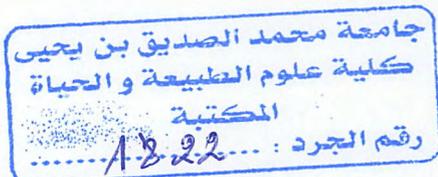


وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université de Jijel

Faculté des Sciences Exactes et Sciences de
la Nature et de la vie

Département de Biologie Moléculaire et
Cellulaire



جامعة جيجل

كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعية والحياة

قسم البيولوجية الجزيئية و الخلوية

Mémoire

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DES ETUDES SUPERIEURES EN BIOLOGIE
(DES)

Option : Microbiologie

Activité antibactérienne de quelques plantes médicinales utilisées dans le cas des infections urinaires

Membres de Jury :

Encadreur : M^{lle} Boussouf L

Examinatrice : M^{lle} Bekka F

Présenté par :

Berrouane Raziqa

Hamaz Meriem

Promotion: Juin 2012

Remerciements

Nous remercions « Dieu » qui nous a donné la santé et la volonté durant ces 4 années afin d'établir ce présent mémoire.

Nous tenons à exprimer notre vif remerciement pour notre encadreur M^{LLE} Boussouf Lylia pour tout son aide et conseils, ainsi que pour sa grande patience et sa gentillesse jusqu'à la fin de ce mémoire.

Nous remercions également notre jury M^{LLE} Bekka Fahima qui nous a fait l'honneur de jurer et examiner notre travail.

Un immense merci à nos familles, nos chers amis et collègues pour leur affection, leur amitié et leur fidélité.

Meriem, Razika

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I : Les infections urinaires	2
1. Définition	3
2. Anatomie de l'appareil urinaire.....	3
2.1. Les reins	4
2.2. Les vois urinaires.....	5
2.2.1. Les calices	5
2.2.2. Le bassinnet	5
2.2.3. L'uretère.....	6
2.2.4. La vessie.....	6
2.2.5. L'urètre.....	6
3. Les types des infections urinaires	7
3.1. Cystite aiguë	7
3.2. Prostatite aiguë.....	7
3.3. Pyélonéphrite aiguë	7
3.4. Pyélonéphrite chronique.....	8
4. Les agents microbiens responsables des infections urinaires.....	8
4.1. Les Bacille à Gram négatif.....	8
4.2. Les Cocci à Gram positif.....	8
4.3. Autres germes	8
5. Physiopathologie	9
5.1. Colonisation et infection.....	9
5.2. Constitution de l'infection.....	9
5.2.1. La voie ascendante.....	9
5.2.2. La voie descendante.....	9
5.3. Cas particulier chez la femme	10
6. Diagnostic	10
6.1. La bandelette urinaire	10
6.2. Examen cyto bactériologique des urines.....	11
Chapitre II : Les plantes médicinales	12
1. La famille des <i>Fabaceae</i>	13

1.1. Le genre <i>Stylosanthes</i>	13
1.1.1. L'espèce <i>Stylosanthes erecta</i>	13
1.1.1.1. Présentation.....	13
1.1.1.2. Description botanique.....	14
1.1.1.3. Répartition.....	14
1.1.1.4. Composition chimique	14
1.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle.....	14
1.1.1.6. Etudes antérieures.....	15
2. La famille des <i>Ericaceae</i>	18
2.1. Le genre <i>Vaccinium</i>	18
2.1.1. L'espèce <i>Vaccinium macrocarpon</i>	18
2.1.1.1. Présentation.....	19
2.1.1.2. Description botanique.....	19
2.1.1.3. Répartition.....	19
2.1.1.4. Composition chimique.....	19
2.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle.....	20
2.1.1.6. Etudes antérieures.....	20
3. La famille des <i>Myrtaceae</i>	20
3.1. Le genre <i>Rhodomyrtus</i>	20
3.1.1. L'espèce <i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	21
3.1.1.1. Présentation.....	21
3.1.1.2. Description botanique.....	21
3.1.1.3. Répartition.....	22
3.1.1.4. Composition chimique	22
3.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle.....	22
3.1.1.6. Etudes antérieures.....	22
4. La famille des <i>Apiaceae</i>	23
4.1. Le genre <i>Foeniculum</i>	24
4.1.1. L'espèce <i>Foeniculum vulgare</i>	24
4.1.1.1. Présentation.....	24
4.1.1.2. Description botanique.....	25
4.1.1.3. Répartition.....	25
4.1.1.4. Composition chimique	25
4.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle.....	25

4.1.1.5. Etudes antérieures	25
5. La famille des <i>Lauraceae</i>	26
5.1. Le genre <i>Litsea</i>	27
5.1.1. L'espèce <i>Litsea glutinosa</i>	27
5.1.1.1. Présentation	27
5.1.1.2. Description botanique	27
5.1.1.3. Répartition	28
5.1.1.4. Composition chimique	28
5.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle	28
5.1.1.6. Etudes antérieures	28
Conclusion	31
Références bibliographiques	33

Liste des Figures

Figure 1: Anatomie de l'appareil urinaire	3
Figure 2: Un rein en coupe	5
Figure 3: La bandelette urinaire	11
Figure 4: <i>Stylosanthes erecta</i>	13
Figure 5: Séparation liquide-liquide des lyophilisats.....	15
Figure 6: Extraction par des solvants organiques.....	16
Figure 7: <i>Vaccinium macrocarpon</i>	18
Figure 8: <i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	21
Figure 9: Structure de Rhodomyrtone isolée à partir de <i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	22
Figure 10: <i>Foeculum vulgare</i>	24
Figure 11: <i>Litsea glutinosa</i>	27

Liste des tableaux

Tableau I: Résultat de l'activité antibactérienne se l'extrait aqueux et l'extrait organique de <i>Stylosanthes erecta</i> sur des souches d' <i>E.coli</i>	17
Tableau II: La concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration minimale bactéricide (CMB) de Rhodomyrtone sur les souches testées	23
Tableau III: Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait de <i>Foeculum vulgare</i> par la méthode de disque	26
Tableau IV: Activité antibactérienne d'extrait de <i>Litsea glutinosa</i>	29

Liste des abréviations

ITU	: Infection du Tractus Urinaire
PNA	: Pyélo Néphrite Aiguë
PNC	: Pyélo Néphrite Chronique
BU	: Bandelette Urinaire
VPN	: Valeur Prédictive Négative
ECBU	: Examen Cyto- Bactériologique des Urines
UFC	: Unité Formant Colonie
Mm	: Millimètre
Cm	: Centimètre
M	: Mètre
ml	: Millilitre
µg/ml	: Microgramme par millilitre
CMI	: Concentration Minimale Inhibitrice
CMB	: Concentration Minimale Bactéricide
DCM	: Di-Chloro-Méthane
MeOH	: Méthanol
AcEt	: Acétate Ethyle
BuOH	: n-Butanol
LG	: <i>Litsea glutinosa</i>
CF	: Céphalosporine
G	: Gentamicine



Introduction

Introduction

Les infections urinaires et les cystites sont très répandues et constituent une préoccupation importante de la santé publique. Elles sont plus fréquentes chez les femmes à âge procréer que chez les hommes, où elles surviennent à un âge avancé. Les infections urinaires constituent une pathologie fréquente. Elles représentent le deuxième motif de consultation en pathologie infectieuse après les infections respiratoires.

Plusieurs antibiotiques sont utilisés comme médicaments contre les infections urinaires telles la Gentamicine, la Pénicilline, la Vancomycine, la ciprofloxacine, l'Ampicilline et le Ceftriaxone.

Cependant, la résistance croissante des bactéries aux antibiotiques employés a compliqué la situation. Pour cette raison les chercheurs se tournent vers les remèdes traditionnels à base de plantes médicinales qui sont une base essentielle et importante de médicaments.

Dans les dernières décennies, il y a un intérêt croissant pour l'étude des plantes médicinales et leur utilisation traditionnelle dans différentes régions du monde. Ainsi plusieurs molécules isolées des plantes sont devenues des médicaments efficaces. Citons par exemple le taxol issu de *Taxus baccata L.*, utilisé comme drogue antitumorale et l'artémisinine isolée d'*Artemisia annua N.*, utilisé comme composé antipaludique (**Muthu et al., 2006**).

L'étude des activités biologiques et biotechnologiques des extraits des plantes est donc d'un grand intérêt pour le traitement de diverses maladies et pour la valorisation de la médecine traditionnelle.

Dans ce contexte, nous essayons dans notre mémoire de donner un aperçu sur l'anatomie de l'appareil urinaire, les différents types d'infections urinaires et les agents microbiens qui les provoquent, passant par la physiologie et l'examen cyto bactériologique des urines. De présenter aussi des exemples sur quelques plantes médicinales utilisées en cas d'infections urinaires et de donner des illustrations sur des études scientifiques qui ont été réalisées sur des plantes médicinales pour prouver leurs efficacités en cas des infections urinaires.

Chapitre I

Les infections urinaires



1. Définition

L'urine normale est stérile, les premiers centimètres cubes d'urines émises sont parfois contaminés par la flore saprophyte de l'urètre et éventuellement du vagin. L'infection urinaire se définit comme la présence de germe anormal dans l'urine à une concentration supérieure à 10^5 germes/ml (Carlet et Guibert, 1989), générant une réponse inflammatoire et des signes et symptômes de nature et d'intensité variables selon le terrain. Elle associe au moins un des signes suivants : fièvre ($> 38^\circ\text{C}$), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleur sus-pubienne, en l'absence d'autre cause infectieuse ou non, à une uro-culture positive. La pertinence des données cliniques et biologiques est à apprécier en fonction des différentes situations (Vildé, 2002).

2. Anatomie de l'appareil urinaire

L'appareil urinaire a pour fonction d'assurer l'épuration du sang, il extrait les déchets du sang circulant qui résultent du métabolisme et assure leur rejet à l'extérieur sous forme d'urine (figure 1) (Hachimi, 2007).

