

Evaluation de la qualité marchande et agronomique de noix de cajou utilisées comme semences au Burkina Faso

Moussa GUIRA^{1*}, Souleymane KOUSSOUBE¹,
Sibiri SOULAMA¹, Tinga Kiswend-sida Vincenne ILBOUDO²

Titre courant : Evaluation de la qualité des semences d'anacarde

Résumé

Au Burkina Faso, peu d'acteurs maîtrisent les critères de qualité marchande des noix de *Anacardium occidentale* L et de sélection des semences. L'objectif de l'étude était d'évaluer la qualité, la cinétique de germination et le taux de germination des noix brutes de *A. occidentale* servant de semences. L'évaluation de la qualité marchande a été répétée quatre fois. Le dispositif expérimental de la germination était un bloc de Fisher avec trois répétitions et quatre traitements : T₀ pour le témoin, T₁ (noix trempées pendant 24h), T₂ (noix trempées durant 48h) et T₃ (noix trempées durant 72h). Le grainage, le taux de défaut et le KOR ont été respectivement 162,95 noix/kg, 7,74% et 48,21 lbs. Ces valeurs montrent que les noix étaient de bonne qualité selon la grille d'appréciation de RONGEAD. La cinétique de la germination a varié selon les traitements. Les taux de germination des quatre traitements étaient de 62,22% ; 72,96% ; 46,29% et 53,33%. Ces taux de germination bas suggèrent l'application de bonnes pratiques de récolte et de post-récolte pour un meilleur taux de germination. Une étude ultérieure sur la santé des semences garantirait davantage la qualité des plants après germination.

Mots clés : *Anacardium occidentale*, qualité marchande, germination, semences, Burkina Faso

Evaluation of the market and agronomic quality of cashew nuts used as seeds in Burkina Faso.

Running title: Evaluation of cashew seed quality

Abstract

In Burkina Faso, few actors are familiar with the criteria for marketability of *Anacardium occidentale* L nuts and seed selection. The aim of the study was to evaluate the quality, germination kinetics and germination rate of raw *A. occidentale* nuts used as seeds. The evaluation of marketability was repeated four times. The germination experimental set-up was a Fisher block with three replicates and four treatments: T₀ for the control, T₁ (nuts soaked for 24h), T₂ (nuts soaked for 48h) and T₃ (nuts soaked for 72h). Graininess, defect rate and KOR were 162.95 nuts/kg, 7.74% and 48.21 lbs, respectively. These values show

¹ : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 01BP 476, Ouagadougou. Burkina Faso

² : Institut Polytechnique privé Shalom, 11BP1435, CMS Ouagadougou. Burkina Faso

*Auteur correspondant : Email : guira_moussa@hotmail.com

that the nuts were of good quality according to the RONGEAD assessment grid. Germination kinetics varied between treatments. Germination rates for the four treatments were 62.22%; 72.96%; 46.29% and 53.33%. These low germination rates suggest the application of good harvesting and post-harvest practices for improved germination rates. Further study of seed health would further guarantee the quality of plants after germination.

Keywords: *Anacardium occidentale*, marketability, germination, seeds, Burkina Faso

Introduction

Situé en Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso est un pays à vocation agricole. Sa population est estimée à 21 509 443 d'habitants (RGPH, 2020) avec plus de 85% vivant avec des revenus provenant de l'agriculture. Cependant, depuis 1990, la culture de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) s'accroît au détriment du coton en proie à l'instabilité de ses cours mondiaux, à la baisse de la pluviométrie et aux attaques des ravageurs. En effet, après l'introduction de *A. occidentale* en 1960 dans la station agricole de Banfora (HIEMA, 2011), l'objectif de cette culture a évolué de la lutte contre la désertification vers la diversification des revenus agricoles qui permet aux producteurs à mieux faire face aux difficultés que traverse la filière coton. Selon KOFFI et OURA (2019), les revenus moyens nets annuels des noix de cajou sont au moins trois fois supérieurs à ceux du coton. La production annuelle de la noix de cajou au Burkina Faso est d'environ 100 000 tonnes (MCIA, 2019), faisant de ce produit le troisième produit agricole d'exportation (SUTTER, 2010). Elle aurait pris la deuxième place en 2022 (INSD, 2023). Par ailleurs, la culture de *A. occidentale* s'est répandue du fait de sa nature peu contraignante (AUDOUIN et GONIN, 2014). Néanmoins, les rendements des plantations de *A. occidentale* sont bas à cause en partie de la mauvaise qualité du matériel végétal (BELEM, 2017 ; OUATTARA, 2017 ; YAMEOGO *et al.*, 2018). Face à l'inexistence d'un marché officiel de semences de *A. occidentale*, les agriculteurs utilisent depuis 1960, les noix tout-venant pour la mise en place de leurs vergers. Les noix semencières sont sélectionnées sur la base de critères visuels dont essentiellement le calibre (grainage). Cette méthode qui ne prend pas en compte la teneur en amande à l'intérieur de la coque est à l'opposé du Kernel Output Ratio (KOR) qui est le véritable déterminant de la compétitivité de la noix de cajou (RICAU *et al.*, 2013). De ce fait, OUEDRAOGO *et al.* (2022) notent l'absence des données relatives au KOR ainsi que de leur traçabilité. La culture de *A. occidentale* est aussi confrontée à la faiblesse dans l'évaluation des qualités marchande et agronomique des noix semencières. En conséquence la présente étude, intitulée « Evaluation de la qualité marchande et agronomique de noix de cajou utilisées comme semences au Burkina Faso » avait pour objectif d'évaluer la qualité, la cinétique de germination et le taux de germination des noix brutes de *A. occidentale* servant de semences.

