

Analyse diachronique de la dynamique du karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) en zone soudanienne du Burkina Faso entre 2013 et 2021

Guessèma Léonard ZERBO^{1 2 *},
Yempabou Hermann OUOBA³,
Brigitte BASTIDE², Mipro HIEN¹

Résumé

Le karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) fait partie des espèces pourvoyeuses de Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) les plus appréciées au Burkina Faso, principalement pour la matière grasse contenue dans ses amandes. Suite à la croissance démographique et à la forte demande sur les marchés nationaux et internationaux, cette valorisation a entraîné ces dernières années une pression croissante sur la ressource. Dans un tel contexte, une compréhension de la dynamique de l'espèce dans les parcs agroforestiers, zones de prédilection de l'espèce, pourrait orienter les actions futures pour sa préservation. Notre étude s'inscrit dans ce cadre et a pour objectif d'analyser la dynamique de l'espèce dans les champs et les jachères entre deux dates (2013 et 2021). Un inventaire a été effectué dans 12 parcelles de champ et 10 parcelles de jachère, préalablement recensées en 2013 sur 3 sites. La densité a baissé significativement dans les champs entre les deux dates pour la régénération ($p = 0,02$) et les adultes ($p = 0,04$). Dans les jachères, la densité a diminué également mais pas significativement ($p = 0,10$ pour la régénération et $p = 0,94$ pour les adultes). La transition de la régénération vers les classes supérieures s'opère dans les jachères. Globalement, les peuplements de karité se dégradent dans les deux modes de gestion.

Mots clés : Dynamique, régénération, karité, champs, jachères, Burkina Faso

Abstract

Shea tree (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) is one of the most valued Non-Timber Forest Product (NTFP) species in Burkina Faso, mainly for the fats contained in its kernels. In recent years, this valorization has led to increasing pressure on the resource, driven by demographic growth and strong demand in both national and

¹Université Nazi Boni, B.P 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

²Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Département Environnement et Forêts, Farako Bâ, 01 B.P 910 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

³Centre Universitaire de Ziniaré, 03 B.P 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso

*Auteur correspondant : Guessèma Léonard ZERBO, lonardzerbo@gmail.com, ORCID: 0009-0005-1961-295X.

DOI : <https://doi.org/10.64707/revstsna.v45i01.2092>

international markets. In such a context, understanding the dynamics of the species within agroforestry parklands, its main habitat, over the past years could help guide future actions for its conservation. Our study, conducted within this framework, aims to analyze the dynamics of the species in cultivated fields and fallows between two dates (2013 and 2021). An inventory was carried out in 12 field plots and 10 fallow plots, previously inventoried in 2013 across 3 sites. Density significantly declined in fields between the two dates for regeneration ($p = 0.02$) and adult trees ($p = 0.04$). In fallows, density also declined but not significantly ($p = 0.10$ for regeneration and $p = 0.94$ for adults). The transition from regeneration to higher classes occurs in fallows. Overall, shea tree stands are degrading under both management systems.

Keywords: Dynamics, regeneration, shea tree, fields, fallows, Burkina Faso

Introduction

Les PFNL sont d'une importance capitale pour la survie des populations, particulièrement rurales, à travers les moyens de subsistance, les revenus additionnels et les emplois qu'ils génèrent (OUEDRAOGO, 2012). Le karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) figure parmi les espèces pourvoyeuses de PFNL les plus exploitées en Afrique de l'Ouest (VAN DER STEGE *et al.*, 2011). D'après MAPONGMETSEM *et al.* (2011), c'est l'une des essences locales d'intérêt socio-économique les plus valorisées par les populations dans les savanes soudano-guinéennes d'Afrique. Plusieurs auteurs rapportent que c'est une essence jugée de première importance par les populations au Burkina Faso (OUEDRAOGO, 1995 ; KABORE *et al.*, 2012 ; OUOBA *et al.*, 2019). C'est d'ailleurs ce qui explique sa préservation dans les espaces de culture appelés parcs agroforestiers (BONKOUNGOU, 1987). Depuis ces dernières décennies au Burkina Faso, les peuplements de karité sont en déclin du point de vue de leur densité (OUOBA *et al.*, 2018). Selon HARVEY (2008), les péjorations climatiques et certaines activités anthropiques sont à l'origine de cette dégradation. En effet explique-t-il, depuis le début des années 1970, l'intensification du processus de désertification a entraîné une diminution graduelle de la pluviométrie conduisant à une régénération limitée des arbres. Les coupes (OUOBA *et al.*, 2018 ; BONDE, 2019), les feux (BOFFA, 2000 ; OUOBA *et al.*, 2018), l'utilisation de certains outils aratoires comme la charrue et le tracteur (BOFFA, 2000 ; HARVEY, 2008 ; DIARRASSOUBA *et al.*, 2009 ; OUOBA *et al.*, 2023), le raccourcissement de la durée de la jachère ou son abandon (KELLY, 2006 ; HARVEY, 2008 ; KABORE *et al.*, 2012), l'utilisation de pesticides et d'herbicides dans les espaces de culture qui détruit les

jeunes karités (OUOBA *et al.*, 2023), sont autant de facteurs anthropiques préjudiciables à l'espèce évoqués dans la littérature. LAMIEN (2006) ajoute également que cette essence, qui ne s'établit jusqu'ici que par régénération naturelle, est surexploitée sans aucun souci de conservation ni de restauration. La pression sur l'espèce est de plus en plus intense en raison des fortes demandes domestiques et commerciales consécutives à la croissance démographique (BONDE, 2019). La dynamique de l'espèce dans les champs et dans les jachères est documentée dans la littérature (GUIRA, 1997 ; LAMIEN, 2006 ; KABORE *et al.*, 2012 ; OUOBA *et al.*, 2023). Mais il s'agit d'études ponctuelles qui ne permettent pas une appréciation diachronique entre deux dates relativement éloignées. Dans un contexte de pression de plus en plus forte sur la ressource, une étude sur sa dynamique entre deux dates dans ces deux modes d'occupation des terres, qui d'après OUEDRAOGO et DEVINEAU (1996) sont deux étapes incontournables dans la reconstitution des parcs à karité, pourrait permettre de disposer d'informations en vue de mieux orienter les actions futures pour sa préservation. L'objectif de cette étude est d'étudier la dynamique du karité dans des champs et des jachères entre 2013 et 2021. Plus spécifiquement, il s'agit :

- d'étudier la dynamique de la régénération du karité dans les champs et les jachères entre deux dates (2013 et 2021) ;
- d'étudier la dynamique du peuplement adulte de karité dans les champs et les jachères entre deux dates (2013 et 2021).

