

Pollution diffuse des sols: quels risques et quelles gestions?

Nantes, le 18 mars 2016



3^{ème} partie:

**Quelles gestions de la pollution
pour quels usages ?**

De la terre à la mer : cheminement de contaminants et impacts sur l'écosystème marin

L'estuaire, zone de transition entre les sources de pollution et l'océan, leur réceptacle ultime

Joël KNOERY, Chercheur

Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
RBE / Laboratoire de Biogéochimie des Contaminants Métalliques
(LBCM): C. Brach-Papa - T. Chauvelon - J.-L. Gonzalez - J. Knoery

Iconographie:

LBCM et

Geyer et al, site web

Google Earth

Hylander & Meili, STOTEN (2003)

NASA

Pearson Education

Rauch et Graedel 2007

Tomzak, 1996

UNEP- GMAP 2013

Waters et al (Nature) 17/2/2016

De la terre à la mer : cheminement de contaminants
et impacts sur l'écosystème marin
*L'estuaire, zone de transition entre les sources
de pollution et l'océan, leur réceptacle ultime*

- 1 – Où
- 2 – Quand
- 3 – Comment
- 4 – De quoi parle-t-on?
- 5 – Fonctionnement estuarien
- 6 – Estuaire de la Loire

1. Où

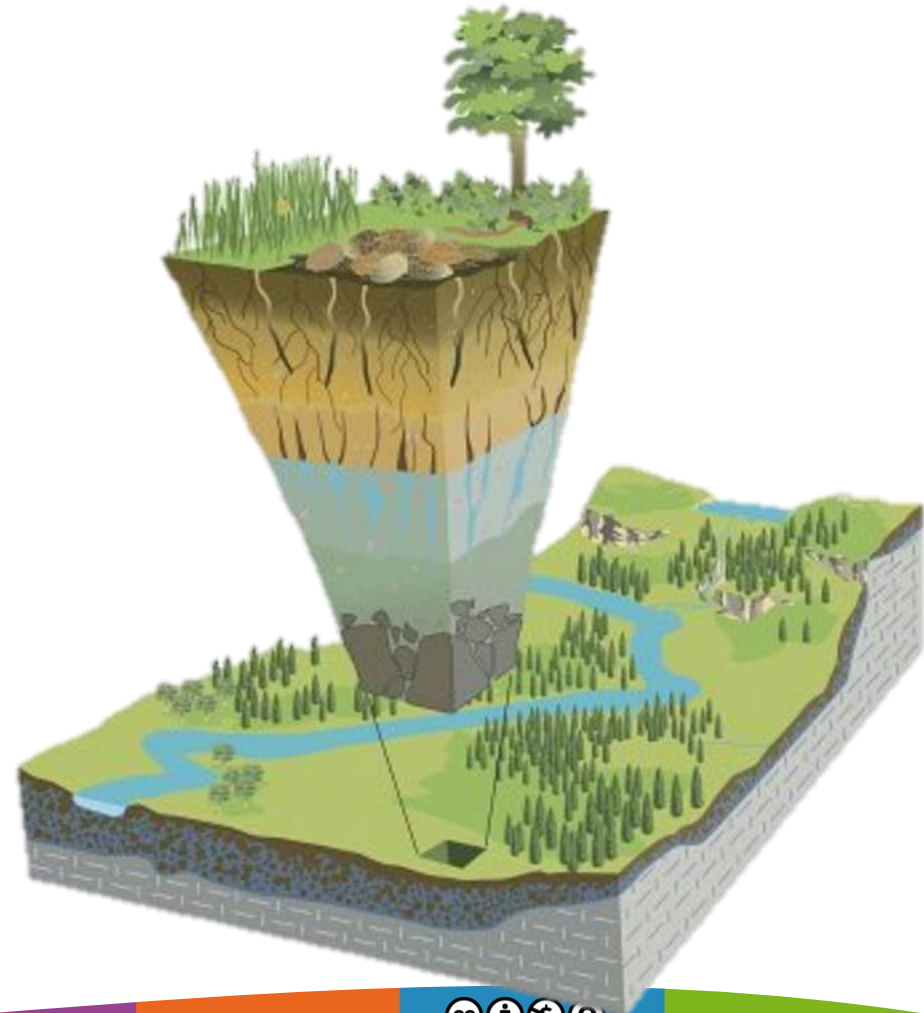
1. OÙ



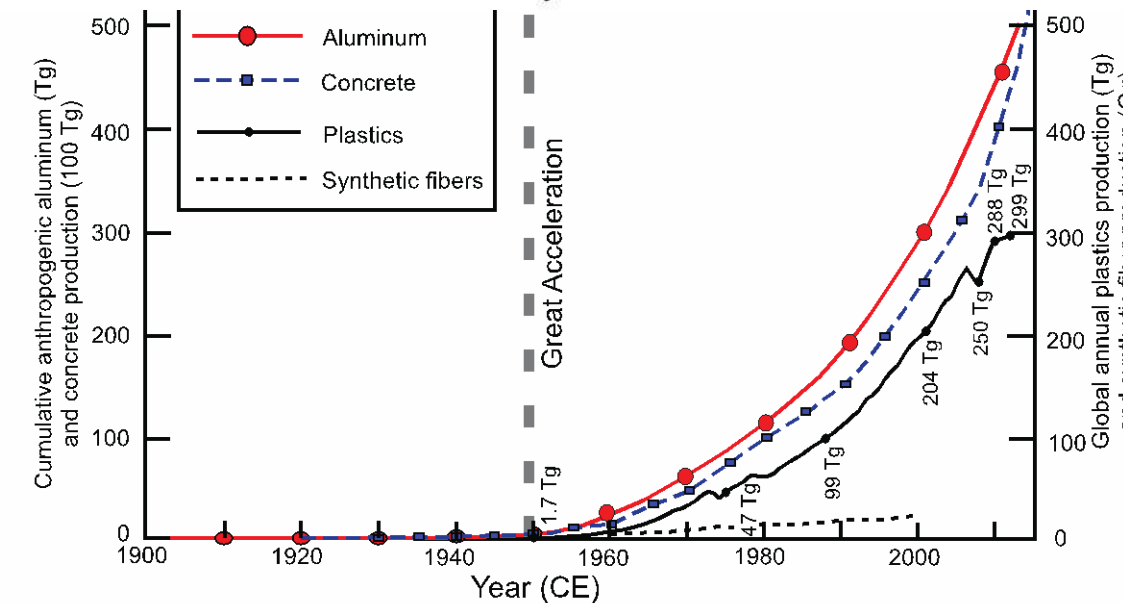
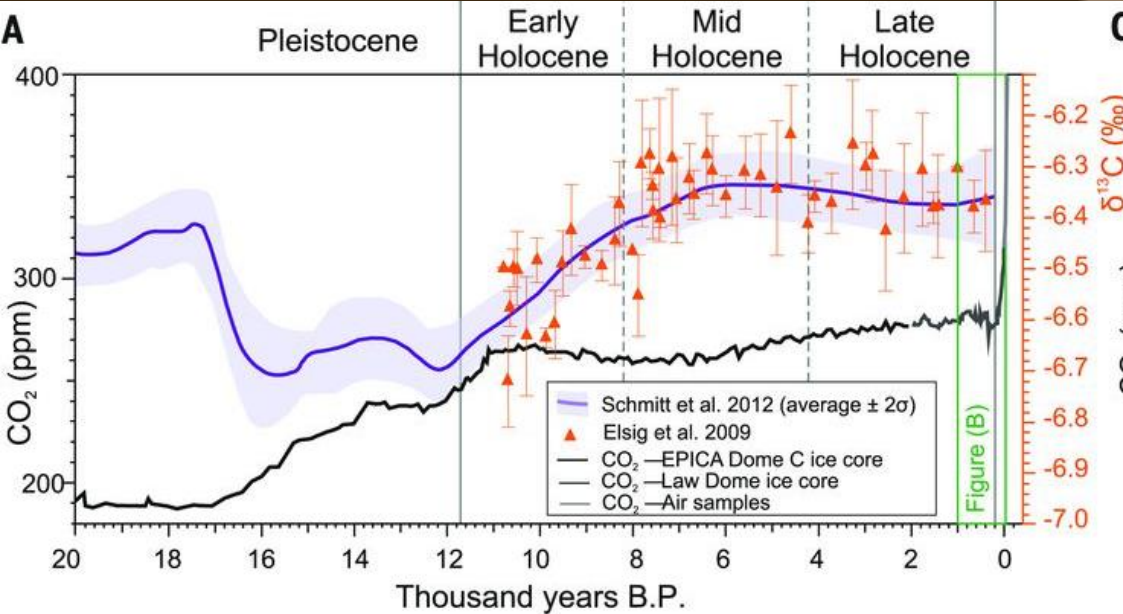
C'est l'EPIDERME de la planète qui nous intéresse

Zone critique

- Atmosphère
- **Hydrosphère**
- Couches géologiques supérieures dont les **Sols**



