

Petite enfance: habitat et allergie.

- **Jean Pauluis**

Docteur en médecine

DES en Sciences et Gestion de l'Environnement

Collaborateur de l'Université de Liège

Expert auprès des tribunaux de Charleroi.

Membre du Conseil scientifique de la plate-forme Santé environnement. Région wallonne

Membre du Conseil supérieur de promotion de la santé.

Communauté française.

Member of the TWG « Research needs »

EU

Président de HECTOR ASBL

- **Ir. Marie-Christine Dewolf**

Ir. Agronome, Génie rural

Maîtrise spéciale en génie sanitaire et en management appliqué

Professeur de « Gestion des déchets », Intitut René Gilbert

Member of the TWG « Environmental an Health indicators » EU SCALE Project

Coordinatrice du Projet HECTOR

HECTOR asbl

Health and Environmental Care Technical Organisation

➤ Objectifs:

- Créer un espace intermédiaire de communication
- Organiser formations et séminaires
- Créer une expertise et aide à la décision

D'où est née l'initiative H.E.C.T.O.R. ?

➤ **facteurs caractérisants les problématiques environnement – santé :**

- Complexité des processus
- Exposition à de très f. doses
- Difficulté d'établir une relation de cause à effets
- Echelle de temps (cf. retards chimique, biologique et sociétal)
- Facteur d'incertitude,

➤ **difficulté de communiquer le risque:**

- l'ensemble de ces facteurs rend la communication du risque difficile de sorte qu'on assiste souvent à des discours opposés autour d'une même problématique

Que propose H.E.C.T.O.R. ?

- **H.E.C.T.OR propose en fonction de problématiques émergentes rencontrées de créer une « espace intermédiaire de communication et d'expertise » = équipe pluridisciplinaire d'experts: juristes, médecins, environnementalistes, économistes, sociologues, ...**

- Les maladies respiratoires sont la cause la plus commune de morbidité dans les pays développés.
- Les enfants sont les plus touchés.
- L'asthme est la maladie chronique la plus commune chez les enfants (en augmentation)

• Allergie: introduction.

- Sixième rang des grandes pathologies.
 - rhinite pollinique, asthme, sinusite, eczéma atopique...
- Doublement du nombre d'asthmatiques dans 10 ans. (Press release Who98/92)
- Rhinite: prévalence 5 % en 1978, 15% en 1998 ! (Stethoscope magazine-N°80-Avril 1998)
 - Coût direct USA en 1992 1,16 milliards de dollars.
 - Indirect (perte de productivité) 639 millions de dollars.

La maladie allergique.

- Touche 35 % de la population occidentale.
 - Rhinite, urticaire, eczéma, asthme...
- L'incidence de l'asthme augmente surtout chez les enfants.
- La mortalité de l'asthme reste constante.
- Incidence supérieure de l'asthme dans les villes de l'Allemagne de l'Ouest
 - (inverse pour l'incidence du cancer)

•Politique Santé- environnement.

- « L'augmentation des maladies environnementales risque d'ailleurs de grever la sécurité sociale de frais de plus en plus importants. » *Plan fédéral du développement durable.*

• Les avantages d'une politique de prévention.

Source: Healthy Buildings 2000 Vol.4. Helsinki Août 2000. William J.Fisk.
Indoor Environment Department, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley,CA.

Table 2. Estimated potential productivity gains in 1996 \$US.

Source of Productivity Gain	Potential Annual Health Benefits	Potential Annual Savings or Gains
Reduced respiratory illness	16 to 37 million avoided cases of common cold or influenza	\$6 - \$14 billion
Reduced allergies and asthma	10% to 30% decrease in symptoms within 53 million allergy sufferers and 16 million	\$2 - \$4 billion
Reduced sick building syndrome symptoms	20% to 50% reduction in SBS health symptoms experienced frequently at work	\$10 - \$30 billion
Improved performance from thermal and lighting changes	Not applicable	\$20 - \$160 billion

- Soit:
- Entre 1520 milliards de francs et 8320 milliards pour l'année 1996 (U.S.A.).

