

## Usages et importance socio-économique du dattier du désert *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile. au Bénin

D. M. A. Akakpo<sup>1,2\*</sup>, C. L. E. Pedanou<sup>1</sup>, M. Donou-Hounsode<sup>1</sup>, A. E. Assogbadjo<sup>1,2</sup> et C. Agbangla<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Msc Dohoué Martinienne Amandine AKAKPO, Laboratoire de Biomathématiques et d'Estimations Forestières (LABEF), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 04 BP 1525, Cotonou, E-mail : [amandineakakpo@gmail.com](mailto:amandineakakpo@gmail.com), Tél. : (+229)97138541, République du Bénin

Msc Charbel Laurier Edgard PEDANOU, LABEF/FSA/UAC, 04 BP 1525, Cotonou, E-mail : [pedanoulaurier@gmail.com](mailto:pedanoulaurier@gmail.com), Tél. : (+229)66971094, République du Bénin

Dr Ir Marcel DONOU-HOUNSOUE, LABEF/FSA/UAC, 04 BP 1525, Cotonou, E-mail : [donou.marcel@gmail.com](mailto:donou.marcel@gmail.com), Tél. : (+229)90140458, République du Bénin

<sup>2</sup>Pr Dr Ir Achille Ephrem ASSOGBADJO, Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Recette Principale Cotonou 01, E-mail : [assogbadjo@gmail.com](mailto:assogbadjo@gmail.com), Tél. : (+229)95055975, République du Bénin

<sup>3</sup>Pr Dr Clément AGBANGLA, Laboratoire de Génétique et des Biotechnologies, Faculté des Sciences et Techniques (FAST/UAC), 01 BP 526 Recette Principale Cotonou 01, E-mail : [clement.agbangla@gmail.com](mailto:clement.agbangla@gmail.com), Tél. : (+229)66445007, République du Bénin

\* Auteur correspondant : Msc Dohoué Martinienne Amandine AKAKPO, E-mail : [amandineakakpo@gmail.com](mailto:amandineakakpo@gmail.com)

### Résumé

La connaissance des usages locaux et de l'importance socio-économique d'une ressource est essentielle pour sa gestion durable. L'étude a porté sur *Balanites aegyptiaca*, un fruitier sauvage négligé et sous-utilisé au Bénin, et distribué principalement dans la zone phytogéographique soudanienne. L'objectif était de documenter les connaissances locales sur les utilisations de l'espèce ainsi que son importance socio-économique pour les populations locales en lien avec les groupes ethniques, l'âge, le sexe, et le phytodistrict. Les données ont été collectées à travers des entretiens individuels semi-structurés auprès de 461 personnes sélectionnées suivant un échantillonnage aléatoire. Les données collectées portaient sur les usages, l'importance des catégories d'usage (échelle de Likert) et la perception locale sur la dynamique temporelle des peuplements naturels de l'espèce. Au total les 136 usages spécifiques suivants ont été cités : médicinaux (87) ; alimentaires (12) ; cosmétiques (7) ; commerciaux (5) ; artisanaux (4) ; fourrage (2) ; autres catégories (19). Les usages alimentaires ( $2,38 \pm 0,06$ ) et médicinaux ( $1,80 \pm 0,09$ ) ont été les plus cités. La valeur d'usage et l'indice de valeur d'importance ont varié significativement ( $p < 0,05$ ) entre les groupes socioculturels ou sociolinguistiques, les classes d'âge et les phytodistricts, mais pas entre les sexes. Les adultes et les vieux détiennent plus de connaissances que les jeunes. L'importance socio-économique était plus avérée pour les groupes ethniques du phytodistrict Mékrou-Pendjari Est où la valeur d'usage et l'indice de valeur d'importance étaient les plus élevés. L'espèce a connu une dynamique régressive et les principales causes sont l'agriculture (66,59%) et le pâturage (17,06%). L'étude fournit des informations préliminaires pour la domestication de *Balanites aegyptiaca* au Bénin.

**Mots clés** : Plante oléagineuse, ethnobotanique, dynamique, valeur d'usage, valorisation

## Uses and socio-economic importance of the desert date palm *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile. in Bénin

### Abstract

Understanding local uses and the socio-economic importance of plant resources is essential for their sustainable management. The study focused on *Balanites aegyptiaca*, a neglected and underutilized wild fruit tree in Benin occurring mainly in the Sudanian phytogeographical zone. The objective was to assess local knowledge on the uses of the species as well as its socio-economic importance for local populations in relation to ethnic groups, age, sex, and phytodistrict. The data was collected through semi-structured individual interviews with 460 informants selected using random sampling. The data collected was related to uses, the socio-economic importance of use categories (on Likert scale) and local perception of the temporal dynamics of natural populations of the species. In total, following 136 specific uses were mentioned: medicinal (87); food (12); cosmetics (7); commercial (5); artisanal (4); fodder (2); other categories (19). Food ( $2.38 \pm 0.06$ ) and medicinal ( $1.80 \pm 0.09$ ) use categories stood with the highest use value. Use value and importance value index varied significantly ( $p < 0.05$ ) across ethnic groups, age groups and phytodistricts, but not between men and women. Adults and old people had greater knowledge than young people. The socio-economic importance was greater for the ethnic groups from the Eastern Mékrou-Pendjari phytodistrict where the use value and the importance value index were the highest. The species is regressing, and the main causes are agriculture (66.59%) and grazing (17.06%). The study provides preliminary information that can be further from the domestication of *Balanites aegyptiaca* in Benin.

**Keywords:** Oilseed plant, ethnobotany, dynamic, use value, valorization

## Introduction

*Balanites aegyptiaca* Delile, connu sous le nom de dattier du désert en français, est un fruitier sauvage de zones arides et semi-arides rencontré dans plusieurs pays en Afrique sub-saharienne notamment du littoral de la Mauritanie et du Sénégal à la Somalie, et du sud de l'Égypte à la Zambie et au Zimbabwe mais aussi dans les régions chaudes du Congo Démocratique et de l'Angola (Abdoulaye *et al.*, 2017). Au Bénin, elle est essentiellement retrouvée dans la zone soudanienne au Nord du pays. Même si les informations sur sa distribution et abondance dans cette zone reste peu précise, l'espèce fait l'objet de diverses utilisations et constitue une ressource importante pour les populations locales. Pourtant, elle a fait l'objet de peu de travaux de recherche spécifique, et l'on ignore les usages de l'espèce, les menaces qui pèsent sur elle, ainsi que l'état de ses peuplements naturels.

Divers travaux ont été réalisés dans d'autres pays sur l'espèce et ont porté entre autres sur ce qui suit : l'ethnobotanique et la distribution géographique (Sagna *et al.*, 2014) ; la variabilité morphologique (Abasse *et al.*, 2011 ; Abdoulaye *et al.*, 2016) ; les caractéristiques physico-chimiques (Soloviev *et al.*, 2003) ; les propriétés médicinales et pharmacologiques (Al-Thobaiti et Zeid 2018 ; Motaal *et al.*, 2012 ; Yadav et Panghal 2010) ; les utilités socio-économiques et culturelles (Abdoulaye *et al.*, 2017) ; les méthodes de récolte et de gestion paysanne (Okia *et al.*, 2011 ; Kobbail et Abaker 2013). Par exemple, ces études montrent que l'espèce occupe plusieurs régions sahélo-sahariennes d'Afrique et du Moyen Orient. Elle présente une large amplitude écologique, est très résistante à la sécheresse et relativement indifférente au type de sol, ce qui en fait une des essences choisies pour la restauration des écosystèmes sahéliens dans le contexte du projet de reforestation panafricaine de la Grande Muraille Verte (GMV) (Sagna *et al.*, 2014). Les utilisations de *B. aegyptiaca* sont essentiellement alimentaires et médicinales, et les fruits suivis des feuilles sont les parties les plus utilisées (Abdoulaye *et al.*, 2017). En médecine traditionnelle, l'espèce est utilisée contre une diversité de maladies et d'affections (e.g., syphilis, jaunisse, problèmes de foie et de rate, épilepsie, et fièvre jaune ; Motaal *et al.*, 2012). La plante a également des activités insecticides, antihelminthiques, antiappétantes, molluscicides, contraceptives et anti-diabétiques (Motaal *et al.*, 2012 ; Yadav *et al.*, 2010). Ces utilisations ont été scientifiquement prouvées par de nombreuses études (Al-Thobaiti *et al.*, 2018), y compris *in vivo*, *in vitro* et même en essai pilote randomisé contrôlé (ECR). Les activités socio-économiques observées autour des produits de l'arbre concernent la commercialisation des fruits, des graines et du bois qui constituent un intérêt socio-économique pour les populations, notamment les femmes (Abdoulaye *et al.*, 2017). Ces études ont également montré une grande variabilité morphologique au sein de l'espèce et en conséquence de meilleures perspectives pour la sélection variétale et sa domestication (Abasse *et al.*, 2011 ; Abdoulaye *et al.*, 2016).

Les communautés rurales ayant des liens ancestraux avec les ressources naturelles en dépendent pour leur subsistance. Grace à ces liens étroits, elles ont développé des connaissances uniques de leurs ressources environnementales (De Caluwé *et al.*, 2009 ; Gaoué *et al.*, 2011). Ces connaissances évoluent au travers d'un processus dynamique d'acquisition et de perte de connaissances qui traduisent également leur adaptation aux conditions de vie et aux besoins changeants (Saussey *et al.*, 2008). De plus en plus, ces connaissances se sont révélées essentielles pour la conservation, mais également pour la domestication d'espèces d'arbres sauvages à fort potentiel de développement local (Tiétiambou *et al.*, 2020 ; Houénon *et al.*, 2021). Ainsi, la documentation des connaissances locales sur les usages d'une espèce est devenue un préalable à l'évaluation de son importance mais aussi de sa valorisation et gestion durable (Gaoue et Tickin 2009 ; Zenderland *et al.*, 2019). En effet, l'ethnobotanique constitue une composante essentielle de la conservation de la biodiversité locale (Pilgrim *et al.*, 2007) car elle permet de comprendre les interactions entre humains et plante. L'évaluation de ces interactions va au-delà de la simple description des usages, pour aussi comprendre les facteurs sociaux qui influent sur la valeur d'usage et l'importance des espèces pour les populations locales (Gaoue *et al.*, 2019), et ceci en raison des nombreuses implications pour les actions efficaces pour la gestion durable des ressources (Houénon *et al.*, 2021). Par exemple, des études antérieures ont montré que les connaissances sur les utilisations des plantes dépendent des facteurs tels que l'âge, le sexe, le groupe socio-culturel ou sociolinguistique et la position géographique (e.g., Assogba *et al.*, 2017 ; Gouwakinnou *et al.*, 2011). De même, pour avoir vécu des siècles avec ces espèces, les populations locales détiennent des connaissances endogènes avérées qui peuvent renseigner sur la dynamique spatio-temporelle des populations des espèces. Ceci peut générer des informations importantes qui peuvent être affinées par des approches écologiques plus fines (Gouwakinnou *et al.*, 2011).

