

Importance économique de l'oignon cultivé sur billons sur terrain plat avec irrigation à la raie

M. M'Biandoun^{1*} & T. Essang²

Keywords: Onion- Ploughed fields- Irrigation- Marginal profitability rate- Competitiveness- North of Cameroon

Résumé

Afin d'améliorer qualitativement et quantitativement la production d'oignon dans la province du Nord, un test mettant en comparaison trois traitements a été mis en place dans plusieurs localités de la province. Le traitement consistant à cultiver les oignons sur des billons avec une irrigation à la raie est apparu comme meilleur par rapport à celui où la culture de l'oignon se faisait dans un casier où les plants étaient inondés d'eau (témoin). Cependant, l'important goulot d'étranglement qu'était la confection des billons à la main rendait l'innovation inacceptable par les paysans. La mécanisation de ce travail par l'utilisation d'une paire de bœufs ou alors d'un tracteur sur une superficie plus grande (1/4 d'ha au lieu de 9 m² dans le test) a fait baisser les temps de travaux de 104 à 10 jours. Le calcul économique a ensuite permis de montrer la supériorité du traitement innovant par rapport au traitement témoin faisant passer le bénéfice de 432. 925 FCFA avec le traitement témoin à 1.708 325 FCFA avec le traitement innovant; c'est-à-dire 4 fois plus. Les produits provenant de la nouvelle technique sont nettement plus compétitifs sur les marchés intérieurs et surtout sur les marchés extérieurs.

Summary

The economic Importance of Onion Cultivated on Ridges on Flat Ground with Furrow Irrigation

In order to improve qualitatively and quantitatively the production of onion in the Northern Province, a test putting in comparison three treatments has been put in place in several localities of the province. The treatment consisting to cultivate onions on ridges with furrow irrigation appeared better than the one where the culture of the onion was made in a basin where the seedlings were flooded of water (control). However, the important bottleneck that was the manual confection of the ridges gave back the innovation unacceptable by peasants. The mechanization of this work by the utilization of a couple of beefs or a tractor on a greater area (1/4 of an ha instead of 9 m² in the test) made decline the labor time from 104 to 10 days. The economic calculation has then permitted to show the superiority of the innovating treatment in relation to the control, making pass the benefit from 432, 925 FCFA with the control treatment to 1, 708, 325 FCFA with the innovating one; that is 4 times more. Products coming from the new technique are clearly more competitive on domestic market and especially on foreign markets.

1. Introduction

La province du Nord-Cameroun est une grande zone de production de l'oignon. L'oignon se cultive en irrigué en contre saison (saison sèche). Pendant la période de récolte qui s'étale de février en avril, le produit abonde sur les marchés, faisant ainsi baisser les prix. Quelques mois plus tard (septembre-octobre), le produit est rare et les prix sont multipliés par 6, passant de 6 à 7000 FCFA/sac à 35-40 000 FCFA par sac. Or l'oignon est un produit très périssable. Pour stocker le produit pendant 6 à 8 mois, le paysan doit intervenir à deux niveaux: au champ en adoptant une technique qui permet de produire de l'oignon de bonne qualité; en magasin en adoptant, une technique de stockage en cales superposées et bien aérées qui permet de réduire la pourriture des bulbes de 60% à 15-20%. L'importance économique de l'oignon dans les régions où sa culture est pratiquée est indéniable. Cette plante a fait l'objet de plusieurs études tant sur le plan botanique que phénologique (7), mais aussi sur le plan de la diversité génétique. A cet égard, plusieurs auteurs ont fait un inventaire de variétés et d'itinéraires techniques traditionnels et modernes qui ont cours dans les régions productrices du monde (1, 7).

Un essai mené à la ferme expérimentale de Karéwa pendant la saison sèche 1985/1986 et 1986/1987 (10) a porté sur l'influence des densités de repiquage (221 112, 266 666 et 333 333 plants/ha) et de deux techniques d'irrigation (à la raie et par submersion). Aucune différence statistiquement significative n'avait été détectée entre les rendements obtenus avec les différentes densités de repiquage et les techniques d'irrigation. On a observé cependant que les repiquages sur

billons à 333 333 plants/ha avec irrigation à la raie avaient tendance à donner les meilleurs résultats.