2. Quand



Science et Nature

PERSPECTIVES

Defining the Anthropocene

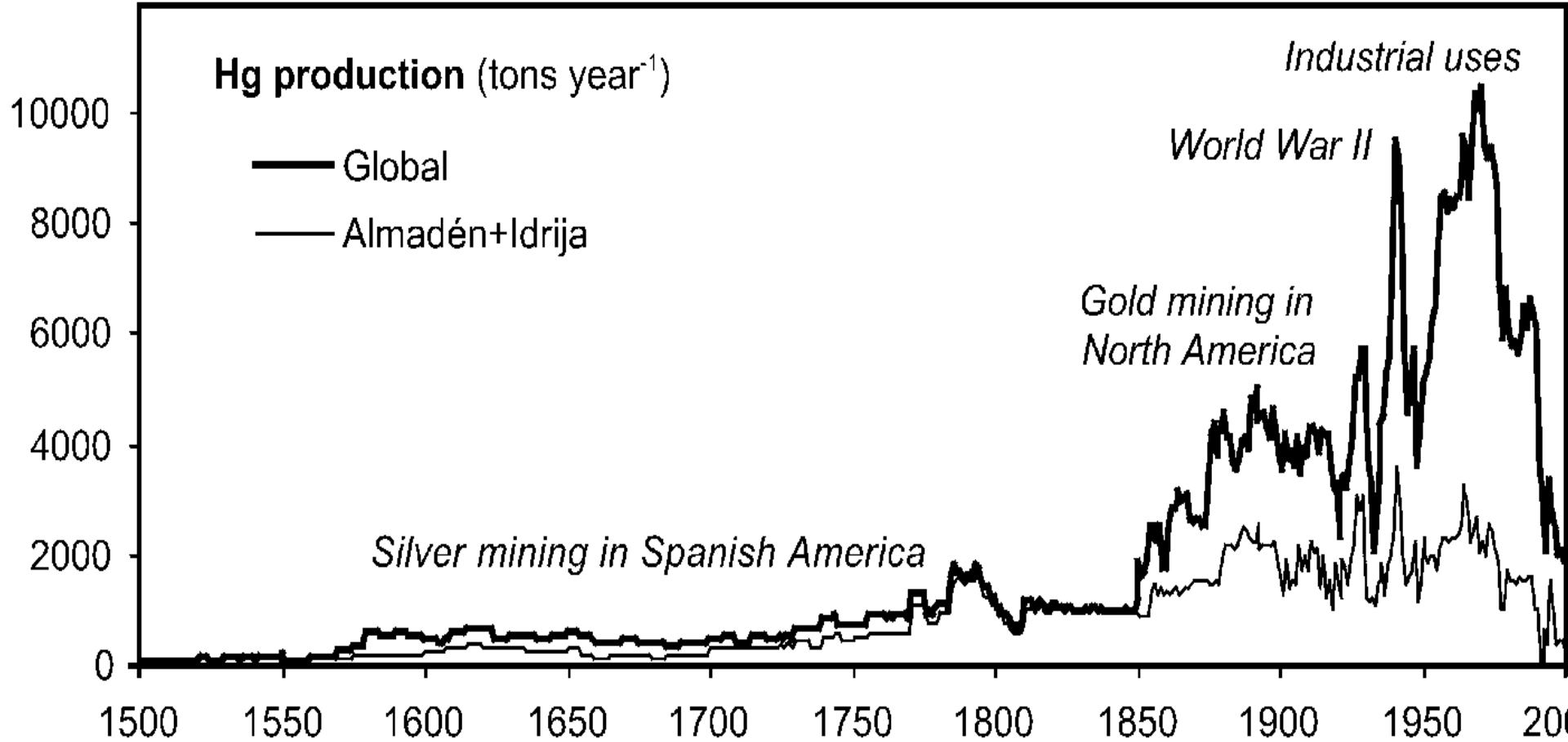
Simon L. Lewis^{1,2} & Mark A. Maslin¹

REVIEW SUMMARY

EARTH HISTORY

The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene

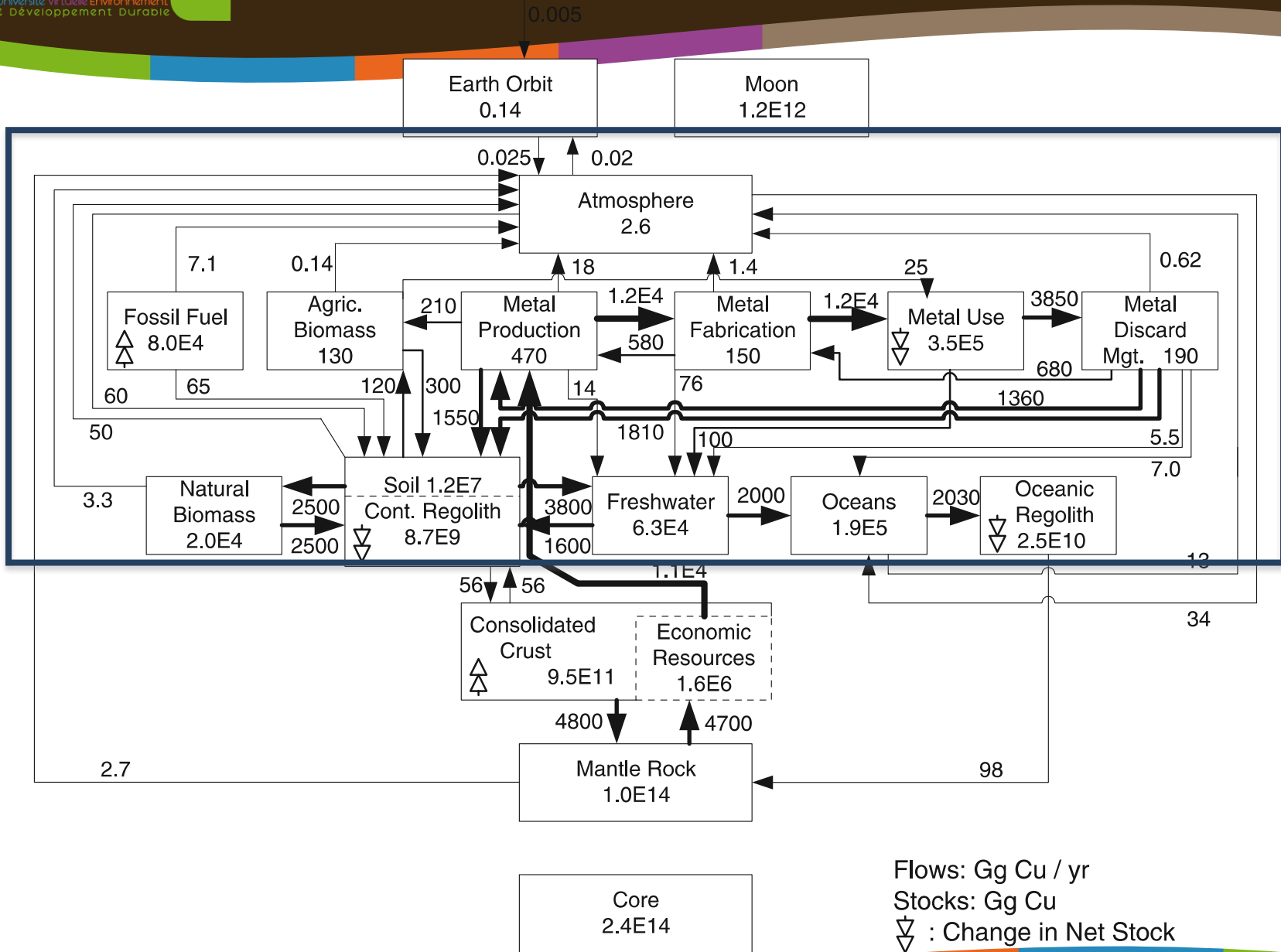
Colin N. Waters,* Jan Zalasiewicz, Colin Summerhayes, Anthony D. Barnosky,

