



Analyse des déterminants de la performance économique des producteurs de coton dans le nord du Bénin : accès aux ressources, pratiques agricoles et soutien institutionnel

Aliou OLAITAN ^{1,5*}, Adoté Hervé Gildas AKUESON ^{2,3,4}

and Jacob A YABI^{1,5}

¹ *Economics of Natural Resources, Doctoral School of Agricultural and Water Sciences, University of Parakou, Parakou BP 123, Benin*

² *Unité de Statistique et d'Informatique Appliquées USIA /Laboratoire d'études et de Recherche Forestière (LERF) Faculté d'Agronomie Université de Parakou (FA-UP), Benin, B.P. 123, Parakou, Bénin*

³ *Institut Supérieur Agronomique et Vétérinaire Valéry Giscard d'Estaing de Faranah (ISAV-VGE/F), BP : 131 Faranah, République de Guinée*

⁴ *Institut de Recherche et de Développement des Plantes Médicinales et Alimentaires, République de Guinée*

⁵ *Laboratoire de Recherche en Dynamique Economie et Sociale (LARDES – UP), Faculté d'Agronomie Université de Parakou, Benin, B.P. 123, Parakou, Bénin*

ABSTRACT

This study examined the socio-economic characteristics and agro-economic performance of cotton producers in the municipalities of Banikoara, Gogounou, and Kandi in Northern Benin. Using statistical analyses, including the Kruskal-Wallis and Wilcoxon tests, the study explored the relationships between the producers' characteristics (gender, education level, access to credit) and their agricultural practices.

The producers were predominantly male (96.3%) and married (92.8%), with strong participation in agricultural groups (100%). 62.3% benefited from agricultural credit, and 91% used plant protection equipment, although agroforestry was poorly adopted (5.3%). The annual income of the majority of households (54.6%) ranged from 100,000 to 1,000,000 FCFA.

The results showed a significant relationship between gender and equipment rental expenses, with men spending less than women. Additionally, education level significantly affected spending on organic fertilizers, with more educated producers spending less. Finally, access to agricultural credit was associated with lower crop losses and better cotton marketing.

These results highlighted the importance of socio-economic factors in the performance of cotton producers and offered insights to improve productivity and sustainability in this region.

Keywords: Cotton, agro-economic performance, socio-economics, agricultural credit, Northern Benin, sustainability.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.13957355>

1 Introduction

L'évaluation de la performance économique des producteurs de coton est cruciale pour comprendre les dynamiques agricoles et économiques dans le nord du Bénin, une région où l'agriculture constitue la principale activité économique. La performance des exploitants peut varier en fonction de nombreux facteurs, y compris les pratiques culturelles, l'accès aux ressources, le soutien institutionnel et les caractéristiques socio-économiques des

producteurs. Cependant, il existe un manque de recherches empiriques approfondies sur ces déterminants de la performance économique dans cette région spécifique, rendant difficile l'élaboration de politiques agricoles efficaces.

Les travaux de Adégbola et al. (2023) montrent que les pratiques d'agroforesterie, bien que peu utilisées, peuvent significativement améliorer la durabilité et la productivité des systèmes agricoles. En examinant les caractéristiques des producteurs de coton dans les communes de Banikoara, Gogounou et Kandi, cette étude vise à identifier les facteurs clés influençant la performance économique des exploitants.

Des études récentes, telles que celles de Dossa et al. (2022), ont souligné l'importance des caractéristiques socio-économiques, telles que le sexe et le niveau d'instruction des producteurs, dans l'amélioration des rendements agricoles. De même, les recherches de Kpikpidi, & Ansoms (2020). ont mis en évidence l'impact des techniques de gestion des sols et de l'utilisation d'intrants sur les résultats économiques des exploitations agricoles. En combinant ces perspectives, notre étude offre une analyse approfondie des relations entre les pratiques agricoles, les caractéristiques des producteurs et les performances économiques.

De plus, les travaux de Tchiboza et al. (2024) ont démontré que l'intégration des technologies numériques dans les pratiques agricoles peut améliorer l'efficacité de la gestion des cultures et, par conséquent, augmenter les revenus des agriculteurs. Dans une étude similaire, Hounbo et al. (2022) ont trouvé que la formation et le renforcement des capacités des producteurs sont essentiels pour optimiser les pratiques agricoles et améliorer les performances économiques. Enfin, Agbo et al. (2023) ont souligné que les politiques de soutien gouvernemental, telles que les subventions et les programmes de formation, jouent un rôle crucial dans le développement des capacités productives des exploitants agricoles.

