

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté des Sciences et de Technologie
Département Science de la nature et de la vie



Projet de Fin d'Etudes
Pour l'obtention du diplôme de Master en : Science Biologique
Domaine : Science de la nature et de la vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Microbiologie Appliquée

**Evaluation du risque d'infections urinaires sur sondes :
Isolement des souches uropathogènes et sensibilité
à la canneberge**

Présenté Par :

- 1) Melle. BOUKRA Khawla
- 2) Melle. BENDJAZIA Houda
- 3) Mlle BOUAZZA HAMADOUCHE Imane

Devant Le Jury Composé De :

Dr. GHEMBAZA Nassira	M C B	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Présidente
Dr. LACHACHI Meriem	M C B	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Examinatrice
Dr. BENHABIB Ouassila	M C A	UAT.B.B (Ain Temouchent)	Encadrant

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Dieu, le Tout-Puissant, de nous avoir donné la force, le courage et la persévérance pour mener à bien ce mémoire. Sa guidance nous a permis de surmonter les obstacles et de réaliser ce travail avec succès.

Nous tenons à remercier particulièrement ma directrice de mémoire, Dr. BENHABIB Ouassila, pour son encadrement précieux, sa patience et ses judicieux conseils tout au long de ce projet. Sa rigueur scientifique et ses encouragements ont été d'une grande aide pour nous, surtout dans les moments difficiles.

Nous sommes reconnaissantes envers les membres du jury, Dr. GHEMBAZZA Nassira, Dr. LACHACHI Meriem, pour avoir accepté de présider et d'examiner notre mémoire. Nous tenons à leur exprimer ma profonde gratitude pour leur temps, leur expertise et leurs précieuses remarques.

Nous remercions sincèrement tous les enseignants du département des Sciences de la Nature et de la Vie qui ont contribué à ma formation durant ce cursus. Leurs connaissances et leur pédagogie nous ont permis d'acquérir les compétences nécessaires pour réaliser ce mémoire.

Nous tenons également à remercier l'équipe de service maternité hospitalier Beni-saf pour leur orientation et leur soutien.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail avant tout à :

À la lumière qui continue de briller dans mon cœur, à ma mère, pilier de force et de tendresse. Votre amour inconditionnel a été mon refuge et votre dévouement, mon inspiration. Vous avez porté les fardeaux avec une grâce qui défie toute compréhension, et pour cela, je vous suis éternellement reconnaissant.

À la mémoire de mon père, dont l'esprit guide chacun de mes pas. Vous avez été le symbole de l'intégrité et la source de ma persévérance. Votre sagesse résonne en moi comme un écho intemporel, et je m'efforce chaque jour d'honorer votre héritage.

À mes frères, Zakaria et Mohamad, qui ont enrichi ma vie de rires et de soutien fraternel.

À mes amies précieuses, Noura, khaldia, Soumia, Rahma, Zineb, Manel, Khawla, et Nour El Houda, merci pour les moments partagés et les souvenirs chéris.

À tous ceux que j'aime, près ou loin, votre affection a tissé la toile de mon existence.

Et à ceux qui ont laissé une empreinte indélébile sur mon parcours, votre passage dans ma vie a été un cadeau inestimable.

Ce travail est le fruit de nombreuses influences, mais surtout, il est dédié à mon père, don' t l'absence est une présence constante. Votre esprit vit en moi, et je m'engage à porter votre lumière dans chaque défi que je relève.

Je vous remercie tous, du fond du cœur....

IMANE

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

À mes parents,

Qui m'ont donné la vie, l'amour et le soutien dont j'avais besoin pour réussir.

À mes frères (Amine et Ahmed) et sœur (Khloude),

Qui ont toujours été là pour moi, dans les bons comme dans les mauvais moments.

À mes amis (Khaldia ,wafia ;khawla)

Qui ont enrichi ma vie de leur joie et de leur amitié.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail,

Je vous exprime ma profonde gratitude.

Que Dieu vous récompense pour tout ce que vous avez fait pour moi.

J'espère que ce travail vous apportera satisfaction.

HOUDA

Dédicace

À Dieu, le Tout-Puissant et le Miséricordieux,

Je dédie humblement ce travail à Toi, source de toute force et de toute consolation. Ta grâce m'a accompagné dans les moments les plus difficiles, me donnant l'espoir et la persévérance pour surmonter les obstacles et mener à bien ce projet.

À moi-même,

Je tiens à me féliciter pour les efforts acharnés que j'ai fournis et la détermination dont j'ai fait preuve face aux innombrables défis rencontrés. Ce travail est le fruit de mon labeur, de ma patience et de ma foi en mes capacités.

À ma famille et à mes amis,

Je remercie du plus profond du cœur ma famille et mes amis pour leur amour indéfectible, leur soutien constant et leurs encouragements qui m'ont permis de ne jamais baisser les bras. Ils ont été ma source de motivation et ma bouée de sauvetage dans les moments de doute.

Grâce à Vous tous, j'ai pu réaliser l'impossible.

Avec toute ma gratitude,

KHAWLA

Liste des abréviations

IAS: Infection associée aux soins.

DO: Densité optique.

AMM: Association Médicale Mondiale.

Liste des figures

Figure 01: Infection urinaire sur sonde

Figure 02: Zone à risque d'infection sur sonde par les microorganismes

Figure 03 : Taux de cultures positives sur sondes.

Figure 04: Pourcentages du nombre total des souches bactériennes.

Figure 05: Activité antimicrobienne de l'extrait de canneberge vis-vis des isolats *E. coli*,
Enterococcus et *Staphylococcus aureus*.

Liste des tableaux

Tableau I: Identification des souches bactériennes par CHROMagar™ Orientation.

Tableau II: Zones d'inhibition obtenues à différentes concentrations de l'extrait de canneberge.

Table des matières

Résumé	
Introduction générale	1
Synthèse bibliographique	3
1. Système urinaire	4
2. Infections urinaires	4
2.1. Colonisation	4
2.2. Infection des voies urinaires	4
3. Principales catégories de l'infection urinaire	5
3.1. Infection urinaire simple	5
3.2. Infection urinaire compliquée	5
4. Infections urinaires associées aux soins	5
5. Infections urinaires sur dispositifs médicaux	5
5.1. Sondage urinaire	5
5.2. Infections urinaires sur sondes	6
5.3. Portes d'entrée des infections urinaires sur sonde	7
5.4. Microorganismes responsables des infections urinaires associées au sondage	8
5.5. Prise en charge non médicamenteuse des infections urinaires	8
6. Canneberge (<i>Vaccinium macrocarpon</i>)	8
6.1. Différentes formes utilisées de la canneberge	8
7. Activité antimicrobienne de la canneberge	8
8. Place de la canneberge dans la prise en charge des infections urinaires	9
Matériel et Méthodes	10
1. Prélèvement	11
2. Recueil des données	11
3. Ethique	11
4. Isolement et purification	11
5. Identification des souches	11
5.1. Selon l'aspect macroscopique	11
5.2. Selon l'aspect microscopique (Coloration de Gram)	11
6. Conservation des souches	12
7. Préparation de la canneberge	12
8. Évaluation de l'activité antibactérienne	12
9. Préparation de l'inoculum et réalisation de l'antibiogramme par diffusion	13
10. Lecture de l'antibiogramme	13
Résultats et discussion	15
1. Prévalence des cultures positives sur sondes	16
2. Isolement et identification des souches uropathogènes	17
3. Activité antibactérienne de la canneberge	19
Conclusion	23
Références	25

Annexes

Annexe 01 : Questionnaire

Annexe 02 : Milieux de culture

1. Milieu de Chromagar Orientation

2. Milieu de Gélose nutritive

3. Milieu de Muller Hinton

Introduction

générale

Introduction

Les infections des voies urinaires associées aux soins, malgré de nombreux efforts déployés pour les gérer, touchent près de 150 million dans le monde (**Flores - Mireles et al., 2018**). Elles peuvent s'accompagner de facteurs de risque prédisposant à une évolution clinique grave ou à un échec thérapeutique (**Kaye et al., 2018**). Parmi ces facteurs, le sexe féminin, la présence d'un sondage urinaire, la durée de celui-ci (**Tenke et al., 2017**).

