



Available online at <http://www.ifg-dg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 9(5): 2401-2413, October 2015

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

International Journal
of Biological and
Chemical Sciences

Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Contribution à l'amélioration des pratiques paysannes de production durable de coton (*Gossypium hirsutum*) au Bénin : cas de la commune de Banikoara

Michel BATAMOOUSSI HERMANN^{1*}, Ismail MOUMOUNI² et
Sabi Bira Joseph TOKORE OROU MERE¹

¹ Département de Production Végétale, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou,
BP 123, Parakou, Bénin.

² Département d'Economie et de Sociologie Rurale, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou,
BP 123 Parakou, Bénin.

*Auteur correspondant, E-mail: batamoussihermannmichel@yahoo.fr

RESUME

L'étude des pratiques paysannes de production durable de coton a été réalisée dans la commune de Banikoara plus précisément dans les arrondissements de Founougo et de Gomparou. L'objectif de l'étude est de recenser les pratiques paysannes, d'en faire une analyse comparée avec les méthodes de production durable de coton recommandées au Bénin et ailleurs. Pour atteindre les objectifs, les méthodes utilisées ont été l'interview structurée pour les producteurs et l'interview semi-structurée pour le personnel de l'encadrement technique du Secteur Communal de Développement Agricole de Banikoara (SCDA/Banikoara). Au total l'échantillonnage d'enquête a concerné 70 producteurs de coton et 06 agents d'encadrement technique. Les résultats révèlent des pratiques de production extensives basées sur l'extension effrénée des superficies emblavées pour des rendements qui demeurent toujours faibles. Cette méthode impacte négativement les réserves forestières de la localité. Pour les labours, La plupart des producteurs de coton (57,14%) font le billonnage direct contre 25,71% de producteurs pour le labour à plat recommandé. Les changements climatiques caractérisés par l'instabilité des pluies influence dangereusement les dates de semis. 52,85% des producteurs font les semis tardifs. Les écartements de semis ne sont respectés que sur les labours à plat. La plupart des producteurs (81,42%) pratique les écartements inférieurs ou supérieurs à celles recommandées (30 cm x 80 cm). Malgré la pauvreté avancée des sols, peu sont les producteurs qui font usages d'engrais organiques (30%). La fertilisation minérale est pratiquée par tous les producteurs. Seulement les dates, périodes et doses d'épandage des engrais ne sont pas souvent respectées par les producteurs. Bien que respecté par tous, un nombre non négligeable de producteurs (32,8%) applique des nombres de traitement inférieurs ou supérieurs à six (6) scientifiquement recommandés. La monoculture du coton est pratiquée par la plupart des producteurs (98,57%). La variété cultivée (H279-1) est certifiée mais ne donne pas des rendements à la hauteur de ses potentialités. L'usage abusif des herbicides est un phénomène généralisé dans la zone pour le désherbage des parcelles cotonnières.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Culture du coton, pratiques paysannes, analyse comparée, productivité, commune de Banikoara.

Contribution to the improvement of farmers' practices for sustainable production of cotton (*Gossypium hirsutum*) in Benin: case of Banikoara municipality

ABSTRACT

The survey of farmers' practices for sustainable production of cotton (*Gossypium hirsutum*) has been achieved more precisely in the township of Banikoara in the districts of Founougo and Gomprou. The objective of the survey is to count the farmers' practices, to make a compared analysis with the methods of sustainable cotton production recommended in Benin. To reach the objectives, the structured interview for the producers and the semi-structured interview methods for the staff of the technical framing of the Local Sector of Agricultural Development of Banikoara (SCDA/Banikoara) have been used. A total of 70 cotton producers and 06 agents of technical framing were concerned for the sampling. The results reveal extensive practices of production based on the wild extension of cultivated territories for outputs that always remain weak. This method negatively impacts on forest reserves of the locality. For the ploughings, most cotton producers (57.14%) make the direct ridging against 25.71% of producers for the recommended flatbed ploughing. The climate changes characterized by the instability of the rains relatively influence the dates of seedling. 52.85% of the producers make the belated seedlings. The spacing of seedling is only respected on the flat ploughing. Most producers (81.42%) observe the spacing lower or superior to those recommended (30 x cm 80 cm). In spite of the advanced poverty of soils, are little the producers who use organic fertilizer (30%). The mineral fertilization is practised by all the producers but the dates, periods and doses of spreading of manures are not often respected. Although respected by all, some cotton producers (32.8%) apply the numbers of treatment lower or superior to six (6) as, scientifically recommended. Monoculture of cotton is practised by most producers (98.57%). The cultivated variety (H279-1) is certified but does not give the outputs in the height of its potentialities. The abusive use of the herbicides is a generalized phenomenon in the zone for the weeding of the cotton parcels.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Cotton culture; farmers' practices; compared analysis, productivity of Banikoara's township.

