

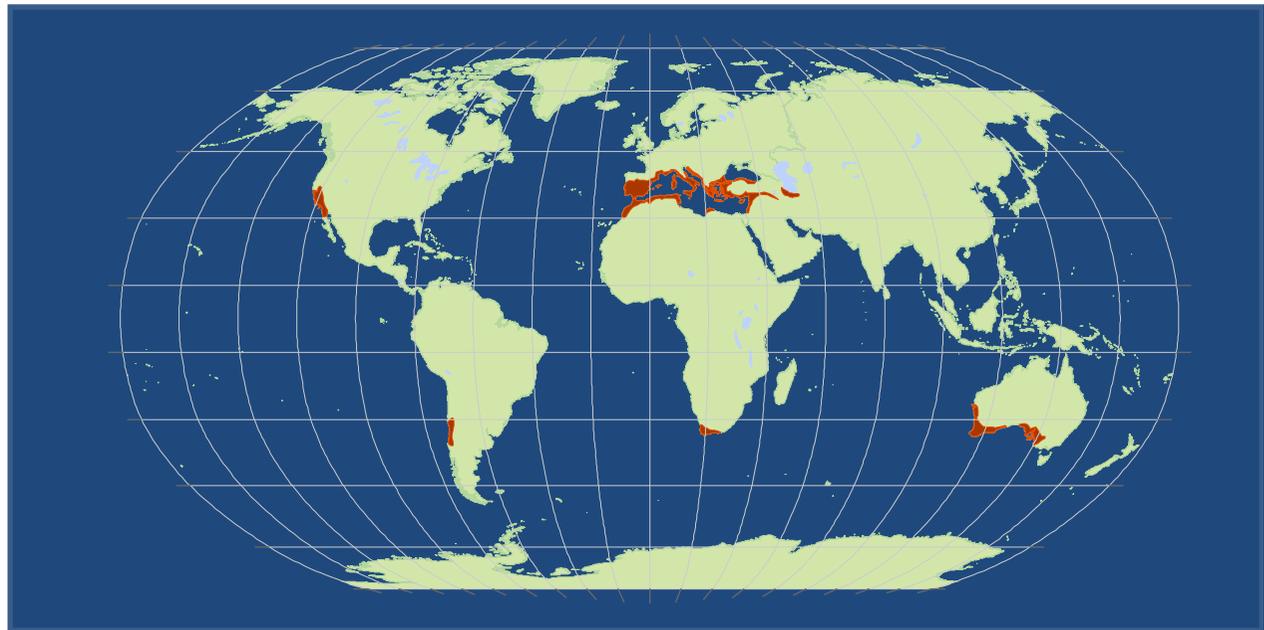
DROUGHT+

Mediterranean ecosystems face increasing droughts: vulnerability assessments

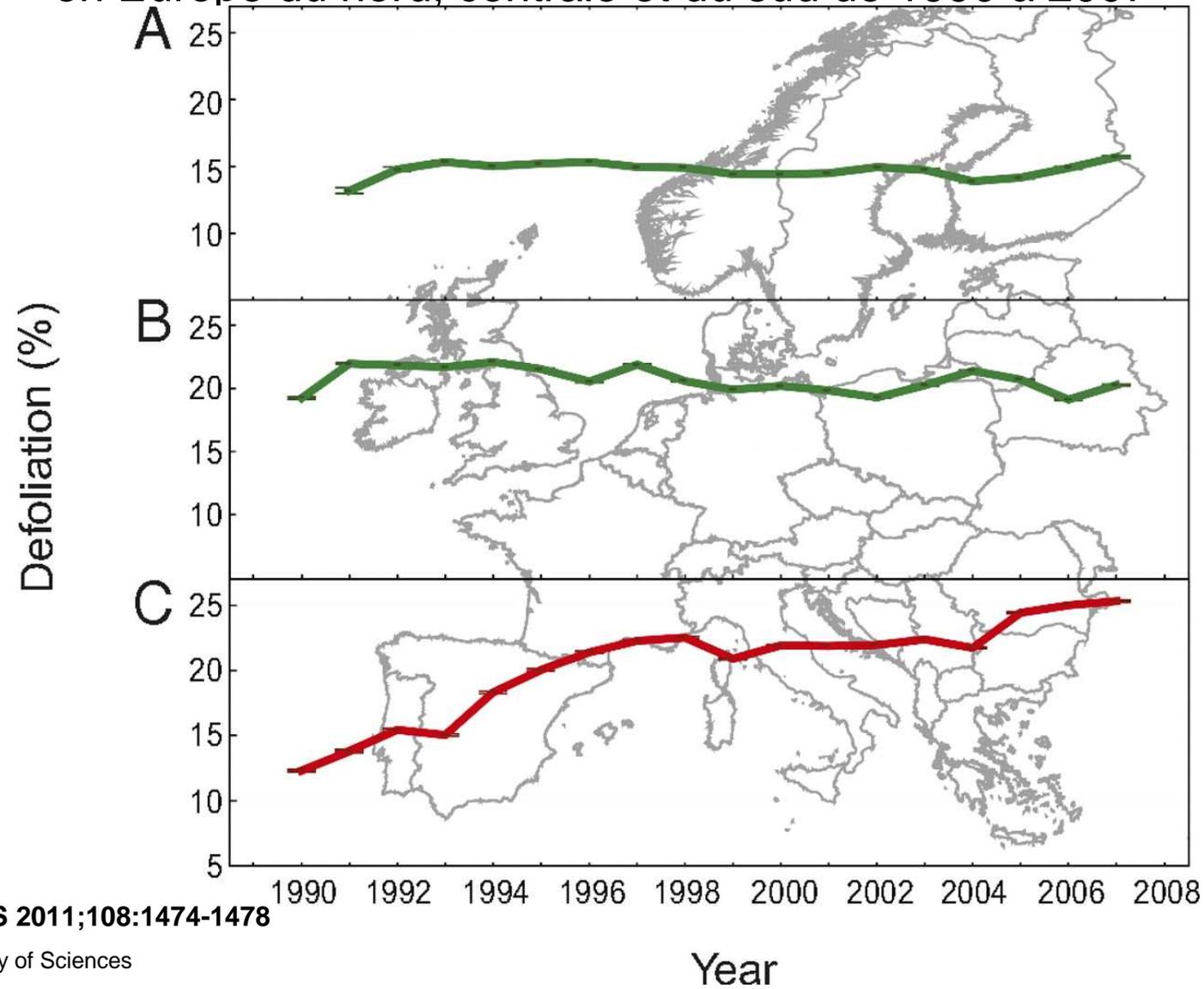
*Les écosystèmes méditerranéens et l'accroissement des
sécheresses: Évaluation de leur vulnérabilité*

