

Changements climatiques et Allergie



Isabelle PIN

Pédiatrie. CHU de Grenoble Alpes

Epidémiologie environnementale appliquée à la
santé respiratoire. Inserm 1209



Plan

- ❖ Données concernant les changements climatiques
- ❖ Impact du temps sur les maladies allergiques
- ❖ Impact des changements climatiques sur sensibilisations aux aéroallergènes et moisissures
- ❖ Impact des changements climatiques sur allergie aux acariens



Changements climatiques

❖ Expertises du GIEC

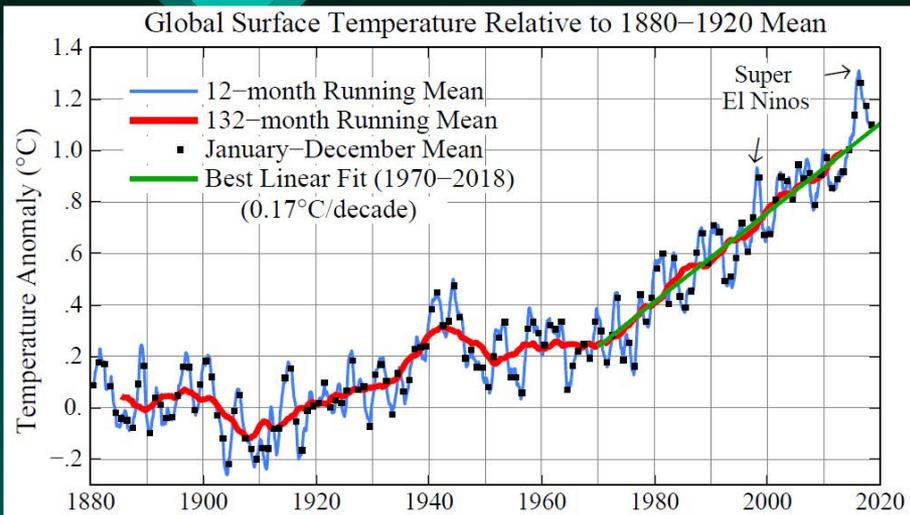
- Augmentation globale de la concentration en CO₂
- Augmentation de l'acidité des océans
- Diminution de la masse des glaces polaires, fonte du permafrost
- Élévation du niveau moyen des océans
- Diminution du nombre de records de jours et nuits froides et augmentation pour les records chauds.
- Diminution des jours de gel, qui se terminent plus tôt
- Augmentation des canicules
- Immigration climatique: sécheresse, inondations

www.ipcc.ch

❖ Définitions

- Temps (*weather*) variations au jour le jour de temp et précipitations
- Climat: variations à long terme

