



Effet du mode de semis et de la couleur des accessions d'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) sur le rendement en noix au Nord-Est du Bénin

***Aboudou D. Salifou
Ghislaine Babatounde
Arcadius Y. J. Akossou***

Department of Natural Resources Management, Doctoral School of Agronomic and Water Sciences, University of Parakou, Parakou, Benin.
Applied Statistics and Informatics Unit, Laboratory of Studies and Forest Research, University of Parakou, Benin

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n24p149](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n24p149)

Submitted: 13 May 2022

Accepted: 28 June 2022

Published: 31 July 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Salifou A.D., Babatounde G. & Akossou A.Y.J. (2022). *Effet du mode de semis et de la couleur des accessions d'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) sur le rendement en noix au Nord-Est du Bénin*. European Scientific Journal, ESJ, 18 (24), 149.

<https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n24p149>

Résumé

L'anacarde représente de nos jours une culture de rente de premier plan pour le Bénin. Bien qu'une attention particulière soit apportée à la filière anacarde, cette dernière demeure confrontée à un certain nombre de problèmes, notamment la méconnaissance des rendements des différentes accessions. Cette étude s'est proposé d'évaluer l'effet de l'âge, de la couleur des pommes et du mode de semis/plantation de l'arbre sur le rendement de différentes accessions. Dans ce cadre, des données ont été collectées sur 54 arbres, choisis selon l'âge, la couleur des pommes et le mode de semis. Le dispositif comporte deux modes de semis (semis direct et semis de plants issus de pot), trois catégories d'âge (9, 16 et 20 ans) et trois types de couleur : rouge, jaune et intermédiaire (jaune-rouge). Trois arbres ont été retenus pour chaque combinaison de modalités des facteurs. La récolte intégrale des noix a été réalisée sur chaque arbre à travers le ramassage périodique (chaque semaine) des fruits tombés sur des bâches jusqu'à la fin de la campagne. Les fruits ramassés à chaque collecte ont été pesés et le nombre de graines dans un kilogramme a été compté. Il ressort des résultats que la couleur de la pomme

a un effet significatif ($p = 0,006$) sur le rendement par arbre, contrairement à l'âge et au mode de semis. Les arbres à pommes de couleur rouge donnent les meilleurs rendements en noix que les arbres à pomme de couleur jaune et les arbres à pomme de couleur intermédiaire, quel que soit le mode de semis et les âges de ces arbres à l'exception des arbres âgés de 20 ans. Aussi, le nombre de noix par kilogramme sur des arbres portant des pommes de couleur rouge est significativement différent ($p = 0,007$) de celui relatif aux arbres portant des fruits de couleur intermédiaire (prise comme modalité de référence). Pour tous les arbres, quels que soient leur âge et la couleur de leur pomme, le rendement par arbre ne varie significativement pas ($p=0365$), selon que l'arbre soit issu du mode de semis direct ou du mode de semis par pot. Néanmoins, une légère augmentation des rendements a été notée au niveau des arbres issus de semis par pots. Ces informations constituent des données exploratoires pour les programmes de sélection variétale et d'amélioration de rendement de l'espèce.

Mots clés : Accession, rendement, mode de semis, *Anacardium occidentale*, Bénin

Effect of seeding method and color of cashew (*Anacardium occidentale L.*) accessions on nut yield in Northeast Benin

Aboudou D. Salifou
Ghislaine Babatounde
Arcadius Y. J. Akossou

Department of Natural Resources Management, Doctoral School of
Agronomic and Water Sciences, University of Parakou, Parakou, Benin.
Applied Statistics and Informatics Unit, Laboratory of Studies and Forest
Research, University of Parakou, Benin

Abstract

The cashew nut nowadays represents a leading cash crop for Benin. Although particular attention is paid to the cashew sector, the latter is however confronted with a certain number of problems, in particular the lack of knowledge of the yields of different accessions. This study aimed to evaluate the effect of age, the color of apples, and tree planting method on the yield of the tree. In this context, data were collected on 54 trees, chosen according to age, apple color and planting method. The design included two planting methods (direct planting and planting of plants from pots), three age categories (9, 16, and 20 years), and three types of apples color: red, yellow, and intermediate (yellow-red). Three trees were selected for each combination of

factor levels. The complete nuts harvest was carried out on each tree, through the periodic collection (weekly) of the fruit that fell on the tarps until the end of the campaign. The nuts collected at each collection were weighed and the number of cashew nuts in a kilogram was counted. It appears from the results that the cashew apple color had a significant effect ($p = 0.006$) on yield per tree, in contrast to the age and planting method. Red-colored apple trees gave the best nuts yields than yellow-colored apple trees and intermediate-colored apple trees, regardless of the planting method and the ages of these trees, except for trees aged 20 years. Also, the number of nuts per kilogram on trees with red-colored apples is significantly different ($p = 0.007$) from that relating to trees bearing intermediate-colored apples (taken as the reference level). For all trees, regardless of their age and apple color, the yield per tree did not vary significantly ($p=0.365$), depending on whether the tree came from the direct planting method or the pot planting method. However, a slight increase in yields was noted for trees grown in pots. This information provides exploratory data for varietal selection and yield improvement programs for the species.

