FORMATION
CANCER & ENVIRONNEMENT

10 et 11 décembre 2020

Professeur Francelyne Marano
Université de Paris
Présidente du COPIL Cancer et Environnement

LA LIGUE
CONTRE LE CANCER

Cancer et environnement, une priorité de la Ligue

Le thème « Cancer et environnement », choisi comme prioritaire par le Conseil d'Administration de la Ligue, répond à plusieurs des propositions ou sous-propositions d'actions « phares » des Etats Généraux de la Prévention des cancers, à savoir :

Proposition 4.1. : Intégrer les différentes expositions environnementales, relatives au travail et à l'habitat tout au long de la vie, en développant la notion d'exposome pour un individu.

Proposition 5.2. : Développer des actions auprès des populations les plus vulnérables et des travailleurs manuels exposés à des cancérogènes.

Proposition 7.4. : Formaliser et garantir la reconnaissance des expositions professionnelles dans le parcours individuel de santé.

Mise en place d'un comité de pilotage « Cancer et environnement » le 13 Juin 2019, 20 membres.

Premier objectif du Copil « Cancer et environnement »

- **Mettre en place une information accessible à tous sur les questions d'expositions environnementales et des expositions professionnelles.**

- **Première étape: une formation destinée en premier lieu aux chargés de mission-prévention des Comités Départementaux.**

Cette formation a été organisée par le Comité de Pilotage « Cancer et Environnement » avec l'aide de Yana DIMITROVA-LAINÉ Chargée de mission Prévention

Rappel: une formation organisée en 2011 par l'unité « cancer-environnement » du Centre Léon Bérard (B.Fervers, J.Carretier)

Quelle définition pour Environnement ?

✓définition très large :
Environnement = tout ce qui n' est pas génétique
inclut alimentation, tabagisme actif, alcool …
(OMS)

✓ définition plus restrictive:
Environnement = essentiellement ce qui est subi
C'est-à-dire pollution, tabagisme passif,
contamination alimentaire… (ANSES)

Choix pour la mise en place du premier Plan
National Santé Environnement (PNSE1 2004-2008)

Origine environnementale des cancers

- 80-90% si définition large incluant tabac, alcool, obésité: 40% des cancers évités si changement de comportement (Imbernon et al InVS)

- 5 à 19% si définition étroite.
  Très forte variabilité:
  Leucémie 4%
  Mésothéliome 83%
  Cancers professionnels 5-8,5%

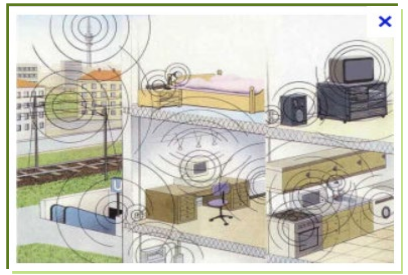
  Coût annuel SS: 15 Milliards €

Quels facteurs environnementaux potentiellement responsables de risques sanitaires ?

Les produits chimiques, les agents physiques et biologiques

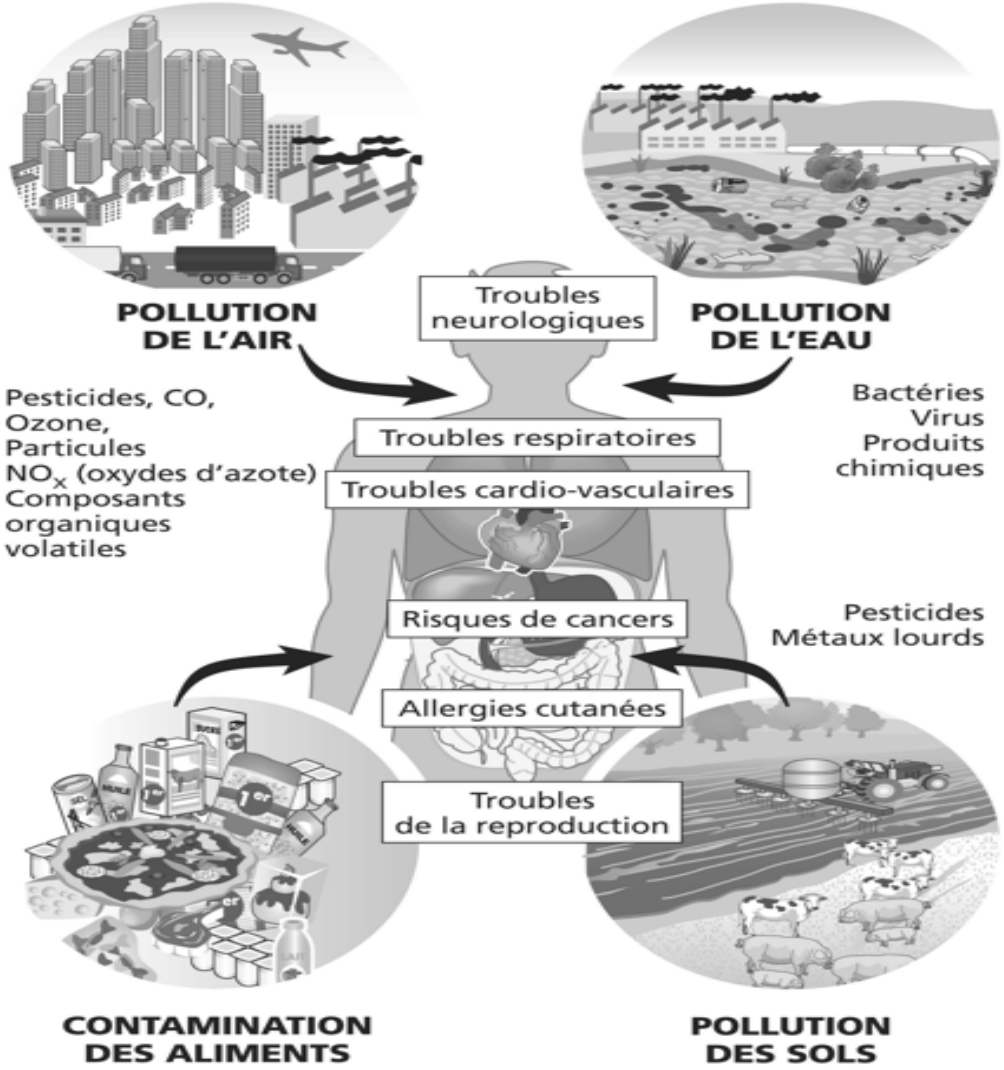
- 100 000 produits chimiques d'usage courant dont 500 à 1 000 produits chimiques mis sur le marché mondial par an:
  Polluants de l'air, de l'eau, du sol, de l'alimentation

- Agents physiques dont ondes électromagnétiques, radiations ionisantes, bruit, chaleur.

