

Impacts de la tempête du 26 décembre 1999 sur les flux de carbone d'une hêtraie

André Granier¹, Jérôme Ngao¹, Claude Nys², Denis Loustau³

1. UMR INRA-UHP Écologie et Écophysiologie forestières

2. Unité de Recherches sur les cycles Biogéochimiques

INRA Nancy

3. Unité EPHYSE

INRA Bordeaux



1/ Bilan carbone = Assimilation photosynthétique + Respiration

$$NEE = GPP + Reco \quad \quad \quad GPP < 0 \quad \quad \quad Reco > 0$$

$$\text{et } Reco = R_s + R_b$$

$$(\square 2/3 \quad \square 1/3)$$

2/ Perturbation écosystème → effet sur :

GPP cf. LAI, lumière, eau, ...

Rb cf. biomasse vivante, ...

Rs cf. nécromasse sol, température, eau, GPP, ...

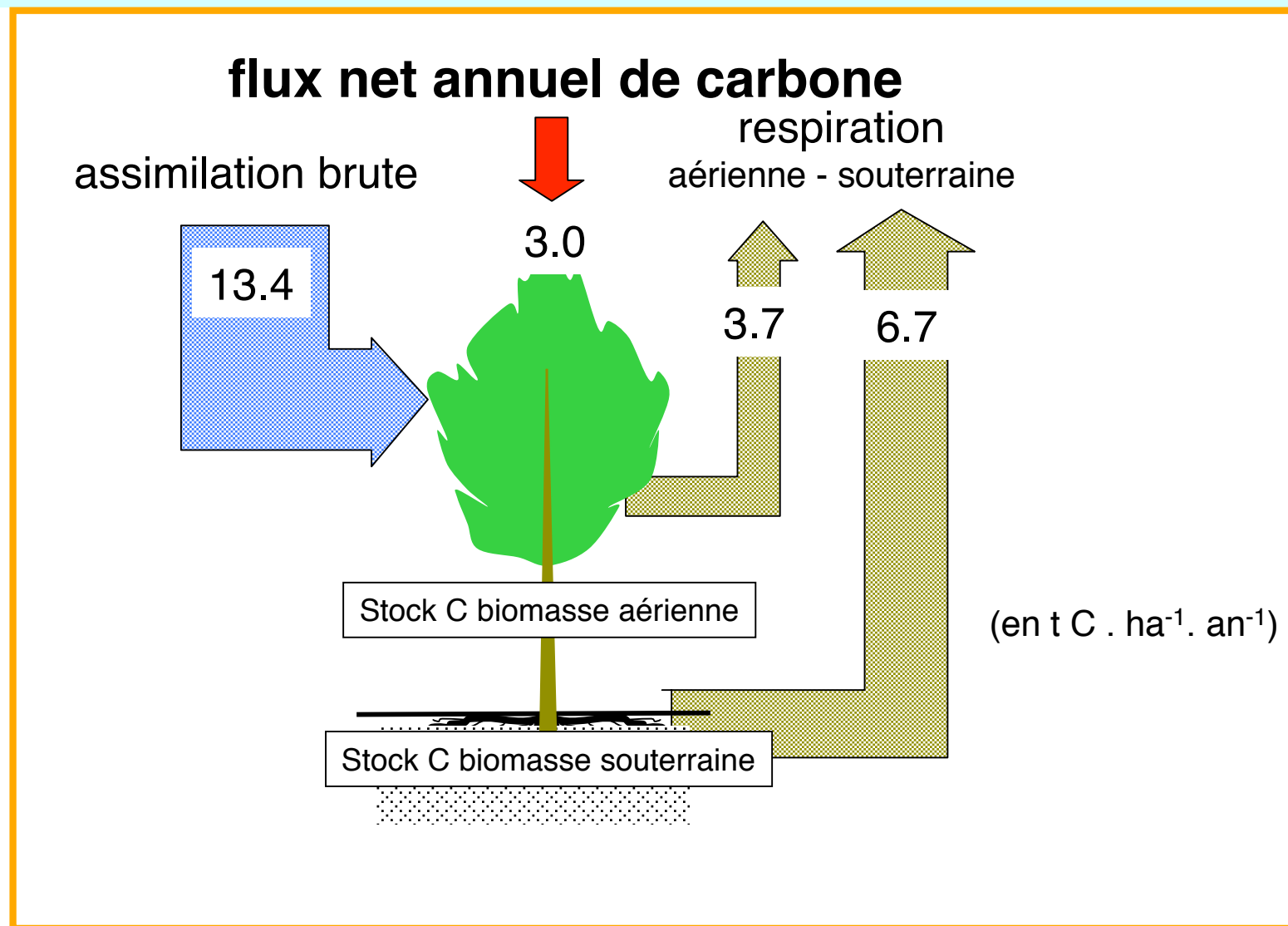
3/ Projet présenté ici : mesures directes sites-ateliers :

