



Structure des peuplements et stratégies de conservation de *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. dans les communes de Sapouy et de Gao (Burkina Faso), Afrique de l'ouest.

Stand structures and conservation strategies of *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. in the communes of Sapouy and Gao (Burkina faso), West Africa.

Salfo SAVADOGO¹, Abdoul Karim DIPAMA² & Oumarou SAMBARE³

Abstract: In Burkina Faso, *Detarium microcarpum* is a species of non-timber forest products of great socio-economic importance. The high demand of the species makes it threatened with extinction in some localities of the country. Our study aims to list the various modes of management and the strategies of local conservations, identify the species associated with it in the stands and describe the stands structures of those species. To achieve these objectives, we carried out ethnobotanical surveys throughout the province of Ziro and a forest inventory in the unmanaged protected forests of Sapouy and Gao communes. The results from the ethnobotanical surveys show that there are no specific local management rules for the species, but it benefits from the same local protection measures as all other ligneous species. The threats to the species and the species associated with it are mainly anthropogenic. The analysis of the structures of *D. microcarpum* stands shows a stability of the species and the species associated with it at Sapouy and Gao. But this stability is disturbed by the strong anthropic pressures. Juvenile individuals of the species have an unstable structure and this situation is caused by uncontrolled fires. For a better conservation of plant biodiversity in these fragile stands, it is imperative to support the populations. This involves improving local conservation strategies to make them more effective.

Keywords: *Detarium microcarpum*, Ethnobotanical Surveys, Inventory, Conservation, Plant Communities, Burkina Faso.

Résumé : Au Burkina Faso, *Detarium microcarpum* est une espèce pourvoyeuse de Produits Forestiers Non Ligneux qui présente une grande importance socio-économique. La forte sollicitation de l'espèce fait qu'elle est menacée de disparition dans certaines localités du pays. La présente étude a pour objectifs de répertorier les différents modes de gestion et les stratégies de conservations locales, d'identifier les espèces associées à elle dans les peuplements et de décrire les structures des peuplements de celles-ci. Pour atteindre ces objectifs nous avons procédé à des enquêtes ethnobotaniques dans toute la province du Ziro et à un inventaire forestier dans les forêts protégées non aménagées des communes de Sapouy et de Gao. Les résultats des enquêtes ethnobotaniques montrent qu'il n'existe pas de règles locales de gestion spécifique de l'espèce mais elle bénéficie des mêmes mesures locales de protection que toutes les autres espèces ligneuses. Les menaces sur l'espèce ainsi que les espèces associées à celle-ci sont principalement anthropiques. L'analyse des structures des peuplements à *D. microcarpum* montre une stabilité de l'espèce de même que les espèces associées à celle-ci à Sapouy et à Gao. Mais cette stabilité est perturbée par les fortes pressions anthropiques. Les individus juvéniles de l'espèce présentent une structure instable et cette situation serait causée par les feux incontrôlés. Pour une meilleure conservation de la biodiversité végétale dans ces peuplements fragiles, il est impératif d'accompagner les populations. Cela passe par l'amélioration des stratégies locales de conservation pour les rendre plus efficaces.

Mots clés : *Detarium microcarpum*, Enquêtes Ethnobotaniques, Inventaire, Conservation, Peuplements, Burkina Faso

INTRODUCTION

Les formations végétales jouent un rôle fondamental dans la satisfaction des besoins de base des communautés locales au Burkina Faso. Elles constituent un réservoir de biodiversité et fournissent des biens et services aux populations (NACOULMA, 2012 ; OUEDRAOGO et al., 2014 ; Cisse et al., 2018). La foresterie a contribué courant 2008 pour 6,58% au PIB, soit une valeur de 243 milliards de FCFA (Programme des Nations Unies pour l'Environnement PNUE, 2011).

¹Département Substances Naturelles (DSN), Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso, Email : salfosava@gmail.com

²Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF), Conseil National du Développement Durable (CNDD); 03 BP 7038 Ouagadougou Burkina Faso, Email : abdoul.dipama@yahoo.fr

³Département des Sciences de la Vie et de la Terre (DSVT), Institut des Sciences (IDS), 01 BP 1757 Ouagadougou 01, Burkina Faso, Email : oumarousambare@gmail.com

Cependant l'agriculture et l'élevage en raison de leurs caractères majoritairement extensifs, constituent les plus importantes formes de pressions sur les ressources forestières. On estime à environ 105 000 ha, les superficies défrichées annuellement pour les besoins agricoles entre 1992 et 2002 (SP/CONEDD, 2010). Ce qui a pour conséquences une baisse de la biodiversité et une menace de disparition de certaines espèces végétales (SAVADOGO et al., 2010 ; SAVADOGO et al., 2011 ; SAVADOGO, 2013).

La prévention de cette disparition s'est traduit par l'adoption d'un certain nombre de plans, de stratégies et de politiques visant à conserver et à promouvoir les espèces forestières en général et les espèces locales en particulier. On peut citer entre autres, le Plan d'Action Nationale pour l'Environnement (PANE) en 1991, la Politique Forestière Nationale en 1995, la Stratégie nationale et le Plan d'Action en Matière de Diversité Biologique (SNPA/DB) en 2001, le Programme National de Gestion des Ressources Forestières (PNGRF) en 2007, le Cadre Stratégique de Lutte Contre la Pauvreté (CSLP) en 2000, la Stratégie de Développement Rural à l'horizon 2015 (SDR) en 2003, la Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable (SCADD) en 2011, le Programme Nationale du Secteur Rural (PNSR) en 2012, le Plan National de Développement Economique et Social (PNDES) en 2016. Le pays a également adopté des textes législatifs qui définissent un cadre légal pour l'exploitation et la gestion durable des ressources naturelles. Au nombre de ces textes on peut citer : la loi sur la réorganisation agraire et foncière, la loi portant code forestier, la loi portant code de l'environnement, la loi sur le régime de sécurité en matière de biodiversité, qui visent la conservation de la biodiversité. Le pays a aussi ratifié des conventions dont celle de la biodiversité et celle de Ramsar. L'aménagement des forêts classées est également l'une des réponses pour la préservation de la biodiversité.

