

INVENTAIRE ETHNOMÉDICAL ET ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ ANTHELMINTHIQUE DES PLANTES MÉDICINALES UTILISÉES EN CÔTE D'IVOIRE CONTRE LES HELMINTHIASES INTESTINALES

KONÉ Mamidou W. (a,c)*, KAMANZI Atindehou K. (b,c)

*Koné Mamidou Witabouna, Centre Suisse de Recherches Scientifiques, 01 B.P. 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire ; Fax : 225 23 45 12 11 ; e-mail : mamidou.kone@csrs.ci

a- UFR Sciences de la Nature, Université d'Abobo-Adjamé, B.P. 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire

b- Laboratoire de Botanique, UFR Biosciences, Université de Cocody. 22 B.P. 582 Abidjan, Côte d'Ivoire

c- Centre Suisse de Recherches Scientifiques, 01 B.P. 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

Résumé

Les informations collectées, auprès des guérisseurs et des éleveurs, révèlent que 66 recettes médicamenteuses et 55 plantes médicinales sont utilisées pour le traitement des helminthiases intestinales, dans la région de Ferkessédougou, au Nord de la Côte d'Ivoire. Les espèces végétales sont réparties entre 33 familles et 53 genres. Les feuilles, les racines et les écorces de tronc entrent plus fréquemment dans la confection des remèdes sous forme de décoctions, de broyats et de poudres. L'administration des remèdes est faite essentiellement par la voie orale. A partir des résultats de ces enquêtes et de la littérature, 30 espèces végétales réparties en 29 familles, ont été sélectionnées pour des tests anthelminthiques *in vitro* sur *Haemonchus contortus*. Sur 34 extraits bruts éthanoliques testés, 7 ont montré une activité sur les différents stades larvaires de *H. contortus*. Il s'agit par ordre d'importance d'activité de *Napoleonaea vogelii* suivie de *Parinari excelsa*, *Sacoglottis gabonensis*, *Xylopia aethiopica*, *Waltheria indica*, *Ceiba pentandra*, *Harungana madagascariensis*. Ces résultats soutiennent l'utilisation traditionnelle de ces plantes actives dans le contrôle des helminthiases chez les petits ruminants et probablement chez l'Homme.

Mots-clés : Côte d'Ivoire ; Ferkessédougou ; helminthiases intestinales ; activité anthelminthique ; médecine traditionnelle.

Abstract

Information collected from traditional healers and breeders revealed that 66 herbal remedies and 55 medicinal plants are used for the treatment of intestinal helminthiasis in the Ferkessedougou region, in the Northern part of the Côte d'Ivoire. The plants species are divided into 33 families and 53 genera. Leaves, roots and stem barks were most frequently used in the form of decoction, pounded plants and ground remedies. Administration was essentially oral. Based on these results and the literature, 30 plant species belonging to 29 families were selected for *in vitro* anthelmintic screening, using *Haemonchus contortus* as the test species. Of 34 crude ethanol extracts tested, 7 were active on the different stage larvae of *H. contortus*. These are *Napoleonaea vogelii* followed by *Parinari excelsa*, *Sacoglottis gabonensis*, *Xylopia aethiopica*, *Waltheria indica*, *Ceiba pentandra*, *Harungana madagascariensis*. These results supported the traditional use of these plants in the control of helminthiasis in small ruminants and probably in human.

Keywords : Côte d'Ivoire, Ferkessédougou, intestinal helminthiasis, anthelmintic activity, traditional medicine.

1 - INTRODUCTION

La pharmacopée africaine est riche en raison de la diversité des groupes humains, des langues, des coutumes, et surtout des caractéristiques écologiques des régions. Les différents systèmes de soins mis en place au cours des siècles ont fait preuve d'une efficacité durable et inoffensive pour la santé de l'homme mais aussi des animaux domestiques (Matzigkeit, 1993). En Côte d'Ivoire, les populations dépendent encore aujourd'hui, dans une large mesure, de la médecine traditionnelle, pour satisfaire leurs besoins en santé, malgré la présence de la médecine moderne. Pour tirer le meilleur parti de cette ethnomédecine, seule une étude approfondie des recettes médicamenteuses peut contribuer à valoriser celles qui présentent un intérêt thérapeutique certain.

Parmi les plantes bénéfiques pour la santé, celles utilisées surtout en cas des helminthiases intestinales, ont particulièrement retenu notre attention. Ces maladies négligées, causées par des vers, constituent encore de nos jours un problème croissant et fréquent de santé publique et vétérinaire dans les pays tropicaux.

