

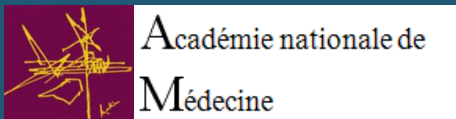


# La santé environnementale

## Une seule santé

**Yves Levi**

Professeur émérite, Université Paris Saclay



# La santé humaine



État de complet bien-être **physique, mental et social** et pas seulement l'absence de maladie et d'infirmité

**Santé publique** : actions de la société pour protéger, soigner, maintenir en bonne santé et éviter les accidents, les maladies et les morts prématurées.

Intègre des programmes, des services et des politiques pour promouvoir la santé de tous

**Santé environnementale** : discipline qui étudie les perturbations de la santé humaine suite aux expositions à des dangers de l'environnement (environnement général, au travail, dans les habitats, les établissements publics...).

L'environnement est estimé responsable de 20 % des morts dans la zone européenne.

Environnement, alimentation

Médecine au travail

Réglementations et politiques de santé

Sécurité alimentaire

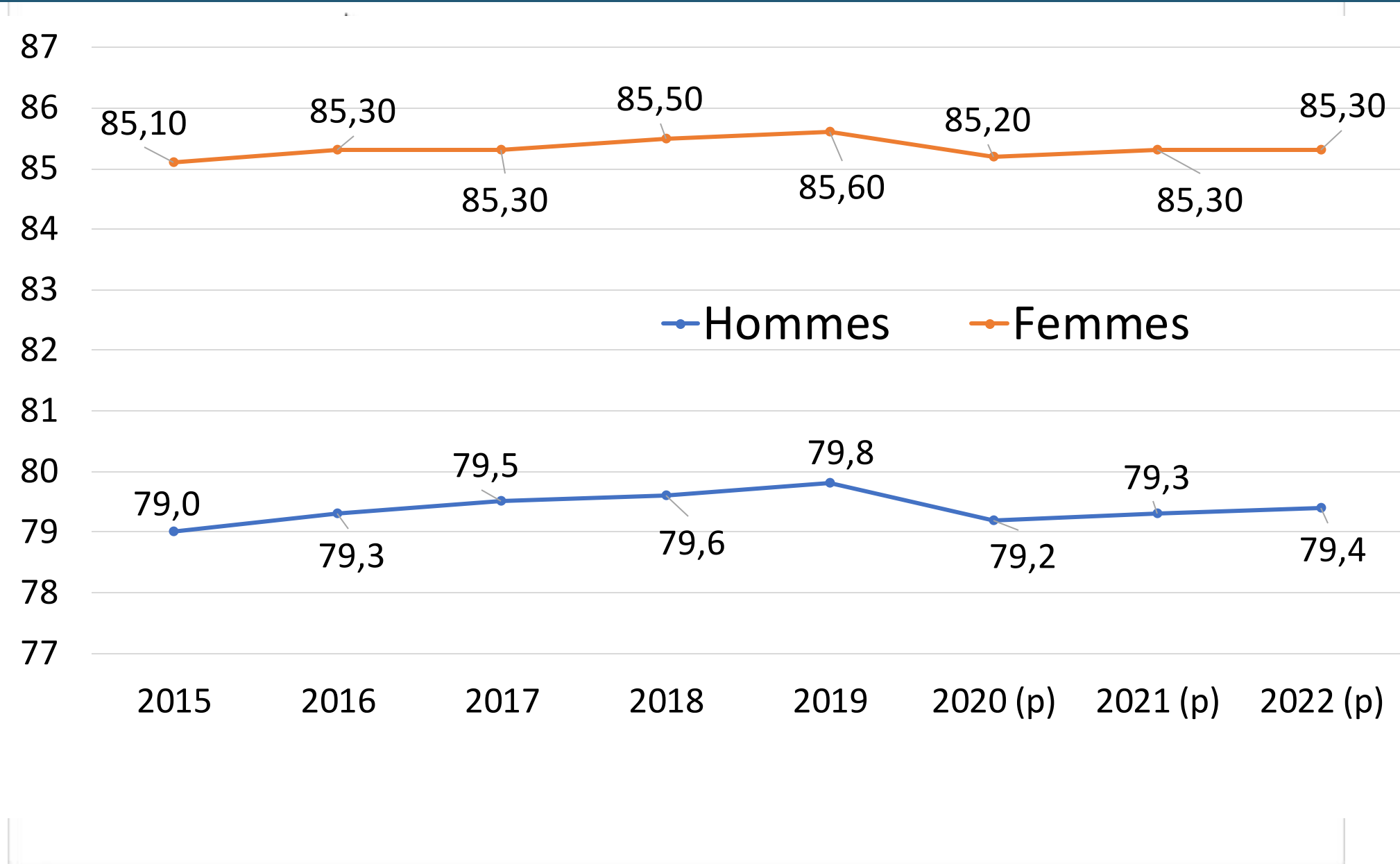
Hygiène industrielle

Épidémiologie

Surveillance, analyses

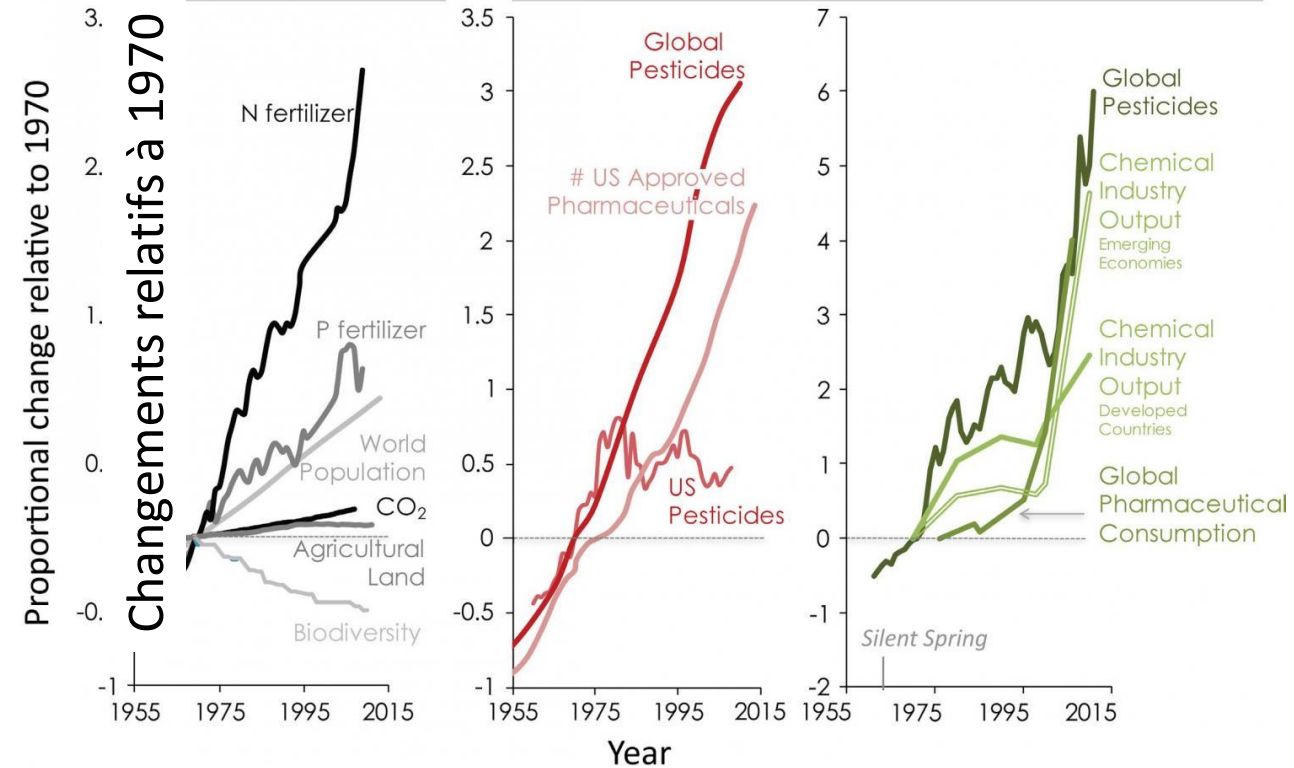
Psychologie et sociologie

# Évolution de l'espérance de vie (France 1740-2020)



# Les pressions anthropiques majeures

- La multipollution chimique
- Les émissions de gaz à effet de serre
- L'imperméabilisation des sols, déforestation
- Démographie et urbanisation intensive



# Les déterminants de la santé

**Dangers : chimiques, biologiques, physiques**

**Exposition**

**Risque**

Facteurs génétiques

Non génétiques

Accidents, guerres, blessures

Éliminer les dangers et les sources de pollutions

**Environnement**

(habitat, travail, air, eau...)  
Pollution, nuisances, urbanisation, transports...

