



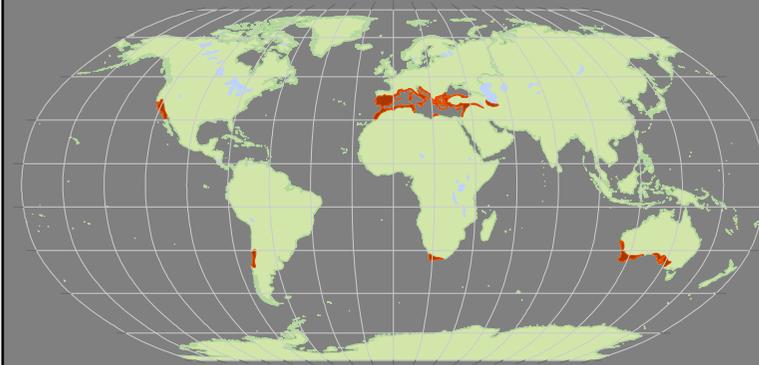
Le paradoxe de la chênaie verte

Garrigues, regards croisés
troisième colloque 5 décembre 2008

Serge Rambal
DREAM - CEFE CNRS UMR 5175
1919 route de Mende, F-34293, Montpellier Cedex 5,
serge.rambal@cefe.cnrs.fr



- Le chêne vert dans l'aire bioclimatique méditerranéenne
- Fonctions vs. services écosystémiques
- Et les changements climatiques en cours???



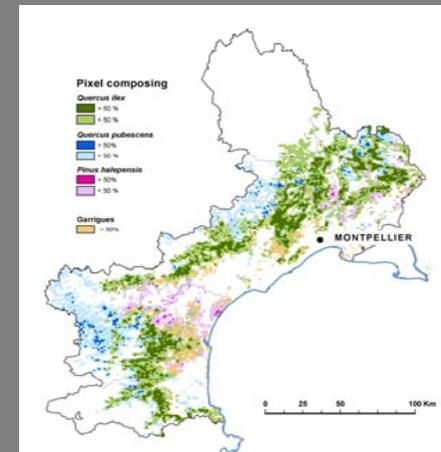
- Le **climat méditerranéen** est défini par une saison estivale chaude et sèche encadrée d'une période humide, fraîche à froide, qui peut durer de 5 à 10 mois.
- Il est présent autour de la **mer Méditerranée**, en **Californie**, en **Australie**, au **Chili** et en **Afrique du Sud** (aire totale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