Keywords: Accession, yield, sowing method, *Anacardium Occidentale*, cashew apple color

Introduction

Originaire du nord-est du Brésil (de Brito *et al.*, 2018), l'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) a été introduit sur les côtes Ouest africaines vers le XVe siècle comme plante ornementale et pour la fixation des dunes. De nos jours, il constitue une culture de rente en plein essor après le Coton et représentant pour l'Afrique une opportunité à travers l'exportation de ses noix (Dedehou *et al.*, 2015; Seydou *et al.*, 2022; Soro *et al.*, 2021). Sa présence au Bénin remonte au 17e siècle et l'organisation de la production a débuté dans les années 1960 (Lemaître *et al.*, 2003). Depuis lors, la filière anacarde a pris un grand intérêt économique, suite à la forte demande mondiale en noix brutes. Elle n'a donc cessé de bénéficier d'une attention particulière et figure au titre des huit filières prioritaires dans le plan de relance du secteur agricole et dans le programme d'action du gouvernement pour le secteur agricole.

Ainsi, la filière anacarde représente pour le Bénin, une grande opportunité d'exportation agricole, à côté du coton. En effet, de 36487 tonnes de noix brutes en 2001, l'exportation a atteint 140000 tonnes en 2018 (Ricaud, 2019). Quant aux superficies des plantations d'anacardiens, elles sont passées de 10 000 hectares à 190 000 hectares entre les années 1990 et 2010 (Bello *et al.*, 2017; Tandjiekpon, 2010). En 2015, l'anacardier est devenu le deuxième produit d'exportation et le troisième pilier de l'économie Béninoise. Elle occupe actuellement la deuxième place en matière des recettes d'exportation

(Balogoun, 2016) avec une superficie emblavée estimée en 2015 à 285.567,7 ha (Adégbola et Crinot, 2016, FAOSTAT, 2017). Le Bénin se hisse alors parmi les dix premiers producteurs mondiaux avec 2% de la production mondiale (Gogohounga *et al.*, 2019). Cette performance est la cause directe de l'intérêt que lui portent les opérateurs économiques et surtout les producteurs. Le développement de cette filière permet donc de tirer des revenus qui contribuent à l'économie nationale à travers les exportations et à l'économie locale à travers le développement des activités génératrices de revenus sur toute la chaîne de valeur (Balogoun *et al.*, 2014; Sali *et al.*, 2020). Bien que le Bénin dispose d'une aire de production favorable au développement de l'anacardier, couvrant notamment les régions du Centre et du Nord, plusieurs contraintes constituent un frein notamment du point de vue du rendement et aussi de la maîtrise des morphotypes par les planteurs. Ainsi, la productivité des vergers d'anacardier demeure faible avec des rendements en noix de cajou qui sont de l'ordre de 2 à 5 kg/arbre (DSA, 2017) et de non-application des mesures de gestion de la fertilité des sols. De plus, les rendements en noix de cajou des plantations existantes ont baissé progressivement sur les dix dernières campagnes agricoles (Balogoun *et al.*, 2014; Bello *et al.*, 2017). Ainsi, comme chez la plupart des espèces ligneuses, la baisse de rendements des plantations d'anacardiens observés ces dernières années est imputable aux facteurs biotiques (les parasites), abiotiques (l'ensoleillement, la température, le vent, l'eau, le sol, etc.) et aux pratiques culturales (Afouda *et al.*, 2013; Bello, 2017.; Yaméogo *et al.*, 2020) et du fait d'une absence de sélection variétale du matériel végétal.

