

DRIP IRRIGATION, A TECHNOLOGY APPROPRIATED FOR THE PRODUCTION OF THE POTATO IN SAHELIEAN ZONE (MALI)

Bréhima TANGARA
brehima.tangara@yahoo.fr



IRRIGATION GOUTTE A GOUTTE, UNE TECHNOLOGIE APPROPRIEE POUR LA PRODUCTION DE LA PATATE DOUCE EN ZONE SAHELIENNE (MALI)

Bréhima TANGARA
brehima.tangara@yahoo.fr





ICID2015

26thERC & 66thIEC

Presentation outlines

- 1. Introduction**
- 2. Material and methods**
- 3. Results**
- 4. Discussion**
- 5. Conclusion**



ICID2015

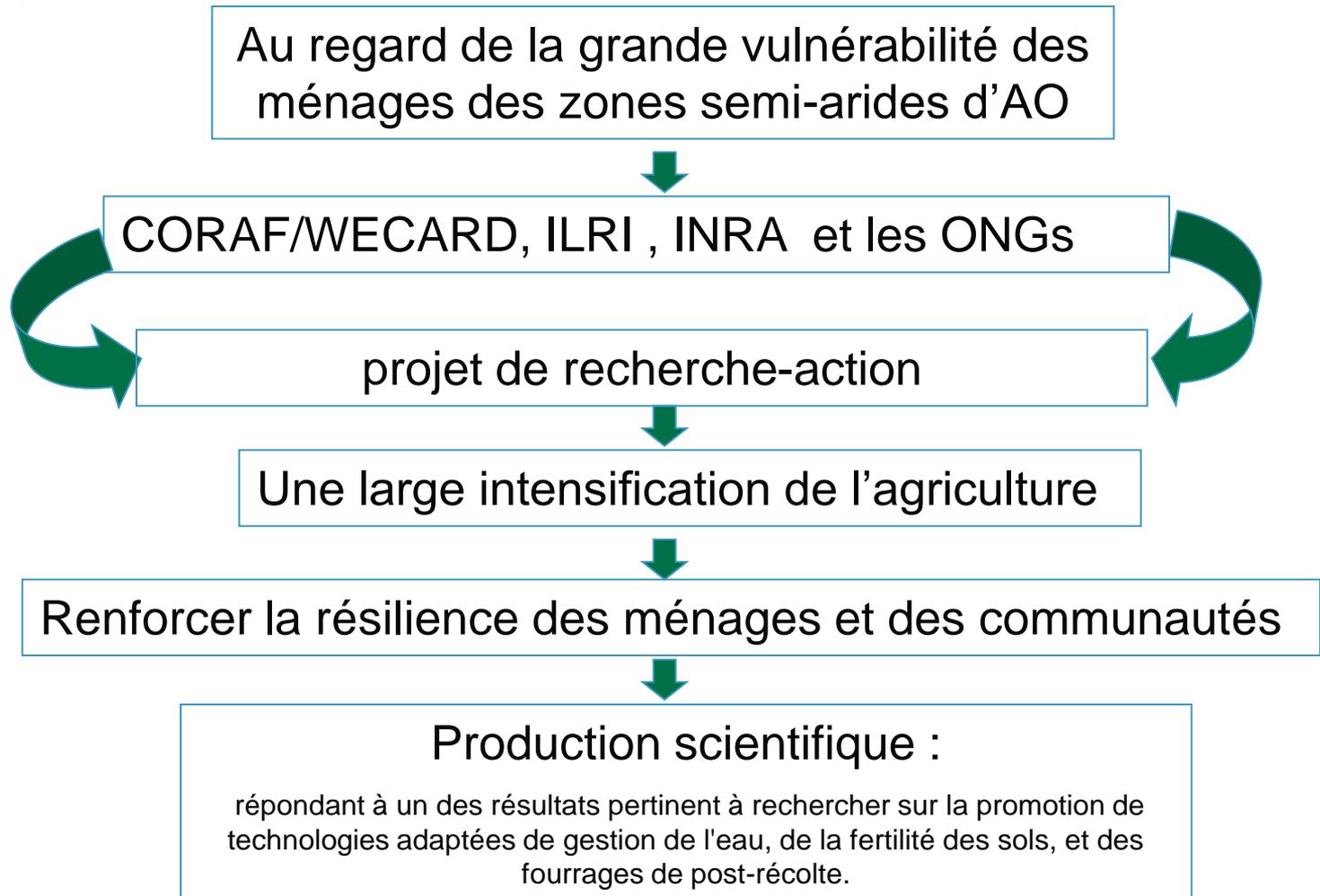
26thERC & 66thIEC

Plan de la Présentation

- 1. Introduction**
- 2. Matériel et méthodes**