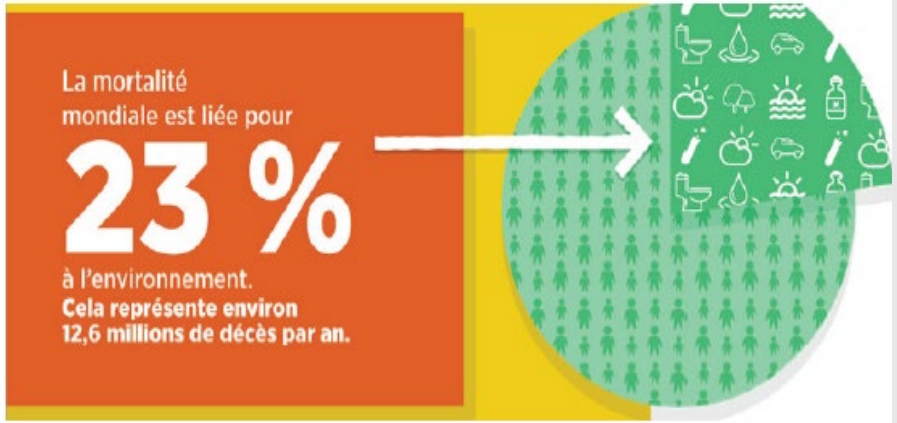


- Agents biologiques dont moisissures, pollens, bactéries et virus.

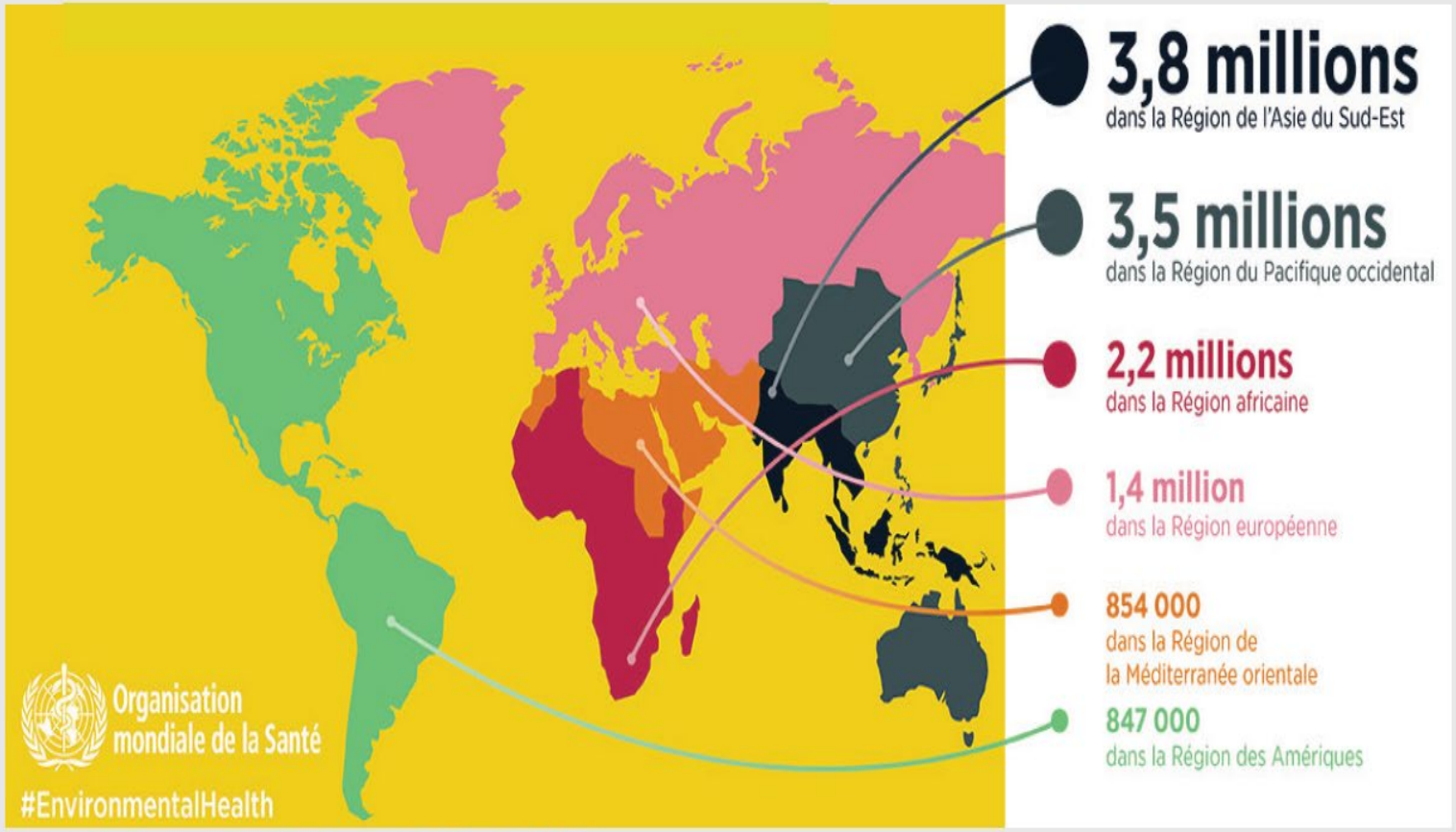
Les impacts sanitaires des expositions environnementales



