



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



Université Echahid Echeikh Larbi Tébessi -Tébessa-

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

Département de Biologie Appliquée

## MEMOIRE DE MASTER

**Domaine** : Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière** : Sciences biologiques

**Option** : Microbiologie Appliquée

Thème:

### Les infections génitales chez les femmes gravidiques

Présenté par :

**AOUIMEUR Ikram**

**AYADI Hanine**

Devant le jury :

Nom et prénom	Grade	Université
Dr.FERHI Selma	MCA	Tébessa
Dr. MANSOUR Fadhila	MCB	Tébessa
Mme. AZIZI Nassima	MAA	Tébessa

Année universitaire  
2023/2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## ملخص

تمثل العدوى التناسلية مشكلة صحية عامة رئيسية، وهي مثيرة للقلق بشكل خاص لدى النساء الحوامل بسبب المخاطر الجسيمة على الأم والجنين. هدفت هذه الدراسة الاستيعابية، التي أجريت على مدى ثلاثة أشهر في ولاية تبسة، إلى تقييم انتشار البكتيريا المسؤولة عن العدوى التناسلية بين 90 امرأة حامل يراجعن في قسم الولادة بمستشفى خالد بن عبد العزيز ومع الطيبة النسائية د. فرحي.

كشفت العينات المأخوذة من عنق الرحم عن وجود عدوى لدى 78٪ من النساء اللواتي تم دراستهن، خاصة في الثلث الأول من الحمل، وتتراوح أعمارهن بين 25 و35 عامًا، ويتناولن المضادات الحيوية. أظهرت النتائج أن البكتيريا المعوية كانت الأكثر عزلاً (69٪)، حيث كانت الإشريكية القولونية (*E. coli*) بنسبة (23٪)، وكليسيلا الرئوية (*Klebsiella pneumoniae*) بنسبة (6٪)، والزائفة (*Pseudomonas*) بنسبة (4٪) هي الأكثر شيوعًا. وشكلت المكورات العنقودية (31) *Staphylococcus* من العدوى، بما في ذلك المكورات العنقودية الزيلوزية (*Staphylococcus xylosus*) بنسبة (11٪)، والمكورات العنقودية الرأسية (*Staphylococcus capitis*) بنسبة (9٪)، والمكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*) بنسبة (6٪).

كشف اختبار حساسية المضادات الحيوية أن السيبروفلوكساسين كان المضاد الحيوي الوحيد الذي أظهر حساسية كاملة بنسبة 100٪. تسلط هذه النتائج الضوء على أهمية مراقبة العدوى التناسلية لدى النساء الحوامل وضرورة وجود بروتوكولات علاج فعالة.

**الكلمات المفتاحية:** العدوى التناسلية، مرآة حامل، مضاد حيوي، عنق الرحم.

## Résumé

Les infections génitales représentent un problème majeur de santé publique, particulièrement préoccupant chez les femmes enceintes en raison des risques graves pour la mère et le fœtus. Cette étude rétrospective, menée sur trois mois dans la province de Tébessa, a évalué la prévalence des bactéries responsables des infections génitales chez 90 femmes enceintes consultant à la maternité de Khaldi Abd Elaziz et chez la gynécologue Dr. Ferhi.

Des prélèvements effectués au niveau de l'exocol ont révélé une infection chez 78 % des femmes étudiées, principalement au premier trimestre de grossesse, âgées de 25 à 35 ans, et prenant des antibiotiques. Les résultats montrent que les entérobactéries étaient les bactéries les plus fréquemment isolées (69 %), avec *E. coli* (23 %), *Klebsiella pneumoniae* (6 %) et *Pseudomonas* (4 %) en tête. Les *Staphylococcus* représentaient 31 % des infections, incluant *Staphylococcus xylosus* (11 %), *Staphylococcus capitis* (9 %) et *Staphylococcus aureus* (6 %).

L'antibiogramme a révélé que le ciprofloxacine est le seul ATB à montrer une sensibilité complète de 100 %. Ces résultats soulignent l'importance de la surveillance des infections génitales chez les femmes enceintes et la nécessité de protocoles de traitement efficaces.

**Mots clés :** Les infections génitales, femmes enceintes, ATB, l'exocol

## Abstract

Genital infections represent a major public health concern, particularly worrisome for pregnant women due to the severe risks they pose to both the mother and the fetus. This retrospective study, conducted over three months in the province of Tébessa, assessed the prevalence of bacteria responsible for genital infections in 90 pregnant women consulting at the Khaldi Abd Elaziz maternity and with gynecologist Dr. Ferhi.

Samples taken from the exocervix revealed an infection in 78% of the women studied, primarily in the first trimester of pregnancy, aged 25 to 35 years, and taking antibiotics. The results show that Enterobacteriaceae were the most frequently isolated bacteria (69%), with *E. coli* (23%), *Klebsiella pneumoniae* (6%), and *Pseudomonas* (4%) being the most common. *Staphylococcus* species accounted for 31% of the infections, including *Staphylococcus xylosum* (11%), *Staphylococcus capitis* (9%), and *Staphylococcus aureus* (6%).

The antibiogram revealed that ciprofloxacin is the only antibiotic to show a complete sensitivity of 100%. These results underscore the importance of monitoring genital infections in pregnant women and the necessity for effective treatment protocols.

**Keywords:** Genital infections, pregnant women, antibiotics, exocervix



# Remerciement

En ce moment de gratitude, nous nous tournons d'abord vers le Créateur, source de toute force et de toute inspiration. C'est avec humilité que nous reconnaissons Sa bienveillance qui nous a accordé la détermination, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail.


Nous souhaitons exprimer notre profonde reconnaissance envers Madame AZIZI Nassima pour sa générosité d'esprit, sa disponibilité inébranlable et sa confiance indéfectible en notre potentiel. Ses précieux conseils, ses critiques constructives et sa bienveillance sans faille ont été des phares dans ce périple académique. À vous Madame AZIZI Nassima, va notre plus sincère gratitude et notre respect éternel.

Un hommage tout particulier s'adresse à Madame FERHI Selma, dont la présence honorifique a illuminé cette étape cruciale de notre vie académique. Sa sagesse, sa bienveillance et son engagement envers l'excellence ont marqué cette journée d'une empreinte indélébile.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude envers Madame MANSOUR Fadila, dont l'expertise et l'attention portée à notre travail ont été d'une valeur inestimable. Votre participation à cette soutenance et votre éclairage précieux ont été un honneur et une richesse pour nous.

Un remerciement tout spécial à Dr.FERHI, laquelle nous a fourni les échantillons essentiels pour le volet expérimental de notre étude. Votre contribution a été cruciale pour le succès de notre recherche, et nous vous en sommes profondément reconnaissants.

Enfin, à tous ceux qui ont croisé notre route, partagé leur savoir, leur expérience et leur bienveillance, nous disons un immense merci. Vos encouragements, votre soutien et votre présence bienveillante ont été des sources d'inspiration et de motivation inestimables dans cette aventure.



# Dédicace

*Dans le creux du cœur, là où se tissent les liens les plus profonds, cette dédicace s'envole vers vous.*

**À vous, mes chers parents, Abd ellatif et Laila**

Vous avez été tout au long de mes études le plus grand symbole d'amour et de dévouement, un soutien inépuisable qui n'a jamais faibli. Votre bonté, votre générosité et vos sacrifices sont sans limites. J'espère de tout cœur qu'en ce jour, vous soyez fiers de moi et que je réalise l'un de vos rêves.

**À mes chères sœurs, Rihab et Aroua**

Rihab, ma grande sœur, tu es une source de sagesse et de force. Ton amour a toujours été des piliers sur lesquels je peux m'appuyer. Aroua, ta joie de vivre et ton énergie illuminent nos vies.

**À mes frères, Chihab Eddine et Taki Eddine**

Votre présence constante, votre force et votre soutien inépuisables sont des piliers essentiels dans ma vie

**À mon binôme exceptionnel, Ayadi Hanine**

Chaque projet, défi, réussite partagée est une aventure rendue inoubliable grâce à toi. Ton dévouement, ta créativité, et ton esprit d'équipe sont des sources d'inspiration au quotidien.

**À mes chères grands-mères, Baya et Tourkia et mes Chères tantes, Saida, Nedjma,**

**Nassira, Halima, Rahma**

Votre sagesse, votre amour et vos histoires ont enrichi ma vie de manière inestimable.

**À mes amis proches, Lamia, Djihane, Afra, Hadjer, Soulef**

**À mes chères, Ibtissem, Isra, kouka, Toubia**

Merci pour votre amitié chaleureuse et votre compagnie précieuse.

*Aouimeur ikram*



# Dédicace

## *À moi-même*

Pour la persévérance, le courage et le travail acharné. Je suis vraiment fier de moi et de cette réussite.

## *À ma mère*

Pour son amour incommensurable, sa patience infinie et son soutien inébranlable. Tu es ma source d'inspiration et de force. Je veux dire que c'est tout pour toi.

## *À mon partenaire*

Ma sœur et mon amie Ikram Aouimer, pour son soutien indéfectible, sa collaboration précieuse et sa présence constante. Ton amitié sincère, ton engagement et tes encouragements ont été une source inestimable de motivation et de réconfort. Écrire ce mémoire a été une aventure partagée, enrichie par ton amour et ton sentiment.

## *À mon directeur de mémoire*

Azizi Nassima, pour sa guidance éclairée, sa patience infinie et ses encouragements constants. Vos conseils avisés ont été une boussole précieuse tout au long de ce voyage académique.

*À ma petite famille* et aux gens qui m'ont soutenu tout au long de ce parcours académique, pour leur amour, leur compréhension et leurs encouragements constants. Chaque étape franchie, chaque succès est dédié à vous, car c'est aussi grâce à vous que j'ai pu aller jusqu'au bout de cette aventure.

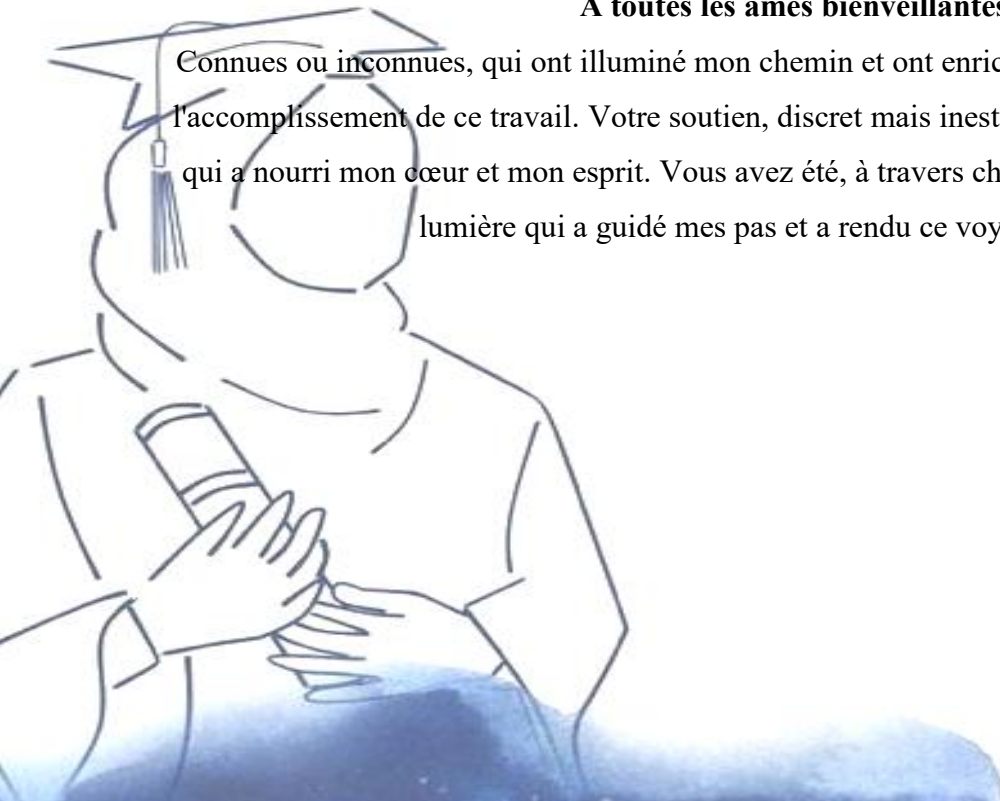
## *À mes amis*

Pour leur véritable amitié, leur écoute attentive et leurs encouragements incessants. Vos sourires et vos mots réconfortants ont été des phares dans les moments de doute et de fatigue.

## *À toutes les âmes bienveillantes*

Connues ou inconnues, qui ont illuminé mon chemin et ont enrichi, même par de simples gestes, l'accomplissement de ce travail. Votre soutien, discret mais inestimable, a été la force silencieuse qui a nourri mon cœur et mon esprit. Vous avez été, à travers chaque parole et chaque action, la lumière qui a guidé mes pas et a rendu ce voyage possible.

*Ayadi Hanin*





# Sommaire

Chapitres I: Appareil génitale femelle	05
1. Anatomie	05
2. Physiologie	06
3. La Flore génitale chez la femme	07
3.1. La naissance	07
3.2. Avant la puberté	07
3.3. Pendant la puberté	08
3.4. Dans la grossesse	08
3.5. Dans la ménopause	08
4. Rôle protecteur de la flore génitale	09
5. Déséquilibre de la flore vaginale	09
Chapitre II: Les infections génitales pendant la grossesse	11
1. Grossesse et modifications physiologiques	12
2. Les infections génitales chez les femmes enceintes	13
2.1. Les infections génitales basses	14
2.2. Les infections génitales hautes	15
3. Prise en charge thérapeutique (traitement médicamenteux)	15
4. Les probiotiques	16
5. Conseils d'hygiène associés	16
Material et méthode	18
1. Objectif	19
2. Cadre d'étude	19
3. Fiche de renseignement	19
4. Considérations éthiques	20
5. Échantillonnage	20
6. Identification microbiologique	20
6.1. Cytologie	21
6.2. Étude microbiologique	22
6.3. Étude morphologique	23
6.4. Tests préliminaires	24
6.5. Étude biochimique	26
7. Antibiogramme	29
Résultats et discussion	31
1. prélèvements	32
2. Identification microbiologique	32
2.1. Cytologie	32
2.2. Isolement et identifications des microorganismes	33
2.3. Étude morphologique	33
2.3.1. Aspect macroscopique	33
2.3.2. Aspect microscopique	34
2.4. Tests préliminaires	35
2.4.1. Recherche de catalase	35
2.4.2. Test de coagulase	36
2.5. Étude biochimique	36
2.5.1. Identification des entérobactéries	36

2.5.2. Identification des Staphyloccocus	38
2.6. Prévalence des souches isolées des différents prélèvements	39
3. Antibiogramme	39
4. Épidémiologie	43
4.1. Selon l'âge	43
4.2. Selon le terme de grossesse	43
4.3. Selon la prise des antibiotiques	45
4.4. Selon l'environnement	45
Discussion générale	49
conclusion	52
Références utilisées	53
Les annexes	58

## Liste des figures

Figure N°	Titre	Page
01	Anatomie de l'appareil génital féminin	03
02	Cycle ovarien, cycle utérin et variations hormonales	05
03	Examen direct à l'état frais	18
04	Coloration de Gram	21
05	Recherche de catalase	24
06	Test de coagulase	25
07	Galerie API20E	25
08	Antibiogramme	27
09	Répartition des prélèvements	32
10	Observation microscopique après coloration de Gram (×100)	33
11	taux des bactéries Gram positifs et des Gram négatifs dans les prélèvements	33
12	Observation microscopique après coloration de Gram (×100)	35
13	Profil biochimique de <i>Providencia rettgeri</i>	37
14	Profil biochimique de <i>Morganella morganii</i>	37
15	Profil biochimique de <i>Staphylococcus aureus</i>	38
16	Répartition des bactéries responsables des infections génétales.	39
17	Effet des disques d'antibiotiques sur des entérobactéries.	41
18	Test de céfoxitine sur des souches de S. aure	42
19	Répartition des résultats selon l'âge.	43
20	Répartition des résultats selon le terme de grossesse	44
21	Répartition des malades selon la prise des antibiotiques.	45
22	Répartition des patientes selon le type d'environnement	45
23	facteurs de discrimination de la prévalence de l'infection	46
24	Graphique des Points Catégoriels	47
25	Biplot des catégories et des individus.	48

## Liste des tableaux

<b>Tableau N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Traitement de la vaginose bactérienne pendant la grossesse	<b>12</b>
<b>02</b>	Les antibiotiques utilisés pour les entérobactéries	<b>30</b>
<b>03</b>	Caractères morphologiques des colonies selon les milieux	<b>33</b>
<b>04</b>	Résultats de pré-identification par test de catalase	<b>36</b>
<b>05</b>	Résultats de pré-identification par test de coagulase	<b>36</b>
<b>06</b>	nombre et pourcentage espèces des entérobactéries.	<b>36</b>
<b>07</b>	nombre et pourcentage des espèces du genre Staphylococcus.	<b>38</b>
<b>08</b>	Résultats d'antibiogramme des entérobactéries.	<b>40</b>
<b>09</b>	Résultats d'antibiorésistance de S. aureus.	<b>42</b>

## Liste d'abréviation

- **%**: pourcentage
- **AMC** : Amoxicilline/Acide clavulanique
- **API**: Appareillage et Procédés d'Identification
- **ATB**: antibiotique
- **CFM**: Céfixime
- **CIP**: Ciprofloxacine
- **CN**: Céftriaxone
- **CT**: Ceftazidime
- **F** : Florfénicol
- **FF**: Céfopodoxime
- **FOX** : Céfoxitine
- **GHR**: le service de grossesses à haut risque
- **GN**: Gélose Nutritive
- **H<sub>2</sub>O**: Oxyde d'hydrogène
- **IGB**: infection génitale basse
- **IGH**: infection génitale haute
- **IND**: Indole
- **IPM**: Imipénème
- **IST**: infection sexuellement transmissible
- **KF**: Céfazoline
- **LDC**: Lysine DéCarboxylase
- **MH**: Mueller Hinton
- **ODC**: Ornithine DéCarboxylase
- **ONPG**: Ortho-Nitro-Phényl-Galactopyranoside
- **PH** :PotentielHydrogène
- **PV**: prélèvement génitale
- **TDA**: Tryptophane DésaminAse.
- **URE**: Urée

# **INTRODUCTION**

# INTRODUCTION

---

Aujourd'hui, la surveillance de la santé pendant la grossesse, par le biais de divers examens gynécologiques et consultations médicales, vise à détecter d'éventuelles complications et à améliorer le confort des femmes enceintes. Cette approche a un impact significatif sur le déroulement de la grossesse et la santé du bébé (**Smith *et al.*, 2022**).