Chez les hôtes parasités, la présence des vers se signale le plus souvent par des désordres gastro-intestinaux (diarrhée, maux de ventre), des troubles respiratoires (toux), etc. A ces malaises flagrants, s'ajoutent, la plupart du temps, une anémie parfois sévère et une carence en certaines vitamines.

Les plantes anthelminthiques ont rarement fait l'objet de travaux spécifiques d'inventaires en Côte d'Ivoire. Certains auteurs ont seulement survolé la question lors des enquêtes ethnobotaniques qui ont porté sur la médecine traditionnelle dans sa globalité (Bouquet et Debray, 1974 ; Adjanohoun et Aké Assi, 1979 ; Vangah-Manda, 1986 ; Aké Assi et Guinko, 1991 ; Bellomaria et Kacou, 1995 ; Koné et *al.*, 2002, ...).

Ce travail vise donc à contribuer à une plus grande connaissance des plantes et des remèdes anthelminthiques de la médecine traditionnelle ivoirienne. Nous avons entrepris un inventaire ethnomédical et menée une évaluation des propriétés anthelminthiques des plantes médicinales utilisées en Côte d'Ivoire contre les helminthiases intestinales et les malaises associés.

L'étude de l'activité anthelminthique a porté sur *Haemonchus contortus*, un nématode pathogène des petits ruminants. Ce parasite très répandu a un large impact clinique et économique néfaste sur la production des ovins et des caprins (Over et *al.*, 1992). Or en Côte d'Ivoire, les espèces d'helminthes dominants chez les petits ruminants sont celles du genre *Haemonchus*, avec des taux de prévalence de 95 à 98 % dans certaines régions d'élevage (Komoin-Oka et *al.*, 1999, 2000 ; Achi et *al.*, 2003). Des traitements sont disponibles mais leurs coûts limitent leur application.

Par ailleurs, nous disposons d'un test pour l'évaluation de l'activité anthelminthique avec ce nématode comme modèle.

2- MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1- Enquêtes ethnomédicales

Les enquêtes ethnomédicales ont été menées dans la région de Ferkessédougou située à environ 585 Km de route d'Abidjan, au Nord de la Côte d'Ivoire. Cette partie du pays, est une zone propice à l'élevage des bovins et des petits ruminants mais paradoxalement la masse paysanne est pauvre, avec un pouvoir d'achat faible. Le climat est du type soudanais à une saison des pluies et une saison sèche, avec Harmattan

(Eldin, 1971). La végétation est une savane herbeuse (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). Le Niarafolo est la principale langue parlée en ville et dans les villages.

A partir d'un questionnaire, nous avons interrogé 15 guérisseurs et éleveurs âgés de plus de 30 ans. Huit sont des Niarafolo dont 7 hommes et une femme. Les 7 autres personnes sont un Moré du Burkina Faso, deux Malinkés et quatre Peuhls. Les informations recueillies concernent les plantes utilisées pour traiter les helminthiases intestinales au sens large chez l'homme et l'animal. On s'est intéressé au nom local et aux organes ou partie(s) d'organes de la plante utilisée, aux indications thérapeutiques, aux pratiques de récolte, aux recettes, aux modes d'administration et aux effets secondaires. Chaque interlocuteur a été rencontré 3 fois, en Mai et Septembre de l'année 2000 et en Janvier 2001. Le même questionnaire a été utilisé afin de vérifier la véracité des informations reçues.

Les échantillons d'herbier constitués sont déposés au Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire. Pour la nomenclature, nous nous sommes servis de la flore de la Côte d'Ivoire (Aké Assi, 1984). La liste établie a été actualisée selon l'énumération des plantes d'Afrique (Lebrun et Stork, 1991, 1992, 1995 et 1997).

2.2- Activité anthelminthique

2.2.1- Sélection des espèces végétales

Les espèces végétales testées ont été sélectionnées parmi les plus disponibles et connues des populations pour le traitement des helminthiases intestinales et des maladies associées, lors des enquêtes ethnomédicales (Tableau I). D'autres plantes médicinales ont été choisies car elles ont été rapportées, dans d'autres régions africaines, contre les vers intestinaux (Lejoly et al., 1994 ; Abbiw, 1990 ; Iwu, 1993 ; Sofowora, 1996 ; Bizimana, 1994).