I. Matériel et méthodes

1.1. Cadre de l'étude

L'essai a été réalisé, d'août à Décembre 2022, à la pépinière du Département Environnement et Forêts de l'INERA, dans l'enceinte du Parc botanique Ouétian BOGNOUNOU, au CNRST, à Ouagadougou. Ouagadougou appartient à la zone de climat soudano-sahélien. Cette zone est caractérisée par quatre (4) mois humides de Juin à Septembre et huit (8) mois secs d'Octobre à Mai (KABORE *et al.*, 2017). Sa pluviométrie moyenne annuelle est de 835 mm et son humidité relative varie entre 19,7% en février et de 77,7% en août avec une moyenne annuelle autour de 61%. La température moyenne annuelle est de 34,4°C avec des extrêmes qui vont de 19°C à 36°C.

1.2. Matériel d'étude

1.2.1. Matériel végétal :

La noix de cajou, matériel végétal de cette étude est sur le plan botanique une composante du fruit de *A. occidentale* comprenant aussi la pomme de cajou. La noix de cajou est le vrai fruit de l'arbre. Elle est retirée de la pomme après le ramassage ou la cueillette du fruit. Elle est un akène, réniforme, de couleur grise ou brune (Figure 1) et qui pèse le tiers du poids du fruit entier. Elle mesure 2 à 5 cm de long et 1,5 à 3,5cm de large selon la variété. Elle contient une amande blanchâtre qui est comestible (LACROIX, 2003). La noix se distingue facilement de la pomme de cajou (faux fruit) qui a une forme de poire de couleur rouge, jaune ou orange. La pomme est le pédoncule du fruit qui a grossi en se chargeant d'un jus sucré, acide et astringent.



Figure 1 : Echantillon de noix utilisées pour le test de germination

1.2.2. Matériel de laboratoire

Le "Kit KOR" est le matériel utilisé pour l'analyse de la qualité marchande et agronomique des noix. Il était composé essentiellement d'un bec à Calao, d'aiguilles, des cuvettes en plastique de couleur vert, rouge et bleu, d'une balance électronique, de paires de gants et d'une calculatrice de marque CASIO (Figure 2 a, b, c, d, e et f).



a : Bec à calao



b : Aiguille



c : Cuvettes en plastique



d : Balance électronique



e : Gants



f : Calculatrice

Figure 2 : Matériels d'analyse de la qualité marchande et agronomique des noix

1.2.3. Matériel de pépinière

Au total 180 pots, en polyéthylène de couleur noire de 8 cm de large et de 20 cm de long, ont été remplis d'un substrat composé de 1/3 de sable fin, 1/3 de terreau et 1/3 de fumier. Les pots remplis de substrat ont servi à tester le pouvoir (potentiel) germinatif des semences.

1.3. Méthodes

1.3.1. Echantillonnage des noix

Les noix utilisées dans cette étude ont été collectées à partir des productions des meilleurs pieds de *A. occidentale* d'un verger de Toussiana. Cette localité qui relève de la région des Hauts-Bassins est située à l'Ouest du Burkina Faso. Ces pieds étaient auparavant sélectionnés par le producteur sur la base des qualités physiques de leurs noix dont notamment le calibre. Le stock de bonnes noix du producteur est ainsi constitué du mélange des noix des différents arbres. Un échantillon de 10kg de noix a été prélevé de la quantité totale collectée. Il a été acheminé à Ouagadougou pour le contrôle de la qualité.

1.3.2. Evaluation de la qualité marchande des noix

L'évaluation de la qualité marchande permet de ne choisir que des semences capables de donner des plants vigoureux qui produiront éventuellement des noix de bonne qualité (HIJNOU *et al.*, 2022). Dans la présente étude, les noix sélectionnées ont été soumises à ce contrôle qui a consisté d'abord à l'estimation de leur taux d'humidité.

1.3.2.1. Estimation du taux d'humidité des noix

Les noix sélectionnées ont été préalablement séchées pendant 3 à 5 jours afin de réduire leur taux d'humidité et mises dans un sac. Puis, le niveau de séchage des noix a été estimé empiriquement en les secouant, grattant avec l'ongle du pouce et en prêtant l'ouïe à leurs craquements lors de leur mise en sac. Les amandes de noix convenablement séchées bougeaient à l'intérieur de leur coque et craquaient lors de leur mise en sac. La grille d'appréciation de RONGEAD (2015) indique que les noix de bonne qualité ont un taux d'humidité compris entre 7% et 10%. Ensuite quatre échantillons des noix séchées, d'1 kg chacun, ont été prélevés du sac les contenant pour l'évaluation réelle de la qualité marchande des noix à travers le grainage, le tri catégoriel et l'estimation de la qualité des amandes.

1.3.2.2. Grainage (Net-compte)

Le grainage a consisté au dénombrement des noix de chacun des quatre échantillons d'un kilogramme. Il a été le premier critère d'appréciation de la valeur commerciale des noix brutes à l'aide de la grille de RONGEAD (2015) ci-dessous (tableau I).

