

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun–Tiaret

Faculté sciences de la nature et de la vie

Département des sciences de la nature et de la vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la nature et de la vie.

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenter par :

M. BENNOURINE Youcef Abdelmalek Hamza

M<sup>lle</sup> BENZEROUK Imene

M. OUHIB Alla Eddine Akram

Thème

## *Prévalence des infections urogénitales d'origine fongiques dans la région de Tiaret*

Soutenu Publiquement le 11 / 06 /2022

Jury	Grade
Président : M. BENBEGUARA M	MAA
Examineur : M <sup>me</sup> . MOULAY M	MCA
Encadrant : M. HOCINE L	MCA
Co-encadrant : M <sup>me</sup> . AISSAT F	
Co-encadrant : M <sup>me</sup> . SEKINE F	

Année universitaire 2021 / 2022

## *Remerciements*

*Nous tenons à remercier notre bon dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la  
Volonté d'entamer et de terminer ce mémoire*

*Comblé de jubilation, et rendant grâce à plusieurs personnes pour leur contribution, dont  
Nous tenons à remercier suite à la diligence dont ils ont fait preuve pour l'accomplissement de  
Ce travail de recherche nécessitant beaucoup de motivation, de rigueur, et d'enthousiasme*

*Pour mener à bien ce mémoire*

*Notre encadrant Mr Hocine L pour ses précieux conseils, pour son écoute active, sa  
Disponibilité qui ont fait preuve de la bonne marche de nos travaux, et finir la totalité de ce  
mémoire en si peu de temps n'a pas été une tâche facile et notre réussite à l'élaboration de ce  
mémoire on l'a doit à ses conseils ainsi que sa force de persuasion*

*On tient également à remercier les membres de jurys Mr Benbeguara et Mme Moulay pour  
Leur présence, pour leur lecture attentive de ce mémoire, ainsi que pour les remarques qu'ils  
Nous adressent lors de cette soutenance afin d'améliorer notre travail, et d'avoir accepté*

*D'assister à la présentation de ce travail*

*On tient également à remercier Mr Sahraoui et madame Aissat et madame Sekine qui n'ont  
Pas hésité à nous encourager et nous motiver sur ce sujet*

*Merci notamment au Dr Ghlamallah chef de laboratoire d'analyse médicale*

*A tout le personnel du laboratoire d'hygiène : Monsieur Mokhtar, Madame Rachida yahi maria*

*zineb et fatima*

*Nous remercions aussi Kouaadria taher et abd krime avec qui on a partagé de bon moments , et qui ont  
participé à faire de ce Mémoire,*

*plus qu'une expérience instructive et éducative, une formation humaine*

*Exceptionnelle*

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail :*

*À mes chers parents pour leurs soutiens, leur patience, leur encouragement durant mon  
parcours scolaire.*

*À mes sœurs et mon frère ainsi à toute ma respectueuse famille  
Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.*

*À tous mes amis et à ceux qui m'aiment.*

*Youcef*

# Dédicace

A toute ma famille pour son soutien tout au long de mon parcours universitaire, que ce travail soit l'accomplissement de leurs vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible, merci d'être là pour moi

A L'homme mon précieux, offre de dieux à qui je dois ma vie, ma réussite, et tout mon respect mon cher père que Dieu aie pitié de ton âme et t'accepte dans son vaste paradis

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à nos exigences, je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, que Dieu te garde et te procure santé et bonheur

A ahmed mon frère et halouma ma sœur les rubis de mon existence et les joyaux du bonheur au sein de la famille

A mon défunt grand père abdennabi merci d'avoir pris soin de moi quand j'étais enfant, de m'avoir donné le bras en remplacement de mon papa, parti trop tôt merci, pour ton soutien et ton réconfort dans les moments difficile

A ma grand-mère et son indéfectible soutien, sa patience infinie ainsi que ses conseils que je trouve gravés sur du marbre, pour ses bénédictions et ses prières

A tous mes oncles et mes tantes dont je témoigne toute leur gratitude et leurs actes qui one été dictés par une certaine conscience de considération et de probité, à tous mes cousins et cousines qui sont pour moi frères et sœurs, à tous mes amis, mon trinôme alla et youcef dont je juge utile les remercier pour leur soutien moral

A tous mes formateurs et toute l'équipe pédagogique, et administrative pour l'aide qu'ils ont toujours porté aux étudiants, et toute personne qui de près ou de loin a participé à ma formation

Imen

# Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

❖ À mes **parents**, pour l'amour qu'ils m'ont toujours donné, leurs

Encouragements et toute l'aide qu'ils m'ont apportée durant mes études.

Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération, et mon amour pour les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être.

❖ À mon Frère **Imed**

❖ À ma petite sœur **Houda**, tu n'es plus là, mais tu es toujours dans mon esprit

et dans mon cœur.

❖ Mon oncle **Rachid** Que Dieu, t'apportes paix et miséricorde.

❖ À mes chers Amis

❖ À ma Famille

❖ À ma deuxième famille **Youcef, Latifa, Hanane, Assia, Fatima, Zohra, Souad, Hanane, Nouri, Mouna, Fouad**

❖ À mon trinôme **Imen et Youcef**

Alla

## Sommaire

Introduction .....	1
Synthèse bibliographique	
1. Anatomie et fonctionnement du système rénal .....	4
1.1. Rappel anatomique sur l'appareil uro-génital .....	4
2. Epidémiologie .....	5
2.1. Les infections urogénitales .....	5
2.1.1. Les infections urinaires .....	5
2.1.2. Les infections génitales .....	5
2.2. Classification des infections urogénitales .....	6
2.2.1. Les infections d'origine bactérienne .....	6
2.2.2. Les infections d'origine fongique .....	6
2.3. Mode de contamination .....	7
2.3.1. Contamination endogène .....	7
2.3.2. Contamination exogène .....	7
2.3.3. Association candidose -MST : .....	7
3. Physiopathologie .....	8
3.1. Les modes de contamination .....	8
3.1.1. La voie ascendante .....	8
3.1.2. La voie descendante (hématogène) .....	8
3.1.3 La voie lymphatique .....	8
4. Diagnostic .....	9
4.1. Examen biologique .....	9
4.1.1. Bandelette urinaire (BU) .....	9
4.1.2. Examen cyto bactériologique des urines .....	9
4.1.3. Examen cyto bactériologique des sécrétions génitales .....	9
6. Traitement .....	10
6.1. Les antibiotiques .....	10
6.2. Les antifongiques : .....	10
Partie expérimentale	
1. Objectifs de l'étude .....	13
1.1. Objectif principal .....	13
1.2. Objectif secondaire .....	13

2. Nature et période d'étude .....	13
3. Population d'étude .....	13

## II. Matériels et Méthodes

1. Matériels.....	13
2. Protocole expérimental.....	14
1. Prélèvement génital .....	15
1.2. Condition de prélèvement .....	15
1.3. Transport et conservation des échantillons .....	15
2. Prélèvement urinaire .....	15
2.2. Préconisations pour le prélèvement.....	15
2.3. Transport et conservation des échantillons .....	16
3. Analyses biochimiques et microbiologiques au laboratoire.....	16
3.1. Analyse cytobactériologique des pertes (ECBP) .....	16
3.1.1. Examen macroscopique.....	16
3.1.2. Examen microscopique (des pertes).....	17
3.1.3. Examen Microbiologique .....	19
3.1.4. Identification .....	20
4. Analyse cytobactériologique des urines (ECBU) .....	21
4.1. Examen macroscopique .....	21
4.1.1. Mode d'emploi .....	22
4.2. Examen à la bandelette urinaire .....	22
4.2.1. Lecture et interprétation .....	23
4.3. Un examen microscopique .....	24
4.3.1. Examen cytologique des urines.....	24
4.3.2. Examen cytologique qualitatif .....	24
4.3.3. Examen cytologique quantitatif .....	25
4.4. Examen Microbiologique (recherche des bactéries et des levures).....	26
4.4.1. La culture.....	26
4.4.2. Mode opératoire .....	26
4.4.3. La lecture et identification.....	26

## Résultats et Discussion

Étude de la population générale .....	28
2. Examen cytobactériologique des urines .....	28
2.1 Répartition d'ECBU total.....	28

2.2. Répartition d'ECBU positifs selon le sexe.....	29
2.3. Distribution d'ECBU en fonction de l'âge et du sexe.....	30
2.4. Répartition d'ECBU selon l'origine de l' infection .....	32
2.5. Répartition des résultats d'association Candida-bactérie d'ECBU positifs.....	32
2.6. Répartition d'ECBU positive selon les germes fongiques .....	33
3. Examens cytobactériologique des pertes .....	34
3.1. Fréquence des ECBP positifs et négatifs.....	34
3.2. Distribution d'ECBP positive en fonction de l'âge.....	35
3.3. Répartition d'ECBP selon l'origine de l'infection .....	37
3.4. Répartition des résultats d'association Candida-bactérie d'ECBP positif.....	37
Références bibliographiques .....	44
Annexes	
Résumés	



## Liste des Abréviations

<b>ANOFEL :</b>	Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie
<b>BU :</b>	Bandelette urinaire
<b>BGT :</b>	Bouillon glucose tamponné
<b>ECBU :</b>	Examen cytot bactériologique des urines
<b>ECBP :</b>	Examen cytot bactériologique des pertes
<b>HIV :</b>	Human immunodeficiency virus
<b>IAR :</b>	Infections de l'appareil reproducteur
<b>ITU :</b>	Infections du tractus urinaire
<b>IG :</b>	Infection génitale
<b>INFOH:</b>	Oregon Association of Hospitals and Health Systems
<b>IU :</b>	Infection urinaire
<b>IST :</b>	Infection sexuellement transmise
<b>MST :</b>	Maladies sexuellement transmissibles
<b>MGG :</b>	May-Grünwald et Giesma
<b>OMS :</b>	Organisation mondiale de la Santé
<b>pH :</b>	Potentiel d'hydrogène
<b>SIDA :</b>	Syndrome d'Immuno-Déficienc e Acquis e
<b>VB :</b>	Vaginose bactérienne

## Liste des Tableaux

<b>Tableau 1:</b> Les deux groupes principaux des antifongiques ( <b>Cardinale, 2001</b> ) .....	10
<b>Tableau 2:</b> Matériels et produits utilisés .....	14
<b>Tableau 3 :</b> Caractéristiques des pertes vaginales en fonction du germe en cause .....	17
<b>Tableau 4 :</b> Analyse qualitative de l'examen cytologique .....	25
<b>Tableau 5 :</b> Répartitions des effectifs selon les laboratoires étudiés .....	28
<b>Tableau 6 :</b> Prévalence des infections urogénitales en fonctions du sexe.....	28
<b>Tableau 7:</b> Répartitions des résultats d'ECBP .....	34

## Listes des figures

<b>Figure 1:</b> Anatomie de l'appareil génito-urinaire chez les deux sexes (Seven, 2008).....	5
<b>Figure 2:</b> Schéma du protocole expérimental de l'ECBU et l'ECBP .....	14
<b>Figure 3:</b> Réalisation d'examen qualitatif des pertes (images personnelles) .....	18
<b>Figure 4 :</b> Réalisation de la culture .....	20
<b>Figure 5 :</b> les différents aspects des urines (images personnelles).....	22
<b>Figure 6 :</b> Bandelette urinaire avant et après utilisation (images personnelles).....	23
<b>Figure 7:</b> Exemple d'une bandelette négative (images personnelles).....	23
<b>Figure 8 :</b> Exemple d'une bandelette positive (images personnelles).....	24
<b>Figure 9 :</b> Réalisation d'examen qualitatif des urines (images personnelles).....	25
<b>Figure 10 :</b> Éléments composant une cellule pour analyse quantitative. ....	26
<b>Figure 11 :</b> Répartition des résultats d'ECBU.....	29
<b>Figure 12 :</b> Répartition des résultats ECBU positifs selon le sexe.....	30
<b>Figure 13 :</b> Répartition des résultats d'ECBU positifs selon le l'âge et le sexe.....	31
<b>Figure 14 :</b> Répartition des résultats d'ECBU selon l'origine d'infection.....	32
<b>Figure 15 :</b> Répartition des résultats d'association Candida-bactéries d'ECBU positifs .....	33
<b>Figure 16 :</b> Répartition des résultats ECBU positif selon les germes fongiques .....	33
<b>Figure 17 :</b> Répartition d'ECBP positif en fonction de l'âge.....	35
<b>Figure 18 :</b> Répartition d'ECBP selon l'origine de l'infection .....	37
<b>Figure 19 :</b> Répartition des résultats d'association Candida-bactérie d'ECBP positif.....	37
<b>Figure 20 :</b> Répartition d'ECBP positive selon les germes fongiques .....	39

# *Introduction*

Les infections urogénitales constituent un véritable problème dans le secteur de santé, et occupent une place majeure dans les pathologies infectieuses affectant les voies urinaires et génitales. Le développement de ces infections est étroitement lié entre elles, il est donc courant qu'un problème avec l'un affecte l'autre. Il existe de nombreux types d'infections urogénitales cela dépend du site d'infection.

L'infection urinaire représente la deuxième pathologie infectieuse après celle des voies respiratoires (**Lacheheb, 2016**). Elles sont de gravité très variée et peuvent toucher tous les patients quel que soit leur âge ou leur sexe, On parle d'infection urinaire en présence d'un germe pathogène dans l'urine en présence d'une symptomatologie compatible (**François et al., 2013**).

Les mycoses urinaires – ou funguries- sont fréquentes, réalisant une diversité d'aspects cliniques, de la colonisation au sepsis sévère de l'immunodéprimé (**Manuel, 2007**).

En Algérie qui compte environ 40,4 millions d'habitants, au moins 1.4% de la population (568 900) ont un grave problème d'infection fongique chaque année (**Denning, 2016**).

*Candida albicans* est le champignon le plus fréquemment rencontré mais d'autres espèces du même genre comme *Candida glabrata*, *Candida tropicalis* et *Candida krusei* peuvent également être associés aux infections urinaires fongiques (**Daniel, 2003**).

Les infections de l'appareil reproducteur (IAR) sont provoquées par des microorganismes normalement présents dans les voies génitales, ou introduits à l'occasion d'un contact sexuel ou d'actes médicaux. La mycose vaginale correspond à une infection engendrée par un champignon. C'est la plus fréquente des infections génitales basses, elle toucherait environ 75 % des femmes au moins une fois dans leur vie, soit 138 millions par an dans le monde, *Candida albicans* est l'espèce la plus fréquemment isolée. Elle est étroitement liée à l'existence des facteurs de risque : modifications hormonales lors de la grossesse, l'utilisation d'une antibiothérapie récente, certaines maladies comme le diabète (**Djamil, 2010**).

L'examen cytbactériologique des urines (ECBU) et L'examen cytbactériologique des pertes (ECBP) sont les analyses prescrites dans le cadre de diagnostic des infections urogénitales, ils permettent de confirmer l'infection et d'identifier l'agent pathogène.

Dans ce contexte, l'objectif de notre travail a porté principalement sur :

1. L'Évaluation de la fréquence des infections fongiques urogénitales dans la région de Tiaret par tranches d'âge et par sexe.
2. Identification des germes responsables de ces infections.

*Partie*  
*Bibliographique*

## **1. Anatomie et fonctionnement du système rénal**

### **1.1. Rappel anatomique sur l'appareil uro-génital**

L'appareil urinaire et l'appareil génital ont une origine embryologique commune. Ils sont localisés :

- Dans l'abdomen, en arrière du péritoine, dans la région rétro péritonéale
- Dans le pelvis, en dessous du péritoine, dans la région sous péritonéale (**Kamina, 2009**).
- La principale fonction de l'appareil urinaire est la fabrication et l'élimination de l'urine afin de permettre l'évacuation des déchets de l'organisme (**Kamina, 2009**).

L'anatomie du système urinaire est très simple (figure 1). Cet organe est constitué de :

. Deux organes excréteurs :

- Les reins
- La vessie : le réservoir où l'urine est temporairement emmagasinée

Organes tubulaires : c'est-à-dire les deux uretères et l'urètre. Conduits de transport de l'urine (**Kamina, 2009**).

- Les organes génitaux sont utiles dans la reproduction et la copulation (**Groat, 2017**).

