Nom botanique

Cochlospermum tinctorium Perr. ex A. Rich.

Famille

Cochlospermaceae; Bixaceae

Synonymes

Cochlospermum niloticum Oliv.

Noms communs

Cotton plant (anglais), Plante de coton (français).

Noms en langues locales

Bénin : Dendi – Kpararu; Fon - Atinyi vɔkanfun; Yoruba - Awɔ owu.
Burkina Faso : Dioula-N'dribala ; Moré-Sôasga ; Fulfuldé-Njadere
Côte d'Ivoire : Baoulé-Kadiendi diéssé ; Dioula-Bédiara korandi ; Senoufo-Tikwélégué
Gambie : Pulaar – *Dafe ;* Manding - *Foosea*
Ghana : Dagbani - Biberetugu, Twi – Kokrosabia ; Ewe - Kakalito
Guinée : Pular-Rèmè ; Maninka-Truban ; Soussou-Filira gèsè
Guinée-Bissau : Pulaar – Jánderè
Mali : Bambara – Ndribala ; Dioula – Tiriba ; Peuhl-Njadere ndilibara
Niger : Djerma – Bagarbey ; Haoussa – Lawaga
Nigeria : Yoruba – Sewetu; Hausa – Balagande; Igbo – Nkalike
Sénégal : Bambara – Ndilibara; Mandingo – Turubga; Diola - Bu lulumay.
Togo : Ewé– Dzogbedhéti; Kotokoli- Kulobonku; Moba – Nyongmonsavi

Description de la plante

Plante savanicole vivace à souche épaisse très fibreuse, émettant chaque année des tiges aériennes cylindriques non ramifiées et hautes de 50 à 100 cm, finement pubescentes puis glabrescentes. Ecorce de la tige aérienne fibreuse, détachable en bandes fibreuses, à odeur caractéristique. Feuilles alternes, pétiolées, profondément palmatilobées, comptant 5 lobes étroitement lancéolés et finement denticulé, longs de 5 à 10 cm, larges de 5 à 10 mm, glabres. Fleurs grandes, pointues au sommet, arrondies à la base, atteignant 10 à 12 cm de large, actinomorphes, apparaissant au ras du sol après le passage des feux de brousse ; à 5 pétales, jaunes ; étamines nombreuses, à filets linéaires longs de 10 mm ; anthères jaunes, environ 5 mm de long, basifixes ; ovaire globuleux, blanc-verdâtre, glabre, environ 4 mm de long. Les fruits sont déhiscents, capsulaires, ovoïdes, atteignant 6 cm de long, s'ouvrant par 4 valves. Semences densément couvertes de longs poils (Kerharo et Adam, 1974).

A - *Cochlospermum tinctoriuml* Perr, B – feuilles, C – fleurs, D – fruit

Numéro du spécimen de l'herbier

Bénin : 2358 (AP)
Burkina Faso : BUR-537
Côte d'Ivoire : 9704 (CNF)
Ghana : GH 802
Guinée : 37HK442 (CRVPM - Dubréka)
Mali : 0375 (DMT)
Nigeria : UPFH 115
Sénégal **:** IFAN HG 763

Habitat et répartition géographique

L'espèce est une plante des zones de savane ouverte, aimant principalement les sols graveleux avec peu ou pas de bois, poussant en groupes plus ou moins étendus, souvent dispersés lorsque la végétation de l'arbre devient dominante. *C. tinctorium* se développe dans les savanes sèches, avec une préférence pour les zones dévastées, rocheuses et brûlées à une altitude comprise entre 300 et 1500 m (Burkill, 1985; 2000).

Parties utilisées de la plante

Rhizome.

Autres parties utilisées

Feuille.

