

Enquête ethnobotanique d'une plante médicinale *Cassia occidentalis* Linn au Sénégal

Edmond Antoine BADOCK^{1,2*}, Angèle Yandé NDIAYE^{1,2}, Abdoulaye DRAME³,
Mariama DRAME^{1,2}, Nicolas Cyrille AYEISSOU^{1,2} et Mady CISSE^{1,2}

¹ Université Cheikh Anta DIOP, Ecole Supérieure Polytechnique, Laboratoire Eau, Energie, Environnement et Procédés Industriels (LE3PI), BP 5080 Dakar Fann, Sénégal

² Université Cheikh Anta DIOP, Ecole Supérieure Polytechnique, Laboratoire Centre d'Études sur la Sécurité Alimentaire et les Molécules Fonctionnelles (CESAM-RESCIF), Dakar, Sénégal

³ Université Cheikh Anta DIOP, Ecole Supérieure Polytechnique, Laboratoire de Chimie Organique et Bio-Organique, Département de Chimie, Faculté des Sciences et Techniques/UCAD, BP 5005, Dakar, Sénégal

(Reçu le 12 Décembre 2022 ; Accepté le 02 Février 2023)

* Correspondance, courriel : edmondantoinebadock@gmail.com

Résumé

La nécessité d'habilitation des plantes utilisées en médecine traditionnelle africaine a suscité des investigations sur *Cassia occidentalis* (Fabaceae) dont les connaissances sont empiriques. L'objectif est de préciser les différents usages en pratiques médicales et alimentaires de *C. occidentalis*. Ainsi, une étude ethnobotanique a été menée dans cinq zones écologiques du Sénégal entre Décembre 2021 et Mars 2022, auprès de 534 personnes. Les résultats montrent que les feuilles et les racines sont les organes les plus utilisés respectivement à 98,5 % et 50,19 % en thérapie. Elles sont utilisées essentiellement dans le traitement du paludisme (45,13 %), de la fièvre (36,70 %), du rhume (31,46 %), des maux de tête (20,62 %), des maux de ventre (20,60 %) et de la grippe (15,34 %). Pour l'alimentation, les feuilles (6,37 %) et les graines (23,6 %) sont les organes les plus consommés. Les graines sont utilisées, le plus souvent, en torréfaction comme substitut du café. Cependant, malgré son fort potentiel thérapeutique annoncé, *Cassia occidentalis* est interdit, par certains, aux enfants et aux femmes enceintes.

Mots-clés : enquête ethnobotanique, *Cassia occidentalis*, Sénégal.

Abstract

Ethnobotanical investigation of a medicinal plant *Cassia occidentalis* Linn in Senegal

The need for empowerment of plants used in traditional African medicine has led to investigations on *Cassia occidentalis* (Fabaceae) whose knowledge is empirical. The objective is to specify the different uses of *C. occidentalis* in medical and food practices. Thus, an ethnobotanical study was conducted in five ecological zones of Senegal between December 2021 and March 2022, involving 534 people. The results show that the leaves and roots are the organs most used in therapy (98.5% and 50.19% respectively). They are mainly used in the treatment of malaria (45.13%), fever (36.70%), cold (31.46%), headache (20.62%), stomach ache (20.60%) and flu (15.34%). For food, leaves (6.37%) and seeds (23.6%) are the most consumed organs. The seeds are most often used in roasting as a substitute for coffee. However, in spite of its claimed high therapeutic potential, *Cassia occidentalis* is forbidden by some to children and pregnant women.

Keywords : ethnobotanical survey, *Cassia occidentalis*, Senegal.