**Chez l'homme**, il est constitué de (figure 1) :

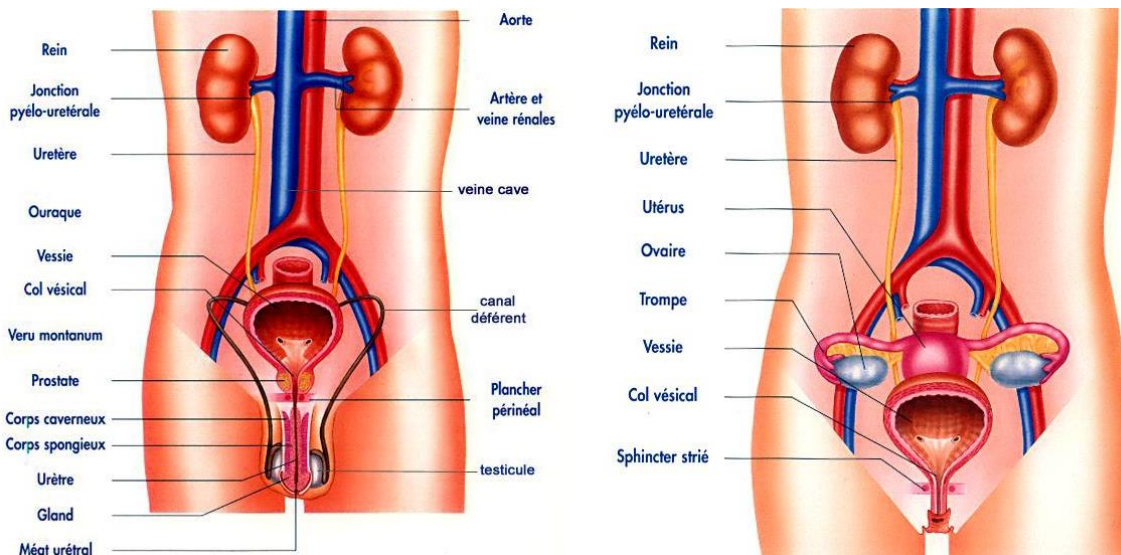
- Deux glandes génitales : les testicules

Voies spermatiques : les épидидymes, les conduits déférents, les glandes séminales, les conduits éjaculateurs (chargées de constituer, conduire et stocker le sperme), glande prostatique-un pénis-un scrotum : bourse, enveloppe (**Kamina, 2009**).

**Chez la femme** (**Kamina, 2009**), l'appareil génital contient (figure 1)

- Deux glandes génitales : les ovaires
- Des conduits excréteurs : les trompes
- Un organe creux (destiné à recueillir l'œuf) : l'utérus
- Un vagin et de la vulve (externe).





**Figure 1:** Anatomie de l'appareil génito-urinaire chez les deux sexes (Seven, 2008)

## 2. Epidémiologie

### 2.1. Les infections urogénitales

#### 2.1.1. Les infections urinaires

Les infections du tractus urinaire (ITU) regroupent un ensemble hétérogène d'infections de l'un des constituants de l'arbre urinaire ou de ses annexes. Leur point commun est la présence de bactéries dans le tractus urinaire. L'infection urinaire haute, ou pyélonéphrite aiguë, atteint le parenchyme rénal. La cystite, ou infection urinaire basse, ne touche que le bas appareil, vessie et urètre (Lobel, 2007).

#### 2.1.2. Les infections génitales

L'infection génitale (IG) est une perturbation de l'écologie normale du tractus génital, qui peut résulter de l'augmentation du nombre des microorganismes qui font partie de la flore normale ou l'acquisition d'un agent pathogène à l'occasion d'un contact sexuel ou d'actes médicaux (Ison, 2010).

- **Chez la femme :** La flore vaginale peut devenir anormale si elle est déséquilibrée par un agent pathogène étranger, on parle alors de vaginite ou de vaginose.
  - **Les vaginites infectieuses :** se définissent comme une infection liée à un agent pathogène généralement d'origine bactérienne, d'un parasite ou d'un champignon et aussi les mycoses principalement dues aux levures du genre *Candida* Source spécifiée non valide.

- **La vaginose bactérienne (VB) :** Il s'agit d'un déséquilibre et d'une modification profonde de la flore commensale du vagin (des Lactobacilles inférieur à 5 %) et un développement anormal d'une flore vaginale plurimicrobienne comprenant d'autres micro-organismes principalement anaérobies (*Gardnerella vaginalis*, *Bactéroïdes species*) (Judlin, 2005).
- **Les facteurs**

D'après Judlin (2005), il existe plusieurs facteurs favorisants qui sont à l'origine de l'altération de la flore vaginale saine tel que : Les antibiotiques, les corticoïdes, les infections sexuellement transmissibles, puis les modifications de la flore vaginale en fonction de l'âge, du cycle menstruel, du mode de vie, le tabagisme, des troubles hormonaux, des contraceptifs hormonaux, la grossesse, certaines pathologies (diabète, déficience immunitaire...) et de la mauvaise hygiène.

- **Les symptômes**

Leucorrhées homogènes et grisâtres, Odeur vaginale nauséabonde caractéristique (de poisson pourri), Parfois une sensation prurigineuse vaginale, pH des sécrétions vaginales supérieur à 5 (Judlin, 2005).

➤ **Chez l'homme :**

Les infections génitales chez l'homme sont principalement d'origine sexuelle, dans le cadre d'une infection sexuellement transmise (IST), ou d'origine urinaire (infection par voie rétrograde). Elles peuvent atteindre, de manière isolée ou associée, l'urètre (urétrites), l'épididyme et les testicules (orchépididymites) ou la prostate (prostatites) (Ison, 2010).

## **2.2. Classification des infections urogénitales**

### **2.2.1. Les infections d'origine bactérienne**

Sont habituellement liée à *Escherichia coli*, mais bien d'autres germes peuvent être rencontrés (*Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter spp*, *Staphylococcus saprophyticus*) (Lobel, 2007).

### **2.2.2. Les infections d'origine fongique**

Les infections urinaires fongiques surviennent essentiellement chez des patients présentant des facteurs de risque locaux ou généraux tels que : sonde urinaire, diabète, immunodépression, hospitalisation en réanimation. L'origine de l'infection est dans la plupart

du temps endogène (les levures responsables proviennent du patient lui-même, notamment du tube digestif) et il s'agit de champignons du genre *Candida* (**Helene et al., 2007**).

Le seuil pour définir une candidurie est de  $10^5$  UFC/ml. (**Dariane et al., 2015**)

D'autre part, l'infection génitale par les levures du genre *Candida* résulte de la prolifération d'espèces commensales en présence de facteurs de risque, ce sont des infections opportunistes superficielles. *C. albicans* est présent de manière asymptomatique chez 20 à 25% des femmes.

## **2.3. Mode de contamination**

### **2.3.1. Contamination endogène.**

La contamination est essentiellement endogène, c'est à dire que c'est la femme qui se contamine avec ses propres *Candida*. Sous l'influence de facteurs favorisants, cette levure peut passer d'un état saprophyte à un état pathogène grâce à un phénomène de dimorphisme qui lui est propre. *Candida albicans* est donc une levure opportuniste qui profite d'un déséquilibre de la flore vaginale ou d'un déficit immunitaire pour se multiplier et coloniser la muqueuse vaginale. Mais le passage de la colonisation à la vaginite clinique comporte encore de nombreuses inconnues (**Geniaux, 1996**).

### **2.3.2. Contamination exogène**

-Contamination sur les plages en été ou dans les vestiaires des piscines, des clubs sportifs, les douches, les sanitaires publics.

-Contamination par le partenaire.

Touchant à l'intimité féminine, et pouvant être transmise par l'homme contaminé, la candidose vaginale pourrait être considérée comme une Maladie Sexuellement Transmissible (MST). Cependant, après de longues polémiques, la plupart des auteurs s'accordent pour dire que la candidose vaginale n'est pas une MST au sens classique du terme.

### **2.3.3. Association candidose -MST :**

En outre, il a été noté une corrélation entre des épisodes de candidose vaginale et d'autres pathologies sexuellement transmissibles. Les associations sont fréquentes et rendent d'autant plus difficile le diagnostic et le traitement.

Ces associations sont constatées dans 20 à 40 % des cas féminins selon les études.

➤ **Cas particulier : mycose vaginale et SIDA**

Chez les porteurs du virus du SIDA, les défenses de l'organisme sont diminuées et ils sont une cible privilégiée pour toutes les maladies opportunistes, y compris les mycoses principalement les candidoses oro-pharyngées mais aussi moins fréquemment les candidoses vaginales.

### **3. Physiopathologie**

L'appareil urinaire est un système clos et stérile. Seuls les derniers centimètres de l'urètre comportent une flore multiple, digestive, cutanée et génitale. L'infection urinaire est le résultat d'une interaction entre la virulence des germes et les moyens de défense de la muqueuse et de l'hôte (**Larabi, 2003**).

#### **3.1. Les modes de contamination**

Les micro-organismes atteignent l'appareil urinaire par différentes voies : Essentiellement par voie ascendante, mais aussi descendante (hématogène), ou lymphatique (**Ait Miloud, 2011**).

##### **3.1.1. La voie ascendante**

C'est la voie de pénétration des germes la plus fréquente (**Alan, 2015**). Elle peut être spontanée : par la migration des germes digestifs du périnée vers la vessie à travers le méat et l'urètre entraînant une colonisation de la vessie allant vers l'appareil urinaire haute (**Roupret et Seisen, 2013**). Cette voie de colonisation est plus fréquente chez les Femmes que les Hommes où le passage des germes de l'urètre vers la vessie est particulièrement facile chez la Femme en raison de la présence d'un canal court et surmonté d'un sphincter plus large que chez l'Homme (**Caron, 2003 ; Maarofi, 2009**).

##### **3.1.2. La voie descendante (hématogène)**

Les germes présents dans le sang lors d'état de septicémie ou de bactériémie colonisent le rein lors de la filtration glomérulaire. Les germes de la voie hématogène sont donc le plus souvent spécifiques tel que *Staphylocoque aureus*, *Candida*, *Mycobacterium tuberculosis*  
Source spécifiée non valide.

##### **3.1.3 La voie lymphatique**

L'IU est le résultat d'une interaction entre la virulence des germes et les moyens de défense qui protègent la muqueuse et par conséquent l'hôte (**Chartier, 2002**). Cette voie est rare. Elle consiste à la migration des bactéries du colon jusqu'aux voies excrétrices urinaires où

elles provoqueraient une bactériurie initiale pour se transformer en infection secondaire (Coulibaly, 2013).

#### **4. Diagnostic**

##### **4.1. Examen biologique**

###### **4.1.1. Bandelette urinaire (BU)**

Outil de dépistage rapide des infections urinaires. Une bandelette trempée dans les urines fraîches permet de mettre en évidence des leucocytes de des protéines et des nitrites qui témoignent de bactérie à gram négatif, de globules rouges, de sucre ou d'acétone. C'est donc un test rapide, facile à réaliser qui possède une bonne valeur prédictive d'infections urinaire en présence de leucocyte et de nitrites (Wainsten, 2015).

###### **4.1.2. Examen cyto bactériologique des urines**

Un examen cyto bactériologique des urines (E.C.B.U.) est prescrit dès que l'on soupçonne une infection de l'appareil urinaire (infection de la prostate, cystite bactérienne, etc.) en déterminant quantitativement la bactériurie accompagnée de l'identification et de l'antibiogramme des bactéries en cause (Wainsten, 2015). Cet examen est simple à réaliser, mais sa qualité repose sur le respect d'une méthodologie rigoureuse.

###### **4.1.3. Examen cyto bactériologique des sécrétions génitales**

L'examen micro-bactériologique consiste à ensemercer des milieux de culture avec les écouvillons qui ont servi au prélèvement. Ces milieux seront incubés à 37 °C pendant 24 heures. C'est à partir de ces cultures que se feront la recherche, l'isolement et l'identification des germes. Il doit y avoir corrélation entre les germes observés lors de l'examen microscopique et les cultures.

#### **5. Prophylaxie :**

Certaines règles prophylactiques sont à retenir, à savoir :

- Utiliser des produits avec un pH alcalin pour la toilette intime.
- Eviter les lieux chauds et humides et se sécher rapidement après la douche.
- Eviter les pantalons serrés, les sous-vêtements synthétiques.
- Réduire les glucides pour maîtriser la glycémie.
- Adopter une alimentation quotidienne riche en yaourt, en particulier à base de *Lactobacillus acidophilus* (Coulibaly, 2003).

## 6. Traitement

Les antibiotiques de la famille des nitro-5- imidazolés ou des agents anti-infectieux et antiseptique de la classe des ammoniums quaternaires ou les antifongiques. La restauration d'un microbiote équilibré (probiotiques) est recommandée.

### 6.1. Les antibiotiques

Les antibiotiques sont des médicaments utilisés pour traiter et prévenir les infections bactériennes. La résistance survient lorsque les bactéries évoluent en réponse à l'utilisation de ces médicaments (OMS, 2020).

### 6.2. Les antifongiques :

Il existe deux familles principales utilisées dans les mycoses génitales : les polyènes et les dérivés azolés. A l'intérieur de chaque famille, il faut distinguer les antifongiques locaux et les antifongiques systémiques comme il est indiqué dans le tableau 1.

**Tableau 1:** Les deux groupes principaux des antifongiques (Cardinale, 2001)

Le Groupe	L'Antifongique	Spectre d'activité	Mode d'action
Les polyènes	FUNGIZONE®	Champignons- .saprophytes .pathogènes	Cette molécule a la propriété de se fixer aux constituants stéro liques de la membrane fongique, et plus particulièrement à l'ergostérol.
	MYCOSTATINE®	<i>Candida glabrata</i> Candida associé à un autre germe	Cette fixation modifie la perméabilité de la membrane cellulaire et provoque la fuite des constituants cytoplasmiques de la cellule.
Les Azolés	NIZORAL®	Les dermatophytes	-Effet sur la biosynthèse de l'ergostérol
	DAKTARIN®	Les champignons dimorphiques.	• Modification de la perméabilité membranaire
	TRIFLUCAN®, BEAGYNE®	Les Aspergillus <i>Candida glabrata</i>	• Effet sur les acides gras et les triglycérides par saturation des parties acyls des triglycérides.
	SPORANOX®		• Effet sur les enzymes oxydatifs et peroxydation par action sur les mitochondries.

*Partie*  
*Expérimentale*

*Chapitre I*  
*Matériels & Méthodes*



## **1. Objectifs de l'étude**

Les infections uro-génitales nécessitent un traitement d'urgence dès les premiers symptômes ce qui les rend très fréquents au niveau des urgences médicales.

### **1.1. Objectif principal**

Les études de prévalence constituent l'outil de base pour la surveillance des infections d'origine fongique où une enquête semble nécessaire sur la base des échantillons recueillis.

### **1.2. Objectif secondaire**

Déterminer les caractéristiques mycologiques des infections uro-génitales (les germes et les mycoses en causes).

## **2. Nature et période d'étude**

Nous avons effectué un stage d'une période de 20 jours au niveau d'un laboratoire de microbiologie et d'analyses médicales pour mieux maîtriser les techniques et la méthodologie de travail.

Notre travail a consisté, par la suite, à collecter les données des patients de trois laboratoires dont deux privés et le troisième public. Ce travail a débuté le 02 janvier 2022 et a pris fin la mi-avril 2022.

## **3. Population d'étude**

Notre étude a porté sur les données des analyses de 2750 prélèvements provenant de patients suspects d'être atteints d'infection uro-génitales et orientés par leurs médecins traitants pour faire des analyses de type ECBU (examen cyto-bactériologiques des urines) et ECBP (examen cyto-bactériologiques des pertes). La population étudiée comporte les deux sexes de différents âges.

Les tests pris en considération sont ceux présentant des levures seules ou mixtes regroupant levures et bactéries. Ceci justifier le passage par la recherche bactérienne dans le protocole expérimental de figure 2.