- CEFE CNRS Montpellier (PI Serge Rambal et Laurent Misson†)
- INRA Forêt Avignon
- Cemagref Aix en Provence
- IMEP Marseille

- Les écosystèmes terrestres méditerranéens
- MT Climat = climat de transition
- « Hot spot » projeté de changements climatiques (MED et CA)



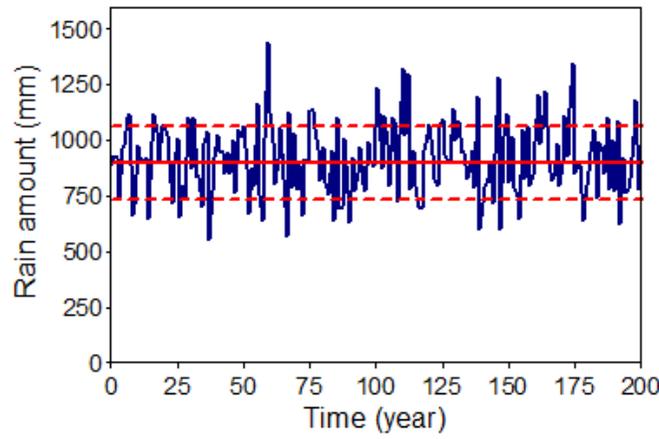
Comparaison des tendances de défoliation des couronnes en Europe du nord, centrale et du sud de 1990 à 2007



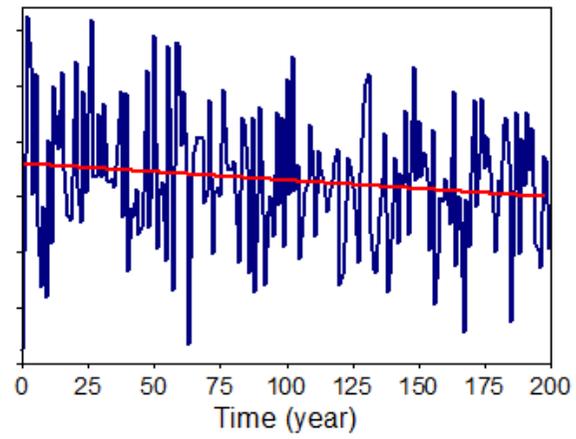
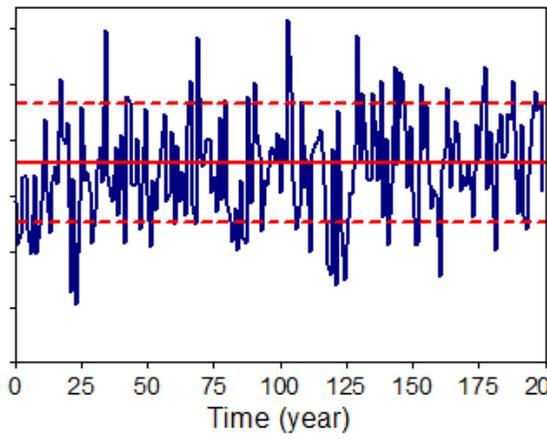
Carnicer J et al. PNAS 2011;108:1474-1478

