



Mission de création  
d'un parc naturel marin sur le secteur  
du bassin d'Arcachon

**Groupe de travail**  
**« Patrimoine eau et activités »**  
**n°1**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

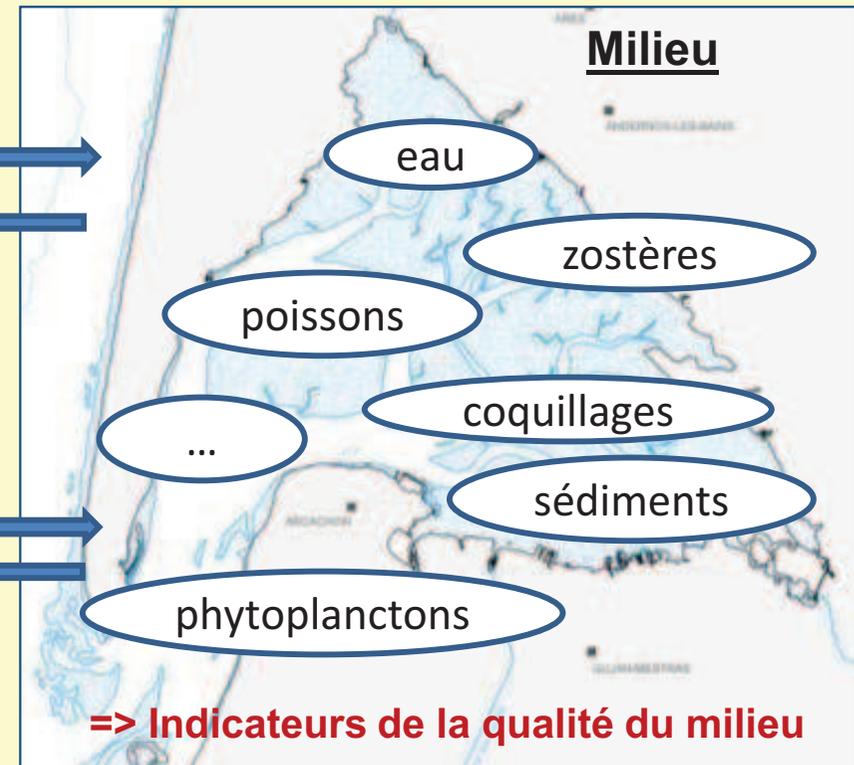
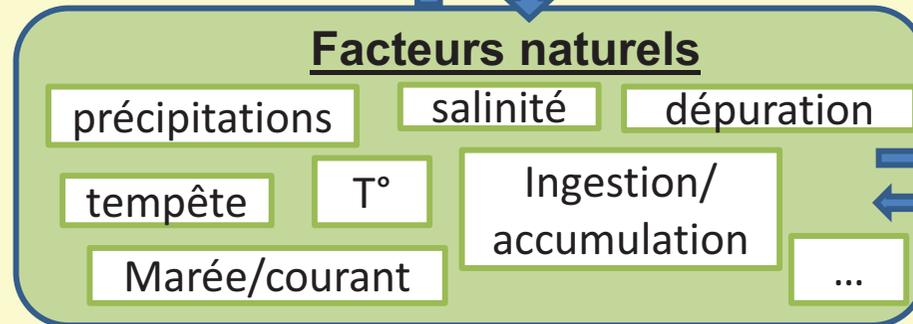
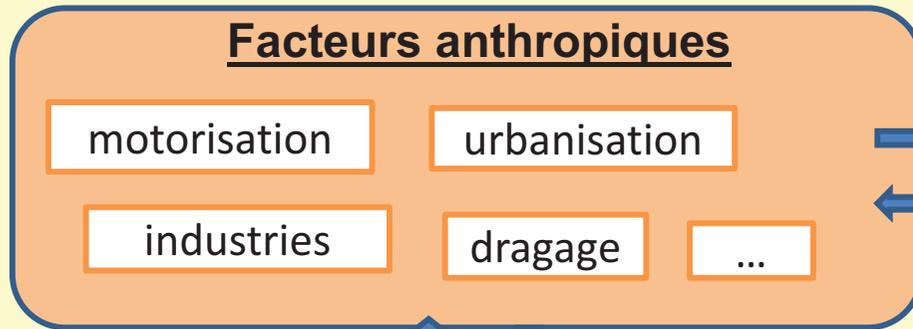


# Ordre du jour

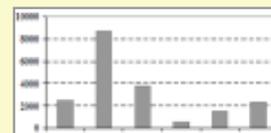
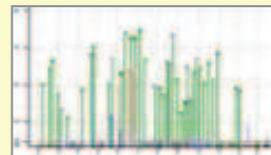
1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Le suivi d'un milieu complexe



- données manquantes
- toxicité dans le milieu ?
- effets cocktails ?
- adaptation du milieu
- représentativité
- significativité
- ...



**Échelles spatiales et temporelles**  
(x lieux, x temps)

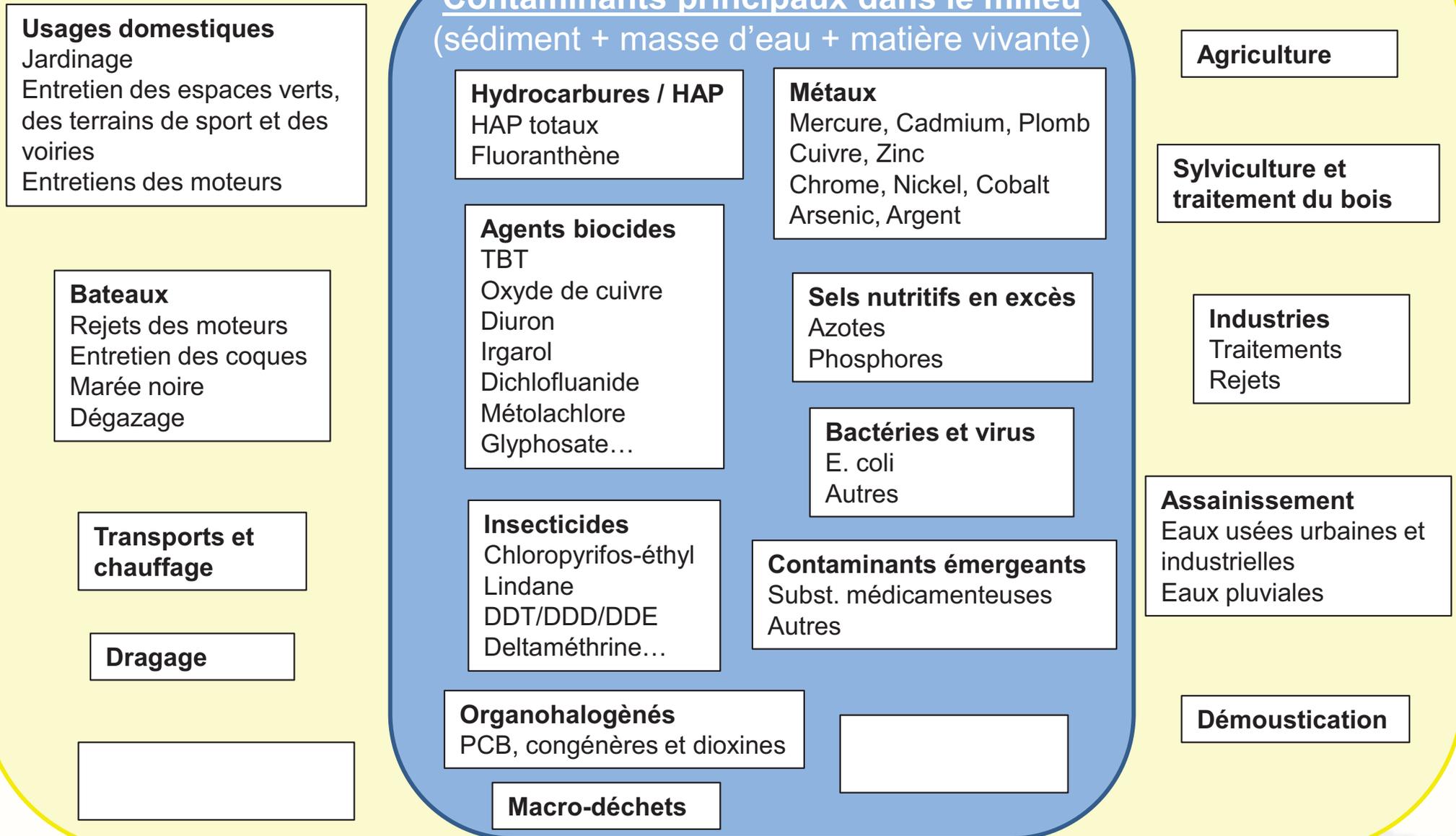
**⇒ Difficulté de déterminer les relations de causes à effets**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

## Sources potentielles sur le secteur du bassin d'Arcachon



**Quelles concentrations ? Quels impacts ?**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Ordre du jour

3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants

- A) Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- B) Les agents biocides
- C) Les métaux
- D) Les bactéries

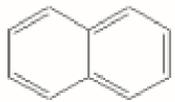


# Synthèse sur les HAP

**HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques**

**Composés organiques hydrophobes - 2 à 7 cycles aromatiques**

**Diversité de structures = diversité de propriétés physico-chimiques et de toxicité.**



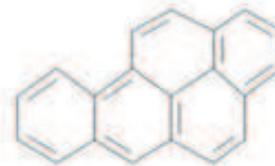
Naphtalène



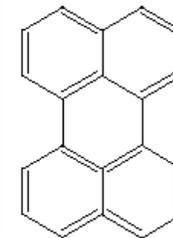
Fluorène



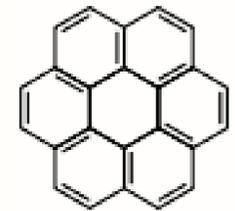
Chrysène



Benzo(a)Pyrène



Pérylène



Coronène

**Substances ubiquistes  
Cancérigène et mutagène**



**Prioritaires pour la Directive Cadre européenne sur l'Eau**



# Les sources de HAP

	Pyrolytique	Pétrogénique	Diagénétique
Anthropique	Chauffage domestique, activités industrielles, trafic routier	Marées noires	-
Naturelle	Feux de forêt, volcanisme	Suintements naturels	Transformations de précurseurs naturels (terpènes, stéroïdes...)

**Origine principale = Pyrolytique, par combustion incomplète:**

- bois, charbon (feux, chauffage domestique, ...)
- carburant essence ou diesel
- production et utilisation de goudron
- incinération de déchets
- ...



# Etat des connaissances sur le Bassin

## Différentes sources de données / différentes matrices

- **Analyses dans la matière vivante (coquillage)**  
➔ **Ifremer (suivi DCE)**
  
- **Analyses dans l'eau**  
➔ **Université de Bordeaux 1 (programmes de recherche)**
  
- **Analyses dans les sédiments**  
➔ **Université de Bordeaux 1 (programmes de recherche)  
+ SIBA (suivi des dragages)**



*Crédit photo  
www.cuisinedesbasques.com*



*Crédit photo  
www.limousine-bx.fr*



*Crédit photo siba 2010*



# HAP dans la matière vivante

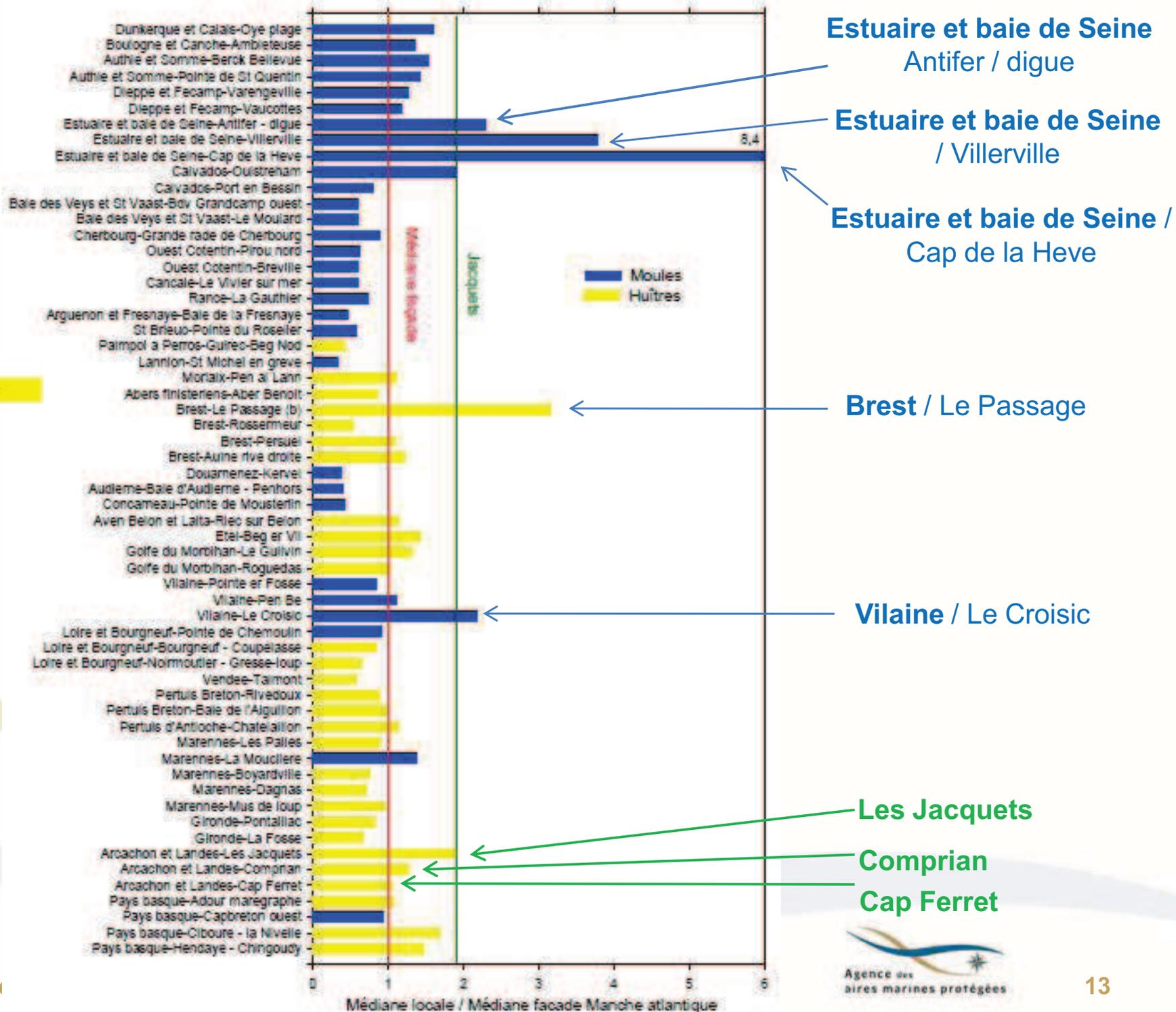


Crédit photo  
[www.cuisinedesbasques.com](http://www.cuisinedesbasques.com)

15 HAP ( $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de PS)	Manche – Atlantique (2000 - 2004)	
	<i>Huître creuse</i>	Moule
	<i>Crassostrea gigas</i>	<i>Mytilus spp</i>
Médiane façade	<b>155,18</b>	<b>114,33</b>
Les Jacquets	<b>293,7</b> (1,89 fois la médiane)	
Cap-Ferret	<b>161,3</b> (1,04 fois la médiane)	
Comprian	<b>195,0</b> (1,26 fois la médiane)	

Données statistiques moyennes sur la contamination par les 15 HAP  
sur le littoral Manche Atlantique (2000 – 2004)  
Comparaison avec les statistiques des points suivis sur le Bassin d'Arcachon.

Teneurs relative par rapport à la médiane (2000-2004) somme des 15 HAP



Ifremer

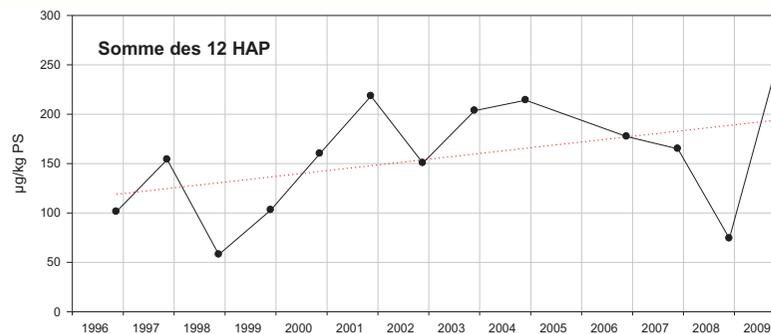




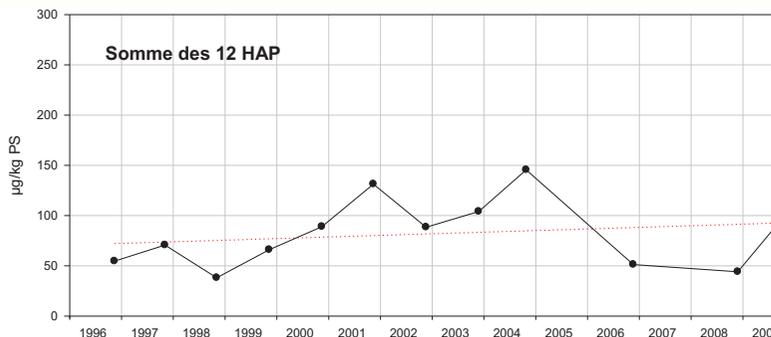
# HAP dans la matière vivante



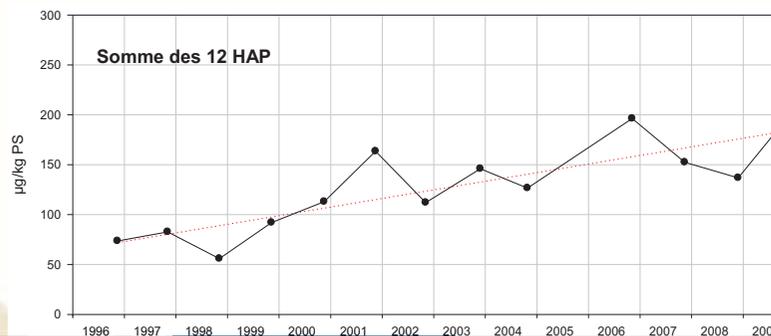
Crédit photo  
[www.cuisinedesbasques.com](http://www.cuisinedesbasques.com)



Les Jacquets



Cap Ferret



Comprian

**Courbes de tendance à la hausse**  
**Marge par rapport à la valeur guide de 500 µg/kg PS de l'AFSSA**

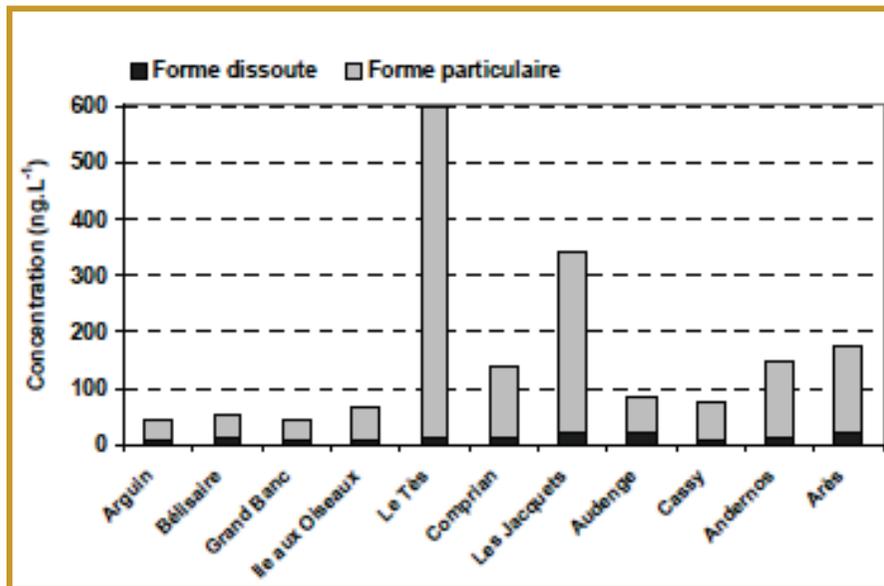


# HAP dans l'eau

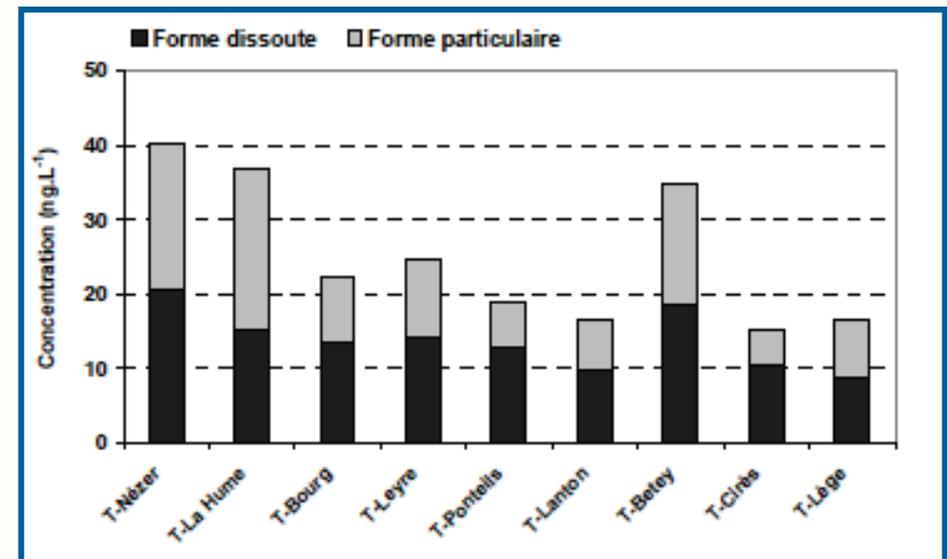


Crédit photo  
www.limousine-bx.fr

## Secteur « Intra-Bassin »



## Tributaires



Très liés à la matière en suspension  
Moindre apport des tributaires

Source :  
Alexia Crespo, 2008



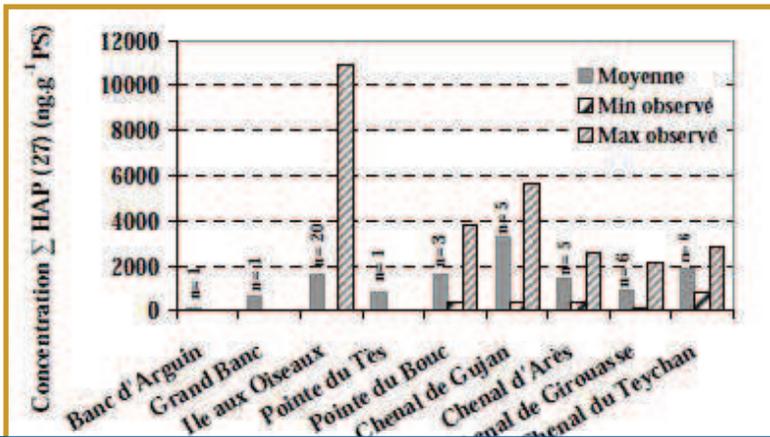


# HAP dans les sédiments

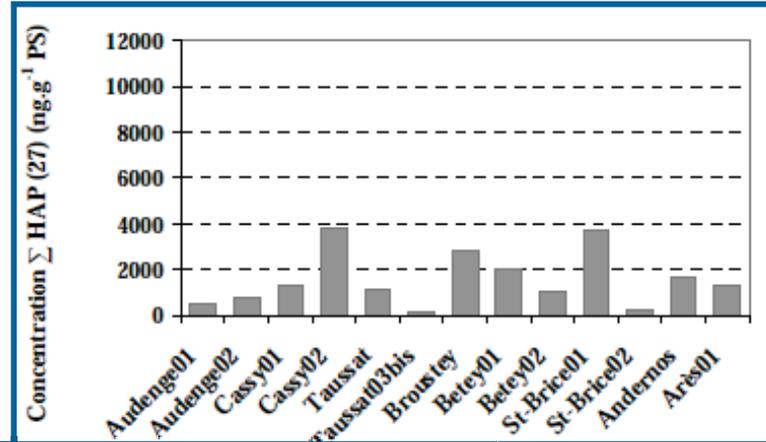


Crédit photo siba 2010

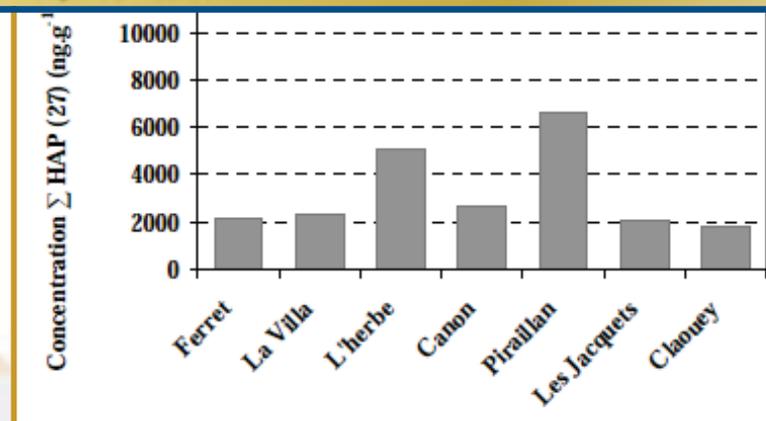
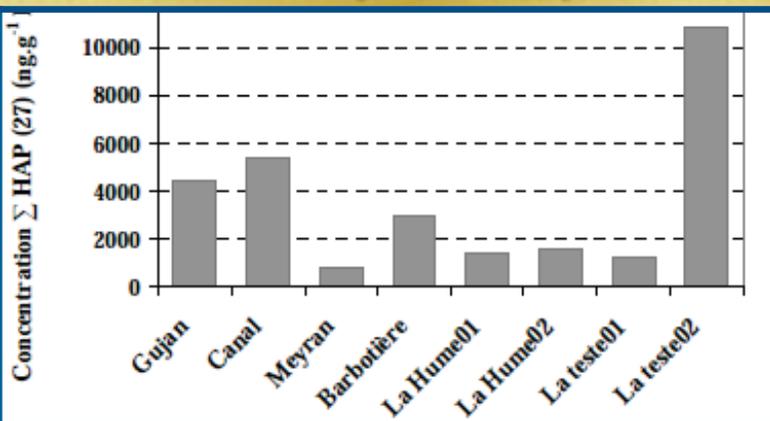
## Secteur « Intra-Bassin »



