

Diversité et caractéristiques ethnobotaniques des plantes aromatiques et épices consommées au Centre du Bénin

[Diversity and ethnobotanical characteristics of aromatic plants and spices consumed in Central Benin]

Adjatin Arlette¹, Akognon Charles², Balogoun Donald¹, Tossa Crispus¹, Yedomonhan Hounankpon², and Dansi Alexandre¹

¹Ecole Nationale Supérieure des Biosciences et Biotechnologies appliquées, Université Nationale des Sciences, Technologies Ingénierie et Mathématiques, BP 14 Dassa, Benin

²Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, BP 526 Cotonou, Benin

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Aromatic plants and spices are an important part of biodiversity. In the absence of exhaustive inventory of this diversity, valorization work is generally limited to a limited lot of ethnobotanical heritage species. Surveys were conducted with 370 people in the hills department of Benin and focused on the inventory of food plants used as aromatic plants and spices. A total of 27 plant species have been identified and distributed in 18 families, the richest of which are Lamiaceae (3) and Annonaceae (3). The ten most quoted plants found in all ethnic groups are *Capsicum annum*, *piper guineense*, *Zingiber officinale*, *Allium sativum*, *crassocephalum rubens*, *Lippia multiflora*, *Ocimum basilicum*, *Ocimum gratissimum*, *Allium cepa* et *Pimpinella anisum*. 59.26% of species are herbaceous and among the species inventoried, 18 (66.67%) are cultivated and 9 (33.33%) are grown in the wild. The most used parts are leaves with 32.67% of responses followed by seeds (14.66%), fruits (13.75%), tubers (12.89% of responses) and bulbs (12.39%). The use of different plant organs varies following ethnics groups but the leaves are most prized across ethnic groups. Three forms of use of the species identified: the plants used for their aroma (62.06% of the species), the plants consumed in the form of spices (20.69% of the species) and the plants used both as aromatic plants and spices (17.24% of the species). Sometimes used in fresh or dry form, these species are either crushed (48.87% of responses), crushed (25.16% of responses) or crushed (15.55% of responses) or sliced (10.42% of responses). Ten diseases were recorded, the most cited being infections (34.29%), digestive disorders (17.14%) and malaria (11.43%). Apart from the frequently used species that are already grown others like *Crassocephalum crepidioides*, *Lippia multiflora*, *Mondia whitei* are at the stage of domestication or wild and deserve special attention.

KEYWORDS: Ethnobotanical, Aromatic plants, spices, food, central Benin.

RESUME: Les plantes aromatiques et épices constituent une part importante de la diversité biologique. En absence d'un inventaire détaillé et exhaustif de cette diversité, les travaux de valorisation se sont généralement limités à un lot restreint d'espèces du patrimoine ethnobotanique. Dans le cadre de la présente étude d'inventaire des espèces végétales utilisées comme plantes aromatiques et épices, des enquêtes ont été menées auprès de 370 personnes dans le département des collines au Centre du Bénin. Au total, 27 espèces végétales ont été recensées et réparties dans 18 familles dont les plus représentées sont les Solanaceae, les Lamiaceae, les Annonaceae, les Amaryllidaceae et Zingiberaceae. Dix plantes les plus citées et retrouvées dans tous les groupes ethniques sont *Capsicum annum*, *piper guineense*, *Zingiber officinale*, *Allium sativum*, *Capsicum frutescens*, *Lippia multiflora*, *Ocimum basilicum*, *Ocimum gratissimum*, *Allium cepa* et *Pimpinella anisum*. Plus de la moitié des espèces recensées (59,26%) sont des herbacées, 66,67% des espèces inventorierées sont cultivées et 33,33% poussent à l'état sauvage. Les parties les plus utilisées sont les feuilles (32,67%) suivies des graines (14,66%), les fruits (13,75%), des tubercules (12,89%), des bulbes (12,39%). En fonction des formes d'usages, 62,06% des espèces recensées sont utilisées pour leur arôme, 20,69% sont consommées sous forme d'épices et 17,24% sont utilisées à la fois comme plantes aromatiques et épices. Parfois utilisées sous forme fraîches ou sèches, ces espèces sont écrasées (48,87% de réponses), pilées (25,16% de

réponses), triturées (15,55% de réponses) ou encore coupées en tranches (10,42% de réponses). Dix maladies ont été enregistrées dont les plus citées sont les infections (34,29%), les troubles digestifs (17,14%) et le paludisme (11,43%). Hormis les espèces fréquemment utilisées et déjà cultivées d'autres comme *Crassocephalum crepidioides*, *Lippia multiflora*, *Mondia whitei* sont à l'étape de domestication ou sauvage et méritent une attention particulière.

MOTS-CLEFS: Ethnobotanique, plantes aromatiques, épices, alimentation, Centre du Bénin.

1 INTRODUCTION

Les plantes, éléments vitaux de la diversité biologique, sont essentielles au bien-être humain et constituent une grande importance culturelle et un fort potentiel économique pour l'alimentation, les soins, l'énergie, l'habillement et la construction de logements (Benkhniq et al., 2010). Elles ont une grande importance liée à leurs multiples usages en fonction desquels, l'homme entretient divers rapports qui concernent les plantes à usages artisanal, culturel et domestique, les plantes médicinales, les plantes alimentaires telles les légumes feuilles traditionnels, les plantes aromatiques, les épices, etc. (Aké-Assi et al., 2010; Perumal, 2010).

Les plantes aromatiques et épices (PAE) constituent une part importante de cette diversité biologique (Okigbo et al., 2008). Elles font partie des ressources naturelles dont la population puise directement pour améliorer ses revenus et ne cessent de constituer l'essentiel de l'arsenal thérapeutique utilisé par les tradipraticiens (Akbulut and Bayramoglu, 2013). Les plantes aromatiques constituent une grande source d'antioxydants et d'antibactériens naturels pour l'industrie agroalimentaire (Akbulut and Bayramoglu, 2013). Quant aux épices, ce sont des substances aromatiques d'origine végétale utilisées pour assaisonner les mets (Sanchez, 2002). Ce sont des substances qui s'ajoutent aux aliments pour modifier leurs caractères organoleptiques en rendant ces aliments beaucoup plus appétissants et savoureux et, par conséquent, permettent d'en tirer un plus grand profit. Les épices jouent un rôle très important dans les normes alimentaires en raison des vertus prophylactiques et curatives qui leur sont attribuées (Tchiégang and Mbougoueng, 2005).