©2011 by National Academy of Sciences

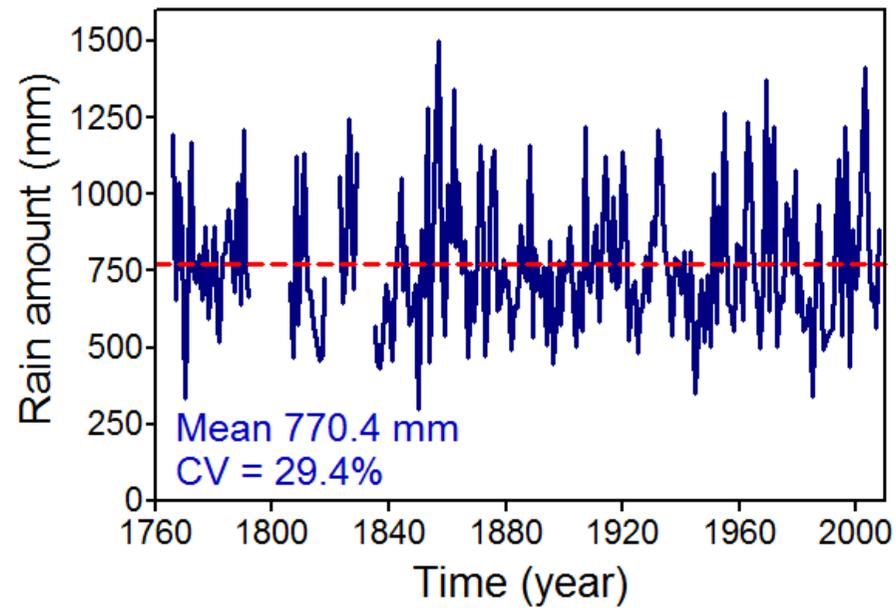
Temperate climate



Mediterranean climate (CV=30%) Mediterranean climate decline -1 mm yr⁻¹

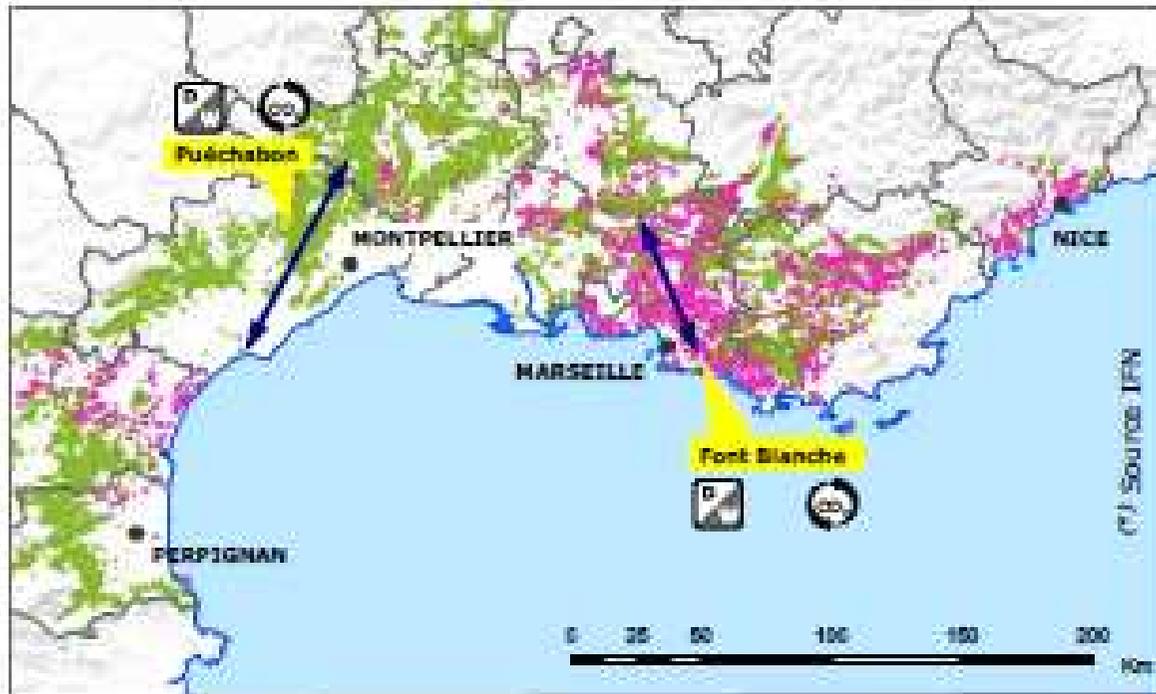


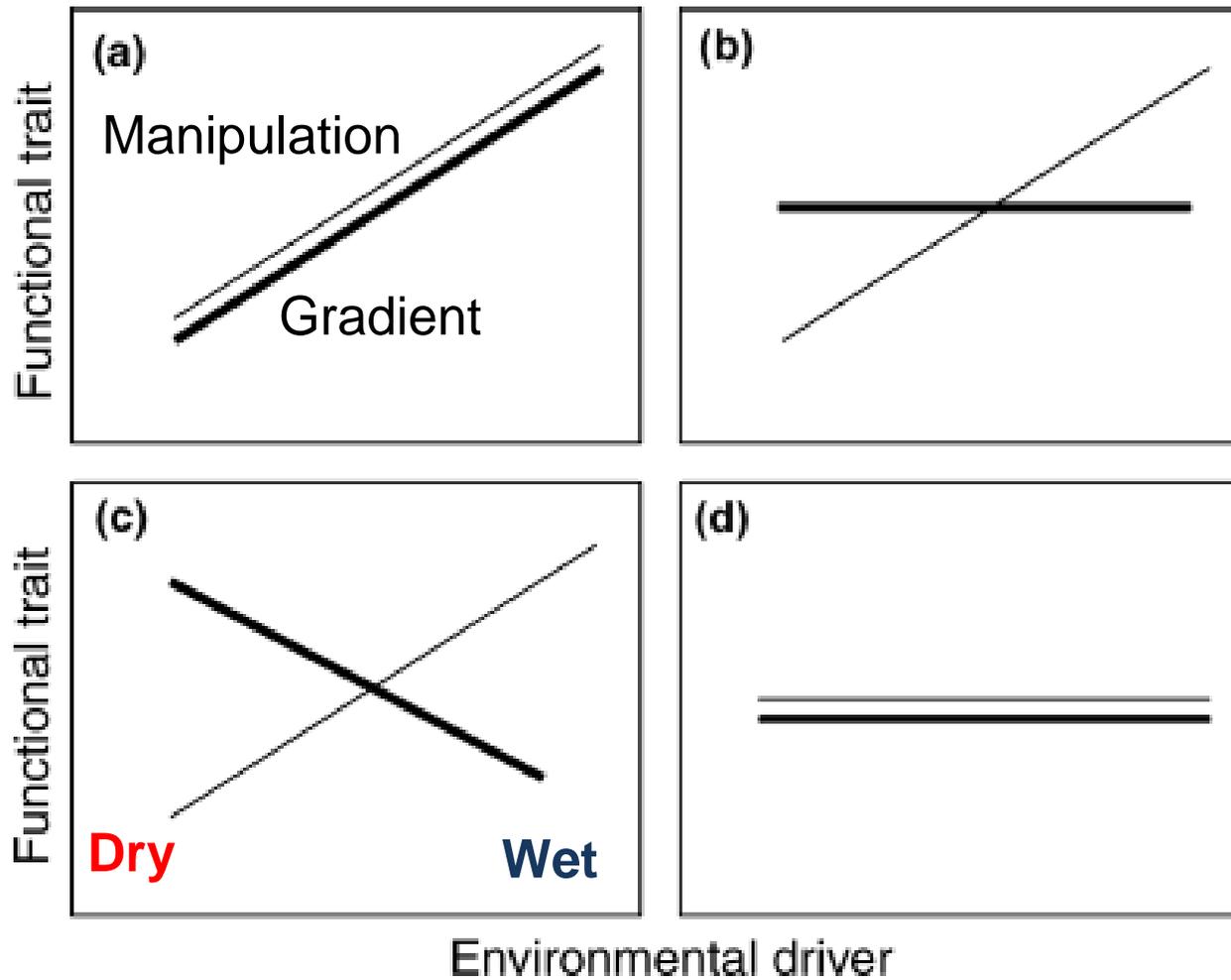
Montpellier downtown



- Estimer les conséquences de la diminution des précipitations sur le fonctionnement de deux écosystèmes emblématiques un **taillis de chênes verts** et une **pinède de pins d'Alep** en termes de flux d'eau et de carbone,
- Observer si la plasticité phénotypique permet aux arbres une certaine compensation des effets de la diminution de la ressource en eau
