



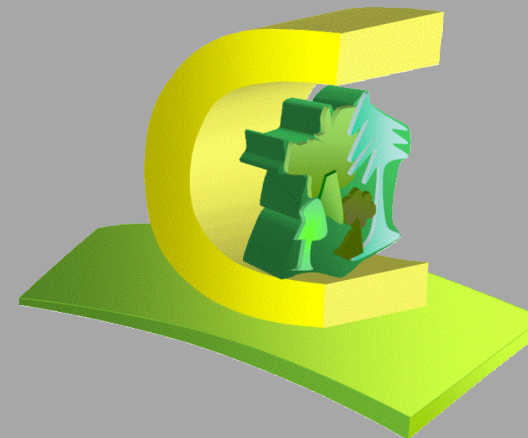
CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



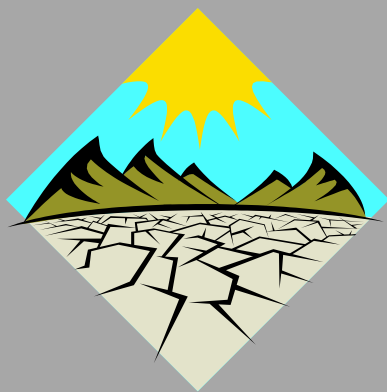
CENTRE D'ÉCOLOGIE
FONCTIONNELLE
& EVOLUTIVE

Sensibilité des arbres, des écosystèmes et des paysages méditerranéens aux changements climatiques

Serge Rambal & Richard Joffre
DREAM - CEFE CNRS
1919 route de Mende, F-34293,
Montpellier Cedex 5,
serge.rambal@cefe.cnrs.fr



Mind UE: Mediterranean Terrestrial Ecosystems and Increasing Drought - Vulnerability Assessment



***REFORME GICC MEDD:
Réponse des forêts méditerranéennes
aux changements climatiques dans le
sud-est de la France (CEREGE, IMEP,
INRA, CEFÉ & CEMAGREF)***



- Le **climat méditerranéen** est défini par une saison estivale chaude et sèche encadrée d'une période humide, fraîche à froide, qui peut durer de 5 à 10 mois.
- Il est présent autour de la **mer Méditerranée**, en **Californie**, en **Australie**, au **Chili** et en **Afrique du Sud** (aire totale **2.75 Mkm²**).
- La végétation est dominée par des arbres et des arbustes aux feuilles persistantes.
- Du point de vue de sa ressource en eau, le climat méditerranéen est **le plus imprévisible de la planète** (hors zones arides et déserts).

Approche "What if?"

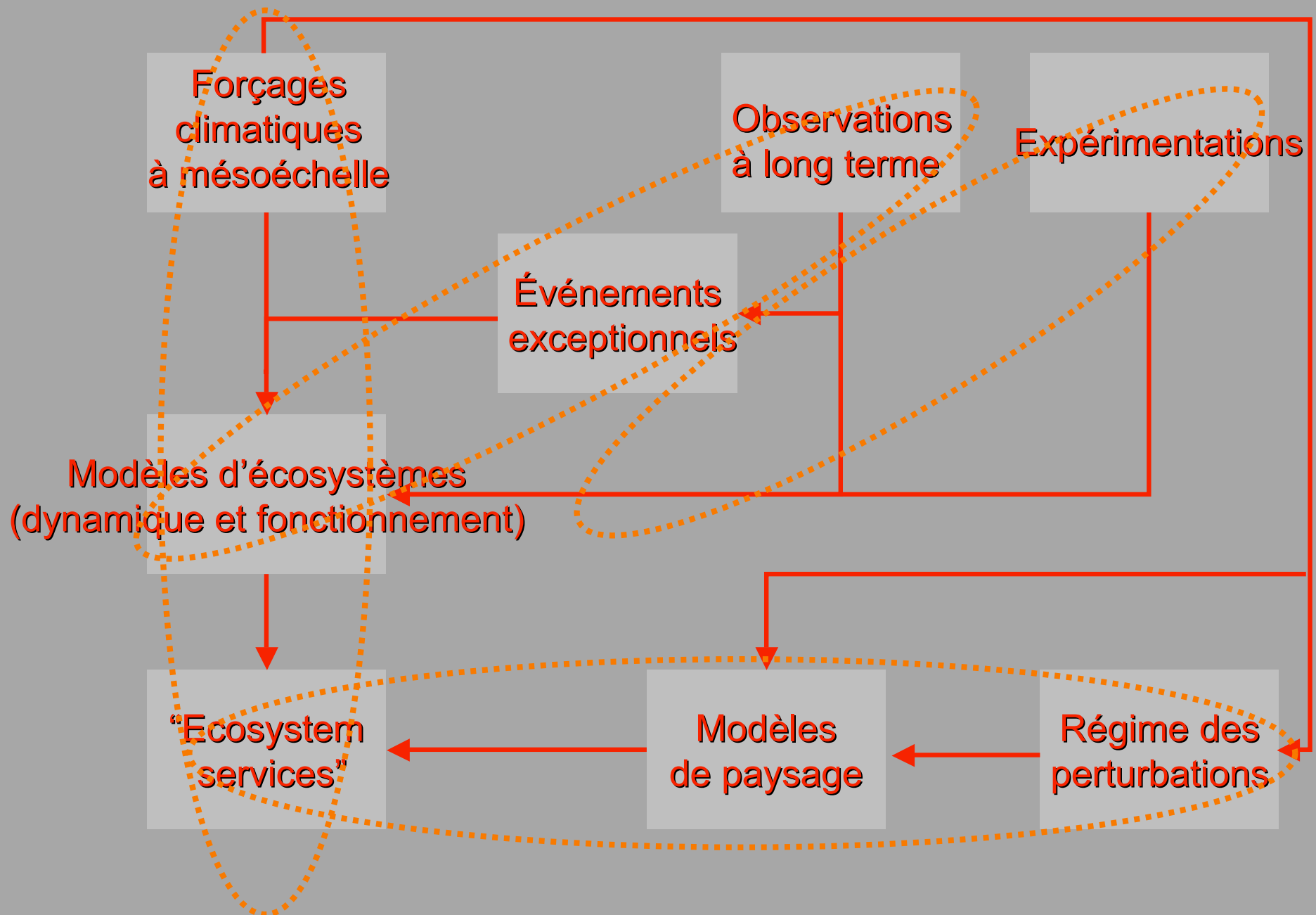
Forçages climatiques
(faible résolution spatiale)



```
graph TD; A[Forçages climatiques  
(faible résolution spatiale)] --> B[Modèles de peuplement  
(stand models)]; B --> C[Simulations  
(tendances probables  
des changements)];
```

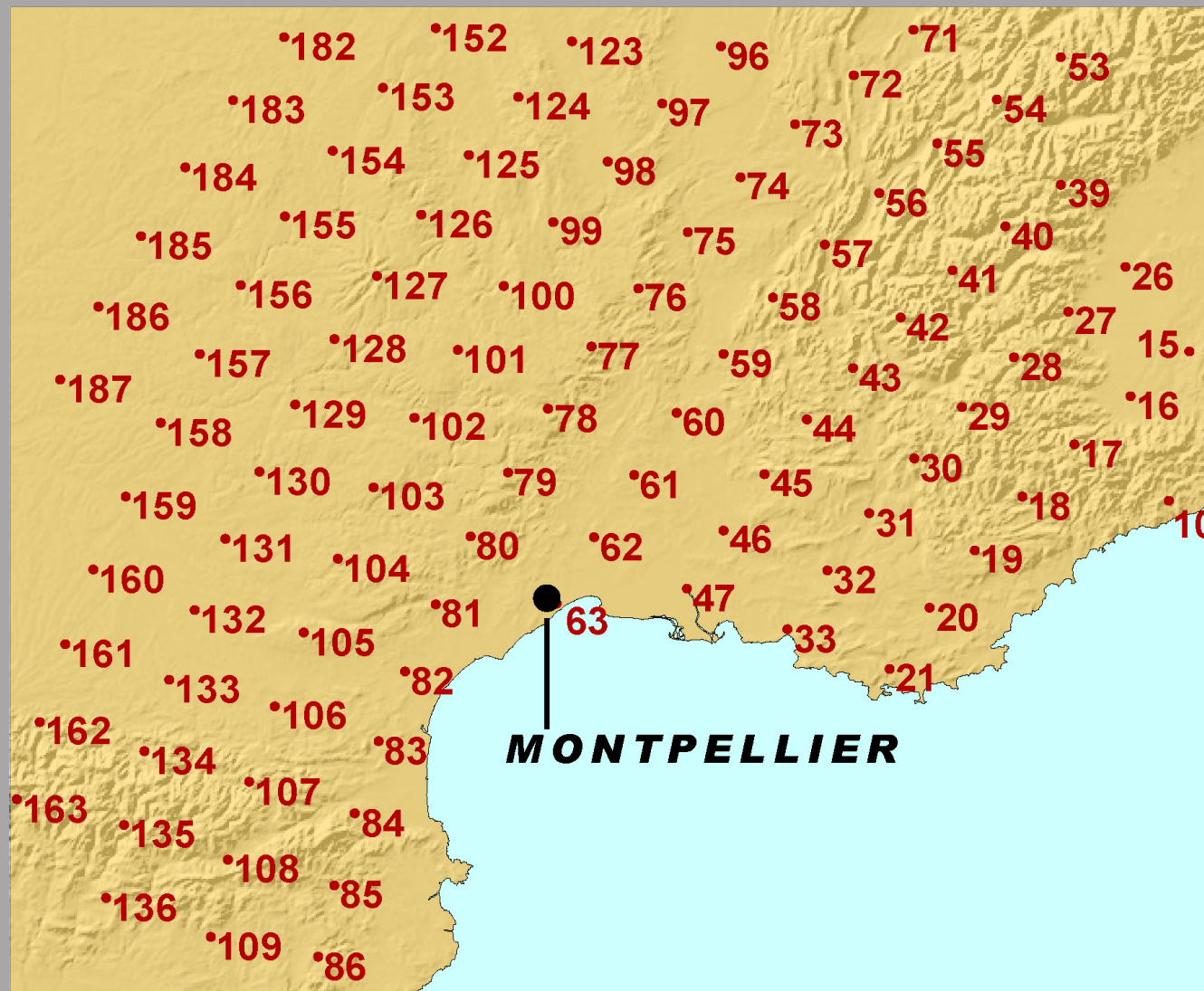
Modèles
de peuplement
(stand models)