**Style de vie et Comportements**

Alimentation, sédentarité, drogues, tabac, sexualité...

**Social**

Cohésion sociale et médicale, accès aux soins, éducation, littéracie...

Maladies génétiques

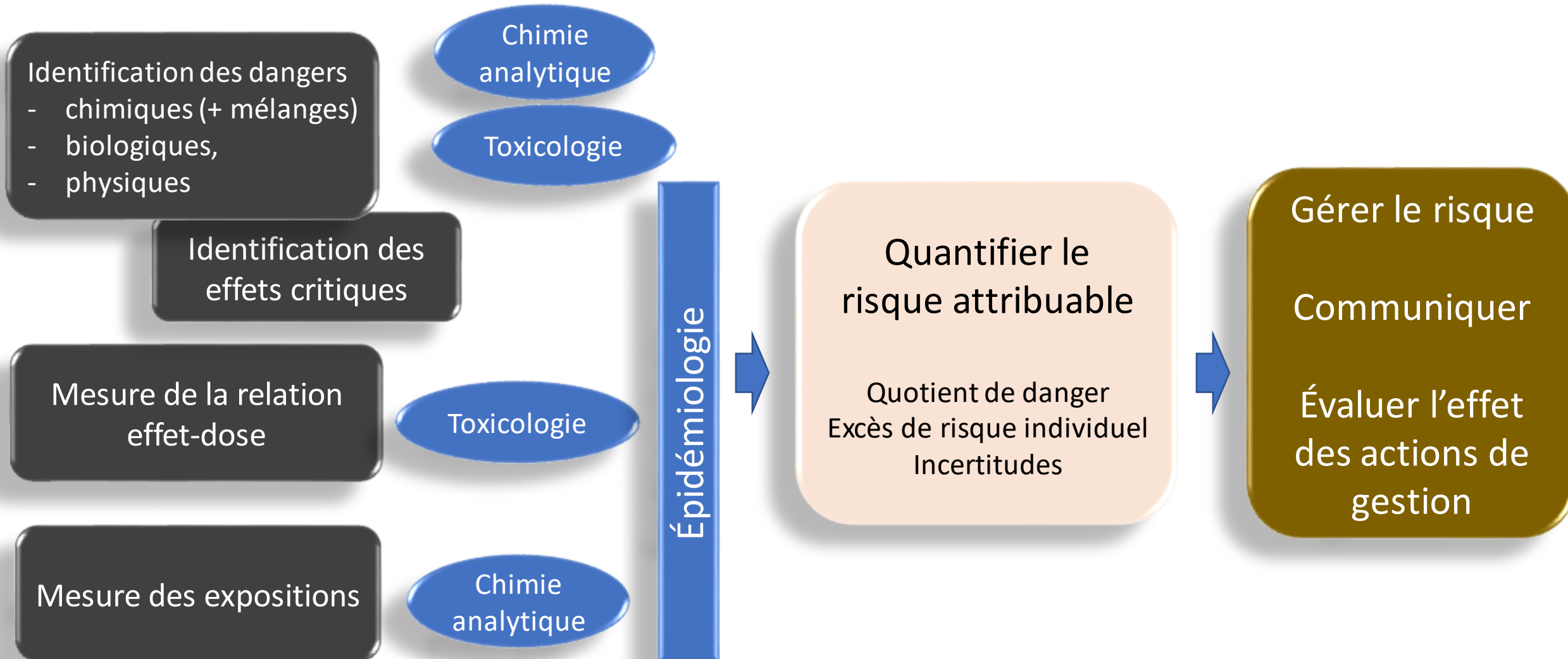
Cancers, mal. cardiovasculaires et respiratoires, troubles mentaux, diabète, obésité, infections...

Handicaps, mortalité

Réduire les expositions  
Vacciner les populations, protections individuelles, changer les comportements, améliorations sociales...

# Guider les actions par la quantification des risques

**Ne pas confondre risques et dangers, sources et agents, exposition et effets**



# Préoccupation mondiale



- Thèmes de santé ▾
- Pays ▾
- Centre des médias ▾
- Urgences sanitaires ▾
- Données ▾

Page d'accueil / Thèmes de santé / Santé environnementale



## Santé environnementale

Vue d'ensemble

Impact

Action de l'OMS



- Who we are ▾
- Where we work ▾
- What we do ▾
- Publicatio

Home / News, Stories & Speeches / story

23 NOV 2023 | STORY | CHEMICALS & POLLUTION ACTION

## What is fuelling the world's antimicrobial resistance crisis?



- Actualités/Presse
  - Grands dossiers
  - Ministère
  - Métiers et concours
  - Pr
- Prévention en santé
  - Santé et environnement
  - Soins et ma

Accueil > Santé et environnement

## Santé et environnement



4<sup>e</sup> PLAN NATIONAL  
SANTÉ ENVIRONNEMENT

Plan National Santé-Environnement 4 (PNSE 4) : "un environnement, une santé" (2021-2025)



Qu'est-ce que le radon ?



# La santé environnementale n'est pas la santé de l'environnement





# Concepts fondamentaux de la santé environnementale

## Progrès analytiques

Chimiques  
Biologiques  
(bioessais)  
Microbiological

Progrès de  
l'épidémiologie

## Grande liste de dangers

Pesticides,  
plastifiants,  
médicaments,  
polluants persistants,  
solvants, mélanges...

Bruit, chaleur,  
rayonnements...

