

Utilisations traditionnelles et composition en métabolites secondaires de *Crossopteryx febrifuga* récolté a Doba au Tchad

Manuscript Info

Manuscript History

Received: xxxxxxxxxxxxxxxxx
Final Accepted: xxxxxxxxxxxxxxxxx
Published: xxxxxxxxxxxxxxxxx

Key words:-

xxxxxxxxxx

: Utilisations
traditionnelles, métabolites
secondaires, *Crossopteryx*
febrifuga , Doba/Tchad

RÉSUMÉ

Les plantes médicinales sont utilisées depuis l'Antiquité pour soulager et guérir les maladies humaines dans les pays en développement où l'accès aux soins modernes est limité. *Crossopteryx febrifuga* est une plante qui s'adapte aux zones soudaniennes. L'objectif de ce travail était d'étudier l'utilisation traditionnelle et la phytochimie de la

Abstract

plante. Le matériel utilisé est constitué d'une fiche de relevé, des organes de *Crossopteryx febrifuga*. Ces organes ont été récoltés dans leur milieu naturel dans la zone périphérique de la ville de Doba. Une enquête ethnobotanique a été menée auprès des tradipraticiens de santé. Des réactions de coloration à l'aide de réactifs spécifiques ont été utilisées pour déterminer les constituants chimiques de la plante. Vingt-une (21) maladies ont été répertoriées 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 utilisés sont les écorces (35,19%) suivis respectivement des feuilles (27,78%) et des racines (23,15%). Le mode de préparation le plus utilisé était la décoction (39%). Des alcaloïdes, anthocyanes, tanins, anthraquinones, flavonoïdes, hétérosides cardiotoniques, saponosides et des Stérols/terpènes ont été identifiés dans la plante par le criblage phytochimique. Les données générées par cette étude renforcent la reconnaissance scientifique de *Crossopteryx febrifuga* en tant que plante médicinale d'intérêt. D'autres études sont nécessaires pour comprendre le mécanisme d'action des composés bioactifs.

UNDER PEER REVIEW IN IJAR

Introduction:-

Depuis des siècles, l'homme sait exploiter les ressources végétales pour traiter diverses affections (Ranebaye et al., 2023). En Afrique, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 2003), plus de 80 % de la population dépend encore des plantes médicinales pour répondre à ses besoins en matière de santé. Ces remèdes sont à la fois accessibles et abordables. Cependant, la durabilité de leur utilisation est un problème majeur, car la demande de plantes médicinales continue d'augmenter en raison de la croissance démographique. Cette pression croissante sur les ressources naturelles pose des défis importants. En outre, l'intérêt pour les médicaments 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. Mbäihougadobé 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

