Afrique SCIENCE *16(1) (2020) 348 - 374*
ISSN 1813-548X, http://www.afriquescience.net

État de la recherche de molécules cibles antimicrobiennes issues de plantes en Afrique

Pape Issakha DIEYE* **et Serigne Omar SARR**

Université Cheikh Anta DIOP, Département de Pharmacie, Laboratoire de Chimie Analytique et Bromatologie, BP 5005, Dakar-Fann, Sénégal

* Correspondance, courriel : *dieyepapeissakha@gmail.com*

Résumé

L'objectif de cette étude consiste à faire un état des lieux sur la recherche et la découverte d'antimicrobiens issus de plantes de la pharmacopée africaine. Les publications consultées proviennent des bases de données suivantes: PubMed, Sciencedirect et google Scholar. Les expressions clés de la recherche utilisées seules ou combinées sont : activités antimicrobiennes, Afrique, infections microbiennes, plantes. Ainsi, cent quarante-deux études de 1995 à 2018 provenant de dix-huit (18) pays ont été répertoriées dans la région Africaine. Cette étude montre des activités antimicrobiennes de deux cent quatre-vingt-sept (287) espèces végétales. Malgré le grand nombre de plantes présentant une activité antimicrobienne, seules quatorze molécules antibactériennes ont été isolées. Ce travail résume la situation de l'Afrique sur la recherche d'antimicrobiens. Il pourrait être une base de données utiles aux recherches ultérieures dans le domaine.

Mots-clés : *activités antimicrobiennes, Afrique, plantes.*

Abstract

State of research of target antimicrobial molecules from plants in Africa

The objective of this study is to take stock of the research on antimicrobials from plants in the African pharmacopoeia. It is a question of carrying out a bibliographical study on the search for secondary metabolites with antimicrobial activity which remains limited. The publications consulted come from the following databases: PubMed, Sciencedirect and google Scholar. The key research expressions used alone or in combination are: antimicrobial activities, Africa, microbial infections, plants. Thus, one hundred and forty-two studies from 1995 to 2018 from eighteen (18) countries of were listed in the African region. This study shows antimicrobial activities of two hundred and eighty-seven (287) species. Despite the large number of plants with antimicrobial activity, only fourteen antibacterial molecules have been isolated from these Plants. This work summarizes the situation in Africa on antimicrobial research. It could be a database for further research in the field.

Keywords : *antimicrobial activity, Africa, plants.*

1. Introduction

En Afrique, les maladies infectieuses constituent l'une des menaces de santé publique avec le cancer et les maladies cardio-vasculaires. Elles sont causées par des agents pathogènes telles les bactéries, les parasites, les champignons, etc. Les bactéries comme *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli* sont connues pour leurs résistances aux antimicrobiens [1, 2]. Cette résistance ne cesse d'entrainer des impacts socio-économiques négatifs. Elle fut la cause de 700 000 décès dans le Monde en 2014, et a entrainé des pertes économiques importantes [3]. Celles-ci sont estimées aux Etats-Unis entre 29 et 42 millions de dollars en 2006 [4]. Elle a aussi coûté aux pays européens 1,5 Milliards de dollars en 2009 [5]. Cependant, l'innovation thérapeutique est très faible et le nombre de substances a diminué en raison du retrait de certains médicaments du marché pour diverses raisons. L'évaluation de la baisse du nombre de molécules antibactérienne est estimée à hauteur de 20 %en France entre 2000 et 2015 ; et de 27 % aux Etats-Unis entre 1999 et 2008 [6]. En Afrique, peu d'études ont été réalisées sur l'impact de la résistance aux antimicrobiens. Cela indexe une faible surveillance de l'usage des antimicrobiens qui, mal conduit, devient le premier facteur responsable de l'émergence de la résistance microbienne [7]. L'utilisation abusive des antimicrobiens dans la filière animale sous toutes ses formes contribue au développement de la résistance [8]. Il s'y ajoute l'absence de règles rigoureuses pour l'acquisition des antibiotiques dans certains pays en voie de développement et la circulation de médicaments de qualité inférieure et/ou contrefaits favorisent l'automédication d'une population en majorité peu instruite [9]. La Banque Africaine de Développement (BAD) estime aussi, que 500 millions de personnes sont en dessous du seuil de pauvreté. La classe moyenne flottante est aussi estimée à 200 millions d'individus [10].Ce taux de pauvreté élevé est associé à un manque d'infrastructures et de ressources humaines. Ces derniers ne permettent pas à la population d'avoir un accès facile à un traitement antimicrobien de qualité [11]. En effet, l'OMS dénombre mille (1000) patients par Médecin avec traitements probabilistes pour la plupart. L'inaccessibilité aux outils de diagnostics ne favorise pas une bonne prise en charge des infections. Pour résoudre ce problème de la résistance aux antimicrobiens, des mesures devront être prises. La règlementation de l'usage des antimicrobiens et le renforcement des infrastructures de santé en sont les piliers. Les ressources des pharmacopées traditionnelles participent actuellement à la prise en charge communautaire de certaines maladies infectieuses [12]. L'exploration scientifique des plantes médicinales en vue de trouver des molécules cibles constitue une sérieuse opportunité de recherche. En Afrique, la recherche d'antimicrobiens issus de plantes reste limitée. C'est pour cela, que dans notre étude, nous nous sommes intéressés à montrer que les plantes pouvaient fournir des substances alternatives à celles toxiques ou inefficaces retirées du marché. L'objectif principal de ce travail est de fournir une base de données assez exhaustive des plantes et molécules antimicrobiennes issues de plantes tout en documentant leur cytotoxicité.

2. Méthodologie

Les publications consultées proviennent des bases de données suivantes : PubMed, Sciencedirect et google Scholar. Les expressions clés de la recherche utilisées seules ou combinées sont : activités antimicrobiennes, Afrique, infections microbiennes, plantes. Les articles sélectionnés sont ceux faisant référence à une étude d'activité antimicrobienne in *vitro* et *in vivo* des extraits, huiles essentielles et substances actives issues de plantes médicinales de la Pharmacopée africaine. Les essais de cytotoxicité d'extraits, de fractions ou de molécules issues de plantes antimicrobiennes africaines sont aussi intégrés dans cette revue.

3. Résultats et discussion

Les méthodes d'évaluation des activités antibactériennes utilisées par les auteurs sont la diffusion sur gélose, la dilution et la microdilution sur microplaque. Les diamètres d'inhibition, les pourcentages d'inhibitions et le rapport de la concentration minimale bactéricide ou fongicide sur la concentration minimale inhibitrice de chacune des espèces ont permis aux auteurs d'interpréter leurs résultats. Entre 1995 à 2018, cent quarante-deux (142) études ont été rassemblées dans la région Africaine. Elles proviennent de dix-huit (18) pays : l'Algérie, le Maroc, la côte d'ivoire, le Togo, le Mali, le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, le Madagascar, le Sénégal, le Soudan, la Tunisie, le Nigéria, le Ghana, l'Afrique du Sud, la République Démocratique du Congo (RDC), l'Ouganda et la Tanzanie ***(Tableau 1).***

Tableau 1 : *Statistiques des études en fonction des pays*

	Algérie	Bénin	Burkina Faso	Cameroun	Côte d'ivoire	Madagascar	Mali	Maroc	Sénégal	Togo	Soudan	Tunisie	Nigéria	Ghana	Afrique du Sud	RD Congo	Tanzanie	Ouganda	Totaux
Nombre d'études	41	05	07	03	12	02	02	12	5	04	02	01	29	02	11	01	02	01	142
Nombre de plantes testées	72	15	25	09	11	03	07	21	09	13	03	02	48	06	19	01	18	19	287
Nombre de plantes microbicides	04	01	19	03	07	02	00	02	01	04	00	00	11	00	01	00	00	00	55
Nombre de Diamètre d'inhibition≥20mm Et de pourcentage d'inhibition≥80	28	01	20	04	00	00	00	04	03	13	00	01	26	00	03	00	13	01	117
Nombre de plantes ayant subi le test de cytotoxicité	00	06	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	07

Ces études montrent des activités antimicrobiennes de deux cent quatre-vingt-sept (287) espèces. La plupart de ces plantes ont été testées dans la région Ouest Africaine (cent vingt-neuf (129) dont onze (11) en Côte d'ivoire, quinze (15) au Bénin, vingt-quatre (24) au Burkina Faso, sept (07) au Mali, treize (13) au Togo, six (06) au Ghana, quarante-huit (48) au Nigéria et neuf (09) au Sénégal) et en Afrique du Nord (quatre-vingt-treize (93) dont soixante-douze (72) en Algérie, trois (03) au Soudan, deux (02) en Tunisie et vingt et un (21) au Maroc). Cependant trente-sept (37) ont été testées à l'Est (dix-neuf (19) en Ouganda et dix-huit (18) en Tanzanie), dix (10) au Centre (neuf (09) au Cameroun et un (01) en RD Congo) et vingt et deux (22) au Sud de l'Afrique (dix-neuf (19) en Afrique du Sud et trois (03) au Madagascar). Parmi ces espèces, seules vingt-six (26) ont été testées plusieurs fois dont treize (13) dans le même pays et treize (13) autres dans des pays différents ***(Tableau 2)***. *Rosmarinus officinalis* est la plus testée jusqu'à cinq (05) fois en Algérie. *Morinda morindoïdes, Thymus vulgaris* et *Piliostigma reticulatum* sont toutes les trois testées trois fois chacune respectivement en Côte d'ivoire, en Algérie et au Nigéria. *Mentha rotundifolia* fut aussi testée trois fois en Algérie et au Maroc.

Des espèces comme *Terminalia glaucescens*, *Marrubium vulgare*, *Laurus nobilis*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Crataegus monogyna*, *Allium sativum*, *Limoniastum guyonianum, Alépidéa amatymbica* et *Moringa oleifera* sont testées deux fois, chacune dans un même pays. *Mentha rotundifolia* fut testée en Côte d'ivoire, *Moringa oleifera* au Nigéria, *Alépidéa amatymbica* en Afrique du Sud et les six (6) autres en Algérie. D'autres telles que *Chromolaena odorata*, *Juniperus communis*, *Lavandula stoechas*, *Ocimum basilicum*, *Thymus algeriensis*, *Salvia officinalis*, et *Ocimum gratissimum* furent testées deux fois mais chacune dans deux pays différents et dans la même sous-région. *Combretum molle, Adansonia digitata, Psidium guaava, Xylopia aethiopica* et *Newbouldia laevis* furent aussi testées deux fois chacune dans deux pays différents, mais aussi dans des sous-régions différentes pour chacune d'elles. Pour chaque espèce rencontrée, l'une des meilleures activités est renseignée au ***Tableau 2***. Le ***Tableau 2*** recense aussi les plantes les plus actives, les parties de plantes utilisées, les extraits et leurs modes d'obtention, les solvants utilisés, les souches microbiennes utilisées, de même que les paramètres d'interprétation utilisés. Cinquante-cinq (55) d'entre ces produits sont microbicides ***(Tableau 1)*** c'est-à-dire, ont présenté un rapport de la concentration minimale bactéricide sur la concentration minimale inhibitrice (CMB) inférieur ou égal à quatre (4) [13] ***(Tableau 2)***.