2.2.2- Préparation des extraits bruts végétaux

Pour chacune des espèces végétales sélectionnées, les organes végétaux ont été récoltés au cours de l'année 2002 ; en mars pour les espèces de savane et en septembre pour celles de forêt. Les feuilles, les écorces de tronc et de racines sont séchées à l'ombre pendant la récolte. Au laboratoire, le séchage est accéléré sous la climatisation, en atmosphère sèche (18 °C), puis les parties des plantes sont réduites en poudre.

Un extrait éthanolique à 90 % est réalisé à raison de 10 fois plus de solvant que de poudre, à la température ambiante et sous agitation mécanique, pendant au moins 14 heures. Après filtration, l'éthanol est évaporé en totalité au rotavapor à 40 °C. Les extraits sont congelés, puis lyophilisés. Au total, 34 extraits végétaux bruts ont été confectionnés.

2.2.3- Test anthelminthique

A partir des solutions mères à 30 mg/ml dans du Diméthylsulfoxyde (D.M.S.O.), une série de dilutions est effectuée en microplaques de titration Nunch de manière à obtenir une gamme allant de 1,7 à 0,0013 mg/ml.

Une série de dilutions (0,283 à 1,67. 10⁻⁴ mg/ml) est aussi préparée pour les deux anthelminthiques commerciaux, ivermectine et fenbendazole. Ensuite 140 µl d'agar contenant 2 % d'amphotéricine B, sont ajoutés dans chaque puits. Puis 20 µl d'une suspension contenant 70 à 80 œufs sont déposés sur l'agar 2 % dans chaque puits de microplaque.

Pour obtenir les œufs de *Haemonchus contortus*, des moutons sont infectés artificiellement avec 3000 à 6000 larves infectieuses du stade 3 (L3) d'une souche locale du parasite. Après 21 jours, les moutons rejettent des œufs du parasite dans leurs crottes. Un nombre de 3000 OPG (œufs par gramme de fèces) est considéré comme suffisant pour entreprendre les tests anthelminthiques.

Les crottes récoltées sur environ 14 à 15 heures, sont broyées au stomacher. Le broyat est filtré sous quatre couches de gaze de 60 cm² afin d'éliminer les grosses particules. On procède ensuite à un tamisage (maille de 32 µm) sous une douche à grand débit d'eau de robinet de sorte à ne récupérer qu'une petite quantité de sédiments. Le reste du tamisât est centrifugé dans une solution saturée de sucre (1Kg pour 960 ml H₂O) à 1500 trs/mn pendant 10 minutes, afin d'éliminer la plupart des déchets restants. Le surnageant est filtré au travers des deux tamis superposés ; celui du dessus (50 µm) est destiné à retenir les petites particules tandis que les œufs passent et restent sur celui du dessous (32 µm). Après un lavage à l'eau de robinet, les œufs sont récupérés sur le tamis de 32 µm dans de l'eau.

La microplaque contenant les œufs est incubée à 27 °C, en atmosphère humide. Pour un taux de développement compris entre 0 et 5 %, l'extrait est actif. Les tests ont

été répétés trois fois avec tous les extraits qui ont montré une activité. La concentration ovicide (OC100) ou larvicide (LC100) est la plus petite concentration à laquelle le développement larvaire normal est complètement bloqué.

3- RÉSULTATS

Les enquêtes ethnomédicales ont permis d'identifier 55 plantes médicinales et 66 recettes qui sont utilisées dans le Nord de la Côte d'Ivoire pour traiter les helminthiases intestinales humaines et vétérinaires ainsi que leurs malaises associés (tableaux I). Les espèces végétales recensées sont réparties entre 53 genres et 33 familles. Du point de vue de la richesse spécifique, les familles les plus représentées sont les Euphorbiaceae, les Fabaceae, les Rubiaceae, les Caesalpiniaceae, les Mimosaceae, les Meliaceae et les Combretaceae.

Les remèdes sont confectionnés fréquemment à partir des feuilles (39,1 %), des racines (26,1 %) et des écorces de tronc (20,9 %) ; les autres parties végétales utilisées représentent 13,9 %. Ces organes végétaux frais ou secs, provenant d'une plante ou d'une association de plantes, sont utilisés essentiellement sous forme de décoctions (75,5 %), de broyats (10,6 %) et de poudres (10,6 %), d'infusions (1,1 %), de jus (1,1 %) et de macérations (1,1 %). Des ingrédients tels que le sel, le citron, le gingembre entrent souvent dans la confection de certaines recettes, surtout celles destinées au bétail. Les remèdes sont administrés par la voie orale, dans 99 % des cas. Pour les plantes indiquées, les guérisseurs et les éleveurs n'ont pas mentionné des effets secondaires.

