

Les forêts face au changement global

Le cas de la Massane comme sentinelle du changement climatique



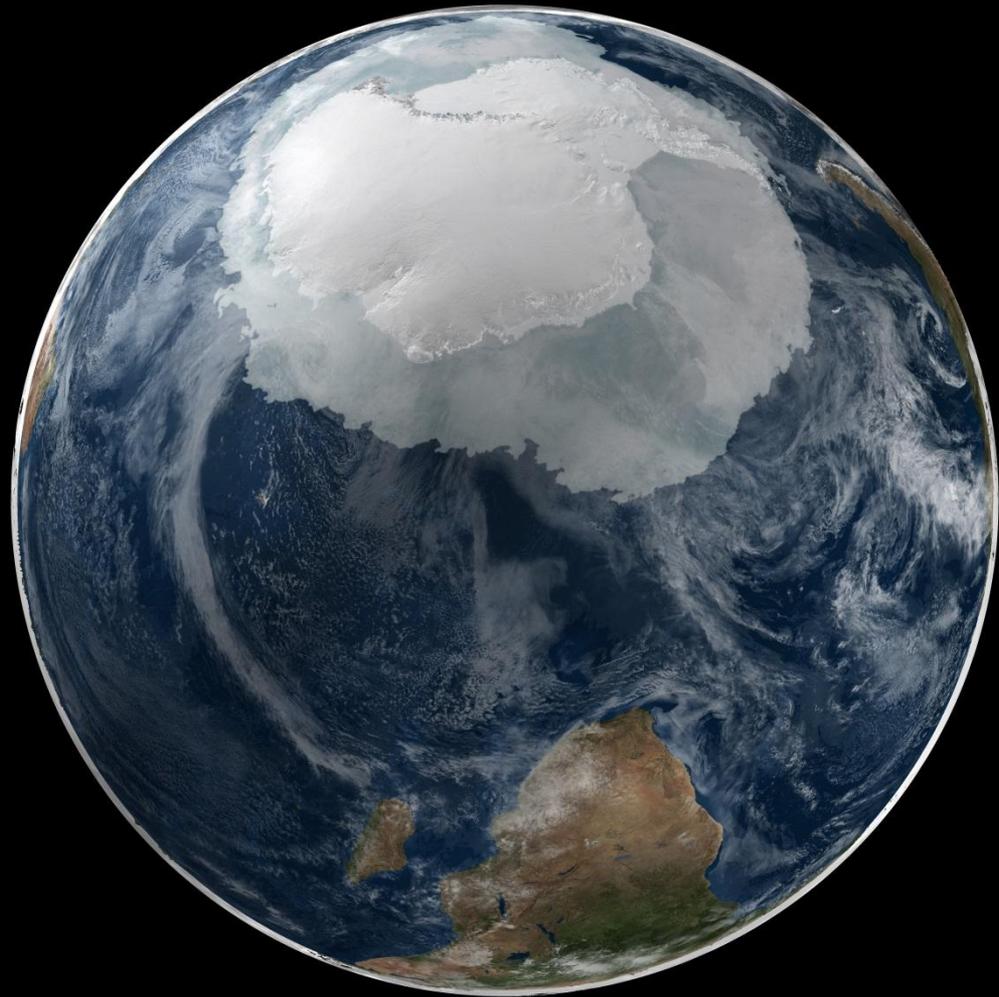
*Dr Élodie Magnanou Pham,
HDR – Ingénieur agronome
Ingénieur de Recherche CNRS
Gestionnaire de la RNN Massane*

*Labo PO
25 mars 2024*



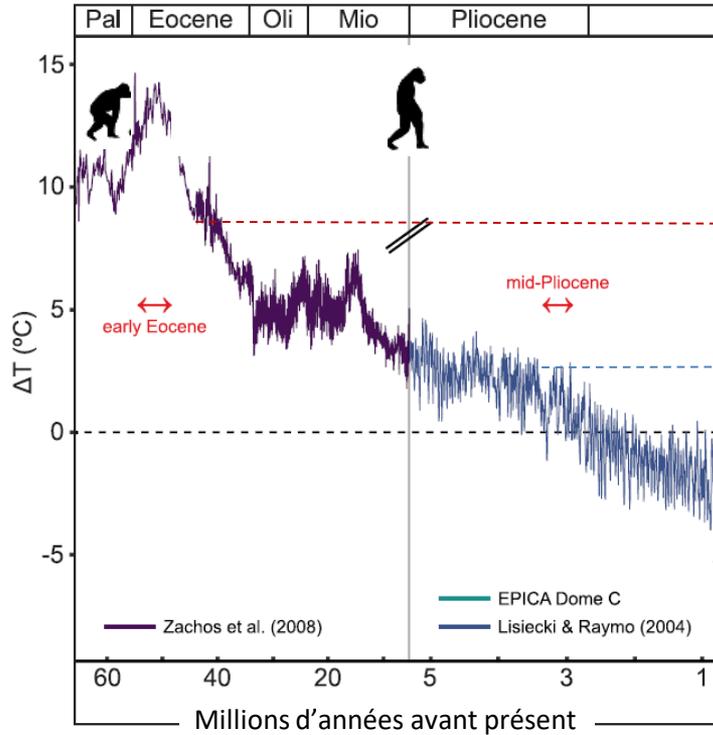


Climat et biodiversité :
une histoire commune
mouvmentée



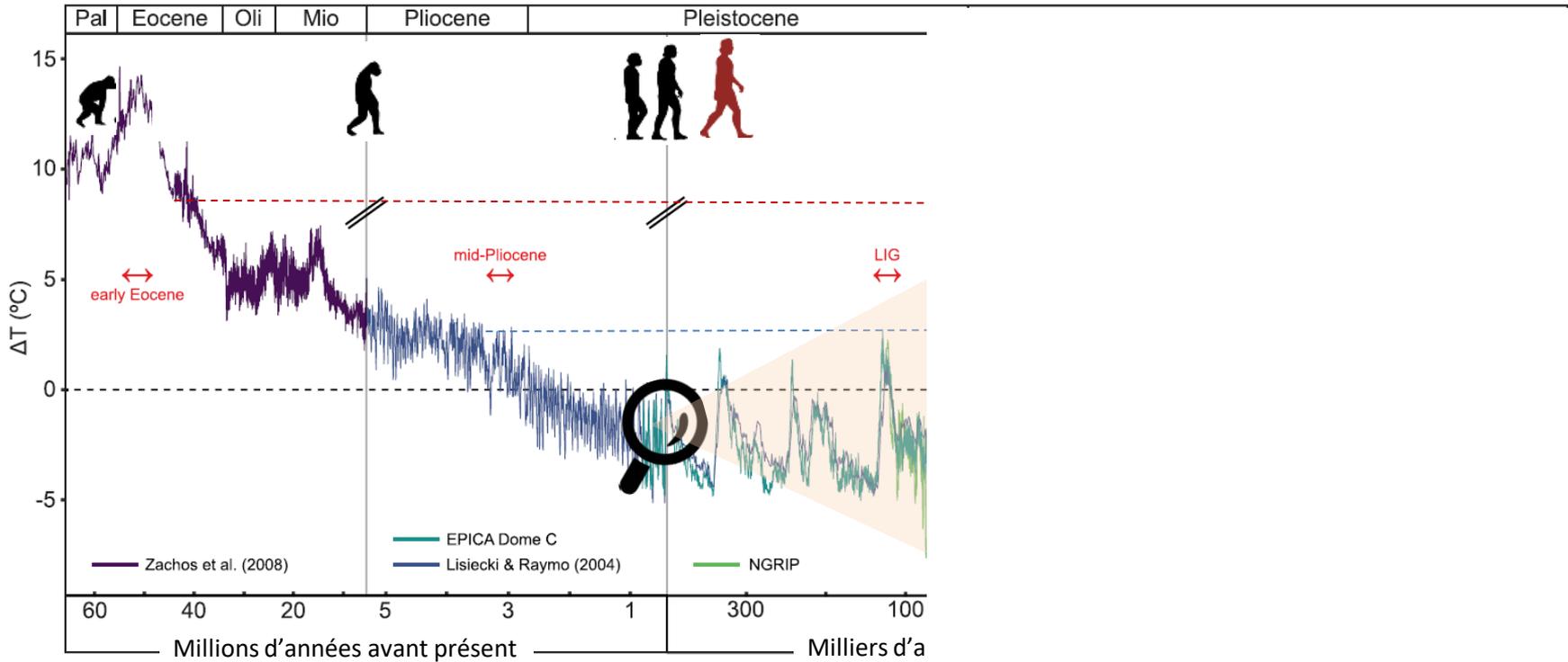
Les changements climatiques des derniers 65 millions d'années

Un refroidissement lié à la tectonique des plaques



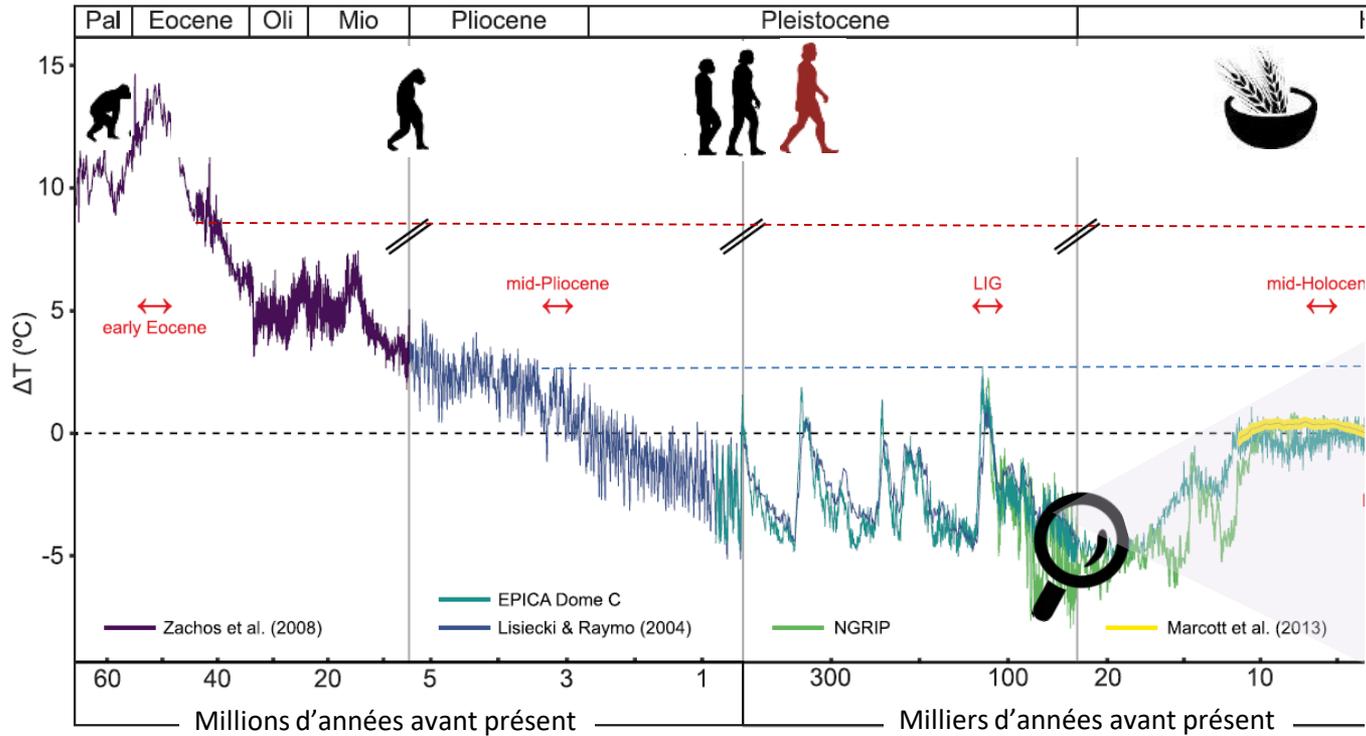
Les changements climatiques des derniers 65 millions d'années