## **II. Matériels et Méthodes**

### **1. Matériels**

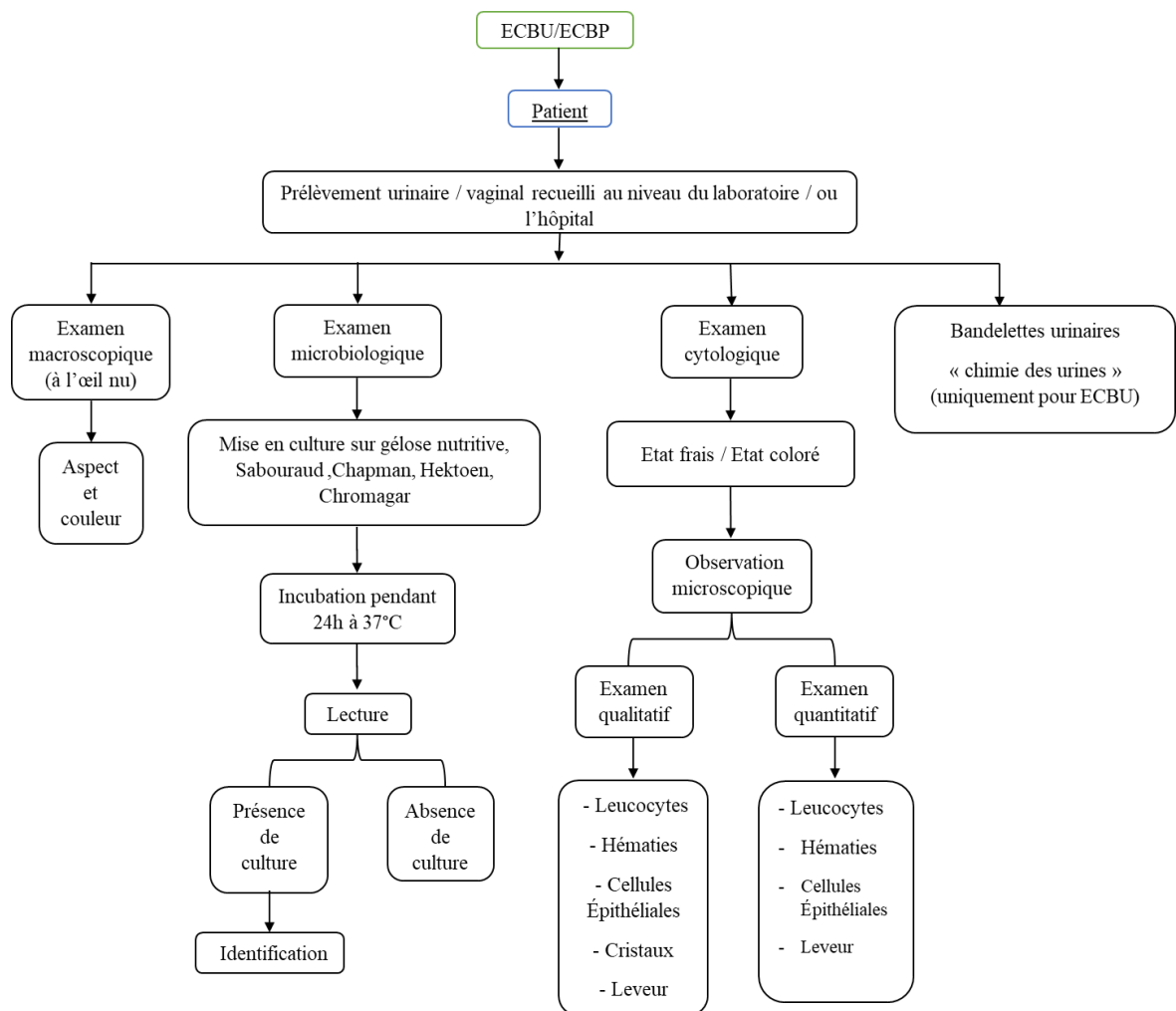
Tous les matériels ainsi que les produits utilisés, sont présentés dans le Tableau 2.

**Tableau 2:** Matériels et produits utilisés

<b>Matériels</b>	<b>Appareillage</b>	Etuve, microscope optique, réfrigérateur.
	<b>Verrerie</b>	Boite de pétri, lames, lamelles, pipettes Pasteur.
	<b>Autres</b>	Bec Bunsen, étiquettes, gants chirurgicaux, pinces en platine, portoirs, supports pour lames.
<b>Produits</b>	<b>Milieux de cultures</b>	Gélose nutritive, Sabouraud, Chapman, Hektoen, Chromagar.
	<b>Autres</b>	Eau distillée, eau physiologique, eau de Javel, huile d'immersion, bandelettes urinaires, tubes stériles pour le recueil d'urines.

**2. Protocole expérimental**

Les étapes suivies dans notre démarche expérimentale sont présentées dans le schéma du protocole expérimental (figures 2).



**Figure 2:** Schéma du protocole expérimental de l'ECBU et l'ECBP

## 1. Prélèvement génital

Un prélèvement génital consiste à prélever des cellules ou des sécrétions génitales dans le but de déceler une infection génitale

### ➤ Chez la femme

- Le prélèvement est pratiqué soit au laboratoire soit lors d'une consultation gynécologique, on réalise le prélèvement à l'aide de deux écouvillons en coton stérile l'un pour la cytologie et l'autre pour la culture.
- ✓ On note à l'inspection l'aspect macroscopique à savoir la présence des leucorrhées, leur couleur, odeur, et l'aspect du col. Les sites du prélèvement sont dictés par les signes cliniques et comprennent le vagin-exocol et l'endocol.

### ➤ Chez l'homme

Recueil du premier jet urinaire pour remplacer le prélèvement urétral

## 1.2. Condition de prélèvement

- Les écouvillons doivent être stériles à usage unique et bien fermés.
- Les tubes contenant les échantillons doivent porter une étiquette qui les identifie clairement et qui indique le numéro d'échantillon, le numéro du malade et la date de prélèvement.
- Le prélèvement doit être réalisé en absence de tout traitement antibiotique ou antiseptique et sans avoir procédé à une toilette intime récente et en dehors de la période menstruelle.

## 1.3. Transport et conservation des échantillons

De préférence Il faut les évacuer le plus rapidement possible au laboratoire d'analyses médicales, la conservation des échantillons se fait à une température ambiante si les analyses sont programmées rapidement.

## 2. Prélèvement urinaire

Le prélèvement chez les patients capables de maîtriser leur miction est réalisé selon la technique dite « Du milieu du jet ».

### 2.2. Préconisations pour le prélèvement

- Préférer un prélèvement réalisé sur les 1ères urines du matin afin de garantir l'obtention d'urines concentrées, sur le second jet.
- Se laver les mains.
- Faire une toilette soignée à l'aide de lingettes désinfectantes remises par le laboratoire ou à l'aide d'un savon antiseptique.

- Eliminer le premier jet urinaire dans les toilettes afin d'éliminer les bactéries de la flore commensale de l'urètre.
- Uriner ensuite dans le flacon stérile fourni par le laboratoire en prenant soin de ne pas toucher le bord supérieur du récipient et le refermer soigneusement.
- Identifier le flacon avec le nom et prénom du patient. Inscrive la date et l'heure du recueil.

#### ➤ **Chez le nourrisson et le jeune enfant**

Le prélèvement est réalisé au niveau du laboratoire en utilisant une poche urinaire. Il faut désinfecter la zone urogénitale au Dakin puis sécher parfaitement. La poche doit être changée toutes les 30 minutes, toute trace de selles impose de recommencer le recueil. Pour le transport, ne pas transvaser la poche mais la déposer dans un contenant de taille adaptée, type pot à coproculture correctement identifié. Inscrive la date et l'heure du recueil.

### **2.3. Transport et conservation des échantillons**

Afin d'éviter toute prolifération microbienne, le transport au laboratoire se fera le plus vite possible (pas plus de 2 heures). Au-delà de ce délai, le flacon d'urine sera placé dans un récipient contenant de la glace, les urines pourront être gardées 24 heures à 4°C, sachant toutefois que la réfrigération ne préserve pas les leucocytes.

## **3. Analyses biochimiques et microbiologiques au laboratoire**

### **3.1. Analyse cytobactériologique des pertes (ECBP)**

L'examen bactériologique comprend un examen cytologique, un examen microscopique après coloration et un examen mycobactériologique sur culture.

Le respect des conditions de recueil, transport et de conservation permet l'obtention de résultats de qualité (Ait Miloud, 2011).

#### **3.1.1. Examen macroscopique**

La texture et la couleur du prélèvement sont observées à l'œil nu et notées

#### ➤ **Mode opératoire**

Après avoir fait le prélèvement, on note :

- ✓ La couleur : Pertes vaginales blanches, jaune ou verdâtre, marron ou rosée striée du sang
- ✓ L'aspect : fluides, épaisses, claires,
- ✓ L'odeur : sans odeur, légère odeur, Malodorante (odeur du poisson), très Malodorante

- ✓ La densité.

Quelques caractéristiques des infections génitales (pertes) en relations avec le germe causal sont consignées dans le tableau 3 souvent utilisés par les laboratoires afin d'avoir une idée préalable sur le type d'infection mais qui ne peut faire, en aucun cas, l'objet d'une certitude avant que les soient résultats obtenus après culture et identification.

**Tableau 3 :** Caractéristiques des pertes vaginales en fonction du germe en cause

	Leucorrhées physiologique	<i>Candida sp</i>	<i>Gardnerella vaginalis</i>	<i>Tichomonas vaginalis</i>	<i>Chlamydia trachomatis</i>	<i>Neisseria gonorrhoea</i>
pH	3,8-4,5	<4,5	> 4,5	> 4,5		> 4,5
Leucorrhées	Minimes laiteuses	Blanche crémée	Grises, épaisses	Verdâtres, mousseuses	Banales parfois jaunâtres	Jaunes-verdâtres purulentes
Odeur	Non	Non	Poisson pourri	Nauséabonde	Non	Non

### 3.1.2. Examen microscopique (des pertes)

L'examen microscopique permet d'apprécier l'importance de la flore de Doderlein et la présence ou l'absence des germes

Il regroupe deux examens :

- ✓ Examen cytologique : à l'état frais / à l'état coloré.
- ✓ Examen bactériologique (la culture).

L'examen cytologique à l'état frais consiste à effectuer, à l'aide du microscope, l'étude des cellules, des globules blancs et des globules rouges, des levures il permet aussi la recherche d'agents infectieux et d'éléments témoins d'une mycose vaginale.

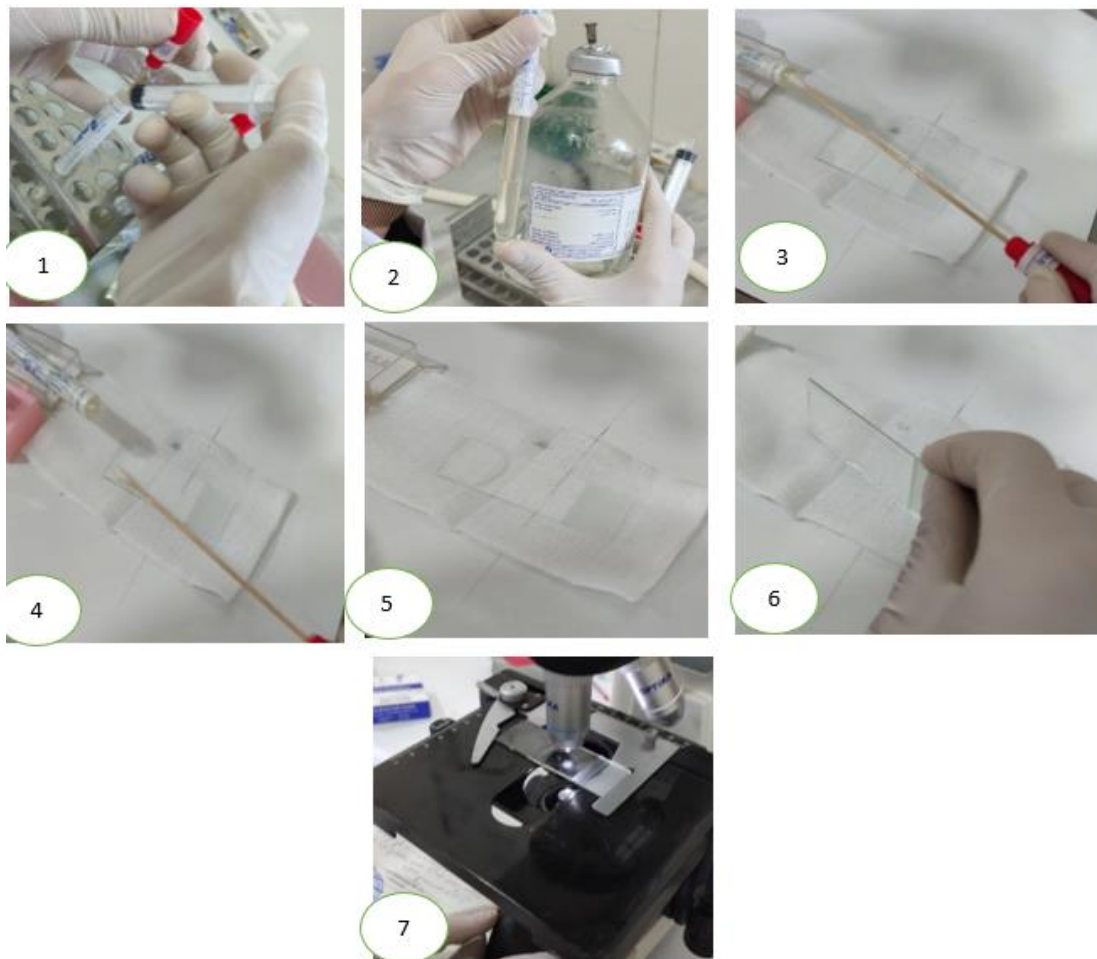
#### a. Examen qualitatif

1/ à l'état frais : Il permet de noter la présence des Leucocytes, Hématies, les cellules Épithéliales ou la présence des agents infectieux tels que des levures bourgeonnantes /ou de filaments mycéliens, les bactéries.

#### ✓ Mode d'emploi

- Déposer sur une lame propre une goutte d'eau physiologique.
- Humidifié le contenu de l'un des deux écouvillons au goutte de l'eau physiologique déposée.
- Recouvrir la goutte d'une lamelle en évitant d'enfermer des bulles d'air.

- Ne pas prolonger l'observation au-delà de 3 à 10 minutes (x10, x40).
- Le liquide ne doit pas déborder (sinon jeter la lame et recommencer).



**Figure 3:** Réalisation d'examen qualitatif des pertes (images personnelles)

## 2/ A l'état coloré

Lorsqu'on suspecte la présence de *Trichomonas vaginalis* ou de levures, on entame une procédure de coloration au MGG, La coloration peut se faire manuellement ou à l'aide d'un appareil appelée Hematec, qui assure une coloration et un séchage plus rapide.

### ➤ Mode d'emploi

#### Réalisation de frottis

- Sur une lame déposer une goutte d'eau stérile ou directement le prélèvement s'il est liquide.
- Étaler et fixer à la chaleur d'une platine à environ 40 °C.
- Recouvrir la lame d'alcool pendant une minute.
- Retirer l'alcool et mettre à sécher sur la platine.
- Poser la lame séchée sur un bac de coloration.

- Couvrir le frottis avec 1ml de May-Grünwald en solution pendant 3 min.
- Ajouter avec précaution 1 ml de tampon en solution pur hématologie et réaliser le mélange sans débordement. Laisser le mélange en contact 1 min.
- Rejeter l'excès de colorant par égouttage ou rinçage rapide.
- Couvrir le frottis avec colorant de Giesma diluée au 1/10 pendant 20 min.
- Rinçage rapide à l'eau courante pendant 10 secondes.

**b. Examen quantitatif (dénombrement)**

Exprimée par nombre d'éléments / mm<sup>3</sup> ou ml ou par champ il Se fait au microscope à l'aide d'un hématimètre appelé Lame de Thomas ou Malassez (c'est des lames munies au centre d'un quadrillage de dimensions bien déterminées).

**3.1.3. Examen Microbiologique**

Au niveau des laboratoires utilisant le langage commun le terme examen bactériologique est souvent utilisé pour désigner tous les germes présents y compris les champignons et les parasites.

