

# Réduction du ruissellement et de l'érosion par les SCV pour les cultures pluviales des hautes terres malgaches

Reduced water runoff and erosion by DMC under rainfed conditions  
in the highlands of Madagascar

Douzet J.M., Muller B. Scopel E., Albrecht A.,  
Rakotoarisoa J., Rakotolibera M.H.

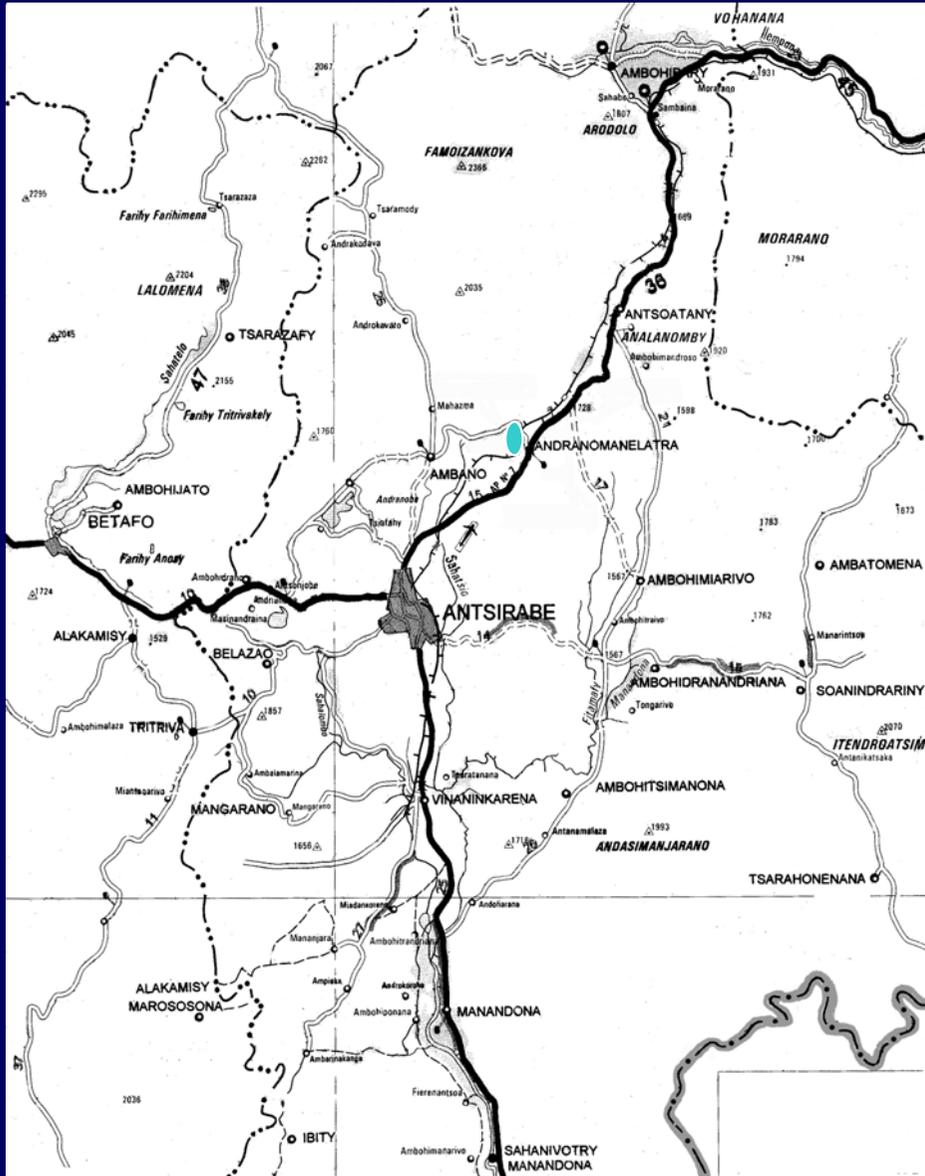
# CONTEXTE

Saturation des bas-fonds

Fragilité des sols des tanety, en particulier en conditions paysannes de labour manuel et faibles apports de fertilisants

