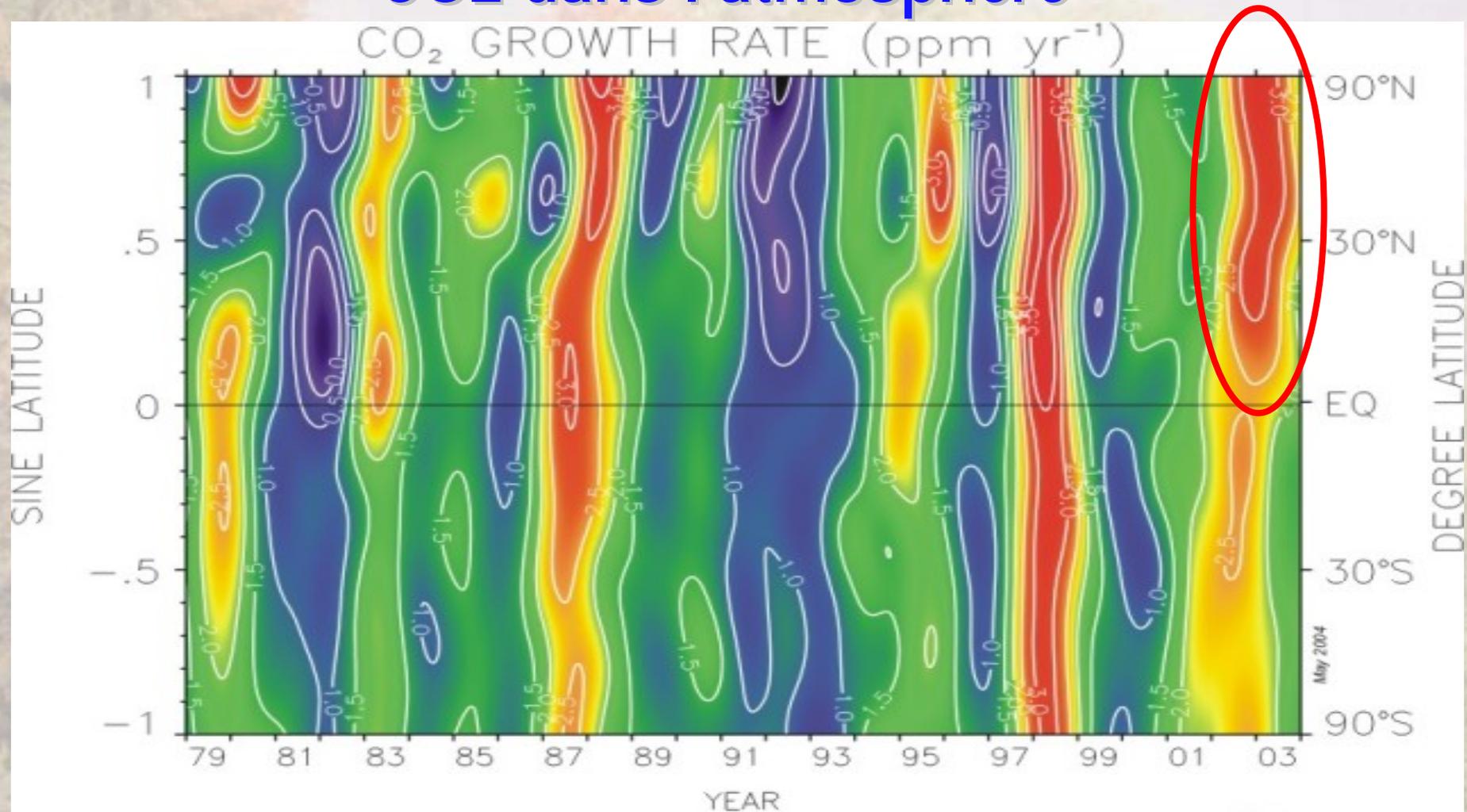


L'apport combiné des mesures de flux, des données de télédétection et de la simulation pour l'évaluation de la baisse de la productivité primaire

N. Viovy, P. Ciais et les participants du projet CARBOEUROPE



Variation interannuel de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère



Contour plot showing the temporal and spatial variations in the atmospheric increases of carbon dioxide. The cooler colors (green, blue, violet) represent periods of lower than average growth rates and the warmer colors (yellow, orange, red) represent high growth rate periods. The plot is derived from measurements of thousands of samples collected at the CMDL cooperative air sampling network sites. The variations in the growth rate of this climatically important gas are due to interannual variations in the imbalance between sources and sinks, and also to variations in atmospheric transport. Principal investigator: Thomas Conway, NOAA CMDL Carbon Cycle Greenhouse Gases, Boulder, Colorado, (303) 497-6681 (thomas.j.conway@noaa.gov, <http://www.cmdl.noaa.gov/ccgg>).