Tableau I : Grille d'appréciation du grainage.

Classe d'amplitude	Appréciation de la qualité	Description
<180 noix	Excellent	Très grosses noix, qualité recherchée
[180-190[	Très bon	Grosses noix, appréciées par les industrielles, bon KOR
[190-200[	Bon	Grosses noix, appréciées par les transformateurs
[200-210[	Moyen	Noix moyennes, plus courant en Afrique de l'Ouest
[210-220[	Très moyen	Noix moyennes, plus courantes en Afrique de l'Ouest
[220-230[	Juste acceptable	Petites noix, peu recherchées
> 230	Mauvais	Petites noix, difficiles à transformer

Source : RONGEAD (2015)

1.3.2.3. Tri catégoriel des amandes

Pour le contrôle de la qualité des amandes selon RONGEAD (2015), toutes les amandes des noix ont été longitudinalement coupées en deux à l'aide de la pince bec calao. Chacune des deux parties de chaque amande a été observée. Après observation, les amandes ont été triées et classées en catégories d'amandes saines (amandes acceptées à 100%), d'amandes rejetées à 50% et d'amandes rejetées à 100% à partir des défauts constatés. Le taux de défaut est la proportion de noix défectueuses (moisies, pourries, immatures, vides) dans l'échantillon. Il est calculé à l'aide de la formule :

$$\text{Taux de défaut} = \frac{P3+P5}{P1} \times 100$$

Avec

P1= Poids total de l'échantillon

P3= Poids des amandes + coques rejetées à 50%

P5= Poids des amandes + coques rejetées à 100%

Les amandes rejetées à 100% ont un taux de défaut supérieur à 24%. A ce taux, les noix sont généralement déclassées et refusées par les acheteurs. Chaque catégorie d'amandes a été mise dans des cuvettes de même couleur pour éviter toute confusion.

1.3.2.4 Estimation de la quantité moyenne d'amandes utiles

La quantité moyenne d'amandes utiles a été estimée à travers le rendement en amandes ou Kernel Output Ratio (KOR). Le KOR (RONGEAD, 2015) est l'indicateur le plus important du contrôle de la qualité des noix brutes. Il est calculé à l'aide de la formule ci-dessous et est exprimé en livres (0,45359kg) d'amandes par un sac de 80kg de noix brutes.

$$\text{Rendement en amande (Ra)} = \frac{P2 + P4/2}{P1} \times 100$$

Avec

P1 = Poids total de l'échantillon

P2= Poids des amandes + pellicules des noix saines acceptées à 100%

P4= Poids des amandes + pellicules des noix rejetées à 50%

Le KOR est ainsi obtenu à l'aide de la formule suivante :

$$KOR = \frac{Ra}{100} \times 80 \times \frac{1}{0,45359}$$

La grille d'appréciation de RONGEAD (2015) ci-après (Tableau II) a été utilisée pour apprécier le KOR.

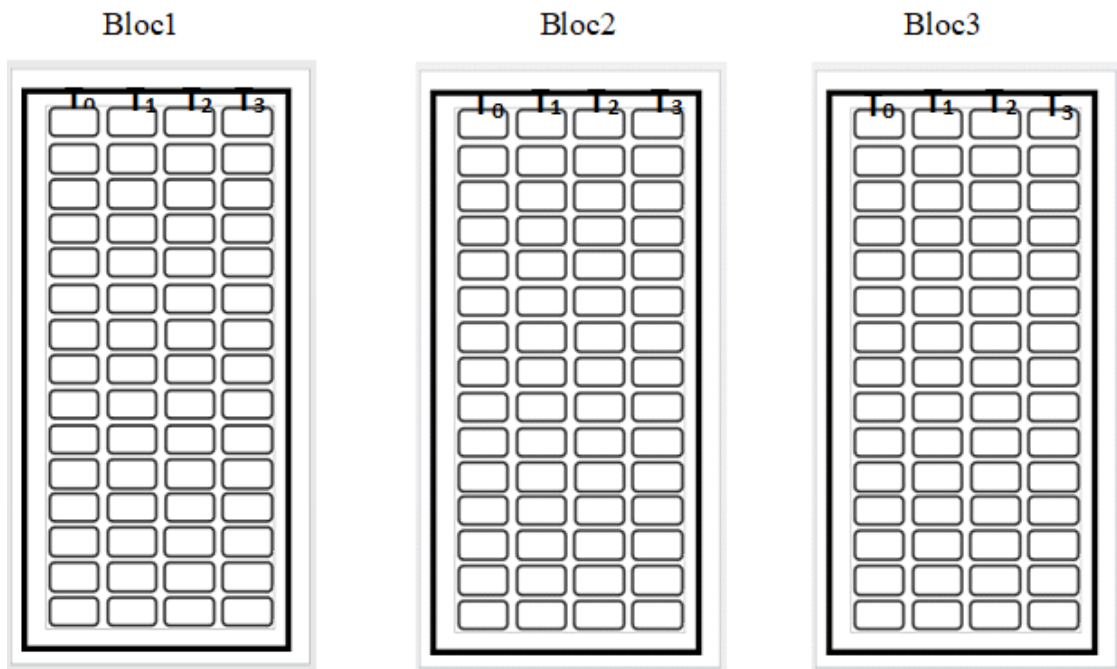
Tableau II: Critères d'appréciation du KOR (RONGEAD, 2015)