Selon **Momber, (2021)**, la présence d'une sonde entraîne des modifications des mécanismes physiologiques de défense induisant ainsi une infection urinaire. La sonde urinaire favorise non seulement l'acquisition de l'infection mais aussi sa promotion, rendant l'arbre urinaires plus vulnérable à l'infection dès lors que la vessie est colonisée (**Espinasse, 2010**).

Majoritairement, les bactéries à Gram négatif sont responsables des cas d'infection urinaires (de 90 %), tandis que les bactéries à Gram positif ne sont responsables que de 10 % des cas. La bactérie plus fréquemment isolée est *Escherichia coli*, représentant 65 à 90 % des infections des voies urinaires (**Seifu, et al., 2018**).

Ces bactéries uropathogènes menacent d'alourdir considérablement le fardeau économique porté notamment par la surconsommation d'antibiotiques (**Flores - Mireles et al., 2018**). En effet, l'utilisation de ces derniers est actuellement controversée en raison de ses effets secondaires et de la résistance aux antibiotiques. Le recours à la canneberge est une stratégie de prévention potentielle (**Jebson, 2013**). Actuellement, ce produit naturel est utilisé comme thérapie alternative populaire pour les infections urinaires, son mécanisme d'action est dû aux proanthocyanidines, des composés phytochimiques aux propriétés antibactériennes et anti-inflammatoires.

Ces composés ont la capacité de se fixer aux parois des voies urinaires, créant une barrière physique qui empêche les bactéries responsables des infections urinaires, telle qu'*Escherichia coli*, d'adhérer et de proliférer (**González de Llano et al., 2020**).

Il est à souligner qu'il n'existe aucune contre-indication recommandée ni aucun effet indésirable recensé de la canneberge (**Bruyère, 2006**).

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude qui a porté sur deux principaux volets :

1. Rechercher et isoler des souches uropathogènes dans le contexte de suspicion d'une infection urinaire associée aux soins.

2. Evaluer l'activité antibactérienne de la canneberge vis-à-vis de nos isolats uropathogènes qui permettra de justifier un traitement prophylactique de cette substance naturelle.

Synthèse
bibliographique

1. Système urinaire

L'anatomie du système urinaire est très simple. Cet organe est constitué des reins, des uretères, de la vessie, de l'urètre et de l'orifice urinaire. Les reins filtrent et épurent le sang pour fabriquer l'urine qui s'écoule via les uretères dans la vessie. Il est composé de plusieurs parties (Frullani, 2014) :

- Le dôme vésical, la partie supérieure, a la capacité de se distendre en fonction du volume urinaire. En se contractant, la paroi de la vessie permet au dôme vésical d'évacuer les urines de la vessie lors de la miction.
- Le col vésical, la partie inférieure, est le lieu de départ de l'urètre. Il retient les urines grâce à un muscle en forme d'anneau qui entoure l'urètre : le sphincter urétral. Celui-ci est formé par le sphincter interne et par le sphincter externe. Chez l'homme, le sphincter urétral est renforcé par la présence de la prostate.
- Enfin, la vessie est reliée à l'orifice urinaire (ou méat urinaire) par l'urètre. L'activité de la vessie est rythmée par deux phases : la continence et la miction.

Pendant la phase de continence ou de remplissage, la vessie s'adapte au stockage de l'urine dans la vessie. En revanche, la miction l'émission des urines ainsi stockées.

2. Infections urinaires

2.1. Colonisation

Une colonisation correspond à la présence d'un ou de plusieurs micro-organismes dans l'arbre urinaire sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations cliniques (Jury, 2003).

2.2. Infection des voies urinaires

L'infection urinaire se manifeste à n'importe quel endroit du système urinaire (reins, vessie, uretère ou urètre). Elle se définit par l'association de signes et de symptômes cliniques et morphologiques avec un critère bactériologique (SPILF, 2015). Les signes cliniques les plus fréquents rencontrés dans les infections urinaires varient avec l'âge et le sexe des patients, avec la présence ou non d'un sondage urinaire, la durée de celui-ci et avec la localisation anatomique (cystite, pyélonéphrite ou prostatite) ou la gravité de l'infection (Johansen et al., 2011).

Les infections urinaires se produisent lorsque des bactéries uropathogènes se logent dans le tractus urinaire et le colonisent (Mach et al., 2020). Généralement, elles sont de gravité

variables, allant de cas relativement bénins avec des symptômes légers (cystite) à des affections graves et potentiellement mortelles (telles que pyélonéphrite, bactériémie et choc septique) (**Bonkat et al., 2024**).

3. Principales catégories de l'infection urinaire

Les infections urinaires peuvent se manifester comme étant soit simples (localisées), soit compliquées (systémiques). Les infections urinaires simples ou compliquées peuvent s'accompagner de facteurs de risque prédisposant à une évolution clinique grave ou à un échec thérapeutique (**Kaye et al., 2018**).

3.1. Infection urinaire simple

C'est une infection localisée des voies urinaires (cystite) sans aucun signe d'infection systémique chez les deux sexes (**Kaye et al., 2018**).

Les cystites, infections urinaires basses touchant la vessie, concernant majoritairement les femmes qui, en raison de leurs particularités anatomiques, sont environ 50 % à présenter ce type d'épisode au moins une fois dans leur vie (**Mach et al., 2020**).

L'urétrite et cervicites non compliquées, sont des infections de l'urothélium urétral et des glandes péri-urétrales. Il s'agit d'atteintes extragénitales non compliquées, c'est l'urétrite chez l'homme et la cervicite chez la femme (**Saint-Mandé, 2006**).

Un autre type d'infection urinaire basse ou simple, la prostatite. Chez l'homme la prostatite est la principale pathologie retrouvée, résultant de facteurs inflammatoires accompagnés ou non de spasmes du plancher périnéal (**Coudert et Daulhac-Terrail, 2020**).

3.2. Infection urinaire compliquée

C'est une infection systémique des voies urinaires avec ou sans symptômes localisés provenant de n'importe quel site des voies urinaires chez les deux sexes (**Kaye et al., 2018**).

Elle est définie par un sepsis ou un choc septique, ou par l'indication d'un drainage chirurgical ou interventionnel des urines (**Baldeyrou et Tattevin, 2024**).

On distingue la pyélonéphrite qui est une infection bactérienne des voies urinaires hautes et du parenchyme rénal. Les germes les plus fréquemment rencontrés soient des bacilles Gram négatif type entérobactéries, *Escherichia coli* en tête (**Drai et al., 2012**).

4. Infections urinaires associées aux soins

Les infections associées aux soins (IAS) constituent une véritable préoccupation pour la

sécurité des patients et un enjeu important pour les professionnels de la santé. Elles sont favorisées par les traitements antimicrobiens qui sélectionnent les germes résistants et le recours quasi-systématique à divers dispositifs médicaux (**Chouchene et al., 2015**).

Par ailleurs, le diagnostic d'une infection urinaire associée aux soins est vérifiée par l'absence de signes d'infection urinaire à l'admission, la réalisation éventuelle d'un geste invasif sur l'arbre urinaire ou enfin, le changement de microorganisme en cause chez un malade admis avec une infection urinaire préexistante (**Espinasse et al., 2010**).

En l'absence de dispositif endo-urinaire et de manœuvre récente sur les voies urinaires, les signes et symptômes rencontrés dans les infections urinaires associées aux soins sont identiques à ceux rencontrés dans les infections urinaires communautaires.

Chez les patients porteurs d'un dispositif endo-urinaire, l'infection urinaire est évoquée en cas de persistance de signes locaux comme une miction douloureuse, une pollakiurie ou une douleur sus-pubienne après ablation du dispositif (**SPILF, 2015**).

Selon **Léone et al., (2012)**, les infections urinaires sur sonde sont le type le plus représentatif des infections associées aux soins, absentes à l'admission et apparaissant au cours du séjour hospitalier. Le tractus urinaire serait colonisé dès lors que la concentration urinaire est supérieure à 10^5 unités formant colonies/mL (**Asmare et al., 2024**).

5. Infections urinaires sur dispositifs médicaux

La mise en place par voie invasive de matériel participe à la colonisation de sites normalement stériles. Le sondage urinaire est un geste inévitable dans bien des cas. La maîtrise de la technique du sondage urinaire est indispensable. Cependant, malgré la mise en œuvre de procédures rigoureuses de sondage, le drainage de la vessie est souvent imparfait laissant un résidu vésical, par conséquent, l'infection est inévitable (**Léone et al., 2000**).

