

## ENQUETE ETHNOBOTANIQUE ET ACTIVITE ANTIMICROBIENNE DE L'HUILE ESSENTIELLE DU RHIZOME DE *COCHLOSPERMUM PLANCHONII* (BIXACEAE) DU MALI

Safiatou Diop<sup>1</sup>,  
Nah Traoré<sup>1\*</sup>,  
Sékou Bouaré<sup>1</sup>  
Amadou Dicko<sup>2</sup>  
Aimé Ainin Somboro<sup>1</sup>  
Lassine. Sidibé<sup>1</sup>  
Amadou Hamadoun Babana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire de Chimie Organique et Substances Naturelles,  
Faculté des Sciences et Techniques Bamako  
BP E3206 Mali.

<sup>2</sup>Laboratoire de Microbiologie et Biotechnologie Microbienne,  
Faculté des Sciences et Techniques Bamako  
BP E3206 Mali.

\*Auteur correspondant : Nah Traoré Faculté des Sciences et Techniques Bamako,  
E-mail : [nahtraore@yahoo.fr](mailto:nahtraore@yahoo.fr) / [nah.traore@usttb.edu.ml](mailto:nah.traore@usttb.edu.ml)

### Résumé

Notre étude avait pour but de mener une enquête ethnobotanique sur le rhizome de *Cochlospermum planchonii* ou faux cotonnier en vue de déterminer l'activité antimicrobienne de son huile essentielle. L'enquête ethnobotanique a révélé que le rhizome est utilisé dans le traitement de plusieurs maladies telles que : les infections vaginales, urinaires, les maux de ventre, les douleurs menstruelles, les hépatites virale et fulminante, etc. Les tests antimicrobiens ont montré que l'huile essentielle était active sur les bactéries *Aspergillus flavus* et *Staphylococcus aureus* et sur le champignon *Xanthomonas oryzae pv oryzae* mais qu'elle était inactive sur la bactérie *Salmonella typhi*.

**Mots clés :** *Cochlospermum planchonii*, enquête ethnobotanique, l'huile essentielle, activité antimicrobienne.

### Abstract

The purpose of our study was to conduct an ethnobotanical investigation about the rhizome of *Cochlospermum planchonii* or false cotton in order to determine the antimicrobial activity of its essential oil. The ethnobotanical survey revealed that the rhizome is used in the treatment of several diseases such as: vaginal infections, urinary tract, stomach ache, menstrual pain, viral and fulminant hepatitis, etc. Antimicrobial tests have shown that the essential oil was active on *Aspergillus flavus* and *Staphylococcus aureus* bacteria and on *Xanthomonas oryzae pv oryzae* fungus but inactive on *Salmonella typhi* bacteria.

**Key words:** *Cochlospermum planchonii*, ethnobotanical investigation, essential oil, antimicrobial activity.

## 1. Introduction

Les plantes sont l'une des richesses inestimables que Dieu ait données à l'humanité. Aussi force est de reconnaître que ces plantes dans leur majorité présentent d'innombrables bénéfices pour l'humanité comme le soulignent quelques chercheurs d'Afrique et d'ailleurs dans leurs travaux de recherche, nommées plantes médicinales (Boullard, 2001 ; Kerharo et Adams, 1974).

Ces travaux de recherche révèlent de nombreuses informations qui constituent une base pour la recherche sur les aspects pharmacologiques et phytochimiques de médicaments à base des plantes, et pour la validation de leurs avantages thérapeutiques et de leurs innocuités (Hans, 2000)

Parmi les espèces végétales 800 000 à 1500 000 selon les botanistes, soient 10 % seulement sont dites aromatiques (Benazzeddine, 2010) Les plantes aromatiques et médicinales connaissent un développement important au niveau international. Les produits qui en dérivent sont utilisés dans plusieurs domaines comme l'industrie pharmaceutique, l'agroalimentaire, la cosmétique et d'autres types d'industries ; elles sont exploitées surtout sous forme de plantes séchées et d'huiles essentielles.