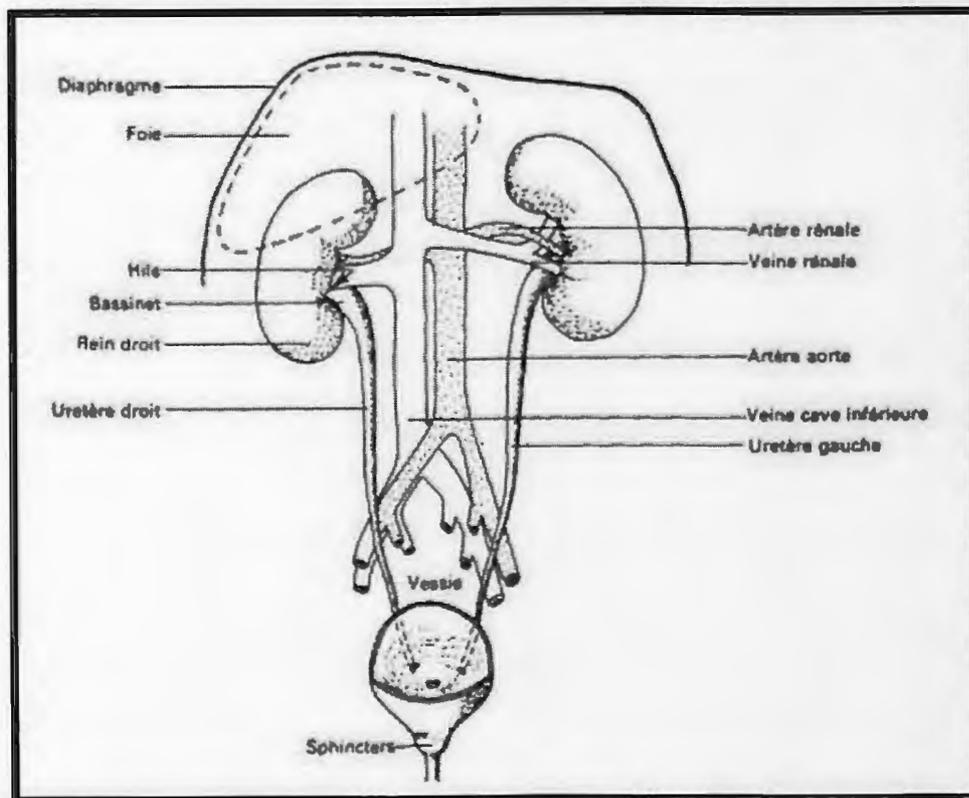


Figure 1 : Anatomie de l'appareil urinaire (Wallart, 2011)

2. 1. Les reins

Les reins sont au nombre de deux, un droit et un gauche. Leur forme est celle d'un haricot (figure 2). Ils pèsent environ 140 gramme, mesurant 12 cm de long, 6 cm de large et 3 cm d'épaisseur. Leur couleur est rouge, leur consistance ferme avec une surface lisse et régulière. Ils sont situés symétriquement de part et d'autre de la colonne vertébrale (premières lombaires), dans la cavité abdominale, derrière le péritoine (organes extra- péritonéaux). Les reins occupent chacun une loge appelée la loge rénale. Le rein vu en coupe est constitué de deux parties différentes, une partie centrale « substance médullaire » et une partie périphérique « la substance corticale ». Le bord interne de chaque rein est creusé d'une cavité profonde le sinus avec un orifice appelé le hile rénal. Le fond du sinus est traversé par des saillies qui sont les papilles. Le rein sous microscope est formé de petits éléments juxtaposés qui sont les néphrons ou tubes urinaires. Le néphron est l'unité fondamentale du rein, chaque néphron comprend différentes parties :

- Le corpuscule de Malpighi : segment initial du néphron.
- Le Glomérule de Malpighi : réseau de Capillaires Artériels.
- Le Tube Contourné ou Tube Proximal.
- L'anse de Henlé.
- Le tube collecteur de Bellini, qui s'ouvre au sommet de la papille.

La vascularisation rénale est assurée par les vaisseaux rénaux. Chaque rein reçoit une artère rénale venue de l'aorte abdominale qui se ramifie et repart par la veine rénale à la veine cave inférieure (Alain et Sylvie, 2007).

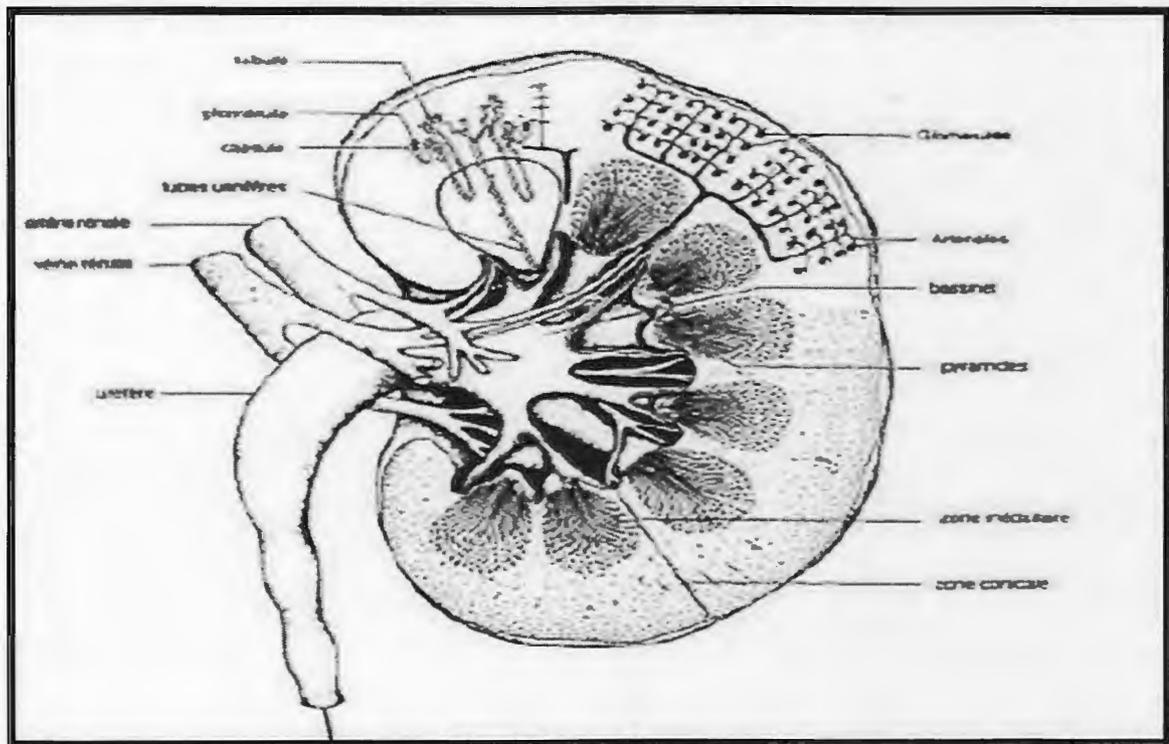


Figure 2 : Un rein en coupe (Wallart, 2011)

2.2. Les voies urinaires

Les voies urinaires sont constituées par l'ensemble des conduits que l'urine traverse depuis les reins jusqu'au milieu extérieur, elles comprennent : les calices, le bassinet, l'uretère, la vessie et l'urètre (Abdillah et al., 2009).

2.2.1. Les calices

Ce sont des tubes creux, de deux types : les petits calices s'insèrent autour des pyramides de Malpighi et coiffent leur sommet, ils recueillent l'urine émise par ces pyramides. Les petits calices s'unissent entre eux et forment des tubes plus larges, les grands calices qui sont au nombre de trois : supérieur, moyen et inférieur (Abdillah et al., 2009).

2.2.2. Le bassinet

Il résulte de l'union des grands calices (figure 1), il constitue au niveau de chaque rein un réservoir qui collecte l'urine sécrétée et la déverse dans l'uretère. Le bassinet est un organe contractile ce qui aide à la progression de l'urine, dans les voies urinaires (Abdillah et al., 2009).

2.2.3. L'uretère

C'est un conduit très long (figure 1) qui va du bassin à la vessie, il fait 25cm de longueur et 3 à 5 mm de diamètre, il est contractile, animé d'ondulations péristaltiques permettant le cheminement de l'urine vers la vessie. L'uretère descend d'abord dans la région lombaire, où il est appliqué directement sur la paroi postérieure de l'abdomen, ensuite il pénètre dans le petit bassin dont il longe la paroi en dehors, dans cette région il entre en contact avec le rectum en arrière et l'appareil génital en avant, enfin il pénètre dans la vessie dont il traverse la paroi selon un trajet oblique long de 1cm environ, il s'abouche sur la face postéro-inférieure de la vessie, les orifices des deux uretères sont distants de 2cm environ l'un de l'autre (Abdallah et al., 2009).

2.2.4. La vessie

C'est un réservoir dans lequel l'urine s'accumule dans l'intervalle des mictions (figure1). Lorsqu'elle est vide, la vessie est aplatie de haut en bas et lorsqu'elle est pleine, elle devient ovoïde à grosse extrémité postérieure et inférieure. La capacité de la vessie est variable, le besoin d'uriner est ressenti pour une contenance moyenne de 300 ml environ, c'est la capacité physiologique, mais la vessie est très extensible et sa capacité maximum peut être plus grande. La vessie est située dans le petit bassin, dont elle est l'organe le plus antérieur, juste derrière le pubis et la symphyse pubienne, en arrière elle répond au rectum chez l'homme, à l'utérus et au vagin chez la femme, en haut elle est recouverte par le péritoine et entre en contact, par son intermédiaire avec les anses intestinales. La paroi vésicale présente trois orifices : les orifices des deux uretères et un orifice médian, celui de l'urètre, ces trois orifices dessinent un triangle auquel on donne le nom de trigone. La paroi de la vessie comporte une couche de fibres musculaires appelée muqueuse, c'est la contraction du détrusor qui assure l'évacuation de la vessie (Abdallah et al., 2009).

2.2.5. L'urètre

C'est le canal excréteur de la vessie, son aspect est différent dans les deux sexes :
- Chez l'homme: l'urètre est long de 16 cm en moyenne et son trajet comporte différentes portions, dès son origine au niveau de la vessie, il s'enforce dans la prostate traverse cette glande, c'est l'urètre prostatique à sa sortie de la prostate, il est entouré par un muscle, le sphincter strié de l'urètre, dont la contraction permet de résister au besoin d'uriner. L'urètre traverse ensuite le périnée, c'est l'urètre périnéal, enfin il pénètre dans un organe érectile, le corps spongieux, c'est l'urètre spongieux, dont il suit le trajet sur toute la longueur de la verge. L'urètre se termine à l'extrémité antérieure de la verge, au niveau du glande par un orifice, le méat urétral.