1. Matériel et méthodes

1.1. Zone d'étude

Les sites concernés par cette étude sont le village de Kakoumana dans la commune rurale de Niangoloko, le village de Noumoundara dans la commune rurale de Péni et le village de Sobaka dans la commune rurale de Sapouy (Figure 1). Le choix de ces sites se justifie par le fait que des inventaires sur le karité y ont déjà été conduits en 2013 (Ouoba, 2020). Les trois communes relèvent respectivement des provinces de la Comoé, du Houet et du Ziro. Ces trois provinces appartiennent au secteur phytogéographique sud soudanien (Fontès et Guinko, 1995), avec un climat de type sud soudanien, où alternent une saison pluvieuse et une saison sèche, s'étalant sur les mois de mai à octobre pour la première, et les mois de novembre à avril pour la deuxième. Les sols

sont à majorité de type hydromorphe sur cuirasse dans le Houet, ferrugineux tropicaux lessivés dans le Ziro, ferrugineux peu lessivés et lessivés dans la Comoé. L'activité agro-sylvo-pastorale est la principale activité économique dans les trois provinces.

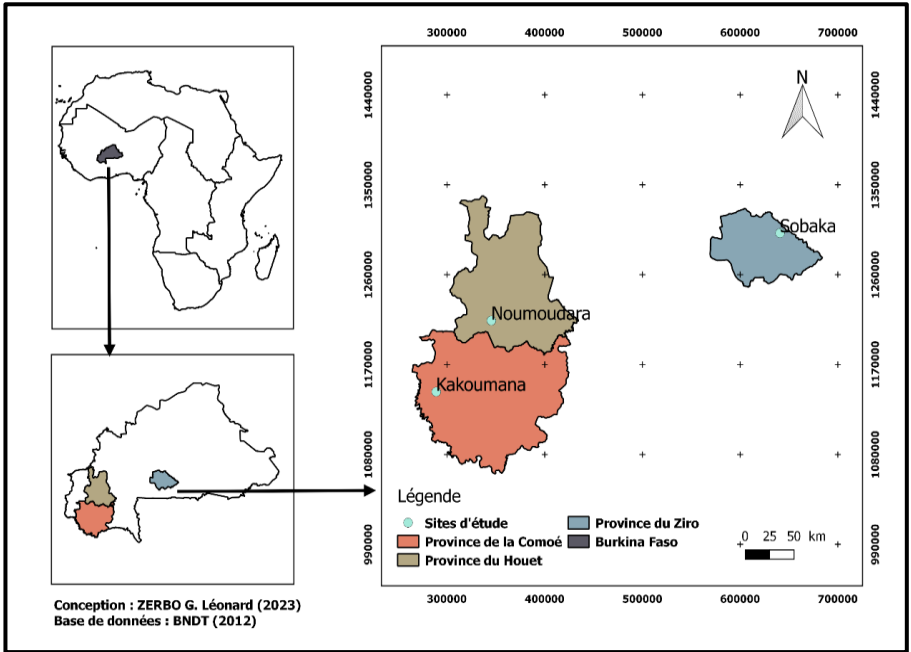


Figure 1 : Localisation des sites d'étude

1.2. Collecte des données

Sur chaque site, 10 parcelles de 50 m x 50 m chacune ont été installées et géoréférencées en 2013 dont 5 parcelles de champ et 5 parcelles de jachère, soient 15 parcelles de champ et 15 parcelles de jachère au total (OUOBA, 2020). Lors de l'inventaire, 3 des 15 parcelles de champ étaient en jachère et 5 des 15 parcelles de jachère étaient en culture. L'inventaire de 2021 a concerné donc 12 parcelles de champ et 10 parcelles de jachère. Les individus avec un diamètre au collet inférieur à 5 cm et ceux dont la hauteur n'a pas atteint 1,30 m ont été regroupés dans la classe de la régénération (THIOMBIANO *et al.*, 2016), les autres étant considérés comme des pieds adultes. Les paramètres relevés ont été le diamètre au collet pour la régénération, et le diamètre à 1,30 m du sol pour les individus adultes.

1.3. Analyse des données

Les variables relevées ont permis d'étudier les paramètres suivants :

- la densité : c'est le nombre d'individus exprimé par unité de surface (n/N) ; n étant le nombre d'individus inventoriés dans la parcelle et N la superficie de la parcelle en ha (THIOMBIANO *et al.*, 2016) ;
- le taux de régénération ($TR = (n/N)*100$) : n est le nombre d'individus jeunes (diamètre < 5 cm ou hauteur < 1,30 m) et N le nombre total des individus adultes. Ce taux a été apprécié selon l'échelle de ROTHE (1964) pour lequel :
 - $TR < 100\%$, il existe une difficulté de régénération ;
 - $100 < TR < 1000\%$, la régénération est bonne ;
 - $TR > 1000\%$, la régénération est très bonne.
- La structure diamétrique de la régénération : c'est la distribution des individus de la régénération par classes de diamètre (THIOMBIANO *et al.*, 2016).
- La structure diamétrique du peuplement adulte de karité : pour étudier cette structure, les individus adultes ont été regroupés dans des classes de diamètre d'amplitude 5 cm tout en calculant les densités correspondantes. Cette structure obtenue a été ajustée au modèle de distribution de Weibull à trois paramètres (a , b et c) avec le logiciel Minitab 19. La fonction de densité de probabilité de la distribution de Weibull ($f(x)$) se présente comme suit :

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x-a}{b} \right)^{c-1} e^{-\left(\frac{x-a}{b} \right)}$$

« x » est le diamètre des arbres ; « a » est le paramètre de position (seuil minimum de diamètre mesuré) ; « b » est le paramètre d'échelle ou de taille lié à la valeur centrale des diamètres des arbres du peuplement considéré ; « c » est le paramètre de forme lié à la structure en diamètre considérée. Ce modèle permet de mieux présenter la variabilité des formes des structures théoriques du peuplement et de la comparer aux structures observées.

Le tableur Microsoft Excel 2019 a été utilisé pour la saisie des données et la conception des graphiques. Le test de Wilcoxon a permis de comparer les densités de la régénération et des individus adultes de karité des deux modes d'occupation des terres à un seuil de probabilité de 5%. Le logiciel R 4.2.2 a été utilisé à cet effet.

2. Résultats

2.1. Dynamique de la régénération

2.1.1. Taux de régénération (TR)

Les deux modes d'occupation des terres (champ et jachère) ne présentent pas de difficulté de régénération aux deux dates considérées par l'étude (2013 et 2021). La régénération a été très bonne dans les champs et les jachères en 2013 avec des taux respectifs de 1018% pour le champ et 3644% pour la jachère (Tableau I). La régénération est demeurée toujours très bonne dans les jachères avec un taux de 1946% mais pas dans les champs où de très bonne, elle est passée à seulement bonne (TR = 806%).

Tableau I : Taux de régénération dans les champs et dans les jachères en 2013 et en 2021

	Champ (%)	Jachère (%)
2013	1018	3644
2021	806	1946

2.1.2. Structure diamétrique

La structure diamétrique de la régénération dans les champs montre que c'est uniquement dans la première classe ([0-1 cm[) que la densité a varié significativement ($p = 0,04$) (Tableau II), baissant de 297,5 ind/ha en 2013 à 138 ind/ha en 2021 (Figure 2). Pour les autres classes où la variation n'a pas été significative, la densité a baissé (classe [1-2 cm[), stagné (classes [2-3 cm[et [3-4 cm[), ou augmenté (classe [4-5 cm[), lorsque l'on passe de la première date à la deuxième date. Quelle que soit l'année, la transition vers les classes supérieures est très faible.