Quercus ilex
Dense: 1615 km²
Clair: 1189 km²

Quercus pubescens
Dense: 936 km²
Clair: 208 km²

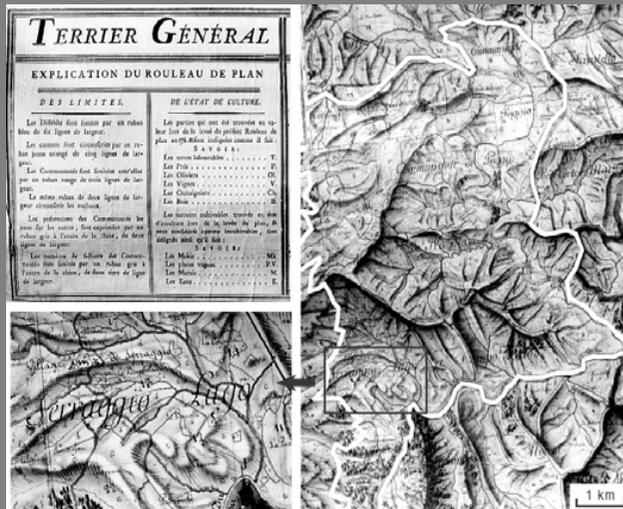
Pinus halepensis: 183 km²

Garrigues: 2183 km²

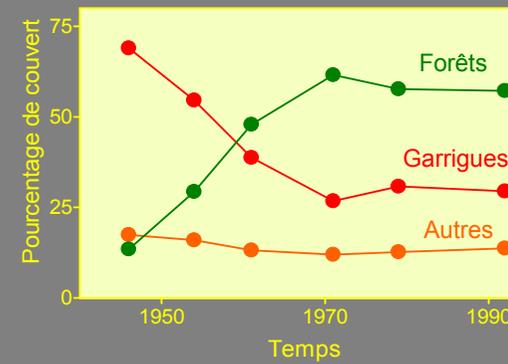


Total France c.a. 3500 km²

Pays péri méditerranéens 65500 km²



Région de Saint Martin de Londres



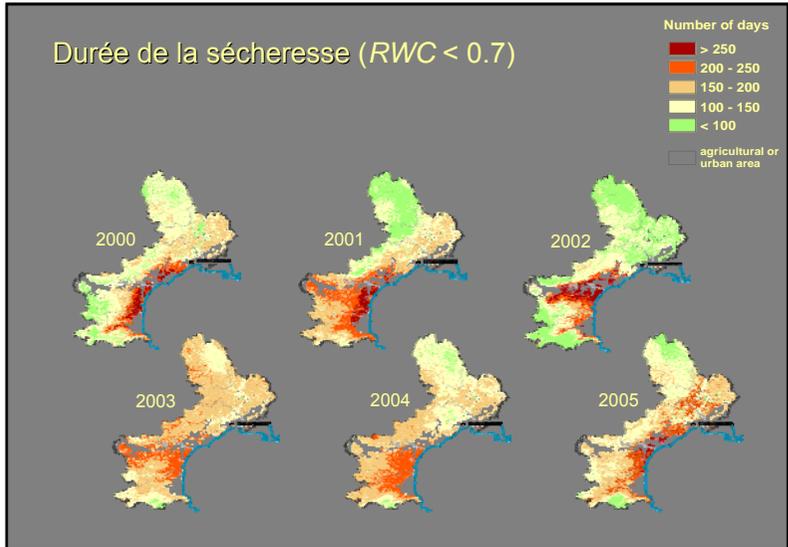
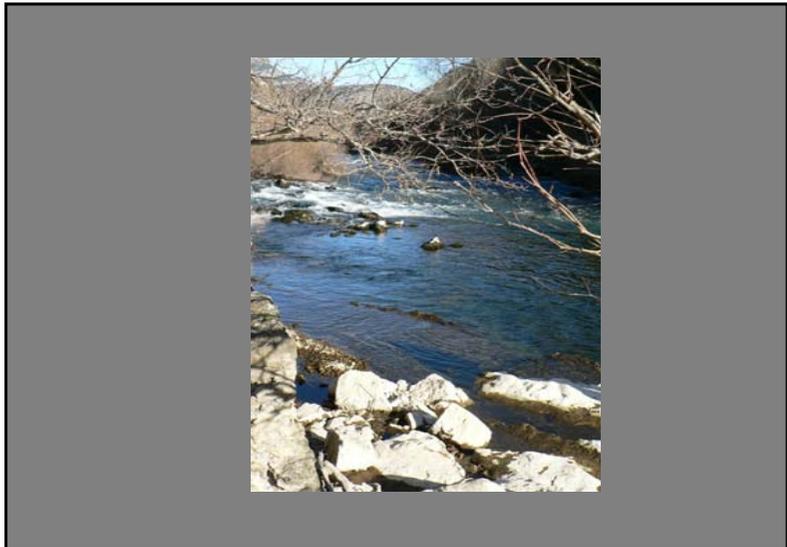
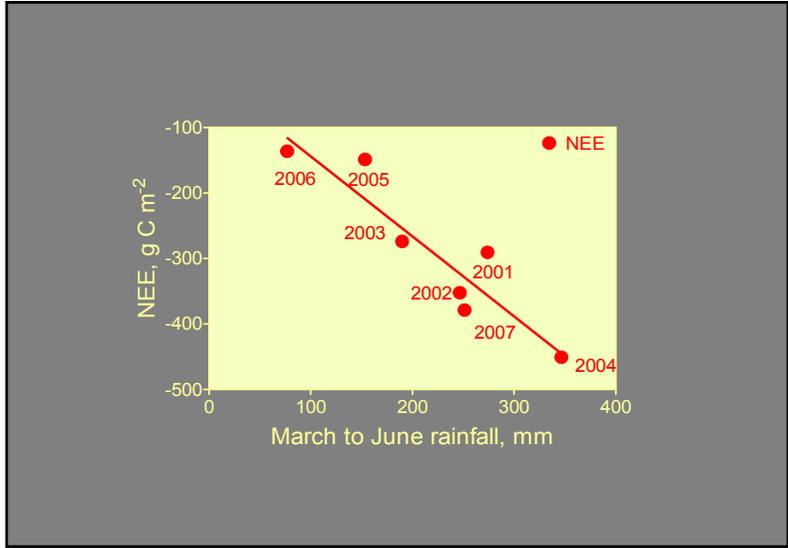
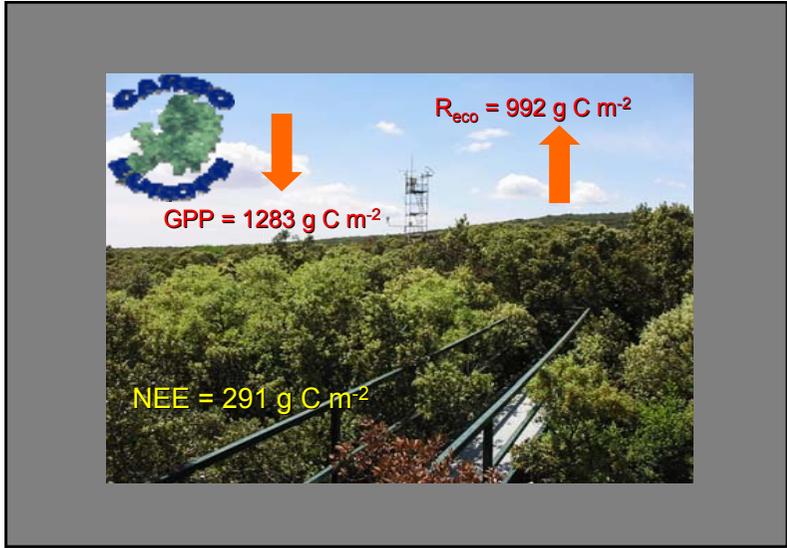
Fonctions vs. services écosystémiques