Hesse perchis hêtre partiellement touché
 parcelle hêtre détruite

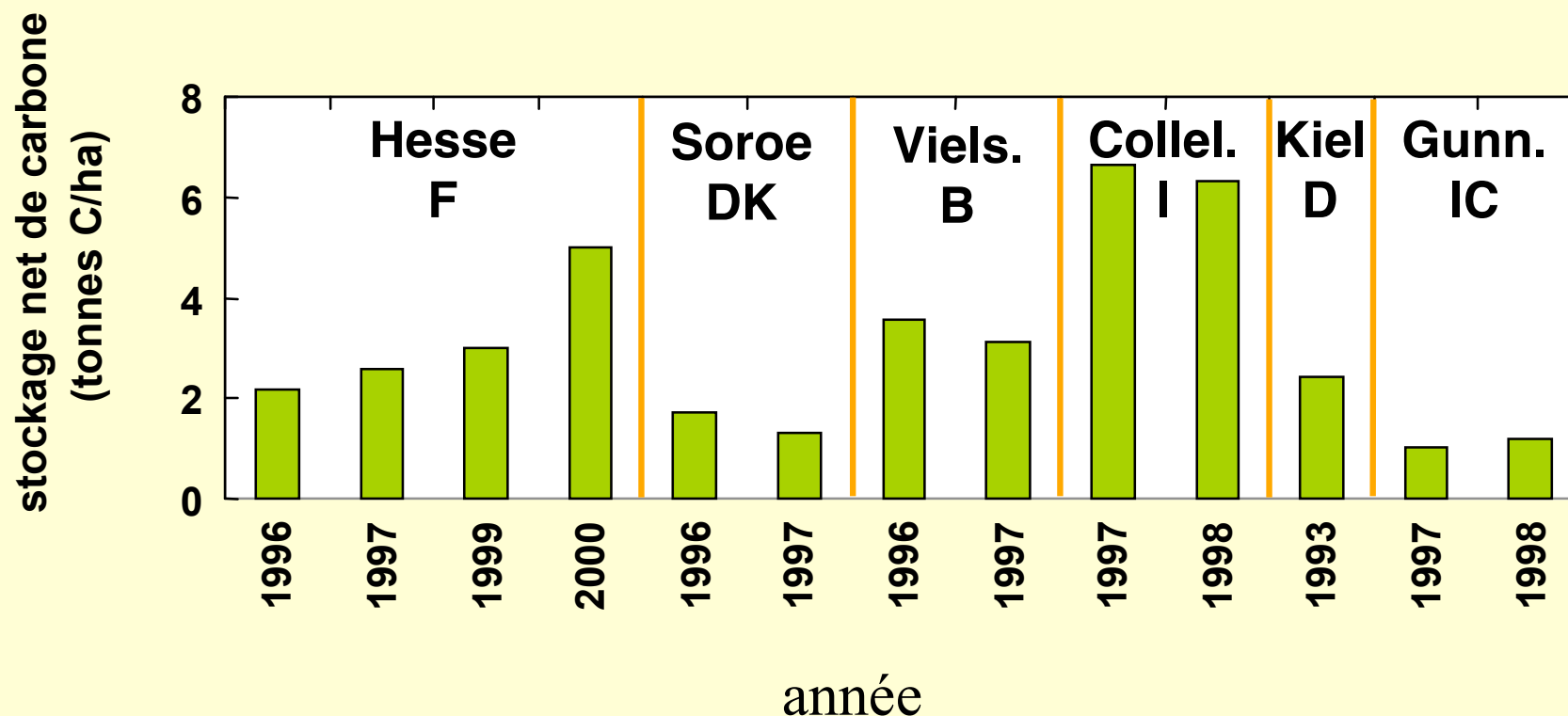
Bray et Bilos pinède landaise

(F-ORE-T, Carboeurope)

Le cycle du carbone dans les écosystèmes forestiers exemple de la forêt de Hesse, année 1999