Microorganismes

## Inter-compartiments

**Air**  
(intérieur-extérieur)

**Eaux**  
(surface-souterraines)

**Sols**  
(agriculture, industrie,  
mines, déchets...)

## Quantifier les risques

Épidémiologie

Expologie

Toxicologie

Expertise  
collective

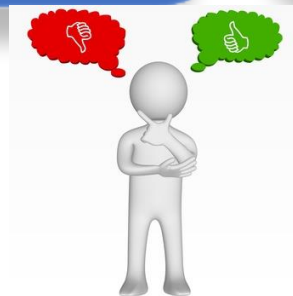
## Une seule santé

Animaux/plantes

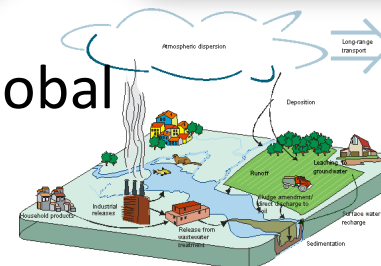
Humain

Environnement

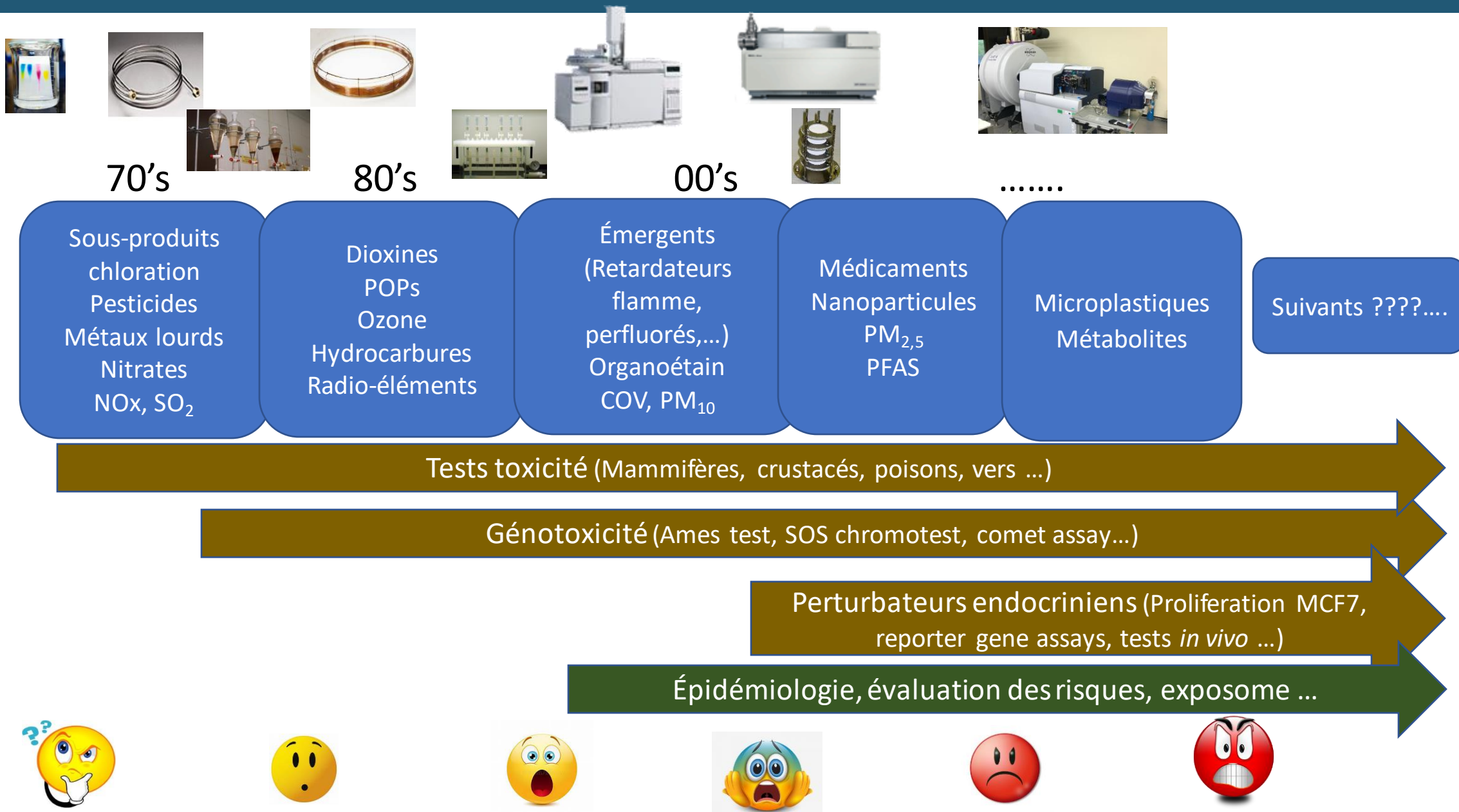
Connaître



Problème global

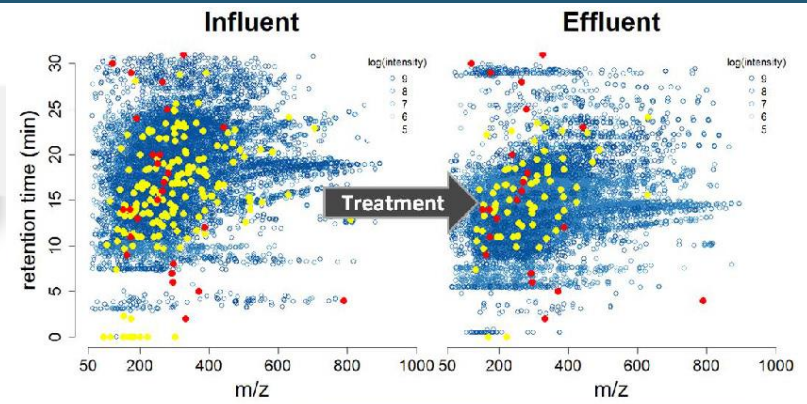


# Progrès analytiques impressionnants.....forte inquiétude

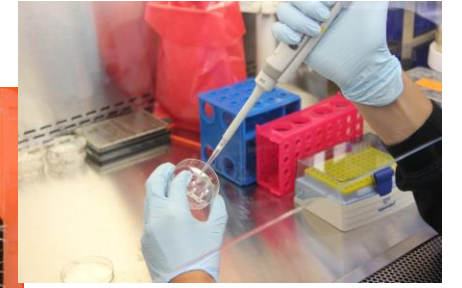


# Progrès analytiques

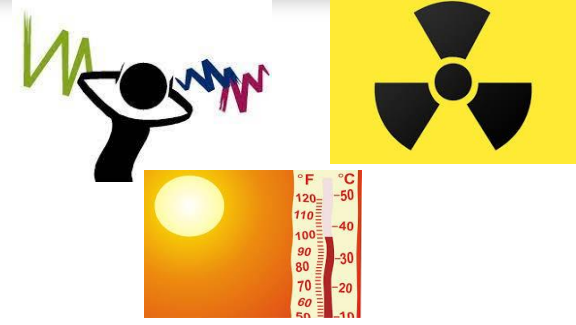
Multidétection de traces de polluants



Détection et suivi de microorganismes pathogènes



Dangers physiques

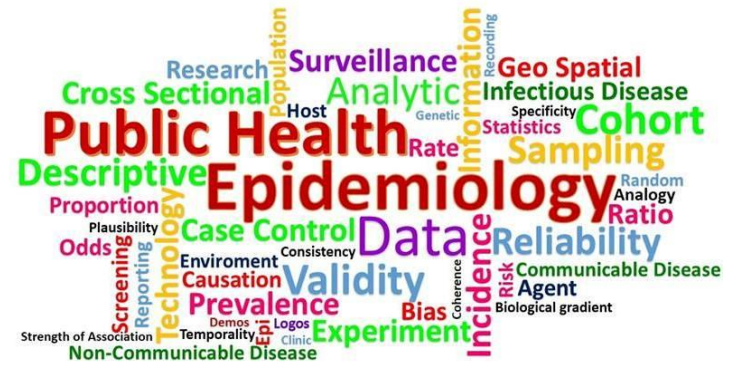


Bioessais



Études épidémiologiques

Qui ? Où ? Quoi ? Déterminants ? Vitesse de diffusion ?



# Mélanges de produits chimiques



**Pesticides**



**Plastifiants**



**Engrais**



**Médicaments**



**Produits de santé corporelle**



**Détergents  
Biocides**

**EXPOSOME**  
Très faibles concentrations  
Diversité  
Chronicité  
Mélanges  
Nombreux effets...

**Solvants**



**Métaux**

**Hydrocarbures**



**Nanoparticules**



**Sous-produits**

**Toxines naturelles** **Radio-éléments**



**Microplastiques**



**Intermédiaires de synthèse**



# Qualité air extérieur : Surveillance insuffisante

40 000 décès annuels attribuables aux particules  $PM_{2,5}$  (Santé publique France)

## Paramètres surveillés

- Particules  $PM_{2,5}$
- Particules  $PM_{10}$
- Ozone
- Dioxyde d'azote
- Dioxyde de soufre
- Oxyde de carbone

Et aussi... NO, benzène, plomb, arsenic, cadmium, nickel, mercure, hydrocarbures aromatiques polycycliques

+ liste de polluants d'intérêt national à surveiller dont une liste de pesticides.

# Qualité de l'air intérieur

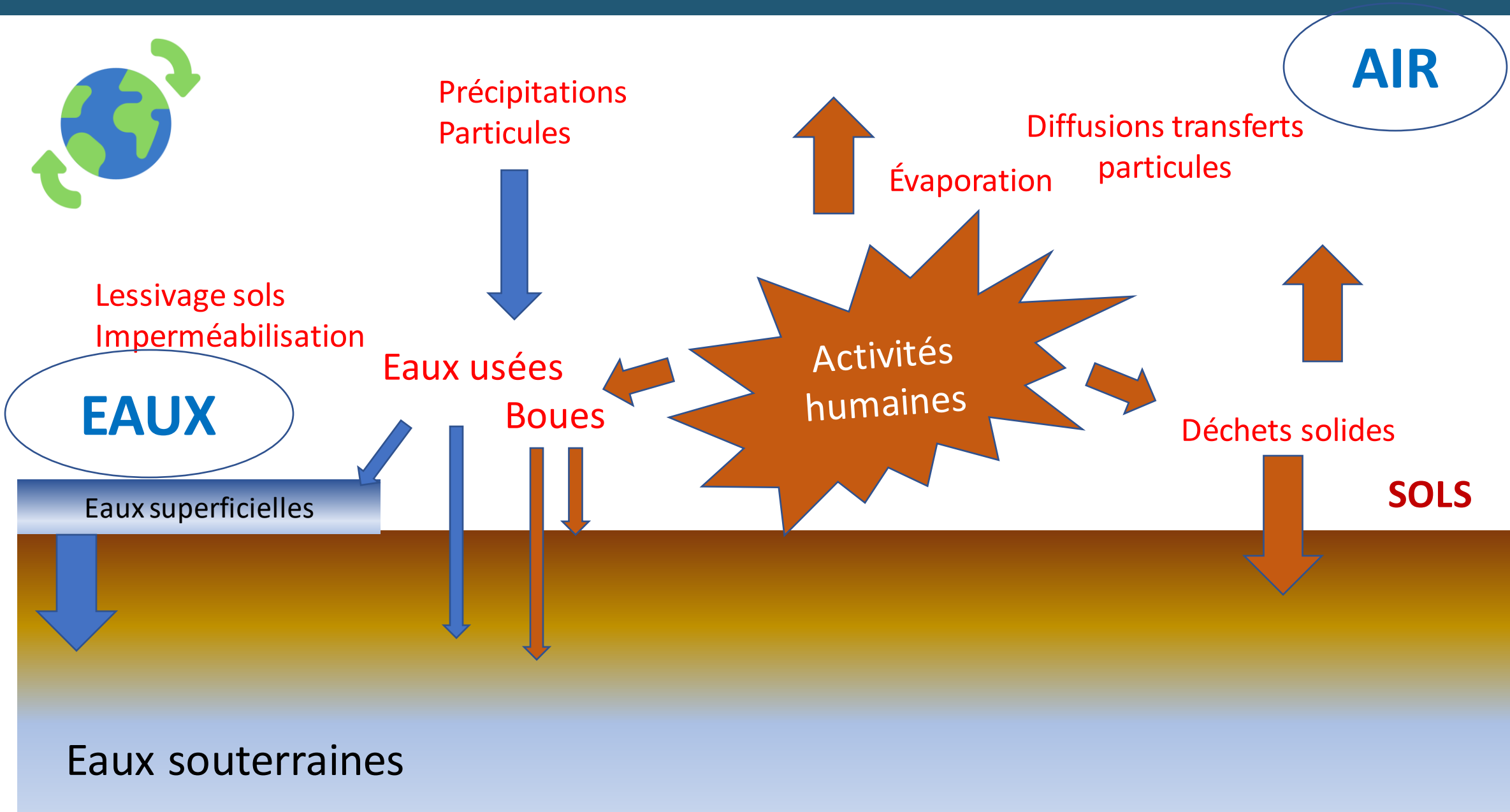
- Selon l'OMS : Pollution de l'air intérieur des habitations responsable en 2020 d'environ 3,2 millions de décès par an dont plus de 237 000 d'enfants de moins de 5 ans.