INTRODUCTION

Au Bénin, le coton joue un rôle socio-économique très important. Il assure en moyenne, plus de 75% des exportations d'origine domestique. Directement ou indirectement, il génère plus de 40% des emplois en milieu rural et fait vivre près de 50% de la population (MAEP, 2008). Il constitue les sources directes de revenu monétaire pour 325000 exploitants agricoles, des revenus pour plus de trois millions d'individus et contribue à la réalisation de nombreuses infrastructures socio-économiques (AIC, 2005). Le Bénin produit chaque année en moyenne 220.000 tonnes de coton, représentant 45% des rentrées fiscales et 13% du PIB. La filière cotonnière reste la filière la mieux organisée du pays. Elle est ainsi une des filières prioritaires de l'état qui lui fournit soutiens financier et technique

(Matthes et al., 2005). Malgré les multiples efforts consentis par les pouvoirs publics, force est de constater que le secteur cotonnier est toujours confronté à de multiples problèmes au nombre desquels les problèmes techniques. Ceci affecte dangereusement les rendements et encourage les façons extensives de production cotonnière. En effet, pour une superficie emblavée de plus de 350.000 hectares, on a une production de l'ordre de 450.000 tonnes de coton-graine (PANA IT/TBM/SOC, 2012). Cette valeur nous donne un rendement prévisionnel de 1,28 tonne à l'hectare alors que le rendement potentiel de la variété produite (H279-1) est d'environ deux tonnes et demis (2,5 t) à l'hectare. Ce manque à gagner trouve sa justification dans les pratiques qui caractérisent la production cotonnière au Bénin en général et plus particulièrement dans

la commune de Banikoara. La commune de Banikoara, première commune productrice de coton est la plus affectée par les conséquences néfastes des méthodes extensives de production. Dans cette commune, la végétation a disparu et les sols ne bénéficiant plus de litière organique se sont dégradées. Face à une telle situation et au vue de l'encadrement technique massif apporté à la filière, il s'impose une analyse des pratiques paysannes de production de coton en vue de déterminer les causes réelles des chutes de rendement qui caractérisent cette culture ces derniers temps nonobstant la forte attention que lui apporte les gouvernants.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

La commune de Banikoara est située au Nord-Ouest du Département du Borgou.

Le climat de cette commune est de type soudano sahélien caractérisé par une saison sèche de novembre à avril et d'une seule saison pluvieuse de mai à octobre. La moyenne pluviométrique varie entre 1000 et 1200 mm par an.

Les sols sont argileux, de type ferrugineux tropical lessivé à concrétions granito-gneissique, le pH est voisin de la neutralité.

La végétation quant à elle, est composée de savane boisée, arbustive et herbacée avec des plages d'épineux aux endroits soumis à une forte pression anthropique.

Méthodes

Pour recueillir les informations sur les techniques culturales en application par les paysans dans la commune, les enquêtes ont été réalisées à deux niveaux : Arrondissement et village. Le choix des arrondissements et villages a été déterminé par les critères de deux arrondissements et deux villages des plus grands producteurs de coton. Au niveau individuel, on a établi un échantillonnage raisonné effectué sur 3 catégories de producteurs : les producteurs manuels, les utilisateurs de la traction animale et ceux de la traction motorisée

Pour la collecte des données, nous avons usé d'une interview structurée en direction des producteurs.

Analyse statistique des données

Les données collectées ont fait l'objet d'un dépouillement manuel et ont été traitées à l'aide du tableur EXCEL 2007 (le tableur a servi à tracer les graphes ou figures). Le logiciel MINITAB (v. 14) a été ensuite utilisé pour les analyses statistiques et le test de la plus petite différence significative (ppds) a été utilisé pour la comparaison des moyennes. Enfin le test de χ^2 effectué à l'aide du même logiciel statistique nous a permis d'identifier les écarts pratiques qui existent entre les différents producteurs. Le seuil de signification étant de 5%.

RESULTATS

Qualité des semences

Il existe une différence non significative ($P > 0,05$) entre les producteurs concernant la source d'approvisionnement en semences.

La majorité des producteurs (98,57%) s'approvisionnent en semences certifiées au Secteur Communal de Développement Agricole (SCDA) de Banikoara. Une minorité (1,42%) acquière ses semences par achat ou don.

Equipements agricoles en usage

Par rapport à l'usage des moyens techniques de production, il existe une différence non significative ($P > 0,05$) entre les différentes catégories de producteurs. La plupart des producteurs (57,15%) pratique la culture attelée contre (25,71%) pratiquant la culture manuelle et (17,14%) ceux de la traction motorisée (Figure 1).

Les superficies emblavées et la production de l'ensemble de la région de Banikoara ont connu une régression ces cinq (05) dernières années. De 2008 à 2012, les superficies emblavées sont passées de 62784 ha à 42489,79 ha. Au cours de la même période, la plus grande superficie (62817 ha) a été enregistrée pendant la campagne 2012-2013 et la plus petite (42489 ha) pendant la

campagne 2011-2012. Concernant la production, de 2008 à 2012, elle a évolué de 76311 tonnes à 31114 tonnes. La plus grande (76311 tonnes) a été enregistrée au cours de la campagne 2008-2009 et la plus petite (31114 tonnes) pendant la campagne 2011-2012. Eu égard au rendement, le rendement a subi une chute brutale passant de 1124 kg/ha (2008-2009) à 654 kg/ha (2010-2011). Après cette période, les rendements ont subi un léger accroissement. Le rendement le plus élevé est enregistré dans la campagne 2008-2009 tandis que le plus faible est observé dans la campagne 2010-2011.

Système de culture et rotation culturale

La plupart des producteurs produisent le coton en pure. La différence est très significative ($P > 0,05$) entre les producteurs en pure et ceux qui associent le coton à d'autres cultures. L'association est essentiellement faite avec la culture du maïs. La rotation culturale est courante chez la plupart des producteurs (60%) et se présente comme suit (Tableau 1) ; L'ordre de succession le plus développé (34,3%) est coton-maïs- coton et le moins pratiqué (4,3%) est : coton (3 fois et plus)-maïs.

