

# Santé humaine, santé des écosystèmes : des interdépendances à explorer

---

**Claude CASELLAS, Serge CHIRON, Hélène FENET, Elena GOMEZ**  
UMR Hydrosociences Montpellier, Université Montpellier 1

Claude Casellas est co-pilote du groupe technique « multi-exposition, eau et santé » du Forum Mondial de l'Eau

## Santé humaine, santé des écosystèmes : des interdépendances à explorer

- **Evolution de l'approche sanitaire**
- **Vulnérabilité et multiexposition**
- **Ecosystème sentinelle**
- **Ecosystème « bioréacteur »**
  
- Tentative de conclusion

## Evolution de l'approche sanitaire

### Définition de la Santé Publique, OMS 1952

L'art et la science de prévenir les maladies, de prolonger la vie, d'améliorer la santé physique et mentale des individus par le moyen d'actions collectives pour :

- 1 - Assainir le milieu
- 2 - Lutter contre les épidémies
- 3 - enseigner l'hygiène corporelle
- 4 - , 5 - , 6 -

## Evolution de l'approche sanitaire

CHARTRE pour la promotion de la santé 1986

CRÉER des MILIEUX FAVORABLES

Le lien qui unit de façon inextricable les individus et leur milieu constitue la base d'une approche socio-écologique de la santé.

Il faut attirer l'attention sur la conservation des ressources naturelles en tant que responsabilité mondiale.

## Evolution de l'approche sanitaire

En 2011,

- $65 \cdot 10^6$  de substances organiques et inorganiques possèdent un numéro CAS (augmentation d'environ 20 % par an)

Les possibilités de synthèse de nouvelles molécules ou celles qui sont en développement sont actuellement accompagnées d'une évaluation de leur risque mais peu de données sur les anciennes substances

## Evolution de l'approche sanitaire

### Listes prioritaires

- Persistance

Au sens strict: structure chimique stable

Rejetées en continu: pseudo-persistantes (certains médicaments)

