HAL
open science

L'observation des effets du changement global sur les écosystèmes continentaux

Denis Loustau

To cite this version:

Denis Loustau. L'observation des effets du changement global sur les écosystèmes continentaux. Fête de la Science - Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers, Nov 2007, Talence, France. 27 p. hal-02812177

HAL Id: hal-02812177

https://hal.inrae.fr/hal-02812177v1

Submitted on 6 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'observation des effets du changement global sur les écosystèmes continentaux.

Denis Loustau
unité Ephyse,
www.inra.fr/ephyse

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

Le changement global

Comment observer ?

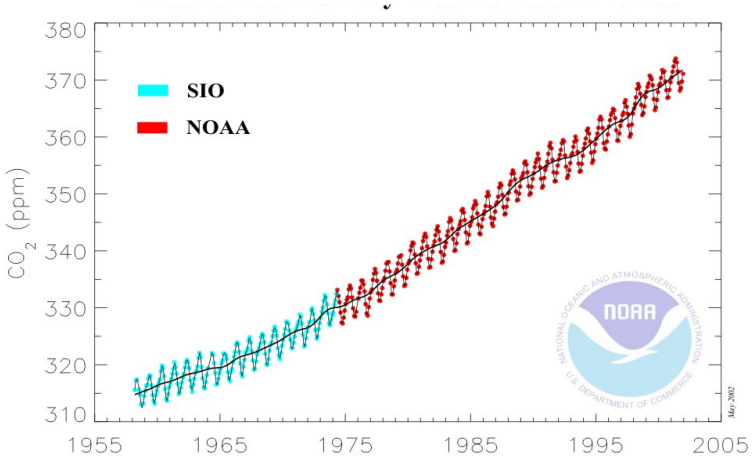
Que voit on ?

Que prévoit on ?

Le changement global (pour la végétation):

- plus de CO_2 atmosphérique (230, 380, 550,…ppm)

- des saisons de croissance plus longues et plus chaudes



Concentration atmosphérique en CO_2 mesurée à Mauna Loa (Hawaï) depuis 1956.

Expérience de fumigation au CO_2 en air libre (USA)

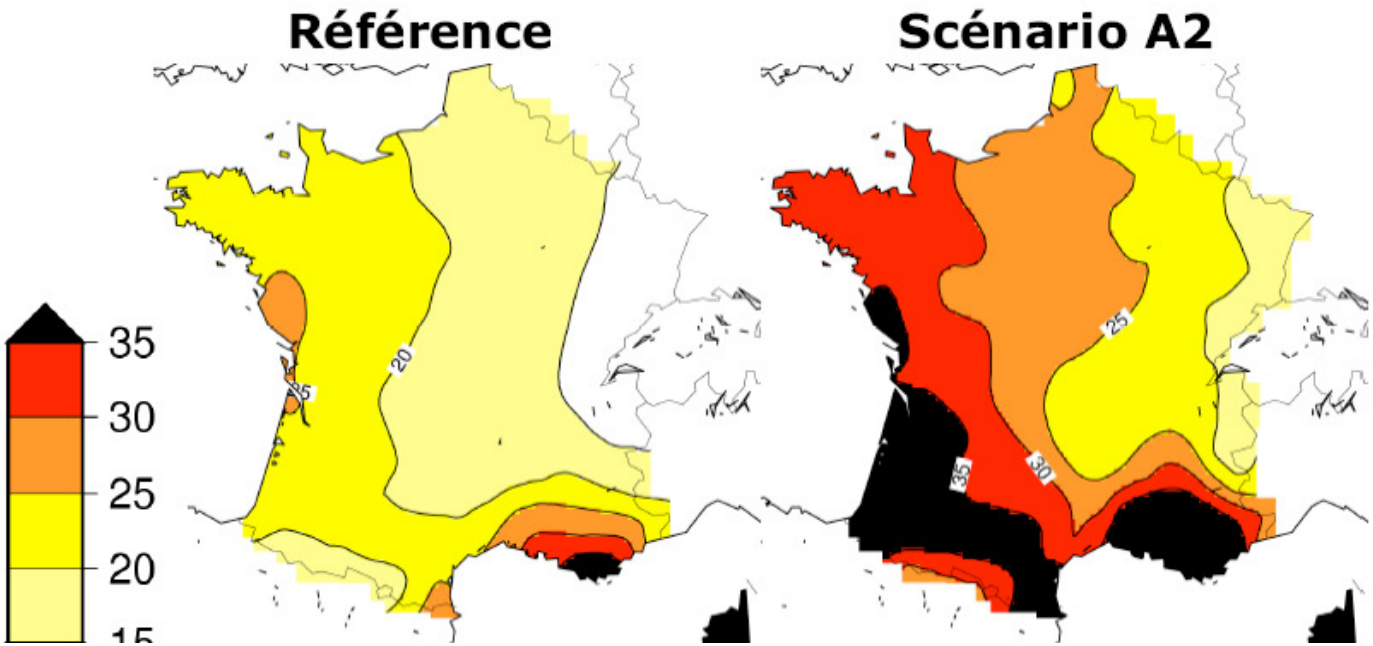
.. qui favorise la croissance des arbres.

Le changement global pour les forêts, c'est:

- des sécheresses plus graves

Nombre maximal
de jours
sans précipitations.

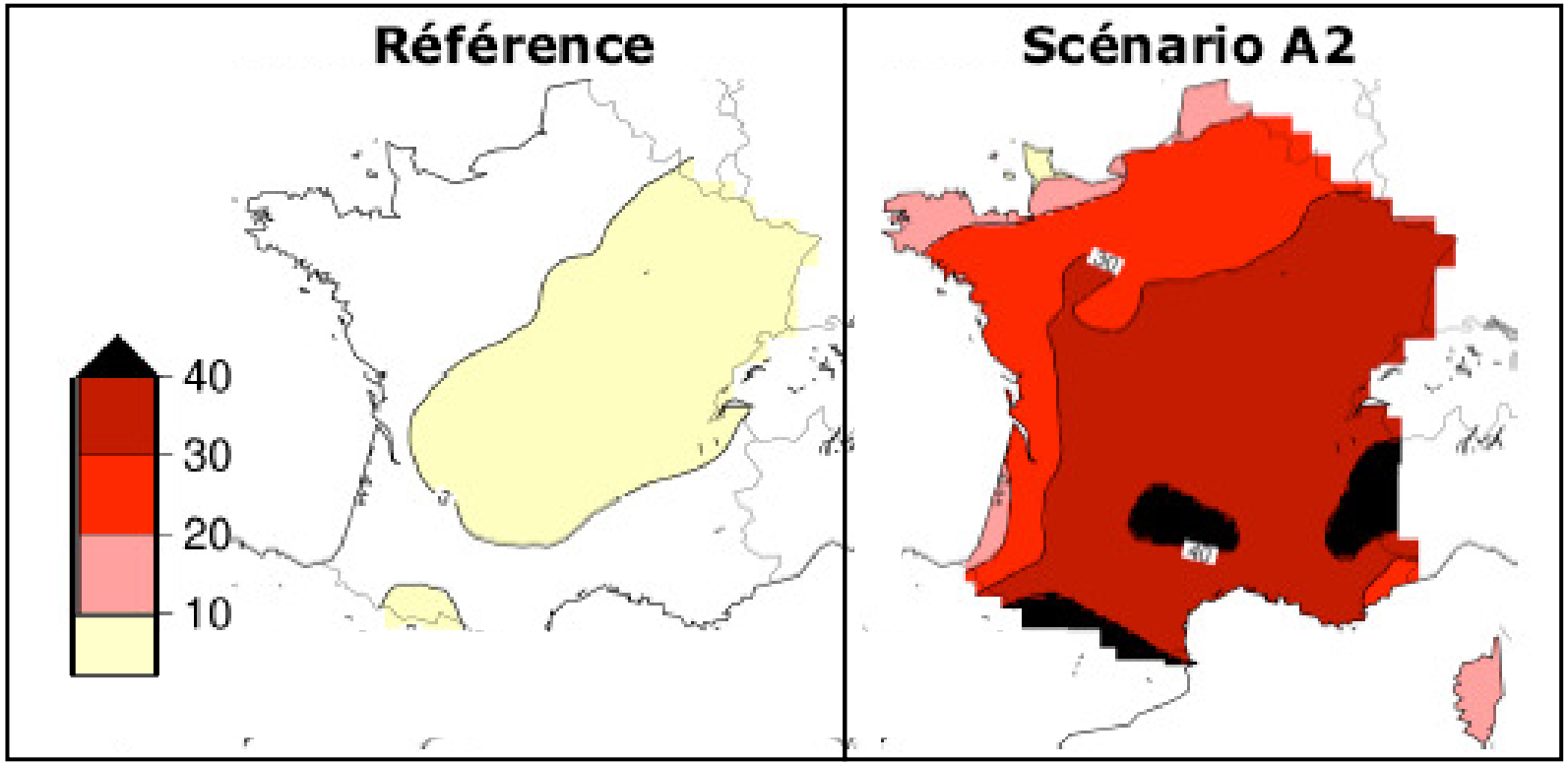
Météo Fance
(M Déqué, 2006)