Caractéristiques botaniques

Cochlospermum tinctorium se compose du rhizome et de la feuille fraîche ou sèche de *Cochlospermum tinctorium* A. Rich (Cochlospermaceae)

Utilisations ethnomédicales

En dehors de ses usages très populaires en Afrique de l'Ouest pour le traitement du paludisme, de l'ictère et des fièvres bilieuses principalement hématuriques, le rhizome jaune sert aussi à soigner les œdèmes, l'incontinence urinaire, la dysménorrhée, l'épilepsie, la schistosomose, la pneumonie, les affections bronchiques, la conjonctivite, les problèmes gastriques, la diarrhée, l'indigestion, les maux d'estomac, les hémorroïdes et les affections de la peau. Au Nigeria, on boit une potion à base de ses fruits et de tamarin pour soigner les morsures de serpent. En Côte d'Ivoire et au Burkina Faso, le rhizome en poudre est employé comme topique pour soigner les plaies (Jansen, 2005). En Côte d'Ivoire, on utilise la pulpe des feuilles comme pansement humide pour faire mûrir les abcès et les furoncles et on consomme une décoction de rameaux ou de rhizome, ou encore on la verse dans l'eau du bain pour traiter les troubles génito-urinaires, les douleurs rénales ou intercostales. Le corps est lavé avec un extrait aqueux du rhizome non seulement pour soigner les maladies de peau mais aussi à titre prophylactique. Au Nigeria, on mâche aussi le rhizome comme tonique. Le rhizome est également très utilisé en médecine vétérinaire. L'huile des graines sert à soigner la lèpre. Au Mali, l'infusé des racines est aussi employé pour le traitement de l'ulcère gastrique. En outre, ses fleurs décoratives en font une plante ornementale potentielle. (Kerharo and Adam, 1974 ; Inngjerdingen *et al*., 2014 ; Diarra *et al*., 2015 ; Lamien-Meda *et al*., 2015).

Activités biologiques et pharmacologiques

L'extrait méthanolique et les extraits aqueux de *C. tinctorium* présentaient des propriétés analgésiques, anti-inflammatoires et antibactériennes. À des concentrations élevées, la cochloxanthine et la dihydrocochloxanthine ont montré une activité antimicrobienne modérée contre *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Staphylococcus aureus* et *Escherichia coli* (Ahmed *et al*., 2011; Baillin *et al*., 2002). Des propriétés cholérétiques et hépatoprotectrices de la plante ont été observées *in vivo* (Sere *et al*., 1983). Des tests sur des souris ont montré que l'acide arjunolique et ses dérivés méthoxylés ou acétylés ont des effets inhibiteurs plus prononcés sur les promoteurs de tumeurs de la peau que les produits naturels décrits précédemment comme tel (Diallo *et al*. 1987 : Diallo *et al*., 1989 : Diallo *et al*., 1992). L'effet hépatoprotecteur du rhizome semble être lié à la présence de composés phénoliques et polyphénoliques (acides gallique et ellagique, ellagitannins, flavonoïdes) dans la fraction active. L'extrait aqueux du rhizome a montré une CI_{50} de 1 - 2 µg / mL contre *Plasmodium falciparum* (Benoit *et al*., 1995). L'extrait de racine a des propriétés anti-inflammatoires, vasoconstricteurs et décongestionnantes (Nacoulma-Ouedraogo, 1996). Les extraits bruts aqueux et l'huile essentielle des feuilles sont cytotoxiques pour les cellules K562 humaines et la CI_{50} se situe entre 33 et 2000 µg / mL (Benoit-Vical, 1999). Les polymères contenus dans l'extrait aqueux ont été décrits comme possédant des activités antiulcéreuses, immunomodulatrices et antioxydantes (Nergard *et al*., 2005). Les racines ont été signalées pour traiter l'ictère, les maladies ou affections gastro-intestinales, le paludisme, la schistosomiase et la dysurée. L'extrait aqueux (25, 50 et 100 mg / kg, poids corporel) inhibait de manière significative les lésions gastriques induites par HCl / éthanol chez la souris. L'extrait a montré des activités de piégeage des radicaux de DPPH et d'immunomodulation *in vitro* Ahmed *et al*. (2011) ont rapporté les activités analgésiques et anti-inflammatoires des exraits hydrométhanoliques des feuilles (20–80 mg / kg), de la racine (7,5–30 mg / kg) et de l'écorce de racine (20–80 mg / kg) de *C. tinctorium*, utilisant les tests de contorsion induite par l'acide acétique et de la plaque chauffante chez la souris pour les activités analgésiques et le test de l'œdème de la patte postérieure induit par la carraghénine chez le rat pour