1. Introduction

En Afrique, comme partout dans le monde, les populations tirent profit d'une grande variabilité de ressources végétales utiles et indispensables sur le plan médicinal [1], alimentaire et bois d'œuvre [2, 3]. La valeur économique de l'agriculture et des produits forestiers contribue à la création d'emplois et à la sécurité alimentaire. Cette sécurité alimentaire est tributaire de l'exploitation et de l'utilisation de la diversité spécifique de la flore par les populations locales [4]. Les méthodes utilisées en empruntent des approches magico-religieuses, mettant en lien des pratiques mystiques ou secrètes dans l'emploi de la biodiversité comme moyen de soulager, de guérir les personnes de plusieurs maux (physiques, moraux, mentaux, spirituels, etc.). La médecine traditionnelle est la somme totale des connaissances, des compétences et pratiques que des cultures autochtones et différentes ont utilisées au fil du temps pour préserver la santé et prévenir, diagnostiquer et traiter les maladies physiques et mentales [5]. Selon l'OMS (2013), près de 80 % des populations dépendent de la médecine traditionnelle [6]. Des avantages économiques considérables dans le développement de la phytothérapie et dans l'utilisation des plantes médicinales ont été constatés pour le traitement de diverses maladies [7]. L'usage de plantes médicinales locales peut être perçu comme une alternative aux médicaments conventionnels [8]. Ainsi, des ressources telles que *Sclerocarya Birrea* (A. Rich.) Hochst et *Bauhinia Rufescens lam* [9], *Moringa oleifera* Lam [10] sont connues pour le traitement du diabète et *Annona Senegalensis*, traditionnellement, est utilisé contre la diarrhée [11]. En effet, la valorisation d'une plante médicinale passe en premier par une enquête ethnobotanique. Celle-ci, est le premier maillon d'un processus scientifique qui permet de générer des informations socio-culturelles attribuées à la plante. La connaissance ethnobotanique des ressources végétales est donc d'une grande importance pour leur exploitation et leur préservation [12, 13]. Ainsi, l'objectif de cette investigation ethnobotanique sur *Cassia occidentalis* L. vise à fournir des informations quantifiées sur les différents usages alimentaires et médicinaux au sein de la société sénégalaise.

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel

2-1-1. Matériel végétal : *Cassia occidentalis* L.

Les investigations ethnobotaniques ont portées sur *Cassia occidentalis* L. ou *Senna occidentalis* L. qui est un sous-arbuste de la famille des *Caesalpiniaceae* (*Fabaceae*) et de la sous-famille des *Caesalpinioideae* selon la classification phylogénétique (**Figure 1**). Il pousse tout au long de la tropicale et subtropicale, y compris les États-Unis du Texas à l'Iowa à l'est, Afrique, Asie et Australie [14]. Il est appelé aussi le faux kinkéliba et connu sous plusieurs vocables selon les ethnies.

- Wolof : « bantamaré » ou « garabou aldiana »
- Sérère : « bégné fégné »
- Peul : « koudalari »
- Toucouleur : « aldiana » ou « aldianao »
- Mancagne : « parasenti »
- Diola : « bu puta » ou « kapoutéaban »
- Mandingue : « kassala »
- Bambara : « cassé » ou « ala nao » ou « baram » ou « suma kala »

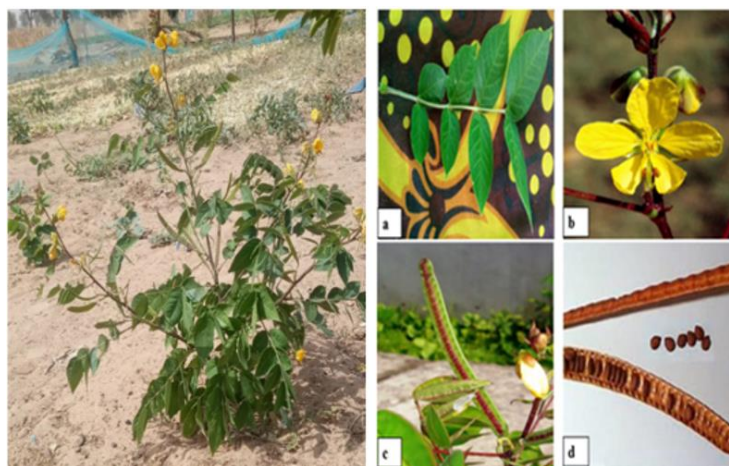


Figure 1 : Images de la plante de *Cassia Occidentalis* avec a) les feuilles, b) la fleur, c) les gousses et d) les graines

2-1-2. 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 pendant les mois de Décembre 2021 jusqu'en Mars 2022, dans différentes zones représentatives du Sénégal (**Figure 2**), à l'Est dans la région de Tambacounda, à l'Ouest dans la région de Dakar, au Sud dans les régions de Kolda et Sédhiou, au centre dans les régions de Kaolack, Fatick et Kaffrine.



Figure 2 : Situation des zones enquêtées

2-2. Méthodes

La population d'étude est constituée de personnes âgées de plus de 15 ans et des tradithérapeutes, herboristes demeurant dans les localités au moment de l'enquête. Un total de 534 fiches-questionnaire a été administré au cours d'entretiens individuels d'une durée d'environ une dizaine de minute chacune. Il est axé sur les habitudes thérapeutiques et alimentaires, les connaissances botaniques, les organes, les parties de la plante les plus utilisées, les indications thérapeutiques, les méthodes de récolte, le mode de préparation, les contre-indications et les fréquences d'utilisation. Les questionnaires ont été confectionnés à l'aide du logiciel Word 2013 et le dépouillement et le traitement des résultats ont été faits avec le logiciel Excel.

3. Résultats

3-1. Structuration des enquêtés

Au total 534 personnes ont été interrogées dont 103 au Sud (Kolda et Sédhiou) ; 77 à l'Est (Tambacounda) ; 90 à l'Ouest (Dakar) ; 95 au Nord-Est (Bakel) et 169 au Centre (Kaolack, Fatick, Kaffrine). Les personnes enquêtées sont réparties en 231 hommes et 303 femmes, soient 43 % de sexe masculin contre 57 % de sexe féminin. La tranche d'âge des personnes enquêtées est comprise entre 15 et plus de 60 ans. Les personnes âgées dans l'intervalle [20 - 40[ans ont une fréquence de représentativité de 41 % suivies des personnes dont l'âge est compris entre [40 - 60] ans soit 35 % des enquêtées. Celles âgées de plus de 60 ans et moins de 20 ans représentent respectivement 23 % et 1 % de la population interrogée. Pendant l'interview, dix (10) ethnies utilisant la plante ont été investiguées, dont les plus fréquentes sont : les Sérères (35,96 %), les Wolofs (21,54 %), les Peuls (20,97 %) et les Toucouleurs (8,24 %) et 13,29 % pour les ethnies restantes.

3-2. Connaissance sociale de *Cassia occidentalis* L.

Les résultats révèlent que 98,91 % des personnes et toutes les ethnies enquêtées connaissent l'espèce. La tranche d'analphabètes connaissant la plante est élevée et de l'ordre de 47,94 %. Néanmoins, les personnes ayant le niveau d'étude de l'école primaire ont un pourcentage de connaissance non négligeable (20,79 %), alors que celles ayant un niveau secondaire et les universitaires connaissent moyennement la plante avec respectivement (16,85 %) et (14,42 %).

3-3. Consommation et usages de *Cassia occidentalis*

D'après les résultats d'enquêtes, la plante entière est particulièrement utilisée sur le plan thérapeutique (99,99 %) et les graines et feuilles (23,60 %) à des fins alimentaires. Les parties végétales utilisées dans la thérapie sont classées par ordre d'importance décroissante: les feuilles (98,5 %), les racines (50,19 %), les rameaux (24,16 %), les fruits (1,87 %) (Figure 3). Pour la consommation, les graines (23,60 %) sont utilisées comme additif dans un repas ou comme substitut de café si elles sont torréfiées et les feuilles (6,37 %) en cuisson dans une soupe. Les résultats de l'enquête ne signalent aucun usage du fruit en alimentation.

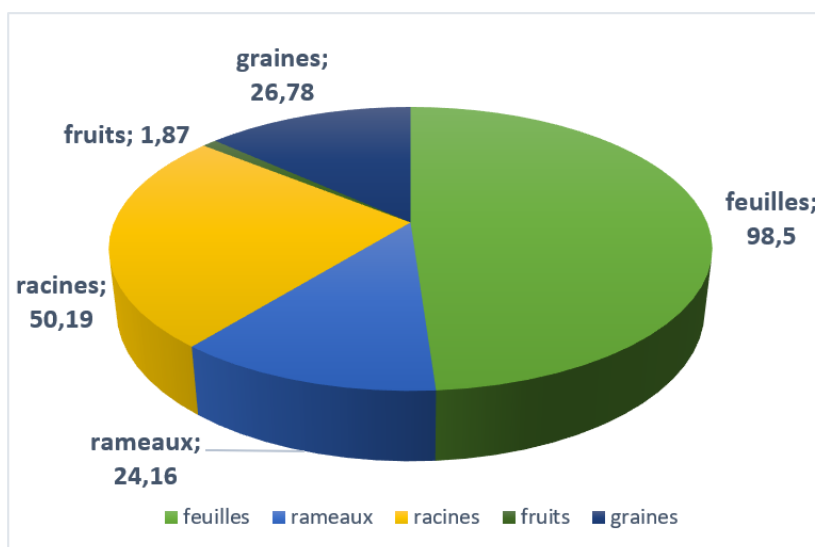


Figure 3 : Les organes utilisés en thérapie

En thérapie, plusieurs modes de préparations sont employés pour une administration efficace aux traitements des patients. Ainsi, les populations, le plus souvent, utilisent la décoction (73,60 %), l'infusion (70,41 %), la macération (56,18 %), la pulvérisation (16,48 %) et la fumigation (1,69 %) (**Figure 4**).

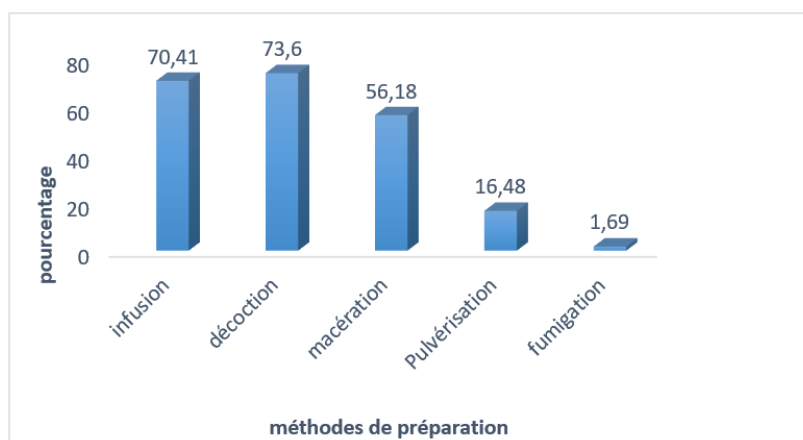


Figure 4 : Fréquences des méthodes de préparation

Des modes d'administration sont indiqués en fonction du mode de préparation : voie orale (97,57 %), voie cutanée (81,84 %) et inhalation (17,6 %). Les pathologies traitées par *Cassia occidentalis* (**Figure 5**) sont : le paludisme (45,13 %), la fièvre (36,70 %), le rhume (31,46 %), les maux de tête (20,62 %), les maux de ventre (20,60 %), la grippe (15,73%), les douleurs musculaires (13,30 %), la toux (12,73 %), l'asthme (9,18 %), l'hypertension (6,93 %), le diabète (6,93 %), les inflammations (6,55 %), la fièvre jaune (5,06 %), la kératite (4,31 %), faiblesse sexuelle (3,56 %), la diarrhée (3,37 %), les règles douloureuses (3,37 %), la colique (2,99 %), la ménorragie (2,43 %), la dermatose (1,69 %), la carie dentaire (1,68 %), ulcère (1,50 %), hémorroïde (0,94 %), vomissement (0,56 %).

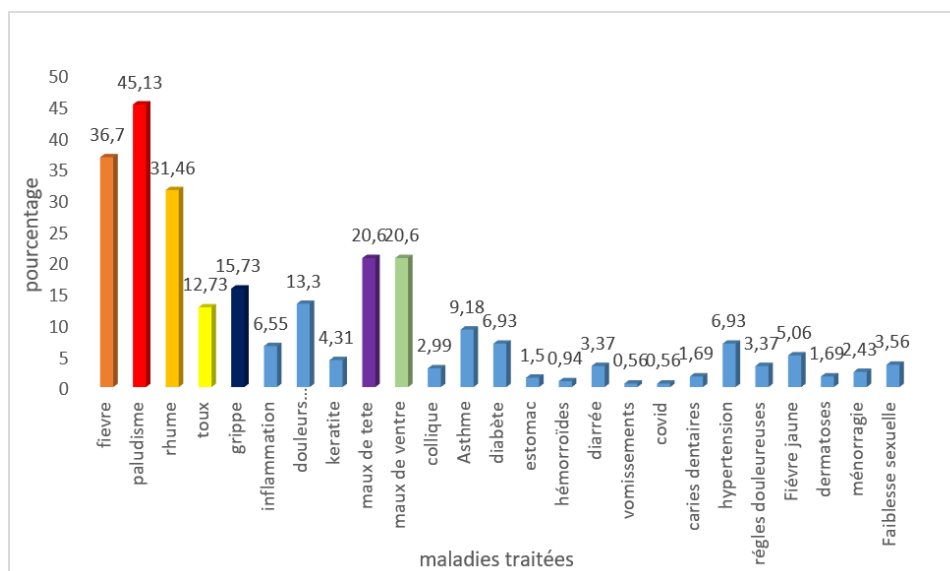


Figure 5 : Les types de pathologies traitées

Malgré les nombreuses vertus de la plante, elle est déconseillée à certaines catégories de personnes. 7,5 % des enquêtés l'interdisent aux enfants et 36,70 % aux femmes enceintes. Dans la phytothérapie l'association *Cassia Occidentalis* avec d'autres plantes médicinales est rarement interdite (0,19 %).

4. Discussion

4-1. Connaissance sociale de *Cassia Occidentalis*

La connaissance et l'usage de la plante dépendent largement de la tranche d'âge des personnes investiguées. Le taux de connaissance le plus faible est noté chez les personnes âgées de moins de 20 ans (1 %). 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 [15]. L'expérience acquise par le troisième âge au cours de la vie et la familiarisation avec la nature serait un facteur déterminant et profond dans la connaissance des usages de la plante. Toutes les dix (10) ethnies rencontrées exploitent les vertus de *Cassia occidentalis* mais celles ayant un fort rapport avec la plante sont les sérères, wolofs ou peuls. La fréquence d'utilisation (98,91 %) renchérit ainsi, une forte connaissance et utilisation de *Cassia occidentalis* L. Ces résultats confirment la position qu'occupe *Cassia occidentalis* parmi les plantes médicinales les plus utilisées par les habitants des régions tropicales et subtropicales du monde [16]. La forte connaissance des analphabètes est le signe d'une bonne transmission endogène. Cependant, il est noté une déperdition des connaissances dans la population scolarisée allant de 20,79 % d'un niveau primaire, 16,85 % de niveau secondaire à 14,42 % de niveau universitaire.

4-2. Consommation et usages de *Cassia occidentalis*

Cassia occidentalis est une plante à la fois alimentaire et thérapeutique utilisée par toutes les tranches d'âges. Cependant, sa contre-indication signalée dans cette enquête aux femmes enceintes et aux petits enfants renchérit les résultats d'autres auteurs [17]. Si les gousses ne sont pas consommées au Sénégal, elles le sont dans d'autres pays comme la Tanzanie [18] et présentent un goût agréable semblable à celui des haricots [19]. De plus les parties aériennes de *C. occidentalis* ont d'importantes valeurs nutritionnelles [20]. Les graines sont consommées après torréfaction sous forme de succédanées de café comme c'est le cas en Tanzanie [18]. Par ailleurs, l'utilisation des graines comme succédanés de café est aussi évoquée chez *Adansonia digitata* L [21]. Toutes les parties végétatives sont utilisées à l'exception des fleurs. Cependant, l'usage des feuilles et des racines prédomine sur les autres parties. Pour une administration plus efficace, les populations cherchent toujours la méthode la plus simple pour préparer les phytomédicaments. Ainsi, les résultats montrent que la décoction, l'infusion et la macération sont les méthodes les plus utilisées par la population. Ces résultats sont similaires aux études menées en Côte d'Ivoire [22].

4-3. Maladies traitées par *Cassia occidentalis*

D'après les résultats, *Cassia occidentalis* est utilisé dans le traitement de maladies infectieuses et parasitaires entre autres telles que : le paludisme, le rhume, la toux, la grippe, les maux de tête, les maux de ventre, les douleurs musculaires, les inflammations. Son utilisation est très diversifiée. En effet, *Cassia occidentalis* est bien intégré dans la médecine traditionnelle pratiquée dans la région de l'Afrique de l'Ouest [23]. Ses propriétés sont diverses car, les extraits des feuilles de *C. occidentalis* L. ont une activité antipaludique [24], anti-inflammatoire [25], purgative, diurétique et anti-stomacale [26]. Les feuilles sont également utilisées dans la prise en charge de la toux et de l'hystérie [23]. Il a été aussi signalé une activité antimicrobienne [27, 28], antioxydante et hépatoprotectrice [29], anxiolytique et antidépressive [30], analgésique [31] et antidiabétique [32,33]. Malgré les nombreuses vertus de la plante des contre indications sont notées. Son action abortive signalée au Sénégal l'est aussi au Nigeria [34]. Son interdiction chez les enfants est due à sa capacité d'empoisonnement où il semble affecter principalement le foie, les muscles squelettiques et le cerveau [35].

5. Conclusion

Ce travail met en exergue les connaissances endogènes de l'utilisation de *Cassia occidentalis* au Sénégal selon les objectifs fixés. Il révèle que la plante est très utilisée en thérapie, notamment les feuilles sous forme d'extraits aqueux tandis que les graines sont utilisées comme succédanées de café. L'enquête révèle que *C. occidentalis* traite une vingtaine de maladies. Devant la diversité des propriétés médicinales des feuilles, une recherche des biomolécules dans le traitement des infections et l'application biologique pour le traitement de certaines complications pathologies s'avère prometteuse. Au niveau alimentaire, il est alors possible d'explorer des voies d'utilisation des feuilles voire des graines comme alicaments.

Références

- [1] - B. SINGH et B. K. SINGH, "Ethnomedicinal use". *Int. J. Med and med Rech.*, 3 (12) (2012) 4780 - 4790
- [2] - M. GUEYE, A. CISSE, C. D. DIATTA, S. DIOP et S. KOMA, "Etude ethnobotanique des plantes utilisées contre la constipation chez les Malinké de la communauté rurale de Tomboronkoto, Kédougou (Senegal)". *Int. Biol. Chem. Sci.*, 6 (2) (2012) 773 - 781
- [3] - C. BASSENE, K. S. SAMBOU, A. A. DIATTA et B. SAMBOU, "Étude floristique et ethnobotanique des plantes utilisées en Basse Casamance (Sénégal): Cas de la commune de Mlomp". *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 8 (1) (2020) 42 - 49
- [4] - G. M. NGUENANG, F. E. FONGNZOSSIE et B. A. NKONGMENECK, "Importance des forêts secondaires pour la collecte des plantes utiles chez les Badjoué de l'Est Cameroun". *Tropicicultura*, 28 (2010) 238 - 245
- [5] - Organisation Mondiale de la Sante "l'OMS crée le centre mondial de la médecine traditionnelle en Inde" (2022), <https://www.who.int/fr/news/item/25-03-2022-who-establishes-the-global-centre-for-traditional-medicine-in-india>, (Mars 2023)
- [6] - World Health Organization, traditional medicine strategy 2014-2023, (2013) 2 - 4, <http://apps.who.int/iris/handle/10665/92455>, (Mars 2023)
- [7] - S. MOUNKAILA, B. SOUKARADJI, B. MOROU, S. KARIM, H. B. A. ISSOUFOU, A. MAHAMANE, K IKHIRI et M. SAADOU, "Inventaire Et Gestion Des Plantes Médicinales Dans Quatre Localités Du Niger". *European Scientific Journal*, 13 (24) (2017) 498 - 521. DIO: 10.19044/esj.2017.v13n24 498p
- [8] - K. ARAB, O. BOUCHENAK et K. YAHIAOUI, " Evaluation de l'activité biologique des feuilles de l'olivier sauvage et cultivé" *Afrique Science*, 9 (3) (2013) 159 - 166
- [9] - L. NIANG, "caracterisation phytochimique, activités antioxydante et antidiabetique de deux plantes medicinales : *sclerocarya birrea*(a.rich.) hochst et *bauhinia rufescens* lam". Thèse de doctorat unique de Génie des Procédés et Environnement, UCAD, Ecole doctorale Physique Chimie Science de la Terre, de l'Univers et de l'Ingénierie, Ecole Supérieure Polytechnique de Dakar, N° 162 (2022) 93 p.
- [10] - E. I. OMODANISI, G. Y. ABOUA and O. O. OGUNTIBEJU, "Therapeutic potentials and pharmacological properties of Moringa oleifera Lam in the treatment of diabetes mellitus and related complications. *Tropical Journal of Pharmaceutical" Research July*, 16 (7) (2017) 1737 - 1746
- [11] - D. DIALLO, A. DRAME, A. NIASSE, N. C. AYEISSOU, O. M. SY et C. G. M. DIOP, "Etude ethnobotanique d'*Annona senegalensis* (Annonaceae) dans quatre régions du Sénégal". *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 16 (4) (2022) 1646 - 1654
- [12] - G. C. AKABASSI, E. A. PADONOU, F. J. CHADARE et A. E ASSOGBADJO, "Importance ethnobotanique et valeur d'usage de *Picralima nitida* (stapf) au benin (Afrique de l'ouest)". *Int. Biol. Chem. Sci.*, 11 (5) (2017) 1979 - 1993

- [13] - H. YEDOMNHAN, A. C. ADOMOU, M. AGUESSY et F. G. BOSSOU, "Evaluation des caractéristiques ethnobotaniques et structurales de *Nesogordonia Kabingaensis* (K. shum.) Capuron ex R. Germ. (sterculaceae) dans la forêt sacrée d'Ewe au Bénin en vue de la définition des stratégies de sa conservation". *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11 (5) (2017) 2481 - 2494
- [14] - W. D. STEVENS, C. ULLOA-U, A. POOL et O. H. MONITEL, "Flora de Nicaragua. Monographs of Systematic Botany", *MO : Missouri Botanical Garden Press*, St. Louis, Vol. 85, (2001) 1 - 943
- [15] - N. BAKIRI, M. BEZZI et M. KHELIFI-SLAOUI, "Enquête ethnobotanique d'une plante médicinale *Peganum harmala* L. dans la région de M'sila". *Revue Agriculture*, 1 (2016) 38 - 42
- [16] - J. E. VERONIQUE and N. M. GABRIEL, "Sub-chronic Toxicity of the Beverage made from *Cassia occidentalis* seeds in mice". *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 2 (5) (2013) 237 - 242
- [17] - A. FAYE, "Activité biocide des feuilles d'*Azadirachta indica* A. Juss, de *Crateva religiosa* Forst et de *Senna occidentalis* L. contre *Callosobruchus maculatus* Fabricius, principal ravageur des stocks de niébé au Sénégal". Thèse de Doctorat d'Etat de Chimie et Biochimie des produits Naturels, UCAD, Ecole Doctorale Sciences de la Vie, de la Santé et de l'Environnement, Faculté des Sciences et Techniques, N° 162 (2015) 55 - 56
- [18] - C. K. RUFFO, A. BIRNIE and B. TENGNAS, "Edible wild plants of Tanzania. Nairobi", *Regional Land Management Unit*, N° 27 (2002) 588 - 591
- [19] - E. M. GEBREZGI, M. G. HIBEN, K. G. KIDANU and A. T. TSEGAY, "Hépatotoxicité subaiguë des extraits de *Senna occidentalis* Graines de souris albinos suisses". *Journal de toxicologie*, Vol. 2020, (2020) 1 p.
- [20] - S. MANIKANDASELVI, V. VADIVEL and P. BRINDHA, "Studies on physicochemical and nutritional properties of aerial parts of *Cassia occidentalis* L". *Journal of food and drug analysis*, 24 (2016) 508 - 515
- [21] - A. SOW, M. CISSE, N. C. M. AYEISSOU, O. I. K. CISSE, K. NIANE, M. SAKHO et C. M. DIOP, "Optimisation de la torréfaction des tourteaux de graines de baobab (*Adansonia digitata* L.) par la méthode des surfaces de réponses". *J. Soc. Ouest-Afr. Chim.*, 045 (2018) 42 - 48
- [22] - L. A. ASSI, "Quelques vertus médicinales de *Cassia occidentalis* L. (Caesalpinaceae) en basse Côte d'Ivoire" ; *Bothalia*, Vol. 14, N° 3/4 (1983) 619 p.
- [23] - J. C. CHUKWUJEKWU, J. VAN STADEN and P. SMITH, "Antibactérien, anti-inflammatoire et les activités antipaludiques de certaines plantes médicinales nigérianes". *Journal sud-africain de botanique*, 71 (2005) 316 - 325
- [24] - U. S. GWARZO, C. E. GIMBA, D. J. ADEYEMO and E. D. PAUL, "Neuron Activation Analysis (NAA) of *Senna occidentalis* Linn". *Journal of Natural Sciences Research*, 4 (11) (2014) 22 - 28
- [25] - J. P. YADAV, A. VEDPRIYA, Y. SANJAY, P. MANJU, K. SANDEEP and D. SEEMA, "Cassia occidentalis L.: A review on its ethnobotany, phytochemical and pharmacological profile". *Fitoterapia*, 81 (4) (2010) 223 - 230
- [26] - I. KAUR, S. AHMAD AND S. L. HARIKUMAR, "Pharmacognosy, Phytochemistry and Pharmacology of *Cassia occidentalis* Linn". *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6 (2) (2014) 151 - 1550
- [27] - D. P. MARIANO-SOUZA, C. A. PAULINO, P. C. MAIORKA and S. L. GORNIK, "Administration *Senna occidentalis* seeds to adult and juvenile rats: Effects on Thymus, Spleen and in Haematological parameters". *Journal of Pharmacology and Toxicology*, 5 (2010) 46 - 54
- [28] - M. MOHAMMED, M. A. ABOKI, H. M. SAIDU, O. VICTOR, A. TAWAKALITU and S. A. MAIKANO, "Phytochemical and Some Antimicrobial Activity of *Cassia Occidentalis* L. (Caesalpinaceae)". *International Journal of Science and Technology*, 2 (2012) 4.
- [29] - M. GOWRISRI, K. SARITA, S. B. M. VRUSHABENDRA, S. P. ARCHANA and K. M. VISHWANATH, "Anti-oxidant and Nephroprotective Activities of *Cassia occidentalis* Leaf Extract against Gentamicin Induced Nephrotoxicity in Rats." *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 3 (3) (2012) 684 - 694

- [30] - S. SHAFEEN, R. T. SRINATH, S. ARAFATH, S. NAGARJUNA and R. Y. PADMANABHA, "Evaluation of antianxiety and antidepressant activity of *Cassia occidentalis* leaves." *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 5 (3) (2012) 47 - 50
- [31] - M. G. SILVA, T. P. ARAGAO and C. F. VASCONCELOS, "Acute and subacute toxicity of *Cassia occidentalis* L. stem and leaf in Wistar rats." *Journal of Ethnopharmacology*, 136 (2) (2011) 341 - 346
- [32] - S. EMMANUEL, M. S. RANI and M. R. SREEKANTH, "Antidiabetic activity of *Cassia occidentalis* Linn in streptozocin-induced diabetic rats: A dose dependent study." *International Journal of Pharmacology and Bioscience*, 1 (4) (2010) 14 - 25
- [33] - M. M. ONAKPA and O. P. AJAGBONNA, "Antidiabetic Potentials of *Cassia occidentalis* leaf extract on Alloxan-induced Diabetic albino mice." *International Journal of Pharm Tech Research*, 4 (4) (2012) 1766 - 1769
- [34] - S. BADAMI, R. ANEESH, S. SANKAR, M. N. SATISHKUMAR, B. SURESH and S. RAJAN, "Antifertility activity of *Derris brevipes* variety *coriacea*." *J. Ethnopharmacol*, 84 (2003) 99 - 104
- [35] - V. M. VASHISHTHA, N. C. NAYAK, T. J. JOHN and A. KUMAR, "Recurrent annual outbreaks of a hepatomyo-encephalopathy syndrome in children in Western Uttar Pradesh India". *Indian J Med Res*, 125 (2007) 523 - 33