



Principales incidences du changement global sur les forêts : impacts observés et attendus

Hendrik Davi

Directeur de Recherche

Député du groupe écologiste et social

Président du groupe d'étude sur les forêts

PLAN

1. Diversité des forêts françaises
2. L'histoire de la gestion de la forêt
3. L'usage des forêts
4. Le rôle géo-biologique des forêts
5. Les menaces sur les forêts
6. Adapter la forêt aux enjeux de demain



La diversité des forêts françaises



Plantation de pin noirs
Ventoux

La diversité des forêts françaises



Pin d'Alep
Fontblanche



La diversité des forêts françaises



Sapinière
Ventoux

La diversité des forêts françaises



Hêtraie
Ventoux

La diversité des forêts françaises



Réserve intégrale :
Hêtraie
La Massanne

La diversité des forêts françaises



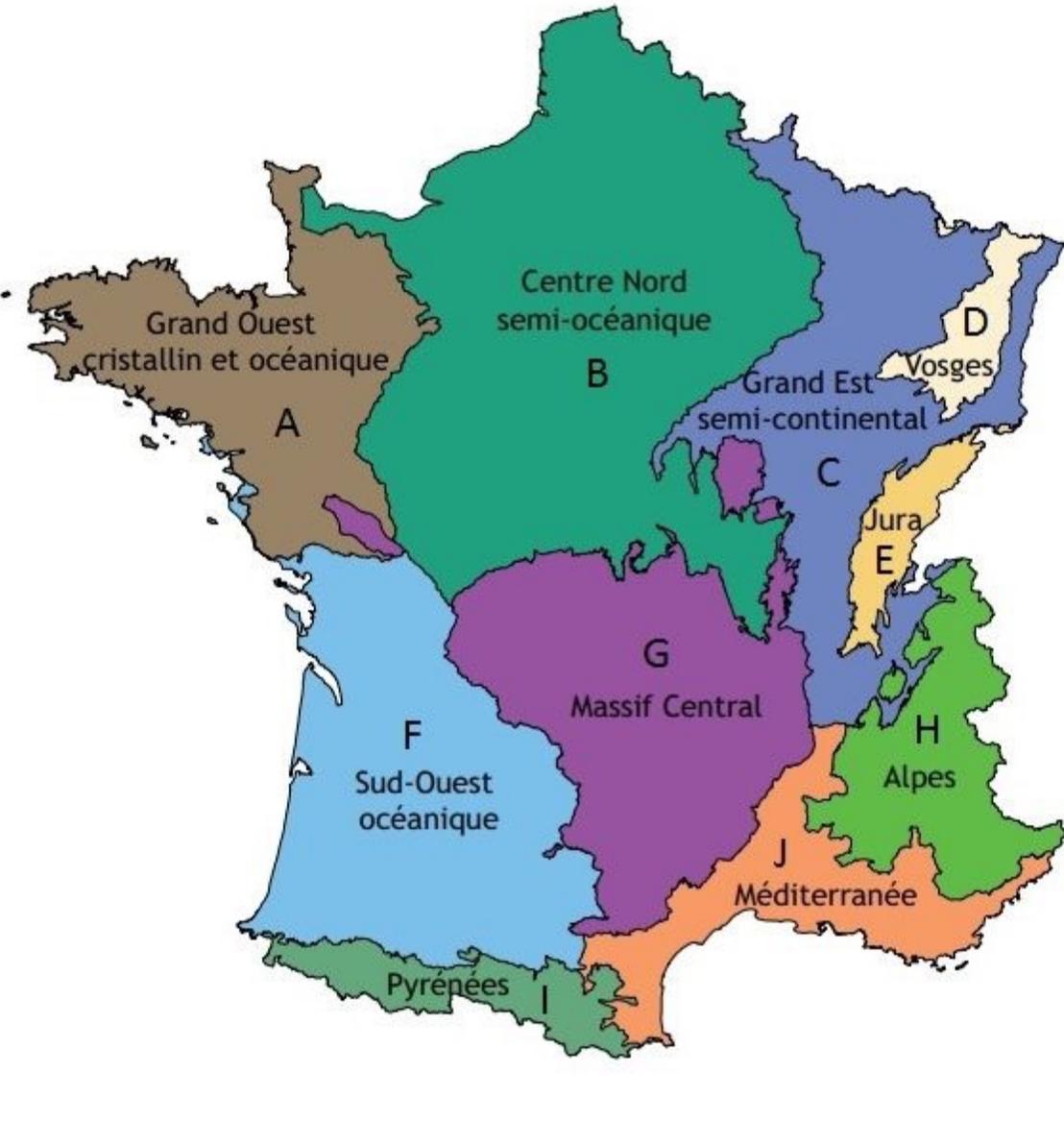
Forêt naturelle
Nouvelle Calédonie

La diversité des forêts françaises



Forêt naturelle
Guyane

La diversité des forêts françaises



64% de feuillus

La diversité des forêts françaises

- Age des arbres / âge de la forêt
- Densité
- Hauteur / diamètre moyen
- Espèces présentes



Gestion forestière
Sol
Climat



L'histoire de la forêt

Jusqu'à la révolution industrielle le bois est la principale ressource

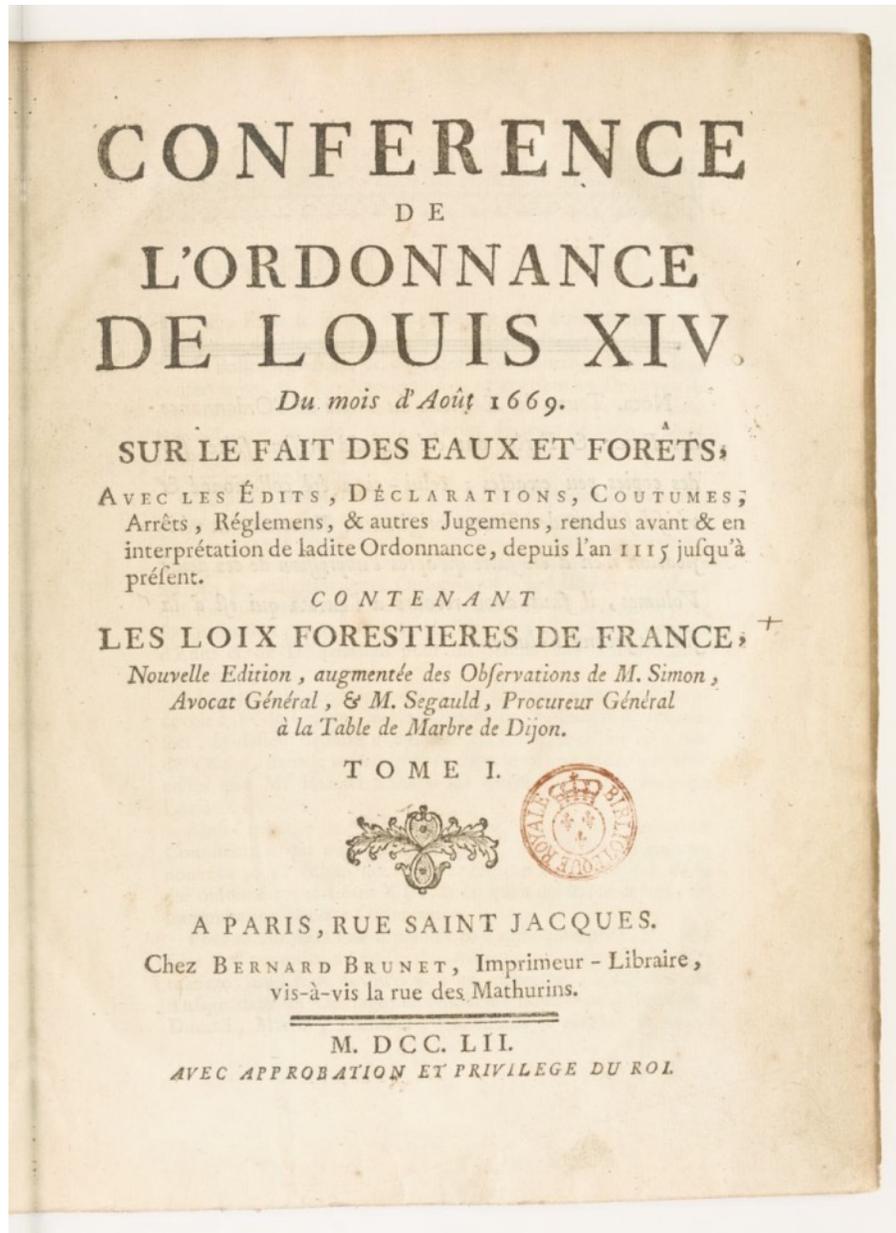
- Bois de chauffage et **charbonnière**
- Construction de bateaux
- Outils agricoles



L'histoire de la forêt

- **L'ordonnance de Brunoy** en 1346 sous Philippe VI organise l'administration forestière
- **L'ordonnance du 13 août 1669**, prise par Louis XIV sur le rapport de Colbert, constitue la première grande loi sur la forêt.
- Le décret des 15-29 septembre 1791 crée la Conservation Générale des forêts
- La loi 6 janvier 1801 met en place l'administration forestière moderne
- Le **Code forestier de 1827** consacre la soumission des forêts et bois au régime forestier, prescription générale de conservation et de protection de la forêt, au nom de l'intérêt public.

L'histoire de la forêt



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

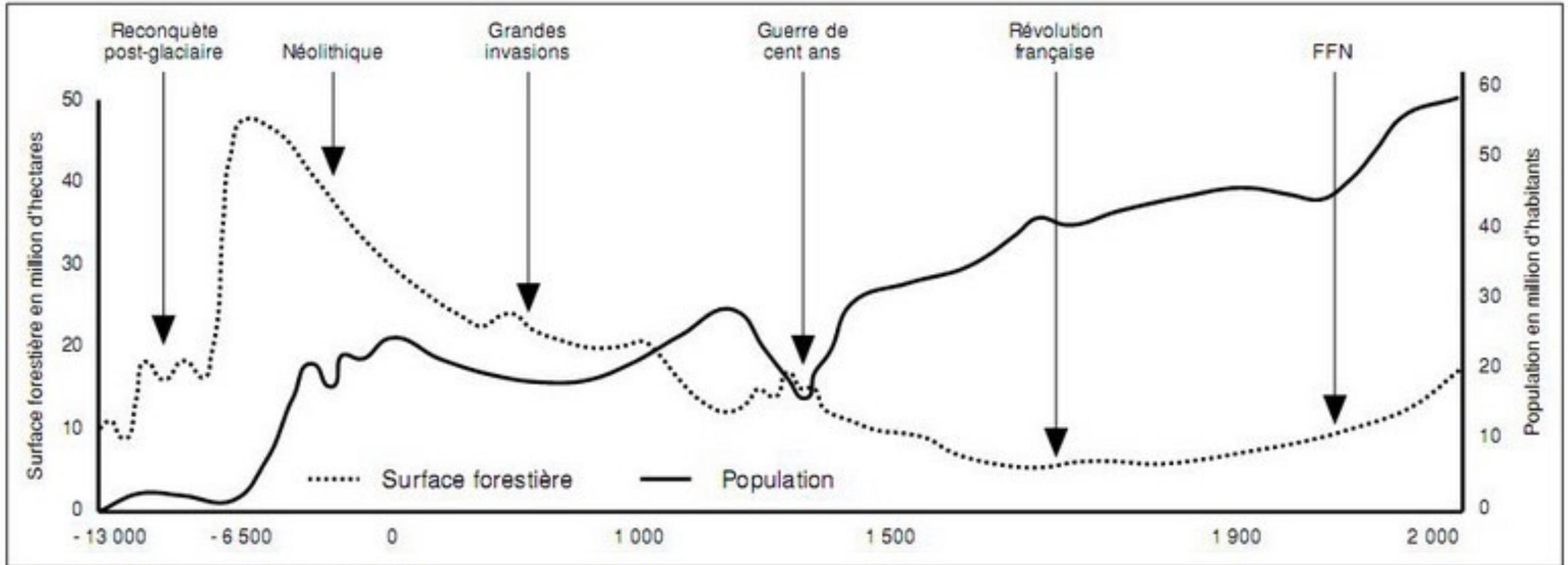
La propriété forestière au moyen âge

- Roi 200 000 ha
- Seigneurs 700 000 ha
- Eglise 800 000 ha
- Communes 1,5 Mha

La propriété forestière aujourd'hui

- Forêt privée 12,8 Mha (75%)
- Forêts domaniales 1,5 Mha
- Forêts communes 2,8 Mha

L'histoire de la forêt

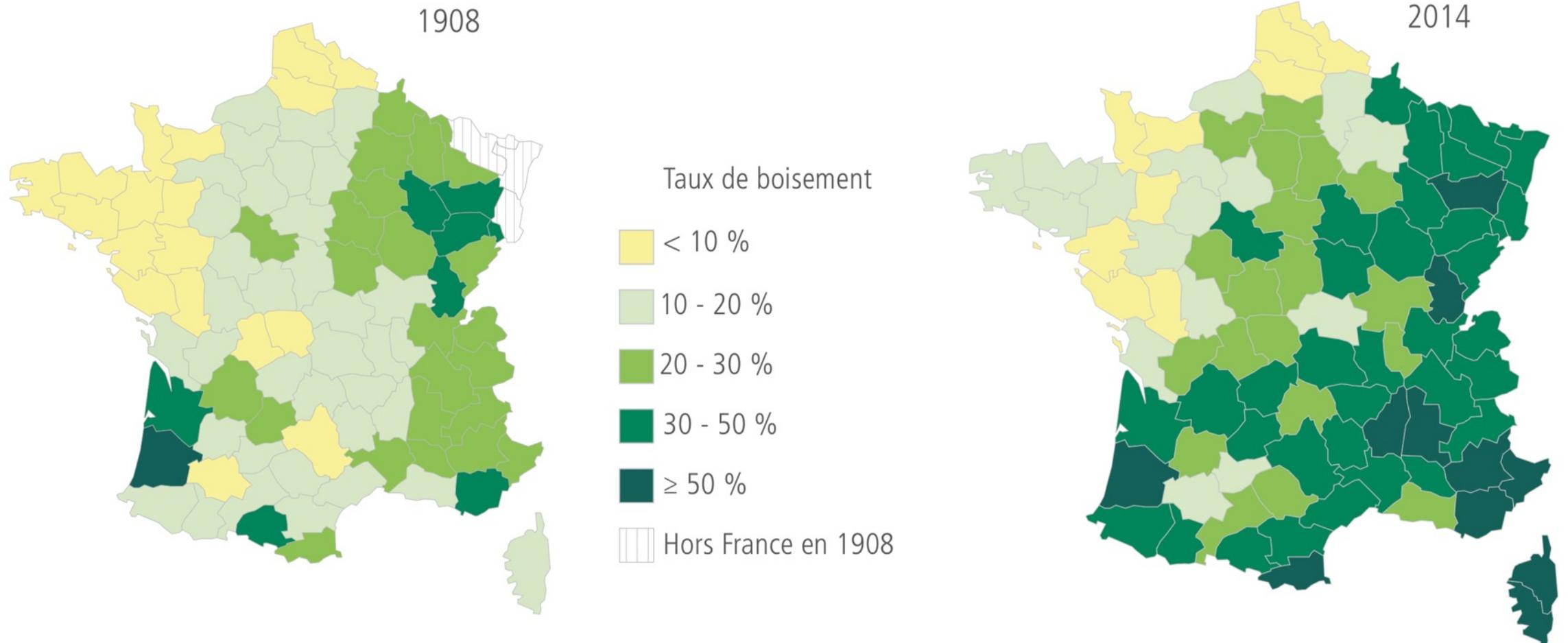


D'après Gandant, in Escurat, (1995a)