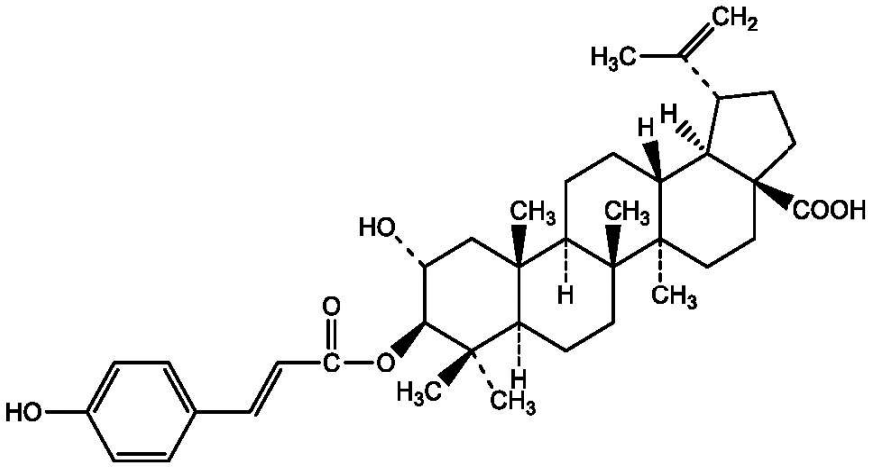
l'activité anti-inflammatoire. Les extraits ont inhibé de manière significative et proportionnelle à la dose la contorsion induite par l'acide acétique chez les souris : la protection maximale produite par l'extrait de feuille à la dose de 80 mg / kg (96,65%) étant supérieure à celle de l'agent standard, le kétoprofène (82,30%).) à 10 mg / kg. Les extraits n'ont pas augmenté significativement la latence moyenne de la réponse au test sur plaque chauffante, mais l'extrait hydrométhanolique de l'écorce de racine à la dose de 20 mg / kg a significativement augmenté (P <0,05) la latence moyenne de la réponse à la douleur. Les extraits de racine et de l'écorce de racine ont montré une protection non liée à la dose contre l'œdème induit par le carraghénane. L'extrait de feuille inhibait de manière significative et en fonction de la dose, l'œdème de la patte postérieure induit par le carraghénane à la fin de la troisième heure. Un extrait éthanolique du rhizome a montré une activité antiplasmodique prononcée (1-2 µg / ml), avec l'acide 3-OEp-coumaroylalphitolic comme composé le plus actif (IC50: 2,3 µM) (Baillin *et al*., 2002). Un extrait alcoolique du rhizome a donné une CI_{50} de 17 µg / mL (Sahar *et al*., 2014). Parmi les principes actifs isolés et identifiés, la cochloxanthine et la dihydrocochloxanthine avaient une CI_{50} de 7 µg / mL, de l'acide 3-OEp-coumaroylalphitolique avec une CI50 de 2,3 µg / mL et du β-stigmastérol avec une CI_{50} de 7 µg / mL. De plus, la cochloxanthine et la dihydrocochloxanthine réduisent de manière significative le pouvoir hémolytique des saponines à 33 et 11 µg / mL, respectivement. L'activité antiplasmodique des extraits de feuilles a été décrite comme modérée (Lamien-Meda *et al*., 2015). L'extrait aqueux de racine a montré une activité anti-ulcéreuse par une inhibition de 30% de l'adhésion de *H. pylori* (Inngjerdingen *et al*., 2014). La teneur en tanins de la plante a montré une activité anti-hépatotoxique remarquable et l'acide gallique en particulier inhibe la production de radicaux libres d'oxygène dans les leucocytes (Baillin *et al*., 2015). Les effets hépatocuratifs d'extraits de racines aqueux de *C. tinctorium* sur les lésions hépatiques aiguës induites par le tétrachlorure de carbone (CCl4) ont été étudiés chez le rat. Chez les rats intoxiqués au tétrachlorure de carbone, on a observé des concentrations significativement plus élevées (P <0,05) de transaminases totales, directes et indirectes, de phosphatase alcaline, d'albumine et de bilirubine. Celles-ci ont été réduites à des niveaux presque normaux chez les rats traités avec l'extrait. L'activité hépatocurative de *C. tinctorum* a été confirmée par comparaison aux groupes non traités par examen histopathologique. La dose létale (DL_{50}) était supérieure à 5 000 mg / kg de poids corporel pour les extraits de feuilles et de racines de *C. tinctorium* (Adam *et al*, 2017).

