

Annexe 7 - suivi qualitatif ME Estuaire - sédiments - liga - macro-déchets - micropolluants

1. Zoom sur le suivi qualitatif de la masse d'eau "Estuaire Adour aval"

La directive cadre sur l'eau (DCE) et le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), établissent une planification cohérente et territorialisée, au niveau d'un bassin, de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Ils ont un caractère juridique et ont des conséquences directes sur les décisions publiques que l'état et les collectivités ont à prendre dans le domaine de l'eau.

C'est à partir des mesures prises au niveau de la DCE et du SDAGE à l'échelle du bassin Adour-Garonne, que les **objectifs de qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour** ont pu être institués.

L'objectif de la DCE est l'atteinte du bon état des eaux (écologique et chimique) pour l'ensemble des masses d'eau à diverses échéances 2015, 2021. En ce qui concerne l'objectif écologique on parle de "bon état"¹ pour les masses d'eau naturelles et de "bon potentiel" pour les masses d'eau fortement modifiées et pour les masses d'eau artificielles.

Pour la zone d'étude, la masse d'eau concernée est la **Masse d'eau de transition FRFT07** intitulée "Estuaire Adour Aval" (cf. Figure 1).

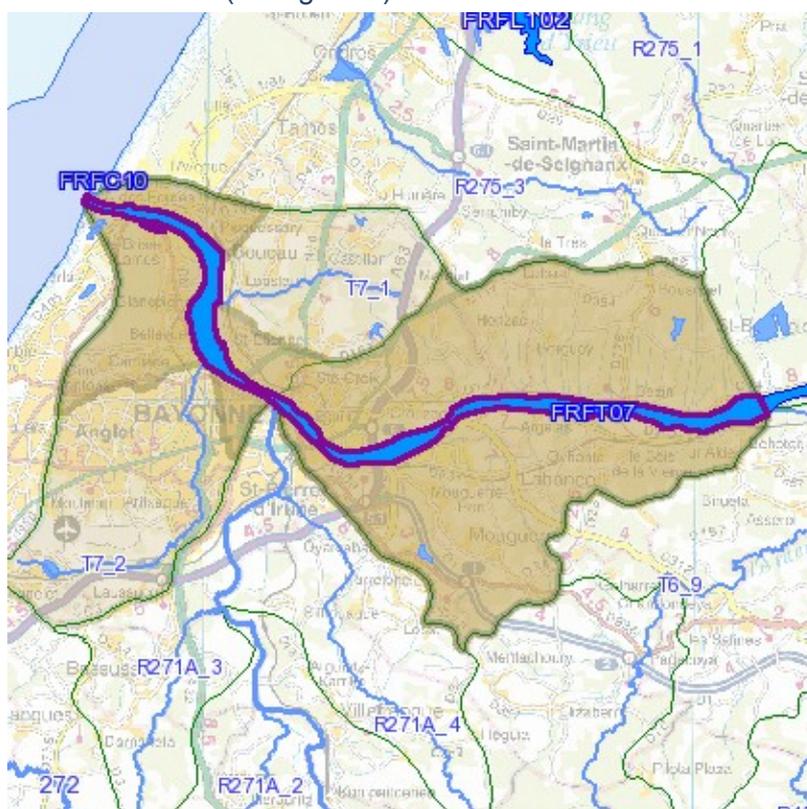


Figure 1 : Identification de la masse d'eau " Estuaire Adour aval" (Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne)

¹ Le **bon état des eaux** - Un objectif d'atteinte du bon état des eaux par masse d'eau est fixé dans le cadre de la DCE et du SDAGE à diverses échéances (2015, 2017 et 2021) en fonction de d'un état défini en 2006 et révisé en 2008.

Le site de l'Estuaire Adour témoigne à la fois des problèmes liées aux pollutions provenant de tout le bassin versant amont, des zones urbaines, industrielles et portuaires situées dans l'estuaire aval. D'autre part, les pollutions affectant la zone estuarienne ont un impact direct sur la zone côtière adjacente fortement développées au niveau du tourisme balnéaire et des loisirs aquatiques (surf). D'autres part les pêcheries artisanales sont aussi très développées et directement concernées au niveau de l'estuaire (civelles, poissons migrateurs) et de la zone côtière².

Ainsi, du fait des enjeux et des inquiétudes quant à l'existence d'épisodes de pollution dans le bas estuaire (mortalité de poissons, pollution visible d'hydrocarbures, panaches de rejets très colorés...) et l'obligation de fermeture temporaire de plages adjacentes à l'embouchure de l'Adour, il a été décidé, sur l'initiative du groupe Eau du S3PI, d'établir un **état de référence de la qualité de l'estuaire, préliminaire à la mise en place d'un suivi à long terme de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour**.³

Ce travail a été réalisé conjointement par le CNRS-LCABIE de l'université de Pau, la CQEL 64 de la DDE de Bayonne, l'IFREMER dans une étude de 2000-2004.

Le paragraphe ci-après fait la synthèse de cette étude.

1.1. Etat de référence de la qualité de l'estuaire

1.1.1. Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour, 2000-2003, Université de Pau LCABIE, CNRS, DDE 64 Bayonne, G. Trut IFREMER Arcachon. Région Aquitaine, Agence de l'Eau Adour-Garonne et DIREN Aquitaine (GIS ECOBAG).

Cette étude a été menée de 2000 à 2003 par le CNRS (LCABIE) de Pau, la CQEL (DDE64) de Bayonne et l'IFREMER d'Arcachon. Elle a permis la réalisation de nombreuses **campagnes de mesures bactériologiques, des sels nutritifs et des micropolluants dans trois matrices de l'estuaire : l'eau, les sédiments et la matière vivante**.

De manière plus spécifique de l'étude a été abordée de la façon suivante pendant les trois années :

- ▶ **Volet n°1 : effectuer un diagnostic de l'état de contamination des sédiments en métaux et en composés organiques (PCB, HAP), et sa variabilité dans le temps.** Cela correspond à l'état de contamination des sédiments qui sont des intégrateurs de micropolluants et donc des traceurs de pollutions diffuses.
- ▶ **Volet n°2 : explorer** quels sont les **sites estuariens** (ruisseaux traversant les agglomérations ou collectant des rejets divers, ...) susceptibles d'**apporter des quantités significatives de métaux, organométaux, de composés organiques** (PCB, HAP, phytosanitaires), de sels nutritifs et de bactéries fécales à l'estuaire, et d'évaluer les flux moyens au niveau de ces sites par rapports aux apports amonts : recherche des origines des pollutions chroniques et évaluation des contributions amont/aval.
- ▶ **Volet n°3 : évaluer la variabilité globale des eaux mélangées** (>10 psu, practical salinity unit de salinité) de l'estuaire par enregistrement dans les huîtres : variabilité saisonnière de la qualité moyenne des eaux en bactériologie et micropolluants
- ▶ **Volet n°4 : connaître la répartition des bactéries fécales, des sels nutritifs, des métaux, et des paramètres basiques** (Température, Salinité, Turbidité, Oxygène dissous, pH, ...) dans les eaux de l'estuaire à différentes périodes hydrologiques : évaluation du rôle des rejets aval sur les eaux de l'estuaire et du rôle du mélange eaux douces/eaux salées

² INERIS : sites ateliers et pilotes concernant la problématique des contaminants aquatiques, 2012

³ ENSEEIHT : Qualité des eaux dans l'estuaire de l'Adour, 2006

sur le devenir des micropolluants dans l'estuaire (tenter de déterminer si certains rejets affectent la qualité globale ou locale de l'estuaire et dans quel contexte hydrologique, ...).

► Objectifs

Les **objectifs principaux** de l'étude, préliminaires à la mise en place d'un suivi pérenne de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour, étaient :

- d'établir un état de référence de la qualité des eaux de l'estuaire et des sédiments ;
- de rechercher l'origine des pollutions chroniques mises en évidence ((micropolluants métalliques et organiques, sels nutritifs et bactéries fécales) et leur quantification, et ce au regard des enjeux existants sur ce secteur (tourisme, activités nautiques, pêche professionnelle et de loisir, activité industrialo-portuaire, biodiversité et milieux naturels) ;
- l'évaluation des contributions Amont – Aval.

En plus de ces objectifs spécifiques, il était également prévu dans la mesure du possible :

- D'évaluer la mesure de l'efficacité des politiques publiques et des investissements industriels en matière de réduction des pollutions,
- D'essayer de mettre en évidence d'éventuelles pollutions accidentelles,
- De communiquer l'information de façon compréhensible pour tout public.

► Stratégies

Plusieurs **compartiments de l'environnement estuarien (Eaux, Sédiments, Huîtres sauvages)** ont été examinés pour répondre aux objectifs avec des stratégies d'échantillonnage adaptés à chacun d'eux (prélèvements ponctuels, prélèvements en fonction du régime hydrologique, prélèvements trimestriels), cf. Figure 2.

Le **compartiment Eaux** a été retenu pour :

- caractériser et quantifier les apports locaux et ceux du bassin versant,
- apporter des informations ponctuelles sur les niveaux de concentration moyenne en micropolluants des eaux de l'estuaire.
- et évaluer le devenir des contaminants dans le gradient salin

Les **compartiments sédiments et huîtres** ont été étudiés pour évaluer le **degré de contamination moyen de l'estuaire et sa variabilité au cours des trois années**, ainsi que l'impact potentiel de sources locales.⁴

⁴ SYNTHÈSE GÉNÉRALE RÉSUMÉ, Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000 -2003), Gilles BAREILLE : LCABIE – CNRS, UPPA, André SOULIER : CQEL – DDE64, Gilles TRUT : IFREMER Arcachon (via M.BOTELLA)

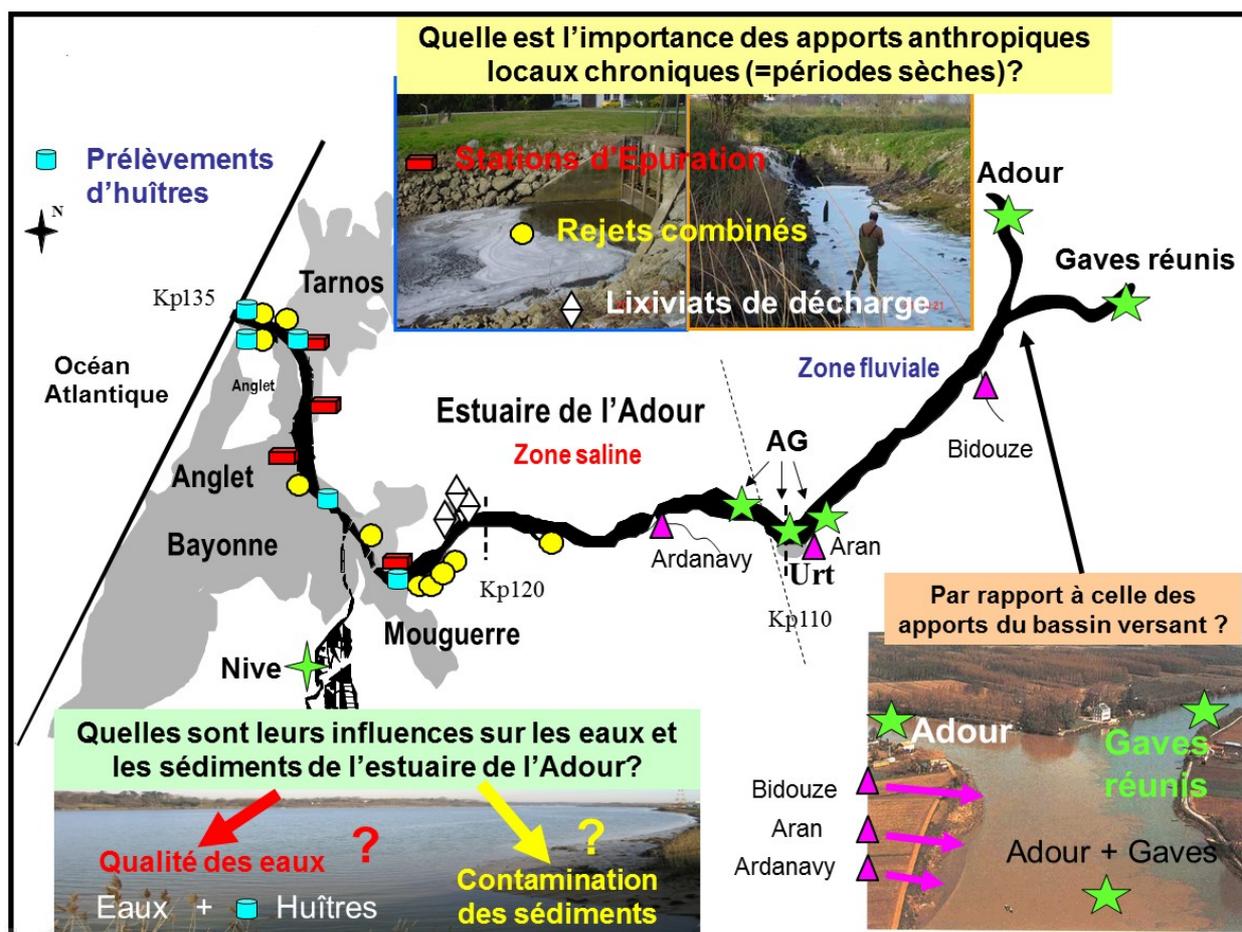


Figure 2 : Objectifs et stratégies (source : UPPA, DDE64 et IFREMER)

