

ACTIVITE ANTIBACTERIENNE DES EXTRAITS BRUTS AQUEUX ET CONCENTRES DE QUELQUES PLANTES MEDICINALES SUR LES STAPHYLOCOQUES RESISTANTS AUX ANTIBIOTIQUES COURANTS A KISANGANI (RD CONGO)

[STUDY OF THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SOME MEDICINAL PLANTS ON THE ISOLATES OF STAPHYLOCOCCUS RESISTANT TO CURRENT ANTIBIOTICS AT KISANGANI (DR CONGO)]

K.J.P. ETOBO¹, W.R. OLEKO¹, and S.M. NSHIMBA²

¹Université de Kisangani, Faculté des Sciences, Laboratoire de Phytopathologie et Microbiologie, RD Congo

²Université de Kisangani, Faculté des Sciences, Laboratoire d'Ecologie et Gestion de la Biodiversité Végétale (LEGEBIV), RD Congo

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In order to test the antibacterial activity of extracts of some medicinal plants used for treatment of some bacterial infections in Kisangani, study was conducted on twenty traditional recipes using watery extracts and concentrated aqueous extracts. Aqueous crude extracts were obtained according to the method of preparation of traditional healers. The antibacterial activity was determined using classic method of diffusion on agar. Aqueous extract of *Carica papaya* and *Psidium guayava* presented a maximum inhibition diameter of 20 mm on one crude of *Staphylococcus*. With concentrated aqueous crude extracts, the highest inhibition diameter of 19 mm was obtained with the association of *Citrus limon* and *Aframomum laurentii*.

The T Student test applied to our results showed that the difference is high significant between the two extracts of plants. Future research in this area should be promoted to make available for people effective and cheap products against germs which become more and more resistant to common antibiotics in Kisangani.

KEYWORDS: antibacterial activity, medicinal plants, *Staphylococcus*, antibiotics resistant.

RESUME: Dans le but de tester l'activité antibactérienne des extraits de quelques plantes médicinales utilisées dans le traitement de certaines affections bactériennes à Kisangani, une étude a été réalisée sur vingt recettes traditionnelles en utilisant les extraits bruts aqueux et concentrés. Les extraits bruts aqueux ont été obtenus conformément au mode de préparation des tradipraticiens. L'activité antibactérienne a été déterminée selon la méthode classique de diffusion sur gélose. Il ressort des principaux résultats que l'extrait aqueux de *Carica papaya* et *Psidium guayava* a présenté une inhibition de 20 mm de diamètre sur une souche de Staphylocoques. Avec les extraits bruts aqueux concentrés, le plus grand diamètre d'inhibition était de 19 mm avec l'association *Citrus limon* et *Aframomun laurentii*. Dans l'ensemble, les extraits bruts aqueux concentrés ont inhibés un grand nombre de souches par rapport aux extraits bruts.

Le test T de Student appliqué aux résultats montre que la différence est très significative entre les deux extraits. Les recherches ultérieures dans ce domaine sont donc à encourager en vue de mettre à la disposition de nos populations des produits efficaces et bon marché contre les germes de plus en plus résistants aux antibiotiques courants à Kisangani.

MOTS-CLEFS: Activité antibactérienne, plantes médicinales, Staphylocoques, résistance aux antibiotiques.

1 INTRODUCTION

Malgré la découverte des microorganismes par Louis Pasteur et Robert Koch, pères fondateurs de la microbiologie au dix-neuvième siècle et en dépit de l'identification de nombreux agents infectieux et de la multiplication des vaccins à la suite de leurs travaux, les microorganismes ont continué à poser de sérieux problèmes de santé publique jusqu'au milieu du vingtième siècle. On était loin, à cette époque, de disposer de vaccins contre l'ensemble des maladies infectieuses. La pneumonie, la diphtérie, la syphilis, la tuberculose, pour n'en citer que quelques-unes, faisaient des ravages. Malgré la mise en place de règles d'asepsie dans les hôpitaux, les petites comme les grandes blessures étaient souvent à l'origine de septicémies mortelles et l'accouchement même comportait toujours le risque de fièvre puerpérale, malgré les progrès de l'hygiène [1].

La découverte des antibiotiques est venue révolutionner l'histoire de la médecine en permettant de traiter de nombreuses maladies bactériennes mortelles comme la peste, la tuberculose, la pneumonie, la syphilis ou le tétanos. Ceux-ci, à leurs débuts, ont sauvé beaucoup de vies humaines. On a cru détenir la panacée contre les maladies infectieuses. Mais on ignorait à l'époque, de nombreux aspects de la biologie des micro-organismes. Parallèlement à l'action salutaire, se préparaient les désillusions futures [2].

En effet, les antibiotiques ont entraîné la sélection de souches de plus en plus résistantes et de virulence accrue. Les maladies infectieuses anciennes réapparaissent maintenant en force avec des caractères nouveaux, ceux à large spectre et présents à fortes doses commencent à provoquer la transformation de germes inoffensifs, hôtes habituels de la peau et des muqueuses, en germes virulents et résistants à la thérapeutique, d'où l'émergence de nouvelles affections bactériennes [2].

L'antibiothérapie pratiquée selon les modalités de la seconde moitié du XX^e siècle et replacée dans l'histoire de la médecine au cours des âges, apparaîtra bientôt comme un feu de paille bénéfique à court terme, désastreux à long terme par les conséquences engendrées. Jusqu'aujourd'hui, on continue à découvrir des bactéries résistantes à tous les antibiotiques. C'est ainsi qu'à Marseille en France, une bactérie résistante à tous les antibiotiques connus a été détectée chez un patient [3]. L'OMS a donc lancé une campagne de lutte contre la résistance aux antimicrobiens : pas d'action aujourd'hui, pas de guérison demain.