Données cliniques

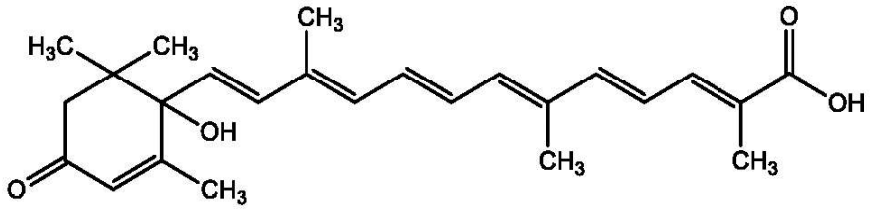
Le traitement de 24 patients porteurs d'AgHBs (hépatite B) par une association de feuilles de *Combretum micranthum* G. Don (Combretaceae) et de racines de *C. tinctorium* a eu pour effet, une amélioration clinique et biochimique de l'état des patients dès le premier mois de traitement. La disparition de l'AgHBs a été notée chez 4,17% des patients après trois mois de suivi (Mouzouvi *et al.,* 2014).

Constituants chimiques

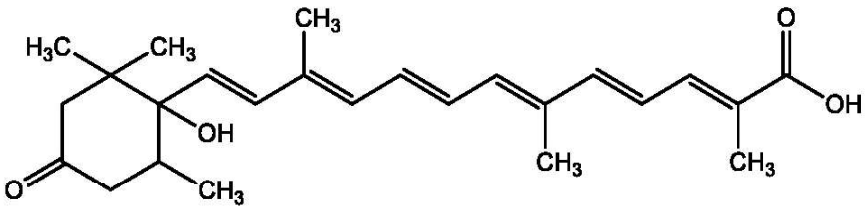
Caroténoïdes : mucilages, sucres, acétogénines, tanins (acide gallique, acide ellagique et ellagitanin), huiles essentielles (3-hexadécanone), acide arjunolique, apocaroténoïdes (cochloxanthine et ihydrocochloxanthine) (Diallo and Vanhaelen, 1987) ; triacylbenzenes (cochlospermines A, B, C, D and 1,3- Bis (tetradecanoy1)-5-hexadecano-ylbenzene), 2-tridecanone, 1-dodecanol, 1-tetradecanol, 1-nonadecanol, 2-pentadecanone, 3-octadecanone, 1-hydroxy-3-hexadecanone, 3-hexadecanone, 1 -*O*-Acetyl-3-hexadecanone, 1-hydroxy-3-octadecanone, acide alphitolique, 1-hydroxytetradecan-3-one, β-bisabolene (Achenbach, 1989 ; Diallo *et al*., 1991 ; Diallo *et al*., 1989 ; Ballin *et al*., 2002).