Selon THIOMBIANO & KAMPMANN (2010), 60 espèces sont menacées de disparition au Burkina Faso, parmi lesquelles on retrouve des espèces pourvoyeuses de Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) comme *Detarium microcarpum* dans la zone phytogéographique nord soudanienne du pays. Les Produits Forestiers non ligneux (PFNL) peuvent se définir comme « tout bien d'origine biologique autre que le bois et la faune à l'exception des insectes, dérivé des forêts et des arbres hors forêts constitués des végétaux spontanés, domestiqués, et ceux destinés au reboisement » (MEDD, 2011). L'importance des PFNL n'est plus à démontrer aux populations car elles utilisent déjà ces produits dans plusieurs domaines (alimentaire, cosmétique, sanitaire, etc.) tant pour la consommation que pour la vente. Ces produits jouent un rôle important dans l'économie des ménages et contribuent donc à la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire en milieu rural. *D. microcarpum* est l'une des espèces pourvoyeuses de PFNL les plus exploitées au Burkina Faso. Ses fruits sont consommés pour traiter la méningite car la pulpe sucrée aurait des vertus contre cette maladie (BATIONO et al., 2001). Ils interviennent également dans la fabrication de vins, de jus et de sirops (BATIONO et al., 2001 ; PNUD, 2008).

D. microcarpum est une espèce Soudano-sahélienne (GUINKO, 1984). Il est rencontré au Burkina Faso, dans les régions de la boucle du Mouhoun, du Centre-ouest, du Centre-sud, des Hauts-bassins et des Cascades. Ces régions sont des grandes productrices des fruits de cette espèce, et la période de production est située entre février et mars, période à laquelle les fruits arrivent à maturité (PNUD, 2008). Outre ses fruits, c'est l'espèce la plus commercialisée par les populations comme bois de chauffe pour son bon pouvoir calorifique. Il représente 60 à 92% de l'approvisionnement en bois de la ville de Ouagadougou (BASTIDE & OUEDRAOGO, 2008). Dans la province du Ziro, *D. microcarpum* est l'espèce la plus exploitée pour l'approvisionnement de la ville de Ouagadougou (BASTIDE et OUEDRAOGO, 2008). KABRE et al. (2009) ont indiqué que la dégradation des ressources forestières est préoccupante dans la région du Centre-ouest et particulièrement dans le Ziro et la Sissili qui sont des provinces disposant de ressources assez importantes. Dans ces deux provinces on assiste à une pratique de l'agro business et à une surexploitation des forêts, essentiellement pour le ravitaillement des villes de Ouagadougou et de Koudougou en bois de chauffe et en charbon de bois.

Au regard de l'importance que revêt *D. microcarpum* pour les populations et de la dégradation continue des ressources forestières dans les communes de Sapouy et Gao, il s'avère nécessaire de développer des stratégies, de les adapter et de les faire adopter par les populations pour une meilleure gestion de l'espèce. Ainsi, l'objectif général de cette étude est de contribuer à la valorisation et à la conservation de *Detarium microcarpum*. De manière spécifique il s'agit de :

- ✓ répertorier les différents modes de gestion et les stratégies de conservations de *D. microcarpum* dans les communes de Sapouy et Gao;
- ✓ apprécier les structures des peuplements de *D. microcarpum*;
- ✓ répertorier les menaces qui pèsent sur ces peuplements dans la province ;
- ✓ dégager des perspectives pour une meilleure gestion et de conservation de l'espèce dans les deux communes.

MATERIEL ET METHODES

Présentation de la zone d'étude

Sapouy et Gao sont des communes de la province du Ziro, localisée dans la région du Centre-Ouest qui est comprise entre 11° et 13° de latitude nord et entre 1°30' et 3° de longitude ouest. Cette région est limitée à l'est par les Régions du Centre-Sud et du Centre, au nord par la Région du Nord, à l'ouest par les Régions de la Boucle du Mouhoun et du Sud-ouest et au sud par la République du Ghana. La région couvre une superficie de 21857 km² et comprend en plus du Ziro trois autres provinces à savoir : le Boulkiemdé, le Sanguié et la Sissili (Figure 1).

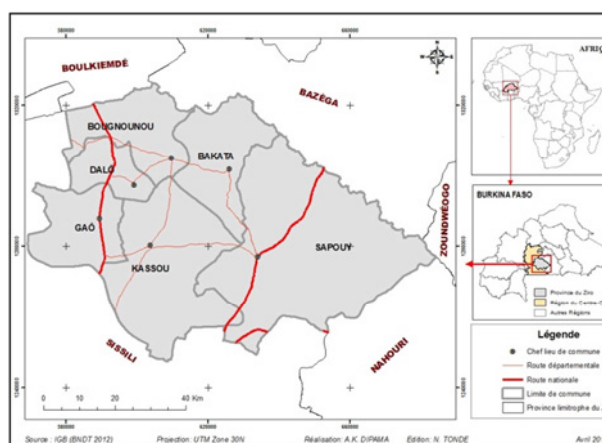


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude.

La province du Ziro se situe dans la zone climatique sud soudanienne avec une pluviométrie moyenne supérieure à 1000 mm l'année (PROFIL REGIONAL, 2014). Le réseau hydrographique est composé d'une multitude de rivières intermittentes dont les principales se jettent dans le fleuve Nazinon et ses affluents, ou dans les affluents du Mouhoun. Le Ziro regorge d'importantes réserves en eau souterraine et compte sept barrages et neuf retenues d'eau. La nappe phréatique est accessible à 20 mètres de profondeur en moyenne. On y retrouve quatre principaux types de sols qui sont les sols minéraux bruts, les sols peu évolués, les sols à sesquioxides de fer et de manganèse et les sols hydromorphes.

Le relief est peu accidenté, plat interrompu par des petites élévations par endroit sur toute l'étendue du territoire. On rencontre dans cette province trois types de formations végétales que sont les savanes arbustives, les savanes arborées et les galeries forestières. Le rapport sur l'état des lieux des PFNL au Burkina Faso de 2008, indique que *Detarium microcarpum* est une espèce très abondante dans la région du Centre-ouest.

Enquêtes ethnobotaniques

Les enquêtes ont consisté à répertorier les différentes règles qui régissent la gestion de *D. microcarpum*, identifier ses différentes stratégies de conservation et les menaces qui pèsent sur les peuplements de l'espèce dans les 6 communes (Sapouy, Cassou, Gao, Dalo, Bakata, Bougnounou) de la province du Ziro. Pour ce faire, des fiches d'enquêtes ethnobotaniques ont été élaborées. L'enquête préliminaire porté sur 30 personnes choisies de manière aléatoire dans les communes de la province du Ziro a été réalisée et a permis non seulement de tester les outils de collecte de données (fiches d'enquête ethnobotanique) et aussi de connaître les localités où l'on rencontre les peuplements de *D. microcarpum* dans les forêts protégées non aménagées. Ce qui a permis d'identifier des sites de relevés floristiques et dendrométriques. Elle a également permis d'estimer la proportion des personnes qui connaissent et utilisent l'espèce (AGBO et al., 2017). L'étude de la taille de l'échantillon de la province a été calculée selon l'algorithme de DAGNELIE (1998) :

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

n : taille de l'échantillon à considérer dans la province,

p : proportion de personnes qui connaissent et utilisent *D. microcarpum*, p=0,933 dans le cas de notre étude.

