cirad

LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT

Les systèmes en semis direct en conditions tropicales

Intérêts, limites, perspectives pour l'intensification écologique des productions végétales

E. Scopel

Un contexte fortement contraint :

- **Sécurité alimentaire et stabilisation économique** des exploitations de l'Agriculture Familiale des zones tropicales (Afrique).
- Pression démographique et foncière sur les milieux
- Un climat particulièrement agressif et de nombreux sols fragiles
- La difficulté technique à **pérenniser une production agricole,** surtout quand l'accès aux intrants est limité
- Une grande **diversité de situations**, tant concernant les conditions pédoclimatiques, que concernant les conditions socio-économiques

cirad

Des perturbations importantes de l’écosystème naturel :

Des processus forts de dégradation de la ressource sol :

De nombreuses externalités négatives :

Des systèmes en rupture basés sur le non travail du sol (AC ou SCV)

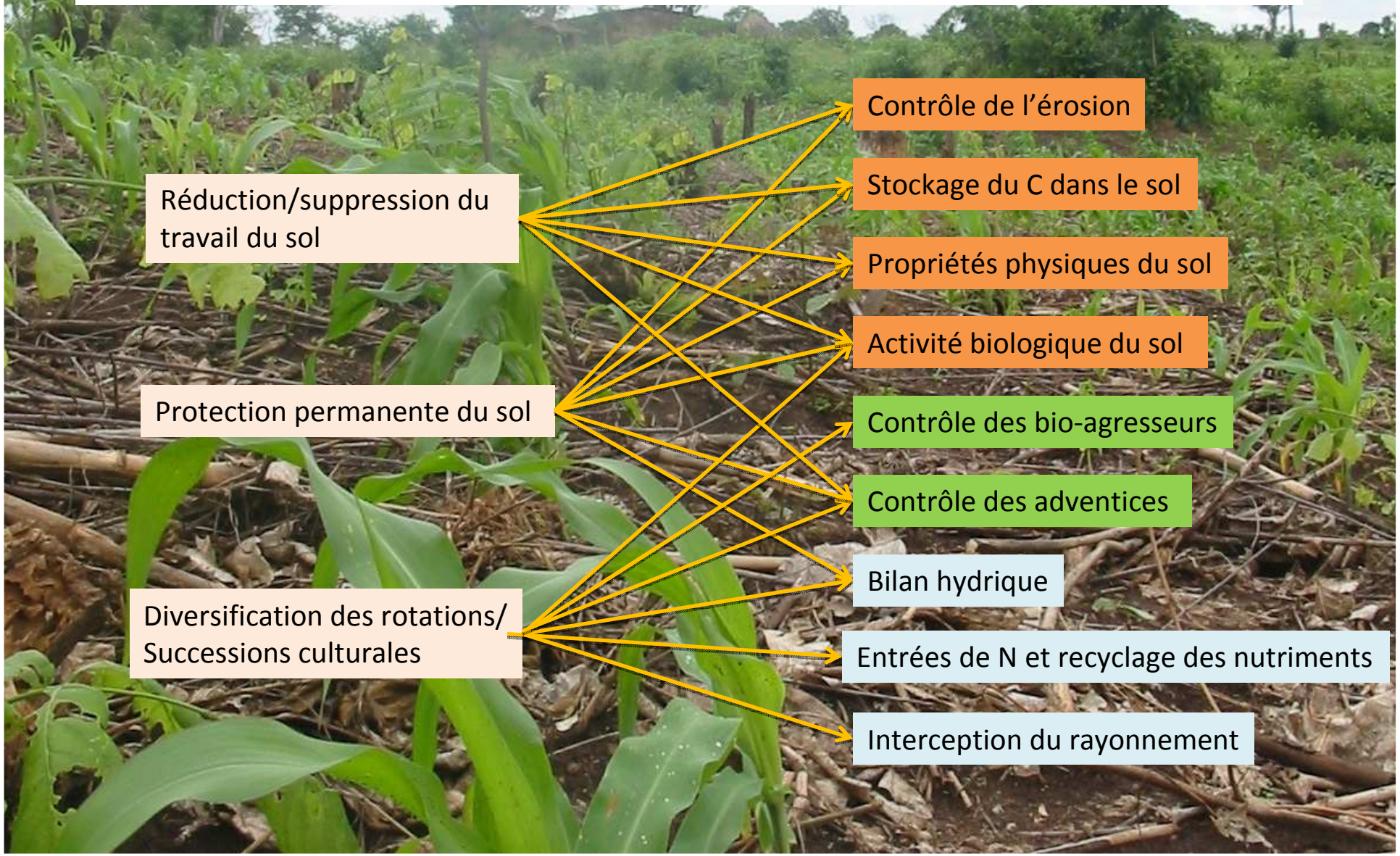
Réduction, voire suppression du travail du sol