Intérêt des SCV pour la réduction des ruissellements et érosion

# Milieu physique

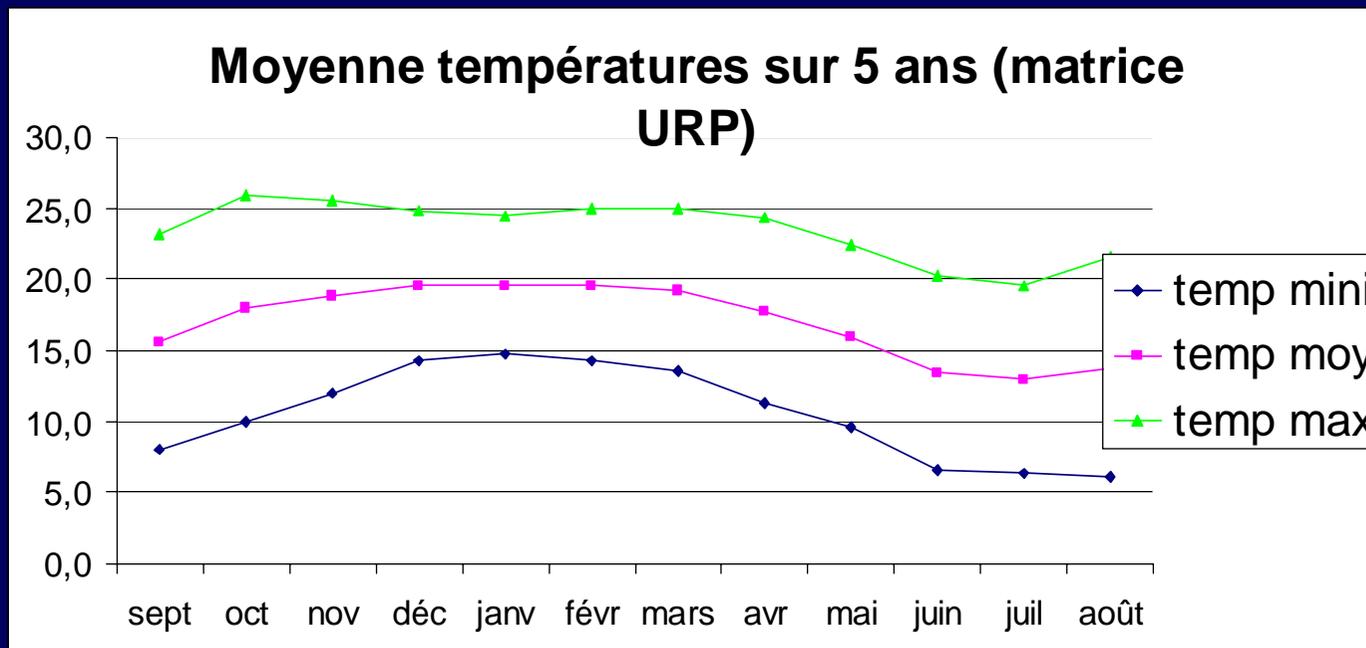
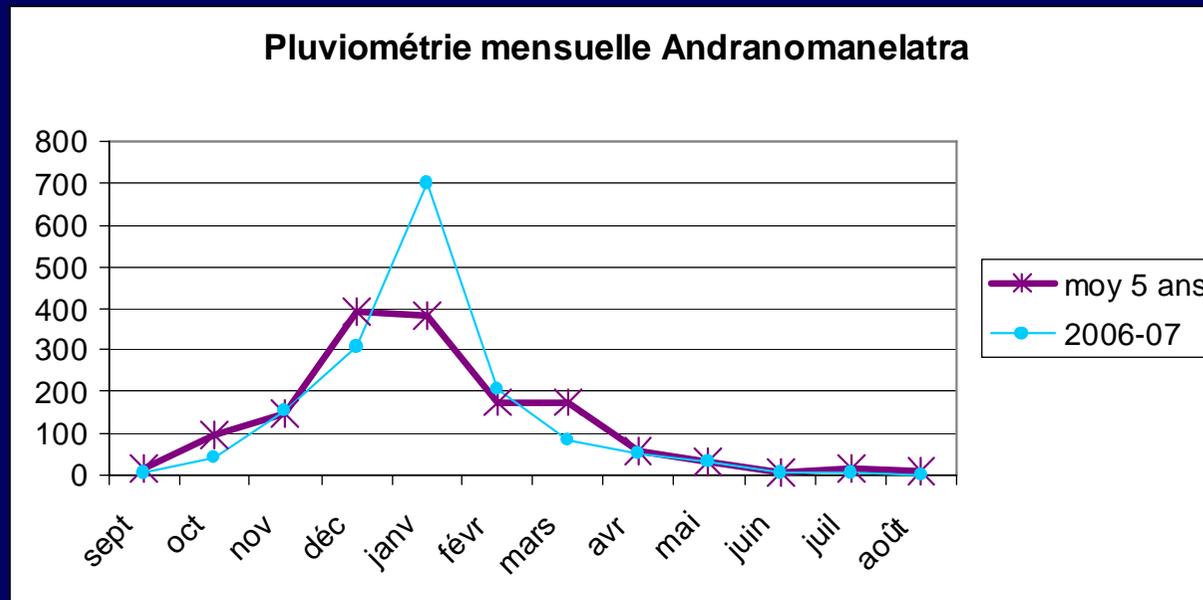


Latitude :  $19^{\circ}46'45''$  S  
Longitude :  $47^{\circ}06'25''$  E  
Altitude : 1642 m

Climat tropical d'altitude  
Pluvio annuelle : 1200-1800 mm  
(campagne 2006-07 : 1587 mm)

Sols ferralitiques argileux, sur  
substrats fluvio-lacustres

# Données climatiques Andranomanelatra



# Données sol Andranomanelatra

	argiles %	limons %	sables %	CEC	pH eau	C tot mg.g-1	N tot mg.g-1	P ass Ols mg.kg-1
0-10	59.4	27.5	13.1	3.71	4.94	44.5	3.53	13.9
30-60	72.0	15.2	12.1	2.63	4.87	24.2	1.65	n.d.
90-120	70.7	15.4	13.9	1.11	5.18	5.20	0.50	n.d.