Les fluctuations climatiques du quaternaire liées aux changements de l'orbite terrestre



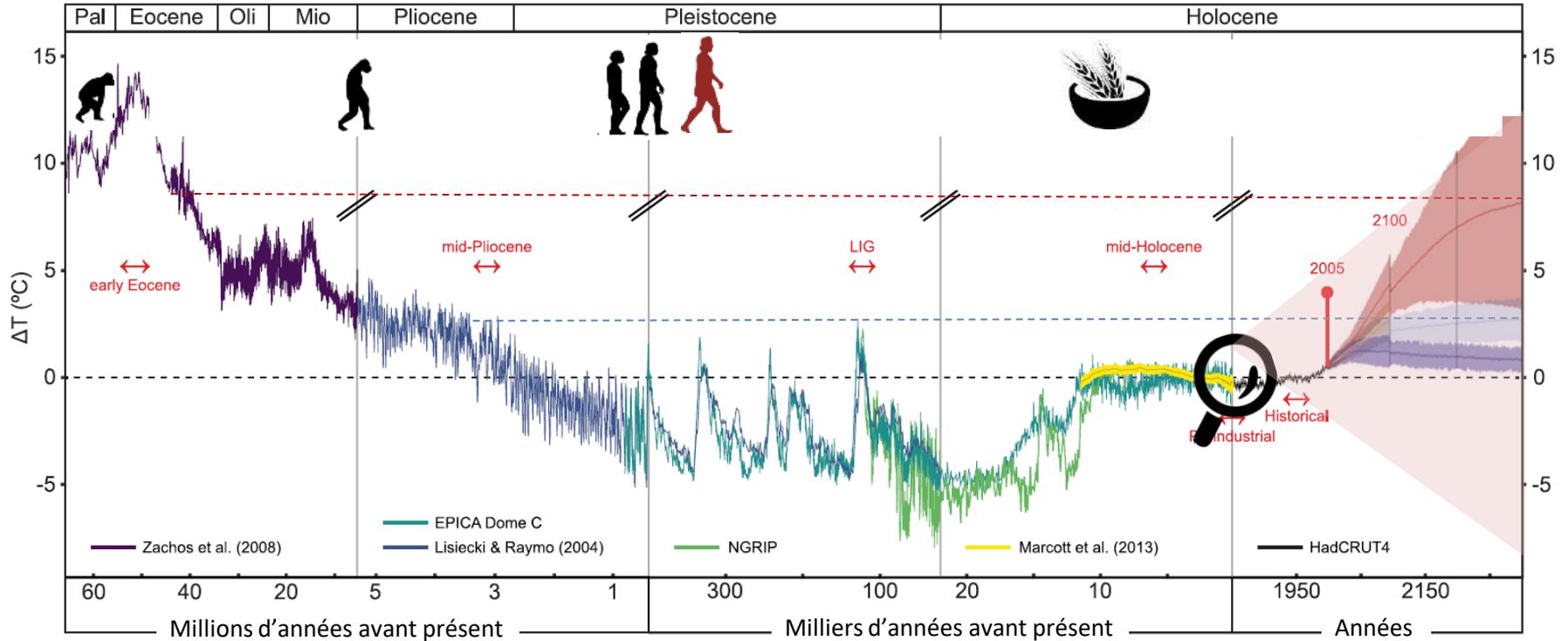
Les changements climatiques des derniers 65 millions d'années

La stabilité depuis la sortie de dernier maxima glaciaire



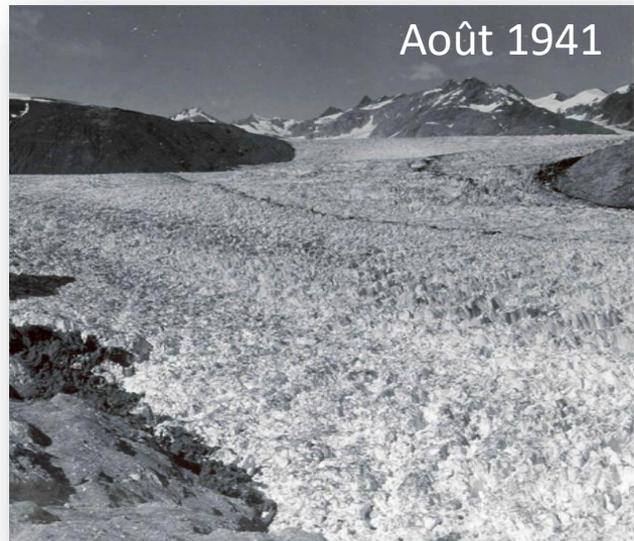
Les changements climatiques des derniers 65 millions d'années

Le réchauffement actuel : inédit pour l'homme ; 50 fois plus rapide que les changements précédents, et conjugué à d'autres phénomènes



Le changement global

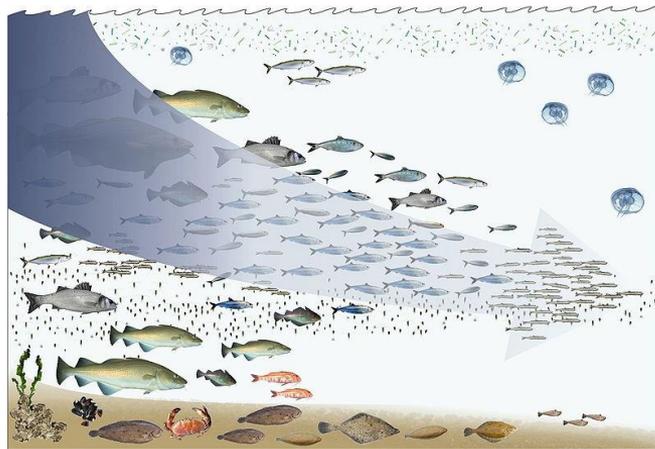
- Changement climatique à la rapidité sans précédent



Le changement global

- Changement climatique à la rapidité sans précédent
- Combiné à d'autres effets des activités humaines :
 - Destruction des habitats
 - Surexploitation des ressources
 - Déplacement d'espèces
 - Pollution

Plaine agricole du Middle West sous la neige
- USA



Echangeur Los Angeles - USA

Le changement global

- Changement climatique très rapide
- Combiné à d'autres effets des activités humaines :
 - Destruction des habitats
 - Surexploitation des ressources
 - Déplacement d'espèces
 - Pollution

⇒ Erosion de la biodiversité

Réactivité des espèces à ces perturbations ?

- Déplacement des aires de distribution
- Plasticité phénotypique
- Adaptation



Le changement global

- Changement climatique très rapide
- Combiné à d'autres effets des activités humaines :
 - Destruction des habitats
 - Surexploitation des ressources
 - Déplacement d'espèces
 - Pollution

⇒ Erosion de la biodiversité

Réactivité des espèces à ces perturbations ?

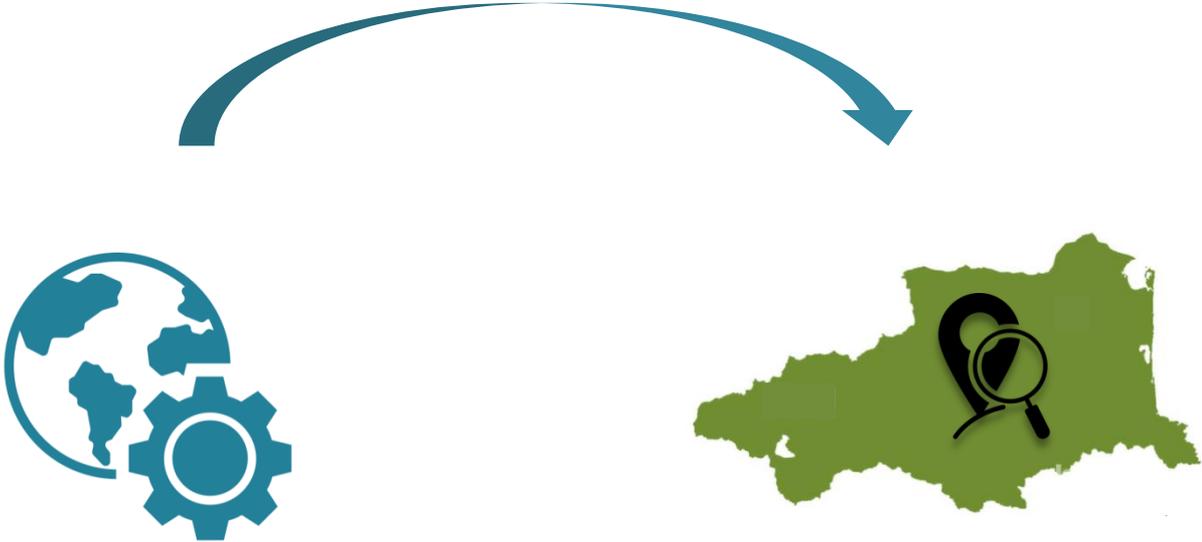
- Déplacement des aires de distribution
- Plasticité phénotypique
- Adaptation

Fonction de :