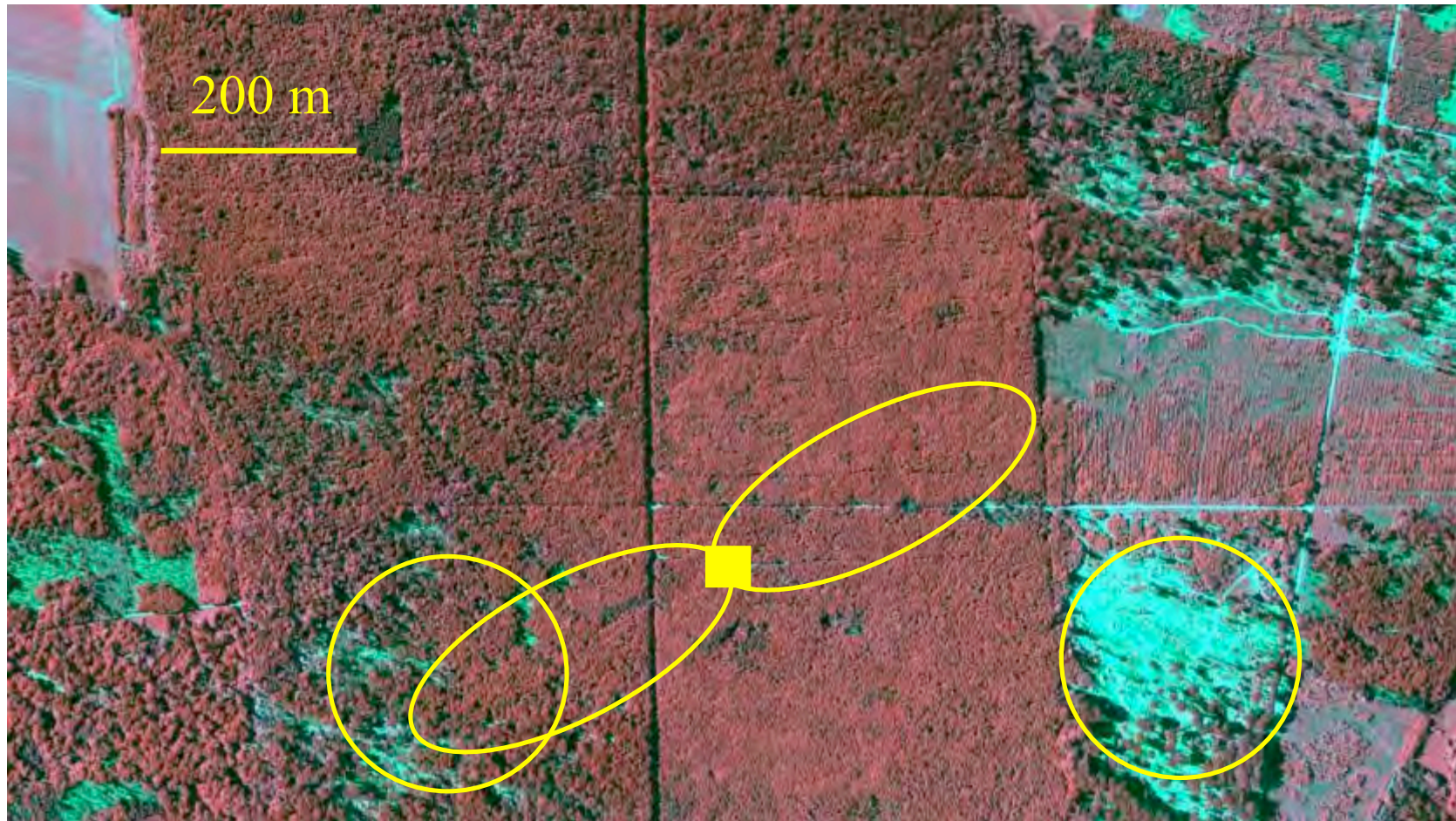


**Variation du bilan net de carbone annuel dans différentes forêts
feuillues européennes (programme Euroflux 1996-1999)**



Granier et al. (2002)