- Les fonctions font référence aux processus internes agissants au sein ou entre les écosystèmes.
- Les services sont les processus qui bénéficient directement aux humains (Costanza *et al.* 1997. Nature 387: 253-260).
- Les fonctions et les services sont les premiers affectés par les changements climatiques.

- Formation du sol,
- Contrôle de l'érosion,
- **Régulation de la circulation de l'eau (surface, sub-surface et recharge des nappes souterraines),**
- Purification de l'eau,
- Régulation du climat régional (température et précipitation),
- **Séquestration du carbone et effets sur le climat de la terre,**
- **Recréation,**
- Pollinisation,
- Traitement des effluents,
- Aliments, **bois**, textiles et **autres productions,**
- Ressources génétiques,
- **Culturel** (spirituel et **esthétique**),
- Recyclage des nutriments,
- **Interception de la pollution,** et
- Contrôle des nuisibles,

Où est le carbone?

• Feuilles	2.9 ± 1 tonnes C ha ⁻¹	↑ 30%
• Tiges	48.1 ± 12 tonnes C ha ⁻¹	
• Racines pérennes	19.5 ± 3 tonnes C ha ⁻¹	↑ 30%
• Racines fines	2.5 ± 1 tonnes C ha ⁻¹	
• Souches	25.8 ± 4 tonnes C ha ⁻¹	↑ 40%
• Litière	3.4 ± 1 tonnes C ha ⁻¹	
• MO du sol	60.9 ± 19 tonnes C ha ⁻¹	
• Total	166 tonnes C ha⁻¹ c'est à dire 16.6 kg C m ⁻²	



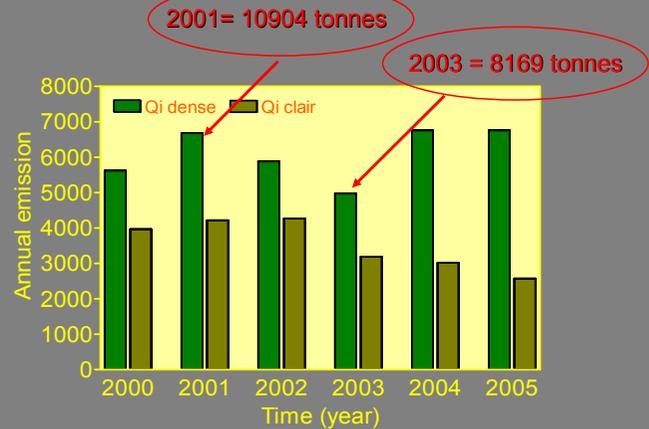
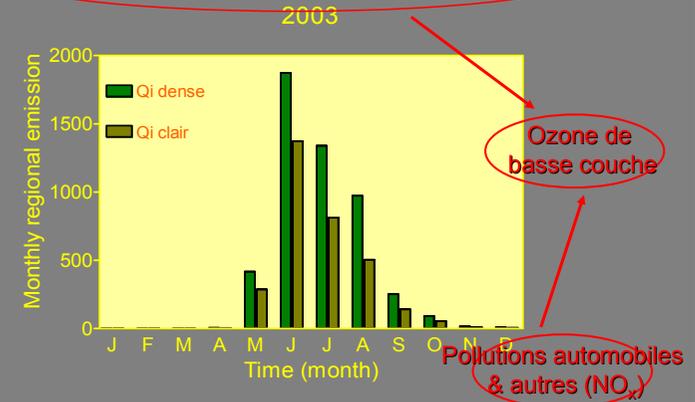
Evapotranspiration et ressource en eau