U_{1-α/2} : valeur de la variable aléatoire normale pour un risque α (α = 0,05 ; U_{1-α/2} = 1,96)

d : la marge d'erreur prévue de n'importe quel paramètre à calculer et qui est fixée à 5%.

Au total 95 personnes ont été enquêtées au cours de cette étude dont 69 de sexe masculin et 26 de sexe féminin. L'âge n'a pas été un critère de choix mais les enquêtés ont une tranche d'âge comprise entre 17 et 70 ans. Ainsi notre échantillon était composé de chefs de ménage, de chefs de village, de guérisseurs traditionnels, de Conseillers Villageois au Développement (CVD), de conseillers municipaux, de maires, de responsables de Groupements de Gestion Forestières (GGF), d'acteurs de PFNL principalement les collectrices des fruits de l'espèce, d'exploitants de bois, d'agriculteurs et d'éleveurs. L'ethnie et la religion ont également été prises en compte. En plus des populations locales des agents des services techniques en charge du développement rural (environnement, agriculture et élevage) ont été enquêtés afin de pouvoir apprécier la qualité des données collectées.

L'entretien semi-directif est la technique d'enquête qui a été utilisée. Dans ce type d'entretien, l'enquêté est invité à répondre de façon exhaustive dans ses propres termes et avec son propre cadre de référence aux questions qui lui sont posées par l'enquêteur (SEREME et al., 2008). Les langues qui ont été utilisées au cours des échanges sont le Mooré et le Français. En effet dans notre zone d'étude les enquêtés parlaient au moins l'une de ces deux langues. Lors de l'enquête ethnobotanique les informations sur les points suivants ont été récoltées :

- Dynamique de *D. microcarpum* dans la province ;
- Menaces qui pèsent sur *D. microcarpum* ;
- Pratiques locales de conservation de *D. microcarpum* ;
- Gestion des espèces locales en particulier *D. microcarpum* ;
- Contraintes liées aux modes de gestion et de conservations adoptés ;
- Suggestions des populations pour améliorer la gestion et la conservation de *D. microcarpum* dans les deux communes.

Inventaire forestier

Le choix des sites de relevés floristiques a été fait en plusieurs étapes qui consistait à :

- ✓ Tester les fiches d'enquête et à échanger avec les populations sur les zones où l'on rencontre des peuplements de *D. microcarpum* ;
- ✓ Choisir les localités qui ont fait l'objet des relevés ;
- ✓ Enfin, tenir compte des trois critères définis pour le choix des localités, afin de pouvoir apprécier les modes de gestion et les stratégies locales de conservation de *D. microcarpum* adoptés par les populations. Ces critères sont :
 - l'existence de forêts protégées dans la localité présentant des peuplements assez importants de *D. microcarpum*;
 - le non aménagement des forêts protégées concernées ;
 - l'inexistence de Plan d'Aménagement et de Gestion (PAG) pour les forêts protégées concernées.

Finalement, deux communes, à savoir Sapouy et Gao ont été retenues pour l'étude et 3 villages pour la première et 4 villages pour la deuxième. En effet, dans ces localités de la province du Ziro, les peuplements de *D. microcarpum* sont majoritairement rencontrés. Les villages concernés dans la commune de Sapouy sont : Galo, Dariga et Souli et ceux concernés dans la commune de Gao sont : Gao, Yinga, Zoro et Tékrou. La Figure 2 montre les différentes localités où les placettes de relevés floristique et dendrométrique ont été installés.

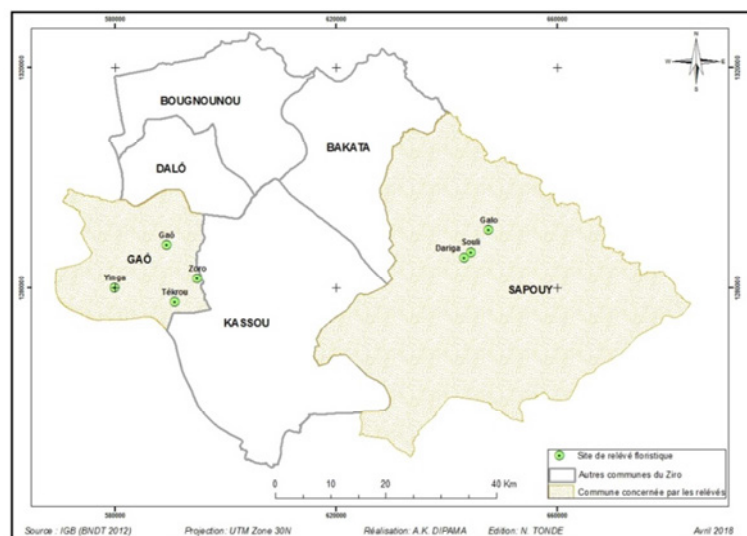


Figure 2 : Carte de localisation des sites de relevés.

L'inventaire forestier s'est déroulé dans les forêts protégées non aménagées des deux communes (Sapouy et Gao) durant le mois de février. Le choix de ces forêts a été motivé par le fait qu'elles ne bénéficient pas de structures locales de gestion hors mis le service de l'environnement. Ce qui permet de mieux apprécier l'efficacité des stratégies locales adoptées par les populations pour la conservation de *D. microcarpum*. Pour apprécier la structure d'ensemble de la végétation ligneuse ainsi que le niveau de conservation ou de dégradation des formations à *D. microcarpum*, des relevés floristique et dendrométrique ont été réalisés dans des placettes de 1000 m² (50 m x 20 m).

Dans chaque surface de relevé de 1000 m², les mesures dendrométriques ont porté sur la circonférence et la hauteur des arbres et arbustes dont le diamètre à 1,30 m de hauteur est supérieur ou égal à 5 cm (ou 15 cm de circonférence), mais pour les espèces d'arbrisseaux et de la plupart des arbustes, l'environnement et l'état de développement ont été pris en compte car ils atteignent souvent le stade adulte à moins de 5 cm de diamètre de tronc. La hauteur est seulement considérée pour la tige la plus haute. La mesure de la circonférence a été faite à l'aide d'un ruban de 5 m et celle de la hauteur à l'aide d'une perche de 8 m de haut. Toutefois lorsque la hauteur du pied dépasse 8 m, le reste de la tige à partir de la limite de 8 m est estimé pour obtenir la hauteur totale de celle-ci. Tous les individus de diamètre de tronc < 5 cm ont été considérés comme juvénile (OUEDRAOGO, 2006 ; NACOULMA, 2012 ; SAVADOGO, 2013).