Les superficies emblavées et la production de l'ensemble de la région de Banikoara ont connu une régression ces cinq (05) dernières années. De 2008 à 2012, les superficies emblavées sont passées de 62784 ha à 42489,79 ha. Au cours de la même période, la plus grande superficie (62817ha) a été enregistrée pendant la campagne 2012-2013 et la plus petite (42489 ha) pendant la campagne 2011-2012. Concernant la production, de 2008 à 2012, elle a évolué de 76311 tonnes à 31114 tonnes. La plus grande (76311 tonnes) a été enregistrée au cours de la campagne 2008-2009 et la plus petite (31114 tonnes) pendant la campagne 2011-2012. Eu égard au rendement, le rendement a subi une chute brutale passant de 1124 kg/ha (2008-2009) à 654 kg/ha (2010-2011). Après cette période, les rendements ont subi un léger accroissement. Le rendement le plus élevé est enregistré dans la campagne 2008-2009 tandis que le plus faible est observé dans la

campagne 2010-2011.

Préparation des sols sous le coton

Nettoyage des vieilles parcelles

Dans la préparation des sols les producteurs procèdent par le nettoyage avant le labour. Pour le nettoyage, on a deux méthodes : La première méthode consiste à un nettoyage mécanique à la houe, des vieux pieds de cotonniers ou autres cultures précédentes. Ces pieds arrachés sont par la suite soit incinérés, soit éparpillés sur la parcelle pour enfouissement au labour. La deuxième méthode est plus destinée aux grandes parcelles et les friches. Elle se caractérise par l'usage des herbicides surtout totaux pour détruire les herbes avant le labour.

Labours

Il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre les producteurs pratiquant différents types de labours. En effet, dans la zone d'étude, la pratique la plus courante (48,57%) est le billonnage direct à l'aide des charrues à traction bovines. Les charrues sont à versoir unique ou double. Un nombre non moins important (25,71%) pratique aussi le semis direct (zéro labour). Ces deux modes de préparation du sol sont majoritairement pratiqués dans la commune (Tableau 2). Le labour à plat recommandé par l'encadrement technique est consacré par un petit nombre de producteurs (2,86%). C'est évidemment ce dernier type de labour qui emploie la traction motorisée.

Le semis

Le semis est en général manuel. Le cordeau est utilisé pour le semis en ligne dans les poquets et concerne les producteurs dont le labour est à plat (25,71%). Pour le semis sur billon pratiqué par le reste de semis, il se fait à coup de talon. Aucune des pratiques ne respecte les profondeurs de semis.

Période de semis

Il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre les producteurs par rapport au respect des dates de semis. La plupart des producteurs (52,85%) réalisent le semis dans la 3^{ème} décennie du mois de mai, soit les semis précoces. Les semis du mois de juillet (semis

tardifs) sont observés chez un nombre non moins important de producteurs (14,29%) (Tableau 3). La date normale étant respectée par 32,86% de producteurs c'est-à-dire de la 1^{ère} et 2^{ème} décade de juin.

Densité de semis

Il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre les producteurs pratiquant différentes densités de semis. Dans la commune, les densités de semis pratiquées sous le coton varient d'un producteur à un autre. La plupart (81,42%) des producteurs pratique des densités supérieures ou inférieures à celles recommandées dans la zone (Tableau 4). Seule une minorité (18,58%) de producteurs respecte les écartements de 80 cm x 40 cm recommandés par les services techniques. Le respect ou non des densités de semis est relatif aux différents villages enquêtés. La plupart (42,11%) des producteurs de la localité de Gomparou par exemple respectent les densités de semis recommandées. Par contre, des densités supérieures à celles recommandées sont majoritairement pratiquées dans l'arrondissement de Founougo (villages de Gougnirou et Founougo A). Tous les producteurs effectuent le ré-semis lorsqu'il y'a manque de levée à des dates variables suivant les producteurs ($P < 0,05$). Cependant la plupart des producteurs le réalisent 5 à 7 jours après semis.

Lutte contre les mauvaises herbes

Lutte chimique

Dans la commune de Banikoara, presque tous les producteurs enquêtés utilisent les herbicides. Environ 58,57% des producteurs utilisent les herbicides totaux dans la lutte contre les mauvaises herbes. L'usage est fait au labour mais en prélevée, cette qualité d'herbicide est utilisée en mélange avec les herbicides sélectifs. Une proportion non moins négligeable de producteurs (02,85%) utilise les herbicides sélectifs en solitaire et en prélevée sans mélange avec aucun autre herbicide.

Lutte mécanique

Les producteurs ne disposant pas de moyen pour se procurer les herbicides, pratiquent le sarclage. Le nombre de sarclages varie de 2 à 4 et parfois plus. Par rapport au nombre de sarclages il existe une différence non significative ($P > 0,05$) entre les producteurs. Cependant, on note une différence significative ($P < 0,05$) entre les producteurs par rapport aux dates de déroulement du premier sarclage. La plupart des producteurs débutent le premier sarclage deux semaines après semis et finissent généralement dans la troisième voire quatrième semaine après semis.

La fertilisation

Usage des fertilisants organiques

On note une différence significative ($P < 0,05$) entre le nombre de producteurs fertilisant leurs parcelles culturales avec de la fumure organique et ceux qui ne le font pas. Une grande partie de producteurs (70%) ne fait pas usage des fertilisants organiques. (Figure 2).