A Kisangani, une étude récente [4] a montré une baisse très significative de la sensibilité des germes aux antibiotiques.

En effet, trouver de nouvelles molécules efficaces pour traiter les infections bactériennes est devenu un enjeu majeur de la recherche microbiologique, car aucune nouvelle famille d'antibiotiques n'a été découverte depuis plus de vingt-cinq ans [1].

La crise socio-économique que traverse le monde en général et la République Démocratique du Congo (RDC) en particulier fait que les conditions de vie des populations les exposent à toute sorte de maladie étant donné que tout le monde n'a pas accès aux soins de santé primaires à cause de son coût de plus en plus élevé, de l'absence des services médicaux essentiels occasionnés par le délabrement des structures de santé, de la multiplication des officines et centres de santé privés et l'utilisation de la médecine traditionnelle comme alternative à la crise du système de santé pour une grande partie de la population.

La médecine traditionnelle est la somme des connaissances, compétences et pratiques qui reposent sur les théories, croyances et expériences propres à une culture et qui sont utilisées pour maintenir les êtres humains en bonne santé ainsi que pour prévenir, diagnostiquer, traiter et guérir des maladies physiques et mentales [1].

Elle reste très populaire dans le monde. Depuis 1990, elle fait une apparition remarquable dans de nombreux pays développés et en développement. Dans certains pays d'Asie et d'Afrique, 80% de la population dépendent de la médecine traditionnelle pour les soins de santé primaires.

Les plantes médicinales constituent la forme la plus lucrative de médecine traditionnelle, dégageant des milliards de dollars de revenu. Elle permet de traiter diverses maladies infectieuses et chroniques: de nouveaux médicaments antipaludiques ont été mis au point grâce à la découverte et à l'isolement de l'artémisinine tirée de l'*Artemisia annua* L., une plante utilisée en Chine depuis près de 2000 ans [1].

Par ailleurs, les produits à base de plantes contrefaits, de mauvaise qualité ou modifiés que l'on trouve sur les marchés internationaux constituent des menaces sérieuses pour la sécurité des patients [1].

A Kisangani et ses environs une bonne partie de la population recourt aux plantes médicinales pour se soigner tel que l'a démontré l'enquête ethnobotanique réalisé par Etobo [4]. C'est ainsi que nous nous proposons dans cette étude de tester l'activité antibactérienne de ces plantes sur les souches résistantes aux antibiotiques courants à Kisangani.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 GENERALITES SUR LA VILLE DE KISANGANI

Troisième ville de la DRC, Kisangani est le chef-lieu de la Province Orientale (figure 1). La ville est située dans la cuvette centrale congolaise, à 0° 31' 00" Nord et 25° 11' 00" Est. Son altitude moyenne est de 396 m [5]. Sur le plan administratif, Kisangani est constitué de six communes : Kisangani, Makiso, Mangobo, Kabondo, Tshopo et Lubunga, couvrant une superficie totale de 1.910 km²

