



Connaissances ethnoécologiques des variétés locales de *Mangifera indica* L. dans l'Atacora au Bénin : usages, diversité et perceptions du changement climatique

Dowo Michée ADJACOU^{id}, Thierry Dehouegnon HOUEHANOU^{id}, Gérard Nounagnon
GOUWAKINNOU^{id}, Armand Kuyema NATTA^{id}

Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou, Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie Végétale (LEB), 03
BP : 125, Parakou, Bénin

Emails : micheadjacou94206471@gmail.com ; houehanout@gmail.com ; gougerano@gmail.com ;
armand.natta@gmail.com

Reçu le 19 Avril 2021 - Accepté le 16 Janvier 2022 - Publié le 30 Juin 2022

Résumé : Les variétés locales de *Mangifera indica* sont des anciens fruitiers, cultivés en Afrique de l'Ouest et qui contribuent à la sécurité alimentaire. Malgré les diverses potentialités et atouts de ces variétés, elles sont peu connues de la recherche comparativement aux variétés améliorées. Pour une valorisation, une conservation et une gestion durable de cette importante ressource phylogénétique au Bénin, une étude ethnoécologique a été conduite et vise à documenter les connaissances locales liées aux usages des variétés locales, leurs caractéristiques distinctives et les perceptions sur l'effet des changements climatiques. Ainsi, une enquête ethnoécologique basée sur une approche participative a été conduite dans 15 villages choisis dans trois communes de l'Atacora : Natitingou, Tanguéta, et Toucountouna. Au total, 115 personnes ont été enquêtées à base d'un questionnaire semi-structuré. Les données ont été traitées avec les indices ethnobotaniques et analysées avec le test exact de Fisher, le test Khi-2 d'indépendance et les analyses multivariées. L'étude a révélé que la population reconnaît deux variétés locales et que les raisons liées aux choix de ces variétés sont la facilité d'acquisition des fruits et la contribution de l'espèce au revenu. La forme des fruits était le principal critère de différenciation des deux variétés. L'alimentation et la médecine traditionnelle constituent les deux catégories d'usages les plus importantes suivies des bois d'énergie et le service d'ombrage. La population percevait le changement climatique à travers principalement la rareté des pluies, les poches de sécheresse, l'arrêt précoce des pluies et le retard des pluies alors que les pertes de fruits et les pourritures de fruit sont perçues comme les principaux effets du changement climatique sur l'espèce. Les connaissances ethnoécologiques évaluées peuvent servir de base pour une caractérisation morphologique et d'outils pour la gestion durable et la conservation des variétés locales de *Mangifera indica* au Bénin.

Mots clés : Ethnoécologie ; manguiers ; variétés locales ; gestion durable ; changement climatique.

Ethnoecological knowledge of local varieties of *Mangifera indica* L. in Atacora in Benin: uses, diversity and perceptions of climate change

Abstract: Local *Mangifera indica* landraces are ancient fruit trees, grown in Benin and contributing to food security. Despite the various potentialities and assets of these landraces, they are little known to research compared to improved varieties. In order to enhance the value, conservation and sustainable management of this important plant genetic resource in Benin, an ethnoecological study was conducted to document local knowledge related to the uses of local landraces, their distinctive characteristics and perceptions on the effect of climate change. Thus, an ethnoecological survey based on a participatory

approach was conducted in 15 villages selected in three communes of Atacora: Natitingou, Tanguiéta, and Toucountouna. A total of 115 people were surveyed using a semi-structured questionnaire. The data were processed with ethnobotanical indices and analyzed with Fisher's exact test, the Chi-2 test of independence, and multivariate analyses. The study revealed that the population recognizes two local landraces and that the reasons for choosing these landraces are the ease of acquisition of the fruit and the contribution of the species to income. The shape of the fruit was the main criterion for differentiating the two landraces. Food and traditional medicine were the two most important use categories, followed by fuelwood and shade service. The population perceived climate change mainly through scarcity of rainfall, pockets of drought, early cessation of rains and delay of rains while fruit loss and fruit rots are perceived as the main effects of climate change on the species. The ethnoecological knowledge assessed can serve as a basis for morphological characterisation and as tools for sustainable management and conservation of local *Mangifera indica* landraces in Benin.

Keywords: Ethnoecology; mango ; local landraces ; sustainable management ; climate change.

1. Introduction

Le manguier (*Mangifera indica*, L.) est l'un des arbres fruitiers les plus anciennement cultivés dans le monde (Laroussilhe, 1980). La culture du manguier était prédominante en Asie. Cependant, grâce au développement du commerce maritime, elle s'est répandue vers le 16^e siècle dans d'autres parties du globe à savoir l'Europe, l'Afrique, l'Amérique du sud et les Caraïbes. Actuellement, *Mangifera indica* est présent dans toutes les zones tropicales et intertropicales, et dans une moindre mesure, dans le pourtour méditerranéen (Égypte, Espagne, Israël, etc.) (Braz, 2004). On le trouve aussi dans tout le sud-est asiatique, en Afrique de l'ouest, à Hawaï, et dans toutes les basses terres de l'Amérique centrale (Djioua, 2010). *Mangifera indica* aujourd'hui si commun en Afrique de l'Ouest est pourtant d'introduction et de développement récents dans la zone. Cet arbre, parfaitement intégré dans le paysage et la vie quotidienne des habitants d'Afrique de l'Ouest, est connu de tous (Rey *et al.*, 2004). Selon l'historique retraçant la diffusion de *Mangifera indica* en Afrique de l'Ouest, les premiers pieds de *Mangifera indica* plantés dans cette zone sont à fruits fibreux, polyembryonnés (Rey *et al.*, 2004). Introduits au cours du 19^e siècle en Afrique de l'Ouest, ils ont connu un fort développement durant la seconde moitié de ce siècle. C'est l'un des rares sinon le seul qui peut être consommé à satiété par une grande partie de la population au moment de la pointe de production (Sako, 1972). Selon Rey *et al.* (2004), les pays comme le Burkina-Faso, la Guinée, le Mali, le Sénégal et la Côte-d'Ivoire sont les plus grands producteurs de la mangue dans la sous-région. Cependant, au Bénin d'importants volumes de mangue sont produits et sont destinés à l'autoconsommation et à la commercialisation sur le marché intérieur mais également régional, au Niger et au Nigéria (Van

Melle & Buschmann, 2013). Il s'agit de variétés améliorées importées qui sont d'ailleurs des variétés peu maîtrisées par la population qui prennent d'ampleur et tendent à faire disparaître les variétés écologiquement adaptées. L'ignorance du potentiel de la variété locale de *Mangifera indica* due à un manque d'étude, de connaissances appropriées du rôle que jouent les produits dans l'économie des ménages et la sécurité alimentaire dans le pays constituent des freins à la conservation, et à la gestion durable de l'espèce *Mangifera indica*. Une politique de domestication et de conservation de l'espèce doit être mise en place pour la pérennisation de cette espèce et le maintien de la diversité biologique. Plusieurs méthodes sont utilisées pour définir et/ou développer des stratégies de conservation durable des espèces telles que la génétique, la structure et la dynamique des populations puis l'ethnoécologie. L'ethnoécologie est devenue un outil complémentaire pour les stratégies de conservation et de gestion des ressources végétales dans les régions tropicales (Albuquerque *et al.*, 2009). Les politiques de conservation de *Mangifera indica* ne sauraient être durables si elles n'intègrent les valeurs sociale, culturelle et économique que les communautés locales lui associent, comme certaines études ont su montrer la nécessité d'intégrer la perspective des connaissances traditionnelles dans la recherche écologique (Lykke, 2000 ; Albuquerque *et al.*, 2009). L'intégration de la perception des populations locales dans la stratégie de conservation et de gestion est aussi importante afin de garantir l'acceptation locale des plans de gestion des ressources naturelles. Dans ce sens, une étude ethnoécologique apparaît comme une bonne approche pour comprendre dans la région d'étude, les utilisations ainsi que les perceptions socioculturelle et économique de cette ressource par les populations locales. Les communautés locales qui représentent les plus grands producteurs de *Mangifera indica* au Bénin possèdent une grande connaissance de cette espèce. Ainsi, dans le département de l'Atacora et plus précisément dans les communes de Natitingou, Tanguiéta et de Toucountouna, la filière mangue occupe une part non

* Auteur Correspondant : micheadjacou94206471@gmail.com

négligeable dans l'économie locale de par sa production et sa commercialisation.