Mortalité mondiale liée à l'environnement selon l'OMS

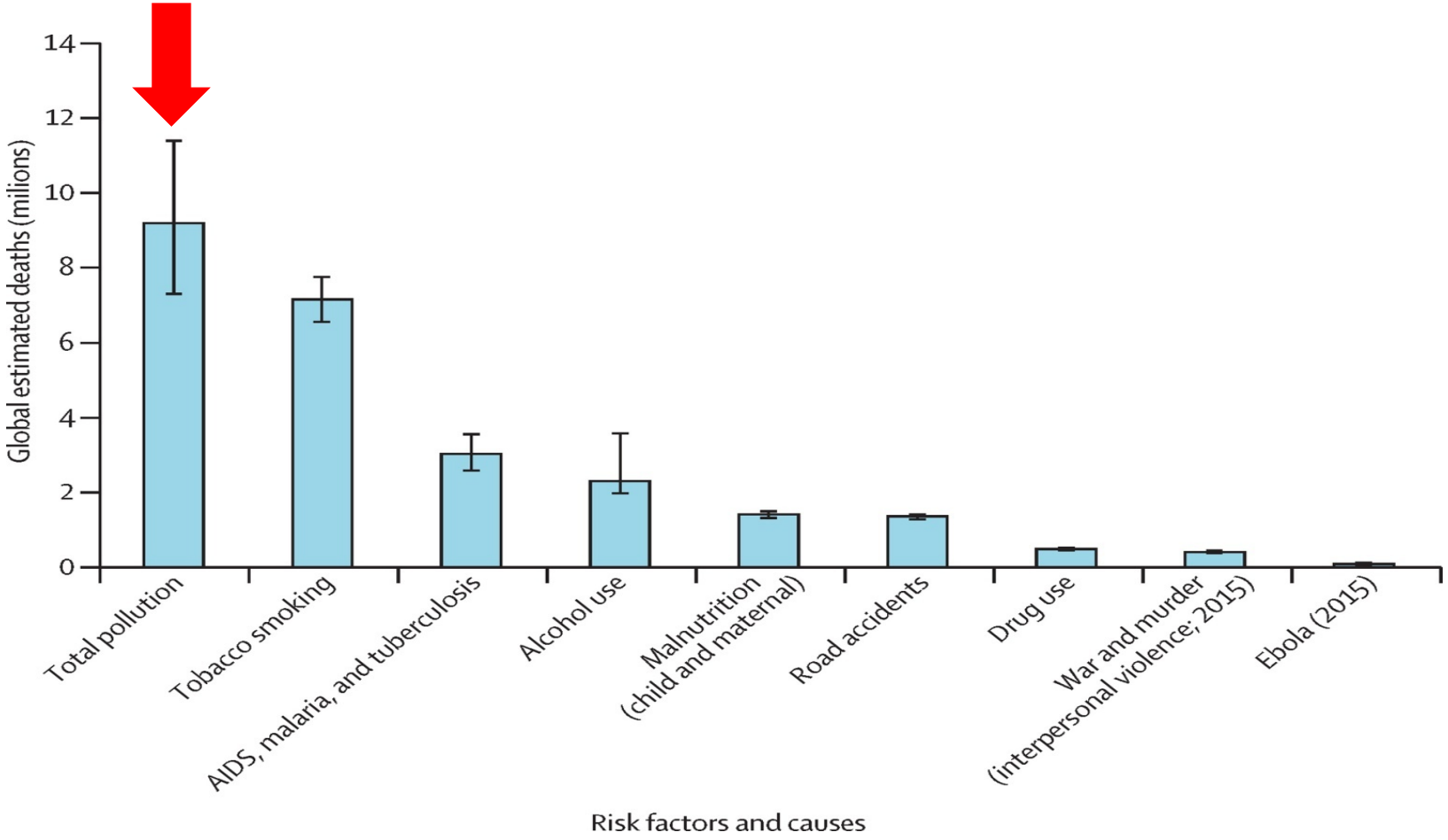


Source : Organisation mondiale de la santé (OMS)[4]



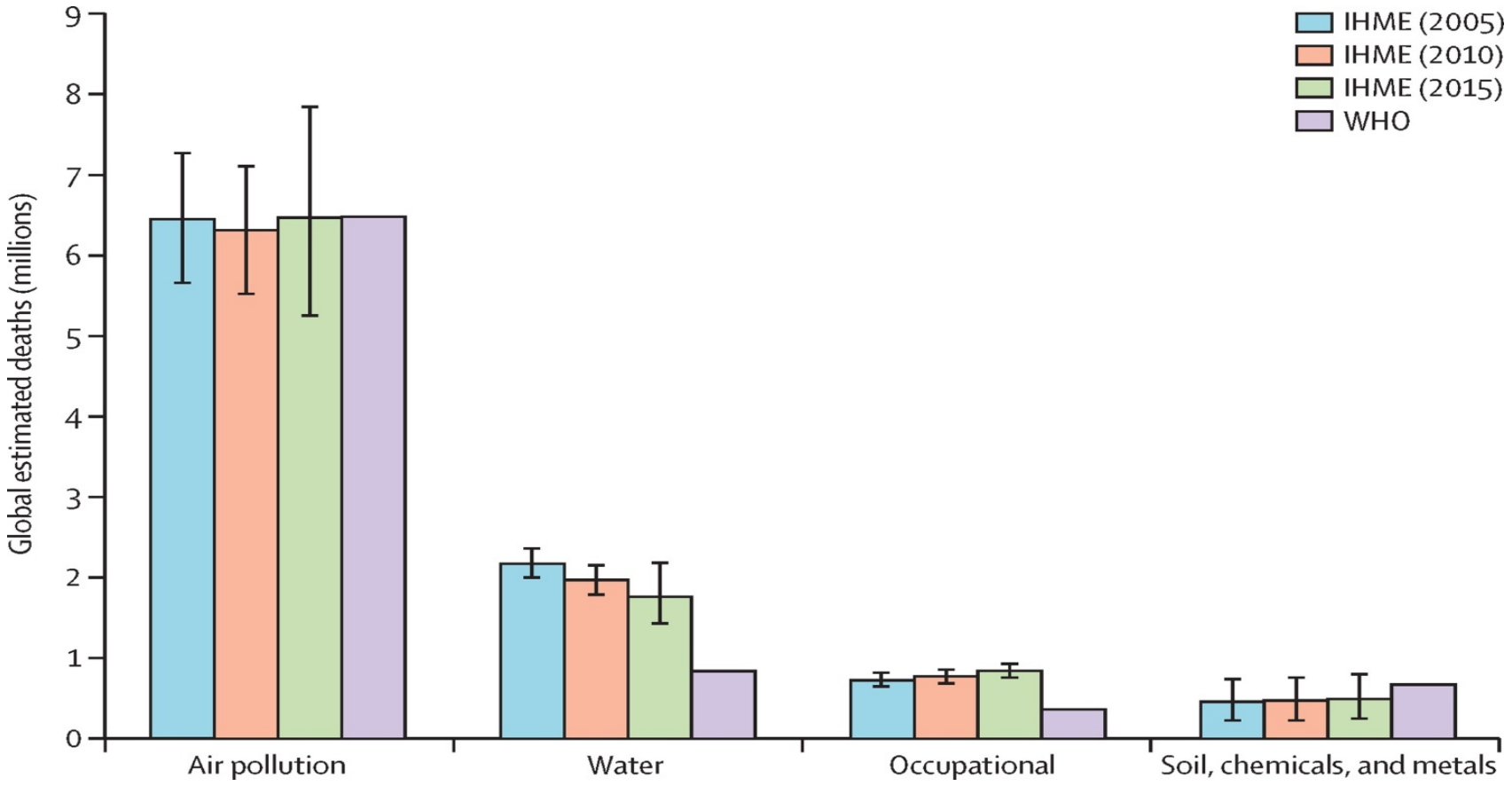
Source : Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

