

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine SNV
Filière Sciences Biologiques

Option : *Biologie et physiologie de la reproduction*

Thème

***Les différents états de la glaire cervicale selon le
statut physiologique chez la femme***

Présenté par :

Date de soutenance : 19/07/2022

*Mlle MELLAS Yousra

* Mlle ZIOUANE Chaima

Devant le jury :

| Nom | Grade/Lien | Qualité |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| Mr. BESSAAD M. A. | MCA/USDB1 | Président |
| Mme BEN AZOUZ F. | MAA/USDB1 | Examinatrice |
| Mr. LARBI DOUKARA K. | MCA/ USDB1 | Promoteur |
| Mr. BAKHTI A. E. | MCA/ CHU Ben-Bouali Blida | Co-promoteur |

Promotion : 2021-2022



Remerciement



On voudrait en premier lieu remercier notre dieu **ALLAH** qui nous a donné la volonté et le courage pour la réalisation de ce travail.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de **Mr. LARBI DOUKARA K** maitre de conférences de classe A à l'Université de Blida 1. Nous le remercions pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire. Nous sommes sincèrement reconnaissantes.



Monsieur, votre sens de devoir, vos qualités humaines et professionnelles sont pour nous un modèle à suivre. Merci beaucoup.

Nous tenons à remercier notre Co-promoteur **Mr. BAKHTI A. E.** gynécologie obstétrique qui nous a proposé ce thème pour leur temps, leurs explications et leur aide sur terrain.

Nous tenons à gratifier **Mr BESSAAD M.A.** à l'université blida1 d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Nous adressons nos vifs remerciements à **Mme BENAZZOUZ.F** pour l'intérêt qu'elle a porté à notre travail en acceptant de l'examiner et de le juger.

Un remerciement particulier au **Dr. Chaouia** et à toute l'équipe du **CHU Hassiba Ben Bouali**, service gynécologie obstétrique qui nous ont été d'une énorme aide dans la concrétisation de ce travail.

La sage-femme **Mme Abdellah el hadj** de polyclinique **Berzali Blida** pour avoir enrichi nos connaissances et de nous avoir guidé.

Nous remercions tous les personnels du laboratoire de l'hôpital **Ibrahime Trichine EPH-Blida** et de laboratoire d'hygiène Blida spécialement, **Mr Tefahi**.

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.





Dédicaces

AALLAH

L'unique, le tout-puissant. Qui m'a inspiré, et qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenue

Louanges et Remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

Que la prière et le salut soit sur le prophète.



Ce moment est l'occasion d'adresser mes remerciements et ma reconnaissance. De dédier ce travail.

***A mes très chers parents ZIOUANE Omar et TOUBAL Meriem.** Vous avez été là pour moi au long de mes études. Vous êtes le plus grand symbole d'amour, de dévouement qui n'ont ni cessé ni diminué. Votre bonté et votre générosité sont sans limite. Vos prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.*

Je vous remercie pour m'avoir permis de mener à bien mes études, pour avoir toujours été à mes côtés en m'encourageant et m'aidant quels que soient mes choix tout au long de mon parcours universitaire. Pour votre écoute et votre soutien que j'ai toujours trouvés et que je trouve encore auprès de vous.

J'espère de tout mon cœur qu'en ce jour vous soyez fière de moi, et que je réalise l'un de vos rêves.

J'espère être la fille que vous aviez voulu que je sois, et je m'efforcerai d'être digne de ce que vous auriez souhaité que je sois.

Pour tous les encouragements et le réconfort qui n'ont cessé de me servir de guide.

Puisse Dieu vous procurer bonheur, santé, longue vie et vous garder à mes côtés le plus longtemps possible. Je vous adore.

***A mes sœurs et mon frère Khaoula ,sarah et Mouhamed,** je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez, en vous souhaitant un brillant avenir.*

***A ma chère binôme Yousra,** qui a partagé avec moi les moments difficiles de ce travail. Je dédie ce travail à toutes nos préparations, les jours et les nuits blanches, nos larmes et nos fous rires.*



*nos déceptions et nos éclats de joie. A tous les moments qu'on a passés ensemble. A notre belle
amitié.*

A tous les membres de ma famille

A ma sœur du cœur Houda

*Tu n'es peut-être pas ma sœur de sang, mais tu es ma sœur du cœur, je vous souhaite tout le
bonheur de la vie.*

A tous mes amies

Au nom de l'amitié qui nous réunit, et au nom de nos souvenirs inoubliables.

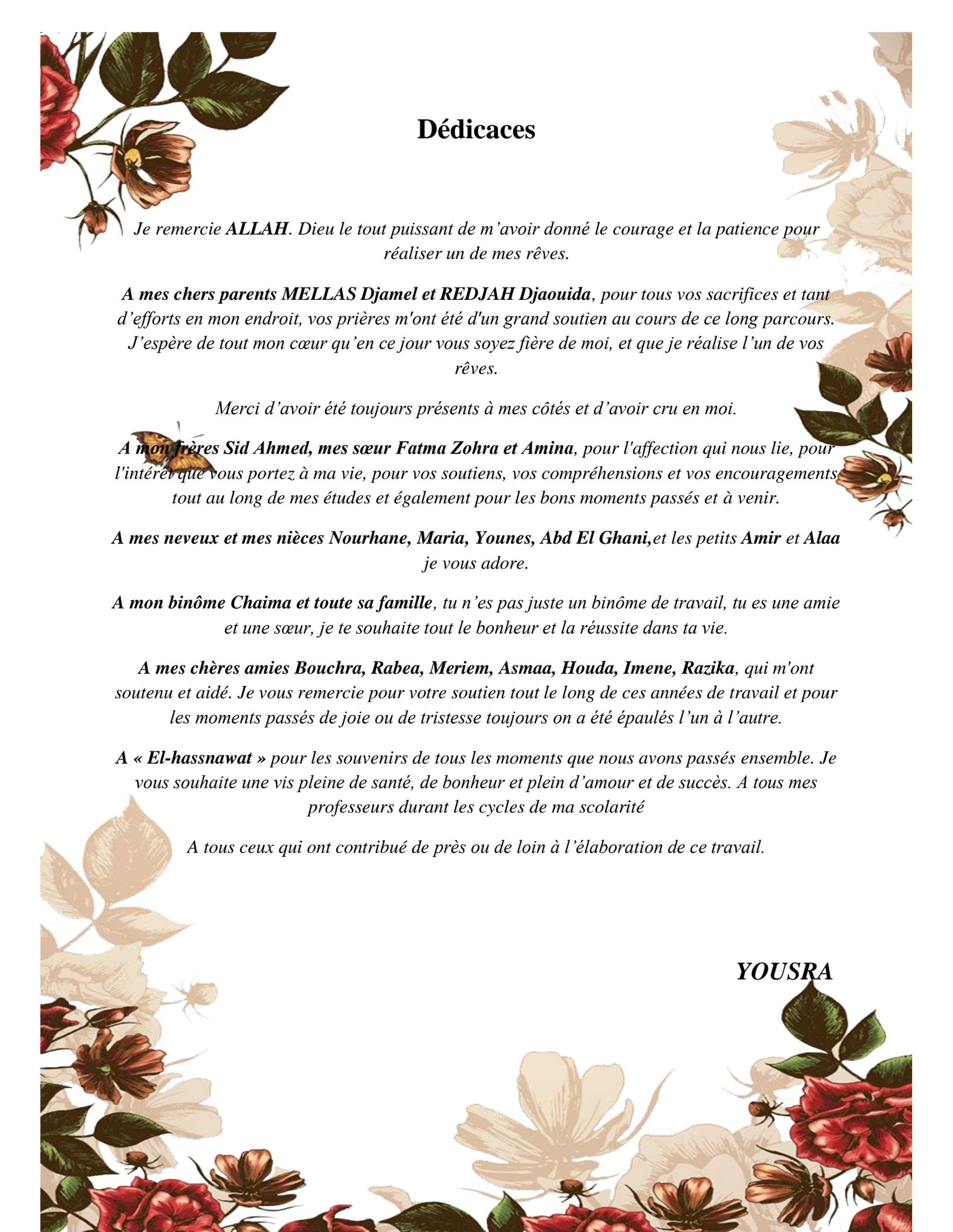
A tous ceux qui me sont chers



*A « El-hassnawat », merci pour tous ces moments simples qui sont devenus inoubliables grâce à
vous.*

CHAIMA





Dédicaces

Je remercie ALLAH. Dieu le tout puissant de m'avoir donné le courage et la patience pour réaliser un de mes rêves.

*A mes chers parents **MELLAS Djamel** et **REDJAH Djaouida**, pour tous vos sacrifices et tant d'efforts en mon endroit, vos prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère de tout mon cœur qu'en ce jour vous soyez fière de moi, et que je réalise l'un de vos rêves.*

Merci d'avoir été toujours présents à mes côtés et d'avoir cru en moi.

*A mon frère **Sid Ahmed**, mes sœur **Fatma Zohra** et **Amina**, pour l'affection qui nous lie, pour l'intérêt que vous portez à ma vie, pour vos soutiens, vos compréhensions et vos encouragements tout au long de mes études et également pour les bons moments passés et à venir.*

*A mes neveux et mes nièces **Nourhane**, **Maria**, **Younes**, **Abd El Ghani**, et les petits **Amir** et **Alaa** je vous adore.*

*A mon binôme **Chaima** et toute sa famille, tu n'es pas juste un binôme de travail, tu es une amie et une sœur, je te souhaite tout le bonheur et la réussite dans ta vie.*

*A mes chères amies **Bouchra**, **Rabea**, **Meriem**, **Asmaa**, **Houda**, **Imene**, **Razika**, qui m'ont soutenu et aidé. Je vous remercie pour votre soutien tout le long de ces années de travail et pour les moments passés de joie ou de tristesse toujours on a été épaulés l'un à l'autre.*

*A « **El-hassnawat** » pour les souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble. Je vous souhaite une vie pleine de santé, de bonheur et plein d'amour et de succès. A tous mes professeurs durant les cycles de ma scolarité*

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

YOUSRA

Résumé

La glaire cervicale est essentielle pour maintenir les spermatozoïdes actifs après les rapports sexuels et protéger les organes génitaux féminins de différents anticorps et substances antibactériennes, mais son impact sur l'infertilité inexplicée est souvent sous-estimé. Dans notre étude, nous avons examiné comment l'infertilité inexplicée est décrite par le mécanisme de déplacement des spermatozoïdes à travers la glaire cervicale, et nous avons mentionné un certain nombre de troubles qui peuvent entraver le déplacement des spermatozoïdes via le vagin et la glaire cervicale. Les tests effectués dans notre étude sont sur des échantillons de 75 personnes, dont nous avons noté une prédominance des patientes fertiles avec un nombre égal à 50 femmes pour un pourcentage de 67%, tandis qu'une fréquence de 33% représente les patients infertiles pour un nombre de 25 femmes. Dans ces résultats, nous avons marqué une prédominance de *E. coli* avec un 36,4% suivi de *Candida albicans* 18,2% *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* de 9,1%, les autres germes *Candida saccharomyces* et *Staphylococcus aureus* qui sont présents avec un faible pourcentage. En conséquence, l'examen de la glaire cervicale ne doit pas être banalisé lorsqu'il y a un problème d'infertilité, mais un examen plus approfondi doit être pris au sérieux pour prévenir tout problème d'infertilité.

Mots clés : Infertilité, Glaire cervicale, Organes génitaux féminins, Spermatozoïdes.

Abstract

Cervical mucus is essential for keeping sperm active after intercourse and protecting the female genitalia from various antibodies and antibacterial substances, but its impact on unexplained infertility is often underestimated. In our study, we examined how unexplained infertility is described by the mechanism of sperm movement through the cervical mucus, and we mentioned a number of disorders that may interfere with sperm movement through the vagina and cervical mucus. The tests carried out in our study are on samples of 75 people, of which we noted a predominance of fertile patients with a number equal to 50 women for a percentage of 67%, while a frequency of 33% represents the infertile patients for a number of 25 women. In these results we marked a predominance of *E. coli* with a 36.4% followed by *Candida albicans* 18.2% *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* of 9.1%, the other germs *Candida saccharomyces* and *Staphylococcus aureus* which are present with a low percentage. Therefore, the examination of the cervical mucus should not be trivialized when there is a problem of infertility, but a more thorough examination should be taken seriously to prevent any infertility problem.

Keywords: Infertility, Cervical mucus, Female genitalia, Spermatozoa.

الملخص

يعد مخاط عنق الرحم ضروريا للحفاظ على نشاط الحيوانات المنوية بعد الجماع وحماية الأعضاء التناسلية الأنثوية من الأجسام المضادة المختلفة والمواد المضادة للبكتيريا ، ولكن غالبا ما يتم التقليل من تأثيره على العقم غير المبرر. في اطروحتنا ، درسنا كيف يتم وصف العقم غير المبرر من خلال آلية حركة الحيوانات المنوية من خلال مخاط عنق الرحم ، وذكرنا عددا من الاضطرابات التي قد تتداخل مع حركة الحيوانات المنوية من خلال المهبل ومخاط عنق الرحم. الاختبارات التي أجريت في دراستنا هي على عينات من 75 شخصا ، لاحظنا غلبة مرضى الخصوبة مع عدد يساوي 50 امرأة بنسبة 67 % ، في حين أن تكرار 33 % يمثل مرضى العقم لعدد من 25 امرأة. في هذه النتائج ، لاحظنا غلبة الإشريكية القولونية بنسبة 36.4 % تليها المبيضات البيضاء 18.2 % بروتوس ميرابيليس ، كليسيلا الرئوية بنسبة 9.1 % ، والجراثيم الأخرى المبيضات السكرومييسز والمكورات العنقودية الذهبية التي توجد بنسبة منخفضة. لذلك ، لا ينبغي التقليل من أهمية فحص مخاط عنق الرحم عندما تكون هناك مشكلة في العقم ، ولكن يجب أخذ فحص أكثر شمولا على محمل الجد لمنع أي مشكلة في العقم.

عناصر المحتوى: العقم ، مخاط عنق الرحم ، الأعضاء التناسلية للإناث ، الحيوانات المنوية.

Liste des Matières

Remercîments

Dédicaces

Résumé

Abstract

المخلص

Liste des Matières

Liste des Figures

Liste des Tableaux

Liste des Abréviations

Introduction Générale 1

Chapitre 1 : Synthèse Bibliographique

| | |
|---|----|
| 1. Anatomie de l'appareil génital féminin..... | 4 |
| 2. Le cycle ovarien..... | 4 |
| 2.1 Axe cortico-hypothalamique..... | 4 |
| 2.2 Les phases de cycle ovarien..... | 5 |
| 2.2.1 La phase folliculaire (oestrogénique)..... | 5 |
| 2.2.2 La phase ovulatoire..... | 6 |
| 2.2.3 La Phase lutéale (progestative)..... | 6 |
| 3. Histologie de col utérin..... | 6 |
| 4. Fonction du col utérin..... | 6 |
| 5. La glaire cervicale (mucus)..... | 7 |
| 5.1 Définition de la glaire cervicale..... | 7 |
| 5.2 Origine du mucus cervical..... | 7 |
| 5.3 Le Rôle de la glaire cervicale..... | 7 |
| 5.4 Nature et composition chimique du mucus cervical..... | 7 |
| 5.5 Propriété physique du mucus cervical..... | 8 |
| 5.6 La quantité..... | 10 |
| 6. Le Cycle de la glaire cervicale..... | 10 |
| 7. Les différents types de la glaire cervicale..... | 12 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.1 | Physiologie des différents types de mucus | 12 |
| 7.1.1 | Le mucus G | 12 |
| 7.1.2 | Le mucus L : | 13 |
| 7.1.3 | Le mucus S : | 14 |
| 7.1.4 | Le mucus P : | 15 |
| 7.1.5 | Le mucus E : | 15 |
| 8. | Infertilité liée à la glaire cervicale | 16 |
| 9. | Les anomalies de la glaire cervicale | 16 |
| 10. | Glaire infectée..... | 17 |
| 10.1 | Les étiologies d'infection de la glaire | 17 |
| 10.2 | (Infections bactériennes) | 17 |
| 10.2.1 | Infection <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (Gonococcie) | 17 |
| 10.2.2 | Infection a <i>Chlamydia trachomatis</i> | 17 |
| 10.3 | Infections parasitaires | 17 |
| 10.3.1 | Infection a <i>Candida albicans</i> | 17 |
| 10.4 | Infections virales | 18 |
| 10.4.1 | Infection a <i>Trichomonas vaginalis</i> | 18 |
| 10.5 | Infections mycosiques..... | 19 |
| 10.5.1 | Infection par des germes banaux | 19 |
| 11. | Les principaux germes impliqués : | 19 |
| 11.1 | La flore commensale du vagin : | 19 |
| 11.2 | Les bacilles Gram négatif : | 19 |
| 11.2.1 | Les Entérobactéries : | 19 |
| 11.2.2 | <i>Escherichia Coli</i> : | 20 |
| 11.2.3 | <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 20 |
| 11.2.4 | <i>Enterobacter cloacae</i> | 20 |
| 11.2.5 | <i>Serratia marcescens</i> | 20 |
| 11.2.6 | <i>Proteus-providencia-morganella</i> | 21 |
| 11.2.7 | Les Cocci Gram positif : | 21 |
| 1. | Objectif : | 23 |
| 2. | Lieu et période de stage..... | 23 |
| 3. | Méthodologie de travail..... | 23 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Matériel non biologique (voir annexe 03) | 24 |
| 3.1.1 | Matériel utilisé pour les prélèvements vaginaux..... | 24 |
| 3.1.2 | B-Matériel biologique :..... | 24 |
| 3.1.3 | C-Matériel de laboratoire (Voir annexe 02)..... | 24 |
| 3.2 | Méthodes :..... | 24 |
| 3.2.1 | Fiche de renseignement | 24 |
| 3.2.2 | Méthode de prélèvement | 24 |
| 3.3 | Préparation et conditions du prélèvement vaginal : | 25 |
| 3.4 | Déroulement du prélèvement vaginal : | 25 |
| 3.5 | Transport et conservation :..... | 25 |
| 4. | Examen macroscopique de la glaire cervicale :..... | 26 |
| 4.1 | Score d'Insler :..... | 26 |
| 5. | Examen cyto bactériologique des prélèvements vaginaux | 27 |
| 5.1 | Examen cytologique | 27 |
| 5.1.1 | Examen macroscopique | 27 |
| 5.1.2 | Examen microscopique | 27 |
| 5.2 | Examen bactériologique..... | 28 |
| 5.2.1 | Mise en culture | 28 |
| 6. | Technique d'ensemencement :..... | 29 |
| 6.1 | L'identification | 29 |
| 6.1.1 | Identification macroscopique..... | 29 |
| 6.1.2 | Identification microscopique..... | 29 |
| 6.2 | Lecture : | 30 |
| 7. | Les tests d'orientations :..... | 30 |
| 7.1 | Test d'oxydase :..... | 30 |
| 7.2 | Technique :..... | 31 |
| 7.3 | Test de catalase :..... | 31 |
| 8. | Identification biochimique des bacilles Gram négatif (BGN) :..... | 32 |
| 8.1 | La galerie API 20E | 32 |
| 8.2 | Préparation d'inoculum : | 32 |
| 8.3 | Inoculation de la galerie :..... | 32 |
| 9. | Autres tests :..... | 33 |

| | | |
|-------|--|----|
| 9.1 | Lecture et interprétation :..... | 33 |
| 9.2 | Interprétation | 33 |
| 9.3 | Identification :..... | 34 |
| 9.3.1 | Identification des bactéries a Gram positif :..... | 34 |
| 10. | Identification des levures « Test de blastes >> | 35 |
| 10.1 | Antibiogramme | 35 |
| 10.2 | Préparation de l'inoculum..... | 35 |
| 10.3 | Ensemencement | 36 |
| 10.4 | Application des disques d'antibiotiques..... | 36 |
| 10.5 | Incubation | 36 |
| 10.6 | Lecture | 36 |
| 1. | Répartition des prélèvements selon la tranche d'âge | 39 |
| 2. | Prélèvements | 40 |
| 3. | Répartition selon le nombre de gestité..... | 41 |
| 4. | Répartition selon le type d'infertilité | 42 |
| 5. | Répartition selon les méthodes de contraception utilisées | 42 |
| 6. | Répartition des prélèvements selon l'activité sexuelle | 44 |
| 7. | Répartition des prélèvements selon l'hygiène | 44 |
| 8. | Répartition selon le score d'Insler..... | 45 |
| 9. | Répartition des prélèvements selon l'aspect de la glaire cervicale | 47 |
| 9.1 | Glaire physiologique..... | 48 |
| 9.2 | Glaire pathologiques | 48 |
| 10. | Les signes cliniques qui accompagnent une leucorrhée pathologique | 48 |
| 10.1 | Principaux aspects pathologiques des leucorrhées :..... | 49 |
| 10.2 | Données microbiologiques :..... | 49 |
| 11. | Résultats de l'identification bactérienne : | 51 |
| 11.1 | Résultats de l'identification des entérobactéries | 51 |
| 11.2 | Identification des levures :..... | 55 |
| 11.3 | Répartition des germes isolés selon l'espèce :..... | 56 |
| 11.4 | Répartition des germes isolés selon la tranche d'âge | 58 |
| 12. | Résultats de l'antibiogramme : | 59 |
| 13. | Détection de multirésistante (BMR) :..... | 60 |

Liste des Figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Appareil reproducteur féminin (Agnus, 2013). | 04 |
| Figure 2 : Les cycles de la femme (Barillier, 2007). | 05 |
| Figure 3 : Consistance testée au doigt, d'élasticité, de sensation à la vulve lors du passage du papier, et de l'aspect de l'écoulement de la glaire (Bourdel, 2013). | 09 |
| Figure 4 : Description de la couleur de la glaire (Bourdel,2013). | 10 |
| Figure 5 : Evolution de la glaire cervicale | 10 |
| Figure 6 : Cycle de la glaire cervicale (Bakhti, 2020). | 11 |
| Figure 7 : Le mucus de type G formant une barrière pour l'entrée des spermatozoïdes (Duterque, 2015). | 13 |
| Figure 8 : Transport et filtre des spermatozoïdes par le mucus S et le mucus L. | 15 |
| Figure 9 : Structures anatomiques importantes du système génital féminin, l'innervation est indiquée à gauche et le drainage lymphatique à droite (Odeblad, 1994). | 16 |
| Figure 10 : Infection génitale basse à Candida albicans (Cravello, 2001). | 18 |
| Figure 11 : Image endoscopique de l'intérieur du vagin d'une patiente montrant une vaginite (inflammation vaginale) et une leucorrhée (pertes blanchâtres) causées par un trichomonas. | 18 |
| Figure 12 : Schéma représentatif un prélèvement par écouvillonnage sous spéculum (Dali et Sid-Mohand, 2016). | 25 |
| Figure 13 : Trois écouvillons du prélèvement vaginal au laboratoire de bactériologie (originale). | 26 |
| Figure 14 : Préparation d'un prélèvement vaginal pour examen direct (photo original). | 28 |
| Figure 15 : Préparation des milieux de culture (Photo Original). | 29 |
| Figure 16 : Test d'oxydase. | 31 |
| Figure 17 : Test d'identification des entérobactéries (Photo Original). | 32 |
| Figure 18 : Répartition des prélèvements en fonction de l'âge. | 39 |
| Figure19 : Répartition des prélèvements vaginaux selon les résultats de l'examen microbiologique. | 40 |

| | |
|---|----|
| Figure 20 : Répartition des prélèvements selon le nombre de gestité . | 41 |
| Figure 21 : Répartition des prélèvements selon le pourcentage des femmes infertiles. | 42 |
| Figure 22 : Répartition selon l'utilisation des différents moyens de contraception (femmes de 20 à 50 ans). | 43 |
| Figure 23 : Répartition des prélèvements selon l'activité sexuelle. | 44 |
| Figure 24 : Répartition des prélèvements selon l'hygiène. | 45 |
| Figure 25 : Evolution de score d'Insler chez les femmes fertiles et infertiles. | 46 |
| Figure 26 : Répartition des prélèvements selon la qualité de la glaire cervicale. | 47 |
| Figure 27 : Aspect d'une glaire cervicale verdâtre (originale). | 47 |
| Figure 28 : Aspect d'une glaire cervicale blanchâtre abondante. | 48 |
| Figure 29 : Aspect d'une glaire cervicale jaunâtre. | 48 |
| Figure 30 : Taux des éléments cellulaires trouvés chez l'ensemble des prélèvements. | 50 |
| Figure 31 : Observation microscopique d'une leucorrhée physiologique. | 51 |
| Figure 32 : Résultats de l'identification d'Escherichia coli (originale). | 51 |
| Figure 33 : Résultats de l'identification des Bacilles à Gram négatif, Coloration de Gram. | 52 |
| Figure 34 : Résultats de Test oxydase, oxydase (+) (originale). | 52 |
| Figure 35 : Résultats de l'identification biochimique d'E. coli (photo originale). | 53 |
| Figure 36 : Colonies de klebsiella pneumoniae sur milieu Hektoen (originale). | 54 |
| Figure 37 : Colonies Proteus mirabilis sur gélose sang frais (originale). | 54 |
| Figure 38 : Colonies de Candida albicans sur milieu sabouraud (originale). | 55 |
| Figure 39 : Observation microscopique des levures Gx40 (originale). | 55 |
| Figure 40 : Répartition des germes isolés selon l'espèce. | 56 |
| Figure 41 : Répartition des germes isolés selon la tranche d'âge. | 58 |
| Figure 42 : Antibiogramme de l'Escherichia coli (originale). | 60 |
| Figure 43 : Test de synergie positif entre CRO, AMC et CXM chez une souche multi résistante (E. coli BLSE). | 61 |

Liste des Tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau I : Propriété de la glaire pendant le cycle menstruel (Bakhti, 2020). | 11 |
| Tableau II : Le Score d'Insler (Hedon,1998). | 27 |
| Tableau III : Les paramètres de score d'Insler. | 46 |
| Tableau IV : Les éléments trouvés à l'état frais des prélèvements. | 49 |
| Tableau V : Aspect des colonies obtenues sur différents milieux de culture (Lafras et Labdi,2018). | 53 |
| Tableau VI : Lecture de la galerie biochimique API 20 E d'E. coli. | 54 |
| Tableau VII : Les antibiotiques testés pour les entérobactéries. | 60 |

Liste des Abréviations

GnRH : Gonadotropin Releasing Hormone (Hormone de Libération des Gonadotrophines)

LH : Luteinizing Hormone (Hormone Lutéinisante)

FSH : Follicle-stimulating Hormone (Hormone Folliculo-Stimulante)

NaCl : Chlorure de sodium.