Cette pollution (surtout aux particules) entraîne : AVC, cardiopathies ischémiques, BPCO, cancer pulmonaire.

- Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) :
  - « hautement prioritaires » = formaldéhyde, benzène, acétaldéhyde, particules, radon et dichlorvos
  - « très prioritaires » = dioxyde d'azote, toluène, trichloréthylène, plomb, tétrachloréthylène, dieldrine, aldrine, monoxyde de carbone, allergènes de chien, de chats, d'acariens.
- Sources multiples : Tabagisme/cannabisme, cuisson, moisissures, matériaux de construction, meubles, acariens, produits d'entretien, peintures...

Aldéhydes, phtalates, polychlorobiphényles, composés organochlorés, organobromés et organophosphorés, hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyréthriinoïdes, phénols et alkylphénols, muscs synthétiques, parabènes ...

# Transferts inter-compartiments



# Inter-compartiments

Terrestrial TM geochemical cycles with aerosols

## Sources

Atmospheric Particulates (PMs, Aerosols)  
TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, UFP



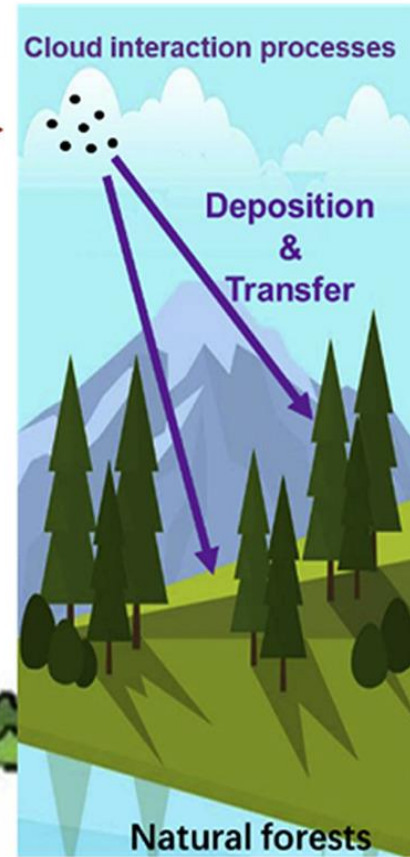
**SOURCE**

Traffic  
Industry  
Coal  
Road

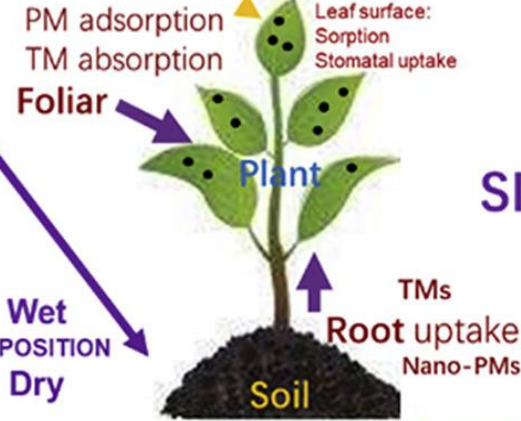
Trace Metals (TMs)  
Pb, Cd, Hg, As, Cr, etc.