5.1. Sondage urinaire

L'implantation d'une sonde urinaire est une procédure médicale invasive qui consiste à introduire un tube stérile dans la vessie par l'urètre afin de drainer l'urine (**Tixier et Carré, 2014**). Il existe deux principaux types de sondage urinaire :

- Le sondage intermittent ou sondage urinaire évacuateur, est une technique souvent utilisée par les personnes qui souffrent d'une rétention urinaire chronique. À chaque fois, la sonde est immédiatement retirée après la vidange de la vessie (**IsherL, 2011**)
- Le sondage à demeure ou permanent, consiste à laisser la sonde en place dans la vessie en

permanence. Ce type de sondage peut-être à court terme (moins de 14 jours) ou à long terme (30 jours ou plus).

Dans ce cas, la sonde urinaire est reliée à un sac de drainage, qui va venir recueillir les urines évacuées (**Hamill et al.,2007;Schummm et Lam, 2008**).

Il est à souligner que la durée de sondage reste le facteur de risque principal : chaque jour de sondage multiplie le risque de développer une infection urinaire sur sonde (**Botto, 2003**).

5.2. Infections urinaires sur sondes

Les infections urinaires sur sonde se développent surtout secondairement sur les sondes laissées à demeure, par voie ascendante, soit endoluminale, soit extraluminaire péri-urétrale. Une fois acquise, l'infection devient chronique par la production de biofilm autour du corps étranger (**figure 1**).

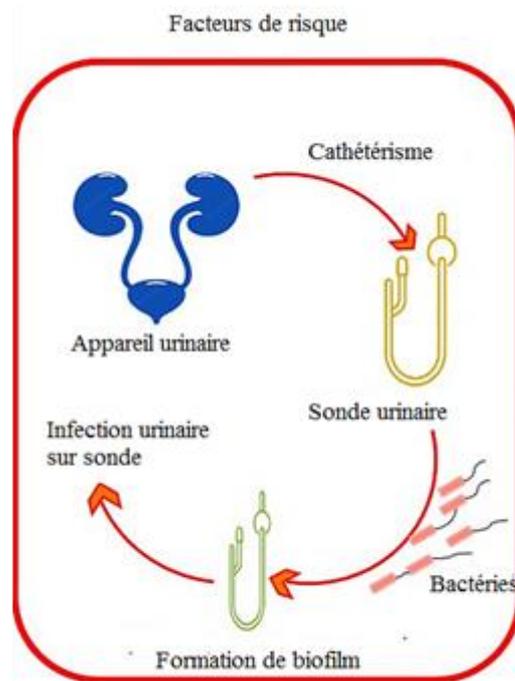


Figure 1. Infection urinaire sur sonde (**Archana et al., 2023**)

5.3. Portes d'entrée des infections urinaires sur sonde

Quatre modes d'acquisition des infections urinaires sur sonde ont été décrits, pouvant s'associer chez un même patient, avec deux modes nettement prééminents : la voie endoluminale et la voie extraluminale péri-urétrale (**Caron, 2003; Espinasse, 2010**) (**Figure 02**).

- Acquisition lors de la mise en place de la sonde : Même lorsque les mesures d'asepsie sont strictement respectées, les bactéries colonisant le périnée et l'urèthre sur ses derniers centimètres peuvent être introduites directement dans la vessie lors du sondage, entraînées par la surface externe de la sonde (**Berthelot et al., 2003**)
- Acquisition par voie endoluminale : La contamination se produit lors de la violation du système clos du sondage urinaire (**Botto, 2003**).
- Acquisition par voie extraluminale ou péri-urétrale : Le mode de contamination impliquant des bactéries d'origine digestive, qui colonisent le méat, puis migrent progressivement vers l'urètre et la vessie à la surface externe de la sonde. C'est la voie prédominante estimée à 75 % des cas. Cette voie semble plus importante chez la femme (**Berthelot et al., 2003**).
- Acquisition par voie lymphatique ou hématogène : Cette voie reste, occasionnée par la présence d'un foyer infectieux à distance (**Berthelot et al., 2003**).

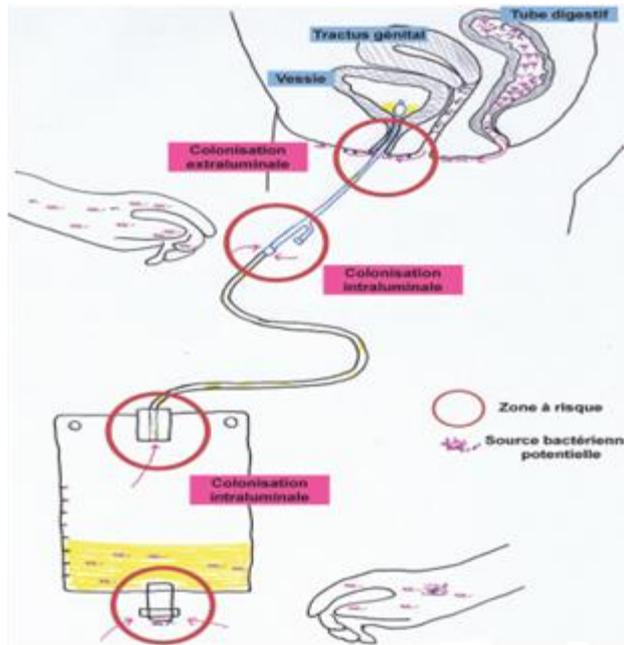


Figure 02: Zone à risque d'infection sur sonde par les microorganismes (Espinasse, 2010)

5.4. Microorganismes responsables des infections urinaires associées au sondage

La majorité des microorganismes responsables d'infections urinaires sur sondes proviennent du microbiote digestif du patient, ou modifié par l'exposition à une antibiothérapie, ou par transmission croisée, venant coloniser la zone péri-urétrale. Les agents uropathogènes clés associés de ces infections sont *Escherichia coli* étant le germe le plus répandu, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter*, *Serratia* et *Candida sp.* (Archana et al., 2023). Ces espèces colonisant les sondes à demeure, entraînent un risque élevé de développement de biofilm. Ce dernier est un ensemble de cellules microbiennes enchâssées dans une matrice polymérique autoproduite, s'attachent au matériau de la sonde, induisant des complications dans les soins aux patients et augmentant la résistance aux antibiotiques (Ramadan et al., 2021).

5.5. Prise en charge non médicamenteuse des infections urinaires

La prise en charge de l'infection urinaire passe par l'antibiothérapie. Bien que les antibiotiques soient efficaces, leur consommation reste trop importante, ce qui induit certains

effets secondaires et favorise le développement de résistances bactériennes potentialisant le risque d'échec thérapeutique (Clere, 2017).

Face au fardeau économique de l'infection urinaire sur les systèmes de santé, des méthodes préventives ont motivé l'apparition des propositions non médicamenteuses comme la canneberge (Julien, 2017). Il n'existe aucune contre-indication recommandée ni aucun effet indésirable recensé. En ce qui concerne les interactions médicamenteuses, la canneberge pourrait accélérer l'élimination des médicaments métabolisés par les reins puisqu'elle augmente l'élimination urinaire (Bruyère, 2006).

6. Canneberge (*Vaccinium macrocarpon*)

Le *Vaccinium macrocarpon*, connu sous le nom de canneberge, est un petit fruit globuleux et rouge vive, connue pour sa densité nutritionnelle. Elle est une source potentielle de polyphénols, de flavonols, d'acides phénoliques et organiques, de triterpénoïdes d'anthocyanines et de proanthocyanidines (Karboune et al., 2022).

Les canneberges constituent également une bonne source de fibres alimentaires, de vitamines, de sucres, de minéraux alimentaires essentiels (manganèse) et d'autres micronutriments essentiels comme K, Ca, Mg, etc. (Altun et al. 2024). Elles exercent une activité potentielle antioxydante, anti-inflammatoire, anti-obésité, antidiabétique, antimicrobienne, hépatoprotectrice, cardioprotectrice, neuroprotectrice et anticancéreuse (Auguste et al., 2024). Parmi toutes les bioactivités, l'activité antimicrobienne des canneberges est prometteuse en raison de ses propriétés bactéricides, bactériostatiques et antibiofilm (Naymul et al., 2023).