Mortalité mondiale estimée par l'OMS en fonction des facteurs de risques



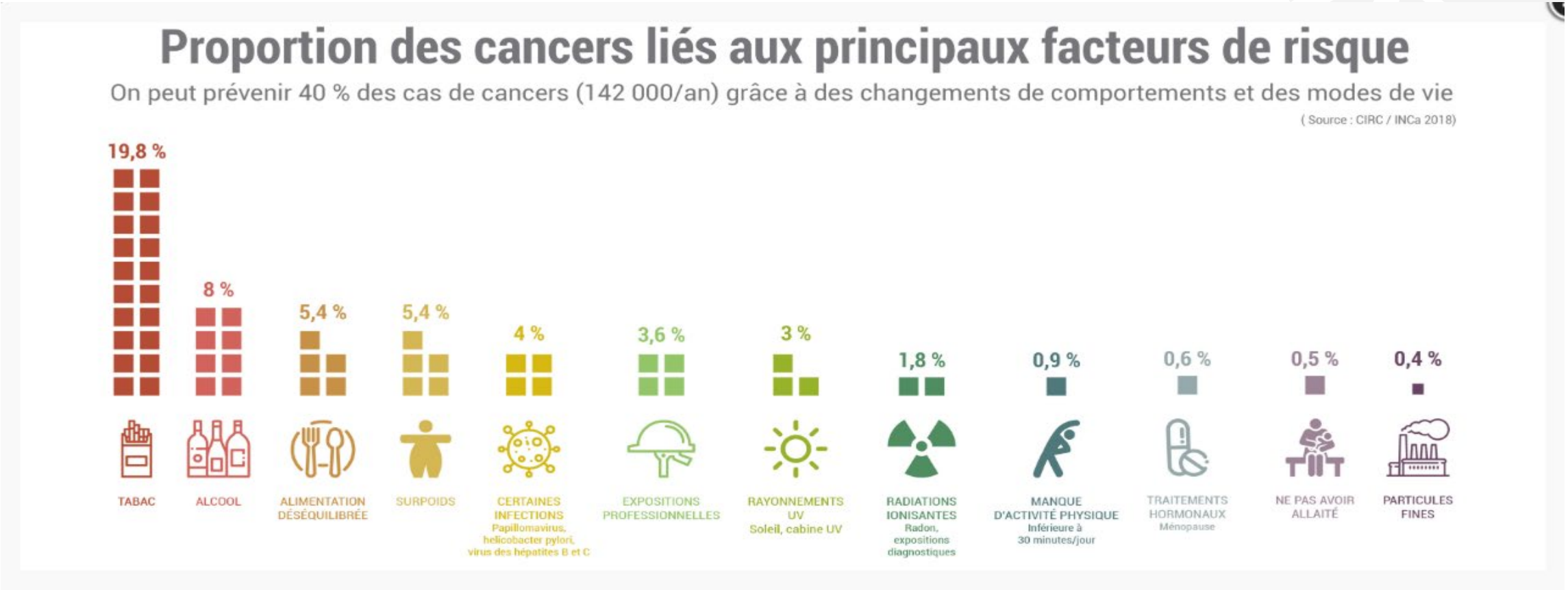
The Lancet Commission on pollution and Health 2017

Estimation globale de la mortalité associée à la pollution: 2005-2015



IHME: Institut for Health Metrics and Evaluation
WHO: Organisation mondiale de la santé
The Lancet Commission on pollution and Health 2017

Quels sont les facteurs de risques responsables des cancers?



53,4% des cancers liés clairement à des facteurs de risque déterminés, et les autres?

Spécificité des risques environnementaux (1)

Des expositions multiples (effet cocktail), chroniques et à faibles doses

- voies d'exposition multiples : air, eau, alimentation, sol / inhalation, ingestion, contact

Deux exemples :

Les pesticides :

- Air (ext. et int.) : épandages, traitements agricoles, traitements biocides domestiques, diffusion-transport (inhalation)
- Aliments (ingestion)
- Eau : contamination nappe phréatique (ingestion)
- Sol : traitements agricoles (contact et ingestion)
- Poussières : érosion de sols, poussières domestiques (ingestion, enfants +++)

Le plomb :

- Air (ext. et int.) : pollution industrielle et automobile (inhalation)
- Aliments (ingestion)
- Eau : (plomberie)
- Sol : si pollution industrielle (contact et ingestion)
- Poussières domestiques, peintures (ingestion, enfants +++)

Spécificité des risques environnementaux (2)

Des effets retardés

- cancers : latence longue

Des risques individuels faibles

- difficiles à mettre en évidence quand coexistent des risques forts (exemple : pollution atmosphérique urbaine et tabagisme)
- mais impacts collectifs pouvant être forts (exemple : pollution atmosphérique urbaine : tous exposés)

Quelle démarche pour l' évaluation et la gestion des risques sanitaires environnementaux?

Les 4 étapes de l'évaluation des risques

Risque = Danger x Exposition

1. Identification du danger
2. Évaluation du danger
3. Évaluation de l'exposition
4. Caractérisation du risque

Le danger n'est pas le risque!

Dans le langage courant danger et risque souvent interchangeables mais de signification très différente:

Danger = effet néfaste

Risque= probabilité de manifestation d'un effet néfaste

Danger avec risque

Danger sans risque

L'évaluation quantitative des risques ou EQRS

Démarche EQRS en 4 étapes

1
- **Identification des dangers :** Quel effet néfaste pour l'agent et le mode de contact ?

2
- **Evaluation de la relation dose-effet ou dose-réponse :** Quelle est la relation entre une exposition à un agent et un effet sur la santé chez l'humain?

3
- **Évaluation des expositions:** Qui, où, comment, fréquence et durée de contact avec l'agent?

4
- **Caractérisation des risques :** Quelle probabilité de survenue du danger pour un individu dans une population donnée ?

- **Analyse des incertitudes:** Variabilités, incertitudes, justification des hypothèses retenues…

anses

LA LIGUE CONTRE LE CANCER

Centre International de recherche sur le cancer: classement des agents chimiques et physiques

- 177 agents du groupe 1 (cancérigènes certains) — Risques avérés
- et 2A (cancérigènes probables) — Risques présumés
- 285 agents du groupe 2B (cancérigènes possibles) — Risques suspectés
- 505 non classés.

- Agents cancérigènes (monographies IARC):

Certains virus et bactéries.
Certains pesticides.
Radiations ionisantes
Solvants
HAP et dioxines
Métaux
Toxines (ex: aflatoxines)…
2012: Echappements Diesel
2013: Pollution atmosphérique

Facteurs de risque avérés en milieu professionnel

Cancers **professionnels**

Parmi les cancérogènes professionnels, l'amiante est à l'origine du plus grand nombre de décès par cancer : ce facteur est responsable de la majorité des cancers primitifs de la plèvre (mésothéliomes), et d'environ 10 % de tous les cancers du poumon.

