

Co-conception de systèmes de culture innovants intégrant les légumineuses pour accompagner la **transition agroécologique** auprès des petits producteurs des zones cotonnières d'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso)

Démarche et premiers résultats après un an de thèse

Anne Périnelle

Encadrants:

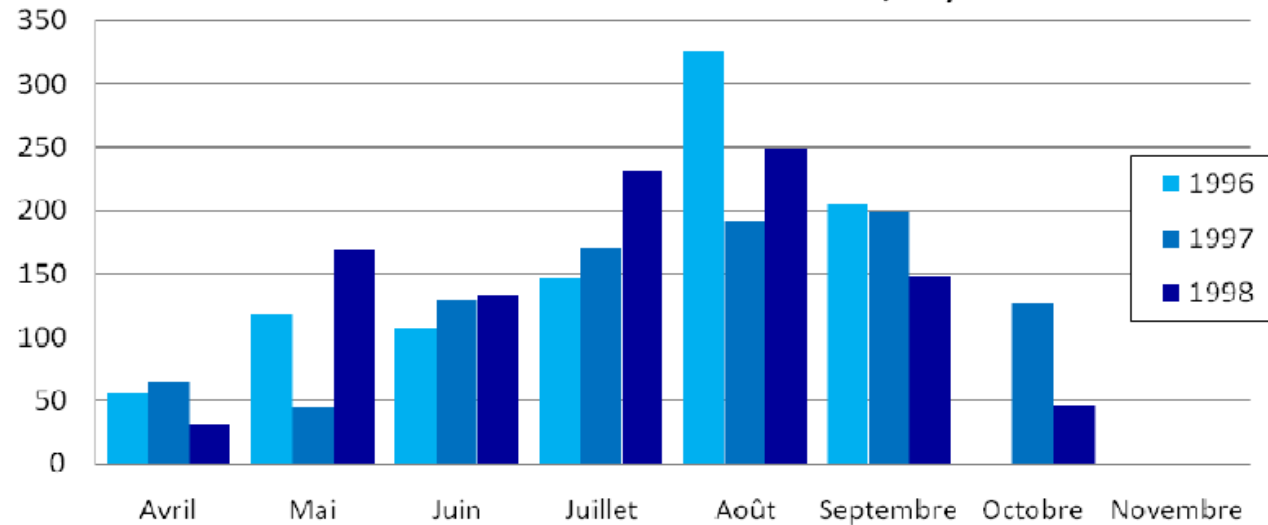
Jean-Marc Meynard (INRA)

Eric Scopel (CIRAD)

INTRODUCTION

Contexte

Pluviométrie
Mesurée à la station de Boni DPA/Tuy



Pluviométrie mesurée à Boni de 1996-98 (source DPA/tuy)



- climat sahélo soudanien
(800 à 1000 mm de pluie)
- Vaine pâture pendant la saison sèche
- Petites exploitations agricoles.

	coton	Maïs	Arachide	soja	niébé	sésame	mil	haricot	sorgho	riz	TOTAL	Nbre vaches	Nbre actifs	ha/ actifs
moy	6,2	4,5	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	1,4	0,1	13,6	23,4	8,0	1,7
min	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,0	0,7
max	23,0	20,0	1,0	3,0	4,0	0,5	1,5	1,0	4,5	2,0	49,5	400,0	18,0	3,8

Valeurs (ha) moyennes, minima et maxima de 25 agriculteurs de la zone interrogés sur la répartition de leurs cultures.

INTRODUCTION

Contexte

- ▶ **Zone cotonnière** (Province du Tuy)
 - Influence la gestion des SE (diversification, accès aux engrais...)
 - Peu de légumineuses
 - problèmes de gestion de la fertilité des sols
- ⇒ **Comment optimiser l'usage des légumineuses?**
- ▶ **Deux villages: Boni et Founzan**
 - Importance du coton ≠
 - Déjà étudiés (DP ASAP)