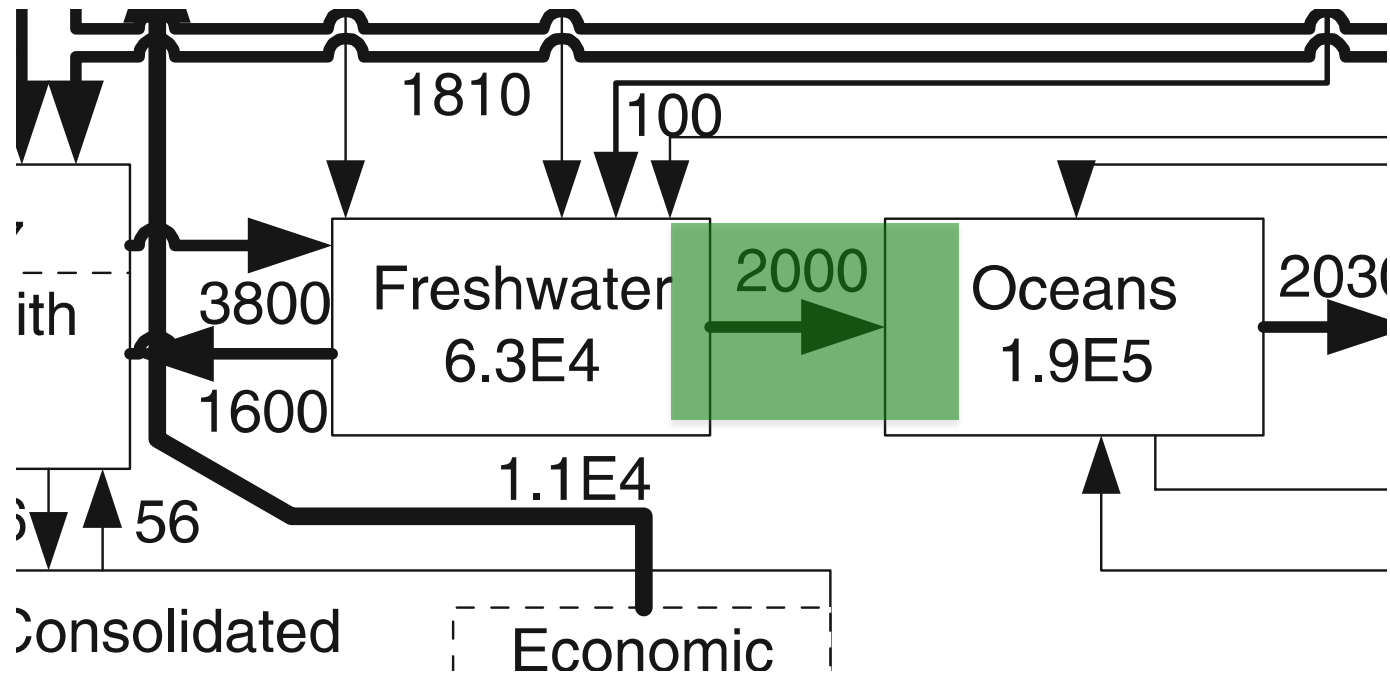


3. Comment

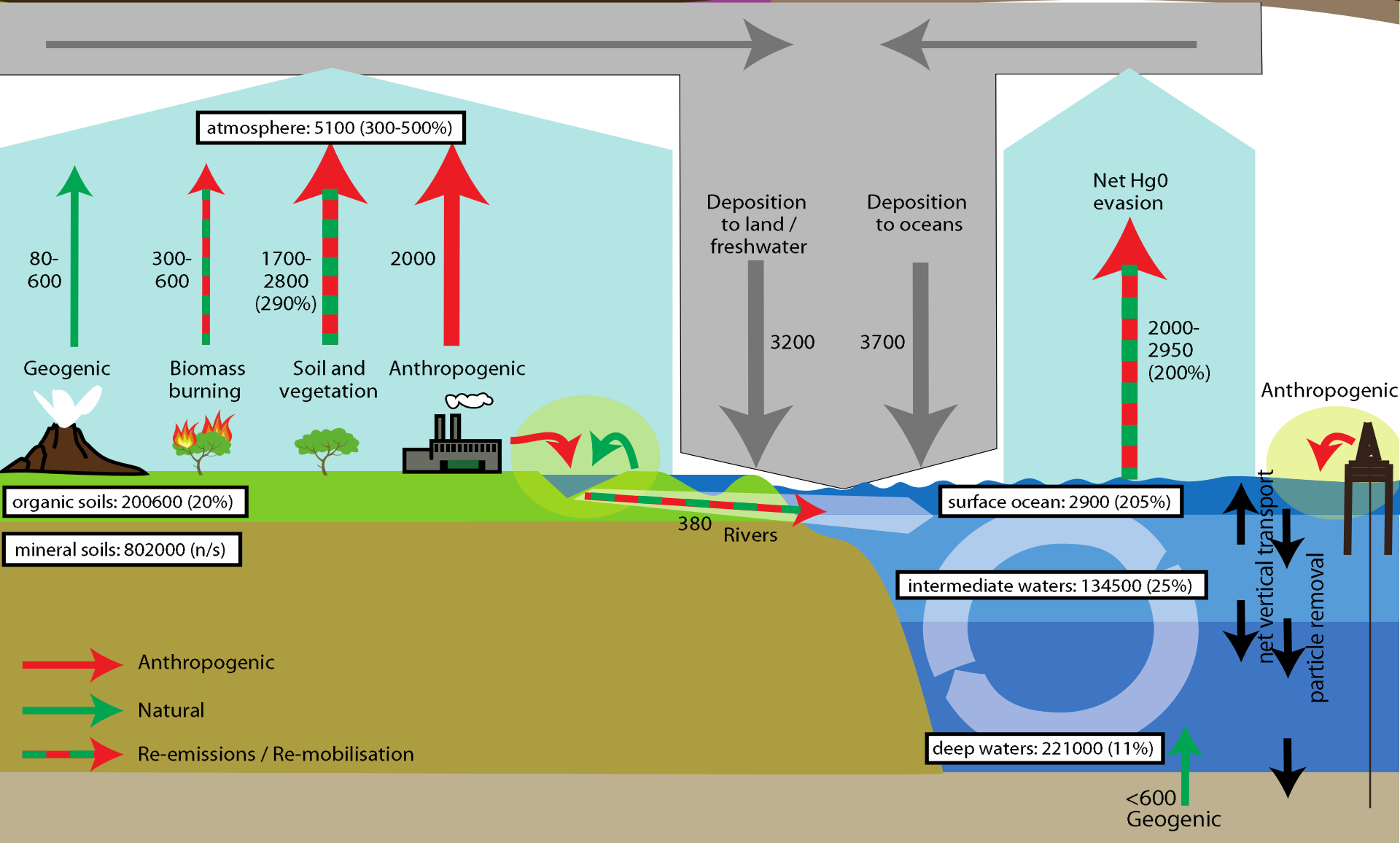
Universe
1.8E39

3. Comment





Stocks et flux en Gg Cu et Gg Cu/an



4. De quoi parle-t-on?

Devinette: Si le mercure était du sucre, dans combien de tasses d'expresso (n) faut-il dissoudre un seul « sucre » de mercure pour obtenir une concentration de 1 ng/L?

1 sucre : ~6g 1 tasse : 60mL (=0,060L)

Solution: ??

Devinette: Si le mercure était du sucre, dans combien de tasses d'expresso (n) faut-il dissoudre un seul « sucre » de mercure pour obtenir une concentration de 1 ng/L?

1 sucre : ~6g 1 tasse : 60mL (=0,060L)

Solution: Conc. voulue (1ng/L) = Masse (g)/ Volume inconnu (L)

$$1 * 10^{-9} = \frac{6}{V} \implies V = \frac{6}{10^{-9}} = 6 * 10^{+9} \text{ L}$$

On a 0,06L/tasse, donc

$$n = 6 * 10^9(\text{L}) / 0,06(\text{L/T}) = 100 \text{ milliards de tasses}$$

NB: C'est plus parlant de parler avec une autre unité de volume : la piscine olympique: $n = 2000$ piscines !!