- Et enfin, déterminer si l'amplitude du changement attendu est de nature à accroître la vulnérabilité des individus à la sécheresse,

| | Comment? | |
|---|----------------------------|---|
| 1 | Observations à long-terme | Plasticité phénotypique |
| 2 | Gradients climatiques | Adaptation écotypique + plasticité phénotypique |
| 3 | Manipulations d'écosystème | Plasticité phénotypique |
| 4 | Modélisation | |



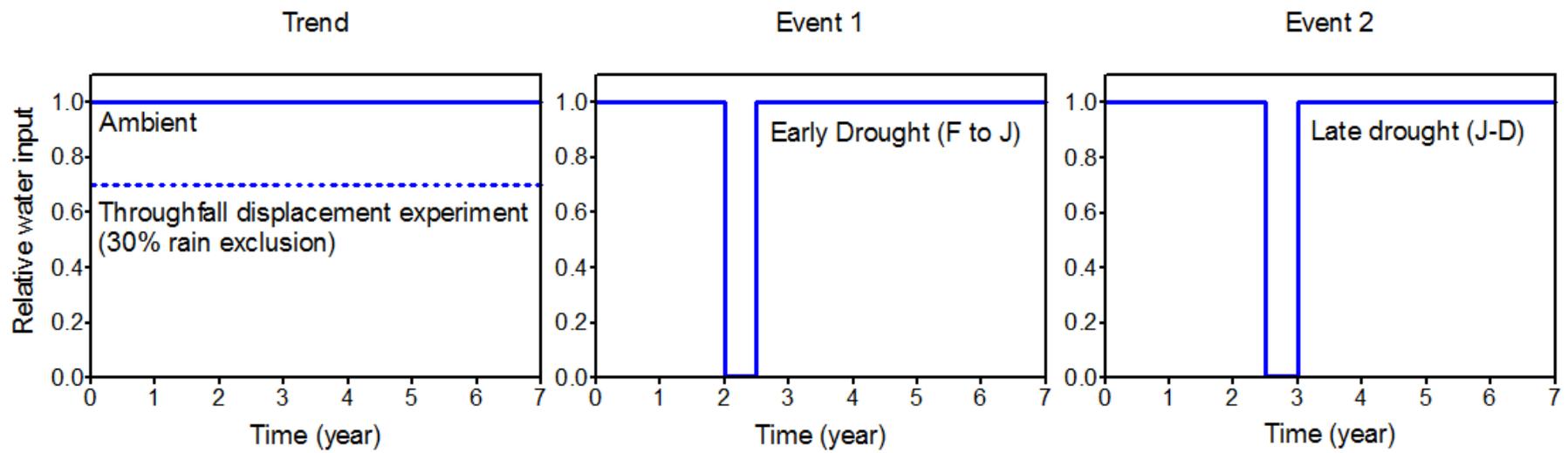


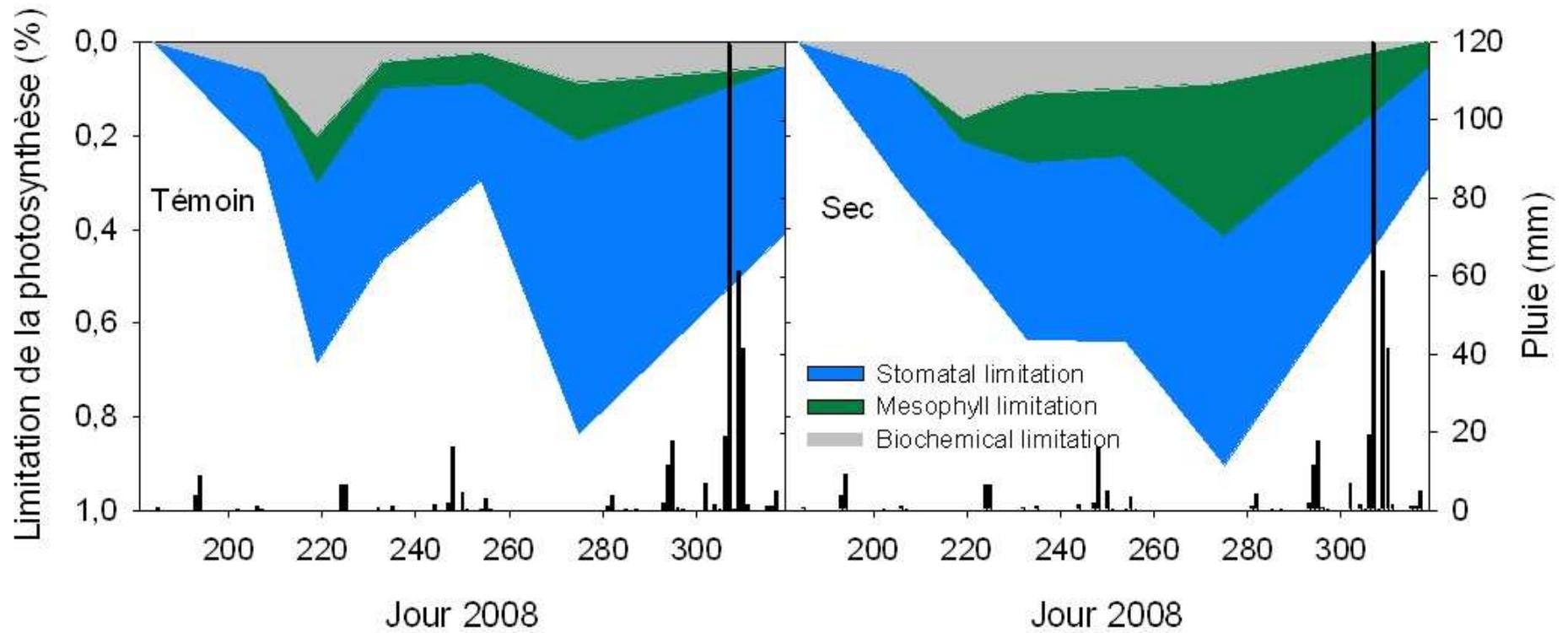
Extrait de Magnani (2009) *New Phytol* **184**