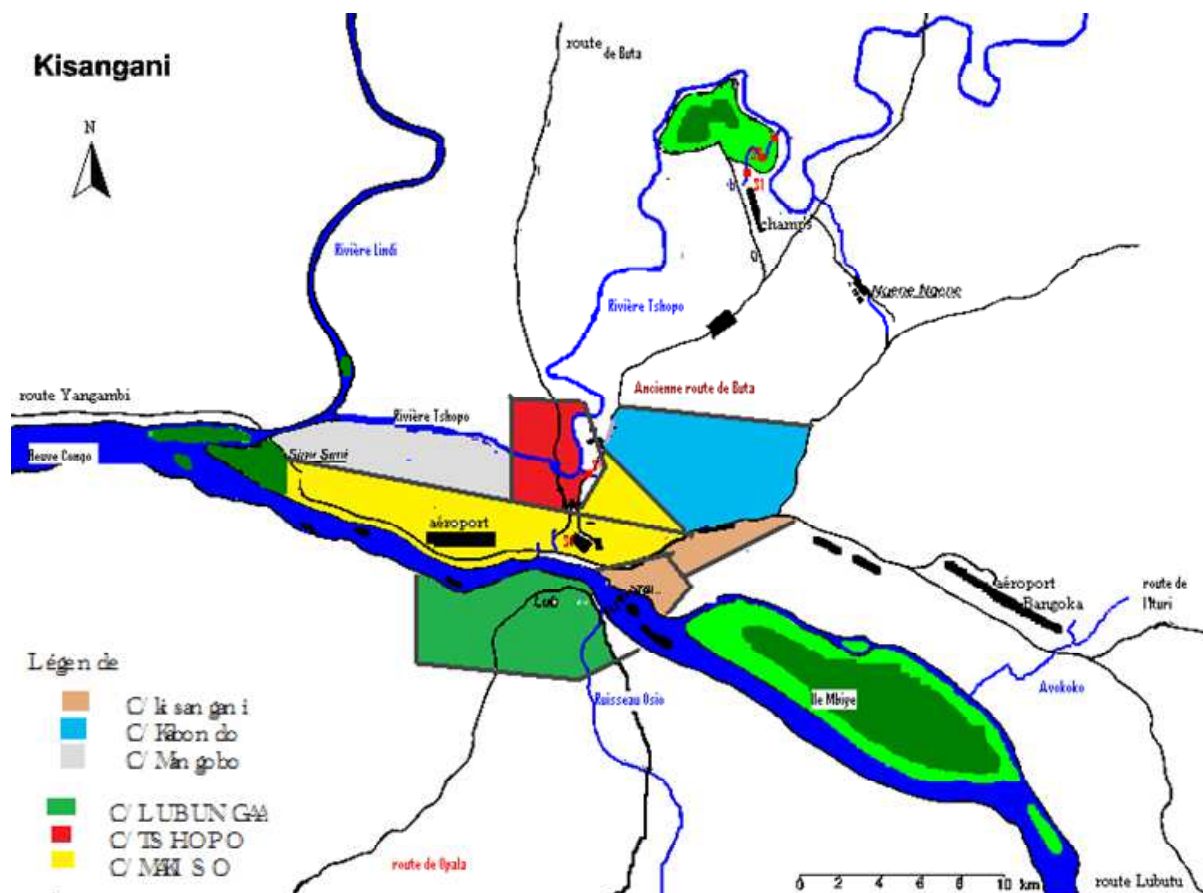


Fig. 1 : Carte de la ville de Kisangani (Source : [4])

Sa population s'élève à environ 1 310 587 habitants, soit une densité de 686 habitants par km².

Dans la région de Kisangani, les précipitations sont abondantes, mais irrégulièrement réparties sur l'année. La moyenne annuelle de pluviométrie calculée pour une période de 50 ans (de 1956 à 2005) affiche 1.724 mm, pour une température annuelle de moyenne de 25,3°C. La hauteur mensuelle des précipitations est supérieure à 60mm [6].

Toutefois, ce régime de pluies détermine deux saisons humides, la plus importante allant de septembre à Novembre, avec un maximum en octobre, et l'autre de mars à mai. Par ailleurs, deux saisons à faible pluviosité se dégagent : janvier ou grande saison subsèche et juillet-août ou petite saison subsèche. En 2007, l'humidité relative moyenne de la région a été de 86,9%. L'insolation mensuelle est faible et varie de 31,5% à 57% [6].

L'ensemble des données écoclimatiques ainsi que la position de la ville de Kisangani à proximité de l'Equateur lui confèrent un climat équatorial du type Af dans la classification de Köppen. Ce type climatique est caractéristique des régions où la température moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18°C [7].

En se basant sur la nature du matériau parental et sur le niveau de drainage du sol, les sols de Kisangani peuvent être classés globalement en deux principaux groupes : les sols issus du substrat rocheux et les sols dérivés, se développant sur les alluvions. Ces sols sont en général de nature ferrallitique, sablo-argileux et acide. Ils sont profonds et fortement lessivés par les eaux pluviales. [6].

Le complexe adsorbant est pauvre en matière organique et riche en oxydes d'aluminium et de fer. La capacité d'échange cationique effective est très faible (<à 10 méq/100 g de sol), le pH est acide (4,5 à 5,5) [8].

MATERIEL VEGETAL

Les différentes plantes qui ont fait objet de cette étude ont été obtenues après une enquête ethnobotanique réalisée par ETOBO [4]. En vertu du principe de convergence [9], 20 recettes ont été retenues.

Ces plantes sont reprises dans le tableau 1 et illustrées sur la figure 2:

Tableau 1 : Différentes plantes utilisées

| | Espèces | Nom vernaculaire | Partie utilisée | Maladie traitée |
|----|--|--|--------------------------------------|---|
| 1 | <i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) et <i>Psidium guajava</i> L. (Myrtaceae) | Payi payi et Mapela (lingala) | Feuilles | dysenterie bacillaire |
| 2 | <i>Euphorbia hirta</i> (Euphorbiaceae) | Kabudimbu (Tshiluba) ; Djembolembo (Swahili) | plante entière | Choléra et dysenterie Bacillaire |
| 3 | <i>Melia azedarach</i> L. (Meliaceae) | | feuilles et Graines | blennorragie et syphilis, fièvre typhoïde |
| 4 | <i>Mangifera indica</i> L. (Anacardiaceae) | Manga (Swahili) | Ecorces | dysenterie bacillaire |
| 5 | <i>Citrus limon</i> L. (OSBECK) (Rutaceae) | Citronnier (français) Ndimu (Swahili) | Jus | Blennorragie |
| 6 | <i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) et <i>Piper guineensis</i> K.SCHUM & THONN (Piperaceae) | Payi payi et Ketshu (lingala) | Racines Graines | blennorragie et syphilis |
| 7 | <i>Costus lucanusianus</i> J.BRAUN (Costaceae) et <i>Cyphostemma adenocaula</i> DESC (Vitaceae) | Kakukaku(Swahili) et Muandula(Swahili) | Ecorces Feuilles | Coqueluche |
| 8 | <i>Bidens pilosa</i> L. (Asteraceae) | Tshomatshoma(Topoke) | plante entière | blennorragie, syphilis |
| 9 | <i>Ageratum conyzoides</i> L. (Asteraceae) | Yalibotcha(Topoke) ou Basolambuli (Lokele, Turumbu) | Feuilles | Blennorragie |
| 10 | <i>Ricinus communis</i> L. (Euphorbiaceae) | Tondo tondo(Kisongye) | racines et Graines | blennorragie, syphilis et dysenterie bacillaire |
| 11 | <i>Amaranthus viridis</i> L. (Amaranthaceae) | Bitekuteku (Tshiluba) Ndunda (Lingala) | Racines | dysenterie à <i>E. coli</i> |
| 12 | <i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.DON (Apocynaceae) | rose amère (Français) | Racines | dysenterie bacillaire |
| 13 | <i>Musa sp</i> (Musaceae), <i>Allium sativum</i> (Aliaceae), <i>Piper guineensis</i> (Piperaceae) et <i>Carica papaya</i> L. (Caricaceae) | Bananier Ffrançais) ail Ffrançais) Ketshu (Swahili) Payi payi (Swahili) | Fruit Bulbe Graines Graines | blennorragie, dysenterie bacillaire |
| 14 | <i>Persea americana</i> MILLER (Lauraceae) | Avocatier (Français) | Amandes | gastro-entérite aiguée |
| 15 | <i>Cassia occidentalis</i> L. (Fabaceae) | Nzolo mutshi (Kisongye) | Racines | dysenterie bacillaire |
| 16 | <i>Rauvolfia vomitoria</i> AFZZAL (Apocynaceae) | Kapondaponda(Kisongye) | Racines | syphilis, gonococcie |
| 17 | <i>Psidium guineense</i> SWARTZ (Myrtaceae) | Kajima ngiesu (Kisongye) | Racines | syphilis, blennorragie |
| 18 | <i>Ananas comosus</i> (L.) MERR (Bromeliaceae) et | Nanasi (Swahili), Mbata a mema | Jus | gastrite surinfecté |