Estuaire de la Loire

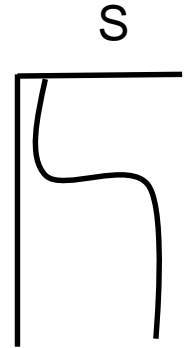
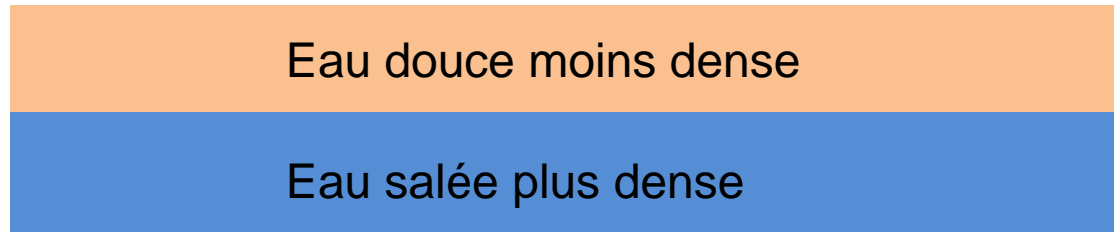


5. Fonctionnement estuarien

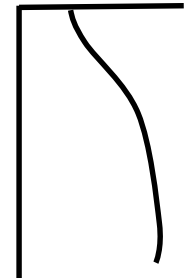




Pas de mélange



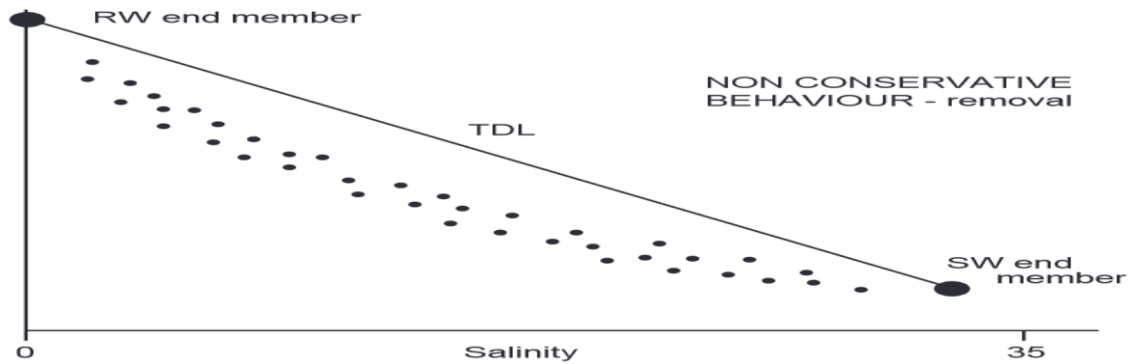
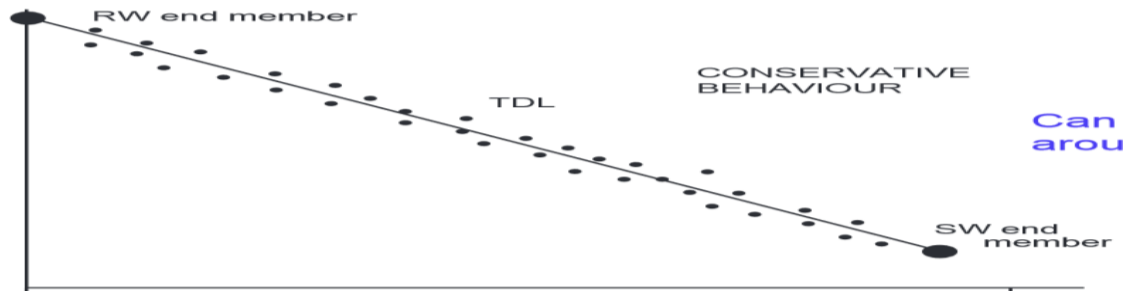
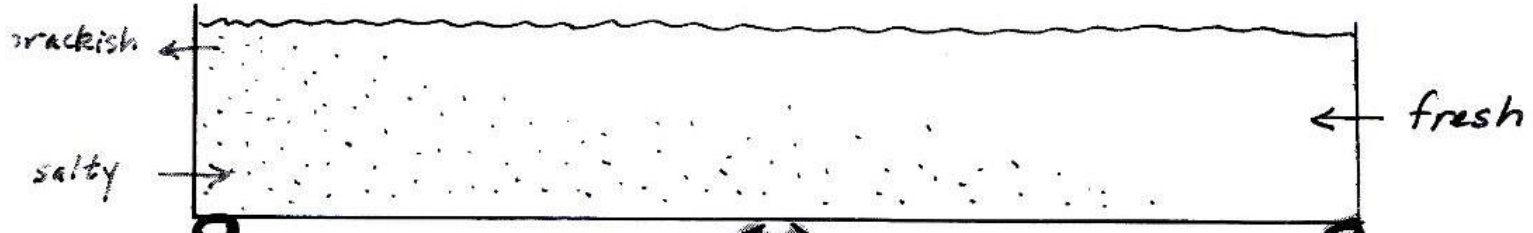
Mélange



Mer

Amont

Mixing



6. Estuaire de la Loire



N/O Thalia

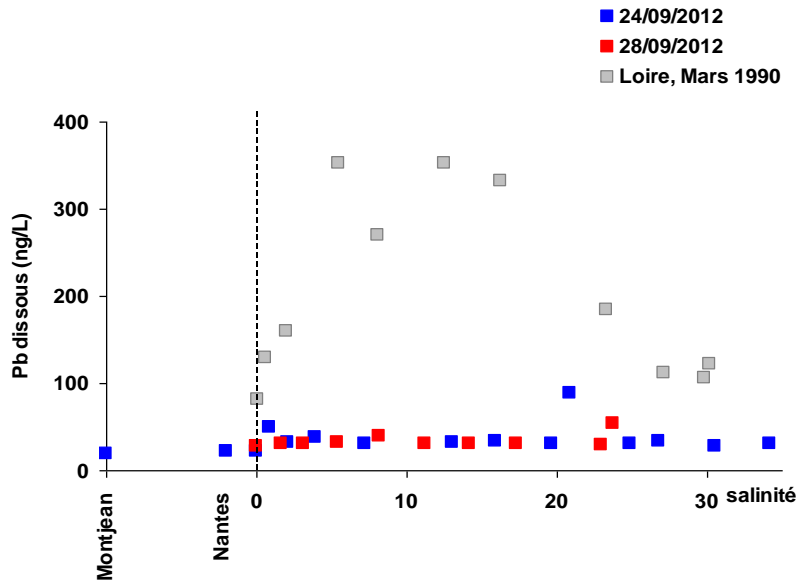
1 conteneur
20' embarqué à
empoussièremment
contrôlé