- Gaule chevelue du temps de Rome
- Minimum forestier à la fin du moyen âge
- Augmentation depuis la révolution industrielle

L'histoire de la forêt

Evolution du taux de boisement entre 1908 et 2014



L'usage des forêts aujourd'hui



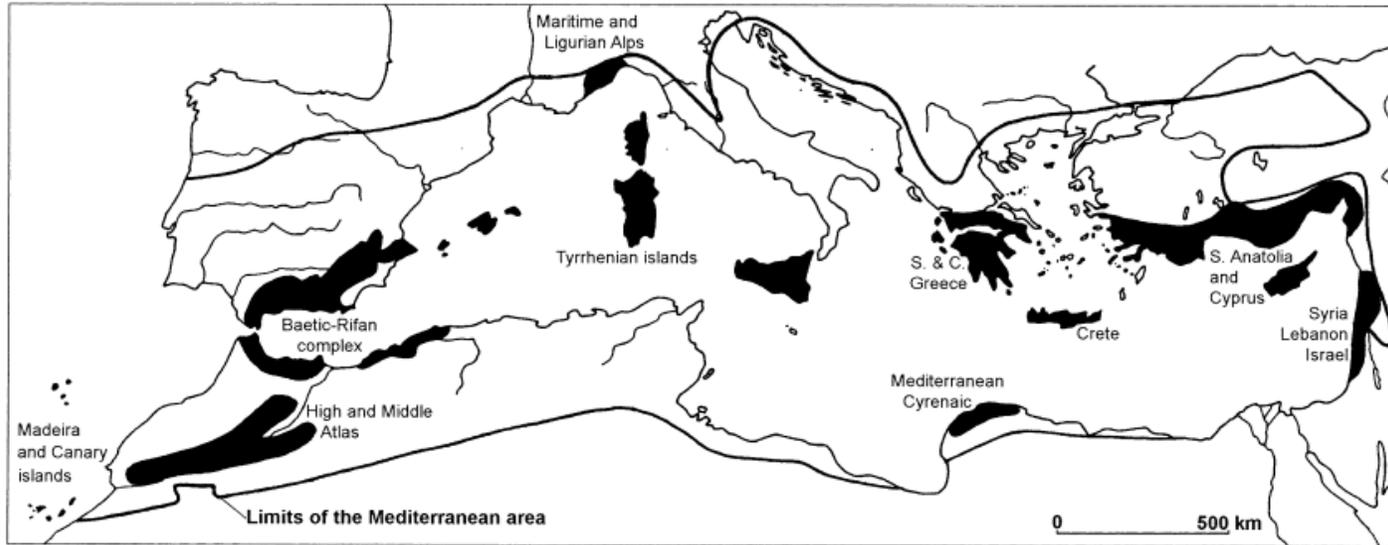
58% de l'incrément
biologique est exploitée

Bois d'oeuvre 46%
Bois industrie 25%
Bois énergie 25%

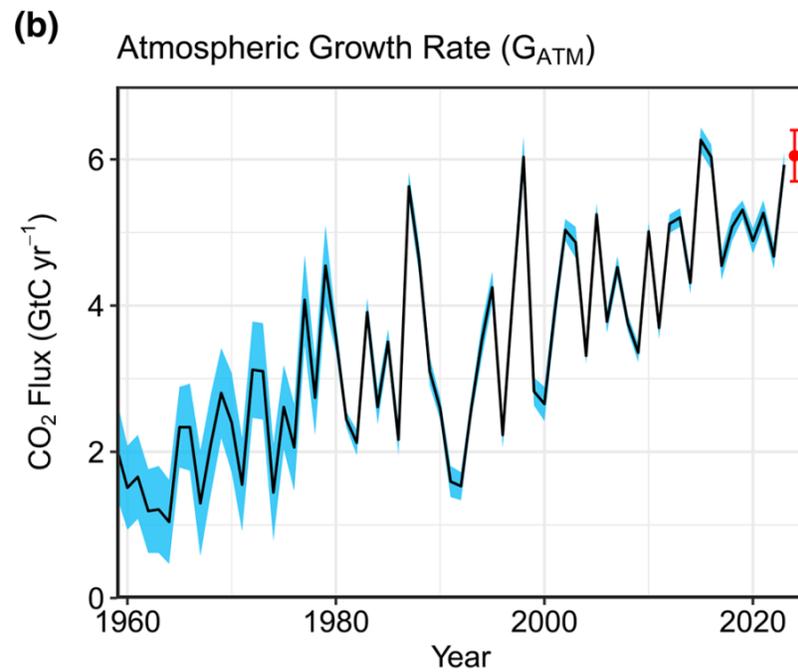
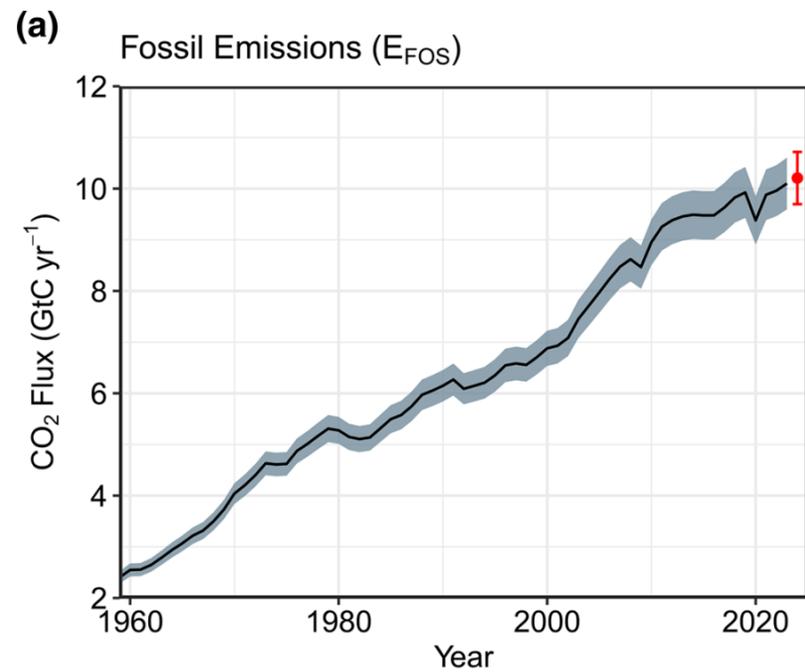


Le rôle des forêts aujourd'hui

La biodiversité: la zone méditerranéenne 5% de la surface mondiale et 20% de la biodiversité



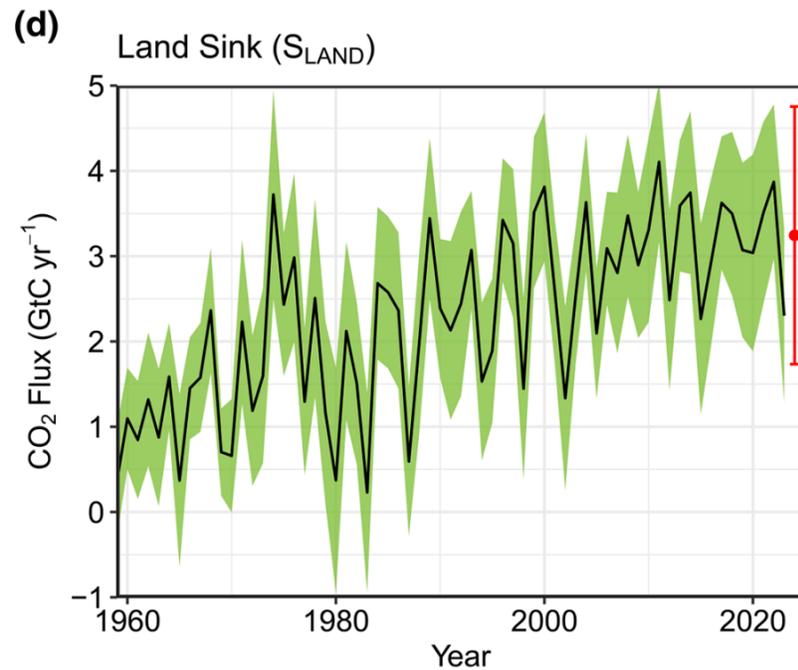
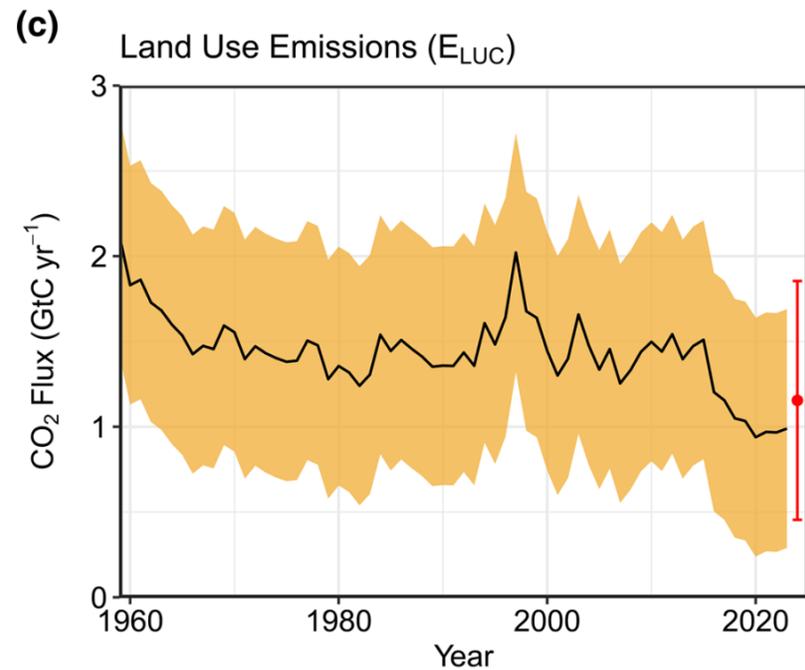
La protection contre l'érosion et les crues
RTM au XIX^{ème} siècle



Emissions 2023

Chine (31 %), USA (13 %),
Inde (8 %), and UE27 (7 %).

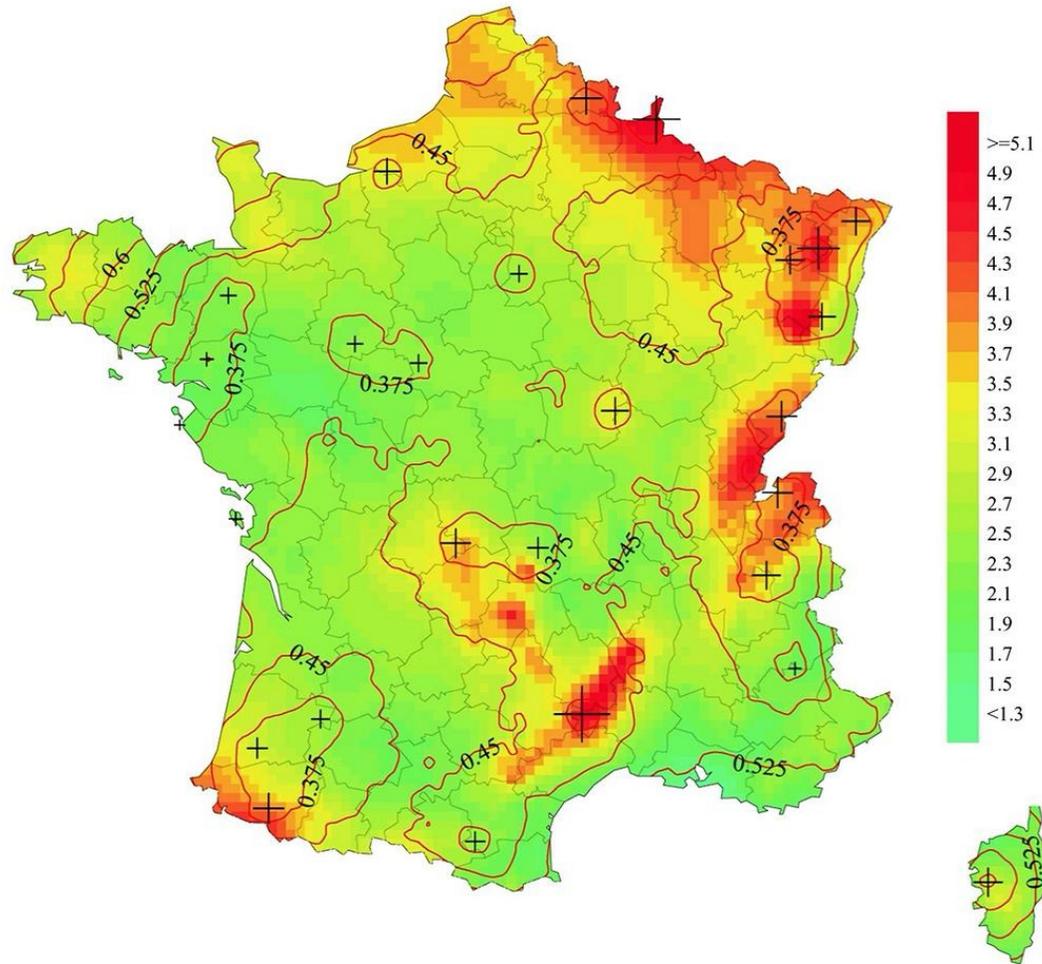
Charbon (41 %), pétrole (32 %),
gaz naturel (21 %), ciment (4 %)



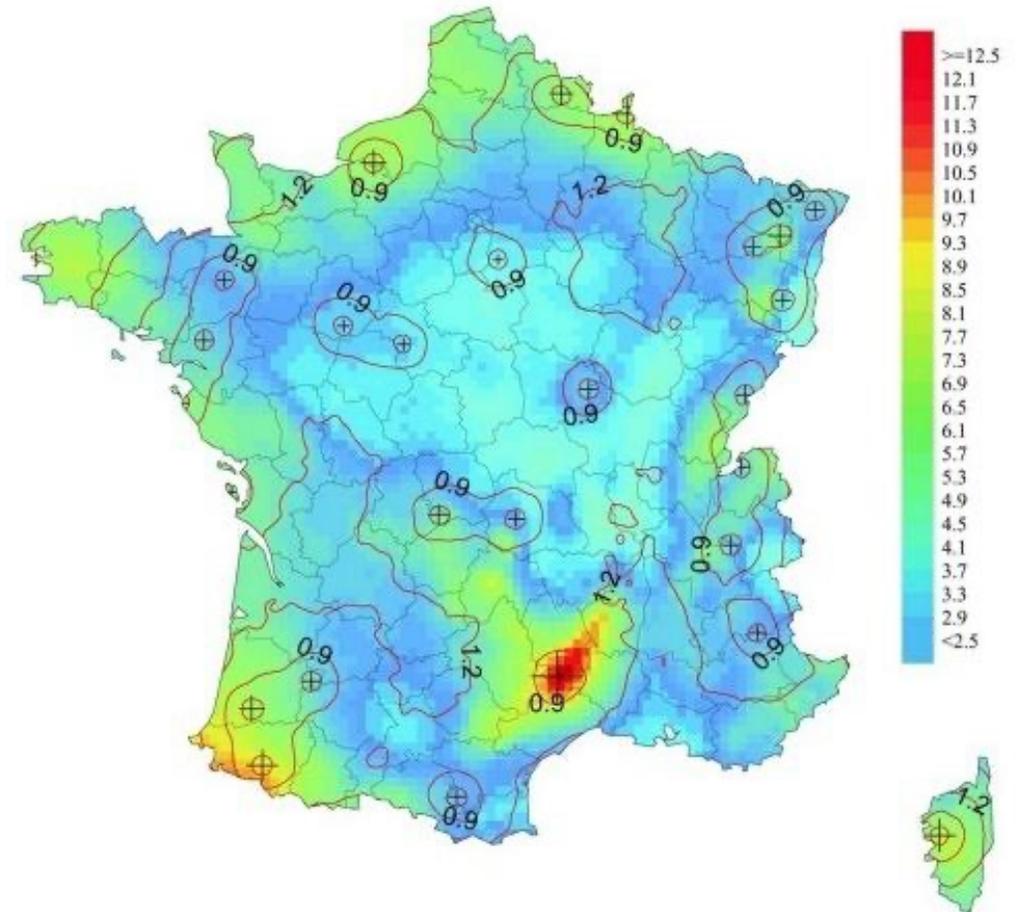
Les effets du changement global (hors climat)