Corresponding Author:: NGUINAMBAYE Mberdoun Memti, Email memti2020@gmail.com

2. MATERIEL ET METHODES

2.1 Site d'étude

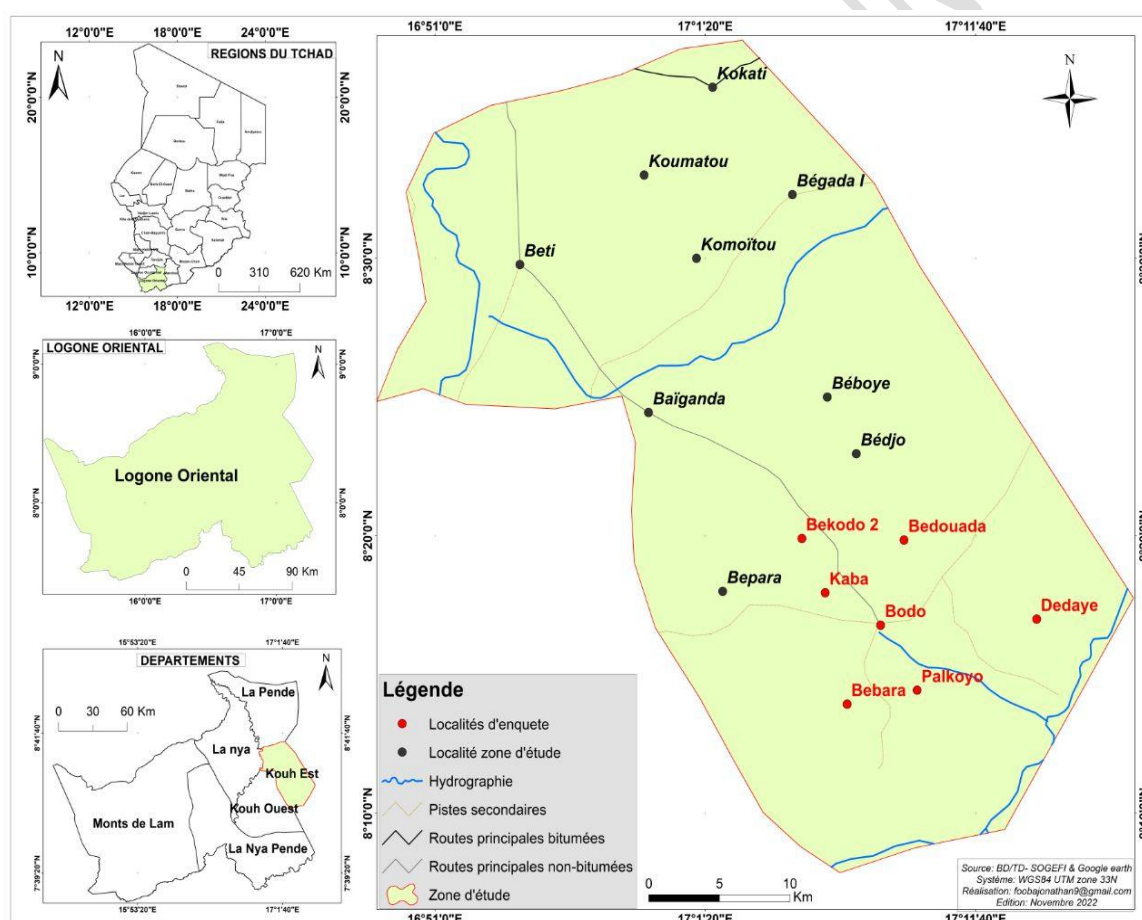


Figure 1. Localités de la zone d'étude et site de collecte

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 suivit 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 soudanienne est importante avec une diversité des espèces dont la plupart est utilisée dans la médecine traditionnelle.

2.2 Matériel végétal

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

2.3 Matériel de terrain

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

2.4 Enquête ethnobotanique

Une enquête a été menée auprès de 38 tradipraticiens de santé (34 hommes et 4 femmes, âgés 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.

2.5 Préparation du matériel végétal

Après 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.

2.6 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.

2.7 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).

2.7.1 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_3 2%) ont été ajoutées. La présence de polyphénols a été confirmée par l'apparition d'une coloration noir foncé ou d'un précipité vert noirâtre lors de l'ajout de FeCl_3 .

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.

Caractérisation des tanins

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. A 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

111 chlorure ferrique (2 %) sont ajoutées. L'apparition d'une coloration bleu-noir confirme la
112 présence de tanins hydrolysables.

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

117 **Caractérisation des alcaloïdes**

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

121 - 2-3 gouttes de réactif de Dragendorff ont été ajoutées dans le premier tube ;

122 - 2-3 gouttes de réactif de Bouchardat dans le deuxième ;

123 - 2-3 gouttes de réactif de Valser-Mayer dans le troisième.

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

127 **Caractérisation des glycosides cardiotoniques**

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

131 - 0,5 mL de réactif de Baljet dans le premier tube ;

132 - 0,5 mL de réactif de Kedde dans le deuxième ;

133 - 0,5 mL de réactif de Raymond-Marthoud dans le troisième.

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

138 **Caractérisation des stérols et des triterpènes**

139 Dans un tube à essai contenant 20 ml d'éther diéthylique, 1 g de poudre de plante a été ajouté.
140 Le mélange a macéré pendant 24 heures puis a été filtré. Le filtrat a été transféré dans un autre
141 tube à essai et le volume a été ajusté à 20 ml. 10 ml de ce filtrat ont été évaporés jusqu'à
142 siccité à température ambiante. L'extrait sec est ensuite dissous dans un mélange de 1 mL
143 d'anhydride acétique et de 1 mL de chloroforme. La solution a été répartie dans deux tubes :
144 l'un servant de témoin, l'autre dans lequel ont été ajoutés 1 à 2 mL d'acide sulfurique
145 concentré (H_2SO_4). L'apparition d'un anneau rouge-brun ou violet à la zone de contact entre
146 les deux solvants suivie d'une coloration verte de la couche surnageante confirme la présence
147 de stérols et de triterpènes.