**La culture**

Dans le cadre de cette étude deux milieux principaux ont été utilisés le BBL chromagar Candida Medium (milieu candida) et le milieu Sabouraud additionné de ses additifs (chloramphénicol et actidione) sont les seuls milieux utilisés pour identifier les levures, par contre les deux autres milieux de culture utilisés pour examiner les prélèvements vaginaux à savoir : les milieux Chapman et Hektoen sont réservés aux cultures bactériennes.

Dans notre travail nous sommes limités uniquement aux candidoses seules ou en association avec les bactéries.

**Mode d'emploi**

- Dans le tube du deuxième écouvillon on met une quantité de BGT milieu d'enrichissement et on l'incube à 37°C pendant 24 h.
- Après 24h on ensemence par la méthode des stries sur le milieu Sabouraud additionnée de Chloramphénicol et d'Actidione et sur chromagar devant un bec bunsen et on l'incube à 37°C pendant 24h.

Dans le protocole ordinaire mentionné dans la figure 2 les cultures sont effectuées dans la gélose nutritive après 24 heures puis on passe à l'ensemencement et à l'isolement sur les milieux

chapman, hektoen, sabouraud, chromagar. Cependant dans la plupart des laboratoires pour des raisons de gain du temps l'ensemencement dans la gélose nutritive est supprimé.



**Figure 4 :** Réalisation de la culture

### 3.1.4. Identification

#### 3.1.4.1. Lecture de la culture

La lecture se fait par un examen macroscopique et microscopique des colonies.

1. L'examen macroscopique montre en cas d'une candidose génitale, des colonies blanches, crémeuses et lisses.
2. L'examen microscopique, à l'aide d'une pipette Pasteur une colonie et on la met entre une lame et une lamelle au microscope optique à l'objectif x10 et x40, on observe des levures bourgeonnantes qui confirme la présence des Candida



### 3.1.4.2. Identification de l'espèce *C. albicans*

L'identification macroscopique des espèces de *Candida* est incomplète et pour cela on utilise le test de blastèse, autrement appelé test de germination ou test de filamentation. Ce test est basé sur la filamentation de *Candida albicans*, L'apparition de tube germinatif aux caractéristiques particulières permet d'identifier *Candida albicans*. En effet, elle est identifiée par la production d'un tube germinatif mince, de diamètre homogène. A l'état commensal, la levure se présente sous forme de blastopores, alors qu'à l'état pathogène ces formes sont généralement observées en association avec des éléments filamenteux, Ce test présente l'avantage d'être peu coûteux.

Le test de filamentation reste insuffisant et ne permet pas une identification précise de l'espèce. L'identification repose alors sur l'utilisation de galeries miniaturisées et standardisées ou galerie Api *Candida* qui malheureusement, à cause de de leur coût peut être, ne sont pas utilisés par les laboratoires d'analyses médicales.

#### Mode d'emploi

Dans un tube à hémolyse stérile bouché :

- Réaliser une suspension de levures dans l'eau physiologique isolée sur milieu de Sabouraud Chloramphénicolé ou un milieu sélectif chromagar à *Candida*.
- Ajouter une goutte de sérum humain (patient du jour) ou sérum animal.
- Incuber pendant 3 heures à 37°C.
- Observer au microscope optique à l'objectif x10 et x40.
- ✓ Filamentation positive : *Candida albicans*
- ✓ Filamentation négative : *Candida non albicans*

## 4. Analyse cytot bactériologique des urines (ECBU)

L'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) constitue l'élément de certitude de l'IU. Il a pour but de révéler la présence de germes responsables de cette infection.

Pour obtenir de bons résultats, l'examen cytot bactériologique des urines comporte :

- ✓ Un examen macroscopique.
- ✓ Un examen microscopique.

### 4.1. Examen macroscopique

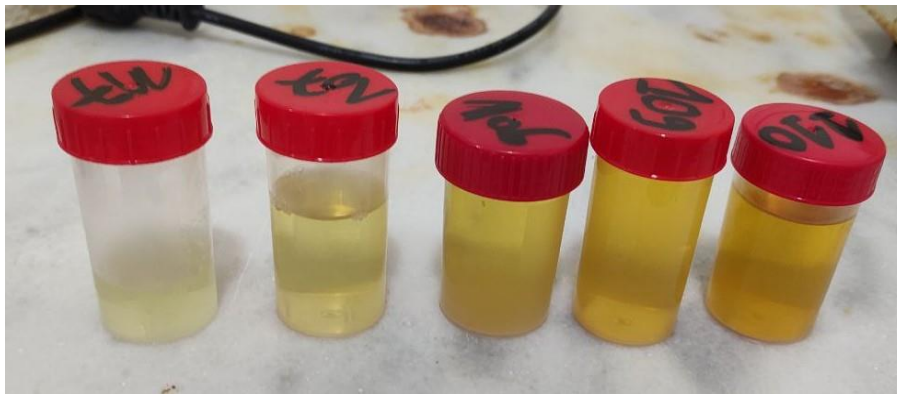
L'aspect et la couleur des urines, la présence ou l'absence de pus ou de sang doivent être appréciés (El manni et al., 2004). Les urines doivent être analysées sans retard. Elles sont

normalement jaune clair et doivent être limpides. L'émission d'urines troubles suggère une infection urinaire, mais n'est cependant pas spécifique, elle peut être liée à la présence de cristaux, de médicaments (Denis, 2007).

#### 4.1.1. Mode d'emploi

- Homogénéiser l'urine par retournement ou par agitation mécanique et noter l'aspect :
  - ✓ Urines claires, Troubles purulentes, sanglantes hématurie ou Ictérique jaune brin, Rouge, vert d'origine alimentaire ou médicamenteuse

Présence de dépôt : cristallin, blanchâtre (phosphate), rouge brique (acide urique), rose (Urate de soude)



**Figure 5** : les différents aspects des urines (images personnelles)

#### 4.2. Examen à la bandelette urinaire

Ces bandelettes permettent de détecter simultanément et rapidement la présence de leucocytes et de bactéries sur des urines fraîchement émises. Une « bandelette négative » chez un patient sans facteur de risque associé permet d'éliminer raisonnablement le diagnostic d'infection urinaire et de ne pas réaliser un ECBU (Denis, 2007).

Le test se compose d'une bandelette présentant des zones réactives de chimie sèche permettant de rechercher dans l'urine la présence qualitative et/ou semi-quantitative de différents paramètres tels que les leucocytes, les nitrites, le pH, les protéines, le glucose, les corps cétoniques, l'urobilinogène, la bilirubine, les érythrocytes (ou le sang) et le poids spécifique (densité) (Anne et al., 2002).

#### Mode d'emploi

- Homogénéiser (mélanger) correctement l'urine en tournant lentement, à plusieurs reprises, le gobelet.

- Immerger la bandelette 1 seconde (au maximum) dans l'urine en humectant entièrement toutes les zones réactives. Ne jamais verser l'urine avec une pipette sur la bandelette.
- Egoutter rapidement en passant la tranche de la bandelette sur un papier absorbant afin de supprimer l'excédent d'urine.



Figure 6 : Bandelette urinaire avant et après utilisation (images personnelles)

#### 4.2.1. Lecture et interprétation

La lecture peut se faire visuellement en comparant la bandelette avec la gamme colorimétrique indiquée sur l'emballage

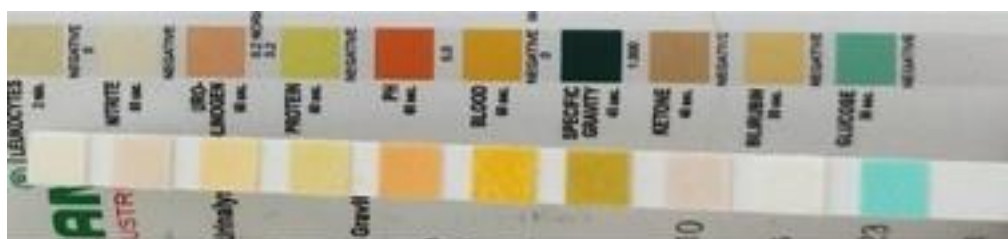
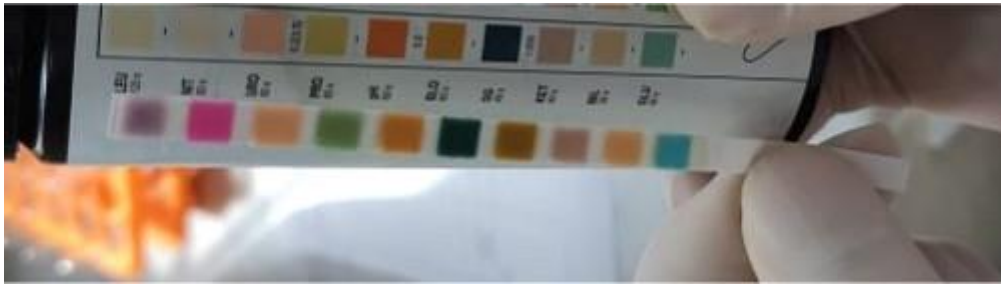


Figure 7: Exemple d'une bandelette négative (images personnelles)

- Après 1 minute, lire les résultats pour les nitrites, le pH, les protéines, le glucose, les corps cétoniques, l'urobilinogène, la bilirubine et le sang.

- Après 2 minutes, lire le résultat pour les leucocytes.



**Figure 8 :** Exemple d'une bandelette positive (images personnelles)

### 4.3. Un examen microscopique

L'analyse d'un prélèvement effectué dans un but diagnostique est en règle générale une analyse à la fois cytologique et bactériologique. Ainsi, l'examen microscopique est une étape clé dans la démarche diagnostique des infections (**Denis, 2007**).

#### 4.3.1. Examen cytologique des urines

L'analyse cytologique doit répondre à un ou deux objectifs en fonction de la nature de l'échantillon. Il peut s'agir d'une analyse quantitative qui va permettre de répondre en nombre d'éléments figurés par unité de volume (millimètre cube ou microlitre, millilitre) tel que les hématies et les polynucléaires, les cristaux, les levures, les cylindres et aussi la présence de germes. Et Une analyse qualitative précisant la nature des éléments figurés observés (**Denis, 2007**).

#### 4.3.2. Examen cytologique qualitatif

L'état frais entre lame et lamelle permet la recherche de la présence des leucocytes, des Hématies, des Cellules Epithéliales, des Cristaux, des bactéries et des levures. Chez un sujet sain, l'urine comprend des leucocytes et des hématies en quantité inférieures à  $10^3$  /ml (**Eskouri, 2011**).

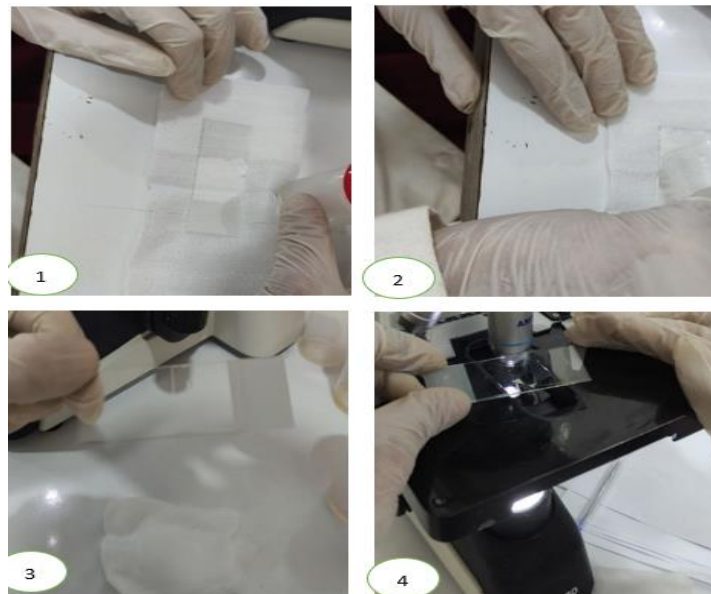
### Mode opératoire

- Homogénéiser délicatement l'urine.
- Verser aussitôt dans un tube conique en le remplissant aux 3/4.
- Centrifuger 5 mn à vitesse moyenne.
- Rejeter l'urine surnageante.
- Agiter le tube pour remettre en suspension le culot.
- Déposer une goutte sur une lame et Recouvrir la goutte d'une lamelle en évitant d'enfermer des bulles d'air.
- Ne pas prolonger l'observation au-delà de 3 à 10 minutes (x10, x40).
- Le liquide ne doit pas déborder (sinon jeter la lame et recommencer).

L'interprétation des résultats de ce test se font, à titre indicatifs, selon le tableau 4.

**Tableau 4 :** Analyse qualitative de l'examen cytologique

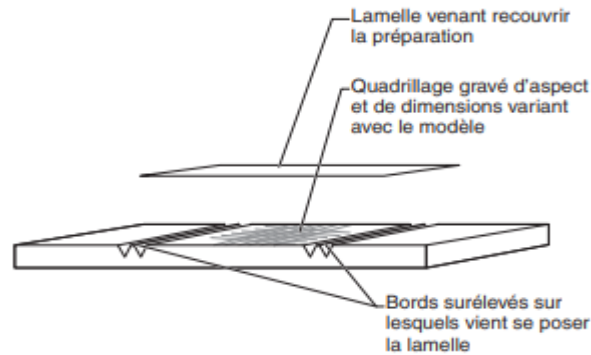
Leucocytes	La présence de leucocytes est un élément décisif de l'infection urinaire Et du processus inflammatoire (leucocyturie)
Hématies	La présence d'hématies en faible quantité est normale ; leur nombre important traduit une possible infection mais ne constitue pas un élément décisif du diagnostic (hématurie).
Les cristaux	La présence de cristaux n'a pas de signification pathologique, sauf celle des cristaux d'acide urique en cas d'insuffisance rénale aiguë (Hyperuricémie) et des cristaux de cystine (cystinurie)
Cellules épithéliales	La présence de ces cellules est sans signification car elle correspond à une perte tout à fait normale des cellules superficielle du tissu des voies urinaires en revanche, la présence élevée de ces cellules indique une infection urinaire, et la présence des cellules épithéliales du vagin (différente et reconnaissable) indique une contamination de l'urine lors du prélèvement
Levures	Indique une infection d'origine fongique



**Figure 9 :** Réalisation d'examen qualitatif des urines (images personnelles)

#### 4.3.3. Examen cytologique quantitatif

Le dénombrement est réalisé en déposant un volume précis d'urine entre une lame et lamelle de préférence une lame de malassez, ensuite la lame sera examinée à l'état frais sous microscope à l'objectif x40. Le nombre des éléments présents est rapporté au ml.



**Figure 10 :** Éléments composant une cellule pour analyse quantitative.

#### **4.4. Examen Microbiologique (recherche des bactéries et des levures)**

##### **4.4.1. La culture**

Cette étape est très importante car elle est nécessaire à l'isolement et l'identification des germes pathogènes. Le choix du milieu de culture est adapté au développement des germes les plus fréquemment impliqués dans les infections. Dans notre étude nous nous sommes intéressés seulement à la recherche des infections d'origine fongique seules ou mixte (fongique et bactérienne).

##### **4.4.2. Mode opératoire**

- Homogénéiser bien l'urine avec une simple agitation.
- Devant un bec bunsen prélever à l'aide d'une anse de platine stérile une goutte d'urine (5µl).
- Faire une strie centrale estensemencée, puis perpendiculairement réaliser un isolement de haut en bas de la boîte en desserrant légèrement les dernières stries.
- Incuber à 37°C en atmosphère aérobie pendant 24h à l'étuve.

##### **4.4.3. La lecture et identification**

Pour la lecture et l'identification des espèces (ou le genre), on suit les mêmes étapes décrites précédemment dans la partie d'ECBP.

