

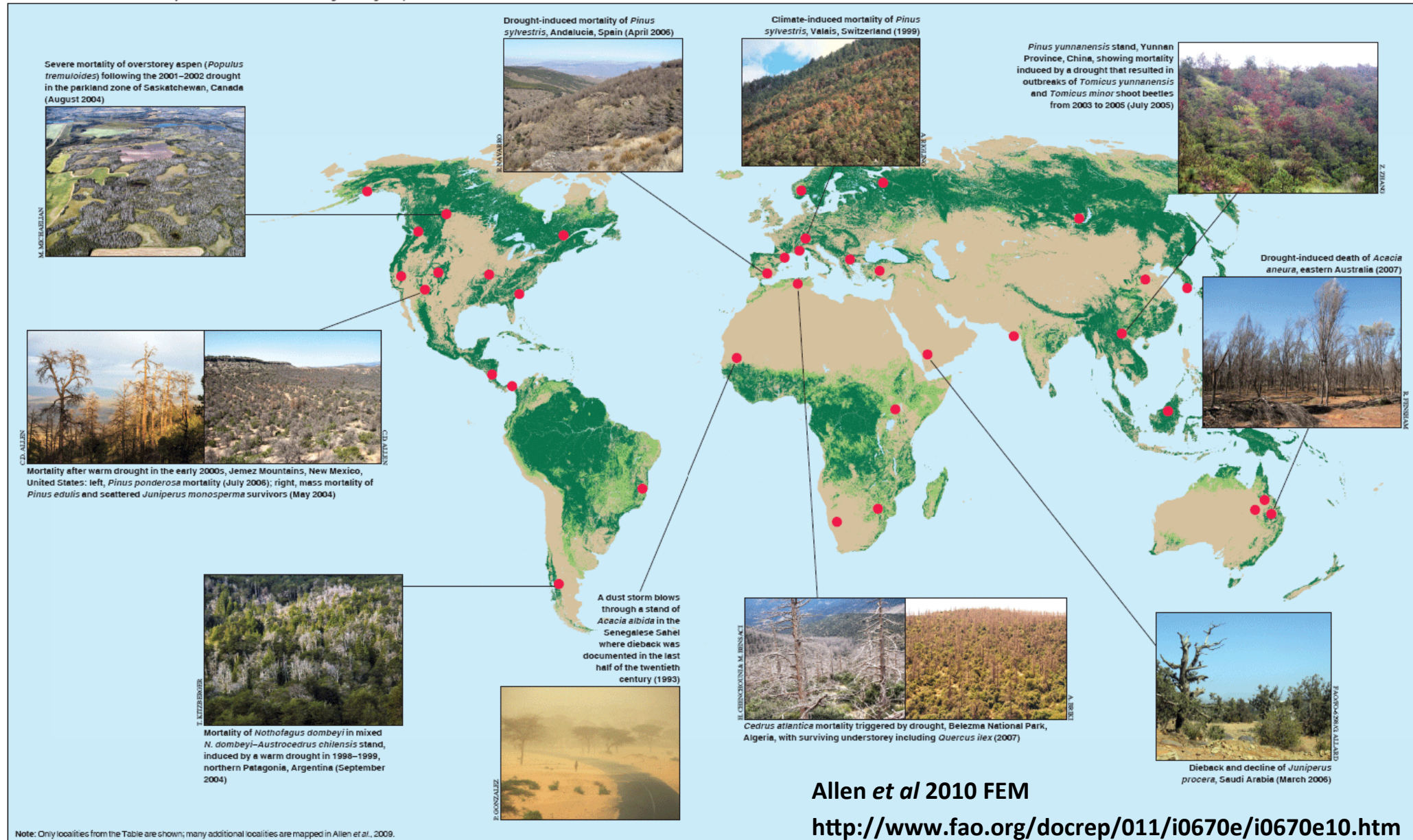
Impact des fortes sécheresses sur la mortalité des forêts: Des mécanismes physiologiques aux applications

Nicolas Martin



Dépérissements forestiers causés par la sécheresse

Localities with increased forest mortality related to climatic stress from drought and high temperatures