## Secteur « Nord Bassin »



Plus présent dans les sédiments fins (vases)  
Niveaux les plus importants = ports



Source:  
Alexia Crespo, 2008



# HAP dans les sédiments de dragage



Crédit photo siba 2010



Circulaire n° 2000-62 du 14 juin 2000 relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire défini par l'arrêté interministériel

## Zones à échanges libres

VOLUMES dragués en place (m <sup>3</sup> )	NOMBRE de stations à prélever	NOMBRE d'échantillons à analyser (pour matériaux hétérogènes)	NOMBRE d'échantillons à analyser (pour matériaux homogènes)
< 25 000	3	3	1
25 000 = < 100 000	4 - 6	4 - 6	2 - 3
100 000 = < 500 000	7 - 15	7 - 15	3 - 5
500 000 = < 2 000 000	16 - 30	16 - 30	6 - 10
= 2 000 000	10 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire	10 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire	4 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire

## Zones confinées

VOLUME À DRAGUER	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS à analyser
< 25.000 m <sup>3</sup>	1
5 000 = < 25 000 m <sup>3</sup>	1 par 5 000 m <sup>3</sup>
25 000 = < 100 000 m <sup>3</sup>	5 plus 1 par 25 000 m <sup>3</sup>
= 100 000 m <sup>3</sup>	8 plus 1 par 50 000 m <sup>3</sup>

## Ports de plaisance

CAPACITÉ D'ACCUEIL	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS à analyser
100 bateaux	1
100 = < 500 bateaux	2
500 = < 1 000 bateaux	3
500 = < 1 000 bateaux	4
= 1 000 bateaux	5



# HAP dans les sédiments de dragage



Crédit photo siba 2010

Groupement scientifique niveau national :

Groupe d'Etudes et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement (GEODE)

➔ valeurs guides :

< N1	N1 < N2	> N2
Impact potentiel négligeable	Investigation complémentaire	Impact potentiel de l'opération. Immersion interdite

Pour les HAP : détermination des valeurs guides dans le cadre du PNETOX (Programme National EcoTOXicologie)

						ARRETE DU 14 JUIN 200			
						Seuils de classement des sédiments en fonction des teneurs en polluants observées			
						Niveaux relatifs aux éléments traces (mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)			
						Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	
						(< à N1)	(entre N1 et N2)	(< N2)	
Chenal de Cassy						pas ou très faiblement contaminés	Faiblement contaminés	contaminés	
						EpC1	EpC3	EpC4	EpC1+EpC2+EpC3+EpC4
<b>Caractéristiques</b>									
Fraction > 63µm	%	66.2	76.3	71.6					
Fraction 2 à 63 µm	%	6.5	0.8	5.5					
Fraction < à 2 µm	%	27.3	25.6	22.9					
Humidité	%	25	25	21.4	23				
Matière sèche : siccité	% prod brut	75	75	78.6	77				
Matière organique	% prod sec								
Matière minérales	%								
Densité		1.679	1.531	1.527					
Carbone Organique Total	% prod sec	0.88	0.55	0.3					
CaCO3	g/kg sec								
Chlorures	g/kg sec								
<b>Caractéristiques</b>									
Azote Kjeldahl	g/kg sec								
Phosphore total	g/kg sec								
<b>Micropolluants minéraux</b>									
Aluminium	mg/kg sec	12000	11800	7840					
Arsenic	mg/kg sec				3	0 - 25	25 - 50	> 50	
Cadmium	mg/kg sec				0.1	0 - 1,2	1,2 - 2,4	>2,4	
Chrome	mg/kg sec				4	0- 90	90 -180	>180	
Cuivre	mg/kg sec				1.8	0 - 45	45 -90	> 90	
Mercure	mg/kg sec				0.02	0 - 0,4	0,4 - 0,8	> 0,8	
Nickel	mg/kg sec				1.9	0 - 37	37 - 74	>74	
Plomb	mg/kg sec				3	0- 100	100 - 200	>200	
Zinc	mg/kg sec				12	0- 276	276 - 552	> 552	
<b>Micropolluants organiques</b>									
<b>Polychlorobiphényles</b>									
, n°28	mg/kg sec				<0.025	<0.025	0.025-0.05	>0.05	
, n° 52	mg/kg sec				<0.025	<0.025	0.025-0.05	>0.05	
, n°101	mg/kg sec				<0.05	<0.05	0.05-0.1	>0.1	
, n°118	mg/kg sec				<0.025	<0.025	0.025-0.05	>0.05	
, n°138	mg/kg sec				<0.050	<0.050	0.050-0.10	>0.10	
, n°153	mg/kg sec				<0.050	<0.050	0.050-0.10	>0.10	
, n°180	mg/kg sec				<0.025	<0.025	0.025-0.05	>0.05	
Somme des PCB	mg/kg sec				0- 499	0- 500	500 - 1000	>1000	
<b>Hydrocarbures</b>									
, Fluoranthène	mg/kg sec				0.16	0 - 0,4	0,4 - 5	> 5	
, Fluorène	mg/kg sec				<0.005				
, Benzo(a)anthracène	mg/kg sec				0.073				
, Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg sec				0.022				
, Benzo(b)fluoranthène	mg/kg sec				0.089	0 - 0,3	0,3 - 3	>3	
, Benzo(k)fluoranthène	mg/kg sec				0.058	0 - 0,2	0,2 - 2	>2	
, Benzo(a)pyrène	mg/kg sec				0.11	0 - 0,2	0,2 - 2	>2	
, Benzo(ghi)pérylène	mg/kg sec				0.1	0 - 0,2	0,2 - 2	>2	
, Indéno (123-cd)pyrène	mg/kg sec				0.07	0 - 0,2	0,2 - 1	>1	
, Acénaphthylène	mg/kg sec				<0.05				
, Acénaphène	mg/kg sec				<0.005				
, Anthracène	mg/kg sec				<0.005				
, Chrysène	mg/kg sec				0.1				
, Naphtalène	mg/kg sec				<0.01				
, Phénanthrène	mg/kg sec				<0.005				
, Pyrène	mg/kg sec				0.14				
Somme HPA	mg/kg sec				0.92				
<b>Organostanniques</b>									
Tributyl Etain	µg/kg sec				<0.005	0 - 200	200 - 400	> 400	
Dibutyl Etain	µg/kg sec				<0.005				
Monobutyl Etain	µg/kg sec				<0.005				

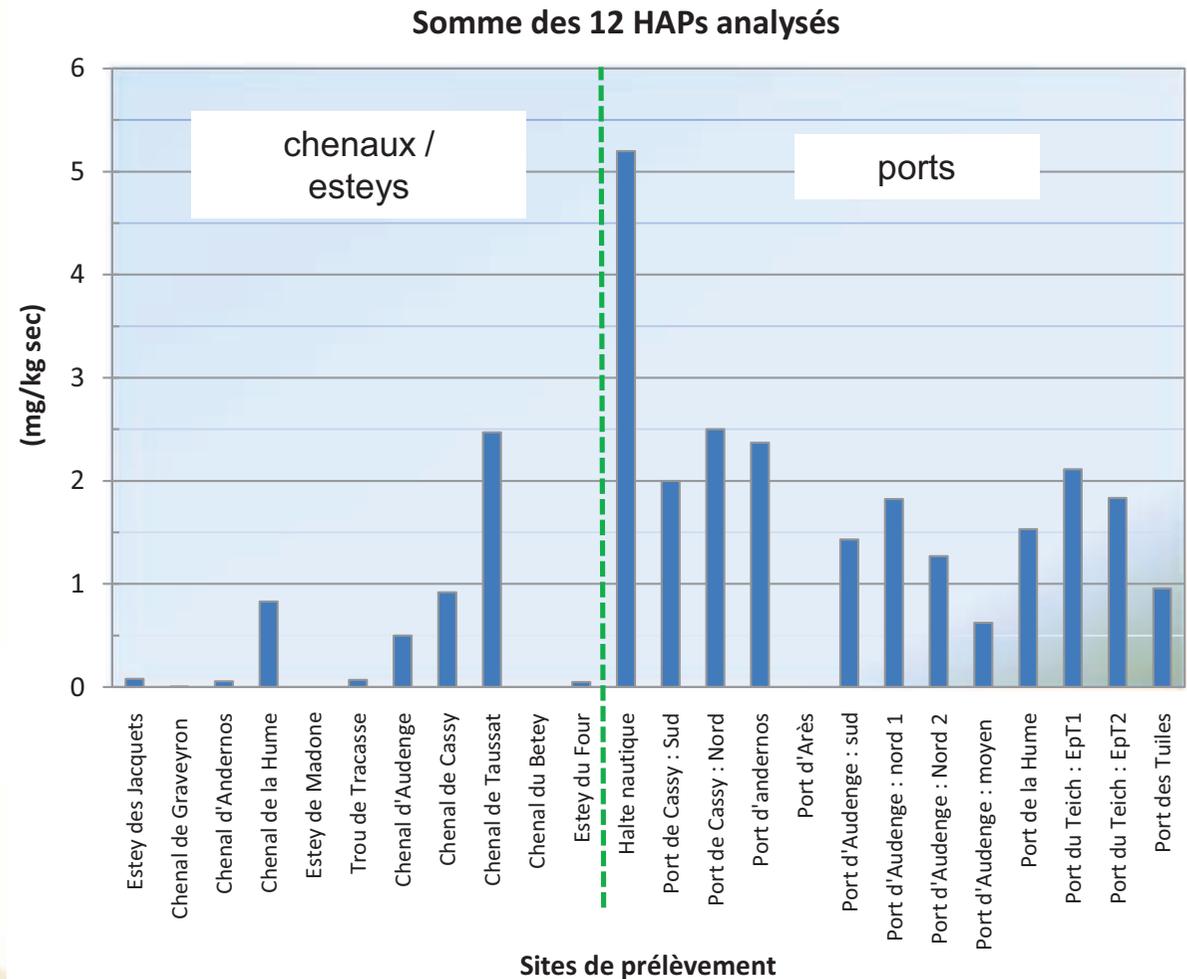


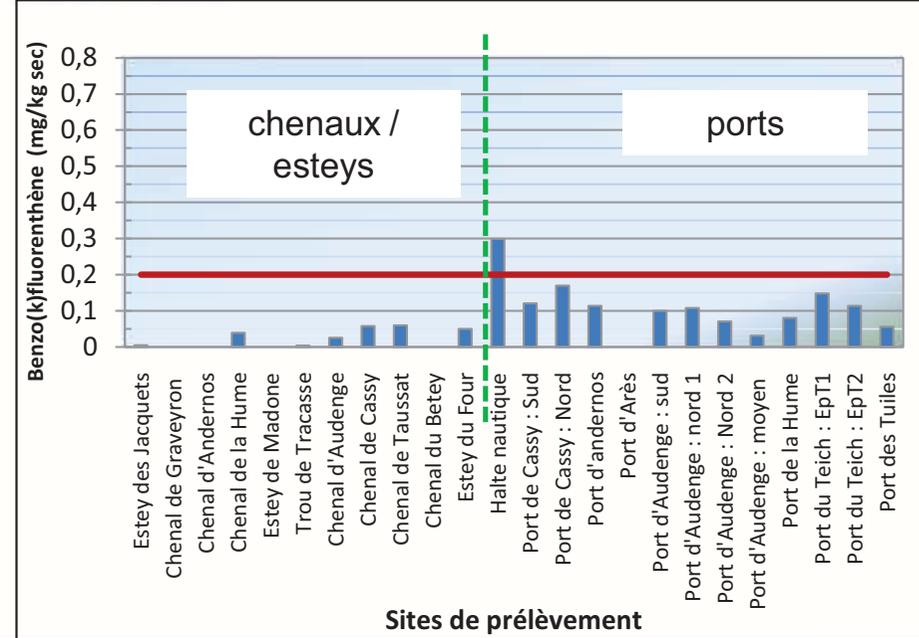
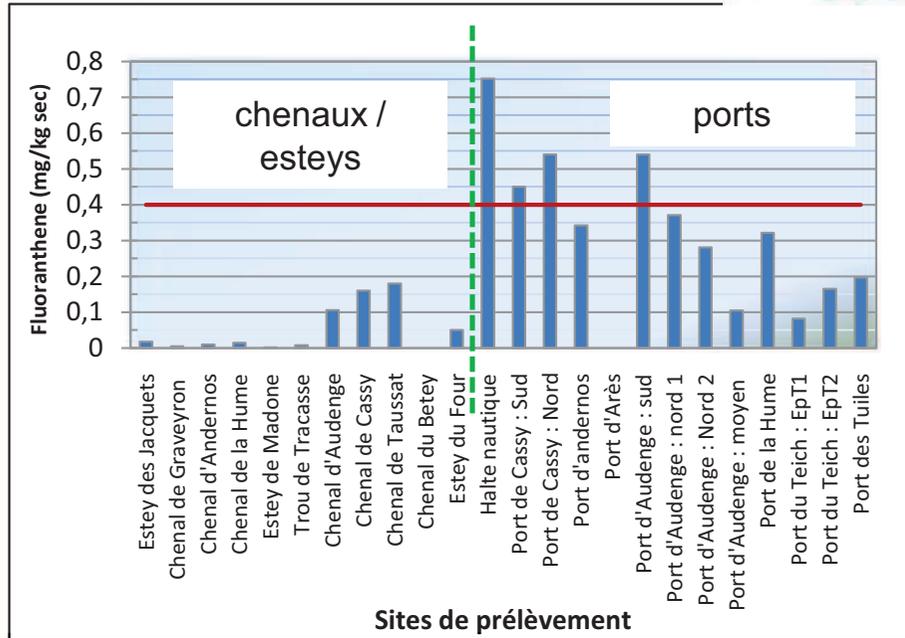
# HAP dans les sédiments de dragage



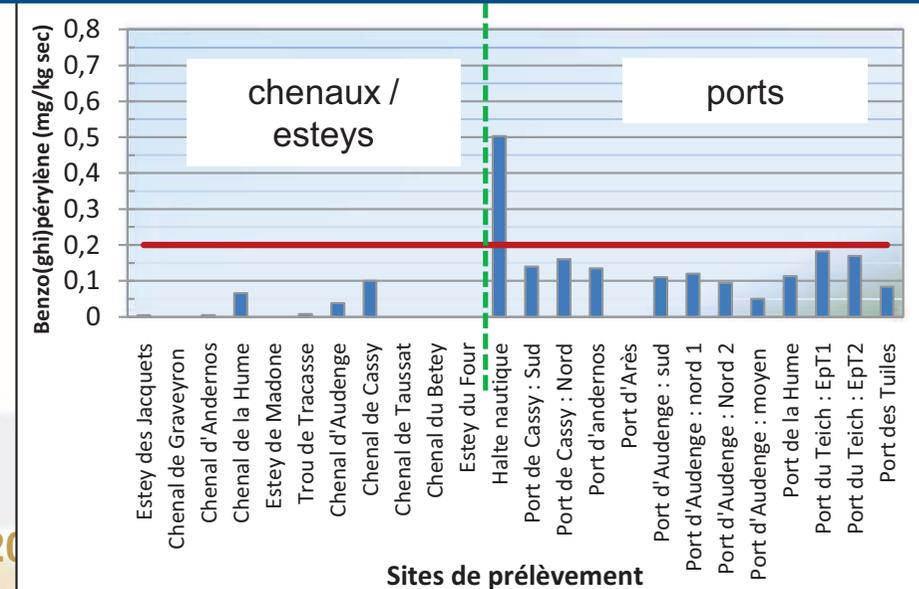
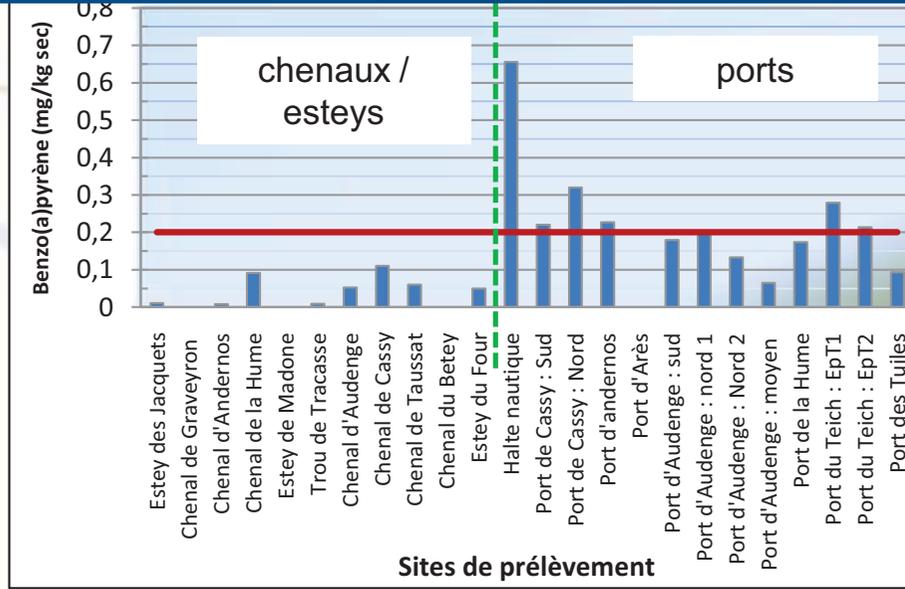
Crédit photo siba 2010

Ensemble des résultats issus de chaque campagne de dragage





**Quelques points dans les ports au-dessus de N1 = faiblement contaminé**  
**Reste largement au-dessous de N2**





## Conclusion sur l'état des connaissances



Crédit photo siba 2010

**Présence de HAP dans l'ensemble des compartiments et secteurs.**

**Moindre apport des tributaires.**

- **Dans la matière vivante: tendance à la hausse. Une marge très importante existe par rapport à l'interdiction de consommation.**
- **Dans l'eau: à l'état de trace dissous; surtout lié à la matière en suspension.**
- **Dans les sédiments: sites portuaires contaminés par endroit. Importance de l'évolution par rapport à un état zéro du dragage.**



Crédit photo  
www.limousine-bx.fr



Crédit photo  
www.cuisinedesbasques.com



## Les questions en suspens

Origine des HAP ?

Origine pyrolytique (combustion) majoritaire confirmée.

# MAIS

Pour le moment, pas de traçabilité des sources  
(feux? Chauffage? Moteur des voitures? Moteurs des bateaux?)



*Crédit photo arie.centerblog.net*



*Crédit photo Gibbs Technologies*



## Les études en cours



### Etude des apports atmosphériques au compartiment aquatique du Bassin d'Arcachon

6 stations autour du Bassin.  
10 semaines de campagne

Des sources ciblées (chauffage,  
industriel, routier, etc.)

Préleveur d'air haut débit +  
analyseurs d'ozone + station météo

**Résultats disponibles début 2013**



Campagne d'hiver et d'été à Andernos-les-bains  
(Crédit photo : Pierre-Marie Flaud et SIBA).



