



Environnement-Santé :

des relations complexes et un état de la situation difficile à établir

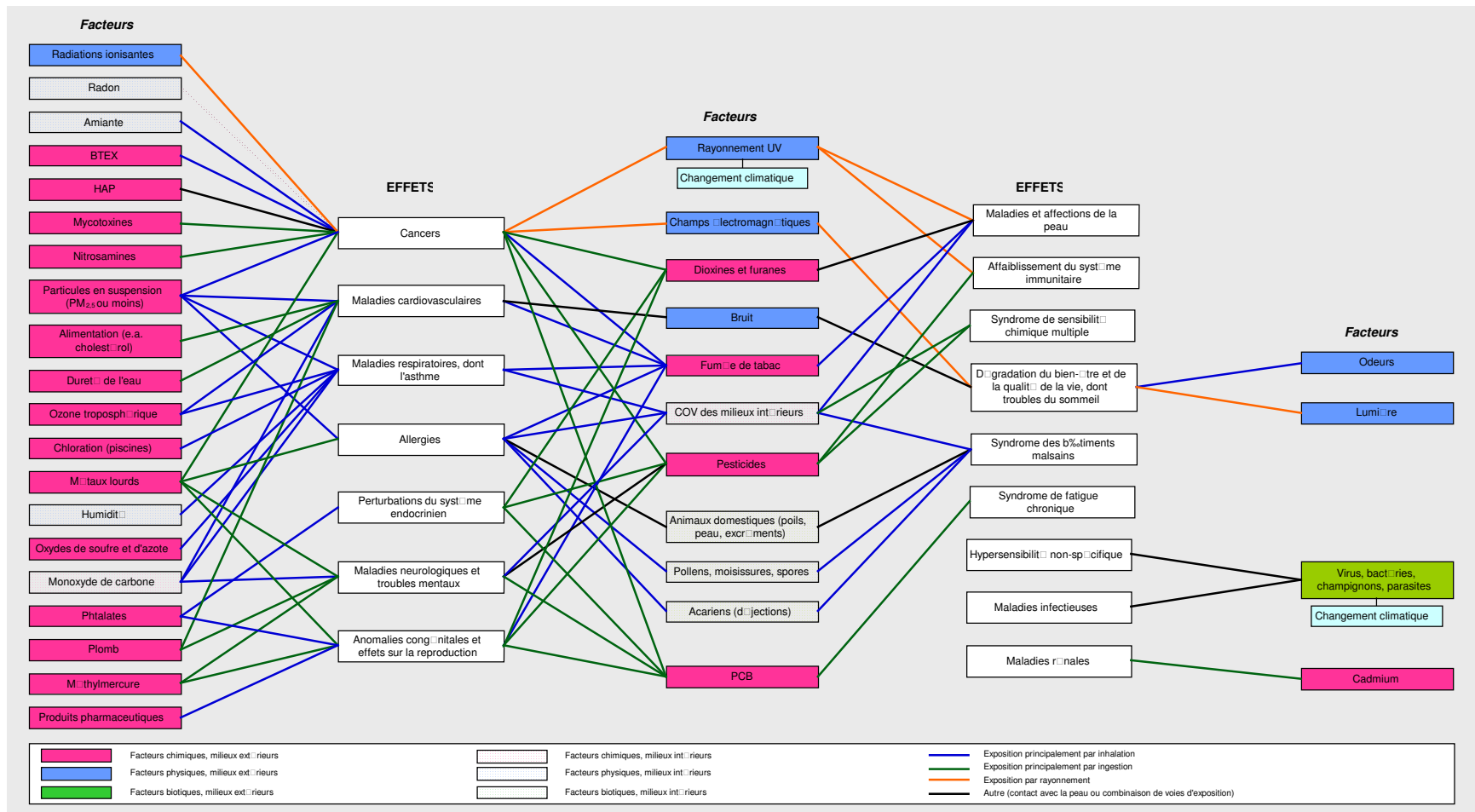
Emmanuel MAES (CEEW)



La santé environnementale

- comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, déterminés par les **facteurs physiques, chimiques, biologiques**, mais aussi **esthétiques, sociaux et psychosociaux** de l'environnement (OMS)
- peut être abordée par **plusieurs entrées** : vecteurs, facteurs, effets, secteurs concernés, sphère d'action, groupes cibles...
- nécessite pour son évaluation des **indicateurs d'exposition et d'effets**, encore peu développés

Des liens soupçonnés ou démontrés



Des liens de causalité difficiles à établir

- Effets non-spécifiques
- Causes multifactorielles
- Influence des facteurs individuels
- Temps de latence souvent très longs
- Manque de données :
 - Exposition chronique aux faibles doses
 - Effet « cocktail » (synergie, antagonisme)