Ces 3 compartiments fournissent des informations a priori différentes quant à la contamination de l'estuaire :

- ▶ dans le cas des **eaux**, l'information fournie est **instantanée et en général difficilement extrapolable sur une longue durée**. Elle permet en particulier de mettre en évidence une pollution ponctuelle. Néanmoins, la fréquence des prélèvements en ce qui concerne les germes bactériens a permis de démontrer que l'information " instantanée " avait une réalité temporelle à long terme par son caractère plus ou moins permanent pour ce contaminant.
- ▶ en ce qui concerne les **huîtres** (organismes filtreurs d'eaux saumâtres), l'information qui est fournie représente une **intégration moyenne dans le temps des eaux mélangées de l'estuaire**. Cette approche lisse les variations rapides et permet l'évaluation de changements significatifs sur le long terme du degré de la pollution chronique à condition que les conditions physico-chimiques (hydrologie, salinité) ne soient pas modifiées au niveau des sites de prélèvement durant la totalité du suivi.
- ▶ dans le cas des **sédiments**, l'information qui est obtenue intègre également la **notion de temps**. Par leur affinité vis-à-vis des micropolluants les sédiments sont connus comme de bons intégrateurs de pollution.

Les **contaminants étudiés** en fonction des différents compartiments ont été :

- ▶ **dans les eaux** - les bactéries fécales, les sels nutritifs, les pesticides, les hydrocarbures polycycliques aromatiques - HAP, polychlorobiphényles – PCB, les organométaux (Hg, Sn) et les métaux ;
- ▶ **dans les sédiments** : les HAP, les PCB, les organométaux (Hg, Sn) et les métaux ;
- ▶ **dans les huîtres**, les bactéries fécales, les HAP, les PCB, les organométaux (tributylétain - TBT), les métaux, et deux pesticides organochlorés rémanents interdits d'utilisation depuis de nombreuses années (DDT et lindane).

Pour **évaluer la pression chronique locale** (récurrente tout au long de l'année) dans le bas estuaire, **18 " sites rejets " représentant des ruisseaux ou émissaires** se jetant dans l'estuaire et susceptibles de recevoir des effluents ont été examinés :

- ▶ Quatre ont été directement connectés à des **effluents de Stations d'Épuration (STEP)** ;
- ▶ Quatre autres à des **eaux influencées par lixiviation de la décharge de Bacheforêt** ;
- ▶ Dix ont été répertoriés comme recevant des **effluents multiples**.

Les **apports du bassin versant de l'Adour** ont été quant à eux évalués à partir de stations de prélèvements sur les rivières Adour, Gaves réunis, Nive, Bidouze, Aran et Ardanavy, ainsi qu'à l'entrée de l'estuaire salin (Urt).

Le **comportement des micropolluants dans le gradient salin** et l'évaluation de la qualité des eaux (bactéries fécales, sels nutritifs, micropolluants) ont été étudiés à partir de prélèvements dans l'axe de l'estuaire sur des stations localisées entre l'embouchure et Urt.

Le **degré de contamination du stock sédimentaire** a été évalué par une première campagne de prélèvements intensif, suivi d'autres séries de collecte de sédiments sur des zones ciblées.

Le **degré de contamination moyenne des eaux mélangées** a été évalué par prélèvements mensuels (bactéries fécales) et trimestriels (micropolluants) d'huîtres sauvages en cinq sites de l'embouchure au pont autoroutier à l'amont de Bayonne.⁵

⁵ SYNTHÈSE GÉNÉRALE RÉSUMÉ, Étude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000 -2003), Gilles BAREILLE : LCABIE – CNRS, UPPA, André SOULIER : CQEL – DDE64, Gilles TRUT : IFREMER Arcachon

► **Résumé des résultats de l'étude 2000 – 2003 LCABIE – CNRS UPPA**

▷ **1 - Établissement d'un état de référence**

➔ **1.1 - La qualité des sédiments vis à vis des micropolluants :**

Deux groupes de sites sont identifiés, un représentant la plus grande part de la **couverture sédimentaire de l'estuaire** (des berges au chenal) et l'autre constitué par des **zones très localisées à proximité de rejets locaux** (sur les berges exclusivement).

L'état des sédiments collectés hors des zones de rejets indique un degré de **contamination modéré en micropolluants métalliques (Pb, Zn, Cu, As, Co, Cd), organomercuriels, HAP et PCB, comparable à celui observé dans d'autres estuaires peu contaminés** (Loire et Gironde par exemple). Cet état satisfaisant montre une certaine stabilité dans le temps quel que soit le régime hydrologique précédent les prélèvements, pendant une crue, lors d'amortissement de crues et en période d'étiage, suggérant un **état stationnaire dans le degré de contamination**.

Pour ce qui concerne les **organomercuriels**, une **saisonnalité** est mise en évidence en rapport avec la biotransformation du mercure inorganique en méthylmercure par les bactéries.

Par contre, dans le cas des **organoétains** (monobuthylSn -MBT, dibuthylSn - DBT et tributhylSn -TBT), les **niveaux de concentrations apparaissent relativement élevés** bien que très variables dans l'espace, laissant supposer une **pollution importante mais probablement non uniforme**.

Au niveau des zones situées à proximité de rejets, le **degré de contamination en micropolluants est relativement élevé**, atteignant parfois des valeurs excessivement fortes pouvant engendrer des **risques écotoxicologiques importants**. Ces zones correspondent à la zone industrielle de Tarnos, au quai Edmond Fois le long de Bayonne, aux confluent des ruisseaux Maharin et Aritzague drainant les villes d'Anglet et Bayonne, au secteur industriel de Mouguerre et de la décharge de Bacheforêt.⁶

➔ **1.2 - La qualité des eaux de l'estuaire :**

La qualité des eaux de l'estuaire a été établie d'une part, à l'aide de **mesures ponctuelles** dans les eaux sur un transect longitudinal amont – aval et d'autre part, par l'intégration moyenne dans le temps des eaux mélangées de l'estuaire par les huîtres sauvages.

La première approche (mesures sur les eaux), bien que fournissant des informations instantanées souvent difficilement extrapolables sur une longue durée, a permis de mettre en évidence dans le cas des **bactéries fécales l'influence marquée et presque systématique des apports locaux dans la traversée des agglomérations depuis l'embouchure au 2^{ème} pont urbain**. Les germes bactériens représentent d'ailleurs le paramètre le plus déclassant des eaux de l'estuaire et de la Nive. Le caractère permanent observé pendant les trois années d'étude et l'importance de la contribution locale sont confirmés par les **niveaux élevés de germes bactériens** enregistrés dans la chair des huîtres dans la traversée des agglomérations.

En ce qui concerne les **éléments nutritifs**, la qualité des eaux de l'estuaire reste acceptable bien qu'il existe quelques pollutions ponctuelles concernant l'azote kjeldahl et le phosphore total au niveau de l'estuaire et l'ammonium dans la partie aval de la Nive.

Contrairement aux bactéries fécales et aux sels nutritifs, il est relativement **difficile de déterminer de façon simple l'influence de rejets de micropolluants sur la qualité des eaux d'un estuaire** en raison des **processus physico-chimiques naturels** qui s'y produisent sous forme d'échanges et de transformation des micropolluants entre les compartiments eaux/matières en suspension/sédiments lors du mélange des eaux douces avec les eaux

⁶ SYNTHÈSE GÉNÉRALE RÉSUMÉ, Étude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000 -2003), Gilles BAREILLE : LCABIE – CNRS, UPPA, André SOULIER : CQEL – DDE64, Gilles TRUT : IFREMER Arcachon

salées. Néanmoins, les observations laissent penser que **l'influence des effluents locaux est globalement faible**, bien qu'il existe parfois des anomalies ponctuelles (" spot de pollution ") dans l'espace qui sont difficilement imputables aux processus physico-chimiques naturels se produisant dans l'estuaire mais plutôt à la dilution et l'oscillation de panaches de rejets au gré des cycles de marées.

Les résultats obtenus dans la chair des huîtres amène aujourd'hui à définir **deux classes de contaminants** en fonction de leur niveau de présence dans l'estuaire (fort ou modéré à faible) en comparaison à la médiane nationale évaluée par l'IFREMER à partir de divers estuaires et baies françaises (Tableau 1).

La **première classe** comprend **les germes fécaux, les composés de l'étain (TBT) et le chrome pour lesquels le niveau de pollution est préoccupant**, ainsi que le Cuivre et le Zinc pour lesquels les niveaux sont élevés mais moins préoccupants.

La **deuxième classe** comprend **tous les autres micropolluants (HAP, PCB, Cd, Pb, Hg, ...)** pour lesquels **le niveau de présence dans l'Adour est peu préoccupant**. Les résultats ont également montré une relative stabilité des niveaux de pollution au cours des trois années.⁷

➔ 1.3 – Résumé : état de référence

Au regard des résultats de la matière vivante, **l'état de pollution de l'estuaire de l'Adour est préoccupant pour les bactéries fécales, les composés organiques de l'étain (TBT) et le chrome conduisant à un état de qualité médiocre pour ces polluants.**

La pollution de l'estuaire par les germes fécaux est très largement confirmée par l'approche eau, qui malgré son caractère ponctuel, démontre le caractère quasiment permanent de la pollution bactérienne au travers des nombreuses campagnes de mesures réalisées durant ces trois années. L'absence de variation, observé que ce soit par les mesures dans les eaux ou dans la chair des huîtres, suggère qu'aucune amélioration ou dégradation n'a été constatée durant l'étude. Il faudra attendre très certainement la fin des travaux d'assainissement en cours pour appréhender de façon certaine s'ils conduisent à une réduction de la pollution bactérienne en période d'étiage, bien que ces travaux ne portent pas sur une élimination des germes fécaux mais plutôt le traitement de la quasi-totalité des eaux usées.

En ce qui concerne le **TBT**, les données des sédiments et des eaux laissent penser, elles aussi, à un **problème important de pollution de cet estuaire.**

Par contre, aussi bien les données des sédiments que celles des eaux **n'attestent pas a priori de niveaux très élevés en chrome dans l'estuaire.** Néanmoins, l'existence de sources locales excessivement chargées est mise en évidence. L'enregistrement de niveaux élevés en chrome par la matière vivante pourrait témoigner de processus importants dans l'estuaire rendant le chrome plus accessible pour les organismes et/ou de sources diffuses non encore quantifiées (eaux pluviales ?).

En ce qui concerne les autres polluants (Cd, Pb, Co, Ni, PCB, HAP), l'estuaire de l'Adour est relativement peu contaminé **et cet état est relativement constant dans le temps. Il faut néanmoins nuancer pour le Cu et le Zn qui apparaissent en concentrations un peu plus élevées sans que la qualité du milieu soit évaluée comme très mauvaise pour ceux-ci.**⁸

⁷ SYNTHÈSE GÉNÉRALE RÉSUMÉ, Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000 -2003), Gilles BAREILLE : LCABIE – CNRS, UPPA, André SOULIER : CQEL – DDE64, Gilles TRUT : IFREMER Arcachon

⁸ SYNTHÈSE GÉNÉRALE RÉSUMÉ, Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000 -2003), Gilles BAREILLE : LCABIE – CNRS, UPPA, André SOULIER : CQEL – DDE64, Gilles TRUT : IFREMER Arcachon

▷ 2 - Recherche des origines des pollutions chroniques

➔ 2.1 - Les apports des rivières du bassin versant

Les apports des rivières du bassin versant sont en rapport avec :

- ▶ le débit de ces rivières
- ▶ les caractéristiques des eaux en terme de charge solide (des matières en suspension – MES) et en solution des micropolluants.