Malgré l'importance largement reconnue, documentée et valorisée de *Balanites aegyptiaca* dans son aire de distribution, l'espèce reste négligée et sous-utilisée au Bénin où l'on dispose de très peu d'information sur les usages locaux, et son importance socio-économique. La présente étude a pour objectif d'améliorer l'état des connaissances sur l'espèce en vue de sa gestion durable au Bénin. L'étude s'intéresse aux usages locaux et l'importance socio-économique de l'espèce comme base de toute stratégie de valorisation de l'espèce. De façon spécifique l'étude visait à (1) documenter la diversité des utilisations de *B. aegyptiaca*, (2) évaluer la valeur d'usage et l'importance socio-économique de *B. aegyptiaca* et leur variation suivant les facteurs socio-économiques (âge, sexe, groupe socio-culturel ou sociolinguistique, et phytodistrict) et (3) évaluer la perception locale sur la dynamique spatiotemporelle des peuplements de *B. aegyptiaca* et les facteurs associés à cette dynamique.

## Milieu d'étude

*Balanites aegyptiaca* est distribué au Bénin dans la zone phytogéographique soudanienne (Akoègninou *et al.*, 2006). Cette zone est subdivisée en trois phytodistricts, notamment le Mékrou-Pendjari (dont une partie à l'Ouest et une autre à l'Est), le Borgou-Nord et la chaîne de l'Atacora (Figure 1). L'étude s'est déroulée dans le Mékrou-Pendjari et le Borgou-Nord (Figure 1) qui sont les principales aires de sa distribution au Bénin à la suite des visites exploratoires réalisées.

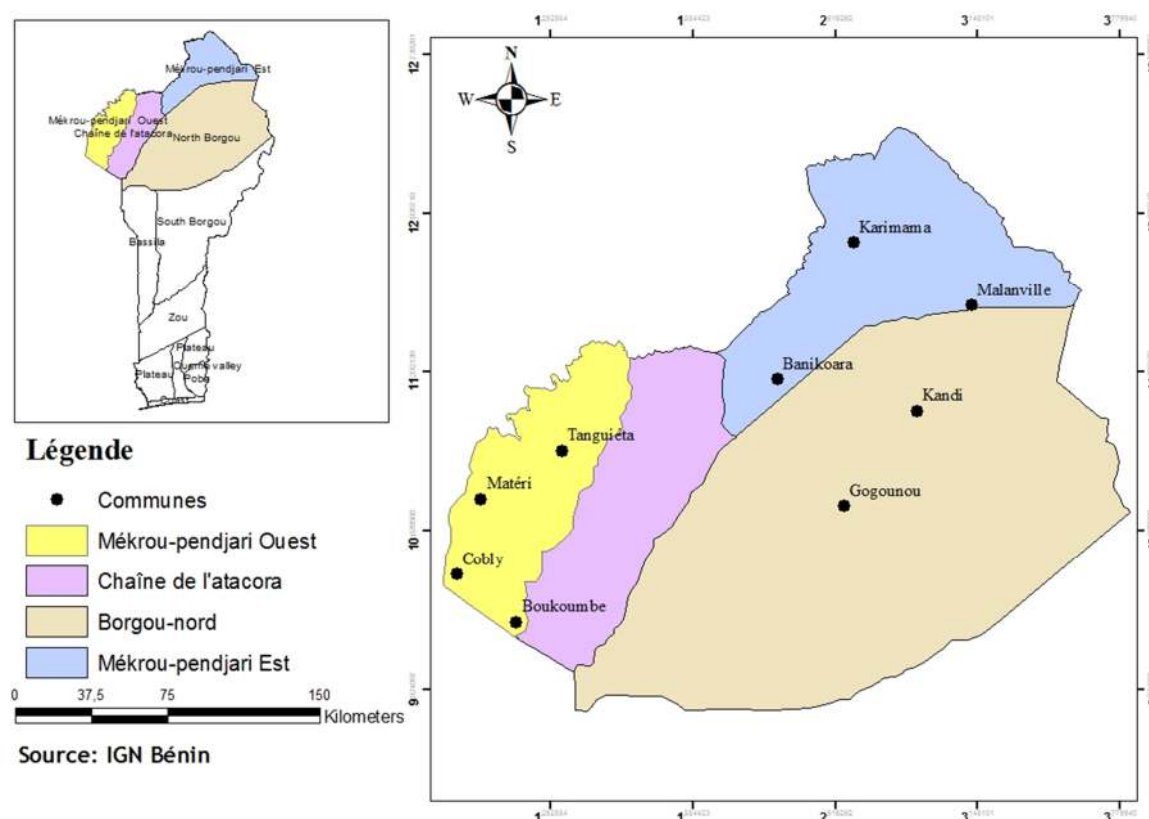


Figure 1. Carte de situation de la zone d'étude

## Matériels et méthodes

### Échantillonnage et collecte de données

Une visite exploratoire a été réalisée dans la zone soudanienne pour examiner la distribution géographique de l'espèce. Ceci a permis de constater que l'espèce se retrouvait essentiellement dans le phytodistrict Mékrou-Pendjari et secondairement dans le phytodistrict Borgou-Nord. Quatorze localités ont été sélectionnées et réparties dans les deux districts phytogéographiques de la zone de façon à maximiser la diversité des groupes socio-culturels ou sociolinguistiques et pour capter le maximum de connaissances sur les usages de l'espèce (Tableau 1). Dans chaque localité, 30 à 40 personnes âgées au moins de 18 ans et sélectionnées de façon aléatoire ont été enquêtées pour un total de 461 personnes. En utilisant la catégorisation de Assogbadjo *et al.*, (2008), les personnes enquêtées ont été organisées en trois classes d'âge, notamment les jeunes (âge  $\leq$  30 ans), les adultes ( $30 <$  âge  $<$  60) et les personnes âgées (âge  $\geq$  60 ans).

L'échantillon enquêté était constitué majoritairement des adultes (57,89 %) et des hommes (63,17 %). Plusieurs groupes socio-culturels et sociolinguistiques ont été rencontrés et les plus représentés étaient le Bariba (37,44 %), le Dendi (15,14 %), le Gourmantché (12,28 %) et le Berba (10,93 %). La majorité de la population d'étude pratiquait l'Islam (66,21 %) et pour la plupart non instruite et non alphabétisée (68,53 %). L'agriculture était l'activité principale (73,63 %) et les agriculteurs étaient pour la plupart des autochtones (94,79 %).

Tableau 1. Liste des localités sélectionnées

Phytodistricts	Communes	Localités	Groupe socio-culturel ou sociolinguistique	Nombre d'enquêtés
Mékrou-Pendjari	Tanguiéta	Gorobani	Dendi, Haoussa, Warma	30
		Sangou/Batia	Gourmantché, Mossi	33
	Matéri	Gouandé	Berba	40
		Tantéga	Berba	38
	Cobly	Bagapodi 2	Koutimba	30
		Bagapodi 1	Koutimba	30
	Boukoumbe	Kpénikpé	Yindé	40
		Garbey-kouara	Zerma, Peuhl	30
	Karimama	Loumbou-loumbou	Gourmantché, Zerma	35
		Dèguè-Dèguè	Dendi, Peuhl	35
Malanville	Kouara-tédji	Dendi	30	
	Banikoara	Yambourakorou	Bariba	30
Borgou Sud	Gogounou	Kerou	Bariba, Peuhl	30
	Kandi	Tissarou-centre	Dendi, Bariba,	30
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>461</b>

Les données ont été collectées au moyen d'entretiens individuels semi-structurés sur la base d'un questionnaire semi-structuré avec l'assistance d'un guide interprète formé au préalable. Les données collectées auprès de chaque personne enquêtée ont porté sur (i) ses caractéristiques socio-démographiques, (ii) noms locaux de *B. aegyptiaca* et leurs significations, (iii) le nombre de pieds adultes de *B. aegyptiaca* possédés sur son exploitation agricole, (iv) ses connaissances locales sur les utilisations de *B. aegyptiaca* en distinguant les usages connus pratiqués des usages connus non pratiqués, (v) l'importance socio-culturelle de l'espèce par catégorie d'usages mentionnés par l'enquêté, et (vi) la perception sur la dynamique des peuplements de *B. aegyptiaca* et les facteurs ayant favorisé cette dynamique.

Pour évaluer l'importance socio-culturelle de la plante, une grille de score d'importance à quatre niveaux a été utilisée comme dans Belem *et al.* (2008). Ainsi, il a été demandé à chaque enquêté d'attribuer un score d'importance à chaque catégorie d'usages de la plante. Les scores variaient de 0 à 3. Le score 0 correspondait à une catégorie d'usages non importante. Le score 1 était attribué à une catégorie d'usages moyennement importante. Le score 2 était affecté à une catégorie d'usages importante. Le score 3 était le score maximal et correspondait à une catégorie d'usages très importante. Les catégories d'usages considérées étaient Alimentaire, Médicinal, Cosmétique, Usage commercial, Fourrage, Cérémonie, Matériel de construction et Artisanat. Concernant la perception sur la dynamique des peuplements de *B. aegyptiaca*, -i- le présent, -ii- il y a 20 ans et -iii- il y a plus de 20 ans ont été les trois périodes choisies. Chaque enquêté a été invité à indiquer sa perception de l'abondance de *B. aegyptiaca* (très rare, rare, abondante, ou très abondante) pour chaque période, ainsi que les facteurs favorisant la dynamique observée de la période il y a plus de 20 ans à nos jours.

### Analyse des données

Toutes les analyses ont été réalisées dans le logiciel statistique R version R.3.6.0 (R Core Team, 2018) avec un niveau de significativité des tests fixé à 5 %.

### Diversité des usages et perception locale sur la dynamique des peuplements de l'espèce

La diversité des usages de *B. aegyptiaca* a été évaluée en établissant un tableau récapitulatif tous les usages spécifiques de l'espèce, par organe et par catégorie d'usages. Pour chaque usage spécifique, la fréquence relative de citation (FRC, %) a été calculée -i- pour les usages connus et les usages

pratiqués, puis -ii- pour examiner les taux de réponses. Le test de Chi-2 de Pearson a été réalisé pour tester s'il y a une indépendance entre les abondances perçues et les trois périodes pour chaque phytodistrict.