Simulations
(tendances probables
des changements)

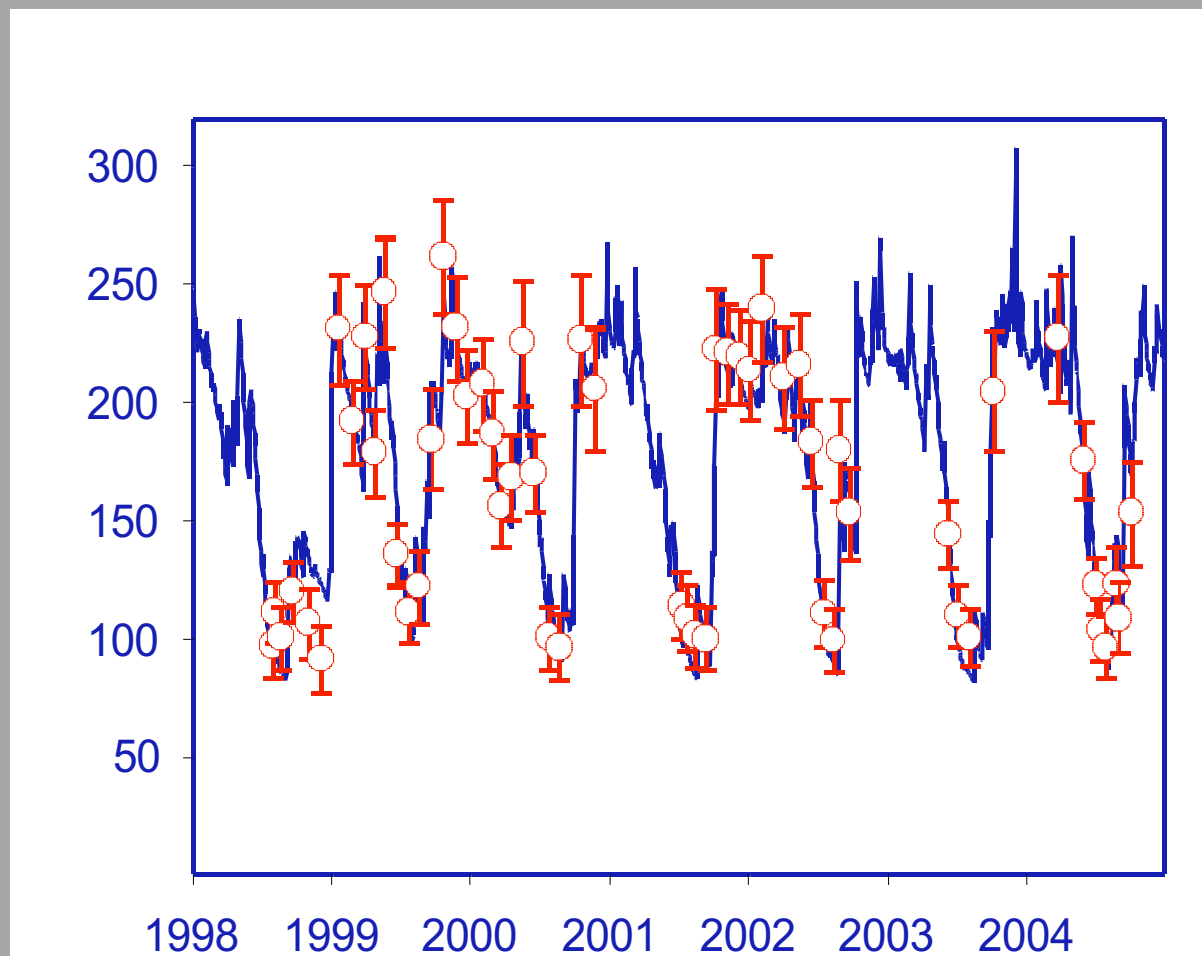


- Importance pour les plantes de deux ressources en conflits **eau** et **carbone**
- Importance pour la société (ecosystem services, usages et conflits d 'usage)
- Individu-Écosystème-Paysage
- De la seconde au siècle (persistance)
- Le écosystèmes méditerranéens comme modèle d'étude des conséquences des changements climatiques (Martin HA Specht RL **1962**. Are mesic communities less drought-resistant? Aust. J. Bot. 10:106-118)

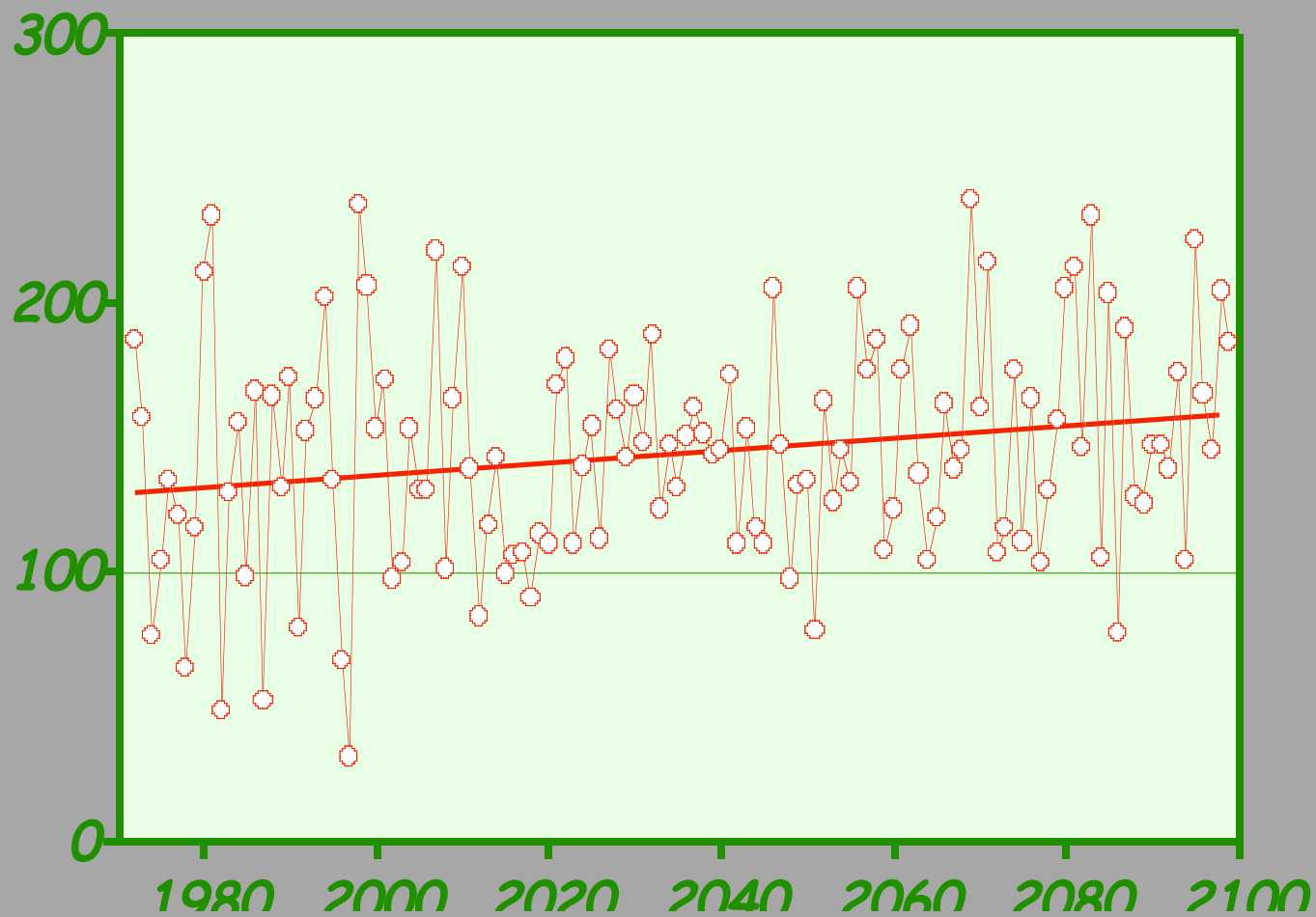
Localisation des points de grille du modèle ARPEGE



