



Usages, disponibilité et stratégies endogènes de préservation de *Canarium schweinfurthii* (Engl.) (Burseraceae) dans la région des Cascades (Burkina Faso)

Uses, availability and endogenous conservation strategies of *Canarium schweinfurthii* (Engl.) (Burseraceae) in the Cascades region (Burkina Faso)

Lassina Traoré, Mipro Hien and Issaka Ouédraogo

Research

Résumé

Contexte: Les populations rurales en Afrique subsaharienne dépendent fortement des ressources naturelles pour leur bien-être social et économique. Les connaissances endogènes capitalisées sur les plantes peuvent varier d'une société à une autre, et le partage de ces savoirs locaux sur cette espèce contribueront à sa valorisation et sa conservation. Cette étude vise à connaître les usages, la disponibilité et les stratégies locales de conservation de *Canarium schweinfurthii*.

Méthodes: L'étude a été conduite dans trois chefs-lieux de communes rurales de la Région des Cascades où la présence de l'espèce est effective dans les agrosystèmes. Une prospection pour décliner les objectifs de l'étude et identifier les propriétaires d'arbres a permis de déterminer la taille de la population à enquêter dans chaque localité. Une enquête semi-structurée et des focus groupes ont été réalisés auprès de 174 personnes. Les usages importants de *C. schweinfurthii* en fonction des facteurs sociodémographiques, la perception locale de la disponibilité de l'espèce et les stratégies

locales de sa conservation ont été les axes clés de l'étude.

Correspondence

Lassina Traoré^{1*}, Mipro Hien², Issaka Ouédraogo^{3,4}

¹Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Technologies (UFR/ST), Université Norbert ZONGO (UNZ), BP 376 Koudougou, Burkina Faso

²Institut du Développement Rural (IDR), Université Nazi BONI (UNB), BP 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

³Institut des Sciences, Département des Sciences de la Vie et de la Terre, 01 BP 1757 Ouagadougou 01, Burkina Faso

⁴Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales, Département de Biologie et Physiologie Végétales, Université Joseph KI-ZERBO, 09 BP 848 Ouagadougou 09, Burkina Faso

*Corresponding Author: ltraorej@gmail.com

Ethnobotany Research & Applications
21:01 (2021)

Le logiciel R studio version 3.5.1 a été utilisé pour effectuer les analyses multivariées (GLM) au seuil de 5% afin d'examiner les variations dans les valeurs d'usages en fonction des facteurs sociodémographiques.

Résultat: Les populations rurales connaissent et utilisent *C. schweinfurthii* pour leurs besoins quotidiens. Les résultats ont permis de recenser au total onze (11) usages spécifiques regroupés en huit (8) catégories d'usages parmi lesquelles l'utilisation alimentaire a été mentionnée par toutes les ethnies de la zone d'étude. Les connaissances endogènes relatives aux usages de l'espèce varient suivant les facteurs sociodémographiques. Les raisons de la préservation de l'espèce sont multiples et la perception locale de sa disponibilité diffère suivant les groupes ethniques

Conclusion: Les résultats obtenus sur les usages, la disponibilité et les stratégies locales de préservation de *C. schweinfurthii* constituent une base de données indispensables pour sa meilleure gestion et conservation et pour la lutte contre la pauvreté en milieu rural.

Mots clés: *C. schweinfurthii*, populations rurales, usages, stratégies locales de conservation.

Abstract

Background: Rural populations in sub-Saharan of Africa heavily depend on natural resources for their social and economic well-being. Endogenous knowledge capitalized on plants may vary from one society to another, and the sharing of this local knowledge about this species will contribute to its development and conservation. This study aims to understand the uses, availability and local conservation strategies of *Canarium schweinfurthii*.

Methods: The study was conducted in the rural administrative centres of the municipality of three rural communes in the Cascade Region where the presence of the species is effective in agrosystems. A survey to decline the objectives of the study, identify tree owners and determined the size of the population to be investigated in each community. A semi-structured survey and focus groups were conducted among 174 informants. The important uses of *C. schweinfurthii* based on sociodemographic factors, local perception of species availability and local conservation strategies were key contents of this study. The R studio software version 3.5.1 was used to perform multivariate analyses (GLM) at the 5% threshold to examine variations in use values based on sociodemographic factors.

Results: Rural populations know and use *C. schweinfurthii* for their daily needs. The results identified a total of eleven (11) specific uses grouped into eight (8) categories of uses among which food use was mentioned by all ethnic groups in the study area. Endogenous knowledge of uses of the species varies according to sociodemographic factors. The reasons for the preservation of the species are various and the local perception of its availability differs according to ethnic groups.

Conclusion: The results obtained on the uses, availability and local preservation strategies of *C. schweinfurthii* provide an useful database for its better management and conservation and for fighting against rural poverty.

Keywords: *Canarium schweinfurthii*, rural populations, uses, local conservation strategies.

Contexte

En Afrique subsaharienne en général et au Burkina Faso en particulier, les espèces ligneuses sont d'une très grande importance pour les populations rurales. Les espèces ligneuses sont utilisées pour la satisfaction des besoins alimentaires, fourragers, médicinaux, énergétiques, économiques et autres aspects du bien-être (Ousmane *et al.* 2017). Mais la conjugaison de la pauvreté et de la croissance démographique en milieu rural aboutit à une dégradation des ressources non renouvelables ou difficilement renouvelables notamment les espèces végétales (Benbrahim *et al.* 2014). Pourtant ces ressources végétales occupent une place importante dans la vie quotidienne des populations, particulièrement celles des milieux ruraux (Yaméogo *et al.* 2010). Outre leur usage alimentaire, elles sont utilisées dans le traitement de nombreuses maladies et procurent aussi le plus souvent des revenus économiques (Bognounou *et al.* 2008).

Au Burkina Faso, près de 70% de la population fait recours à la médecine traditionnelle pour leurs besoins de santé primaire (Zerbo *et al.* 2011). Pour certains peuples, les espèces végétales ont des significations culturelles et sociales très importantes et sont protégées par une mise en défens dans les bois sacrés et les systèmes agroforestiers qui abritent des divinités (Savadogo *et al.* 2018). Autrefois épargnés dans les systèmes d'exploitation agricole pour des raisons essentiellement alimentaires (Yaméogo *et al.* 2005), les arbres et arbustes sont de nos jours dispersés dans les champs en association avec les cultures pour assurer les besoins des populations en bois de chauffe, construction, pharmacopée et en fourrage (Ouôba *et al.* 2018a). En dehors de ces fonctions, les arbres sont aussi maintenus dans les parcs

agroforestiers pour leur pouvoir fertilisant (Biaou *et al.* 2016). De nombreuses études ont montré l'efficacité de l'agroforesterie dans le maintien et l'amélioration de la fertilité du sol (Traoré *et al.* 2007, Yélémo *et al.* 2013, Ouôba *et al.* 2018a). En effet, l'agroforesterie participe à la lutte contre l'érosion hydrique et éolienne et à la réduction d'apport d'engrais minéraux et organiques (Yaméogo *et al.* 2005). Les arbres contribuent à l'augmentation du stock de carbone dans le sol (Yaméogo *et al.* 2013) et à la conservation de la biodiversité végétale dans les zones de culture (Ouôba *et al.* 2018a). C'est dans ce contexte qu'au Burkina Faso, plusieurs études ont été menées sur la conservation traditionnelle des espèces végétales parmi lesquelles nous retenons celles menées sur la gestion traditionnelle et les usages de *Piliostigma reticulatum* (DC) Hochst dans le Plateau central du Burkina Faso (Yélémo *et al.* 2007), sur l'importance agroforestière du rônier (*Borassus akeassii* B.O.G) dans les parcs agroforestiers à Kokologho au Burkina Faso (Yaméogo *et al.* 2016) et sur la dynamique du karité (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn) dans les systèmes agraires du Burkina Faso (Kaboré *et al.* 2012).

Canarium schweinfurthii (Engl.), espèce ligneuse, composante des agrosystèmes au Sud-Ouest du Burkina Faso, est protégée au même titre que *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. ex G. Don et *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. par les populations locales. Ces deux espèces, contrairement à *Canarium schweinfurthii*, possèdent quelques jeunes individus dans les systèmes agraires du Burkina Faso (Kaboré *et al.* 2012) prouvant l'importance socio-économique qui leur est accordée par les populations locales. En ce qui concerne *Canarium schweinfurthii*, elle semble certes bénéficier d'une attention particulière à cause de ses fruits comestibles ; mais l'absence quasi-totale de régénération soulève une inquiétude quant à son importance réelle pour les populations locales. C'est pourquoi il devient urgent de s'intéresser aux utilisations et stratégies locales de gestion de cette espèce au sein de l'espace agricole, afin d'améliorer sa gestion *in situ*.