Protection permanente du sol

Diversification des rotations et successions végétales

cirad

Efficience de l'Agriculture de Conservation : relations entre principes et fonctions agroécologiques



L’introduction des plantes de services

Les plantes de couverture/service doivent être combinées dans le temps et dans l’espace avec les cultures principales

Directement en occupant l’espace et valorisant les ressources disponibles

Indirectement par la biomasse qu’elles génèrent comme mulch dans le système

Une large gamme d'équipements spécialisés

Semoirs mécanisés : Maroc

Montagne du Rif : Afrique du Nord

Mali

Laos

cirad

Une grande diversité de systèmes

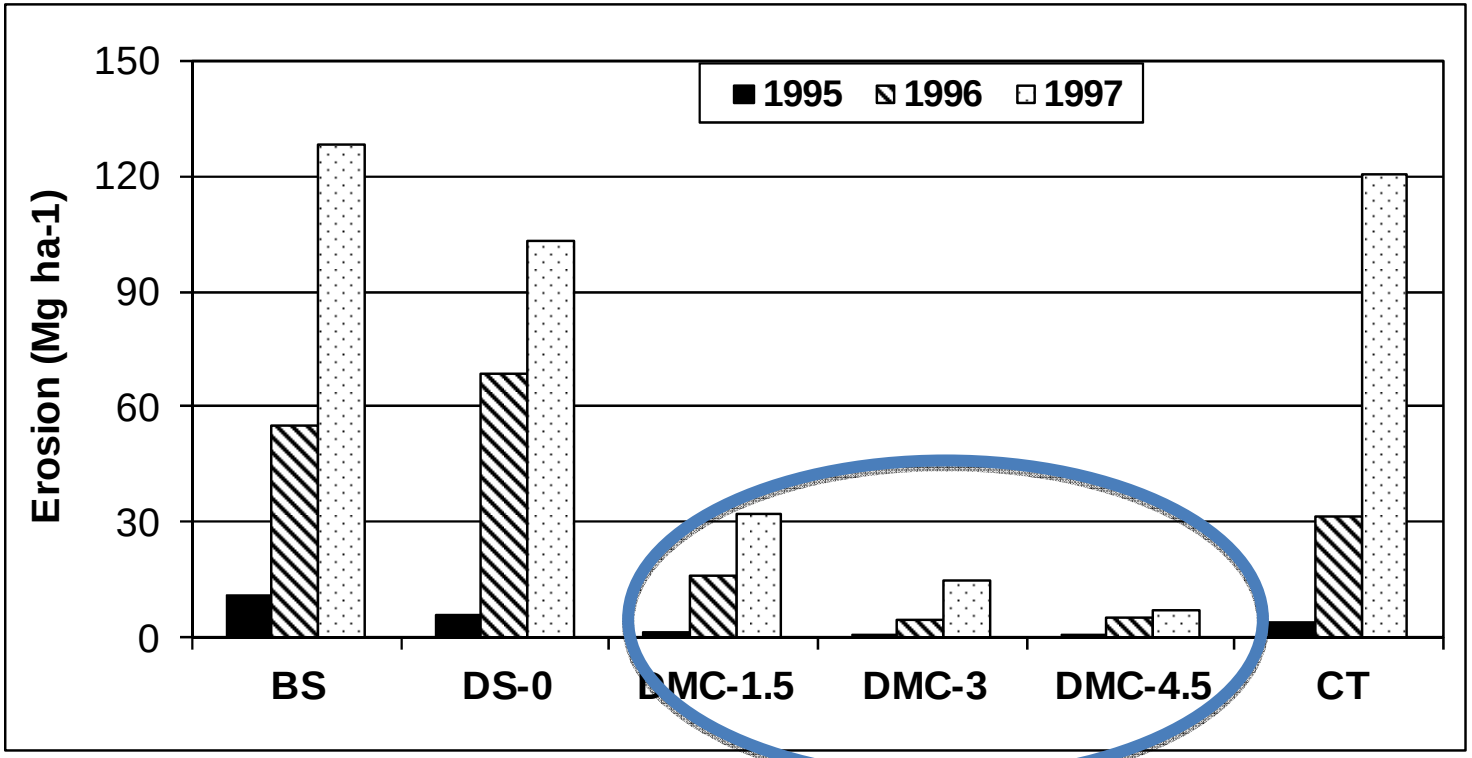
Offre diversifiée à décliner selon les contextes locaux