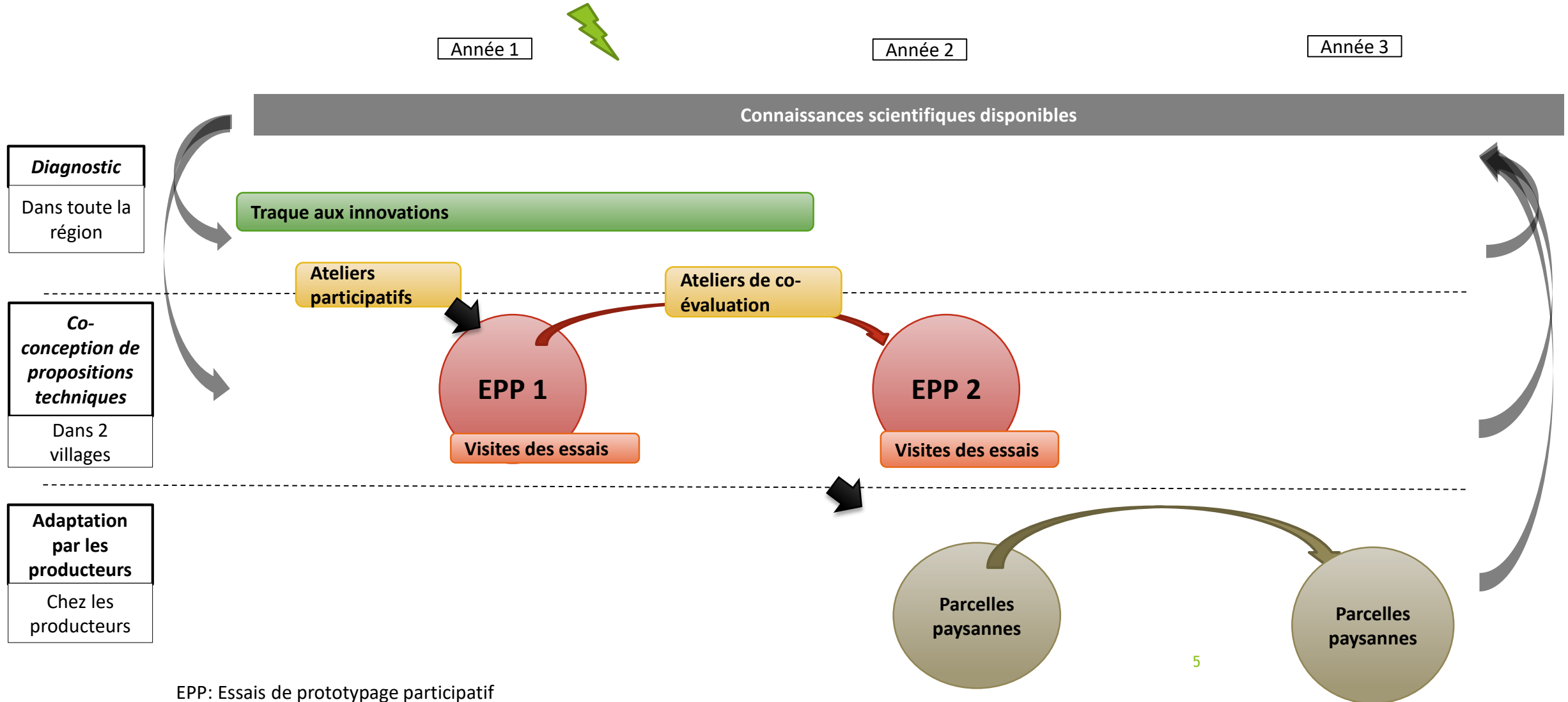
INTRODUCTION

Démarche générale

- ▶ Démarche: Articulation originale de différents **outils de co-conception**
 - ▶ Comment la **mise en œuvre par les producteurs** participe t-elle à la co-conception?
- ▶ Objectifs:
 - ▶ Analyser la capacité de cette démarche à générer des **innovations pertinentes pour les producteurs**,
 - ▶ Favoriser des changements de systèmes en lien avec la **transition agroécologique**

INTRODUCTION

Démarche générale



EPP: Essais de prototypage participatif
PP: Parcelles paysannes

Méthodologie

1. **Caractérisation des systèmes de cultures courants** dans la zone cotonnière.
2. **Identification de paysans mettant en place un SCI** intégrant des légumineuses
 - Entretiens courts avec des producteurs ayant des légumineuses
 - Le système est retenu si
 - ≠ systèmes courants
 - mise au point du système sur plusieurs années, dynamique d'adaptation au changement
 - mobilisation des leviers de l'agroécologie (valorisation de la biodiversité, peu d'intrants chimiques)
 - Très petite minorité de producteur retenue

3. Caractérisation des systèmes innovants:

- liens entre **pratiques et critères de satisfaction des producteurs** (entretiens)

SCI traque	Nbre enquêtés
Rotation Cajanus Cajan/ maïs	1
Rotation Mucuna /maïs	4
Rotation soja / céréales pour la commercialisation	5
Associations sorgho-légumineuses en inter poquet	7
Successions niébé rouge-culture fourragère (ou de feuilles)	5

4. Evaluation des systèmes innovants

- Par le producteurs (traque et visites commentées)
- Par la recherche: EPP

Traque: quelques résultats

1. Rotation Cajanus Cajan/ pur maïs

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
						← Pois d'Angole →												← Maïs →					



Litière formée par le pois d'Angole (Photo: A.Périnelle)



Pois d'Angole (Photo: A.Périnelle)

- Lutte contre les mauvaises herbes, fertilisation, diversification de l'alimentation de la famille.



Pois d'Angole avec gousses (Photo: A Périnelle)

Traque: quelques résultats

2. Rotation Mucuna /maïs

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
						← Mucuna →												← Maïs →					



Parcelle de mucuna (Photo: A.Périnelle)



Graines de mucuna
(Photo: A.Périnelle)



Botte de mucuna (Photo: A.Périnelle)

- Production d'un fourrage de qualité et stockable, sur les terres les moins fertiles.

3. Rotation soja /céréales pour la commercialisation



- **Se tenir prêts à l'ouverture du marché**

rfi

LES VOIX
DU MONDE

Direct Afrique

Direct Monde

Direct Vidéo

Journaux

À L'ÉCOUTE 7 milliards de voisins

ACCUEIL

AFRIQUE

MONDE

FRANCE

ÉCONOMIE

CULTURE

SPORTS

AFRIQUE FOOT

SCIENCES

TECHNOLOGIES

AFRIQUE ÉCONOMIE

Le Burkina Faso veut développer sa production du soja

Par Stanislas Ndayishimiye

Diffusion : lundi 16 janvier 2017



Le Burkina Faso produit actuellement moins de 20 000 tonnes de soja par an. Le pays veut atteindre 100 000 tonnes en 2020. Notre photo: gousses de soja. IRD/Jean-Pierre Montoroï

<http://www.rfi.fr/emission/20170116-burkina-faso-partenariat-agropol-developper-filiere-soja>

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
						Soja												10	Maïs						

Traque: quelques résultats

4. Associations sorgho-légumineuses en inter poquet



Association sorgho-arachide (Photo: G.Bruelle)



Récolte du sorgho (Photo: A.Périnelle)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Diagram illustrating the growth cycle of the association:

- Légumineuse** (Legume): Grows from June (J) to October (O).
- Sorgho** (Sorghum): Grows from July (J) to November (N).

- Augmentation de la densité de légumineuse (pour fertilisation) sans réduire celle de sorgho.

Traque: quelques résultats

5. Successions niébé rouge-culture fourragère (ou de feuilles)

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
					← Niébé r. →		← BM →				



Draines de niébé blanc et de niébé rouge
(Photo: A.Périnelle)

- Faire 2 cultures la même année sans risquer de perdre la deuxième par arrêt des pluies.

Traque

Conclusion

- **Diversifier pour intensifier** sur un sol de moins en moins fertile
- Des SCI qui révèlent une **diversité de moteurs d'évolution de l'agriculture**
 - Développement de l'élevage,
 - Ouverture/fermeture d'un nouveau marché,
 - Adaptation au changement climatique
- Lien avec les EPP: **évaluation par d'autres producteurs**



Champs de coton (Photo: A.Périnelle)



Champs de maïs et champs de mucuna (Photo: A.Périnelle)

Essais en milieu paysans

Elaboration du dispositif

- ▶ Proposition d'une diversité de SC se nourrissant:
 - ▶ De la **traque**
 - ▶ De **connaissances** de la recherche
 - ▶ Des **ateliers participatifs** organisés dans chacun des villages.