PH : Potentiel Hydrogène.

Le mucus G : Gestogenic

Le mucus L : Locking in low quality spermatozoa (barrage pour les spermatozoïdes de mauvaise qualité)

Le mucus P : Peak-day(jour sommet)

Le mucus S :Spermconducting (transport des spermatozoïdes)

OMS : Organisation Mondiale de Santé.

MPGF : Mâle PronucleusGrowing Factor

MST : Maladies Sexuellement Transmissibles

ITS : Infection Sexuellement Transmissible

T. vaginalis : Trichomonas vaginalis

BGN : Bacille Gram Négative

E.coli : Escherichia coli

K. pneumoniae : Klebsiella pneumoniae

E cloacae : Enterobacter cloacae

CGP : Cocci Gram Positif

EPH : Etablissement Public Hospitalier

C° : Degré Celsius

API : Appareils et Procédés d'Identification

BEA : Bile-Esculine-Azide

C. albicans: *Candida albicans*

ATB : Antibiotique.

Sp: Espèce inconnue

IST : Infection sexuellement transmissible.

BLSE :béta-lactamases à spectre élargi.

DIU : Dispositif Intra-Utérin.

INSM : L'institut National des Sciences Médicales

PV : Prélèvement vaginale.

MH: Mueller Hinton

GN: Gélose Nutritive

S.agalactiae : *Streptococcus a galactiae*

S.pyogenes : *Streptococcus pyogenes*

S.aureus : *Staphylococcus aureus*

TI : Toilette Intime

RS :Rapport sexuel

BMR :The Basal Metabolic Rate

Introduction Générale

Introduction Générale

La sécrétion de la glaire cervicale s'effectue par les cellules de l'épithélium glandulaire tapissant de véritables cryptes cervicales capables de stocker, puis de libérer secondairement les spermatozoïdes (**Traore, 2003**). Il existe 4 types de cryptes (mucus G, mucus L, mucus S, mucus P), chacun à sa fonction spécifique dans les processus de reproduction et son importance propre dans la survenue des signes de fertilité et d'infertilité (**Odelblad, 1994**).

Ainsi que les leucorrhées d'origine infectieuse résultent d'une altération de l'écosystème vaginal et le remplacement de la flore normale (où dominant des lactobacilles) par d'autres espèces bactériennes qui se multiplient anormalement et créent un déséquilibre entraînant un écoulement vaginal anormal, un prurit, une sensation de brûlure ou une douleur. Ces infections correspondant à un processus inflammatoire localisé au niveau de la cavité vaginale, peuvent être aussi consécutives à la présence d'un ou de plusieurs agents infectieux associés : bactéries, parasites et virus (**Dupin, 2016**).

En période pré ovulatoire, la glaire est physiologiquement abondante, claire, filante, sa trame doit être organisée parallèlement à l'axe du conduit et le diamètre de sa maille doit être suffisant pour laisser passer les spermatozoïdes. En dehors de la période pré ovulatoire, la glaire est peu abondante, épaisse et hostile pour les spermatozoïdes.

Pathologiquement, il arrive assez souvent que la glaire n'atteigne jamais ses objectifs prés ovulatoires, restant hostile pendant tout le cycle. Ce défaut entraîne une hypofertilité chez la femme (**Barillier,2007**).

Notre étude consiste à étudier la glaire physiologique et pathologique chez les patientes qui présentent un problème d'infertilité. Ainsi que l'intérêt de la glaire cervicale dans l'infertilité et qu'il y a beaucoup de causes, des étiologies de la glaire infecté dans la fertilité.

Le présent mémoire est organisé en ces trois chapitres et sera conclu par une conclusion générale :

- ❖ Chapitre1 : Ce chapitre servira de rappel bibliographique des concepts et descriptions les plus importants dans notre recherche.

- ❖ Chapitre 2 : Ce chapitre présentera les procédures, les approches et les traitements que nous avons réalisés dans le cadre de la recherche.
- ❖ Chapitre 3 : Ce chapitre sert d'interprétation et décrit la signification de nos résultats par rapport à ce qui était déjà connu.

Chapitre 1 :

Synthèse Bibliographique

1. Anatomie de l'appareil génital féminin

L'appareil reproducteur féminin interne comprend les deux ovaires, les deux trompes de Fallope (ou oviductes), l'utérus, le col utérin et le vagin. Les organes génitaux externes féminins, ou vulve, comprennent le mont de Vénus, les grandes lèvres, les petites lèvres, le clitoris, le vestibule du vagin et les glandes vestibulaires (Widmaier et al., 2013) (Figure 1).

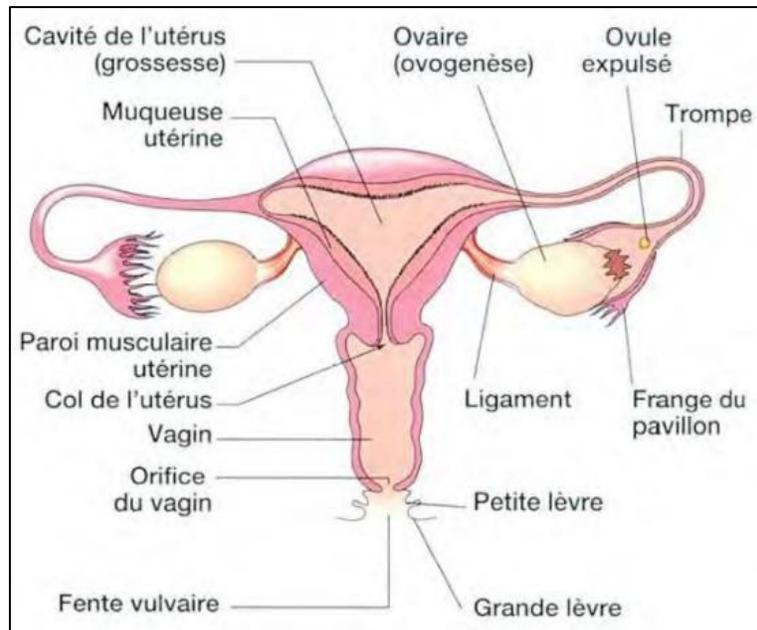


Figure 3 : Appareil reproducteur féminin (Agnus, 2013).

2. Le cycle ovarien

2.1 Axe cortico-hypothalamique

La régulation hormonale de ces deux cycles se fait par la régulation des taux de GnRH (Gonadotropin releasing hormone) sécrétée par l'hypothalamus. Cette dernière stimule la sécrétion et la libération de FSH et LH par l'adénohypophyse. La FSH initie la croissance folliculaire, tandis que LH stimule la maturation des follicules ovariens. Ainsi, l'activité endocrine ovarienne se manifeste pour la première fois lors de la pleine maturation sexuelle de la puberté, par deux sécrétions stéroïdiennes principales : les œstrogènes et les progestagènes (Grenier,2016) (Figure 2).

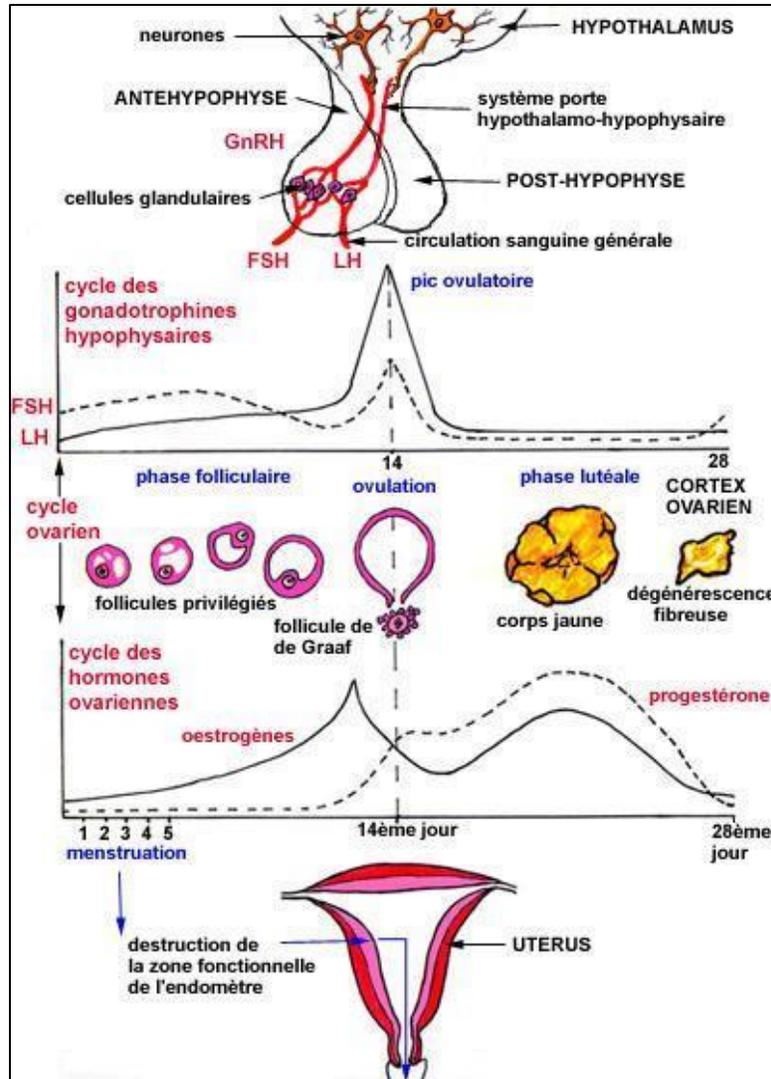


Figure 4 : Les cycles de la femme (Barillier, 2007).

2.2 Les phases de cycle ovarien

2.2.1 La phase folliculaire (oestrogénique)

La phase folliculaire débute à partir du premier jour des règles. Elle se caractérise par la sélection et maturation de follicules. L'élévation progressive du taux d'oestrogènes reflète la maturation folliculaire. Le taux d'oestrogène augmente progressivement pour atteindre un pic au 13e jour du cycle (Chois, 2010).

Tout au début, de la Phase oestrogénique, aucune perte de glaire du col n'est apparente. Il existe une sensation de sécheresse (bien que l'intérieur du vagin soit toujours humide).

Lorsque les niveaux sanguins d'œstrogènes augmentent, la quantité de glaire cervicale augmente également car les glandes du canal cervical sont stimulées par les œstrogènes (**Prime, 1998**).

2.2.2 La phase ovulatoire

L'ovulation au 14^e jour du cycle, le taux d'œstrogènes chute à cause du remodelage du follicule en corps jaune (**Choisi, 2010**).

C'est au moment de l'ovulation qu'est produite la quantité maximale de glaire. La glaire devient claire, glissante et élastique (un peu comme un blanc d'œuf non cuit) et peut s'écouler du vagin. Ce type de glaire nourrit les spermatozoïdes et les aide à se déplacer jusqu'à l'utérus (**Prime, 1998**).

2.2.3 La Phase lutéale (progestative)

Elle est caractérisée par 2 phénomènes : la formation et ensuite la dégénérescence du corps jaune. Sous l'influence de l'hormone lutéinisante (LH) sécrétée par l'antéhypophyse, les cellules de la granulosa augmentent énormément de la taille et commencent à sécréter une hormone stéroïde, la progestérone (**Bakhti, 2012**).

Lors de la Phase progestéronique, le col reste fermé. La quantité de glaire cervicale diminue. Une femme peut de nouveau avoir une sensation de "sécheresse" ou avoir des pertes collantes, épaisses et troubles. Il est difficile pour les spermatozoïdes de pénétrer et de se déplacer dans l'utérus en présence de ce type de glaire (**Prime, 1998**).

3. Histologie de col utérin

Le col de l'utérus, composé de ses deux portions, exocol et endocol, comporte également deux épithéliums bien distincts séparés par une zone de jonction (**Benmansour et al., 2017**).

4. Fonction du col utérin

Les cellules sécrétrices de l'endocol élaborent le mucus cervical dont la quantité et la qualité varient au cours du cycle menstruel (**Bakhti, 2012**).

5. La glaire cervicale (mucus)

5.1 Définition de la glaire cervicale

La glaire cervicale est un écoulement vaginal en provenance du col de l'utérus. Elle est sécrétée par l'épithélium cylindrique de l'endocol, translucide, limpide analogue au blanc d'œuf cru, elle cristallise en feuille de fougère à la chaleur.

C'est un hydrogel dont la phase liquide est constituée d'eau et de substances dissoutes (sels minéraux, sucres, lipides, acides aminés, protéines), et la phase solide est une trame glycoprotéique formant un réseau maillé de filaments.

La mucine cervicale est la principale glycoprotéine, à l'origine des propriétés physiques et biologiques du mucus (**Morales et al., 1993**).

5.2 Origine du mucus cervical

La sécrétion cervicale est élaborée au niveau de l'épithélium qui tapisse le conduit cervical, cet épithélium est formé par la juxtaposition de cellules ciliées et de cellules sécrétrices parmi lesquelles sont enclavées des cellules de réserve capable de se spécialiser en l'un ou l'autre type quand l'épithélium doit être régénéré (**Tournaire, 1985**).

5.3 Le Rôle de la glaire cervicale

La glaire cervicale a un rôle capital pour la survie et le stockage des spermatozoïdes ; Elle a une certaine activité anti-infectieuse : par sa composition, et par ses propriétés physiques (obstacle aux agents infectieux du fait de son maillage en dehors de la période ovulatoire, et leur élimination en période ovulatoire du fait de son écoulement abondant).

En fonction de son maillage, elle constitue : soit un obstacle (mailles très serrées), en dehors de la période fertile, soit un lieu de sélection (mailles moins serrées), en début de phase fertile, soit un ascenseur (mailles peu serrées), en phase ovulatoire, pour les spermatozoïdes (**Duterque, 2015**).

5.4 Nature et composition chimique du mucus cervical

La glaire varie selon l'état fonctionnel des ovaires :

- Eau 90%,
- Na CL 1%

- Glucide,
- Acide aminé,
- Protéines (albumine, lactoferrine, glycoprotéine, β et γ -globulines) responsable de la stérilité immunologique,
- Lipides, lysozymes, iode et thyroxine,
- Enzymes (phosphatase, protéinases, mucinase)
- Un activateur tissulaire, favorisant la transformation de plasmine à partir de plasminogène,
- Deux facteurs immunologiques décelés dans le mucus cervical (l'isohémagglutinine, un facteur anticoagulant d'activité grande en période ovulatoire).

Semblant de prime abord être sans structure apparente, la sécrétion cervicale est en fait un hydrogel composé d'une armature semi-solide à base mucoïde et d'une phase liquide non moins complexe que l'on peut considérer comme un plasma cervical (**Schuhmacher, 1969**).

5.5 Propriété physique du mucus cervical

Le PH est nettement alcalin (7 à 8) au moment de l'ovulation ; alors qu'il est voisin de la neutralité en dehors de cette période.

L'alcalinité retentit sur le comportement des spermatozoïdes :

- Elle favorise la durée de survie de ces derniers (1 à 8 jours après le coït).
- Aide l'ascension des spermatozoïdes (**Chrétien, 1974**).

Cependant, la densité spécifique Elle fluctue au cours du cycle en fonction des variations du pourcentage de matière sèche (**Chrétien, 1974**).

Ainsi que la cristallisation, comme divers autres fluides biologiques, le mucus cervical est apte, en cas de dessiccation, à former des cristaux de chlorure de sodium et de potassium organisés autour d'un axe de matière organique. En période ovulatoire, ces cristaux forment des arborisations caractéristiques en « feuille de fougère », la capacité d'arborisation du mucus cervical est très sensible au taux des œstrogènes qui provoquent dans la glaire une charge suffisante et nécessaire en électrolytes (**Mac Donald, 1969**).

Alors que Propriétés optiques sont :

- La transparence (eau de roche), est maximale au moment de l'ovulation.

- La viscosité, due à l'acide hyaluronique et s'appose à la résistance et la mobilité des spermatozoïdes.

Cette résistance est diminuée par la présence de l'hyaluronidase séminale. La viscosité diminue avec l'augmentation de l'activité oestroprogestative, minimale la veille de l'ovulation puis augmente.

- Plasticité et adhésivité de la glaire.
- La filance évolue selon une courbe inverse de celle de la viscosité.

C'est au moment de l'ovulation que la glaire atteint son maximum de filance ; prélevée entre 12^{ème} et le 14^{ème} jour du cycle, elle s'étire sur une distance de 8 à 10cm (**Tournaire, 1985**).

Au sujet de l'élasticité (Figure 03).



Figure 3 : Consistance testée au doigt, d'élasticité, de sensation à la vulve lors du passage du papier, et de l'aspect de l'écoulement de la glaire (Bourdel, 2013).

Au sujet de la couleur : La glaire peut être transparente comme du cristal, opaque ou blanche, à la fois transparente et opaque, jaunâtre, rouge ou brune (**Bourdel, 2013**) (Figure 04).

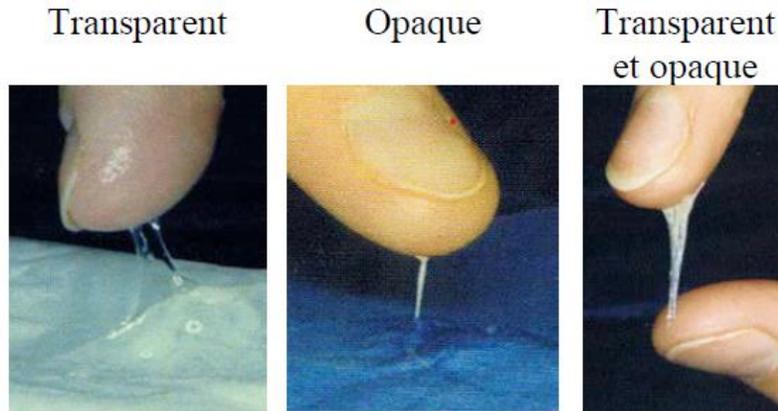


Figure 4 : Description de la couleur de la glaire (Bourdel,2013).

5.6 La quantité

D'abondance variable selon la phase du cycle :

- La glaire augmente à partir du 6^{ème} jour du cycle et le mucus apparaît à l'orifice externe.
- La quantité de la glaire atteint son maximum entre le 10^{ème} et le 14^{ème} jour du cycle ou la glaire est optimale.
- La sécrétion et l'excrétion vont diminuer à partir du 16^{ème} jour du cycle (Bakhti,2013) (Figure 5).

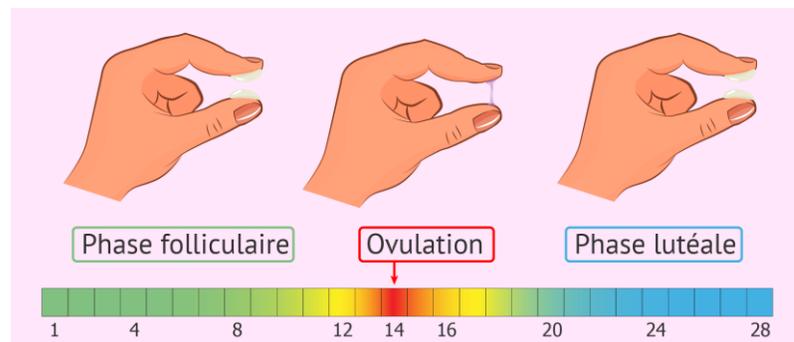


Figure 5 : Evolution de la glaire cervicale.

6. Le Cycle de la glaire cervicale

La production quotidienne varie selon les phases du cycle menstruel. Elle atteint 400 à 700 mg/j en phase folliculaire contre 60mg/j en phase lutéale.

Ces variations dépendent de la sécrétion œstrogènes/progestérone :

- **Œstrogènes** : Ils provoquent la sécrétion de la glaire réunissant les caractéristiques de la glaire pré-ovulatoire normale : abondante, aqueuse, limpide, filante, acellulaire, alcaline, facilitant le transit des spermatozoïdes.
- **Progestérone** : Elle annule les effets des œstrogènes ; diminue l'abondance, augmente l'opacité, augmente la viscosité ; augmente-le contenue en polynucléaires, diminue la possibilité de pénétration des spermatozoïdes (Toledano, 2019) (Tableau 1) et (Figure 6).

Tableau I : Propriété de la glaire pendant le cycle menstruel (Bakhti, 2020).

| | Phase ovulatoire | Phase post-ovulatoire |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Transparence | Elevée | Faible (opaque) |
| Viscosité | Faible | Importante |
| Elasticité du flux | Maximum | Minimum |
| Filance | 8 à 15 cm | 1 à 2 cm |
| Capacité d'arborisation | Maximum | Très faible |
| PH | Alcalinité maximum | Alcalin |
| Pénétrabilité aux SPZ | 1,5 – 2 mm/mn | 0.1 – 0.5 mm/mn |

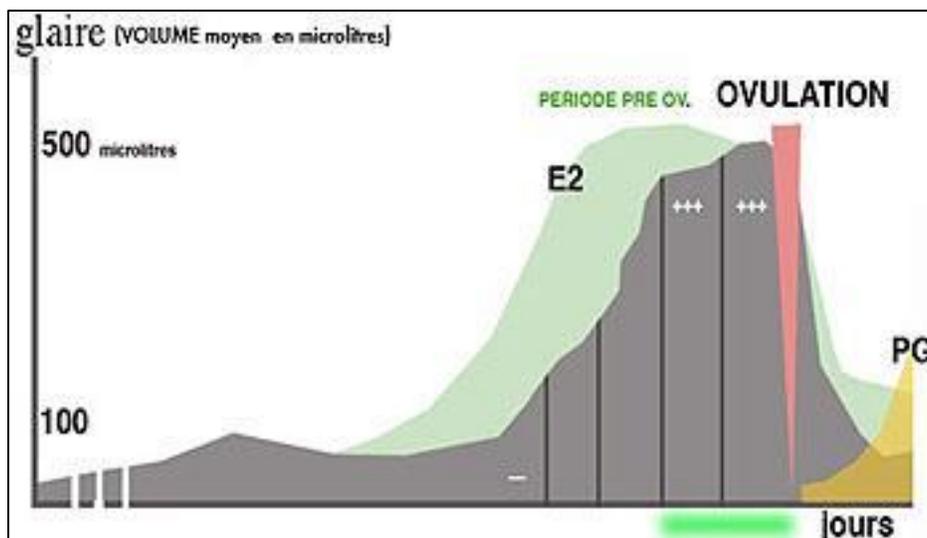


Figure 6 : Cycle de la glaire cervicale (Bakhti, 2020).