- Bioaccumulation

Transport passif: lypophilie

Transport actif: « drug delivery », nanoparticules

- Toxicité

Directe

Indirecte: nanoparticules (ratio surf/taille, catalyseur),

Effets retard: ex: carcinogénicité

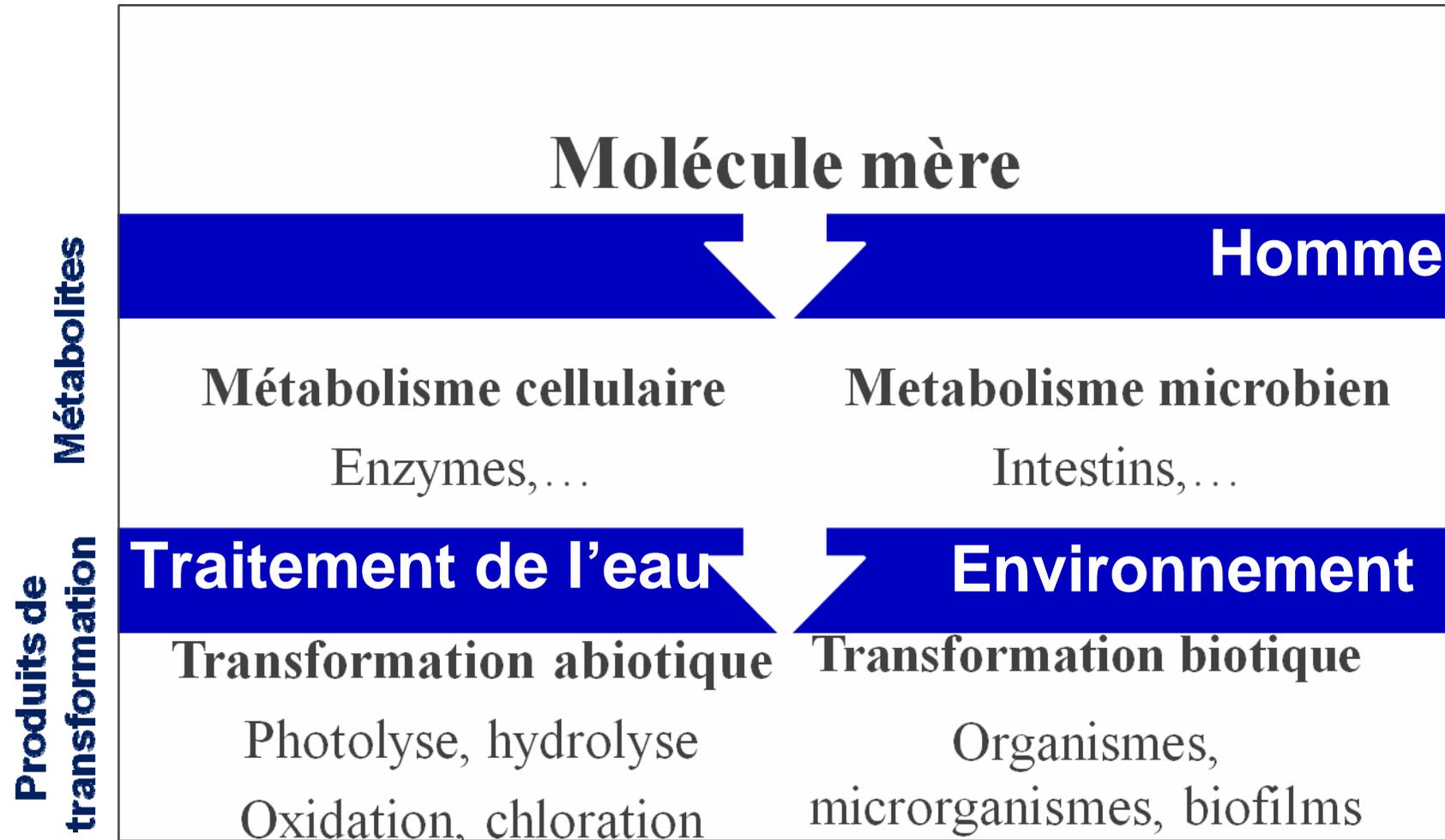
## Toxicité

« *Sola dosis fecit venenum* »



Paracelse (1493-1541)

# Spécificité des produits pharmaceutiques



## Multiexposition et vulnérabilité

- Multiexposition
  - Voies d'exposition
  - Plusieurs contaminants – faibles doses
  - Transformation dans l'environnement ou dans l'homme
  - Caractéristiques du milieu
- Vulnérabilité (stades de développement, état de santé, variabilité génétique), services rendus par les écosystèmes
- Perception du risque

## Multiexposition

- Approche par substance et liens de causalité
- Conditions physicochimiques (dé) favorisant l'effet toxique (température, matières organiques)
- Nouveaux outils en toxicologie

Approche par substance et liens de causalité

## Relations causales

la causalité dans les études épidémiologiques ou écologiques peut être mise en évidence

DDT

Tributyletain

Nonylphenols

...