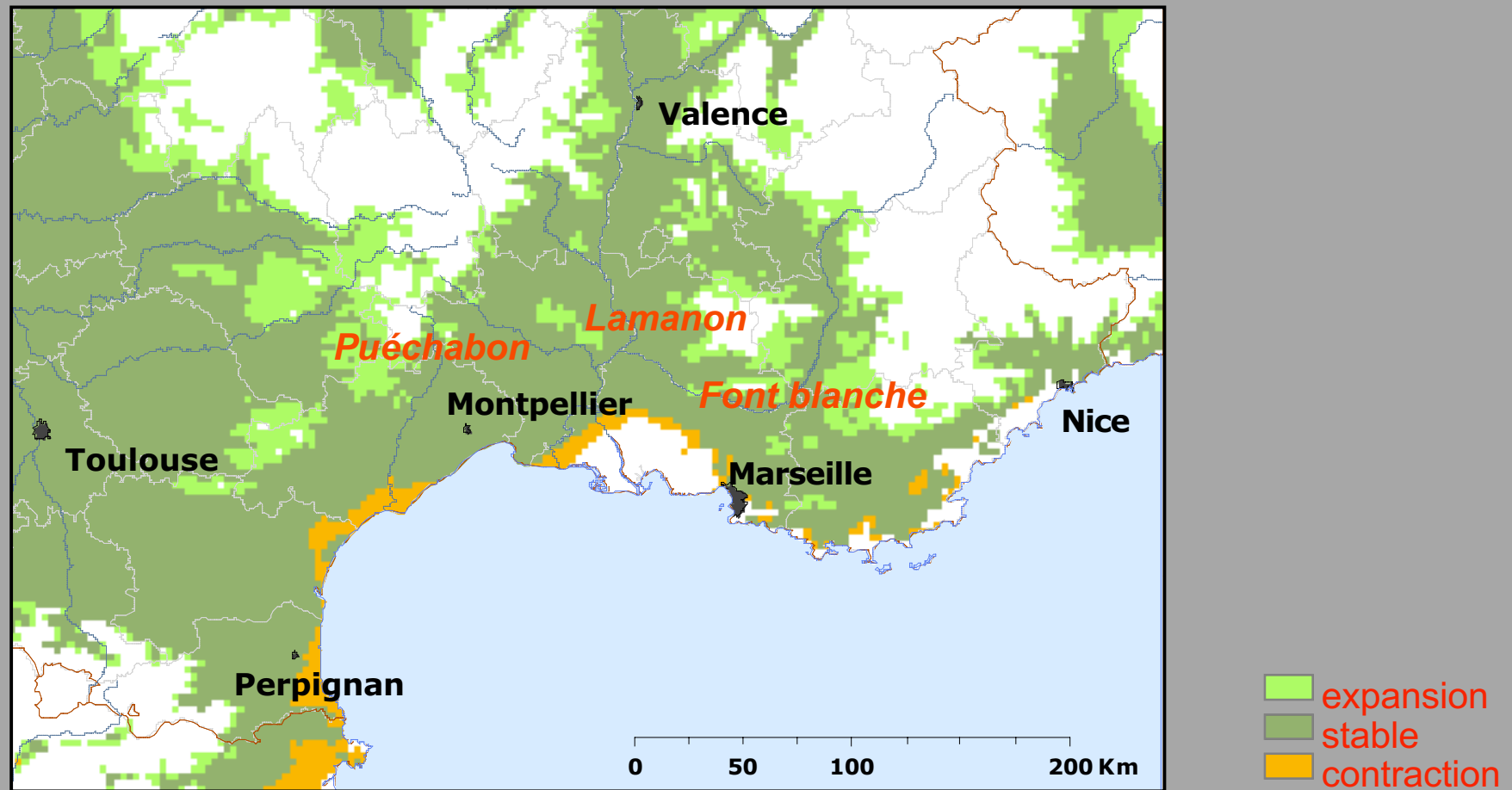




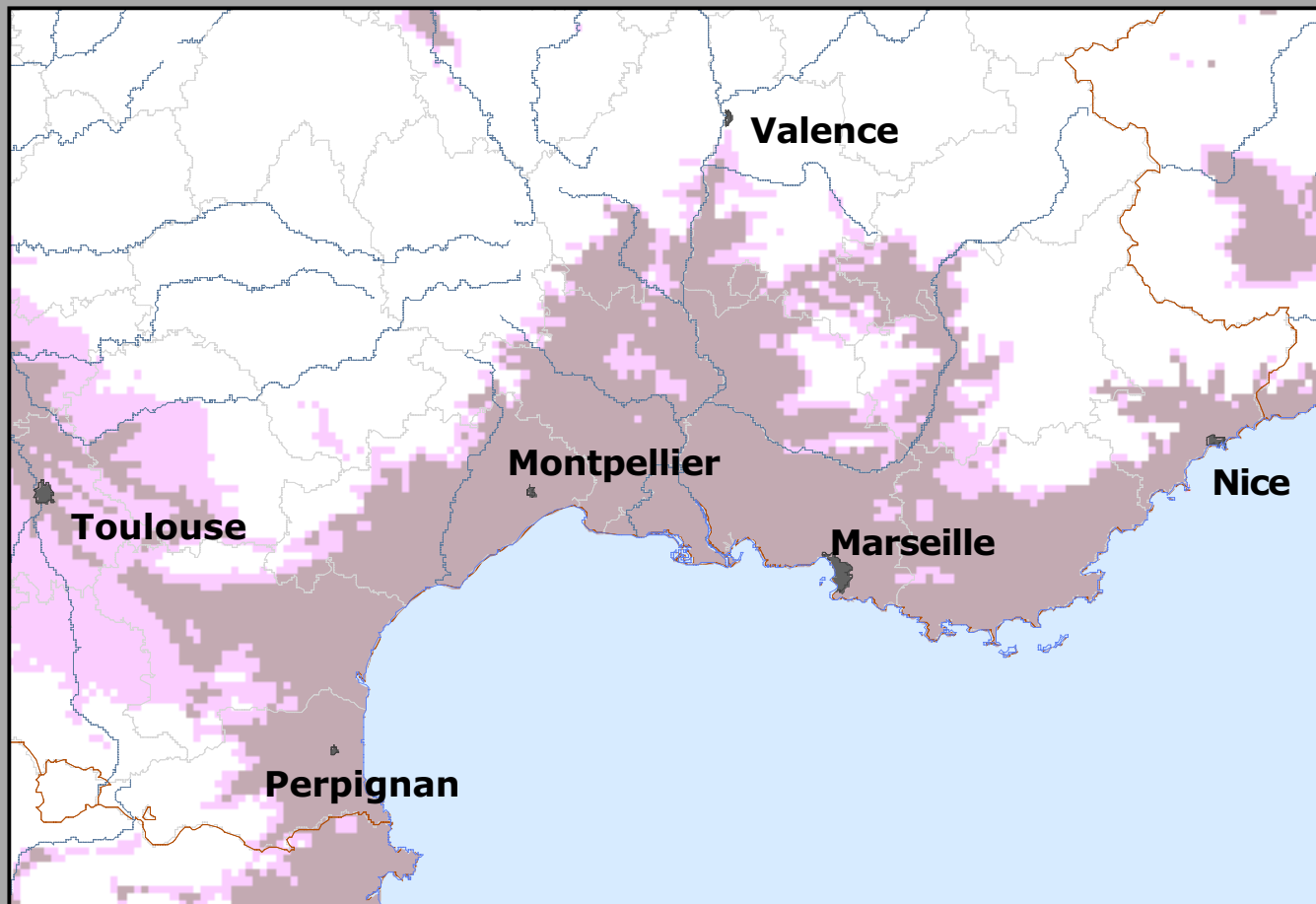
r
u
d
t
h
g
u
o
r
D



Aire bioclimatique de *Quercus ilex*



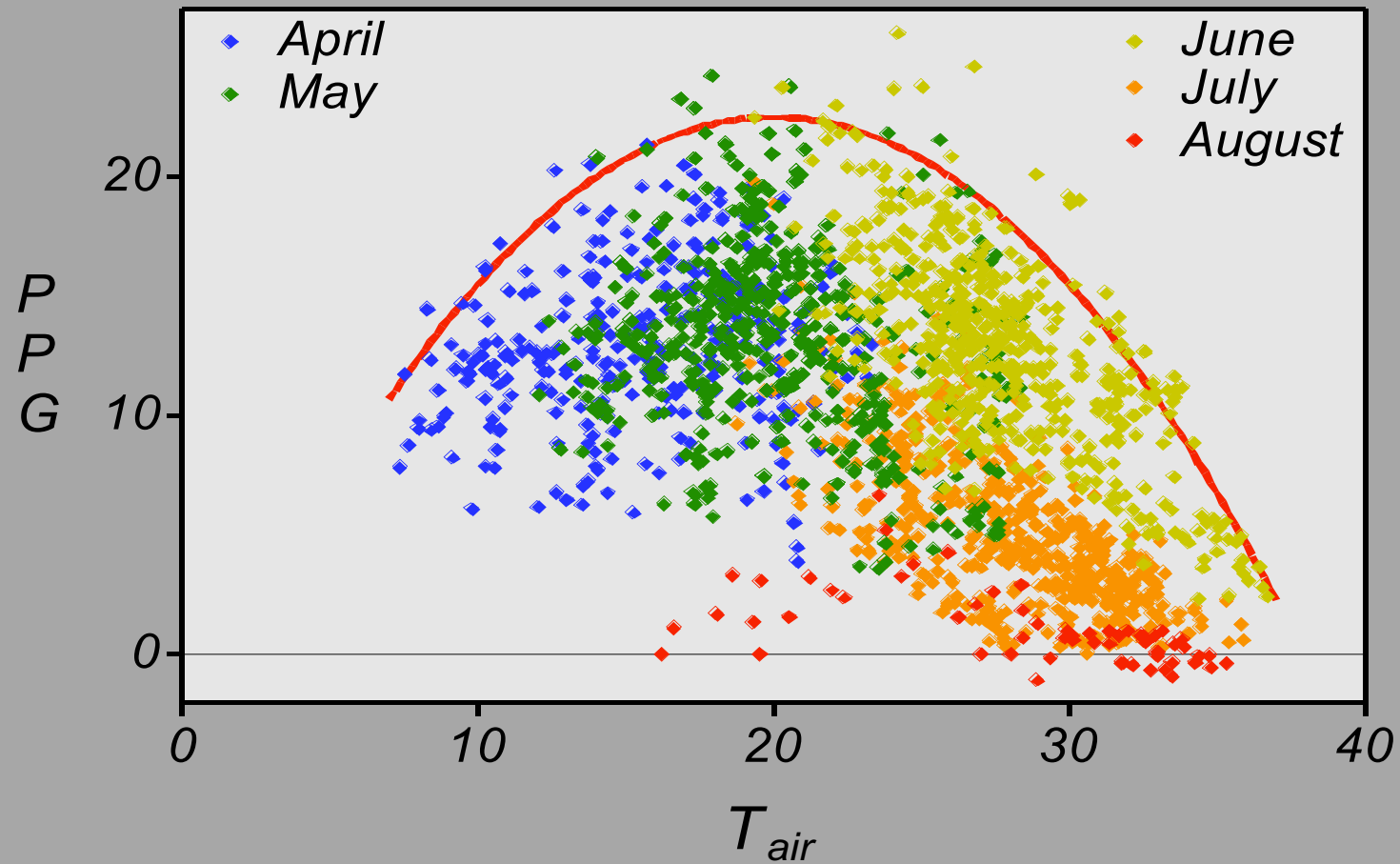
Aire bioclimatique de *Pinus halepensis*



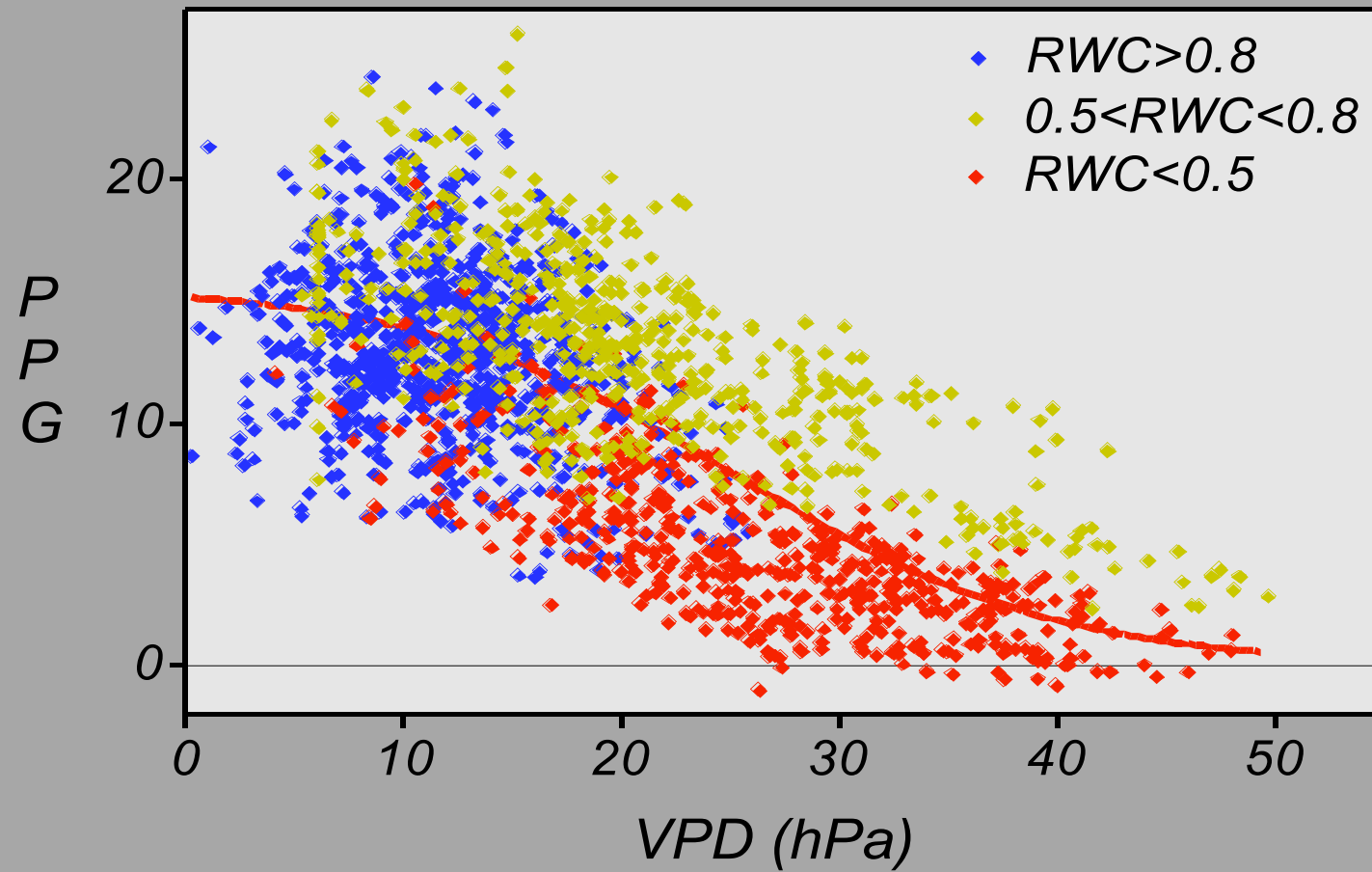
Faire des suivis à long terme et utiliser les événements exceptionnels

- Comprendre les réponses aux phénomènes transitoires (ex. heat pulse 2003)
- Permet d'étendre la validité des modèles de fonctionnement (évite les extrapolation hasardeuses)
- Informe sur les capacités d'acclimatation des arbres et des écosystèmes