3-O-p-coumaroyl alphitolic acid



Cochloxanthin



dihydrocochloxanthin

Test d'identité et de pureté

Sur le rhizome

Teneur en humidité : séchée à l'air une poudre grossière ne perd pas plus de 07,7% à 105°C.
Cendre totale : pas plus de 11,3%
Cendre insoluble dans l'acide : pas plus de 1,0%
Substances extractibles par l'eau : pas moins de 20,0%
Substances extractibles par l'éthanol (70%) : pas moins de 20,0%

Empreintes chromatographiques

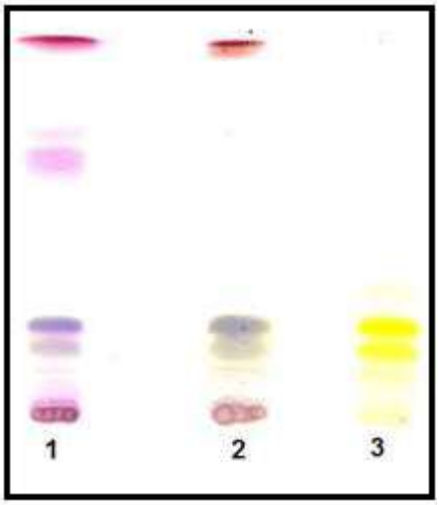
Chromatographie sur couche mince

Préparation : un échantillon de 5 g des rhizomes en poudre ont été extraits à l'acétate d'éthyle par macération à froid, filtrés et le filtrat concentré à un petit volume. Une petite tache a ensuite été appliquée sur la plaque CCM pour analyse.

Conditions chromatographiques : CCM analytique sur gel de silice G60 F254, couche de 0,25 mm dans de l'hexane / acétate d'éthyle (7: 3) en tant que phase mobile

Détection : visualisée en plein jour après pulvérisation avec des réactifs acide anisaldéhyde-acide sulfurique (ligne 1) et vanilline-acide sulfurique (ligne 2) (Stahl, 1969), en chauffant à 110 ° C pendant 10 minutes.

Le chromatogramme CCM a montré deux taches caractéristiques à Rfs de 0,24 et 0,18 avec les couleurs mauve et bleu-noir lorsqu'elles ont été pulvérisées avec de l'anisaldéhyde et de la vanilline, respectivement. Les taches sont apparues jaunes à la lumière visible sans pulvérisation (**ligne 3**). Deux taches supplémentaires à Rfs de 0,79 (rose), 0,76 (rose) sont apparues dans le chromatogramme pulvérisé avec de l'anisaldéhyde.



Chromatographie en phase liquide à haute performance

Préparation de l'échantillon: environ 10 mg d'extrait hydroéthanolique de rhizome de Cochlospermum tinctorium ont été reconstitués dans 3 ml d'acétonitrile dans une fiole jaugée de 10 ml avec sonication pendant 17 minutes. Il a ensuite été dilué au volume avec la phase mobile dans des conditions chromatographiques. Il a été centrifugé pour obtenir une solution de test limpide qui a ensuite été filtrée à travers un filtre de 0,45 µm dans un flacon de CLHP et analysée.

Système chromatographique

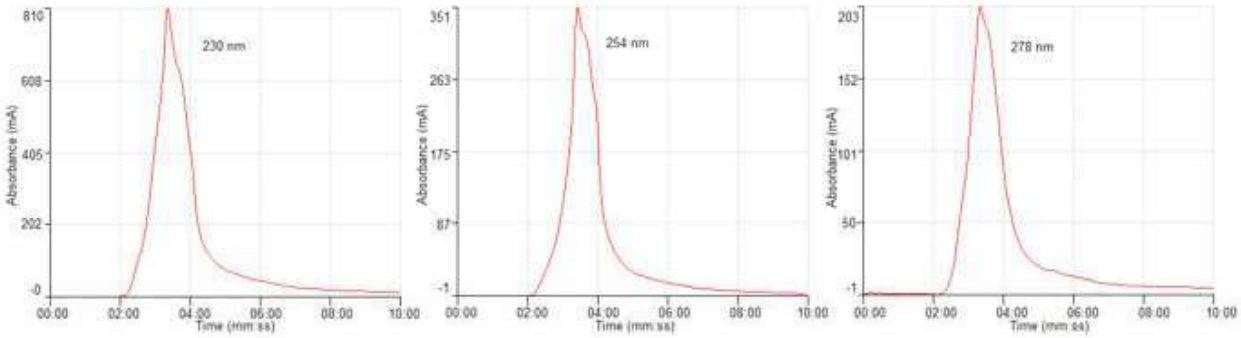
Conditions chromatographiques optimisées