Zone d'étude 1 : la forêt de Hesse après la tempête du 26 décembre 1999

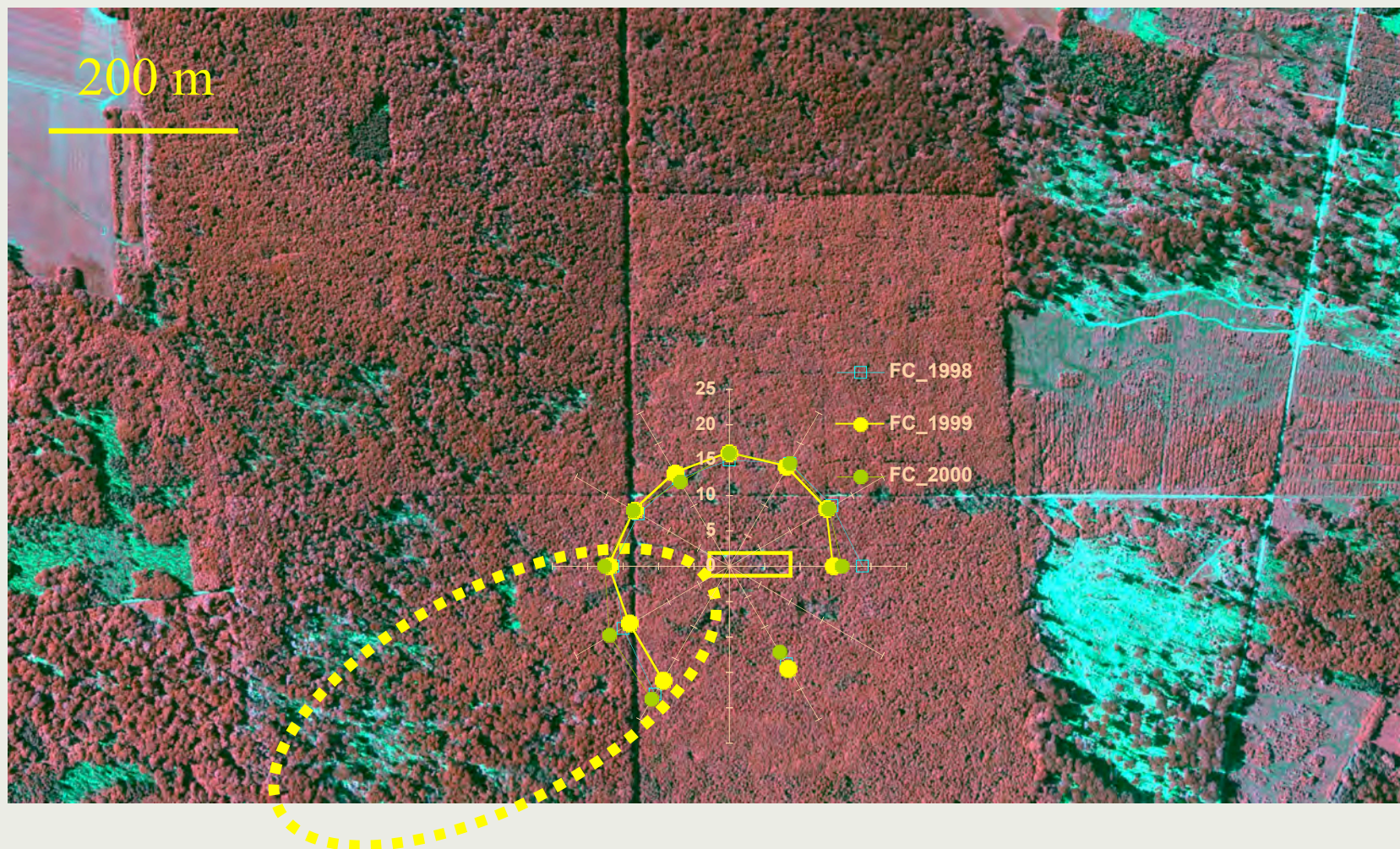


vol ARAT (CNES) juin 2000



maximum
de vitesse
du vent :
> 160 km/h