Chez la femme : l'urètre est très court, sa longueur ne dépasse pas 3 cm, il descend en avant du vagin et s'ouvre à la partie antérieure de la vulve. Il est lui aussi doté d'un sphincter strié qui assure la continence volontaire (**Abdillah et al., 2009**).

3. Les types des infections urinaires

3.1. Cystite aiguë

La cystite aiguë est en général le témoin d'une location basse, à la vessie tout en sachant qu'elle peut être le seul signe d'une infection du parenchyme rénal. C'est la manifestation la plus fréquente de l'infection du tractus urinaire (ITU). Elle associe la brûlure mictionnelles, une douleur à type de brûlures urétrales permictionnelles, une dysenterie qui témoigne d'un obstacle à l'écoulement de l'urine et l'émission d'urine trouble mousseuse avec parfois dépôts blanchâtres.

Par ailleurs, l'épisode de cystite est précédé de quelques jours de troubles digestifs avec constipation ou alternance diarrhée/constipation (**Fries, 1992**).

3.2. Prostatite aigüe

La prostatite est une inflammation aigue d'origine bactérienne de la glande prostatique. Elle associe un syndrome pseudo grippal (fièvre > 39°C, frissons, myalgies) à des troubles mictionnels irritatifs (pollakiurie, dysurie) ou obstructifs (rétention aigue d'urine). Le toucher rectal est douloureux et montre une prostate augmentée de volume, régulière, avec parfois un écoulement urétral. Des signes digestifs tels que la constipation ou alternance diarrhée/constipation et anorexie sont souvent associés et peuvent être au premier plan. Il s'agit d'une infection sévère pouvant aboutir, en l'absence de traitement, à un sepsis sévère, un choc septique ou un abcès de prostate. Une douleur lombaire, le plus souvent unilatérale du tissu interstitiel (**Vorkafer, 2011**).

3.3. Pyélonéphrite aiguë (PNA)

Il s'agit d'une inflammation aiguë du bassinet avec atteinte du parenchyme rénal par des traînées de néphrites interstitielles suppuratives générales. Elle se manifeste le plus souvent par une sémiologie bien typée : la fièvre d'apparition brutale à 39° C ou plus souvent avec un frisson unique dit solennel parfois le début est progressif avec une hyperthermie à 38° C isolée, une douleur lombaire unie ou bilatérale continue avec des irradiations de type colique néphrétique. Les signes urinaires peuvent être importants avec dysurie et pollakiurie, mais ces signes ne sont toujours pas présents. Les signes associés sont variables : céphalée, anorexie et constipation (**Kouakou, 1984**).

3.4. Pyélonéphrite chronique (PNC)

Il s'agit de remaniements chroniques du parenchyme rénal secondaires à des épisodes de PNA ou à des épisodes répétés d'infection parenchymateuse rénale chronique. L'infection pénètre le tissu interstitiel, et la PNC associe des lésions d'infiltration inflammatoire et de sclérose du tissu interstitiel (Ogundaini, 1999).

4. Les agents microbiens responsables des infections urinaires

Les micro-organismes retrouvés le plus fréquemment chez les patients présentant une infection urinaire sont décrits comme uro-pathogènes. On trouve :

4.1. Les bacilles à Gram négatif

La plupart des infections du tractus urinaire sont dues à la propagation par voie ascendante des bactéries d'origine intestinale d'où la prédominance des entérobactéries au sein desquels :

◇ *Escherichia coli* : La majorité des études montrent qu'*E.coli* est le germe le plus impliqué en pathologie infectieuse. Suivant les études, elle est responsable de 40% à 70% des infections urinaires en milieu hospitalier et environ 70% en ville. *E.coli* représente aussi 25% à 40% des bacilles Gram négatif isolés lors de bactériémies (Bourjilat et al., 2009).

◇ *Proteus mirabilis* : est aussi parmi les entérobactéries souvent isolées dans les urines. Elle est responsable de 5 à 10% des infections urinaires non compliquées (Lamnaouer, 2002).

◇ *Klebsiella* : Le genre *Klebsiella* provoque des infections urinaires compliquée ou nosocomiales à un pourcentage très élevé.

◇ *Pseudomonas aeruginosa* : Cette espèce est responsable des infections urinaires compliquées, résultant d'une contamination par manœuvres instrumentales endo-urinaires (sonde à demeure, urétrocystoscopie,..) (Dhote et Paugam, 1999).

4.2. Les cocci à Gram Positif

Les infections urinaires à Cocci Gram positif sont rares. On trouve *Staphylococcus saprophyticus* (staphylocoque coagulase négatif ou staphylocoque blanc) qui est responsable de 10 à 15% des infections urinaires aiguës et les Streptocoques (Enterocoques et Streptocoques du groupe B) qui sont responsables des infections urinaires non compliquées (Dhote et Paugam, 1999 ; Lamnaouer, 2002 ; Ekoumou, 2003).

4.3. Autres germes

Les parasites tels que *Trichomonas vaginalis* et *Schistosoma haematobium* peuvent être associés à la cystite, de même que des champignons comme *Candida albicans*. On peut trouver aussi des

micro-organismes sexuellement transmissibles comme *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoea* et *Herpes simplex virus* (Fakae et al., 2000).

5. Physiopathologie

5.1. Colonisation et infection

De nombreux facteurs favorisent la colonisation de l'urine vésicale, l'absence de mécanisme de défense de l'urine et l'adhérence bactérienne à l'urothélium. La colonisation est de deux types:

- l'adhérence non spécifique qui est due aux interactions hydrophobes et/ou électrostatiques et,
- l'adhérence spécifique bactérienne due à des éléments représentés par des Pili ou certaines adhésines et à des Fimbriae qui se fixent à des récepteurs de surface situés sur les cellules urothéliales. Les fimbriae sont des filaments rigides de 3 à 7 µm de diamètre et 2 à 3 µm de long. Ce sont des structures protéiques disposés de façon concentrique sur certaines bactéries. Ces fimbriae se lient à des récepteurs spécifiques de la membrane des cellules urothéliales. Cette faculté d'adhérence assure aux bactéries une résistance accrue à leur élimination par le flux urinaire et par ce mécanisme favorise leur extension de la zone péri urétrale à la vessie et au bassinot (Kaunan, 1988 ; Mottet, 1990).

5.2. Constitution de l'infection

5.2.1. La voie ascendante

Les bactéries peuvent pénétrer dans la vessie de trois manières, soit les bactéries présentes dans l'urètre sont introduites dans la vessie lors du sondage, soit les bactéries colonisant l'urètre atteignent la vessie grâce au film muqueux qui enveloppe la sonde, ou encore les bactéries peuvent parvenir jusqu'à la vessie par la lumière de la sonde elle-même. C'est le mode d'accès à la vessie le plus fréquent. Ces bactéries sont introduites dans la lumière de la sonde à l'occasion d'une déconnexion du système de drainage.

La sonde en drainant les urines exerce une pression sur la muqueuse vésicale et sur les canaux éri-urétraux ce qui a pour conséquence la survenue d'infection de la prostate et de l'épididyme. Le ballonnet de la sonde irrite la muqueuse vésicale au point de s'y incruster provoquant une réaction à corps étranger qui favorisera la multiplication bactérienne (Kouadio, 1992).

5.2.2. La voie descendante

C'est l'ensemencement primitif du rein par voie sanguine et la migration secondaire des germes dans les urines. Les septicémies à *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *E. coli*, *Candida* et la localisation rénale avec infection urinaire est possible (Konan Kounamé, 1995).

5.3. Cas particulier chez la femme

La fréquence des ITU chez les femmes s'explique par l'urètre qui est court (3cm), large, droit, proche de la région péri-anal, la fréquence des rapports sexuels qui favorise l'ouverture du méat urétral, les troubles du transit (constipation, diarrhée) et par certaines habitudes telles la prise d'oestrogénostatif (modification de la flore vaginale), une macération prolongée (vêtements moulants) ou une toilette périnéale effectuée d'arrière en avant (Yabi, 2006).

6. Diagnostic

6.1. La bandelette urinaire (BU)

La bandelette urinaire (figure 3) est le premier examen facile et rapide à réaliser en cabinet. Elle permet d'orienter le diagnostic. Elle est à réaliser devant tous signes fonctionnels urinaires, ou fièvres sans point d'appel, en particulier chez l'enfant, et dans le suivi d'une grossesse, d'un diabète, ou d'une hypertension artérielle. Il est important de vérifier avant l'utilisation d'une bandelette sa date de péremption. Lors de la présence de signes d'infection urinaire, il convient de prélever les urines dans un récipient sec et propre puis de tremper la bandelette urinaire dans les urines (1 seconde). Il est conseillé de la maintenir horizontale pour éliminer l'excédent et d'attendre au moins une minute pour lire les résultats. Ensuite, il faut comparer les zones réactives avec la gamme colorimétrique présente sur le flacon aux temps indiqués.

Dans l'infection urinaire, deux tests sont intéressants : le test à la leucocyte-estérase dont le seuil de détermination est de 10^4 leucocytes/ml et le test aux nitrites qui a comme seuil 10^5 germes/ml, la positivité de ce test dépend des urines prélevées (pH trop acide, ou séjour des urines < 4h dans la vessie) et du germe en cause (non producteur de nitrite).

Une BU est dite négative quand la leucocyturie et les nitrites sont négatifs et dite positive si une leucocyturie ou des nitrites sont détectés.

La bandelette urinaire a une bonne valeur prédictive négative (VPN) 99,4%, c'est-à-dire qu'elle élimine le diagnostic d'infection urinaire. La valeur prédictive positive n'est que de 33,5%, c'est à dire qu'une bandelette urinaire positive ne confirme pas une infection urinaire.

Pour affirmer le diagnostic, il faut réaliser un examen cyto-bactériologique à la recherche d'un germe, en particulier pour les cystites compliquées, les pyélonéphrites, les prostatites, les infections urinaires gravidiques (Vorkafer, 2011).