Les 4 Conférences ministérielles environnement-santé de l'OMS Europe

- 1989 : reconnaissance des liens env-santé
- 1994 : collaboration entre les acteurs env-santé
- 1999 : thématiques prioritaires “transports et eau”
- 2004 : groupe cible prioritaire “enfants”

Contribution de l'UE : Stratégie env-santé, Juin 2003 SCALE

- Collaboration entre 3 DG de la Commission
- Développement d'une approche
 - Fondée sur la science
 - Axée sur les enfants
 - Amenant à une prise de conscience
 - Utilisant les instruments juridiques
 - Prévoyant une évaluation permanente

Réalisation de plan d'action par cycle

Contribution de l'UE :

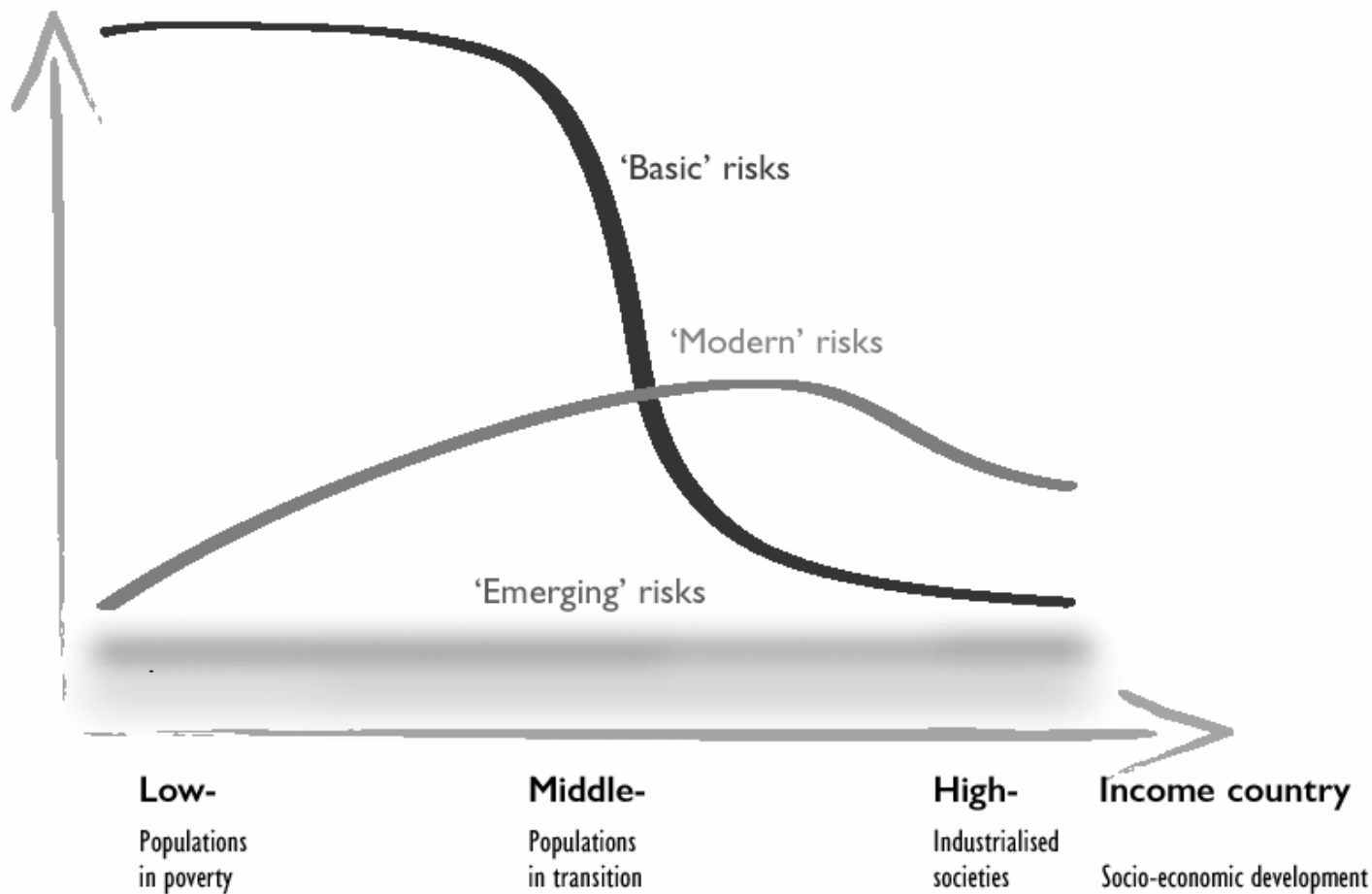
Plan d'action 2004-2010, Juin 2004

- Ciblé pour l'aspect SANTE sur
 - les maladies respiratoires, l'asthme, et les allergies de l'enfant,
 - les troubles du développement neurologique
 - les cancers infantiles
- Centré pour l'aspect ENV sur
 - Le monitoring intégré
 - PCB, dioxines
 - Métaux lourds
 - Perturbateurs endocriniens
 - Le biomonitoring des enfants
- Identifiant pour l'aspect RECHERCHE
 - Les indicateurs env-santé
 - Les besoins de recherche

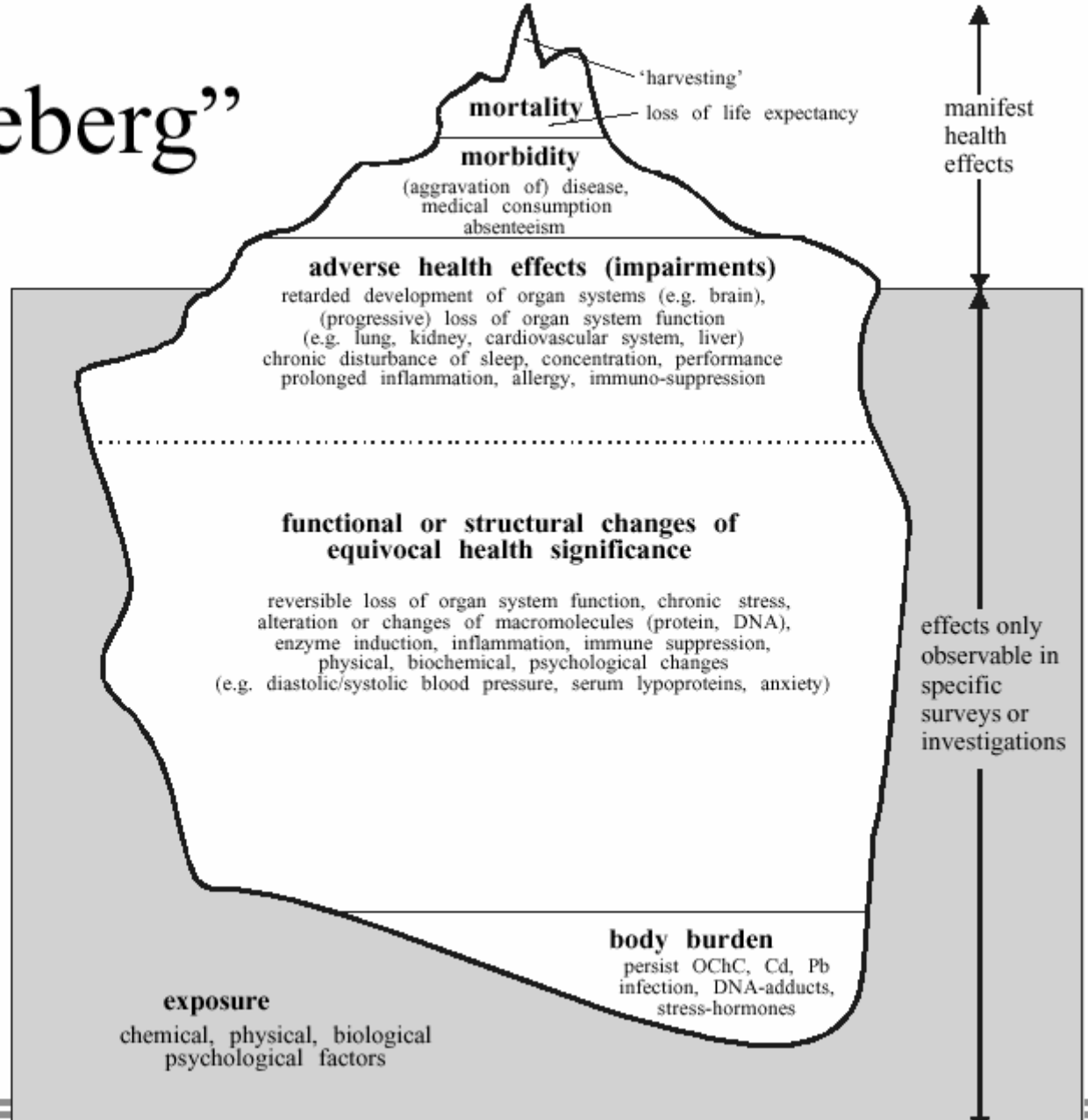
1989 : Les liens entre environnement et santé



