Dugué P., Jouve Ph., (éds.), 2003. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque international, 25-27 février 2003, Montpellier, France. Umr Sagert, Cnearc.

Itinéraires techniques et pratiques paysannes dans les zones cotonnières du nord du Bénin

Sylvain KPENAVOUN CHOGOU

DESAC, Département d'économie, de socio-anthropologie et de communication de la Faculté des sciences agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 03 BP 107 Porto-Novo (Bénin)
mel : kpenavoun@yahoo.fr ou_kpenavoun.sylvain@laposte.net

Résumé — Itinéraires techniques et pratiques paysannes dans les zones cotonnières du nord du Bénin. Cette étude a révélé que la plupart des terres sont en faire valoir direct. La terre ne constitue pas encore une ressource rare. Toutefois, les durées de mise en jachère ont diminué. La main-d'œuvre familiale demeure la première force de travail. Mais, la plupart des Unités de production (UP) ont recours à la main-d'œuvre salariée et aux échanges mutuels de travail (entraide, aide ou invitation) pour gérer les périodes de pointe. Cependant, le travail constitue le facteur de production le plus rare. Si à Djougou, la culture attelée commence à se répandre, à Kandi, presque toutes les UP ont recours à cette technique. Les dates de semis, les modalités d'apport d'engrais minéraux et du traitement phytosanitaire (nature, dates d'application et doses) ne sont pas souvent respectées par les producteurs. Le manque d'encadrement adéquat, la non-maîtrise des superficies des parcelles cultivées, la défaillance du système de distribution des intrants agricoles et les multiples objectifs des paysans sont les principaux facteurs de ces insuffisances. La fumure animale et les herbicides sont encore peu utilisés dans les systèmes de production. De plus, les petits producteurs sous-estiment, souvent involontairement, la superficie de leurs parcelles. Ils n'appliquent donc pas les doses correctes d'intrants recommandées. Les plus grandes exploitations se sont révélées les plus techniquement efficaces car elles commettent moins d'erreurs dans l'allocation des ressources productives. De même, la taille des parcelles influence significativement la production. Enfin, avec les niveaux actuels du prix du coton et du coût de la main-d'œuvre, les paysans n'arrivent pas à rémunérer leur main-d'œuvre salariée. Aussi, est-il impérieux pour la recherche, d'identifier de nouvelles techniques permettant aux paysans d'améliorer la productivité du travail.

Abstract — Crop management sequence and farmers'practices among cotton producers: the case of the north of Benin. The study revealed that most of the cultivated land have been inherited. Land is not a scarce resource yet. However, fallow periods have been dimunished. Family labour remains the first workforce. Nevertheless, most of the production units also use wage labour and non-market arrangements in the peak periods. However, labour remains the scarcest production factor. While the use of animal traction is taking up in Djougou, almost all the production units of Kandi use this technology. Prescribed sowing dates, fertilization modality (application date, nature and rate) and the use of pesticides are not often followed by farmers. The lack of appropriate training system, the wrong estimation of plot size, the bad inputs distribution system and the farmers'objectives explain this situation. Cattle manure is not widely used in the farming systems. Also, few production units use herbicides. The small-scale farmer often under-estimate the plot size. So and unwillingly, they do not use the required quantities of inputs. Therefore, the large-scale farmers are technically more efficient because they make less errors in the resources allocation. Also, the plot size has a significant effect on yields. Finally, there is a loss from the use of labour given the present price of cotton and the

labour cost. Therefore, new technologies which can reduce the labour inputs are needed to improve labour productivity.