Mode : LC
Colonne : YMC ODS, 4.6 x 150mm, 5µm

Température de la colonne : ambiante - 30 ° C
Phase mobile: Acétonitrile: Méthanol: Eau (60:20:20 v / v / v)
Mode d'élution : Isocratique
Volume d'injection : 20 µL
Débit: 0,5 ml / minute
Longueurs de détection : 230 nm, 254 nm et 278 nm.

Paramètres de compatibilité du système

Nombre de pics : 230nm (1), 254nm (1), 278nm (1)
Temps de rétention : 230 nm (3,21 min), 254 nm (3,25 min), 278 nm (3,19 min)
Facteur asymétrique : 230nm (0.843), 254nm (0.638), 278nm (0.761)
Facteur de queue : NMT 2.0Efficacité: 230 nm (63,501), 254 nm (97,36), 278 nm (73,82)
Critères d'acceptation : Solution d'échantillon d'extrait brut hydro-éthanolique de Cochlospermum tinctorium Perr. (Rhizome) conforme aux paramètres d'adéquation du système



Chromatogramme CLHP

IR-TF

Une petite quantité d'extrait hydro-éthanolique séché (70%) a été placée sur la zone d'échantillon du spectromètre infrarouge à transformée de Fourier UATR Perkin Elmer et analysée entre 4000 et 400 cm-1 avec un pouvoir de résolution de 4 cm. -1 et une limite d'analyse cumulative de 24 fois. Les pics principaux sont apparus aux longueurs d'ondes 3281.81, 2923.08 (fort), 2853.18 et 1708.64 cm[1]

Macroscopie

La racine a une écorce externe grise, le bois de la racine est non malléable (cassant). Une coupe de la racine fraîche montre une surface blanchâtre et farineuse qui se tache rapidement par un exsudat orange ; elle jaunit avec le temps. La poudre du rhizome est jaune, odeur forte, saveur faiblement astringente et légèrement amère. La fracture est très fragile et courte. L'écorce est couverte de poils. La tige est brune de couleur et très velue. Elle a un centre creux et une forme cylindrique.

Microscopie

La section transversale de la tige montre une couche de rangées de cellules de liège avec des cellules rectangulaires écrasées. Selon l'âge de la tige, il pourrait y avoir plus de dix rangées de cellules. De la couche de liège surgissent des trichomes unicellulaires, longs et appressés. La couche de liège est suivie par une couche de cellules de parenchyme à paroi mince, suivie d'une couche de glandes schizogènes

et de faisceaux vasculaires entrecoupés d'un grand parenchyme. La dernière couche est formée de plusieurs rangées de cellules de forme irrégulière qui forment le contour du creux de la tige

Matériel végétal en poudre

Présence de fragment de tissu avec cellules, groupes de fibres, grains d'amidon, sclérotiques, fibres isolées, fragment de bois, fragment de l'épiderme, cristaux d'oxalate de calcium, fragments de gros vaisseau (Sangaré, 2005). La poudre de la tige est de couleur brune caractérisée par de nombreux fragments de trichomes unicellulaires appressés, qui sont courbes; de gros vaisseaux annulaires de xylème et de nombreux faisceaux de fibres se forment; fragments de cellules de liège montrant la surface et la vue transversale; cellules sclérenchymateuses à parois minces et de forme rectangulaire.