Mission de création  
d'un parc naturel marin sur le secteur  
du bassin d'Arcachon

**Groupe de travail**  
**« Patrimoine eau et activités »**  
**n°1**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

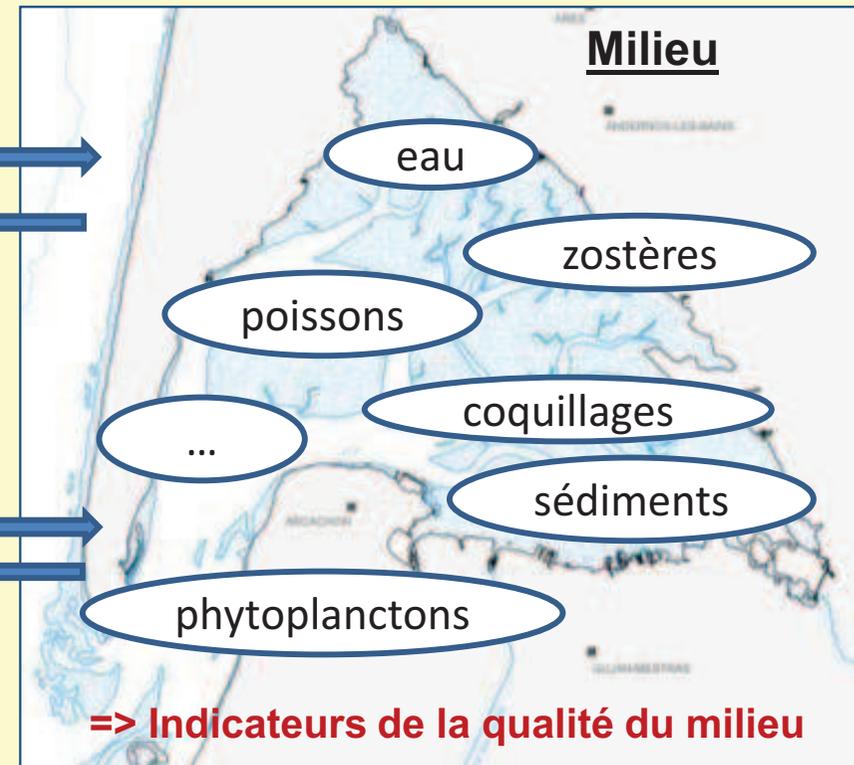
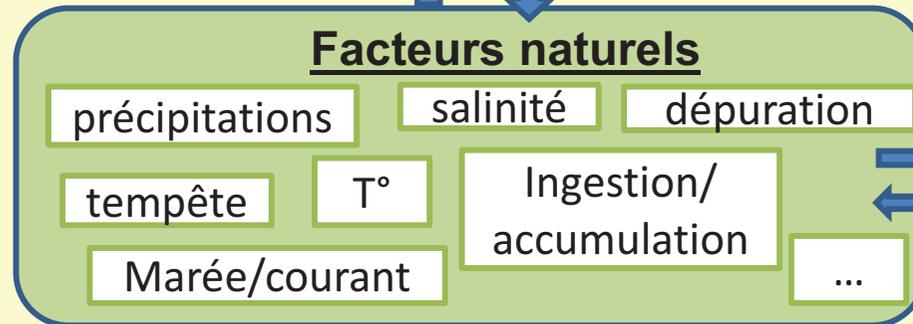
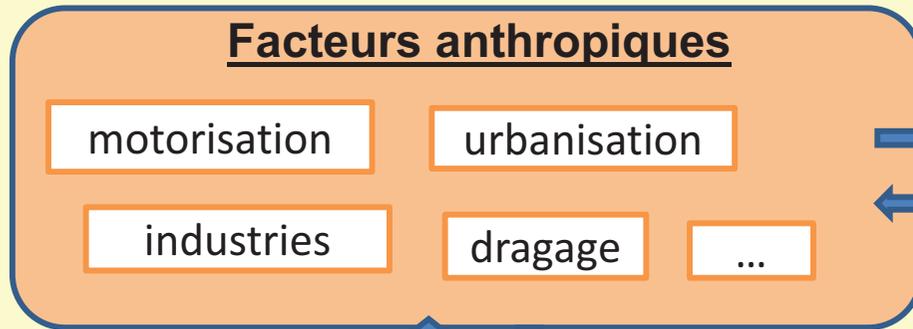


# Ordre du jour

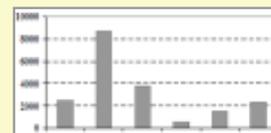
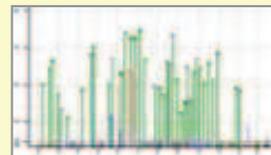
1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Le suivi d'un milieu complexe



- données manquantes
- toxicité dans le milieu ?
- effets cocktails ?
- adaptation du milieu
- représentativité
- significativité
- ...



**Échelles spatiales et temporelles**  
(x lieux, x temps)

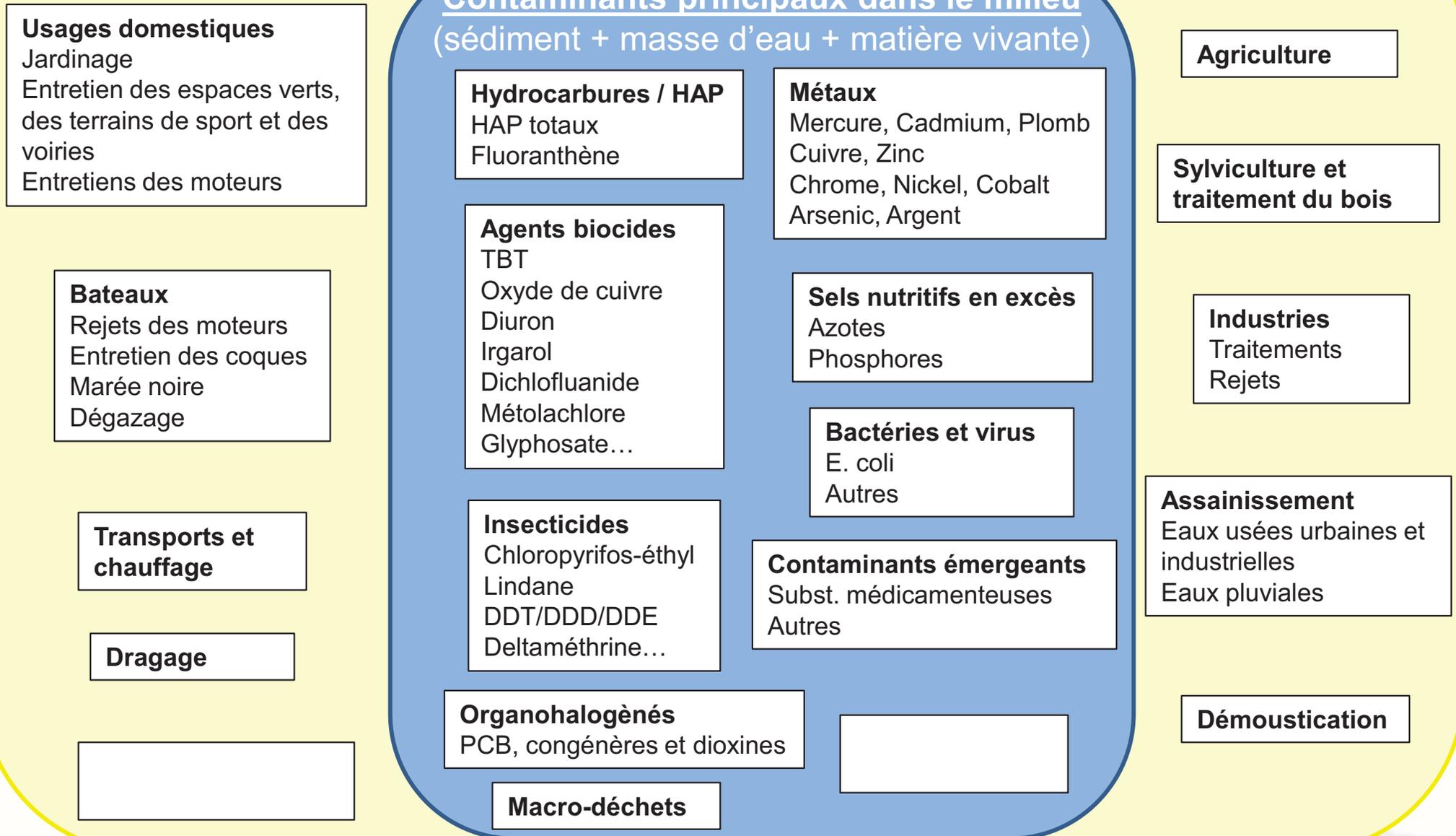
**=> Difficulté de déterminer les relations de causes à effets**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

## Sources potentielles sur le secteur du bassin d'Arcachon



**Quelles concentrations ? Quels impacts ?**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Ordre du jour

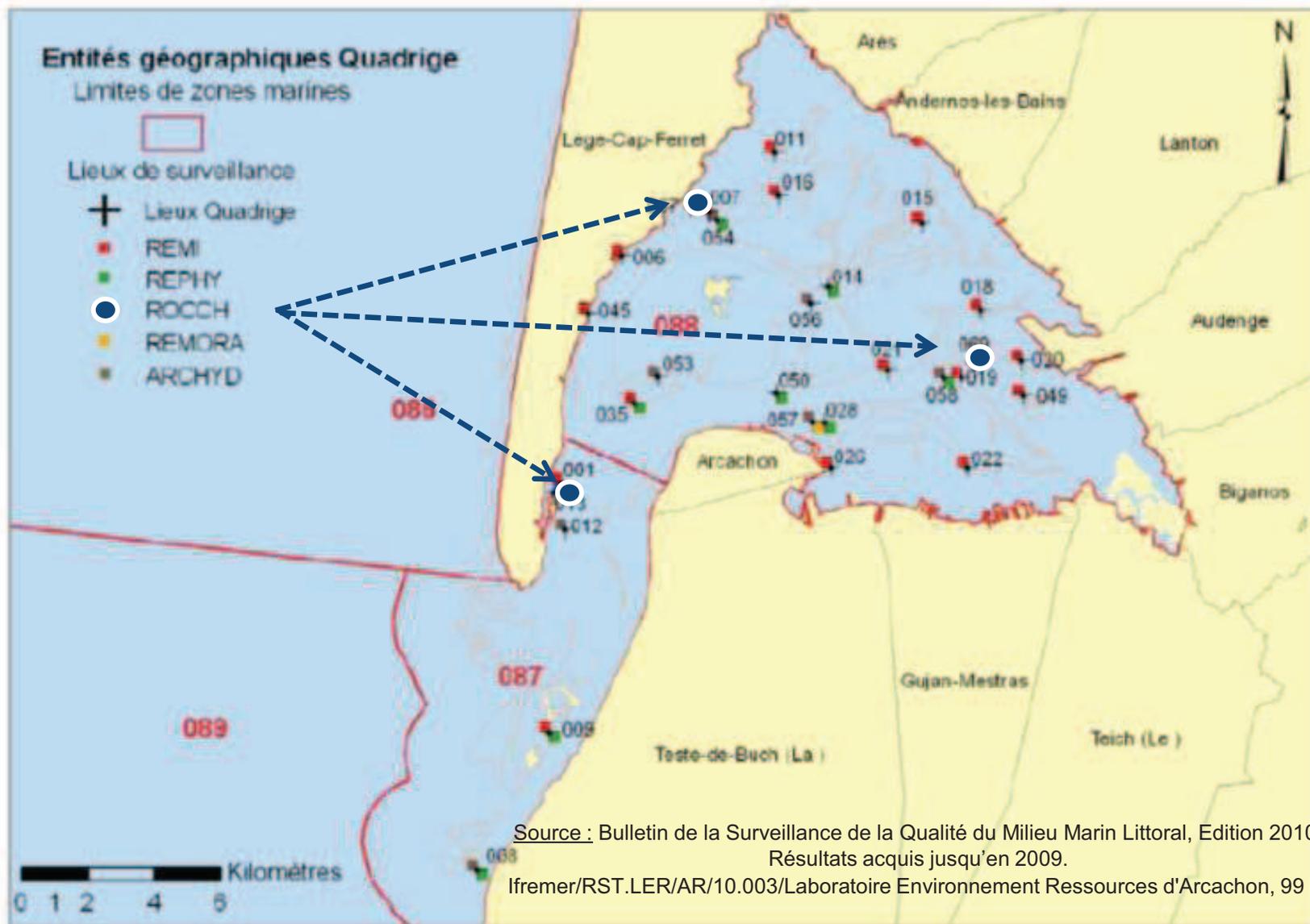
## 3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants

- A) Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- B) Les biocides
- C) Les métaux
- D) Les bactéries

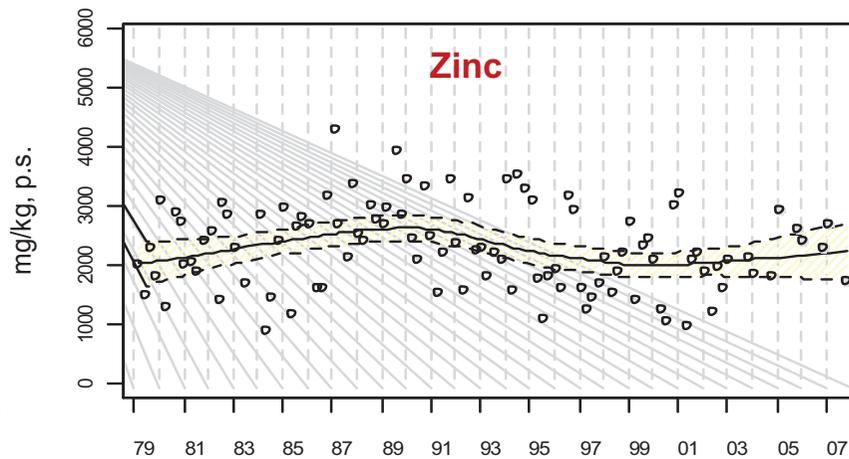
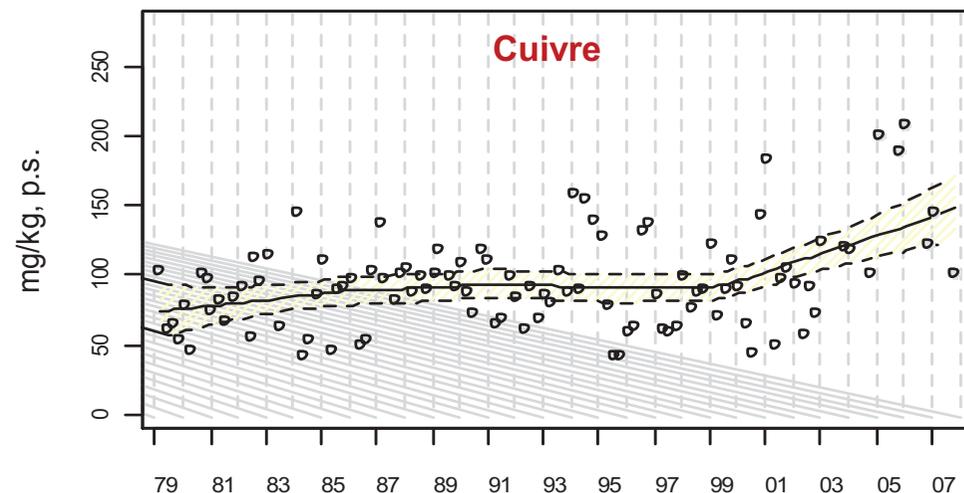
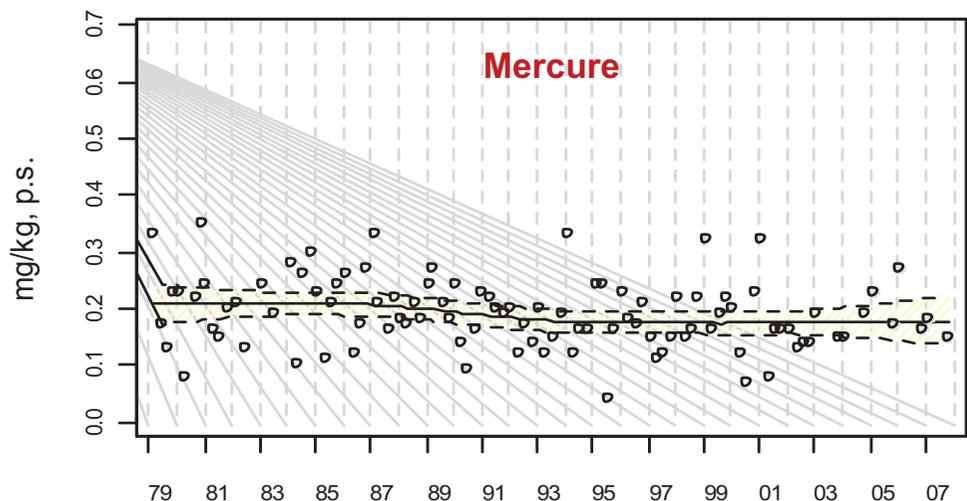
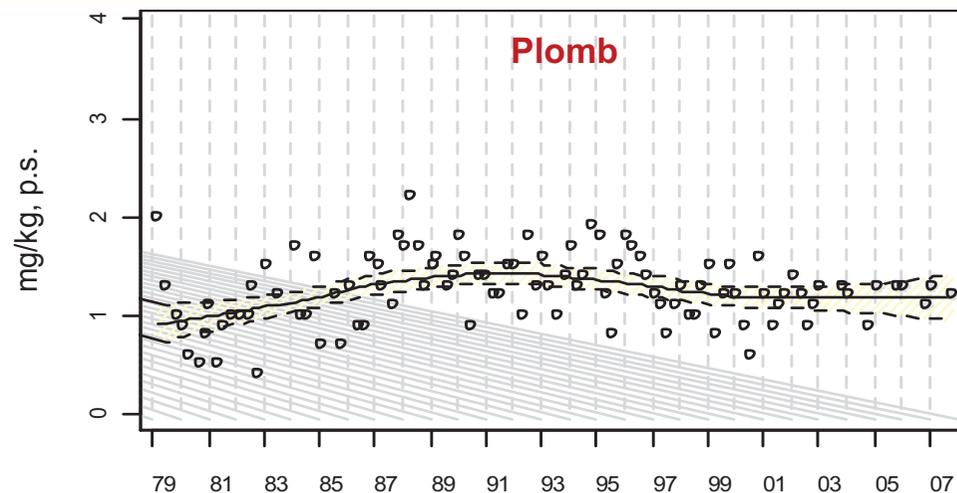
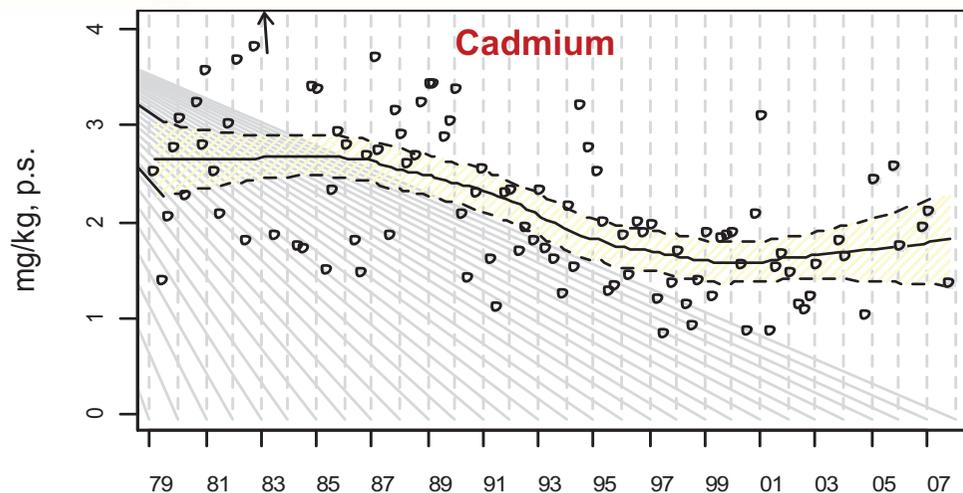


# Réseau d'observation de la contamination chimique : ROCCH (ex. RNO)

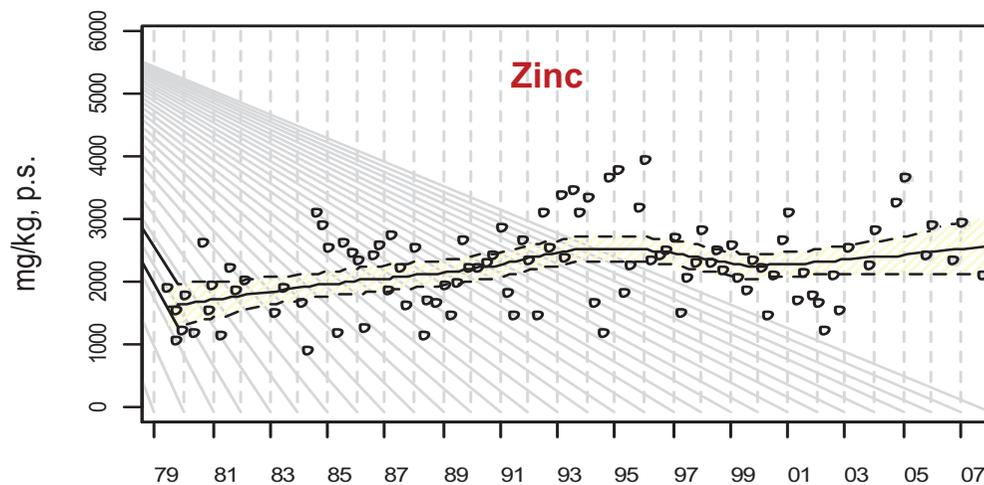
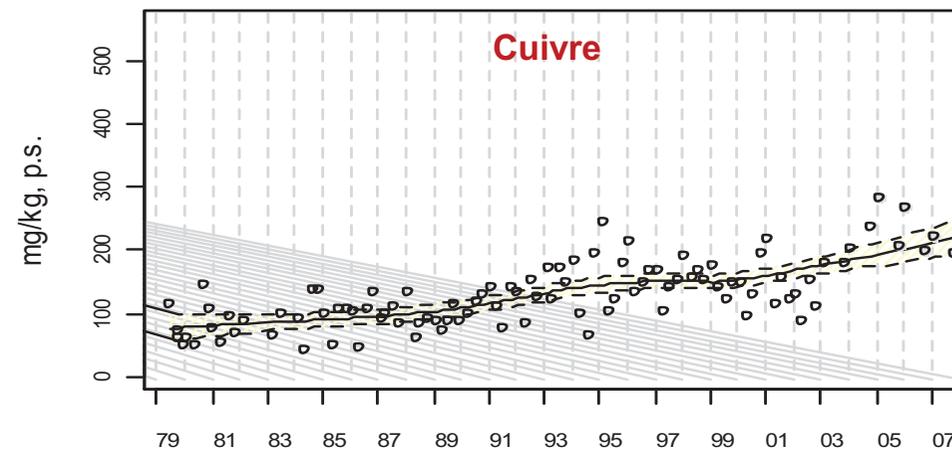
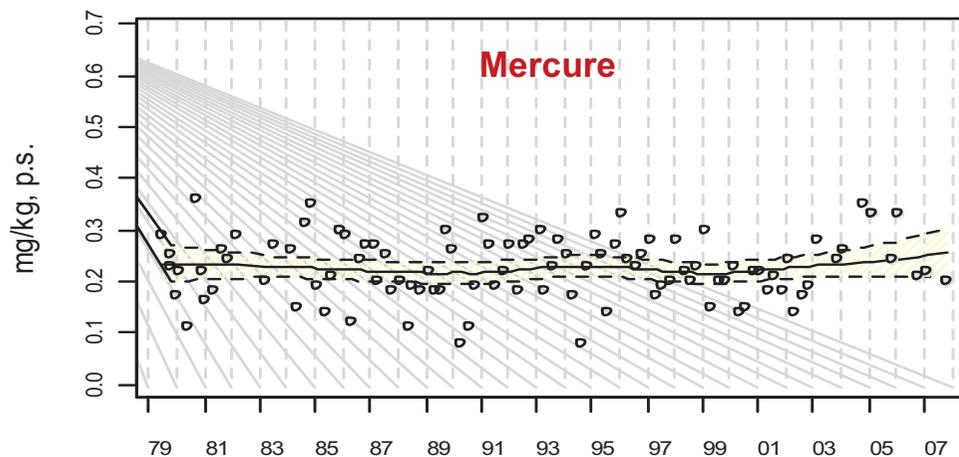
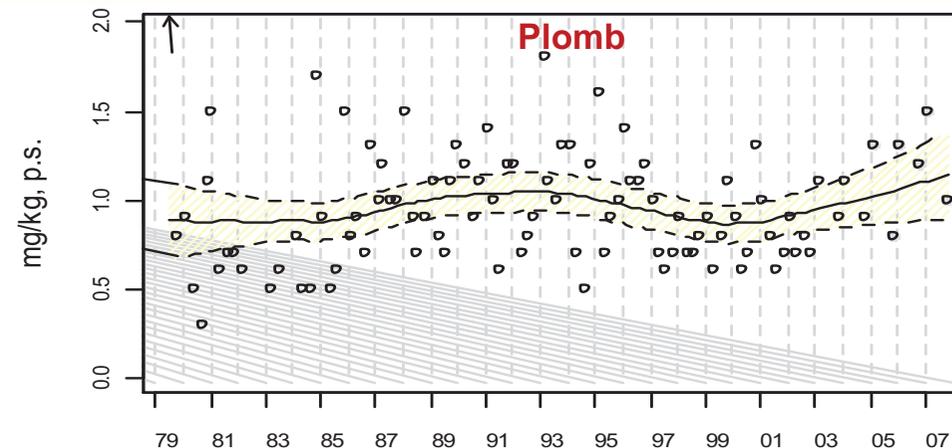
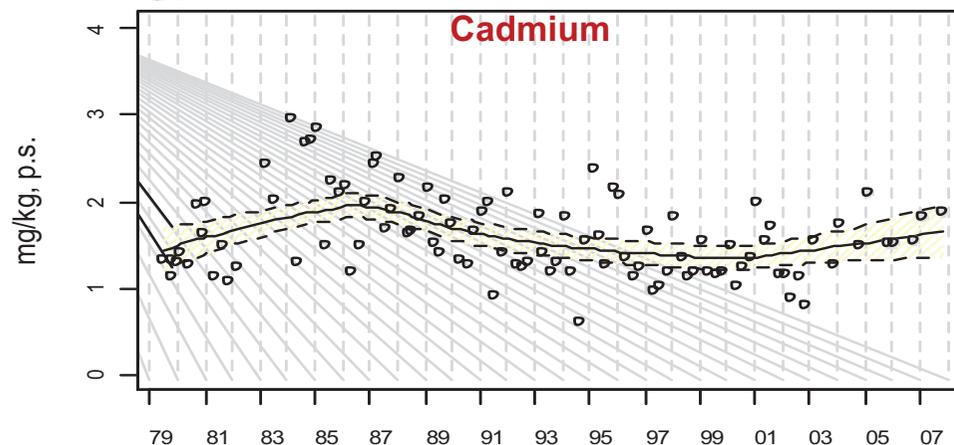
Ifremer

