

Conséquences immunologiques de l'action des polluants sur deux organes cibles : le poumon & la peau

Prof. Saadia Kerdine-Römer

INSERM UMR_S 996

Equipe 2

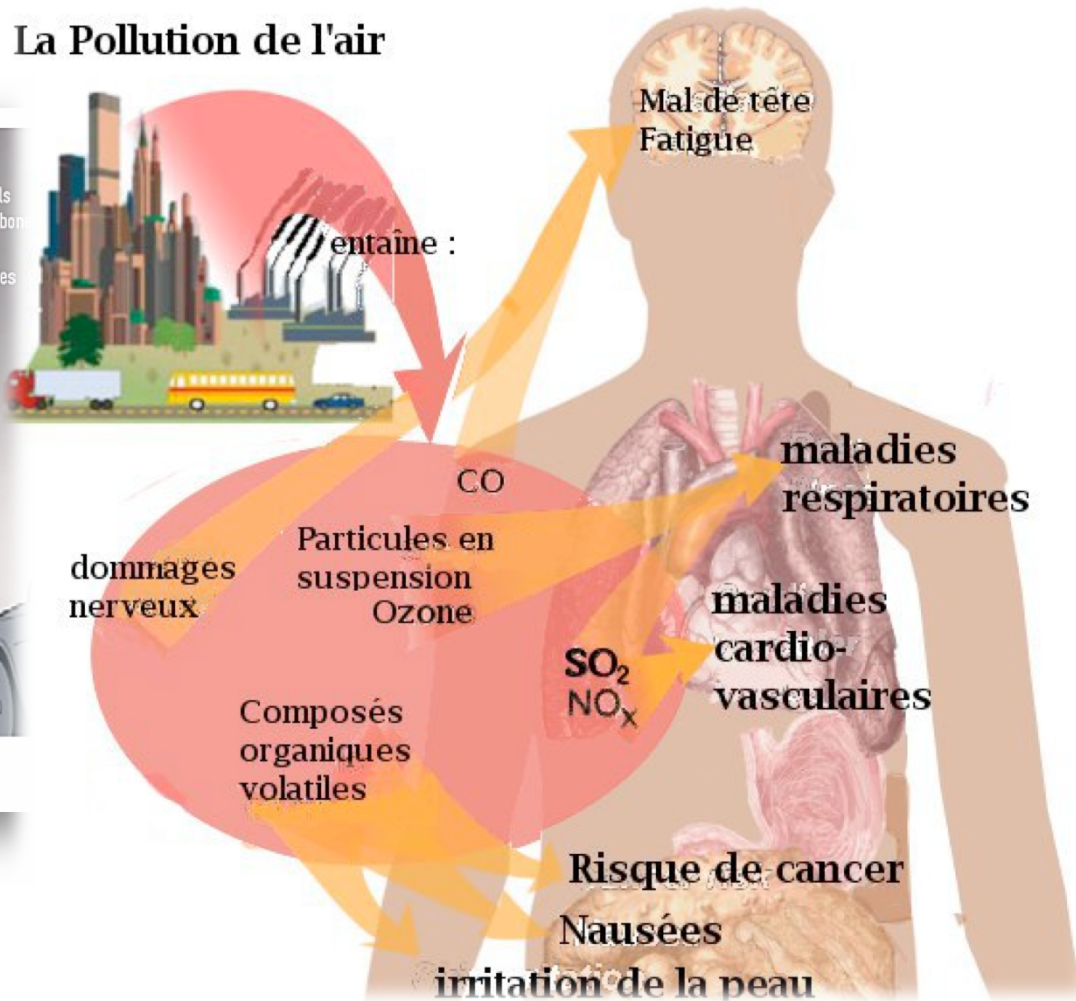


**FACULTÉ
DE PHARMACIE**

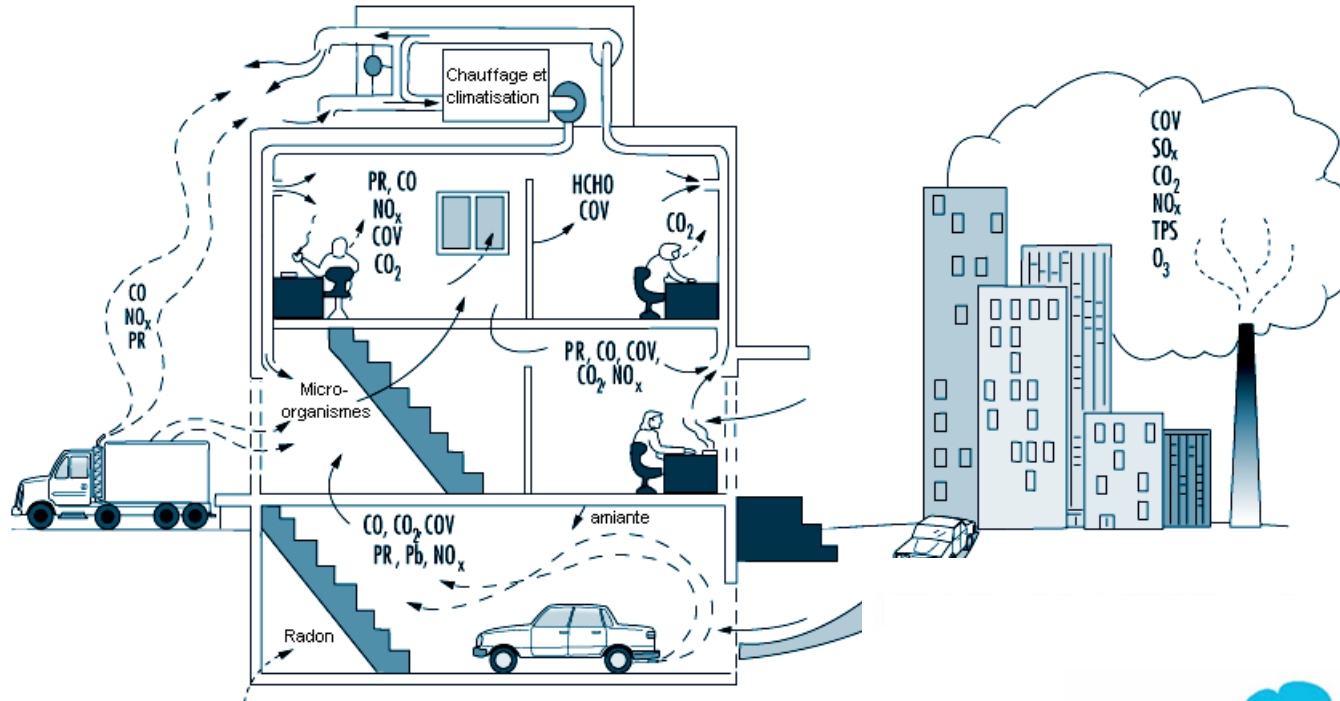
université
PARIS-SACLAY

Les effets de la pollution de l'air sur la santé

La Pollution de l'air



La pollution de l'air



CO = monoxyde de carbone; CO₂ = dioxyde de carbone; COV = composants organiques volatils;
HCHO = formaldéhyde; NO_x = oxydes d'azote; O₃ = ozone; Pb = plomb; PR = particules respirables;
SO_x = oxydes de soufre; TPS = total des particules en suspension.

Contamination extérieure

- Les combustions liées aux sources fixes (centrales thermique)
- Véhicules
- Procédés industriels

Principaux polluants chimiques

CO₂, CO, NO_x, SO₂, O₃
Composés organiques classés selon leur point d'ébullition
(COTV, COV, COSV, COP)

Contamination intérieure

- Les occupants eux-mêmes
- Les matériaux de construction
- Travaux effectués
- Utilisation de certains produits
- Gaz de combustion



L'air intérieur est parfois jusqu'à 5 fois plus pollué que l'air extérieur.
Hors, nous passons plus de 80% de notre temps dans des espaces clos.

Quelques substances et leurs effets

Polluants	Substances	Facteurs de Risques	Effets Sanitaires
Aldéhydes	Acétaldéhydes	Tabac, panneaux de particules de bois, isolants, photochimie atmosphérique	Cancer nasal et du larynx
	Formaldéhydes	Panneaux de particules, isolants, livres et magazines neufs, peintures à solvants, produits de traitement du bois	Cancer nasal et du larynx
Ethers de Glycol	Butoxy-ethanol, butoxy-éthylacétate, métoxypropanol	solvants, peintures, encres, colles, vernis, diluants, produits d'entretien	Effets hémathologiques et testiculaires