*Cochlospermum planchonii* ou faux cotonnier ou encore N'drilibala Mussoman en Bamanan kan (au Mali) est une plante médicinale aromatique de la famille des bixacées atteignant 1 à 2,5 m de hauteur avec des fleurs jaune vif. Cette plante pousse dans les savanes de l'Afrique de l'Ouest.

Elle est utilisée dans la médecine traditionnelle pour traiter, la gonorrhée, la jaunisse, les brûlures, les morsures de serpent, le paludisme, les palpitations, la fièvre, la diarrhée et la dysenterie (Burkill, 1985 ; Aliou *et al.* 1995 ; Blench, 2007).

L'activité antiplasmodiale des racines de la plante a été prouvée par Lamier-Meda *et al.* en 2015, Benoit-Vical *et al.* en 2001 et 2003. Anaga et Oparah en 2009 ont travaillé sur l'activité anti inflammatoire. Les activités antibactériennes ont été démontrées par Isah *et al.* en 2013, hepatoprotectrices par Aliyu *et al.* en 1995, antidiabétiques par Nafiu *et al.* en 2011a et anti-diarrhéiques par Abu *et al.* en 2012.

Les investigations phytochimiques de la plante ont montré la présence de carbohydrates, tanins, saponines, composés phénoliques, alcaloïdes, stérols, triterpènes, anthraquinones, glucosides et de glucosides cardiotoniques (Nafiu *et al.* 2011b).

Les différents travaux réalisés sur les huiles essentielles (HE) du rhizome de *Cochlospermum planchonii* ont permis de mettre en évidence la prédominance du tétradécan-3-one au Burkina Faso (Ouattara *et al.* 2007) et au Bénin (Bossou *et al.* 2013). Les composés terpéniques de HE du Burkina sont :  $\beta$ -elemène,  $\beta$ -selinène,  $\alpha$ -selinène et 7-diepi- $\alpha$ -selinène ; tandis que celle du Bénin contient : *p*-cymène, citronelal,  $\beta$ -elemène, cyperène, *Z*- $\alpha$ -bergamotène, *E*-caryophyllène, *E*- $\alpha$ -bergamotène, epi- $\beta$ -santalène, *Z*- $\alpha$ -bisabolène,  $\beta$ -bisabolène, *Z*- $\gamma$ -bisabolène,  $\delta$ -amorphenène, *E*- $\gamma$ -bisabolène, oxide de caryophyllène et  $\alpha$ -bisabolol.

Le méthyl cyclohexane, le caryophyllène, le germacrène D, le copaène, le 2 méthyl pentane, le  $\beta$ -myrcène et le  $\delta$ -cadinène ont été mis en évidence comme constituants majoritaires d'HE des feuilles de *Cochlospermum planchonii* par Usman *et al.* en 2013.

C'est dans la perspective de la valorisation des plantes aromatiques et médicinales que nous avons entrepris cette étude sur le rhizome de *Cochlospermum planchonii*.

## **2. Matériels et Méthodes**

### **2.1. Matériel végétal**

Nos travaux ont concerné la partie souterraine (rhizome) de *Cochlospermum planchonii*. La récolte a été faite dans le quartier de Sirakoro Dounfing (Commune III de Bamako). Les échantillons de rhizome ont été récoltés très tôt le matin. Nous avons séché les échantillons frais à la température ambiante à l'ombre au laboratoire de Chimie Organique et Substances Naturelles de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de Bamako. La plante a été identifiée au laboratoire de botanique et d'Ecotoxicologie (LABOTEC) de la dite Faculté.

### **2.2 Enquêtes ethnobotaniques**

Une enquête ethnobotanique a été réalisée dans certains (11) marchés de Bamako, à Baguineda, Moribabougou, Sanankoroba, Ségou et à Koutiala. Vingt-quatre herboristes ont été retenus pour l'enquête, repartis entre huit hommes et seize femmes et six tradithérapeutes dont quatre femmes et deux hommes. Nous avons utilisé comme outil d'enquête un questionnaire. Ces enquêtes ont été réalisées aux mois de Novembre, et Décembre 2016. Un numéro a été affecté à chaque personne interrogée. Une référence a été faite à ce numéro dans les résultats des enquêtes.