### Valeur d'usage et importance socio-culturelle

La valeur d'usage (VU) mesure le niveau de connaissance des usages de l'espèce. Elle a été calculée en utilisant la formule suivante de Phillips et Gentry (1993) :  $VU = \sum_{cu=1}^{n_{cu}} VU_{cu} = \sum_{cu=1}^{n_{cu}} \sum_{i=1}^n UR_{cu,i} / n$ , où :  $UR_{cu,i}$  est le nombre d'usage mentionné par un enquêté  $i$  pour la catégorie d'usage  $cu$  ;  $VU_{cu}$  est la valeur d'usage pour la catégorie d'usage  $cu$  qui est la moyenne de  $UR_{cu,i}$  pour la catégorie d'usage en question ;  $n_{cu}$  est le nombre d'usage spécifique par catégories d'usage ;  $n$  est le nombre de personnes enquêtées. Les valeurs de VU sont positives et plus la valeur de la VU est élevée, plus la valeur d'usage de l'espèce est élevée pour le groupe considéré.

Afin d'évaluer l'effet des facteurs socio-démographiques sur la valeur d'usage, le modèle linéaire généralisé (GLM de la famille de Poisson) a été utilisé sur les valeurs d'usage par enquêté pour examiner la variation de cet indice en fonction du sexe, de la catégorie d'âge, du phytodistrict, du groupe socio-culturel et sociolinguistique, du niveau d'éducation, de l'activité principale, de la superficie de terre possédée et du nombre de pieds de *B. aegyptiaca* possédé.

L'importance socio-culturelle de *B. aegyptiaca* a été évaluée avec l'indice d'importance culturelle comme dans Houehanou *et al.* (2011) selon la formule ci-après :  $IP = \sum_{cu=1}^{n_{cu}} IP_{cu} = \sum_{cu=1}^{n_{cu}} \sum_{i=1}^n S_{i,cu} / n$ , où :  $S_{i,cu}$  est le score d'importance attribué par enquêté  $i$  ( $i=1, \dots, n$ ) pour la catégorie d'usage  $cu$  ;  $n_{cu}$  est le nombre de catégorie d'usage ( $n_{cu} = 4$ ) ;  $IP$  est la valeur d'importance totale de *B. aegyptiaca* ;  $IP_{cu}$  la valeur d'importance de chaque catégorie d'usage  $cu$ .

Les valeurs de IP sont positives et plus la valeur de cet indice est élevée, plus élevée est l'importance socio-culturelle de l'espèce pour le groupe considéré. Les données de base étant des scores (variable ordinaire), un modèle logistique ordinal a été utilisé avec la fonction *clm2* du package ordinal (Christensen, 2018) pour examiner la variation de l'indice de valeur d'importance en fonction de l'âge, du sexe, du groupe socio-culturel ou sociolinguistique, et du phytodistrict.

## Résultats

### Appellations locales et significations

La désignation locale de *B. aegyptiaca* était spécifique à chaque groupe socio-culturel ou sociolinguistique. Les Bariba de Banikoara l'appellent *Kouèyi* ce qui signifie « arbre à épine » ; les Berba et les Koutimba l'appellent *kounkouak* c'est-à-dire « arbre à épines longues et aux fruits de saison sèche » et les Yindés l'appellent *Ounpohouhoutou* ce qui veut dire « arbre impossible à grimper ». Tous les enquêtés étaient parvenus à donner un nom local pour l'espèce mais tous les groupes socio-culturels ou sociolinguistiques n'ont pas pu donner une signification. Il s'agissait par exemple des Bariba de Gogounou et de Kandi, les Dendi, les Gourmantchés, les Zerma, les Haoussa, les Warma et les peuhls.

### Possession de pieds de *B. aegyptiaca*

Une proportion plus grande d'enquêtés possédait au moins un pied de *B. aegyptiaca* dans l'Est de la Mékrou – Pendjari (40,5 %,  $n = 158$ ) que dans l'Ouest de la Mékrou – Pendjari (31,81 % ( $n = 242$ )) et le Borgou-Nord (18,33 %,  $n = 60$ ). Le nombre de pieds de *B. aegyptiaca* possédé par enquêté variait de 0 à 20 dans les phytodistricts du Borgou-Nord et de l'Ouest de la Mékrou – Pendjari mais de 0 à 50 pour l'Est du phytodistrict de la Mékrou – Pendjari. En moyenne, le nombre de pieds adultes de *B. aegyptiaca* était trois à quatre fois plus élevé dans l'Est du phytodistrict de la Mékrou – Pendjari ( $4,29 \pm 3,20$  pieds) que dans l'Ouest ( $1,33 \pm 1,24$  pieds) et le Borgou Nord ( $0,96 \pm 0,82$  pieds).

### Diversité des connaissances sur les utilisations de *B. aegyptiaca*

Différents organes et produits de l'espèce ont été utilisés par la population locale qui employait diverses méthodes d'utilisation. Au total, l'étude a inventorié 136 usages spécifiques impliquant la pulpe, le fruit entier, l'amande, la graine, la feuille, l'huile, la racine, l'écorce, la fleur, l'épine, la tige, la branche, le gui et l'arbre entier (Tableau 2). Ces usages ont été répartis dans sept catégories d'usages dont les plus fournis ont été médicaux (87 usages), alimentaires (12), cosmétiques (7), et commerciaux (5). Seulement 4 usages artisanaux, et 2 usages comme fourrages ont été rapportés avec 19 usages classés dans autres catégories. Concernant les organes, l'écorce (29), les feuilles (28), et les racines

(25) ont été ceux ayant le plus grand nombre d'usages. Ils ont été suivis respectivement de l'huile (16), de la pulpe (11), des graines (8), épines (4) et tige (3). Les autres organes ont entre 1 et 2 usages.

**Tableau 2. Usages spécifiques connus et pratiqués de *Balanites aegyptiaca* seuls les usages avec une FRC Connus  $\geq 1\%$  ont été décrits**

Organes produits de la plante	Catégories d'usages	Usages spécifiques	FRC (%)	
			Connus	Pratiqués
Pulpe	Alimentaire	Consommation directe	98,88	93,17
		La pulpe sert à préparer une pâte "tunnu"	01,68	00,00
	Médicinale	Consommer les fruits en quantité comme laxatif	04,78	03,79
		Consommer les fruits pour le paludisme	02,20	01,79
	Commerciale	Commercialisation des fruits	04,41	00,21
	Consommation	Cuisiner les nouvelles feuilles pour préparer la sauce <i>doubagarra</i>	13,71	12,23
	Médicinale	Décoction des feuilles et boire pour la fièvre	12,24	06,60
		Décoction des feuilles faire boire aux enfants ou faire prendre un bain pour la fièvre	07,41	04,13
		Décoction des feuilles et bain aux enfants pour le paludisme	02,03	00,55
		Piler les feuilles et mélanger avec du lait frais de vache et boire pour la fièvre jaune	01,39	00,00
		Piler les feuilles et mettre dans la bouillie pour améliorer la qualité du lait maternel	01,26	00,63
		Décoction des feuilles et boire pour le paludisme	01,23	00,96
	Commerciale	Commercialisation des feuilles	04,41	00,21
Fourrage	Alimentation des ovins	12,27	04,78	
	Alimentation des bovins	27,76	06,94	
Huile	Alimentaire	Utiliser pour cuisiner et pour accompagner les repas	02,98	01,51
	Médicinale	Passer l'huile sur le corps pour la fièvre	04,98	00,82
		Appliquer l'huile sur la plaie pour la soigner	03,75	00,00
		Mélanger l'huile et l'eau chaude et boire pour les maux de ventre	01,11	00,55
		Imbiber le coton d'huile et introduire dans l'oreille pour les maux d'oreilles	03,62	01,87
	Cosmétique	Appliquer sur les lésions aux talons	19,10	09,06
		Appliquer sur les boutons et taches au visage	03,48	00,55
		Appliquer sur les lésions des lèvres dans l'harmattan	10,80	05,30
Racine	Médicinale	Séchage et mouture des racines avec la cendre, application sur les seins pour soulager la douleur	01,11	00,00
		Décoction des racines et boire pour les maux de ventre	02,70	00,76
		Piler racines et feuilles d'oignon sauvage, fumer pour les maux de tête	01,11	00,00
		Décoction des racines dans l'eau fermenté et boire pour le paludisme	01,05	00,21
		Piler l'écorce et mettre poudre dans bouillie pour les maux de ventre	03,34	00,77
	Cosmétique	L'écorce est utilisée comme détergent/savon	02,45	00,00
Tige	Artisanat	Bois utilisé dans la fabrication des manches de houe et de la hache	06,32	00,00
Branche	Autre	Utilisation des branches pour clôture des champs	01,81	00,97

Sur le plan alimentaire, la pulpe était consommée directement ; elle était aussi utilisée pour la préparation de jus et la préparation de différents mets avec d'autres ingrédients comme le sorgho. Les

graines et les amandes étaient aussi consommées de même que les feuilles qui servaient à préparer de la sauce. L'huile servait à cuisiner et aussi à accompagner les plats de niébé et d'igname. Sur le plan médicinal, les organes et produits les plus utilisés étaient les feuilles, les racines, l'écorce et l'huile pour traiter plusieurs affections (Tableau 2). Les méthodes de préparation des tisanes, et une diversité plantes étaient associées et dépendaient de la maladie à traiter, de l'organe ou produit (Tableau 2). Pour les feuilles la décoction était la méthode la plus utilisée. Pour l'écorce, c'était plutôt la mouture alors que les racines pouvaient être utilisées en décoction, mouture ou infusion. Sur le plan cosmétique, l'huile était le produit principal utilisé pour les soins de la peau et des cheveux. Sur le plan commercial, le fruit, les amandes, l'huile et les feuilles étaient commercialisés sur les marchés locaux. Les feuilles constituaient du fourrage pour les animaux alors que les racines, l'écorce, les épines, le gui et l'arbre entier s'utilisaient à des fins médico-magiques. Les épines et la tige étaient également utilisées dans l'artisanat

En général, de nombreux usages étaient plus connus que d'usages pratiqués (Tableau 2). À l'exception de la pulpe et des feuilles dans la catégorie d'usage alimentaire où les fréquences de citation connues et pratiquées ont été pratiquement les mêmes (respectivement 98,88 % et 93,17 %, 13,71 % et 12,23 %), les FRC pratiquées des autres organes étaient très faibles par rapport aux FRC connues et parfois nulles. Par ailleurs, les FRC connues étaient faibles pour la plupart des organes cités sauf les fruits où elles variaient de 0,13 % à 13,77 % pour les FRC connues et de 00,00 % à 12,23 % pour les FRC pratiquées. La consommation directe de la pulpe constituait le savoir le mieux partagé (FRC > 20 %). D'autres usages s'étaient révélés aussi importants avec des FRC > 5 %. Il s'agissait de l'application de l'huile sur les lèvres en période d'harmattan (10,80 %), l'application sur les lésions aux talons des pieds (19,10 %), la décoction des feuilles contre la fièvre (12,24 %), l'usage des feuilles pour préparer la sauce (*doubagarra*, 13,71 %), l'usage des feuilles pour l'alimentation des bovins (12,27 %), la décoction des feuilles contre la fièvre chez les enfants (7,41 %) et l'usage des branches ou de la tige pour la fabrication de manche de houe (6,32 %).