Problématique

Avec le Mali et la Côte-d'Ivoire, le Bénin fait partie des trois premiers producteurs de coton d'Afrique de l'Ouest. La filière coton demeure la principale source de revenus des producteurs du Nord-Bénin (Dugué et *al.*, 2000). Elle a connu ces dix dernières années le plus fort taux d'accroissement de la production cotonnière de tous les pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Cependant, cet essor semble surtout dû à l'augmentation régulière des emblavures. Les prix attractifs du coton et les difficultés de commercialisation du vivrier auraient été les facteurs importants qui ont entraîné une forte extension des surfaces emblavées en coton même dans des zones de production marginale. Les modes de production, quelles que soient les cultures annuelles, privilégient les pratiques extensives. La culture itinérante demeure la règle (Colnard, 1995). Dans le même temps, selon Deguine (1999), les cours du coton sur le plan international et la part du coton dans le marché des fibres textiles ne cessent de diminuer. Parallèlement, le Bénin s'est engagé dans un changement institutionnel très avancé mais incertain : la privatisation et la libéralisation de la commercialisation du coton-graine. Ainsi, même si, le coton africain est reconnu comme l'un des cotons les plus prisés sur le plan mondial par les pays importateurs et consommateurs de par sa qualité très satisfaisante, le devenir des filières cotonnières africaines est plus que jamais dépendant de sa compétitivité. Or, dans cette évolution dynamique de l'environnement économique et institutionnel, les paysans modifient leurs systèmes de cultures et leurs pratiques en fonction des stratégies qui leur sont propres et qu'il importe de découvrir et de mettre à la disposition des autres acteurs de la filière coton.

La présente étude est une contribution à l'acquisition de références technico-économiques visant à améliorer la productivité des exploitations agricoles en zones cotonnières. Elle apportera la lumière sur les pratiques réelles des paysans et sur leur degré d'efficacité.

Méthodologie

Définition de quelques concepts

Système de production

Avec Tourte et *al.* (1982) et Jouve (1994), nous entendons par système de production un ensemble structuré de moyens de production (force de travail, terre, équipement, etc.) combinés entre eux pour assurer une production végétale ou animale en vue de satisfaire les objectifs et les besoins socio-économiques et culturels de l'exploitation (ou du chef de l'unité de production) et de sa famille.

Exploitation agricole

L'exploitation agricole a été définie par Chombart et *al.* (1963) comme étant une unité économique dans laquelle l'agriculteur pratique un système de production en vue d'augmenter son profit. Ce système est finalisé par les objectifs de l'agriculteur et de sa famille. Mais, si dans les pays développés, l'identification de l'exploitation agricole ne pose pas de problème, il n'en va pas de même dans certains pays en développement, spécialement en Afrique où l'unité de résidence, l'unité de consommation, l'unité de production et même l'unité d'accumulation peuvent être dissociées. C'est pourquoi nous avons privilégié l'Unité de production (UP) comme l'unité d'analyse dans cette étude, tout en gardant à l'esprit les relations qu'elle a avec les autres unités mentionnées précédemment. Cette UP est l'ensemble des personnes qui contribuent à la création et à la fourniture du produit.

Efficacité d'utilisation des ressources productives

Akiwumi et *al.* (1997) distinguent l'efficacité technique, l'efficacité allocative et l'efficacité économique. L'efficacité technique se réfère à l'organisation matérielle et technique de l'activité. Elle consisterait, pour un niveau donné de production, à utiliser le moins possible de quantités de facteurs de production. Elle ne considère que les quantités des facteurs physiques et des produits. Par contre, l'efficacité allocative

prend en compte les prix du marché. Elle correspond aux conditions du premier ordre de maximisation du profit à savoir les conditions d'égalité entre la productivité factorielle marginale en valeur et le coût unitaire du facteur correspondant et ce pour tous les facteurs de productions (Kopp, 1981). Une entreprise n'est économiquement efficace que si elle est techniquement efficace et alloue de façon efficace ses ressources productives, les deux conditions devant être réalisées simultanément.