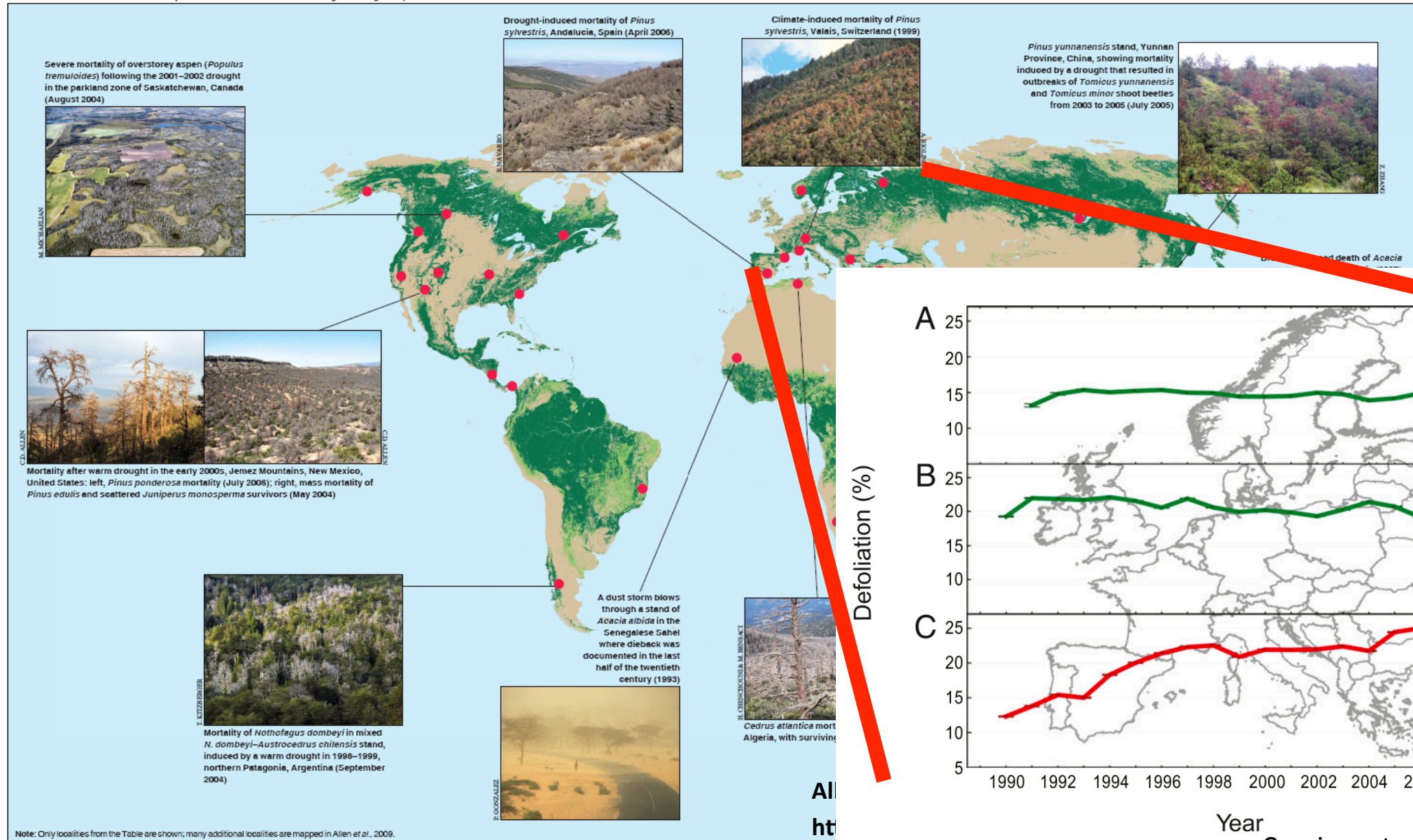


Allen et al 2010 FEM

<http://www.fao.org/docrep/011/i0670e/i0670e10.htm>

Dépérissements forestiers causés par la sécheresse

Localities with increased forest mortality related to climatic stress from drought and high temperatures



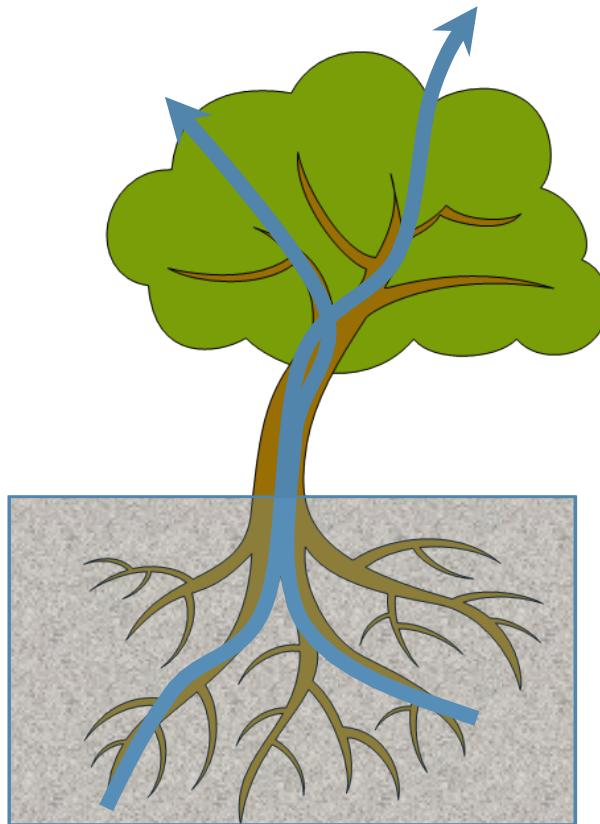
Mécanismes impliqués dans le dessèchement des plantes



Les arbres transpirent de la sève (eau): ~dizaines litres /jour
La transpiration se fait sous tension (Ψ): ~ quelques bars

Ψ_{plante}

Ψ_{sol}



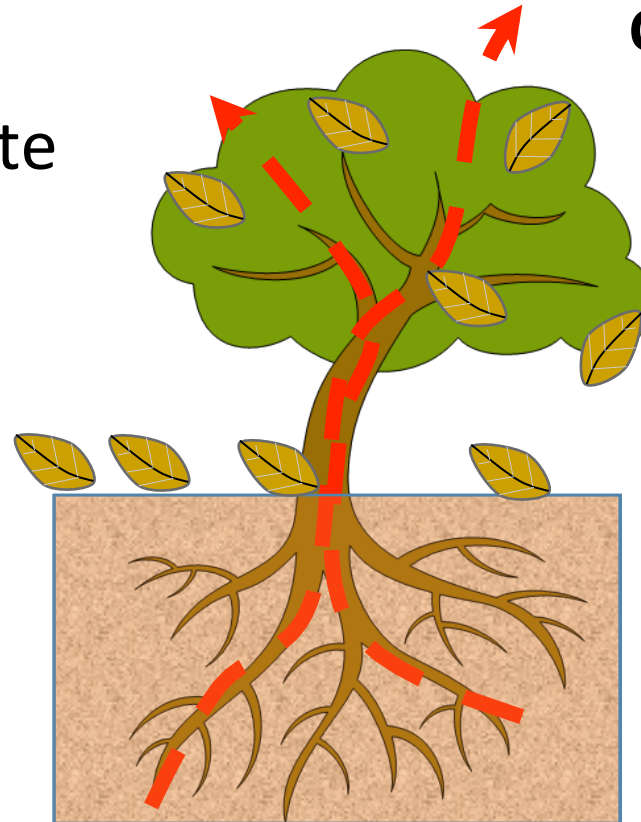
Mécanisme du dessèchement des plantes : la cavitation