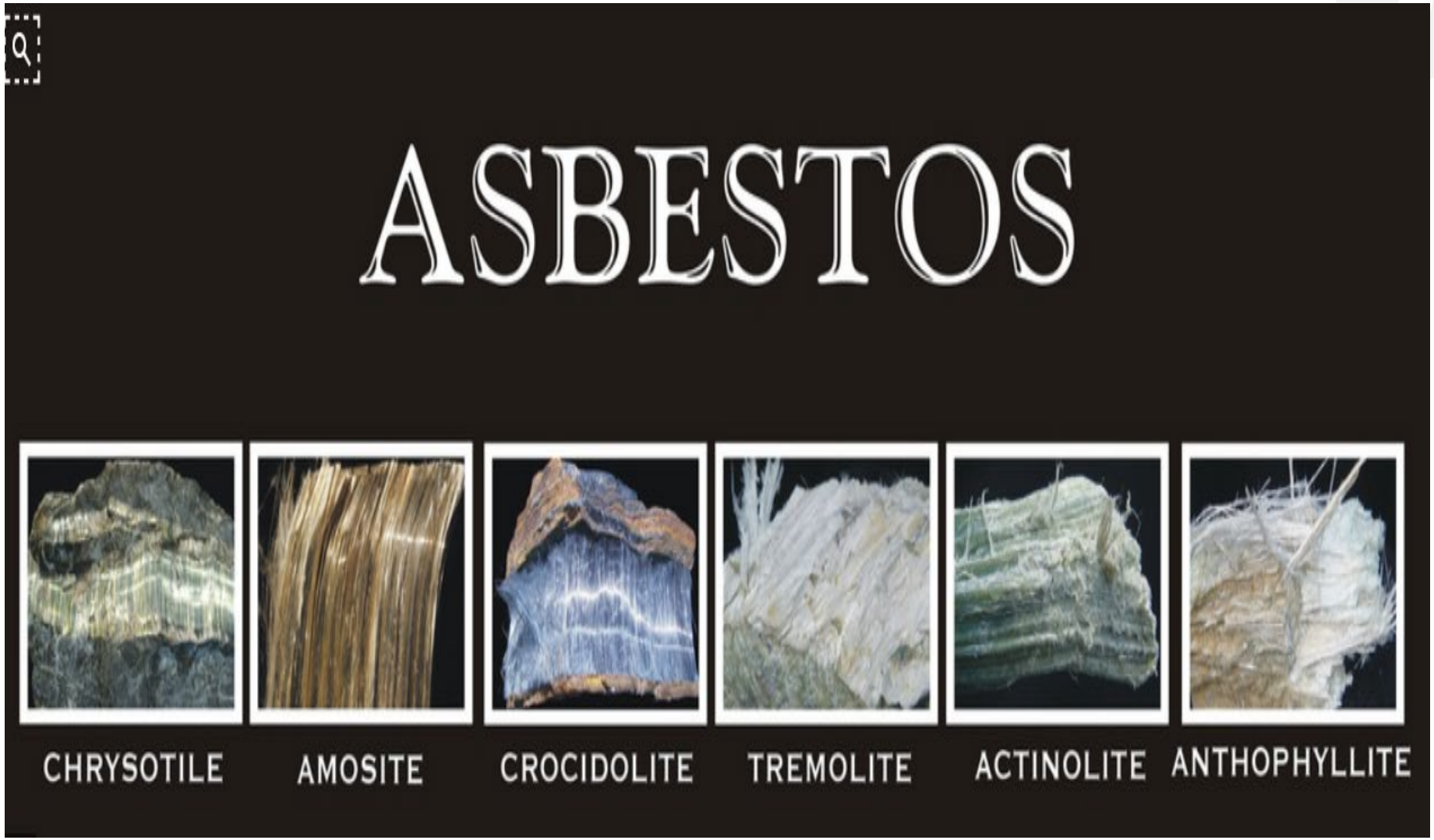
Le nombre de décès occasionnés chaque année en France par l'amiante a été estimé à 3 000 (1 000 mésothéliomes et 2 000 cancers du poumon).

Les principales substances cancérogènes figurant dans un tableau de maladies professionnelles sont indiquées ci-dessous, avec les sites de cancer concernés. Ces tableaux sont actualisés régulièrement.

Produits	Principaux cancers concernés
Amiante	poumon, plèvre (mésothéliome)
Amines aromatiques	vessie
Arsenic	poumon, peau, foie
Benzène	leucémies
Bischlorométhylether	poumon
Cadmium (fumées et poussières)	poumon
Chlorure de vinyle	foie
Chrome (certains composés)	poumon, nez et sinus
Goudrons, huiles, brais de houille, suies de combustion du charbon	peau, poumon, vessie
Huiles minérales	peau
Nickel (grillage des mattes)	poumon, nez et sinus
Nitrosoguanidines	cerveau (glioblastome)
Nitrosourées	cerveau (glioblastome)
Oxyde de fer (fumées et poussières)	poumon
Poussières de bois	nez et sinus
Rayonnements ionisants	leucémies, poumon, peau, os
Silice	poumon

LA LIGUE CONTRE LE CANCER

Premier exemple: Amiante et mésothéliome
Risque avéré



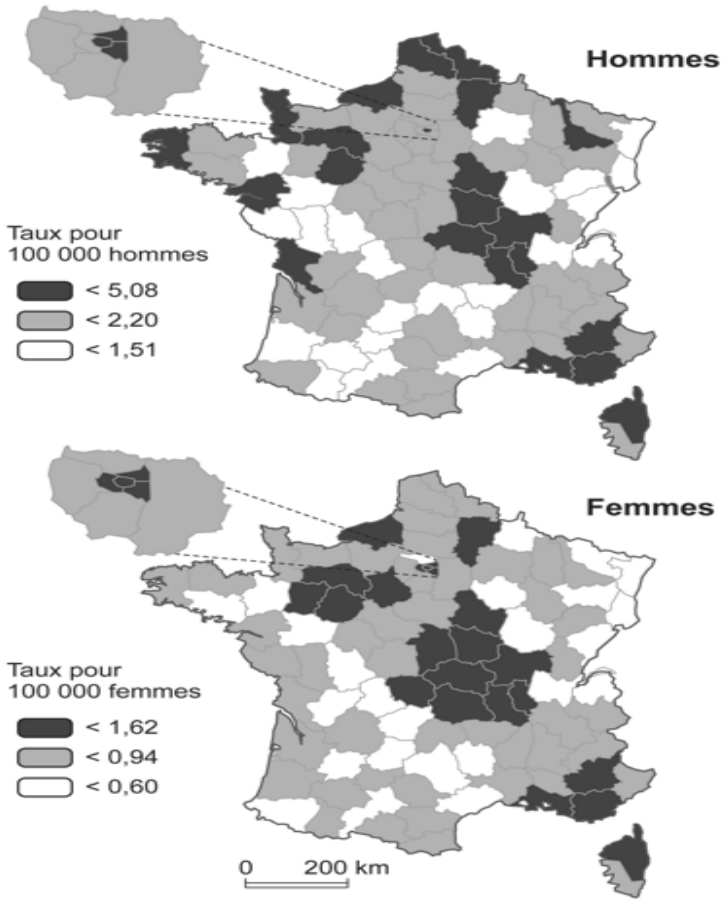
Amiante et mésothéliomes, les prospectives

Nombre de décès par mésothéliome en France estimé à partir des registres de cancers de 1955 à 2009 et par projection de 2010 à 2050[21].

