



**HAL**  
open science

## Comparaison entre les flux de respiration du sol de différentes parcelles forestières en France et en Belgique

Bernard B. Longdoz, Jérôme J. Ngao, D. Perrin, G. Vincent, M. Aubinet, André A. Granier, Daniel D. Epron

### ► To cite this version:

Bernard B. Longdoz, Jérôme J. Ngao, D. Perrin, G. Vincent, M. Aubinet, et al.. Comparaison entre les flux de respiration du sol de différentes parcelles forestières en France et en Belgique. 6. Journées d'Ecologie Fonctionnelle, Mar 2004, Rennes, France. 13 p. hal-02832269

**HAL Id: hal-02832269**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02832269>**

Submitted on 7 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.

# COMPARAISON ENTRE LES FLUX DE RESPIRATION DU SOL DE DIFFÉRENTES PARCELLES FORESTIÈRES EN FRANCE ET EN BELGIQUE

LONGDOZ B.<sup>1</sup>, NGAO J.<sup>1</sup>, PERRIN D.<sup>2</sup>, VINCENT G.<sup>3</sup>,  
AUBINET M.<sup>2</sup>, GRANIER A.<sup>1</sup>, EPRON D.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> INRA, Centre de Nancy, France

<sup>2</sup> Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique (FUSAGx)

<sup>3</sup> Université de Franche-Comté, Besançon, France

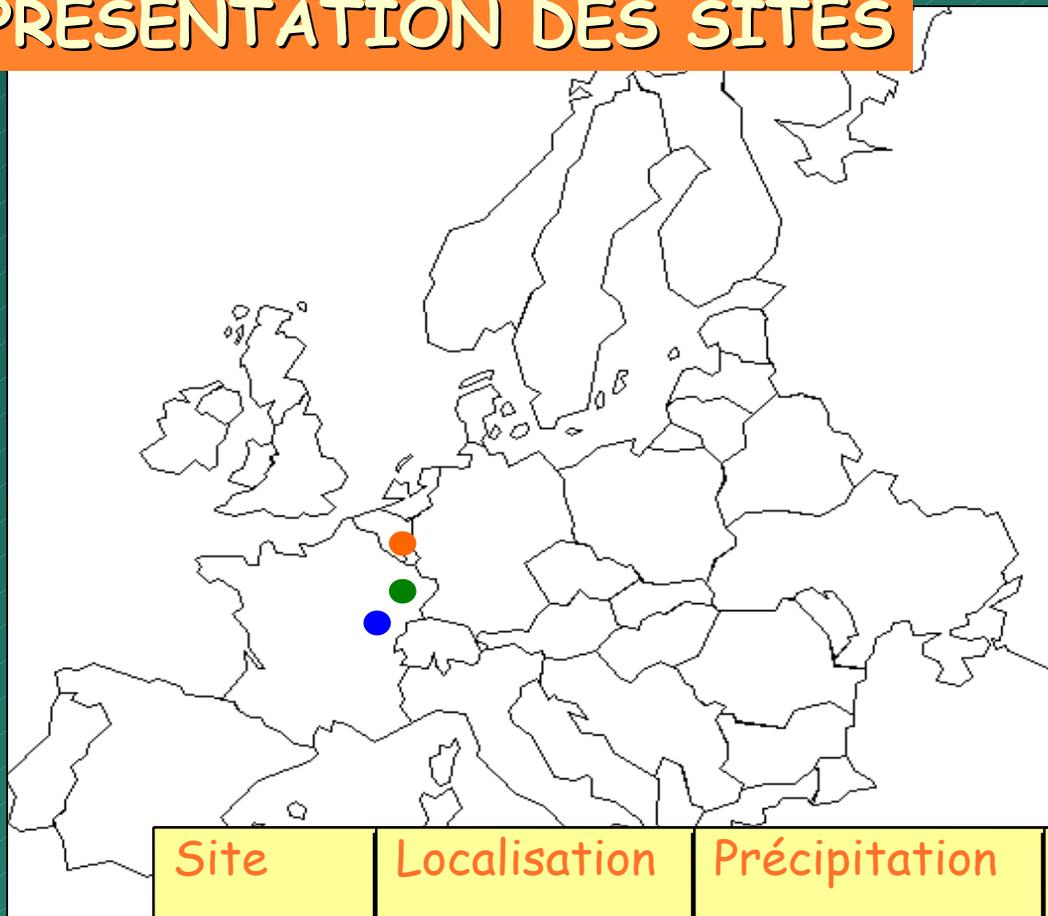
<sup>4</sup> Université H. Poincaré Nancy1, Nancy, France