Usage des engrais minéraux

Le recours aux engrais minéraux est observé chez tous les producteurs de coton enquêtés. Cependant, on constate une différence significative ($P < 0,05$) entre le nombre de producteurs qui utilise les engrais minéraux (NPK et Urée) en respect de leur période et norme d'utilisation et ceux qui les épandent en une seule fois après les avoir mélangés. Ainsi, 80% des producteurs mélangent le NPK à l'Urée pour la fumure minérale de fond (Figure 3).

Il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre le nombre de producteurs qui utilisent les doses normales (150 kg/ha de NPKSB + 50 kg/ha d'Urée) et ceux qui utilisent les doses inférieures ou supérieures à la normale (doses anormales). De tous les producteurs enquêtés, 22,9% utilisent les doses recommandées, 48,5% les doses inférieures et 12,9% les doses supérieures (Tableau 5).

Par rapport aux périodes d'épandage il n'existe pas de différence significative ($P > 0,005$) entre les producteurs. En effet, dans

les quatre villages d'enquête, la tendance est la même en matière des dates d'épandage des engrais minéraux. La méthode d'épandage est majoritairement celles en poquet sans enfouissement.

Protection phytosanitaire

Pour traiter les cotonniers contre les ravageurs, la plupart des producteurs (67,1%) applique les 6 traitements recommandés (Tableau 6). Le reste des producteurs (32,8%) effectue un nombre de traitement supérieur ou inférieur à six (6). il n'y a pas de différence significative ($P > 0,005$) entre le nombre de producteurs respectant la fréquence de traitement recommandée et celui ne respectant pas.

Entre les producteurs qui respectent les périodes de traitement recommandé et ceux qui ne le respectent pas. La plupart des producteurs (67,1%) commencent les traitements vers le 45^{ème} jour après levée en respectant des intervalles de 14 jours entre les traitements comme le veulent les

recommandations. L'intervalle de 10-12 jours est observé chez les producteurs qui font plus que six traitements soit 31,4% des producteurs enquêtés.

Récolte

La récolte, opération de fin de la campagne, est réalisée entre le mois de Septembre et décembre suivant les périodes de semis. On note une différence significative ($P < 0,05$) entre producteurs par rapport aux périodes de récolte. 54,28% des producteurs enquêtés débutent la récolte à partir du mois d'octobre pour finir le plus souvent dans le mois de novembre. 32,85% des producteurs dont les semis sont précoces débutent déjà la récolte depuis la fin du mois des et ceux dont les semis sont tardifs finissent la récolte très souvent dans le mois de décembre.

Par rapport aux périodes de traitement, il n'y a également pas de différence significative ($p > 0,005$).

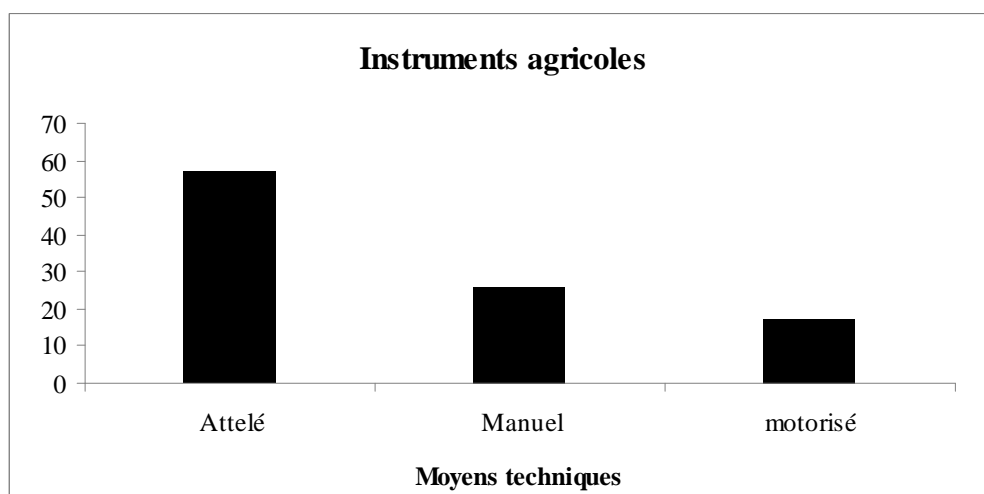


Figure 1 : Niveau d'utilisation des moyens techniques de production. Tendance de la production et des superficies emblavées en culture du coton.

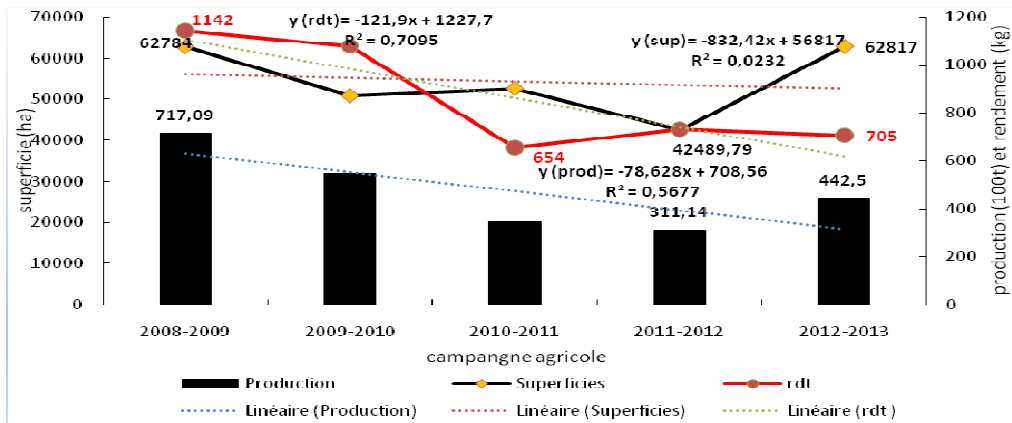


Figure 2 : Tendence des superficies, productions et rendements.