Changements climatiques

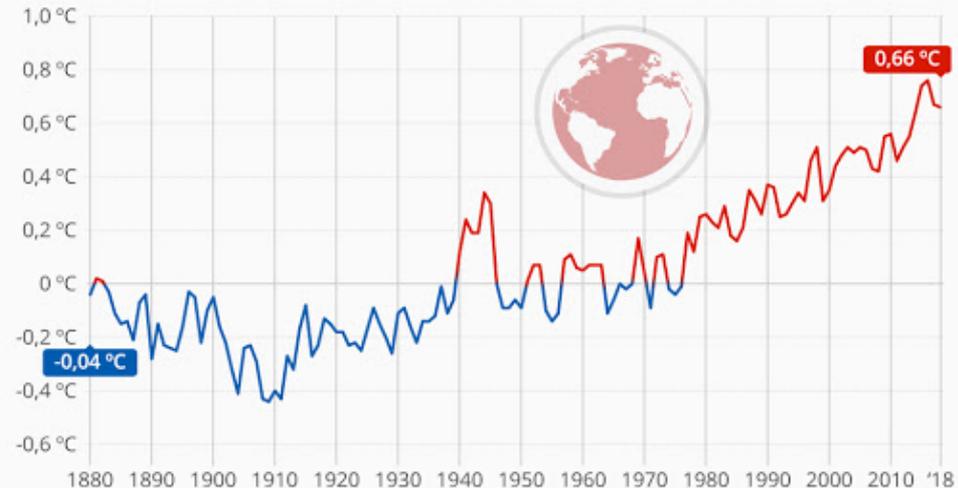


Augmentation de la température moyenne

Augmentation de la température des océans

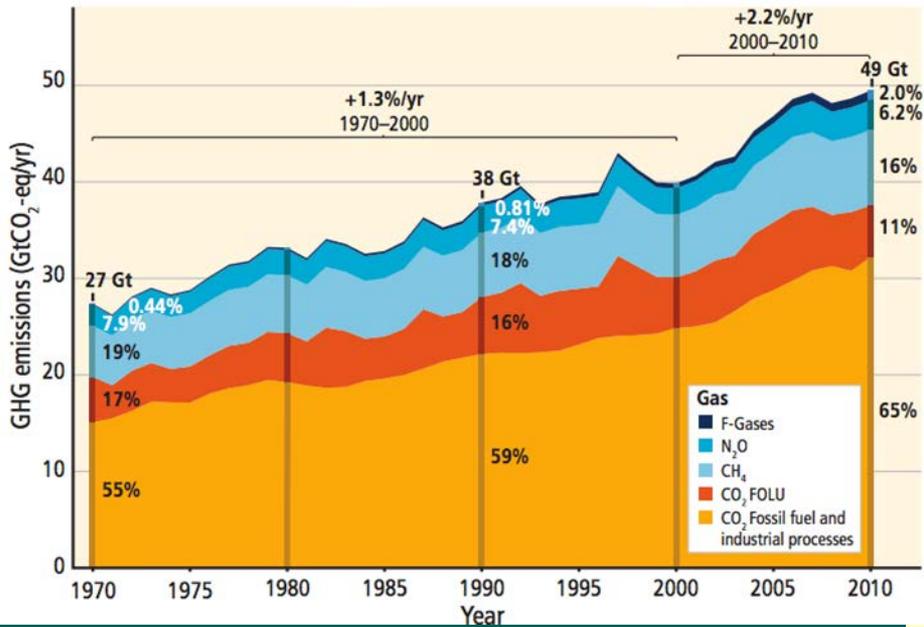
Le réchauffement des océans s'est accéléré

Anomalies de la température mondiale de l'océan par rapport à la moyenne du 20ème siècle