## Transport



**SINK**



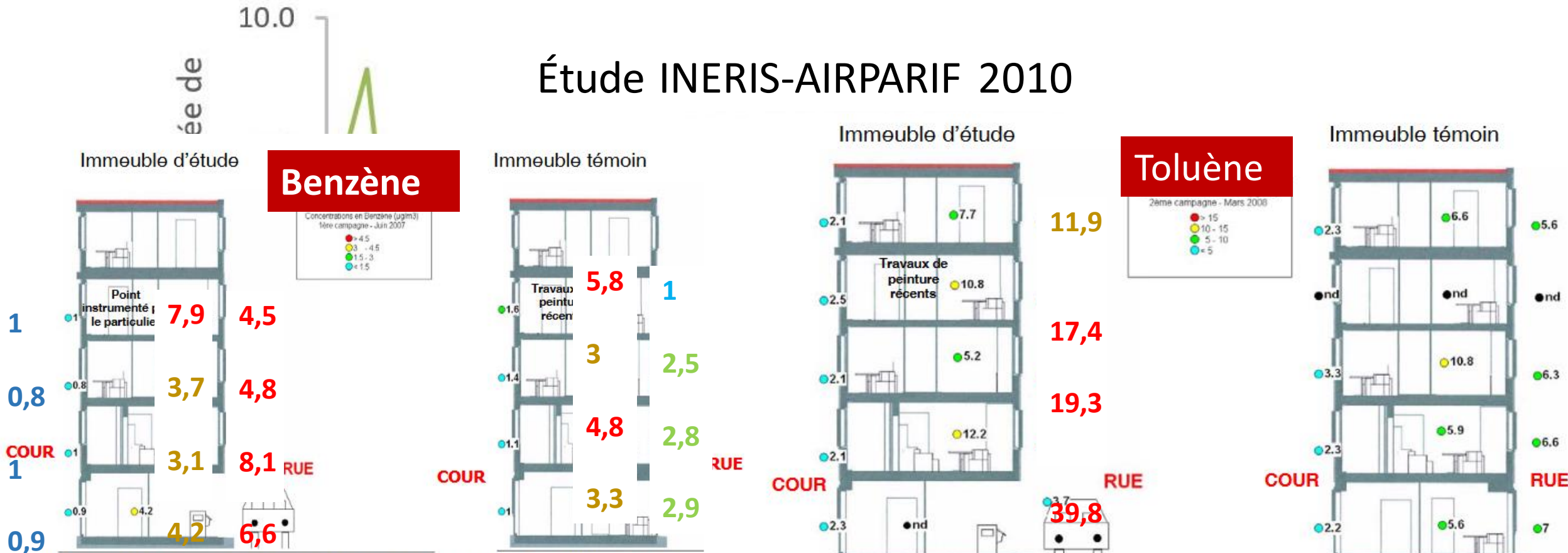
**Ville**

**Rural**

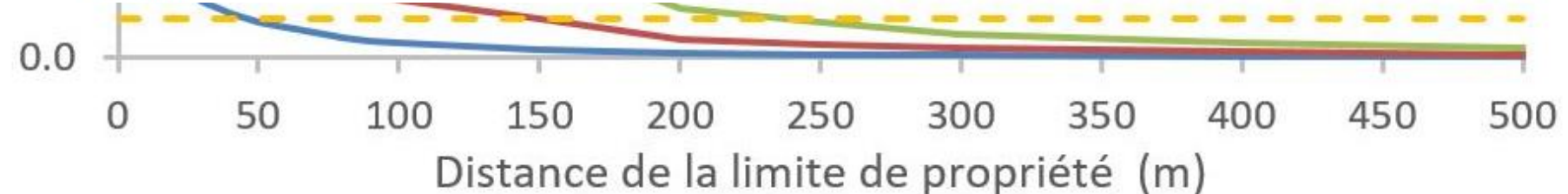
**Espaces éloignés**

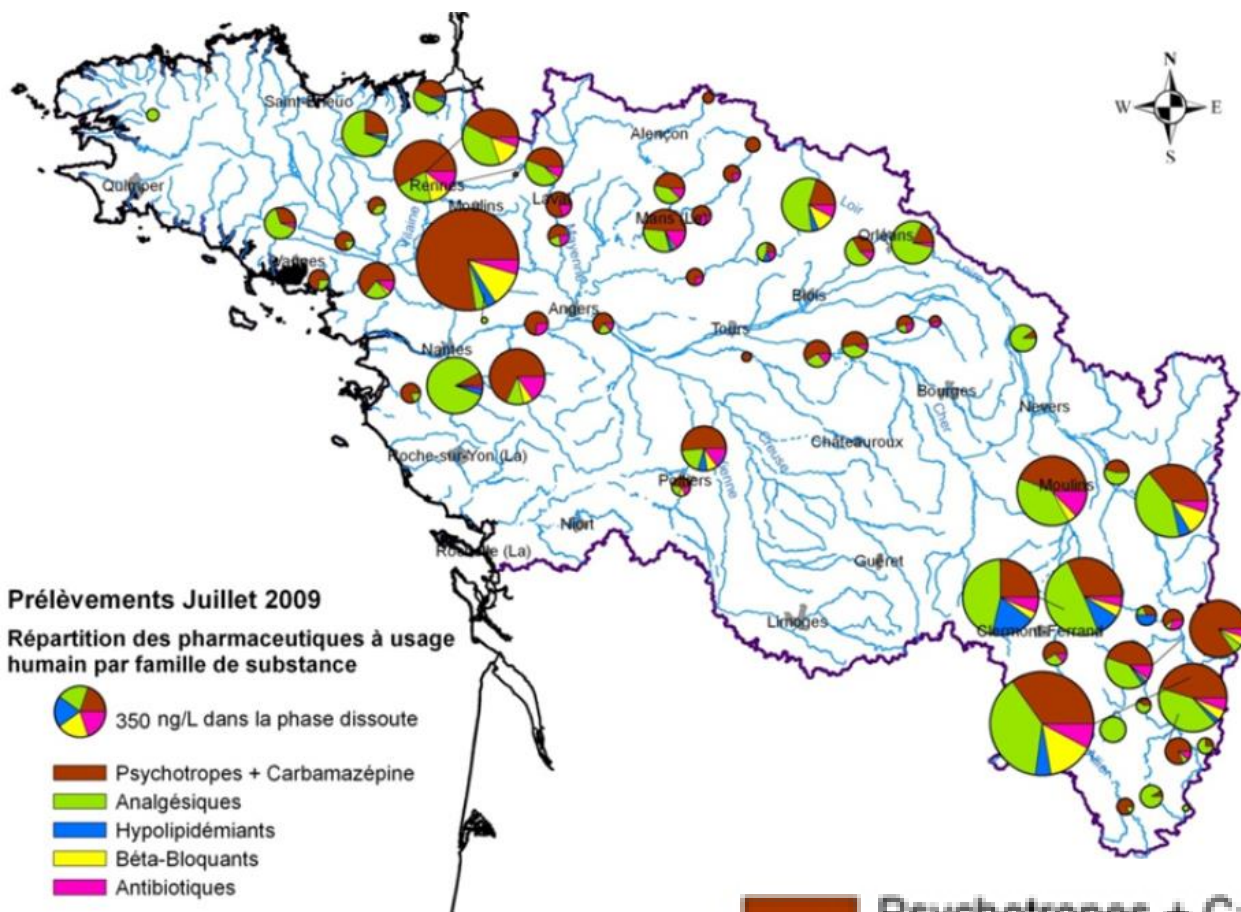
- Urbanisation
- Occupation des sols
- Pollution chimique
- Énergie et changement climatique
- Pratiques agricoles
- ...



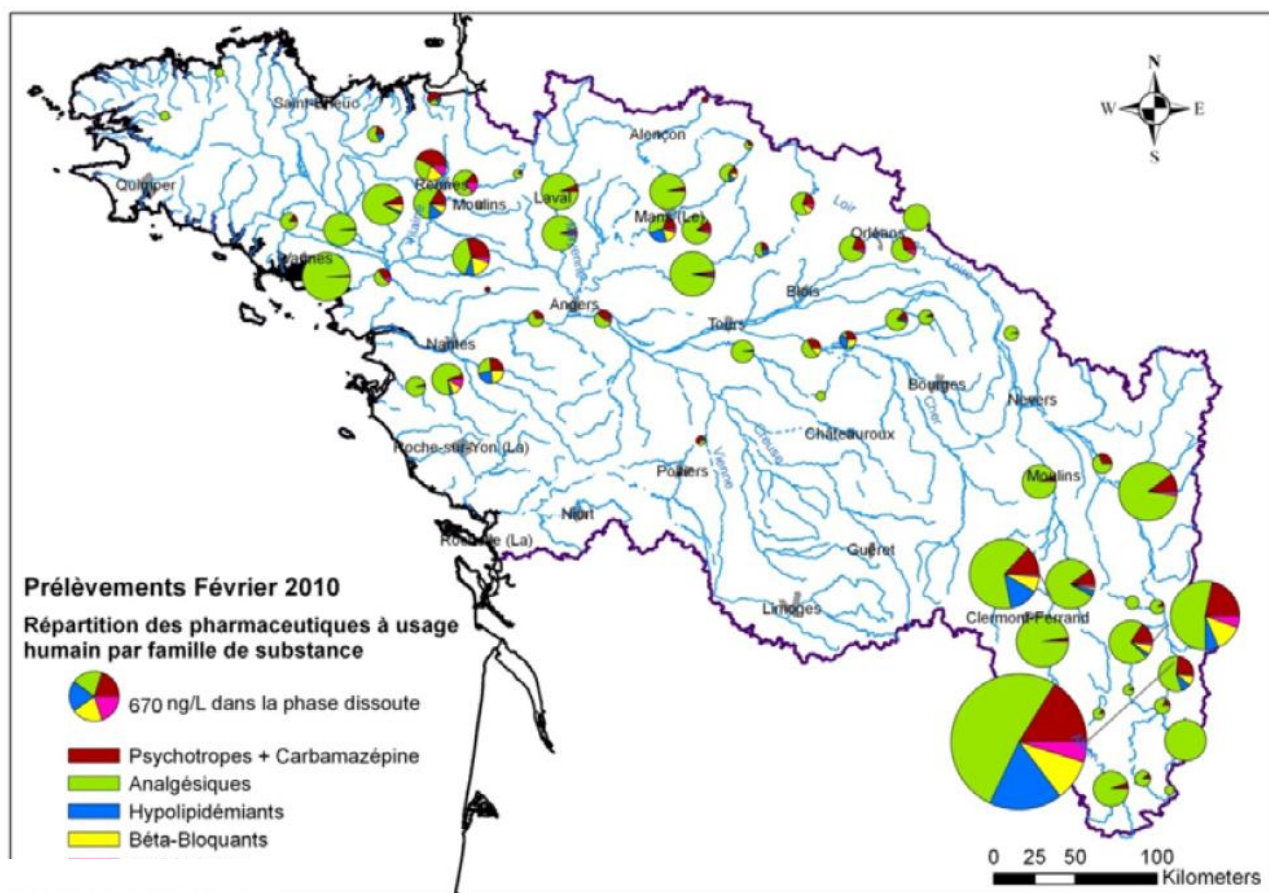


Représentation des concentrations en benzène mesurées à l'intérieur et à l'extérieur des logements de l'immeuble témoin et de l'immeuble d'étude, station A.