*Chapitre II*  
*Résultats & Discussions*

## Étude de la population générale

Notre étude a porté sur 2750 données d'analyses des prélèvements des patients repartis sur trois laboratoires au niveau de la région de Tiaret (tableau 5)

**Tableau 5 :** Répartitions des effectifs selon les laboratoires étudiés

Les Laboratoires	Laboratoires 1	Laboratoire 2	Laboratoire 3	Totales
Effectifs	786	1399	565	2750

## Répartition des infections urogénitales selon le sexe :

**Tableau 6 :** Prévalence des infections urogénitales en fonctions du sexe

Sexe	Effectif	Pourcentage
Femme	1822	66.23 %
Homme	929	33.76 %
Totale	2751	100 %

Les résultats du tableau 6 révèlent que 66.23 % (1822 cas) sont de sexe féminin et 33,76% (929 cas) de sexe masculin.

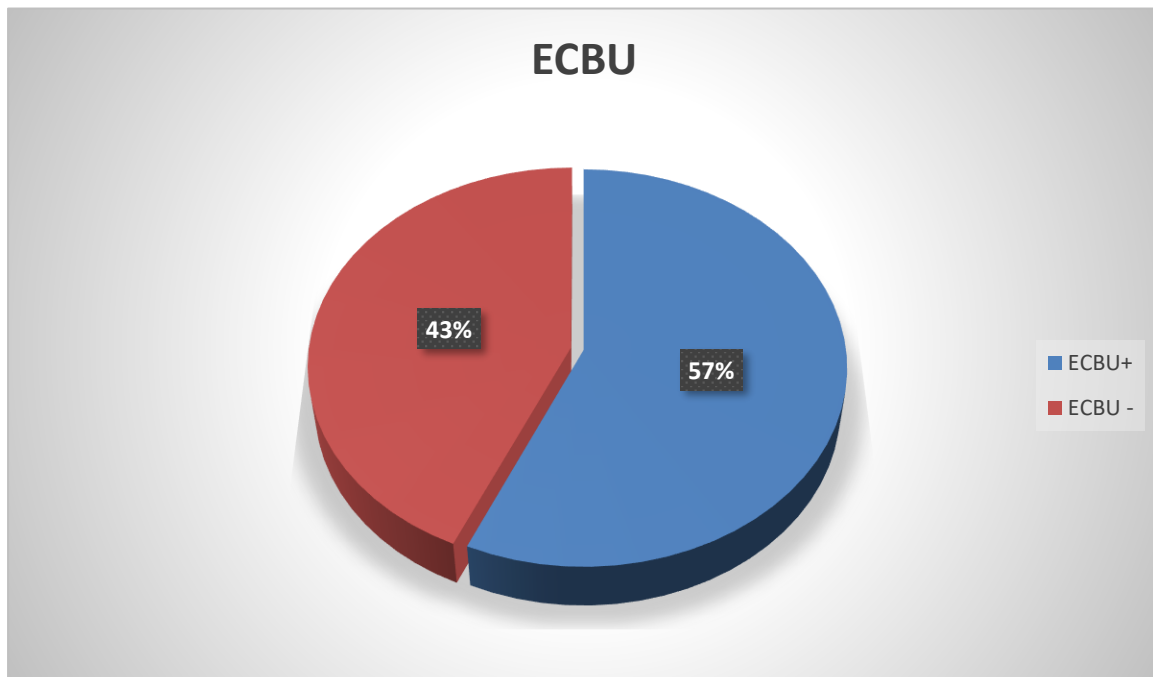
Cependant il est important de noter que les chiffres indiqués ci-dessus ne reflètent pas la répartition réelle des patients car très souvent, les cliniciens optent pour des traitements probabilistes en se basant sur les symptômes et les données épidémiologique et ne prescrivent les examens bactériologiques et fongiques que dans des situations bien particulières telle que la récurrence. Ces résultats sont issus des données de trois laboratoires où le pourcentage des femmes est supérieur à celui des hommes.

## 2. Examen cyto bactériologique des urines

### 2.1 Répartition d'ECBU total

Durant la période d'étude, parmi les 2419 prélèvements des patients reçus et examinés, 1371 ECBU se sont avérés positifs conduisant à un taux de positivité de 56.68 % (figure 11)





**Figure 11** : Répartition des résultats d'ECBU

Le pourcentage de cas positifs, dans notre étude est supérieur aux résultats d'Assia (2018). Ces résultats nous semblent très correctes du faite que ces patients ont présenté des symptômes sur la base des quels ils ont été orientés par leurs médecins à faire des analyses.

D'autre part cela n'exclut pas certaines hypothèses comme :

- Non- respect du protocole de prélèvement par la plupart des patients et le non-respect des conditions d'hygiène lors du prélèvement.
- Les conditions de transport des urines vers le laboratoire.
- La mauvaise conservation des urines ou le délai est trop long entre le prélèvement et l'examen bactériologique ce qui conduit à la multiplication des germes.

## 2.2. Répartition d'ECBU positifs selon le sexe

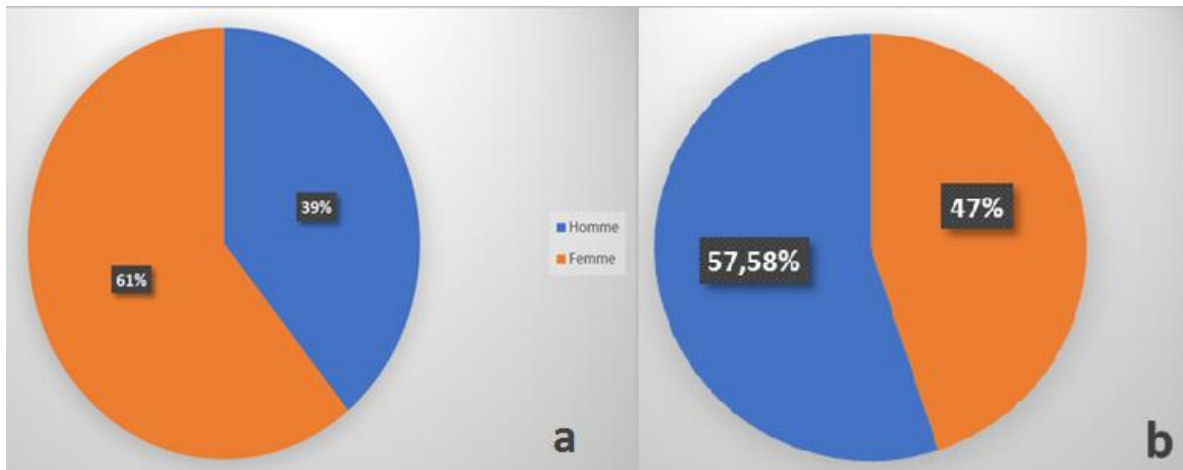
Dans le cadre de notre étude nous avons constaté une prédominance féminine au sein des prélèvements positifs recueillis avec un taux de 61 % contre 39 % chez les hommes (figure 12 a)

Ces résultats concordent avec les conclusions de l'étude de Bruyere et al (2013), et pourrait s'expliquer par :

- Les caractéristiques anatomiques de l'urètre féminin qui est court et à proximité des orifices anal et vaginal, contrairement à celui de l'homme qui mesure environ 20 à 25cm

ce qui diminue le risque d'infection urinaire. Par ailleurs, l'effet des sécrétions prostatiques permet d'offrir chez l'homme une protection supplémentaire.

- Si on tient compte de chaque sexe séparément (figure 12 b), il apparaît que plus de la moitié des hommes présentant des symptômes d'infection urinaire sont positifs (57.58%) par contre chez le sexe féminin le rapport des tests positifs est inférieur à la moitié.

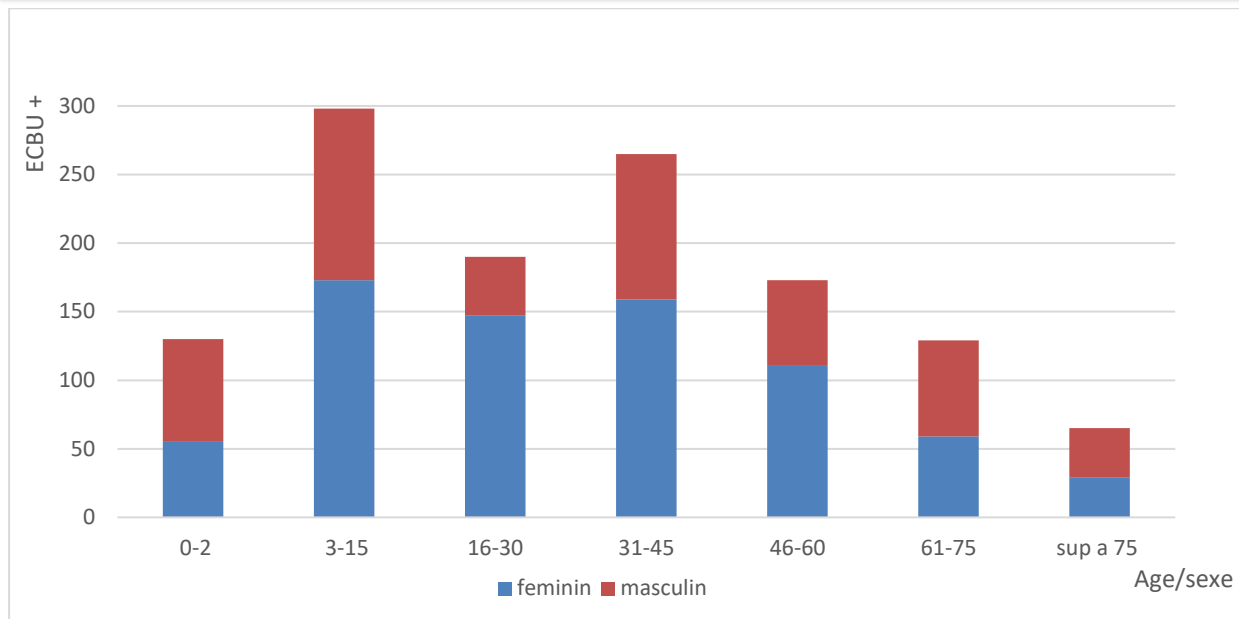


**Figure 12 :** Répartition des résultats ECBU positifs selon le sexe

- Les changements hormonaux (la grossesse, la ménopause) (**Mauroy et al., 1996**).
- L'activité sexuelle et l'utilisation des spermicides qui déséquilibre la flore vaginale (**Pilly, 2018**).
- le diabète favorise les infections urinaires par la glycosurie et les trouble de miction (**Pilly, 2018**).

### 2.3. Distribution d'ECBU en fonction de l'âge et du sexe

Dans le laboratoire 1 l'âge n'est pas mentionné car les résultats ont été délivrés aux patients sans être mentionnés sur les registres, la raison pour laquelle nous avons retenus les résultats de ce laboratoire uniquement pour le paramètre âge. Cependant pour les deux autres laboratoires, les données des analyses et des patients sont traités par des logiciels et donc disponibilité d'une base de données.



**Figure 13 :** Répartition des résultats d’ECBU positifs selon le l’âge et le sexe

La répartition selon l’âge (figure 13), montre une dominance chez le sexe féminin chez toutes les tranches d’âge à l’exception de la première tranche (0-2 ans) et légèrement chez la tranche d’âge 61-75 ans.

La prédominance chez le sexe masculin de la première tranche d’âge peut s’expliquer par l’anomalie malformative ou fonctionnelle des voies urinaires, obstruction et dilatation congénitale de l’appareil urinaire, anomalies dans 40 à 50 % des cas (reflux vésico-urétéral dans 80 % des cas) (**Bourdat, 2003**).

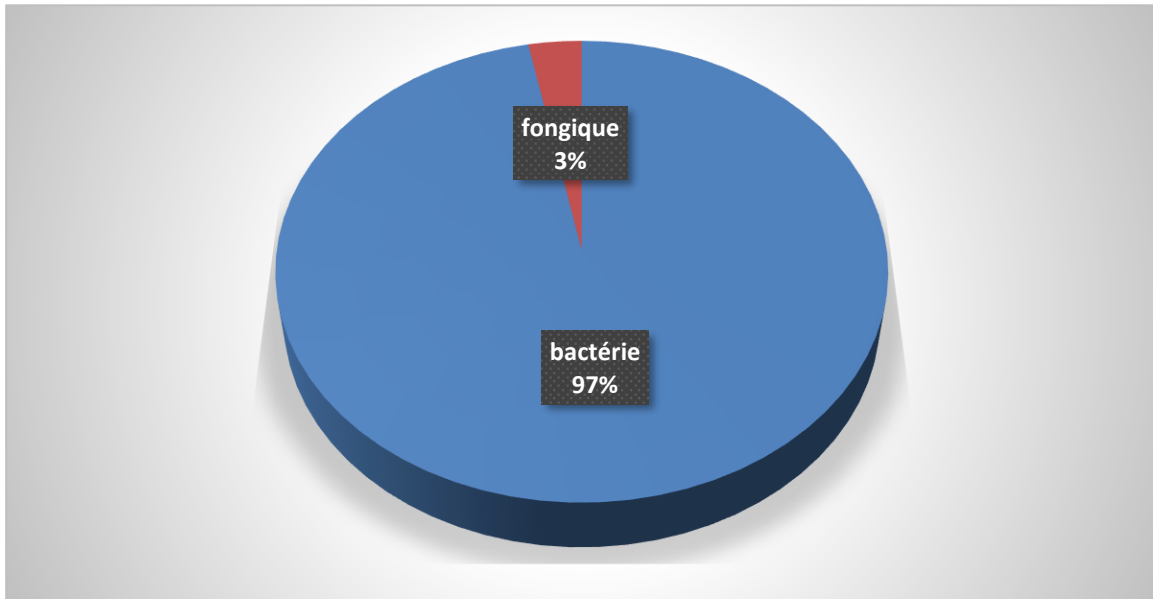
Les enfants de 3 à 15 ans représentent la tranche d’âge la plus touchée par ces infections par rapport aux autres catégories, nos résultats sont similaires à ceux obtenus par **Aissat et Sekine (2021)** ayant travaillé sur les infections urinaires d’origine bactérienne dans la région de Tiaret.

La distribution des infections urinaires n’est pas homogène dans les différentes tranches d’âge, en effet on retrouve le taux d’infection le plus élevé, après celui 3 à 15 ans, dans le groupe de 31-45 ans suivi des 16 à 30 ans, les patients âgés de plus de 75 ans représentent quant à eux le groupe avec le moins d’infections.

La fréquence des infections à partir de 45 ans est due à une diminution physiologique des défenses immunitaires, la stase urinaire qui est le principal facteur de risque d’IU chez les personnes âgées car elle favorise la croissance bactérienne à cause de vieillissement du système vésico-sphinctérien qui ne permet plus une vidange complète de la vessie (**Letertre, 2014**), à l’apparition des troubles prostatiques chez les hommes, et les troubles hormonaux chez les femmes (ménopause).

#### 2.4. Répartition d'ECBU selon l'origine de l' infection

D'après la figure 14 on constate que les bactéries représentent le nombre le plus élevé des infections urinaires 97%, tandis que les germes fongiques représentent un nombre très faible 3%, généralement quand il s'agit des cas d'infections urinaires d'origine fongique les médecins se contentent de donner des traitements spécifiques et souvent efficaces sans prévoir des bilans mycologiques qui aboutissent à des résultats positifs dans la majorité des cas. Ces bilans sont souvent demandés en cas de récurrence.



**Figure 14 :** Répartition des résultats d'ECBU selon l'origine d'infection

En consultation non hospitalière, une mycose serait observée dans 1 à 5 % des examens cyto-bactériologiques des urines (ECBU) (Etienne, 2007).