Changements globaux	Risques associés	Bénéfices
Dépôt atmosphériques azote et soufre	Acidification des sols	Accroissement de la productivité de la végétation
Pollution ozone	Dégâts sur les feuilles	
Déforestation	Climat régional	
Déprise agricole	Erosion des sols	Accroissement de la surface forestière
Herbivores et pathogènes	Dégâts sur la régénération Mortalité	
Hausse du CO₂	Changement climatique	Accroissement de la productivité de la végétation

Les dépôts atmosphériques



Azote => acidification des sols fertilisation
- 11% entre 1993 et 2004

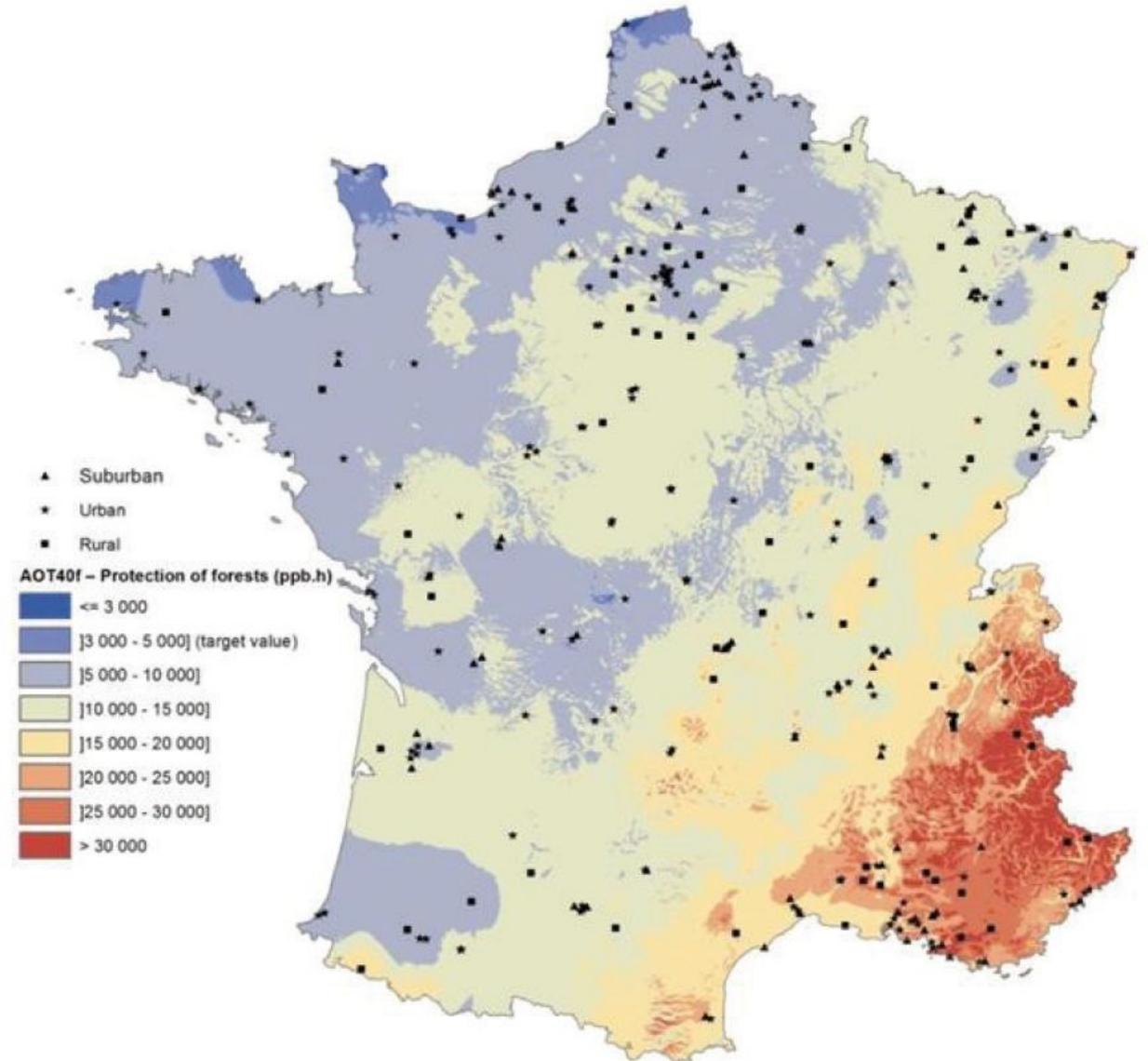


Soufre => acidification des sols
- 83 % entre 1980 et 2002

Les effets de l'ozone

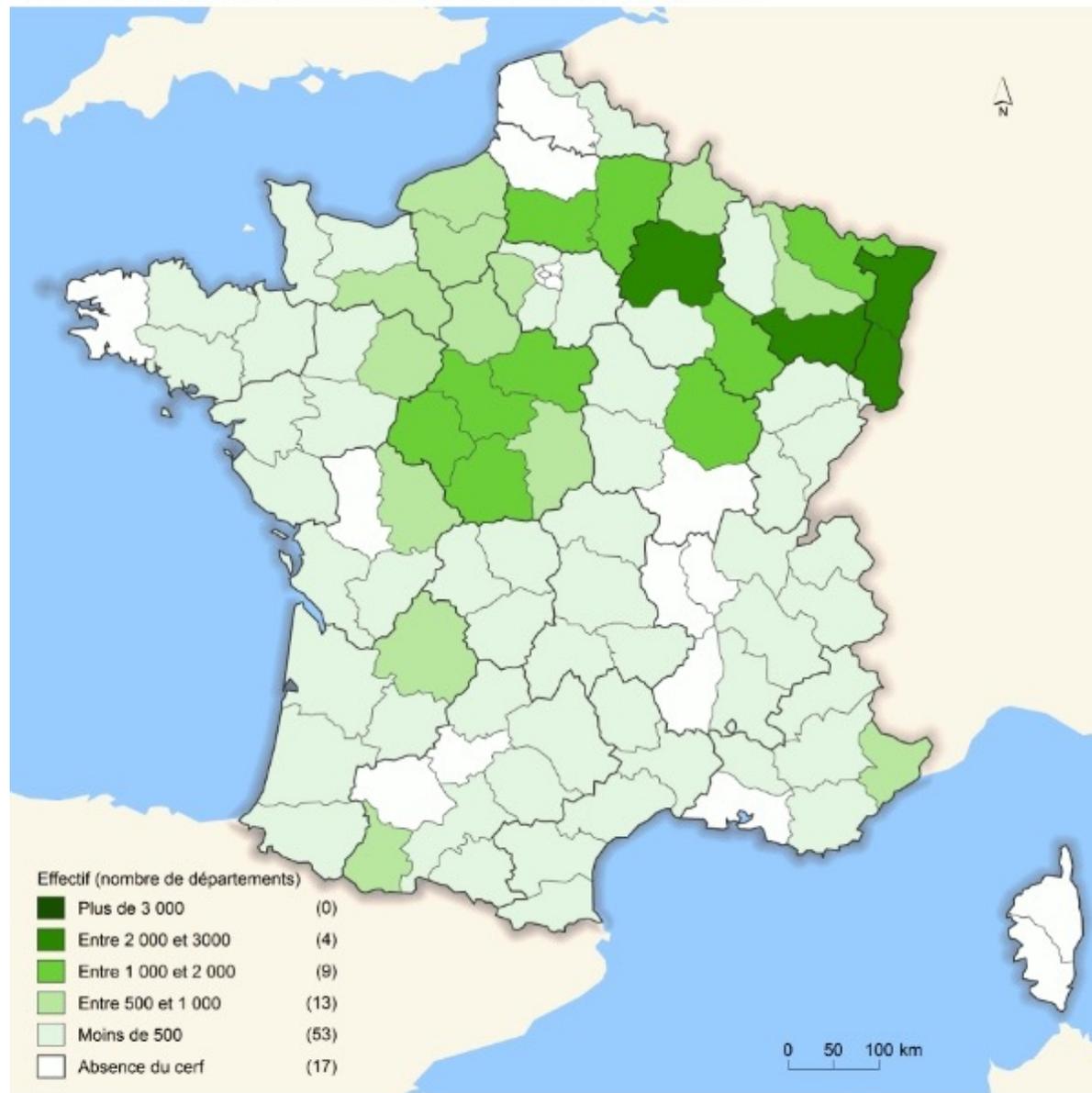
L'O₃ pénètre dans les feuilles

- induit des nécroses foliaires (taches de couleur jaune)
- une chute prématurée des feuilles,
- une diminution de la teneur en chlorophylle des feuilles
- une réduction de la photosynthèse.



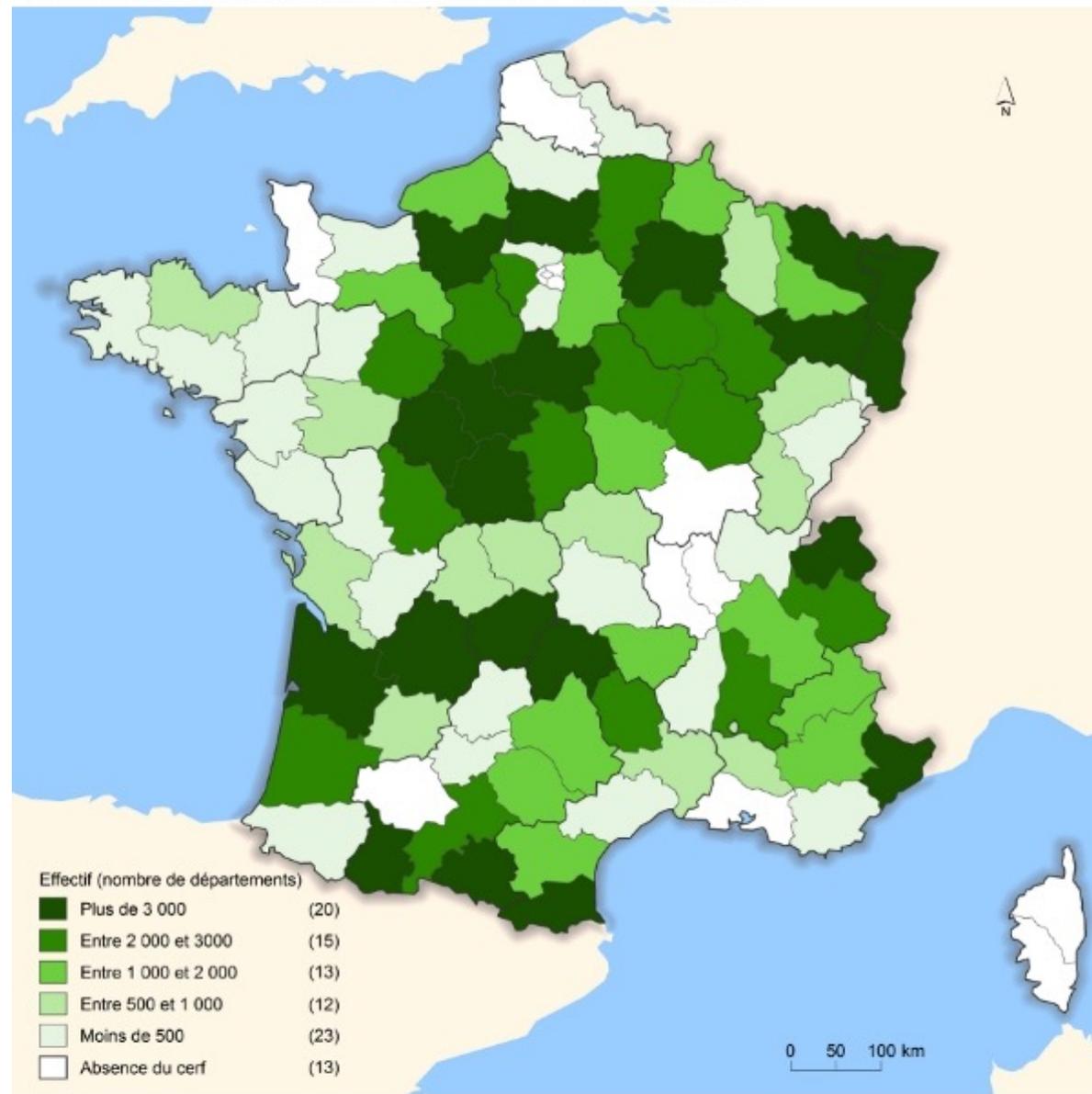
Les effets des herbivores: abroutissement et écorçage !