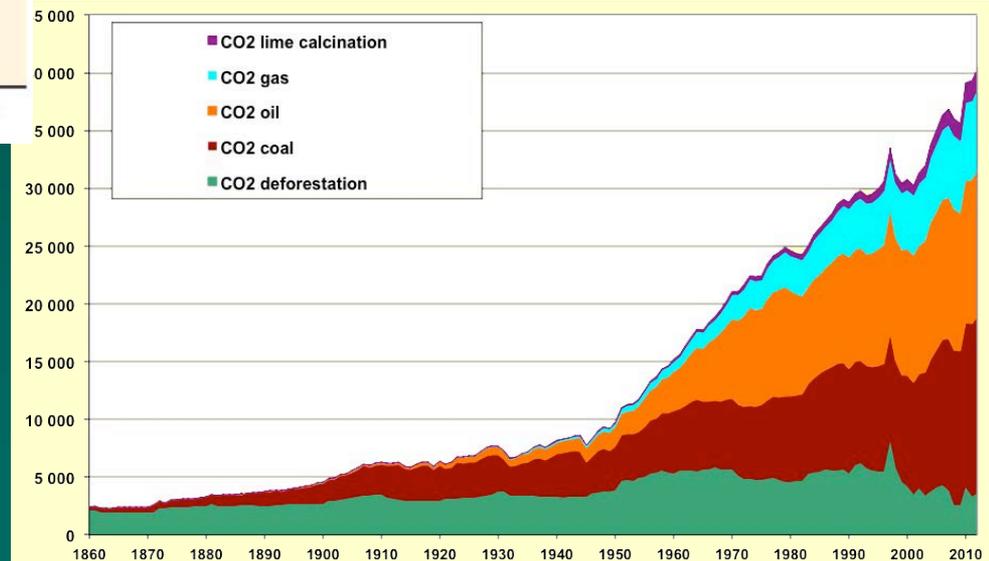
Changements climatiques

Total annual anthropogenic GHG emissions by gases 1970–2010

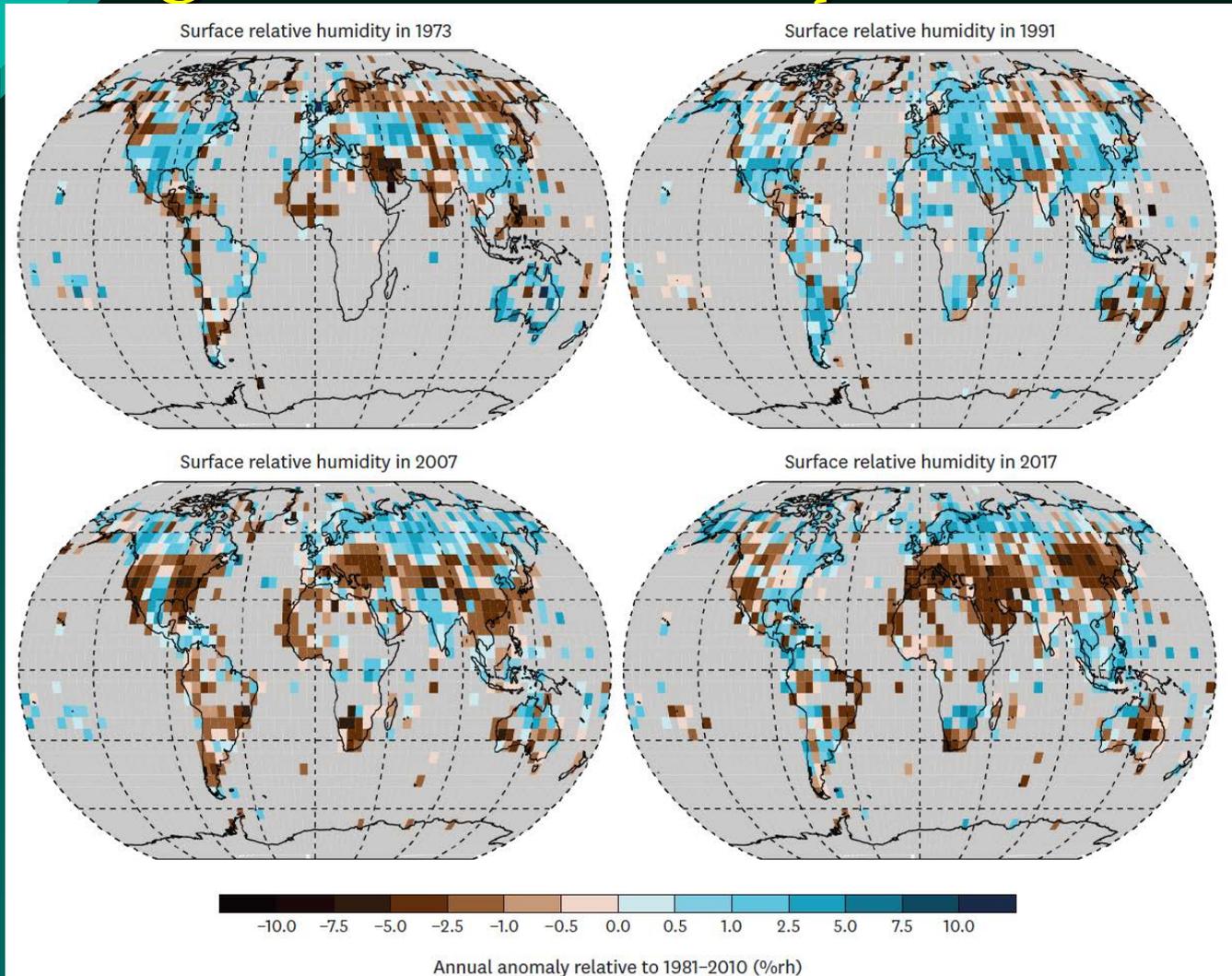


Gaz à effets de serre

CO₂



Changements climatiques

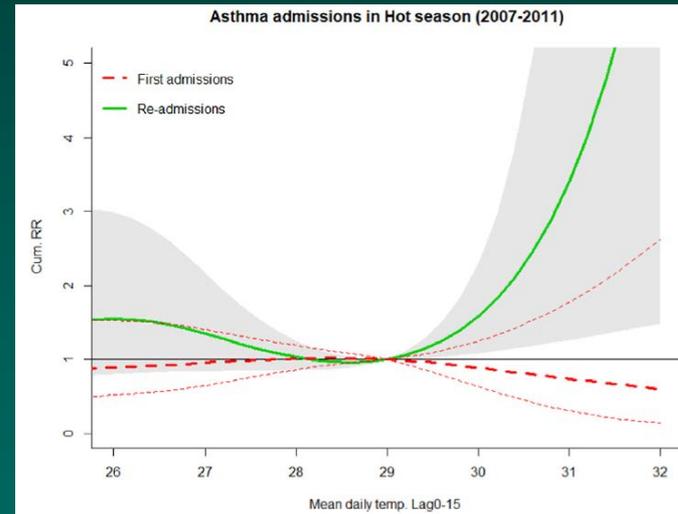
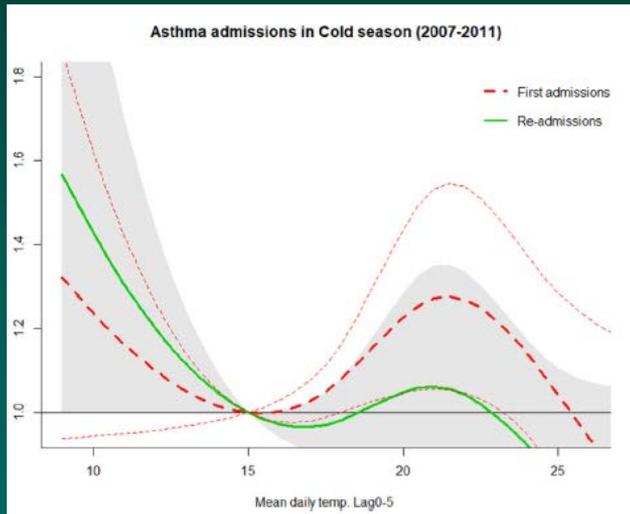


Augmentation de l'humidité 1973-2017

Effet du temps sur les admissions pour asthme

❖ Effet de la température:

- Augmentation du risque d'asthme avec l'augmentation des temp. Délai 1 à 5 jours
 - ◆ 12 284 admissions pour asthme 0-5 ans à Hong Kong 2007-2011
(Lam Environ Res 2019)



- ◆ Surtout enf de 0-4 ans et effet des fortes chaleurs entre 27 et 32 ° et canicule (Xu. Occup Environ Med 2013)

Effet du temps sur les admissions pour asthme

❖ Effet de l'humidité

- Données inconsistantes
- Augmentation du risque d'admissions pour asthme en Grèce de 31 % avec une augmentation du taux d'humidité de 10 % (*Nastos. J Asthma 2008*)
- Relations inverses dans une étude à Taiwan (*Xirasagar. Eur J Pediatr 2006*)
- Prévalence de l'asthme associée à l'ensoleillement et inversement à l'humidité chez des ados espagnols (*Arnedo-Pena. 2010*)

❖ Effets des évènements climatiques (orage, ouragans, inondations, feux de forêt...)

- Augmentation des admissions pour asthme à l'issue d'un orage: en lien avec une pollinisation importante avec éclatements des grains, et souvent moisissures