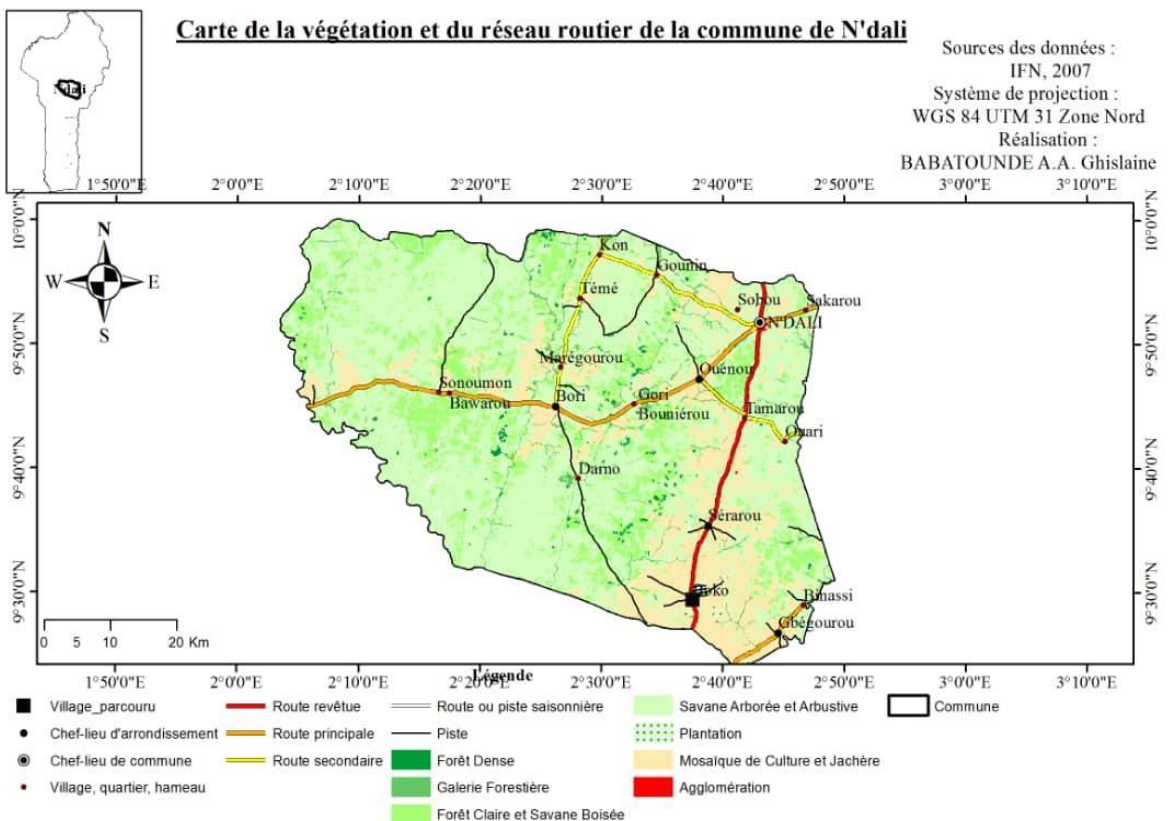
L'amélioration de la production fruitière en quantité, en qualité et en régularité passe aussi par des opérations et des modes de conduites des cultures (densité de plantation, taille, palissage, arcure, matériel végétal, mode de semis, etc.) (Diulyale *et al.*, 2019; Lauri & Laurens, 2005; Orlando, 2007). L'utilisation des variétés performantes dans l'arboriculture fruitière concourt fortement à l'amélioration du rendement. Or, de nos jours au Bénin, le seul facteur phénotypique qui permet de distinguer les variétés d'anacardiens cultivées est la couleur de la pomme. La plupart du matériel végétal utilisé par les planteurs du Bénin, pour installer les plantations d'anacardier provient de la sélection des noix sur des arbres dominants qui sont issus des accessions différentes. En effet, les études réalisées par Wallis *et al.* (2016) sur la caractérisation morphologique d'une collection de fruits dans la même zone d'étude ont permis d'identifier quatre principales accessions qui se distinguent par la couleur de leur fruit (rouge, jaune, jaune pâle et rouge orangé). Ainsi, la méconnaissance des variétés d'anacardiens, couplée à la méthode de sélection du matériel végétal par les planteurs, a conduit à la coexistence de différentes accessions aux performances inconnues, dans les mêmes plantations. Dans le but d'accroître les rendements et d'améliorer la qualité de la noix brute, une

recherche de clones performants est indispensable. Une meilleure connaissance des rendements des différentes variétés est alors une étape préalable à ces études. Le présent travail se veut donc de mieux appréhender le rendement de l'anacardier au Nord Bénin.

Matériel et méthode

Zone d'étude

L'étude a été conduite dans la commune de N'Dali au Nord Est du Bénin (zone comprise entre le 9^{ème} et le 10^{ème} parallèle nord) sur une plantation de 300 ha. La zone jouit d'un climat de type soudano-guinéen qui se caractérise par une grande saison de pluie d'avril à octobre et une grande saison sèche de novembre à mars. La pluviométrie annuelle varie entre 900 et 1 300 mm par an. La température moyenne annuelle s'établit autour de 26°C avec un maximum de 32°C en mars et redescend aux environs de 23°C en décembre-janvier. L'humidité relative varie entre 30 et 70 %. L'étude a été réalisée au cours de la campagne agricole 2020-2021 précisément entre janvier et avril 2021. La figure 1 présente la carte de végétation et du réseau routier de la commune de N'Dali.



La figure 1 : Carte de végétation et du réseau routier de la commune de N'Dali

Collecte de données

La plantation utilisée pour la collecte des données appartient à la société AGRICAL SA (Société Anonyme), spécialisée dans la production et la commercialisation de noix de cajou au Bénin. L'exploitation est subdivisée en des parcelles de superficie de 10 ha. Les plants d'anacardiens sont installés sur chaque parcelle avec un écartement de 10 m x 10 m. Les parcelles sont installées sur un terrain plat et aucun gradient d'hétérogénéité n'a été observé dans l'exploitation. Elles sont en revanche bien entretenues. Les arbres échantillons sont choisis selon l'âge, le mode de semis et la couleur du fruit (couleur des pommes). Ainsi, le dispositif comporte deux modes de semis (semis direct et semis de plants issus de pot), trois catégories d'âge (9, 16 et 20 ans) et trois types de couleur : rouge, jaune et intermédiaire (jaune-rouge). Pour chaque combinaison, trois arbres ont été retenus pour la collecte. Au total, 54 arbres choisis aléatoirement ont fait l'objet de la collecte des fruits. Cette collecte a été réalisée de janvier à avril 2021. Dans ce cadre, des bâches ont été étalées sous les arbres sujets préalablement identifiés et marqués. Sur chaque arbre, la récolte intégrale des fruits a été réalisée à travers le ramassage périodique (chaque semaine) des fruits tombés sur les bâches jusqu'à la fin de la campagne. Neuf (9) collectes ont été réalisées du 31/01/2021 au 04/04/2021, à raison d'une collecte par semaine et ce du début de la maturité des fruits jusqu'à ce qu'il n'y est plus de fruits mûrs sur l'arbre. Les noix ramassées à chaque collecte ont été pesées. Pour limiter le travail de décompte de toutes les noix à chaque collecte, le nombre de noix dans un kilogramme a été compté. Le tableau 1 donne une synthèse des données relatives à l'ensemble.