| | | | | |
|----|---|---|--------------------------------|-------------------------------------|
| 19 | <i>Nymphaea lotus</i> L. (Nymphaeaceae) | (Kisongye) | Feuilles | Coqueluche |
| | <i>Citrus limon</i> (L.) OSBECK (Rutaceae) et <i>Aframomum laurentii</i> K.SCHUM (Zingiberaceae) | citronnier (Français) | Racines | |
| 20 | <i>Vernonia amygdalina</i> L. (Asteraceae) et <i>Jatropha curcas</i> L. (Euphorbiaceae) | Tondolo (Lingala) Nsabululu (Kisongye) et Kapulayi (Kisongye) | Racines Feuilles Graines | blennorragie chronique, Syphilis |

Selon DEBUIGNE [10] le matériel est récolté le matin, en temps chaud et sec. On cueille les plantes dans les lieux peu fréquentés. Les plantes doivent être saines.

Ces plantes sont illustrées par la figure 2 ci-après :



Figure 2 : Différentes plantes utilisées (A= *Piper guineensis* K. SCHUM ; B= *Aframomum laurentii* K. SCHUM ; C= *Ananas comosus* (L.) MERR ; D= *Carica papaya* L. ; E= *Ricinus communis* L. ; F= *Persea americana* MILLER ; G= *Jatropha curcas* L. ; H= *Vernonia amygdalina* DEL. ; I= *Nymphaea lotus* L. ; J= *Rauvolfia vomitoria* Affzal ; K= *Bidens pilosa* L. ; L= *Euphorbia hirta* L. ; M= *Ageratum conyzoides* L. ; N= *Cassia occidentalis* L. ; O= *Costus lucanusianus* J. BRAUN ; P= *Musa* sp. ; Q= *Mangifera indica* L. ; R= *Citrus limon* (OSBECK) ; S= *Amaranthus viridis* L. ; T= *Catharanthus roseus* (L.) G. DON

2.2 SOUCHES BACTERIENNES

Les souches bactériennes testées dans cette étude ont été isolées de sang transfusé à Kisangani et caractérisées par ETOBO [4]. Il s'agit de vingt souches de *Staphylococcus aureus*, dix sept souches de *Staphylococcus epidermidis* et une souche de *Staphylococcus* spp. L'antibiogramme réalisé par le même auteur avait révélé que ces souches sont résistantes aux antibiotiques courants à Kisangani.

2.3 METHODES

2.3.1 ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE DES EXTRAITS BRUTS AQUEUX SUR LES SOUCHES BACTÉRIENNES

Les extraits bruts aqueux des plantes ont été obtenus conformément aux différentes descriptions des tradipraticiens. Les différentes plantes qui ont fait objet de cette étude ont été récoltées à Kisangani et les préparations sont reprises ci-dessous :