Pour ce qui est de la jachère, aucune différence significative de la densité n'a été observée entre les deux dates quelle que soit la classe (Tableau II). Dans l'ensemble, excepté les classes [0-1 cm[et [4-5 cm[où la densité a baissé passant de 1546,8 ind/ha en 2013 à 781,2 ind/ha en 2021 pour la première et 2,8 ind/ha à 2,4 ind/ha pour la deuxième ; la tendance de la densité est à la hausse entre les deux dates (Figure 3). Aux deux dates, toutes les classes de diamètre sont représentées dans ce mode d'occupation des terres.

Tableau II : Comparaison de la densité des différentes classes de diamètre pour les deux modes d’occupation des terres et les deux dates

Classes de diamètre (cm)	Champ 2013 vs Champ 2021	Jachère 2013 vs Jachère 2021
[0-1[	0,04 (S)	0,11 (NS)
[1-2[	0,81 (NS)	0,91 (NS)
[2-3[	1 (NS)	0,16 (NS)
[3-4[	1 (NS)	0,37 (NS)
[4-5[	0,38 (NS)	0,45 (NS)

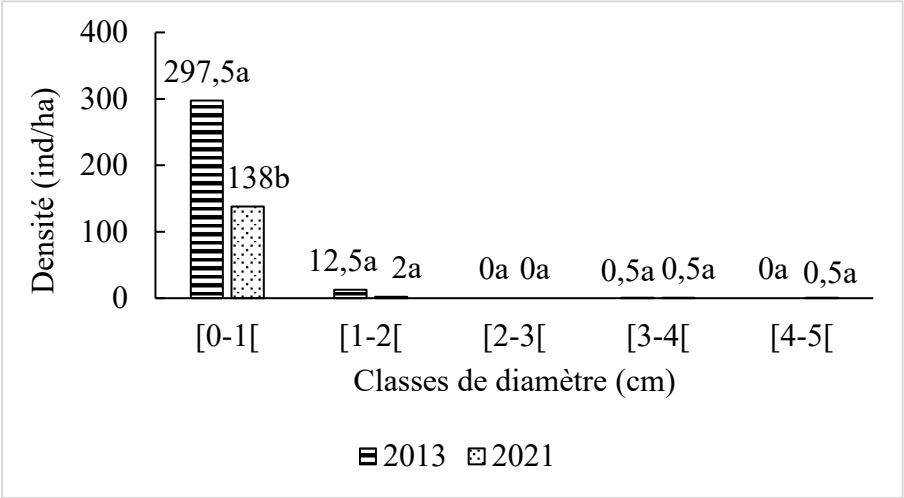


Figure 2 : Structure diamétrique de la régénération dans les champs
Légende : les densités portant la même lettre pour une classe ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%.

Légende : S = Significatif ; NS = Non Significatif

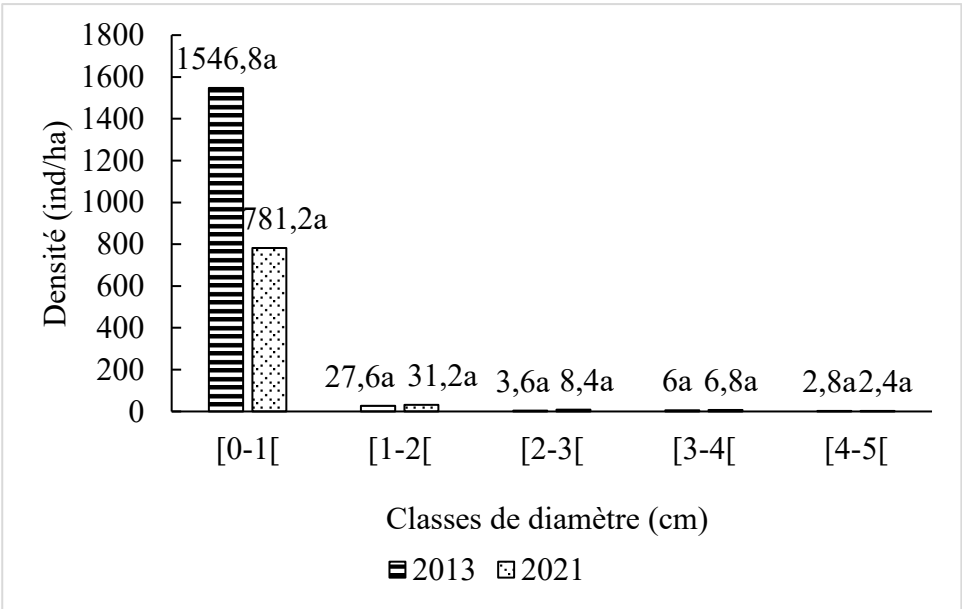


Figure 3 : Structure diamétrique de la régénération dans les jachères
 Légende : les densités portant la même lettre pour une classe ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%.

2.1.3. Densité globale

La densité a baissé significativement dans les champs entre les deux dates ($p = 0,02$) mais pas dans les jachères ($p = 0,10$) (Tableau III). Dans les champs, la densité est passée de 311 ± 158 ind/ha à 141 ± 103 ind/ha respectivement en 2013 et en 2021 (Tableau IV). Dans les jachères, de 1589 ± 1390 ind/ha en 2013, elle passe à 833 ± 585 ind/ha en 2021. Une différence significative apparaît lorsqu'on compare les deux modes d'occupation des terres aussi bien en 2013 qu'en 2021 (Tableau III).

Tableau III : Comparaison de la densité de la régénération du karité selon l’année et le mode d’occupation des terres

	Plus-value
Champ_2013 vs Champ_2021	0,02 (S)
Jachère_2013 vs Jachère_2021	0,10 (NS)
Champ_2013 vs Jachère_2013	0,00 (S)
Champ_2021 vs Jachère_2021	0,00 (S)

Légende : S = Significatif ; NS = Non Significatif

Tableau IV : Densité de la régénération du karité selon l’année et le mode d’occupation des terres

	Champ (ind/ha)	Jachère (ind/ha)
2013	311 ± 158	1589 ± 1390
2021	141 ± 103	833 ± 585

2.2. Dynamique du peuplement adulte

2.2.1. Structure diamétrique

Selon la distribution de Weibull, les peuplements de karité des champs présentent une distribution asymétrique positive ($1 < c < 3,6$) aussi bien en 2013 qu’en 2021 (Figure 4). En 2013, cette distribution est caractéristique d’un peuplement avec une prédominance relative d’individus jeunes et de faible diamètre. Celle de 2021 est caractéristique d’un peuplement à faible potentiel de régénération. Pour ce qui est de la jachère, le paramètre de forme est dans la même fourchette que celui des champs en 2013 et en 2021, caractéristique de peuplements artificiels monospécifiques avec une prédominance relative d’individus jeunes et de faible diamètre.