Analyse des données

Les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel R-4.2.0, édition 22.04.2022. Les données de rendements ont été analysées en utilisant la méthode d'analyse de la variance (ANOVA) avec un modèle fixe croisé à trois facteurs pour évaluer l'effet de l'âge, du mode de semis et de la couleur des fruits de l'arbre sur le rendement par arbre en noix (kg). Par contre, les données relatives au nombre de noix par kilogramme ont été analysées en utilisant le modèle linéaire généralisé (GLM) avec une fonction de lien logarithmique et une structure d'erreur Poisson. Le facteur âge a été considéré comme une covariable dans le premier cas (ANOVA) et comme une variable quantitative dans le deuxième cas (GLM). La comparaison multiple des moyennes en cas de différence significative a été effectuée au seuil de 5% par le test de Student-Newman-Keuls.

Résultats

Synthèse des données collectées.

À l'issue de la collecte des données, en moyenne par arbre la quantité totale de noix est estimée à 13,85kg, avec un écart type de 0,97. La valeur minimale est de 4,45 kg tandis que la valeur maximale est de 41,05 kg. Quant au nombre moyen de noix par kg, il est estimé à 148 avec un écart type de 3. La valeur minimale est de 109 et la valeur maximale est de 200.

La variabilité mesurée à travers le coefficient de variation est plus élevée au niveau du nombre de noix par kg qu'au niveau de la quantité totale de noix, soit 51,19% contre 13%.

Tableau 1 : synthèse des données collectées

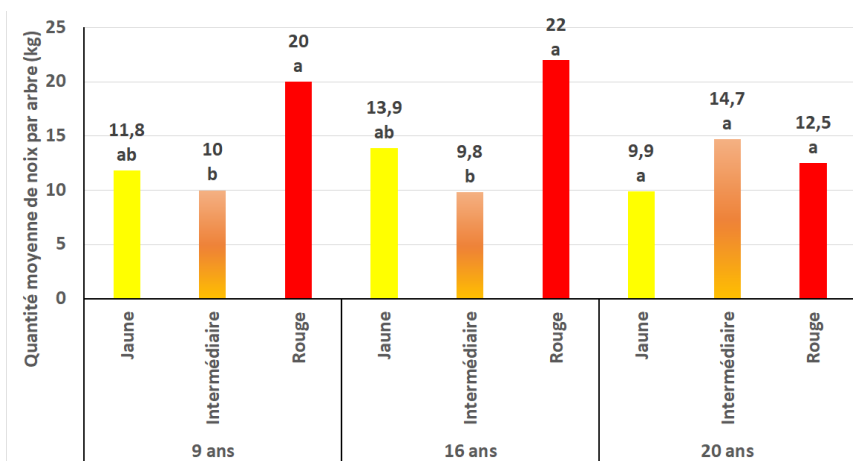
Variable	Moyenne	Erreur type de la moyenne	Coefficient de variation	Minimum	Maximum
Quantité totale	13,85	0,97	51,19	4,45	41,05
Nombre de noix par kg	148	3	13	109	200

Effet de l'âge, de la couleur de la pomme et du mode de plantation sur le rendement (kg) en noix des arbres

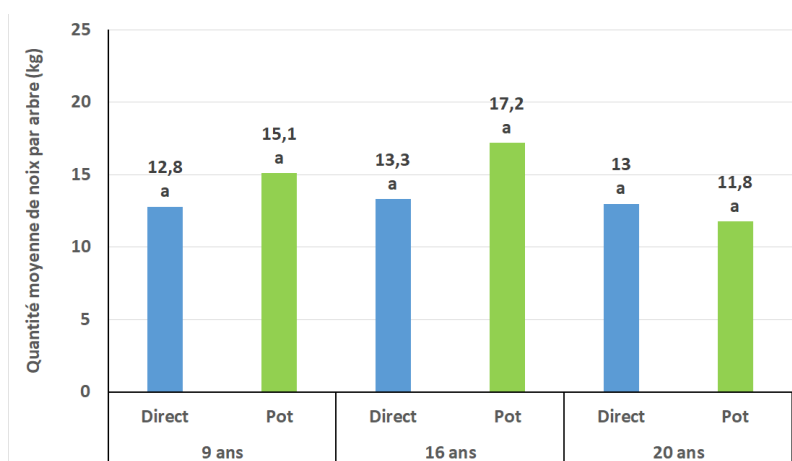
L'analyse globale du dispositif montre que la covariable âge n'a pas d'effet sur le rendement en noix (tableau 2). Il en est de même pour le facteur mode de semis et son interaction avec la couleur des pommes. Seule la couleur du fruit apparaît significative dans l'analyse ($p = 0,006$). Pour mieux comprendre l'effet de chaque facteur sur le rendement par arbre, d'une part, une comparaison des couleurs des fruits et de type de semis pour chaque âge (figures 2a et 2b) et d'autre part, une comparaison des couleurs des fruits par niveau de type de semis ont été réalisées (figure 2c). Ces comparaisons montrent dans la plupart que les arbres à pommes de couleur rouge donnent les meilleurs rendements. Tous les arbres donnent toutefois, à l'âge de 20 ans, le même rendement, quelle que soit la couleur de leur fruit. Bien qu'il n'y ait de différence entre les deux types de semis quel que soit l'âge, une légère augmentation des rendements a été notée au niveau des arbres issus des pots (figure 2b). La comparaison des couleurs des fruits par niveau de type de semis ne montre pas de différence entre les deux types de semis. Les rendements obtenus sur les arbres issus de pot sont cependant légèrement plus élevés que ceux issus de semis direct (figure 2c).