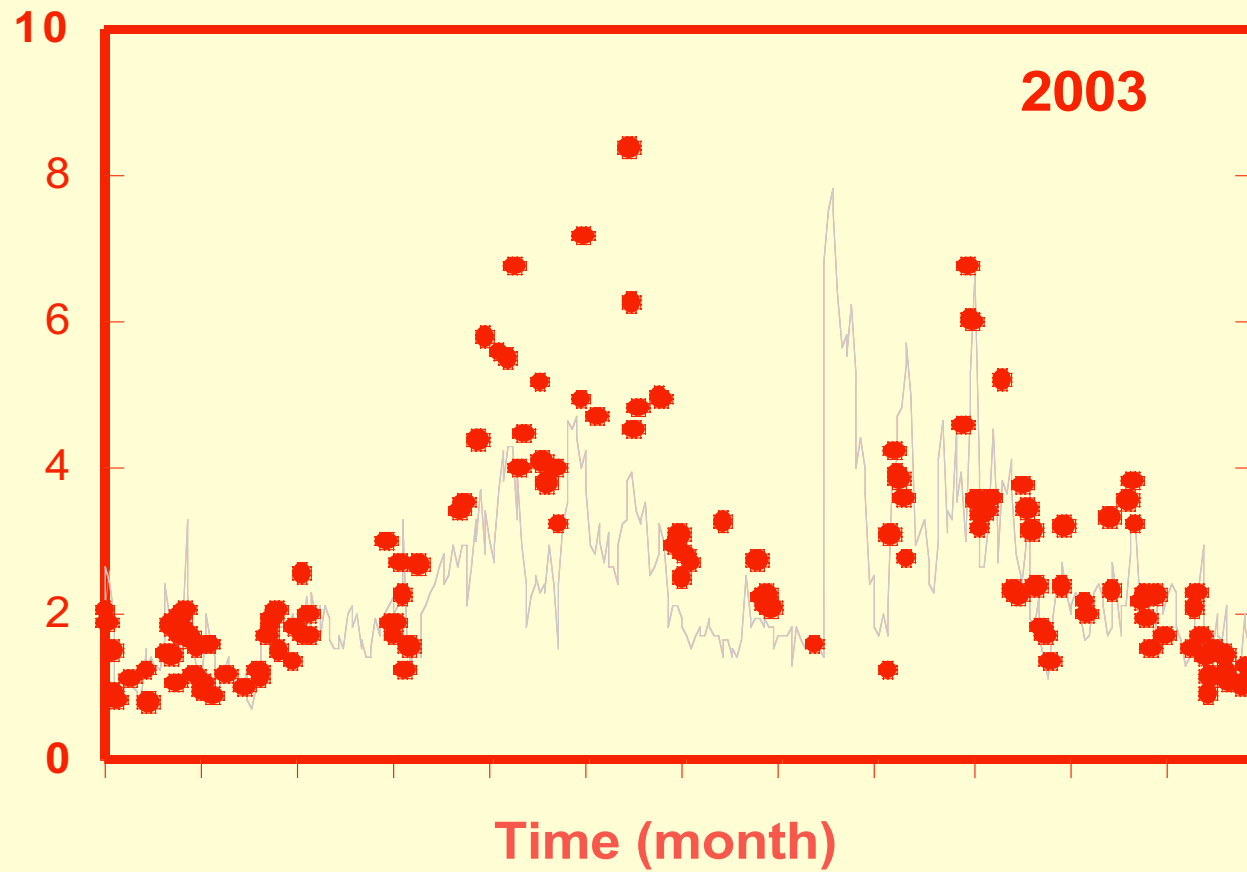
Assimilation brute bi horaire, $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (*GPP*)



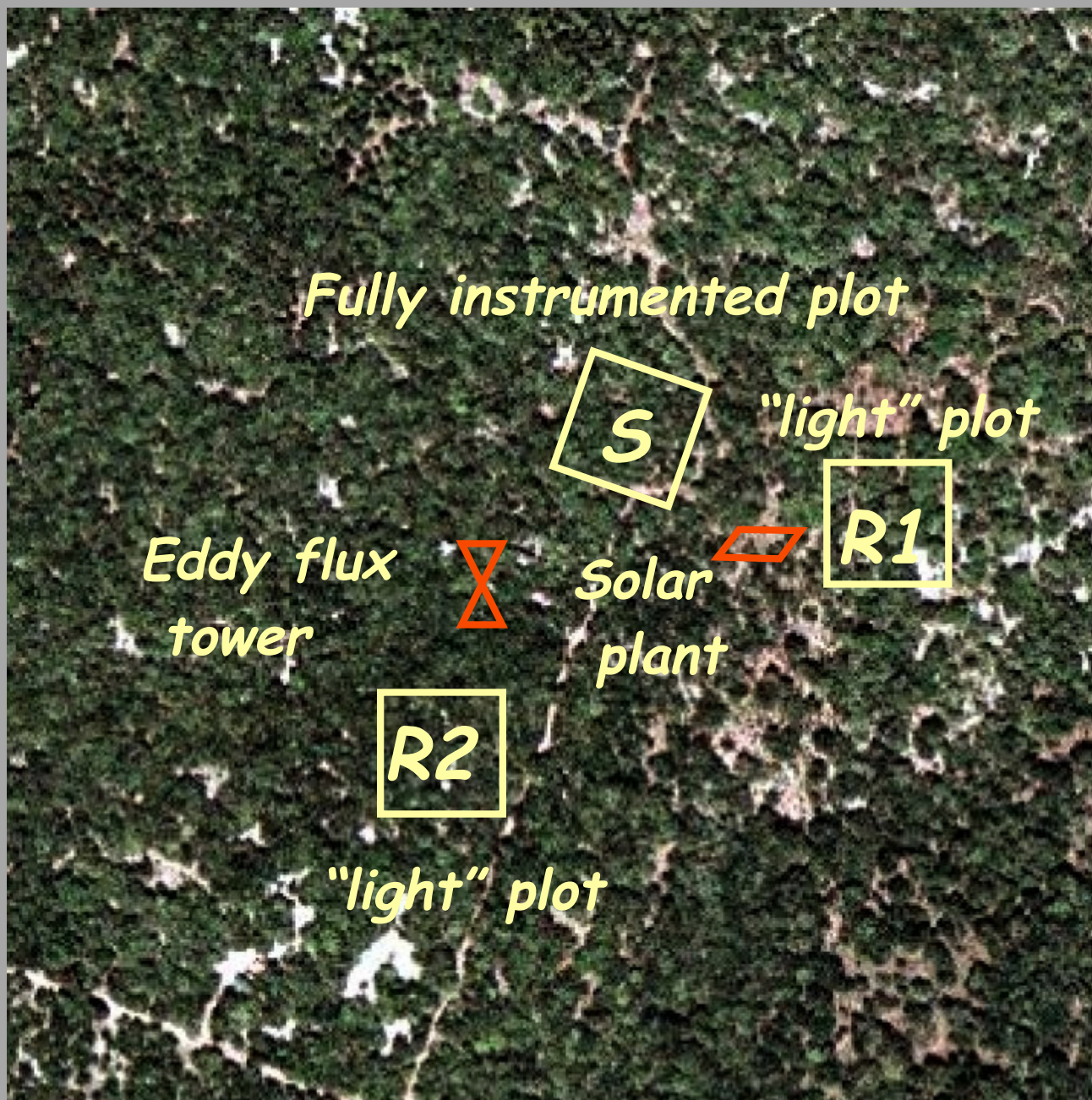
half-hourly GPP (PAR>600)