Figure 3 : La bandelette urinaire (Wallart, 2011)

6.2. Examen cytobactériologique des urines (ECBU)

La ponction sus-pubienne fournit les prélèvements les plus représentatifs de l'urine intravésicale. D'autres méthodes de prélèvement (prélèvement dit à la volée en milieu de jet, par ponction directe de l'opercule spécifique de la sonde urinaire, recueil par sondage urinaire chez les femmes incontinentes, chez les hommes par étuis péniers), moins invasives et adaptées aux différentes situations cliniques, sont utilisables avec un niveau de fiabilité acceptable. Pour ces dernières, les conditions de prélèvement peuvent influencer sur le niveau de contamination du prélèvement (nécessité d'une toilette convenable des organes génitaux externes en l'absence de sonde, désinfection de l'opercule de la sonde). Des conditions adéquates de transport et de conservation sont encore plus importantes à respecter (rapidité moins de 2 heures à température ambiante) si l'on veut éviter une contamination gênante pour l'interprétation de l'examen cytobactériologique des urines (ECBU). La conservation des urines à 4°C pendant 24 heures est une alternative sans influence sur la bactériurie.

La limite de quantification des bactéries et des levures urinaires par la méthode usuelle est égale à 10^3 UFC/ml. En conséquence, une bactériurie ou une candidurie est à prendre en considération si elle est 10^3 UFC/ml sous respect strict des conditions de prélèvement, de transport et d'analyse des urines. Le terme qualitatif de pyurie du fait de son imprécision doit être abandonné au profit d'une mesure quantitative des leucocytes (leucocyturie). La leucocyturie n'a pas d'intérêt chez le patient sondé (D – II). Chez un patient symptomatique sans sonde, l'association d'une bactériurie 10^3 UFC/ml à une leucocyturie 10^4 /ml est fortement évocatrice d'une infection (A – II) (Vildé, 2002).

Chapitre II

Les plantes médicinales

1. La famille des *Fabaceae*

La famille des *Fabaceae* regroupe des plantes herbacées, arbustes, arbres ou plantes grimpantes à lianes volubiles ou à vrilles. Les *Fabaceae* possèdent des feuilles généralement alternes, trifoliolées ou unifoliolées, entières à parfois dentées-serrées. Les fleurs sont généralement hermaphrodites, actinomorphes, à hypanthium court, généralement cupuliforme. Les sépales sont en nombre de 5, libres ou plus souvent soudés. Les pétales sont aussi en nombre de 5, libres ou soudés, valvaires ou imbriqués. Le fruit est une gousse et parfois une samare (Judd et al., 2002).

1.1. Le genre *Stylosanthes*

Stylosanthes est un genre de plants qui fait partie de la famille des *fabaceae*, il regroupe environ 110 espèces (Gillies et Abott, 1988).

1.1.1. L'espèce *Stylosanthes erecta*



Figure 4: *Stylosanthes erecta* (Ekoumou, 2003)

1.1.1.1. Présentation

Stylosanthes erecta est très utilisée dans la médecine traditionnelle. Cette espèce appartient au:

Règne : Plantae
Classe : Dicotylédones
Ordre : Fabales
Famille : *Fabaceae*
Genre : *Stylosanthes*
Espèce : *Stylosanthes erecta*
(Ekoumou, 2003)

1.1.1.2. Description botanique

Stylosanthes erecta (figure 4) est une plante herbacée dressée vivace, de 20 à 40 cm de hauteur. Les feuilles sont trifoliées. Les folioles sont elliptiques, lancéolées, à base cunéiforme et sommet mucroné. Le pétiole est de 10 à 15 mm, les stipules sont embrassantes, surmontées de 2 pointes filiformes de 3 à 4 mm. L'inflorescence se présente en épi terminal de 1.5 cm, court, constitué de nombreuses bractées ciliées, desquelles émergent les fleurs. Ces dernières sont jaunes clair, à corolle large de 4 à 5 mm. Les fruits se présentent en gousse courte réticulé, glabre, comprenant un ou deux articles orbiculaires rarement pubescents (Edjanohoun et al., 1980 ; Burkill, 1995).

1.1.1.3. Répartition

Cette plante est originaire d'Afrique poussant en climat subtropical humide. Elle est très répandue au Sénégal et au Nigéria, et s'étend du Cameroun à l'Angola et l'Afrique du sud (Edjanohoun et al., 1980 ; Burkill, 1995). A pointe noire au Congo, *Stylosanthes erecta* est rencontrée dans l'embouchure du Kouilou-Niari. Elle se localise dans les secteurs littoraux sablonneux (Kerharo et Adams, 1974). Elle est très résistante à la sécheresse et pousse sur les terrains accidentés. Elle préfère les sols profonds de basse fertilité, de pH 4.5 à 7.1.

1.1.1.4. Composition chimique

La plante a montré la présence de tanins, de composés réducteurs et des oses etholosides. Elle contient également des mucilages, des hétérosides stéroïdiques, des triterpènes, et des leucoanthocyanes (Sanou, 1997).

1.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle

Stylosanthes erecta est reconnue comme médicament contre les infections urinaire, la cystite et la toux. En Gambie et au Nigeria, une infusion de la plante entière est utilisée contre le froid. Au Nigeria, la fumée odorante produite par une pipe est soufflée sur les plaies de flèche comme antidote contre le poison. Une décoction des racines ou des feuilles est utilisée en bain quotidien pour l'enfant pour lui permettre de marcher tôt (Burkill, 1995). Au Niger, la partie aérienne est aussi utilisée en décoction pour favoriser le développement des nourrissons et en association avec d'autres plantes comme antipyrétique (Edjanohoun, 1980). Au Togo et au Bénin les feuilles de *Stylosanthes erecta* sont utilisées en décoction aqueuse contre les céphalées (Le Bras, 1989). Au Mali, le décocté est utilisé dans le traitement des leucorrhées, la gonococcie, la bilharziose et les vulvo-vaginites. La décoction de la plante entière ou des tiges feuillées est utilisée aussi contre les démangeaisons filariennes et les dermatoses (Ohnishi et al., 1994).

1.1.1.6. Etudes antérieures

Plusieurs études ont été réalisées pour confirmer l'utilisation traditionnelle de la plante contre les infections urinaires et la cystite à titre d'exemple l'étude réalisée au Mali. Pour la réalisation de cette étude les chercheurs ont préparés les extraits par différentes méthodes : la décoction à l'eau, la macération à l'eau et la macération à l'éthanol 80°. Après la filtration, les extraits ont été concentrés au Rotavapor et lyophilisés. Le fractionnement par la suite est réalisé par une séparation liquide-liquide de chaque lyophilisat (figure 5) En parallèle la préparation des extraits organique a été aussi envisagée (figure 6) (Ekoumou, 2003).

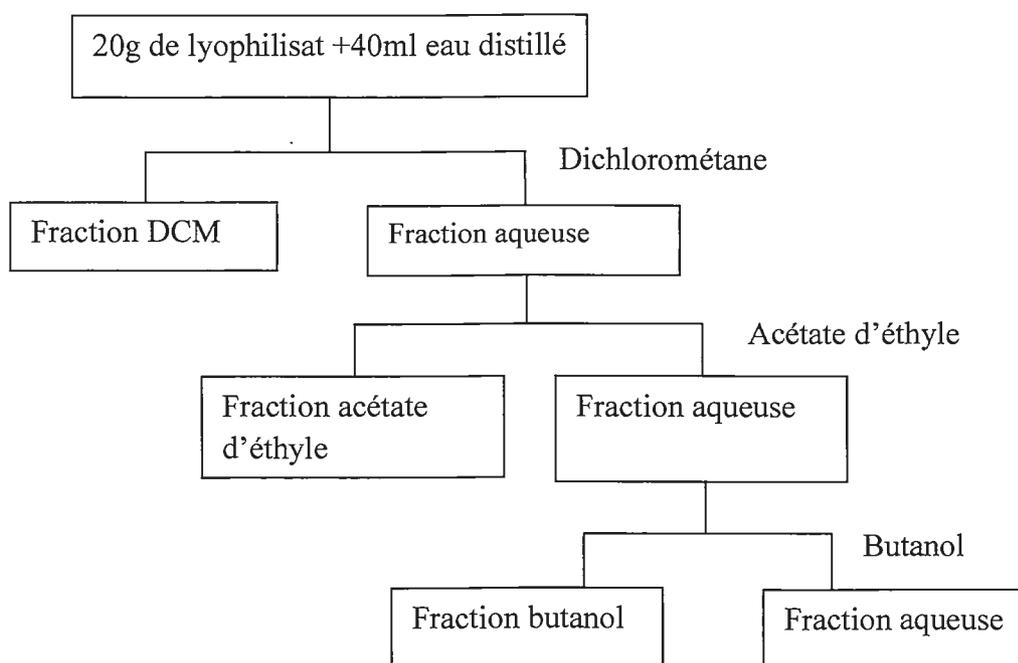


Figure 5 : Séparation liquide-liquide des lyophilisats (Ekoumou, 2003).

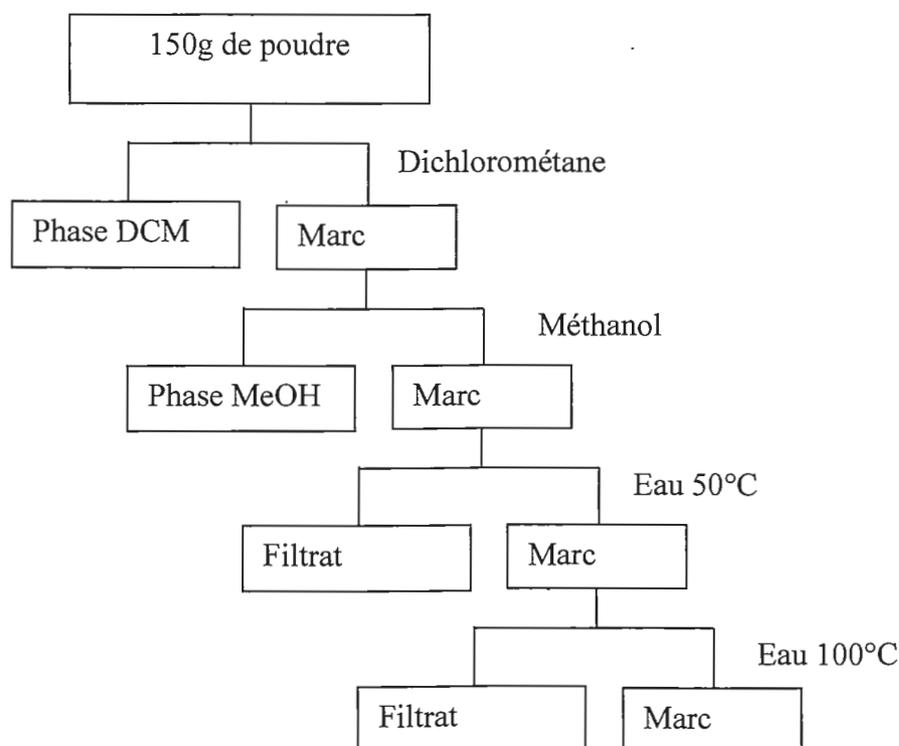


Figure 6 : Extraction par les solvants organiques (Ekoumou, 2003).