- Mesure par corrélation turbulente = 500 mm
- Flux de sève + interception = 600 mm
- Bilan hydrologique = 575-600 mm
- Précipitations = 900 mm
- Ressource en eau = 900 – 600 = 300 mm

- Formation végétale à ligneux bas = 500-520 mm
- Ressource en eau = 900 – 520 = 380 mm
- Δ ressource = 80 mm ou 80 l m⁻²

80 000 m³ km⁻²

Emission de composés organiques volatils



Et les changements climatiques en cours???

Précipitations estivales (mai à août)

1970 - 2000

2070 - 2100

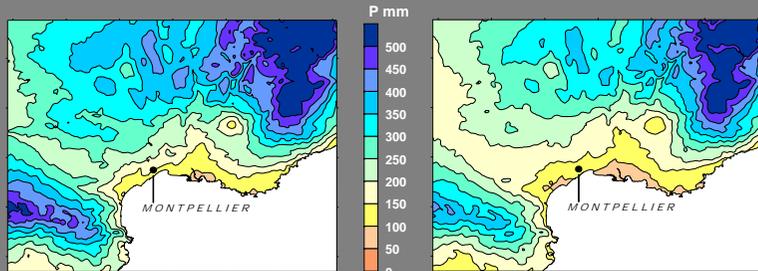


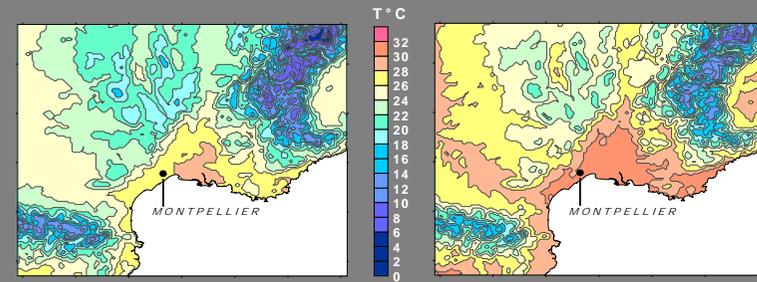
Table 2. Values of ΔP , $\Delta \sigma_p$, RWAf and $\Delta \sigma_p$ over the 26 Regions of Figure 1*

Region	Season	ΔP , %	$\Delta \sigma_p$, %	RWAf	$\Delta \sigma_p$, %	Season	ΔP , %	$\Delta \sigma_p$, %	RWAf	$\Delta \sigma_p$, %
NEH	WS (May - Oct)	-0.55 (0)	17.39 (2)	1.13 (1)	15.09 (4)	DS (Nov - Apr)	-4.40 (2)	6.69 (1)	1.41 (2)	19.45 (4)
MED	WS (Oct - Mar)	-9.73 (1)	24.94 (4)	1.09 (0)	-3.43 (0)	DS (Apr - Sep)	-21.58 (4)	39.99 (4)	1.47 (2)	15.25 (4)
NEE	WS (May - Oct)	-2.23 (4)	1.34 (2)	4.79 (0)	16.71 (2)	DS (Nov - Apr)	1.93 (4)	-12.40 (2)		
NAS	WS (May - Oct)	11.93 (2)	14.69 (2)	1.39 (2)	3.39 (0)	DS (Nov - Apr)	27.21 (4)	9.41 (1)	1.96 (4)	5.28 (1)
CAS	WS (Nov - Apr)	-2.08 (0)	21.89 (4)	1.29 (1)	2.02 (0)	DS (May - Oct)	-9.26 (1)	16.13 (2)	1.55 (4)	4.31 (0)
TIB	WS (Apr - Sep)	7.94 (1)	3.15 (0)	1.42 (2)	3.00 (0)	DS (May - Oct)	15.93 (4)	12.62 (2)	1.54 (4)	3.61 (0)