Tableau 2 : Tableau réduit d'analyse de variances du dispositif de collecte du poids en kg des noix. Effet des facteurs âge, couleur de la pomme et mode de plantation

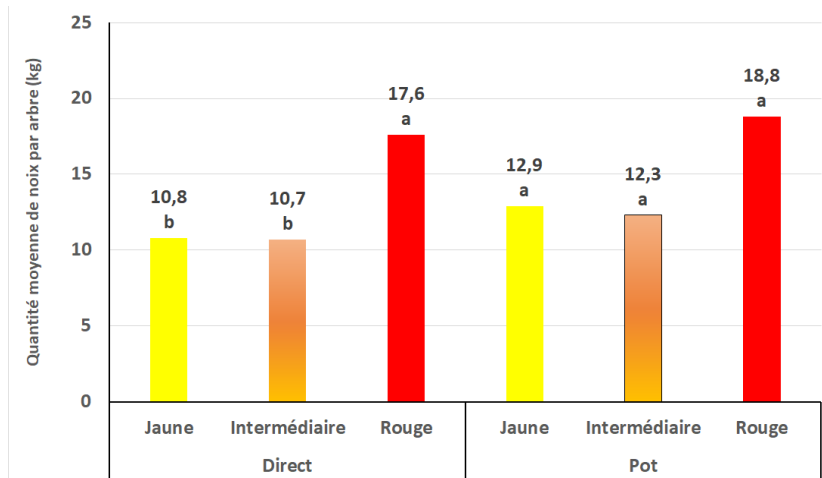
Source	DL	F	P
Age	1	0,27	0,604
Couleur_pomme	2	5,69	0,006
Mode_semis	1	0,84	0,365
Couleur_pomme*Mode_semis	2	0,02	0,980
Erreur	47		
Total	53		



(a)



(b)



(c)

Pour chaque combinaison de niveau donné, les barres portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes l'une de l'autre au seuil de 5%.

Figure 2. Rendement moyen (kg/arbre) : (a) par âge et par couleur des pommes (b) par âge et par type de semis (c) par type de semis et par couleur des pommes.

Effet de l'âge, de la couleur de la pomme et du mode de plantation sur le nombre de noix par kilogramme

Les résultats d'analyse du nombre de noix par le modèle linéaire généralisé (GLM) présentés dans le tableau 3 montrent que seul le facteur, couleur des fruits, a un effet significatif. Le nombre de noix par kg provenant des arbres portant des fruits de couleur rouge est significativement différent ($p = 0,007$) de celui relatif aux arbres portant des fruits de couleur intermédiaire (prise comme modalité de référence). La différence moyenne du nombre de noix entre ces deux modalités est de $e^{0,10} = 1,11$. La variable âge est juste non-significatif au seuil de 5%. Le signe de son coefficient indique une diminution du nombre de noix par kg lorsque l'âge augmente. Le nombre de noix par kg est identique pour les deux modes de semis ($p = 0,52$). Ici également, l'interaction des deux facteurs (couleur des fruits et mode de semis) n'a pas d'effet sur le nombre de noix par kg.

Tableau 3 : Tableau d'analyse de variances du dispositif de collecte du nombre de noix par kilogramme. Effet des facteurs âge, couleur de la pomme et mode de plantation

Variable	Coefficient	Erreur standard	Valeur de z	p
(Intercept)	5,033026	0,046	109,406	2E-16
Age	-0,004781	0,003	-1,947	0,05149
Couleur_pomme[T.Jaune]	0,044136	0,039	1,131	0,25799
Couleur_pomme[T.Rouge]	0,103699	0,039	2,696	0,00702
Mode_semis[T.Pot]	0,025013	0,039	0,638	0,52344
Couleur_pomme[T.Jaune]:Mode_semis[T.Pot]	-0,091616	0,056	-1,652	0,09861
Couleur_pomme[T.Rouge]:Mode_semis[T.Pot]	-0,082346	0,055	-1,508	0,13150