Gaz	CO, NO2, O3, CO2	Appareils de chauffage, tabac, cuisson	Effets respiratoires, cardiovasculaires et neurologiques
Hydrocarbures	Benzène	Produits de bricolages, de construction ou de décoration, carburants ,ameublements	Effets neurologiques et immunologiques, leucémies
	Dichlorobenzène	antimites, désodorisants, taupicides	effets rénaux
	Ethybenzène	Cires	Effet sur le développement de l'organisme
	N-décane, N-undécane	White spirit, colles pour sols, cires, vernis à bois, nettoyeurs sol, moquettes	Non évalués
	Styrène	matières plastiques, isolants, tabac	Effets neurologiques, cancer pulmonaire possible chez l'homme
	Tétrachloroéthylène	Textiles, moquettes, tapis	Effets rénaux et neurologiques, cancer de l'œsophage et lymphatique probable
	Toluène	Peintures, vernis, colles, encres, moquettes, tapis	Effets neurologiques
	Trichloréthylène	Peintures, vernis, colles, dégraissants, métaux	Effets neurologiques, cancer des testicules, du foie ou lymphatique.
	Triméthylbenzène	Solvants pétroliers, goudrons, vernis	Non évalués
	Xylène	Peintures, vernis, colles, insecticides	Effets neurologiques
Moisissures	Spores dans l'air, allergisants et toxiques	milieux humides et confinés	rhinite, dermatite, bronchite allergique, asthme, mycoses broncho-pulmonaires allergiques
Particules PM 2.5	particules fines dont le diamètre est inférieur à 2.5 microns	pollutions extérieurs, pollens, tabac, cuisine, ménage, combustion	Effets respiratoires et cardiovasculaires

Les différentes expositions et nos muqueuses !

Les tissus lymphoïdes associés aux muqueuses (en anglais : mucosa-associated lymphoid tissue, MALT) forment une partie des organes lymphoïdes secondaires dans différents organes du corps.