Les modèles de distributions des connaissances locales des plantes varient en fonction des variables socio-démographiques tels que le sexe, l'âge, le site et les groupes ethniques (Albuquerque *et al.* 2011 ; Souto et Ticktin 2012 ; Hanazaki *et al.* 2013 ; Ouédraogo *et al.* 2019). Il est établi que la sélection de plantes principalement utilisées par un genre fausserait l'étude si les rôles de genres ne sont pas correctement pris en compte (Souto et Ticktin 2012 ; Brandt *et al.* 2013 ; Hanazaki *et al.* 2013). Cela est d'autant plus indispensable que les hommes et les femmes possèdent des connaissances sur les

usages des plantes qui sont liées aux différents rôles qu'ils jouent dans les moyens de subsistances locaux (Howard 2003). Pour comprendre les modèles de distribution des connaissances au sein des différentes communautés, des méthodes quantitatives ont été utilisées (Souto et Ticktin 2012 ; Atakpama *et al.* 2015). Cette approche est importante, car les variables socioculturelles interagissent les uns avec les autres, en ce que l'effet d'une variable dépend du niveau d'une autre, et le fait d'effectuer des analyses inappropriées pourrait masquer la véritable connaissance des espèces végétales locales, ce qui aboutirait à des conclusions trompeuses (Souto et Ticktin 2012).

Par ailleurs, *Canarium schweinfurthii* ne semble quasiment pas avoir fait l'objet d'étude en ce qui concerne les utilisations suivant les groupes ethniques de la région et les stratégies locales de sa préservation. Or, la problématique de la conservation des connaissances endogènes sur les espèces locales en général se pose de nos jours avec urgence en Afrique. En effet, à la faveur de la transformation socio-culturelle rapide que connaissent les sociétés africaines de nos jours, le risque de disparition des savoirs et savoir-faire ancestraux sur les plantes locales est réel (Ouôba *et al.* 2018b). Le risque est d'autant réel que ces connaissances sont généralement transmises de bouche à oreille ou par la pratique de la filiation. C'est dans ce contexte que cette étude a été initiée dans le but de collecter et synthétiser des informations sur les utilisations de *Canarium schweinfurthii* au Burkina Faso. De façon spécifique, elle vise à apporter des éléments de réponses aux questions suivantes: (i) Comment varient les connaissances sur les utilisations de *C. schweinfurthii* en fonction des variables socio-démographiques ? (ii) Quelle est la perception locale de sa disponibilité suivant les différents groupes ethniques ? (iii) Quelles sont les stratégies endogènes de sa conservation ? L'étude visait également à documenter les utilisations et importance de *C. schweinfurthii* au Burkina Faso. Ces informations contribueront à documenter les systèmes de connaissances traditionnelles qui s'érodent rapidement en raison du changement générationnel d'une part, et permettront d'inscrire *Canarium schweinfurthii* sur la liste des espèces prioritaires à conserver d'autre part.

Matériel et Méthodes

Zone d'étude

L'étude a été conduite dans 3 chefs-lieux de communes rurales (Bérégadougou, Fabédougou et Moussodougou) dans la province de la Comoé de la région des Cascades (Figure 1). La région des Cascades est située entre les isohyètes 1000 et

1200 mm. Elle fait partie des régions les plus arrosées du Burkina Faso. Son climat est de type tropical humide caractérisé par deux grandes saisons, une saison humide qui va de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril. La région des Cascades compte 739497 habitants soit 4% de la population burkinabè (INSD 2008). Elle est majoritairement jeune avec 66,23% ayant moins de 25 ans. La population est plus concentrée dans la province de la Comoé, soit 69% de la population

totale de la région. Les principaux groupes ethniques rencontrés sont les Sénoufo, Turka, Dioula, Gouin, Karaboro et Peulh. Tout comme les autres régions du Burkina Faso, la région des Cascades est caractérisée par des activités de productions agricoles occupant une bonne partie de la population (INSD 2009). La production végétale, l'élevage et surtout l'arboriculture fruitière y est beaucoup développée.

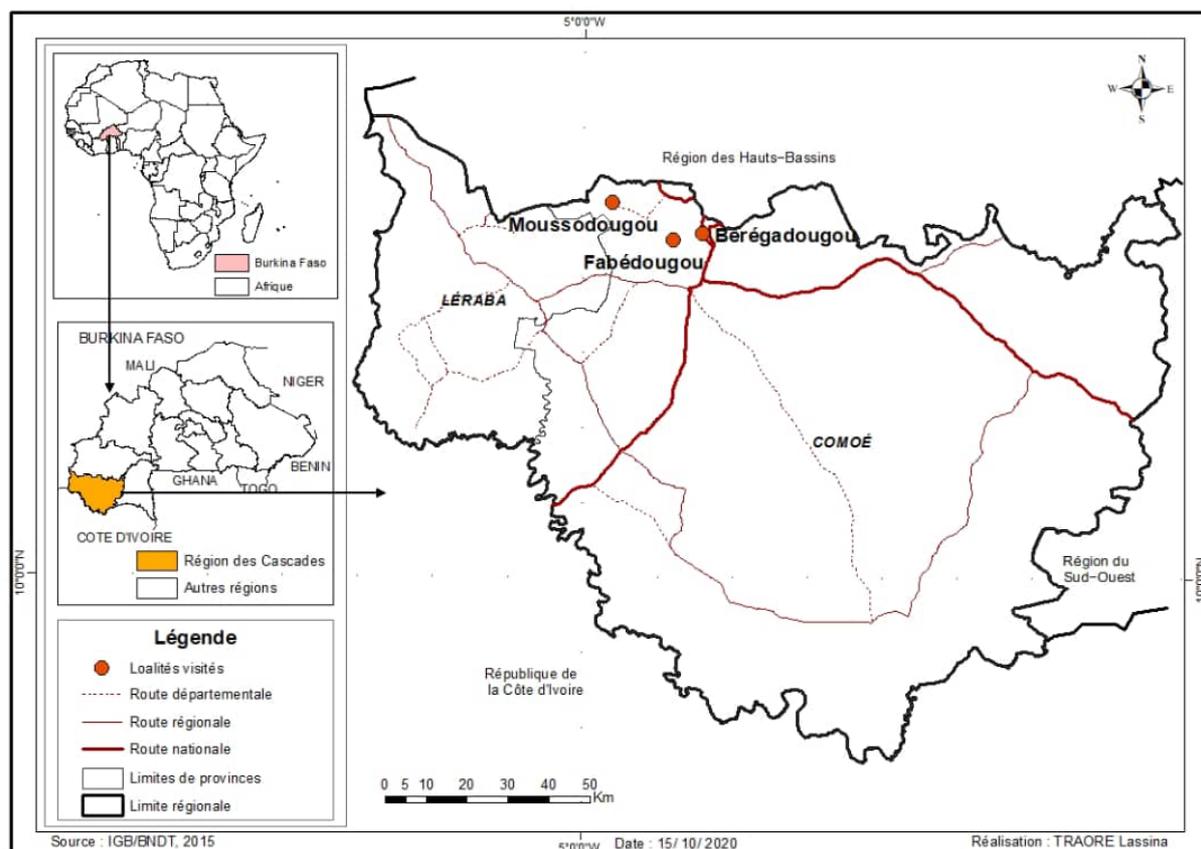


Figure 1. Carte du Burkina Faso montrant les trois localités de la zone d'étude
Figure 1. Map of Burkina Faso showing the three study localities

Description et présentation de l'espèce

C. schweinfurthii est un arbre pouvant atteindre 25 à 40 m de hauteur avec un tronc d'environ 1,50 m de diamètre (Njoukam & Peltier 2002). Ses feuilles sont composées imparipennées, alternées en bouquet terminale, scellées en dizaine au bout des rameaux. Le bois est rouge, rose ou brun clair et l'écorce des jeunes individus est lisse. L'espèce est rencontrée dans les forêts et forêts secondaires d'Afrique de l'Ouest, d'Afrique Centrale et de l'Est. Son aire de distribution s'étend du Libéria au bassin du Congo à la Tanzanie. Au Burkina Faso l'espèce est principalement rencontrée dans la province de la Comoé (Thiombiano *et al.* 2012a). Les fruits sont de petites drupes ovales violacées ou noires de 3-4 cm de long et d'une largeur de 1-2 cm. Les fleurs de 1 cm de long, groupées en inflorescences, se

présentent en panicules à l'aisselle des feuilles terminales ; ces panicules, pubescentes à glabrescentes, atteignent (15 à 30) cm de long ; leur couleur est blanc crème (Njoukam & Peltier 2002).

Prospection et choix des villages

Avant le début de la prospection, une rencontre a été initiée dans chaque commune rurale pour rencontrer les conseillers villageois de développement (CVD) et les responsables locaux des villages afin de présenter l'objectif de notre travail et d'obtenir leur consentement à participer aux interviews. Le choix des villages s'est fait sur la base de la présence effective de l'espèce dans les agrosystèmes. Ainsi, les chefs-lieux de communes rurales de Bérégadougou, Moussodougou et Fabédougou ont été retenus pour cette étude à la suite de cette

prospection. Les propriétaires d'arbres ont été identifiés et retenus pour cette étude. Les non-propriétaires ont été aussi pris en compte pour les interviews sur les usages de la plante car une tierce personne peut ne pas posséder l'arbre et posséder des connaissances sur ses usages.