Le changement global pour les forêts, c'est:

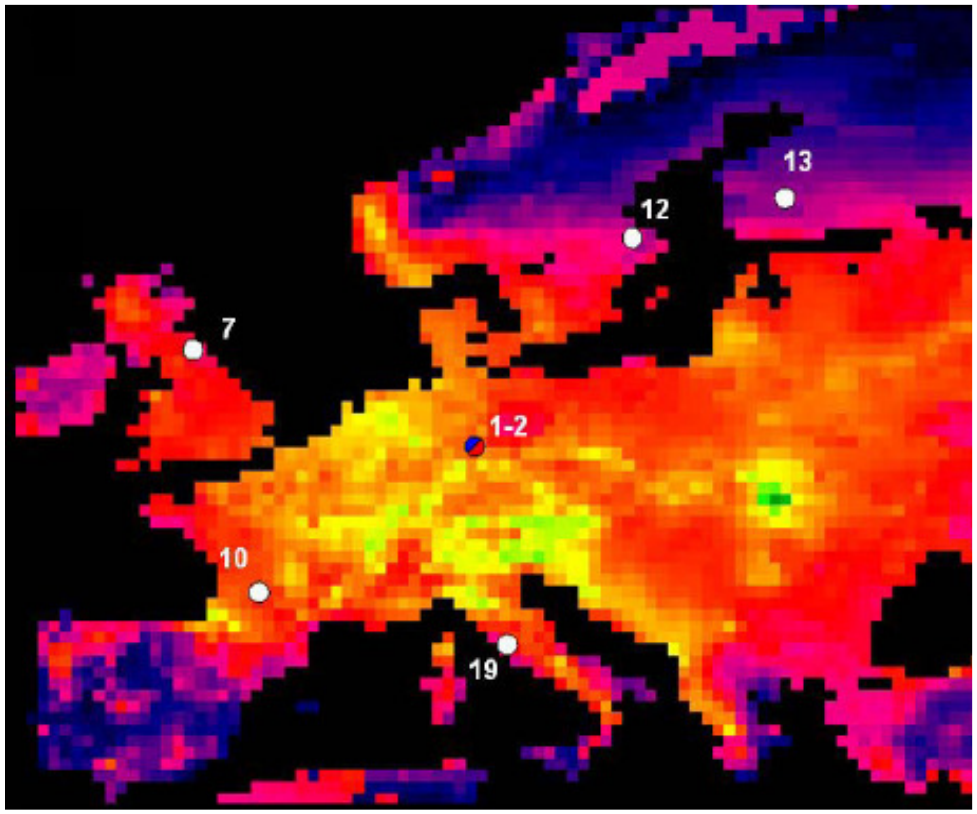
- des canicules plus fréquentes

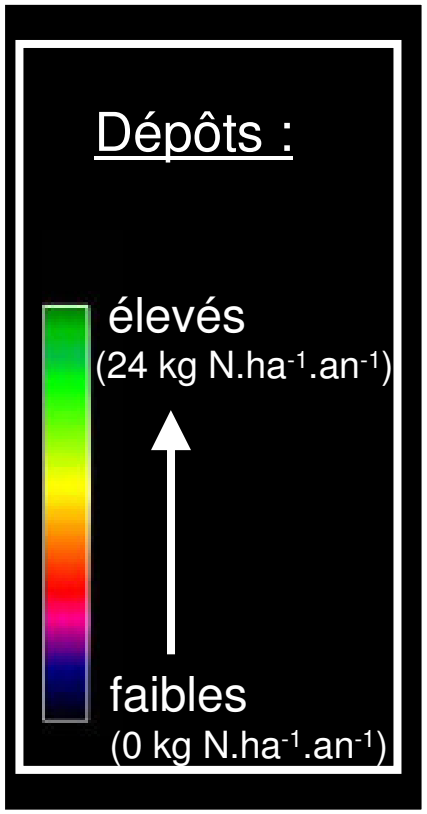
Nombre de jours de canicule estivale
(Météo France, M Déqué, 2006)



…..mais aussi:

- plus de dépôts polluants: azote, ozone…

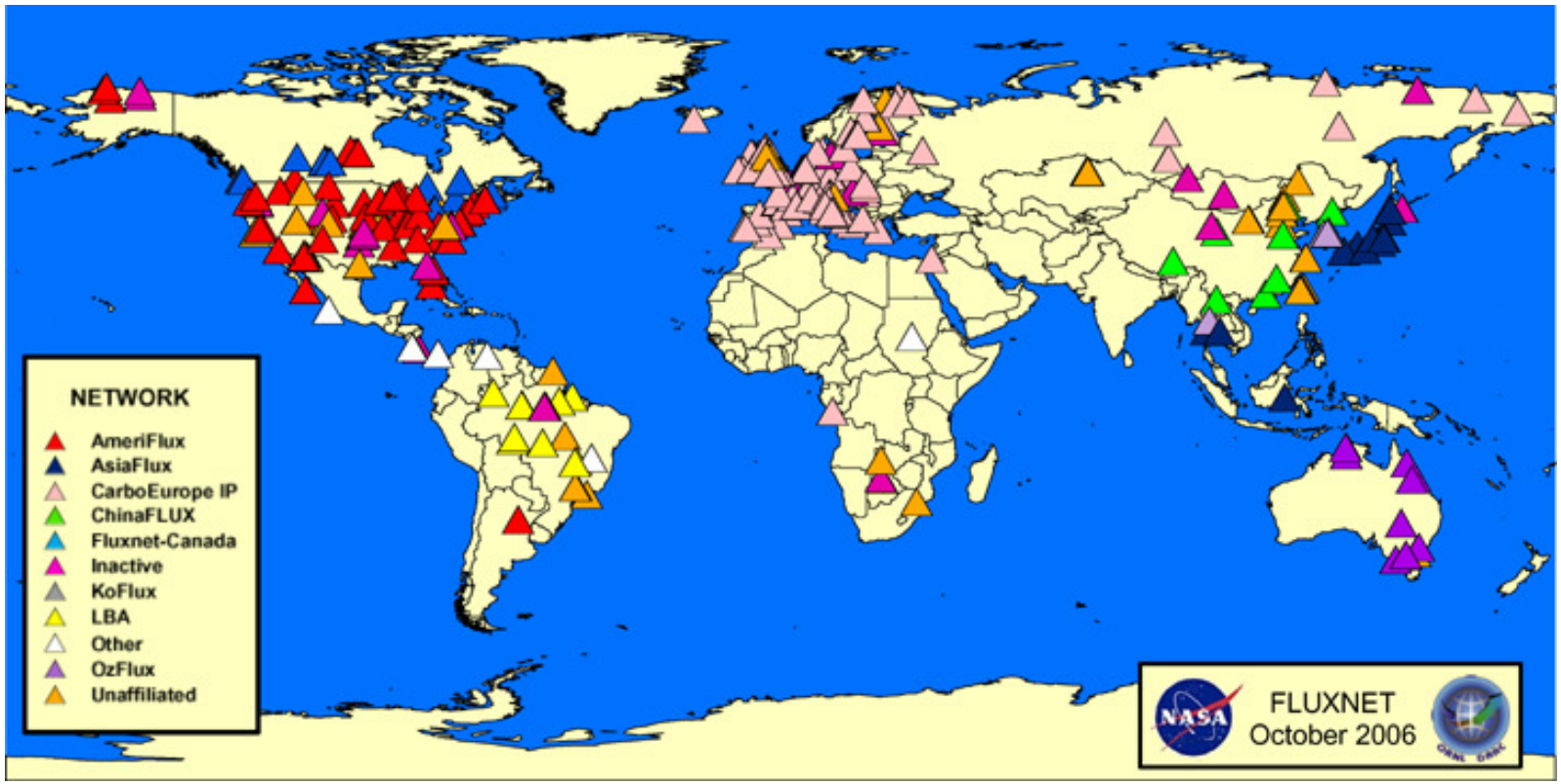




Dépôts azotés totaux en Europe, 1993. Dentener, 2006, Oak Ridge Laboratory.

Comment détecter ces effets ?