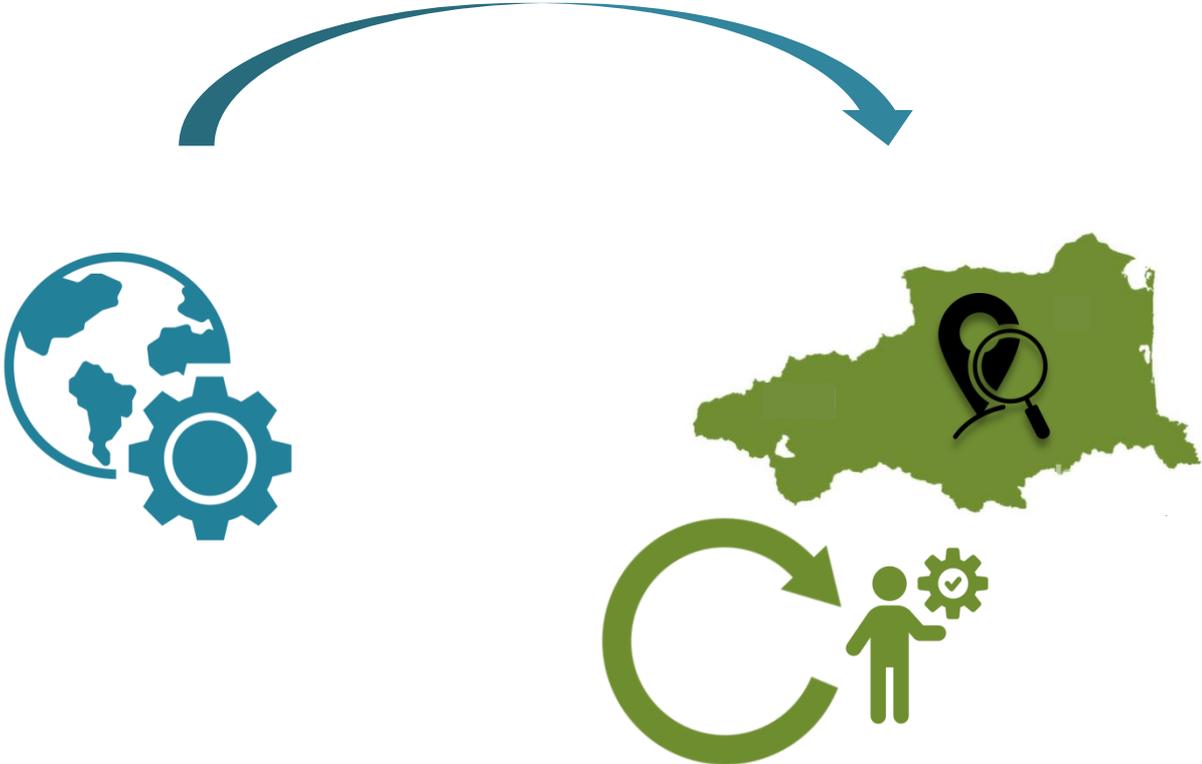
- Degré d'exposition
- Caractéristiques intrinsèques
- Histoire évolutive