YEUX
Sécheresse, prurit/picotements, larmes, rougeurs

VOIES RESPIRATOIRES SUPÉRIEURES
(nez et gorge)
Sécheresse, prurit/picotements, congestion nasale, écoulement nasal, éternuements, épistaxis, mal de gorge

POUMONS
Oppression thoracique, sensation d'étouffement, respiration sifflante, toux sèche, bronchite

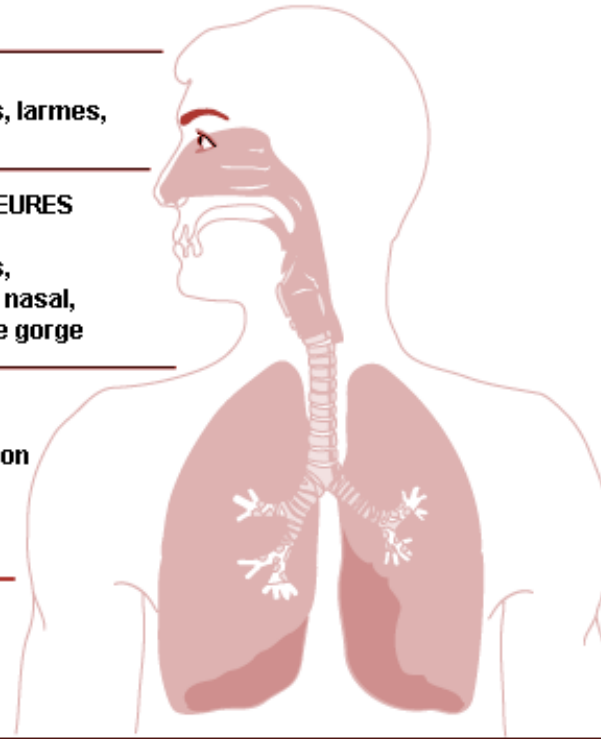
PEAU
Rougeurs, sécheresse, prurit général ou localisé

ÉTAT GÉNÉRAL
Maux de tête, faiblesse, somnolence/léthargie, difficulté de concentration, irritabilité, anxiété, nausées, vertiges

PATHOLOGIES LES PLUS COURANTES:

HYPERSENSIBILITÉ
Pneumopathie par hypersensibilité, fièvre des humidificateurs, asthme, rhinite, dermatite

INFECTIONS
Légionellose (maladie des légionnaires), fièvre de Pontiac, tuberculose, rhume, grippe
Origines chimique ou physique inconnues, y compris le cancer



