



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Microbiologie

قسم : الميكروبيولوجيا

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie Générale et Biologie Moléculaire des Microorganismes

Intitulé :

***Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes dans les infections
génitales et leur implication dans l'infertilité du couple.
Étude rétrospective réalisée d'après des données prises du
laboratoire Ibn-Sina de Constantine.**

Présenté et soutenu par : LAHMAR Nessma

Le : 26 /10 / 2021

BOUDEFFA Aya

Jury d'évaluation:

Président de jury: Mme LEGHLIMI Hind (MCA- UFM Constantine).

Rapporteuse : Mme REGHIOUA Sihem (MAA-UFM Constantine).

Examinatrice: Mme MERIANE Ilhem (MAA-UFM Constantine).

Année universitaire : 2020/2021

Remerciements

*Nous tenons tout d'abord à remercier **ALLAH** le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force, la patience et la sérénité d'accomplir ce modeste travail.*

Nous remercions très chaleureusement nos parents pour leur soutien moral ainsi pour leurs encouragements. Sans eux, nous n'en serons pas là.

*Il nous est agréable de présenter nos vifs remerciements à **Mme. REGHIOUA**, pour avoir proposé et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique, ses conseils et la confiance qu'elle nous a accordée et qui nous a permis de réaliser ce travail.*

*On tient à remercier aussi, **les membres du jury** pour la lecture attentive de notre thèse ainsi que pour les remarques qu'ils nous adresseront afin d'améliorer notre travail.*

*Nous remercions **Dr. HAMANE**, chef du laboratoire médical IBN-SINA Constantine d'avoir accepté de nous recevoir dans son laboratoire. Nous avons été extrêmement sensibles à ses qualités humaines, à sa rigueur et à son professionnalisme.*

*Nous tenons à remercier vivement **Mr. KALOU ABD ELKADER** microbiologiste au niveau du laboratoire médical IBN-SINA Constantine pour son aide. Nous lui sommes reconnaissants pour sa patience, ses encouragements et sa disponibilité à tout moment.*

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail qui compte tant pour nous.

Merci pour tout...

Dédicaces

*Tout au début, nous tenons à remercier ALLAH de nous avoir donné
du courage et de la patience afin de réaliser ce modeste travail que
nous dédions :*

*A nos chers parents qui nous ont beaucoup aidés et soutenus durant
toutes nos années d'étude.*

*A nos chers frères et sœurs, qui sans eux nos vies n'auraient pas de
sens.*

A toutes nos familles parentales et maternelles.

*A nos ami (e)s avec lesquelles nous avons partagé nos meilleurs
moments.*

*A mon mari, la personne qui m'a toujours soutenu, je vous souhaite
une belle vie. (*Aya*)*

*A mon petit chat, je t'aime de tout mon cœur. (*Nessma*)*

Nessma et Aya.

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Glossaire

Introduction 1

Revue bibliographique

1. Les infections sexuellement transmissibles

1.1 Généralités..... 3

1.2 Anatomie de l'appareil génital féminin, physiologie et infections associées 3

1.3 Anatomie de l'appareil génital masculin, physiologie et infections associées 4

2. *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes dans les infections génitales

2.1. *Chlamydia trachomatis*

2.1.1 Taxonomie..... 6

2.1.2 Habitat 7

2.1.3 Cycle de développement de *Chlamydia trachomatis*..... 7

2.1.4 Pouvoir pathogène..... 9

2.1.5 Antibiothérapie et phénomène de résistance..... 10

2.2 Les mycoplasmes génitaux

2.2.1 Taxonomie..... 11

2.2.2 Habitat 12

2.2.3 Pouvoir pathogène..... 12

2.2.4 Antibiothérapie et phénomène de résistance..... 13

3. Diagnostic biologique

3.1 Echantillonnage..... 14

3.2 Techniques d'identification des germes visés

3.2.1 *Chlamydia trachomatis* 16

3.2.2 Les mycoplasmes..... 17

4. L'infertilité infectieuse par <i>Chlamydia trachomatis</i> et les mycoplasmes	
4.1 Définition	19
4.2 Impact de <i>Chlamydia trachomatis</i> et les mycoplasmes sur la fertilité.....	20
Méthodologie	21
Résultats et discussion	24
1. Répartition des infections génitales selon l'agent causal	24
2. Répartition des prélèvements réalisés selon le sexe.....	25
3. Répartition des prélèvements reçus selon les résultats obtenus	26
4. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé.....	27
5. Répartition des échantillons positifs selon le sexe	28
6. Répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients.....	29
7. Répartition des échantillons positifs selon l'espèce.....	31
Conclusion	33
Références bibliographiques	34
Annexes	
Résumés	

Liste des abréviations

- ADN** : Acide Désoxyribonucléique.
- ARNr**: Acide Ribonucléique ribosomique.
- CDC**: Center for Disease Control and Prevention.
- CHSP**: Heat Shock Protein Specific *Chlamydia*.
- CMI**: Concentration Minimale Inhibitrice.
- Cellules HeLa** : cellules de Henrietta Lacks.
- IG**: Infection génitale.
- IgG** : Immunoglobuline G.
- IgM** : Immunoglobuline M.
- IST** : Infection Sexuellement Transmissible.
- LGV** : Lymphogranulome Vénérien.
- LPS** : Lipopolysaccharide.
- MLSK** : Macrolides Lincosamides Streptogramines Ketolides.
- Momp**: Major outer membrane protein.
- Milieu 2SP** : Milieu Saccharose Phosphate.
- Milieu UTM** : Universal Transport Medium.
- MIP** : Maladie Inflammatoire Pelvienne
- OMP**: Olfactory Marker Protein.
- OMS**: Organisation Mondiale de la Santé.
- PCR** : Réaction de Polymérisation en Chaîne.
- PPLO**: PleuroPneumonia-Like Organisms.
- spp.** : Species plurimae (plusieurs).
- UCC/ml** : Unité de Changement de Couleur par millilitre
- UNG** : Urétrite Non Gonococciques.
- VIH**: Virus de l'Immunodéficience Humaine.

