



19<sup>e</sup> Journées  
Scientifiques  
De l'Environnement

## Orpillage et barrages en Guyane française, une alchimie risquée



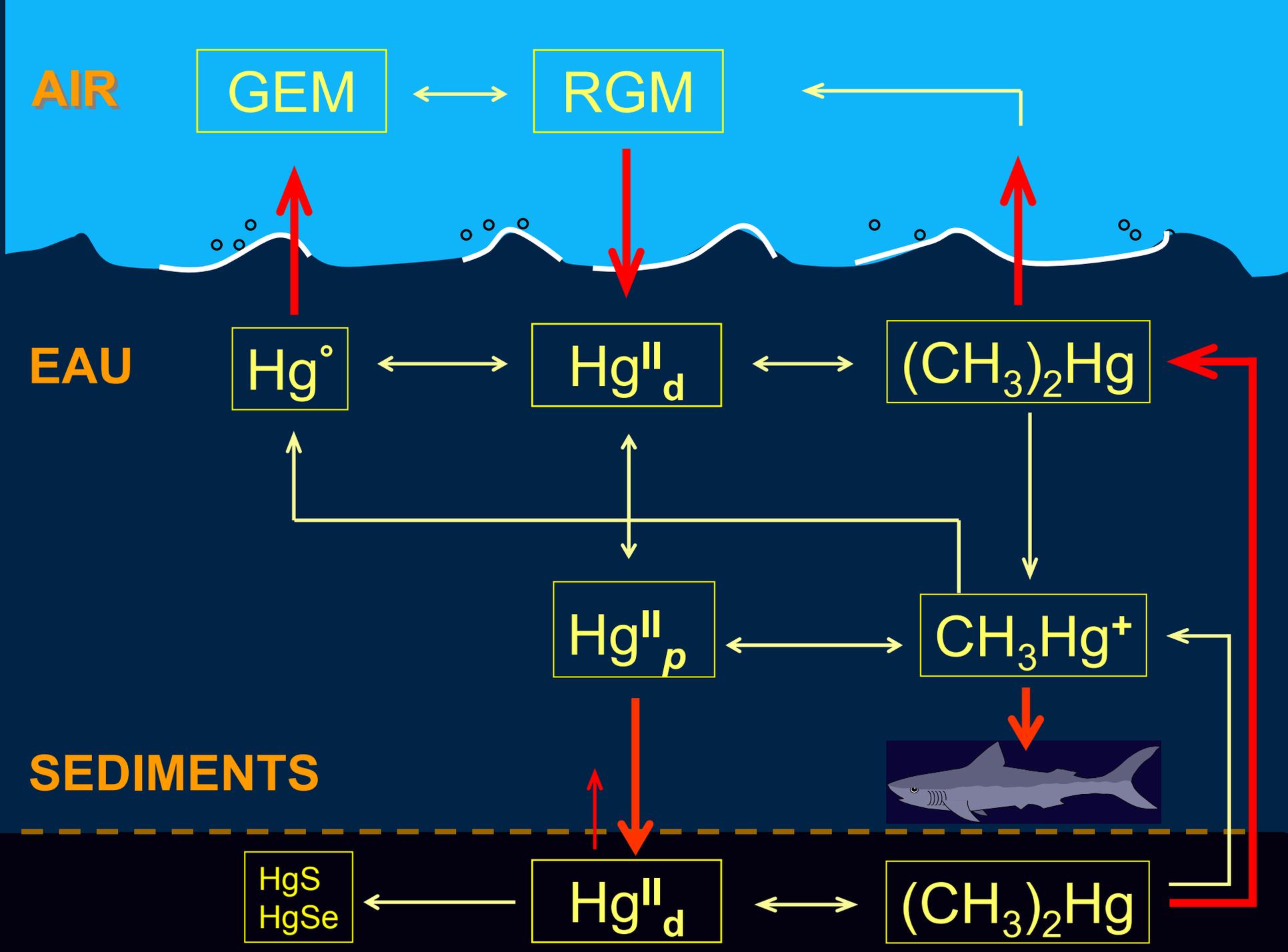
Bogdan MURESAN

Daniel COSSA

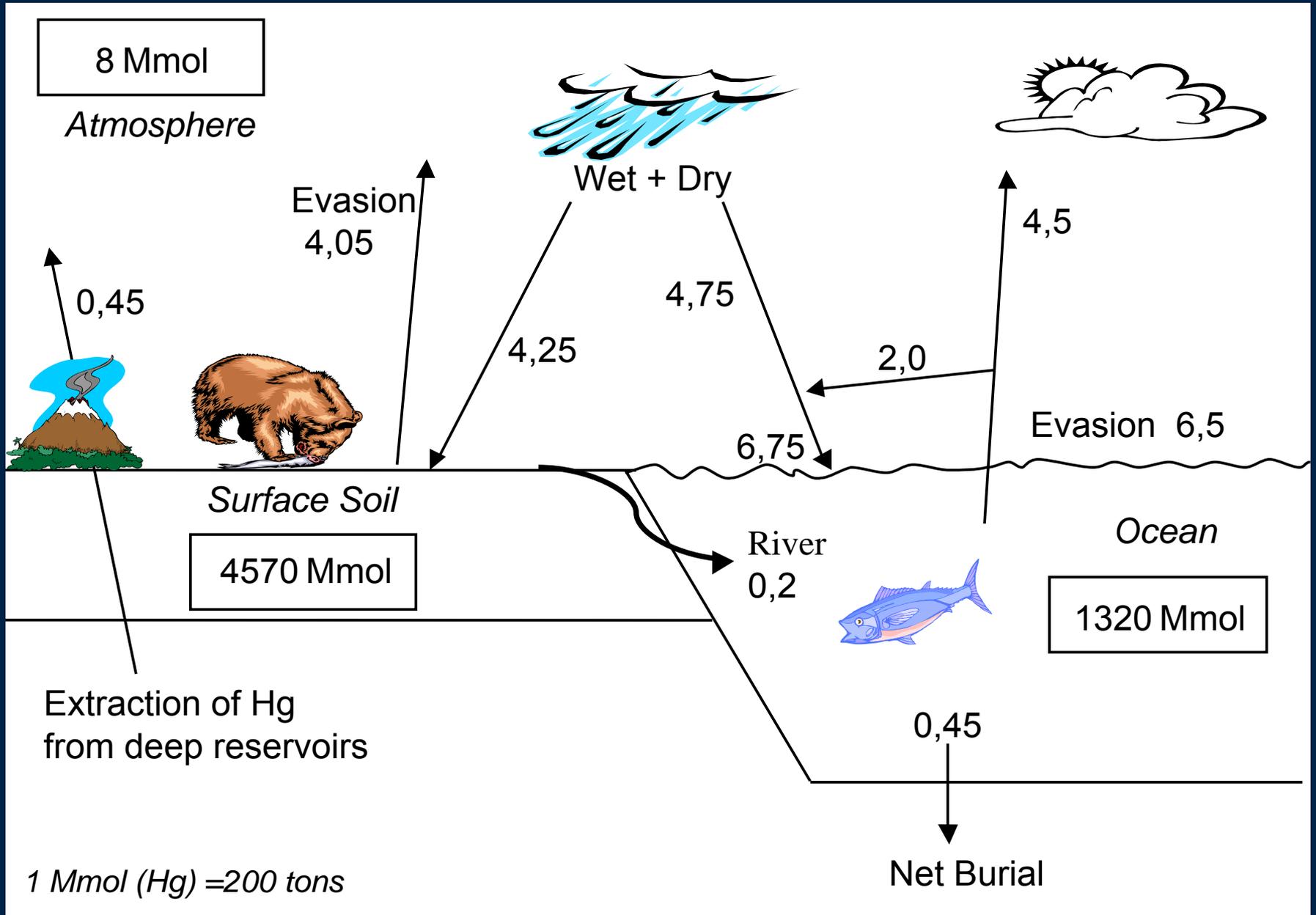
Alain BOUDOU