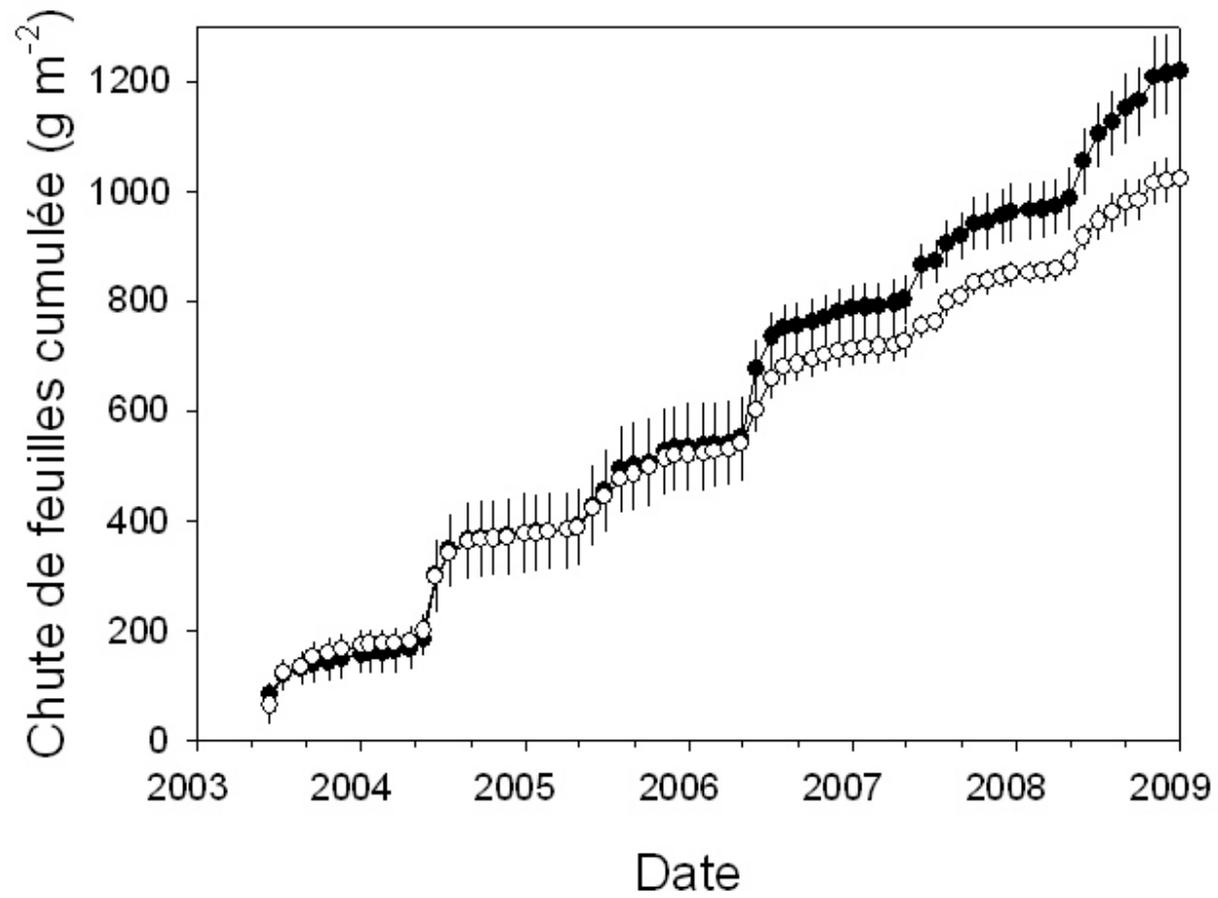


Exclusion partielle
2003-2008 >1812-1817

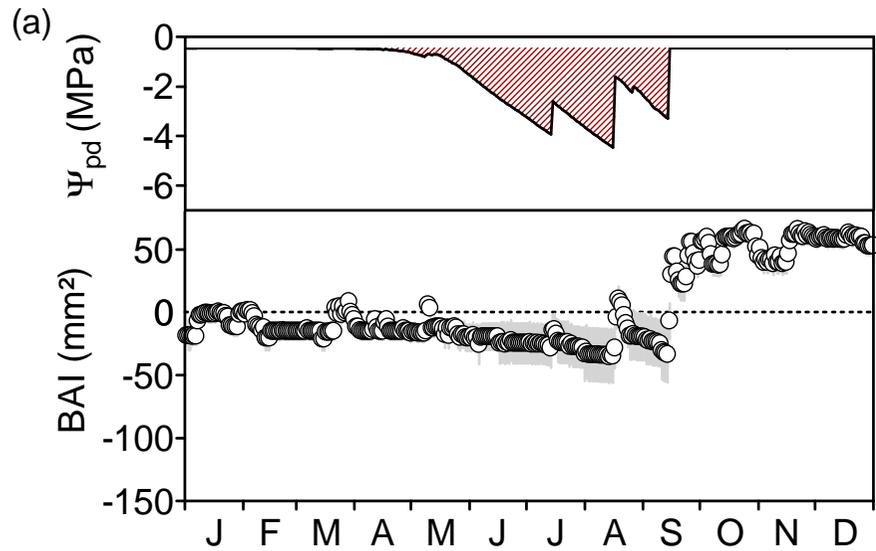
Exclusion totale Pr ou Au