148 **Caractérisation des caroténoïdes**

149 5 mL du macérat précédemment préparé ont été évaporés au bain-marie jusqu'à siccité.
150 Ensuite, 2-3 gouttes d'une solution saturée de perchlorure d'antimoine (préparée en dissolvant
151 2-3 morceaux d'antimoine dans 5 mL de chloroforme) ont été ajoutées à l'extrait sec.
152 L'apparition d'une coloration bleue suivie d'une opalescence trouble indique la présence de
153 caroténoïdes.

154 **Détection des composés réducteurs**

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

158 **Détection des saponosides**

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

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

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

169 **Détection des dérivés de l'anthraquinone**

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

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

179 **2.7.2 Extraits**

180 **Flavonoïdes**

181 1 mL de chaque extrait a été traité avec quelques gouttes de HCl concentré. Quelques
182 milligrammes de copeaux de magnésium sont ajoutés. L'apparition d'une couleur rose-rouge
183 confirme la présence de flavonoïdes.

184 **Tanins**

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

187 **Alcaloïdes**

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

192 **Stérols et triterpènes**

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

Terpénoïdes

1 mL de chaque extrait a été traité avec 0,4 mL de H₂SO₄ 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 NH₄OH 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 (Chaibou, 2024).

3. RÉSULTATS

3.1 Enquête ethnobotanique

3.1 .1 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).

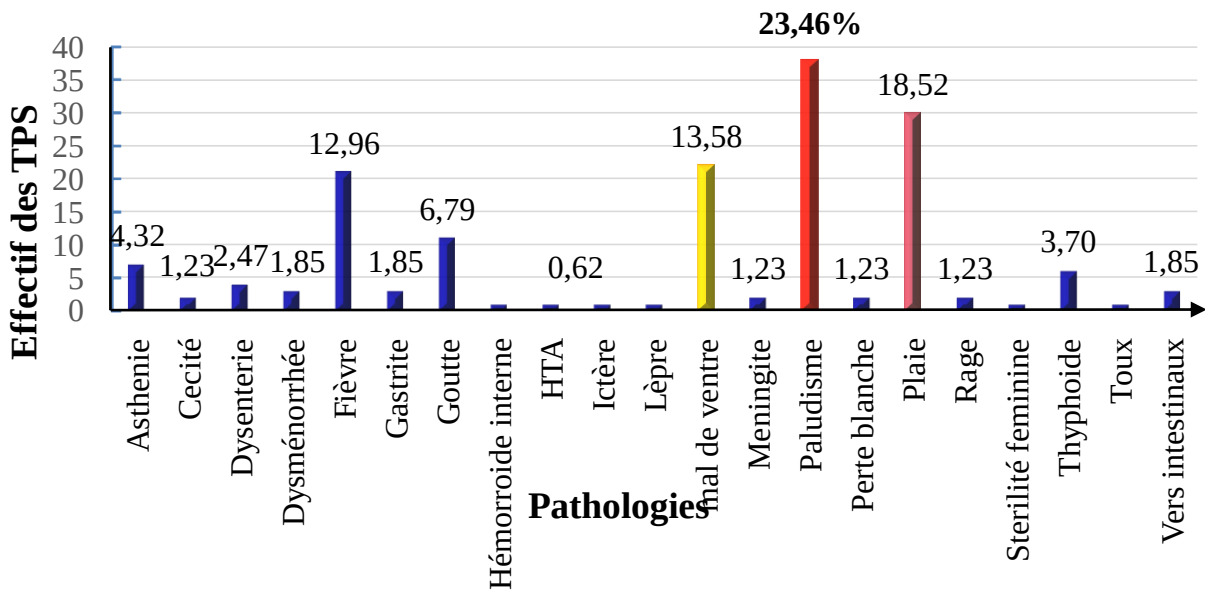


Figure 2. Fréquence des maladies recensées

3.1.2 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%).