Pour déterminer l'efficacité des plantes médicinales testées, nous avons considéré un taux de développement larvaire de 0 %. Ainsi, sur les 34 extraits testés, 6, soit 18 %, n'ont pas montré d'activité anthelminthique et 19, soit 56 %, ont une faible activité à 1,7 mg/ml. Les 9 extraits restants (26 %) possèdent une activité importante sur les différents stades larvaires de *Haemonchus contortus*. Il s'agit par ordre d'importance d'activité, de *Napoleonaea vogelii* suivie de *Parinari excelsa*, *Sacoglottis gabonensis*, *Xylopia aethiopica*, *Waltheria indica*, *Ceiba pentandra*, *Harungana madagascariensis* (tableaux II).

4 - DISCUSSIONS ET CONCLUSION

Sur les 55 espèces végétales que nous avons recensées, dans la région de Ferkessédougou, contre les helminthiases intestinales, il est intéressant de constater que au total 31 plantes ont été aussi, l'une ou l'autre, rapportées par Lejoly et al. (1994), Abbiw (1990), Iwu (1993), Bizimana (1994) et Keïta et al. (1999) comme des plantes anthelminthiques utilisées ailleurs en Afrique.

Parmi ces plantes, l'utilisation de *Carica papaya* Linn. semble la plus répandue. Lejoly et al. (1994) dénombrent 11 pays africains où cette plante est indiquée contre les vers intestinaux. Le latex de *C. papaya* montre une efficacité antiparasitaire variant entre 55,5 et 84,5 % chez quatre groupes de souris infectées par *Heligmosomoides polygyrus* ; ceci suggèrerait la possible utilisation du latex de cette espèce contre les nématodes, parasites intestinaux des mammifères (Satrija et al., 1995).

Pour quelques espèces végétales très utilisées traditionnellement dans la région de Ferkessédougou contre les heminthiases intestinales, un lien a été établi entre les indications thérapeutiques et les propriétés anthelminthiques et chimiques déjà montrées dans des travaux antérieurs. C'est le cas de *Anogeissus leiocarpus* qui a montré une activité contre le nématode *Haemonchus contortus* (Koné et al., 2005). Ce parasite est aussi sensible à l'extrait éthanolique de *Cassia sieberiana* (Diehl et al., 2004). Quant à l'activité antidiarrhéique de cette plante, elle serait due à la forte teneur en tannins et à la présence de la quercétine (Neuwinger, 1994).

A travers toute l'Afrique, pour combattre les vers intestinaux et les désordres gastro-intestinaux, les populations ont recours à *Annona senegalensis*. Les études menées sur les propriétés chimiques et pharmacologiques de la plante révèlent que l'acide kaurénoïque est responsable de son activité anthelminthique intéressante, mais aussi, que cette espèce présente une très forte toxicité (Neuwinger, 1994).

En Côte d'Ivoire comme ailleurs en Afrique, *Securidaca longepedunculata* est très utilisée pour traiter diverses affections dont les helminthiases intestinales. L'écorce des racines montre une activité anthelminthique sur des helminthes vétérinaires tels que *Strongyloides papillosus* (Oussoumanou et al., 1991a) et *Haemonchus contortus* (Diehl et al., 2004). Cette plante, d'un si grand intérêt thérapeutique, est hélas toxique. La securinine isolée dans les écorces de tronc et les saponines dans les racines seraient responsables de la toxicité de la plante (Neuwinger, 1994). Toutefois, selon

Oussoumanou et al. (1991b), si les écorces de racines sont utilisées sous forme d'un macéré aqueux à 10 %, la toxicité aiguë serait pratiquement nulle. Lejoly et al. (1994) conseillent néanmoins de n'administrer cette plante comme anthelminthique que si le dosage est fait sous un contrôle strict.

Parmi les espèces végétales testées dans ce travail, *Napoleonaea vogelii* a montré l'activité anthelminthique la plus forte à 0,0229 mg/ml. Chez une espèce voisine, *Napoleonaea leonensis*, une faible activité avait été observée à 1,7 mg/ml sur *Haemonchus contortus* (Diehl et al., 2004). L'activité anthelminthique chez ces deux plantes suggère que le genre *Napoleonaea* serait probablement intéressant dans le contrôle des infections par les vers intestinaux.

Pour certaines espèces telles que *Parinari excelsa*, *Harungana madagascariensis* et *Sacoglottis gabonensis*, l'activité anthelminthique observée dans ce travail confirme celle déjà montrée par Diehl et al., (2004).