7. Les différents types de la glaire cervicale

La muqueuse du col contient de nombreuses fissures appelées cryptes, dans lesquelles se situent les glandes sécrétrices du mucus. La sécrétion de la glaire est sous dépendance hormonale.

Les œstrogènes favorisent sa sécrétion, et la progestérone diminue le débit de sa sécrétion et augmente sa viscosité.

Dans les années 1970, deux types de mucus cervical ont été mis en évidence :

- Le mucus G, comme « Gestogenic », sous la dépendance de la stimulation de la progestérone, et le mucus E, comme « Oestrogenic », sécrété par la stimulation des œstrogènes (**Odeblad, 1968**).
- Par la suite, il a été démontré que le mucus E comportait 3 types de mucus bien différenciables : ils ont été appelés mucus S comme « spermconducting » (transport des spermatozoïdes), mucus L comme « locking in low quality spermatozoa » (barrage pour les spermatozoïdes de mauvaise qualité) et mucus P comme « peak-day » (jour sommet) (**Odeblad, 1998**).
- Le mucus est donc une entité hétérogène, contenant différents types de sécrétions. Ces types de sécrétions varient au cours du cycle (**Menárguez et al., 2003**). Ainsi, les caractéristiques du mucus ressenti ou vu à la vulve, qui sont propres à chaque type de mucus sécrété, varient pendant les différentes phases du cycle.

En revanche, chacun des 4 types de cryptes à sa fonction spécifique dans les processus de reproduction et son importance propre dans la survenue des signes de fertilité et d'infertilité (**Odeblad, 1994**).

7.1 Physiologie des différents types de mucus

7.1.1 Le mucus G

Au début du cycle menstruel, dès la fin des règles, le mucus G remplit le canal cervical, et forme un bouchon de haute viscosité, une barrière entre le vagin et le corps de l'utérus, du fait de la densité de son réseau macromoléculaire, ceci se produit également après l'ovulation.

En effet, le mucus G est sécrété pendant la phase de latence et la phase post-ovulatoire, sous l'influence d'un ratio œstrogène/progestérone peu élevé, sa sécrétion a lieu dans les cryptes G à l'extrémité inférieure du col, aucune sensation n'est associée à sa présence (**Odeblad, 1997** ; **Menárguez et al., 2003**).

Le mucus G contient des immunoglobulines et d'autres agents antimicrobiens (leucocytes, lymphocytes, macrophages). Ce mucus agit donc biologiquement, et aussi mécaniquement, par obstacle aux agents infectieux du fait de son maillage, pour la protection anti-infectieuse des organes génitaux supérieurs (Odeblad ,1997 ; Menárguez et al., 2003) (Figure 7).

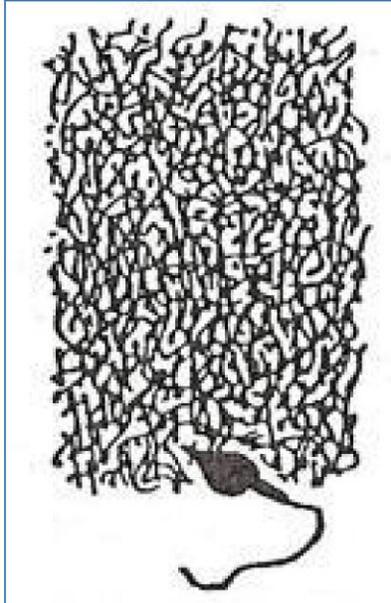


Figure 7 : Le mucus de type G formant une barrière pour l'entrée des spermatozoïdes (Duterque, 2015).

7.1.2 Le mucus L :

Le mucus L est sécrété dans les cryptes L, qui sont réparties tout le long du canal cervical, et qui dominent dans la moitié inférieure du col, sa production est stimulée par des niveaux moyens d'oestrogène, pendant toute la phase fertile (Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003).

C'est le premier mucus de type oestrogénique à être sécrété. Grâce à sa plus faible viscosité, le mucus L peut descendre dans le vagin, pour atteindre la vulve. Ce courant descendant est facilité par l'activité mucolytique du mucus P (Odeblad,1997 ; Menárguez et al., 2003).

Le mucus L est associé à une sensation collante, un peu élastique, et est soit opaque, soit translucide. Les spermatozoïdes meurent rapidement, dans les 30 minutes semble-t-il, dans l'environnement acide du vagin (Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003).

Le mucus L neutralise l'effet de l'acidité les sécrétions vaginales sur les spermatozoïdes, grâce à ses propriétés alcalines, et permet de fournir un milieu propice à la survie des spermatozoïdes, qui s'y réfugient (Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003).

De plus, le mucus L coopère avec le mucus S, dont nous parlerons plus loin, pour le transport des spermatozoïdes dans le col utérin. Le mucus L forme une trame dans laquelle le mucus S s'écoule, et permet la propagation des spermatozoïdes ayant une bonne mobilité, dans le col et les cryptes cervicales **(Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003)**.

Avec le mucus S et le mucus L forme également un système de filtre, les spermatozoïdes de « Mauvaise qualité » (à mobilité réduite, ou malformés) dévient dans des trajectoires latérales, et pénètrent dans le mucus L, d'où ils ne sont pas capables de sortir, ceci les soustrait à la possibilité de poursuivre leur chemin vers l'utérus **(Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003)**.

7.1.3 Le mucus S :

Le mucus S est sécrété dans les cryptes S, dans la moitié supérieure du col de l'utérus, sa sécrétion débute environ 2 jours plus tard que celle du mucus de type L, car sa production est stimulée par des niveaux plus élevés d'œstrogène **(Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003)**.

Lorsque le mucus S atteint le même niveau de sécrétion que le mucus L, la femme remarque un changement dans les caractéristiques de mucus : la sensation à la vulve est de type mouillé et glissant **(Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003)**.

Le mucus S transporte et nourrit les spermatozoïdes, ces derniers s'y propagent facilement en utilisant leur flagelle, pour « monter » dans le col, alors que le mucus s'écoule, poussant devant lui les éventuels micro-organismes, ce trajet de l'éjaculation à l'arrivée des spermatozoïdes dans les cryptes, serait effectué en 3 à 10 minutes environ **(Odeblad, 1997 ; Menárguez et al., 2003)** (Figure 8).

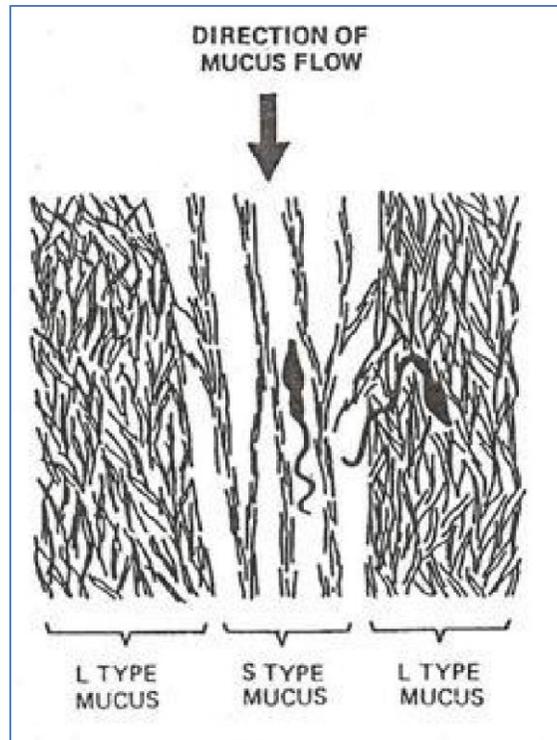


Figure 8 : Transport et filtre des spermatozoïdes par le mucus S et le mucus L.

7.1.4 Le mucus P :

Le mucus P est sécrété dans la partie supérieure du canal cervical, et sa sécrétion est stimulée par la noradrénaline et les œstrogènes. Le mucus P à son maximum à la fin de phase fertile, le jour sommet, et sa présence est associée à une sensation lubrifiante et glissante, en lien avec son activité mucolytique (Odeblad ,1997 ; Menárguez et al., 2003).

Cette activité enzymatique fluidifie le mucus contenu dans le canal cervical. Les spermatozoïdes présents dans les cryptes et le canal cervical peuvent alors rejoindre aisément la cavité utérine (Odeblad, 1997 ; Menárguez et al.,2003).

7.1.5 Le mucus E :

Faible viscosité (glaiere E), produite par les cryptes E, était stimulée par les Œstrogènes. Pendant les années 1970-1975, la progression des spermatozoïdes dans la glaiere E était un phénomène complexe, et que le mucus E se composait de deux types de mucus différents, appelés type S «Sperm Transmission Mucus » et type L « Locking in Mucus », capable d'attirer et de capter les spermatozoïdes malformés (Duterque, 2015)(Figure 9).

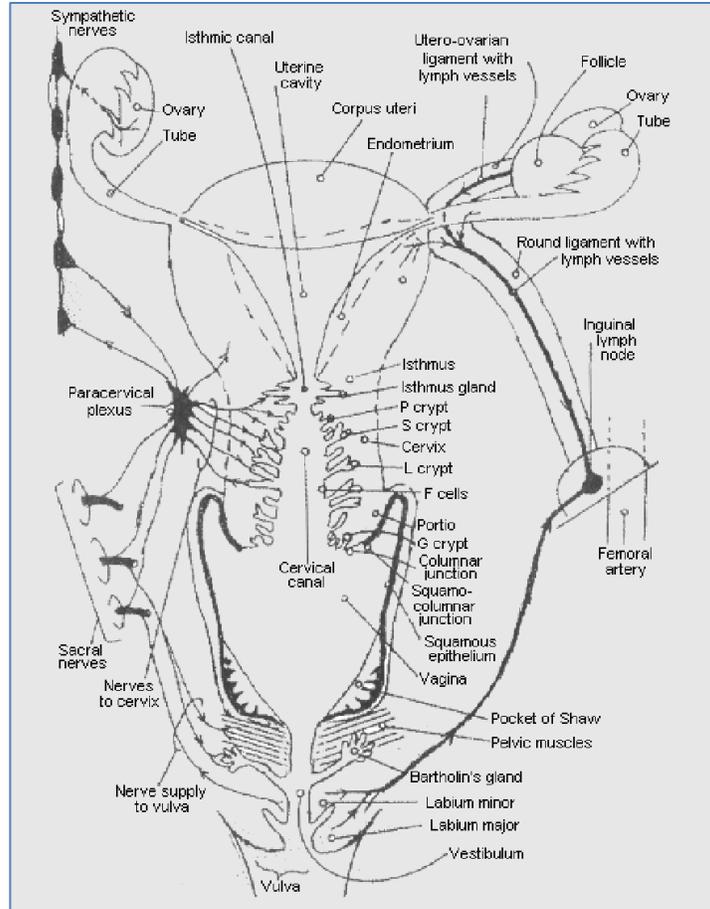


Figure 9 : Structures anatomiques importantes du système génital féminin, l'innervation est indiquée à gauche et le drainage lymphatique à droite (Odeblad, 1994).

8. Infertilité liée à la glaire cervicale

L'OMS définit l'infertilité féminine comme « l'absence de grossesse après plus de 12 mois de rapports sexuels réguliers sans contraception (Courbiere et Carcopino, 2012).

L'étude de la glaire permet non seulement de préciser les caractères du cycle menstruel mais aussi de préciser son comportement vis-à-vis des spermatozoïdes (Bakhti, 2020).

9. Les anomalies de la glaire cervicale

La glaire cervicale possède de multiples rôles dans la reproduction : nutrition des spermatozoïdes, protection contre le pH acide vaginal, sélection de spermatozoïdes les plus performants, nutrition des spermatozoïdes. Une anomalie de la glaire cervicale peut la rendre hostile pendant tout le cycle et entraîner une hypofertilité, voire une stérilité chez la femme. La

glaires cervicales peuvent être infectées, acides, ou hostiles (par l'immunisation contre les spermatozoïdes) (Barillier, 2007).

10. Glaire infectée

Ce qui altère les qualités fonctionnelles du mucus cervical : modification du pH, sécrétions de substances nocives pour les spermatozoïdes, phagocytose de ceux-ci par les nombreux macrophages attirés dans le canal (Barillier, 2007).

10.1 Les étiologies d'infection de la glaire

10.2 (Infections bactériennes)

10.2.1 Infection *Neisseria gonorrhoeae* (Gonococcie)

C'est une des infections vénériennes probablement fréquentes, les symptômes sont généralement moins évocateurs, l'infection peut se traduire par une cervicite, une bartholinite, dans près de la moitié des cas, l'infection passe inaperçue, des complications ascendantes peuvent survenir : salpingite (dont les séquelles peuvent causer de stérilité ou de grossesse extra-utérine) ou une inflammation pelvienne (Nauciel, 2000).

10.2.2 Infection à *Chlamydia trachomatis*

Provoque des maladies sexuellement transmissibles (MST), généralement l'infection est asymptomatique sous formes de cervicite latente ; parfois elle s'exprime par une leucorrhée sanguinolente ou une cystite, souvent, elle cause des complications qui révèlent l'infection salpingite, grossesse ectopique, douleurs pelviennes chroniques (Hugard, 2008).

10.3 Infections parasitaires

10.3.1 Infection à *Candida albicans*

C'est une pathologie infectieuse due à une levure du genre *Candida*, affectant un grand nombre de femmes en âge de procréer. Cette pathologie peut devenir chronique, on parle alors de candidose vulvo-vaginale récidivante, caractérisée par la survenue de plus de quatre épisodes infectieux par an (Ohmit et al., 2003)(Figure 10).



Figure 10 : Infection génitale basse à *Candida albicans* (Cravello, 2001).

10.4 Infections virales

10.4.1 Infection a *Trichomonas vaginalis*

C'est une infection sexuellement transmissible (ITS) par transmission de *T. vaginalis*. Il s'agit du seul agent infectieux capable d'entraîner une inflammation d'origine infectieuse de la muqueuse vaginale chez la femme en période d'activité ovarienne (Denis et al.,2007)(Figure 11).



Figure 11 : Image endoscopique de l'intérieur du vagin d'une patiente montrant une vaginite (inflammation vaginale) et une leucorrhée (pertes blanchâtres) causées par un trichomonas.

10.5 Infections mycosiques

Elles sont les plus fréquentes, les signes associés sont nombreux (prurit, brûlures, dyspareunie) (Spicer, 2003).

10.5.1 Infection par des germes banaux

De nombreux cas de vaginites (dites alors non spécifiques) sont associés à un déséquilibre de l'écosystème bactérien du vagin. On assiste à une diminution du nombre de lactobacilles accompagné d'une augmentation des bactéries présentes normalement en petit nombre (Fauchere, 1997). Les germes responsables sont multiples entérocoque, streptocoque etc... (Nizard et Linet, 2003).

11. Les principaux germes impliqués :

11.1 La flore commensale du vagin :

Il existe une importante flore vaginale pluri microbienne dont l'équilibre est essentiel à la prévention des infections génitales. Toutes les situations perturbant cet équilibre risquent d'engendrer le développement prédominant et donc pathologiques d'une bactérie commensale ou bien pathogène. La flore vaginale est composée de :

- Bactéries de portage habituel : principalement le *Lactobacillus sp.* Ou bacille de Doderlein, majoritaire au sein de cette flore. Il est responsable du pH acide vaginal (entre 4 et 4,5) car il convertit le glycogène en acide lactique.
- Bactéries d'origine digestive qui, si elles sont présentes en faible quantité, ne sont pas pathologiques : Streptocoque B, entérocoque, *Gardnerella vaginalis*, mycoplasmes.
- Bactéries d'origine oropharyngée : *Haemophilus influenza*

L'équilibre de cette flore est donc l'élément essentiel pour qu'elle puisse assurer son rôle protecteur (Blanc et al, 2005).

11.2 Les bacilles Gram négatif :

11.2.1 Les Entérobactéries :

La famille des enterobacteriaceae comprend des genres bactériens possédant en commun les caractères suivants : bacilles de 2-6 um de long sur 0,3-0,5 um de large, Immobiles ou plus

fréquemment mobiles grâce à une ciliature péritriche, croissance en aérobiose anaerobiose, oxydas(-), réduction des nitrates en nitrites, cultures sur milieux ordinaires (**Larpen, 2002**).

11.2.2 Escherichia Coli :

L'*E. coli* forme des colonies lisses, circulaires et convexes avec des bords distincts (**Ernest et al., 1973**), *E. coli* fait partie de la microflore bactérienne normale du tractus digestif de l'homme ainsi que celle de la plupart des animaux (**Rozand et Montet, 2001**), elles sont responsables : d'infection intestinale, d'infection extra-intestinale, infection urinaires, méningites et septicémies, suppurations diverses, les *E. coli* peuvent être à l'origine de péritonites, de cholecystites, de salpingites et de suppurations post-opératoires (**Beraud, 2001**).

11.2.3 Klebsiella pneumoniae

Selon **Avril et al, (2000) ; Joly et Reynaud (2003)** sont toujours immobiles avec une coloration bipolaire fréquente, la culture est observable des 24 heures d'incubation, les colonies sont rondes, grandes et d'aspect muqueux *K. pneumoniae* et *K. autocas* sont les espèces les plus souvent rencontrées. Elles sont fréquemment isolées des eaux, du sol et des végétaux, elles sont présentes dans la flore fécale de l'homme et sont souvent commensales de la peau, des muqueuses et des voies respiratoires (**Joly et Reynaud, 2003**).

11.2.4 Enterobacter cloacae

E. cloacae est très mobile en milieux liquide, sa croissance est possible à 41°C (**Joly et Reynaud, 2003**). *E. cloacae* est ubiquitaire, chez l'homme et les mammifères c'est un commensal habituel du tube digestif. Il peut persister sur la peau et les muqueuses, *E. cloacae* est essentiellement un germe opportuniste responsable d'infection nosocomiale, à ce titre, il est isolé lors d'épisodes infectieux chez des patientes hospitalisées. Il s'agit surtout d'infection pulmonaires et urinaires vaginales et des suppurations diverses (**Joly et Reynaud, 2003**).

11.2.5 Serratia marcescens

Sont mobiles par ciliature péritriche, aéro-anaérobies facultatifs, les souches sont pigmentées, *S. marcescens* cultivant sur milieu ordinaire, les souches sont pigments en rouge, peut pousser à 40°C,

ce sont des bactéries de l'environnement elles sont responsable d'infection hospitalières parfois épidémiques (**Libbey, 2000**).

11.2.6 Proteus-providencia-morganella

Ce groupe d'enterobacteriaceae rassemble des espèces qui ont en commun de posséder des enzymes permettant la désamination oxydative des acides aminés en corps cétoniques, ceux-ci forment des complexes colorés avec les ions Fe, Ce groupe bactérien sera désigné comme « *Entérobactéries*TDA+ » ces bactéries son en générale mobiles, donnent des colonies lactose (-) et sont ONPG(-), sont des hôtes habituels du tube digestif de l'homme et des animaux, ces bactéries sont responsables d'infections urinaires, Septicémies, Ces bactéries isolé sont produits pathologiques variés: vaginoses, brûlures, pus divers (**Avril et al., 1992**).

11.2.7 Les Cocci Gram positif :

Les bactéries à Gram positif (BGP) impliquées en pathologie humaine regroupent principalement les genres *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, et *Corynebacterium*(**Dénis et al.,2007**). Elles sont pour la plupart commensales de l'Homme pouvant devenir pathogènes à l'origine d'une grande variété d'infections avec des tableaux cliniques très divers et d'une gravité très variable (**Ben Lahlou et al.,2020**).

Chapitre 2 :

Matériels et Méthodes

1. Objectif :

L'objectif de cette étude c'est d'évaluer les caractéristiques, la qualité de la glaire et que l'aspect du col avec le score d'Insler ; ainsi que l'impact des infections génitales sur la fertilité, détermination des agents pathogènes responsables de ces infections.

2. Lieu et période de stage

Cette étude rétrospective et prospective analytique et descriptive a été menée dans la commune de Blida durant 3 mois. Nous avons effectué les prélèvements et les questionnaires dans les établissements hospitaliers suivants :

- CHU Hassiba Ben Bouali : Service gynécologie /Obstétrique.
- Polyclinique Berzali.

L'examen cyto bactériologique a été réalisé au niveau du laboratoire d'hygiène –Blida, et au niveau de laboratoire de EPH Blida-Fabour.

Notre étude a été réalisée au niveau du laboratoire de EPH- Fabour, pendant une période d'un mois s'étendant de 27 mars, jusqu'au 27 avril 2022 et au niveau laboratoire d'hygiène de Feroudja, pendant une période d'un mois aussi allant de 1 mai jusqu'au 1 juin 2022. Notre travail port sur les caractéristiques de la glaire cervicale et l'étude des différents germes en cause dans les infections vaginales, chez les différentes patientes infertiles type primaire ou secondaire, les leucorrhées provenant des patientes consultant dans le service de gynécologie de l'hôpital.

3. Méthodologie de travail

Critères d'Inclusion : Nous avons inclus dans notre échantillon présentent un défaut de la glaire cervicale.

Critère d'exclusion : Nous avons exclus les patientes qui ont un problème d'infertilité liée aux trompes (hystérosalpingographie normale), les ovaires (bilan hormonal normal), le spermogramme normal.

Notre échantillon de 75 patientes ne comprend que les anomalies de la glaire cervicale.

3.1 Matériel non biologique (voir annexe 03)

3.1.1 Matériel utilisé pour les prélèvements vaginaux

3.1.2 B-Matériel biologique :

Les souches - Le plasma - Leucorrhées prélevées par écouvillonnage.

3.1.3 C-Matériel de laboratoire (Voir annexe 02)

3.2 Méthodes :

3.2.1 Fiche de renseignement

Nous avons effectué pour chaque patiente, une fiche de renseignement (**voir annexe 01**) remplie, en précisant.

- L'âge ;
- Le motif de prélèvement ;
- Type d'infertilité ;
- Contraception ;
- Nature de prélèvement ;
- Traitement reçu ;
- Aspect.

3.2.2 Méthode de prélèvement

Nous avons analysé 75 prélèvements vaginaux adressé pour un examen cytobactériologique.

Le prélèvement par écouvillonnage est effectué par un gynécologue ou bien par une sage-femme sous speculum au niveau de l'exocol, cul de sac et endocol. Un écouvillon est destiné pour l'examen direct à l'état frais et après coloration, et les deux autres pour la culture (afin d'éviter la contamination) (Figure 12).

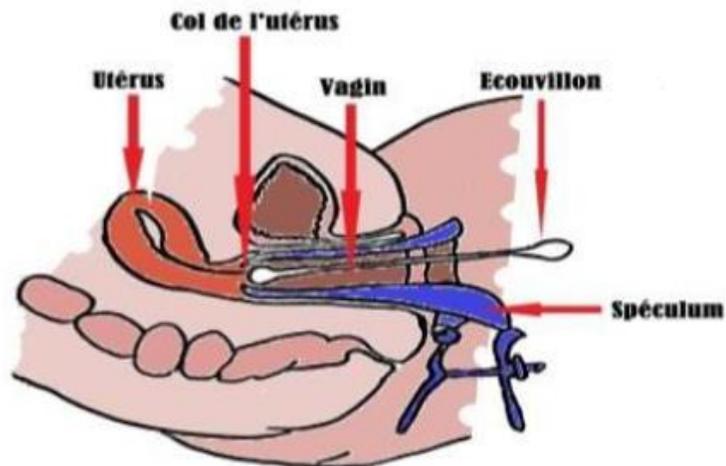


Figure 12 : Schéma représentatif un prélèvement par écouvillonnage sous spéculum (Dali et Sid-Mohand, 2016).

3.3 Préparation et conditions du prélèvement vaginal :

Le prélèvement cervico-vaginal a été réalisé au laboratoire avec beaucoup de soin, la patiente en position gynécologique sous spéculum, et de préférence en dehors des périodes des règles, devra éviter toute toilette intime, tout traitement local ainsi que tout rapport sexuel le jour précédant l'examen (**Sogodogo,2014**).

3.4 Déroulement du prélèvement vaginal :

Le prélèvement vaginal chez la femme est réalisé en suivant les étapes suivantes :

- Le respect des conditions de stérilité (stérilisation des mains, port de gants à usage unique...).
- L'installation de la patiente en position gynécologique.
- Ecouvillonnage minutieux en utilisant 3 écouvillons stériles, avec un spéculum, l'un pour l'examen microscopique (état frais et coloration de Gram) et les 1autres pour la mise en culture (**El Azzaoui ,2021**)

3.5 Transport et conservation :

Les écouvillons ont été acheminés sans délai au laboratoire pour éviter la dessiccation et permettre l'observation de *Trichomonas vaginalis* vivant et à l'état frais.