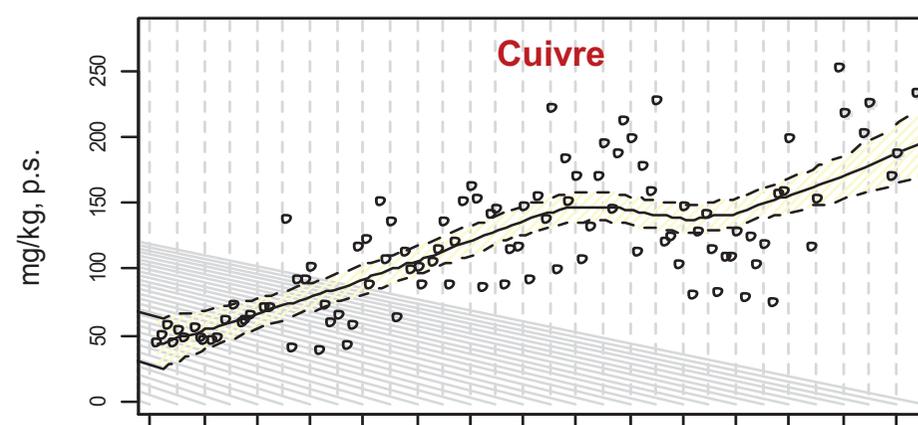
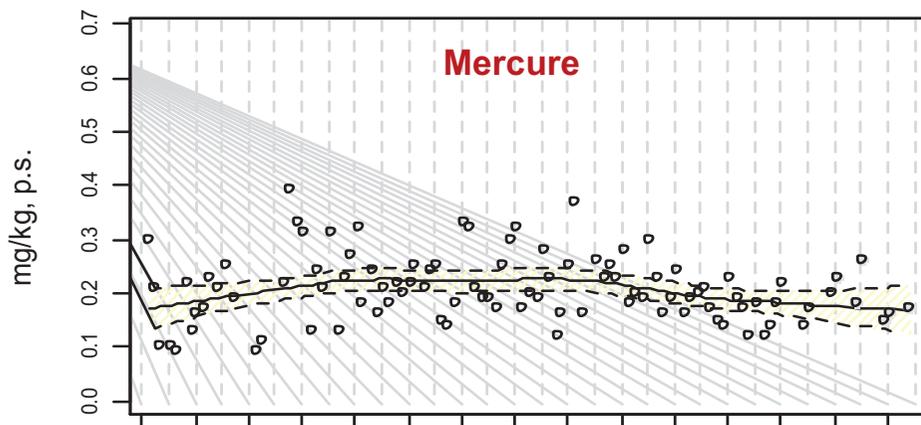
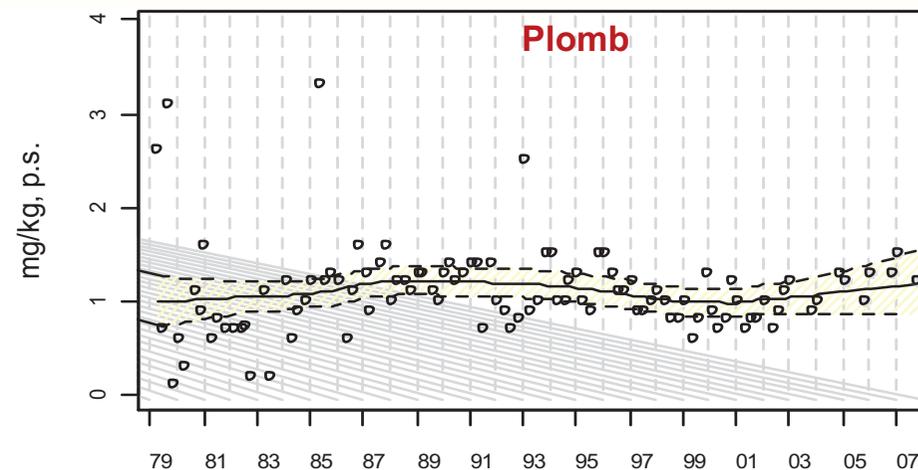
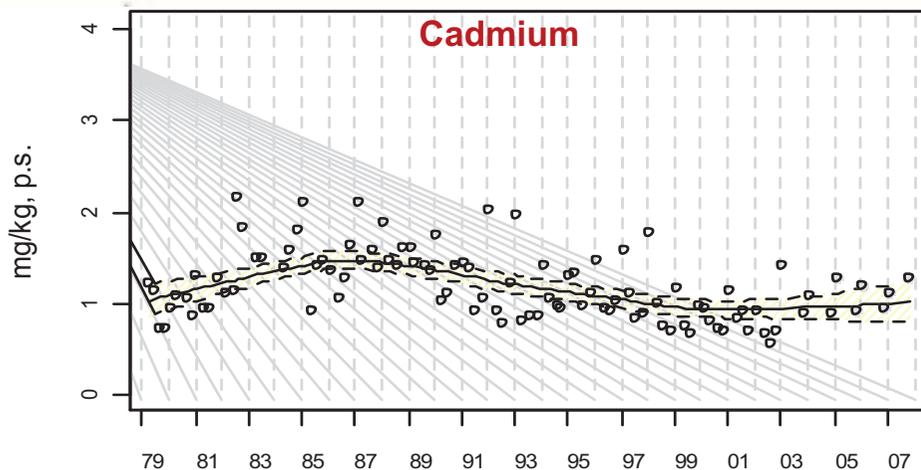


# Résultats ROCCH « Cap Ferret » - huître creuse (1979-2009)



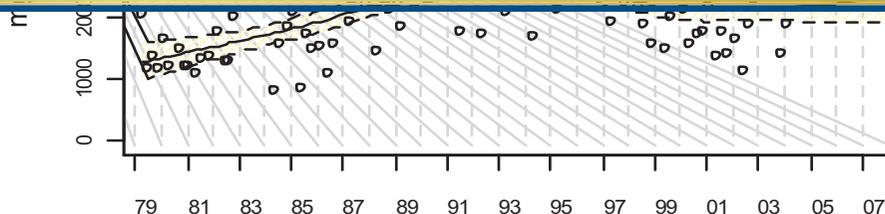
# Résultats ROCCH « Comprian » - huître creuse (1979-2009)





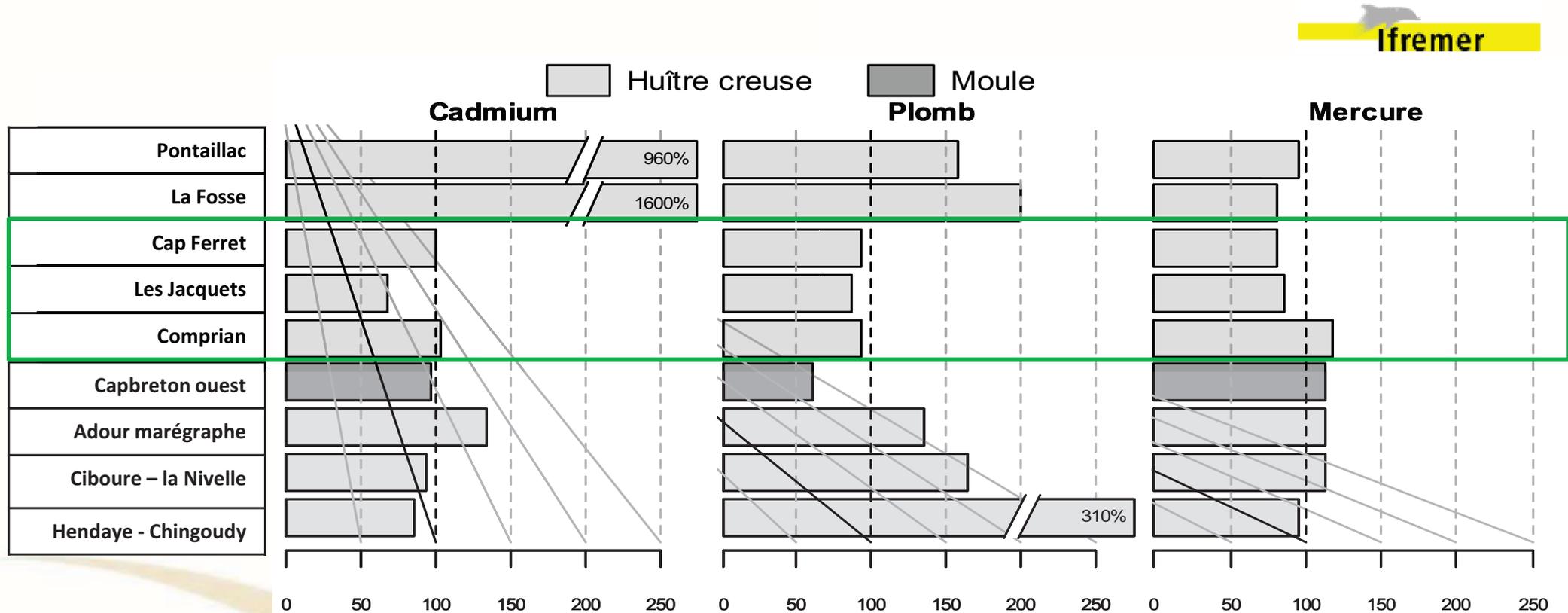
## Tendance de contamination :

- stable ou décroissante en générale,
- augmentation des teneurs en plomb à Comprian
- augmentation des teneurs en cuivre sur les 3 points de suivis

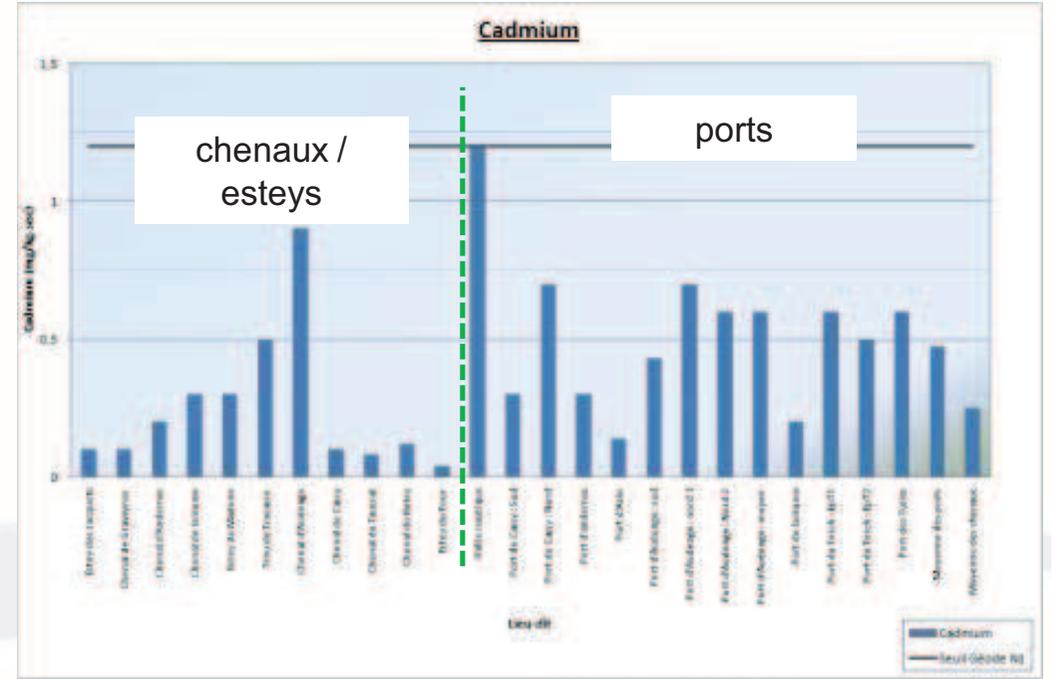
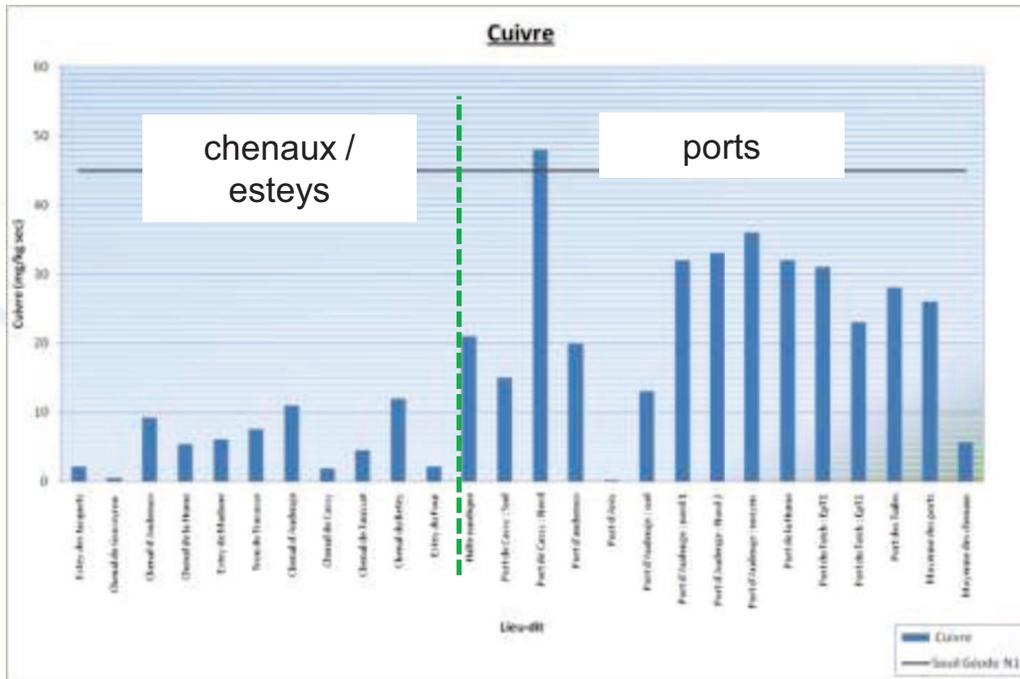
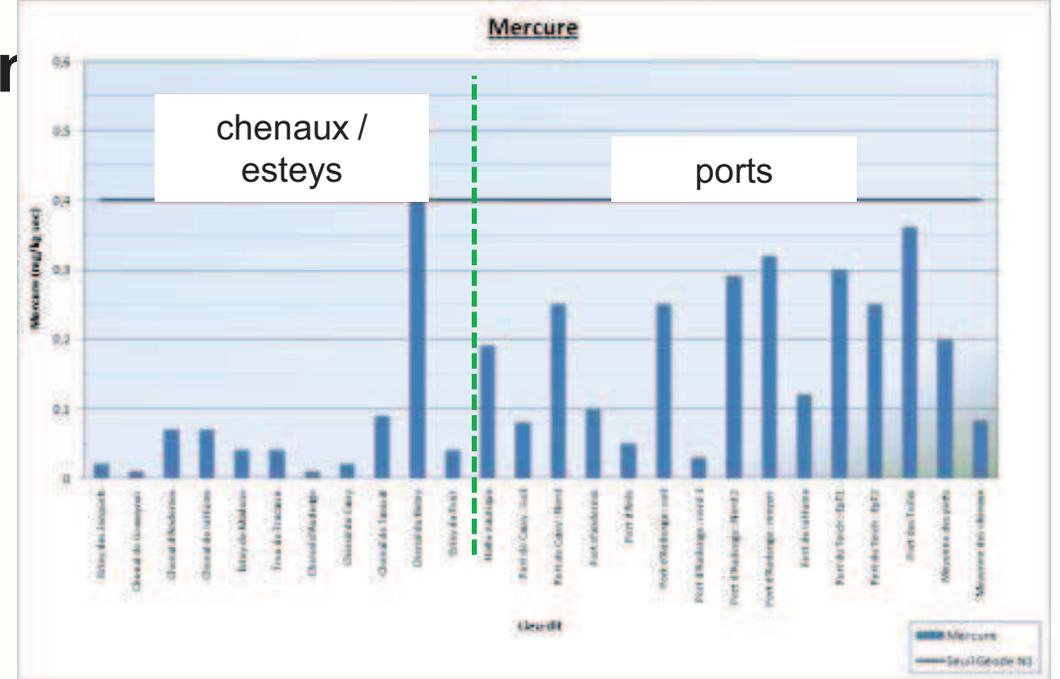
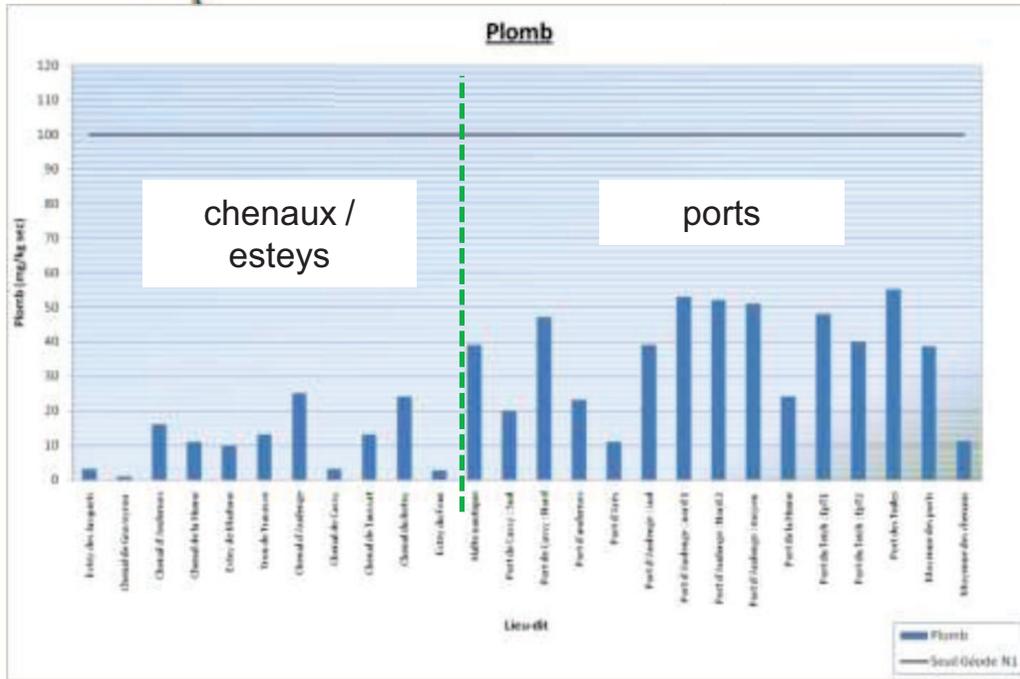




# Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales (2005 à 2009)



Contamination des huîtres des stations suivies = proche de la médiane nationale pour les trois métaux considérés (et < seuils réglementaires)





## Conclusion sur les métaux

- Matière vivante
  - Suivi important dans la matière vivante
  - Niveaux de contamination relativement faibles
  - Evolution des teneurs en cuivre à suivre
  
- Sédiment
  - Niveaux de contamination faibles
  - Résultats ponctuels à comparer avec les prochaines campagnes de dragage



## Etudes en cours à venir

➤ Essentiellement sur les effets écotoxicologiques :

### - ASCOBAR/OSQUAR



- Contamination métallique des huîtres et impacts toxiques :  
détoxification, génotoxicité et réponse adaptative
- Impacts toxiques des contaminants sur l'huître creuse et la  
zostère naine (TBT, Irgarol en association avec cuivre)



### - Programme LITEAU

- Réponse des Palourdes aux stress environnementaux  
combinant Métaux, Efflorescences toxiques et Pathogènes





Mission de création  
d'un parc naturel marin sur le secteur  
du bassin d'Arcachon

**Groupe de travail**  
**« Patrimoine eau et activités »**  
**n°1**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

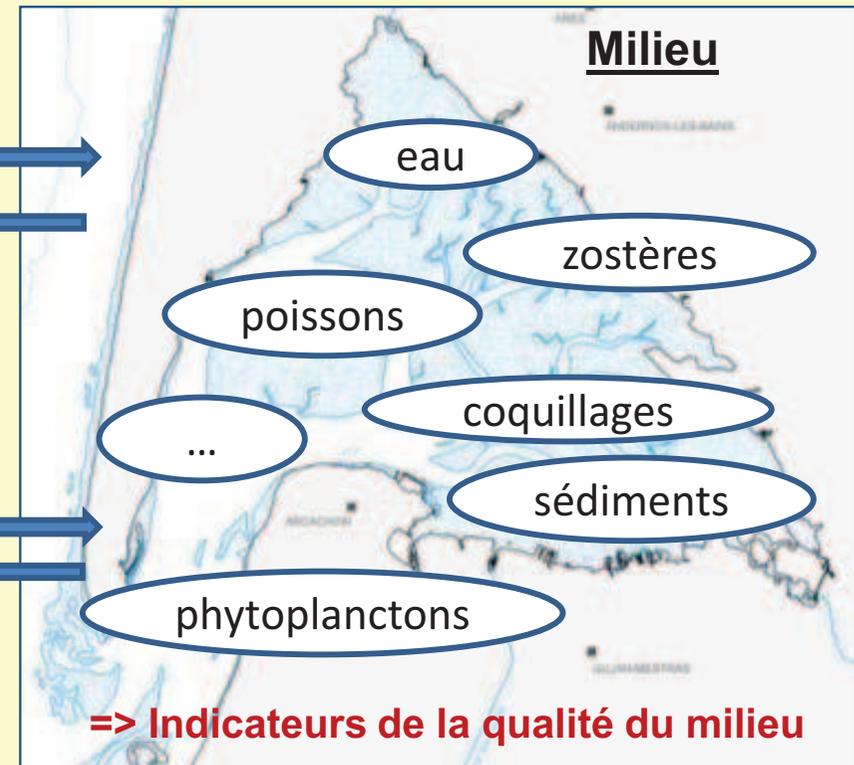
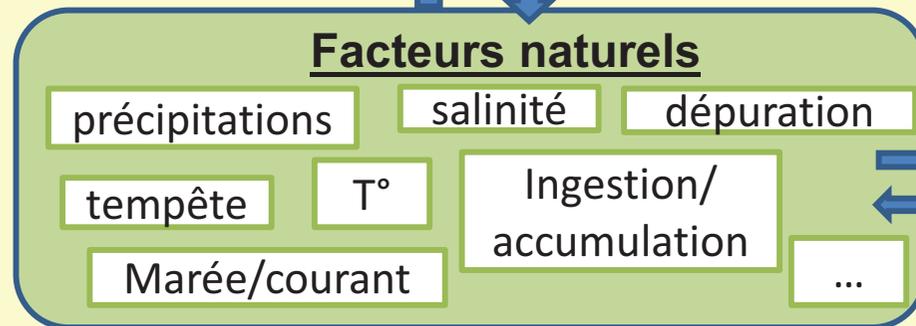
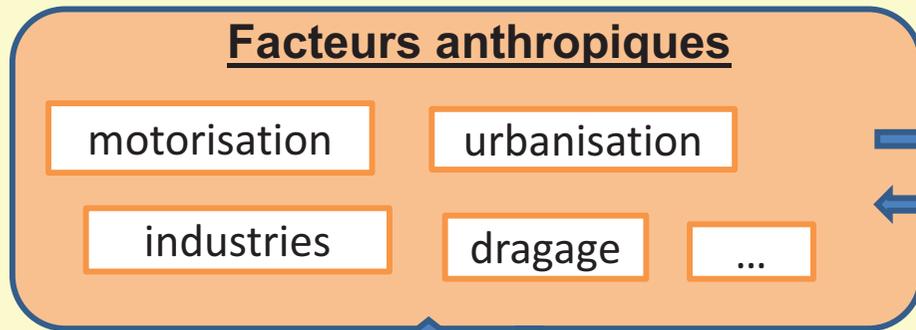


# Ordre du jour

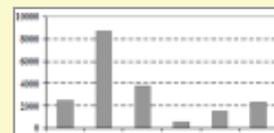
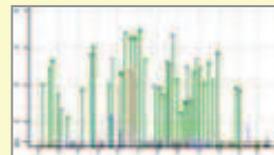
1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Le suivi d'un milieu complexe



- données manquantes
- toxicité dans le milieu ?
- effets cocktails ?
- adaptation du milieu
- représentativité
- significativité
- ...