Conseil général  
VAL *de* MARNE

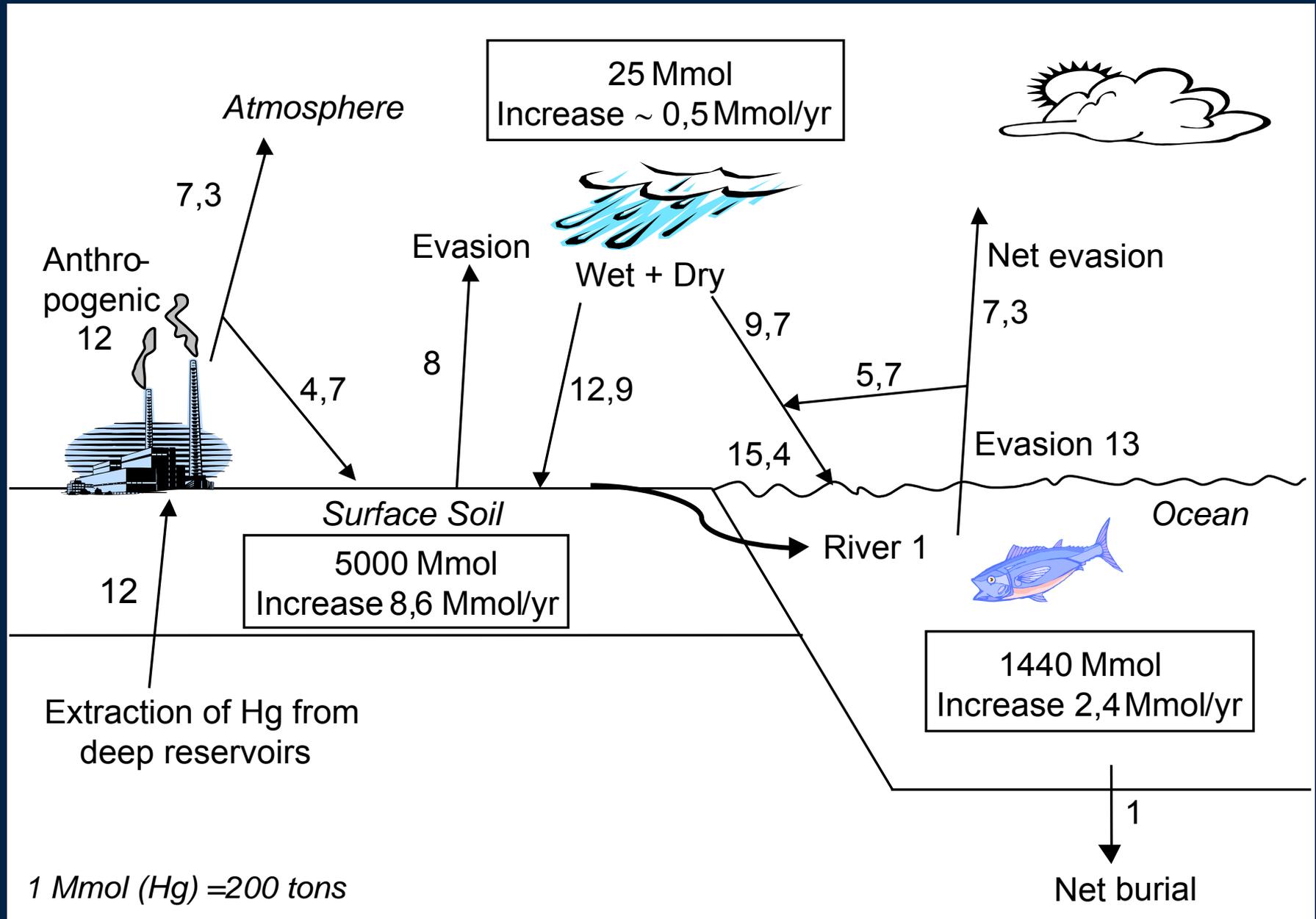




# Les flux naturels de mercure



# La contribution anthropique



# Les émissions de mercure à l'échelle globale

- **Naturelles**  
**2 000 t / a**

(Europe 300 t / a)