Actions thérapeutiques

Traitement des plaies, antipaludique, antivirale.

Indications thérapeutiques

Paludisme, hépatite, pansement des plaies

Données de sécurité

L'administration de 100 mg à 2 g / kg de poudre dissoute dans 2 ml d'eau pendant dix jours chez le rat (poids moyen) n'a montré aucun signe d'intoxication. Aucun effet indésirable sur le foie n'a également été trouvé. Cependant, une légère diminution de la bilirubine du sixième au dixième jour de traitement et une prise de poids légère ont été observées. La DL_{50} par voie orale a été estimée à plus de 3000 mg / kg chez le rat. Il n'y avait aucun signe de dépression / stimulation du SNC ni d'effet sur le système nerveux autonome aux doses de 0-1000 mg / kg. Aucun changement significatif n'a été noté dans la morphologie du foie, des reins, du coeur et des poumons. Les poids relatifs de la rate, du thymus et des glandes surrénales sont demeurés inchangés après le traitement. *C. tinctorium* n'a pas eu d'effet sur les globules rouges, HB. Il a considérablement élevé les globules blancs. Les comptages différentiels ont montré que l'augmentation est survenue dans les lymphocytes avec une diminution correspondante des neutrophiles. Il a provoqué une diminution significative de l'AST mais n'a pas affecté d'ALT, ALP, GGT. Il semble augmenter l'albumine sérique et les globulines et donc les protéines totales. Cet effet n'était pas statistiquement significatif. La fonction rénale était normale. Les niveaux de bilirubine n'étaient pas affectés. L'examen histopathologique n'indique aucun dommage possible pour les organes cibles. Cet extrait de plante ne semblait pas potentiellement toxique. Il existe un lien possible entre une diminution de l'AST et une augmentation des protéines sériques. Il affecte le temps de sommeil au pentobarbital, indiquant une inhibition possible des enzymes métabolisant le médicament.

Précautions d'emploi

Des précautions doivent être prises lors de l'utilisation avec des sédatifs.

Effets indésirables

Non connus

Contre-indications

Non connues.

Forme galénique

Décoction, infusion, poudre.

Dosage

Décoction : 30 g de matière végétale séchée dans 900 ml d'eau ; laisser mijoter jusqu'à réduction à 600 ml ; 1 à 3 cuillères à soupe par jour.
Infusion : 30 g de partie aérienne séchée dans 600 ml d'eau ; 3-4 tasses de thé par jour.
Teinture : 1:5 45 % d'alcool frais, prendre 5 ml trois fois par jour.

Conservation

A conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière.

Références

Achenbach, H., Blumn, E. and Waibel, R. (1989). Vitixanthin and Dihydrovitixanthin - New unusual T - apocarotenoic acid from Cochlospermum vitifolium. Tetrahedron Letters, 30(23):3059-3060.

Adam, A.A., Murtala,Y., Bello,A.B., and Musbahu, S. (2017).Effect of Aqueous Root Extract of *Cochlospermum tinctorium* on Rats Liver Function Markers. Academia Journal of Biotechnology 5 (2): 012-019.

Ahmed, T.S., Magaji, M.G., Yaro, A.H., Musa, A.M., *et al*. (2011). Aqueous Methanol Extracts of Cochlospermum tinctorium (A. Rich) Possess Analgesic and Anti-inflammatory Activities. Journal of Young Pharmamacists, 3(3): 237–242.

Ballin, N.Z., Traore, M., Tinto, H., Sittie, A.*et al*., (2002). Antiplasmodial compounds from Cochlospermum tinctorium. Journal of Natural Products 65, 1325–1327.

Benoit, F., Valentin, A., Pelissier, Y., Marion, C., Dakuyo, Z., Mallie, M. & Bastide, J.M., (1995). Antimalarial activity in vitro of Cochlospermum tinctorium tubercle extracts. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 89(2): 217–218.

Burkill, H.M., (1985). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 1, Families A–D. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 960 pp.