Plusieurs théories économiques et sociologiques permettent d'éclairer ces dynamiques. La théorie des ressources (Barney, 1991), met en avant l'importance de l'accès aux ressources comme élément central dans la performance des entreprises, y compris les exploitations agricoles. En se fondant sur cette théorie, Adekunle et al. (2024) montrent que l'accès au crédit agricole est un facteur déterminant de la productivité, car il permet aux agriculteurs d'investir dans des intrants de meilleure qualité et d'adopter des technologies avancées.

De plus, la théorie de la durabilité agricole souligne l'importance des pratiques écologiquement durables pour assurer la longévité des systèmes agricoles. Les travaux d'Adégbola et al. (2023), en particulier, s'inscrivent dans cette approche en démontrant que les pratiques d'agroforesterie, bien que peu utilisées, peuvent significativement améliorer la durabilité et la productivité des systèmes agricoles.

La théorie du capital humain (Becker, 1964) apporte une autre dimension à l'analyse en mettant en avant l'importance des compétences et du savoir des producteurs dans la performance économique. Des études récentes, telles que celles de Dossa et al. (2022), ont démontré que les caractéristiques socio-économiques, telles que le sexe et le niveau d'instruction des producteurs, jouent un rôle déterminant dans les rendements agricoles.

La théorie des innovations agricoles (Rogers, 1962) contribue également à notre compréhension des pratiques agricoles modernes. Les recherches de Kpikpidi, & Ansoms (2020). mettent en évidence l'impact des techniques de gestion des sols et de l'utilisation d'intrants modernes sur les résultats économiques des exploitations agricoles. Cette théorie souligne comment l'adoption de nouvelles technologies et pratiques influence la productivité et la rentabilité agricoles.

Enfin, la théorie institutionnelle (North, 1990) explique le rôle des institutions dans la facilitation ou la contrainte des performances économiques. Les politiques gouvernementales, telles que les subventions et les programmes de formation, examinées par Agbo et al. (2023), en sont une illustration. Ces politiques permettent d'améliorer les capacités productives des exploitants et de surmonter certaines contraintes économiques structurelles.

En combinant ces perspectives théoriques, notre étude offre une analyse approfondie des relations entre les pratiques agricoles, les caractéristiques des producteurs et les performances économiques. Elle est justifiée par la nécessité de fournir des données empiriques et des analyses qui peuvent informer les politiques agricoles et les interventions de développement rural. En contribuant à la littérature existante sur la performance économique des producteurs de coton en Afrique de l'Ouest, cette recherche mettra en lumière les spécificités du contexte béninois.

2 Matériel et méthodes

2.1 Présentation du milieu d'étude

Le milieu d'étude représenté sur la carte se situe dans le nord-est du Bénin et s'étend un tant soit peu au nord-ouest, couvrant les communes de Gogounou, Kandi, et Banikoara dans le département de l'Alibori. Ces trois communes sont caractérisées par une organisation administrative marquée par des chefs-lieux d'arrondissements et des localités bien définies. La région est située près des frontières avec le Burkina Faso et le Niger, ce qui la place dans un contexte de dynamique transfrontalière. Le relief y est principalement plat, favorisant les activités agricoles et pastorales. Les zones indiquées reflètent également une richesse en infrastructures locales et en centres administratifs.

La commune de Banikoara étant la plus grande des trois (03) communes, elle est située au nord-ouest du Bénin, bénéficie d'un climat de type soudano-sahélien et s'étend sur une superficie de 4 397,2 km². Environ 49 % de ce territoire est constitué de terres cultivables, tandis que 50 % sont des aires protégées (Kate et al., 2014). Banikoara est délimitée au nord par la commune de Karimama, au sud par Kérou et Gogounou, à l'est par Kandi, et à l'ouest par le Burkina Faso. Selon les données de l'INSAE (2015), la population y était estimée à 246 575 habitants en 2013, dont 124 130 femmes (soit 50,3 %). La commune comprend dix arrondissements et se distingue depuis plusieurs décennies comme la première commune productrice de coton en termes de quantité de production.