Des coûts exorbitants

- Estimations pour les pays de l'OCDE à haut revenu

TAB SANTE 1-2 Estimation des coûts annuels de santé environnementale dans les pays de l'OCDE à haut revenu		
Méthode d'évaluation	Coûts de santé environnementale (2001)	
	Milliards de \$US	\$US/habitant
Total des dépenses de santé imputables à des facteurs environnementaux	31 - 94	35 - 106
Coûts de la morbidité et de la mortalité imputables à des facteurs environnementaux	47 - 141	53 - 160
Coûts de la morbidité et consentement à payer pour la mortalité imputable à des facteurs environnementaux	215 - 684	243 - 774

Source : Melse & de Hollander, 2001

- Peu d'études en Belgique, aucune en RW :
 - Région flamande, 2002, atteintes liées à la pollution atmosphérique et au bruit : **2,3 milliards d'euros**
 - Région de Bruxelles-Capitale, 1998, atteintes liées à la pollution atmosphérique due au trafic : **811 millions d'euros**



Quelques enjeux majeurs

■ La pollution atmosphérique

- ampleur des impacts sur la mortalité et la morbidité
- impossible de s'y soustraire
- pas d'amélioration sans changements radicaux (mobilité, énergie)

■ Les substances chimiques préoccupantes

- exposition permanente (milieux intérieurs, alimentation, eau...)
- ignorance des effets à long terme à faible dose pour des milliers de substances (systèmes nerveux, endocrinien, reproducteur)
- améliorations attendues via REACH

■ Les pollutions locales : pollution de l'air, des sols...

- voies d'exposition multiples ; risques liés à la consommation de produits locaux non contrôlés (potagers, eau de puits)
- des sites identifiables sur base des données environnementales collectées (air, sol) ; d'autres non encore identifiés (sol)

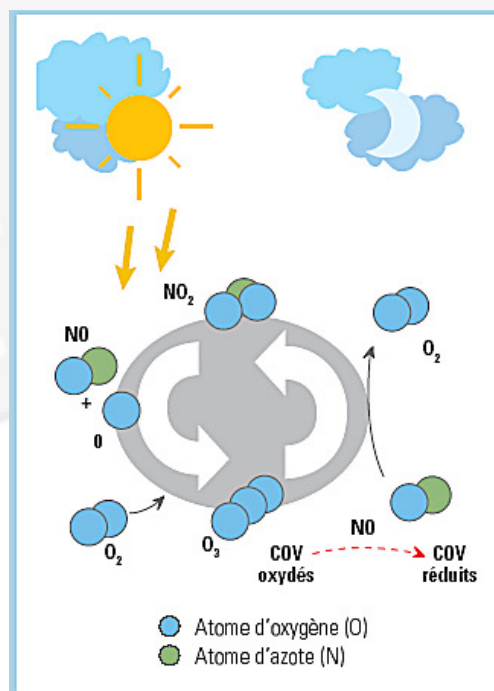


Focus sur la pollution atmosphérique

- Pollution issue de phénomènes de **combustion**
- Origine : déplacement progressif de l'industrie aux **transports**
- **Trafic routier = source principale** de NO_x, CO et benzène; moteurs diesel gros émetteurs de particules
- Préoccupation majeure : ozone (O₃) et particules en suspension (PM)
 - O₃ : 21 000 décès prématurés/an en Europe (EU-25)
 - PM : 348 000 décès prématurés/an en Europe (EU-25)