Tableau 2 : *Récapitulatif des 200 extraits et fractions de plantes les plus actives sur certaines souches bactériennes*
CMI : concentration minimale inhibitrice ; CMB : concentration minimale bactéricide ; CMF : concentration minimale fongicide ; ND : non déterminé ;

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Acanthacées	*Acanthus pubescens* (Fleurs)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	16mm	0,025	ND	ND	[14]
Amaryllidacées	*Allium cepa*	Compression	Extrait frais	*Pseudomonas aeruginosa* CLIN	9mm	ND	ND	ND	[15]
Amaranthacées	*Pupalia lappacea* (Feuilles)	Eau-éthanol 3 :7/Macération	Extrait total	*Salmonella typhi*	100%	1	1,5	1,5	[16]
	Cyanthula polycephala (Ecorces)	Méthanol-eau 1 :10/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC25923	16mm	ND	ND	ND	[17]
Annonacées	*Annona senegalensis Pers* (Feuilles)	Eau/ Macération	Extrait éthanolique	*Streptococcus pneumoniae*	11mm	0,156	0,156	1	[18]
	Monodora myristica (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	ND	2,95	2,95	1	[19]
	Xylopia aethiopica (Fruits)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Escherichia coli*	32mm	ND	ND	ND	[20] [21]
	Monodora myristica (Fruits)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	30mm	ND	ND	ND	[20]
Anacardiacées	*Pistacia* lentiscus (Feuilles)	Chloroforme/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	ND	0,312	ND	ND	[22]
	Searsia tripartita (Partie aérienne)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus ATCC 25923*	08mm	62,5	ND	ND	[23]
	Pseudospondias microcarpa (Feuilles)	Eau/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis*	08,5mm	ND	ND	ND	[24]
	Haematostaphis (Racines)	n-Hexane/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* IMI 347329	active	ND	ND	ND	[25]
	Sclerocarya birrea (Feuilles)	Eau/Macération	Extrait total	*Helicobacter pylori* NCTC 11638	15mm	4,2	ND	ND	[26]
	Anacardium occidentale (Feuilles)	Mathanol/Soxhlet	Extrait total	*Bacillus subtilis*	22mm	ND	ND	ND	[27]
	Lannae acida (Ecorces)	Eau/Macération	Extrait total	*Escherichia coli* 0157 :H7	9mm	ND	ND	ND	[28]
	Mangifera indica (Racines)	Méthanol-eau 6 :4/Macération	Extrait total	*Shigella dysenteriae* LIO	28mm	5	ND	ND	[29]
	Rhus tripartita (Partie aérienne)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	0,2	ND	ND	[30]
Apiacées	*Cuminum Cyminum L* (Graine)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	16,33mm	ND	ND	ND	[31]
	Anthamanta sicula (feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Klebsiella pneumonaie* CLIN	active	ND	ND	ND	[32]
	Arctopus dregei (racines)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus epidermidus* ATCC2223	ND	0,1	ND	ND	[33]
	Arctopus schinatus (racines)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus epidermidus* ATCC2223	ND	0,05	ND	ND	[33]
	Arctopus monacanthus (racines)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus epidermidus* ATCC2223	ND	0,02	ND	ND	[33]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Apiacées	*Centrophyllum caerullum* (Racines)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait d'acétate d'éthyle	*Bacillus cereus* ATCC 10876	20mm	1,47	11,75	ND	[34]
	Smyrnium olusatrum (Partie aérienne)	Entraînement à la vapeur	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	3,33mm	ND	ND	ND	[35]
	Ferula vesceritensis (Feuilles)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	9,95mm	ND	ND	ND	[36]
	Pituranthos chloranthus (Partie aérienne)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	9,7mm	5,55	5,55	1	[36]
	Alepidea amatymbica (Racines)	Acétone / Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	active	ND	ND	ND	[37] [26]
	petroselinum crispum (Graine)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Escherichia coli* ATCC25922	25mm	ND	ND	ND	[38]
	Coriandrum sativum (Graine)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	22mm	31	ND	ND	[38]
Apocynacées	*Paquetina nigricense* (Feuilles)	Eau/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus faecalis*	18mm	ND	ND	ND	[39]
	Alstonia bonnei	Extraction par épuisement	Extrait méthanolique	*Salmonella enterica* CLIN	22mm	25	25	1	[40]
	Acokanthera schimperi (Feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	22mm	ND	ND	ND	[41]
Aracées	*Anchomanes difformis* (Ecorces)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	13mm	4	5	1,	[42]
Asclepediacées	*Leptadenia hastata* (Feuille)	Eau-éthanol 3 :7/Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	100%	1	1,5	1,5	[16]
	Periploca laevigata (Feuilles)	Méthanol 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* MRSA 43300	16,29mm	ND	ND	ND	[36]
Asteracées	*Artémisia herba alba* (Partie aérienne)	Eau- éthanol 1 :5/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa*	20 mm	0.097	ND	ND	[43]
	Artemisia campestris	Extraction successive par des solvants	Extrait chloroformique	*Escherichia coli* ATCC 25922	ND	0,5	ND	ND	[44]
	Pallenis spinosa (aérienne)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Escherichia coli* ATCC 25922	27,66mm	ND	ND	ND	[45]
	Vernonia adoensis (Feuilles)	Dichlorométhane/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis*	06,5mm	ND	ND	ND	[24]
	Anvillea radiata (aérienne)	Méthanol 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* MRSA *43300*	14,85mm	3	16,6	ND	[36]
	Felicia muricata (Feuilles)	Acétone/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus epidermidus*	ND	1	ND	ND	[46]
	Cladanthus mixtus (aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Micrococcus luteus*	ND	1/100	ND	ND	[47]
	Ageratum conyzoïdes (Fleurs)	Hydrodillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	9,67mm	64/1000	ND	ND	[48]
	Helichrysum stoechas	Epuisement/Soxhlet	Extrait hexanique	*Enterococcus faecalis* ATCC 49452	ND	0,78	ND	ND	[49]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Asteracées	*Erigeron floribundus*	Dichlorométhane / Macération	Extrait total	*Scopulariopsis brevicaulis* CLIN	ND	0,25	ND	ND	[50]
	Tridax procumbens (Racines)	Ethanol/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	96,44%	ND	ND	ND	[51]
	Chromolaena odorata (Feuilles)	Ethanol /Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	98,44%	ND	ND	ND	[51] [48]
Berbéridacées	*Berberis vulgaris* (Ecorces de racine)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	0,4	ND	ND	[30]
Bignoniacées	*Stereospermum kunthianum*	Ether de pétrole/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	35mm	2,09	2,09	1	[52]
	Newouda laevis	Méthanol-eau 3 :2/ Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* NCIB 3610	23mm	0,625	ND	ND	[53] [54]
Bombacacées	*Adansonia digitata* (Feuilles)	Eau/Macération	Extrait total	*Enterococcus faecalis* 29212	18mm	ND	ND	ND	[55] [54]
Brassicacées	*Zilla macroptera* (Feuilles)	Méthanol 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	8,44mm	ND	ND	ND	[36]
Burseracées	*Canarium schweinfurthii*	Extraction par épuisement	Huile essentielle	*Listeria innocua* LMG1135668	21mm	0,25/100	0,25/100	1	[40]
	Aucoumea klaineana	Extraction par épuisement	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATCC 9244	48mm	1/100	1/100	1	[40]
Burseracées	*Dacryodes buettneri*	Extraction par épuisement	Huile essentielle	*Shigella dysenteria* CIP5451	55mm	0,25/100	0,25/100	1	[40]
	Dacryodes edulis	Extraction par épuisement	Huile essentielle	*Shigella dysenteria* CIP5451	60mm	4/100	4/100	1	[40]
Caesalpiniacées	*Cassia nigricans* (parties aériennes)	Ether de pétrole/Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	16mm	ND	ND	ND	[56]
	Erythrophleum ivorense	Extraction par épuisement	Extrait méthanolique	*Staphylococcus aureus* ATCC 9144	ND	25	25	1	[40]
	Tamarindus indica (Ecorces)	Eau/Macération	Extrait d'acétone	*Proteus mirabilis* CLIN	27mm	18	20	1,	[57]
	Senna alata (Feuilles)	Acétone-eau 7 ;3/ Macération	Extrait phénolique	*Candida albicans* CLIN	ND	4	ND	ND	[58]
	Senna didymobotrya (Ecorces)	Méthanol-eau 1 :9/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	19mm	ND	ND	ND	[17]
	Daniella klainei	Extraction par épuisement	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATCC 9244	50mm	1/100	1/100	1	[40]
Canellacées	*Cinnamosma fragrans* (Feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Bacillus subtilis ATCC 6633*	ND	0,18	0,18	1	[59]
Capparacées	*Boscia senegalensis* (Ecorces)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	19mm	5	6	1,	[42]
Capparidacées	*Capparis spinosa* (Fleur+Fruit)	Ether de pétrole + dichlorométhane + méthanol/Macération	Fraction etheropétrolique	*Staphylococcus aureus*	12,38	ND	ND	ND	[60]
	Gynandropsis gynandra (Feuilles)	Hexane/ Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis*	21,5mm	ND	ND	ND	[61]
	Bucholzia coriacée (Ecorces)	Méthanol/ Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis*	26,5mm	ND	ND	ND	[61]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Capparidacées	*Cleome arabica* (Partie aérienne)	méthanol/Macération+ultrasons	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATTC25923	13mm	ND	ND	ND	[62]
Chrysobalanacées	*Neocarya macropylla* (Ecorces)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* CLIN	31mm	2,5	5	2	[63]
Cistacées	*Cistus monspeliensis* (Partie aérienne)	Méthanol-eau 8 :2/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	17mm	0,1	ND	ND	[30]
	Cistus ladaniferus (Feuilles)	Méthanol-eau 7 :3/ Décoction +Macération	Extrait flavonique	*Candida albicans* 444	22,25mm	ND	ND	ND	[35]
Clusiacée	*Psorpermum febrifuzum* (Tige)	Eau/ Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	11mm	ND	ND	ND	[24]
Clusinacée	*Harunga adagascariensis* (Feuilles)	Ether de pétrole/ Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis*	24mm	ND	ND	ND	[24]
Cochlospermacées	*Cochlospermum planchonii* (Racines)	Extraction par épuisement	Huile essentielle	*Escherichia coli* CIP NCTC11602	33mm	0,25/100	0,5/100	2	[40]
Combretacées	*Terminalia glaucescens planch* (Feuille)	Ethanol-eau 7 :3/Macération	Fraction d'acétate d'éthyle	*Salmonella typhi*	19,62mm	2,5	5	2	[64] [65]
	Guiera senegalensis (Ecorces)	Eau /Décoction	Extrait total	*Bacillus cereus*	17,66mm	6,25	12,5	2	[66]
	Combretum hartmanianum (parties aériennes)	Méthanol/Soxhlet	Extrait d'acétate d'éthyle	*Salmonella* ATCC 25921	18mm	ND	ND	ND	[67]
	Pteleopsis suberosa (Ecorce)	Extraction par épuisement	Extraits aqueux	*Candida albicans*	80,74%	ND	ND	ND	[68]
	Anogeissus leiocarpus (Ecorces+Feuilles)	Ethanol/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa* CLIN	12,9mm	ND	ND	ND	[69]
	Terminalia avicennoides (Ecorces)	Eau/Macération	Extrait total	*Escherichia coli* 0157 :H7	active	ND	ND	ND	[28]
	Terminalia browni	Méthanol/Soxhlet	Extrait d'acétate d'éthyle	*Escherichia coli* ATCC 25922	18mm	ND	ND	ND	[67]
	Terminalia kaiserana (Racines)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Micrococcus luteus* YMBO	38mm	ND	ND	ND	[70]
	Terminalia sambesiaca (Racines)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Micrococcus luteus* YMBO	40mm	ND	ND	ND	[70]
	Terminalia sericea (Racines)	Ethanol/Macération	Extrait total	*Micrococcus luteus* YMBO	37mm	1	ND	ND	[70]
	Terminalia stenostachya (Ecorces)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Enterobacter aerogenes* FOMK	26mm	ND	ND	ND	[70]
	Combretum hereroense (Ecorces)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Enterobacter aerogenes* FOMK	26mm	ND	ND	ND	[70]
	Combretum fragans (Racines)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Micrococcus luteus* YMBO	38mm	ND	ND	ND	[70]
	Combretum padoides (Racines)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Enterobacter aerogenes* FOMK	32mm	ND	ND	ND	[70]
	Combretum psidioides (Feuilles)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Micrococcus luteus* YMBO	30mm	ND	ND	ND	[70]
	Combretum zeyheri (Ecorces)	Méthanol/Macératiol	Extrait total	*Micrococcus luteus* YMBO	33mm	ND	ND	ND	[70]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Combretacées	*Conocarpus erectus*	Eau-éthanol 95° 1 :1/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa*	100%	12,5	ND	ND	[71]
	Combretum molle (Feuilles)	Acétone/ Macération	Extrait total	*Helicobacter pylori* NCTC 11638	17,4mm	15	ND	ND	[26] [70]
	Combretum micrathum (Feuilles)	Acétone-eau 7 ;3/ Macération	Extrait polyphénolique	*Shigella dysenteriae*	25mm	ND	ND	ND	[72]
	Combretum glutinosum (Ecorces)	Ethanol-eau 1 :1/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853	20mm	ND	ND	ND	[73]
Connaracées	*Byrsocarpus coccineus* (Feuilles)	Eau-éthanol 3 :7/Macération	Extrait total	*Salmonella enteritidis*	100%	1	1,5	1,5	[16]
Crassulacées	*Kalanchoe petitiand* (Feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	26mm	ND	ND	ND	[41]
	Kalanchoe crenata (Feuilles)	Méthanol/ Soxhlet	Extrait total	*Candida albicans*	23mm	256	ND	ND	[74]
	Bryophyllum pinnantum (Feuilles)	Méthanol/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25213	21mm	32	ND	ND	[74]
Cucurbitacées	*Momordica charantia* (Feuilles)	Extraction par épuisement	Extraits aqueux	*Staphylococcus aureus*	93,57%	ND	ND	ND	[70] [58]
	Mormodica basalmina (Partie entière)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	15mm	4	5	1,	[41]
Cupressacées	*Juniperus phoenicea* (Feuilles)	Entraînement à la vapeur	Huile essentielle	*Bacillus cereus*	31.67mm	0,31/ 1000	0,625/ 1000	2	[75] [76]
	Juniperus communis (tiges + feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Coriolus versicolor*	ND	1/2000	ND	ND	[77]
	Cupressus arizonica (Partie aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Escherichia Coli* CLIN	32,5mm	ND	ND	ND	[78]
	Tetraclinis articulata	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	ND	1/250	ND	ND	[79]
Ebenacée	*Diospyros abyssinica* (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	0,012	ND	ND	[14]
Elaeagnacée	*Elaeagnus angustifolia* (Feuilles)	Extraction par épuisement	Extrait dichlorométhaniqque	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	15,7mm	ND	ND	ND	[80]
Euphorbiacées	*Jatropha multifida* (Feuilles)	Ethanolique/ Macération	Extrait total	*Candida albicans*	99,77%	ND	ND	ND	[51]
	Crisdoscolus ancontifolius (Feuilles)	Méthanol/Macération	Fraction butanolique	*Bacillus subtilis* NCIB 3610	18mm	ND	ND	ND	[54]
	Alchornea laxiflora (Feuilles)	Méthanol/Macération	Fraction butanolique	*Bacillus subtilis* NCIB 3610	17mm	ND	ND	ND	[54]
	Jatropha curcas (Feuilles)	Eau/ Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa*	22mm	ND	ND	ND	[24] [53]
	Manihot esculenta (Feuilles)	Ethanol/Macération	Acétate d'éthyle	*Escherichiacoli* ATCC 25922	12mm	ND	ND	ND	[81]
	Chrozophora senegalensis (Racines)	Ethanol/ Soxhlet	Extrait total	*Escherichiacoli* ATCC 11775	22,5mm	ND	ND	ND	[82]
	Euphorbia hirta	Eau/Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus saprophylicus*	20mm	3,75	ND	ND	[83]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Euphorbiacées	*Phyllanthus muellerianus* (Feuilles)	Eau-éthanol 3 :7/Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	100%	0,5	1	2	[16]
	Phyllanthus parvulus (Feuilles)	Acétone/ Soxhlet	Extrait total	*Escherichia coli* CLIN	active	ND	ND	ND	[84]
	Phyllanthus burchelli (Feuilles)	Acétone/ Soxhlet	Extrait total	*Escherichia coli* CLIN	active	ND	ND	ND	[63]
	Euphorbia balsamifera	Ethanol-eau9 :1/ Macération	Extrait total	*Candida albicans*	17,2mm	ND	ND	ND	[85]
	Croton hirtus (Feuilles)	Hydrodillation	Huile essentielle	*Enteroccocus feacalis* 469C/13	7,71mm	256/1000	ND	ND	[48]
Fabacées	*Distemonanthus benthamanus*	Extraction par épuisement	Extrait méthanolique	*Escherichia coli* 105182 CIP	26mm	100	100	1	[40]
	Daniella oliveri (Feuilles)	Ethanol/Macération	Acétate d'éthyle	*Staphylococcus epidermidis* T22695	13mm	100	ND	ND	[81]
	Piliostigma reticulatum (Ecorces)	Ethanol/Macération	Extrait total	*Shigella dysenteriae* CLIN	20mm	ND	ND	ND	[86] [87] [88]
	Piliostigma thonningii (Fruit)	Eau-éthanol 1 :1/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* NCTC 8236	ND	0,0025	ND	ND	[87]
	Cassia siamea (Feuilles)	Eau-Méthanol 1 :1/Macération	Extrait total	*Salmonella* OMA +	10mm	ND	ND	ND	[89]
	Senegalia ataxacantha (Ecorces)	Extraction par épuisement	Extrait d'acétate d'éthyle	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	ND	0,325	ND	ND	[90]
	Senna occidentalis (Feuilles)	Hexane/Macération	Extrait total	*Escherichia coli* CLIN	17mm	ND	ND	ND	[91]
	Entada africana (Ecorces)	Eau/Macération	Extrait total	*Escherichia coli* 0157 :H7	28mm	ND	ND	ND	[28]
	Faidherbia albida (Ecorces)	Méthanol/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	30mm	3	4	1,	[42]
	Acacia seyal (Partie aérienne)	Méthanol/ Soxhlet	Extrait d'acétate d'éthyle	*Salmonella* ATCC 25921	17mm	ND	ND	ND	[67]
	Cassia sieberiana (Feuilles)	Acétone/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* IMI 347329	active	ND	ND	ND	[25]
	Ceratonia siliqua (Feuilles)	Méthanol 99%/ Macération	Extrait total	*Klebsiella pneumonaie* CLIN	1,16mm	ND	ND	ND	[92]
	Cassia angustifolia (Feuille)	Méthanol-eau 8 :2/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	ND	0,6	ND	ND	[30]