Les femmes enceintes représentent un groupe particulièrement vulnérable, à haut risque de complications sévères en cas d'infections (**Domar, 2006**). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus de 340 millions de nouveaux cas d'infections génitales surviennent chaque année dans le monde (**Mogtomo, 2016**).

Les infections génitales constituent un problème majeur de santé publique. Elles résultent souvent d'une perturbation de l'écosystème vaginal (**Syntyche & Chantale, 2015**). Cet écosystème est crucial en raison de sa complexité, de sa diversité, de son évolution avec l'âge, et de son rôle protecteur. Il contribue à la protection de la muqueuse contre les infections et maintient l'équilibre physiologique de l'appareil génital féminin (**Bergogne, 2007**).

Notre objectif est de déterminer la prévalence des bactéries responsables des vaginites de l'exocol chez les femmes enceintes dans la région de Tébessa, ainsi que leurs profils de résistance aux antibiotiques.

Ce travail est réparti en deux grands volets. Le premier volet, une partie bibliographique, se concentre sur l'anatomie, la physiologie et la composition de la flore génitale féminine. Il inclut également une étude des infections génitales pendant la grossesse, qu'elles soient basses ou hautes, et des options thérapeutiques disponibles, y compris les traitements médicamenteux et l'utilisation de probiotiques.

Le second volet est la partie expérimentale, qui comprend le chapitre des matériels et méthodes. Ensuite, nous présentons les résultats obtenus sur le terrain et au laboratoire, suivis d'une discussion et une conclusion.

# **Chapitre 01**

## **Appareil génitale femelle**



## 1. L'anatomie de l'appareil génital féminin

L'appareil reproducteur féminin est un sujet complexe mais fascinant. Il a la capacité de fonctionner en étroite collaboration avec presque tous les autres systèmes du corps dans le but de la reproduction. Les organes reproducteurs féminins peuvent être subdivisés en organes génitaux internes et externes :

- Les organes génitaux internes sont ceux qui se trouvent à l'intérieur du véritable bassin. Ils comprennent le vagin, l'utérus, le col de l'utérus, les trompes utérines (oviductes ou trompes de Fallope) et les ovaires.
- Les organes génitaux externes se trouvent à l'extérieur du véritable bassin. Ils comprennent le périnée, le pubis, le clitoris, le méat urétral, les grandes et petites lèvres, le vestibule, les grandes glandes vestibulaires, les glandes de Skene et la région péri-urétrale (Miranda, 2018).

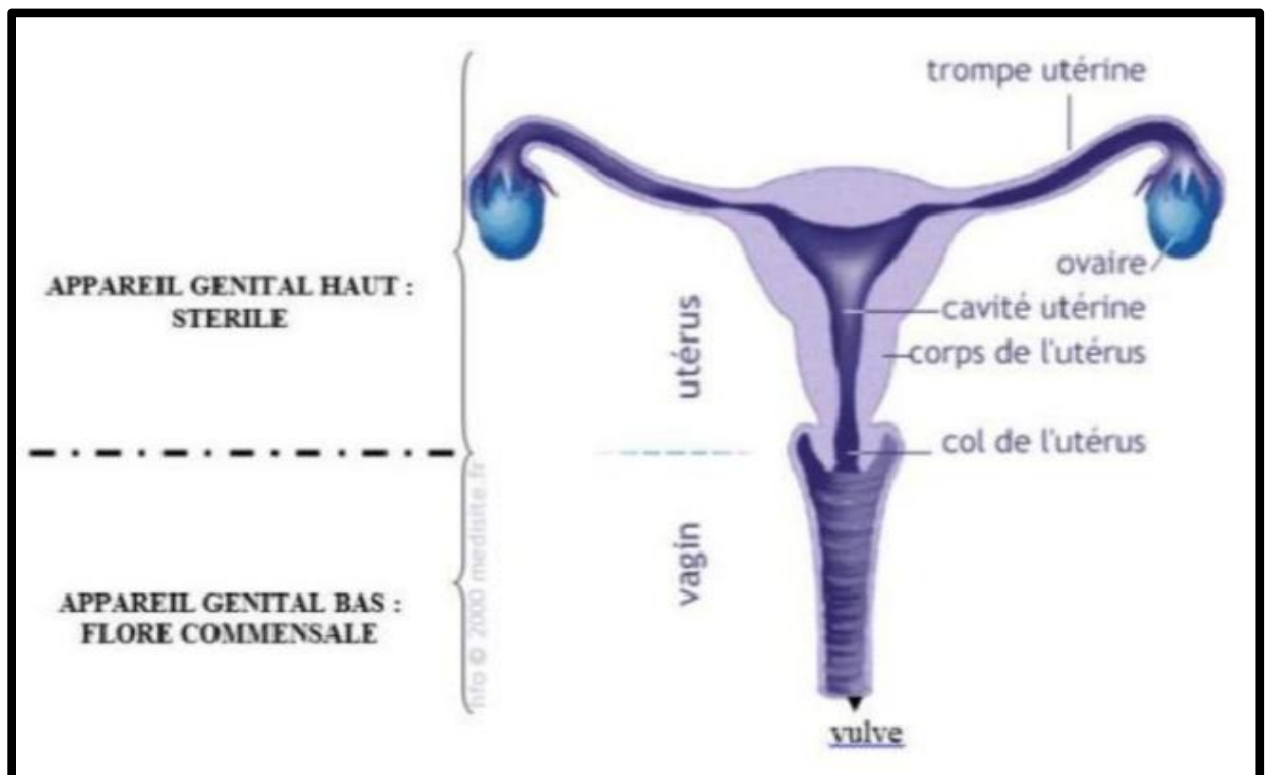


Figure 1 : Anatomie de l'appareil génital féminin (Bechelaghem, 2017)

## 2. La physiologie de l'appareil génital féminin

La physiologie de l'appareil génital féminin est un processus complexe qui comprend le cycle menstruel, le cycle ovarien, et le cycle utérin. Ces cycles sont essentiels pour la fertilité et le fonctionnement normal de l'appareil génital féminin, régulés par des interactions complexes entre les hormones ovariennes, l'hypothalamus, l'hypophyse, et d'autres organes du système endocrinien **(Benagiano et al., 2022)**.

Le cycle menstruel se déroule sur une période d'environ 28 jours et est caractérisé par une série de changements hormonaux qui régulent la maturation et la libération d'un ovule par les ovaires. Les niveaux d'œstrogène et de progestérone varient au cours de ce cycle, entraînant des changements dans la muqueuse de l'utérus. Si l'ovule n'est pas fécondé, cette muqueuse est éliminée sous forme de menstruations **(Laughlin, 2022)**.

Le cycle ovarien comprend plusieurs phases qui régulent la croissance et la libération de l'ovule. Il commence par la phase folliculaire, où un follicule ovarien se développe et mûrit sous l'influence de l'hormone folliculo-stimulante (FSH). L'ovulation se produit environ au milieu du cycle, lorsque le follicule mûr libère l'ovule dans la trompe de Fallope. Ensuite, le follicule restant se transforme en corps jaune, qui produit de la progestérone pour préparer l'utérus à une éventuelle grossesse **(Fougerit, 2014)**.

Le cycle utérin, ou cycle endométrial, correspond aux changements qui se produisent dans la muqueuse de l'utérus en réponse aux hormones ovariennes. Après les menstruations, la muqueuse utérine commence à se reconstruire pendant la phase proliférative sous l'influence de l'œstrogène. Ensuite, pendant la phase sécrétoire, la progestérone produite par le corps jaune favorise une augmentation de l'épaisseur de la muqueuse utérine pour permettre l'implantation d'un embryon fécondé **(Dhanalakshmi et al., 2022)**.

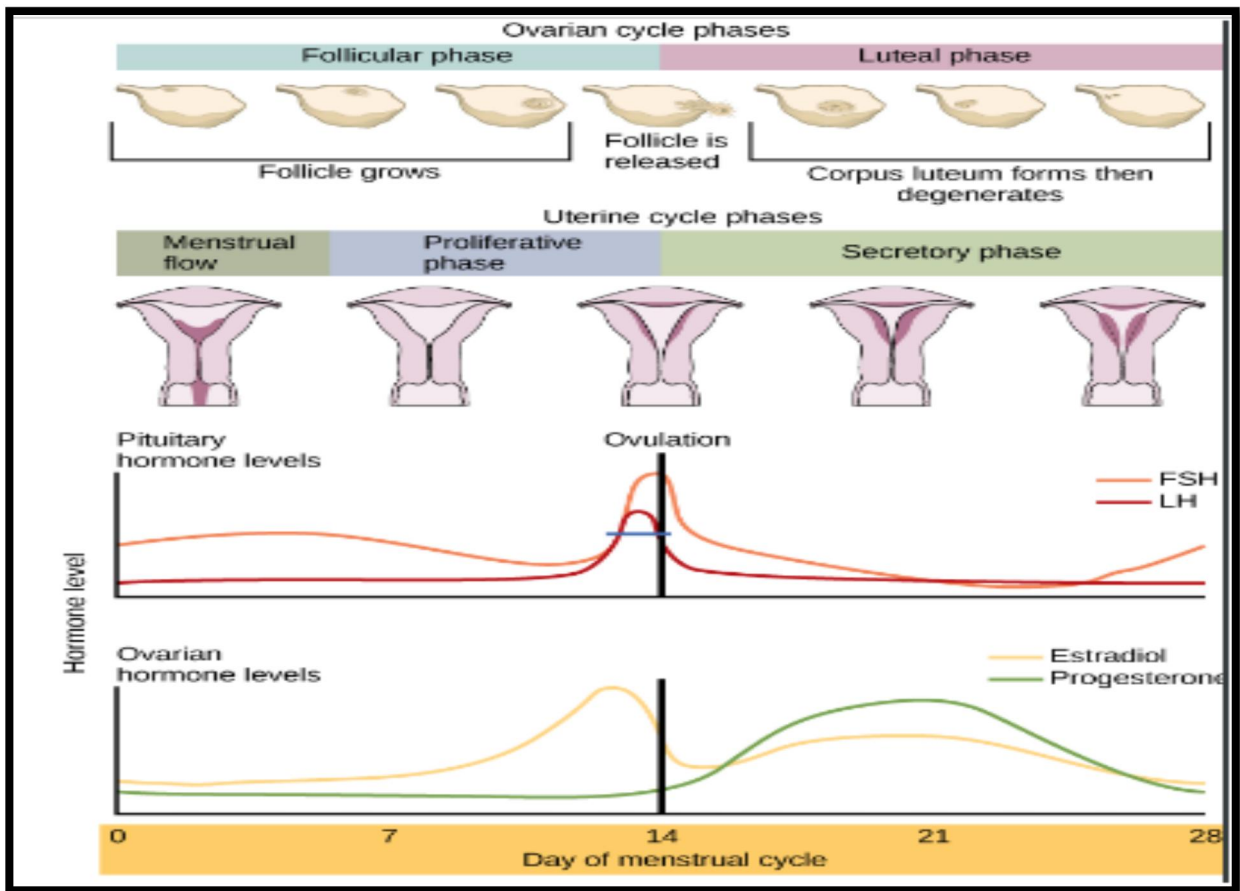


Figure 2 : Cycle ovarien, cycle utérin et variations hormonales (Hägström, 2024)

### 3. La flore génitale chez la femme:

Tout au long de la vie reproductive de la femme, depuis la naissance jusqu'à la puberté, puis à travers la grossesse jusqu'à la ménopause, la composition du micro biote vaginal subit des changements significatifs (Smith & Ravel, 2017).

#### 3.1. A la naissance:

À la naissance, le vagin ne contient généralement pas de flore bactérienne, mais il est rapidement colonisé par des bactéries provenant des fèces et des mains de la mère ou du personnel soignant. Cependant, cette flore initiale est généralement pauvre en quantité et est composée principalement de bactéries fécales et cutanées comme *l'Escherichia coli* et les staphylocoques. Le pH vaginal se situe alors entre 6 et 7. Cependant, au cours des six premières semaines de la vie, la muqueuse vaginale est imprégnée d'œstrogènes maternels, ce qui peut favoriser la présence de lactobacilles dans la flore vaginale (Pastaud, 2013).

#### 3.2. Avant la puberté:

La diminution des niveaux d'œstrogènes maternels entraîne des changements dans l'écosystème vaginal. La microflore vaginale chez les petites filles est principalement composée

de flores commensales provenant de la peau et du tube digestif, en plus des lactobacilles. On y trouve généralement des micro-organismes aérobies comme *Staphylococcus epidermidis*, *E. coli*, divers entérocoques, ainsi que des micro-organismes anaérobies tels que *Bacteroides*, *Peptostreptococcus* et *Propionibacterium*. Le pH vaginal subit également des modifications et devient plus neutre voire alcalin, et cette condition persiste jusqu'à la puberté (Turovskiy *et al.*, 2011).

## **Pendant la Puberté**

La puberté entraîne une augmentation des niveaux d'œstrogènes, épaississant la muqueuse vaginale et augmentant la production de glycogène, abaissant ainsi le pH vaginal à environ 5. Les lactobacilles deviennent alors dominants, agissant comme une barrière contre les micro-organismes pathogènes. La composition de la flore vaginale chez les adolescentes est similaire à celle des femmes adultes, principalement composée de *Lactobacillus crispatus*, *L. jensenii*, *L. gasseri* et *L. iners*. Ces similitudes suggèrent que le microbiote vaginal ne change pas significativement après le début des menstruations, probablement en raison de facteurs environnementaux, notamment le contrôle œstrogénique du glycogène (Nunn *et al.*, 2019).

### **3.3. Dans la grossesse:**

Pendant la grossesse, la composition de la communauté microbienne dans le vagin subit des variations en fonction de l'âge gestationnel et de la proximité du col de l'utérus. En général, cette communauté est moins diversifiée et moins abondante. Les lactobacilles, qui jouent un rôle clé dans le maintien d'une flore vaginale saine, peuvent diminuer voire disparaître complètement pendant la grossesse. La présence de lactobacilles est essentielle pour assurer une protection contre les infections pendant la grossesse. Cependant, cette stabilité est fragile car elle dépend des hormones oestroprogestatives. Ces hormones favorisent la production de glycogène dans les cellules épithéliales vaginales, ce qui encourage la croissance des lactobacilles chez les femmes en bonne santé, mais également le développement de *Candida albicans*, un agent pathogène qui utilise le glycogène comme source de nutriments. Une perturbation de cet équilibre peut faciliter le développement de la vaginose bactérienne pendant la grossesse (Marion, 2018).

### **3.4. Dans la ménopause:**

La diminution de la sécrétion d'œstrogène chez les femmes ménopausées entraîne une atrophie vaginale, une baisse du glycogène et une diminution des lactobacilles, ce qui favorise la colonisation par des bactéries anaérobies. Les femmes ménopausées sous traitement hormonal substitutif connaissent une amélioration des symptômes vaginaux et une recolonisation du vagin

par des lactobacilles. La flore vaginale chez les femmes ménopausées est similaire à celle de l'enfance, avec une faible abondance de lactobacilles et la présence d'*Atopobium vaginae*, une bactérie anaérobie. *A.vaginae* est souvent présente chez les femmes postménopausées non sous traitement hormonal substitutif et est sensible à la clindamycine mais résistante aux nitroimidazolés ( **Naumova & Castelo, 2018**).

#### 4. Rôle protecteur de la flore génitale:

La flore vaginale normale forme un biofilm protecteur qui, en s'associant à l'épithélium vaginal, constitue un écosystème symbiotique assurant une protection naturelle du tractus génital féminin contre les micro-organismes infectieux. Les lactobacilles, principaux constituants de cette flore, déploient plusieurs mécanismes de défense ( **Bohbot, 2012**):

- Maintien du pH vaginal acide (entre 4 et 4,5) grâce à la production d'acide lactique à partir du glycogène, ce qui inhibe la prolifération des germes pathogènes, à l'exception de *Candida albicans*.
- Sécrétion de peroxyde d'hydrogène, qui inhibe la croissance des germes anaérobies, notamment *Gardnerella vaginalis*.
- Production de bactériocines, des protéines qui déstabilisent la membrane des germes pathogènes.
- Métabolisme de l'arginine par l'enzyme arginine désaminase, privant les germes pathogènes de cet acide aminé nécessaire à leur croissance.
- Inhibition de l'adhésion des germes pathogènes à la muqueuse vaginale, renforcée par l'adhérence spécifique à la fibronectine.
- Production de biosurfactants, comme la surfactine, qui inhibent l'adhésion de certains germes pathogènes.
- Capacité de co-agrégation avec les germes pathogènes, empêchant leur adhésion aux tissus cibles et leur infection.
- La flore vaginale agit également comme première ligne de défense immunitaire en stimulant les défenses pré-immunitaires grâce aux antigènes de surface des micro-organismes qui la composent. ( **Abbara, 2023**).