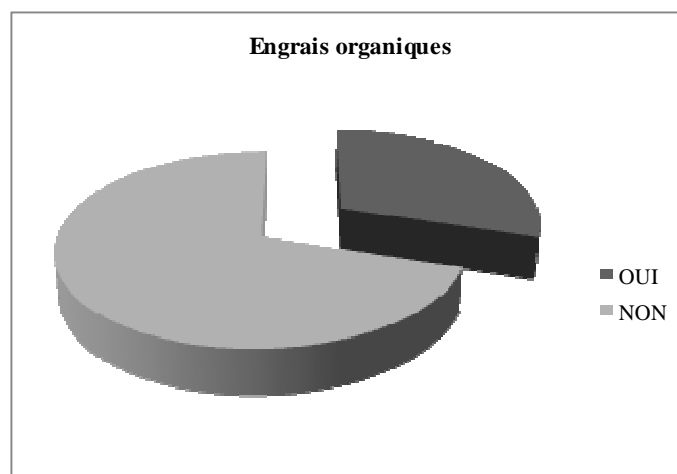


Figure 2 : Niveau d'utilisation des engrais organiques.

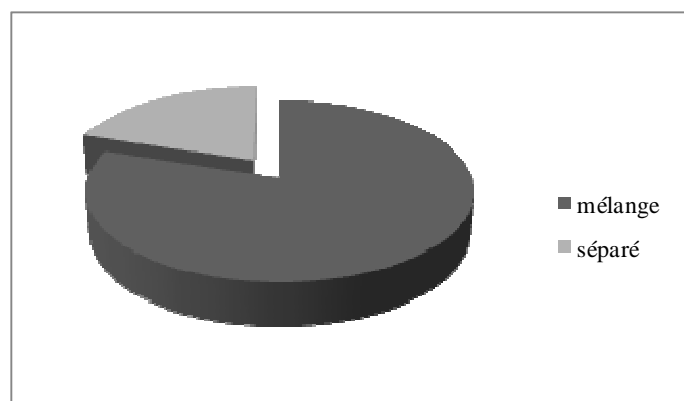


Figure 3 : Modalité d'emploi des engrais minéraux.

Tableau 1 : Successions culturales pratiquées sous le coton dans la commune.

Ordre de successions	Effectif	Pourcentage (%)
Coton-coton-maïs/sorgho	21	30
Coton-coton-coton-maïs/sorgho	4	5,7
Coton (3 fois et plus)-maïs	3	4,3
Coton-maïs-coton	24	34,3
Coton-sorgho-coton	5	7,1
Coton-maïs-sorgho-coton	8	11,4
Coton-sorgho-maïs-coton	5	7,1

Tableau 2 : Niveau d'application des types de labour.

Types de labour	Effectif	Pourcentage (%)	Total (%)
Billonnage Direct	34	48,57	74,28
Zéro labour	18	25,71	
Billonnage après labour à plat	2	2,86	25,72

Tableau 3 : Niveau de respect des dates de semis.

Date de semis	Effectif	Pourcentage (%)	Total (%)
1 ^{ère} – 2 ^{ème} décades de Juin	23	32,86	32,86
3 ^{ème} Décade de juin - juillet	10	14,29	
3 ^{ème} décade de mai	37	52,85	67,14

Tableau 5: Niveau de respect des doses d'engrais minéraux.

Dose des engrais (Kg) NPK-Urée	Producteurs	Pourcentages des producteurs (%)
50-50	4	5,7
100-50	15	21,4
100-100	15	21,4
150-50	16	22,9
200-50	9	12,9
200-100	3	4,3
200-200	8	11,4

Tableau 6 : Modalités d'apport des insecticides.

Nombre de traitement	Nombre de producteurs	Pourcentages des producteurs
< 06	01	1,4%
06	47	67,1%
> 06	22	31,4%

DISCUSSION

Le faible usage de la traction motorisée au profit de la culture attelée et du houage est bénéfique à l'agriculture béninoise souffrant de la pauvreté des sols. Les sols squelettiques caractérisés par une mince couche arable dans la plupart des localités de la commune ne permettent pas un travail de sol profond donc l'usage des charrues à traction motorisée. En effet, sur des sols pauvres à horizon arable peu important, la profondeur de labour doit être égale à l'épaisseur de celui-ci (Ivontchik, 1987). L'usage de la culture attelée largement acquise par les producteurs est un salut parce que plus légère que la traction motorisée, ce type d'instrument répond mieux aux conditions pédoclimatiques de la commune. Cet instrument de travail de sol plus ou moins primitif permet un travail plus précoce en début de saison pluvieuse lorsque les précipitations avoisinent les 30 mm, alors qu'avec la traction motorisée il faut attendre une présence d'au moins 90-100 mm de précipitations (Ivontchik, 1987). S'il est vrai que l'usage de la traction motorisée si elle permet d'augmenter les superficies travaillées et réduit le temps de travail, il n'en demeure pas moins que cette pratique culturelle revient économiquement plus chère aux producteurs comme à l'Etat si l'on considère son inaccessibilité et le préjudice environnemental qu'il cause à ces deux acteurs.

Encourager donc la mécanisation agricole dans cette région du Bénin nécessiterait qu'on adapte les engins et machines aux conditions pédoclimatiques de la région, et à encourager le développement des coopératives pour mieux rentabiliser les machines et engins de traction.