Au Bénin, les PAE sont utilisées dans de nombreuses recettes culinaires traditionnelles non seulement pour rehausser le goût des aliments mais aussi pour leurs qualités nutritives et médicinales dont les populations ont une connaissance empirique (Imorou et al., 2015). Elles font partie des légumes traditionnels dont les différents organes végétaux (feuilles, fleurs, fruits, tiges, écorces, racines, bulles) sont utilisés dans les préparations alimentaires (Dansi et al., 2008; Achigan Dako et al., 2011). Cependant, ces espèces se voient relativement concurrencer par les bouillons d'assaisonnement riche en glutamate monosodique dont l'utilisation régulière pourrait conduire à long terme à beaucoup de maladies telles que le cancer (Akbulut and Bayramoglu, 2013; Dossou-Yovo et al., 2016). L'utilisation des PAE dans les préparations alimentaires constituent alors une alternative des produits industriels à base de glutamate pour le bien-être des populations (Sanchez, 2002). Par ailleurs certaines PAE sont cultivées mais beaucoup d'autres poussent à l'état sauvage dans les formations végétales où elles sont récoltées. La dégradation de ces espèces est de plus en plus perceptible dans les formations végétales et ceci, à cause des changements climatiques, de la pression démographique, des activités anthropiques qui contribuent à la perte de leurs ressources biologiques qui sont d'une richesse inestimable et primordiales pour le développement économique et social des générations présente et future (Dadjo, 2011). Pour cela, la domestication, la production, la commercialisation, la conservation et l'utilisation des espèces alimentaires notamment des PAE constituent sans doute des solutions alternatives à la préservation de leur biodiversité, à l'amélioration de l'état nutritionnel et à la résolution des problèmes relatives aux maladies infectieuses et cancéreuses (Dansi et al., 2008). Il est nécessaire de mieux les connaître pour mieux les valoriser, les promouvoir et les conserver. Quelques études réalisées sur les plantes aromatiques et épices au Bénin sont relatives à la transformation et aux méthodes de stockages au Bénin (Akpo-Djèntonin et al., 2016). Selon Sessou et al. (2012), la consommation des PAE dépend en général des groupes sociolinguistiques, des habitudes alimentaires et de leur disponibilité dans les différentes régions. La présente étude réalisée sur les PAE utilisées par les populations à travers les aires culturelles du département des Collines au centre Bénin a pour objectif général de contribuer à une meilleure connaissance de ces plantes pour la préservation de leurs ressources phylogénétiques et l'amélioration de l'état nutritionnel et sanitaire des populations. De façon spécifique il s'agit de i) identifier les espèces végétales utilisées comme plantes aromatiques et épices, ii) analyser les différentes parties des plantes utilisées ainsi que les similitudes avec les groupes ethniques prospectés et iii) documenter les diverses utilisations de ces plantes en alimentation et en médecine traditionnelle.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU D'ETUDE ET SITES DE COLLECTE

Le département des Collines est situé au centre du Bénin, entre 7°27' et 8°46' de latitude Nord et entre 1°39' et 2°44' de longitude Est (Figure 1). Ce département s'inscrit dans la zone de climat tropical humide de transition. Ainsi, le régime

pluviométrique est globalement unimodal mais à base large dont la répartition pluviométrique moyenne autorise deux saisons agricoles par an pour les cultures saisonnières. Le milieu d'étude se situe dans la zone guinéo-soudanienne est subdivisée en trois secteurs dont le secteur central sud et le secteur central nord-ouest couvre le milieu d'étude. Le type de végétation climatique du secteur central sud dépend de la nature du sol. Il peut s'agir de la forêt dense humide semi-décidue ou de la forêt dense sèche. Le département des Collines est constitué des communes de Bantè, Dassa, Glazoué, Ouèssè, Savalou et Savè qui sont habitées principalement par les ethnies Mahi, Tchabé, Idatcha, Ifè et N'tcha. Sa population est aussi renforcée par d'autres ethnies comme les Fon qui sont venus dans le milieu à la suite des migrations rurales dans la recherche des terres pour l'agriculture. Les villages ont été sélectionnés de façon raisonnée dans chaque commune en tenant compte des ethnies présentes et aussi de façon à couvrir toute la zone d'étude pour un inventaire exhaustif de la diversité existante. Au total, 18 villages de différents groupes sociolinguistiques ont été choisis dans les quatre départements

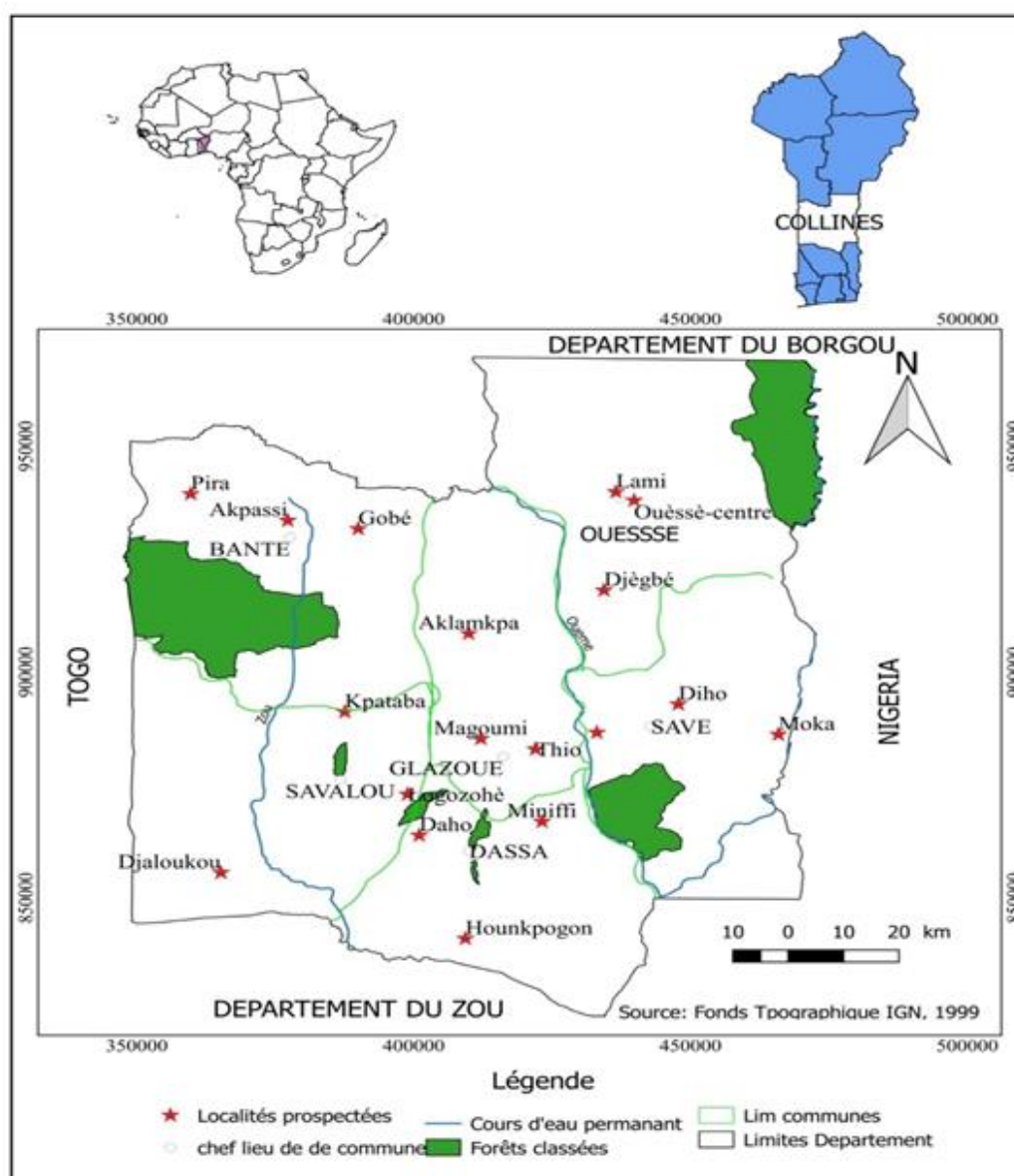


Fig. 1. Carte du Centre Bénin montrant les villages prospectés

2.2 COLLECTE DES DONNÉES

Une enquête préliminaire effectuée dans toutes les communes du département des Collines a permis de déterminer la taille de l'échantillon selon la méthode probabiliste qui consiste à une sélection de l'échantillon dans la population mère en prenant comme critère de sélection la connaissance des plantes utilisées comme PAE. La taille de l'échantillon a été calculée sur la base de la formule de (Dagnelie, 1998) :