- 1- *Carica papaya* L. (Caricaceae) et *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) : une poignée de feuilles est récoltée, piler, mélanger avec un litre d'eau, laisser reposer pendant 1 heure ;
- 2- *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiaceae) : récolter une botte, laver, bouillir dans 2 litres d'eau, quantité finale: 1 litre.
- 3- *Melia azedarach* L. (Meliaceae) : récolter environ un kg de feuilles et une bonne quantité des graines, bouillir dans 3 litre d'eau, quantité finale: 2 litres;
- 4- *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae) : récolter 1 à 2 kg d'écorce, nettoyer, bouillir dans 3 à 4 litres d'eau, quantité finale: 2 à 3 litres;
- 5- *Citrus limon* (L.) OSBECK (Rutaceae) : extraire le jus, administrer par voie urinaire
- 6- *Carica papaya* L. (Caricaceae) (1) et *Piper guineensis* K.SCHUM &THONN (Piperaceae) (2) : récolter 1 kg de racines de papayer et une poignée de graine de (2), piler, bouillir dans 2 litres d'eau, quantité finale : 1 litre ;
- 7- *Costus lucanusianus* J.BRAUN (Costaceae) (1) et *Cyphostemma adenocaula* DESC (Vitaceae) (2) : les écorces de tiges de (1) sont pilés, on y ajoute une botte de feuille de (2) et 1 litre d'eau, après cuisson (1/2 litre) ;
- 8- *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) : récolter une poignée, laver, bouillir dans 3 litres d'eau, quantité finale:2-2,5 litres;
- 9- *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae) : récolter une botte de feuilles, broyer puis mélanger avec le jus de deux cannes à sucre et filtrer ;
- 10- *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae) : récolter 1 kg de racines et 20-30 graines, nettoyer, bouillir dans 2 litres d'eau, quantité finale: 1 litre ;
- 11- *Amaranthus viridis* L. (Amaranthaceae) : récolter les racines, laver, découper (1-2 kg) cuisson dans 3-4 litres d'eau jusqu'à la coloration de la solution quantité finale: 0,5-2,5 litres ;
- 12- *Catharanthus roseus* (L.) G.DON (Apocynaceae) : récolter une botte de racines, piler, mélanger dans ¼ litre d'eau, laisser reposer quelques heures ;
- 13- *Musa sp* (Musaceae), *Allium sativum* (Aliaceae), *Piper guineensis* K.SCHUM&THONN (Piperaceae) et *Carica papaya* L. (Caricaceae) : prendre une banane, 1 bulbe d'ail, une poignée de *Piper guineensis* et les graines d'une papaye mure, piler, mélanger dans ½ litre d'eau,
- 14- *Persea americana* MILLER (Lauraceae) : extirper 10-20 amandes, piler, ajouter 4 litres d'eau, bouillir, quantité finale : 2 - 2,5 litres,
- 15- *Cassia occidentalis* L. (Fabaceae) : récolter une botte de racines, nettoyer, piler, bouillir dans 2 litres d'eau, quantité finale: 1 litre ;
- 16- *Rauvolfia vomitoria* AFZZAL (Apocynaceae) : récolter 0,5-0,9 kg de racines, sectionner, bouillir à température élevée dans 3 litres d'eau, quantité finale: 1 à 1,5 litre ;
- 17- *Psidium guineense* SWARTZ (Myrtaceae) : récolter environ 1kg de racines, laver, découper, bouillir dans 2 litres d'eau, quantité finale 1-1,5 litre ;
- 18- *Ananas comosus* (L.) MERR. (Bromeliaceae) et *Nymphaea lotus* L. (Nymphaeaceae) : extraire le jus de 5 ananas, cueillir 2 à 3 kg de feuilles de *Nymphaea lotus* et piler, mélanger le jus et les feuilles, puis ajouter 3 litres d'eau, quantité finale: 5 litres;
- 19- *Citrus limon* (L.) OSBECK (Rutaceae) (1) et *Aframomum laurentii* K.SCHUM (Zingiberaceae) (2) : récolter 1 kg de racine de (1), nettoyer, découper, mélanger avec 1 litre de jus de (2), bouillir dans 2 litres d'eau, quantité finale un litre ;
- 20- *Vernonia amygdalina* DEL.(Asteraceae) (1) et *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae) (2) : 20 graines de (2) sont pilées puis mélangée dans 2 litres d'eau avec une poignée de feuilles de (1), après cuisson, filtré, quantité finale: 1 litre.

2.3.2 ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE DES EXTRAITS BRUTS CONCENTRÉS

Dix ml de chaque extrait tel que préparés ci-haut, sont prélevés puis, concentrés par évaporation (à une température ne dépassant pas 50° C) jusqu'à obtenir une quantité d'environ 2 ml [11]. Les disques sont préparés tel que décrit ci-après.

2.3.3 PRÉPARATION DES DISQUES

Les disques ont été réalisées avec du papier filtre (Whatman N° 1) de 7 mm de diamètre, stérilisé à l'autoclave. Ces disques ont été imbibés des différentes drogues puis séchés à 37°C. Après ensemencement et incubation à 37°C pendant 24 heures, le diamètre d'inhibition a été mesuré à l'aide d'une latte graduée.

2.3.4 PRÉPARATION DE L'INOCULUM

Un aliquot d'une culture pure prélevé à l'aide d'une anse de platine stérile est émulsionné dans 5 ml de bouillon nutritif (ou l'eau peptonée). L'incubation est effectuée à l'étuve jusqu'à l'obtention d'une opacité visible (10^7 /ml); celle-ci correspondant, au début à la solution standard de BaSO₄, au NaCl à 8,5 g/l [12].

2.3.5 ENSEMENCEMENT PAR LA MÉTHODE DE KIRBY ET BAUER (ÉCOUVILLONNAGE)

On plonge un écouvillon stérile dans l'inoculum. L'excès de bouillon ou de l'eau peptonée est rejeté par pression et rotation de l'écouvillon contre la paroi de tube. Ensuite, on étale l'inoculum sur la gélose de MUELLER HINTON en faisant passer l'écouvillon deux ou trois fois sur toute la surface du milieu, en tournant chaque fois sur toute la surface du milieu, en tournant chaque fois la boîte de 60°C, de façon à assurer un ensemencement uniforme, puis on laisse sécher les boîtes 15 minutes à 37°C [10,12,13].

2.3.6 DÉPÔT DES DISQUES TESTS

Les disques sont déposés aseptiquement sur la gélose au moyen d'une pince stérile. Les disques doivent bien adhérer à la gélose et être déposés de manière à éviter le chevauchement des zones d'inhibition de telle sorte que la distance entre les centres de disques de 15 mm. Ensuite, on laisse les boîtes 15 minutes à la température du laboratoire pour laisser diffuser les antibiotiques et on les retourne avant d'être incubées à l'étuve 18 à 24 heures à 37°C [10,12].

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE DES EXTRAITS BRUTS AQUEUX SUR LES STAPHYLOCOQUES

Selon Balansard [14] le choix des tests pharmacologiques destinés à mettre en évidence l'activité d'une plante doit être conduit en fonction des résultats de l'étude ethno- pharmacologique, raison pour laquelle l'activité antibactérienne des extraits bruts aqueux tels qu'utilisés par les tradipraticiens constitue la première étape de cette étude, ces extraits sont repris dans le tableau 1 ci-dessus.

