
| La Mouclière               | 2.90                                    | 2.20          | 1.80          |
| Mus du Loup                | 2.30                                    | 3.30          | 1.40          |
| La Fosse                   | 3.60                                    | 4.50          | 2.60          |
| <b>Comprian</b>            | <b>8.40</b>                             | <b>12.50</b>  | <b>7.10</b>   |
| <b>Jacquets</b>            | <b>13.00</b>                            | <b>8.00</b>   | <b>10.30</b>  |
| Cap-Ferret                 | 2.80                                    | 1.30          | 1.00          |
| Hossegor limite nord parcs | 2.20                                    | 2.70          | 1.00          |

Source : IFREMER

Pour ce qui est du mélange des quatre HAPs cités dans le paragraphe précédent, les teneurs sont inférieures au seuil sanitaire mais s'en rapprochent grandement dans les deux sites du fond du bassin.



| Site                       | Teneur somme 4 HAP<br>(µg/Kg poids sec) |                  |                  |
|----------------------------|-----------------------------------------|------------------|------------------|
|                            | Novembre<br>2009                        | Novembre<br>2010 | Novembre<br>2011 |
| Boyardville                | 27                                      | 24               | 25               |
| Dagnas                     | 23                                      | 35               | 18               |
| La Mouclière               | 27                                      | 25               | 27               |
| Mus du Loup                | 34                                      | 35               | 25               |
| La Fosse                   | 32                                      | 39               | 29               |
| <b>Comprian</b>            | <b>95</b>                               | <b>129</b>       | <b>83</b>        |
| <b>Jacquets</b>            | <b>100</b>                              | <b>87</b>        | <b>110</b>       |
| Cap-Ferret                 | 37                                      | 41               | 22               |
| Hossegor limite nord parcs | 30                                      | 46               | 27               |
| Adour marégraphe           | 29                                      | 37               | 14               |
| Hendaye - Chingoudy 2      | 43                                      | 47               | 23               |

Source : IFREMER

Ces résultats montrent bien qu'il existe actuellement un assez gros problème sur les HAPs. La situation n'est pas bonne, on est déjà près du seuil de consommation et celui-ci risque d'être réduit de moitié au moins en 2014.

Cependant nous ne disposons que d'un seul indicateur et uniquement sur un composé ce qui n'est pas réellement suffisant pour estimer les risques sur la santé humaine. De plus les conséquences environnementales ne sont que très peu connues, l'effet sur les prédateurs de l'organisme contaminé n'est pas déterminé et les HAPs pourraient avoir des effets sur la maturation des mollusques.

De nombreux avertissements ont été lancés depuis maintenant presque 20 ans à propos de la dangereuse augmentation des teneurs en HAPs des eaux du bassin qui pourrait faire disparaître à plus ou moins long terme son activité phare qu'est l'ostréiculture. Cependant pour le moment peu d'actions ont été mises en place à ce sujet et les connaissances ne sont peut-être pas suffisantes pour cela.

#### g- Perspectives d'avenir

Nous avons vu que l'émission de HAPs sur le bassin d'Arcachon va être un fort enjeu dans les années à venir.

Le caractère multi-sources de ces composés rend leur gestion très complexe. Les apports atmosphériques ne sont pas négligeables mais il est difficile d'agir sur eux à l'échelle du Bassin d'Arcachon.

De plus on prévoit une forte augmentation de la population dans les années à venir et donc une augmentation du nombre de bateaux, de voitures et de feux de cheminée ce qui pourrait alors engendrer une augmentation des teneurs en HAPs dans le BA. Actuellement il n'y a pas de restriction en ce qui concerne le nombre de bateaux dans le bassin et il s'élèverait à 35 000 dont environ 12 000 bateaux de plaisance à flot. Dans le SMVM il a été convenu que chaque commune devait gérer ses corps-morts sans augmenter leur nombre et qu'il ne devait pas y avoir d'extension des ports ce qui n'aurait pas été totalement respecté. L'ensemble des bateaux de plaisance du Bassin d'Arcachon présentent différentes caractéristiques de propulsion quant au carburant utilisé (moteur à essence ou diesel), au principe de fonctionnement (moteur à 2 ou 4 temps, les moteurs à 4 temps émettent moins d'huile) et à leur puissance. Il n'existe cependant pas actuellement de dénombrement quant aux



différentes catégories des bateaux motorisés naviguant sur le plan d'eau. Il paraît ainsi nécessaire de les dénombrer car elles vont générer différentes natures d'effluents gazeux et donc différents impacts sur la qualité des eaux. Il sera donc ensuite possible de mettre en place des actions pour essayer de diminuer les émissions de HAPs comme la favorisation d'un type de moteurs qui serait un peu moins émetteur qu'un autre par exemple.

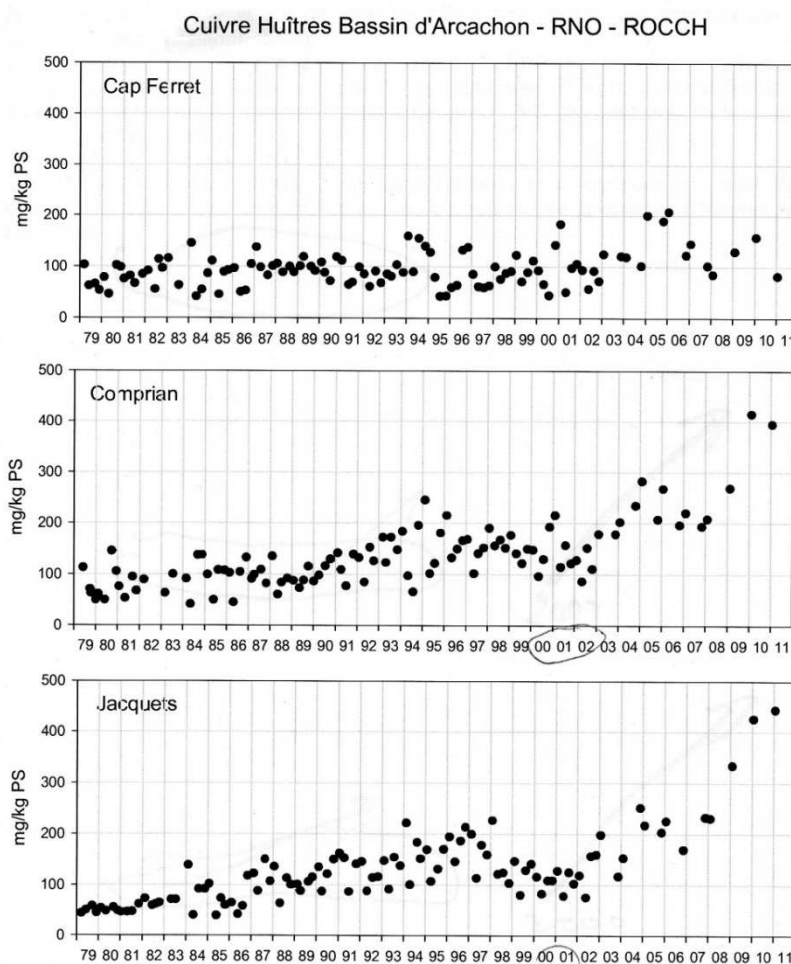
Cependant il n'y a pas que le nautisme qui doit être mis en cause. La circulation automobile est également responsable d'une grande partie des émissions de HAPs autour du bassin. La circulation est très dense surtout en période estivale et l'augmentation à prévoir du nombre d'habitants ne va pas améliorer la situation. Une solution éventuelle serait déjà de mieux développer le réseau de transport en commun autour du bassin. Il faudrait alors évaluer les besoins des habitants du bassin en termes de transport pour pouvoir ensuite y répondre au mieux ce qui pourrait permettre une diminution de l'émission d'hydrocarbures aromatiques polycycliques par la circulation automobile.

## 2) Une augmentation récente des concentrations en cuivre

### a- Situation des eaux du bassin

Les teneurs en cuivre du bassin d'Arcachon sont suivies par l'IFREMER dans le cadre du réseau ROCCH. Ces teneurs ont été mesurées dans les huîtres en général annuellement en février.

On observe une forte augmentation de la concentration en cuivre dans les huîtres des sites du fond du bassin depuis le début des années 2000. En revanche au niveau du Cap Ferret la concentration reste stable.



Source : IFREMER

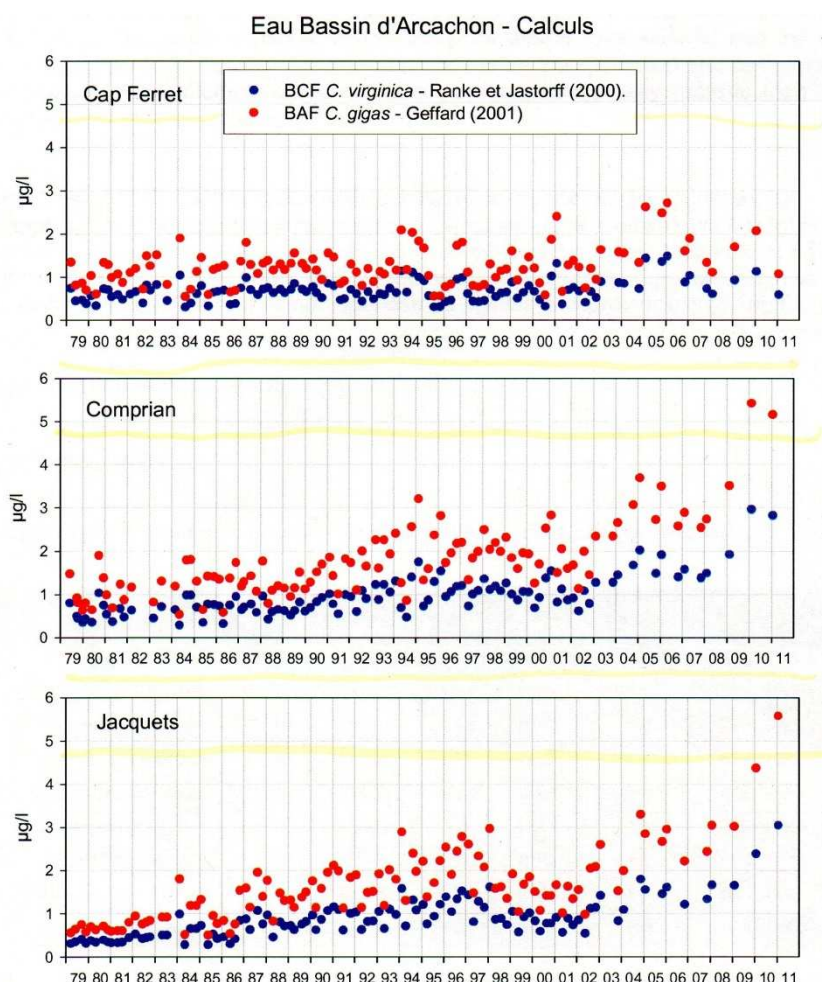
Cependant ce qui nous intéresse est la réelle concentration en cuivre dans l'eau. Pour cela il existe des facteurs de bioaccumulation qui permettent de transformer les valeurs obtenues dans les huîtres en concentrations dans l'eau environnante.