Du global au local

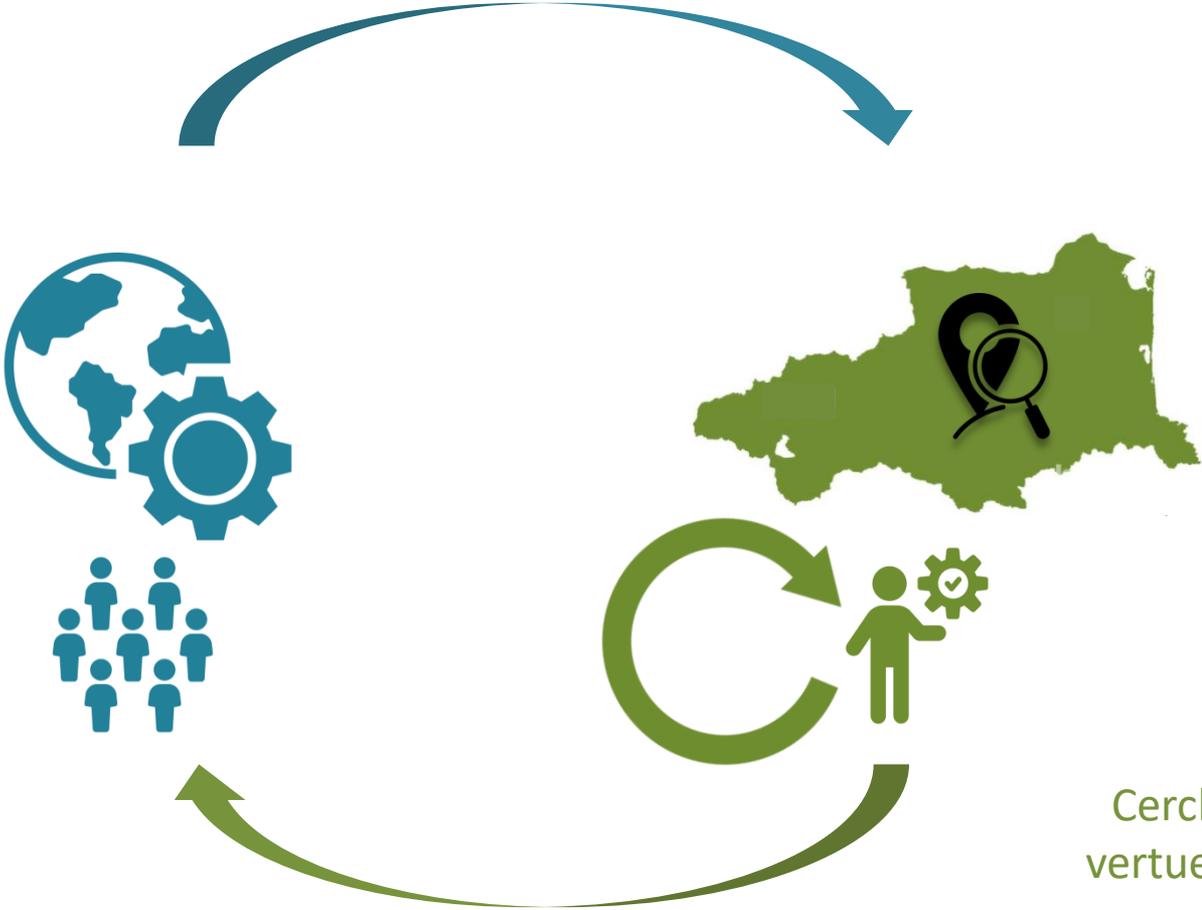


Du global au local



Cercle
vertueux

Du global au local

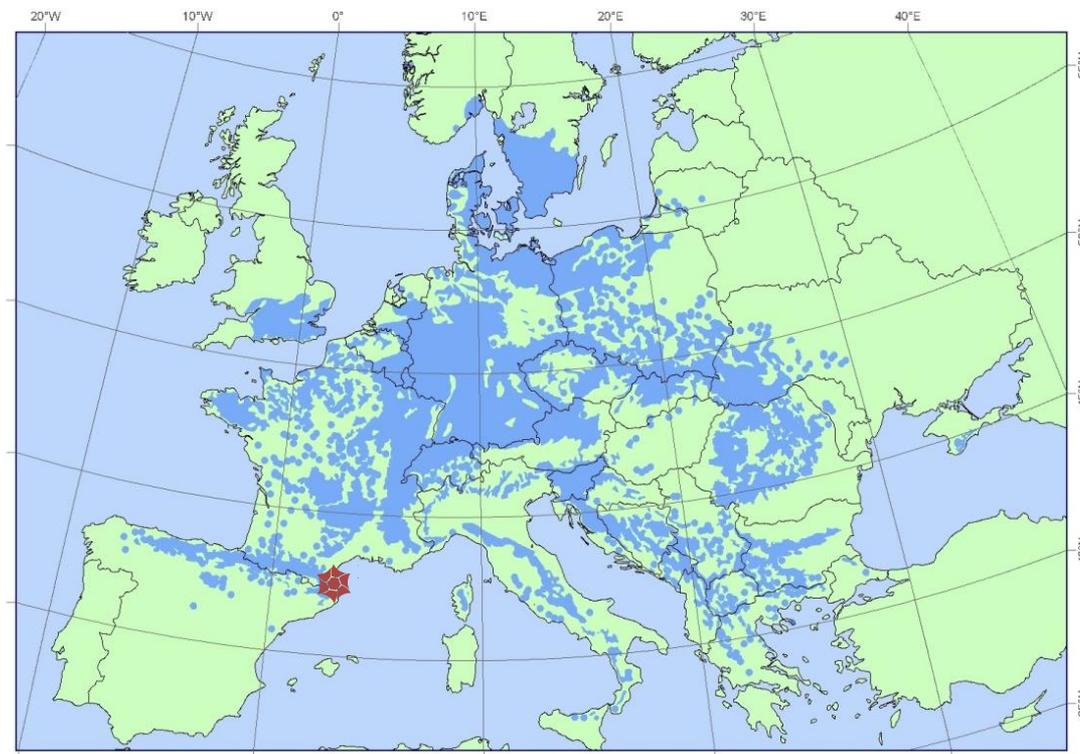


Cercle vertueux



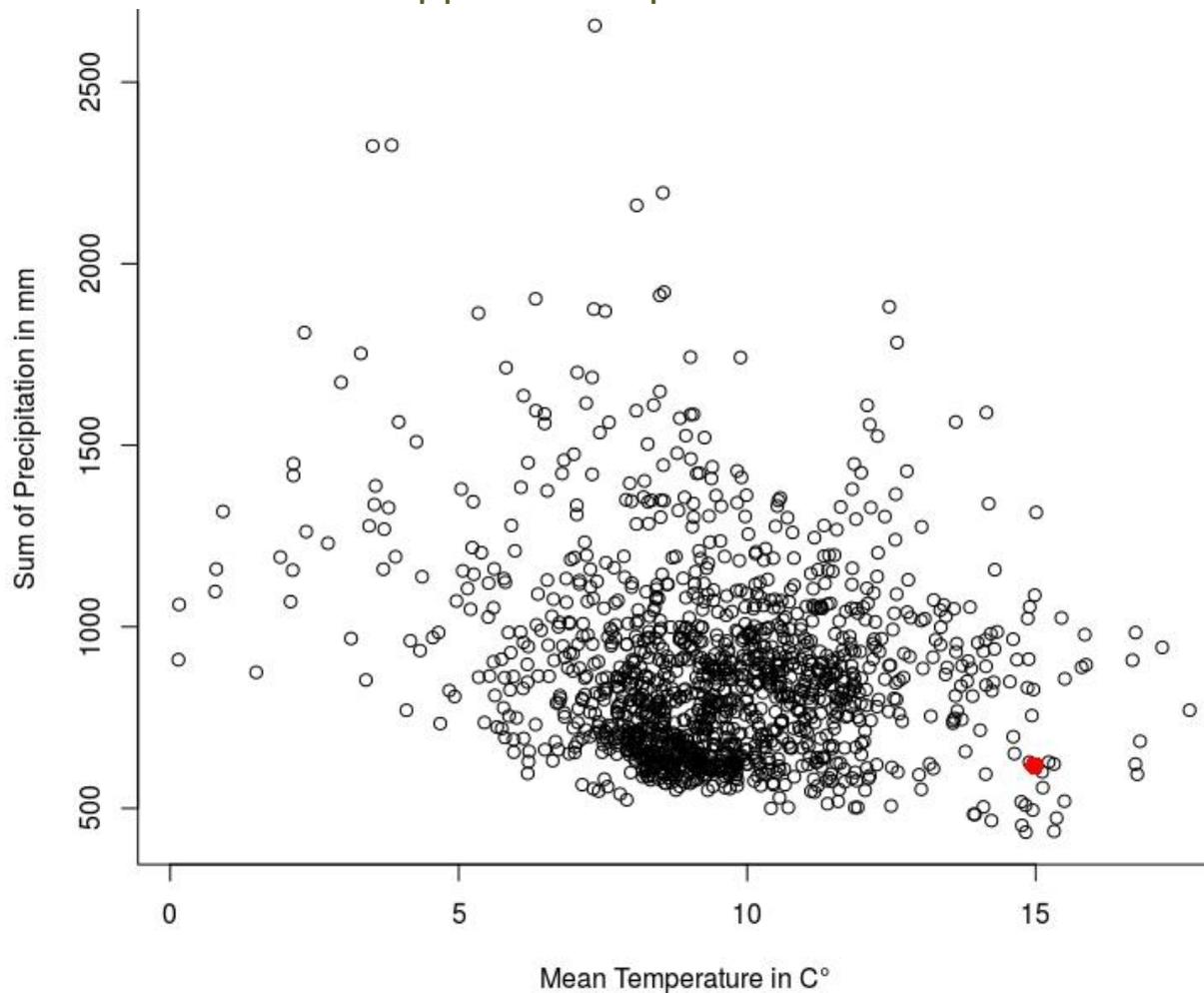
La Massane, un
poste avancé du
changement
climatique

La Massane, une sentinelle du changement climatique



Aire de distribution de *Fagus sylvatica* (Euforgen, 2008)

Une population à la limite de l'enveloppe climatique du hêtre

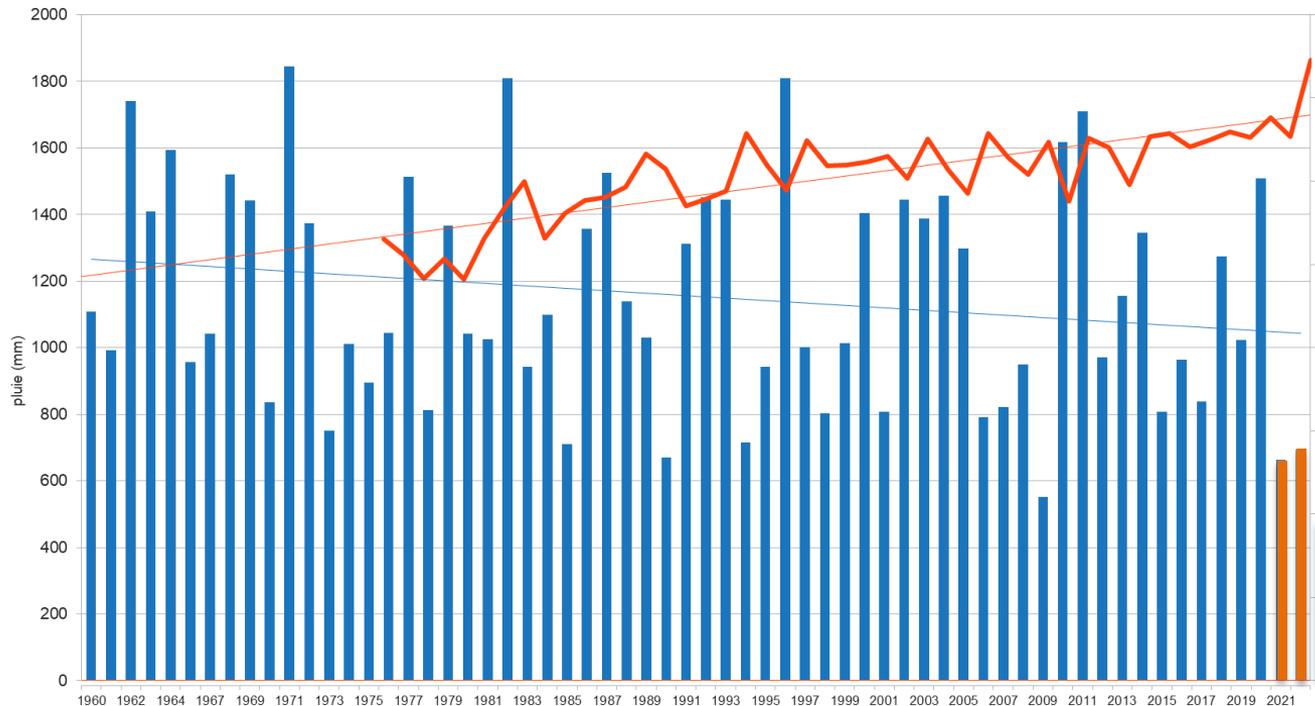


Massane :
Climat méso
méditerranéen

INRAE



Une modification du climat déjà clairement visible



Deux années de sécheresse :

2021 : 660 mm

2022 : 690 mm

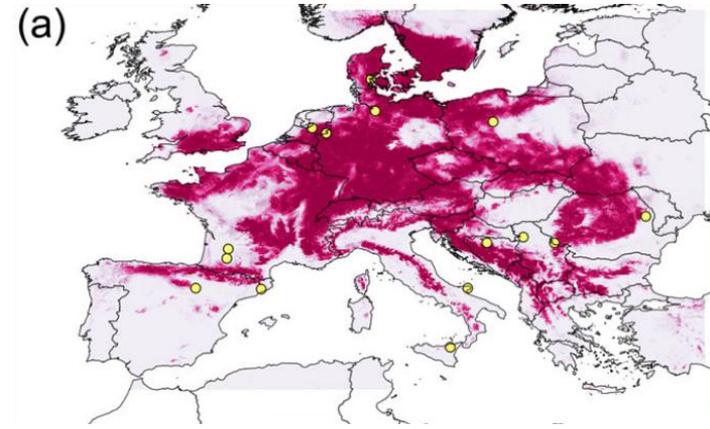
Puis, plus faible cumul de précipitations annuelles en 63 ans de suivi :

2023 : 482 mm

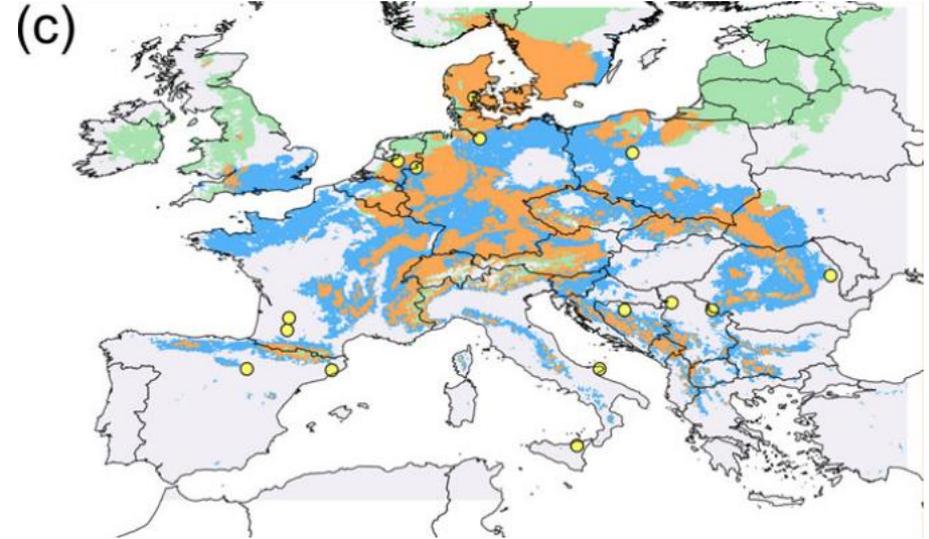
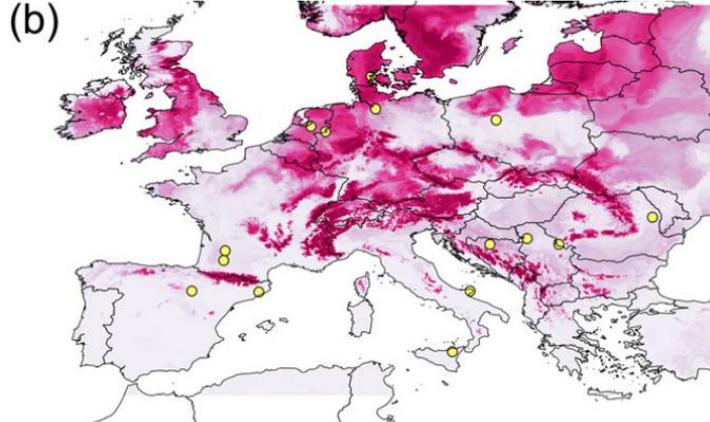
Associé à un record de T°C : 40,8°C