Burkill, H.M., (2000). The useful plants of West Tropical Africa. 2nd Edition. Volume 5, Families S–Z, Addenda. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, United Kingdom. 686 pp.

Diallo, B., Vanhaelen, M., Kiso, Y., Hikino, H. (1987). Antihepatotoxic actions of *Cochlospermum tinctorium* rhizomes. Journal of Ethnopharmacology, 20; 239-243

Diallo, B., Vanhaelen, M., Vanhaelen-Fastre, R., Konoshima, T.*et al*. (1989). Studies on inhibitors of skin-tumors promotion. Inhibitory effect of triterpenes from *Cochlospermum tinctorium* on Epstein-Barr virus activation. Journal of Natural Product, 52, 4 ; 879-881.

Diallo, B., Vanhaelen-Fastre, R. and Vanhaelen, M. (1991). Triacylbenzenes and long-chain volatile ketones from Cochlospermum tinctorium rhizome. Phytochemistry, 30(12); 4153-4156.

Diallo, B., Vanhaelen-Fastre, R., Joyeux, M., Roland, A.*et al*. (1992). Further studies on the hepatoprotective effects of *Cochlospermum tinctorium* rhizomes. Journal of Ethnopharmacology, 36 ; 137-142.

Diarra, N., Klooster, C.V., Jong J, Togola A.*et al*. (2015). Ethnobotanical study of plants used against malaria in Selingue subdistrict, Mali. Journal of Ethnopharmacology, 166:352-60.

Inngjerdingen, K.T., Thole C., Diallo, D., Paulsen, B.S.*et al*. (2014). Inhibition of *Helicobacter pylori* adhesion to human gastric adenocarcinoma epithelial cells by aqueous extracts and pectic polysaccharides from the roots of *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. and *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. ex Walp. Fitoterapia, 95, 127-132.

Jansen, P.C.M., (2005). *Cochlospermum tinctorium* Perr. ex A.Rich. In: Jansen, P.C.M. & Cardon, D. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Accessed 14 November 2018.

Kerharo, J. and Adam, J.G. (1974). The Traditional Senegalese Pharmacopeia. Medicinal Herbs and Poisons, Vigot brothers, Paris, 1007 p.

Lamien-Meda, A., Kiendrebeogo, M., Compaoré, M., Meda, R.N.*et al*. (2015). J. Quality assessment and antiplasmodial activity of West African Cochlospermum species, Phytochemistry.119:51-61.
Mouzouvi, R., Djègo J. G., Sehonou J., Lalèyè A.*et al*. (2014). Effet de l'association *Combretum micranthum* G. Don (Combretaceae) et *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. (Cochlospermaceae) dans la prise en charge de l'hépatite virale B
Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine, ; 17(1) : 10-14.

Nacoulma-Ouédraogo, O. (1996). Plantes médicinales et pratiques médicinales traditionnelles au Burkina Faso : Cas du plateau central. Tome I. Thèse Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou.

Nergard, C. S., Diallo, D., Inngjerdingen, K., Michaelsen, T. E.*et al*. (2005). Medicinal use of *Cochlospermum tinctorium* in Mali, Anti-ulcer, radical scavenging and immunomodulating activites of polymers in the aqueous extracts of the roots. Journal of Ethnopharmacology, 96: 255-269.

Sangaré, O. (2005). Evaluation de *Cochlospermum tinctorium, Entada africana,* et *Combretum micranthum* dans le traitement des hépatites à Bamako. Thèse d'exercice. Faculté de Médecine - Pharmacie – Odonto-Stomatologie, Université de Bamako, Mali. pp148.

Sere, A., Bathala, M.V.D., Diaw, M.M., Agba, K.C.*et al*. (1983). Etude pharmacodynamique des propriétés hépatoprotectives de *Cochlospermum tinctoium* A. Rich. (Cochlospermaceae. 5è Colloque Consacré aux Plantes Médicinales, Angers, 27-29 mai, p.13.