Catégories de KOR(Ibs)	Appréciation
< 42	Qualité extrêmement mauvaise, très dur à transformer
[42-44[	Très mauvaise qualité, dur à transformer
[44-46[	Mauvaise qualité, peu intéressant pour les transformateurs
[46-48[	Qualité acceptable
[48-50[	Bonne qualité
[50-52[	Très bonne qualité
[52-54[	Excellente qualité
[54-56[	Super qualité, rare et très recherchée

1.3.3. Evaluation de la qualité agronomique des noix

1.3.3.1. Dispositif expérimental de l'essai de germination

Au total, 180 pots en polyéthylène ont été remplis d'un substrat constitué d'un mélange de 1/3 sable, 1/3 de terreau et 1/3 de fumier. Les pots, remplis au 2/3 chacun, ont été classés et ensemencés le 24/06/2022. Le classement des pots a été effectué selon un dispositif expérimental en Bloc de Fisher avec trois répétitions. Chaque bloc comporte quatre lignes de 15 pots chacune (figure 3). Chaque ligne correspond à un traitement. La première ligne T₀ est la ligne témoin, où les noix n'ont subi aucun traitement avant semis. La deuxième ligne est T₁, où les noix ont été trempées à l'eau pendant 24heures, la troisième T₂, où les noix ont été trempées pendant 48heures et la quatrième ligne T₃, où les noix ont été trempées durant 72heures. Au cours du trempage l'eau a été renouvelée une fois pour éviter que le baume acide contenu dans la coque n'affecte l'embryon.



T₀ = Témoin T₁ = Noix trempées 24h T₂ = Noix trempées 48h T₃ = Noix trempées 72h

Figure 3 : Schéma du dispositif expérimental du test de germination

Dans chaque pot une seule noix a été semée. Les pots semés ont été arrosés selon les besoins en eau estimés en fonction de l'humidité de chaque pot.

1.3.3.2. Collecte des données

Des observations quotidiennes ont été effectuées. Elles ont permis d'enregistrer la date de la première germination, le nombre de noix journalièrement germées dans chaque traitement des trois blocs. A partir de ces données collectées la qualité de germination a été évaluée à travers le taux de germination et la cinétique de germination.

1.3.3.3. Estimation du taux de germination

L'estimation a consisté à calculer le taux de germination (**TG**) qui correspond au pourcentage de graines germées par rapport au total des graines semées. Il est obtenu à partir de la formule :

$$TG (\%) = (n_i \times 100) / N$$

Avec :

TG = taux de germination. Il est exprimé en pourcentage (%)

n_i = nombre cumulé de graines germées à chaque observation

N = nombre total de graines semées.

1.3.3.4. Evaluation de la cinétique de la germination

La cinétique de la germination correspond aux variations dans le temps du taux de germination des graines dans les conditions de l'expérimentation. Elle a été appréciée en calculant :

➤ **Le délai de germination (DDG)** à partir de la formule :

DDG=PG-DS, avec PG = date d'apparition de la première germination et DS = date de semis. Le DDG est la période qui s'écoule entre la date de semis et celle de l'apparition de la première germination (HOAREAU, 2012).

➤ **La vitesse de germination (VG)** est obtenue par l'utilisation de la formule :

VG=T₅₀-T_i avec T₅₀ = la date à laquelle les plantules de 50% des pots ont commencé à émerger et T_i = la date de semis

La VG est le temps au bout duquel 50% des graines ont germé (HOAREAU, 2012).

➤ **La durée de germination (DG)**. Selon HOAREAU (2012) c'est le temps écoulé entre la première et la dernière germination. Il est obtenu à partir de la formule :

DG = JDG – JPG , Avec JDG = le jour de la dernière germination et JPG = le jour de la première germination

1.3.4. Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été saisies sur tableur Excel 2016. Ce logiciel a également été utilisé pour les calculs du grainage, du taux de défaut, du KOR et les représentations graphiques des données. Le logiciel Statistical analysis system (SAS) a permis de faire l'analyse de la variance (ANOVA) des données de la germination, au seuil de 5%. Lorsque les ANOVA ont été significatives, les moyennes ont été séparées en utilisant le test de Student-Newman-Keuls au seuil de probabilité de 5%.

II. Résultats

2.1. Caractérisation de la qualité marchande de l'échantillon

Les valeurs respectives du grainage, du taux de défaut et du KOR ont oscillé entre 156 et 167,83 noix/kg, 5,5% et 9,49%, 47,4 et 48,81lbs. Les valeurs moyennes de ces paramètres respectifs sont 162,95 noix/kg, 7,74% et 48,21 lbs (Tableau III).

Tableau III : Valeurs des paramètres de la qualité marchande

N° Contrôle	Grainage (noix/kg)	Taux de défaut (%)	KOR (lbs)
1	165	5,5	47,4
2	167,83	9,49	48,19
3	156	8,35	48,45
4	163	7,65	48,81
Valeur moyenne	162,95	7,74	48,21

2.2. Caractéristiques de germination des noix

2.2.1. Taux de germination

Le taux de germination a varié en fonction des traitements. En effet, il a été de 62,22% pour les graines non trempées(témoin) ; 72,96% pour les graines trempées pendant 24 heures ; 46,29% pour les graines trempées pendant 48 heures et 53,33% pour les graines trempées pendant 72 heures. La figure 5 montre une tendance à la hausse du taux de germination des quatre traitements en fonction du temps.