2.2 Figure

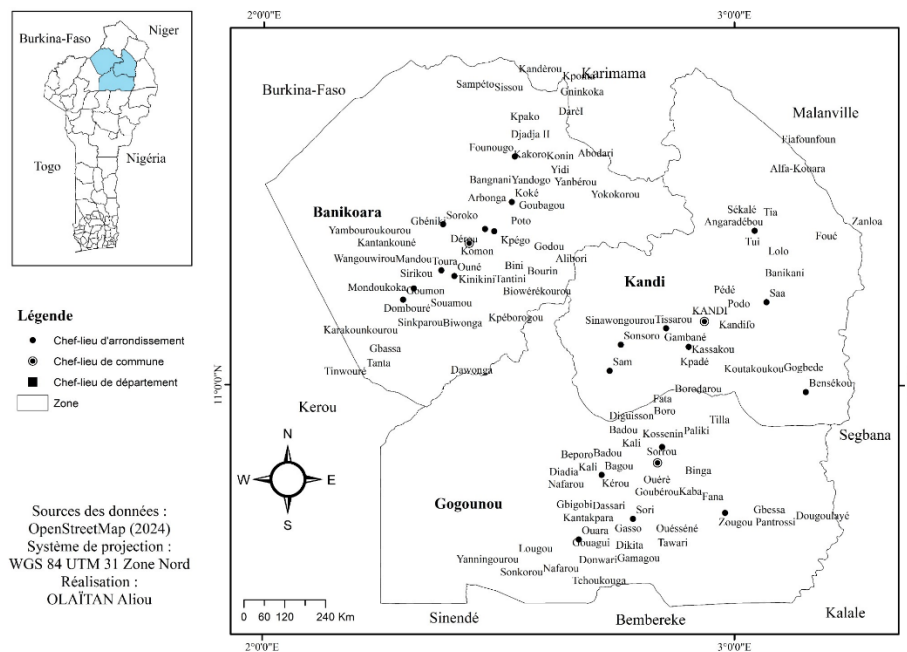


Figure 1. Carte de la zone d'étude

2.3 Méthode de collecte des données

La collecte de données a été réalisée dans les communes de Banikoara, Gogounou et Kandi, au nord du Bénin, afin d'évaluer la performance économique des producteurs de coton en lien avec différents systèmes de cultures. Un échantillon aléatoire stratifié de 500 producteurs a été sélectionné pour garantir la représentativité des données. Les producteurs ont été stratifiés selon leur commune, leur sexe et leur niveau d'instruction. La méthode de collecte utilisée a été une enquête par questionnaire structurée, administrée en face à face par des enquêteurs formés. Le questionnaire a été conçu pour recueillir des informations détaillées sur les caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, situation matrimoniale, niveau d'instruction, taille du ménage), socioéconomiques (principale activité économique, appartenance à des groupements agricoles, accès aux services de crédit agricole, revenu total annuel du ménage) et agroécologiques des producteurs, ainsi que sur leurs pratiques agricoles (superficie cultivée, types

de cultures, utilisation d'intrants, utilisation de technologies agricoles). Les performances économiques ont été mesurées en termes de production totale de coton, quantité vendue, pourcentage de la récolte perdue, coûts de production (intrants, location de matériel, transport) et contribution du revenu coton au revenu total du ménage.

Avant la collecte de données à grande échelle, un pré-test du questionnaire a été réalisé auprès d'un petit échantillon de producteurs pour affiner et ajuster le contenu du questionnaire. La collecte des données s'est déroulée sur une période de deux mois pour tenir compte des contraintes logistiques et des disponibilités des producteurs. Les enquêteurs ont reçu une formation approfondie sur les objectifs de l'étude, le contenu du questionnaire et les techniques de collecte de données.

La collecte des données a été supervisée par des coordinateurs de terrain pour garantir la qualité et la fiabilité des données. Une fois les données collectées, elles ont été saisies dans une base de données électronique. Des procédures de vérification et de validation ont été mises en place pour détecter et corriger les erreurs de saisie et assurer l'intégrité des données.

2.4 Analyse de données

Les analyses statistiques appropriées, incluant des analyses descriptives et des tests de Kruskal-Wallis et de Wilcoxon, ont été utilisées pour explorer les relations entre les caractéristiques des producteurs, leurs pratiques agricoles et leurs performances économiques. Cette méthodologie rigoureuse a permis d'obtenir des informations fiables et détaillées sur les producteurs de coton du nord du Bénin, fournissant ainsi une base solide pour l'évaluation de leur performance économique en lien avec les différents systèmes de cultures.

3 Résultats

3.1 Description des producteurs

Les producteurs de coton du Nord Bénin enquêtés sont issus de trois communes que sont : Banikoara, Gogounou et Kandi. Ils sont constitués à 96,3% d'exploitants masculin et marié (92,8%). Dans leurs activités agricoles, ils bénéficient d'appui sous forme de crédit agricole (62,3%). L'analyse des données révèle que 91% des producteurs utilisent des appareils de traitement phytosanitaires et que seul 5,3% font usage d'outils d'agroforesterie. En termes de revenu, le revenu annuel totale de ces ménages est d'au moins 100 000 FCFA et près de 54.6% de ces exploitants gagnent annuellement entre 100 000 FCFA et 1 000 000 FCFA.