Les résultats de diamètres d'inhibition obtenus en testant ces extraits sur les souches de Staphylocoques résistantes aux antibiotiques courants à Kisangani sont présentés par la figure 3.

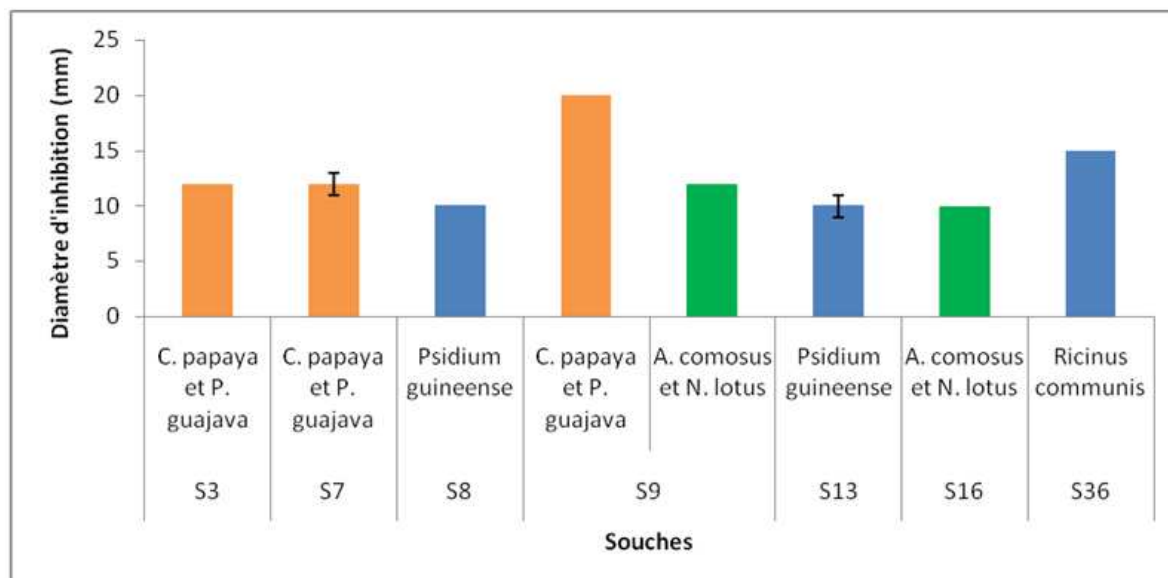


Fig. 3 : Diamètre d'inhibition des extraits bruts aqueux sur les souches des Staphylocoques

Cette figure montre que sur les 20 extraits testés, seuls 4 ont inhibé 7 souches sur les 38. Il s'agit de l'extrait 1 de *Carica papaya* et *Psidium guajava* qui a inhibé trois souches, de l'extrait 10 de *Ricinus communis* qui a inhibé une souche, de l'extrait 17 de *Psidium guineense* qui a inhibé deux souches et de l'extrait 18 de *Ananas comosus* et *Nymphaea lotus* qui a inhibé deux souches.

Le plus grand diamètre d'inhibition de 20 mm a été obtenu avec l'extrait 1 de *Carica papaya* et *Psidium guajava* sur la souche 9 tandis que le plus petit diamètre de 10 mm a été obtenu avec l'extrait 17 sur les souches 8 et 13 et l'extrait 18 sur la souche 16.

Ndjele et Bigawa [15] avaient montré que *Jatropha curcas* inhibait la croissance de *Staphylococcus aureus*, cela n'a pas été le cas avec ces souches.

Foma *et al.* [16] avaient trouvé une activité de 50% sur les Staphylocoques avec *Rauvolfia vomitoria* alors que dans cette étude, cette plante n'a présenté aucune activité.

Selon une étude menée par Patel *et al.* [17] l'extrait aqueux de feuilles de *Mangifera indica* est actif sur les Staphylocoques de plaques dentaires avec une activité inhibitrice supérieure à celle des pâtes dentifrices commercialisées et d'après les recherches de Aouissa [18] l'extrait aqueux de feuilles du manguier constituerait une source avantageuse de médicament traditionnelle améliorée très accessible et reviendrait moins cher aux populations.

Pour sa part, de Souza *et al.* [19] ont obtenu des divers résultats avec des extraits aqueux totaux de quelques plantes : *Melia azedarach*, *Psidium guajava*, *Mangifera indica* ont présentées une activité sur les Staphylocoques alors que *Piper guineensis* n'a pas réagi comme dans ce cas.

Kambu *et al.* [20] avaient évalué l'activité antimicrobienne de quelques préparations traditionnelles antidiarrhéiques utilisées dans la ville de Kinshasa et avaient obtenus une inhibition de *Staphylococcus aureus* par les plantes suivantes : *Jatropha curcas*, *Mangifera indica* et *Psidium guajava*. Les deux premières plantes n'ont pas réagi pour ce qui est de cette recherche.

La différence observée avec les autres auteurs serait due au fait que cette étude a eu recours à un groupe spécifique des germes déjà résistantes aux antibiotiques courants, aussi, la sensibilité à un antibactérien pouvant différer d'une souche à l'autre. D'autre part, le taux d'ingrédient actif d'une plante peut varier suivant l'espèce, la saison ou l'âge de la plante, c'est pourquoi dans cette étude, la récolte des plantes s'est faite conformément aux recommandations de Debuigne [21].

On constate que les souches de Staphylocoques deviennent non seulement résistantes aux antibiotiques courants, mais aussi aux extraits de plantes tels qu'utilisés par les tradipraticiens.

3.2 ACTIVITÉ ANTIBACTÉRIENNE DES EXTRAITS BRUTS AQUEUX CONCENTRÉS SUR LES STAPHYLOCOQUES

La figure 4 ci-après présente les diamètres d'inhibition de 20 extraits bruts aqueux concentrés sur les souches de Staphylocoques.