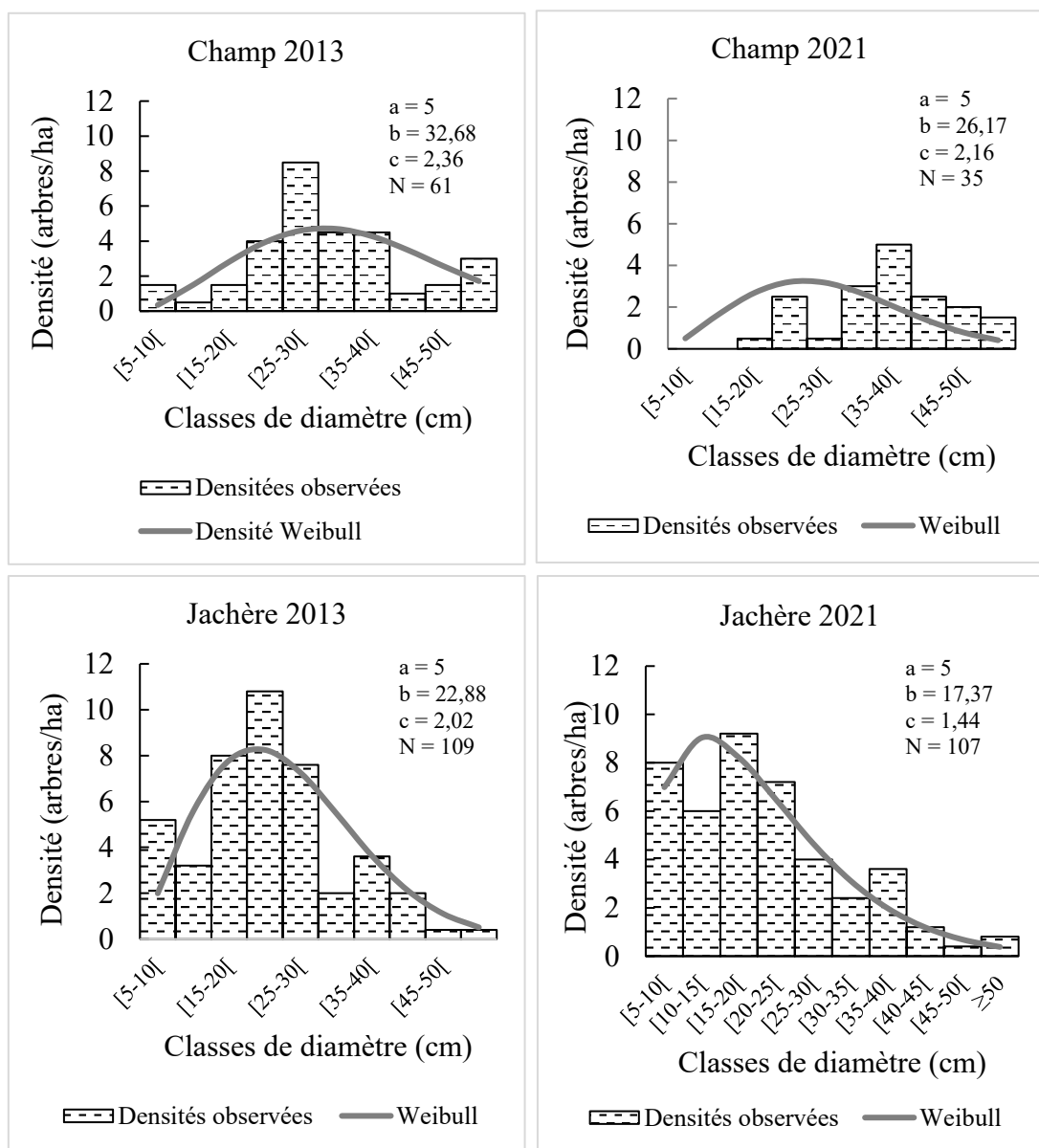


Figure 4 : Structure diamétrique des populations adultes de karité dans les champs et les jachères

2.2.2.Densité globale

La densité des karités adultes a varié significativement dans les champs entre 2013 et 2021 ($p = 0,04$) (Tableau V). Cette densité qui était de 31 ± 14 ind/ha en 2013, a baissé pratiquement de moitié en 2021 pour n’être que de 18 ± 33 ind/ha (Tableau VI). Ce qui n’a pas été le cas pour les jachères ($p = 0,94$) (Tableau V). La densité observée dans ce mode d’occupation des terres en 2013, de 44 ± 30 ind/ha, a été de 43 ± 26 ind/ha en 2021. En 2013, les champs et les jachères n’étaient pas statistiquement différents en termes de densité de pieds adultes. En 2021, une différence significative est apparue lorsqu’on compare les deux entités (Tableau V), la densité du peuplement adulte de karité étant plus élevée dans la jachère.

Tableau V : Comparaison de la densité du peuplement adulte de karité selon l’année et le mode d’occupation des terres

	Plus-value
Champ_2013 vs Champ_2021	0,04 (S)
Jachère_2013 vs Jachère_2021	0,94 (NS)
Champ_2013 vs Jachère_2013	0,44 (NS)
Champ_2021 vs Jachère_2021	0,03 (S)

Légende : S = Significatif ; NS = Non Significatif

Tableau VI : Densité du peuplement adulte de karité selon l’année et le mode d’occupation des terres

	Champ (ind/ha)	Jachère (ind/ha)
2013	31 ± 14	44 ± 30
2021	18 ± 33	43 ± 26

3. Discussion

3.1. Dynamique de la régénération

3.1.1. Taux de régénération

La régénération a été très bonne pour les deux modes d'occupation des terres en 2013. En 2021, elle a été toujours très bonne dans les jachères mais, seulement bonne dans les champs. Ces résultats attestent que les deux modes d'occupation des terres ne présentent pas de difficultés de régénération aux deux dates. Mais, comme indiqué par OUEDRAOGO *et al.* (2006), et THIOMBIANO *et al.* (2010), ce potentiel de régénération ne garantit pas forcément la pérennité de l'espèce. D'ailleurs, le caractère barochore de l'espèce défavorise sa régénération en raison de la compétition pour la lumière et les nutriments du sol (OUOBA, 2020). KELLY et BOUVET (2018) ont noté une mortalité du karité pouvant atteindre 99% entre les stades de germination et de jeune adulte. YAMEOGO *et al.* (2020) rapportent un taux de régénération du karité de 54,12% et 35,64% respectivement pour la forêt de Dindéresso et celle de Kuinima. Ce taux a été de 3,06% dans le chantier d'aménagement forestier de Cassou (KAGAMBEGA *et al.*, 2019). Les faibles valeurs rapportées par ces auteurs comparativement aux nôtres s'expliquent probablement par le fait que les études ont été conduites dans des modes de gestion différents, la nôtre étant circonscrite aux parcs agroforestiers, où les karités sont préservés (BONKOUNGOU, 1987) et la concurrence moindre.

