



**Impact van de  
klimaatverandering  
in België**

J.P. van Ypersele  
P. Marbaix

**GREENPEACE**

**UCL**

**Impacts des  
changements  
climatiques  
en Belgique**

P. Marbaix  
J.P. van Ypersele

Université catholique de Louvain

# *Introduction*



- **Un vieux rêve**
- **Cela manquait en Belgique**
- **Un travail scientifique coordonné par l'UCL, à la demande de Greenpeace, mais sans influence de Greenpeace sur le contenu**
- **Un travail collectif, le plus rigoureux possible**
- **2 éditeurs à parts égales**
- **23 scientifiques belges + un chercheur d'Helsinki: MERCI**
- **Informations très dispersées et incomplètes**
- **Parfois, il a fallu "interpoler scientifiquement"**
- **Il reste beaucoup à faire**
- **Suggestions bienvenues à [impactbe@climate.be](mailto:impactbe@climate.be)**

# *commencer*



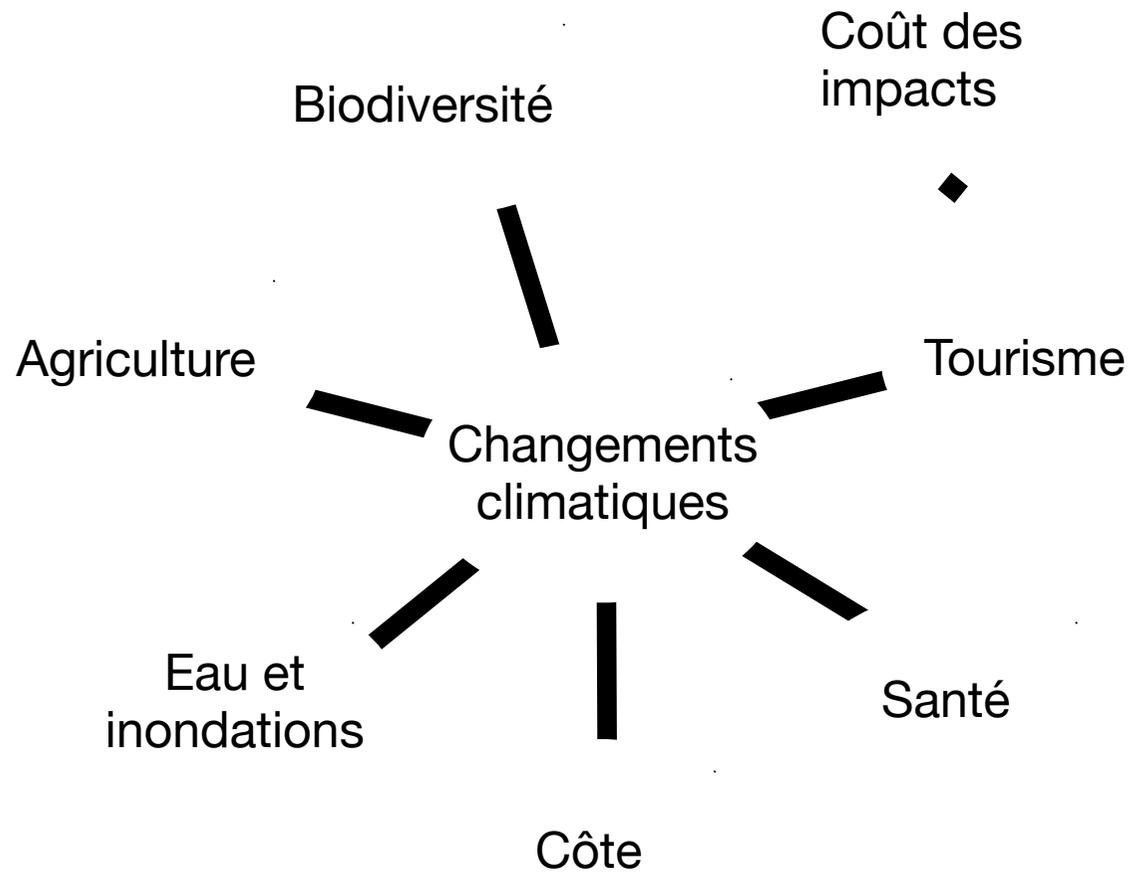
- **On va consommer moins de chauffage**
- **L'agriculture belge peut s'adapter, et certaines cultures pourraient même bénéficier d'un réchauffement modéré, et de plus de CO2 dans l'atmosphère (du moins tant que...)**
- **On va voir des espèces végétales et animales typiques de régions plus chaudes**
- **50 cm d'élévation du niveau de la mer donneront du travail aux ingénieurs, mais c'est gérable**
- **Les touristes auront quelques degrés de plus**
- **On mourra moins de froid en hiver**

# ***Mais ne nous leurrons pas...***

**Il y aura sans doute aussi...**

- **Vagues de chaleur et nouvelles crises sanitaires**
- **Perturbation des écosystèmes,  
perte d'espèces et milieux déjà fragilisés par ailleurs ?**
- **Disparition possible des hêtres de nos forêts**
- **Contribution au risque d'inondations,  
à l'érosion des plages ?**
- **Effet d'une poursuite du changement,  
avec hausse de température au delà de quelques degrés  
? ... et hausse du niveau de la mer de 8 m en 1000 ans ?**