Il urge à cet effet, d'avoir une connaissance de la diversité morphologique, des choix, des raisons de choix et usage des variétés locales de l'espèce. Par ailleurs, le changement du climat est une question environnementale qui mérite une attention particulière de la conservation des ressources forestières ; étant donné qu'il y a de plus en plus d'évidence que les fluctuations des variables climatiques tels que les précipitations et la température auront une incidence sur la diversité biologique (GIEC, 2007). Ces changements climatiques vont avoir de nombreuses répercussions, sur les arbres. L'augmentation de la concentration atmosphérique en CO₂, l'augmentation des températures, les modifications des précipitations, les inondations, les sécheresses fréquentes et de plus longues durées auront des effets significatifs sur la croissance des arbres (Elith & Leathwick, 2009). Il est donc important de savoir la perception que la population détient du changement climatique et de son effet sur les variétés locales afin de rechercher des méthodes d'adaptation durable. La correspondance entre les perceptions des producteurs de la variabilité climatique aux tendances scientifiques des données climatiques a été montrée par plusieurs études dont ceux de Gnangle *et al.* (2012). C'est pourquoi ce travail, est axé sur l'étude ethnoécologique des variétés locales de *Mangifera indica* dans l'Atacora et vise à (i) évaluer les usages locaux et les caractéristiques distinctives des variétés locales de *M. indica* (ii) les perceptions locales sur les changements climatiques et leur effet sur les variétés locales de *M. indica*.

2. Matériel et méthodes

2.1. Milieu d'étude

La présente étude a été conduite dans trois communes différentes du département de l'Atacora au Bénin. Il s'agit des communes de Natitingou, de Tanguiéta et de Toucountouna (Figure 1).

Située dans le département de l'Atacora, la commune de Natitingou est le chef-lieu du département. Elle a une superficie de 1339 Km², avec sa forme triangulaire, et est limitée au Nord par la commune de Toucountouna, au Sud par la commune de Kouandé, à l'Ouest par la commune de Boukoubé et le Togo et à l'Est par celle de Kouandé. Elle est dominée par un climat de type soudanien avec une température de 27 °C mais qui peut atteindre 37 °C dans le mois de Mars et celui d'Avril. Les forêts tropicales qui existaient, ont été détruites et le reste est abrité par des fétiches ou tiennent lieu de

sanctuaires conservés, et des forêts galeries en voie de disparition. Quant à l'ethnie, elle est constituée en grande partie de Otamari et apparentés : 68,3 % de la population (INSAE, 2016).

Située au Nord-Ouest du Bénin, la commune de Tanguiéta est l'une des neuf (09) communes du département de l'Atacora. Elle est comprise entre 10° 37' et 11°46' de Latitude Nord et 01°07' et 02 de longitude Est. Elle est limitée au Nord par le parc Pendjari ; au Sud par les communes de Toucountouna et de Boukoubé ; à l'Ouest par les communes de Matéri et de Coby et à l'Est par les communes de Toucountouna, Kouandé et Kérou respectivement situées dans ses parties Sud-Est et Nord-Est. La commune de Tanguiéta s'étend sur une superficie de 5456 Km² et regroupe 39 villages ou quartiers de villes et 5 arrondissements. On rencontre dans cette commune, un climat de type Soudano-sahélien. L'harmattan de Novembre en Février suivi d'une grande chaleur jusqu'en Mai sont les deux types de temps que comprend la saison sèche. On a une variation de température le long de l'année entre 15 °C et 35 °C, avec les précipitations abondantes dans les mois d'Août et de Septembre. La pluviométrie varie de 1100 mm et le relief est accidenté et de deux types : à l'Est la chaîne de l'Atacora et à l'Ouest la périphérie de la Gourma avec des altitudes variant entre 200 et 400 m. On rencontre un peu partout dans cette commune des plateaux, des plaines, des montagnes et des bas-fonds cultivables. La commune de Tanguiéta est composée en majorité d'un groupe sociolinguistique. Il s'agit des Gwa ou Otamari et apparentés qui représentent 84,8% de la population de cette commune (INSAE, 2016).

Située au Nord-Ouest du Bénin, la Commune de Toucountouna est limitée au Sud par la Commune de Natitingou, au Nord par la Commune de Tanguiéta, au Sud-Ouest par la Commune de Boukoubé et à l'Est par la Commune de Kouandé. Son climat s'inscrit dans l'ensemble plus vaste de la zone climatique soudanienne de type semi-aride du Nord Bénin. Mais on le range plus précisément dans le système pluviométrique unimodal avec une pluviométrie de 1230 mm/an. Sa température moyenne est d'environ 27°C. Pendant l'harmattan, l'amplitude thermique diurne peut atteindre 16 °C et l'humidité relative de l'air oscille entre 77 % et 41 % (INSAE, 2008). La commune de Toucountouna est composée en majorité d'un groupe sociolinguistique. Il s'agit des Otamari et apparentés qui représentent 92 % de la population de cette commune (INSAE, 2016).