Une forte perte d'habitats prédite au sud et à basse altitude en particulier

Habitats actuellement favorables au hêtre



Habitats favorables au hêtre en 2050

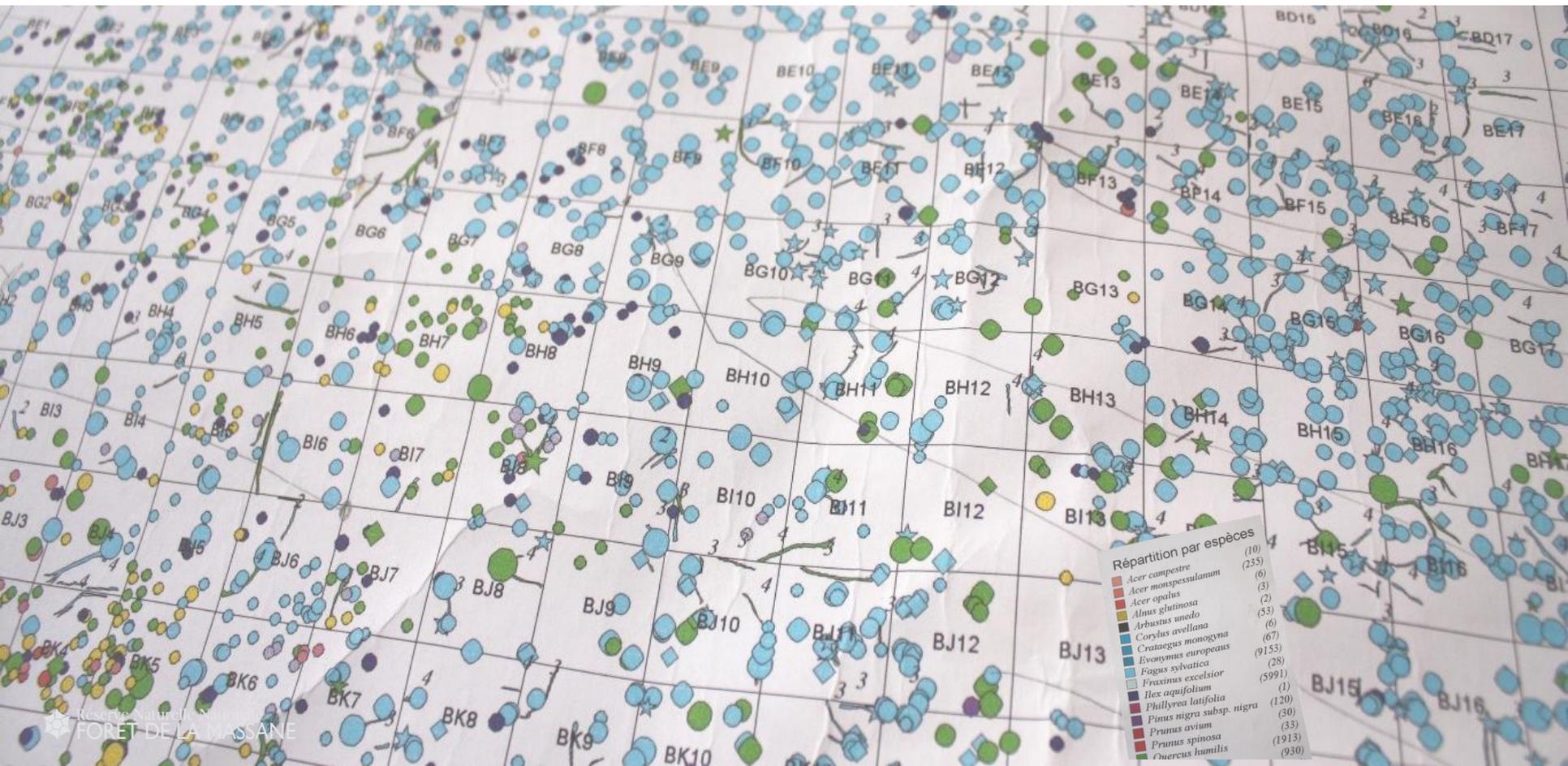


-  Habitats **toujours** favorables en 2050
-  Habitats désormais **non** favorables
-  Habitats **devenus** favorables