- **Volatilisation**  
(roches, sols, végétation)
- **Feu de forêt**
- **Volcans\***
  - Éruption : 57 t / a
  - Dégazage : 38 t / a

- **Anthropiques**  
**2650 t / a**

(Europe 342 t / a)

- **Combustion** (charbon, pétrole et bois)
- **Incinération des ordures**
- **Cimenteries**
- **Chlore-soude**
- **Orpillage**

**\*Etna+Stromboli : 1,5 t / a**

# L'orpillage

Contamination locale  
mais prononcée

1,3 kgHg / kgAu

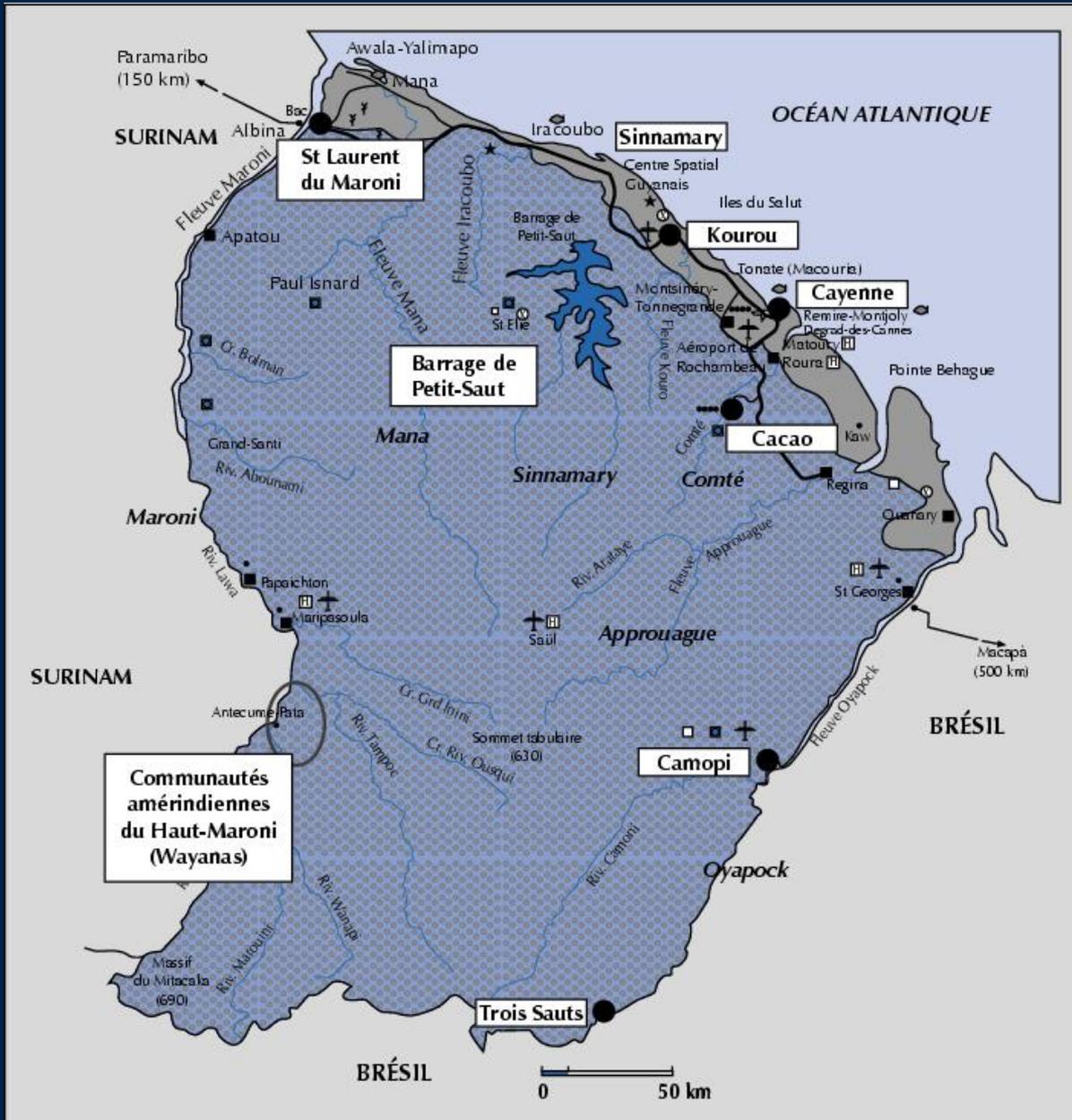


- Prix de l'Au : 20 000 € / kg (+1% / jour)
- Des horizons minéraux enrichis en Hg : 8 x plus qu'en France métropol.