Par la suite l'activité antibactérienne *in vitro* des différentes fractions obtenues a été évaluée par la méthode de diffusion sur milieu gélosé. Deux souches cliniques d'*E.coli* ont été testées, en parallèle avec la souche de référence *E.coli* ATCC 25922. Ces souches bactériennes proviennent des prélèvements d'urines de sujet présentant des signes d'infections urinaires. Quatre antibiotiques de référence ont été utilisés l'Ampicilline, le Ceftriaxone, l'Acide nalidixique et la Ciprofloxacine. La lecture a été faite après 24 heures d'incubation à 37°C, la manifestation de l'activité antibactérienne a été observée par la présence d'une zone d'inhibition. Selon les résultats (tableau I), les fractions organiques présentent un grand diamètre de zone d'inhibition contre toutes les souches d'*Escherichia coli* connue responsable de 75 à 85% des infections urinaires et de la cystite (Sanogo et al., 2006).

Tableau I: Résultat de l'activité antibactérienne de l'extrait aqueux et de l'extrait organiques de *Stylosanthes erecta* sur des souches d'*E.coli* (Sanogo et al., 2006).

Extraction/ fraction et antibiotique standard	Dosage (µg)	<i>E.coli</i> ATCC 25922	<i>E.coli</i> SC1	<i>E.coli</i> SC2
		Diamètres de zone d'inhibition en mm		
Aqueux	300	0.9	11	--
	400	0.9	--	11
Fraction DCM	300	--	12	--
	400	11	--	--
Fraction AcEt	300	--	11	10
	400	11	12	15
Fraction BuOH	300	10	14	14
	400	09	10	12
Fraction aqueuse	300	10	14	--
	400	10	13	14
Extrait DCM	300	11	11	11
	400	09	09	09
Extrait MeOH	300	09	12	13
	400	10	10	16
Ampicilline	10	--	0R	--
Ceprofloxacine	05	--	30S	20S
Acide nalidixique	30	--	28S	--
Ceftriaxane	30	--	20S	25S

SC₁ et SC₂ : Souches cliniques d'*E.coli*.

AcEt : AcetateEthyle.

DCM: Dichlorométhane.

BuOH: n-buthanol.

MeOH: Methanol.

2. La famille des *Ericaceae*

Les plantes de cette famille sont des arbustes ou des arbres. Cette famille cosmopolite est représentée par 124 genres dont *Arbutus* (arbousier), *Calluna* (calune), *Erica* (bruyère), *Rhododendron* et environ 4100 espèces. Les *Ericaceae* prédominent en Arctique, dans les régions tempérées et dans les montagnes tropicales et extratropicales du sud-est de l'Asie et d'Amérique avec une forte concentration dans l'Himalaya, en Nouvelle-Guinée et dans les Andes (Lhuillier, 2007).

2.1. Le genre *Vaccinium*

Le genre *Vaccinium* compte sans doute environ 150 espèces (jusqu'à 400 selon certains auteurs), dont la plupart sont indigènes de l'Amérique du Nord ou de l'Asie. Le genre comprend notamment un grand nombre de plantes produisant des baies comestibles désignées par toutes sortes de noms, selon les espèces et les régions : myrtilles, bleuets, atocas, canneberges, airelles, berris,...etc (Ernest et al., 2000).

2.1.1. L'espèce *Vaccinium macrocarpon*



Figure 7: *Vaccinium macrocarpon* (Wallart, 2011)

2.1.1.1. Présentation

Vaccinium macrocarpon appelée aussi la canneberge est une plante qui appartient au:

Règne	: Plantae
Classe	: Magnoliopsida
Ordre	: Ericales
Famille	: <i>Ericaceae</i>
Genre	: <i>Vaccinium</i>
Espèce	: <i>Vacciniummacrocarpon</i> (Wallart, 2011).

2.1.1.2. Description botanique

Vaccinium macrocarpon (figure 7) est une plante vivace qui pousse à l'état naturel sur les sols acides et pauvres des tourbières et des littoraux. Cet arbrisseau à feuilles persistantes ne dépasse pas 30 cm de haut (Wallart, 2011). Le système racinaire du plant se développe dans les 10 à 15cm supérieurs du sol. Les tiges sont minces, ramifiées de longueur de 30 à 150 cm, elles portent des petites feuilles elliptiques qui mesurent de 5 à 18 mm de long sur 3 à 4 mm de large. Les feuilles sont opposées, persistantes, vertes lustrées dessus et blanchâtres dessous. Les fleurs sont produites à l'aisselle des feuilles, sur de jeunes pousses dressées de 4 à 15 cm de longueur, elles sont soit solitaires, soit en grappes axillaires ou terminales. Le fruit mûr est une baie globuleuse, ellipsoïde ou piriforme, à quatre loges polyspermes. Il mesure de 1 à 2,5 cm de diamètre (Ernest et Paul, 2000).

2.1.1.3. Répartition

La canneberge est originaire de l'est du nord de l'Amérique, du Nord des Carolines où elle pousse spontanément dans les tourbières, les forêts d'altitude, les mousses des landes tourbeuses. On la trouve aussi en Australie et en Afrique du Sud. Elle est cultivée aux Etats-Unis depuis le début du XIXème siècle et elle est maintenant dans plusieurs Etats à grande échelle ainsi qu'au Canada (Wallart, 2011).

2.1.1.4. Composition chimique

Le fruit frais est très riche en acide citrique, acide quinique, il renferme également des anthocyanosides, du catéchol, des flavonoïdes et des proanthocyanidines. Ces composants lui confèrent des vertus bénéfiques vis-à-vis du confort urinaire ainsi que des propriétés protectrices. Ce fruit représente aussi une excellente source de vitamine C (Thomas, 2003).

2.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle

Les Amérindiens utilisaient la canneberge pour prévenir et traiter les infections urinaires ainsi que pour soigner divers troubles du système digestif, du foie, des reins et du sang. Ce fruit contient un élément actif qui empêche la bactérie *Escherichia coli* (qui vit dans l'intestin) de s'ancrer sur les cellules de la vessie où elle contribue à provoquer des cystites et des néphrites. La canneberge limiterait également l'agrégation de bactéries responsables de la formation de la plaque dentaire, elle contient aussi des antioxydants qui peuvent jouer un rôle dans la prévention des maladies du cœur et de certains cancers. La canneberge était employée par les marins de la Nouvelle-Angleterre durant leurs longues traversées en mer pour prévenir et soigner le scorbut, une maladie induite par une carence en vitamine C (Thomas, 2003).

2.1.1.6. Etudes antérieures

En 1984, Sobota a été le premier à suggérer que les bénéfices apportés par la consommation de jus de *Vaccinium macrocarpon* pouvaient être dus à sa capacité à inhiber l'adhérence des bactéries. Il a démontré pour la première fois que le jus de Canneberge d'Amérique administré par voie orale à la souris pendant 14 jours, à la place de l'eau, produit des urines qui inhibent d'environ 80% l'adhérence de souches uropathogènes d'*Escherichia coli*. L'activité anti-adhérence a pu être également démontrée dans l'urine humaine. En effet, 15 des 22 sujets étudiés par Sobota ont montré une activité anti-adhérente significative. Cet effet était visualisé une à trois heures après l'absorption d'environ 450 ml de jus de canneberge. Dans une étude suivante de Sobota et Schmidt en 1988, il a été démontré que la canneberge était capable d'inhiber 77 isolats cliniques d'*E.coli* venant de patients atteints d'infections urinaires (Sobota, 1984).

3. La famille des *Myrtaceae*

Les plantes de cette famille sont des arbres ou des buissons. Les feuilles sont opposées ou alternes, entières et rarement verticillées. Les fleurs sont généralement hermaphrodites, actinomorphes et à hypanthium bien développé. Les pétales et les sépales sont en nombre de 4 ou 5, libres ou soudés (Judd, 2002).

3.1. Le genre *Rhodomyrtus*

Rhodomyrtus est un genre d'arbustes et d'arbres de la famille des *Myrtaceae*. Le genre est originaire d'Asie, Malaisie et d'Australie. Ses plus grands niveaux de diversité sont sur la Nouvelle Guinée et dans le nord en Australie. Il existe 24 espèces appartenant à ce genre (Neil et al., 2008).

3.1.1. L'espèce *Rhodomyrtus tomentosa*



Figure 8: *Rhodomyrtus tomentosa* (Vinaykumar, 2011).

3.1.1.1. Présentation

Rhodomyrtus tomentosa est une espèce à croissance rapide, elle appartient au :

Règne : Plantae
 Classe : Magnoliopsida
 Ordre : Myrtales
 Famille : *Myrtaceae*
 Genre : *Rhodomyrtus*
 Espèce : *Rhodomyrtus tomentosa*

(Vinaykumar, 2011).

3.1.1.2. Description botanique

Rhodomyrtus tomentosa (Figure 8) est un arbuste à feuilles persistantes en général de 2 à 3m de hauteur. Les feuilles sont elliptiques ou oblongues-elliptiques, de 5 à 8 cm de long et 2 à 4cm de large. Le pétiole est de 3 à 5mm de long. La face supérieure des feuilles est brillante et glabre, avec trois nervures longitudinales bien visibles. La surface inférieure est blanche ou jaunâtre tomenteux. Les fleurs sont solitaires ou en trois fleurs. Les pédoncules sont en hausse de 1 cm de long, les pédicelles sont de 0,5 à 2,5 cm de long. Les bractées sont elliptiques, en forme de feuille de 6 à 12 mm de long. Le fruit est une baie oblongue comestible, noir violacé, douce, tomenteux, sa paroi est de 1mm d'épaisseur (Forest et al., 2003).