$$n = \frac{\mu^2 p(1-p)}{d^2}$$

Où: **n** est la taille de l'échantillon, **μ** est la valeur de la loi normale à 5% de seuil de confiance ($\mu=1,96$), **d** est la marge d'erreur d'échantillonnage consentie. La marge d'erreur choisie dans notre cas est de 8% soit 0,08 et **p** est le pourcentage de gens qui présentent le caractère observé. Au total, 370 personnes ont été soumises à un questionnaire. Les différentes rubriques du questionnaire sont relatifs au profil de l'enquêté tel que l'âge, le genre, le niveau d'instruction et la taille du ménage. Ensuite les discussions ont permis de faire l'inventaire des plantes utilisées comme PAE, de recueillir leurs noms locaux, les organes végétaux utilisés, la nature et statut des plantes recensées, les diverses utilisations, les maladies et symptômes traités. A la fin des discussions, les échantillons des espèces recensées ont été systématiquement mis en herbier et identifiés à l'Herbier National du Bénin de l'Université d'Abomey-Calavi.

2.3 ANALYSE ET TRAITEMENT DE DONNÉES

La liste des espèces a été établie pour connaître la diversité. La nomenclature botanique utilisée est celle de Akoègninou et al. (2006). La diversité floristique a été évaluée par le biais des richesses en espèce et en genre, le nombre de familles, la répartition des espèces en fonction de leur nature et statut. La fréquence de citation F_c a été calculée selon la formule: $F_c = \frac{NT_{ce}}{N_{ti}} \times 100$, où NT_{ce} est le nombre total de citations d'une espèce donnée par tous les enquêtés et N_{ti} est le nombre total d'enquêtés. De plus, pour évaluer l'importance ethnobotanique des PAE suivant les communautés, deux indices ethnobotaniques ont été calculés. Il s'agit de l'indice de diversité H ou H' de Shannon et de l'indice d'équitabilité de Pielou. Le logiciel R a été utilisé pour la construction du dendrogramme.

3 RESULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES SOCIO-CULTURELLES DES ENQUÊTÉS

La majorité des personnes enquêtées sont de sexe féminin soit 72,22%. Les individus ayant 40-60 ans sont les plus nombreux représentés par 66,3% (Tableau 1). La répartition des enquêtés par groupe ethnique indique que les Mahi sont majoritaires avec un taux de 35,56%; ils sont suivis des Itcha (19,63%), des Idaatcha (18,89%), des Fon (16,30%), des Ifè (4,07%) et des Tchabè (5,56%). Parmi ces enquêtés, 70,37% sont des analphabètes tandis que 29,63% sont des instruits avec des niveaux d'instruction variables (Tableau 1).

Tableau 1. Quelques caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Modalités		Fréquence
Age	[20-40 [17,78%
	[40-60 [66,3%
	[60-80 [15,93%
Niveau d'inscription	Non instruits	70%
	Primaire	21%
	Secondaire	7%
	Universitaire	2%

3.2 DIVERSITE DES PLANTES AROMATIQUES ET ÉPICES (PAE)

Au total, 27 espèces végétales sont utilisées comme plantes aromatiques et épices dans le département des Collines qui constitue la zone d'étude (tableau 2). Ces espèces sont réparties dans 22 genres et se distribuent dans dix-huit (18) familles dont les plus diversifiées sont les Annonaceae (3 espèces, soit 11,11%) et les Lamiaceae (3 espèces, soit 11,11%). Les Asteraceae, les Amaryllidaceae, les Myrtaceae les Solanaceae et les Zingiberaceae sont représentées par deux (2) espèces et les 11 autres familles contiennent, chacune, une (1) espèce (figure 2).

Tableau 2. Caractéristiques floristiques et ethnobotaniques des plantes aromatique et épices recensées dans le Département des Collines

N°	Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaires (ethnies)	Parties utilisées	Statut	Types morphologiques	F c
1.	<i>Allium cepa</i> L. Cv. Groupe aggregatum,	Amaryllidaceae	Albasa (If, It); Amonssa (T); Ayoman (F); Mansa (M, Id)	Bulbe et feuille	Cultivé	Herbacée	5,94
2.	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	Ayo (F, Id, M, It, T); Anyê (If)	Bulbe	Cultivé	Herbacée	8,51
3.	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	Hounglè (M)	Feuille, graine, fruit, racines	Sauvage	Arbuste	0,05
4.	<i>Capsicum annuum</i> L.	Solanaceae	Takin (F; M); Yovotakin (F, M) Atakin (F; M); Tahounbo (It, Id, T, If)	Fruit, feuille	Cultivé	Herbacée	16,48
5.	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	Asteraceae	Kôli kôgbo (F) Gbolo (Id) Akogbo (M, If)	Feuille	Domestiqué	Herbacée	1,66
6.	<i>Crassocephalum rubens</i> (Juss. Ex Jacq.) S. Moore	Asteraceae	Bolo, Gbolo (If, Id, It, T) Adjèfè (If), Akogbo (F, M), Hôwounhôngui (M)	Feuille	Domestiqué	Herbacée	8,19
7.	<i>Curcuma longa</i> L.	Zingiberaceae	Doté vovo (F)	Tubercule	Cultivé	Herbacée	0,05
8.	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf,	Poaceae	Tiiman (It, Id, T); Ofrin (Id) Tchaaman (F, M);	Feuille	Cultivé	Herbacée	2,78
9.	<i>Illicium verum</i> Hook. F.	Illiciaceae	Anis, étoile (F)	Fruit	Cultivé	Arbre	0,05
10.	<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte ex O'Rorke) Baill	Irvingiaceae	Oro (Id); Assro (F, M)	Graine	Cultivé	Arbre	0,16
11.	<i>Lippia multiflora</i> Moldenke,	Verbenaceae	Agalala (M); Kanhoun (Id, It); Atinnindjingbin (It), Kinwounkuin (T) Tchagara (If);	Feuille, fleur	Domestiqué	Arbuste	7,70
12.	<i>Mondia whitei</i> (Hook.f.) Skeels	Asclepiadaceae	Chriligoun (F)	Feuille, fruit, racine	Sauvage	Liane	0,86
13.	<i>Monodora myristica</i> (Gaertn.) Dunal	Annonaceae	Sasalikun (F), Gbakun (T)	Graine	Sauvage	Arbre	0,11
14.	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	Akohoun (it, m); adjibaba (id, T); Ikpéhoun (If)	Feuille	Cultivé	Herbacée	7,38
15.	<i>Ocimum canum</i> L.,	Lamiaceae	Hissi hissi (F, M); Ofinyin (It, Id, T, If)	Feuille	Domestiqué	Herbacée	0,91
16.	<i>Ocimum gratissimum</i> L.,	Lamiaceae	Arounbahounba (If); Aribara (Id); Soumonba (It, T); Tchiayo (F, M),	Feuille	Cultivé	Herbacée	6,74
17.	<i>Phyllanthus amarus</i> chumach. & Thonn.	Euphorbiaceae	Henlenwe (M), aribi sohou (It, Id)	Feuille	Sauvage	Herbacée	0,70
18.	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Apiaceae	Flèflè (F, M); Plèplè (F, M, Id); Omonkéko (It, If)	Graine et feuille	Cultivé	Herbacée	5,62
19.	<i>Piper guineense</i> Schumach. & Thonn	Piperaceae	Lenlenkun (F, M, It, Id, T, If)	Fruit	Cultivé	Liane	9,15
20.	<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Radis (M)	Tubercule	Cultivé	Herbacée	0,11
21.	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Myrtaceae	Atikingbadota (F)	Fruit	Sauvage	Arbre	0,37
22.	<i>Syzygium racemosum</i> (Blume) D.C.	Myrtaceae	Laurié (F, M, Id, T, If, It)	Feuilles	Cultivé	Arbuste	2,41
23.	<i>Solanum aethiopicum</i> L.	Solanaceae	Agbissan (M); Ifan (Id, If); Igba oyibo (T)	Fruit	Cultivé	Herbacée	2,89
24.	<i>Tetrapleura tetraptera</i> Schum. & Thonn.) Taub	Leguminoseae	Aridan (Id)	Fruit	Sauvage	Arbre	0,16
25.	<i>Xylopia aethiopica</i> (Dunal) A.Rich.	Annonaceae	Kpéjélékun (M)	Fruit	Cultivé	Arbre	0,11
26.	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler,	Rutaceae	Salè salè (M, T, If); Tchanouvélé (T)	Racine	Sauvage	Arbuste	2,25
27.	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberaceae	Dotè (F, M), Atalè (It, Id, T, If)	Tubercules	Cultivé	Herbacée	8,77

Nom local: F= fon; M=Mahi, T=Tchabè, Id=Idaatcha, If= Ifè, It= Itcha

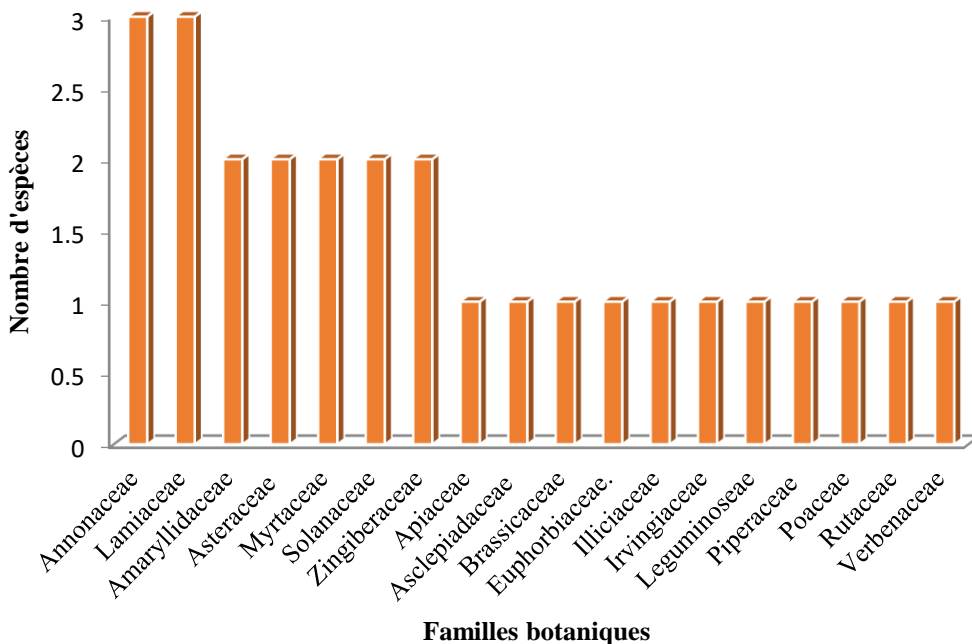


Fig. 2. Distribution des espèces végétales au sein des familles botaniques

Parmi les espèces recensées, 16 sont des herbacées (59,26%), 5 sont des arbustes (18,52%), 4 sont des arbres (14,81%) et 2 soit 7,41% sont des lianes (Figure 3). Sur les 27 espèces inventoriées, 16 (59,26%) sont cultivées, 7 (25,93%) poussent à l'état sauvage et 4 (14,81%) sont en domestication et cultivées par endroit dans certains villages. Il s'agit de *Crassocephalum crepidioides*, *Crassocephalum rubens*, *Lippia multiflora* et *Ocimum canum* qui sont des plantes aromatiques.

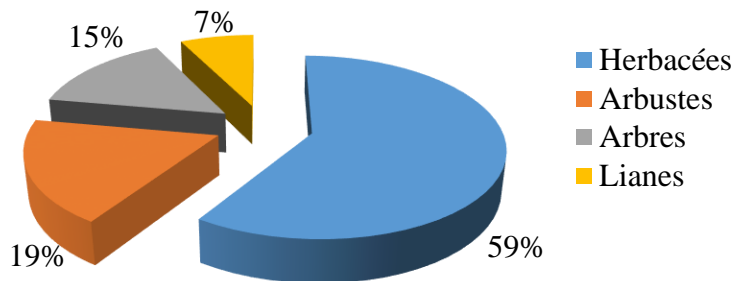


Fig. 3. Types morphologiques des plantes aromatiques et épices

Dix plantes ont été retrouvées dans tous les groupes ethniques et constituent les espèces les plus citées (Tableau 2, figure 4). Il s'agit de *Capsicum annum* (16,48%), *piper guineense* (9,15%), *Zingiber officinale* (8,77%), *Allium sativum* (8,51%), *crassocephalum rubens* (8,19%), *Lippia multiflora* (7,70%), *Ocimum basilicum* (7,38%), *Ocimum gratissimum* (6,74%), *Allium cepa* (5,94%) et *Pimpinella anisum* (5,62%). D'autres par contre sont spécifiques à certaines ethnies. Il s'agit de *Amaranthus cruentus*, *Annona senegalensis*, *Capsicum annum*, *Curcuma longa*, *Syzygium aromaticum*, *Mondia whitei*, *Monodora myristica*, *Raphanus sativus*.



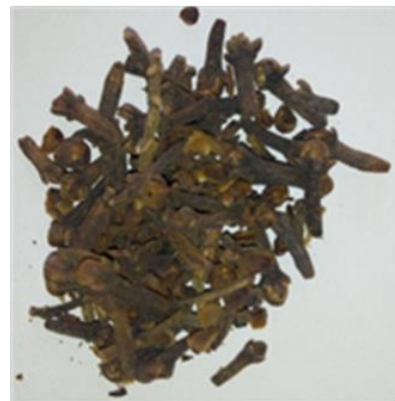
Lippia multiflora Molenke



Ocimum gratissimum L



Allium sativum L.



Syzygium aromaticum L.



Syzygium ramosum (Blume) D.C.



Ocimum basilicum L

Fig. 4. a. Quelques photos des espèces aromatiques et épices



Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore



Ocimum canum L.



Mondia whitei (Hook. F.) Skeels



Crassocephalum rubens (Juss. ex Jacq.) S. Moore



Piper guineense Schumach. & Thonn



Xylopia aethiopica (Dunal) A.Rich.

Fig. 4. b. Quelques photos des espèces aromatiques et épices dans la zone d'étude

Suivant les groupes socioculturels, la diversité taxonomique indique que 77,78% et 66,67% des espèces sont citées respectivement par les Mahi et les Fon tandis que les Idaatcha consomment 66,67% des espèces recensées. Quant aux Tchabè et Ifè, ceux-ci ont cité 59,25% des espèces et moins de la moitié des espèces soit 48% ont été citées par les Itcha. Les indices de diversité et d'équitabilité des ethnies sont consignés dans le tableau 3. L'indice de diversité de Shannon varie de 2,10 (Idaatcha) à 4,18 (Mahi) alors que l'indice d'équitabilité oscille entre 0,53 à 0,95. L'indice de diversité est élevé au niveau des groupes ethniques Mahi, Fon, Itcha et Ifè, ($H > 3,5$; 44 bits) alors qu'il est faible seulement chez le groupe ethnique Idaatcha (Tableau 3). Il existe une forte diversité au sein du groupement végétal ce qui traduit que les espèces recensées sont pour la plupart appréciées par ses différents groupes socio-culturels. La forte valeur des indices d'équitabilité ($E > 0,5$) observée au niveau de tous les groupes ethniques montre que cette diversité est homogène. Les connaissances endogènes recensées sont alors uniformément réparties au sein des populations enquêtées pour l'usage des différentes espèces.

Tableau 3. Indices de diversité et d'équitabilité des ethnies prospectées

Indices	Fon	Idaatcha	Ifê	Itcha	Mahi	Tchabè
Richesse spécifique	18	17	16	13	21	16
Indice de diversité de Shannon (H)	3,88	2,10	3,59	3,69	4,18	3,30
Indice d'Équitabilité (E)	0,91	0,53	0,88	0,89	0,95	0,89

La figure 5 présente les fréquences des différents organes végétaux. Les feuilles sont les parties des plantes les plus utilisées avec 32,67% de réponses suivies des graines (14,66% de réponses), les fruits (13,75% de réponses), des tubercules (12,89% de réponses), des bulbes (12,39% de réponses). Les parties des plantes les moins consommées sont les fleurs (6,72% de réponses), les bulbes (5,04 de réponses) et les racines (1,91% de réponses).

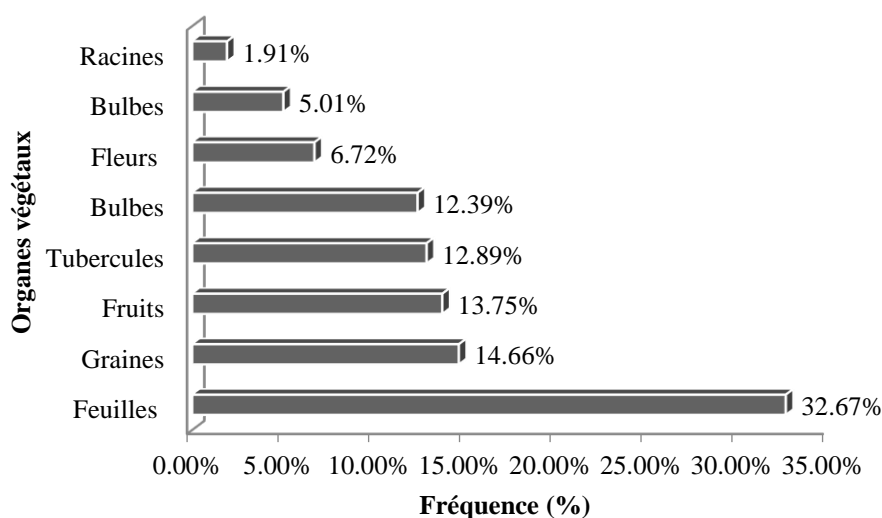


Fig. 5. Fréquences des organes végétaux utilisés dans l'alimentation

L'utilisation des différents organes des végétaux varient d'une ethnie à l'autre. Ainsi, les Mahi, fon et Idaatcha ont une préférence pour les feuilles, les bulbes et les graines. Les Itcha utilisent plus les feuilles, le cortex racinaire, les fleurs et les tubercules tandis que les fruits, les graines et tubercules sont les plus prisés chez les Ifê et les Tchabè consomment plus les feuilles et les graines (Figure 6).

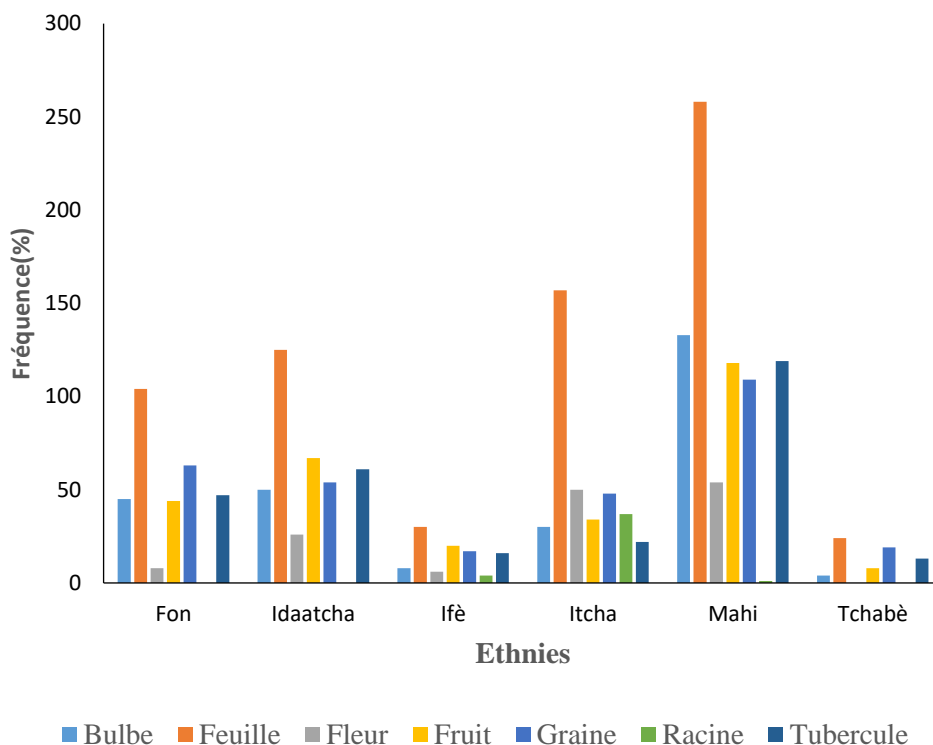


Fig. 6. Fréquences de citations des organes végétaux suivant les ethnies

3.3 UTILISATIONS ALIMENTAIRE ET MEDICINALE DES PAE

Les formes d’utilisation des différentes espèces végétales inventoriées varie d’un utilisateur à l’autre et selon la nature de l’espèce. Ainsi, les PAE sont soit écrasées (48,87% de réponses), soit pilées (25,16% de réponses) ou triturées (15,55% de réponses) ou coupées en tranches (10,42% de réponses).

En plus de leur utilisation dans l’alimentaire, ces espèces végétales possèdent des vertus médicinales qui permettent de prévenir ou de guérir certaines maladies. Dix maladies ont été enregistrées dont les plus citées sont les infections (34,29%), les troubles digestifs (17,14%) et le paludisme (11,43%) (Figure 7).

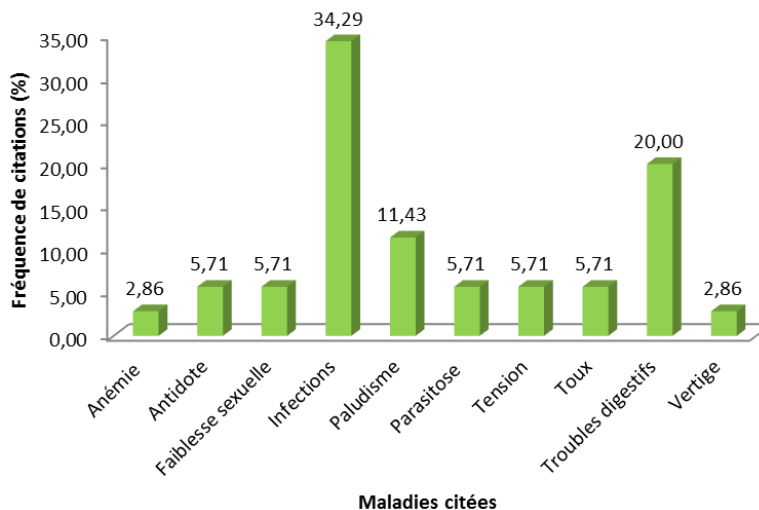


Fig. 7. Histogramme des maladies citées et traitées par les plantes aromatiques et épices

3.4 CATÉGORISATION DES PAE

L'analyse des formes d'utilisation des espèces végétales recensées révèle des plantes utilisées pour leur arôme (62,06% des espèces recensées) telles que *Annona senegalensis*, *Crassocephalum crepidioides*, *Cymbopogon citratus*, *Laurus nobilis*, *Lippia multiflora*; des plantes consommées sous forme d'épices (20,69% des espèces recensées) telles que *Capsicum frutescens*, *Mondia whitei*, *Xylopi aethiopica*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*; et des plantes utilisées à la fois comme plantes aromatiques et épices (17,24% des espèces recensées) comme *Allium sativum*, *Monodora myristica*, *Pimpinella anisum*, *Piper guineense*, *Zingiber officinale*.

La classification basée sur ces formes d'utilisation des espèces végétales recensées a permis de regrouper les 27 espèces en 3 groupes (G1, G2, et G3). Ainsi le groupe 1 (G1) est composé 18 espèces végétales utilisées comme plantes aromatiques. Le groupe 2 (G2) rassemble 6 espèces végétales utilisées comme épices. Le groupe 3 représenté par 5 végétales utilisées à la fois comme PAE (Figure 8).

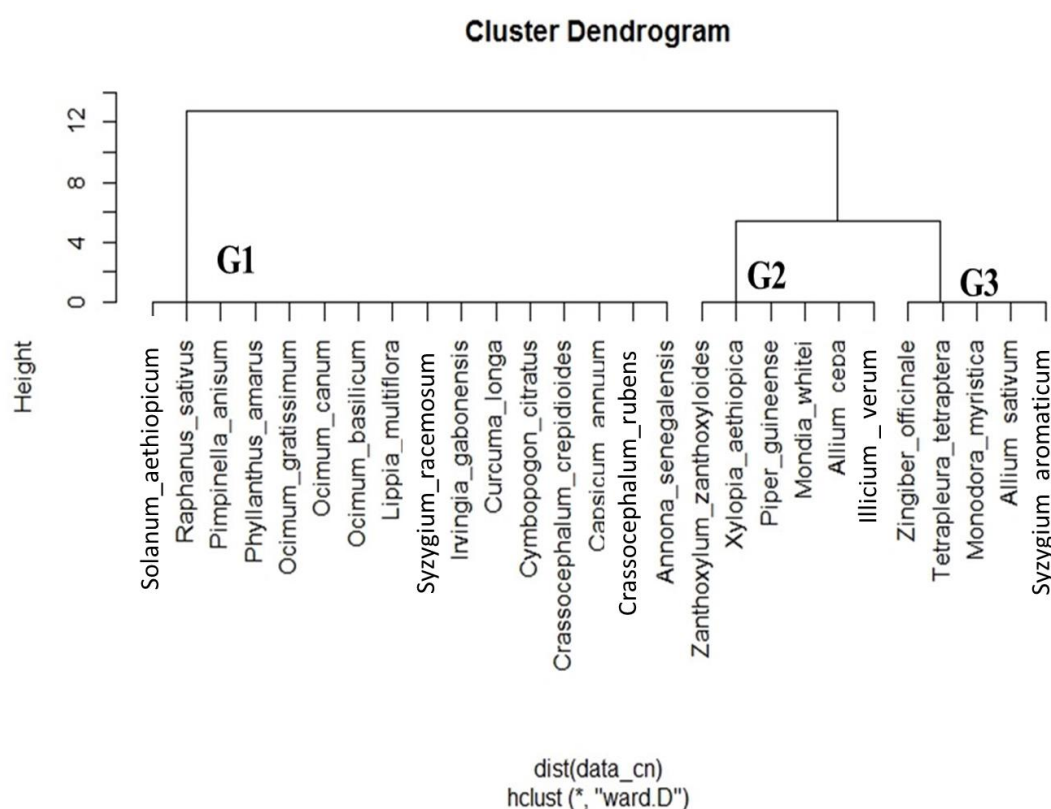


Fig. 8. Dendrogramme des plantes aromatiques et épices suivant leurs formes d'usage

4 DISCUSSION

Cette étude a permis de recenser 27 espèces végétales utilisées comme PAE dans les préparations alimentaires. Elles sont réparties en 22 genres et 18 familles dont les plus représentées sont les Annonaceae, les Lamiaceae, les Amaryllidaceae, les Asteraceae, les Myrtaceae, les Solanaceae et les Zingiberaceae. Une étude conduite par Gbesso *et al* (2017) sur le plateau d'Allada a permis de recenser 66 espèces végétales aromatiques. La différence des diversités observées pourrait s'expliquer par le fait que les zones d'étude diffèrent non seulement par leurs formations végétales mais aussi par les habitudes alimentaires des populations. En effet le Sud est marqué par des jachères buissonnantes et arbustives coupées de galeries forestières et de mangroves sous un climat Guinéo-Congolaise alors que au Centre le paysage végétal est une savane arborée coupée de réserves et de forêts classées et des forêts galeries sous un climat Guinéo/Soudanienne (Adomou, 2005). De plus, la variabilité des espèces est en fonction des habitudes alimentaires de la population en présence (Dansi *et al.*, 2008).

Divers organes végétaux sont utilisés comme arôme et épice dans le département des collines par les populations et leurs fréquences d'utilisations varient en fonction des organes. Les feuilles sont les parties les plus utilisées suivies des graines, des bulbes, des tubercules et des fruits. La fréquence d'utilisation élevée des feuilles s'explique par leur facilité de prélèvement par les populations (Betti, 2002). Par contre parmi les organes végétaux des plantes alimentaires consommées par les Pygmées de la République Centrafricaine, ce sont les fruits qui sont les parties les plus utilisées en alimentation (Touckia *et al.*, 2014).

Les espèces telles que *Piper nigrum*, *Xylopi aethiopica*, *Zingiber officinale*, *Curcuma longa*, *Syzygium racemosum*, *Myristica fragrans*, *Eugenia caryophyllata*, *Pimpinella anisum*, *Aframomum meleguetta*, *Capsicum frutescens*, *Ocimum basilicum* recensées dans la zone d'étude sont des plantes qui sont utilisées comme épices, aromates et comme une médication. Parmi les espèces inventoriées, les espèces telles que *E. giganteus*, *S. melongena*, *M. myristica*, *C. frutescens*, *Z. xanthoxyloides*, *X. aethiopica* et *P. guineense* sont considérées comme des épices et entrent dans la préparation de la sauce jaune au Cameroun (Bouba, 2009). Ces épices sont utilisées individuellement ou en association avec des fréquences et des formes d'utilisation qui varient en fonction des groupes socio-culturels (Akpo-Djènonntin et al., 2016).

Hormis les espèces fréquemment utilisées comme *Allium sativum*, *Allium cepa*, *Capsicum frutescens*, *Syzygium racemosum*, *Ocimum gratissimum*, *Piper guineense*, *Zingiber officinale*, d'autres comme *Crassocephalum crepidioides*, *C. rubens*, *Lippia multiflora*, *Mondia whitei* sont d'une importance capitale.

C. crepidioides et *C. rubens* sont largement consommées mais demeurent à l'état sauvage dans la zone d'étude qui constitue la région privilégiée pour la conservation *in situ* ses ressources génétiques au Bénin (Adjatin et al., 2012). Le potentiel nutritif de ces espèces a été mis en évidence et permet de couvrir les besoins quotidiens des nutriments nécessaires (Adjatin et al., 2013a). De même *C. crepidioides* est riche en éléments phytochimiques qui justifient son utilisation à des fins thérapeutiques (Adjatin et al., 2013b). Leur conservation à travers leur utilisation de même que leur valorisation demeurent une nécessité.

Lippia multiflora est une plante aromatique frutescente dont les inflorescences, feuilles et racines sont utilisées comme assaisonnement ou médicament au Bénin (Djengue et al. 2017). Douée de beaucoup de vertus médicinales, il serait diurétique, laxatif, aphrodisiaque, vermifuge, puissant antibiotique. Il est utilisé pour traiter le paludisme, la diarrhée, l'ulcère, la varicelle, la fièvre, l'hémorroïde, les céphalées et les douleurs dentaires. Il lutte contre la fatigue, l'anémie, la constipation, la dysenterie et l'épilepsie. Aussi il est un régulateur de la tension artérielle. Selon Djengue et al (2017), les poudres obtenues à partir des feuilles et fleurs peuvent être conservées pour une durée de dix-huit mois sans risque pour le consommateur.

Quant à *Mondia whitei*, diverses parties d'organes telles que les feuilles, les racines et les tubercules sont utilisés dans les préparations alimentaires. En Afrique du sud et au Kenya, la racine est parfois cuite avec de la viande pour rehausser la saveur (Crouch et al., 1998) ou consommée fraîche ou séchée sous forme de thé avant les repas (Mukonyi et al., 2002). Par conséquent, les racines aromatiques de *M. Whitei* pourraient devenir un agent aromatisant alimentaire utile. Les feuilles séchées en poudre de même que les tubercules sont ajoutés aux aliments en tant que condiment (Crouch et al., 1998). Riche en vitamines et sels minéraux, elle peut être une source alternative pour la prévention des carences en micronutriments surtout pour les populations vulnérables. C'est une plante vigoureuse à croissance rapide vivement recommandée pour la culture dans les jardins de case ou les champs. *M. Whitei* est connu comme un laxatif doux, pour soulager les douleurs abdominales, soulager les nausées, les maladies cardiaques et l'asthme (McGeoch, 2004), ainsi que pour le traitement de la fièvre, du paludisme (Adomou et al., 2012; Odugbemi et al., 2007), de la bilharziose ou infestation de vers anthelminthiques (Idu et al., 2010) et de dysfonctionnement sexuel (Adomou et al., 2012; Crouch et al., 1998).

Les divers organes de la plupart des plantes aromatiques et épices sont utilisés frais ou séchés, transformés en poudre ou non, dans les sauces pour relever le goût des aliments. Certaines de ces plantes comme *Cymbopogon citratus*, *Laurus nobilis*, *Lippia multiflora*, *Ocimum basilicum* sont aussi utilisées sous forme de thé.

L'utilisation de ces plantes alimentaires ayant de multiples vertus médicinales confirme l'hypothèse suggérée par les travaux de Perumal, (2010) sur l'importance de l'usage des plantes alimentaires en médecine traditionnelle africaine. Il s'agit d'un continuum aliments-médicaments qui fait que les populations ont parfois des difficultés à distinguer les plantes alimentaires des plantes médicinales (Termote et al., 2010). D'autres expressions issues des travaux similaires désignent ces espèces d'aliments (Adjatin et al., 2013; Djengue et al., 2017) ou de plantes nutraceutiques (Simard, 2014; Comhaire and Mahmoud 2005). Compte tenu des potentialités de ces plantes alimentaires, il s'avère nécessaire que des études plus approfondies abordant les aspects agronomiques, biochimiques et nutritionnels soient effectuées afin de disposer des données scientifiques permettant leur utilisation durable.

De plus en plus les consommateurs tendent à éviter les substances chimiques dans leur préparation alimentaire du fait des dangers qu'elles peuvent induire sur leur santé et préfèrent les substituer par des produits naturels comme les plantes aromatiques et épices qui sont connues dans divers domaines alimentaire, pharmaco-thérapeutique, parfumerie, cosmétique.

Dix maladies sont traitées par les PAE d'où l'importance de ces dernières dans la médecine traditionnelle. Parmi ces maladies, les infections, les troubles digestives et le paludisme sont les plus citées. Selon Sartoratto et al., (2004), les extraits de plantes, tels que les épices et les herbes aromatiques ont des propriétés antimicrobiennes car riches en métabolites secondaires phénoliques qui sont des antioxydants naturels. La présence des antioxydants dans l'alimentation est devenue essentielle pour la qualité et la sécurité de l'aliment. Les PAE sont prometteuses et constituent une grande source d'antioxydants et d'antibactériens naturels pour l'industrie agroalimentaire. Plusieurs d'autres travaux ont montré que les extraits des épices et des herbes aromatiques ont un effet inhibiteur sur la croissance de plusieurs bactéries et champignons responsables des maladies d'origine alimentaire (Sartoratto et al., 2004; Sessou et al., 2012).

5 CONCLUSION

La présente étude a permis d'évaluer le potentiel du département des Collines en espèces végétales aromatiques et épices. 27 espèces végétales ont été inventoriées et sont réparties en 18 familles dont les plus représentées sont les Annonaceae, les Lamiaceae, les Amaryllidaceae, les Asteraceae, les Solanaceae et les Zingiberaceae. Les organes végétaux utilisés sont les feuilles, les graines, les bulbes, les tubercules, les fruits et fleurs, et le cortex racinaire. L'utilisation des différents organes des végétaux varient d'une ethnie à une autre mais l'utilisation des feuilles est dominante dans tous les groupes ethniques. Les PAE contribuent à la prévention et au traitement de dix (10) maladies dont les plus citées sont les infections, les troubles digestifs et le paludisme. Il ressort de cette étude diagnostique qu'il est nécessaire de promouvoir les PAE qui présentent un intérêt capital pour l'alimentation et la santé.

CONFLIT D'INTERET

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêt

REFERENCES

- [1] Achigan-Dako E. G., N'danikou S., Assogba-Komlan F., Ambrose-Oji B., Ahanchede A., Pasquini M.W., 2011. Diversity, Geographical, and Consumption Patterns of Traditional vegetables in sociolinguistic Communities in Benin: Implications for domestication and utilization. *Economic Botany*, 65 (2): 129–145.
- [2] Adjatin A, Dansi A, Eze CS, Assogba P, Dossou-Aminon I, Akpagana K, Akoègninou A, Sanni A. (2012). Ethnobotanical investigation and diversity of Gbolo [*Crassocephalum rubens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore and *C. crepidioides* (Benth.) S. Moore], a traditional leafy vegetable under domestication in Benin. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59 (8): 1867-1881.
- [3] Adjatin A., Dansi A., Badoussi E., Sanoussi A.F., Gbaguidi F., Azokpota P., Vodouhe R., Akoègninou A., Akpagana K., Sanni A. (2013a). Proximate, mineral and vitamin C composition of vegetable Gbolo [*Crassocephalum rubens* (Juss. Ex Jacq.) S. Moore and *C. crepidioides* (Benth.) S. Moore] in Benin. *J Biol Life Sci*, 7 (1): 319-331.
- [4] Adjatin A., Dansi A., Badoussi E., Loko Y. L., Dansi M., Azokpota P., Gbaguidi F., Ahissou H., Akoègninou A., Akpagana K., Sanni A. (2013b). Phytochemical screening and toxicity studies of *Crassocephalum rubens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore and *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore consumed as vegetable in Benin. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*: 2 (8): 1-13.
- [5] Adomou A.C. 2005. Vegetation patterns and environmental gradients in Benin: Implications for biogeography and conservation. Ph.D. thesis, Wageningen University the Netherlands, 136 p.
- [6] Adomou A.C. Yedomonhan H. Djossa B. Legba S.I. Oumorou M. Akoegninou A. 2012. Etude Ethnobotanique des plantes médicinales vendues dans le marché d'Abomey-Calavi au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6, 745–772.
- [7] Akbulut S. and Bayramoglu M.M. 2013. The trade and use of some medical and aromatic herbs in Turkey. *Stud. Ethno-Med.* 7, 67–77.
- [8] Aké-Assi E. Adou Yao C. Ipou Ipou J. Neuba D. Aké-Assi L. Traoré D. 2010. Représentations des plantes ornementales pour les populations d'Abidjan et San Pedro, en Côte d'Ivoire. *Systématique Conserv. Plantes Afr.* 289–296.
- [9] Akoègninou A. Van der Burg W.J. Van der Maesen L.J.G. 2006. Flore analytique du Bénin. Backhuys Publishers: Wageningen, 1034.
- [10] Akpo-Djènonstin D.O.O. Anihouvi V.B. Vissoh V.P. Gbaguidi F. Soumanou M. 2016. Processing, storage methods and quality attributes of spices and aromatic herbs in the local merchandising chain in Benin. *Afr. J. Agric. Res.* 11, 3537–3547.
- [11] Benkhniq O. Zidane L. Fadli M. Elyacoubi H. Rochdi A. Douira A. 2010. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région de Mechraâ Bel Ksiri (Région du Gharb du Maroc). *Acta Bot. Barcinonensia* 53, 191–216.
- [12] Betti J.L. 2002. Medicinal plants sold in Yaoundé markets, Cameroon. *African Study monographs.* 23 (2-3): 47-64.
- [13] Bouba A.A. 2009. Contribution à l'étude du développement d'un aliment fonctionnel à base d'épices du Cameroun: Caractérisation physico-chimique et fonctionnelle (PhD Thesis). Institut National Polytechnique de Lorraine.
- [14] Comhaire F. and Mahmoud A. 2005. Les nutraceutiques (aliments) et compléments alimentaires dans le traitement de l'infertilité masculine. *Thérapeutique Andrologie*, 15: 41-47.
- [15] Crouch H.K. Crouch J.H. Jarret R.L. Cregan P.B. & Ortiz R. 1998. Segregation at microsatellite loci in haploid and diploid gametes of *Musa*. *Crop Sci.* 38, 211–217.
- [16] Dadjou C. 2011. Caractérisation ethnobotanique, morphologique et spatiale de *Vitex doniana* Sweet (Verbenaceae) au Sud-Bénin. *Mém. D'ingénieur Agron. Fac. Sci. Agron.* 81p.
- [17] Dagnelie P. 1998. Statistique théorique et appliquée. De Boeck Université.
- [18] Dansi A. Adjatin A. Adoukonou-Sagbadja H. Faladé V. Yedomonhan H. Odou D. & Dossou B. 2008. Traditional leafy vegetables and their use in the Benin Republic. *Genet. Resour. Crop Evol.* 55, 1239–1256.

- [19] Djengue H.W. Dansi A. Assogba M.F. Ahissou H. Adjatin A. Dansi M. & Gbénou D.J. 2017. Phytochemical screening and toxicity of *Lippia multiflora* Moldenke, a minor aromatic leafy vegetable consumed in Benin. *Int J Curr Res Biosci Plant Biol* 4, 77–84.
- [20] Dossou-Yovo P. Tossou L.T. Sezan A. Yelouassi R.A. 2016. Evaluation de la qualité nutritionnelle des bouillons «cube» les plus consommés au Sud-Bénin. *Int. J. Innov. Appl. Stud.* 17, 94.
- [21] Gbesso G.H.F. Lougbegnon O.T. Logbo J. 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. *Pharmacopée Médecine Tradit. Afr.* 18, 1–12.
- [22] Imorou I.T. Djogbenou P.C. Arouna O. Sogbossi E.S. & Sinsin B. 2015. Effets de la taille et des régions phytogéographiques sur la diversité floristique et la structure des forêts sacrées au Bénin. *Ann. Sci. Agron.* 19, 77–95.
- [23] Mukonyi K.W. Luvanda A.M. & Ndiege O.I. 2002. Bioprospecting of *Mondia whytei* for enhanced biodiversity conservation and increased rural household income in Kenya. *Discovery and Innovation* 14, 49–56.
- [24] Okigbo R.N. Eme U.E. & Ogbogu S. 2008. Biodiversity and conservation of medicinal and aromatic plants in Africa. *Biotechnol. Mol. Biol. Rev.* 3, 127–134.
- [25] Perumal G. 2010. Ethnomedicinal use of pteridophyte from Kolli Hills, Namakkal District, Tamil Nadu, India. *Ethnobot. Leafl.* 2010, 5.
- [26] Sanchez P.A. 2002. Soil fertility and hunger in Africa. *Science* 295, 2019–2020.
- [27] Sartoratto A. Machado A. L. M. Delarmelina C. Figueira G. M. Duarte M. C. T. & Rehder V. L. G. 2004. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology* 35: 275-280.
- [28] Sessou P. Souaïbou F. Guy A. Sébastien D.T. Boniface Y. Paulin A. et al. 2012. Chemical Composition and Antifungal activity of Essential oil of Fresh leaves of *Ocimum gratissimum* from Benin against six Mycotoxigenic Fungi isolated from traditional cheese wagashi. *J. Biological Sci.* 1 (4): 22-27.
- [29] Simard F. 2014. Stimulation de la synthèse des composés nutraceutiques et aromatiques dans les fines herbes et les légumes par les champignons mycorhiziens à arbuscules. Mémoire de Maîtrise en biologie végétale (MSc), Université de Laval, Québec, Canada, p.
- [30] Tchiégang C. & Mbougoung P. 2005. Composition chimique des épices utilisées dans la préparation du Nah poh et du Nkui de l'ouest Cameroun. *Tropicultura* 23, 193–200.
- [31] Termote C. Van Damme P. & Dhed'a Djailo B. 2010. Eating from the wild: Turumbu Indigenous Knowledge on Non cultivated Edible Plants, Tshopo District, DR Congo. *Ecology of Food and Nutrition*, 49 (3): 173-207.
- [32] Touckia G.I. Kosh-Komba E. & Yongo O. D. 2014. Plantes alimentaires d'intérêt medicinal utilisées par les pygmées de la commune de Pissa (République Centrafricaine). *Int J. Biol. Chem. Sci.* 8 (2): 517-527. .