# Plan du rapport



# Changements climatiques

## Echelle planétaire

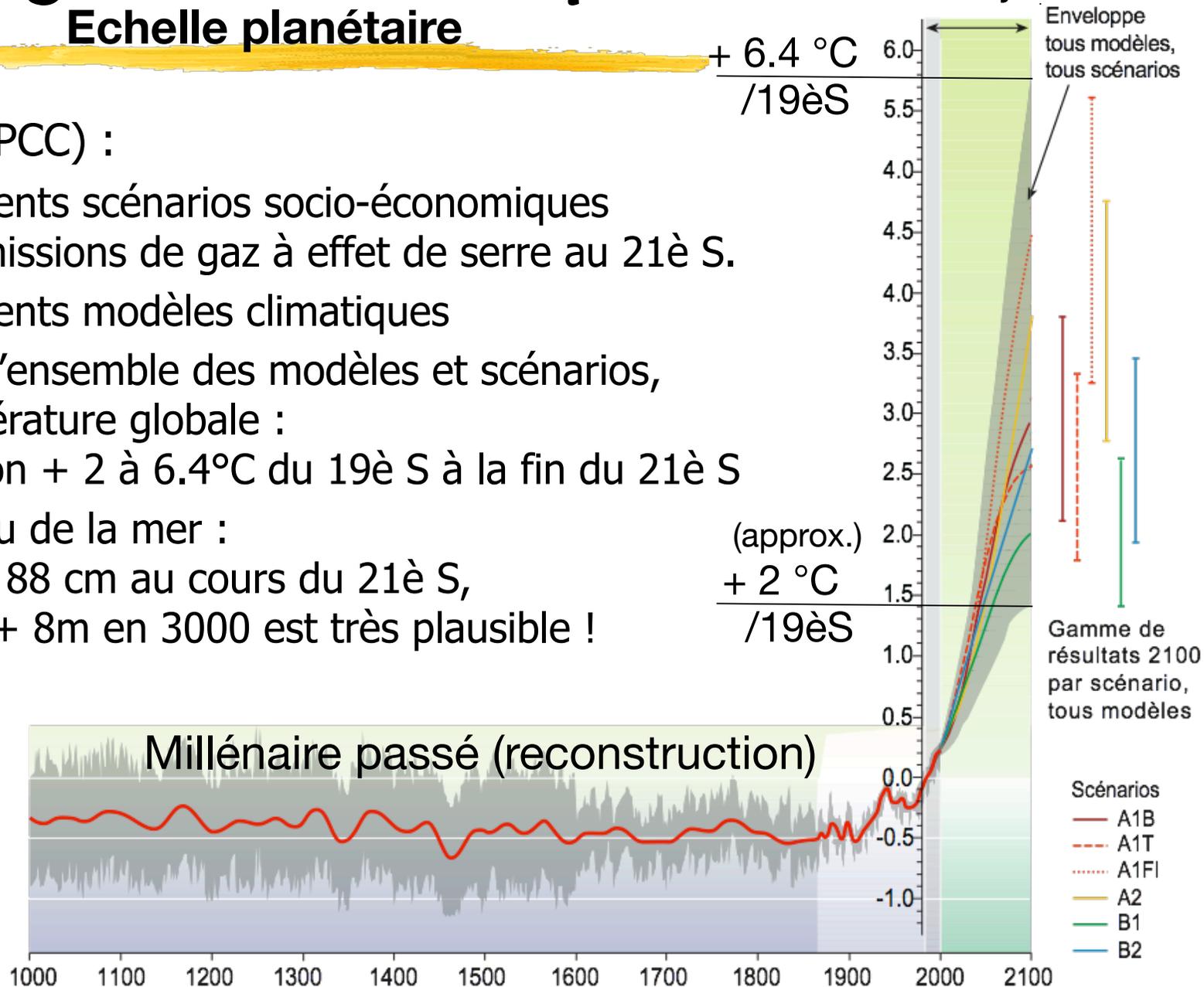
### ■ GIEC (IPCC) :

- Différents scénarios socio-économiques  
-> émissions de gaz à effet de serre au 21<sup>è</sup> S.
- Différents modèles climatiques
- Pour l'ensemble des modèles et scénarios, température globale :  
environ + 2 à 6.4°C du 19<sup>è</sup> S à la fin du 21<sup>è</sup> S
- Niveau de la mer :  
+ 9 à 88 cm au cours du 21<sup>è</sup> S,  
mais + 8m en 3000 est très plausible !

