

Point sur les résultats sur les teneurs en métaux contaminants dans les sédiments

Contexte

• Les éléments en trace métalliques ont un comportement qui dépend des processus biogéochimiques dans l'environnement.

→ La thèse de Damien Buquet (2013-2016) sur comportement des éléments biogènes dans les lacs d'Hourtin et de Lacanau va se poursuivre par une étude similaire des grands lacs landais

→ Stage Master 2 d'Axel Carrédon (2016) sur la distribution du mercure dans les 4 grands lacs aquitains

→ Projet CLAQH (Régine Maury-Brachet) qui permet de poursuivre le travail + demande d'une thèse dédiée à la contamination métallique des lacs

1

Point sur les résultats sur les teneurs en métaux contaminants dans les sédiments

Plan de l'exposé

- *Méthodologie*
- *La nature des sédiments dans les lacs aquitains*
- *La distribution et la spéciation de Hg dans les sédiments des lacs*
- *Hypothèses sur le cycle du Hg sédimentaire*
- *Les autres métaux contaminants dans les lacs médocains*
- *Travaux prévus (2016-2017)*

2

Méthodologie

• Echantillonnage

Carottages

- 3 à 9 points de carottages par lacs en fonction de la nature des sédiments
- 6 à 12 niveaux par carotte
- Fraction solide et eaux interstitielles



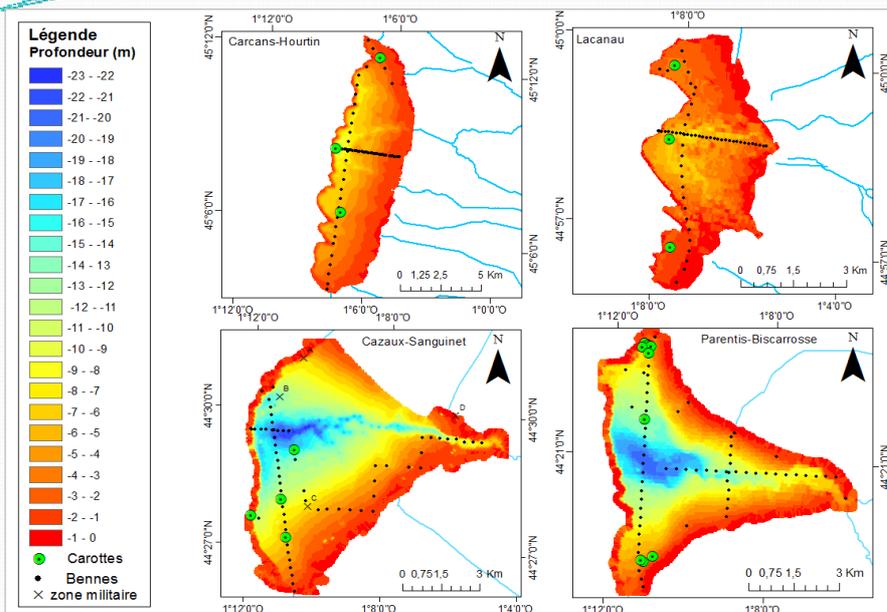
Bennes à sédiment

- 70 à Cicans-Hourtin
- 55 à Lacanau
- 59 à Cazaux-Sanguinet
- 60 à Parentis-Biscarrosse



Méthodologie

• Sites de prélèvement et bathymétrie



Méthodologie

•Analyses

- Eaux (lacs, piézomètres, rivière, **eaux interstitielles**)
 - T, conductivité, pH
 - Nitrate, nitrite, ammonium, N-organique, phosphate, P-organique, silice dissoute
 - Carbone : C-organique dissous, C-inorganique dissous, alcalinité, méthane , Chl-a, $\delta_{13}\text{C}$ -CID
 - O₂, manganèse, fer, sulfate**
- Sédiments (fraction solide)**
 - Porosité ; granulométrie
 - C-organique particulaire**
 - oxydes de Fe et Mn et P particulaire associé, soufre**
 - Hg total, Méthylmercure, ETM**
- Autres
 - débits des cours d'eau
 - traceurs naturel (²²²Rn) : flux d'eau souterraine
 - géophysique de surface : profils piézométriques
 - eau de pluie