Fabacées	*Glycyrrhiza glabra* (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	12 mm	0,0145	ND	ND	[93]
	Detarium microcarpum (Racines)	Eau/Décoction	Extrait total	*N. meningitidis A* CLIN	30mm	0,156	0,156	1	[94]
	Genista saharae (aérienne)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	10,79mm	ND	ND	ND	[36]
	Swartzia madagascariensis (Racines)	Dichlorométhane/Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	13mm	ND	ND	ND	[56]
	Pterocarpus erinaceus (Feuilles+Tiges)	Acétone-eau 7 :3/Macération	Extrait polyphénolique	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	22mm	ND	ND	ND	[72]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Fabacées	*Piptadeniastrum africanum*	Extraction par épuisement	Extrait méthanolique	*Listeria innocua* LMG 135668 BHI	40mm	25	25	1	[40]
Fagacées	*Guibourtia ehie*	Extraction par épuisement	Extrait méthanolique	*Enterococcus faecalis* 103.907 CIP	26mm	0,050	0,050	1	[40]
	Quercus coccifera (Feuilles)	Méthanol 99%/ Macération	Extrait total	*Klebsiella pneumonaie* CLIN	2,16mm	ND	ND	ND	[92]
Geraniacées	*Pelargonium graveolens* (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Candida albicans* CLIN	ND	0,125/100	ND	ND	[95]
Goodeniacées	*Scaevola plumieri* (Feuilles)	Ethanol95°-eau 1 :1/Macération	Extrait total	*Candida albicans*	100%	3,125	ND	ND	[71]
Guttiferée	*Garcinia kola* (Feuilles)	Ethanol/ Macération	Extrait total	*Helicobacter pylori* NCTC 11638	9,2mm	1,5	ND	ND	[26]
Hypericacées	*Psorospermum guineense* (Feuilles)	Acétate d'éthyle/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	10mm	ND	ND	ND	[56]
	Harungana madagascariensis (Ecorces)	Eau	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	17mm	6,2	6,2	1	[96]
1cacinacées	*Pyrenacantha staudtii* (Feuille)	Eau-éthanol 1 :1/Macération	Extrait total	*P. aeruginosa*	15mm	2,34	4,68	2	[97]
Juglandacées	*Juglans regia* (Ecorces)	Acétate d'éthyle/Macération	Extrait total	*Staphylococcus epidermidis* CIP 106510	20,33	ND	ND	ND	[98]
Labiatées	*Marrubium vulgare* (Fleurs)	Eau-éthanol 1 :5/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	16,66mm	ND	ND	ND	[99]
Lauracées	*Cinnamomum cassia* (Epluche)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	11mm	0,1	ND	ND	[30]
	Laurus nobilis (Feuilles)	Epuisement	Extrait méthanolique	*Staphylococcus aureus* CLIN	21mm	ND	ND	ND	[100] [101]
	Cinnamomum zeylanicum (Ecorces)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Entérobacter faecalis* ATTC 29	43mm	ND	ND	ND	[102] [15]
Liliacées	*Allium sativum* (Bulbes)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Pseudomonas aeruginosa* CLIN	40mm	ND	ND	ND	[15] [103]
Lecythidacées	*Petersianthus macrocarpus*	Extraction par épuisement	Extrait aqueux	*Proteus mirabolis* 104588 CIP	25mm	25	25	1	[40]
Lamiacées	*Teucrium polium geyrii* (aérienne)	n-butanol/Soxhlet	Extrait total	*Proteus mirabilis*	active	ND	ND	ND	[104]
	Marrubium vulgare L (Feuille)	Méthanol/macération+soxhlet	Extrait total	*Escherichia Coli*	40mm	ND	ND	ND	[105] [43]
	Lavandula stoechas (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Enterobacter cloacae* CLIN	ND	0,075/50	ND	ND	[95] [35]
	Ocimum basilicum (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Shigella sp* CLIN	20mm	ND	ND	ND	[101] [106]
	Hyptis suaveolens (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	active	ND	ND	ND	[106]
	Rosmarinus officinalis (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	23,75 mm	0,25/100	ND	ND	[107][108][109] [110][101]
	Plectranthus aromaticus (feuilles) Hydrodistillation		Huile essentielle	*Micrococcus luteus* ATCC	ND	1/100	ND	ND	[111]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Lamiacées	*Origanum glandulosum Desf* (tige)	Méthanol-eau 4 :1/Macération	Extrait d'éthyle acétatique	*Streptococcus aureus*	32	0,05	ND	ND	[112]
	Thymus coloratus (Partie aérienne)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Streptococcus aureus* ATCC25923	19,33mm	ND	ND	ND	[45]
	Microdoria inodora (Partie aérienne)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Proteus mirabilis* ATCC 35659	26,66mm	ND	ND	ND	[45]
	Satureja candidissima (Partie aérienne)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aerugenosa* ATCC 27853	21,66mm	ND	ND	ND	[45]
	Origanum compactum (aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Escherichia Coli* CLIN	37,5mm	ND	ND	ND	[78]
	Calamintha nepeta (Partie aérienne)	Méthanol/Soxhlet	Extrait total	*Klebsielle pneumoniae*	20mm	0,003125	0,003125	1	[113]
	Lavandula angustifolia (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Proteus rettgeri* CLIN	ND	0,063/100	ND	ND	[95]
	Majorana hortensis (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Candida albicans* CLIN	ND	6,3	6,3	1	[95]
	Plectranthus barbatus (feuilles)	Dichlorométhane/ Macération	Extrait total	*Escherichia coli*	23,5mm	ND	ND	ND	[24]
	Thymus hirtus (Feuille)	Éthanol-eau 1 :1/Macération	fraction acétatique	*Bacillus amyloliquefaciens*	19,5	ND	ND	ND	[114]
	Thymus vulgaris (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Bacillus cereus*	59.67mm	0,312/ 1000	0,312/ 1000	1	[75] [100] [115]
	Thymus serpyllum (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Proteus mirabilis* ATCC7739	63,5mm	0,25/100	ND	ND	[115]
	Thymus algeriensis (aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATTC 25923	17,3mm	0,2	ND	ND	[109] [116]
	Thymus ciliatus (aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Aspergillus niger*	ND	1/3000	ND	ND	[116]
	Thymus numidicus (aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* ATTC 23	96mm	ND	ND	ND	[102]
	Leucas martinicensis (Feuilles)	Extraction par épuisement	Extrait aqueux	*Pseudomonas aerugenosa* C	30mm	0,025	0,025	1	[30]
	Mentha rotundifolia (feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* CLIN	29	12,5	12,5	1	[95] [117] [118]
	Salvia officinalis (Partie aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	15,5mm	0,2	ND	ND	[109] [95]
	Leonotus leonurus (feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Bacillus subtilis*	ND	0,078	ND	ND	[119]
	Leonotus oximofolia (feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Micrococcus kritinae*	ND	1,156	ND	ND	[119]
	Ocimum gratissimum (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Salmonella Legon*	ND	0,008	0,016	2	[19] [120]
	Ocimum Canum (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Escherichia coli*	ND	0,3	0,38	1,27	[17]
Leguminosée	*Calpurnia aurea* (feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	21mm	ND	ND	ND	[41]
Lythracées	*Punica granatum* (Epluche de fruit)	Méthanol-eau 8 :2/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	20mm	0,1	ND	ND	[30]
	Lawsonia inermis (Feuilles)	Méthanol/ Soxhlet	Extrait total	*Escherichia Coli* CLIN	17 mm	ND	ND	ND	[121]
Loganiacées	*Strychnos spinosa* (Feuilles)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Enterococcus faecalis* ATCC 29212	15mm	ND	ND	ND	[73] [26]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Malvacées	*Waltheria indica* (Racines)	Ethanol 95%//Macération	Extrait total	*Salmonella typhi* CLIN	20mm	ND	ND	ND	[122]
	Malva parviflora (Racines)	Méthanol-eau 8 :2/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	20mm	ND	ND	ND	[41]
	Sida acuta (Partie aérienne)	Acétone-eau 7 :3/Macération	Extrait polyphénolique	*Shigella dysenteriae*	25mm	ND	ND	ND	[72]
	Abutilum maritianum (Feuilles)	Ethanol 95%//Macération	Extrait total	*Klebsiella pneumoniae*	12mm	15	ND	ND	[123]
Marantacées	*Hibiscus sabdariffa* (Feuilles)	Eau/Macération	Extrait total	*Enterococcus faecalis* 29212	41mm	0,25	0,25	1	[55]
Meliacées	*Pseudocedrela kotschyi* (Racines)	Acétone/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* IMI 347329	active	ND	ND	ND	[25]
	Trichilia rubescens (Feuilles)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	ND	ND	ND	[14]
	Khaya senegalensis (Feuilles)	Acétone-eau 7 :3/Macération	Extrait polyphénolique	*Staphylococcus aureus* CLIN	18mm	ND	ND	ND	[72]
Mimosacées	*Albizia gradibacteata* (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	10mm	0,05	ND	ND	[72]
Moracées	*Ficus natalensis* (Ecorces)	Méthanol/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	11mm	0,099	ND	ND	[14]
	Ficus exasperata (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	0,198	ND	ND	[14]
	Ficus dawei (Ecorces)	Méthanol/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	11mm	0,202	ND	ND	[14]
	Ficus asperifolia (Ecorces)	Méthanol/ Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	08mm	ND	ND	ND	[14]
	Bosqueia phoberos (Feuilles)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	ND	ND	ND	[14]
Moringacées	*Moringa oleifera* (Feuilles)	Extraction par épuisement	Extrait éthanolique	*Salmonella typhi* CLIN	08mm	08	08,5	1,0625	[57] [42]
Musacées	*Musa sapuentum* (Feuilles)	Ethanol/Macération	Extrait total	*Proteus vulgaris* A25015	12mm	50	ND	ND	[81]
Myrothamnacées	*Myrothamnus flabellifolius*	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Aspergillus niger* CLIN	26mm	ND	ND	ND	[124]
Myrtacées	*Eucalyptus tereticornis Sm* (Feuilles)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Corynebacteriaceae spp*	active	ND	ND	ND	[125]
	Syzygium rowlandii	Extraction par épuisement	Extrait chloroformique	*Shigella dysenteria* 5451 CIP	21mm	0,125	0,125	1	[40]
	Myrtus communis (Feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Proteus rettgeri* CLIN		0,5/100	ND	ND	[95]
	Psidium guajava (Ecorces)	Extraction par épuisement	Extraits aqueux	*Escherichia Coli*	99,14%	ND	ND	ND	[68] [33]
	Eucalyptus citriodora (Feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	10	ND	ND	ND	[126]
	Eucalyptus houseana (Feuilles)	Entrainement à la vapeur	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	14	ND	ND	ND	[126]
	Citrus limon (Fruits)	Expression à froid	Huile essentielle	*Entérobacter faecalis* S 154	25,4mm	ND	ND	ND	[102]
	Eugenia caryophyllata	Eau/Infusion	Infusée totale	*Shigella sp*	17mm	ND	ND	ND	[15]
	Fagara heitzii	Extraction par épuisement	Extrait chloroformique	*Staphylococcus aureus* CLIN	21mm	50	50	1	[40]
	Fagara tessmannii (Racines)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*		0,008	0,128	ND	[127]
	Fagara zanthoxyloïdes (Racines)	Dichlorométhane/Soxhlet	Extrait total	*Klebsiella pneumoniae* CLIN	11mm	ND	ND	ND	[56]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Olacacées	*Ximenia americana* (Ecorces)	Acétone-eau 2 :1/ Macération	Fraction aqueuse	*Staphylococcus aureus* CLIN	20mm	ND	ND	ND	[128]
	Strombosia scheffleri (Feuilles)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	14mm	ND	ND	ND	[14]
Oléacées	*Fraxinus angustifolia* (Ecorces)	Hexane/Macération	Fraction chloroformique	*Staphylococcus aureus*	ND	ND	1	ND	[22]
	Fraxanus excelsior (Feuilles)	Méthanol 99%/ Macération	Extrait total	*Escherichia coli* CLIN	2,66mm	ND	ND	ND	[102]
	Linociera onsonii (Feuilles)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	10mm	0,05	ND	ND	[14]
	Olea europaea L (Feuilles)	Infusion/Eau +dépigmentation	Polyphénol	*Staphylococcus aureus* ISO 6888-2	30mm	0,05/100	ND	ND	[129]
Oliniacées	*Olinia rochetiana* (Feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/Macération	Extrait chloroformique	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	27mm	ND	ND	**ND**	[41]
Orobanchacées	*Cistanche violacea* (aérienne)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait d'acétate d'éthyle	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	31mm	ND	ND	ND	[36]
Papaveracées	*Argemone mexicana L* (Feuilles)	Méthanol-eau 7 :13/Macération	Extrait total	*Salmonella typhi*	13	7,81	ND	ND	[130] [131]
Parmeliacées	*Usnea barbata* (Feuilles)	Acétone/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	ND	0,1	ND	ND	[132]
Phytolaccacées	*Phytolacca dodecandra* (Fruit)	Méthanol-eau 8 :2/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853	16mm	ND	ND	ND	[41]
Phyllanthacées	*Phyllanthus amarus* (Partie aérienne)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	13mm	4	5	1,25	[42]
Pinacées	*Pinus pinaster* (Ecorces de tronc)	Eau- éthanol 1 :5/Macération	Extrait total	*Escherichia coli*	18 mm	0.195	ND	ND	[43]
Piperacées	*Piper umbellatum* (Feuilles)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	14mm	0,046	ND	ND	[14]
Plantaginacées	*Plantago major* (Feuilles)	Méthanol-eau 7 :3/Macération	Extrait d'acétate d'éthyle	*Escherichia coli* ATCC 25922	27mm	ND	ND	ND	[34]
Plumbaginacées	*Limoniastrum guyonianum* (Partie aérienne)	Méthanol/Macération	Fraction butanolique	*Escherichia coli* ATCC 25922	17mm	ND	ND	ND	[23] [36]
Poacées	*Pennisetum polystachion* (Partie aérienne)	Ethanol-eau 1 :1/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853	17mm	ND	ND	ND	[73]
Polygalacées	*Securidaca longipedunculata* (Racines)	Ethanol-eau 7 :3/Macération	Fraction chloroformique	*Escherichia coli* NCTC 9001	18mm	0,014	ND	ND	[133]
Renonculacées	*Nigella sativa* (Graines)	Méthanol-eau 8 :2/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	7,5mm	3,2	ND	ND	[30]
Rhamnacées	*Maesopsis eminii* (Ecorces de tige)	Eau-éthanol 1 :1/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	15mm	4,68	37,5	ND	[97]
	Ziziphus mucronata	Méthanol/Macération	Extrait total	*Micrococcus luteus*		0,1563	0,1563	1	[134]
	Rhamnus alaternus (Feuilles)	Méthanol/Macération	Extrait acétate d'éthyle	*Staphylococcus aureus* TSB 6726	18mm	ND	ND	ND	[135]
Rosacées	*Crataegus monogyna Jacq* (Fruits)	Eau/Macération	Fraction etheropétrolique	*Staphylococcus aureus*	13,01mm	ND	ND	ND	[136] [92]
	Filipendula hexapetala (aérienne)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Candida albicans* CLIN	30mm	ND	ND	ND	[32]
	Crataegus oxycantha (feuilles)	Méthanol-eau 7 :3/Décoction+ Macération	Extrait flavonique	*Candida albicans* 444	4,83mm	ND	ND	ND	[35]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Rubiacées	*Morinda morindoides* (Feuille)	Eau /macération	Extrait acétatique	*Pseudomonas aeruginosa*	16	31,25	31,25	1	[137] [138] [139]
	Psychotriabridsoniae (Feuilles)	Extraction par épuisement	Extrait méthanolique	*Listeria monocytogenes*	12mm	312,5	312,5	1	[140]
	Mytragyna stipulosa (Ecorces)	Eau /macération	Extrait total	*Escherichia Coli* 0157 :H7	active	ND	ND	ND	[28]
	Nauclea latifolia (Feuilles)	Acétone-eau 7 ;3/ Macération	Extrait phénolique	*Candida albicans* CLIN	ND	3	ND	ND	[58]
	Mitragyna inermis (Feuilles)	Acétone/Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis* IMI 347329	active	ND	ND	ND	[25]
	Pavetta crassipes (Feuilles)	Méthanol /macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	22mm	4	5	1,	[42]
	Canthium multiflora	Extraction par épuisement	Extrait aqueux	*Enterococcus faecalis* 103.907 CIP	17mm	0,0125	0,0125	1	[40]
	Mitracarpus scaber (parties aériennes)	Ethanol-eau 6 :4/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	10mm	ND	ND	ND	[56]
Rutacées	*Ruta chalepensis*	Eau/Décoction	Extrait total	*Staphylococcus aureus* CLIN	27mm	ND	ND	ND	[141]
	Teclea nobilis (Feuilles)	Ether de pétrole/ Macération	Extrait total	*Bacillus subtilis*	10mm	ND	ND	ND	[24]
	Ruta montana	Epuisement/Soxlhet	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus* CLIN	32,6mm	ND	ND	ND	[141]
	Zanthoxylum leprieurii (Fruits)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Staphylococcus aureus*	25mm	ND	ND	ND	[20]
	Citrus aurantifolia (Fruits)	Expression à froid	Jus	*Staphylococcus aureus*	17mm	ND	ND	ND	[142]
	Zanthoxylum xanthoxyloïdes (Fruits)	Hydrodistillation	Huile essentielle	*Bacillus cereus*	20,5mm	ND	ND	ND	[20]
Salvadoracées	*Salvadora persica* (Ecorces)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853	10mm	ND	ND	ND	[98]
Sapindacées	*Dodonaea viscosa* (Feuilles)	Ethanol95°-eau 1 :1/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	100%	6,25	ND	ND	[91]
	Pancovia turbinata (Ecorces)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	09mm	ND	ND	ND	[14]
Sapotacées	*Gambeya africana*	Extraction par épuisement	Extrait aqueux	*Salmonella enterica* CLIN	40mm	50	50	1	[40]
	Chrysophyllum albidum (Feuilles)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	10mm	0,011	ND	ND	[14]
	Mimusops bagshawei (Ecorces)	Méthanol/Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	12mm	0,112	ND	ND	[14]
Scrophulariacée	*Verbascum sinaiticum* (Feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Escherichia coli* ATCC 25922	22mm	ND	ND	ND	[41]
	Bacopa monnifera (Feuilles)	Ethanol 95%/Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	15mm	15	ND	ND	[123]
Simaroubacées	*Harrissonia abyssinica* (Feuilles)	Eau-éthanol 1 :1/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa*	13mm	4,68	9,37	2	[97]
Solanacées	*Solanum torvum Swartz* (Feuilles)	Acétone/Macération	Extrait total	*Salmonella sp*	ND	3,125	6,25	2	[13]
	Datura stramonium (Feuilles)	Ethanol 95%/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa*	13mm	15	ND	ND	[123]
	Withania frutescens (Feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	11mm	1,6	ND	ND	[30]