Méthodes de collecte et d'analyse des données

Cette étude a été réalisée dans les régions de Kandi et de Djougou, régions situées dans deux zones agroécologiques différentes dans le Nord-Bénin. Deux villages ont été choisis dans chaque zone : Sam et Gando-Kossikana à Kandi, Foumbéa et Bounvari à Djougou. Un échantillon de 180 unités production cotonnière à raison de 45 par village a été constitué pour cerner les moyens de production, les objectifs, les stratégies, les contraintes et les raisons des pratiques des producteurs. Ensuite, les pratiques culturales ont été suivies sur 366 parcelles. La documentation, les observations, les entretiens semi-structurés réalisés avec des guides d'entretien, les entretiens structurés avec des questionnaires et des mesures de densité et de superficie et de rendements ont été les principaux outils de collecte des données. L'analyse des tableaux, des graphiques, l'analyse des variances, l'utilisation des paramètres statistiques de position et de dispersion et l'estimation des fonctions de production ont été les principaux outils et techniques d'analyse des données.

Mobilisation des ressources productives et structure des parcelles

La disponibilité des terres

Le tableau I présente les différents modes d'accès à la terre rencontrés dans la zone d'étude. Plus de 90 % des terres sont en mode de faire valoir direct dans toutes les UP étudiées. En fait, la majorité des paysans ont obtenu leur terre par héritage. Toutefois, si les pourcentages des UP ayant hérité des terres sont supérieurs à 55 % à Sam, Bounvari et Gando-Kossikanna, ce pourcentage est faible à Foumbéa. Cela résulte du fait que la terre héritée ne parvient plus à nourrir les membres de l'UP qui ont recours à d'autres modes d'accès à la terre tels que l'emprunt et le don pour produire et nourrir leur famille.

Tableau I. Pourcentages des UP exploitant selon différents modes d'accès à la terre.

Village	Modes d'accès à la terre			
	Héritage	Don	Emprunt	Héritage exclusif
	%	%	%	%
Sam	88	5	7	51
Bounvari	89	4	7	62
Foumbéa	94	4	2	33
Gando-Kossikanna	89	9	2	62

Si l'on considère les taux de mise en valeur des terres disponibles (qui varient entre 44 % et 82 %) et cultivables (qui varient entre 43 % et 89 %), on peut affirmer que la terre ne constitue pas encore, fondamentalement un facteur rare. Mais les taux élevés de Kandi suggèrent déjà une pression foncière. qui conduit les paysans à réduire progressivement la durée des jachères. Si autrefois, la terre après 5 à 6 ans de mise en culture était laissée en friche pendant 6 à 12 ans dans les villages de recherche, aujourd'hui, la durée de la jachère ne dépasse guère 5 ans.

Le marché du travail agricole

Pour les producteurs du Nord-Bénin, la main-d'œuvre est le facteur le plus rare de tous les facteurs de production. ; sa gestion apparaît donc très importante. La main-d'œuvre familiale constitue la première force de travail des unités enquêtées et sa disponibilité limite considérablement les opérations dans les grandes exploitations agricoles et perturbe ainsi le respect rigoureux des pratiques culturales. Pour gérer les périodes de pointe, les unités de production ont recours à la main-d'œuvre extérieure, surtout salariée à Kandi où des jeunes, qui se sont constitués en équipes, travaillent à crédit et se font rémunérer à la paye du coton-graine.

Le machinisme agricole

Si à Djougou, la culture attelée est en voie d'être développée, à Kandi, par contre, presque toutes les UP ont recours à cette technique, soit, elles possèdent leurs propres attelages complets ou partiels, soit, elles louent ce service. Mais l'utilisation des semoirs est encore inexistante dans la zone d'étude. Aucun paysan ne possède encore de tracteur mais certaines UP ont actuellement accès à ce facteur par location. Ceci témoigne de la dynamique des systèmes de production dans cette zone. Par ailleurs, la majorité des UP de Kandi possède leurs propres appareils de traitement phytosanitaire. Par contre, à Djougou, ce sont des groupes de 2 à 4 producteurs qui se forment pour acquérir un appareil de traitement.