Changements climatiques et aéroallergènes

❖ Charge pollinique et expansion des zones

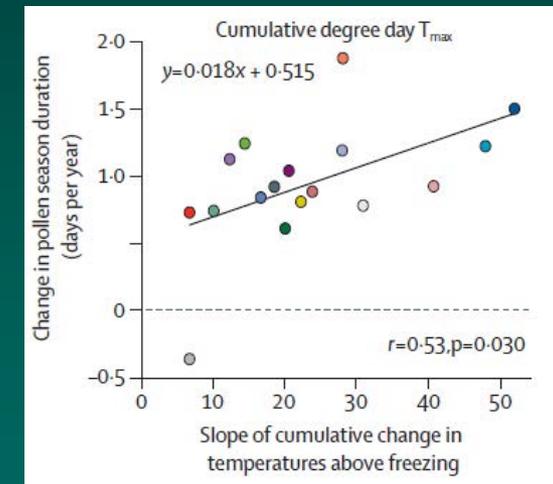
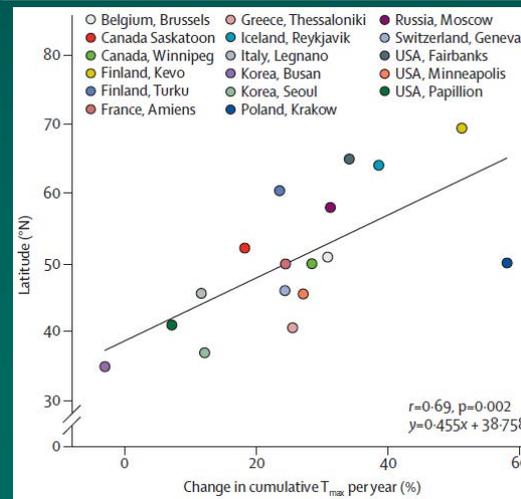
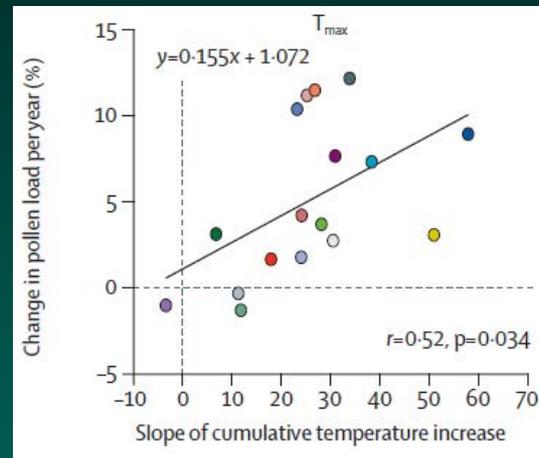
- Méta-analyse de 17 sites dans le monde

Corrélation entre changements de différents paramètres climatiques et:

- Augmentation de la charge en pollens par an

- durée de la saison pollinique

- latitude des pollens



Changements climatiques et aéroallergènes

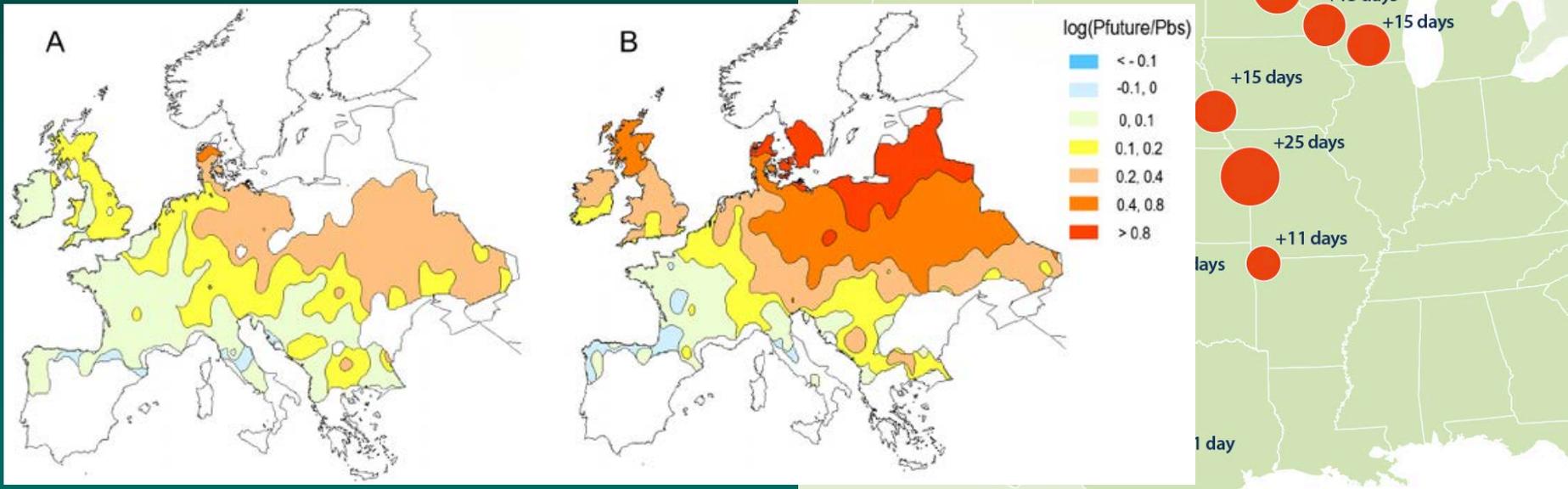
❖ Augmentation de la durée des saisons polliniques