Un effort de recherche coordonné



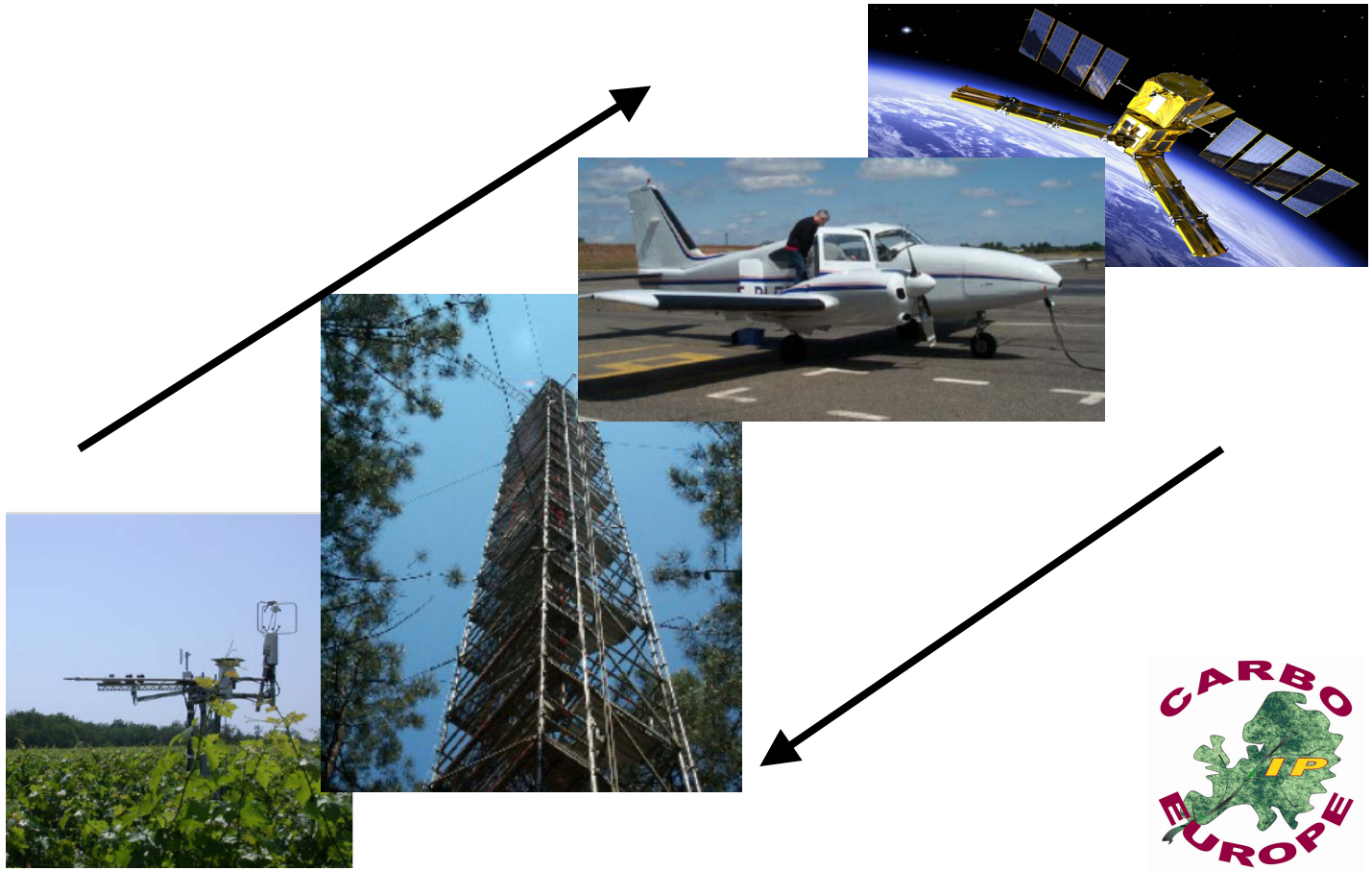
Le réseau FLUXNET: 420 sites de mesure des flux de carbone suivis en 2006

Un dispositif d'observation intégré couvrant un continuum d échelles spatiales

3. Région

2. Paysage

1. Plantes et Ecosystème



….et temporelles

siècle

jour

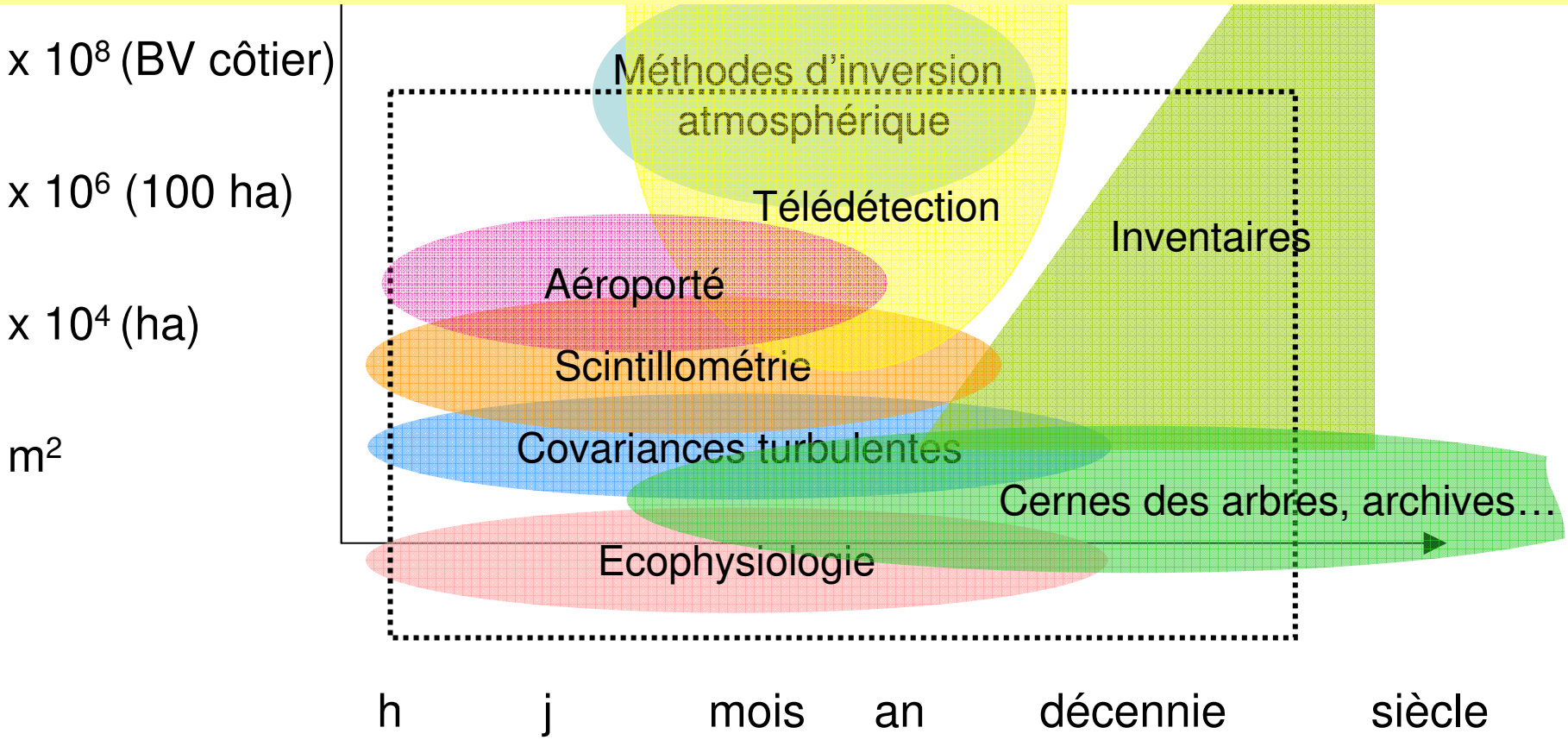
heure

seconde

www.carboeurope.org

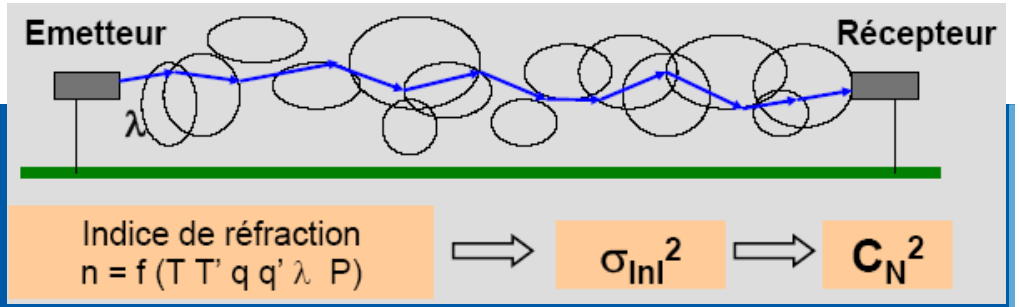
ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT

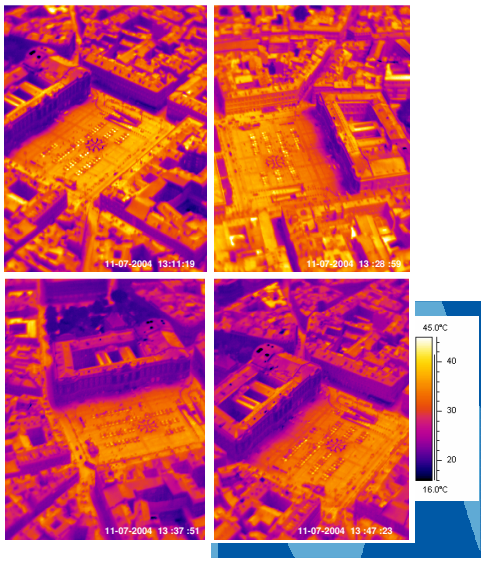
Impliquant toute sorte d'observations rapprochées ou éloignées