### **2.3 Extraction de l'huile essentielle**

La méthode d'extraction utilisée était l'hydro-distillation. La distillation a été faite à l'aide d'un appareil à circulation de vapeur d'eau qui est celui de Kaiser-Lang modifié.

Le matériel végétal est pesé puis placé dans l'alambic. L'huile essentielle est extraite par la vapeur d'eau générée au niveau du ballon chauffé à l'aide d'un chauffe-ballon. La vapeur d'eau chargée d'huile essentielle se condense au contact du réfrigérant. La séparation entre l'huile et l'eau d'entraînement se fait par décantation, la durée d'une distillation est d'environ 3 heures.

### **2.4 Tests biologiques**

Les activités antibactériennes de l'huile ont été testées sur les pathogènes bactériens suivants : *Staphylococcus aureus*, *Xanthomonas pv oryzae* et *Salmonella typhi*. Chaque isolat, a été réactivé sur le milieu gélose nutritive et incubées à 28°C pendant 48 heures. Une suspension bactérienne de chaque isolat a été préparée dans l'eau physiologique stérile à une concentration de  $10^8$  cfu / mL.

Au total 25 mL du milieu Bennet agar ont été coulés dans les boîtes de Pétri puis solidifiés. Après solidification, 1 mL de l'inoculum bactérien de chaque isolat a été ensemencé de façon uniforme à l'aide d'un écouvillon sur le milieu. Des disques vierges de 6 mm de diamètre ont été utilisés sur chaque boîte de Pétri.

Les huiles ont été diluées aux rapports : 1/1, 1/5, 1/10, 1/20 et 1/30 avec du diméthylsulfoxyde (DMSO). Cinquante (50) microlitres du mélange ont été déposés dans les disques de 8 mm. Les traitements ont été répétés trois fois. Les boîtes inoculées ont été ensuite incubées à 37°C pendant 24 heures. Après incubation, les diamètres d'inhibitions ont été mesurés suivant la méthode de Hastutien *et al* ; 2012.

La même technique a été utilisée pour vérifier l'activité antifongique. Le pathogène utilisé était *Aspergillus flavus*. Le test a été vérifié sur le milieu Potato dextrose agar (PDA).

### 3. Résultats

#### 3.1. Données des enquêtes

Les résultats de l'enquête sur les usages du rhizome de *Cochlospermum planchonii* en pharmacopée traditionnelle malienne sont présentés dans le tableau 1. Tous les tradipraticiens ont déclaré connaître la plante (rhizome) et son utilisation en médecine traditionnelle. Cela montre à suffisance que la plante a une utilisation populaire sur le point médicinal. La décoction est le mode de préparation utilisée dans la plus part des cas cités.

#### 3.2. Extraction des huiles essentielles

Le rendement en huile essentielle est de 0,31%.

#### 3.3. Résultats des tests biologiques

Nous avons observé les diamètres d'inhibition maximum de 15,02 mm pour *Staphylococcus aureus* à la concentration 1/20, 13,74 mm pour *Xanthomonas oryzae pv oryzae* à la concentration 1/5 et 12,69 mm sur *Aspergillus flavus* à la concentration 1/5. Cette huile essentielle n'a pas d'activité sur *Salmonella typhi*. Le DMSO ainsi que la concentration de 1/30 sont sans influence sur les germes. Les mesures des diamètres d'inhibition des tests sont données dans le tableau 2.

### 4. Discussion

Au cours de notre enquête, nous avons pu recenser 16 maladies sur lesquelles peut agir le rhizome de *Cochlospermum planchonii*; parmi les personnes interrogées 40% disait utiliser *Cochlospermum planchonii* contre les maux de ventre, 30% contre les infections vaginales, 26,7 % contre les infections biliaires, 23,3% contre les douleurs menstruelles alors que 16,7% l'utilisaient contre l'hépatite. Dans la plupart des cas (94,12%), la préparation se fait par décoction.