Liste des figures

Figure 1 : schématisation de l'appareil génital féminin	4
Figure 2 : schéma descriptif de l'appareil génital masculin.....	5
Figure 3 : taxonomie de <i>C. trachomatis</i> et pathologies provoquées par ses différents sérovars	7
Figure 4 : photographie en microscopie électronique d'une inclusion à <i>Chlamydia</i> dans une cellule infectée	8
Figure 5 : cycle normal de développement de <i>C. trachomatis</i>	9
Figure 6 : schématisation du prélèvement endocervical chez la femme.....	15
Figure 7 : schématisation du prélèvement urétral chez l'homme	15
Figure 8 : mélange de colonies de <i>M. hominis</i> et <i>Ureaplasma</i> spp. observé à la loupe binoculaire.....	17
Figure 9 : graphe représentant les variations de la fluorescence en fonction du nombre de cycle lors de l'absence d'une infection	22
Figure 10 : graphe représentant les variations de la fluorescence en fonction du nombre de cycle lors de la présence d'une infection	23
Figure 11 : répartition des infections génitales selon l'agent causal.....	24
Figure 12 : répartition des prélèvements réalisés selon le sexe	25
Figure 13 : répartition des prélèvements reçus selon les résultats obtenus.....	26
Figure 14 : répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé.....	27
Figure 15 : répartition des échantillons positifs selon le sexe.....	28
Figure 16 : répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients	29
Figure 17 : répartition des échantillons positifs selon l'espèce.....	31

Liste des tableaux

Tableau 1 : classification du genre <i>Chlamydia</i>	6
Tableau 2: classification des mycoplasmes génitaux	11
Tableau 3 : les différentes infections à mycoplasmes chez l'homme.....	12
Tableau 4 : les différentes infections à mycoplasmes chez la femme	13
Tableau 5 : interprétation des résultats en fonction du mycoplasme	18
Tableau 6 : présentation des concentrations de fluorescence relatives à chaque canal lors de l'absence d'une infection.....	22
Tableau 7 : présentation des concentrations de fluorescence relatives à chaque canal lors de la présence d'une infection	23

Bartholinite : infection aiguë de la glande de Bartholin.

Cervicite : inflammation du col de l'utérus.

Chlamydie : infection sexuellement transmissible très fréquente causée par la bactérie *Chlamydia trachomatis*.

Conjonctivite : inflammation de la conjonctive de l'œil d'origine virale, bactérienne, allergique ou consécutive à l'exposition à un produit chimique ou un corps étranger.

Endométrite : inflammation de l'endomètre (muqueuse utérine) provoquée par une infection.

Épididymite : inflammation de l'épididyme (le canal enroulé situé en haut des testicules qui fournit l'espace et le milieu nécessaires à la maturation du sperme).

Flore de Döderlein : la flore vaginale saine est composée du bacille de Döderlein (diverses espèces de lactobacilles) formant un biofilm sur la muqueuse. Ces bactéries jouent un rôle protecteur en inhibant la croissance, l'adhésion ou l'expansion d'autres micro-organismes.

Gène tet (M) : gène code pour une protéine liée à la protection ribosomique à la tétracycline, l'un des mécanismes de résistance à la tétracycline.

Gonorrhée : maladie sexuellement transmissible due au gonocoque, provoquant l'inflammation de certaines régions de l'appareil uro-génital (urètre, prostate et vessie chez l'homme ; vessie et col de l'utérus chez la femme).

Grossesse extra utérine : ou grossesse ectopique survient lorsque l'ovule fertilisé s'implante à l'extérieur de l'utérus. Le plus souvent, l'ovule se loge dans une des trompes de Fallope (grossesse tubaire), plus rarement dans l'ovaire (grossesse ovarienne) ou dans la cavité péritonéale (grossesse abdominale).

Leucorrhée : écoulement vulvaire blanchâtre.

LGV : maladie provoquée par les types sérologiques L (L1, L2, L2a, L3) de *C. trachomatis*. L'évolution clinique de cette maladie est classiquement divisée en trois stades successifs dont le premier est caractérisé par une ulcération génitale indolore. Le deuxième est la lymphadénopathie le plus souvent inguinale. Le dernier stade est souvent décrit sous le nom de syndrome génito-ano-rectal.

Lymphadénopathie : atteinte des ganglions lymphatiques qui augmentent de volume, peuvent devenir douloureux, inflammés.

Orchi-épididymite : inflammation du testicule et de l'épididyme.

Pauci-symptomatique : décrire l'état d'un patient qui ne présente que très peu de symptômes.

Péri hépatite : connue aussi sous l'appellation de syndrome de Fitz-Hugh-Curtis, consiste en une péritonite se localisant sur l'hypocondre droit.

Pneumopathie : infection aigue du poumon liée à un microbe.

Proctite : inflammation de la muqueuse du rectum.

Prostatite : infection aiguë ou chronique de la prostate.

Salpingite : inflammation d'une trompe utérine ou des deux.

Sex-ratio : le rapport des sexes d'une population humaine donnée ; on l'exprime soit par le nombre d'hommes ou de garçons pour 100 femmes ou filles, soit par le nombre de femmes ou de filles pour 100 hommes ou garçons.

Spottings : saignements occasionnels en dehors des périodes de règles ou après un rapport sexuel.

Stérilité tubaire : lorsque les trompes sont altérées ou bouchées, la rencontre spermatozoïdes et ovocyte est affectée. La trompe est un conduit qui va de l'utérus jusqu'à l'ovaire. Si l'état de la trompe empêche cette rencontre, on parle alors de stérilité tubaire.