Association maïs cajanus cajan, Boni
(Photo: R.Schuling)

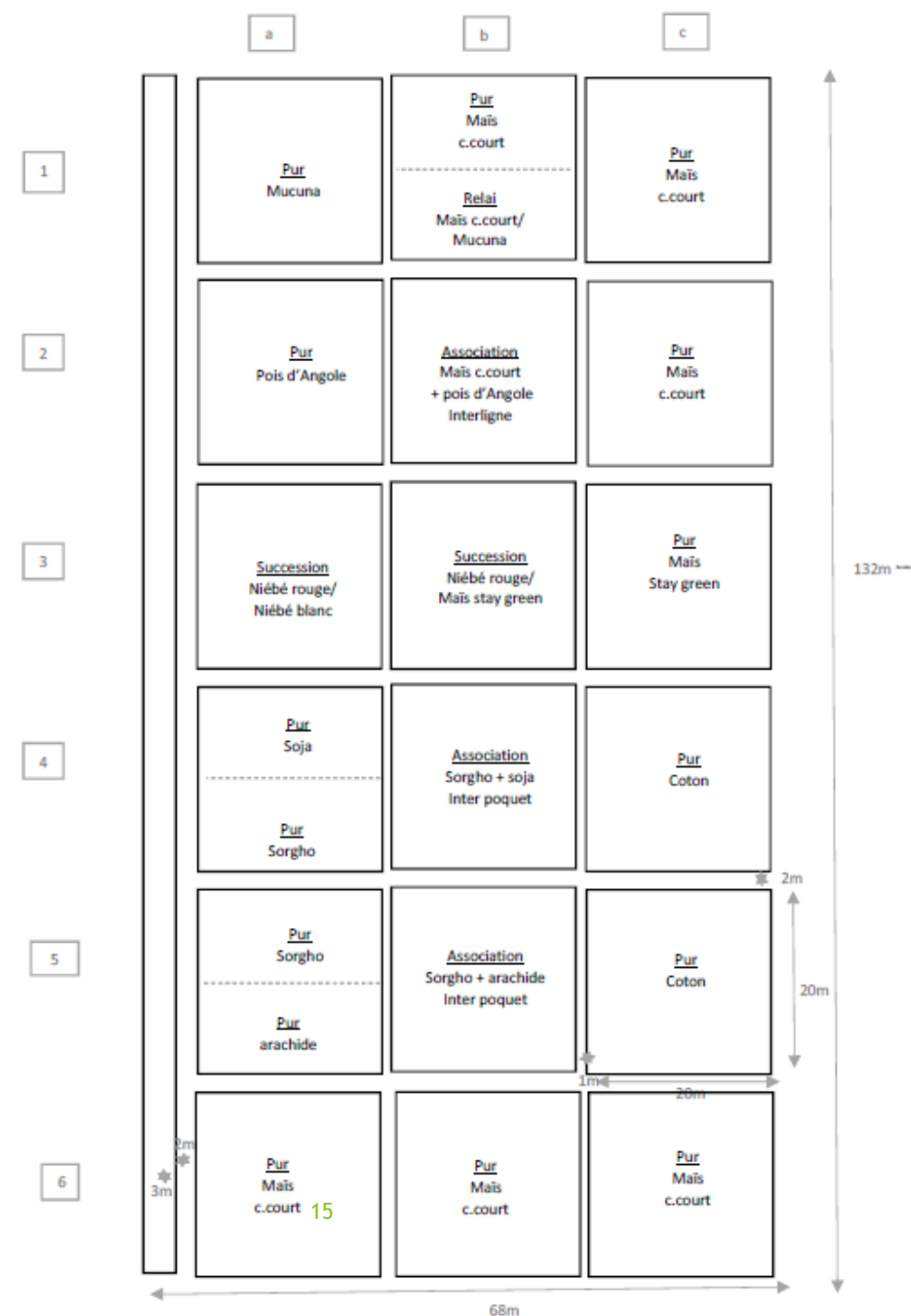
Intervention des producteurs	Implicite	Proposition de la recherche
« <i>Faire du maïs en association c'est de la perte car on récolte moins de maïs</i> »	Ne pas risquer de réduire la production de maïs (même densité)	Des systèmes d'associations additives, en relais ou en interligne
« <i>On n'a pas les moyens de faire des légumineuses, c'est trop de travail</i> »	Les débouchés ne sont pas suffisants pour justifier un investissement en main d'œuvre	Faire du soja, dont la filière est en train de se structurer.

