



Investigations ethnobotaniques sur *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) dans deux régions du Sénégal

Mada FAYE^{1,3}, Diawo DIALLO^{1,3}, Edmond Antoine BADOCK², Lahat NIANG²,
Abdoulaye DRAME^{1,3*} et Nicolas Cyrille AYESSOU²

¹Laboratoire de Valorisation des Produits de la Biomasse, Département de Chimie, Faculté des Sciences et Techniques/UCAD, BP 5005, Dakar, Sénégal.

²Laboratoire Eau, Energie, Environnement et Procédés Industriels, Département de Génie Chimique et Biologique Appliquée, Ecole Supérieure Polytechnique /UCAD, BP 5085, Dakar, Sénégal.

³Laboratoire de Chimie Organique et Bio-Organique, Département de chimie/UCAD, Dakar, Sénégal.

*Auteur correspondant ; E-mail : adrame84@yahoo.fr , abdoulay.drame@ucad.edu.sn ;
BP : 5005 UCAD, Dakar, Sénégal ; Tel : (+221) 77 645 03 39.

Received: 20-06-2024

Accepted: 25-08-2024

Published: 31-08-2024

RESUME

La nécessité d'habilitation des plantes utilisées en médecine traditionnelle africaine a suscité des investigations sur *Moringa oleifera* dont les connaissances restent empiriques. L'objectif de ce travail était de faire l'inventaire des différents usages médicaux et alimentaires du *Moringa oleifera*. C'est dans ce cadre, qu'une étude ethnobotanique a été menée dans deux régions du Sénégal entre décembre 2022 et février 2023 auprès de 102 personnes. Les résultats ont montré que les feuilles et les graines de *Moringa oleifera* étaient les organes les plus utilisés en thérapie, avec respectivement 85,70% et 57,50%, suivis des racines (30%) et des écorces (28,15%). Ces organes ont été utilisés essentiellement dans le traitement de pathologies diverses telles que : le paludisme (56%), l'hypertension artérielle (HTA) (51,5%), le diabète (49%), la sinusite (34%) et l'ulcère (27,45%). Les modes de préparation les plus fréquents étaient la décoction (72%), la macération (53,9%) et l'infusion (34,32%). Pour les usages alimentaires, les feuilles (89,29%) ont été les organes les plus sollicités. Ces résultats constituent une contribution dans la mise en place d'informations ethnobotaniques sur *Moringa oleifera* et devraient conduire vers des investigations plus ciblées, notamment phytochimiques et phytopharmacologiques.

© 2024 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Investigations ethnobotaniques, *Moringa oleifera*, Usages médicales et alimentaires, Feuilles.

Ethnobotanical investigations on *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) in two regions of Senegal

ABSTRACT

The need to understand plants used in traditional African medicine has prompted investigations on *Moringa oleifera*, the knowledge of which remains empirical. The purpose of this work was to specify the various uses of *Moringa oleifera* in medical and food practice. In this context an ethno-botanical survey was carried out in two

regions of Senegal between December 2022 and February 2023 on a sample of 102 people. The results showed that leaves and seeds were the most used organs in therapy, respectively 85.70% and 57.50%, followed by roots (30%) and barks (28.15%). These organs were mainly used in the treatment of various pathologies such as: malaria (56%), high blood pressure (hypertension) (51.5%), diabetes (49%), sinusitis (34%) and ulcer (27.45%). The most common methods of preparation were decoction (72%), maceration (53.9%) and infusion (34.32%). In food, leaves (89.29%) were the most used organ. These results constitute a contribution to the establishment of ethnobotanical informations on *Moringa oleifera* and should lead to more targeted investigations, notably phytochemical and phyto-pharmacological.

© 2024 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Ethnobotanical Investigations, *Moringa oleifera*, Medical and food uses, Leaves.

INTRODUCTION

De génération en génération, nos ancêtres ont transmis oralement leur savoir et leur savoir-faire en s'efforçant quand ils le pouvaient de les consigner par écrit, particulièrement pour traiter les déséquilibres entraînés par la vie moderne (Mounkaila et al., 2017). Aujourd'hui, la médication par les plantes connaît un regain d'intérêt notable, grâce aux études scientifiques basées sur des méthodes analytiques et des expérimentations nouvelles que la médecine a découvertes. (Rhattas et al., 2016). D'après une estimation de l'Organisation Mondiale de la Santé, environ 80% de la population mondiale a recours à la médecine traditionnelle pour satisfaire des besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et des difficultés à accéder aux médicaments modernes (Jiofack et al., 2009). *Moringa oleifera* communément appelée « Never die » en anglais, est une plante très riche en nutriments, dotée de propriétés médicinales exceptionnelles et largement utilisée dans plusieurs domaines tels que la santé, la nutrition, les cosmétiques, et l'agriculture (Atakpama et al., 2014). Cette plante possède une gamme très variée d'utilisations médicales avec une valeur nutritionnelle élevée et, est connue pour son énorme potentiel thérapeutique de plus de 300 maladies (Nadeem et al., 2013b). De nombreuses études scientifiques ont rapporté