Lors de sécheresse la tension devient très forte (dizaines de bars)



ψ_{plante}

ψ_{sol}



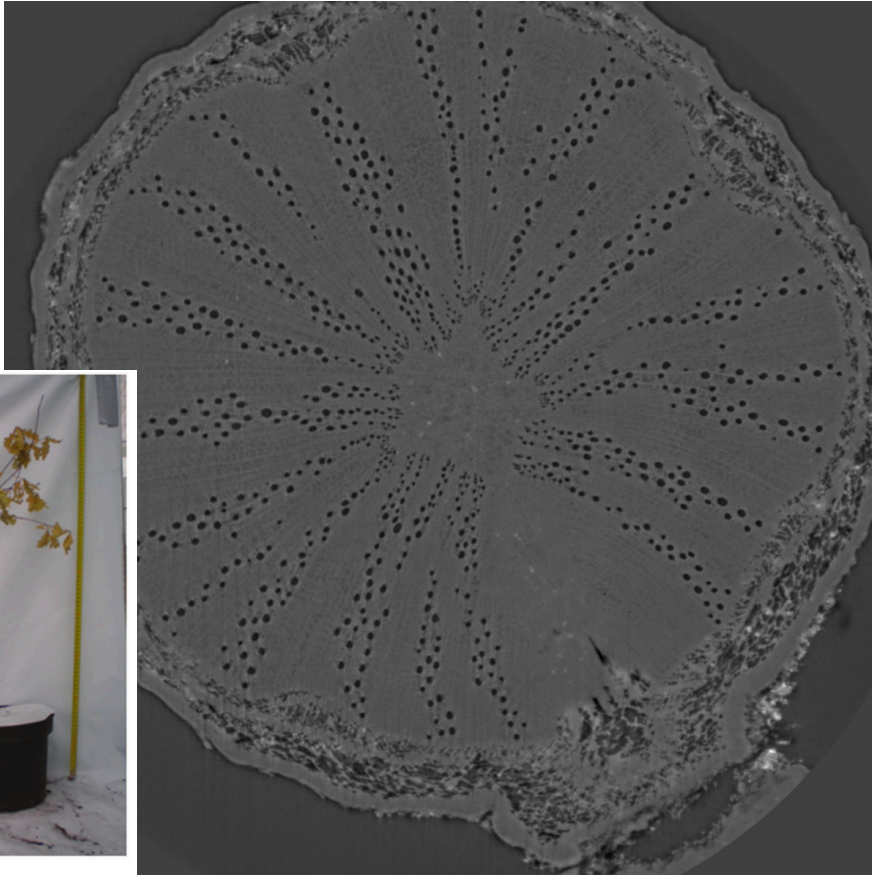
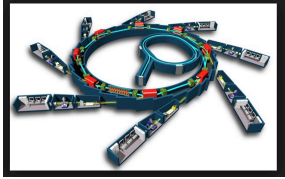
Vaporisation de la sève:
Cavitation et embolie