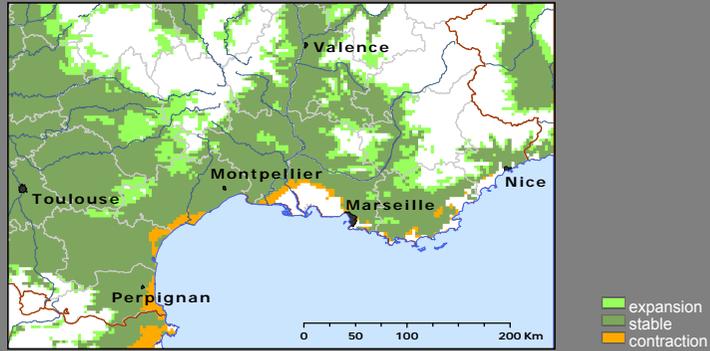
Températures maximales estivales (mai à août)

1970 - 2000

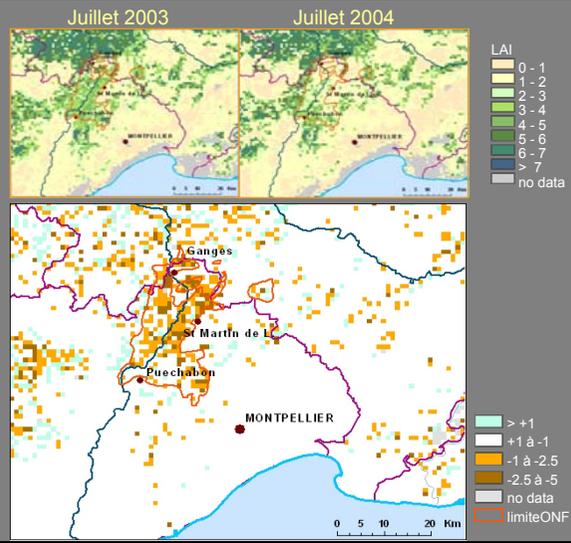
2070 - 2100



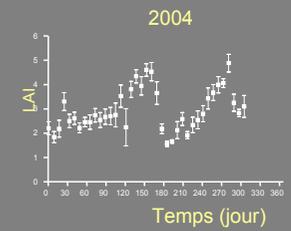
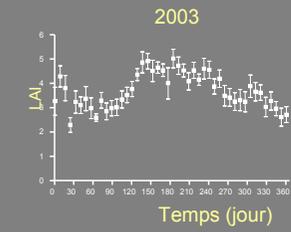
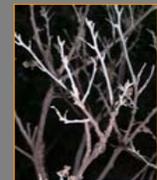
Aire bioclimatique de *Quercus ilex*



Comparaison de 2004 et 2003



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



Climatic unpredictability and parasitism of caterpillars: Implications of global warming

J. O. Stireman III^{1*}, L.A. Dyer^{2*}, D. H. Janzen³, M. S. Singer⁴, J. T. Lill^{5**}, R. J. Marquis^{6**}, R. E. Ricklefs^{7**}, G. L. Gentry⁸, W. Hallwachs⁹, P. D. Coley¹⁰, J. A. Barone¹¹, H. F. Greeney¹², H. Connahs¹³, P. Barbosa¹⁴, H. C. Morais¹⁵, and I. R. Diniz¹⁶

¹Department of Ecology and Evolutionary Biology, Tulane University, New Orleans, LA 70118; ²Department of Biology, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA 19104; ³Department of Biology, Wesleyan University, Middletown, CT 06455; ⁴Department of Biological Sciences, George Washington University, Washington, DC 20052; ⁵Department of Biology, University of Missouri, St. Louis, MO 63121; ⁶Department of Biology, University of Utah, Salt Lake City, UT 84112; ⁷Phytosociological Station and Center for Creative Studies, Cosanga Napo, Ecuador c/o Foch 721 y Juan Leon Mera, Quito, Ecuador; ⁸Department of Entomology, University of Maryland, College Park, MD 20742; and ⁹⁻¹⁶Department of Ecology/Zoology, University of Brasília, 70910-900, Brasília, Brazil

Contributed by D. H. Janzen, October 10, 2005

Insect outbreaks are expected to increase in frequency and intensity with projected changes in global climate through direct effects of climate change on insect populations and through disruption of community interactions. Although there is much concern about temporal variance in herbivore populations. Parasitoids and other enemies may be affected by both the unpredictable climatic variation itself and the unpredictable amplified variance in host dynamics in response to climate. The inevitable lags

PNAS

17384-17387 | PNAS | November 29, 2005 | vol. 102 | no. 48 | www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0508839102