- Pour l'ambroisie

◆ Augmentation de la durée:

1995-2009

◆ Étendue de la surface occupée



Changements climatiques et aéroallergènes

❖ Augmentation de la durée et intensité des saisons polliniques

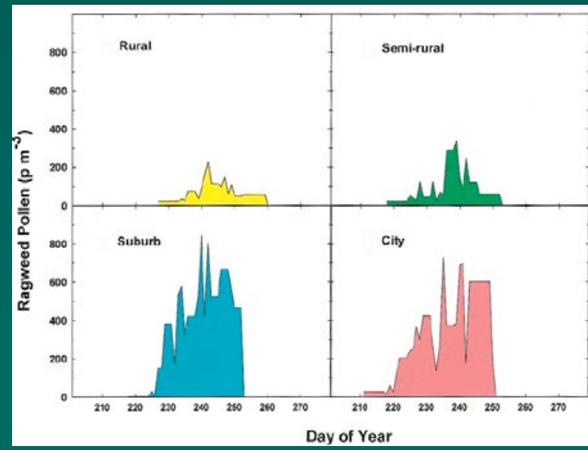
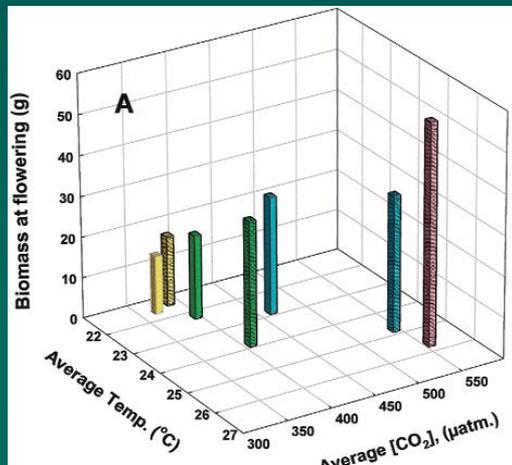
- Pour les pollens du printemps

◆ En Ligurie entre 1981 et 2007 (*Ariano . AAAI 2010*)

- Parietaire: +85 jours, olivier: +18 jours, cypres :+18 jours,
- Augmentation de la charge pollinique d'environ +25 %
- Proportion de sujets sensibilisés aux pollens a augmenté de 25 %, alors que la sensibilisation aux acariens est stable

- Pour Ambroisie

- ◆ Augmentation de la concentration en CO₂ augmente la production de pollen (*Wayne. AAAI 2010*)
- ◆ Surtout vrai dans les environnements urbains où temp et [C] CO₂ sont plus élevées