## OBJECTIF GENERAL

Quantification de l'impact des facteurs climatiques et des propriétés de l'écosystème sur la variabilité inter-parcelle du flux de  $CO_2$  provenant du sol ( $R_s$ )

1. Comparaison des systèmes de mesure et mise au point de protocole commun.
2. Quantification de l'impact des facteurs climatiques sur  $R_s$  pour chaque parcelle.
3. Identification des propriétés de l'écosystème influençant la variabilité de  $R_s$

## PRESENTATION DES SITES



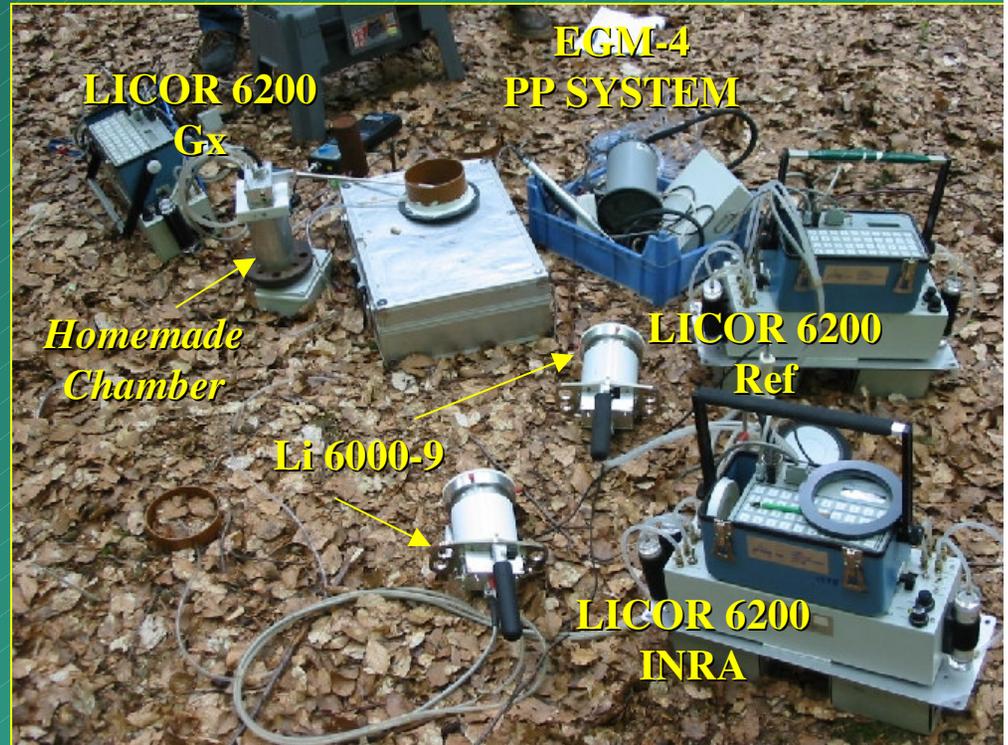
- Vielsalm, FUSAGx
- Hesse, INRA de Nancy
- Chaux, Université de Franche-Comté

Site	Localisation	Précipitation	Temp. de l'air	Altitude
Chaux	47°07'N 05°42'E	950 mm	10,3°C	250 m
Hesse	48°40'N 7°05'E	1150 mm	10.5°C	300 m
Vielsalm	50°18'N 6°00'E	800 mm	8,5°C	450 m