Il en existe deux types :

- le **BCF** (bioconcentration factor) = concentration du produit dans l'animal/concentration dans l'eau. Il est calculé expérimentalement.
- le **BAF** (bioaccumulation factor) = concentration mesurées dans les populations naturelles/ concentration dans l'eau du milieu dans lequel elles se développent.

Le BCF du cuivre par *Crassostrea Gigas* est de **28 000** (Ranke et Jastorff, 2000). Le BAF des huîtres de l'estuaire de la Gironde s'élève en moyenne à **15 300** (Geffard, 2001).

On calcule alors les concentrations en cuivre des eaux du bassin d'Arcachon grâce au BCF.



Source : IFREMER

Les concentrations en cuivre dans les eaux du fond du bassin ont fortement augmentées depuis le début des années 2000 et atteindraient environ 3 µg/L.

## b- Impact environnemental

Il faut ensuite se demander si ces concentrations sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement.

Dans les années 1980 des travaux (His et Robert) ont montré que le seuil de sensibilité des œufs et des larves de *Crassostrea Gigas* est de 6,4 µg/L de cuivre sous forme de sulfate et 4,7µg/L sous forme de chlorure. On voit donc bien qu'on approche de ces valeurs dans le bassin d'Arcachon ce qui est inquiétant pour l'activité ostréicole.

De plus d'après l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des RISques), la PNEC (concentration sans effet prévisible sur l'environnement) du cuivre pour les systèmes aquatiques a été estimée à 2 µg/L, ce qui est déjà dépassé dans les eaux du bassin. La forte concentration en cuivre des eaux du bassin d'Arcachon pourrait donc avoir un effet de toxicité sur l'écosystème aquatique.

## c- Sources de contamination et perspectives d'avenir

Afin de mettre en place des plans d'action pour diminuer la contamination en cuivre des eaux du bassin il faut en connaître l'origine et savoir à quoi est due l'augmentation récente de la concentration dans le fond du bassin.

Les apports de cuivre dans le bassin se font essentiellement par le nautisme via l'utilisation de peintures antisalissure puissantes et riches en cuivre. Les quantités d'oxyde cuivreux intégrées dans ces peintures appliquées sur les coques des bateaux étaient élevées à la fin des années 1990 : 3000 à 4500 litres par an. Depuis 20 ans le nombre de bateaux présents sur le plan d'eau n'a pas beaucoup augmenté et atteint 12 000 bateaux à flot en période estivale auquel il faut ajouter 3 000 bateaux qui sont mis à l'eau pour la journée. Avec l'augmentation de la population dans les années à venir cela peut poser des problèmes quant au nombre de bateaux et donc à l'utilisation de peintures antifouling et par conséquent à la concentration en cuivre dans l'eau. Néanmoins cette augmentation du nombre de bateaux, assez modérée ces dernières années, ne suffit pas à expliquer les fortes teneurs en cuivre des eaux du bassin ces 10 dernières années.

A propos de la composition en elle-même de ces peintures antisalissure on peut remarquer l'apparition ces dernières années d'un nouveau polymère : l'acrylate greffé de cuivre qui a la propriété de s'éroder par couches comme le TBT. Cependant pour le moment aucun lien n'a pu être fait entre ce nouveau polymère et l'augmentation de la concentration en cuivre dans les eaux du bassin. Afin de réduire cet apport de cuivre par le nautisme il est nécessaire de mieux informer les plaisanciers quant aux risques de leurs pratiques. Des aires de carénage sont installées au niveau du port d'Arcachon, cependant nous ne disposons d'aucune information quant à son utilisation par les plaisanciers et donc son utilité ne peut pas être quantifiée. Selon les associations environnementales et les ostréiculteurs l'unique solution est d'interdire totalement l'utilisation de ces peintures antifouling qui pourraient impacter fortement l'environnement aquatique et faire disparaître l'ostréiculture.

Une autre source de cuivre dans l'eau est l'utilisation de ce métal en remplacement de certains pesticides dans les jardins des particuliers. En effet les nappes phréatiques sont situées parfois à seulement 1 m de profondeur et donc se déversent régulièrement dans les cours d'eau côtiers puis dans le bassin emmenant avec elles le cuivre apporté. Il est cependant très difficile de quantifier ces rejets et

il est important de mener des campagnes de prévention auprès des particuliers quant à l'utilisation du cuivre dans leurs jardins.

Il est par ailleurs peu probable que cette augmentation récente des teneurs en cuivre dans les huîtres du fond du bassin soit d'origine agricole. En effet la culture qui utilise principalement du cuivre est la viticulture et elle n'est pas présente au niveau des bassins versants du bassin d'Arcachon.

Actuellement aucune réponse n'a donc été apportée pour expliquer les fortes valeurs de ces dernières années. Il est nécessaire de mener plus d'actions d'information de la population quant à cette problématique et de développer les connaissances quant aux réels effets des différentes sources sur la concentration en cuivre des eaux du bassin d'Arcachon.

### 3) [Les contaminants émergents](#)

Les polluants émergents (médicaments, hormones...) sont de plus en plus surveillés. Le SIBA a engagé en 2008 une étude confiée à l'Université de Bordeaux 1, pilotée par le professeur Hélène Budzinski. Six centres de recherche et laboratoires ont été mobilisés. Par la suite le programme OSQUAR a permis de déterminer la concentration de certains d'entre eux tels que la caféine ou l'ibuprofène au niveau des effluents de stations d'épuration et du wharf de la Salie. Ces composés ne sont présents qu'à l'état de traces dans ces eaux.

Les substances pharmaceutiques : 21 composants ont été analysés et représentent une concentration cumulée de 28,5 µg/L. On trouve ici des traces d'aspirine et de caféine.

Les substances pharmaceutiques plus spécifiques : 14 composants analysés (antibiotiques, anticancéreux... etc.) soit 0,2 µg/L et les hormones : 9 composants analysés soit 0,3 µg/L.

Néanmoins il y a peu de connaissances disponibles sur ces molécules et aucune concentration seuil d'effet sur l'environnement ou sur la santé n'a été déterminée pour le moment. Il y a une véritable nécessité d'améliorer les connaissances sur ces produits et leur toxicité et de les prendre plus en compte à l'avenir.

## **Conclusion :**

Pour conclure on peut remarquer une évolution des préoccupations vis-à-vis de la qualité des eaux du bassin d’Arcachon au cours du temps.

En effet on a commencé par s’intéresser à la qualité microbiologique de l’eau à partir des années 1970 afin de répondre aux attentes des ostréiculteurs et des touristes. Un gros travail de mise en place d’infrastructures a été fait et on peut désormais affirmer que la qualité microbiologique des eaux du bassin d’Arcachon est bonne même si les efforts doivent être poursuivis notamment quant à la gestion des eaux parasites et surtout face à la pression démographique en perpétuelle augmentation.

Entre temps de nouveaux contaminants ont été pris en compte, en particulier les pesticides, pour lesquels de nombreux travaux de recherche et de suivi ont été mis en place récemment. Cela a permis de mieux connaître l’état chimique des eaux du bassin et de cibler les contaminants principaux pour espérer ensuite mieux agir au niveau de leurs différentes sources clairement identifiées ou suspectées. Cependant on manque encore de connaissances sur les réelles toxicités des différentes molécules et sur d’éventuels effets « cocktail ».

De plus, certains contaminants, bien que connus et suivis depuis près de 20 ans, s’avèrent être source de nombreuses inquiétudes seulement depuis quelques temps. C’est le cas notamment des HAPs dont la concentration retrouvée dans les huîtres ces dernières années est inquiétante et pose le problème d’une éventuelle disparition future de l’ostréiculture si rien n’est mis en place.

Il en est de même avec la concentration en cuivre des eaux du bassin dont on ne peut toujours pas expliquer aujourd’hui la très forte augmentation depuis 10 ans.

Enfin, les acteurs du bassin doivent faire face aujourd’hui à l’apparition de contaminants émergents comme les médicaments. Leur surveillance est très récente et nous manquons encore cruellement d’informations sur la concentration seuil à partir de laquelle ils auraient un effet sur la santé humaine ou l’environnement.

Face à la persistance des contaminations suivies depuis longtemps, et face aux substances émergentes il semble que nombre de projets restent à concrétiser voire à totalement mettre en place pour garantir aux habitants du bassin une eau de bonne qualité dans le futur.

## **Remerciements :**

Nous tenons à remercier pour le temps qu'ils nous ont accordé pour répondre à nos questions et la pertinence des informations fournies :

- Mr Jean-Michel Martin, Conseil Général de la Gironde  
Direction de l'Aménagement du territoire
- Mme Adeline Thévand et Mr Tugdual Dréant, SIBA
- Mme Cathy Navrot, Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne
- Mr Philippe Reulet, DRAAF Aquitaine
- Mme Mélina Lamouroux, Agence de l'Eau Adour-Garonne
- Mme Maïté Ellisalt, ARS Aquitaine
- Mr Gilles Trut, IFREMER
- Mme Françoise Branger, Bassin d'Arcachon Ecologie
- Mr Jean-Claude Daisson, Défense des eaux du Bassin d'Arcachon
- Mme Anne Pellegrinet, Directrice QSE & CSPS, Port d'Arcachon

Nous souhaitons également remercier Mme C.Mariojouis et Mr D.Montagne, nos enseignants encadrants lors de ces six semaines de projet pour l'organisation du module et pour leurs conseils.