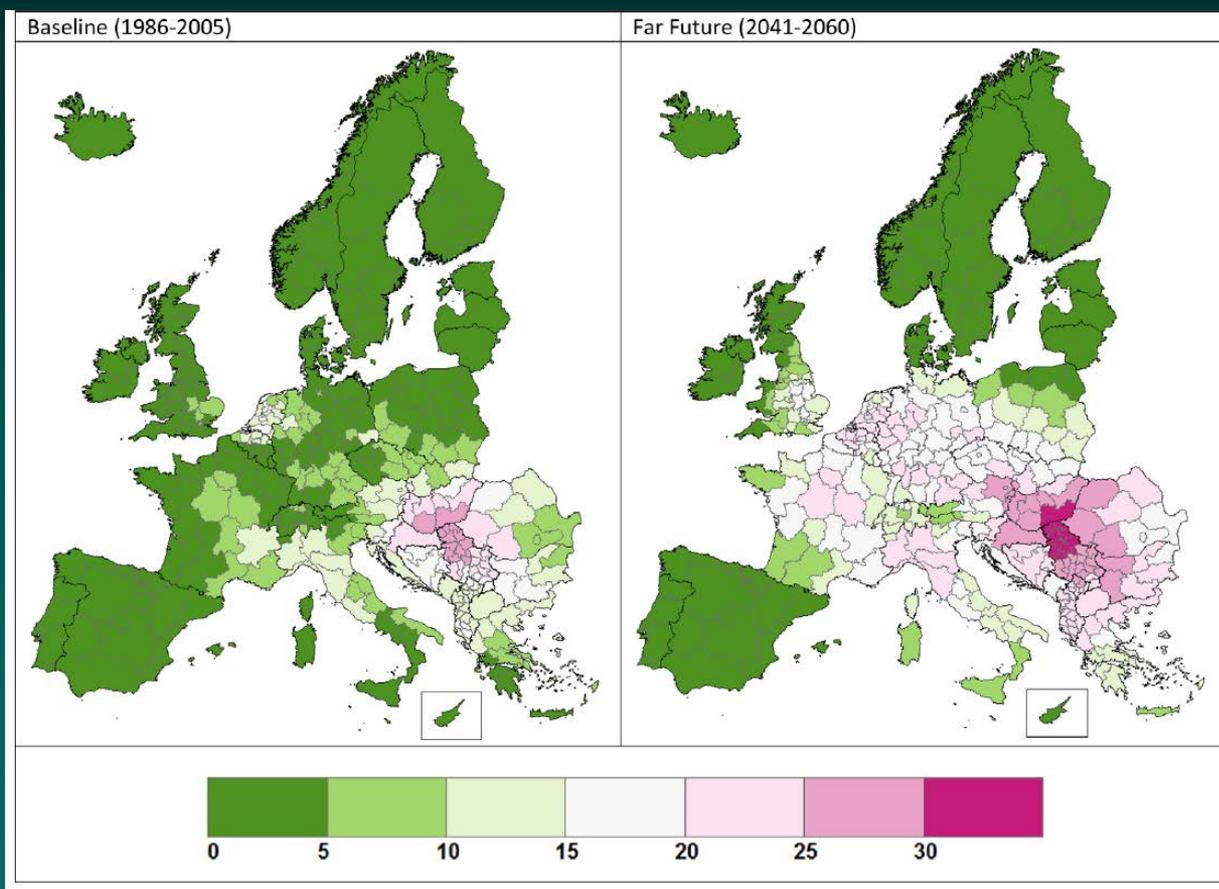
Changements climatiques et aéroallergènes

❖ **Augmentation de l'allergénicité des pollens**

- Augmentation de la temp est associée à une augmentation de la fixation des IgE au pollen de bouleau
- Augmentation du contenu en Amb a1 en fonction de la [C] en CO₂ (*Singer. 2005*)

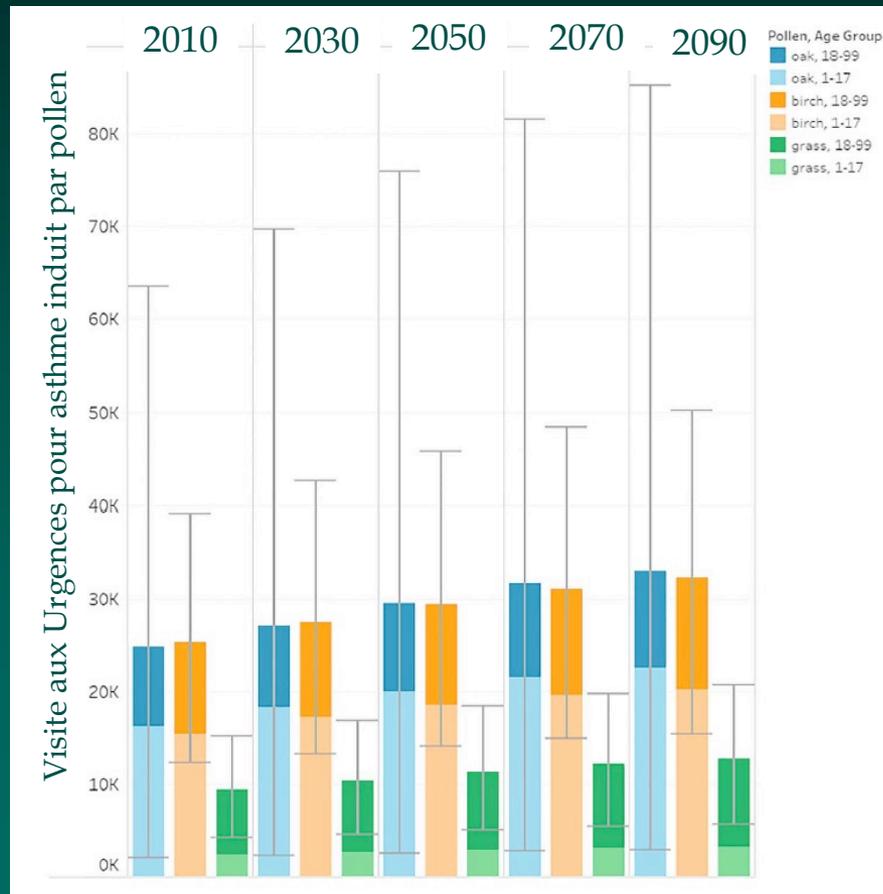
Changements climatiques et aéroallergènes