Sites parcelles	Hesse			Chaux			Vielsalm	
	H1	H2	H3	C1	C2	C3	V1	V2
Espèce	Hêtre	Hêtre/Sapin		Feuillus mélangés			Hêtre	Douglas
LAI	6.3	5.5 - 8	4 - 8	7.2	7.9	7.4	3.3	5.0
Age (années)	35	35	35	Forêt stratifiée			95	68
Surface terrière (m <sup>2</sup> .ha)	20.7	19.7	22.7				129	112
Classe du sol	Luvisol/Stagnic luvisol			Gleyic Luvisol			Dystric Cambisol	
Texture	7%(S <sub>a</sub> ); 64%(S <sub>i</sub> ); 29%(C)			20%(S <sub>a</sub> ); 50%(S <sub>i</sub> ); 30%(C)			27%(S <sub>a</sub> ); 55%(S <sub>i</sub> ); 18%(C)	
densité	1.078	1.103	1.108	1.024	0.978	0.997	1.038	1.044
Haut. litière (cm)				0.78	1.09	1.12	1.07	1.75
[C] g.kg <sup>-1</sup> (0-8 cm)	29.61	27.44	29.67				43.7	57.3
[N] g.kg <sup>-1</sup> (0-8 cm)	1.84	1.41	1.90				2.9	4.8
pH H <sub>2</sub> O	4.43	4.49	4.53	4.5	4.5	5	4.46	4.26
pH KCl	3.68	3.61	3.59				3.79	3.46

# MATERIEL AND METHODOLOGIE

1. Quatre systèmes de mesure de  $R_s$
2. Température du sol ( $T_s$ )
  - Thermocouple
  - Profondeur 10 cm
  - Fixe (station) ou mobile (inséré dans le sol près du point de mesure)
3. Contenu en eau du sol ( $\theta$ )
  - Thetaprobe
  - profondeur 0-20 cm depth
  - Fixe ou mobile



## COMPARISON

Deux campagnes de mesures avec les quatre systèmes :

- ✓ 05/03 Vielsam (12 points)
- ✓ 09/03 Hesse (20 points)

Une campagne dans chaque site avec le système de référence et le système « local »