Respiration de l'écosystème, $\text{g C m}^{-2} \text{j}^{-1}$



Experimenter



Fully instrumented plot



"light" plot

*Eddy flux
tower*



*Solar
plant*

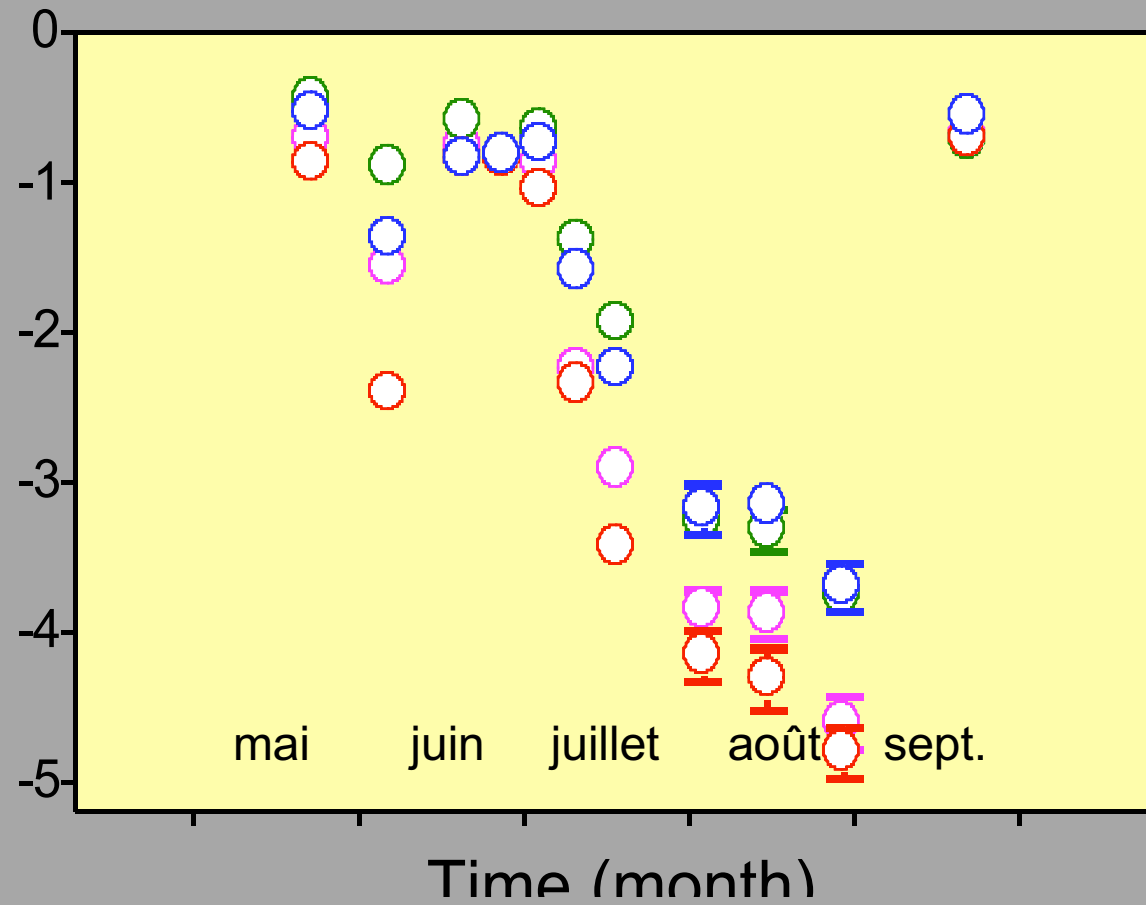


"light" plot

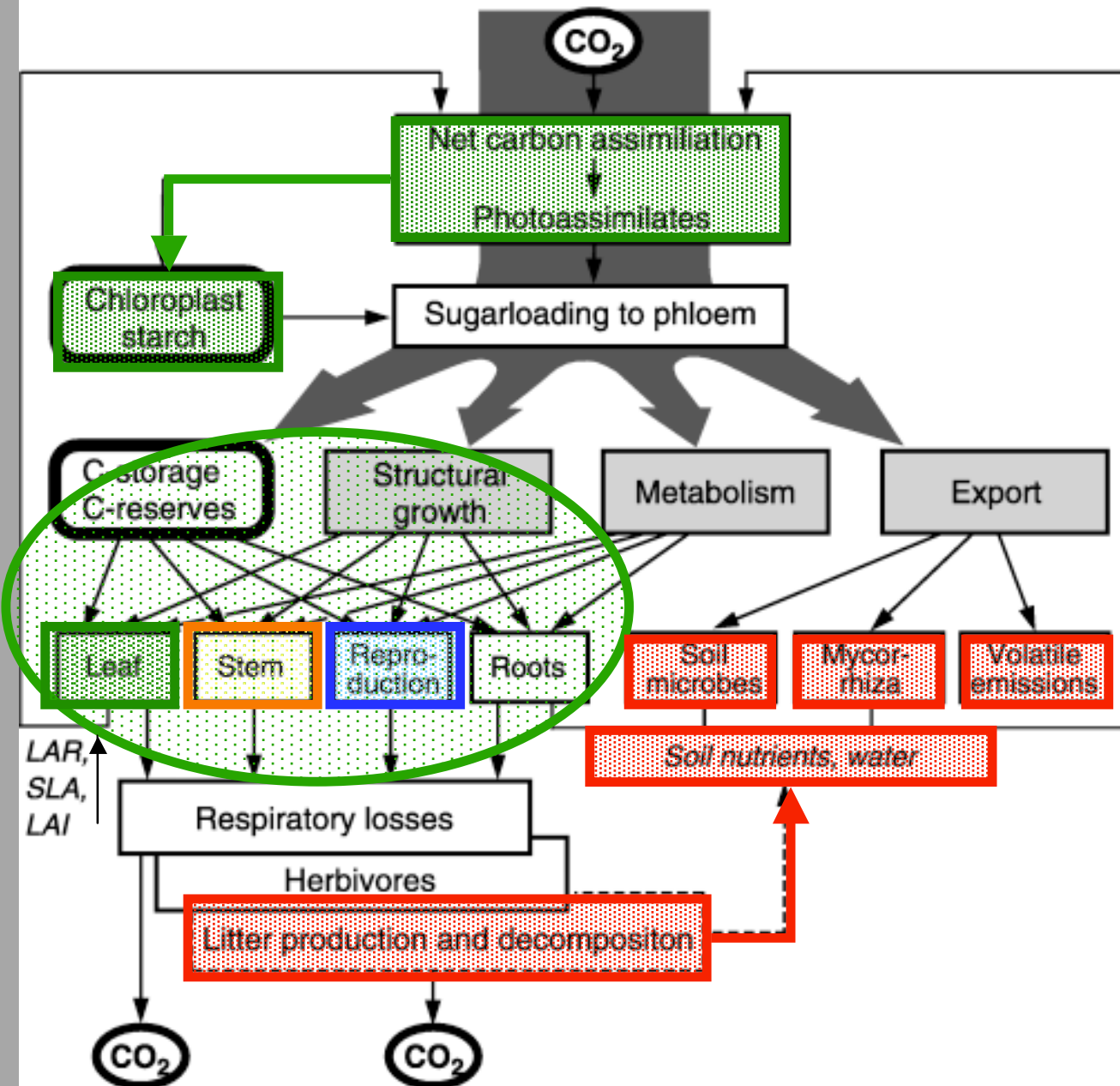


f (
 a l a
 e i t
 n w n
 a e t
 d o p
 e r
 P

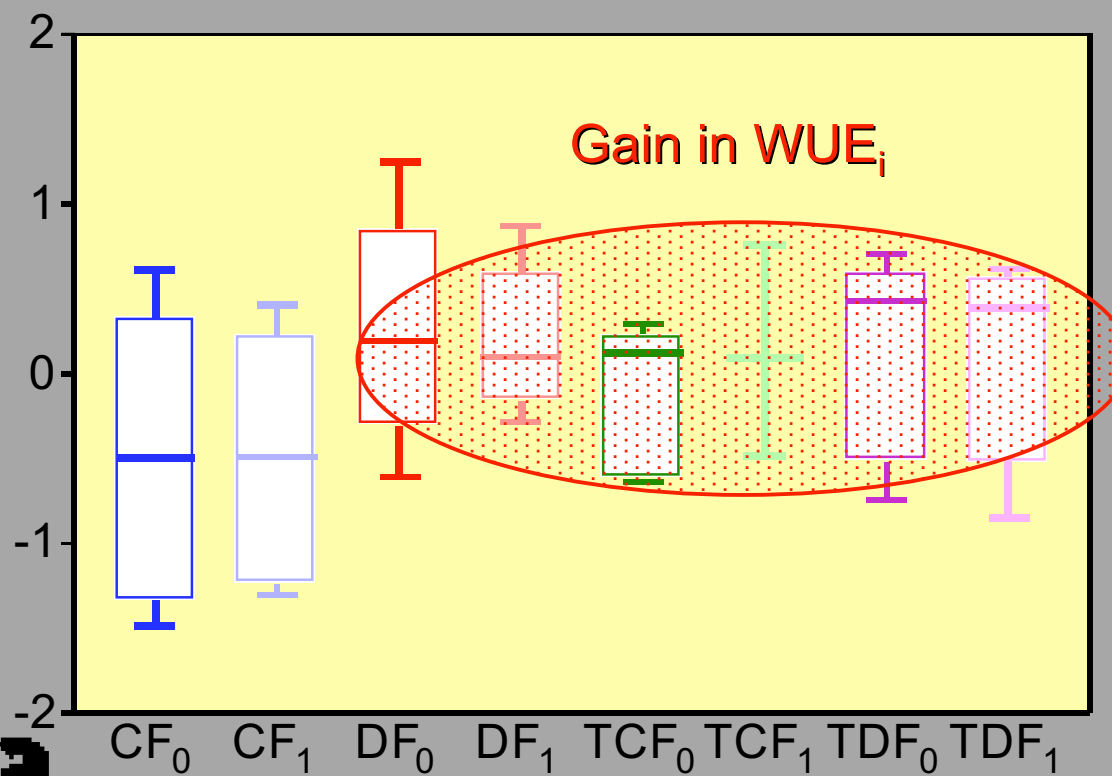
2005



The fate of carbon in plants