+ 6.4 °C  
/19<sup>è</sup>S

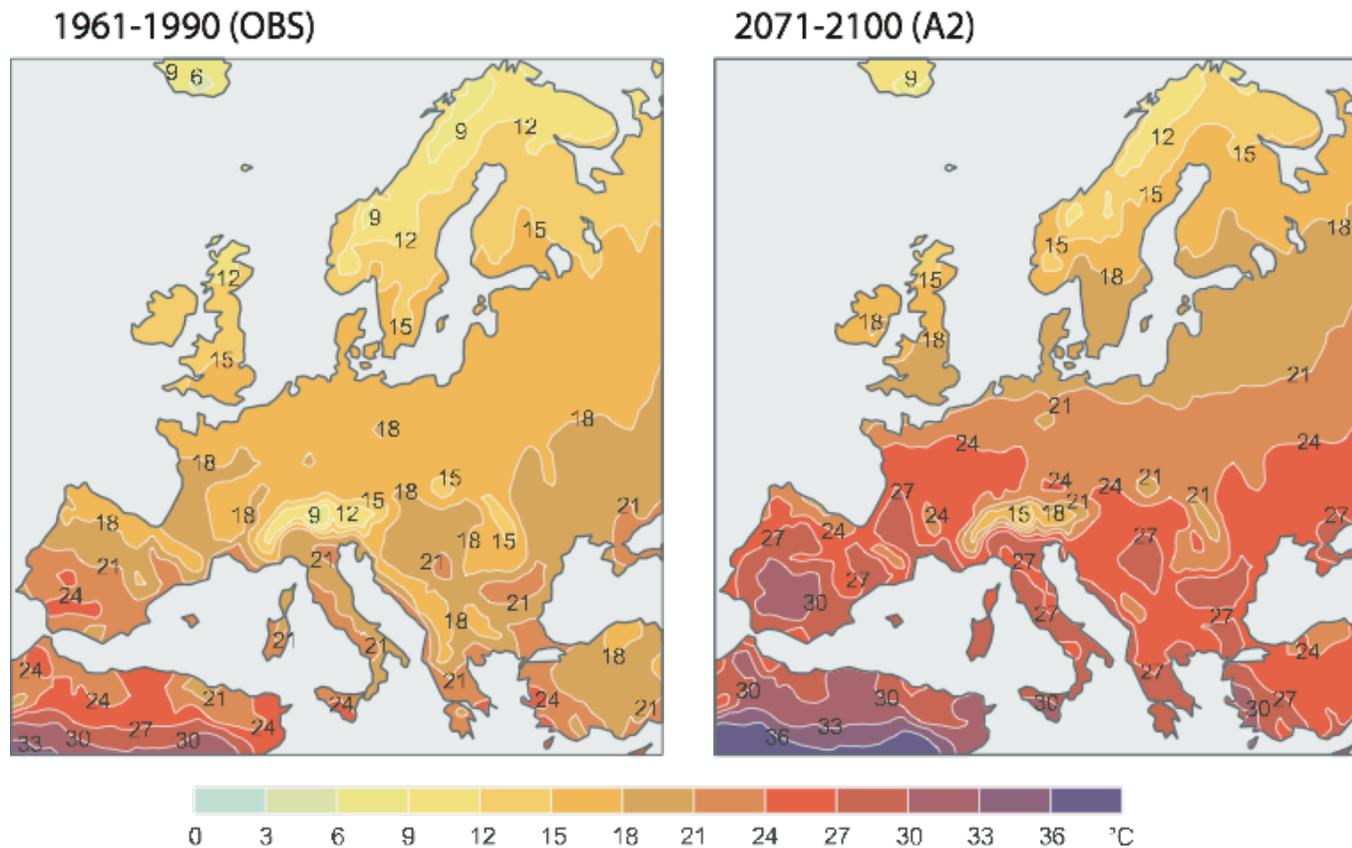
(approx.)  
+ 2 °C  
/19<sup>è</sup>S

## Projections



# Changements climatiques en Europe

Exemple avec un scénario à émissions fortes:  
(température moyenne en été)



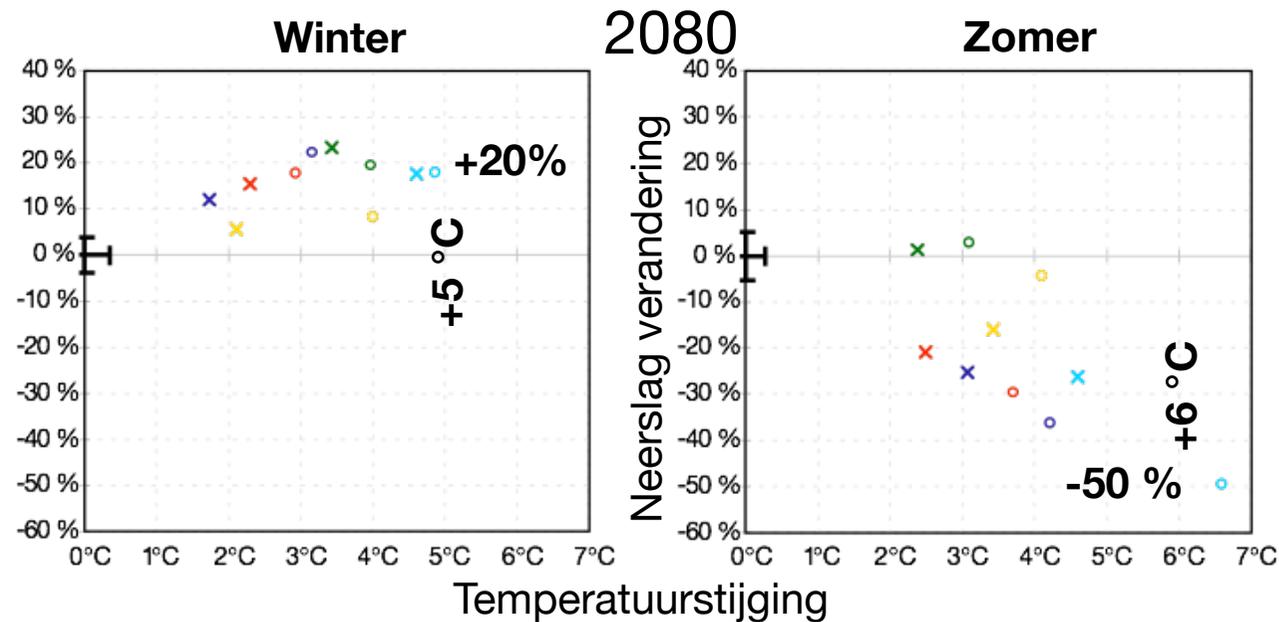
# ***Changements climatiques en Belgique***

- **Echelle belge = changement moins bien connu, surtout pour les précipitations :**
  - **petite région vis à vis des modèles planétaires...**
  - **pluies, tempêtes : il existe une variabilité naturelle importante**
- **Analyse originale des résultats sur la Belgique des principaux modèles repris dans les rapports du GIEC**

# Changements climatiques (5b)

## Belgique

- Augmentation de température importante dès 2050
- A la fin du 21ème S, selon scénarios (CO<sub>2</sub>) et modèles :
  - Température +2,4 à 6,6 °C en été
  - Précipitations + 6 à 23 % en hiver
  - 0 à - 50 % en été



○ A2a ECHAM4      ○ A2a HadCM3      ○ A2a GFDL-R30      ○ A2a CGCM1      ○ A2a CSIRO-Mk2b  
× B2a ECHAM4      × B2a HadCM3      × B2a GFDL-R30      × B2a CGCM1      × B2a CSIRO-Mk2b

UCL (instit. G. Lemaitre), d'après GIEC :  
<http://ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk/>

# ***Changements climatiques (5c)***

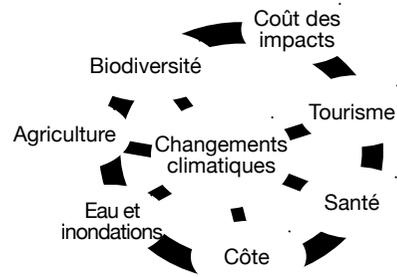
## Belgique

### ■ **Autres changements :**

- **Vagues de chaleurs plus fréquentes**

**(1 été comme 2003 une année sur deux vers 2100)**

- **Probablement plus de pluies intenses (toute l'année)**
- **Eventuellement plus de tempêtes (à confirmer / préciser)**