Les engrais minéraux, la fumure animale et les pesticides

Le recours aux engrais minéraux s'est développé non seulement pour la culture du coton mais aussi pour le maïs et le riz. L'utilisation généralisée de ces intrants est largement facilitée par leur accès à crédit. De même, tous les paysans producteurs de coton utilisent des insecticides. Certains paysans ont recours aux insecticides restants après le traitement des parcelles de coton, pour traiter leurs parcelles de niébé, cette pratique étant généralisée à Gando-Kossikanna. L'utilisation des herbicides est encore faible. Quant à l'utilisation de la fumure animale, elle est en évolution à Kandi.

La structure des parcelles de coton

Les deux zones sont favorables à la production cotonnière, mais le choix de l'assolement dépend des stratégies et objectifs des paysans. A Bounvari, les UP consacrent en moyenne le tiers de leurs parcelles cultivées au coton. Ces UP cultivent en moyenne 1,40 ha de coton sur une ou deux parcelles. Par conséquent, le coton n'est pas la priorité de ces paysans. Par contre, à Foumbéa, les paysans emblavent en moyenne 2,65 ha de coton. Cette culture occupe plus de 50 % des surfaces et plus de 40 % des parcelles cultivées. A Kandi, le coton occupe une place importante dans l'assolement. Chaque UP cultive respectivement 3,84 ha et 4,30 ha de coton à Gando-Kossikanna et à Sam. Dans les deux villages, le coton occupe plus de 50 % des parcelles (2 à 4) et plus de la moitié des superficies cultivées. En fait, les producteurs de Kandi sont plus expérimentés avec une plus forte utilisation de la traction animale.

Par ailleurs, le coton n'est jamais associé à d'autres cultures. Pour les paysans, cette culture présente des exigences qu'il faut satisfaire pour avoir du coton de bonne qualité. Par ailleurs, « elle exige l'utilisation de beaucoup d'intrants que nous n'avons pas l'habitude d'utiliser pour les cultures vivrières » disait un paysan après avoir sarclé 0,5 ha de coton. En ce qui concerne la succession des cultures, on constate que les paysans réussissent à faire bénéficier les cultures de maïs et de sorgho des arrières effets du coton.

Une sous-estimation involontaire des superficies

En comparant la superficie déclarée des parcelles à celles que nous avons mesurées, nous constatons que les paysans ne maîtrisent pas du tout les superficies de leurs parcelles (figure 1). En effet, 71,56 % des parcelles sont sous-estimées ; 22,67 % surestimées et 5,77 % correctes. Sur un hectare (ha) de superficie déclarée, le paysan sous-estime la parcelle de 0,143 ha, mais l'erreur commise est plus faible pour les plus grandes parcelles. Cette sous-estimation concerne aussi bien les parcelles de cultures vivrières

que les parcelles de cultures de rente. Ce qui fait dire que cette sous-estimation est involontaire mais à conséquences multiples puisqu'elle conduit les paysans à sous-doser les intrants (cf. aussi Fok, 1999).