Ce travail montre que la flore ivoirienne renferme un riche potentiel de plantes susceptibles de jouer un rôle dans le traitement des helminthiases intestinales. Des tests anthelminthiques sont prévus afin de déterminer l'efficacité des plantes médicinales recensées dans la région de Ferkessédougou sur des helminthes rencontrés chez l'homme. Par ailleurs, pour la majorité de ces espèces végétales, des études toxicologiques restent à faire.

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pu se réaliser sans l'aide financière du Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte-d'Ivoire. Aussi, nous adressons nos vifs et sincères remerciements à la Direction de ce Centre. Nous disons un grand merci à tous les guérisseurs et éleveurs qui ont livré leur savoir ainsi qu'à Monsieur TERE Henri qui nous a assisté dans l'identification des espèces végétales.

BIBLIOGRAPHIE

- Adjanohoun, E. et Ake Assi, L. (1979). Contribution au recensement des plantes médicinales de la Côte-d'Ivoire, Centre National de Floristique, Abidjan, Côte-d'Ivoire, 359 p.
- Abbiw, D. (1990). Useful plants of Ghana. West african uses of wild and cultivate plants. Intermediate technology publications and the royal Botanic Gardens, Kew, England, 337 p.
- Achi, Y.L., Zinsstag, J., Yao, K., Yeo, N. et Dorchie, P. (2003). Epidémiologie des helminthoses des moutons et des chèvres dans la région des savanes du Nord de la Côte d'Ivoire. *Revue de Médecine Vétérinaire* **154** :179-188.
- Aké Assi, L. (1984) Flore de la Côte-d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques, Tome I, II, III. Thèse de Doctorat ès-Sciences Naturelles, Université Nationale, F.A.S.T., Côte-d'Ivoire, 1205 p.
- Aké Assi, L. et Guinko, S. (1991). Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest. Edition. Roche, Switzerland, 151 p.
- Bellomaria, B. et Kacou, P. (1995). Plantes et médecine populaire d'Agboville (Côte d'Ivoire). *Fitoterapia* **LXVI** :117-141.
- Bizimana, N. (1994). Traditional veterinary practice in Africa. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), GmbH, Eschborn, Germany, 917 p.
- Bouquet, A. et Debray, M. (1974). Plantes médicinales de la Côte-d'Ivoire. O.R.S.T.O.M., France, 232 p.
- Diehl, M. S., Kamanzi Atindehou, K., Tere, H. and Betschart, B. (2004). Prospect of anthelmintic plants in the Ivory Coast using ethnobotanical criteria. *Journal of Ethnopharmacology* **95** : 277-284.
- Eldin, M. (1971). Le climat. In *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire*. O.R.S.T.O.M., France, 77-108.
- Guillaumet, J.-L. et Adjanohoun, E. (1971). La végétation. In *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. O.R.S.T.O.M., France, 161-262.

- Iwu, M. M. (1993). Handbook of African Medicinal plants. CRS Press, Florida, 435 p.
- Keïta, S.-M., Arnason, J. T., Baum, B. R., Marles, R., Camara, F. et Traoré, A. K. (1999). Etude ethnopharmacologique traditionnelle de quelques plantes médicinales anthelminthiques de la Haute-Guinée (République de Guinée). *Revue de Médecine et Pharmacopée africaine* **13**:49-64.
- Komoin-Oka, C., Zinsstag, J., Pandey, V.S., Fofona, F. et N'Depo, A. (1999). Epidémiologie des parasites des ovins de la zone sud forestière de la Côte-d'Ivoire. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* **52**:39-46.
- Komoin-Oka, C., Zinsstag, J., Fofona, F., N'Depo, A. et Pandey, V.S. (2000). Epidémiologie des nématodes gastro-intestinaux des bovins dans la région centre de la Côte d'Ivoire. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* **55**:257-262.
- Koné, M., Atindehou Kamanzi, K. et Traoré, D. (2002). Plantes et médecine traditionnelle dans la région de Ferkessédougou (Côte-d'Ivoire). *Annales de Botanique de l'Afrique de l'Ouest* **2** :13-21.
- Lebrun, J.-P. et Stork, A. L. (1991). Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale : *Généralités et Annonaceae à Pandaceae*, vol I. Conservatoire et Jardin botaniques, Genève, 249 p.
- Lebrun, J.-P. et Stork, A. L. (1992). Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale : *Chrysobalanaceae à Apiaceae*, vol II. Conservatoire et Jardin botaniques, Genève, 257 p.
- Lebrun, J.-P. et Stork, A. L. (1995). Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale : *Monocotyledones : Limnocharitaceae à Poaceae*, vol III. Conservatoire et Jardin botaniques, Genève, 341 p.
- Lebrun, J.-P. et Stork, A. L. (1997). Enumération des plantes à fleurs d'Afrique Tropicale : *Gamopétales : Clethraceae à Lamiaceae*, vol IV. Conservatoire et Jardin botaniques, Genève, 712 p.
- Lejoly, J., Richel, T., Van Essche, K. (1994). Les plantes africaines utilisées comme anthelminthiques en médecine traditionnelle. *Proceeding of the XIIIth Plenary Meeting AETFAT, Malawi*, **1**:197-217.