Échantillonnage

Cette phase a consisté en une enquête préliminaire portant sur un effectif total de 30 personnes soit 10 personnes, choisies de façon aléatoire, dans chaque chef-lieu de commune pour de déterminer la taille de l'échantillon de cette étude. Au cours de l'enquête, un fragment de rameau feuillé pressé sous forme d'échantillon d'herbier a été présenté aux répondants afin de faciliter la reconnaissance de l'espèce. La taille de l'échantillon par village a été calculée sur la base de l'algorithme de Dagnelie (1998):

$$N = \frac{U_{1-\alpha/2}^2 p(1-p)}{d^2}$$

Avec N la taille de l'échantillon à considérer dans chaque chef-lieu de commune p la proportion de personnes qui connaissent et utilisent *C. schweinfurthii*, $U_{1-\alpha/2}$, la valeur de la variable aléatoire normale pour un risque α ($\alpha = 0,05$; $U_{1-\alpha/2} = 1,96$) et d, la marge d'erreur fixée à 0,7%. Les proportions de personnes p, connaissant et utilisant l'espèce sont de 41,18 à Bérégodougou et 29,41 à Moussodougou comme à Fabédougou. Ainsi, la taille globale de l'échantillon des personnes enquêtées était de 174 ; soit 74 à Bérégodougou et 50 dans chacun deux autres chefs-lieux de communes.

Collecte de données

Les répondants ont été classés comme jeunes (moins de 40 ans) ; adultes (40 à 60 ans) et personnes âgées (plus de 60 ans) comme décrit par Salako *et al.* (2018). Les trois groupes d'âge ont été considérés comme représentant trois générations et l'approche du genre (hommes et femmes) et l'ethnie ont été pris en compte. Tous les répondants avaient au moins 25 ans. Pour des besoins de communication, nous avons eu recours à un guide de terrain et des interprètes en langues locales. Pour chaque groupe ethnique, nous avons interrogé les propriétaires d'arbre, les guérisseurs, les tradipraticiens, les autorités coutumières et religieuses, les agriculteurs, les éleveurs, les ménagères et les artisans. Les enquêtes ethnobotaniques ont été réalisées sur la base d'un guide d'entretien pré-élaboré suivant une approche semi structurée et des focus groupes auprès de 174 personnes. Le guide d'entretien était constitué de 3 grandes rubriques dont les usages importants de l'espèce, les perceptions locales sur sa disponibilité

et les stratégies locales de sa conservation. Un questionnaire a été élaboré pour chaque rubrique incluant les informations sur le profil socio-économique de l'interviewé, les utilisations importantes faites des différents organes de l'espèce, les éventuelles causes de la rareté de l'espèce, les propositions de stratégies de conservation de l'espèce, le point de vu des répondants sur l'état d'abondance de l'espèce.

Analyse des données

Les informations collectées ont été saisies, vérifiées et organisées par groupe ethnique, par genre et par village. Certains groupes ethniques comme les San, les Karaboro, les Dioula et les Bobo, très minoritaires dans la zone d'étude, ont été regroupés en « autres groupes ethniques » pour éviter le biais des résultats.

Niveau de fidélité

Les taux de réponses par utilisation spécifique définis comme le niveau de fidélité (FL) utilisé par Gouwakinnou *et al.* (2011) ont été exprimés comme suit :

$$FL (\%) = \frac{S * 100}{N}$$

Avec S le nombre de personnes ayant fourni une réponse par rapport à une utilisation donnée et N le nombre total de personnes interviewées. Les raisons de conservation et les connaissances locales sur les usages de l'espèce ont été appréciées via le niveau de fidélité.

Valeur d'usage ethnobotanique

L'évaluation des connaissances sur les utilisations de *C. schweinfurthii* a consisté à appliquer la formule de la valeur d'utilisation relative (VU) ou valeur d'usage utilisée par Phillips & Gentry (1993) :

$$VU = \sum U_i/n$$

avec U_i le nombre d'usages mentionnés par un informateur i et n le nombre total d'informateurs.

Taux de réponse d'utilisation des organes de *C. schweinfurthii*

Le taux de citation des organes utilisés (Maregesi *et al.* 2007) a été calculé suivant la formule :

$$T = 100 * \left(\frac{S}{N}\right)$$

où T désigne le taux de réponse calculé, S le nombre de personnes ayant donné une réponse positive oui de l'organe concerné, N le nombre total de personnes interviewées. Le taux de réponse

d'utilisation des organes variant de 0 à 100, indique les organes les plus utilisés dans la zone d'étude.

Test statistique

Etant donné que les valeurs de la VU sont des données de comptage, elles ont été soumises au modèle linéaire généralisé (GLM) avec une distribution d'erreur de poisson (Zuur *et al.* 2009) dans le but de tester sa variation en fonction des facteurs socio-démographiques (sites, groupes ethniques, l'âge et le genre). Le logiciel R version 3.5.1 sur la plateforme R studio a été utilisé pour effectuer les analyses univariées (GLM) au seuil de 5% afin de mettre en évidence les différences significatives des valeurs d'usages qui pourraient exister entre les sites d'étude, les groupes ethniques, le genre et les catégories d'âges.

Résultats

Connaissance et différentes appellations *C. schweinfurthii* en langues locales

Toutes les ethnies rencontrées dans les trois chefs-lieux de communes rurales connaissent et utilisent *C. schweinfurthii* avec une large proportion de répondants dans l'ethnie Turka (76,44%), suivi des Peulh (14,37%) et des autres ethnies (9,19%). De

même, concernant le genre, 50,57 % des hommes enquêtés utilisent l'espèce contre 49,43% de femmes.

Cette espèce est désignée sous différentes appellations. *C. schweinfurthii* est communément appelé "*Pahague*" ou "*Pahantou*" ou arbre à olive noire en Turka à cause de la forme de ses fruits qui ressemble à des olives de couleur noire. Sa résine, utilisée comme de l'encens pour parfumer l'intérieur des concessions ou un anti-moustique, lui confère le nom de "*Sian yiri*" ou "*Woussoulan yiri*" en langue locale dioula. Chez les Peulh, éleveurs transhumants, *C. schweinfurthii* ne possède pas de nom vernaculaire du fait de son absence dans leurs localités d'origine.

Catégories d'usage de *C. schweinfurthii*

Les populations de Bérégadougou, Fabédougou et Moussodougou connaissent et utilisent *C. schweinfurthii*. Au total huit (8) principales catégories d'usage (Figure 2) ont été énumérées par les répondants. Ce sont l'usage alimentaire (100%), artisanat (62,38%), ombrage (42,53%), pharmacopée (41,37%), vente des fruits (21,84%), énergétique (20,68%), fourrage (17,81%), et fertilisateur (1,3%).

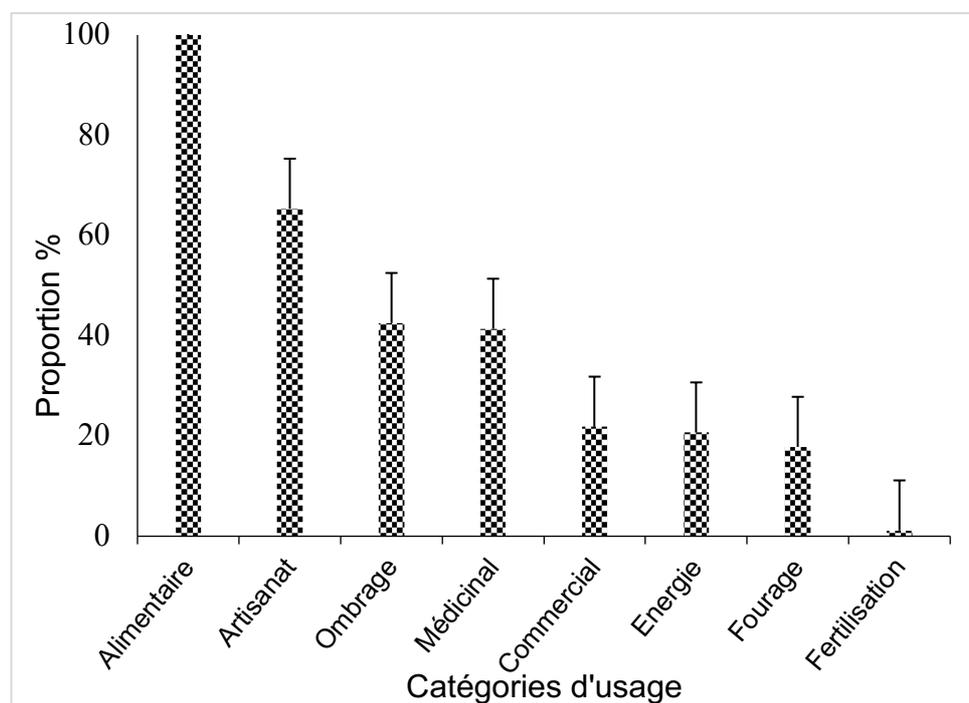


Figure 2. Catégories d'usage de *C. schweinfurthii*
Figure 2. Use categories of *C. schweinfurthii*

Utilisations des organes de *C. schweinfurthii*

Les organes de *C. schweinfurthii* utilisés par la population de la région des Cascades sont le fruit

(pulpe), la résine (sève), les feuilles, le bois, les racines et l'écorce. L'ensemble des enquêtés sans exception ont rapporté la consommation de la pulpe,

60,34% pour la résine, 38,5% pour les feuilles, 20,69% pour le bois, 17,82 % pour les racines et 15,51% pour l'écorce (Figure 3). Aussi le nombre d'utilisations spécifiques déclarées par organes de l'espèce était comme suit : les fruits (deux utilisations), les feuilles (deux utilisations), la résine (trois utilisations), les écorces, les racines et le bois respectivement avec une seule utilisation (Tableau 1). Les principaux modes de récolte des organes sont la cueillette, le ramassage et la scarification. Les fruits et les feuilles sont cueillis à la main ou avec une perche pour les branches hautes. Le bois est collecté par ramassage et la résine par scarification du tronc ou des vieilles branches.