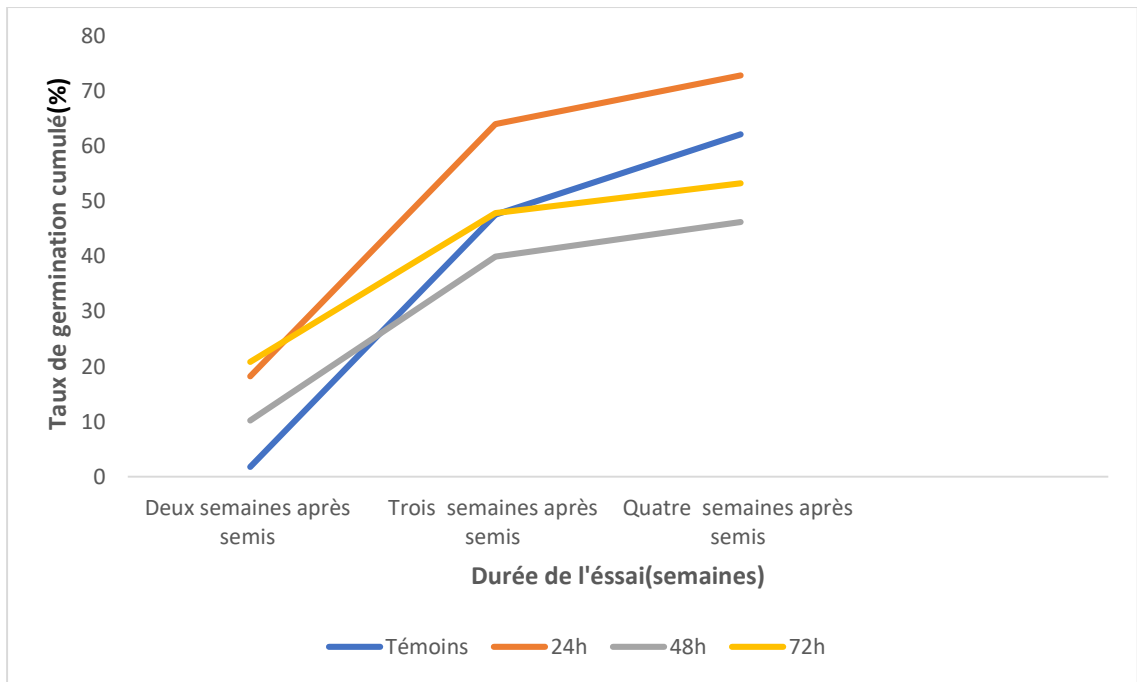


Figure 4 : Courbes évolutives des taux de germination des traitements

Les résultats de l'analyse de variance (ANOVA) des taux moyens de germination montrent que les taux de germination de T0, T2 et T3 ont été similaires. Cependant, ils ont été significativement différents de T1 au seuil de 5% (Tableau IV).

Tableau IV : Comparaison des taux moyens de germination des quatre traitements

Traitements	Taux moyen de germination (%)
Noix non trempées (T0)	39,75b
Noix trempées 24 heures (T1)	54,19a
Noix trempées 48 heures (T2)	33,82b
Noix trempées 72 heures (T3)	42,34b
Probabilité	P < 0,05
Significativité	Significatif

Les moyennes affectées d'une même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5%.

2.2.1. Cinétique de la germination

Les résultats relatifs aux paramètres de la cinétique de germination sont consignés au tableau V ci-dessous.

Tableau V : Valeurs des paramètres de la cinétique de la germination

	Délai de germination(jours)	Vitesse de germination(jours)	Durée de germination(jours)
T0(Témoin)	14	4	9
T1(Noix trempées 24h)	12	3	13
T2(Noix trempées 48h)	13	4	12
T3(Noix trempées 72h)	11	4	10

Il ressort du tableau que les paramètres de la cinétique de la germination sont très proches quel que soit le traitement subi par les noix.

III. Discussion

3.1. Caractérisation des paramètres d'analyse de la qualité marchande de l'échantillon étudié

La valeur du grainage de l'échantillon de noix évalué se situe entre 156 et 168 noix/kg avec une moyenne de 162,95 noix/kg. Ce résultat est très intéressant si l'on se réfère aux normes ISO 22000 qui définissent des valeurs moyennes du grainage, comprises entre 180 à 200 noix/kg (LAUTIER *et al.*, 2001). Selon la classification de la grille de RONGEAD (2015), les noix du verger de Toussiana sont de très grosses noix, donc de qualité excellente et très recherchées par l'ensemble des acteurs de la filière. Le gros calibre des noix de l'échantillon pourrait s'expliquer non seulement par le génotype des arbres du verger mais aussi par les bonnes pratiques de l'itinéraire technique par le producteur. En effet, BILA *et al.*, (2010) affirmaient que les producteurs ne respectent pas les espacements de 10 mètres préconisés par les services techniques. Une des conséquences de cette situation est que les plantations sont très touffues, donc non favorables à une bonne productivité et une bonne qualité des noix produites. Le calibre des noix est même un facteur impactant la germination (HAMAWA *et al.*, 2019).