**Échelles spatiales et temporelles**  
(x lieux, x temps)

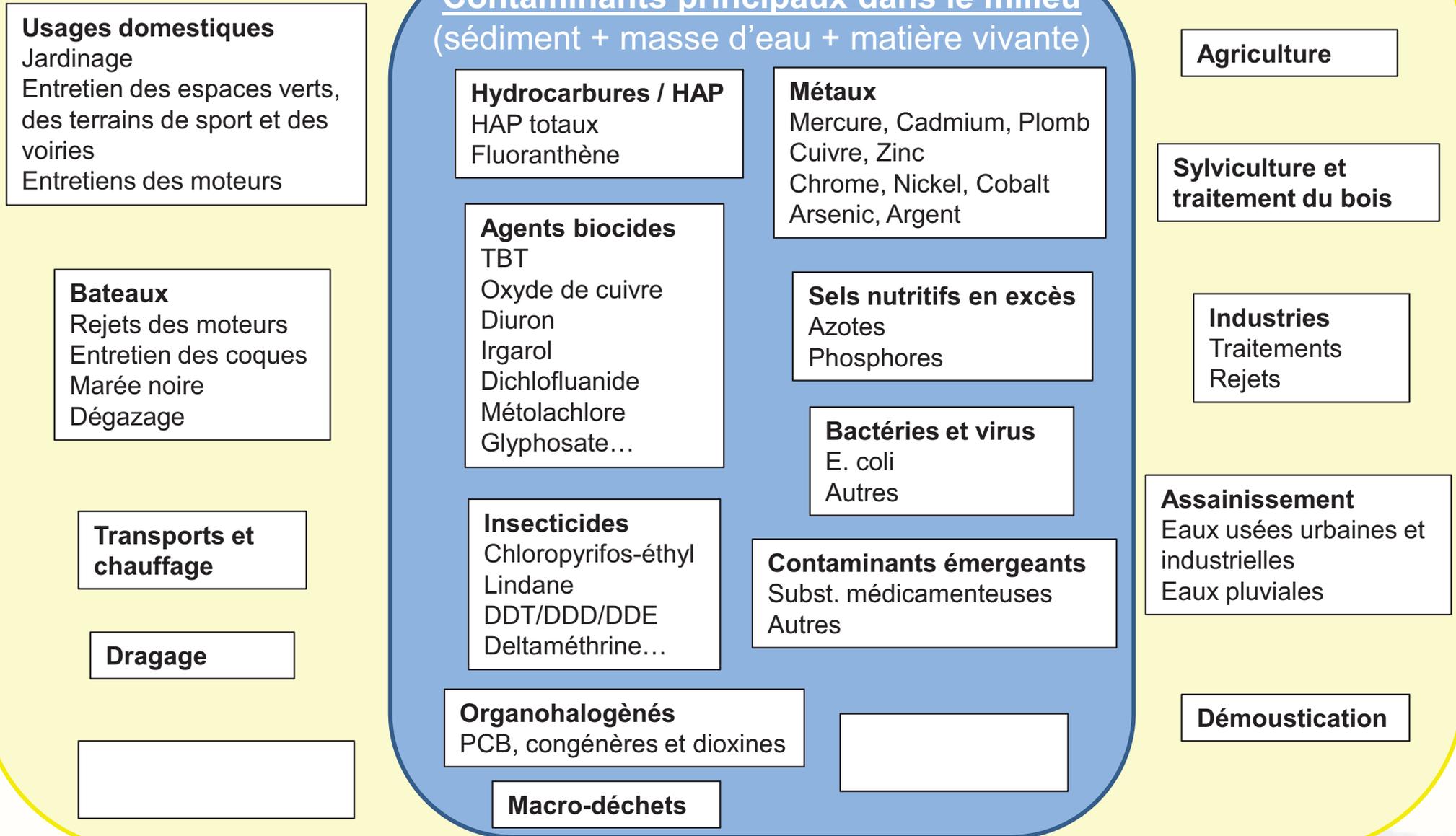
**=> Difficulté de déterminer les relations de causes à effets**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

## Sources potentielles sur le secteur du bassin d'Arcachon



**Quelles concentrations ? Quels impacts ?**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Ordre du jour

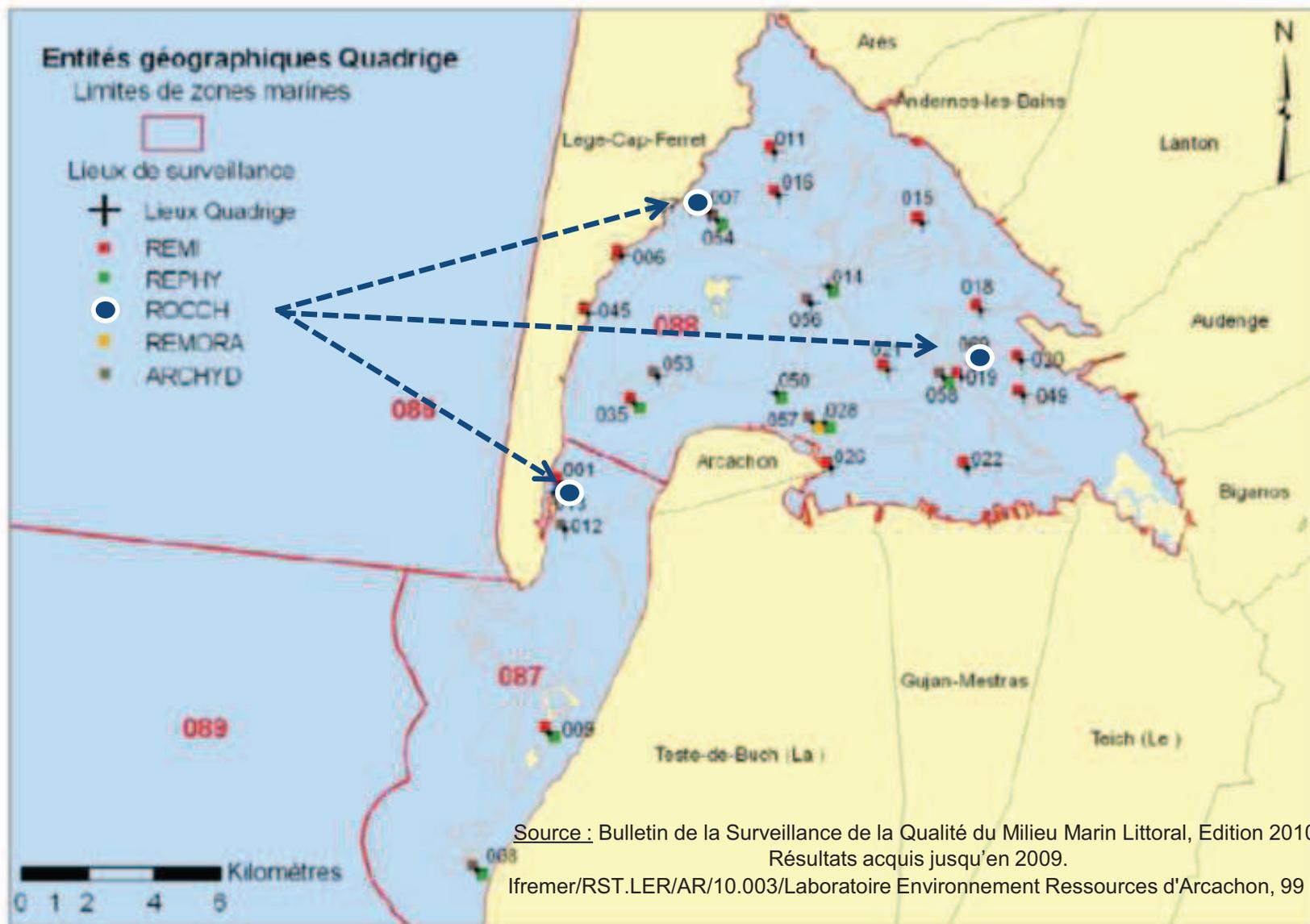
## 3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants

- A) Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- B) Les biocides
- C) Les métaux
- D) Les bactéries

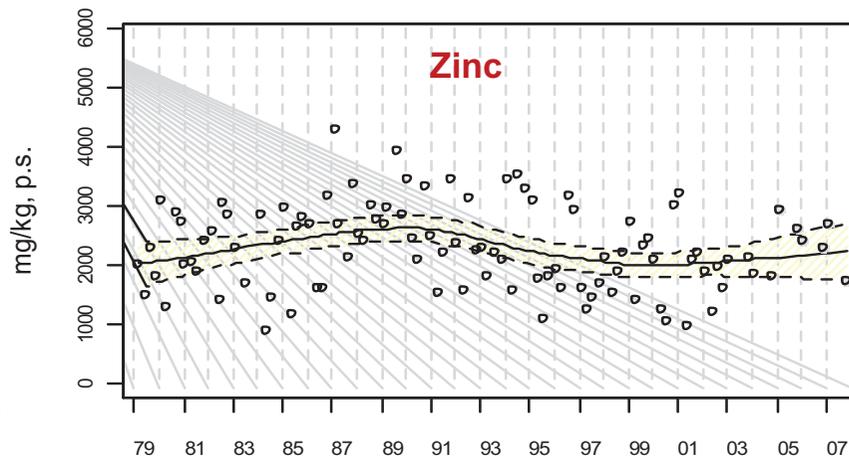
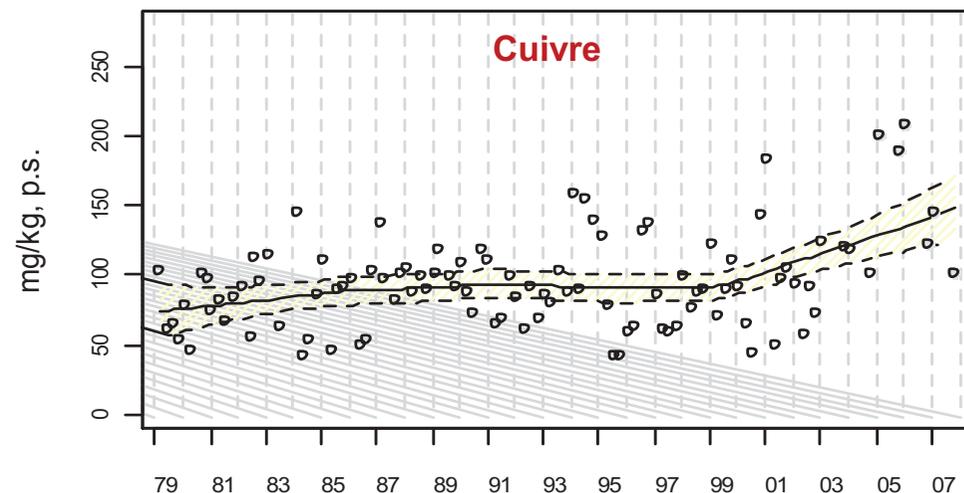
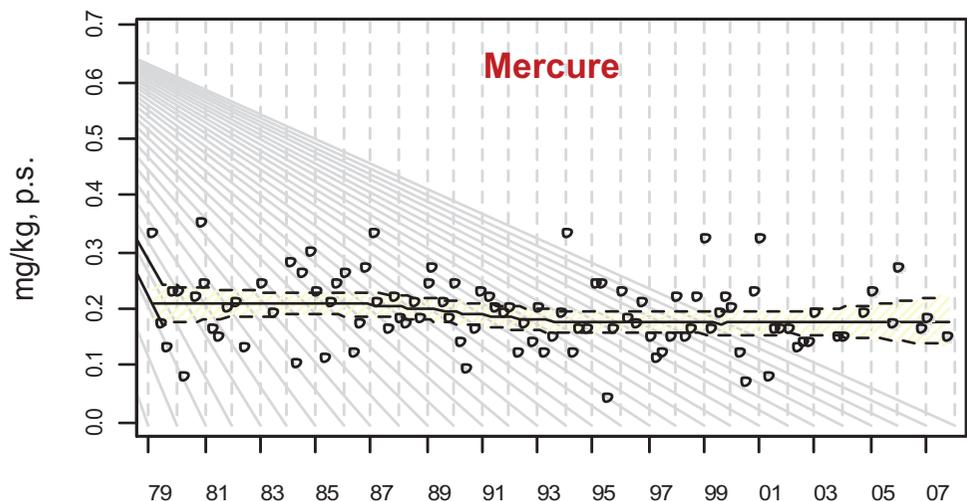
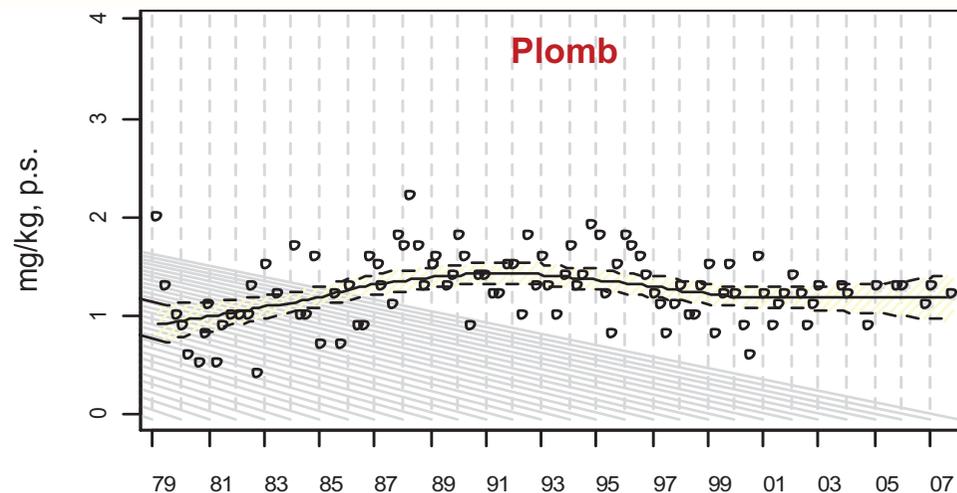
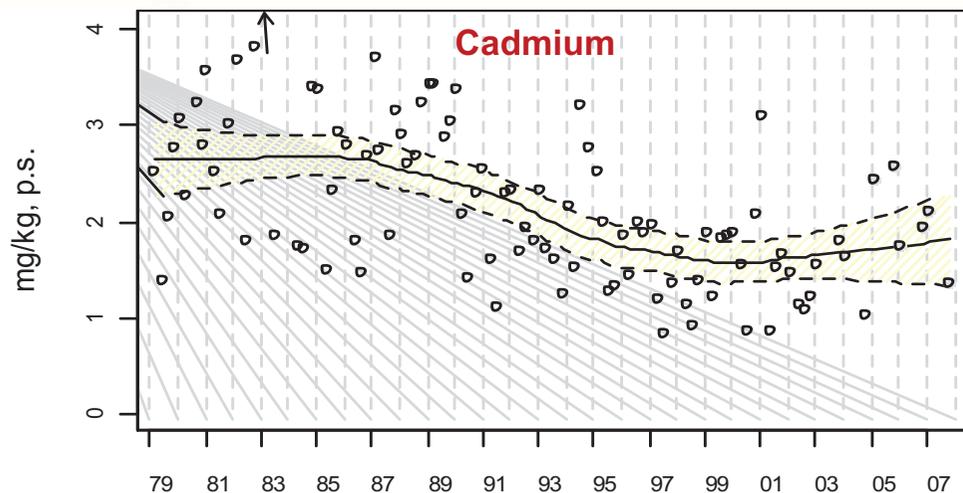


# Réseau d'observation de la contamination chimique : ROCCH (ex. RNO)

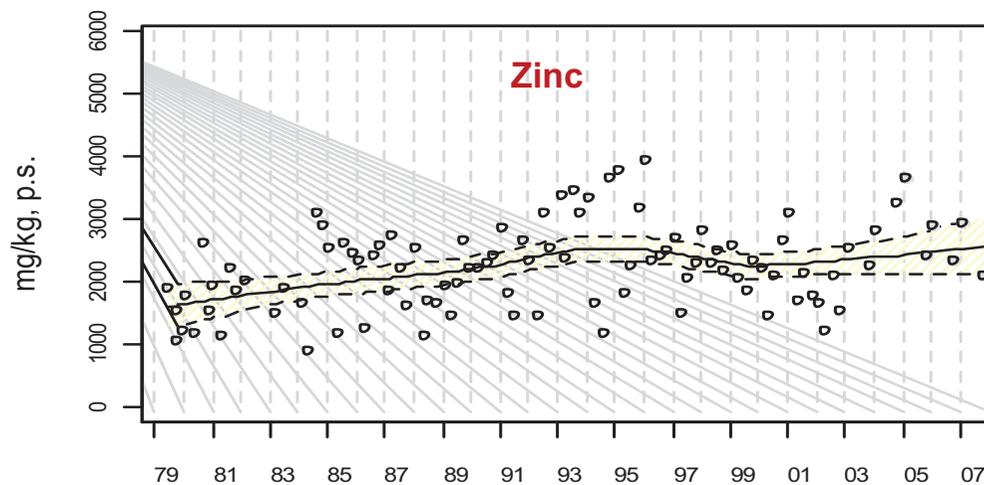
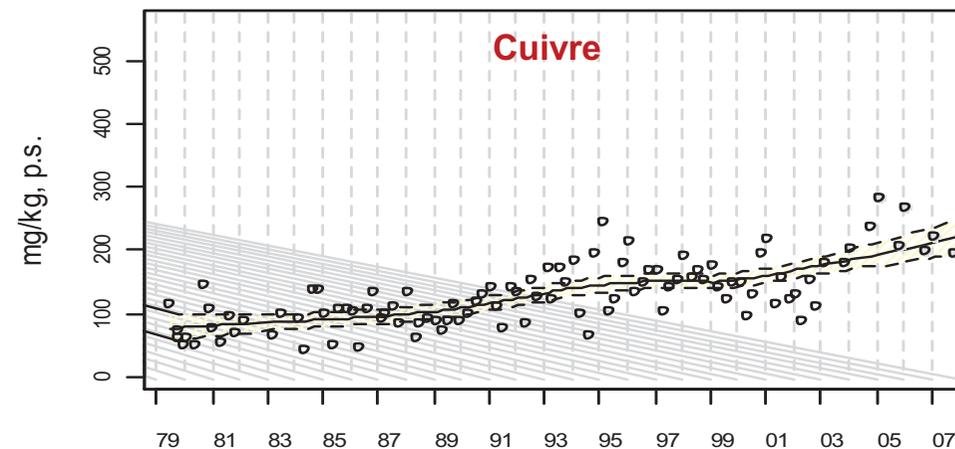
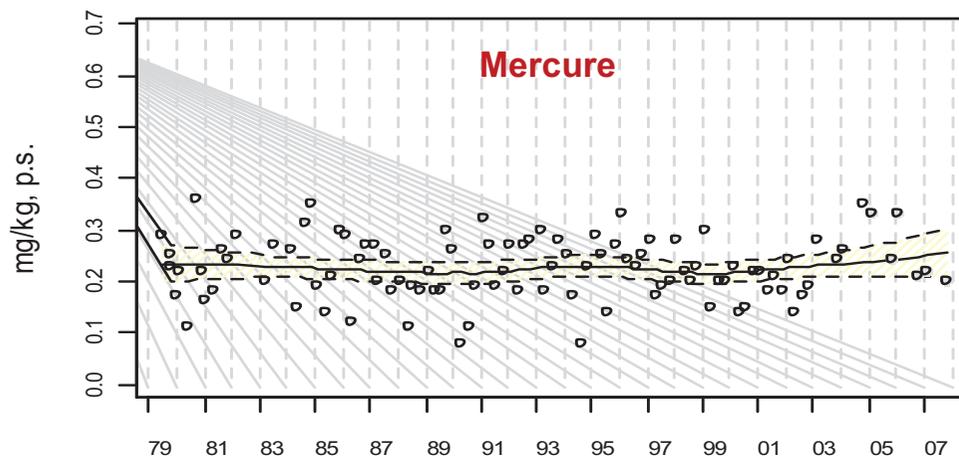
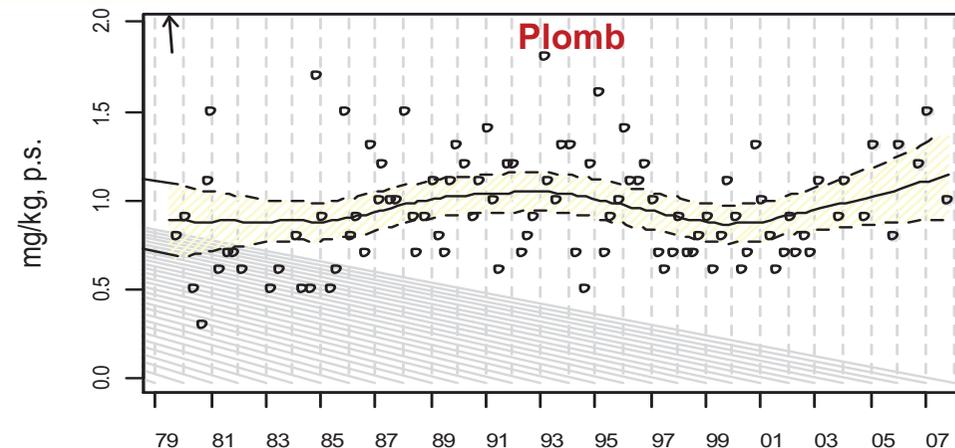
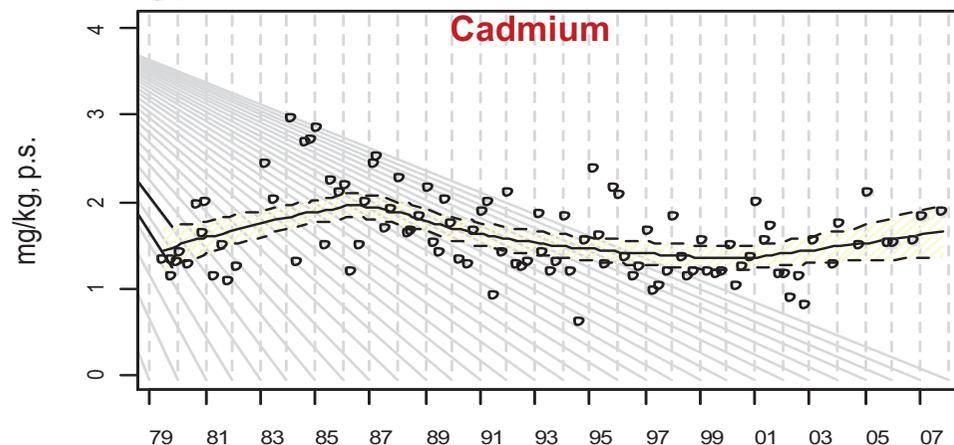
Ifremer