(Oliver, 2006)

# 2 dispositifs principaux

- Matrice Scrid
- Dispositif pente



# Suivis ruissellement-érosion

- Micro-lots = cadres  $1 \text{ m}^2$ 
  - Sur matrice SCRiD, + quelques uns sur matrice Tafa et sur pente les années précédentes
- Lots de ruissellement = lots de  $12 \times 1,75$   
=  $21 \text{ m}^2$ 
  - Sur étude érosion (pente) + sur matrice Tafa les années précédentes

# Suivis ruissellement-érosion

- Mesures journalières du ruissellement et de l'érosion
- Mesures annexes sur
  - Taux de couverture du sol
  - Infiltration (Beer-kan)
  - Densités
  - Données production biomasse

# Cadre de 1 m<sup>2</sup>



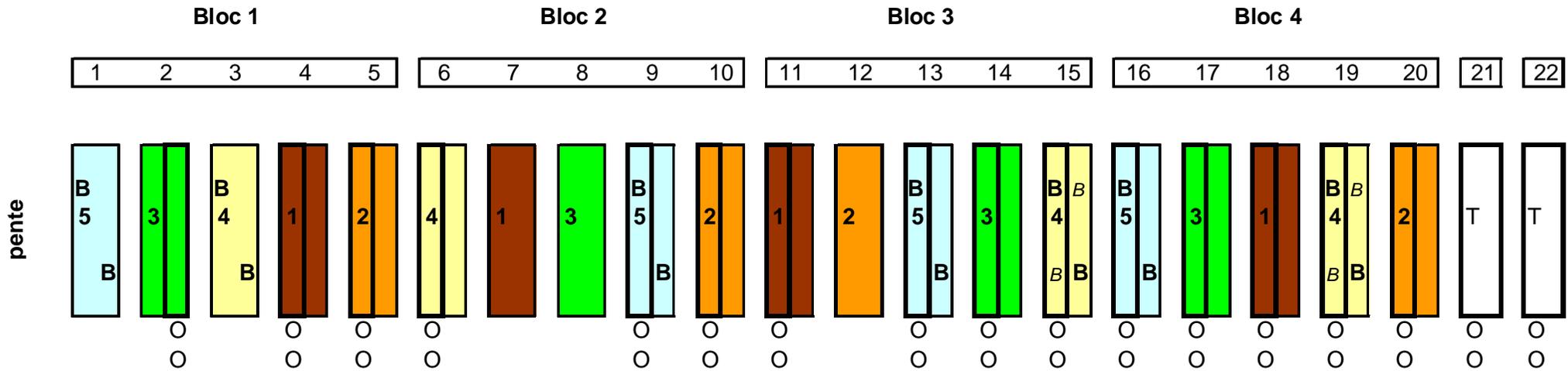
# Lot ruissellement



# Systemes comparés (matrice SCRiD)

- R4 : Riz(-vesce)/Mais+soja-vesce  
Labour et SD, FM et Fu
- R3 : Riz/Mais+ *Brachiaria*  
Uniquement SD, FM et Fu
- RP : Riz/Mais+haricot  
Uniquement Labour, Fu (système paysan)

# Plan du dispositif érosion (pente)



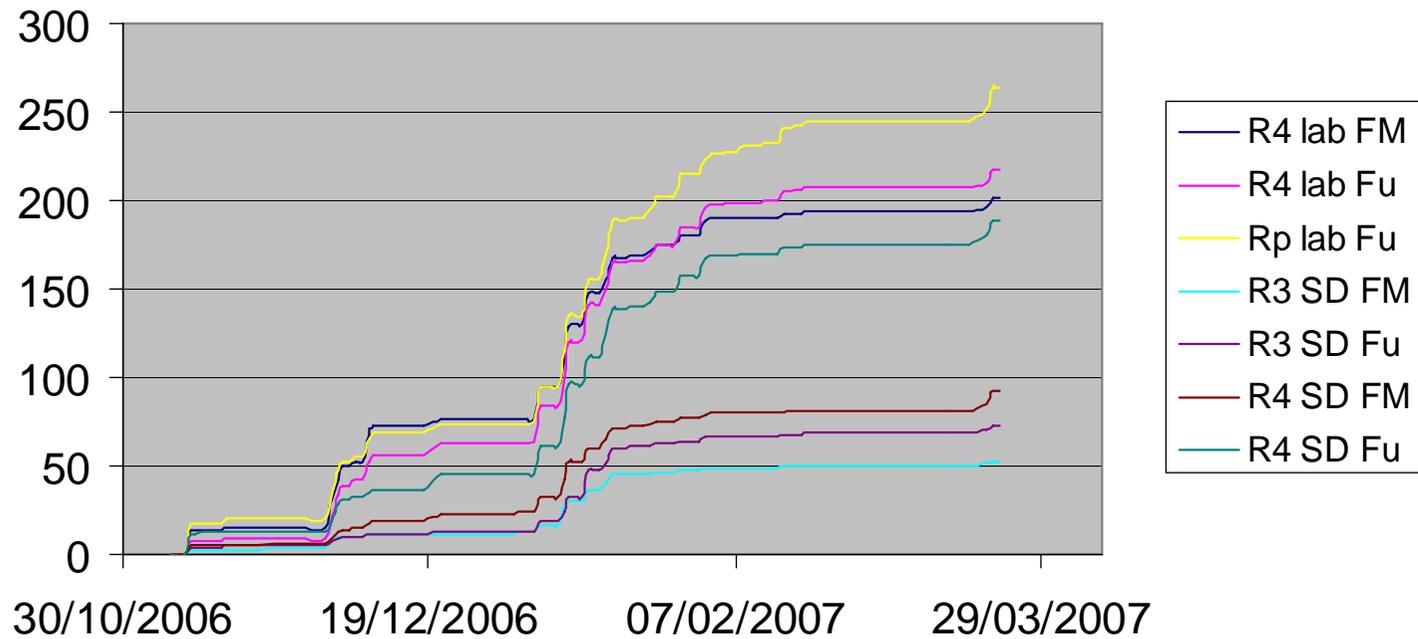
parcelles de 4 m x 12 m = 48 m<sup>2</sup> ; exception parcelle No 1 : 4 m x 11 m = 44 m<sup>2</sup>