1. Protocole

2. Flux

3.  $\theta$

4. Ts

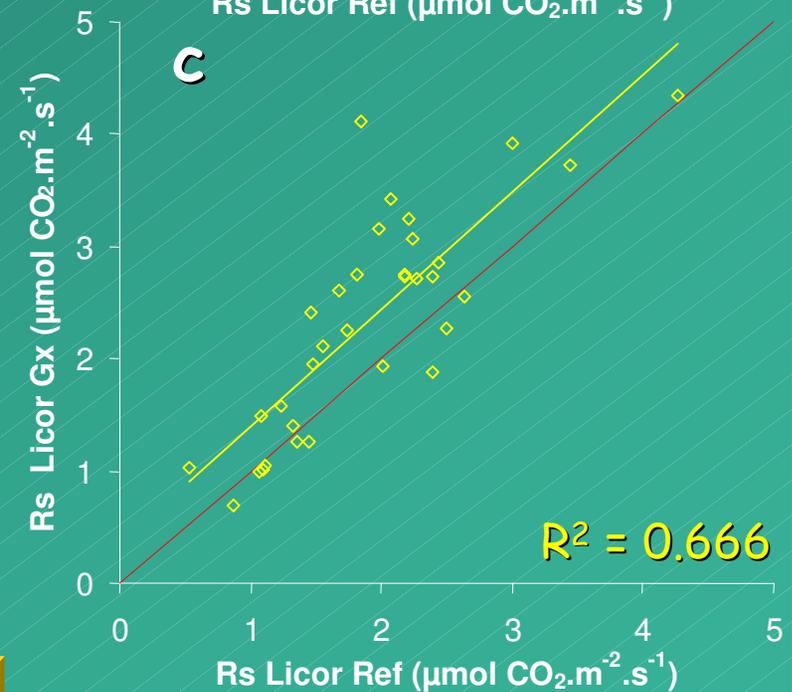
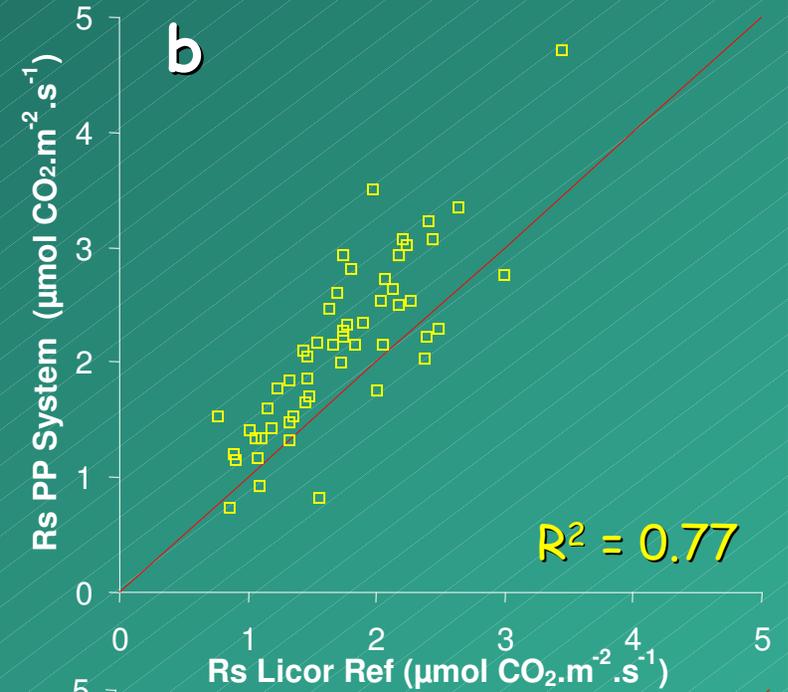
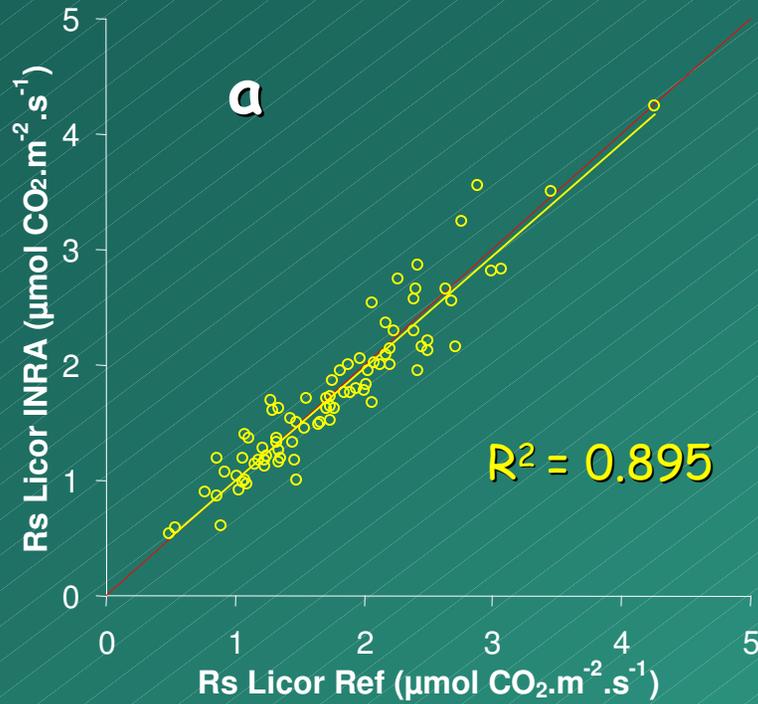
# 1. Protocole



➤ Insertion directe des chambres génère des  $R_s$  plus important

- $P_{ch} - P_{air} < 0.1 \text{ Pa}$  (Fang & Moncrieff, 98; Longdoz & al. 2000)
- 60 s suffisant entre deux mesures sur le même point
- Pas d'impact de la durée de la mesure (entre 45 et 75 s)