Période de retour
50-60 ans



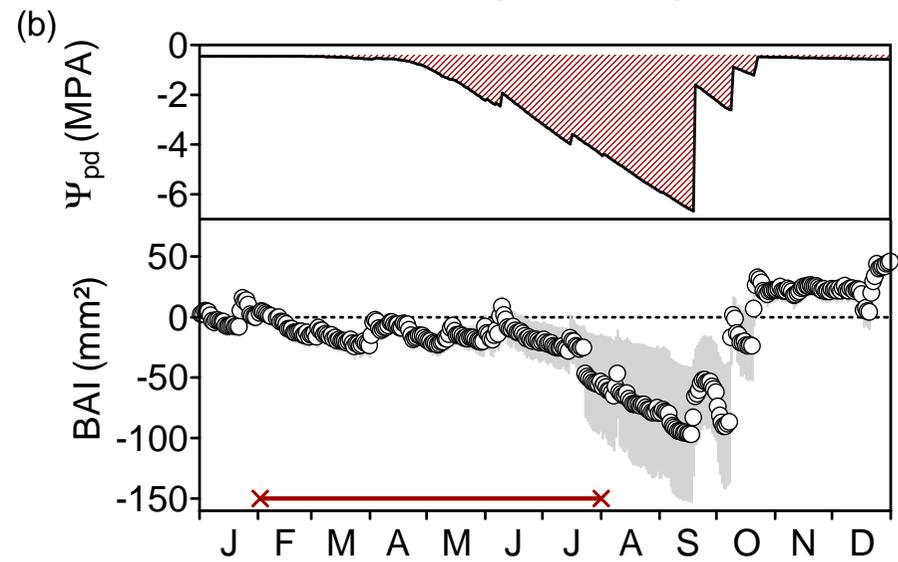


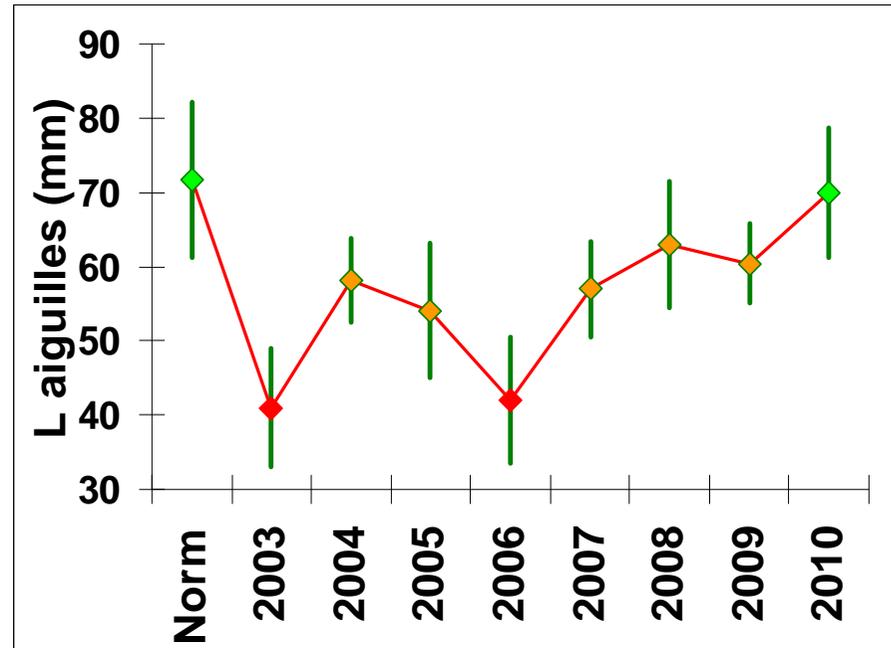
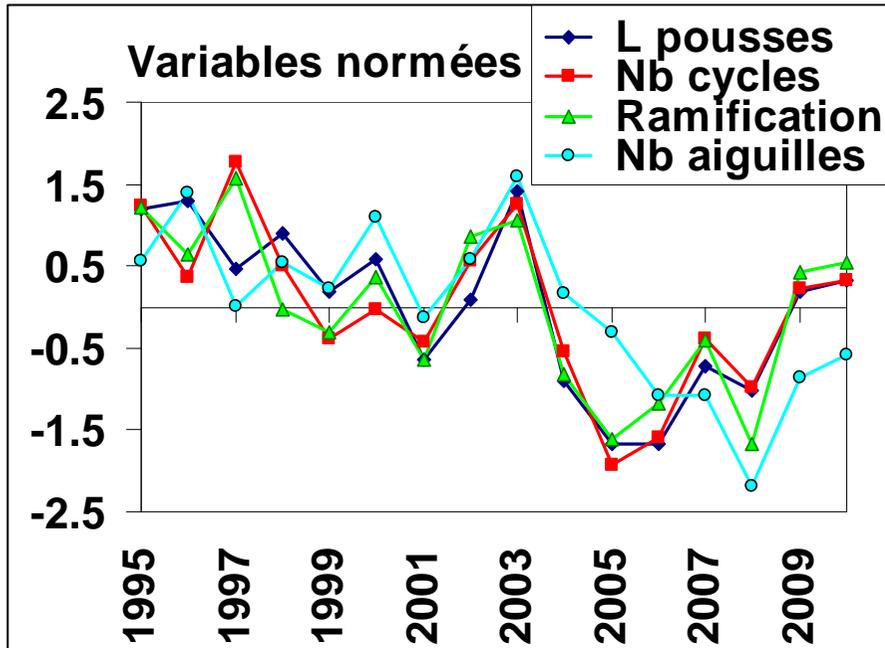