- Matzigkeit, U. (1993). Médecine vétérinaire naturelle : lutte contre les ectoparasites-tropicaux. Marfrac Verlag-CTA, Allemagne, 1832 p.
- Neuwing, H. D. (1996). African Ethnobotany Poisons and Drugs. Chemistry-Pharmacology-Toxicology. Edition Chapman & Hall, London. Glasgow. Weinheim. Tokyo. Melbourne. Madras, 941 p.
- Oussoumanou, T., Diouf, A., Richard-Temple, A., Daffe, B. M., Lo, I. (1991a). Plantes de la pharmacopée sénégalaise : étude in vitro de l'activité antiparasitaire de l'écorce de *Securidaca longepedunculata* Fres. (Polygalaceae). Revue de Médecine et pharmacopée africaines 5:43-47.
- Oussoumanou, T., Diouf, A., Richard-Temple, A., Daffe, B. M., Lo, I. (1991b). Plantes de la pharmacopée sénégalaise : étude expérimentale de la toxicité aiguë de l'écorce de racines de *Securidaca longepedunculata* Fres. (Polygalaceae). Revue de Médecine et pharmacopée africaines 5:17-21.
- Over, H. J., Jansen, J. and van Olm, P. W. (1992). Distribution and impact of helminth diseases of livestock in developing countries. FAO Animal Production and Health Paper **96**, 221 p.
- Satrija, F., Nansen, P., Murtini, S., He, S. (1995). Anthelmintic activity of papaya latex Against *Heligmosomoides polygyrus* infection in mice. Journal of Ethnopharmacology **48**:161-164.

Tableau I : Plantes et recettes médicinales utilisées dans la région de Ferkessédougou contre les helminthiases intestinales et les malaises associés

Espèces végétales	Famille	Nom local en Niarafolo	Indications thérapeutiques (région de Ferkessédougou)	Parties utilisées	Mode de préparation et administration
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	Zihintigué	Anémie, Diarrhée	Ecorce-tronc Feuilles	Décoction, avec <i>Detarium senegalense</i> , un verre, 2 fois/jour. Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Alternanthera pungens</i> Kunth in H. B. & K	Amaranthaceae	Kabélisaharga	Diarrhée, maux de ventre	Plante entière	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	Namourgo	Diarrhée, dysenterie, maux de ventre, vomissement	Racines, tige fraîche	Décoction, un verre, 2 fois/jour Poudre délayée dans eau chaude, faire un lavement.
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	Guenmin	Diarrhée, dysenterie anémique	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 3 fois/jour ou poudre avec eau chaude, buc, 2 fois/jour.
<i>Anthostema senegalense</i> A. Juss	Euphorbiaceae	Laconemon	Vers intestinaux	Feuilles	Décoction en boisson (un verre) et bain pendant 4 jours.
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	Tchacôrigô	Vers intestinaux, anémie, toux	Ecorce-tronc, feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	Asclepiadaceae	Gnamdjaha	Diarrhée, maux de ventre	Racines	Décoction, un verre, 3 fois/jour.
<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Mahandji	Vers intestinaux	Graines sèches	Poudre dans l'eau tiède, en boisson, le matin à jeun.
<i>Cassia siamea</i> Lam.	Caesalpinaceae	Cassia	Maux de ventre, vers intestinaux	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f. ex Planch	Cochlospermaceae	Pkolorougo	Maux de ventre, toux	Racines	Décoction, un verre, 3 fois/jour.