Tableau 1 : Caractérisation des producteurs de coton

Variables	Modalités	Effectifs	Pourcentage
Commune	Banikoara	100	23,1 %
	Gogounou	100	23,1 %
	Kandi	232	53,7 %
Sexe	Femme	16	3,7 %
	Homme	416	96,3 %
Situation matrimoniale	Célibataire	16	3,7 %
	Marié (e)	401	92,8 %
	Veuve	15	3,5 %
Activité principale au cours des 12 mois passé	Agriculture	427	98,8 %
	Elevage	5	1,2 %
Appartenance à un groupement	Oui	432	100,0 %
Estimez le revenu total annuel du ménage (FCFA)	< 100 000	2	0,5 %
	> 1000000	194	44,9 %

	100000 < R < 250000	17	3,9 %
	250000 < R < 500000	59	13,7 %
	500000 < R < 750000	87	20,1 %
	750000 < R < 1000000	73	16,9 %
Accès au crédit agricole	Non	163	37,7 %
	Oui	269	62,3 %
Culture pure ou en association ?	Pure	432	100,0 %
Utilisation d'herbicides ?	Oui	432	100,0 %
Utilisation de fongicide	Non	431	99,8 %
	Oui	1	0,2 %
Utilisation d'appareil de traitement phytosanitaire	Non	39	9,0 %
	Oui	393	91,0 %
Utilisation fumure organique	Non	388	89,8 %
	Oui	9	10,20%
Utilisation de légumineuses non comestible (avant, pendant ou après)	Non	424	98,1 %
	Oui	8	1,9 %
Utilisation de l'agroforesterie	Non	409	94,7 %
	Oui	23	5,30%

3.2 Etudes des performances agroéconomiques des exploitants agricoles

L'analyse des performances des producteurs permet d'établir des relations entre les indicateurs de performance de production et les caractéristiques socio-démographiques, socio-économiques, et agroécologiques.

3.2.1. Relation entre les caractéristiques de production et le sexe du producteur

Les résultats des tests de kruskal wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Structuration de la médiane entre les performances de production et le sexe du producteur

Caractéristiques de production	Sexe (Réf : Femme)	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Homme	-1.86	0.189
Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Homme	1.78	0.207
% de la récolte perdu (de quelque manière que ce soit)	Homme	0.363	0.797
% de la récolte vendue	Homme	-1.11	0.433
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Homme	1.32	0.351
Coût total lie à l'utilisation loués	Homme	-0.409	0.772
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Homme	1.31	0.355

Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Homme	1.31	0.355
Coût total lie à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Homme	0.0999	0.944
Coût total lie à l'utilisation de légumineuses non comestible	Homme	0.00	1.000
Si oui Coût total lie à l'utilisation de l'agroforesterie	Homme	2.40	0.090
Quantité de semence utilisée en Kg ?	Homme	-0.420	0.767
Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Homme	-3.28	0.020
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Homme	-0.359	0.800

L'analyse de ce tableau révèle au seuil de 5% une relation significative entre le sexe du producteur et la dépense en location de matériel. En effet, la statistique de Wilcoxon vaut -3,28. Ainsi, par rapport aux femmes les hommes dépensent moins en location de matériel pour la culture de coton. Par contre, dans les zones agricoles de Banikoara, Gogonou et Kandi, la contribution du revenu du coton aux revenus des ménages, la superficie totale emblavé, les coûts des semences, du transport et des intrants sont identiques tant chez les exploitants hommes que chez les exploitants femmes.

3.2.2. Relation entre les caractéristiques de production et le niveau d'instruction du producteur

Les résultats des tests de kruskal Wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Structuration de la médiane entre les performances de production et le niveau d'instruction du producteur

Caractéristiques de production	Niveau	Références	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Primaire	Aucun	0.305	0.975
	Secondaire	Aucun	2.093	0.301
	Secondaire	Primaire	1.539	0.522
Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Primaire	Aucun	3.020	0.083
	Secondaire	Aucun	1.529	0.526
	Secondaire	Primaire	-0.449	0.946
% perdu (de quelque manière que ce soit)	Primaire	Aucun	0.6828	0.880
	Secondaire	Aucun	-0.0615	0.999
	Secondaire	Primaire	-0.4753	0.940
% vendue	Primaire	Aucun	0.762	0.852
	Secondaire	Aucun	-0.939	0.785
	Secondaire	Primaire	-1.253	0.649
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Primaire	Aucun	2.911	0.099
	Secondaire	Aucun	1.872	0.382
	Secondaire	Primaire	0.191	0.990
Coût total lie à l'utilisation de ces appareils (location)	Primaire	Aucun	0.946	0.782
	Secondaire	Aucun	0.445	0.947