Quels avantages potentiels à ces systèmes AC ?

cirad

Les effets bénéfiques sur le ruissellement et l'érosion

Les effets bénéfiques sur l'érosion du sol



Pertes diminuées par 10

Scopel et al., 2005, Agronomie

Les effets bénéfiques sur le bilan hydrique et l'efficience de l'eau de pluie

Gestion	P (mm)	ES (mm)	ER (mm)	T (mm)	R (mm)	D (mm)	STF (mm)	GR (t/ha)	BM (t/ha)
Bilan hydrique du maïs									
Lab	907,3	260,5	-	306	45,4	206	89	7,5	15,2
SCV	907,3	158,6	56,1	350,1	8,8	202,2	131,4	8,4	16,9
Bilan hydrique du mil									
SCV	62,5	63,4	16	126	1	0	-114	-	3,8

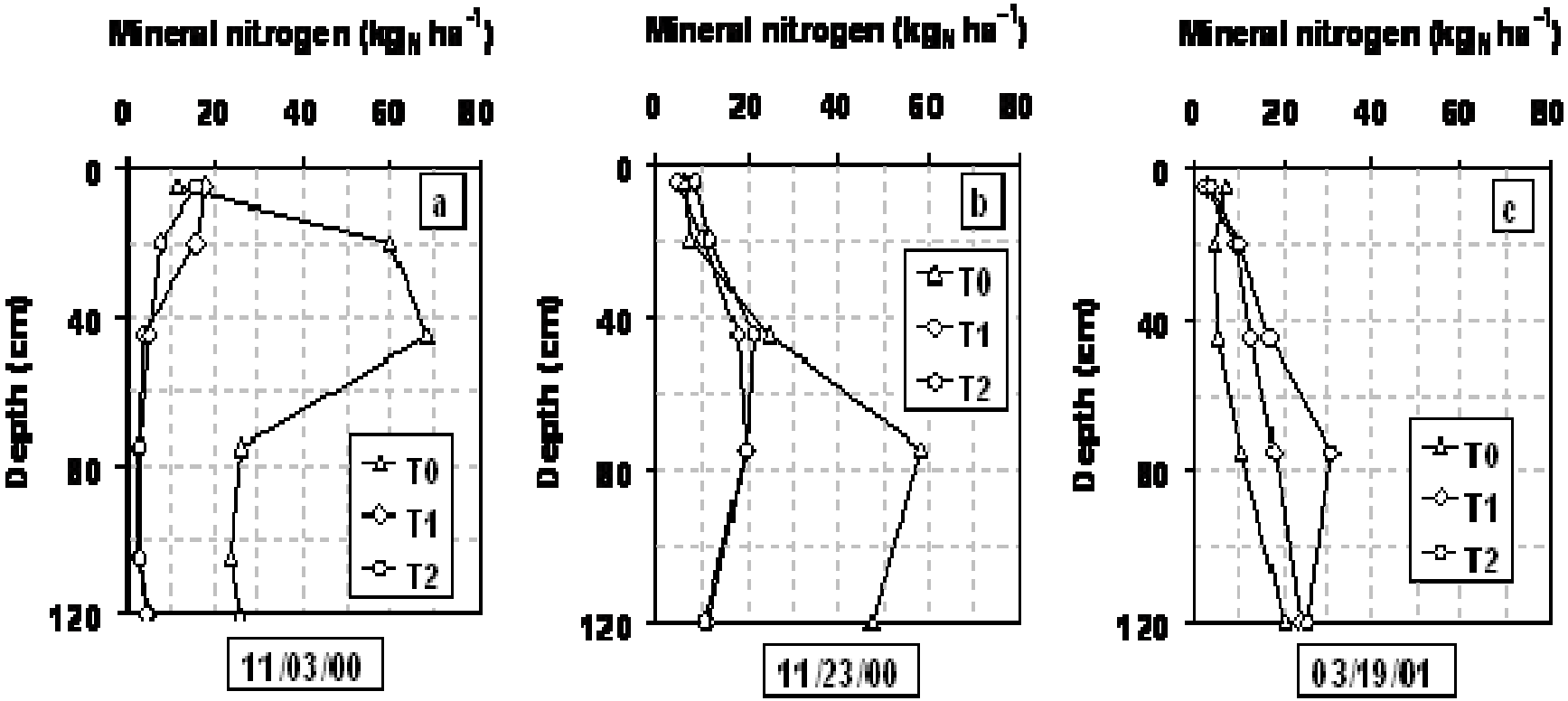
P = precipitation (mm)
ES = évaporation du sol (mm)
ER = évaporation des résidus (mm)
T = transpiration de la plante (mm)