L' équipe IFREMER/LBCM (8
personnes

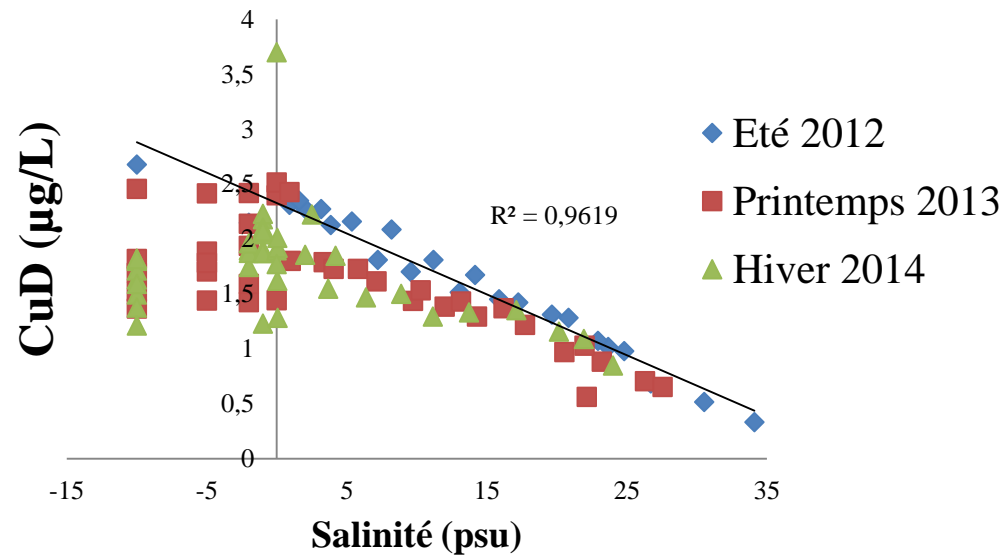
Bilan de la contamination

Pb



Pb @ Loire : < 40 ng/L

Cu

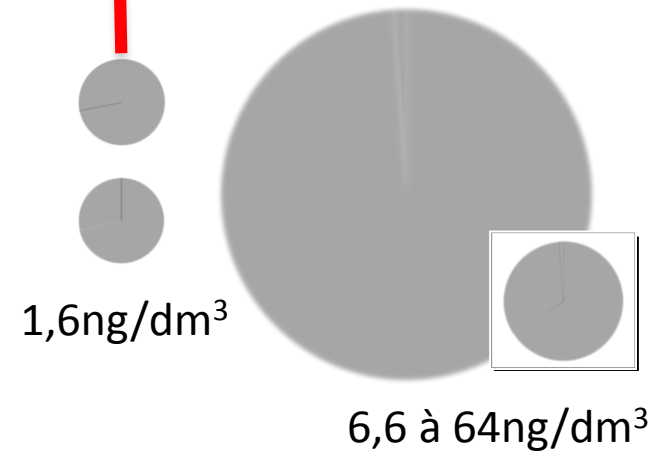
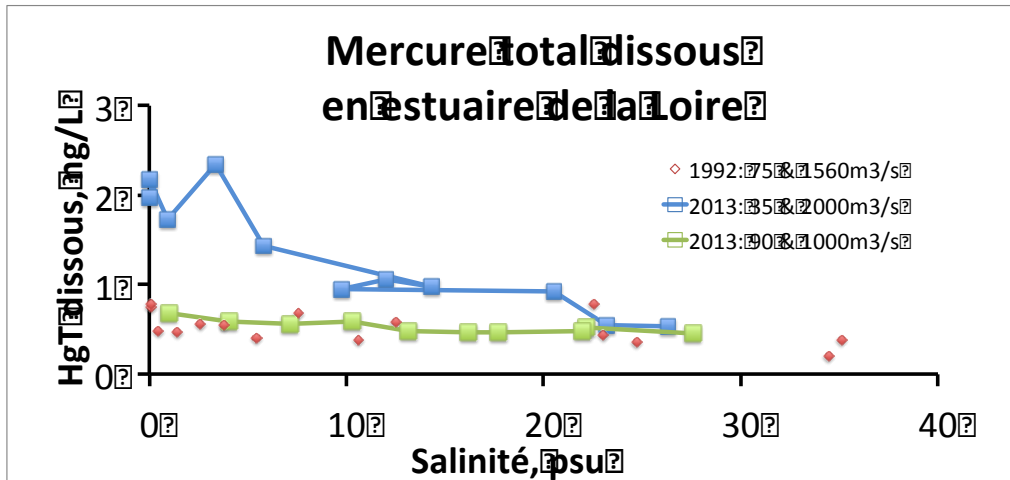
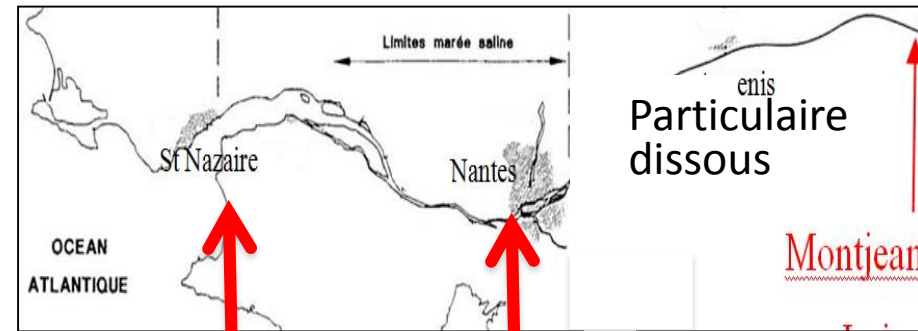


(G = 0,87 et S = 4 µg/L)

- ⇒ Des niveaux variables et en baisse
- ⇒ Niveaux environnementaux?