	Secondaire	Primaire	-0.118	0.996
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Primaire	Aucun	2.944	0.094
	Secondaire	Aucun	1.884	0.377
	Secondaire	Primaire	0.191	0.990
Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Primaire	Aucun	2.944	0.094
	Secondaire	Aucun	1.884	0.377
	Secondaire	Primaire	0.191	0.990
Coût total lie à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Primaire	Aucun	-0.454	0.945
	Secondaire	Aucun	-3.800	0.020
	Secondaire	Primaire	-2.809	0.116
Coût total lie à l'utilisation de légumineuses non comestible	Primaire	Aucun	2.696	0.137
	Secondaire	Aucun	0.272	0.980
	Secondaire	Primaire	-1.071	0.729
Si oui Coût total lie à l'utilisation de l'agroforesterie	Primaire	Aucun	-1.532	0.525
	Secondaire	Aucun	0.740	0.860
	Secondaire	Primaire	1.267	0.643
Quantité de semence utilisée en Kg ?	Primaire	Aucun	1.61	0.489
	Secondaire	Aucun	2.33	0.225
	Secondaire	Primaire	1.35	0.606
Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Primaire	Aucun	0.511	0.931
	Secondaire	Aucun	0.272	0.980
	Secondaire	Primaire	1	1
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Primaire	Aucun	0.487	0.937
	Secondaire	Aucun	-0.357	0.966
	Secondaire	Primaire	-0.556	0.918

L'analyse de ce tableau révèle au seuil de 5% une relation significative entre le niveau d'instruction du producteur et la dépense en fumure organique. En effet, la statistique de Wilcoxon vaut -3,8. Ainsi, par rapport aux producteurs qui n'ont aucun niveau d'instruction, les producteurs ayant atteint le niveau secondaire dépense moins d'argent dans l'achat de fumure organique. Par contre, nos données n'ont pas établi de relation entre le niveau d'instruction et la contribution du revenu du coton aux revenus des ménages, la superficie totale emblavé, les coûts des semences, de location et de transport

3.2.3. Relation entre les caractéristiques de production et l'utilisation de crédit agricole

Les résultats des tests de kruskal Wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Structuration de la médiane entre les performances de production et l'accès aux crédits agricoles

Caractéristiques de production	Crédit	Références	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Oui	Non	-0.963	0.496

Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Oui	Non	2.11	0.136
% de la récolte perdu (de quelque manière que ce soit)	Oui	Non	-3.16	0.026
% de la récolte vendue	Oui	Non	2.72	0.055
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Oui	Non	2.50	0.077
Coût total lie à l'utilisation loués	Oui	Non	0.353	0.803
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	2.51	0.076
Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	2.51	0.076
Coût total lie à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Oui	Non	1.41	0.320
Coût total lie à l'utilisation de légumineuses non comestible	Oui	Non	- 0.00963	0.994
Si oui Coût total lie à l'utilisation de l'agroforesterie	Oui	Non	0.0636	0.964
Quantité de semence utilisée en Kg ?	Oui	Non	-0.773	0.585
Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Oui	Non	0.302	0.831
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Oui	Non	1.04	0.462

L'accès au crédit agricole à une influence significative à 5% sur les coûts de production du coton. En effet, pour un niveau de confiance de 95%, l'accès au crédit agricole réduit significativement le pourcentage de la part de la récolte perdu. En revanche, nos données ne nous permettent pas d'établir un lien entre l'accès au crédit et le pourcentage de coton vendu, les dépenses sur les intrants, les couts de l'agroforesterie et les dépenses sur le transport des marchandises en lien aux processus de production.

3.2.4. Relation entre les caractéristiques de production et l'utilisation d'appareil de traitement phytosanitaire

Les résultats des tests de Kruskal-Wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Structuration de la médiane entre les performances de production et l'usage d'appareil phytosanitaire

Caractéristiques de production	Appareil Phyto	Références	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Oui	Non	4.73	0.001
Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Oui	Non	-0.214	0.880
% de la récolte perdu (de quelque manière que ce soit)	Oui	Non	4.24	0.003
% de la récolte vendue	Oui	Non	-3.55	0.012
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Oui	Non	-1.98	0.162
Coût total lie à l'utilisation loués	Oui	Non	-8.14	0.001
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	-1.96	0.166
Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	-1.96	0.166
Coût total lie à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Oui	Non	-0.252	0.859
Coût total lie à l'utilisation de légumineuses non comestible	Oui	Non	3.49	0.014

Si oui Coût total lie à l'utilisation de l'agroforesterie	Oui	Non	-0.196	0.890
Quantité de semence utilisée en Kg ?	Oui	Non	3.82	0.007
Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Oui	Non	-0.366	0.796
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Oui	Non	2.08	0.141

Au seuil de 5%, l'usage d'appareil phytosanitaire a une influence significative sur la contribution du coton au revenu du ménage, sur le pourcentage de la récolte considérée comme perdue, le pourcentage de la récolte vendue, les dépenses liées à la location d'appareil, les dépenses liées à l'utilisation de légumineuse non comestible, la quantité de semence utilisé.