Même si le grainage est l'un des paramètres pris en considération par les acheteurs lors de la fixation du prix, il est nettement moins important que le KOR ou rendement en amande. Le KOR est le paramètre le plus important qui permet à l'acteur (producteur, commerçant, transformateur...) de maîtriser la qualité des noix. En moyenne, le KOR du verger de Toussiana est de 48,41 lbs. Cette valeur est supérieure à celles trouvées par DIENG *et al.* (2020) qui oscillaient entre 38 et 45 lbs pour des noix prélevées dans différentes régions du Sénégal. Dans le département de Korhogo en Côte-d'Ivoire, COULIBALY *et al.* (2021) ont trouvé des valeurs du KOR également plus faibles. En effet, ces derniers ont trouvé des valeurs qui oscillent entre un minimum de $44,87 \pm 3,65$ lbs et un maximum de $45,90 \pm 2,62$ lbs avec une moyenne globale de $45,42 \pm 2,78$ lbs. La valeur trouvée dans notre étude indique selon la grille de classification de RONGEAD (2015) que les noix du verger sont de bonne qualité. En effet, RONGEAD (2015) situe le KOR au Burkina entre 44 à 48 lbs. Toutefois, BADO (2018) a déterminé un meilleur KOR de 51,21 lbs dans la région des Cascades, mais son évaluation a porté sur des noix provenant d'arbres élites reconnus pour leur performance. AMANOUDO *et al.* (2017) ont montré que les bonnes pratiques d'entretien et de gestion de la plantation impactent positivement la valeur du KOR

Concernant le taux de défauts, il permet de donner une première idée de la qualité du lot de noix. Il conditionne la qualité des noix brutes. Selon RONGEAD (2015), un lot ayant un taux de défaut supérieur à 24% est rejeté. Par conséquent, les résultats des taux de défaut dans le verger de Toussiana variant entre 5,5% et 9,49% avec une moyenne de 7,74% indiquent que les noix sont de bonne qualité. La valeur du taux de défaut de l'échantillon est très proche de la norme de l'UEMOA qui est de 8% (ARLENE ET BROUTIN, 2009). Le taux de défaut donne une idée sur la quantité des noix défectueuses (noix immatures, piquées, rabougries, vides, mitées, moisies et/ou beurrées) présentes dans un lot de noix. Une hausse de ce paramètre pourrait s'expliquer par les mauvaises pratiques culturales et le mauvais entretien des vergers. En effet, ICA (2013) indique que les amandes immatures sont celles dont la croissance des noix est inachevée due à une récolte trop précoce parfois par cueillette. Les amandes beurrées sont celles dont les noix sont restées trop longtemps à terre faute de ramassage non régulier et qui présentent un aspect jaune huileux. Les amandes moisies apparaissent généralement en cas de mauvais séchage des noix ou leur entreposage dans un endroit humide et non aéré. Toutes ces mauvaises pratiques concourent à l'augmentation des noix défectueuses et donc un mauvais taux de défaut.

3.2.- Paramètres de germination des noix de l'échantillon étudié

En ce qui concerne la cinétique de germination, l'étude a révélé que le délai de germination des noix a varié en fonction du traitement appliqué. Ce délai est de 14 jours pour les graines non trempées (témoin) ; 12 jours pour les graines trempées pendant 24

heures ; 13 jours pour celles trempées pendant 48 heures et de 11 jours pour les graines trempées pendant 72 heures. Le trempage à l'eau aurait impacté la capacité de germination des noix. La réduction du délai de germination des graines trempées par rapport aux graines non trempées est due à l'hydratation qui favorise la germination des noix de cajou. Le trempage a permis de fragiliser la coque avant même le semis, facilitant ainsi une germination plus rapide. En effet, la noix de cajou est pourvue d'une coque externe qui doit d'abord être fissurée avant que l'eau ne s'y infiltre pour atteindre l'amande, siège de l'embryon. Les délais de germination enregistrés sont relativement plus courts que ceux donnés par COLY (2015) qui variaient de 15 à 20 jours avec des noix provenant de différentes localités du Sénégal.

Pour la vitesse de germination, les résultats sont similaires malgré le traitement appliqué aux noix. Elle est de 4 jours pour les graines non trempées (témoin) ; 3 jours pour les graines trempées pendant 24 heures et 4 jours pour les graines trempées pendant 48 heures et 72 heures. Ces résultats sont proches de la valeur de 5 jours trouvée par OUMAROU (2020) au cours d'un essai de germination sur le même site de pépinière. Par contre les valeurs de la vitesse de germination sont nettement différentes de celles de COLY (2015) qui variaient de 17 à 24 jours après semis. La variation des valeurs de la vitesse de germination pourrait s'expliquer, d'une part que les semences ne sont pas toutes au même stade de développement physiologique à un instant donné, comme l'ont observé DJAHA *et al.*, (2010) et d'autre part par le traitement des graines et la période de semis.

La durée de germination observée pour les quatre traitements est de 9 jours pour les graines non trempées (témoin) ; 13 jours pour les graines trempées pendant 24 heures ; 12 jours les graines trempées pendant 48 heures et 10 jours pour les graines trempées pendant 72 heures. Le temps d'imbibition des graines n'étant pas pareil pour toutes les semences, il va de soi qu'elles ne germent pas toutes au même moment. Ces valeurs sont proches des valeurs de durée de germination de 14 à 16 jours obtenues par GUIRA *et al.* (2021) après semis de noyaux de mangues polyembryonnées sur le même site de pépinière.