La conservation du prélèvement est de 2 heures au maximum, avec possibilité de mettre quelques gouttes du sérum physiologique stérile au fond du tube ou bien le bouillon nutritive (24H avant la culture) (El Azzaoui ,2021) (Figure 13).



Figure 13 : Trois écouvillons du prélèvement vaginal au laboratoire de bactériologie (originale).

4. Examen macroscopique de la glaire cervicale :

4.1 Score d'Insler :

Le score d'Insler permet d'apprécier la qualité de la glaire, celle-ci est prélevée en fin de période folliculaire juste avant l'ovulation. Le score d'Insler étudie quatre paramètres :

- L'ouverture du col.
- L'abondance de la glaire
- Sa filance : on étire la glaire entre les deux branches d'une pince, celle-ci doit pouvoir se tendre de huit à douze centimètres environ avant de se rompre.
- Sa cristallisation : on dépose la glaire sur une lame, celle-ci se cristallise et doit prendre l'aspect classique de « feuille de fougère ».

Tous ces éléments sont cotés de 1 à 3, en s'additionnant, ils donnent le score d'Insler qui doit être de huit à dix pour être satisfaisant (Tableau II).

Tableau II : Le Score d'Insler (Hedon, 1998).

| | 1 | 2 | 3 |
|------------------|----------|-----------|------------|
| Ouverture du col | ponctuel | perméable | Béant |
| glaire | minime | En goutte | En cascade |
| abondance | 1 à 4 cm | 5 à 8 cm | 8 cm |
| filance | linéaire | partielle | Totale |
| crystallisation | | | |

5. Examen cytobactériologique des prélèvements vaginaux

L'étude du prélèvement vaginal se fait par deux principaux examens : cytologique et bactériologique.

5.1 Examen cytologique

5.1.1 Examen macroscopique

Réaliser avant toutes manipulation, cet examen montre les caractéristiques des leucorrhées qui peuvent diriger vers la présence de certains germes, car en fonction de leurs couleur, odeur où aspect, on peut suspecter la présence de *Candida albicans* (couleur blanchâtre), *Trichomonas vaginalis* (couleur verdâtre), *Gardnerellavaginalix* (couleur grisâtre) (**Sabbah, 2004**).

5.1.2 Examen microscopique

Etat frais :

Selon **Diensaert (2005)** cet examen concerne deux écouvillons pour la femme mariée et un écouvillon pour la jeune fille, il est réalisé entre lame et lamelle pour détecter la présence de *Trichomonas vaginalis*, de levures et déterminer la morphologique, l'abondance des bactéries, d'observer leurs mobilités, aussi de recenser la présence de polynucléaires, de globules rouges et de cellules épithéliales, sa réalisation s'effectue comme suit :

- Préparer une suspension d'un échantillon de sécrétion dans quelques gouttes d'eau physiologique stérile.
- Déposer une goutte à l'aide d'une pipette pasteur sur une lame sèche et stérile.
- Recouvrir la lame par une lamelle et réaliser l'examen au microscope photonique au grossissement Gx40 (Figure 14).



Figure 14 : Préparation d'un prélèvement vaginal pour examen direct (photo original).

5.2 Examen bactériologique

5.2.1 Mise en culture

La culture est réalisée le premier jour du prélèvement à partir de trois écouvillons pour les femmes mariées (exocol, endocol et cul de sac). Selon **Marchal et al. (1982)** l'ensemencement est effectué sur les milieux de cultures suivants :

- **Gélose nutritive** : milieu ordinaire permettant la culture de toutes les bactéries non exigeantes.
- **Gélose Hektoèn**: milieu de choix pour l'isolement des entérobactéries par la présence de sels biliaires qui assurent le pouvoir sélectif.
- **Gélose Chapman** : milieu de choix pour l'isolement des staphylocoques par la présence d'une forte concentration en NaCl qui assurent le pouvoir sélectif.
- **Gélose au sang (milieu enrichi)** :
 - **Gélose au sang frais** : milieu d'enrichissement sur lequel les streptocoques se développent très bien par leur action hémolytique.
 - **Gélose au sang cuit** : c'est un milieu d'enrichissement qui permet, en portant le sang à une température voisine de 75°C, de neutraliser les inhibiteurs naturels aux quels certaines bactéries peuvent être sensible.
- **Le milieu Sabouraud** : milieu de culture, consistant en une gélose peptonée et sucrée, c'est un milieu qui favorise grâce à son PH relativement acide la culture des champignons microscopiques responsables de mycoses chez l'homme. L'espèce pathogène la plus recherchée c'est *Candida albicans* (Figure 15).

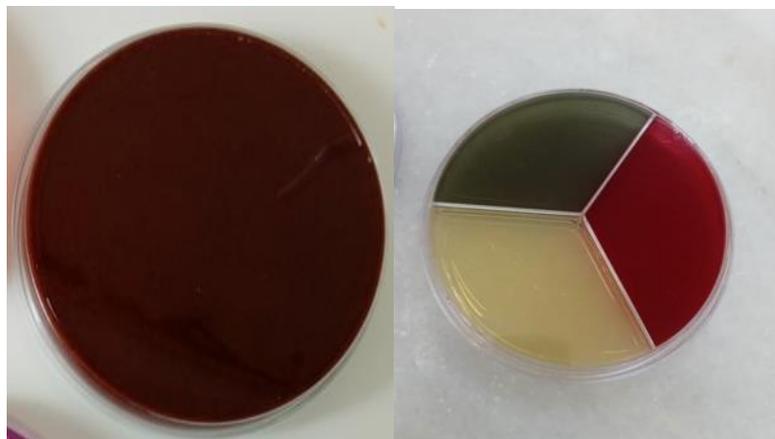


Figure 15 : Préparation des milieux de culture (Photo Original).

6. Technique d'ensemencement :

On étale une goutte de bouillon dans lequel a été exprimé l'écouvillon. On peut aussi ensemencer directement avec l'écouvillon le premier quadrant et répartir l'inoculum dans le reste de la boîte à l'aide d'un inoculateur (El Azzaoui, 2021).

6.1 L'identification

6.1.1 Identification macroscopique

La lecture macroscopique se fait après l'incubation sur le milieu de culture. L'observation des colonies à l'œil est basée sur l'aspect des colonies (la taille : petites ou grandes), la forme générale (bombées, plate...), et la couleur (blanchâtre, opaques ou translucide...).

L'abondance des colonies est aussi notée car on ne prend en considération que les boîtes contiennent plus de 10 colonies.

6.1.2 Identification microscopique

Coloration de Gram :

L'examen de la coloration de Gram permet de définir le type morphologique de la bactérie, basée sur la structure de la paroi en particulier les Gram positifs qui ont une constitution en lipides supérieure à celle des Gram négatifs. Selon la technique décrite par **Figarella et al., (2004)** :

- Le frottis coloré au Gram est préparé en faisant rouler doucement l'écouvillon (du vagin) sur une lame de verre plutôt qu'en l'étalant ;

- Le frottis est fixé à l'air chaud ;
- Le frottis est ensuite recouvert de la solution Violet de Gentiane pendant 30secondes à 1 minute ;
- Après avoir lavé à l'eau, la préparation est recouverte de Lugol pendant 1 minute puis on rince ;
- On décolore à l'alcool (70°) en le laissant coulé goutte à goutte sur le frotti incliné ;
- On rince à l'eau et on recouvre la lame avec la Fuschine diluée et on laisse 1 minute ;
- La lame est lavée à l'eau et séchée ;
- On examine la lame au microscope à l'objectif x100 après avoir ajouté l'huile de à immersion.

6.2 Lecture :

Les bactéries colorées en violet ont gardé leur coloration primaire grâce à leur paroi épaisse et pauvre en lipide, qui ne laisse pas l'alcool passer, ce sont les Gram positifs.

Les bactéries colorées en rose ont perdu leur première coloration à cause de leur paroi riche en lipide, qui laisse diffuser l'alcool qui à son tour décolore le contenu intracellulaire, ce sont les Gram négatifs.

7. Les tests d'orientations :

7.1 Test d'oxydase :

Le principal test permettant la différenciation des entérobactéries des autres bacilles a Gram négatif est l'oxydase :

- Ce test est à la base de l'identification des bactéries à Gram.
- Il permet de mettre en évidence une enzyme : la phénylène diamine oxydase des bactéries à partir de leur culture en milieu gélosé.
- Cette enzyme est capable d'oxyder un réactif : le N diméthylparaphénylène diamine.
- Ce réactif est incolore et en présence de l'enzyme, il libère un composé rose-rouge, noircissant à l'air (**Delarras,2007**).

7.2 Technique :

Sur une lame, déposer un disque d'oxydase imprégné par le réactif et à l'aide d'une pipette Pasteur boutonnée prendre une colonie de bactérie isolée et la gratter sur le disque.

Lecture : observation immédiate (Delarras, 2007).

Oxydase + : le disque prend une teinte bleue ou violette / **Oxydase - :** le disque reste incolore (Figure 16).



Figure 16 : Test d'oxydase.

7.3 Test de catalase :

But : La recherche de la catalase est réalisée pour différencier le genre : *Streptococcus* (catalase négative) du genre *Staphylococcus* (catalase positive).

Principe :

Pour la catalase, il s'agit d'un test d'orientation permettant de différencier les *Staphylocoques*, qui produisent de la catalase des *Streptocoques* qui n'en produisent pas. Le test est basé sur la décomposition de l'eau oxygénée (H₂O₂) par les bactéries productrices de catalase en eau (H₂O) et en dioxygène (O₂) ; se dégageant sous forme de bulle d'air.



La technique consiste à déposer sur une lame propre une à deux gouttes d'eau oxygénée (H₂O₂), prélever une portion de la colonie suspecte et l'émulsionner dans cette eau.

Lorsque la catalase est positive, il y a dégagement de bulle d'air à la surface du mélange et donc présence probable e staphylocoque (Nauciel, 2000).

8. Identification biochimique des bacilles Gram négatif (BGN) :

8.1 La galerie API 20E

Principe :

La galerie API 20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture, et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification (Bekada, 2019) (Figure 17).



Figure 17 : Test d'identification des entérobactéries (Photo Original).

8.2 Préparation d'inoculum :

Ouvrir une ampoule d'API NaCl 0, 85 % Medium (5ml) ou une ampoule d'API Suspension Medium (5ml), ou utiliser un tube contenant 5 ml d'eau physiologique stérile ou d'eau distillée stérile, sans additif.

A l'aide d'une pipette, prélever une seule colonie bien isolée sur milieu gélosé, utiliser préférentiellement des cultures jeunes (18-24 heures).

Réaliser une suspension bactérienne en homogénéisant soigneusement les bactéries dans le milieu (Bekada, 2019).

8.3 Inoculation de la galerie :

Remplir les tubes et les cupules des tests CIT, VP et GEL avec la suspension bactérienne en utilisant la pipette ayant servi au prélèvement.

Remplir uniquement les tubes (et non les cupules) des lectures.

Si 3 tests ou plus sont positifs, noter sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs :

- Test TDA : ajouter 1 goutte de réactif TDA. Une Couleur marron - rougeâtre indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.
- Test IND : ajouter 1 goutte de réactif JAMES. Une couleur rose diffusant dans toute la cupule indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats.

9. Autres tests :

Créer une anaérobiose dans les tests ADH, LDC, ODC, H₂S, URE en remplissant leur cupule d'huile de paraffine, ensuite refermer la boîte d'incubation, et incuber à 36 °C ± 2 °C pendant 18-24 heures.

9.1 Lecture et interprétation :

Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au tableau de Lecture. Si 3 tests ou plus sont positifs, noter sur la fiche de résultats toutes les réactions spontanées puis révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs :

- Test VP : ajouter 1 goutte des réactifs VP 1 et VP 2. Attendre au minimum 10 minutes. Une couleur rose ou rouge indique une réaction positive à noter sur la fiche de résultats. Une faible coloration rose apparaissant après 10 minutes doit être considérée Négative
- Le test de la recherche de production d'indole doit être réalisé en dernier, car cette réaction libère des Gaz qui risquent d'altérer l'interprétation d'autres tests de la galerie. Ne pas remettre le couvercle d'incubation Après l'ajout du réactif.

Si le nombre de tests positifs avant ajout des réactifs (y Compris le test GLU) est inférieur à 3 : Réincuber la galerie 24 heures (+ 2 heures) de plus sans rajouter les réactifs, ensuite révéler les tests nécessitant l'addition de réactifs ; par suite pour compléter l'identification, il peut être utile de réaliser des tests complémentaires.

9.2 Interprétation

L'identification est obtenue à partir du profil numérique, sur la fiche de résultats, les tests sont séparés par Groupes de trois et une valeur 1, 2 ou 4 est indiquée pour chacun. La galerie API 20 E comportant 20 tests, en additionnant à l'intérieur de chaque groupe les valeurs correspondant

à des réactions positives, on obtient 7 chiffres ; la réaction de l'oxydase qui constitue le 21ème test est affectée de la valeur 4 lorsqu'elle est positive.

9.3 Identification :

Réalisée à partir de la base de données, à l'aide du Catalogue Analytique, rechercher le profil numérique dans la liste des profils.

9.3.1 Identification des bactéries a Gram positif :

a. Test de coagulase :

Recherche de la coagulase, est une enzyme capable de coaguler le plasma sanguin. La mise en évidence de la Staphylocoagulase est un critère d'identification des staphylocoques. Dans un tube à hémolyse stérile, 1 ml de plasma sanguin additionné de 1 ml d'une suspension bactérienne de la souche à étudier sont déposés.

Le mélange est incubé à 37°C pendant 4 à 5 heures. La réaction est considérée comme positif lorsque le plasma est coagulé, donc le fibrinogène a été transformé en fibrine, cela permet de confirmer que le germe est un *Staphylococcus aureus*. Si le plasma ne coagule pas, cela indique une espèce autre que *Staphylococcus aureus* (Mahmoudi et Mamech,2019).

b. Test de confirmation par BEA ;

1. Application :

La gélose Bile-Esculine-Azide (B.E.A.) est un milieu d'isolement et de différenciation des Streptocoques du groupe D de Lancefield. La sélectivité de ce milieu est basée sur la présence d'azoture de sodium (inhibition des bactéries à Gram (-)) et de bile de bœuf (inhibition de la plupart des bactéries à Gram (+), à l'exception des *Streptocoques* du groupe D de Lancefield).

La différenciation des Streptocoques du groupe D est basée sur leur capacité à hydrolyser l'esculine. Cette hydrolyse induit la production de la dihydroxy-6,7-coumarine qui se combine avec les ions fer (III) pour former un composé de couleur noire qui diffuse dans le milieu.

2. **Insemencement :**

Insemencer en stries à partir de l'échantillon à étudier (suspension de selles) ou d'un bouillon d'enrichissement. Dans ce cas, insemencer le milieu avec une suspension bactérienne d'opacité équivalente au standard de Mac Farland 0,5. Pour la conservation des échantillons biologiques, se référer aux recommandations en vigueur.

Incubation : Incuber pendant 24 à 48 heures à 37°C.

Lecture :

Les Streptocoques du groupe D se présentent sous forme de petites colonies translucides entourées d'un halo noir (esculine positive).

10. **Identification des levures « Test de blastes »>>**

Ce test est basé sur la propriété de filamentation de *Candida albicans*, qui différencie des autres espèces de *Candida sp.*

Il consiste à prélever des colonies isolées de *Candida sp.* (Blanchâtre, crémeuse) à partir de la gélose Sabouraud, en suite les mélanger à 0,5 ml de sérum humain (dans un tube sec) jusqu'à obtention d'une émulsion, puis incuber le tube à 37 ° C pendant 3 heures.

L'observation à l'état frais sous microscope photonique, montre des filaments germinaux abondants produits par *Candida albicans* (**Moulinier, 2003**).

10.1 **Antibiogramme**

L'un des principaux rôles de la pratique bactériologique quotidienne, est de guider le médecin à prescrire un antibiotique adéquat à l'infection traitée. Ce choix est facile grâce au résultat fournis par le test de sensibilité aux antibiotiques selon la technique de diffusion en milieu gélosé (**Delarras, 2007**).

10.2 **Préparation de l'inoculum**

A partir d'une culture pure de 18 H sur milieu d'isolement, racler à l'aide d'une anse de platine quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques. Bien décharger l'anse dans 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile à 0,9 %. Bien homogénéiser la suspension bactérienne, son

opacité doit être équivalente à 0,5 MF. L'inoculum peut être ajusté en ajoutant, soit de la culture s'il est trop faible, ou bien de l'eau physiologique stérile s'il est trop fort. L'ensemencement doit se faire dans les 15mn qui suivent la préparation de l'inoculum (**OMS, 2008**).

10.3 Ensemencement

Tremper un écouvillon stérile dans la suspension bactérienne. L'essorer en le passant fermement (en le tournant) sur la paroi interne du tube afin de la décharger au maximum.

Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface de gélose Mueller Hinton sèche, de haut en bas, en stries serrées.

Répéter l'opération deux fois, en tournant la boîte de 60 ° à chaque fois sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose.

Dans le cas où l'on ensemence plusieurs boîtes de pétri, il faut recharger l'écouvillon à chaque fois (**OMS, 2008**).

10.4 Application des disques d'antibiotiques

Il est préférable de ne pas mettre plus de 6 disques d'antibiotiques sur une boîte de 90 mm de diamètre. Les disques d'antibiotiques doivent être espacés de 18 mm, centre à centre.

Tester la liste des antibiotiques (voir annexe).

Presser chaque disque d'antibiotique à l'aide de pinces bactériologique stériles pour s'assurer de son application. Une fois appliqué, le disque ne doit pas être déplacé (**OMS, 2008**).

10.5 Incubation

La durée d'incubation est de 18 heures à 37 ° C, peut être prolongée dans certains cas : oxacilline, glycopeptides et macrolides (**OMS, 2008**).

10.6 Lecture

Mesurer avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'un pied à coulisse métallique, à l'extérieur de la boîte fermée.

Pour les bactéries testées sur Mueller-Hinton simple, les mesures seront prises en procédant par transparence à travers le fond de la boîte de Pétri fermée. Pour les bactéries testées sur Mueller-Hinton au sang, les mesures de diamètres de Zones d'inhibition seront prises, boîte de Pétri ouverte et bien éclairée. Comparer ces résultats aux valeurs critiques (**voir annexe 06**). Classifier la bactérie dans l'une des catégories : sensible, intermédiaire ou résistante (**OMS, 2008**)(**voir annexe 06**) Pour les *Streptococcus sp.*, on utilise Gélose Mueller-Hinton +5 % de sang humain(**OMS,2011**).

Chapitre 3 :

Résultats et Discussions

Durant notre étude nous avons analysé les caractéristiques, la qualité, la couleur de la glaire et l'aspect du col avec le score d'Insler, ainsi que les aspects épidémiologiques des infections génitales chez 75 patients afin d'identifier les infections génitales, et mettre en évidence tous les agents causals. Il s'agit d'une étude rétrospective et prospective durant la période du Mars au Juin 2022.

Les paramètres étudiés sont : tranche d'âge, le type d'infertilité, les rapports sexuels, l'hygiène...

1. Répartition des prélèvements selon la tranche d'âge

Selon la tranche d'âge afin de déterminer la tranche d'âge qui est venue pour le diagnostic, nous avons réparti les patientes a tranche d'âge (20 à 50 ans).

D'après les résultats obtenus nous avons remarqué que les patientes appartenant à la tranche d'âge 40-45 ans sont la plus grande catégorie qui est venue pour le diagnostic avec un pourcentage de 23%, suivi par la tranche d'âge 25-30 /30-35 avec un taux de 17%.Les patientes de tranche d'âge 45-50 présentaient un pourcentage de 16% ; ainsi que les patientes des deux tranches d'âge 20-25 et 35-40 occupent tous deux le quatrième position avec une prévalence de 13% chacune(Figure 18).

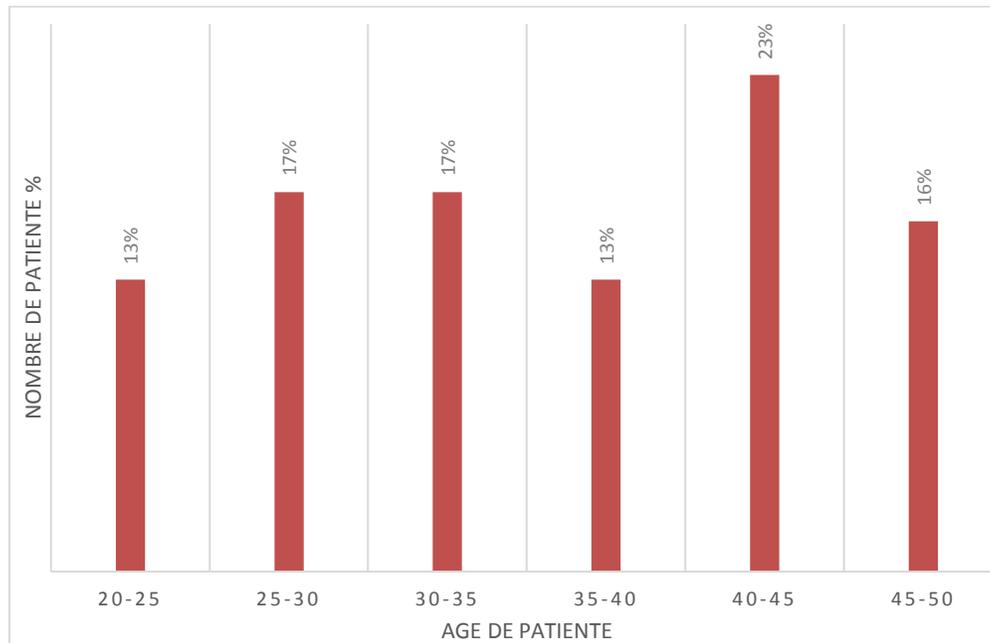


Figure 18 : Répartition des prélèvements en fonction de l'âge.

2. Prélèvements

Dans notre étude, nous avons analysé 75 prélèvements réalisés sur trois mois du Mars au Mai, dont 31 sont révélés positifs, cela donne un taux d'infection de l'ordre de 41 % (Figure 19).

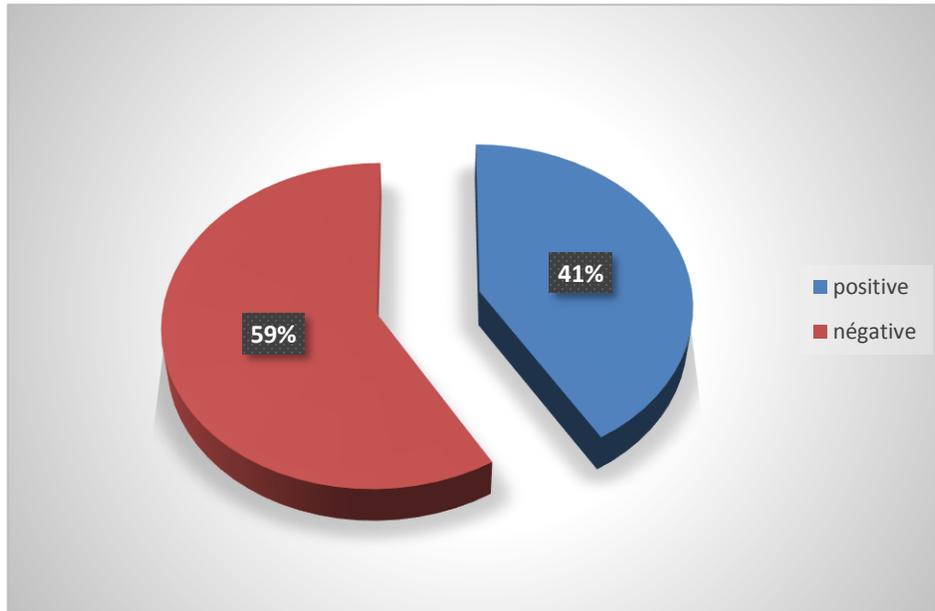


Figure19 : Répartition des prélèvements vaginaux selon les résultats de l'examen microbiologique.

Il apparaît que la proportion d'infections vaginales trouvée dans notre étude est inférieure à celles rapportées par d'autres travaux comme : 76,4 % pour **Iavazzo et al. (2008)**, 70 % pour **Líbalová et al., (2007)** et 51 % pour **Tibaldi et al. (2009)**.