CALT

NALT

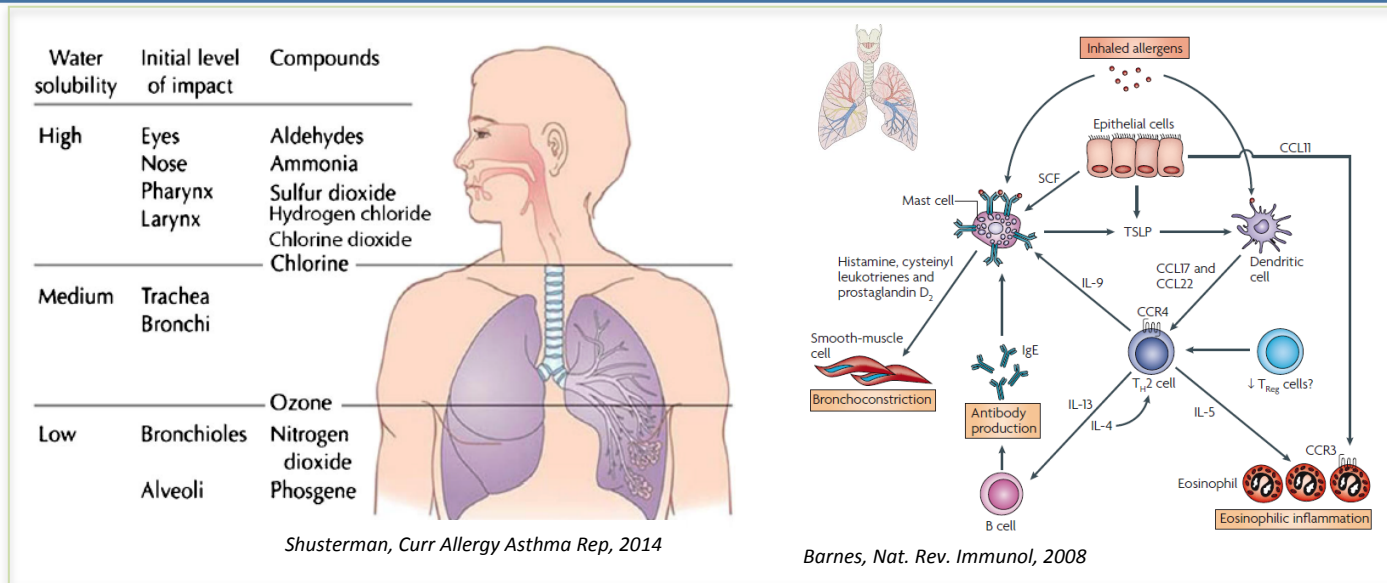
LALT

BALT

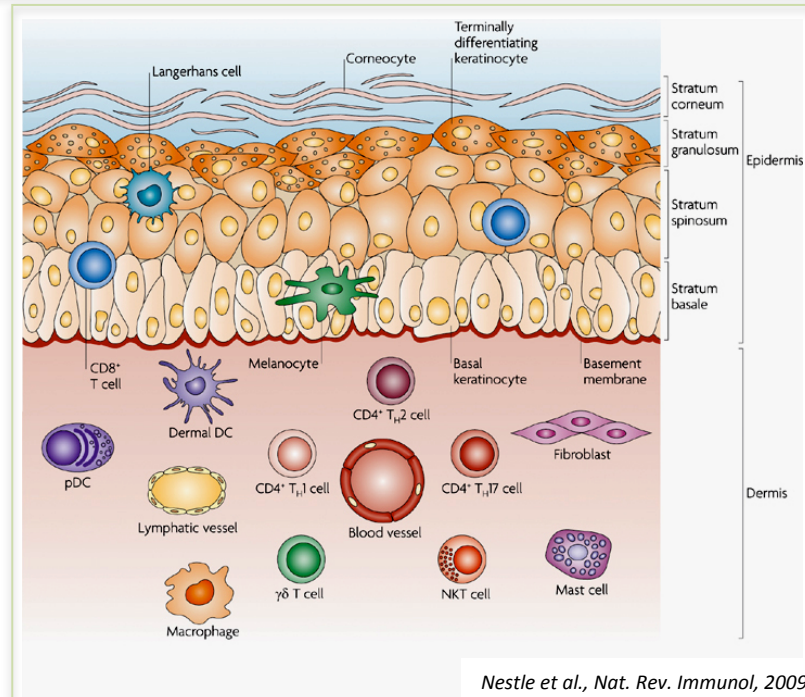
SALT

Poumon & Peau

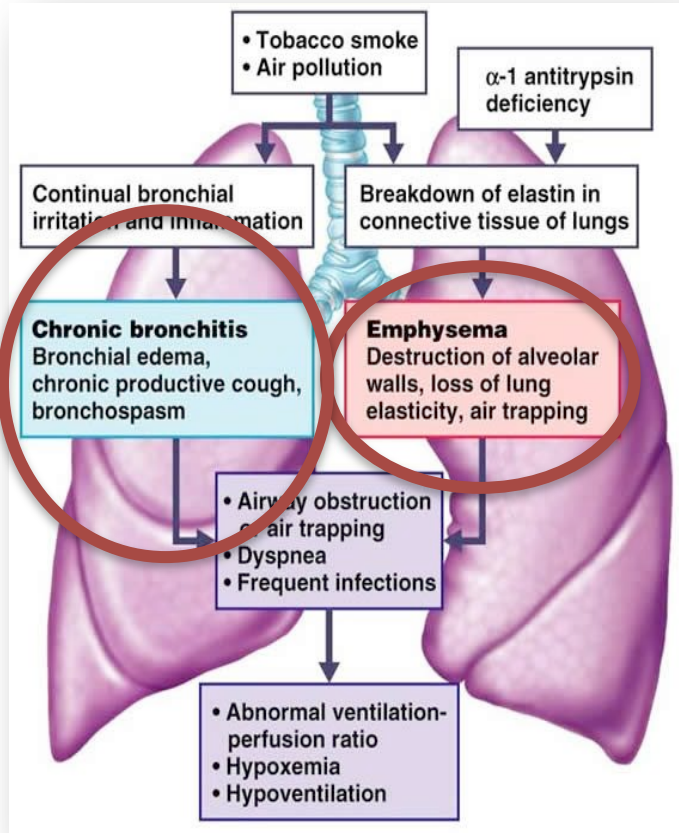
Poumon : la surface d'échange est de 140 m² dont 85 m² pour les alvéoles



Peau : la surface d'échange est de 2 m² mais organe le plus étendu !



Poumon & Peau : Toxicité associée

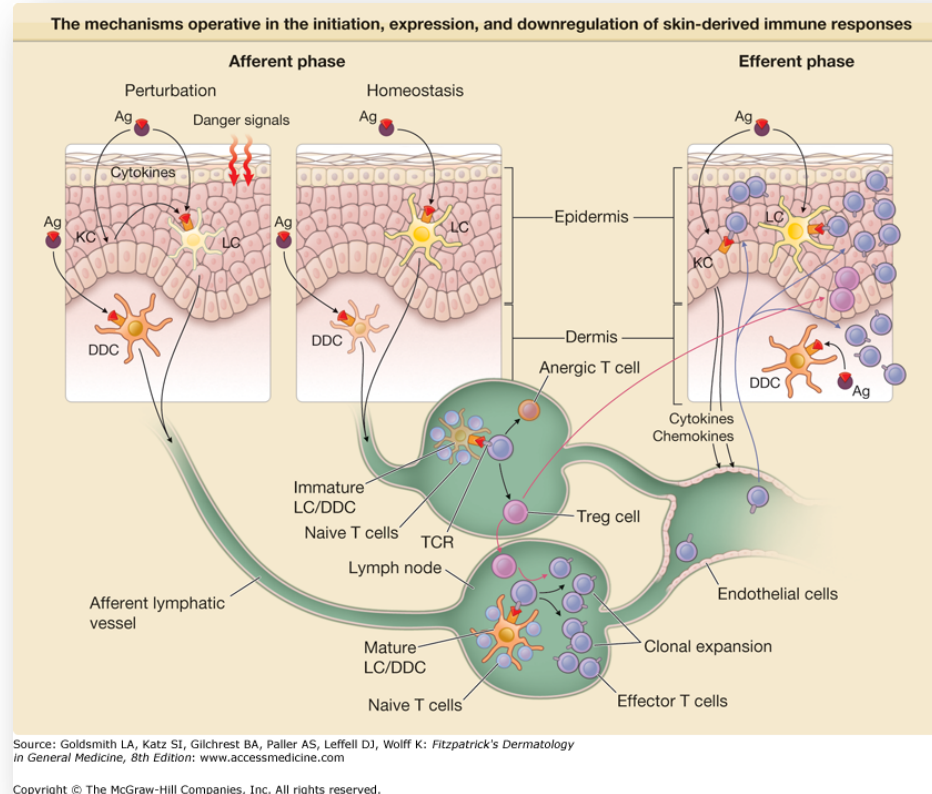


TOXICITÉ AIGUË

- Syndromes irritatifs
- Fièvre des métaux

TOXICITÉ CHRONIQUE

- Alvéolite
- Maladies chroniques obstructives
- Pneumoconioses....