- 3. Résultats**
- 4. Discussion**
- 5. Conclusion**



1. Introduction

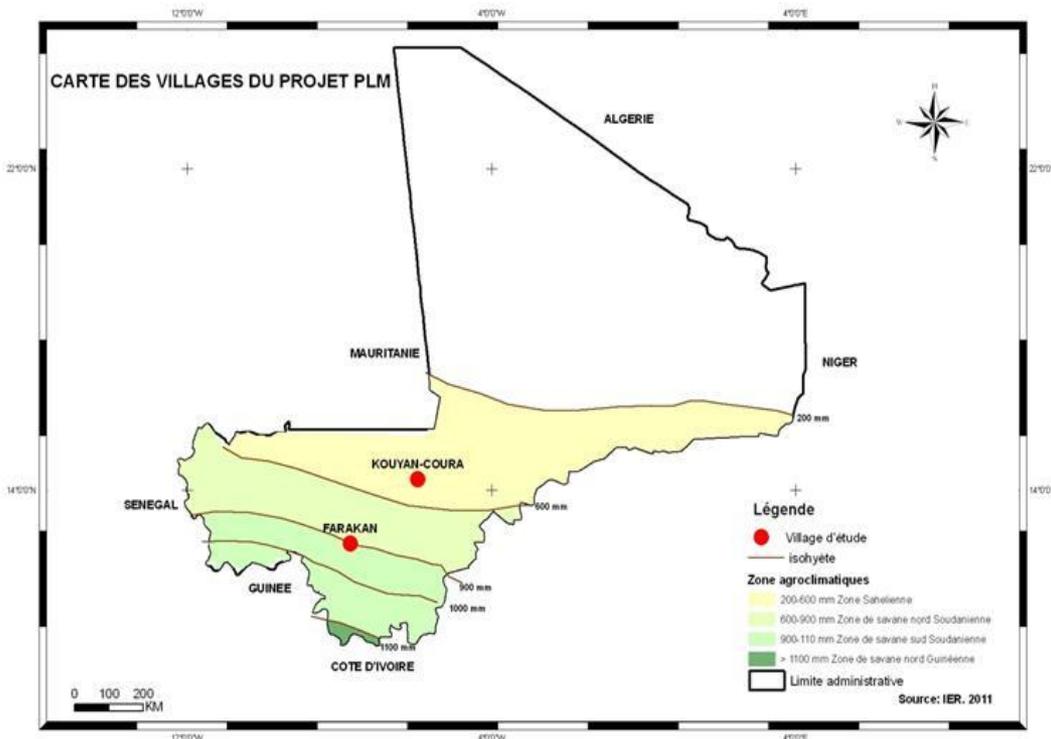


2. Matériel et méthodes

Approche : Introduire en milieu paysan, le système d'irrigation goutte-à-goutte et des techniques agronomiques appropriées pour la productivité et la production de la patate douce. Pour y parvenir, cette pratique a été comparée à celle de la conduite paysanne de production de la patate.

Les sites d'étude :

- Farakan: en zone subhumide (pluviométrie environ 800 - 1000 mm/an),
- Kouyan Coura : en zone sahélienne (pluviométrie 500 – 600 mm/an).