R = ruissellement superficiel (mm)
D = drainage (mm)
STF = stock final (mm)
GR = production de grains (t/ha)
BM = Biomasse totale (t/ha)

cirad

Macena et al., 2004, PAB

Les effets sur le recyclage de l'azote :

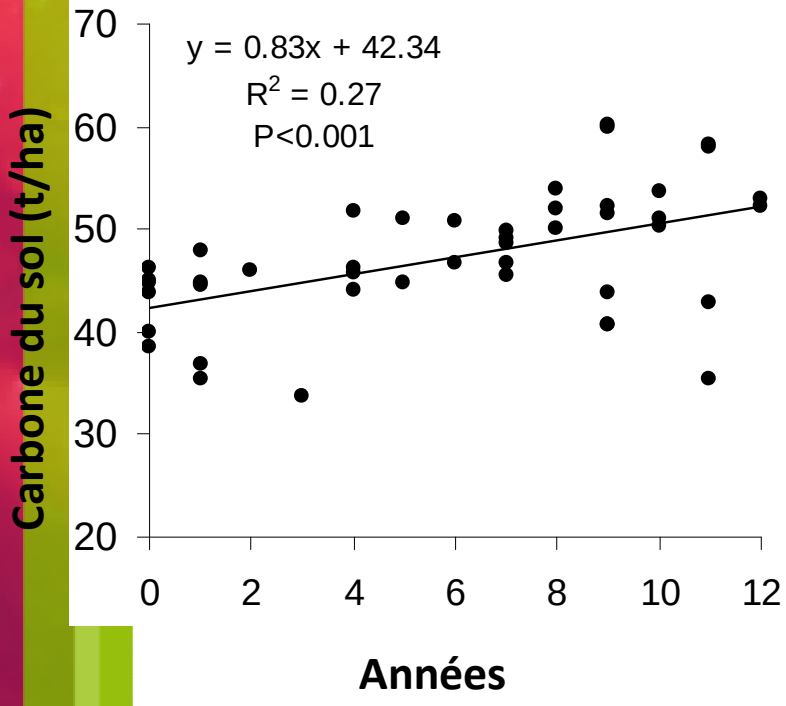


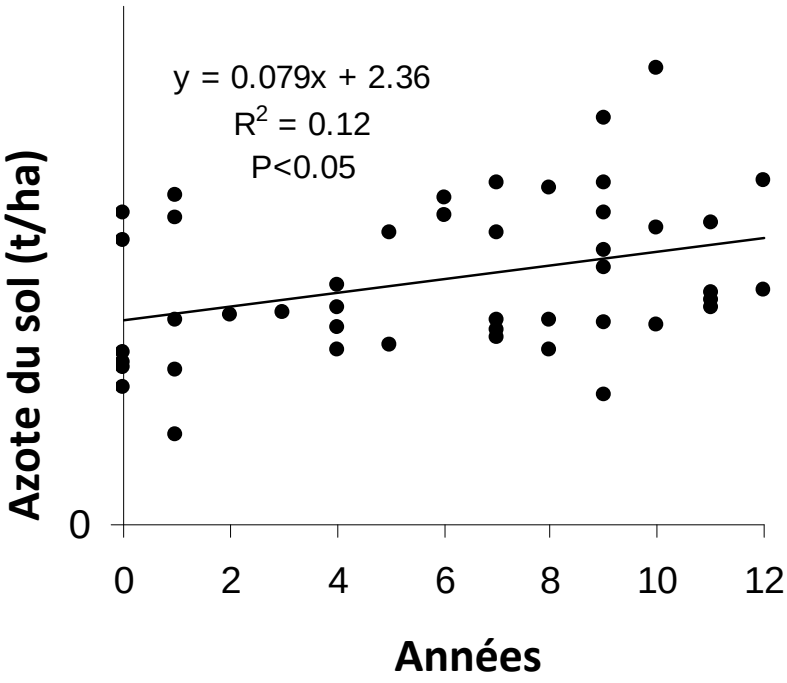
Evolution des profils de N mineral

Reyes et al., 2004

Rôle primordial de la plante de couverture intermédiaire

Les effets sur les stocks de C et N du sol :





Corbeels et al., 2006

A moduler dans le cas de petits producteurs à plus faible productivité et exportation de biomasses (*Razafimbelo et al., 2006*)

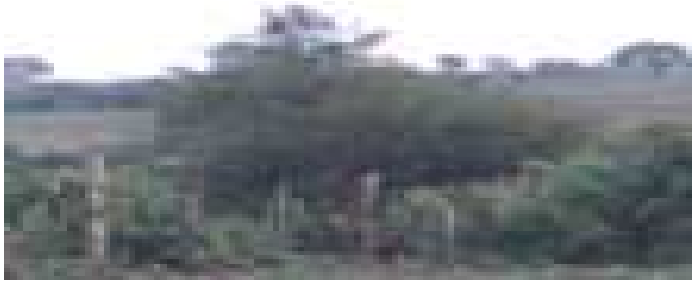
Quelles difficultés pour l'agriculture familiale tropicale ?