La forêt de Hesse après la tempête du 26 décembre 1999

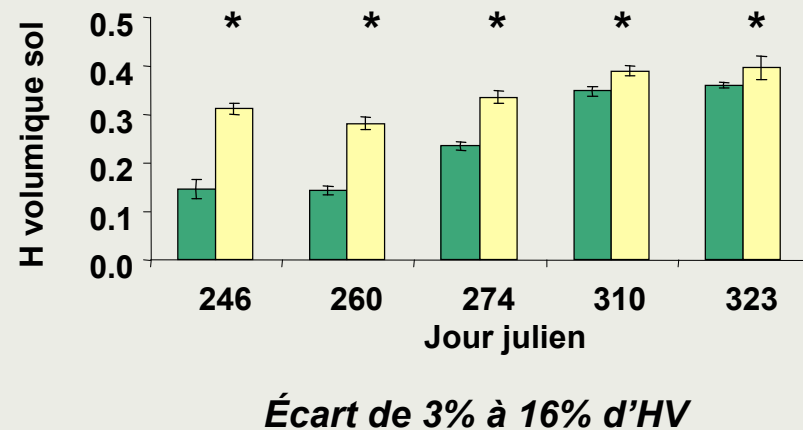
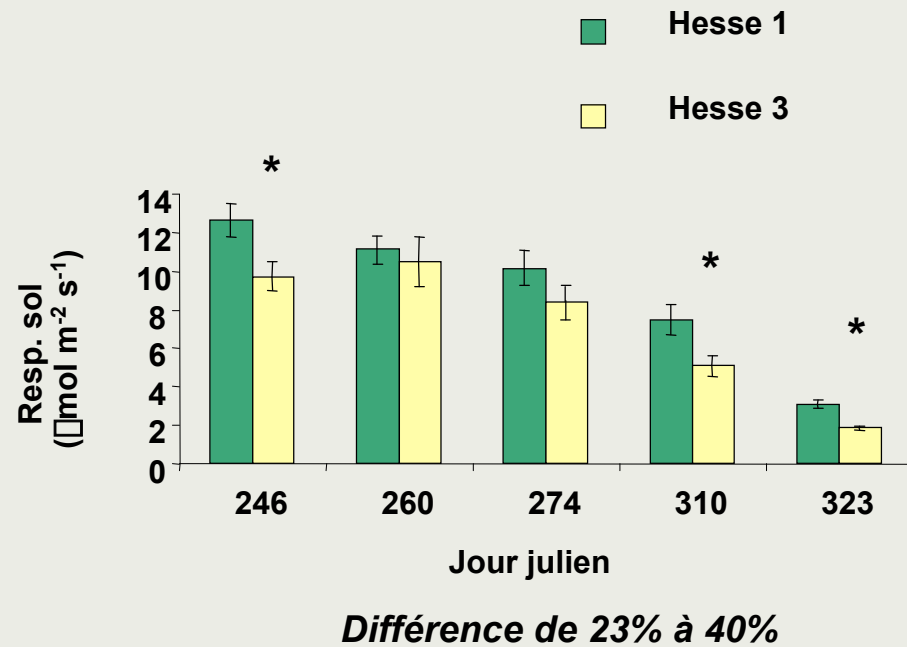
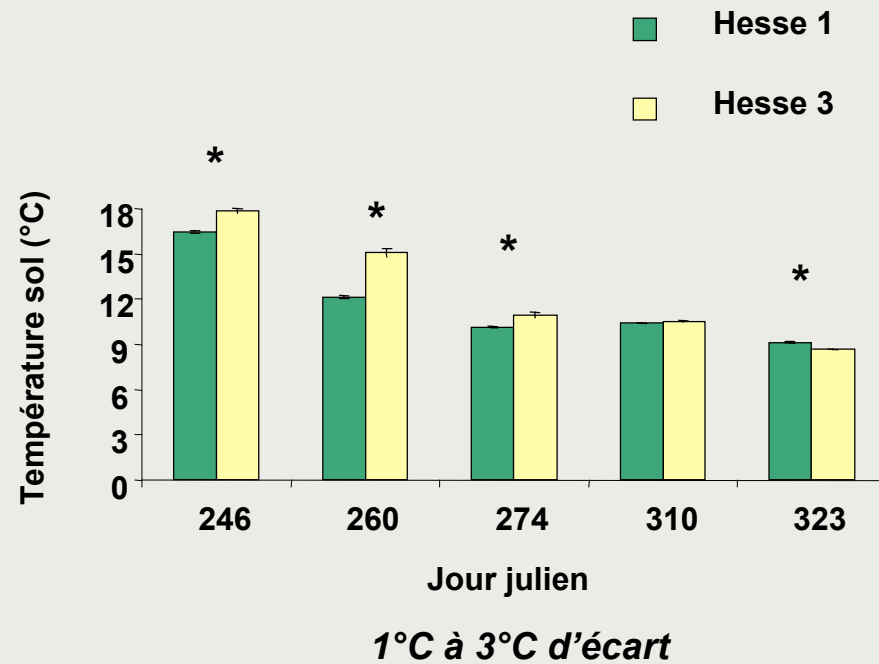