Suivre la réactivité de la Massane au changement climatique

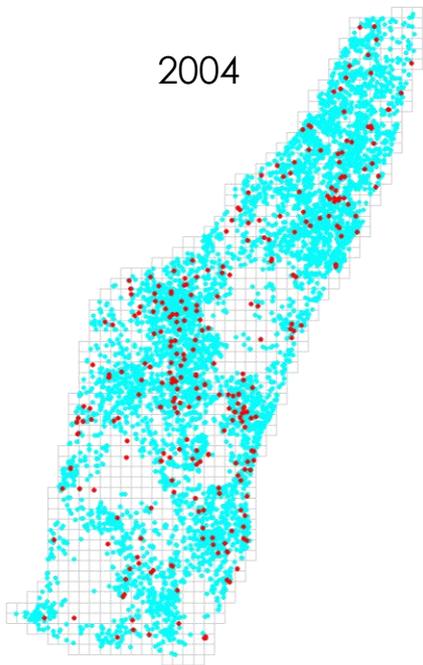


Comprendre une forêt complexe par un suivi forestier exhaustif

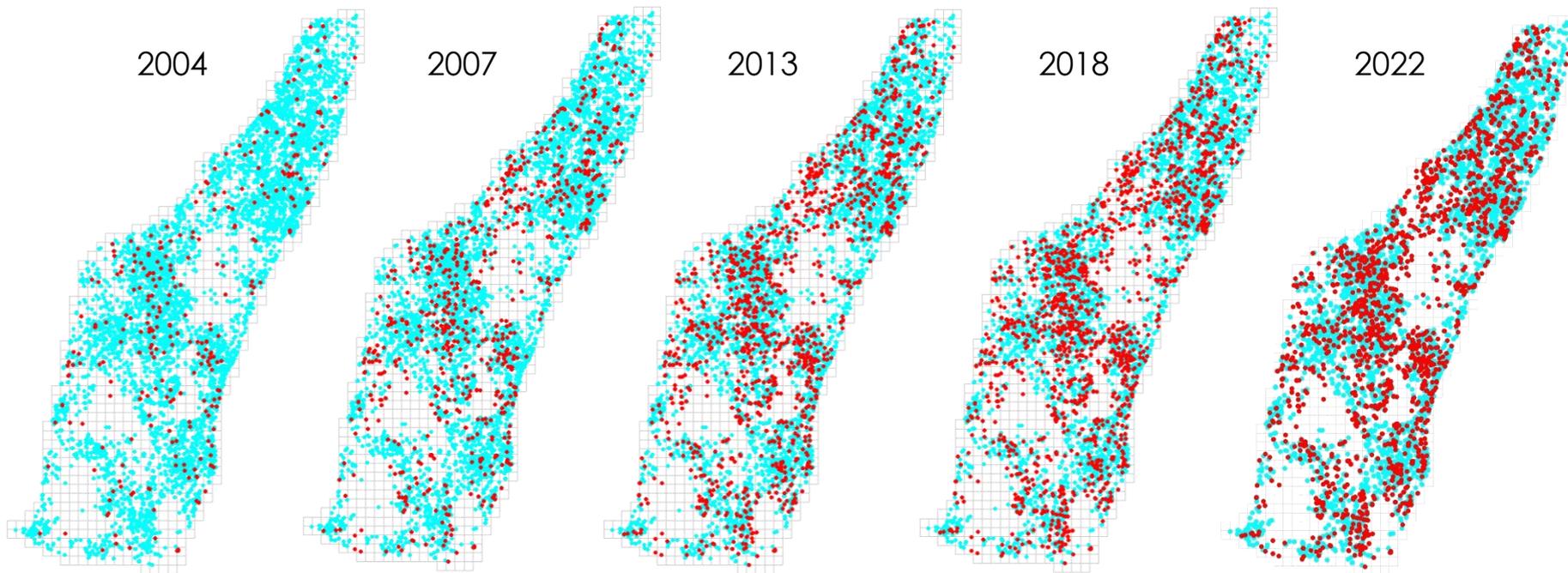


Dynamique forestière : Mortalité du hêtre sur 10 ha

2004



Dynamique forestière : Mortalité du hêtre sur 10 ha

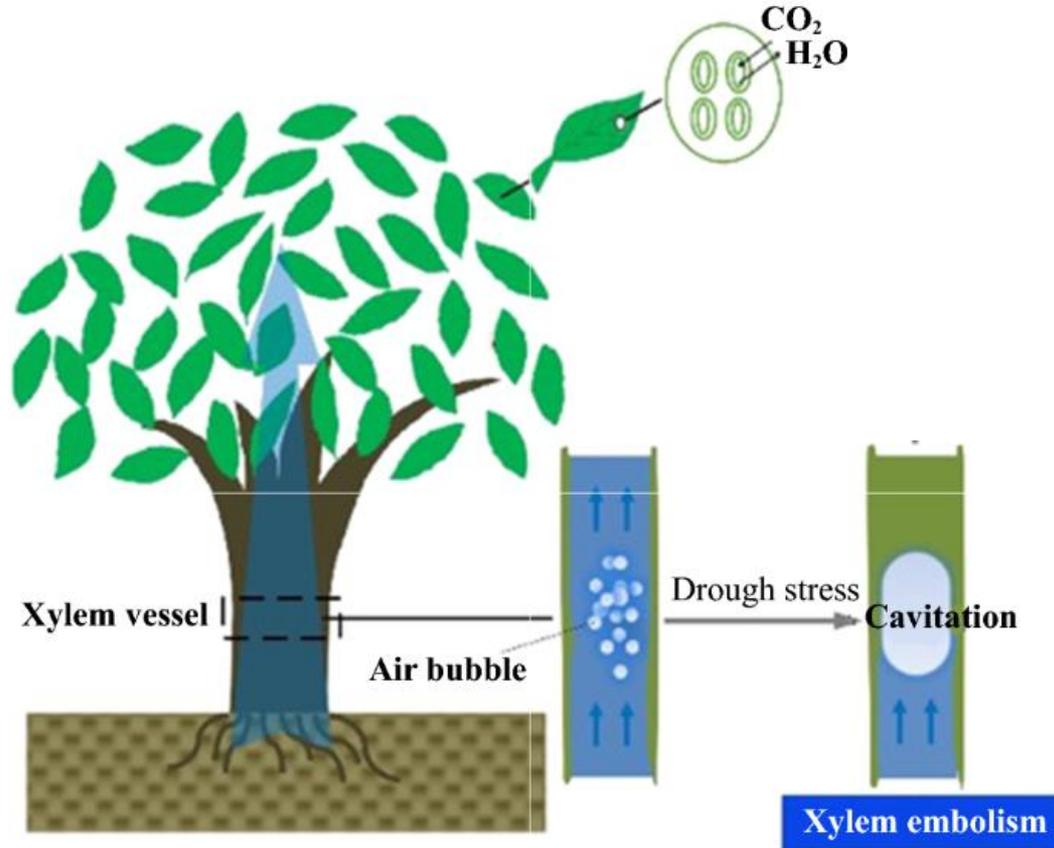


23% de mortalité individuelle annuelle cumulée sur une période de 20 ans

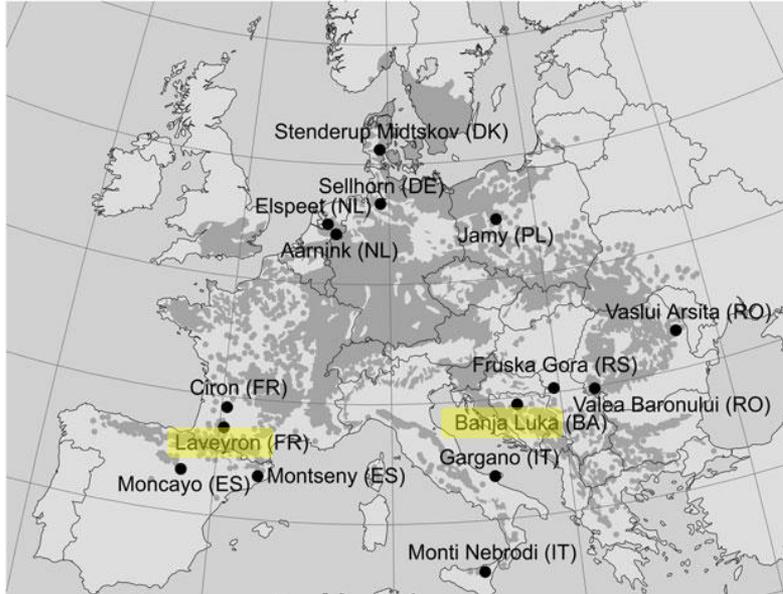
Hêtres **morts** et **vivants**

Soit 1,7% de mortalité annuelle en moyenne

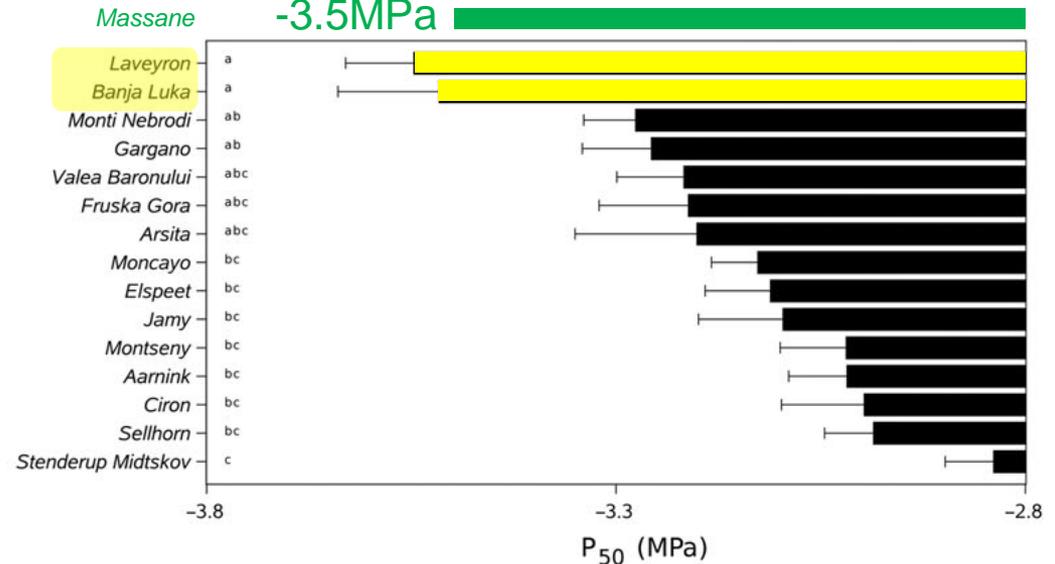
Sécheresse et embolie ou phénomène de cavitation

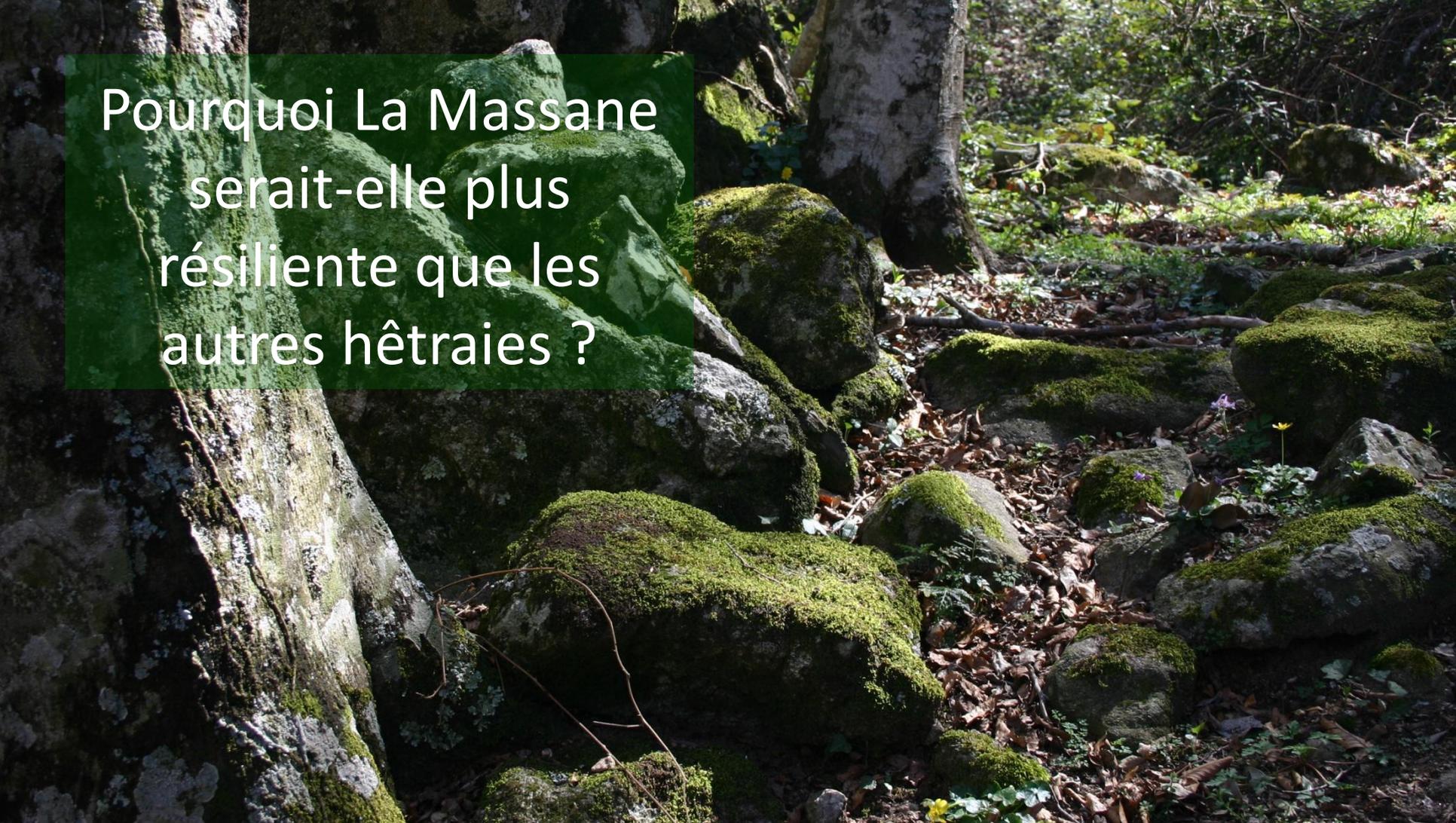


La Massane, l'une des populations les plus résistante à l'embolie



Résistance à l'embolie
Pression du xylème conduisant à 50% de perte de conductivité



A photograph of a forest floor. The ground is covered with numerous large, rounded rocks, many of which are heavily covered in bright green moss. The rocks are scattered across the scene, some in the foreground and others further back. The ground between the rocks is covered with dry, brown leaves and some small green plants. On the left side of the image, a large tree trunk is visible, also covered in moss. The background shows more trees and foliage, suggesting a dense forest. The lighting is natural, with some areas in shadow and others in light.

Pourquoi La Massane
serait-elle plus
résiliente que les
autres hêtraies ?

La Massane est une vieille forêt

La Massane est une vieille forêt



unesco

Ancient and Primeval Beech
Forests of the Carpathians
and Other Regions of Europe
World Heritage since 2007

La Massane est une vieille forêt

La Massane est une vieille forêt



ANCIENNETÉ



CONTINUITÉ

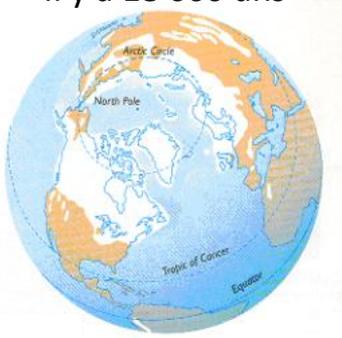


unesco

Ancient and Primeval Beech
Forests of the Carpathians
and Other Regions of Europe
World Heritage since 2007

La Massane a su traverser des bouleversements climatiques naturels majeurs

Il y a 18 000 ans

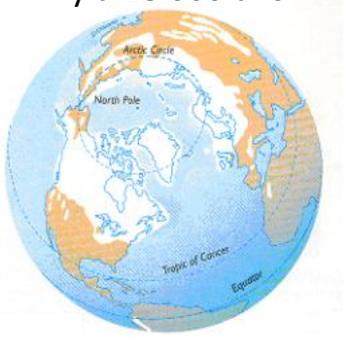


Actuellement



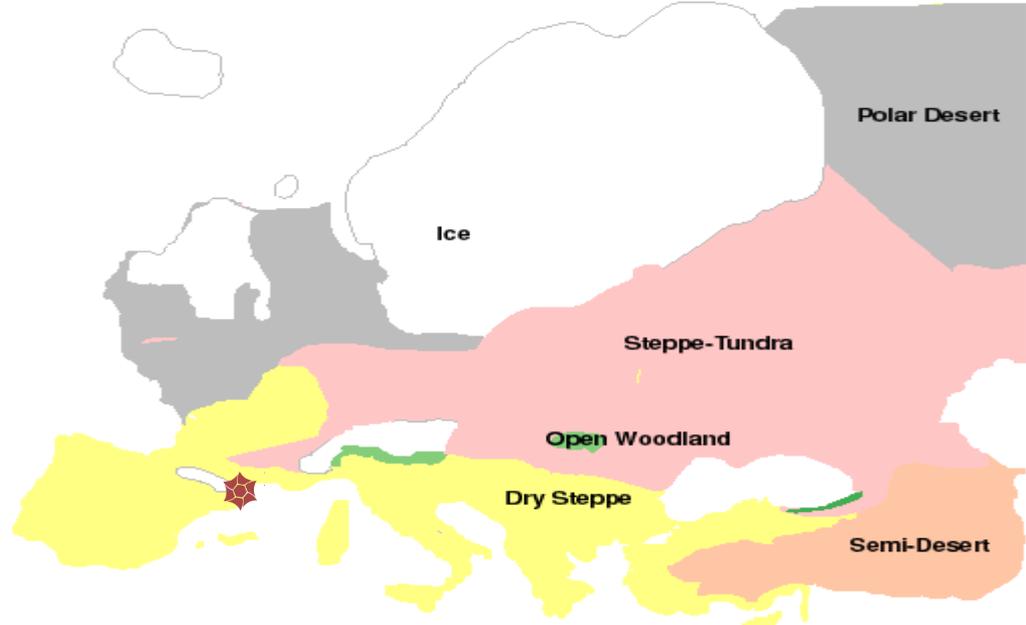
La hêtraie de la Massane s'est maintenue même lors des glaciations