# *Biodiversité*

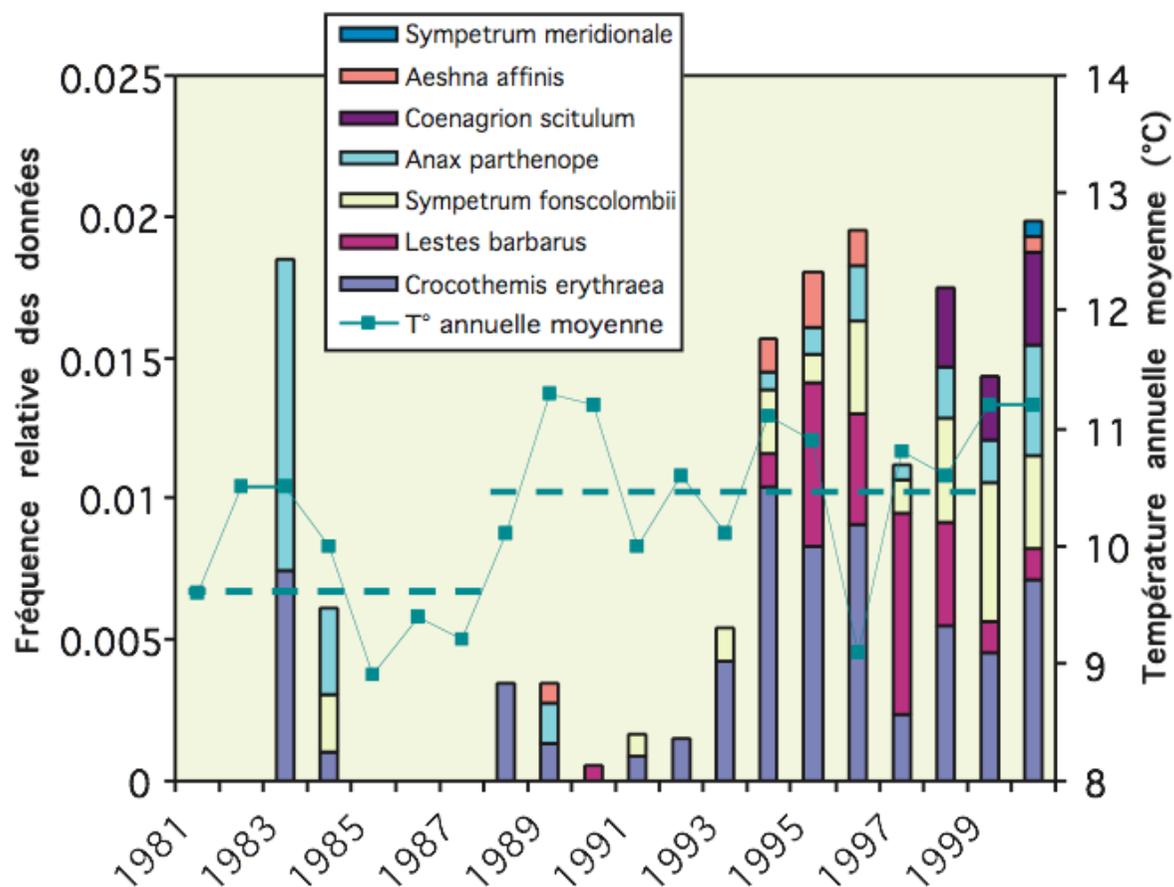
- **Un effet sur la biodiversité est *déjà perceptible aujourd'hui***

**A l'échelle Européenne :**

- **espèces de régions chaudes → vers le Nord :**
  - végétales (mousses, algues, ... )
  - animales (mollusques, libellules, papillons, fourmis ... )
- **espèces de régions froides :**
  - réduction, moins évidente pour l'instant

# Biodiversité (2)

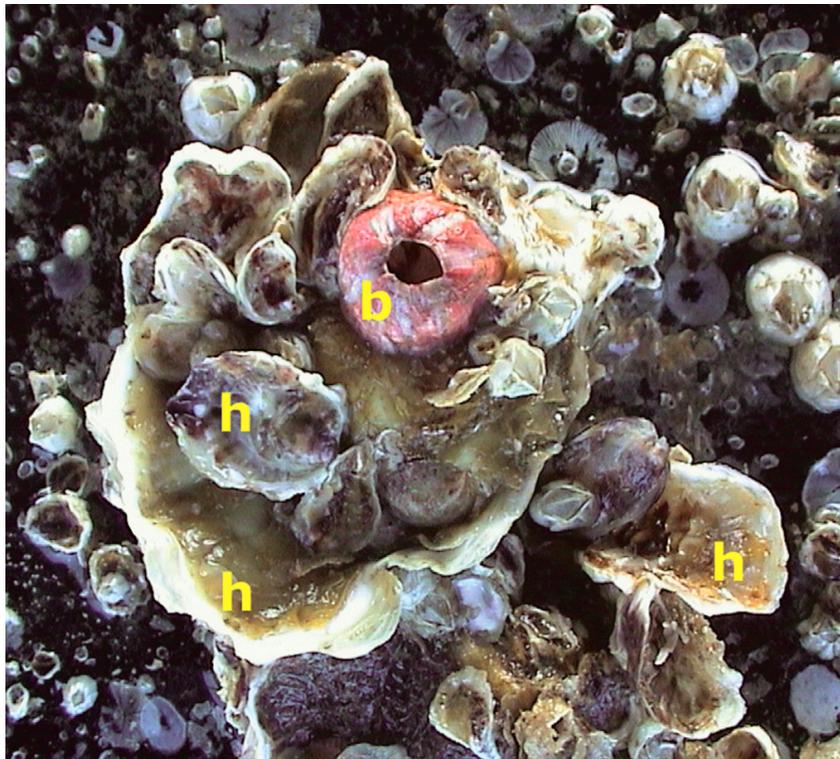
- En Belgique, actuellement : ↑ espèces de régions chaudes
- exemple : observations sur les libellules [libellen]



(source : Ph. Goffart et collaborateurs)

## *Biodiversité (3)*

- **Etablissement d'espèces de régions chaudes en Mer du Nord, au détriment des moules**



(F. Kerckhof, UGMM-BMM)

Balane [zeepok] tropicale (b) et huîtres creuses du Pacifique (h) [Japanese oysters] ... à O[o]stende

# ***Biodiversité (4)***

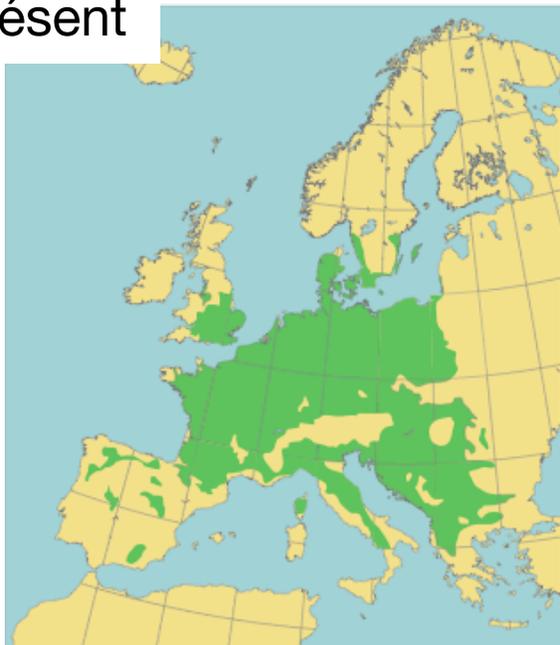
21<sup>ème</sup> siècle, Belgique

- **Classement des espèces (par Hambuckers Ulg):**  
de zones froides / tempérées / chaudes  
→ esp. zones froides = + menacées
    - (ex: poissons d'eau douce: ablettes, gardons et tanches [alvertjes, voorns en zeelten])
  