#### 5. Déséquilibre de la flore vaginale:

Les déséquilibres de la microflore vaginale peuvent être déclenchés par divers facteurs. Les causes physiques comprennent l'utilisation de dispositifs intra-utérins, les douches vaginales fréquentes, l'emploi de produits d'hygiène inappropriés, l'utilisation de tampons et les rapports sexuels fréquents. Les facteurs iatrogènes incluent l'usage d'antibiotiques, de corticoïdes,

de cytostatiques, d'antiseptiques, ainsi que la radiothérapie et les interventions chirurgicales. Les déséquilibres hormonaux, tels que ceux survenant pendant la grossesse, les menstruations, la prise de contraceptifs oraux et la ménopause, peuvent également altérer la flore vaginale. Les causes pathologiques comprennent les anomalies endocriniennes et l'immunodéficience. D'autres facteurs comme le stress, le tabagisme, le régime alimentaire et les différences ethniques peuvent également influencer la composition de la microflore vaginale (**Marion, 2018**).

# Chapitre 02

Les infections génitales pendant  
la grossesse

### 1. Les infections génitales gravidiques

Elles touchent les organes internes (infections hautes) comme l'utérus et les trompes de Fallope, ou bien les organes externes (infections basses) comme le vagin et la vulve qui posent des défis de santé majeurs pour la mère et le fœtus. Il est crucial que les femmes enceintes consultent leur médecin dès l'apparition de symptômes, car les infections non traitées peuvent entraîner des complications pendant la grossesse et l'accouchement. Les infections fréquentes comprennent les infections à levures, les infections urinaires et les infections sexuellement transmissibles, nécessitant chacune une gestion adaptée en fonction du type et de la gravité de l'infection, ainsi que de la période de grossesse (Monari, 2013).

### 1.2. Les infections génitales basses

**La vaginose bactérienne** est reconnue comme la cause la plus fréquente de vaginite malodorante chez les femmes en âge de procréer, résultant d'un déséquilibre écologique dans le microflora vaginal, caractérisé par le remplacement de la prédominance des lactobacilles par un consortium variable de bactéries anaérobies, principalement *Gardnerella vaginalis*, mais aussi *Mobiluncus curtisii*, *Mobiluncus mulieris*, *Mycoplasma hominis*, *Bacteroides spp*, *Prevotella spp*, *Peptostreptococcus spp*, *Fusobacterium spp*, et *Porphyromonas spp* (Delalande, 2017). Les facteurs de risque associés à la vaginose incluent la douche vaginale, la carence en œstrogènes, l'usage d'antibiotiques, le tabagisme et les comportements sexuels multiples (Bous, 2017).

**La vaginite**, une pathologie gynécologique fréquente, se caractérise par des symptômes tels que le prurit, les douleurs vulvo-vaginales, la dyspareunie et les écoulements. Elle peut être classifiée en trois catégories selon l'agent étiologique : la candidose vulvovaginale, la bactériose vaginale et la trichomonose (Marc, 1993).

- La candidose vaginale, une mycose superficielle causée principalement par *Candida albicans*, est marquée par des signes cliniques tels que le prurit, les leucorrhées blanchâtres et l'inflammation vulvaire, accompagnés parfois de dysurie et de dyspareunie.
- La trichomonose se manifeste par un écoulement jaune-vert accompagné d'une forte odeur, une irritation au niveau du périnée et de la racine de la cuisse, ainsi que des douleurs pendant les rapports sexuels et la miction. Cette infection est causée par le protozoaire *Trichomonas vaginalis* (Camargo, 2011).
- *Trichomonas vaginalis* est un protozoaire flagellé mobile, vivant à l'extérieur des cellules et nécessitant un environnement anaérobie. Il s'agit d'un parasite strictement



humain qui ne se présente que sous forme végétative. Sa survie est compromise en cas de dessiccation et il meurt rapidement dans un milieu extérieur. La transmission de *Trichomonas* d'un individu à un autre se produit principalement en milieu humide, notamment lors des rapports sexuels où le risque de transmission de l'homme vers la femme est élevé. La transmission non sexuelle reste exceptionnelle selon **(Crutchet, 2016)**.

Les infections vaginales d'origine bactérienne sont souvent causées par des bactéries provenant généralement de l'environnement extérieur, bien qu'elles puissent parfois être liées à la flore naturelle de la région. Cliniquement, ces infections se caractérisent par des sensations de brûlure au niveau de la vulve et du vagin, accompagnées de pertes vaginales jaune verdâtre, parfois purulentes. La présence d'une inflammation locale confirme l'infection. Les agents pathogènes les plus courants impliqués dans ces infections sont le *Streptocoque B*, les *Staphylocoques*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* ainsi que d'autres Entérobactéries **(Elmoghazli, 2018)**.

La cervicite est caractérisée par des symptômes cliniques et biologiques spécifiques, notamment des sécrétions mucopurulentes et une fragilité cervicale, accompagnées de la présence de plus de 30 leucocytes par champ de microscope dans les sécrétions génitales. Bien que plus de la moitié des cas de cervicite restent d'origine inconnue, la présence de ces symptômes nécessite une recherche prioritaire des infections sexuellement transmissibles telles que *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium* et *Trichomonas vaginalis*, surtout chez les femmes à risque. En dehors de ces situations, un traitement antibiotique systématique pour une cervicite d'origine inconnue n'a pas été prouvé comme efficace **(Bohbot, 2020)**.

La gonococcie est une maladie causée par *Neisseria gonorrhoeae* (ou gonocoque). Elle se transmet par contact direct, principalement lors des rapports sexuels avec une personne infectée, symptomatique ou non, et une autre personne ce qui en fait l'une des infections sexuellement transmissibles les plus courantes dans le monde.

Dans la plupart des cas (70 %), l'infection gonococcique est asymptomatique. Lorsqu'elle se manifeste par des symptômes, elle peut présenter une cervicite discrète avec un col utérin d'apparence normale ou inflammatoire, accompagnée parfois de sécrétions purulentes provenant de l'orifice cervical. Les symptômes peuvent également inclure une sensation de pesanteur pelvienne, des pertes vaginales purulentes associées à une urétrite (brûlures lors de la miction, dysurie, gonflement et rougeur du méat urinaire).

En l'absence de traitement, l'infection gonococcique peut conduire à des

complications au niveau des organes génitaux supérieurs, telles que les salpingites (infections des trompes de Fallope), la stérilité tubaire, les douleurs pelviennes inflammatoires et le risque accru de grossesse extra-utérine (Janier *et al.*, 2016).

La chlamydie est une IST provoquée par la bactérie *Chlamydia trachomatis*, transmise par des rapports sexuels ou des contacts de fluides corporels. La chlamydie peut être asymptomatique pour la majorité des personnes infectées, ce qui facilite sa propagation sans que les porteurs en soient conscients. Chez les individus présentant des symptômes, ces derniers apparaissent généralement quelques semaines après l'exposition sexuelle. Les symptômes affectent principalement les organes génitaux.

Chez les femmes, environ 30 % des cas présentent des symptômes tels que des douleurs ou des brûlures pendant la miction ou les rapports sexuels, des pertes vaginales et des douleurs pelviennes (Pierre, 2023).

### Infection à Mycoplasme

Chez les femmes, *Mycoplasma genitalium* (M. genitalium) est en train de devenir une cause émergente d'infections sexuellement transmissibles, souvent qualifiée de "nouveau chlamydia". De nombreuses études ont montré qu'il existe une relation positive entre la présence de M. genitalium et le développement de cervicites muco-purulentes, ainsi que des infections génitales hautes telles que l'endométrite et la salpingite. Cependant, il n'a pas encore été clairement établi que la présence de M. genitalium soit directement associée à des complications obstétricales défavorables, comme une menace d'accouchement prématuré ou la prématurité du bébé (Sarrauaet *al.*, 2015).

### 2.2 Les infections génitales hautes (IGH):

Elles résultent principalement d'une contamination ascendante de l'appareil génital, impliquant des pathogènes comme *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycoplasma genitalium*, ou des bactéries de la flore vaginale (entérobactéries, anaérobies, etc.). Les symptômes des IGH non compliquées sont souvent discrets, rendant le diagnostic difficile sans des prélèvements bactériologiques endocervicaux et/ou pelviens, ainsi que des examens d'imagerie et des biopsies endométriales. En cas de doute, une cœlioscopie peut être nécessaire. Les formes compliquées (abcès pelvien, péritonite) requièrent une hospitalisation avec une antibiothérapie parentérale. Les abcès tubo-ovariens nécessitent un drainage, généralement sous imagerie ou chirurgicalement. Les IGH peuvent entraîner des séquelles irréversibles comme des douleurs chroniques et l'infertilité. Le traitement, surtout pour les formes non compliquées, repose sur une antibiothérapie à large spectre (Judlin, 2014).

### 3. Prise en charge thérapeutiques (traitement médicamenteux):

Chez les femmes enceintes, le risque de complications associées à la vaginose bactérienne est accru, surtout si la femme a déjà rencontré des problèmes obstétricaux lors d'une grossesse antérieure, tels que la prématurité, la chorio-amnionite ou les avortements spontanés. Il est recommandé de dépister la vaginose bactérienne chez ces patientes à risque dès le premier trimestre de grossesse et d'initier le traitement avant la douzième semaine.

Le traitement de la vaginose bactérienne chez les femmes enceintes consiste généralement à utiliser du métronidazole par voie orale (1g par jour pendant 7 jours) ou sous forme d'ovules en première intention, et à la clindamycine (600mg par jour pendant 7 jours) (Tableau 1). Étant donné la fréquence des récurrences, un suivi régulier est effectué avec des prélèvements de contrôle tous les trimestres, et le traitement est renouvelé si nécessaire.

**Tableau 1:** Traitement de la vaginose bactérienne pendant la grossesse (Menard, 2011).

Molécule	Posologie	Durée
Métronidazole	Comprimé 500 mg	2 fois par jour pendant 7 jours <sup>a,b</sup>
	Comprimé 500 mg	4 comprimés en une seule prise <sup>a,b</sup>
	Gel vaginal à 0,75 %	5 g, 2 fois par jour pendant 7 jours <sup>a</sup>
Clindamycine	Comprimé 300 mg	2 fois par jour pendant 7 jours <sup>a</sup>

Contrairement à la vaginose bactérienne, la candidose vulvo-vaginale n'entraîne pas de complications obstétricales ou gynécologiques chez la mère, ni de complications chez le fœtus. Cependant, il est important de traiter la candidose chez la femme enceinte en cas de symptômes. Dans ce cas, les azolés utilisés par voie locale constituent le traitement de référence et ne présentent aucun risque tératogène. Le miconazole (DAKTARIN®) et l'éconazole (PEVARYL®) sont les deux molécules à privilégier. Par prudence, l'omoconazole (FONGAMIL®), le tioconazole (TROSVD®) et le fenticonazole (LOMEXIN®) sont contre-indiqués au premier trimestre de grossesse. Concernant le fluconazole per os, l'effet tératogène n'a pas été exclu. Il est donc déconseillé de l'utiliser quel que soit le moment de la grossesse (Marion, 2018).

### 4. Les probiotiques

Les probiotiques sont des micro-organismes vivants, principalement des bactéries

lactiques et des levures, qui, lorsqu'ils sont consommés, colonisent l'intestin et stimulent les mécanismes immunitaires. Ils contribuent à la lutte contre les maladies et infections et favorisent le bon fonctionnement des muqueuses. Les probiotiques vaginaux sont conçus pour agir localement dans le vagin, car leur ingestion par le système digestif empêcherait les bactéries et levures de coloniser efficacement cet endroit. Ils sont utilisés pour restaurer ou maintenir l'équilibre de la flore bactérienne vaginale. Pour cela, ils sont disponibles sous forme de gélules, de capsules ou d'ovules à insérer directement dans le vagin.

Les probiotiques vaginaux sont recommandés après une infection urinaire ou une mycose vaginale pour restaurer une flore saine et éviter les récives. Ils peuvent également être utiles en complément d'un traitement antibiotique ou lors de chimiothérapie, situations qui peuvent fragiliser la flore vaginale.

Parmi les souches probiotiques recommandées pour les problèmes vaginaux, on retrouve *Lactobacillus acidophilus*, *L. crispatus*, *L. fermentum*, *L. reuteri*, et *L. rhamnosus*. Il est crucial de demander conseil à un professionnel de santé pour choisir le traitement le plus adapté à vos symptômes. Les probiotiques sont des traitements de fond qui peuvent prendre du temps pour montrer leurs effets. Il est important d'avoir une alimentation saine et un mode de vie équilibré en parallèle pour optimiser les résultats. Pour les femmes enceintes, il est recommandé de consulter un professionnel de santé avant de prendre des compléments probiotiques, car leur effet sur la grossesse n'est pas bien étudié et pourrait présenter des risques potentiels (Raquel, 2021).

### 5. Conseils d'hygiène associés

Les conseils donnés lors de la délivrance de médicaments ou de probiotiques pour traiter les infections vaginales en pharmacie sont essentiels pour rétablir l'équilibre de la flore vaginale :

- Éviter les vêtements serrés ou synthétiques et préférer les sous-vêtements en coton qui réduisent la transpiration et peuvent être lavés à 60°C.
- Utiliser des produits à pH neutre pour l'hygiène intime quotidienne et des produits à pH alcalin en cas de candidoses et de désagréments (démangeaisons, irritations...).

Les levures se développent dans un environnement acide, donc un pH alcalin aide à lutter contre leur prolifération.

- Éviter les douches vaginales qui perturbent la flore vaginale. Privilégier une toilette intime une à deux fois par jour en utilisant un savon intime sur la vulve, en rinçant et en séchant soigneusement avec une serviette propre pour éviter la macération, qui favorise la prolifération de germes.

- Éviter l'utilisation de gants de toilette, qui peuvent être des réservoirs à germes.
- Se laver de l'avant vers l'arrière pour éviter la contamination de la vulve et du vagin par les germes de la région rectale.
- Utiliser des serviettes hygiéniques plutôt que des tampons pendant les règles, car ces derniers peuvent être des foyers de germes.
- Uriner systématiquement après un rapport sexuel.
- En cas de prise d'antibiotiques, prendre des compléments alimentaires à base de probiotiques adaptés à la flore intime.
- Il existe des aliments qui contribuent à maintenir l'équilibre de la flore vaginale. Les produits fermentés sont riches en lactobacilles (comme la choucroute, les yaourts, les fromages fermentés, les olives...). Les fruits et les légumes fournissent des fibres qui nourrissent les bonnes bactéries (comme l'artichaut, l'asperge, la banane, l'oignon...), de préférence consommés crus ou cuits à la vapeur.
- Il est recommandé d'éviter une consommation excessive de sucres sous toutes leurs formes (comme les sodas, les bonbons, les jus de fruits, les gâteaux...), car cela favorise le développement du *Candida albicans*. Il est également important de faire attention aux excès de protéines, d'acides gras trans et d'édulcorants, qui peuvent perturber toutes les flores de l'organisme (**Marion, 2018**).

# **Chapitre 03**

Matériel et méthodes

### 1. Objectif

Le but de cette étude est de déterminer la prévalence des bactéries responsables des vaginites de l'exocol chez les femmes enceintes dans la région de Tébessa et leurs profils d'anti bio résistances.

### 2. Cadre d'étude

Le travail a été réalisé au niveau du laboratoire de microbiologie de la Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Echahid Echiekh Larbi tebessi- Tébessa. La période de cette étude s'est étendue sur trois mois; de février à avril 2024 inclus. Notre étude a impliqué 90 femmes enceintes âgées de 18 à 47 ans, soumises à des prélèvements vaginaux. Les participantes ont été sélectionnées en fonction de la présence de symptômes indiquant une infection génitale suspecte.

### 3. Fiche de renseignement

La procédure de prélèvement est accompagnée d'une fiche de renseignements de la patiente, où chaque cas doit spécifier les éléments suivants :

- Nom et prénom de la patiente
- Âge de la patiente
- Antécédents médicaux de la patiente
- Trimestre de la grossesse

Après réalisation de l'analyse, les données obtenues indiquent les résultats suivants :

- Résultat de l'analyse (positif ou négatif)
- Germe responsable de l'infection, si détecté.

Ces informations sont essentielles pour établir un diagnostic précis, suivre l'évolution de les infections, et adapter le traitement en conséquence, ainsi de déterminer la prévalence selon des paramètres épidémiologiques bien définis.

### 4. Considérations éthiques

La confidentialité est primordiale dans cette étude, assurant que toutes les données personnelles et médicales des patientes, restent sécurisées et ne sont accessibles qu'aux personnes autorisées. Le consentement éclairé des patients est également respecté, les informant clairement des objectifs de l'étude et leur permettant de poser des questions et de retirer leur participation à tout moment.

### 5. Echantillonnage

Les écoulements vaginaux des patientes (leucorrhées), qu'elles soient hospitalisées au service de GHR et de Gynécologie à l'Hôpital Khaldi Abd Laziz ou qu'elles sont consultés en externe dans le cabinet médical de la gynécologue Dr. Ferhi, sont soumis à des prélèvements génitaux féminins effectués selon un protocole bien défini.