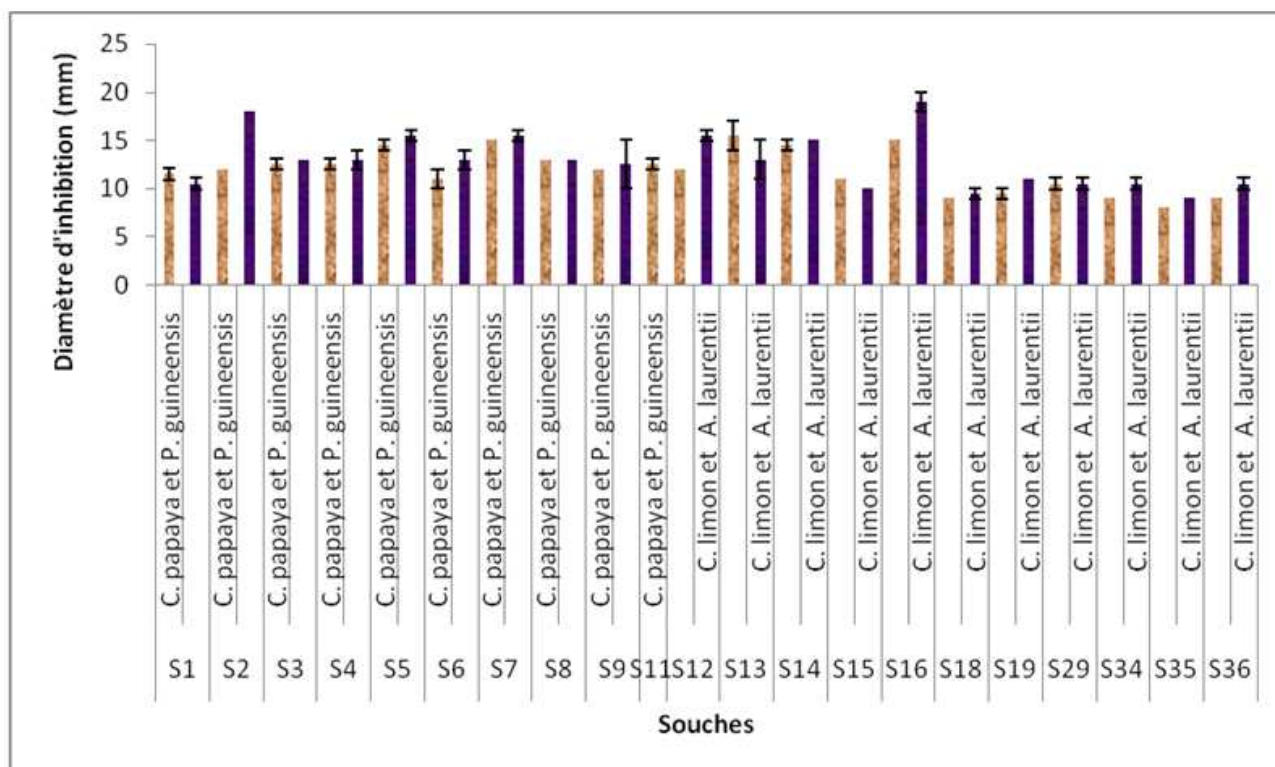


Fig.4: Diamètres d'inhibition des extraits bruts aqueux concentrés sur les souches de Staphylocoques

Cette figure montre que sur l'ensemble de 20 extraits, 2 seulement ont inhibé la croissance de 21 souches sur les 38 testés, il s'agit des extraits 6 de *Carica papaya* et *Piper guineensis* et 19 de *Citrus limon* et *Aframomum laurentii*.

L'extrait 19 de *Citrus limon* et *Aframomum laurentii* a donné le plus grand diamètre d'inhibition de 19 mm sur la souche 16 suivi de 18 mm du même extrait sur la souche S2 tandis que le plus petit diamètre de 8 mm a été obtenu avec l'extrait 6 sur la souche S35.

Comparativement aux travaux réalisés par Mbuyi et al. [22] sur l'activité de quelques plantes utilisées dans le traitement des diarrhées infectieuses, nous pouvons retenir ce qui suit : les extraits bruts aqueux de *Mangifera indica* avaient présenté une certaine activité sur les Staphylocoques alors que dans ce cas ils n'ont pas réagi. Les raisons évoquées ci-haut peuvent aussi l'être pour expliquer cette différence.

Le test T de Student appliqué à ces deux extraits nous donne les valeurs suivantes : $t = -8,5372$ avec $df = 999,877$ et $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$. La différence est donc très significative.

4 CONCLUSION

Face au problème accru de la résistance des germes aux antimicrobiens et vue la crise socio-économique que traverse le monde en général et la République Démocratique du Congo en particulier où tout le monde n'a pas accès aux soins de santé primaire, une bonne partie de la population recourant ainsi à la médecine traditionnelle, la présente étude s'est proposée d'apporter sa contribution à la résolution de cette difficulté.

Les différents extraits testés révèlent que les préparations des tradipraticiens ne sont pas efficaces sur les Staphylocoques et que la concentration permet d'améliorer l'activité antibactérienne sur ces souches résistantes aux antibiotiques courants à Kisangani.

Les tradipraticiens pourraient donc améliorer leur traitement en concentrant leurs préparations.