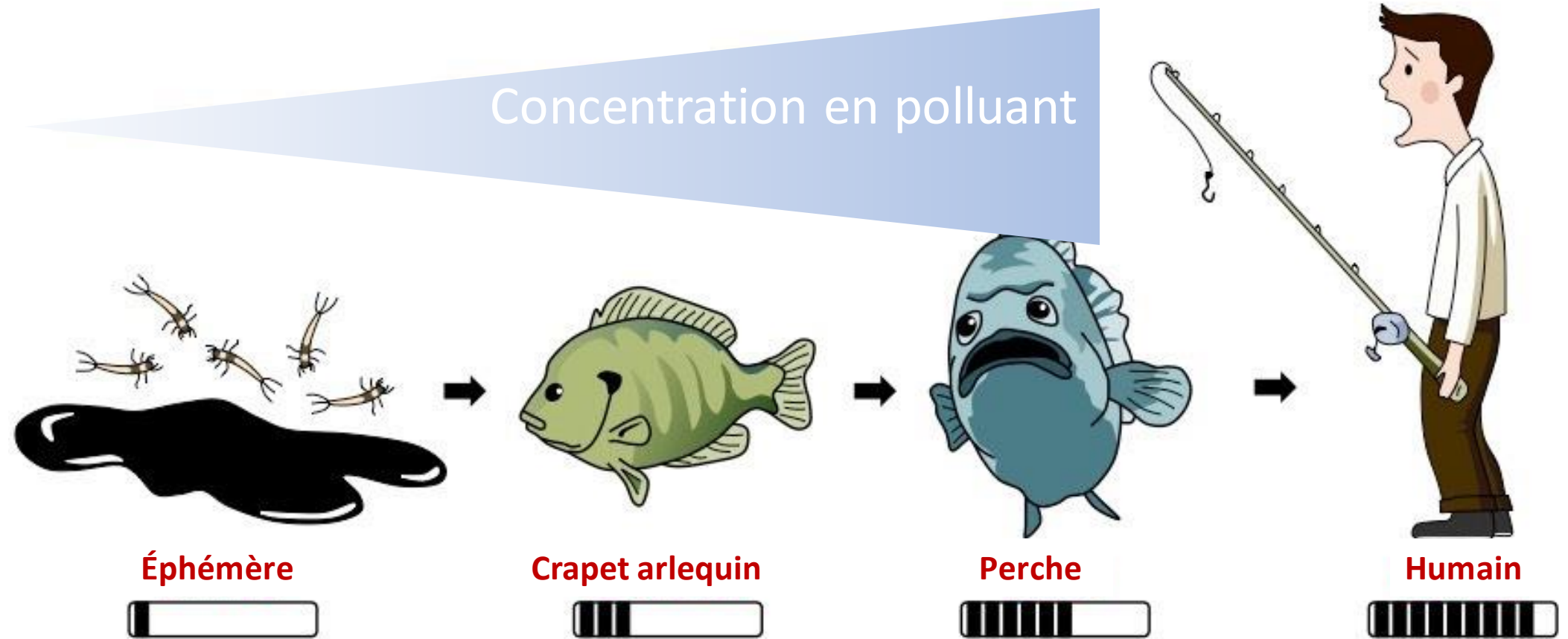


Juillet 2009



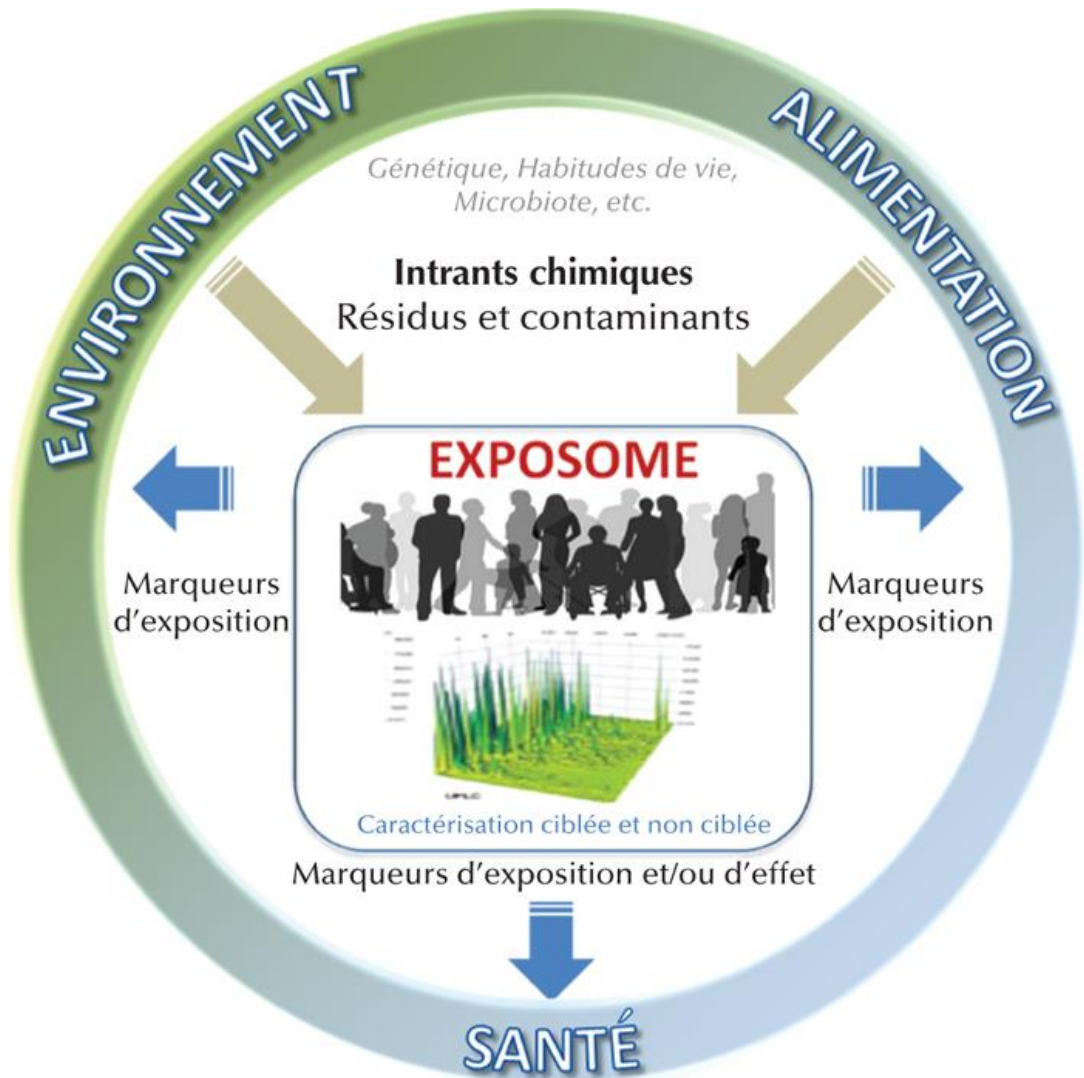
Février 2010

# Bioaccumulation – Bioamplification



Mercure, polluants organiques persistants, accumulation dans les graisses ....

# Exposome : une ambition majeure



Connaitre impérativement toutes les expositions sur toute la vie

Épidémiologie, chimie analytique

Exige d'investir de véritables moyens ambitieux avec un programme fédérateur : une priorité de santé publique

# Dizaine de milliers de dangers à lier à une liste réduite d'effets toxiques ?

**Apoptose**

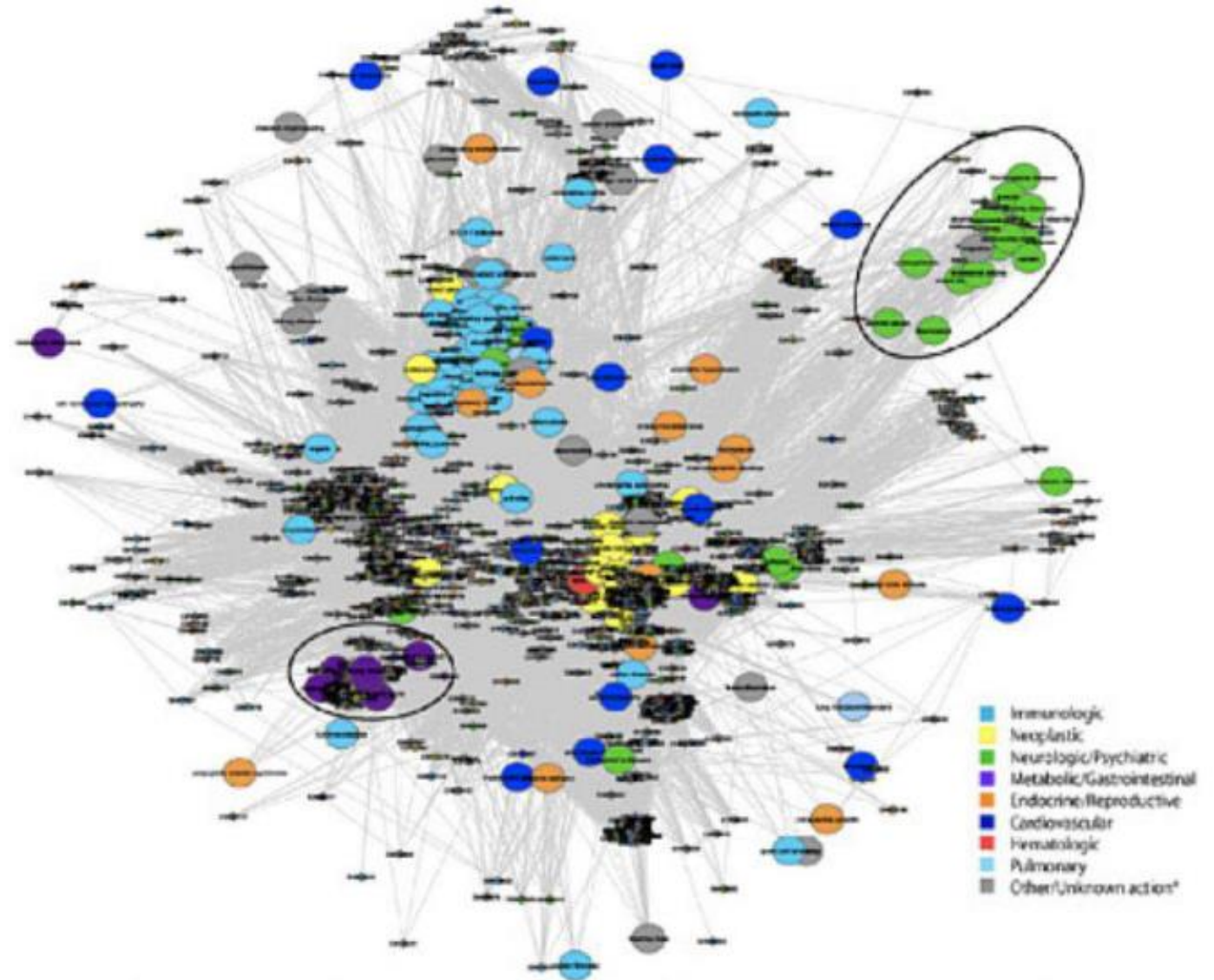
**Perturbation endocrinienne**  
(cancers, Reproduction, développement...)