Les utilisations de la plante en médecine traditionnelle pour traiter la jaunisse, les maux de ventre, les infections biliaires, l'hépatite, la fièvre, le diabète, la diarrhée sont confirmées par Burkill en 1985 ; Aliyu en 1995 et Blench en 2007. Les travaux de Togola *et al.* en 2008 confirment son utilisation dans le traitement de la fièvre typhoïde et des infections urinaires.

Une étude ethnopharmacologique menée par Bla Kouakou *et al.* en 2015 a montré que la plante est utilisée en décoction en Côte d'Ivoire dans le traitement du paludisme. Par ailleurs une étude clinique réalisée au Burkina Faso par Benoît-Vical *et al.* en 2003 sur le décocté de *Cochlospermum planchonii* administré à 46 patients paludéens par voie orale a montré 52% de taux de guérison au cinquième jour de traitement dont 90% ne présentaient plus aucun signe clinique et parasitologique.

Ces résultats confirment en partie les informations recueillies dans le cadre de cette étude. Les rhizomes de *Cochlospermum planchonii* utilisés ont donné un rendement de 0,31% en huile essentielle, ce qui est légèrement inférieur à celui observé au Nigeria 0.4% (Usman *et al.* 2013) et au Burkina 0,42% (Clément, 2009).

Selon la classification de Duraffourd *et al.* en 1990, l'huile essentielle est considérée comme inactive si elle produit des diamètres d'inhibition inférieurs ou égaux à 8 mm, intermédiaire pour des diamètres compris entre 8 et 14 mm, elle est moyennement efficace pour un diamètre entre 14 et 20 mm. Pour un diamètre supérieur ou égal à 20 mm l'huile est très efficace. Donc nous pouvons dire que notre huile essentielle est moyennement efficace sur *Staphylococcus aureus*, intermédiaire sur *Xanthomonas oryzae pv oryzae* et *Aspergillus flavus* et inactive sur *Salmonella typhi*.

Les études faites au Burkina Faso ont montré que l'huile essentielle de cette plante est active sur *Salmonella enterica* tandis que celle du Mali est inefficace sur *Salmonella typhi*. En outre l'huile essentielle du Burkina Faso est active sur *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, et *Listeria innocua* (Ouattara et al, 2007). L'activité insecticide de l'huile essentielle de la même plante a été démontrée au Bénin par Bossou *et al.* en 2013 sur *Anopheles gambiae* (Giles).

## 5. Conclusion

Notre étude a montré que le rhizome de *Cochlospermum planchonii* est très important dans la pharmacopée traditionnelle car il est utilisé pour traiter plusieurs maladies telles que : l'hépatite, les infections vaginales et urinaire, la jaunisse, les maux de ventres etc. Cette étude a mis en évidence une véritable activité antimicrobienne de l'huile essentielle, à des concentrations de 1/20 sur *Staphylococcus aureus* et 1/5 sur *Xanthomonas oryzae pv oryzae* et *Aspergillus flavus*. Ainsi, cette huile essentielle pourrait avoir un impact potentiellement favorable d'un point de vue thérapeutique.

En perspective :

- Approfondir ce travail sur l'étude Phytochimique de *Cochlospermum planchonii* ;
- Obtenir la CMI de l'huile essentielle du rhizome de *Cochlospermum planchonii* pour des activités biologiques bien déterminées;
- Tester cette huile essentielle sur d'autres microbes.