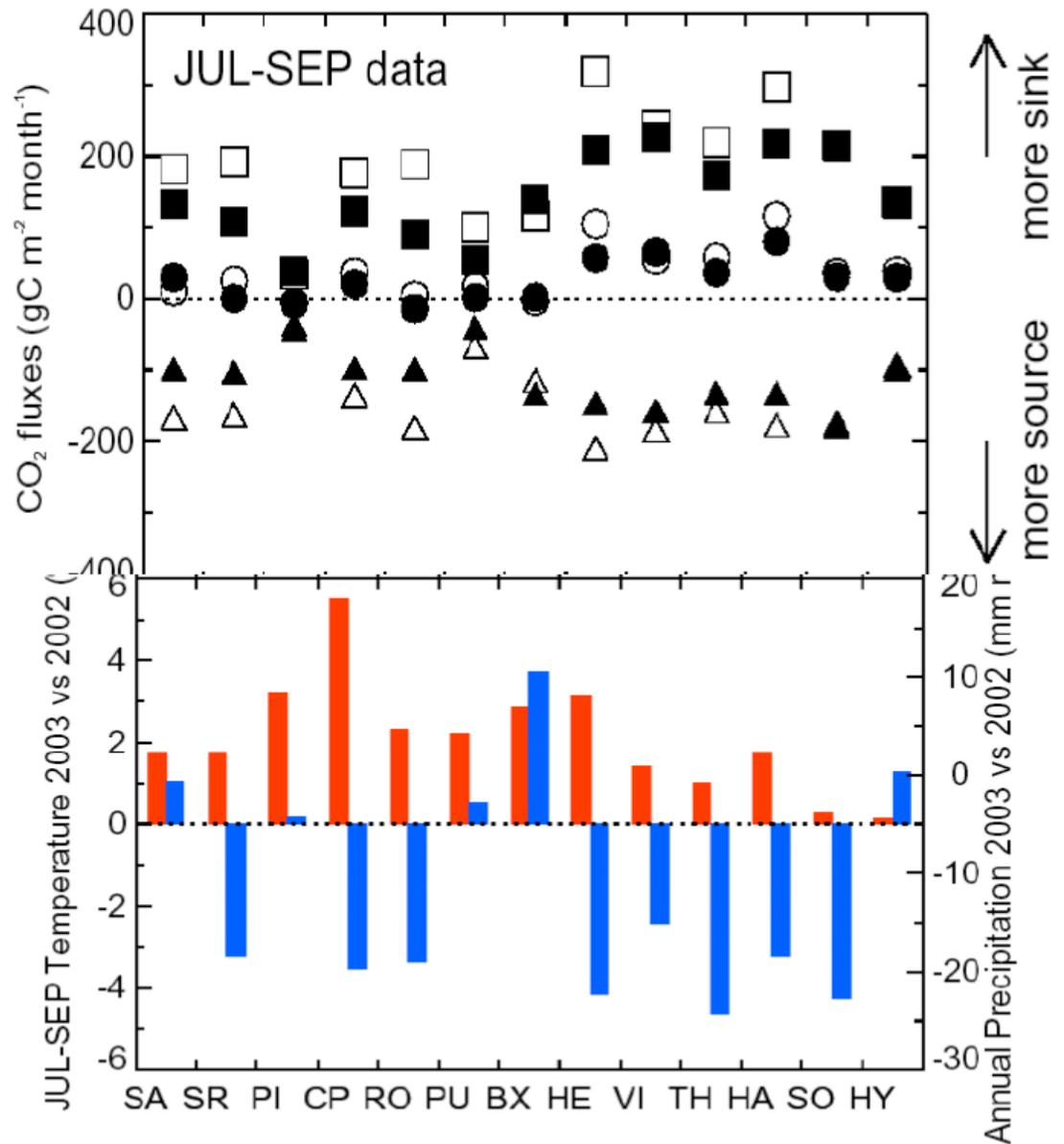
Les outils dont on dispose pour suivre l'impact du climat sur les écosystèmes en Europe

	Echelle d'espace	Echelle de temps	Mécanismes	Mesures de long terme	réalisme
Mesures de flux turbulents	-- (local)	+++	+++	-	++
Télédétection spatiale	+++	+	---	+	+++
Statistiques agricoles	+ (régions)	-	--	++	+
Mesures atmosphérique	-	++	-	+	+++
Modèles d'écosystèmes	++	+++	+++	+++	-



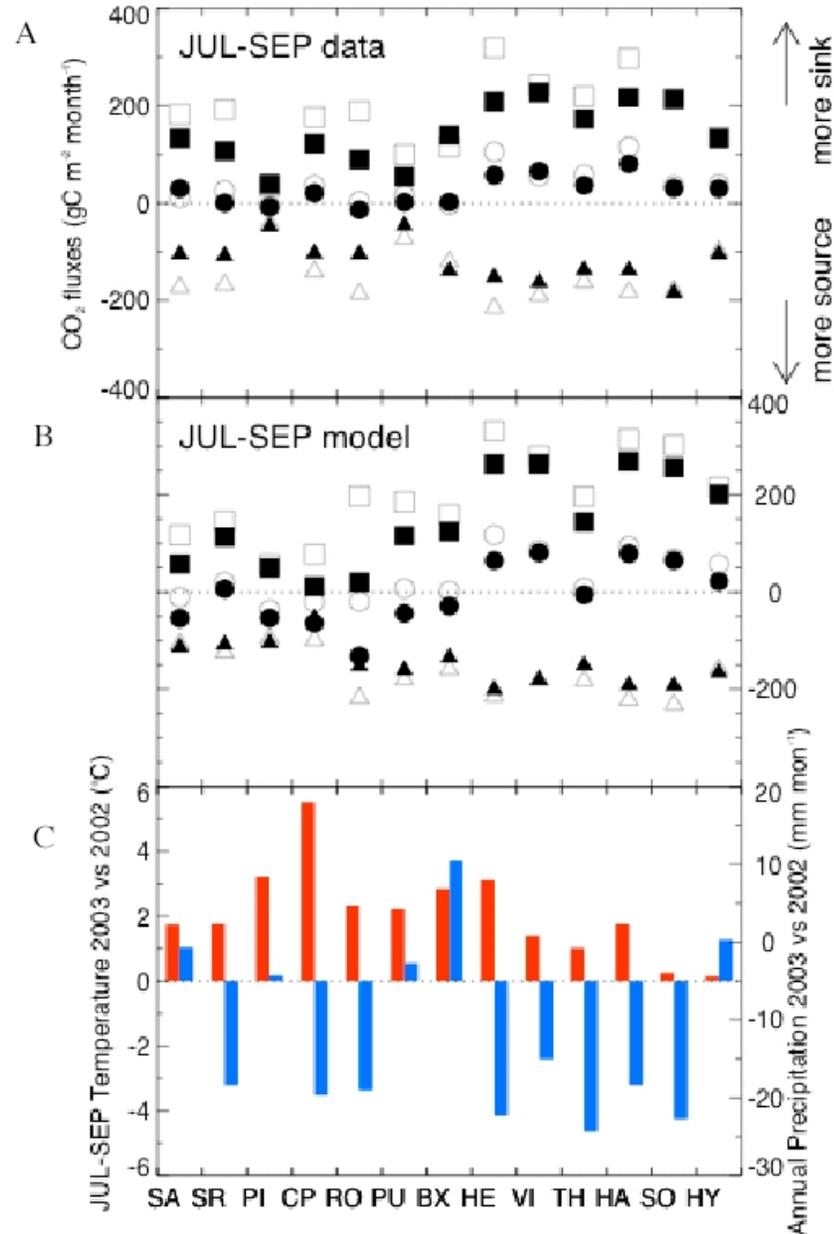
Ce que montrent les tours de flux:

- Photosynthèse 2002
- Photosynthèse 2003
- △ Respiration 2002
- ▲ Respiration 2003
- Flux net 2002
- Flux net 2003



Validation de l'approche par modélisation

On réalise une simulation pour chaque site pour voir Si le modèle est capable de reproduire les observations



On simule alors l'ensemble de l'Europe

Modèle ORCHIDEE

Données Météo → centre européen

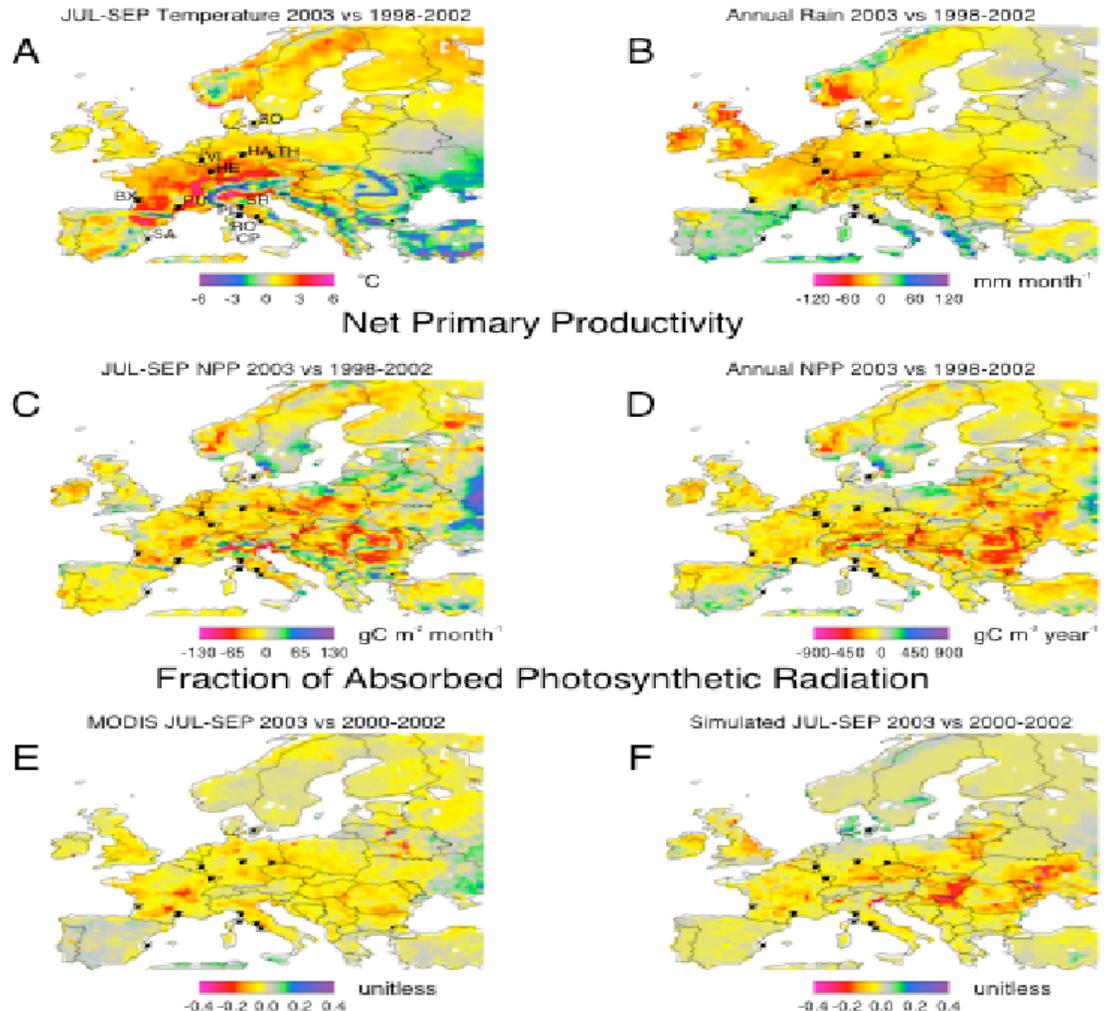
Distribution végétation → CORINE

Climat →

Productivité
végétale →

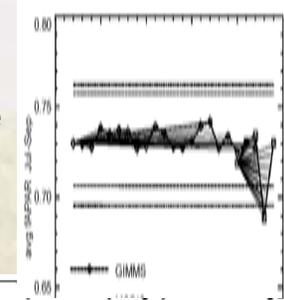
FAPAR →
mesuré simulé

Climate

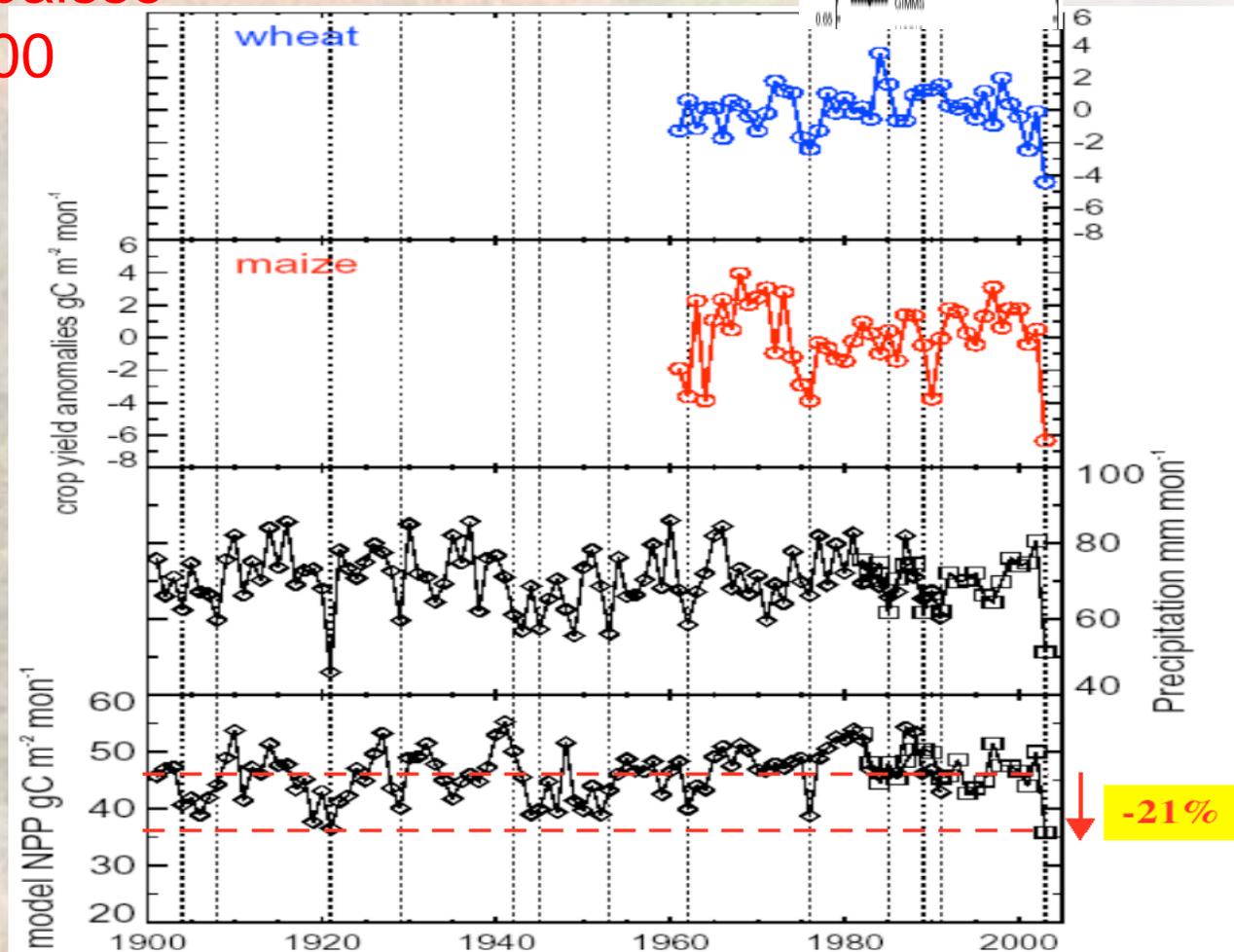