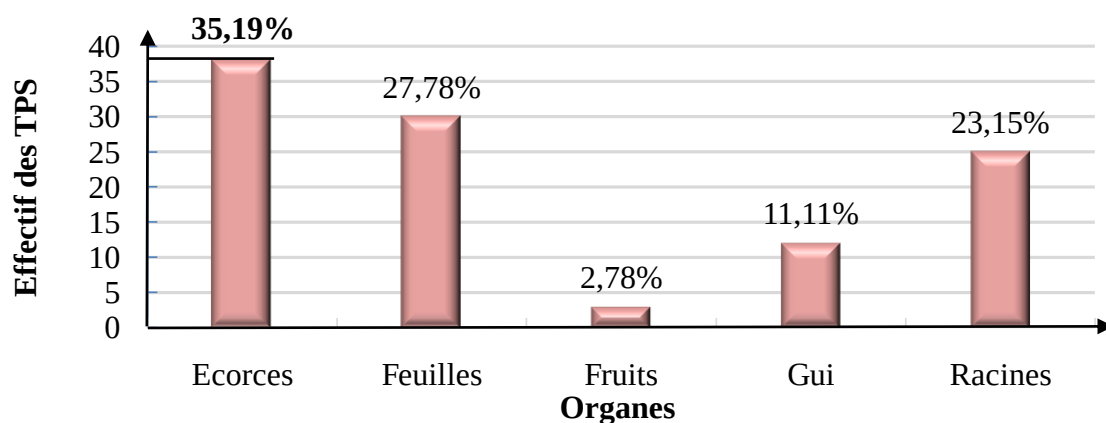


Figure 3 : Fréquence de citation des organes utilisés

3.1. 3 Mode de préparation

L'enquête a montré que le mode de préparation le plus utilisé était la décoction (39%) suivi de la poudre (37%), de l'infusion (20 %) et de la macération (4%) (Fig.4).