L'utilisation des organes de l'espèce en fonction des facteurs sociodémographiques montrent que les connaissances traditionnelles sur l'utilisation de *C. schweinfurthii* varient considérablement d'une partie de la plante à une autre. Indépendamment des facteurs considérés tels que les groupes ethniques, le genre et les catégories d'âges, le fruit était l'organe le plus utilisé par les populations de la région des Cascades, suivi de la résine, des feuilles et du bois ; les racines et l'écorce sont les parties les moins utilisées de la plante (Figure 3). Il a été remarqué que tous les groupes ethniques utilisent les fruits de la plante. La résine est couramment plus utilisée par les Turka que par les Peulh et les autres ethnies. Quant aux Peulh et les autres ethnies, ils utilisent plus respectivement les feuilles et l'écorce de l'espèce (Figure 4a). En plus de cette réalité, les personnes âgées (vieux) ont mentionné plus l'usage de la résine, de l'écorce et des racines par rapport aux personnes adultes et aux jeunes (Figure 4b). Concernant le genre, les femmes ont rapporté plus l'usage de la résine que les hommes (Figure 4c).

Valeur d'usage ethnobotanique de *C. schweinfurthii* et influence des facteurs socio-démographiques : groupes ethniques, genre et catégories d'âge

La valeur d'usage totale (VU) de *C. schweinfurthii* pour l'alimentation, l'artisanat, la construction, la consommation du bois en énergie et la valeur commerciale étaient identiques entre les sites d'étude, les groupes ethniques, l'âge et le genre ($p > 0,05$). Par contre, les interactions entre la localité et l'ethnie (L x E), l'ethnie et le genre (E x G), le genre et l'âge (G x A) sur les usages de la plante ont montré que l'utilisation de *C. schweinfurthii* dans la pharmacopée traditionnelle présentait des variations importantes ($p < 0,05$). L'utilisation pour le fourrage présentait une différence ($p < 0,05$) uniquement pour l'interaction entre (L x E) (Tableau 2). Pour ce qui est de l'utilisation de l'espèce pour l'ombrage, les interactions de la valeur d'usage totale variaient de manière significative entre les sites et les ethnies (L

x E), les ethnies et le genre (E x G) et l'âge et les sites (A x L).

Les Turka représentent le groupe ethnique qui utilise le plus *C. schweinfurthii* suivi des peulhs et des autres ethnies (Figure 5a). Suivant les différentes classes d'âge ou générations, les personnes âgées (≥ 60 ans) ont rapporté plus d'utilisations de l'arbre que les personnes adultes ($40 \leq \text{âge} < 60$) et les jeunes ($25 \leq \text{âge} < 40$) (Figure 5b). En ce qui concerne l'utilisation selon le genre, les hommes utilisent plus *C. schweinfurthii* que les femmes (Figure 5c).

Perception locale de la disponibilité et causes de la dégradation de *C. schweinfurthii*

Une répartition suivant les groupes ethniques de la perception des informateurs sur le statut de l'espèce montre que celle-ci subit une dégradation progressive dans le temps (Tableau 3). Pour 53% des Turka l'espèce est rare tandis que 33% pense qu'elle est moyennement disponible, 14% des enquêtés du même groupe ethnique (Turka) trouve que l'espèce est disponible. Selon 26,67% des informateurs Peulh, l'espèce est rare ; 40% estime qu'elle est moyennement disponible et 33,33% trouvent qu'elle est disponible. Pour ce qui est des autres ethnies, 80% soutiennent que l'espèce est rare tandis que 20% pensent qu'elle est moyennement disponible (Tableau 3).

Parmi les causes qui sont à l'origine de la dégradation de l'espèce dans la région, les répondants ont cité la surexploitation des fruits de l'espèce, la sénescence des individus, les feux de brousse et le poids de la tradition. Tous les répondants ont mentionné la vulnérabilité de l'espèce à cause de sa résine qui est inflammable.

Raisons et stratégies locales de conservation de *C. schweinfurthii*

Canarium schweinfurthii est conservée dans les systèmes agroforestiers traditionnels pour diverses raisons. Les raisons de "Héritage de parents", "alimentation" "source de revenu" ont révélé un niveau de fidélité de plus de 80%. Par contre, les raisons de conservation dues au service d'ombrage et usage médicinal révèlent un niveau de fidélité relativement faible (Tableau 4). La majeure partie des propriétaires (56,76%) estime avoir hérité les pieds de l'arbre de leurs parents ou de leurs grands-parents. Par ailleurs, 43,25% des propriétaires affirment avoir pratiqué la régénération naturelle assistée.

Tableau 1 : Niveau de fidélité des motifs d'utilisation des différents organes de *C. schweinfurthii*
 Table 1: Fidelity level of the reasons for the use of the different organs of *C. schweinfurthii*

Organes	Catégories d'usage	Mode d'utilisation	Forme d'utilisation	Motif d'utilisation	Niveau de fidélité NF (%)		
					Bérégadougou (n =70)	Fabédougou (n=51)	Moussodougou (n=53)
Fruits	Alimentaire	Cuire les fruits mûrs dans de l'eau chaude ou sur une surface métallique réchauffée au soleil	Consommer les fruits cuits	Nourrir les Hommes	100	100	100
	Pharmacopée	Cuire les fruits dans de l'eau moyennement chaude ou sur une surface métallique réchauffée au soleil	Consommer les fruits après cuisson	Guérir les ulcères et maux gastriques	20,37	5,88	24,53
Feuilles	Fourrage	Elaguer les rameaux feuillés pour les animaux en cas de pénurie alimentaire animale	Donner immédiatement aux animaux après élagage	Nourrir les animaux	15,71	19,61	18,87
	Pharmacopée	Faire bouillir les feuilles avec d'autres feuilles	Boire la décoction obtenue et pratiquer une fumigation	Guérir les céphalées Soigner les courbatures	1,43 24,29	13,73 31,37	5,66 13,21
Ecorces	Pharmacopée	Faire bouillir les écorces, ajouter aux racines d'autres plantes	Prendre un bain de la décoction 1 ou 2 fois par jour	Chasser les mauvais esprits	2,86	0,00	5,66
			Boire la décoction obtenue	Guérir les maux gastriques	34,29	11,76	5,66
Racines	Pharmacopée	Les racines <i>C. schweinfurthii</i> additionnées aux racines échasses de toute autre espèce	Mélanger les deux pour en faire une poudre	Guérir des envoutements	18,57	27,45	15,09
Résine	Pharmacopée	Mettre la résine séchée et broyée dans du feu	Inhaler la fumée qui se dégage	Guérir le rhume	52,86	25,49	24,53
	Cosmétique	Sécher et broyer grossièrement	Brulée dans un récipient contenant de la braise	Encenser les cases	73	80	35
	Artisanat	Prélever la résine au pied de l'arbre par saignée ou par scarification	Collage des calebasses cassées ou brisées	Coller les calebasses brisées	38	93	65
Bois	Energie	Ramassage du bois sec	Préparation quotidienne de mets locaux dans les familles	Utiliser comme bois de chauffe	10,00	25,49	30,19

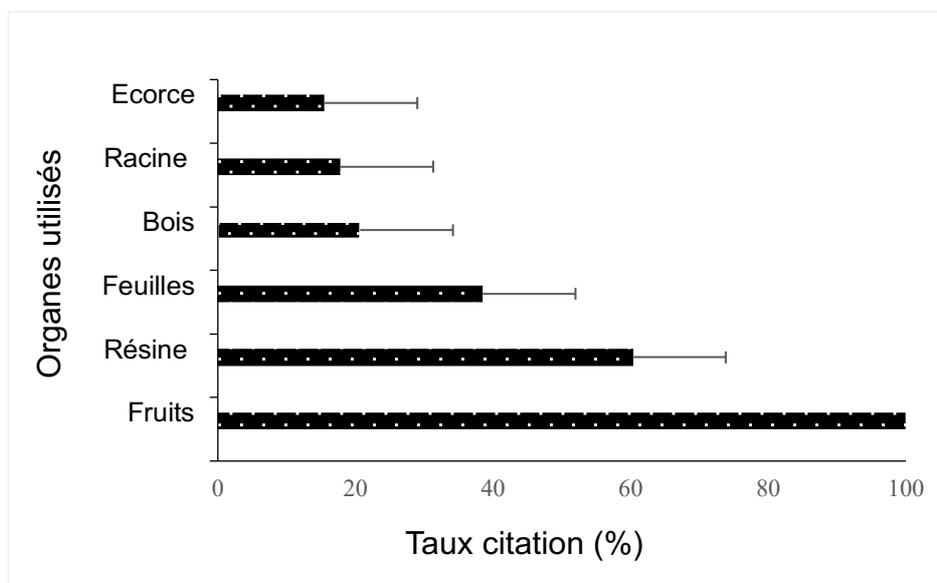


Figure 3. Taux d'utilisation des organes de *C. schweinfurthii*
 Figure 3. Average use rank of plant parts of *C. schweinfurthii*