### **Valeur d'usage de *B. aegyptiaca* et variation suivant les facteurs socio-économiques**

La valeur d'usage totale de *B. aegyptiaca* a varié significativement ( $p < 0,05$ ) selon l'âge, le sexe, et le phytodistrict (Figure 2). La valeur d'usage totale de *B. aegyptiaca* a été en moyenne plus élevée à l'Est de la Mékrou-Pendjari ( $3,34 \pm 0,22$ ) que dans le Borgou-Nord ( $2,74 \pm 0,33$ ) et l'Ouest de la Mékrou-Pendjari ( $1,97 \pm 0,13$ ). Elle était plus élevée pour les adultes ( $3,12 \pm 0,36$ ) et les personnes âgées ( $2,60 \pm 0,12$ ) que pour les jeunes ( $2,22 \pm 0,16$ ). Elle a été aussi relativement plus élevée pour les hommes ( $2,85 \pm 0,17$ ) que pour les femmes ( $2,41 \pm 0,17$ ).

Les analyses de la valeur d'usages par catégorie d'usage ont montré que les effets de l'âge, du sexe, et du phytodistrict variaient selon la catégorie d'usage considérée. La valeur d'usage médicinale a varié significativement selon l'âge, le sexe, et le phytodistrict (Figure 2). Elle était plus élevée pour les hommes ( $1,21 \pm 0,28$ ) que pour les femmes ( $0,80 \pm 0,20$ ). Elle a été aussi en moyenne plus élevée pour les adultes ( $1,72 \pm 0,39$ ), suivit des personnes âgées ( $1,04 \pm 0,20$ ) que pour les jeunes ( $0,74 \pm 0,17$ ) (Figure 3). Contrairement à la valeur d'usage totale, la valeur d'usage médicinale a été en moyenne plus élevée pour les enquêtés du phytodistrict Borgou-Nord ( $1,37 \pm 0,30$ ) que pour les enquêtés de l'Est et l'Ouest de la Mékrou-Pendjari ( $1,13 \pm 0,23$ , et  $0,86 \pm 0,17$ , respectivement). Pour la catégorie d'usage alimentaire, les différences significatives ont été observées pour l'âge et le phytodistrict et pas pour le sexe (Figure 2). Elle était relativement plus élevée chez les personnes âgées ( $1,28 \pm 0,03$ ) que chez les jeunes ( $1,09 \pm 0,04$ ) et les adultes ( $0,93 \pm 0,05$ ). Elle était aussi plus élevée à l'Est de la Mékrou-Pendjari ( $1,38 \pm 0,04$ ) que dans le Borgou-Nord ( $0,99 \pm 0,05$ ) et l'Ouest de la Mékrou-Pendjari ( $0,95 \pm 0,03$ ). Pour la catégorie d'usage cosmétique, les différences significatives ont été observées entre les phytodistricts et les catégories d'âge comme pour les usages alimentaires. Ainsi, la catégorie d'usage cosmétique était plus élevée chez les adultes ( $1,04 \pm 0,88$ ) et beaucoup plus faible chez les personnes âgées ( $0,11 \pm 0,37$ ) et les jeunes ( $0,28 \pm 0,69$ ). Concernant les phytodistricts, elle était plus élevée dans le Borgou-Nord ( $0,67 \pm 0,80$ ) que dans la Mékrou-Pendjari ( $0,41 \pm 0,74$  et  $0,01 \pm 0,09$  respectivement pour l'Est et l'Ouest). Pour la catégorie d'usage commerciale, des différences significatives ont été observées seulement entre les phytodistricts. Ici, la valeur d'usage commerciale était plus élevée à l'Est de la Mékrou-Pendjari-Est que le Borgou-Nord l'Ouest de Mékrou-Pendjari.

Les résultats obtenus en incluant tous les facteurs (le sexe, la catégorie d'âge, le phytodistrict, groupe socio-culturel ou sociolinguistique, niveau d'éducation, activité principale, superficie de terre, et nombre de pieds possédés) dans le même modèle pour la valeur d'usage totale, indiquaient qu'en plus du sexe, l'âge, et le phytodistrict (Figure 2), le groupe socio-culturel ou sociolinguistique, la superficie de terre, et

le nombre de pieds possédés ont influencé la valeur d'usage de l'espèce (Tableau 3). Les enquêtés des groupes Dendi et Zerma ont présenté les valeurs d'usage les plus élevées alors que les Koutimba, les Berba, et les Yindé ont présenté la valeur d'usage la plus faible.

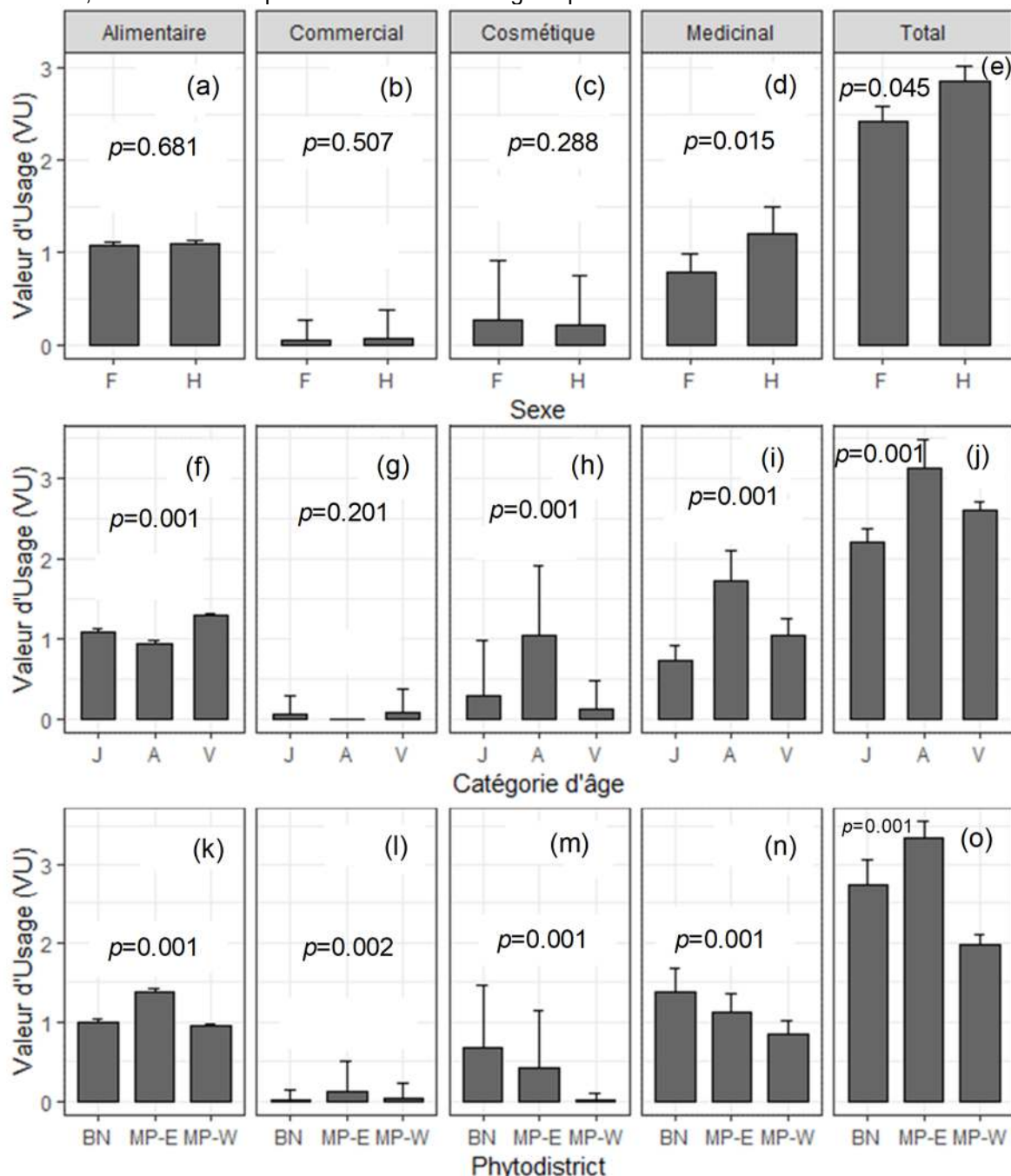


Figure 2. Variation de la valeur d'usage (Total, Alimentaire, Médicinal, Cosmétique, et Commercial) suivant le sexe, la catégorie d'âge et le phytodistrict. MP-W=Mékrou-Pendjari Ouest, MP-E=Mékrou-Pendjari Est, BN=Borgou-Nord, F=Femme, H=Homme, J=Jeune, A=Adulte, V=Vieux

Par ailleurs, les coefficients de la superficie de terre possédée et le du nombre de pieds de *B. aegyptiaca* possédés étaient positifs, indiquant que les enquêtés ayant de grandes superficies de terres ou un nombre élevé de pieds de l'espèce utilisaient plus l'espèce ou connaissaient mieux l'espèce (Tableau 3). Par ailleurs, la valeur du coefficient de détermination indiquait que ces facteurs expliquaient 41 % des variations de la valeur d'usage.



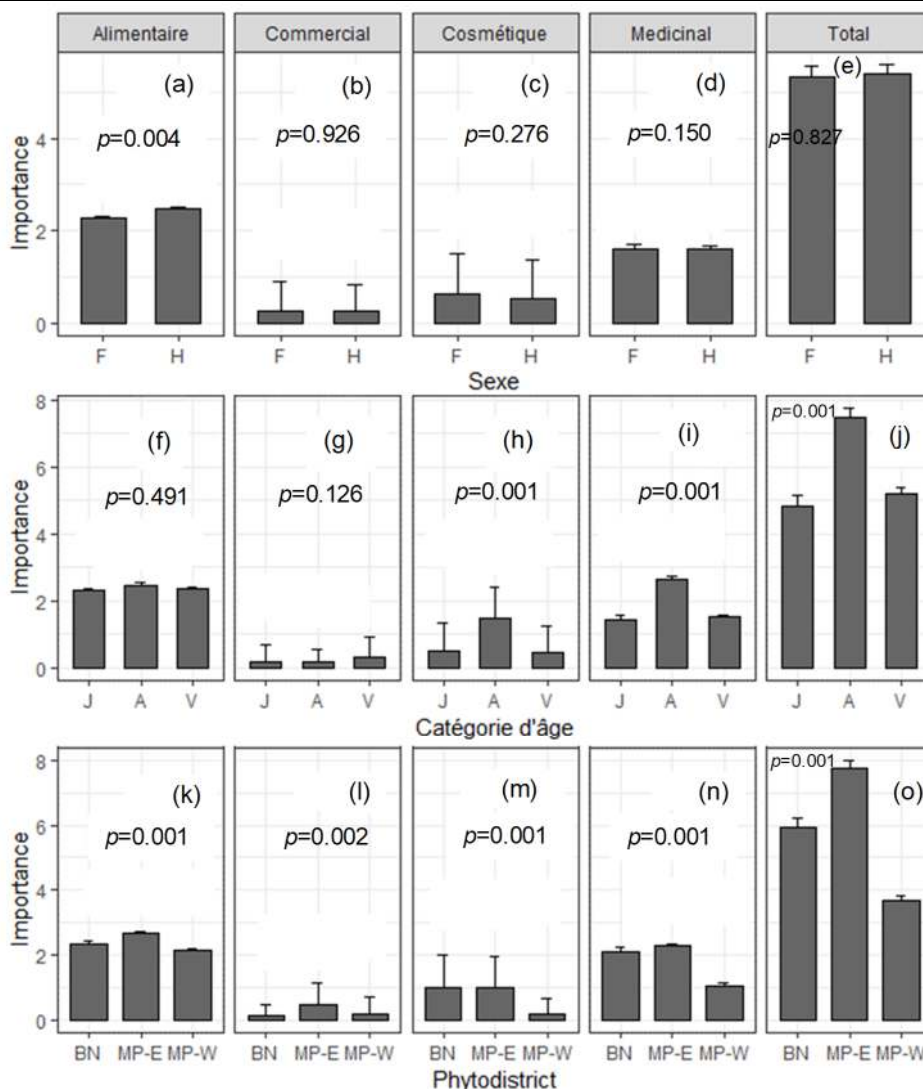
Tableau 3. Effets des facteurs socio-économiques sur la valeur d'usage et l'importance socio-économique

Variable		Valeur d'usage Totale		Indice d'importance	
		Estimate (se)	p	Estimate (se)	p
Sexe :	Femme	-	-	-	-
	Homme	0,17 (0,06)	0,005	-0,11 (0,18)	0,550
Age :	Adulte	-	-	-	-
	Vieux	-0,18 (0,12)	0,115	-0,97 (0,40)	0,016
	Jeunes	-0,34 (0,12)	0,003	-1,48 (0,40)	<0,001
Groupe socio-culturel ou sociolinguistique :	Bariba	-	-	-	-
	Berba	-0,21 (0,17)	0,207	-2,48 (0,57)	<0,001
	Dendi	0,12 (0,13)	0,354	1,56 (0,48)	0,001
	Gourmantché	-0,07 (0,14)	0,602	-0,45 (0,51)	0,373
	Koutimba	-0,24 (0,17)	0,165	-2,43 (0,59)	<0,001
	Autres	0,27 (0,15)	0,082	1,55 (0,55)	0,005
	Yindé	-0,15 (0,18)	0,393	-2,48 (0,62)	<0,001
	Zerma	0,28 (0,14)	0,041	1,4 (0,52)	0,007
Phytodistricts :	Borgou – Nord	-	-	-	-
	Mékrou – Pendjari Est	0,20 (0,10)	0,062	0,56 (0,38)	0,138
	Mékrou – Pendjari Ouest	-0,33 (0,14)	0,015	0,05 (0,48)	0,917
Education :	Aucune	-	-	-	-
	Primaire	-	-	-	-
	Secondaire	-	-	-	-
Activité principale :	Agriculture	-	-	-	-
	Non Agriculture	-	-	-0,56 (0,26)	0,031
	Superficie de terre	0,01 (0,01)	0,621	-	-
	Nombre de pieds possédé	0,01 (0,01)	0,003	-	-
<b>R<sup>2</sup> de Nagelkerke (%)</b>		-	<b>41,01</b>	-	-

### Importance socio-culturelle de *B. aegyptiaca* et variation suivant les facteurs socio-économiques

L'indice d'importance socio-culturelle totale de *B. aegyptiaca* variait entre catégories d'âge et entre phytodistricts, mais pas entre les hommes et les femmes (Figure 3). La valeur de l'indice a été plus élevée pour les adultes ( $7,47 \pm 0,28$ ) et les personnes âgées ( $5,21 \pm 0,18$ ) que pour les jeunes ( $4,82 \pm 0,33$ ). Elle était également plus élevée à l'Est de la Mékrou-Pendjari ( $7,74 \pm 0,24$ ), et le Borgou-Nord ( $5,92 \pm 0,32$ ) qu'à l'Ouest de la Mékrou-Pendjari ( $3,66 \pm 0,15$ ).

Comme pour la valeur d'usage, les analyses par catégorie d'usage montraient que les effets de l'âge, du sexe, et du phytodistrict variaient selon la catégorie d'usage considérée. Les indices d'importance pour la catégorie d'usage médicinale et cosmétique ont varié significativement selon l'âge, et le phytodistrict et présentaient les mêmes tendances que l'indice d'importance totale (Figure 3). Concernant la catégorie d'usage alimentaire, son importance variait selon le sexe et le phytodistrict, et était plus élevée pour les hommes ( $2,47 \pm 0,04$ ) que pour les femmes ( $2,27 \pm 0,05$ ). Elle était aussi plus élevée à l'Est de la Mékrou-Pendjari ( $3,66 \pm 0,15$ ) que dans le Borgou-Nord ( $2,35 \pm 0,09$ ) et l'Ouest de la Mékrou-Pendjari ( $2,07 \pm 0,04$ ) (Figure 3). Pour la catégorie d'usage commerciale, son importance a varié seulement entre les phytodistricts (Figure 3), et comme dans le cas de la valeur d'usage, elle était plus élevée à l'Est de la Mékrou-Pendjari-Est ( $0,46 \pm 0,66$ ) que dans le Borgou-Nord ( $0,12 \pm 0,32$ ) et l'Ouest de la Mékrou-Pendjari ( $0,16 \pm 0,55$ ) (Figure 3).



**Figure 3.** Barplot des valeurs d'usage (Total, Alimentaire, Médicinal, Cosmétique, et Commercial) suivant le sexe, la catégorie d'âge et le phytodistrict. MP-W = Mékrou-Pendjari Ouest, MP-E = Mékrou-Pendjari Est, BN = Borgou Nord, F = Femme, H = Homme, J = Jeune, A = Adulte, V = Vieux

Les résultats obtenus en incluant tous les facteurs (le sexe, la catégorie d'âge, le phytodistrict, groupe socio-culturel ou sociolinguistique, niveau d'éducation, activité principale, superficie de terre, et nombre de pieds possédés) dans le même modèle ont indiqué qu'en plus de l'âge et le phytodistrict (Figure 3), le groupe sociolinguistique, et l'activité principale influençaient la valeur d'usages de l'espèce (Tableau 3). Les enquêtés des groupes socio-culturels ou sociolinguistiques Dendi et Zerma avaient les valeurs d'indice d'importance les plus élevées alors que les Koutimba, les Berba, et les Yindé avaient les valeurs les plus faibles. L'importance socio-culturelle a été aussi plus élevée pour les personnes ayant pour principale activité l'agriculture (Tableau 3).

### **Perception locale sur la dynamique spatio-temporelle des peuplements de *B. aegyptiaca* et les facteurs favorisants**

La perception de la dynamique spatio-temporelle de *B. aegyptiaca* a varié significativement entre les phytodistricts, de nos jours ( $\chi^2 = 60,33$  ;  $p < 0,05$ ), il y a 20 ans ( $\chi^2 = 71,32$  ;  $p < 0,05$ ) et il y a plus de 20 ans ( $\chi^2 = 30,27$  ;  $p < 0,05$ ). Dans le phytodistrict du Borgou-Nord, plus de 90 % des enquêtés ont estimé que les peuplements de *B. aegyptiaca* étaient rares de nos jours, 75 % et 50 % trouvaient respectivement qu'ils étaient abondants il y'a 20 ans et très abondants il y'a plus de 20 ans (Figure 4). A l'Ouest de la Mékrou-Pendjari, il y a 20 ans, les peuplements étaient abondants pour 80 % des enquêtés et très abondants pour 75 % il y'a plus de 20 ans. De nos jours, les 75 % ont estimé que

l'espèce était rare et une minorité (25 % environ) estimaient que les peuplements étaient très rares. Quant à l'Est de la Mékrou-Pendjari, les peuplements étaient rares de nos jours selon 100 % des enquêtés or il y a 20 ans et plus de 20 ans les peuplements étaient très abondants selon plus de la moitié des enquêtés respectivement 65 % et 80 %. De manière générale les peuplements de *B. aegyptiaca* étaient rares de nos jours (85 %), abondants il y a 20 ans (65 %) et très abondants il y a plus de 20 ans (75 %) selon la perception locale, toutes catégories d'âge confondues (Figure 4).

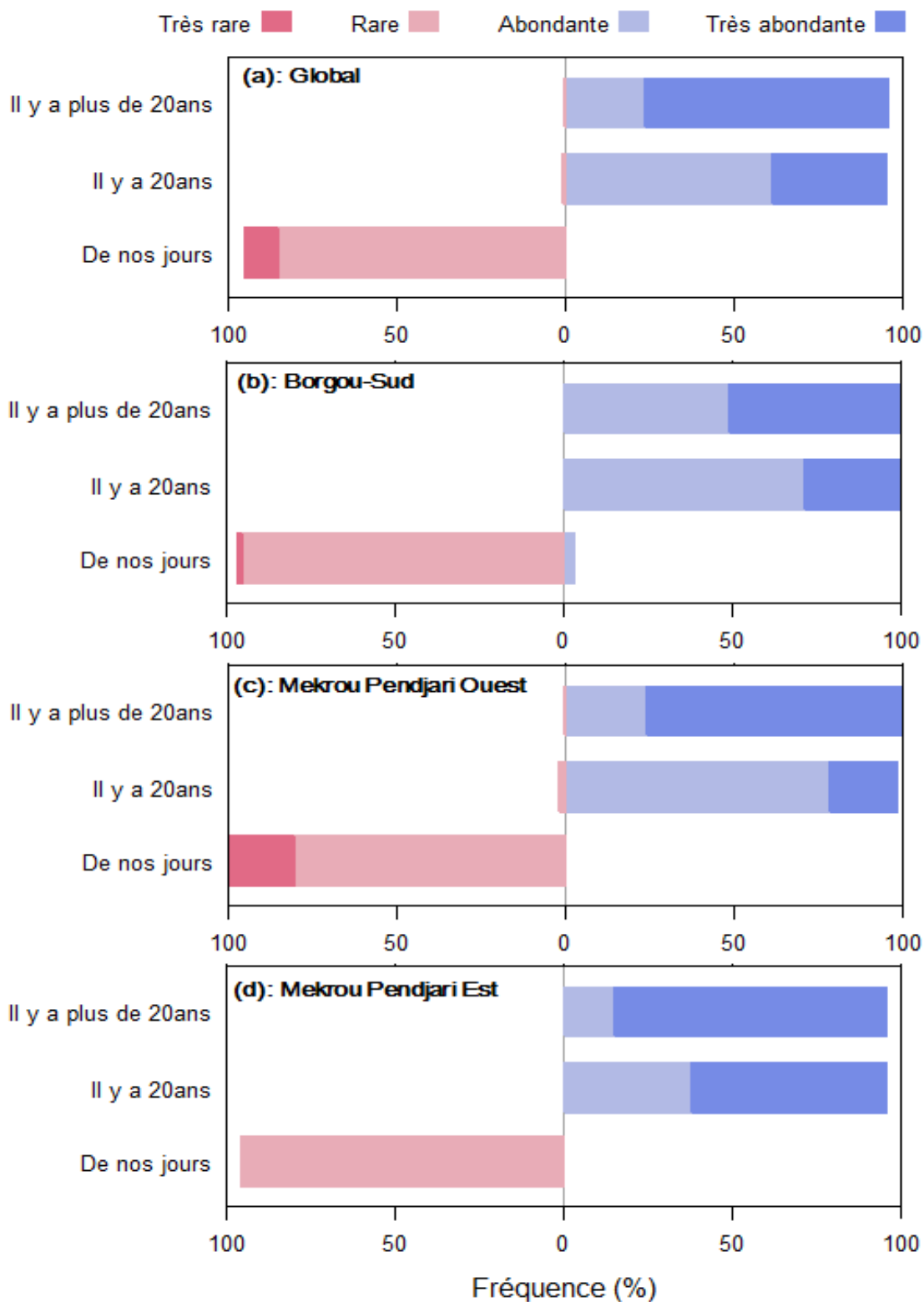


Figure 4. Perceptions de la dynamique spatio-temporelle de *Balanites aegyptiaca*

Les facteurs à l'origine de cette dynamique ont été l'agriculture (66,59 %), le pâturage (17,06 %), la sécheresse (3,27 %), la déforestation (2,34 %), les feux de brousse (1,87 %) et l'exploitation comme bois de service (1,4 %) (Figure 5a). La perception des facteurs différait d'un phytodistrict à un autre (Figure 5b). A l'ouest de la Mékrou-Pendjari, toutes les causes précédentes ont été citées contrairement aux autres phytodistricts où seulement l'agriculture, le pâturage et la sécheresse ont été les trois causes citées. À celles-ci s'ajoutait la déforestation à l'Est de la Mékrou-Pendjari.

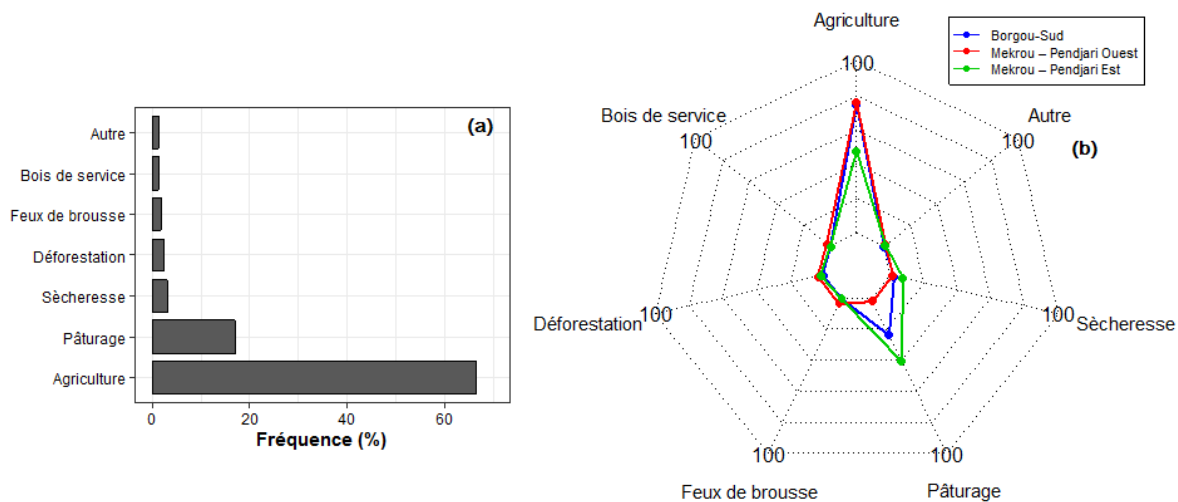


Figure 5. Perceptions des facteurs à l'origine de la dynamique régressive de *B. aegyptiaca* : (a) tendance globale, (b) variation entre les phytodistricts

## Discussion

### Appellations locales de *Balanites aegyptiaca*

Les noms locaux de *Balanites aegyptiaca* diffèrent d'un groupe socio-culturel ou sociolinguistique à un autre dans la zone d'étude. De pareilles différences dans les appellations par groupe socioculturel ont été notées par Assogba *et al.* (2017) sur *Bombax costatum* au Bénin. Ces noms locaux sont dotés d'une signification relative à un caractère morphologique remarquable de plante qu'est la présence d'épines et à sa phénologie principalement la disponibilité des fruits en saison sèche. Ceci témoigne par conséquent, d'une parfaite connaissance de l'espèce dans les différents groupes socio-culturels ou sociolinguistiques. Toutes ces appellations se rejoignent parce qu'elles se rapportent d'une part aux épines qui sont des organes très remarquables de l'espèce. Les noms locaux indiquent aussi la période de récolte qui est la saison sèche. Toutefois, certains enquêtés ne maîtrisent pas la signification des appellations locales de l'espèce comme l'ont aussi observé Houndonougbo *et al.* (2020), probablement du fait que cela présente moins d'intérêt que la connaissance même les utilisations mêmes de l'espèce.

### Connaissances et diversité des utilisations de *B. aegyptiaca*

Les populations locales de la zone soudanienne utilisent l'espèce pour les besoins alimentaires, médicaux, cosmétiques. Cela traduit une cohabitation et une transmission des connaissances endogènes entre des groupes évoluant dans le même territoire depuis des années (Habou *et al.*, 2020). Sur le plan alimentaire la consommation de la pulpe citée à plus de 98 % et pratiquée à 93,17 % constitue l'utilisation la mieux partagée au sein de la population. Ces résultats recourent ceux de Abdoulaye *et al.* (2017) au Tchad sur *Balanites aegyptiaca*.

D'autres organes se sont révélés également importants pour les personnes enquêtées. Il s'agit de l'usage des feuilles pour l'alimentaire humaine, notamment pour préparer la sauce, pour l'alimentation animale comme fourrage pour bovin comme décrit dans les travaux de Abdoulaye *et al.* (2017) au Tchad, et par Yougouda *et al.* (2018) au Cameroun. Par ailleurs le fruit sert à préparer des jus de fruits comme décrit par Sagna *et al.* (2014) au Sénégal. Il sert également à préparer une pâte *tunnu* en langue locale. Les feuilles mélangées à la farine de maïs et à la pâte d'arachide donnent respectivement le *Dambo* et le *Tikpankpanfari* des mets très appréciés par la population. Cependant, ces connaissances sont détenues par une très faible proportion de la population. Ainsi, il existe un risque de pertes de ces connaissances si elles ne sont pas transmises aux jeunes.

Bien que ne connaissant pas toutes les propriétés oléagineuses de *B. aegyptiaca*, les personnes enquêtées utilisent l'huile pour les besoins médicaux, alimentaires et cosmétiques. En effet, l'huile est utilisée dans l'alimentation humaine pour cuisiner et soigner les plaies, les maux d'oreille, le tétanos. De plus l'huile intervient dans les soins de la peau comme souligné par Ojo *et al.* (2006) et des cheveux ; elle permet de soigner les lésions des lèvres et les lésions du talon qui sont des usages importants pour la population (FRC > 5 %). L'activité biologique remarquable de l'huile justifie ces usages médicaux (Elhardallou *et al.*, 2014). Différentes parties de l'espèce ont été reconnues comme possédant des propriétés médicinales dans divers études ethnobotaniques (Ojo *et al.*, 2006 ; Bukar *et al.*, 2004).

Au Bénin, l'utilisation des feuilles de *B. aegyptiaca* en décoction pour traiter et soigner la fièvre demeure le seul usage où la FRC est supérieure à 5 %. Par ailleurs, la FRC des usages connus pour les autres usages médicaux demeure très faible. Néanmoins, il convient de citer certains ici comme les suivants : l'utilisation des feuilles pour soigner le paludisme, la fièvre jaune, les maux d'yeux, maux d'oreilles, la toux, le mal de gorge, les fibromes, les morsures de reptiles, et l'hémorroïde ; l'utilisation des racines contre les maux de ventre, l'hypertension, la diarrhée, les troubles urinaire, la hernie, l'ictère et le rhume ; l'usage des écorces contre les maux de dents, la dermatite, l'abcès, l'asthme et l'ulcère. Ces usages médicaux ont été aussi rapportés par Sagna *et al.* (2014) au Sénégal et récemment par Abdelaziz *et al.* (2020) et Habou *et al.* (2020) respectivement en Mauritanie et au Niger. Par conséquent, ils constituent également un atout pour des explorations futures de plusieurs propriétés médicinales à travers des études ethno-pharmacologiques (Assogba *et al.*, 2017).

La faible valeur des FRC démontre l'existence d'une grande diversité de connaissance sur les usages de *B. aegyptiaca*. Cependant, cette diversité de connaissance n'est pas largement partagée au sein de la population et ceci certainement du fait que ces usages sont spécifiques à des communautés. De plus, à l'exception du fruit, l'écart entre la FRC<sub>connue</sub> et la FRC<sub>pratiquée</sub> est très élevé et pour certains usages connus la FRC pratiqués est nulle. Cet écart entre les connaissances des usages et la pratique des usages peut être lié au fait que d'autres espèces ont des usages similaires ou identiques et sont probablement plus disponibles ou plus efficaces que *B. aegyptiaca* comme l'ont aussi observé Donhouede *et al.* (2022) pour *Annona senegalensis* au Bénin.

### **Valeur d'usage et importance socio-culturelle de *B. aegyptiaca***

L'âge, le sexe, et le groupe socio-culturel ou sociolinguistique ont un effet significatif sur la valeur d'usage totale comme observé dans plusieurs autres études (Honfo *et al.*, 2015 ; Assogba *et al.*, 2017). De même, l'effet de ces facteurs varie selon la catégorie d'usage considérée. Par exemple, la valeur d'usage alimentaire des vieux est supérieure à celle des autres classes d'âges et la valeur d'usage médicinale pour les adultes est supérieure par rapport aux autres classes d'âges. Cela peut s'expliquer par le fait que les personnes âgées consomment le plus souvent les fruits pour soulager la faim parce que n'étant plus en mesure de cuisiner trois fois par jour, et que les personnes adultes principalement les hommes ont hérité des connaissances qu'ils pratiquent dans leur ménage en cas de maladies, les vieux et les jeunes n'ayant pas autant de charge familiale (Gbedomon *et al.*, 2017).

La valeur d'usage et l'importance socio-culturelle sont plus élevées à l'Est de la Mékrou-Pendjari que dans les autres phytodistricts, et ceci peut être lié aux différences d'abondances de l'espèce comme le suggère l'hypothèse d'apparence écologique. Cette hypothèse suggère que les populations connaissant et utilisent les espèces les plus abondantes dans leur environnement. *B. aegyptiaca* est plus abondante à l'Est de la Mékrou-Pendjari que dans les phytodistricts. Aussi, le nombre moyen de pieds possédés par enquêté est plus élevé à l'Est de la Mékrou-Pendjari. Le niveau d'éducation et l'activité principale déterminent l'importance de *B. aegyptiaca*. L'espèce est plus importante pour les non instruits que pour les instruits et plus importante pour les agriculteurs que les non-agriculteurs. Ces résultats corroborent les travaux de Byg and Balev (2004) et de Beltrán-Rodriguez *et al.* (2014), selon lesquels les connaissances ethnobotaniques des plantes sont globalement influencées par les facteurs dont le groupe socio-culturel sociolinguistique, l'âge, le sexe, le niveau d'instruction et la profession de l'enquêté. De plus ils émanent du constat général selon lequel, dans les sociétés rurales africaines, les personnes qui ne sont pas allées à l'école sont le plus orientées vers l'agriculture. Ainsi, étant souvent en contact avec la nature, elles utilisent les ressources qu'offre l'agriculture afin de satisfaire leurs besoins. Par contre les personnes ayant un niveau d'éducation ont tendance à mener une vie moderne surtout sur le plan médical et cosmétique. Comme observé dans cette étude, l'ethnicité a également été évoquée comme un facteur important dans les études précédentes sur la variation des connaissances sur les espèces végétales indigènes (Ekué *et al.*, 2010 ; Goudegnon *et al.*, 2017) comme indiqué précédemment pour de nombreuses autres espèces au Bénin (Salako *et al.*, 2018 ; Koura *et al.*, 2011 ; Goudegnon *et al.*, 2017).

En général, les catégories d'usages alimentaires, médicinales se sont révélées les plus importantes parmi l'ensemble des catégories d'usage. Assogba *et al.* (2011) ont rapporté les résultats similaires sur les usages médicinaux et alimentaires du *Bombax costatum* de même que Donhouede *et al.* (2022) sur *Annona senegalensis*. Au total *Balanites aegyptiaca* présente une diversité d'usages inégalement répartis et peu pratiqués au sein de la population. La valeur d'usage totale varie en fonction des facteurs sociaux culturels de même que l'importance globale.

### **Perception locale sur la dynamique spatio-temporelle de *B. aegyptiaca***

*B. aegyptiaca* connaît une dynamique régressive au Bénin ces 20 dernières années. Cette observation rapportée par plus de la moitié des enquêtés est similaire à celles de Habou *et al.* (2020) sur la même espèce au Niger et va aussi dans le même sens que celles de Senkoro *et al.* (2019) sur *Warburgia salutaris* au Mozambique et Gouwakinnou *et al.* (2011) sur *Sclerocarya birrea* au Bénin. Cependant, elle est contraire aux résultats d'une étude menée au Burkina-Faso en 2014 sur la perception locale de la dynamique du peuplement ligneux des vingt dernières années par Ouoba *et al.* (2014) où *Balanites aegyptiaca* connaît une progression. La variation de la perception de la dynamique des populations de *B. aegyptiaca* d'un phytodistrict à un autre peut s'expliquer par le fait que la perception des facteurs à l'origine de la dynamique régressive qui sont plus anthropiques 89 % que naturelles 3 % soit aussi différente entre phytodistricts. En d'autres termes, la perception de la dynamique des populations d'une espèce est liée à la perception des facteurs favorisants.

Contrairement aux observations de Habou *et al.* (2020) où la coupe du bois et la sécheresse sont les causes principales de la dynamique régressive, l'agriculture et le pâturage en sont les principales au Bénin. Cette différence réside dans le fait que le Niger est un pays sahélien donc plus vulnérable aux effets de la sécheresse contrairement au Bénin et aussi que les populations du Niger exploitent beaucoup le bois de l'espèce ce qui n'est pas le cas au Bénin. L'agriculture et l'élevage sont les principales activités des populations de la zone soudanienne et affectent négativement les peuplements de l'espèce. D'ailleurs, ils ont été déjà identifiés comme facteurs responsables de la dégradation des ressources génétiques forestières au Bénin par Agbahungba *et al.* (2001). Tant le défrichage et l'usage des herbicides non sélectifs contribuent à la mortalité des jeunes pieds de *B. aegyptiaca* en régénération que les coupes des branches anarchiques que pratiquent les peulhs pour nourrir leurs troupeaux influencent négativement sur la productivité des arbres ce qui entraîne la mortalité des arbres et par conséquent un frein à la régénération. De plus les savanes qui sont les habitats naturels de l'espèce, sont détruites pour installer les champs sans omettre les feux de végétation non contrôlés qui détruisent lors de leur passage les ligneux jeunes et occasionnent des dommages sanitaires au niveau des pieds âgés. Par conséquent, tous ces facteurs induisent le changement négatif observé sur les populations de *Balanites aegyptiaca* et déjà souligné par les travaux de Ahmed *et al.* (2020) au Soudan. De plus, l'usage comme le bois de service est souligné mais en faible proportion seulement à l'ouest de la Mékrou-Pendjari où les populations utilisent le bois pour fabriquer des manches pour les outils de travaux champêtres. Enfin, la sécheresse est aussi perçue mais en très faible proportion (3,27 %) comme une menace dans les trois phytodistricts. Ceci est d'autant plus justifié et confirme l'adaptation au condition aride de l'espèce (Ouoba *et al.*, 2014). Cette étude suggère la mise en œuvre de mesure pour la domestication de l'espèce pour changer la tendance régressive.

### **Conclusion**

*Balanite aegyptiaca* est une plante oléagineuse et un fruitier sauvage bien connue et utilisée dans la zone soudanienne du Bénin. Les populations rurales détiennent une diversité d'information sur les usages de cette espèce. Elle est principalement utilisée pour les besoins alimentaires et médicinaux. Le fruit, les feuilles et les écorces sont les parties de la plante les plus importantes pour les populations locales. La partie Est du phytodistrict de la Mékrou-Pendjari est la région où les populations détiennent le plus de connaissances et utilisent l'espèce. C'est également la région où l'importance socio-culturelle de l'espèce est plus élevée. Toutefois, elle connaît une dynamique régressive dont les causes sont essentiellement d'ordres anthropiques. Par conséquent, l'étude permet de documenter avec plus de détails les connaissances locales sur l'espèce et les relations des communautés rurales avec la plante. Elle suggère la mise en œuvre de mesure pour la domestication de l'espèce afin de changer la tendance régressive et assurer de manière durable la disponibilité des services écosystémiques qu'elle offre. A ce titre, des travaux vont devoir être engagés afin d'évaluer le potentiel de domestication de l'espèce.

## Remerciements

Les auteurs remercient sincèrement toute l'Equipe Rectorale de l'Université d'Abomey-Calavi ayant soutenu et financé les travaux de recherche d'où a été tirée la présente publication à travers le Projet WILD-OIL/2018/PFCR III/UAC.