5

Méthodologie

•Analyses du Hg

- Mercure total
 - 250 sédiments de benne + 150 niveaux de 19 carottes
- ➔ Spectrométrie d'absorption atomique (AAS)
 - Direct Mercury Analyser (DMA 80), équipe TGM, EPOC
 - Advanced Mercury Analyser (AMA 254), équipe EA, EPOC
- Méthylmercure
 - 50 échantillons de carotte sédimentaire
- ➔ Dilution isotopique + Couplage chromatographie en phase gazeuse (GC) avec spectromètre de masse couplé à un plasma induit (ICPMS). Collaboration avec le LCABIE - IPREM (Pau)

6

La nature des sédiments dans les lacs aquitains

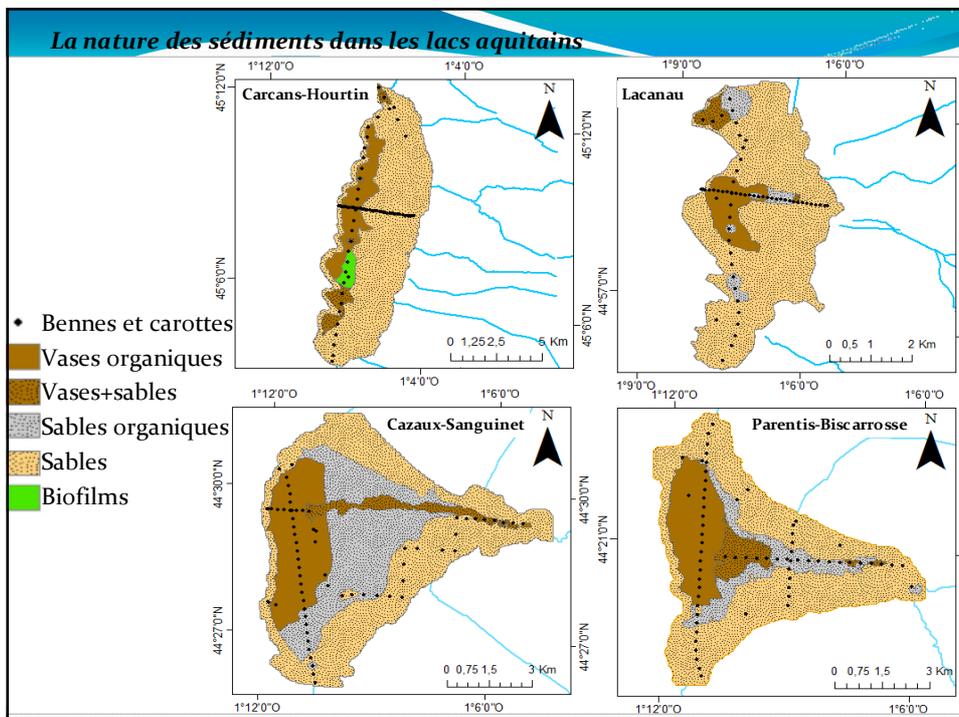


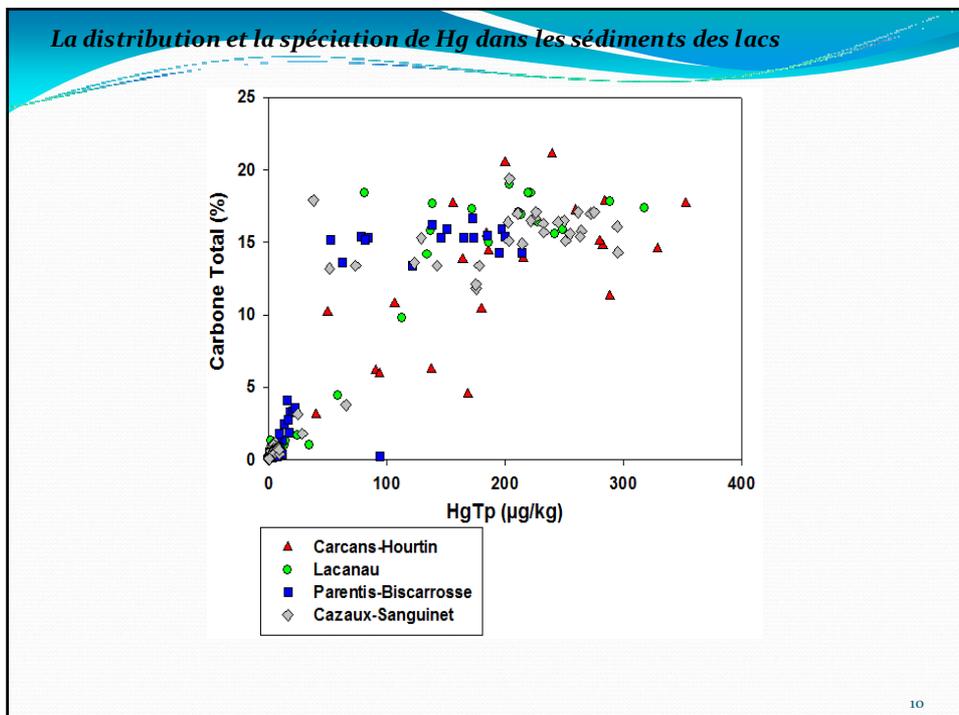
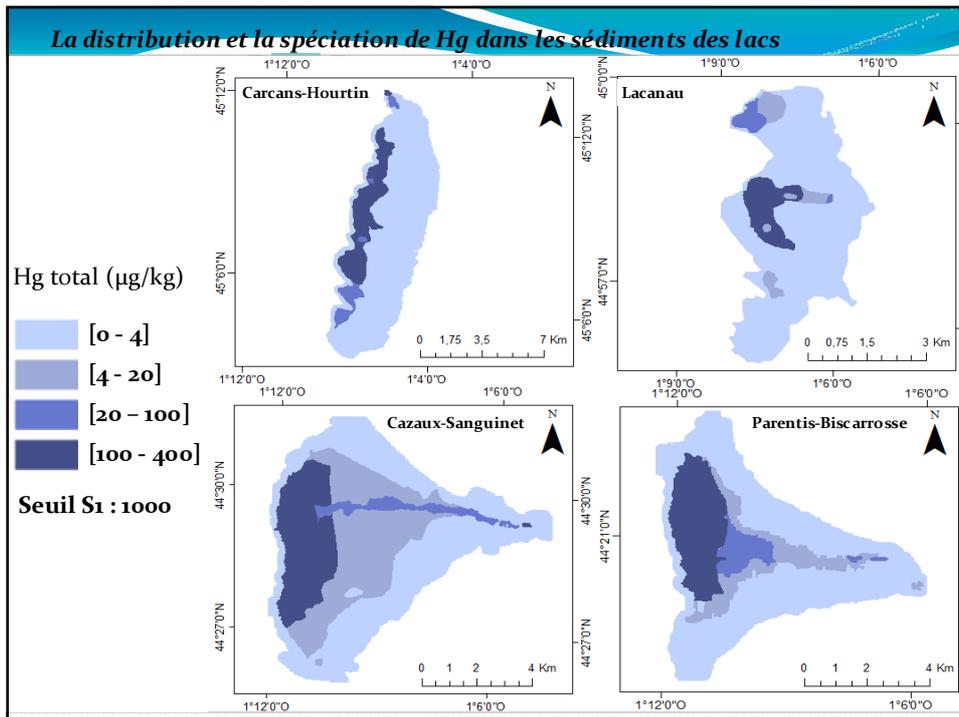
sables ± riches en matière organique