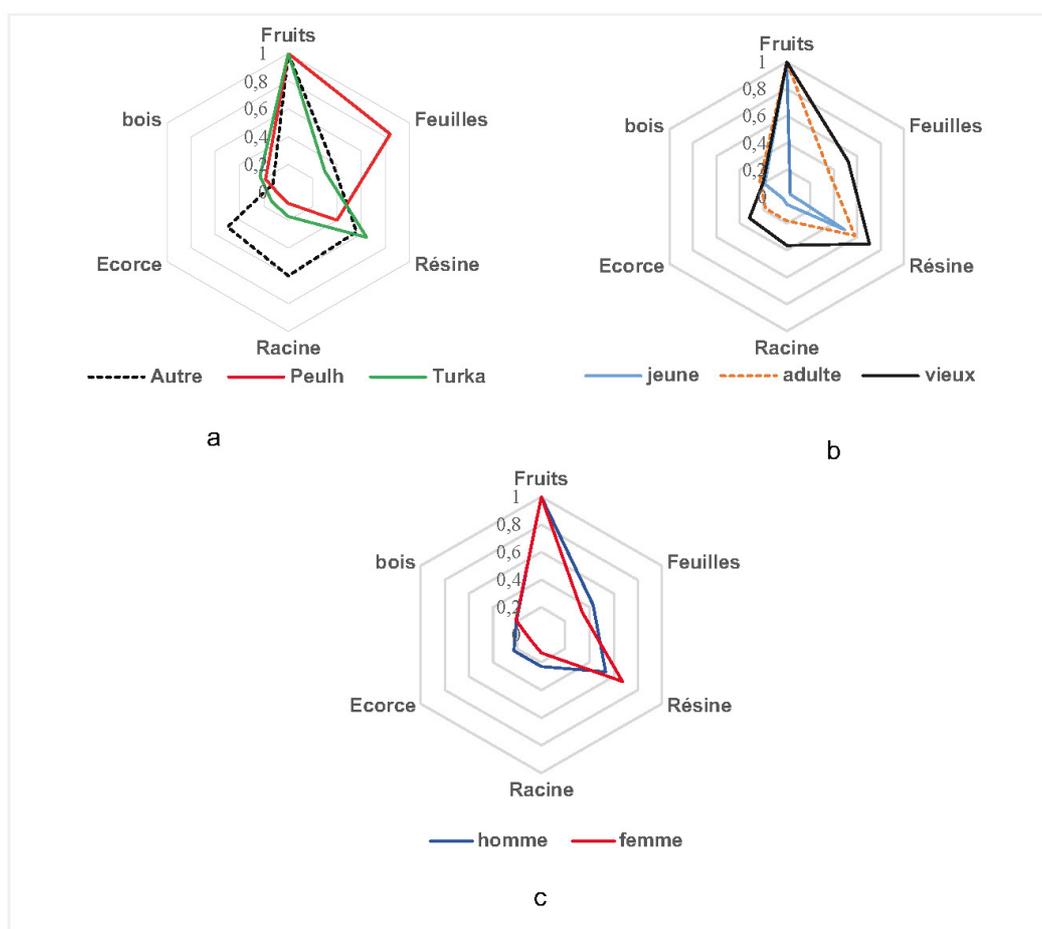


Figure 4. Diagramme radar montrant le taux d'utilisation des organes de *C. schweinfurthii* selon (a) l'ethnie, (b) l'âge et (c) le genre
 Figure 4. Radar chart showing the main effect of ethnic (a), age category (b), and gender (c) on the plant parts of *C. schweinfurthii*

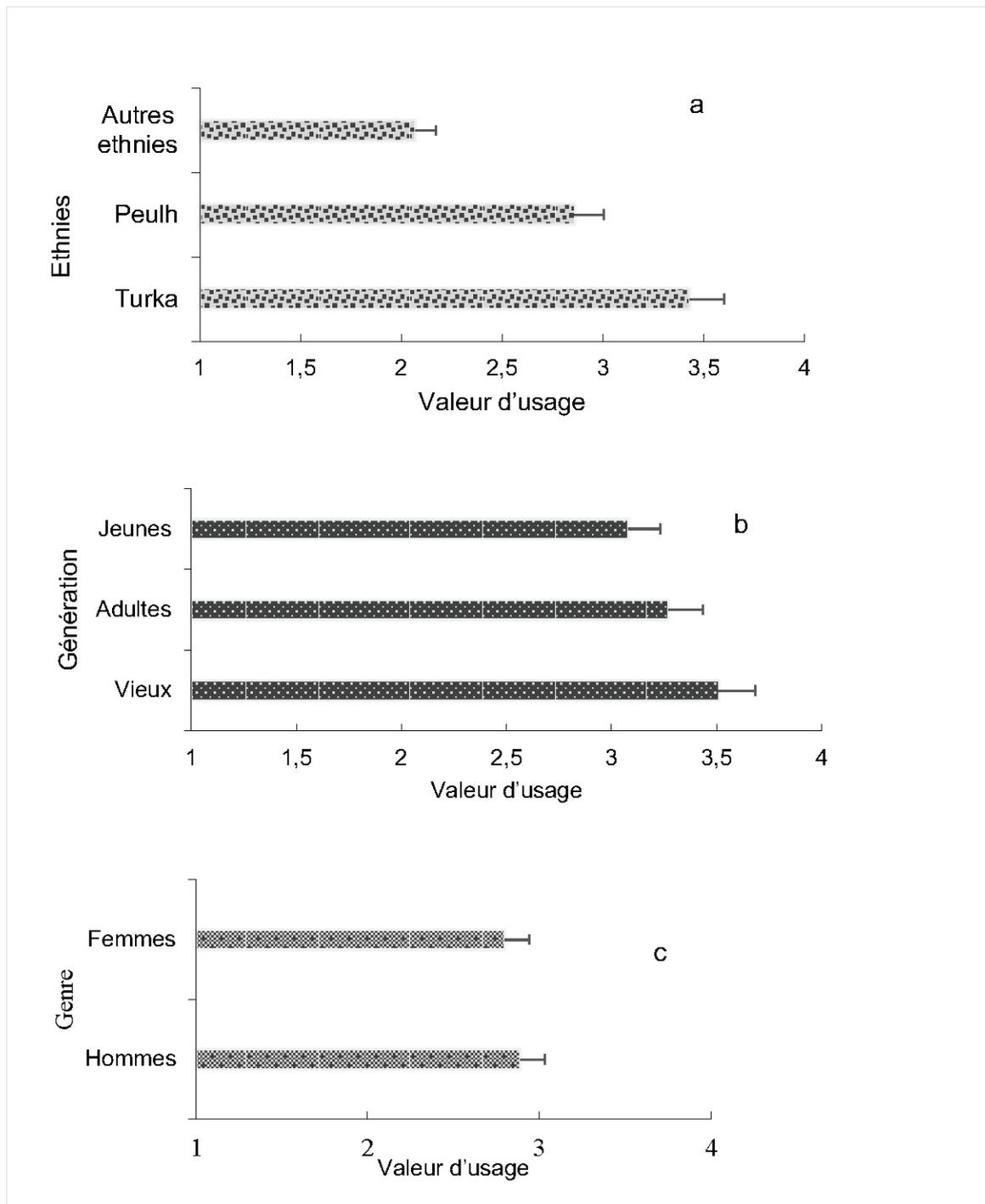


Figure 5. Valeur d'usage relative de *C. schweinfurthii* en fonction de l'ethnie (a), catégorie (génération) d'âge (b) et du genre (c)

Figure 5. Interacting effect of ethnic (a), generation (b) and gender (c) on relative use value of *C. schweinfurthii*

Tableau 2: Influences des facteurs sociodémographiques sur la valeur d'usage de *C. schweinfurthii*Table 2: Influences of socio-demographic factors on the use value of *C. schweinfurthii*

Catégorie usage	Site (L)	Ethnie (E)	Age (A)	Genre (G)	L x E	E x G	A x L	G x A
Alimentation	0,9722 ^{ns}	0,9998 ^{ns}	0,8914 ^{ns}	0,8774 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}	0,9999 ^{ns}	0,9881 ^{ns}
Pharmacopée	0,9619 ^{ns}	0,003447 **	0,0003615 ***	0,5418 ^{ns}	0,00324 **	0,009431 **	0,584 ^{ns}	0,001461**
Artisanat	0,9975 ^{ns}	0,9552 ^{ns}	0,6998 ^{ns}	0,5499 ^{ns}	0,9988 ^{ns}	0,9977 ^{ns}	0,9989 ^{ns}	0,7934 ^{ns}
Construction	0,08591 ^{ns}	0,7832 ^{ns}	0,7494 ^{ns}	0,09867 ^{ns}	0,6716 ^{ns}	0,1373 ^{ns}	0,1699 ^{ns}	0,2537 ^{ns}
Énergie	0,8971 ^{ns}	0,9987 ^{ns}	0,9595 ^{ns}	0,9972 ^{ns}	0,9999 ^{ns}	0,9801 ^{ns}	0,9989 ^{ns}	0,9937 ^{ns}
Fourrage	0,8598 ^{ns}	<0,0001****	0,0389 *	0,8075 ^{ns}	<0,0001****	0,2206 ^{ns}	0,9577 ^{ns}	0,08634 ^{ns}
Commerciale	1 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}	1 ^{ns}
Ombrage	<0,0001****	<0,0001****	0,2441 ^{ns}	0,2788 ^{ns}	<0,0001****	<0,0001****	<0,0001****	0,4375 ^{ns}
Valeur totale	0,2097 ^{ns}	0,9502 ^{ns}	0,2096 ^{ns}	0,5175 ^{ns}	0,9869 ^{ns}	0,1247 ^{ns}	0,479 ^{ns}	0,4441 ^{ns}

Code de significativité : *** = $p < 0,0001$; ** = $p < 0,001$; * = $p < 0,01$; ns = $p > 0,05$ ($p=p\text{-value}$) ; ns= non significatif

Tableau 3. Perception locale de la disponibilité de *C. schweinfurthii* en fonction des groupes ethniques
Table 3. Local perception of the availability of *C. schweinfurthii* across ethnic groups

Groupes ethniques	Rare	Moyennement disponible	Disponible
Turka	53	33	14
Peulh	26,67	40	33,33
Autres	80	20	0

Tableau 4: Raisons locales de conservation de *C. schweinfurthii*
Table 4: Local reasons for *C. schweinfurthii* conservation

Raisons	Justifications	FL (%)
Héritage des parents	Un arbre hérité des parents est un bien familial	81,08
Agroforesterie	Par sa biomasse foliaire et les excréments des animaux qui consomment les fruits de l'arbre	20,13
Alimentation	Les fruits sont cueillis et partagés entre les femmes du ménage de la famille, constituent un aliment de soudure du fait de la maturité des fruits entre la fin de la précédente saison et le début de la nouvelle (mai).	94,45
Commerce	Vente des fruits pour assurer les différents besoins de la famille	81,08
Pharmacopée	Préserver afin de bénéficier continuellement de ses vertus médicinales	16,21
Ombrage	Du fait de sa proximité des concessions dans les champs de case, il offre un ombrage ou s'abritent l'homme et les animaux	27,02
Bornage	Utilisé comme indicateur de limite entre deux champs	10,1

Discussion

Utilisations de *C. schweinfurthii*

Les investigations ont permis de répertorier 11 usages spécifiques regroupés en huit catégories. L'identification des usages en 8 catégories montrent que l'espèce *C. schweinfurthii* occupe une place importante dans la région des Cascades. Les fruits de l'espèce sont prisés sur les marchés locaux, bien appréciés et consommés par la population. C'est d'ailleurs pourquoi 100% des personnes enquêtées ont mentionné l'utilisation de ses fruits dans l'alimentation. Ils sont cuits dans de l'eau chaude et accompagnent les mets quotidiens tels que le tô (pâte faite à base de farine de mil ou du maïs) ou les tubercules d'igname et la patate douce. Les fruits atteignent leur maturité à une période qui marque la fin de la saison sèche et le début de la nouvelle saison hivernale (mai). Ce qui permet aux paysans de combler leur déficit alimentaire pendant cette période de soudure qui marque le début des travaux champêtres (Thiombiano *et al.* 2012b). Ces résultats corroborent ceux de Njoukam & Peltier (2002) qui avaient rapporté que les fruits de *C. schweinfurthii* sont fortement appréciés et consommés et fait l'objet d'un commerce florissant dans l'Ouest du Cameroun.

L'utilisation assez élevée de l'espèce pour son ombrage (42,53%) pourrait se justifier par sa

proximité des concessions. Son stade décliné ne dure qu'un mois (Njoukam & Peltier 2002). Elle constitue ainsi un lieu de repos pour les Hommes et les animaux en période de forte chaleur. De nombreuses études ont en effet démontré l'importance de l'ombre des végétaux pour le bien-être des populations (Yaméogo *et al.* 2005, Ouédraogo *et al.* 2014).

Dans le domaine de la médecine traditionnelle, l'espèce est citée dans le traitement de plusieurs maladies (ulcère, maux gastriques, céphalée, courbature, rhume) et même dans la situation des maladies dites "mystiques" (les envoutements). Certains de ces usages ont déjà fait l'objet d'investigations (Tchouamo *et al.* 2000, Tsewoue *et al.* 2019). Les espèces végétales constituent ainsi une source incontournable d'approvisionnement de remèdes pour les soins de santé des populations, surtout rurales, qui se trouvent dans l'incapacité d'avoir accès aux structures sanitaires modernes (Zerbo *et al.* 2011).

Pour ce qui est de l'énergie, les populations enquêtées, majoritairement des agriculteurs, utilisent le bois comme source principale d'énergie (Traoré *et al.* 2011, Ali *et al.* 2017). Ainsi, le bois de *C. schweinfurthii* est utilisé comme bois de chauffe dans la préparation de mets locaux quotidiens au sein des familles. Cette utilisation est relativement

faible et se résume uniquement au bois mort de l'espèce grâce au fait que l'espèce est recherchée pour ses fruits.

Dans la zone soudano-sahélienne, pendant la saison sèche l'herbe devient rare ; ce qui constitue un véritable souci pour certains éleveurs, incapables de s'acheter les produits industriels pour l'alimentation de leurs animaux. Bien que ne faisant pas partie des espèces fortement appréciées par le bétail tel que rapporté par les travaux de Bognounou *et al.* (2008), Traoré *et al.* (2011) et Rabiou *et al.* (2017), les rameaux feuillés de *C. schweinfurthii* sont émondés et donnés aux animaux en complément des résidus culturaux afin de pallier le manque d'aliments et de vitamines.

Influence des facteurs sociodémographiques sur les utilisations de *C. schweinfurthii*

L'utilisation de *C. schweinfurthii* présente des variations dans certaines catégories d'usages en fonction des facteurs sociodémographiques que sont l'ethnie, le genre et l'âge. Ces résultats sont conformes à la plupart des études réalisées dans la sous-région sur les espèces d'arbres indigènes fruitiers dans les agrosystèmes (Fandohan *et al.* 2010, Lougbegnon *et al.* 2015, Ouédraogo *et al.* 2019). Les différences observées dans les usages de l'espèce suivant les groupes ethniques peuvent s'expliquer par plusieurs raisons dont l'héritage culturel et l'intérêt socioéconomique que suscite l'espèce pour les communautés. En effet, les groupes ethniques ne partagent pas les mêmes bases culturelles d'utilisation des espèces. Au sein d'une même ethnie les connaissances sont transmises de génération en génération (Lougbegnon *et al.* 2015). C'est ainsi que les Turka, principale groupe ethnique et autochtone de la zone d'étude, possèdent des connaissances relativement plus importantes dans le domaine médical de *C. schweinfurthii* que les Peulh et les autres groupes ethniques. Dans une étude menée sur les plantes médicinales vétérinaires au sud-ouest du Burkina Faso, Traoré *et al.* (2020a) ont rapporté que les autochtones et les Peulh avaient plus de connaissances sur les utilisations des plantes que les autres allogènes. En somme, l'élevage, l'activité principale des Peulh, fait qu'ils ont des savoirs et savoirs-faire qui semblent être plus orientés sur ce domaine en matière de nutrition et de soins des animaux. Si cela ne semble pas être le cas des connaissances médicinales des Peulh sur *C. schweinfurthii*, nos résultats révèlent que les Peulh détiennent plus de connaissances sur l'utilisation de l'espèce comme fourrage que les Turka et les autres groupes ethniques. La particularité dans l'utilisation de cette catégorie affiliée aux Peulh se justifie par le fait qu'ils sont des éleveurs, et sont à ce titre, les mieux outillés dans l'alimentation du bétail (Belem *et*

al. 1996). Ayant migré dans la région pour la recherche de zones de pâturage, les Peulh se sont familiarisés avec la nature à travers l'alimentation de leur bétail, surtout durant les périodes de manque de fourrage herbacé. D'autres études réalisées au Burkina Faso et dans la sous-région sur des espèces à haute valeur socio-économique confirment le même constat (Lougbegnon *et al.* 2015, Belem *et al.* 2017, Ouédraogo *et al.* 2019). L'ethnie reste alors un des facteurs majeurs qui discrimine les usages et connaissances des plantes entre les communautés.