Les infections vaginales pourraient être expliquées par les habitudes d'hygiène ou par l'antibiothérapie provoquant une diminution des lactobacilles ainsi l'alcalinisation du vagin (**Chau et Gamberre, 1990**).

Les cas négatifs observés dans notre étude pourraient s'expliquer par différents facteurs, des études ultérieures ont rapportés les explications suivantes :

- Le prélèvement n'est pas effectué dans la bonne région comme indiqué ou sans respecter les conditions de prélèvement.
- La présence d'un germe exigeant, nécessite des milieux spéciaux, une atmosphère spéciale telle que les anaérobies.

3. Répartition selon le nombre de gestité

Sur les 75 prélèvements effectués, nous avons noté une prédominance des patientes fertiles avec un nombre égale à 50 femmes pour un pourcentage de 67%, alors qu'une fréquence de 33% représente les patientes infertiles pour un nombre de 25 femmes (Figure 20).

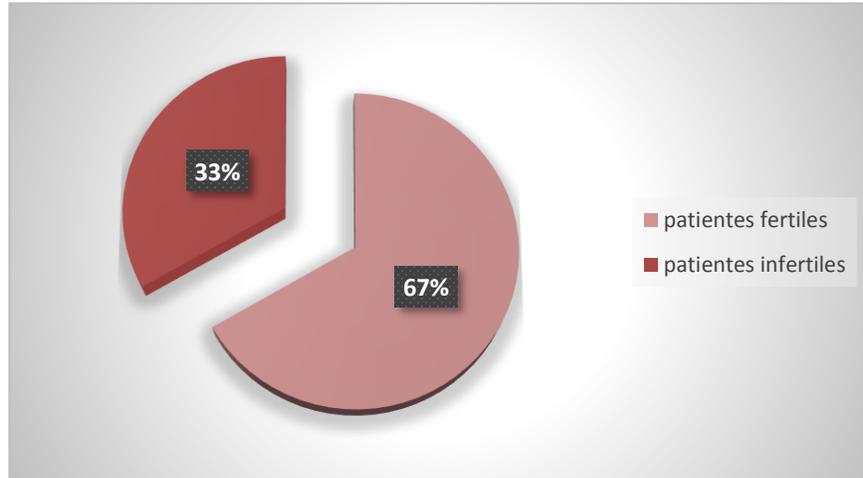


Figure 20 : Répartition des prélèvements selon le nombre de gestité .

Selon **Patrice (1998)** les infections puerpérales étaient autrefois fréquentes et redoutables ce qui nous oblige à rester vigilantes et ne pas occulter les risques liés au défaut d'hygiène, au retard de diagnostic et au recours à une antibiothérapie mal adaptée. Les germes ont une origine endogène (contamination vaginale) ou exogène (faute d'asepsie).

L'ascension des germes est favorisée par les gestes de surveillance (touchers vaginaux répétés) ou les interventions par voie basse notamment après rupture des membranes. Les portes d'entrée sont génitales et concernent avant tout la « plaie placentaire » mais également toutes les lésions de la filière génitale (vagin, col, vulve...).

4. Répartition selon le type d'infertilité

La répartition des prélèvements selon le type d'infertilité est représentée dans la **Figure 21**.

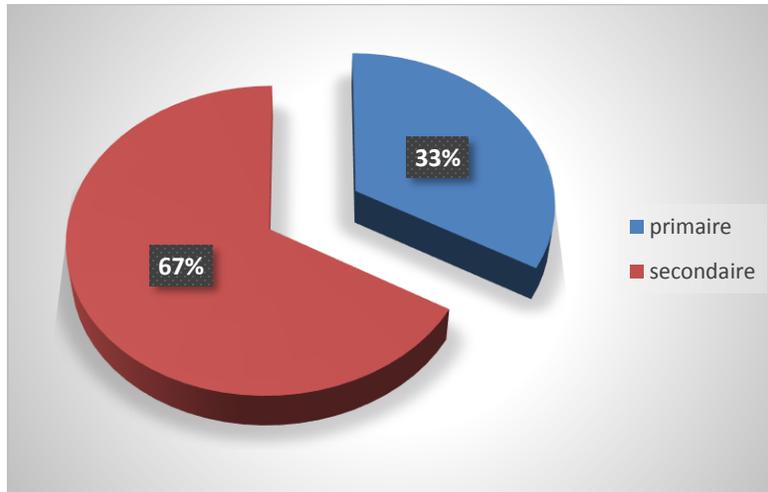


Figure 21 : Répartition des prélèvements selon le pourcentage des femmes infertiles.

Les trompes (conduits qui relient à droite et à gauche l'utérus aux ovaires et où a lieu la rencontre ovocyte spermatozoïde) peuvent être obstrués ou altérés suite à une infection, à une pathologie telle que l'endométriose ou à une anomalie congénitale. L'obstruction des trompes empêche la rencontre entre l'ovocyte et les spermatozoïdes (**Hamamah et Berlioux, 2022**).

Les infections sexuellement transmissibles (IST) figurent parmi les causes majeures d'altération de la fertilité. Leur prévalence est sous-estimée en France, en raison d'une majorité de cas asymptomatiques. Leur prévention est essentielle pour éviter les lésions chez la femme comme chez l'homme (**Hamamah et Berlioux, 2022**).

5. Répartition selon les méthodes de contraception utilisées

Cette statistique représente la répartition des méthodes de contraception utilisées par les femmes de 20 à 50 ans, le pourcentage des femmes qui utilisent des contraceptions hormonales est de 20% tandis que 12 % de femmes utilisent le DIU (Dispositifs intra-utérins), 68% des femmes n'utilisent aucune méthode de contraception (Figure 22).

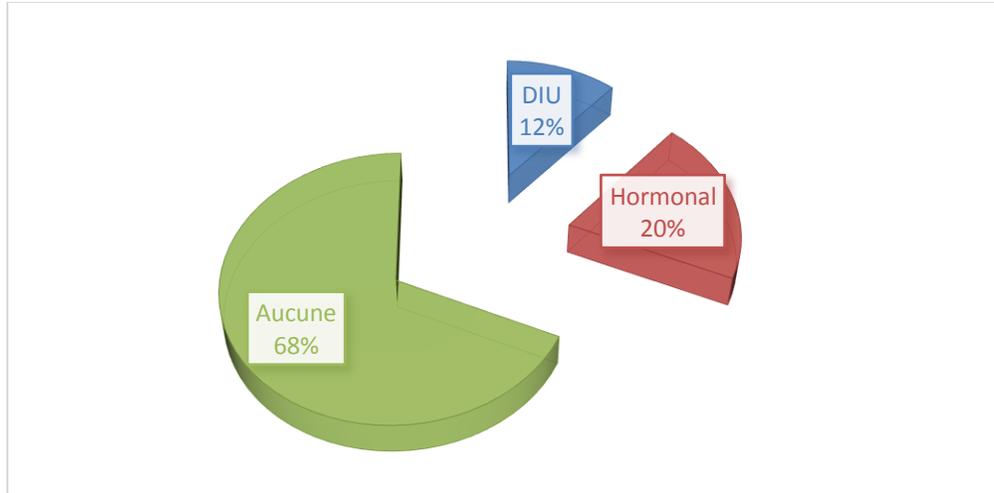


Figure 22 : Répartition selon l'utilisation des différents moyens de contraception (femmes de 20 à 50 ans).

De nombreuses études ont affirmé que la mise en place d'un dispositif intra-utérin augmentait significativement la fréquence de vaginose bactérienne, en altérant la flore vaginale (**Faure,2013 ; Cuello-Garcia et al. ,2015**).

De plus, les DIU seraient associés à un haut risque d'infections du haut appareil génital, et notamment les maladies inflammatoires pelviennes (**Cuello-Garcia et al., 2015**).

Les diaphragmes et les dispositifs intra-utérins favoriseraient également le risque de survenue de candidose vulvo-vaginale, grâce à un mécanisme d'adhésion et de production d'un biofilm à la surface du DIU qui permet aux levures de ne plus être soumises aux agressions du système immunitaire (**Sobel, 2007 ; Amouri et al, 2010**).

Utilisation des pilules contraceptive fortement dosée produit une augmentation variable de taux de glycogène dans la cellule vaginale (**Blanc et Cravello, 2004**).

L'utilisation des contraceptifs locaux (spermicides, préservatifs) qui provoquent l'irritation de la muqueuse vaginale, ils peuvent provoquer aussi une allergie (**Blanc et Cravello, 2004**).

6. Répartition des prélèvements selon l'activité sexuelle

Parmi les 75 patientes, nous avons trouvé un groupe de 21 qui ont eu des rapports sexuels, ainsi que 49 n'ont pas eu de rapports sexuels (Figure 23).

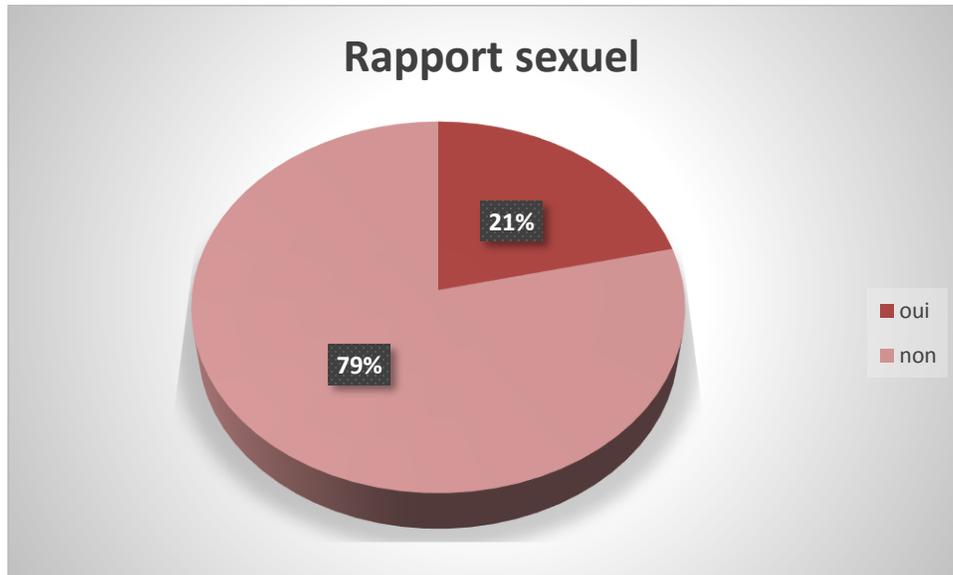


Figure 23 : Répartition des prélèvements selon l'activité sexuelle.

Les rapports sexuels non protégés avec un partenaire infecté peuvent réactiver une infection lente (**Blanc et Cravello, 2004**) ; Le comportement sexuel (rapport sexuel prolongés, trop rapproché ou rapides avant lubrification suffisante de la muqueuse (**Delcroix,1994**).

7. Répartition des prélèvements selon l'hygiène

La figure 29 représente le pourcentage des patientes pratiquant l'hygiène que nous avons trouvé 85 % des femmes qui pratiquent l'hygiène, et le reste d'entre elle ne le font pas (Figure 24).

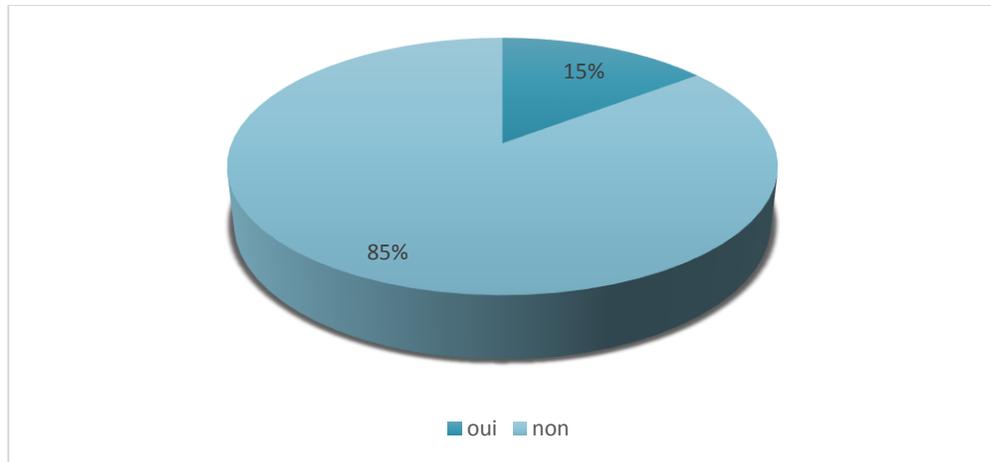


Figure 24 : Répartition des prélèvements selon l'hygiène.

La pratique de multiples toilettes intimes quotidiennes (réalisées par des femmes souhaitant souvent l'obtention d'une quasi-stérilité du vagin), des douches vaginales (ou irrigation vaginale) ou l'utilisation d'antiseptique peuvent ainsi induire l'altération de l'épithélium et de son revêtement, la modification du pH local et le déséquilibre de la flore physiologique. La conséquence est le risque accru d'une colonisation bactérienne ou mycologique (**Delcroix, 1997 ; Graesslin et al., 2005**).

Le défaut d'hygiène de la région ano-génitale, associé à la transpiration et à la macération, créé à l'inverse des conditions favorables à la prolifération bactérienne, parfois responsable de pathologies. Par exemple, l'environnement périnéal chaud et humide réunit des conditions favorables au développement des *Candida* (**Delcroix, 1997 ; Graesslin et al., 2005**) ; Les douches vaginales détruisent la flore Doderlein (**Blanc et al., 2004**).

8. Répartition selon le score d'Insler

Insler et Moghissi ont proposé des scores afin d'apprécier objectivement les modifications cycliques de la glaire cervicale, c'est apprécier les aspects quantitatifs et qualitatifs de la glaire cervicale, il comprend 4 éléments, notés de 0 à 3 (Tableau III).

Tableau III : Les paramètres de score d'Insler.

| Score | 1 | 2 | 3 |
|------------------------|------------|-------------|-------------------|
| Ouverture du col | Entrouvert | Ouvert | Béant |
| Abondance de la glaire | Faible | Moyenne | Fontaine |
| Clarté | Trouble | Opalescente | Eau de roche |
| Filance | 1 à 2 cm | 2 à 4 cm | du col à la vulve |

○ Un score d'Insler est :

- nul : entre 0 et 3
- insuffisant : entre 4 et 7
- bon : entre 8 et 10
- excellent : entre 11 et 12

La **figure 25** représente le changement de score d'Insler en termes de jours d'ovulation, on a remarqué que dans le groupe des patientes fertiles la glaire augmente proportionnellement à la régulation de cycle, alors que les femmes infertiles non seulement elle est faible, mais elle augmente très lentement.

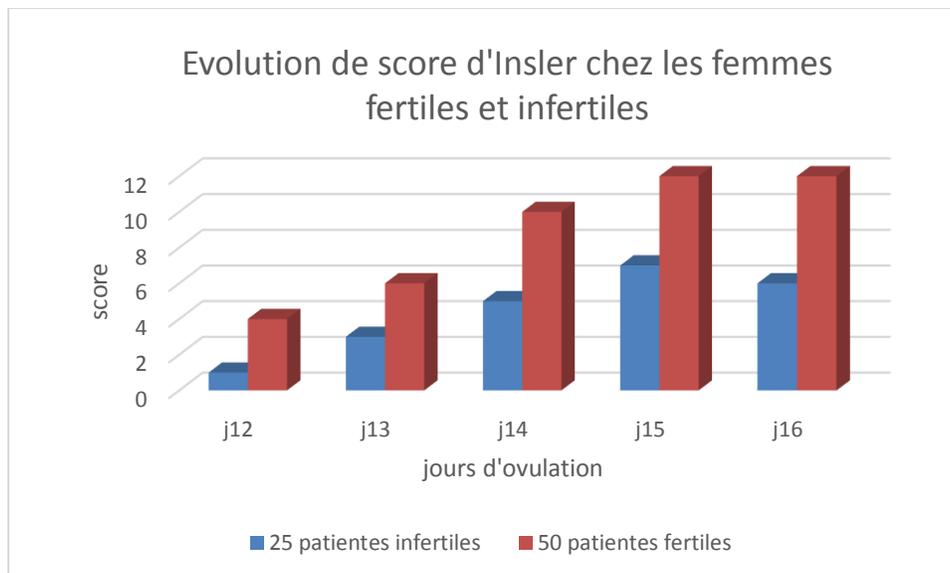


Figure 25 : Evolution de score d'Insler chez les femmes fertiles et infertiles.

9. Répartition des prélèvements selon l'aspect de la glaire cervicale

D'après notre échantillon on a pu avoir prélevé la glaire cervicale de 75 patientes et on a trouvé 15 échantillons indéterminés (Figure 26).

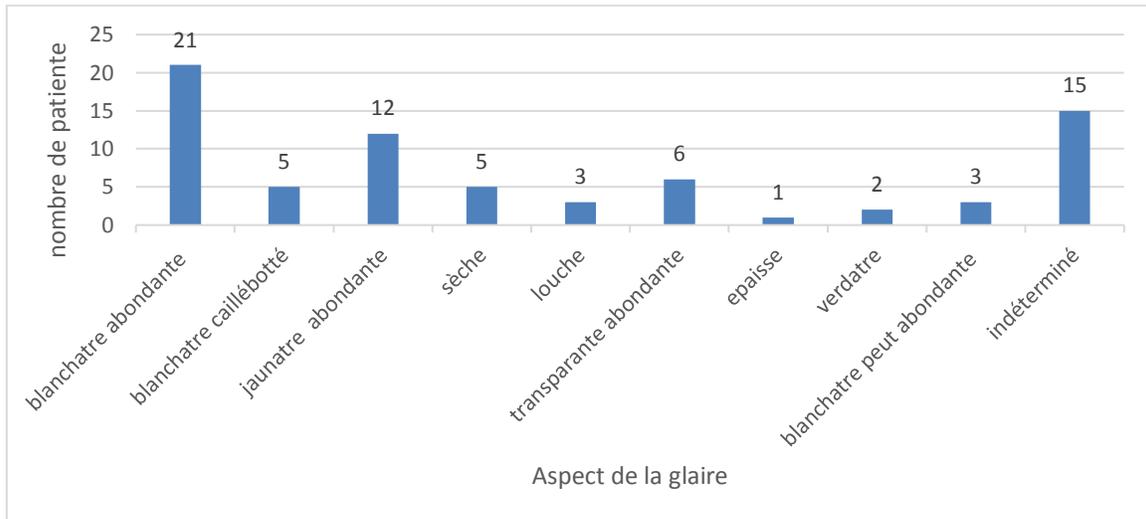


Figure 26 : Répartition des prélèvements selon la qualité de la glaire cervicale.

Dans le cas d'un échantillon de prélèvements analysés, nous avons trouvé 21 patientes qui ont une glaire blanchâtre abondante, suivi par une glaire jaunâtre par un nombre de 12 patientes, et de 6 patientes ont une glaire transparente, ainsi qu'une seule patiente elle à une glaire épaisse.

Globalement, les observations macroscopiques concernant l'aspect des leucorrhées sont de type leucorrhées blanchâtres, épaisses et caillébottées avec une odeur du lait caillé (Figure 27).

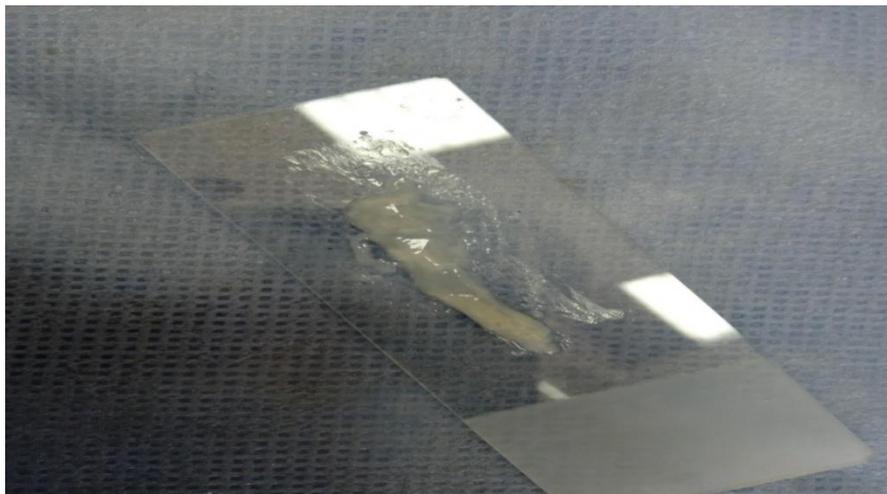


Figure 27 : Aspect d'une glaire cervicale verdâtre (originale).

9.1 Glaire physiologique

Elles sont blanches, visqueuses, non malodorantes, peu abondantes, sans troubles fonctionnels associés (Gachot et Sabbah *et al.*, 2014) (Figure 28).



Figure 28 : Aspect d'une glaire cervicale blanchâtre abondante.

9.2 Glaires pathologiques

Une leucorrhée peut être anormale par son aspect, odeur, couleur ou son abondance (Sabah, 2004) (Figure 29)



Figure 29 : Aspect d'une glaire cervicale jaunâtre.

10. Les signes cliniques qui accompagnent une leucorrhée pathologique

Selon (Delcroix, 1994 ; Chaumont et Chaby, 2010) une leucorrhée pathologique est accompagnée par un prurit, des brûlures, des métrorragies, une dyspareunie, des douleurs pelviennes et /ou Présence d'une fièvre ou des frissons.

10.1 Principaux aspects pathologiques des leucorrhées :

Il existe quatre aspects des leucorrhées pathologiques :

- Leucorrhées blanchâtres, caillées, abondantes, non nauséabondes et associées à des signes inflammatoires locaux importants, Il faut évoquer une infection mycosique.
- Leucorrhées grisâtres, abondantes et nauséabondes une vaginose à *Gardnerella vaginalis* est alors probable.
- Leucorrhées verdâtres mousseuses et nauséabondes peut évoquer une infection parasitaire.
- Leucorrhées jaunâtres purulentes, Il faut évoquer une infection bactérienne (Sabbah, 2004).

Si pour cela on a pu faire une étude microbiologique pour identifier quelle bactérie ou parasite cause ces pathologies.

10.2 Données microbiologiques :

Examen à l'état frais :

L'examen microscopique à l'état frais des prélèvements vaginaux, nous a permis d'observer la présence des éléments cellulaires, dont la répartition est représentée dans la Figure 30, et le Tableau IV.

Tableau IV : Les éléments trouvés à l'état frais des prélèvements.

| | Leucocytes | Hématies | Cellules épithéliales | Levures | <i>Trichomonas vaginalis</i> |
|---------------|------------|----------|-----------------------|---------|------------------------------|
| Absence | 11 | 41 | 2 | 65 | 0 |
| Présence rare | 25 | 25 | 23 | 2 | 0 |
| Abondant | 39 | 9 | 50 | 8 | 0 |

Parmi tous les éléments cellulaires observés, les cellules épithéliales étaient presque toujours présentes (97,4%), alors que les leucocytes étaient observés à des prévalences variables dans 85,3%. Les levures étaient présentes dans 10 cas (13,4%), tandis que *Trichomonas vaginalis* n'était jamais présent 0% (Figure 31).

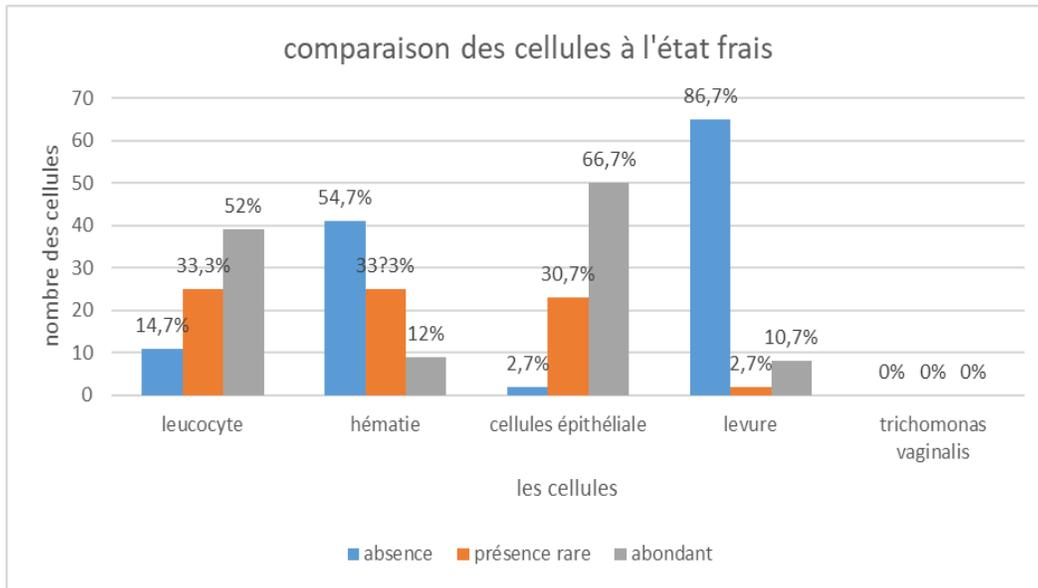


Figure 30 : Taux des éléments cellulaires trouvés chez l'ensemble des prélèvements.