Urétrite : inflammation de l'urètre, essentiellement d'origine infectieuse.

Vaginite : inflammation des parois vaginales.

Vulvite : inflammation de la vulve.

Trachome : maladie infectieuse de l'œil causant une inflammation des tissus conjonctifs de la paupière interne et pouvant conduire à la cécité.

Introduction

Les infections génitales sont des altérations qui touchent l'appareil reproducteur, celui de l'homme comme celui de la femme. Certaines de ces infections sont sexuellement transmissibles, mais beaucoup ne le sont pas. Ces infections sont provoquées par des microorganismes (d'origine bactérienne, mycosique, protozoaire ou virale) normalement présents dans les voies génitales, ou introduits à l'occasion d'un contact sexuel ou d'actes médicaux selon l'**OMS, (2005)**.

Les infections sexuellement transmissibles (IST) représentent un problème majeur de préoccupation ces dernières années en raison de leur recrudescence partout dans le monde. Selon les dernières estimations publiées par l'**OMS, (2019)**, plus d'un million de nouveaux cas d'IST surviennent chaque jour au sein de la population âgée de 15-49 ans. Ceci représente plus de 376 millions de nouveaux cas par an à savoir : chlamydie, gonorrhée, trachome et syphilis.

Les IST sont responsables de multiples complications sévères telles que des cervicites ; salpingites ; endométrites ; vaginoses bactériennes ; urétrites ...et pouvant aller jusqu'à provoquer une infertilité au sein du couple. Elles sont causées par des microorganismes divers tels que *Chlamydia trachomatis*, *Gardnerella vaginalis*, *Neisseria gonorrhoea* et les mycoplasmes selon l'**OMS, (2019)**.

La majorité des IST restent asymptomatiques ou pauci-symptomatique. Quelques-unes d'entre elles augmentent le risque d'acquisition du HIV, et la plupart évoluent vers la chronicité avec des conséquences sur la santé individuelle et collective (**Cubaynes et al. , 2014**).

Les infections urogénitales engendrées par *C. trachomatis* ou les mycoplasmes présentent certaines ressemblances, aussi bien sur le plan clinique (localisation ; aspect pauci symptomatique ; complications), que sur la démarche thérapeutique. Toutefois, Les méthodes de diagnostic biologique sont différentes dans les deux cas, ceci en raison des propriétés particulières propres à chaque type de ces bactéries (**Hayes et al. , 1995**).

En Algérie, l'épidémiologie des infections liées aux mycoplasmes et *C. trachomatis* est mal connue vu l'absence des dépistages systématiques de la population générale contrairement aux pays développés. En outre, il est difficile d'aborder le sujet de la sexualité avec le patient.

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressées aux infections sexuellement transmissibles, causées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes urogénitaux, détectées chez les patients consultants dans le laboratoire médical Ibn-Sina Constantine

Introduction

durant la période située entre Janvier 2019 et Janvier 2021, comme modèle d'étude dans ce mémoire.

Notre étude est divisée en deux parties :

- la première partie présente les organes génitaux les plus exposés aux infections génitales, les différentes étapes d'identification des germes visés et leur implication dans l'infertilité du couple ;
- La deuxième partie traite les données bactériologiques prélevées à partir des fiches de malades concernant les germes visés.

Revue bibliographique

1. Les infections sexuellement transmissibles

1.1 Généralités

Anciennement, les IST sont appelées des maladies vénériennes, relativement à Vénus, déesse romaine de l'amour. Puis, en 1990, l'appellation MST « maladie sexuellement transmissible » est devenue d'usage courant. Depuis 1999, le terme MST s'est substitué par IST, en raison de leur caractère souvent asymptomatique qui n'aboutissent pas toute à une « maladie» (**Hayes et al. , 1998**).

Un seul contact sexuel avec une personne infectée suffit pour contracter une IST. Une fois que l'agent étiologique pénètre dans le corps du patient, il se multiplie au site d'entrée et, dans certains cas, se propage localement ou systémiquement par le biais des vaisseaux sanguins et lymphatiques. C'est ce qu'on appelle infection. Une réaction inflammatoire sera alors déclenchée dont les symptômes se diffèrent d'une infection à une autre. Si certaines infections peuvent être asymptomatiques, les patients concernés n'en restent pas moins contagieux selon l'OMS, (2013).

Des moyens thérapeutiques performants existent pour la majorité de ces infections, sauf en l'absence d'une prise en charge efficace et précoce qu'elles peuvent entraîner des complications (infertilité, mortalité maternelle et du nouveau-né) au niveau des appareils génitaux des deux sexes selon l'OMS, (2008).

1.2 Anatomie de l'appareil génital féminin, physiologie et infections associées

L'appareil génital féminin se compose de deux secteurs :

- 1^{er} secteur (l'appareil génital bas) comprend la vulve, le vagin et l'exocol.

Le vagin est un milieu acide chez la femme non ménopausée grâce à sa flore bactérienne (lactobacilles, streptocoques et autres micro-organismes) qui secrète de l'acide lactique ainsi que la réduction incomplète du dioxygène en peroxyde d'hydrogène (H₂O₂). Cette acidité naturelle et ces produits toxiques inhibent la multiplication des principaux pathogène notamment, les bactéries qui ne possèdent pas de système de détoxification (**Encha-razavi et al. , 2012**).