standardised
 $\delta^{13}C$



Leaf cohorts (F₀ 2004 & F₁ 2003)
 and treatments

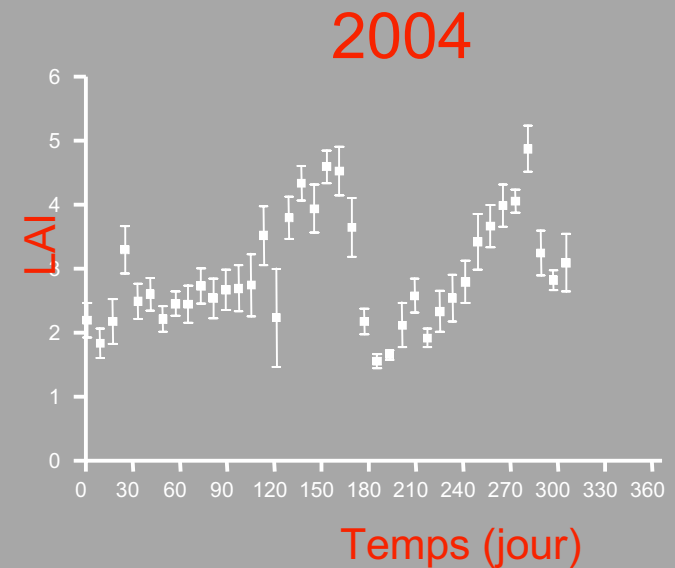
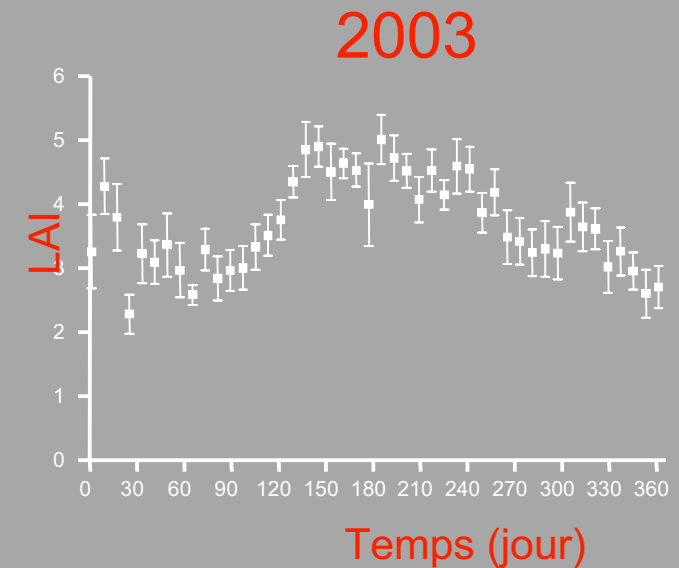


A increased?
 g_{sw} decreased?
 or both?

Analyser les arrières effets

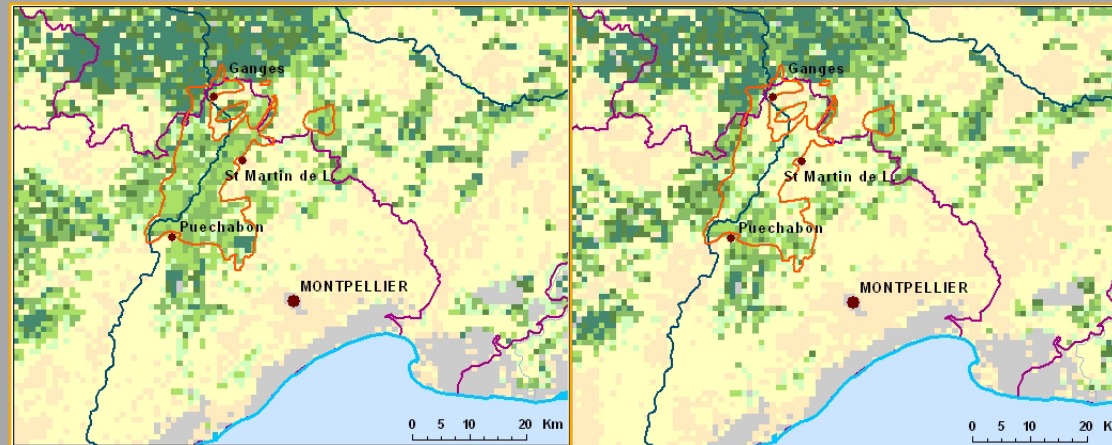


Attaque massive de
Lymanthria dispar
chronique du LAI MODIS
sur les écosystèmes à
Quercus ilex dominant