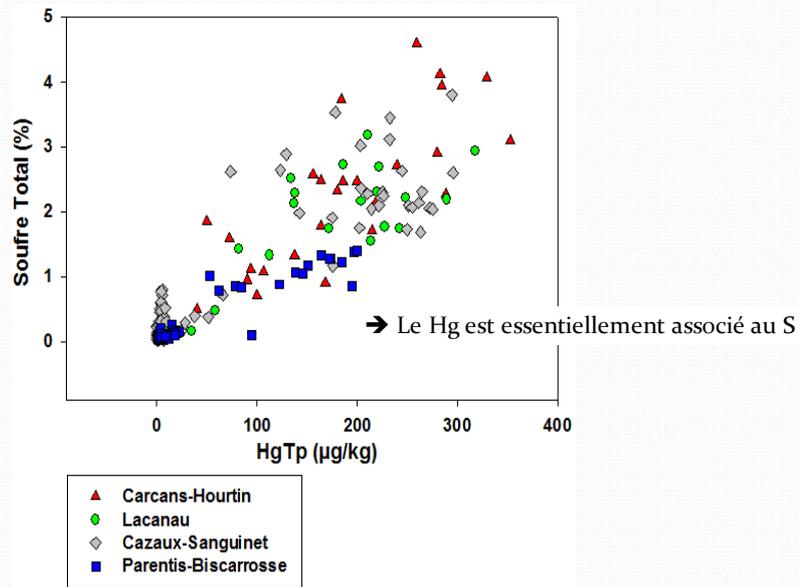
vases fluides très organiques

La nature des sédiments dans les lacs aquitains





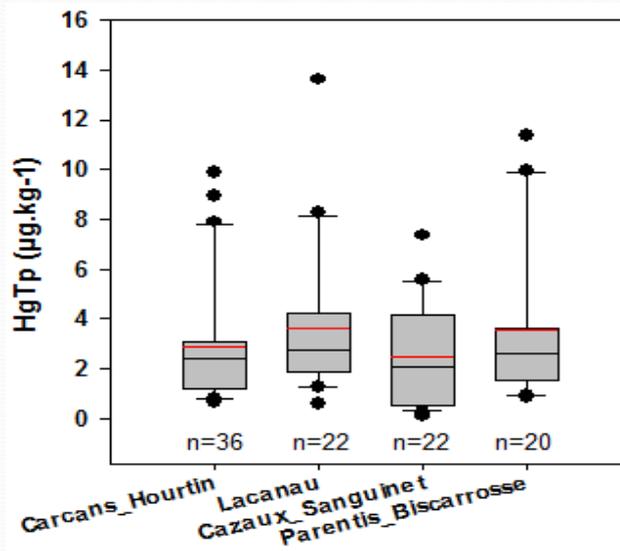
La distribution et la spéciation de Hg dans les sédiments des lacs



11

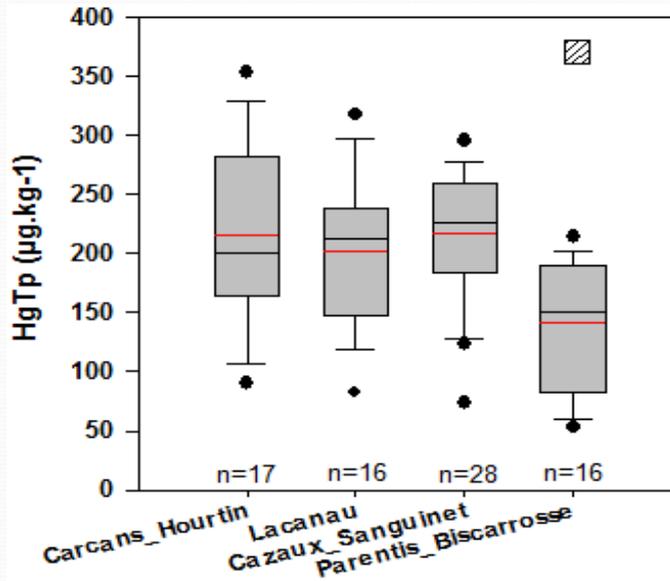
La distribution et la spéciation de Hg dans les sédiments des lacs