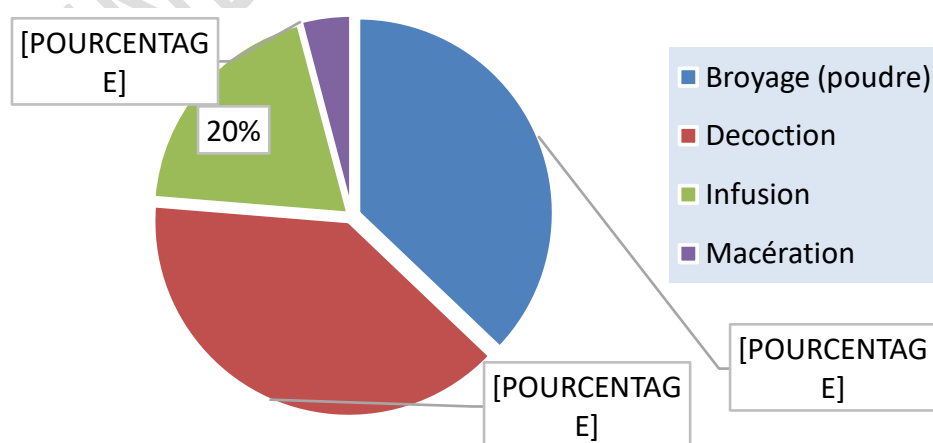


Figure 4 : Fréquences de citation des modes de préparation des recettes

3.1.4 Mode d'administration

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

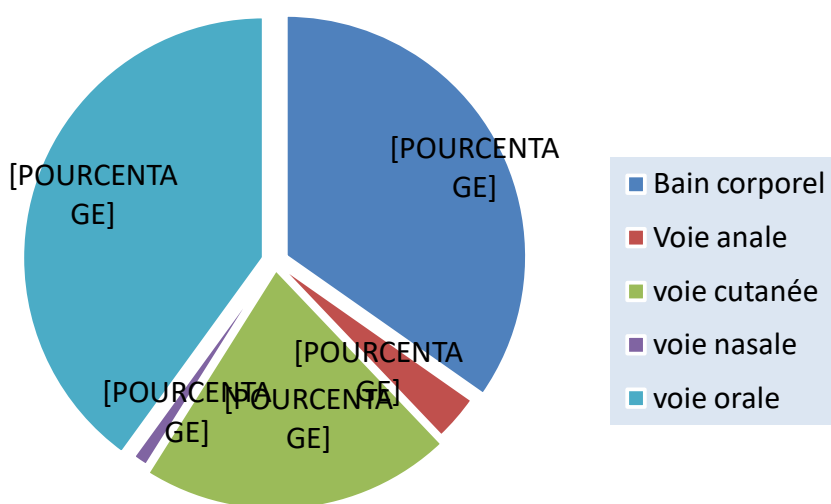


Figure 5 : Fréquences de citation des voies d'administration

3.1.5 Rendement extraits bruts.

Le rendement dépend de l'organe et du solvant utilisé. Le meilleur rendement est obtenu dans l'extrait alcoolique de l'écorce du tronc ; Le plus faible des rendements dans les deux systèmes de solvant est obtenu avec les feuilles. Le rendement pourrait aider à savoir qu'elle serait la quantité de matière première végétale dont on aurait besoin pour avoir une quantité donnée de principe actif. (Tableau I).

Tableau I : Rendement des extraits végétaux en fonction des solvants

	Solvants

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

244

245 3.2 Résultat du criblage phytochimique

246 Le Tableau II présente les résultats des tests phytochimiques réalisés sur les différents organes. Huit
 247 (8) familles chimiques sont mises en évidence dans les échantillons étudiés. Ce sont : les alcaloïdes,
 248 les anthocyanes, les anthraquinones, les flavonoïdes, les hétérosides cardiotoniques, les saponosides,
 249 les tanins et les terpènes/stérols.

Tableau II : Résultats du screening phytochimique

Phytoconstituants	Tests/réactifs	Organes				
		Feuille	Fruit	Gui	Ecorce	Racine
Résultats						
Alcaloïdes	Réactif de Dragendorff	+	+	+	+	+
	Réactif de Wagner	+	+	+	+	+
Anthocyanes	HCl + C ₂ H ₆ O	+	-	-	+	-
Anthraquinones	HCl, NaOH	-	-	-	+	+
Flavonoides	HCl- CH ₃ OH -H ₂ O et Mg	++	+	+	+++	+
Hétérosides cardiotoniques		++	-	-	+	-
Saponosides	Eau distillée	+	+++	+	++	++++
Stérols/terpènes	Test de Libermann	-	-	-	+++	+
Tanins	Action de FeCl ₃	+	-	-	+	-
	Tanins galliques					
	Action de HCl	-	+	+	-	-
	Tanins catéchiques					

Légende : - : absent ; + présent ; ++ : moyen ; +++ abondant ; ++++ très abondant

250

3.3 Résultats 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/stéroïls. 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.