Les taux de germination sont respectivement de 62,22% pour les graines non trempées ; 72,96% pour les graines trempées pendant 24 heures ; 46,29% pour celles trempées pendant 48 heures et 53,33% pour les noix trempées pendant 72 heures. Les taux de germination obtenus sont inférieurs à ceux obtenus par COLY (2015) qui oscillaient entre 71,4% et 100%. Ces faibles taux pourraient être dus à la qualité de notre substrat pour le remplissage des pots, à la profondeur de semis des graines, à l'arrosage et à la baisse progressive du pouvoir germinatif des semences. En effet, DJAHA *et al.* (2010) ont montré que le taux de germination des semences d'anacardier oscille entre 93 et 98% dans les premiers mois après la récolte, tombe à 55% le 8^e mois et à 45% le 12^e mois. Nos résultats obtenus ne concordent pas avec ceux de DJAHA *et al.* (2010) car les semences utilisées ont été récoltées en avril 2022, puis conservées à la température ambiante et

semées en juin 2022. Toutefois, les différences de taux de germination entre les différents essais pourraient aussi s'expliquer par les périodes de semis. En effet, durant les périodes où les températures sont fraîches, les noix germent difficilement. Comme l'a souligné RAVENEAU (2012), la capacité germinative des graines dépend de plusieurs facteurs intrinsèques (la dormance de la graine, la perméabilité de la graine à l'eau et à l'oxygène, la qualité des graines) et environnementaux (eau, oxygène, température, lumière, humidité).

Conclusion

Les résultats de l'étude ont révélé que les noix étaient de bonne qualité marchande. Leur qualité agronomique était également bonne. Toutefois le traitement prolongé au-delà de 24h présente des risques pour la viabilité de l'embryon en raison de la contamination de l'eau de trempage par le baume acide contenu dans la coque de la noix. Quant au taux de germination, les résultats montrent que les différents traitements appliqués aux noix avant semis ont influencé la germination. Le trempage de 24h pourrait être conseillé aux producteurs du fait qu'il a mieux favorisé la germination des noix. Le taux de germination est l'un des principaux critères de qualité des noix utilisées comme semences.

Malgré les bonnes qualités marchandes et agronomiques des noix semencières, des études ultérieures pourraient être menées sur leur état sanitaire. Cela permet d'éviter les maladies fongiques provenant des semences, parfois observées en pépinière ou dans les vergers.

Références bibliographiques

AMANOU DO M.J., MOUSSA I., TOKORE J. S. B., KINDEMIN O.A., WAUTERS P., MUENKNER C., 2017. Evaluation des effets des bonnes pratiques d'entretien et de gestion des plantations sur la productivité et la qualité des noix brutes de cajou dans le département du Borgou (Bénin). *Actes du Colloque International d'Échanges Scientifiques sur l'Anacarde* (CIESA). Bassam (Côte d'Ivoire) : pp. 46-53.

ARLENE A., BROUTIN C. 2009. Normes de qualité pour les produits agroalimentaires en Afrique de l'Ouest. Agence Française de Développement, département de recherche, 230p.

AUDOUIN S. et GONIN A., 2014. L'anacarde : produit de globalisation, moteur de la territorialisation, l'exemple du Sud du Burkina Faso p27. <http://echogeo.revues.org/13926> ; consulté le 13 Octobre 2022.

BADO S., 2018. Caractérisation de quelques accessions d'*Anacardium occidentale* L. (anacardier) de la région des Cascades et essai de multiplication par greffage. Mémoire de fin de cycle présenté en vue de l'obtention du diplôme d'inspecteur des eaux et forêts. Ecole nationale des eaux et forêts à Dinderesso, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso 87p.

BILA N. K., DJIBO O., CONSTANT P., et SANON B., 2010. Analysis of the Cashew Value Chain in Burkina Faso. GIZ, 39p.

BELEM C. D., 2017. Analyse des déterminants de l'adoption des bonnes pratiques de production de l'anacarde au Burkina Faso. Mémoire pour l'obtention de la maîtrise en agroforesterie. Université de LAVAL à Québec, Canada, p. 93.

COLY M. L., 2015. Etude des caractéristiques morphologiques et de la germination des noix de *Anacardium occidentale* L. de la région de Ziguinchor. Master, Université de Thiès, Sénégal, 45pages.

COULIBALY A., DOUMBOUYA M., DAGNOGO K., COULIBALY A. S., GBOKO O. S., BIEGO G.M.H., DIARRASSOUBA N., 2021. Evaluation de la qualité des noix de cajou (*Anacardium occidentale* L.) produites dans le département de Korhogo en Côte-d'Ivoire. Int. J. Biol. Chem. Sci. 15(3) : 1030-1049

DIENG F., NGOM D., DIA D., SY M. R., NDAYE S., DIEYE M., 2020. Evaluation of quality raw cashew (*Anacardium occidentale* L.) nuts from major cashew producing regions of Senegal. *American Journal of Agriculture and Forestry*, Vol. 8, N°5, 2020, pp. 190-197. DOI : 10.11648/j.ajaf.20200805.12

DJAHA J. B. A., N'GUESSAN A. K., BALLO C.K. et AKE S., 2010. Germination des semences de deux variétés d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) élites destinées à servir de porte – greffe en Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 32: 1995 - 2001

GUIRA M., KOUSSOUBE S., OUEDRAOGO I., TAPSOBA D., 2021. Essai comparatif de la germination et de la croissance en pépinière de trois variétés de porte-greffes de manguier. In *CNRST et U-AUBEN, 2021 : Actes du symposium International sur la Science et la Technologie (SIST)* tenue du 15 au 19 novembre 2021 à Ouagadougou, Burkina Faso. Page 149.