The importance of environmental risks



“Iceberg”



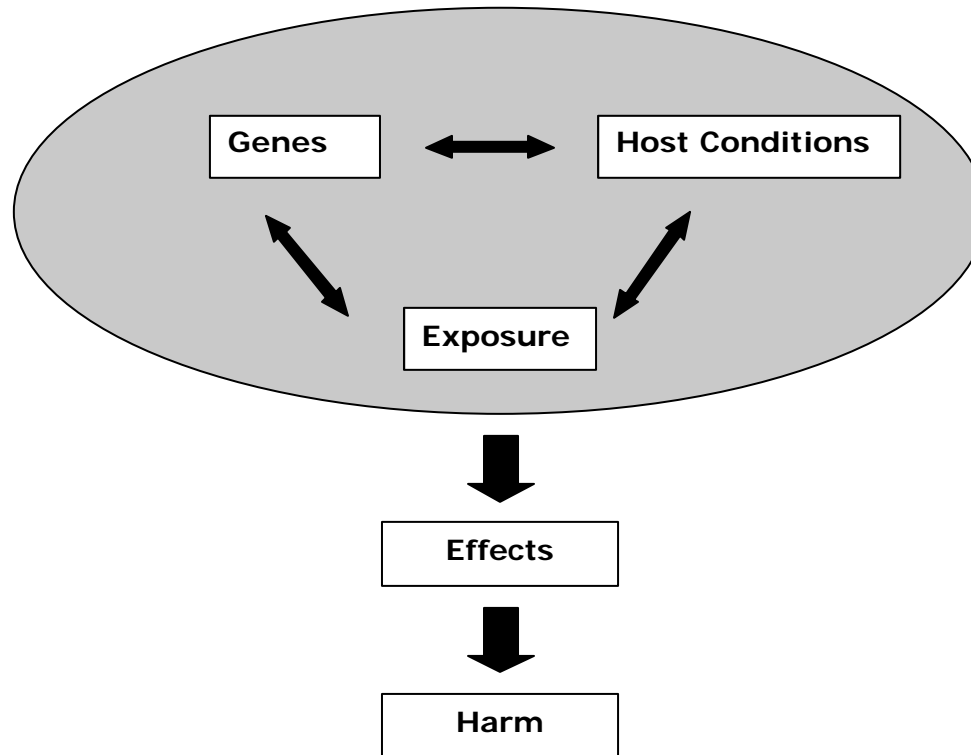
Slide 7

Des causes multiples...des liens de causalités difficiles à établir.