## Bibliographie:

- IFREMER (collaboration avec l'UNIVERSITE DE BORDEAUX I), **Impact potentiel des activités nautiques sur la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon.** (janvier 2008)
- IFREMER, **Etat de la contamination du Bassin d'Arcachon par les insecticides et les herbicides sur la période 2005-2006. Impact environnemental.** (mars 2007)
- ASCOBAR, **Apports scientifiques face à la problématique conchylicole du Bassin d'Arcachon.** (restitution année 1)
- Groupe de physico et toxico-chimie de l'UNIVERSITE BORDEAUX 1 à l'attention du SIBA, **Action 2 : Quantification de la présence. Résultats des analyses chimiques sur prélèvements ponctuels 2010** du REPAR (« REseau Pesticides Bassin d'Arcachon ») (2010)
- Groupe de physico et toxico-chimie de l'UNIVERSITE BORDEAUX 1 à l'attention du SIBA, **Action 2 : Quantification de la présence. Résultats des analyses chimiques sur prélèvements ponctuels 2011** du REPAR (« REseau Pesticides Bassin d'Arcachon »)(2011)
- SIBA, **Les pratiques phytosanitaires agricoles et non agricoles sur le Bassin d'Arcachon** du REPAR (2012)
- Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface
- FREDON Aquitaine, **Annuaire des contacts Ecophyto ZNA Aquitaine**, avec la liste des bonnes pratiques phytosanitaires de chacun d'entre eux (2012)
- Présentation du Groupe de travail «Patrimoine eau et activités» n°1, **Mission de création d'un parc naturel marin sur le secteur du bassin d'Arcachon.** (28 octobre 2010)
- Echange de lettres entre le Préfet de la Gironde, François DELUGA, et les Ecocitoyens du Bassin d'Arcachon concernant la **pollution du Bassin d'Arcachon par les biocides**, (entre janvier et mai 2011)
- Alexia Crespo, Thèse **Présence et sources des HAP dans le Bassin d'Arcachon.** (2009)
- IFREMER, **Cuivre dans les huîtres du Bassin d'Arcachon.** (décembre 2012)
- IFREMER, **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans les huîtres du Bassin d'Arcachon . Comparaison avec les teneurs mesurées dans les autres masses d'eau du district Adour-Garonne.** (décembre 2012)
- Barbier Claire, Duval Magali (2012). **Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de la Gironde. Edition 2012.**  
<http://archimer.ifremer.fr/doc/00073/18469/>
- Devault D., Auby I., Trut G., Duval M., D'Amico F., Kantin R. (2012). **Valorisation des données de la surveillance DCE** - Synthèse des données des suivis chimiques «Biote » (2008-2010), « Sédiment » (2008) et « Eau » (2009) - Masses d'eau côtières et de transition du district Adour-Garonne. RST/LER/AR/12-005, 106p.
- IFREMER. **Inventaire cartographique des points de prélèvements REMI et des listes de zones classées surveillées.** (Mars 2013)
- IFREMER. **Qualité du milieu marin littoral, bulletin de la surveillance.** (Juillet 2011)
- Agence de l'eau ADOUR-GARONNE. **Qualité des eaux et produits phytosanitaires sur le bassin Adour-Garonne.** (Bilan 2006-2008)
- Agence Régionale de Santé. **Qualité des eaux de baignade en mer.** (Edition 2012)
- Sabine Menet, article **Les enjeux et les risques de la démoustication** et l'alerte donnée par l'association BAE à la commission européenne, publié sur le site [SudOuest.fr](http://SudOuest.fr) (26 mai 2011)



- LADEPECHE.fr, article **sur le littoral, la grande chasse aux moustiques** . (14 juin 2010)
- Sabine Menet, article **Navigateur, pas pollueur** sur un arrêté maritime concernant les eaux usées des navires.  
Site : [apba.info/Association des Plaisanciers du Bassin.../lirearticle.php?...](http://apba.info/Association_des_Plaisanciers_du_Bassin.../lirearticle.php?...), (dernière visite : 4 Mai 2013)
- **LettreEcophyto** concernant les ZNA  
Site : [www.cdg-64.fr/upload/Actu ADM/LettreEcophyto.pdf](http://www.cdg-64.fr/upload/Actu_ADM/LettreEcophyto.pdf), (dernière visite : 4 Mai 2013)
- SIBA, **Eaux pluviales- Le guide technique du bassin d’Arcachon**. (19 décembre 2012)  
Site : <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/siba/principal/nos-competences/les-poles-environnement-et-pluvial/le-pluvial>, (dernière visite : 4 Mai 2013)
- Lyonnaise des eaux, **Phytoépuration novatrice : La nouvelle Zone Libellule SIVOM de la Palus à St Just (34)** (2009).  
Site : <http://www.cpepesc.org/Phytoepuration-novatrice-La.html> (dernière visite : 4 Mai 2013)
- SIBA, **Une histoire au service de l'assainissement ... le Wharf de la Salie**,  
Site : <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/nos-competences/assainissement-v2-yohan/l'assainissement-collectif-v2/le-siba-une-histoire-au-service> (dernière visite : 4 Mai 2013)
- Site : [http://www.ars.aquitaine.sante.fr/fileadmin/AQUITAINE/telecharger/02\\_votre\\_sante/01\\_Votre\\_environnement/01\\_eau/05\\_baignades/Plaque\\_baignade\\_2013.pdf](http://www.ars.aquitaine.sante.fr/fileadmin/AQUITAINE/telecharger/02_votre_sante/01_Votre_environnement/01_eau/05_baignades/Plaque_baignade_2013.pdf) (dernière visite: 4 Mai 2013)
- Site : [http://biosol.esitpa.org/liens/eau\\_2005/images/Lois%20et%20normes%20.pdf](http://biosol.esitpa.org/liens/eau_2005/images/Lois%20et%20normes%20.pdf) (dernière visite : 4 Mai 2013)

## Annexes :

**Annexe 1 :** (voir paragraphe I.1.b. p8 et III.1.b p22)

**Les 41 substances de la DCE** (Source IFREMER)

### LES 33 SUBSTANCES PRIORITAIRES DE L'ANNEXE X ET LES 8 SUBSTANCES DE L'ANNEXE IX DE LA DCE

Ces 41 substances sont suivies dans l'eau sur tous les sites du contrôle de surveillance.

| N° UE directive 76/464/CE | N° UE directive 2000/60/CE annexe X | Substance                                                                                 | Famille    | N° CAS                               | Code SANDRE          | Suivi complémentaire sur ou moins 25% des sites |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
|                           | 1                                   | Alochloré                                                                                 | Pesticides | 15972-60-8                           | 1101                 |                                                 |
| I-3                       | 2                                   | Anthracène                                                                                | HAP        | 120-12-7                             | 1458                 | S et B                                          |
|                           | 3                                   | Atrazine                                                                                  | Pesticides | 1912-24-9                            | 1107                 |                                                 |
| I-7                       | 4                                   | Benzène                                                                                   |            | 71-43-2                              | 1114                 |                                                 |
|                           | 5                                   | Pentabromodiphényléther                                                                   |            | 32534-81-9                           | 1921                 | S et B                                          |
|                           |                                     | Octabromodiphényléther                                                                    |            | 32536-52-0                           |                      | S et B                                          |
|                           |                                     | Déca-bromodiphényléther                                                                   |            | 1163-19-5                            |                      | S et B                                          |
| I-12                      | 6                                   | Cadmium                                                                                   | Métaux     | 7440-43-9                            | 1388                 | S et B                                          |
|                           | 7                                   | C10-13 Chloroalcanes                                                                      |            | 85535-84-8                           | 1955                 | S et B                                          |
|                           | 8                                   | Chlorfenvinphos                                                                           | Pesticides | 470-90-6                             | 1464                 | S et B                                          |
|                           | 9                                   | Chlorpyrifos                                                                              | Pesticides | 2921-88-2                            | 1063                 | S et B                                          |
| I-59                      | 10                                  | 1,2 Dichlorométhane                                                                       |            | 107-06-2                             | 1361                 |                                                 |
|                           | 11                                  | Dichlorométhane                                                                           |            | 75-09-2                              | 1368                 |                                                 |
|                           | 12                                  | Di (2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)                                                         |            | 117-81-7                             | 1461                 | S et B                                          |
|                           | 13                                  | Cluron                                                                                    | Pesticides | 330-54-1                             | 1177                 |                                                 |
|                           | 14                                  | Endosulfan                                                                                | Pesticides | 115-29-7                             | 1743                 | S et B                                          |
|                           | 15                                  | Eupanthéine                                                                               | HAP        | 206-44-0                             | 1191                 | S et B                                          |
| I-83                      | 16                                  | Hexachlorobenzène                                                                         |            | 118-74-1                             | 1199                 | S et B                                          |
| I-84                      | 17                                  | Hexachlorobutadiène                                                                       |            | 67-66-3                              | 1652                 | S et B                                          |
| I-85                      | 18                                  | Hexachlorocyclohexane alpha, beta, delta (chaque isomère)                                 |            | 608-73-1                             | 1200/1201/1202       | S et B                                          |
|                           |                                     | Linacène                                                                                  | Pesticides | 58-89-9                              | 1203                 | S et B                                          |
|                           | 19                                  | Isoproturon                                                                               | Pesticides | 34123-59-6                           | 1208                 |                                                 |
|                           | 20                                  | Parabz                                                                                    | Métaux     | 7439-92-1                            | 1382                 | S et B                                          |
| I-92                      | 21                                  | Mercurie                                                                                  | Métaux     | 7439-97-6                            | 1387                 | S et B                                          |
| I-96                      | 22                                  | Naphtolène                                                                                |            | 91-20-3                              | 1517                 | S et B                                          |
|                           | 23                                  | Nicéol                                                                                    | Métaux     | 7440-02-0                            | 1305                 | S et B                                          |
|                           | 24                                  | Nonylphénols<br>4-n-nonylphénol (nonyl linéaire)<br>para-nonylphénols (isomères ramifiés) |            | 25164-52-3<br>104-40-5<br>84852-15-3 | 1957<br>1958<br>2971 | S et B                                          |
|                           | 25                                  | Octylphénol<br>para-ter-octylphénol                                                       |            | 1806-26-4<br>140-66-9                | 1920<br>1959         | S et B                                          |
|                           | 26                                  | Pentachlorobenzène                                                                        |            | 608-93-6                             | 1886                 | S et B                                          |
| I-102                     | 27                                  | Pentachlorophénol                                                                         |            | 87-86-5                              | 1235                 | S et B                                          |
|                           | 28                                  | Benzo(a)pyrène                                                                            | HAP        | 50-32-6                              | 1115                 | S et B                                          |
| I-99                      |                                     | Benzo(a)fluoranthène                                                                      | HAP        | 205-99-2                             | 1116                 | S et B                                          |
|                           |                                     | Benzofl(a)anthracène                                                                      | HAP        | 191-24-2                             | 1118                 | S et B                                          |
|                           |                                     | Benzo(k)fluoranthène                                                                      | HAP        | 207-08-9                             | 1117                 | S et B                                          |
|                           |                                     | Indéno(1,2,3-cd)pyrène                                                                    | HAP        | 193-39-5                             | 1204                 | S et B                                          |
|                           | 29                                  | Simazine                                                                                  | Pesticides | 122-34-9                             | 1263                 |                                                 |
|                           | 30                                  | Tricubétol<br>tributyltoluolsulfon                                                        |            | 688-73-3<br>35563-28-4               | 1820                 | S et B                                          |
| I-112                     | 31                                  | Trichlorobenzène                                                                          |            | 12002-83-1                           | 1630                 | S et B                                          |
| I-118                     |                                     | 1,2,4-trichlorobenzène                                                                    |            | 120-82-1                             | 1283                 |                                                 |
| I-23                      | 32                                  | Trichlorométhane (chloroforme)                                                            |            | 67-56-3                              | 1135                 |                                                 |
|                           | 33                                  | Triuracine                                                                                | Pesticides | 1582-09-8                            | 1289                 | S et B                                          |

| N° UE directive 76/464/CE | N° UE directive 2000/60/CE annexe X | Substance                                  | Famille    | N° CAS   | Code SANDRE |        |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|------------|----------|-------------|--------|
| I-1                       |                                     | Aldrine                                    | Pesticides | 309-00-2 | 1103        | S et B |
| I-13                      |                                     | Tétrachlorure de carbone                   |            | 56-23-5  | 1276        |        |
| I-46                      |                                     | Total DDT<br>Para-para DDT                 | Pesticides | 50-29-3  | 1144        | S et B |
| I-71                      |                                     | Dieldrine                                  | Pesticides | 60-57-1  | 1173        | S et B |
| I-77                      |                                     | Endrine                                    | Pesticides | 72-20-8  | 1181        | S et B |
| I-111                     |                                     | Perchloroéthylène<br>(tétrachloroéthylène) |            | 127-18-4 | 1272        |        |
| I-121                     |                                     | Trichloroéthylène                          |            | 79-01-6  | 1977        |        |
| I-130                     |                                     | Isodrine                                   | Pesticides | 465-73-6 | 1207        | S et B |