## 2. Flux



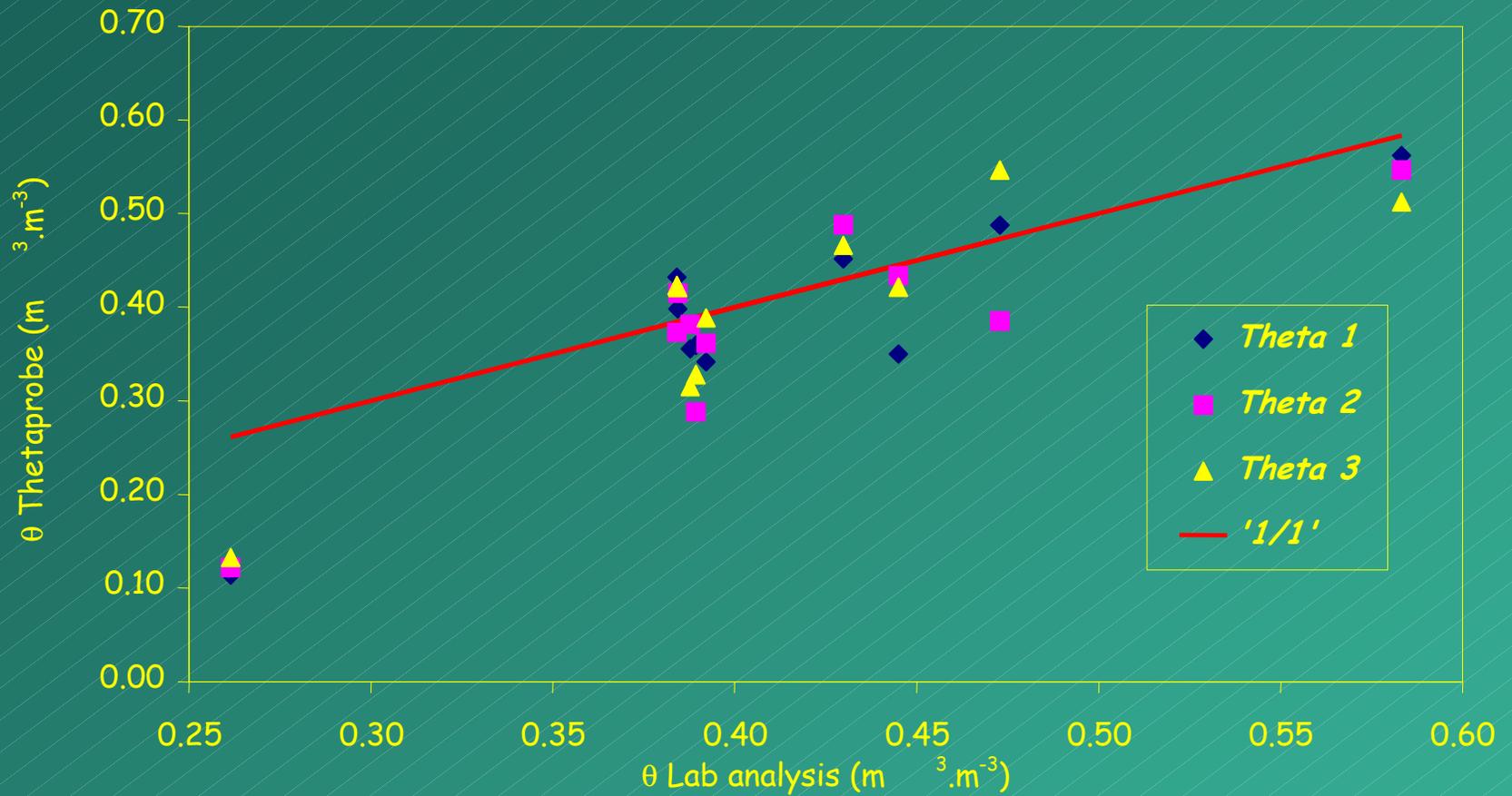
Equations des systèmes :