- Fenêtre d'exposition
- Susceptibilité individuelle
- Susceptibilité génétique
- Infection
- Pollution de l'air interne-externe
- Diète
- Style de vie
- Condition sociale
- Temps d'occupation des locaux
- Accessibilité aux soins de santé
- ...

Multicausalité dans l'expression des effets d'une exposition environnementale sur la santé

Multi-causality Framework for Environment and Health



Source: EEA/TRC/TWG Resp.

Changement de paradigme.

- Paracelse, « c'est la dose qui fait le poison »
- 2004, « c'est l'âge ou la dose est absorbée qui fait le poison »

« Valuable, vulnerable and at Risk »

L'enfant est plus fragile que l'adulte.

- «organisme» en développement.
- Mécanisme de détoxification « en rodage»
- Exposition supérieure en Kg/m². (intake fraction)
 - Habitude (pica)
 - Manque de précaution
 - Métabolisme plus élevé
- Des expositions précoces peuvent manifester leur effet tardivement (asthme, Alzheimers...)
- L'enfant n'est pas un adulte miniature.

Valuable

Un franc investi tôt procure un bénéfice pour toute une vie.

Certaines maladies de l'enfance durent toute une vie

At risk

- Un foetus ne peut éviter les expositions dangereuses
- Le foetus ne vote pas
 - Il ne peut exprimer son risque acceptable
- Les enfants sont des « sensitive biomarkers »
 - Les protéger revient à protéger les adultes.

Les mécanismes de l'allergie.

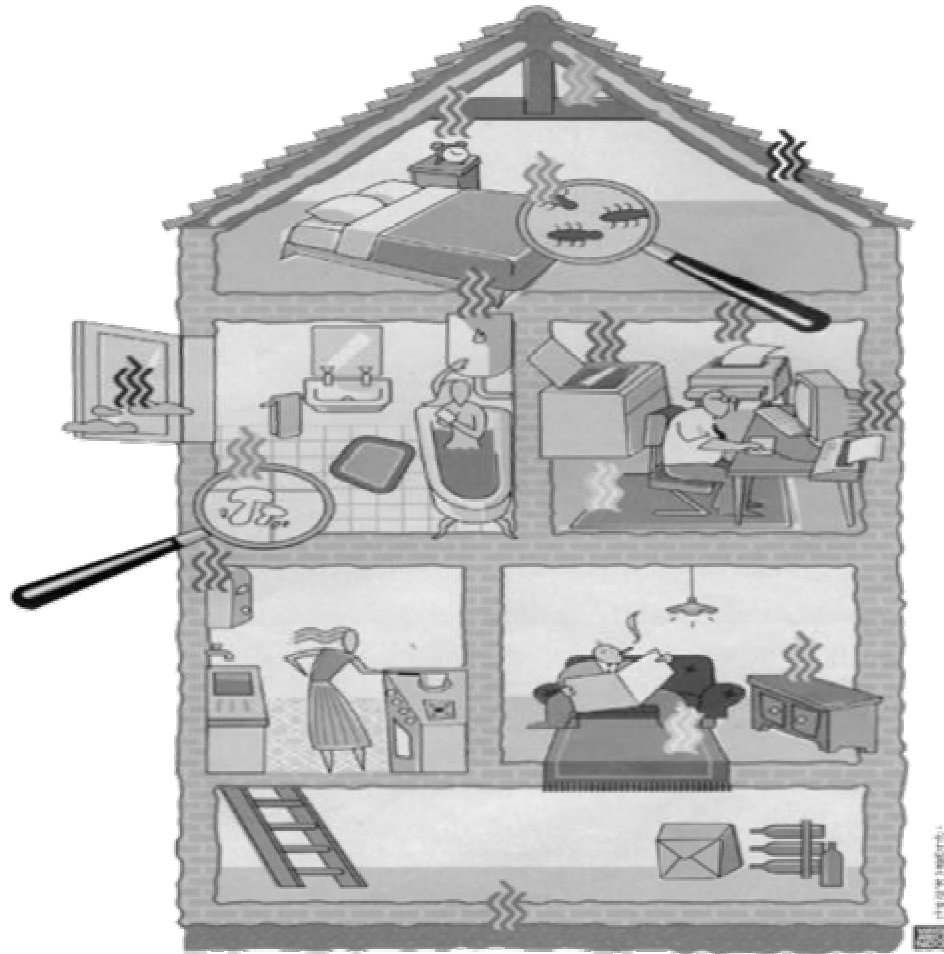
- Allergie=réaction immunologique particulière aux immunoglobines E
- L'atopie joue un rôle important dans le déclenchement de l'asthme et d'autres maladies respiratoires.
- 80 à 90% des enfants asthmatiques (25 à 50 % adultes asthmatiques) présenteraient des test d'hypersensibilité dermique positif. (Demolly et coll, 1996)