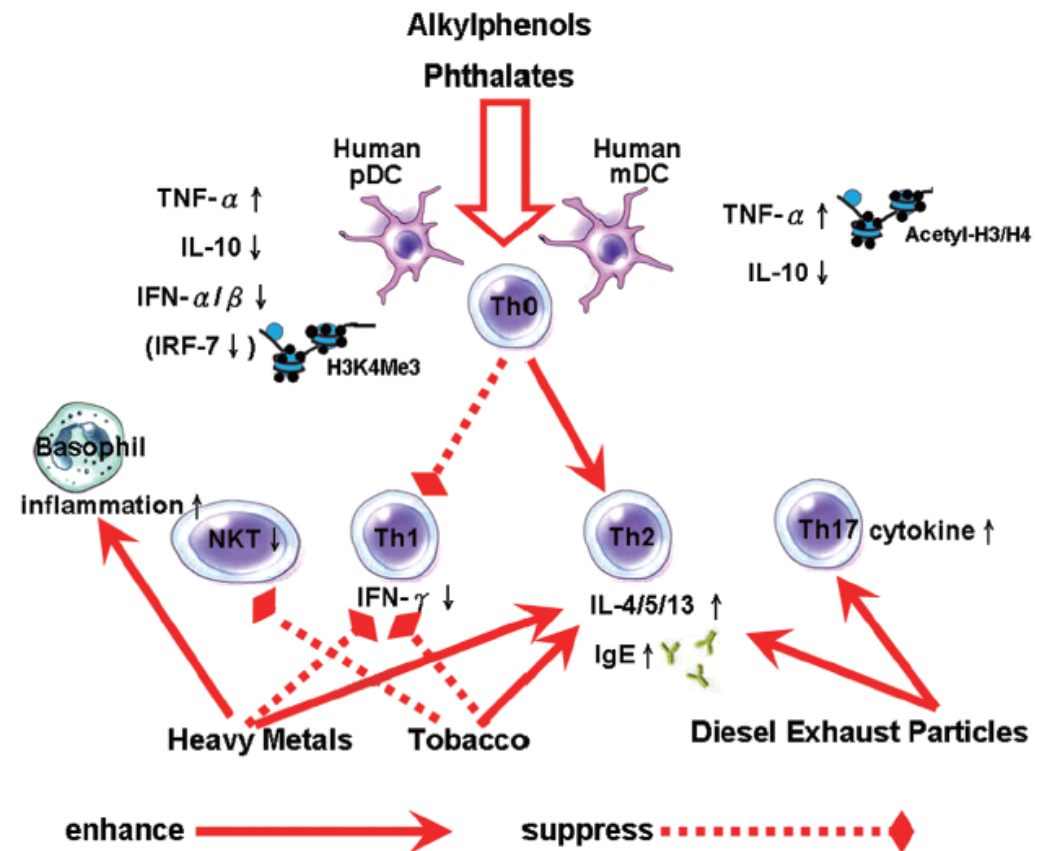


TOXICITÉ CUTANÉE

- Irritation
- Allergie cutanée (eczéma)