vol ARAT (CNES) juin 2000

mesures directes de respiration du sol :
contraintes
échantillonnage
périodicité



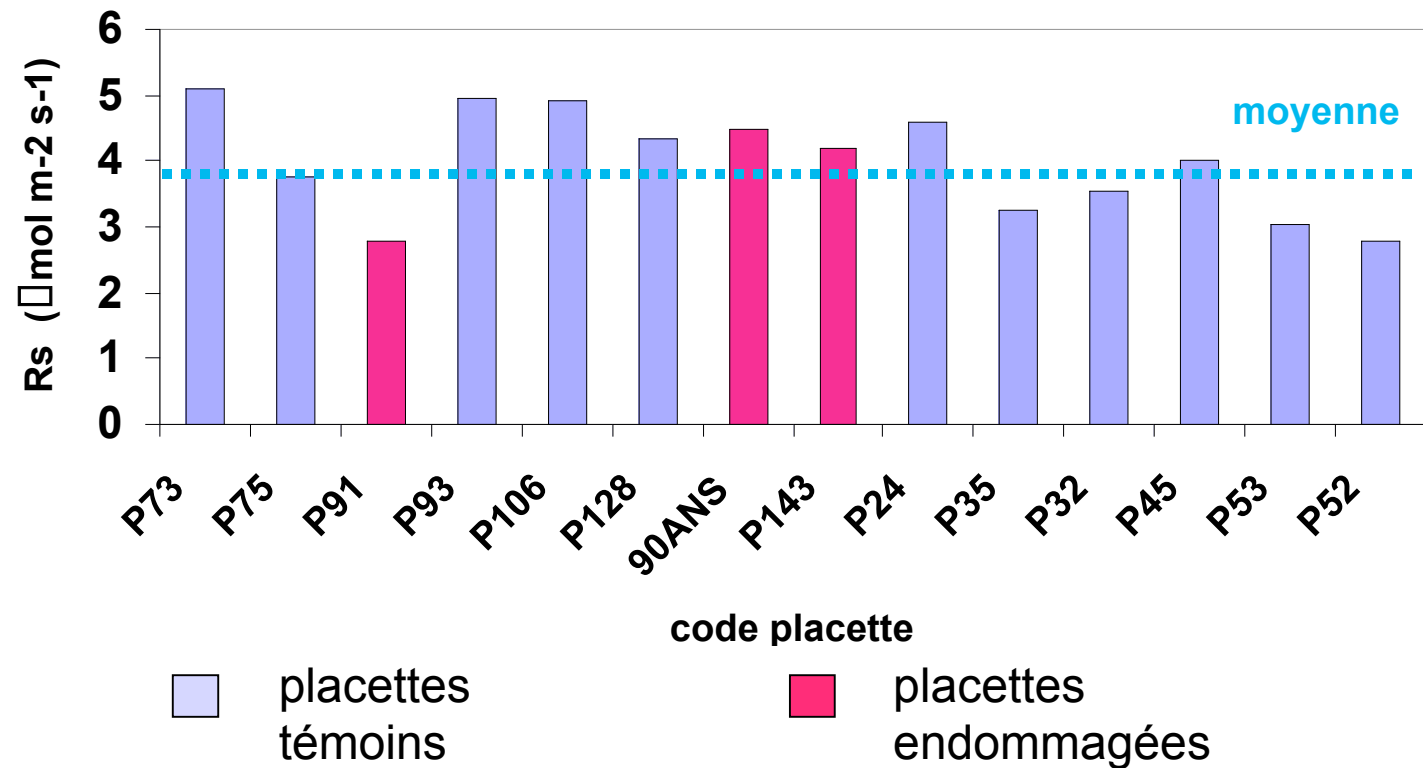
Respiration du sol : mesures Hesse 1 et 3





variations spatiales

respiration du sol sur un échantillon
de placettes (forêt de Hesse)





- **mesures de biomasses souterraines (C Nys);**
- **vitesse de décomposition ?**



Cas du site de Bilos (33)

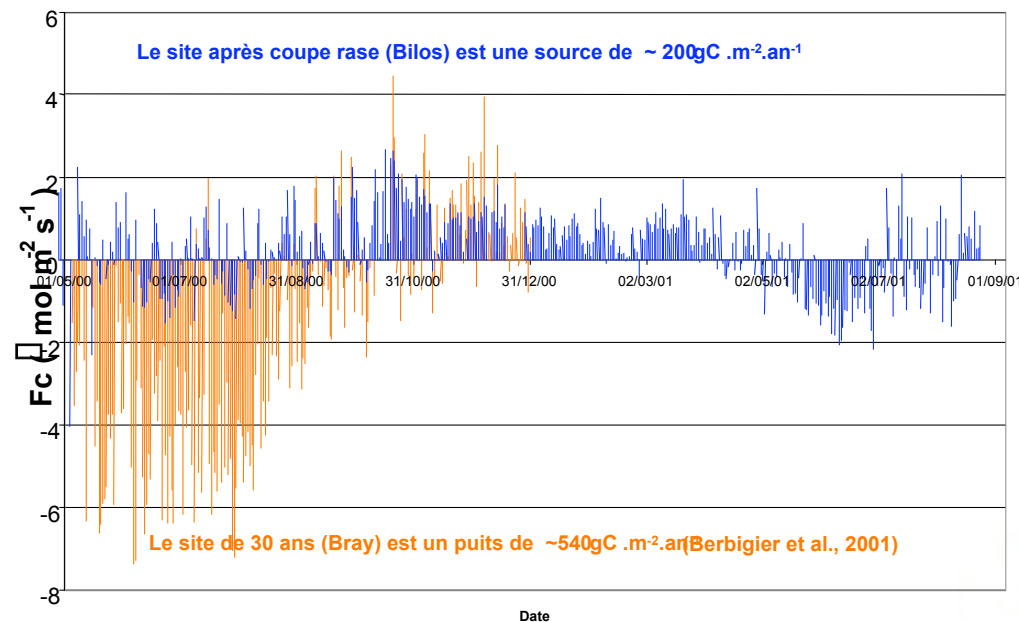
Le Bray



Bilos



Flux de CO_2 au-dessus d'une coupe rase (Bilos) comparé à une parcelle intacte (le Bray) dans les Landes de Gascogne