Familles	Espèces (Parties de plantes)	Solvants/Méthodes d'extraction	Nature des extraits	Souches microbiennes utilisées	Inhibition en mm ou %	CMI (mg/mL)	CMB/CMF (mg/mL)	CMB ou CMF/CMI	Références
Sterculiacées	*Pterygota mildbraedii* (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	15mm	0,025	ND	ND	[14]
	Dombeya mukole (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	10mm	ND	ND	ND	[14]
Thymeliacées	*Thymelaea microphylla* (Feuilles)	Ethanol 96%/Macération	Extrait total	*Klebsiella oxytoca* CLIN	08mm	ND	ND	ND	[143]
Urticacées	*Urtica dioïca* (Feuilles)	Méthanol 99%/ Macération	Extrait total	*Klebsiella pneumonaie* CLIN	07mm	ND	ND	ND	[102]
Ulmacées	*Chaetacme aristata* (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	10mm	0,225	ND	ND	[14]
	Celtis africana (Ecorces)	Acétate d'éthyle/ Macération	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	20mm	0,05	ND	ND	[14]
Vitacées	*Cissus petiolata* (Feuilles)	Eau-éthanol 1 :1/Macération	Extrait total	*Pseudomonas aeruginosa*	12mm	18,75	75	4	[97]
Violacées	*Hybanthus enneaspermus* (Feuilles)	Eau/ Soxhlet	Extrait total	*Staphylococcus aureus*	25mm	ND	ND	ND	[39]
Verbenacées	*Lippia adoensis* (Feuilles)	Méthanol-eau 8 :2/ Macération	Fraction chloroformique	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	26mm	ND	ND	ND	[41]
	Lantana trifolia (Feuilles)	Ether de pétrole/ Macération	Extrait total	*Escherichia Coli*	08mm	ND	ND	ND	[24]
Zingiberacées	*Zingiber officinale* (Tiges)	Méthanol-eau 8 :2/ Soxhlet	Extrait total	*Enterobacter cloacae*	ND	6,4	ND	ND	[30]