#### 2.5. Répartition des résultats d'association Candida-bactérie d'ECBU positifs

L'analyse de la figure 15 montre une association très faible entre Candida-Enterococcus suivie par Candida-Staphylococcus et Candida-*E.coli* de parts presque semblables. Avec une absence totale chez les autres bactéries. Le nombre total d'association entre Candida et bactéries s'élève à 16 cas parmi les infections fongiques (25 cas au total) représentant un taux d'association de 64 %

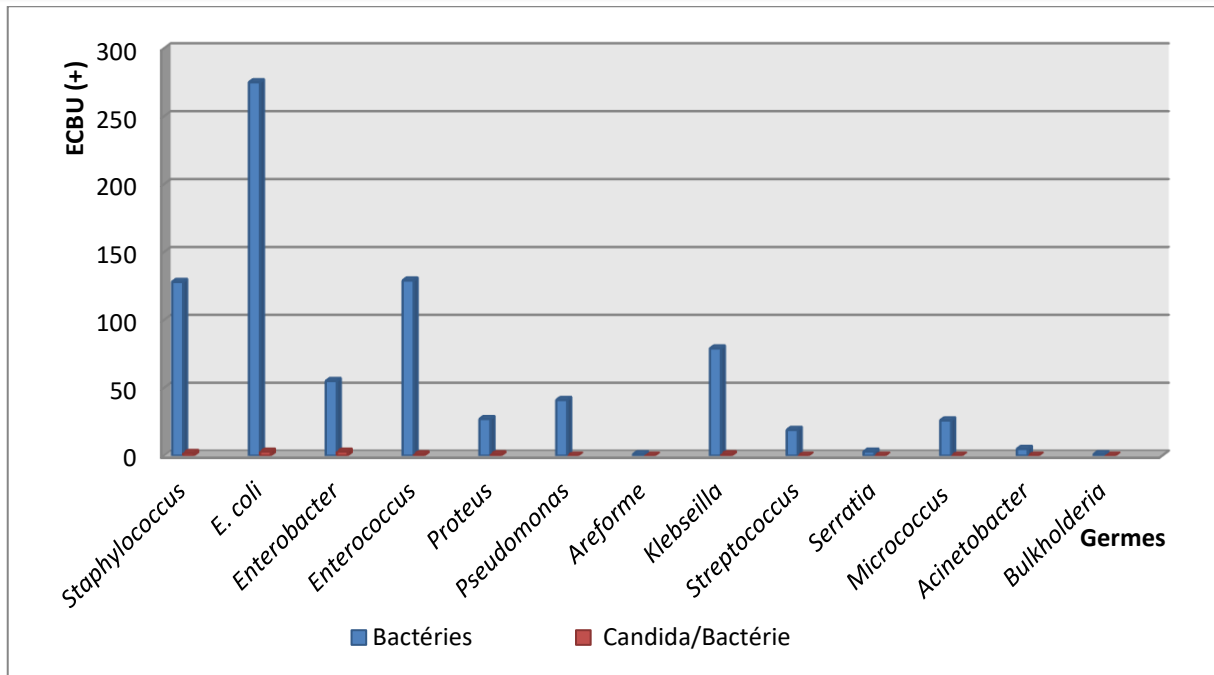


Figure 15 : Répartition des résultats d'association Candida-bactéries d'ECBU positifs

### 2.6. Répartition d'ECBU positive selon les germes fongiques

Au cours de la période d'étude, la plupart des patients qui ont reçu un diagnostic de candidurie, *Candida albicans* était le plus fréquemment isolé et représente environ 91 % de toutes les infections fongiques observées. Les autres espèces (*Candida Sp*, *Candida non albicans*) sont présents à un taux d'infection très faible.

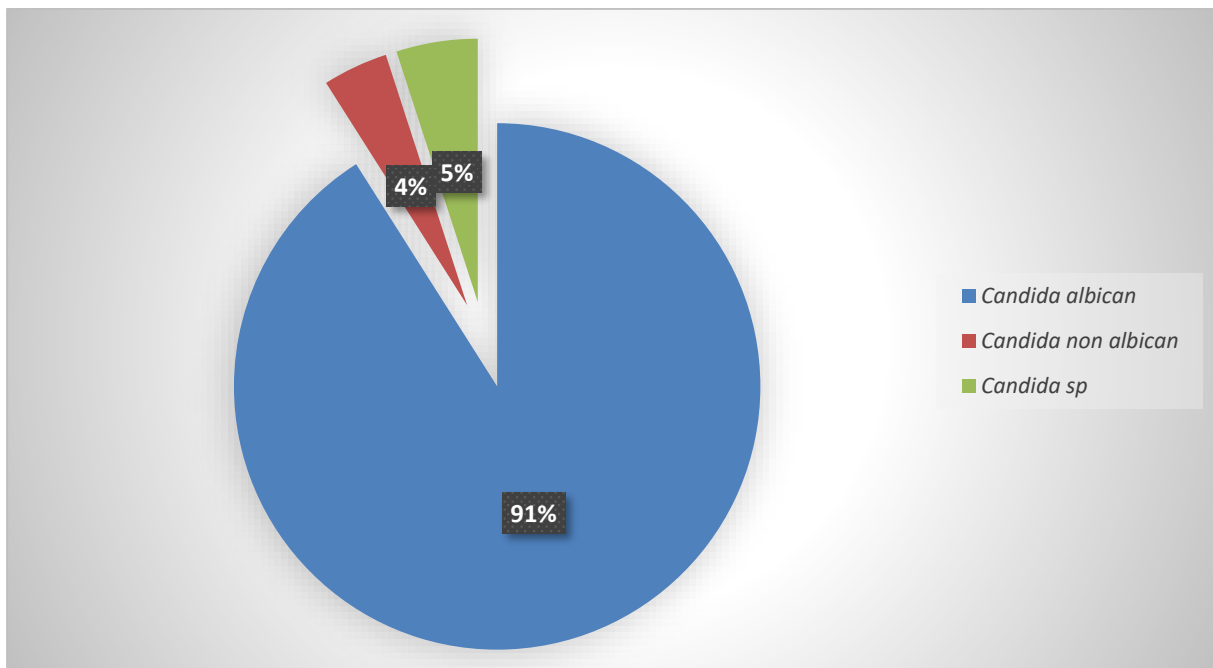


Figure 16 : Répartition des résultats E. coli positif selon les germes fongiques

Plusieurs études ont montré et confirmé cette prédominance de *Candida albicans* dans plusieurs pays en Amérique du sud (Carvalho et al., 2001; Kobayashi et al., 2004; Passos et al., 2005), en France (Fraisie et al., 2011; Poulain, 2013), en Tunisie (Dhraief et al., 2016). Et selon Allison et al., (2016), sur plus de 150 espèces de *Candida*, *Candida albicans* est la principale espèce pathogène à l'origine d'infections, notamment dans les populations de patients présentant un dysfonctionnement immunitaire dû à une infection par le VIH, ou à une tumeur maligne, à un traitement immunosuppresseur ou à une transplantation d'organe.

L'immunodépression, le diabète, les âges extrêmes de la vie, l'antibiothérapie à large spectre, les dispositifs de drainage urinaire, sont autant des facteurs de risque d'infection urinaire candidosique.

### 3. Examens cytobactériologique des pertes

#### 3.1. Fréquence des ECBP positifs et négatifs

Parmi les 331 prélèvements des patients reçus et examinés, 208 ECBP se sont avérés positifs conduisant à un taux de positivité de 62.83 % (tableau 7)

**Tableau 7:** Répartitions des résultats d'ECBP

ECBP	Effectif	Pourcentage
ECBP (+)	208	62.83%
ECBP (-)	123	37.1%
TOTAL	331	100%

Ce taux d'ECBP positif très élevé montre la prédisposition des femmes aux infections bactériennes et fongiques de type candidose liés aux facteurs de risque ou de terrain favorisant l'infection :

- ✓ La prise d'antibiotiques (Viguié, 2005).
- ✓ Une transpiration excessive : en effet, les champignons se prolifèrent dans les milieux chauds et humides (Barro et al., 2017).
- ✓ Les locaux communs (douches, salles de sport) (Barro et al., 2017).
- ✓ Des rapports sexuels (plus rare). Il est cependant conseillé de les éviter tant que la mycose n'est pas guérie (Viguié, 2005).
- ✓ Utilisation de savons très parfumés, de bains moussants et, qui peuvent causer des irritations vaginales et nuire à l'équilibre normal.

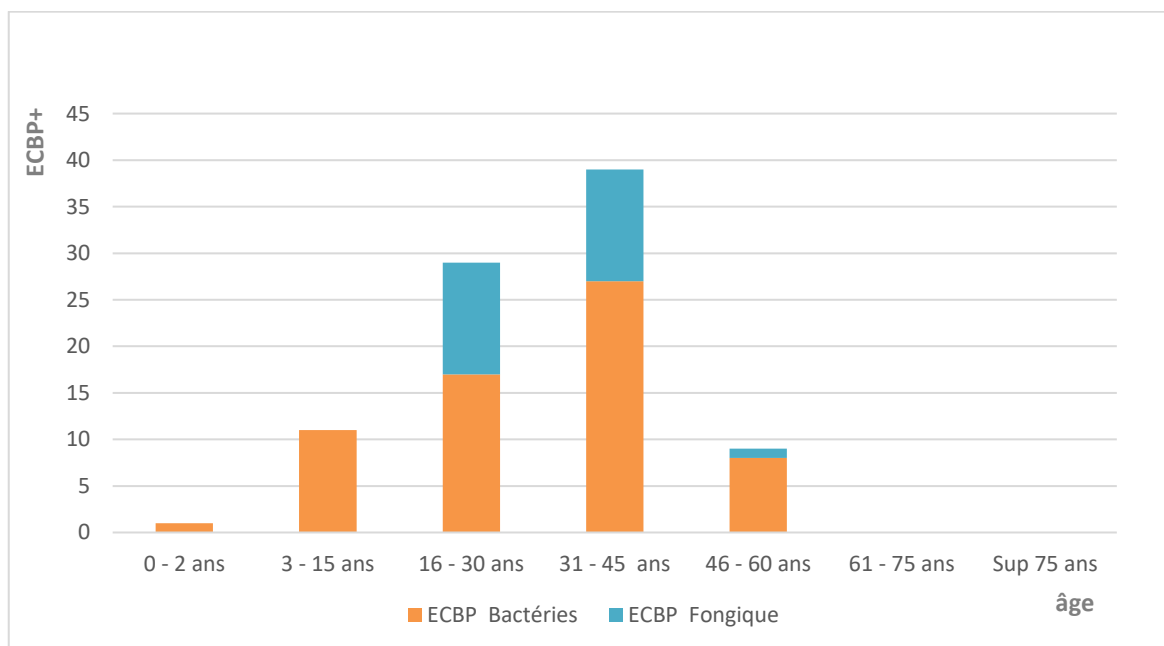
Chez la femme, la prolifération de micro-organismes endogènes normalement présents dans le vagin peut provoquer une infection de l'appareil reproducteur ou IAR (candidose, vaginose bactérienne) (OMS, 2005).

### 3.2. Distribution d'ECBP positive en fonction de l'âge

Les résultats d'ECBP positifs exprimés par le graphique de la figure 17 est exclusif seulement pour les laboratoires 2 et 3 vu le manque de ce critère pour le laboratoire 1. Donc les résultats présentés ici ne tiennent compte que des données de deux laboratoires.

La figure 17 montre que la population d'étude la plus représentée se situe entre 31-45 suivie de la population de la tranche d'âge 16 à 30 ans. La prédominance de ces populations peut s'expliquer par le début de manifestation des pathologies (L'activité sexuelle et la grossesse)

- ✓ La Grossesse peut augmenter le pH du vagin, l'élévation du pH encourage le développement de bactéries qui favorisent l'infection.
- ✓ Chez les femmes en âge de procréer, les infections par des levures dues aux *Candida albicans* sont très fréquentes (Goje, 2021).



**Figure 17 :** Répartition d'ECBP positif en fonction de l'âge

Les infections vaginales à levures sont plus susceptibles de survenir chez les femmes qui présentent les caractéristiques suivantes :

- ✓ Chez les Femmes enceintes les variations hormonales au cours de la grossesse

modifient l'imprégnation oestrogénique des cellules de la muqueuse vaginale ce qui modifie les concentrations en glycogène dans le milieu vaginal, cela peut diminuer le

développement de la flore protectrice de Doderlein et favoriser la croissance des *Candida* (**Durand , 2017**).

- ✓ Le diabète est l'un des facteurs prédisposant à des candidoses génitales. La colonisation fongique vaginale est plus fréquente chez la femme diabétique mal équilibrée parce que le glucose constitue un principal nutriment pour le *Candida* colonisant la muqueuse vaginale, il favorise ainsi sa virulence.
- ✓ Immunodépression, à cause de médicaments (tels que les corticoïdes ou les médicaments chimiothérapeutiques) ou d'une pathologie (tel que le SIDA).
- ✓ Le Port des sous-vêtements serrés qui ne laissent pas circuler l'air.
- ✓ Prise des antibiotiques : la candidose génitale est associée à une prise d'antibiotiques responsables de la destruction de la flore lactique, un déséquilibre de la flore vaginale avec comme conséquence la prolifération des *Candida* qui vont coloniser de façon intense le tractus gastro-intestinal et uro-génital d'où la survenue d'une Candidose génitale.

Les tranches d'âge entre 0-2 ans et 3-15 se présentent avec une fréquence moindre que les deux tranches d'âge précédentes avec une absence totale de toute infection fongique, la candidose génitale est rare avant la puberté (**Bretagne, 2005**)

En observant ce même graphique il apparaît clairement que le taux des infections bactériennes est beaucoup plus important que celui d'origine candidosique.

Chez les petites filles les infections vaginales sont généralement provoquées par des bactéries provenant de l'anus, notamment si les petites filles ne se lavent pas les mains après avoir déféqué, peut également occasionner le passage de ces bactéries vers le vagin (**Goje, 2021**).

De 46 à 60 ans la baisse des infections génitales chez les femmes ménopausées pourrait s'expliquer par la sécheresse vaginale suite à l'arrêt de la sécrétions d'hormones sexuelles et c'est d'ailleurs de cette raison que les femmes prenant un traitement hormonal substitutif sont plus sujettes à ce genre d'infections (**Bretagne, 2005**). Au-delà de cette tranche d'âge aucun cas n'a été observé pour les mêmes raisons citées pour la tranche d'âge précédente.

La mycose vaginale correspond à une infection engendrée par un champignon. C'est la plus fréquente des infections génitales basses, elle toucherait environ 75 % des femmes au moins une fois dans leur vie, soit 138 millions par an dans le monde (**Fanny et al., 2020**).



### 3.3. Répartition d'ECBP selon l'origine de l'infection

On constate dans la figure 18 presque les mêmes résultants obtenus dans l'examen urinaire, avec un taux élevé des infections bactériennes par rapport aux infections fongiques, parce que la majorité des patients qui souffrent d'infections fongiques ne sont pas orientés obligatoirement vers les analyses et donc les chiffres dans ce cas-là ne reflètent pas forcément la réalité de la situation épidémiologique.

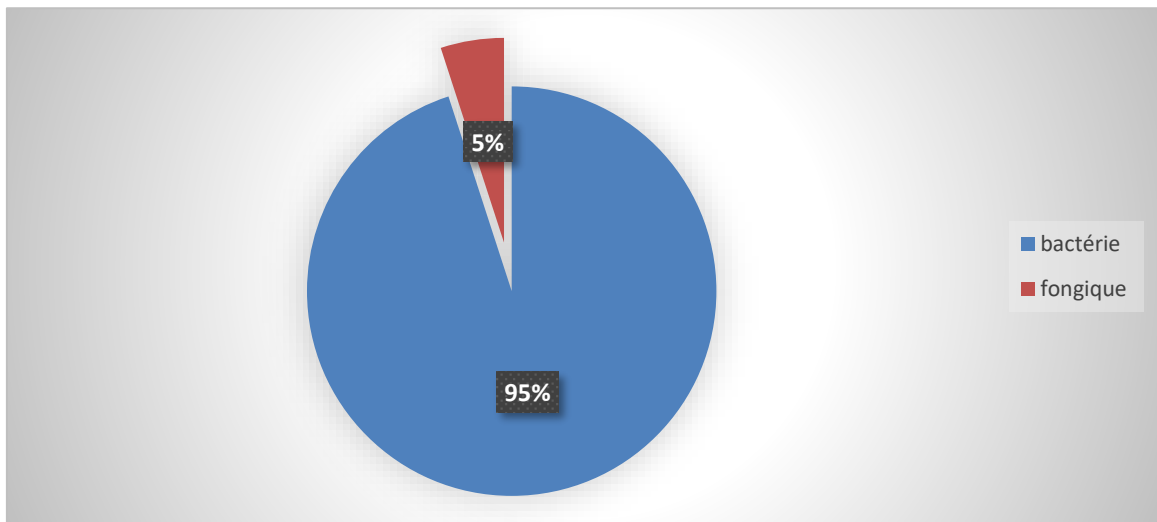


Figure 18 : Répartition d'ECBP selon l'origine de l'infection

### 3.4. Répartition des résultats d'association Candida-bactérie d'ECBP positif

Notre étude montre (figure 19) que l'association bactérie-candida est dominée par le couple Candida - Entérobactéries (*E.coli* et *Enterobacter*) suivie par Candida-Staphylococcus et Candida-Enterococcus puis avec un taux d'association faible avec les autres bactéries.