Hg total (µg/kg) **Sables**



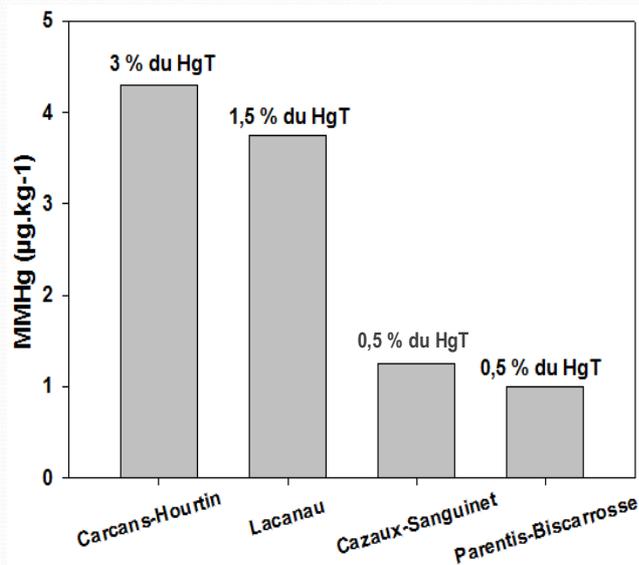
La distribution et la spéciation de Hg dans les sédiments des lacs

Hg total ($\mu\text{g}/\text{kg}$) Vases organiques



La distribution et la spéciation de Hg dans les sédiments des lacs

Méthyl-Hg ($\mu\text{g}/\text{kg}$) Vases organiques(*)



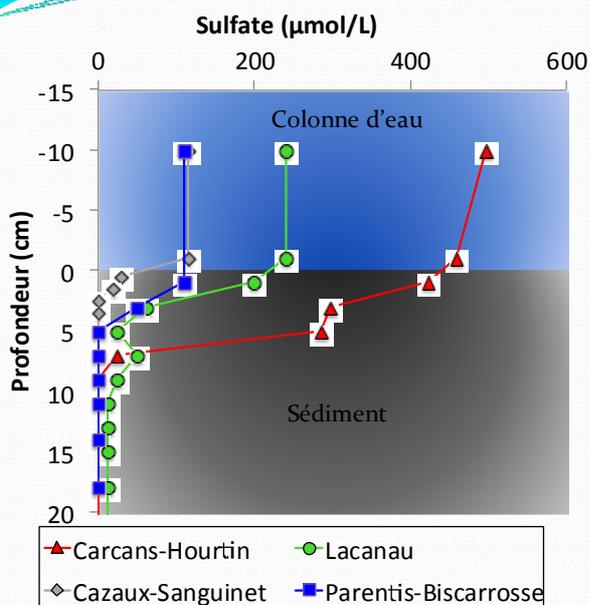
(*) Méthyl-Hg dans les sables proche ou sous la limite de détection ($0,03 \mu\text{g}/\text{kg}$)

Hypothèses sur le cycle du Hg sédimentaire

- Les concentrations en Hg total sont compatibles avec une source diffuse atmosphérique
- Sédiment organique présente de forte affinité avec le Hg
- Potentiel de méthylation fort parce que le sédiment est anoxique
- → proportion de Méthyl-Hg plus forte dans les lacs médocains que landais