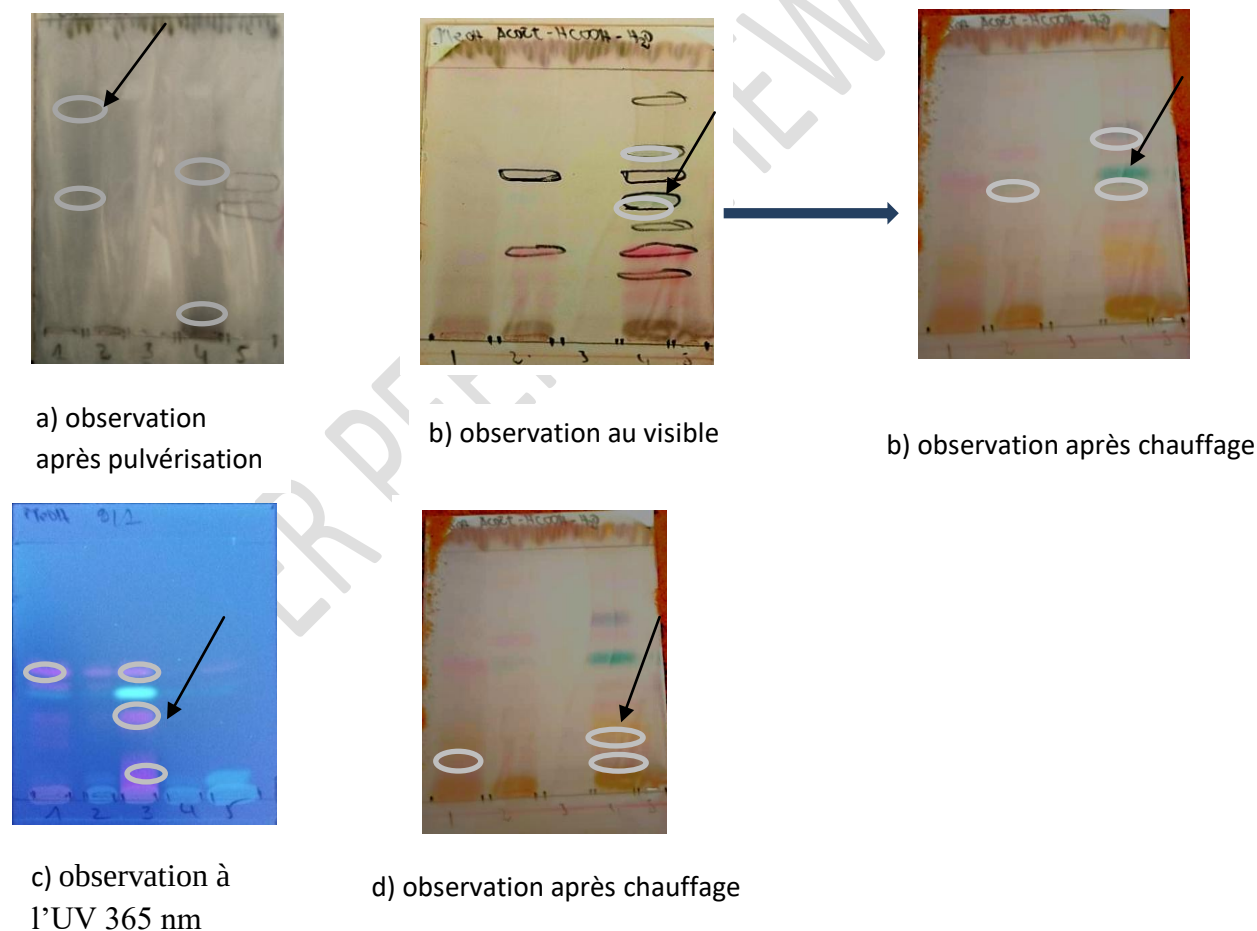


Figure 11: chromatogrammes de quelques familles mises en évidence : (a) des alcaloïdes-solvants de migration : Acétate d'éthyle/méthanol/ammoniaque (100/13/10 v/v/v) – extrait méthanoïque – révélateur réactif de Dragendorff ; (b) des flavonoïdes -solvants de migration : Acétate d'éthyle/Acide formique/eau (8/1/1 v/v/v)- extrait Méthanol- révélateur : solution

277 méthanoïque de AlCl_3 ; (c) des terpènes/stérols -solvants de migration : Toluène/acétate
278 d'éthyle (7/3 v/v) - extrait méthanoïque - révélateur: Anisaldehyde suivi de chauffage à 110
279 ° C et (d) des saponosides -solvants de migration : chloroforme/méthanol/eau (6/4/0,8) -
280 extrait Méthanol-révélateur : Anisaldehyde suivi de chauffage à 110 ° C.

281 1 : Feuille ; 2 : Fruit ; 3 : Gui ; 4 : Écorce ; 5 : Racine

282 • Activité antioxydante

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

292

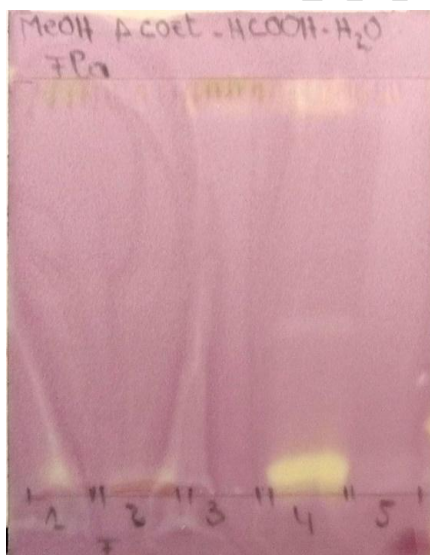


Figure 12 : Manifestation de l'activité antioxydante

3.4 Activité antioxydante

La figure 6 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 trainées 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.