Les mécanismes de la maladie allergique (asthme).

- Prédilection individuelle génétique.
 - agents sensibilisants, indoor allergens et alternaria
 - prévention: éloignement, désensibilisation?
- Réponse immunitaire (Th2, IgE, IgC4, IgC1)
 - Adjuvant (enhancer)
 - rhinovirus, ozone, particules diesel, endotoxine, formaldéhyde, NOx...
 - Antiinflammatoires, immunothérapie.
- Inflammation (Th2, mastocytes, éosinophiles) + hyperréactivité bronchique.
 - Triggers : exercice, air froid, histamine, tabagisme passif.
 - beta-2-agoniste
- Wheezing

TAE Platts-Mills et al. JACI 1997;100:S2

« INDOOR POLLUTION »



Les contaminants.

- Contaminants chimiques.
- Contaminants biologiques.

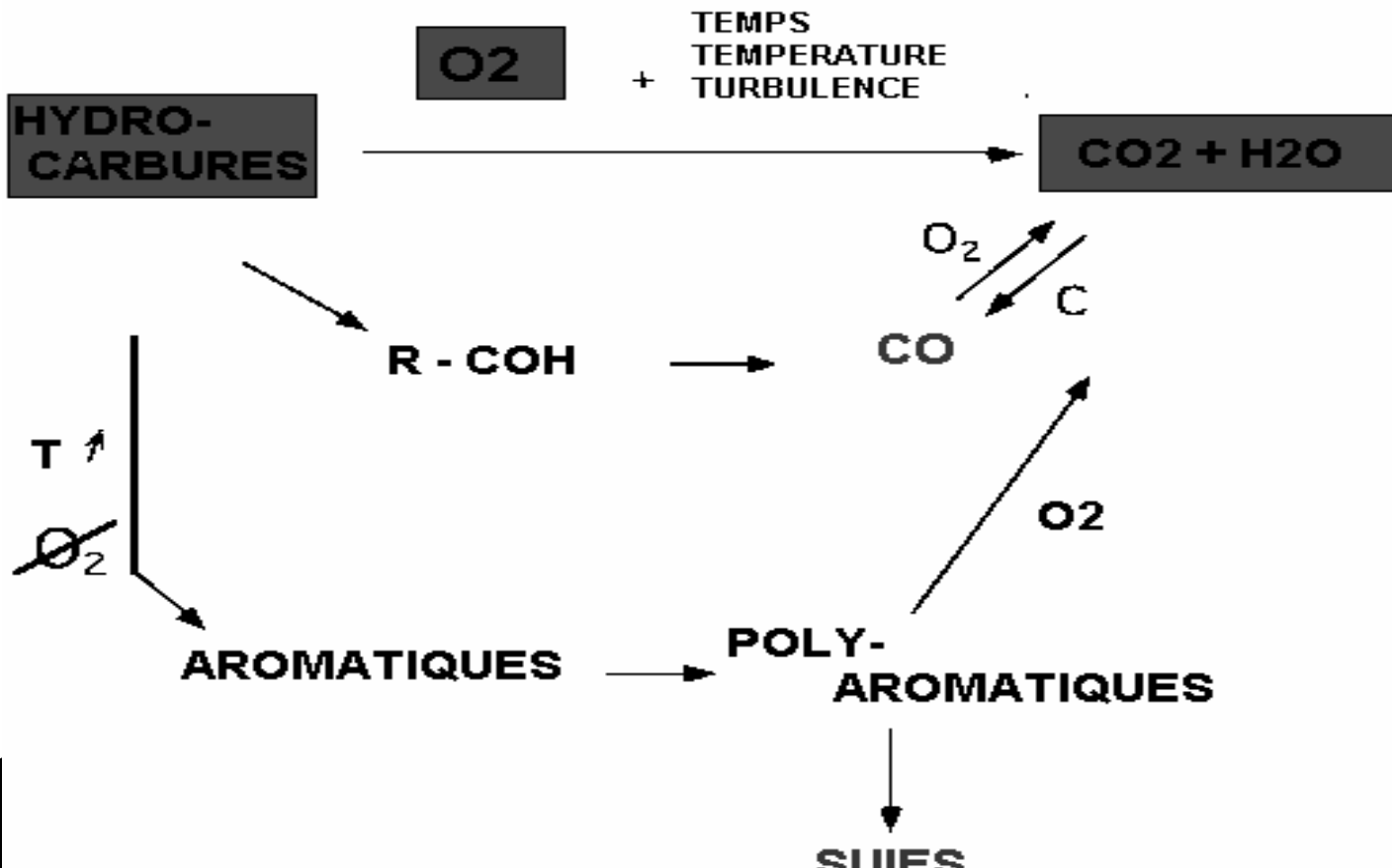
Contaminants chimiques.

- Source intérieure
 - Appareils de combustion (CO, PHA, NOx...)
 - Constituant du bâtiment (formaldéhydes, COV, PCP...)
 - Activité humaine (tabac , bricolage ...)

Produit de combustion.

- Source.
 - Garage, équipement de chauffage, de cuisson.

Les mécanismes de la combustion.



FTE. Fumée de tabac de l'environnement.

- 42 % des enfants de moins de 5 ans vivaient dans une maison où résidaient des fumeurs habituels.(USA)
 - FTE augmente la fréquence et la sévérité de l'asthme.
 - Probable augmentation du nombre de nouveaux cas d'asthme chez les enfants exposés avant 1 an.

NOx

- L'ensemble des données semble montrer une association entre l'exposition au NOx et les symptômes respiratoires des enfants.
 - OMS suggère
 - 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,11ppm) pour 1 h
 - 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,06ppm) pour 8 h
 - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ exposition annuelle
 - (WHO-Europe 2000)

PM. Particules respirables.

- Mélange de divers composés solides ou liquides en suspension dans l'air (aérosols.)
 - PM 10 de $0,1\mu\text{m}$ à $10\mu\text{m}$
 - PM 2,5 de $0,1\mu\text{m}$ à $2,5\mu\text{m}$
 - Alvéoles pulmonaires
 - Inflammation
- Source: Tabagisme, cuisson
- OMS-Europe: pas de preuve d'effet de seuil sur la morbidité donc pas de limite de référence.

COV. Composés organiques volatils.

- Plus de 500 COV ont été décelés à l'intérieur des bâtiments (Wallace 1991)
 - Volatils: Benzène, tetrachloréthylène, chloroforme, toluène, xylène, terpènes..
 - Semi-volatils : pesticides (organochlorés...), biphényles polychlorés (BPC), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- Sources: matériaux de construction, colles, nettoyants, peintures, produits domestiques, désodorisants, photocopieurs, combustion...
- 2 à 10 fois plus intérieur qu'extérieur (Wallace 1991)
- Pas de norme à l'intérieur des bâtiments.