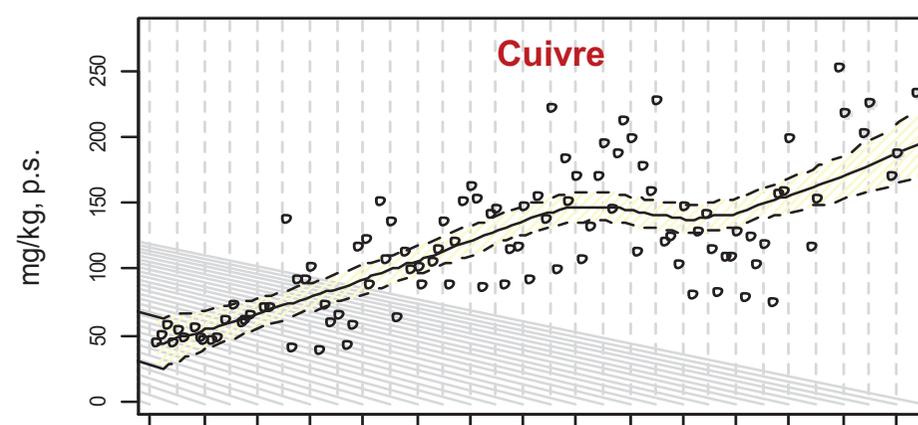
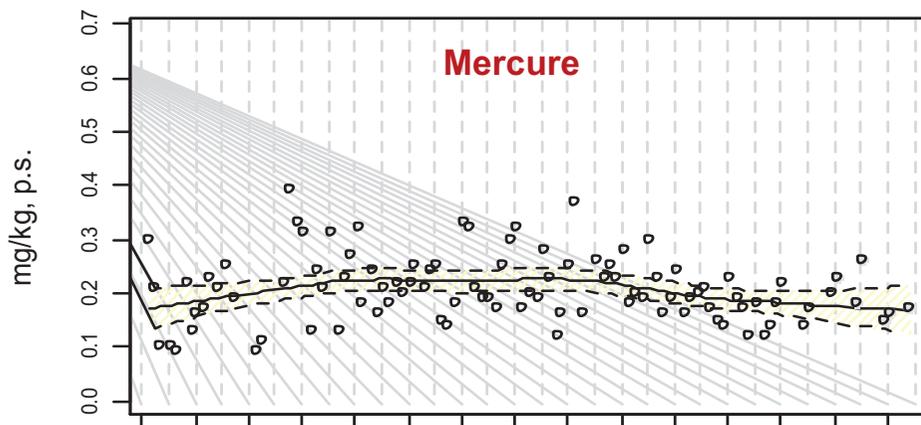
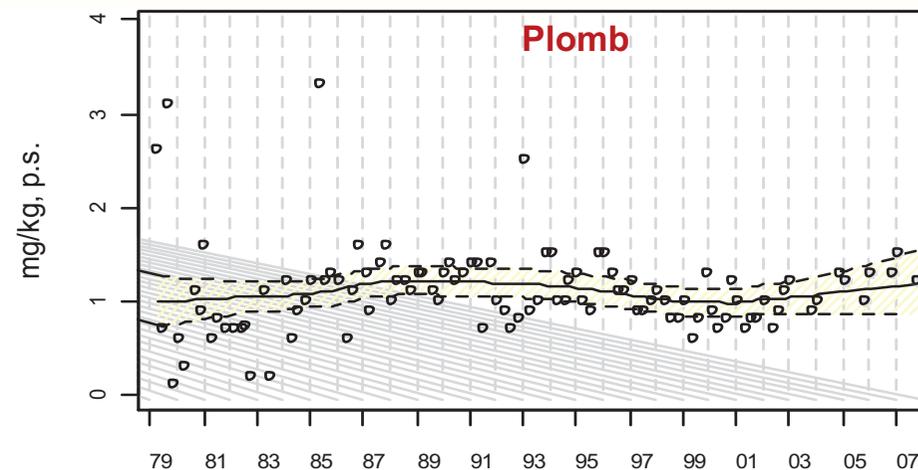
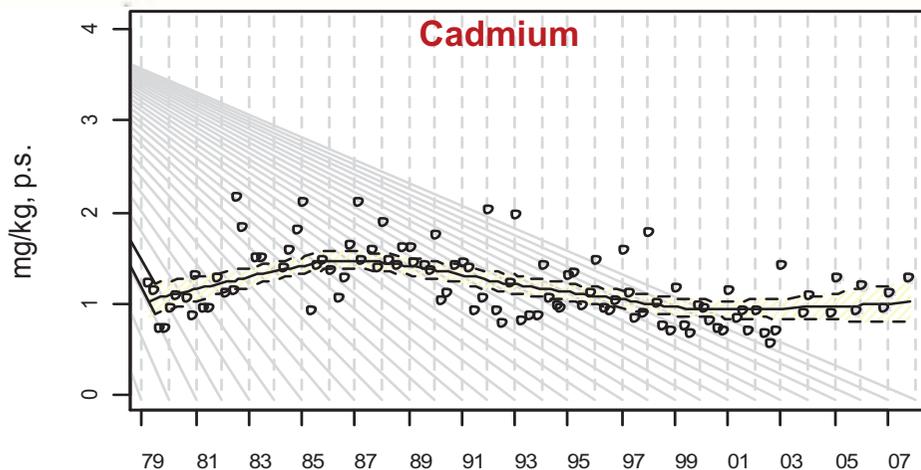


# Résultats ROCCH « Cap Ferret » - huître creuse (1979-2009)



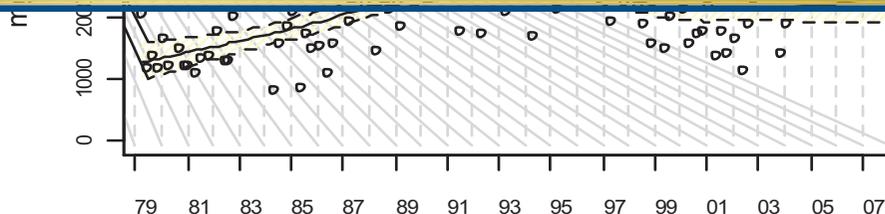
# Résultats ROCCH « Comprian » - huître creuse (1979-2009)





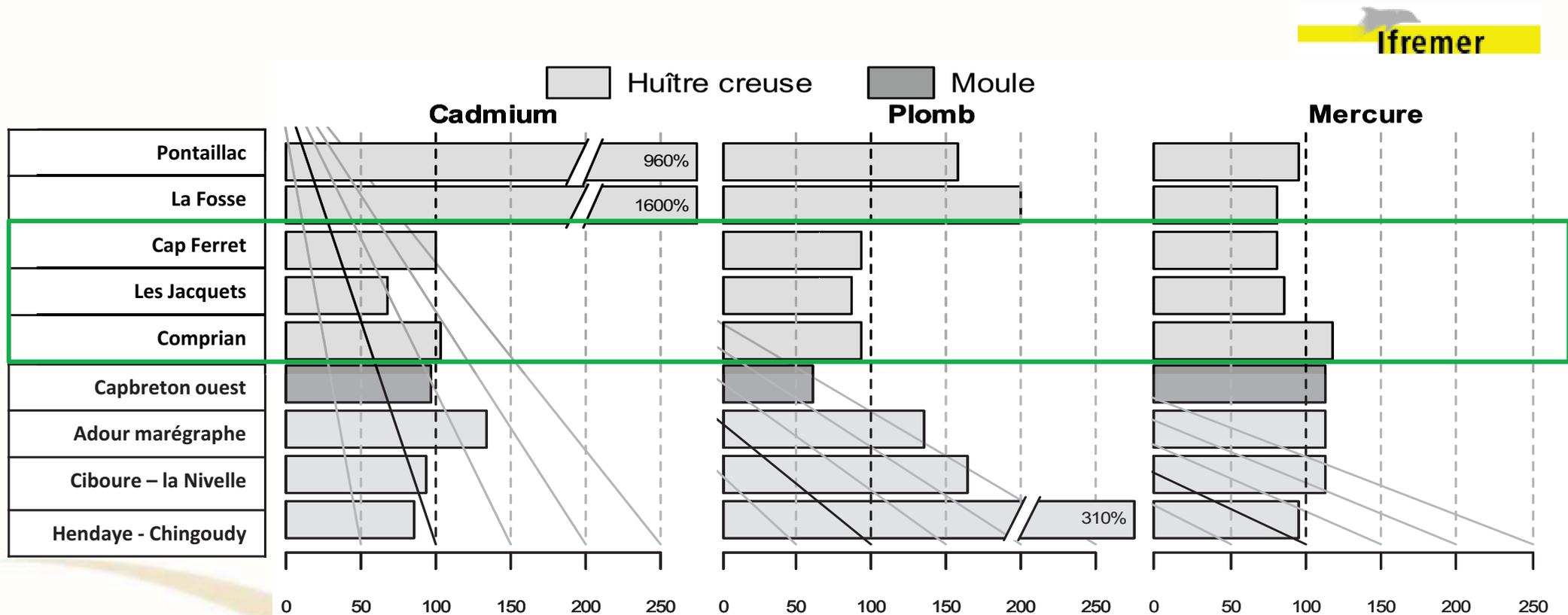
## Tendance de contamination :

- stable ou décroissante en générale,
- augmentation des teneurs en plomb à Comprian
- augmentation des teneurs en cuivre sur les 3 points de suivis





# Comparaison des médianes des concentrations observées avec les médianes nationales (2005 à 2009)



Contamination des huîtres des stations suivies = proche de la médiane nationale pour les trois métaux considérés (et < seuils réglementaires)





## Conclusion sur les métaux

- Matière vivante
  - Suivi important dans la matière vivante
  - Niveaux de contamination relativement faibles
  - Evolution des teneurs en cuivre à suivre
  
- Sédiment
  - Niveaux de contamination faibles
  - Résultats ponctuels à comparer avec les prochaines campagnes de dragage



## Etudes en cours à venir

➤ Essentiellement sur les effets écotoxicologiques :

### - ASCOBAR/OSQUAR



- Contamination métallique des huîtres et impacts toxiques :  
détoxification, génotoxicité et réponse adaptative
- Impacts toxiques des contaminants sur l'huître creuse et la  
zostère naine (TBT, Irgarol en association avec cuivre)



### - Programme LITEAU

- Réponse des Palourdes aux stress environnementaux  
combinant Métaux, Efflorescences toxiques et Pathogènes





Mission de création  
d'un parc naturel marin sur le secteur  
du bassin d'Arcachon

**Groupe de travail**  
**« Patrimoine eau et activités »**  
**n°1**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

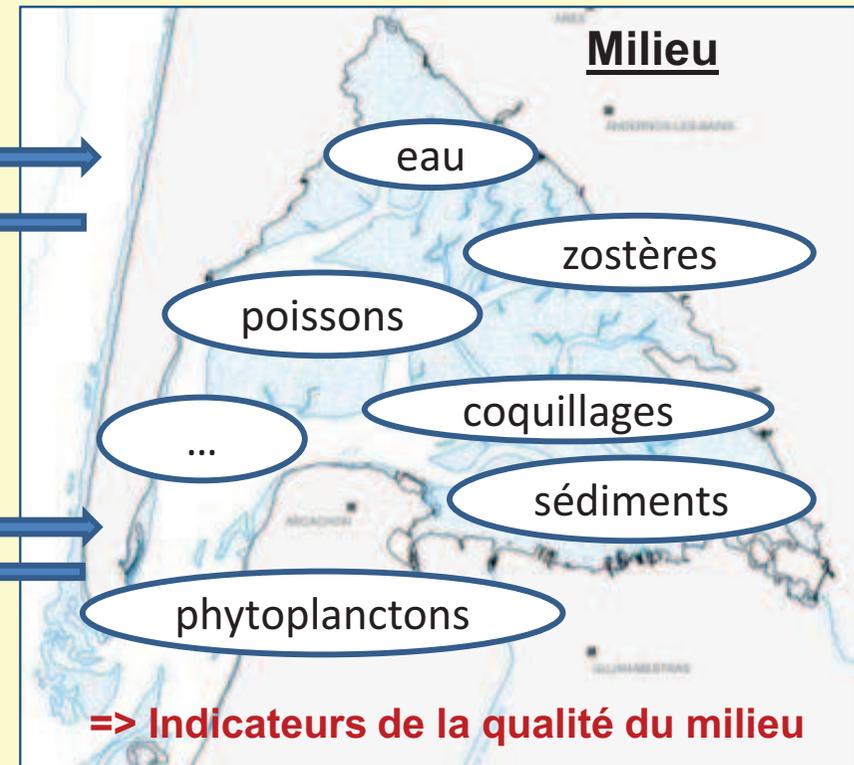
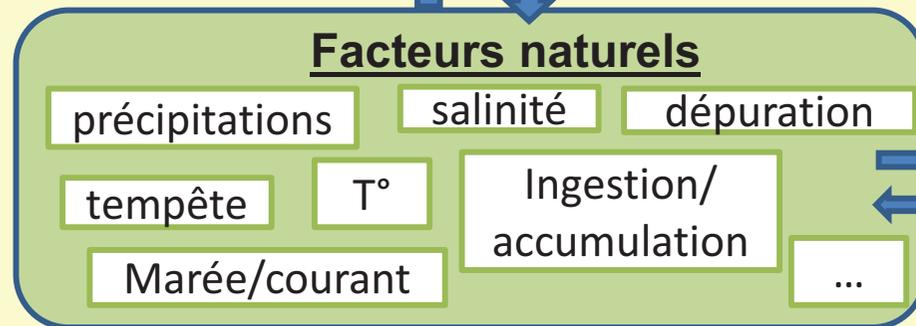
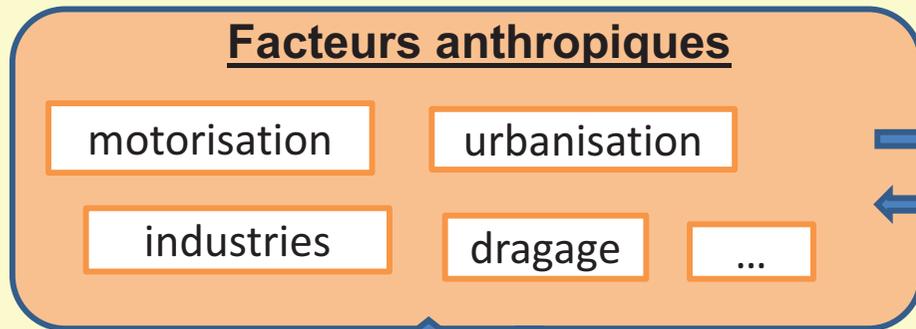


# Ordre du jour

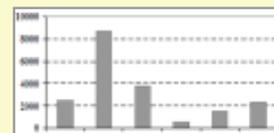
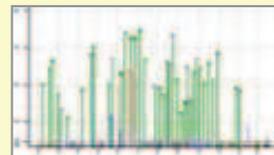
1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Le suivi d'un milieu complexe



- données manquantes
- toxicité dans le milieu ?
- effets cocktails ?
- adaptation du milieu
- représentativité
- significativité
- ...



**Échelles spatiales et temporelles**  
(x lieux, x temps)

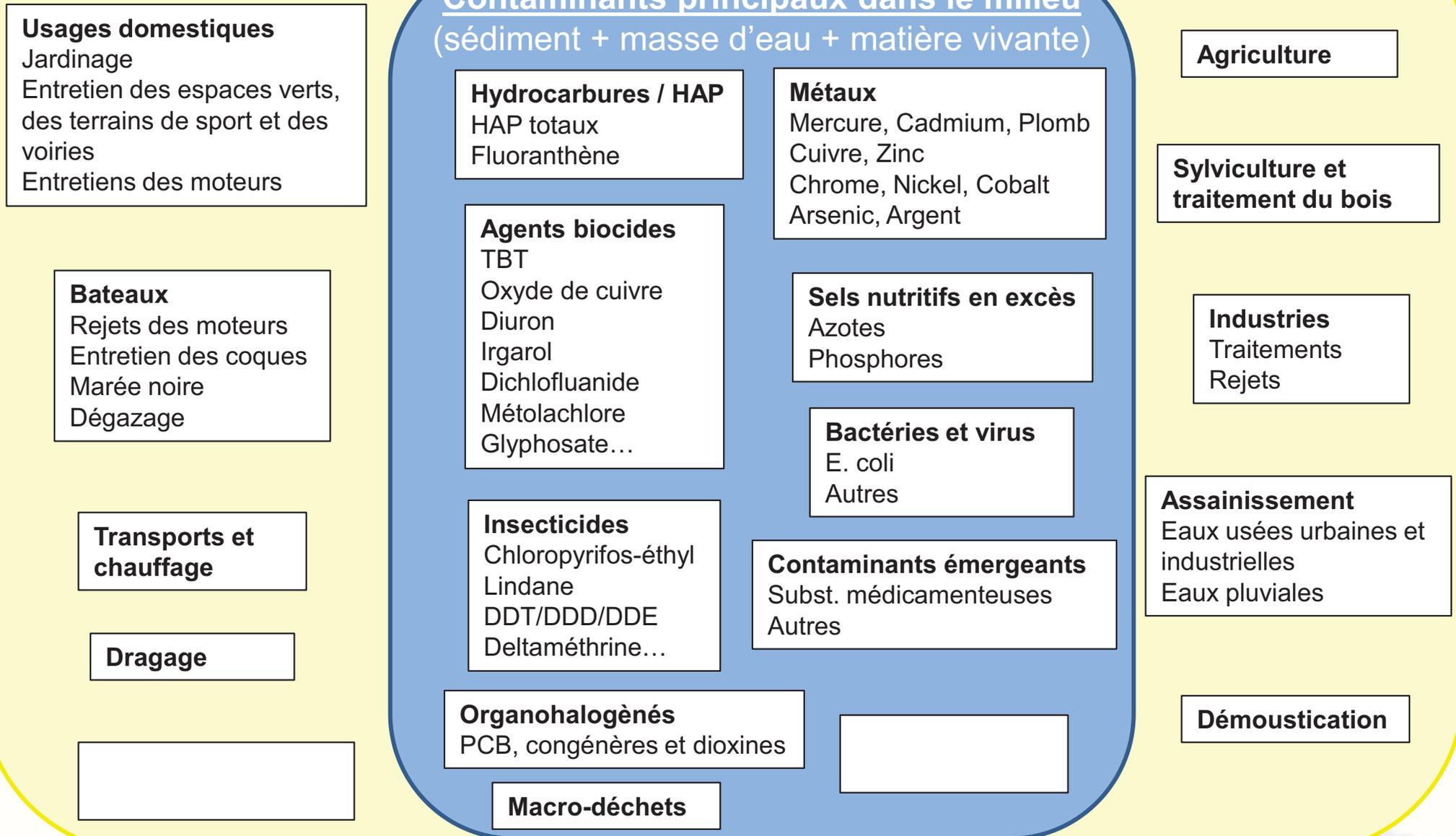
**=> Difficulté de déterminer les relations de causes à effets**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante

## Sources potentielles sur le secteur du bassin d'Arcachon



**Quelles concentrations ? Quels impacts ?**



# Ordre du jour

1. Rappel sur la complexité des phénomènes étudiés
2. Identification des principaux contaminants et des sources potentielles
3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants
  - Résultats disponibles
  - Études/travaux en cours et à venir
  - Identification des besoins de connaissance
4. Définition des objectifs de la réunion suivante



# Ordre du jour

## 3. Etat des lieux de la qualité du milieu au regard de certaines familles de contaminants

- A) Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- B) Les agents biocides
- C) Les métaux
- D) Les bactéries

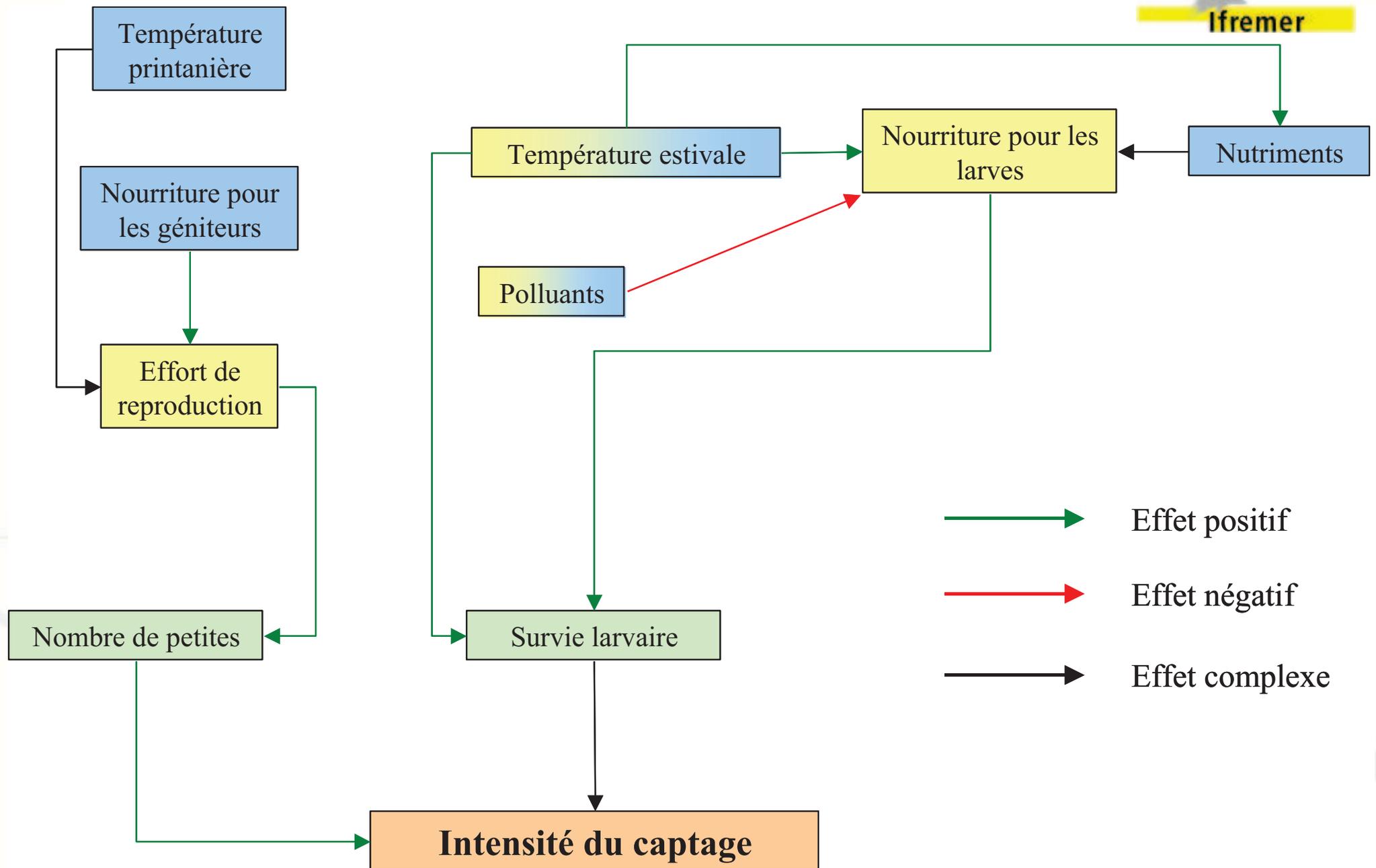


# Résultats de l'étude SURGIBA (2004)

Ifremer

« Variabilité du captage de l'huître creuse  
dans le bassin d'Arcachon »

# Principaux facteurs influençant le taux de survie des larves et le nombre de petites





## Conclusions générales

Ifremer

On peut expliquer une grande partie (50 %) de la variabilité du captage de ces 20 dernières années dans le Bassin d'Arcachon avec deux paramètres :

- la teneur en **chlorophylle *a*** printanière (février - juin),
- la **température moyenne de l'eau** à laquelle se développent les larves.