Au microscope, les leucorrhées physiologiques contiennent des cellules épithéliales vaginales oestrogénique (Figure 31). Les leucocytes sont faibles et les lactobacilles sont la flore prédominante (**Kamina et al., 2003**).

Elles proviennent de la desquamation vaginale qui augmente en période prémenstruelle, et de la glaire cervicale sécrétée par les cellules cylindriques de l'endocol qui augmente du 8ème au 15ème jour du cycle, translucide, cristallisant en feuille de fougère. Chez les patientes porteuses d'un ectropion les sécrétions cervicales sont majorées par contact des cellules cylindriques avec l'acidité vaginale (**Gachot et al. 2014**).

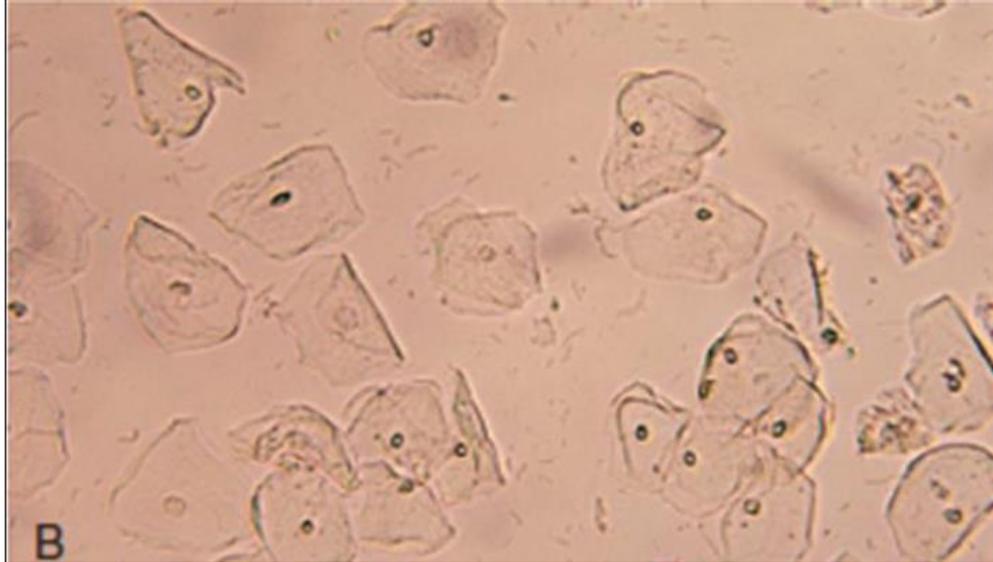


Figure 31 : Observation microscopique d'une leucorrhée physiologique.

11. Résultats de l'identification bactérienne :

11.1 Résultats de l'identification des entérobactéries

Examen macroscopique :

Les résultats obtenus après culture sur Hektoen, isolement et identification biochimique par la galerie API 20 elles sont représentés par la Figure (32 ; 33 ; 34 ; 35 ; 36 ; 37).

Colonies de couleur jaune orangé, larges lisses, brillantes avec un aspect œuf sur plat.



Figure 32 : Résultats de l'identification d'*Escherichia coli* (originale).

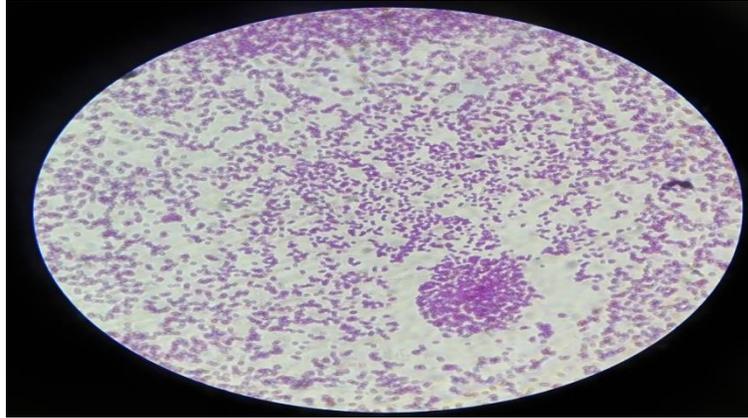


Figure 33 : Résultats de l'identification des Bacilles à Gram négatif, Coloration de Gram.

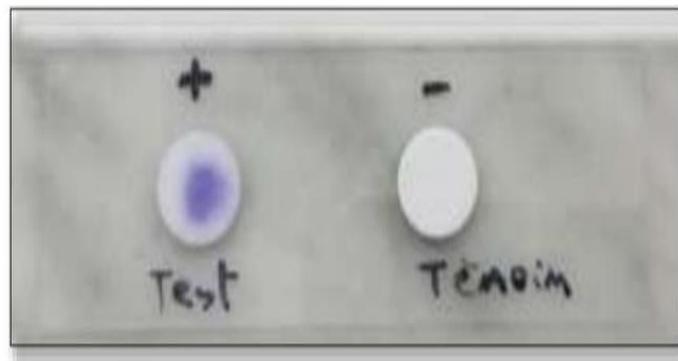


Figure 34 : Résultats de Test oxydase, oxydase (+) (originale).

Tableau V : Aspect des colonies obtenues sur différents milieux de culture (Lafras et Labdi,2018).

| Caractéristiques des colonies | Milieu de culture | Germes | Nombre de cas |
|--|-------------------|------------------------------|---------------|
| Arrondie, petite, translucide, grisâtre ou bleutée | Gélose au sang | Streptocoques | 16 |
| Arrondie, opaque, bombée et lisse et blanche | Chapman | Staphylocoque | 2 |
| Ronde, plate avec un centre bombé et bord régulier | Hecktoen | <i>Escherichia coli</i> | 2 |
| Colonie envahissante qui donne un aspect en nappe | Hecktoen | <i>Proteus mirabilis</i> | 1 |
| Bombée et muqueuse | Hecktoen | <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 1 |

La lecture de la galerie API 20E a permis d'obtenir la Figure 38 et le Tableau 6.



Figure 35 : Résultats de l'identification biochimique d'E. coli (photo originale).

Tableau VI : Lecture de la galerie biochimique API 20 E d'E. coli.

| ONPG | ADH | LDC | ODC | CIT | H ₂ S | URE | TDA | IND | VP | GEL | GLU | MAN | INO | SOR | RHA | SAC | MEL | AMY | ARA |
|------|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| + | + | - | + | + | - | - | - | - | + | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + |

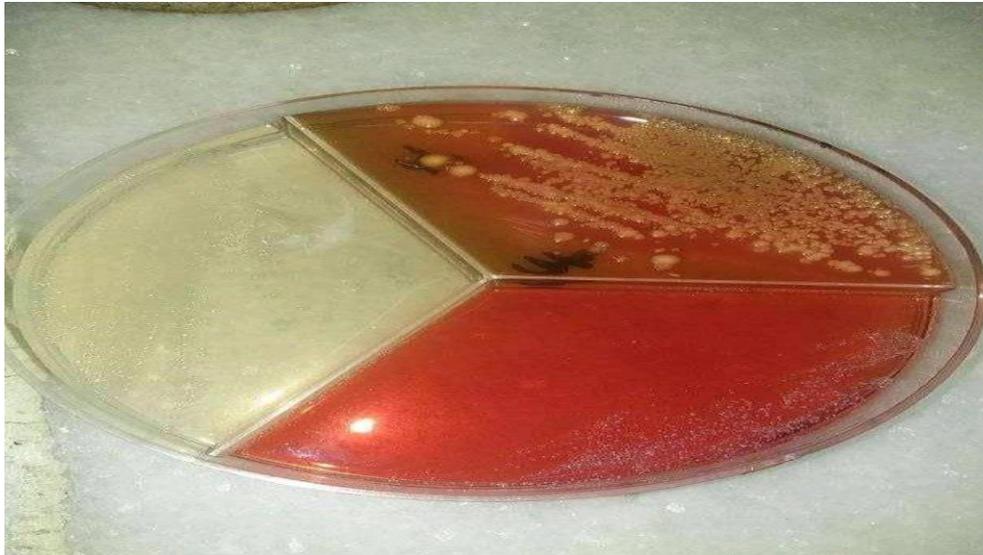


Figure 36 : Colonies de *Klebsiella pneumoniae* sur milieu Hektoen (originale).

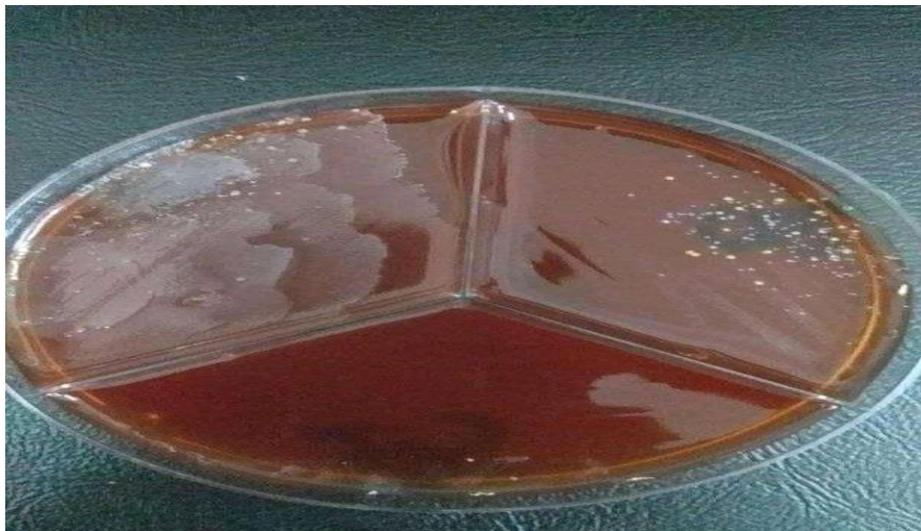


Figure 37 : Colonies *Proteus mirabilis* sur gélose sang frais (originale).

11.2 Identification des levures :

Les tests de blastes réalisés sur les 31 cultures positives sur milieu Sabouraud ont permis d'identifier 6 souches de l'espèce *Candida albicans* avec une fréquence de 19,35% (Figure 38 ; 39).

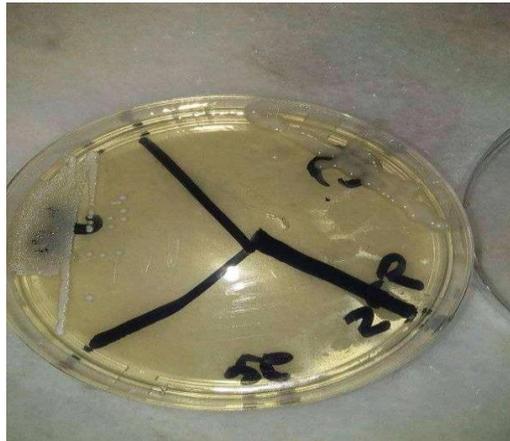


Figure 38 : Colonies de *Candida albicans* sur milieu sabouraud (originale).

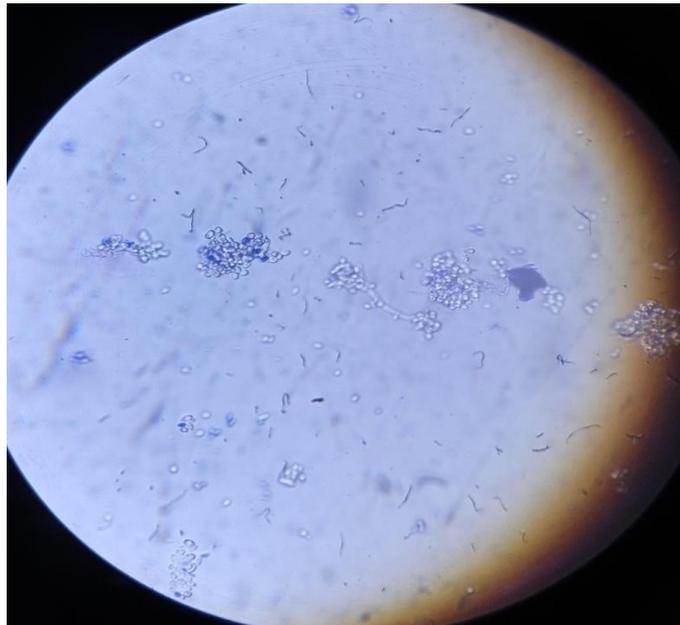


Figure 39 : Observation microscopique des levures Gx40 (originale).

11.3 Répartition des germes isolés selon l'espèce :

La fréquence d'occurrences des microorganismes mise en cause dans les infections vaginales chez les population étudiée (Figure 40), marque une prédominance de *E. coli* avec un 36,4% suivi de *Candida albicans* 18,2%, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* de 9,1 %, les autres germes *Candida saccharomyces* et *Staphylococcus aureus* sont présents avec des pourcentages faibles.

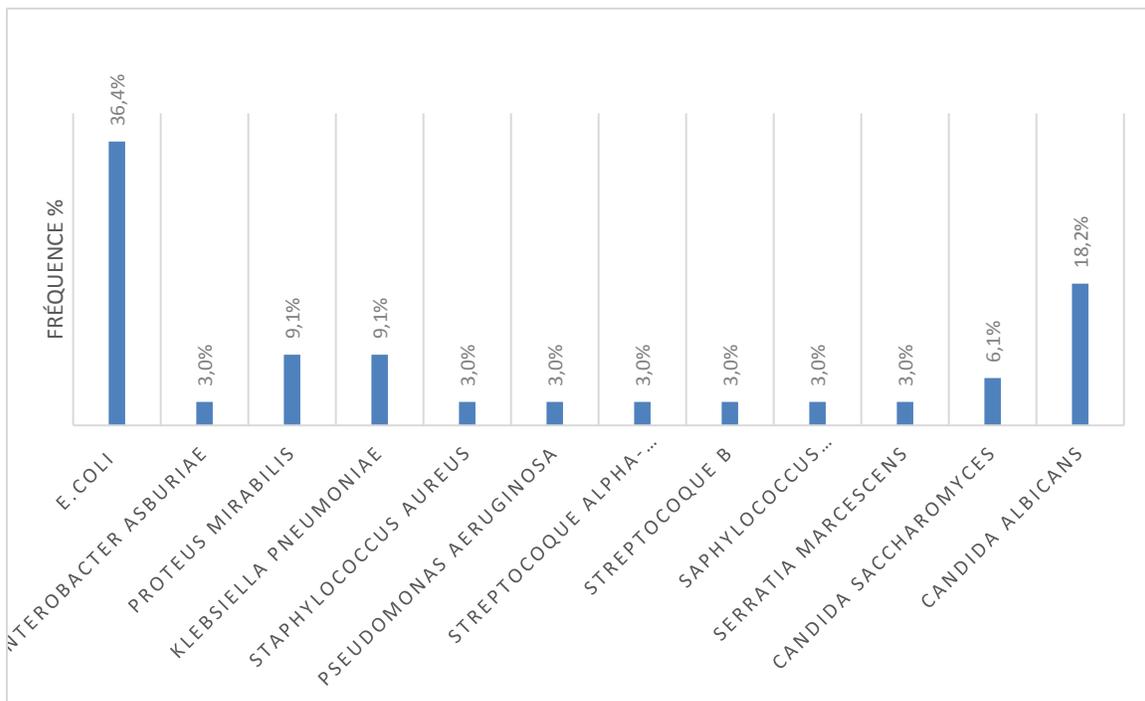


Figure 40 : Répartition des germes isolés selon l'espèce.

On comparant nos résultats avec d'autres études antérieures, on constate que nos résultats ne sont pas similaires à ceux de **Bohbot (2008)**, qui présentaient les *Candidoses* comme l'étiologie infectieuse la plus fréquente avec un taux de 18,2%, au contraire avec nos résultat que *E.coli* est le plus fréquent avec un taux de 36,4 % et 21,9 % présentaient une vaginite bactérienne, et 1,8% avaient une infection à *Trichomonas vaginalis*.

Selon **Bohbot (2008)**, la fréquence des *Streptocoques* dans les vaginites bactériennes était plus élevée que celle des *Staphylocoques* et des entérobactéries qui est l'opposé de cette présente étude. Pour l'infection par *T.vaginalis*, des résultats d'une étude loin de nos résultats signale une fréquence de 3,1 % (**Sutton et al., 2007**).

Comparaison avec les profils microbiologiques étrangers :

Une étude réalisée en Egypte a rapporté comme espèces prédominantes des infections vaginales : *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* et *Candida albicans*. Ces cinq espèces sont retrouvées dans notre étude mais pas avec le même classement.

L'étude à l'institut National des Sciences Médicales (INSM) de Jaipur en Inde a objectivé une prédominance de *Staphylococcus aureus* par rapport aux autres bactéries. Ce pathogène a aussi occupé la 3ème place au niveau des centres de santé en Egypte. Les résultats de ces deux études montraient *Candida albicans* à la 5ème place (**Masand et al.,2015 ; Hayat et al.,2015**).

Le *Streptococcus agalactiae* qui était toujours présent dans les études marocaines, occupait la 4ème place dans l'étude égyptienne, alors qu'il était absent dans l'étude indienne (**Masand et al.,2015 ; Hayat et al.,2015**).

Ainsi que d'autre étude décrite une dominance de *Candida albicans*, suivi de *Streptococcus agalactiae*, d'*Escherichia coli*, et de *Gardnerella vaginalis* (**EL Azzaoui ,2021**)

.On peut s'expliquer cette prédominance de *E. Coli* par, la multi résistance des Entérobactéries, ainsi quelle germe isolé fait partie de la flore commensale normale décrire plus haut, la pathogénicité éventuelle de ce germe est en relation soit avec le terrain de la patiente (défenses amoindries) ; soit avec un acte médicale iatrogénique (hystérosalpingographie, biopsie d'endomètre, insufflation hydrotubulaire, pose de stérilet, curetage, révision utérine, césarienne, électrocoagulation, cryothérapie.....).

Dans ces différentes situations, de nombreuses espèces bactériennes commensales peuvent devenir pathogène opportunistes ou occasionnelles.

11.4 Répartition des germes isolés selon la tranche d'âge

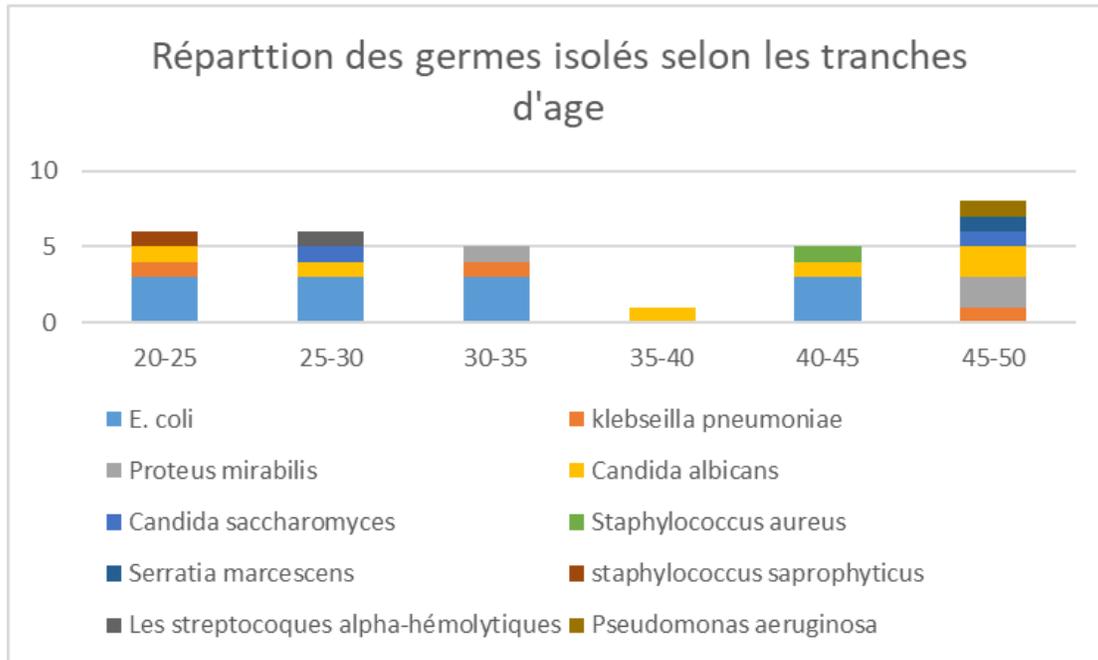


Figure 41 : Répartition des germes isolés selon la tranche d'âge.

La répartition des souches isolées selon l'âge montre que toutes les souches sont impliquées dans les infections génitales quel que soit la catégorie d'âge (Figure 41).

Chez la tranche d'âge (20-50), les cas d'infections élevées sont causés majoritairement *E. coli*, *Candida albicans*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella*, les autres germes présentent une faible fréquence.

Précisément pour les femmes de plus que 45 ans, c'est les *Proteus mirabilis* et *Candida albicans* qui étaient présents avec un nombre relativement élevé par rapport aux autres germes.

Parazzini et al., (2000) ont rapporté qu'il n'y avait pas d'association claire entre l'âge et la fréquence de l'infection à *Candida*.

D'un autre côté, **Ako-Nai et al., (1993)** ont rapporté que la fréquence la plus élevée de *Candida* a été trouvée dans le groupe d'âge 20-25 ans, par rapport à nos résultats la fréquence la plus élevée de *Escherichia Coli* a été trouvée dans la tranche d'âge 20-35, et en 2ème classe la *Candida albicans*.

Les résultats de notre étude indiquent que la *Candida albicans* est plus élevé dans la tranche d'âge 45-50.

Plusieurs études récentes ont révélé que le passage à la pathogénicité des levures dépend de nombreux facteurs, à savoir : Le diabète non contrôlé : un taux de sucre élevé dans le vagin

constitue un milieu de culture idéal pour les *Candida* ; la grossesse : pendant la grossesse il existe une hyperplasie de l'épithélium vaginal et une libération importante de glycogène qui favorise la pullulation du bacille de *Döderlein* et de ce fait abaisse le Ph vaginal à 3,6.

Cette acidité favorise le développement des levures les contraceptifs hormonales, le stress, l'utilisation précédente des antifongiques, les pratiques alimentaires, la colonisation gastro-intestinale par l'organisme ainsi que la nature de la texture des vêtements.

Les causes spécifiques et les facteurs de risque associés à la vaginite bactérienne sont mal compris.

Cependant, des associations avec l'activité sexuelle, l'utilisation de produits d'hygiène qui altèrent l'écosystème vaginal et la prédisposition génétique ont été décrites (**Ahmad et Khan, 2009 ; Jombo et al, 2010 ; Judlin, 2002 ; Vaca et al., 2010**).

Soixante-quinze pour cent des femmes connaissent un épisode de mycose génitale au cours de leur vie génitale.

La mycose génitale féminine est due à des levures du genre *Candida albicans* est la levure le plus souvent en cause,

La Candidose vulvo-vaginale présente un tableau clinique très reconnaissable : Leucorrhées blanchâtres épaisses, prurit vulvo-vaginal avec érythème vulvaire émiété (**Bohbot, 2008**).

On résulte, des sécrétions vaginales rares et mélangées à du mucus, écoulements malodorants spumeux jaunâtres ou verdâtres, mucopurulents et abondants causé une infection à *Trichomonas vaginalis* (**Cudmore et al., 2004**).

Candida albicans a été pendant longtemps l'espèce la plus pathogène (**Dieng et al., 2012**) ; la Candidose vulvo-vaginale (CVV) est une infection mycosique très répandue qui affecte une large proportion de femmes en âge de procréer, caractérisée par un prurit vulvaire et des leucorrhées blanchâtres, caillebotées, *Candida albicans*, une levure commensale du tractus génital et gastro-intestinal (**Amouri et al., 2010**).