Discussion

Les arbres d'anacardier rencontrés au Nord Bénin, présentent une variabilité du point de vue, couleur de la pomme. On distingue, deux principales couleurs de pommes (rouge et jaune) et des couleurs de pommes intermédiaires : jaune pâle ou rouge orangé (Wallis et *al.*, 2016). Cette étude qui se veut d'évaluer les rendements de ces différentes accessions a montré que les rendements obtenus qui sont compris entre 4.45 kg et 41.05 kg sont plus élevés que ceux évoqués par DSA (2017) et qui sont de l'ordre de 2 à 5 kg/arbre. De même, pour une densité de 100 arbres/ha, les rendements obtenus sont également plus élevés que ceux rapportés par CTFC (2020) au Cameroun et Ndiaye et *al.* (2017) dans la Casamance au Sénégal. En effet, selon CTFC (2020), l'anacardier entre en production à partir de la 3e année avec une production de 200 à 300 Kg/ha/an pour les plants sélectionnés et pour atteindre le maximum de 800 kg la 8e année. D'autre part, selon toujours ces auteurs, les plants greffés entre en production à partir de la 3e année avec une production de 300-400 kg/ha/an et 800 -1000 kg/ha/an à partir de la 8e. Ndiaye et *al.* (2017) ont signalé pour la Casamance au Sénégal des rendements faibles qui varient entre 444 kg et 786 kg/ha avec des densités très fortes (± 200 pieds/ha) et des écartements faibles (<5 m). Cependant, les résultats sont similaires à ceux obtenus par Aliyu et Awopetu.(2011) au Nigéria qui varient de 0.98 kg/arbre et 39,49 kg/arbre. Bien que les rendements soient de même ordre de grandeur que ceux obtenus par Kalaivanan et Halesh.(2017) en inde, le rendement maximal de noix (14.3 kg/ arbre) obtenu par ces auteurs est largement inférieure à 41.05 kg/arbre. Les rendements sont par contre faibles par rapport à ceux relevés par Tarpaga et *al.* (2020) au Burkina Fasso sur des arbres sélectionnés. Ces auteurs ont noté des valeurs de rendements par arbre compris entre 34,27 et 104,42 kg. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces différences de résultats, notamment le milieu de croissance des arbres, le matériel végétal utilisé et l'âge des arbres. L'évaluation de l'effet de différentes accessions liées à la couleur des fruits sur le rendement a montré une différence significative de rendement au niveau de ces accessions. Des

résultats similaires ont été trouvés au Bangladesh par Ona *et al.* (2017) sur huit accessions d'anacardier. En effet, les arbres qui portent des pommes de couleur rouge ont un rendement de noix supérieur aux autres arbres notamment ceux qui portent des pommes de couleur jaune et ceux qui portent des pommes de couleur intermédiaire. Ces résultats sont également semblables à ceux obtenus par Wallis *et al.* (2016) et Olubode *et al.*, (2018) en comparant le poids des noix issu d'arbres portant des pommes de couleur rouge au poids des noix de ceux portant des pommes de couleur jaune. De même, Chabi Sika *et al.* (2013) ont confirmé dans leur étude que les pommes de couleur rouge présentent des caractéristiques physicochimiques intéressantes comparées aux autres couleurs de pommes. Les études réalisées par Aliyaman et Indradewa (2019) sur la croissance et le rendement de deux accessions (rouge et jaune) ont montré au contraire que les deux accessions n'étaient pas significativement différentes sur les caractères de croissance et de rendement. Toutefois, les accessions qui portent des pommes de couleur rouge produisaient plus de biomasses que les accessions qui portent des pommes de couleur jaune. Ceci paraît surprenant, car, une plus grande quantité de biomasses correspond à l'allocation d'une plus grande quantité d'assimilat pour la croissance et la reproduction et par ricochet, un plus grand rendement de noix de cajou (Jeyakumar *et al.*, 2008). Ce résultat contraire pourrait être lié à d'autres facteurs, notamment les conditions du milieu, d'entretiens et la densité de la plantation. La comparaison des rendements par arbre selon les âges a montré que le maximum de rendement est obtenu sur les arbres âgés de 16 ans. Des résultats similaires ont été signalés par Lacroix (2003) et Olubode *et al.* (2018). En effet, Lacroix (2003) a noté que les rendements maximums sont obtenus pour les arbres dont les âges sont compris entre 8 ans et 12 ans et commencent par baisser à partir de 25 ans et plus. Pour Olubode *et al.* (2018), le rendement maximal en noix de cajou est obtenu avec les arbres dont les âges sont compris entre 16 ans et 20 ans et un rendement faible pour les âges compris entre 6 ans et 10 ans. Ce résultat pourrait s'expliquer par une activité chlorophyllienne plus importante dans cette tranche d'âge, car, il existe une corrélation positive entre l'activité chlorophyllienne et la productivité des noix de cajou (Aliyaman et Indradewa, 2019 et Kumar *et al.*, 2015). C'est elle qui gouverne aussi la croissance et la reproduction d'une plante. De plus, Aliyaman et Indradewa (2019) pensent que le rendement augmente proportionnellement avec l'âge et ceci, jusqu'à l'âge de 37 ans.

La comparaison des deux techniques de semis a montré une relative performance du semis par pot (mise en terre de plantule cultivée dans les pots) sur le semis direct. Ces deux techniques sont d'ailleurs les plus répandues dans le monde (Aliyaman et Indradewa, 2019). Selon Hamed et Olaniyan, (2012) le semis par pot permet d'obtenir une meilleure performance des arbres comparés au semis direct. Ainsi, pour l'installation des nouvelles plantations,

les gestionnaires du site d'étude optent de plus en plus pour ce mode de semis (semis par pot). Ce mode a aussi été signalé, lors de la collecte des données, comme performant en termes de rendement. D'après les producteurs de l'anacardier de la zone d'étude, cela se justifie par le fait que les plants mis en pot sont non seulement de meilleures semences sélectionnées, mais aussi ils s'enracinent mieux que les arbres issus d'un semis direct. Bien que le mode de semis par pot soit préconisé par les agents techniques, il est cependant peu pratiqué par les producteurs qui le jugent plus complexe et coûteux. Le mode de semis par pot est donc plus utilisé par les producteurs disposant de moyens financiers et de matériels adéquats.