Estimation du nombre de cerfs par département en 1985



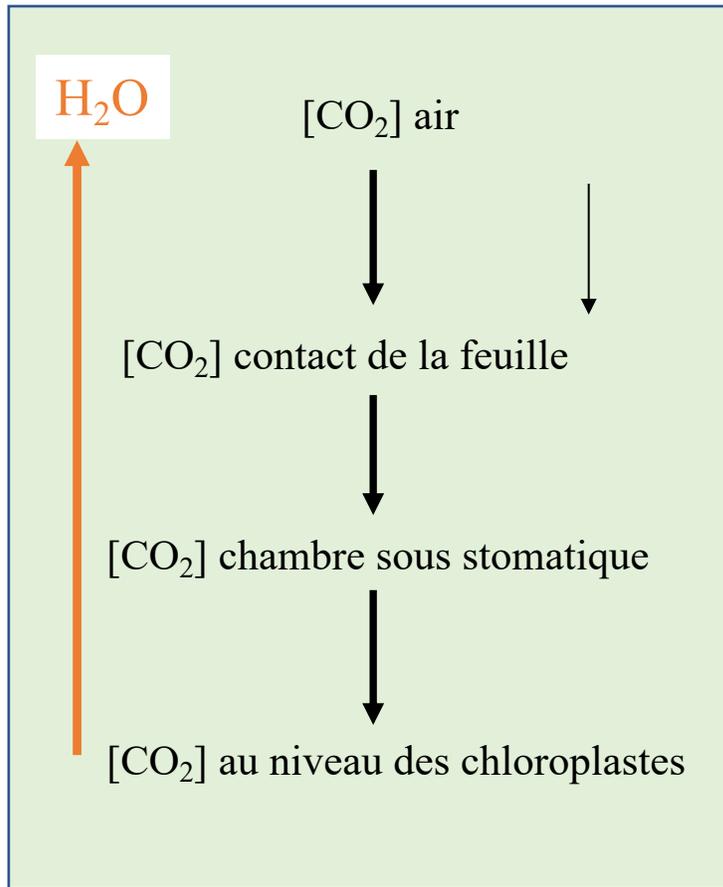
Source : Réseau ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC

Estimation du nombre de cerfs par département en 2010

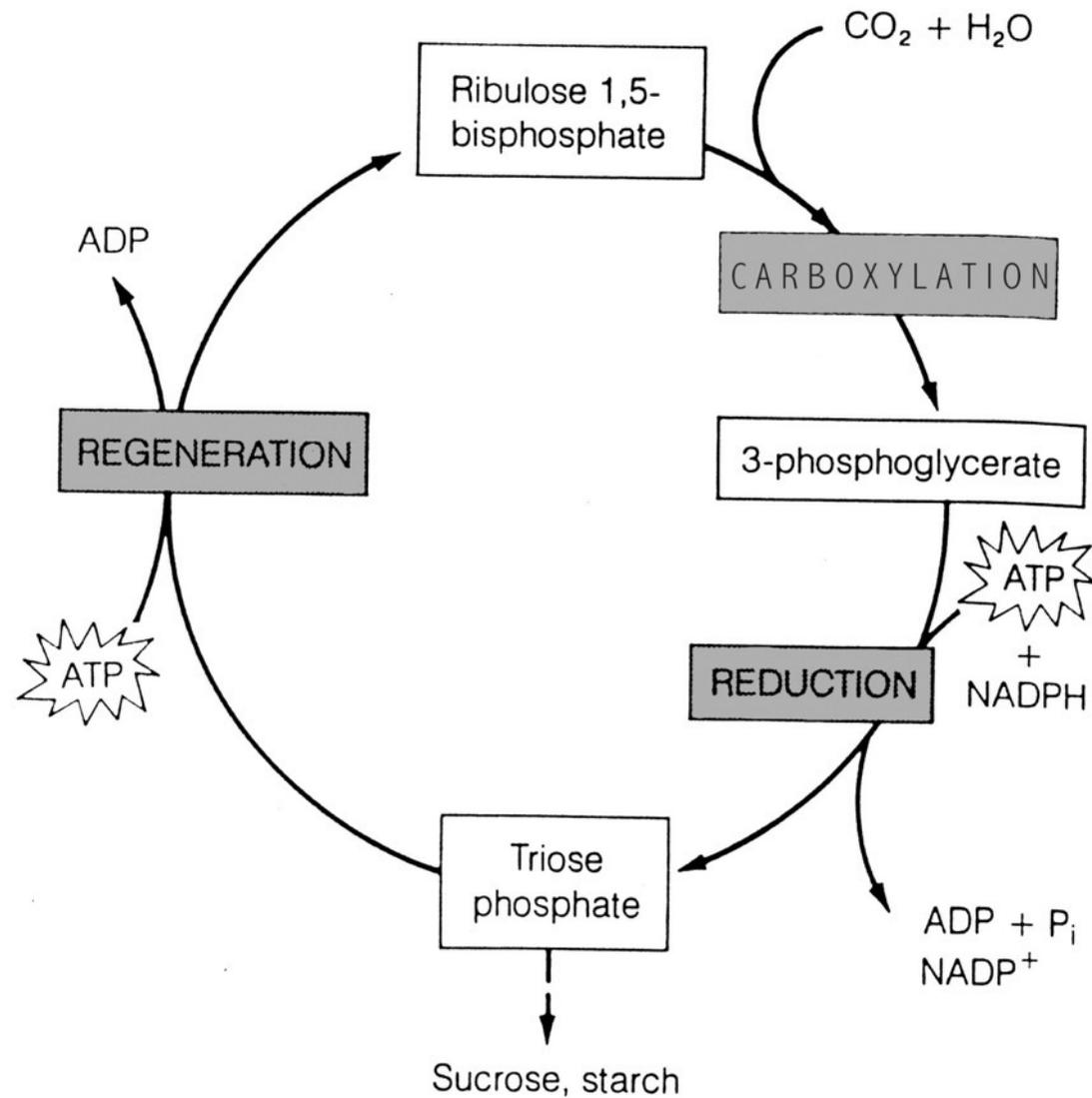


Source : Réseau ongulés sauvages ONCFS/FNC/FDC

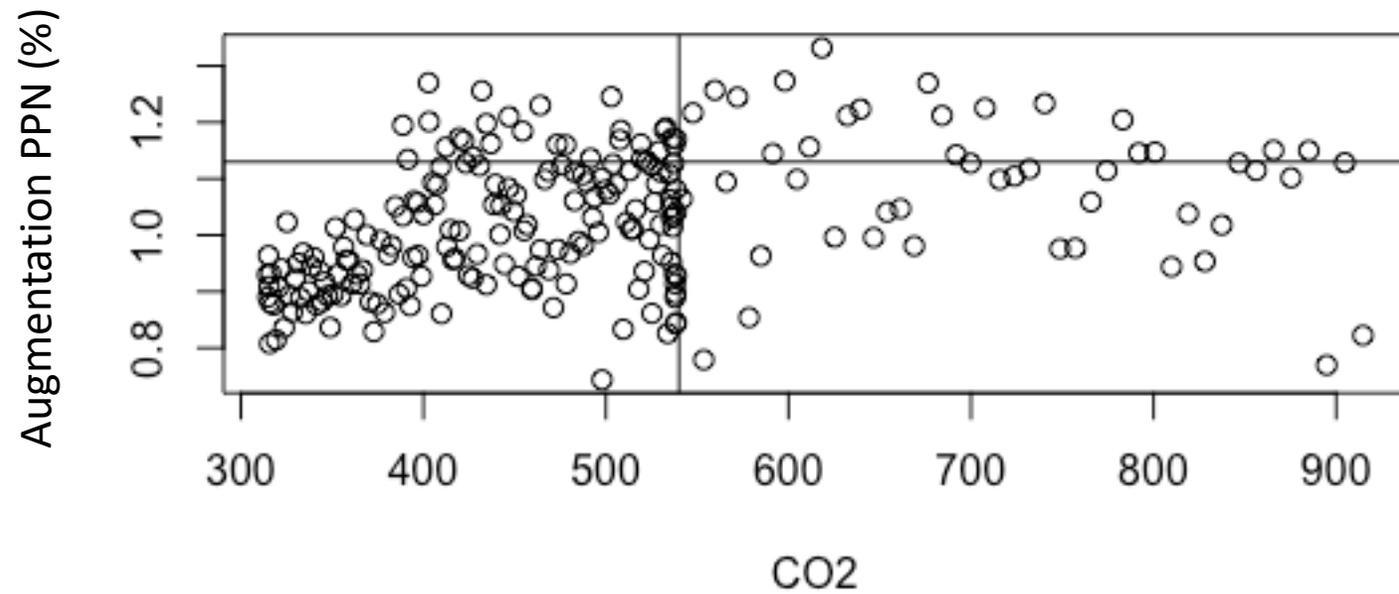
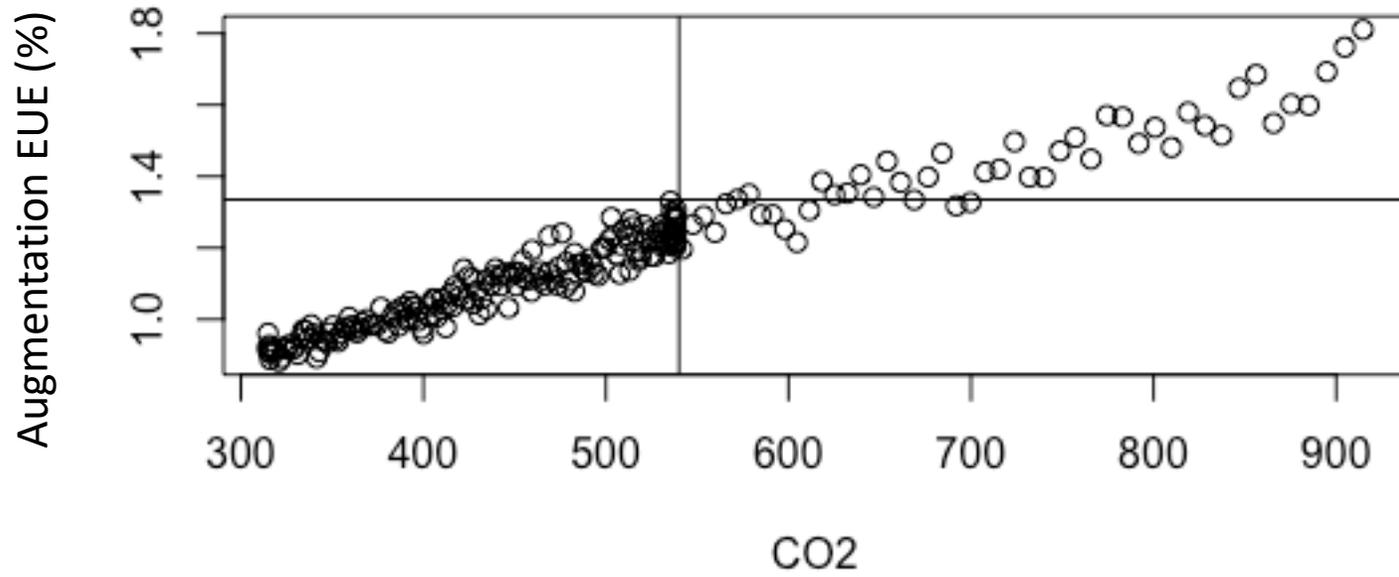
Le CO₂ et la photosynthèse



Ouverture stomatique dépend de la turgescence des cellules des gardes



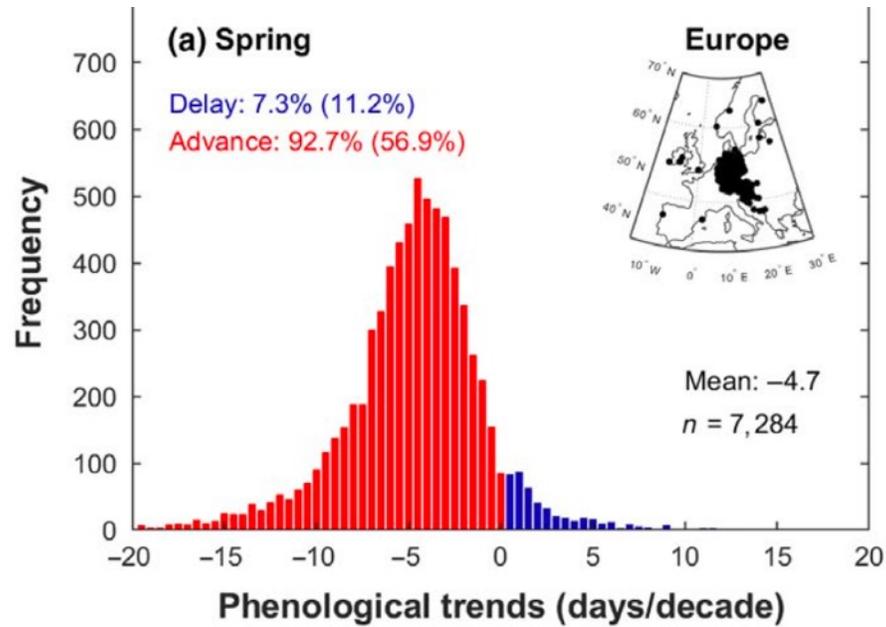
La fertilisation du CO₂



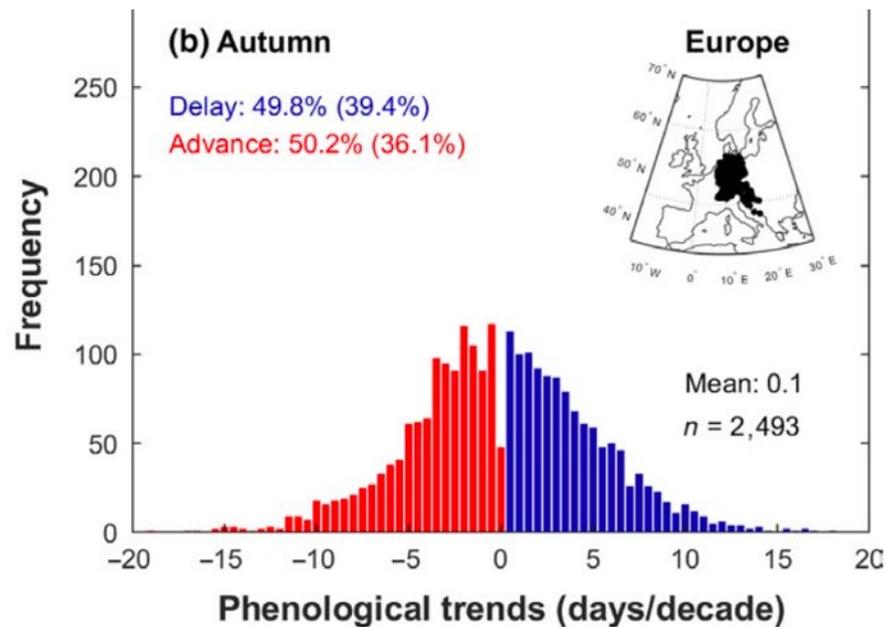
Observations à 2 sites FACE (Oak Ridge & Duke Face)