Il est connu que le pH vaginal change durant la vie de la femme. Avant les premières règles, il est neutre. Puis, il diminue progressivement pour atteindre finalement une moyenne de 3,5 à 4,5 chez la femme non ménopausée. Celui-ci devient moins acide après la cessation des règles. Tout déséquilibre affecte la flore microbienne entraine l'apparition des infections

génitales basses à titre d'exemple : cervicites, vaginites, bartholinites ou parfois des complications plus ou moins graves peuvent apparaître aussi telles que : salpingites, endométrite, etc. De plus on y trouve des glandes sécrétrices de mucus riche en protéases qui digèrent un bon nombre de bactéries et de virus exogènes.

- 2^{ème} secteur est naturellement stérile. Il comporte l'endocol, ainsi que les cavités utérine et tubaire (appareil génital haut). La glaire cervicale sécrétée par l'endocol utérin joue le rôle d'un verrou microbiologique en empêchant efficacement la remontée des bactéries vaginales, comme le montre la figure 1 (Encha-razavi *et al.* , 2012 ; Monique, 2017; Knudtson et McLaughlin, 2019).

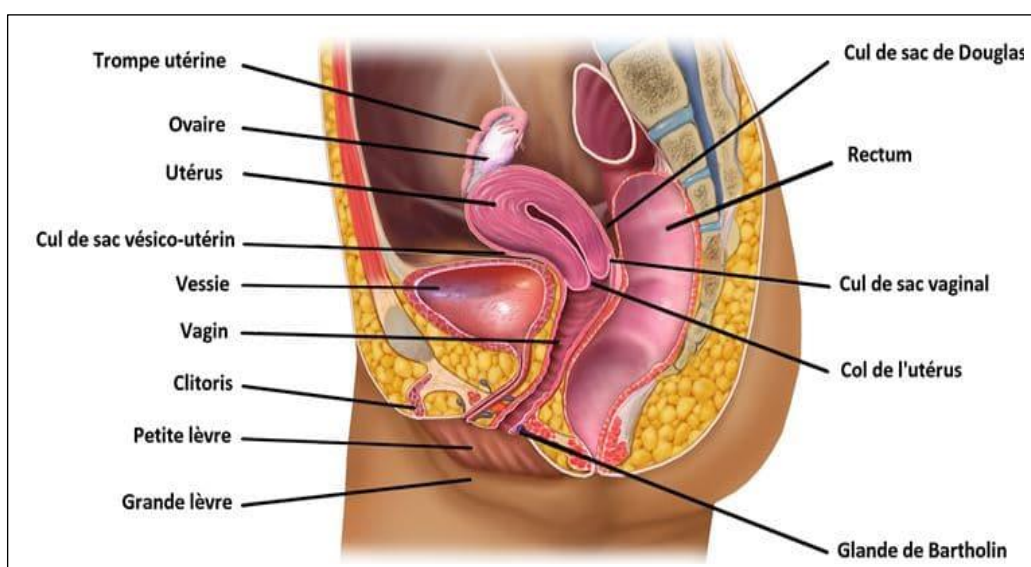


Figure 1 : schématisation de l'appareil génital féminin (Blaus, 2013).

1.3 Anatomie de l'appareil génital masculin, physiologie et infections associées

L'appareil génital masculin permet, de la puberté jusqu'à la mort, la production continue des spermatozoïdes, leur nutrition et leur stockage temporaire et la synthèse des hormones males.

Ces activités sont assurées par les testicules. Plusieurs glandes exocrines (vésicules séminales, prostate, glandes bulbo-urétrales) sont annexées aux voies spermatiques, et participent à la production du liquide séminal.

Selon une étude de l'université de Missouri-Columbia (2015) basée sur le modèle murin, le liquide séminal et le système reproducteur masculin abritent une communauté de bactéries bénéfiques pour le bon équilibre métabolique des organes génitaux et parfois des

bactéries pathogènes susceptibles de causer une infection de la prostate (prostatite), l'urètre (urétrites), l'épididyme et le testicule (orchi-épididymites) ainsi que des troubles de la reproduction, voire la figure 2 (Angela *et al.* , 2016).

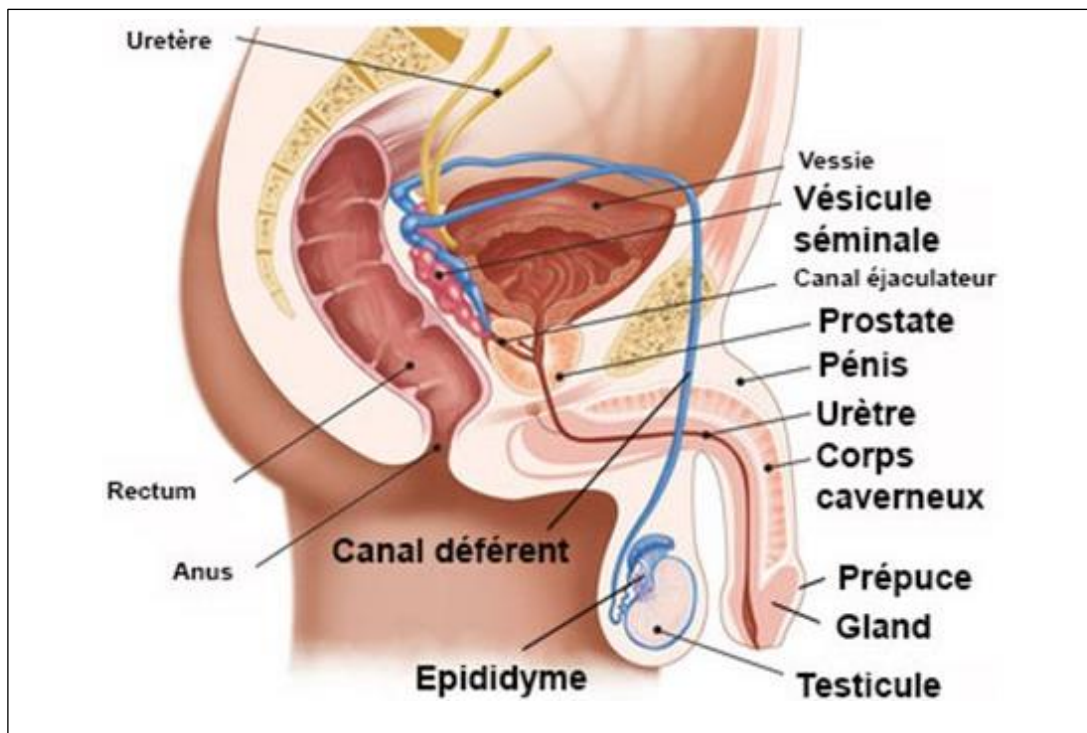


Figure 2 : schéma descriptif de l'appareil génital masculin.