6.1. Différentes formes utilisées de la canneberge

La canneberge (Cranberry) se présente sous de très nombreuses formes : fruits frais, fruits séchés, boissons à base de concentré contenant au moins 25 % de jus de canneberge, ainsi que gélules ou dosettes d'extraits secs.

7. Activité antimicrobienne de la canneberge

Les canneberges présentent une activité antimicrobienne en diminuant la croissance bactérienne parodontale (*Streptococcus mutans* et *Lactobacillus acidophilus*) et présentent des propriétés anti-biofilm, en affectant l'adhésion des bactéries au cours des 6 premières heures de développement des biofilms (Naymul et al. 2023). Elles ont été évaluées également dans le traitement des infections urinaires mais ont été jugés efficaces contre les infections des voies urinaires. L'intérêt clinique le plus important de l'utilisation des

canneberges concerne la prévention de la cystite (**Naymul et al. 2023**).

Selon **Kim et al., (2019)**, la consommation de canneberge, permet de prévenir les risques de récurrences de cystites aiguës, surtout en présence d'*Escherichia coli* et chez la femme.

8. Place de la canneberge dans la prise en charge des infections urinaires

De nombreux essais cliniques *in vitro et ex vivo*, ont été réalisés pour étudier l'efficacité de la canneberge dans la prévention des infections uropathogène.

L'équipe de **Jensen et al., (2017)**, a testé l'activité antibactérienne *in vivo*, où l'eau potable a été remplacée par du jus de canneberge pendant 7 jours. La consommation du jus de canneberge a considérablement réduit les populations bactériennes d'*E. coli* dans la vessie.

En revanche, une autre étude réalisée *in vitro* par **Kim et al., (2019)**, testant l'activité antibactérienne des extraits de canneberge et de la poudre de canneberge, a révélé que le salicylate de canneberge a exercé une activité antimicrobienne contre les isolats *Escherichia Coli* uropathogènes.

La bactérie *E. coli* adhère aux muqueuses grâce à la présence fimbriae. Les proanthocyanidines présente dans les baies de la canneberge empêche les fimbriae de cette bactérie d'adhérer à ces muqueuses (**Débré , 2019**).

Matériel et Méthodes

Cette étude a été menée au niveau de services de maternité de l'établissement hospitalier « 19 mars 1962 » à Beni-saf de la wilaya d'Ain Temouchent et le laboratoire de microbiologie de l'université d'Ain Temouchent Belhadj Bouchaib.

1. Prélèvement

Durant la période allant de février 2024 à Mars 2024, 6 sondes urinaires sont prélevées. Seules les sondes urinaires implantés depuis 48 heures et plus sont incluses dans cette étude, afin de rechercher des souches uropathogènes dans le contexte de suspicion d'infection urinaire associée aux soins.

Le prélèvement est réalisé avec l'aide du personnel médical, les sondes sont recueillies immédiatement dans des tubes secs stériles auxquels 10 mL d'eau physiologique est ajouté. Les tubes sont agités au vortex pendant 2 minutes, suivant le protocole établi par **Brun-Buisson et al.,(1987)**.

2. Recueil des données

Nos patientes prélevées ont subi une césarienne, et étaient hospitalisées en postopératoire. Nous avons recueilli pour chaque patiente certaines informations : L'âge, le sexe, les antécédents familiaux, pathologie associée, la date de pose de la sonde, l'antibiothérapie, ect. (**Annexe 1**)

3. Ethique

Conformément à la déclaration d'Helsinki de l'AMM sur la participation des patients aux études expérimentales et suite à une autorisation établie par le chef de service de la maternité de l'établissement hospitalier de Beni-safe, nous avons réalisé nos prélèvements des sondes urinaires.

4. Isolement et purification

À partir des échantillons recuillis, deux types boîtes de Petri sont préalablement coulées dans un but de rechercher la flore mixte, bactérienne et fongique.

Des boîtes de Petri contenant du *CHROMagar*TM orientation, en tant que gélose permettant l'isolement des bactéries. En revanche, les boîtes de Petri contenant Sabouraud et chloramphénicol, sont destinées à l'isolement des levures.

Les boîtes sontensemencées par striation, puis incubées à 37 °C pendant 24 à 48 heures. Une colonie est ensuite prélevée, repiquée dans le milieu liquide stérile et incubée à 37°C pendant

24 à 48 heures. Chaque souche pure estensemencée sur gélose inclinée en tube puis incubée à 37°C pendant 24 à 48 heures. Cette étape permet d'obtenir des cultures pures pour des analyses ultérieures.

6. Identification des souches

Les colonies bactériennes ont été soigneusement isolées et purifiées sur la base de leur morphologie distincte. L'identification des bactéries a été réalisée en suivant des techniques microbiologiques rigoureuses adaptées au genre bactérien présumé.

6.1. Selon l'aspect macroscopique

L'examen macroscopique des cultures microbiennes implique la description détaillée de plusieurs paramètres: la morphologie des colonies (forme et taille), leur transparence ou opacité, la texture de la surface, la consistance, ainsi que la couleur et la présence de pigmentation.

6.2. Selon l'aspect microscopique (Coloration de Gram)

La coloration de Gram est une technique de coloration différentielle exploitant les propriétés structurales de la paroi cellulaire des bactéries pour permettre leur distinction et classification. Son avantage est de fournir des informations rapides sur les bactéries, tant sur leur type que sur leur forme (**Deniset *al.*, 2011**).

7. Conservation des souches

Une fois la croissance visible, stocker les tubes à 4°C. Vérifier régulièrement la viabilité des souches pures sontensemencer dans des tubes contenant de la gélose nutritive en position inclinée, afin maintenir l'intégrité des cultures

8. Préparation de la canneberge

L'utilisation d'antibiotiques prophylactiques est actuellement controversée en raison de ses effets secondaires et de la résistance aux antibiotiques. Le recours à la canneberge une approche nutritionnelle et naturelle demeure est une stratégie de prévention potentielle (**Jebson, 2013**).

Les fruits secs ont été réduits en poudre fine. 20 g de fruits secs étaient placé dans 100 ml d'éthanol dans une fiole conique, et puis conservés sur un agitateur rotatif pendant 48 heures. Après 48 heures une filtration sous vide de la solution de canneberge et d'éthanol a été réalisée à l'aide d'un entonnoir et papier filtre de 55 mm d'épaisseur (ChemLab) pour obtenir

l'extrait filtré de canneberge à l'éthanol (Lau et al., 2019).

Différentes concentrations de l'extrait de la canneberge ont été réalisées dont 20mg/mL, 40 mg/mL et 60 mg/mL.

9. Évaluation de l'activité antibactérienne

Nous avons utilisé la technique de diffusion sur gélose nutritive (méthode de disques), elle permet de déterminer la sensibilité des différentes espèces bactériennes aux extraits testés. La méthode des disques consiste à utiliser des boîtes de Pétri contenant un milieu Mueller-Hinton déjà solidifié et inoculé avec la souche microbienne à tester. Des disques en papier Whatman de 6 mm de diamètre, imprégnés de quantités à différentes concentrations des extraits à tester, sont ensuite placés à la surface de la gélose (Wilkinson, 2006).

10. Préparation de l'inoculum et réalisation de l'antibiogramme par diffusion

La méthode de diffusion sur disque est une technique couramment utilisée pour évaluer l'activité antimicrobienne de divers agents thérapeutiques ou naturels, y compris l'extrait de canneberge. Les colonies bactériennes des souches à tester sont prélevées à l'aide d'une anse à boucle en platine. Ensuite, elles sont suspendues dans de l'eau physiologique stérile et homogénéisées. Pour ajuster l'inoculum, les bactéries en suspension sont diluées jusqu'à atteindre une opacité de Mac Farland de 0,5, ce qui équivaut à une Densité Optique (DO) de 0,08 à 0,10 à une longueur d'onde de 625 nm. Si l'inoculum est trop faible, des cellules de la culture peuvent être ajoutées. Si l'inoculum est trop faible, des cellules de la culture sont ajoutées. A l'inverse, si l'inoculum est trop concentré, il est dilué avec de l'eau physiologique stérile.

Un écouvillon est utilisé pour froter sur la totalité de la surface gélose, puis les disques imprégnés d'extraits sont déposés délicatement. La culture est incubée pendant 18 à 24 heures à 37°C.