COV

- COV (composés organiques volatils) et formaldéhyde
 - asthme et COV totaux (odds ratio 9,9)
 - asthme et formaldéhyde (odds ratio 12,5)
- Tétrachlorure de carbone
- PHAs (fumée de tabac)
 - O₃ et SO₂ (provenance extérieure)

- **VOC et allergie.** Effect of indoor chemical exposure on the development of allergies in newborns; - Lars study. Healthy building 2000.
- Toluène, limonène, formaldéhyde...
 - OR=6.4 (95%CI) pour eczema infantum chez les enfants prématurés ou de petits poids.
 - Les enfants n'ayant pas d'antécédents présentent le plus haut risque!
 - 42 à 61% des maisons construites/rénovées entre 3 mois avant et 6 mois après la naissance!

Formaldéhyde et COV (composés organiques volatils).

- Formaldéhyde (HCHO)
 - Source: résines d'urée formaldéhydes
 - Papier, cosmétiques, détergents, meubles, tapis, bois agglomérés, fumée de tabac, combustion...
 - Mousse isolante d'urée formaldéhyde (MIUF)
 - Normes variables
 - Recommandations canadiennes < 0,1 ppm
 - Souhaitable < 0,05 ppm
 - Nouvelles maisons mal ventilées de 0,2 à 0,5 ppm jusqu'à 5 ppm si isolation (MIUF)

Formaldéhyde .Effet santé.

- Très soluble dans l'eau, il se fixe aux protéines et ADN, endommage les cellules épithéliales
 - Irritant des muqueuses
 - Irritant du trijumeau (brûlures)
- Controverse: ne provoque pas d'asthme si < 3ppm
- Cancérogène probable pour l'homme groupe 2A (IARC 1995)

Contaminants biologiques.

- Les bactéries
- Les champignons
- Les pollens
- Les sous-produits biologiques
 - les endotoxines
 - les déjections de dermatophagoides, blattes
 - fibres naturelles, poils, salive, urine...

• Moisissures et allergies.

- Allergisants (taille des spores)
- Producteurs de mycotoxines
- Producteurs de VOC (dégradation de matériaux synthétiques)
- Producteurs de beta-1,3-D-glucan (polymère de glucose) inducteur et adjuvant (?)
 - effet dose dépendant sur cellule de souris !

Contaminants biologiques.

- **Moisissures** (groupe hétérogène de corps végétaux unicellulaires et filamenteux)
 - Pneumo-allergènes connu.
- La concentration hydrique du matériau nutritif et fondamentale.
- Probable plus grand effet des moisissures sur les sujets vulnérables avec sensibilité allergique.

Moisissures.

- Les mycotoxines
 - (ex: tricothécènes) (stachybotrisatra, Fusarium)
 - Effets immunologiques et neurotoxiques
 - Transportés par les spores et inhalés
- Irritation des voies respiratoires sinusites

Moisissures.

- (1-3)-béta-D-glucan polysaccharide de la membrane
- Propriétés immunomodulatrices et inflammatoires.

Allergènes animaux. Priorités.

- Acariens
 - 80% des enfants asthmatiques montrent une hypersensibilité dermique aux acariens. (Smith et coll, 1969,; Wanner et Price, 1978)
- Animaux (50% des maisons occidentales)
 - Chats, chiens
 - Squames, poils, salive, urine
 - 5 à 14% des enfants sont allergiques aux animaux (40 à 60 % si asthmatiques) (Warner 1992)
- Blattes

Prévention.

- Une exposition en bas âge aux allergènes respiratoires augmente les risques de développer de l'asthme.(Sporik et coll. 1990)
 - Chat, chien, blattes, acariens, pollen...
- Opposition apparente avec la « théorie hygiéniste »
 - Moins d'enfants asthmatiques dans les fermes.

Les besoins de la recherche.

Petite enfance: habitat et allergie.

Echanges de méthodologie (pollution-indoor)

Echanges de données.

Rendre les données accessibles.

Rendre les données comparables

Améliorer la communication.

Améliorer la formation.

Surveillance des expositions.

Conclusions(1)

– Il est possible de réduire les agents environnementaux responsables.

Conclusions (2).

**Il n'est pas trop tard
mais il est temps!**

Au travail!