Ozone troposphérique

- Formation et destruction : implication des NO_x , COV

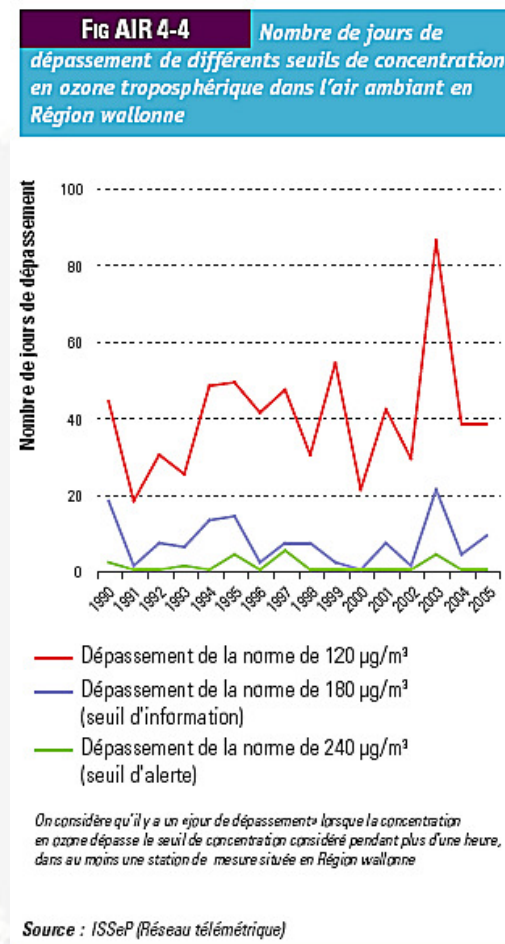


Ozone troposphérique

- Action : **oxydant puissant** → altération de la perméabilité des parois de l'appareil respiratoire, ouvrant la voie aux polluants et allergènes
- Effets à court terme :
 - Réactions inflammatoires
 - Réactions neurologiques : toux, essoufflement, douleur à l'inspiration
- Effets à long terme :
 - Perturbation du développement pulmonaire chez l'enfant, entraînant des capacités respiratoires réduites à l'âge adulte
- **Variabilité individuelle** importante :
 - Augmentation probable des effets à court terme avec l'âge
 - Sensibilité accrue des personnes souffrant de problèmes respiratoires
 - Effets croissants avec l'activité physique (protection des enfants?)

Ozone troposphérique

- **Bruit de fond multiplié par 2 à 4** depuis le début du XXe siècle en Europe
- RW, 2005 : concentrations moyennes annuelles comprises entre $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selon les stations
- Trois seuils réglementaires (Dir 2002/3/CE)
- Objectif 2010 : max 25 jours de dépassement du seuil de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

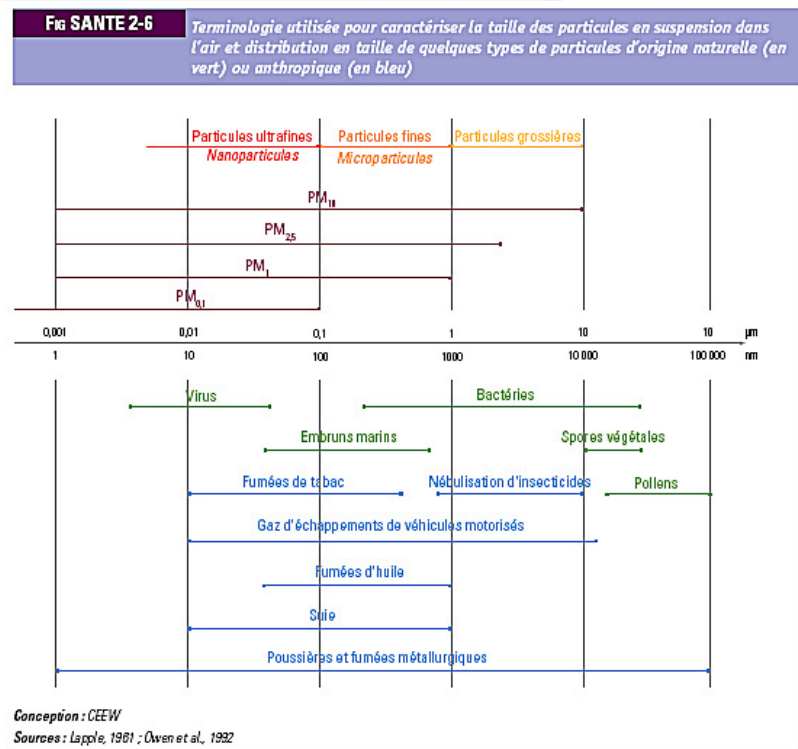


Ozone troposphérique

- **Marge de sécurité inexistante :**
 - Réponse inflammatoire chez l'enfant dès $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 heures d'exposition) (RW, zones rurales)
 - Seuil d'effet sur la santé probablement inexistant ou situé autour de 20 à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ⇒ **Effets non limités aux jours de dépassement des seuils d'information ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ou d'alerte ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)**
- Retour à des **concentrations non nuisibles** si baisse drastique (-70 à -90 %) des émissions de NO_x et COV, toute l'année et dans toute l'Europe
- Baisse **encourageante** en RW : -20 % NO_x et -40 % COV

Particules en suspension dans l'air

- Ensemble hétérogène (origine naturelle/anthropique, formation primaire/secondaire, nature physique et chimique variable, influence des saisons)
- PM_{10} , $PM_{2,5}$, PM_1 , $PM_{0,1}$
- $PM_{0,1} = 90\%$ des PM en nombre de particules, mais minoritaires en poids
- Les particules les plus fines sont les plus nocives (atteinte des alvéoles pulmonaires sous $3\ \mu m$)





Particules en suspension dans l'air

■ Action :

- réduction des échanges gazeux avec le sang au niveau pulmonaire

- toxicité :

- intrinsèque (nature chimique, réactivité de surface, cristallinité)
- liée aux polluants associés (HAP, métaux...)