HAMAWA Y., DONA A., KANMEGNE O.N., MBAYE – NIWAH C., AWONO J.M.D.K. et MAPONGMETSEM P.M., 2019. Effet du poids de noix et de la dose d'engrais sur la germination et la croissance de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L., Anacardiaceae) dans la savane guinéenne du Cameroun. *Afrique SCIENCE* 15(5) (2019) 302 - 312

HIEMA F., 2011. Etat des lieux des organisations des acteurs de la filière anacarde dans les régions des Hauts-Bassins et des Cascades. GIZ, Ouagadougou, Burkina Faso, 41p.

HINNOU L.C., MABOUDOU A. G., SOSSOU R., GANSOU R. et AVANDE F.L., 2022. Marchés et logiques d'acteurs dans le système semencier de l'anacarde au Bénin. *African Crop Science Journal*, Vol. 30, No. 4, pp. 415 – 427. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/acsj.v30i4.2>

HOAREAU D., 2012. Ecologie de la germination des espèces de la Réunion. Mémoire de Master 2. Université de la Réunion Faculté des Sciences et Technologies, 32p.

iCA, 2013. Guide technique pour l'appréciation de la qualité des noix de cajou brutes. GIZ, 25p.

INSD, 2023. Institut National de la Statistique et de la Démographie. Situation annuelle du commerce extérieur du Burkina Faso-2022. 34p

KABORE B., KAM S., OUEDRAOGO G.W. et BATHIEBO D.J., 2017. Etude de l'évolution climatique au Burkina Faso de 1983 à 2012 : cas de Bobo-Dioulasso, Ouagadougou et Dori, *Arabian Journal of Earth Sciences*, 4 (2017) 50 - 59. www.asrong.org/journals/index.php/AJES/(Juin 2019)

KOFFI S. Y. et OURA K.R., 2019. Les facteurs de l'adoption de l'anacarde dans le bassin cotonnier de Côte d'Ivoire. *Cah. Agric.* 2019, 28, 24. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019025>

LACROIX E., 2003. Les anacardiens, les noix de cajou et la filière Anacarde à Bassila et au Bénin. GTZ-GFA Terra Systems, 75p.

LAUTIER E., DORNIERA M., de SOUZA FILHOC M., REYNES M., 2001. Les produits de l'anacardier : caractéristique, voies de valorisation et marchés. Article de synthèse *Fruits*, vol. 56 (4) p

MCIA., 2019. Ministère du commerce, de l'industrie et de l'artisanat. Etude d'évaluation et de formulation d'une initiative anacarde au Burkina Faso. Rapport provisoire, 125p.

OUEDRAOGO S., GUIRA M., TARPAGA W.V., KI L., GOLANE/SAKI V., KIEMA S., OUEDRAOGO L., PIZONGO J.C. et HIEMA D.F., 2022. Evaluation de la qualité des noix de cajou dans la région des Cascades, au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 16(6): 2785-2803. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i6.25>

OUATTARA G. M., 2017. Les déterminants de l'adoption de certaines bonnes pratiques culturelles avant récolte de la noix de cajou en Côte d'Ivoire. *Journal of Economics and Finance*. 8(3): 08 - 15. DOI : 10.9790/5933-0803010815

OUMAROU T. W., 2020. Essai de la germination, de la croissance en pépinière et du greffage de l'anacardier en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. Mémoire de Licence, USTA, 49p.

RAVENEAU M.P., 2012. Effet des vitesses de dessiccation de la graine et des basses températures sur la germination du pois protéagineux. Thèse, Université d'Angers, France, 138 p.

RGPH, 2020. Résultats préliminaires. Cinquième recensement général de la population et de l'habitation du Burkina Faso de 2019. INSD, Ouagadougou, Burkina Faso, p. 69.

RICAU P., 2013. Connaître et comprendre le marché international de l'anacarde. http://www.rongead.org/IMG/pdf/Guide_RONGEAD_Le_Marche_Internationale_de_l_Anacarde ; consulté le 18 Octobre 2022.

RONGEAD, 2015. L'out-turn ou comment mesurer la qualité de l'anacarde. Projet de professionnalisation de la filière anacarde, mise en œuvre IFCI/RONGEAD, 36p.

SUTTER P.L., 2010. Analyse de la filière anacarde au Burkina Faso : identification des leviers d'actions pour une meilleure valorisation des ressources paysannes. Mémoire d'ingénieur/Master. Institut supérieur d'agriculture (ISA), Lille, France, 80p.

YAMEOGO K., GUIRA M., OUOBA P., TARPAGA W.V., KIEMA S., ROUAMBA A., 2018. Evaluation de la productivité de l'anacardier dans la Région des Cascades au Burkina Faso, *Revue burkinabé de la recherche*, 28(1-2) : 63 -72. <https://sist-bf.org>