- |          |                                       |  |
|----------|---------------------------------------|--|
| ystème 1 | maïs + haricot / riz / maïs + haricot | labour/labour/labour avec exportation pailles en année 3 |
| ystème 2 | maïs + haricot / riz / maïs + haricot | labour/SD/SD   |
| ystème 3 | maïs + haricot / riz / maïs + haricot | SD/SD/SD   |
| ystème 4 | riz / maïs + haricot                  | labour/labour avec enfouissement                         |
| ystème 5 | riz / maïs + haricot                  | SD/SD avec brachiaria en place du haricot en année 2     |

lot d'érosion 12 m x 1,8 m = 21,6 m<sup>2</sup>  
fût

# Résultats ruissellement matrice SCRiD

## Ruissellement cadres matrice

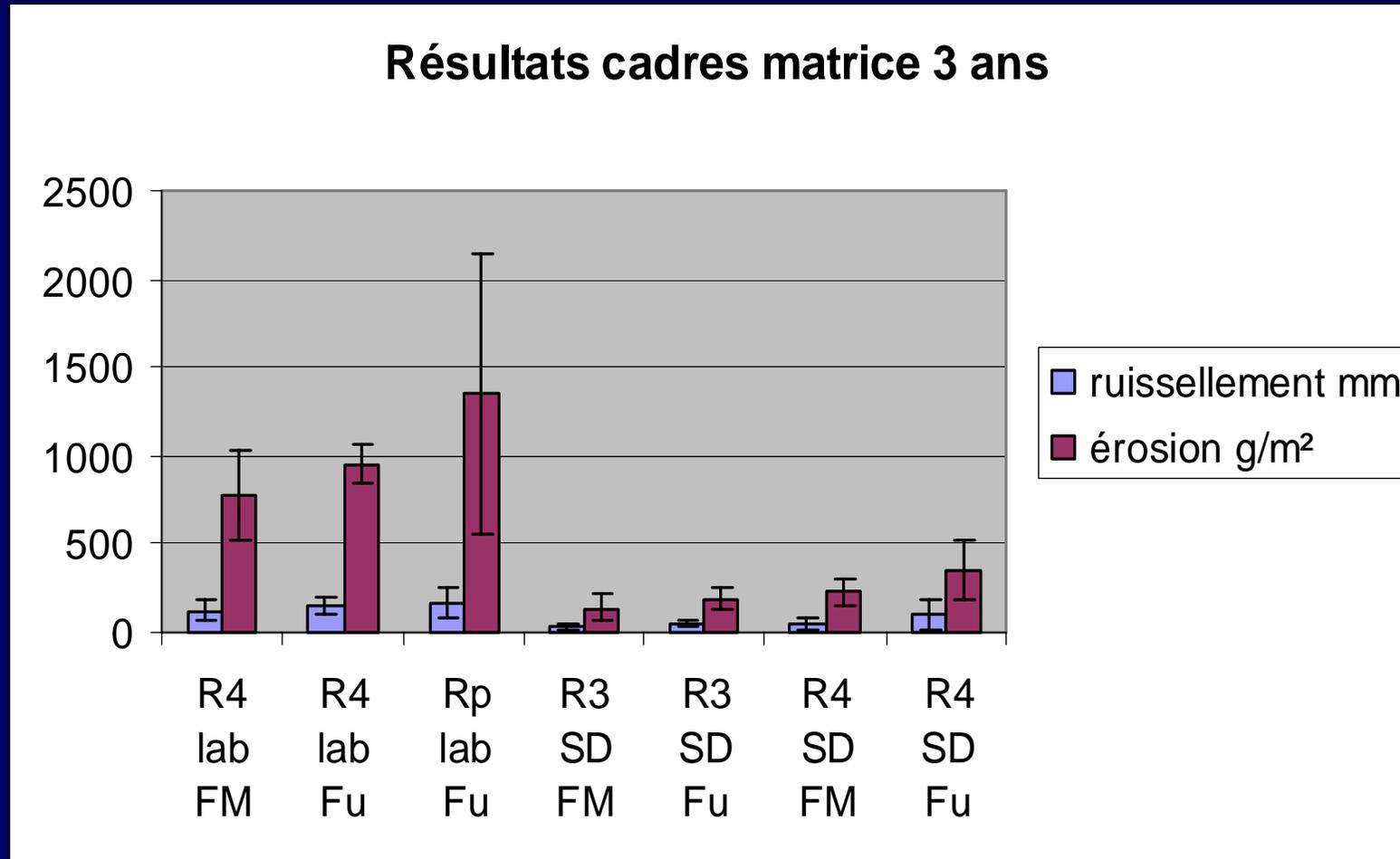


Ordre des systèmes même que les années précédentes

R4 Fu, pauvre en biomasse, ruisselle beaucoup

Le ruissellement va de 3.5 à 18 % de la pluviométrie

# Regroupement résultats cadres matrice SCRiD



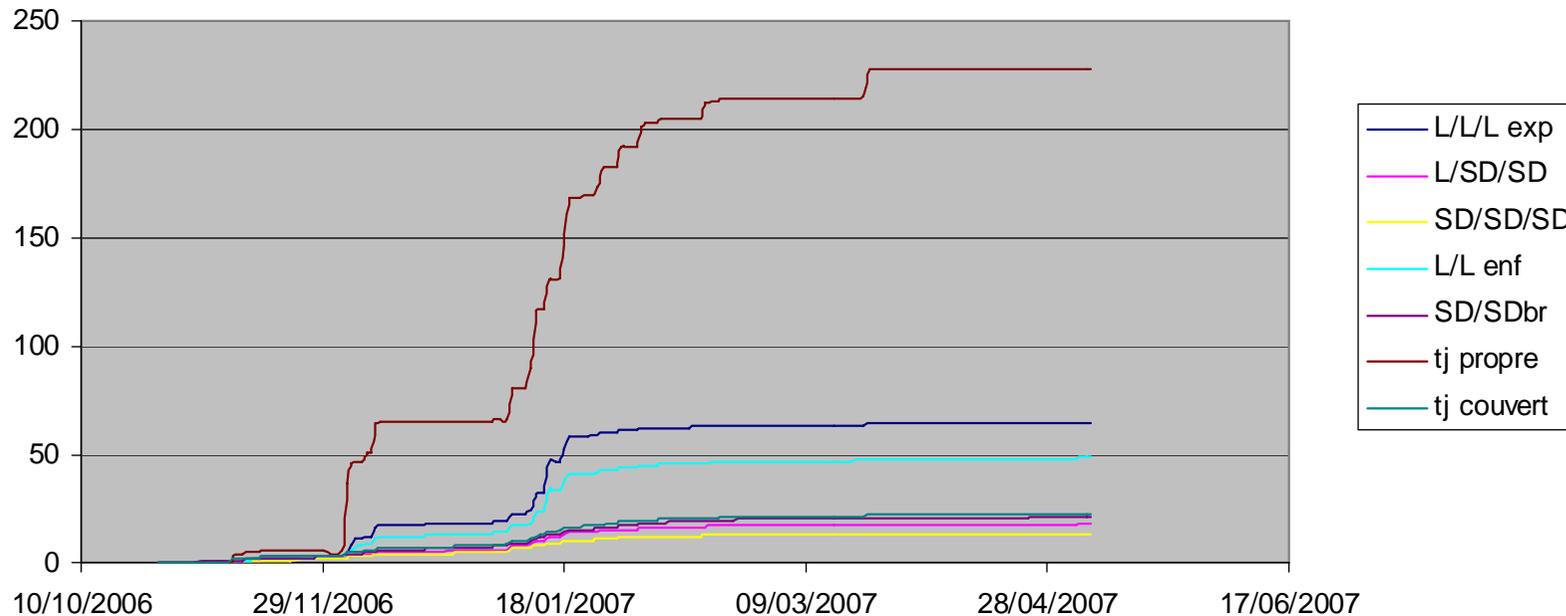
Classement identique pour ruissellement et érosion

Ruissellement sur labour supérieur à 100 mm

Érosion entre 8 et 14 t/ha/an pour labour, entre 1 et 3 t/ha/an pour les SCV

# Résultats ruissellement essai pente

Ruissellement cumulé moyen (mm)