11. Lecture de l'antibiogramme

L'interprétation des antibiogrammes se fait en mesurant les diamètres des zones d'inhibition entourant les disques. Selon la littérature, une souche est dite résistante pour un produit (composé), si les diamètres moins de 8mm ; sensible (+) pour des diamètres de 8 à 14mm ; très sensible (++) pour des diamètres de 15 à 19 mm et extrêmement sensible (+++) pour les diamètres plus de 20 mm (Hsouna et al, 2017).

Résultats et discussion

Les sondes urinaires sont des dispositifs médicaux couramment utilisés dans de nombreux systèmes de santé. Cependant, leur utilisation est un facteur de risque important pour les infections urinaires, qui surviennent au moins 4 fois plus fréquemment chez les femmes que chez les hommes (**Bono et al., 2024**).

L'infection urinaire sur sonde est le type le plus représentatif des infections associées aux soins, absentes à l'admission et apparaissant au cours du séjour hospitalier. Elle constitue un réservoir infectieux pour un éventail de souches pathogènes, ce qui nécessite l'usage des traitements antimicrobiens (**Asmare et al., 2024**).

C'est pourquoi, nous avons entrepris cette étude qui consiste à rechercher et isoler, les souches uropathogènes à partir de sondes urinaires chez des patientes hospitalisées en postopératoire du service de maternité à l'hôpital de Beni Safe- Ain Temouchent, ensuite, évaluer l'activité antibactérienne de la canneberge sur ces souches.

1. Prévalence des cultures positives sur sondes

Durant la période allant de février à Avril 2024, nous avons prélevé 6 sondes urinaires à partir de jeunes patientes dont l'âge varie entre 20 et 37 ans. Rappelons que, seuls les sondes implantées pendant 48 heures et plus ont été prélevées et recueillies soigneusement dans des conditions d'asepsie, selon le protocole de **Bekkal Brikci-Benhabib et al., (2021)**.

Les résultats obtenus sur un très faible effectif, montrent que sur 6 sondes prélevés, 4 se sont révélées positives par colonisation microbienne (67 %), tandis que 2 sondes (33 %) étaient négatives (**Figure 03**).

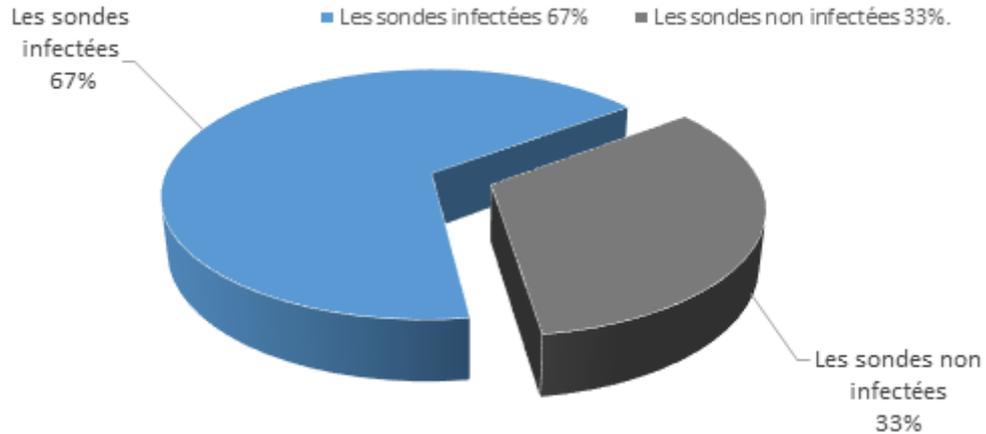


Figure 0 3: Taux de cultures positives sur sondes

Le sondage ou toute autre manœuvre invasive altère les mécanismes physiologiques de défense et facilite la colonisation microbienne, première étape du développement d'une infection urinaire sur sonde (**Espinasse, 2010**).

D'après **Imam (2013)**, le taux de prélèvements positifs dépend de l'état immunitaire des patients ainsi que de la durée et des conditions de pose d'un dispositif médical.

2. Isolement et identification des souches uropathogènes

Rappelons que, pour les souches uropathogènes, nous avons utilisé un milieu *CHROMagar*TM orientation pour l'identification bactérienne. C'est un milieu qui permet d'évaluer à la fois les caractéristiques culturelles et biochimiques des colonies bactériennes (**Eric et al, 2019**). Pour la flore fongique, nous avons utilisé un milieu gélosé Sabouraud additionnée de chloramphénicol.

Les résultats montrent que 6 souches bactériennes ont été isolées, en revanche, aucune souche fongique n'a été retrouvée sur nos sondes prélevées. Ce résultat concorde avec la littérature, qui mentionne que plus de 95 % des cas d'infections urinaires sont causés par des bactéries (**Alkhafaji & Jayashankar, 2022**).

Les résultats relatifs à l'identification des espèces bactériennes isolées à partir des sondes urinaires prélevées de patientes hospitalisées pendant la période de l'étude sont représentés dans le **tableau I**.

Nous remarquons que nos isolats étaient *Escherichia coli* avec un pourcentage de 17 %, et la même fréquence d'isolement a été pour *Pseudomonas aeruginosa* (17 %). Les souches

Enterococcus sp. et *Staphylococcus aureus* ont été isolées avec un taux de 33% chacune.

Tableau I : Identification des souches bactériennes par CHROMagar™ Orientation

Souches bactériennes	Fréquence d'isolement (nombre)	Souches bactériennes par CHROMagar™ Orientation	
		Couleur	Aspect sur gélose
<i>Escherichia coli</i>	1	Rose foncé à rougeâtre	
<i>Enterococcus sp.</i>	2	Bleu turquoise	
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	Doré, opaque et petit	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	Translucide, crème et bleu	

Les sondes insérées dans la vessie favorisent l'infection associée aux soins des voies urinaires en permettant l'introduction directe de micro-organismes lors de leur insertion ou lors de la manipulation de la sonde ou de son système de drainage. De plus, ces dispositifs favorisent la colonisation en fournissant une surface idéale pour l'adhésion bactérienne, par conséquent le développement d'un biofilm (Alkhafaji et Jayashankar, 2022).

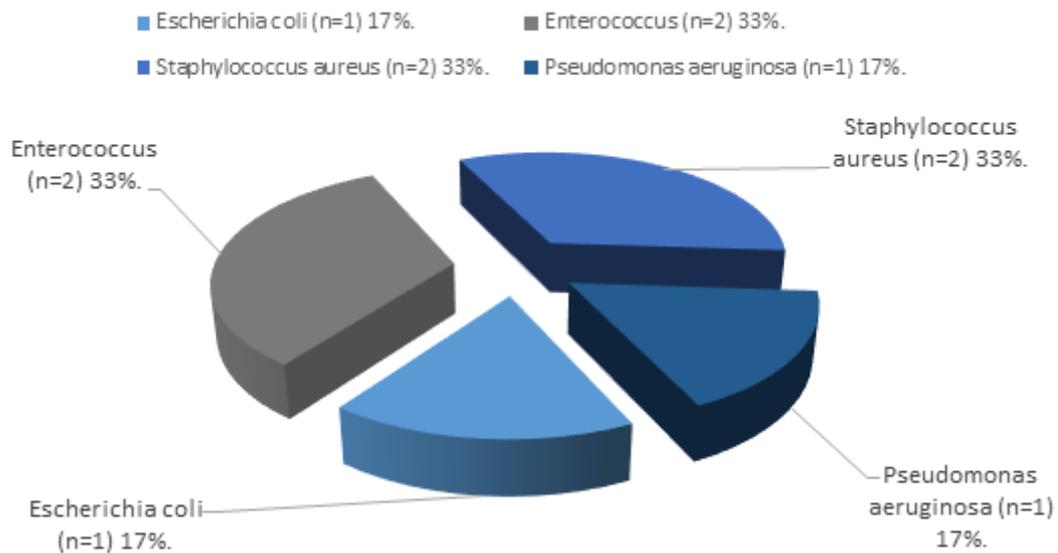


Figure 04: pourcentages des nombres totaux des souches bactériennes.

Les micro-organismes les plus fréquemment rencontrés dans la colonisation urinaire/infection ou la colonisation sur sonde à partir de plusieurs études récentes sont *E. coli*, *Klebsiellasp*, *P. aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus sp.*((Alkhafaji&Jayashankar, 2022 ; Werneburg, 2022 ; Dougnon et al., 2023). Ces pathogènes à l'origine d'infections urinaires sur sondes restent dans 60 % des cas des entérobactéries de la flore digestive du patient, native ou modifiée par l'exposition à une antibiothérapie, ou par transmission croisée, avec prédominance d *E. coli*. Cette bactérie exprime un certain facteur de virulence associé à l'adhésion à l'épithélium urinaire par le biais des adhésines et donc empêcher son élimination par les vidanges vésicales, ainsi que la capacité de former un biofilm (Espinasse, 2010 ; Duque-Sanchez et al, 2024).

3. Activité antibactérienne de la canneberge

Les canneberges sont largement utilisées depuis plusieurs décennies pour prévenir et traiter les infections urinaires. L'extrait de canneberge est connu pour ses propriétés antibactériennes et est souvent utilisé comme remède naturel contre les infections des voies urinaires (Jepson et al, 2013).

C'est dans ce sens que nous avons opté à évaluer l'activité antibactérienne de la canneberge vis-à-vis de nos isolats de souches uropathogènes, à savoir, *Escherichia coli*, *Enterococcus* et *Staphylococcus aureus*.

Nous avons testé l'activité de la canneberge à trois concentrations différentes (20 mg/ml, 40 mg/ml et 60 mg/ml), les résultats ont été évalués par mesure de diamètre des zones d'inhibition (Figure 05).

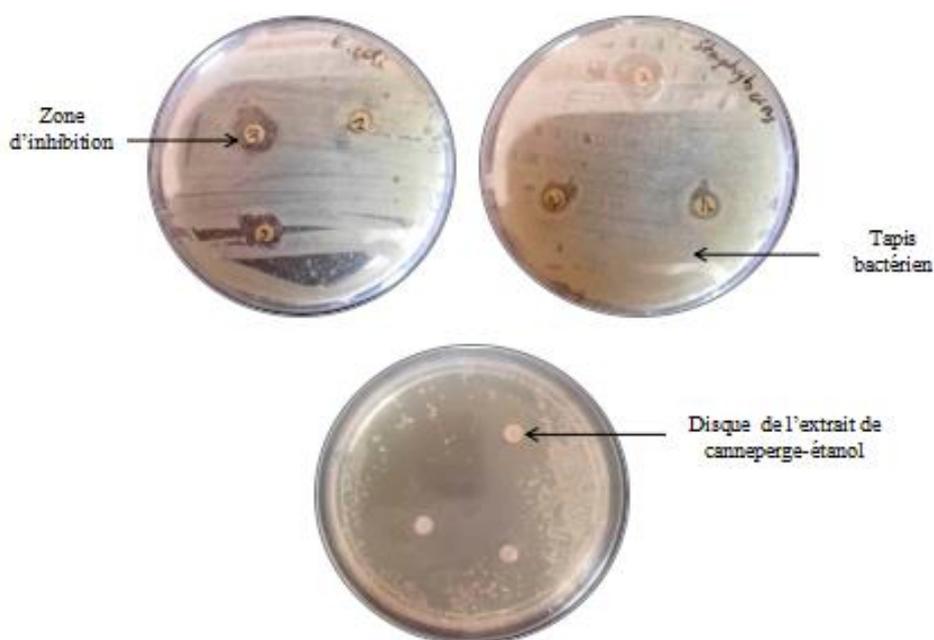


Figure 05 : Activité antimicrobienne de l'extrait de canneberge vis-vis des isolats

E. coli, *Enterococcus* et *Staphylococcus aureus*.

Les diamètres de zones d'inhibition à différentes concentrations de la canneberge sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau II : Zones d'inhibition obtenues à différentes concentrations de l'extrait de canneberge

Les souches bactériennes	Zone d'inhibition obtenue		
	Concentration 20mg/ml	Concentration 40mg/ml	Concentration 60mg/ml
<i>E. coli</i>	R	12 mm (S+)	15 mm (S++)
<i>Enterococcus sp.</i>	R	R	30 mm (S+++)
<i>Staphylococcus aureus</i>	R	10 mm (S+)	17 mm (S++)

L'extrait de canneberge a montré une activité antibactérienne significative vis-à-vis de *E. coli*, avec un effet inversement proportionnel à la concentration. Cela signifie que l'effet antibactérien était le plus fort à la concentration la plus faible (20 mg/mL) et le plus faible à la concentration la plus élevée (60 mg/mL).

Selon la littérature, l'exposition à des concentrations croissantes de canneberge s'accompagne d'une réduction de l'adhésion d'*E.coli* aux cellules urothéliales (Pinzon-Arango et al., 2009).

Concernant les souches *Enterococcus sp.*, la canneberge n'a montré aucune activité antibactérienne à la concentration de 40 mg/mL et 60 mg/mL. Cependant, cette dernière a été observée à la concentration la plus faible (20 mg/mL), avec un diamètre de zone d'inhibition de 30 mm.

Nos résultats montrent également que, l'extrait de canneberge présente une activité antibactérienne modérée vis-à-vis de la souche *Staphylococcus aureus*, avec des diamètres de 10 mm et 17 mm à la concentrations de 40 mg/mL et 60 mg/mL, respectivement.

Il est à souligner que, nous n'avons pas testé l'activité antimicrobienne de cette substance vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa*, puisque cette souche isolée de la sonde n'était pas cultivable.

L'extrait de canneberge s'est avéré être un agent antibactérien efficace contre *E. coli* et *Staphylococcus aureus*. Nous remarquons que l'effet antibactérien de la canneberge était le plus fort à la concentration la plus faible pour *E. coli* et *Staphylococcus aureus*. En revanche, son efficacité vis-à-vis des souches *Enterococcus* est moindre voire inefficace à des concentrations allant de 40 à 60mg/mL. Ces résultats vont dans le même sens que celui de **Howell(2010)**, qui démontre un effet anti-adhésion d'*E.coli* aux cellules urothéliales à des concentrations comprises entre 10 et 50 microgrammes par mL.

Wojnicz (2012) a réalisé des tests *in vitro* sur l'effet de l'extrait de la canneberge commerciale sur culture d'*E.coli*, où il a observé une anti-adhésion et réduction formation de biofilm.

Une étude a été réalisée par **Jepson et al., (2013)**, menée auprès des enfants sans anomalies urologiques a montré une réduction de 65 % des infections urinaires grâce à l'utilisation de canneberge.

Les produits contenant de la canneberge sont associés à un effet protecteur contre les infections urinaires. Ils contiennent des proanthocyanidines, qui sont des composés phénoliques stables ayant une activité anti-adhésion contre *Escherichia coli* (**Caljouw et al., 2014**).

Tous ces résultats suggèrent que cette plante, peut être un bon allié pour prévenir les infections urinaires chez les personnes sondées.

Conclusion

La sonde urinaire à demeure constitue un risque et peut devenir un site d'une éventuelle infection bactérienne. Parmi les agents incriminés dans ce genre d'infections, des bactéries uropathogènes, souvent ciblées par des traitements antibiotiques. Cependant, leur utilisation faisant craindre l'émergence de nouvelles souches résistantes.

Dans ce contexte, la recherche des solutions alternatives aux antibiotiques est devenue une priorité. Les substances naturelles, telles que la canneberge, offrent une piste prometteuse pour le développement de nouveaux traitements anti-infectieux.

Partant de ces données, nous avons réalisé cette étude qui avait comme objectif :

- de rechercher et isoler des souches uropathogènes à partir de sondes urinaires chez des patientes en post-opératoire,
- tester la sensibilité des isolats vis-à-vis de la canneberge.

Les résultats ont révélé l'identification de quatre espèces bactériennes, à savoir, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus sp.* et *Staphylococcus aureus*.

L'activité antimicrobienne de l'extrait de canneberge vis-vis de nos isolats présentait une sensibilité variable à l'extrait de la canneberge à toutes les concentrations testées, allant de sensibles à très sensibles. Exceptée, *E.coli* était résistante à la concentration de 20mg/mL.

Cette étude a permis de mettre en évidence que l'extrait de canneberge possède une activité antibactérienne significative vis-à-vis nos isolats uropathogènes. Ces résultats encourageants suggèrent que l'extrait de canneberge pourrait être une alternative thérapeutique efficace pour éradiquer une éventuelle colonisation bactérienne des voies urinaires.