3.1.2. Structure diamétrique

Dans les champs, la densité a baissé significativement dans la première classe [0-1 cm] ($p = 0,04$) passant de 297,5 ind/ha en 2013 à 138,0 ind/ha en 2021, soit un peu plus de la moitié. Cette classe correspond au pic de la densité aux deux dates. Ce constat a été fait par plusieurs auteurs (KABORE *et al.*, 2012 ; OUOBA, 2020) pour qui la régénération du karité abonde dans les classes inférieures. BONDE (2019) rapporte une pression de plus en plus intense sur l'espèce liée à la forte demande domestique et commerciale consécutives à la croissance démographique. D'après une enquête conduite auprès de collecteurs de noix de karité dans les zones soudaniennes et guinéennes du Burkina Faso par QUESTIAUX *et al.* (2025), 85,6% des informateurs estiment que le nombre de collecteurs a augmenté dans leur communauté au cours des dix dernières années, rendant la disponibilité des noix plus limitées. Les mêmes auteurs soulignent également une diminution des superficies de brousse qui sont des espaces de collecte communs. La Base de Données d'Occupation des

Terres (BDOT) (2012) citée par le Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement (MEEA) (2022) met en évidence une régression des forêts qui constituent des habitats pour le karité. Cette dynamique de régression conjuguée à la forte demande en noix de karité et à l'augmentation du nombre de collecteurs pourrait expliquer une pression de collecte plus accrue sur les noix dans les champs, et par conséquent la baisse de la densité observée dans la première classe. En effet, l'amande contenue dans le fruit constituant l'organe de reproduction de l'espèce et les fruits collectés étant perdus pour la régénération (SOUMANA *et al.*, 2010 ; MAPONGMETSEM *et al.*, 2011 ; OUOBA, 2020), plus la pression de collecte est forte, plus les possibilités de régénération s'amenuisent. Il convient de noter également la diminution du nombre de pieds adultes qui constituent les semenciers et dont la production de graines dépend entièrement. Aucune variation significative n'a été observée dans les autres classes de diamètre et la transition vers les classes supérieures reste très faible aux deux dates pour ce mode d'occupation des terres. D'après plusieurs auteurs (MAPONGMETSEM *et al.*, 2011 ; KABORE *et al.*, 2012 ; RAEBILD *et al.*, 2012 ; YAMEOGO *et al.*, 2020), l'élimination volontaire et systématique des plantules pendant les opérations de cultures expliquent en grande partie cet état de fait. D'ailleurs selon KABORE *et al.* (2012), l'absence de renouvellement dans ces espaces donne l'impression que la régénération est absente alors que les plantules apparaissent et disparaissent sans atteindre les stades supérieurs. Cette élimination volontaire des plantules s'explique par la volonté du paysan d'offrir assez d'espace aux animaux de traits pour manœuvrer d'après BOFFA (2000) et, de maintenir une densité d'arbres dans le champ compatible avec la production céréalière (SANOU et LAMIEN, 2011). A cela, il importe d'ajouter la législation forestière qui interdit la coupe de l'arbre mais pas celle des pousses (BOTONI *et al.*, 2010). En effet, les paysans contournent cette disposition en éliminant les jeunes pieds pour limiter l'installation d'une densité explosive du peuplement qui concurrencerait les cultures. Quand bien même certaines plantules échappent à l'élimination volontaire, une grande majorité succombe aux rudes conditions de la saison sèche (RAEBILD *et al.*, 2012 ; DAN GUIMBOU *et al.*, 2017). OUOBA *et al.* (2023) rapportent également l'action des herbicides appliqués dans les champs qui détruisent souvent les plantules.

Dans la jachère, aucune différence statistique significative n'a été observée aux deux dates dans les différentes classes de diamètres. Dans la première classe ([0-1 cm]) où la régénération a été la plus abondante,

la densité a dégringolé, passant de 1546,8 ind/ha en 2013 à 781,2 ind/ha en 2021. La pression de collecte sur les noix mentionnée plus haut pourrait expliquer cette baisse observée. En effet, les jachères tout comme les champs constituent des espaces de collectes de noix, mais leur accès est réservé uniquement aux propriétaires (QUESTIAUX *et al.*, 2025). Le nombre de plantules a augmenté de 2013 à 2021 dans les autres classes à l'exception de la dernière classe où il a légèrement baissé. Ce qui traduit une transition vers les classes supérieures dans ce mode d'occupation des terres. L'absence de labour dans cet espace offre à la régénération plus de chance de transition vers les classes supérieures (OUEDRAOGO et DEVINEAU, 1996 ; SERPANTIE, 1996 ; KABORE *et al.*, 2012 ; KELLY et BOUVET, 2018). D'ailleurs toutes les classes de diamètre sont représentées aux deux dates dans ce mode de gestion. Contrairement au champ où les plantules sont éliminées continuellement pendant les opérations de labour, une fois installées dans la jachère, c'est principalement les rudes conditions de la saison sèche (RAEBILD *et al.*, 2012 ; DAN GUIMBOU *et al.*, 2017), les feux (YAMEOGO, 1997 ; OUOBA, 2020), les piétinements et la dent des animaux (BOFFA, 2000) qui expliquent la disparition d'une bonne partie.

3.1.3. Densité globale

La densité de la régénération a baissé significativement dans les champs entre les deux dates ($p = 0,02$), mais pas dans les jachères ($p = 0,10$). Cette densité a été de 141 ± 103 ind/ha dans les champs et de 833 ± 585 ind/ha dans les jachères en 2021. Ces valeurs sont inférieures à celles trouvées par OUOBA (2020) sur l'ensemble des secteurs phytogéographiques du Burkina Faso qui ont été respectivement de 225 ± 208 ind/ha et de 979 ± 1070 ind/ha respectivement dans les champs et les jachères. Nous avons déjà évoqué la pression de collecte qui s'est accrue ces dernières années et qui pourrait expliquer en partie la baisse de la densité de la régénération observée dans ces deux espaces. D'après SERPANTIE (1996), le ramassage des amandes est continu dans les champs jusqu'à la chute des derniers fruits pendant que ce travail dans les jachères devient contraignant dès lors que l'herbe commence à pousser. Il fait remarquer également que lorsque les femmes sont absorbées par les travaux champêtres, beaucoup de fruits échappent à la collecte dans les jachères, germent et donnent une régénération abondante. Cela pourrait justifier une pression plus grande dans les champs et par conséquent les résultats observés sur la régénération. Par ailleurs, il ne faut pas occulter l'élimination volontaire des plantules de

karité dans les champs pendant les opérations de labour pour prévenir une densité trop importante d'arbres (MAPONGMETSEM *et al.*, 2011 ; KABORE *et al.*, 2012). Les pressions liées aux feux (DIOP, 1993 ; YAMEOGO, 1997 ; FLORET et PONTANIER, 2001 ; ACHARD *et al.*, 2001) et aux pâturages (MASSE *et al.*, 1997 ; FLORET et PONTANIER, 2001) qui sont des pratiques courantes dans les jachères, pourraient avoir contribué à la baisse de la densité dans cet espace.