2. *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes dans les infections génitales

2.1 *Chlamydia trachomatis*

Les *Chlamydiae* sont des bactéries coccoïdes à Gram négative, dont la taille est de 0,3 μm x 1 μm . Elles ne possèdent pas de l'acide muramique dans leurs parois cellulaires. Elles contiennent du LPS, qui aide à endommager le corps de l'hôte (Bal, 2004).

C. trachomatis est à l'origine de l'infection sexuellement transmissible la plus répandue dans les pays industrialisés. En fait, le caractère peu symptomatique des infections urogénitales explique que cette maladie chronique ne soit souvent diagnostiquée qu'en présence de complications tardives (grossesses extra-utérines et infertilité d'origine tubaire) (Jaton et Greub, 2005 ; Van Den Brûle *et al.* , 2006).

2.1.1 Taxonomie

Grace à l'application des outils de la biologie moléculaire, plusieurs familles ont été individualisées au sein de l'ordre des *Chlamydiales*. Actuellement, on distingue quatre familles. Nous nous intéresserons qu'à la famille des *Chlamydiaceae*, cette dernière comprend deux genres : *Chlamydia* et *Chlamydophila* qui regroupent au total 9 espèces. Le genre *Chlamydia* comprend quatre espèces, dont *Chlamydia trachomatis* est strictement humaine (Larrègue *et al.*, 2004 ; Jubin-sternak et Meštrović, 2014).

Selon le Bergey's manual of systemetic bacteriology (2^{ème} édition), le genre *Chlamydia* se classe comme dans le tableau 1 :

Tableau 1 : classification du genre *Chlamydia* (Noel *et al.*, 2011).

Phylum XXIV	<i>Chlamydiae</i>
Classe I	<i>Chlamydia</i>
Ordre I	<i>Chlamydiales</i>
Famille I	<i>Chlamydiaceae</i>
Genre	<i>I. Chlamydia</i>
	<i>II. Chlamydophila</i>

Les souches de *Chlamydia trachomatis* qui présentent entre elles moins de 0,65% de différence au niveau des séquences d'ARNr de la petite sous unité ribosomale. Elles sont séparées en deux biovars : trachoma et lymphogranulome vénérien (LGV) sur la base de caractéristiques biologiques. Et 19 sérovars d'après la réactivité d'anticorps monoclonaux dirigés contre les épitopes portés par Momp. Mais à l'heure actuelle le typage est basé sur la séquence du gène *omp1*, qui code pour la Momp. Toutefois la classification en géovar est équivalente à celle du séovar (Bébear, 2002).

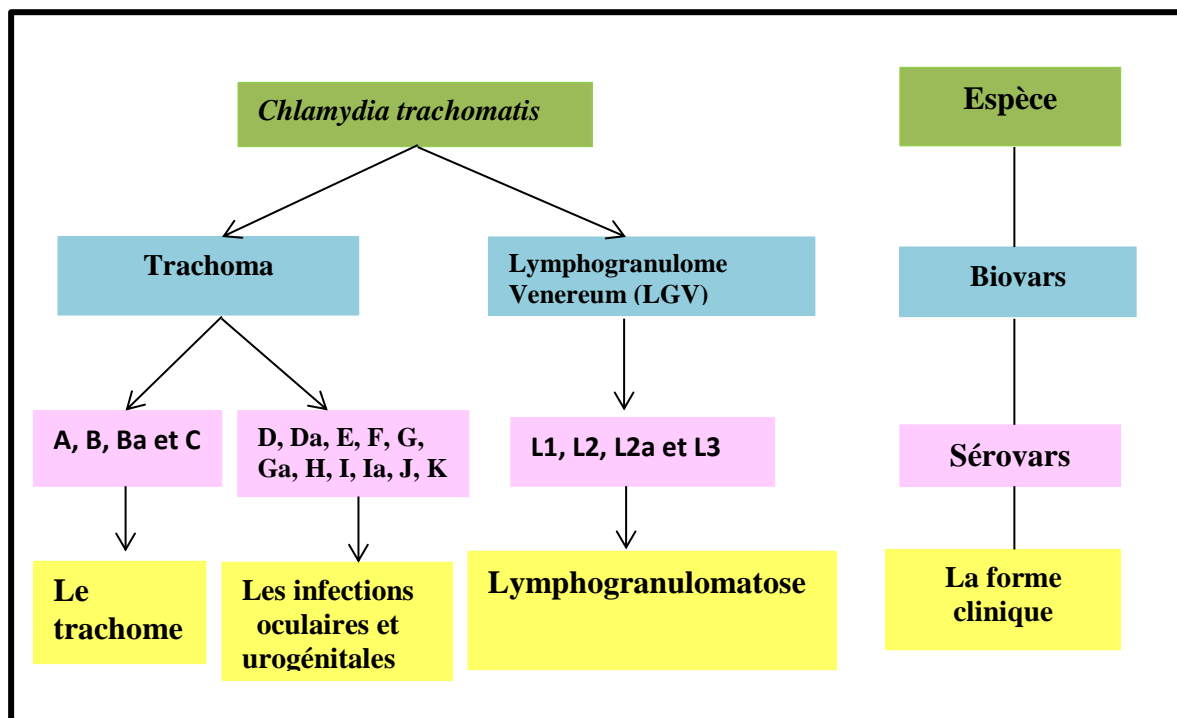


Figure 3 : taxonomie de *C. trachomatis* et pathologies provoquées par ses différents sérovars.