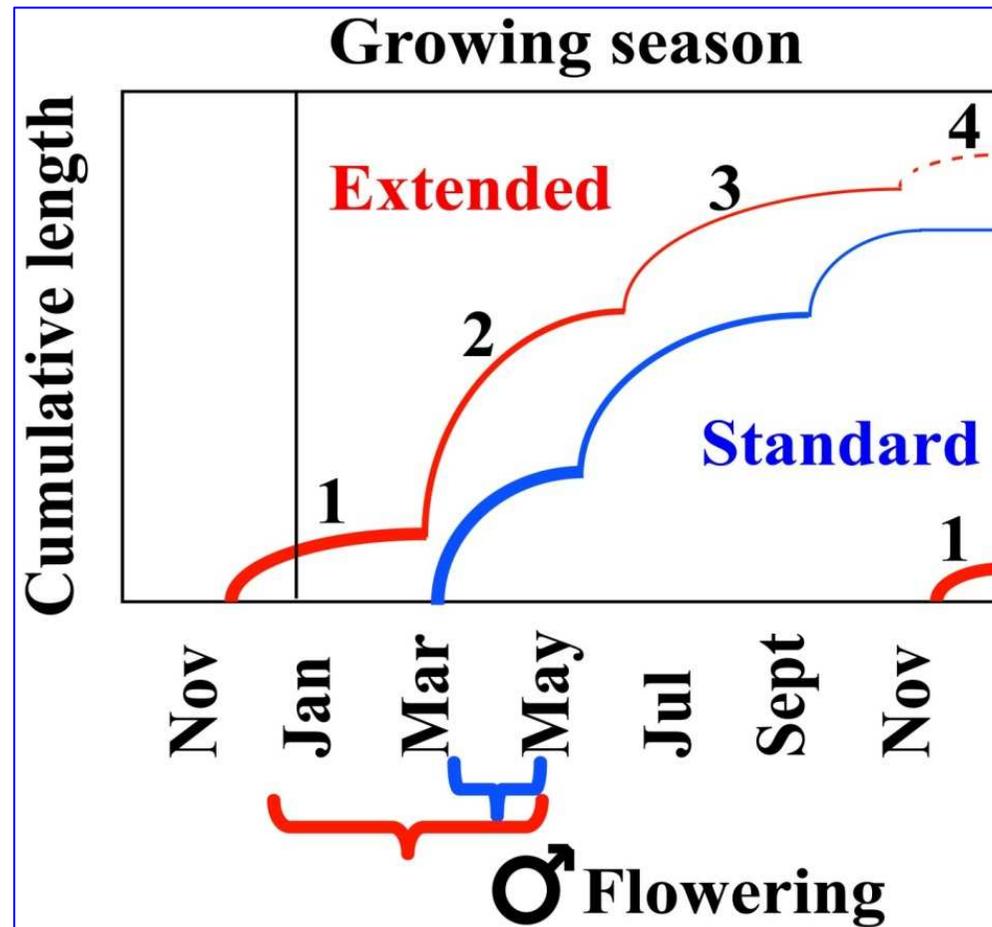
MIND 2006

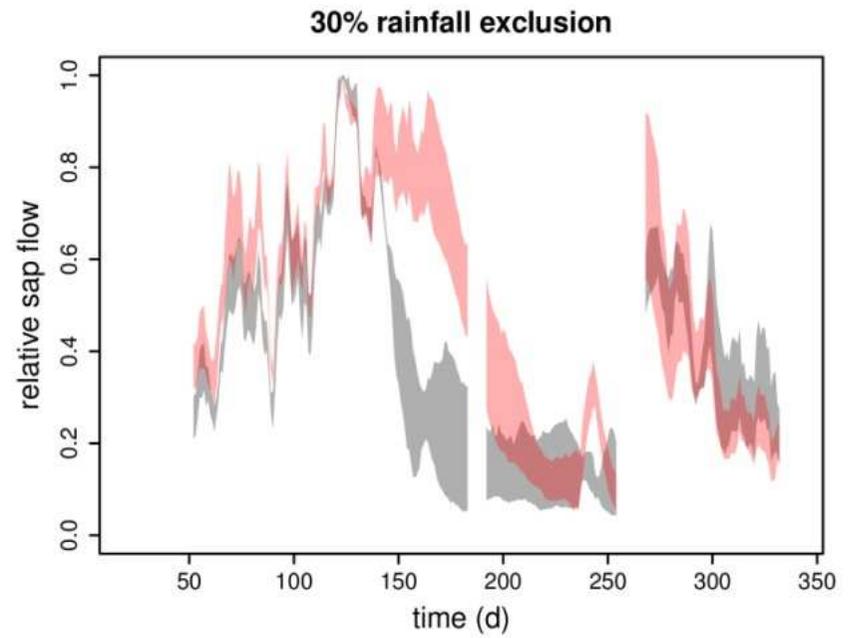
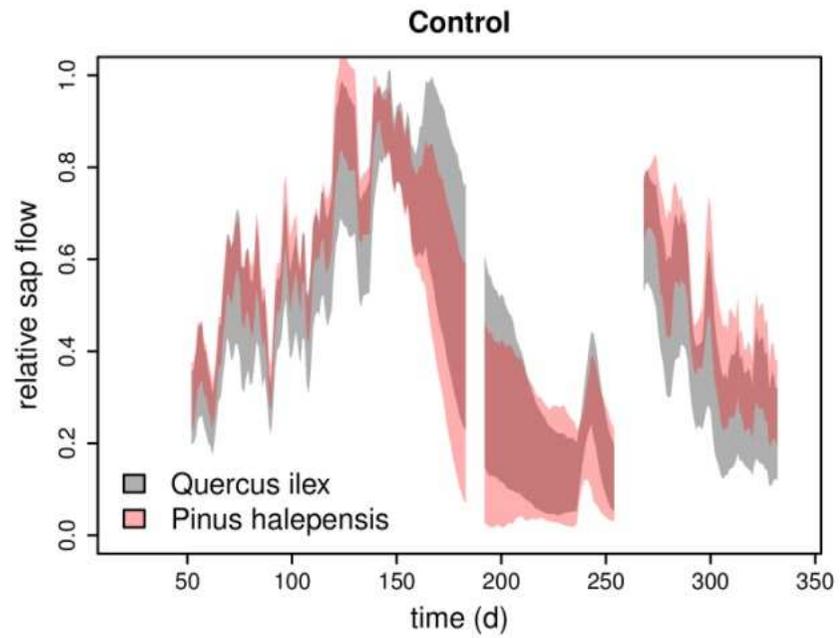