  - **Autres aspects :**
    - manque d'eau en été, vagues de chaleur
    - décalages entre processus biologiques
    - apparition d'espèces de zones chaudes -> compétition avec les espèces locales (ex. moules)
- **Structure des écosystèmes altérée**

# *Biodiversité (+)*

- Evolution, selon une projection climatique, de la zone où le climat convient au hêtre [de beuk]

Présent



2 x CO<sub>2</sub>



# ***Biodiversité (5)***

## ■ **Actuellement, principales menaces pour la biodiversité :**

- **destruction des habitats**
- **pollution de l'air, des eaux et des sols**
- **gestion de l'environnement encore insatisfaisante...**

## ■ **Au cours du 21ème siècle,**

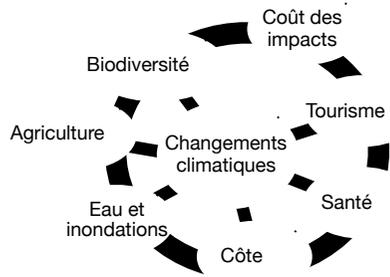
- **changements climatiques auront impact significatif**
  - **se combine aux autres pressions sur les rares milieux (semi-) naturels**



## ■ **Exemple : Les Hautes-Fagnes**

- **tourbières [veen] déjà fortement dégradées,**
- **dernières tourbières intactes menacées dans les 20-50 ans à venir.**

# Agriculture et occupation du sol



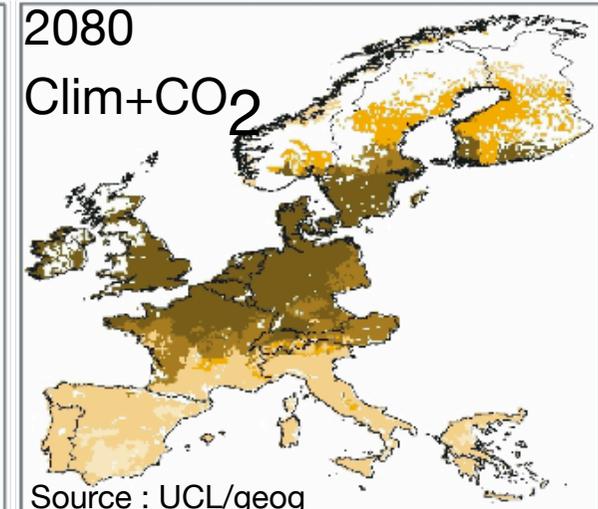
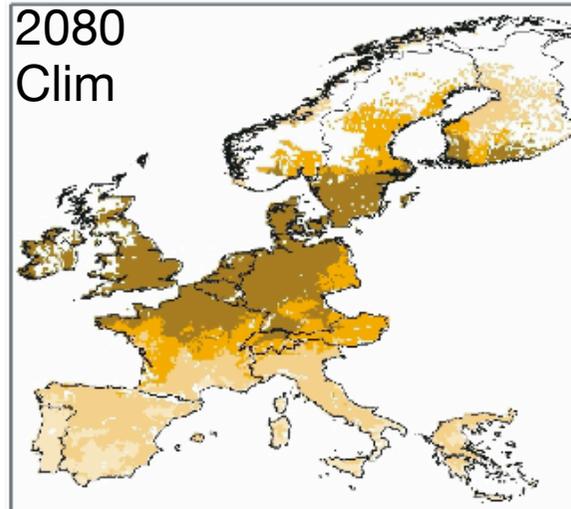
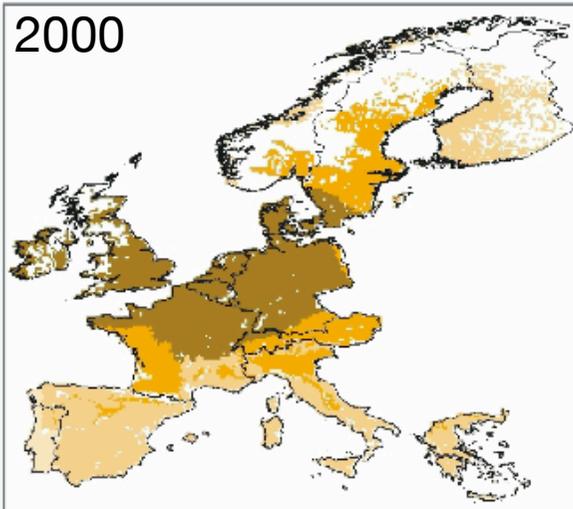
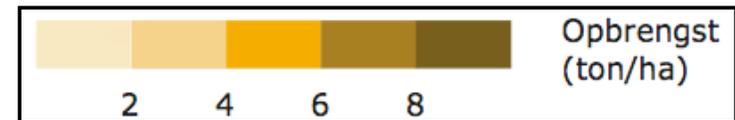
■ Au dessous de 3 °C, impacts limités :

↑ T ⇒ baisse de rendement (en général)

↑ CO<sub>2</sub> ⇒ hausse de rendement (sauf exceptions)

■ Exemple : rendement du blé

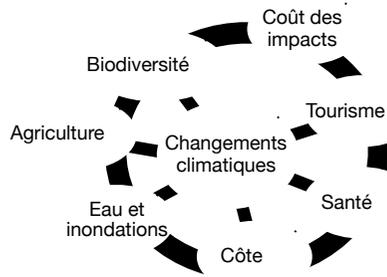
(scénario A1FI, à fortes émissions)