4 Discussion

Ces résultats contribuent ainsi à une meilleure connaissance des soins traditionnels. Ces valeurs traduisent quelque peu le profil sanitaire du Tchad fortement dominée 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 mortalité 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 mentionné l'usage antipaludique de

Crossopteryx febrifuga. Comme dans le Ndé au Cameroun (FoutseY., 2009), au Mali (Sanogo et *al.*, 2002) et en Guinée (M.S. Traoré et *al.*,2003), les plaies, les douleurs abdominales et la fièvre sont traitées par les préparations de cette plante. Ces résultats sont en désaccord 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 secondé des écorces. Ce résultat 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 dépend alors de la pathologie à traiter. L'intérêt porté aux écorces et aux feuilles trouve une explication dans le fait que ces organes végétaux sont le siège par excellence de la biosynthèse et même du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés pharmacobiologiques de la plante, (Nacoulma, 1996).

La décoction est un mode de préparation facile à réaliser et permettrait de recueillir facilement l'extrait d'une ou des plantes. Selon Sahli et *al.*, (2010), la décoction permettrait de recueillir le plus de principes actifs et atténuerait ou annulerait l'effet toxique de certaines recettes. Avec

la décoction comme premier mode de préparation, nos résultats corroborent ceux de plusieurs auteurs : Ngbolua *et al.*, (2015), 35% ; Assouma *et al.*, (2018), 51,88%.

La voie orale (boisson) était le plus employé. Cela peut s'expliquer par la simplicité de ce mode d'administration mais aussi par le fait que les drogues étant 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 rapporté que la boisson était la voie d'administration la plus utilisée.

Le rendement pourrait aider à savoir qu'elle serait la quantité de matière première végétale dont on aurait besoin pour avoir une quantité donnée de principe actif

Les réactions de caractérisation réalisées sur les extraits ont permis de déceler la présence des substances suivantes : alcaloïdes, anthocyanes, anthraquinones, flavonoïdes, hétérosides cardiotoniques, saponosides, tanins et terpènes/stérols. L'écorce était l'organe qui renferme une quantité importante de ces métabolites. Ces résultats sont similaires à ceux de Salawu *et al.*, (2013) au Nigeria ayant travaillé sur les Effets antalgiques, anti-inflammatoires, antipyrétiques et anti plasmodium de l'extrait méthanolique de *Crossopteryx febrifuga* ; Mbaihougadobé *et al.*, (2017) au Tchad dont leur travail est porté sur Inventaire *et* essais phytochimiques sur quelques plantes du Tchad utilisées dans le traitement de la goutte; Francisco *et al.*, (1989) qui ont trouvé des flavonoïdes, des tanins, des saponines, des phénols, de terpènes, de glucides et Anthraquinones.

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

Le résultat de test antioxydant par DPPH, effectué sur plaque de Chromatographie de Couche Mince a donné plusieurs trainés jaunes- blanc au niveau des organes (feuille, fruit, gousse et écorce). Ces résultats ont révélé l'activité antioxydante et anti radicalaire des extraits méthanoïques en présence de polyphénols. Une étude pareille a été réalisée par d'autres chercheurs et les résultats ont indiqué que l'extrait d'éthanol des feuilles riche en contenus phénoliques et flavonoïdes avait une puissante activité 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. febrifuga* par 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.

A 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 pharmacotoxicologiques.

Références

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.

Bla K B, Trebissou J, Bidie A, Assi Y, Zirhi-guede N. et Djaman A., 2015. Étude ethnopharmacologique des plantes antipaludiques utilisées chez les Baoulé- N’Gban de Toumodi dans le Centre de la Côte d’Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 85 :7775– 7783 ISSN 1997–5902.