Mesures et observations à l'INRA Bordeaux

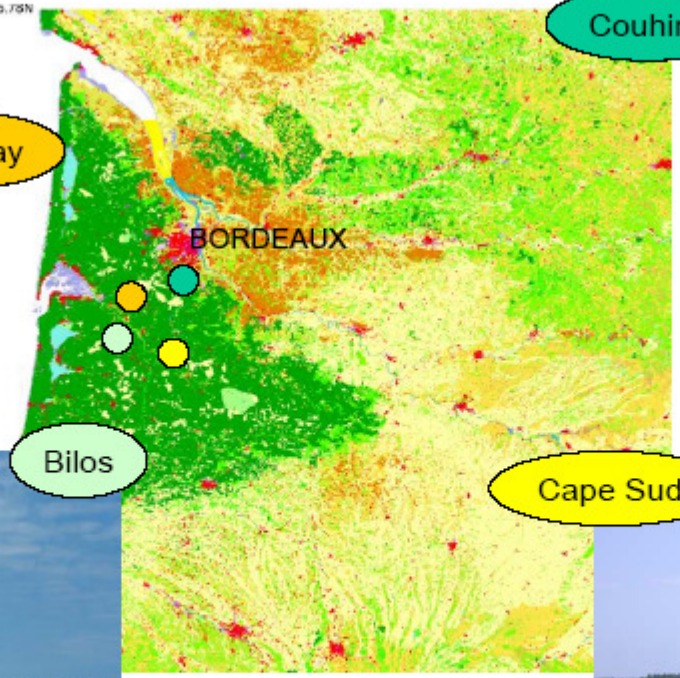
- Souffleries
- Flux turbulents
- Moyens aéroportés





Mesures et observations à l'INRA Bordeaux

Exemple: flux et bilans de masse des écosystèmes.

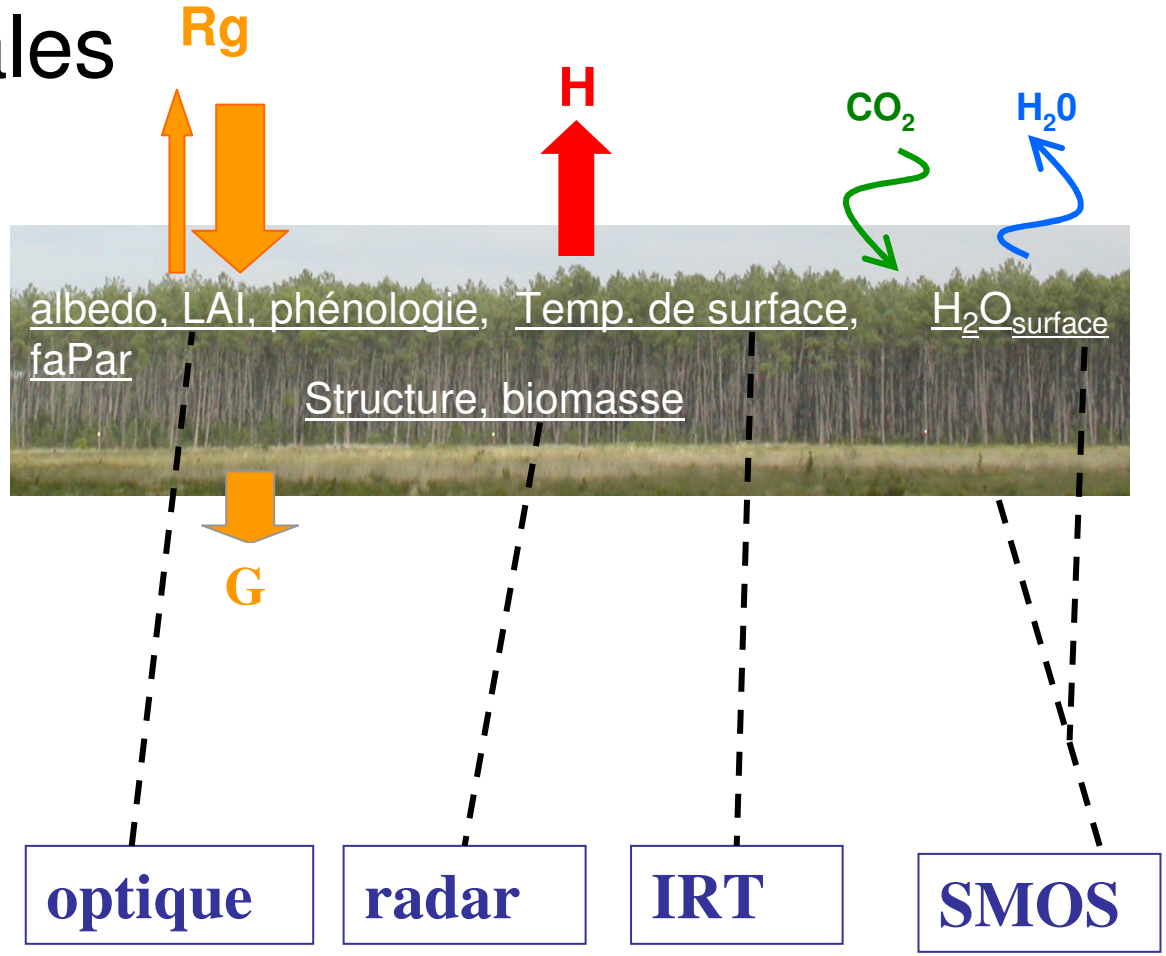


Mesures et observations à l'INRA Bordeaux

- Mesures satellitales

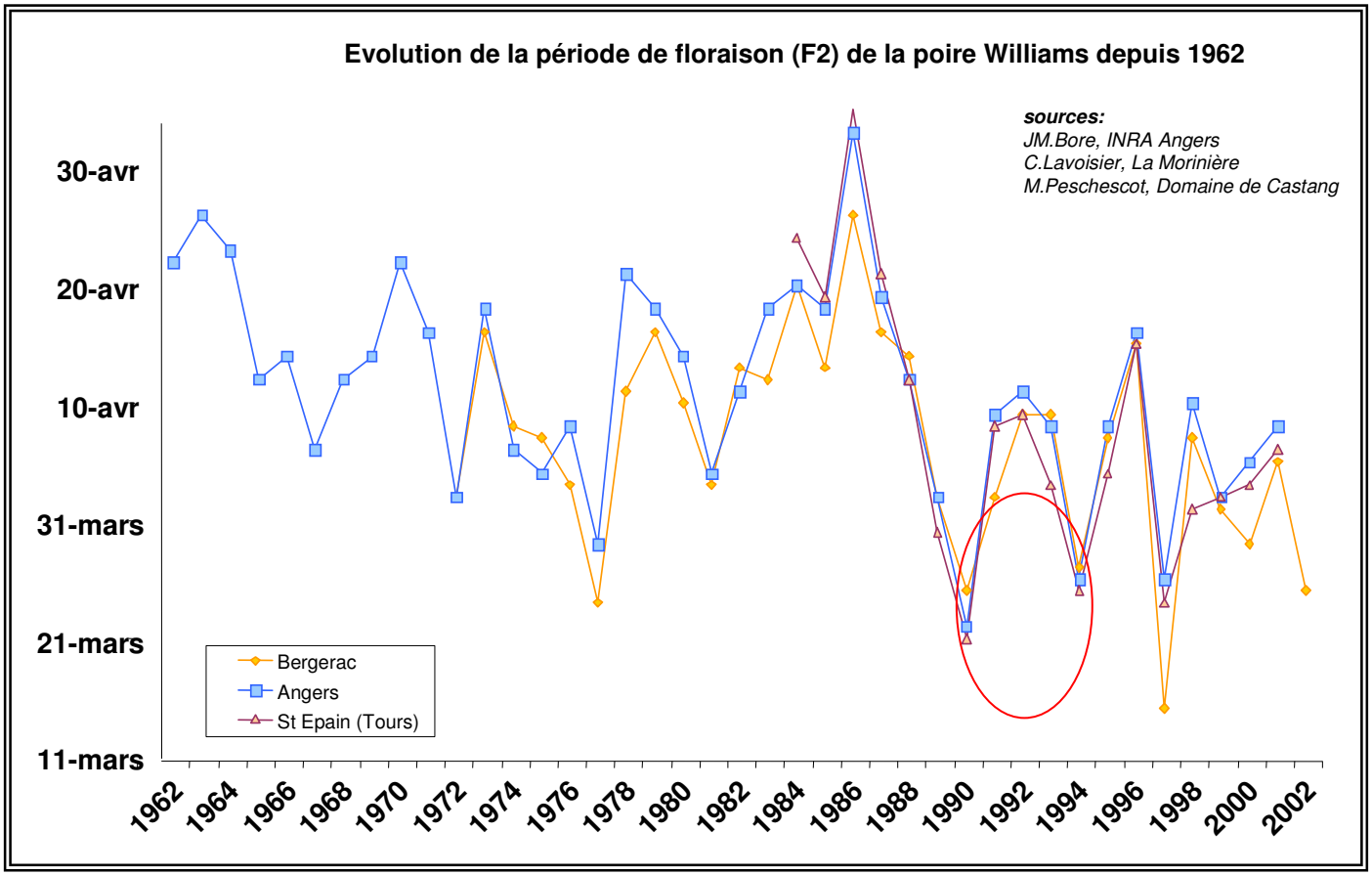
Variables Observées:

Méthode de Télédétection:



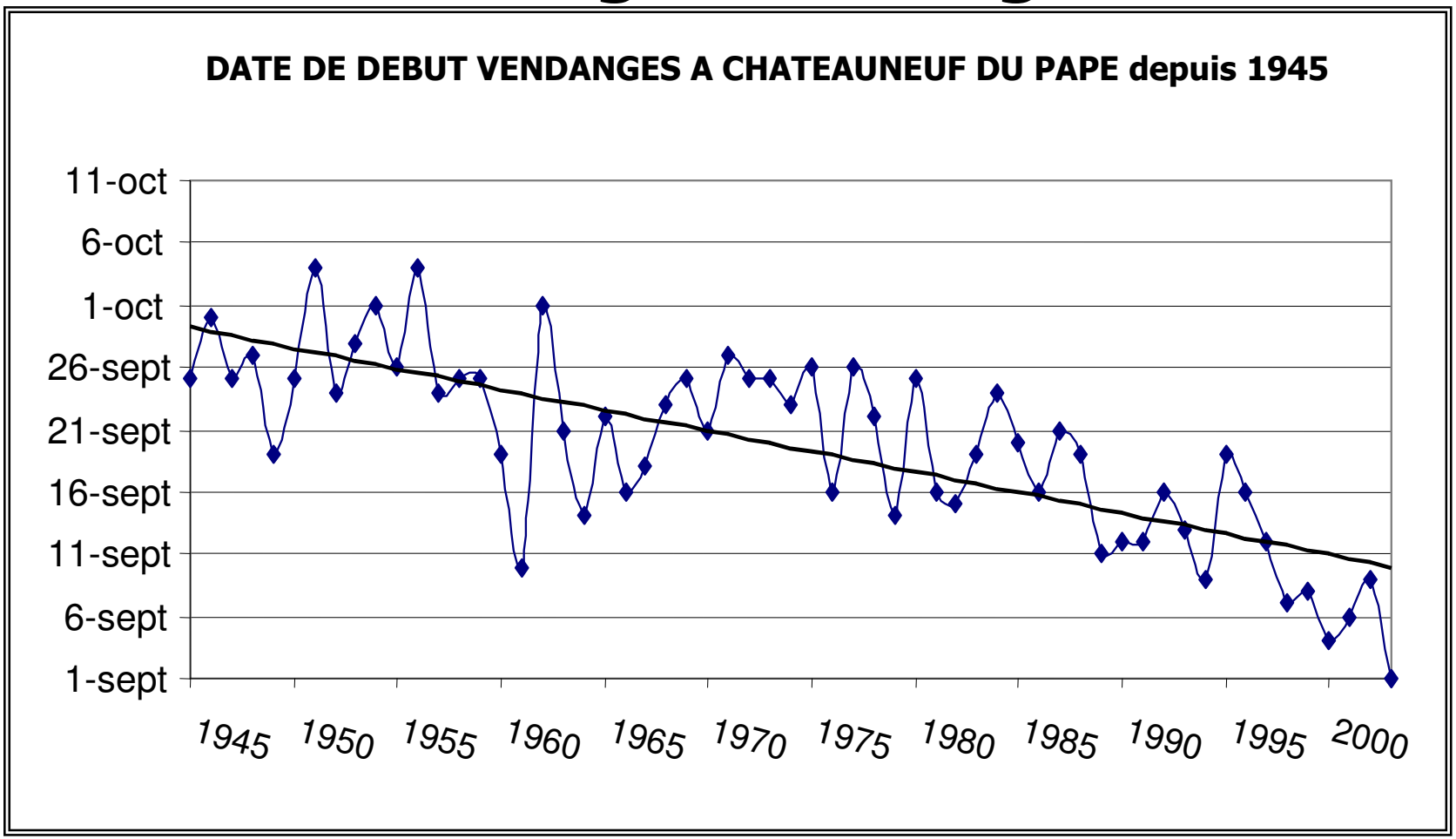
Que voit on ? 1) la phénologie des plantes

La floraison des arbres fruitiers



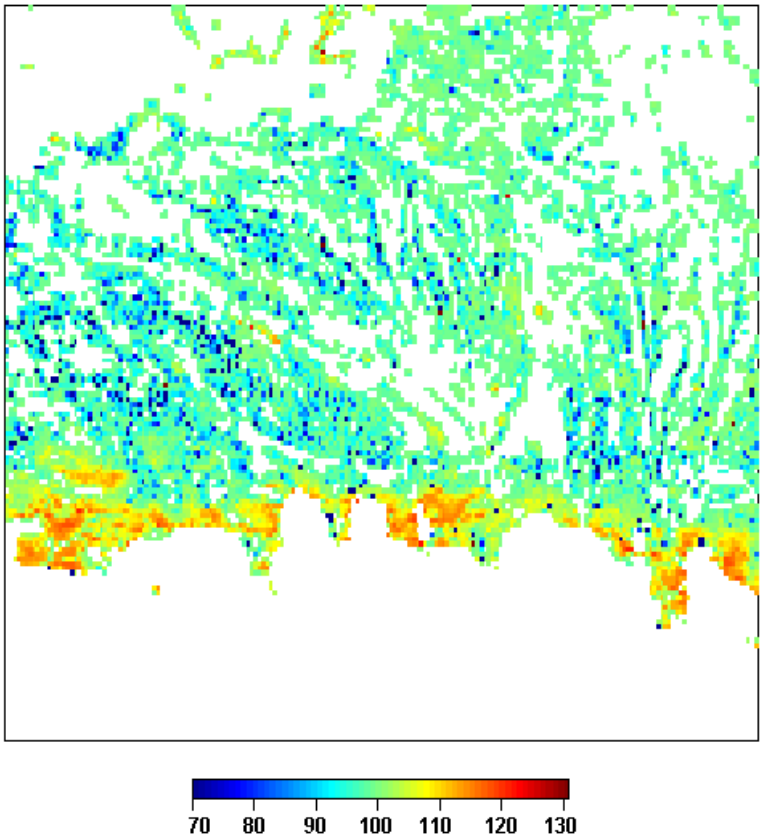
Que voit on ? 1) la phénologie des plantes

Phénologie de la vigne



Que voit on ? 1) la phénologie des plantes

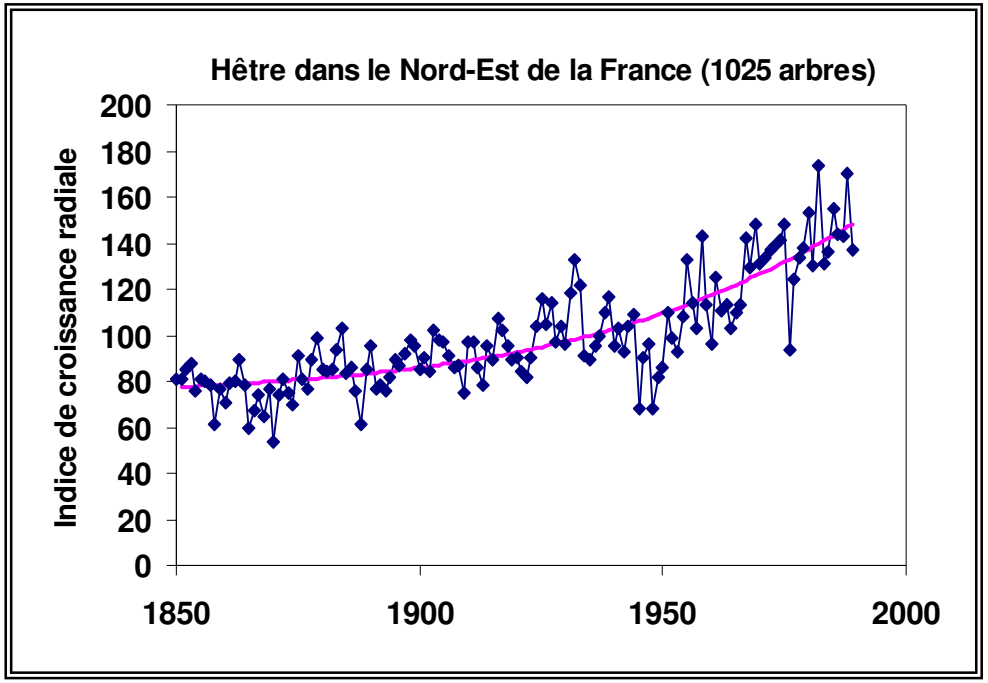
Observable à large échelle
sur de longues séries
d'observation satellitales