Les conditions requises pour réaliser un prélèvement vaginal sont strictes :

- Aucun traitement local (ovule, crème antibiotique) n'est autorisé 48h. avant le prélèvement.
- Le prélèvement doit être effectué avant ou après tout traitement antibiotique par voie orale (plus de 15 jours pour les chlamydiae, plus de 5 jours pour les germes courants) pour les prélèvements vaginaux.
- Il ne doit y avoir aucun rapport sexuel la veille du prélèvement.
- Éviter de réaliser le prélèvement pendant la période menstruelle.
- Le jour de l'examen, ne pas effectuer de douche vaginale au savon, mais simplement une toilette extérieure (Gallo *et al.*, 2020)

### 6. Identification microbiologique

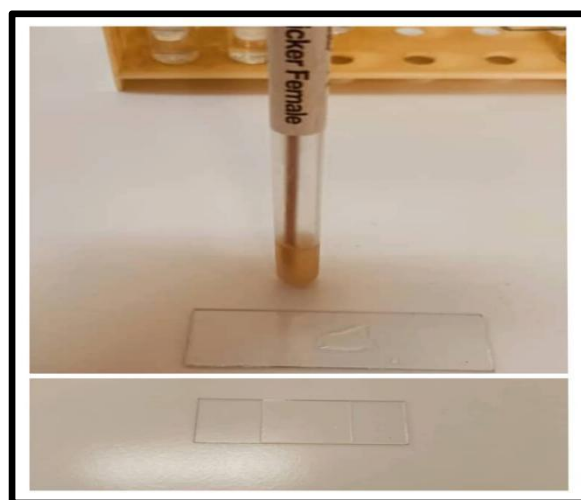
Le prélèvement vaginal s'effectue par écouvillonnage sur l'ensemble de la paroi du tiers vaginal inférieur. Ce prélèvement ne peut être fait qu'au laboratoire ou en clinique. La pose d'un spéculum n'est pas nécessaire. L'examen cytobactériologique vaginal est effectué sur deux écouvillons pour ;



- ✓ une étude cytologique préliminaire à l'aide d'un microscope ; qui permet l'observation des différentes formes de cellules à savoir : les érythrocytes, leucocytes qui peuvent être l'orientation pour dépister une infection vaginale.
- ✓ Une étude bactériologique pour la recherche des bactéries pathogènes en ensemencant par écouvillonnage sur les milieux de culture adéquats. Ces milieux seront incubés à 37 °C pendant 24 heures pour la recherche des bactéries pathogènes. Une fois poussée, on passe à l'étape d'isolement et d'identification de ces bactéries par les méthodes conventionnelles.

### 6.1. Cytologie:

- ✓ **Principe :** La cytologie est en effet un test qui permet d'observer et de distinguer divers éléments cellulaires dans un prélèvement vaginal (PV) à l'état frais. Les principaux éléments cellulaires qui peuvent être observés incluent les leucocytes (globules blancs), les hématies (globules rouges), les cellules épithéliales, les cylindres, les parasites, ainsi que d'autres éléments tels que les levures et les spermatozoïdes.
- ✓ **Technique:**
- ✓ Mettre une goutte d'eau physiologie sur une lame
- ✓ Mettre une portion de colonie âgée avec la goutte d'eau et faire un frottis mince
- ✓ Laisser sécher à l'air ambiant
- ✓ Observer au microscope optique grossissement x 100 (Gomez & Martin, 2017).



**Figure 03:** Examen direct à l'état frais (Photo personnel).

### 6.2. Étude microbiologique:

Différents milieux de culture ont été utilisés, tels que la gélose nutritive, la gélose Chapman et la gélose MacConkey, pour isoler le plus grand nombre possible de germes responsables de l'infections vaginale. Le choix du milieu de culture dépend du type de germe recherché et de ses exigences de croissance spécifiques.

- L'échantillon est ajouté à un tube contenant du bouillon nutritif pour permettre la croissance des microorganismes ou l'enrichissement.

- Une goutte de l'échantillon est prélevée avec une pipette pasteur et ensemencée sur un milieu de culture solide (gélose) en utilisant une anse pour former des stries en quadrants.

- Les boîtes de culture sont ensuite placées dans une étuve réglée à une température de 37°C pour une incubation à 24 heures.

- Voici les milieux de culture couramment utilisés pour l'isolement des microorganismes :

**6.2.1. Sur GN:** Une gélose nutritive est un gel contenant des éléments nutritifs qui favorisent la croissance des microorganismes en microbiologie. Contrairement à un milieu sélectif, la gélose nutritive n'est pas conçue pour favoriser la croissance spécifique d'une souche bactérienne particulière. Au lieu de cela, elle offre un environnement propice à la croissance de toutes souches bactériennes, à condition qu'elles ne nécessitent pas des conditions de croissance très spécifiques et qu'elles puissent se développer avec des éléments nutritifs de base (**Denis *et al.*, 2007**).

**6.2.2. Sur gélose MacConkey :** est une gélose sélective qui ne cultive que des espèces bactériennes à Gram-négatives; elle peut en outre différencier les organismes Gram-négatifs en fonction de leur métabolisme du lactose. Les propriétés sélectives du MacConkey permettent de l'utiliser à la fois pour la recherche et les applications cliniques(**Benjamin *et al.*, 2022**).

**6.2.3. Sur Chapman:**Les hautes concentrations de chlorure de sodium (7,5% ou 75g/L) dans ce milieu de culture assurent son pouvoir inhibiteur, sélectionnant ainsi les micro-organismes halophiles, dont *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Enterococcus*, certains *Bacillus*, certaines levures, et même quelques rares bacilles Gram-négatif. Ce milieu de culture est spécifiquement conçu pour détecter l'utilisation du mannitol comme source de carbone et

d'énergie par les microorganismes. Cette utilisation est révélée par un indicateur coloré de pH, le rouge de phénol, qui change de couleur en fonction de l'acidité du milieu, permettant ainsi l'identification des microorganismes capables de fermenter le mannitol (Denis *et al.*, 2007).

### 6.3. Étude morphologique

L'étude morphologique des microorganismes consiste à observer et à analyser leurs caractéristiques physiques et structurales qui peuvent être visibles à l'œil nu (aspect macroscopique) ou sous un microscope (aspect microscopique).

#### 6.3.1. Aspect macroscopique:

L'aspect macroscopique des microorganismes et de leurs colonies est évalué après une période d'incubation sur les milieux de culture. Pour voir la forme des colonies (plate, bombées, convexes), la taille des colonies (petites, grandes), la pigmentation (blanchâtre, translucide, jaunâtre, rougeâtre..), et la texture des colonies (lisses, rugueuses, crémeuses, granuleuses, brillantes).

#### 6.3.2. Aspect microscopique:

L'examen microscopique complet l'observation macroscopique en fournissant des informations détaillées sur la structure et les caractéristiques des microorganismes, les isolats ont été soumis à la coloration de Gram. une coloration qui comprend plusieurs étapes consécutives :

- ✓ l'application du cristal violet, suivie par l'action du Lugol (iodure de potassium)
- ✓ puis la décoloration avec de l'alcool, et après,
- ✓ la contre-coloration avec la fuchsine,
- ✓ enfin, l'observation sous objectif à immersion (X100) d'un microscope optique.
- ✓ Cette technique permet d'analyser la morphologie des bactéries et de les classer en deux catégories : les bactéries à Gram positif qui conservent leur coloration violette, et les bactéries à Gram négatif qui prennent une teinte rose.

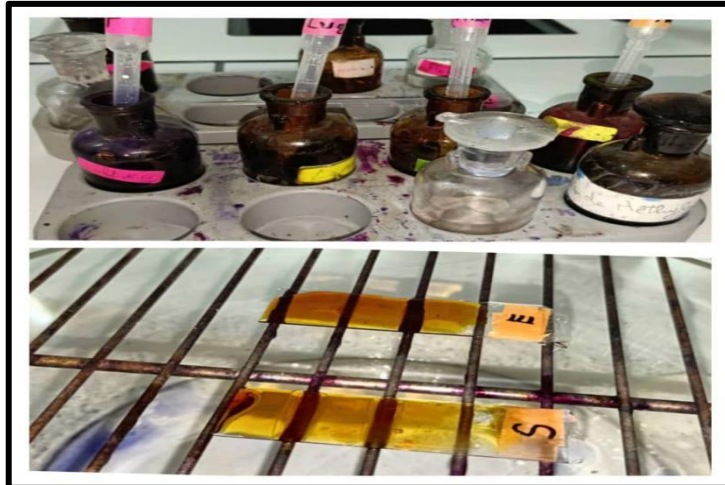
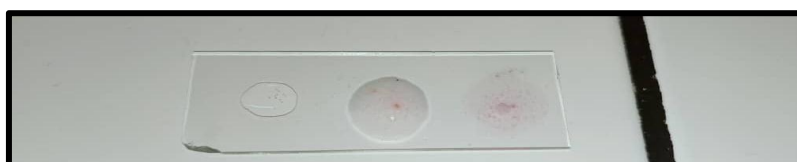


Figure 04: Coloration de Gram (Photo personnel).

## 6.4. Tests préliminaires

### 6.4.1. Recherche de catalase

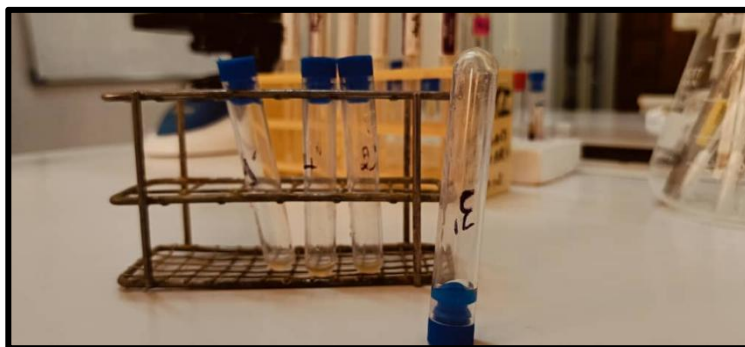
- ✓ **principe** : Le test de la catalase vise à détecter la présence de l'enzyme catalase, couramment présente chez la plupart des bactéries aérobies strictes et facultatives anaérobies. Cette enzyme est essentielle pour décomposer le peroxyde d'hydrogène en eau et en oxygène, évitant ainsi l'accumulation de niveaux toxiques de ce composé.
- ✓ **Technique:**
- ✓ Déposez une goutte de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) sur une lame propre et dégraissée à l'aide d'une pipette Pasteur.
- ✓ Utilisez une anse de platine pour prélever une fraction des colonies bactériennes et déposez-la dans la solution d'eau oxygénée (Denis *et al.*, 2007).
- ✓ **Lecture** :
  - Si des bulles de gaz se dégagent, cela indique la présence de catalase. En revanche, l'absence de dégagement de bulles de gaz signifie que la catalase est absente dans l'échantillon testé.



**Figure 05:**Recherche de catalase (Photo personnel).

### 6.4.2. Test de coagulase:

- ✓ **Principe :** La propriété de *Staphylococcus aureus* de coaguler le plasma, grâce à l'enzyme thermostable staphylocoagulase, est un critère essentiel pour son identification. Cette enzyme agit en se liant à la prothrombine, même en l'absence de calcium. *S. aureus* est pratiquement le seul à produire cette coagulase, bien que 10 à 15 % des souches hospitalières puissent en être dépourvues, souvent en raison d'un traitement d'antibiotique. La recherche de la coagulase est compliquée par la présence d'un récepteur au fibrinogène qui provoque l'agglutination dans un plasma oxalaté (Madian *et al.*, 2007).
- ✓ **Technique:**
  - Préparer une suspension bactérienne.
  - Ajouter 4 gouttes de cette suspension et 4 gouttes de plasma humain à 100 % ou 80 % dans un tube à hémolyse
  - Incuber à 37°C pendant 3 à 6 heures.
- ✓ **Lecture :**
  - Une coagulation pourra être observée par la solidification du liquide.



**Figure 06:**Test de coagulase(Photo personnel).

### 6.5. Étude biochimique :

L'étude biochimique des microorganismes permet d'analyser les caractéristiques métaboliques et biochimiques pour identifier et classer les espèces microbiennes. Les milieux sélectifs et les tests préliminaires d'identification macroscopique et microscopique utilisés préalablement nous ont orienté de choisir le type de galerie biochimique utilisée.

**6.5.1. Identification des entérobactéries :** Elle est effectuée avec une API 20 E.

- ✓ **Principe:** Les galeries API 20 E sont un système normalisé utilisé pour l'identification des Entérobactéries et d'autres bacilles à Gram négatif. Elles se composent également de 20 micro-tubes contenant des substrats déshydratés. Après avoir ajouté une suspension bactérienne dans ces micro-tubes et les avoir incubés dans une étuve, des virages de couleur se produisent spontanément ou sont révélés par l'ajout de quelques réactifs.
- ✓ **La technique:**
  - ✓ **Préparation de la galerie:** Pour préparer la boîte d'incubation, réunissez le fond et le couvercle, puis ajoutez environ 5 ml d'eau distillée ou déminéralisée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide. Inscrivez la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte, évitant d'écrire sur le couvercle pour éviter tout déplacement lors de la manipulation. Ensuite, sortez la galerie de son emballage et placez-la dans la boîte d'incubation (**BioMérieux**).
  - ✓ **Préparation de l'inoculum:** Utilisez une pipette pour récupérer une seule colonie bien isolée d'un milieu gélosé. Ensuite, transférez cette colonie dans un tube contenant 5 ml d'eau physiologique stérile ou d'eau distillée stérile. Homogénéisez délicatement les bactéries pour obtenir une suspension bactérienne uniforme (**BioMérieux**).
  - ✓ **Inoculation de la galerie:** Utilisez la même pipette ou PSIPette pour introduire la suspension bactérienne dans les tubes de la galerie. Pour éviter la formation de bulles au fond des tubes, placez la pointe de la pipette sur le côté de la cupule en inclinant légèrement la boîte d'incubation vers l'avant :
    - ✓ Remplissez le tube et la cupule pour les tests CIT, VP et GEL.
    - ✓ Pour les autres tests, remplissez uniquement les tubes (pas les cupules).
    - ✓ Pour les tests ADH, LDC, ODC, H<sub>2</sub>S et URE, créez une anaérobiose en remplissant leur cupule d'huile de paraffine.
  - ✓ Refermez la boîte d'incubation et incubez à 36°C pendant 18-24 heures.

- ✓ **Lecture:** Après incubation, notez toutes les réactions spontanées sur la fiche de résultats. Révélez ensuite les tests nécessitant l'addition de réactifs :
- ✓ Pour le test TDA, ajoutez une goutte de réactif TDA. Une couleur marron-rougeâtre indique une réaction positive à noter sur la fiche.
- ✓ Pour le test IND, ajoutez une goutte de réactif JAMES. Une couleur rose se diffusant dans toute la cupule indique une réaction positive à noter.
- ✓ Pour le test VP, ajoutez une goutte des réactifs VP 1 et VP 2. Attendez au moins 10 minutes. Une couleur rose ou rouge indique une réaction positive à noter. Une faible coloration rose apparue après 10 minutes est considérée négative (**BioMérieux**).

### Interprétation:

Pour déterminer le profil numérique, les résultats des tests de la galerie API 20 E sont organisés en groupes de trois. Chaque test positif est attribué à une valeur de 1, 2 ou 4, selon son importance. En additionnant ces valeurs pour chaque groupe, on obtient sept chiffres. La réaction de l'oxydase, qui est le 21ème test, reçoit la valeur 4 lorsqu'elle est positive. Cela permet d'établir un profil numérique caractérisant l'espèce bactérienne identifiée. L'identification du germe est obtenue à l'aide du catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification (**annexe**).