**Tableau 1** : Usages du rhizome de *Cochlospermum planchonii* en pharmacopée traditionnelle malienne

Partie utilisée	Indication	Mode de préparation	Mode d'administration	Nombre de citations
Rhizome	Infection urinaire	Décoction	Boisson	2
	Infection vaginale	Décoction	Boisson	9
	Infection biliaire	Décoction	Boisson	8
	Maux de ventre	Décoction	Boisson	12
	Douleurs menstruelle	Décoction	Boisson	7
	Anti paludique	Décoction	Boisson	1
	Jaunisse ou Ictère	Décoction	Boisson	2
	Blessure	Poudre + Beurre de Karité	Massage	2
	Courbatures	Décoction	Bain	2
	Fièvre	Décoction	Boisson	2
	Diabète	Décoction	Boisson	2
	Fièvre typhoïde	Décoction	Boisson	1
	Anti diarrhéique	Décoction	Boisson	2
	Anti inflammatoire	Décoction	Boisson	2
	Enflure	Décoction	Boisson	3
	analgésique	Décoction	Boisson	2
	Hépatite virale et fulminante,	Décoction	Boisson	5

**Tableau 2** : Résultats des tests antimicrobiens

Concentrations (V <sub>HE</sub> /V <sub>DMSO</sub> )	Diamètres d'inhibition (mm)			
	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Xanthomonas oryzae pv oryzae</i>
DMSO pur	0	0	0	0
1/1	7,18	6,77	0	7,05
1/ 5	12,69	8,69	0	13,74
1/10	9,71	8,83	0	6,98
1/20	1,85	15,02	0	4,52
1/30	0	0	0	0

### Références

Abu, A. H., Ochalefu D. O. and Ibrahim A. (2012). Aqueous ethanolic extract of *Cochlospermumplanchonii*rhizome enhances spermatogenesis in male albino rats. African Journal of Biotechnology 11(53): 11636-11639.

Aline Lamien-Meda , Martin Kiendrebeogo , Moussa Compaoré , Roland N.T. Meda , Markus Bacher ,Karin Koenig , Thomas Pacher , Hans-Peter Fuehrer , Harald Noedl , Merlin Willcox , Johannes Novak, 2015. Quality assessment and antiplasmodial activity of West African *Cochlospermum* species. Phytochemistry 119 ,51–61.

Aliyu, R., Okoye, Z. S. C. and Thomas, S.W. (1995). *Cochlospermumplanchonii*Rhizome extract with Hepatoprotective Activity Inhibits Cytochrome P450 monooxygenases. Phytotherapy Research 9(8): 600-602.

Aliyu, R., Okoye, Z.S.C., Shier, W.T., 1995. The hepatoprotective cytochrome P-450 enzyme inhibitor isolated from the Nigerian medicinal plant *Cochlospermum planchonii* is a zinc salt. J. Ethnopharmacol. 48, 89–97.

Anaga, A.O., Oparah, N.O., 2009. Investigation of the methanol root extract of *Cochlospermumplanchonii*for pharmacological activities in vitro and in vivo. Pharm. Biol. 47, 1027–1034.

Benoit-Vical, F., Valentin, A., Mallié, M., Bessière, J., 2001. Antiplasmodial activity of *Cochlospermumplanchonii*and *C. tinctorium*tubercle essential oils. J. Essent. OilRes. 13, 65–67.

Benoit-Vical, F., Valentin, A., Da, B., Dakuyo, Z., Descamps, L., Mallié, M., 2003. N'Dribala (*Cochlospermumplanchonii*) versus chloroquine for treatment of Uncomplicated *Plasmodium falciparum* malaria. *J. Ethnopharmacol.* 89, 111–114.

BLA Kouakou Brice, TREBISSOU Jean Noel David, BIDIE Alain dit Philippe, ASSI Yapo Jean, ZIRIHI-GUEDE Noel, DJAMAN Allico Joseph, 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

Blench, R. (2007). In: *Haussa names for plants and trees*. 2nd (edn). pp. 8. 19 Blench, R. (2007). In: *Haussa names for plants and trees*. 2nd (edn). p 8.

Boullard Bernard (2001), *Dictionnaire Plantes Médicinales du Monde. Croyances & Réalités* Edition ESTEM, 256.