cirad

Les difficultés de gestion de la biomasse

- Exportation des résidus

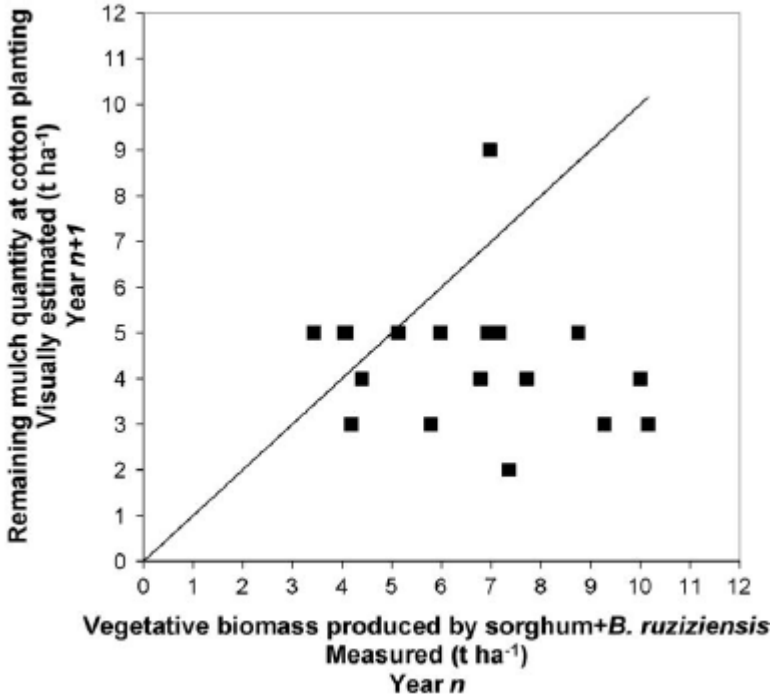
- Limitation de biomasse pour le bétail

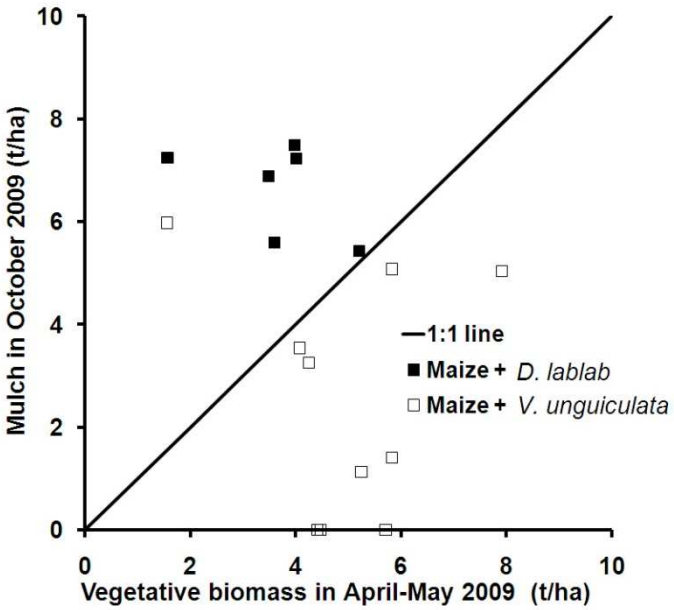


- Limitation de biomasse pour protéger le sol

cirad

Production et conservation des biomasses en milieu réel





Nord Cameroun

Naudin et al. 2010 Impact of no tillage and mulching practices on cotton production in North Cameroon: A multi-locational on-farm assessment. Soil Tillage Res.

Madagascar – Lac Alaotra

Naudin et al .2011 Trade-offs between biomass use and soil cover. The case of rice-based cropping systems in the Lake Alaotra region of Madagascar. Exp.Agric.