- ❖ Projections de l'impact de ces changements sur les proportions de sensibilisation à l'Ambroisie



Changements climatiques et aéroallergènes

- ❖ Projections de l'impact de ces changements sur les taux d'hospitalisations



chêne
Bouleau
Graminés

Adultes
Enfants



Changements climatiques et moisissures

❖ Moisissures de l'environnement intérieur

- Plus de pluies torrentielles et montée des eaux → inondations, humidité et moisissures
- Après ouragan Katerina
 - ◆ Augmentation des moisissures, endotoxines et concentration de glucanes dans les maisons
 - ◆ Pas d'effet évident sur la santé respiratoire

❖ Moisissures extérieures

- Relations connues entre [C] en spores *Alternaria*, *Cladosporium* et *Aspergillus* et morbidité de l'asthme
- Impact des ouragans/tempêtes sur l'asthme passe probablement par une augmentation des spores de moisissures, en plus de la concentration d'Ag polliniques



Changements climatiques et allergie aux acariens

❖ **Importance de la temp et surtout humidité sur acariens**

- Conditions idéales d'humidité: DP 60-65%, DF 47-50 %, *Blomia tropicalis* 74-80 %. Très sensibles à la désiccation et au froid
- Modification des acariens DP DF en fonction du climat:
 - ◆ ↑ DF dans les environnements domestiques
 - ◆ Présents dans les zones tropicales en altitude et les zones alpines tempérées
- Diminution de la sensibilisation aux acariens avec l'ensoleillement
- Augmentation de la sensibilisation à DP avec l'urbanisation, et dans les pays sub-tropicaux
- Co-expositions avec la pollution atmosphérique
 - ◆ Concentration élevée de particules diesel augmente la réponse allergique aux acariens
 - ◆ Même effet avec NO₂ et la production de cytokines

Indoor Fungi
Indoor endotoxins
Fungal glucans



PM 2.5, Lead
cadmium, CO,
PAH,
Formaldehyde,
Benzene



Increase in
Fungal
colonies

Use of Diesel
Gasoline
generators



Storms
Hurricane

Incense sticks
Mosquito
repellant

Fungi



Increase in
Fungal
Growth



Smoke from wildfires
Mineral wind blown dust
VOC's from trees



Caribbean
Southern
USA

African
Dust



Anthropo-
genic
Air-
pollutants

Agricultural
Emissions

Burning
Fossil fuel

Methane
Ammonia

Biomass

Powerplant

Particulate organic matter
Ultrafine particulate matter
Secondary organic aerosol
VOC
Ozone precursor



Thunder
storms

Outdoor
Aero
Allergens

Change
in geographic
Distribution of
Allergenic
plants

Range expansion
Latitudinal shift
Altitudinal shift

Vehicle

CO₂, Sulfate, Black carbon
Nitrogen oxide



Release of smaller particle
Mechanical & osmotic -
rupture of pollen grains

Duration of pollen seasons
Pollen concentration
Allergenicity