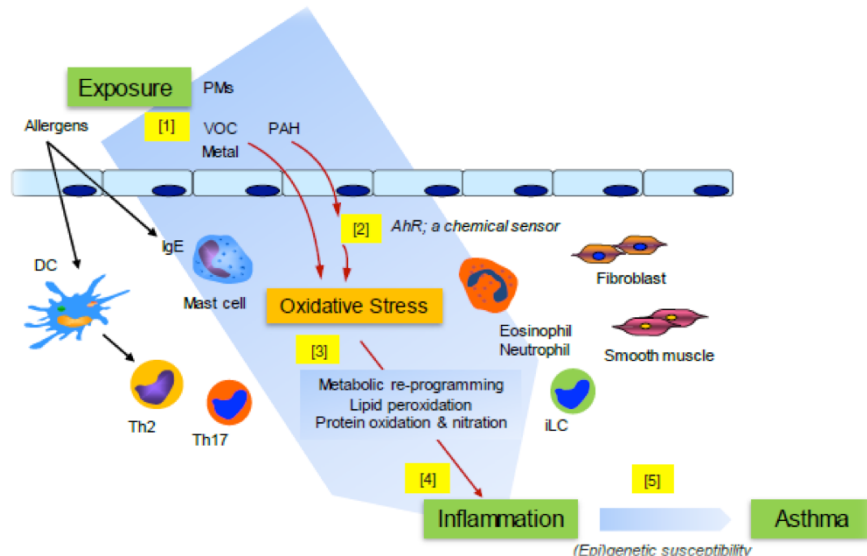
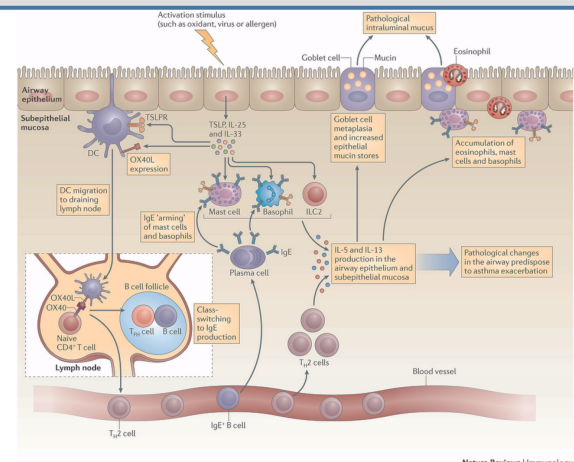
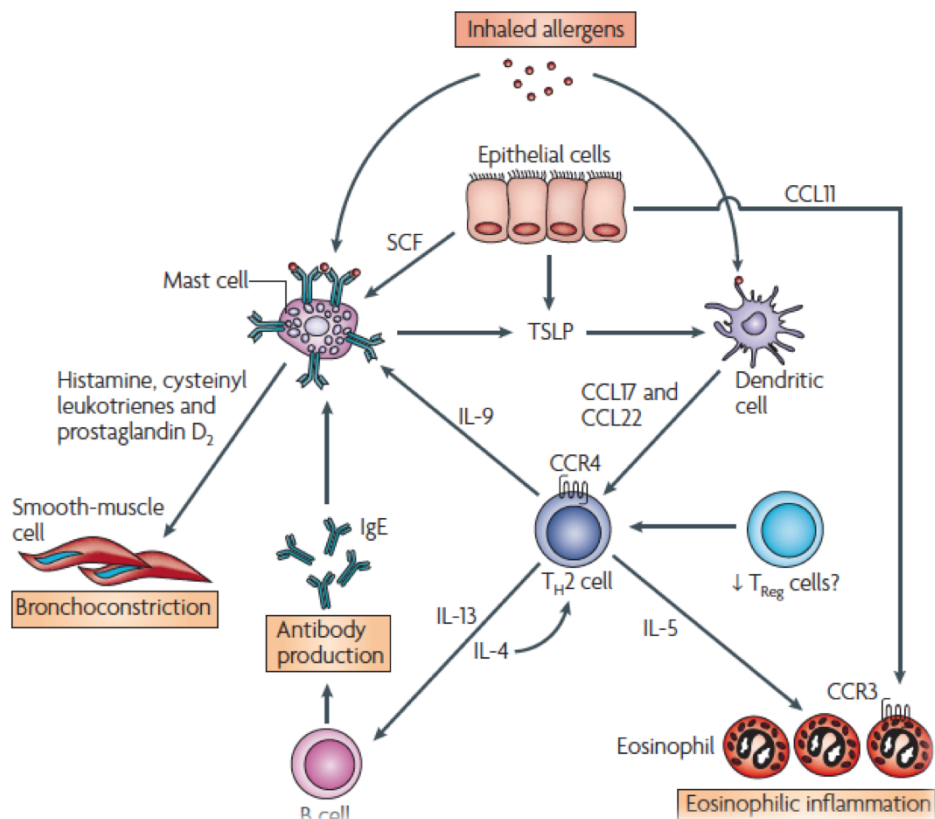
Polarisation lymphocytaire & toxiques

Environmental toxin	Effects on allergic inflammation
Endocrine-disrupting chemicals	
Alkylphenols	
Octylphenol	Suppresses the Th1 immune response Augments the Th2 immune response Increases TNF- α expression in DC Decreases IL-10, IFN- α and IFN- β expression in DC
Nonylphenol	Th2-skewing of DC Increases IL-6 and TNF- α expression in DC Decreases IFN- γ expression in T cell
Phthalate	
DEHP/BBP	Enhances Th2 differentiation Increases Th2 cytokines Increases IgE Decreases IFN- α and IFN- β expression in DC Decreases IFN- γ expression in T cell Increases IL-13 expression in T cell
Tobacco smoke	Increases IgE sensitization Decreases IFN- γ expression Decreases NK cell activity Increases IL-4 and IL-5
Heavy metals	
Lead	Decreases IFN- γ expression
Mercuric chloride	Increases IgE production Increases IL-4 expression Increases IgE-dependent mediators in basophil
Diesel exhaust particles	Increases IgE production Increases Th2/Th17 cytokine levels
Pesticides	Interferes with the Th1/Th2 balance