EUE: Efficacité d'Utilisation de l'Eau
PPN: Production Primaire Nette

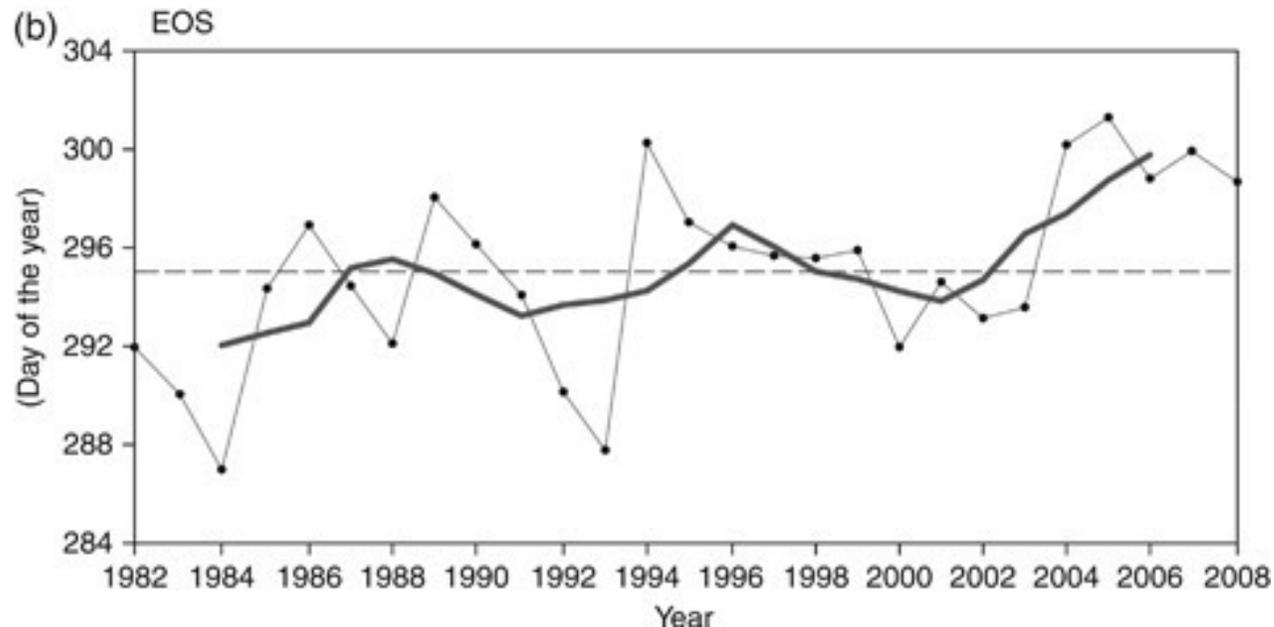
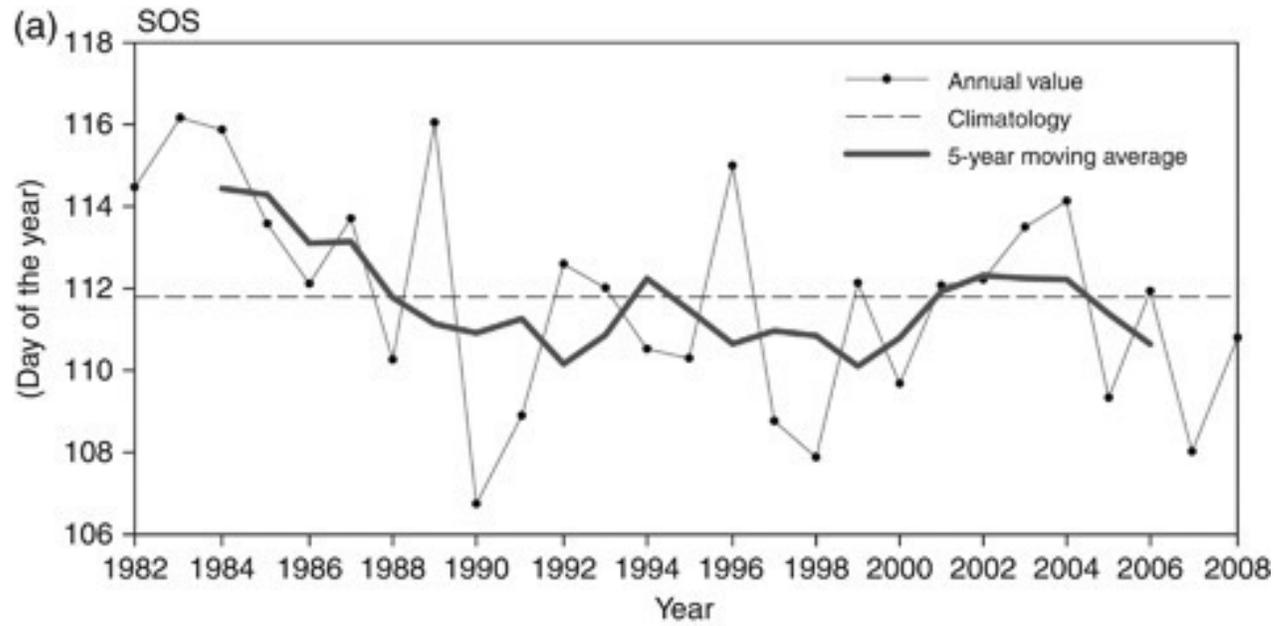
La durée de végétation



- Débourrement plus précoce
- Moins d'effet sur la chute des feuilles



La durée de végétation



Jeong et al., 2011
satelittes

Le risque de gelée



Le changement climatique passé

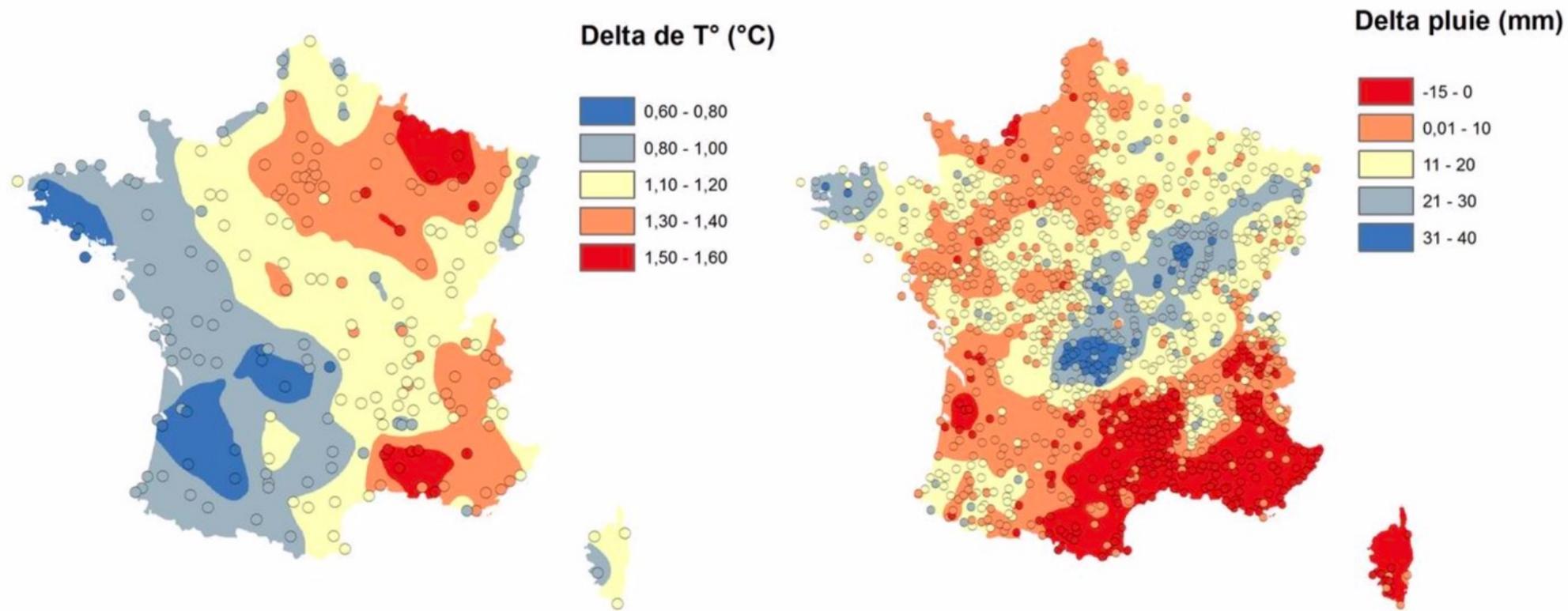
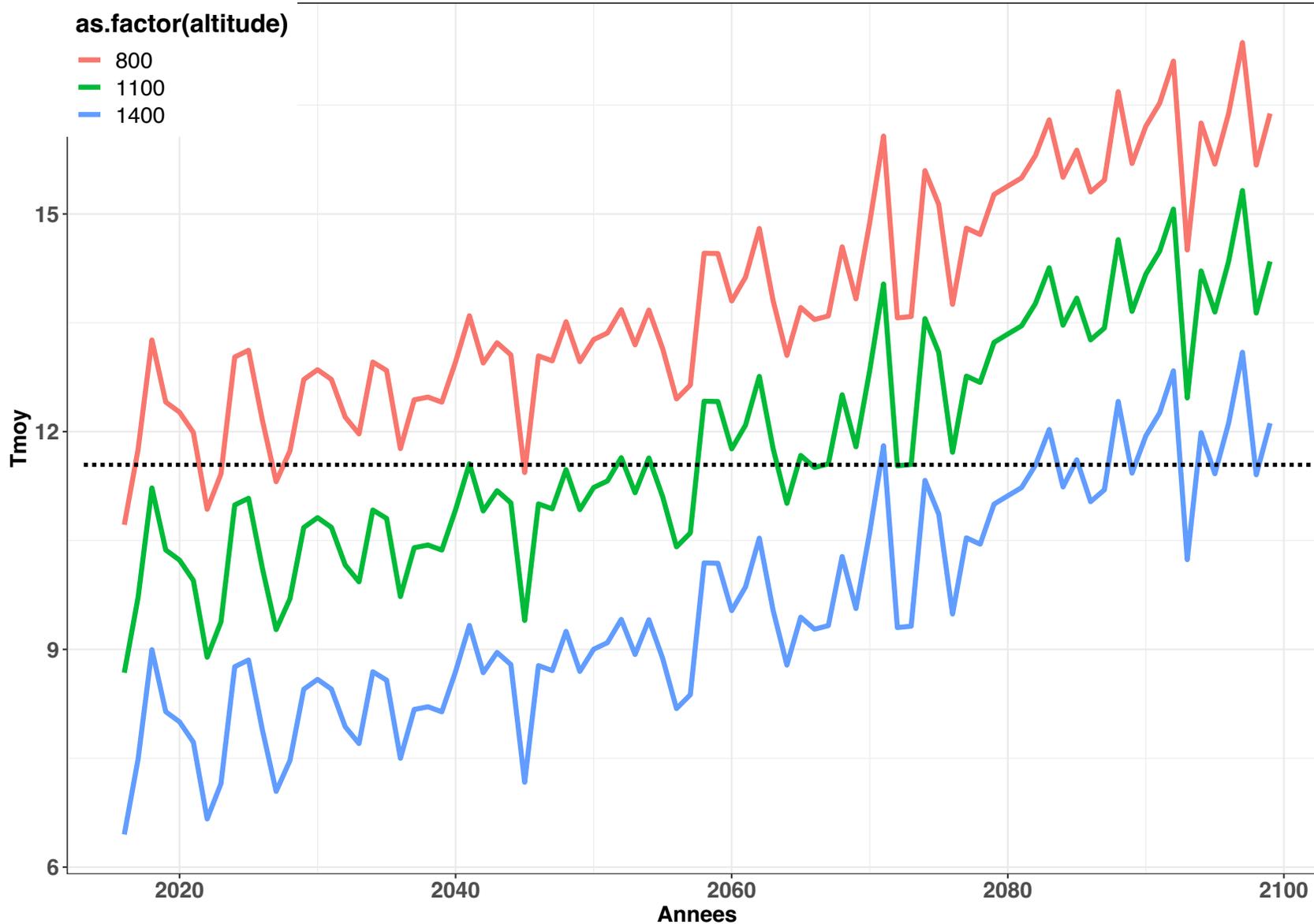


Figure 2.10 : exemple d'interpolation des anomalies pour les températures moyennes et les précipitations du mois de juillet entre les périodes 1961 – 1985 et 1995 – 2010.

Le changement climatique future

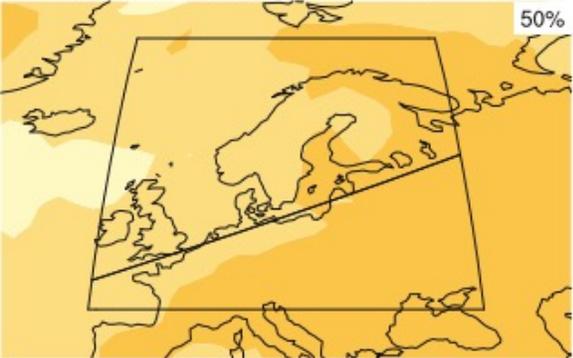


Modèle Hadgem sur le Ventoux
Rcp 8.5 = en 2100 600m d'altitude

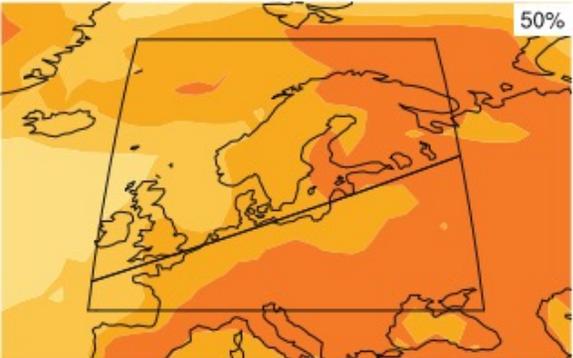


Les effets du changement climatique

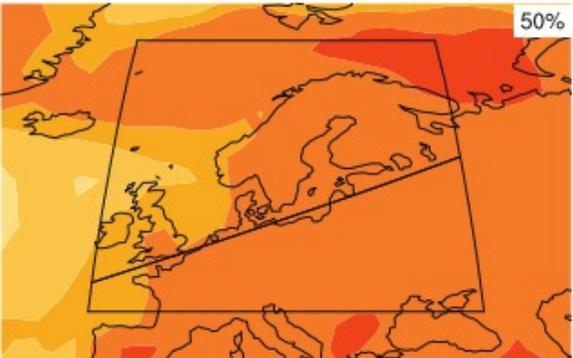
Temperature change RCP4.5 in 2016-2035: June-August



Temperature change RCP4.5 in 2046-2065: June-August



Temperature change RCP4.5 in 2081-2100: June-August



Climat	Risques associés	Bénéfices
Hausse des températures estivales	Hausse du stress hydrique, hausse des fortes températures => dépérissements, risque feux	
Baisse des précipitations estivales		
Hausse des températures printanières	Gel tardif	Accroissement de la durée de végétation
Hausse des températures hivernales	Dormance plus difficile à lever	Accroissement des essences sempervirentes
Hausse des fortes précipitations en hiver et au printemps	Erosion des sols, chutes d'arbres, dégâts de neige lourde	Recharge en eau des nappes

Les menaces liées au changement climatique



Evènements extrêmes

- Canicule
- Sécheresses
- Gelée tardive

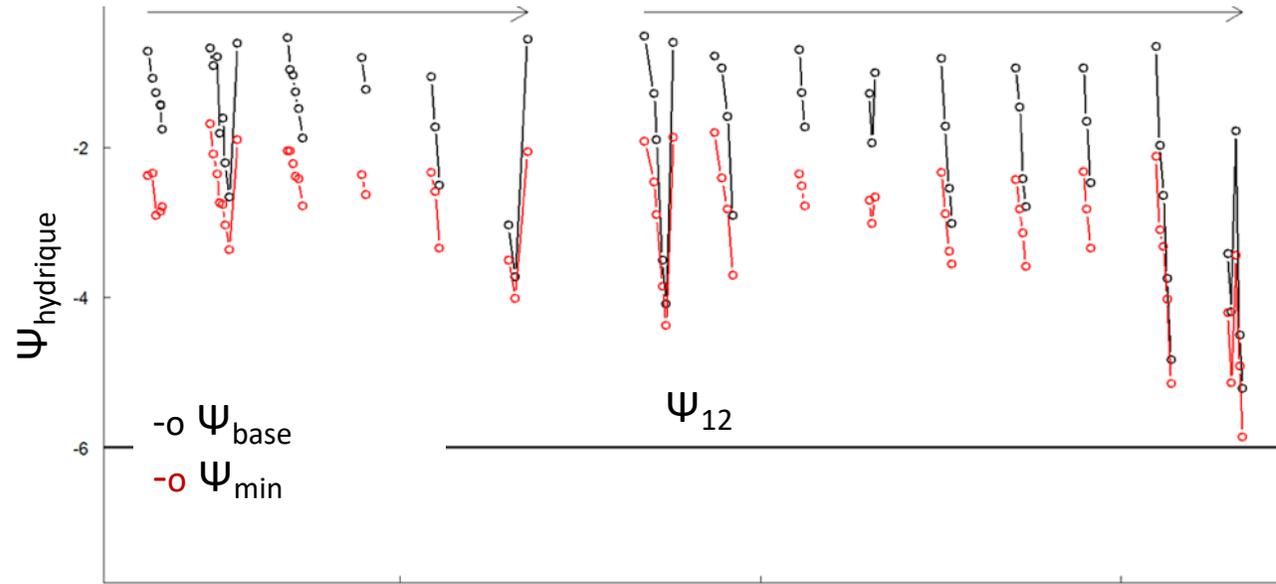
Modifications globales

Effets positifs

- CO₂
- Moins froid l'hiver ce qui augmente la photosynthèse
- Allongement durée de végétation