2.1.2 Habitat

C. trachomatis est une bactérie intracellulaire obligatoire, c'est-à-dire qu'elle est dépendante de leur cellule-hôte pour leur survie et leur propagation. D'ailleurs, elle a été longtemps considérée comme étant un virus. Elle colonise généralement le col de l'utérus, l'urètre, l'épididyme et le rectum. Dans certaines conditions, elle peut affecter l'œil (Bal, 2004).

2.1.3 Le cycle de développement de *Chlamydia trachomatis*

a. Les différentes formes de la bactérie :

Il existe 4 formes : CE, CR, CI et CA

Le corps élémentaire (CE) : est plus ou moins sphérique, de très petite taille (300 nm de diamètre), ayant un appareil nucléaire condensé à la périphérie. Il s'agit de la forme infectieuse adaptée au transit extracellulaire, incapable de multiplication. Il est riche en protéines de structure comme Momp, spécifiques d'espèce et de sérovars et fortement immunogènes (Bal, 2004 ; Has, 2010).

Le corps réticulé (CR) : est grossièrement sphérique, possède un diamètre d'environ 1 μm , intracellulaire, non infectieux. Il correspond à la forme répliquative dans laquelle le chromosome est sous forme relâchée par absence des protéines OMP₂ et OMP₃ (Bal, 2004 ; Has, 2010).

Le corps intermédiaire (CI) : il s'agit de la forme intermédiaire dont le diamètre est de 1 μm .

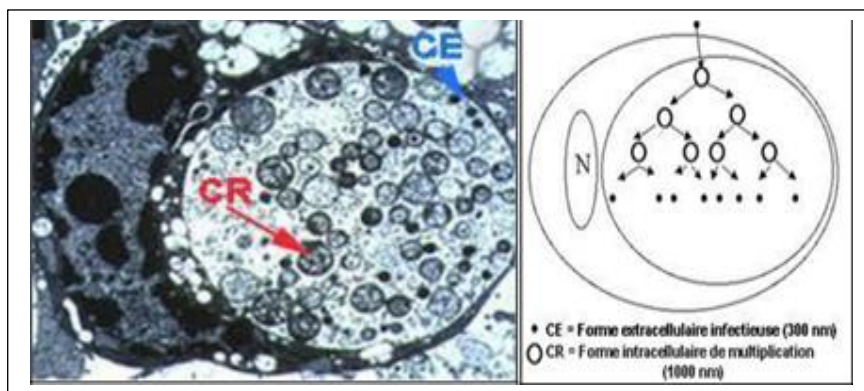


Figure 4 : photographie en microscopie électronique d'une inclusion à *Chlamydia* dans une cellule infectée (De Barbeyrac, 2003).

Le corps aberrant (CA): dans certaines conditions, la bactérie persiste au sein de la cellule, on parle alors de la forme de persistance contribuant à l'installation d'une infection chronique responsable de séquelles caractéristiques. Elle est morphologiquement anormale, viable mais non cultivable. Cette forme possède une structure antigénique particulière, riche en protéines de stress CHSP 60 et dépourvue de Momp (Bal, 2004; De Barbeyrac, 2007; Has, 2010).

b. Les différentes étapes de cycle du développement

Le cycle de vie de *Chlamydia trachomatis* s'effectue au niveau du cytoplasme de la cellule hôte. Ce cycle prend 72 heures, durant lequel deux formes bactériennes sont mises en œuvre : le corps élémentaire (CE) et le corps réticulé (CR) (De Barbeyrac, 2003).