Conclusion

Cette étude qui vise à évaluer le rendement de différentes accessions a montré que le rendement de noix de cajou par arbre varie selon la couleur des pommes et dans une moindre mesure avec l'âge et le mode de semis. Ainsi, les arbres à fruits de couleurs rouges ont un meilleur rendement que ceux à fruits de couleur jaune et ceux à fruits de couleurs jaune orangé (intermédiaire). Les arbres issus de semis par pot donnent un rendement en noix de cajou légèrement supérieur au rendement des arbres issus de semis direct. Les meilleurs rendements ont été obtenus pour les arbres âgés de 16 ans. Une étude prenant en compte d'autres facteurs notamment la résistance des morphotypes aux attaques parasitaires, l'intégration des mesures de gestion de la fertilité des sols et des mesures de conservation des eaux et des sols pourrait édifier davantage sur ces résultats. Ces informations sont ainsi importantes pour les programmes de sélection variétale et pour l'amélioration des rendements de l'espèce.

Remerciements

Nous remercions l'Etat béninois à travers le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique qui a soutenu nos recherches à travers le Programme d'Appui aux Doctorants (PAD).

Conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts

Contributions des auteurs

S.A.D. a réalisé les travaux, collecté les données et rédigé le manuscrit. B.G. a participé à la collecte des données. A.Y.J.A. a corrigé le protocole, vérifié les formulaires de collecte de données, supervisé le traitement et l'analyse des résultats, et rédigé le manuscrit.

References:

1. Adégbola P. Y., Crinot G. (2016). Recensement des producteurs d'anacarde, des vergers d'anacardiens et des unités de transformation de cajou au Bénin. Rapport technique. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, (MAEP), Programme Cadre d'Appui à la Diversification Agricole (ProCAD), Projet d'Appui à la Diversification Agricole (PADA).
2. Afouda, L., Valerien, Z., Balogoun, R., Onzo, A., & Ahohuendo, B. (2013). Inventaire des agents pathogènes de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 73: 13-19.
3. Aliyaman, A., & Indradewa, D. (2019). Growth and Yield Characters of Two Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Cultivars at Different Ages in Baubau City, South-East Sulawesi Province. *Ilmu Pertanian. Agricultural Science*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.22146/ipas.40216>.
4. Balogoun, I. (2017.). Caractérisation des facteurs édaphiques et climatiques pour l'amélioration de la productivité de l'anacardier au Bénin. 179.
5. Balogoun, I., Saïdou, A., Ahoton, E. L., Amadji, L. G., Ahohuendo, C. B., Adebo, I. B., Babatounde, S., Chougourou, D., & Adoukonou-Sagbadja, H. (2014). Caractérisation des systèmes de production a base d'anacardier dans les principales zones de culture au Bénin. *Agronomie Africaine*, 26(1): 9-22.
6. Bello, D. O., Ahoton, L. E., Saidu, A., Akponikpe, I. P. B., Ezin, V. A., Balogoun, I., & Aho, N. (2017). Climate change and cashew (*Anacardium occidentale* L.) productivity in Benin (West Africa): Perceptions and endogenous measures of adaptation. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11(3), 924–946. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v11i3.1>
7. Centre Technique de la Forêt Communale (CTFC) (2020). Etude de faisabilité technique et socio-économique de l'introduction de l'arboriculture d'anacarde par les collectivités territoriales décentralisées en zone de savane sèche du Cameroun. Rapport technique. http://foretcommunale-cameroun.org/download/reboisement-1400/Etude_ARTICUL_Anacardes_VF.pdf (accéder le 07/05/2022)
8. Chabi Sika, K., Adoukonou-Sagbadja, H., & Ahoton, L. E. (2013). Indigenous knowledge and traditional management of cashew (*Anacardium occidentale* l) genetic resources in Bénin. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, 1(5). https://www.academia.edu/5401002/INDIGENOUS_KNOWLEDGE_AND_TRADITIONAL_MANAGEMENT_OF_CASHEW_Anacar

dium_occidentale_L_GENETIC_RESOURCES_IN_BENIN

9. de Brito, E. S., de Oliveira Silva, E., & Rodrigues, S. (2018). Caju—*Anacardium occidentale*. In Exotic Fruits (pp. 85–89). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803138-4.00012-5>
10. Dedehou, E., Dossou, J., & Soumanou, M. (2015). Etude diagnostique des technologies de transformation de la pomme de cajou en jus au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9(1), 371. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.32>.
11. Diulyale, K., André, S. B., Yaya, T., Tchoa, K., Nakpalo, S., Noémie, R., Daouda, K., & Mongomaké, K. (2019). Evaluation de la technique de surgreffage pour le renouvellement des vieillissants vergers d’anacardier [*Anacardium occidentale* (L.)] dans la région du Gontougo en Côte d’Ivoire. *European Scientific Journal ESJ*, 15(6). <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n6p304>.
12. DSA. (2017). Rapport de l’enquête d’estimation de rendement de l’anacarde au Bénin. MAEP, République du Bénin.
13. FAOstat (2017) Statistics Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QC>.
14. Gogohounga, M., Labiyi, I. A., Coami, A. G., Miassi, Y. E., Ollabode, N., & Yabi, J. A. (2019). Caractérisation des formes de contractualisation dans la filière anacarde dans le département des collines au Benin. *Agronomie Africaine*, 31(2), 173–186.
15. Hamed, L. A., & Olaniyan, A. B. (2012). Field Establishment of Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Transplants as Affected by Nursery Periods. 7.
16. Jeyakumar, P., Velu, G., & Rajendran, R. (2008). Varied responses of black gram (*Vigna Mungo*) to certain foliar applied chemicals and plant growth regulators. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:lr&volume=31&issue=2&article=006>
17. Kumar, M., Branton, A., Dahryn, Nayak G., Mondal, S. C. & Jana S. (2015). Evaluation of Plant Growth, Yield and Yield Attributes of Biofield Energy Treated Mustard (*Brassica juncea*) and Chick Pea (*Cicer arietinum*) Seeds. *Agriculture, Forestry and Fisheries*, 4(6), 291. <https://doi.org/10.11648/j.aff.20150406.19>
18. Lacroix, E. J. (2003). Les anacardiens, les noix de cajou et la filière anacarde à Bassila et au Bénin. *Projet restauration des ressources forestières de Bassila*, 75.
19. Lauri, P., & Laurens, F. (2005). Architectural types in apple (*Malus X domestica* Borkh.). *Crops: Growth, Quality and Biotechnology*, 1300–