Mécanisme du dessèchement des plantes : la cavitation



90% de cavitation
80 bars

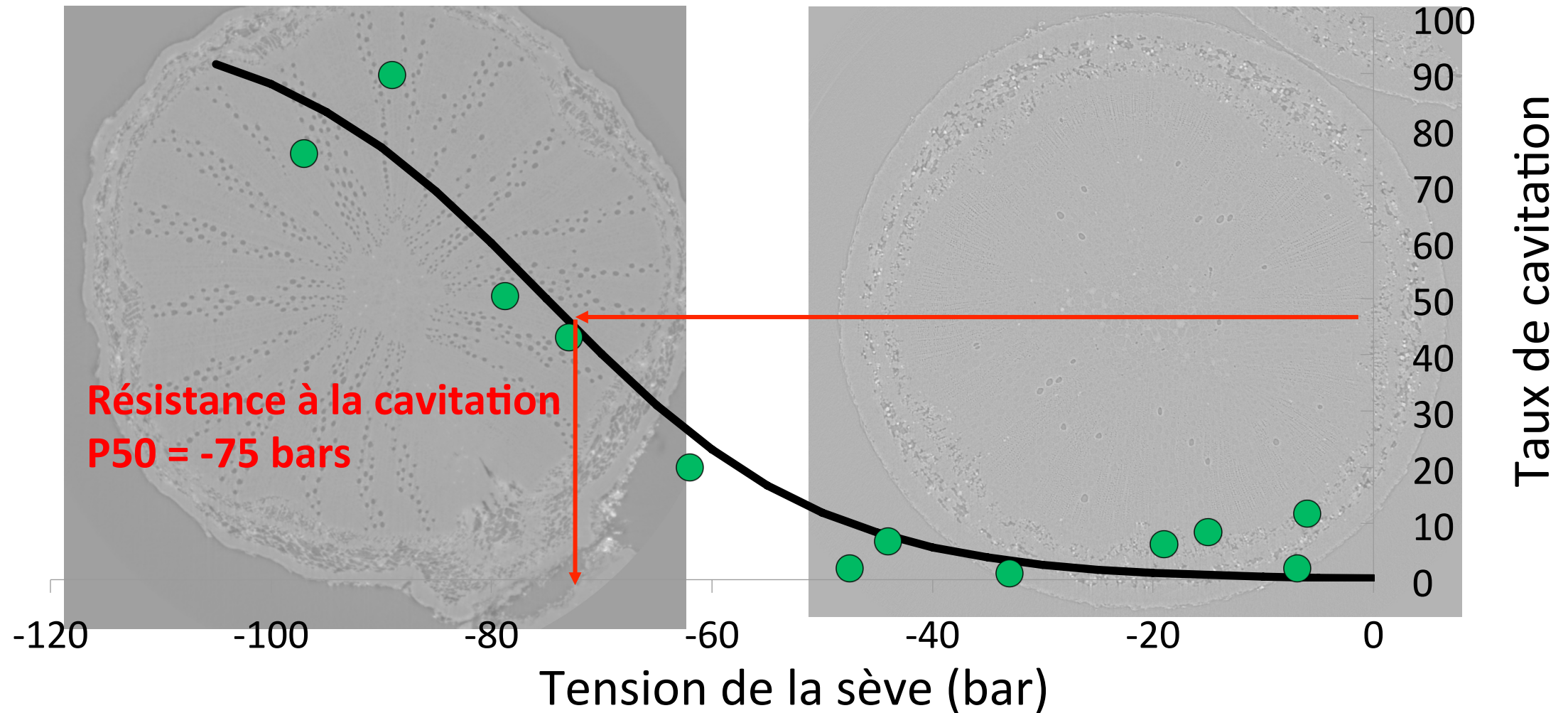


10% de cavitation
0 à 40 bars

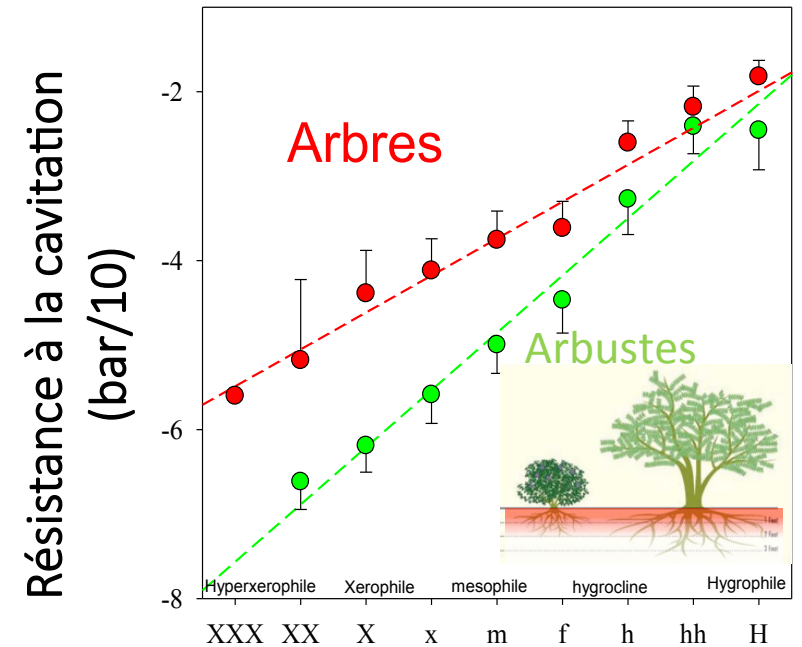
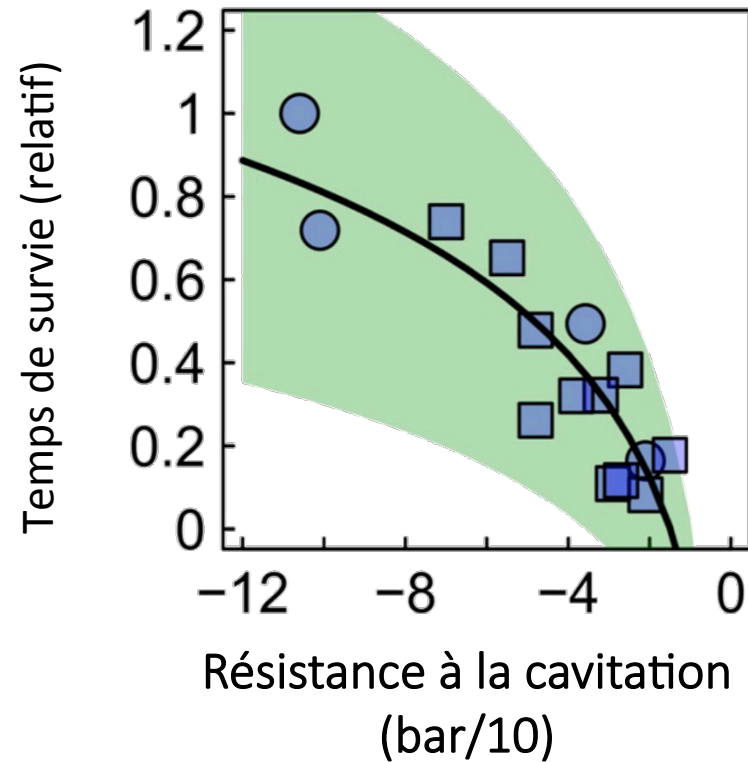