**Annexe 2 : (voir paragraphe I.1.b. p8)**  
**Les substances OSPAR (Source IFREMER)**

**Tableau 1 : les substances OSPAR**

Ces substances sont suivies sur 50 % des sites du contrôle de surveillance de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique (AMMNF).

| N° UE directive 76/464/CE | N° UE directive 2000/60/CE annexeX | Substances                          | Famille          | N° CAS     | Code SANDRE | Support(s) de suivi (1) |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------|-------------|-------------------------|
| I-12                      | 6                                  | Cadmium                             | Métaux           | 7440-43-9  | 1388        | S et B                  |
| I-92                      | 21                                 | Mercuré et composés                 | Métaux           | 7439-97-6  | 1387        | S et B                  |
| 2(5)                      | 20                                 | Plomb et ses composés               | Métaux           | 7439-92-1  | 1382        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 28              | PCB              | 7012-37-5  | 1239        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 52              | PCB              | 35693-99-3 | 1241        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 101             | PCB              | 37680-73-2 | 1242        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 118             | PCB              | 31508-00-6 | 1243        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 138             | PCB              | 35065-28-2 | 1244        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 153             | PCB              | 35065-27-1 | 1245        | S et B                  |
| I-101                     |                                    | Polychlorobiphényle 180             | PCB              | 35065-29-3 | 1246        | S et B                  |
| I-3                       | 2                                  | Anthracène                          | HAP              | 120-12-7   | 1458        | S et B                  |
| II-99                     |                                    | Benzo(a)anthracène                  | HAP              | 56-55-3    | 1082        | S et B                  |
| II-99                     | 28                                 | Benzo(g,h,i)pyrène                  | HAP              | 193-24-2   | 1118        | S et B                  |
| II-99                     | 28                                 | Benzo-3,4pyrène<br>(benzo(a)pyrène) | HAP              | 50-32-8    | 1115        | S et B                  |
| II-99                     |                                    | Chrysène                            | HAP              | 218-01-9   | 1476        | S et B                  |
| II-99                     | 15                                 | Fluoranthène                        | HAP              | 205-44-0   | 1191        | S et B                  |
| II-99                     | 28                                 | Indeno(1,2,3-cd)pyrène              | HAP              | 193-39-5   | 1204        | S et B                  |
| II-99                     |                                    | Pyrène                              | HAP              | 129-00-0   | 1537        | S et B                  |
| II-99                     |                                    | Phénanthrène                        | HAP              | 85-01-8    | 1524        | S et B                  |
|                           | 30                                 | Tributylétain                       | Organoétanniques | 688-73-3   | 1820        | S et Imposéx            |

(1) : S et B : suivi dans le sédiment et dans le biote conformément aux lignes directrices OSPAR.

### Annexe 3 : (voir paragraphe I.1.b. p8)

#### Les substances de l'arrêté du 30 juin 2005 (Source IFREMER)

Ces substances sont suivies sur 25 % des sites du contrôle de surveillance, sauf pour les substances dites « OSPAR » du tableau I de la présente annexe, qui sont suivies sur 50 % des sites du contrôle de surveillance de AMMN.

| N° UE directive 76/464/CE                                                                        | N° UE directive 2000/60/CE annexeX | Substance                                                                             | Famille               | N° CAS     | Code SANDRE | Support(s) de suivi |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------|---------------------|
| <b>Liste dite « liste des 15 substances potentiellement en liste I, maintenant en liste II »</b> |                                    |                                                                                       |                       |            |             |                     |
| 70                                                                                               |                                    | Dichlorvos                                                                            | Pesticides            | 62-73-7    | 1170        | E                   |
| 76                                                                                               | 14                                 | Endosulfan famille                                                                    | Endosulfan Pesticides | 115-29-7   | 1743        | S ou B              |
| 76                                                                                               | 14                                 | Endosulfan alpha •                                                                    | Endosulfan Pesticides | 959-98-8   | 1178        | S ou B              |
| 76                                                                                               | 14                                 | Endosulfan beta •                                                                     | Endosulfan Pesticides | 33213-65-9 | 1179        | S ou B              |
| 80                                                                                               |                                    | Fenitrothion                                                                          | Pesticides            | 122-14-5   | 1187        | S ou B              |
| 89                                                                                               |                                    | Malathion                                                                             | Pesticides            | 121-75-5   | 1210        | E                   |
| 106                                                                                              | 29                                 | Simazine                                                                              | Pesticides            | 122-34-9   | 1263        | E                   |
| 124                                                                                              | 33                                 | Triuraline                                                                            | Pesticides            | 1582-09-8  | 1289        | S ou B              |
| 125                                                                                              |                                    | Acétate de triphénylétain (acétate de fentine)                                        | Triphénylétain •      | 900-95-8   | 1776        | S ou B              |
| 126                                                                                              |                                    | Chlorure de triphénylétain (chlorure de fentine)                                      | Triphénylétain•       | 639-58-7   | 1777        | S ou B              |
| 127                                                                                              |                                    | Hydroxyde de triphénylétain (hydroxyde de fentine)                                    | Triphénylétain        | 76-87-9    | 11778       | S ou B              |
| 131                                                                                              | 3                                  | Atrazine                                                                              | Pesticides            | 1912-24-9  | 1107        | E                   |
|                                                                                                  |                                    | Atrazine déséthyl                                                                     | métabolite Atrazine   |            | 1108        | E                   |
| <b>Liste dite « liste II de 99 substances »</b>                                                  |                                    |                                                                                       |                       |            |             |                     |
| 3                                                                                                | 2                                  | Anthracène                                                                            | HAP                   | 120-12-7   | 1458        | S ou B              |
| 7                                                                                                | 4                                  | Benzène                                                                               |                       | 71-43-2    | 1114        | E                   |
| 11                                                                                               |                                    | Biphényle                                                                             | Pesticides            | 92-62-4    | 1584        | S ou B              |
| 16                                                                                               |                                    | Acide chloroacétique                                                                  |                       | 79-11-6    | 1465        | E                   |
| 17                                                                                               |                                    | 2-Chloroaniline                                                                       |                       | 95-51-2    | 1593        | E                   |
| 18                                                                                               |                                    | 3-Chloroaniline                                                                       |                       | 108-42-9   | 1592        | E                   |
| 19                                                                                               |                                    | 4-Chloroaniline                                                                       |                       | 106-47-8   | 1591        | E                   |
| 20                                                                                               |                                    | Mono-Chlorobenzène                                                                    |                       | 108-90-7   | 1467        | E                   |
| 24                                                                                               |                                    | 4-Chloro-3-méthylphénol                                                               |                       | 59-50-7    | 1636        | S ou B              |
| 28                                                                                               |                                    | 1-Chloro-2-nitrobenzène                                                               |                       | 88-73-3    | 1469        | E                   |
| 29                                                                                               |                                    | 1-Chloro-3-nitrobenzène                                                               |                       | 121-73-3   | 1468        | E                   |
| 30                                                                                               |                                    | 1-Chloro-4-nitrobenzène                                                               |                       | 100-00-5   | 1470        | E                   |
| 33                                                                                               |                                    | 2-Chlorophénol                                                                        |                       | 95-57-8    | 1471        | E                   |
| 34                                                                                               |                                    | 3-Chlorophénol                                                                        |                       | 108-63-0   | 1651        | E                   |
| 35                                                                                               |                                    | 4-Chlorophénol                                                                        |                       | 106-48-9   | 1650        | E                   |
| 36                                                                                               |                                    | Chloroprène (2-Chloro-1,3-butadiène)                                                  |                       | 126-99-8   | 2611        | E                   |
| 37                                                                                               |                                    | 3-Chloropropène                                                                       |                       | 107-05-1   | 2065        | E                   |
| 38                                                                                               |                                    | 2-Chlorotoluène                                                                       | Chlorotoluène         | 95-49-8    | 1602        | S ou B              |
| 39                                                                                               |                                    | 3-Chlorotoluène                                                                       | Chlorotoluène         | 108-41-8   | 1601        | S ou B              |
| 40                                                                                               |                                    | 4-Chlorotoluène                                                                       | Chlorotoluène         | 106-43-4   | 1600        | S ou B              |
| 45                                                                                               |                                    | 2,4-D (dont sels de 2,4-D et esters de 2,4-D)                                         | Pesticides            | 94-75-7    | 1141        | E                   |
| 49                                                                                               |                                    | Dichlorure de dibutylétain                                                            | Dibutylétain •        | 683-18-1   | 1769        | E                   |
| 50                                                                                               |                                    | Oxyde de dibutylétain                                                                 | Dibutylétain          | 818-08-6   | 1770        | S ou B              |
| 51                                                                                               |                                    | Sels de dibutylétain (autres que dichlorure de dibutylétain et oxyde de dibutylétain) | Dibutylétain •        | 1002-63-5  | 1771        | E                   |
| 52                                                                                               |                                    | Dichloroaniline-2,4                                                                   | Dichloroanilines      | 554-00-7   | 1689        | E                   |
| 53                                                                                               |                                    | 1,2-Dichlorobenzène                                                                   |                       | 95-50-1    | 1165        | S ou B              |