Émis. Hg Amazonie : 240 à 600 t / an

# Le Far West guyanais



## Saccages de la forêt tropicale

- Orpaillage
  - 2 compagnies inter.
  - 26 PME
  - 600-800 chantiers
  - 10 000 garimpeiros
- Déboisement
  - 4 000 ha en 2000
  - 11 500 ha en 2005
- Cours d'eau (2005)
  - 1 330 km impactés
  - 4 600 km pollués

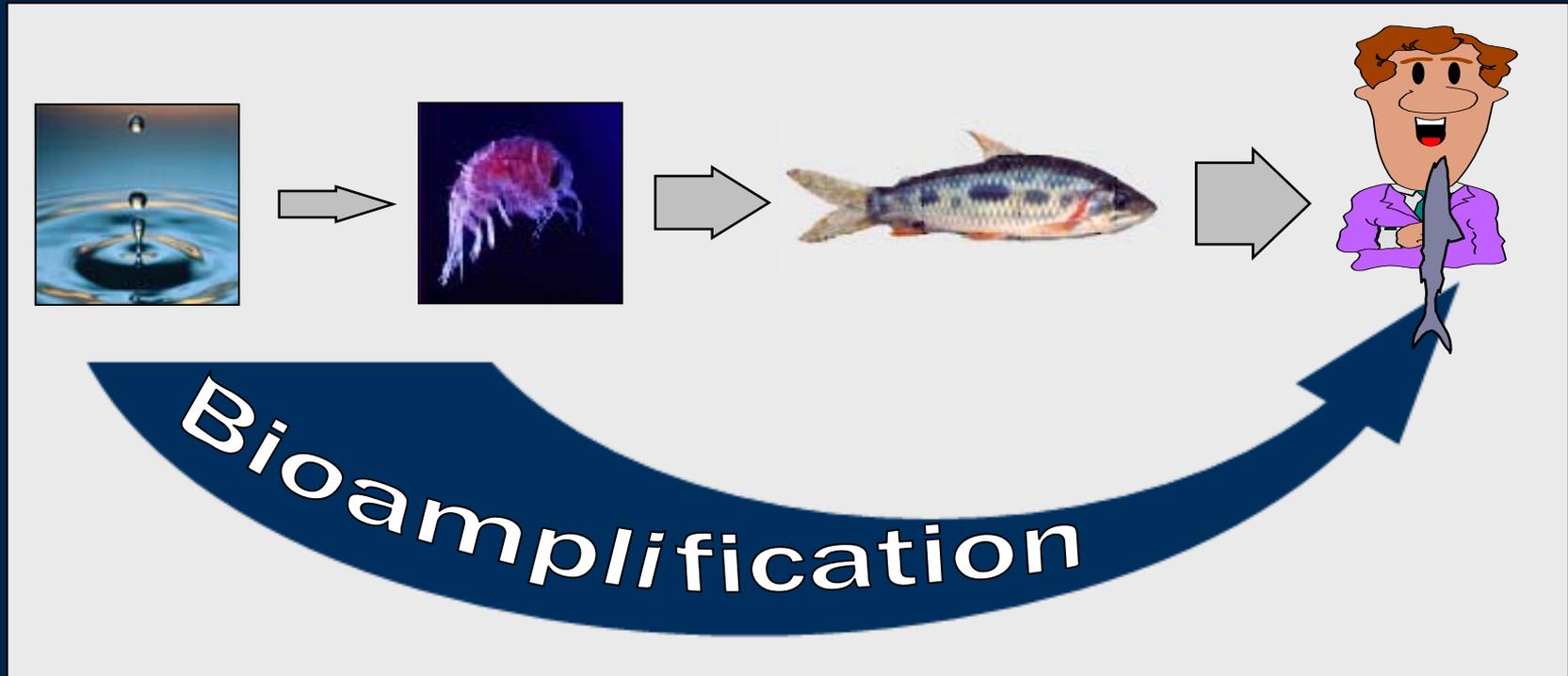
# L'orpaillage en Guyane



- A)** Érosion des sols alluvionnaires    **B)** Table de récupération  
**C)** Succession de barranques    **D)** Turbidité d'une crique orpaillée