DROUGHT+ printemps 2009







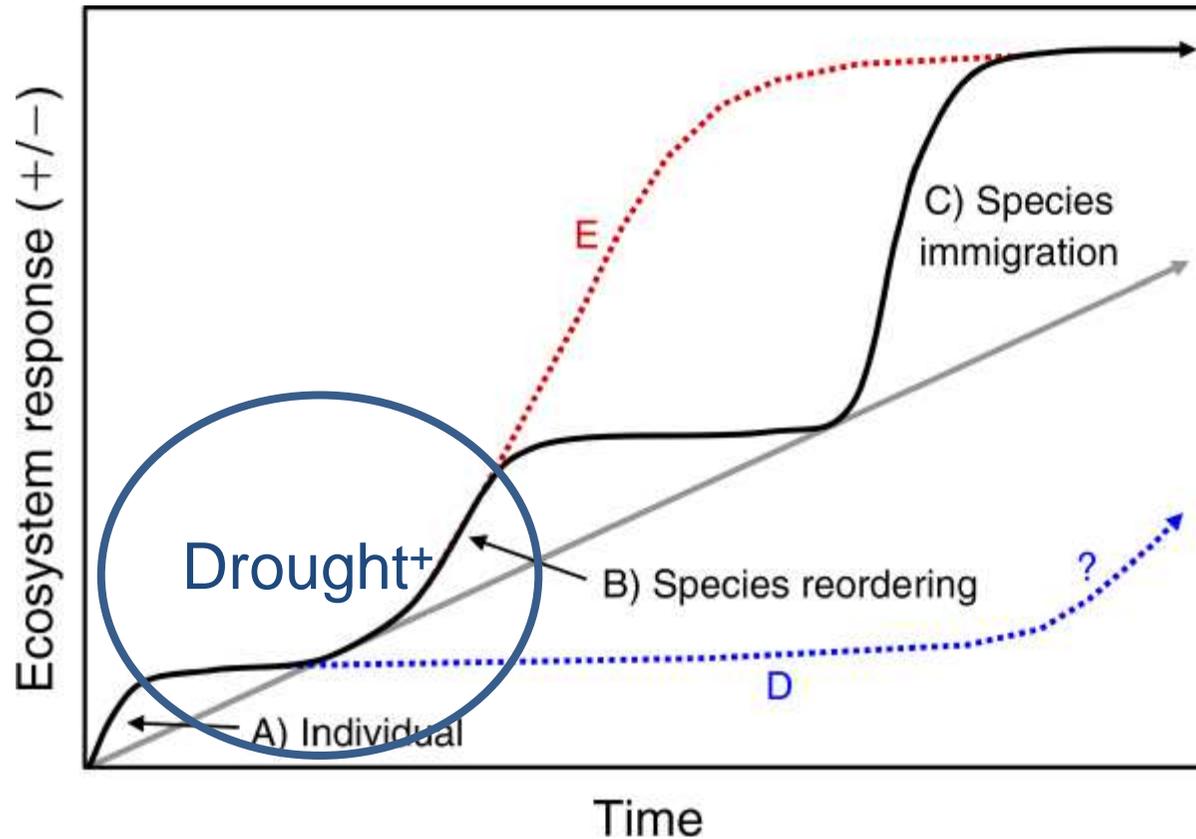


| Feuille | <i>Quercus ilex</i> | <i>Pinus halepensis</i> |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|
| Assimilation | Stabilité | X |
| Respiration à l'obscurité | Acclimatation | X |
| Traits fonctionnels | | |

| Module de croissance, individu | <i>Quercus ilex</i> | <i>Pinus halepensis</i> |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Traits hydrauliques | Peu affectés | |
| Croissance secondaire | Plasticité architecturale | |
| Croissance primaire et allocation | | ? |
| Effort reproductif | Très affecté | |

| Écosystème | <i>Quercus ilex</i> | <i>Pinus halepensis</i> |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Surface transpirante (LAI) | Équilibre écohydrologique | |
| Transpiration | Équilibre écohydrologique | |
| Respiration du sol | Stabilité | |
| Activités EM et microbienne | Effet retard | X |

The hierarchical-response framework (HRF)



From Smith, Knapp & Collins (2009) *Ecology* 90: 3279-3289