**Stress oxydatif**

**Cancérogènes**

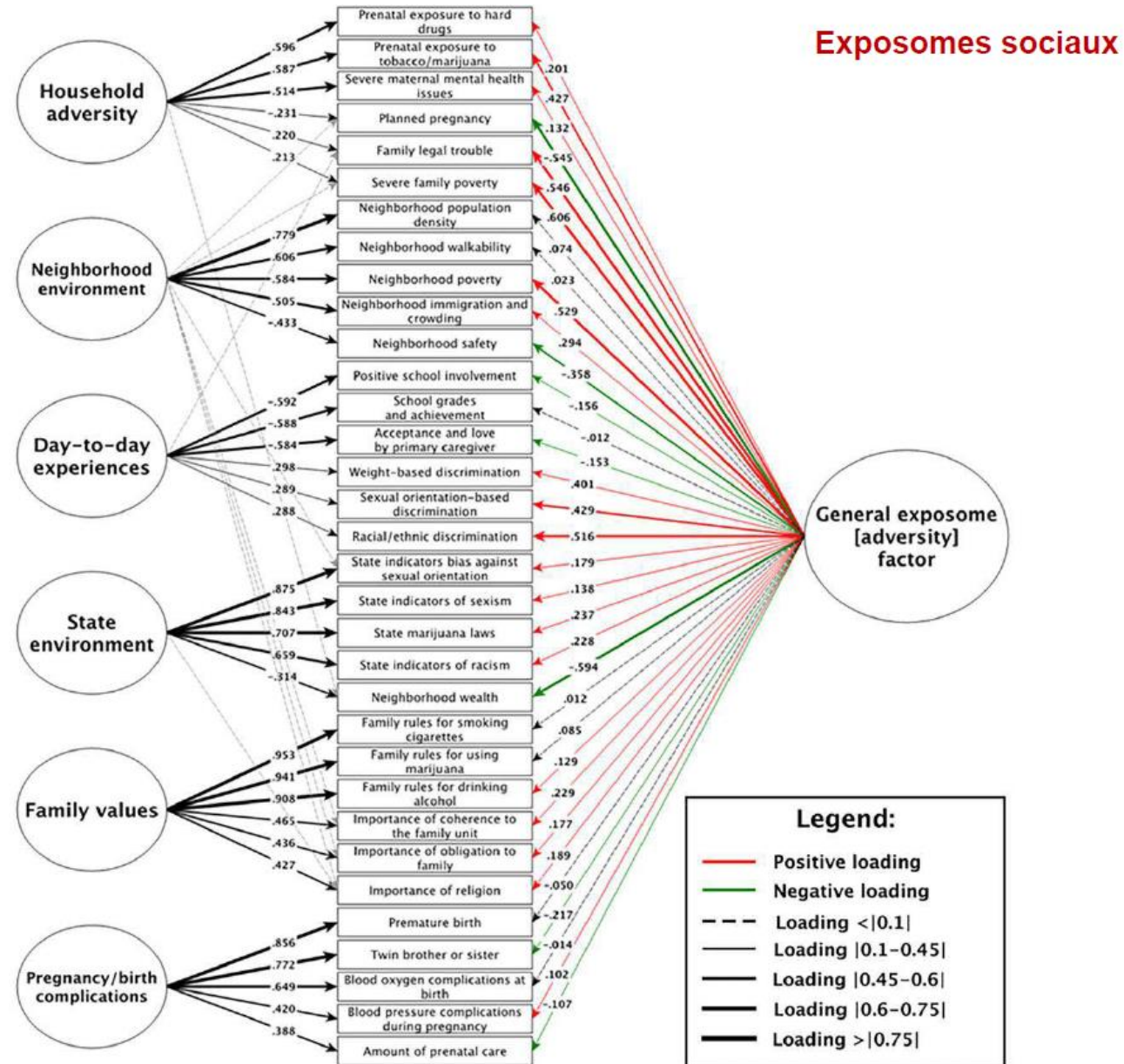
**Adaptation métabolique**

...