Labour : 21 à 28 % du témoin toujours propre

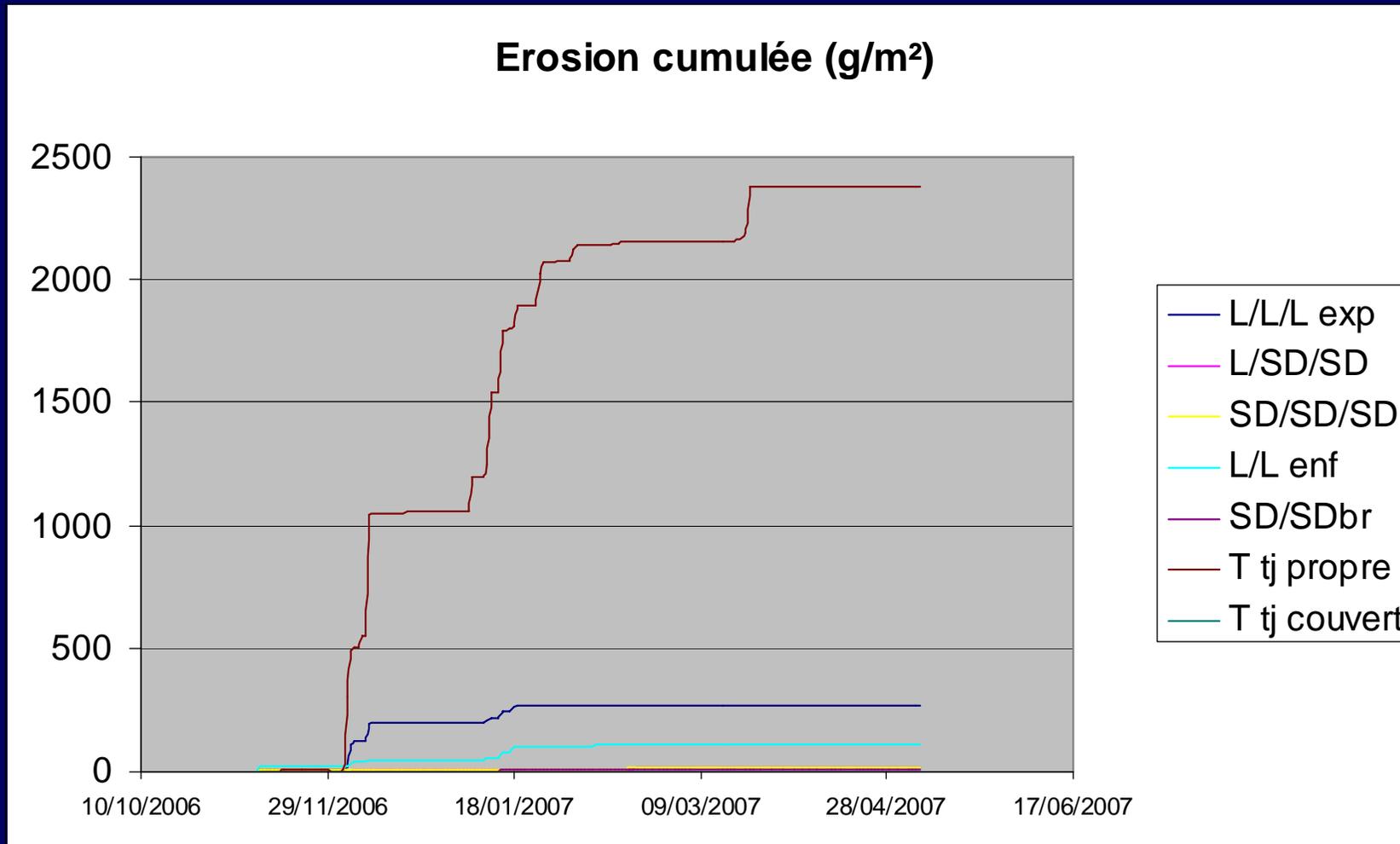
SD : 6 à 9 % du témoin toujours propre

Différences hautement significatives

Ruissellement de 1 à 15 % seulement du total des pluies

supérieur à celui de l'année dernière sur témoin toujours propre

# Résultats érosion essai pente



Labour entre 4 et 11 % du témoin toujours propre, SCV entre 0.3 et 0.5 %

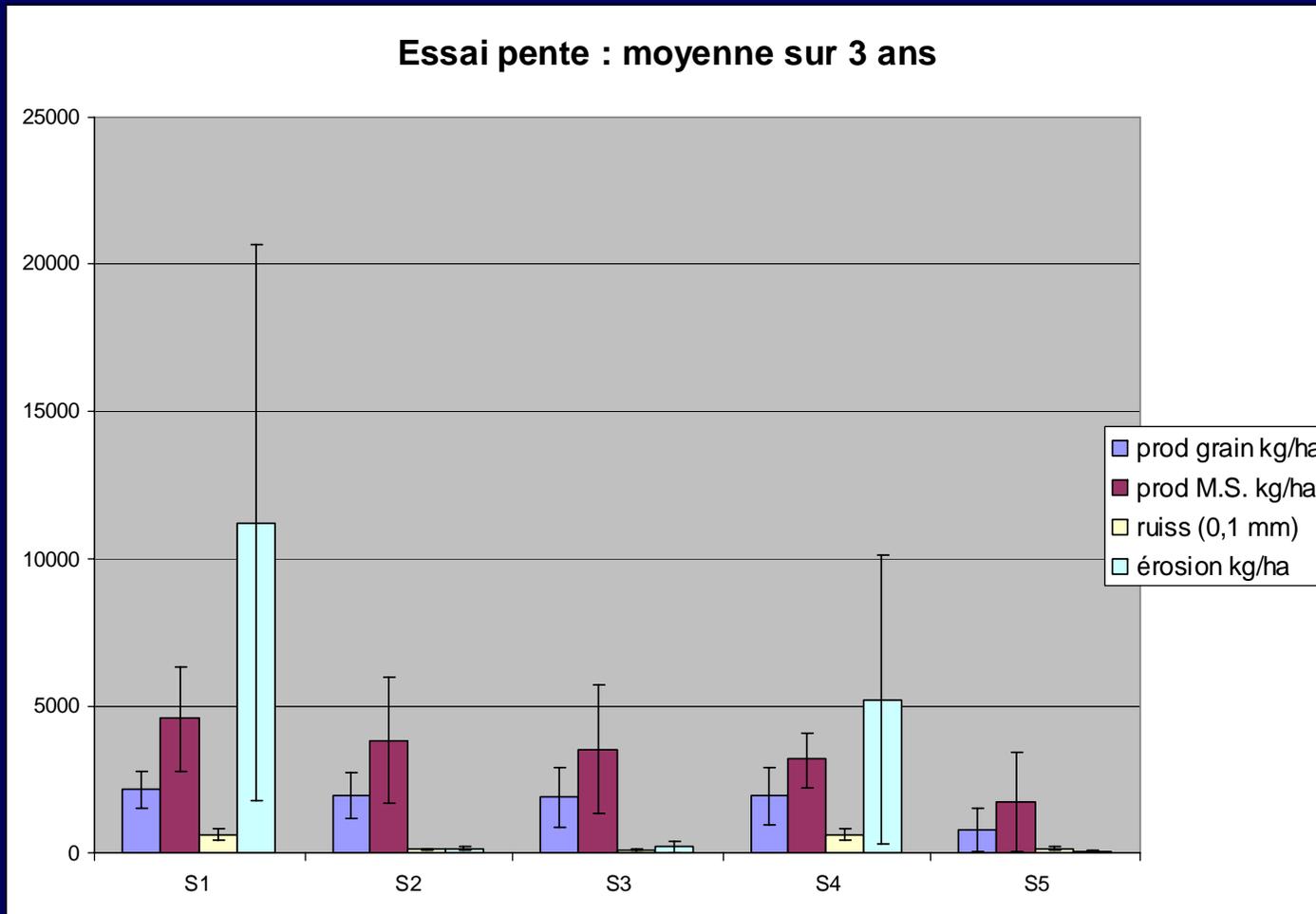
Entre 1 et 3 t/ha d'érosion sur labour, plus faible que l'année dernière