Spéciation du Hg

Processus de spéciation du mercure dans l'estuaire

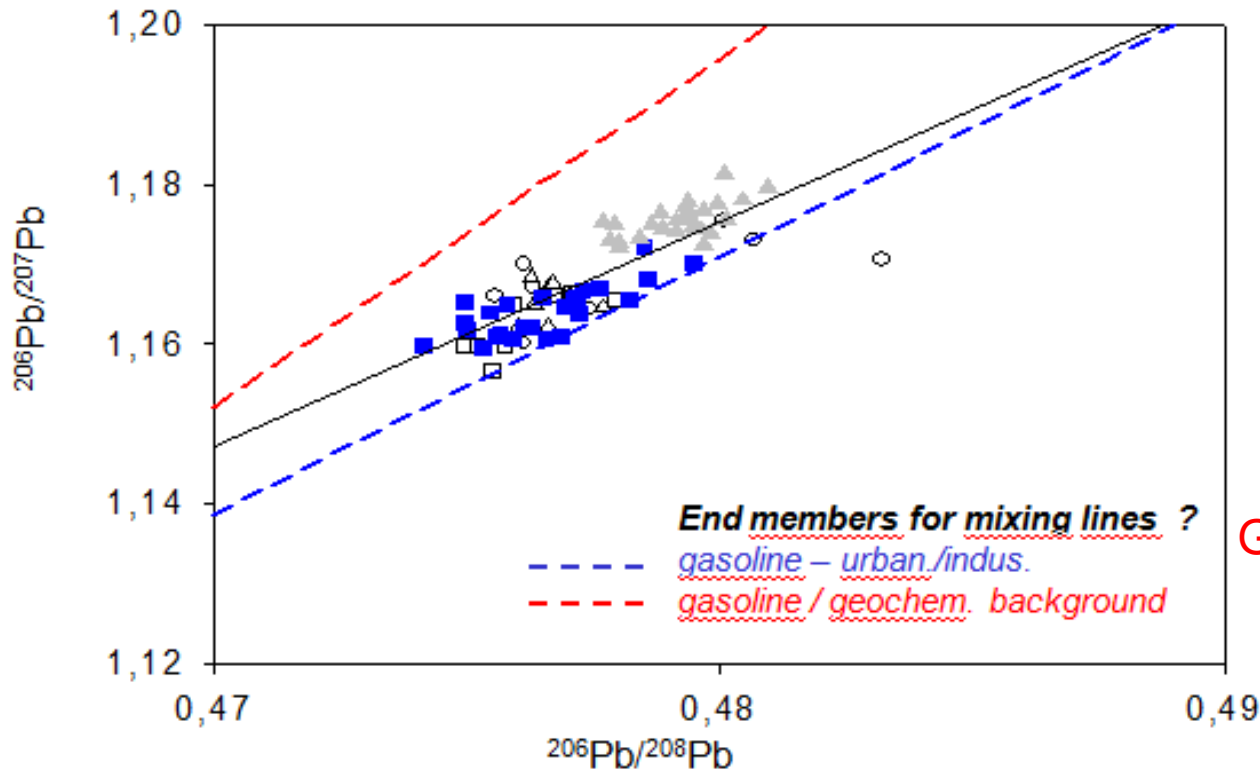


Stabilité en mer (S=26)

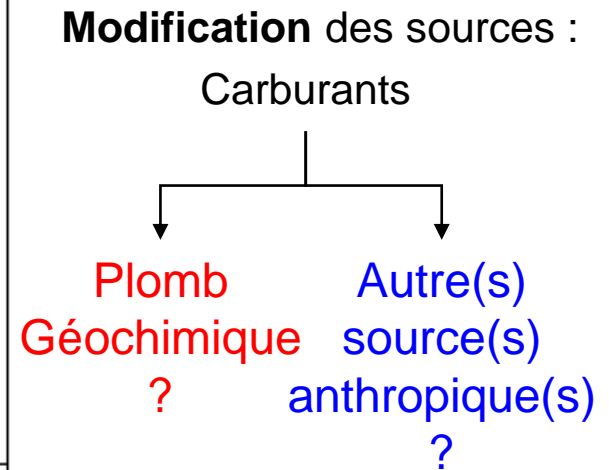
Variations importantes à S=0, débit et coeff. de marées (1000m³/s- 92 et 2000m³/s-35)