3.1.1.3. Répartition

Rhodomyrtus tomentosa est originaire du sud et du sud-est de l'Asie, y compris la Birmanie, le Cambodge, la Chine, l'Inde, l'Indonésie, le Japon, Laos, la Malaisie, le Philippines, le Sulawesi, la Sri Lanka, la Thaïlande et le Vietnam (Neil et al., 2008).

3.1.1.4. Composition chimique

Rhodomyrtus tomentosa renferme différents constituants à savoir les flavonoïdes, les tannins, les acylphloroglucérols et les triterpènes. Les feuilles de cette plante renferment aussi des stéroïdes et des triterpénoides. La partie aérienne de la plante contient des anthracènes glycosides tels que les myrititrines et la quercétine (Vinaykumar, 2011).

3.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle

Rhodomyrtus tomentosa a été utilisé dans la médecine traditionnelle pour une longue période. Elle est utilisée pour traiter les infections urinaires. Les petites feuilles de la plante ont des effets bénéfiques sur la colique, la diarrhée, l'hémorragie et les abcès. La décoction concentrée des feuilles a été aussi utilisée comme antiseptique pour les impétigos et les blessures. Les fruits mûrs sont mangés crus pour traiter aussi la diarrhée. Le liquide qui est présent dans cette plante est utilisé pour traiter la dysménorrhée, l'endométrite, l'appendicite et l'inflammation pelvienne (Vinaykumar, 2011).

3.1.1.6. Etudes antérieures

En Thaïlande, une étude a été réalisée pour confirmer l'utilisation de *Rhodomyrtus tomentosa* pour le traitement des infections urinaires. Les feuilles séchées de la plante ont été extraites avec de l'éthanol 95%. L'extrait séché a été récupéré dans le diméthylsulfoxyde. Le Rhodomyrtone (figure 9) est la molécule active purifiée à partir de l'extrait (Surasak et al., 2009).

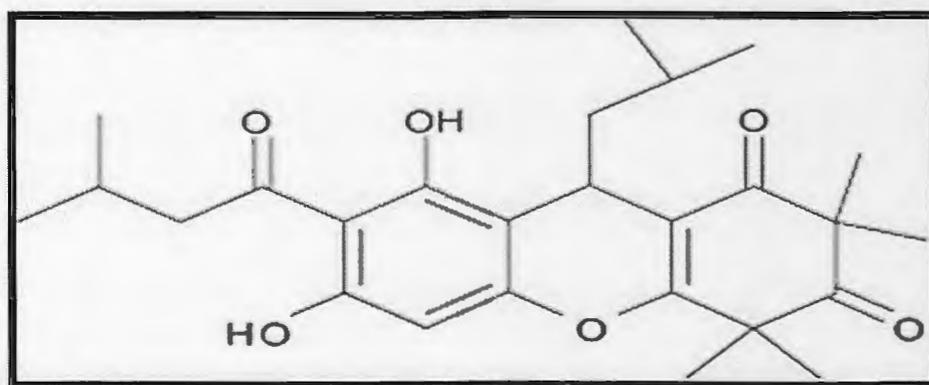


Figure 9 : Structure de Rhodomyrtone isolée à partir de *Rhodomyrtus tomentosa* (Surasak et al., 2009).

Cette molécule a été testée sur différentes souches afin de déterminer la concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration minimale bactéricide (CMB). La Penicilline G et la Vancomycine ont été les deux antibiotiques standards utilisés. *Staphylococcus epidermidis* ATCC35984, *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* résistante à la Meticilline, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus salivarius* ont été les souches de références testées. Les résultats de l'activité antibactérienne sont enregistrés dans le tableau II.

Tableau II: La concentration minimale inhibitrice (CMI) et la concentration minimale bactéricide (CMB) de Rhodomyrtone sur les bactéries testées (Surasak et al., 2009).

Souches bactériennes	Rhodomyrtone		Antibiotiques	
	CMI (µg/ml)	CMB (µg/ml)	CMI (µg/ml)	CMB (µg/ml)
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC25923	0.39	0.39	0.62	1.25 (Vancomycine)
<i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC35984	0.39	25	0.78	1.56 (Vancomycine)
<i>Bacillus cereus</i>	0.39	0.39	0.062	0.062 (PenicillineG)
<i>Staphylococcus aureus</i> résistante à la Meticilline	0.78	0.78	1.25	1.25 (Vancomycine)
<i>Bacillus subtilis</i>	0.39	0.78	0.062	0.062 (PenicillineG)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0.78	1.56	0.015	0.015 (PenicillineG)
<i>Streptococcus gordonii</i>	0.19	1.56	0.031	0.031 (PenicillineG)
<i>Streptococcus mutans</i>	0.19	1.56	0.031	0.031 (PenicillineG)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0.39	1.56	0.015	0.062 (PenicillineG)
<i>Streptococcus salivarius</i>	0.39	1.56	0.062	0.062 (PenicillineG)

D'après les résultats, Rhodomyrtone possède une puissante activité contre une large gamme de bactéries Gram positif (CMI < 12.5 µg/ml) y compris celles résistantes aux antibiotiques testés, donc cette molécule peut être utilisée en thérapie contre les infections urinaires.

4. La famille des *Apiaceae*

Les plantes de cette famille sont des herbacées ou des arbres aromatiques. Les feuilles sont profondément découpées ou lobées. Les fleurs sont généralement hermaphrodites et petites. Les sépales généralement cinq sont libres, très réduits. Les pétales sont aussi cinq libre parfois

soudés. Le fruit est une drupe a 2à5 noyaux, la surface du fruit est lisse, parfois couverte de poils écailles ou soies (Judd, 2002).

4.1. Le genre *Foeniculum*

Le genre *Foeniculum* rassemble des plantes aromatiques, à feuilles très divisées en segments capillaires, produisant des ombelles de fleurs jaunes. Il est surtout caractérisé par son fruit ovale-allongé, pourvu de côtes développées mais obtuses. Les marginales un peu plus larges formant une aile étroite et épaisse (Reduron, 2007).

4.1.1. L'espèce *Foeniculum vulgare*



Figure 10: *Foeniculum vulgare* (Reduron, 2007).

4.1.1.1. Présentation

Foeniculum vulgare ou Fenouil est une espèce qui appartient au:

Règne : Plantae
Classe : Endicots
Ordre : Apirales
Famille : *Apiaceae*
Genre : *Foeniculum*
Espèce : *Foeniculum vulgare* (Fabre et al., 1992).

4.1.1.2. Description botanique

Foeniculum vulgare (Figure 10) est une plante vigoureuse, élancée, généralement multicaule, atteignant 2 m, glabre, verte ou glauque, très aromatique au froissement. Les tiges sont dressées ou ascendant. Les feuilles sont très allongées atteignant 50 mm (parfois courts et étroitement lancéolés) et terminés en pointe cartilagineuse. Les fleurs sont jaunes et dépourvues d'involucre et d'involucelle. Les fruits sont ovoïdes-allongés mesurants 3 à 9 mm (Reduron, 2007).

4.1.1.3. Répartition

Foeniculum vulgare est originaire d'Ouest méditerranéen (Portugal, Maroc). On la trouve aussi en Asie, en Europe du Sud et en Italie. En France, la plante se rencontre principalement en secteur méditerranéen (Paul, 2001).

4.1.1.4. Composition chimique

Foeniculum vulgare renferme des sucres tels que le D-fructose, le D-glucose, le D-manitol. Elle renferme aussi du glycérol, des alcools et des acides organiques comme l'acide citrique, l'acide fumarique, l'acide malique et l'acide oxalique. Elle contient aussi des acides gras (acide oléanique, acide oléique, ...), des polyacétylènes et des coumarines (ombelliférone, xanthotoxine, bergaptène, marmésine,...). De plus *Foeniculum vulgare* renferme des flavonoïdes et des acides phénoliques tels l'acide gentsique et l'acide p-hydroxybenzoïque présents dans les feuilles (Reduron, 2007).

4.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle

Foeniculum vulgare est une plante utilisée dans le traitement de nombreuses maladies, telles que la bronchite, la gastrite, l'entérite, la cystite et l'aérophagie. Elle est utilisée aussi en cas des affections des yeux et des gaz intestinaux (Fabre et al., 1992).

4.1.1.6. Etudes antérieures

Une étude a été réalisée au niveau de département de la biologie à l'université de Bierzeit au Palestine sur *foeniculum vulgare* pour confirmer son utilisation contre les infections urinaires. L'étude a été faite sur les parties aériennes de la plante. Ces parties ont été séchées à l'air, broyées et couvertes par un mélange de chlorure de méthylène et du méthanol pendant une nuit à température ambiante. Après évaporation du solvant les échantillons ont été couverts avec du méthanol à 100 % pendant 20 minutes puis évaporés et stockés à -20°C. Lors de l'utilisation cet extrait a été macéré dans de l'eau distillée pendant une nuit puis lyophilisé. L'activité

antibactérienne des extraits obtenu a été évaluée contre *Bacillus subtilis*, *Escheri chiacoli*, *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus aureus* résistante à la méthicilline (SARM). *Staphylococcus aureus* ATCC25923, *Escherichia coli* ATCC25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853 et *Enterococcus faecalis* ATCC29212 ont été utilisés comme des souches de références (Essawi et Srour, 2000).

Tableau III: Résultats de l'activité antibactérienne de l'extrait de *foeniculum vulgare* par la méthode de disque (Essawi et Srour, 2000).

Extrait		Diamètres de zone d'inhibition (mm)						
		<i>S. aureus</i>	<i>S.aureus</i> résistante à la Méthicilline(S ARM)	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> ATCC	<i>p. aeruginosa</i> ATCC	<i>Bacillus</i> <i>subtillus</i>	<i>E. faecalis</i> ATCC
Chlorure de méthylène/ méthanol	1:1	0.0	19.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0
	Se	0	1.15	0	0	1.15	0	0
	1:2	0.0	17.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0
	Se	0	1.15	0	0	0.86	0	0
	1:3	0.0	14.5	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0
	Se	0	1.15	0	0	0.57	0	0
Aqueux	1:1	0.0	14.0	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0
	Se	0	0.57	0	0	0.86	0	0
	1:2	0.0	11.5	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0
	Se	0	1.15	0	0	0.86	0	0
	1:3	0.0	9.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0
	Se	0	1.15	0	0	0.86	0	0

L'extrait des parties ariennes a montré une bonne activité antibactérienne sur *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa*. Ces résultats confirment l'utilisation de cette plante dans la médecine traditionnelle pour le traitement des infections urinaires.