En effet, à 5%, la structuration de la médiane révèle que l'utilisation d'appareil phytosanitaire accroît le revenu médian obtenu par la culture du coton. En termes de récolte, l'usage actuel fait par les producteurs avec les appareils phytosanitaires augmente la part du coton perdu à la récolte ($p = 0.003$). De même, elle réduit le pourcentage de coton vendu sur le marché ($p = 0.012$). Sur le plan de la location d'équipement de production, l'usage d'appareil phytosanitaire réduit significativement les coûts de location comparativement à ceux qui n'en font pas usage ($p = 0.001$). En revanche, l'usage d'appareil phytosanitaire est significativement associé à un accroissement des quantités de semence ($p = 0.007$) et de légumineuse non comestible ($p = 0.014$).

Par contre, nos données ne permettent pas d'établir un lien significatif entre l'usage d'appareil phytosanitaire et la superficie totale utilisée pour la culture du coton, les dépenses liées aux transports et celles liées aux engrais spécifiques au coton.

3.2.5. Relation entre les caractéristiques de production et l'usage de tracteur

Les résultats des tests de kruskal Wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Structuration de la médiane entre les performances de production et l'usage de tracteur

Caractéristiques de production	Tracteur	Références	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Oui	Non	16.3	0.001
Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Oui	Non	-2.37	0.094
% de la récolte perdu (de quelque manière que ce soit)	Oui	Non	1.00	0.479
% de la récolte vendue	Oui	Non	22.1	0.001
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Oui	Non	2.46	0.082
Coût total lie à l'utilisation loués	Oui	Non	22.1	0.001
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	22.1	0.001
Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	-0.210	0.882
Coût total lie à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Oui	Non	0.00	1.000
Coût total lie à l'utilisation de légumineuses non comestible	Oui	Non	-1.57	0.267
Si oui Coût total lie à l'utilisation de l'agroforesterie	Oui	Non	2.84	0.045

Quantité de semence utilisée en Kg ?	Oui	Non	-2.00	0.157
Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Oui	Non	0.674	0.634
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Oui	Non	22.1	0.001

Au seuil de 5%, l'usage de tracteur a une influence significative sur la contribution du revenu du coton au revenu du ménage de l'exploitant, la part de la récolte de coton vendu, les coûts de location des appareils de production, la quantité d'engrais utilisé, les coûts liés à l'agroforesterie et les couts liés au transport.

En médiane, nos données ont permis d'établir un lien significatif entre l'usage de tracteur et le revenu qu'un exploitant médian obtient à partir de la production du coton.

En effet, par rapport aux exploitants qui n'utilisent pas de tracteur mais qui utilisent principalement, la houe, le coupe-coupe, la charrue, etc..., les exploitants qui utilisent des tracteurs pour la production du coton sont ceux qui emblavent plus de superficie. Ils utilisent, beaucoup plus d'engrais (NPK) ($p = 0.001$) et arrivé en fin de production, ils obtiennent une récolte beaucoup plus importante ($p = 0.001$), et sont ceux qui commercialisent une grande quantité de coton ($p = 0.001$). De plus, pour la plupart, ces exploitants ne sont pas propriétaires des tracteurs qu'il utilisent. Ce qui fait que leurs pôles de dépenses sont très élevés sur le plan des locations des appareils de production ($p = 0.001$). En termes d'agroforesterie, les producteurs qui disposent de tracteurs sont ceux qui dépensent beaucoup plus pour l'agroforesterie comparativement à ceux qui n'en font pas usage. De même, nous remarquons que les producteurs qui louent des tracteurs dépensent beaucoup plus pour le transport (carburant, frais de baille, ...).

3.2.6. Relation entre les caractéristiques de production et l'usage de pulvérisateur

Les résultats des tests de kruskal Wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Structuration de la médiane entre les performances de production et l'usage de pulvérisateur

Caractéristiques de production	pulvérisateur	Références	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Oui	Non	2.85	0.044
Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Oui	Non	0.634	0.654
% de la récolte perdu (de quelque manière que ce soit)	Oui	Non	-5.21	< .001
% de la récolte vendue	Oui	Non	3.01	0.033
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Oui	Non	1.42	0.315
Coût total lie à l'utilisation loués	Oui	Non	-0.675	0.633
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	1.40	0.322
Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	1.40	0.322
Coût total lie à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Oui	Non	4.92	< .001
Coût total lie à l'utilisation de légumineuses non comestible	Oui	Non	2.54	0.073
Si oui Coût total lie à l'utilisation de l'agroforesterie	Oui	Non	-1.16	0.413
Quantité de semence utilisée en Kg ?	Oui	Non	6.01	< .001

Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Oui	Non	2.35	0.096
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Oui	Non	-1.36	0.336

A 95% de confiance, l'usage de pulvérisateur à une influence significative sur la productivité des plans de coton, le pourcentage de coton perdu, le pourcentage de coton vendu et le revenu du coton dans les ménages agricoles, les dépenses sur les fumures et les quantités des semences utilisées.