Juillet 2003

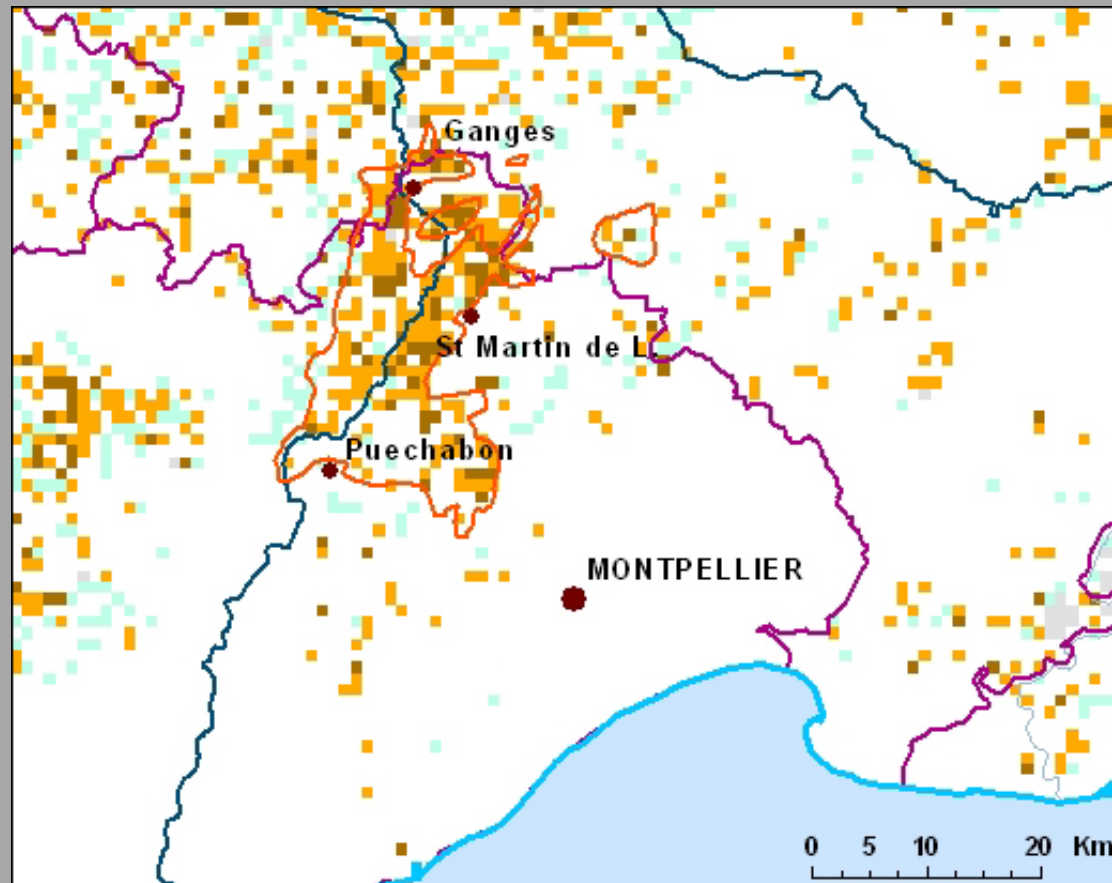
Juillet 2004



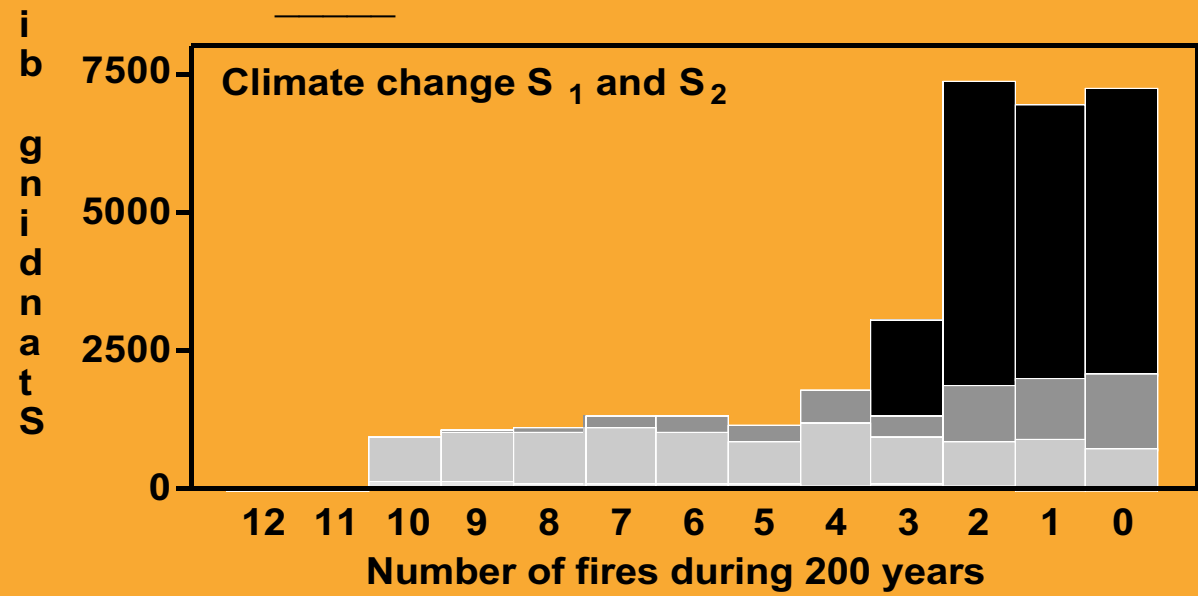
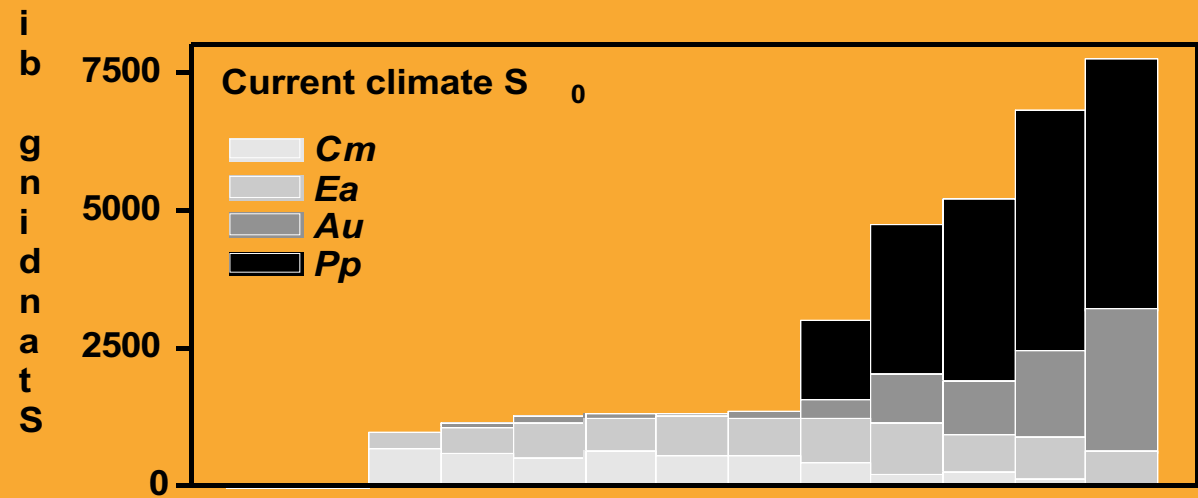
LAI

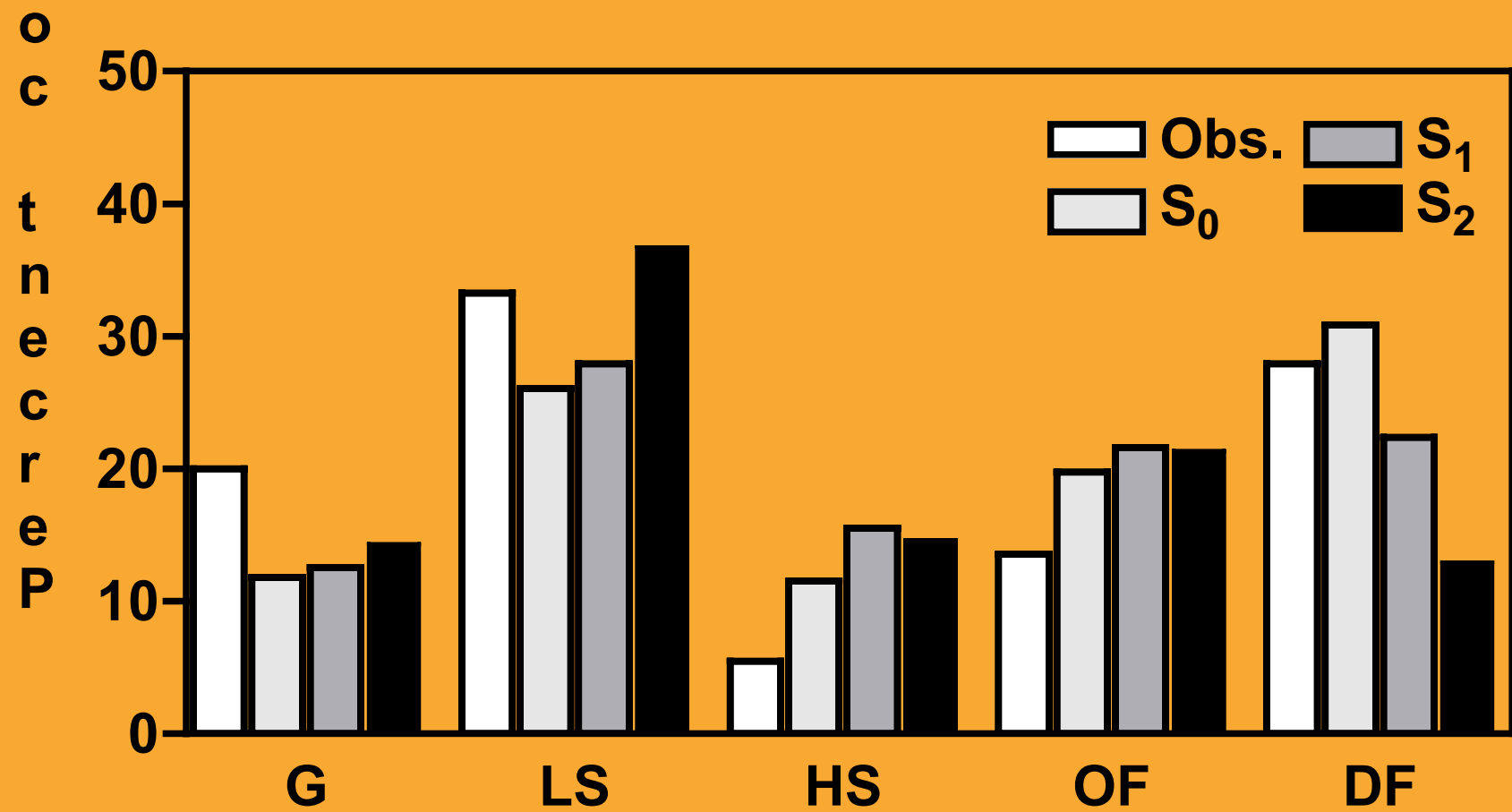


Comparaison
de 2004 et 2003



Le régime des perturbations est plus sensible aux changements climatiques que les fonctions des écosystèmes





The vulnerability of Mediterranean Terrestrial Ecosystems to Climate Change

Aula Marconi, Consiglio Nazionale delle Ricerche
Roma, Italy
26-28 April 2006



FIRST ANNOUNCEMENT & CALL FOR PAPERS

Session 1 – Plant responses

J.Pereira and S.Rambal, convenors

Session 2 – Effects on Ecosystems and Communities

M.Borghetti and R.Joffre, convenors

Session 3 – Impacts on Biogeochemical cycles

F.Cotrufo and D.Papale, convenors

Session 4 – Scaling up, management options

J. Tenhunen and M.Reichstein, convenors