La rotation des cultures est la succession des cultures portées par le même sol, durant un nombre de campagnes agricoles au bout desquelles la même succession de cultures est reprise dans le même ordre (Aho et Kossou, 1997). D'après l'analyse des résultats de notre étude, il ressort que l'ordre de succession « coton-céréale-coton » est le plus fréquent (54,27%). Or, d'après les expériences réalisées au niveau de la Ferme

Baraka de Monkara en 1986, il est recommandé de cultiver le coton après une légumineuse plutôt qu'après une céréale. La monoculture du coton pratiquée dans la commune est source de prolifération des mêmes maladies et ennemies de coton que l'on rencontre toutes les années sur les cotonniers. En effet, 40% des producteurs cultivent sur la même parcelle deux à cinq voire plus de fois la même culture (coton) dans la zone d'étude.

Eviter la monoculture et encourager l'insertion du coton dans un tableau de rotation scientifiquement conçu reviendrait à éviter la prolifération des maladies et ravageurs de cette culture et partant envisager l'usage des traitants moins toxique surtout pour les usagers.

La plupart des producteurs (97,15%) de la localité font usage des herbicides totaux pour la préparation des parcelles cotonnières. Cette utilisation de plus en plus généralisée des herbicides affecte négativement l'activité microbienne indispensable à la décomposition des fertilisants aussi bien organiques que minéraux au profit donc du glyphosate (herbicide le plus utilisé dans la zone) non absorbé par les plantes (Kools et al., 2005).

Le principal travail de sol dans la commune est le billonnage direct (54,28%) à l'aide des charrues bovines à versoir unique ou double. Ce type de travail de sol ne permet pas aux producteurs de respecter les densités de semis ce qui entraîne un gaspillage de semences étant donnée l'obligation de semer manuellement à des poquets d'écartements incontrôlés, donc une réduction des rendements. Le billonnage ne permet pas un semis mécanisé donc un semis en lignes or le semis, en ligne a l'avantage de garder les profondeurs de semis uniformes et des écartements de semis respectant le développement futur de la plante. Ce mode de semis permet d'économiser 20 à 25% de semences et d'entretenir facilement les plantes (Aho et Kossou, 1997). Aussi, le billonnage direct a pour conséquence de laisser un sol non ameubli (dure) sous le billon, ce qui ne facilite pas la pénétration des racines dans le sol. Le recouvrement des herbes par le

billonnage direct ne détruit pas celles-ci mais les met en attente de repousse plus vigoureuse. Celles-ci s'échauffent et peuvent étouffer la germination des semences. Les résultats montrent aussi qu'une proportion non moins négligeable (25,71%) pratique le semis direct. Aussi selon Bezpaly (1984), dans les terres travaillées superficiellement à la houe, les racines de cotonnier ne peuvent pas s'enfoncer profondément et s'étendent dans la couche supérieure, ce qui diminue la résistance des plantes à la sécheresse et le rendement de coton brut. Les résultats de l'analyse révèlent que la plupart des producteurs ne disposent pas d'une période fixe de semis. Or, pour une bonne production du cotonnier au Nord du Bénin, il est recommandé de semer du 1^{er} au 20 juin dans l'Alibori-Atacora (Kouelo, 2008). Ce décalage des dates de semis remet en relief la question de l'impact des changements climatiques caractérisés surtout par l'irrégularité et la durée des précipitations sur les calendriers agricoles en général et celle des dates de semis de coton en particulier. En effet, le non respect des dates des semis (précoces) peut entraîner la récolte de coton collant, mouillé (coton-graine de mauvaise qualité). Par contre, les semis tardifs permettent à *Helicoverpa armigera* de boucler son cycle et constitue de ce fait un redoutable danger pour la campagne prochaine.

Ainsi, on obtient sur le cotonnier des capsules mal ouvertes, ce qui peut influencer sur la qualité et le rendement du coton-graine.

Comme les dates de semis, les densités ne sont pas respectées par les producteurs de Banikoara. En effet, 61,4% des producteurs pratiquent des densités de l'ordre de 78431 plants/ha au lieu de 62500 plants/ha (INRAB, 1995). Vu l'état de pauvreté des sols tropicaux en général et ceux de la zone de Banikoara en particulier, les densités supérieures à celles recommandées compliquent non seulement les travaux de désherbage quand ils ont lieu à la main (Sement, 1986) mais aussi ne permettent pas aux plants de cotonnier de se procurer de nutriments en quantité suffisante pour une bonne croissance et un bon développement, et par conséquent un bon rendement. De même,

les densités inférieures à celles recommandées (21,4% des producteurs) favorisent trop d'espace libre et réduisent au maximum le nombre de plants à l'hectare, privilégiant de ce fait la croissance de la plante et non son développement, ce qui peut entraîner du coup une baisse de rendement.

Le sarclage est une opération de nettoyage du sol dont le but est de débarrasser celui-ci des herbes sauvages ou plantes adventices par des moyens mécaniques (Aho et Kossou, 1997). Les résultats obtenus révèlent que 52,9% des producteurs effectuent deux (2) sarclages, 35,7% effectuent 03 sarclages et 11,4% effectuent 04 voire plus. Cependant le 1^{er} sarclage est souvent réalisé avec un retard à cause des grandes superficies des producteurs, ce qui entrave la bonne croissance du plant. Ce facteur non moins négligeable peut influencer négativement le rendement si l'on considère l'ensemble des producteurs car Martin et Gaudard (1996) montrent que les pertes de rendement en coton graine dues à la concurrence des mauvaises herbes sont de l'ordre de 20 kg/ha par jour de retard par rapport à la date optimale de sarclage (entre les 10^{ème} et 15^{ème} jours après le semis).