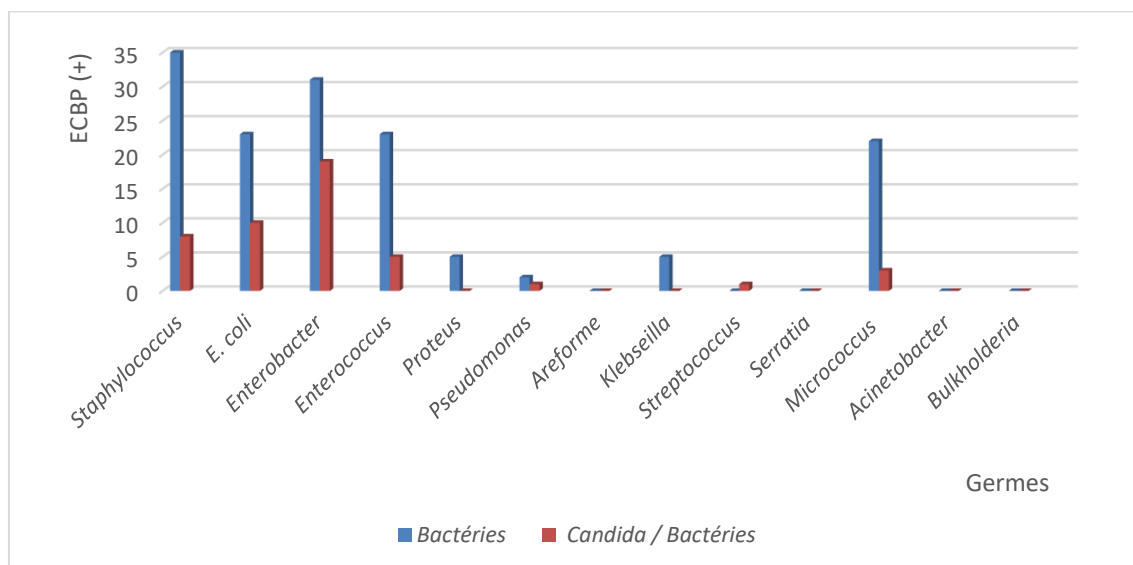


Figure 19 : Répartition des résultats d'association Candida-bactérie d'ECBP positif

D'après les techniciens des laboratoires de nos prélèvements, la plupart des patientes reviennent plusieurs fois après traitement souvent aux antibiotiques et réinfection. Le taux élevé d'association entre candida et les entérobactéries peut être lié à la multirésistance des entérobactéries aux antibiotiques.

✓ **Critère lie aux entérobactéries**

Selon le rapport de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) qui est publié en 27 février 2017 sa première liste d'agents pathogènes prioritaires résistants aux antibiotiques énumérant les 12 familles de bactéries les plus menaçantes pour la santé humaine. Cette liste comporte des bactéries multirésistantes. Il comporte Acinetobacter, Pseudomonas et diverses entérobactéries (dont Klebsiella, *E. coli*, Serratia, et Proteus). Cela confirme que les patients souffrent des infections aux entérobactéries consommées plus des antibiotiques que l'infection à un autre germe (OMS, 2017).

✓ **Critère lie au *Candida albican***

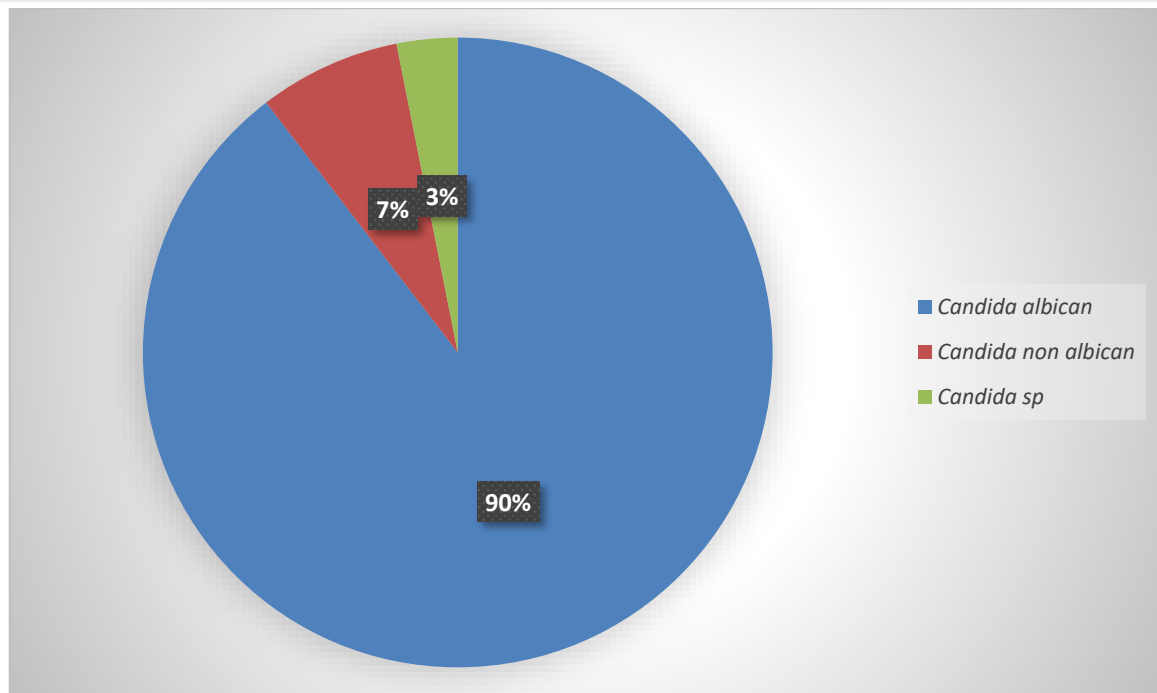
La contamination est essentiellement endogène, tant que c'est la femme qui se contamine avec ses propres Candida. Sous l'influence de facteurs favorisants, cette levure peut passer d'un état saprophyte à un état pathogène, mais on ne peut exclure la contamination exogène à partir des objets et des mains souillées (Geniaux, 1996). Parmi ces facteurs favorisants, le traitement médicamenteux : les antibiotiques peuvent provoquer un déséquilibre de la flore de Döderlëin (Bernard, 2005).

✓ **La prise en charge d'antibiothérapie excessive**

Selon l'INFOH (Oregon Association of Hospitals and Health Systems), la Turquie, la Tunisie, l'Algérie et la Roumanie, en 2015, faisaient partie des six pays au taux de consommation d'antibiotiques le plus élevé au monde (Véronique et al., 2018).

### 3.5. Répartition d'ECBP positive selon les germes fongiques

Notre étude (figure 20) montre que 90 % des infections génitales chez la femme sont dues au *Candida albicans*, qui est l'espèce la plus fréquemment rencontrée. Ces résultats sont presque similaires au taux de 81,16% signalé par Anane et al., (2010) en Tunisie et supérieur à celui rapporté par Rouaiguia (2014) dans la région de Guelma qui est de l'ordre de 56,52% et au résultat enregistré par Soudi et al. (2014) à Casablanca au Maroc avec un taux de 47,22 %.



**Figure 20** : Répartition d'ECBP positive selon les germes fongiques

Les levures du genre *Candida* développent des mycéliums qui, en phase infectieuse, colonisent l'épithélium vaginal en 48 heures. On retrouve ces éléments à l'examen direct lors du prélèvement mycologique.

Une propriété bien connue des œstrogènes est de favoriser la constitution, au niveau du vagin, d'importantes réserves de glycogène dans les cellules de l'exocol, on parle d'imprégnation glyco-génique de la muqueuse. Ce glycogène est ensuite hydrolysé en acide lactique par les lactobacilles, ce qui maintient le pH vaginal à des valeurs très basses entre 4 et 4,5. Cette acidité joue un rôle bactériostatique empêchant la prolifération de la plupart des germes vaginaux pathogènes excepté le *Candida albicans* par ce que le glycogène fournit le carbone nécessaire à la croissance des *Candida*, Les lactobacilles sécrètent également du peroxyde d'hydrogène; celui-ci par son effet oxydatif empêche la colonisation du vagin par des germes pathogènes anaérobies, les levures étant aérobies, leur prolifération n'est donc pas inhibée par ce mécanisme (Durand, 2017).

#### **Glycogène → acide lactique → pH 4,5 bacilles de Doderlein**

Selon l'Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie, *C. albicans*, principale levure impliquée en pathologie humaine, est un commensal des muqueuses digestives et génitales, et ne se retrouve que rarement sur peau saine. On la retrouve chez 80 % de la population, et elle n'entraîne habituellement aucune maladie ou symptôme en particulier

La prédominance de *C. albicans* peut être expliquée par sa capacité importante à l'adhésion grâce à la présence des récepteurs cellulaires vaginaux au ligand Candida au niveau de la muqueuse vaginale. La capacité d'adhésion de cette levure, facilite l'expression de ses facteurs de virulence, c'est-à-dire, la germination et la transformation de l'état saprophyte sous forme de blastospores, à l'état pathogène sous forme filamenteuse, autrement dit germe opportuniste (**Grigoriou et al., 2006; Sobel, 2007**).

# *Conclusion*

Les infections uro-génitales fongiques restent une pathologie très fréquente dans le monde entier. Plus précisément chez les individus immunodéprimés, diabétique chez lesquels elle contribue à des problèmes majeurs de santé publique.

L'analyse de nos résultats nous a permis de conclure que les infections urogénitales sont fréquentes chez le sexe féminin par rapport au sexe masculin.

Pour les infections urinaires, nous avons constaté que les patients dont l'âge est compris entre 3 à 15 ans et 31 à 45 ans sont les plus touchés.

Concernant les infections génitales, nous avons remarqué que les patientes dont l'âge est compris entre 16 et 30 ans et 31 à 45 ans sont les plus touchées surtout en relation avec la grossesse, l'administration de certains antibiotiques et le diabète, favorisant ainsi le développement d'une candidose génitale.

Les infections fongiques sont peu nombreuses dans les voies urinaires (3 %) et les voies génitales (5 %) par rapport aux infections bactériennes qui sont prédominantes. La fréquence de *Candida albicans* est plus importante dans les infections génitales que dans les infections urinaires.

Tenant compte uniquement des infections fongiques, *Candida albicans* est l'espèce prédominante par rapport aux autres espèces fongiques dans les infections urinaires et génitales avec des taux de 91% et 90% respectivement.

Nous avons constaté que les Entérobactéries et les Staphylocoques sont souvent associés aux *Candida albicans* dans les infections génitales, alors que cette association est rare dans les infections des voies urinaires.

Cette étude épidémiologique a également permis d'identifier les catégories de populations infectées dans la région de Tiaret.

La prévention reste le meilleur moyen de lutte contre les infections dont l'hygiène est très essentielle pour diminuer les risques de récives et aussi il faut informer et sensibiliser la population sur le risque des infections sexuellement transmissible et le non-respect d'hygiène, et sur la nécessité de consulter un gynécologue dans l'apparition des premiers symptômes.

*Références  
Bibliographiques*

**Références bibliographiques**

1. **Aissat Fatma et Sekin Fatima (2021)**. Prévalence des infections urinaires bactériennes dans certaines régions de la wilaya de Tiaret (mémoire).
2. **Ait Miloud, K. (2011)**. L'infection urinaire : expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat (Doctoral dissertation).
3. **Alan, E. (2015)**. Les infections urinaires communautaires bactériennes : évaluation des connaissances de l'équipe officinale et des conseils apportés aux patients (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).
4. **Allison, D. L., Willems, H. M., Jayatilake, J. A. M. S., Bruno, V. M., Peters, B. M., & Shirliff, M. E. (2016)**. Candida–bacteria interactions: their impact on human disease. *Virulence Mechanisms of Bacterial Pathogens*, 103-136.
5. **Anane S, Kaouech E, Zouari B, Belhadj S, Kallel K, Chaker E**. Les candidoses vulvo-vaginales : facteurs de risque et particularités cliniques et mycologiques. *J Mycol Med*, 2010,
6. **Assia, Dahmane et Felleh touta yasmine (2018)**. Diagnostic des infections urinaires : Apport de l'étude cyto bactériologique des urines, bouira
7. **Bandelette réactive urinaire**. Création Septembre 2002 Anne Mauris, André Deom.... Mise à jour Juin 2013 Tina Borghini, Muriel Schenker, Dagmar Kessler, CSCQ
8. **Bérénice Durand**. Traitements des mycoses vulvo-vaginales aiguës et récidivantes. *Sciences pharmaceutiques*. 2017 (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).
9. **Bernard P** Les infections génitales 2005 md Corpus médical
10. **Bourdat-Michel, G. (2003)**. Infection urinaire de l'enfant. *Corpus Médical-Faculté de Médecine de Grenoble*, Avril 2003.
11. **Bretagne S., Develoux M. (2005)** - Candidoses et levures diverses. *EMC Maladies Infectieuses 2* : 119R139
12. **C. Vigié-Vallanet. (2005 janvier/février/mars)**. Les mycoses génitales Vulvo-vaginal candidiasis. *GHU Ouest, Paris*. N° 1, vol. V
13. **Carvalho, M., Guimarães, C. M., Mayer Júnior, J. R., Bordignon, G. P. F., & Queiroz-Telles, F. (2001)**. Hospital-associated funguria: analysis of risk factors, clinical presentation and outcome. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 5, 313-318.
14. **Chartier, E. (2002)**. *Urologie*.: 4ème édition. De Boeck Secundair., Paris, 82p
15. **Chekiri-Talbi, M., & Denning, D. W. (2017)**. Estimation des infections fongiques en Algérie. *Journal de Mycologie Médicale*, 27(2), 139-145.



16. **Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF)**, Conférence nationale des PU-PH en Gynécologie-Obstétrique. : Item 88 : Infections génitales de la femme – Leucorrhées. Issy-les-Moulineaux: Masson; 2006.
17. **Coulibaly, M. (2013)**. Infection urinaire bactérienne récidivante dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du CHU du Point G.
18. **Daniel J. G. Thirion, D. W. (2003)**. Les infections urinaires : une approche clinique. p. 254.
19. **Djamil, H. (2010)**. Les candidoses vulvo-vaginales chez la consultante à l'hôpital militaire d'instruction mohamed de Rabat : Etude prospective. Thèse de doctorat en.
20. **Docteur Guylène Bourdat-michel**, Infection urinaire de l'enfant (93) Corpus Médical– Faculté de Médecine de Grenoble, Avril 2003.
21. **Ecn.Pilly., 2018**-Maladies infectieuses et tropicales, 5e édition, ALINEA PlusCMIT, Paris, 142-143 P. Disponible sur : <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/ecn-pilly2018/ecn-2018-ue6-162-nb.pdf>
22. **Esskouri. (2011)**. Sensibilité des entérobactéries urinaires à la fosfomycine et à lanitrofurantoïne à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat. Thèse de. maroc. p93
23. **Etienne, M., & Caron, F. (2007)**. Prise en charge des mycoses urinaires. La Presse Médicale, 36(12), 1899-1906p, Service des maladies infectieuses et tropicales, Groupe de recherche sur les antimicrobiens et les micro-organismes N12
24. **El Manni A., Meziane A.et Taha A., 2004**. L'examen des urines pour le diagnostic de l'infection urinaire. Esp méd, vol 101,2004, p15-17.
25. **Fraisse, T., Lachaud, L., Sotto, A., Lavigne, J. P., Cariou, G., Boiteux, J. P., ... & Bruyère, F. (2011)**. Recommandations du comité d'infectiologie de l'AFU. Diagnostic, traitement et suivi des candiduries. Progrès en urologie, 21(5), 314-321...
26. **François Denis., Marie-Cécile Ploy., Christian Martin Édouard Bingen Roland Quentin** Bactériologie médicale Techniques usuelles 2 e édition largement revue et actualisée 2007, Masson, Paris 2011, Elsevier Masson
27. **Geniaux, M. (1996)**. Infections cutané-muqueuses à Candida albicans épidémiologie, diagnostic, traitement. France.
28. **Goje, O. (2021, avr)**. Présentation des infections vaginales. Récupéré sur msdmanuals : <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-de-la-femme/infections-vaginales-et-maladie-pelvienne-inflammatoire/pr%C3%A9sentation-des-infections-vaginales>
29. **Grigoriou, O., Baka, S., Makrakis, E., Hassiakos, D., Kapparos, G., & Kouskouni, E. (2006)**. Prevalence of clinical vaginal candidiasis in a university hospital and possible risk factors. European journal of obstetrics & gynecology and reproductive biology, 126(1), 121-125.
30. HORDE, p. (2016). Candidose génitale :le journal des femmes santé [santé-médecine].