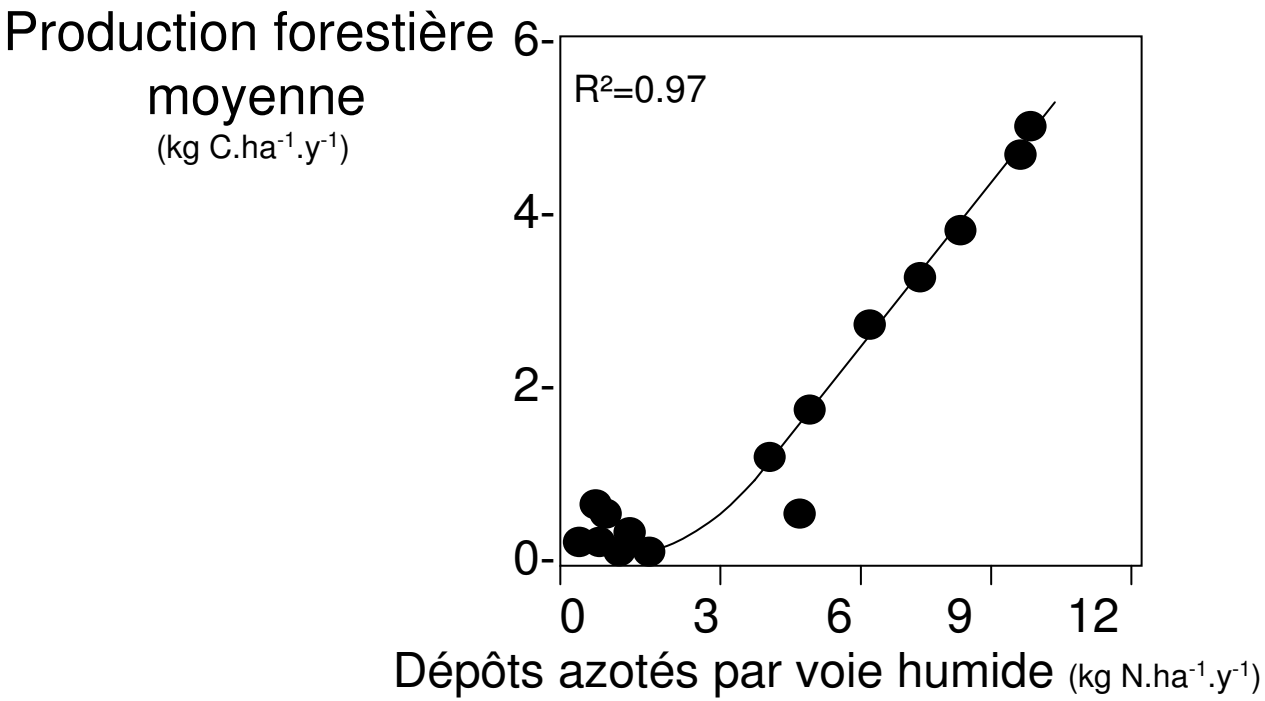
Date de débourrment des espèces feuillues
de la chaîne pyrénéenne, (Guyon et Guillot, 2007)

Que voit on ?
2) des changements de productivité ….

Croissance du hêtre dans le Nord Est de la France.



… causés par
la pollution azotée, le CO_2, la température



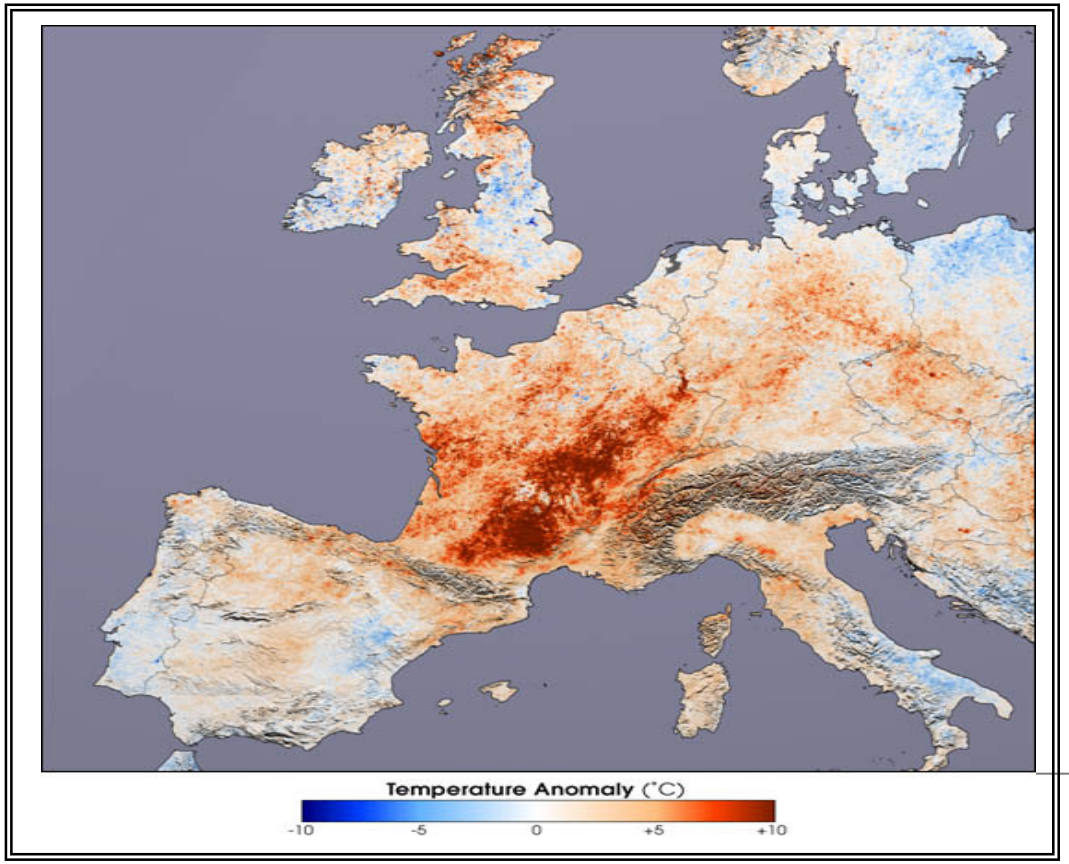
(20 écosystèmes d'Europe et Amérique du Nord, *Magnani et al. 2007, Nature*)

Que voit on ? 3) L'impact d'évênements "extrêmes"

La canicule 2003

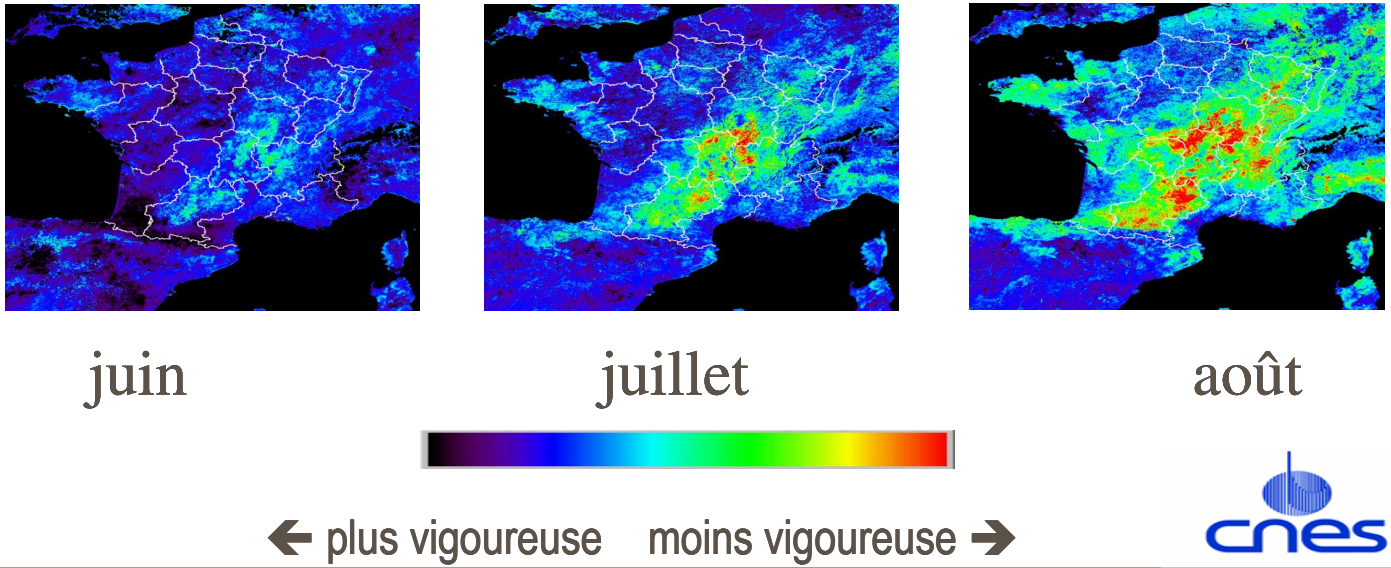
Juillet 2003/
Juillet 2002

Données MODIS



Que voit on ? 3) L'impact d'évênements "extrêmes"