# Question 7 de l'étude : influence des pesticides

- 1999-2003
- 26 molécules recherchées
- 6 stations
  - 2 stations cours d'eau
  - 4 stations Bassin
- 2 prélèvements / mois (juin à août)

Molécules recherchées	
2-4 D sels	Folpel
2-4 MCPA	Glyphosate
Acétochlore	Hexazinone
Alachlore	Imazamétabenz
Aldicarbe	Isofenphos
Amitrole	Isoproturon
Atrazine	Lindane
Bromoxynil	Linuron
Carbofuran	Métolachlor
Chlorocrésol	Néburon
Chlorpyriphos . éthyl	Oxadiazon
Cymoxanil	Phosalone
DEA	Simazine
DET	Sulcotrione
DIA	Tébutame
Diméthénamid	Terbuthylazine
Diuron	Trifluraline
Fluzilazole	

Ifremer



## Conclusions relative à la question 7 / contaminants

Ifremer

Dans les conditions observées entre 1999 et 2003 (1982-2003 pour le cuivre), cette contamination en pesticide **n'est pas suffisante pour agir directement sur la survie** des larves d'huîtres.

Par contre, dans les conditions de pauvreté estivale en nutriments, les **herbicides** pourraient influencer sur **l'abondance de leur nourriture (nanoplancton)** au cours de certains étés (2000).

=> **Nécessité** de la mise en place d'un **suivi pérenne des biocides**



# Apports en pesticides par les tributaires

## *Réseau de recherche littorale aquitain/région Aquitaine*



**UR REBX (Cemagref) – LPTC/ISM – SIBA – AEAG – Ifremer**

N. Mazzella, M. Bonnet, M. Boudigues, B. Delest, V. Fauvelle, G. Jan,  
S. Moreira, S. Morin, V. Roubéix, F. Delmas



# **Suivi tributaires 2008-2009 (ASCOBAR)**

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

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

## **Pesticides dans les sédiments**

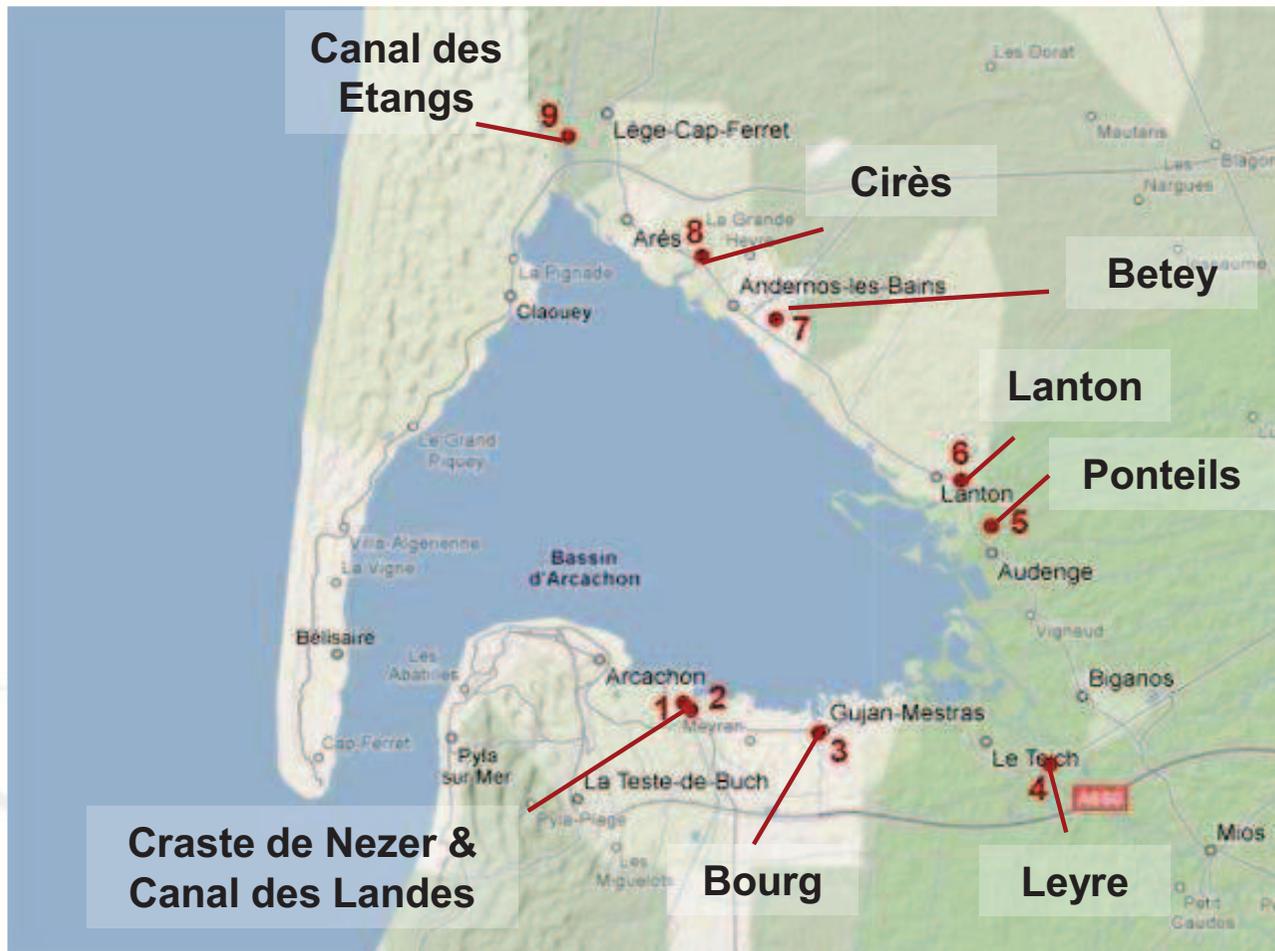
4 prélèvements saisonniers en 2009

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

Suivi des pesticides dans l'intrabassin



# 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 :***

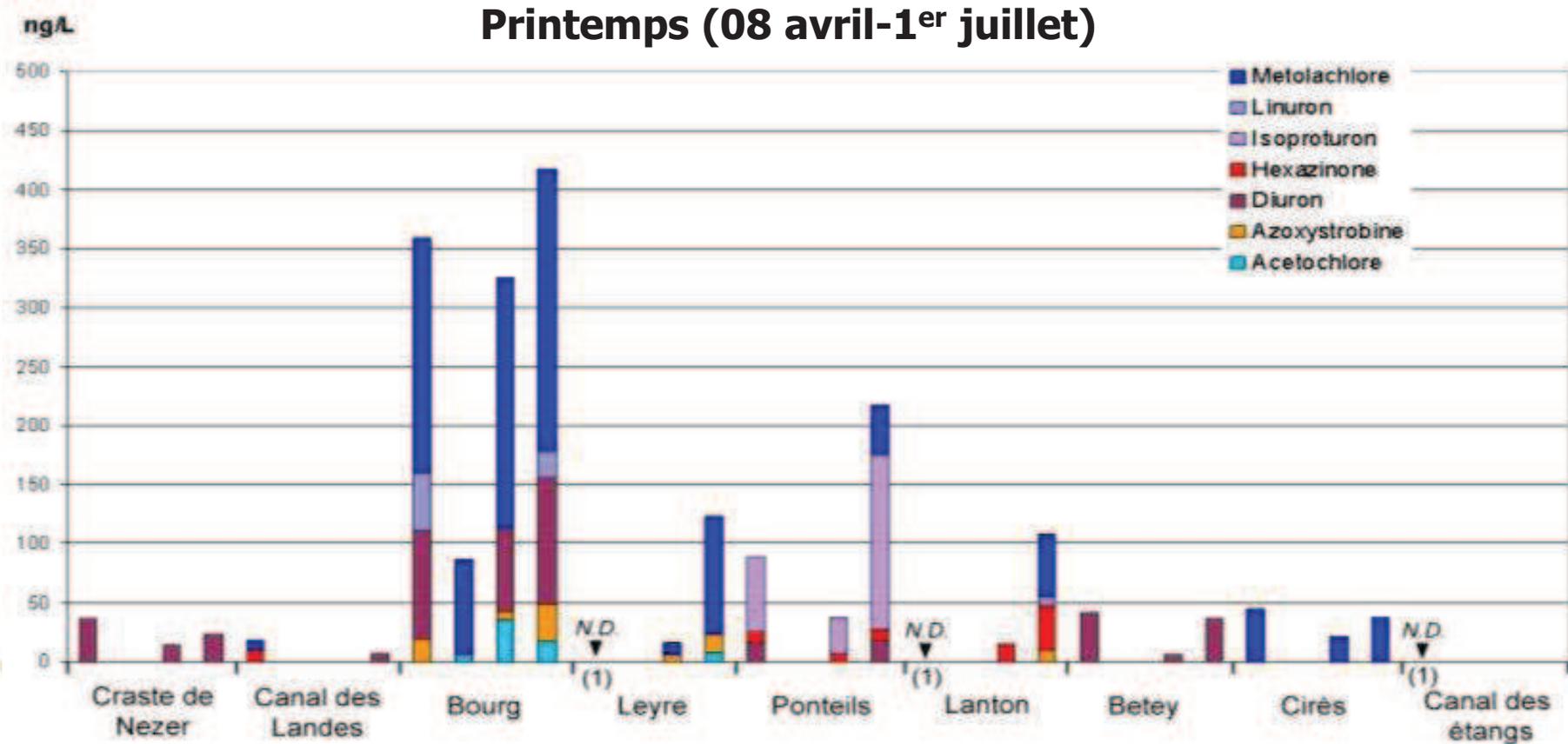
4 prélèvements saisonniers en 2009

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

Suivi des pesticides dans  
l'intrabassin



# Suivi tributaires 2008-2009 (ASCOBAR)



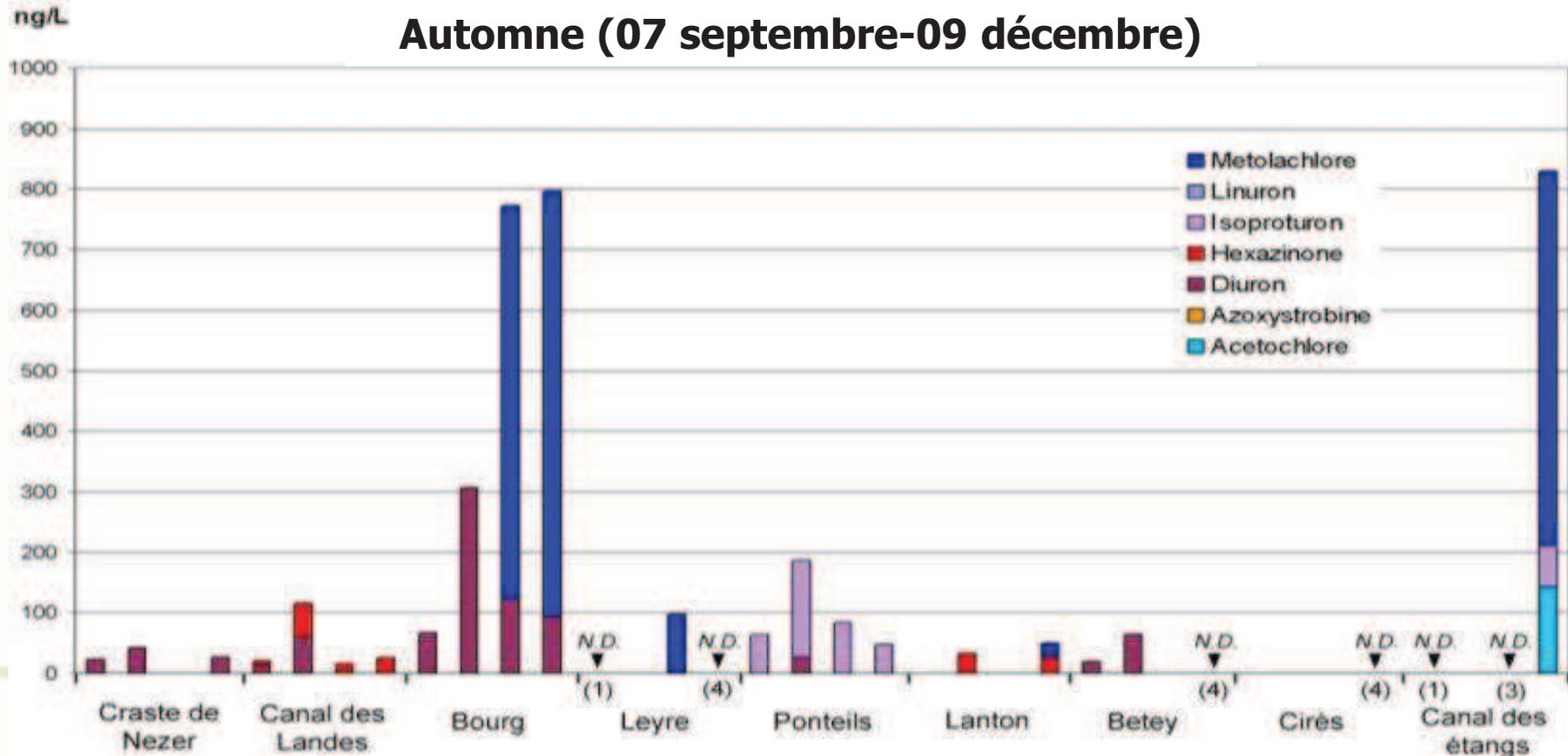
Gradient temporel, le ruisseau du Bourg est le plus impacté

Valeurs inférieures aux NQE-CMA et PNEC (env. 200-300 ng/L et S-métolachlore : 6,7 µg/L)  
Effet « cocktail » à étudier ?

Sédiments 01/07 : 0,4 ng/g diuron et 1,3 ng/g de DCPMU à Bourg



# Suivi tributaires 2008-2009 (ASCOBAR)



Contaminations relativement élevées en automne et chroniques à compléter en été :  
nécessité d'un suivi prolongé dès 2010 (OSQUAR)

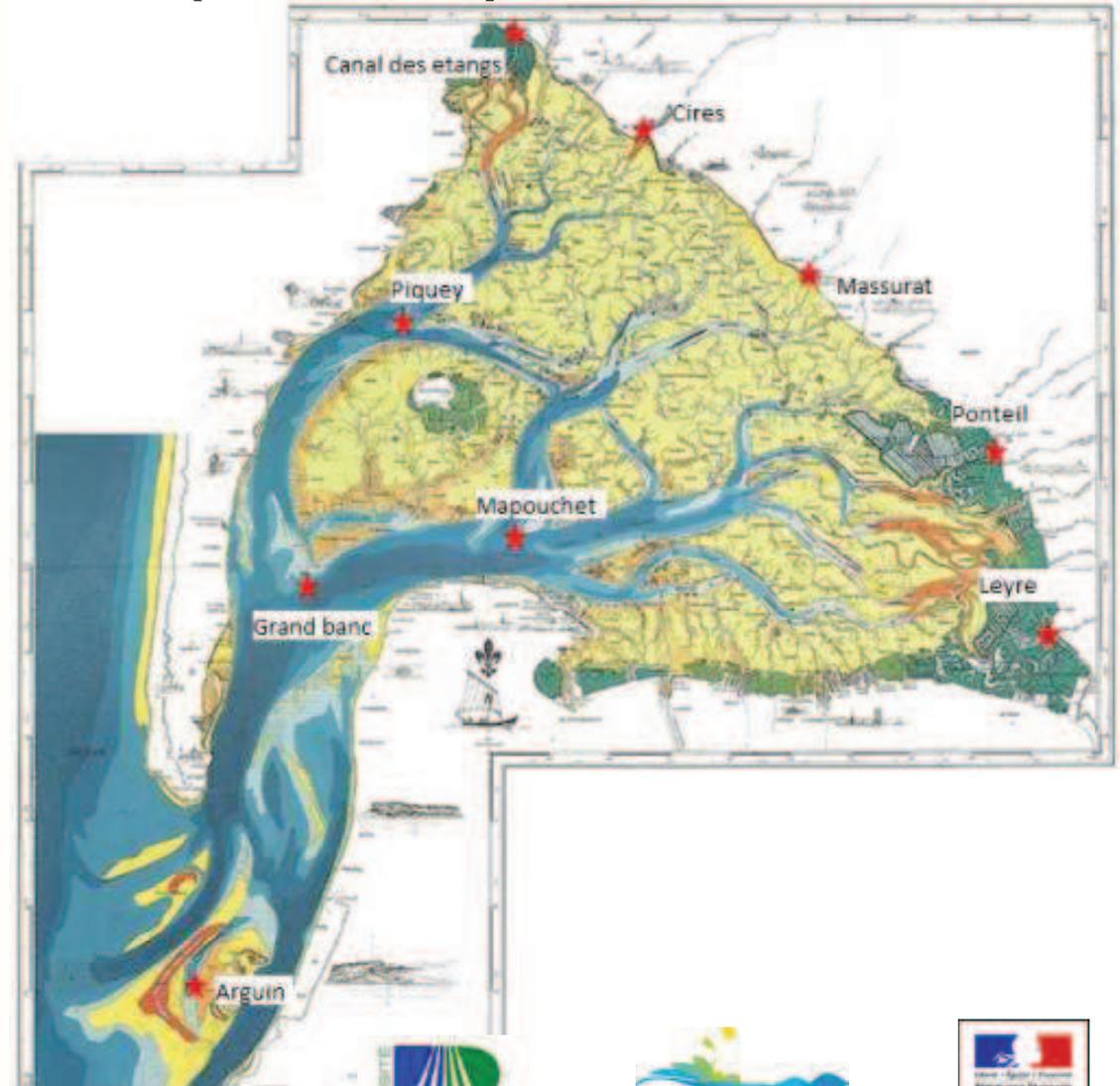
Sédiments 09/12 : 0,5 ng/g diuron, 1,4 ng/g de DCPMU et 0,3 ng/g de DCPU à Bourg  
0,5 ng/g diuron, 1,9 ng/g de DCPMU dans le canal des Landes



# Mise en place d'un réseau pesticide sur le Bassin d'Arcachon (REPAR)

Stations d'échantillonnage:

- 3 points « intrabassin »
- 5 points « tributaires »
- 1 point en sortie
  
- 4 points spécifiques « antifouling » (port d'Arcachon; zone de corps morts de Lège-Cap Ferret; spots de mouillages Ile aux oiseaux/Arguin)





# Mise en place d'un réseau pesticide sur le Bassin d'Arcachon (REPAR)

Stations	Type d'échantillonnage	Fréquence d'échantillonnage
Intrabassin Tributaires Sortie	<p>-Ponctuel (prélèvements d'eau)</p>  <p>-Intégratif (capteurs passifs)</p>	<p>-1 prélèvement/2 semaines de mars à octobre puis 1 prélèvement /mois</p> <p>-En continu par période de 3 semaines</p>
Antifouling	<p>-Intégratif</p>  <p><small>Credit photo Ifremer 2010</small></p>	<p>-En continu toute l'année par période de 1 mois (port d'Arcachon)</p> <p>-En continu de mai à septembre par période de 1 mois (zones de mouillage, corps morts)</p>

Depuis le printemps 2010, 6 campagnes ont été réalisées en vue d'analyses chimiques.