Essais de prototypage participatifs

Dispositif

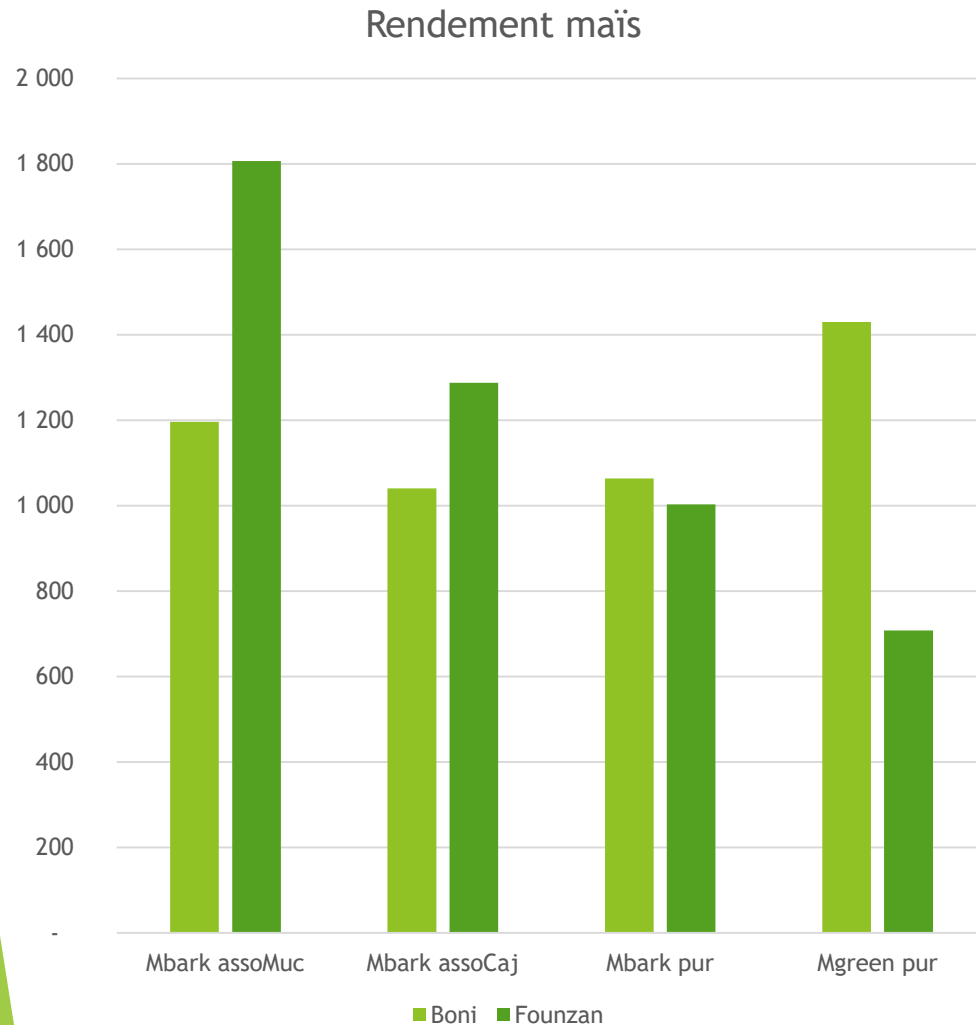
- Sur 1ha, dans chaque villages
- 18 parcelles élémentaires, **10 SCI**
- Géré par la doctorante et un technicien, en relation avec les producteurs.