# *Agriculture et occupation du sol*



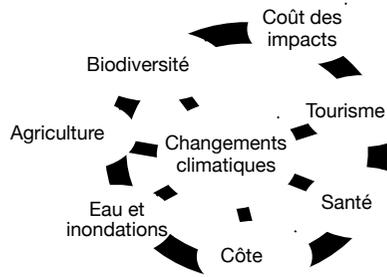
- En Belgique, larges possibilités d'adaptation, au moins jusqu'à +3 C
- Affectation du sol (cultures, forêts, ...) dominée par les choix socio-économiques (projet européen ATEAM).
- Impact possible d'événements extrêmes : vagues de chaleur, pluies intenses, sécheresses en été... (peu pris en compte actuellement)
- Au delà de +2 à 3°C, les rendements risquent de baisser significativement



# *Eau et inondations*

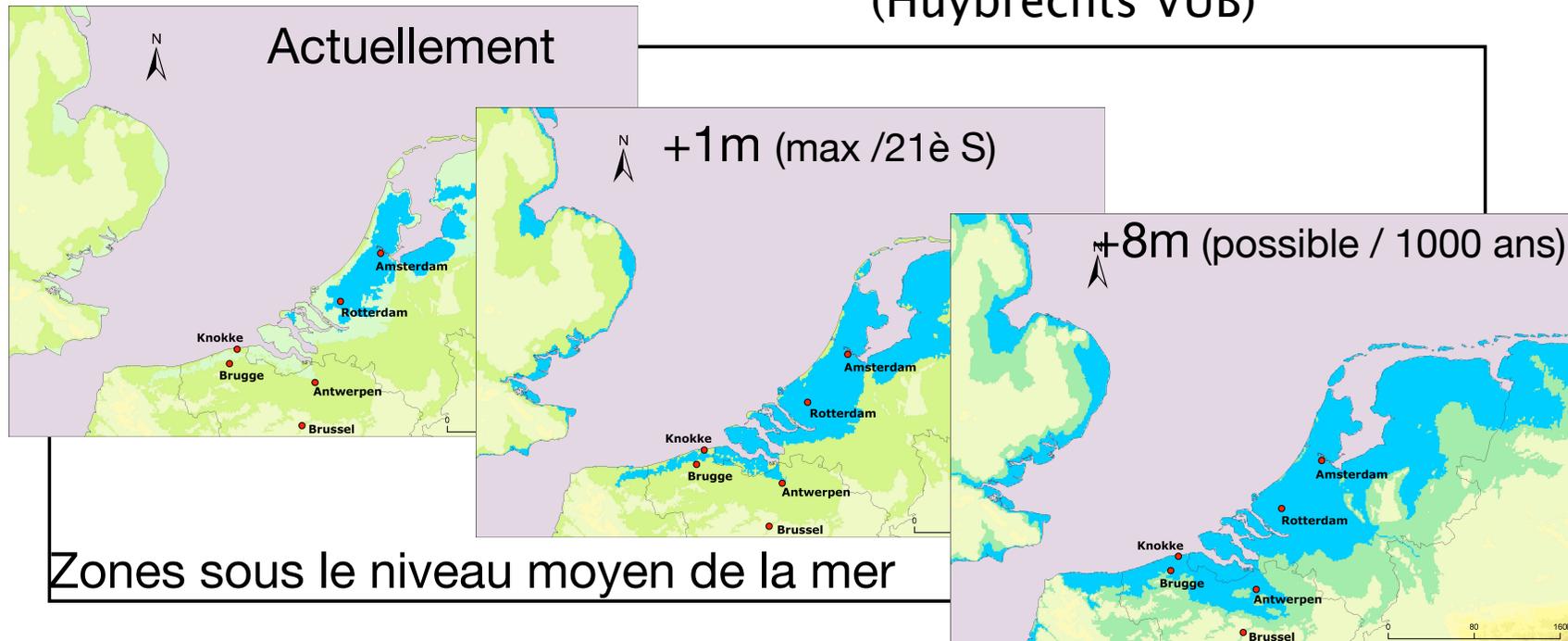
- ↑ précipitations en hiver
  - → Belgique : une étude de l'IRM (Gellens) montre ↑ risque d'inondations sur divers bassins (Semois, Ourthe...)
  - → UK : une étude montre ↑ importante du risque, conséquences socio-économiques sérieuses
  
- ↓ quantité totale pluies d'été
  - pénuries d'eau potentielles
  - contribue à diminuer la qualité des eaux de surface
  - ... mais augmentation possible des pluies extrêmes

# Région côtière



• Hausse du niveau de la mer

- favorise l'inondation lors des tempêtes (y compris le long de l'Escaut et affluents)
- en cours : révision du "Sigmoplan" (AWZ)
- risque faible jusqu'à 60 cm (zones d'inondation contrôlée)
- Mais à long terme: le Groenland fond (Huybrechts VUB)



(Cartes: N. Dendoncker, UCL/GEOG)

# Actuellement



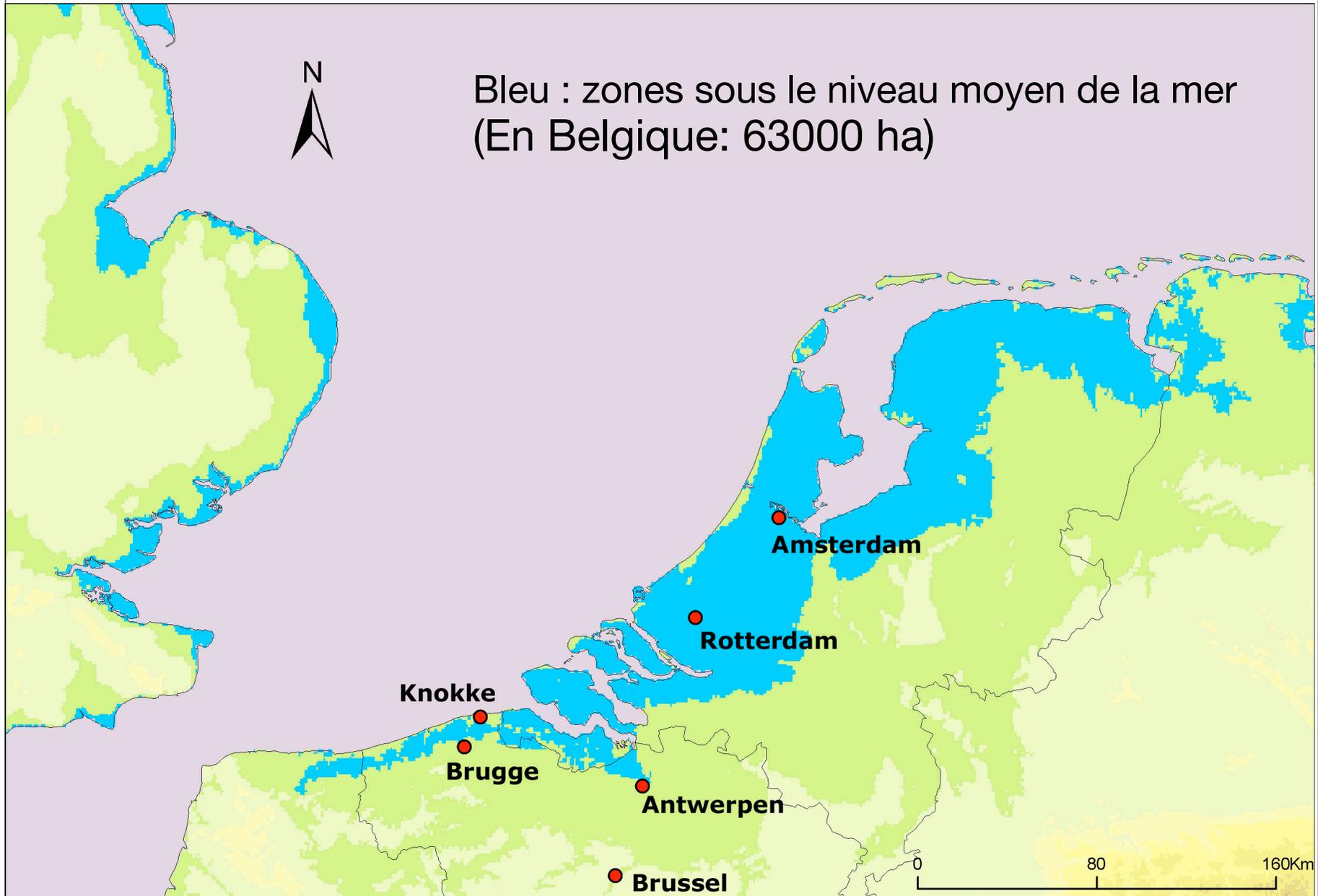
Bleu: zone sous le niveau moyen de la mer



## +1m (max /21è S)



Bleu : zones sous le niveau moyen de la mer  
(En Belgique: 63000 ha)



## +8m (possible vers l'an 3000 dans un scénario moyen):



Bleu : zones sous le niveau moyen de la mer  
(En Belgique: 3700 km<sup>2</sup>, soit plus d'1/10<sup>ème</sup> du territoire)



# *Région côtière*

## ■ Erosion de la côte

- Actuellement : large part de la côte Belge en érosion
  - apport de sable sur les plages
- Élévation du niveau de la mer + augmentation probable des tempêtes
  - renforcement de l'érosion

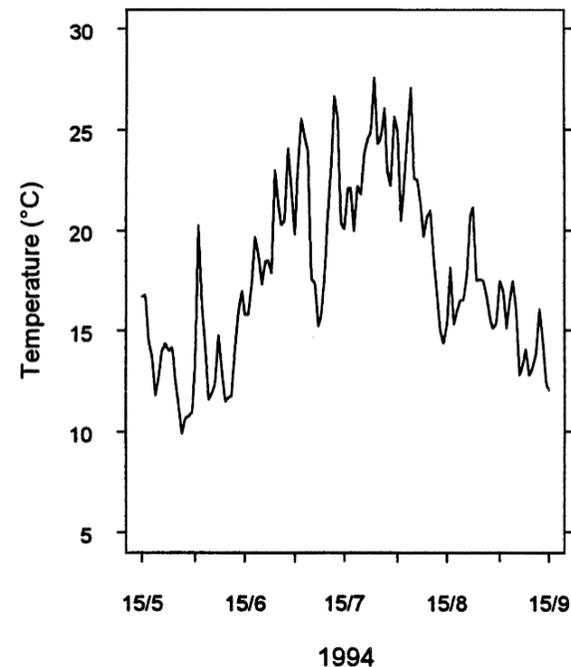
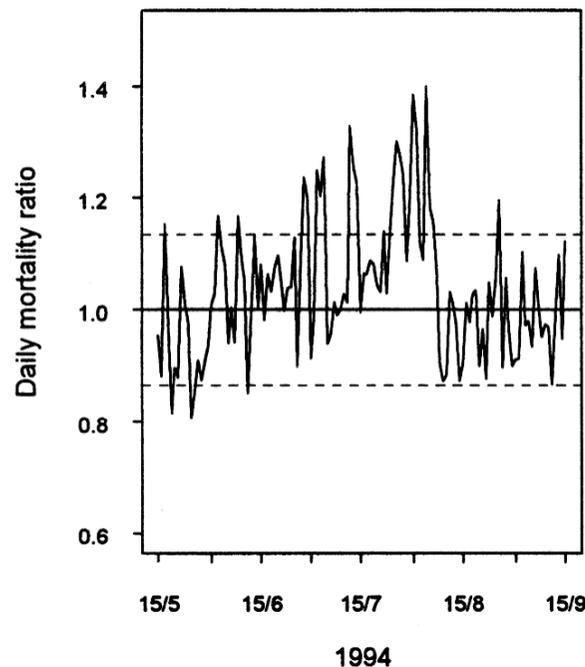
## ■ Perte de zones naturelles spécifiques (humides)

- Exemple : le Zwin
  - Actuellement : problème = ensablement, naturel mais probablement aggravé par les apports de sable à la côte
  - Élévation du niveau de la mer :
    - probablement gérable à court terme (21<sup>è</sup> siècle)
    - ... mais pas si hausse importante :  
“déplacement” vers l'intérieur des terres impossible

# Effets sur la santé

- Dépend de la vulnérabilité, capacité d'adaptation  
-> pays développés moins touchés, mais...
- Vagues de chaleur :  
effets bien étudié chez nous par l'ISP pour les étés 1994  
et 2003: chaleur + ozone -> excès de ~ 1250 décès
- Dans le futur, l'adaptation sera de + en + difficile