	Hypothèse basse			Hypothèse haute		
Période	*Hommes*	*Femmes*	***Total***	*Hommes*	*Femmes*	***Total***
1955-2009	19 359	5 784	**25 143**	24 649	11 188	**35 837**
2010-2050	12 469	5 353	**17 822**	16 106	8 778	**24 884**
Total	**31 828**	**11 137**	**42 965**	**40 755**	**19 966**	**60 721**

Source InVS

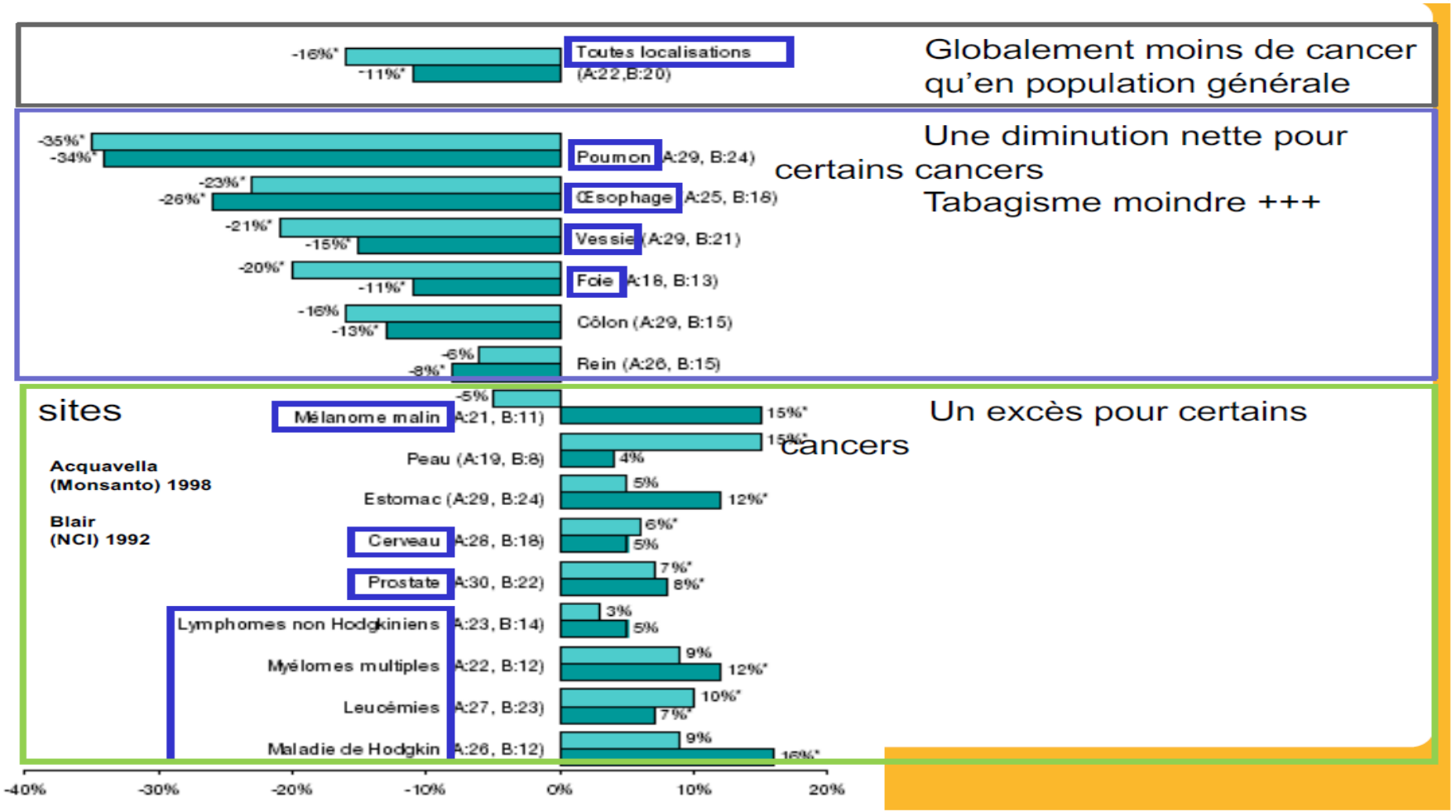
Disparités régionales du mésothéliome entre les hommes et les femmes



Source InVS

Deuxième exemple: l'exposition aux pesticides
Risque présumé

Expertise collective de l'INSERM 2013



Exposition professionnelle aux pesticides et cancers chez l'adulte : bilan de l'expertise

Pathologies	Populations concernée par un excès de risque significatif	Présomption d'un lien
Cancer de la prostate	Agriculteur, applicateurs de pesticides, ouvriers en industrie de production de pesticides	++
LNH	Agriculteurs, applicateurs de pesticides, ouvriers en industrie de production de pesticides	++
Myélome multiple	Agriculteurs, applicateurs de pesticides	++
Leucémies	Agriculteurs, applicateurs de pesticides, ouvriers en industrie de production de pesticides	+
Maladie de Hodgkin	Populations agricoles	±
Cancer du testicule	Populations agricoles	±
Tumeurs cérébrales	Populations agricoles	±
Mélanome cutané	Populations agricoles	±

La présomption d'un lien entre l'exposition aux pesticides et la survenue d'une pathologie a été appréciée à partir des résultats des études analysées dans l'expertise : présomption forte (++), présomption moyenne (+) et présomption faible (±)

Attention : présomption d'un lien ≠ preuve d'un lien de causalité

Aviesan

Source expertise collective de l'INSERM 2013

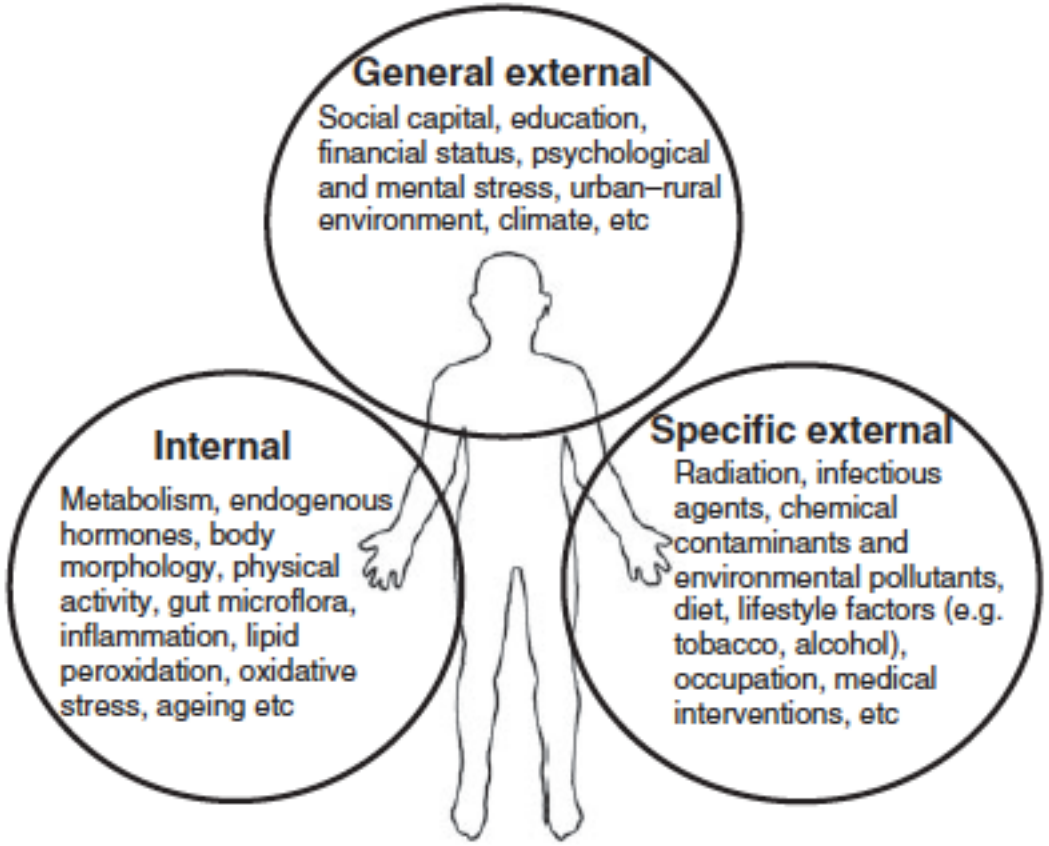
Bilan des études sur l'association entre exposition aux pesticides et la grossesse, le développement de l'enfant

Effets	Populations concernées par un excès de risque significatif	Présomption d'un lien
Grossesse et développement de l'enfant (exposition prénatale)		
Malformations congénitales, morts fœtales	Exposition professionnelle Exposition résidentielle (proximité, usages domestiques)	++ +
croissance fœtale	Exposition résidentielle	+
Neurodéveloppement	Exposition professionnelle Exposition résidentielle (proximité, usages domestiques, alimentation)	± ++
croissance pondérale	Exposition par voie alimentaire	++
Leucémies	Exposition professionnelle Exposition résidentielle	++ ++
Tumeurs cérébrales	Exposition professionnelle	++

- Certaines familles chimiques de pesticides ont été plus particulièrement ciblées: organochlorés, organophosphorés, triazines

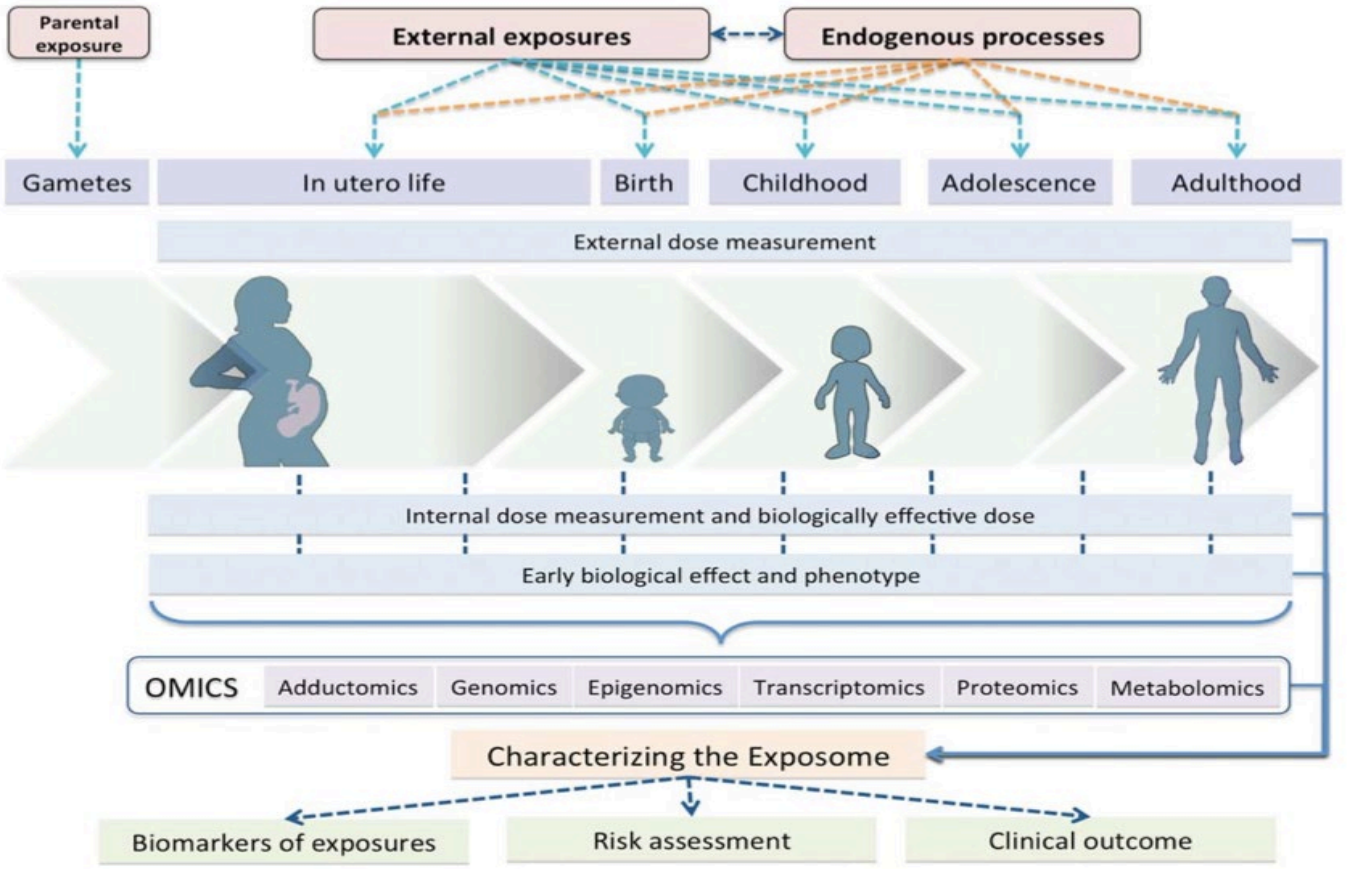
Source expertise collective de l'INSERM 2013

Le concept d'exposome et comment l'intégrer dans cancer et environnement ?