SCI proposés sans les EPP 1	Origine
rotation mucuna / maïs	traque
association mucuna-maïs ;	recherche +ateliers
rotation cajanus cajan / maïs	traque
association cajanus cajan -maïs en interligne	recherche +ateliers
succession intra-annuelle niébé rouge-niébé blanc	Traque + ateliers
succession intra-annuelle niébé rouge-maïs fourrager	traque
association sorgho arachide en inter-poquet	Traque + ateliers
association soja-sorgho en inter-poquet	recherche +ateliers
rotation arachide / coton	recherche +ateliers
rotation soja/ coton	recherche +ateliers



Essais de prototypage participatifs

Suivi agronomique



Pesée biomasse maïs (Photo: R.Schuiling)

- Pluviométrie
- Analyses de sol
- ITK
- Rdts biomasse et grains
- Analyses azote biomasse et grains

Essais de prototypage participatifs

Visites commentées

- ▶ Groupes selon genre et type de SE
- ▶ **Evaluation** par les producteurs et **propositions** d'amélioration
- ▶ Mobilisation et apprentissage des producteurs en vue des **réseaux de parcelles paysannes**



Visite de la parcelle de Boni (Photo: G. Bruelle)

Type de système de culture	Evaluation par les producteurs	Propositions d'amélioration
Association céréale (maïs ou sorgho) légumineuse.	(+) Constat d'un meilleur développement de la céréale en association (+) Intérêt par rapport à la diversification (-) Mais difficulté de butter en traction animale	- Association en interligne (2 lignes / 2 lignes) - Décaler les semis: Niébé précoce récolté avant buttage du sorgho; mucuna semé après buttage du maïs.
Pois d'Angole	(+) Intérêt par rapport aux multi usages qu'on peut en faire (-) Maturité atteinte pendant la vaine pâture.	- Le semer sur des parcelles faciles à protéger du pâturage (champs de case) - Clôturer. - L'utiliser pour le fourrage qu'on récolte à la fin de la saison de culture

CONCLUSION

En 2018

► Ateliers de co-évaluation

- Présentation des résultats des essais
- Discussion: Comment améliorer les systèmes?
- En vue de EPP 2

► Réseau de parcelles paysannes

- Un SCI par **producteur volontaire**, accompagnement léger
- Quelles **différences entre ce qui est proposé et ce qui est mis en place** ? Pourquoi?
- Influence des contraintes liées
 - aux **systèmes de production**
 - Aux **facteurs socio-économiques**



Désherbage (Photo: A.Périnelle)



MERCI

Biblio

- ▶ Coulibaly K, Vall E, Autfray P, et al (2012) Effets de la culture permanente coton-maïs sur l'évolution d'indicateurs de fertilité des sols de l'Ouest du Burkina Faso. International Journal of Biological and Chemical Sciences 6:. doi: 10.4314/ijbcs.v6i3.13
- ▶ Falconnier GN, Descheemaeker K, Van Mourik TA, et al (2017) Co-learning cycles to support the design of innovative farm systems in southern Mali. European Journal of Agronomy 89:61-74. doi: 10.1016/j.eja.2017.06.008
- ▶ Hatchuel A, Weil B La théorie CK: Fondements et usages d'une
- ▶ Meynard J-M, Jeuffroy M-H, Le Bail M, et al (2017) Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. Agricultural Systems 157:330-339. doi: 10.1016/j.agry.2016.08.002
- ▶ Salembier C, Elverdin JH, Meynard J-M (2016) Tracking on-farm innovations to unearth alternatives to the dominant soybean-based system in the Argentinean Pampa. Agronomy for Sustainable Development 36:. doi: 10.1007/s13593-015-0343-9
- ▶ Toffolini Q, Jeuffroy M-H, Prost L (2016) Indicators used by farmers to design agricultural systems: a survey. Agronomy for Sustainable Development 36:. doi: 10.1007/s13593-015-0340-z
- ▶ Dogliotti S, García MC, Peluffo S, et al (2014) Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture. Agricultural Systems 126:76-86 . doi: 10.1016/j.agry.2013.02.009
- ▶ Husson O, Tran Quoc H, Boulakia S, et al (2016) Co-designing innovative cropping systems that match biophysical and socio-economic diversity: The DATE approach to Conservation Agriculture in Madagascar, Lao PDR and Cambodia. Renewable