Parmi ces extraits de plantes microbicides décrits dans les tableaux ci-dessus, quarante-trois (43) sont testés dans les pays de l'Ouest dont un (01) au Bénin, dix-neuf (19) au Burkina, sept (07) en côte d'ivoire, un (01) au Sénégal, onze (11) au Nigéria, quatre (04) au Togo et un (01) au Mali. Les douze (12) autres sont répartis comme suit: quatre (04) en Algérie, trois (03) au Cameroun, deux (02) au Maroc, une (01) Afrique du Sud et deux (02) au Madagascar. Cent dix-sept (117) parmi eux ont présenté un diamètre d'inhibition de la croissance bactérienne supérieur à vingt millimètres (20mm) ou un pourcentage d'inhibition de plus de quatre-vingt (80 %). Ces résultats sont obtenus sur vingt-huit (28) plantes testées en Algérie, vingt-six (26) au Nigéria, vingt (20) au Burkina, treize (13) en Tanzanie et treize (13) au Togo. Les dix-sept (17) autres sont répartis entre le Maroc (quatre (04)), le Cameroun (quatre (04)), le Sénégal (trois (03)), l'Afrique du Sud (trois (03)), le Bénin (un (01)), la Tunisie (un (01)) et l'Ouganda (un (01)). En guise d'exemple, nous allons citer : *Byrsocarpus coccineus*, *Leptadenia hastata*, *Pupalia lappacea*, *Dacryodes edulis* qui au-delà de leur caractère microbicide ont eu des pourcentages d'inhibition de cent ou des diamètres d'inhibition de plus de cinquante millimètres (50 mm) respectivement sur *Salmonella enteritidis*, *Escherichia Coli*, *Salmonella typhi* et *Shigella dysenteria* ***(Tableau 2).*** Les tests de toxicité aigüe de l'extrait aqueux *Byrsocarpus coccineus* sur des rats de laboratoire ont fait montre de son innocuité [144]. *Leptadenia hastata* aussi utilisé pour les troubles de la reproduction au Burkina Faso a été sans risque suite à des injections chez les rats [145]. *Pupalia lappacea* par contre, est un arbuste érigé ou traînant dans les haies de champs et de friches. En médecine traditionnelle, sa soupe de fruits est utilisée pour la toux, la fièvre et a un effet analgésique [146]. Elle a aussi révélé une bonne activité anticancéreuse *in vitro* [147]. L'utilisation des plantes est donc transversale [148]. Leur sensibilité sur les souches microbiennes ***(Tableau 2)*** montre qu'elles sont une source probable d'antimicrobiens. Cependant, ces études recensées n'ont fait état que de quatorze (14) molécules antimicrobiennes isolées ***(Figure 1).*** Ces dernières sont : *la roténone* (1), la *5-hydroxyroténone* (2), la *3-hydroxyroténone* (3), la *pongachalcone* (4), la *6'-O méthylpongachalcone* (5), le *Chlorure de nitidine* (6), le *Buesgenine* (7) , le *cycleamine* (8), le *Diosquinone* (9), le *plombagin* (10), le *vernodalin* (11), le *vernolide* (12), le *2-méthoxyamine-3,4,5,7-tetrahydroxyanthocynadine* (13), et le 11β, 13-*dihydrovernolide* (14). Ces molécules sont issues de six (06) plantes : *Tephrosia deflexa, Fagara tessmannii, Albertisia villosa, Diospyros rnespiliformis, Vernonia colorata, Detarium senegalense* ***(Tableau 3).***

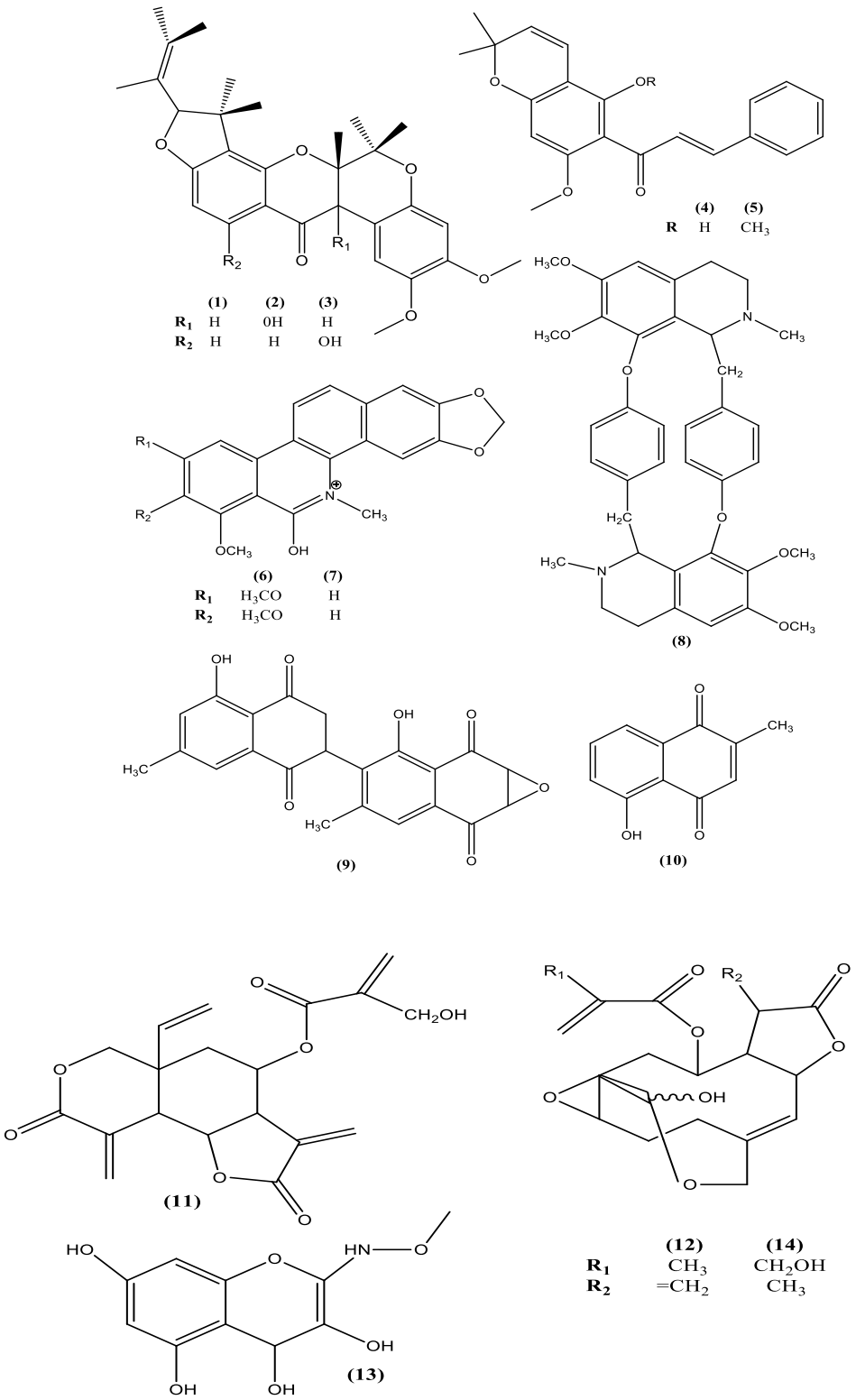

Figure 1 : *Structures des molécules extraites de Tephrosia deflexa Baker, Fagara tessmannii, Detarium senegalense, Diospyros rnespiliformis, Vernonia colorata et Albertisia villosa*

Le ***Tableau 3*** récapitule les activités antimicrobiennes de molécules isolées de quelques plantes d'intérêt.

Tableau 3 : *Activités antimicrobiennes des molécules isolées de Tephrosia deflexa, Fagara tessmannii, Detarium senegalense, Diospyros rnespiliformis, Vernonia colorata et Albertisia villosa*

Espèces (parties)	molécules	Souches tests	Diamètre d'inhibition	CMI (µg/mL)	CMB ou CMF	Références
Tephrosia deflexa Baker (gaines)	La roténone (1)	*Bacillus pumilus* CLIN	18mm	ND	ND	[149]
Tephrosia deflexa Baker (gaines)	5-hydroxyroténone (2)	*Bacillus pumilus* CLIN	16mm	ND	ND	[149]
Tephrosia deflexa Baker (gaines)	3-hydroxyroténone (3)	*Bacillus pumilus* CLIN	15mm	ND	ND	[149]
Tephrosia deflexa Baker (gaines)	pongachalcone (4)	*Bacillus pumilus* CLIN	17mm	ND	ND	[149]
Tephrosia deflexa Baker (gaines)	La 6'-O méthylpongachalcone (5)	*Bacillus pumilus* CLIN	21mm	ND	ND	[149]
Fagara tessmannii (Feuilles)	Chlorure de nitidine (6)	*Escherichia coli* ATTC10536	ND	128	ND	[127]
Fagara tessmannii (Feuilles)	Buesgenine (7)	*Kblebsiella pneumoniae* ATCC11296	ND	4	256	[127]
Albertisia villosa (Racine)	Cycleanine (8)	*Klebsiella pneumoniae*	23mm	ND	ND	[150]
Diospyros rnespiliformis (Racine)	Diosquinone (9)	*Staphylococcus aureus* NCTC 6571	ND	ND	ND	[151]
Diospyros rnespiliformis (Racine)	Plumbagin (10)	*Staphylococcus aureus* NCTC 6571	ND	ND	ND	[151]
Vernonia colorata (Feuilles)	Vernodalin (11)	*Bacillus subtilis* ATCC 6051	ND	0,1	ND	[152]
Vernonia colorata (Feuilles)	Vernolide (12)	*Bacillus subtilis* ATCC 6051	ND	0,1	ND	[152]
Detarium senegalense (Ecorces)	2-methoxyamine -3,4,5,7 – tetrahydroxyanthocynadines (13)	*Klebsiella pneumoniae* CLIN	9mm	ND	ND	[153]
Vernonia colorata (Feuilles)	11β,13-Dihydrovernolide (14)	*Bacillus subtilis* ATCC 6051	ND	4	ND	[152]

La roténone connue d'abord sous le nom de tubatoxine fut isolée pour la première fois au Japon d'une espèce très violente, le *Derris elliptica* dont les propriétés insecticides étaient décrites [154]. La roténone et ses dérivés montrèrent leur importance comme insecticide agricole. Ils causèrent beaucoup d'accidents, parfois mortels. La recherche ne pouvait pas manquer de s'intéresser à ces produits dont il avait été constaté la presque innocuité pour l'Homme et les animaux domestiques. Les médicaments à base de plantes aussi doivent suivre certaines exigences. Elles permettront de garantir la qualité, la sécurité et l'efficacité des phytomédicaments. Cependant, seules sept (7) études ont décrit un test de cytotoxicité. Elles ont fait état de tests de cytotoxicité de l'huile essentielle de *Cinnamosma fragrans* et des extraits éthanoliques des feuilles de *Dialium guineense*, *Pavetta corymbosa*, *Rytigynia canthioides*, *Securinega virosa* et des racines de *Sansevieria liberica* ***(Tableau 4)***.