Une autre préoccupation majeure actuellement demeure le manque de collaboration entre la médecine moderne et les tradipraticiens. Une recommandation particulière s'adresse à ces derniers afin de se concentrer sur l'éducation et la formation en vue de s'assurer que les connaissances et qualifications soient adéquates, ce qui aiderait à un usage rationnel en vue d'une complémentarité des types de soins de santé proposés en utilisant correctement les produits de qualité.

Nous suggérons aux chercheurs : de poursuivre les recherches dans ce domaine afin d'arriver à mettre à la disposition de la population les médicaments traditionnels améliorés pourquoi pas des nouvelles molécules plus efficaces.

REFERENCES

- [1] OMS: Plantes médicinales. , 2007 Disponible sur www.oms.org
- [2] C Gaudy et J. Buxeraud: Antibiotiques: Pharmacologie et thérapeutique. Elsevier Masson, Paris, 273 p., 2005
- [3] C., Peltier: Une bactérie résistante à tous les antibiotiques découverte à Marseille, 2011. Disponible sur www.futura-science.fr
- [4] K. Etobo: Etude de l'activité antibactérienne de quelques plantes médicinales sur les souches isolées de sang transfusé à Kisangani (RDC). DEA, Unikis, Fac. Sciences, 93 p. , 2007
- [5] M. Nyakabwa: Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse de doctorat, Unikis, Fac. Sciences, Tome 1, 481 p., 1982
- [6] M. Kahindo: Potentiel en produits forestiers autres que le bois d'œuvre dans les formations forestières de la région de Kisangani. Cas des Rotins *Eremospatha haullevileana* DE Wild et *Laccosperma secundiflorum* (P.BEAUV.) KUNTZE) de la réserve forestière de Yoko (Province Orientale, RD CONGO). Thèse de doctorat, Unikis, Fac. Sciences, 269 p. , 2011
- [7] M., J.P. Mate: Phytomasse et minéralomasse des Haies des légumineuses améliorantes en cultures en allées à Kisangani (République Démocratique du Congo). Thèse de doctorat ; ULB, Faculté des Sciences, 235 p. , 2001
- [8] D., Dhed'a, R. , Swennen, M. Moango, et G. Blomme : Rapport sur l'enquête diagnostique sur la culture des bananier et bananier plantain dans les zones périphériques de la ville de Kisangani et quelques villages du district de la Tshopo (RDC). 101p. , 2011
- [9] J. Lejoly: Gestion durable des ressources naturelles, Unikis, Fac. Sc. , 2006
- [10] R. Caquet: 250 examens de laboratoire. Prescription et Interprétation. 10è éd. Elsevier Masson, Paris, 437p. , 2008
- [11] M., Mbuyi, L.B Kumbukama, et L. Ambali: Etude comparée de l'activité antibactérienne in vitro des extraits bruts et celles des alcaloïdes totaux isolés de *Penianthus longifolius* Miers (Menispermaceae) et de *Cognauxia trilobata* Cogn (Cucurbitaceae) in Ann. Fac. Sc. UNIKIS, Vol 10, pp 119-126, 1994
- [12] M. Cheesbrough: District laboratory practice in tropical countries. Part 2, Cambridge University Press. 434p. , 2000
- [13] M.N. Ngemenya , J.A. Mbah, P. Tane and V.P.K. Titanji : Antibacterial effects of some Cameroonian Medicinal plants against common pathogenic Bacteria. Afr. J. Trad.CAM.3(2) ; Research Paper; pp.84-93, 2006
- [14] G. Balansard : Analyse critique des protocoles pharmacologiques utilisés pour la recherche d'extraits et de substances pures d'origine végétale à propriétés antibactériennes ou antiparasitaires. Laboratoire de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie, Marseille, 11 p. , (sd)
- [15] M.B. Ndjele et S. Bigawa : Etude de l'action de quelques plantes Bull.Soc.Roy.Bot.Bel. 115, pp.240-242, 1982
- [16] M. Foma, M. Mbudi, M. Kilyobo, M. Bamana, et M. Bungubetshi: Détermination de l'activité antibactérienne de six espèces sur quelques souches de Staphylocoques et de Streptocoques in Ann.Fac.Sc. UNIKIS, Vol.9, pp.103-114, 1993
- [17] V.K. Patel and H. Venkatakrishna-Bhatt: Folklore therapeutic indigenous plants in periondotal disorders in India (Review, experimental and clinical approach). Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol; 26 (4); pp.176-184, 1988
- [18] I.W-R. Aouissa: Etude des activités biologiques et de la toxicité aiguë de l'extrait aqueux des feuilles de *Mangifera indica* L. Thèse de doctorat, Université de Bamako, 127 p. , 2002
- [19] C., de SOUZA, K. KOUMAGLO et M. GBEASSOR: Evaluation des propriétés antimicrobiennes des extraits aqueux totaux de quelques plantes médicinales in *Pharm. Méd. tra. afr, UNIVERSITE DU BENIN, LOME pp 103-112, 1995*
- [20] K., Kambu, L., Tona, N., Luki, K. Cimanga, et W. Makuba: Evaluation de l'activité antimicrobienne de quelques préparations traditionnelles anti diarrhéiques utilisées dans la ville de Kinshasa in Bull. Méd. Trad. Pharm.,Vol.3,N°1.Paris, pp15-24, 1989
- [21] G. Debuigne: Petit Larousse des plantes Médicinales. Larousse, Paris, 383p. , 2009
- [22] M., Mbuyi, S., Bigawa, L.B., Kumbukama, W.B., Tchatchambe, et B., Omande: Recherches sur l'activité antimicrobienne de quelques espèces végétales utilisées dans le traitement des diarrhées infectieuses en médecine traditionnelle Zaïroise in Ann. Fac. Sc., UNIKIS, Vol 6, pp 97-110, 1989.