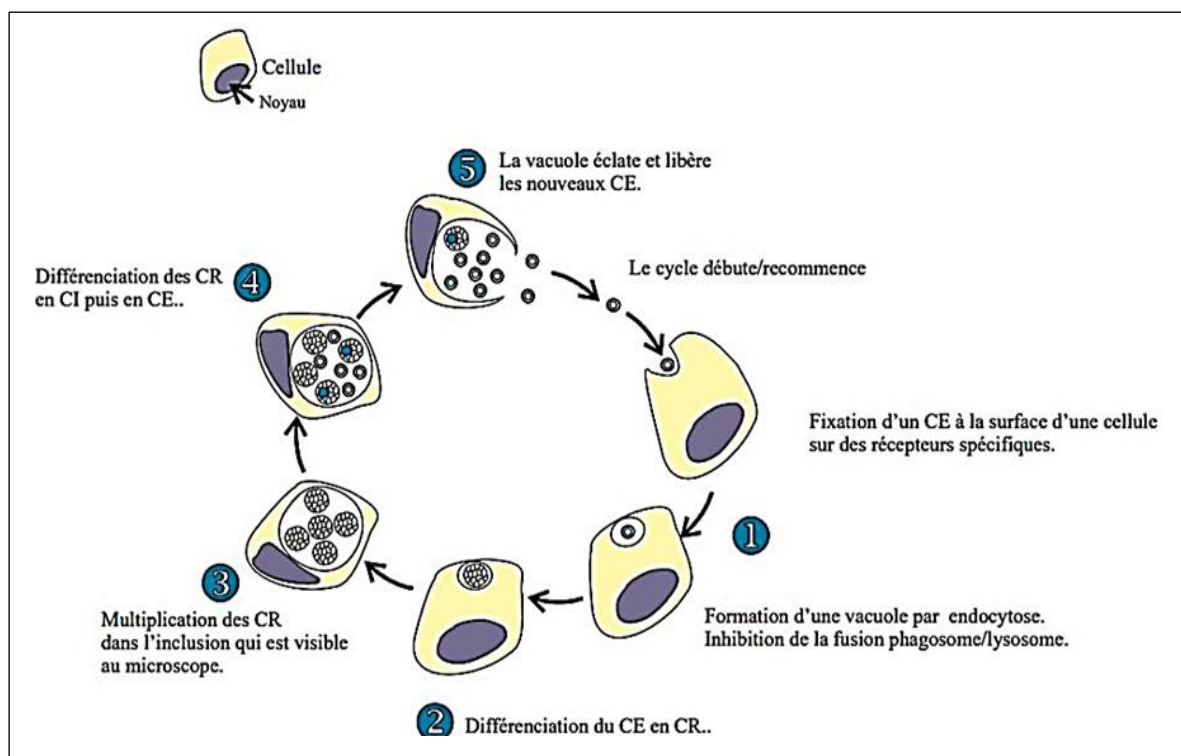


Figure 5 : cycle normal de développement de *C. trachomatis* (De Barbeyrac, 2003).

2.1.4 Pouvoir pathogène

Les sérovars D, Da, E, F, G, H, I, Ia, J et K, de *C. trachomatis* sont les principaux agents bactériens responsables d'IST que chez 75% des femmes et 50% des hommes sont asymptomatiques (Bal, 2004).

En l'absence de diagnostic et donc de traitement, l'infection à *C. trachomatis* continue à évoluer à bas bruit et entraîne des complications :

A. chez l'homme : urétrite, épидидymite, proctite et prostatite ;

B. chez la femme : salpingite, endométrite, grossesse extra-utérine, stérilité tubaire, péri hépatites ;

C. chez les 2 sexes : syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter (urétrite + signes oculaires et des signes articulaires) ;

D. chez la femme enceinte: l'accouchement prématuré, la rupture prématurée des membranes et une endométrite en post-partum.

E. chez le nourrisson : la conjonctivite néonatale purulente ou la pneumopathie néonatale par transmission verticale lors de l'accouchement avec un taux de transmission élevée de 50 à 70 % (Bébéar et De Barbeyrac, 2009 ; De Barbeyrac, 2017).

2.1.5 Antibiothérapie et phénomène de résistance

a. Traitement

D'après les recommandations françaises et européennes, le traitement de choix des infections urogénitales non compliquées à *Chlamydia trachomatis* sont :

- l'azithromycine 1g en prise unique, du fait de sa bonne pénétration tissulaire, sa longue durée de vie et la brièveté du traitement qui facilite l'observance ;
- la doxycycline 100 mg deux fois par jour pendant 7 jours. Ces deux antibiotiques ont une bonne diffusion cellulaire. Quant aux infections génitales compliquées on fait appel à des associations d'antibiotiques (**Bébéar et al. , 2007**).

La guérison bactériologique ne permet pas de garantir une guérison clinique, car des adhérences et des lésions tubaires peuvent perdurer après la disparition de la bactérie.

Des échecs thérapeutiques ont été décrits, attribués à la réinfection, à un traitement mal suivi ou à la persistance du germe. Alors, l'idéal est d'effectuer deux types de contrôle : un à 5 semaines après la fin du traitement et l'autre dans les 3 à 6 mois pour rechercher d'éventuelles réinfections (**De Barbeyrac et al. , 2015**).

b. Le phénomène de la résistance de *C. trachomatis* aux antibiotiques

Les *Chlamydiae* présentent une résistance naturelle aux aminosides, à la vancomycine, aux quinolones de première génération, au métronidazole et à la colimycine. Parmi les β -lactamines, seules la pénicilline G et l'amoxicilline présentent une certaine activité, qualifiée de paradoxale puisque la bactérie est dépourvue de peptidoglycane.

In vivo, la résistance acquise aux antibiotiques chez *C. trachomatis* est peu documentée. In vitro, il a été possible de sélectionner des mutants résistants (**Denis et al. , 2010**).

En effet, les dernières études du réseau Rénachla sur la sensibilité de quelques souches aux antibiotiques n'ont pas mis en évidence de véritables souches résistantes, mais l'existence de souches hétéro typiques (seul un petit nombre de bactéries sont capables de survivre à des concentrations d'antibiotique supérieures à la CMI) incite à la surveillance.

Il faut noter que les études de sensibilité aux antibiotiques concernent de moins en moins de souches pour des raisons liées à la technique (fastidieuse et de lecture difficile) et du fait de peu d'isolats cliniques, car les cultures cellulaires sont de moins en moins pratiquées (**Nausicaa, 2010**).

2.2. Les mycoplasmes génitaux

Les mycoplasmes génitaux ont été isolés pour la première fois en 1937. Il s'agit de *Mycoplasma hominis* (*M. h*) identifié à partir d'un abcès de la glande de Bartholin. En 1954, *Ureaplasma urealyticum* (*U. u*) et en 1981, *Mycoplasma genitalium* (*M. g*) ont été obtenus à partir d'échantillons urétraux d'hommes atteints d'urétrite non gonococcique (**Fourmaux et Bébéar, 1997 ; Taylor-Robinson, 2017**).

Ces bactéries sont de petite taille (0,2 µm de diamètre), caractérisées par l'absence de paroi cellulaire, ayant une extrémité spécialisée dans l'adhérence, la mobilité mais aussi impliquée dans la division cellulaire, appelée le « tip ». Quelques espèces sont responsables d'infections chez l'homme comme chez l'animal (**Pereyre *et al.* , 2001 ; McGowin et Totten, 2017**).