Concernant le genre, l'étude a montré que, les hommes avaient plus de connaissances que les femmes. Cela pourrait se justifier par le fait que les femmes, à cause de leur contact avec les produits forestiers non ligneux ont le plus souvent des connaissances exclusivement orientées vers les produits alimentaires (la nourriture), et dans une moindre mesure sur le plan médicinal alors que les connaissances des hommes s'étendent à d'autres utilisations telles que les rites. En effet, les cérémonies rituelles dans de nombreuses traditions africaines sont interdites aux femmes (Etongo *et al.* 2017). Cette différence peut aussi s'expliquer par les responsabilités qu'occupe chaque genre dans le ménage. Par exemple, les femmes avaient plus de connaissances relatives à l'usage énergétique et cosmétique de l'espèce que les hommes. Cela témoigne de l'utilisation de l'espèce comme bois d'énergie par les femmes dans les ménages et de la résine comme encens pour parfumer l'intérieur des concessions. Nos résultats confirment ceux d'Avocèvou *et al.* (2012) et de Salako *et al.* (2018) qui avaient trouvé que l'inégalité de l'usage des plantes entre les hommes et les femmes s'expliquait par les aspirations religieuses, coutumières, rituelles et les tâches de chaque genre dans le ménage. Pour Avocèvou *et al.* (2012) les hommes sont plus habiles à s'occuper de la santé des membres de la famille, ce qui augmente leurs connaissances dans le domaine médical par rapport aux femmes, plus spécialisées en cuisine.

De plus, l'étude a montré également que les personnes âgées avaient plus de connaissances sur les usages de *C. schweinfurthii* par rapport aux adultes et jeunes. En effet, les personnes âgées avaient plus de connaissances sur l'usage médical, commercial et pour l'ombrage. Cette différence s'explique par le fait que les connaissances ne sont pas suffisamment transmises à la jeune génération (Tsewoue *et al.* 2019). L'acquisition de ces savoirs traditionnels est un processus d'apprentissage qui requiert du temps (Ouédraogo *et al.* 2019). Ainsi, les personnes âgées ayant passé plus de temps avec leur environnement naturel ont plus de savoirs que les jeunes gens

moins expérimentés (Salako *et al.* 2018). Aussi, dans de nombreuses communautés, les usages médicinaux sont réservés aux personnes d'âges avancés selon Logbegnou *et al.* (2015). Par ailleurs, le prélèvement de certaines plantes médicinales s'accompagne le plus souvent de règles éthiques, religieuses et médico-magiques telles que les incantations plus maîtrisées par les vieilles personnes (Zerbo *et al.* 2011). Les valeurs d'usage commercial et d'ombrage relativement élevées chez les personnes âgées s'expliquent par le fait que nos investigations sur les valeurs commerciales et d'ombrage de l'espèce étaient orientées vers des propriétaires de pieds de *C. schweinfurthii*. Ces pieds, hérités des grands parents dans de nombreux cas, sont gérés par des personnes âgées qui sont les chefs de familles.

Disponibilité et stratégies locales de conservation de *C. schweinfurthii*

De façon générale, les répondants ont révélé une diminution de la population de *C. schweinfurthii*. La surexploitation des fruits de l'espèce, la sénescence des individus, les feux de brousse et le poids de la tradition sont, selon les répondants, les causes de la dégradation de l'espèce. Au Cameroun, tous les produits ligneux et non ligneux tirés de *C. schweinfurthii* sont exploités sous forme de cueillette (Njoukam & Peltier 2002). Or, il est établi que les usages qui entraînent le prélèvement des parties et produits des espèces locales leur causent d'énormes dommages (Betti 2001, Traoré *et al.* 2011). Le prélèvement de l'écorce de *C. schweinfurthii* entraîne l'apparition des exsudats et cela est très dommageable pour les pieds dans la mesure où selon la perception locale la résine est très inflammable. En effet, les facteurs anthropiques sont décrits comme les causes majeures de la dégradation des ressources végétales (Traoré *et al.* 2013, Traoré *et al.* 2020b).

Par ailleurs, les coutumes et croyances qui rejettent l'idée de plantation des espèces locales contribuent fortement à l'érosion de la population de l'espèce. Cela semble être le cas de *C. schweinfurthii* car selon les répondants tous ceux qui sèment ses graines ou plantent l'espèce n'en consommeront jamais les fruits de leur vivant. Cette pesanteur sociale qui ne milite pas en faveur de la conservation de l'espèce est partagée par la perception paysanne dans l'ouest du Cameroun (Njoukam & Peltier 2002). Selon les travaux de ces auteurs, les paysans dans l'ouest du Cameroun ont tendance à croire que *C. schweinfurthii* n'entre en fructification qu'à partir d'un âge très avancé. Cela semble être le cas dans la Région des Cascades, où il n'existe pratiquement pas de modes traditionnels de propagation de cette espèce pourtant bien appréciée en milieu paysan.

Ce constat est partagé par Njoukam and Peltier (2002) qui ont rapporté que la plupart des arbres présents dans les exploitations agricoles au Cameroun proviennent généralement de quelques plants sauvages survivants qui avaient été probablement protégés ou transplantés par le paysan à l'endroit de son choix. Au regard de son importance socioéconomique pour les localités de la zone d'étude, une sensibilisation conduite par les services en charge du ministère de l'environnement doit être menée avec l'aide des CVD auprès des propriétaires et non propriétaires sur les conséquences désastreuses des scarifications anarchiques pour la survie de l'espèce d'une part, et la perception locale qui rejette sa plantation d'autre part. Pour la réussite de cette opération, les populations devront bénéficier du don de jeunes plants et l'assistance des spécialistes (pépiniéristes) du ministère de l'environnement.

Conclusions

La présente étude a révélé que *C. schweinfurthii* est une espèce à usages multiples, bien connue et exploitée par les populations de la région des Cascades. Cette population, caractérisée par divers groupes ethniques désigne l'espèce par différentes appellations qui traduisent son importance socioéconomique au niveau de la région. L'enquête ethnobotanique a permis de recenser au total onze (11) usages spécifiques regroupés en huit (8) catégories d'usages parmi lesquelles l'utilisation alimentaire a été mentionnée par toutes les ethnies de la zone d'étude. Les connaissances liées aux usages de l'espèce varient suivant les facteurs sociodémographiques à savoir l'ethnie, le genre et les catégories d'âge. Les raisons de la préservation de l'espèce sont multiples et la perception locale de sa disponibilité diffère suivant les groupes ethniques. Mais de manière générale, les personnes enquêtées sont unanimes sur l'état de dégradation de l'espèce dans la zone d'étude. Les stratégies locales de conservation durable de l'espèce se heurtent à des croyances ancestrales qui menacent sérieusement sa survie pour le bien-être des populations locales.

Déclarations

Listes des abréviations: INSD: Institut National de la Statistique et de la Démographie; GLM: Generalized Linear Model

Approbation éthique et consentement à la participation: Sans objet

Disponibilité des données et du matériel: Dans le cadre du présent travail, les données traitées sont disponibles pour d'éventuelles demandes par la revue.

Financemen : Financement de l'état du Burkina Faso à travers les Primes de Recherche.

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

Contributions des auteurs: LT a élaboré le protocole de recherche, collecté et analysé les données et a rédigé ce présent article, MH et IO ont aidé à l'analyse des données et à la fourniture de littératures pour consolider la discussion.

Remerciements

Les auteurs remercient très sincèrement le gouvernement du Burkina Faso pour le financement de cette étude à travers les Primes de Recherche (Primes-2019). En outre, nous sommes reconnaissants aux reviewers anonymes pour leurs pertinents commentaires et observations.

Littérature citée

Ali A, Morou B, Inoussa MM, Abdourahmane S, Mahamane A, Saadou M. 2017. Caractérisation des peuplements ligneux des parcs agroforestiers à *Diospyros mespiliformis* dans le centre du Niger. *Afrique science* 13(2):87-100.

Albuquerque UP, Soldati GT, Sieber SS., Ramos MA, De Sá JC, De Souza LC. 2011. The use of plants in the medical system of the Fulni-ô people NE Brazil. A perspective on age and gender. *Journal of Ethnopharmacology* 133:866-873.

Atakpama W, Batawila K, Gnamkoulamba A, Akpagana K. 2015. Quantitative approach of *Sterculia setigera* Del. (Sterculiaceae) ethnobotanical uses among rural communities in Togo (West Africa). *Ethnobotany Research & Applications* 14:63-80.

Avocèvou AC, Avohou TH, Oumorou M, Dossou G, Sisin B. 2012. Ethnobotany of butyraceae in Benin: A quantitative approach. *Ethnobotany Research & Applications* 10:151-166.

Belem M, Bognounou O, Ouedraogo SJ, Maïga A. 1996. Les ligneux à usages multiples dans les jachères et les champs du Plateau Central du Burkina Faso. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée* 251-272.

Belem MO, Yaméogo J, Ouédraogo S, Nabaloum M. 2017. Etude ethnobotanique de *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam (Capparaceae) dans le département de Banh, au Nord du Burkina Faso. *Journal of Animal and Plant Science* 34(1):5390-5403

Benbrahim KF, Berrada F, Ghachtouli NE, Ismaili M. 2014. Les acacias: des plantes fixatrices d'azote prometteuses pour le développement durable des zones arides et semi-arides. *International Journal of Innovation and Applied Studies* :46-68.

Betti JL. 2001. Vulnérabilité des plantes utilisées comme antipaludiques dans l'arrondissement de Mintom au sud de la réserve de Biosphère du Dja

(Cameroun). *Systematics and Geography of Plants* 71:661-678.

Biaou SSH, Natta AK, Dicko A, Kouagou M. 2016. Typologie des systèmes agroforestiers et leurs impacts sur la satisfaction des besoins des populations. *Bulletin de la recherche agronomique du Bénin* 43-56.