La culture de l'oignon s'est très bien adaptée dans la zone soudano sahélienne, mais les producteurs doivent faire face au problème de son alimentation hydrique. L'eau dans cette zone est de disponibilité variable (6). Certains auteurs ont trouvé des changements notables du bilan hydrique et de la photosynthèse des cultures d'oignon, de haricots et de coton dans des conditions de salinité (4). Il est donc nécessaire de mettre en place des systèmes d'exploitation fiables, c'est-à-dire efficaces et économiques.

Beaucoup de systèmes d'irrigation existent. Un grand nombre de problèmes survenant dans la production de l'oignon sont liés au type d'irrigation: la culture en carreaux avec inondation lors de chaque irrigation au rythme de 2 par semaine favorise au maximum l'envahissement par le champignon *Sclerotium cepivorum* et entraîne la création de situations préjudiciables à la culture, notamment une insuffisance du développement du système racinaire qui demeure très superficiel. «Gavée d'eau», la plante devient paresseuse et les racines se trouvent dans l'incapacité de jouer leur rôle de pompe au moment des heures chaudes de la journée d'où, un affaiblissement général des défenses naturelles face aux agressions parasitaires, le flétrissement du feuillage, la création d'un environnement parasite où cryptogames et bactéries se disputent le terrain avec des insectes nuisibles le plus souvent porteurs de maladies à virus (2).

La description des itinéraires techniques de la culture de l'oignon au Nigeria, montre que le système d'irrigation sur

¹Institut de recherche agricole pour le développement (IRAD), BP 415, Garoua, Cameroun. E-mail: mbiandounm@yahoo.fr; Tel.: 237 989 63 86

²Institut de recherche agricole pour le développement (IRAD), Bertoua, Cameroun.
Reçu le 01.08.06 et accepté pour publication le 12.03.07.

billons est rentable tant en saison des pluies qu'en saison sèche, mais des maladies cryptogamiques telles que l'alternariose sont des facteurs limitants en saison de pluies (5). L'étude des méthodes d'irrigation de l'oignon dans la vallée de Sao Francisco au Brésil, montre que la méthode des planches surélevées encadrées de rigoles a donné des rendements plus élevés que l'utilisation des casiers (ou cuvettes) en creux avec inondation transitoire des plants, de billons ou d'aspersion sur terrains plats (9). Mais la littérature disponible n'a pas toujours élucidé les questions relatives à leur rentabilité notamment en ce qui concerne l'oignon en zone sèche.

Au Nord-Cameroun, des essais agronomiques et d'irrigation dans lesquels ont été testés deux types d'irrigation ont été réalisés dans le cadre des projets FSAR, Moulvoudaye et BDPA, Kousseri (3, 8). Ces auteurs ont montré que lorsque le taux d'infiltration était très faible (5 mm/h environ) (cas des vertisols), le débit d'eau par sillon ne devait pas dépasser 0,1 litre par seconde et par 100 m de longueur du sillon. En plus pour favoriser davantage l'infiltration dans le sol, la pente de la rigole ne devait jamais dépasser les 0,5% (10). D'après ces travaux, le système d'irrigation par billons a donné des rendements en bulbes significativement différents, surtout du point de vue qualitatif de ceux du système traditionnel. La production d'oignon par le système traditionnel entraîne la production de bulbes riches en eau et contaminés au champ par le champignon *Sclerotium cepivorum*. Cette contamination, et cette mauvaise consistance entraînent des pertes après stockage d'environ 20% de plus par rapport aux bulbes produites sur billons.

La réalité du terrain montre que le système par casiers inondés est préféré par les producteurs. Ce présent travail tente de répondre aux questions relatives à la problématique de la rentabilité et de la faisabilité des systèmes d'irrigation.