2.2.1 Taxonomie

En ce qui concerne la classification de ces bactéries, elles sont de la classe des *Mollicutes* (Organismes à peau molle), de l'ordre des *Mycoplasmatales*, de la famille des *Mycoplasmataceae* qui regroupe deux genres qui sont : *Mycoplasma* et *Ureaplasma* (voir tableau 2) (**Pereyre *et al.* , 2001**).

Tableau 2: taxonomie des mycoplasmes génitaux (Noel, 2011).

Phylum XVI	<i>Tenericutes</i>
Classe I	<i>Mollicutes</i>
Ordre I	<i>Mycoplasmatales</i>
Famille I	<i>Mycoplasmataceae</i>
Genre	<i>Mycoplasma</i>
	<i>Ureaplasma</i>

2.2.2 Habitat

Les mycoplasmes sont des bactéries ubiquitaires. Elles colonisent chez l'homme la muqueuse génitale et respiratoire. Présentant une forte affinité pour les cellules, Ce sont des intracellulaire facultatifs (**Denis *et al.* , 2010**).

Il existe seize espèces présentes chez l'homme, mais seules trois sont mises en évidence dans le tractus uro-génital humain comme étant pathogènes : *Mycoplasma genitalium* ; *Mycoplasma hominis* ; *Ureaplasma* spp. : (regroupant deux biovars : *Ureaplasma urealyticum* et *Ureaplasma parvum*, (**Judlin, 2003 ; Taylor-Robinson, 2007**).

2.2.3 Pouvoir pathogène

La pathogénicité de *Mycoplasma hominis* et d'*Ureaplasma* spp. est souvent difficile à évaluer et à observer car elles existent naturellement dans la flore commensale. Or, c'est le cas contraire pour *Mycoplasma genitalium*, qui est un pathogène de la flore génitale. Néanmoins différents mécanismes leur permettant d'exercer leur pouvoir pathogène. Des propriétés d'adhérence ont été décrites pour certains sérovars d'*U. urealyticum* (adhérence aux cellules HeLa, aux spermatozoïdes) alors que *M. hominis* est capable de pénétrer à l'intérieur des cellules. Diverses activités enzymatiques (uréase, IgA protéase pour *Ureaplasma urealyticum*, phospholipase pour *U. urealyticum* et *M. hominis*) ainsi la production de certains métabolites expliquent également en partie ce pouvoir pathogène (**Mohammadi, 2010**). Plusieurs complications sont représentées dans les 2 tableaux (tableaux 3 et 4) suivants (**Denis et al. , 2010**).

Tableau 3 : les différentes infections à mycoplasmes chez l'homme.

Infections génitales masculines	<i>M. genitalium</i>	<i>Ureaplasma</i> spp.	<i>M. hominis</i>
UNG	+	+	-
Épididymites	-	+	-
Prostatites	+	+	-

Tableau 4 : les différentes infections à mycoplasmes chez la femme.

Infections génitales féminines	<i>M. genitalium</i>	<i>Ureaplasma spp.</i>	<i>M. hominis</i>
Vaginoses	-	-	+
Cervicites	+	-	-
Endométrites	-	+	+
Salpingites	+	-	+

(+) : agent impliqué, (-) : agent non-impliqué.

De plus, être infecté par *Mycoplasma genitalium* ou autre mycoplasme génital accroît le risque de transmission du VIH lors d'un rapport sexuel non protégé, il adhère aux cellules infectées par le VIH, et déclenche la libération du virus par ces cellules (Sethi *et al.* , 2017).

2.2.4 Antibiothérapie et phénomène de résistance

a. Traitement

L'intervention d'un traitement d'antibiotique est nécessaire lorsque les mycoplasmes sont détectés par PCR, ou par culture. De même, Le partenaire actuel de malade doit bénéficier également de cette antibiothérapie, si possible après un dépistage en règle.

Idéalement, le patient est prélevé, puis les résultats de PCR sont attendus avant de décider d'une antibiothérapie (Jensen *et al.* , 2016).

Les antibiotiques actifs, utilisables en thérapeutique humaine, sont les tétracyclines, les (MLSK) et les fluoroquinolones. (Denis *et al.* , 2010).

Actuellement la recommandation de traitement en première ligne est l'azithromycine 500 mg le 1^{er} jour puis 250 mg pendant 4 jours. (De Barbeyrac, 2011).

b. Le phénomène de résistance des mycoplasmes aux antibiotiques.

Il existe des résistances naturelles et acquises :

Les mycoplasmes présentent une résistance naturelle à tous les antibiotiques agissant sur la biosynthèse du peptidoglycane et notamment la famille des bêtalactamines.

La résistance acquise est due à la présence de mutations ou de transposons, et est liée à des modifications de la cible des antibiotiques. Elle est plus fréquente chez les mycoplasmes génitaux, *Ureaplasma* spp. et *M. hominis*, il s'agit principalement de tétracyclines et est dû à l'existence du gène tet (M). (Denis *et al.* , 2010).

3. Diagnostic biologique

3.1. Echantillonnage

Les prélèvements biologiques ont lieu généralement au laboratoire de biologie médicale, sauf éventuellement pour l'analyse du premier jet d'urine où il est possible de se procurer un pot d'urine et de réaliser le prélèvement à domicile (Demol, 2018).

Pour les prélèvements réalisés par écouvillonnage, le choix des écouvillons utilisés est important : ils doivent être adaptés au recueil des cellules et ne doivent pas être toxiques pour la culture cellulaire. Divers produits pathologiques sont considérés: (sperme; prélèvements vaginaux, les urines, etc.) (Freney *et al.* , 2000).

La présence habituelle de certains germes, notamment les mycoplasmes commensaux dans la cavité génitale, fait qu'il faut être à la fois scrupuleux dans la réalisation des prélèvements et critique quant à leur interprétation.

3.1.1. