



Journal Homepage: [-www.journalijar.com](http://www.journalijar.com)

## INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI:10.21474/IJAR01/21530

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/21530>



### RESEARCH ARTICLE

## UTILISATIONS TRADITIONNELLES ET COMPOSITION EN METABOLITES SECONDAIRES DE CROSSOPTERYX FEBRIFUGA RECOLTE A DOBA AU TCHAD

Nguinambaye Mberdoum Memti, Nodjimadji Mbainabe Felix and Ahamat Abdoulaye Adoum

I. Departement de Biologie, Universite de N'Djamena, Faculte des Sciences Exactes et Appliquees, Laboratoire de Botanique systematique et d'Ecologie Vegetale BP 1027 N'Djamena, Tchad.

### Manuscript Info

#### Manuscript History

Received: 07 June 2025

Final Accepted: 9 July 2025

Published: August 2025

#### Key words:-

Utilisations traditionnelles, metabolites secondaires, *Crossopteryx febrifuga*, Doba/Tchad

### Abstract

Les plantes medicinales sont utilisees depuis l'Antiquite pour soulager et guerir les maladies humaines dans les pays en developpement où l'accès aux soins modernes est limite. *Crossopteryx febrifuga* est une plante qui s'adapte aux zones soudaniennes. L'objectif de ce travail etait d'etudier l'utilisation traditionnelle et la phytochimie de la plante. Le materiel utilise est constitue d'une fiche de releve, des organes de *Crossopteryx febrifuga*. Ces organes ont ete recoltes dans leur milieu naturel dans la zone peripherique de la ville de Doba. Une enquête ethnobotanique a ete menee aupres des tradipraticiens de sante. Des reactions de coloration à l'aide de reactifs specifiques ont ete utilisees pour determiner les constituants chimiques de la plante. Vingt une (21) maladies ont ete repertoriees lors de l'enquête ethnobotanique, dont les principales sont le paludisme (23,43%), les plaies (18,52%), la douleur abdominale (12,69%), la fièvre (12,96%). Les organes des plantes les plus utilises sont les ecorces (35,19%) suivis respectivement des feuilles (27,78%) et des racines (23,15%). Le mode de preparation le plus utilise etait la decoction (39%). Des alcaloïdes, anthocyanes, tanins, anthraquinones, flavonoïdes, heterosides cardiotoniques, saponosides et des Sterols/terpènes ont ete identifies dans la plante par le criblage phytochimique. Les donnees generees par cette etude renforcent la reconnaissance scientifique de *Crossopteryx febrifuga* en tant que plante medicinale d'interêt. D'autres etudes sont necessaires pour comprendre le mecanisme d'action des composés bioactifs.

"© 2025 by the Author(s). Published by IJAR under CC BY 4.0. Unrestricted use allowed with credit to the author."

### Introduction:-

Depuis des siècles, l'homme sait exploiter les ressources vegetales pour traiter diverses affections (Ranebaye et al., 2023). En Afrique, selon l'Organisation mondiale de la sante (OMS, 2003), plus de 80 % de la population depend encore des plantes medicinales pour repondre à ses besoins en matiere de sante. Ces remedes sont à la fois accessibles et abordables. Cependant, la durabilite de leur utilisation est un problème majeur, car la demande de plantes medicinales continue d'augmenter en raison de la croissance demographique. Cette pression croissante sur les ressources naturelles pose des defis importants. En outre, l'interêt pour les medicaments à base de plantes s'est

accru dans les pays en développement, notamment parmi les entreprises pharmaceutiques, en raison de leurs effets secondaires limités. L'augmentation du coût des soins de santé et l'incapacité de la médecine allopathique à traiter certaines maladies ont également encouragé l'utilisation croissante de remèdes traditionnels pour des maladies spécifiques (Timothy, 2025). Les plantes médicinales, avec leur longue histoire d'utilisation sûre et efficace, offrent un fort potentiel thérapeutique (Idi et al., 2022). Le succès de la phytothérapie dépend largement des progrès techniques et scientifiques réalisés dans ce domaine. L'agronomie, la chimie et la pharmacologie ont permis de développer des formes thérapeutiques et galéniques plus sûres, plus adaptées et plus efficaces (Dianmadje et al., 2022). Récemment, la demande en substances bioactives naturelles s'est intensifiée en raison des préoccupations croissantes en matière de santé (Somboro et al., 2025).

Plante soudano-guinéenne, le *Crossopteryx febrifuga* est répandue dans toute l'Afrique tropicale. Les feuilles et écorces en décoction ou macération sont également utilisées en Guinée pour soigner la trypanosomiase africaine, la malaria et les douleurs inflammatoires (Traore et al., 2003). Les racines et des écorces de *Crossopteryx febrifuga* sont utilisées en médecine traditionnelle pour leurs propriétés anti-inflammatoire, mucolytique et anti-œdémateuse (Foresta et al., 1988). L'extrait de fruit de *Crossopteryx febrifuga* est utilisé au Mali pour soigner la fièvre et les affections respiratoires, mais aussi, pour le traitement de la tuberculose, et pour ses propriétés antispasmodique et ocytotique (Sutovská et al., 2008).

Au Tchad, les travaux de S. Mbaihougadobe et al. (2017) et celui de Nguemo et al. (2018) révèlent l'usage médicinal de *Crossopteryx febrifuga* dans le traitement de la goutte.

Ce travail vise à documenter les usages traditionnels et à investiguer le potentiel phytochimique de cette plante

## Materiel et Methodes:-

### Site d'étude

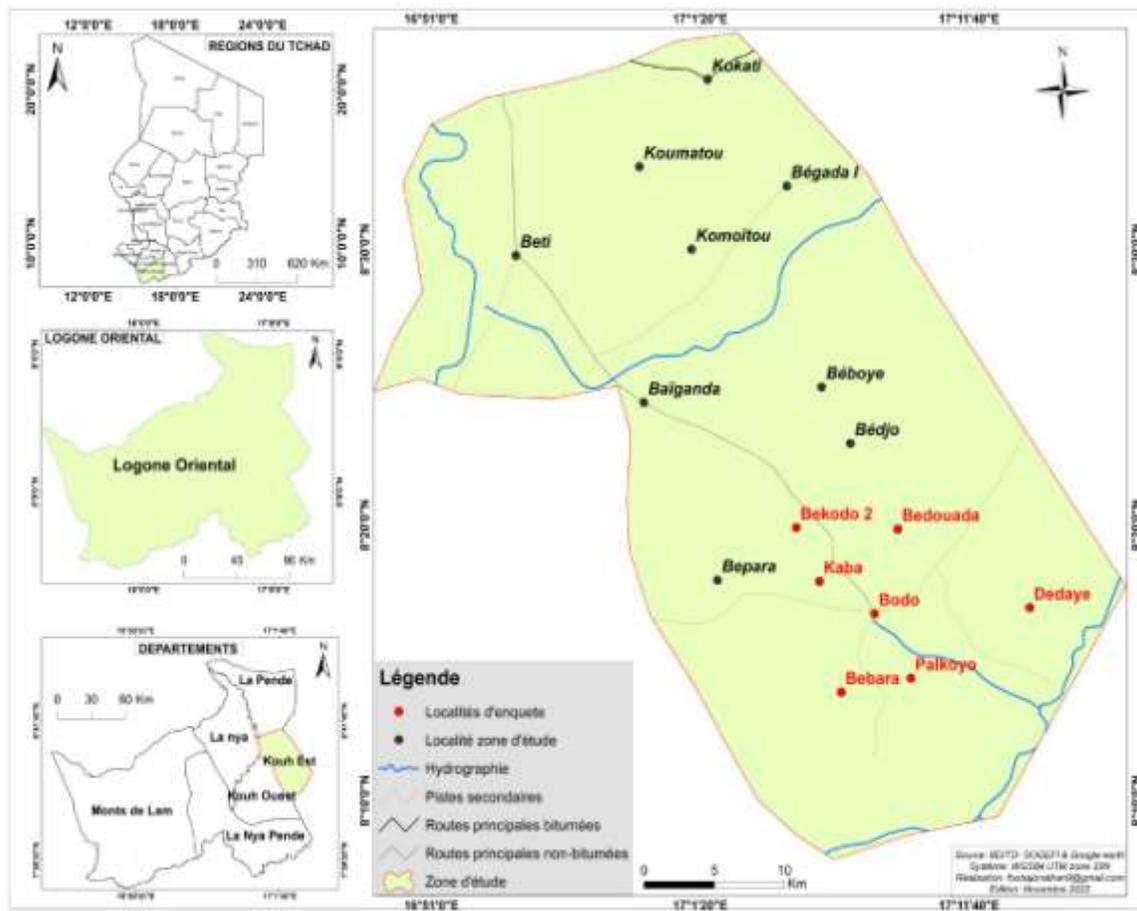


Figure 1. Localités de la zone d'étude et site de collecte

La zone d'étude est située au sud du Tchad, précisément entre 8°16'57" latitude Nord et 17°06'58" longitude Est. Administrativement, Bodo est le chef-lieu du Département du Kouh-Est, l'un des six Départements de la Province du Logone Orientale avec un climat Soudanien. Sur l'année, la température moyenne du Département du Kouh-Est est de 28.9°C et les précipitations sont en moyenne de 606.9 mm. La zone d'étude connaît une alternance des saisons dont une saison pluvieuse qui s'étend d'avril à septembre avec un pic en août, et une saison sèche. En plus de la population autochtone, les Gor dont l'agriculture reste l'activité principale suivie du commerce. Il y a les allochtones arabes qui pratiquent l'élevage. Selon le recensement général de la population et de l'habitat de 2009, la population du Département est estimée à 100401 hbts (INSEED, 2009). La végétation de type soudanien est importante avec une diversité des espèces dont la plupart est utilisée dans la médecine traditionnelle.

#### **Matériau végétal:**

Le matériau végétal a été la plante de *Crossopteryx febrifuga* à travers ses différents organes. Il s'agissait des feuilles, fruits, gousse, écorces, racines. Après séchage au laboratoire pendant deux semaines, ils ont été réduits en poudre fine pour l'extraction.

#### **Matériau de terrain:**

Pour collecter les données sur le terrain, le matériau suivant a été utilisé: fiche d'enquête, panier en plastique, sacs à dos, hache, houe, appareil photo numérique, sachet de conservation, stylo, crayon.

#### **Enquête ethnobotanique:**

Une enquête a été menée auprès de 38 tradipraticiens de santé (34 hommes et 4 femmes, âges de 30 à plus de 90 ans). Un guide d'entretien structuré a été utilisé pour recueillir des données sur les utilisations traditionnelles de la plante.

#### **Préparation du matériau végétal:**

Après la récolte, les organes ont été préalablement nettoyés puis séchés à l'ombre dans un local aéré pendant deux semaines. Chaque organe de plante séché a été réduit en poudre fine en utilisant un mortier, un broyeur mécanique et un tamis de 125 µm puis étiqueté et conservé pour les tests de laboratoire.

#### **Préparation des extraits:**

- Décoction aqueuse : Préparée en chauffant à reflux 10 g de poudre de plante dans 100 ml d'eau distillée pendant 15 minutes.
- Extrait méthanolique : Préparé par extraction Soxhlet en utilisant 40 g de poudre de plante dans 400 mL de méthanol.

#### **Tests phytochimiques:**

Des réactions en éprouvette avec des réactifs spécifiques ont été réalisées pour identifier les principaux groupes chimiques dans les poudres et les extraits aqueux de feuilles et de tiges (Somboro et al., 2025).

#### **Poudre de plantes:**

Caractérisation des polyphénols totaux

2 g de poudre de plantes ont été ajoutés à 50 ml d'eau distillée préalablement portée à ébullition. La solution obtenue a été laissée au repos jusqu'à refroidissement, puis filtrée. Ensuite, 2 mL du filtrat ont été placés dans un tube à essai et 1 à 2 gouttes de chlorure ferrique à 2% (FeCl<sub>3</sub> 2%) ont été ajoutées. La présence de polyphénols a été confirmée par l'apparition d'une coloration noir-rouge ou d'un précipité vert noirâtre lors de l'ajout de FeCl<sub>3</sub>.

#### **Caractérisation des flavonoïdes:**

La réaction utilisée pour identifier la présence de flavonoïdes dans la poudre de plantes est connue sous le nom de réaction de Shibata ou réaction de Cyanidine.

10 g de poudre végétale ont été placés dans un ballon de 100 mL contenant 50 mL d'eau distillée. Le mélange a été porté à ébullition pendant 30 minutes. Une filtration à chaud a été effectuée à l'aide d'un coton, puis laissée au repos. 2 mL du filtrat ont été introduits dans un tube à essai. Ensuite, 2 mL d'alcool chlorhydrique et quelques copeaux de magnésium ont été ajoutés. Une coloration rose-orange ou rose-violet indique la présence de flavonoïdes.

**Caracterisation des tannins:**

5 g de poudre de plantes ont été introduits dans un ballon de 250 mL contenant 50 mL d'eau bouillante. Le mélange a été laissé au repos pendant 30 minutes, puis filtré à l'aide d'un coton après refroidissement. À 5 mL de cette infusion, 4 mL de réactif de Stiasny (acide formol-hydrochlorique) ont été ajoutés. Le mélange a été chauffé au bain-marie jusqu'à ébullition pendant 30 minutes. La formation d'un précipité indique la présence de tanins condensés. Après filtration, le filtrat est saturé d'acétate de sodium, puis quelques gouttes de solution de chlorure ferrique (2 %) sont ajoutées. L'apparition d'une coloration bleu-noir confirme la présence de tanins hydrolysables.

Pour caractériser les tanins catéchiques non hydrolysables, 1 mL d'acide chlorhydrique concentré a été ajouté à 5 mL de l'infusion préparée précédemment. Le mélange a été porté à ébullition pendant 15 minutes. En présence de tanins catéchiques, un précipité rouge insoluble se forme dans l'alcool amylique.

**Caracterisation des alcaloïdes:**

Dans un erlenmeyer de 150 mL, 15 mL d'acide sulfurique à 10 % ont été ajoutés à 1 g de poudre végétale. Après 30 minutes de macération à température ambiante, le mélange a été filtré à l'aide d'un papier filtre. Le filtrat a été reparti dans trois tubes à essai (1 mL chacun) :

- 2-3 gouttes de réactif de Dragendorff ont été ajoutées dans le premier tube ;
- 2-3 gouttes de réactif de Bouchardat dans le deuxième ;
- 2-3 gouttes de réactif de Valsler-Mayer dans le troisième.

L'apparition d'un précipité orange à rouge vermillon dans le premier tube, d'un précipité brun dans le deuxième et d'un précipité blanc jaunâtre dans le troisième indique la présence d'alcaloïdes.

**Caracterisation des glycosides cardiotoniques:**

Dans un tube à essai, 1 g de poudre de plante a été mélangé à 5 mL d'un mélange chloroforme/éthanol (4:1 v/v). Après 30 minutes de macération avec agitation périodique, le filtrat a été reparti dans trois tubes à essai comme suit :

- 0,5 mL de réactif de Baljet dans le premier tube ;
- 0,5 mL de réactif de Kedde dans le deuxième ;
- 0,5 mL de réactif de Raymond-Marthoud dans le troisième.

Dans chaque tube, 2 gouttes d'hydroxyde de sodium dilué dans l'éthanol absolu (90°C) sont ajoutées et le pH est vérifié. L'apparition d'une coloration orange dans le premier tube, d'un rouge violacé stable dans le deuxième et d'un violet fugace dans le troisième indique la présence de glycosides cardiotoniques.

**Caracterisation des sterols et des triterpènes:**

Dans un tube à essai contenant 20 mL d'éther diéthylique, 1 g de poudre de plante a été ajoutée. Le mélange a macéré pendant 24 heures puis a été filtré. Le filtrat a été transféré dans un autre tube à essai et le volume a été ajusté à 20 mL. 10 mL de ce filtrat ont été évaporés jusqu'à sécheresse à température ambiante. L'extrait sec est ensuite dissous dans un mélange de 1 mL d'anhydride acétique et de 1 mL de chloroforme. La solution a été répartie dans deux tubes : l'un servant de témoin, l'autre dans lequel ont été ajoutés 1 à 2 mL d'acide sulfurique concentré (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). L'apparition d'un anneau rouge-brun ou violet à la zone de contact entre les deux solvants suivie d'une coloration verte de la couche surnageante confirme la présence de sterols et de triterpènes.

**Caracterisation des caroténoïdes:**

5 mL du macérat précédemment préparé ont été évaporés au bain-marie jusqu'à sécheresse. Ensuite, 2-3 gouttes d'une solution saturée de perchlorure d'antimoine (préparée en dissolvant 2-3 morceaux d'antimoine dans 5 mL de chloroforme) ont été ajoutées à l'extrait sec. L'apparition d'une coloration bleue suivie d'une opalescence trouble indique la présence de caroténoïdes.

**Detection des composés réducteurs:**

Dans un bécher, 5 mL de décoction aqueuse (10 %) ont été évaporés au bain-marie jusqu'à sécheresse. Quelques gouttes (2-4) de réactif de Fehling ont été ajoutées à l'extrait sec. Une coloration rouge vif indique leur présence.

**Detection des saponosides:**

Les saponosides sont des substances couramment retrouvées dans les plantes, caractérisées par leurs propriétés moussantes en solution aqueuse (Cisse, 2024).

Une decoction aqueuse à 1% a été préparée et filtrée. Le filtrat a été ajusté à 100 mL et laissé à refroidir. Dix tubes à essai numérotés (1-10) ont été préparés et remplis avec des volumes croissants de la decoction (1 à 10 mL). À l'exception de l'éprouvette 10, les autres éprouvettes ont été complétées à 10 ml avec de l'eau distillée. Les tubes ont ensuite été secoués dans le sens de la longueur pendant 15 secondes, à raison de deux secousses par seconde. Après 15 minutes de repos, la hauteur de la mousse dans chaque tube a été mesurée. Le tube où la hauteur de mousse atteint 1 cm a été utilisé comme référence pour les calculs.

**Indice de moussage =  $100 / X$ , où X est la hauteur de mousse en cm.**

**Détection des dérivés de l'antraquinone:**

Une solution hydroacide a été préparée en mélangeant 250 mg de poudre de plante, 20 ml d'eau distillée et 1 ml d'acide chlorhydrique concentré dans un erlenmeyer de 150 ml. Le contenu a été placé dans un ballon Erlenmeyer de 150 ml en ébullition.

Le produit a été placé dans un bain d'eau pendant 15 minutes, refroidi et filtré. Le filtrat a été versé dans une ampoule à decanter et 10 ml de chloroforme ont été ajoutés. La phase chloroformique a été extraite et évaporée jusqu'à sécheresse à température ambiante. L'extrait sec est ensuite dissous dans 2 ml d'ammoniaque demi-forte. L'apparition d'une coloration jaune qui devient rouge après un chauffage doux au bain-marie confirme la présence de dérivés anthraquinoniques.

**Extraits:**

**Flavonoïdes:**

1 mL de chaque extrait a été traité avec quelques gouttes de HCl concentré. Quelques milligrammes de copeaux de magnésium sont ajoutés. L'apparition d'une couleur rose-rouge confirme la présence de flavonoïdes.

**Tanins:**

A 1 mL de chaque extrait, 2-3 gouttes de solution de  $FeCl_3$  à 1% ont été ajoutées. Après quelques minutes d'incubation, une teinte bleue ou vert foncé indique la présence de tanins.

**Alcaloïdes:**

A 2 mL de chaque extrait, 5 mL de HCl 1% ont été ajoutés. Le mélange est incubé au bain-marie. Chaque extrait a été divisé en deux parties : Le réactif de Mayer a été ajouté à l'une et le réactif de Wagner à l'autre. La formation de précipités blancs et bruns, respectivement, indique la présence d'alcaloïdes.

**Sterols et triterpènes:**

A 1 mL de chaque extrait, on ajoute 1 mL d'anhydride acétique et quelques gouttes de  $H_2SO_4$  concentré. La présence de stéroïdes est confirmée par une teinte violette à verte ou une teinte rouge-brun à la couche d'interface.

**Terpénoïdes:**

1 mL de chaque extrait a été traité avec 0,4 mL de  $H_2SO_4$  concentré. L'apparition de deux phases et d'une couleur brune à l'interface révèle la présence de terpénoïdes.

**Anthraquinones:**

A 1 mL de chaque extrait, 0,5 mL de  $NH_4OH$  à 10% a été ajouté. Le mélange est agité. L'apparition d'une couleur pourpre indique un résultat positif.

**Saponosides:**

1 ml de chaque extrait a été mélangé à 2 ml d'eau distillée chaude. Le mélange est agité pendant 15 secondes et laissé au repos pendant 15 minutes. La présence d'une mousse persistante de plus de 1 cm de hauteur confirme la présence de saponosides (Chaïbou, 2024).

**Resultats:-**

**Enquête ethnobotanique:**

**Maladies recensées:**

Les TPS interrogés ont mentionné 21 maladies susceptibles d'être traitées par le *Crossopteryx febrifuga* dont la plus citée est le paludisme (23,43%). Les plaies (18,52%), la douleur abdominale (12,69%), la fièvre (12,96%) étaient également traitées (Fig.2).

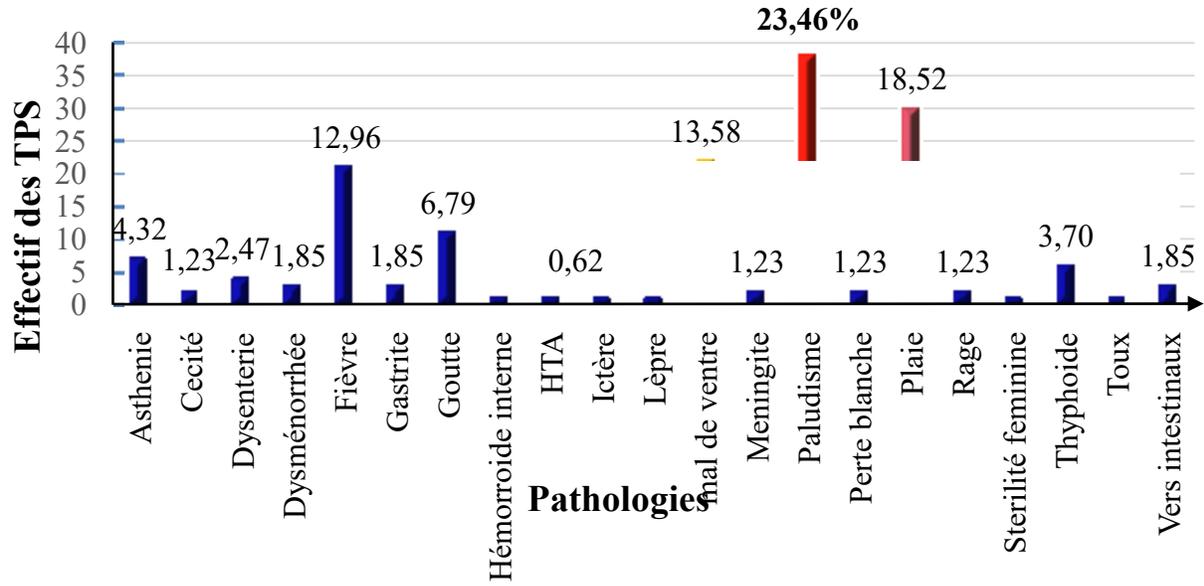


Figure 2. Fréquence des maladies recensées

**Organes utilisés:**

La figure 3 montre les parties des plantes utilisées en vue de la préparation des recettes. Il ressort de cette figure que les organes des plantes les plus utilisés sont les écorces (35,19%) suivis respectivement des feuilles (27,78%) et des racines (23,15%).

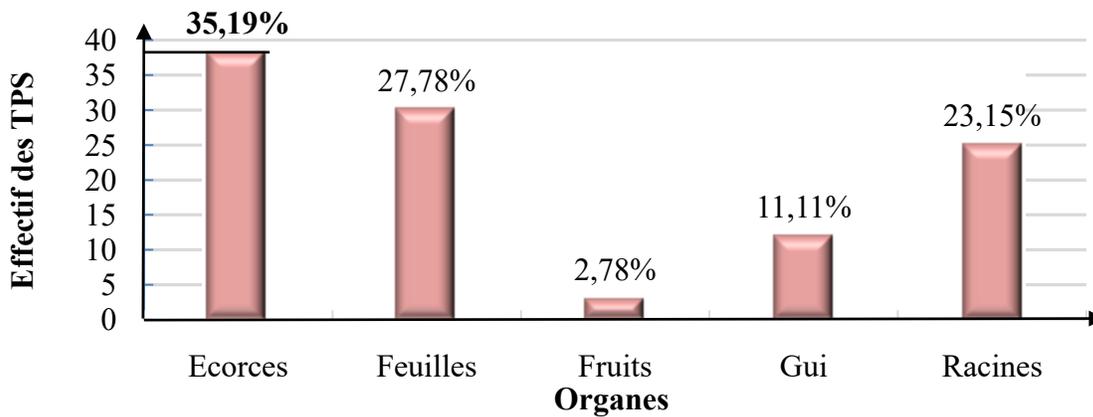
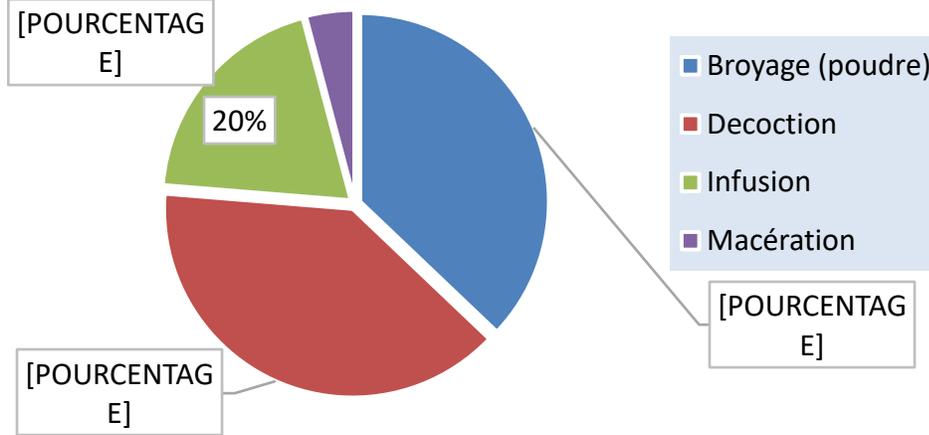


Figure 3 :Fréquence de citation des organes utilisés

**Mode de preparation:**

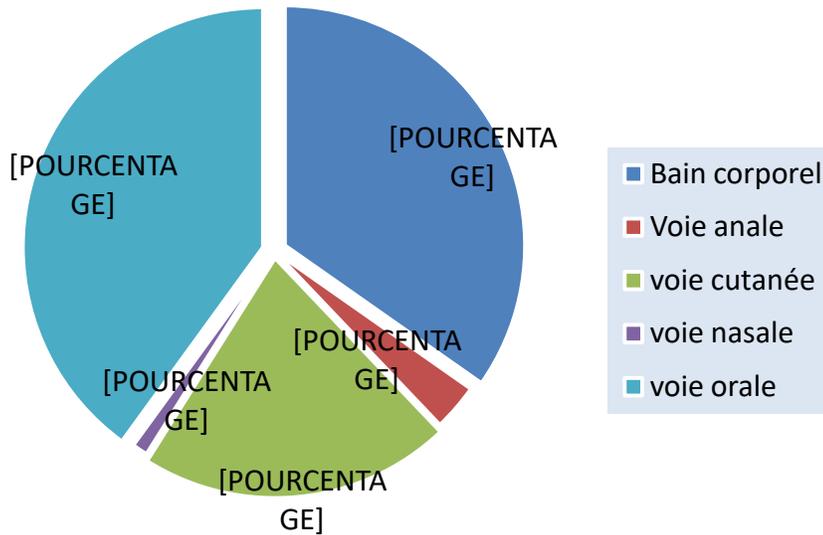
L'enquête a montre que le mode de preparation le plus utilise etait la decoction (39%) suivi de la poudre (37%), de l'infusion (20 %) et de la maceration (4%) (Fig.4).



**Figure 4 : Frequences de citation des modes de preparation des recettes**

**Mode d'administration:**

On note divers modes d'administration : orale (boisson), bain corporel, cutanee, anale et nasale. La boisson (40%) etait majoritairement sollicitee suivi du bain corporel (35%), (Fig.5).



**Figure 5 : Frequences de citation des voies d'administration**

**Rendement extraits bruts:**

Le rendement depend de l'organe et du solvant utilise. Le meilleur rendement est obtenu dans l'extrait alcoolique de l'ecorce du tronc ; Le plus faible des rendements dans les deux systemes de solvant est obtenu avec les feuilles. Le rendement pourrait aider à savoir qu'elle serait la quantite de matiere premiere vegetale dont on aurait besoin pour avoir une quantite donnee de principe actif (Tableau I).

**Tableau I : Rendement des extraits vegetaux en fonction des solvants**

Organes	Solvants	
	Eau (%)	Alcool (%)
Ecorces	33,5	47
Feuilles	2,5	4,3
Fruits	13	11
Gui	08	6,5
Racines	15,3	12,4

**Resultat du criblage phytochimique:**

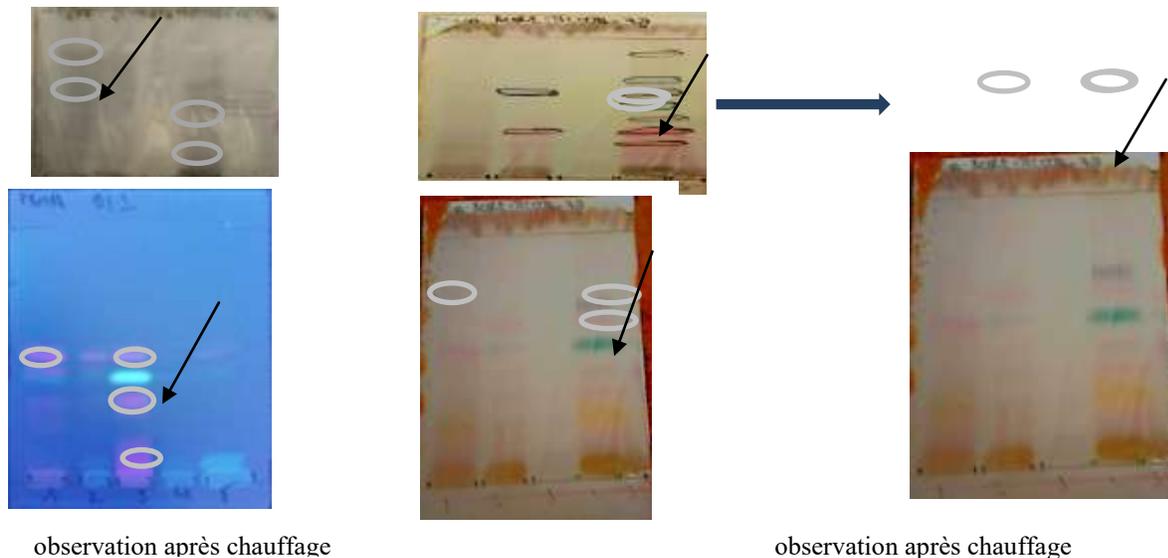
Le Tableau II presente les resultats des tests phytochimiques realises sur les differents organes. Huit (8) familles chimiques sont mises en evidence dans les echantillons etudies. Ce sont: les alcaloïdes, les anthocyanes, les anthraquinones, les flavonoïdes, les heterosides cardiotoniques, les saponosides, les tanins et les terpènes/sterols.

**Tableau II : Resultats du screening phytochimique**

Phytoconstituants	Tests/reactifs	Organes				
		Feuille	Fruit	Gui	Ecorce	Racine
Resultats						
Alcaloïdes	Reactif de Dragendorff	+	+	+	+	+
	Reactif de Wagner	+	+	+	+	+
Anthocyanes	HCl + C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	+	-	-	+	-
Anthraquinones	HCl, NaOH	-	-	-	+	+
Flavonoides	HCl- CH <sub>3</sub> OH-H <sub>2</sub> O et Mg	++	+	+	+++	+
Heterosides cardiotoniques		++	-	-	+	-
Saponosides	Eau distillee	+	+++	+	++	++++
Sterols/terpènes	Test de Libermann	-	-	-	+++	+
Tanins	Action de FeCl <sub>3</sub>	+	-	-	+	-
	Tanins galliques					
	Action de HCl	-	+	+	-	-
	Tanins catechiques					
Legende : - : absent ; + present ; ++ : moyen ; +++ abondant ; ++++ très abondant						

### Resultats de la chromatographie sur couche mince:

Parallèlement aux tests de coloration, des CCM ont été réalisées visant les groupes chimiques suivants : alcaloïdes, flavonoïdes, saponosides et terpènes/sterols. Les images des chromatogrammes des différentes familles recherchées sont regroupées dans la figure 11. Les familles chimiques recherchées sont mises en évidence dans les images des chromatogrammes par leurs fluorescences caractéristiques.



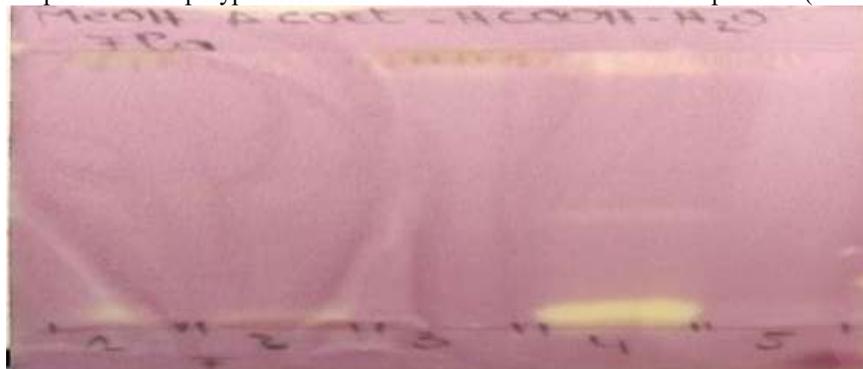
**Figure 11: chromatogrammes de quelques fa**

(a) des alcaloïdes-solvants de migration : Acetate d'éthyle/méthanol/ammoniaque (100/13/10 v/v/v) – extrait méthanoïque – révélateur réactif de Dragendorff ; (b) des flavonoïdes -solvants de migration : Acetate d'éthyle/Acide formique/eau (8/1/1 v/v/v)- extrait Méthanol- révélateur : solution méthanoïque de  $AlCl_3$  ; (c) des terpènes/sterols -solvants de migration : Toluène/acetate d'éthyle (7/3 v/v) - extrait méthanoïque - révélateur: Anisaldehyde suivi de chauffage à 110 °C et (d) des saponosides -solvants de migration : chloroforme/méthanol/eau (6/4/0,8) - extrait Méthanol-révélateur : Anisaldehyde suivi de chauffage à 110 °C.

### 1 : Feuille ; 2 : Fruit ; 3 : Gui ; 4 : Ecorce ; 5 : Racine

#### Activité antioxydante:

La figure 12 présente les résultats de l'activité antioxydante des extraits au méthanol de différents organes (feuille, fruit, gui, racine, écorce) de la plante soumis à la chromatographie sur couche mince. Le test antioxydant par piégeage du DPPH effectué sur plaques de CCM a donné plusieurs traînées jaune-blanc sur un fond violet révélant l'activité anti radicalaire des extraits de la plante. Cette figure a montré que les organes (feuilles, fruits et écorce) ont une activité antioxydante. L'intensité des taches jaunes-blanc observées est presque pareille de celle vue dans les chromatogrammes des polyphénols révélés par le réactif de folin et le  $FeCl_3$ . C'est la manifestation de l'activité antioxydante due à la présence des polyphénols dont l'efficacité anti radicalaire a été prouvée (Brunneton, 1999).



**Figure 12 : Manifestation de l'activité antioxydante**

### **Activite antioxydante:**

La figure 6 presente les resultats de l'activite antioxydante des extraits au methanol de differents organes (feuille, fruit, gui, racine, ecorce) de la plante soumise à la chromatographie sur couche mince. Le test antioxydant par piégeage du DPPH effectue sur plaques de CCM a donne plusieurs trainees jaune-blanc sur un fond violet revelant l'activite anti radicalaire des extraits de la plante. Cette figure a montre que les organes (feuilles, fruits et ecorce) ont une activite antioxydante.

### **Discussion:-**

Ces resultats contribuent ainsi à une meilleure connaissance des soins traditionnels. Ces valeurs traduisent quelque peu le profil sanitaire du Tchad fortement dominee par les maladies infectieuses et parasitaires. En effet, le paludisme est actuellement la première cause de consultation dans les formations sanitaires de base et constitue la première cause de mortalite dans beaucoup de pays africains. Youssouf et al., 2018, Bla et al., 2015, N'Guessan, 2009 et Ouattara, 2006 dans leurs travaux en Côte d'ivoire ont mentionne l'usage antipaludique de *Crossopteryx febrifuga*. Comme dans le Nde au Cameroun ( Foutse, 2009), au Mali (Sanogo et al., 2002) et en Guinee (Traore et al., 2003), les plaies, les douleurs abdominales et la fièvre sont traitees par les preparations de cette plante. Ces resultats sont en desaccord avec ceux de Soumaila et al., (2017), avec 35% ; Ngbolua et al., (2015), avec 30% ; Assouma et al. (2018), avec 27,5% de citations des feuilles seconde des ecorces. Ce resultat inverse se justifie du fait que toutes les parties de la plante ne possèdent pas les mêmes substances et donc pas les mêmes vertus. Le choix des parties de la plante depend alors de la pathologie à traiter. L'interêt porte aux ecorces et aux feuilles trouve une explication dans le fait que ces organes vegetaux sont le siège par excellence de la biosynthèse et même du stockage des metabolites secondaires responsables des proprietes pharmacobiologiques de la plante (Nacoulma, 1996).

La decoction est un mode de preparation facile à realiser et permettrait de recueillir facilement l'extrait d'une ou des plantes. Selon Sahli et al. (2010), la decoction permettait de recueillir le plus de principes actifs et attenuerait ou annulerait l'effet toxique de certaines recettes. Avec la decoction comme premier mode de preparation, les resultats obtenus corroborent ceux de plusieurs auteurs : Ngbolua et al. (2015), 35% ; Assouma et al. (2018), 51,88%.

La voie orale (boisson) etait le plus employe. Cela peut s'expliquer par la simplicité de ce mode d'administration mais aussi par le fait que les drogues etant sous forme brute, la voie orale s'avère la moins dangereuse. De même, Assouma et al., (2018), 47,28% au Togo, Bla et al., (2015), 57,69% en Côte d'ivoire avaient rapporte que la boisson etait la voie d'administration la plus utilisee.

Le rendement pourrait aider à savoir qu'elle serait la quantite de matière première vegetale dont on aurait besoin pour avoir une quantite donnee de principe actif Les reactions de caracterisation realisees sur les extraits ont permis de deceler la presence des substances suivantes : alcaloïdes, anthocyanes, anthraquinones, flavonoïdes, heterosides cardiotoniques, saponosides, tanins et terpènes/sterols. L'ecorce etait l'organe qui renferme une quantite importante de ces metabolites. Ces resultats sont similaires à ceux de Salawu et al., (2013) au Nigeria ayant travaille sur les Effets antalgiques, anti-inflammatoires, antipyretiques et anti plasmodium de l'extrait methanolique de *Crossopteryx febrifuga*; Mbaïhougadobe et al (2017) au Tchad dont leur travail est porte sur Inventaire et essais phytochimiques sur quelques plantes du Tchad utilisees dans le traitement de la goutte; Francisco et al. (1989) qui ont trouve des flavonoïdes, des tanins, des saponines, des phenols, de terpènes, de glucides et Anthraquinones.

Les images des plaques chromatographiques se rapportant aux flavonoïdes montrent des taches bleues, celles indiquant les saponosides presentent une coloration jaune, les taches brunes sont attribuables au alcaloïdes et rouge-violet aux terpènes/sterols (Mbaïhougadobe et al., 2017 ; Wagner et Bladt, 1996).

Le resultat de test antioxydant par DPPH, effectue sur plaque de Chromatographie de Couche Mince a donne plusieurs trainees jaunes- blanc au niveau des organes (feuille, fruit, gousse et ecorce). Ces resultats ont revele l'activite antioxydante et anti radicalaire des extraits methanoïques en presence de polyphenols. Une etude pareille a ete realisee par d'autres chercheurs et les resultats ont indique que l'extrait d'ethanol des feuilles riche en contenus phenoliques et flavonoïdes avait une puissante activite antioxydant (Lazar et al., 2010).

### Conclusion:-

L'enquête ethnobotanique a permis de comprendre l'étendue et la variété des utilisations traditionnelles et des dosages de *C. febrifugapar* les tradipraticiens. La présence d'une combinaison d'alcaloïdes, de tanins, de terpènes et de saponines dans les extraits soutient son utilisation traditionnelle, et ces composés peuvent être les principaux agents responsables de ses effets bioactifs.

Cette étude menée dans la ville de Bodo et ses environs nous a permis de recenser vingt une (21) maladies susceptibles d'être traitées par les organes de *C. febrifuga* dont le paludisme reste la plus importante. Les familles de composés mises en évidence manifestent des propriétés anti-inflammatoires, analgésiques, antipyrétiques, antibactériennes, antivirales, antiparasitaires ; ce qui peut justifier l'utilisation de cette plante dans le traitement des maladies recensées.

Le screening phytochimique réalisé sur les extraits a permis de déceler la présence des alcaloïdes, des flavonoïdes, des saponosides, des tanins, confirmé par chromatographie sur couche mince (CCM). L'écorce était l'organe le plus utilisé et qui renferme une quantité importante de ces métabolites en l'occurrence des saponosides. La décoction est le mode de préparation le plus utilisé tandis que la boisson est le mode d'administration largement employé.

À l'issue de cette étude, il est souhaitable d'orienter les recherches scientifiques sur les nombreuses plantes médicinales que recèle la flore tchadienne afin de les valoriser ; promouvoir une meilleure utilisation des plantes médicinales par la mise au point des médicaments traditionnels améliorés, après des tests phytochimiques et pharmaco-toxicologiques.

### References:-

1. Assouma A F, Koudouvo K, Diatta W, Bassene E, Tougoma A, Novidzro M K, Guelly A K, Dougnon J, Agbonon A, Tozo K S. et Gbeassor M. 2018. Enquête Ethnobotanique sur la prise en charge traditionnelle de l'infertilité féminine dans la région sanitaire des savanes au Togo. *European Scientific Journal* Vol.14, No.3 ISSN : 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
2. Bla KB, Trebissou J, Bidie A, Assi Y, Zirhi-guede N. et Djaman A., 2015. Etude ethnopharmacologique des plantes antipaludiques utilisées chez les Baoule- N'Gban de Toumodi dans le Centre de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 85 :7775– 7783 ISSN 1997–5902.
3. Cisse S, Somboro A A, Badiaga M, Dembele N, Traore N, et Chalard P., 2024. Phytochimie et activité analgésique de *Zanthoxylum zanthoxyloïdes* (Lam.) Waterman (Rutaceae) collectée au Mali. *International Journal of Advanced Research*, 12(6), 1419-1425. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/>
4. Chaibou M, Abdoul NM B, Idrissa M, Amadou TI. et Ikhiri K., 2020. Etude bibliographique et phytochimique de quelques plantes médicinales utilisées pour le traitement de certaines maladies par les tradipraticiens dans la zone de l'Azawagh au Niger. *European Scientific Journal*, 16(6), 126-151. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n6p126>
5. Dianmadje N, Nguinambaye M M, Vakaranga-Via I. et Brahim B O. 2022. Etude Ethnobotanique et Screening phytochimique des plantes médicinales utilisées dans le traitement de l'hépatite B à N'Djamena et à Moundou au Tchad. *Revue Ramres – série pharm. Med. Trad. Afr.*, 21(1) : 09-19.
6. Foresta P, Ghirardi O, Gabetta B, Cristoni A. 1989. Triterpene saponins having anti-inflammatory, mucolytic and antiedemic activities, process for the preparation thereof and pharmaceutical compositions containing them. US Patent 4,879,376.
7. Francisco A. et Barberan T., 1988. *Planta Medica*. in Guinean traditional medicine, J. Ethnopharmacol. 114 44–53. doi: 10.1016/j.jep.2007.07.009.
8. Foutse Y. 2009. Contribution à l'étude ethnopharmacologique dans le département du Nde, Thesis in pharmacy, Université des Montagnes. 289P
9. Idi M, Abdoulahi I, Habibou H H. et Sanda A. 2022. Ethnobotanique, pharmacologie et phytochimie des plantes médicinales largement utilisées au Niger : une revue. 10(4), 46-60.
10. INSEED, 2009. Rapport du deuxième recensement général de la population et de l'habitat (RGHP2), p89.
11. Lazar M. et Kalaivani T. 2010. Free radical scavenging activity from leaves of *Acacia nilotica* (L.) Wild.ex Delile, an Idian medical tree. *Food and chemical toxicology*. 40: 298-305
12. Mbaïhougadobe S, Ngakegni-limbili CA, Gouollaly T, Ngaissaona P, Koane J N, Loumpangou C, Yaya M. et Jean M O. 2017. Inventaire et essais phytochimiques sur quelques plantes du Tchad utilisées dans le traitement de la goutte. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 11(6): 2693-2703.

13. Nacoulma-O. 1996. Plantes medicinales et pratiques medicinales traditionnelles au Burkina Faso : cas du Plateau central. Thèse de Doctorat en Sciences Naturelles, option Biochimie, Université de Ouagadougou, (Burkina-Faso), 320p.
14. Ngbolua NK, Inkoto C L, Mongo N L, Ashande C M, MasensYB. et Mpiana PT. 2015. Etude ethnobotanique et floristique de quelques plantes medicinales commercialisées à Kinshasa, République Democratique du Congo. Rev. Mar. Sci. Agron. Vet. 7 (1) : 118-128.
15. Nguemo D D, Laohudumaye B A, Mapongmestem PM. and MBayengone E., 2018. Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes medicinales utilisées dans le traitement des maladies cardiovasculaires à Moundou (Tchad). International Journal of Biological and Chemical Sciences, 12, 203-216. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v12i1.16>
16. N'Guessan K, Tra Bi FH et Kone M W. 2009. Etude ethnopharmacologique de plantes antipaludiques utilisées en médecine traditionnelle chez les Abbey et Krobou d'Agboville (Côte d'Ivoire). Ethnopharmacologia, 44 : 42-50.
17. OMS, 2003. Stratégie de l'Organisation mondiale de la santé pour la médecine traditionnelle 2003-2005, Genève.
18. Ouattara D. 2006. Contribution à l'inventaire des plantes medicinales significatives utilisées dans la région de Divo (sud forestier de la Côte-d'Ivoire) et à la diagnose du poivrier de Guinée : *Xylophia aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae). Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody-Abidjan (Côte-d'Ivoire), UFR Biosciences, Laboratoire de Botanique, 184 pp.
19. Ranebaye D, Nguinambaye M M, Ndjewbo O, Mina, Brahim B O, 2023. Etude ethnobotanique et screening phytochimique des plantes medicinales utilisées dans le traitement des Hémorroïdaires dans les Provinces du Sud Tchad., Revue RAMReS – Serie Pharm. Med. Trad. Afr., 22(1) : 46-66. ISSN 2630-1296
20. Salawu OA, Chindo BA, Tijani A Y. and Adzu B., 2008. Analgesic, anti-inflammatory, antipyretic and antiplasmodial effects of the methanolic extract of *Crossopteryx febrifuga*. Journal of Medicinal Plants Research. 2(8) :213-218.
21. Salhi S, Fadli M, Zidane L. et Douira A. 2010. Etudes floristique et ethnobotanique des plantes medicinales de la ville de Kenitra (Maroc). Lazaroa, 31 : 133-146.
22. Sanogo R, Keita A. et De Pasquale R. 2002. Pharmacognosie et pharmacodynamie de plantes utilisées en médecine traditionnelle au Mali. In : Fleurentin J. (ed.), Pelt J.M. (ed.), Mazars G. (ed.), Lejosne J.C. (trad.), Cabalion Pierre (collab.). Des sources du savoir aux médicaments du futur : actes du 4e congrès européen d'ethnopharmacologie. Paris (FRA) ; Metz : IRD ; SFE, p. 383-387. Congrès Européen d'Ethnopharmacologie, 4., Metz (FRA), 2000/05/11-13. ISBN 2-7099-1504-9.
23. Soumaila M, Barmo S, Boube M, Saley K, Hassane B I, Ali M, Kalid I. et Mahamane S. 2017. Inventaire Et Gestion Des Plantes Medicinales Dans Quatre Localités Du Niger. European Scientific Journal, édition Vol.13, No.24 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
24. Somboro AA, Cisse S, Badiaga M, Demebele N. et Konate D. 2025. "Etudes ethnobotaniques, phytochimiques et détermination des éléments minéraux de *Commiphora africana* (A. RICH) Engelm. Haversted au Mali". International Research Journal of Pure and Applied Chemistry 26 (2):88-95. <https://doi.org/10.9734/irjpac/2025/v26i2908>.
25. Sutovská M, Fraňová S, Prísežňáková L, Nosál'ová G, Togola A, Diallo D, Paulsen BS. et Capek P. 2008. Antitussive activity of polysaccharides isolated from the Malian medicinal plants, Int. J. Biol. Macromol. 44 (2009) 236–239. Doi : 10.1016/j.ijbiomac.12.013.  
Timothee D. et Oluwa F. 2025. « Evaluation des antioxydants présents dans les produits phytochimiques du zeste de pamplemousse en utilisant la méthode d'extraction par mélange ». Asian Journal of Chemical Sciences 15 (1) :30-40. <https://doi.org/10.9734/ajocs/2025/v15i1346>
26. Traore M S, Balde M A, Diallo M S T, Balde E S, Diane S, Camara A, Diallo A, Balde A, Keita A, Keita S M, Oulare K, Magassouba F B, Diakite I. et Pieters L., 2003. Ethnobotanical survey on medicinal plants used by Guinean traditional healers in the treatment of malaria, J. Ethnopharmacol. 150 1145–1153. Doi : 10.1016/j.jep.2013.10.048.
27. Wagner H. et Bladt S., 1996. Plant Drug Analysis: a Thin Layer Chromatography Atlas (2nd edn). Springer-Verlag. Ed: Berlin. 384P.
28. Youssouf S, Dieudonne K S, Kigninma O. et Mamidou W K, 2018. Etude ethnobotanique des plantes utilisées contre le paludisme par les tradithérapeutes et herboristes dans le district d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Int. J. Biol. Chem. Sci. 12(3) : 1380-1400