Coupe rase de Pin maritime



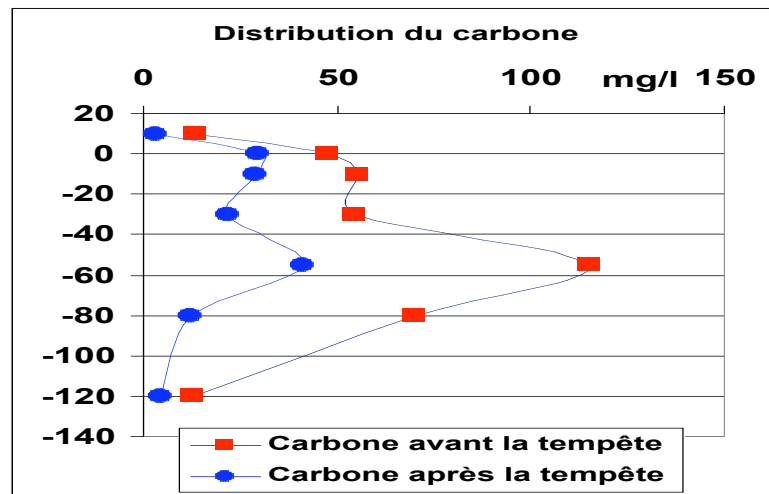


Bilan de fertilité pertes de C et N : par la décomposition par les solutions du sol

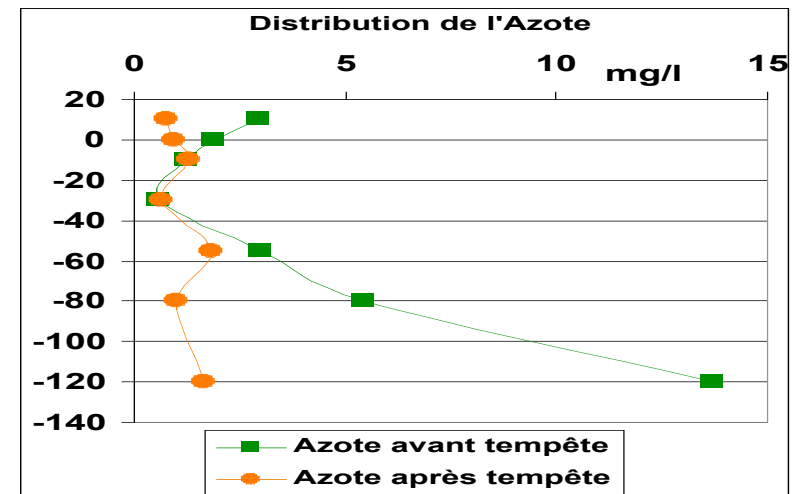
par la décomposition : CO_2

et par les solutions du sol

+ de dégagement de CO_2
- de C en solution



+ de pertes de Nitrates



bilans :
futaie vs. coupe rase

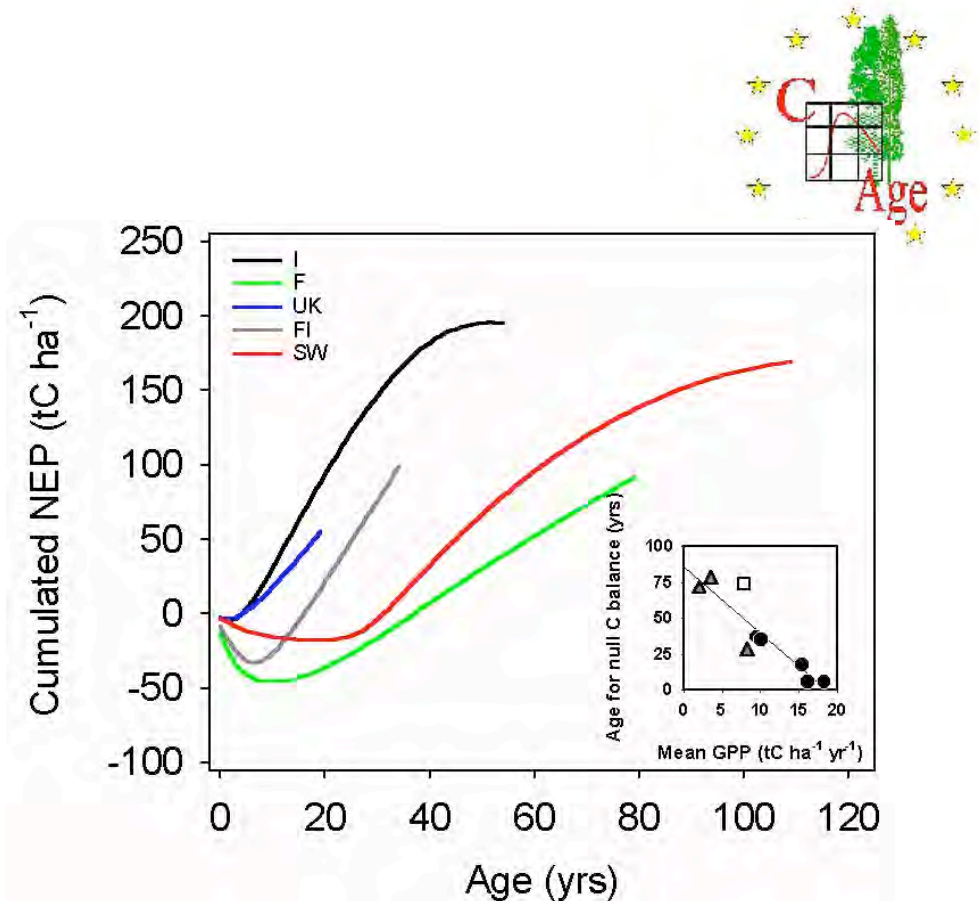
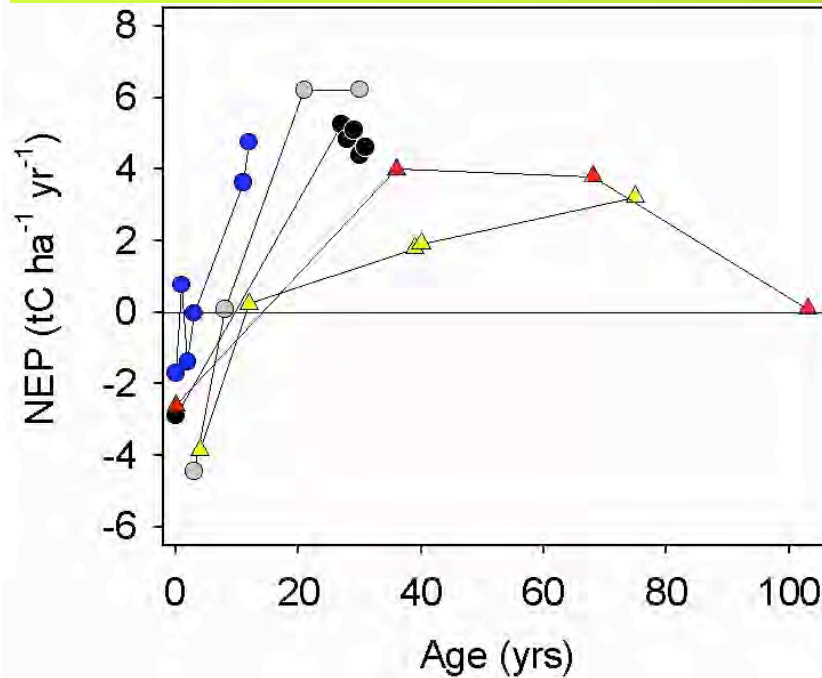
Colloque Ecofor « forêts, vent et risque » 16-17 mars 2005

en t C ha⁻¹ an⁻¹

<i>2003</i>	Hesse 1	Hesse 3
GPP	-16	□ -5
Reco	11	□ 8
NEE (=GPP+Reco)	-5	□ +3

<i>2000-2001</i>	Le Bray	Bilos
NEE	-5.4	+2

Les flux nets de C au cours du cycle de vie de l'écosystème



- vieux peuplements : productivité faible
- âge d'équilibre du bilan : dépend de la productivité primaire

Conclusion

✓ cas des parcelles peu touchées (0-40 %?) : peu de conséquences.

✓ parcelles détruites augmentation de l'effet source de C :

- effet immédiat sur R_{sol} : flux dans Hesse 3, 30 % à 65 % plus faible que dans Hesse 1 selon les dates. Effet probable des différences de biomasse racinaire et de compaction du sol. Mais GPP est annulé.

- effets différés (N années?) :

dégradation des systèmes racinaires

décomposition des bois morts : cinétique

140 Mm³ → 101 Mt de m.s. → □ 50 MtC

émissions C fossile en France → □ 110 MtC/an

✓ mais aussi perturbations profondes dans le cycle de l'eau, cf. Fougères.

✓ perspectives : établir les bilans annuels dans Hesse 3 par mesures des corrélations turbulentes ; report cf. problèmes techniques.