Comment se place 2003 par rapport au 100 dernières années

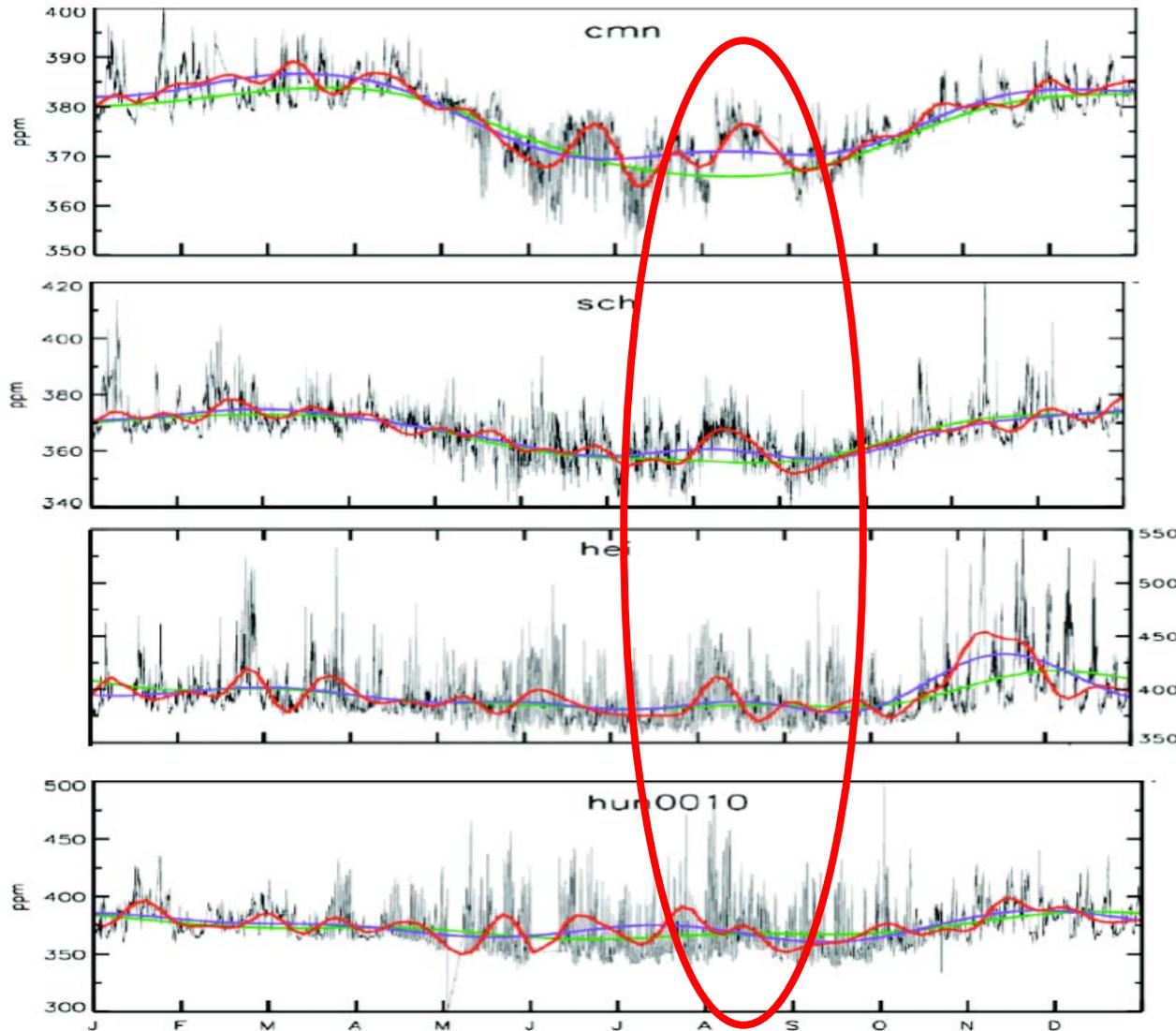
FAPAR Satellite



Une des plus fortes baisse
De productivité de 100
Dernières années

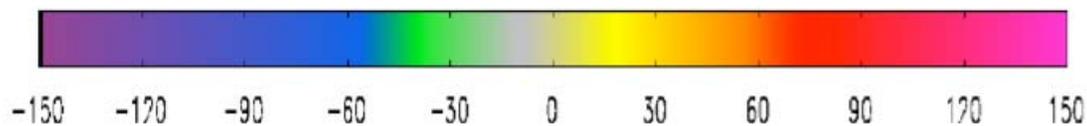
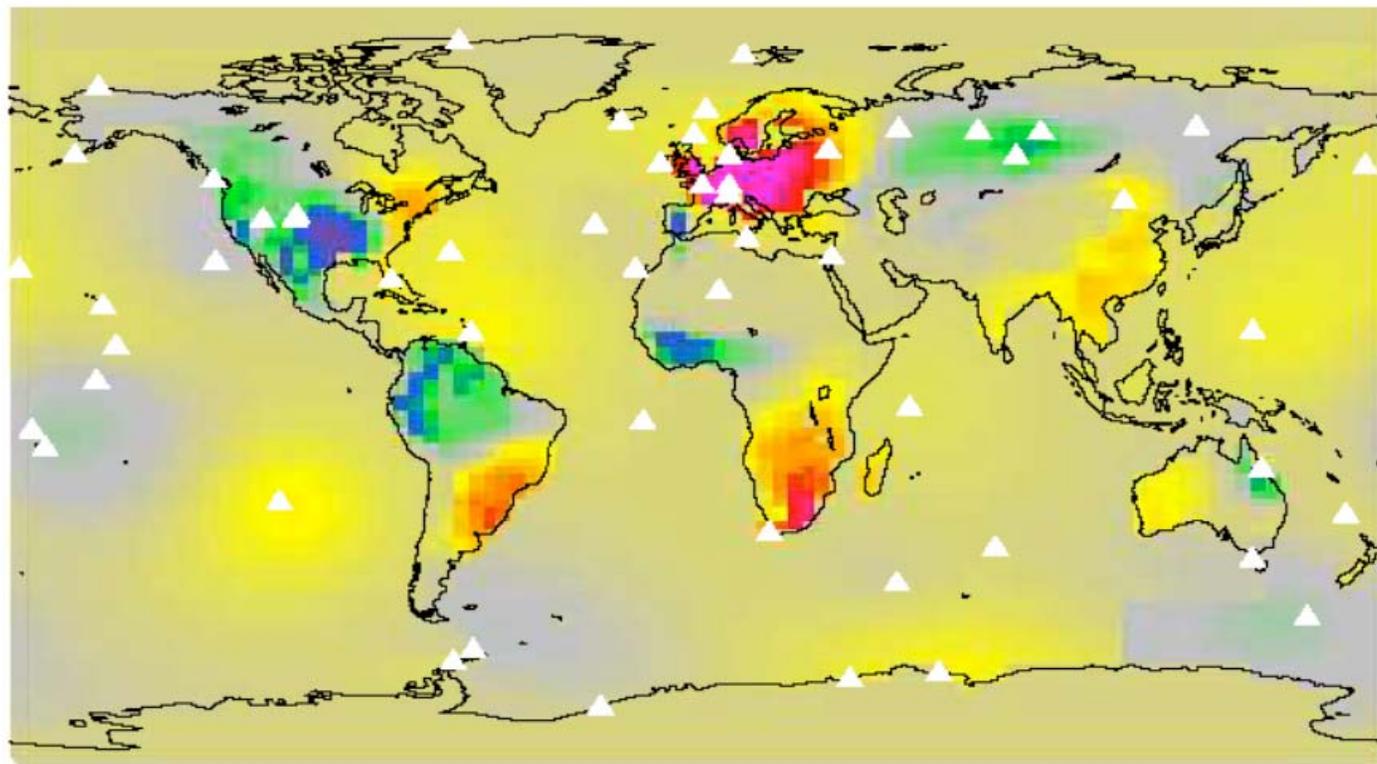


Un autre point de vue: l'atmosphère



Un phénomène que
L'on voit très bien
Dans les enregistrements
Du CO2 amosphérique

Variations des flux de CO₂ globaux en 2003 déduite des mesures atmosphériques



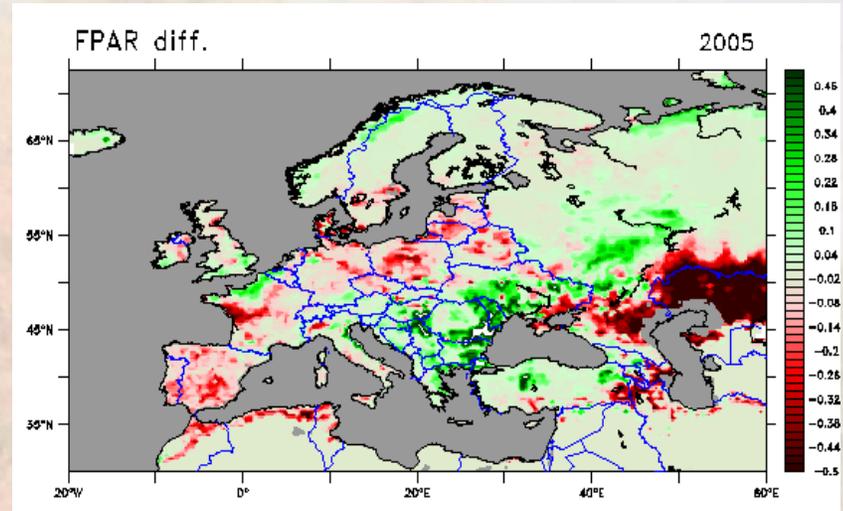
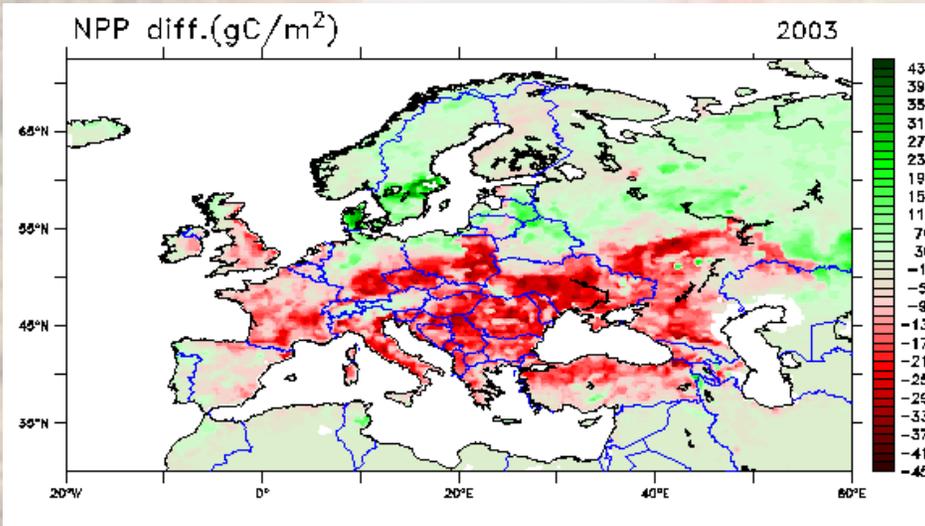
gC/m²/year