| N° UE directive 76/464/CE | N° UE directive 2000/60/CE annexeX | Substance                                    | Famille                 | N° CAS     | Code SANDRE                                       | Support(s) de suivi |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------------|---------------------------------------------------|---------------------|
| 54                        |                                    | 1,3-Dichlorobenzène                          |                         | 541-73-1   | 1164                                              | S ou B              |
| 55                        |                                    | 1,4-Dichlorobenzène                          |                         | 106-46-7   | 1166                                              | S ou B              |
| 58                        |                                    | 1,1-Dichloroéthane                           |                         | 75-34-3    | 1160                                              | E                   |
| 60                        |                                    | 1,1-Dichloroéthylène                         |                         | 75-35-4    | 1162                                              | E                   |
| 61                        |                                    | 1,2-Dichloroéthylène                         |                         | 540-59-0   | 1163                                              | E                   |
| 62                        | 11                                 | Dichlorométhane                              |                         | 75-09-2    | 1168                                              | E                   |
| 63                        |                                    | Dichloronitrobenzènes famille                | Dichloronitrobenzènes   | so         | 1614/1615/1617                                    | S ou B              |
| 63                        |                                    | Dichloronitrobenzène-2,3                     | Dichloronitrobenzènes • | 3209-22-1  | 1617                                              | S ou B              |
| 63                        |                                    | Dichloronitrobenzène-2,5                     | Dichloronitrobenzènes • | 89-61-2    | 1615                                              | S ou B              |
| 63                        |                                    | Dichloronitrobenzène-3,4                     | Dichloronitrobenzènes • | 99-54-7    | 1614                                              | S ou B              |
| 64                        |                                    | 2,4-Dichlorophénol                           |                         | 120-83-2   | 1486                                              | S ou B              |
| 69                        |                                    | Dichloroprop                                 | Pesticides              | 120-36-5   | 1169                                              | S ou B              |
| 72                        |                                    | Dialthylamine                                |                         | 109-69-7   | 2826                                              | E                   |
| 74                        |                                    | Diméthylamine                                |                         | 124-40-3   | 2773                                              | E                   |
| 78                        |                                    | Epichlorohydrine                             |                         | 106-89-8   | 1494                                              | E                   |
| 79                        |                                    | Ethylbenzène                                 |                         | 100-41-4   | 1497                                              | S ou B              |
| 87                        |                                    | Isopropyl benzène                            |                         | 98-82-8    | 1633                                              | S ou B              |
| 88                        |                                    | Unuron                                       | Pesticides              | 330-55-2   | 1209                                              | S ou B              |
| 90                        |                                    | 2,4 MCPA                                     | Pesticides              | 94-74-6    | 1212                                              | E                   |
| 91                        |                                    | Mecoprop                                     | Pesticides              | 93-65-2    | 1214                                              | E                   |
| 95                        |                                    | Monolinuron                                  | Pesticides              | 1746-61-2  | 1227                                              | E                   |
| 96                        | 22                                 | Naphtalène                                   | HAP                     | 91-20-3    | 1517                                              | S ou B              |
| 98                        |                                    | Oxy-demetan-méthyl                           |                         | 301-12-2   | 1231                                              | E                   |
| 99                        | 28                                 | HAP famille                                  | HAP                     | so         | 1476/1537/1524/1623/1453/1622/1619/1082/1621/1618 | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Benzo-3,4fluoranthène (benzo(b)fluoranthène) | HAP                     | 205-99-2   | 1116                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Benzo-3,4pyrène (benzo(a)pyrène)             | HAP                     | 50-32-8    | 1115                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Acenaphthène                                 | HAP                     | 83-32-9    | 1453                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Acénaphthylène                               | HAP                     | 208-96-8   | 1622                                              | E                   |
| 99                        | 28                                 | Benzo(a)anthracène                           | HAP                     | 56-55-3    | 1082                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Benzo(g,h,i)perénylène                       | HAP                     | 191-24-2   | 1118                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Benzo(k)fluoranthène                         | HAP                     | 207-08-9   | 1117                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Chrysène                                     | HAP                     | 218-01-9   | 1476                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Dibenzo(a,h)anthracène                       | HAP                     | 53-70-3    | 1621                                              | S ou B              |
| 99                        | 15                                 | Fluoranthène                                 | HAP                     | 206-44-0   | 1191                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Fluorène                                     | HAP                     | 86-73-7    | 1623                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Indeno(1,2,3-cd)pyrène                       | HAP                     | 193-39-5   | 1204                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Méthyl-2naphtalène                           | HAP                     | 91-67-6    | 1618                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Méthyl-2fluoranthène                         | HAP                     | 33543-31-6 | 1619                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Phénanthrène                                 | HAP                     | 85-01-8    | 1524                                              | S ou B              |
| 99                        | 28                                 | Pyrène                                       | HAP                     | 129-00-0   | 1537                                              | S ou B              |
| 101                       |                                    | PCB famille                                  | PCB                     | so         | 1090/1091/1239/1240/1241/1242/1243/1244/1245/1246 | S ou B              |

| N° UE directive 76/464/CE                                                          | N° UE directive 2000/60/CE annexeX | Substance                           | Famille          | N° CAS     | Code SANDRE | Support(s) de suivi |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------|-------------|---------------------|
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 101             | PCB •            | 37680-73-2 | 1242        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 118             | PCB •            | 31508-00-6 | 1243        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 138             | PCB •            | 35065-28-2 | 1244        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 153             | PCB •            | 35065-27-1 | 1245        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 180             | PCB •            | 35065-29-3 | 1246        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 28              | PCB •            | 7012-37-5  | 1239        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 52              | PCB •            | 35693-99-3 | 1241        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 77              | PCB •            | 32598-13-3 | 1091        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 169             | PCB •            | 37774-16-6 | 1090        | S ou B              |
| 101                                                                                |                                    | Polychlorobiphényle 35              | PCB •            | 37680-69-6 | 1240        | S ou B              |
| 103                                                                                |                                    | Phoxime                             | Produits         | 14816-18-3 | 1665        | E                   |
| 108                                                                                |                                    | Tétabutylétain                      |                  | 1461-25-2  | 1936        | S ou B              |
| 109                                                                                |                                    | 1,2,4,5-Tétrachlorobenzène          |                  | 95-94-3    | 1631        | S ou B              |
| 110                                                                                |                                    | 1,1,2,2-Tétrachloroéthane           |                  | 79-34-5    | 1271        | E                   |
| 112                                                                                |                                    | Toluène                             |                  | 108-88-3   | 1278        | E                   |
| 114                                                                                |                                    | Phosphate de tributyle              |                  | 126-73-8   | 1847        | S ou B              |
| 119                                                                                |                                    | 1,1,1-Trichloroéthane               |                  | 71-55-6    | 1284        | E                   |
| 120                                                                                |                                    | 1,1,2-Trichloroéthane               |                  | 79-00-5    | 1285        | E                   |
| 122                                                                                |                                    | 2,4,6 trichlorophénol               | Trichlorophénols | 95-95-4    | 1548        | S ou B              |
| 122                                                                                |                                    | 2,4,6 trichlorophénol               |                  | 88-06-2    | 1549        | S ou B              |
| 128                                                                                |                                    | Chlorure de vinyle (chloroéthylène) |                  | 75-01-4    | 1753        | E                   |
| 129                                                                                |                                    | Xylène méta                         | Xylènes          | 108-38-3   | 1293        | S ou B              |
| 129                                                                                |                                    | Xylène ortho                        | Xylènes          | 95-47-6    | 1292        | S ou B              |
| 129                                                                                |                                    | Xylène para                         | Xylènes          | 105-42-3   | 1294        | S ou B              |
| 132                                                                                |                                    | Bentazone                           | Produits         | 25057-89-0 | 1113        | E                   |
| <b>Liste dite « liste second listé de la directive 76/464 : métaux et métaux »</b> |                                    |                                     |                  |            |             |                     |
| 2(1)                                                                               |                                    | Zinc                                | Métaux           | 7440-66-6  | 1383        | S ou B              |
| 2(2)                                                                               |                                    | Cuivre                              | Métaux           | 7440-50-8  | 1392        | S ou B              |
| 2(3)                                                                               | 23                                 | Nickel                              | Métaux           | 7440-02-0  | 1386        | S ou B              |
| 2(4)                                                                               |                                    | Chrome                              | Métaux           | 7440-47-3  | 1389        | S ou B              |
| 2(5)                                                                               | 20                                 | Plomb                               | Métaux           | 7439-92-1  | 1382        | S ou B              |
| 2(6)                                                                               |                                    | Sélénium                            | Métaux           | 7782-49-2  | 1385        | S ou B              |
| 2 et 2(7)                                                                          |                                    | Arsenic et composés minéraux        | Métaux           | 7440-38-2  | 1369        | S ou B              |
| 2(8)                                                                               |                                    | Antimoine                           | Métaux           | 7440-36-0  | 1376        | S ou B              |
| 2(9)                                                                               |                                    | Molybdène                           | Métaux           | 7439-98-7  | 1395        | S ou B              |
| 2(10)                                                                              |                                    | Strontium                           | Métaux           | 7440-32-6  | 1373        | S ou B              |
| 2(11)                                                                              |                                    | Etain                               | Métaux           | 7440-31-5  | 1380        | S ou B              |
| 2(12)                                                                              |                                    | Baryum                              | Métaux           | 7440-39-3  | 1396        | S ou B              |
| 2(13)                                                                              |                                    | Béryllium                           | Métaux           | 7440-41-7  | 1377        | S ou B              |
| 2(14)                                                                              |                                    | Bore                                |                  | 7440-42-8  | 1362        | S ou B              |
| 2(15)                                                                              |                                    | Uranium                             | Métaux           | 7440-61-1  | 1361        | S ou B              |
| 2(16)                                                                              |                                    | Vanadium                            | Métaux           | 7440-62-2  | 1384        | S ou B              |
| 2(17)                                                                              |                                    | Cobalt                              | Métaux           | 7440-48-4  | 1379        | S ou B              |
| 2(18)                                                                              |                                    | Thallium                            | Métaux           | 7440-28-0  | 2555        | S ou B              |
| 2(19)                                                                              |                                    | Tellure                             | Métaux           | 13494-80-9 | 2559        | S ou B              |
| 2(20)                                                                              |                                    | Argent                              | Métaux           | 7440-22-4  | 1368        | S ou B              |

NB : l'ordre du tableau suit celui qui figure dans l'annexe pris en application du décret du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses.

- les méthodes analytiques ne permettent pas de différencier les sels de cette famille.
- valeurs à sommer.

# **Annexe 4 :** (voir paragraphe I.1.b. p8)

## **Liste des pesticides suivis par IFREMER dans la cadre du réseau ROCCH (Source IFREMER)**

**Tableau 3 : Pesticides**

Ces substances sont suivies sur 25 % des sites du contrôle de surveillance.