31. **Ison, C. (2010).** Bacterial Infections of the Genital Tract. Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections. p647-661
32. **Jefferson H, Dalton HP, Escobar MR.** Transportation delay and the microbiological quality of clinical specimens. Am J Clin Pathol 2000 ;64 :689-93.
34. **Jenkins RD, Frenn JP, Masten JM. Review of urine microscopy for bacteriuria. Jama 1996; 255:3397-404.**
35. **Judlin, e. a. (2005).** " Infections génitales ". " Traité de gynécologie ". Médecine-Sciences,p 411.
36. **Kamina, P. (2009).** Anatomie clinique, Tome 4: organes urinaires et génitaux, pelvis, coupes du tronc. (VIII-383 p.)
37. **Kobayashi, C. C. B. A., de Fátima Lisboa Fernandes, O., Miranda, K. C., de Sousa, E. D., & do Rosário Rodrigues Silva, M. (2004).** Candiduria in hospital patients: a study prospective. Mycopathologia, 158(1), 49-52.
38. **Larabi, K., Masmoudi, A., & Fendri, C. (2003).** Étude bactériologique et phénotypes de résistance des germes responsables d'infections urinaires dans un CHU de Tunis : à propos de 1930 cas. Médecine et maladies infectieuses, 33 (7), 348-352.
39. **Letertre, B. (2014).** Infections urinaires chez la personne âgée. Thèse pour le Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie, université angers
40. **Lobel, Bernard., & Soussy, C. (Eds.). (2007).** Les infections urinaires. Springer science & Business media.
41. **M. Develoux, S. Bretagne, (2005) ,** Candidoses et levures diverses Candidiasis and yeast infections,EMC-Maladies Infectieuses 2 ,75970 Paris cedex 20, Francep 119–139
42. **Mach, Fanny., Marchandin, H., & Bichon, F. (2020).** La mycose vaginale, traiter et éviter la récurrence. Actualités Pharmaceutiques, 59(595-596), 43-46.
43. **Oluwatosin, G. (avr. 2021).** Présentation des infections vaginales. Récupéré sur <https://www.msdmanuals.com/> : <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-de-la-femme/infections-vaginales-et-maladie-pelvienn-inflammatoire/pr%C3%A9sentation-des-infections-vaginales>
44. **OMS. (2005).** Guide de pratiques essentielles, Infections sexuellement transmissibles et autres infections de l'appareil reproducteur. Département Santé et Recherche génésiques ISBN 92 4 259265 X (Classification NLM : WC 140) Bibliothèque de l'OMS
45. **OMS. (2017).** Liste de bactéries contre lesquelles il est urgent d'avoir de nouveaux antibiotiques. Récupéré sur <https://www.who.int/fr/>: <https://www.who.int/fr/news/item/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed#:~:text=Il%20comporte%20Acinetobacter%2C%20Pseudomonas%20et,infections%20saugnines%20et%20des%20pneumonies>.

46. **P.C.M. Kiki-Barro a, b, A. Konaté a, E.K. Angora a, F.K. Kassi a,c , H. Bosson-Vanga a , A.V. Bedia-Tanoh a , V. Djohan a , W. Yavo a , E.I.H. Menan** Étiologies fongiques et facteurs favorisant les intertrigos inter-orteils chez les gendarmes à Abidjan (Côte d'Ivoire) le 17 juillet 2017 Elsevier Masson SAS p2
47. **Passos, X. S., Sales, W. S., Maciel, P. J., Costa, C. R., Miranda, K. C., Lemos, J. D. A., ... & Silva, M. D. R. R. (2005).** Candida colonization in intensive care unit patients' urine. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 100, 925-928.
48. **Poulain, D. (2015).** Candida albicans, plasticity and pathogenesis. Critical reviews in microbiology, 41(2), 208-217.
49. **Rouaiguia (2014).** Contribution à l'étude des Candidoses vulvo-vaginales chez la femme dans la région de Guelma.. Mémoire de Master Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie Filière : Biologie....Juin 2014
50. **S.Dhraief et al. (2016).** Candidoses urinaires : épidémiologie, facteurs de risque et difficultés d'interprétation. Mycologie Médicale,p 24-25.
51. **Sdoudi, K., El Hamoumi, R., Chaïb, N., El Mdaghri, N., & Razki, A. (2014).** Candidoses vaginales a Casablanca: implication des espèces non albicans et particularités étiologiques. European Scientific Journal, 10(18).
52. **Sobel, J. D. (2007).** Vulvovaginal candidosis. The Lancet, 369(9577), 1961-1971.
53. **Véronique et al., M. (2018, nov 18).** INFOH lettre d'information sur l'infctiologie, l'organisation du bon usage des anti infectieux et l'hygiene. p. 14.
54. **Wainsten, J. P. (Ed.). (2015).** le larousse médicale. Larousse. paris .
55. **WC de Groat. (2017).** Autonomic Nervous System: Urogenital Control. United States.p1

# *Annexes*

**Annexe 1 : Milieux de culture :**

Le milieu Chapman (pour l'isolement des Staphylocoques) :

Est un milieu :

- Au mannitol.
- Hypersalé (75g/L de chlorure de sodium).

Qui est sélectif pour les Staphylocoques à l'exception de quelques espèces halophiles appartenant à d'autres genres bactériens (**François et al, 2007**).

**La gélose Hektoen (pour l'isolement des Entérobactéries) :**

La gélose Hektoen contient :

- Des sels biliaires.
- Un taux élevé de peptone pour compenser l'effet inhibiteur de sels biliaires sur les Shigelles.
- Une quantité importante (12g/L) de lactose pour une mise en évidence précoce des bactéries fermentant le lactose.
- Du thiosulfate et du citrate ferrique permettant de détecter les bactéries H<sub>2</sub>S positives (**François et al, 2007**).

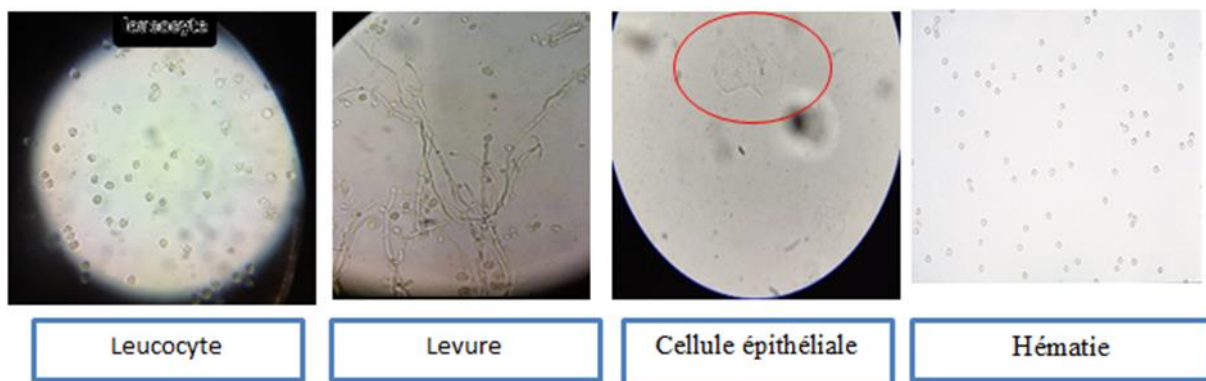
**La gélose nutritive GN (gélose de base) :**

Sa composition est la suivante :

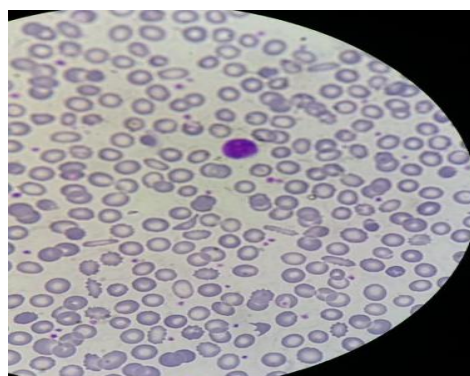
- Extrait de viande de bœuf : 1g/L.
- Extrait de levure : 2g/L.
- Peptone : 5g/L.
- Chlorure de sodium : 5g/L.
- Agar : 15g/L.
- pH : 7,3+ 0,2 (**François et al, 2007**).



**Figure 21 :** Réalisation de la culture (images personnelles)



**Figure 22 :** Vue microscopique des leucocytes, levure, cellule épithéliale, hématies



**Figure 23 :** Leucocyte sous microscope après coloration de MGG 100× (image personnelle)



**Figure 24 :** *Candida albicans* en milieu sabouraud

**Annexes 2 :**

- **Résultats de laboratoire 1 :**

**Tableau 8 :** Répartition des ECBU Positif selon le sexe

Total	Homme	201	786
	Femme	585	
ECBU Positif	Homme	18	121
	Femme	103	

**Tableau 9 :** Répartition d'ECBP positif selon les germes

ECBP total	Femme	69+94	163
ECBP Positif	Bactérie	63	103
	Fongique	40	

- **Résultats des laboratoire 2 et 3 :**

**Tableau 10 :** Répartition d'ECBU selon l'âge et le sexe

		0 - 2 ans	3 - 15 ans	16 - 30 ans	31 - 45 ans	46 - 60 ans	61 - 75 ans	Sup 75 ans
	Homme	115	173	71	140	89	86	54
	Femme	79	286	237	277	175	96	43
ECBU Positif	Homme	75	125	43	106	62	70	36
	Femme	55	173	147	159	111	59	29



*Annexes*

**Tableau 11 :** Répartition d'ECBP selon l'âge et les germes en cause

		0 - 2 ans	3 - 15 ans	16 - 30 ans	31 - 45 ans	46 - 60 ans	61 - 75 ans	Sup 75 ans	Total
ECBP Positif	Bactéries	1	11	17	27	8	0	0	64
	Fongique	0	0	12	12	1	0	0	25

**Tableau 12 :** Résultats des ECBU et ECBP :

		<i>Staphylococcus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Proteus</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Areforme</i>
	ECBU	128	275	55	129	27	41	1
	ECBP	35	23	31	23	5	2	0
ECBU + Candida		2	3	3	1	1	0	0
ECBP + Candida		8	10	19	5	0	1	0

		<i>Klebseilla</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Serratia</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Bulkholderia</i>
	ECBU	79	19	3	26	5	1
	ECBP	5	0	0	22	0	0
ECBU + Candida		1	0	0	0	0	0
ECBP + Candida		0	1	0	3	0	0

## Annexes

**Tableau 13 :** Tableau d'associations d'ECBU :

	<i>Staphylococcus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Proteus</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Areforme</i>	<i>Klebseilla</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Serratia</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Bulkholderia</i>
<b>Bactéries</b>	128	275	55	129	27	41	1	79	19	3	26	5	1
<b>Candida/Bactérie</b>	2	3	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0

**Tableau 14 :** Tableau d'association d'ECBP :

	<i>Staphylococcus</i>	<i>E. coli</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Proteus</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Areforme</i>	<i>Klebseilla</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Serratia</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Bulkholderia</i>
<b>Bactéries</b>	35	23	31	23	5	2	0	5	0	0	22	0	0
<b>Candida /Bactéries</b>	8	10	19	5	0	1	0	0	1	0	3	0	0

**Tableau 15 :** Répartitions des espèces fongiques :

	<i>Candida albicans</i>	<i>Candida non albicans</i>	<i>Candida Sp</i>
<b>ECBU</b>	17	1	7
<b>ECBP</b>	86	3	11
<b>ECBU +</b>	11	1	4
<b>ECBP +</b>	41	0	5

## Résumé

Les infections urogénitales constituent un appréciable problème dans le secteur de santé, et occupent une place majeure dans les pathologies infectieuses. C'est dans cette optique que nous avons entrepris cette étude, nous avons estimé la prévalence et la fréquence des infections urogénitales d'origine fongique dans la communauté de Tiaret par l'analyse de 2750 échantillons obtenus à partir des bases de données de trois laboratoires.

Nous avons enregistré 1371 cas d'ECBU positifs représentant un taux de 56,68 %, Ces cas d'infections identifiés sont plus fréquents chez les femmes que chez les hommes avec un taux de 61%. Cependant pour les résultats de l'ECBP, nous avons eu un nombre de 208 cas positifs représentant un taux de 62,83%.

Les infections d'origine fongique étaient moins répandues par rapport au infections bactériennes correspondant à un taux de 3% pour les infections urinaires et 5% pour les infections génitales.

En effet, dans ces infections fongiques *Candida albicans* est l'espèce la plus isolée avec un taux de 91%. Cette espèce s'est avérée être couramment associé aux *Entérobactéries* et les *Staphylocoques* dans les infections génitales ce qui est rarement observable dans les infections urinaires.

**Mots Clés :** Prévalence, Infections, Urogénitale, ECBU, ECBP, Fongique, *Candida albicans*

## Abstract

Urogenital infections constitute an appreciable problem in the health sector, and occupy a major place in infectious pathologies. It is in this perspective that we undertook this study; we estimated the prevalence and the frequency of urogenital infections of fungal origin in the community of Tiaret by the analysis of 2750 samples obtained from the databases of three laboratories.

We recorded 1371 cases of positive ECBU representing a rate of 56.68%. These identified infections are more frequent in women than in men with a rate of 61%. However, for the results of the ECBP, we had a number of 208 positive cases representing a rate of 62.83%.

Fungal infections were very low compared to the predominant bacterial infections, with a rate of 3% in the urinary tract and 5% in the genital tract.

In fact, in these fungal infections *Candida albicans* is the most isolated species with a rate of 91%. This species was found to be commonly associated with *Enterobacteria* and *Staphylococci* in genital infections, while this association was rare in urinary tract infections.

**Key words:** Prevalence, Urogenital, Infections, ECBU, ECBP, Fungal, *Candida albicans*.

## ملخص

تشكل العدوى البولية التناسلية مشكل كبير في قطاع الصحة حيث تحتل مكانة رئيسية في الأمراض المعدية. على خضم هذا اجرينا هذه الدراسة التي تقوم على تقدير مدى تفشي وتزداد العدوى البولية التناسلية الفطرية في منطقة تيارت عن طريق تحليل 2750 عينة تم حصول عليها من خلال ثلاث مخابر طبية.

تم تسجيل 1371 حالة عدوى بولية ايجابية والتي تشكل ما نسبته 56,68%. وجدنا انه العدوى البولية أكثر شيوعا عند النساء منها عند الرجال بما نسبته 61%. اما بالنسبة لنتائج تحليل العدوى التناسلية تم تسجيل 208 حالة ايجابية والتي تشكل ما نسبته 62,83%.

تشكل العدوى الفطرية ما نسبته 3% في مسالك البولية و5% في المسالك التناسلية وهي نسبة جد ضعيفة مقارنة بالعدوى البكتيرية

أوضحت تحاليل العينات ان المبيضة البيضاء (*Candida albicans*) تعد النوع أكثر انتشار بحوالي 91% حيث اظهرت ترابطا أكثر مع المعويات والمكورات العنقودية في العدوى التناسلية على خلاف العدوى البولية والتي تعد جد نادرة

**كلمات مفتاحية:** العدوى البولية التناسلية, الفطرية, المبيضة البيضاء (*Candida albicans*), البكتيرية, إنتشار