2. Matériel et méthodes

Le matériel végétal :

- la variété 83-176 TIS de patate douce (cycle cultural de 120 jours, peau rouge, chair blanche, peu sucré, feuilles lobées à nervures vertes);
- critères de choix : valeur marchande, consommation, haut potentiel en fourrage, facilité d'intégration dans des systèmes intensifs de production mixte en raison de son cycle court.



3a : tubercules de patate douce

3a : Sweet potato tubers



3b : fourrage de patate douce

3b : Fodder of sweet potato

Photo 3 : Variété 83-176 TIS de patate douce (3a : tubercules de patate douce, 3b : fourrage de patate douce).

Picture 3 : Variety 83-176 TIS of sweet potato (3a : Sweet potato tubers, 3b : Fodder of sweet potato).

2. Matériel et méthodes

Le matériel d'irrigation à promouvoir :

- motopompe,
- tuyaux d'aspiration avec crépine et de refoulement,
- baril de capacité 200 litres servant de château d'eau,
- support pour le château,
- Kit d'irrigation pour une superficie de 500 m² (porte-rampes, rampes, filtre à eau, vannes, coudes, joints).

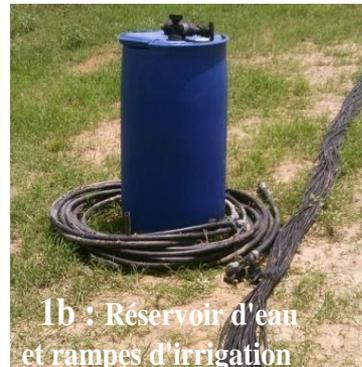
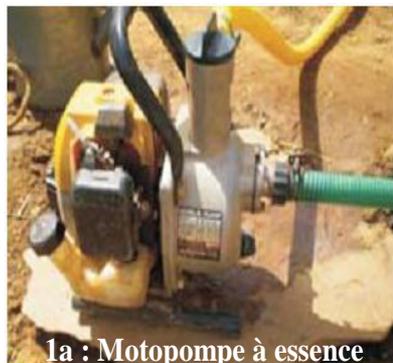


Photo 1 : Matériel d'irrigation goutte à goutte (1a : Motopompe à essence, 1b: réservoir d'eau et rampes d'irrigation), et 1c : parcelle équipée.

Picture 1 : Drip irrigation materials (1a : motor-pump, 1b : reservoir of water and rail of irrigation), and 1c : parcel equipped.

2. Matériel et méthodes

Le matériel d'irrigation paysan très variable :

- Calebasse /sceau,
- motopompe avec tuyaux d'aspiration muni de crépine et de refoulement,

La parcelle de production :

- charrue pour le labour (parcelles tests)
- charrue pour le labour et le billonnage (parcelles paysannes),
- houe/daba pour le sarclo-binage (parcelles tests et paysannes),
- amendement minéral : 10N-10P-10K à la dose de 1500 kg/ha, et en trois applications de quantité égale : 500 kg/application en fond avant plantation, 1 mois après plantation et puis 2 mois après plantation,
- protection phytosanitaire : le DECIS 25 EC (25 g/l deltaméthrine 25 EC) a été utilisé au besoin à raison de 100 ml/ha foliaire.

2. Matériel et méthodes

Le dispositif expérimental :

- six paysans dont 3 par site;
- chaque paysan avait une parcelle de 1000 m² réparties en 4 sous parcelles (traitements) de 250 m².
- deux traitements contigus ont été équipées d'un système d'irrigation goutte-à-goutte (photo 1c), des boutures saines de 45 cm plantées à des écartements de 1 m x 0,30 m, soit au total 800 plants (20 lignes par porte-rampe x 40 plants par ligne) pour 250 m²,



1c : Parcelle 500 m² équipée en KIT d'irrigation goutte à goutte et recevant des boutures de patate.



Photo 2 : Parcelle sous irrigation paysanne

tandis que les deux autres traitements (photo 2) : pratique paysanne avec des lignes de plants perpendiculaires à une rigole d'arrosage entre les traitements : (bouture de 2 m x 0,5 m),

- 12 traitements par pratique d'irrigation, soit au total 24 traitements.