Le stress hydrique

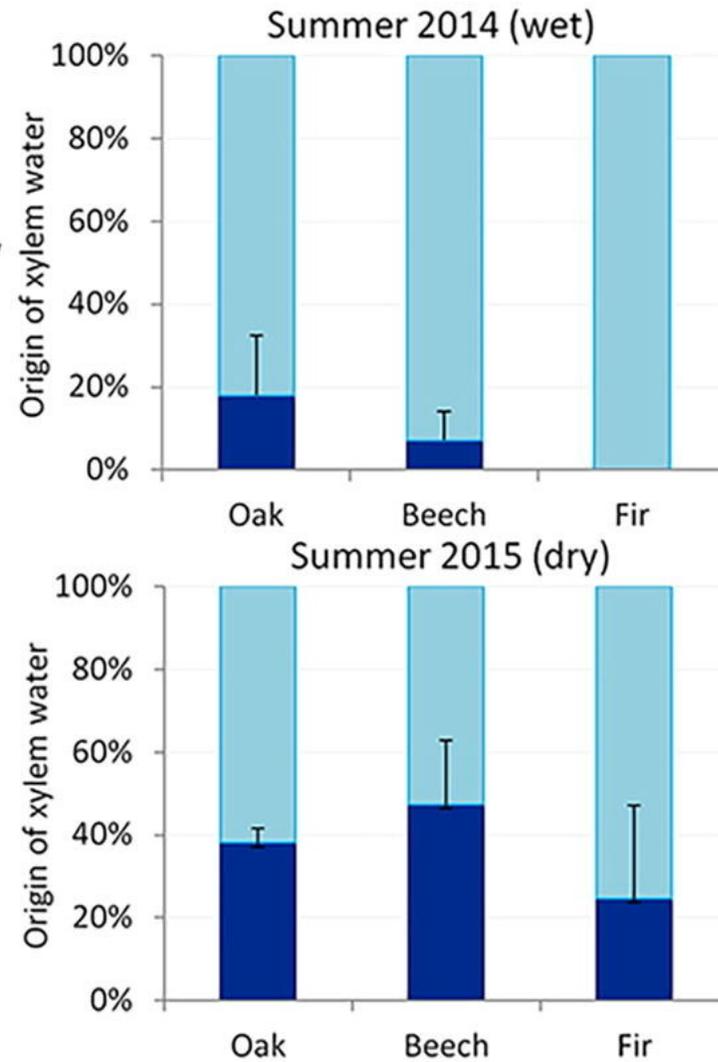
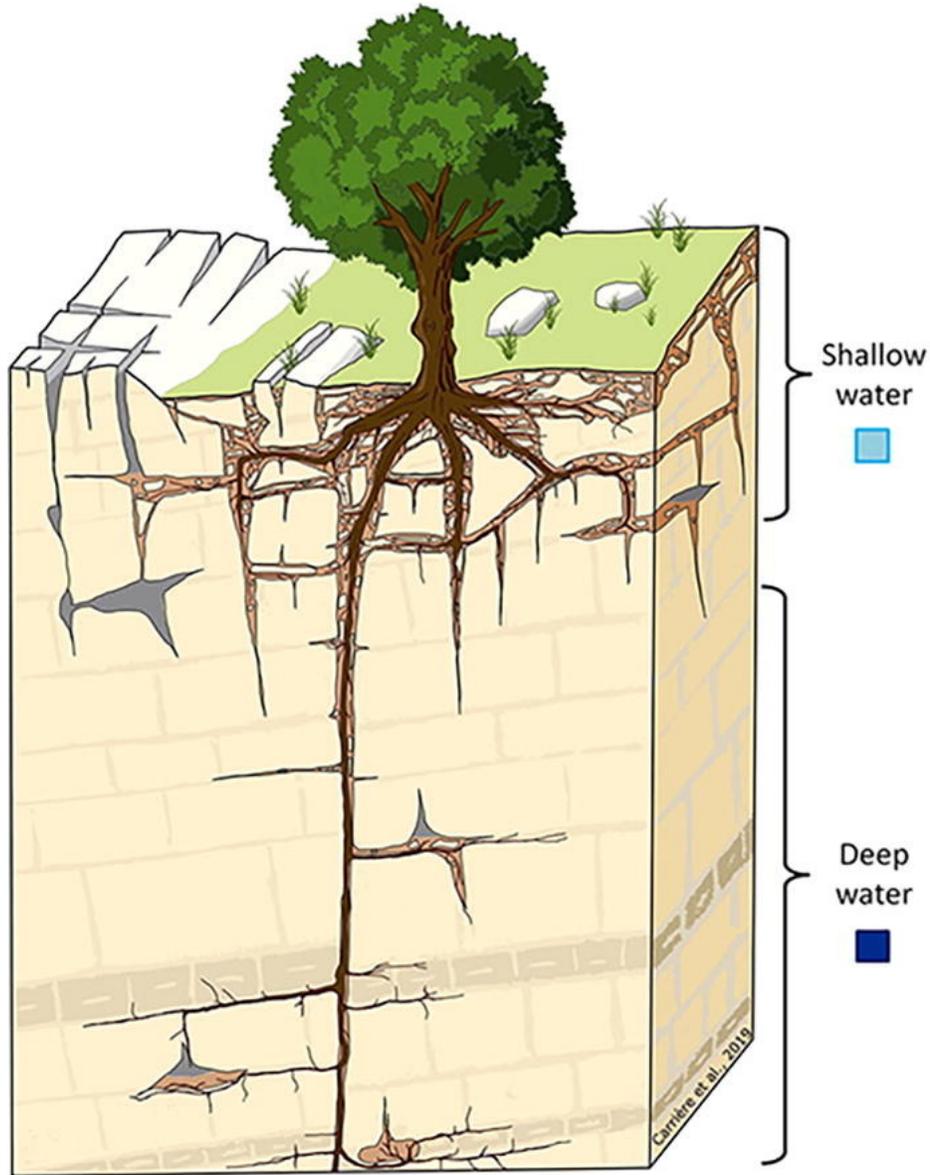
Hausse du stress hydrique



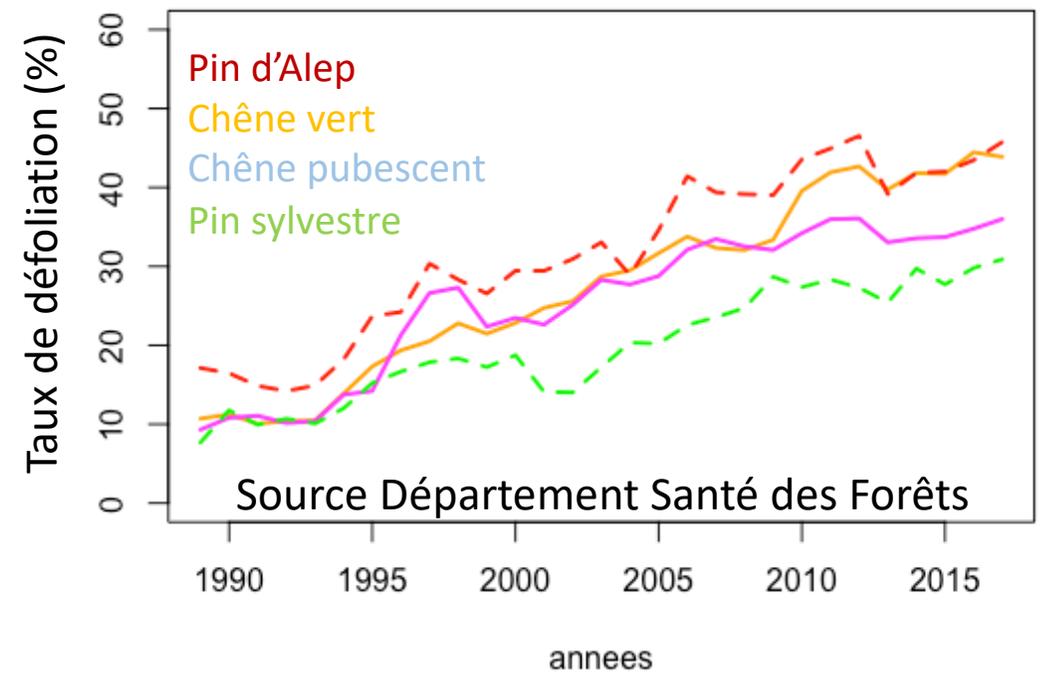
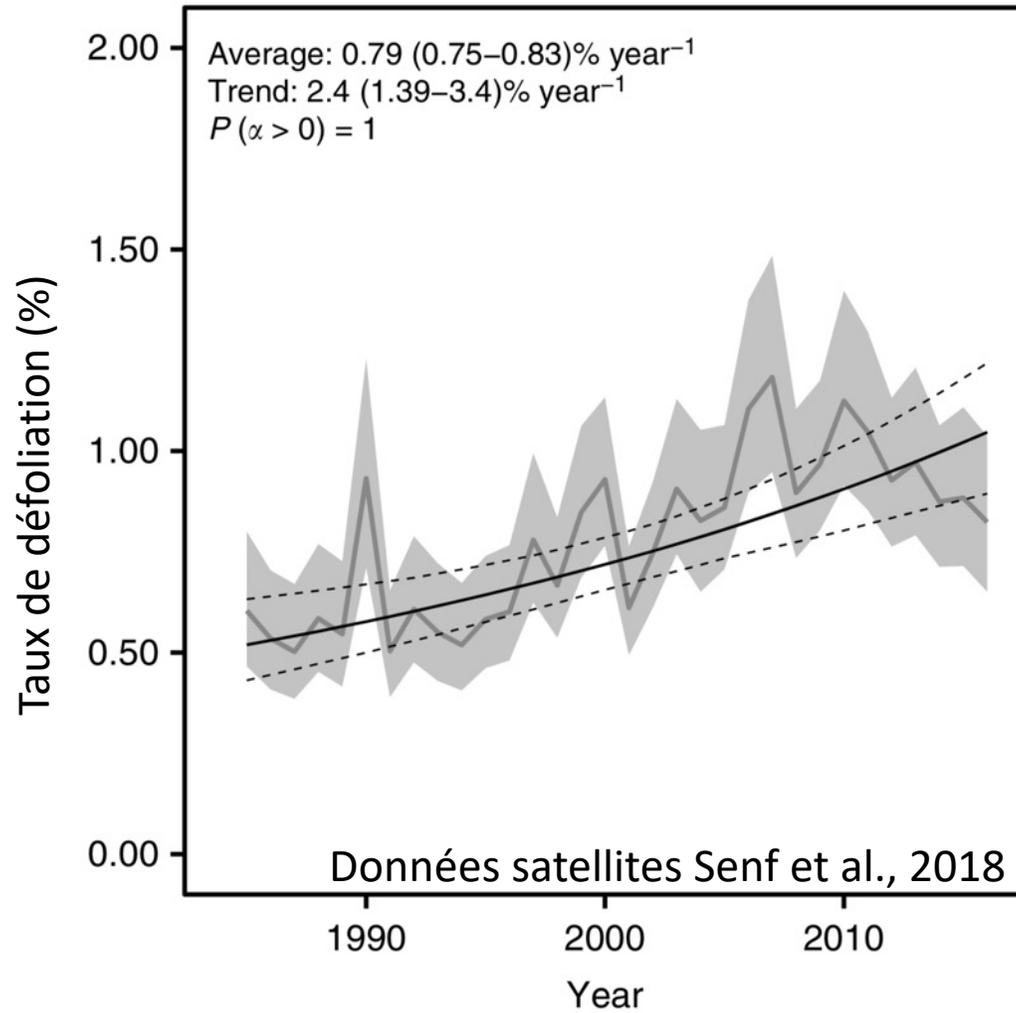
2015



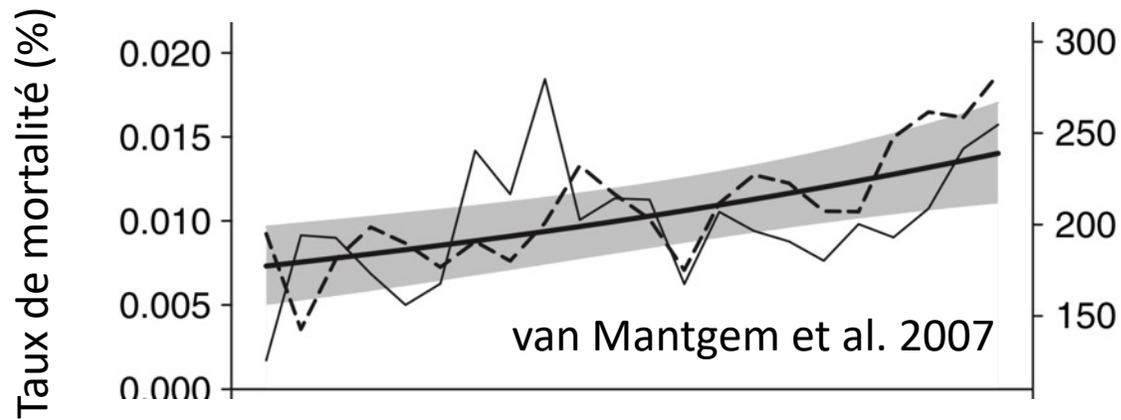
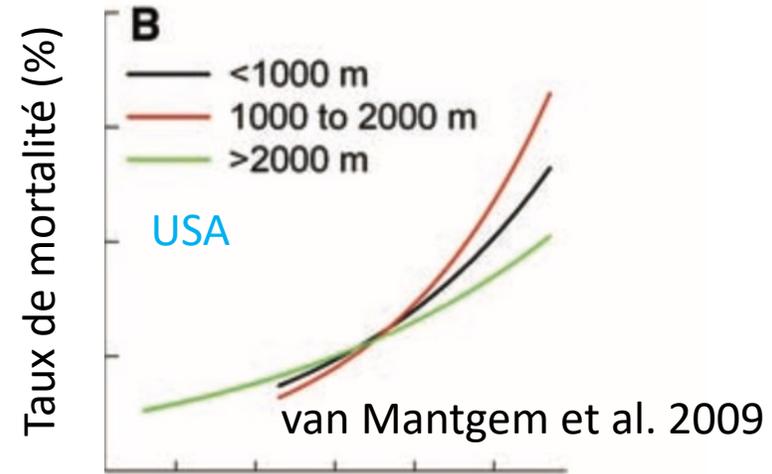
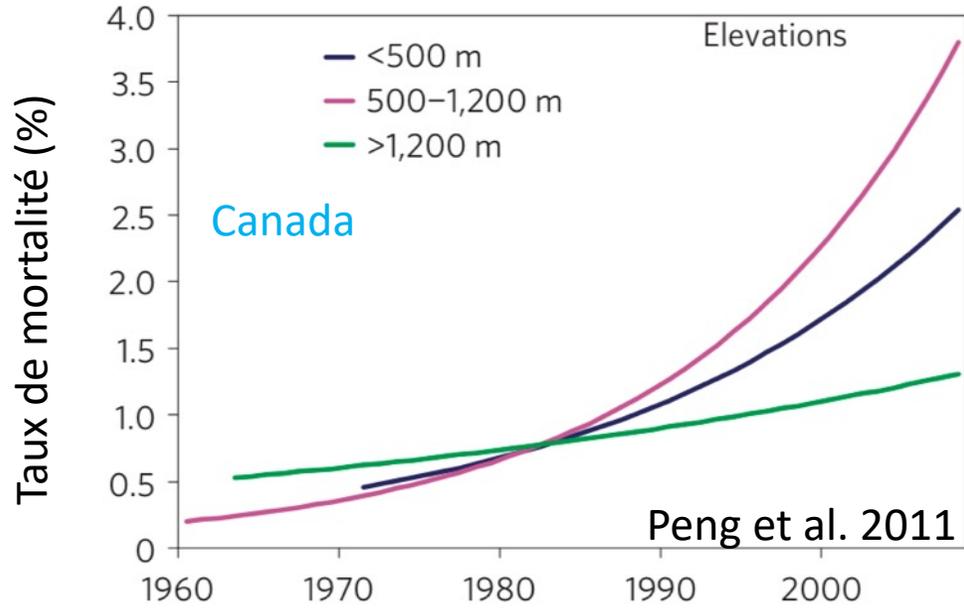
Les réserves en eau du sous-sol