L'écosystème rôle de **sentinelle** pour la santé humaine

# Conditions physicochimiques modifiant l'effet toxique

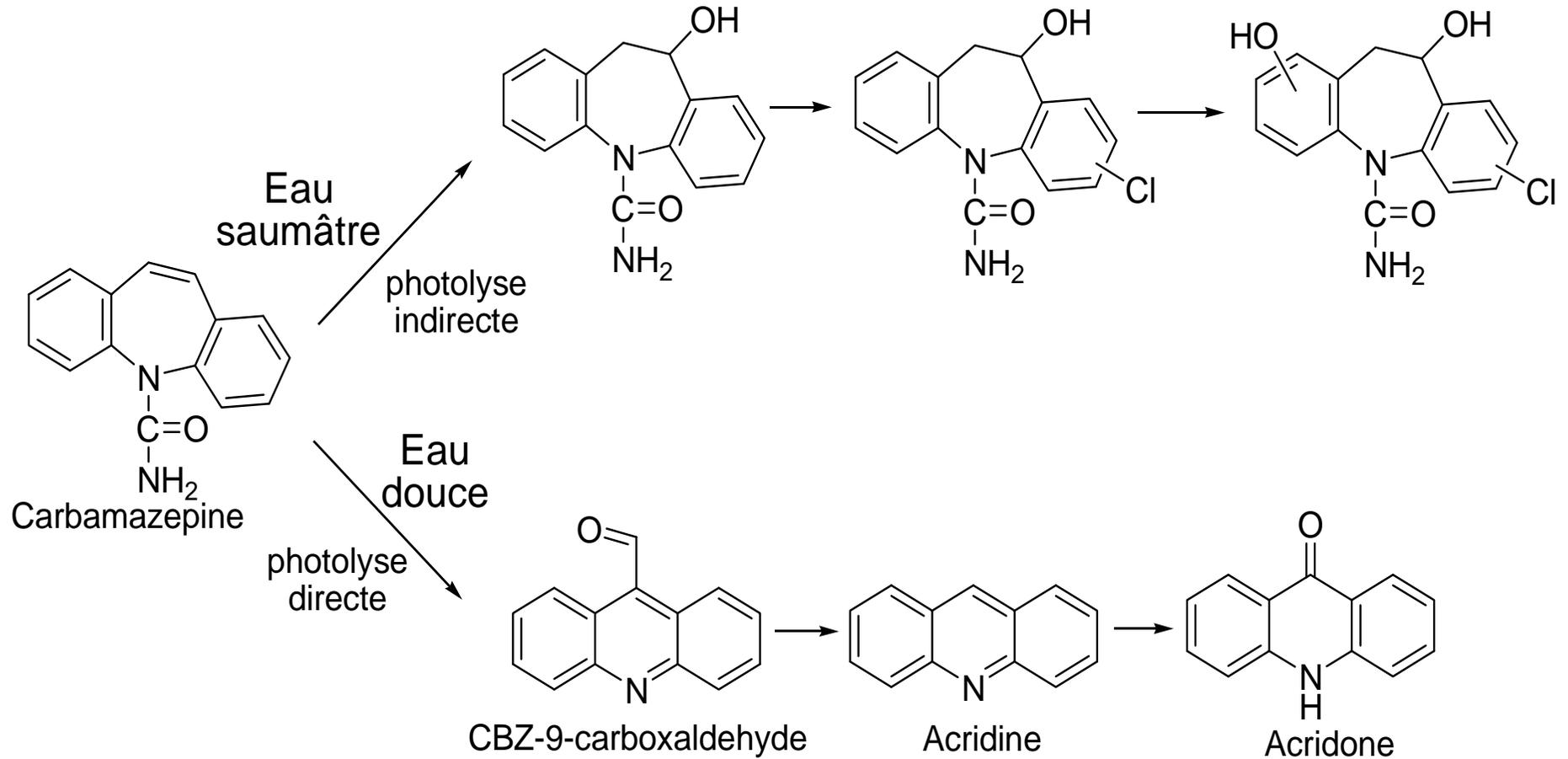
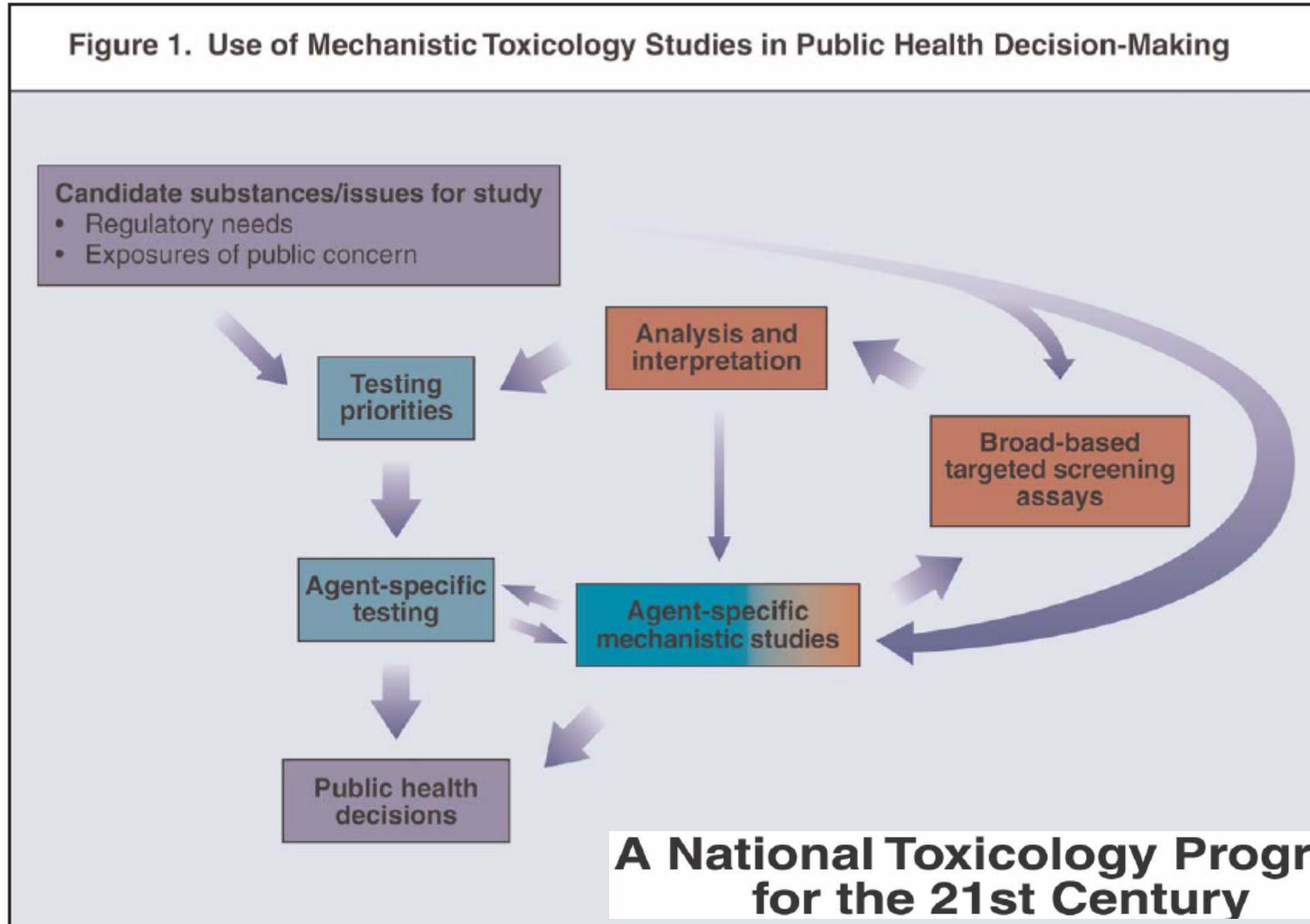
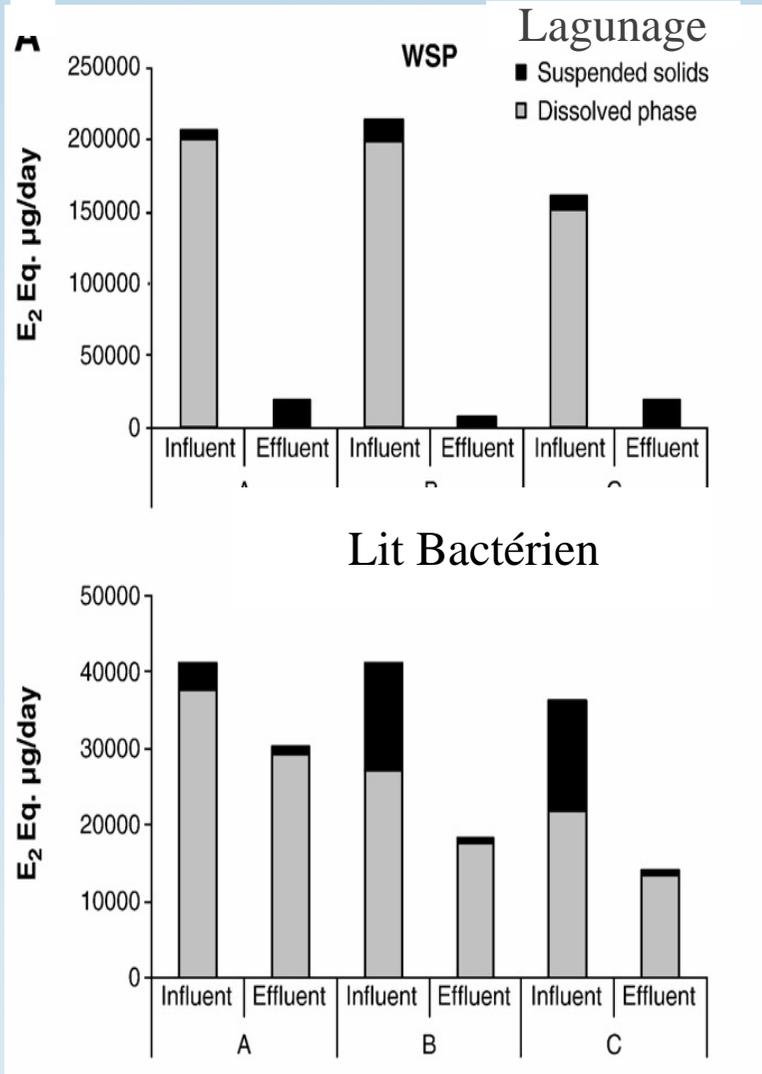