Mais témoin toujours propre à 24 t/ha d'érosion

(presque double de l'année passée)

Différence non significative entre labour avec enfouissement ou exportation des résidus

# Regroupement résultats essai pente



Les productions de grain et de matière sèche sont relativement comparables

Le ruissellement, qui reste faible, est plus important sur labour que sur SCV

Sur labour, l'érosion moyenne va jusqu'à 12 t/ha

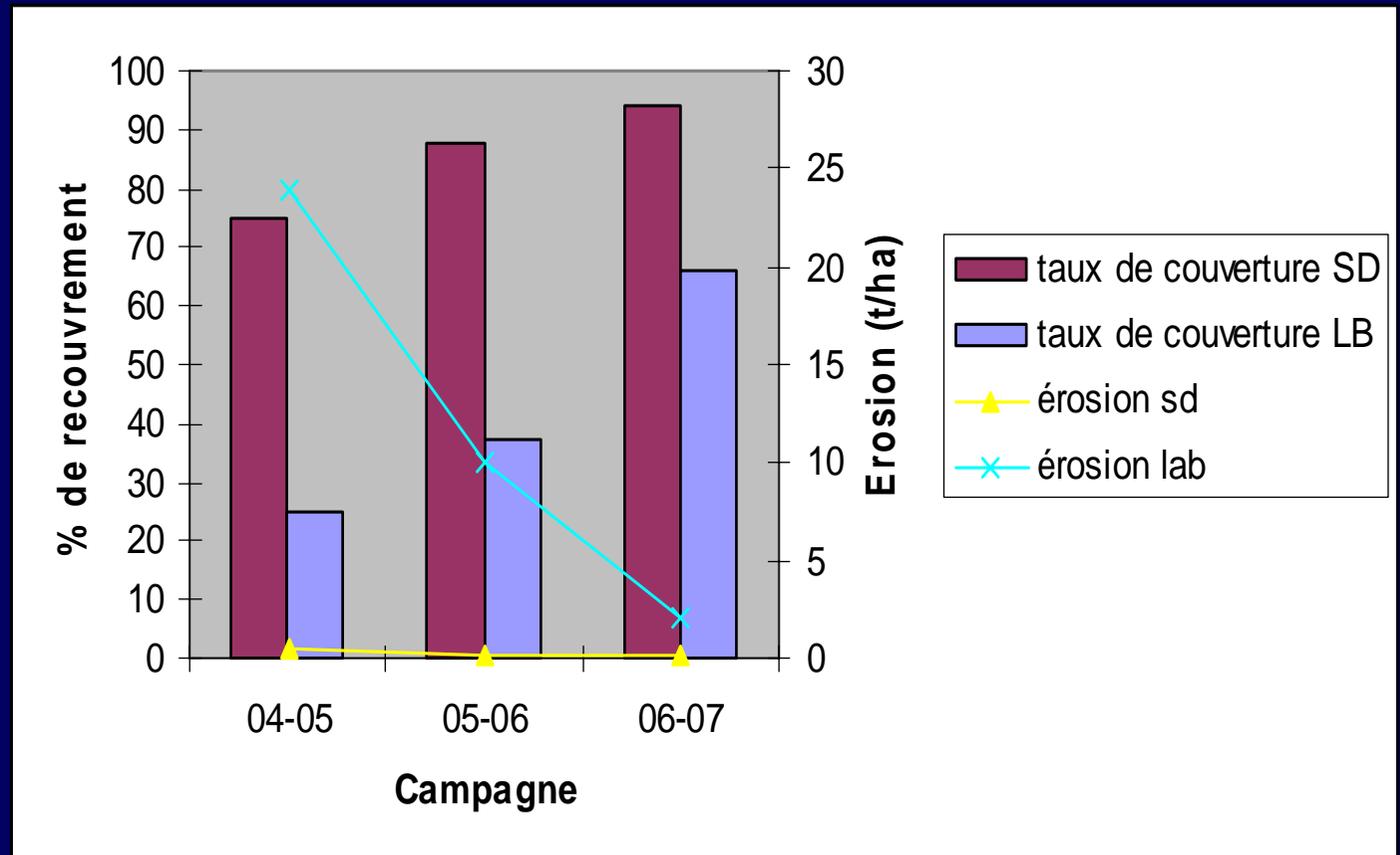
Le système avec brachiaria dans le maïs, même s'il est très performant contre l'érosion, reste le moins producteur de grain