5. La famille des *Lauraceae*

Les plantes de cette famille sont des arbres ou des buissons. Les feuilles sont simples, entières et rarement opposées. Les fleurs sont hermaphrodites, habituellement petites, vertes pâles, blanches ou jaunes. Le fruit est une drupe ou rarement une baie (Judd, 2002).

5.1. Le genre *Litsea*

Litsea est un genre d'arbres et d'arbustes à feuilles persistantes, rarement opposées et à fleurs unisexuées. Ce genre comporte plus de 200 espèces (Linli et *al.*, 2012).

5.1.1. L'espèce *Litsea glutinosa*



Figure 11: *Litsea glutinosa* (Le Bourgeois et Camou, 2006).

5.1.1.1. Présentation

Litsea glutinosa est une plante très utilisée dans la médecine traditionnelle. Elle appartient au:

Règne : Plantae

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Laurales

Famille : *Lauraceae*

Genre : *Litsea*

Espèce : *Litsea glutinosa*

(Le Bourgeois et Camou, 2006).

5.1.1.2. Description botanique

Litsea glutinosa (Figure 11) est un arbre dioïque, toujours feuillé, à écorce grise et fine, pouvant atteindre 10 m de haut et dont les ramilles assez fines sont pourvues d'un fin duvet argenté. Les feuilles sont disposées en spirale, de forme elliptique à sub-ovale, obtuse, à base courtement aiguë et mesurent en moyenne 4 à 15 cm de long sur 2 à 7 cm de large. Les feuilles sont portées

par un pétiole grêle et pubérescent d'environ 2 cm. Les fleurs sont jaune pâles, pubérescentes et mesurent environ 4 mm de long. Les fruits (drupes) sont globuleux, noirs luisants, pouvant atteindre 8 mm de diamètre et ne renfermant qu'une seule graine (Le Bourgeois et Camou, 2006).

5.1.1.3. Répartition

Litsea glutinosa se trouve au Nord de l'Inde, au Sud de la Chine, en Malaisie, en Australie et dans certaines îles du Pacifique Ouest. Elle se trouve aussi aux Philippines, au Vietnam, au Madagascar, à la Nouvelle-Calédonie, en Afrique du Sud et en Indonésie (Vos, 2004).

5.1.1.4. Composition chimique

Litsea glutinosa renferme différents constituants tels les tannins, les flavonoïdes, les alcaloïdes, les glucosides et autres composés phénoliques (Nguyen et al., 2010).

5.1.1.5. Utilisation en médecine traditionnelle

La plante est très utilisée en médecine traditionnelle. Les baies en décoction sont utilisées en cas de règles douloureuses. Les feuilles et l'écorce sont utilisées comme antiseptique externe pour soigner les blessures, en cas de diarrhées, comme émollient pour les entorses (Vos, 2004).

5.1.1.6. Etudes antérieures

En Inde, une étude a été portée sur la plante *Litsea glutinosa* (LG). L'extrait a été obtenu par macération de la poudre des feuilles dans l'éthanol. L'activité antibactérienne a été évaluée contre deux bactéries Gram positif *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus faecalis* et trois bactéries Gram négatif *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Proteus mirabilis*. Deux antibiotiques standards ont été utilisés la Gentamicine (G) et la Céphalosporine (CF). Les résultats obtenus ont été résumés dans le tableau IV (Prusti et al., 2008).

Tableau IV: Activité antibactérienne de l'extrait de *Litsea glutinosa* (Prusti et al., 2008).

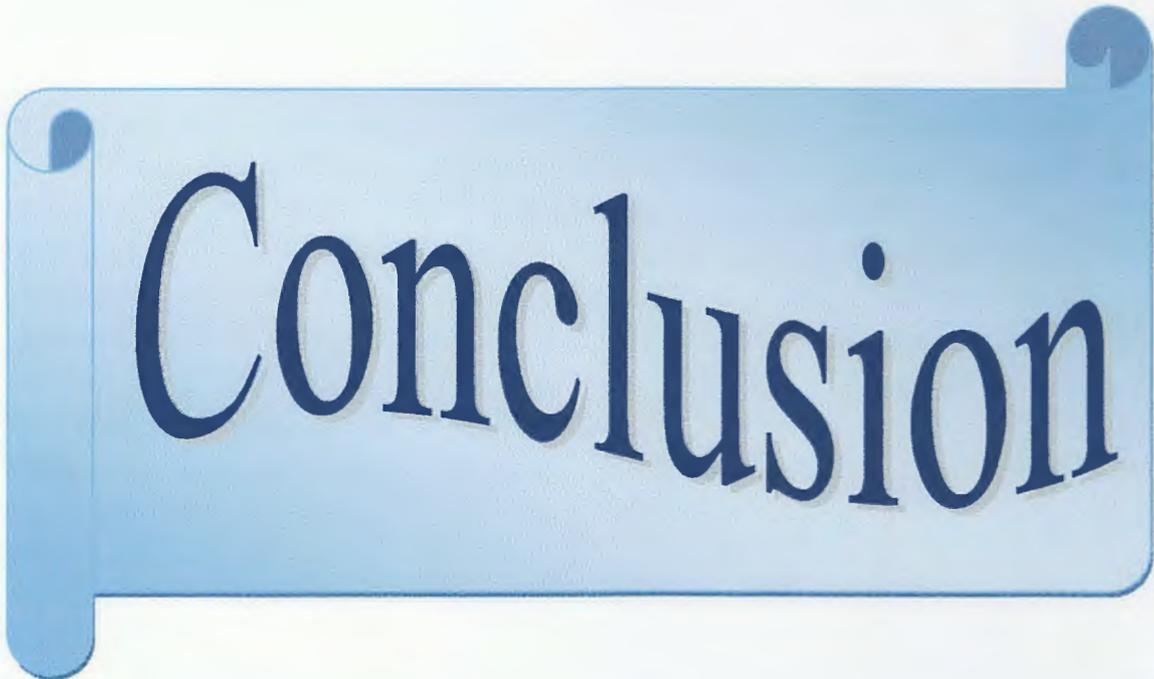
Souches bactériennes	Dosage (µg/ml)	Zone d'inhibition (mm)		
		LG	CF	G
<i>E. coli</i>	500	12.1 ± 0.23	28.0 ± 0.41	10.8 ± 0.8
	250	9.2 ± 0.38		
<i>Enterococcus faecalis</i>	500	13.2 ± 0.51	26.4 ± 0.23	25.8 ± 0.55
	250	8.7 ± 0.4		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	500	10.6 ± 0.8	25.6 ± 0.18	26.6 ± 0.6
	250	8.1 ± 0.56		
<i>Proteus mirabilis</i>	500	14.9 ± 0.34	24.51 ± 0.71	25.4 ± 0.45
	250	11.8 ± 0.27		
<i>Staphylococcus aureus</i>	500	15.1 ± 0.6	25.3 ± 0.52	24.5 ± 0.7
	250	10.2 ± 0.15		

LG: *Litsea glutinosa*.

CF: Céphalosporine.

G: Gentamicine.

D'après les résultats l'extrait a montré une bonne activité inhibitrice contre toutes les bactéries pathogènes testées.



Conclusion

Conclusion:

Les infections urinaires représentent un véritable problème de santé publique à travers le monde. Il existe différents types des infections urinaires selon la localisation des germes: la cystite aiguë, la prostatite aiguë, la pyélonéphrite aiguë et la pyélonéphrite chronique. Les agents microbiens responsables de ces infections sont variables on trouve les champignons tels que *Candida albicans*, les microorganismes sexuellement transmissibles comme: *Chlamydia trachomatis*, *Nisseria gonorrhoea* et *herpes simplex virus*, les parasites tels: *Trichomonas vaginalis* et *Schistosoma haematobium* et d'autres bactéries comme *E.coli*, *Klebsiella*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus saprophyticus* et les *Streptocoques*.

Les études ont montré que les antibiotiques actuels ne sont pas vraiment efficaces pour traiter ces infections à cause de la résistance croissante de ces bactéries.

Les plantes médicinales sont le point de départ et la base essentielle de la synthèse de plusieurs médicaments. Beaucoup d'attention a été versée à des extraits de composés biologiquement actifs à partir des plantes. C'est le cas de *Vaccinium macrocarpon*, *Stylosanthes erecta*, *Rhodomyrtus tomentosa*, *Feinuculun vulgare* et *Litsea glutinosa*. Les études sur les plantes médicinales originaires d'Algérie ont été rares c'est pour cela nous avons choisi ces plantes. Le traitement des infections urinaires par des remèdes traditionnels à base des plantes médicinales est une méthode moins chère et très efficace par rapport à l'utilisation des antibiotiques.

GLOSSAIRE

Antipaludique : antimalarial.

Impériosité mictionnelle: le besoin d'uriner est progressif de la simple perception d'une miction prochaine jusqu' à besoin urgent.

Pollakiurie: est l'augmentation de la fréquence des mictions avec des urines peu abondantes, donc sans augmentation de la diurèse.

Suspubienne: terme d'anatomie qui est au dessus du pubis.

Frissons: sont une sensation de froid intérieur qui s'accompagnent de tremblement le plus souvent.