L'utilisation de la fumure organique est peu répandue par les producteurs de la zone d'étude. Pourtant, plusieurs travaux ont montré l'importance de l'apport de l'amendement organique dans le maintien de la qualité agronomique des sols (Hartemink et Bridges, 1995 ; INERA, 2000 ; Hibra-Samgue, 2004 ; FAO, 2007). De nature légère, les sols de la zone de Banikoara ont besoin des engrais organiques pour leur cohésion (La présence des labours en billon témoigne de ce que certains producteurs exploitent les terres lourdes des bas-fonds). Or, ces terres pour être favorables aux cultures, doivent être meubles. Les engrais organiques ont cette propriété d'ameublir les terres lourdes et de diminuer leur résistance pour faciliter la germination et entretenir l'air du sol indispensable aux micro-organismes et au développement des racines (Duthil, 1971-1973). De même, l'étude de Savadogo et al. (2008) a montré que la dégradation des pesticides est plus

élevée dans les sols amendés par la matière organique comparée aux sols non amendés. En somme, la sauvegarde des sols dans cette localité exige des producteurs l'usage sans condition des amendements organiques

La fertilisation minérale est pratiquée par tous les producteurs. Il s'agit de l'engrais coton NPK-SB et de l'Urée. Cependant, la politique qui consiste à ne développer que le coton au détriment des autres cultures et surtout les vivriers, désert le coton parce que une bonne partie des engrais minéraux destinés au coton sont frauduleusement affectés par les producteurs aux vivriers surtout le maïs. Cet état de chose participe de la chute des rendements du coton. Outre la réduction des quantités d'engrais destinés au coton, Il faut aussi souligner que les producteurs sont ignorants de la spécificité des engrais (NPK et Urée) à savoir que le NPK est un engrais de fond appliqué de 00-15 après semis et l'Urée un engrais d'entretien appliqué normalement dès l'apparition des boutons floraux (40-45 jas) (Kouelo, 2008). Cette situation explique non seulement les faibles taux d'utilisation de fumure minérale pour la culture cotonnière, mais aussi le non-respect des doses (doses inférieures). Ainsi, l'effet d'entraînement de la culture du coton sur les autres spéculations agricoles, notamment le maïs, a été mis en évidence par 88,57% de producteurs. Cela peut s'expliquer par le manque des crédits intrant vivrier en général et du maïs en particulier.

Par ailleurs, certains producteurs pratiquent des doses supérieures de NPK et/ou d'Urée parce qu'ils affirment que les sols sont pauvres. Ils ignorent que la pauvreté en question est due au manque d'humus dans les sols, ce qui empêche une assimilation effective des minéraux par les plantes. La loi du minimum ou des facteurs limitants dit : le développement des plantes et l'importance des rendements de toute culture sont déterminés par les éléments se trouvant en déficit ou en excès et par d'autres facteurs limitant (maladies, parasites, toxines et d'autres (Ivontchik, 1987). Aussi les modes d'apport des engrais minéraux (dépôt en vrac) ne permettent pas aux cotonniers d'en faire un

usage rationnel. En effet, Ochou Ochou et al. (2006) rappellent qu'à défaut d'être utilisé comme fumure de fond, le NPK peut être aussi utilisé juste après le démariage et ceci en épandant le long de la ligne de semis à 5cm des plants et le recouvrir après de terre. Le non respect de cette pratique pourrait entraver la bonne croissance et donc le bon développement des plantes et par conséquent les rendements.

Les résultats ont montré un abandon de la jachère qui était la technique de restauration des sols. Cela est probablement dû à la forte démographie à laquelle est confrontée la zone ces dernières années. Hibra-Samgue (2004) ont établi une forte corrélation entre l'augmentation de la densité des populations et des effets négatifs induits sur les ressources naturelles. La pression sur les terres exploitables affecte leur fertilité, ce qui se traduit par une baisse des rendements agricoles (Traore et Toe, 2008). La pression foncière est un phénomène très remarqué dans la commune, ce qui amène même les producteurs à avancer vers le Parc "W" (Parc de réserve forestière et faunique). Selon Le Clech (1998), la jachère comporte des fonctions agronomiques et sociales par la lutte contre les adventices, le stockage de l'eau, la réduction du parasitisme tellurique, etc.

La lutte contre les ennemies du cotonnier est une opération très capitale dans la zone d'étude. Parmi toutes les activités liées à la production du coton, l'application des pesticides est de loin l'activité la plus importante à cause du niveau d'attention qu'il exige des producteurs, son impact sur l'ouverture des capsules et la qualité du coton.

Pour la protection contre les ennemies du cotonnier, les producteurs pour des raisons diverses appliquent ces produits de traitement soit en sous ou en surdose. La surdose de ces pesticides augmente non seulement les risques de dégradation de l'écosystème, mais également est la principale cause de résistance de *H. armigera* face aux pyréthriinoïdes. Par ailleurs, le sous-dosage peut entraîner des récoltes de coton collant (dégâts des aphides) que l'on qualifie de coton de 2^{ème} choix.

L'incinération des vieux cotonniers pendant la préparation des parcelles pour de nouvelles cultures enrichit les sols en formes facilement solubles de potasse, de calcium, de magnésium (Ivontchik, 1987). Cette richesse dure au plus quelques années le temps nécessaire pour que ces éléments cités soient lessivés par les eaux de pluie. La récolte sans incinération permettrait de restituer une part importante des résidus (tiges, feuilles, brindilles, carpelles) au sol.

Conclusion

Le présent travail nous a permis de nous rendre compte que malgré l'intérêt accordé par l'Etat béninois pour la filière coton, des écarts techniques existent entre les pratiques recommandées par l'encadrement technique et celles en usage par les paysans producteurs de coton dans la commune de Banikoara. Dans la commune, les producteurs dans leur majorité pratiquent la culture attelée heureusement moins destructrices des sols que la traction motorisée. Le système cultural le plus pratiqué est la monoculture, et les rotations n'incluent pas les légumineuses ni les jachères. Le billonnage direct est la forme de labour la plus pratiquée. Les dates de semis suivent les caprices des pluies. Les semis manuels avec des écartements irréguliers et des densités supérieures aux normes recommandées.

Malgré la pauvreté des sols, les engrais organiques ne sont pas d'usage dans la commune. Les herbicides et insecticides en usage par les producteurs sont de plus en plus d'origine douteuse. Pour une production durable du coton dans la commune de Banikoara il faut :

- Tout en développant la culture, œuvrer pour une production mécanisée peu destructrice des sols ;
- Développer une politique des hauts rendements plutôt qu'une politique des superficies emblavées agressive des réserves naturelles ;
- Développer et vulgariser l'usage des engrais organiques comme amendement obligatoire en vue de la sauvegarde des sols ;

- Recourir aux systèmes des rotations culturales incluant les légumineuses et les jachères pour entretenir la fertilité des sols et réduire l'usage des pesticides ;
- Redynamiser l'encadrement technique en vue d'un suivi rigoureux des pratiques culturales recommandées ;
- Porter le même intérêt aux cultures vivrières que la culture de coton.

REFERENCES

- Aho, Kossou.1997. *Précis de l'Agriculture Tropicale*. Edition du Flamboyant : Paris.
- AIC. 2004. Etude sur la situation filière cotonnière financement AFD.
- Duthil. 1971-1973. *Eléments d'écologie et d'agronomie* : J.-B. Baillière.
- FAO. 2007. Interaction entre agriculture et forêt. 20^{ème} session, Comité de l'agriculture, Rome, 25-28 avril 2007, 4p.
- Kouelo FA. 2008. ABC de l'agriculture tropicale. Fiche technique, INRAB, 1995.
- Hartemink AE, Bridges EM. 1995. The influence of parent material on soil fertility degradation in the coastal plain of Tanzania. *Land Degradation & Rehabilitation*, 6(4): 215-221.
- Hibra-Samgue V. 2004. Gestion durable de la fertilité des sols sahéliens : stratégies adaptatives des paysans du plateau central du Burkina Faso face à la variabilité climatique. Cas de la province du Zandoma. Mémoire de DESA, Université Abdou Moumini, Niger, 79pp.
- Bezpaly I. 1984. Les plantes cultivées en Afrique occidentale, 279p.
- INERA. 2000. Bilan de 10 années de recherches 1988-1998. Document MESSRS/CNRST. Edition CTA : Burkina Faso ; 115.
- Kools SAE, Roovert M, Van Gestel, CAM, Van Straalen NM. 2005. Glyphosate degradation as a soil health indicator for heavy metal polluted soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 37(7): 1303-1307.

- Le Clech B. 1998. *Agriculture et Environnement* (2^e édn), Editions Synthèse Agricole : Paris, France. 341p.
- Martin J, Gaudard L. 1996. Paraquat, diuron et atrazine pour renouveler le désherbage chimique au Nord-Cameroun. *Agriculture et Développement*, **11**: 53-67.
- Ochou Ochou G, N'guessan E, Koto E, Kouadio NN, Ouraga Y, Tehia KE, Toure Y. 2006. Bien produire du coton en Côte d'Ivoire : Fiche technique coton n° 1.
- Ouédraogo I, Savadogo P, Tigabu M, Cole R., Oden P, Ouadba JM. 2009. Is rural migration a threat to environment al sustainability in southern Burkina Faso? *Land Degrad. Develop.*, **20**(2): 217-230.
- Ivontchik PN. 1987. *Agriculture de l'Afrique tropicale*.
- PANA IT/TBM/SOC : 28 décembre 2012 18:37:45.
- Parry G. 1982. *Le Cotonnier et ses Produits. Techniques Agricoles et Productions Tropicales*. Maisonneuve et Larose : Paris, France ; 502 p.
- MAEP. 2008. Rapport de la MAEP.
- Savadogo W, Lompo F, Bonzi-Coulibaly L, Traoré A, Sedogo M. 2008. Influence de la température et des apports de matière organique sur la dégradation de l'endosulfan dans trois types de sols de la zone cotonnière du Burkina Faso. *J. Soc. Ouest-Af. Chim.*, **26**: 79-87.
- Sement G. 1986. Le cotonnier en Afrique tropicale. Le technicien d'agriculture tropicale n° 5. Maisonneuve et Larose, Paris, France, 133 p.
- Spack S. 1997. Stratégie de gestion durable des terroirs villageois de la région de l'Est, Burkina Faso, Géo-Regards, 31.147p.
- Traore K, Toe AM. 2008. Capitalisation des initiatives sur les bonnes pratiques agricoles au Burkina Faso. Rapport de consultation, MAHRH/DVRD, Ouagadougou Burkina Faso, 99 p.