En résumé

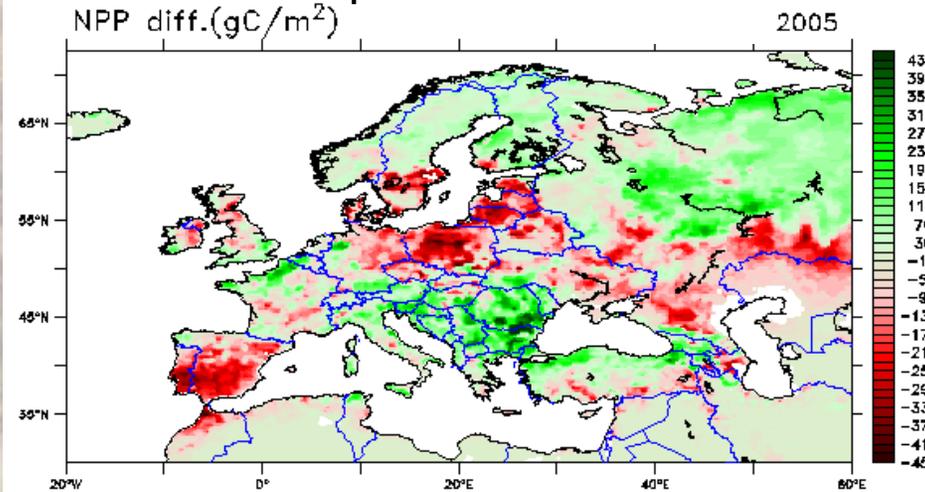
- L'Europe dispose d'un réseau très complet De données.
- En combinant les différentes sources de données et la modélisation il est possible de dresser un bilan à l'échelle de l'Europe.
- Une des plus fortes baisse de productivité des 100 dernières années.
- Une convergence par des approches indépendantes
- Une réponse très différentes suivant le type d'essence: Un effet très fort sur le hêtre, beaucoup plus limité sur les conifères.



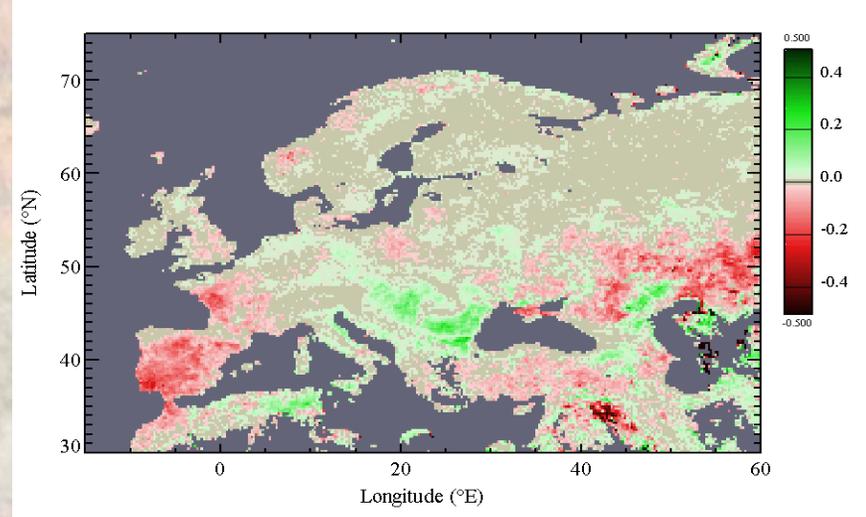
Et l'année 2005 ?



Différence de productivité en 2003



FPAR simulé



Différence de productivité en 2005

FPAR satellite

THE EDDY COVARIANCE SITES ON A MODIS LANDCOVER CLASSIFICATION MAP

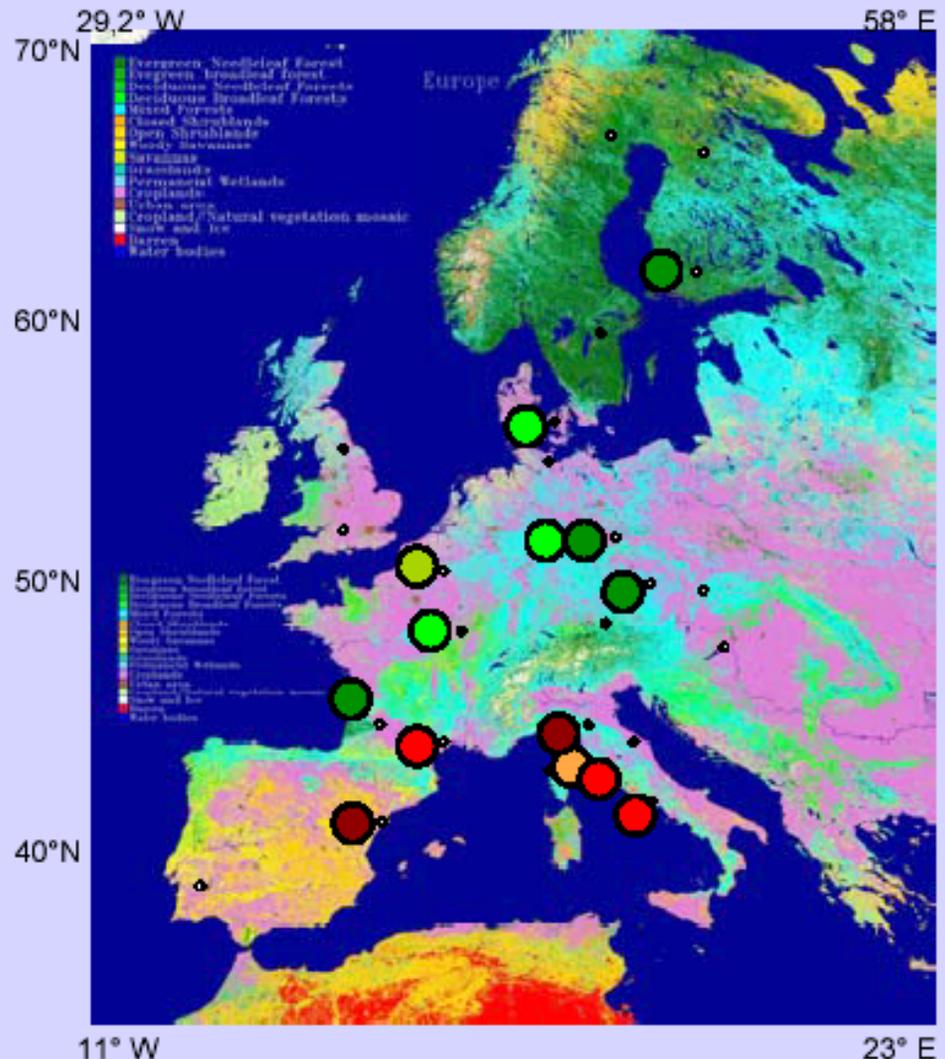
Sites used in this study include:

Deciduous broadleaf

forests; Soroë,
Hainich, Hesse

**Evergreen needle
leaf forests**; Hyytiälä,
Tharandt, Bray

Mediterranean
needle-leaf and
broad-leaf forests and
macchia: Puéchabon,
San Rossore,
Pianosa, Roccares-
pampani, El Saler,
Castelporziano



Evolution de la température moyenne en été en France de 1860 à 2100

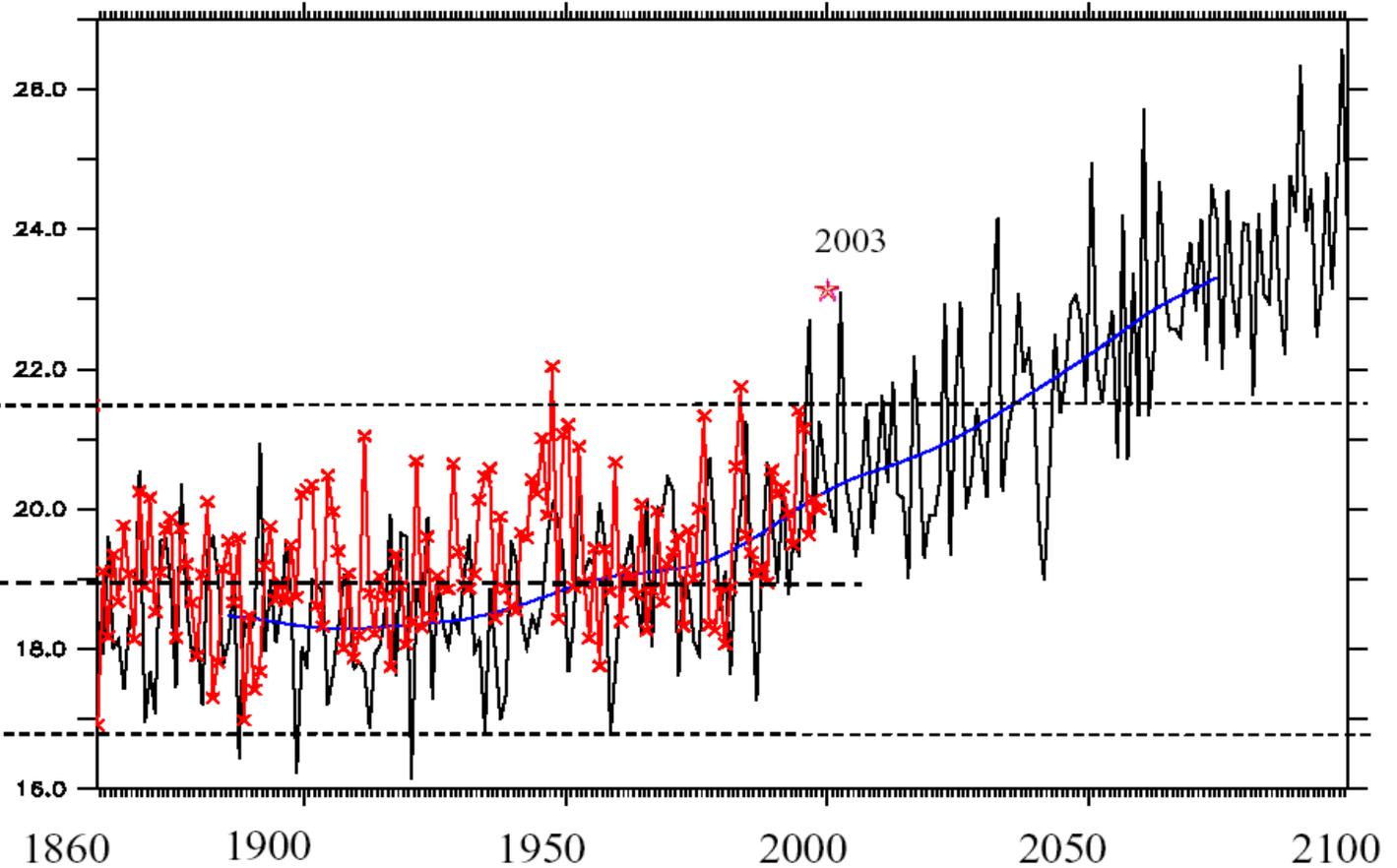
(modèle de l'IPSL, scénario SRES A2, sans aérosols)

Pour le 20^{ème} siècle, mois d'été

très chaud

moyen

très froid



Modèle

Modèle
moyenné sur 50 ans

Observations
20^{ème} siècle

Source: IPSL 2001



ORCHIDEE, un modèle d'écosystème