3.2. Dynamique du peuplement adulte

3.2.1. Structure diamétrique

Les peuplements de karité adultes des champs ont présenté une distribution asymétrique positive aussi bien en 2013 qu'en 2021, celle de 2013 étant caractéristique d'un peuplement avec une prédominance relative d'individus jeunes et de faible diamètre, et celle de 2021 d'un peuplement à faible potentiel de régénération. La difficulté de régénération proportionnelle à la permanence et à l'ancienneté d'occupation du sol rapportée par OUEDRAOGO (1994) explique bien ces résultats. Comme mentionné par KABORE *et al.* (2012), il convient de souligner que la régénération n'est pas inexistante dans ce mode d'occupation des terres, mais que sa transition vers les classes supérieures du fait de son élimination continue est si faible que le renouvellement du peuplement est problématique. De nombreux auteurs ont rapporté l'incidence négative de l'ombrage du karité sur le rendement des cultures dans les parcs (KESSLER, 1992 ; ZOMBOUDRE *et al.*, 2005 ; GBEMAVO *et al.* 2010 ; SAIDOU *et al.*, 2012 ; CLERMONT-DAUPHIN *et al.*, 2019). Ce qui, d'après SANOU et LAMIEN (2011), conduit les paysans à maintenir dans leur champ une densité d'arbres de karité compatible avec la production culturale. Guidée par cette rationalité, on peut comprendre que les paysans n'entreprennent d'épargner des jeunes pieds qu'en remplacement des individus séniles ou mauvais producteurs.

Dans la jachère, le paramètre de forme compris entre 1 et 3,6 aux deux dates est caractéristique d'un peuplement avec une prédominance relative d'individus jeunes et de faible diamètre. Plusieurs auteurs ont rapporté la bonne régénération et le renouvellement des peuplements de karité dans ce mode de gestion quand il est suffisamment long (KABORE *et al.*, 2012, OUOBA, 2020). En effet, cet espace étant préservé des activités culturales, lorsque les plantules ne sont pas éliminées par d'autres facteurs contraignants, leur transition au fil du temps vers les classes supérieures explique l'augmentation du nombre

des individus jeunes. En considérant l'ensemble des secteurs phytogéographiques du Burkina Faso, OUOBA (2020) a trouvé une distribution asymétrique positive des peuplements de karité.

3.2.2. Densité globale

La densité globale des arbres de karité a baissé significativement dans les champs entre 2013 et 2021 ($p = 0,04$). Dans les jachères, la densité est également à la baisse même si elle n'est pas significative ($p = 0,94$). Cette densité, de 18 ± 33 ind/ha dans les champs est inférieure à celle observée par OUOBA (2020) et celle dans les jachères, de 43 ± 26 ind/ha, est supérieure à la valeur rapportée par le même auteur sur l'ensemble des secteurs phytogéographiques. Ce dernier a trouvé des densités de 20 ± 11 ind/ha dans les champs et de 27 ± 8 ind/ha dans les jachères. La baisse de la densité des arbres dans les champs s'explique par les coupes. En effet plusieurs souches d'arbres ont été observées au cours des inventaires. Ces coupes sont consécutives à la mort de certains pieds en senescence, à l'attaque par les Loranthacées parasites et les larves foreuses ou encore après terrassement par le vent, d'après les propriétaires des parcelles. Selon une enquête conduite par OUOBA (2020) sur l'ensemble des secteurs phytogéographiques du Burkina Faso, les coupes, les vents et les attaques des larves foreuses et des Loranthacées ont été identifiées par les populations comme des menaces qui pèsent sur la pérennité du karité dans les parcs. Cependant, il convient de rappeler que les coupes peuvent être volontaires pour faire de l'espace afin de faciliter le passage de la charrue comme mentionné par Boffa (2000), ou encore pour faire de l'espace aux cultures (SANOU et LAMIEN, 2011). Avec le nombre des pieds adultes qui diminue et la faible transition de la régénération, la disparition des parcs à karité dans ces régions pourrait survenir si ce cap est maintenu. La baisse de la densité des pieds adultes dans la jachère est inattendue même si elle demeure très faible. En effet, la transition vers les classes supérieures observée dans la régénération devrait conduire à une augmentation du nombre d'arbres. Même si une bonne partie de la régénération succombe à la pression liée à la sécheresse, aux feux tardifs, aux piétinements et broutage des animaux (BONKOUNGOU, 1987 ; KELLY, 2006 ; MAPOGMETSEM *et al.*, 2011 ; RAEBILD *et al.*, 2011 ; KELLY et BOUVET, 2018 ; KAGAMBEGA *et al.*, 2019 ; YAMEOGO *et al.*, 2020), la plantule une fois bien installée montre une résistance remarquable (OUEDRAOGO et ALEXANDRE, 1994). La capacité de l'espèce à rejeter explique d'ailleurs cette résilience des plantules (ZERBO, 1987 ; KELLY, 2006 ; MAPONGMETSEM *et al.*,

2011, OUOBA *et al.* 2019). Le non affranchissement des plantules ne saurait expliquer ces résultats quand on observe la structure diamétrique du peuplement adulte de karité et naturellement les toutes premières classes ([5-10 cm[, [10-15 cm[, [15-20 cm[) avec une densité est en hausse. La baisse de la densité observée ne peut être imputable qu'aux coupes, le nombre d'arbres qui disparaissent étant supérieur à celui des plantules qui s'affranchissent. La présence des souches d'arbres observées au cours des inventaires en sont le témoignage. Comme dans le champ, la mort de l'arbre suite à un déracinement par les vents violents, une infestation par les Loranthacées parasites ou encore l'attaque des larves foreuses sont les raisons évoquées pour justifier cette action. Si cette situation perdure avec un déséquilibre compensatoire en faveur des forces qui conduisent à la mort des arbres plutôt qu'à leur conservation et leur renouvellement, la jachère identifiée comme le lieu de régénération et de renouvellement du karité par excellence (GUIRA, 1997 ; KELLY, 2006 ; LAMIEN, 2006 ; KABORE *et al.*, 2012 ; OUOBA, 2020), pourrait ne plus jouer ce rôle. OUEDRAOGO et DEVINEAU (1996) avaient déjà signifié le rôle incontournable de la jachère dans la reconstitution des parcs à karité. Si en plus de la disparition de cette pratique liée à la pression foncière, les espaces de jachère qui existent ne peuvent plus remplir ce rôle, la question de la pérennité des parcs à karité pourrait se poser.