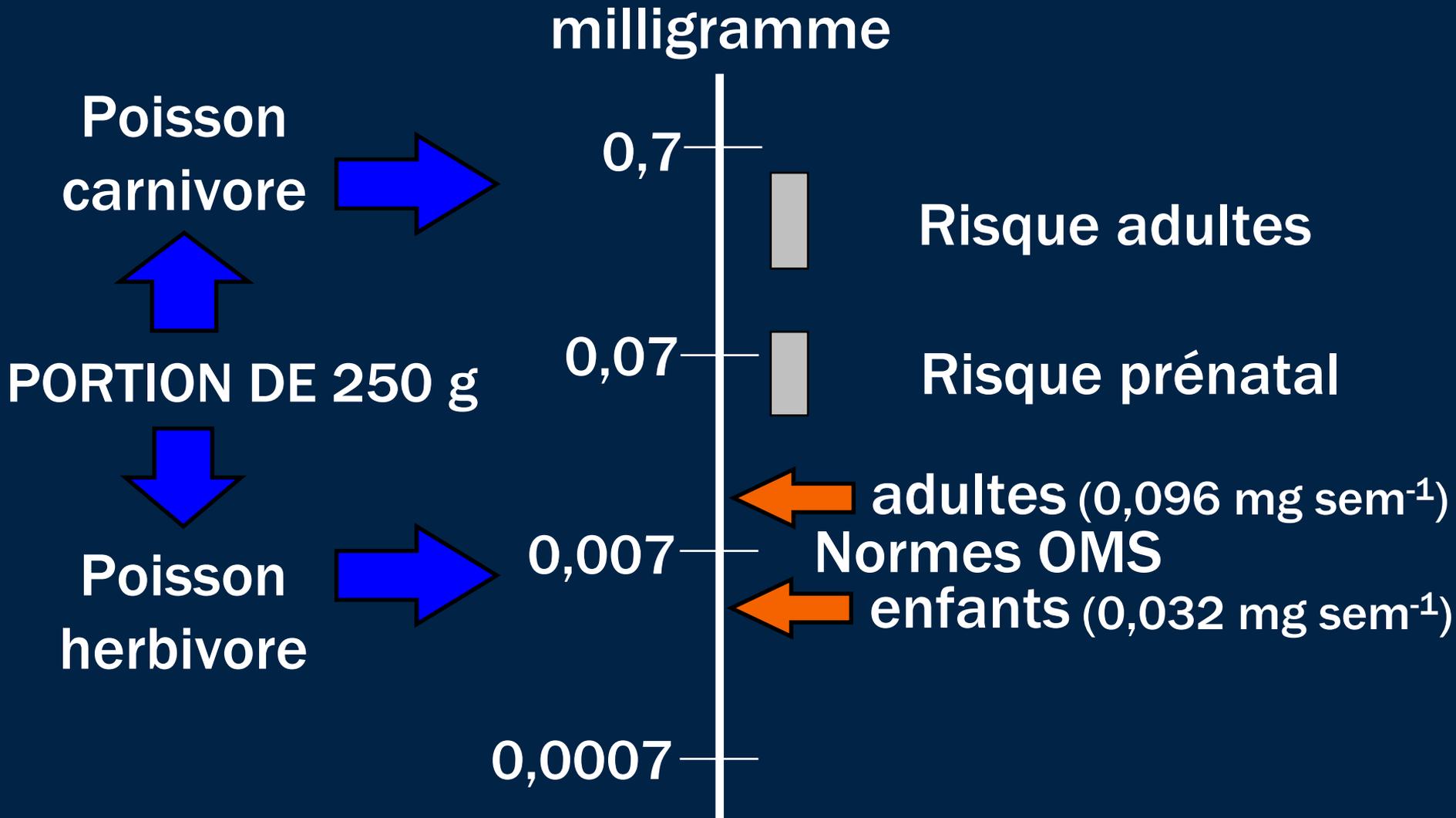
# Concept de bioamplification

Facteur de concentration > 100 000



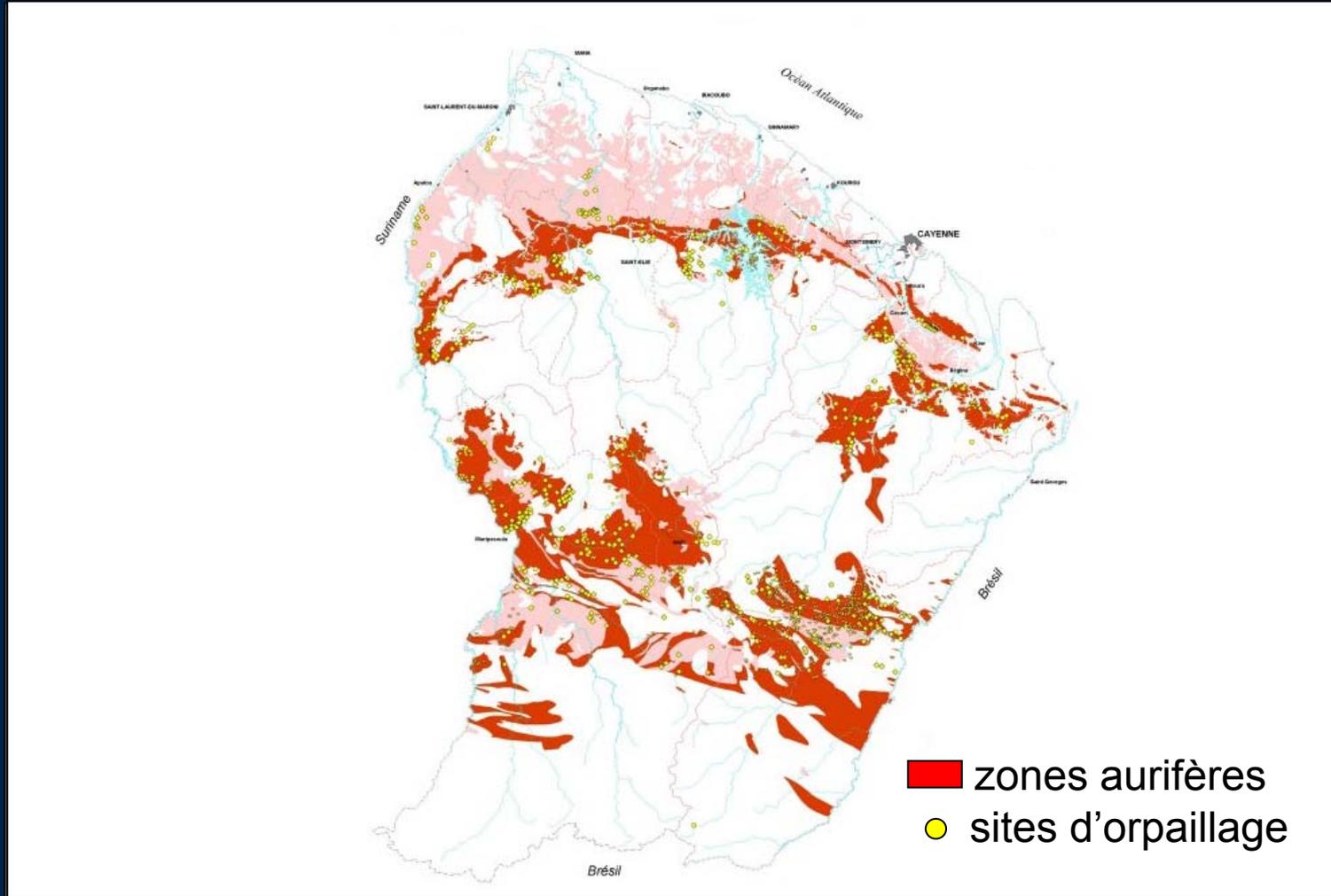
- 1 mg de MMHg se concentre à partir de  $10^7$  litres d'eau dans 1 kg de poisson
- On peut boire beaucoup d'eau mais il faut faire attention à sa consommation de poissons

# Dose journalière admissible



250 g de thon rouge ( $1 \text{ mg kg}^{-1}$  poids frais) = 0,250 mg

# Imprégnation des populations amérindiennes



Production locale d'Au : 10 t dont 7 t illég<sup>mt</sup> (2006)