2. Méthodologie

2.1 Phase expérimentale

L'essai est réalisé sur quatre sites suivant les types de sol; Lagdo et Kismatari (sol argileux), Ouro mal hamadou (argilo-sableux) et Tchontchi (sol sablo-argileux). Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher à un facteur (le mode d'irrigation), 3 traitements et 4 répétitions: T1: irrigation par submersion des plants et sur calendrier (sur calendrier veut dire que l'irrigation est réalisée à la fréquence du paysan, c'est à dire tous les 7 jours pendant les deux premiers mois et deux fois par semaine après); T2: irrigation à la raie avec oignon sur billon et sur calendrier; T3: irrigation à la raie avec oignons sur billon et au seuil, (au seuil veut dire que l'on stresse un peu plus la culture et que l'irrigation est déclenchée quand la teneur en eau du sol est inférieure à 10% de la capacité au champ du sol. L'établissement du profil de dessèchement est la technique utilisée pour déterminer la fréquence d'arrosage pour le traitement T3. Pour ce faire, on a arrosé dans chaque site une parcelle jusqu'à la capacité au champ. Après un temps de ressuage d'un jour, les prélèvements en vue de la mesure de l'humidité pondérale ont commencé. Nous avons ainsi fait des prélèvements pendant 15 jours. Le seuil d'humidité pour décider d'un nouvel apport d'eau était fixé à un taux d'humidité pondérale de 10%. Il suffisait donc de regarder la courbe de dessèchement et voir le nombre de jour à partir duquel elle passait en-dessous de 10% et fixer la fréquence d'irrigation sur T3. On a ainsi obtenu, 14 jours à Tchontchi, 11 jours à Ouro mal hamadou, 14 jours à Lagdo et 14 jours à Kismatari. La fréquence d'arrosage sur le traitement T3 fut donc fixée à 11 jours pendant les dix premières semaines, puis à 7 jours.

La variété utilisée est la Goudami. Les parcelles élémentaires (P.E.) ont une dimension de 1,5 m x 2 m soit 3 m²; on a donc 3 x 4 = 12 P.E soit 36 m² pour l'essai par site. L'itinéraire technique

est celle de la fiche technique de la coopérative. La densité utilisée est de 500.000 pieds/ha sur tous les traitements. La méthode statistique utilisée est l'analyse de variance.

1.2 Calcul économique

L'analyse de la rentabilité économique de l'essai par la méthode du budget partiel permet de ne prendre en compte que les éléments qui varient d'un traitement à l'autre.

- L'évaluation des coûts et des revenus

Les trois traitements ayant eu le même niveau d'intrants (engrais et pesticides), l'évaluation des coûts ne concernera que le coût de la main-d'œuvre (confection des billons, épandage d'engrais, irrigation, désherbage et récolte), le coût d'utilisation de la motopompe et le coût lié aux opérations post-récolte.

L'évaluation du coût de la main-d'œuvre se fera sur la base des temps de travaux. En effet les temps pour chaque travail réalisé sur chaque parcelle ont été enregistrés. Ces temps mesurés en minutes sur des parcelles de trois mètres carrés sont ramenés au niveau d'un hectare. Le temps ainsi trouvé est converti en heures puis en journée de travail. La journée de travail étant ici de huit heures. Le coût de la main-d'œuvre sera donc le produit du nombre de jours de travail (JT) multiplié par 750 FCFA qui est la rémunération moyenne des manœuvres par journée de travail dans la zone.

L'ensemble des coûts d'opportunité sera calculé pour les trois parcelles, mais au niveau du budget n'apparaîtront que les montants dépassant ceux du traitement témoin.

Le coût d'utilisation de la motopompe sera calculé à partir de la quantité d'eau utilisée pour l'arrosage des différents traitements. La quantité d'eau nécessaire pour chaque parcelle est calculée pour un hectare. Le quotient de cette quantité d'eau par le débit moyen (100 l/mn) de la motopompe nous donne le temps d'arrosage de chaque mode d'irrigation. La consommation en carburant et lubrifiant par heure de la motopompe multipliée par le temps d'arrosage nous donnera les dépenses totales relatives aux frais de carburant et lubrifiant. Le coût d'utilisation de la motopompe sera donc égale à la somme des frais d'amortissement de la motopompe plus les frais de carburant et lubrifiant.