Tableau 4 : *Etudes de cytotoxicité des plantes à activités antimicrobiennes*
NC : non cytotoxique ; DL50 : dose létale sur la moitié des souches

Espèces	Extraits	Cytotoxicité		Pays	Références
		Cellules souches	Concentration		
Dialium guineense (feuilles)	Extrait éthanolique	VERO	NC	Bénin	[155]
Pavetta corymbosa (feuilles)	Extrait éthanolique	VERO	NC	Bénin	[155]
Rytigynia canthioides (feuilles)	Extrait éthanolique	VERO	62,5 µg/ml	Bénin	[155]
Sansevieria liberica (Racines)	Extrait éthanolique	VERO	500 µg/ml	Bénin	[155]
Securinega virosa (feuilles)	Extrait éthanolique	VERO	500 µg/ml	Bénin	[155]
Uvaria chamae (Racines)	Extrait éthanolique	VERO	500 µg/ml	Bénin	[155]
Cinnamosma fragrans	Huile essentielle	larves de *P. monodon*	DL50 >856 mg/mL	Madagascar	[59]

Cette recherche documentaire montre qu'à partir des données de la littérature disponibles, l'un des pays les plus impliqués dans le domaine de la recherche d'activités antimicrobiennes des plantes est l'Algérie. Ceci pourrait s'expliquer par une législation adaptée en Algérie et favorisant le développement de médicaments à base de plantes [156]. Toutefois, la législation reste insuffisante dans plusieurs pays d'Afrique. En effet, des assouplissements sont nécessaires pour établir différents niveaux de reconnaissance de l'usage traditionnel comme en Europe [157]. Il est donc nécessaire d'ériger des normes réglementaires adéquates. De la même façon que l'absence de normes et d'incitations constitue une entrave à l'étude d'activités biologiques, les disparités de développement enfreignent la production pharmaceutique [158]. Le petit nombre de molécules antimicrobiennes rapporté de cette revue reflètent ce blocage. Néanmoins, les résultats de cette étude serviront de base pour la recherche de nouvelles molécules cibles pour le traitement des infections dues aux bactéries multi-résistantes.

4. Conclusion

Entre 1995 et 2018, cent quarante-deux (142) études ont été rassemblées dans la région Africaine. Elles proviennent de dix-huit (18) pays : l'Algérie, le Maroc, la côte d'ivoire, le Togo, le Mali, le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, le Madagascar, le Sénégal, le Soudan, la Tunisie, le Nigéria, le Ghana, l'Afrique du Sud, la République Démocratique du Congo (RDC), l'Ouganda et la Tanzanie. Deux cent quatre-vingt-sept (287) espèces ayant une activité antimicrobienne ont été répertoriées. Cent dix-sept (117) d'entre elles ont présenté un diamètre d'inhibition supérieur à vingt millimètres (20mm) ou un pourcentage d'inhibition de plus de quatre-vingt (80 %). Et cinquante-cinq (55) parmi ces produits de plantes sont microbicides. Cependant, peu de plantes ont subi un test de cytotoxicité. Et seules quatorze (14) molécules antimicrobiennes en sont isolées. Ce travail résume la situation de l'Afrique sur la recherche d'antimicrobiens et constitue une base de données utile aux recherches ultérieures dans le domaine.

Références

[1] - A. N. T. KONE, F. K. KOUADIO, K. ATOBLA, B. M. OUATTARA, I. K. KOUADIO, N. K. GUESSENND et A. DADIE, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13 (6) (2019) 2796 - 2805

[2] - A. BODERING, G. NDOUTAMIA, B. N. NGANDOLO et A. NGAKOU, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11 (4) (2017) 1669 - 1684

[3] - (FAO). Pour plus d'informations sur l'action de la FAO dans le domaine de la résistance aux antimicrobiens, consulter le lien: 'http://www.fao.org/antimicrobial-resistance/fr/, (Janvier 2020)

[4] - L. VENTOLA, J Infect Dev Ctries, 40 (2015) 277 - 283

[5] - (ECDPC). *Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2015: Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net)*. Stockholm, 2015, *https://ecdc.europa.eu* (Janvier 2020)

[6] - P. CAVALIE et H. M. KARIMA, *L'évolution des consommations d'antibiotiques en France entre 2000 et 2015*, Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de Santé (ANSM), 2017, *https://ansm.sante.fr,* (Janvier 2020)

[7] - S. E. P. MENSAH, O. D. KOUDANDE, P. SANDERS, M. LAURENTIE, G. A. MENSAH AND F.A. ABIOLA, *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 33 (3) (2014) 975 - 986

[8] - P. SANDERS, A. BOUSQUET-MELOU, C. CHAUVIN, P. TOUTAIN, Utilisation des antibiotiques en élevage et enjeux de santé publique, *INRA,* Productions Animales, Paris, 24 (2) (2011) 199 - 204 p.

[9] - F. L. GOUTARD, M. BORDIER, C. CALBA, E. ERLACHER-VINDEL, D. GOCHEZ, et K. DE BALOGH, C. BENIGNO, W. KALPRAVIDH, S. ROGER, S. VONG, *British Medical Journal Publishing*, 358 (2017) 36 - 41

[10] - L. BIGOT, Oui le taux de pauvreté en Afrique recule, mais le nombre de pauvres augmente, LeMonde, 2017. www.lemonde.fr/afrique/article/2017/06/08

[11] - A. S. OUEDRAOGO, H. JEAN PIERRE, A. L. BAÑULS, R. OUEDRAOGO et S. GODREUIL, *Médecine et Santé Tropicales*, 27 (2017) 147 - 154

[12] - H. KOUDOKPON, T. V. DOUGNON, H. S. BANKOLÉ,L. FAH, Y. M. G. HOUNMANOU, L. BABA-MOUSSA, F. LOKO, *Cahiers UAE, 10-11*, (2015/16) 55 - 71

[13] - O. C. OKOU, S. E. YAPO, K. E. KPOROU, G. L. BAIBO, S. MONTHAUT, A. J. DJAMAN, *Journal of Applied Biosciences*, 122 (2018) 12287 - 12295

[14] - S. KRIEF, "*Métabolites secondaires des plantes et comportement animal: surveillance sanitaire et observations de l'alimentation des chimpanzés (Pan troglodytes schweinfurthii) en Ouganda. Activités biologiques et étude chimique de plantes consommées*", Thèse unique, Muséum national d'histoire naturelle, Ouganda, (2003) 348 p.

[15] - B. NAÏROUZ, *Etude de l'Activité Antibactérienne des Huiles Infusées de Quatre Plantes Médicinales Connues Comme Aliments*. Mémoire de Master, Université Mentouri de Constantine, Constantine, (2005) 153 p.

[16] - Y. P. HOEKOU? K. BATAWILA, K. A. GBOGBO, D. S. KAROU, Y. AMEYAPOH et C. SOUZA, *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 6 (6) (2012) 3089 - 3097

[17] - R. K. KORIR, C. MUTAI, C. KIIYUKIA, C. BII, *Research Journal of Medicinal Plant,* 6 (5) (2012) 370 - 382

[18] - Y. TRAORE, K. OUATTARA, D. YEO, I. DOUMBIA, A. COULIBALY, *Journal of Applied Biosciences*, 58 (2012) 4234 - 4242

[19] - K. R. OUSSOU, C. N. GUESSEND, S. M. DOSSO, Y. T. N'GUESSAN, G. FIGUEREDO, J. CHALCHAT, G. KOUKOUA, *C. R. Chimie*, 7 (2004) 1081 - 1086

[20] - L. N. TATSADJIEUA, J. J. ESSIA NGANG, M. B. NGASSOUM, F. X. ETOA, *Fitoterapia*, 74 (2003) 469 - 472

[21] - T. C. FLEISCHER, M. L. K. MENSAH, A. Y. MENSAH, G. KOMLAGA, S. Y. GBEDEMA, H. SKALTSA, *Afr. J. Trad. CAM*, 5 (4) (2008) 391 - 393

[22] - T. OUAHIBA, A. DINA, et A. DJEBBAR, *Substances Naturelles et Innovations Thérapeutiques*, (2016) 41 - 45

[23] - S. HADJADJ, *Analyses phytochimiques et activités biologiques des extraits de deux plantes médicinales du Sahara septentrional Est Algérien,* Thèse unique, universite kasdi merbah, Algérie (2017) 123p.
[24] - D. P. KISANGAU, K. M. HOSEA, C. C. JOSEPH and H. V. M. LYARUU, *Afr. J. Trad. CAM,* 4 (4) (2007) 510 - 523
[25] - A. ASASE, T. KOKUBUN, R. J. GRAYER, G. KITE, M. S. J. SIMMONDS , A. A. OTENG-YEBOAH, G. T. ODAMTTEN, *phytotherapy research*, 22 (2008) 1013 - 1016
[26] - C. NJUME, A. A. JIDE and R. N. NDIP, *Int. J. Mol. Sci.*, 12 (2011) 5652 - 5665
[27] - O. O. AYEPOLA et R. O. ISHOLA, *Advances in Medical and Dental Sciences*, 1 (3) (2009) 1 - 3
[28] - O. O. ABOABA, S. I. SMITH et F. O. OLUDE, P*akistan Journal of Nutrition*, 4 (5) (2006) 325 - 327
[29] - O. A. OYEDEJI and A. J. AFOLAYAN, *South African Journal of Botany*, 71 (1) (2005) 114 - 116
[30] - S. B. MOHAMED, H. HAFIDA, B. CHAHRAZED and E. A. DJAMEL, *Pharmacogn J*, 10 (3) (2018) 507 - 512
[31] - S. ATHAMENA, I. CHALGHEM, A. KASSAH-LAOUAR, S. LAROUI et S. KHEBRI, *Lebanese Science Journal*, 1 (11) (2010) 69 - 81
[32] - M. LAMAMRA, *Contribution à l'étude de la composition chimique et de l'activité antimicrobienne des huiles essentielles de* Tinguarra sicula (L.) Parl. *et de* Filipendula hexapetala Gibb, Mémoire de Magister, universite ferhat abbas-setif, Algérie, (2008) 107 p.
[33] - A. R. MAGEE, B. E. VAN WYK and S. F. VAN VUUREN, *South African Journal of Botany*, 73 (2007) 159 - 162
[34] - K. SAFFIDINE, *Etude analytique et biologique des flavonoïdes extraits de* Carthamus caeruleus L. *et de* Plantago major L, Thèse unique, Université Ferhas Abbas Setif, Algérie, (2015) 132 p.
[35] - M. ZOHRA, E*tude du pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et flavonoïdes de quelques plantes de la région de Hemcen*, Mémoire de master, Université Abou Bakr Belkaïd Tlemcen, Algérie, (2006) 155
[36] - E. BOUCHOUKA, *Extraction des polyphénols et étude des activités antioxydante et antibactérienne de quelques plantes Sahariennes*, Thèse unique, Universite Badji Mokhtar - Annaba, Annaba, (2016) 126 p.
[37] - A. J. AFOLAYAN and F. B. LEWU, *Pharmaceutical Biology*, 47 (5) (2009) 436 - 439
[38] - N. OUIS, *Etude chimique et biologique des huiles essentielles de Coriande, de Fenouil et de Persil*, Thèse unique, Université d'Oran, Oran, (2015) 1238 p.
[39] - F. O. AWOBAJO, I. I. OLATUNJI-BELLO, O. A. ADEGOKE, T. O. ODUGBEMI, *Recent Research in Science and Technology*, 1 (4) (2009) 159 - 160
[40] - C. OBAME et L. ENGONGA, *Etude Phytochimique, Activités Antimicrobiennes et Antioxydantes de Quelques Plantes Aromatiques et Médicinales Africaines*, Thèse unique, Universite de Ouagadougou, Burkina Faso, (2009) 277 p.
[41] - H. TADEG, E. MOHAMMEDB, K. ASRES, T. GEBRE-MARIAM, *Journal of Ethnopharmacology,* 100 (2005) 168 - 175
[42] - A. B. ALIYU, A. M. MUSA, J. A. OSHANIMI, H. A. IBRAHIM AND A. O. OYEWALE1, *Nigerian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 1 (7) (2008) 119 - 125
[43] - K. FOULLA, Evaluation chimique et activite antibacterienne de quelques plantes medicinales d'algerie, Thèse unique, Universite de Constantine 1, Constantine (2014) 148 p.
[44] - B. MOURAD, Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits d'Artemisia campestris L, Mémoire de Master, Université Ferhat Abbes, Algérie, (2011) 99 p.
[45] - F. BENLECHEHEB, *Etude phytochimique et activité antimicrobienne des extraits actifs de quelques plantes médicinales d'Algérie*, Mémoire de Master, Universite Mohamed Boudiaf, Algérie, (2018) 60 p.
[46] - A. O. T. ASHAFA, D. S. GRIERSON and A. J. AFOLAYAN, *Journal of Biological Sciences*, 8 (6) (2008) 1062 - 1066
[47] - B. SATRANI, M. GHANMI, A. FARAH, A. AAFI, H. FOUGRACH, B. BOURKHISS, D. BOUSTA, M. TALBI, *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 146 (2007) 85 - 96
[48] - D. TOURE, E*tudes chimique et biologique des huiles essentielles de quatre plantes aromatiques medicinales de Côte d'Ivoire*, Thèse unique, Universite Felix Houphouët-Boigny, Cote d'ivoire, (2015) 153 p.
[49] - F. HADDOUCHI, K. ZERHOUNI, A. SIDI-YEKHELEF et T. M. CHAOUCHE, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 85 (2016) 152 - 159