Cette étude sur l'activité antibactérienne de la canneberge ouvre de nouvelles perspectives :

- Etude phytochimique de la canneberge et caractérisation de sa bioactivité.
- Valorisation de cette substance dans des applications alimentaires ayant des bénéfices sur la santé.

Références

- 1) Asmare, Z., Erkihun, M., Abebe, W., Ashagre, A., Misganaw, T., & Feleke, S. F. (2024). Catheter-associated urinary tract infections in Africa: Systematic review and meta-analysis. *Infection, Disease & Health*.
- 2) Azevedo, C. P., & Silva, J. O. (2012). Avaliação do perfil de resistência da Escherichia coli isolada de uroculturas e correlação com antibioticoterapias empíricas atualmente propostas. *Revista Multidisciplinar da Saúde*, 4(7), 2-17.
- 3) Berthelot, P., Mallaval, F. O., Fascia, P., Turco, M., & Lucht, F. (2003). Maîtrise des moyens de prévention de l'infection urinaire nosocomiale: sondes et techniques. *Médecine et maladies infectieuses*, 33(10), 499-505.
- 4) Bonkat, G., Wagenlehner, F., & Kranz, J. (2024). Keep it Simple: A Proposal for a New Definition of Uncomplicated and Complicated Urinary Tract Infections from the EAU Urological Infections Guidelines Panel. *European Urology*, S0302-2838.
- 5) Botto, H. (2003). Infections urinaires nosocomiales de l'adulte: conférence de consensus 2002. *Médecine et maladies infectieuses*, 33(7), 370-375.
- 6) Brun-Buisson C., Abrouk F., Legrand P., Huet Y., Larabi S., Rapin M. (1987) Diagnosis of central venous catheter-related sepsis: critical level of quantitative tip cultures. *Archives of internal medicine*, 147(5), 873-877.
- 7) Bruyère, F. (2006). Utilisation de la canneberge dans les infections urinaires récidivantes. *Médecine et maladies infectieuses*, 36(7), 358-363.
- 8) Caljouw, M. A., van den Hout, W. B., Putter, H., Achterberg, W. P., Cools, H. J., & Gussekloo, J. (2014). Effectiveness of cranberry capsules to prevent urinary tract infections in vulnerable older persons: A double-blind randomized placebo-controlled trial in long-term care facilities. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 103-110.
- 9) Cavallo, J. D., & Garrabé, E. (2003). Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN): analyse critique. *Médecine et maladies infectieuses*, 33(9), 447-456.
- 10) Clere, N. (2017). Prise en charge officinale des infections urinaires chez la femme. *Actualités pharmaceutiques*, 56(562), 39-41.
- 11) Conférence de Consensus co-organisée par la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) et l'Association Française d'Urologie (AFU) Infections urinaires nosocomiales de l'adulte.
- 12) Coudert, P., & Daulhac-Terrail, L. (2020). Prostatites aiguës et chroniques, une prise en charge spécifique. *Actualités Pharmaceutiques*, 59(592), 25-28.

- 13) Denis M., Tanguy M., Chidaine B., Laisney M. J., Mégraud F., Fravallo P. (2011). Description and sources of contamination by *Campylobacter* spp. Of river water destined for Human consumption in Brittany, France. *Pathol.Biol.*59,256–26310.1016
- 14) Dougnon, V. T., Sintondji, K., Koudokpon, C. H., Houéto, M., Agbankpé, A. J., Assogba, P. & Bankole, H. S. (2023). Investigating catheter-related infections in Southern Benin Hospitals: Identification, susceptibility, and resistance genes of involved bacterial strains. *Microorganisms*, 11(3), 617.
- 15) Draï, J., Bessede, T., & Patard, J. J. (2012). Prise en charge des pyélonéphrites aiguës. *Progrès en urologie*, 22(14), 871-875.
- 16) Duque-Sanchez, L., Qu, Y., Voelcker, N. H., & Thissen, H. (2024). Tackling catheter-associated urinary tract infections with next-generation antimicrobial technologies. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, 112(3), 312-335.
- 17) Espinasse, F., Page, B., & Cottard-Boulle, B. (2010). Risques infectieux associés aux dispositifs médicaux invasifs. *Revue francophone des laboratoires*, 2010(426), 51-63.
- 18) Flores-Mireles, A., Hreha, T. N., & Hunstad, D. A. (2019). Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 25(3), 228-240.
- 19) Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Infections des voies urinaires : épidémiologie, mécanismes d'infection et options de traitement. *Nat Rev Microbiol* . 2015 ; 13 (5) : 269-284. [[Article gratuit PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- 20) Frullani, Y. (2014). Système urinaire et incontinence. *Actualités Pharmaceutiques*, 53(533), 18-20.
- 21) González de Llano, D., Moreno-Arribas, M. V., & Bartolomé, B. (2020). Cranberry polyphenols and prevention against urinary tract infections: relevant considerations. *Molecules*, 25(15), 3523.
- 22) Hamill, T. M., Gilmore, B. F., Jones, D. S., & Gorman, S. P. (2007). Strategies for the development of the urinary catheter. *Expert review of medical devices*, 4(2), 215-225.
- 23) Howell AB. Updated systematic review suggests that cranberry juice is not effective at preventing urinary tract infection. *Evid Based Nurs*. 2013;16(4):113-4.
- 24) Hsouna, A. B., Halima, N. B., Smaoui, S., & Hamdi, N. (2017). Citrus lemon essential oil: chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities with its preservative effect against *Listeria monocytogenes* inoculated in minced beef meat. *Lipids in health and disease*, 16(1), 1-11.

- 25) Jepson, R. G., Williams, G., & Craig, J. C. (2013). Cranberries for preventing urinary tract infections. *Sao Paulo Medical Journal*, 131, 363-363.
- 26) Johansen TEB, Botto H, Cek M, Grabe M, Tenke P, Wagenlehner FME, Naber KG. Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal for an European Association of Urology section for infections in urology classification system. *Int J Antimicrob Agents* 2011; 38s: 64-70.
- 27) Julien, A. (2017). Cystites récidivantes: Des moyens de prévention non médicamenteux. *Progrès en Urologie*, 27(14), 823-830.
- 28) Jury, D. L. C. D. C. (2003). Infections urinaires nosocomiales de l'adulte, Texte long. *Medecine de Catastrophe*, 33, 223-244.
- 29) Kaye, K. S., Bhowmick, T., Metallidis, S., Bleasdale, S. C., Sagan, O. S., Stus, V., ... & Giamarellos-Bourboulis, E. J. (2018). Effect of meropenem-vaborbactam vs piperacillin-tazobactam on clinical cure or improvement and microbial eradication in complicated urinary tract infection: the TANGO I randomized clinical trial. *Jama*, 319(8), 788-799.
- 30) Lau, A. T. Y., Barbut, S., Ross, K., Diarra, M. S., & Balamurugan, S. (2019). The effect of cranberry pomace ethanol extract on the growth of meat starter cultures, *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella enterica* serovar Enteritidis and *Listeria monocytogenes*. *LWT*, 115, 108452.
- 31) Mach, F., Marchandin, H., & Bichon, F. (2020). Traitement et prévention des infections urinaires. *Actualités pharmaceutiques*, 59(598), 48-52.
- 32) Momber, E. (2021). Gestion quotidienne de la sonde urinaire Soyez experts!
- 33) Pelling, H., Nzakizwanayo, J., Milo, S., Denham, E. L., MacFarlane, W. M., Bock, L. J., ... & Jones, B. V. (2019). Bacterial biofilm formation on indwelling urethral catheters. *Letters in applied microbiology*, 68(4), 277-293.
- 34) Pinzon-Arango PA, Liu Y, Camesano TA. Role of cranberry on bacterial adhesion forces and implications for *Escherichia coli*-uroepithelial cell attachment. *J Med Food*.2009;12(2):259-70.
- 35) Ramadan, R., Omar, N., Dawaba, M., & Moemen, D. (2021). Bacterial biofilm dependent catheter associated urinary tract infections: Characterization, antibiotic resistance pattern and risk factors. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 8(1), 64-74.
- 36) Saint-Mandé, F. (2006). Traitement antibiotique des urétrites et cervicites non compliquées Antibiotherapy applied to uncomplicated urethritis and cervicitis. *Médecine et maladies infectieuses*, 36, 27-35.