Les frais d'amortissement seront calculés sur la base du prix d'achat de la motopompe, sa durée de vie et de son temps d'utilisation qui est le nombre de jours d'arrosage.

Au niveau du budget n'apparaîtront que les montants dépassant ceux du traitement le moins coûteux.

Le coût relatif aux opérations post-récolte concerne le prix du sac en jute (650 FCFA l'unité) et le coût de la manutention (ensachage plus transport du champ au magasin) qui est de 200 FCFA par sac. Notons que les sacs généralement utilisés dans le transport de l'oignon sont toujours des sacs de seconde main.

- Le calcul du revenu

Le revenu obtenu sera égal au produit du rendement réajusté par le prix au producteur du kilogramme de l'oignon au moment de la récolte. Le prix moyen du kilogramme d'oignon dans le marché de Pitoa au moment de la récolte, c'est-à-dire au mois d'avril, était de 67,5 Fcfa. L'utilisation du rendement ajusté répond au souci de mieux représenter la réalité paysanne. En effet, le paysan n'ayant pas la même rigueur dans la gestion des modes d'irrigation et les tailles des parcelles n'étant pas les mêmes, ce réajustement s'avère nécessaire. Le paysan généralement travaille sur des parcelles d'un quart d'hectare. Le réajustement généralement proposé dans la méthodologie notamment celle du CIMMYT (International Maize and Wheat improvement centre) est de 10%

- Le calcul du bénéfice

Le bénéfice sera le revenu diminué du différentiel des charges variables (main-d'œuvre additionnelle, utilisation de la motopompe, post récolte).

Tableau 1
Résultats de l'analyse de variance du rendement dans les quatre sites

	Kismatari	Lagdo	Ouro mal Hamadou	Tchontchi	Total
Probabilité	0,0154	0,0004	0,085	0,0002	
T1 (T/ha)	38 A	37 A	70 Ns	80 A	56,25
T2 (T/ha)	32 A	37 A	68 Ns	62 B	49,75
T3 (T/ha)	21 B	20 B	51 Ns	46 C	34,50

Dans une même colonne, les valeurs suivies de lettres différentes sont significativement différentes selon le test de Newman-Keuls.

Les résultats obtenus varient suivant le type de sol. Sur sol argileux, les traitements T1 et T2 sont équivalents et supérieurs à T3. Sur sol argilo-sableux, les trois traitements sont équivalents. Sur sol sablo-argileux où le drainage est bon, la supériorité du traitement T1 par rapport à T2 et T3 est nette. En effet, dans de tels sols, le traitement T2 ou T3 ne peut être conseillé que dans le cas d'un problème phytosanitaire que l'on veut éviter soit en champ soit en stock.

Le traitement T3 irrigue moins, mais nécessite de définir un seuil pour le déclenchement de l'irrigation. Comme ce seuil n'a pas été bien choisi, T3 n'est pas rentable et n'a pas atteint l'objectif escompté. Nous n'allons faire les comparaisons économiques qu'entre T1 et T2.

3. Résultats

Avantages comparatifs mis en évidence pendant le test

Nous citons ci-dessous les différents éléments mis en évidence pendant l'exécution de l'essai et qui vont dans le sens des avantages liés aux traitements T2 et T3; i) la rapidité dans la récolte, ii) la récolte est effectuée sans blesser les bulbes ou du moins en blessant très peu par rapport à la récolte sur T1, car ceux-ci sont visibles parce qu'une bonne partie des bulbes est hors du sol, iii) le sarclage est nettement plus rapide, iv) la raie permet d'irriguer une plus grande surface avec un nombre limité de personnes. La principale contrainte des traitements T2 et T3 est le surplus de travail nécessaire pour la confection des billons.