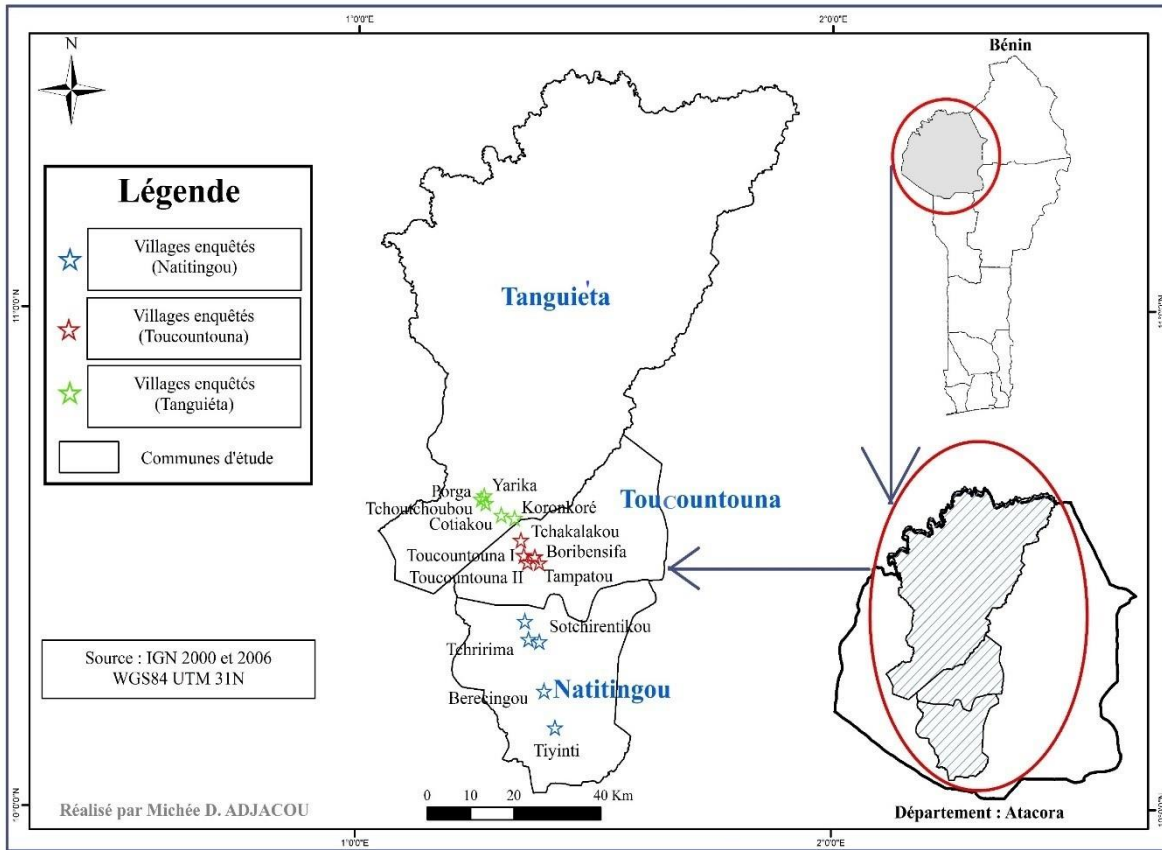


Figure 1 : Carte de localisation des villages enquêtés dans la zone d'étude

Figure 1: Map of the location of sampled villages in the study zone

2.2. Echantillonnage

Dans le cadre de ce travail, le département de l'Atacora a été retenu et plus précisément les communes de Natitingou, de Tanguiéta et de Toucountouna en tenant compte de la forte présence des individus de *Mangifera indica* et du développement du commerce du fruit de cette espèce selon les indications données par l'ATDA (Agence Territoriale du Développement Agricole) pôle de développement « Atacora Ouest » (Présidence de la République du Bénin, Décret N°2017-101). Dans chaque commune, les villages ont été choisis en utilisant les critères de Diarassouba *et al.* (2008). Ces critères sont relatifs à l'intensification des activités de commercialisation de la mangue, à l'importance que les producteurs accordent à la mangue dans les villages ou quartiers de ville, à la diversité socioéconomique et aux particularités socioprofessionnelles et socioculturelles. Quinze (15) villages ont été retenus (tableau 1) et l'effectif des personnes enquêtées a été fait au hasard. Au total 115 personnes ont été enquêtées et ont été classées suivant l'ethnie, le sexe, l'âge et les types d'acteurs impliqués dans le commerce des organes de l'espèce.

Tableau 1 : Taille de l'échantillon des enquêtés par villages

Table 1: Sample size of respondents per village

Communes	Localités	Nombre d'enquêtés	Total
Natitingou	Tiyinti	3	36
	Tchirimima	15	
	Sotchirentikou	8	
	Berecingou	4	
	Perporiyakou	6	
	Yarika	7	
Tanguiéta	Porga	9	41
	Koronkoré	4	
	Tchoutchoubou	15	
	Cotiakou	6	
Toucountouna	Toucountouna I	10	38
	Toucountouna II	11	
	Boribensifa	7	
	Tampatou	6	
	Tchakalakou	4	
Total			115

2.3. Collecte des données

Les données collectées ont été basées sur les connaissances locales relatives à la diversité morphologique de *Mangifera indica*, aux avantages liés à la variété locale de *Mangifera indica* et à la perception de la population locale du changement climatique et de son effet sur la variété locale de *Mangifera indica*. Des entretiens individuels ont été réalisés avec les enquêtés sur la base d'un questionnaire semi-structuré. Les interviews ont, en cas de besoin, été conduites en présence d'un traducteur. Les données collectées sont d'une part relatives aux catégories d'usages et à la morphologie des arbres, des fruits, des feuilles, de l'écorce, du tronc et d'autre part liées aux différents choix et raisons de choix des variétés de *Mangifera indica*, la perception du changement climatique et son effet sur l'espèce. A ce niveau, les concepts autour du changement climatique ont été expliqués aux enquêtés. Ensuite, les enquêtés ont été écoutés dans leur discours pour retranscrire leurs réponses afin de faire ressortir les verbatim utilisés pour appréhender les perceptions.

2.4. Traitement et analyse des données

2.4.1. Perceptions locales sur les usages et la diversité variétale locale de *Mangifera indica*

A l'issue des enquêtes, dans chaque localité, les ménages étudiés ont été soumis à une classification par sexe, par catégorie d'âge, par ethnie et par type d'acteurs impliqués dans le commerce de la mangue. Les classes d'âges retenus sont les jeunes d'âge compris entre 18 et 25 ans, les adultes d'âge compris entre 25 et 60 ans et les personnes âgées d'âge supérieur à 60 ans. Les ethnies enquêtées sont du groupe Otamari et apparentés tels que les Ditamari, Naténi, Otamari, Natimba, Waama et Gourmantché, et du groupe Yoa-lokpa et apparentés tels que Kotokoli, Ani, Bialhi et Takamba, puis du groupe Fon et du groupe autres ethnies tel que Zerma et Lamba. D'autre part, les différents types d'acteurs désignés sont les collecteurs, les détaillants, les grossistes, et les producteurs.

Pour connaître le niveau de connaissance et d'utilisation de l'espèce et sa répartition à travers les enquêtés, une analyse quantitative basée sur le calcul des indices suivants a été faite :

- Fréquence relative de citation (F) : La fréquence relative de citation par catégorie d'usages est exprimée par la formule suivante :

$$F = \frac{100S}{N}$$

Avec F la fréquence relative de citation ; S le nombre de personnes ayant fourni une réponse positive par rapport à une catégorie d'usages et N le nombre de personnes interviewées

- Indice de diversité (ID) des enquêtés (Byg & Balslev, 2001): c'est le nombre d'utilisations

citées par l'enquête (Us) divisé par le nombre total d'utilisations (Ut). Elle est donnée par :

$$ID = \frac{Us}{Ut}$$

Avec ID : l'indice de diversité des enquêtés, Us : le nombre d'utilisations citées par les enquêtés et Ut : le nombre total d'utilisations. L'intérêt de l'indice de diversité des enquêtés est qu'elle permet de mesurer combien d'enquêtés utilisent une espèce donnée et comment cette connaissance est répartie entre les enquêtés. Elle est comprise entre 0 et 1. Elle est faible si très peu de personnes connaissent et utilisent l'espèce et forte lorsque beaucoup de personnes la connaissent et l'utilisent.

- Indice d'Equitabilité des enquêtés : Son calcul a été fait suivant la formule définie par Byg & Balslev (2001) :

$$IE = \frac{ID}{IDmax}$$

Avec IE l'Indice d'Equitabilité des enquêtés, ID l'Indice de diversité des enquêtés et IDmax : la valeur maximale de l'Indice de diversité des enquêtés obtenue. L'intérêt de l'Indice d'Equitabilité des enquêtés est qu'il permet de mesurer le degré d'homogénéité des connaissances des enquêtés. Sa valeur est comprise entre 0 et 1. Si $IE < 0,5$ la diversité des connaissances des enquêtés n'est pas homogène mais si $IE \geq 0,5$ cette diversité est homogène. Cela signifie que très peu de personnes connaissent beaucoup d'usages de l'espèce. Une minorité utilise beaucoup l'espèce.

Les informations obtenues sur les catégories d'usages ont été regroupées par ethnie, par sexe, par catégorie d'âge et par types d'acteurs afin de tester s'il existe des différences significatives liées aux connaissances ethnoécologiques selon les quatre variables. Ainsi, le test d'analyse de variance (ANOVA) a été réalisé et lorsque les conditions d'application de ANOVA ne sont respectées (normalité, homogénéité des variances), le test non paramétrique de Kruskal Wallis a été effectué pour tester l'existence ou non d'une différence significative entre les différentes variables. D'autre part, pour décrire les relations entre les différentes catégories d'usages et les caractéristiques socioéconomiques, l'Analyse en Composantes Principales (ACP) a été utilisée. Les données collectées sur les traits morphologiques, ont été aussi synthétisées afin de ressortir les aspects morphologiques spécifiques perçus par les différentes ethnies sur les variétés locales de *Mangifera indica* identifiées. Les analyses statistiques ont été effectuées avec le logiciel R version 3.6.0.

2.4.2. Connaissances locales sur les choix des variétés locales de *Mangifera indica* par rapport aux variétés améliorées

Le test exact de Fisher a servi à vérifier si le choix des variétés locales de *Mangifera indica* dépend ou non des caractéristiques socioéconomiques (catégories d'âge, groupes socioculturels, types d'acteurs). A cet effet, à partir de ces données des histogrammes ont été réalisés. Ensuite, en ce qui concerne les raisons de choix des variétés, l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) a été utilisée pour évaluer les relations entre les raisons de choix et les caractéristiques socioéconomiques. Le tableur Excel a été utilisé pour le traitement des données alors que le logiciel R version 3.6.0 a permis de faire les différentes analyses.

2.4.3. Perceptions locales sur le changement climatique et son effet sur les variétés locales de *Mangifera indica*

Le test Chi-Square d'indépendance a permis de vérifier la dépendance ou non entre les perceptions et les caractéristiques socioéconomiques (catégories d'âge, groupes socioculturels, type d'acteur) d'une part, entre les effets du changement climatique et les caractéristiques socioéconomiques d'autre part. Le tableur Excel a été utilisé pour le traitement des données alors que le logiciel R version 3.6.0 nous a permis de faire les différentes analyses.