Cissé S, Somboro A A, Badiaga M, Dembélé N, Traoré N, et Chalard P., 2024. Phytochimie et activité analgésique de *Zanthoxylum zanthoxyloïdes* (Lam.) Waterman (Rutaceae) collecté au Mali. *International Journal of Advanced Research*, 12(6), 1419-1425. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/>

Chaibou M, Abdoul NM B, Idrissa M, Amadou TI. et Ikhiri K., 2020. Étude 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>

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. Méd. Trad. Afr.*, 21(1) : 09-19.

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.

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.

Foutse Y., 2009. Contribution à l’étude ethnopharmacologique dans le département du Ndé, Thesis in pharmacy, Université des Montagnes. 289P

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.

INSEED, 2009. Rapport du deuxième recensement général de la population et de l’habitat (RGHP2), p89.

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

Mbaïhougadobé S, Ngakegni-limbili C A, Gouollaly T, Ngaissaona P, Koané 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.

Nacoulma-O., 1996. Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso : cas du Plateau central. Thèse de Doctorat en Sciences Naturelles, option Biochimie, Université de Ouagadougou, (Burkina-Faso), 320p.

Ngbolua NK, Inkoto C L, Mongo N L, Ashande C M, MasensY B. et Mpiana PT., 2015. Étude ethnobotanique et floristique de quelques plantes médicinales commercialisées à Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.* 7 (1) : 118-128.

Nguemo D D, Laohudumaye B A, Mapongmestem PM. and MBayengone E., 2018. Etude ethnobotanique et phytochimique des plantes médicinales 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>

N'Guessan K, Tra Bi FH et Koné M W., 2009. Étude ethnopharmacologique de plantes antipaludiques utilisées en médecine traditionnelle chez les Abbey et Krobou d'Agboville (Côte d'Ivoire). *Ethnopharmacologia*, 44 : 42-50.

OMS, 2003. Stratégie de l'Organisation mondiale de la santé pour la médecine traditionnelle 2003-2005, Genève.

Ouattara D., 2006. Contribution à l'inventaire des plantes médicinales significatives utilisées dans la région de Divo (sud forestier de la Côte-d'Ivoire) et à la diagnose du poivrier de Guinée : *Xylopia aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae). Thèse de Doctorat de l'Université de Cocody-Abidjan (Côte-d'Ivoire), UFR Biosciences, Laboratoire de Botanique, 184 pp.

Ranebaye D, Nguinambaye M M, Ndjewbo O, Mina, Brahim B O., 2023 . Etude ethnobotanique et screening phytochimique des plantes médicinales utilisées dans le traitement des Hémorroïdaires dans les Provinces du Sud Tchad., *Revue RAMReS – Série Pharm. Méd. Trad. Afr.*, 22(1) : 46-66. ISSN 2630-1296

Salawu O A, 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.

Salhi S, Fadli M, Zidane L. et Douira A., 2010. Études floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la ville de Kénitra (Maroc). *Lazaroa*, 31 : 133-146.

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.

Soumaila M, Barmo S, Boube M, Saley K, Hassane B I, Ali M, Kalid I. et Mahamane S., 2017. Inventaire Et Gestion Des Plantes Médicinales Dans Quatre Localités Du Niger. *European Scientific Journal*, édition Vol.13, No.24 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.

Somboro AA, Cissé S, Badiaga M, Dembélé N. et Konaté D., 2025. "Études 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>.

Sutovská M, Fraňová S, Prišežňáková L, Nosál'ová G, Togola A, Diallo D, Paulsen B S. 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.

Timothée D. et Oluwa F., 2025. « Évaluation 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>

Traore M S, Baldé M A, Diallo M S T, Baldé E S, Diané S, Camara A, Diallo A, Balde A, Keita A, Keita S M, Oularé K, Magassouba F B, Diakité 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.

Wagner H. et Bladt S., 1996. Plant Drug Analysis: a Thin Layer Chromatography Atlas (2nd edn). Springer-Verlag. Ed: Berlin. 384P.

Youssof S, Dieudonné 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

UNDER PEER REVIEW IN IJAR

UNDER PEER REVIEW IN IJAR