# L'eau à l'épreuve des barrages

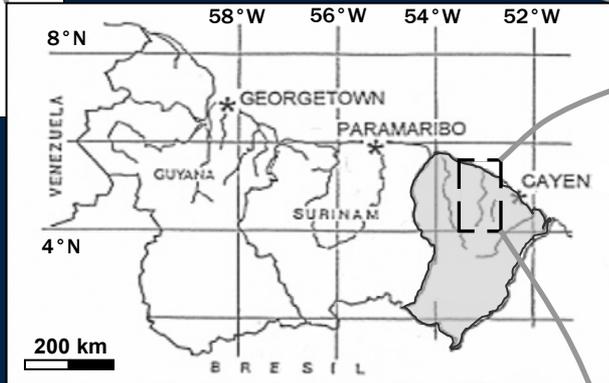
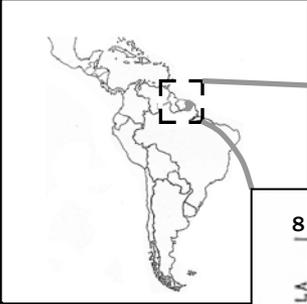
## L'eau

- Un réservoir de  $1,4 \cdot 10^9 \text{ km}^3$
- Eau douce (2,5 % des réserves)
- Eau fluide (33 % de l'eau douce)
- Fleuves & rivières (1,7 % de eau l'eau fluide)

## Les barrages

- Plus de 50 000 barrages ( $> 15 \text{ m}$ )
- Régulent + 50 % des cours d'eau
- Rythme de construction de 1 par heure
- Affectent l'environnement et les populations