2. Matériel et méthodes

Méthodes de suivi et de collecte des données :

- un planning d'irrigation quotidien suivant les BE de la culture et est appliqué sur les traitements tests,
- des fiches de suivi pour chaque traitement parcellaire,
- les données saisies sous Excel,
- la méthode d'analyse de variance avec le logiciel statistique « Genstat, 4^e édition discovery »,
- les variables analysées : conso. eau (m³/ha), rendements (t/ha) en tubercule et fourrage, nombre d'irrigation, temps d'irrigation en f(site d'étude, système d'irrigation, traitements et paysans),
- une analyse des interactions entre les facteurs ci-dessus cités,
- une évaluation de la rentabilité économique sur 250 m² :
 - paramètres à prendre en compte :
 - (i) les charges par rapport à la préparation parcelles, à l'achat d'intrants agricoles, à l'irrigation, à la main d'œuvre (plantation de la culture, désherbage, billonnage, transport et l'apport d'intrants, récolte, et transport produits agricoles ;
 - (ii) les produits (tubercules et fourrage).

3. Résultats

☐ Consommations en

eau d'irrigation

- uniformité de répartition de l'eau au niveau du goutte à goutte (environ 1l/h/goutteur partout dans la parcelle), 90% d'efficience;

- bonne productivité de l'eau d'irrigation (1268 FCFA/m³)

Tableau : Quantité d'eau consommée (m³/ha) selon le site et le système d'irrigation

	Site		Système d'irrigation	
	Farakan	Kouyan coura	Goutte-à-Goutte	Traditionnel paysan
Moyenne	2955	1471	1443	2983
Ecart type	1665	473,0	6,760	1617
Moyenne générale	2213			
Probabilité	0,003		0,002	
Niveau de signification	HS		HS	

Tableau : Interactions entre site et système d'irrigation sur la quantité d'eau consommée

Site	Système d'irrigation	
	Goutte-à-Goutte	Traditionnel paysan
Farakan	1698	4212
Kouyan coura	1188	1754
Probabilité	0,032	
Niveau de signification	S	

3. Résultats

☐ Productions en tubercules et fourrage

- la productivité de la culture a été de 12,68 kg/m³.

Tableau : Rendement de la patate (tonne/ha) selon le site et le système d'irrigation

	Site		Système d'irrigation	
	Farakan	Kouyan coura	Goutte-à-Goutte	Traditionnel paysan
Moyenne	5,2	24,6	18,3	11,5
Ecart type	3,583	8,846	12,42	11,28
Moyenne générale	14,9		14,9	
Probabilité	<0,001	3	0,044	
Niveau de signification	THS		S	

Tableau : Rendement en fourrage de patate (tonne/ha) selon le site et le système d'irrigation.

	Site		Système d'irrigation	
	Farakan	Kouyan coura	Goutte-à-Goutte	Traditionnel paysan
Moyenne	28,8	31,0	36,7 - (5,7)	23,0 - (3,9)
Ecart type	19,64	3,605	16,15	5,743
Moyenne générale	29,9		29,9	
Probabilité	0,728		0,043	
Niveau de signification	NS		S	
PPDS			19,18	

3. Résultats

□ Nombre et temps d'irrigation

✓ le système d'irrigation goutte-à-goutte a enregistré 2 fois plus de nombre d'irrigation (moyenne de 28 irrigations) et 9 fois plus d'heures (85 heures en moyenne) que le système d'irrigation paysan;

✓ la différence des temps d'irrigation du système goutte-à-goutte (en moyenne 3 heures) et du système d'irrigation paysan (moins d'une heure en moyenne) s'explique par la faible capacité du château d'eau de 200 litres qui nécessitait au moins 6 remplissages et par conséquent autant d'arrêts et de mise en marche de la motopompe à chaque irrigation.

3. Résultats

☐ Analyse économique

Tableau : Récapitulatif des marges bénéficiaires moyennes (en FCFA) sur des tests expérimentaux de 0,025 ha.