Figure 1. Use of Mechanistic Toxicology Studies in Public Health Decision-Making



**A National Toxicology Program  
for the 21st Century**



Comment se distribuent les estrogénomimétiques entre la phase dissoute (grisée) et la phase particulaire (noire) ?

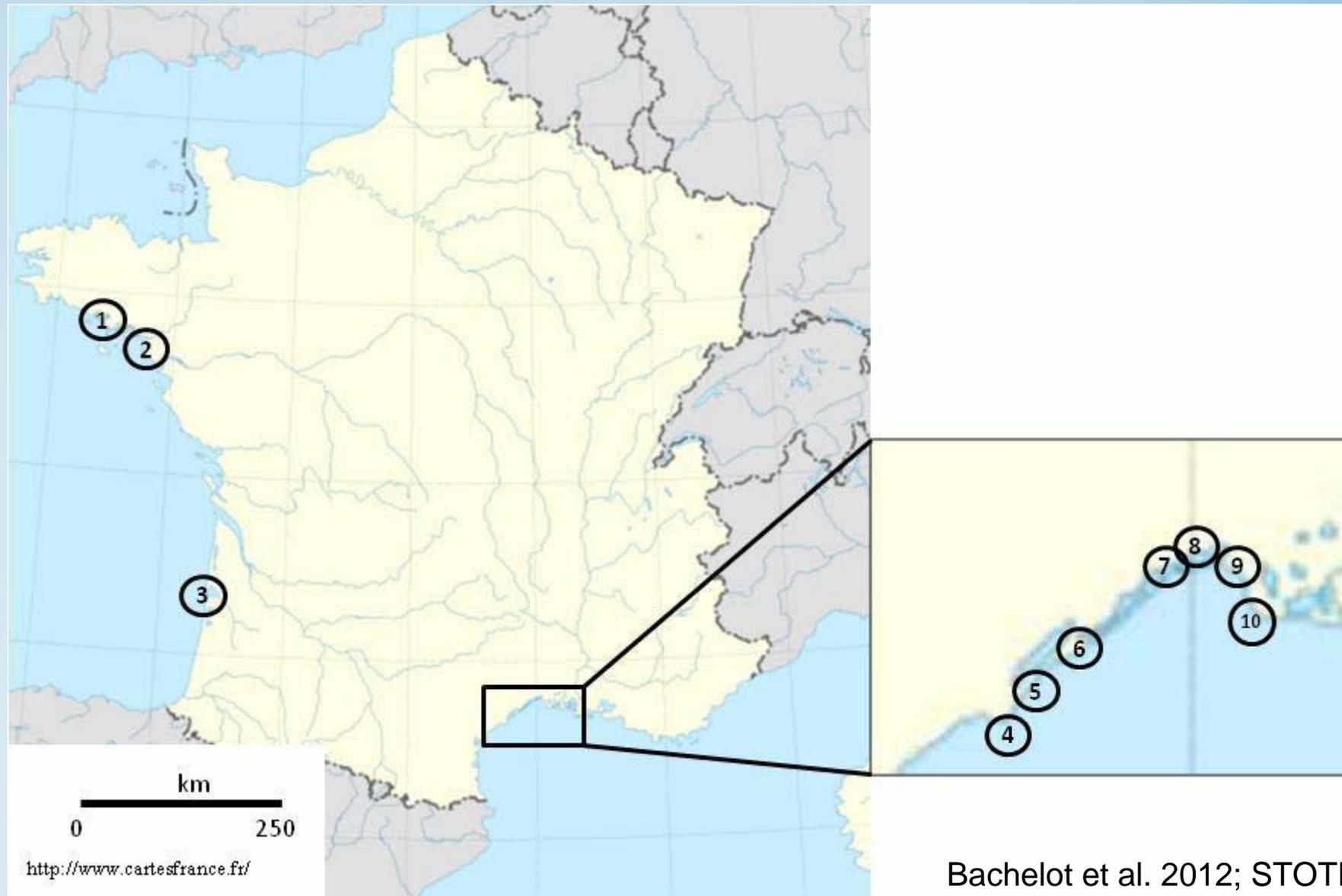
Ecosystème bioréacteur

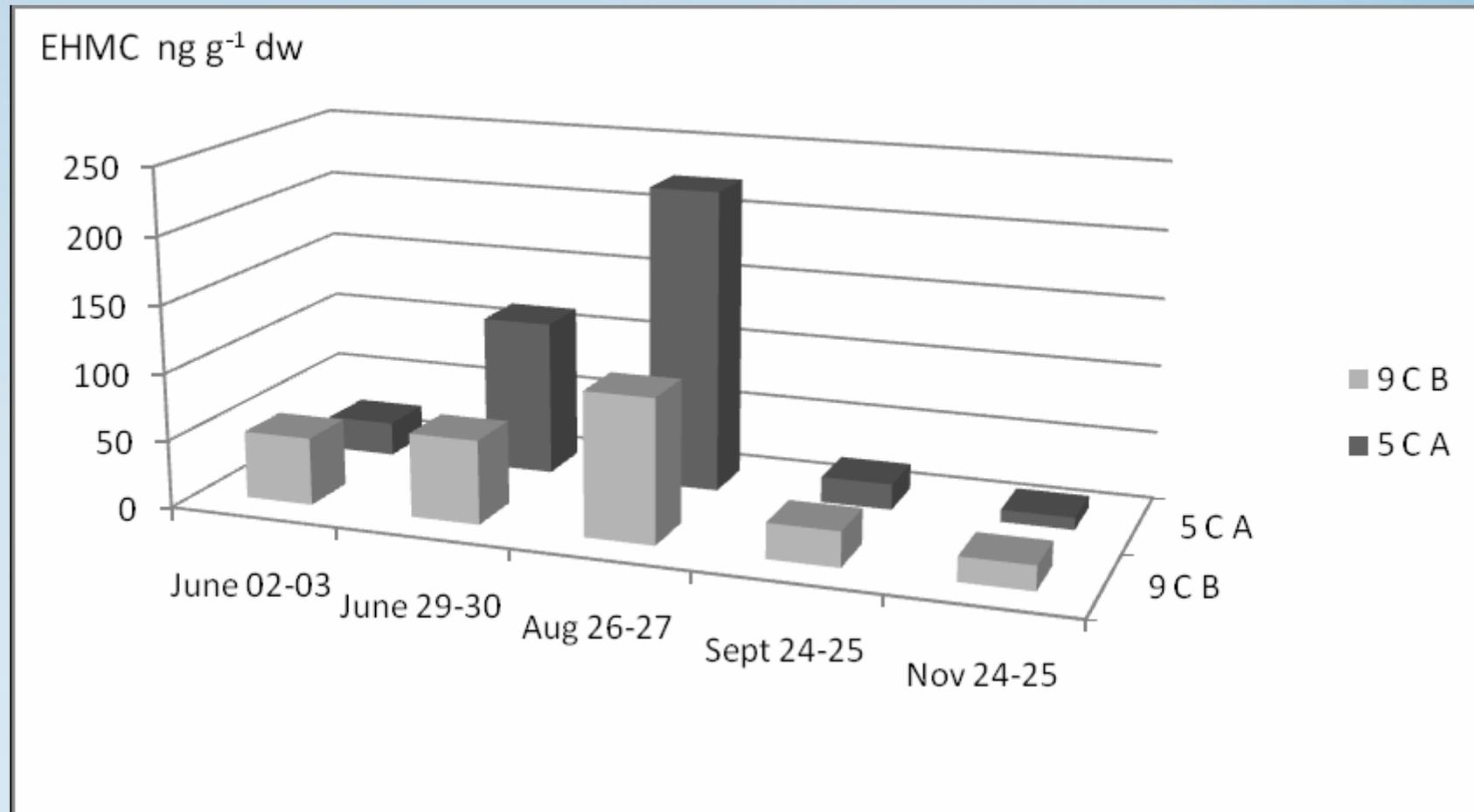
Hot-spot, Hot-moment

- Variabilité et dynamique spatiale et temporelle à prendre en compte

Zones de transition

## Concentration des écrans-UV dans les moules du littoral





EHMC ng g<sup>-1</sup> dw dans deux sites “fermés”(C): dont la taille de population est différente (A>B)

## Tentative de conclusion

Démarches à développer pour répondre aux manques de connaissance

Une approche par mode d'action permettrait de prendre en compte un groupe de substances agissant sur un récepteur, une protéine, une cellule, un tissu...

Intérêt d'une alerte précoce

Besoins de connaissance de la toxicologie aux faibles doses et des mélanges

Tentative de conclusion

**Le Forum Mondial de l'Eau**  
**12-17 mars 2012**  
**Groupe de travail**

Multi-exposition, eau et santé

"d'ici 2015 dans certaines régions du monde établir un ensemble de 10 programmes de recherche solides sur la multi-exposition aux contaminants de l'eau et les milieux aquatiques (maladies transmissibles, maladies non transmissibles, malnutrition, ...). "

Tentative de conclusion

**Adapter son environnement**

**S'adapter à son environnement**

**Développement d'une attitude raisonnée**