| N° UE directive 76/464/CE | N° UE directive 2000/60/CE | Substance                            | Famille              | N° CAS                                                         | Code SANDRE                          | Support le plus pertinent |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 45                        |                            | 2,4-D                                | Pesticides           | 94-75-7                                                        | 1161                                 | E                         |
| 90                        |                            | 2,4-MCPA                             | Pesticides           | 94-74-6                                                        | 1212                                 | E                         |
|                           |                            | Acétochlorate                        | Pesticides           | 34256-82-1                                                     | 1903                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Acroniten                            | Pesticides           | 74070-45-5                                                     | 1688                                 | S ou B                    |
|                           | 1                          | <b>Alachlore</b>                     | Pesticides           | <b>18972-60-8</b>                                              | <b>1101</b>                          | <b>E</b>                  |
|                           | 1-1                        | <b>Aldrine</b>                       | Pesticides           | <b>309-00-2</b>                                                | <b>1103</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Aminotriazole                        | Pesticides           | 61-82-5                                                        | 1105                                 | E                         |
|                           | 3                          | <b>Atrazine</b>                      | Pesticides           | <b>1912-24-9</b>                                               | <b>1107</b>                          | <b>E</b>                  |
|                           |                            | Métabolites de l'Atrazine            | Métabolites Atrazine | 6190-55-4, 1007-28-9, 3397-62-4, 2163-68-0                     | 1108-1109-1830-1832                  | E                         |
|                           |                            | Azoxystrobine                        | Pesticides           | 131860-33-8                                                    | 1951                                 | E                         |
|                           |                            | Bentazone                            | Pesticides           | 25057-49-0                                                     | 1113                                 | E                         |
| 11                        |                            | <b>Bifénoxy</b>                      | Pesticides           | <b>32-62-6</b>                                                 | <b>1584</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Bromacil                             | Pesticides           | 314-40-9                                                       | 1686                                 | E                         |
|                           |                            | Bromoxynil                           | Pesticides           | 1689-84-5                                                      | 1125                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Bromoxynil octanoate                 | Pesticides           | 1689-99-2                                                      | 1941                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Carbendazime                         | Pesticides           | 10605-21-7                                                     | 1129                                 | E                         |
|                           |                            | Carbafuran                           | Pesticides           | 1563-66-2                                                      | 1130                                 | E                         |
|                           | 8                          | <b>Chlorpyrifos</b>                  | Pesticides           | <b>470-90-6</b>                                                | <b>1654</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Chlorométhos                         | Pesticides           | 24934-91-6                                                     | 1134                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Chlorprophame                        | Pesticides           | 101-21-3                                                       | 1474                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Chlorpyrifos-éthyl                   | Pesticides           | 5598-13-0                                                      | 1083                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Chlorfénuron                         | Pesticides           | 15546-48-9                                                     | 1136                                 | E                         |
|                           |                            | Clomazone                            | Pesticides           | 81777-89-1                                                     | 2017                                 | E                         |
|                           |                            | Cyproconazole                        | Pesticides           | 113096-99-4                                                    | 1690                                 | E                         |
|                           |                            | Cyprodinil                           | Pesticides           | 121652-61-2                                                    | 1359                                 | S ou B                    |
|                           | 1-66                       | <b>DDT,DDD,DDE</b>                   | Pesticides           | <b>50-29-3, 789-02-6, 53-19-0, 72-54-4, 3424-82-6, 72-55-9</b> | <b>1143/1144/1145-1146/1147/1148</b> | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Deltaméthrine                        | Pesticides           | 52918-63-6                                                     | 1149                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Dicamba                              | Pesticides           | 1918-00-9                                                      | 1490                                 | E                         |
| 69                        |                            | <b>Dichlorprop</b>                   | Pesticides           | <b>120-36-5</b>                                                | <b>1169</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Dichlorprop-P (sel de DMA) isomère D | Pesticides           | 15166-67-0                                                     | 2544                                 | E                         |
|                           |                            | Dichlorvos                           | Pesticides           | <b>62-73-7</b>                                                 | <b>1170</b>                          | <b>E</b>                  |
|                           | 1-71                       | <b>Dieldrine</b>                     | Pesticides           | <b>60-57-1</b>                                                 | <b>1173</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Diméthénamid                         | Pesticides           | 83164-33-4                                                     | 1814                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Diméthénamid                         | Pesticides           | 87674-68-8                                                     | 1678                                 | E                         |
|                           |                            | Diméthomorphe                        | Pesticides           | 110488-70-6                                                    | 1403                                 | E                         |
|                           | 13                         | <b>Diuron</b>                        | Pesticides           | <b>330-54-1</b>                                                | <b>1177</b>                          | <b>E</b>                  |
| 76                        | 14                         | <b>Endosulfan</b>                    | Pesticides           | <b>115-29-7 (gamma), 959-98-8 (alpha), 33213-65-9 (beta)</b>   | <b>1178/1179/1743</b>                | <b>S ou B</b>             |
|                           | 1-77                       | <b>Endrine</b>                       | Pesticides           | <b>72-20-8</b>                                                 | <b>1181</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Epoxiconazole                        | Pesticides           | 106325-08-0                                                    | 1744                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Ethofumesate                         | Pesticides           | 26225-79-6                                                     | 1184                                 | E                         |
| 80                        |                            | <b>Ethionitron</b>                   | Pesticides           | <b>122-14-6</b>                                                | <b>1182</b>                          | <b>S ou B</b>             |
|                           |                            | Fénoproparbe                         | Pesticides           | 79127-80-3                                                     | 1957                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Fludioxonil                          | Pesticides           |                                                                | 2022                                 | S ou B                    |
|                           |                            | Fluroxypyr                           | Pesticides           | 69377-81-7                                                     | 1765                                 | E                         |



| N° UE directive 76/464/CE | N° UE directive 2000/60/CE | Substance                     | Famille                         | N° CAS            | Code SANDRE | Support le plus pertinent |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------|---------------------------|
|                           |                            | Rufocypyr méthyl heptyl ester | Pesticides                      | 81406-37-3        | 2647        | S ou B                    |
|                           |                            | Rufiazole                     | Pesticides                      | 85509-19-9        | 1194        | S ou B                    |
|                           |                            | Formal (=formaldéhyde)        | Pesticides                      | 50-00-0           | 1702        | E                         |
|                           |                            | Glyphosate                    | Pesticides                      | 1071-83-6         | 1606        | E                         |
|                           |                            | AMPA                          | Métabolite du glyphosate        | 1066-61-9         | 1907        | E                         |
|                           |                            | Hexaconazole                  | Pesticides                      | 79983-71-4        | 1406        | S ou B                    |
|                           |                            | Imidaclopride                 | Pesticides                      | 138261-41-3       | 1877        | E                         |
|                           |                            | Iprodione                     | Pesticides                      | 36734-19-7        | 1206        | S ou B                    |
|                           | I-130                      | <b>Iodrine</b>                | Pesticides                      | <b>445-73-6</b>   | <b>1207</b> | <b>S ou B</b>             |
|                           | 19                         | <b>Isoproturon</b>            | Pesticides                      | <b>34123-59-6</b> | <b>1208</b> | <b>E</b>                  |
|                           |                            | Krésolm méthyl                | Pesticides                      | 143390-89-0       | 1950        | S ou B                    |
|                           |                            | Lambda cyhalothrine           | Pesticides                      | 91455-08-6        | 1094        | S ou B                    |
|                           | 18 et I-85                 | <b>Undene</b>                 | Pesticides                      | <b>58-89-9</b>    | <b>1203</b> | <b>S ou B</b>             |
| 88                        |                            | Linuron                       | Pesticides                      | 330-55-2          | 1209        | S ou B                    |
| 89                        |                            | Methidathion                  | Pesticides                      | 121-75-5          | 1210        | E                         |
| 91                        |                            | Métoprop                      | Pesticides                      | 93-65-2           | 1214        | E                         |
|                           |                            | Métolaxyl m = méfenoxam       | Pesticides                      | 70630-17-0        | 1706        | E                         |
|                           |                            | Métaldéhyde                   | Pesticides                      | 108-62-3          | 1796        | E                         |
|                           |                            | Métamitron                    | Pesticides                      | 41394-05-2        | 1215        | E                         |
|                           |                            | Métazachlore                  | Pesticides                      | 67129-08-2        | 1670        | E                         |
|                           |                            | Méthabenzthiazuron            | Pesticides                      | 18691-97-9        | 1216        | E                         |
| 95                        |                            | <b>Manglurone</b>             | Pesticides                      | <b>1746-81-2</b>  | <b>1227</b> | <b>E</b>                  |
|                           |                            | Napropamide                   | Pesticides                      | 16299-99-7        | 1619        | S ou B                    |
|                           |                            | Nicosulfuron                  | Pesticides                      | 111991-09-4       | 1882        | E                         |
|                           |                            | Norflurazone                  | Pesticides                      | 27314-13-2        | 1669        | E                         |
|                           |                            | Oxadiazon                     | Pesticides                      | 19666-30-9        | 2757        | S ou B                    |
|                           |                            | Oxadiazyl                     | Pesticides                      | 77732-09-3        | 1666        | E                         |
|                           |                            | Oxydemeton-Méthyl             | Pesticides                      | 301-12-2          | 1231        | E                         |
|                           |                            | Pendiméthaline                | Pesticides                      | 40487-42-1        | 1234        | S ou B                    |
| 103                       |                            | <b>Rhoxime</b>                | Pesticides                      | <b>14816-18-3</b> | <b>1665</b> | <b>E</b>                  |
|                           |                            | Procydione                    | Pesticides                      | 32809-16-8        | 1664        | S ou B                    |
|                           |                            | Propyzamide                   | Pesticides                      | 23950-68-5        | 1414        | S ou B                    |
|                           |                            | Pyriméthanol                  | Pesticides                      | 53112-28-0        | 1432        | E                         |
|                           |                            | Rimsulfuron                   | Pesticides                      | 122931-68-0       | 1892        | E                         |
| 106                       | 29                         | <b>Simazine</b>               | Pesticides                      | <b>122-34-9</b>   | <b>1263</b> | <b>E</b>                  |
|                           |                            | Sulcotione                    | Pesticides                      | 99106-77-8        | 1662        | E                         |
|                           |                            | Tébuconazole                  | Pesticides                      | 107536-96-3       | 1694        | S ou B                    |
|                           |                            | Tébutame                      | Pesticides                      | 35256-85-0        | 1661        | S ou B                    |
|                           |                            | Terbutylazine                 | Pesticides                      | 8918-41-3         | 1268        | S ou B                    |
|                           |                            | Terbutylazine déséthyl        | Métabolites de la Terbutylazine | 30125-63-4        | 2045        | E                         |
|                           |                            | Terbutylazine hydroxy         | Métabolites de la Terbutylazine | 66753-07-9        | 1951        | E                         |
|                           |                            | Tesbutryne                    | Pesticides                      | 885-50-0          | 1269        | S ou B                    |
|                           |                            | Tétraconazole                 | Pesticides                      | 112281-77-3       | 1660        | S ou B                    |
|                           |                            | Triclopyr                     | Pesticides                      | 55335-06-3        | 1288        | E                         |
| 124                       | 33                         | <b>Trifluraline</b>           | Pesticides                      | <b>1582-09-8</b>  | <b>1289</b> | <b>S ou B</b>             |

En gras : molécules figurant également dans le tableau de l'annexe 3. En souligné : molécules figurant également dans le tableau 2 de la présente annexe.