Le problème de la gestion précoce des adventices

Absence de W du sol

Dépendance des herbicides ou MO

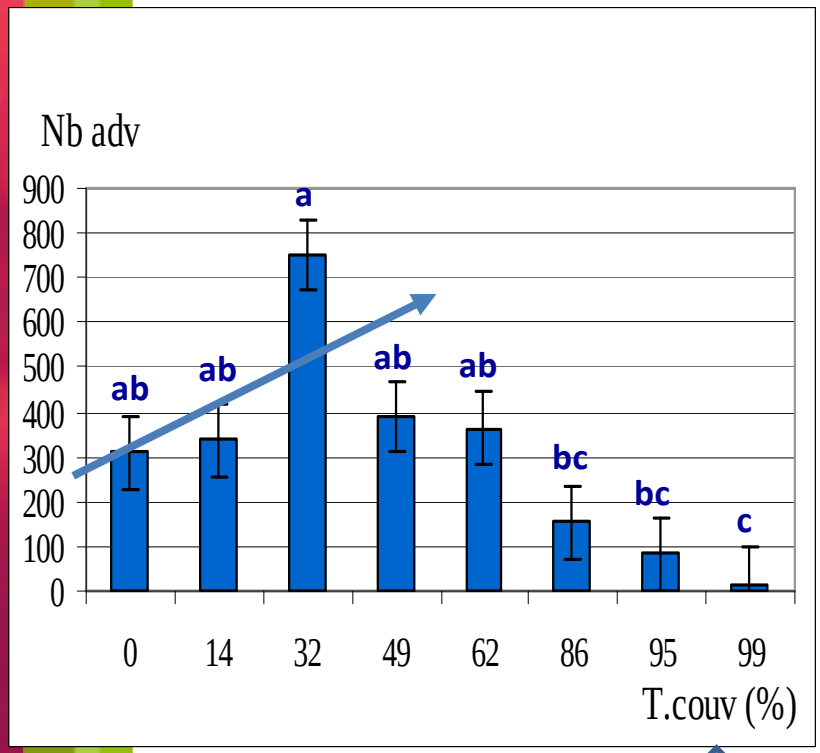
Plante de couverture compétitive

Protection physique complète

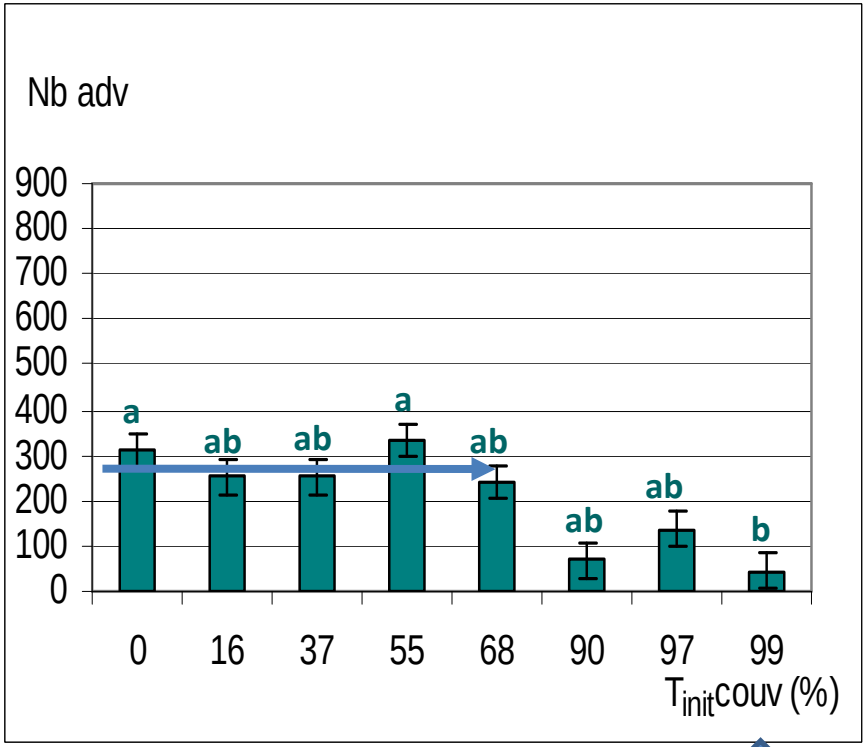
cirad

Les effets du paillis sur la germination des adventices

Stylosanthes



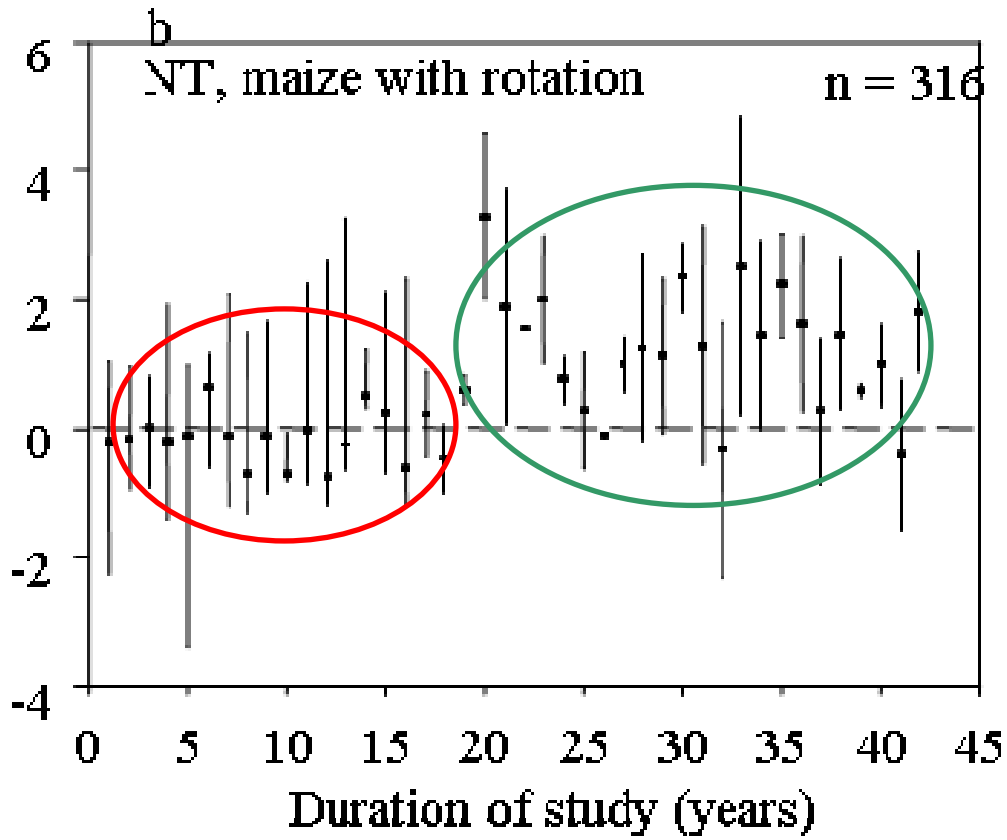
Maize+Dolichos



Effet significatif

Nécessité de travailler dans la durée sur les stocks de semences dans le sol

Une phase de transition plus ou moins longue



Rusinamhodzi et al., 2011, ASD

Les difficultés dans le transfert et le partage avec les producteurs du Sud

- Difficulté des petits producteurs à percevoir des processus écologiques très « abstraits »
- Importance des modifications nécessaires au niveau des exploitations dans leur mise en œuvre
- Difficulté de maîtrise technique, risque économique lié et temps de stabilisation
- Nécessité « d'accompagnement » des processus d'innovation autour de ces objets techniques