Espèces végétales	Famille	Nom local en Niarafo	Indications thérapeutiques (région de Ferkessedougou)	Parties utilisées	Mode de préparation et administration
<i>Combretum molle</i> R. Br. ex G. Don.	Combretaceae	Kahadjaba	Diarrhée, maux de ventre	Ecorce- tronc	Poudre avec eau chaude, bue, 2 fois/jour.
<i>Crescentia cujete</i> L.	Bignoniaceae	Tchinguèlè	Diarrhée, maux de ventre	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Cyperus articulatus</i> L.	Cyperaceae	Mandja	Diarrhée, vomissement	Tubercules	Poudre avec eau chaude, bue, une fois/jour.
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch & Dalziel	Caesalpiniaceae	Siltigué	Vomissement, toux	Feuilles jeunes	Décoction, un petit verre, 2 fois/jour.
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Caesalpiniaceae	Gbogbo	Anémie, diarrhée	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Detarium senegalense</i> J. F. Gmel.	Caesalpiniaceae	Paltchoi	Anémie, diarrhée	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Mimosaceae	Nèbèsaharga	Dysenterie	Feuilles jeunes	Décoction, un verre, 2 fois/jour. Poudre dans eau chaude, bue.
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	Gnantchou	Diarrhée, vomissement	Bois de la racine	Macérât, un verre, 2 fois/jour.
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	Mimosaceae	Yiriwaha	Vers intestinaux, diarrhée Constipation	Racines	Décoction avec gingembre et ail, bue 2 fois/jour.
<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	Fabaceae	Katchignihin	Dysenterie	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jour. Décoction, un verre, 2 fois/jour.
			Maux de ventre	Feuilles, écorce-tronc	Décoction, avec <i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC., un verre, 2 fois/jour.

Espèces végétales	Famille	Nom local en Niarafolo	Indications thérapeutiques (région de Ferkessédougou)	Parties utilisées	Mode de préparation et administration
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Goriyirimin	Diarrhée, dysenterie, maux de ventre	Plante entière	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Ficus glumosa</i> Delile	Moraceae	Sidjènefièlguè	Vers intestinaux, toux	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Ficus platyphylla</i> Delile	Moraceae	Côbô	Anémie, vomissement	Ecorce-tronc	Ecorce pilée et délayée dans un verre d'eau, bu 2 fois/jour.
<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmel	Combretaceae	Koungbè	Diarrhée, toux	Ecorce-tronc	Poudre avec eau chaude, bu, 2 fois/jour.
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	Tipkèri	Diarrhée, maux de ventre	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Meliaceae	Waliguè	Vers intestinaux, toux, diarrhée, vomissement	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Anacardiaceae	Dihin	Diarrhée, dysenterie, maux de ventre, anémie	Ecorce-tronc, racines	Décoction, un verre, 2 fois/jour Ecorce récoltée des côtés Est et Ouest : décoction en boisson (un verre).
<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. ex Keay	Ochnaceae	Souhonmon	Anémie	Ecorce-tronc et feuilles sèches	Décoction, en boisson (un verre) et en bain, 2 fois/jour.
			Diarrhée avec sang	Feuilles	Décoction avec <i>Diospyros mespiliformis</i> , un verre, 3 fois/jour.
			Toux, maux de ventre	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 2 fois/jour.

Espèces végétales	Famille	Nom local en Niarafolo	Indications thérapeutiques (région de Ferkessédougou)	Parties utilisées	Mode de préparation et administration
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell.	Celastraceae	Napkou	Vers intestinaux, diarrhée	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour. Décoction avec <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel, 2 fois/jour.
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) O. Ktze.	Rubiaceae	Lirimin	Vers intestinaux, diarrhée	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	Nitchihinmin	Vers intestinaux, diarrhée	Racines ou feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Morinda lucida</i> Benth.	Rubiaceae	Segouhoulougou	Maux de ventre, constipation	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	Sissablin	Vers intestinaux, anémie	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Opilia amentacea</i> Roxb.	Opiliaceae	Kagbélimin	Vers intestinaux, anorexie, constipation	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jours Poudre des feuilles séchées à l'ombre dans eau chaude et bue (on peut sucrer).
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Mimosaceae	Nèrè	Vers, toux	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	Sanwarinè	Anémie, vomissement, diarrhée, maux de ventre	Plante entière	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Pseudoedrela kotschy</i> (Schweinf.) Harms	Meliaceae	Natiètchèri	Vers intestinaux	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Goyavé	Diarrhée, dysenterie, vomissement	Feuilles Feuilles jeunes	Décoction, un verre, 2 fois/jour. Broyer dans du lait de vache, en boisson.

Espèces végétales	Famille	Nom local en Niarafolo	Indications thérapeutiques (région de Ferkessédougou)	Parties utilisées	Mode de préparation et administration
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	Fabaceae	Nafounyèriguè	Anémie, dysenterie, toux	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 2 fois/jour. Contre l'anémie, écorce des côtés est et ouest en décoction, laisser refroidir et ajouter du lait et boire.
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	Apocynaceae	Koumbéré	Diarrhée, dysenterie	Racines ou feuilles	Décoction, un verre et en bain 2 fois/jour.
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	Rubiaceae	Nafoungbôgô	Vers intestinaux, maux de ventre	Racines	Broyer et délayer dans de l'eau chaude + du citron, boire 2 fois/jour. Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	Sanhanlogo	Maux de ventre, toux	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	Gbindinin	Diarrhée, dysenterie	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.	Polygalaceae	Félimin	Vers intestinaux, anémie, anorexie Anémie, maux de ventre	Racines Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jours Macérât avec miel, boire un demi verre, matin et soir.
<i>Sida acuta</i> (L. f.) Borss.	Malvaceae	Tchôgbènèbalier	Diarrhée, vomissement	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Sterculia setigera</i> Delile	Sterculiaceae	Nafièridouhò	Vers intestinaux	Ecorce-tronc	Décoction, un verre, 2 fois/jour.
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	Nali	Maux de ventre, vomissement	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jour.

Espèces végétales	Famille	Nom local en Niarafolo	Indications thérapeutiques (région de Ferkessédougou)	Parties utilisées	Mode de préparation et administration
<i>Thalia geniculata</i> L.	Maranthaceae	Gnouhonfoun	Anémie	Racines	Macérât en boisson et en bain
<i>Trema guineensis</i> (Schum. & Thonn.) Ficalho	Ulmaceae	Mou	Vers intestinaux	Feuilles	Décoction, un verre, 2 fois/jours
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Meliaceae	Gotounoussou-kro	Maux de ventre, Constipation	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jours Poudre délayée dans eau chaude, bue, le soir
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	Wôfigué	Diarrhée, dysenterie, vomissement, toux	Racines	Décoction, un verre, 2 fois/jours

Tableau II : Valeurs des concentrations larvicides (mg/ml) des plantes médicinales testées

Espèces végétales	Familles	Organe testé	LC ₁₀₀
<i>Aframomum albobiolaceum</i>	Zingiberaceae	feuilles	1,7
<i>Azelia africana</i>	Caesalpiniaceae	écorce-tronc	1,7
<i>Antidesma venosum</i>	Euphorbiaceae	écorce-tronc	1,7
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	écorce-tronc	0,43
<i>Erythrina senegalensis</i>	Fabaceae	racines	1,7
<i>Flueggea virosa</i>	Euphorbiaceae	tiges	1,7
<i>Garcinia kola</i>	Clusiaceae	fruits	0,849
<i>Harungana madagascariensis</i>	Hypericaceae	écorce-tronc	0,43
<i>Hoslundia opposita</i>	Labiaceae	feuilles	1,7
<i>Jatropha curcas</i>	Euphorbiaceae	racines	0,849
<i>Kigelia africana</i>	Bignoniaceae	racines	1,7
<i>Lannea acida</i>	Anacardiaceae	racines	1,7
<i>Monotes kerstingii</i>	Dipterocarpaceae	feuilles	1,7
<i>Musanga cecropioides</i>	Moraceae	racines	0,849
<i>Napoleonaea vogelii</i>	Lecythidaceae	feuilles	0,0229
<i>Omphalocarpum elatum</i>	Sapotaceae	écorce-tronc	0,849
<i>Parinari excelsa</i>	Chrysobalanaceae	écorce-tronc	0,0963
<i>Parkia biglobosa</i>	Mimosaceae	racines	1,7
		écorce-tronc	1,7
<i>Pavetta crassipes</i>	Rubiaceae	Feuilles	1,7
<i>Pericopsis laxiflora</i>	Fabaceae	écorce-tronc	1,7
		racines	1,7
<i>Phyllanthus muellerianus</i>	Euphorbiaceae	feuilles	1,7
<i>Saba senegalensis</i>	Apocynaceae	racines	1,7
<i>Sacoglottis gabonensis</i>	Humiriaceae	écorce-tronc	0,0963
<i>Terminalia avicemioides</i>	Combretaceae	écorce-tronc	1,7
<i>Terminalia schimperiana</i>	Combretaceae	feuilles jeunes	1,7
<i>Tetracera almifolia</i>	Dilleniaceae	Feuilles	1,7
<i>Waltheria indica</i>	Sterculiaceae	racines	0,43
<i>Xylopia aethiopica</i>	Annonaceae	écorce-tronc	0,43

En gras : concentrations larvicides basses