Traceurs environnementaux

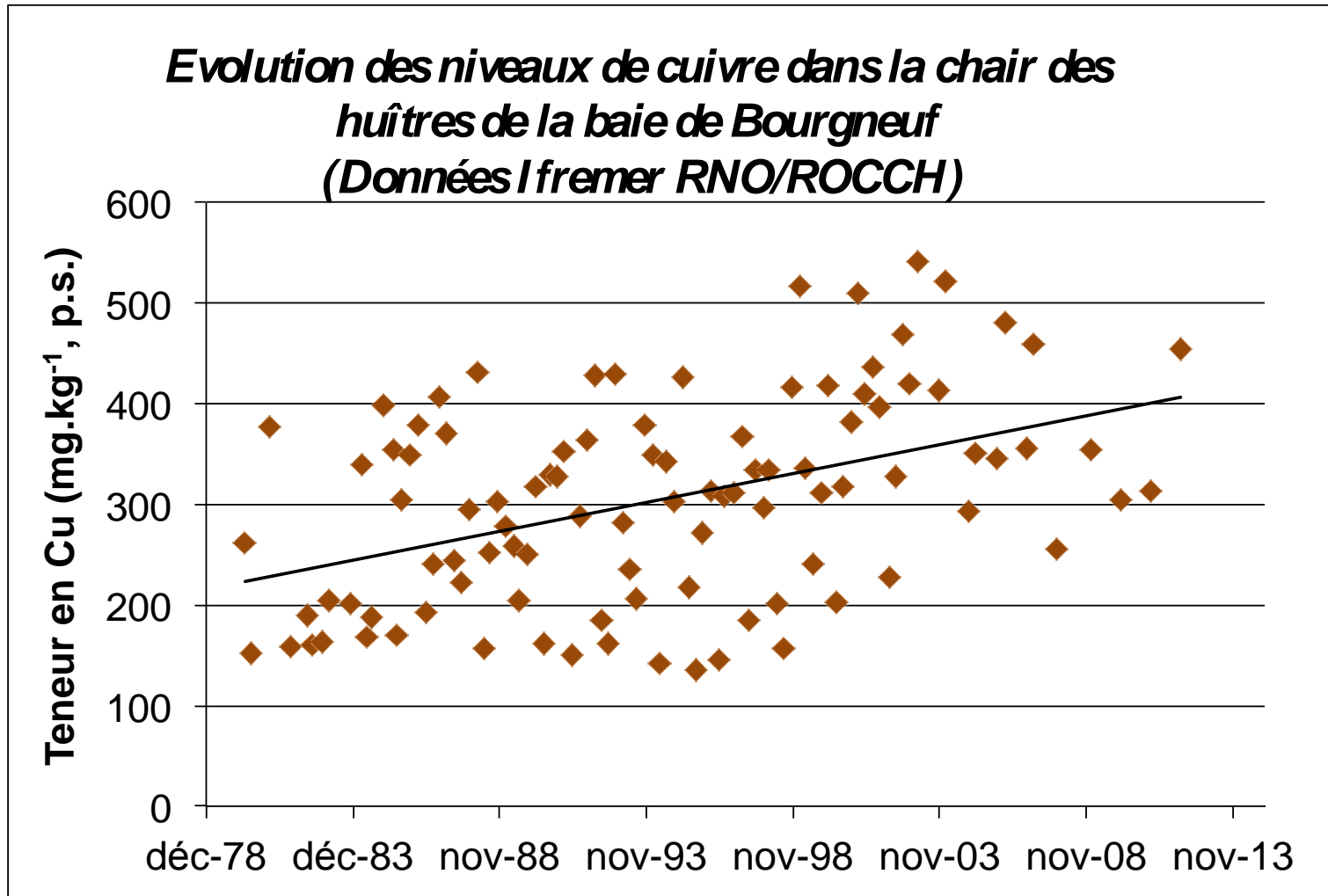
Utilisation des isotopes du plomb comme traceur/marqueur de l'évolution de la contamination de la Loire



- Mussels (this study)
- △ Estuarine Fish
- Mud worms
- Estuarine water (this study)
- ▲ SPM (this study)

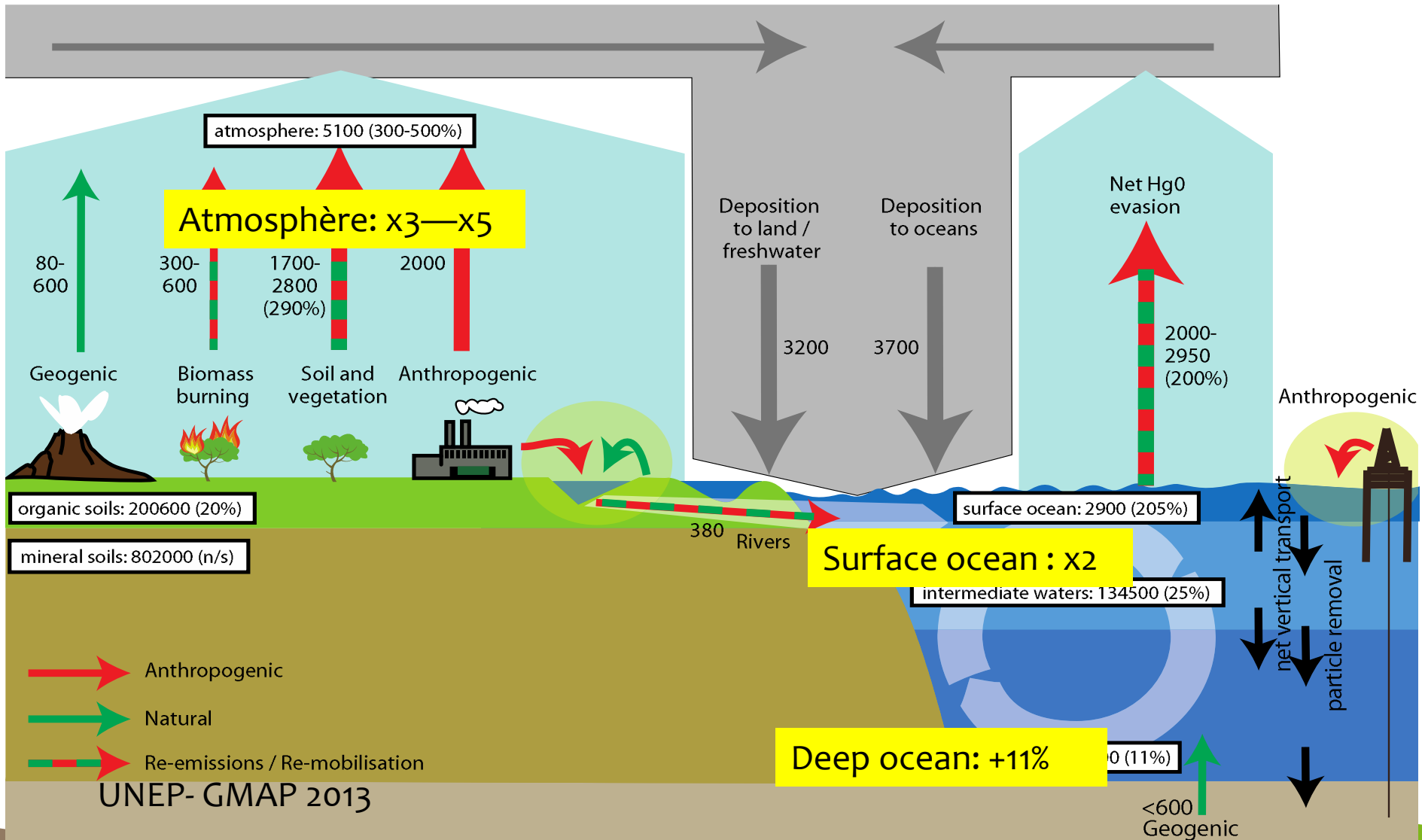


Evolution du cuivre



Depuis 100 ans :

Hg global





Merci pour votre attention