# La retenue de Petit-Saut Entre l'Amazone et l'Atlantique



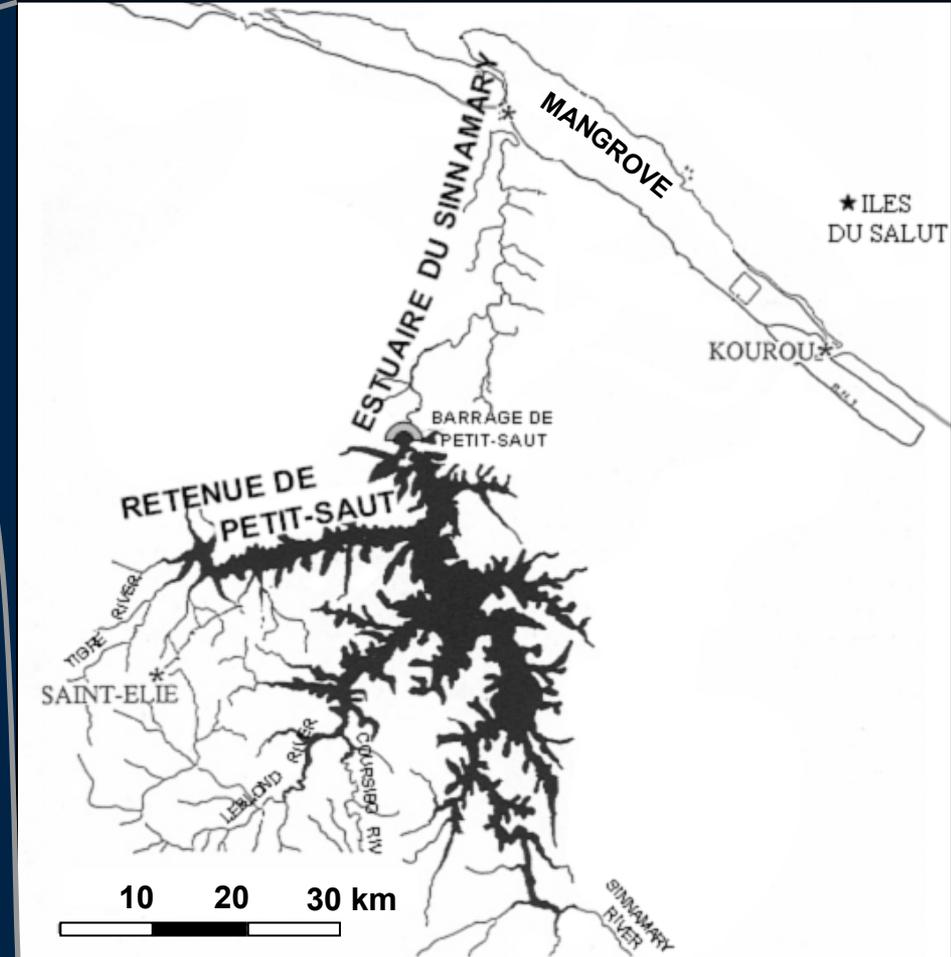
## • Un réacteur chimique

- Un substrat enrichi
- Des échanges air / eau
- Une méthylation *in situ*

## • Source anthropiques



Poissons contaminés

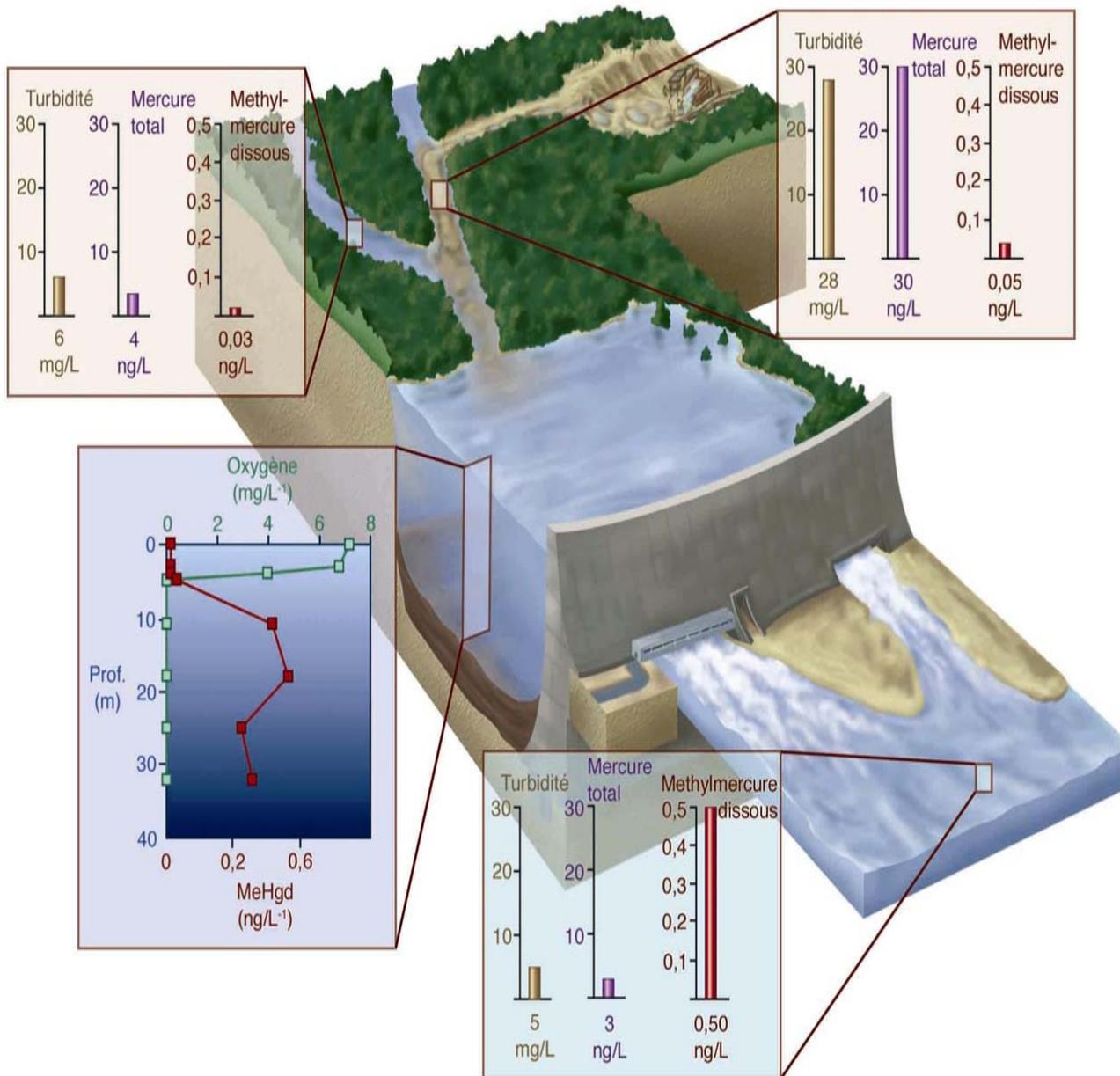


# Impact sur l'écosystème





# Barrage de Petit-Saut



- **A l'amont**

- Une source de Hg particulaire

- **La retenue**

- Des sites de transformation

- Int. ox. / anox.

- Int. eau / sed.

- **A l'aval**

- Exportation de methylmercure

# Le mercure chez *C. cyprinoides*

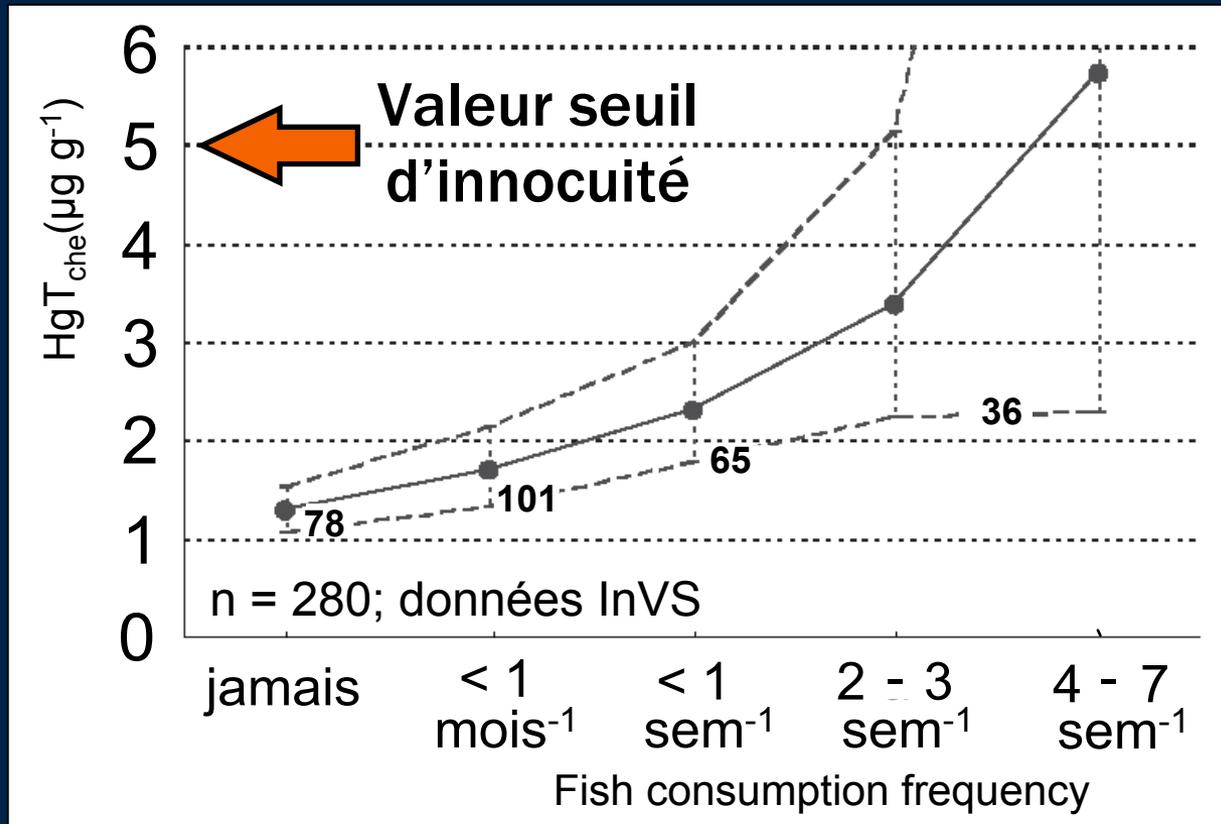
	Amont barrage		Aval barrage	
	HgT	% MMHg	HgT	% MMHg
Eau (ng L <sup>-1</sup> )	0,52 ± 0,07	23 ± 4	2,27 ± 1,10	69 ± 5
Foie (ng g <sup>-1</sup> )	1080 ± 70	33 ± 3	2780 ± 470	46 ± 14
Muscle (ng g <sup>-1</sup> )	320 ± 50	84 ± 7	3400 ± 240	104 ± 3
Reins (ng g <sup>-1</sup> )	210 ± 50	76 ± 10	2050 ± 420	102 ± 5