Bossou, A. D. Mangelinck, S. Hounnankpon, Y. Pelagie, M. B., Martin, C. A., Norbert, D. K., Félicien, A. and Dominique, C. K. S. (2013). Chemical composition and insecticidal activity of plant essential oils from Benin against *Anopheles gambiae*(Giles). *Parasite and Vectors*. 6: 337

Burkill, H. M. (1985). *The useful plants of West Tropical Africa*, 2nd Edition, Vol. 1, Royal Botanical Gardens, Kew, pp. 386-960.

Clément OEL, 2009. Etudes phyto-chimiques, activités antimicrobiennes et anti-oxydantes de quelques plantes aromatiques et médecines Africaines, Centre de recherche en sciences biologiques alimentaires et nutritionnelles (CRSBAN). Thèse de doctorat unique. Ouagadougou. 277p

Duraffourd C., D'Hervicourt L. & Lapraz J.C., 1990. -Cahier de phytothérapie clinique. 1. Examens de laboratoire galénique. *Éléments thérapeutiques synergiques*. 2ème éd. Masson, Paris.

Hans D. N., 2000. *African Traditional Medicine. A Dictionary of Plant Use and Application*, MedpharmScientific, Stuttgart, p. 589.

Isah, Y., Ndukwe, I.G., Ayo, R.G., 2013. Phytochemical and antimicrobial analyses of stem-leaf of *Cochlospermumplanchonii*. *J. Med. Plant Herbal Ther. Res.* 1, 13–17.

Kerharo J. et Adams (1974), *La Pharmacopée sénégalaise Traditionnelle. Plantes Médicinales et Toxiques*. Imprimerie JOUVE, 17 rue du LOUVRE, 75001 PARIS. 354.

Nafiu, M. O., Akanji, M. A. and Yakubu, M. T. (2011a). Effect of aqueous extract of *Cochlospermumplanchonii* rhizome on some kidney and liver functional indices of albino rats. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicine* 8(1): 22-26.

- Nafiu, M. O., Akanji, M. A. and Yakubu, M. T. (2011b) Phytochemical and mineral constituents of *Cochlospermumplanchonii*(Hook. Ef. x Planch) Root. *Bioresearch Bulletin*, 5: 342-347.
- Ouattara, L., Jean, K., Louis, C. E., Obama, D. S., Karou, A. T. and Jean, M. B. (2007). Chemical composition and antibacterial activity of *Cochlospermumplanchonii*Hook Ef. x Planch Essential Oil from Burkina Faso. *Pakistan Journal of Biological Science* 10(22): 4177-4179.
- Ratih Dewi Hastuti, YulinLestari, AntoniusSuwanto, RastiSaraswati,2012.Endophytic Streptomyces spp. as Biocontrol Agents of Rice. Bacterial Leaf Blight Pathogen (*Xanthomonasoryzae*pv. *oryzae*),Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bogor Agricultural University,Darmaga Campus, Bogor 16680, Indonesia2Indonesian Soil Research Institute, JalanTentaraPelajar No. 12, Bogor 16111, Indonesia,HAYATI Journal of Biosciences December 2012 Vol. 19 No. 4, p 155-162 EISSN: 2086-4094.
- Sidali Benazzeddine,2010. Effet insecticide de cinq huiles essentielles vis-à-vis de Sitophilusoryzae (Coleoptera; Curculionidae) et *Triboliumconfusum*(Coleoptera; Tenebrionidae). Mémoire online géographie. Ecole nationale supérieure agronomique El- Harrach d'Alger - Ingénieur d'état en science agronomique .2P
- Togola, A., Austerheim, I., Theis, A., Diallo, D. and Paulsen, B. S. (2008). Ethnopharmacological uses of *E. senegalensis*: a comparism of three areas in Mali and a link between traditional knowledge and Modern biological science. *Journal of Ethnobiology&Ethnomedicine* 4(6): 1–9.
- Usman, L. A., Muhammad, N. O., Ameen O. M., Ismaeel, R. O. and Azeez, G. O.,2013.Chemical Constituents of Leaf Essential Oil of *Cochlospermumplanchonii* (HookEf. x Planch) Grown in Nigeria.*Nigerian Journal of Biochemistry and Molecular Biology*; 28 (1&2): 84-88.