Taux de cavitation

Mécanisme du dessèchement des plantes : la cavitation

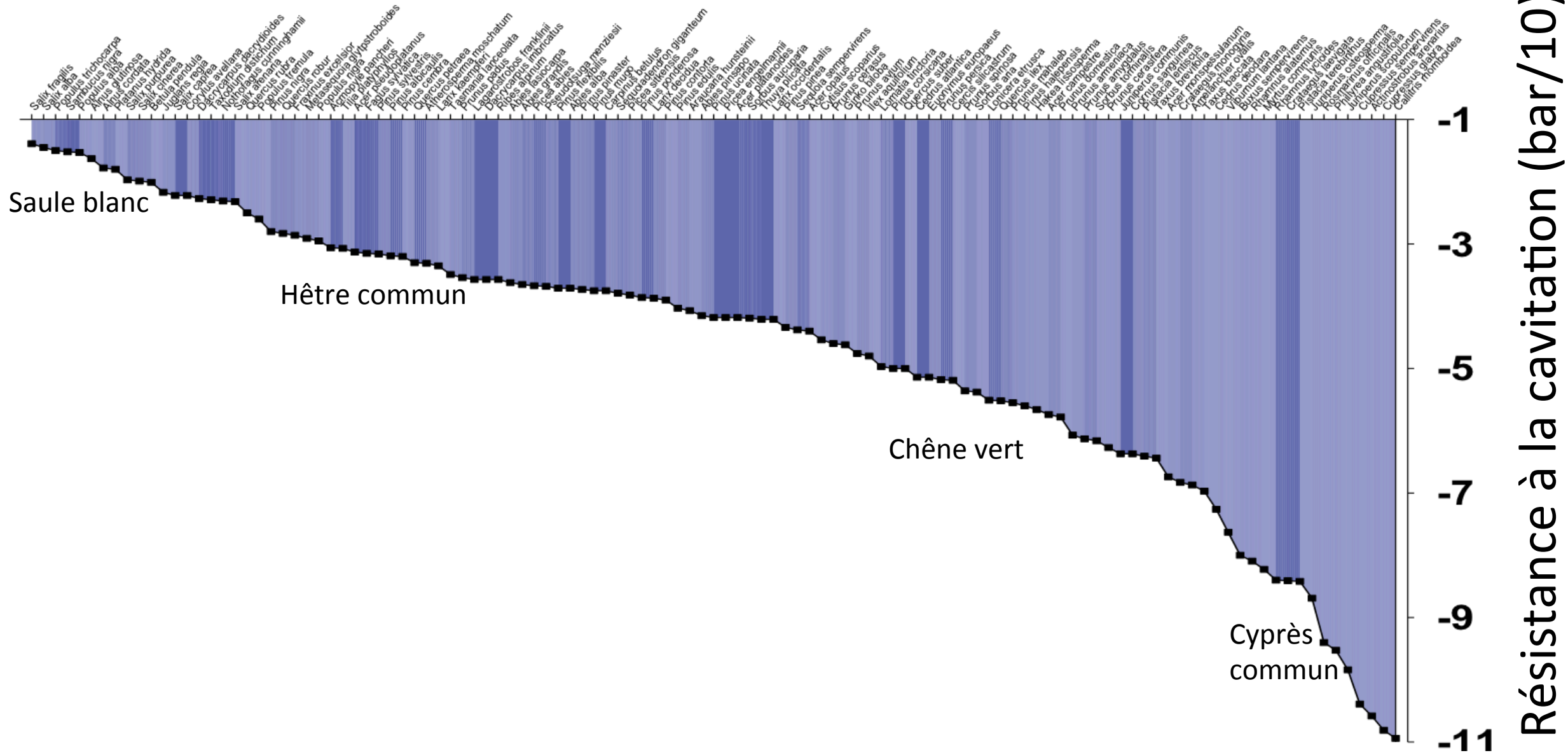


Mécanisme du dessèchement des plantes : la cavitation



Indice de tolérance à la sécheresse (flore de Rameau)

Variabilité de la résistance à la cavitation de la flore européenne

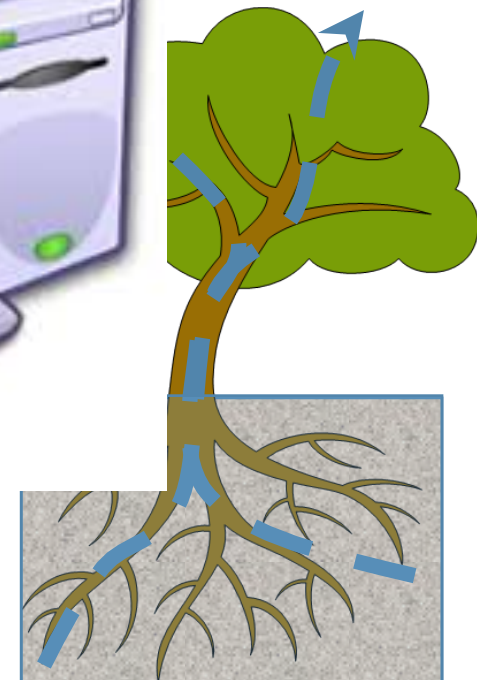


Extrapolation en forêts

Sites expérimentaux et de suivi



Simulation
numérique



Sites de suivi à long terme et dispositifs expérimentaux

Mesure de la transpiration, de la tension de sève, cavitation ...

3 sites Méditerranéens:

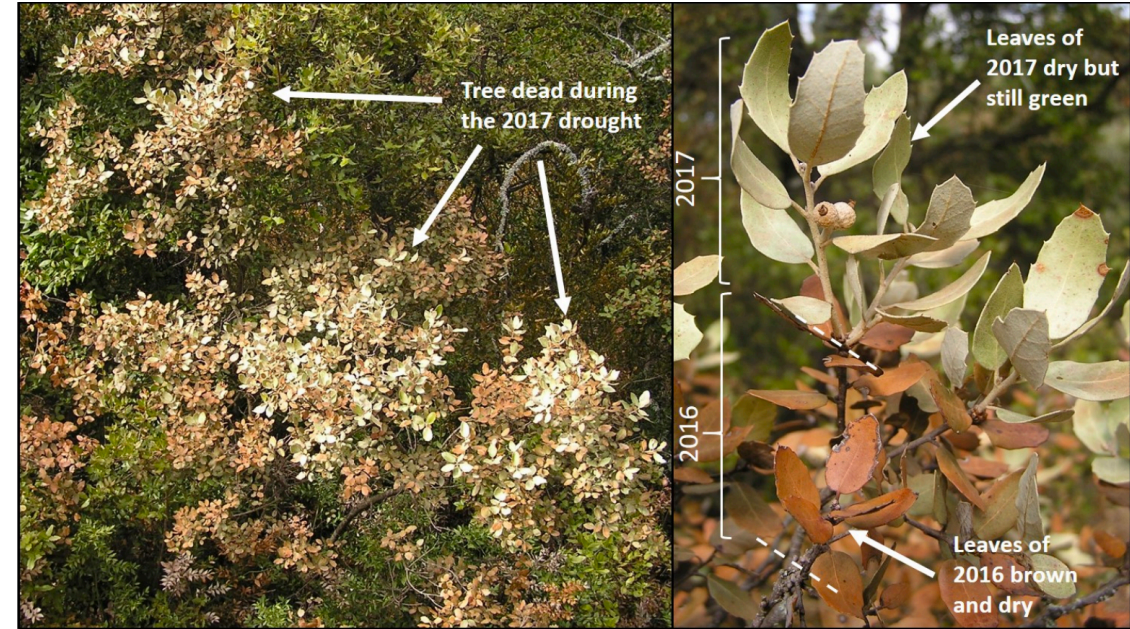
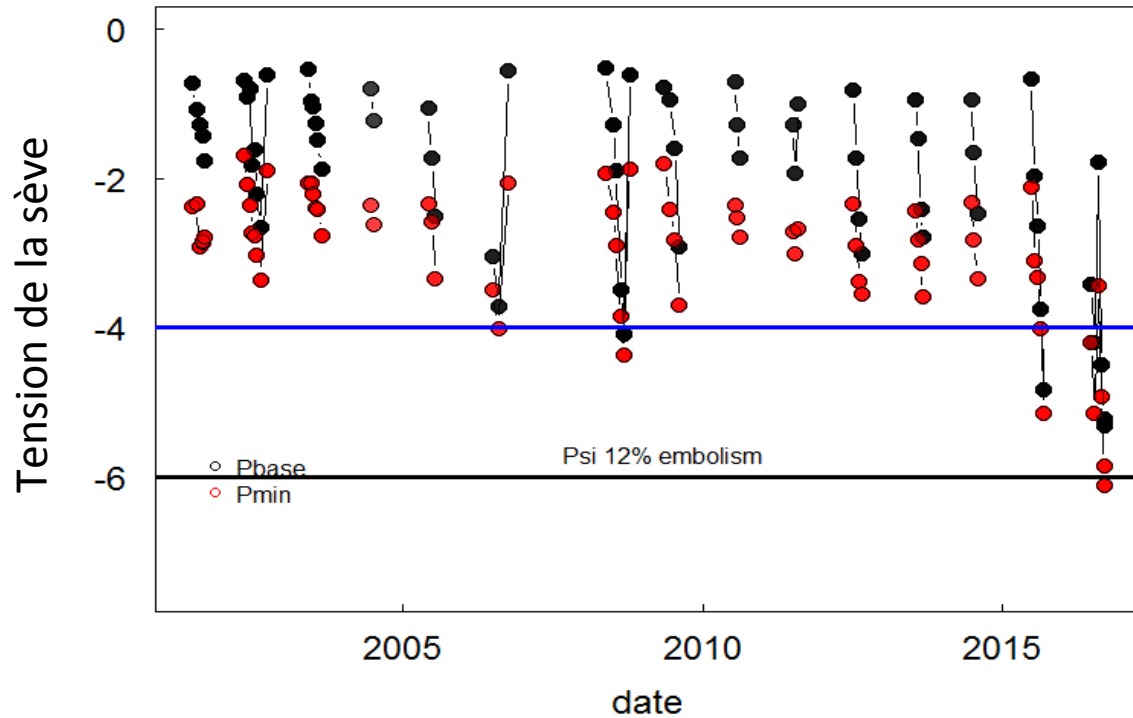
- Puechabon (chêne vert)
- **Fontblanche** (pin d'alep, chene vert)
- O3HP (chêne pubescent)