- 37) Schumm, K., & Lam, T. B. (2008). Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalised adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).
- 38) Seddiki, S. M. L., Boucherit-Otmani, Z., Mahdad, Y. M., Bendahmane, A. F., Kunkel, D. (2018). Proposition of an appropriate technique to diagnose cathetersfungalinfectivities. *JKSUS*. 30 (3): 400-403.
- 39) Seifu, W. D., & Gebissa, A. D. (2018). Prevalence and antibiotic susceptibility of Uropathogens from cases of urinary tract infections (UTI) in Shashemene referral hospital, Ethiopia. *BMC infectious diseases*, 18, 1-9.
- 40) Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. (2015). Révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des Infections Urinaires Associées aux Soins (IUAS) de l'adulte. *Paris: SPILF*.
- 41) Stamm WE, Norrby SR. Infections des voies urinaires : panorama des maladies et défis. *J Infecter Dis* . 2001 ; 183 (Supplément 1) : S1-4. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
- 42) Tenke, P., Mezei, T., Bóde, I., & Köves, B. (2017). Catheter-associated urinary tract infections. *European urology supplements*, 16(4), 138-143.
- 43) Tixier M, Carré F. (2014). Le sondage urinaire: aspects cliniques et complications. In *Soins infirmiers en urologie* (pp.205-222).
- 44) Werneburg, G. T. (2022). Catheter-associated urinary tract infections: current challenges and future prospects. *Research and reports in urology*, 109-133.
- 45) Wilkinson, J.M. (2006). Methods for testing the antimicrobial activity of extracts. *Modern Phytomedicine*. 157-1.

Annexes

Annexe 01 : Questionnaire

Prélèvement N° :

- Âge :
- Service : matirnité
- Sexe : Femme
- Antécédents familiaux :
- Pathologies associées :
- Date de pose de la sonde :
- Antibiothérapie :

Annexe 02 : Milieux de culture

1. Milieu de Chromagar Orientation

Composition :

Mélange chromogène.....	1,0 g
Peptone et extrait de levure.....	17,0 g
Agar	15,0 g

PH 7, ±0,2 à 25° C.

Préparation : 33g par litre d'eau distillée. Stérilisation à l'autoclave à 120°C, 15min

2. Milieu de Gélose nutritive

Composition :

Peptone	10.0g
Extrait de viande5g
Chlorure de sodium.....	5g
Agar.....	10.0g

PH=7.3

Préparation : 28g par litre d'eau distillée. Stérilisation à l'autoclave à 121°C, 15min

3. Milieu de Muller Hinton

Composition :

Infusion de viande de bœuf	300,0 ml.
Peptone de caséine	17,5 g.
Amidon de maïs	1,5 g.
Agar	17,0 g.

PH = 7,4.

Préparation : 38g par litre d'eau distillée. Stérilisation à l'autoclave à 121.1°C, 15min

Résumé

Face aux problèmes liés à l'utilisation massive d'antibiotiques, qui génère au fil du temps une augmentation des résistances bactériennes et des effets secondaires, une approche nutritionnelle et naturelle à base de canneberge peut contribuer à réduire le recours aux antibiotiques. L'efficacité de la canneberge, connue pour ses propriétés antibactériennes, comme alternative prophylactique dans la prévention des infections urinaires associées aux soins

Dans ce contexte nous avons entrepris cette étude au niveau de l'hôpital de Beni Safe d'Ain Temouchent, qui consiste d'une part à isoler et identifier des souches uropathogènes à partir de sondes urinaires, directement après leurs excisions des patientes, d'autre part, de tester leur sensibilité vis-à-vis de la canneberge.

Six souches bactériennes ont été isolées, et les résultats relatifs à l'identification ont montré que les souches incriminées sont : *Escherichia coli* *Pseudomonas aeruginosa* , *Enterococcus sp.* et *Staphylococcus aureus*.

L'activité antibactérienne de l'extrait de canneberge a été évaluée, révélant une efficacité variable selon la concentration. Notamment, une résistance a été observée chez *E. coli* à 20mg/mL, tandis que l'activité était plus marquée à des concentrations inférieures. Les résultats indiquent que la canneberge pourrait jouer un rôle significatif dans la prévention des infections urinaires, en particulier chez les patients sondés. L'extrait de canneberge a démontré une activité antibactérienne notable contre *E. coli*, et une activité modérée contre *Staphylococcus aureus*. Cependant, aucune activité n'a été observée contre *Enterococcus sp.* à des concentrations supérieures à 20 mg/mL. Cette étude souligne que la canneberge peut être utilisée en prévention contre les infections urinaires.

Mots-clés: Infections urinaires associées aux soins, sondes urinaires, souches uropathogènes, antibiotiques, canneberge

Summary:

Faced with issues related to the massive use of antibiotics, which over time leads to an increase in bacterial resistance and side effects, a nutritional and natural approach based on cranberry can help reduce the use of antibiotics. The effectiveness of cranberry, known for its antibacterial properties, as a prophylactic alternative in the prevention of healthcare-associated urinary tract infections is recognized.

In this context, we undertook this study at the Beni Safe hospital in Ain Temouchent, which consists of isolating and identifying uropathogenic strains from urinary catheters, directly after their removal from patients, and on the other hand, testing their sensitivity to cranberry.

Six bacterial strains were isolated, and the identification results showed that the implicated strains are: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus sp.*, and *Staphylococcus aureus*.

The antibacterial activity of the cranberry extract was evaluated, revealing variable efficacy depending on the concentration. Notably, resistance was observed in *E. coli* at 20mg/mL, while the activity was more pronounced at lower concentrations. The results indicate that cranberry could play a significant role in the prevention of urinary tract infections, particularly in catheterized patients. The cranberry extract demonstrated notable antibacterial activity against *E. coli*, and moderate activity against *Staphylococcus aureus*. However, no activity was observed against *Enterococcus sp.* At concentrations above 20 mg/mL. This study highlights that cranberry can be used in the prevention of urinary tract infections.

Keywords: Healthcare-associated urinary tract infections, urinary catheters, uropathogenic strains, antibiotics, cranberry.

ملخص

في مواجهة المشاكل المرتبطة باستخدام المضادات الحيوية بشكل مكثف، الذي يؤدي مع مرور الوقت إلى زيادة في مقاومة البكتيريا والآثار الجانبية، يمكن أن تساهم النهج الغذائي والطبيعي القائم على العنب البري في تقليل الاعتماد على المضادات الحيوية.

لقد عُرفت فعالية التوت البري، المعروفة بخصائصها المضادة للبكتيريا، كبديل وقائي في الوقاية من العدوى البولية المرتبطة بالرعاية الصحية.

في هذا السياق، قمنا بهذه الدراسة في مستشفى بني صاف في عين تموشنت، والتي تتضمن من جهة عزل وتحديد السلالات البكتيرية البولية من خلال القسطرة البولية، مباشرة بعد استئصالها من المريضات، ومن جهة أخرى، اختبار حساسيته تجاه البري التوت.

تم عزل ست سلالات بكتيرية، وأظهرت نتائج التحديد أن السلالات المتهمة هي: إشريكية قولونية، وزانفة زنجارية، وإنتروكوكس، والمكورات العنقودية الذهبية.

تم تقييم النشاط المضاد للبكتيريا لمستخلص التوت البري مما كشف عن فعالية متغيرة حسب التركيز. ولاحظت مقاومة في الإشريكية القولونية عند 20 ملغ/مل، بينما كان النشاط أكثر وضوحًا عند تركيزات أقل. تشير النتائج إلى أن التوت البري يمكن أن يلعب دورًا هامًا في الوقاية من العدوى البولية، خاصةً لدى المرضى الذين يستخدمون القسطرة. أظهر مستخلص التوت البري نشاطًا مضادًا للبكتيريا ملحوظًا ضد الإشريكية القولونية، ونشاطًا معتدلاً ضد المكورات العنقودية الذهبية. يمكن استخدامها ومع ذلك، لم يلاحظ أي نشاط ضد إنتروكوكس عند تركيزات تزيد عن 20 ملغ/مل. تؤكد هذه الدراسة أن التوت البري في الوقاية من العدوى البولية

الكلمات المفتاحية:

العدوى البولية المرتبطة بالرعاية الصحية، القسطرة البولية، السلالات البكتيرية البولية، المضادات الحيوية، التوت البري