Leucorrhées grisâtres, homogènes fluide avec une odeur de poisson pourri, qui ne sont pas représentatives, ce qui est en contradiction avec les données de la littérature qui associent fréquemment cet aspect à la présence de *Gardnerella vaginalis* (**Bohbot, 2008**).

12. Résultats de l'antibiogramme :

Les résultats de l'antibiogramme sont représentés dans le tableau suivant (voir Figure 42).

Tableau VII : Les antibiotiques testés pour les entérobactéries.

| | |
|------------------------|---|
| Bêta-lactamines | Amoxicilline, Ticarcilline, Amoxicilline/Acide clavulanique, Ceftriaxone, Cefuroxime, Céfalexine, Céfoxitine, Céfépime, Ceftazidime, Imipénème. |
| Aminosides | Tobramycine, Amikacine, Gentamicine |
| Polymyxines | Colistine |
| Quinolones | Ciprofloxacine, Acide Nalidixique, Lévofloxacine |
| Autres | Fosfomycine, Cotrimoxazole |

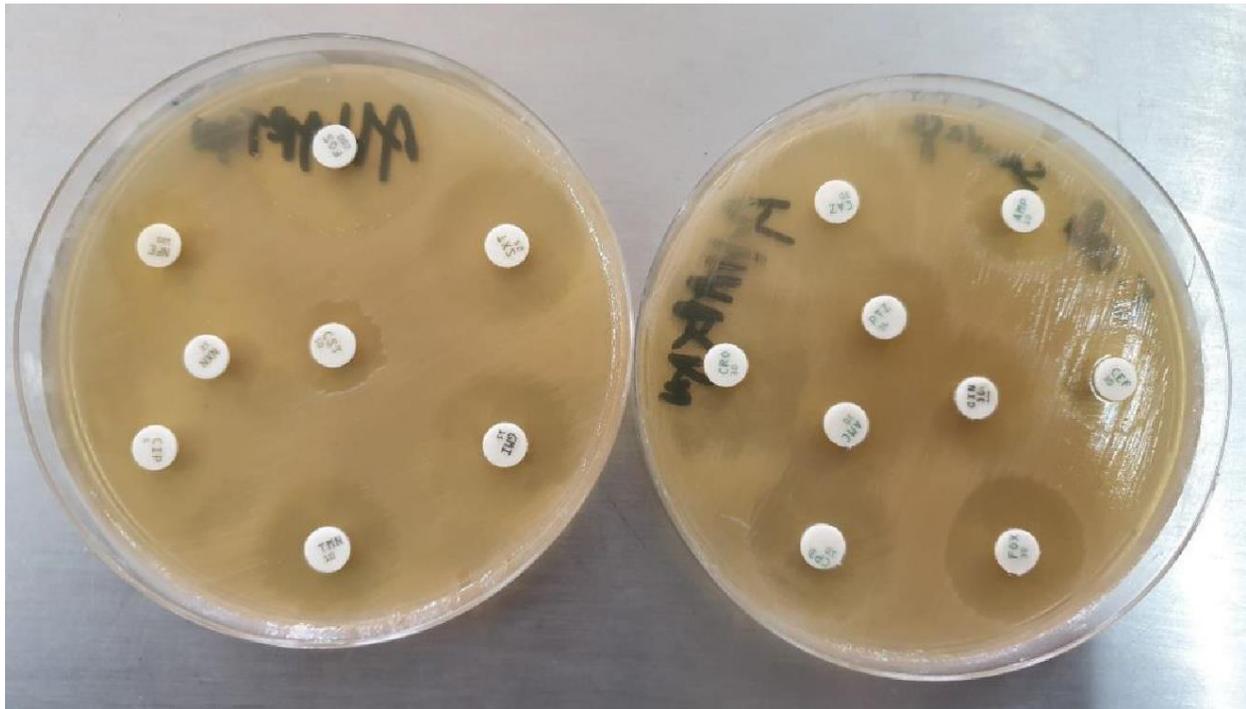


Figure 42 : Antibiogramme de l'Escherichia coli (originale).

13. Détection de multirésistante (BMR) :

Entérobactéries résistantes aux céphalosporines de troisième génération par production de bêta lactamase à spectre élargi (BLSE) ou de céphalosporinase : test de Synergie (Figure 43).



Figure 43 : Test de synergie positif entre CRO, AMC et CXM chez une souche multi résistante (E. coli BLSE).

La notion de glaire cervicale, ou mucus cervical, dans l'étude de la reproduction humaine, est décrite dans la littérature depuis le milieu du 19^{ème} siècle (**Smith, 1855 ;Sims ,1868**).

La glaire cervicale est un écoulement vaginal en provenance du col de l'utérus (**Morales et al., 1993**).

La fenêtre de fertilité définie cliniquement commence le premier jour de l'apparition de glaire a la vulve, quelles que soient ses caractéristiques.

Comme nous le verrons dans de ce travail, les caractéristiques de la glaire varient au cours du cours de cycle.

Un jour appelé jour sommet est défini comme étant le dernier jour où la glaire est notifiée glissante, filandreuse, et/ou lubrifiante, suivi d'un retour rapide et net à la sécheresse, ou à une glaire nettement moins fluide dans son aspect et à une sensation nettement moins mouillée. L'aspect de la glaire au jour sommet, de caractéristique dite fluide.

La fin de la fenêtre de fertilité clinique a lieu le matin du 4^{ème} jour après le signe du sommet de la glaire (**Biling et al.,1972**).

Alternativement, la fenêtre de fertilité se termine le matin de la 3^{ème} journée de haute température établie selon les règles de température basale du corps (**Döring ,1957**).

La fenêtre de fertilité clinique, contrairement à la fenêtre que nous avons appelée fenêtre biologique, n'est pas définie par la durée de vie des spermatozoïdes, mais par l'ouverture du col de l'utérus, tel qu'identifié par le changement d'aspect de la glaire cervicale à la vulve.

En effet, l'aspect de la glaire à la vulve est le reflet de sa présence au col, qui agit comme une valve, qui soit permet le transport des spermatozoïdes lorsque la glaire cervicale est fluide, soit fermée, lorsque la glaire cervicale est épaisse (**Moghissi et al.,1973 ; Menárguez et al.,2003 ; Chretien et David, 1978**), ceci définit un concept de paradigme de l'entrée des spermatozoïdes.

Les leucorrhées pathologiques sont accompagnées par un cortège de signes associés, ces signes fonctionnels sont fréquents : prurit, brûlure, douleurs génitales. Leur couleur est variable : jaunâtre, verdâtre ou grisâtre (**Larrègue et al., 2004**).

L'examen de la cavité vaginale au spéculum montre une leucorrhée de volume important au niveau des culs de sac : 2 à 4 ml ou plus, elle est fluide, homogène, grisâtre à jaunâtre, rarement purulente, souvent bulleuse (**Durieux et al., 1980**).

Les causes non infectieuses sont observées lors des sécrétions physiologiques excessives ; d'une vaginite inflammatoire desquamative, d'un néoplasie cervico vaginal, des corps étrangers ou lors d'une atteinte du haut d'appareil génital (endométrite, salpingite, cancer de l'endomètre ou tubaire.), plus rarement l'expression d'un abcès du Douglas, d'une sigmoïdite perforée ou d'une pelvipéritonite (**Larrègue et al., 2004**).

Il est parfois difficile pour le clinicien de faire la part des choses entre des leucorrhées physiologiques, mais mal vécues par la patiente et des leucorrhées pathologiques passées au second plan dont il faudra chercher et traiter la cause.

Le diagnostic repose sur l'anamnèse, l'examen clinique avec le spéculum et éventuellement des prélèvements bactériologiques. Le rôle du laboratoire de microbiologie est de déterminer si les leucorrhées sont le signe d'une infection ou relevant d'une autre étiologie (**Durieux et al., 1980**).

Conclusion

Un couple est considéré comme infertile s'il ne parvient pas à concevoir un enfant après un an de relations sexuelles régulières et non protégées. Selon les tests couramment utilisés, jusqu'à 30 % des couples infertiles restent sans enfant malgré une évaluation approfondie des deux partenaires, connue sous le nom d'infertilité inexplicée. L'incompréhension des couples du concept de la fenêtre reproductive féminine, les rapports sexuels médiocres, la dysfonction érectile et les causes moléculaires et fonctionnelles de l'infertilité masculine et féminine sont toutes des causes possibles d'infertilité inexplicée.

Bien que la glaire cervicale soit largement connue pour jouer un rôle essentiel dans le maintien de la fonction des spermatozoïdes après un rapport sexuel et la protection des organes génitaux féminins contre divers anticorps et produits chimiques antibactériens, son impact sur l'infertilité inexplicée est généralement sous-estimé. La chirurgie, les malformations congénitales et les infections peuvent entraîner une sténose ou un rétrécissement du col de l'utérus et affecter la capacité du canal endocervical à produire du mucus. Des modifications de la structure et de la fonction du col de l'utérus peuvent entraîner une altération de la fertilité.

Par conséquent, nous avons concentré notre étude sur l'investigation et l'évaluation des caractéristiques de la glaire cervicale, ainsi que sur ses aspects et qualités dans une recherche rétrospective et prospective ; l'identification des différents germes impliqués dans les infections vaginales ; la vérification de l'influence des infections génitales sur l'infertilité, et l'identification des agents pathogènes responsables de ces maladies. Enfin, nous avons décrit comment les spermatozoïdes sont transportés dans la glaire cervicale et énuméré un certain nombre d'affections susceptibles d'entraver le voyage des spermatozoïdes à travers le vagin et la glaire cervicale et, par conséquent, d'être liées à la physiopathologie de l'infertilité inexplicée.

Afin de démontrer l'effet des infections vaginales sur l'infertilité et d'identifier les bactéries responsables de ces infections, nous avons étudié 75 patientes qui n'avaient pas d'autres problèmes d'infertilité, sauf une glaire cervicale anormale. Les échantillons ont été soigneusement prélevés en laboratoire, comme il se doit en dehors du cycle menstruel, la patiente étant en position gynécologique sous un spéculum.

Après avoir effectué de nombreux tests sur ces échantillons, nous avons découvert que, sur les 75 échantillons recueillis, une prédominance de patientes fertiles - 50 femmes au total - représentait

67 % des échantillons, tandis que les patientes infertiles - 25 femmes au total - représentaient 33 % des échantillons. En outre, nous avons constaté que le mucus augmentait en fonction du contrôle du cycle dans le groupe des patientes fertiles, alors que chez les femmes infertiles, il était non seulement faible mais aussi très lent.

L'examen a également révélé les caractéristiques de la leucorrhée qui peuvent indiquer la présence de micro-organismes spécifiques, et que nous pouvons suspecter la présence de *Candida albicans* (couleur blanchâtre), de *Trichomonas vaginalis* (couleur verdâtre) et de *Gardnerella vaginalis* (couleur grisâtre) dans le mucus sur la base de leur couleur, de leur odeur ou de leur apparence. Il a également été constaté d'après les analyses cytotabactériologiques que les infections du mucus sont multiples, principalement *E. coli* avec un pourcentage de 36,4%. *Candida albicans*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella*, les autres germes présentent une faible fréquence. Précisément pour les femmes de plus que 45 ans, c'est les *Proteus mirabilis* et *Candida albicans* qui étaient présents avec un nombre relativement élevé par rapport aux autres germes.

En conclusion, nous avons constaté que le mucus occupe une place importante dans la protection de l'appareil génital féminin car il contient de nombreux anticorps et substances antibactériennes et a également une importance fondamentale dans la division et la sélection des spermatozoïdes pour la fécondation. D'autre part, ce mucus est exposé à une multitude d'infections qui le rendent hostile à la spermatogenèse et à la fécondation. Il ne faut donc pas banaliser l'examen de la glaire cervicale lorsqu'il y a un problème d'infertilité. Au contraire, il faut d'abord éliminer les anomalies de la glaire avant de s'intéresser aux étiologies de l'infertilité. Lorsqu'il s'agit simplement d'une maladie de la glaire, le traitement et la prise en charge de la glaire ne permettent souvent pas de résoudre l'infertilité chez les patientes qui ont été suivies pour des problèmes plus complexes.

Perspective

Il est conseillé d'examiner le mucus avant de se rendre à la PMA. Lorsqu'il y a un problème d'infertilité, il a été démontré que les patients sont rapidement incités à se rendre à la PMA, même si seulement 7 % des personnes ont réellement besoin d'un PMA. Bien que la PMA coûte très cher, on sait qu'elle n'est efficace que dans une certaine mesure.

Dès l'instant où il y a des problèmes d'infertilité liés au mucus, il est important de prêter attention au mucus qui a été découvert dans notre étude. Il est essentiel d'éviter de banaliser l'étude de la glaire à l'aide du score d'Insler, du CPT et de l'étude bactériologique, car elle est cruciale tant

pour le développement des spermatozoïdes que pour la protection des voies génitales. Le manque de réactifs de qualité et le mauvais fonctionnement des machines pourraient empêcher l'obtention des résultats.

Références Bibliographiques

Références Bibliographie

Abdelouahab Bakhti, 2020 : *Le col utérin pathologie et explorations. Gynécologie obstétrique.*

Pp : 363

Abdelouahab Bakhti. La fertilité humaine : *Gynécologue obstétricien*

CHBB.CHU.BLIDA.2012. Pp : 77

Agnus Esther. La contraception hormonale 2013 : *Mode d'action, Risques et alternatives.*

Université Toulouse III Paul Sabatier. P 129

Ahmad, A. and A. U. Khan, 2009 : *Prevalence of Candida species and potential risk factors for vulvovaginal candidiasis in Aligarh, India.* European Journal of obstetrics and gynecology and reproductive biology, 144, 6871.

Akassise Meryem 2020 .*Profil épidémiologique des couples infertiles pris en charge par le centre de FIV de CHU Mohamed VI de Marrakech.* DOCTORAT EN MEDECINE.Pp:67

Ako Nai, A., O. Kassim, M. Adeniran and O. Taiwo, 1993 . *A study of urinary tract infections at Ilesha, Nigeria.* East African medical journal, 70, 1014.

Amouri, I., S. Abbes, H. Sellami, F. Makni, A. Sellami and A. Ayadi, 2010 .*La candidose vulvovaginale: revue.* Journal de Mycologie Médicale, 20, 108-115.

Avril J.L., Dabernat H., Denis F. & Monteil H., 2000 . *Bactériologie clinique*, Ellipses 2ième édition, Paris, France, 602 p

Avril JH., Dabernat H., Denis F., Monteil., 1992 .*Bactériologie clinique*, 2ème édition(ellipses), pp : 602.

B. Gachot, L. Sabbah, J. Autier, and N. Kluger 2014 .*Module 7 (DCEM Epreuves Classantes Nationales) : Santé et environnement Maladies transmissibles, vol.6 De Boeck Secundair.,*

Bekada Djamel Eddin, 2019 .*Intérêt des tests Microbiologiques dans le cas de la Gastrite B, maladie de Crohn et Rectocolite Hémorragique.*

Ben Lahlou Y. Ben Lahlou, A. Gildas Comlan, A.Lemnouer, M.Elouennass, 2020 .Epidémiologie et profil de résistance des bactéries a gram positif à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed v de RABAT, MAROC. Journal Marocain des Sciences Médicales. Pp :24.

Benmansour Asma, Bouhassina Sarah, Tadj Asma, 2017 .Le cancer du col de l'utérus. Service de gynécologie obstétrique l'EHS Tlemcen. Etudes pour l'obtention du diplôme de docteur en médecine. Université Abou BekrBelkaïd faculté de médecine. Tlemcen. Pp :69

Beraud J., 2001 : Le technicien d'analyse biologique, édition Tec et Doc paris, pp2077

Billings EL, Billings JJ, Brown JB, Burger HG, 1972 . Symptômes and hormonal changes accompanying ovulation.Lancet ; 1 :282284.

Blanc B. et Cravello I., 2004 .Abord clinique En Gynécologie, édition Springer, pp :214

Blanc B.et SIPROUDHIS L., .2005 . Pelvipérinnéologie, édition Springer, pp :565.

Bohbot J.M, (2008) . Les sécrétions vaginales, pelvipérinnéologie.

Chau, C. and M. Gamerre, 1990 .Leucorrhées : orientation diagnostique et conduite à tenir. La Revue du praticien, 40, 15001504.

Chaumont et Chaby., 2010 :www.docteurlic.com/syn/infection.génital.aspx

Choisi T. J., 2010.L'hormone antimullerienne : Expression, régularisation et biomarqueurs des follicules ovariens. Mémoire de Maitrise en science expérimentales de la santé. Université du Québec INRS Institut Armand Frappier. Pp 138.

Chrétien F.C.La glaire cervicale II, 1974 .Propriétés chimique et physiologique. Ultrastructure J. Hyn.Obst. Biol. Repr. 1974,3,5, 711

Chretien FC, David G. 1978 .Temporary obstructive effect of human cervical mucus on spermatozoa throughout reproductive life. a scanning electron microscopic study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 8(6) :30721.

Chretien FC, David G. 1978 . *Temporary obstructive effect of human cervical mucus on spermatozoa throughout reproductive life : a scanning electron microscopic study.* EurObstetGynecolReprod Biol.8(6) :30721.

Courbiere B, Carcopino X. Gynécologie obstétrique nouvelle édition 2012. Vernazobres Grego.

Cravello L. 2001 .*Infections génitales de la femme. Leucorrhées,* La revue du praticien. PP 22552261

Cudmore, S. L., K. L. Delgaty, S. F. HaywardMcClelland, D. P.Petrin and G. E. Garber, 2004. *Treatment of infections caused by metronidazole resistant Trichomonas vaginalis.*Clinical microbiology reviews, 17, 783793.

CuelloGarcia CA, Brožek JL, Fiocchi A, Pawankar R, YepesNuñez JJ, Terracciano L, et al. 2015 .*Probiotics for the prevention of allergy : A systematicreview and metaanalysis of randomizedcontrolled trials.* J Allergy Clin Immunol ;136(4) :95261.

Dali A, Sid Mohand A, 2016.*La fréquence de la trichomonose et de la candidosegénitale chez les femmes consultant es ay niveau des services de gynécologie dans larégion de Tizi –ou zou.* Mémoire de master, université Mouloud Mammeri de TiziOuzou, faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques .47 p.

Delarras C, 2007 .*Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire : aliments, produits cosmétique, eaux, produits pharmaceutiques.* Editions Médicales intrnational, Lavoisier.476

Delcroix, M. (1997) .*Les antiseptiques en gynécologie : des dérives trop fréquentes.* Graesslin, O., Fortier, D., Quereux, C. (2005). *Hygiène intime féminine : pathologies induites par une hygiène inadaptée.* CorrespPelviPérinéal, 5(2), 3740. GynObs, 371,13.

DelcroixM.,1994 .*Infection en gynécologique,* édition MASSON paris.

Dénis F, Ploy MC, Martin C, Bingen E, Quentin R. Bactériologie Médicale 2007 .*Techniques usuelles.* Elsevier Masson Eds, Paris, 570 pages.

Diensaert P., 2005 .*Guide pratique des analyses médicales*, édition Maloine S.A, pp :420.

Döring GK. 1957 .*Diagnostic value of basal temperature determination in gynecology and obstetrics*.*Medizinische*. 1957 ; 10 (2) :736.

Elisabeth Sogodogo,2014 . *Mise en place de la surveillance des résistances aux antibiotiques des bactéries responsables d'infections sexuellement transmissibles dans le laboratoire Rodolphe Mérieux de Bamako*. Pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako.Pp :149

Ernest J., MelnickJ., Allen E .et Adelberg, 1973 . *Microbiologie médicale 4eme trimestre* édition Librairie malonieparis,PP :281.

Fabien Murisier ,2016 . *Récit du périple du spermatozoïde vers l'ovule*. PIPETTE – swiss laboratory medicine | www. s u l m . c h .NR. 4 | AUGUST 2016.Pp :89.

Fauchere JL., 1997 . *Bactériofiches : Technique en bactériologies Clinique* ; édition Ellipse marketing S.A Paris, pp :365

Faure S, Pubert C, Rabiller J, Taillez J, Yvain AL. 2013 .*Intérêt des probiotiques en préventif au niveau des différentes flores de l'organisme*. *ActualPharm*; 52(528) :226.

Figarella, J., G. Leyral and M. Terret, 2004 .*Microbiologie générale et appliquée*. Ed. J. Lanore.

Graesslin, O., Fortier, D., Quereux, C. (2005) .*Hygiène intime féminine : pathologies induites par une hygiène inadaptée*. *CorrespPelviPérinéal*, 5(2), 3740.

Hamamh S, Berlioux S. 2022 .*Rapport sur les causes d'infertilité Vers une stratégie nationale de lutte contre l'infertilité*. Février 2022.

Hayat, I. M., Nagat, S. S., Nermine, N., &Zeinab, A. B. (2015) .*Prevalence of vaginal infection and associated risk health behaviors among married women in Ismailia city*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(5), 555567.

Hélène Barillier.2007 *La stérilité féminine Prise en charge actuelle en France*. *Sciences pharmaceutiques*. Université de Caen, 2007.

Hugardl, 2008 .*Infectiologie, sida et soins infirmiers*, module 1, 4^{ème}édition, LAMARRE (ed) France pp :169

Iavazzo, C., C. Vogiatzi and M. E. Falagas, 2008 . *A retrospective analysis of isolates from patients with vaginitis in a private Greek obstetric/gynecological hospital (2003–2006)*. Medical Science Monitor, 14, CR228CR231.

Joly B. et Reynaud A.,2003 : *enterobactéries : systématique et méthodes de diagnostic* ; Ed : TEC&DOC paris, pp.369.

Jombo, G., S. Opajobi, D. Egah, E. Banwat and P. D. Akaa ,2010 : *Symptomatic vulvovaginal candidiasis and genital colonization by Candida species in Nigeria*. Journal of Public Health and Epidemiology, 2, 147151.

Judlin, P., 2002 : *Infections en gynécologie*. (DEPRECIATED).

Kamal EL Azzaoui, 2021 . *Les leucorrhées d'origine infectieuse chez la femme : profil microbiologique et résistance aux antibiotiques*. Pour l'Obtention du Diplôme de Docteur en Pharmacie. Université Mohammed V DE RABAT. Pp :146.

Kamina P, Demondion X, Richer JP, Scépi M, 2003 : *Faure JP Anatomie clinique de l'appareil génital féminin*, EMC Gynécologie. 10A10 : 128, Elsevier, Paris.

Kathy Grenier 2016 : *Rôle des isoformes d'akt lors de la décidualisation in vitro des cellules stromales endométriales humaines*. L'université du Québec à TroisRivières. Pp :93

Larpent JP.,2002 : *Introduction à la nouvelle classification bactérienne, les principaux groupes bactériens* ; édition TEC&DOC ,280.

Lefras Leila et Labdi Aziza,2018 : *Etude de la prévalence et de l'antibiorésistance des principales bactéries isolées des prélèvements des pertes vaginales (wilaya Ain Defla)*. Pp :67.

Líbalová, Z., P. Cepický, J. Malina, K. Stanslický, M. Kuzelová, Z. Medalová and K. Sosnová, 2007 : *Vulvovaginitis. Occurrence and importance of mixed and unclassifiable pictures*. Ceskagyneekologie, 72, 3237.

Libbey J.,2002 : *Malibtrop Afrique manuel ; des maladies infectieuses pour l'Afrique* ; édition Eurotext paris, pp :253.

Lucie Bertrand. 2003 : *Traitements actuels de l'infertilité dans le cadre de l'assistance médicale à la procréation*. Sciences pharmaceutiques, pp : 93.

M. Larrègue, P. Vabres, and G. Guillet, 2004 : “*Vulvovaginites dans l'enfance,*” in *Annales de dermatologie et de vénéréologie*, vol. 131, no. 10, pp. 889–899.

M.Tournaire. 1985 : *Physiologie de la reproduction humaine*. Mucus cervical. Masson ,Paris,1984.p256 ,pp :163 ,165).

Mac Donald R. 1960 : *Cyclic changes in cervical mucus*.J .Obstet. Gynec. Brit. Cwith. ,76, 1090

Mahmoudi Assia et MAMECHE Khadîdja, 2019 : *Les infections urinaires et les infections vaginales caractérisées dans le laboratoire médical du Dr. Boudissa à Boumerdès*. UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA. Pp :49

Marchal N.et J.L.Boudon et CL.Richard, 1982 : *Les milieux de culture pour l'isolement et l'identification biochimique des bactéries*, pp :61.