En effet, l'usage de pulvérisateur accroît la productivité des plans de coton. Ceci contribue dans 99,99% de confiance à réduire le pourcentage de coton perdu. Et sert, dans 99,7% de confiance à préserver les plans de coton et favorise une part importante de coton destiné à la commercialisation. De plus, l'usage de pulvérisateur favorise les décisions visant à accroître les dépenses en semence ($p = 0.001$) et à l'achat de fumure organique ($p = 0.001$).

3.2.7. Relation entre les caractéristiques de production et les appareils de traitement

Les résultats des tests de kruskal Wallis et de structuration de la médiane sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Structuration de la médiane entre les performances de production et l'usage d'appareil de traitement.

Caractéristiques de production	Appareil traitement	Références	W	p
Contribution du revenu coton au revenu total du ménage (%)	Oui	Non	4.39	0.002
Superficie totale emblavée pour le coton (en ha) ?	Oui	Non	2.85	0.044
% de la récolte perdu (de quelque manière que ce soit)	Oui	Non	-9.36	< .001
% de la récolte vendue	Oui	Non	4.96	< .001
Coût total des herbicides (en FCFA) utilisées sur la superficie	Oui	Non	2.25	0.111
Coût total lié à l'utilisation loués	Oui	Non	13.4	< .001
Quantité totale de NPK (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	2.25	0.112
Quantité totale d'UREE (en Kg) utilisée sur la superficie déclaré	Oui	Non	2.25	0.112
Coût total lié à la fumure organique (en FCFA) utilisée sur la	Oui	Non	-1.11	0.435
Coût total lié à l'utilisation de légumineuses non comestible	Oui	Non	-2.14	0.130
Si oui Coût total lié à l'utilisation de l'agroforesterie	Oui	Non	-0.723	0.609
Quantité de semence utilisée en Kg ?	Oui	Non	11.4	< .001
Coût total location matériels (en FCFA) pour la superficie déclaré	Oui	Non	1.70	0.231
Montant du transport pour la superficie déclarée ci-dessus	Oui	Non	7.73	< .001

Les caractéristiques de production qui sont influencées par l'usage d'appareil de traitement sont : le revenu issu de la culture du coton, la superficie emblavée, les pourcentages de coton vendu et perdu, les dépenses liées à la location, les quantités de semences et les dépenses liées au transport.

Au seuil de 5% l'usage d'appareil de traitement augmente significativement les revenus du coton au sein des ménages ($p = 0.002$). En effet, par rapport aux exploitants qui n'utilisent pas d'appareil de traitement, les exploitants qui utilisent ces appareils sont ceux qui emblavent plus d'hectare de coton ($p = 0.044$), réduisent le pourcentage des récoltes de coton perdu ($p = 0.001$) et augmentent leur part de coton vendu ($p = 0.001$). De plus, l'usage d'appareil à pile est associé à 99,99% de confiance à une hausse des dépenses en location d'équipement de production due aux faits qu'ils ne sont pas propriétaires pour la plupart. En termes de semence, les utilisateurs d'appareil cultivent par rapport à ceux qui n'en font pas usage, une grande quantité de plan de coton ($p = 0.001$). Ils sont aussi associés à des dépenses élevées en termes de transport ($p = 0.001$).

4. Discussion

4.1. Relation entre les caractéristiques de production et le sexe du producteur

Les résultats de l'étude ont révélé une relation significative entre le sexe du producteur et les dépenses en location de matériel agricole (statistique de Wilcoxon = -3,28 ; $p < 0,05$). Il est apparu que les producteurs masculins ont dépensé moins en location de matériel que leurs homologues féminines. Cette différence pourrait s'expliquer par un accès plus facile des hommes aux équipements ou par une meilleure intégration dans les réseaux d'entraide communautaire (Adekunle et al., 2024). Cependant, aucune différence significative n'a été observée entre les sexes concernant la contribution du revenu du coton aux revenus des ménages, la superficie totale emblavée, ainsi que les coûts liés aux semences, au transport et aux intrants. Cette uniformité a suggéré que, bien que des variations aient existé dans certains aspects logistiques, la productivité globale et les stratégies économiques ont été similaires entre les producteurs masculins et féminins (Dossa et al., 2022).