Il y a 18 000 ans



Les espèces tempérées sont cantonnées dans les zones dites refuges au sud de l'Europe

22,000 – 14,000 ¹⁴C years ago



<http://www.esd.ornl.gov/projects/qen/nercEUROPE.html>

L'influence majeure des glaciations du Quaternaire sur les paysages méditerranéens

Present Potential Vegetation



<http://www.esd.ornl.gov/projects/qen/nercEUROPE.html>

Actuellement



La Massane est une vieille forêt

La Massane est une vieille forêt



ANCIENNETÉ



CONTINUITÉ



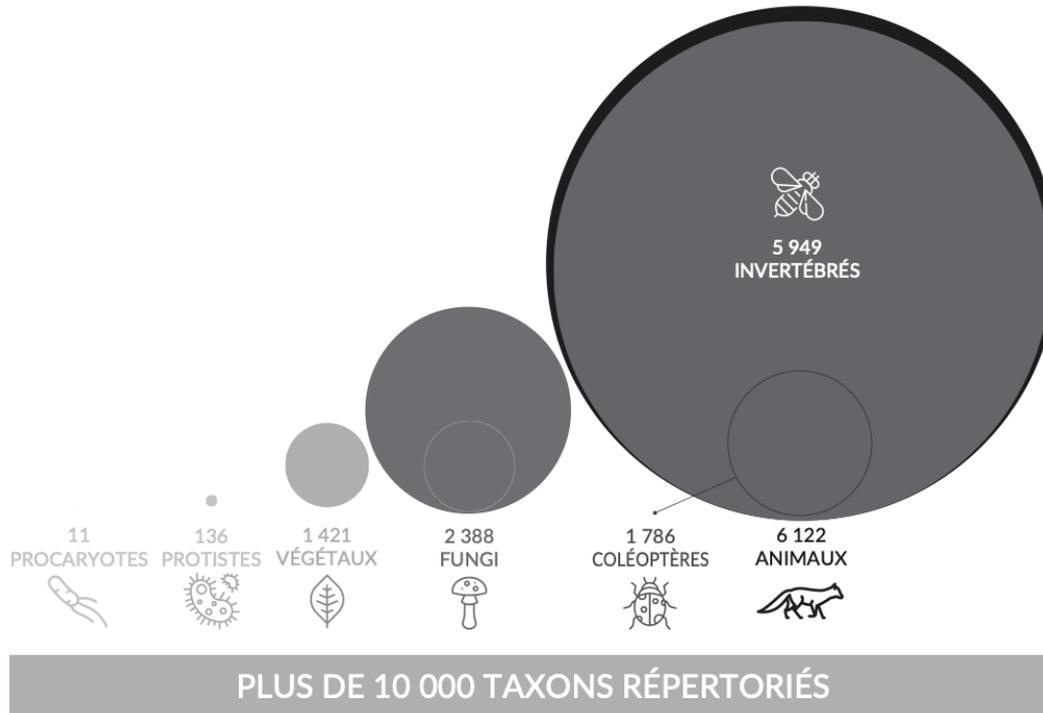
NATURALITÉ
MATURITÉ
DIVERSITÉ



unesco

Ancient and Primeval Beech
Forests of the Carpathians
and Other Regions of Europe
World Heritage since 2007

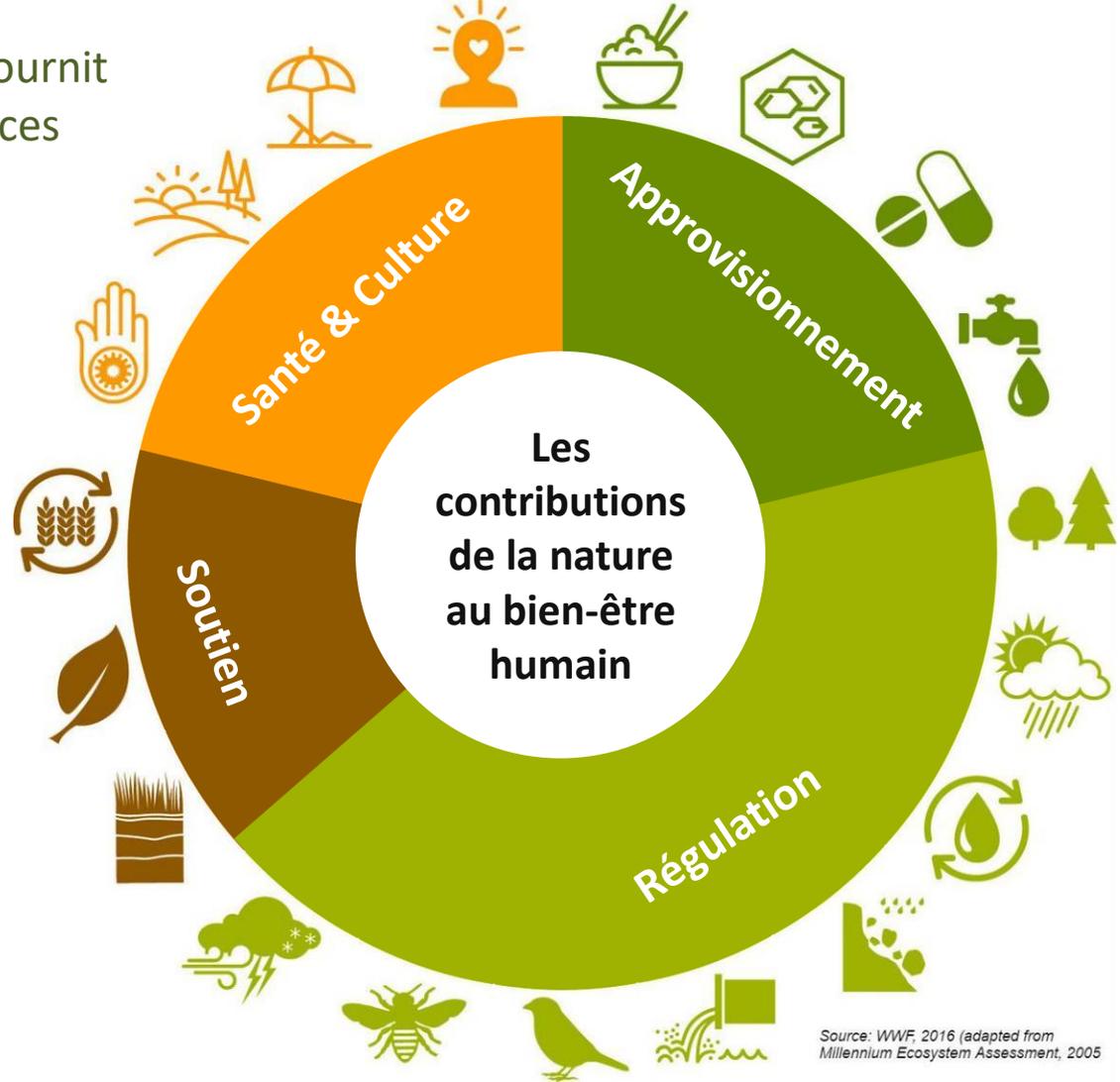
Une forêt référente concernant la caractérisation de sa biodiversité



Caractérisation tous azimuts d'une forêt complexe en libre évolution

- Acquisition de connaissances
- Suivi de l'impact du changement climatique
- Sensibilisation à la naturalité forestière
- Préconisations pour la gestion forestière

Une vieille forêt fournit
de meilleurs services
écosystémiques



Source: WWF, 2016 (adapted from Millennium Ecosystem Assessment, 2005)

Un réservoir de biodiversité

Cycle sylvogénétique complet

Tous les groupes fonctionnels représentés

Redondance d'espèces



Une partie de la diversité des
Myxomycètes à la Massane

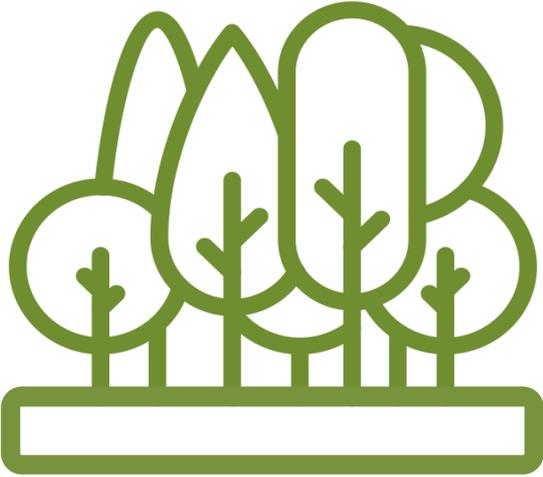
Stockage du
carbone
et de l'eau,

Stabilisation
des sols

Mitigation
du climat

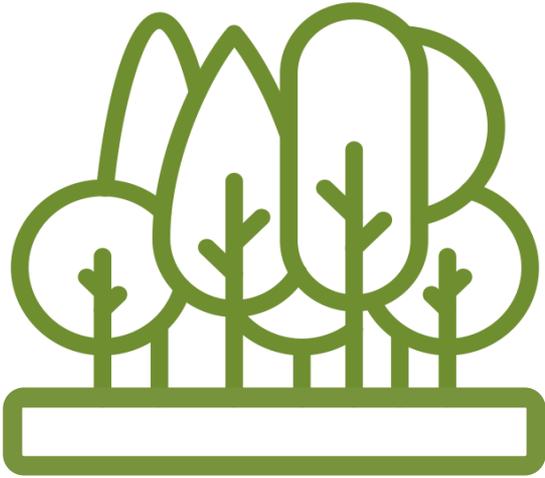


Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience

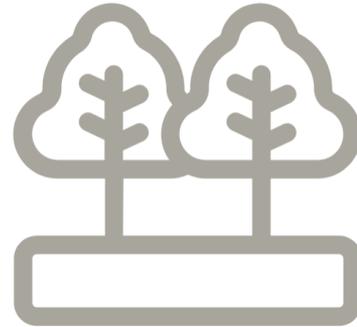


- Différentes essences
- Variété de classe d'âge
- Diversité génétique et de réaction intra espèce
- Forte biodiversité

Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience

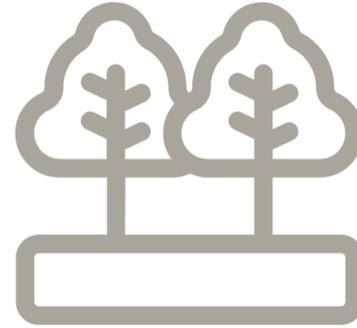


- Différentes essences
- Variété de classe d'âge
- Diversité génétique et de réaction intra espèce
- Forte biodiversité



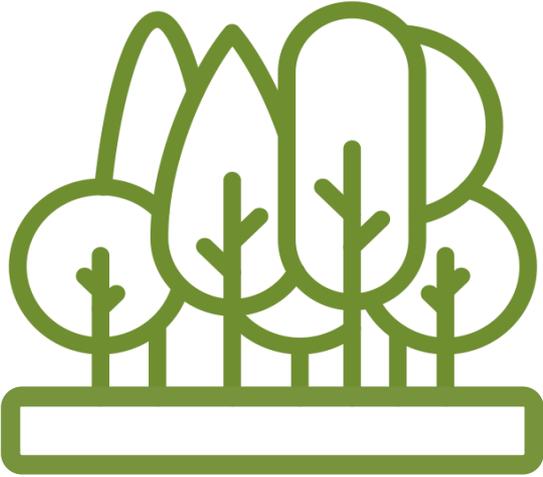
- Monospécifique
- Mêmes classes d'âge
- Faible diversité intra spécifique
- Biodiversité apauvrie

Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience

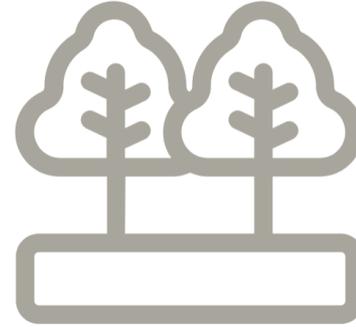


- Monospécifique
- Mêmes classes d'âge
- Faible diversité intra spécifique
- Biodiversité apauvrie

Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience

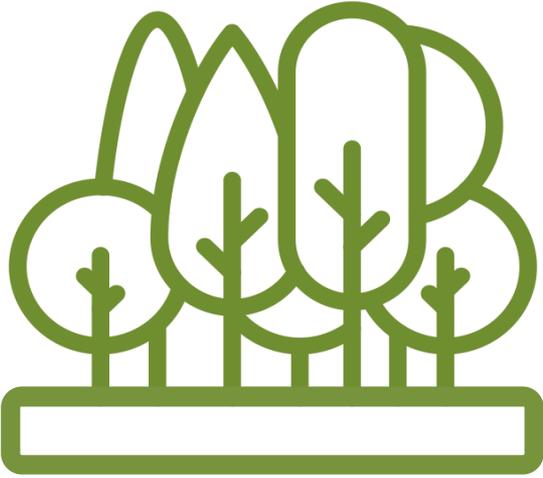


- Différentes essences
- Variété de classe d'âge
- Diversité génétique et de réaction intra espèce
- Forte biodiversité

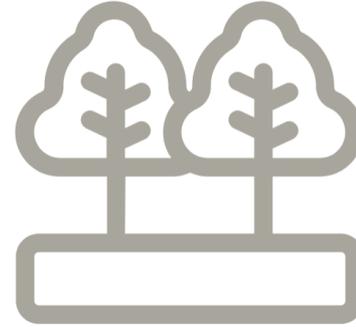


- Monospécifique
- Mêmes classes d'âge
- Faible diversité intra spécifique
- Biodiversité apauvrie

Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience

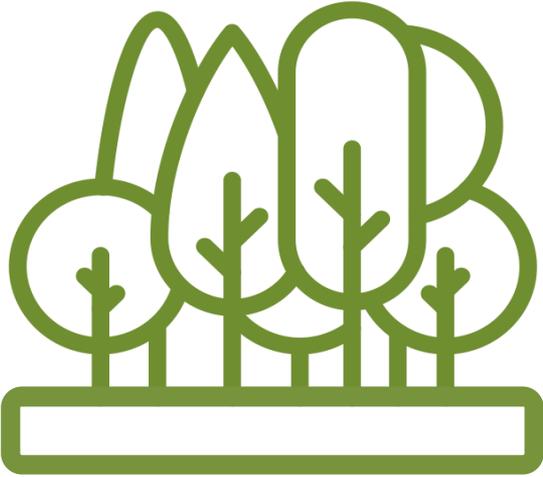


- Différentes essences
- Variété de classe d'âge
- Diversité génétique et de réaction intra espèce
- Forte biodiversité

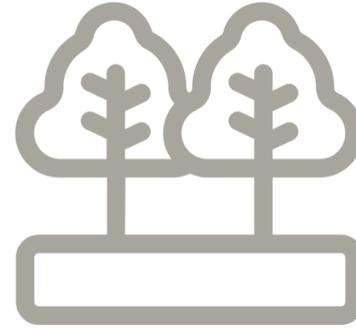


- Monospécifique
- Mêmes classes d'âge
- Faible diversité intra spécifique
- Biodiversité apauvrie

Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience

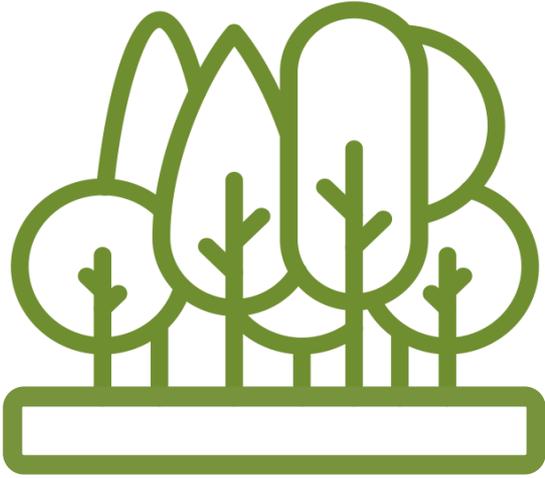


- Différentes essences
- Variété de classe d'âge
- Diversité génétique et de réaction intra espèce
- Forte biodiversité

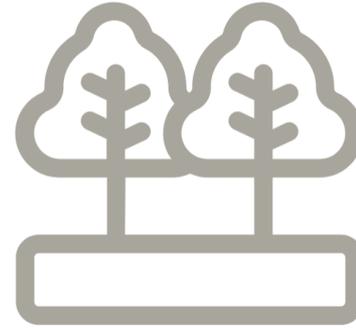


- Monospécifique
- Mêmes classes d'âge
- Faible diversité intra spécifique
- Biodiversité apauvrie

Vieilles forêts : une histoire et une diversité gage de résilience



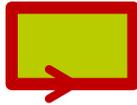
- Différentes essences
- Variété de classe d'âge
- Diversité génétique et de réaction intra espèce
- Forte biodiversité



- Monospécifique
- Mêmes classes d'âge
- Faible diversité intra spécifique
- Biodiversité apauvrie

Soyons attentif à la notion de **forêt** !

Une surface minimale : 50 ares

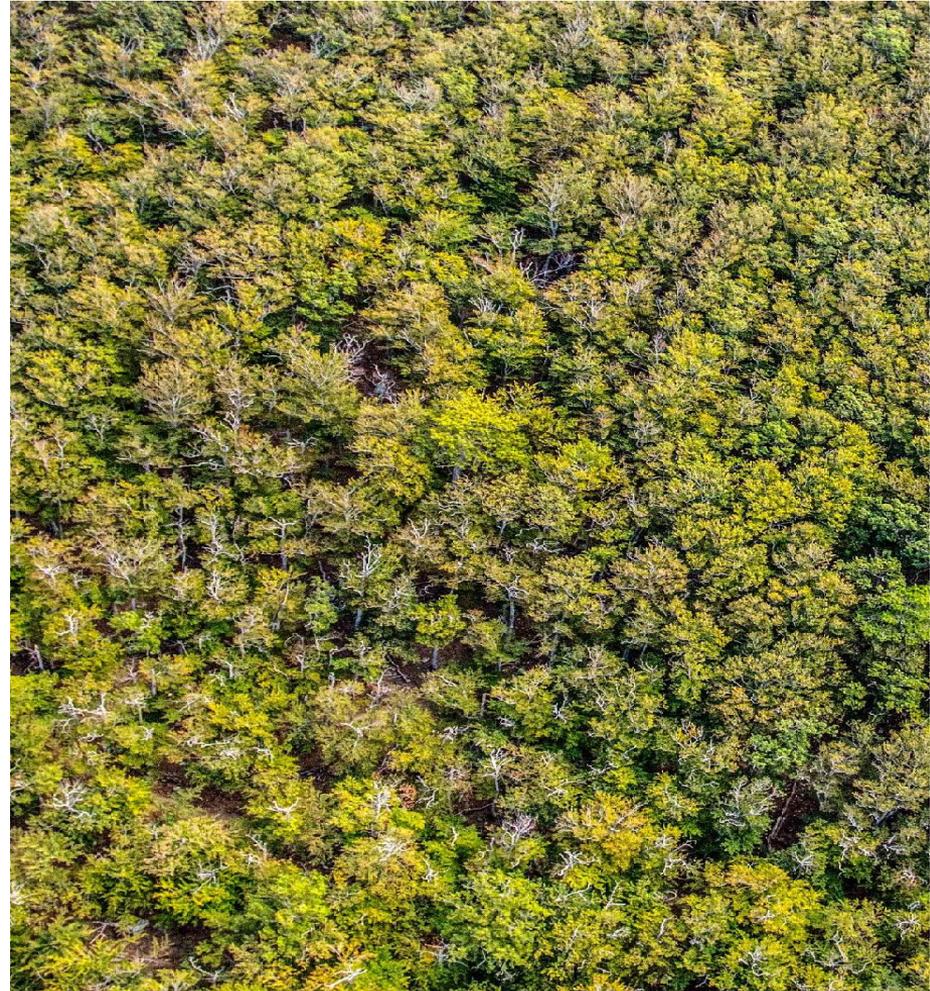


Une densité minimale : 10 % boisé



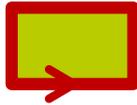
Ni agricole ni urbain

Pas de critère de diversité ou de naturalité



Soyons attentif à la notion de **forêt** !

Une surface minimale : 50 ares



Une densité minimale : 10 % boisé



Ni agricole ni urbain

Pas de critère de diversité ou de naturalité

➤ **des services écosystémiques et une résilience variables !**