# Liaison érosion - recouvrement

Campagne 04-05 :  
Semis 09/12

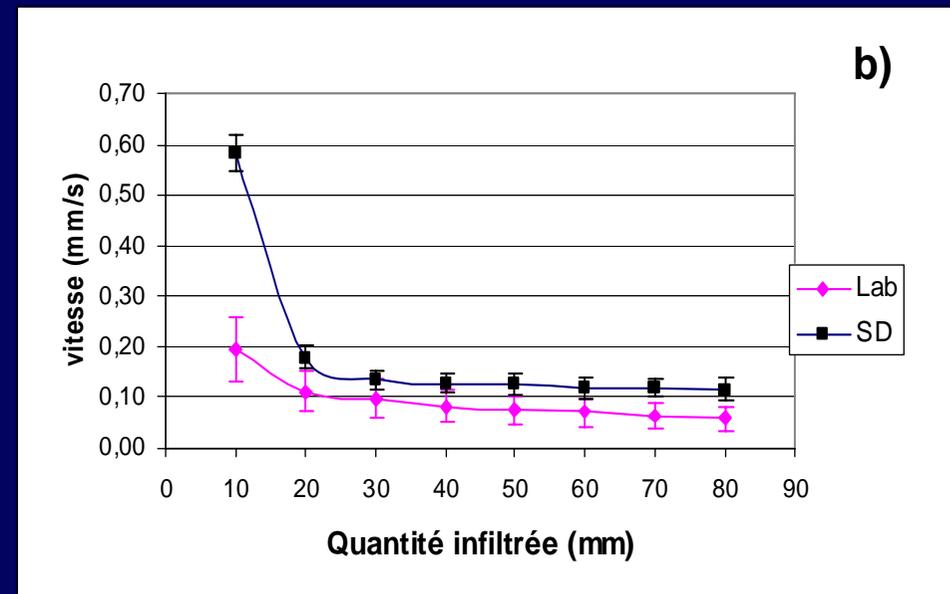
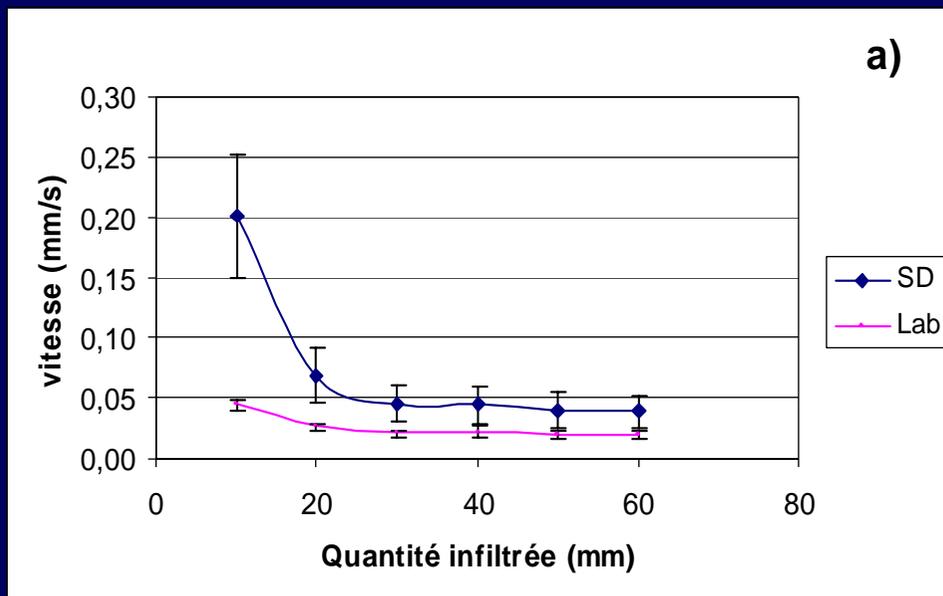
Campagne 05-06 :  
Semis 10/11

Campagne 06-07 :  
Semis 24/11



Taux de couverture moyen au 15/01

# Vitesse d'infiltration



En a), campagne 04-05 ; en b), campagne 06-07

Sur les 2 campagnes en maïs-haricot, vitesse d'infiltration supérieure en SCV par rapport au labour

# Comparaison cadres / lots

	LB		SD	
	ruissellement (mm)	érosion (t/ha)	ruissellement (mm)	érosion (t/ha)
mini cadre	107	1304,5	50	46,6
Dispositif Pente lot	61	1483,1	13	9,9
% cadre/lot	174	88	397	471
mini cadre	264	2435,9	66	515,8
Dispositif Tafa lot	396	3607,4	20	45,0
% cadre/lot	67	68	340	1147

Sur semis direct, les ruissellements comme les érosions semblent nettement surestimés par les mini cadres

Sur labour, les tendances sont plus difficiles à établir, avec de fortes différences entre situations et années, en particulier sur le ruissellement

# Conclusions et perspectives

- Effet positif important des SCV sur la réduction des ruissellements et surtout des érosions, lié en particulier à la couverture du sol
- Ruissellements et érosions peu importants sur ces sols
- Comparaison entre les 2 types de matériel (cadres de 1 m<sup>2</sup> et lots de 21 m<sup>2</sup>) pas toujours très claire
- Vérification des tendances d'évolution sur plusieurs années

# Conclusions et perspectives

- Modélisation ruissellement, puis bilan hydrique sous SCV
- Caractérisation qualitative des érosions

Merci de votre attention