**Annexe 5 :** (voir paragraphe I.1.b. p9)

**Géographie du bassin d’Arcachon (amont/aval)** (Source IFREMER)

Arcachon amont : FRFC06 type C07 (RCS)



Figure 3 : Lieux de surveillance : Les Jacquets (Biote), Complan (Biote), Gahignon (Sédiment), Teychan bis (Eau)

Arcachon aval : FRFC07 type C10 (RCS)

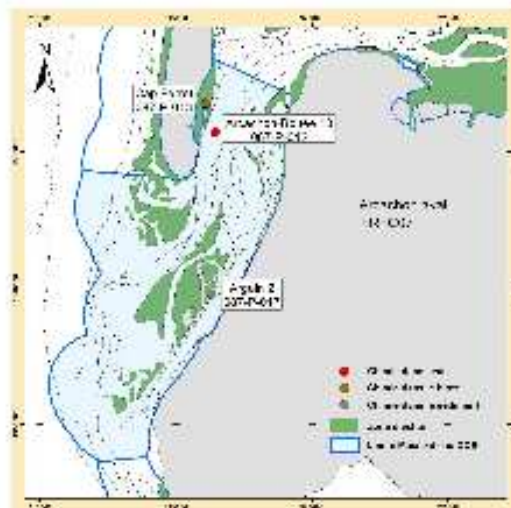
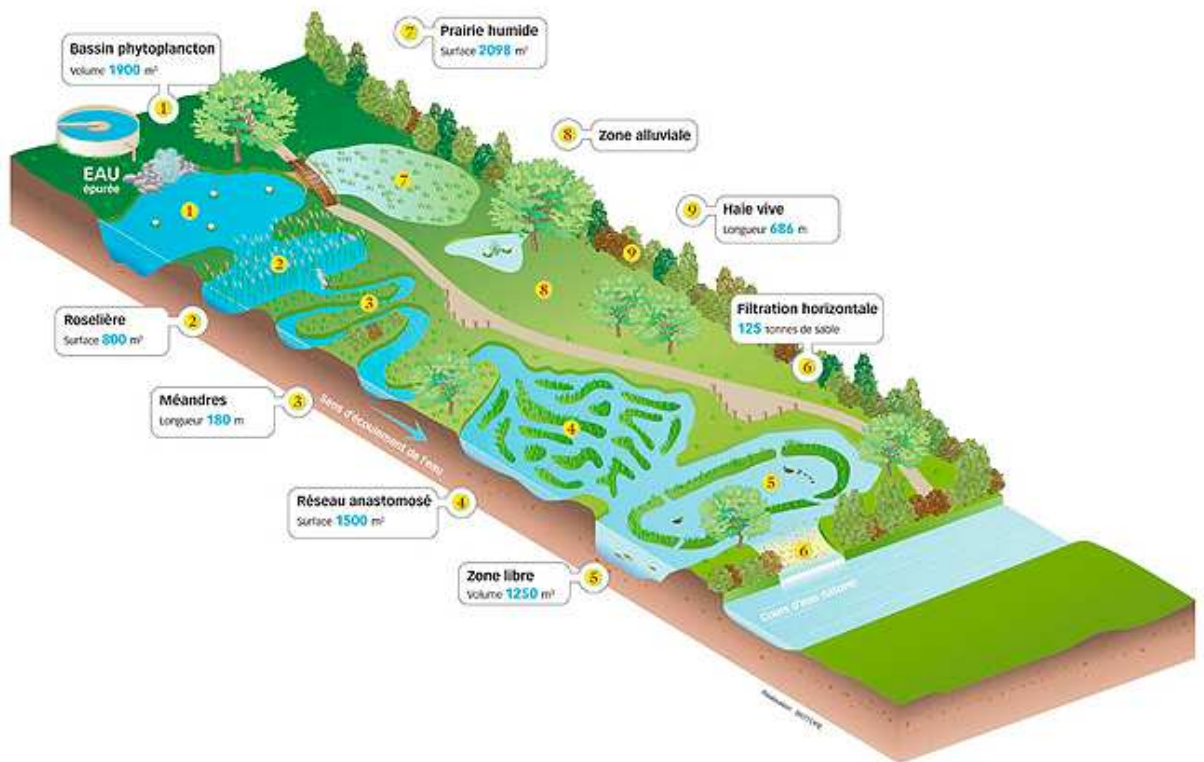


Figure 4 : Lieux de surveillance : Cap-Ferret (Biote), Arguin 2 (Sédiment), Arcachon-Bouée 13 (Eau)

**Annexe 6 : Un exemple de Zone Libellule à Saint Just – Principe de fonctionnement** (voir paragraphe II.1.b. p17)



Source : <http://www.cpepesc.org/Phytoepuration-novatrice-La.html>

**Annexe 7 : Exemple de réalisation d'infrastructures pour réguler les eaux de ruissellement, les structures alvéolaires ultra légères (voir paragraphe II.2.a. p18)**

Commune d'Arcachon – ZAC :  
Bassin de stockage régulation sous voirie avant  
rejet dans le réseau pluvial  
Maitre d'ouvrage : commune d'Arcachon



Commune de Lège-Cap Ferret – volume 770 m<sup>3</sup>  
Suppression d'un rejet d'eaux pluviales vers le milieu récepteur  
Maitre d'Ouvrage : SIBA, réalisation 2011



---

Source : <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/siba/principal/nos-competences/les-poles-environnement-et-pluvial/le-pluvia>

**Annexe 8 : Points de prélèvements du réseau ASCOBAR** (voir paragraphe III.1.b. p23)



## Suivi tributaires 2008-2009 (ASCOBAR)



33 molécules recherchées  
(14 herbicides, 8 insecticides,  
3 fongicides et 8 métabolites)

***Pesticides dissous dans la  
colonne d'eau (POCIS) :***

2 campagnes en 2009 (avril-juin et  
septembre-novembre)

***Pesticides dans les sédiments :***

4 prélèvements saisonniers en 2009

***Campagnes simultanées avec  
l'ISM-LPTC :***

Suivi des pesticides dans  
l'intrabassin

GT « patrimoine eau et activités » – 28 octobre 2010 – Biganos



33

Source : compte rendu du Groupe de travail «Patrimoine eau et activités» de la Mission de création d'un parc naturel marin sur le secteur du bassin d'Arcachon (28 octobre 2010)



**Annexe 9 : Points de prélèvements du réseau REPAR** (voir paragraphe III.1.b. p23)



Source : compte rendu du Groupe de travail «Patrimoine eau et activités» de la Mission de création d'un parc naturel marin sur le secteur du bassin d'Arcachon (28 octobre 2010)

**Annexe 10 : tableau bilan des caractéristiques des trois principaux herbicides les plus utilisés dans le Bassin d’Arcachon** (voir paragraphe III.2.a p24)

Compte tenu de l’ensemble des rapports, nous avons sélectionné les molécules principalement retrouvées dans le Bassin d’Arcachon sous forme de tableau :

Les caractéristiques physicochimiques des contaminants permettent d’évaluer le risque de présence de ces éléments dans les eaux de surface et leur rémanence dans le milieu.

La PNEC permet d’évaluer la dose minimum au-dessus de laquelle un contaminant présente des risques environnementaux.

La LC50, EC50 et la NOEC permettent d’évaluer le caractère toxique d’une substance vis-à-vis de certains groupements de taxons.

La DJA permet de savoir à quelle dose un contaminant est susceptible de présenter un risque sanitaire pour l’homme lorsqu’il en ingère.

| Molécules et propriétés                    | réglementation                                                                                                                                                                 | Type, quantité et période d'utilisation                                                                                                                                                                                                                         | Caractéristiques physicochimiques                                                                                                                                                                                                                                              | PNEC (µg/L) | LC50 (mg/L) | DJA (mg/kg/j)                                               | Concentrations (µg/L) dans le BA                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métalochlore (OA et ESA et S-métalochlore) | →Prioritaire selon la DCE: NON<br><br>→Droit d'utilisation : métolachlore INTERDIT depuis le 30/12/2003, S-métolachlore AUTORISE comme produit de substitution du métalochlore | →Activités principales concernées : maïsiculture<br><br>→Quantité : parmi les herbicides les plus vendus en maïsiculture<br><br>→Date d'utilisation principale : prélevé du maïs en avril-juin (surtout mai)<br><br>→Principales sources : la Leyre et le Cirès | →Solubilité (mg/L) : fortement soluble (480 ; niveau>100)<br><br>→dégradabilité, DT50 : assez voire facilement dégradable (21j)<br><br>→Mobilité, koc (mL/g): assez voire très mobile (logkoc=3-4 ; koc=226)<br><br>→sélectivité des organismes touchés directement : sélectif | 6.7         | Algues 0.01 | 0.03 pour le métalochlore<br><br>0.1 pour le S-métalochlore | →Maxima: 1.250 en juillet et en août dans le Cirès, 1.670 en décembre dans la Leyre<br><br>→Minima : eaux intrabassins (<0.3 toute l’année), en été pour l’ensemble du BA et de ses affluents (<0.5)<br><br>→Rapport: REPAR 2010 |

|                            |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                      |      |                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acétochlore<br>(OA et ESA) | <p>→Prioritaire selon la DCE: NON</p> <p>→Droit d'utilisation : AUTORISE</p> | <p>→Activités principales concernées : maïsiculture</p> <p>→Quantité : parmi les herbicides les plus vendus en maïsiculture et quantité utilisée en constante augmentation</p> <p>→Date d'utilisation principale : en prélevé du maïs en avril-mai</p> <p>→Principale source : Leyre</p>                                                                                      | <p>→Solubilité (mg /L): fortement soluble (223 ; niveau&gt;100)</p> <p>→dégradabilité, DT50 : facilement dégradable (13j)</p> <p>→Mobilité, koc (mL/g): assez mobile (logkoc=3-4 ; koc=203)</p> <p>→sélectivité des organismes touchés directement : sélectif</p>                                                                                                                       | 0.35 | Algues<br>0.0013<br>Poissons<br>0.36 | 0.02 | <p>→Maxima : 0.320 dans le Cirès en Avril et 0.220 dans la Leyre en Juillet</p> <p>→Min quand et où : été et automne (&lt;0.01) partout</p> <p>→Rapport: REPAR 2011</p> |
| glyphosate                 | <p>→Prioritaire selon la DCE: NON</p> <p>→Droit d'utilisation : AUTORISE</p> | <p>→Activités concernées : agriculture, gestion des espaces verts des communes et des particuliers, gestion des installations des entreprises de transport</p> <p>→Quantité : parmi les herbicides les plus utilisés dans tous les domaines d'activité et quantité en constante augmentation</p> <p>→Dates d'utilisation principale : NC</p> <p>→Principales sources : NC</p> | <p>→Solubilité (mg /L): fortement soluble (10500 ; niveau&gt;100)</p> <p>→dégradabilité, DT50 : assez dégradable (31.5j)</p> <p>→Mobilité, koc (mL/g) : considéré faiblement mobile (logkoc=3-4 ; koc=21699.4) car fortement adsorbé par les sols riches en MO, mais les sols du BA sont plutôt pauvres en MO</p> <p>→sélectivité des organismes touchés directement : non sélectif</p> | 60   | Algues<br>1.2                        | 0.3  | NC                                                                                                                                                                      |



**Annexe 11 : Tableau des concentrations des principaux produits anti-salissure et de deux insecticides ainsi que leurs PNECs (voir paragraphe III.2.a p25)**

| molécules     | PNEC (µg/L) | Concentrations dans le BA (µg/L) <i>d'après REPAR 2010 et 2011</i> |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| irgarol       | 0.0439      | Maximum : 0.1 à Massurat au printemps<br>Moyenne : <0.005          |
| DMSA          | NC          | Maximum : 0.3 à Pontails au printemps<br>Moyenne : <0.01           |
| DMST          | NC          | Maximum : 0.1 intrabassin au printemps<br>Moyenne : <0.02          |
| diuron        | 0.2         | Maximum : 0.1 dans la Leyre au printemps<br>Moyenne : <0.01        |
| imidaclopride | 0.6         | traces                                                             |
| deltamethrine | 0.0115      | traces                                                             |