Bognounou F, Savadogo M., Boussim J, Guinko S. 2008. Equations d'estimation de la biomasse foliaire de cinq espèces ligneuses soudaniennes du Burkina Faso. *Sécheresse* 19(3):201-205.

Brandt R, Mathez-Stiefel SL, Lachmuth S, Hensen I, Rist S. 2013. Knowledge and valuation of Andean agroforestry species: The role of sex, age, and migration among members of a rural community in Bolivia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:83.

Dagnelie P. 1998. *Statistique théorique et appliquée. 2 : De Boeck Université*

Etongo D, Djenontin INS, Kanninen M, Glover EK. 2017. Évaluer les valeurs d'usage et l'importance relative des arbres pour les valeurs des moyens de subsistance et leurs potentiels pour la protection de l'environnement dans le sud du Burkina Faso. *Environ Dev Sustain.* 19 (4):1141–66.

Fandohan B, Assogbadjo AE, Kakai RG, Kyndt T, Caluwé E, Codjia JTC. 2010. Women's traditional knowledge, use value, and the contribution of tamarind (*Tamarindus indica* L.) to rural households' cash income in B. *Economic Botany* 64(3):248–59.

Gouwakinnou GN, Lykke AM, Assogbadjo AE, Sinsin B. 2011. Local knowledge, pattern and diversity use of *Sclerocarya birrea*. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7(1):1-9.

Hanazaki N, Herbst DF, Marques MS, Vandebroek I. 2013. Evidence of the shifting baseline syndrome in ethnobotanical research. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:75.

Howard PL. 2003. Women and the plant world: an exploration. *Women & Plants. Gender Relations in Biodiversity Management & Conservation.* London (Zed Books), 1–48.

INSD (Institut National de la Statistique et de la Démographie). 2008. Recensement Général de la Population et de l'Habitation de 2006. Résultats définitifs. 61 pages

INSD (Institut National de la Statistique et de la Démographie). 2009. Monographie de la région des cascades. 180 pages

Kaboré SA, Bastide B, Traoré S, Boussim J. 2012. Dynamique du karité, *Vitellaria paradoxa* dans les systèmes agraires du Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques* 333(3):47-59.

Lougbeignon OT, Nassi KM, Gbesso GHF. 2015. Ethnobotanique quantitative de l'usage de

- Chrysophyllum albidum* G. Don par les populations locales au Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 95:9028-9038.
- Maregesi MS, Ngassapa OD, Pieters L, Vlietinck AJ. 2007. Ethnopharmacological survey of the Bunda district, Tanzania: Plants used to treat infectious diseases. *Journal of Ethnopharmacology* 113:457-470.
- Njoukam R, Peltier R. 2002. L'ailé (*Canarium schweinfurthii* Engl.): premier essai de plantation dans l'ouest du Cameroun. *Fruits* 57:239-248.
- Ouédraogo I, Nacoulma BMI, Karen H, Thiombiano A. 2014. Assessing ecosystem services based on indigenous knowledge in south-eastern Burkina Faso (West Africa). *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*.
<http://dx.doi.org/10.1080/21513732.2014.950980>
- Ouédraogo K, Dimobe K, Zerbo I, Etongo D, Zare A, Thiombiano A. 2019. Traditional knowledge and cultural importance of *Gardenia erubescens* Stapf & Hutch. in Sudanian savanna of Burkina Faso. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 15(28):2-14.
- Ouôba P, Yaméogo JT, Ouédraogo A, Kouaman S. 2018a. Potentialités agroforestières de *Maranthes polyandra* (Benth) Prance au Sud-Ouest du Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences* 128:12920-12931.
- Ouôba P, Ouédraogo A, Traoré S. 2018b. Savoirs culinaire et identité socio-culturelle: cas de l'utilisation de *Cissus populnea* Guill. & Perr., le gombo de l'ethnie Bobo du Burkina Faso. *Tropicicultura* 36 (4):595-607.
- Ousmane LM, Morou B, Karim S, Garba OB, Mahamane A. 2017. Usages socioéconomiques des espèces ligneuses au Sahel: Cas de Guidan Roudji au Niger. *European Scientific Journal*, ESJ 13 (26), 355.
- Philips O, Gentry AH. 1993. The useful plants of tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a New Quantitative Technique. *Economic Botany* 47(1):15-32.
- Rabiou H, Bationo BA, Adjonou K, Kokutse AD, Mahamane A, Kokou K. 2017. Perception paysanne et importance socioculturelle et ethnobotanique de *Pterocarpus erinaceus* au Burkina Faso et au Niger. *Afrique Science* 13(5):43-60.
- Salako KV, Moreira F, Gbedomon RC, Tovissodé F, Assogbadjo AE, Kakai RLG. 2018. Traditional knowledge and cultural importance of *Borassus aethiopum* Mart. in Benin: interacting effects of socio-demographic attributes and multi-scale abundance. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 14(1):3-16.
- Savadogo S, Traoré L, Thiombiano A. 2018. Groupes ethniques et espèces végétales à hautes valeurs socio-culturelles au Burkina. *Geo-Eco-Trop* 42(1):207-226.
- Souto T, Ticktin T. 2012. Understanding interrelationships among predictors (age, gender, and origin) of local ecological knowledge. *Economic Botany* 66:149-164.
- Tchouamo IR, Tchoumboe J, Somonet MA., Pinta JY. 2000. La commercialisation des fruits de l'ailé (*Canarium schweinfurthii* Engl.) dans les hautes terres de l'Ouest du Cameroun. *Sostanze Grasse LXXVII* 680-686.
- Thiombiano A, Schmidt M, Dressler S, Ouédraogo A, Hahn K, Zizka G. 2012a. Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. *Conservatoires et Jardin Botaniques de la ville de Genève* 65: 391 p.
- Thiombiano DNE, Lamien N, Dibong DS, Boussim IJ, Belem B. 2012b. Le rôle des espèces ligneuses dans la gestion de la soudure alimentaire au Burkina Faso. *Sécheresse* 23:86-93
- Traoré S, Thiombiano A, Millogo RJ, Guinko S. 2007. Carbon and nitrogen enhancement in Cambisols and Vertisols by *Acacia* spp. in eastern Burkina Faso: Relation to soil respiration and microbial biomass. *Applied Soil Ecology* 35(3):660-669
- Traoré L, Ouédraogo I, Ouédraogo A, Thiombiano A. 2011. Perceptions usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 5(1):258-278.
- Traoré L, Yaro VSO, Soudré A, Ouédraogo-Koné S, Ouédraogo D, Yougbaré B, Zoma BL, Hien M, Guissou ML, Traoré A, Mészáros G, Wurzinger M, Burger P, Okeyo, AM, Thiombiano A, Sölkner J. 2020a. Indigenous knowledge of veterinary medicinal plant use in cattle treatment in southwestern Burkina Faso (West Africa). *South African Journal of Botany* 128:189-199
- Traoré L, Sambaré O, Savadogo S, Ouédraogo A, Thiombiano A. 2020b. Effets combinés des facteurs anthropiques et climatiques sur l'état des populations de trois espèces ligneuses vulnérables. *International of Biological and Chemical Sciences* 14(5):1763-1785.
- Tsewoue MR, Avana-Tientcheu ML, Tchoundjeu Z. 2019. Étude ethnobotanique et contribution de *Canarium schweinfurthii* (Engl.) (Burseraceae) aux services écosystémiques des agroforêts à base de caféiers dans le Département de Bamboutos (Ouest, Cameroun), *Journal of Applied Biosciences* 135:13808-13820.
- Yaméogo G, Yélémo B, Boussim J, Traoré D. 2005. Pratique et perception paysanne dans la création de parc agroforestier dans le terroir de Vipalogo

(Burkina Faso). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ* 9(4):241-248.

Yaméogo J, Ouédraogo SJ, Bayala J, Ouédraogo BM. 2010. Potentialités médicinales et alimentaires de dix-sept espèces ligneuses préférées dans les parcs agroforestiers au Sud-Ouest du Burkina Faso. *Fruits, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology* 4(1):55-61

Yaméogo J, Samandougou Y, Bélem M. 2016. Le rônier (*Borassus akeassii* B.O.G) dans les parcs agroforestiers à Kokologho. *Journal of Applied Biosciences* 100: 9557-9566.

Yélérou B, Bationo B, Yaméogo G, Millogo-Rasolodimby J. 2007. Gestion traditionnelle et usages de *Piliostigma reticulatum* (D.C.) Hochst., dans le plateau central du Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques* 291: 55-65

Yélérou B, Yaméogo G, Barro A, Taonda SJ, Hien V. 2013. La production de sorgho dans un parc à *Piliostigma reticulatum* en zone nord soudanienne du Burkina Faso, *Tropicultura* 31(3): 154-162.

Zerbo P, Millogo JR, Nacoulma O, Van DP. 2011. Plantes médicinales et pratiques médicinales au Burkina Faso: cas des Sanan. *Bois et Forêt des Tropiques* 307(1): 41-53.

Zuur AF, Leno EN, Walker NJ, Saveliev AA, Smith G. 2009. Zero-Truncated and Zero-Inflated Models for count data. *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. New York, Springer, p. 261-293.