3. Résultats

3.1. Usages et caractéristiques morphologiques des variétés locales de *Mangifera indica* dans l'Atacora

3.1.1. Catégories d'usages des organes de *Mangifera indica*

Les variétés locales de *Mangifera indica* sont utilisées par les populations locales à diverses fins (Figure 2) à savoir : usage alimentaire, médicinal, bois énergie, ombrage, bois d'œuvre, culturel, cultuel, artisanal. Les catégories d'usage alimentaire suivies de la catégorie d'usage médicinal, bois de chauffe et celle liée à l'ombrage sont les plus dominantes. Elles sont suivies des usages pour le bois d'œuvre, les usages artisanaux, les usages culturels et cultuels.

3.1.2. Indices de diversité et d'Equitabilité des enquêtés concernant leurs connaissances sur les variétés locales de *Mangifera indica* dans l'Atacora

La connaissance sur les usages ne dépend pas des types d'acteurs impliqués dans le commerce de la mangue ($p = 0,2312$), ni du sexe ($p = 0,8239$), ni des groupes socioculturels ($p = 0,9987$) et ni des catégories d'âge ($p = 0,1716$). Tous les répondants avaient fait usage au moins d'une catégorie d'usage de l'espèce

(Tableau 2). Les valeurs de l'Indice ID de toutes les caractéristiques socioéconomiques étaient généralement faibles ($< 0,50$), ce qui suggère que la connaissance de *Mangifera indica* n'était pas équitablement répartie parmi les personnes interrogées (Tableau 2). Par ailleurs, les valeurs de l'Indice d'Equitabilité inférieure à 0,5 signifient que la diversité des connaissances des enquêtés n'est pas homogène. Ces valeurs de l'Indice d'Equitabilité montrent que les caractéristiques socioéconomiques concernées connaissent beaucoup d'usages de l'espèce.

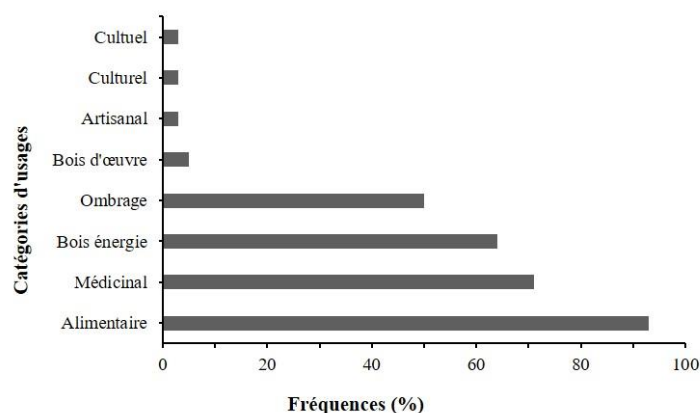


Figure 2 : Catégories d'usages des organes de *Mangifera indica*

Figure 2: Use categories of *Mangifera indica* organs

3.1.3. Relations entre les différentes catégories d'usages et les catégories d'âge, les groupes socioculturels et les types d'acteurs

Les résultats de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) sur les différents groupes socioculturels, les types d'acteurs et les catégories d'usages ont permis de décrire les relations entre ces différentes catégories d'usages. Ses deux premiers axes expliquent 59,375 % de l'information totale (Tableau 3). La première composante oppose les catégories d'usages alimentaire, médicinale et bois énergie aux usages culturels, ombrages et cultuels. La seconde composante par contre oppose les catégories bois d'œuvre, alimentaires et artisanales à l'usage bois de chauffe aux usages culturels, ombrages et cultuels. Les catégories d'usages telles que artisanale, culturelle, cultuelle ont une corrélation positive avec l'axe 1, tandis que les catégories d'usages médicinale, bois de chauffe et ombrage ont une corrélation positive avec l'axe 2 (Tableau 3). La catégorie d'usages alimentaire a, quant à elle, une corrélation négative avec l'axe 1. La projection des types d'acteurs impliqués dans le commerce de la mangue dans le système d'axes formé par les catégories d'usage révèle que les collecteurs utilisent l'espèce à des fins culturelles. Les grossistes par contre utilisent plus l'espèce pour l'alimentation (Figure 3).

Tableau 2 : Variation des indices de diversité (ID) et d'Équitabilité (IE) des enquêtés en fonction des caractéristiques socioéconomiques

Table 2: Variation of Diversity (DI) and Equitability (EI) indices of respondents according to socio-economic characteristics

Type d'acteurs	Moyenne (Ecart type)		Probabilité
	ID	IE	
Producteurs	0,37 (0,15)	0,49 (0,21)	0,2312
Collecteurs	0,40 (0,17)	0,53 (0,22)	
Détaillants	0,35 (0,14)	0,47 (0,18)	
Grossistes	0,35 (0,14)	0,46 (0,18)	
Catégorie d'âge	ID	IE	Probabilité
Jeunes	0,40 (0,13)	0,53 (0,18)	0,1716
Adultes	0,36 (0,15)	0,48 (0,20)	
Personnes âgées	0,34 (0,15)	0,46 (0,19)	
Groupes socioculturels	ID	IE	Probabilité
Autres	0,38 (0,16)	0,50 (0,21)	0,9987
Fon	0,38 (0,00)	0,50 (0,00)	
Ottamari	0,36 (0,15)	0,48 (0,20)	
Yoa-Lokpa	0,38 (0,14)	0,50 (0,18)	
Sexe	ID	IE	Probabilité
Féminin	0,36 (0,15)	0,47 (0,19)	0,8239
Masculin	0,37 (0,15)	0,49 (0,20)	

Tableau 3 : Coefficients de corrélation des catégories d'usages et les principales composantes

Table 3: Correlation coefficients of use categories and main components

	Axe 1	Axe 2
Inertie	2,874	1,876
Variance(%)	35,925	23,450
Cumulative(%)	35,925	59,375
	Corrélations	
Alimentaire	-0,815	-0,014
Médicinal	-0,120	0,848
Bois d'œuvre	0,332	-0,219
Bois énergie	-0,256	0,705
Ombrage	0,068	0,736
Artisanal	0,615	-0,057
Culturel	0,905	0,182
Cultuel	0,905	0,182

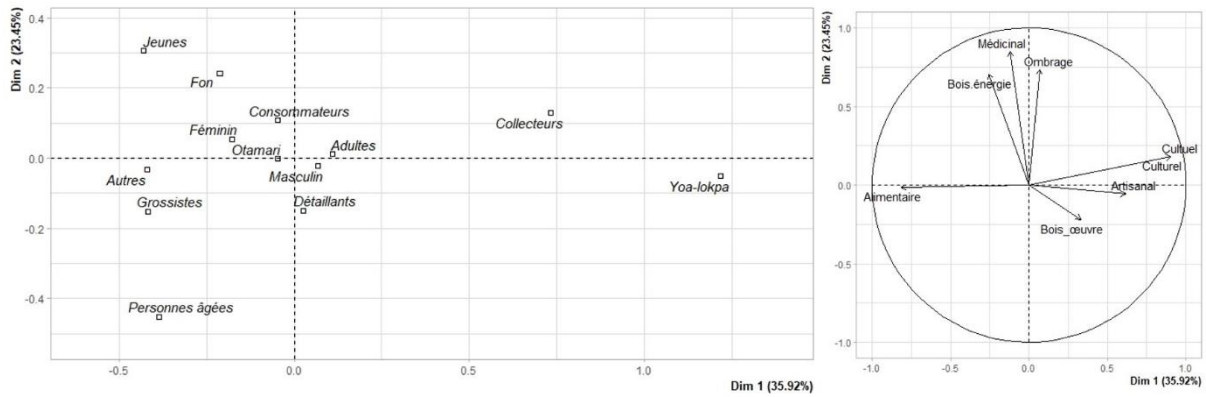


Figure 3 : Résultat de l’Analyse en Composantes Principales (ACP) montrant la relation entre les différentes catégories d’usages de *Mangifera indica* et les caractéristiques socioéconomiques

Figure 3: Result of Principal Component Analysis (PCA) showing the relationship between different uses of *Mangifera indica* and socio-cultural groups

3.1.4. Connaissances locales des caractéristiques morphologiques des variétés locales de *Mangifera indica* dans l’Atacora

Les caractéristiques morphologiques des variétés locales de *Mangifera indica*, ont été récapitulées suivant les groupes socioculturels dans le tableau 4. Pour tous les groupes socioculturels considérés, les caractéristiques morphologiques telles que la forme des fruits, la couleur des fruits à maturité, la taille de l’arbre, la forme du houppier, la forme des feuilles et la saveur du fruit présentent les mêmes traits pour la variété 1. La

même observation est faite pour la variété 2 sauf pour les Fon, la couleur des fruits à maturité est jaune-rouge et la taille de l’arbre qui est très allongée. Pour les deux variétés, la différence se situe au niveau de la forme des fruits qui est arrondi-moyenne pour la variété 2 et arrondi-petite pour la variété 1 et aussi au niveau de la forme des feuilles qui se voit allongée et large pour la variété 2 et large pour la variété 1. Les Otamari, appellent la variété 1 Tanassou qui signifie mâle et la variété 2 Tempèpèna qui signifie femelle.

Tableau 4 : Caractéristiques morphologiques des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les groupes socioculturels

Table 4: Morphological characteristics of local *Mangifera indica* varieties according to socio-cultural groups

Groupes socioculturels	Variétés	Appellation locale de la variété		Caractéristiques morphologiques					
		Appellation locale de la variété	Signification	Forme des fruits	Couleur des fruits à maturité	Taille de l’arbre	Forme du houppier	Forme des feuilles	Saveur
Autres		-	-	Arrondie, petite	Jaune	Allongée	Arrondi	Large	Sucrée
Fon	Variété 1	-	-	Arrondie, petite	Jaune	Allongée	Arrondi	Large	Sucrée
Otamari		Tanassou	Mâle	Arrondie, petite	Jaune	Allongée	Arrondi	Large	Sucrée
Yoa-Lokpa		-	-	Arrondie, petite	Jaune	Allongée	Arrondi	Large	Sucrée
Autres		-	-	Arrondie, moyenne	Jaune	Allongée	Arrondi	Allongée, Large	Sucrée
Fon	Variété 2	Gocci	-	Arrondie, moyenne	Jaune-rouge	Très allongée	Arrondi	Allongée, Large	Sucrée
Otamari		Tempèpèna	Femelle	Arrondie, moyenne	Jaune	Allongée	Arrondi	Allongée, Large	Sucrée
Yoa-Lokpa		-	-	Arrondie, moyenne	Jaune	Allongée	Arrondi	Allongée, Large	Sucrée

3.2. Connaissances locales sur les choix et raisons de préférence des variétés locales de *Mangifera indica* L.

3.2.1. Choix des variétés locales de *Mangifera indica* L.

Le test de Fisher révèle qu’il y a une relation significative (p-value = 0,03532) entre le choix des variétés de *M. indica* selon les catégories d’âges (Figure 4a). Les jeunes d’âge préfèrent à 92 % les variétés locales contre 8 % des variétés améliorées. D’autre part, les adultes à 59 % ont préféré les variétés locales et 41 % d’entre eux ont préféré les variétés améliorées tandis que les personnes âgées à 82 % ont préféré les variétés locales et 18 % d’entre eux ont préféré les variétés améliorées.

De même, le choix des variétés locales de *M. indica* n’est significativement (p-value = 0,1133) lié aux

groupes socioculturels (Figure 4b). Il ressort que le groupe socioculturel Otamari, le groupe Yoa-lokpa, le groupe Fon et le groupe Autres ethnies choisissent les variétés locales soit respectivement 61 % ; 100 % ; 100 % ; 83 % contre 31 % ; 0 % ; 0 % ; 17 % portant leur choix sur les variétés améliorées.

Par ailleurs le test de Fisher révèle aussi que les types d’acteurs n’ont pas influencé significativement (p-value = 0,0548) le choix des variétés de *M. indica* (Figure 4c). Il ressort que, les collecteurs (100 %), les détaillants (62 % contre 38 %), les grossistes (67 % contre 33 %) et les producteurs (60 % contre 40 %) choisissent plus les variétés locales que celles améliorées.

Le choix des variétés locales de *M. indica* n’est significativement (p-value = 0,8274) pas liée au sexe (Figure 4d). Les hommes préfèrent à 66 % les variétés locales et les femmes à 63 %.

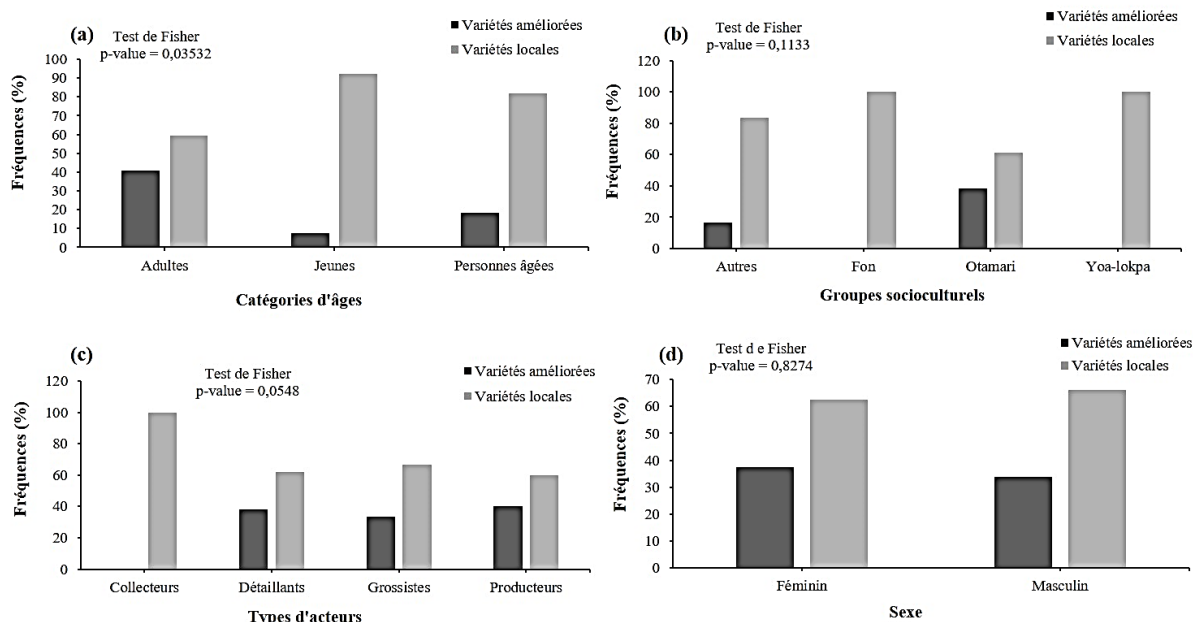


Figure 4 : Choix des variétés locales de *M. indica* suivant les catégories d’âge (a); les catégories socioculturelles (b); les types d’acteurs (c) et le sexe (d)

Figure 4: Choice of local *M. indica* landraces by age category (a); socio-cultural category (b); stakeholder type (c) and gender (d)

3.2.2. Raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica*

- **Raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les catégories d’âge**

Les raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les catégories d’âge sont présentées par l’Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) dans un système d’axes, illustré par la figure 5. Les résultats montrent que l’axe 1 explique 60,28 % des informations liées aux raisons de choix des variétés

locales de *M. indica* alors que l’axe 2 explique 39,72 %, soit au total 100 % des informations concernées. Sur l’axe 1, les personnes âgées en raison de l’amélioration du revenu, de la bonne production des fruits choisissent les variétés locales de *M. indica*. Alors que sur l’axe 2, les jeunes considèrent que la facilité d’acquisition des fruits et la résistance de l’espèce aux maladies sont les principales raisons de choix des variétés locales de *M. indica*. Les adultes quant à eux, choisissent les variétés locales en raison de leur qualité organoleptique et leur cycle végétatif court.

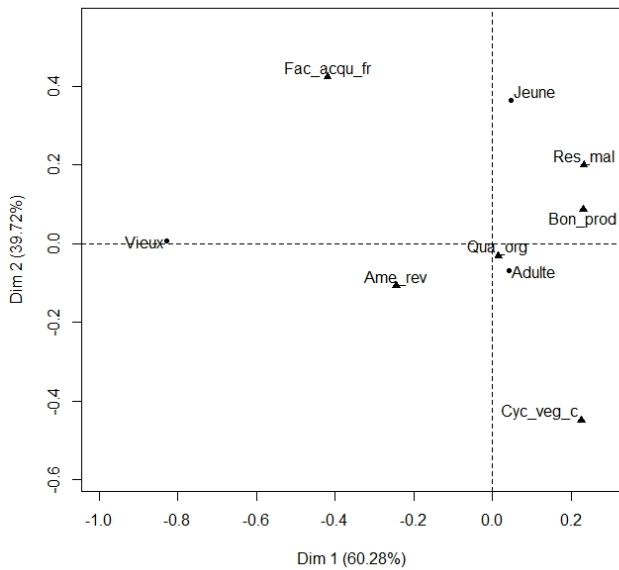


Figure 5 : Projection des raisons de choix des variétés locales de *M. indica* et des différentes catégories d'âge dans un système d'axes

Légende : *Vieux* : personnes âgées, *Ame_rev* = Amélioration du revenu ; *Bon_prod* = Bonne production ; *Cyc_veg_c* = Cycle végétatif court ; *Fac_acqu_fr* = Facilité d'acquisition des fruits ; *Qua_org* = Qualité organoleptique ; *Res_mal* = Résistance aux maladies

Figure 5: Projection of reasons for choosing local *M. indica* varieties and different age categories in an axis system

Legend: *Vieux* : elderly people *Ame_rev* = Income improvement; *Bon_prod* = Good production; *Cyc_veg_c* = Short vegetative cycle; *Fac_acqu_fr* = Ease of fruit acquisition; *Qua_org* = Organoleptic quality; *Res_mal* = Disease resistance

- **Raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les groupes socioculturels**

Les raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les groupes socioculturels sont présentés par l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) dans un système d'axes, illustré par la figure 6. Les résultats de cette analyse montrent que l'axe 1 explique 73,60 % des informations liées aux raisons de choix des variétés locales de *M. indica* alors que l'axe 2 explique 19,00 %, soit au total 92,60 % des informations concernées. Sur l'axe 1, les Yoa-Lokpa perçoivent que le cycle végétatif court et la qualité organoleptique sont les raisons principales de choix des variétés locales de *M. indica*. Par contre sur l'axe 2, la perception des autres ethnies est la facilité d'acquisition des fruits comme principales raisons de choix des variétés locales de *M. indica*. Les Otamari choisissent les variétés locales pour leur résistance aux maladies et leur amélioration du revenu, pendant que les Fon préfèrent les variétés locales en raison de sa bonne production.

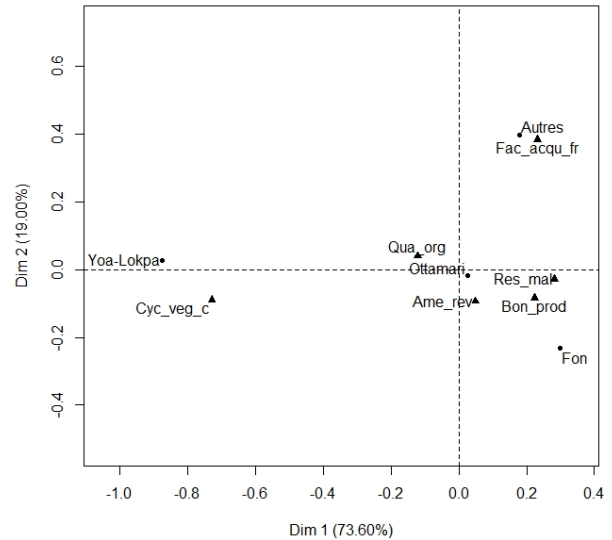


Figure 6 : Projection des raisons de choix des variétés locales de *M. indica* et des différents groupes socioculturels dans un système d'axes

Légende : *Ame_rev* = Amélioration du revenu ; *Bon_prod* = Bonne production ; *Cyc_veg_c* = Cycle végétatif court ; *Fac_acqu_fr* = Facilité d'acquisition des fruits ; *Qua_org* = Qualité organoleptique ; *Res_mal* = Résistance aux maladies

Figure 6: Projection of reasons for choosing local *M. indica* varieties and different socio-cultural groups in an axis system

Legend : *Ame_rev* = Income improvement; *Bon_prod* = Good production; *Cyc_veg_c* = Short vegetative cycle; *Fac_acqu_fr* = Ease of fruit acquisition; *Qua_org* = Organoleptic quality; *Res_mal* = Disease resistance

- **Raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les types d'acteurs**

Les raisons de choix des variétés locales de *Mangifera indica* suivant les types d'acteurs sont présentées par l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) dans un système d'axes, illustré par la figure 7. Les résultats de cette analyse montrent que l'axe 1 explique 66,74 % des informations liées aux raisons de choix des variétés locales de *M. indica* alors que l'axe 2 explique 32,76 %, soit au total 99,50 % des informations concernées. Sur l'axe 1, les producteurs perçoivent que la facilité d'acquisition des fruits et la qualité organoleptique sont les raisons principales de choix des variétés locales de *M. indica* tandis que les grossistes ont la bonne productivité de l'espèce comme principale raison. Mais sur l'axe 2, les collecteurs et les grossistes perçoivent que l'amélioration du revenu, le cycle végétatif court et la résistance aux maladies sont les principales raisons de choix des variétés locales de *M. indica*. Par ailleurs, les collecteurs et les détaillants portent leur choix sur les variétés locales de l'espèce pour sa participation à l'amélioration du revenu.

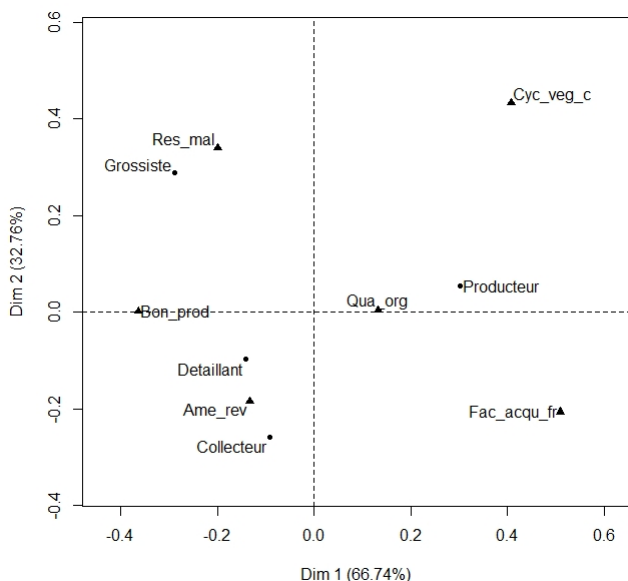


Figure 7 : Projection des raisons de choix des variétés locales de *M. indica* et des différents types d'acteurs

Légende : Ame_rev_ = Amélioration du revenu ; Bon_prod_ = Bonne production ; Cyc_veg_c_ = Cycle végétatif court ; Fac_acqu_fr_ = Facilité d'acquisition des fruits ; Qua_org_ = Qualité organoleptique ; Res_mal_ = Résistance aux maladies

Figure 7: Projected reasons for choosing local *M. indica* varieties and different types of stakeholders

Legend : Ame_rev_ = Income improvement; Bon_prod_ = Good production; Cyc_veg_c_ = Short vegetative cycle; Fac_acqu_fr_ = Ease of fruit acquisition; Qua_org_ = Organoleptic quality; Res_mal_ = Disease resistance

3.3. Perceptions de la population locale sur le changement climatique et ses effets sur les variétés locales de *Mangifera indica* dans l'Atacora

A l'issue des enquêtes, 09 (neuf) perceptions du changement climatique ont été identifiées dans la zone d'étude (Tableau 5). Ces perceptions ne dépendaient pas des groupes socioculturels ($\chi^2 = 12,582$; $P = 0,9725$; $ddl = 24$), des types d'acteurs ($\chi^2 = 10,308$; $P = 0,9932$; $ddl = 24$) et des catégories d'âge ($\chi^2 = 4,4215$; $P = 0,9980$; $ddl = 16$). Les perceptions les plus citées par les producteurs étaient la rareté des pluies, les poches de sécheresse, l'arrêt précoce des pluies, le retard des pluies, l'excès de chaleur, les vents violents. Quatre perceptions du changement climatique (la rareté des pluies, les poches de sécheresse, l'arrêt précoce des pluies, le retard des pluies) représentaient plus de la moitié des fréquences cumulées des réponses données par les enquêtés sur leur perception du changement climatique.

En ce qui concerne les effets du changement climatique perçus par la population locale sur les variétés

locales de *Mangifera indica*, nous en avons identifié 5 (cinq) en général (Tableau 6). Ces effets ne dépendent pas des groupes socioculturels ($\chi^2 = 10,253$; $P = 0,8035$; $ddl = 15$), des types d'acteurs ($\chi^2 = 9,3339$; $P = 0,8594$; $ddl = 15$) mais dépendent des catégories d'âge ($\chi^2 = 19,068$; $P = 0,0394$; $ddl = 10$). Les pertes de fruits, la pourriture des fruits et le jaunissement des fruits sont les trois effets les plus cités par la population locale et les deux premiers en eux seul constituent plus de la moitié des fréquences cumulées.

Tableau 5 : Perceptions locales du changement climatique

Perceptions locales du changement climatique	Fréquence relative (%)
Rareté des pluies	18
Poches de sécheresse	17
Arrêt précoce des pluies	14
Retard des pluies	14
Excès de chaleur	12
Vents violents	10
Prolongement des pluies	8
Harmattan	4
Brouillard	3
Fréquence totale	100

Tableau 6 : Perceptions locales des effets du changement climatique sur les variétés locales de *Mangifera indica*

Perceptions locales des effets du changement climatique sur l'espèce	Fréquence relatives (%)
Pertes de fruits	36
Pourriture des fruits	29
Jaunissement des fruits	13
Noircissement des feuilles	10
Assèchement des arbres	6
Aucun effet	6
Fréquence totale	100

4. Discussion

4.1. Usages et la diversité des variétés locales de *Mangifera indica* dans l'Atacora

Mangifera indica est valorisée par les autochtones à plusieurs fins : alimentaire, médicinale, bois énergie, ombrage, bois d'œuvre, culturel, cultuel, artisanal. Les quatre catégories d'usage les plus importantes dans la zone d'étude sont celles alimentaire, médicinale, bois énergie et ombrage. La haute valeur alimentaire de la mangue peut justifier l'importance relative de la consommation du fruit par les populations locales (Van

Melle & Buschmann, 2013). Les autres catégories d'usage les plus importantes sont peut-être liées à différentes activités pratiquées par la population. Les connaissances actuelles de *Mangifera indica* (principalement les usages alimentaires et médicinales) fournies par les communautés dans cette étude peuvent être considérées comme une opportunité pour sa conservation et pour l'amélioration des moyens de subsistance des populations locales. Les valeurs de l'Indice ID des caractéristiques socioéconomiques faibles ($< 0,50$), suggèrent que la connaissance de *Mangifera indica* n'est pas équitablement répartie parmi les personnes interrogées. De plus, les valeurs de l'Indice d'Équitabilité des enquêtés qui sont inférieures à 0,50 montrent comment la diversité des connaissances de ces enquêtés n'est pas homogène. Cela signifie que ces enquêtés connaissent beaucoup d'usages de l'espèce. Un petit groupe de communautés détient la plupart des connaissances sur l'espèce. Ces résultats sont similaires à ceux de Akouhou *et al.* (2014) sur *Artocarpus altilis* et de Wédjangnon *et al.* (2016) sur *Mansonia altissima*. Les résultats révèlent aussi qu'il n'y a pas de différence significative d'usage ethnobotanique suivant les caractéristiques socioéconomiques considérés dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, selon Houèchégnon *et al.* (2015), les connaissances locales sont culturelles et variables d'un groupe ethnique à l'autre et plusieurs études ont aussi montré que les connaissances sur l'utilisation des espèces varient selon le l'âge, l'ethnie et le sexe, (Assogbadjo *et al.*, 2011 ; Houéhanou *et al.*, 2011 ; Loughégnon *et al.*, 2011 ; Akouhou *et al.*, 2014). Par exemple, De Caluwé *et al.* (2009) ont observé une différence significative selon les ethnies en ce qui concerne les usages ethnobotaniques de *Adansonia digitata* au Nord Bénin alors que Assogbadjo *et al.* (2011) ont montré qu'il n'existe aucune différence significative de connaissances en fonction de l'âge, ni du sexe sur les usages ethnobotaniques de la même espèce au Bénin. À l'opposé, les travaux de Camou-Guerrero *et al.* (2008), ont montré des différences significatives d'usage ethnobotanique des ressources selon le sexe dans différentes catégories d'utilisation.

4.2. Connaissances sur les variétés locales de *Mangifera indica* et les effets du changement climatique dans la zone d'étude

Dans la zone d'étude, deux variétés locales de l'espèce ont été inventoriées. La population locale arrivait à distinguer les deux variétés par des caractéristiques morphologiques distinctes. La première variété la plus distinguée par la population locale est celle fibreuse de forme arrondie avec une couleur jaune et la seconde variété a presque la même caractéristique que la première mais un peu plus grosse. Ces résultats pourraient être expliqués par le fait que ces caractéristiques morphologiques sont à porter de toute la population depuis des

années et faisant partie intégrante de leur environnement.

La population a une préférence des variétés locales que celles améliorées. Suivant les catégories d'âge, les jeunes opèrent ce choix pour la simple raison que les fruits sont faciles à acquérir et la résistance de l'espèce aux maladies est meilleure. Ce résultat pourrait être lié à la disponibilité du fruit pour consommation. Les personnes âgées opèrent ce choix pour la raison de sa contribution au revenu et sa bonne productivité. Cette préférence de choix pourrait être expliquée par le fait que les personnes âgées sont des chefs ménages, par conséquent, ils ont des charges familiales.

Les types d'acteur (collecteur et grossiste) portent leur choix sur les variétés locales de l'espèce en raison de sa participation à leur revenu, et de sa résistance aux maladies. C'est justement parce que pour eux, le fruit des variétés locales se conservent plus que celui des variétés améliorées et aussi augmente considérablement leur chiffre d'affaires. La qualité organoleptique et la principale raison de choix pour les Yoa-Lokpa.

À travers cette étude plusieurs perceptions des autochtones du changement climatique ont été mises en exergue. Les perceptions telles que les pluies tardives, les poches de sécheresse, les arrêts précoces des pluies, le retard des pluies, l'excès de chaleur, les vents violents, le prolongement des pluies, le harmattan et les brouillards révélés dans cette étude corroborent avec celles trouvées par Gnangle *et al.* (2012) au Nord-Bénin. De cette étude, il ressort que les perceptions paysannes du changement climatique ne varient pas en fonction des catégories d'âge (jeunes, adultes et personnes âgées), des groupes socioculturels et des types d'acteurs (producteurs, détaillants, collecteurs, grossistes). S'agissant des effets du changement climatique sur l'espèce, il a été répertorié les pertes de fruits, la pourriture des fruits, l'assèchement des arbres, le jaunissement des feuilles et le noircissement des feuilles. Les populations (surtout les très jeunes) perçoivent le noircissement des feuilles comme un effet du changement climatique alors que selon Vannière *et al.* (2004), cela est dû à un ravageur nommé la cochenille farineuse du mangoier (*Rastrococcus invadens*). En effet, *R. invadens* sécrète un liquide visqueux et irritant (miellat) et en saison des pluies, un champignon se développe sur ce miellat en formant une croûte noire, appelée fumagine, sur la surface des feuilles (Vannière *et al.*, 2004). L'assèchement des arbres est un autre effet perçu par la population et qui n'est pas selon Vannière *et al.* (2004) un effet dû au changement climatique mais plutôt des dégâts causés par des termites. En effet, les termites en dévorant les racelles et les parties externes des racines, du tronc et des branches, provoquent de nombreux dépérissements (Vannière *et al.*, 2004). Le dessèchement progressif se propage des extrémités au niveau de la partie aérienne de l'arbre vers le bas, jusqu'à la mort du mangoier (Vannière *et al.*, 2004).

5. Conclusion

Mangifera indica est une espèce à usages multiples reconnus par les autochtones dans le département de l'Atacora et plus particulièrement dans les communes de Natitingou, de Tanguiéta et de Toucountouna. L'enquête effectuée dans ces trois communes a révélé que la population a une bonne connaissance des usages de cette espèce. Les usages les plus importants sont liés à l'alimentation, la médecine traditionnelle, le bois énergie, l'ombrage, le commercial. D'autre part, la présente étude, a aussi permis d'identifier deux variétés locales de l'espèce et les raisons de choix de la population de ces variétés. De façon générale, la population choisit les variétés locales en raison de la facilité d'acquisition des fruits. S'agissant de l'analyse des perceptions locales et des effets du changement climatique sur l'espèce d'étude, on a identifié les perceptions locales les plus importantes (que sont la rareté des pluies, les poches de sécheresse, l'arrêt précoce des pluies et le retard des pluies) et ensuite les effets les plus perçus par la population (pertes de fruits, pourriture des fruits). Pour mieux connaître les variétés locales, il serait imminent que des études soient conduites pendant la période de fructification de l'espèce où les données seront prises sur chaque organe de l'espèce afin de la caractériser morphologiquement. Cela permettra d'identifier les morphotypes et de caractériser en fonction des variables environnementales pour des prises de décision de conservation et de domestication.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Rôles	Noms des auteurs
Conception de l'étude	D. M. Adjacou, T. D. Houehanou
Collecte des données	D. M. Adjacou
Analyse des données	D. M. Adjacou
Acquisition de financement	T. D. Houehanou
Méthodologie	D. M. Adjacou
Gestion du projet	T. D. Houehanou
Supervision	T. D. Houehanou
Rédaction manuscrit initial	D. M. Adjacou
Révision et édition manuscrit	D. M. Adjacou, T. D. Houehanou, G. N. Gouwakinnou, A. K. Natta

CONFLIT D'INTERET

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêt.

REFERENCES

- Akouehou, G. S., Goussanou, C. A., Idohou, R., Dissou, F. E., & Azokpota, P. (2014). Importance socioculturelle de *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (Moraceae) au Sud-Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 75, 6173-6182.
- Albuquerque, U. P., de Sousa Araújo, T. A., Ramos, M. A., Do Nascimento, V. T., de Lucena, R. F. P., Monteiro, J. M., Alencar, N. L., & de Lima Araújo, 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.
- Assogbadjo, A. E., Glegrave, R., Azihou, A. F., Kyndt, T., & Codjia, J. T. C. (2011). Ethnic differences in use value and use patterns of the threatened multipurpose scrambling shrub (*Caesalpinia bonduc* L.) in Benin. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(9), 1549-1557.
- Braz, J. (2004). *Panorama du marché international de la mangue: Cas de la filière d'exportation du Brésil*. CIHEAM/IAMM.
- Byg, A., & Balslev, H. (2001). Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Biodiversity & Conservation*, 10(6), 951-970.
- Camou-Guerrero, A., Reyes-García, V., Martínez-Ramos, M., & Casas, A. (2008). Knowledge and use value of plant species in a Rarámuri community: A gender perspective for conservation. *Human ecology*, 36(2), 259-272.
- De Caluwé, 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.
- De Laroussilhe, F. (1980). Le manguier, Ed. *Maison neuve & Larose, collection Techniques agricoles et productions tropicales, Paris, France*.
- Diarassouba, N., Koffi, K. E., N'Guessan, K. A., Van Damme, P., & Sangare, A. (2008). Connaissances locales et leur utilisation dans la gestion des parcs à karité en Côte d'Ivoire. *Afrika focus*, 21(1), 77-96.
- Djioua, T. (2010). *Amélioration de la conservation des mangues 4ème gamme par application de traitements thermiques et utilisation d'une conservation sous atmosphère modifiée* [PhD Thesis]. Université d'Avignon.
- Elith, J., & Leathwick, J. R. (2009). Species distribution models: Ecological explanation and prediction across space and time. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 40, 677-697.
- GIEC, E. (2007). Bilan 2007 des changements climatiques. *Contribution des Groupes de travail I, II*.
- Gnangle, P. C., Egah, J., Baco, M. N., Gbemavo, C. D., Kakaï, R. G., & Sokpon, N. (2012). Perceptions locales du changement climatique et mesures d'adaptation dans la gestion des parcs à karité au Nord-Bénin. *International journal of biological and chemical sciences*, 6(1), 136-149.

- Houehanou, T. D., Assogbadjo, A. E., Glèlè Kakaï, R., Houinato, M., Sinsin, B., (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: 554-562
- Houëtchégnon, T., Gbèmavo, D., Ouinsavi, C., & Sokpon, N. (2015). Ethnobotanical knowledge and traditional management of african mesquite (*Prosopis africana* Guill., Perrot. Et Rich.) populations in Benin, West Africa. *J Ethnobiol Trad Med*, 125, 1124-1135.
- INSAE, B. (2016). *Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques (RGPH-4, 2013)*. INSAE Benin.
- Lougbégnon, T. O., Tente, B. A. H., Amontcha, M., & Codjia, J. T. C. (2011). Importance culturelle et valeur d'usage des ressources végétales de la réserve forestière marécageuse de la vallée de Sitatunga et zones connexes. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 70, 35-46.
- Lykke, A. M. (2000). Local perceptions of vegetation change and priorities for conservation of woody-savanna vegetation in Senegal. *Journal of Environmental Management*, 59(2), 107-120.
- Rey, J.-Y., Diallo, T. M., Vannière, H., Didier, C., Kéita, S., & Sangaré, M. (2004). La mangue en Afrique de l'Ouest francophone. *Fruits*, 59(2), 121-129.
- Sako, B. (1972). Les habitudes alimentaires au Mali. *Fruits*, 27(5), 363-367.
- Van Melle, C., & Buschmann, S. (2013). Analyse comparative des chaînes de valeur de la mangue au Bénin, au Ghana et au Burkina Faso. *Reconstruire le Potentiel Alimentaire de l'Afrique de l'Ouest*, 341-371.
- Vannière, H., Didier, C., Rey, J.-Y., Diallo, T. M., Kéita, S., & Sangaré, M. (2004). La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : Les systèmes de production et les itinéraires techniques. *Fruits*, 59(6), 383-398.
- Wédjangnon, A. A., Houëtchégnon, T., & Ouinsavi, C. (2016). Caractéristiques ethnobotaniques et importance socio-culturelle de *Mansonia altissima* A. Chev. Au Bénin, Afrique de l'Ouest. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 29(3), 4678-4690.

Cet article en libre accès est distribué sous une licence Creative Commons Attribution (CC BY 4.0).

© Le(s) Auteur(s).

La propriété des droits d'auteurs sur le contenu des articles publiés dans les Annales de l'Université de Parakou Série « Sciences Naturelles et Agronomie » (AUP-SNA) demeure à leurs auteurs. Ils sont libres de partager - copier et redistribuer le matériel sur n'importe quel support ou format.

La Série « Sciences Naturelles et Agronomie » (ISSN : 1840-8494 / eISSN : 1840-8508) des Annales de l'Université de Parakou est publiée par l'Université de Parakou au Bénin.

Publier avec la revue AUP-SNA garantit :

- Une rapidité du processus éditorial grâce à sa gestion entièrement en ligne ;
- Un accès immédiat à votre article dès sa publication en ligne ;
- Un lien durable et permanent à votre article grâce au DOI ;
- Une grande visibilité sur Internet ;
- La conservation des droits d'auteur de votre article ;
- La possibilité de partager votre article dans vos réseaux, sans restriction ;
- Des frais de publications très réduits ;
- Des remises sur les frais de publications pour les évaluateurs de la revue.

The logo for the journal 'SNA' (Sciences Naturelles et Agronomie) is displayed in a bold, green, sans-serif font. The letters 'S', 'N', and 'A' are spaced out and have a slight shadow effect.

Soumettez votre manuscrit
sur <https://sna.fa-up.bj/>