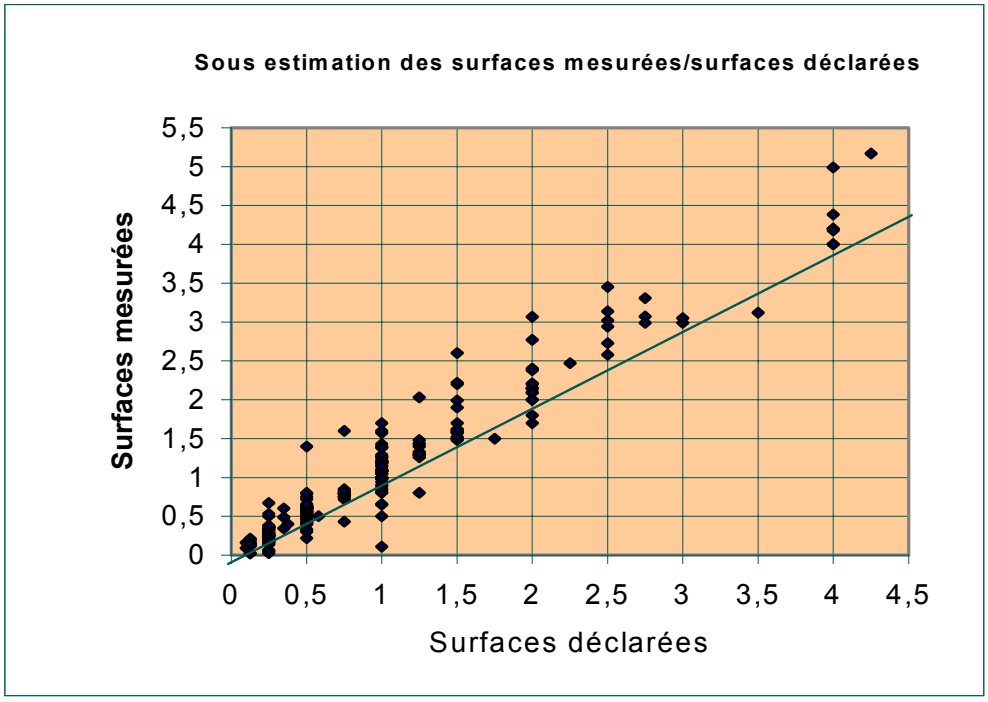

Figure 1. Relation entre surfaces déclarées et surfaces mesurées. Source: Enquête 2000, suivi des parcelles.
L'équation de la droite de régression est donc y = 1,143 X avec :
X = surfaces déclarées des parcelles ; Y = surfaces mesurées des parcelles.

Analyse des combinaisons logiques et ordonnées des pratiques paysannes

Une priorité d'installation des cultures vivrières à nuancer

En établissant le rang de semis des parcelles de toutes les cultures d'une même UP, nous avons constaté que les exploitants de Bounvari sèment 2 parcelles en cultures vivrières avant de semer du coton. A Foumbéa par contre, les paysans installent le coton dès la première ou la deuxième parcelle cultivée. A Gando-Kossikanna, les premières parcelles de coton semées occupent constamment le 2e rang pour toutes les UP. En revanche, les UP de Sam, à l'exception d'une seule, ont semé du coton sur leurs deux premières parcelles avant de semer une autre culture : l'avantage est donc accordé au coton. La priorité à l'installation des cultures vivrières signalée par certains auteurs est donc à nuancer. Par ailleurs, quel que soit le village, plus de la moitié des parcelles de coton sont semées aux bonnes dates. Le sarclage n'est pas réalisé en fonction du nombre de jours après le semis mais en fonction de la force de travail disponible. Au moins chaque parcelle de coton reçoit un sarclage. Les dates d'application des herbicides à Sam sont, en général, respectées. Cependant, les doses recommandées ne sont pas rigoureusement suivies. Les paysans utilisent en moyenne 2,54 l/ha au lieu de 3 l/ha.

Une diversité dans les modalités d'apport des engrais minéraux

L'engrais complexe coton (CC), l'urée et l'engrais formule unique sont les trois types d'engrais vulgarisés. A Bounvari, les producteurs préfèrent l'engrais CC et l'urée. En raison de l'existence d'un

marché de revente de ces engrais aux Nigériens, les paysans ont rejeté l'engrais apport unique. Ce rejet n'est donc pas lié à l'efficacité du produit, mais aux problèmes de trésorerie des paysans. Par ailleurs, ils fractionnent l'engrais CC contrairement à la recommandation. Leur logique est que la plante doit être nourrie progressivement et non en une seule fois. A Gando-Kossikina, les producteurs mélangent l'engrais CC et l'urée qu'ils appliquent en une seule fois. Par contre à Foumbéa et Sam, le choix du type d'engrais est conforme à la recommandation. Pour les paysans, l'atout de l'engrais apport unique réside dans son efficacité et dans l'économie de main-d'œuvre qui en résulte.