Au niveau des **débites**, par ordre d'importance décroissante on a en moyenne les Gaves réunis (≥ 60 %), la rivière Adour (≤ 30 %) et la Nive plus la Bidouze, l'Aran et l'Arday (≈10 %), sachant que l'Adour peut avoir une contribution proche voire supérieure à celle des Gaves réunis parfois (< 10 % du temps).

Au niveau des **caractéristiques de chaque rivière**, les Gaves réunis et l'Adour se distinguent par des charges en contaminants relativement différentes ; l'Adour contient plus de germes bactériens et pesticides que les Gaves par unité de volume, ainsi qu'une charge solide supérieure en chrome (Cr) et en uranium (U) par gramme de MES. A l'inverse, les MES des Gaves sont très nettement plus chargées que celles de l'Adour en zinc (Zn), plomb (Pb), cadmium (Cd), cobalt (Co), arsenic (As) et manganèse (Mn), ainsi qu'en HAP et PCB en général.

En terme de **flux apporté à l'estuaire**, les Gaves véhiculent la majorité des micropolluants métalliques, des HAP et des PCB surtout en périodes de crues, mais aussi en étiages bien qu'avec une contribution moins écrasante.

L'Adour contribue quant à elle largement aux apports de pesticides et de germes bactériens ; néanmoins, la proportion amenée par les Gaves est équivalente à celle de l'Adour en périodes de débits moyens pour les bactéries fécales en raison des débits plus importants des gaves.⁹

➔ 2.2 - Les rejets locaux

Certains des rejets examinés sont très chargés en de **nombreux contaminants**. Les **stations correspondant aux effluents de STEP et du ruisseau Aritzague** sont particulièrement **riches en germes fécaux**, de trois cent mille à parfois plusieurs millions d'*Escherichia coli* par 100 ml, soit 100 à plus de 10000 fois les concentrations observées dans les eaux de l'estuaire amont en périodes d'étiages. L'Aritzague, qui reçoit des eaux usées non traitées lors de sa traversée de l'agglomération Bayonnaise, contribue pour un peu moins de la moitié des apports à l'estuaire, les STEP représentant le reste.

En ce qui concerne les **HAP et PCB**, ce sont les ruisseaux Maharin et Aritzague, la zone industrielle et portuaire de Boucau – Tarnos et la décharge de Bacheforêt.

Pour les **métaux**, on retrouve l'ensemble des stations précédentes, STEP comprises, dont certaines présentent des concentrations 2 à plus de 100 fois supérieures à celles de l'estuaire. Il faut noter également que la partition solution/MES des micropolluants métalliques contenus dans les rejets locaux est différente de celle des eaux de l'estuaire avec une plus large proportion de métaux en solution.

Globalement, les rejets de type effluents multiples participent à plus de 50 % des apports de micropolluants à l'estuaire, suivi de peu par les STEP. La contribution de la décharge est relativement faible (< 20 %).

⁹ SYNTHÈSE GÉNÉRALE RÉSUMÉ, Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000 -2003), Gilles BAREILLE : LCABIE – CNRS, UPPA, André SOULIER : CQEL – DDE64, Gilles TRUT : IFREMER Arcachon

→ 2.3 - Contributions Amont – Aval

En termes de contribution relative, les **rejets chroniques locaux** constituent la **source principale des apports de germes fécaux à l'estuaire en périodes d'étiages et de débits moyens** (cf. Figure 3), avec en moyenne une contribution de l'ordre de 70% (> 90 % en étiages). Néanmoins, la présence de salinité plus à l'intérieur de l'estuaire en étiages permet un abattement de près de 80 % des germes, résultant dans un flux faible à la zone côtière.

En **périodes de débits soutenus**, ce sont les apports de **germes par le bassin versant** (Adour + Gaves) qui dominent avec une contribution moyenne de 70 – 80 %. En fait, le flux chronique local reste inchangé en périodes de pluies et ce sont les apports amont qui augmentent très significativement. Dans ces conditions, un très important flux de germes est transféré en zone côtière.

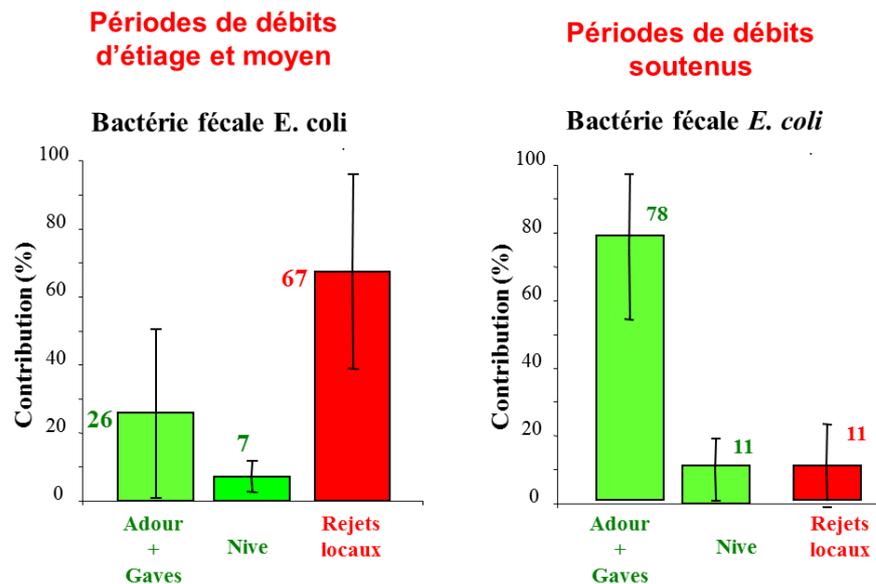


Figure 3 : Contributions relatives amont – aval en % des germes bactériens (E. coli) en périodes sèches et en périodes de crues (source : UPPA, DDE64 et IFREMER)

Inversement, les **rejets chroniques locaux** contribuent en général pour moins de 10% (voire moins de 5%) des apports en micropolluants à l'estuaire en périodes d'étiages, à l'exception de l'argent dont la contribution peut parfois dépasser 20% (cf. Figure 4) et le tributylétain (TBT) dont la contribution apparaît plus variable.

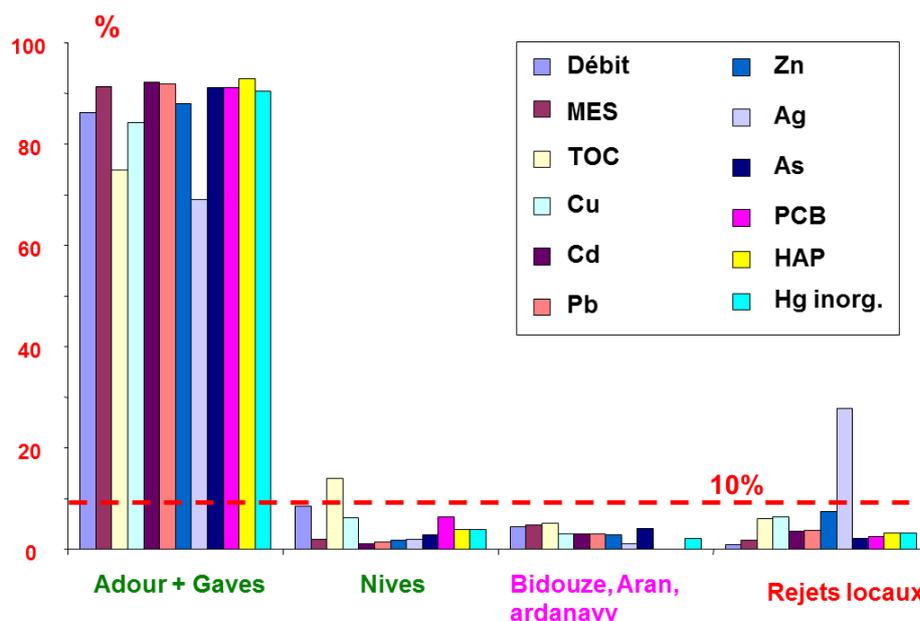


Figure 4 : Contributions amont – aval en % des apports d’eaux, de MES et de micropolluants en périodes sèches (source : UPPA, DDE64 et IFREMER)

Par ordre d’importance, la **contribution des différents micropolluants** est en moyenne en période sèche de : 31% pour l’Ag, 7,5% pour le Zn, 6,5% pour le Cu, 3,7% pour le Pb, 3,6% pour le Cd, 3,3% pour le Hg, 3,2% pour les HAP, 2,9% pour le Co, 2,5% pour les PCB, 2,1% pour l’As et 1,9% pour les MES.

L’écrasante contribution du bassin versant sur les apports chroniques locaux (cf. Figure 4), mais avec des niveaux de concentration modérés tant en solution que dans les MES, **permet d’expliquer le faible degré de contamination général des eaux et sédiments de l’estuaire**. Il faut cependant garder en mémoire que les apports de micropolluants par les eaux pluviales n’ont pas été quantifiés bien que leur contribution par temps de pluie puisse être relativement importante.

▷ 3 – Conclusions : résultats de l’étude

Les investigations réalisées de 2000 à 2003 au travers des trois compartiments Eaux – matière vivante – Sédiments ont permis :

- 1) **D’évaluer la qualité du milieu eaux saumâtre, sédiments, eaux douces et ainsi d’établir l’état de référence actuel.**
- 2) **D’identifier et de quantifier les apports de polluants par les rejets locaux du bas estuaire associés aux activités urbaines, industrielles et portuaires.**
- 3) **De quantifier et de différencier les apports amont - Gaves réunis et Adour.**
- 4) **D’évaluer les contributions amont - aval**

➔ Qualité de l’estuaire :

L’étude de la qualité des eaux de l’estuaire de l’Adour, préliminaire à la mise en place d’un réseau pérenne, s’est achevée à la fin de l’année 2003. Les **résultats du suivi matière vivante** (C. gigas) effectué depuis janvier 2001 sont **synthétisés dans le Tableau 1**. Les appréciations concernant l’évolution temporelle de la contamination prennent seulement en considération les trois années de suivi (2001 à 2003). Elles donnent une indication provisoire qui devra être validée ultérieurement par des traitements statistiques d’analyse de série chronologique d’une durée minimale de dix années.

Paramètre	Marégraphe	Tarnos	Bazet	Edmond Foy	Adour amont
<i>E. coli</i>	↘	→	→	↘	→
Salmonelle					
cadmium	→	↘	→	↘	↘
mercure	→	→	→	→	→
plomb	→	→	→	→	→
zinc	→	→	↗	↗	↗
cuiivre	→	→	→	→	→
chrome total	↗	↗	→	↗	↗
HAP	↘	↘	↘	↘	↘
PCB	→	→	↘	↘	↘
DDT		→	↘	↘	↘
lindane					
TBT	→	↘	↘	↘	→

faible	modéré	fort	très fort
--------	--------	------	-----------

Tableau 1 : Représentation schématique des niveaux et tendances en contaminants dans l'estuaire de l'Adour (suivi 2001-2002) – source IFREMER

Au niveau de la qualité, l'état de pollution de l'estuaire de l'Adour est préoccupant pour les bactéries fécales, les composés organiques de l'étain (TBT) et le chrome conduisant à un état de qualité médiocre pour ces polluants.¹⁰

L'établissement d'un état de référence de la qualité de l'estuaire a mis en évidence une contamination chronique élevée par les bactéries d'origine fécale qui est le paramètre le plus déclassant de la qualité des eaux de l'estuaire.

¹⁰ CQEL – DDE 64 ; IFREMER Arcachon ; LCABIE CNRS-UPPA - Rapport de synthèse 2000/2003 – via M.BOTELLA

L'influence largement prépondérante de l'agglomération bayonnaise a été mise en évidence sur l'aval de l'Adour. Cette contamination se retrouve clairement dans les compartiments " eau " et " matière vivante ". Une **zone d'autoépuration importante** a été mise en évidence entre le bec des Gaves et Urt par débits moyens et d'étiages, abattant les concentrations de bactéries en provenance de l'amont.

L'autre paramètre préoccupant et déclassant de la qualité de l'eau de l'estuaire est un **composé organique de l'étain : le TBT**, qui se retrouve en **concentrations importantes dans l'eau, la matière vivante et les sédiments**. Sa présence est imputée en grande partie à l'utilisation de peintures contenant ce composé pour les bateaux.

Le **chrome** est un élément également mis en évidence en concentration élevées dans la matière vivante avec une tendance à l'augmentation, mais ne se retrouve pas nécessairement dans l'eau et les sédiments. L'origine de cette pollution est de fait difficile à établir.