Conclusion

La dynamique du karité dans les champs et les jachères entre 2013 et 2021 a montré que les peuplements de karité se dégradent dans les deux modes de gestion. La diminution du nombre d'arbres dans les champs et aussi dans les jachères malgré la transition des plantules vers les classes supérieures est inquiétante. Si cette tendance se maintient, la pérennité des parcs à karité pourrait être en péril avec des conséquences plus désastreuses dans les champs où les plantules ne sont pas conservées. Des actions de lutte biotechnique contre les parasites (Loranthacées et larves foreuses), la régénération naturelle assistée et éventuellement la plantation pourraient être des solutions à envisager.

Remerciements

Les auteurs remercient les populations des villages de Kakoumana, de Noumoudara et de Sobaka, particulièrement les propriétaires des parcelles dans lesquelles les inventaires ont été effectués, pour leur coopération lors de la collecte des données.

Contributions des auteurs

Zerbo Guessèma Léonard a élaboré le protocole, effectué la collecte et l'analyse des données. Bastide Brigitte et Hien Mipro ont supervisé la rédaction du protocole et du manuscrit. Ouoba Yempabou Hermann a supervisé la rédaction du manuscrit.

Conflit d'intérêts

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

Financement

Ce travail a bénéficié du soutien financier du projet de l'Union Européenne Eranet LEAP Agri-215 « Rôles de l'agroforesterie dans l'intensification durable des petites exploitations agricoles et la sécurité alimentaire des sociétés en Afrique de l'Ouest (RAMSES II) ».

Références bibliographiques

ACHARD F., HIERNAUX P., & BANOIN M., 2001. Les jachères fourragères naturelles et améliorées en Afrique de l'Ouest. In « De la jachère naturelle à la jachère améliorée, le point des connaissances », FLORET C. et PONTANIER R., volume 2, John Libbey Eurotext, p. 201-239.

BOFFA J. M., 2000. Les parcs agroforestiers en Afrique de l'Ouest : clés de la conservation et d'une gestion durable. *Unasylva : les arbres hors forêts*, 200 (51) : 11-17.

BONDE L., 2019. Distribution, production fruitière et potentiel socio-économique de *Tamarindus indica* L. et de *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. au Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université Joseph Ki-Zerbo, Ouagadougou, Burkina Faso, 182 p.

BONKOUNGOU E. G., 1987. Monographie du karité (*Butyrospermum paradoxum* Gaertn. f. Hepper), espèce agroforestière à usages multiples. IRBET / CNRST, 67 p.

BOTONI E., LARWANOU M., & REIJ C., 2010. La régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales. Le Projet majeur

africain de la Grande Muraille Verte, Concepts et mise en œuvre, 151-162.

CLERMONT-DAUPHIN C., SEGUIS L., VELLUET C., DEGBE M., Cournac L., & Seghieri J., 2019. Impacts du karité sur les ressources du sol et la production d'une culture de maïs associée dans un parc agroforestier soudanien du Nord-Est du Bénin. In « Agroforesterie et services écosystémiques en zone tropicale », Seghieri J. et Harmand J-M, (Ed.) Versailles, France, Quae, p. 159-171.

DAN GUIMBOU I., RABIOU, H., MASSADOUGOU, M., & AMBOUTA, K. J.-M., 2017. Potentiel de régénération naturelle de *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance et de *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. dans le sud-ouest du Niger, Afrique de l'Ouest. *Afrique Science*, 13 (3) : 182-192.

DIARRASSOUBA N., FOFANA I. J., BAKAYOKO A., NGUESSAN A. K., & SANGARE, A., 2009. Influence des systèmes agraires sur la dynamique de régénération naturelle du karité : *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. (*Sapotaceae*) en Côte d'Ivoire. *Agronomie africaine*, 21 (1) : 49-58.

DIOP A. T., 1993. Les jachères dans l'alimentation des animaux domestiques au Sénégal. Importance et mode d'utilisation. In « La jachère en Afrique de l'Ouest », FLORET C. et SEPANTIE G., Colloques et séminaires, p. 451-460.

FLORET C., & PONTANIER R., 1993. Recherches sur la jachère en Afrique tropicale. In « La jachère en Afrique tropicale », FLORET C., PONTANIER R. et SERPANTIE G., Dossier MAB 16, UNESCO, p. 11-54.

FONTES J., & GUINKO S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso : Notice explicative. Toulouse : Ministère de la coopération, 66 p.

GBEMAVO D. S. J. C., GLELE KAKAÏ R., ASSOGBADJO A. E., KATARY A., & GNANGLE, P., 2010. Effet de l'ombrage du karité sur le rendement capsulaire du coton dans les agroécosystèmes coton-karité du Nord Bénin. *Tropicultura*, 28 (4) : 193-199.

GUIRA M., 1997. Etude de la phénologie et de la variabilité de quelques caractères chez le karité, *Butyrospermum paradoxum subsp. parkii* (G. Don) Hepper (*Sapotaceae*) dans les champs et les jeunes jachères dans la moitié ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 176 p.

HARVEY R., 2008. Gestion durable des parcs à karité, pourrait-on en faire une réalité dans toute l'Afrique de l'Ouest. In « Gros plan sur les parcs agroforestiers », Olivier A., *Sahel Agroforesterie*, 11 et 12 : 3-5.

KABORE S. A., BASTIDE B., TRAORE S., & BOUSSIM J. I., 2012. Dynamique du karité, *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn., dans les systèmes agraires du Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, 313 (3), 47-59.

KAGAMBEGA F. W., ZAMPALIGRE N., ZIDA D. & SAWADOGO L., 2019. Impact des activités anthropiques sur la diversité ligneuse et la structure de *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. dans le chantier d'aménagement forestier de Cassou. *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica*, 22 : 3-15.

KELLY B. A., 2006. Impacts des pratiques humaines sur la dynamique des populations et sur la diversité génétique de *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. (karité) dans les systèmes agroforestiers au sud du Mali. Thèse de doctorat, Université de Bamako, Mali, 219 p.

KELLY B. A., & BOUVET J.-M., 2018. Effect of land management on the dynamics of natural regeneration of agroforestry Parkland forest tree species : Case study of *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. in Southern Mali (West Africa). *Research in Plant Biology*, 8 : 22-28.

KESSLER J. J., 1992. The influence of karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) and néré (*Parkia biglobosa*) trees on sorghum production in Burkina Faso. *Agroforestry systems*, 17 : 97-118.

LAMIEN N., 2006. Fructification du karité (*Vitellaria paradoxa*, C. F. Gaertn., *Sapotaceae*) : facteurs de déperdition, amélioration et prévision des rendements à Bondoukuy, Ouest Burkina Faso. Thèse de doctorat, université de Ouagadougou, Burkina Faso, 101 p.

MAPONGMETSEM P. M., NKONGMENECK B. A., RONGOUMI G., DONGOCK D. N., & DONGMO B., 2011. Impact des systèmes d'utilisation des terres sur la conservation de

Vitellaria paradoxa C. F. Gaertener (*Sapotaceae*) dans la région des savanes soudano-guinéennes. *International Journal of Environmental Studies*, 68 (6) : 851-872.