**Figure 07:** Galerie API20E (Photo personnel)

### 6.5.2. Identification des Staphylococcus:

- ✓ **Principe:** La galerie API Staph est un ensemble de 20 micro-tubes contenant des substrats déshydratés. Ces micro-tubes sont ensemencés avec une suspension bactérienne préparée dans le milieu API Staph Medium pour reconstituer les tests biochimiques. Les réactions biochimiques produites pendant l'incubation entraînent des changements de couleur, visibles par des virages colorés spontanés ou révélés par l'ajout de réactifs.
- ✓ **La technique:**

- ✓ **Préparation de la galerie:** Assemblez d'abord le fond et le couvercle de la boîte d'incubation. Ensuite, répartissez environ 5 mL d'eau distillée ou déminéralisée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide. Après cela, inscrivez la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte, en évitant d'écrire sur le couvercle pour prévenir tout déplacement lors de la manipulation. Ensuite, retirez la galerie de son emballage individuel et placez-la dans la boîte d'incubation (**BioMérieux**).
- ✓ **Préparation de l'inoculum:** Ouvrez une ampoule d'API Staph Medium. Préparez une suspension bactérienne homogène en utilisant de préférence des cultures jeunes (**BioMérieux**).
- ✓ **Inoculation de la galerie:** Utilisez une pipette pour remplir les tubes de la galerie avec de l'API Staph Mediumensemencé. Veillez à ne remplir que les tubes, sans dépasser le niveau du tube. Pour éviter la formation de bulles au fond des tubes, placez la pointe de la pipette sur le côté de la cupule tout en inclinant légèrement la boîte d'incubation vers l'avant.
- ✓ Pour créer une anaérobiose dans les tests ADH et URE, remplissez leur cupule d'huile de paraffine de manière à former un ménisque convexe. Ensuite, refermez hermétiquement la boîte d'incubation et incubez à 37°C pendant 24 heures (**BioMérieux**).
- ✓ **Lecture:** Après l'incubation, interprétez les réactions conformément au Tableau de Lecture en suivant les étapes suivantes :
- ✓ **Test VP :** Ajoutez une goutte de VP 1 et VP 2 à la galerie. Attendez 10 minutes. Une coloration rose franche ou violette indique une réaction positive. Une couleur rose pâle obtenue après 10 minutes doit être considérée négative.
- ✓ **Test NIT :** Ajoutez une goutte de NIT 1 et NIT 2 à la galerie. Attendez 10 minutes. Une coloration rouge indique une réaction positive.
- ✓ **Test PAL :** Utilisez ZYM A et ZYM B (\*). Ajoutez une goutte de chaque réactif à la galerie. Attendez 10 minutes. Une coloration violette indique une réaction positive. Une couleur beige-rosé ou violet très pâle obtenue après 10 minutes doit être considérée négative.
- ✓ L'identification des souches bactériennes se fait à partir du profil numérique obtenu après interprétation des réactions. Voici les étapes de détermination du profil numérique et de l'identification :



- ✓ **Détermination du profil numérique:** Sur la fiche de résultats, les tests sont regroupés par trois, avec une valeur 1, 2 ou 4 indiquée pour chacun. En additionnant les valeurs correspondant aux réactions positives dans chaque groupe de trois, on obtient un profil numérique composé de 7 chiffres.
- ✓ **Identification:** Pour identifier la souche bactérienne, deux méthodes peuvent être utilisées :
- ✓ À l'aide du Catalogue Analytique : Consultez la liste des profils numériques pour trouver celui correspondant à votre souche.
- ✓ À l'aide du logiciel d'identification api-web TM : Saisissez manuellement le profil numérique à 7 chiffres dans le logiciel pour obtenir l'identification de la souche (**BioMérieux**).

### 7. Antibiogramme:

L'antibiogramme a été réalisé par la technique de diffusion sur milieu gélosé, conformément aux normes recommandées par le Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI) (**Gillet *et al.*, 2002**).

- ✓ **Technique:**
  - Préparation des boîtes de Pétri: Faire fondre la gélose MH et couler les boîtes de Pétri.
  - Préparation des suspensions de bactéries: Mettre en suspension les bactéries en récupérant une ou deux colonies et les placer dans un milieu liquide (eau physiologique)
  - Agiter pour bien mettre en suspension les bactéries.
  - Inoculation des boîtes de Pétri avec les souches bactériennes (en conditions stériles à proximité d'un bec bunsen) :
  - Étaler l'inoculum trois fois sur le milieu Mueller-Hinton, en tournant la boîte d'environ 60° après chaque application pour assurer une distribution uniforme.
  - Placer les disques d'antibiotiques sur les boîtes de Pétri après l'ensemencement, en utilisant une pince stérile.
  - Incuber les boîtes à 37°C pendant 18 à 24 heures.



**Figure 08:** Antibiogramme (**Photo personnel**).

- ✓ **Lecture :** Mesurer avec précision les diamètres de chaque zone d'inhibition en millimètres, puis classer la bactérie dans l'une des catégories suivantes : sensible (S), intermédiaire (I) ou résistante (R).
- L'antibiotique utilisé pour les staphylococcus: Cefoxitine
- **Tableau 2:** Les antibiotiques utilisés pour les entérobactéries

CFM
FOX
KF
FF
CIP
CN
IPM
CT
AMC
F

# **Chapitre 04**

Résultats et discussions

## 1. Prélèvement

Parmi 90 prélèvements effectués à partir de divers services de l'hôpital Khaldi Abdel Aziz et du cabinet de la gynécologue Dr. Ferhi; 70 prélèvements ont été considérés positifs et 20 comme négatifs. La majorité des patients sont infectées soit 78%. Notons que la gynécologue à limiter les prélèvements aux femmes uniquement qui présentent des signes d'infection vaginale après consultation.

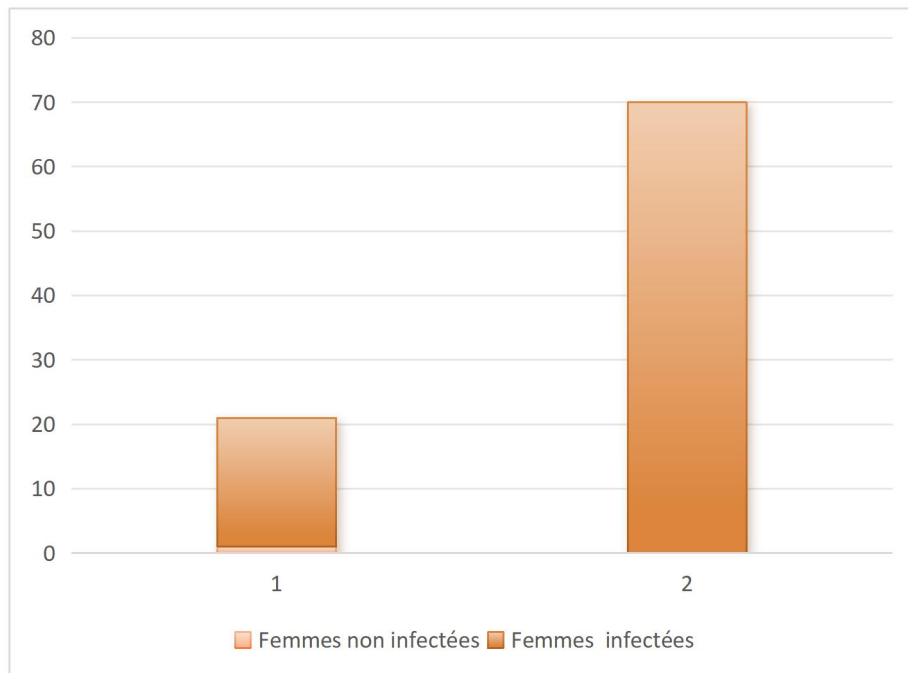
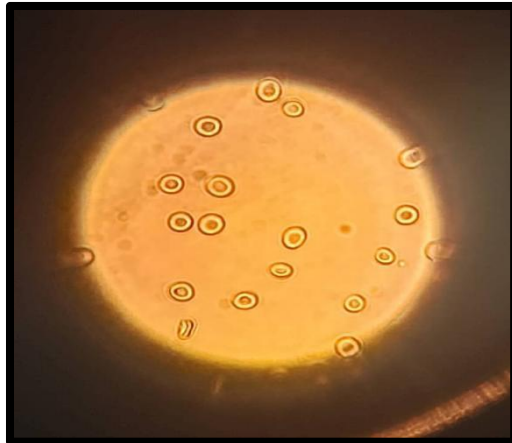


Figure 09: Répartition des prélèvements.

## 2. Identification microbiologique

### 2.1. Cytologie

L'examen des échantillons à l'état frais a révélé la présence des globules rouges dans certains d'entre eux, ainsi que des tissus épithéliaux. Ces observations suggèrent un potentiel de contamination par le sang ou une desquamation cellulaire, ce qui pourrait indiquer des processus pathologiques ou une simple variabilité biologique (Richard et Zhao, 2018)



**Globules rouges**



**Tissus épithéliaux**

**Figure 10:** Observation microscopique après coloration de Gram ( $\times 100$ ) (photo personnel)

## 2.2. Isolement et identifications des microorganismes

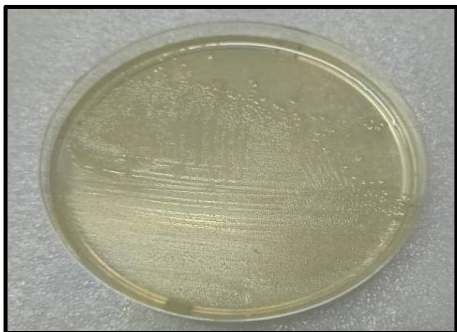
Sur les 90 prélèvements analysés, 70 ont été trouvés positifs :



- 22 souches isolées du milieu Chapman.
- 48 souches du milieu MacConkey.
- 70 souches du Géllose nutritif.

## 2.3. Étude morphologique

### 2.3.1. Aspect macroscopique

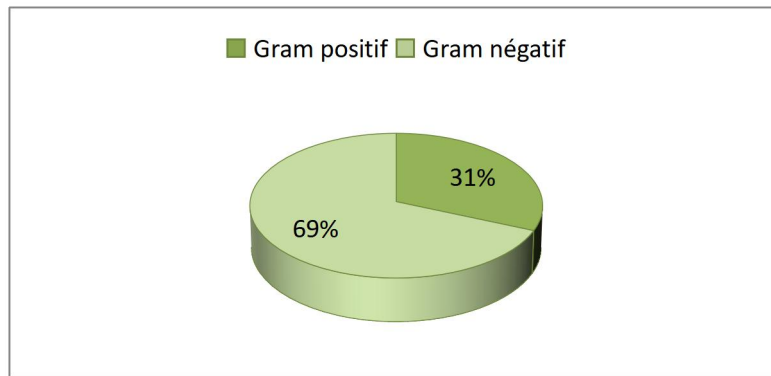
**Tableau 03:** Caractères morphologiques des colonies selon les milieux

Milieu de culture	Observation macroscopique
<div style="text-align: center;">  <p>Gélose nutritive</p> </div>	<p>Sur GN, les colonies présentent différents aspects, tailles et couleurs, avec un diamètre qui varie de 1 à 3 mm après 24 H. à 37°C.</p>

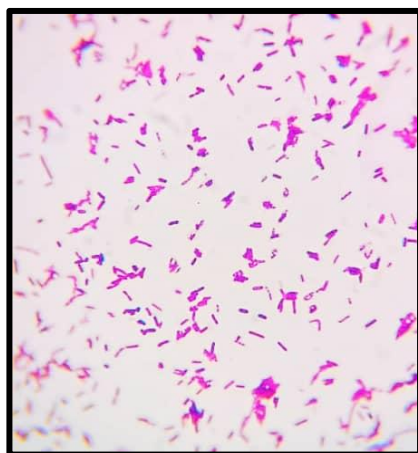
 <p>Chapman</p>	<p>Sur Chapman, les colonies apparaissent souvent pigmentées et entourées d'un halo jaune, sinon elles apparaissent blanchâtres. Ces colonies sont arrondies, avec des bords réguliers, et mesurent environ 1 mm de diamètre après 24 H. à 37°C.</p>
 <p>MacConkey</p>	<p>Sur MacConkey, certaines colonies apparaissent pigmentées en rose, caractéristique d' <i>E. coli</i>.</p>

### 2.3.2. Aspect microscopique

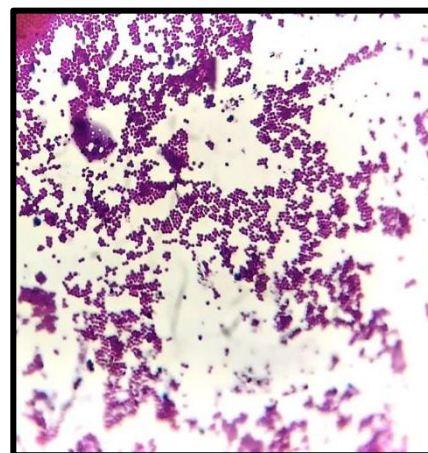
- Sur milieu Chapman, les 22 souches observées sont des Gram positives, qui révèlent des cocci sphériques, disposés en grappes de raisin ou en paires, colorés en violet.
- sur milieu MacConkey, la coloration de Gram des souches isolées montre des bacilles en forme de bâtonnets allongés, colorés en rose. Les 48 souches observées sont Gram négatives, représentant 69 % des isolats.



**Figure 11:** taux des bactéries Gram positifs et des Gram négatifs dans les prélèvements



**Gram négatif**



**Gram positif**

**Figure 12:** Observation microscopique après coloration de Gram ( $\times 100$ )

## 2.4. Tests préliminaires

### 2.4.1. Recherche de catalase

Le test de catalase montre l'apparition de bulles avec dégagement de dioxygène produit par une colonie mise en contact avec l'eau oxygénée. Ainsi, les entérobactéries (comme *Klebsiella*) sont positives, les staphylocoques sont également positifs, et les bacilles (notamment les bacilles Gram négatifs) sont généralement positifs.

**Tableau 04:** Résultats de pré-identification par test de catalase

Nombre de souches	Catalase +	Catalase -
70	62	08

## 2.4.2. Test de coagulase

Les cocci à Gram positif et catalase positive ont été testés pour la production de l'enzyme coagulase, présentant un phénotype variable. Parmi ces isolats, 4 sur 19 étaient coagulase positifs.

**Tableau 05:** Résultats de pré-identification par test de coagulase

Nombre de souches	Coagulase +	Coagulase -
22	4	18

## 2.5. Étude biochimique

### 2.5.1. Identification des entérobactéries

Le test API20E a été effectué sur 51 souches isolées sur MacConkey, et les résultats sont présentés dans le tableau suivant:

**Tableau 06:** nombre et pourcentage espèces des entérobactéries.

La souche	Nombre	Pourcentage %
<i>E.coli</i>	16	33.33
<i>klebsiella pneumoniae</i>	04	8.33
<i>pseudomonas</i>	03	6.25
<i>Proteus</i>	03	6.25
<i>Proteus vulgaris</i>	01	2.08
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	03	6.25



<i>Klebsiella oxytoca</i>	02	4.17
<i>Morganella morganii</i>	03	6.25
<i>Providencia rettgeri</i>	03	6.25
<i>klebsiella pneumoniae spp</i>	01	2.08
<i>Proteus mirabilis</i>	01	2.08
<i>Salmonella spp</i>	02	4.17
<i>Serratia liquefaciens</i>	02	4.17
<i>Klebsiella aerogenes</i>	01	2.08
<i>Enterobacter cloacae</i>	01	2.08
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	03	6.25
<i>Klebsiella pneumoniae spp oza</i>	01	2.08
<i>Gardnerella</i>	01	2.08

Les profils biochimiques de certaines espèces sont illustrés dans les figures suivantes.



**Figure 13:** Profil biochimique de *Providencia rettgeri* (Photo personnel).



**Figure 14:** Profil biochimique de *Morganella morganii* (Photo personnel).

## 2.5.2. Identification des *Staphylococcus*

Le test API STAPH a été effectué sur 22 souches isolées sur Chapman, et les résultats sont présentés dans le tableau

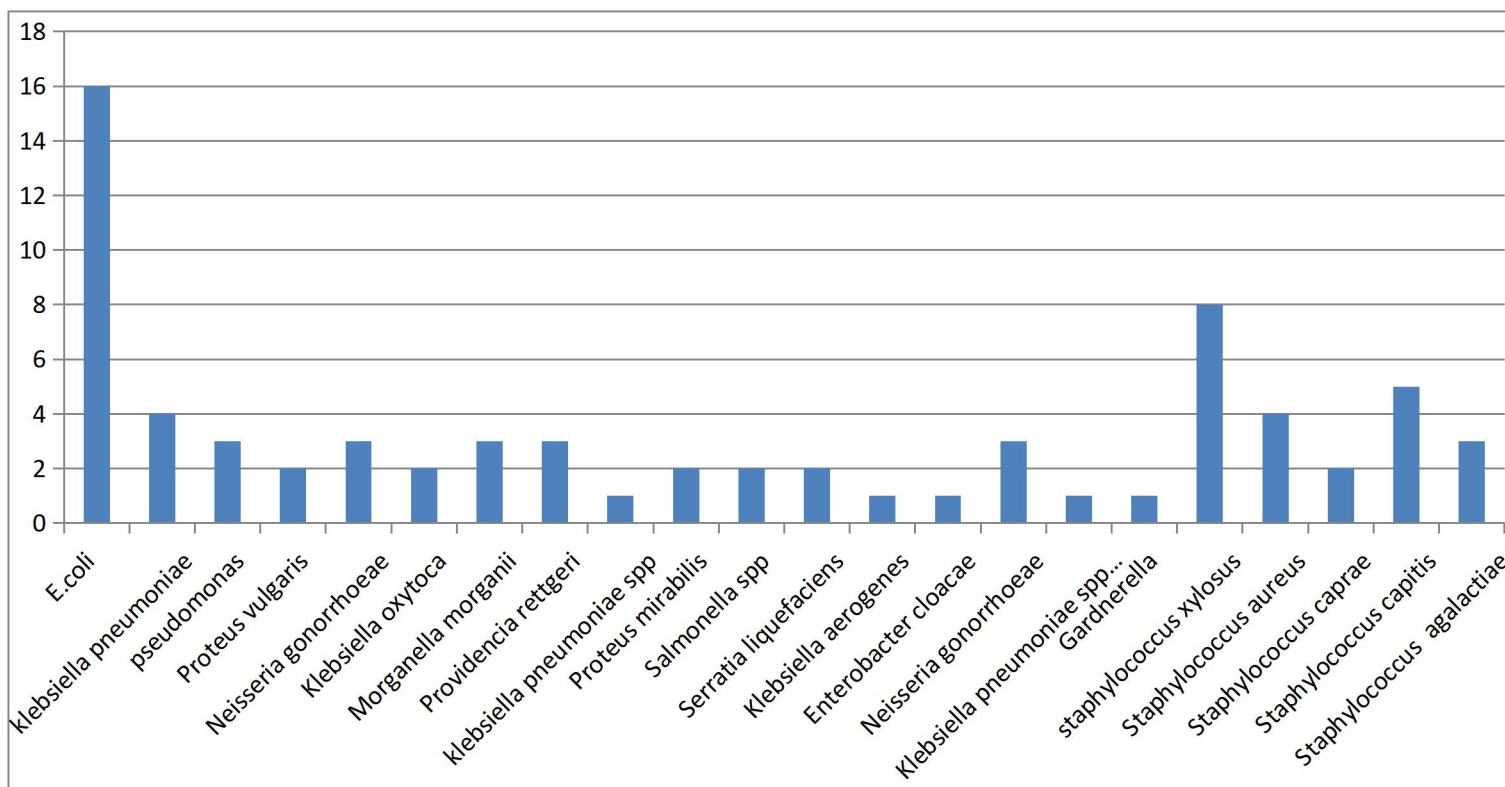
**Tableau 07** : nombre et pourcentage des espèces du genre *Staphylococcus*.