- passage dans la circulation sanguine (PM_{2,5}) : translocation des toxiques, coagulation

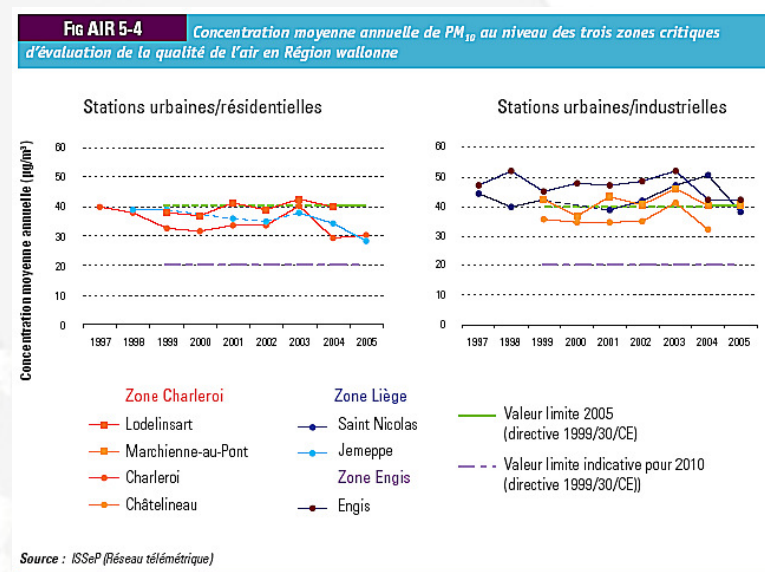
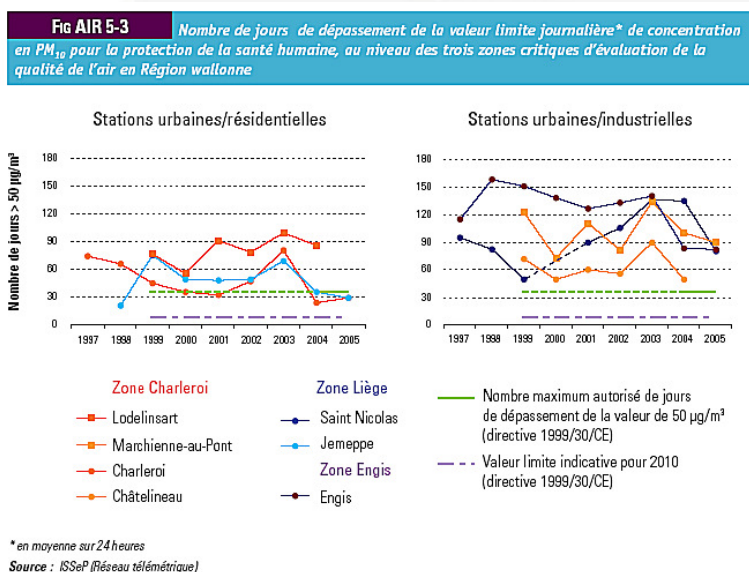
- Effets à court terme : réactions inflammatoires, affections du système cardio-vasculaire...

- Effets à long terme : réduction des fonctions pulmonaires, augmentation des maladies obstructives chroniques...

- Pas de seuil d'effet déterminé à l'heure actuelle

Particules en suspension dans l'air

Niveaux d'exposition aux PM₁₀ en RW



Seuils réglementaires (Dir 1999/30/CE) :

- objectif 2005 : max 35 jours > 50 µg/m³; moy. annuelle < 40 µg/m³
- objectif 2010 : max 7 jours > 50 µg/m³; moy. moyenne < 20 µg/m³

Perspectives

- Analyse attentive des **données environnementales locales**
 - Analyser les données locales fournies par les réseaux de surveillance sous l'angle de la santé, en réduisant les délais
 - Améliorer la pertinence des données collectées du point de vue santé
 - Optimiser la localisation des stations de mesure pour une meilleure estimation de l'exposition
- Mise en œuvre d'un **PARES** :
 - Indicateurs environnement - santé
 - Système d'informations sanitaires et environnementales
 - Partir des bases de données existantes (Eurocat, Registre du cancer...)
 - Coupler l'enregistrement de données de santé à l'enregistrement de données d'exposition environnementale
 - Mettre en place une surveillance épidémiologique des pathologies liées aux facteurs environnementaux (asthme, allergies, troubles du système reproducteur...)
- Evaluation des **coûts de santé environnementale** : un levier pour la prise de mesures