MASSE D., DEMBELE F., LEFLOC'H, E. & YOSSSI H., 1997. Impact de la gestion des feux de brousse sur la qualité des sols des jachères de courte durée dans la zone soudanienne du Mali. In « Soil fertility management in west african land use systems », Renard G., Neef A., Becker K. et Von M., Margraf Verlag, p. 115-121.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT, 2022. Annuaire des statistiques de l'environnement, 256 p.

OUEDRAOGO A., THIOMBIANO A., HAHN-HADJALI K., & GUINKO S., 2006. Structure du peuplement juvénile et potentialités de régénération des ligneux dans l'Est du Burkina Faso. *Etudes flor. Vég.*, 10 : 17-24.

OUEDRAOGO B., 2012. Etude sur la contribution des PFNL à l'économie nationale : cas de la filière fruit de l'arbre à karité. Rapport final, Ministère de l'environnement et du développement durable, Agence de promotion des PFNL, 80 p.

OUEDRAOGO P., BATIONO B. A., SANOU J., TRAORÉ S., BARRY S., DAYAMBA S. D., BAYALA J., OUEDRAOGO M., SOETERS S., & THIOMBIANAO A., 2017. Uses and vulnerability of ligneous species exploited by local population of northern Burkina Faso in their adaptation strategies to changing environments. *Agriculture & Food Security*, 6 : 15-31.

OUEDRAOGO S. J., 1994. Dynamique et fonctionnement des parcs agroforestiers traditionnels du plateau central burkinabé. Influence des facteurs biophysiques et anthropiques sur la composante arborée. Thèse de doctorat, Université Paris VI, France, 222 p.

OUEDRAOGO S. J., 1995. Les parcs agroforestiers au Burkina Faso. Rapport de consultation pour le réseau SALWA, 76 p.

OUEDRAOGO S. J. & ALEXANDRE D. Y., 1994. Distribution des principales espèces agroforestières à Watinoma, terroir du Plateau Central burkinabé, une résultante de contraintes écologiques et anthropiques. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 36 (1) : 101-111.

OUEDRAOGO S. J. & DEVINEAU J. L., 1996. Rôles des jachères dans la reconstitution des parcs à karité (*Butyrospermum paradoxum* Gaertn f. Hepper) dans l'Ouest du Burkina Faso. In « La jachère, lieu de production », Atelier sur l'amélioration et la gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest, C. Floret (éds), 81-87.

OUOBA Y. H., 2020. Régénération assistée et dynamique des peuplements du karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) dans les parcs agroforestiers au Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université Joseph Ki-Zerbo, Ouagadougou, Burkina Faso, 105 p.

OUOBA H. Y., BASTIDE B., COULIBALY-LINGANI P., KABORE S. A. & BOUSSIM I. J., 2018. Connaissances et perceptions des producteurs sur la gestion des parcs à *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. (karité) au Burkina Faso. *International Journal of Biological and chemical Sciences*, 12 (6) : 2766-2783. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i6.23>

OUOBA H. Y., BASTIDE B., KABORE S. A., YAMEOGO/GAMENE S. C. & BOUSSIM I. J., 2019. Modes de régénération naturelle du karité, *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. dans les parcs agroforestiers au Burkina Faso. *Science et Technique, Sciences naturelles et appliquées*, 38 (2) : 191-205.

OUOBA Y. H., BASTIDE B., KABORE S. A., SEGHIERI J. & BOUSSIM I. J., 2023. Structure des populations de *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn. dans les parcs agroforestiers au Burkina Faso. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 27, Numéro spécial : Colloque Agroforesterie en Afrique de l'Ouest, URL : <https://popups.uliege.be/1780-4507/index.php?id=20329>, 12 p.

QUESTIAUX F., POULIOT M. & LUNC C., 2025. Luites pour l'accès aux karités au Burkina Faso. *Société et ressources naturelles*, 38 (9), 913-933.

RÆBILD A., HANSEN U. B. & KAMBOU S., 2012. Regeneration of *Vitellaria paradoxa* and *Parkia biglobosa* in a parkland in Southern Burkina Faso. *Agroforestry System*, 85 : 443-453.

ROTHER P. L., 1964. Régénération naturelle en forêt tropicale : le *Dypterocarpus dyeri* (Dau) sur le versant Cambodgien du golfe du Siam. *Bois et forêt des tropiques*, 386-397.

SAIDOU A., BALOGOUN I., KONE B., GNANGLE C. P. & AHO N., 2012. Effet d'un système agroforestier à karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) sur le sol et le potentiel de production du maïs (*Zea maize*) en zone soudanienne du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6 (5) : 2066-2082. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i5.16>

SANOU H. & LAMIEN N., 2011. *Vitellaria paradoxa* C F. Gaertn., karité. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne. *Biodiversity International*, 11 p.

SERPANTIE G., 1996. Rôles des jachères dans la production arborée non ligneuse en savane soudanienne : cas du karité dans l'Ouest du Burkina Faso. In « La jachère, lieu de production », Atelier sur l'amélioration et la gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest, C. Floret (éds), pp. 55-57.

SOUMANA D., RABI C., MAHAMANE A., N'DA H. D. & SAADOU M., 2010. Etat actuel de la dégradation des populations de quatre espèces ligneuses fruitières en zone sahelo soudanienne du Niger : Réserve totale de faune de Tamou. *Revue Ivoirienne Sciences et Technologies*, (16) : 191-210.

THIOMBIANO A., KAKAI G. R., BAYEN P., BOUSSIM I. J. & MAHAMANE A., 2016. Méthodes et dispositifs d'inventaires forestiers en Afrique de l'ouest : état des lieux et propositions pour une harmonisation. *Annales des Sciences Agronomiques*, 20 : 15-31.

THIOMBIANO D. N. E., LAMIEN N., DIBONG S. D. & BOUSSIM I. J., 2010. Etat des peuplements des espèces ligneuses de soudure des communes rurales de Pobé-Mengao et de Nobéré (Burkina Faso). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 9 : 1104-1116.

VAN DER STEGE C., PREHSLER S., HARTL, A. & VOGL C. R., 2011. Tamarind (*Tamarindus indica* L.) in the traditional West African diet: not just a famine food. *Fruits*, 66 : 171-185.

YAMEOGO G., 1997. Etude diagnostique de la végétation du sol de jachères d'âges différents dans le terroir de Thiougou (Burkina Faso). Mémoire de DEA, Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire, 66 p.

YAMEOGO 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*, 16 (40) : 48-70.

ZERBO J. L., 1987. Expérimentation de technique de production de plants d'arbres utilisés en agroforesterie traditionnelle : cas du karité *Butyrospermum paradoxum* (Gaertn. F.) Hepper. Mémoire d'ingénieur, option Eaux et Forêts, Institut du Développement Rural, Université de Ouagadougou, 75 p.

ZOMBOUDRE G., ZOMBRE G., OUEDRAOGO M. B., GUINKO S. & MACAULEY H., 2005. Productivité du maïs (*Zea mays* L.) associé au karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.) dans un système agroforestier. *Revue CAMES*, 3 : 19-27.