[50] - F. H. TRA BI, M. W. KONE and N. F. KOUAME, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 7 (2) (2008) 975 - 979
[51] - P. PISSANG, A. AGBAN, Y. P. HOEKOU, T. TCHACONDO, A. Y. SADJI, E. EFFOE, S. D. KAROU, K. BATAWILA, european scientific Journal, 12 (21) (2016) 1857 - 7881
[52] - M. S. ALIYU, U. A. HANWA, M. B. TIJJANI, A. B. ALIYU, B. YA'U, *Nigerian Journal of Basic and Applied Science*, 17 (2) (2009) 235 - 239
[53] - D. A. AKINPELU, O. A. AIYEGORO and A. I. OKOH, *African Journal of Biotechnology*, 8 (8) (2009) 1660 - 1664
[54] - G. K. OLOYEDE, P. A. ONOCHA, J. SOYINKA, O. OGUNTOKUN and E. THONDA, *Annals of Biological Research*, 1 (2) (2010) 114 - 120
[55] - N. A. NDIAYE, *Evaluation et maîtrise de la qualité microbiologique sur la production et la transformation de deux végétaux :* (Adansonia digitata et Hibiscus sabdariffa) s*uivi de l'étude de leur activité antimicrobienne*, Thèse unique, Universite Cheikh Anta Diop, Dakar, (2015)
[56] - M. E. ESSENG, *Etude de la phytochimie et des activités antibactériennes et antifongiques de cinq plantes médicinales utilisées dans le traitement tradtionnel des dermatoses au Mali*, Thèse de Pharmacie, Universite de Bamako, Bamako, (2007) 175 p.
[57] - J. H. DOUGHARI, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 5 (2) (2006) 597 - 603
[58] - I. O. OKORO, A. OSAGIE and E. O. ASIBOR, *African Journal of Biotechnology*, 9 (20) (2010) 2989 - 2993
[59] - R. RANDRIANARIVELO, *Etude de l'activite antimicrobienne d'une plante endemique de madagascar* « cinnamosma fragrans », alternative aux antibiotiques en crevetticultur, Thèse unique, Université d'Antanarivo, Antanarivo, (2010) 179 p.
[60] - A. MEDDOUR, M. YAHIA, N. BENKIKI, A. AYACHI, *Lebanese Science Journal*, 1 (14) (2013) 49 - 60
[61] - E. O. AJAIYEOBA, *Afr. J. Biomed. Res.*, 3 (2000) 161 - 165
[62] - M. AREF et M. HEDED, *Contribution à l'étude phytochimique, les activités biologiques (Antioxydante et Antibactérienne) d'une plante médecinale* Cleome arabica L *(Région d'Oued Souf)*, Mémoire de Master, Universite Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued, Algérie (2015) 106 p.
[63] - A. J. YUSUF, M. I. ABDULLAHI, A. K. HARUNA, A. M. MUSA, M. S. ABDULLAHI, Z. Y. Y. IBRAHIM, M. E. HALILU and O. J. ODIBA, J*ournal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7 (1) (2015) 477 - 481
[64] - G. E. K. BOLOU, B. ATTIOUA, A. C. N'GUESSAN, A. COULIBALY, J. D. N'GUESSAN et A. J. DJAMAN, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 80 (2011) 772-790
[65] - K. F. KONAN, K. N. GUESSENND, K. R. OUSSOU, C. BAHI, A. COULIBALY, A. J. DJAMAN et M. DOSSO, *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 3 (8) (2014) 1192 - 1201
[66] - E. P. A. E. DJIFABY, C. A. YACOUBA, H. ADAMA, K. KIESSOUM, C. M. MARIE-HYACINTHE and N. O. GERMAINE, *International Journal of Phytomedicine*, 4 (2012) 441 - 446
[67] - A. A. MARIOD, N. FADLE et A. A. HASAN, *European Journal of Molecular Biology and Biochemistry*, 2 (1) (2014) 77 - 80
[68] - K. A. GBOGBO, A. AGBAN, Y. A. WOEGAN, E. K. AMANA, P. Y. HOEKOU, K. BATAWILA, K. KOUMAGLO and K. AKPAGANA, *European Scientific Journal*, 9 (36) (2013) 411 - 421
[69] - A. MANN, Y. YAHAYA, A. BANSO and G. O. AJAYI, *African* J*ournal of Microbiology Research*, 2 (2008) 60 - 62
[70] - P. FYHRQUIST, L. MWASUMBI, C. AHÆGGSTRÖM, H. VUORELA, R. HILTUNEN, P. VUORELA, *Journal of Ethnopharmacology*, 79 (2002) 169 - 177
[71] - E. A. KPEMISSI, K. BATAWILA, K. KOKOU, K. KOUMAGLO, C. DE SOUZA, P. BOUCHET and K. AKPAGANA, *Acta Botanica Gallica*, 150 (1) (2003) 107 - 115
[72] - D. KAROU, M. H. DICKO, J. SIMPORE, and A. S. TRAORE, *African Journal of Biotechnology*, 4 (8) (2005) 823 - 828
[73] - O. NIASS, S. O. SARR, A. DIOP, A. DIOP, Y. M. DIOP, *Science Lib*, Editions Mersenne, 7 (2015) 2111 - 4706
[74] - O. R. AKINSULIRE, I. E. AIBIN, T. ADENIPEKUN, T. ADELOWOTAN, T ODUGBEMI, *Afr. J. Trad. CAM*, 4 (3) (2007) 338 - 344

[75] - W. ABDELLI, *Caractérisation chimique et étude de quelques activités biologiques des huiles essentielles de* Juniperus phoenicea *et de* Thymus vulgaris, Thèse unique, Universite Abdelhamid Ibn Badis - Mostaganem, Algérie (2017) 214 p.
[76] - N. BOUZOUITA, F. KACHOURI, M. BEN HALIMA, M. M. CHAABOUNI, *Journal de la Société Chimique de Tunisie*, 10 (2008) 119 - 125
[77] - N. MANSOURI, B. SATRANI, M. GHANMI, L. EL GHADRAOUI, A. GUEDIRA, A. AAFI, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 80 (2011) 791 - 805
[78] - A. ELKHARBOUCH, *Etude de l'activité antibactérienne des huiles essentielles de deux plantes médicinales et aromatiques :* Cupressus arizonica *et* Origanum compactum, Mémoire de Licence, Universite Hassan Premier de Settat, Settat, (2016) 72 p.
[79] - B. BOURKHISS, M. OUHSSINE, M. HNACH, M. BOURKHISS, B. SATRANI, A. FARAH, *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 146 (2007) 75 - 84
[80] - L. HAMBABA, K. BOUDJELLAL, M. ABDEDDAIM, M. C. ABERKANE et K. BOUDIAF, *Phytothérapie*, 10 (2012) 350 - 356
[81] - C. F. ONZO, P. AZOKPOTA, D. DAH-NOUVLESSOUNON, T. H. LEHMANE, A. ADJATIN et L. BABA-MOUSSA, *Journal of Applied Biosciences*, 95 (2015) 9015 - 9027
[82] - H. USMAN, Y. M. MUSA, A. A. AHMADU et M. A. TIJJANI, *Afr. J. Trad. CAM*, 4 (4) (2007) 488 - 494
[83] - A. S. KAMBA et L. G. HASSAN, *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 9 (4) (2010) 645 - 652
[84] - M. C. MDLOLO, J. S. SHANDU and O. A. OYEDEJI, *African Journal of Biotechnology,* 7 (5) (2008) 639 - 643
[85] - B. S. OUBOUGOUE, *Activité antibactérienne d'extraits d'*Euphorbia hirta (Linn)*, une plante utilisée traditionnellement dans le traitement des infections urinaires*, Thèse de Phamacie, Universite de Ouagadougou, Ouagadougou, (2002) 110 p.
[86] - S. AWE et P. F. OMOJASOLA, *Ethnobotanical Leaflets*, 13 (2009) 1197 - 1204
[87] - M. A. ADEROGBA, E. K. OKOH, I. N. OKEKE, A. O. OLAJIDE, AND A. O. OGUNDAINI, *International Journal of ethnopharmacology*, 2 (1) (2006) 70 - 74
[88] - S. O. SALAWU, A. Y. TIJANI, I. C. OBIDIKE and B. A. CHINDO, *Journal Of Phytomedicine And Therapeutics*, 12 (2007) 44 - 50
[89] - K. DIONGUE, *Carractérisation physico-chimique des principes à effet antimicrobien in vitro extrait des feuilles de* Cassia siamea, Mémoire de Master, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, (2014) 67 p.
[90] - A. M. O. AMOUSSA, L. LAGNIKA et A. SANNI, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 11 (6) (2014) 138 - 141
[91] - A. S. SAGANUWAN et M. GULUMBE, *Animal Research International*, 3 (3) (2006) 566 - 569
[92] - M. AIDA, *Etude de certaines activités biologiques des composés phénoliques extraits de cinq plantes médicinales de la région de Bejaia*, Mémoire de magister, Université Abderahmane Mira, Bejaia, (2008) 112 p.
[93] - C. OURIDA, *Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de* Glycyrrhiza glabra, Thèse unique, Université d'Oran, Oran, (2012) 143 p.
[94] - B. C. LOUBAKI, A. S. OUATTARA, C. A. T. OUATTARA, *Sciences et Médecine*, 1 (1999) 66 - 73
[95] - A. CHEBAIBI, Z. MAROUF, F. RHAZI-FILALI, M. FAHIM et A. ED-DRA, *Phytotérapie*, 14 (6) (2016) 355 - 362
[96] - A. A. TOTY, N. GUESSENND, C. BAHI, A. K. M. KRA, D. A. TOKORE et M. DOSSO, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 82 (2013) 12 - 21
[97] - L. F. BIYITI, D. J. L. MEKO'O, V. TAMZC, P. H. AMVAM ZOLLO, *Pharm. Méd. Trad. Afr*, 13 (2004) 11 - 20
[98] - E. NOUMI, M. SNOUSSI, N. TRABELSI, H. HAJLAOUI, R. KSOURI, E. VALENTIN and A. BAKHROUF, *Journal of Medicinal Plants Research*, 5 (17) (2011) 4138 - 4146
[99] - A. B. DJAHRA, O. BORDJIBA et S. BENKHERARA, *Rev. Sci. Technol.*, 24 (2012) 29 - 37
[100] - G. YAKHLEF, S. LAROUI, L. HAMBABA, M. C. ABERKANE et A. AYACHI, *Phytothérapie*, 9 (2011) 209 - 218