ICOS

● ● ●
INTEGRATED
CARBON
OBSERVATION
SYSTEM

Comprendre le dessèchement des plantes : en forêt

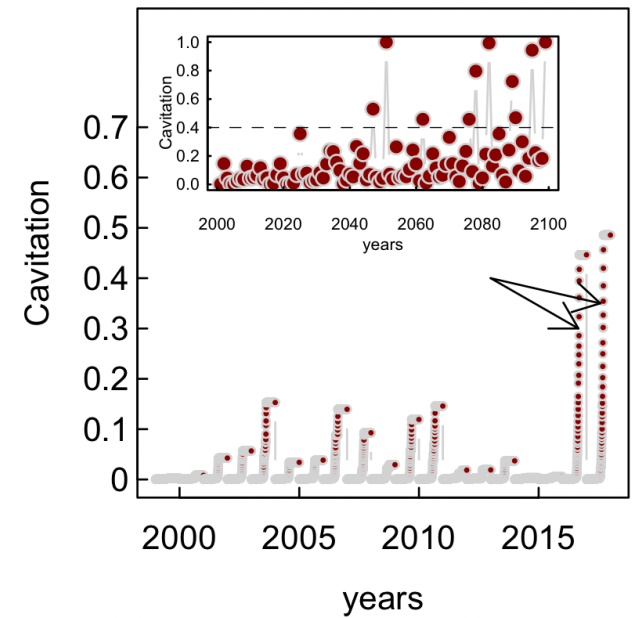
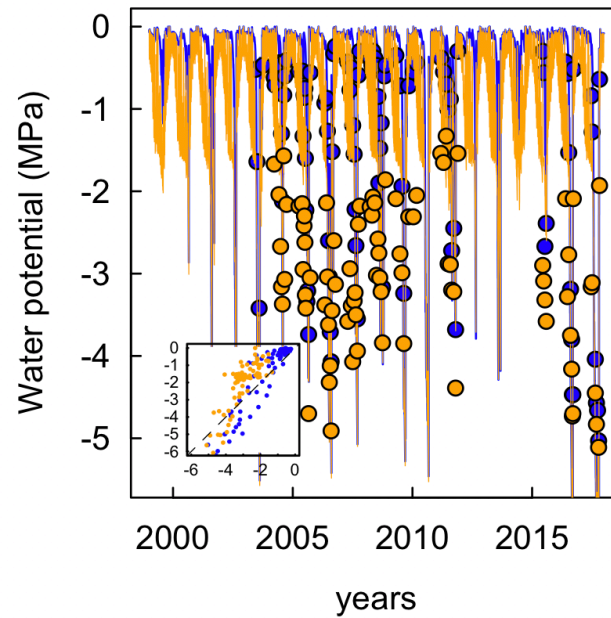
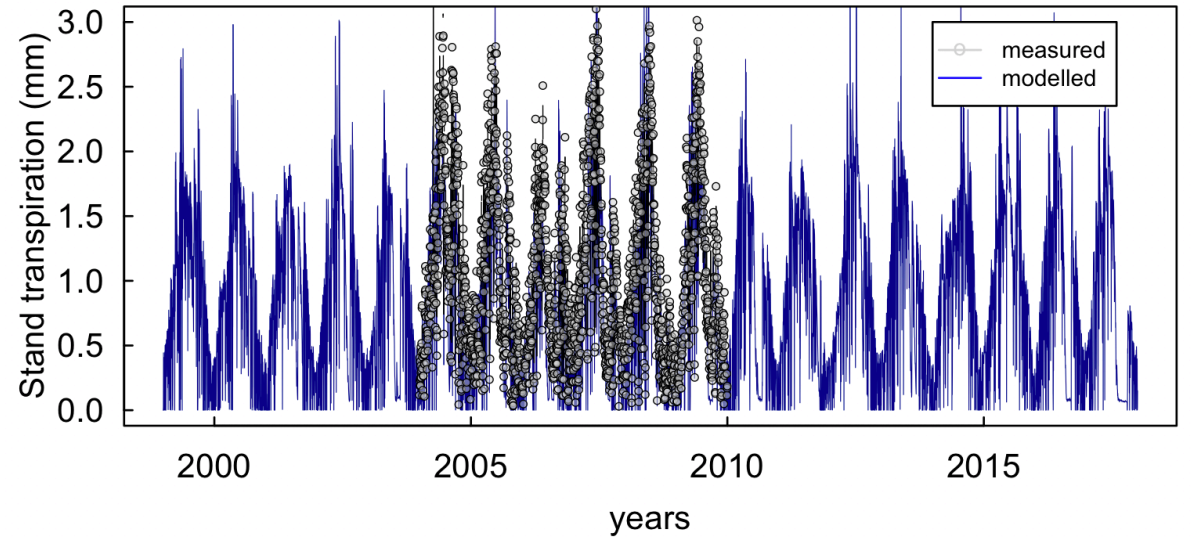
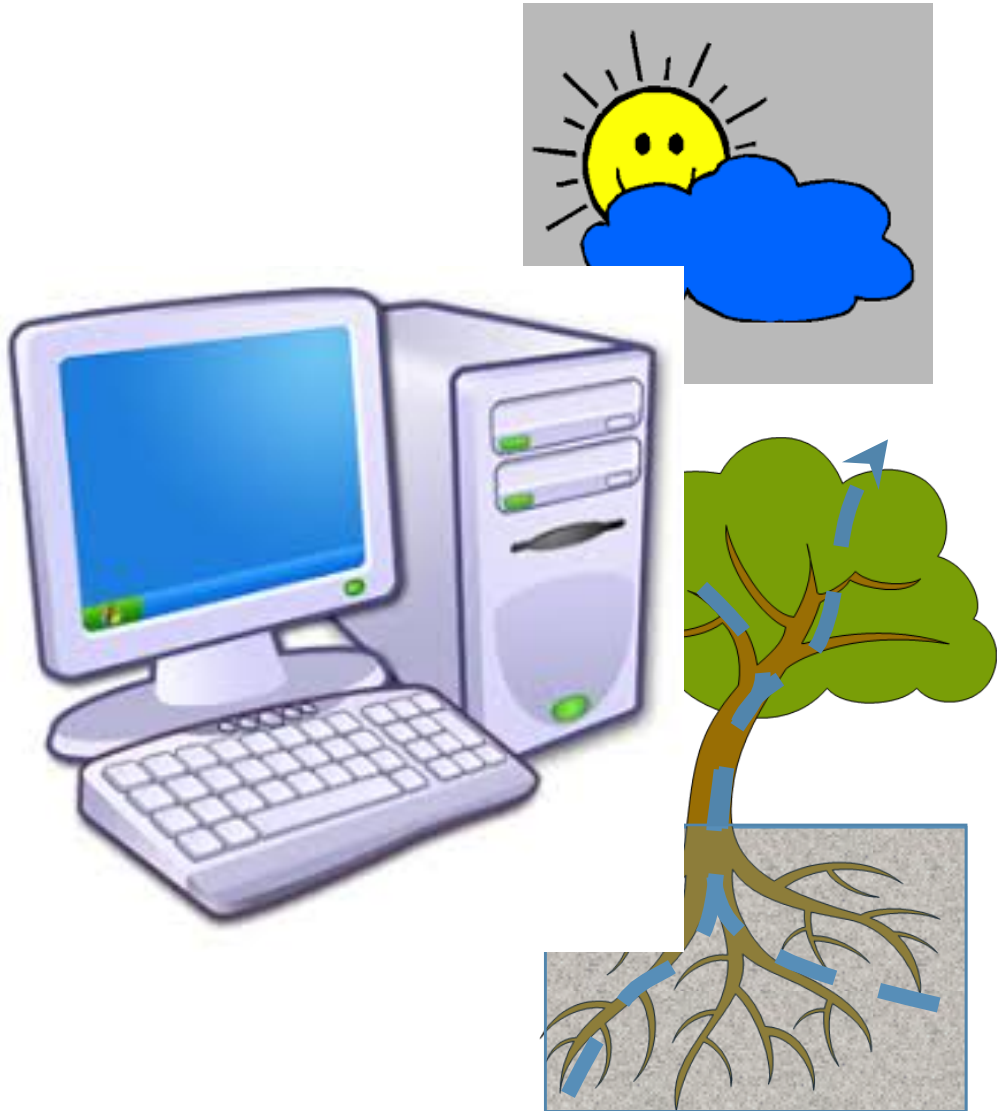