Le relief, les pressions anthropiques, le type de texture du sol, le type de végétation et toutes autres informations importantes qui pouvaient nous aider à apprécier la structure des peuplements à *D. microcarpum* ont été mentionnés sur les fiches d'inventaire dans chaque site de relevé. Enfin l'état sanitaire de chacune des espèces inventoriées a été apprécié.

Analyse et traitement des données

Les données de l'enquête ethnobotanique ont été saisies à l'aide du logiciel EXCEL version 2016. Des graphiques d'illustration des résultats de l'étude ont été générés à partir des données saisies.

Pour l'analyse des données ethnobotaniques les paramètres suivants ont été calculés :

- Le nombre de catégories d'usages de l'espèce et par produit (NU) ;
- La fréquence d'utilisation (FU) des produits de l'espèce $FU = \frac{np}{N} \times 100$ où *np* est le nombre de personnes ayant cité ce produit et *N* le nombre total d'enquêtés ;
- La valeur d'usage de chaque produit de l'espèce utilisée $UVp = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n}$ où *U_i* est le nombre d'utilisation que chaque enquêté connaît par produit et *n* le nombre total de personnes enquêtés.

Les espèces associées à *D. microcarpum* ont été caractérisées à travers trois indices (COTTAM & CURTIS, 1956) que sont la densité relative, la diversité relative et la fréquence relative. La structure des peuplements à *D. microcarpum* a été étudiée à travers la répartition des individus par classe de diamètre et de hauteur. L'appréciation de l'état des peuplements s'est faite sur la base de l'analyse des histogrammes de distribution des effectifs dans les classes de diamètre et de hauteur pour les individus adultes et uniquement celles des classes de hauteur pour les juvéniles de *D. microcarpum*. Les courbes de tendance ont été associées aux histogrammes pour l'analyse. Pour le cas des individus adultes de *D. microcarpum* la classe de diamètre débute à partir de 3cm au lieu 5 cm. Ce choix se justifie par le fait que sur les sites de relevés des individus de l'espèce ayant atteint l'âge adulte, avaient moins de 5 cm de diamètre (15 cm de circonférence).

L'état sanitaire des ligneux des peuplements à *D. microcarpum* a été apprécié à partir de 5 codes qui sont 1. ligneux sain, 2. ligneux émondé, 3. ligneux attaqué, 4. ligneux semi-mort, 5. ligneux mort sur pied. Lorsque le pied présente plus d'un seul état sanitaire, le plus marquant est retenu. Un diagramme en secteur a été réalisé pour analyser l'état sanitaire des ligneux dans les communes de Sapouy et de Gao.

Les pressions anthropiques ont été analysées dans les deux communes à travers un histogramme réalisé à partir de la fréquence des traces de pressions anthropiques observées dans les différentes placettes de relevés. Le niveau d'anthropisation relatif à chacune des traces de pression a été apprécié sur la base de critère d'appréciation (Tableau 1) et par observations directe sur le terrain. Toutefois cette appréciation relève d'une subjectivité dépendant de l'observateur. Ainsi pour cette étude, trois niveaux d'appréciation (N1, N2, N3) ont été utilisés dont N1 : faible, N2 : moyen, N3 : fort. Les traces de pression anthropique concernées et les critères d'appréciation du niveau de pression sont présentés dans le Tableau I.

Tableau I : Traces de pression anthropique et critères d'appréciation.

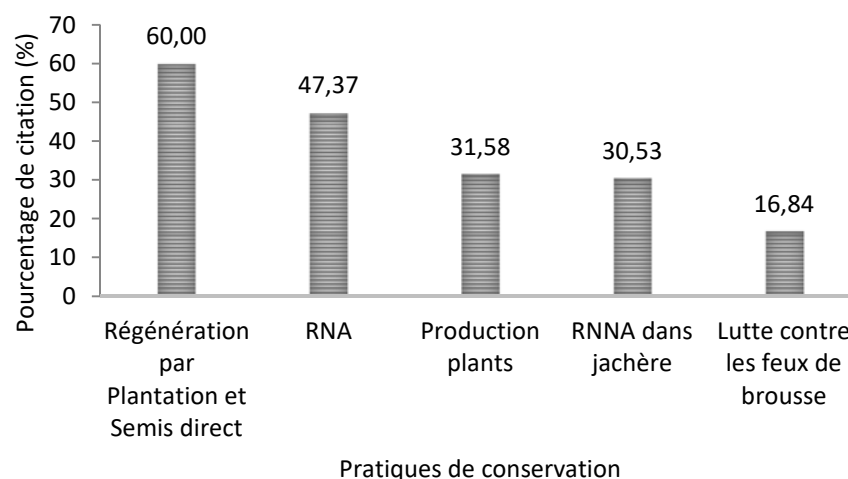
Traces de pression anthropique	Critères d'appréciation par niveau
Traces de coupe de bois	<ul style="list-style-type: none"> • N1 : observation de ligneux émondés • N2 : observation de coupes de bois de feu, de service et d'œuvre • N3 : observation d'arbres défrichés pour

	l'installation de champs
Traces de pâturage	<ul style="list-style-type: none"> • N1 : présence de déjections d'animaux domestiques • N2 : observation de ligneux émondés comme fourrage pour les animaux domestiques • N3 : observation directe d'animaux domestiques
Traces de passage de feux	<ul style="list-style-type: none"> • N1 : observation d'un sol noirci par des flammes • N2 : observation directe de basse strate brûlé (herbe, régénération ligneuse) • N3 : observation directe du déclenchement d'un feu de brousse
Traces d'activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> • N1 : observation de coupe à ras et de défriches de ligneux • N2 : présence de champs • N3 : présente de cultures

RESULTATS

Pratiques locales de conservation

Les enquêtes ethnobotaniques ont révélé qu'il existe plusieurs pratiques locales de conservation de *Detarium microcarpum* dans les différentes localités de la zone d'étude. L'ordre d'importance de ces pratiques telles que mesurées par les personnes enquêtées se présente comme suit : la régénération par plantation et semis direct de graines qui se fait dans les forêts classées et les forêts protégées aménagées (60%), la régénération naturelle assistée (RNA) (47%), la production de plants de l'espèce en pépinière (32%), la régénération naturelle non assistée (RNNA) dans les jachères (31%) et la lutte contre les feux de brousse (17%) (Figure 3). En plus de ces pratiques de conservation, la sacralisation de certaines zones pour les mettre à l'abri des extensions de superficies agricoles s'avère une stratégie particulière de conservation dans le village Tékrou de la commune de Gao.



Gestion locale et principales contraintes

Selon les populations locales enquêtées, il n'existe pas de règles de gestion spécifique de *D. microcarpum*. En effet l'espèce bénéficie des mêmes règles de gestion appliquées à toutes les espèces ligneuses. Ces règles se résument à l'interdiction de mettre le feu dans la forêt, l'interdiction de récolte de fruits immatures des espèces pourvoyeuses de PFNL, l'interdiction de coupe de bois vert sauf par autorisation du service forestier, l'interdiction de coupe de bois dans les bois sacrés, le respect de la période d'exploitation du bois dans les zones aménagées. La gestion concerne toute la population mais les premiers responsables chargés de l'organisation de la gestion sont le chef de terre, le chef de village, les conseillers villageois au développement, les collectivités territoriales, les groupements de gestion forestière (GGF). Mais il faut souligner que ces règles ne sont pas

respectées par les populations de façon globale si bien que le service en charge de l'environnement est devenu presque le seul recours pour les sanctions.

Les principales contraintes de gestion citées par les enquêtés sont, l'inorganisation des acteurs de la filière *Detarium*, la faible valorisation des fruits de l'espèce qui ne procure pas de revenus assez conséquents aux acteurs de la filière *Detarium*, le manque de moyens matériel et financier pour appuyer les groupements de surveillance des ressources forestières. Selon les services en charge de l'environnement des différents départements de la province, en plus de ces contraintes évoquées par les populations il y a l'incivisme grandissant d'où le non-respect de la législation forestière par les populations.

Perspectives de gestion et de conservation de *Detarium microcarpum* dans les communes de Sapouy et Gao

Les propositions suivantes ont été faites par les populations pour une meilleure gestion et conservation de l'espèce dans les deux communes de la province du Ziro :

- La valorisation des fruits de l'espèce par la transformation qui confère une valeur ajoutée au produit et augmente les revenus tirés de la vente ;
- La révision du diamètre de pré-comptage pour l'exploitation du bois afin de permettre à l'espèce de produire durant un certain nombre d'années avant d'être abattue dans les parcelles de coupe ;
- La prise en compte de l'espèce parmi les espèces priorisées lors des opérations de reboisement ;
- Le reboisement annuel de l'espèce par semis direct de graines ou par plants ;
- La création de pépinière communale dans chaque commune de la province en vue de la production des espèces locales menacées dont *Detarium microcarpum* qui est beaucoup sollicité pour son bois ;
- La sensibilisation des populations sur les menaces que représente l'action de l'homme sur les ressources forestières ;
- La synergie d'action entre les populations, les collectivités territoriales et les services techniques en charge du développement rural (environnement, agriculture, élevage).

Peuplements du *Detarium microcarpum* dans les forêts protégées non aménagées des communes de Sapouy et Gao

Commune de Sapouy

Dans les peuplements à dominance du *D. microcarpum* on note une diversité floristique dans cet habitat constituée de 30 espèces réparties en 26 genres et 12 familles. Dans la commune de Sapouy, l'analyse de fréquence montre une diversité relative assez importante de certaines familles telles que les Fabaceae-Caesalpinioideae (20%), les Combretaceae (16,67%), les Fabaceae-Mimosoideae (13,33%), les Anacardiaceae (13,33%), les Rubiaceae (10%) et Malvaceae (6,67%). Lorsque l'on considère les densités relatives, les familles les plus représentées sont les Fabaceae-Caesalpinioideae (78,44%), les Combretaceae (6,66%), les Fabaceae-Mimosoideae (5,07%) et les Rubiaceae (3,62%).

Parmi les espèces associées à *D. microcarpum*, les plus importantes en termes de fréquence sont par ordre *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne (8,42%), *Acacia macrostachya* Reichenb. ex DC. (7,37%), *Crossopteryx febrifuga* (Afzel. ex G.Don) Benth. (7, 37%), *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (7, 37%), *Annona senegalensis* Pers.(6,32%), *Cassia sieberiana*_DC. (6, 32%), *Vitellaria paradoxa* Gaertn. F. (6, 32%), *Lannea acida* A. Rich. (4, 21%), *Burkea africana* Hook. f. (3, 16%), *Entada africana* Guill. & Perr. (3,16%), *Feretia apodanthera*_Del. (3,16%) et *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. (3,16%) (Tableau II).

Commune de Gao

Les peuplements de *D. microcarpum* dans la commune de Gao ont une diversité floristique de 43 espèces relevant de 34 genres et 19 familles. Suivant les valeurs de la diversité relative, les familles les plus importantes sont les Fabaceae-Caesalpinioideae (13,95%), Combretaceae (11,63%), Fabaceae-Mimosoideae (11,63%), Anacardiaceae (9,30%), Rubiaceae (6,98%) et Malvaceae (6,98%). Lorsque l'on considère les densités relatives, les familles les plus représentées sont les Fabaceae-Caesalpinioideae (74,55%), les Combretaceae (10,33%), les Rubiaceae (3,19%), les Anacardiaceae (2,70%) et les Fabaceae-Mimosoideae (2,50%).

Parmi ces espèces, les plus importantes sont *Combretum glutinosum* Perr. ex DC. (7,84%), *Crossopteryx febrifuga* (Afzel. ex G.Don) Benth. (7,19%), *Gardenia erubescens* Stapf & Hutch. (5,88%), *Lannea acida* A. Rich. (5,23%), *Terminalia macroptera* Guill. & Perr. (5,23%), *Vitellaria paradoxa* Gaertn. F. (5,23%), *Burkea africana* Hook. f. (3,92%), *Strychnos spinosa* Lam. (3,92%), *Acacia macrostachya* Reichenb. ex DC. (3,27%), *Lannea velutina* A. Rich. (3,27%) et *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne (3,27%) (Tableau III).

Tableau II : Fréquence relative des espèces ligneuses recensées dans les peuplements naturels à *Detarium microcarpum* dans la commune de Sapouy.

Espèce	Fréquence	Fréquence relative (%)
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	1,00	10,53
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne	0,80	8,40
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex DC.	0,70	7,37
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth.	0,70	7,37
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	0,70	7,37
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,60	6,32
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	0,60	6,32
<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. F.	0,60	6,32
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	0,40	4,21
<i>Burkea africana</i> Hook. f.	0,30	3,16
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	0,30	3,16
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	0,30	3,16
<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	0,30	3,16
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	0,20	2,11
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	0,20	2,11
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	0,20	2,11
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	0,20	2,11
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	0,20	2,11
<i>Acacia dudgeoni</i> Craib ex Hall.	0,10	1,05
<i>Afzelia africana</i> Smith. ex Pers.	0,10	1,05
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	0,10	1,05
<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	0,10	1,05
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K. Krause	0,10	1,05
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,10	1,05
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	0,10	1,05
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	0,10	1,05
<i>Sterculia setigera</i> Del.	0,10	1,05
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	0,10	1,05
<i>Vitex doniana</i> Sweet	0,10	1,05
<i>Ximenia americana</i> L.	0,10	1,05
Total	9,5	100

Tableau III: Fréquence relative des espèces ligneuses recensées dans les peuplements naturels de *Detarium microcarpum* dans la commune de Gao.

Espèce	Fréquence	Fréquence relative (%)
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	1,00	9,15
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	0,86	7,84
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth.	0,79	7,19
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	0,64	5,88
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	0,57	5,23
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	0,57	5,23
<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. F.	0,57	5,23
<i>Burkea africana</i> Hook. f.	0,43	3,94
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	0,43	3,94
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex DC.	0,36	3,27
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,36	3,27
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne	0,36	3,27
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,29	2,61
<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex. A. Rich.	0,29	2,61

<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	0,29	2,61
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	0,29	2,61
<i>Sterculia setigera</i> Del.	0,29	2,61
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	0,21	1,96
<i>Ozoroa pulcherrima</i> (Schweinf.) R.Fern. & A.Fern.	0,21	1,96
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	0,21	1,96
<i>Acacia dudgeoni</i> Craib ex Hall.	0,14	1,31
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	0,14	1,31
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	0,14	1,31
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	0,14	1,31
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	0,14	1,31
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K. Krause	0,14	1,31
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	0,14	1,31
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	0,14	1,31
<i>Acacia seyal</i> Del.	0,07	0,65
<i>Azelia africana</i> Smith. ex Pers.	0,07	0,65
<i>Celtis toka</i> (Forssk.) Hepper & Wood.	0,07	0,65
<i>Feretia apodanthera</i> Del.	0,07	0,65
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	0,07	0,65
<i>Pseudocedrela kotschy</i> (Schweinf.) Harms	0,07	0,65
<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr. ex Guill. & Per	0,07	0,65
<i>Strychnos innocua</i> Del.	0,07	0,65
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	0,07	0,65
<i>Vitex doniana</i> Sweet	0,07	0,65
<i>Ximenia americana</i> L.	0,07	0,65
Total	10,91	100,00

Structure démographique de toutes les espèces dans les peuplements à Sapouy et à Gao

Les courbes de tendance exponentielle des histogrammes de toutes les espèces ligneuses dans les communes de Sapouy et de Gao (Figure 4) présentent une allure en L. C'est une allure caractéristique d'un grand nombre d'individus à faibles diamètres. Les espèces ligneuses des peuplements à *D. microcarpum* présentent une bonne structure dans les deux localités car lorsque la proportion des petites classes de diamètres est élevée, il y a des possibilités de remplacement des classes de diamètres supérieures.

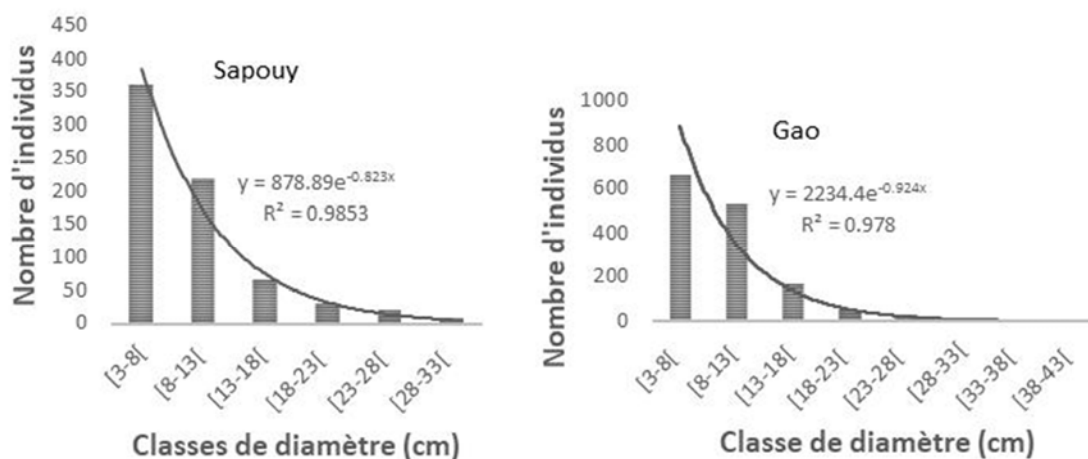


Figure 4 : structure horizontale des espèces ligneuses dans les peuplements de *D. microcarpum* dans les communes de Sapouy et de Gao.

Distribution de *Detarium microcarpum*

La distribution en classe de hauteur des individus adultes de *Detarium microcarpum* dans les communes de Sapouy et de Gao est illustrée par les histogrammes en forme de « cloche » (Figure 5). Cette forme caractérise les peuplements instables et vieillissants. Cependant, la courbe de tendance exponentielle associée aux histogrammes présente une allure en « L », ce qui pourrait traduire un état de régression naturelle.

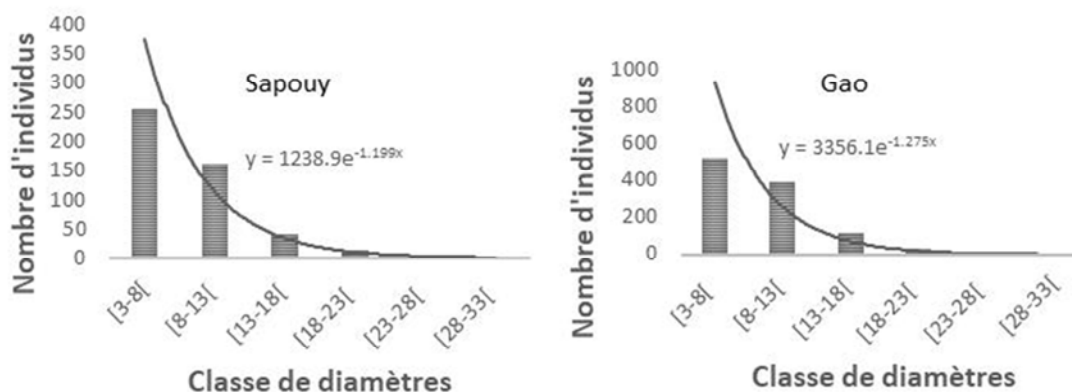


Figure 5 : structure horizontale des individus adultes de *D. microcarpum* dans les communes de Sapouy et de Gao.

Etat sanitaire des espèces ligneuses dans les peuplements de *Detarium microcarpum*

Les peuplements de *D. microcarpum* présentent un état sanitaire satisfaisant dans les différents sites de relevés des deux communes. Dans la commune de Sapouy, les ligneux sains ont une fréquence de 91,61% et les ligneux émondés 7,67%. Les ligneux attaqués et les ligneux semi-morts quant à eux ont des fréquences très faibles. La principale attaque observée dans les placettes de relevé est celle des termites. La fréquence des ligneux morts sur-pied est nulle. Dans la commune de Gao presque tous les ligneux sont sains avec une fréquence de 97,64%.

DISCUSSION

Gestion et conservation de *Detarium microcarpum*

Les résultats de cette étude montrent qu'il n'existe pas de règles locales de gestion spécifique de *D. microcarpum* mais que l'espèce bénéficie des mêmes mesures de protection que les autres espèces végétales. Ces règles de gestion se résument à l'interdiction de mettre le feu dans la forêt (zones boisées), l'interdiction de récolte de fruits immatures des espèces pourvoyeuses de PFNL, l'interdiction de coupe de bois vert sauf autorisation du service forestier, l'interdiction de coupe de bois dans les bois sacrés (SAVADOGO et al., 2010 ; SAVADOGO et al., 2011 ; SAVADOGO, 2013), le respect de la période d'exploitation du bois dans les zones aménagées. Toutefois, cette étude a permis de relever que les règles de gestion locales ne sont plus respectées par les populations si bien que dans la plupart des cas le service forestier est le plus souvent sollicité. Ces mêmes constats ont été faits par DIPAMA (2018).

La gestion de l'espèce dans la province du Ziro rencontre plusieurs contraintes qui n'ont pas souvent des relations directes avec la gestion des ressources forestières de façon générale. En effet les principales contraintes mentionnées lors de nos enquêtes sont entre autres le chômage, l'explosion démographique et l'incivisme. Le chômage des jeunes durant la saison sèche est un facteur qui pousse ceux-ci à la coupe du bois vert pour subvenir à leurs besoins de subsistance.

L'explosion démographique accompagnée par les techniques agricoles peu développées sont à l'origine de l'augmentation de la demande en terres cultivables, accentuant ainsi les pressions sur les ressources forestières en général et *D. microcarpum* en particulier vu que l'espèce n'est pas épargnée lors des défriches. *D. microcarpum* est une espèce qui n'est pas protégée par la législation forestière mais de manière informelle en raison de sa valeur pour les populations. C'est aussi le cas à l'est du Mali, dans les provinces du Sanmatenga et du Zoundwéogo au Burkina Faso, dans la Casamance au Sénégal, la Gambie et la Sierra Leone (KOUYATE &

LAMIEN, 2011). En effet dans le cas spécifique du Burkina Faso, *D. microcarpum* ne figure pas dans la liste des espèces forestières bénéficiant de mesures de protection particulière, ce qui fait que l'espèce n'est généralement pas épargnée lors des défriches pour les champs.

Enfin l'incivisme grandissant dans le pays n'épargne pas la province du Ziro avec des conséquences néfastes sur la gestion et la conservation de cette espèce. Selon les services en charge de l'environnement des différents départements de la province, la législation forestière n'est plus respectée par les populations avec pour corollaire l'installation anarchique des champs dans les zones les plus boisées jugées fertiles. Cette situation fait que le contrôle de l'exploitation forestière devient difficile pour les agents forestiers. En plus de ces contraintes de gestion il faut souligner que *D. microcarpum* n'est pas une espèce de choix comme le Karité, le Néré, le Baobab lors des opérations de reboisement organisées par les collectivités territoriales de la zone d'étude. Selon ces collectivités territoriales, l'espèce est en l'état actuel toujours très abondante dans ses différentes zones de prédilections.

Nonobstant cette situation de gestion difficile de *D. microcarpum*, les populations sont tout de même conscientes de la valeur inestimable que représente cette espèce pour elles. Ainsi dans les champs, certains pieds sont préservés pour la consommation des fruits mais aussi pour les besoins médicaux. Au nombre de ces pratiques de conservation les plus rencontrées, on peut citer le semis direct de graines dans les zones aménagées pour l'exploitation du bois. Selon BATIONO et al. (2001), la forte capacité de régénération végétative et le mode d'aménagement de la forêt de Nazinon rendent quasiment inutile l'ensemencement par semis direct des parcelles à *D. microcarpum* après leur exploitation car les semenciers rémanents pourraient ainsi assurer une dissémination continue des graines et donc une alimentation régulière de la « banque de semis végétatifs ». Pour cet auteur la pratique de semis direct de graines est recommandée dans les jeunes jachères où *D. microcarpum* n'est pas présente pour pallier la médiocrité de la dissémination et déclencher les processus de la régénération. Il serait donc opportun pour les populations de prioriser cette pratique de semis direct de graines dans les forêts protégées non aménagées.

D. microcarpum est également conservée dans les anciennes jachères, le constat a été fait lors des relevés floristiques. La production de l'espèce par quelques pépiniéristes est également l'une des pratiques de conservation observée dans la province. Cette production demeure insuffisante pour assurer une compensation effective de l'exploitation de l'espèce au vue de la forte sollicitation de celle-ci surtout pour son bois. Enfin la lutte contre les feux incontrôlés qui sont les principales menaces pour la régénération de cette espèce est aussi une pratique permettant de conserver l'espèce. En effet cette dernière pratique de conservation est primordiale pour les populations car les feux incontrôlés brûlent le peu de fourrage qui reste pendant la saison sèche pour les animaux et menacent donc la pratique de l'élevage dans la province.

Dynamique des peuplements de *Detarium microcarpum*

Les individus adultes dans les peuplements à *D. microcarpum* présentent des structures horizontales stables dans les deux communes. On observe des effectifs des classes de petits diamètres plus importants que celles des classes de grands diamètres. Une telle distribution caractérisée par un grand nombre de bois de petit diamètre et un nombre très restreint de bois de gros diamètre est typique des populations stables, susceptibles de se renouveler par la régénération naturelle (OUEDRAOGO, 2006 ; SAVADOGO, 2013). Le même constat est fait sur *D. microcarpum* dont les peuplements présentent une structure horizontale stable.