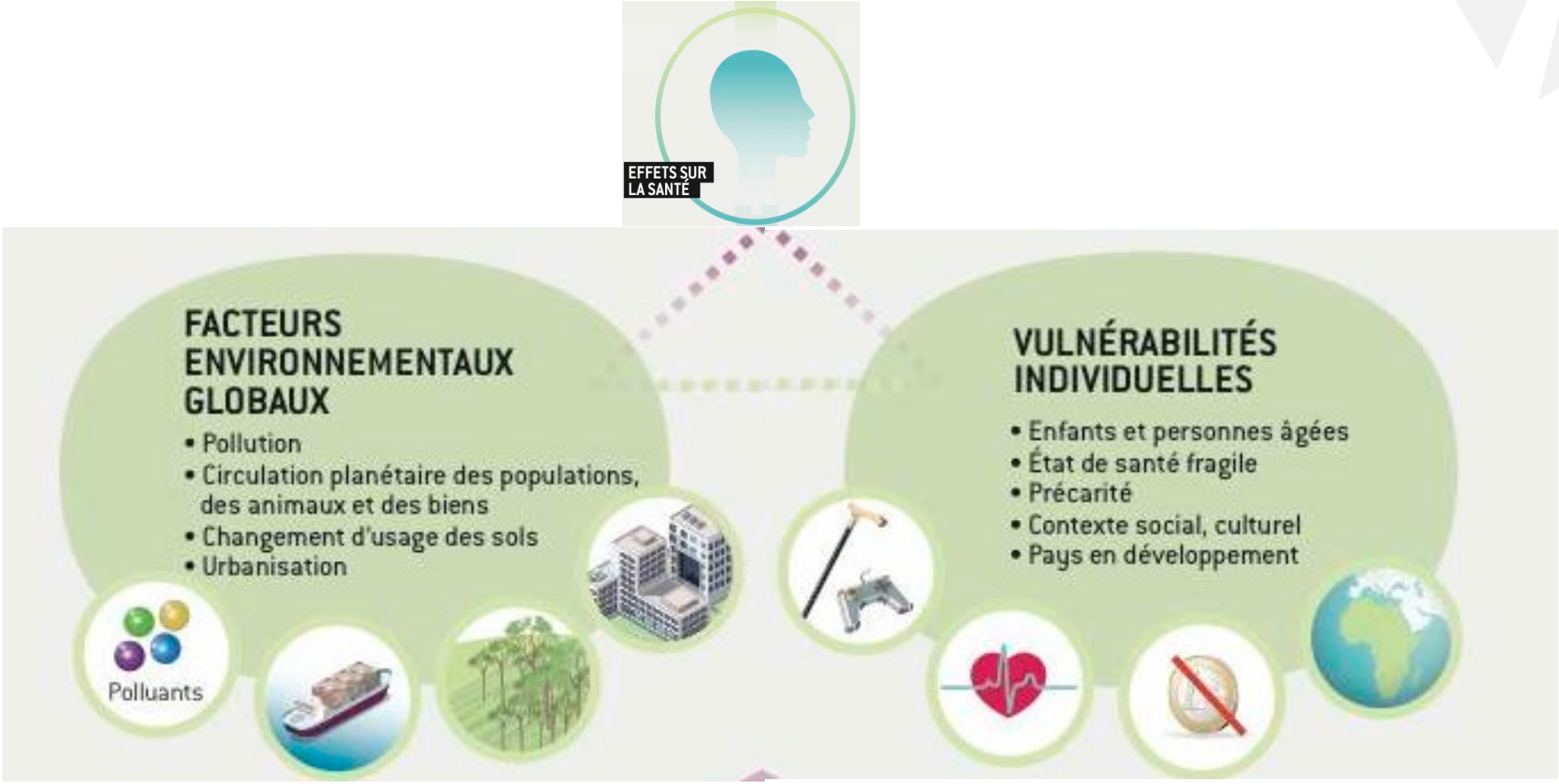
Wild, Int J Epidemiol, 2012

Les multi-expositions vie entière et les fenêtres d'exposition



Wild et al, Environ Mol Mutagen, 2013

Des vulnérabilités individuelles, un contexte global, importance du concept d'exposome



En conclusion, santé et environnement: de nombreux acteurs.

- **La recherche et l'expertise:** identifier les dangers, leurs mécanismes, les facteurs de risque et de vulnérabilité individuelle et en population.

- **La surveillance** de la qualité des milieux et de l'état de santé des populations.

- **La formation** des professionnels pour conduire les actions de préservation/réparation de la qualité des milieux

- **L'information des acteurs** du monde économique et social sur les conséquences de leurs décisions et les impacts sur la SE (« plaidoyer »)

- **L'information des citoyens** sur leur rôle en tant que producteurs de nuisances et pollutions et en tant qu'acteurs des politiques publiques

- **L'organisation publique d'évaluation et de gestion des risques** au profit de l'intérêt.

Questions

- quelle est la place des normes européennes par rapports aux normes nationales? Place de REACH?

- La définition est-elle la même en fonction des différents pays?

- Les normes en terme environnementale ne sont pas toutes les mêmes en France et en Europe notamment en ce qui concerne les doses journalières autorisés pour certains polluants environnement (présent dans l'alimentation ou produits cosmétiques par exemple) mais alors faut il vraiment privilégier les produits français? Mais est ce si facile que cela?

- y a-t'il une harmonisation des données entre les institutions et les associations de défense des citoyens?

- A- t-on suffisamment de recul sur le danger des ondes magnétiques ?

- où en sommes nous avec le radon et cancer du poumon en Bretagne et France?

Questions

- **Quelle est la régularité des nouvelles inclusions ou des réévaluations de substances ?**
- **Quelle place et prise en compte aujourd'hui des synergies entre produits et polluants ? Y a t il des outils prenant en compte les diversités et durées d'exposition à différents produits pour le milieu professionnel ? pour l'exposition environnementale ? en mariant les 2?**

- **Comment rendre compréhensible toutes ces notions, sans toutefois alarmer**

- **Comment faire connaître et partager les risques de façon accessible et transparente pour tous.**