Marie Charlotte Bourdel, 2013 : *Vat-il un intérêt à proposer la naprotechnologie™ dans la gestion de l'infertilité de couple en médecine générale ?* Pour le diplôme d'état de docteur en médecine. Université de TOULOUSE III Paul SABATIER. Pp :45

Masand, D. L., Patel, J., & Gupta, S. (2015) :*Utility of microbiological profile of symptomatic vaginal discharge in rural women of reproductive age group*. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 9(3), QC04.

Menárguez M, Pastor LM, Odeblad E. 2003 : *Morphological characterization of different human cervical mucus types using light and scanning electron microscopy*. Hum Reprod. 18(9): 17829.

Moghissi KS, Elstein M, Borth R, 1973 : *Sperm migration through the human cervix. Cervical Mucus in Human Reproduction*. Scriptor, Copenhagen, 1973 ; 128151.

Morales P., Roco M, Vigil P. 1993 : *Human cervical mucus relationship between biochemical characteristics and ability to allow migration of spermatozoa.* Hum Reprod. ; 8 (1) :7883.

Morales P., Roco M, Vigil P. 1993 : *Human cervical mucus relationship between biochemical characteristics and ability to allow migration of spermatozoa.* Hum Reprod. 8 (1) :7883.

Moulinier, C., 2003 : *Parasitologie et mycologie médicale : éléments de morphologie et de biologie.* Editions Médicale internationales

N. Dupin, M. Janier, F. Bouscarat, C. VernayVaisse, and N. Spenatto, 2003 : *Infection a Chlamydia trachomatis*, 23. MST grossesse p 122 24. MST chez les HSH p 127 25. Vaccinations p 129 26. Prévention des MST/IST p 136, p. 23.

Nauciel C., 2000 : *Bactériologie médicale*, édition Masson Paris, pp :275

Nauciel C, (2000) : *Bactériologie médicale : connaissance et pratique.* Edition Masson. Paris.288

Nizard J. et Linet T., 2003 : *Gynécologie obstétrique.* Concours médical ; édition Paris, pp :209

Odeblad E. 1997: *Cervical mucus and their functions.* Review article, J of the Irish Colleges of Physicians and Surgeons,

Odeblad E., 1998 : *The discovery of different types of cervical mucus and the Billings Ovulation Method* Bulletin of the Ovulation Method Research and Reference Centre of Australia, 3(21) ; 118.

Odeblad E., 1968 : *The functional structure of human cervical mucus.* Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica ; 47 (S1) 5779.

Odeblad Erik. 1994 : *La découverte des différents types de la glaire cervicale et de Méthode de l'ovulation Billings :* Biophysique médicale –Umea : université de Umea, 40p

Ohmit SE, Sobel JD, Schuman P, Duerr A, Mayer K, Rompalo A, et al. 2003 : *Longitudinal Study of Mucosal Candida Species Colonization and Candidiasis among Human Immunodeficiency Virus (HIV) Seropositive and At Risk HIV Seronegative Women.* J Infect Dis. 188(1) :11827. 76

Olivia Duterque, 2015 : *La fenêtre de fertilité du cycle féminin normal : Fiabilité des signes cliniques observés par la patiente. Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine.* L'université Claude Bernard Lyon 1. Pp :65.

Organisation Mondiale Sanitaire ,2011: *Standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine à l'échelle nationale, médecine humaine et vétérinaire ;6eme édition, pp :195.*

Organisation Mondiale Sanitaire ,2008 : *Standardisation de l'antibiogramme en médecine humaine à l'échelle nationale ;5eme édition, pp :200.*

Parazzini, F., E. Di Cintio, V. Chiantera and S. Guaschino, 2000 : *Determinants of different Candida species infections of the genital tract in women.* European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology, 93, 141-145.

Paris, Ellipses, 1998. pAOO1O. (Universités francophones)

Patrice Poulain. 2005 : *Survenue d'une FIEVRE pendant la grossesse, le travail ou le postpartum.* Urgences en gynécologie obstétrique – Les 6 CHRU de la Région Ouest de Rennes.

Prime ,1998. *Le cycle menstruel et sa relation avec les méthodes contraceptives.* Pp :74

R. Durieux, A. Dublanchet, C. Tigoulet, and N. Mingot, 1980 : “*Les Vibrions anaérobies des leucorrhées. I: Technique d'isolement et sensibilité aux antibiotiques,*” *Médecine Mal. Infect.*, vol. 10, no. 2, pp. 109–115.

Robinson JE, Ellis JE. 2007 : *Mistiming of intercourse as a primary cause of failure to conceive: results of a survey on use of a home use fertility monitor.* *Curr Med Res Opin.* Feb ;23(2):3016.

Rozand C. et Montet M., 2001 : *Escherichia coli 0157 :H7 ; édition TEC&DOC.* pp :03.

S. Hamamah, E. Saliba, M. Benhamed, F. Gold. 1999 : *Médecine et biologie de la reproduction.* Ed Masson, Paris, Pp :245-247

S. FRYDMAN Sabbah L., 2004 : *DCEM Epreuve classantes Nationales : santé et environnement Maladies transmissibles,* édition Paris, Pp : 365

Samba Traore, 2003 : *Corrélation test postcoïtal et spermogramme dans l'exploration du couple infertile au centre de sante de référence de la commune 1 du district de Bamako*. Université de Bamako. Pour obtenir le Grade de Docteur en Médecine, p56.

Schall et al,1998 : article.

Schuhmacher G.F. 1969: *Bbiochemical and biophysical properties of cervical mucus in different hormonalstates*.Adv.biosc, 495).

Sims JM. 1868 : *Illustrations of the Value of the Microscope in the Treatment of the Sterile Condition*. Br Med J. 2 (409) :4656.

Sims JM. 1882 : *Illustrations of the Value of the Microscope in the Treatment of the Sterile Condition*. Br Med Smith WT. The Pathology and Treatment of Leucorrhoea. Churchill, London.

Sobel, J.D. (2007) : *Vulvovaginalcandidiasis*. Lancet, 369,196171.

Spicer WJ., 2003 : *Pratique clinique en bactériologie, mycologie et parasitologie*, édition Flammarion médecine science Paris,pp :221

Stéphanie Lévêque,2003 : *Etude comparative des résultats de l'ICSI au CHU de Nantes selon l'origine des spermatozoïdes*. Docteur en pharmacie. Université de NANTES. Pp :63

Sutton M, Sternberg M, Koumans EH, Mcquillan G, Berman et MarkowitzL. 2007 : *The prevalence of Trichomonas vaginalis infection among reproductiveagewomen in the United States. 2001– 2004*. Clinicalinfectiousdiseases. PP 13191326.

Tibaldi, C., N. Cappello, M. Latino, G. Masuelli, S. Marini and C. Benedetto, 2009 : *Vaginal and endocervical microorganisms in symptomatic and asymptomatic nonpregnantfemales: riskfactorsand rates of occurrence*.ClinicalMicrobiology and Infection, 15, 670679.

Toledano D ,2019 : *Médicaments et infertilité féminine : Etude descriptive à partir de la base de données « vigibase »*. Pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université TOULOUSE III PAUL SABATIER. P13.

Vaca, M., I. Guadalupe, S. Erazo, K. Tinizaray, M. Chico, P. Cooper and P. Hay, 2010 : *High prevalence of bacterial vaginosis in adolescent girls in a tropical area of Ecuador.*BJOG : An International Journal of Obstetrics&Gynaecology, 117, 225228.

Vulvovaginale : revue. Journal de Mycologie Médicale, 20, 108115.

Widmaier EP,RaffH,Strabg KT.(2013) :*physiologie de la reproduction féminine .physiol Hum Mécanisme Fonct org.6 èmeéd.Malonie :p.603631.*

Zinaman, M., Johnson, S., Ellis, J., &Ledger, W. 2012 :*Accuracy of perception of ovulation day in women trying to conceive.*Current Medical Research and Opinion. 28(5) : 749–754.

Zorn JR, SAVALE M. 2005 :*Stérilité du couple – Paris : Masson.*

Annexes

Annexe 1

Centre Hospitalo -Universitaire De Blida

Unité Hassiba Ben Bouali

Fiche de renseignement clinique

Nom : Prénom : Age :

Motif de prélèvement :

Durée de mariage :

Gestité :

Parité :

Ménopausée :

Type d'infertilité : primaire secondaire

Contraception : DIU Hormonale

Leucorrhée : DDR :

Rapport sexuel : oui non

Toilette intime : oui non

Nature de prélèvement : Exocol Endocol Cul de sac

Traitement reçu :

Etude cytotbactériologique des pertes vaginales (PV)

Le score d'Insler :

Examen macroscopique :

Aspect :

Examen microscopique :

-Etat frais :

- Cellules épithéliales :
- Levure :
- Trichomonas vaginalis :
- Leucocyte :
- Hématie :
- Bactérie :
- Bacille :

Résultat :

Annexe 2 : Matériel non biologique de laboratoire



Microscope optique



Bain marie



Etuve



Autoclave



Bec bensen



Portoir



3 écouvillons stériles pour
chaque patientes

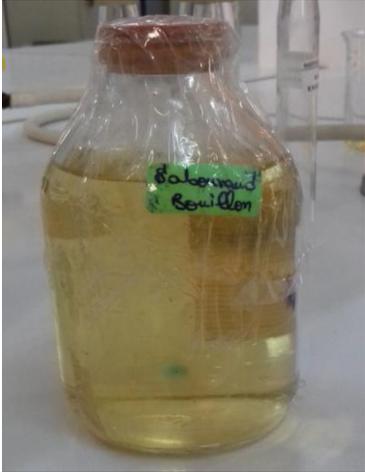


Speculum



Les gans

Les milieux de cultures :



Gélose Sabouraud bouillon



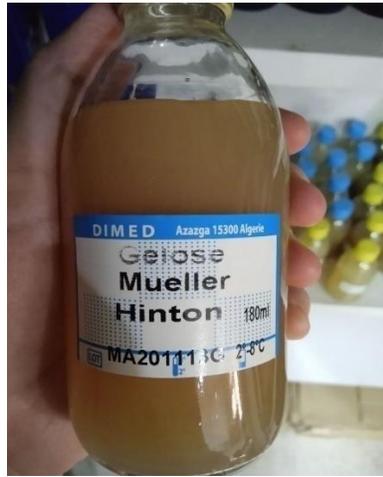
Gélose hektoen



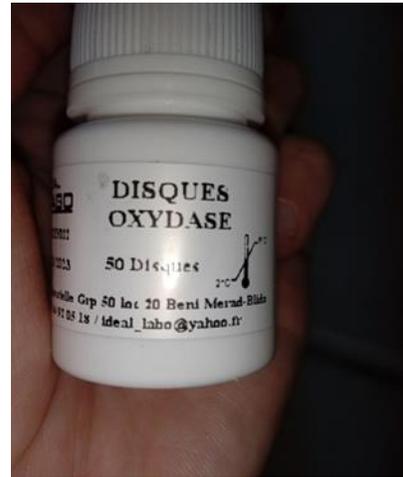
Milieu nutritive



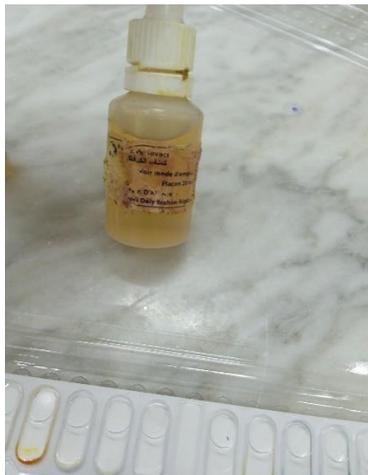
Gelosechapman



Gélose Mueller Hinton



Disque oxydase



Api 20E



Les antibiotiques

Covaxe



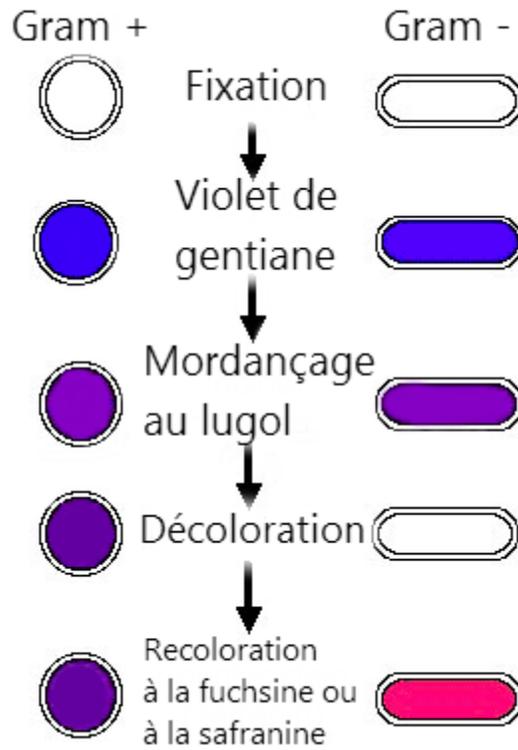
Pipette de pasteur

Lame



Lamelle

Annexe 3 : Les étapes de coloration de Gram



Annexe 4 : Résultats de la galerie biochimique

| Souche | Uréase | Ind | NR | VP | Lactose | Glucose | H ₂ S | Gaz | Mannitol | Mobilité | ADH | ODC | LDC | Oxydase | Catalase |
|-------------------------------|--------|-----|----|----|---------|---------|------------------|-----|----------|----------|-----|-----|-----|---------|----------|
| <i>E. coli</i> | N | P | P | N | P | P | N | P | P | P | N | N | P | N | P |
| <i>K.pneumoniae</i> | P | N | P | P | P | P | N | P | P | N | N | N | P | N | P |
| <i>Proteus mirabilis</i> | P | P | P | N | N | P | P | P | N | P | N | P | N | N | P |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | N | N | P | N | N | N | N | N | N | P | P | N | N | P | P |

P : Positive

N : Négative

Annexe 5 : La composition des milieux de culture et des réactifs utilisés

(Pour 1l d'eau distillée) (Le Minor et Richard, 1993)

Gélose Hektoen

| | |
|----------------------------|---------|
| Peptone pepsique de viande | 15 g |
| Extrait de viande | 3 g |
| Extrait de levure | 3 g |
| Chlorure de sodium | 5 g |
| Sels biliaires | 4 g |
| Salicine | 2 g |
| Lactose | 12 g |
| Saccharose | 12 g |
| Fuchsine acide | 0,1 g |
| Bleu de bromothymol | 0,064 g |
| Agar | 18 g |

pH=7,5

Gélose Mueller-Hinton

| | | |
|-----------------------------|--------|--------|
| Infusion de viande de boeuf | 300 g | |
| Hydrolysate de caséine | 17,5 g | |
| Amidon | 1,5 g | pH 7.4 |
| Agar | 17 g | |

Bouillon nutritif

| | | |
|--------------------------|-----|--------|
| Peptone | 10g | |
| Extrait de viande..... | 5g | pH 7,2 |
| Chlorure de sodium | 5g | |

Milieu Sabouraud gélose pH= 6

Peptone10g
 Glucose 20g
 Agar-agar 18g
 Eau distillée 1000ml

Autoclavage : 120°C pendant 20 minutes.

Milieu de Chapman

-Peptone.....11g
 -Extrait de viande.....1g
 -Chlorure de sodium.....75g
 -Mannitol.....10g
 -Rouge de phénol.....0.025g
 -Agar.....15g

pH=7.4

Annexe 6 : tableau de lecture des antibiogrammes chez les entérobactéries

| <i>Enterobacteriaceae</i> | Charges du disque (µg) | Diamètres critiques (mm) | | Concentrations critiques (mg/L) | |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|-----|---------------------------------|-----|
| | | S ≥ | R < | S ≤ | R > |
| Ampicilline | 10 | 14 | 14 | 8 | 8 |
| Amoxicilline | 20 | 19 | 19 | 8 | 8 |
| Amoxicilline + Ac. clavu | 20 | 19 | 19 | 8 | 8 |
| Ticarcilline | 75 | 23 | 20 | 8 | 16 |
| Ticarcilline + Ac. clavu | 75 | 23 | 20 | 8 | 16 |
| Céfotaxime | 5 | 20 | 17 | 1 | 2 |
| Ceftazidime | 10 | 22 | 19 | 1 | 4 |
| Ceftriazone | 30 | 25 | 22 | 1 | 2 |
| Ertapénème | 10 | 25 | 22 | 0,5 | 1 |
| Imipénème | 10 | 22 | 16 | 2 | 8 |
| Ciprofloxacine | 5 | 26 | 24 | 0,25 | 0,5 |
| Acide nalidixique | 30 | 19 | 14 | 16 | 16 |
| Norfloxacine | 10 | 22 | 19 | 0,5 | 1 |
| Gentamicine | 10 | 17 | 14 | 2 | 4 |

Annexe 7 : les résultats de nos patientes à partir de la fiche technique

| N | Age | duré de mariage | Agestite | contraception | DDR | R.S | T.I | Aspect |
|----|--------|-----------------|----------|---------------|-------------|-----|-----|---------------------------|
| 1 | 34 ans | 13 ans | 5 | DIU | 9ème jour | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 2 | 37 ans | 17 ans | 5 | Hormonal | 01/03/2022 | Non | Non | Blanchatre |
| 3 | 30 ans | 4 ans | 1 | / | 10ème jours | Non | Non | Louche sale |
| 4 | 41 ans | 24 ans | 4 | BIU | 20ème jours | Oui | Oui | Glaire louche |
| 5 | 45 ans | 15 ans | 2 | hormonal | 16ème jours | non | oui | Blanchatre peut abondante |
| 6 | 31 ans | 10 ans | / | / | 14ème jours | non | non | blanchatre caillébotté |
| 7 | 39 ans | 17 ans | 4 | / | 20ème jours | Non | Non | Aspécifique |
| 8 | 29 ans | 5 ans | / | / | 11ème jours | non | non | jaunatre abondante |
| 9 | 48 ans | 25 ans | 3 | Hormonal | / | Non | Oui | sèche |
| 10 | 32 ans | 8 ans | 1 | / | 14ème jours | oui | non | Blanchatre abondante |
| 11 | 50 ans | 30 ans | 2 | / | / | Non | Non | sèche |
| 12 | 35 ans | 2 ans | / | / | 10ème jours | Oui | Non | Blanchatre |
| 13 | 44 ans | 25 ans | 5 | / | 7ème jour | Non | Non | sèche |
| 14 | 44 ans | 20 ans | 4 | / | fin mars | Non | Oui | peut abondante |
| 15 | 30 ans | 7 ans | 5 | / | 10ème jours | Oui | Oui | jaunatre |
| 16 | 43 ans | 15 ans | / | DIU | 6ème jours | Oui | Non | Blanchatre peut abondante |
| 17 | 46 ans | 3 ans | / | / | 13ème jours | Oui | Non | jaunatre louche |
| 18 | 35 ans | 11 ans | / | DIU | 11ème jours | Non | Oui | sèche |
| 19 | 43 ans | 20 ans | / | / | 10ème jours | Non | Oui | jaunatre |
| 20 | 24 ans | 2 ans | 1 | / | 13ème jours | Oui | Non | blanchatre |
| 21 | 37 ans | 9 ans | 3 | / | 14ème jours | Oui | Non | transparent abondante |
| 22 | 38 ans | 8 ans | 2 | Hormonal | 14ème jours | Non | Oui | jaunatre abondante |
| 23 | 41 ans | 15 ans | 4 | DIU | 11ème jours | Non | Non | transparent |
| 24 | 36 ans | 18 ans | / | / | 11ème jours | Oui | Non | Epaisse blanchatre |
| 25 | 44 ans | 12 ans | 2 | / | 13ème jours | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 26 | 36 ans | 9 ans | 2 | / | 3 mois | Non | Non | blanchatre |
| 27 | 32 ans | 13 ans | 3 | / | 14ème jours | Non | Non | Blanchatre caillébotté |
| 28 | 49 ans | 20 ans | 4 | / | / | Non | Non | seignement au contact |
| 29 | 47 ans | 17 ans | 4 | / | / | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 30 | 46 ans | 23 ans | 5 | / | 9ème jour | Non | Non | jaunatre abondante |
| 31 | 33 ans | 7 ans | 1 | / | 8ème jour | Non | Non | transparent |
| 32 | 41 ans | 1 an | / | / | 9ème jour | Oui | Non | Blanchatre |
| 33 | 31 ans | 12 ans | 2 | / | 9ème jour | Non | Non | Blanchatre |
| 34 | 41 ans | 2,5 ans | / | / | 9ème jour | Non | Non | transparent |
| 35 | 32 ans | 11 ans | 5 | Hormonal | 14ème jours | Non | Non | jaunatre |
| 36 | 33 ans | 9 ans | / | / | 8ème jour | Oui | Non | jaunatre |
| 37 | 30 ans | 5 ans | / | / | 13ème jours | Oui | Non | Blanchatre abondante |
| 38 | 33 ans | 5 ans | 1 | DIU | 14ème jours | Oui | Non | abondante blanchatre |
| 39 | 35 ans | 7 ans | 3 | / | Allaitement | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 40 | 46 ans | 6 ans | 2 | / | avr-21 | Non | Non | jaunatre abondante |
| 41 | 40 ans | 15 ans | 5 | Hormonal | 20ème jours | Non | Non | jaunatre abondante |
| 42 | 50 ans | 27 ans | 5 | / | / | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 43 | 25 ans | 8 ans | 2 | DIU | 10ème jours | Oui | Non | Blanchatre transparente |
| 44 | 36 ans | 17 ans | 3 | / | 10ème jours | Non | Non | verdatre |
| 45 | 26 ans | 5 ans | 1 | Hormonal | 10ème jours | Non | Non | verdatre |
| 46 | 38 ans | 10 ans | 3 | DIU | 15ème jours | Non | Non | Blanchatre |
| 47 | 25 ans | 3 ans | 1 | Hormonal | 13ème jours | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 48 | 48 ans | 15 ans | 4 | Hormonal | 2017 | Non | Non | Blanchatre abondante |
| 49 | 23 ans | 4 ans | / | / | 10ème jours | Non | Non | infecté caillébotté |
| 50 | 26 ans | 5 ans | 1 | / | 11ème jours | Oui | Non | transparente |
| 51 | 43 ans | 22 ans | 4 | Hormonal | 11ème jours | Non | Non | jaunatre abondante |
| 52 | 27 ans | 5 ans | / | / | 9ème jour | Non | Oui | Blanchatre caillébotté |
| 53 | 39 ans | 20 ans | 2 | Hormonal | 15ème jours | Non | Non | Gaunatre |
| 54 | 29 ans | 8 ans | 2 | / | 14ème jours | Non | Non | jaunatre abondante |
| 55 | 47 ans | 25 ans | 6 | / | / | Non | Non | Blanchatre |
| 56 | 42 ans | 14 ans | / | / | 10ème jours | Non | Non | Blanchatre |
| 57 | 39 ans | 19 ans | 3 | / | 9ème jour | Non | Non | blanchatre |
| 58 | 26 ans | 5 ans | / | / | 14ème jours | Non | Non | caillébotté resultat |
| 59 | 42 ans | 12 ans | 1 | / | 11ème jours | Non | Non | seche resultat |
| 60 | 42 ans | 7 ans | 2 | Hormonal | 13ème jours | Non | Non | IND |
| 61 | 27 ans | 4 ans | / | / | 14ème jours | Non | Non | IND |
| 62 | 49 ans | 25 ans | 4 | / | / | Non | Non | IND |
| 63 | 41 ans | 9 ans | 3 | / | 11ème jours | Non | Non | IND |
| 64 | 35 ans | 10 ans | 1 | / | 9ème jour | Non | Non | IND |
| 65 | 30 ans | 6 ans | / | / | 13ème jours | Non | Non | IND |
| 66 | 28 ans | 8 ans | / | / | 14ème jours | Non | Non | IND |
| 67 | 20 ans | 2 ans | / | / | 15ème jours | Non | Non | IND |
| 68 | 21 ans | 4 ans | / | Hormonal | 14ème jours | Oui | Non | IND |
| 69 | 23 ans | 5 ans | 2 | / | 10ème jours | Non | Oui | IND |
| 70 | 20 ans | 1 an | / | / | 14ème jours | Non | Non | IND |
| 71 | 45 ans | 23 ans | 5 | / | 8ème jour | Non | Non | IND |
| 72 | 42 ans | 10 ans | 2 | / | 11ème jours | Non | Non | IND |
| 73 | 24 ans | 4 ans | / | / | 14ème jours | Non | Oui | IND |
| 74 | 20 ans | 2 ans | / | / | 13ème jours | Non | Non | IND |
| 75 | 21 ans | 3 ans | / | / | 9ème jour | Non | Non | IND |