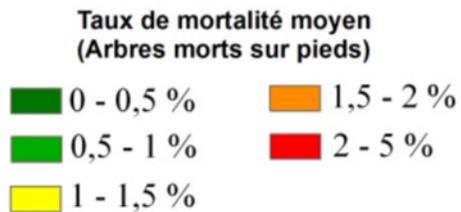
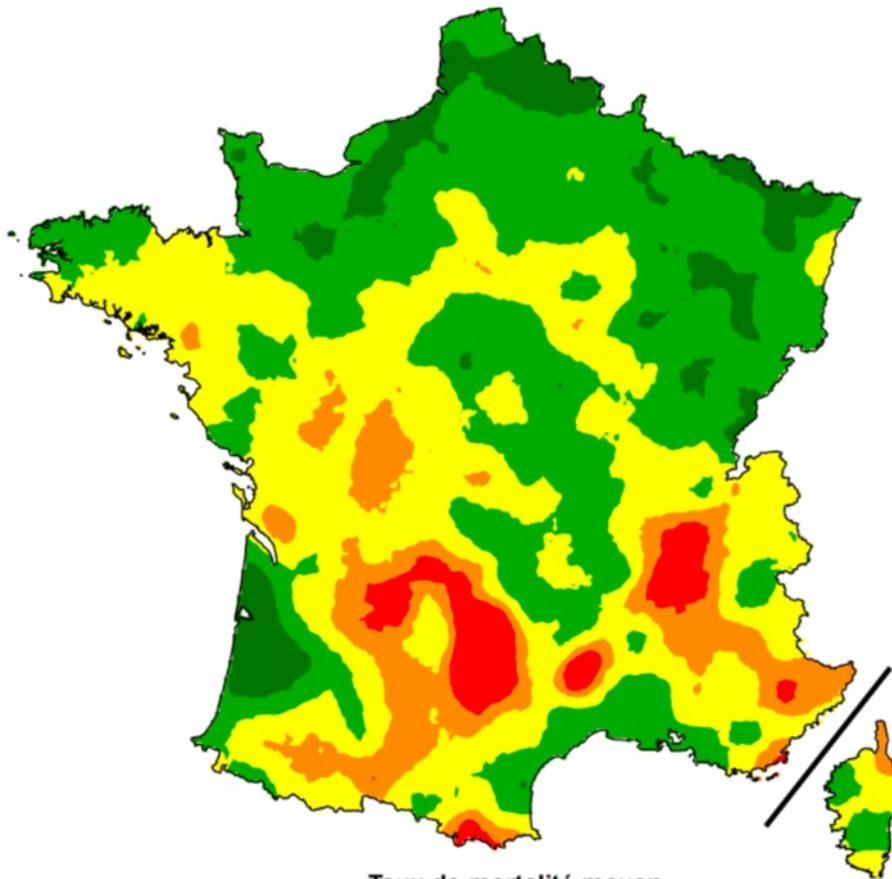
Augmentation de la défoliation



Augmentation des taux de mortalité

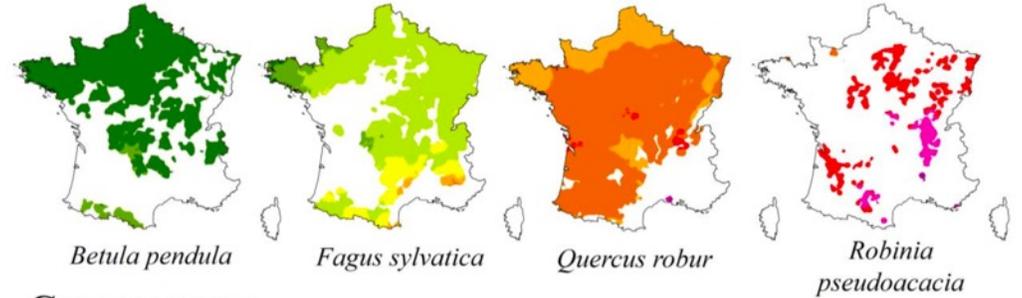


Variation des taux de mortalité

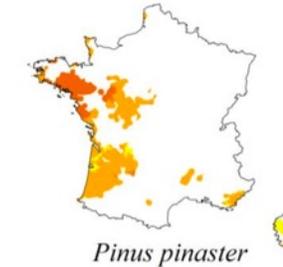
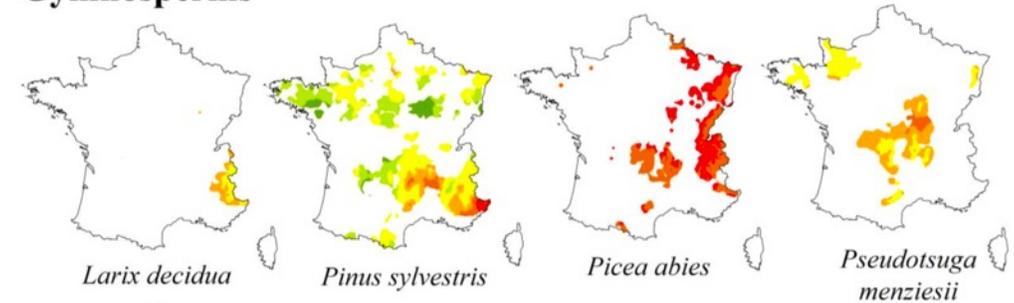


Taccoen 2019

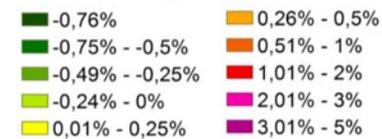
Angiosperms



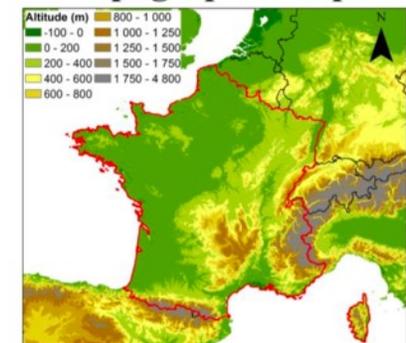
Gymnosperms



Mortality excess rate

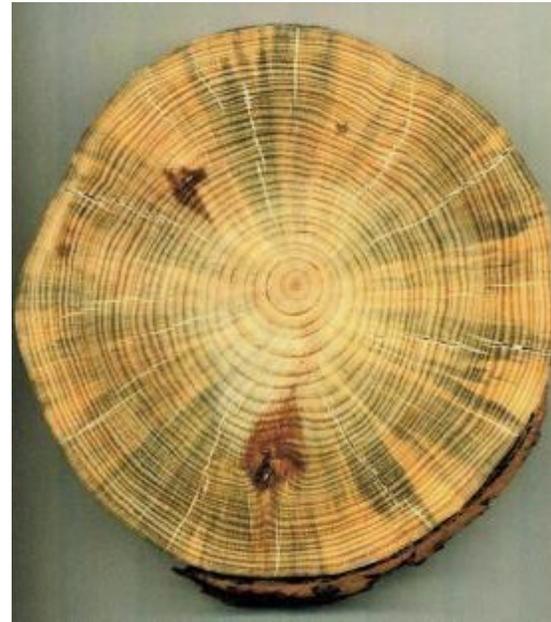
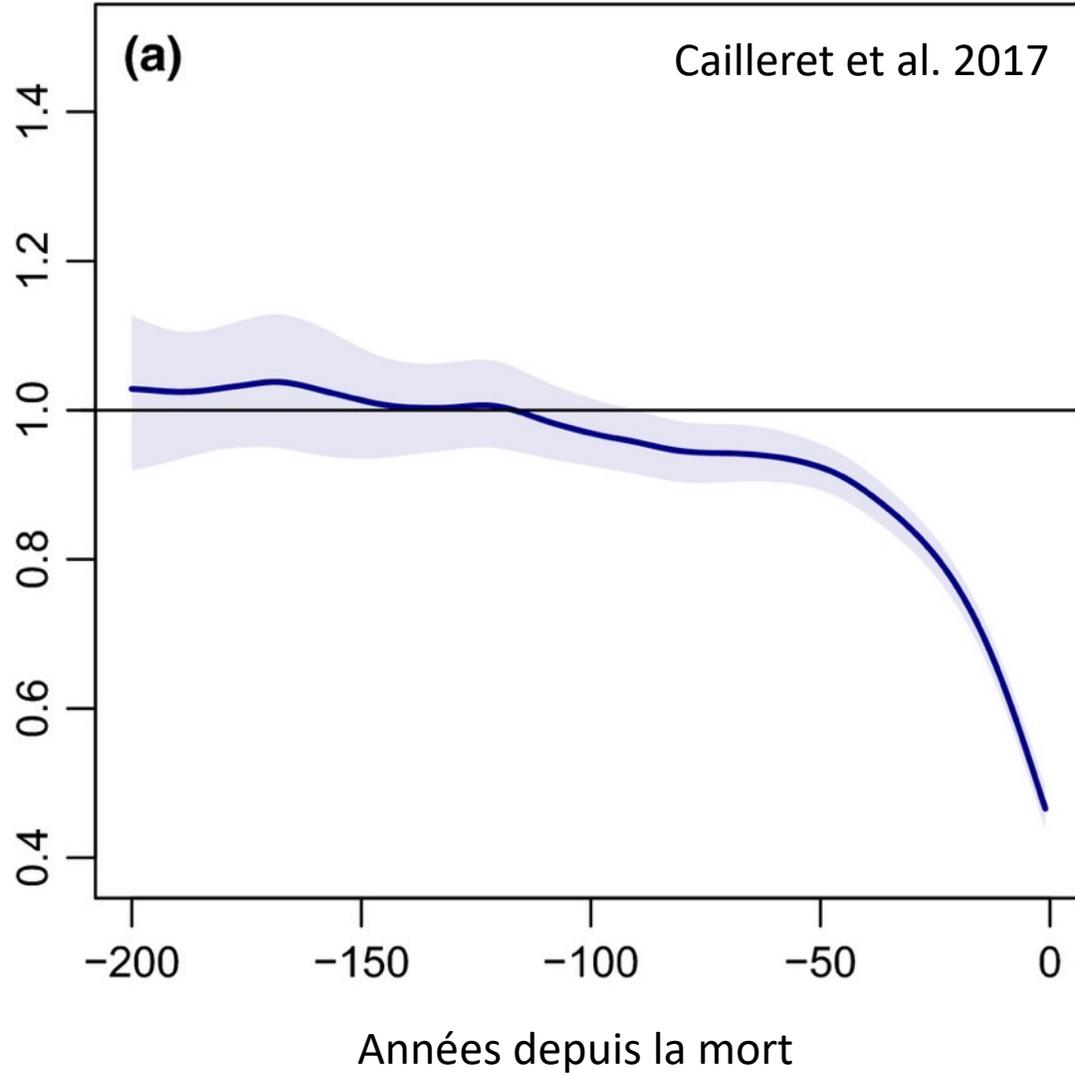


Topographic map

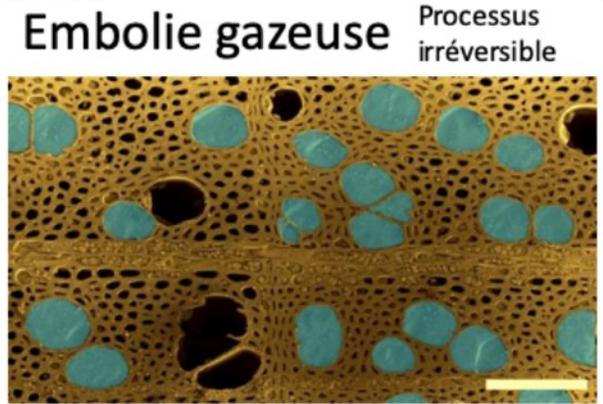
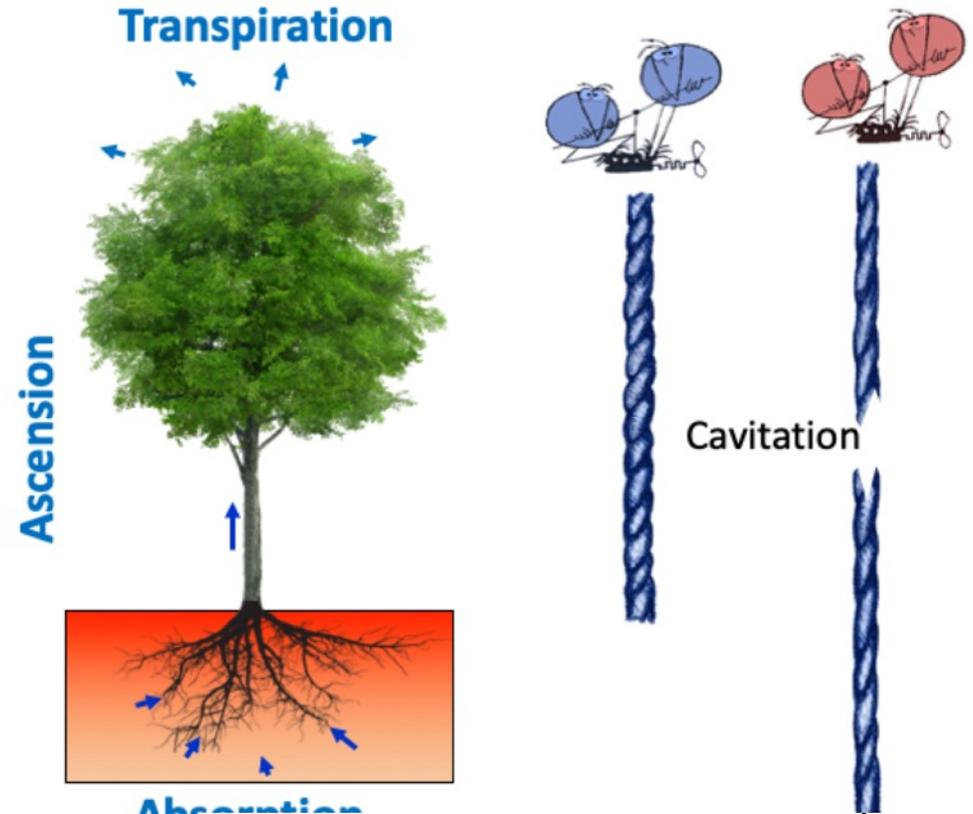
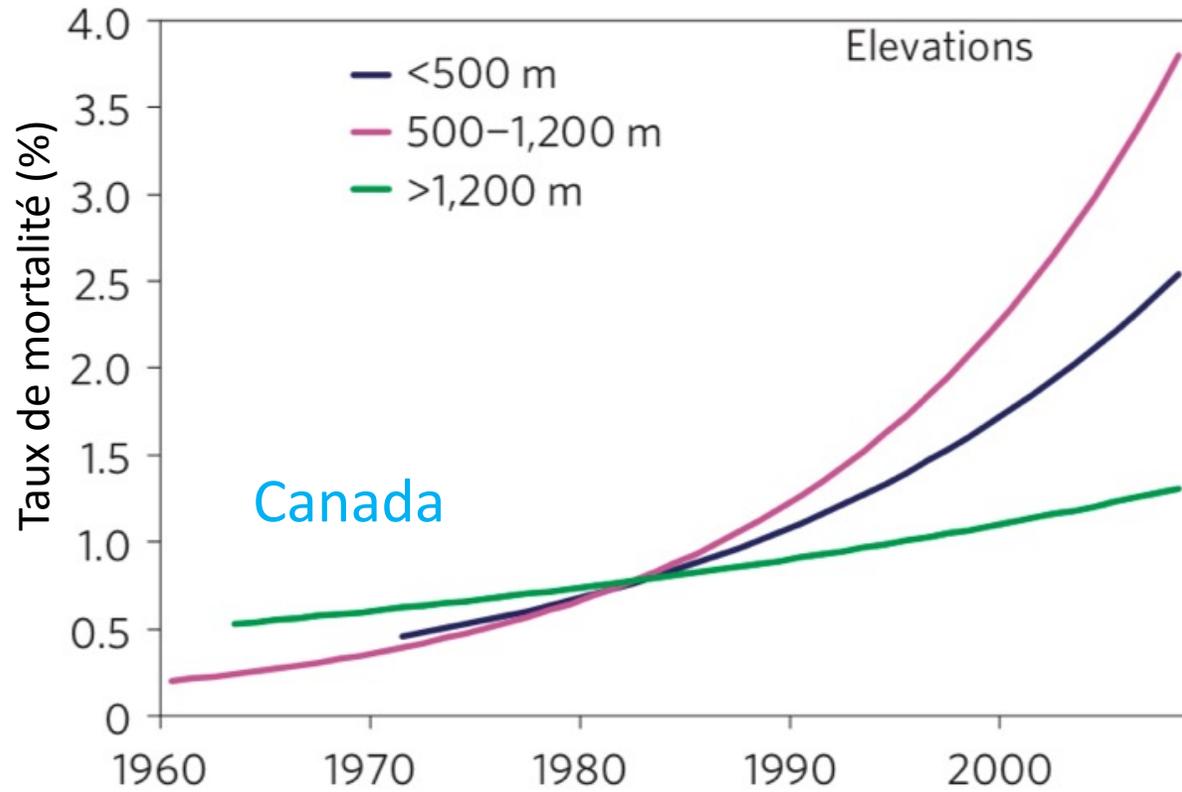