- 1314.
20. Ndiaye S., Charahabil M. M. & Diatta M. (2017). Caractérisation des Plantations à base d'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) dans le Balantacounda: cas des communes de Kaour, Goudomp et Djibanar (Casamance/Sénégal). *European Scientific Journal*. 13(12): doi: 10.19044/esj.2017.v13n12p242.
 21. Olubode, O., Joseph-Adekunle, T., Olaiya, A., Olubode, O., Joseph-Adekunle, T., Hammed, L., & Olaiya, A. (2018). Evaluation of production practices and yield enhancing techniques on productivity of cashew (*Anacardium occidentale L.*) *Fruits*, 73. <https://doi.org/10.17660/th2018/73.2.1>
 22. Olubode, O. O., Joseph-Adekunle, T. T., Hammed, L. A., & Olaiya, A. O. (2018). Evaluation of production practices and yield enhancing techniques on productivity of cashew (*Anacardium occidentale L.*). *Fruits*, 73(2).
 23. Ona, A., Amin, M., Emteas, M., Ahmad, H., & Uddin, D. (2017). Performance of eight cashew nut (*Anacardium occidentale*) germplasm in Bangladesh. *International Journal of Business, Social and Scientific Research*, 5, 175–182.
 24. Orlando, M. (2007). Agroclimatologie de la production de l'anacardier en guinée-bissau. *Memoire Online*. https://www.memoireonline.com/04/15/9051/m_Agroclimatologie-de-la-production-de-l-anacardier-en-guinee-bissau21.html
 25. Lemaître P., Bediye P., & Ahouari H. (2003). Diagnostic global de la filière anacarde au Bénin. Projet d'amélioration et de diversification des systèmes d'exploitation - PADSE.
 26. Ricau, P. (2019). The West african cashew Sector in 2018. 30.
 27. Sali, B., Madou, C., Nome, A., & Kuate, J. (2020). Caractérisation socio-économique des grands bassins de productions d'anacardiens (*Anacardium occidentale*) et étude comportementale de leur peuplement dans le Cameroun septentrional. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 14(6), 2094–2111.
 28. Seydou, D., Alpha Seydou, Y., Laya, K., & Ali, D. (2022). Influence Des Cultures Intercalaires Et De Bordure De L'oseille De Guinée Et Du Gombo Sur La Dynamique Des Insectes Ravageurs Et La Production Du Coton Dans Les Conditions Agro-Écologiques De Katibougou, 2019 /Mali. *European Scientific Journal ESJ*, 18(8), 214. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n8p214>.
 29. Soro, P. L., Touré, N., Koné, F. M. T., Kouadio, M. K., Djè, K. M., & Dabonné, S. (2021). Optimisation De La Stabilisation Physique Du Lait De Coco En Utilisant La Gomme De Cajou (*Anacardium*

- occidentale L.) Comme Agent Stabilisant. *European Scientific Journal ESJ*, 17(7). <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n7p227>.
30. Tandjiekpon A. M. (2010). Analyse de la Chaîne de Valeur du Secteur Anacarde du Bénin. Rapport technique, 64.
 31. Tarpaga W. V., Bourgou L., Guira M. & Rouamba A. (2020). Caractérisation agromorphologique d'anacardiens (*Anacardium occidentale* L.) en sélection pour le haut rendement et la qualité supérieure de noix brute au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(9): 3188-3199.
 32. Wallis, N. Z., Bagnan, M. A., Akossou, A. Y. J., & Kanlindogbe, C. B. (2016). Caractérisation morphologique d'une collection de fruits d'anacardier provenant de la commune de Parakou (Bénin). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10(6), 2413–2422.
 33. Yabi I., Yabi Biaou F., & Dadeignon S. (2013). Diversité des espèces végétales au sein des agro-forêts à base d'anacardier dans la commune de Savalou au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 7(2): 696-706,
 34. Yaméogo, J. T., Ouattara, R. Y. S., Tankoano, B., Hien, M., & Ouoba, P. (2020). Flore, structure et état sanitaire des peuplements ligneux des parcs agroforestiers des forêts de Dindéresso et de Kuinima à l'ouest du Burkina Faso. *European Scientific Journal ESJ*, 16(40). <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n40p48>.