<http://puechabon.cefe.cnrs.fr/spip.php?article84>

Collab. Jean-Marc Limousin

Données issues des sites de Fontblanche (PACA) et Puechabon (LR)

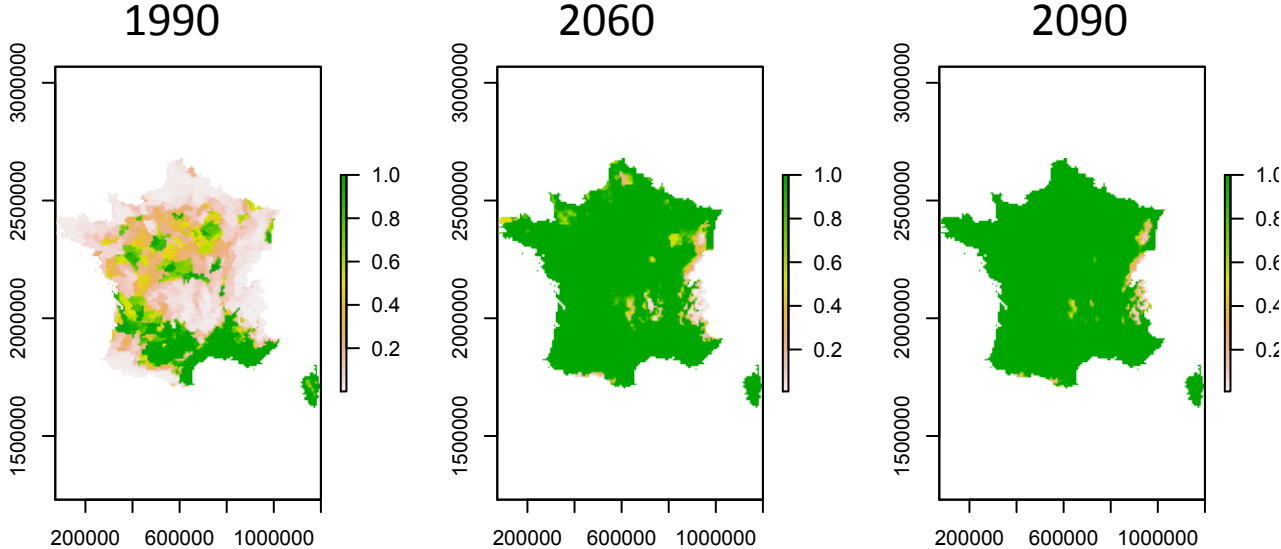
Simulations numériques sur le site de Puéchabon



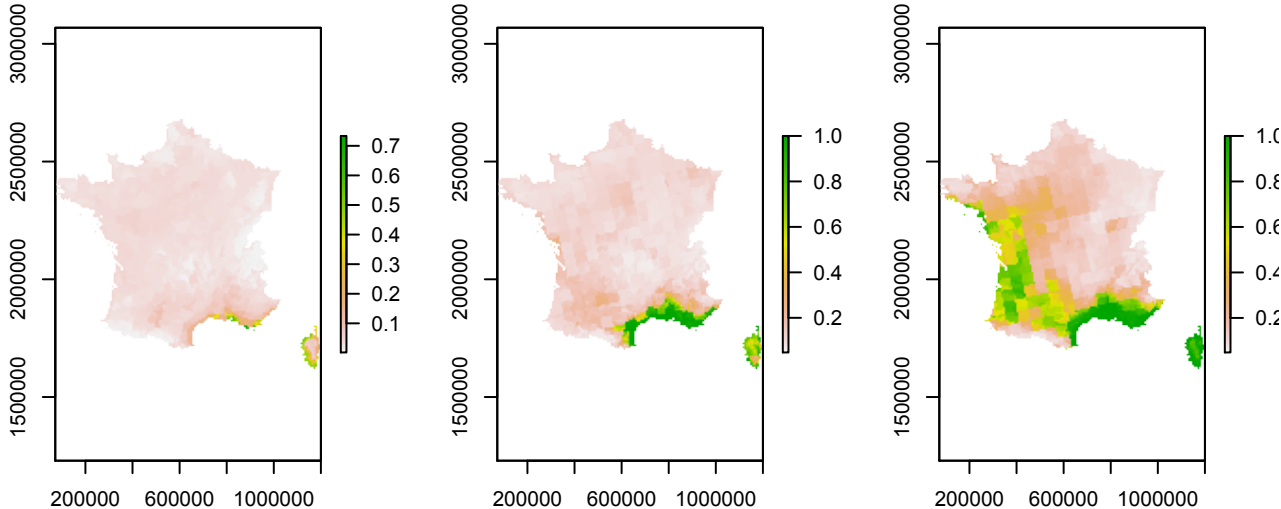
Exemple de simulation sur le site de Puéchabon
<http://puechabon.cefe.cnrs.fr/spip.php?article84>

Simulations du dessèchement potentiel projeté en climat futur

Fagus sylvatica



Quercus ilex



En conclusion....

- ★ Le dessèchement de la végétation est causée par la cavitation
- ★ La résistance à la cavitation varie entre les espèces et explique leurs aptitudes à survivre aux sécheresses
- ★ Les sites de suivi à long terme permettent d'évaluer les théories en conditions naturelles

Merci de votre attention