La souche	Nombre	Pourcentage %
<i>staphylococcus xylosus</i>	08	36
<i>Staphylococcus aureus</i>	04	18
<i>Staphylococcus caprae</i>	02	09
<i>Staphylococcus capitis</i>	05	23
<i>Staphylococcus agalactiae</i>	03	14



**Figure 15**: Profil biochimique de *Staphylococcus aureus* (Photo personnel)

## 2.6. Prévalence des souches isolées des différents prélèvements



**Figure 16:** Répartition des bactéries responsables des infections génitales.

Au cours de notre étude 70 bactéries ont été isolées, la plupart appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae (69 %). La bactérie la plus fréquente est *E. coli* avec un pourcentage de 23 %. Les autres bactéries sont à faibles proportions telles que *staphylococcus xylosus* 11%, *staphylococcus capitis* 9%, *staphylococcus aureus* 6 %, *Klebsiella pneumoniae* 6 % et *Pseudomonas* 4 % etc...

### 3. Antibiogramme

Un antibiogramme a été effectué sur 08 souches d'entérobactéries et 04 souches de *S. aureus* et isolées et identifiées précédemment. En raison de la grande variabilité de leurs phénotypes de résistance, les fréquences de résistance à chaque antibiotique testé ont été calculées et présentées dans les tableaux suivants:

**Tableau 08:** Résultats d'antibiogramme des entérobactéries.

Les antibiotiques	Sensible		Résistant	
	N	%	N	%
Céfixime	00	00	08	100
Céfazoline	00	00	01	12.5
Florfénicol	00	00	01	12.5
Ciprofloxacine	08	100	00	00
Céfpodoxime	00	00	01	12.5
Céftriaxone	01	12.5	07	87.5
Imipénème	01	12.5	07	87.5
Amoxicilline/Acide clavulanique	00	00	08	100
Ceftazidime	00	00	08	100

Les antibiotiques (CFM, FOX, AMC, CT) montrent une forte résistance (100%). Cela suggère une présence marquée de bactéries productrices des  $\beta$ -lactamases ou des mécanismes de résistance spécifiques à ces classes d'antibiotiques (Walsh *et al.*, 2018).

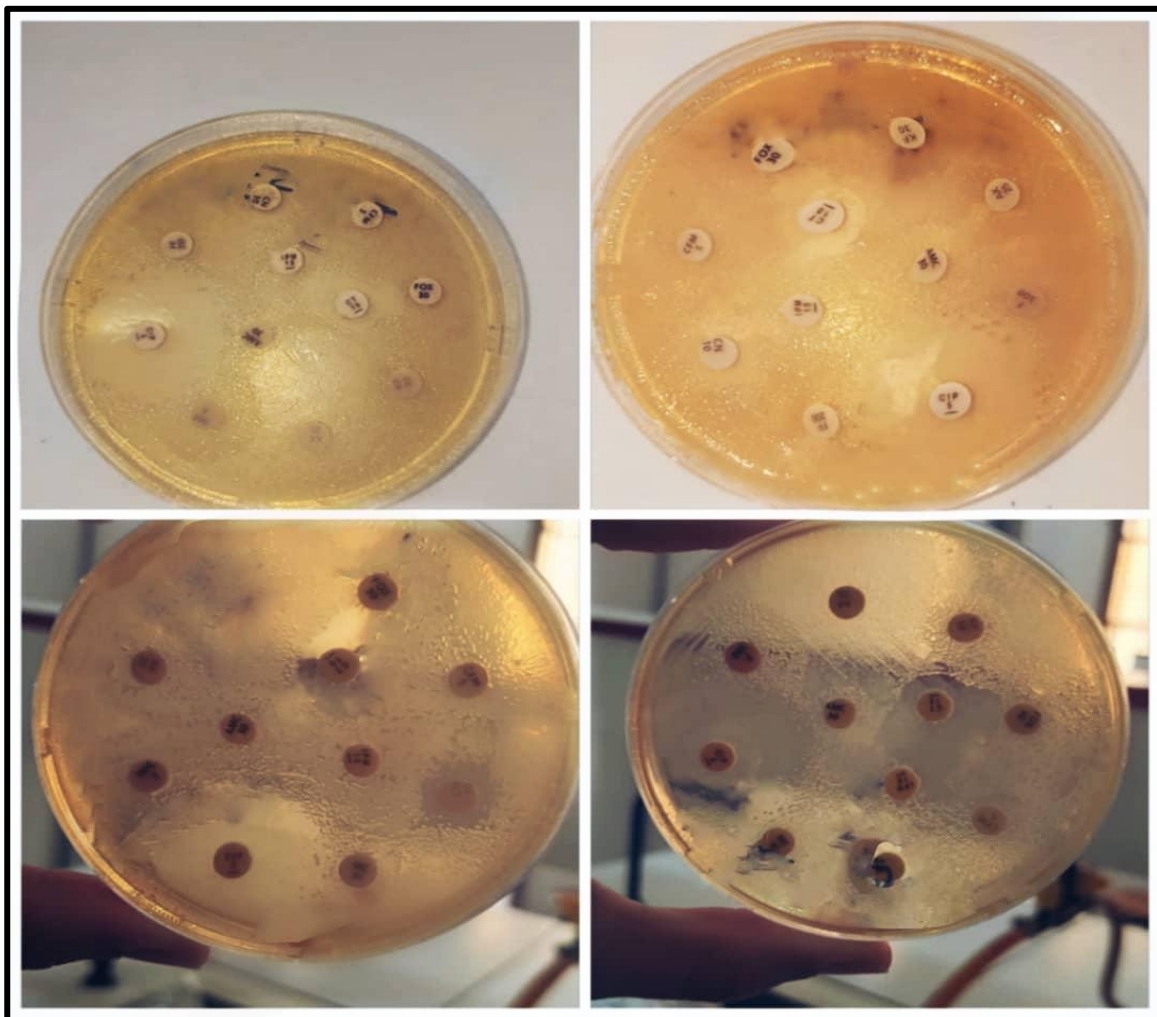
Concernant la Gentamicine (CN) et l'Imipénème (IPM) présentent une résistance significative (87.5%), ce qui est préoccupant car ces antibiotiques sont souvent utilisés pour traiter des infections graves. La résistance à l'Imipénème indique potentiellement la présence de bactéries productrices de carbapénémases (Smith *et al.*, 2020).

Entre autres, les antibiotiques (F, FF, KF) montrent une résistance de 12.5%. Ces antibiotiques pourraient encore être partiellement efficaces, mais leur utilisation doit être évaluée avec prudence en raison de la présence de résistances émergentes (Patel *et al.*, 2019).

Donc la Ciprofloxacine (CIP) est le seul antibiotique qui a montré une forte sensibilité (100%). Cela en fait un candidat potentiel pour le traitement des infections vaginales dans cette population, bien qu'il soit crucial de continuer à surveiller pour prévenir

l'émergence de résistances (Gupta *et al.*, 2021)

La forte résistance à plusieurs classes d'antibiotiques couramment utilisés indique un besoin d'une surveillance continue et d'une gestion prudente des prescriptions antibiotiques. L'utilisation de la ciprofloxacine doit être envisagée avec précaution. Elle n'est généralement prescrite pendant la grossesse que si les bénéfices pour la mère l'emportent sur les risques potentiels pour le fœtus. Si une femme enceinte doit prendre un antibiotique, il est essentiel qu'elle consulte son médecin afin d'évaluer les options les plus sûres et les plus efficaces pour



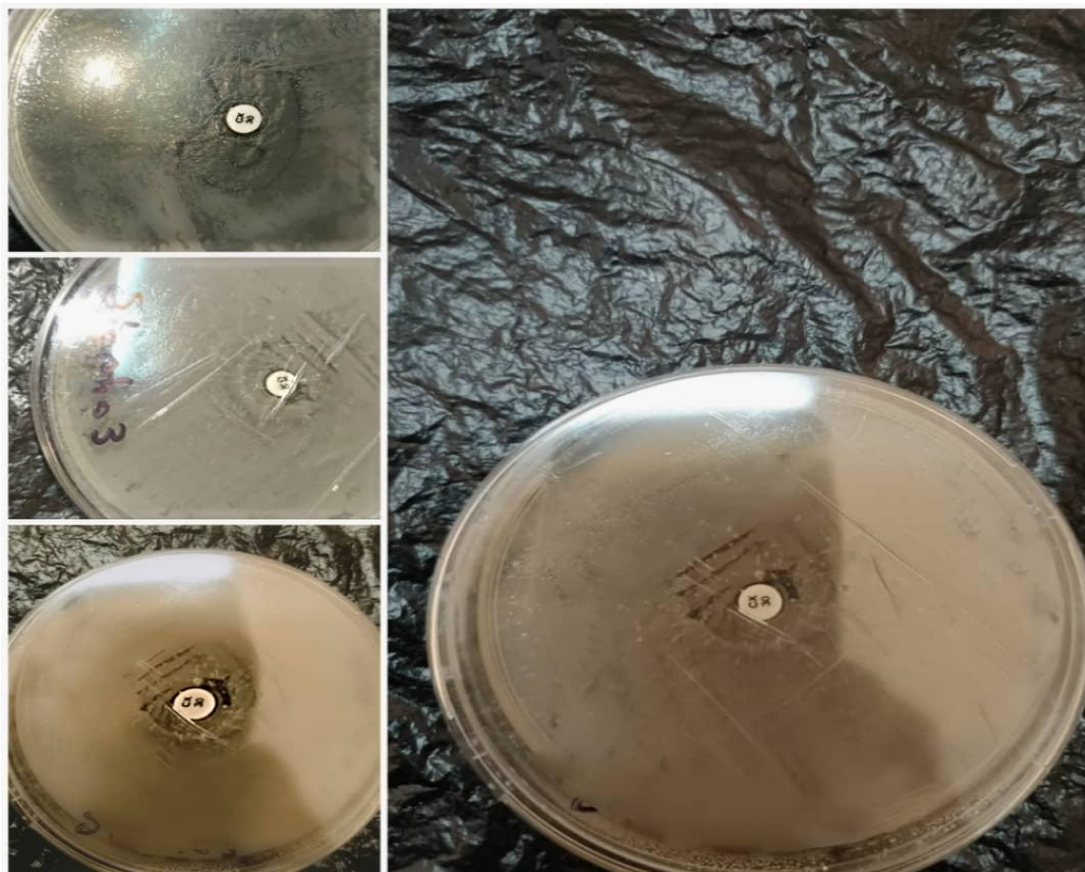
elle et son bébé.

**Figure 17:** Effet des disques d'antibiotiques sur des entérobactéries.

**Tableau 08:** Résultats d'antibiorésistance de *S. aureus*.

ATB	Sensible		Résistant	
	N	%	N	%
Céfoxitine	00	00	04	100

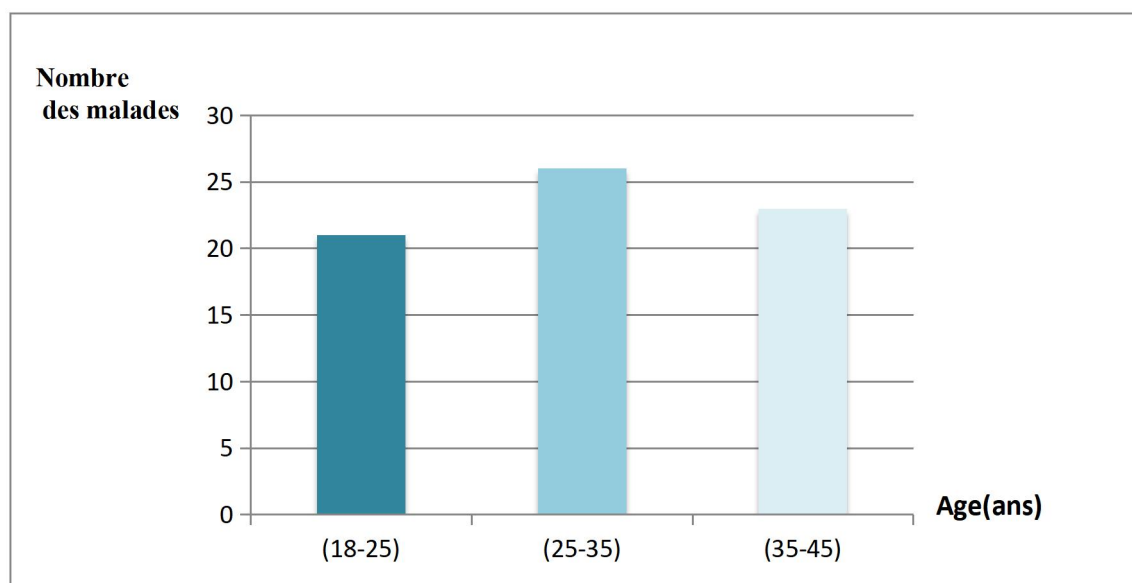
Les *S. aureus* ont montré une résistance de céfoxitine à 100%. C'est-à-dire les 04 isolats sont résistants à cet antibiotique.



**Figure 18:** Test de céfoxitine sur des souches de *S. aureus*.

## 4.Epidémiologie

### 4.1.Selon l'âge



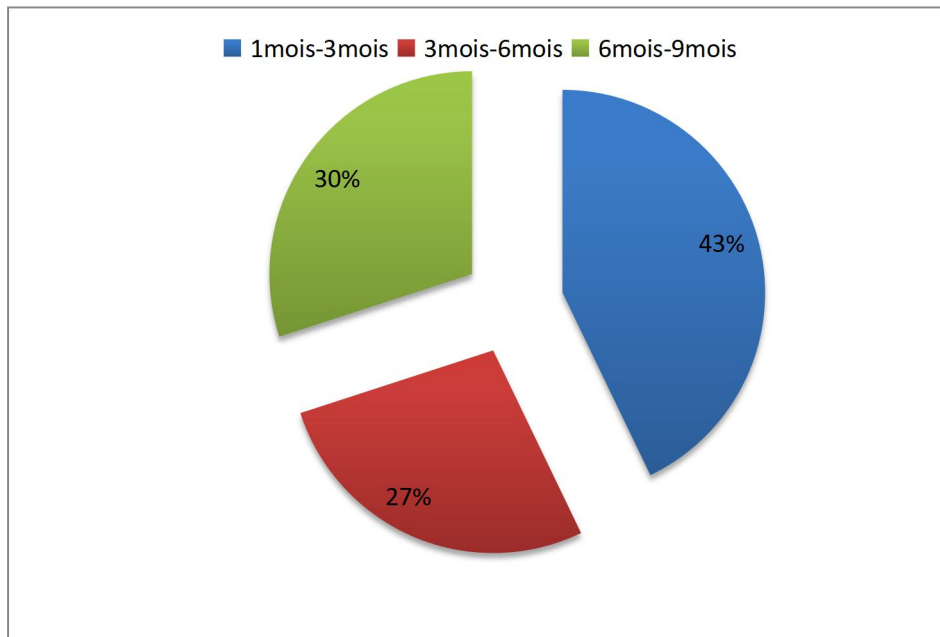
**Figure 19:** Répartition des résultats selon l'âge.

La figure 18 montre que les taux d'infection obtenus sont variables chez les différentes catégories d'âge, la tranche d'âge allant de 25 ans à 35 ans est la plus touchée par les infections génitales avec (37%), suivie par la tranche d'âge entre 35 et 45 ans avec 33 %, alors que la tranche d'âge (18-25) ans est la moins touchée par les infections génitales (avec 30%).

Nos résultats sont cohérents avec ceux de l'étude de (**Simona *et al.*, 2022**), qui a démontré que les femmes de cette tranche d'âge sont particulièrement vulnérables aux infections pendant la grossesse en raison des modifications immunologiques et endocriniennes propres à cette période.

### 4.2. Selon le terme de grossesse

D'après nos résultats, les femmes pendant le premier trimestre de la grossesse présentent un taux d'infection plus élevé avec un pourcentage de 43% par rapport au troisième trimestre de grossesse, qui présente un taux de 30%, et 27% pendant le deuxième trimestre. Cette répartition est illustrée par la figure n°19.