Pathologie pulmonaire : la réponse immunologique

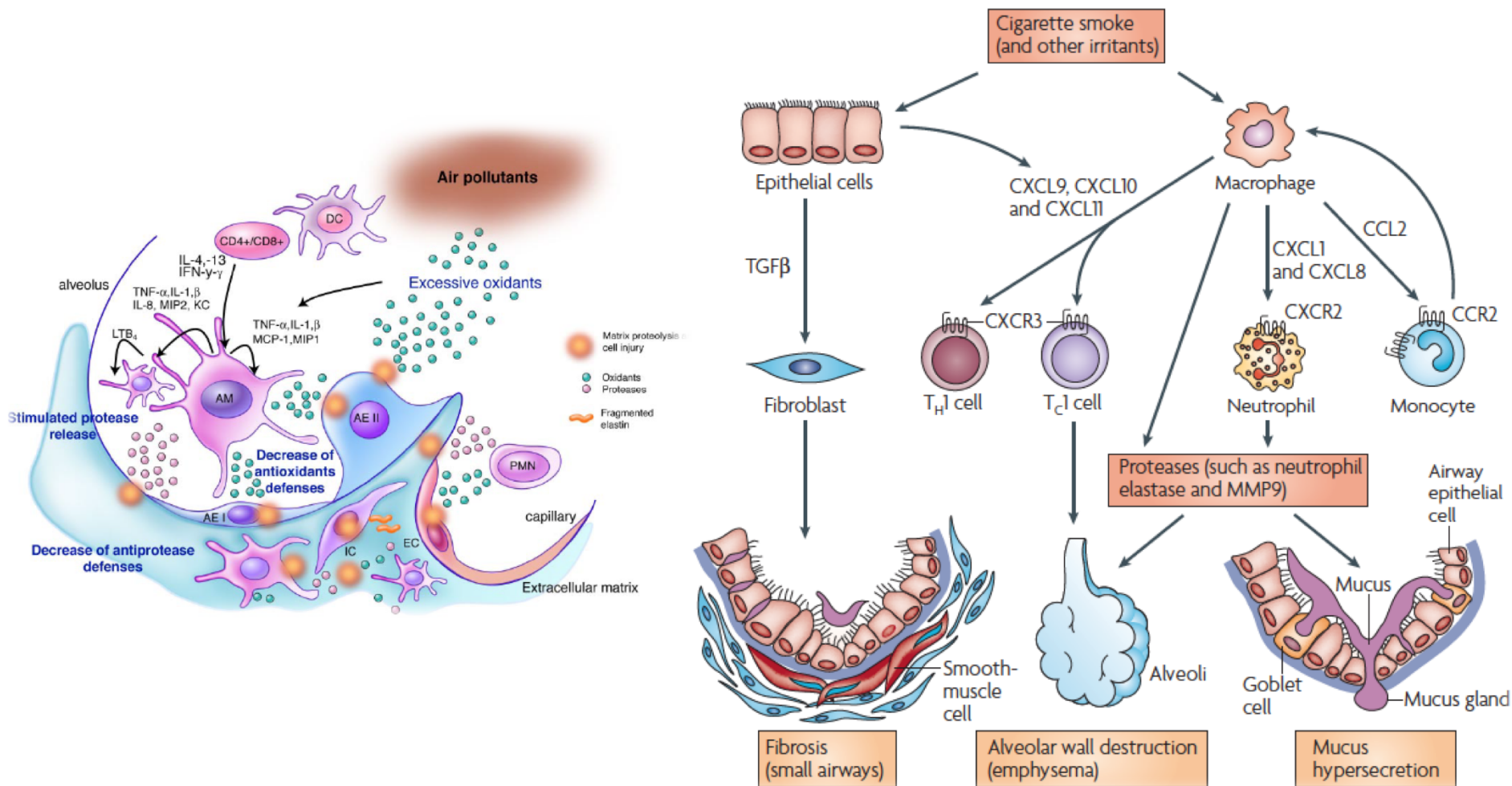
Les cellules immunitaires impliquées dans l'asthme.



TSLP : Thymic Stromal Lymphopoietin

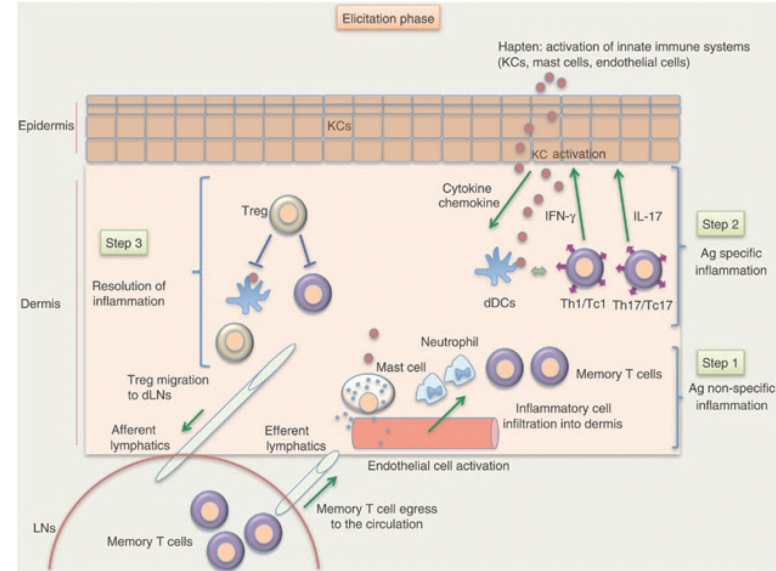
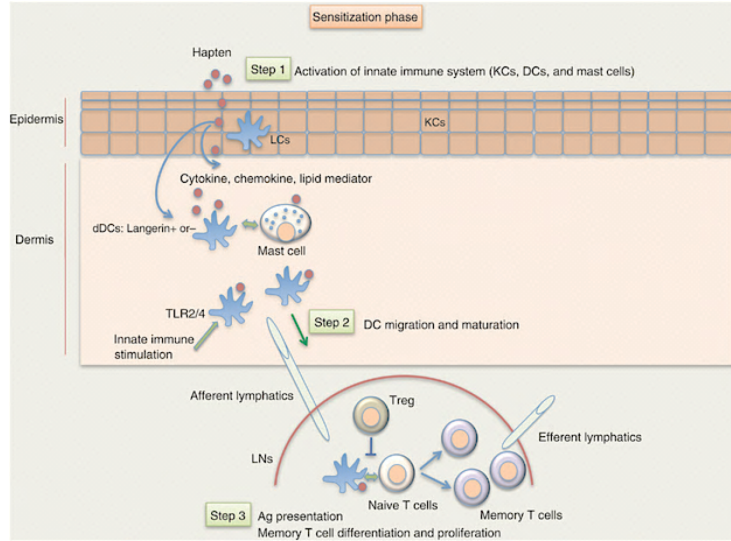
Pathologie pulmonaire: la réponse immunologique

Les cellules immunitaires impliquées dans la BPCO.