**a**  $Rs_{\text{Licor INRA}} = 0.9733 \cdot Rs_{\text{Licor Ref}} + 0.0291$

**b**  $Rs_{\text{PP System}} = 1.1472 \cdot Rs_{\text{Licor Ref}} + 0.1392$

**c**  $Rs_{\text{Licor Gx}} = 1.044 \cdot Rs_{\text{Licor Ref}} + 0.3496$

### 3. $\theta$



### 4. $T_s$

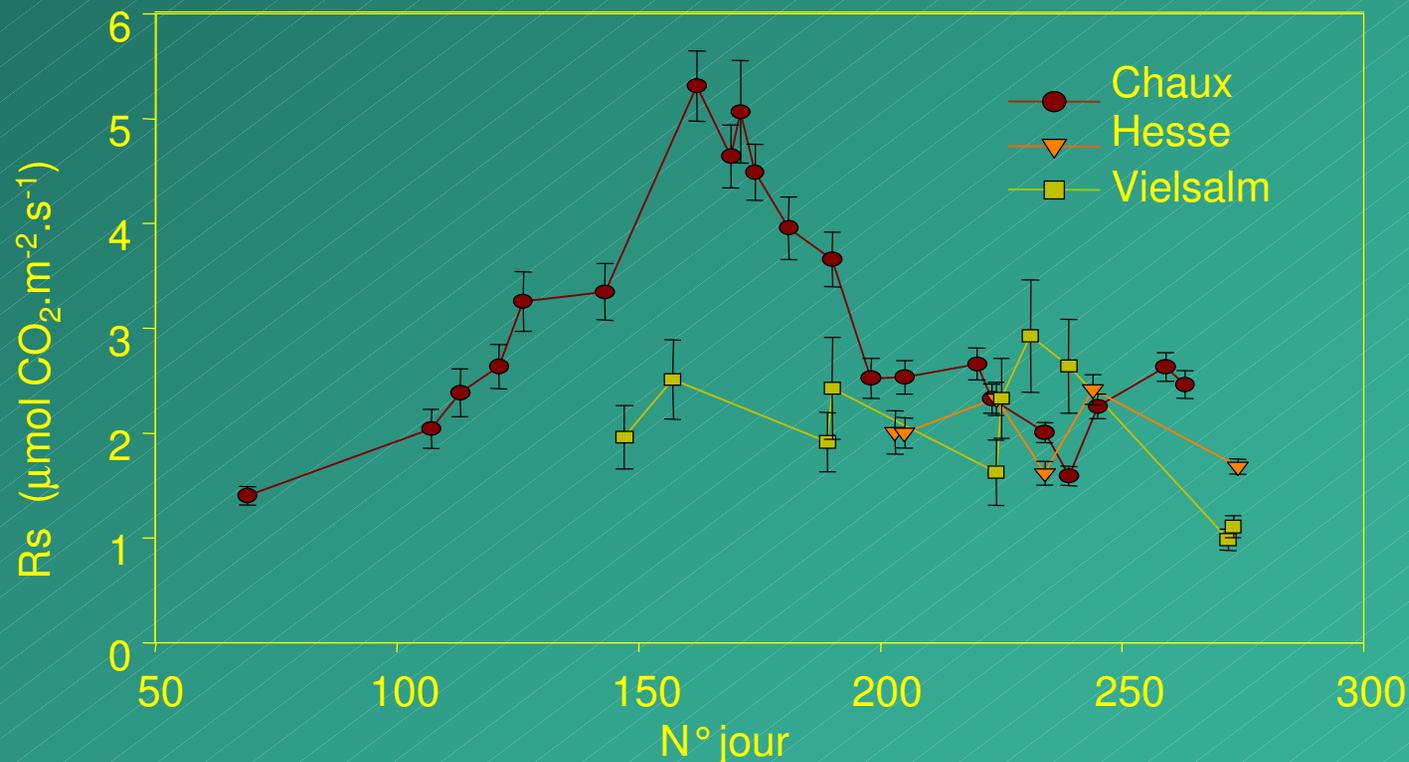
- Auparavant: Thermocouple à 10 cm
- Maintenant: nouvelle sonde (0 - 5 cm, 10 cm)



# IMPACT DES FACTEURS CLIMATIQUES

Pour chaque parcelle :

1. Mesures sur 12 colliers au minimum à plusieurs dates
2. conversion en  $R_{s_{ref}}$  en utilisant les équations "systèmes"
3. une valeur moyenne de  $R_{s_{ref}}$ ,  $T_s$  et  $\theta$  par date de mesure