Autopsier les arbres morts

Ratio entre la croissance des arbres morts et celle des arbres vivants



Les menaces sur les forêts

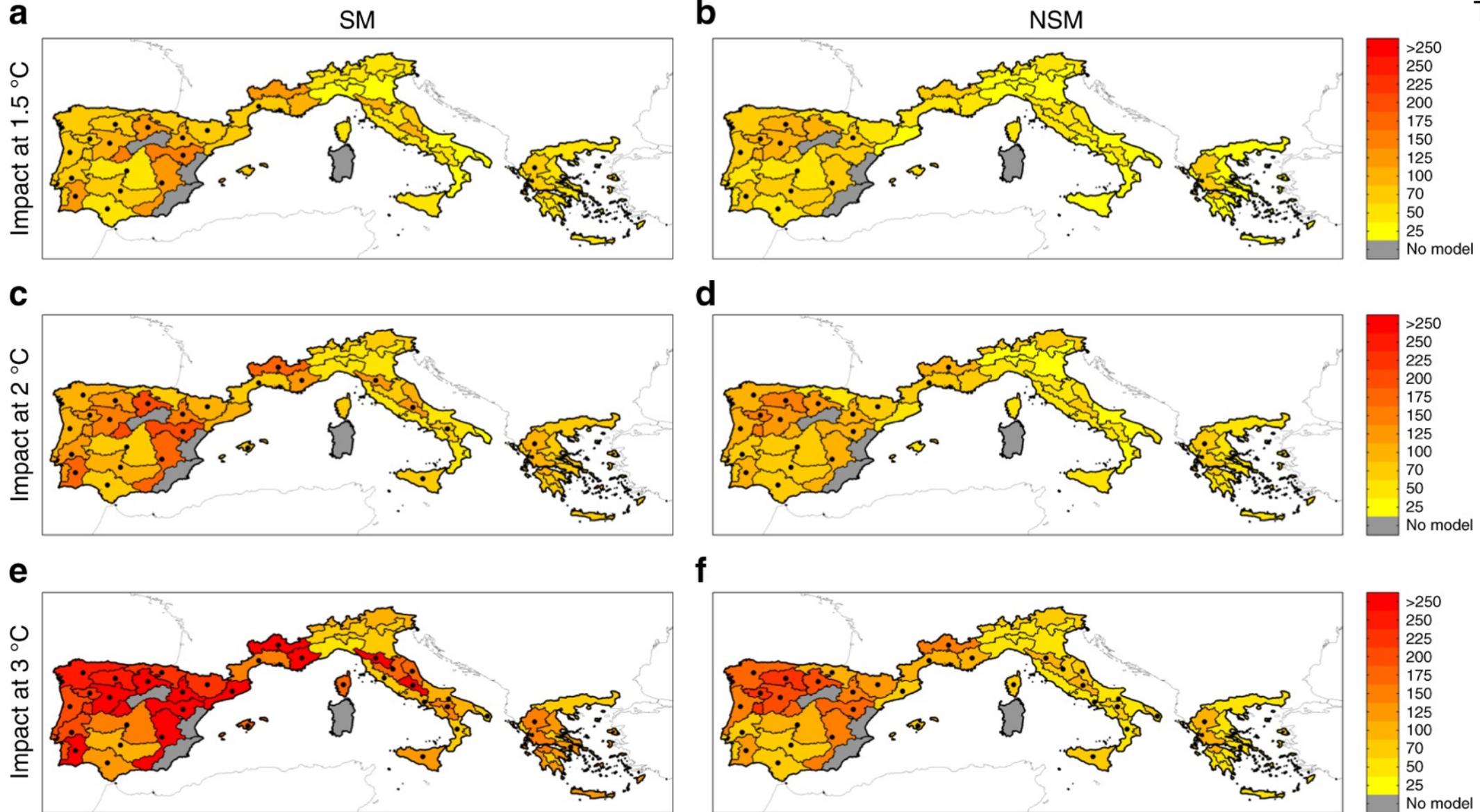


Les menaces sur les forêts : le risque incendie futur



Le risque incendie futur

Turco et al., 2018



Adapter la forêt



- Maintenir le couvert forestier
- Peuplements moins denses
- Espèces plus adaptées au CC

- Service public de la gestion forestière (ONF)
- Limiter le morcellement de la propriété
- Transformer le bois

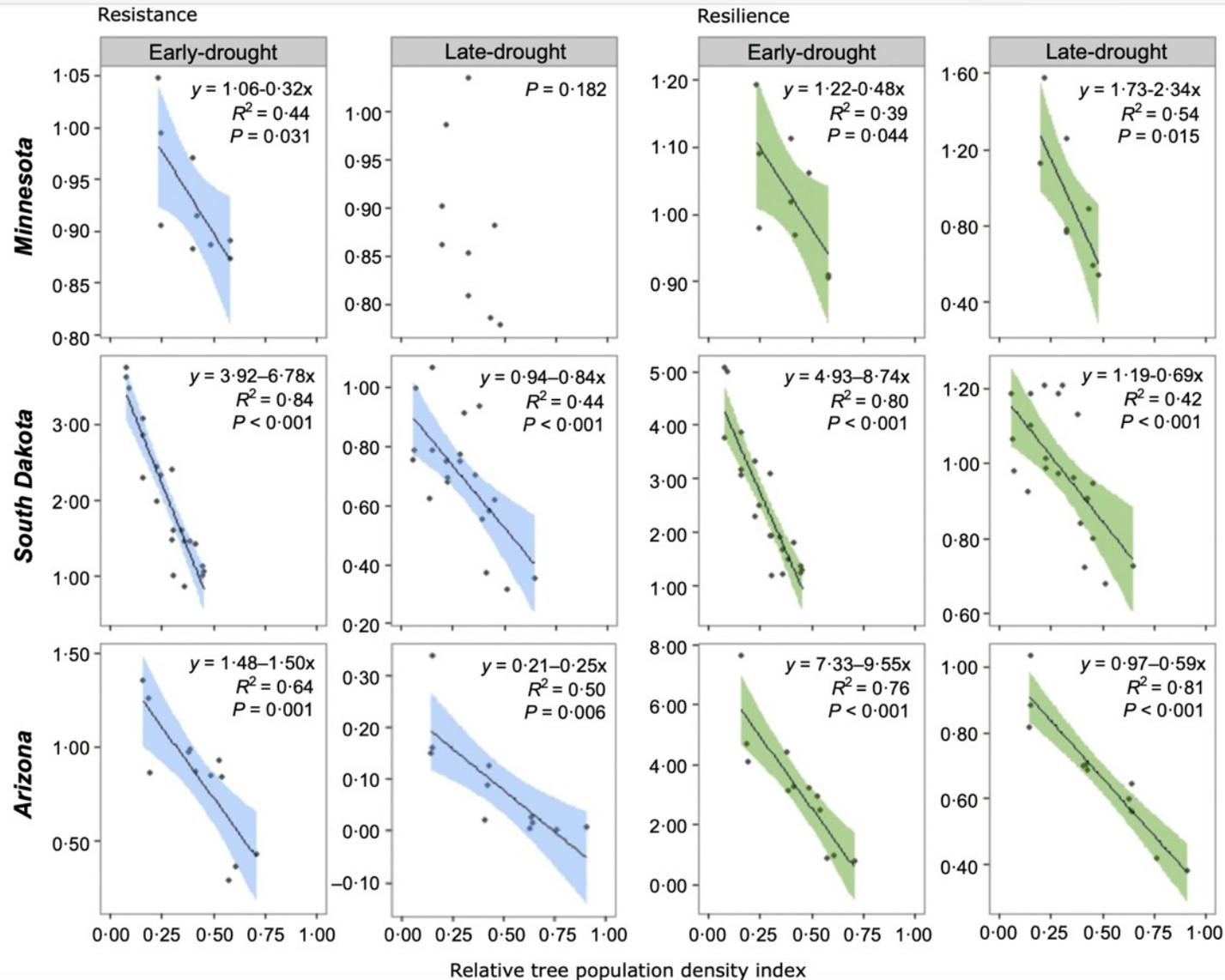
Maintenir le couvert forestier



- Stockage de carbone (Dessouchage)
 - Biodiversité forestière
 - Microclimat forestier
 - Sol
-
- Cartographie
 - Interdiction ou régulation
 - Autorisation / contrôle

Nord de la Suède...

Vers des peuplements moins denses

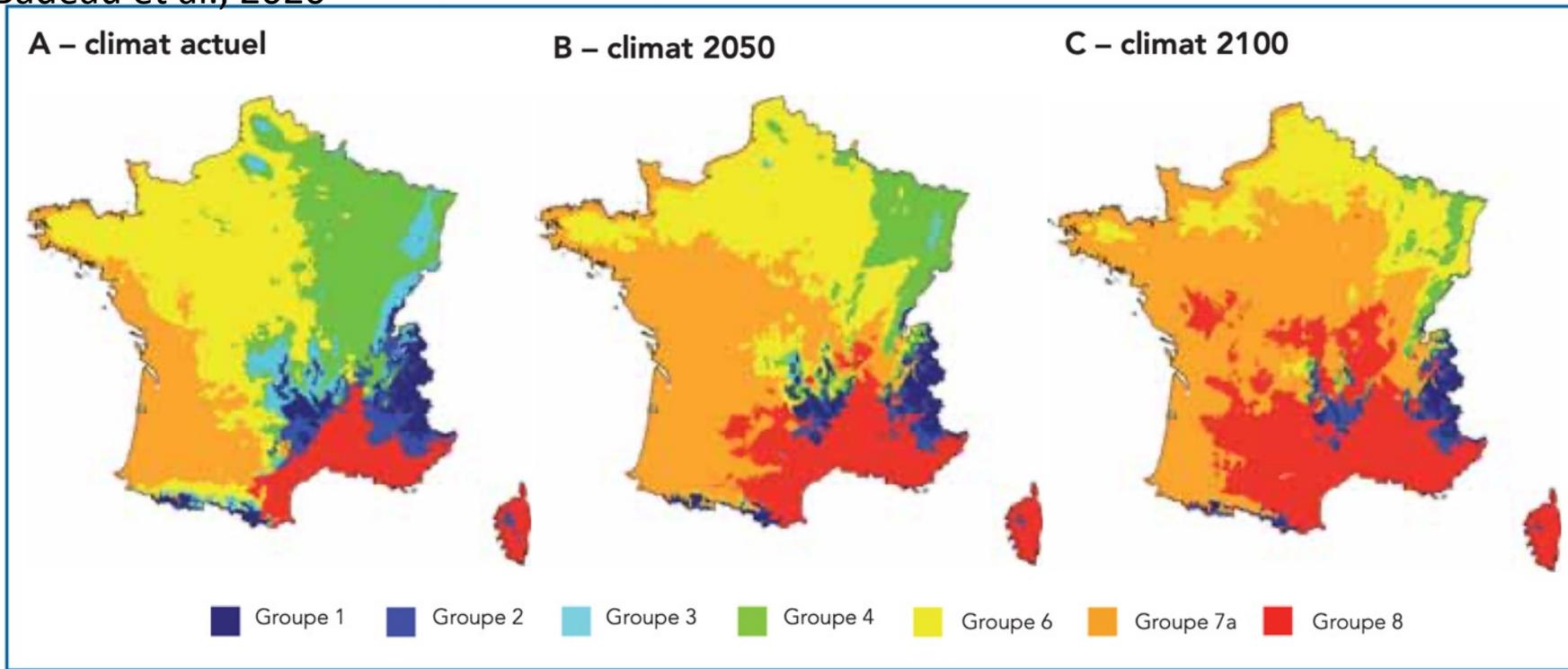


- Baisser le stress hydrique
- Baisser le risque scolyte
- Baisser le risque incendie

- Limiter le morcellement de la propriété forestière
- Généraliser les PSG
- Des moyens pour les CRPF et l'ONF

Espèces plus adaptées au changement climatique

Badeau et al., 2020



Migration des espèces ?



Figure 4 : répartition géographique de sept groupes biogéographiques estimée par analyse discriminante en fonction du climat actuel (A) et extrapolée aux climats futurs (B et C)

- Régénération naturelle : Equilibre sylvo-cynégétique
- Plantation y compris d'exotiques MAIS attention aux fausses bonnes idées

En 2023, le déficit de la balance commerciale de la filière de bois et dérivés atteint **8,5 milliards d'euros**

MAIS



Sur le produit « bois rond » on exporte **pour 432 M€**
Et on importe pour **145 M€**. On est donc exportateur !

Par contre on est déficitaire de **4 Md€** pour l'industrie du bois et de **3,5 Md€** pour le papier



On ne transforme pas assez notre bois

Plan pour adapter les forêts au changement climatique

1. Une ambition et des moyens

- Ministère de la forêt de plein exercice
- Budget de 1 Md€ pour l'ONF avec 10 000 emplois en séparant la vente de bois

2. Gérer les forêts non gérées

- Doublement des effectifs des CRPF
- Faciliter le rachat des propriétés par les communes et l'ONF ou leur regroupement
- Faire respecter les Plan Simple de Gestion et les rendre obligatoire

3. Limiter la déforestation

- Limiter les coupes rases aux impasses sylvicoles
- Interdire le dessouchage

4. Régénération et plantation

- Plan de chasse et loup
- Plantation en mélange

5. Adapter la filière bois

- Construction bois en certification FSC
- Petites scieries et feuillus

MERCI