[101] - A. OUIBRAHIM, *Evaluation de l'effet antimicrobien et antioxydant de trois plantes aromatiques* (Laurus nobilis L., Ocimum basilicum L. et Rosmarinus officinalis L.) *de l'Est Algérien*, Thèse unique, Universite Badji Mokhtar, Algérie, (2015) 177 p.
[102] - B. HICHAM, *Les plantes médicinales utilisées pour les soins de la peau: Composition chimique, activité antioxydante et antimicrobiennne des huiles essentielles de* Citrus limon, Cinnamomum zeylanicum et Thymus numidicus, Thèse unique, Universite Badji-Mokhtar - Annaba, Annaa, (2015) 188 p.
[103] - S. KHADRI, *Evaluation de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de l'ail cultivé (Allium sativum) de l'est Algérien vis-à-vis de différentes souches de* Pseudomonas aeruginosa, Mémoire de Master, Universite Badji Mokhtar, Algérie, (2009) 100 p.
[104] - R. HAMMOUDI, M. H. MAHAMMED, F. RAMDANE, A. KHODIR, *Algerian journal of arid environment*, 1 (2) (2012) 49 - 55
[105] - A. B. DJAHRA, B. OUAHIBA, et S. BENKHERARA, *Rev. Sci. Technol.*, 24 (2012) 29 - 37
[106] - S. NGOM, M. DIOP, M. MBENGUE, J. M. KORNPROBST, A. SAMB, *Afrique SCIENCE*, 4 (10) (2014) 109 - 117
[107] - Y. MOUAS, F. Z. BENREBIHA et C. CHAOUIA, *Revue Agrobiologia*, 1 (7) (2017) 363 - 370
[108] - L. BOUTABIA, S. TELAILIA, I. BOUGUETOF, F. GUENADIL et A. CHEFROUR, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 85 (2016) 174 - 189
[109] - S. MEHALAINE, *Activités antibactériennes des huiles essentielles de quelques plantes médicinales et amélioration de leurs productions en culture in vitro*, Thèse unique, Uniniversité Larbi Ben M'Hidi Oum EL Bouaghi, Algérie (2018) 134 p.
[110] - B. F. ZOHRA, *Etude de l'activités antibactérienne des huiles essentielles de* Rosmarinus officinalis L, Mémoire de Master, Université Mohamed Khider - Biskra, Biskra, (2015) 63 p.
[111] - S. O. S. HASSANE, B. SATRANI, M. GHANMI, N. MANSOURI, H. MOHAMED, A. CHAOUCH, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 15 (2) (2011) 251 - 258
[112] - A. BASLI, M. CHIBANE, K. MADANI et N. OUKIL, *Phytothérapie*, 10 (2012) 2 - 9
[113] - R. LABIOD, *Valorisation des huiles essentielles et des extraits de* Satureja calamintha nepeta : *activité antibactérienne, activité antioxydante et activité fongicide*. Thèse unique, Universite Badji Mokhtar-Annaba, Annaba, (2016) 162 p.
[114] - A. S. TREKI, R. MERGHEM, et L. DEHIMAT, *Sciences & Technologie*, 29 (2009) 25 - 29
[115] - B. GAOUSSOU et D. LOUBNA, *Etude de l'effet antibactérien et prébiotique des extraits de* Thymus vulgaris *et de* Thymus serpyllum, Mémoire de Master, Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana, Algérie (2018) 107 p.
[116] - F. AMARTI, B. SATRANI, M. GHANMI, A. FARAH, A. AAfi, L. AARAB, M. EL AJJOURI and A. CHAOUCH, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, 14 (1) (2010) 141 - 148
[117] - A. BOUNIHI, *Criblage phytochimique, Étude Toxicologique et Valorisation Pharmacologique de* Melissa officinalis *et de* Mentha rotundifolia *(Lamiacées).* Thèse unique, Université Mohammed V, Maroc, (2016) 199 p.
[118] - M. EL ARCH, B. SATRANI, A. FARAH, L. BENNANI, D. BORIKY , M. FECHTAL, M. BLAGHEN and M. TALBI, *Acta Botanica Gallica*, 150 (3) (2003) 267 - 274
[119] - O. A. OYEDEJI and A. J. AFOLAYAN, *South African Journal of Botany*, 71 (1) (2005) 114 - 116
[120] - M. T. KPODEKON, K. C. BOKO, J. G. MAINIL, S. FAROUGOU, P. SESSOU, B. YEHOUENOU, J. GBENOU, J. DUPREZ, M. BARDIAU, *J. Soc. Ouest-Afr. Chim.*, 35 (2013) 41 - 48
[121] - A. SAADABI, *Journal of Biological Sciences*, 4 (2) (2007) 419 - 423
[122] - O. O. OLAJUYIGBE, A. A. E. BABALOLA et A. J. AFOLAYAN, *African Journal of Microbiology Research*, 22 (5) (2011) 3760 - 3764
[123] - A. BANSO and S. ADEYEMO, *Biokemistri*, 18 (1) (2006) 39 - 44
[124] - A. M. VILJOEN, M. E. KLEPSER, E. J. ERNST, D. KEELE, E. ROLING, S. VAN VUUREN, B. DEMIRCI, K. BASER and B. E. VAN WYK, *South African Journal of Botany*, 68 (2002) 100 - 105

[125] - G. ALITONOU, F. AVLESSI, V. D. WOTTO, E. AHOUSSI, J. D. DOMINIQUE et C. K. SOHOUNHLOUE, *C. R. Chimie*, 7 (2004) 1051 - 1055
[126] - N. TRAORE, L. SIDIBE, S. BOUARE, D. HARAMA, A. SOMBORO, B. FOFANA, D. DIALLO, G. FIGUEREDO, J. C. CHALCHAT, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 2 (7) (2013) 800 - 804
[127] - S. B.TANKEO, F. DAMEN, M. D. AWOUAFACK, J. MPETGA, P. TANE, J. N. ELOFF and V. KUETE, *Journal of Ethnopharmacology*, 169 (2015) 275 - 279
[128] - V. A. MAIKAI, *Journal of Agricultural Science*, 1 (2) (2009) 30 - 34
[129] - D. DJENANE, J. YANGÜELA, F. DERRICHE, L. BOUARAB et P. RONCALES, *Nature & Technologie*, 7 (2012) 53 - 61
[130] - T. S. SOURABIE, J. B. NIKIEMA, I. LEGA, O. G. NACOULMA and I. P. GUISSOU, *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 4 (6) (2010) 2009 - 2016
[131] - I. LEGA, *Evaluation des proprietes antibacteriennes, in vitro, d'extraits de feuilles d'*Argemone mexicana l. (papaveraceae), Thèse unique, Universite de Ouagadougou, Ouagadougou, (2010) 76 p.
[132] - I. T. MADAMOMBE and A. J. AFOLAYAN, *Pharmaceutical Biology*, 41 (3) (2003) 199 - 202
[133] - U. AJALI and B. K. C. CHUKWURAH, *Phytomedicine*, 11 (2004) 701 - 703
[134] - O. O. OLAJUYIGBE et A. J. AFOLAYAN, *Journal of Medicinal Plants Research*, 16 (5) (2011) 3791 - 3795
[135] - K. BOUSSAA et L. IZERAREN, *Etude de l'activité antibactérienne des extraits de* Rhamnus alaternus L, Mémoire de Master, Université Abderrahmane Mira de Bejaia, Algérie, (2016) 84 p.
[136] - W. BOUZID, M. YAHIA, M. ABDEDDAIM, M. C. ABERKANE and A. AYACHI, *Lebanese Science Journal*, 12 (1) (2011) 59 - 69
[137] - K. OUATTARA, I. DOUMBIA, A. TOURE, A. J. DJAMAN et A. COULIBALY, *Phytothérapie*, 11 (2013) 172 - 177
[138] - J. L. A. MOROH, C. BAHI, K. DJEC, Y. G. LOUKOU, F. GUEDE-GUINA, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 77 (2008) 44 - 61
[139] - A. TOURE, K. S. KONAN, B. COULIBALY, K. OUATTARA and A. COULIBALY, *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*, 6 (1) (2017) 512 - 517
[140] - L. R. RANARIVELO, T. S. R. RALAMBONIRINA, O. J. ANDRIANAIVORAVELONA, H. HARIZAFY, F. RANDRIAMIALINORO, S. RAKOTONANDRASANA, A. RAKOTONDRAFARA, E. R. ANDRIANARISON, M. LECSÖ, P. A. ANDRIANARY, M. RATSIMBASON and V. E. RAZAFINTSALAMA, *MADA-HARY*, 5 (2016) 2410 - 0315
[141] - A. DAOUDI, H. HROUK, R. BELAIDI, I. SLIMANI, J. IBIJBIJEN and L. NASSIRI, J. Mater. Environ. Sci., 7 (3) (2016) 926 - 935
[142] - R. A. ONYEAGBA, O. C. UGBOGU, C. U. OKEKE and O. IROAKASI, *African Journal of Biotechnology*, 3 (10) (2004) 552 - 554
[143] - K. DEHIMI, *Etude de quelques propriétés des extraits de* Thymelaea microphylla Coss. et Dur. Mémoire de Magistère, Universite Mohamed Khider, Algérie (2011) 76 p.
[144] - O. O. ADEYEMI, A. J. AKINDELE et K. I. NWUMEH, *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 2 (3) (2010) 1 - 11
[145] - H. H. TAMBOURA, B. BAYALA, M. LOMPO, I. P. GUISSOE and L. SAWADOGO, *Journal of Traditional*, Complementary and Alternative Medicines, 2 (1) (2005) 13 - 24
[146] - V. NEEHARIKA, F. HUMAIRA and M. R. BOMMINENI, *International Current Pharmaceutical Journal*, 2 (2) (2013) 23 - 28
[147] - A. RAVI, M. ALVALA, V. SAMA, A. M. KALLE, V. K. IRLAPATI, *DARU Journal of Pharmaceutical Sciences*, 20 (1) (2012) 1 - 8
[148] - E. U. IKHUORIA et M. MALIKI, *African Journal of Biotechnology*, 7 (6) (2007) 950 - 952
[149] - M. KARE, M. E. K. KONE, A. BOULANGER, B. NIASSY, D. LENOUEN, B. MUCKENSTURM, A. NONGONIERMA, *J. Soc. Ouest-Afr. Chim*, 22 (2006) 41 - 52
[150] - M. L. LOHOMBO-EKOMBA, P. N. OKUSA, O. PENGE, C. KABONGO, M. I. CHOUDHARY, O. EKASENDE, *Journal of Ethnopharmacology*, 93 (2004) 331 - 335

[151] - B. A. LAJUBUTU, R. J. PINNEY, M. F. ROBERTS, H. A. ODELOLA and B. A. OSO, *phytotherapy research*, 9 (1995) 346 - 350
[152] - T. RABE, D. MULLHOLLAND et J. VAN STADEN, *Journal of Ethnopharmacology*, 80 (2002) 91 - 94
[153] - D. E. OKWU et R. UCHEGBU, *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 1 (3) (2009) 001 - 005
[154] - P. LECOINTE, *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale*, 180 (1936) 609 - 615
[155] - D. T. M. AGASSOUNON, C. DE SOUZA, K. T. ANANI, K. KOUMAGLO, *Pharm. Méd.Trad. Afr*, 11 (2001) 93 - 105
[156] - A. BOUZABATA, *Phytothérapie,* 15 (2017) 401 - 408
[157] - L. BUREAU, *Phytothérapie*, 13 (2015) 335 - 344
[158] - M. BERGER, J. MURUGI, E. BUCH, C. IJSSELMUIDEN, M. MORAN, J. GUZMAN, M. DEVLIN, B. KUBATA, *Renforcer l'innovation pharmaceutique en Afrique. Conseil de la recherche en santé pour le développement (COHRED) ; Nouveau Partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) 2010, www.cohred.org › uploads › 2011/05 › Pharma-innovation,* (janvier 2020)