ses propriétés antimicrobiennes, anti inflammatoires, antioxydantes, antiulcéreuses, antidiabétiques et anticancéreuses (Zaffer et al., 2014 ; Sy et al., 2016). Les feuilles de *Moringa oleifera*, très riches en molécules bioactives telles que les composés poly phénoliques, les flavonoïdes, les protéines, les bêta-carotènes ; en sel minéraux tels que le calcium et le potassium et en vitamines, sont utilisées pour la prévention de nombreuses pathologies (Gülçin, 2012). Des propriétés antioxydantes des feuilles de *Moringa oleifera* pour la prévention de certaines maladies chroniques telles que le cancer, les maladies cardiovasculaires entre autres ont été largement rapportées dans la littérature (Sy et al., 2018). L'huile extraite des graines a été utilisée comme parfum et crème pour la peau. Les égyptiens par exemple, utilisaient l'huile de *Moringa* en tant qu'agent lissant, hydratant et huilant pour traiter la peau sèche et aussi pour les massages thérapeutiques (Nadeem et Imran, 2016). Compte tenu des valeurs nutritionnelles et médicinales de cette plante, on assiste de plus en plus à sa valorisation. Bien qu'une grande partie de cet engouement se justifie par la grande valeur ajoutée de la plante, il reste essentiel de justifier rigoureusement ses usages, afin de soutenir sa valorisation. Cette démarche scientifique peut se faire par l'intermédiaire d'enquêtes ethnobotaniques, recoupées par des expérimentations au Laboratoire. Toutes choses capables d'induire

de la valeur ajoutée à cette plante aux usages multiples. C'est dans ce cadre que s'inscrit l'objectif général de cette investigation qui était, de contribuer à une meilleure connaissance des différentes vertus de *Moringa oleifera*, une plante très prisée par les populations au Sénégal, en vue de sa valorisation.

MATERIEL ET METHODES

Zones d'étude

Le Sénégal se situe sur la pointe extrême occidentale du continent africain entre 12° 8' et 16° 41' de latitude nord et 11° 21' et 17° 32' de longitude Ouest. L'étude sur le terrain a été menée entre les mois de Décembre 2022 et Février 2023, dans différentes zones représentatives du Sénégal (Figure 1) auprès des populations composées d'agriculteurs, d'éleveurs, de tradithérapeutes et d'herboristes dans les régions de Thiès et de Dakar. La région de Thiès (16° 54 Ouest et 14° 46 Nord) compte 2 .105. 707 habitants. Elle présente un climat de type soudano sahélien. Le relief est relativement plat, excepté le plateau de Thiès qui culmine à 105 m d'altitude, le massif de Diass et la cuvette de Thiès. La végétation est composée de savane arbustive et de treize (13) forêts classées d'une superficie de 94.473,6 ha. Elle ne dispose d'aucun réseau hydrographique à écoulement permanent ou sous forme de bassins organisés. La région de Dakar est située à l'extrême ouest de la presqu'île du Cap-Vert, au bord de l'Océan Atlantique et s'étend sur une superficie de 550 km², soit 0,28% du territoire national. Elle est comprise entre les 17°10 et 17°32 de longitude ouest et les 14°53 et 14°35 de latitude Nord compte 3 .896.564 habitants. Son climat est celui d'un climat tropical en saison sèche (ANSD, 2016).

Enquête auprès des populations

Pour la collecte des données, une enquête ethnobotanique de type quantitatif a été réalisée entre les mois de décembre 2022 et Février 2023 auprès des populations dans les régions de Dakar et Thiès (Tableau 1). Une fiche questionnaire, comportant des investigations sur le profil de l'informateur (l'âge, le sexe, l'ethnie, le niveau d'étude, la profession et la situation matrimoniale) a été soumise à l'échantillon de personnes enquêtées. Sur la plante, l'enquête s'est intéressée aux organes utilisés, aux modes de préparation, aux usages thérapeutiques et alimentaires. Chaque entretien a duré presque 20 à 30 minutes au maximum. L'enquête a été diligentée avec la contribution de différents acteurs locaux qui ont joué le rôle de guide et d'interprète tout au long du questionnaire. Les cibles principales étaient les herboristes, les tradipraticiens et ceux qui avaient une familiarité avec les plantes médicinales. Les interrogés sont constitués de personnes âgées de plus de 18 ans et qui se trouvaient dans ces localités au moment de l'enquête.

Analyses statistiques des données

L'enquête a permis de sillonner quelques marchés des régions de Dakar et Thiès (Figure 1) pour aller à la rencontre des populations investiguées. Le dépouillement des données brutes sur les fiches a été fait, en utilisant la méthode classique (manuelle). Cependant, le tracé des graphes a été réalisé avec le logiciel Excel 2019 et a permis de déterminer la fréquence des différentes fonctions étudiées avec chaque variable. En outre, l'enquête a interrogé en 33 hommes (32,35%) et 69 femmes (67,65%) âgés de 18 à 85 ans. La tranche d'âges de 20 à 40 était plus représentative, même si la classe modale était de 60 ans et plus (Figure 2).

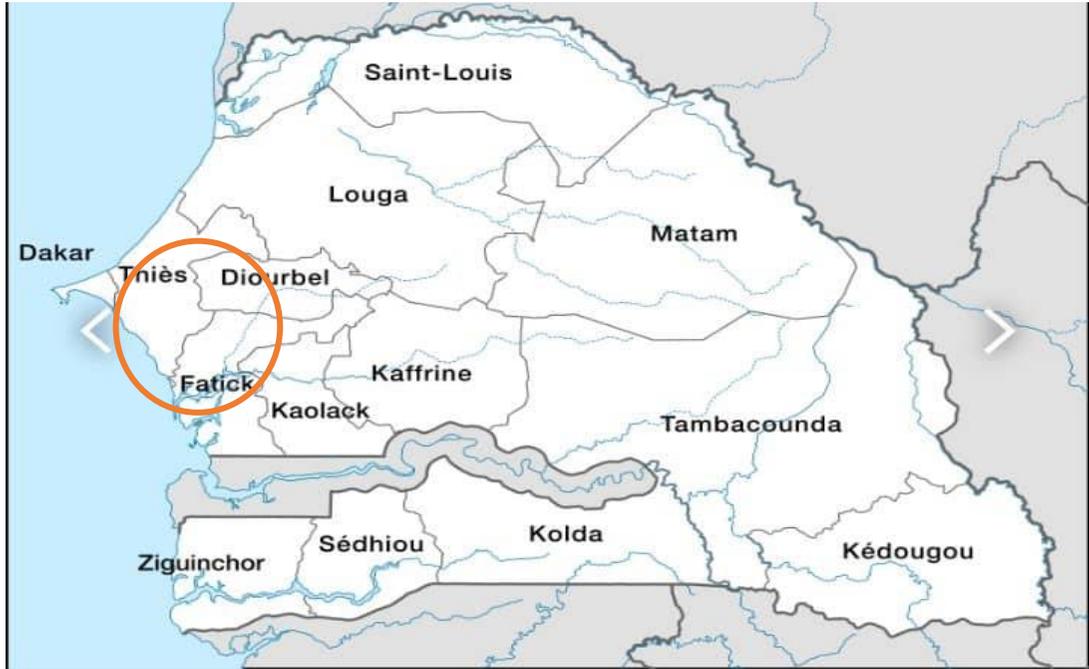


Figure 1 : Les différentes zones d'étude.

Tableau 1: Présentation des sites d'études.

Site d'enquête	Quartier ou village	Nombre de personnes enquêtées
Région de Thiès	Ngollar	24
	Pout Diack	12
	Notto Diobass	21
Région de Dakar	Ouakam	11
	Tiléne	19
	Sam	9
	Ucad	6

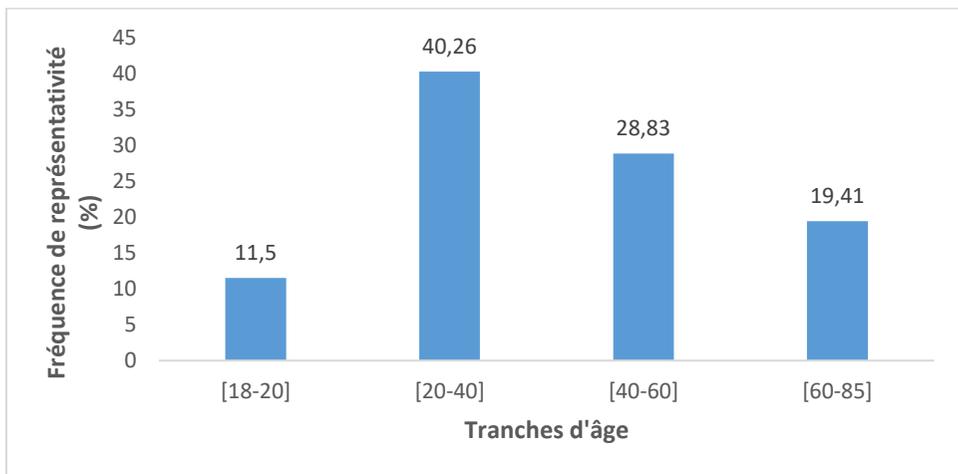


Figure 2 : Représentativité des tranches d'âges enquêtées.

RESULTATS

Connaissances générales

Moringa oleifera est une plante connue par la quasi-totalité des personnes investiguées. L'enquête a montré que 98,91% des personnes interrogées ont affirmé avoir des connaissances sur les valeurs nutritives et/ou thérapeutiques de la plante. Les utilisations du *Moringa oleifera* sont répandues sur toutes les tranches d'âges. Ces usages étaient plus importantes chez les personnes âgées entre [20-40] ans, soit (40,26%) des personnes enquêtées, suivies de la tranche d'âge comprise entre [40 à 60] ans (28,83%) et la tranche d'âge comprise entre [60-85] ans soit 19,29%. Les moins de 20 ans constituaient la tranche d'âges la moins représentée avec un pourcentage de (10,53%). (*Nebedayi*) est le nom vernaculaire couramment donné à la plante au Sénégal.

Diversité ethnique et utilisations de la plante

Pendant l'enquête, dix ethnies ont été investiguées, dont les plus fréquentes étaient : les sérères (38,25%), les wolofs (25,8%), les lébous (14,34%), les peuls (12,76%). Selon le niveau d'étude, le traitement des données de l'enquête a permis de constater que, 51% des personnes enquêtées qui utilisaient la plante étaient des analphabètes, suivent ensuite les personnes des niveaux d'instruction élémentaire et secondaire avec des pourcentages respectifs de 27,65%, et 17%. Les universitaires constituaient la tranche de la population qui utilisait le moins la plante avec un pourcentage de 4,35%.

Usages alimentaires et thérapeutiques de la plante

La plante était non seulement utilisée pour soulager des pathologies, mais aussi pouvait servir de nourriture dans plusieurs ethnies. Pour les soins thérapeutiques, pratiquement tous les organes de la plante sont sollicités pour traiter différentes pathologies. Les feuilles (85,70%) sont les organes les plus fréquemment utilisées, suivies des graines

(57,5%), des racines (30%), des écorces (28,15%), des fruits (10,3%), des rameaux (8,3%) et en fin de la pulpe (4,35%) (Figure 3). Les informations sur le mode d'utilisation des plantes médicinales et leurs propriétés thérapeutiques pouvaient être différentes d'une personne à l'autre. La plupart des personnes interrogées utilisaient plus souvent la décoction (72%), la macération (53,9%) et l'infusion (34,32%), comme méthode de préparation (Figure 4). Pour le mode d'administration, les voies orales et cutanées sont les deux modes sollicités avec respectivement 66% et 34%.

Usages alimentaires

Les enquêtes menées dans les deux zones d'étude ont montré que 89,21% des personnes investiguées connaissaient les utilisations alimentaires de *M. oleifera*. À cet effet l'usage des feuilles de *M. oleifera* dans la préparation des sauces, "Mboum" en woloff, qui accompagnaient le couscous à base de céréales de mil ou de maïs était largement revenu pendant l'étude. Les jeunes gousses vertes sont très goûteuses et pouvaient être consommées bouillies comme des haricots. Les fleurs étaient utilisées comme légumes en infusion. Les fleurs étaient écrasées en une pâte que l'on peut faire frire. Les graines frites sont consommées par les populations locales et auraient le même goût que les cacahuètes.

Usages thérapeutiques

Au total 23 indications médicinales ont été rapportées dans les investigations. Les pathologies qui revenaient le plus souvent étaient : le paludisme (56%), l'hypertension artérielle (HTA) (51,5%), le diabète (49%), la sinusite (34%) et l'ulcère (27,45%), la vision (26,47%), les migraines (21,56%), les maux de ventre ((Figure 4). Dans ce lot, outre le paludisme, les maladies cardiovasculaires se trouvaient en première position suivies de celles des troubles de l'appareil digestif, tels que les maux de vente, les ulcères et les indigestions. La voie orale, restait le mode d'administration le plus utilisé par les enquêtés.

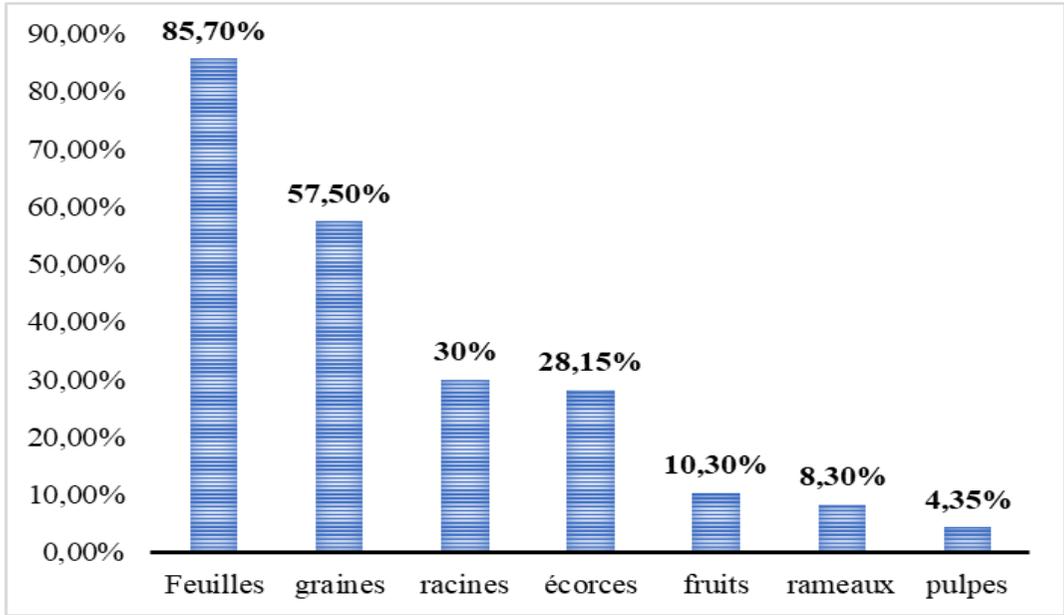


Figure 3 : Fréquence des différents organes utilisés.

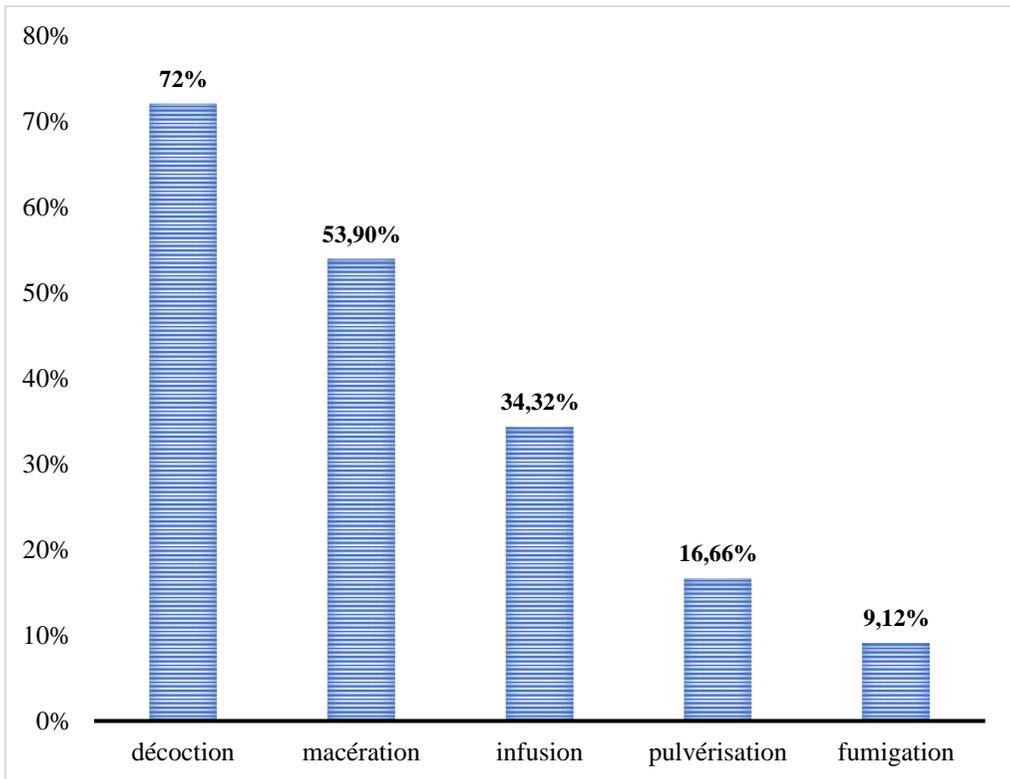


Figure 4 : Fréquence de citation des méthodes de préparation.

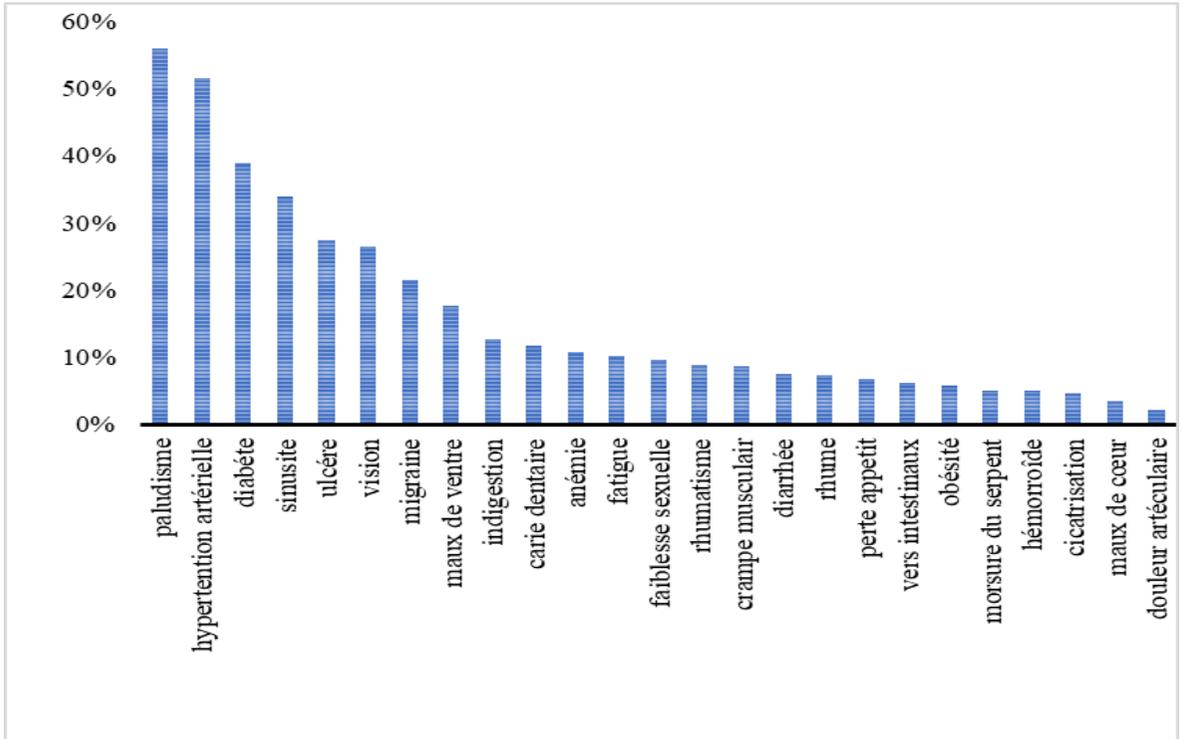


Figure 5 : Fréquence de citation des différents usages thérapeutiques du *M. oleifera*.

DISCUSSION

La connaissance et l'usage de la plante dépendent largement de la tranche de personnes investiguées. Le taux de connaissances le plus faible était noté chez les personnes âgées de moins de 20 ans (10,53%). Cette tendance semble normale, car la connaissance des propriétés et des usages des plantes médicinales est généralement acquise, suite à une longue expérience accumulée au fil des âges et transmise d'une génération à l'autre (Bakiri et al., 2016). Ceci est confirmé par différentes études menées par Sop et al. (2012), et Mikou et al. (2016) qui montraient que les personnes âgées connaissent mieux la phytothérapie par rapport aux plus jeunes. Le pourcentage le plus élevé des enquêtés ayant un âge compris entre 20 à 40 ans s'explique par le caractère jeune de la population sénégalaise (ANSD, 2021). Toutefois l'utilisation du *Moringa* selon le sexe, montre que plus 67% des personnes interrogées étaient des femmes. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les

femmes étaient souvent engagées dans le traitement des phytopathologies et dans la préparation des recettes à base de plantes médicinales, non seulement pour elles-mêmes mais aussi pour la totalité de la famille (Adaouane, 2016). Le niveau d'instruction n'a pas eu d'impact significatif sur les connaissances et les usages de la plante.

L'enquête ethnobotanique a révélé que le feuillage constituait la partie la plus utilisée (85,7%). La forte sollicitation des feuilles par les populations peut s'expliquer par une plus grande facilité d'accès à cette partie de la plante, doublé d'une prise de conscience que l'usage des feuilles reste conforme au développement durable (Ngbolua et al., 2013).

La décoction et la macération étaient les modes de préparations les plus utilisés, 72% et 53,9% respectivement. Ce sont également les modes de préparation les plus répandues (Atakpama et al., 2014). Selon Rhattas et al. (2016), la décoction permet de recueillir le plus de principes actifs et atténue, ou peut même

annuler l'effet toxique de certaines recettes, notamment celles qui ont été réalisées sur des plantes à usages alimentaires ou thérapeutiques. Ces modes de préparation sont similaires à ceux obtenus par Dongock et al. (2018) et Dahounom et al. (2021), dont les travaux avaient aussi mis en évidence l'intérêt de la décoction et de la macération.

Les feuilles sont rapportées dans la nutrition humaine et animale à cause de leur richesse en nutriments, en vitamines et en sels minéraux (Yang et al., 2006 ; Aregheore, 2012). Elles sont utilisées pour lutter contre la malnutrition en particulier chez les nourrissons et les mères allaitantes (Anwar et al., 2007). Les feuilles sont également riches en protéines, en carotène, en fer et en acide ascorbique (Doerr et Staff, 2005). C'est donc une source potentielle de nutriments pour les animaux en général et en particulier les bovins et les porcins (Selmi, 2014). La poudre de feuilles de *M. oleifera* peut s'utiliser un peu comme la spiruline séchée, une algue verte très riche en nutriments, couramment utilisée comme complément alimentaire (Mawouma, et al. 2015). Cependant, la sauce aux feuilles de *Moringa oleifera* utilisée avec le couscous reste de loin, la recette culinaire la plus fréquente avec cette plante au Sénégal. Dès lors, le développement et la vulgarisation d'autres procédés de cuisine relatifs à cette plante, permettraient sans nul doute de mieux valoriser son potentiel nutritif.

Les propriétés antibactériennes soulevées par les investigations sont corroborées par des tests à base d'extraits de graines de *M. oleifera* rapportées par plusieurs auteurs. Suarez et al. (2005) et Zaffer et al. (2013) ont démontré les effets inhibiteurs des extraits d'organes de *M. oleifera* sur des bactéries, intervenant notamment dans les infections cutanées. La présence de la pterygospermine dans les organes de cette plante justifie son action antibactérienne (Das, 2012). Les feuilles et les graines du *Moringa oleifera* sont conseillées dans le traitement des patients hypertendus, hémiparétiques et diabétiques. Ce résultat est compatible à celui de Atakpama et al. (2014). L'utilisation de *M. oleifera* en médecine traditionnelle pour le

traitement du diabète signalée au cours de cette étude est confirmée par d'autres écrits. Ces études corroborent les propriétés hypoglycémiantes des extraits de feuilles de la plante sur des rats (Mbikay, 2012 ; Helmy et al. 2017) et chez des patients atteints de diabète de type II (Kumari, 2010 ; Giridhari et al., 2011). L'activité anti inflammatoire des extraits aqueux des feuilles chez les rats a été démontrée (Sarr et al. 2015 ; Sy et al. 2016). Les propriétés aphrodisiaques de la teinture mère des feuilles et de l'écorce des racines ont été mises en évidence par Fahey (2005).

Conclusion

Cette étude a permis de révéler, de multiples usages de *M. oleifera*, notamment alimentaires et thérapeutiques. Toutes les parties végétatives de la plante étaient sollicitées, dont essentiellement les feuilles. La décoction était la méthode de préparation la plus fréquente, suivie de la macération et de l'infusion. Pour le mode d'administration, les voies orales et cutanées sont les deux modes employés. Les feuilles de cette plante étaient couramment utilisées dans la préparation de sauces alimentaires pour la grande majorité des personnes investiguées. Différents organes de *Moringa oleifera* étaient aussi utilisés dans la phytothérapie de différentes pathologies : les maladies infectieuses (paludisme), cardiovasculaires (hypertension artérielle et diabète) et inflammatoires (ulcère et sinusite). Cependant toutes ces connaissances restent empiriques et devraient faire l'objet d'une étude plus approfondie qui passerait sans nul doute par un screening phytochimique de la plante.

CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs de cet article déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

MF et EAB ont fait la conception et la réalisation de l'enquête. AD et NCA ont rédigé le manuscrit et conduit la discussion. LN a relu et finalisé le manuscrit.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à exprimer leurs vifs remerciements à l'endroit de toutes les personnes qui ont contribué librement par leur savoir et savoir-faire à cette enquête.

REFERENCES

- Adaouane S. 2016. Etude ethnobotanique des plantes médicinales dans la région méridionale des Aurès. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magistère en sciences agronomiques. Thèse de doctorat, Université Mohamed Khider-Biskra. p. 195.
- ANSD (Agence Nationale de la Statistique et de la démographie). 2016. Enquête démographique et de santé continue (EDS-Continue) au Sénégal. Available online <https://www.ansd.sn/ressources/publications/EDS-C%202016.pdf>
- ANSD (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie). 2021. Rapport annuel de la population du Sénégal, p. 34.
- Anwar F, Latif S, Ashraf M, Gilani AH. 2007. *Moringa oleifera* a food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, **21**(1): 17-25. DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.2023>.
- Aregheore EM. 2012. Nutritive value and inherent anti-nutritive factor in four indigenous edible leafy vegetable in human nutrition in Nigeria: a review. *J. Food Resour. Sci.*, **1**(1): 1-14.
- Atakpama W, Kponor GEE, Kanda M, Dourma M, Naré MT, Batawila K, Akpagana K. 2014. *Moringa oleifera* Lamarck (*Moringaceae*): une ressource phytogénétique à usage multiple. *Revue CAME, Sciences de la Vie, de la Terre et Agronomie*, **2** (1): 6-14.
- Bakiri N, Bezzi M, Khelifi-Slaoui M. 2016. Enquête ethnobotanique d'une plante médicinale *Peganum Harmala* L dans la région de M'sila. *Revue Agriculture*, **1**: 38-42.
- Dahounom AA, Koudouvo K. 2021. Enquête Ethnobotanique Sur Les Plantes Médicinales Utilisées Dans La Prise En Charge Traditionnelle Des Maladies Infectieuses Dans La Région Sanitaire Lomé-Commune Du Togo. *European Scientific Journal, ESJ*, **17**(21): 46-65. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n21p46>
- Das AJ. 2012. *Moringa oleifera* (Lamm.) : A Plant with Immense Importance. *Journal of Biologically Active Products from Nature*, **2**(5): 307-315. DOI: <https://doi.org/10.1080/22311866.2012.10719139>
- Doerr B, Staff E. 2005. Moringa water treatment. AN ECHO TECHNICAL NOTE, p. 4.
- Dongock DN, Bonyo AL, Mapongmetsem PM, Bayegone E. 2018. Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires à Moundou (Tchad). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **12**(1): 203-216. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i1.16>
- Fahey JW. 2005. *Moringa oleifera*: A Review of the medical évidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. *Part I Phytochemistry*, **47**: 123-157.
- Ghasi S, Nwobodo E, Ofili JO. 2000. Hypocholesterolemic effects of crude extract of leaf of *Moringa oleifera* Lam. in high-fat diet fed Wistar rats. *Journal of Ethnopharmacology*, **69**(1): 21-25. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(99\)00106-3](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00106-3)
- Giridhari AV, Malathi D, Geetha K. 2011. Anti diabetic property of drumstick (*Moringa oleifera*) leaf tablets. *International Journal of Health and Nutrition*, **2**(1): 1-5.

- Gülçin I. 2012. Antioxidant activity of food constituents: an overview. *Arch. Toxicol.*, **86**(3) : 345-391.
- Helmy SA, Morsy NFS, Elaby SM, Ghaly MAA. 2017. Hypolipidemic Effect of *Moringa oleifera* Lam Leaf Powder and its Extract in Diet-Induced Hypercholesterolemic Rats. *J Med Food.*, **20**(8): 755-762. DOI: <https://doi.org/10.1089/jmf.2016.0155>
- Jiofack T, Akissi I, Fokunang C, Guedje N, Kemeuze V. 2009. Ethnobotany and phytomedicin of the upper Nyong Valley forest in Cameroon. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, **3**(4) : 144-150.
- Kumari D. 2010. Hypoglycemic effect of *Moringa oleifera* and *Azadirachta indica* in type-2 diabetes. *The Bioscan.*, **5**(2) : 211-214.
- Li LZ, Chen L, Tu YL, Dai XJ, Xiao SJ, Shi JS, Li YJ, Yang XS. 2023. Six New Phenolic Glycosides from the Seeds of *Moringa oleifera* Lam. and Their α -Glucosidase Inhibitory Activity. *Molecules*, **4**;28(17):6426. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules28176426>
- Mawouma S, Mbofung MC. 2014. Usages alimentaires de *Moringa oleifera* dans la région de l'Extrême-Nord (Cameroun). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **8**(4): 1847-1852. DOI: <https://doi.org/10.4314/IJBACS.V8I4.42>
- Mbikay M. 2012. Therapeutic potential of *Moringa oleifera* leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: a review. *Front. Pharmacol.*, **3**: 1-12. DOI: 10.3389/fphar.2012.00024.
- Mikou K, Rachiq S, Oulidi AJ. 2016. Étude ethnobotanique des plantes médicinales et aromatiques utilisées dans la ville de Fès au Maroc. *Phytothérapie*, **14**(1): 35-43. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10298-015-1013-4>
- Wouyo A, Kossi D, Bimare K, Laounta A, Komla B, Koffi A. 2023. Une plante alimentaire à usage thérapeutique à promouvoir : *Moringa oleifera* Lamarck. *Revue Space Géographique et Société Marocaine*. 67.
- Mounkaila S, Soukaradji B, Morou B, Karim S, Issoufou HBA, Mahamane A, Ikhiri K, Saadou M. 2017. Inventaire Et Gestion Des Plantes Médicinales Dans Quatre Localités Du Niger. *European Scientific Journal*, *ESJ.*, **13**(24) : 1857–7881. DOI : <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n24p498>
- Nadeem M, Abdullah M, Hussain I, Inayat S, Javid A, Zahoor Y. 2013 b. Antioxidant potential of *Moringa oleifera* leaf extract for the stabilisation of butter at refrigeration temperature. *Czech. J. Food Sci.*, **31**(4): 332 -339.
- Nadeem M, Imran M. 2016. Promising features of *Moringa oleifera* oil: recent updates and perspectives. *Lipids in Health and Disease*, **15**(212): 1-8. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12944-016-0379-0>
- Ngbolua KN, Benamambote BM, Mpiana PT, Muanda DM, Ekutsu EG, Tshibangu DST, Gbolo BZ, Muanyishay CL, Basosila NB, Bongo GN, Robijaona B. 2013. Ethnobotanical survey and Ecological Study of some Medicinal Plants species traditionally used in the District of Bas-Fleuve (Bas-Congo Province, Democratic Republic of Congo). *Research Journal of Chemistry*, **1**(2) : 1-10.
- Sarr SO, Fall AD, Gueye R, Diop A, Diatta K, Diop N, NDiaye B, Diop YM. 2015. Etude de l'activité antioxydante des extraits des feuilles de *Vitex doniana* (Verbenaceae). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(3): 1263-1269. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i3.11>

- Sy AN, Fall AD, Ndiaye M, Ndiaye K, Gueye RS, Bassène E, Diéye AM, Sy GY. 2018. Evaluation de l'activité antioxydante des feuilles de *Moringa Oleifera* Lam. (Moringaceae) du Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **12**(4): 1816-1823. DOI: 10.4314/ijbcs.v12i4.23
- Sy AN, Fall AD, Ndiaye M, Sall AO, Sy GY, Bassène E, Diéye AM. 2016. Mise en évidence de l'activité anti inflammatoire des sous-fractions méthanoliques des feuilles de *Moringa oleifera* Lam. (Moringaceae) chez le rat. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **10**(2): 760-768. DOI: doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.25
- Rhattas M, Douira A, Zidane L. 2016. Étude ethnobotanique des plantes Médicinales dans le Parc National de Talassemtane (Rif occidental du Maroc). *Journal of Applied Biosciences*, **97**(0): 9187. DOI: 10.4314/jab.v97i1.5
- Sop TK, Oldeland J, Bognounou F, Schmiedel U, Thiombiano A. 2012. Ethnobotanical knowledge and valuation of woody plants species: a comparative analysis of three ethnic groups from the sub-Sahel of Burkina Faso. *Environment, Development and Sustainability*, **14**: 627-649. DOI: https://doi.org/10.1007/s10668-012-9345-9
- Suarez M, Haenni M, Canarelli S, Fisch F, Chodanowski P, Servis C, Michielin O, Freitag R, Moreillon P, Mermoud N. 2005. Structure function characterization and optimization of a plant derived antibacterial peptide. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, **49**(9): 3847-3857. DOI: https://doi.org/10.1128/aac.49.9.3847-3857.2005
- Yang RY, Tsou SCS, Lee TC, Chang LC, Kuo G, Lai PY. 2006. Moringa, a novel plant rich in antioxidants, bioavailable iron, and nutrients. In *Challenges in Chemistry and Biology of Herbs*, Ho CT (ed). American Chemical Society: Washington D.C; 224-239.
- Zaffer M, Ahmad S, Sharma R, Mahajan S, Gupta A, Agnihotri RK. 2014. Antibacterial activity of bark extracts of *Moringa oleifera* Lam. Against some selected bacteria. *Pak. J. Pharm. Sci.*, **27**(6): 1857-1862.