- La méthylation nécessite :
 - Hg
 - bactéries sulfato-réductrices

Hypothèses sur le cycle du Hg sédimentaire

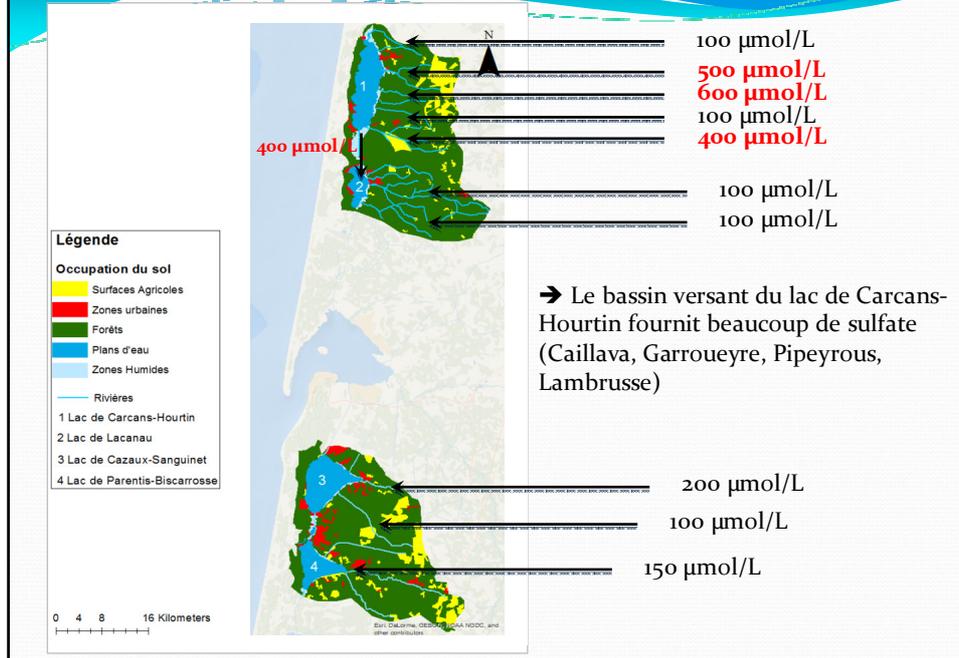


→ Méthylation accrue où les concentrations en sulfate sont les plus fortes

→ Carcans-Hourtin le plus riche en sulfate

→ Lacanau intermédiaire, parce que les eaux proviennent en grande partie de C-H

Hypothèses sur le cycle du Hg sédimentaire → Origine des sulfates



Les autres métaux contaminants dans le lac de Carcans-Hourtin

| | Métaux traces en mg/kg | | | | | | | | | |
|----------------|------------------------|----------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|
| | % carbone | % Soufre | Hg | V | Cr | Co | Ni | Cu | Zn | As |
| moyenne sables | 0,43 | 0,05 | 0,004 | 5,1 | 2,5 | 1,3 | 1,6 | 1,6 | 15 | 1,9 |
| moyenne vases | 13,26 | 2,78 | 0,208 | 56,8 | 38,6 | 24,1 | 22,6 | 24,5 | 195 | 19,1 |
| Valeur max | 17,60 | 3,90 | 0,416 | 65,6 | 48,0 | 38,6 | 29,9 | 33,8 | 233 | 27,3 |
| Seuil S1(*) | | | 1 | | 150 | | 50 | 100 | 300 | 30 |

| | Sr | Mo | Ag | Cd | Sn | Sb | Ba | Pb | Th | U |
|----------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|
| moyenne sables | 15,6 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,32 | 0,21 | 77 | 5,6 | 0,86 | 0,45 |
| moyenne vases | 56,7 | 0,76 | 0,45 | 1,67 | 3,02 | 0,94 | 180 | 64,1 | 4,69 | 1,50 |
| Valeur max | 71,4 | 0,93 | 1,34 | 1,94 | 3,74 | 1,21 | 210 | 77,5 | 5,55 | 1,72 |
| Seuil S1 | | | | 2,00 | | | | 100 | | |

(*) Arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets de sédiments extraits de cours d'eau ou canaux

Travaux prévus en 2016-2017

-étude de l'impact de la stratification des eaux des lacs sur la dynamique de Hg

-suivre les teneurs en sulfate des rivières; préciser son rôle dans la méthylation du Hg dans le contexte des lacs aquitains; informer pour prévenir de son augmentation

- estimation des taux de sédimentation

- déterminer l'origine des sédiments vaseux riches en Hg