Système d'irrigation	Campagne culturale (2012)			Campagne culturale (2013)		
	Kouyan Coura	Farakan	Moyenne pour les 2 sites (2012)	Kouyan Coura	Farakan	Moyenne pour les 2 sites (2013)
Goutte à Goutte	67 803	10 143	38 973	249 525	135 533	192 529
Paysan	55 755	8 958	32 356	185 750	107 435	146 592

- ✓ la patate douce sous irrigation a procuré une marge moyenne de plus de 100 000 FCFA ;
- ✓ les marges bénéficiaires ont été plus élevées à Kouyan Coura qu'à Farakan avec un écart de 70% par rapport à la moyenne ;
- ✓ les revenus tirés des parcelles sous goutte-à-goutte (moyenne de 116 000 FCFA) ont été rentables et supérieurs à ceux des parcelles sous irrigation paysanne (moyenne de 89 500 FCFA).

4. Discussion

l'étude a permis :

- de caractériser les pratiques ;
- Si les rendements, 52,5% de plus que la moy. mondiale de 12 t/ha, et de plus de 260% par rapport à la moy. de 5 t/ha pour l'Afrique Subsaharienne (Etude du Centre International de la Patate, 1995), elles sont en dessous des résultats d'études menées au Sénégal en avril 2009, avec un optimum de 50 t/ha ;
- Cette différence avec le Sénégal pourrait s'expliquer par l'installation tardive de la culture, le faible taux de reprise des plants et de l'installation précoce des pluies ;
- les risques d'engorgement des sols sont réduits, voir inexistants (en CS 2012, 17% des traitements paysans ont été victimes d'inondations avec un taux de perte de la production d'environ 40%);

4. Discussion

- Les BE_{ref.} de la culture étant presque similaires sur les deux sites : Farakan (4600 m³/ha) et à KouyanCoura (5300 m³/ha), les fortes consommations en eau à Farakan s'explique d'une part par la diversité des modes d'irrigation paysanne et d'autre part par le fort taux d'humidité (570 m³/ha selon Tangara, 2011) dans les 40 1^{er} cm des sols de Kouyan Coura avec une nappe à moins de 2 m du sol ;
- A cause de cette contribution de l'humidité du sol aux BE, les consommations enregistrées sont largement en dessous de la référence (2 à 3 fois moins), quelque soit le type d'irrigation ;
- Le plus de temps d'irrigation en G-à-G peut être compensé (mise en place d'un château d'eau de 1000 litres, équivalent au BE/j sur 0,025 ha) ;
- Malgré les investissements (328 000 FCFA/KIT de 500 m²), le G-à-G a été toujours rentable ;
- Si les coûts de production ont été de 400 FCFA/kg en 2012, ils sont devenus raisonnables en 2013 avec 89 FCFA /kg
- Il est à noter que le KIT d'irrigation G-à-G peut faire au moins 5 campagnes de culture.

5. Conclusion

Cette prometteuse stratégie d'intensification agricole, basée sur la mise en œuvre de paquets techniques performants et de gestion intégrée de la production de la patate douce au profit des petits agriculteurs et de leurs bétails, permettra sans nul doute de renforcer la résilience de leurs moyens de subsistance dans un contexte actuel où les changements climatiques réduisent considérablement la disponibilité de la ressource en eau dans les zones semi-arides.

Il est donc impérieux que les décideurs portent une attention particulière à la diffusion et à l'adoption d'un tel paquet techniques pour le bien être de la population de petits producteurs et productrices de ces zones.

6. Remerciements

Les auteurs remercient :

- ✓ tous les membres des plateformes et particulièrement les paysans collaborateurs;
- ✓ le CRDI pour le financement ;
- ✓ le CORAF/WECARD pour la coordination régionale et des appuis scientifiques;
- ✓ La CIID pour avoir permis une large diffusion de ces résultats.

Titre : Irrigation Goutte à goutte, une technologie appropriée pour la production de la patate douce en zone sahélienne (Mali)

Merci de votre aimable
attention