4.2. Relation entre les caractéristiques de production et le niveau d'instruction du producteur

L'analyse a indiqué que le niveau d'instruction des producteurs n'a pas affecté significativement la majorité des caractéristiques de production. Toutefois, deux exceptions se sont dégagées : le coût total lié à l'utilisation de la fumure organique ($p = 0,02$) et l'utilisation de légumineuses non comestibles ($p = 0,05$). Les producteurs ayant un niveau d'instruction secondaire ont semblé utiliser ces intrants de manière plus efficace. Cela pourrait s'expliquer par une meilleure compréhension des avantages à long terme de l'adoption de pratiques agricoles durables (Houngbo et al., 2022). En parallèle, d'autres travaux ont montré que l'accès à l'éducation agricole et aux formations techniques a significativement amélioré la productivité et la rentabilité des exploitations agricoles (Agbo et al., 2023).

4.3. Influence des pratiques agricoles et des technologies

L'étude a mis en évidence une utilisation généralisée des herbicides (100%) et des appareils de traitement phytosanitaire (91%) parmi les producteurs, ce qui a souligné une forte dépendance à l'égard des méthodes agricoles modernes pour maintenir la productivité. En revanche, l'adoption des techniques d'agroforesterie est restée limitée (5,3%). Cette sous-utilisation pourrait indiquer un manque de sensibilisation aux avantages de ces pratiques agricoles durables, pourtant cruciales pour renforcer la résilience des systèmes agricoles face aux effets du changement climatique (Adégbola et al., 2023). Bien

que l'intégration de technologies numériques n'ait pas été explicitement étudiée dans ce contexte, Tchibozo et al. (2024) ont souligné que ces technologies pourraient potentiellement améliorer l'efficacité des pratiques agricoles et, par conséquent, augmenter les revenus des producteurs.

4.4. Impact du soutien institutionnel et des politiques agricoles

Le soutien institutionnel, notamment l'accès au crédit agricole (62,3%), a joué un rôle fondamental dans l'économie des producteurs de coton. Ce crédit a permis aux agriculteurs d'acquérir des intrants de meilleure qualité et d'adopter des technologies avancées, augmentant ainsi la productivité (Adekunle et al., 2024). En outre, les politiques de soutien gouvernemental, telles que les subventions et les programmes de formation, ont été des leviers essentiels pour renforcer les capacités productives des exploitants agricoles (Agbo et al., 2023). Ces interventions ont permis aux producteurs de surmonter certaines contraintes économiques et d'améliorer leurs performances sur le long terme.

5. Conclusion

En conclusion, cette étude met en lumière l'importance des caractéristiques socio-économiques et démographiques des producteurs, ainsi que des pratiques agricoles et du soutien institutionnel, dans la détermination de la performance économique des producteurs de coton au nord du Bénin. Les résultats soulignent la nécessité d'une approche intégrée pour l'élaboration de politiques agricoles qui prennent en compte les spécificités locales et les besoins des différents groupes de producteurs. En combinant ces perspectives, cette recherche offre des bases empiriques solides pour orienter les interventions de développement rural et améliorer la durabilité et la productivité des systèmes agricoles dans cette région.

REFERENCES

- [1] Adégbola, Y., Tchibozo, S., & Amouzou, A. (2023). Agroforestry adoption and its effects on farm productivity in Benin. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 21(1), 78-91.
- [2] Adekunle, O., Ojo, O., & Afolabi, T. (2024). Gender dynamics in the agricultural sector of West Africa. *Journal of Agricultural Economics*, 45(3), 205-222.
- [3] Agbo, F., Hougbo, P., & Kouassi, D. (2023). Impact of educational programs on agricultural productivity in West Africa. *African Journal of Agronomy*, 39(2), 123-134.
- [4] Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- [5] Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. Chicago: University of Chicago Press.
- [6] Dossa, H., Adekunle, O., & Alao, S. (2022). Gender and agricultural productivity in Benin. *Journal of Rural Studies*, 30(4), 45-57.
- [7] Hougbo, P., Agbo, F., & Kouassi, D. (2022). The role of education in enhancing agricultural productivity in Benin. *Benin Journal of Agricultural Research*, 12(1), 55-67.

- [8] INSAE, R. (2015). Que retenir des effectifs de population en 2013? Direction des études démographiques.
- [9] Katé, S., Dagbenonbakin, G. D., Agbangba, C. E., De Souza, J. F., Kpagbin, G., Azontondé, A., ... & Sinsin, B. (2014). Perceptions locales de la manifestation des changements climatiques et mesures d'adaptation dans la gestion de la fertilité des sols dans la Commune de Banikoara au Nord-Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 82, 7418-7435.
- [10] Kpikpidi, A., & Ansoms, A. (2020). Politiques environnementales en matière de gestion des déchets solides ménagers: stratégies des acteurs dans la commune d'Abomey-Calavi (Bénin). *Université catholique de Louvain, France*, 79p.
- [11] North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- [12] Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- [13] Tchibozo, S., Adégbola, Y., & Amouzou, A. (2024). Digital technologies in agriculture: Case studies from Benin. *Technology in Agriculture*, 15(2), 145-158.