**Figure20:** Répartition des résultats selon le terme de grossesse

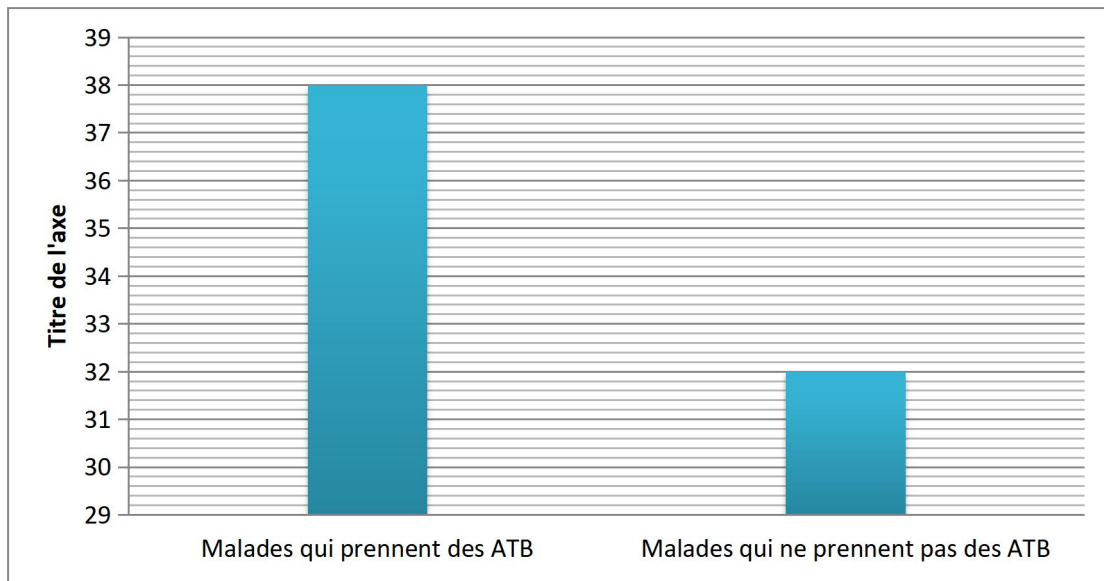
Les fluctuations hormonales significatives observées au début de la grossesse peuvent perturber l'équilibre naturel de la flore vaginale, ce qui peut favoriser la multiplication des agents pathogènes.

-Au cours de premier trimestre de la grossesse, le système immunitaire de la mère subit des ajustements pour tolérer la présence du fœtus en développement, ce qui peut entraîner une diminution de la réponse immunitaire et accroître la susceptibilité aux infections maternelles **(Mor et Cardenas, 2010)**.

-les modifications anatomiques et vasculaires qui surviennent dans le tractus génital pendant la grossesse, telles que l'augmentation du flux sanguin, peuvent également créer un environnement propice à la multiplication des agents pathogènes **(Wiktin et al., 2017)**



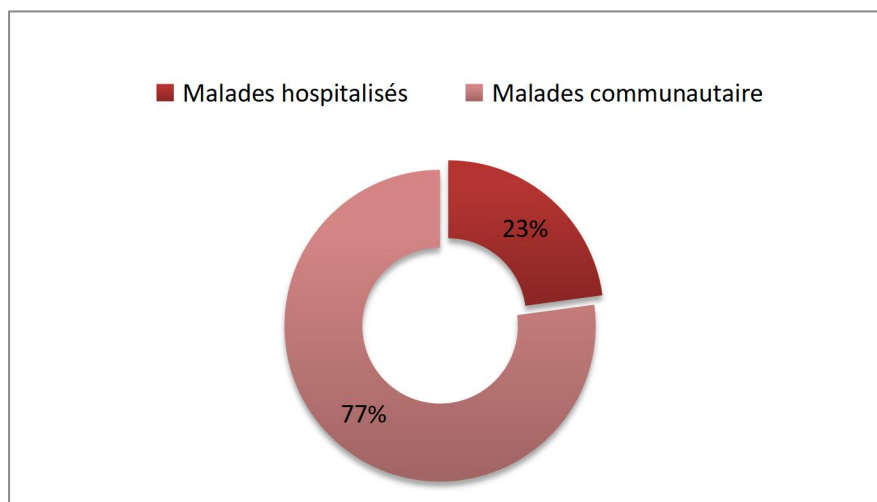
### 4.3. Selon la prise des antibiotiques



**Figure 21:** Répartition des malades selon la prise des antibiotiques.

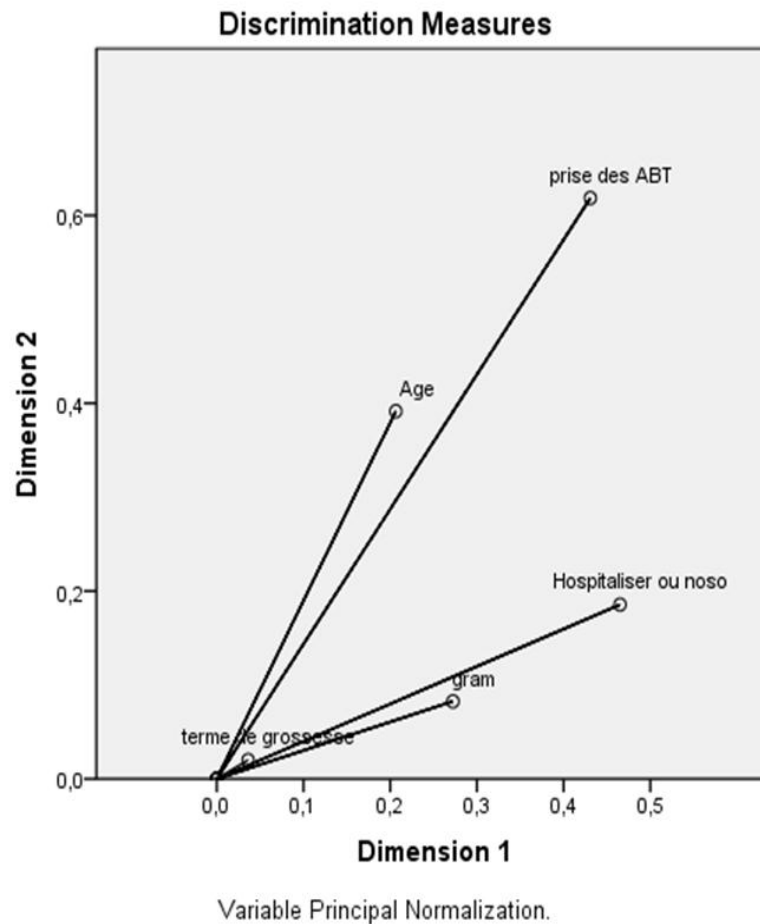
-Parmi les 70 femmes, 38 prennent des antibiotiques qui peuvent perturber l'équilibre naturel de la flore vaginale.

### 4.4. Selon l'environnement



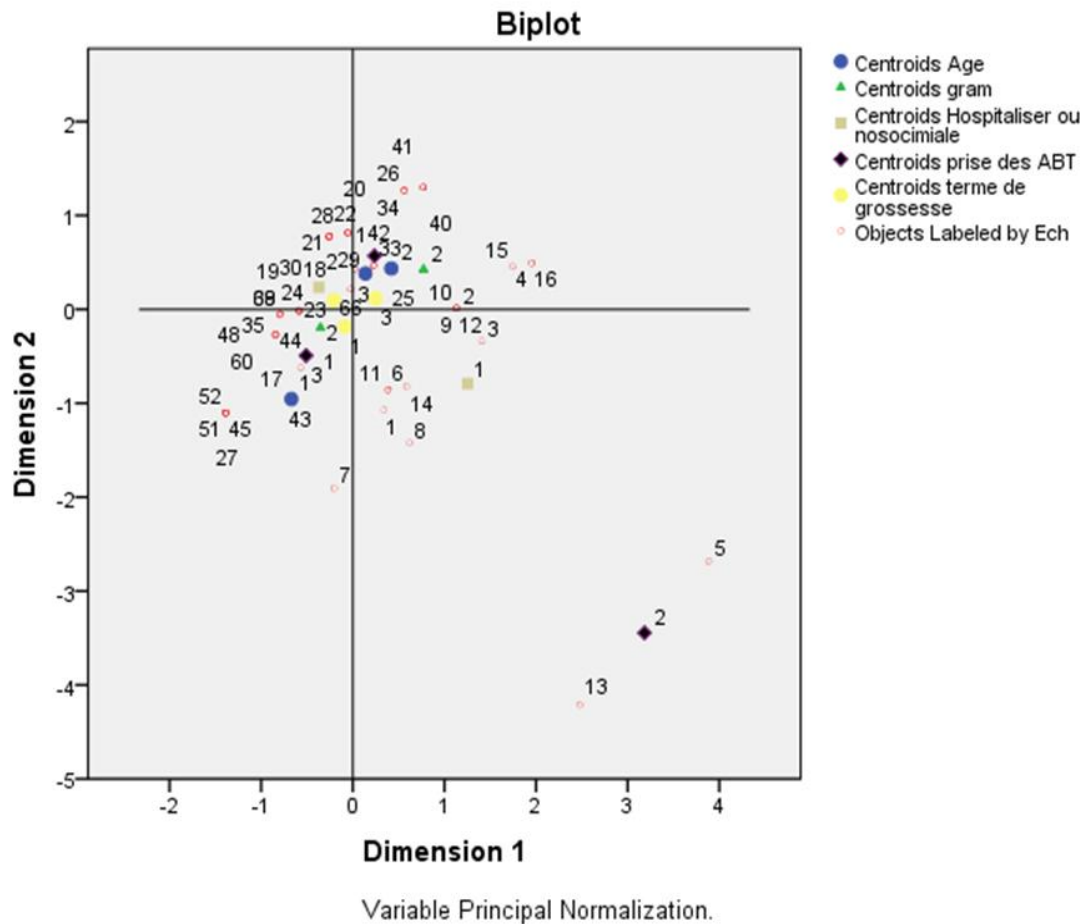
**Figure 22:** Répartition des patientes selon le type d'environnement

D'après nos résultats, les femmes communautaires présentent un taux d'infection plus élevé avec un pourcentage 77% par rapport aux femmes hospitalisées (23%).



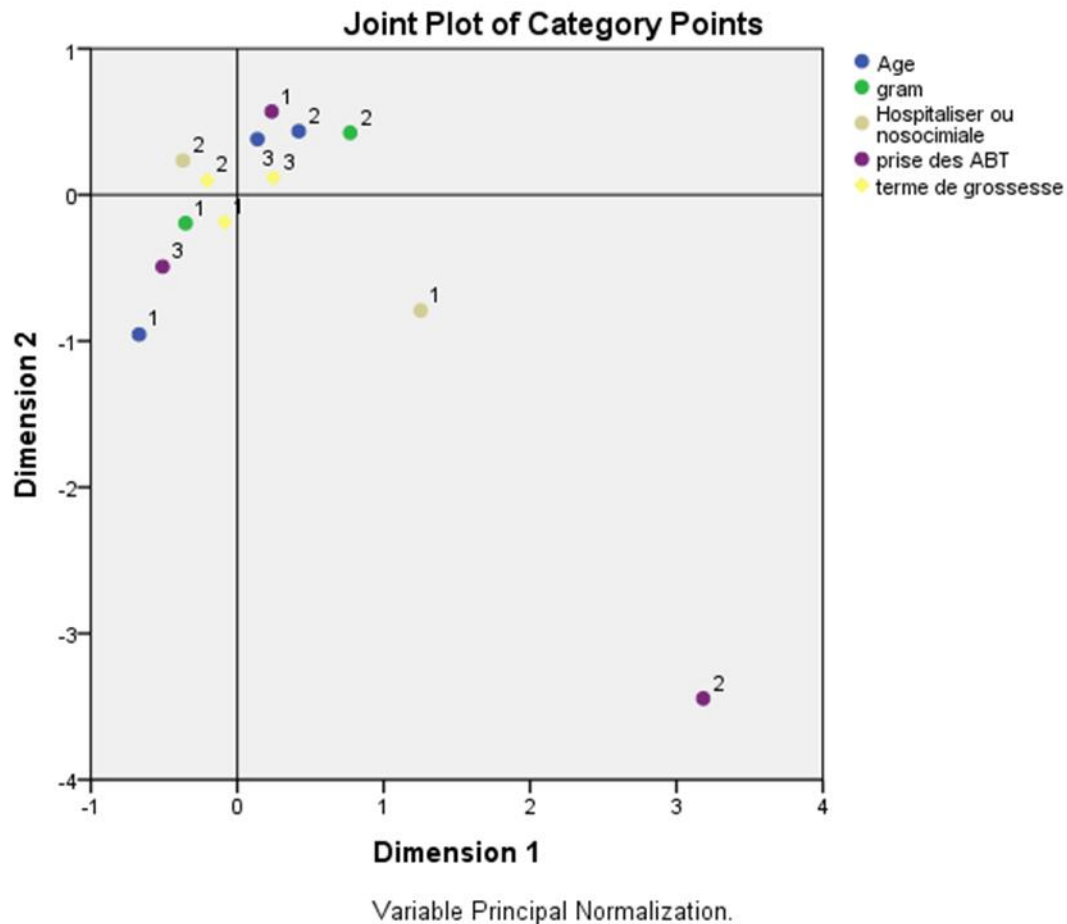
**Figure 23:** facteurs de discrimination de la prévalence de l'infection

- ✧ Ce graphique montre la capacité de chaque variable à discriminer les dimensions.
- ✧ Les variables incluent prise des ABT, Age, Hospitalisé ou communautaire, gram, et terme de grossesse.
- ✧ Les axes représentent deux dimensions principales.
- ✧ Prise des ABT a la contribution la plus élevée à la Dimension 2.
- ✧ Age a également une contribution significative, principalement à la Dimension 1.
- ✧ Hospitalisé ou communautaire et terme de grossesse contribuent moins significativement par rapport aux autres.
- ✧ La longueur des vecteurs indique la force de l'association avec les dimensions. Des vecteurs plus longs signifient une discrimination plus forte.
- ✧ Prise des ABT et Age sont les variables les plus discriminantes dans cette analyse, suggérant que ces facteurs jouent un rôle significatif dans la variation capturée par ces dimensions.



**Figure 24:**Graphique des Points Catégoriels.

- Ce graphique affiche la relation entre les catégories de différentes variables dans le même espace défini par les deux dimensions.
- Les catégories de différentes variables sont représentées par différentes couleurs.
- Les catégories proches les unes des autres sont similaires en termes des deux dimensions.
- Les catégories de la même variable qui sont éloignées indiquent des différences distinctes.
- Ce graphique aide à comprendre le regroupement des différentes catégories. Par exemple, les catégories de prise des ABT (étiquetées 1 et 2) sont assez dispersées, indiquant une variabilité dans l'association de la prise des antibiotiques avec les dimensions.
- Les catégories de Age et terme de grossesse semblent se regrouper plus près, indiquant moins de variabilité.



**Figure 25:**Biplot des catégories et des individus.

- ◆ Le biplot combine les informations des deux premiers graphiques, montrant à la fois les variables et les points de données individuels.
- ◆ Les centroïdes des différentes variables sont marqués, et les points individuels sont étiquetés.
- ◆ Les centroïdes représentent la position moyenne des catégories pour chaque variable.
- ◆ Les points répartis autour des centroïdes montrent la distribution des cas individuels.
- ◆ Le biplot fournit une vue d'ensemble complète, montrant comment les points de données individuels se rapportent aux centroïdes des variables.
- ◆ Il illustre la structure globale des données, certains points (comme ceux pour gram et prise des ABT) étant plus distincts, indiquant un comportement d'outlier ou une forte influence de ces variables dans ces dimensions.

### Discussion générale

La prévalence des infections des femmes gestationnelles divergent d'une étude à l'autre. En effet, la prévalence varie non seulement d'une région géographique à l'autre mais également au sein d'une même population. Rappelant aussi que les méthodes d'échantillonnage utilisées, les techniques de diagnostic et leurs seuils de spécificité proposés sont d'une grande variabilité (**Felidj et Meziane, 2016**). Selon des études ultérieures, les infections les plus fréquentes sont les infections bactériennes, les infections fongiques (candidose) et les infections virales. Les conditions dans notre étude, nous a orienté vers l'étude des infections bactériennes qu'on a confirmé la présence d'un taux très alarmants des bactéries qui touchent les femmes enceintes dans le première trimestre et qui souffrent de symptômes qui gênent la maman d'un côté et le risque dangereux pour le fœtus de l'autre côté. La période d'étude était insuffisante pour manipuler toutes les techniques de dépistage des autres types d'infections ainsi pour le manque des milieux sélectifs pour l'isolement de certaines bactéries exigeantes et certains champignons.

Nous notons que le type d'infection le plus dominant est l'infection bactérienne, durant toute la période de la grossesse, chez les femmes de différents tranche d'âge ; surtout les femmes allant de 25 à 35 ans qui sont les plus touchée par les infections génitales avec (37%).

L'utilisation prolongée d'antibiotiques entraînant la destruction de bactéries bénéfiques entraînant une réduction de l'immunité vaginale qui aurait également pu contribuer à l'augmentation de la prévalence contre l'infection. Les hormones pendant la grossesse peuvent jouer aussi un rôle dans l'amélioration de la colonisation par les germes pathogènes survirant comme facteur de risque de l'infection vaginale, la progestérone exerce un effet supprimeur sur l'activité antifongique des neutrophiles par exemple , tandis que l'œstrogène réduit la capacité des cellules épithéliales vaginales à inhiber la croissance de certaines bactéries (**Ibrahim Ali, 2016**)

Concernant les infections vaginales, nos résultats sont de 78% que certains auteurs estiment que la prévalence de la vaginose bactérienne pendant la grossesse varie de 5 à 55%,

ce qui donne une estimation très alarmante de nos résultats trouvés. Certaines études montrent des prévalences plus élevées (61%) qui corroborent avec nos résultats ou parfois très éloignés (de 4,9 % à 20%) (Elmoghazli, 2018).

Malgré la courte durée de l'étude, nos résultats permettant de tirer des conclusions concernant la maladie; nous avons trouvé une prévalence d'environ (23%) chez les femmes enceintes hospitalisées et une prévalence de 77% des femmes ayant consultées le cabinet de la gynécologue Dr. Ferhi.