CONCLUSION

Les pressions anthropiques sur les peuplements de *Detarium microcarpum* rendent l'espèce vulnérable. Mais les populations dans le souci de préserver l'espèce pour leurs besoins ont adopté des pratiques locales de conservation. Les pratiques les plus observées sont la régénération par semis direct de graines dans les zones aménagées, la régénération naturelle assistée (RNA), la production de plants de l'espèce, la conservation dans les anciennes jachères et enfin la lutte contre les feux incontrôlés.

Les peuplements à *D. microcarpum* présentent des structures horizontales stables dans les communes de Sapouy et de Gao. Les structures horizontales des individus adultes de l'espèce présentent les mêmes tendances dans ces deux localités. Par contre les structures verticales des peuplements à *D. microcarpum* et celle des individus adultes de *D. microcarpum* sont perturbées par les pressions anthropiques mais restent tout de même stables. Ces pressions sont surtout les besoins en bois de feux et les feux incontrôlés. Au regard de la volonté des populations à conserver *D. microcarpum* à travers les pratiques locales adoptées, il est impératif de renforcer la protection et d'utiliser les propositions de cette étude pour mener des actions qui vont contribuer à mieux pérenniser cette espèce.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos vifs remerciements aux populations des communes de Sapouy et de Gao pour leur franche collaboration et leur sympathie qui ont facilité la récolte des données sur le terrain. Nous tenons également à adresser notre

gratitude à l'ensemble du personnel du Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétale de l'Université Joseph Ki-zerbo qui a aidé à la mise en œuvre de cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

- AGBO I.R., MISSIHOUN A.A., VIHOTOGBE R., ASSOGBADJO E.A., AHANHANZO C. & AGBANGLA C. (2017). Impacts des usages traditionnels sur la vulnérabilité de *Detarium microcarpum* Guill. & Perr. (Caesalpiniaceae) dans le district phytogéographique Zou au Bénin (en Afrique de l'Ouest). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(2) : 730-742.
- BASTIDE B. & OUEDRAOGO S.J. (2008). Rejets de *Detarium microcarpum* et feux précoces. *Bois et forêts des tropiques*, **296**(2) : 27-37.
- BATIONO B.A., OUEDRAOGO S.J. & GUINKO S. (2001). Stratégies de régénération naturelle de *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. dans la forêt classée de Nazinon (Burkina Faso). *Cirad/EDP Sciences*, **56**(4): 271-285.
- CISSE M., BATIONO B.A., TRAORE S. & BOUSSIM I.J. (2018). Perception d'espèces agroforestières et de leurs services écosystémiques par trois groupes ethniques du bassin versant de Boura, zone soudanienne du Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, **338**: 29-42. Doi: <https://doi.org/10.19182/bft2018.338.a31680>.
- COTTAM C. & CURTIS J.T. (1956). "The use of distance measures in phytosociological sampling." *Ecology*, **37**(3) : 451-460.
- DAGNELIE P. (1998). *Statistique théorique et appliquée*. Tome 1 : statistique descriptive et bases de l'inférence statistique. Bruxelles : De Boeck et Larcier, 508 p.
- DIPAMA A.K. (2018). *Importance socio-économique, mode de gestion, stratégies de conservation et structures des peuplements de Detarium microcarpum Guill. et Perr. dans les forêts protégées non aménagées de la province du Ziro*. Mémoire d'inspecteur des eaux et forêt, Université Nazi Boni, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 86 p.
- GUINKO S. (1984). *Végétation de la Haute-Volta*. Thèse de doctorat d'État ès sciences, université Bordeaux-III, Talence, France, 394 p.
- KABRE A.M., SOMDA J., SAVADOGO M. & NIANOGO A.J. (2009). *Bois-énergie au Burkina Faso : Consolidation des moyens d'existence durable (2006 – 2009)*. UICN - Burkina Faso, Ouagadougou, 184 p.
- KOUYATE A.M. & LAMIEN N. (2011). *Detarium microcarpum*, détar sucré. Conservation et utilisation durable des ressources génétiques des espèces ligneuses alimentaires prioritaires de l'Afrique subsaharienne. *Biodiversity International* (Rome, Italie). SAFORGEN, 8 p.
- MEDD. (2011). *Plan d'actions pour la promotion et la valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux, rapport final*, 51 p.
- NACOUлма M.I.B. (2012). *Dynamique et stratégies de conservation de la végétation et de la phytodiversité du complexe écologique de Parc National du W du Burkina Faso*. Thèse Unique de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 151 p.
- OUEDRAOGO A. (2006). *Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso*. Thèse de Doctorat unique, Université de Ouagadougou, 195 p.
- OUEDRAOGO I., NACOUлма B.M.I., HAHN K. & 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*, **10** (12): 313-321. doi: 10.1080/21513732.2014.950980.
- PNUD. (2008). *Programme d'amélioration des revenus et de sécurité alimentaire (ARSA) : Composante « Exploitation rentable des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) »*. Rapport Final, Burkina Faso 168 p.
- PNUE. (2011). *Évaluation économique de l'environnement et des ressources naturelles au Burkina Faso. Projet initiative pauvreté-environnement au Burkina Faso (IPE/Burkina)*, rapport final, 167 p.
- PROFIL REGIONAL (2014). *Profil de la région du Centre-ouest*, 49 p.
- SAVADOGO S. (2013). *Les bois sacrés du Burkina Faso: diversité, structures, dimension spirituelle et mode de gestion de leurs ressources naturelles*. Thèse unique de doctorat, Université de Ouagadougou, 280 p.
- SAVADOGO S., OUEDRAOGO A. & THIOMBIANO A. (2010). Perceptions, mode de gestion et végétation des bois sacrés au nord du Burkina Faso. *Flora et Vegetatio Sudano- Sambesica*, **13**: 10-21.
- SAVADOGO S., OUEDRAOGO A. & THIOMBIANO A. (2011). Diversité et enjeux de conservation des bois sacrés en société Mossi (Burkina Faso) face aux mutations socioculturelles actuelles. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **5**(4): 1639-1658.
- SEREME A., MILLOGO R.J., GUINKO S. & NACRO M. (2008). Propriétés thérapeutiques des plantes à tanins du BURKINA FASO. *Pharmacopée et Médecine traditionnelle Africaines*, **15** : 41-49.
- SP/CONEDD. (2010). *Troisième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso*, 247 p.

THIOMBIANON A. & KAMPMANN D. (2010). *Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest. Tome II : Burkina Faso. Ouagadougou et Frankfurt!* Main. 592 p.