Norme OMS atteint dès 30 g sem<sup>-1</sup> consommés

**Barrage** : Augmente les conc. de Hg dans l'eau  
et le muscle des poissons

– La plupart du Hg est du MMHg

# L'imprégnations des communautés humaines



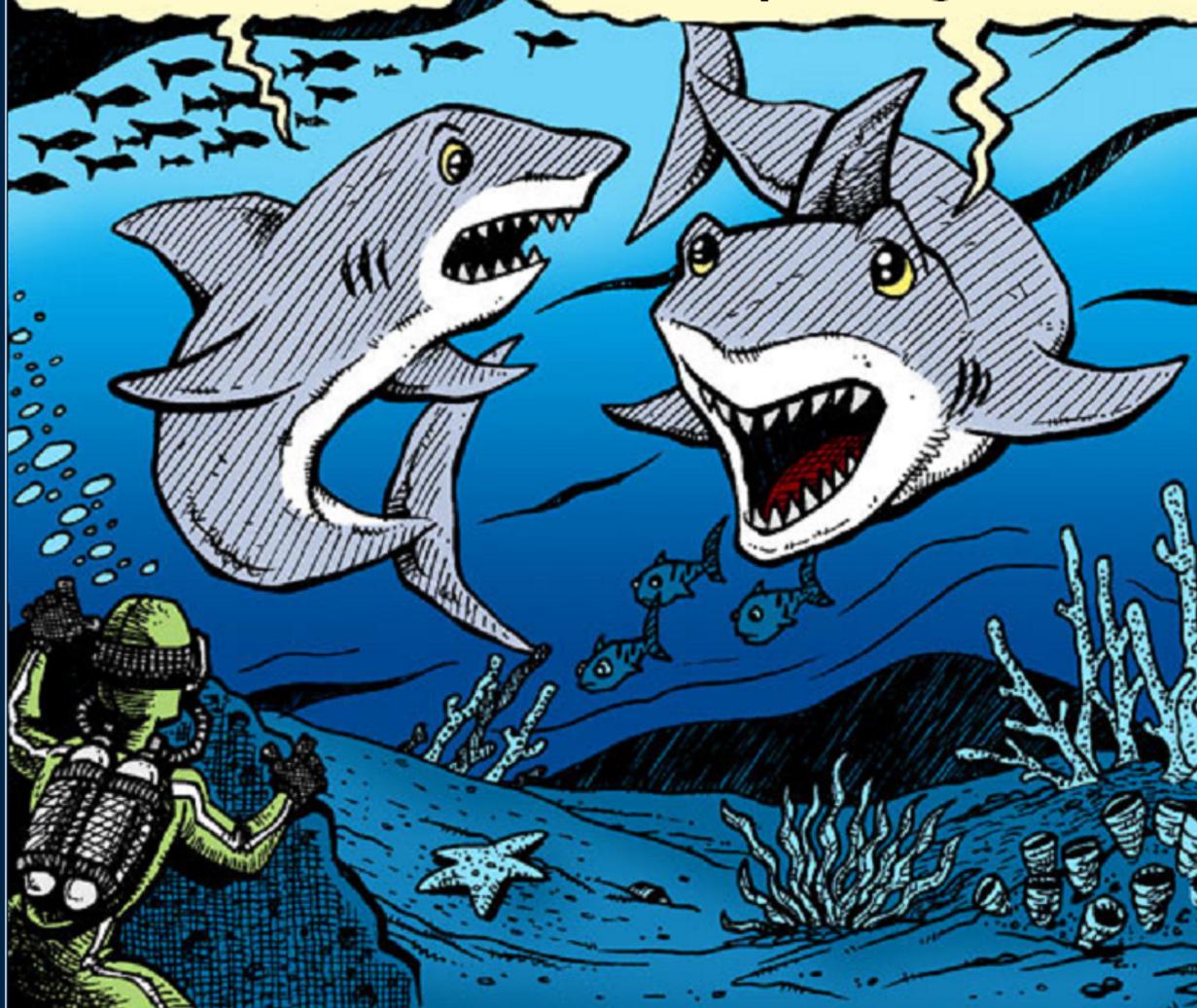
Consommation fréquente de poissons



Niveaux élevés de Hg dans les cheveux

Tu sais pourquoi il ne faut plus manger de l'humain toi?

Oui, il paraît qu'ils sont bourrés de mercure à cause de leurs plombages!



*Merci de votre attention!*