L'infection vaginale est une infection très fréquente. Cependant, il est très difficile de cerner son exacte prévalence car les chiffres varient beaucoup en fonction des localisations géographiques, de l'âge des patientes, de leur origine socio-économique, des types de consultations et de l'état de gravidité.

L'infection chez la femme enceinte reste une préoccupation majeure, essentiellement en raison de la gravité potentielle de l'atteinte maternelle et foetale. Notre étude a mis en évidence la grande diversité étiologique des infections féminines durant la période de grossesses, avec une prédominance des infections bactériennes.

# Conclusion

## Conclusion

---

L'importance vitale de la surveillance et de la gestion des infections génitales pendant la grossesse est obligatoire pour la santé de la mère et l'enfant.

Notre étude a ciblé la prévalence de ce problème sanitaire avec un accent particulier sur la région de Tébessa. Ces infections, souvent provoquées par un déséquilibre délicat de l'écosystème vaginal, représentent une menace significative pour la santé des femmes enceintes et de leurs futurs enfants. L'analyse approfondie de la prévalence des bactéries responsables des vaginites de l'exocol chez les femmes enceintes de cette région, ainsi que leurs profils de résistance aux antibiotiques, met en lumière la nécessité impérieuse d'une approche rigoureuse et proactive dans les soins prénatals.

Les résultats de notre recherche mettent en avant l'importance cruciale d'une compréhension approfondie de la flore génitale féminine, tant en termes d'anatomie que de physiologie, pour développer des stratégies de prévention et de traitement efficaces. L'intégration judicieuse de traitements médicamenteux appropriés et l'utilisation de probiotiques se révèlent être des solutions prometteuses pour maintenir l'équilibre physiologique et prévenir les infections.

Cette étude enrichit considérablement notre compréhension des défis spécifiques associés à la gestion des infections génitales pendant la grossesse et propose des perspectives nouvelles pour l'amélioration des pratiques cliniques. Les recherches futures devraient s'orienter vers l'adaptation des traitements en fonction des profils de résistance locaux et l'innovation de nouvelles approches thérapeutiques, afin de garantir une santé optimale pour les mères et leurs bébé.



# **Références bibliographique**

## **-A-**

**Abbara, S. (2023).**"Role of Vaginal Microbiota in Maintaining Vaginal Health: Mechanisms of Defense and Immune Stimulation." *Journal of Women's Health and Microbiology*, Volume 39, Issue 1, Pages 78-92.

## **-B-**

**Benagiano, G., Brosens, I., & Habiba, M.(2020).** The endometrium in health and disease. *Human Reproduction Update*, 26(3), 303-329.

**Benjamin, A., et al. (2022).** Utilisation et propriétés de la gélose MacConkey : Application en microbiologie et en clinique. *Journal de Microbiologie Clinique*, 19(2), 112-125.

**Bohbot J.M., Lepargneur J.P. (2011).**La vaginose en 2011 : encore beaucoup

**Bohbot, J. (2020).** Caractéristiques cliniques et prise en charge de la cervicite. *Journal de Médecine Gynécologique*, 42(1), 55-68.

**Bous, L. (2017).** Facteurs de risque et prévention de la vaginose bactérienne. *Revue de Gynécologie et Obstétrique*, 8(3), 198-204.

## **-C-**

**Camargo, L. (2011).** Manifestations cliniques de la candidose vaginale. *Journal de médecine gynécologique*, 45(2), 112-125.

**Camargo, L. (2011).** Manifestations cliniques de la trichomonase. *Journal de médecine gynécologique*, 45(2), 126-139.

**Crutchet, S. (2016).** Caractéristiques de *Trichomonas vaginalis* et modes de transmission. *Journal de Parasitologie Médicale*, 28(3), 187-199.

d'interrogations. *Gynécologie Obstétrique et Fertilité*, 40 :31–36.

## **-D-**

**Delalande, Y. (2017).** La vaginose bactérienne : Étiologie et facteurs de risque. *Journal de Microbiologie et Gynécologie*, 12(2), 145-153.

**Denis, A., et al. (2007).** Utilisation de la gélose nutritive en microbiologie : Principes et applications. *Journal de Microbiologie et Biotechnologie*, 14(3), 187-199.

**Denis, A., et al. (2007).** Utilisation et propriétés du milieu de culture Chapman : Détection des microorganismes halophiles et de l'utilisation du mannitol. *Journal de Microbiologie et Biotechnologie*, 14(3), 187-199.

**-E-**

**Elmoghazli, H.** (2018). Caractéristiques cliniques et agents pathogènes des infections vaginales bactériennes. *Revue de Médecine Gynécologique*, 37(4), 278-291.

**-G-**

**Gallo, S., et al.** (2020). Protocole pour les prélèvements vaginaux : Conditions requises et recommandations. *Journal de Gynécologie et Obstétrique*, 37(4), 278-291.

**Garcia, A., et al.** (2015). Detection of catalase activity in bacteria: A practical approach. *Journal of Microbiology Techniques*, 32(2), 112-125.

**Gomez, M., & Martin, A.** (2017). Techniques de cytologie vaginale : Observations microscopiques et interprétation des éléments cellulaires. *Journal de Biologie Cellulaire*, 35(2), 112-125.

**Gupta, A., et al.** (2021). Sensitivity of bacterial strains to Ciprofloxacin and implications for treatment of vaginal infections. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases*, 40(2), 145-153.

**-J-**

**Janier et al.**(2016). Complications de l'infection gonococcique non traitée. *Revue de Maladies Infectieuses*, 25(3), 189-202.

**Jones, A., & Smith, J.** (2020). AntibioGramme : Techniques de diffusion sur milieu gélosé selon les normes du CLSI. *Journal de Microbiologie Clinique*, 30(2), 112-125.

**Judlin, P.** (2014). Caractéristiques cliniques et traitement des infections génitales hautes. *Journal de Médecine Gynécologique*, 40(3), 201-215.

**-M-**

**Madian, A., [et al.].** (2007). Identification de *Staphylococcus aureus* par le test de coagulase. *Journal de Microbiologie Clinique*, 15(2), 45-58.

**Marion, B. (2018).**"Factors Influencing Vaginal Microbiota and Their Impact on Women's Health." *Journal of Gynecological Research and Microbiology*, Volume 27, Issue 3, Pages 215-230.

**Marion, B. (2018).**"Microbial Community Dynamics in the Vagina During Pregnancy: The Role of Lactobacilli and Hormonal Influences." *Journal of Reproductive Health and Microbiology*, Volume 24, Issue 3, Pages 345-358.

**Marion, C.** (2018). Conseils d'hygiène pour rétablir l'équilibre de la flore vaginale lors du traitement des infections vaginales. *Journal de Santé Féminine*, 25(2), 112-126.

**Marion, G.** (2018). Traitement de la candidose vulvo-vaginale chez les femmes enceintes.

Revue de Médecine Périnatale, 45(3), 176-189.

**Menard, L.** (2011). Traitement de la vaginose bactérienne pendant la grossesse. *Journal de Gynécologie Obstétrique*, 35(2), 98-112.

**Monari, M.** (2013). Les infections génitales gravidiques et leurs impacts sur la santé maternelle et fœtale. *Journal de Gynécologie et d'Obstétrique*, 21(4), 321-329.

**Mor, A., & Cardenas, J.** (2010). Ajustements du système immunitaire maternel pendant le premier trimestre de la grossesse et leur impact sur la susceptibilité aux infections. *Journal de Gynécologie et d'Immunologie*, 17(2), 89-102.

-N-

**Naumova, E., & Castelo, M.** (2018). "Changes in Vaginal Microbiota During Menopause: Impact on Health and Potential Treatments." *Journal of Women's Health and Microbiology*, Volume 34, Issue 2, Pages 150-162.

**Naumova, E., & Castelo, M.** (2018). "Impact of Menopause on Vaginal Microbiota: Decrease in Lactobacilli and Increase in Anaerobic Bacteria." *Journal of Women's Health and Reproductive Medicine*, Volume 32, Issue 4, Pages 213-220.

**Nunn, K. L., & Forney, L. J.**(2019). Unraveling the dynamics of the human vaginal microbiome. *Year in Review in Microbiology*, 67(2), 329-356.

-P-

**Pastaud, R.** (2013). "Colonisation bactérienne du vagin chez les nouveau-nés : Rôle des œstrogènes maternels et évolution de la flore." *Journal of Neonatal Microbiology*, Volume 10, Issue 2, Pages 112-118.

**Patel, C., et al.** (2019). Resistance patterns of various antibiotics and emerging resistance concerns. *Journal of Antimicrobial Agents*, 42(1), 55-68.

**Pierre, R.** (2023). Manifestations cliniques de la chlamydie chez les femmes. *Journal de Médecine Gynécologique*, 47(2), 112-125.

-R-

**Raquel, S.** (2021). Utilisation des probiotiques vaginaux pour restaurer l'équilibre de la flore bactérienne vaginale. *Revue de Santé Féminine*, 38(4), 256-270.

**Richard, A., & Zhao, B.** (2018). Examination of fresh samples in cytology: Presence of red blood cells and epithelial tissues. *Journal of Microbiology and Cell Biology*, 25(3), 187-199.

**Sarraua et al.** (2015). Implications de *Mycoplasma genitalium* dans les infections génitales

chez les femmes. *Revue de Microbiologie Clinique*, 35(3), 187-199.

-S-

**Simona, A., et al. (2022).** Vulnérabilité des femmes enceintes aux infections pendant la grossesse : étude des modifications immunologiques et endocriniennes. *Journal de Gynécologie et d'Obstétrique*, 40(3), 215-230.

**Smith, B., et al. (2020).** Significant resistance to Gentamicin and Imipenem in clinical bacterial strains: Implications for carbapenemase-producing bacteria. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(3), 189-202.

**Smith, J., & Jones, R. (2018).** *Staphylococcus aureus* coagulase: Mechanisms and implications for identification. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(2), 112-125.

**Smith, J., & Patel, C. (2020).** Antibiotic resistance and implications for cautious prescription management, with special considerations for ciprofloxacin use during pregnancy. *Journal of Clinical Infectious Diseases*, 35(4), 278-291.

**Sobel, J. D. (2020).** Pathogenesis and treatment of bacterial vaginosis and other forms of vaginitis. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 63(3), 455-466.

-T-

**Turovskiy Y., Sutyak Noll K., Chikindas M L. (2011).** The aetiology of bacterial vaginosis. *Journal of applied microbiology*, 110 :1105-1128.

-W-

**Walsh, A., et al. (2018).** Antibiotic resistance in bacterial strains: Implications for  $\beta$ -lactamases and specific antibiotic classes. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases*, 35(2), 112-125.

**Wiktin, L., & al. (2017).** Modifications anatomiques et vasculaires dans le tractus génital pendant la grossesse : leur impact sur la multiplication des agents pathogènes. *Journal de Biologie de la Reproduction*, 25(4), 312-326.

# **Les annexes**

### Annexe 01: Milieux de culture

#### Gélose nutritive

Extrait de viande de bœuf.....	01g
Extrait de levure.....	02g
Peptone.....	05g
Chlorure de sodium.....	05g
Gélose.....	15g
pH.....	7,4

#### Milieu de Chapman

Extrait de viande (bovin ou porcin).....	1g
Peptone de caséine et de viande (bovin et porcin).....	10g
Chlorure de sodium.....	75g
Mannitol.....	10g
Agar.....	15g
Rouge de phénol.....	0,025g
pH=	7,6

#### Gélose Mac Conky

Peptone de caséine.....	17g
Peptone de viande.....	03g
Lactose.....	10g
Mélange de sels biliaires.....	1,5g
Chlorure de sodium.....	05g
Rouge neutre.....	0,03g
Cristal violet.....	0,001g

#### Gélose Mueller-Henton

Infusion de viande de boeuf.....	300m
Peptone de caséine .....	17,5g
Amidon de maïs.....	1,5g
Agar .....	10g
pH.....	7,4

### Annexe 02 : Réactifs et solution

## Les annexes

---

### 1. Réactifs de la coloration de Gram

#### 1.1. Violet de gentiane:

Phénol.....	2.0 g
Violet de gentiane.....	1.0 g
Éthanol à 90°.....	10 ml
eau distillée.....	100 ml

#### 1.2. Lugol:

Iodure de potassium.....	2.0 g
Iode métalloïde.....	1.0 g
Eau distillée .....	300 ml

#### 1.3. Alcool (éthanol)

#### 1.4. Fuschine de ziehl:

Fuchine basique.....	1.0g
Phénol.....	5.0 g
Éthanol à 90°.....	10 ml
Eau distillée .....	100 ml

### 2. Sérum physiologique :

Chlorure de Sodium.....	9g
Eau distillée .....	1000 mL

## Annexe 03: Matériel

### 1. Appareillages et autres:

Voici la liste des appareils, verreries et autres matériels utilisés dans notre étude :

- Microscope optique
- Étuve réglée à température de 37c
- Agitateur
- pipettes Pasteur
- Balance
- Boîtes de Pétri
- Consommables de laboratoire (gants, masques, blouses, etc.)
- Bécher
- des flacons en verre de 250 ml
- Erlenmeyer
- Tubes à essai stérile



## Les annexes

---

- Lames

Voici la liste des autres matériels utilisés dans notre étude :

- Anse de platine
- Bec Bunsen
- Boîtes de Petri
- Écouvillons
- Pince
- Portoir de tube
- Spatule
- Tubes Eppendorf

### 2. Matériels de prélèvement:

- Écouvillons stériles
- Spéculum stérile
- Compresses stériles
- Gants stériles
- Solution antiseptique pour la désinfection
- Pinces longues en inox stérilisées
- Tubes contenant du bouillon nutritif

## Annexe 04 : Tableaux

Tableau de lecture de la galerie API 20E(Bio Mérieux)

Tests	Composant actif	Réaction/enzyme	Résultats	
			-	+
ONPG	2-nitrophényl $\beta$ Dgalactopyrano side	$\beta$ -galactosidase	Incolore	Jaune
ADH	Arginine	Arginine dihydrolase	Jaune	Rouge/orangé
LDC	L-lysine	Lysine décarboxylases	Jaune	Rouge/orangé
ODC	L-ornithine	Ornithine décarboxylase	Jaune	Rouge/orangé
CIT	Citrate de sodium	Utilisation de citrate	Vert pâle/ jaune	Bleu-vert/ bleu

## Les annexes

H2S	Sodium thiosulfate	Production d'H2S	Incolore/grisâtre	Dépôt noir
URE	Urée	Urease	Jaune	Rouge/orangé
TDA	L-tryptophane	Tryptophane désaminase	TDA/immédiat*	
			Jaune	Marron rougeâtre
IND	L-tryptophane	Production d'indole	Kovacs /immédiat	
			Incolore ou Jaune	Rose
VP	Pyruvate de sodium	Production d'acétoïne	VP1+VP2	
			Incolore	Rose
Tests	Composant actif	Réaction/enzyme	Résultats	
			-	+
GEL	Gelatine de Kohn	gelatinase	Non diffusion	Diffusion de pigment noir
GLU	D-glucose	Fermentation ou oxydation du glucose	Bleu/bleu vert	Jaune
ARA	L-arabinose	Fermentation ou oxydation d'arabinose	Bleu/bleu vert	Jaune
MAN	Manitol	Fermentation ou oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
INO	Inositol	Fermentation ou oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
SOR	Sorbitol	Fermentation ou oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
RHA	Rhaminose	Fermentation ou oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
SAC	Saccharose	Fermentation ou oxydation	Bleu/bleu vert	Jaune
NO2- NO3	Tube de GLU	Production de NO2 et réduction au stade N2	NIT 1+NIT 2 /2-5mm	
			Jaune	Rose

## Les annexes

			ZN	
			Rose	Jaune
OX	Sur papier filtre	Cytochrome oxydase	OX / 1-2min	
			Incolore	Violet

**Tableau de lecture de la galerie Api Staph(Bio Mérieux)**

Tests	Substrat	Caractère recherché	Résultats	
<b>0</b>	Aucun	Témoin négatif	<b>Négatif</b>	<b>Positif</b>
			Rouge	-
<b>GLU</b>	D-glucose	Témoin positif	Rouge	Jaune
<b>FRU</b>	D-fructose	Acidification à partir du carbohydrate		
<b>MNE</b>	D-mannose			
<b>MAL</b>	Maltose			
<b>LAC</b>	Lactose			
<b>TRE</b>	D-tréhalose			
<b>MAN</b>	D-mannitol			
<b>XLT</b>	Xylose			
<b>MEL</b>	D-melibiose			
<b>NIT</b>	Nitrate de potassium	Réduction des nitrates en nitrite	NIT1+NIT2/10mn	
				Rouge
<b>PAL</b>	Bnaphtylac.phosphate	Phosphatase alcaline	ZYM A+ZYM B/10mn	
			Jaune	Violet
<b>VP</b>	Pyruvate de sodium	Production d'acétyl méthyl-carbonyl		VP1+VP2/10mn

## Les annexes

---

			Incolore/rose	Violet/rose
RAF	Raffinose			
XYL	Xylose			
SAC MDC	Saccharose $\alpha$ -méthyl- Dglucosamine	Acidification à partir du carbohydrate	Rouge	Jaune
NAG	N-acétylglucosamine			
ADH	Arginine	Arginine dihydrolase	Jaune	Orange/Rouge
URE	Urée	Uréase	Jaune	Rouge/ Violet