## Références bibliographiques

- Abasse, T., J. C. Weber, B. Katkore, M. Boureima, M. Larwanou, A. Kalinganire, 2011: Morphological variation in *Balanites aegyptiaca* fruits and seeds within and among parkland agroforests in eastern Niger. *Agroforestry Systems*, 81 : 57-66.
- Abdelaziz, F.M., L. Mohamed, O. H. Tfeil, A. Filali-Maltouf, A.O. Boukhary, 2020: Phytochemicals, Antioxidant Activity and Ethnobotanical Uses of *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. Fruits from the Arid Zone of Mauritania, Northwest Africa. *Selouka Mint Plants*, 9 : 401.
- Abdoulaye, B., A. B. Béchir, P. M. Mapongmetsem, 2017 : Utilités socioéconomiques et Culturelles du *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. (Famille Zygophyllaceae) chez les populations locales de la Région du Ouaddaï au Tchad. *Journal of Applied Biosciences*, 111 : 10854-10866.
- Abdoulaye, B., A. B. Béchir, P. M. Mapongmetsem, 2016 : Variabilité morphologique de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. Dans la région du Ouaddaï au Tchad. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(4) : 1733-1746.
- Agbahungba, G., N. Sokpon, O. G. Gaoué, 2001 : Situation des ressources génétiques forestières du Bénin. *Atelier sous-régional FAO/IPGRI/ICRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne (Ouagadougou, 22-24 sept. 1998). Note thématique sur les ressources génétiques forestières. Document FGR F*, 12.
- Ahmed, A. A. O., A. Kita, A. Nemš, J. Miedzianka, R. Foligni, A. M. A. Abdalla, M. Mozzon, 2020: Tree-to-tree variability in fruits and kernels of a *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. Population grown in Sudan. *Trees*, 34(1) : 111-119.
- Akoègninou, A., W. J. Van der Burg, L. J. G. Van der Maesen, 2006 : Flore analytique du Bénin (No. 06.2). *Backhuys Publishers*.
- Al-Thobaiti, S. A., Abu Zeid I M., 2018 : Médicinal Properties of Desert Date Plants (*Balanites aegyptiaca*) – An Overview. *Global Journal of Pharmacology*, 12 (1) : 1-12.
- Assogba, A. G., V. K Salako, A. E Assogbadjo, 2017 : Usages de *Bombax costatum* (Malvaceae) dans les terroirs riverains de la réserve de biosphère de la Pendjari, République du Bénin. *Bois et forêts des tropiques*, 333 (3) : 17-29.
- Assogbadjo, E. A., R. Glèlè Kakaï, F.J. Chadare, L. Thomson, T. Kyndt, B. Sinsin, P. Van Damme, 2008 : Folk Classification, Perception, and Preferences of Baobab Products in West Africa: Consequences for Species Conservation and Improvement. *Economic Botany*, 62(1) : 74-84.
- Belem, B., O. C. Smith, I. Theilade, R. Bellefontaine, S. Guinko, A. M. Lykke, 2008 : Identification des arbres hors forêt préférés des populations du Sanmatenga (Burkina Faso). *Bois et Forêts des Tropiques*, 298 (4) : 53-64.
- Beltran-rodriguez, L., A. N. Mariano, B. Maldonado-almanza, V. Reyes garcia, 2014 : Factors affecting ethnobotanical knowledge in a mestizo community of sierra de huautlla biosphere reserve, mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 10 : 14.
- Bukar, A. I., Danfillo, O. Adeleke, E. Ogunbodede, 2004 : Traditional oral health practices among Kanuri women of Borno state Nigeria. *Odontostomatol Tropicale*, 27 : 25-31.
- Byg, A., Balslev H., 2004 : Factors affecting local knowledge of palms in Nangaritza Valley, Southeastern Ecuador. *Journal of Ethn*, 24(2) : 255-278.
- Chapagain, B. P., Y. Yehoshua, Z. Wiesman, 2009 : Desert date (*Balanites aegyptiaca*) as an arid lands sustainable bioresource for biodiesel. *Bioresource Technology*, 100(3) : 1221-1226.
- Christensen, R. H. B., 2019 : *ordinal – Regression Models for Ordinal Data. R package version 2019.4-25. http://www.cran.r-project.org/package=ordinal/*
- De Caluwé, E., S. De Smedt, A. E. Assogbadjo, R. Samson, B. Sinsin, P. Van Damme, 2009 : Ethnic differences in use value and use patterns of baobab (*Adansonia digitata* L.) in northern Benin. *African Journal of Ecology*, 47(3) : 433-440.
- Donhouédé, J. C., K. V. Salako, K. Gandji, R. Idohou, R. Tohou, A. Hounkpèvi, N. Ribeiro, A. I. Ribeiro-Barros, R. Glèlè Kakaï, A. E. Assogbadjo, 2022 : Food and medicinal uses of *Annona senegalensis* Pers.: a country-wide assessment of traditional theoretical knowledge and actual uses in Benin, West Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 18(1) : 1-15.
- Ekue, M., B. Sinsin, O. Eyog-Matig, R. Finkeldey, 2010 : Uses, traditional management, perception of variation and preferences in ackee (*Blighia sapida* K.D. Koenig) fruit traits in Benin: implications for domestication and conservation. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 6 : 12.

- Elhardallou, S. B., A. M. Elawad, N. A. Khairi, A. A. Gobouri, H. O. Dhahawi, 2014: A Review on Omega-3 and Omega-6 Essential Fatty Acids : Uses, Benefits and their Availability in Pumpkins (*Cucurbita maxima*) Seed and Desert Dates (*Balanites aegyptiaca*) Seed Kernel Oils. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 17 : 1195-1208.
- Gaoue, O. G., Ticktin, T., 2009 : Fulani knowledge of the ecological impacts of *Khaya senegalensis* (Meliaceae) foliage harvest in Benin and its implications for sustainable harvest. *Economic botany*, 63 : 256-270.
- Gaoue, O. G., A. C. Michael, B. Matthew, H. Georgia, C. S. Barnabas, Heather M., 2017: Theories and major hypotheses in ethnobotany. *Economic Botany*, 71 : 269-287.
- Gbedomon, R. C., V. K. Salako, A. B. Fandohan, A. F. R. Idohou, R. Glèlè Kakaï, A. E. Assogbadjo, 2017: Functional diversity of home gardens and their agrobiodiversity conservation benefits in Benin, West Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13 : 66.
- Goudegnon, E. O. A., F. G. Vodouhe, G. N. Gouwakinnou, V. K. Salako, M. Oumorou, 2017: Ethnic and generational differences in traditional knowledge and cultural importance of *Lannea microcarpa* Engl. & K. Krause in Benin's Sudanian savannah. *Bois et Forêts des Tropiques*, 334 : 49-59.
- Gouwakinnou, G. N., A. M. Lykke, A. E. Assogbadjo, B. Sinsin, 2011: Local knowledge, pattern and diversity of use of *Sclerocarya birrea*. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 7(1) : 1-9.
- Habou, R., M. Massaoudou, T. Abasse, M. Ali, M. Larwanou, P. Van Damme, 2020 : Structure et Régénération des Peuplements naturels de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. Et *Ziziphus mauritiana* Lam. Suivant un Gradient écologique dans la Région de Maradi au Niger. *Afrika Focus*, 33(1) : 83-104.
- Honfo, H., F. C. Tovissodé, C. Gnanglè, S. Mensah, V. K. Salako, A. E. Assogbadjo, C. Agbangla, R. Glèlè Kakaï, 2015 : Traditional Knowledge and Use Value of Bamboo in Southeastern Benin: Implications for sustainable management. *Research Ethnobotany Research & Applications*, 14 :139-153.
- Houehanou, T. D., A. E. Assogbadjo, R. Glèlè Kakaï, M. Houinato, B. Sinsin, 2011: Valuation of local preferred uses and traditional ecological knowledge in relation to three multipurpose tree species in Benin (West Africa). *Forest Policy and Economics*, 13 : 554-62.
- Houenon, G. H. A., A. J. Djossou, E. Y. Kouhinkpo, K. V. Salako, F. P. Tchobo, A. C. Adomou, H. Yedomonhan, 2021: Parataxonomy, perceived dynamics and diversity of uses of two Detarium species in Benin (West Africa). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68 : 2627-2654.
- Houndonougbo, J. S. H., B. Kassa, V. K. Salako, R. Idohou, A. E. Assogbadjo, R. Glèlè Kakaï, 2020: Perceived variation of fruit traits, and preferences in African locust bean [*Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.] in Benin: implications for domestication. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 67, 1315-1329.
- Kobbail, A. A., Abaker, M. A., 2013: Uses and Management of *Balanites aegyptiaca* (Heglig) Tree in Sudan: Local People Perspective.
- Koura, K., J. C. Ganglo, A.E. Assogbadjo, C. Agbangla, 2011: Ethnic differences in use values and use patterns of *Parkia biglobosa* in Northern Benin. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(1) : 42.
- Motaal, A. A., S. Shaker, P. S. Haddad, 2012: Antidiabetic Activity of Standardized Extracts of *Balanites aegyptiaca* Fruits using Cell-based Bioassays. *Pharmacognosy Journal*, 4 (30) : 20-24
- Ojo, O. O., M. S. Nadra, I. O. Tella, 2006: Protection of rats by extracts of some common Nigerian trees against acetaminophen-induced hepatotoxicity. *African Journal of Biotechnology*, 5 : 755-760.
- Okia, C. A., J. G. Agea, J. M. Kimondo, R. A. A. Abohassan, J. Obua, Z. Teklehaimanot, 2011: Harvesting and Processing of *Balanites aegyptiaca* Leaves and Fruits for Local Consumption by Rural Communities in Uganda. *Journal of Food Technology*, 9 (2) : 83-90.
- Ouoba, P. A., E. C. Dapola, S. Paré 2014 : Perception locale de la dynamique du peuplement ligneux des vingt dernières années au Sahel burkinabé. *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 14 (2).
- Phillips, O., Gentry, A. H., 1993: The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*, 15-32.
- Pilgrim, S., D. Smith, J. Pretty, 2007: A cross regional assessment of the factors affecting ecoliteracy. Implications for policy and practice. *Ecological Applications*, 17 (6) : 1742-1751.
- Sagna, M. B., K. S. Niang, A. Guisse, D. Goffner, 2014: *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile: geographical distribution and ethnobotanical knowledge by local populations in the Ferlo (north Senegal). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 18(4) : 503-511.
- Salako, V. K., F. Moreira, R. C. Gbedomon, F. Tovissodé, A. E. Assogbadjo, R. L. Glèlè Kakaï, 2018 : Traditional knowledge and cultural importance of *Borassus aethiopum* Mart. In Bénin: interacting effects of sociodemographic attributes and multi-scale abundance. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 14:36.



Saussey, M., P. M. Maïzi, J. Muchnik, 2008 : Nouvelles formes de reconnaissance des femmes burkinabè dans la production collective de beurre de karité. *Cahiers Agricultures*, 17(6) : 582-586.

Soloniev, P., T. D. Niang, A. Gaye, A. Totte, 2004 : Variabilité des caractères Physicochimiques des fruits de trois espèces ligneuses de cueillette, récoltés au Sénégal *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* et *Tamarindus indica*. *Fruit*, 59 : 109-119.

Tiétiambou, F. R. S., K. V. Salako, J. R. Tohou, A. Ouédraogo, 2020: Local preferences for three indigenous oil-seed plants and attitudes towards their conservation in the Kéné Dougou province of Burkina Faso, West-Africa. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 16 : 43.

Tougiani, A., J. C. Weber, K. Boubacar, B. Moussa, L. Mahamane, A. Kalinganire, 2011: Morphological variation in *Balanites aegyptiaca* fruits and seeds within and Among parkland agroforests in eastern Niger. *Agroforestry Systems*, 81 : 57-66

Yadav, J. P., Panghal, M., 2010: *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. (Hingot) : A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacological properties. *International Journal of Green Pharmacy*, 4 : 140-6.

Yougouda, H., T. D. Tchatchoua, M. Arbonnier, P. M. Mapongmetsem, 2018: Ethnobotany and population structure of *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile in Sahelian zone of Cameroon. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 10(2) : 92-99.

Zenderland, J., R. Hart, R. W. Bussmann, Z. N. Y. Paniagua, S. Sikharulidze, Z. Kikvidze, K. Batsatsashvili, 2019: The use of "Use Value": quantifying importance in ethnobotany. *Economic Botany*, 73 : 293-303.