**Annexe 12 : Les différents acteurs du BA et leur consommation annelle en pesticides d'après REPAR 2012 (voir paragraphe III.2.b p27)**

|                                                              |                    |                      |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
|                                                              | herbicides         |                      |
|                                                              | insecticides       |                      |
|                                                              | fongicides         |                      |
| acteur                                                       | molécules          | quantité totale (kg) |
| (campagne de<br>démoustication<br>par le conseil<br>général) | glyphosate         | 202,83               |
|                                                              | flazasulfuron      | 24,250               |
|                                                              | 2,4 mcpa           | 11,880               |
|                                                              | oryzalin           | 7,293                |
|                                                              | pyraclostrobine    | 2,000                |
|                                                              | isoxaben           | 1,819                |
|                                                              | oxadiazon          | 1,500                |
|                                                              | dicamba            | 0,990                |
|                                                              |                    |                      |
|                                                              | deltaméthrine      | 0,800                |
|                                                              | fosétyl aluminium  | 0,800                |
|                                                              | difluvenican       | 0,570                |
|                                                              | thiametoxam        | 0,300                |
|                                                              | oxyfluorène        | 0,274                |
|                                                              | aminotriazole      | 0,230                |
|                                                              | propyzamide        | 0,214                |
|                                                              | trifluraline       | 0,200                |
|                                                              | imidaclopride      | 0,200                |
|                                                              | fluroxypyr         | 0,190                |
|                                                              | fénoxaprop-p-éthyl | 0,168                |
|                                                              | pénosulame         | 0,100                |
|                                                              | 2,4 d              | 0,060                |
|                                                              | bifenthrine        | 0,020                |
| somme                                                        |                    | 256,688              |
| dont herbicides et régulateurs (%)                           |                    | 99,2                 |

| acteur                     | molécules    | quantité totale (kg) |                |
|----------------------------|--------------|----------------------|----------------|
| réseau routier<br>et ferré | glyphosate   | Routier<br>26,2      | ferré<br>49,65 |
|                            | diflufenican | Routier<br>0,8       | ferré<br>7,94  |
| somme                      |              | 84,59                |                |
| dont<br>herbicides(%)      |              | 100                  |                |

| acteur                                      | molécules         | quantité totale (kg) |                  |
|---------------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------|
| sylviculture<br><br>(scolytes 2010 et 2011) | glyphosate        | 108                  |                  |
|                                             | cyperméthrine     | en 2010<br>14,8      | en 2011<br>172,7 |
|                                             | cyperméthrine     | 45                   |                  |
|                                             | fluazifop-p-butyl | 2,5                  |                  |
| somme                                       |                   | 343                  |                  |
| dont herbicides(%)                          |                   | 32,2                 |                  |

**Annexe 13 : Quantité de pesticides totaux introduits par jour dans le BA selon les principaux** tributaires, *tableau bilan tiré des données REPAR 2010 et 2011 (voir paragraphe III.2.c p28)*

| tributaires                                         | Leyre        |              | CDE         |              | Ponteils       |              | Cirès        |              | Massurat   |            |
|-----------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|
| Année d'étude                                       | 2010         | 2011         | 2010        | 2011         | 2010           | 2011         | 2010         | 2011         | 2010       | 2011       |
| Débit moyen sur la période d'étude ( $m^3.s^{-1}$ ) | 13.2         | 10.20        | 2.9         | 2.28         | 0.2            | 0.13         | 0.5          | 0.36         | NC         | NC         |
| Concentration moyenne ( $ng.L^{-1}$ )               | 733<br>± 476 | 825<br>± 396 | 147<br>± 96 | 177<br>± 156 | 1520<br>± 1413 | 680<br>± 412 | 512<br>± 589 | 490<br>± 614 | 63<br>± 22 | 72<br>± 54 |
| Quantité apporté au bassin ( $g.j^{-1}$ )           | 835          | 727          | 37          | 35           | 22             | 8            | 20           | 15           | NC         | NC         |

**Annexe 14: HAP suivis dans le cadre de la DCE** (voir paragraphe IV.1.c p33)

|          | HAP suivis dans le cadre de la DCE (à partir de 2008) |
|----------|-------------------------------------------------------|
| ACEPHTE  | Acénaphène                                            |
| ANTHRAC  | Anthracène                                            |
| BZAANT   | Benzo(a)anthracène                                    |
| BZAPYR   | Benzo(a)pyrène                                        |
|          | Benzo(b)fluoranthène                                  |
| BZKFLU   | Benzo(k)fluoranthène                                  |
| BZGHIPER | Benzo(g,h,i)pérylène                                  |
|          | Chrysène                                              |
| DBZAHANT | Dibenzo(a,h)anthracène                                |
| FLUORAN  | Fluoranthène                                          |
| FLUOREN  | Fluorène                                              |
|          | Fluorène D10 (2008)                                   |
| IND123PY | Indeno(1,2,3-cd) pyrène                               |
| NAPHTAL  | Naphtalène                                            |
|          | Pérylène                                              |
| PHENATH  | Phénanthrène                                          |
| PYRENE   | Pyrène                                                |

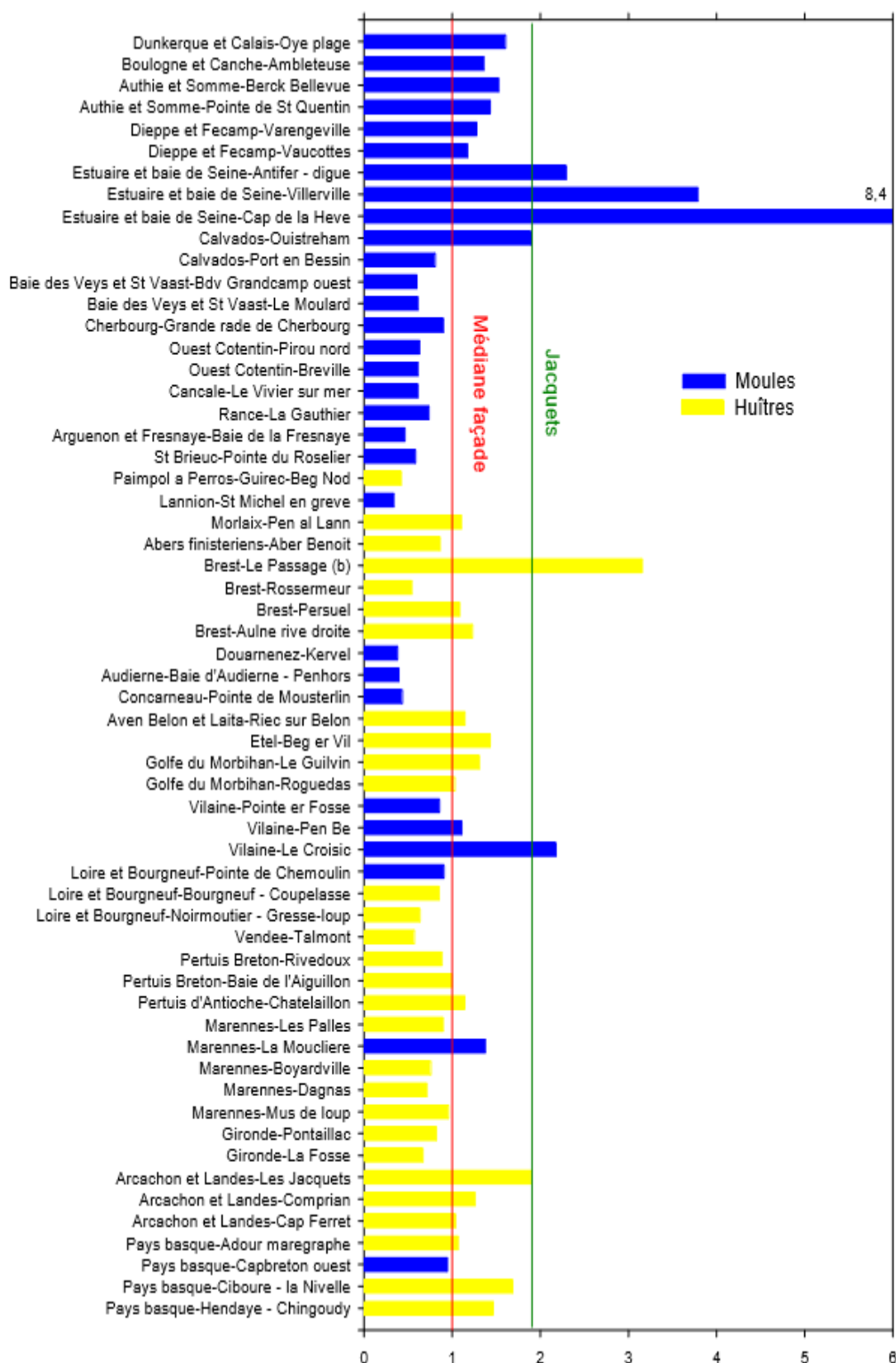
Source : IFREMER

**Annexe 15 : Carte des sites de prélèvements IFREMER** (voir paragraphe IV.1.c p33)



Source : IFREMER

**Annexe 16: Concentrations médianes relatives en 15 HAP dans les mollusques sur le littoral Manche Atlantique (2001 -2004) (voir paragraphe IV.1.c p34)**



Source : IFREMER, Impact potentiel des activités nautiques sur la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon, janvier 2008

**Annexe 17: Tableau de toxicité des HAP** (voir paragraphe IV.1.d p34)

| Toxicité des HAP <sup>[9]</sup> |          |               |             |                |
|---------------------------------|----------|---------------|-------------|----------------|
| HAP                             | Toxicité | Cancérogénèse | Mutagenèse  | Rapporté dans  |
| Naphtalène                      | Modérée  | Non confirmée |             | EPA-TSCA       |
| Acénaphthène                    | Modérée  |               | Constatée   | EPA-TSCA       |
| Acénaphtylène                   | Modérée  |               | Constatée   | EPA-TSCA       |
| Fluorène                        | Faible   |               | Constatée   | EPA-TSCA, IARC |
| Phénanthrène                    | Modérée  |               | Constatée   | EPA-TSCA, IARC |
| Anthracène                      | Modérée  |               | Constatée   | EPA-TSCA, IARC |
| Fluoranthène                    | Modérée  | Non confirmée | Constatée * | EPA-TSCA, IARC |
| Pyrène                          | Modérée  | Non confirmée | Constatée * | EPA-TSCA, IARC |
| Benzo(e)pyrène                  |          | Non confirmée | Constatée * | IARC           |
| Benzo(g,h,i)perylène            |          | Non confirmée | Constatée   | IARC           |
| Benzo(a)anthracène              | Elevée   | Confirmée     | Constatée * | EPA-TSCA, IARC |
| Chrysène                        |          | Confirmée     | Constatée * | EPA-TSCA, IARC |
| Benzo(b)fluoranthène            |          | Confirmée     | Constatée   | IARC           |
| Benzo(k)fluoranthène            |          | Confirmée     | Constatée   | IARC           |
| Benzo(a)pyrène                  | Elevée   | Confirmée     | Constatée * | EPA-TSCA, IARC |
| Indeno(1,2,3-cd)pyrène          |          | Confirmée     | Constatée   | EPA-TSCA, IARC |
| Dibenzo(a,h)anthracène          | Elevée   | Confirmée     | Constatée * | EPA-TSCA, IARC |

Source : INERIS