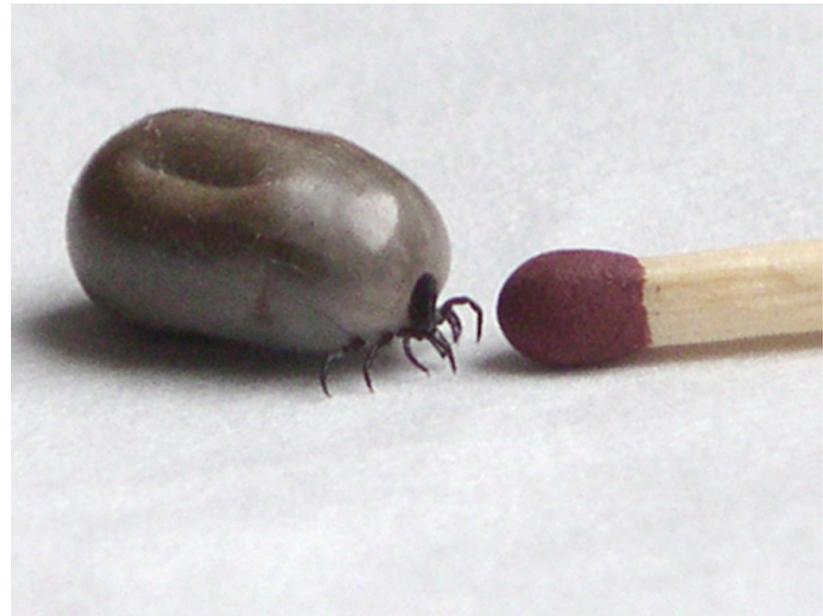
Été 1994:



Source : Institut Scientifique de Santé Publique

# ***Santé: d'autres effets sont possibles***

- Contribution possible du réchauffement à la propagation de la maladie de Lyme propagées par les tiques (photo) (corrélation entre leur nombre et la chaleur des hivers)
- Diminution de la mortalité cardio-vasculaire en hiver
- Infections facilitées par la chaleur

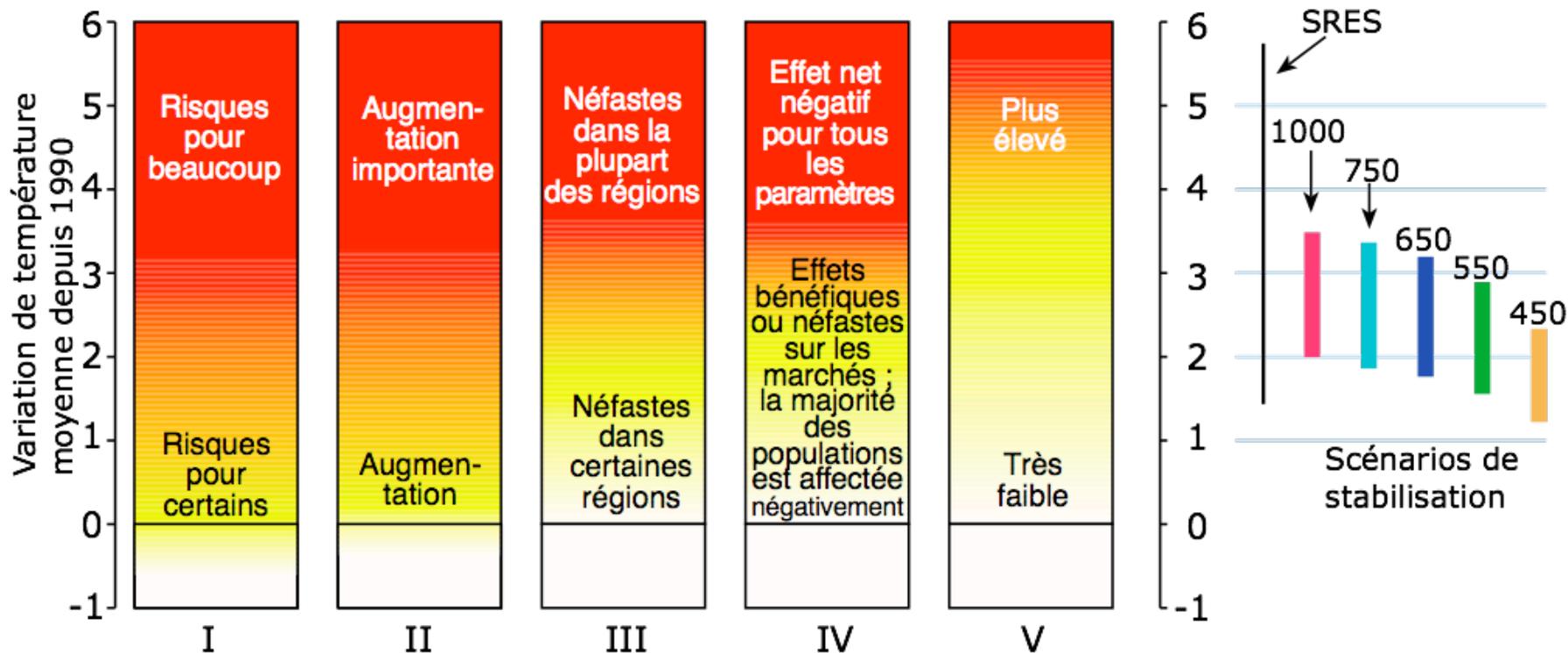


# *Coût des impacts*

- Beaucoup moins étudiés que le coût des mesures de réduction des émissions
- Excuse : difficile de monétiser les vies humaines ou les espèces perdues
- Effets du climat jusqu'à présent : difficiles à séparer d'autres effets
- La vulnérabilité dépend en partie de la capacité d'adaptation
- On ne peut étudier ces coûts à la seule échelle de la Belgique (interdépendances...)

# *Coût des impacts: prenons un peu de recul*

- Le risque de dommages au niveau mondial augmente avec la hausse de température (et les émissions de CO<sub>2</sub>)
- LE GIEC (IPCC) s'est penché en 2001 sur 5 « motifs de préoccupation »: I: écosystèmes; II: extrêmes; III: distribution régionale; IV: effet mondial moyen; V: surprises



# *Conclusion*

- Pour éviter « la zone rouge », il faut rester sous le niveau de 1.5°C de hausse (par rapport à 1990, soit environ 2°C par rapport à 1900)
- Cela veut dire ne pas dépasser 450 – 550 ppm de CO<sub>2</sub>-équivalent, soit 350 – 450 ppm de CO<sub>2</sub> (nous sommes à plus de 370 ppm)
- Cela implique une division par 3 ou 4 des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> en 2100, et plus encore au-delà.
- Ce sera difficile, mais nous n'avons pas de planète de rechange...
- Commençons à mettre en œuvre Kyoto, et préparons-nous à aller bien au-delà.