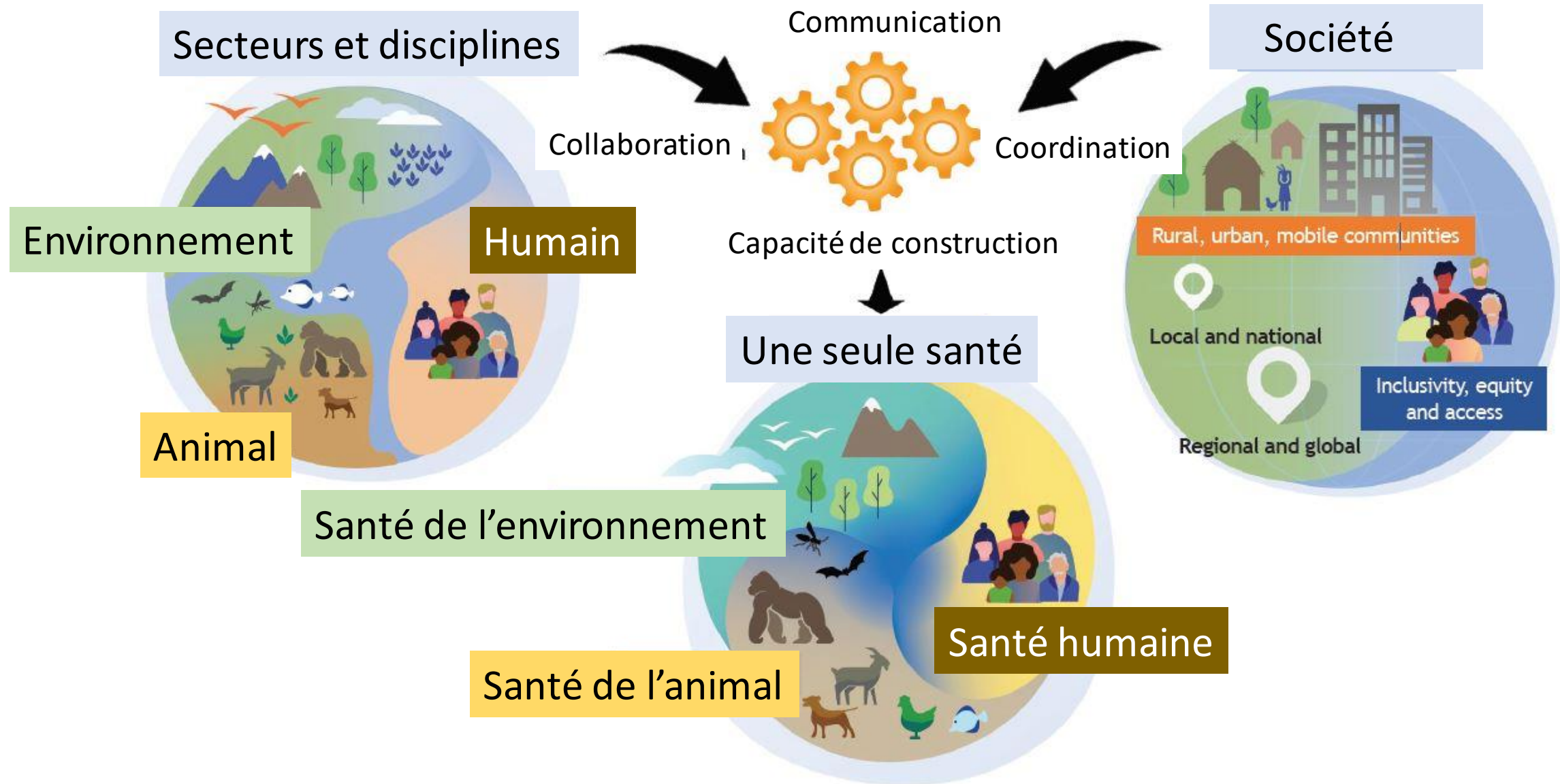


# Facteurs sociaux de l'exposome

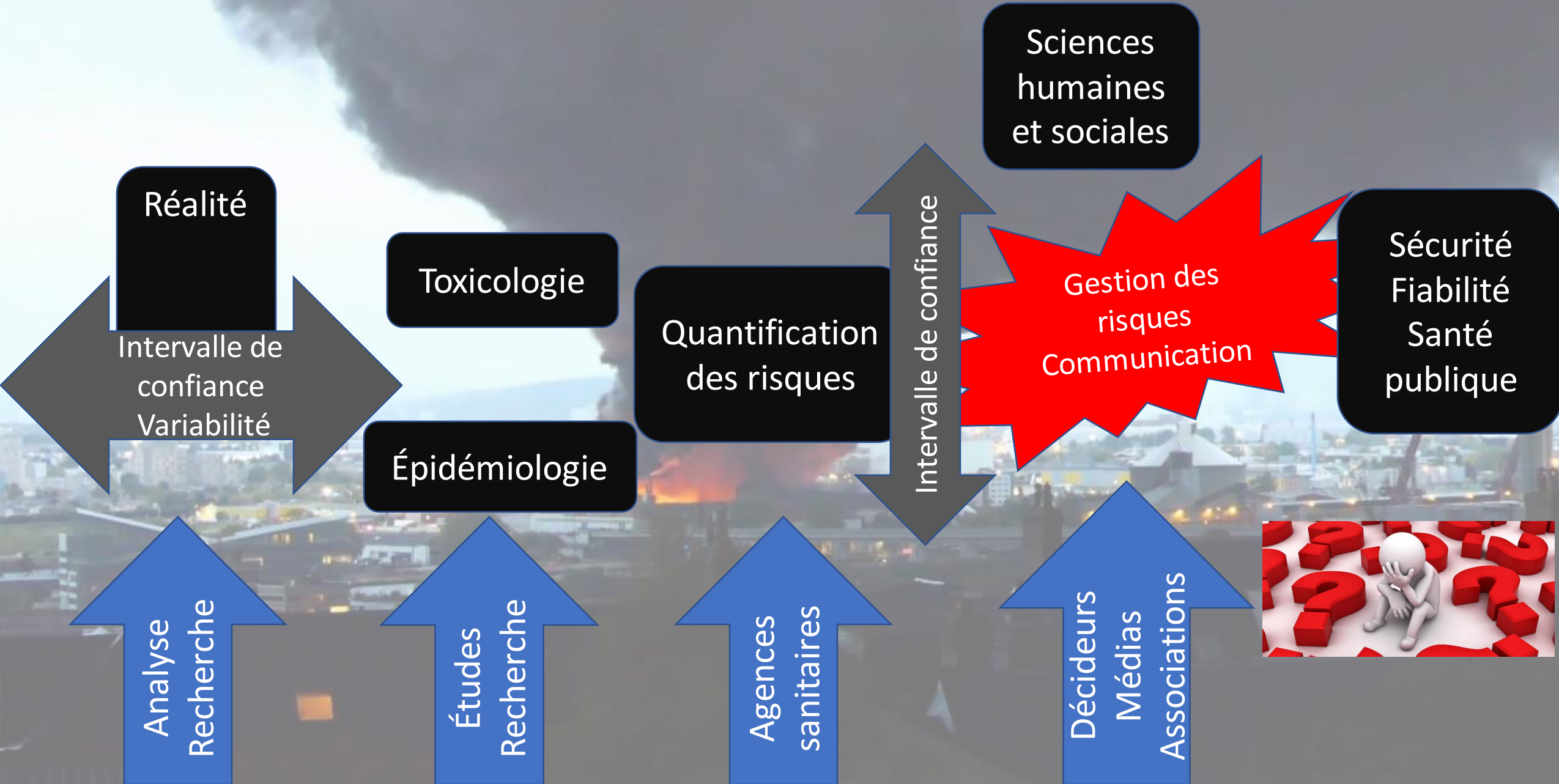
Un "facteur exposome" fondé sur les stress sociaux



# Une seule santé



# Interpréter l'alerte pour agir en confiance ?

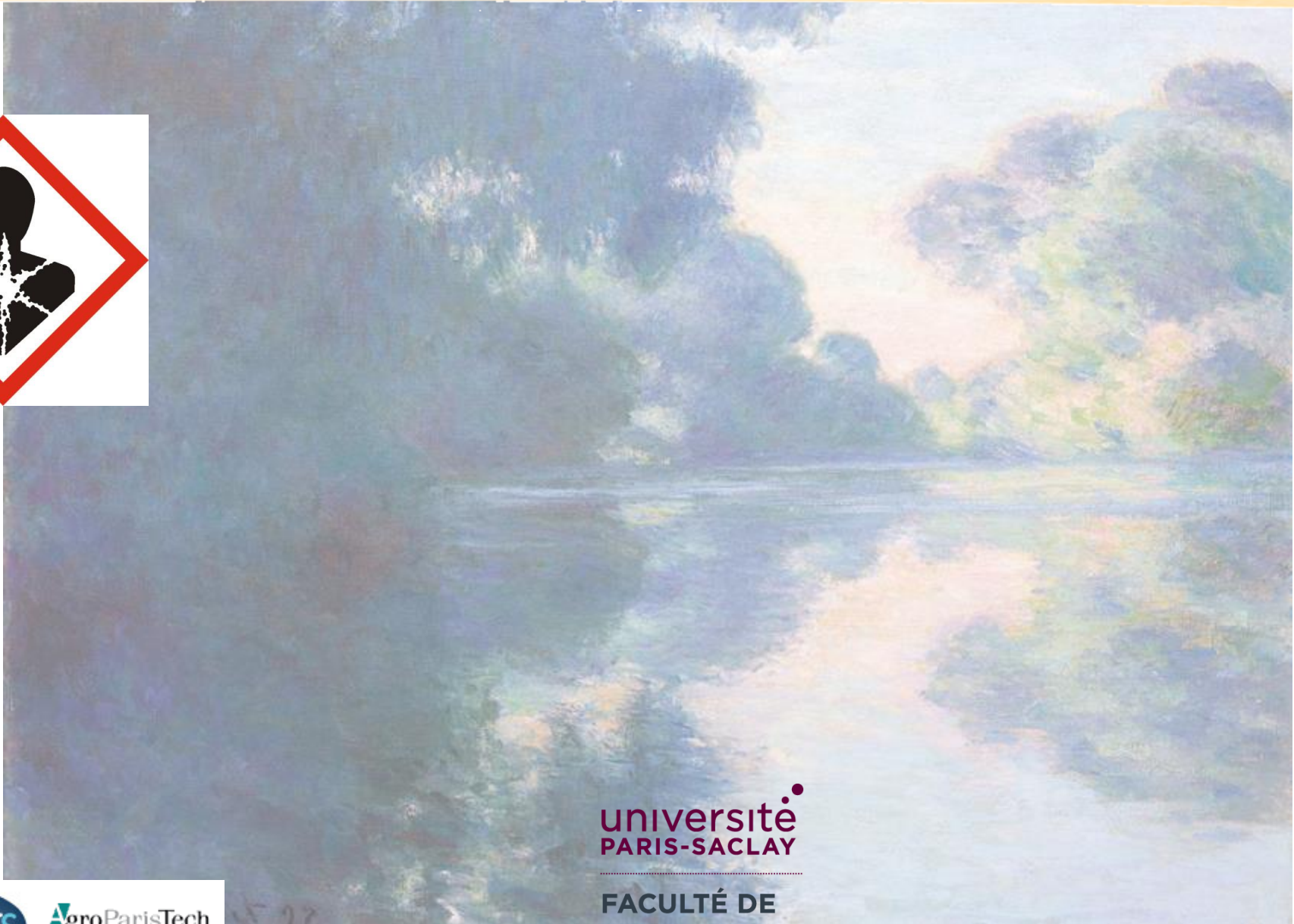




# Conclusion

- De grands progrès dans la prise de conscience, mais aussi de nombreuses nouvelles alertes
- De nombreux dangers et de nombreux effets biologiques
- Des expositions vie entière et des effets perceptibles à moyen ou long terme
- Prévenir : réduire les expositions donc réduire les produits et les émissions
- Améliorer la connaissance : acquisition de données, recherche, exposome...
- Diffuser la connaissance : qu'elle soit comprise et acceptée
- Un véritable changement de société avec des actions individuelles mais aussi collectives
- Intégrer la santé pour tous et celle de l'environnement comme un paramètre de définition du développement des pays comme le PIB

# Merci de votre attention



AgroParisTech

université  
PARIS-SACLAY

FACULTÉ DE  
PHARMACIE