Des dates d'application des engrais minéraux dépendantes des dates de sarclages

Les paysans ne respectent pas les périodes d'épandage recommandées par la recherche. En fait, l'épandage d'engrais est strictement fonction du sarclage, qui dépend de la main-d'œuvre disponible. Ainsi, les dates d'application d'engrais sont toujours tardives dans la plupart des UP. L'introduction d'herbicides appropriés est donc souhaitable.

Des doses d'engrais minéraux presque respectées

A Bounvari, nous avons constaté que des paysans appliquent en moyenne moins des 200 kg d'engrais recommandés. A Foumbéa comme à Gando-Kossikanna, la tendance est un sur-dosage. Les quantités moyennes appliquées sont respectivement de 226 kg et de 225 kg. A Foumbéa, 100 % des parcelles ont reçu une dose de CC supérieure à 150 kg/ha et plus des 2/3 des parcelles une dose d'urée supérieure à 50 kg/ha. De même à Gando-Kossikanna, plus de 70 % des parcelles sont traitées avec des doses supérieures aux doses recommandées de CC et d'urée. Ce surdosage traduit le niveau de fertilité des sols de ces villages. Par contre à Sam, les paysans respectent presque rigoureusement la dose de 200 kg/ha d'engrais apport unique.

Lutte contre les ravageurs du cotonnier

Les résultats obtenus montrent que les paysans ont tous tendance à respecter les dates du 1er traitement. Cependant, les parcelles semées précocement reçoivent un peu plus tardivement le premier traitement. La majorité des paysans appliquent le 1er traitement phytosanitaire suite à la présence d'insectes dans le champ ou à l'apparition des premières fleurs. La formation des paysans dans l'identification des ravageurs est donc souhaitable. Les intervalles de temps séparant les traitements sont assez connus et mieux respectés par les paysans. Ce qui traduit le souci constant que les paysans ont de mieux entretenir leurs parcelles de coton une fois la plante bien poussée. Toutefois, l'intervalle de temps séparant le dernier traitement du traitement précédent est toujours plus important que les autres intervalles.

L'analyse de l'efficacité d'utilisation des ressources productives

Des rendements fonction de la taille des parcelles de coton

L'analyse de la taille des parcelles sur le rendement a montré que le rendement de la dernière classe est significativement plus grande que les rendements des trois premières classes (cf. tableau II). On peut donc conclure qu'il faudrait des parcelles d'au moins un hectare dans les conditions actuelles de production pour espérer avoir de bons rendements.

Tableau II. Rendements en fonction de la taille des parcelles de coton.

Taille parcelle (ha)	<1	1 - 2	2 - 4	4 - 7
Rendements (kg/ha)	1323,8	1543,9	1536,1	1665,7

Le test de « Fisher's pairwise comparison » a aussi montré que les plus grandes exploitations sont encore les plus efficaces. En fait, les petits producteurs ont généralement de petites parcelles dont la superficie est sous-estimée. Les intrants sont en général sous-estimés (tableau III).

Tableau III. Superficie totale cultivée en 2002 par unité de production.

Groupes	Superficies (ha)	Rendements (kg/ha)
Petites exploitations	1,25 - 4,74	1263,3
Exploitations moyennes	4,75 - 7	1366,7
Grandes exploitations	7 - 21,25	1530,3

Fonction de production

La fonction de production de la zone d'étude est la suivante :

lnQ = 3,931*** + 0,433*ln Supr + 0,614**ln L + 0,354***Zone

** = significatif à 5%, *** = significatif à 1%

Q = Quantité récolté sur la parcelle; Supr = superficie mesurée de la parcelle; L = quantité de main-d'œuvre en homme-jour employée sur la parcelle; Zone = 1 si la parcelle est à Kandi et 0 sinon.

L'analyse de cette régression a montré que l'utilisation d'engrais et d'insecticide a peu d'influence sur la production de coton. De plus, le coefficient caractérisant le nombre de plants de la parcelle à la récolte est aussi non significatif; ce qui traduit la faible variation des doses d'engrais, d'insecticide et de semences utilisées par les différentes UP. Mais, la signification du coefficient de la « zone » confirme notre hypothèse que les producteurs de Kandi sont plus expérimentés et techniquement plus efficaces que les producteurs de Djougou. Avec le prix du coton-graine fixé à 200 F CFA, la productivité marginale en valeur est égale à 2 108 F CFA. Or, le coût moyen P d'un homme-jour en agriculture dans notre zone d'étude est égal à 2 625.F CFA donc PMV/P=0,8. Par conséquent, la main-d'œuvre coûte cher et témoigne ainsi de la rareté de ce bien dans la zone d'étude. Toute technique pouvant donc réduire la quantité de travail a donc une forte probabilité d'être acceptée par les producteurs (cf. Kpenavoun, 2000).

Remerciements

Cette étude n'aurait pas été possible sans le concours du CIRAD et de la Recherche coton et fibres du Bénin (RCF-Bénin), aussi, nous tenons à remercier sincèrement Dr. A. Katary, Directeur de la RCF et Dr. M. Fok, agro-économiste du CIRAD. Nous témoignons notre gratitude aux Dr. Ir. Anselme Adegbidi et Dr. Esaïe Gandonou qui ont supervisé ce travail.

Bibliographie

AKINWUMI A.A., KOUAKOU, K.D., 1997. Relative efficiency of women as farm managers : profit function analysis in Côte-d'Ivoire. Agricultural Economies, 16 (1).

CHOMBART de LAU., POITEUI J., TIREL J.C., 1963. Nouvelle gestion des exploitations agricoles. Paris, France, Dunod, 507 p.

COLNARD, C., 1995. Pratiques paysannes et utilisation des intrants en cultures cotonnières au Bénin. Mémoire de fin d'étude ENSH, Versailles, CIRAD-CA, INRAB-RCF, 122 p.

FOK, 1999. Proposition pour une recherche participative interdisciplinaire pour une culture cotonnière compétitive et durable au Bénin. Rapport de mission au Bénin du 03 au 12/03/1999. CIRAD, Montpellier, France, 47 p.

DUGUE P., FLOQUET A., 2000. Projet d'amélioration et de diversification des systèmes d'exploitation. Rapport provisoire de la mission d'appui pour la programmation du volet « Recherche-développement ». MDR, Bénin, 57 p.

DEGUINE J. P., 1999. Les actions du CIRAD pour une nouvelle culture du cotonnier. *In* Rôle et place de la recherche pour le développement des filières cotonnières en évolution en Afrique. Acte du séminaire du 1er au 02/09/1999. CIRAD (ed.), Montpellier, France.

JOUVE P.,1994. Le diagnostic des conditions et modes d'exploitation agricole du milieu, de la région à la parcelle. *In* Mercoiret M.R. (ed.), L'appui aux producteurs ruraux, guide à l'usage des agents de Développement et des responsables de groupements. Paris, France, Karthala.

KOPP J. R., 1981. The measurement of productive efficiency : a reconsideration - quarterly Journal of Economic, 96 : 477-703.

TOURTE R., BILLAZ R., 1982. Approche des systèmes agraires et fonction recherche-développement. Contribution à la mise au point d'une démarche. Agronomie tropicale, 37 (3).

KPENAVOUN C.S., 2000. Itinéraires techniques et pratiques paysannes dans les zones cotonnières du Bénin: cas des sous-préfectures de Kandi et de Djougou. Thèse d'ingénieur agronome, Faculté des sciences agronomiques de l'Université nationale du Bénin, 117 p.