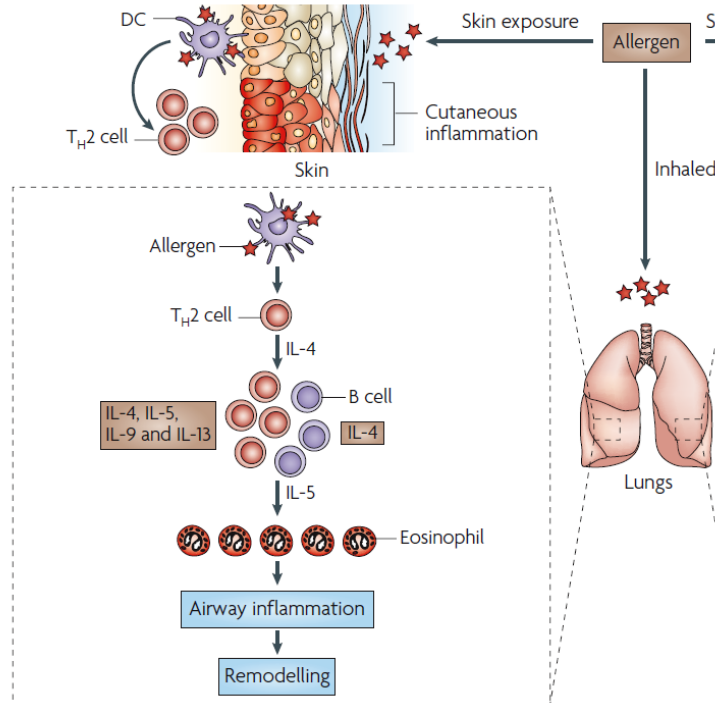


Inflammation allergique & toxiques

Peau

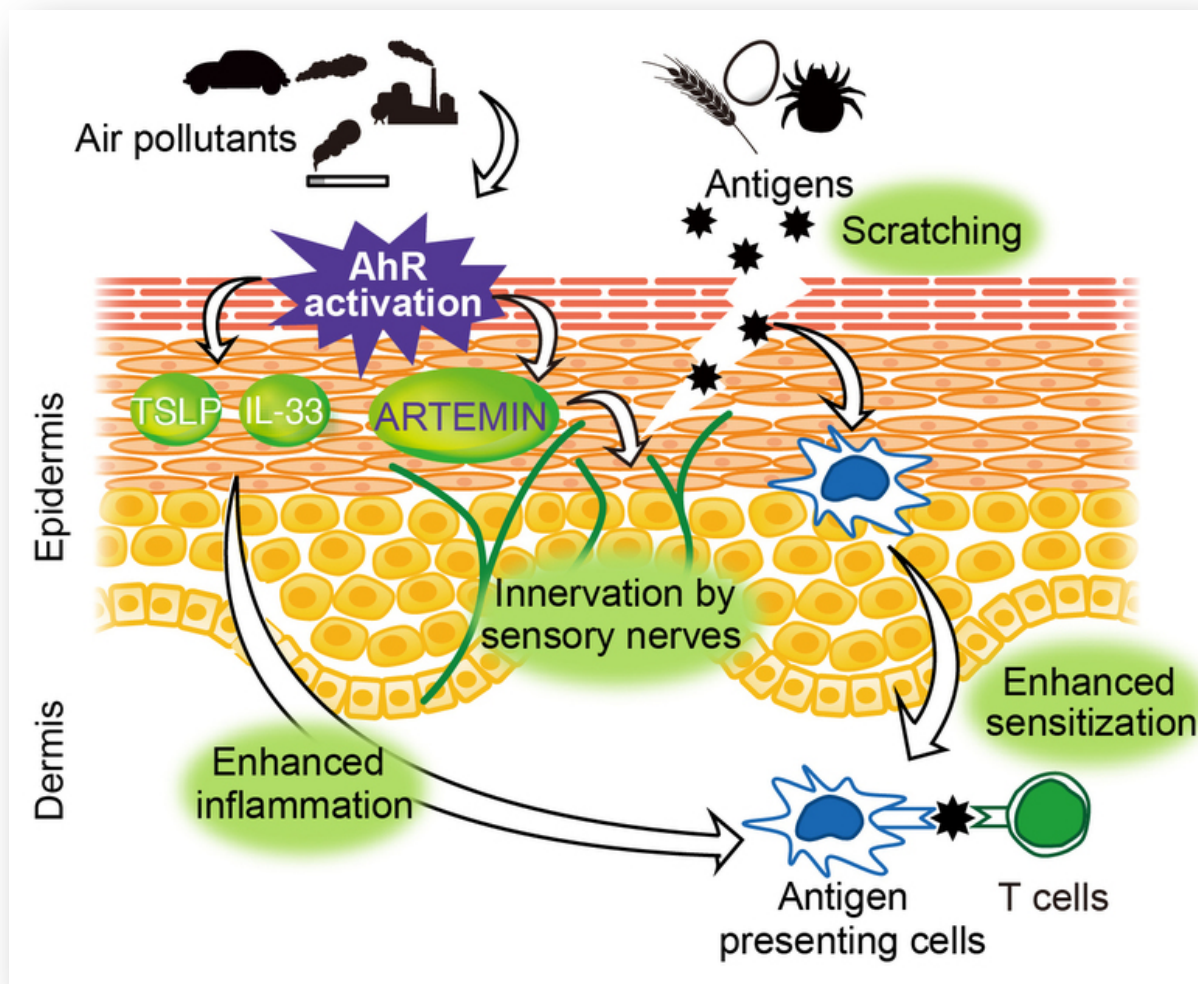


Peau & Poumon



Isocyanates & beryllium

Inflammation allergique & toxiques : AhR ?



Hidaka *et al.*, Nature Immunology 18, 2017

Merci pour votre attention