cirad

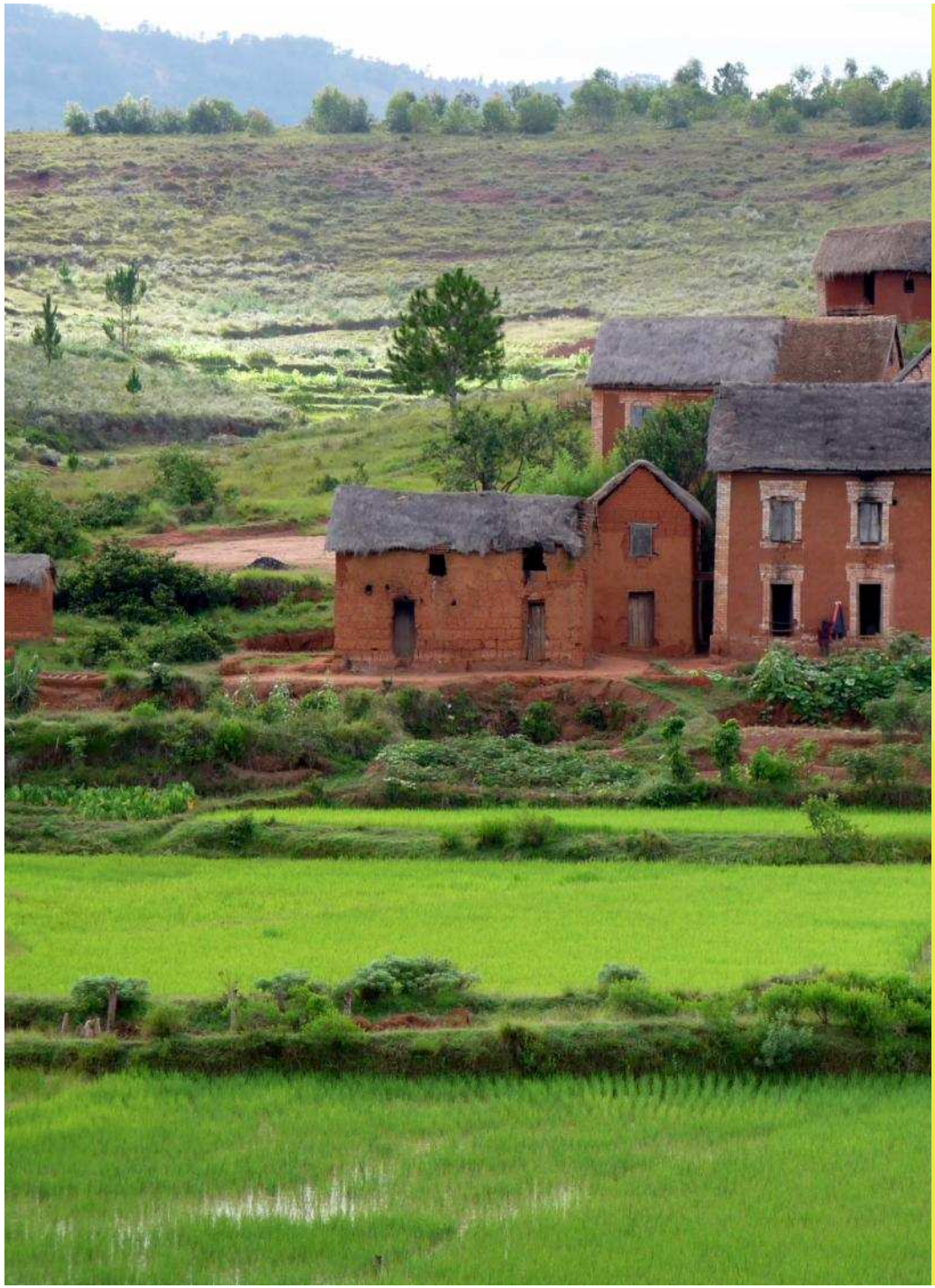
La conception/adaptation de systèmes AC doit être progressive et participative

Les producteurs doivent être des acteurs permanents du dvpt de nouveaux systèmes en AC

Plateformes de co-innovation multiacteurs

Les producteurs doivent pouvoir échanger leurs propres expériences

cirad



Merci beaucoup