Tableau 2
Budget partiel à la récolte

Rubrique	Niveau d'intensification	
	T1	T2
Rendement moyen (kg/ha)	56 250	49 750
Rendement ajusté (-10%)	50 625	44 775
Revenu brut de la production (FCFA)	3 417 188	3 022 313
Coûts variables. d'opportunité (FCFA)		
Variation des temps de travaux (JT)*		
- Confection des billons	0	104
- Epannage engrais	0	73
- Désherbage	42	0
- Irrigation	26	26
- Récolte	14	0
Temps de travaux total	82	203
Variation totale des temps de travaux	0	121
Taux journalier (FCFA)	750	750
Total coût d'opportunité	0	90 750
Coûts variables monétaires (FCFA)		
- Variation amortissement motopompe		
- Variation carburant et lubrifiant	11 715	11 715
- Post-récolte (850Fcf/sac)	62 220	62 220
Total coûts variables monétaires	433 500	380 800
	507 435	454 735
Coûts variables totaux	507 435	545 485
Bénéfice (Fcf)		
Différence (FCFA)	2 909 753	2 476 828
	432 925	-

*Dans la comparaison des coûts de production, le coût le moins cher est égal à zéro.

En effet, lors du test, les paysans ont réalisé ce travail à la main et sur de petites superficies (3 m x 3 m). Afin de rendre l'innovation compétitive, une fiche technique a été rédigée afin d'explicitier la réalisation de ce travail avec une paire de bœufs ou avec un tracteur. Quand cette importante contrainte est levée, la technique devient très avantageuse.

3.1. Analyse de variance sur les rendements en bulbes

3.1.1 A Kismatari

L'analyse de variance donne une probabilité de 0,0154; le test est significatif au seuil de 5%; des différences existent entre les traitements. Ainsi, les traitements T1 et T2 sont semblables mais significativement différents du traitement T3 au seuil de 5% (Tableau 1).

3.1.2 A Lagdo

L'analyse de variance donne une probabilité de 0,0004; le test est hautement significatif (seuil de 1%); des différences existent entre les traitements. Comme à Kismatari, les traitements T1 et T2 sont semblables mais significativement différents du traitement T3 au seuil de 1% (Tableau 1).

3.1.3 A Ouro mal hamadou

L'analyse de variance donne une probabilité de 0,085 c'est-à-dire supérieure au seuil de 5%; le test n'est pas significatif. Les trois traitements sont semblables (Tableau 1).

3.1.4 A Tchontchi

L'analyse de variance donne une probabilité de 0,0002; c'est-à-dire que le test est hautement significatif. Les trois traitements sont différents: T1 est supérieur à T2 et T3, T2 est supérieur à T3 (Tableau 1).

3.2 Résultats économiques

3.2.1 Vente à la récolte

3.2.1.1 Budget partiel

Les rendements moyens obtenus à partir des 4 sites (Tableau 2) serviront de base au calcul économique. Le prix au kilogramme est de 67,5 FCFA

3.2.2 Vente après stockage

3.2.2.1 Budget partiel

Le prix du kilogramme est de 405 FCFA et la perte après stockage sur T1 est estimée à 20% (Tableau 3).

4. Discussion

L'intérêt de l'adoption de T2 réside dans la production des oignons pour la conservation en vue d'une vente différée dans le temps. Il est donc intéressant pour des paysans qui produisent en moyenne et en grande quantité, et disposant de magasins adaptés pour la conservation de l'oignon. Produire en grande quantité et le brader à la récolte n'est pas intéressant pour tout producteur (6). Nous savons que le traitement T2 favorise l'obtention d'un meilleur rendement

Tableau 3
Budget partiel après stockage

Rubrique	Niveau d'intensification	
	T1	T2
Rendement (kg/ha)	50 625	44 775
Perte sur T1 (-20%) (kg/ha)	40 500	-
Revenu brut après stockage	16 402 500	18 133 875
Coût variable d'opportunité: (Elimination des bulbes pourris, JT)	20	0
Total Coût variable d'opportunité (FCFA)	15 000	0
Total coût variable monétaire:	507 435	545 485
Coûts variables à la récolte	522 435	545 485
Coûts variables totaux (FCFA)	15 880 065	17 588 390
Bénéfice (FCFA)		
Différence (FCFA)	-	1 708 325

utile (quantité de bulbe apte à la conservation) (3, 8, 10) par rapport à T1. Grâce à la bonne qualité des bulbes produits avec T2, la production avec cette technique peut être vendue dans les marchés étrangers. Cette opportunité ne doit pas être négligée des producteurs car le prix de vente sera alors

meilleur que celui utilisé pour les calculs économiques dans ce travail. Toutefois pour des petits producteurs dont la production est destinée au marché local à la récolte, la technique traditionnelle (T1) reste la plus indiquée.

