



Potentiel karité au Tchad (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. subsp. *paradoxa*)

Christophe DJEKOTA^{1*}, Masdewel MOUGA², Alrari DJIMRAMADJI², Békayo DJELASSEM³, Elisée MBAYNGONE¹, Rosaline Dacko MAIGA⁴, Kara RIMGOTO⁵, Djiraïbé NOUBADY⁵

1. Laboratoire de Botanique Systématique et d'Écologie Végétales ; Faculté des Sciences Exactes et Appliquées ; Université de N'Djaména ; BP 1027 N'Djaména, Tchad

2. Direction des Forêts. Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques au Tchad

3. BIOCONS (Cabinet Biodiversité-conseil). N'Djaména, Tchad

4. Inter-coopération Suisse (HELVETAS), Bamako, Mali

5. INADES-Formation Tchad.

(*). Auteur correspondant : Email : cdjekota@yahoo.fr (+ 235) 66 28 31 26 / 91 17 61 07.

Mots clés : Potentiel karité, productivité, filière, zone soudano-guinéenne, Tchad

Key words: Shea, productivity, sudano-guinean zone, Chad

1 RÉSUMÉ

Au Tchad, la filière karité n'a jamais bénéficié d'un réel appui comme dans les autres pays de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Mali, etc.) à cause de la méconnaissance de son potentiel à l'échelle nationale. En effet, *Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn subsp. *paradoxa* communément appelé karité est un arbre à usages multiples dans les communautés africaines et son beurre est commercialisé à l'échelle locale et internationale. L'étude du potentiel karité au Tchad est entreprise pour orienter les acteurs de cette filière vers de nouvelles approches de son exploitation. Sur les 23 régions administratives que compte le Tchad, les peuplements relativement considérables de karité se rencontrent naturellement dans 7 régions de la zone méridionale. Il s'agit de : Mayo Kebbi Est, Mayo Kebbi Ouest, Tandjilé, Logone Occidentale, Logone Orientale, Mandoul et Moyen Chari. La méthode d'inventaire forestier par cartographie selon un échantillonnage stratifié a été appliquée dans 112 placettes de (50 x 50) m² et à raison de 4 villages par canton et 4 cantons par région. Le nombre de pieds adultes et les régénérations par unité de placette sont inventoriés. Les coordonnées géographiques des placettes ont permis de cartographier les densités moyennes des arbres à karité par région puis sont projetées sur un fond de carte des isohyètes du Tchad. Le potentiel karité au Tchad est estimé à 92 683 130 pieds de karité dans les 7 régions. Ce potentiel, produirait 556 000 tonnes d'amandes par an. De tels résultats constituent un préalable pour un appui à la filière karité au Tchad et par conséquent une perspective de gestion durable de cette ressource naturelle.

ABSTRACT

In Chad, the shea butter industry has not received real support as in other countries of West Africa (Burkina Faso, Mali.) because of the lack of knowledge of its potential at the national level. Indeed, *Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn subsp. *paradoxa* commonly known as Shea is a multipurpose tree in African communities and its butter is marketed at the local and international level. The study of the potential of Shea in Chad was undertaken to guide the players in this sector to new approaches to its operations. Of the 23 administrative regions of Chad, the relatively large stands of shea occur naturally in 7

regions of the southern zone. These are : Mayo Kebbi Est, Mayo Kebbi West Tandjilé, Logone Occidental, Logone Oriental, Mandoul and Moyen Chari. The forest inventory mapping method using a stratified sampling was applied in 112 plots (50 x 50) square meters and at the rate of 4 villages by canton and 4 cantons by region. The number of adult feet and regenerations per plot unit were inventoried. The geographical coordinates of the plots were used to map the average densities of shea trees by region and were projected onto a base map on the isohyets of Chad. Shea potential in Chad was estimated at 92,683,130 shea trees in the 7 regions. This potential would produce 556,000 tons of kernels per year. Such results are a prerequisite for support to the shea sector in Chad and therefore a sustainable management of this natural resource.

2 INTRODUCTION

Vitellaria paradoxa, communément appelé karité comporte 2 sous-espèces : *V. paradoxa* subsp. *nilotica* Kotschy et *V. paradoxa* subsp. *paradoxa* (C.F. Gaertner) Hepper. *V. paradoxa* subsp. *nilotica* pousse dans les régions allant du Soudan en Ouganda jusqu'en Éthiopie en passant par la République Démocratique du Congo, tandis que *V. paradoxa* subsp. *paradoxa* se rencontre en Afrique de l'Ouest et du Centre (Hall *et al.*, 1996, Eyog Matig *et al.*, 2000, Yé *et al.*, 2007). En saison des pluies, *V. paradoxa* subsp. *paradoxa* produit des baies semblables à de petits avocats à pulpe comestible. Le beurre extrait des amandes de l'espèce, appelé beurre de karité génère non seulement des revenus importants aux ménages de la région mais aussi entre dans la préparation de la nourriture des populations (Larrue, 2005). L'importance au niveau macro économique (exportation des amandes et du beurre de karité) constitue une source de devises pour certains pays sahéliens comme le Burkina Faso et le Mali. Ainsi, depuis quelques années, le beurre de karité se trouve promu au rang des produits d'exportation (Holtzman, 2004). En effet, l'Union Européenne a autorisé l'incorporation des huiles végétales et notamment le beurre de karité, comme substitut au beurre de cacao dans les chocolats (Kapseu *et al.*, 2001). La proportion de la substitution atteint même déjà 8% voire 15% car les huiles de substitution reviennent de 10 à 40% moins chères (Kapseu *et al.*, 2001). Les industries cosmétiques et pharmaceutiques sollicitent également de plus en plus le beurre de karité (Campbell, 2002). Au Tchad, *V. paradoxa* subsp. *paradoxa* pousse principalement dans 7

régions sur les 23 que compte le pays (Djekota, 2008). Ce sont des peuplements naturels typiques des forêts sèches claires et des savanes arborées. Il s'agit des régions administratives situées dans la zone méridionale du pays : Mayo Kebbi Est, Mayo Kebbi Ouest, Tandjilé, Logone Occidental, Logone Oriental, Mandoul, Moyen Chari. Les 7 régions couvrent une superficie totale de 98 000 Km² avec une population estimée à plus de 4 millions d'habitants (INSED, 2009). Dans cette zone d'étude, les parcs à karité sont des peuplements spontanés, mais protégés et favorisés par les populations des terroirs concernés parce que l'espèce présente pour elles un double intérêt socio-économique et écologique. Cependant, la filière karité au Tchad n'a jamais bénéficié d'un réel appui comme dans les autres pays de l'Afrique de l'Ouest (Burkina Faso, Mali) à cause de la méconnaissance de son potentiel à l'échelle nationale. Pourtant, l'exploitation traditionnelle des produits de karité (noix, amande, beurre, ...) qui incombaient prioritairement aux femmes et les enfants à travers des activités de cueillette (collecte), de séchage/conservation, de transformation et de commercialisation existaient déjà dans la zone d'étude mais il leur manque d'appuis techniques et matériels pour développer et pérenniser leurs activités. C'est pourquoi, cette étude du potentiel karité au Tchad est entreprise pour orienter les acteurs de cette filière vers de nouvelles approches de son exploitation. En effet, cette étude pose les jalons du développement de la filière karité au Tchad.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1. Zone d'étude et conception expérimentale : Le Tchad est situé au cœur de l'Afrique, entre le 7° et le 24° degré de latitude Nord et entre le 13° et le 24° degré de longitude Est. Il compte 11 175 915 habitants pour une superficie de 1 284 000 km² dont 482 000 Km² à vocation agricole (soit 38% de la surface totale). Elle s'étend du Nord au Sud sur près de 1 800 Km et 1 000 Km d'Est en Ouest. Par sa superficie, le Tchad se classe au 5° rang des pays africains. La présente étude a été menée en 2009 dans la partie méridionale du Tchad où les arbres à karité y poussent spontanément (Figure 1). Sur le plan bioclimatique, cette zone d'étude couvre la zone soudanienne et la zone soudano guinéenne qui bénéficient d'une pluviométrie annuelle de 800 à 1 200 mm du Nord au Sud. La saison

des pluies allait de mai à octobre, avec des températures moyennes de 22°C. La saison sèche y variait de novembre à avril avec une température moyenne de 32°C. Ce sont les régions les plus agricoles du Tchad. A partir de nos observations directes sur les placettes d'inventaire réalisées, les sols variaient d'un type sablonneux, latéritique ou ferrallitique où des phénomènes d'érosion parfois avancés peuvent être constatés. Les végétations de type savane arborée, savane boisée et forêt claire sont relevées dans cette zone d'étude. Il s'agit des 7 régions administratives sur les 23 que compte le pays et qui sont situées dans cette partie méridionale. Les 7 régions totalisent 4732198 habitants soit 42,34% de la population tchadienne (tableau 1).

Tableau 1 : Population de la zone d'étude

Région	Population	Superficie (Km ²)	Densité (Hbt/Km ²)
Mayo Kebbi Est	769178	18225,27	42,2
Mayo Kebbi Ouest	565087	12835,33	44,0
Tandjilé	682817	17536,24	38,9
Logone Occidentale	683293	8845,42	77,2
Logone Orientale	796453	23642,38	33,7
Mandoul	637086	17326,64	36,8
Moyen Chari	598284	41777,54	14,3
Total	4732198	140188,82	33,8

Source : Recensement Général de la Population au Tchad (INSED, 2009).

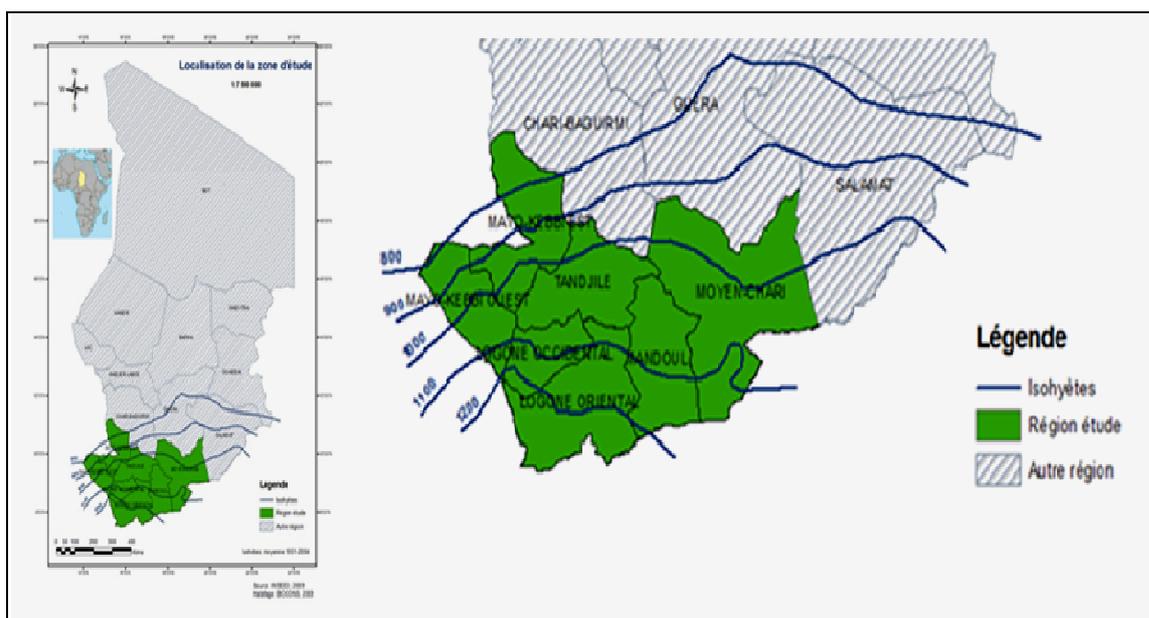


Figure 1 : Carte du Tchad, localisation de la zone d'étude

3.2 Matériel végétal : Le karité (*Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn subsp. *paradoxa*) est une espèce autochtone d'Afrique et endémique de la zone soudanienne (White, 1986). Au Tchad, c'est cette sous-espèce qui est rencontrée (Djekota, 2008) et dont les caractéristiques sont décrites pour la première fois par Mungo Park en 1976 dans la région de Ségou au Mali. D'autres auteurs ont complété cette description :

- Le karité est un arbre qui peut atteindre 10 à 15 m de hauteur, exceptionnellement 25 m avec une cime plus ou moins sphérique, dense, fortement branchue et ramifiée (Sallé *et al.*, 1991 ; Teklehaimanot, 2004). Trois ports ont été décrits au niveau de la couronne des arbres par Lamien (2001) :

❖ le port en boule : les branches secondaires s'étalent rapidement pour donner un aspect sphérique à la frondaison ;

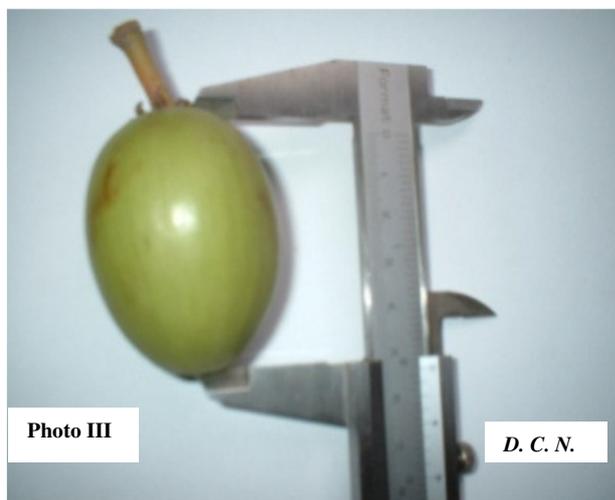
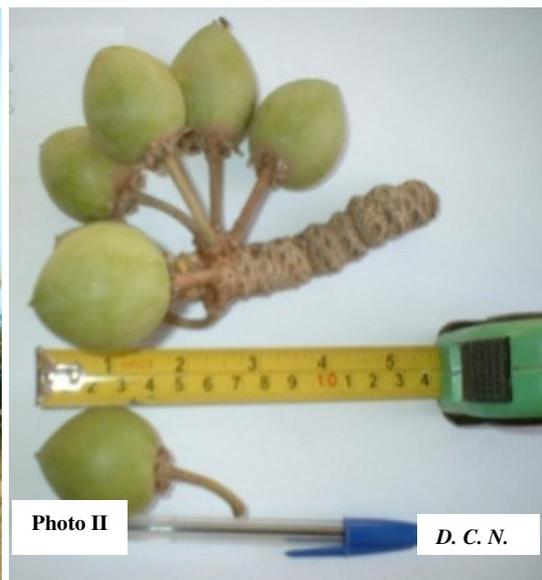
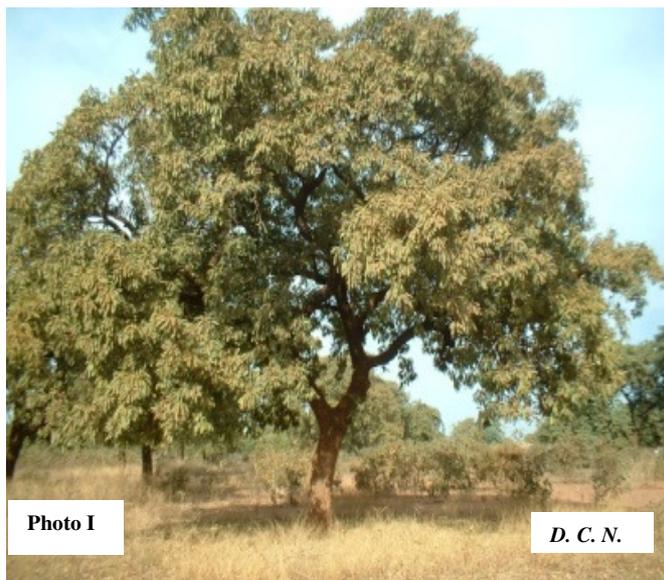
❖ le port en balai ou parasol : les branches secondaires s'étalent vers le haut en V donnant un aspect de parasol à la cime ;

❖ le port semi-dressé ou érigé qui est l'intermédiaire entre les deux premiers types ;

- Le diamètre de son tronc pris à hauteur de 1,30 m du sol, dépasse rarement 1 m (Ryussen, 1957 ; Guira, 1997) ; son écorce est grise foncée ou noirâtre. Mais pendant les premières années et jusqu'à l'âge de 15 ans environ, elle est grise, claire et presque lisse ;
- Les feuilles du karité sont simples, entières, alternes et groupées en rosettes, surtout aux sommets des rameaux (Maydell, 1992). Les feuilles sont glabres, au pétiole glabre ou pubescent de 3,5 à 10 ± 12 cm de long. La nervation est pennée de 20 à 40 paires de nervures secondaires

plus ou moins saillantes selon les arbres (Arbonnier, 2002).

- Les fleurs n'apparaissent que vers l'âge de 15 ans. Elles sont des ombelles denses de 30 à 40 fleurs à l'extrémité de rameaux épais. Le nombre de fleurs/inflorescence est extrêmement variable et peut atteindre 100 fleurs par inflorescence (Oyen et Lemmens, 2001). Les premières fleurs sont stériles au cours des 3 premières années de floraison. Traoré *et al.*, (1987) note que c'est 3 à 4 ans après la première floraison que le karité porte quelques fruits. Sur le même site, certains arbres peuvent avoir une floraison précoce, d'autres une floraison tardive. Il y a 3 mois de décalage entre les deux extrêmes (Arbonnier, 2002).
- Le fruit du karité est une baie ovoïde, glabre ou pubescente, de 4 à 5 cm de long, disposée au bout d'un pédicelle (1,5 à 3 cm de long), portant le reste du style au sommet et les restes du calice à la base. C'est un fruit vert jaunâtre à maturité, contenant en général une seule mais parfois 2 à 3 graines noyées dans une pulpe charnue et sucrée (Guira, 1997) ;
- La graine portant une cicatrice blanchâtre (noix de karité) de forme arrondie ou ellipsoïde renferme une amande riche en matière grasse. L'amande contenue dans la noix est généralement de l'ordre de 4 cm de long et 2,5 cm de diamètre. Elle est formée de 2 cotylédons soudés entre eux ;
- Le karité peut vivre plus de 300 ans. Entre 15 à 20 ans, sa production en fruits varie de 15 à 30 kg par arbre (Chevalier, 1943).



Légende :

Photo I : Appareil végétatif du karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn subsp. *paradoxa*)

Photo II : Rameau de karité portant des fruits

Photo III : Mesure de longueur d'un fruit de karité à l'aide d'un pied à coulisse

Photo IV : Emplacement d'une noix de karité dans le fruit.

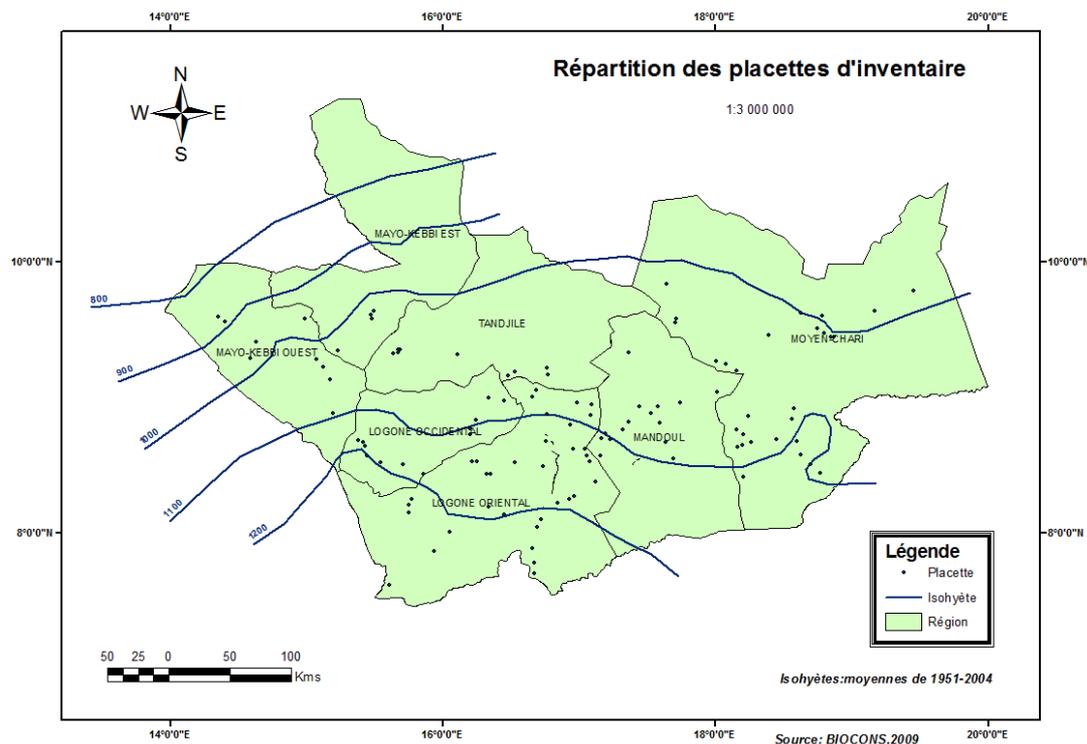


Figure 2 : Répartition des placettes d'inventaire

3.3. Traitement des données collectées : Les données sont traitées en fonction du nombre de régénérations, nombre de karité juvéniles (jeune karité n'atteignant pas l'âge de production des fruits) et nombre de pieds adultes selon les régions. Pour les karités adultes, quatre classes de circonférence (C) ont été utilisées pour l'étude de leur densité : Classe 1 (C < 30 cm) ; Classe 2 (30

< C < 60 cm), Classe 3 (60 < C < 90 cm), Classe 4 (C > 90 cm), type de sol, etc. L'extrapolation des densités moyennes des individus de karité (régénération, juvénile et adultes) à l'hectare a été obtenue par :

$$\text{Densité moyenne} = \frac{\sum \text{densités par placette}}{\text{Nombre de placettes}}$$

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cette étude a permis de confirmer le potentiel karité qui n'existe au Tchad que dans la partie méridionale du pays. Les régions de cette

zone méridionale qui se distinguent par leur potentiel karité considérable sont présentées sur le tableau 2.

Tableau 2 : Estimation du potentiel karité par région au Tchad

Région	Superficie (ha)	Superficie considérée (ha)	Densité Moy./ha	Nombre karité	%
Mayo Kebbi Est	1 822 527	364 505	0 ± 8	2 916 043	9
Mayo Kebbi Ouest	1 283 533	256 707	0 ± 12	3 080 478	10
Tandjilé	1 753 624	584 541	0 ± 16	9 352 661	12
Logone Occidental	884 542	294 847	1 ± 18	5 307 251	10
Logone Oriental	2 364 238	788 079	2 ± 22	17 337 746	18
Mandoul	1 732 664	577 555	2 ± 32	18 481 741	12
Moyen Chari	4 177 754	1 392 585	1 ± 26	36 207 204	29
Total	14 018 882	4 258 819	1 ± 19	92 683 130	100

Le tableau 2 montre que les 4 258 819 ha prospectés ont permis d'inventorier 92 683 130 arbres à karité adultes. Cette superficie représente 30% de la superficie

totale des 7 régions administratives où poussent naturellement le karité au Tchad. La figure 2 montre la densité moyenne par région.

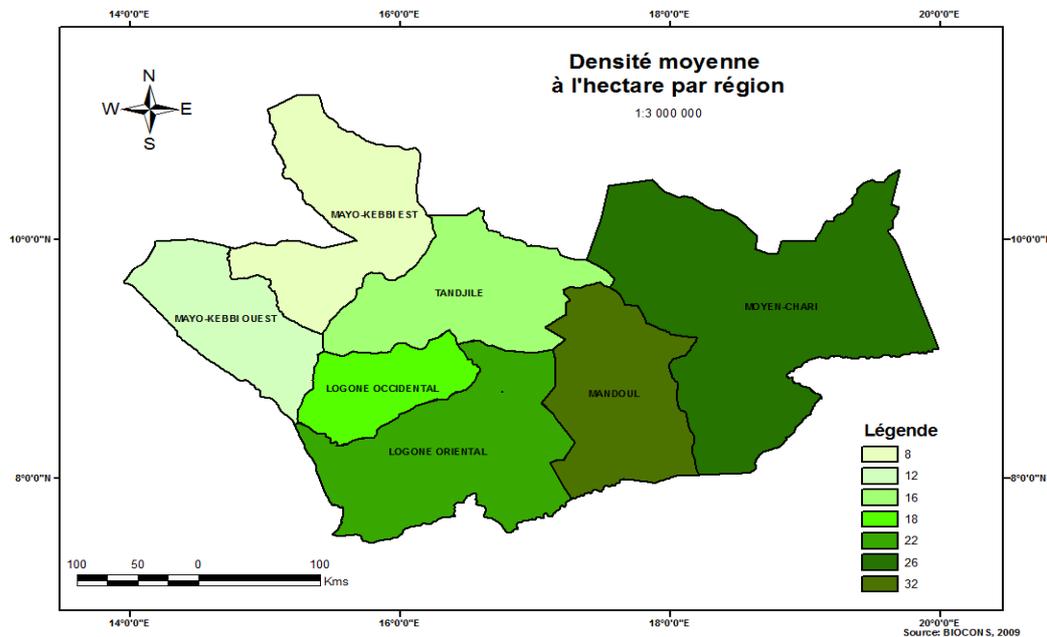


Figure 2 : Densité moyenne à l'hectare par région.

L'analyse de ces résultats présente la région du Moyen Chari comme ayant le plus important peuplement avec **36 207 204** pieds de karité soit 29% du peuplement total avec une densité moyenne de 1 ± 26 arbres à karité adultes à l'hectare. Elle est suivie de la région du Mandoul avec **18 481 741** pieds pour une densité moyenne de 2 ± 32 arbres à karité adultes à l'hectare et la région du Logone Oriental avec **17 337 746** pieds pour une densité moyenne de 2 ± 22 arbres à karité adultes à l'hectare. Les classes modales de la distribution des circonférences des troncs à 1,30 m du sol variant de 14 ± 206 cm dans les champs, 24 ± 160 cm dans les jachères de plus de 5 ans et 19 ± 140 cm dans les brousses montrent que les arbres à karité adultes qui sont inventoriés dans les champs présentent de troncs robustes probablement à cause des entretiens que les producteurs leurs

apportent lors des travaux champêtres. L'estimation des régénérations (jeune karité à hauteur inférieure à 1,30 m du sol) et des observations directes sur les placettes inventoriées semblent présenter dans le moyen terme les régions telles que le Logone Oriental suivie du Mayo Kebbi Ouest dans une position potentiellement progressive si les efforts de protection et d'entretien qui y sont constatés sont poursuivis. A l'opposé, le Mayo Kebbi Est, le Moyen Chari, la Tandjilé, le Logone Occidental et le Mandoul ont affiché une attention de protection et d'entretien relativement faible à travers leurs pratiques culturelles et de cueillette hâtive et forcée peu favorable au développement de l'arbre à karité. La figure 3 permet d'apprécier les difficultés qui existent dans les parcs à karité dans ces régions.

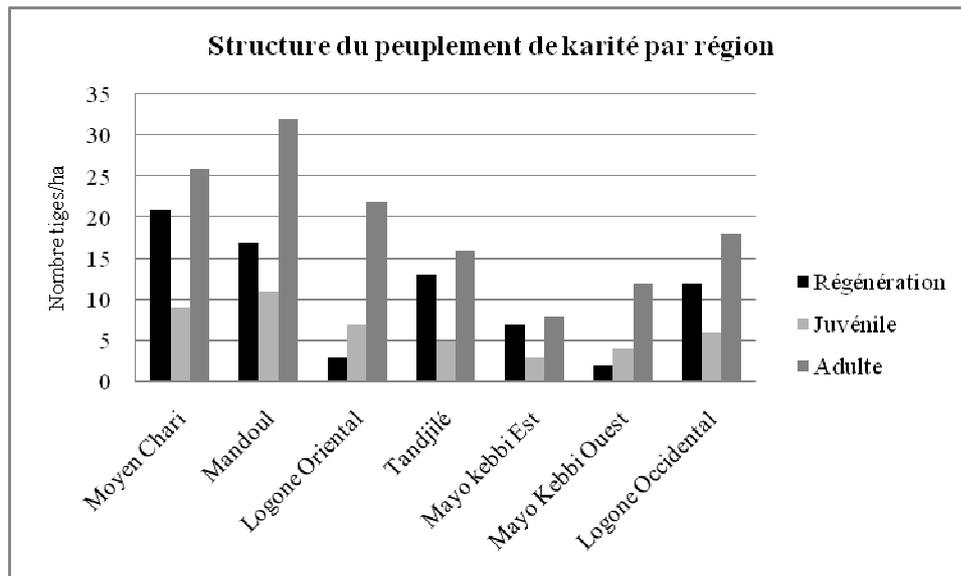


Figure 3 : Structure du peuplement de karité par région

La figure 3 montre une régénération relativement bonne dans les régions du Moyen Chari, Mandoul, Tandjilé, Mayo Kebbi Est, Logone Occidental par contre la classe des juvéniles semble afficher des difficultés car les adultes les dépassent de loin. L'effectif élevé des individus de la classe des adultes (populations vieillissantes de karité) est dû aux actions de sélection et de protection d'individus performants par les indigènes au cours des temps (Lovett et Haq, 2000b). Toutefois, la bonne régénération observée assurera le renouvellement des peuplements de karité dans ces cinq régions si des efforts sont faits pour affranchir la classe des juvéniles. Dans ces régions qui disposent à ce jour un potentiel important de production de karité, les principaux facteurs anthropiques qui détruisent les individus juvéniles sont entre autres le manque d'entretien, les feux de brousse, et les coupes anarchiques. Pour maintenir la classe des adultes, des efforts dans la lutte contre la cueillette précoce des fruits, les maladies (gui, chenille, insecte) sont à poursuivre. A l'opposé, dans les régions du Logone Oriental et le Mayo Kebbi Ouest il apparaît dans la classe des juvéniles et la classe des adultes que les producteurs favorisent et protègent considérablement les arbres à karité dans leur exploitation. Selon Taïta (2003), il n'est pas surprenant que les espèces dont les fruits et/ou graines sont consommés et prisés

par les populations présentent une faible potentialité naturelles de régénération. En effet, dans les formations naturelles, les peuplements de karité présentent très souvent une structure de population instable à cause des plantules héliophiles de l'espèce qui éprouvent des difficultés à croître sous ombrage (Mbayngone *et al.*, 2008). C'est ce qui se traduit par une diminution considérable des effectifs des individus juvéniles qui passent de la classe de régénération à la classe des adultes. Ce constat a été aussi relevé par d'autres auteurs qui expliquent ces difficultés d'affranchissement des individus juvéniles par les effets néfastes des feux de brousse qui ne favorisent pas leur évolution (Bokary *et al.*, 2004). Par ailleurs, Ouédraogo (2006) affirme que les espèces ligneuses qui sont très appréciées sont celles qui en général présentent une mauvaise structure de démographie juvénile.

Le potentiel du karité au Tchad estimé à **92 683 130** pieds produirait environ **556 000** tonnes d'amandes par an car certains auteurs estiment qu'à raison d'une productivité moyenne de **15 Kg/karité/an** de fruits frais, il est possible d'obtenir en moyenne **5 kg d'amandes sèches** (Mamadou, 1985 ; Lovett, 2004). Ce potentiel karité est proche de celui du Nigéria, du Burkina Faso, du Ghana et du Mali qui sont estimées en 2004 respectivement à 414 000 tonnes, 70 000



tonnes, 65 000 tonnes et 53 000 tonnes par an (Sanou et Lamien, 2011). En valeur absolue, les résultats des présents travaux ne sont pas significativement différents de ceux de différents rapports de consultation en inventaire dans certaines régions de cette partie méridionale du Tchad (INADES, 2000

5 CONCLUSION

Cette étude montre que **92 683 130** pieds adultes de karité inventoriés représentent un potentiel important de ressources en karité. Ainsi, la filière karité au Tchad mérite d'être soutenue et développée pour lutter contre la pauvreté et assurer une gestion durable de cette ressource naturelle car les communautés locales s'y attèlent déjà malgré les difficultés

6 REMERCIEMENTS

Nos remerciements à INADES Tchad qui a commandité cette étude. Elle a été réalisée par le Cabinet Biodiversité-conseil (BIOCONS) et bénéficié de l'orientation technique du réseau Inter-coopération Suisse au Mali et le Staff du Bureau Coopération Suisse Tchad à

et 2009), FAO (1996), World Vision Tchad (2003) et de celui du Ministère de l'Environnement et de l'Eau qui a estimé le potentiel karité au Tchad à plus de 82 000 000 pieds sur une superficie de 127.000 km² (M.E.E, 1999).

matérielles et techniques. La représentation de la régénération dénombrée dans les 7 régions administratives où pousse naturellement le karité pourrait assurer le renouvellement des peuplements si les facteurs qui limitent la production de cette espèce sont effectivement combattus.

N'Djaména. Le financement a été assuré par la Coopération Suisse au Tchad. Sans prétention d'être exhaustifs, nous remercions le Gouvernement du Tchad qui a facilité à travers ses services techniques la collecte des données sur le terrain.

7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arbonnier M., 2002. Arbres, arbustes et lianes d'Afrique de l'Ouest. 2^e édition. Cirad. MNHN. UICN. Montpellier. France. 541 p.
- Bokary A. K., Bouvet J. M. & Picard N., 2004. Size class distribution and spatial pattern of *Vitellaria paradoxa* in relation to farmer practices in Mali. – *Agroforestry Systems*, 60:3-11.
- Campbell C., 2002. Saskatoon company could revolutionize chocolate industry, *The Canadian Connection*. IDRC 9 p.
- Djimte S., 2008. Dossier : Le Karité, une filière d'avenir. Interview de Djekota Christophe sur l'exécution du Projet Karité dans le Mandoul/Tchad - *Revue N°270/Tchad & Culture*.
- Chevalier A., 1943. Le karité ou arbre à beurre : essai monographique. *Revue internationale de botanique appliquée tropicale*, 23 : 110-120.
- Djekota C.N., 2008. Caractérisation macromorphologique du *Butyrospermum parkii* (*Vitellaria paradoxa* C.F Gaertn, subsp. *paradoxa*) dans la région de Mandoul au Tchad. Mémoire de D.E.A ; Université Cheikh Anta Diop, Dakar/Sénégal.
- Eyog Matig O., Gandé Gaoué O. et Dossou B., 2000. Programme de ressources génétiques forestières en Afrique au sud du Sahara. Compte rendu de la 1^{ère} réunion « Réseau Espèces Ligneuses Alimentaires », CNSF Ouagadougou. Ed. IPGRI. 231 p.
- Gaertn C.F., 1807. *De fructibus et seminibus plantarum, supplementum carpologicae*. C.F.E. Richter, Leipzig.
- Guira M., 1997. Étude de la phénologie et de la variabilité de quelques caractères chez le karité : *Butyrospermum paradoxum* Sub sp *parkii* (G. Don) Hepper (*Sapotaceae*) dans les champs et les jeunes jachères dans la moitié Ouest du Burkina Faso. Doctorat de



- Thèse 3^e cycle à la Faculté des Sciences à l'Université de Ouagadougou. 177p.
- Hall J.B., Aebischer D.P., Tomlinson H.F., Osei Amaning E. & Hindle J.R., 1996. *Vitellaria paradoxa*. A monograph 105 pp. School of Agricultural and Forest Sciences publication N° 8. University of Wales, Bangor.
- Holtzman J., 2004. La chaîne de valeur du beurre du karité. Synthèse d'étude et recommandations pour WATH (Centre pour le commerce en Afrique de l'Ouest) Rapport Technique WATH n°1. 36 p.
- Madjastan T.R., 2000. Collecte de données sur la filière karité au Tchad. Rapport consultation, Inades-Formation Tchad. 15 p.
- Cabinet Biodiversité-conseil (BIOCONS), 2009. Étude potentiel karité au Tchad. Rapport de consultation, Inades-Formation Tchad. 72 p.
- Kapseu C., Dirand M., Jiokap N.Y., Parmentier M. & Dellacherie J., 2001. Absorption de l'eau : Influence de condition de traitement des amandes de karité et de la pulpe de l'aiélé. Communication présentée à la 9e conférence du comité camerounais de Biosciences. Limbé.
- Kotschy, 1865. De plantis nilotico-aethiopicis knoblechterianis. sitzungsberichte der koenige. akademie der wissenschaften inwien, mathematisch-naturwissenschaftliche klasse abteilung 1:357-359.
- Lamien N., Ouédraogo S. J., Diallo O. B. & Guinko S., 2004. Productivité fruitière du karité (*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn, *Sapotaceae*) dans les parcs agroforestiers traditionnels au Burkina Faso. Fruits 59: 423-429.
- Larrue S., 2005. Contribution au débat sur l'absence relative de karité au Sénégal oriental : fondements naturels, raisons sociales ? », *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 229 [En ligne], mis en ligne le 13 février 2008. URL : <http://com.revues.org/index477.html>. Consulté le 11 août 2010.
- Lovett P. N. & Haq N., 2000b. Evidence for anthropic selection of the sheanut tree (*Vitellaria paradoxa*). *Agrofor Syst.* 48: 273-288.
- Lovett P. N., 2004. WATH shea butter supply chain analysis : Component one. West Africa Trade Hub, Accra, Ghana.
- Maydel H.J., 1993. Arbres et arbustes du sahel : Leurs caractéristique et leurs utilisations.
- Mbayngone E., Thiombiano A., Hahn-Hadjali K. et Guinko S., 2008. Structure des ligneux des formations végétales de la Réserve de Pama (Sud-Est du Burkina Faso, Afrique de l'Ouest). *Flora and Vegetation Sudano-Sambesica* 11 : 25-34. Edition Eschom, 531 p.
- CEPAGE, 1999. Étude de la filière Karité au Tchad. Rapport de consultation, Ministère de l'Environnement et de l'Eau (M.E.E.). 68 p.
- Ouédraogo A., 2006. Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso. Thèse de Doctorat Université de Ouagadougou, Option Sc. Biol. Appl., 196p. + Annexes.
- Oyen L. P. A. & Lemmens R. H. M. J., 2001. Ressources végétales de l'Afrique tropicale. *Précurseurs*: 107-172.
- Ruyssen B., 1957. Le karité au Soudan. *L'Agronomie Tropicale* 1 : 143-178.
- Sallé G., Boussim J., Raynal-Roques A. & Brunck F., 1991. Le karité, une richesse potentielle : Perspectives de recherche pour améliorer sa production. *Bois et Forêts des tropiques*, 238 : 45-65.
- Sanou H., Niéyidouba L., 2011. Conservation and Sustainable Use of Genetic Resources, *Vitellaria paradoxa* (Shea butter tree). SAFORGEN, Biodiversity International, ISBN : 978-84-694-3166-5.
- Taïta P., 1997. Contribution à l'étude de la flore et de végétation de la réserve de la biosphère de la mare aux hippopotames (Bala, Ouest du



- Burkina Faso). Thèse de Doctorat 3^e cycle, Sc. Biol. Appl., option Biol. Ecol. Végétales UO/FAST, 201p.
- Teklehaimanot Z., 2004. Exploiting the potential of indigenous agroforestry trees: *Parkia biglobosa*.
- Traoré B., 1978. Observations sur la phénologie de quelques espèces herbacées et ligneuses sahéliennes, ACC Lutte contre l'aridité dans l'Oudalam au B.F. 29 p.
- White F., 1986. La végétation de l'Afrique : mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Paris.-ORSTOM, 384 p.
- Kaba R. & Djekota C.N., 2003. Contribution à la connaissance du potentiel productif du Karité dans le Mandoul. Rapport de consultation, World Vision Tchad. 63 p.
- Yé S. F. Lebeau, Wathelet J. P., Leemans V. & Destain M. F., 2007. Étude des paramètres opératoires de pressage mécanique des amandes de *Vitellaria paradoxa* Gaertn C. F. (karité). Biotechnol. Agron. Soc. Environ., 11 :267-273.