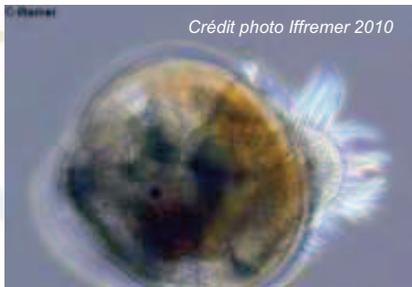


# Mise en place d'un réseau pesticide sur le Bassin d'Arcachon (REPAR)

A partir de prélèvements d'eau brute réalisés en parallèle des prélèvements pour analyses chimiques:



- Mise en place de test d'inhibition de croissance sur le phytoplancton (Protocole Ifremer La Tremblade)

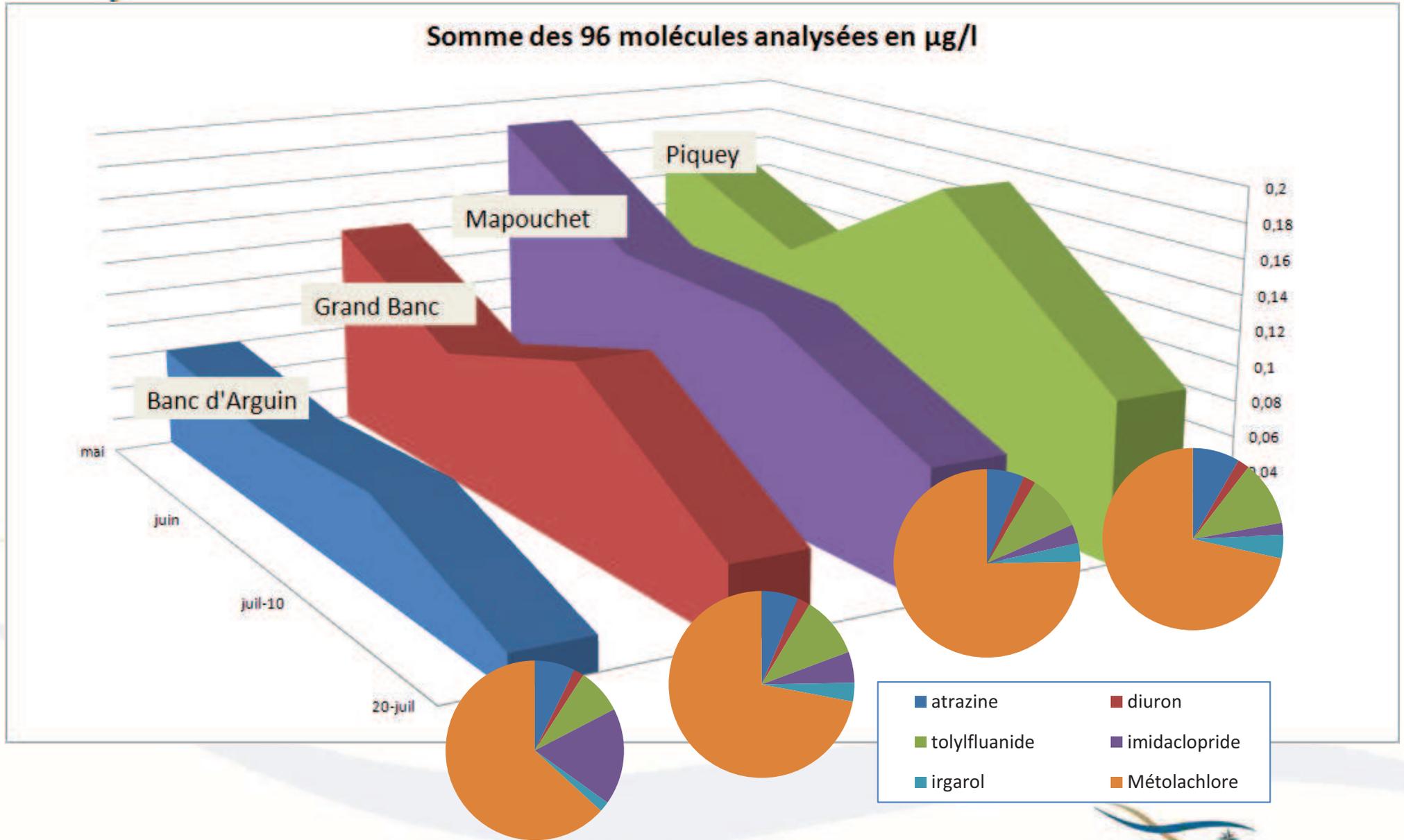


- Mise en place de tests de routine sur la larve D de l'huître (Protocole Ifremer La Tremblade)

**Depuis le printemps, 3 campagnes ont été réalisées en vue de tests écotoxicologiques.**

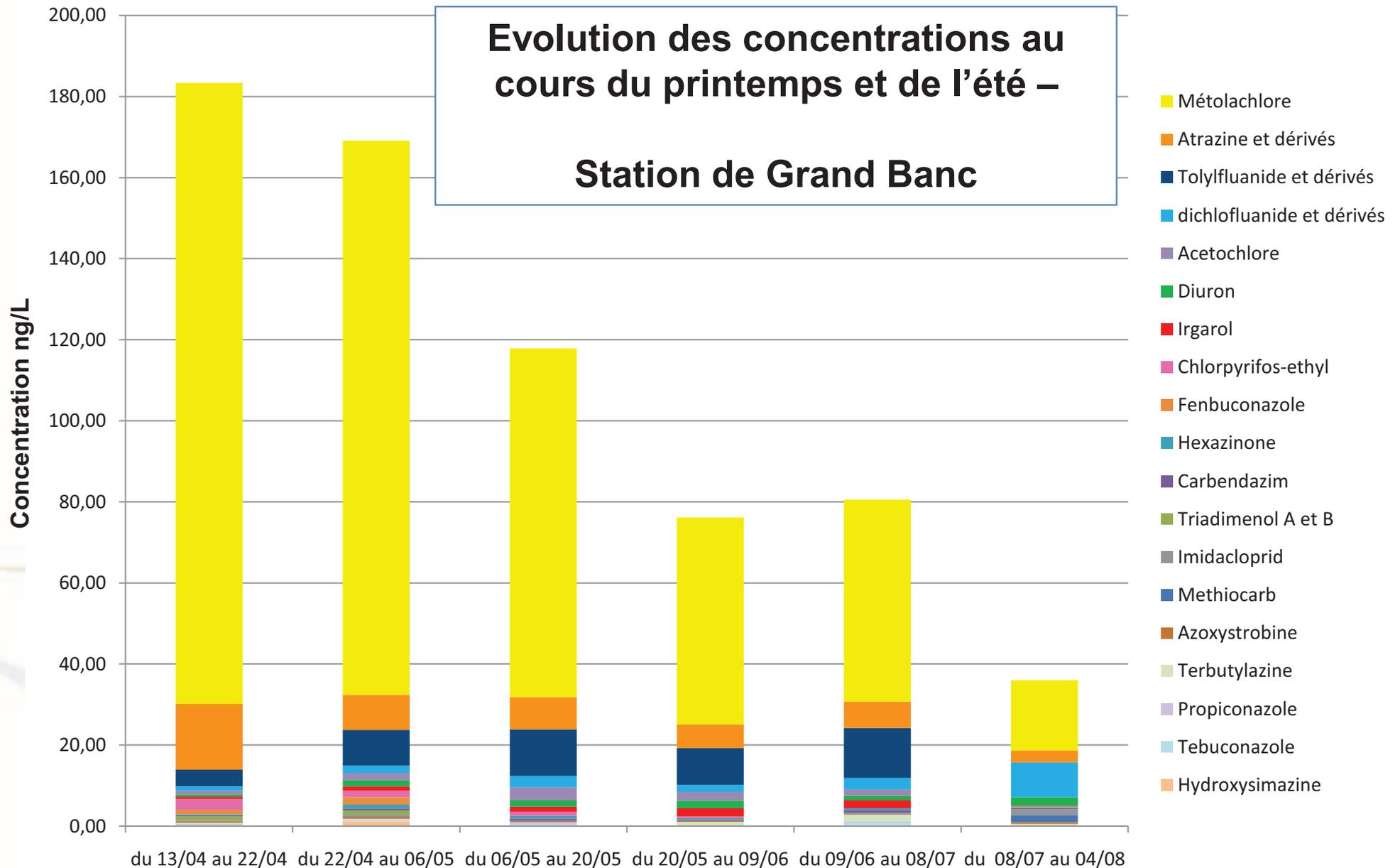


# REPAR : 1<sup>ers</sup> résultats d'analyses d'eau





# REPAR : 1<sup>ers</sup> résultats d'analyses des capteurs passifs

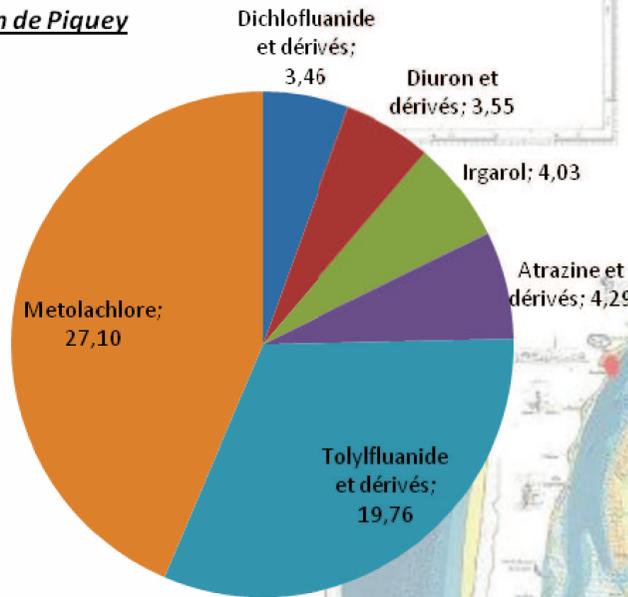




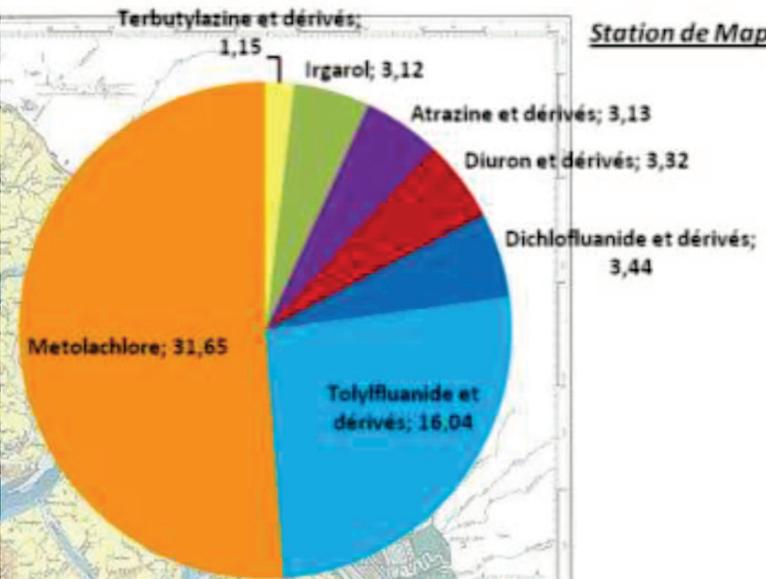
# REPAR : 1<sup>ers</sup> résultats d'analyses des capteurs passifs

Période du 08/07 au 04/08/2010 - Concentrations ng/L

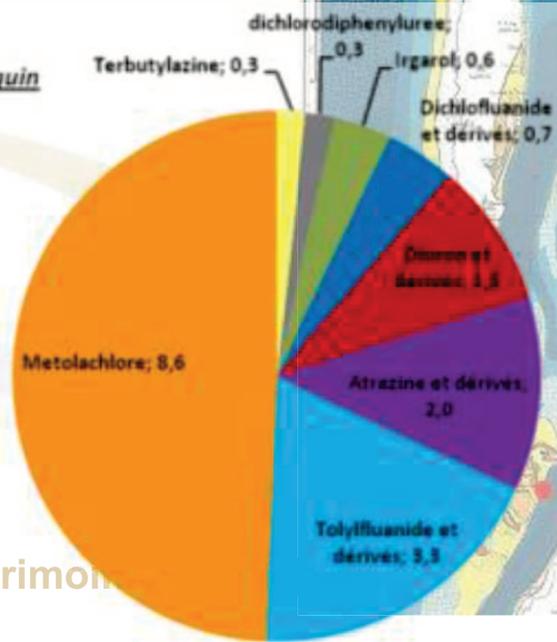
Station de Piquey



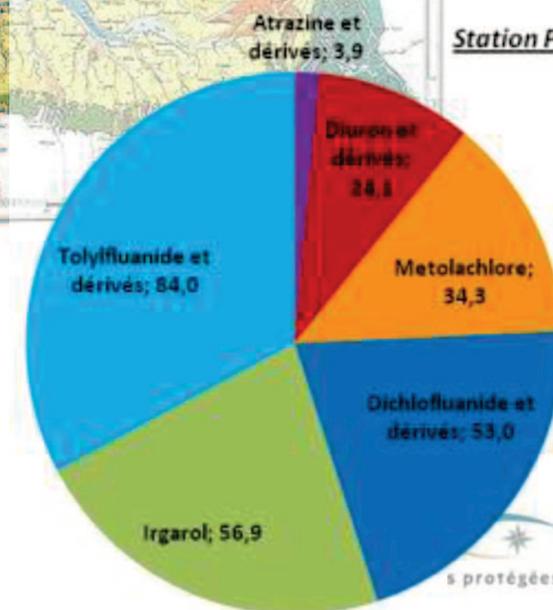
Station de Mapouchet



Station d'Arguin



Station Port d'Arcachon





# Premières remarques sur le réseau pesticide REPAR

En intra-bassin, pesticides présents en très faibles concentrations (< 0,2 µg/L au total).

En dessous des PNEC (*Predicted Non Effect Concentration*) connues :

Substances	PNEC (µg/L)	(source ineris)
Atrazine	0,6	
Diuron	0,2	
Irgarol	0,044	

Prédominance de quelques molécules

- Métolachlore
- Atrazine
- Imidaclopride
  
- Diuron
  
- Irgarol
- Tolyfluanide
- Dichlofluanide



Crédit photo SIBA



Photo © D.R. Voiles et voiliers



# Questions en suspens sur le réseau pesticide REPAR

**Peut-on clairement identifier des sources ?**

**Évolution dans l'année ↔ Identification des sources**

**(ex: calendrier de cultures agricoles ≠ utilisation chez les particuliers...)**



*Crédit photo : [www.syndicat-agricole.com/](http://www.syndicat-agricole.com/)*



*Crédit photo :  
<http://horticulturetalk.wordpress.com/>*

**Quelles sont les concentrations en Glyphosate ?**



*Crédit photo <http://cfppah.free.fr/phytosanitaire.htm>*

**Quel est l'impact de ces pesticides à de telles concentrations ?  
Y-a-t-il un effet cocktail ?**



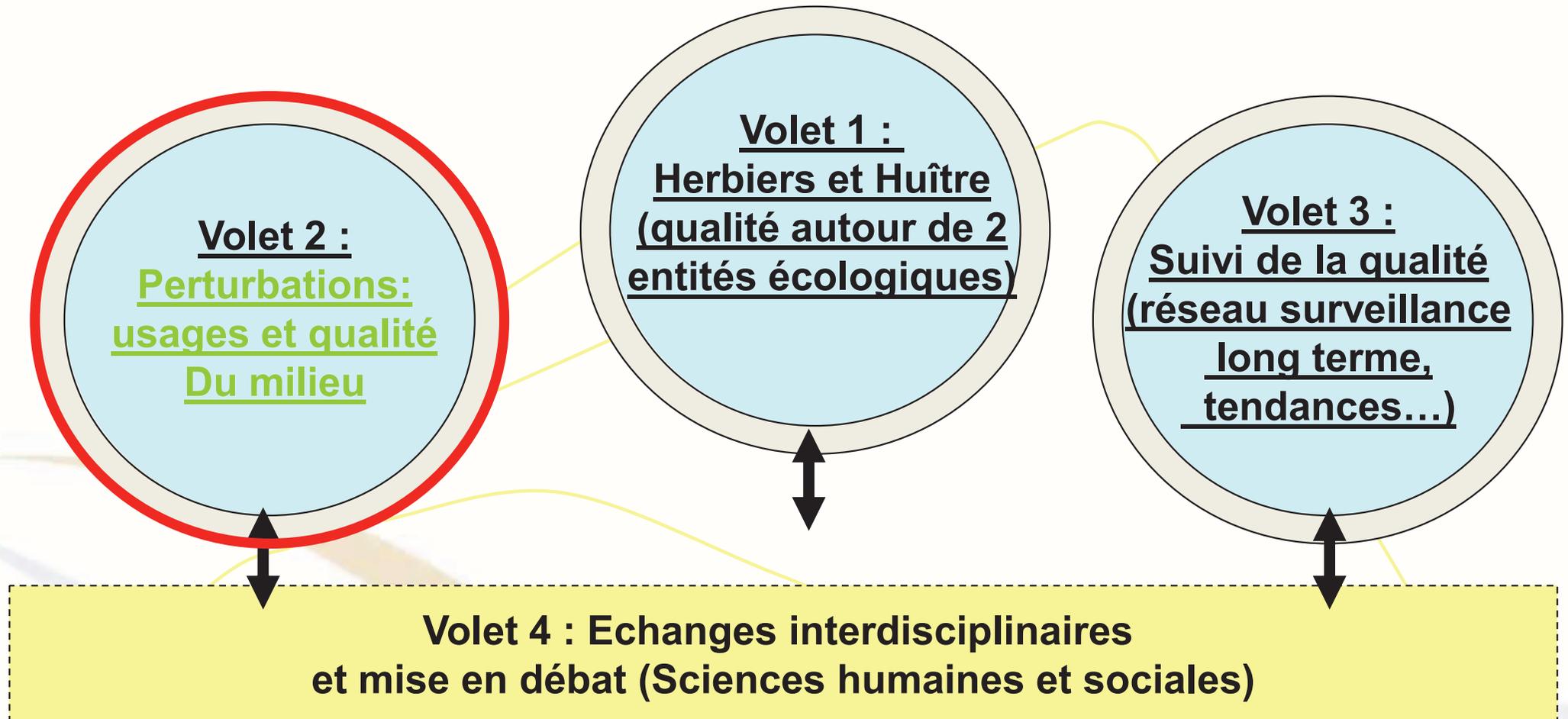
*Crédit photo Ifremer*



## Études en cours / à venir

OSQUAR (2010-2012)

La qualité sur le Bassin d'Arcachon : Mesures-Usages-Tensions





## APPORTS EN PESTICIDES PAR LES TRIBUTAIRES

N. Mazzella, M. Bonnet, M. Boudigues, B. Delest, V. Fauvelle, G. Jan,  
B. Méchin, S. Moreira, S. Morin, F. Delmas

UR REBX – Cemagref – LPTC/ISM – SIBA – AEAG – Ifremer

**Volet 2 :**  
**Perturbations:**  
**usages et qualité**



# Suivi tributaires 2010-2012 (OSQUAR)

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

  - 2 campagnes en 2010 et 2011 (avril-septembre)

  - couplage avec les débits (estimation flux et principaux apports)

- ▶ **Elargissement de la gamme avec suivi du glyphosate/AMPA, herbicides anioniques et nouveaux métabolites (S-métolachlor-ESA/OA)**

- ▶ **Pesticides dans les sédiments**

  - 4 prélèvements saisonniers en 2010-2011

- ▶ **Etude des biofilms diatomiques (toxiques/microalgues)**

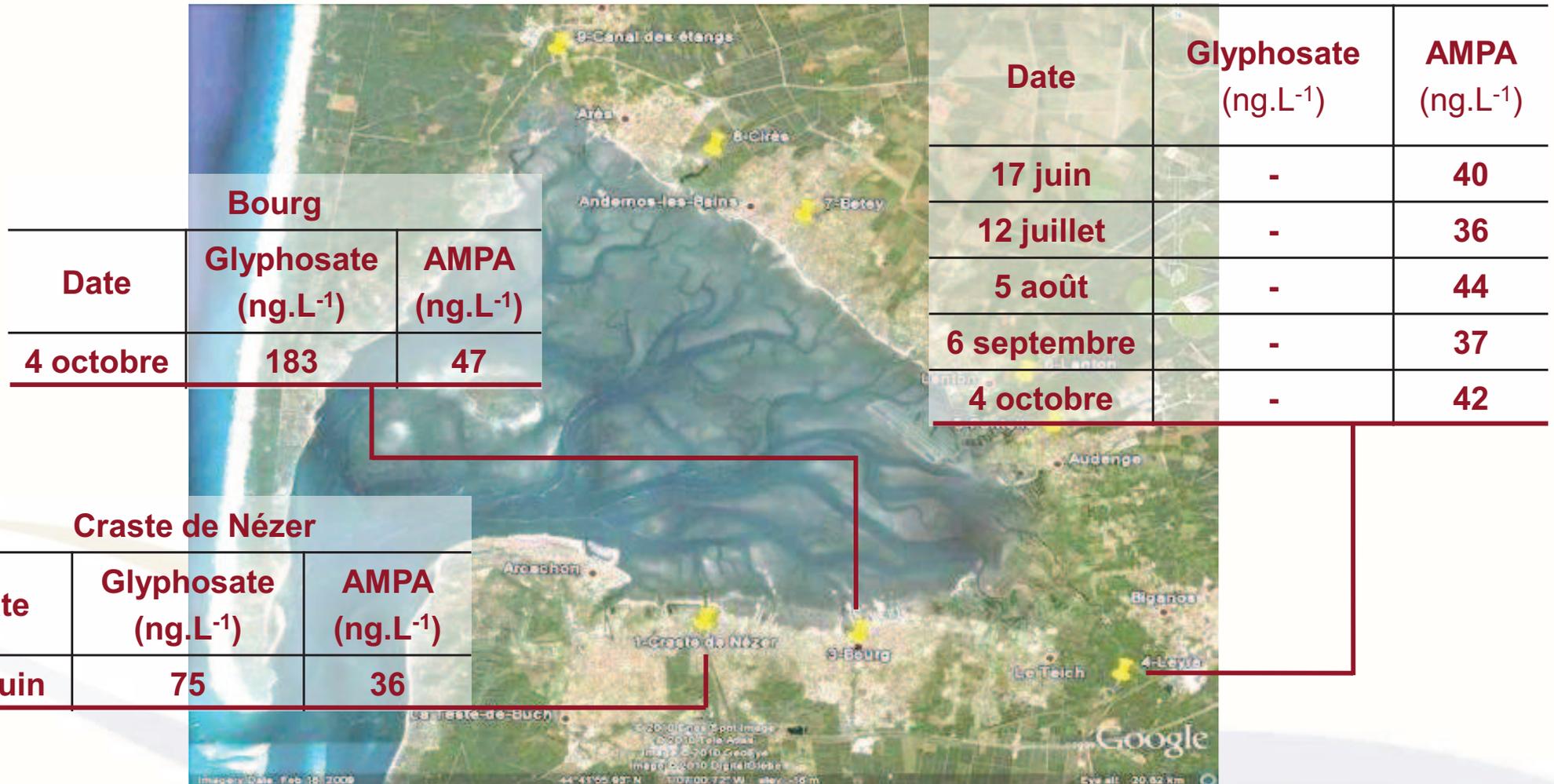
  - 3 cours d'eau (Bourg, Leyre et Pontails)



# Suivi tributaires 2010-2012 (OSQUAR)

Premiers résultats 2010 : glyphosate et AMPA

**L'Eyre**





# Suivi Pesticides tributaires 2010-2012 (OSQUAR)

**Autres résultats d'analyse 2010 en cours de traitement**

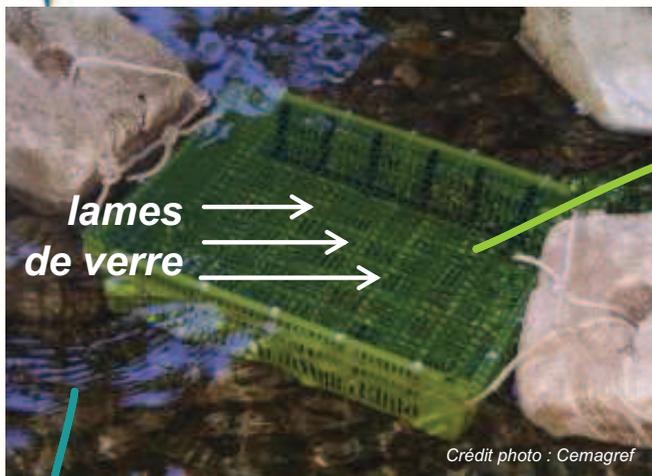
**Sites assez peu contaminés** par rapports analytes recherchés, risque environnemental assez faible (NQE)

**Apports majoritaires de l'Eyre** en termes de flux (env. 50 % de l'ensemble des tributaires), ce qui explique les faibles concentrations dans l'intrabassin ( $\text{ng.L}^{-1}$ )

**Informations complémentaires à venir** avec **herbicides anioniques** (2,4-D, Mécoprop, etc.) et **métabolites** des composés majoritaires (S-métolachlor ESA/OA)



# Impact des toxiques sur les biofilms diatomiques (OSQUAR)



Crédit photo : Cemagref



Crédit photo : Cemagref

*lame de verre colonisée*



Crédit photo : Cemagref

**Analyses sur biofilm**



Crédit photo : Cemagref

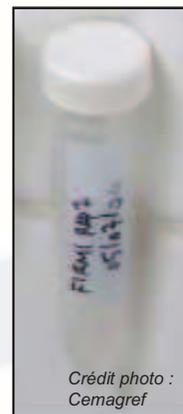
**Physicochimie de terrain**  
**Mesure des nutriments et toxiques en laboratoire**

*Biomasse*



Crédit photo : Cemagref

*Pigments*



Crédit photo : Cemagref

*Effets Toxiques*



Crédit photo : Cemagref

*Assemblages diatomiques*



Crédit photo : Cemagref



# Impact des toxiques sur les biofilms diatomiques (OSQUAR)

→ 3 niveaux d'observation :

## Le biofilm global

PS, MSSC, Chl.a, [Tox]

## L'individu :

anomalies morphologiques,  
longueurs cellulaires

Mise en relation  
avec l'exposition  
*in situ* aux pesticides  
(POCIS)



Crédit photo : Cemagref

Objectif : Evaluation  
des effets de  
l'altération toxique  
*in situ*

## La communauté diatomique :

inventaires floristiques, densités cellulaires