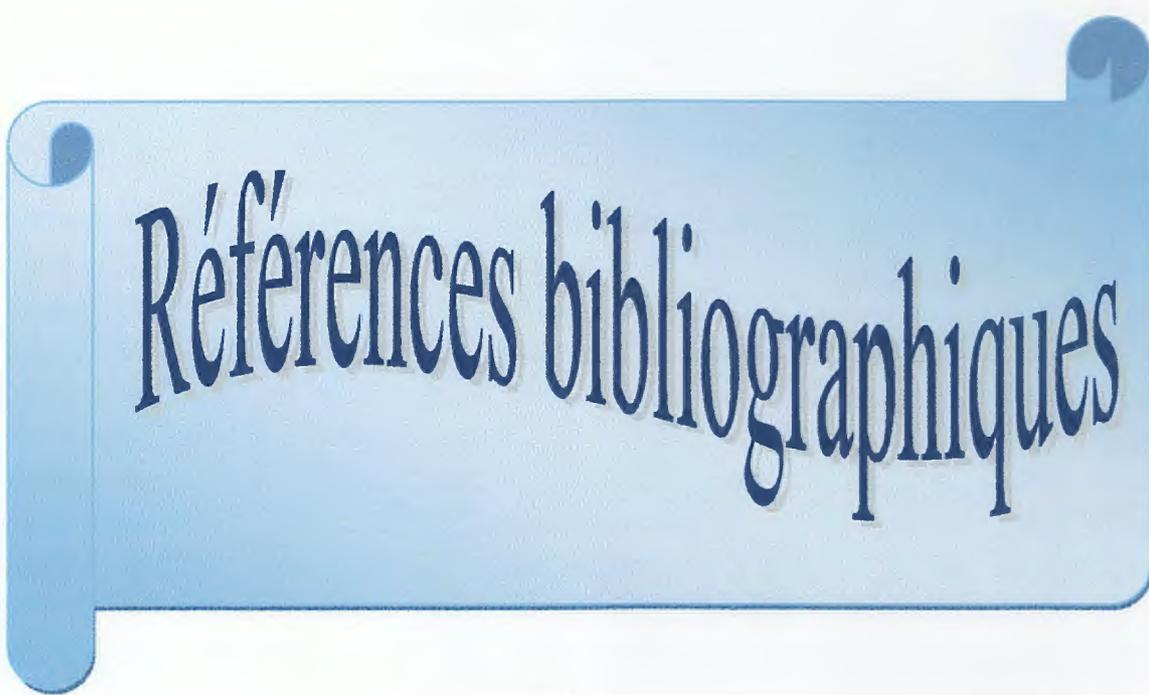
Myalgies: douleurs musculaires.

Dysurie: est une gêne de la miction définie par un jet d 'urine faible, éventuellement hachée avec poussée abdominales pour déclencher ou terminer celle-ci.

Cystite: est une inflammation de la vessie.

Néphrite: est une inflammation du rein.

Scorbut: est une maladie due à une carence délétère au vitamin C.



Références bibliographiques

A

Abdallah A; Nacer H; Benhaddad A; Soussa C; Boukoffa S. (2009).Appareil urinaire.*In* Cours d'anatomie humaine. Université d'Annaba. Pp (25-26).

Alain R ; Sylvie T. (2007). Anatomie et physiologie. Edition Elsevier Masson SAS : (243- 244).

B

Bourgilat f; Dersi N; Bouchrif B; Amrouch H; Timinoni M. (2009).Profil de résistance aux antibiotiques des *Escherichia coli* uropathogènes communotaires au Maroc. *Euro Journal Publishing*. Vol **38**: (57-62).

Burkill H.M. (1995).The useful plants of west tropical Africa.Edition the trustees of Royal Botanic Gardens Kew.857pages.

C

Carlet J; Guibert J. (1989). Infections urinaires nosocomiales épidémiologie, dépistage, prévention et conduit à tenir. *Revue de praticien*. Paris. Vol **39** : (1386-1391).

D

Dhote R; Paugam A. (1999). Microbiologie et pathologie infectieuse 2^{ème} édition. Département de Boeck Larcier. Paris .737pages.

E

Edjanohoum E; Alyi A.M; Aké Assi L; Baniakina J; Chipon E; Cusset G; Doulou V; Enzanza A; Eymé J; Goudoté E; Keita A; Mbemba C; Mollet J. (1980). Médecine traditionnelle et pharmacopé contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger. ACTT édition. Paris.105pages.

Ekoumou C. (2003). Etude phytochimique et pharmacologique de 5 recettes traditionnelles utilisées dans le traitement des infections urinaires et de la cystite. Université de Bamako :(15-95).

Ernest S; Paul M .C. (2000).Les cultures canadiennes.Edition conseil national de recherche Canada : p195.

EssawiT ; Srour M. (2000). Screening of some Palestinian medicinal plants for antibacterial activity.*Journal ofEthnopharmacology*.Vol70: (343- 349).

F

Fakae B.B; Campbell A.M; Brett J; Scott I.M; Teesdale Spitter E.H; Liebau E; Brophy P.M. (2000). Inhibition of glutathione S- transférases (GST) from parasitic metatodes by extracts from traditional Nigerian medicinal plants. University of Nigeria :(630-634).

Fabre M.C; Genin A; Merigoux J; Mocet E. (1992).Herboristerie familiale des recettes simples avec des plantes simples pour resoudre les problèmes simples : p54.

Fries D. (1992). Infection du tractus urinaire et pyélonéphrite. In maladie rénale: Hermann. Edition des sciences et des arts, Paris : (123- 145).

Forest S ; Kim S ; Loope F.S. (2003). *Rhodomyrtus Tomentosa*, downy rose myrtle, *Myrtaceae*. Biological resources division. Hwaih. 5 pages.

J

Judd W; Campbell Ch; Kellogg E; Stevens P.(1999).Botanique systématique.Edition Sinauer associates, Paris :(226-383).

H

Hachimi M.(2007). Sémiologie uro-génitale^{3^{ème}} année médecine. Université Mohamed V-Souissi. Maroc :(14- 15).

G

Gillies A; Abott R.J. (1998), Evaluation of random amplified polymorphic DNA for specie identification and phylogenetic analysis in *Stylosanthes* (*Fabaceae*).*Evol*211: (201-216).

K

Kaunan L.M. (1988). Aspect bactériologie des infections urinaires à Abidjan. Thèse de médecine. Abidjan : (14-36).

Kerhano J; Adams G. (1974). La pharmacopée sénégalaise traditionnelle plantes médicinales et toxiques. Edition Vigot et frères, Paris. 1011 pages.

Konan Kounamé P.G. (1995). Mémoire « prévalence de l'infection urinaire: chez des sondes dans le service d'urologie du chu de cocody : Etude préliminaire ». Faculté de médecine : (4-16).

Kouadio K. (1992). Infection urinaire nosocomiale dans un service de réanimation du CHU de Treichville. Thèse de médecine. Abidjan : (4-19).

Kouakou K.A. (1984). Etude sur les urocultures réalisées à Abidjan : les germes rencontrés et leurs sensibilisés aux antibiotiques. Abidjan. 513 pages.

L

Lamnaouer D. (2002). Détermination des propriétés biologiques (activités pharmacologiques et toxicologiques) des plantes médicinales et aromatiques du PNT. Programme de UICN en Afrique du nord : (5- 6).

Le Bras M. (1989). Editorial : les céphalées. Médecine traditionnelle et pharmacopée. ACCT édition, Paris. Vol 2. 109 pages.

Lhuillier A. (2007). Contribution a l'étude phytochimique de quatre plantes malgaches. *Agauriasalicifolia* ex *oliver*, *Agauriapolyphylla* Baker (*Erecaceae*), *TambourissaTrichophylla*Baker (*Moniriaceae*) et *EmbeliaConcima* Baker (*Myrsinaceae*). Université de Paul Sabatier-Toulouse. 200 pages.

Linli S; YicunCh; Xiaojiang H; Zhiyong Z; Shenyping T; Quinqin C; Yangdong W. (2012). Chemical composition of essential oils of *Litsea cubeca* harvested from its distribution areas in China. *Journal moleculs*. Vol17: (7057-7066).

Le Bourgeois T ; Camou R. (2006). Analyse de risqué phytosanitaire *Litsea glutinosa* : (1- 2).

M

Mottet N. (1990). Infections urinaires à germes banal de l'adulte. *Revue*. Vol 12 : (41- 46).

Muthu C ; Ayyanar M ; Raja N ; Ignacimuthus S. (2006). Medicinal plants used by traditional healers in Kancheepuram District of Tamil Nadu, India. *Journal of Ethanobiology and Ethnomedecine*. Vol 10 : (1186-1746).

ACTIVITE ANTIBACTERIENNE DE QUELQUES PLANTES MEDICINALES
UTILISEES DANS LE CAS DES INFECTIONS URINAIRES

Résumé

Les infections urinaires constituent une pathologie fréquente. Elles représentent le deuxième motif de consultation en pathologie infectieuse après les infections respiratoires.

La résistance croissante des bactéries aux antibiotiques employés en cas de ces infections a compliqué la situation. La découverte des remèdes naturels et surtout les plantes médicinales à activité antibactérienne a fait naître l'espoir qu'il serait possible de juguler ces infections. C'est le cas de *Stylosanthes erecta*, *Vaccinium macrocarpon*, *Rhodomyrtus tomentosa*, *Foeniculum vulgare*, *Litsea glutinosa* et beaucoup d'autres plantes qui font aujourd'hui l'objet de plusieurs études.

Mots-clés : les infections urinaires, plantes médicinales, activité antibactérienne.

Abstract

The urinary infections constitute a frequent pathology. They are the second cause of consultation in infectious diseases after respiratory infections. The increasing resistance of bacteria to antibiotics used in cases of these infections has complicated the situation. The discovery of natural medicines and medicinal plants especially in antibacterial activity has raised hopes that it would be possible to curb the disease. This is the case of *Stylosanthes erecta*, *Vaccinium macrocarpon*, *Rhodomyrtus tomentosa*, *Foeniculum vulgare*, *Litsea glutinosa* and many other plants that are now the subject of several.

Key-words: Urinary infections, medicinal plants, antibacterial activity.

ملخص

تعد التهابات المسالك البولية من الحالات الأكثر شيوعا وهي تحتل المرتبة الثانية بعد التهابات الجهاز التنفسي. إن مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية حفزت إكتشاف الأدوية الطبيعية و النباتات الطبية ذات النشاط ضد البكتيري مما جدد الآمال في أن يكون من الممكن الحد من هذه الإلتهابات.

وهذا هو حال *Rhodomyrtus tomentosa* , *Vaccinium macrocarpon* , *Stylosanthes erecta*, *Litsea glutinosa* , *Foeniculum vulgare* و كثير من النباتات الأخرى التي هي الآن موضوع دراسات عديدة. الكلمات المفتاحية : التهابات المسالك البولية، النباتات الطبية، نشاط ضد البكتيري.

Université de JIJEL. Faculté des Sciences. Département de Biologie Moléculaires
et Cellulaire