Vis-à-vis d'autres micropolluants détectés (**métaux lourds : Cd, Pb, Co, Ni, HAP, DDT, PCB...**), leur niveau de présence dans les 3 matrices est à surveiller mais reste à ce jour **peu préoccupant et l'estuaire de l'Adour est globalement relativement peu contaminé**. Il faut cependant noter les **concentrations localement très élevées dans les sédiments, au débouché de conduites d'effluents ou de ruisseaux, pour certains métaux, HAP et PCB**. Des impacts écotoxicologiques locaux peuvent exister.

La qualité de l'estuaire est globalement acceptable vis-à-vis des éléments nutritifs. Quelques pollutions ponctuelles ont pu être mises en évidence (azote Kjeldhal et Phosphore total notamment) et sont à surveiller.¹¹

➔ **Origine des pollutions : Rôle des rejets locaux et du Bassin versant**

L'étude s'est attachée à recenser les sources de pollutions possibles localement dans l'estuaire ou en provenance de l'amont du bassin versant et la contribution relative amont/aval dans la présence des différents contaminants au niveau de l'estuaire. Les conclusions générales sont :

- ▶ **Le rôle des rejets chroniques locaux est majeur sur la qualité bactériologique des eaux de l'estuaire en période d'étiage et de débits moyens (40 à 98% des apports)**. Par contre, en période de débits soutenus, les apports en bactéries du bassin versant amont deviennent prépondérants.
- ▶ A l'inverse, pour les **micropolluants**, le **rôle des rejets locaux est mineur** en (général inférieur à 10%¹²) que ce soit pour des débits d'étiage ou en crue, **à l'exception des composés de l'étain (TBT)** qui provient majoritairement du trafic de bateaux.
- ▶ Parmi les rivières du bassin versant, les **gaves réunis jouent un rôle majeur dans l'apport des différents micropolluants** (HAP, PCB, métaux) (lié au débit important donc augmentant le flux de polluants), **sauf pour les pesticides** qui proviennent majoritairement de l'Adour (culture de maïs).

1.1.2. Etude bactériologique : assistance à maîtrise d'ouvrage pour la rédaction d'un cahier des charges d'étude visant à connaître et maîtriser les pollutions bactériologiques à l'embouchure de l'Adour, DDAF40, Ginger juin 2009

Cette étude synthétise tout d'abord, d'après les résultats obtenus dans d'autres études sur **l'influence du panache de l'Adour sur les plages du littoral basque et landais**. Il apparaît que **seules les plages au sud de l'estuaire, jusqu'à la plage des sables d'or, sont susceptibles d'être affectées par le panache de l'Adour**, les plages au nord étant protégées

¹¹ Projet de SAGE Adour aval

¹² CQEL – DDE 64 ; IFREMER Arcachon ; LCABIE CNRS-UPPA - Rapport de synthèse 2000/2003 – via M.BOTELLA

par la digue nord existante. De plus, pour les plages au sud de l'estuaire, la contribution relative de l'Adour à la contamination bactérienne des eaux de baignade est très forte à proximité immédiate de l'estuaire, jusqu'à 90% des apports à la plage de la Barre. Elle diminue ensuite très rapidement au fur et à mesure de l'éloignement de la plage à l'embouchure du fleuve : 50% des contributions par l'Adour à la plage des Cavaliers puis moins de 10% dès la plage de la Madrague. La plage de la Barre est donc la plus impactée et présente un réel risque de ne pas satisfaire aux exigences de la nouvelle directive européenne (directive européenne 2006/7/CE) sur la qualité des eaux de baignade.

L'étude recense ensuite, toujours sur la base des études déjà existantes et éventuellement complétées de connaissances actualisées, les **sources de pollution potentielles sur le secteur d'étude**.

Ont ainsi été recensés 15 STEP, 9 déversoirs d'orage (DO) et trop pleins de stations de relevage, 8 cours d'eau, 2 rejets industriels, 1 ancienne décharge, 1 ferme aquacole et 1 port de plaisance. Pour la plupart des sources de pollution, les concentrations et les flux bactériens médians et maximums émis à la source ont été évalués. D'autres restent à préciser, notamment en amont du bassin.

L'étude s'attache ensuite à évaluer, selon les flux émis par chaque source, sa distance à l'embouchure, la durée de vie bactérienne dans le milieu, la dilution, etc., l'impact de chaque source sur l'embouchure du fleuve, et donc potentiellement sur la qualité des eaux de baignade des plages.

Ainsi, en **situation normale, les principaux contributeurs à la dégradation bactériologique de la qualité de l'eau à l'embouchure sont : la STEP de Tarnos, les apports de l'Aritxague et de la Nive**.

En situation exceptionnelle, les contributeurs majeurs sont, par ordre d'importance : la Nive, la STEP du Pont de l'Aveugle, la Bidouze, l'Aritxague, la STEP de Tarnos et la STEP Saint Frédéric.

L'étude met de plus en évidence une **bonne capacité d'autoépuration dans la partie centrale de l'estuaire**, entre le bec des Gaves et le pont de l'autoroute. La progression du flux bactérien est ensuite très nette à partir de l'entrée dans l'agglomération bayonnaise.

La **proximité de la source de contamination pour l'impact sur la qualité des eaux de baignade** est donc **primordiale**, et le **maintien de cette qualité** nécessite une **meilleure maîtrise de la qualité des rejets dans l'agglomération**.

A noter que depuis l'étude, d'importants travaux ont été réalisés sur les STEP de l'Agglomération, ayant certainement conduit à une amélioration de la situation.

Il est important de noter que les flux restent moins bien qualifiés sur la partie amont de l'estuaire, de Dax au bec des Gaves (flux des différentes sources de pollution identifiées, flux en provenance des Gaves...).

Globalement, les **concentrations bactériennes tout le long de l'Adour** depuis l'agglomération de Dax semblent tout de même **assez élevées**, et un **effort global doit être maintenu**, notamment si l'on considère **d'autres usages que la qualité des eaux de baignade littorales** (AEP, pêche, loisirs nautiques, qualité du milieu naturel, etc.).

L'étude propose enfin la **mise en place d'un suivi plus précis et pérenne sur l'Adour**, dont l'objectif est d'actualiser, de mieux connaître et qualifier les sources de pollution afin de mieux suivre et maîtriser les rejets et la qualité bactériologique globale de l'eau. Ce suivi n'a à ce jour pas été mis en œuvre.¹³

¹³ Projet de SAGE Adour aval

1.1.3. Description des questions scientifiques et finalités

La plupart des recherches élaborées sur le site atelier " Estuaire Adour " s'articule depuis 2011 autour de la fédération de Recherche " Milieux et Ressources Aquatiques " (FR MIRA) qui fait intervenir les équipes locales (Sud Aquitain) de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, du CNRS, de l'INRA et de l'IFREMER.

De nombreuses autres collaborations multidisciplinaires s'organisent aussi au travers du Réseau de Recherche Littoral Aquitain qui coordonne la recherche littorale en liaison avec le GIP Littoral Aquitain (Conseil Régional Aquitain).

Différents programmes et actions de recherche ont été menés sur les micropolluants et concerne principalement 3 domaines :

1-Evaluation des niveaux de pollution et de la qualité des milieux dans les eaux, sédiments et bioaccumulateurs (métaux, organométaux, HAP, PCB).

2-Evaluation de l'impact des pollutions sur les organismes bioindicateurs et les ressources halieutiques (métaux, organométaux, PCB)

3-Développement et validation de modèles opérationnels pour le transport et le devenir des polluants dans les eaux entre l'estuaire aval et son panache côtier (métaux - Hg).

Ci-dessous sont synthétisés de manière non exhaustive quelques projets et actions de recherche menés durant ces dernières années sur le site atelier de l'Adour Aval :¹⁴

1- Biogéochimie des contaminants métalliques à l'interface eau-sédiment dans les environnements côtiers (estuaire de l'Adour) : rôle et impact des communautés bactériennes et des réseaux trophiques benthiques (1998-2001). Responsable D. Amouroux CNRS Pau. Programme National Environnement Côtier (IFREMER / CNRS), Conseil Régional Aquitain / CG64.

Actions menées dans le cadre de ce projet de recherche exploratoire sur le site de l'estuaire de l'Adour :

- ▶ Détermination des contaminants métalliques (Hg, TBT, Cu, Cd, Pb, ...) dans la colonne d'eau, les sédiments et la macrofaune benthique de l'estuaire de l'Adour et de la zone côtière adjacente.
- ▶ Evaluation de la biodiversité des communautés bactériennes et des réseaux trophiques de la macrofaune benthique de l'estuaire de l'Adour et de la zone côtière adjacente.
- ▶ Etude du rôle de la macrofaune benthique et de son fonctionnement écologique (réseaux trophiques) sur le transfert des contaminants métalliques en milieu estuarien et côtier.
- ▶ Etude des processus microbiens sur le cycle du mercure dans les sédiments estuariens (Adour).

2-Etude de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour (2000-2003), Responsables G. Bareille CNRS-UPPA Pau, A. Soulier CQEL-DDE64 Bayonne, G. Trut IFREMER Arcachon. Région Aquitaine, Agence de l'Eau Adour-Garonne et DIREN Aquitaine (GIS ECOBAG). Cf. § 1.1.1

3-Les contaminants chimiques (Eléments Traces Métalliques et PCB) dans différents compartiments de l'écosystème estuaire de l'Adour : origines, comportements et bioaccumulation dans les tissus mous et l'otolithe d'anguilla anguilla (2004-2007).

¹⁴ INERIS, sites ateliers et pilotes concernant la problématique des contaminants aquatiques, Premier état des lieux national, avril 2012

Contribution au GDR " Adour " (IFREMER-UPPA-CNRS), Responsables P. Prouzet, O. Donard et P. Caumette. IFREMER, Région Aquitaine

En ce qui concerne les **éléments traces métalliques (ETM)**, les études engagées dans l'estuaire de l'Adour depuis 2000 ont conduit au développement de deux axes de recherche et de plusieurs thématiques.

Dans chacun des deux axes identifiés, **caractérisation de la pression métallique et interaction organismes vivants/ETM**, les recherches se sont dirigées vers deux voies :

- ▶ le diagnostic environnemental
- ▶ la caractérisation des processus biogéochimiques impliqués dans le milieu étudié.

Parmi ces thématiques, certaines étaient particulièrement appliquées puisqu'elles se sont attachées à **déterminer les niveaux de pression sur le milieu, leurs origines et leurs contributions**. D'autres avaient un particularisme plus fondamental, dans le sens où l'objectif était de comprendre un certain nombre de processus se traduisant par un changement de phases, de spéciation et/ou de comportement des ETM dans le milieu estuarien et côtier, changements capables d'affecter les organismes vivants.

L'estuaire de l'Adour et les zones humides associées dans sa partie amont (Barthes de l'Adour) sont des environnements privilégiés pour le cycle de développement de l'espèce amphihaline¹⁵ *Anguilla anguilla* (anguille européenne). Le **choix de l'anguille européenne** (*Anguilla anguilla*) comme **modèle biologique** dans cette étude est multiple.

Premièrement, l'anguille est une espèce ubiquiste¹⁶ qui représente un **enjeu économique important à l'échelle locale** comme européenne, d'autant plus qu'elle subit une réduction drastique au niveau de ses stocks depuis quelques années.

Deuxièmement, c'est une espèce qui se situe **en bout de chaîne trophique** et qui vit assez longtemps dans une zone donnée avant de partir se reproduire dans la mer des Sargasses ; elle est donc en mesure d'enregistrer la contamination de son (ou ses) site(s) de vie.

Et dernièrement, il s'agit d'une espèce biologique relativement **résistante aux stress physico-chimiques** (O₂, salinité, polluants).

4-Développement d'outils de modélisation hydrodynamique et sédimentaire pour prédire le rôle du transport estuarien et du panache de l'Adour sur le devenir des polluants en zone côtière (2006-2011), Responsables S. Abadie / Ph Maron, UPPA Anglet. Région Aquitaine, Conseil des Elus du Pays Basques, Europe / INTERREG

Le groupe IVS du laboratoire SIAME réalise des études sur l'hydrodynamique et la dynamique sédimentaire de l'embouchure de l'Adour et des plages adjacentes depuis un peu plus d'une dizaine d'années.

5-Mécanismes de bioaccumulation et de toxicité, et impact des micropolluants sur le comportement et le potentiel migratoire des civelles de l'Adour (2005-2013), Responsables V. Bolliet et M. Monperrus UPPA Anglet. CNRS/INSU, UPPA, Europe / INTERREG

La population d'anguille européenne enregistre une baisse importante des arrivées de civelles depuis plus de 30 ans. Dans le cadre du plan de gestion de l'Union Européenne pour la reconstitution du stock, le choix de la France a été de dédier une partie des civelles pêchées au repeuplement. Pour le succès de ces opérations, il importe de pouvoir caractériser les civelles ayant le meilleur potentiel de colonisation.

De récents travaux ont mis en évidence un rôle majeur de la condition énergétique des civelles dans leur comportement de migration. Or, l'espèce peut, à différents stades de son cycle de vie,

¹⁵ Espèce migratrice dont le cycle de vie alterne entre le milieu marin et l'eau douce

¹⁶ Se dit des espèces animales et végétales que l'on rencontre dans des milieux écologiques très différents

être exposée à des contaminants qui augmentent la dépense énergétique et pourraient affecter les capacités de déplacements des individus.

La finalité des projets est :

- (i) de **mettre en évidence**, dans l'estuaire de l'Adour, les **relations entre le potentiel migratoire des civelles, les taux de contamination, les mécanismes de détoxification, et le statut énergétique des individus**. Les travaux effectués devront contribuer à caractériser les meilleurs candidats pour les opérations de repeuplement, et à améliorer les connaissances sur les stratégies de migration/sédentarisation ainsi que les modèles d'estimation de recrutement.
- (ii) **d'étudier** en milieu expérimental la **cinétique de bioaccumulation du méthylmercure (MeHg)** chez les civelles et l'impact de cette contamination sur leurs mécanismes de détoxification, leur statut énergétique et leur capacité migratoire. Cette approche expérimentale permettra de caractériser les principaux effets du MeHg et de valider les réponses biologiques observées in situ.

6- Autres points sur le Bassin versant non développés ci-dessous : Des études ont été menées également en tête de bassin sur le Gave de Pau (entre Soulom et Lacq) entre 2007 et 2008. Elles concernaient la dynamique des contaminants métalliques et des herbicides dans les eaux, et visaient à **démontrer la pertinence d'utiliser les biofilms épilithiques comme bioindicateurs**. Ainsi, dans le cas des herbicides l'impact sur les communautés bactériennes de biofilms épilithiques a été simultanément suivi sur le continuum qui reflétait un gradient amont-aval de contamination. Ces études menées par l'UMR IPREM (UPPA/CNRS). Elles ont bénéficiées des données hydrologiques du bassin Adour-Garonne.

Ci-dessous sont synthétisés de manière non exhaustive quelques **projets de mis en œuvre d'observation et suivis pérenne** sur le site atelier " Estuaire de l'Adour " (Adour aval et zone côtière) :

1-Mise en place d'un Observatoire de l'Estuaire de l'Adour dans la zone portuaire de Bayonne et de son débouché en mer (à partir du second semestre 2011), cf. § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, Responsable D. Rihouey UPPA / MIRA – CASAGEC (financement de la région Aquitaine, du CG64, de l'agglomération Côte Basque Adour et de la CCI)).

2-Mise en place d'une " Caractérisation physico-chimique et microbiologique de la qualité des eaux littorales de la côte Basque ", de l'estuaire de l'Adour à la baie d'Hendaye (début en 2012), Responsable C. Benoit et O. Donard UPPA – CNRS / ORQUE.

L'**objectif principal du projet** est d'établir un **état de référence de la qualité des eaux marines du littoral basque, de l'estuaire de l'Adour à la Baie d'Hendaye**. Des **substances polluantes** telles que les **éléments traces** (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sn, Zn), les **organoétains** (TBT), les **HAP**, les **PCB**, les **composés organiques biocides** et les **bactéries** seront **recherchés dans les eaux** (phase dissoute et phase particulaire), les sédiments (surface et carottages) et les **matrices biologiques**.

La majeure partie de ces substances font l'objet de **seuils de référence à respecter** dans de nombreux textes réglementaires dont la thématique porte sur la caractérisation de la qualité du milieu (Directive cadre sur l'eau, Directive cadre " stratégie pour le milieu marin ", etc.).

Dans un premier temps, il s'agira d'établir un **état des lieux ou un point " zéro " sur la qualité des eaux littorales** en prenant pour base de travail les recommandations de la Directive Cadre sur l'Eau en terme de suivi de la qualité des eaux littorales (eaux côtières et de transition) mais également de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin pour ce qui est des masses d'eau marine. Les **résultats obtenus seront comparés avec les seuils de**

concentration de référence existants, notamment ceux définis par la DCE pour atteindre le bon état écologique d'ici 2015. La comparaison avec le référentiel de la DCE permettra de **mettre en évidence les contaminants qui pourraient poser problème** et de **définir ainsi les actions à mettre en place localement** afin d'apporter les améliorations requises pour atteindre le bon état écologique.

L'ensemble des données fournira une information complète sur la qualité de l'environnement littoral avec une attention toute particulière pour les zones de baignades, les espace sensibles (zones de fraie) mais également les zones portuaires.

La **base de données acquise** constituera un **référentiel** qui se révélera être un outil essentiel d'aide à la décision car il permettra de prendre des mesures correctives ou préventives afin de satisfaire notamment aux exigences de qualités du milieu requises par la directive cadre sur l'eau.

Un **archivage systématique de certains échantillons** sera réalisé dans le cadre de l'Observatoire de Recherche sur la Qualité de l'Environnement. Ainsi, des échantillons de particules, de sédiments et d'organismes marin prélevés dans des sites stratégiques seront archivés dans le cadre du programme d'archivage sur le long terme (Projet ORQUE et AMPHORE) afin d'avoir une **mémoire de la qualité des milieux étudiés**, d'enregistrer l'impact des politiques publiques sur la qualité des milieux et de revenir ultérieurement sur la possibilité d'analyse rétrospective pour suivre l'évolution des contaminants émergents.

Comme précédemment indiqué, la mise en œuvre de station ou réseaux d'observations des pollutions pérennes a pour objectif d'intégrer les données obtenues via une base de données accessible par tous les partenaires impliqués.

1.2. Suivi à long terme de la qualité des eaux de l'estuaire de l'Adour

1.2.1. Premier Bilan sur la Qualité des Eaux de l'Estuaire par le suivi de l'OEA

► Qualité Estuaire Amont et La Nive



Figure 5 : Localisation des stations de l'Estuaire amont (source : OEA)

▷ Paramètres microbiologiques :

- ➔ **Débits faibles et moyens** : La qualité bactériologique en entrée de l'estuaire est majoritairement excellente à suffisante.
- ➔ **Débits de crues** : Lors des forts débits la qualité microbiologique est généralement insuffisante dès l'entrée de l'estuaire (100% des cas pour le paramètre E.coli, 78% pour les Entérocoques)

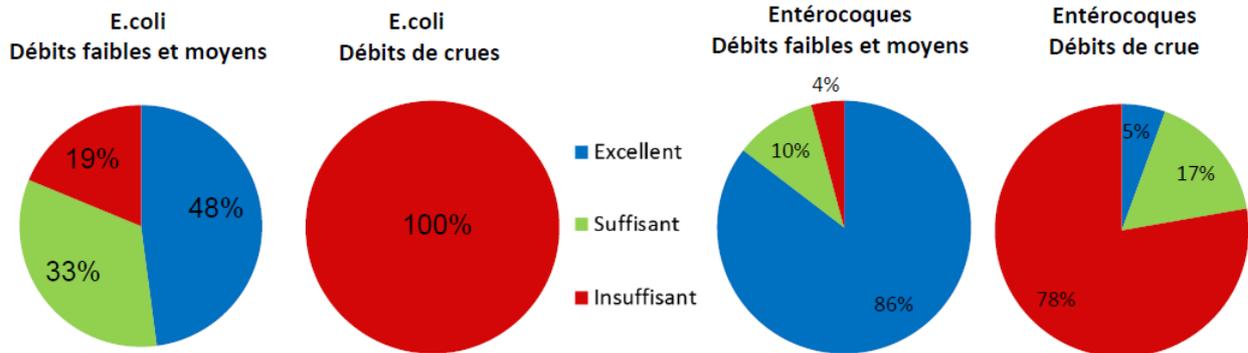


Figure 6 : Qualité des prélèvements : paramètres microbiologiques - Estuaire Amont (source : OEA)

▷ Paramètres Physico-Chimiques et Nutriments :

Stations E1 - E2 - E3		Débits	
		Faibles et Moyens	Crues
Paramètres physico-chimiques	Température	Jaune	Bleue
	Oxygène dissous	Bleue	Bleue
	pH	Verte	Bleue
	MES	Jaune	Rouge
Matières azotées	Azote kjeldhal	Verte	Bleue
	Ammonium	Verte	Bleue
	Nitrites	Bleue	Bleue
	Nitrates	Bleue	Bleue
Matières phosphorés	Phosphore total	Verte	Bleue
	Orthophosphates	Verte	Bleue
Microorganismes	E.Coli	Rouge	Rouge
	Entérocoques	Verte	Rouge

Tableau 2 : Qualité des prélèvements : paramètres physico-chimiques et nutriments - Estuaire Amont (source : OEA)

➔ Paramètres physico-chimiques :

L'oxygène dissous est d'excellente qualité pour chaque mesure. La température et le pH sont de qualité moyenne à bonne lors de certains débits faibles. La concentration en MES est plus élevée en période de crues dès l'entrée de l'estuaire.

➔ **Sels nutritifs** : Les nitrites et nitrates sont tout le temps d'excellente qualité. La qualité est bonne pour l'azote Kjeldahl, l'ammonium et les matières phosphorées.

➔

Classe de qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
-------------------	----------	-----	-------	----------	---------

► **Qualité Estuaire Centre**



Figure 7 : Localisation des stations de l'Estuaire Centre (source : OEA)

▷ **Paramètres microbiologiques :**

- ➔ **Débits faibles et moyens :** La qualité bactériologique à cette station est insuffisante dans 63% des cas lors des débits faibles et moyens pour le paramètre E.coli ; elle est globalement excellente à suffisante pour les Entérocoques.
- ➔ **Débits de crues :** Lors des forts débits la qualité microbiologique est insuffisante.

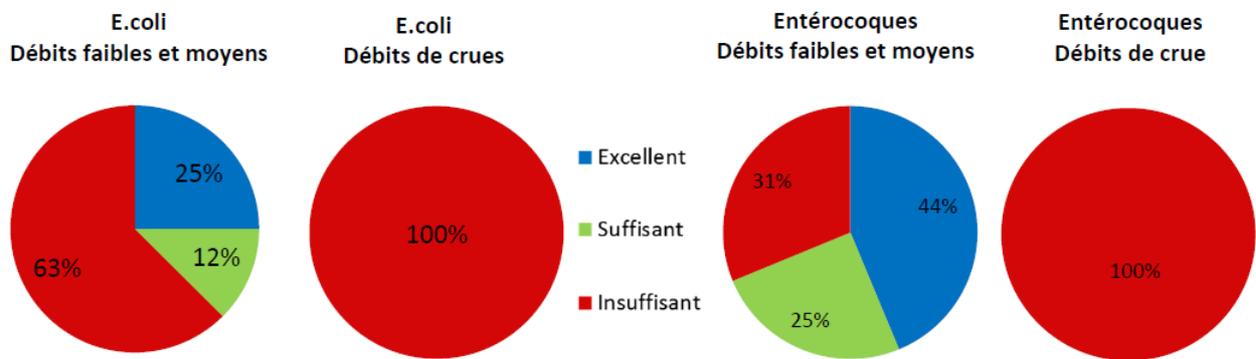


Figure 8 : Qualité des prélèvements : paramètres microbiologiques - Estuaire Centre

▷ **Paramètres Physico-Chimiques et Nutriments :**

Station E4		Débits	
		Faibles et Moyens	Crues
Paramètres physico-chimiques	Température	Vert	Bleu
	Oxygène dissous	Bleu	Bleu
	pH	Vert	Bleu
	MES	Jaune	Rouge
Matières azotées	Azote kjeldhal	Vert	Vert
	Ammonium	Vert	Bleu
	Nitrites	Bleu	Bleu
	Nitrates	Bleu	Bleu
Matières phosphorés	Phosphore total	Vert	Vert
	Orthophosphates	Vert	Vert
Microorganismes	E.Coli	Rouge	Rouge
	Entérocoques	Rouge	Rouge

- ➔ **Paramètres physico-chimiques :** L'oxygène dissous est d'excellente qualité pour chaque mesure. La température et le pH sont de bonne qualité lors des débits moyen et faible, et bonne en période de crues. La concentration en MES est plus élevée en période de crues.
- ➔ **Sels nutritifs :** Les nitrites et nitrates sont tout le temps d'excellente qualité. La qualité est bonne pour l'azote Kjeldahl, l'ammonium et les matières phosphorées.

Tableau 3 : Qualité des prélèvements : paramètres physico-chimiques et nutriments - Estuaire Centre (source : OEA)

Classe de qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
-------------------	----------	-----	-------	----------	---------

► **Qualité Estuaire Aval**



Figure 9 : Localisation des stations de l'Estuaire Aval (source : OEA)

▷ **Paramètres microbiologiques :**

- ➔ **Débits faibles et moyens :** La qualité bactériologique en sortie d'estuaire est majoritairement excellente à suffisante.
- ➔ **Débits de crues :** Lors des forts débits la qualité microbiologique est insuffisante dans la plupart des cas pour les deux paramètres mesurés.

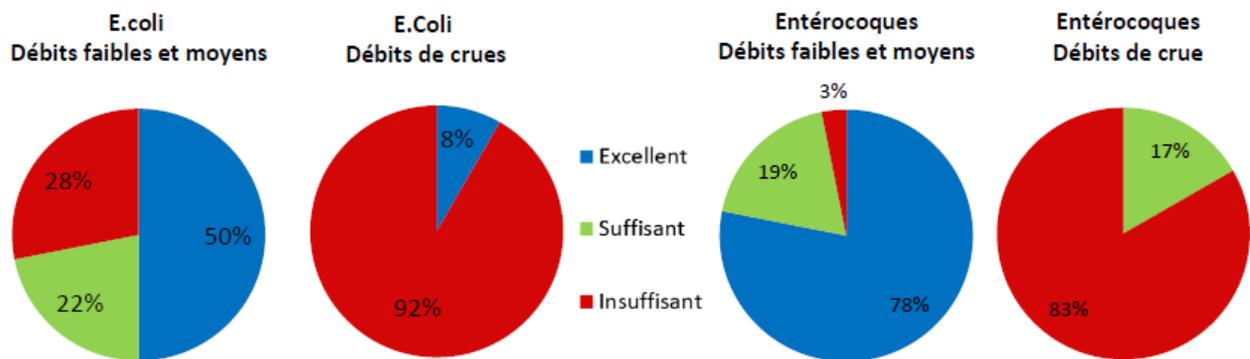


Figure 10 : Qualité des prélèvements : paramètres microbiologiques - Estuaire Aval (source : OEA)

▷ **Paramètres Physico-Chimiques et Nutriments :**

Stations E5 - E6		Débits	
		Faibles et Moyens	Crues
Paramètres physico-chimiques	Température	Vert	Bleu
	Oxygène dissous	Bleu	Bleu
	pH	Vert	Bleu
	MES	Orange	Rouge
Matières azotées	Azote kjeldhal	Vert	Vert
	Ammonium	Vert	Vert
	Nitrites	Bleu	Bleu
	Nitrates	Bleu	Bleu
Matières phosphorés	Phosphore total	Vert	Vert
	Orthophosphates	Bleu	Vert
Microorganismes	E.Coli	Rouge	Rouge
	Entérocoques	Vert	Rouge

Tableau 4 : Qualité des prélèvements : paramètres physico-chimiques et nutriments - Estuaire Aval (source : OEA)

- ➔ **Paramètres physico-chimiques :** L'oxygène dissous est d'excellente qualité pour chaque mesure. La concentration en MES est plus élevée en période de crues, on observe des concentrations plus importantes au fond en fonction de certaines conditions océanographiques.
- ➔ **Sels nutritifs :** Les nitrites et nitrates sont d'excellente qualité pour tous les prélèvements. La qualité est bonne pour l'azote Kjeldahl, l'ammonium et les matières phosphorées.

Classe de qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
-------------------	----------	-----	-------	----------	---------

► Conclusion

D'après les résultats obtenus grâce aux 11 premières campagnes de prélèvement de l'OEA (Septembre 2011 – Juillet 2012) certaines conclusions peuvent être émises concernant la qualité de l'eau de l'estuaire de l'Adour.

- La qualité globale de l'estuaire est bonne vis-à-vis des nutriments.
- De manière générale, la qualité de l'ensemble des paramètres physico-chimiques est bonne à très bonne. Certains déclassement de qualité peuvent être notés concernant les MES durant les campagnes de fort débits, mais ce paramètre n'est pas pris en compte pour la détermination du bon état des masses d'eau de transitions.
- Concernant la bactériologie par débits de crues, les concentrations mesurées déclassent l'eau en mauvaise qualité, et ce dès la station la plus en amont, ce qui traduit une influence majoritaire du bassin versant amont par rapport aux apports locaux.
- Concernant la bactériologie pour les débits moyens et d'étiage, la qualité est variable. Une tendance à l'augmentation est observée entre l'entrée de l'agglomération (point E1) et l'aval de la confluence avec la Nive (point E4), ce qui traduit une influence majoritaire des apports locaux.
- Les résultats semblent montrer la présence d'indicateurs de contamination fécale en concentration plus importante au centre de l'Estuaire (station E4) qu'en entrée et sortie de l'estuaire, lors des débits faibles et moyens. Dans ces conditions, la partie aval de l'estuaire semble contribuer à la diminution du nombre de bactéries coliformes. Lors des débits de crue, la présence d'une importante contamination fécale a été détectée 2 fois sur 3.
- En aval de ce point E4, une zone d'autoépuration semble donc exister au sein même de l'estuaire. Cette autoépuration n'est tout de même pas suffisante pour abattre suffisamment les concentrations bactériennes observées par rapport aux normes de qualité existantes. Cette autoépuration est certainement liée à des phénomènes de dilution et à la salinité croissante vers l'aval. L'autoépuration n'est pas mise en évidence par débit de crue (pas d'entrée d'eau marine donc pas de salinité).

► Perspectives

L'analyse d'un plus grand nombre de campagnes, sur plusieurs années permettra de mieux comprendre le comportement des polluants. L'ensemble de ces données sera confronté aux données issue de l'étude SPPPI, réalisée entre 2000 et 2003, afin d'évaluer l'évolution globale de la qualité des eaux de l'Adour.

- De nouveaux paramètres vont prochainement être analysés par l'OEA à la demande de la CCI de Bayonne Pays Basque. Grâce à l'analyse de micropolluants dans certains bivalves filtreurs il sera possible de détecter la présence d'une éventuelle pollution chronique.
- Les résultats de l'étude sur le schéma directeur d'assainissement d'eau pluviale permettront de donner une meilleure compréhension des sources de rejets d'eau de ruissellement.

1.2.2. Surveillance DCE (IFREMER) – Bilan des résultats de contrôle de surveillance

- ▶ **Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE**
 - ▷ **Classification initiale au titre de la DCE**
 - ➔ **Objectif d'état de la masse d'eau (SDAGE 2010-2015)**
 - ⇒ Objectif état global : Bon état 2021
 - ⇒ Objectif état écologique : Bon potentiel 2021
 - ⇒ Objectif état chimique : Bon état 2021
 - ▷ **Etat de la masse d'eau (Données 2007-2008-2009)**
 - ➔ Potentiel écologique (provisoire) : Bon
 - ➔ Etat chimique : Mauvais
 - ▷ **Pressions de la masse d'eau (Etat des lieux 2004)**
 - ➔ **Pressions polluantes :**
 - ⇒ Forte ;
 - ⇒ Evolution : à la baisse (rejets urbains, industriels, d'origine portuaire ou agricole)
 - ➔ **Pressions sur le vivant :**
 - ⇒ Forte ;
 - ⇒ Evolution : stable (par la pêche et prélèvements, activités de dragage et d'extraction de granulats, cultures marines)
 - ➔ **Pressions morphologiques :**
 - ⇒ Forte ;
 - ⇒ Evolution : stable (artificialisation du trait de côte (digues, ouvrages portuaires), activités de dragage et à la pêche aux trainants)¹⁷.

¹⁷ Source : Police de l'Eau (64)

Etat chimique		Etat écologique					
Niveau de confiance		Niveau de confiance					
Etat chimique		Etat biologique		Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique	
contaminants chimiques	(I)	Phytoplancton	(I)	hydromorphologie	(E)	oxygène dissous	(I)
métaux lourds	(I)	macroalgues	NP			nutriments	
pesticides	(I)	macroalgue intertidale	NP			polluants spécifiques	IND
polluants industriels	(I)	macroalgue subtidale	NP				
autres	(I)	algues proliférantes	NP				
		angiosperme	NP				
		invertébrés benthiques	IND				
		invertébrés benthiques intertidaux	IND				
		invertébrés benthiques subtidaux	IND				
		poissons	(I)				

Figure 11 : Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE - Masse d'eau de transition FRFT07 -Estuaire Adour aval (source : IFREMER)

Légende :

Etat écologique ou global		Etat chimique	
Non pertinent		Non pertinent	
Inconnu		Inconnu	
Très bon		Bon	
Bon		Mauvais	
Moyen			
Médiocre			
Mauvais			
Inférieur au très bon état			

- ▶ DI - Données insuffisantes
- ▶ DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau
- ▶ ENS - Elément de qualité non suivi
- ▶ IND - Indicateur non défini
- ▶ NP - Indicateur non pertinent (absent ou non représentatif)
- ▶ NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau
- ▶ E - Classement basé sur un avis d'expert
- ▶ I - Classement basé sur l'indicateur

NB :

L'**état chimique** de la masse d'eau est l'état le plus déclassant obtenu par les métaux lourds, les pesticides, les polluants industriels et les autres polluants.

L'**état écologique** d'une masse d'eau est le résultat de la qualité des éléments biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques, selon une grille de classement décrite dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

L'**état biologique** est l'état le plus déclassant entre le phytoplancton, les macro-algues, les angiospermes, les invertébrés benthiques et les poissons.

L'**état hydromorphologique** ne contribue à l'évaluation de l'état écologique que si les éléments de qualité biologiques ET physico-chimiques sont en très bon état.

L'état **physico-chimique** est le plus déclassant entre l'oxygène dissous, la température, la salinité, les nutriments, la transparence et les polluants spécifiques.

L'**état global** de la masse d'eau est l'état le plus déclassant entre l'état chimique et l'état écologique.

Ce bilan provisoire, basé sur les critères DCE, est réalisé à partir des résultats disponibles au 31/12/2013. Il vient compléter l'état des lieux présenté dans le SDAGE Adour-Garonne.

Dans le cas de la masse d'eau de transition FRFT07 (Estuaire Adour aval), l'état global est jugé **mauvais**.

► **Analyse qualité des eaux de transition – synthèse des rapports IFREMER**

▷ **Synthèse des données des suivis chimiques " biote ", " sédiment " et " eau "**

Ce rapport présente une synthèse des données des suivis chimiques obtenues dans le cadre de la surveillance DCE réalisée par l'IFREMER de 2008 à 2010. Seule la masse d'eau FRFT07 " estuaire Adour aval " fait l'objet d'un suivi dans ce cadre DCE. Un nombre important de substances est recherché (substances dangereuses, prioritaires, pesticides, etc.). Chaque substance est recherchée dans 3 compartiments de l'écosystème : l'eau, le sédiment et la matière vivante.

Pour l'Adour, le rapport met en évidence des **concentrations en pesticides récurrentes dans l'eau**, mais ces concentrations restent en dessous de la norme de qualité environnementale. Ce bruit de fond en pesticides est probablement lié à l'**usage agricole**, notamment céréalier et en particulier maïsicole, qui existe plus en amont sur le bassin de l'Adour. Une majorité des molécules retrouvées sont utilisées pour cette culture.

Les concentrations en tributylétain (TBT) dans l'eau sont importantes, elles dépassent la norme de qualité environnementale (NQE) moyenne sur l'année¹⁸ et se rapprochent très souvent de la NQE_{max} admise. Ce paramètre déclassé la masse d'eau en mauvais état chimique. Les concentrations importantes en TBT se retrouvent dans le sédiment, où elles dépassent le standard de qualité appliqué pour l'évaluation de la qualité du sédiment (QS sédiment) en l'absence de NQE. Le TBT se retrouve finalement dans la matière vivante des organismes filtreurs, à des concentrations qui dépassent systématiquement l'EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria¹⁹).

Ceci indique clairement une contamination de l'estuaire par ce composé. Il provient principalement des peintures anti salissures contenant des biocides qui étaient utilisées pour les peintures de bateaux.

Des **concentrations importantes de certains PCB**, dépassant régulièrement l'EAC, ont également été **mises en évidence dans les sédiments de l'estuaire**. Il est important de noter que **les concentrations sont en augmentation par rapport aux données existantes de 1999**. Là encore, des **concentrations notables de PCB** sont retrouvées dans les **organismes vivants de l'estuaire**, au-delà de l'EAC.

L'origine possible des PCB n'est pas clairement identifiée. Le risque principal de concentrations élevées en PCB, outre la toxicité pour les organismes vivants, est la mise en péril de la pêche professionnelle sur l'Adour.

¹⁸ Concentration d'un polluant dans l'eau, le sédiment ou le biote, qui ne doit pas être dépassée afin de protéger la santé humaine et l'environnement

¹⁹ Concentration d'un contaminant dans les sédiments et le biote au-dessous de laquelle on ne s'attend à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les espèces les plus sensibles

D'autres composés sont en augmentation depuis 1999. Il convient d'y être attentif.

Dans la matière vivante, des concentrations significatives ont été retrouvées en **Cadmium** (métal lourd) et en **benzo(a)pyrène (HAP)**, supérieure aux standards de qualité QS1 et QS2. Les concentrations restent tout de même inférieures aux limites fixées par le règlement européen.

L'Adour présente les concentrations en pesticides les plus élevés et les plus récurrentes, associées essentiellement à l'usage céréalier en général, et maïsicole en particulier.²⁰

▷ **Suivi hydrologique et phytoplancton**

Ce suivi met en évidence une **masse d'eau très stratifiée** avec des **eaux plus salées, moins oxygénées et plus turbides au fond.**

La **salinité** présente de **très fortes variations au cours de l'année selon les débits.** Elle peut être presque nulle en surface en période de crue, et très élevée en période d'étiage.

Les **teneurs en nutriments** sont assez élevées.

Les **teneurs en chlorophylle** peuvent présenter des variations assez chaotiques, probablement liées aux variations de turbidité et à la remise en suspension de chlorophylle détritique. Elles restent tout de même globalement faibles. Des blooms phytoplanctoniques peuvent parfois être observés sur la partie aval de l'estuaire quand les eaux de surface ne sont pas dessalées. Ces blooms sont peu fréquents et peu importants.

Dans l'état actuel des connaissances, la masse d'eau " estuaire Adour aval " est classée en très bon état du point de vue de l'indicateur phytoplancton.

▷ **Suivi poisson**

L'élément de qualité biologique " poisson " est suivi dans les deux masses d'eau de transition Adour amont et Adour aval, dans le cadre de la surveillance DCE. Ce suivi est réalisé par le CEMAGREF. Deux campagnes de suivi (printemps et automne) ont été réalisées chaque année en 2009, 2010 et 2011.

L'indicateur sera calculé comme la moyenne des 3 années de suivi pour limiter les variabilités annuelles. Le rapportage final est en cours de rédaction.

Concernant les campagnes de pêche 2010, pour l'Adour aval, **17 espèces de poissons** (dont 7 espèces représentent 90% de l'abondance totale : anchois, flet, sole commune, gobie tacheté, gobie des sables, vive et ablette) et 11 espèces de crustacés (dont 3 espèces représentent 95% de l'abondance : crevette grise, crevette blanche, crevette bouquet) ont été mis en évidence.

A ce jour, et dans l'attente d'ajustement au niveau européen, le calcul provisoire de l'indicateur poisson (indicateur ELFI) sur la base des trois années de suivi classe les deux masses d'eau en qualité médiocre.

²⁰ 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

▷ **Qualité du milieu marin littoral - Bulletin de la surveillance 2012**

Le rapport intitulé "Qualité du milieu marin littoral, Bulletin de la surveillance 2012" indique que, globalement, la **contamination des mollusques de la côte basque** est actuellement **stable ou en diminution**. Néanmoins, les **teneurs en métaux** mesurées dans les mollusques y sont parfois **supérieures à la médiane nationale**, notamment pour le **cadmium et le plomb** à " Adour-Marégraphe " (cf. Figure 12).

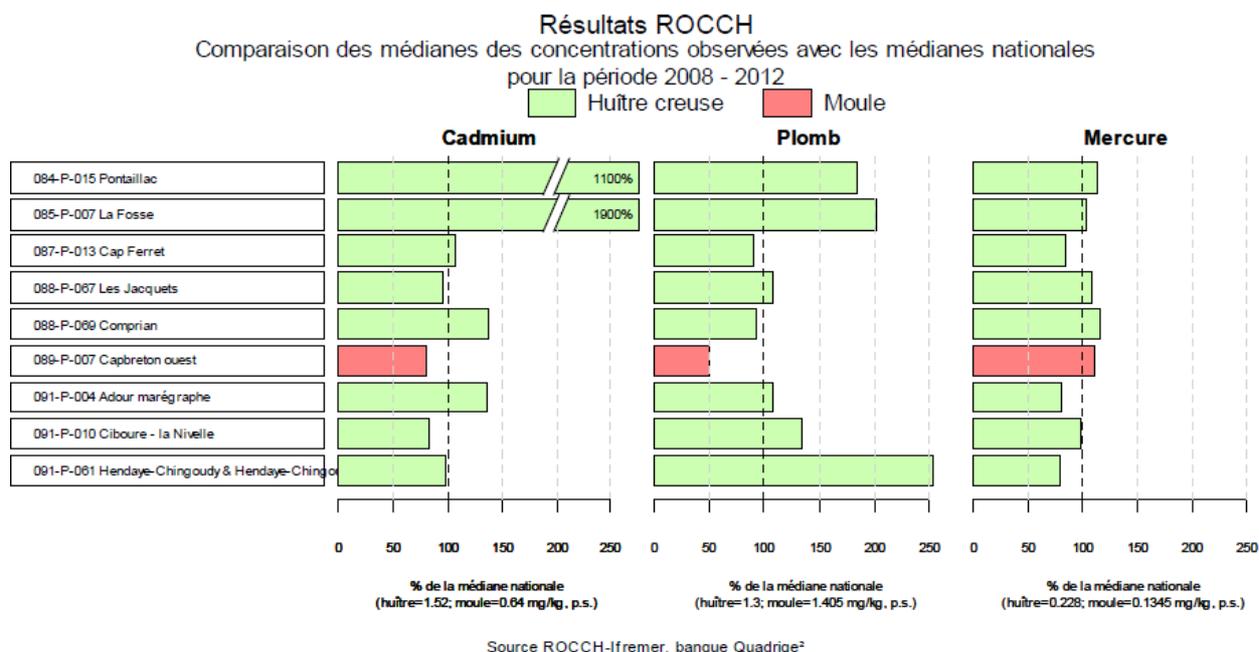


Figure 12 : Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales pour la période 2008 – 2012 (source : IFREMER)²¹

2. Analyse des sédiments et de la qualité des eaux des ports maritimes : synthèse du REPOM

Créé en 1997 par le Directeur de l'Eau, le **RÉPOM** a pour objectif le **suivi national de la qualité des eaux et des sédiments des ports maritimes** en s'appuyant sur les services chargés de la police des eaux littorales. Ceci s'est inscrit dans le contexte de la mise en œuvre alors récente des SDAGE et de la nécessité pour les gestionnaires des milieux aquatiques, et plus particulièrement des milieux littoraux, de disposer d'information leur permettant de guider et d'évaluer leurs actions.²²

L'étude est décomposée en deux parties selon les deux programmes existants :

- ▶ **Les données du programme Sédiment** donnent des **informations sur la contamination des sédiments par plusieurs familles de substances chimiques**. Les substances qui sont peu ou pas présentes dans les sédiments portuaires, celles qui sont présentes dans certains sites particuliers et celles qui sont largement diffusées dans les milieux portuaires sont déterminées.

²¹ IFREMER, Qualité du milieu marin littoral, Bulletin de la surveillance 2012 – LER AR, juin 2013

²² Réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments des ports maritimes, Bilan national du RÉPOM

L'agrégation des données par bassin et pour les différents contaminants permet d'identifier les substances dépassant des niveaux de référence en fonction des secteurs.

Des analyses locales au travers de cartes réalisées pour les contaminants chimiques permettront d'affiner les éléments déjà observés. Ces analyses sur le programme sédiment seront cartographiées dans le CD-ROM qui accompagne ce rapport.

- ▶ Les **données du programme Eau** seront utilisées pour mettre en évidence les sites portuaires qui présenteraient des niveaux élevés en sels nutritifs et/ou en microorganismes.

▶ **Teneurs élevées en phosphates dans le port de Bayonne**

Sur 114 ports présentant des mesures pour les phosphates, seuls 96 en disposent de suffisamment pour être étudiés dans le cadre de cette analyse, soit 50% de la totalité des ports suivis dans le cadre du RÉPOM.

Sur ces 96 ports, 83 présentent des teneurs en phosphates inférieures à 0,5 mg/l pour leur 90^e percentile ce qui est le cas du port de Bayonne.

En revanche, les **valeurs maximales mesurées** peuvent atteindre des niveaux assez forts comparativement au 90^e percentile calculé de ces échantillons, ce qui semble indiquer des **événements ponctuels**.

C'est le cas pour le port de Bayonne commerce qui a eu ponctuellement des teneurs en phosphates supérieures à 2 mg/l (max = 15,0 mg/l),

Globalement, les ports ayant les teneurs les plus élevées en PO₄³⁻ sont des ports de commerce.²³

3. Phénomène de "liga" dans l'Adour

Les pêcheurs basques et sud-landais constatent depuis de nombreuses années la **présence d'une substance visqueuse**, localement appelée " Liga ", qui s'accroche à leurs filets et gêne l'activité de la pêche. Depuis 10 ans, le phénomène s'accroît et devient une gêne pour les sports de glisse et la baignade. Il est indispensable d'arriver à **identifier la composition et l'origine de cette matière inconnue**.

A l'initiative des pêcheurs professionnels du sud de l'Aquitaine, un programme pluridisciplinaire a été élaboré par l'IMA (Institut des Milieux Aquatiques). En 2011 il a commencé à identifier cette substance. Elle est **composée d'organismes** (bactéries, phytoplancton, zooplancton, larves, œufs, vers, débris continentaux, végétaux...) **d'origine variée** : marine, continentale (cours d'eau), pélagique, benthique. Des phénomènes comparables ont été également identifiés sur d'autres secteurs (mer Adriatique).

Cette recherche vise à éclaircir les interrogations de ce phénomène ayant trait à :

- ▶ son origine, sa formation et son évolution,
- ▶ ses périodes et lieux d'apparition, son expansion,
- ▶ les risques pour l'environnement et les populations,
- ▶ d'éventuelles actions curatives.

Ce projet est porté par la Fédération de Recherche Milieux et Ressources Aquatiques (MIRA), de l'Université de Pau Pays de l'Adour (UPPA), en collaboration avec l'Institut des Milieux Aquatiques, les comités socio –professionnels de la pêche et des laboratoires.

²³ Réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments des ports maritimes, Bilan national du RÉPOM

Ce programme a été intégré au projet " Perturbations et Milieux Aquatiques Littoraux Aquitains " (PERMALA) présenté et retenu dans le cadre de l'Appel à projet Recherche de la Région Aquitaine (Direction de la Recherche).

4. Macro-déchets en Adour

Le transport de déchets et corps flottants est un phénomène normal et naturel (bois, etc.) dans le fonctionnement d'un cours d'eau. Cependant, ceux-ci peuvent porter préjudice à de nombreux usages anthropiques (risques pour la navigation et les ouvrages, gêne pour l'exploitation hydroélectrique, la pêche professionnelle et les loisirs en rivière, dégradation des paysages et de la qualité des plages du littoral, etc.).

4.1. Définition des macro-déchets

Les déchets aquatiques sont **100% d'origine humaine**. Ils menacent les milieux aquatiques et l'environnement marin mais posent également des **problèmes économiques et sociaux**.

Le groupe d'expert des Nations Unies sur les pollutions marines estime que **80% des déchets aquatiques sont d'origine continentale**. Ils sont jetés en amont, dans les villes ou villages, ou s'échappent des filières de collecte et arrivent dans les océans soit emportés directement par le vent dans le milieu marin soit transportés indirectement par les cours d'eaux, le drainage, par les égouts ou les vents.²⁴

Les **déchets de plastique constituent l'essentiel des macro-déchets de 60 à 95%** selon les sites. Ils sont constitués principalement d'emballages (sachets plastiques, bouteilles, emballages divers). Les objets en verre (bouteilles, flacons), en métal (canettes de boissons...), les tissus, les objets en cuir ou en caoutchouc viennent ensuite. Ils peuvent être d'origine naturelle comme les algues ou le bois.²⁵

La **biodégradabilité** de certains déchets est très longue :

- ▶ Mouchoir en papier : 2 mois
- ▶ Mégot de cigarette : 6 mois
- ▶ Huile de vidange : 5 à 10 ans
- ▶ Canette en aluminium : 100 ans
- ▶ Sac et bouteille plastique : 100 à 500 ans

4.2. Projet d'identification des sources et de quantification des déchets

Depuis 2010, les Etats membres de l'Union européenne doivent mettre en place sur leur territoire maritime des **plans d'actions pour répondre aux objectifs de la Directive Cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM)**.

Les plans d'actions pour le milieu marin (PAMM) comporte plusieurs éléments :

- ▶ Le premier élément réside dans l'**Évaluation Initiale de l'état écologique actuel des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux**.

²⁴ Source : Surfrider foundation

²⁵ Source : ENSEIHT : Impact des pollutions de l'estuaire de l'Adour sur les écosystèmes 2006)

- ▶ Le second élément consiste en la **définition du Bon État Écologique (BEE)**, par référence à l'Évaluation Initiale et sur la **base de 11 descripteurs qualitatifs** dont les déchets aquatiques font partie.
- ▶ Les "**objectifs environnementaux et indicateurs associés**" constituent le troisième élément du PAMM. Ils sont définis sur la base des deux premiers éléments, et constituent la référence pour élaborer le programme de mesures qui est actuellement en cours d'étude dans les sous régions marines.

Dans l'intervalle, un **programme de surveillance** permettant de suivre l'efficacité des mesures prises et d'évaluer l'atteinte ou non du bon état écologique est actuellement en cours d'élaboration.

Concernant, le **descripteur n°10 sur les déchets aquatiques**, il a été relevé pendant la phase de concertation un manque de données ce qui concerne l'identification des sources pour affiner la définition du bon état écologique et développer une stratégie plus adaptée pour le programme de mesure. Cette insuffisance devra être palliée dans le cadre du programme de surveillance.

A l'heure actuelle, il n'existe que **très peu de recherches sur la quantité et la composition des déchets d'origine continentale** et notamment ceux transportés par les rivières dans le milieu marin. Ce manque de données a été mis en relief à plusieurs reprises par la communauté scientifique.

C'est pour combler une partie de ces lacunes et avancer sur le programme de surveillance de la DCSMM que **Surfrider souhaite réaliser un suivi des déchets aquatiques à l'échelle d'un bassin versant de la sous-région marine golfe de Gascogne Sud atlantique**. Ce projet pilote vise notamment à **faire le lien entre la Directive Cadre Stratégie milieu marin et la Directive Cadre sur l'eau**. En effet, le champ d'application territorial de la DCSMM ne vise que les eaux marines, or pour lutter contre la prolifération des déchets dans le milieu marin il est primordial de développer les solidarités amont/aval. La DCE quant à elle, ne vise pas les déchets comme un indicateur du bon état des masses d'eau bien que cette donnée soit de plus en plus intégrée lors de l'élaboration des SDAGE.

Le **projet d'identification des sources et de quantification des déchets** répond à l'objectif environnemental de réduire à la source les quantités de déchets en mer et sur le littoral fixé par la France dans le cadre de la mise en œuvre de la DCSMM. En effet, l'identification des sources est une approche permettant de délimiter le périmètre des zones affectées par les déchets et de préciser les compartiments les plus touchés. C'est un préalable à la lutte contre les débris marins et à l'adoption de mesures appropriées pour éviter toute nouvelle introduction dans le milieu marin afin de limiter l'impact sur l'environnement, la santé humaine et l'économie locale.

Le **projet "Riverine Input"** a donc pour objectif de mettre en place un protocole scientifique de caractérisation et de quantification des déchets aquatiques sur le bassin versant de l'Adour, et ce en concertation avec les acteurs locaux.

4.3. Zones de dépôts

Les macro-déchets se concentrent aux embouchures des estuaires des fleuves et des rivières, et sur les littoraux et en mer. Les fortes houles et les conditions météorologiques sont génératrices d'arrivées de déchets sur les plages. Les déchets sont en effet transportés par les courants océaniques et terminent leurs parcours dans des zones où ils s'accumulent et constituent de véritables décharges sous-marines.

Les zones de dépôts observés au niveau de l'Adour se situent à l'embouchure de l'estuaire et se localisent sur la figure ci-dessous.



Figure 13 : Positions observées des dépôts de macro-déchets

4.4. Barrage de récupération des déchets flottants d'Urt

Les actions curatives consistent à récupérer les déchets et corps flottants sur le bassin, en amont du littoral. Pour ce faire, un barrage flottant innovant a été installé en zone estuarienne.

Opérationnel depuis décembre 2004, le barrage de récupération des déchets flottants d'Urt a permis de récupérer en 5 ans environ 18 000 m³ de déchets (soit 5 000 t). Les déchets récupérés sont triés, collectés et traités spécifiquement selon les filières réglementairement autorisées. Depuis octobre 2008, tous les produits ligneux sont transportés vers une usine de fabrication de granulés de bois, à destination de chaudières domestiques ou industrielles.²⁶

²⁶ Source : projet de SAGE Adour aval

4.5. Opérations de ramassage des déchets

Par ailleurs, en complément à cette action menée par l'Institution Adour, les berges de l'Adour dans sa partie aval sont nettoyées par la MIFEN, dans le cadre d'une opération menée par la CCI. Ces opérations de ramassage des déchets sont menées annuellement.

Enfin, depuis 1998, à l'initiative de l'Association des élus du littoral, a été lancée une opération de ramassage des déchets flottants de 300 mètres à 3 milles nautiques du bord, entre les estuaires de la Bidassoa et de l'Adour. Le Syndicat Mixte Kosta Garbia organise l'ensemble de l'opération.

En parallèle, chaque commune littorale organise le nettoyage de ses plages et la collecte des macro déchets tout au long de l'année.

Sur le littoral landais, une opération de nettoyage différenciée est pilotée par le Conseil général des Landes. Des niveaux de nettoyage différenciés sont définis selon les secteurs et les saisons, en lien avec la fréquentation. Certaines communes réalisent aussi un nettoyage complémentaire, principalement durant la saison balnéaire au niveau des zones les plus fréquentées.

5. Micro-polluants dans l'Adour

Le Projet EXPLORE mené par l'UPPA a pour objectif l'exploration des Sources de Contaminants Emergents dans l'Estuaire de l'Adour.

Ce projet propose d'évaluer les sources de substances contaminantes émergentes dans l'estuaire de l'Adour.

Le projet s'articule autour de 2 actions :

- ▶ **ACTION 1** - Mise au point de méthodes analytiques novatrices pour la quantification de familles de molécules d'intérêt (nonyl/octylphénols, composés perfluorés, organostanniques, musks)
- ▶ **ACTION 2** - Screening de ces molécules dans des eaux et eaux de rejets dans l'estuaire de l'Adour et la détermination des sources

5.1. Contaminants émergents ou plutôt d'intérêt émergent

Les contaminants sont des molécules pas nécessairement d'usage nouveau mais nouvellement recherchées et pour lesquelles les données sont rares à savoir :

- ▶ Perturbateurs endocriniens
- ▶ Pharmaceutiques humains et vétérinaires
- ▶ Cosmétiques
- ▶ Pesticides
- ▶ Produits ménagers (détergents)
- ▶ Plastifiants
- ▶ Produits de soins
- ▶ Antibiotiques/hormones/stéroïdes
- ▶ Alkylphénols, PFOA, PFOSA
- ▶ Phtalates, bisphenolA
- ▶ paraben
- ▶ Musks, sunscreen

Ces substances :

- ▶ sont suspectées d'effets néfastes à des niveaux de concentrations existants dans l'environnement
- ▶ ont des effets non suffisamment connus ou encore peu étudiés
- ▶ ont des émissions dans l'environnement non réglementées
- ▶ ne sont pas surveillées en routine dans les matrices environnementales
- ▶ sont candidates pour des futures réglementations à cause de leurs effets sur le vivant.²⁷

5.2. Contaminants émergents et cadre réglementaire

Les **contaminants dits " émergents "** sont ceux pour lesquels l'évaluation des risques qui leur sont potentiellement associés n'a pas encore été suffisamment murie pour justifier de leur intégration dans des dispositions réglementaires. Ils ne pas réglementés donc non surveillés.

41 substances réparties en 3 groupes sont plus particulièrement visées et font l'objet d'objectifs de réduction et même de suppression pour certaines :

- ▶ **Groupe 1** : substances dangereuses prioritaires objectif européen disparition dans les masses d'eau à l'horizon 2021 un objectif national réduction de 50% en 2015 par rapport à 2004 ;
- ▶ **Groupe 2** : substances prioritaires objectif national réduction de 30% en 2015 par rapport à 2004 ;
- ▶ **Groupe 3** : autres substances dites pertinentes objectif national réduction de 10% en 2015 par rapport à 2004.

La DCE fixe des **normes de qualité environnementale (NQE)** qui ne devront pas être dépassées dans les masses d'eau lors des programmes de surveillance.

Elle impose des **exigences concernant les performances des méthodes d'analyses.**

Pour certaines des substances, les méthodes d'analyse sont encore peu répandues dans les laboratoires français et il n'existe pas de méthode normalisée.

5.3. Contaminants émergents dans les milieux aquatiques

Pour résumer, des verrous scientifiques et techniques sont identifiés :

- ▶ Des contraintes analytiques liées aux faibles concentrations rencontrées et à la très grande variété des molécules rejetées et de leurs métabolites ;
- ▶ La compréhension des mécanismes d'élimination et/ou de persistance de ces molécules au cours des filières de traitement des eaux (épuration, potabilisation) ;
- ▶ L'évaluation de leur toxicité et de leur impact sur l'environnement et les organismes.

Pour résoudre ces problématiques, il est prévu de :

- ▶ Prioriser et cibler les familles de molécules
- ▶ Développer des méthodes d'analyse performantes en optimisant les étapes d'extraction, de préconcentration et de détection
- ▶ Valider ces méthodes (intercomparaisons entre techniques et laboratoires) et les transférer aux laboratoires d'analyse

²⁷ Équipe LCABIE de l'UMR IPREM (CNRS/UPPA) - PROJET EXPLOR - Exploration des Sources de Contaminants Emergents dans l'Estuaire de l'Adour

5.4. Screening de ces molécules dans des eaux et eaux de rejets dans l'estuaire de l'Adour et la détermination des sources

Le screening de micro-polluants dans des eaux et eaux de rejets dans l'estuaire de l'Adour et la détermination des sources sont illustrés par la figure suivante :

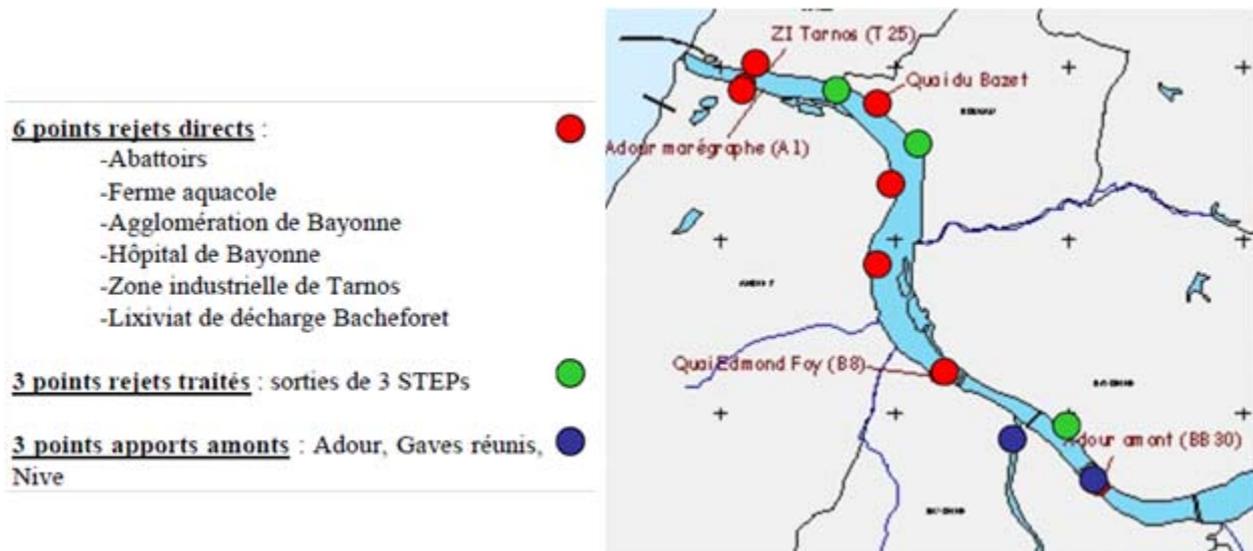


Figure 14 : Screening de ces molécules dans des eaux et eaux de rejets dans l'estuaire de l'Adour et la détermination des sources (source : UPPA)