ETUDE ETHNOBOTANIQUE DE TETRAPLEURA TETRAPTERA (SCHUMACH. &THONN.) AU SUD ET AU CENTRE DU BENIN

NOUDOFFININ M.N. Grâce,
DJEGO G. Julien,
SINSIN Brice
Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA) FSA-UAC ,01 BP 526 Cotonou (Bénin).
nnadiagrace@yahoo.fr

Résumé

L'importance socioculturelle de Tetrapleura tetraptera est étudiée au Bénin. Son objectif est de documenter les connaissances ethnobotaniques de l'espèce au Sud et au Centre du Bénin. Pour atteindre ces objectifs, des fiches d'enquêtes ont été soigneusement conçus. Les informations recueillies concernent le profil de chaque enquêté (son âge, son groupe socio-linguistique), le nom local de l'espèce, les différents usages de l'espèce, les parties utilisées, le mode de préparation. Au total 362 personnes réparties en cinq groupes socio-culturels (Mahi, Anii, Fon, Idaasha, Nago) ont été enquêtées. Pour analyser les données issues des enquêtes, différents indices (Indice de diversité, Indice d'équitabilité, Valeur d'usage ethnobotanique, etc.) ont été calculés. Ces indices ont permis d'apprécier l'importance de l'espèce au sein de la communauté. Aussi, des Analyses en Composantes Principales (ACP) ont été effectuées sur la valeur consensuelle liée aux organes et aux catégories d'usage en fonction des catégories d'âge, de sexe et de groupes socio-culturels. Tetrapleura tetraptera relève de cinq catégories d'usage. L'usage médicinal est plus pratiqué. L'espèce serait très efficace dans le traitement des maux relevant de la conception de la femme, des affections hépatiques, du paludisme et des infections urinaires. Le fruit est la partie la plus utilisée, suivi de l'écorce. Les valeurs de diversité montrent qu'en général l'espèce est utilisée dans quelques catégories d'usage au sein de chaque groupe sociodémographique. En somme, Tetrapleura tetraptera est une espèce très utilisée sur le plan médicinal. Mais notons qu'elle a des valeurs nutritionnelles ignorées par certaines communautés rencontrées au cours de l'enquête. Il serait donc utile de documenter l'espèce dans le but d'une plus large connaissance de ces usages par l'ensemble des communautés.
***Mots clés** : Tetrapleura tetraptera, usage médicinal, vulnérabilité, valeur d'usage.*

Abstract

The socio-cultural importance of Tetrapleura tetraptera is being studied in Benin. Its objective is to document ethnobotanical knowledge of the species in southern and central Benin. To achieve these objectives, survey sheets have been carefully designed. The information collected concerns the profile of each respondent (his age, his socio-linguistic group), the local name of the species, the different uses of the

species, the parts used, the method of preparation.A total of 362 people divided into five socio-cultural groups (Mahi, Anii, Fon, Idaasha, Nago) were surveyed. To analyze the survey data, different indices (Diversity Index, Equitability Index, Ethnobotanical Use Value, etc.) were calculated. These clues made it possible to appreciate the importance of the species within the community. Also, Principal Component Analyses (PCAs) were carried out on the consensus value related to organs and categories of use according to age, sex and socio-cultural groups. Tetrapleura tetraptera falls into five categories of use. Medicinal use is more practiced.The species would be very effective in the treatment of ailments related to the conception of women, liver diseases, malaria and urinary tract infections. The fruit is the most used part, followed by the bark. Diversity values show that in general the species is used in a few categories of use within each sociodemographic group. Tetrapleura tetraptera is a species widely used medicinally. But it should be noted that it has nutritional values ignored by some communities encountered during the survey. It would therefore be useful to document the species in order to better know these uses by all communities.
Keywords: *Tetrapleura tetraptera, medicinal use, vulnerability, use value.*

1. Introduction

Depuis la nuit des temps, l'homme a toujours loué les services de la nature pour soulager ses maux ; notamment à travers la médecine traditionnelle. Cette dernière se définit comme étant « l'ensemble de toutes les connaissances et pratiques explicables ou non pour diagnostiquer, prévenir ou éliminer un déséquilibre physique, mental ou social en s'appuyant exclusivement sur l'expérience vécue et l'observation transmise de génération en génération, le plus souvent oralement ou par écrit » (OMS ,2002).

En Afrique, les forêts constituent un immense réservoir de biodiversité et jouent un rôle fondamental dans la satisfaction de nombreux besoins de base des communautés locales (IPGRI, 1999). De nombreux pays font appel à la médecine traditionnelle pour répondre à certains de leurs besoins en soins de santé. Ils se tournent de plus en plus vers la médecine traditionnelle (Shetty, 2010).

Au Bénin, sur 2807 espèces inventoriées dans les écosystèmes forestiers (Logbo *et al.*, 2019) environ 1000 espèces sont considérées comme étant des plantes médicinales ou culturelles (Lougbégnon *et al.*, 2011). Parmi ces espèces, les légumineuses sont parmi les espèces ayant une importance économique et médicinale (Sebihi,2008). *T.tetraptera* est de la famille des légumineuses. Il est souvent rencontré dans les forêts, jachères rocheuses et savane (Akoègninou *et al.*, 2006). Le fruit est riche en fer, potassium, calcium, sodium, zinc, flavonoïdes, tanins stéroïdes,

tanins catéchiques, composés phénoliques et vitamines (A, E, C, B3, B1 et B2) (Abii et Amarachi, 2007 ; Houmènou *et al.*, 2018). Il entre dans la composition de recettes contre la gale humaine, la fécondité (Dougnon *et al.*, 2016 ; Houmènou *et al.*, 2018). Les extraits des écorces et des fruits ont une activité inhibitrice antioxydante très élevée (lrondi *et al.,* 2013 ; Famobuwa *et al.*, 2016 ; Adadi et Kanwugu, 2020). La tige et l'écorce contiennent de la saponine. Ainsi, *T.tetraptera* se révèle être important pour la communauté. Mais sa population est dans un état vulnérable (Adomou *et al.,* 2011 ; Lawin *et al.*,2016) au Bénin. Les connaissances de base pour son utilisation durable demeurent encore peu documentées. Il urge de mettre en place une base de données relatives aux utilisations des diverses parties de la plante, aux pressions et aux modes de gestion dans les systèmes agroforestiers traditionnels pour l'orientation de la gestion en faveur d'une utilisation durable de l'espèce. Ainsi, la présente étude a pour objectif de faire la synthèse et l'analyse des connaissances traditionnelles de l'utilisation de *T.tetraptera* au sein des groupes socioculturels du Sud et du Centre du Bénin.

2. Milieu d'étude

La présente étude a eu pour cadre d'étude quelques communes situées dans l'aire de distribution de *T.Tetraptera* au Bénin (Figure 1). Il s'agit de la zone guinéo-congolaise et la zone soudano-guinéenne. Il s'agit des communes de Ouidah, Ouinhi, Bonou, Pobè, Zangnanado et Kétou au sud du Bénin, et des communes de Dassa-Zoumè et Bassila au centre du Bénin.

Le sud du Bénin se trouve dans la zone guinéo-congolaise qui est la plus humide du pays. Le climat est subéquatorial avec un régime pluviométrique bimodal. On y distingue quatre saisons dont deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.

Le centre du pays est moins humide et se trouve dans la zone soudano-guinéenne dont le régime pluviométrique est presque unimodal. Plusieurs groupes socioculturels sont rencontrés dans le milieu d'étude, parmi lesquels les Adja, Sahouè, Kotafon, Adja, Sahouè, Kotafon, Fon, Mahi, Aïzo, Wémè, Nagot, Holli, Idaasha, Chabè et Anii.

Choix des villages d'enquête

Pour investir l'aspect ethnobotanique, des localités sont retenues pour les enquêtes après une exploration du milieu d'étude.

Le critère de sélection des villages d'enquête dans les communes est leur proximité avec les points d'occurrence de l'espèce. Ainsi, les villages d'Ewe (Kétou), Toue (Covè), Houedja (Ouinhi), Dékouènou (Ouidah) et Ahossigbé (Dassa), Okouho (Pobè), Sotinkanmè (Bonou) et Frignon (Bassila) ont été retenus pour les enquêtes.

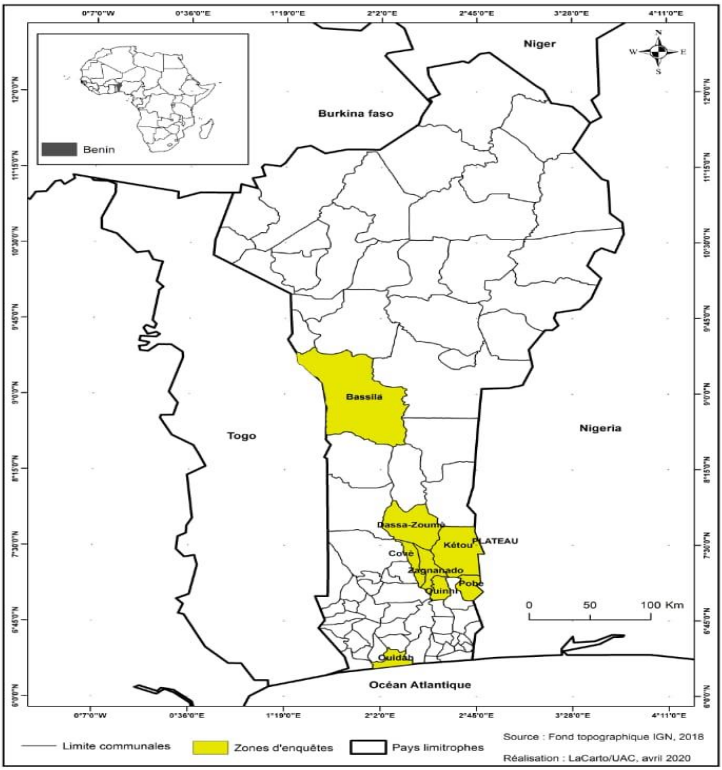


Figure1 : Situation de la zone d'étude

3. Méthode d'étude

3.1. Echantillonnage

Afin de mieux déterminer l'échantillon d'enquête, une enquête exploratoire a été faite dans toutes les localités retenues. Ainsi, 100 personnes choisies au hasard dans la zone ont fait l'objet de cette enquête. La moyenne ayant connaissance d'au moins une utilisation de l'espèce dans le milieu d'étude était de 62 %. Cette moyenne nous a permis d'avoir l'échantillon à enquêter à travers la formule de Dagnelie :

$$n = \frac{P(1-P)*U^2_{1-\alpha/2}}{d^2}$$

Avec n : taille de l'échantillon,

P : la proportion d'informateurs qui connaissent l'espèce,

$U_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = 1,96 représentant la valeur de la statistique de la loi normale à la valeur de probabilité $1-\alpha/2$ avec $\alpha = 5$ %; d : la marge d'erreur de l'estimation fixée à une valeur de 5%.

La taille de l'échantillon est égale à 362 personnes.

Ainsi le nombre d'enquêté a été réparti proportionnellement suivant les ethnies rencontrées.

Le tableau 1 présente la structure des enquêtés suivant les catégories sociales.

Tableau 1 : *Structure des enquêtés suivant les catégories sociales*

Ethnies	Jeunes : 15 à 29 ans		Adultes : 30 à 59 ans		Vieux : ≥60 ans		Total
	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	
Fon	12	12	12	12	12	12	72
Mahi	12	12	12	12	12	12	72
Anii	12	12	12	12	12	13	73

Nago	12	12	12	12	12	12	72
Idaasha	12	12	12	12	12	13	73
Total	60	60	60	60	60	61	362

3.2. Collecte des données ethnobotaniques

La collecte des données a été réalisée auprès de 362 personnes réparties dans huit (8) communes. Les données ont été collectées à travers des échanges et des observations grâce à un questionnaire. Des entretiens semi-structurés ont été faits avec les enquêtés avec parfois l'assistance d'un traducteur local. Les données collectées par enquêté concernaient les utilisations faites de l'espèce et les caractéristiques sociodémographiques de l'enquêter.

Des scores ont été attribués (0 à 5) pour évaluer la valeur d'usage ethnobotanique de l'espèce par rapport au groupe socio-démographique.

3.3. Traitement des données

Afin de faire l'étude ethnobotanique, les personnes enquêtées ont été regroupées par catégorie de groupe socio-culturel (Mahi, Anii, Fon, Nagot et Idashaa) et par catégorie d'âge et sexe (hommes jeunes et femmes jeunes ; hommes adultes et femmes adultes ; hommes vieux et femmes vieilles) à partir de la structuration proposée par Assogbadjo *et al.* (2008).

Différents indices ethnobotaniques ont été calculés pour apprécier l'importance de l'espèce au sein de la communauté :

- ***Taux de réponses***

Le taux de réponse par type d'utilisation sera calculé suivant la formule suivante :

$$\boldsymbol{F = S/N \times 100}$$

S: nombre d'enquêtés ayant fourni une réponse par rapport à une utilisation donnée; et N: nombre total d'enquêtés interviewées.

- ***Indices de diversité (ID) et d'équitabilité (IE) de l'enquêté***

La valeur de diversité mesure la diversité des catégories d'usage de l'espèce et présente comment cette connaissance est distribuée parmi les enquêtés (Byg et Baslev, 2001). L'indice de diversité est faible si l'espèce est très utilisée dans une ou deux catégories d'usage et élevée lorsque l'espèce est à usage multiple. Elle est comprise entre [0 et n]. Elle donnée par la formule :

$$\boldsymbol{ID = -\sum \frac{ni}{N} \ln\left(\frac{ni}{N}\right)}$$

Avec ID Ɛ [0, n]

Où *ni* est le nombre de catégorie d'usage cité par un enquêté et *N* est la somme du nombre total de catégorie d'usage citées par l'ensemble des enquêtés pour l'espèce.

- ***L'indice d'équitabilité de l'enquêté*** est la valeur de diversité (***ID***) divisée par l'indice maximal (IDmax) de valeur de diversité obtenue. Elle mesure le degré d'homogénéité des connaissances des enquêtés et est donnée par la formule :

$$\boldsymbol{IE = ID/IDmax}$$

Elle est comprise entre 0 et 1. Si **IE < 0,5** la diversité des connaissances des enquêtés n'est pas homogène mais si **IE ≥ 0,5** cette diversité est homogène.

- ***Valeur consensuelle des types d'utilisation (Cs)***

Elle mesure le degré de concordance entre les enquêtés au regard des usages faits de l'espèce (Carretero, 2005) ; (Monteiro *et al,* 2006). Elle s'exprime par :

$$\boldsymbol{C_{S = \frac{2ni}{n}} - 1}$$

Où ni est le nombre de personnes ayant cité l'espèce dans une catégorie d'usage donnée et n le nombre total des enquêtés. Elle est comprise entre [-1 et 1].

Si ni = 0 ; Cs = 1 et si ni = n ; Cs = 1.
Des Analyses en Composantes Principales ont été effectuées sur les matrices de données constituées par la valeur consensuelle liée aux organes et la valeur consensuelle liée aux catégories d'usage en fonction des catégories d'âge et sexe d'une part et les groupes socio-culturel d'autre part pour mieux décrire les relations entre l'espèce et les catégories d'âge, de sexe et des groupes socio-culturel.

- ***Valeur d'usage ethnobotanique***

Le calcul de la valeur d'usage ethnobotanique de l'espèce a été effectué à l'aide de la formule de (Lykke *et al.,* 2004) :

$$\boldsymbol{vu(i)} = \frac{\sum_i^n \boldsymbol{si}}{\boldsymbol{n}}$$

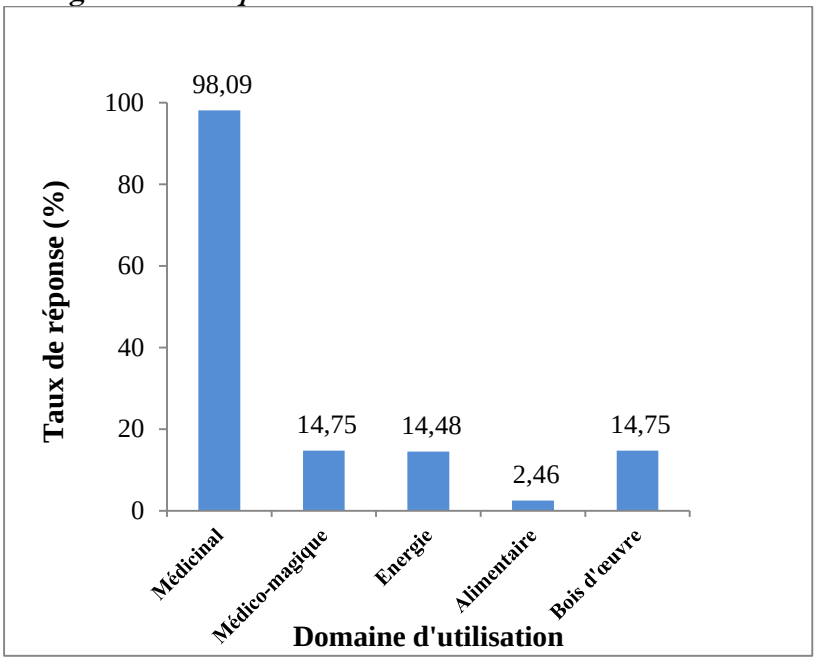
Avec ***vu(i)*** qui est la valeur d'usage de l'espèce pour une catégorie donnée ;
si **:** est le score d'utilisation attribué par les enquêtés ; les scores attribués varient de 0 à 5.
n **:** est le nombre d'enquêtés ayant cité l'espèce pour une catégorie d'usage.
La valeur d'usage permet de déterminer de façon significative la catégorie d'usage ayant une grande valeur d'utilisation (Gbesso, 2014).

4. Résultat

4.1. Catégories d'usages de T.tetraptera

Cinq catégories d'usage ont été recensées pour l'espèce. Il s'agit : médicinal, magique, bois d'œuvre, alimentaire et énergétique. L'usage médicinal est plus important (98,09 %). Il est suivi des usages médico-magique (14,75 %), bois d'œuvre (14,75 %) et énergétique (14,48 %). L'usage alimentaire (2,46 %) est moins connu par la population.

Figure 2 : Proportions de réponse liées aux différentes catégories d'usage de T.Tetrapleura



4.2 Diversité et équitabilité des utilisations de T.tetraptera

Globalement, les valeurs moyennes des indices de diversité sont relativement très faibles suivant les catégories socio-démographiques (Tableau 2). Les résultats montrent que la valeur de diversité d'utilisation de l'espèce est plus élevée chez les femmes vieilles (ID = 0,18586) et les hommes vieux (ID = 0 ,1738) (Tableau 2). Ceci montre que les personnes âgées détiennent plus de connaissance sur l'espèce dans plusieurs catégories d'usage (alimentaire, médicinale, bois d'oeuvre, énergétique, magique). On observe aussi que les connaissances sur l'utilisation de l'espèce sont non uniformes dans toutes les catégories sexe-âge. Les valeurs de diversité montrent qu'en général l'espèce est utilisée dans quelques catégories d'usage au sein de chaque groupe socio-culturels (Tableau 3). La valeur de cet indice (ID) est significative suivant les catégories d'âge et sexe ($H= 28,67$, $P < 0,001$) et les groupes socio-culturels ($H= 68,86$, $P<0,001$) des enquêtés.

Tableau 2 : *Connaissances ethnobotaniques sur T.tetraptera suivant l'âge et le sexe (m = moyenne)*

Sexe		ID (Moyenne ± SE)	IE (Moyenne ± SE)
Hommes	Jeunes	0,16428 ± 0,00403	0,24741 ± 0,00182
	Adultes	0,16039 ± 0,00458	0,21232 ± 0,00251
	Vieux	0,17386 ± 0,00793	0,22616 ± 0,00568
Femmes	Jeunes	0,16463 ± 0,00201	0,30902 ± 0,00594
	Adultes	0,15889 ± 0,00492	0,20962 ± 0,00275
	Vieux	0,18586 ± 0,00982	0,2659 ± 0,0141
Prob		P<0,0001	P<0,0001

Tableau 3 : *Connaissances ethnobotaniques sur T.tetraptera suivant les groupes socio-culturels (m = moyenne)*

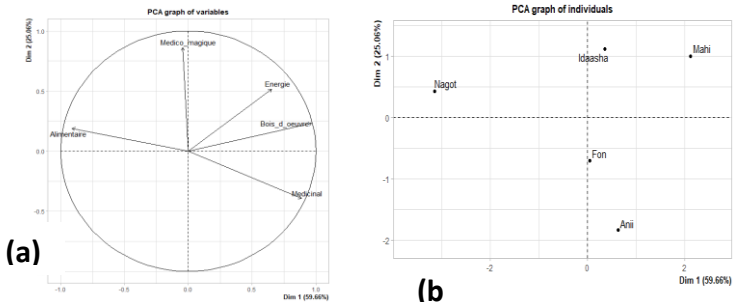
Groupes socio-culturels	ID (Moyenne ± SE)	IE (Moyenne ± SE)
Mahi	0,13444 ± 0,00343	0,22331 ± 0,0057
Fon	0,1474 ± 0,00152	0,24483 ± 0,00253
Anii	0,14556 ± 0,00352	0,30507 ± 0,00737
Nagot	0,14117 ± 0,00155	0,20197 ± 0,00222
Idassha	0,14429 ± 0,00209	0,23966 ± 0,00347
Prob	P<0,0001	P<0,0001

4.3 Valeur consensuelle de l'espèce

Les résultats de l'Analyse en Composante Principale (Figure3) réalisée sur la valeur consensuelle liée aux catégories d'usage par groupe socioculturel montrent que les deux premiers axes expliquent 84,72 % de la variation totale des variables. Par conséquent ces deux axes ont été retenus pour décrire la relation entre la valeur consensuelle liée aux catégories d'usage et les groupes socioculturels. L'axe 1 montre un lien positif avec l'énergie et le bois d'œuvre et un lien négatif avec l'alimentation (Figure 3 a). L'axe 2 montre un lien positif avec la magie et un lien négatif avec la médecine (Figure 3 a). La projection des groupes socioculturels dans le système d'axe (figure 3 b) montre que les

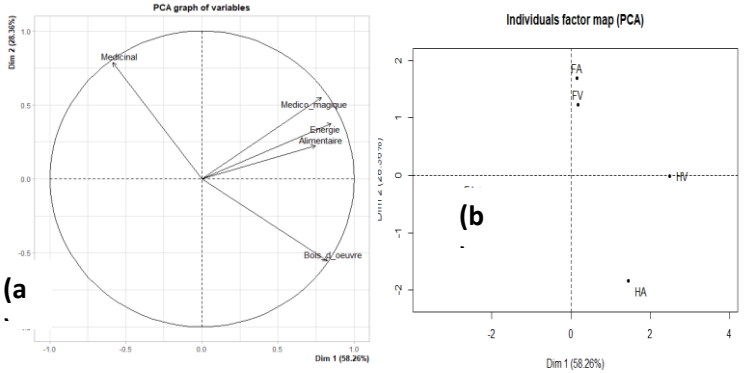
Mahi et Idashaa ont une connaissance élevée de vertus liées à l'énergie, à la magie et le bois d'œuvre, tandis que les Nagos ont une connaissance élevée de vertus liées à l'alimentation puis la connaissance élevée en vertu médicinale est du ressort des Fon et Anii.

Figure 3*. Résultats de l'analyse en composantes principales pour la description des relations entre les groupes socio-culturels et la valeur consensuelle des catégories d'usage.*



Les résultats de l'Analyse en Composante Principale réalisée sur la valeur consensuelle liée aux catégories d'usage par catégorie d'âge et de sexe (Figure 4) montrent que les deux premiers axes expliquent 86,62 % de la variation totale des variables. Par conséquent, ces deux axes ont été retenus pour décrire la relation entre la valeur consensuelle liée aux catégories d'usage et les catégories d'âge et de sexe. Le premier axe montre un lien positif avec l'usage médico-magique, l'usage alimentaire et l'usage comme source d'énergie et un lien négatif avec l'usage médicinal (Figure 4a). L'axe 2 montre un lien négatif avec le bois d'oeuvre (Figure 4a). La projection des catégories d'âge et sexe dans le système d'axe (figure 4b) montre une connaissance différentielle des catégories d'usage selon l'âge et le sexe. Les jeunes (FJ et HJ) ont une faible connaissance de vertus liées à la médecine, tandis que les hommes adultes et vieux ont une connaissance élevée des utilisations liées au bois d'œuvre. Par ailleurs, les femmes adultes ou vieilles ont spécifiquement une connaissance élevée des vertus liées aux usages alimentaire, médico-magique et énergie.

***Figure 4** : Résultats de l'analyse en composantes principales pour la description des*

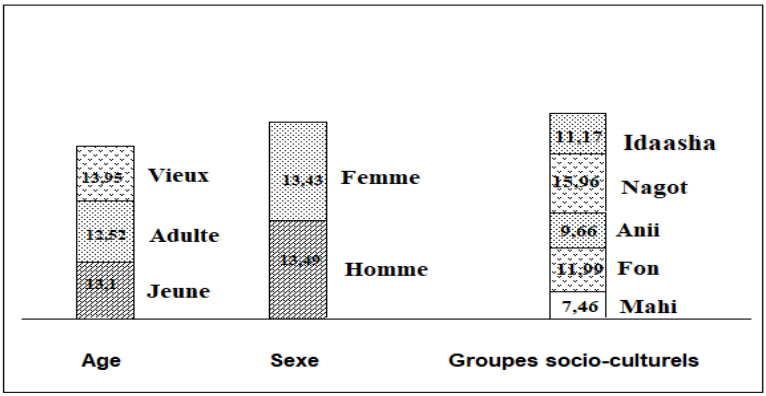


relations entre la catégorie âge -sexe et la valeur consensuelle des catégories d'utilisation.

4.4 Valeur d'usage ethnobotanique

La figure 5 présente la valeur d'usage ethnobotanique par groupes socio-démographiques.

Figure 5: Valeur d'usage ethnobotanique de l'espèce



Il ressort de l'analyse de la figure 5 que selon l'âge, la valeur d'usage ethnobotanique varie de 12,52 à 13,95. La plus forte valeur est obtenue au niveau des vieux (vu=13,95) suivis des jeunes (vu=13,1). Au niveau

du sexe, la plus forte valeur est obtenue chez les hommes (vu=13,49). Les Nagot et les Fon sont les groupes socio-culturels qui accordent beaucoup d'importance à l'usage de l'espèce (soit vu=15,96 et 11,99 respectivement).

5. Discussion

5.1. Catégories d'usage de T.tetraptera

La présente étude a permis de montrer que *T.tetraptera* est une espèce à usage multiple au Bénin. Cinq catégories d'usage ont été identifiées pour l'espèce. Seul le domaine médicinal est cité par plus de 50 % des enquêtés. Ce constat est dû au fait que l'espèce est plus utilisée sur le plan médicinal par l'ensemble des enquêtés.

Ces résultats rejoignent ceux de (N'zebo ,2018) qui a trouvé en côte d'ivoire que les fruits de *T.tetraptera* sont très utilisés sur les plans médicinal, alimentaire et cosmétique. L'utilisation cosmétique n'a pas été rapportée dans notre zone d'étude. Ce caractère médicinal de *T.tetraptera* dans notre zone d'étude est conforme aux résultats de (Angone *et al.*, 2009) et (Hele *et al.*, 2014).En effet, ces auteurs ont prouvé l'usage médicinal de *T.tetraptera* respectivement au Gabon et au Togo dans la guérison des infections bactériennes, des mycoses et des contusions musculaires. De même, les résultats de (Guinnin *et al.,* 2015) ont identifié l'usage médicinal de *T.tetraptera* notamment dans le traitement des hépatites dans quelques départements du Bénin. (Yémoa *et al.*, 2008 ; Adomou *et al.*, 2012) et ont confirmé aussi l'usage du fruit respectivement dans le traitement de l'ulcère de Burilli et des infections. A la suite de ces auteurs plusieurs résultats de recherches au Nigéria (Kemigisha *et al.*, 2018), (Kadiri *et al*, 2013), (Ochuko *et al.*, 2017), (Ogbunugafor *et al.*, 2017**) ont** aussi mis en exergue l'aspect médicinal de l'espèce. Les travaux de (Uyoh *et al.*, 2013) sur la composition chimique des fruits de *T.tetraptera* ont prouvé leur richesse en nutriments essentiels pour la bonne santé vitale de l'organisme. Les conclusions de ces auteurs corroborent avec l'usage médicinal de *T.tetraptera* dans notre zone d'étude. (Mollee *et al.*, 2017) justifie cette attraction pour l'espèce par le fait que les plantes médicinales sont plus collectées dans la plupart des sociétés africaines car, étant la principale source de soins primaires.

Nos résultats ont montré l'usage alimentaire de l'espèce dans notre zone d'étude. Cet usage de l'espèce a été aussi identifié par d'autres auteurs (Nguenang *et al.*, 2010), (Betti *et al.*, 2016), (Ogbunugafor *et al.*, 2017) , (N'zebo ,2018)respectivement au Cameroon , au Nigéria et en Côte d'ivoire. Par ailleurs, cet usage est relativement faible en Côte d'Ivoire (N'zebo ,2018) comme dans notre zone d'étude. Malgré cette faible utilisation alimentaire signalée en Côte d'Ivoire, T.*tetraptera* se compte parmi les plantes alimentaires les plus vendues sur les marchés de Yaoundé (Betti *et al.*, 2016) au Cameroon . De même, la littérature rapporte que près d'une quarantaine de légumineuses ligneuses dont *T.tetraptera* produisent des feuilles consommées par l'homme (Martin *et al.*, 1975).

En dehors des utilisations mentionnées dans notre zone d'étude, une autre utilisation de la gousse a été renseignée ailleurs en Afrique. Il s'agit de l'usage artisanal de *T.tetraptera* au Congo (Kahindo *et al.*, 2001) .

5.2. Diversité des connaissances et utilisation de l'espèce

Nos recherches ont révélé que les connaissances sur l'utilisation de l'espèce varient suivant les paramètres âges, sexe et groupes socio-culturels. Les très faibles valeurs obtenues pour l'indice de diversité s'expliquent par le fait que les enquêtés suivant les différentes catégories socio-démographiques n'utilisent pas l'espèce dans toutes les différentes catégories d'utilisation citées et aussi ne disposent pas d'assez de recette sur l'espèce. Ces résultats sont semblables à ceux de (Akouehou *et al.*, 2014 ; Gbesso *et al.,* 2017) qui ont trouvé des valeurs très faibles de l'indice de diversité dans leurs recherches ethnobotaniques. La faible connaissance de l'utilisation de l'espèce sur le plan médicinal serait dû au fait que plusieurs autres plantes guérissent les mêmes maladies que l'espèce et que seules quelques personnes ont des connaissances sur l'espèce (Akouehou *et al.*, 2014). Cependant même si les personnes âgées ont plus de connaissances sur l'espèce, les valeurs des paramètres de diversité montrent une faible discrimination entre les catégories sociodémographiques. Ces résultats corroborent celles de (Akouehou *et al.,* 2014) qui ont trouvé une faible discrimination des indices de diversité dans leur recherche ethnobotaniques et sont contraires à ceux de (Begossi *et al.,*2002 ; Amorozo ,2004 ; Gbesso ,2014) . Ceci est dû au fait que les connaissances sur l'espèce n'augmentent pas avec l'âge.

Notre étude a aussi révélé une différence significative entre les catégories sociodémographiques dans les usages faits de l'espèce. D'autres études ethnobotaniques ont aussi montré des différences significatives entre les groupes d'âges, de sexes et socio-culturels par rapport à l'usage des plantes médicinales (Ekué *et al.,* 2010) ; Houètchégnon *et al.,* 2015). Contrairement à nos résultats, les résultats de (Assongba *et al.*, 2014) n'ont pas montré de différence significative entre le sexe et les groupes sociolinguistiques dans le cadre de ses recherches. Cependant (Gbesso, 2014) dans ces résultats ethnobotaniques a montré de différence significative entre les groupes d'âge et de sexe mais aucune différence significative entre les groupes socio-culturels. (Olou *et al.*, 2018) ont révélé une variation des connaissances sur les utilisations de plantes hypertensives entre les groupes socio-culturels de sa zone d'étude mais une homogénéité des utilisations entre le sexe et l'âge. Cette variation observée au niveau des connaissances des utilisations au sein des groupes sociodémographiques se justifie par les différences culturelles (Houètchégnon *et al.,* 2015) et les diverses formes d'utilisation de l'espèce par les enquêtés.

5.3. Valeur consensuelle de T.tetraptera

Les résultats de nos recherches ont prouvé un large consensus sur le plan médicinal au niveau des enquêtés et un faible consensus pour les usages bois énergie, bois d'œuvre, médico-magique et alimentaire chez les hommes, les femmes appartenant aux groupes socio-culturels. De plus, ils montrent que les groupes socio-culturels ont leur préférence concernant l'usage de l'espèce. Les Mahi et les Idashaa utilisent plus l'espèce comme bois d'œuvre et bois énergie tandis que les Nagos ont une connaissance élevée de vertus liées à l'alimentation. Ces résultats corroborent avec ceux de (Dourma *et al.,* 2009 ; Adjahossou *et al.,* 2019). En effet ces auteurs dans leurs recherches affirment que les espèces végétales assurent diverses fonctions dans la vie quotidienne des populations locales. Ces préférences spécifiques sur les connaissances des utilisations de l'espèce sont le fruit des modes de vie, des activités professionnelles des groupes socio-culturels (Assogba *et al.,* 2014, Sinasson *et al.,* 2017 ;Fandohan *et al.,*2017).Dans la zone d'étude, les Mahi et les Idashaa font partir des groupes socio-culturels pratiquant plus le commerce du charbon de bois, la menuiserie. Ces activités qui causent des perturbations pour la suivie de l'espèce.

Suivant l'âge, nos résultats ont montré que les vieux ont une connaissance élevée des utilisations liées au bois d'œuvre et à la médecine. Ce résultat soutient l'hypothèse de connaissances dépendantes de l'âge (Souto et Ticktin, 2012 ; Fandohan *et al.,* 2017,).
La connaissance des femmes pour l'alimentation, la magie et l'énergie se justifie par le rôle de ces dernières dans leur foyer. Ce rôle sur divers aspects de la vie de foyer les emmène à s'approvisionner en bois de feu pour la cuisson. Des études ont rapporté ce rôle de la femme au sein des foyers africains (Lawin *et al.,* 2019). De plus, assez de femmes s'adonnent aussi à l'activité de fabrication de charbon de bois dans la zone d'étude pour participer aux besoins financiers de leur famille. Cet aspect augmente leur connaissance dans le domaine. Les connaissances médico- magiques des femmes sur l'espèce corroborent avec les résultats de (Logbo *et al.,* 2019) qui justifient cette connaissance par le fait qu'elles sont les récolteuses, les dépositaires et les héritières de savoirs familiaux.

5.4. Valeur d'usage ethnobotanique

Les personnes âgées et les jeunes connaissent plus les utilisations de l'espèce. Cette connaissance s'explique par la facilité d'accès de l'espèce dans l'ensemble des zones d'enquête. Les hommes ont une connaissance élevée des utilisations de l'espèce que les femmes. Ces résultats rejoignent ceux des études antérieures qui ont recensé une utilisation majoritaire des espèces médicinales par les hommes (Ngoule *et al.*,2015 ; Logbo *et al.,* 2019). Par contre ils sont contraires à d'autres études (Etame-loe *et al.,* 2019) qui ont obtenu une forte implication des femmes dans les connaissances des plantes médicinales. *T.tetraptera* est confirmé par tous les enquêtés comme étant à usage médicinal. Par contre son usage alimentaire est signalé par quelques Nago. Ceci pourrait être expliqué par le fait que les Nagot côtoient le Nigéria et donc partagent presque les mêmes cultures que ce dernier.

5. Conclusion

Cette étude confirme que *T.tetraptera* est une espèce à usage multiple. Mais elle est plus utilisée sur le plan médicinal. Tous les organes de l'espèce sont utilisés mais le fruit reste la partie la plus utilisée dans le traitement de plusieurs maladies. Concernant les catégories d'usage un

large consensus est obtenu pour l'usage médicinal. Les principes actifs contenus dans les organes de l'espèce confirment son usage surtout médicinal par la population. L'usage de l'espèce comme bois d'œuvre a de nombreuses conséquences sur sa survie surtout que cette dernière a une germination difficile à l'état sauvage. Ainsi, il est urgent de penser à sauvegarder l'espèce à travers la protection de son habitat et sa sylviculture.

Bibliographie

Abii T. A., Amarachi E. (2007) *Investigation into the chemical composition of the dry fruit of Tetrapleura Tetraptera (Ubukiribu)*, Journal Food Technology *,* 5(3): 229-232.

Adadi P.et Kanwugu N. (2020) *Potential Application of Tetrapleura tetraptera and Hibiscus sabdari_a (Malvaceae) in Designing Highly Flavoured and Bioactive Pito with Functional Properties*, Beverages, 6, 22; doi:10.3390/beverages6020022.

Adjahossou S. G. C., Houéhanou D. T., Sodé A. S., Houinato M. R. B., Sinsin B. (2016) *Efficacité des aires protégées dans la conservation d'habitats favorables prioritaires de ligneux de valeur au Bénin.* Bois et Forêts des Tropiques, 328 (2) : 67-76. ttps://doi. org/10.19182/bft2016.328.a31303

Adjahossou Gilles Christian, Houéhanou D. Thierry, Mireille Toyi, Valère k.Saloko, Carlos C. Ahoyo, Paolo Lesse, Brice Tente, Marcel R. Houinato (2019) *Dépendance socioculturelle des connaissances locales des usages de Isoberlinia spp au Moyen-Bénin, Afrique de l'Ouest*, Bois et Forêts des Tropiques – ISSN : L-0006-579X Volume 339 ; p. 33-43 ;11p

Adomou Aristide, Agbani OP, Sinsin Brice (2011) *Plantes Menacées de disparition au Bénin*. In *Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest : Une Liste Rouge pour le Bénin,* Neuenschwander P, Sinsin B, Georgen G (eds). IITA : Ibadan, Nigeria ; 21-46.

Adomou A.C., Yedomonhan H., Djossa B., Legba S. I., Oumorou M. et Akoegninou A. (2012) *Etude Ethnobotanique des plantes médicinales vendues dans le marché d'Abomey-Calavi au Bénin* ; Int. J. Biol. Chem. Sci. 6(2): 745-772, ISSN 1991-8631, p745-772.

Adesina, S.K.; Iwalewa, E.O.; Johnny, I.I. (2016) *Tetrapleura tetraptera Taub*- ethnopharmacology, chemistry, medicinal and nutritional values-a review. J. Pharm. Res. 1–22.

Akouehou Gaston S., Goussanou Cédric A., Idohou Rodrigue, Dissou Florentin E., Azokpota Paulin (2014) *Importance socioculturelle de Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg (Moraceae) au Sud-Bénin*, Journal of Applied Biosciences 75:6173– 6182, ISSN 1997–5902,10p

Akoègninou, A., Van der Burg, W. J., Van der Maesen, L. J. G., Adjakidjè, V., Essou, J. P., Sinsin, B., and Yédomonhan, H. (2006) "*Flore analytique du Bénin*," Université d'Abomey- Calavi, Cotonou, République du Bénin.

Amorozo M.C. (2004) *Pluralistic medical settings and medicinal plant use in rural communities, Mato Grosso, Brazil*. Journal of Ethnobiology 24: 139–161.

Amouzoun Akhénaton Adonaï Mahouklo Bada, Romaël Badjrêhou Badou, Gbèwonmèdéa Hospice Dassou, Aristide Cossi Adomou (2019) *Evaluation ethnobotanique et importance socioculturelle de Uvariopsis tripetala (Baker f.) G. E. Schatz au sud-Bénin : Une plante aromatique menacée d'extinction* ; Revue International Journal of Innovation and Scientific Research ; ISSN 2351-8014 Vol. 44 No. 2 ; pp. 171-185 ; 15p.

Angone S. A., Mathouet H., Souza A., Bivigoua F., Eyelé Mvé Mba C., Lamidi M. (2009) *Quelques plantes utilisées en médecine traditionnelle pour le traitement de la stérilité chez des femmes au Gabon* ; Revue Ethnopharmacologia, n°43;8p

Assongba Faustin Y., Deleke Koko Inès K. E., Djego Julien & Sinsin Brice A. (2014) *Connaissances endogenes des populations de la basse vallée de l'Oueme sur Monodora myristica : Espece a valeur therapeutique elevée au Bénin ;* Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo), Vol n° 11 ; 27p

Assogbadjo, A. E. (2006) *Importance socio-économique et étude de la variabilité écologique, morphologique, génétique et biochimique du baobab (adansonia digitata l.) au Bénin*. Thèse de doctorat. Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Belgium. 213 p.

Balemie K., Kebebew F. (2006) *Ethnobotanical study of wild edible plants in Derashe and Kucha Districts,* South Ethiopia. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2 (53): 1-9. http:// www.ethnobiomed.com/content/2/1/53

Begossi A, Hanazaki N, Tamashiro J.Y (2002) *Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brasil): knowledge, use and conservation.* Human Ecology 30 : 281– 299.

Betti JL. (2001) *Usages traditionnels et vulnérabilité des plantes médicinales dans la réserve de biosphère du Dja, Cameroun*. Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 87p.

Betti Jean Lagarde, Ngankoué Cédric Manga, Siegfried Didier Dibong, Singa Alexix Eboulé (2016) *Etude ethnobotanique des plantes alimentaires spontanées vendues dans les marchés de Yaoundé, Cameroun* ; International Journal of Biological and Chemical Sciences.10(4) :1678-1693 ; ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631(Print),17p.

Bouderba, N. (2016) *Etude ethnobotanique, écologique, et activités biologiques de la coloquinte (Citrullus colocynthis L. et du contenu floristique de la région de Béchar*. Thèse de doctorat ; Université Mustapha Stambouli Mascara ; 138p

Carretero A.L. (2005) *Useful plants and traditional knowledge in the Tucumano-Boliviano forest*, M.Sc. Thesis. Institute of Biological Sciences, Faculty of Science, Aarhus University, Denmark, 57 p.

Codjia, J. T. C., Assogbadjo, A. E., and Ekué, M. R. (2003) *Diversité et valorisation au niveau local des ressources végétales forestières alimentaire du Bénin.* Cahiers Agricultures 12, 1-12.

Dagnelie P. (1998) *Statistiques théoriques et appliquées*. Bruxelles, Belgique, De Boeck Services, 517 p.

Dansi A., Adjatin A., Adoukonou-Sagbadja H., Adéoti K., Faladé V., P.Yédomonhan ; Vodouhè R., Agbangla C., Sanni A. Akouegninou A., Akpagana K. (2008) *Biodiversité des Légumes feuilles Traditionnels consommés au Bénin* ; 158p

De Albuquerque U. P., de Souza Araujo T. A., Ramos M. A., do Nascimento V. T., de Lucena R. F. P., Monteiro J. M., Alencar N. L., de Lima Araujo E. (2009) *How ethnobotany can aid biodiversity conservation : Reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. Biodiversity and Conservation*, 18 (1): 127-150.

De Caluwe E., De Smedt S., Assogbadjo A. E., Samson R., Sinsin B., Van Damme P. (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. https://doi. org/10.1111/j.1365-2028.2008.01023.x

Djogbénou S. F. (2008) *Impacts environnementaux des stratégies d'adaptation de l'agriculture à l'évolution du climat dans le département des Collines*. Mémoire de Maîtrise de Géographie, DGAT/FLASH/UAC, 86 p.

Dougnon T.V, Attakpa E., Bankolé H., Hounmanou Y., Dèhou R., Agbankpè J., de Souza M., Fabiyi K., Gbaguidi F., Baba-Moussa L. (2016) *Etude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées contre une maladie cutanée contagieuse : La gale humaine au Sud-Bénin***,** Revue CAMES – Série Pharm. Méd. Trad. Afr., 2016. 18(1): 16-22, 8p.

Dourma M., Wala K., Bellefontaine R., Batawila K., Guelly A. K., Akpagana K. (2009) *Comparaison de l'utilisation des ressources forestières et de la régénération entre deux types de forêts claires à Isoberlinia au Togo*. Bois et Forêts des Tropiques, 302 (4) : 5-19 http://revues.cirad.fr/index.php/BFT/article/view/20400

Ekué M.R.M., Sinsin B, Eyog-Matig O,Finkeldey R. (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*. J. Ethnobiol Ethnomed, 6: 1.

Etame-Loe G., Ngoule C., Mbome B., Kidik pouka C., Ngene J. P., Yinyang J., Okalla Ebongue C., Ngaba G. P., Dibong S. D., (2019) *Contribution à l'étude des plantes médicinales et leurs utilisations traditionnelles dans le département du Lom et Djerem (Est, Cameroun)*. Journal of Animal &Plant Sciences, Vol. 35, Issue 1 5560 – 5578

Fandohan A. B., Chadare F. J., Gouwakinnou G. N., Tovissode C. F., Bonou A., Djonlonkou S. F. B., Houndelo L. F. H., Sinsin C. L. B., Assogbadjo A. E. (2017) *Usages traditionnels et valeur économique de Synsepalum dulcificum au Sud-Bénin*. Bois et Forêts des Tropiques, 332 (2) : 17-30.

FAO (1999) *The state of food and agriculture*, 29p

Famobuwa, O.; Lajide, L.; Owolabi, B.; Osho, I.; Amuho, U. (2016) *Antioxidant activity of the fruit and stem bark of Tetrapleura tetraptera Taub (Mimosaceae)*. J. Pharm. Res. Int. 2016, 1–4.

Franco F. M., Ghani B. A. A., Hidayati S. (2014) *Biocultural importance of the Tanying [Koompassia excelsa (Becc.) Taub.] tree for the Berawan of Loagan Bunut, Sarawak, Malaysia*. Indian Journal of Traditional Knowledge, 13: 63-69. http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/26028.

Freberger C.E., Vanderjagt D.J., Pastuszyn A., Glew R.S., Garba M., Millson M. et. Glew R.H (1998) Nutrient content of edible leaves

of seven wild plants from Niger, Plant Foods Hum. Nutr., série 53, vol.1 (1998) 57-69.

Gbesso G.H.François (2014) *Etudes écologique, ethnobotaniques et socio-économique de Chrysophyllum albidum G. Don (Sapotaceae) au Bénin*. Thèse de Doctorat, Univ. Ab.-Cal., 168 p.

Gbesso G.H.F., Logbo J., Lougbégnon O. T., Codjia J.T.C. (2017) *Biodiversité et valeurs d'usage des plantes utilisées comme arômes traditionnels par les populations du plateau d'Allada au Sud Bénin* ; Revue CAMES ; Série Pharm. Méd. Trad. Afr.18(2) ; 12p

Guinin F Félix, Sacramento T. Isabelle, Sezan Alphonse, Ategbo Jean-Marc (2015) *Etude Ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel des hépatites virales B et C dans quelques départements du Bénin* ; Int. J. Biol. Chem. Sci. 9(3): 1354-1366, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print) ,13p.

Hadonou-yovo Armelle gloria, Houessou Laurent Gbènato, Lougbegnon Toussaint Olou, Adebi Yasmina, Koupamba Gisèle sanni sinasson, Semevo David Fifonsi, Udo lange, Michel Boko (2019) *Diversité et formes d'utilisation des espèces ligneuses de la réserve de biosphère du Mono (Bénin).* Journals.openedition.org ;https://doi.org/10.4000/vertigo.26257.

Hele Bwassiwè, Metowogo Kossi, Mouzou Aklesso P., Tossou Richard, Ahounou Judith, Eklu-Gadegbeku Kwashie, Dansou Pierre, Aklikokou Amédénu Kodjo (2014) Enquête *ethnobotanique sur les plantes utilisées dans le traitement traditionnel des contusions musculaires au Togo* ; Rev. Ivoir. Sci. Technol., 24 (2014) 112 – 130 ; ISSN 1813-3290, http://www.revist.ci; 19p.

Houètchégnon T., Gbèmavo D. S. J. C., Ouinsavi C., Sokpon N. (2015) *Ethnobotanical knowledge and traditional management of african mesquite (Prosopis africana Guill., Perrot. et Rich.) populations in Benin*, *West Africa*. The Journal of Ethnobiology and Traditional Medicine, Photon, 125 : 1124-1135. http:// dx.doi.org/ 10.1155/2015/101373

Houmenou Victorin, Adjatin Arlette, Tossou Monique Gbèkponhami, Yedomonhan Hounnakpon, Dansi Alexandre, Gbenou Joachim, Akoegninou Akpovi, (2017) Etude *ethnobotanique des plantes utilisées dans le traitement de la stérilité féminine dans les départements de l'Ouémé et du plateau au Sud Bénin* ; Int. J. Biol. Chem. Sci. 11(4): 1851-1871, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print) ,21p.

Houmènou V., Adjatin A., Assogba F., Gbénou J.,Akoègninou A. (2018) *Etude phytochimique et de cytotoxicité de quelques plantes utilisées dans le traitement de la stérilité féminine au Sud-Bénin* ;17p *European Scientific Journal* ; édition Vol.14, No.6 ISSN: 1857 – 7881 (Print)e - ISSN 1857- 7431.

Irondi A. E., Anokam K. K., Chukwuma P. C., Akintunde J. K. et Nurain I. O. (2013) *Variation in nutrients composition of Tetrapleura tetraptera fruit at two maturity stages*. International Journal of Biosciences (9), 304-312.

IPGRI (1999). *Rapport annuel 1999 sur les ressources phytogénétiques*, 40p.

Jimmy EO, Ekpo A.D. (2016) *Upgrading of lethal dose of Tetrapleura tetraptera extract enhances blood cell values*. J Hematol rombo Dis, 2016 ; 4: 256. doi :10.4172/2329-8790.1000256.

Kadiri A.Babalola, Agboola O. Mawoussi, Olatunde F. (2013) *Fashina Ethnobotanical survey and phyto-anatomical studies of some common plants used for the treatment of epilepsy in some rural areas of South west Nigeria,* Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry ; Vol 2 (4): 175-182,8p.

Kahindo M., Lejoly J., Mate M. (2001) *Plantes sauvages à usages artisanaux chez les pygmées « Mbuti » de la forêt de l'ituri (République démocratique du Congo)* ; Revue tropicultura, 6p.

Lawin I., Laleye F. et Agbani P. (2016) *Vulnérabilité et stratégies endogènes de conservation des plantes utilisées dans le traitement du diabète dans les communes de Glazoué et Savè au Centre-Bénin*, Int. J. Biol. Chem. Sci. 10(3): 1069-1085, 17p .

Lawin Iboukoun Fidèle, Towanou Houètchégnon, Fandohan Adandé Belarmain, Salako Valère Kolawolé, Assogbadjo Achille Ephrem, Ouinsavi Christine Adjokè (2019) *Connaissances et usages de Cola millenii K. Schum. (Malvaceae) en zones guinéenne et soudano-guinéenne au Bénin*, Revue Bois et Forêts des Tropiques – ISSN : L-0006-579XVolume 339 ; 14p

Logbo J., Yedomonhan P., Tente B., Akoegninou A. (2019). *Usages et importances culturelles de Dracaena arborea (Willd) Link chez les peuples Kwa au Bénin*, Afrique Science 15(2) 117 – 132, ISSN 1813-548X, http://www.afriquescience.net,16p

Lougbegnon T. O., B. Tente, M. Amontcha et J. T. C. Codjia (2011) *Importance culturelle et valeur d'usage des ressources végétales de la réserve forestière marécageuse de la vallée de Sitatunga et zones connexes*. Bull de la Rech Agron du Bénin, N° 70 (2011) 35 – 46.

Lykke A.M., Kristensen M.K. & Ganaba S. (2004) *Valuation of the local dynamics of 56 woody species in the Sahel. Biodiversity and Conservation*, 13, 1961-1990.

Manda Pierre, Brissy Dina Colombe Désirée, Dano Djédjé Sébastien (2017) *Étude comparative de la composition de trois extraits totaux de Tetrapleura tetraptera ;* Rev. Ivoir. Sci. Technol., p 336 - 342 ; ISSN 1813-3290, http://www.revist.ci;7p.

Martin Franklin et Ruth M. (1975). *-Edlble leave of the tropico. Mayaguez,* lnstitute of tropical agriculture (Puerto Rico), Vil + 2 3 5 pages.

Monteiro J.M., Albuquerque U. P., Freitas Lins-neto E. M., Araujo E. **L., Amorim E. L. C.** (2006) *Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural communities in Brazil's smi-arid northeastern region*. Journal of Ethnopharmacology Vol. 105 pp. 173-186.

Mutambwe Shango (2010) *Revue Nationale sur les Produits Forestiers non Ligneux (PFNL). Cas de la République Démocratique du Congo*. Establishment of Forestry Research Network for ACP Countries (FORENET).

N'zebo J.M., Kouakou DJE, Amédée Pascal AHI (2018). *État des connaissances et usages traditionnels des fruits de Tetrapleura tetraptera ((Schumach. & Thonn.) Taub., 1891)*, plante spontanée aromatique alimentaire du sud-est de la Côte d'Ivoire. Journal of Animal & Plant Sciences, 2018. Vol.38, Issue 1: 6190-6205.

Ngoule C., Ngene J., Kidick P., Ndjib R., Dibong S., Mpondo Mpondo E. (2015) *Inventaire et caractérisation floristiques des plantes médicinales à huiles essentielles des marchés de Douala Est (Cameroun),* Int. J. Biol. Chem. Sci., 9 (2) 874 – 889.

Nguenang G.M., Fongnzossie Fedoung E., Nkongmeneck B.A. (2010) *Importance des forêts secondaires pour la collecte des plantes utiles chez les Badjoué de l'Est Cameroun* ; Revue tropicultura, P238-245 ; 7p ;

Ochuko L. Erukainurea, Olayinka F. Onifadeb, Benedict O. Odjoboc, Tosin A.Olasehindea, Temiloluwa A. Adesioyea, Adesewa O. Tugbobo-Amisua, Sunday O.Adenekand, Grace I. Okonrokwo (2017) *Ethanol extract of Tetrapleura tetraptera fruit peels: Chemical characterization, and antioxidant potentials against free radicals andlipid peroxidation in hepatic tissues*, Journal of Taibah University for Science,7p.

Ogbunugafor Henrietta Aritetsoma, Chidozie Godwin Ugochukwu and Ada Evelyn Kyrian-Ogbonna. (2017) *The role of*

spices in nutrition and health: a review of three popular spices used in Southern Nigeria ; Food Quality and Safety ; 15p.
Okokon J.E., Ita B.N., Udokpoh A.E. (2006) *Antiplasmodial activity of Cylicodiscus gabunensis*, Journal of Ethnopharmacology, 107: 175-178.
Olou Boris Armel, Bio Anselme, Deleke KOKO Edna Inès Kafui, Djego Gaudence Julien, Sinsin Augustin Brice (2018) Connaissances *ethnobotaniques et valorisation de deux plantes antihypertensives (Carissa edulis L. et Crateva adansonii DC) au Sud et au Centre du Bénin (Afrique de l'Ouest)* ; Int. J. Biol. Chem. Sci. 12(6): 2602-2614; 13p
OMS (2002) *Stratégie de l'OMS pour la Médecine Traditionnelle pour 2002-2005*. OMS : Genève, 78 p.
Oteng Prince, Otchere John K., Adusei Stephen, Richard Q. Mensah, and Emmanuel Tei-Mensah (2020) *Vitamin Analysis, Trace Elements Content, and Their Extractabilities in Tetrapleura tetraptera ; Journal* of Chemistry ;ID 1608341,8pages
https://doi.org/10.1155/2020/1608341.
Souto T., Ticktin T. (2012) *Understanding interrelationships among predictors (age, gender, and origin) of local ecological knowledge*. Economic Botany, 66 (2): 149-164.
Sebihi Fatima Zohra (2008) *Les Bactéries Nodulant les Légumineuses (B.N.L) : caractérisation des bactéries associées aux nodules de la Légumineuse Fourragère, Hédysarum perrauderianum,* Thèse pour l'obtention de Magister en Génétique et Amélioration des plantes, Option Génomique et Techniques Avancées des Végétaux. Université Mentouri de Constantine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Département de Biologie Végétale, 79 pp.21.
Shetty (2010) *Place de la médecine traditionnelle dans le système de santé : faits et chiffres*, Scie.Net du 30 juin.
Sinasson G. K. S., Shackleton C. M., Assogbadjo A. E., Sinsin B. (2017) *Local knowledge on the uses, habitat, and change in abundance of multipurpose Mimusops species in Benin,* Economic Botany, 20 (10): 1-18.
Sinsin B. (1985) *Impacts des activités anthropiques sur la faune et la végétation dans le Périmètre Kandi-Banikoara-Kérou*. Mémoire d'Ing. Agron., Fac. Sc. Agron., Univers. Nat. Bénin ; 104 p.
Wédjangnon A. A., Houètchégnon T., Ouinsavi C. (2016) *Caractéristiques ethnobotaniques et importance socio-culturelle de Mansonia altissima A. Chev. au Bénin, Afrique de l'Ouest.* Journal of Animal and Plant Sciences, 29 (3) : 4678-4690. http:// www.m.elewa.org/JAPS

Yemoa A.L., Gbenou J.D., Johnson R.C., Djego J.G., Zinsou C., Moudachirou M., Quetin-Leclercq J., Bigot A., Portaels F., (2008) Identification *et étude phytochimique de plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère de Buruli au Bénin*, Revue Ethnopharmacologia, n°42,8p.