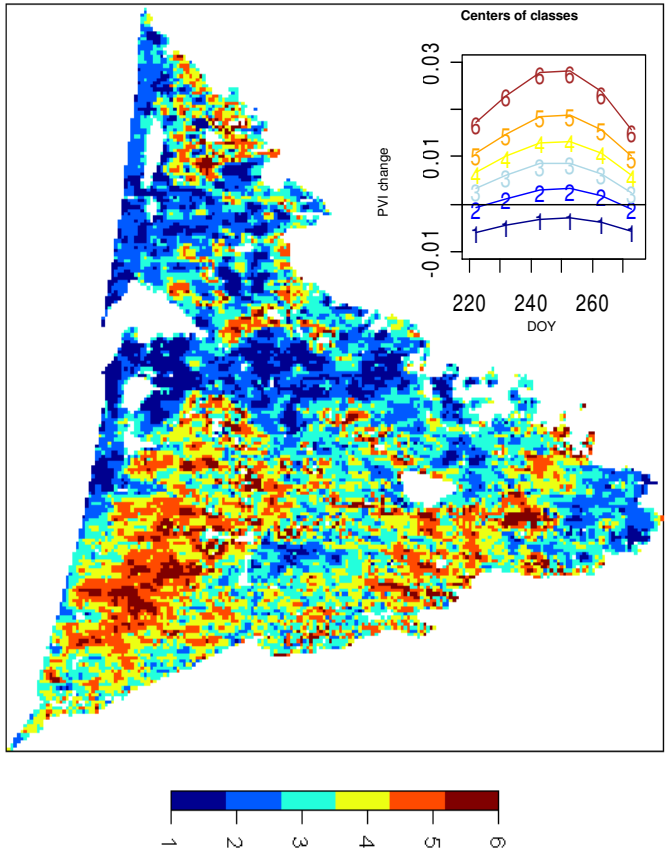
Impact sur la végétation



• Les zones de couleur **bleue** correspondent à un état de la **végétation** en **2003 semblable** à celui de **2002**.

•En **août**, la **sécheresse affecte surtout le Sud et l'Est de la France, le Massif Central et le Nord de l'Italie**.

Que voit on ? 3) L'impact d'évènements "extrêmes"



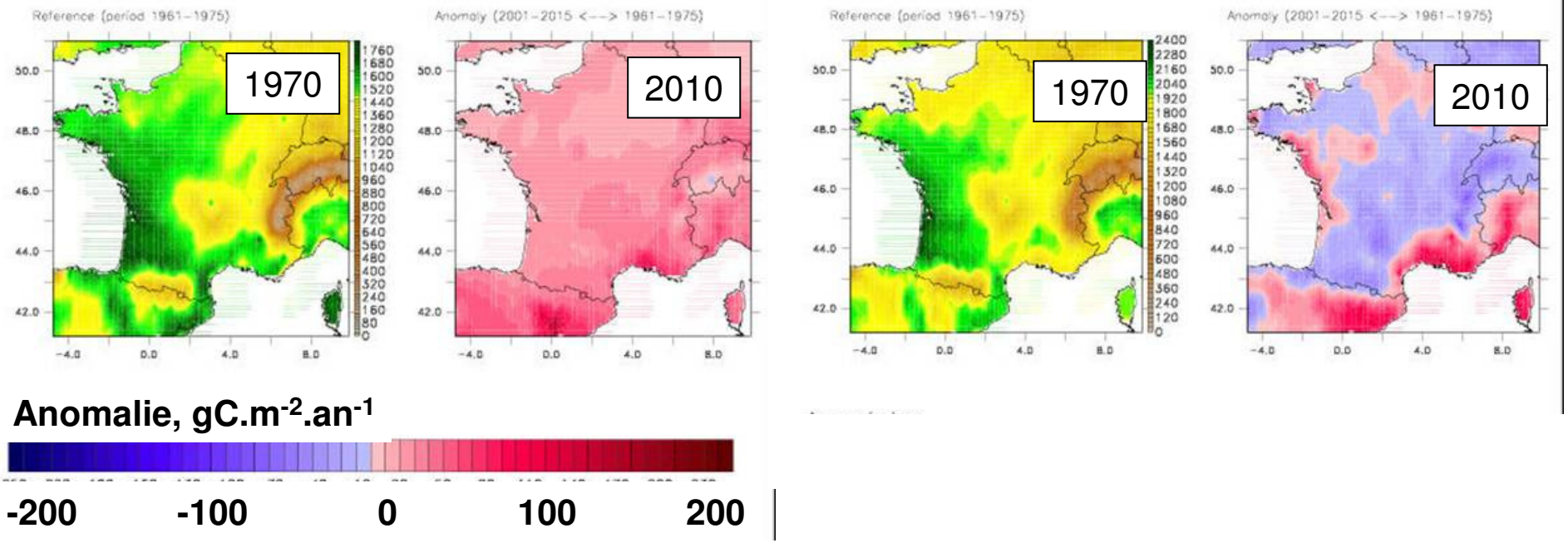
Défoliation précoce des forêts en août et septembre 2003 (% à 2002)

Guyon et al., (2006)

Que prévoit on ?

Simulations de production primaire pour la France:

cas des forêts feuillues méridionales

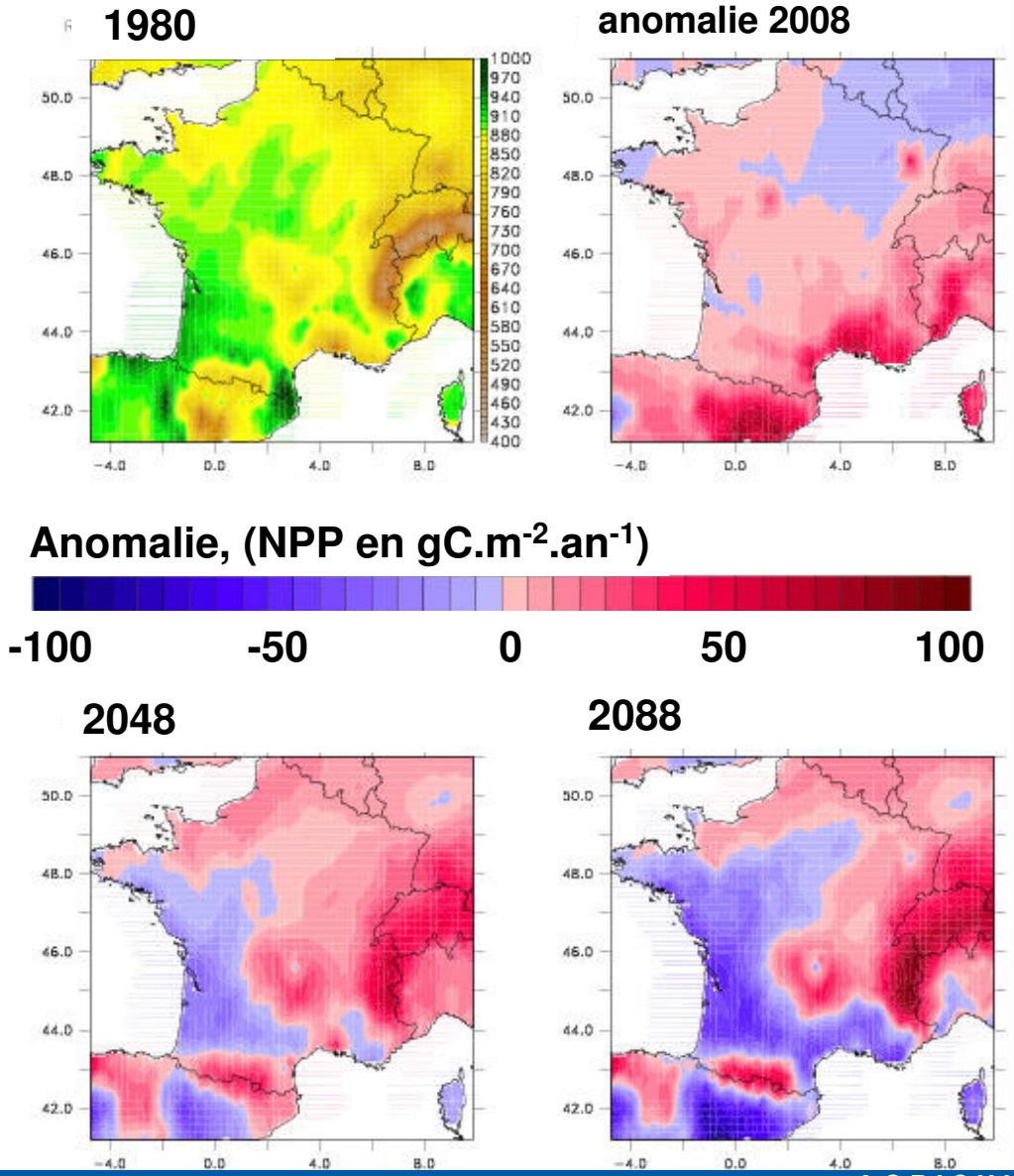


Chêne vert:
très favorisé

Chêne sessile:
défavorisé

Projet CARBOFOR: http://www.pierroton.inra.fr/carbofor/index.htm

Conifères de plaine 1960 – 2100



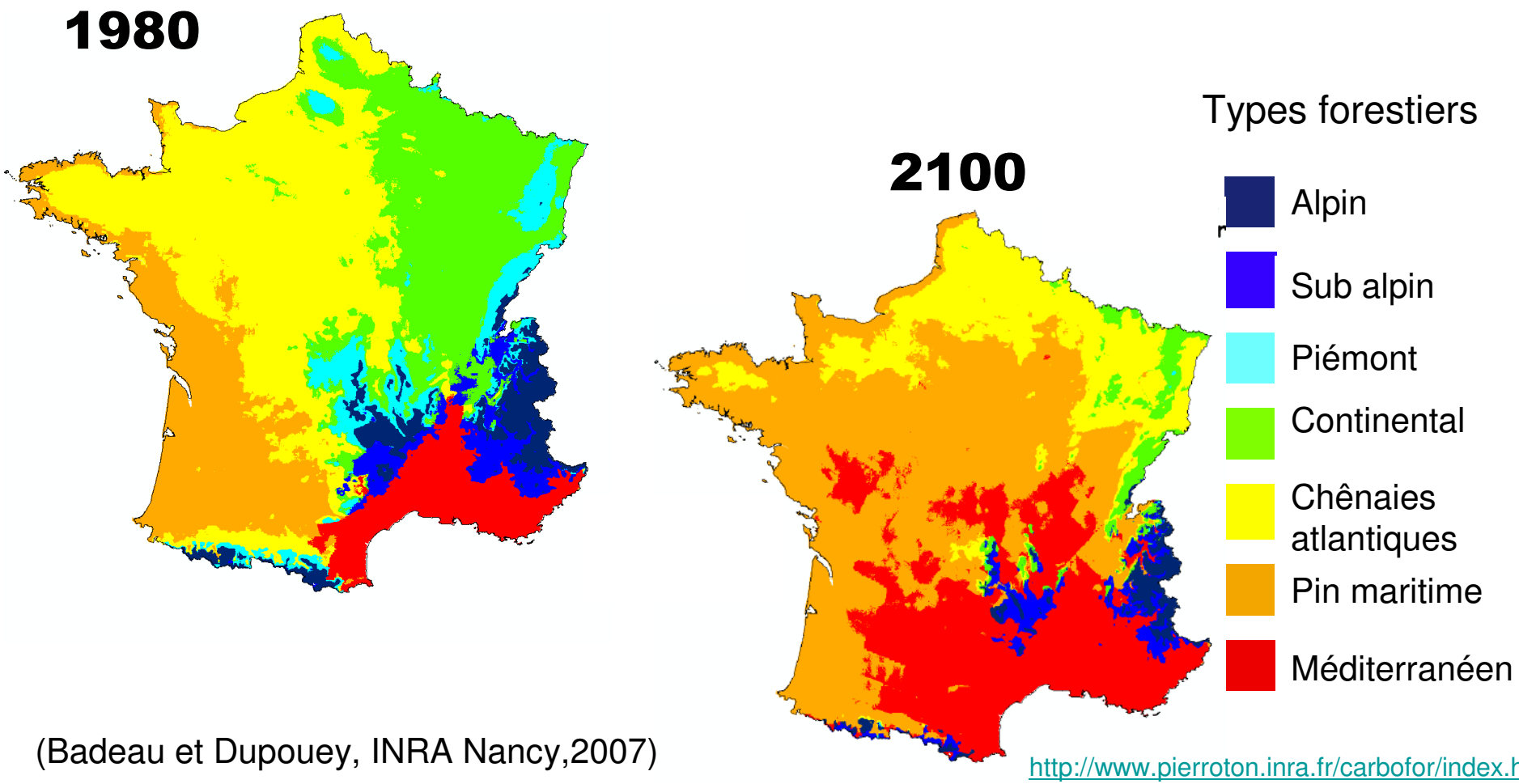
•Évolution discontinue avec une inversion en 2040

• Contrastes géographiques importants avec un effet décroissant du Nord au Sud

(Viovy et Ciais, modèle ORCHIDEE, LSCE Saclay)

http://www.pierroton.inra.fr/carbofor/index.htm

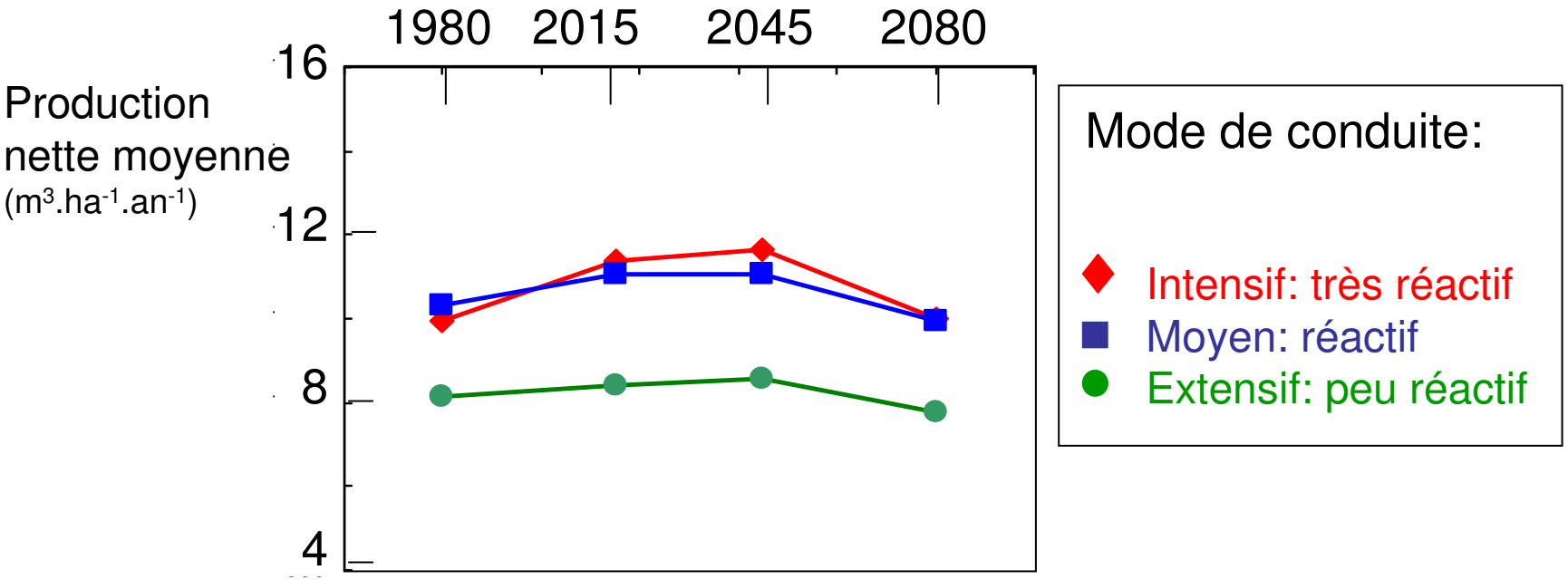
Le paysage forestier national de la prochaine génération



(Badeau et Dupouey, INRA Nancy,2007)

http://www.pierroton.inra.fr/carbofor/index.htm

Adapter et aménager



http://www.pierroton.inra.fr/carbofor/index.htm

Futaie pure de Pin maritime.
Cestas, Lande humide R.U.=75mm, sol pauvre.

La gestion des écosystèmes modifie leur sensibilité au climat

Adapter et aménager les écosystèmes terrestre en Aquitaine

- observer le changement dans le présent… (et le passé !)

- prendre en compte la globalité les changements environnementaux : climat, polluants, pathogènes, insectes,..

- des itinéraires techniques dynamiques et réactifs: substitution d'essences, diversification des espèces, spécialisation des forêts, adapter les sols et peuplements, aménager le territoire

- le point clé de l'hydrologie: gérer le bilan hydrologique , et les ressources en eau.

Bordeaux, Nancy, Orléans, Aix

J-L DUPOUEY, V BADEAU
J OGEE, A BOSC
A GRANIER, C NYS
D ARROUAYS, J BALESDENT

Orsay, Montpellier

H DAVI
E DUFRENE
J-R DISNAR
R JOFFRE

Toulouse

M DEQUE
E CLOPPET

Montpellier

N HAMZA
G PIGNARD

Saclay

N VIOVY
P CIAIS

Montpellier

O HAMEL
L St ANDRE

http://www.inra.fr/ephyse