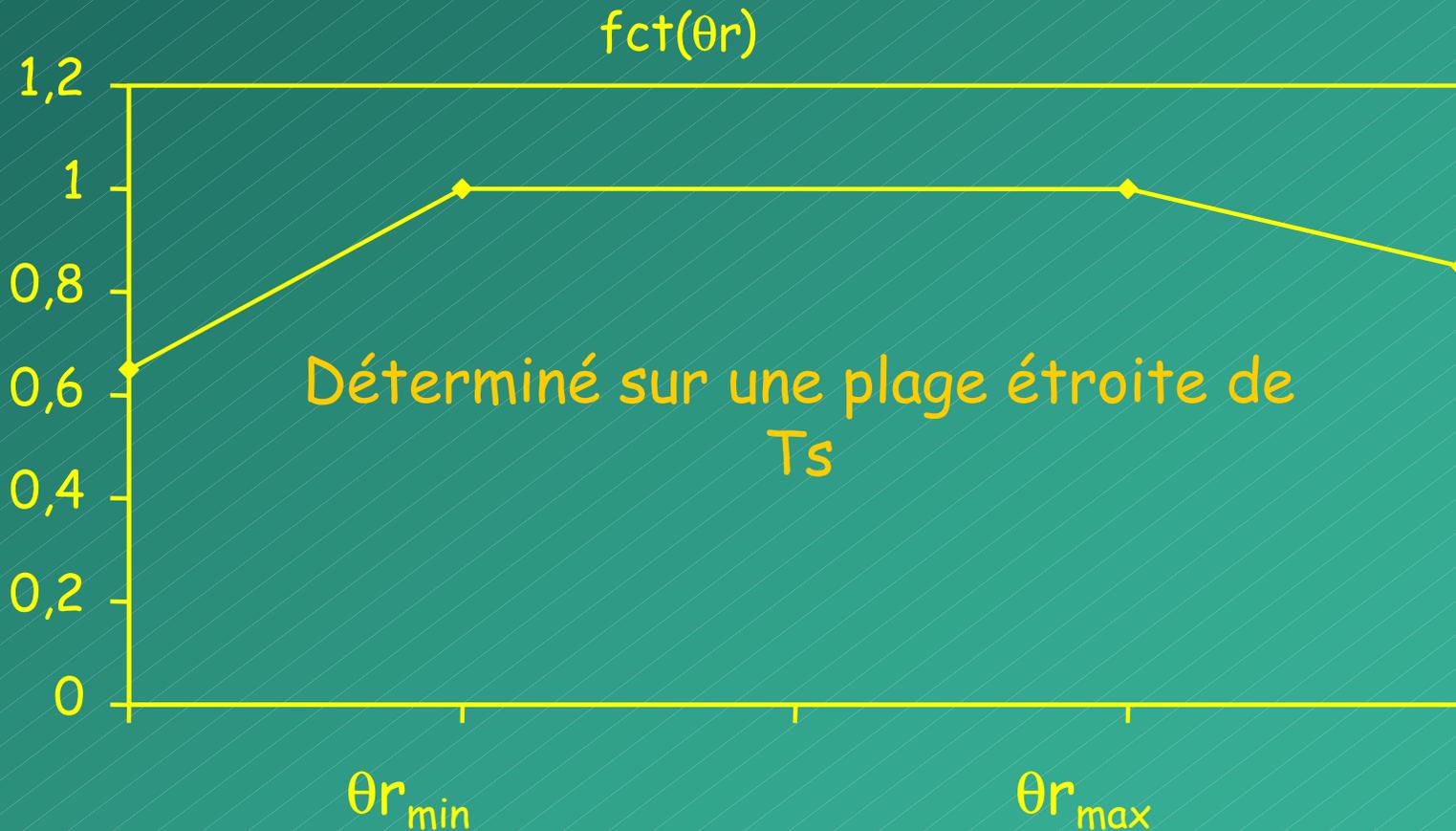


# Modèle

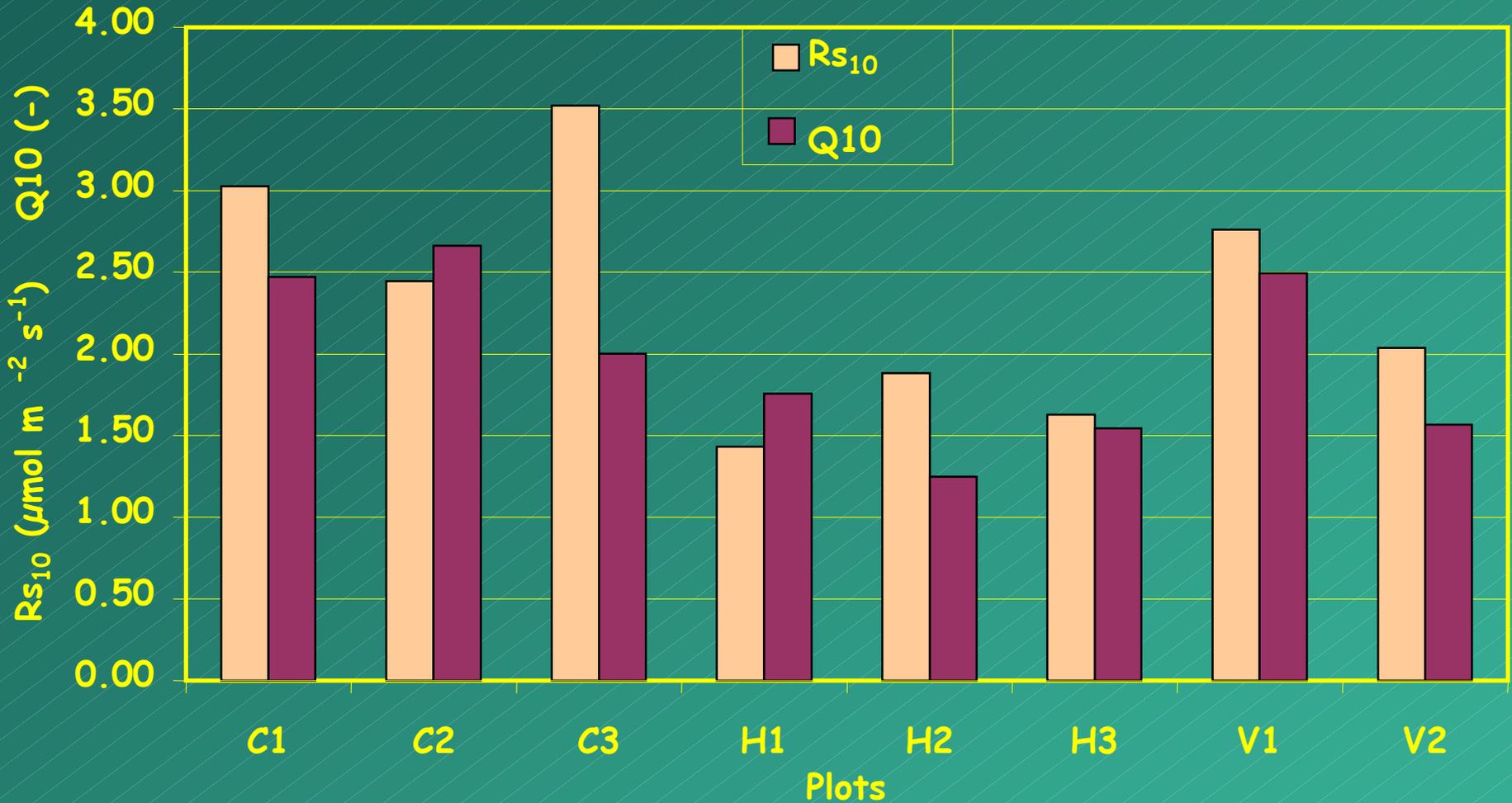
Modèle multiplicatif: séparation des impacts de  $\theta$  et  $T_s$

$$Rs = Rs_{10} * Q_{10} \left( \frac{T-10}{10} \right) * fct(\theta r)$$

avec  
 $\theta r = \theta / \theta_{sat}$



# VARIABILITE INTER-PARCELLE



Tendance : petit  $Rs_{10}$  et  $Q_{10}$  pour les parcelles jeunes ou/et de conifères (à confirmer)

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Relativement bonne correspondance entre les systèmes → étude de la variabilité inter-parcelle réaliste
- Petit  $SR_{10}$  et  $Q_{10}$  pour parcelle jeune et/ou de conifère ?
- Travail en cours (plus de mesures par parcelle, plus de parcelles)