5. Conclusion

La mécanisation du goulot d'étranglement de l'innovation (T2) à savoir la confection des billons avec une paire de bœufs (voir fiche technique en annexe)*, a permis son acceptation par les paysans et sa compétitivité. En effet, elle a fait baisser les temps de travaux de 104 JT en confection manuelle à 10 JT en confection mécanisée aux bœufs (culture attelée). Le calcul économique fait ressortir un bénéfice marginal 4 fois supérieur, passant de 432. 925 FCFA avec T1 pour une vente à la récolte à 1 708 325 FCFA avec T2 pour une vente après stockage. Toutefois, si la production de T2 est vendue après la récolte, l'investissement a été fait à perte. Mais si la production est stockée pour une vente différée, on obtient un bénéfice substantiel et l'investissement est profitable.

Il est important de préciser que lorsque la vente à l'exportation est possible (Gabon, Congo, Guinée Equatoriale et Union Européenne), le bénéfice actuel (1. 708 .325 FCFA) peut être amélioré.

Références bibliographiques

1. Currah L. & Protor F.J., 1993, La culture et la conservation de l'oignon sous les tropiques. CTA/NRI, Wageningen, 161 pp.
2. d'Arondel de Hayes J., 1993, Etude des agro-systèmes horticoles au Nord-Cameroun, rapport de mission. Projet Garoua, Cirad-CA, Montpellier, 36 pp.
3. de la Chapelle G. & Duplessis R., 1977, Compte rendu des essais d'oignon effectués à Kousséri durant la campagne 1976-1977. BDPA, Paris, 16 pp.
4. Gale J., Kohl H.C. & Hagen R.M., 1967, Changes in the water balance and photosynthesis of onion, bean and cotton plants under saline conditions. *Physiologia Plantarum*, vol. **20**, pp. 408-420.
5. Inyang A.O., 1966, Onion cultivation in Northern Nigeria. *Samaru Agricultural Newsletter*, **8**, 5, 60-66.
6. Moustier P. & d'Arondel de Hayes J., 1994, Maraîchage au Nord-Cameroun: premier diagnostic agro-économique. CIRAD-CA, Montpellier, 67 pp.
7. Rabinovitch H.D & Brewster J.L., 1990, Onion and allied crops. Vol. **1**, **2** and **3**. CRC Press, Boca Raton, Floride.
8. Rosset J.M., 1982, Rapport final des travaux effectués sur l'oignon dans le cadre du projet FSAR de 1979 à 1982. DGRST/IRA, Cameroun, 26 pp.
9. Soares J.M. & Wanderley L.J.D. 1985, Influência de métodos de irrigação sobre a produção de cebola no submedio Sao Francisco. *Boletim de pesquisa*, Centro de Pesquisa Agro Pecuária do Tropicó Semi-árido, pp. 23-28.
10. Tchari B., Yacoubou A., Zeukeng G., Gastel G., Riitsche K. & Scheckenbach W., 1989, Expérimentation sur les cultures irriguées dans la vallée de la Bénoué: MEAVSB, GTZ. Ferme expérimentale de Karéwa, Garoua, Cameroun. 229 p.

M. M'Biandoun, Camerounais, Agronome, DEA, Chargé de Recherche, Chef de section système de culture, IRAD, Garoua, Cameroun.

T. Essang, Camerounais, Agro-économiste, Ingénieur agronome, Attaché de recherche, IRAD, Bertoua, Cameroun.

*Fiche technique peut être consultée sous références M'biandoun M. & Kamga Tchayé F.2006. Irrigation de l'oignon cultivé sur billons sur terrain plat. IRAD, BP. 415, Garoua, Cameroun, 2 pages. mbiandounm@yahoo.fr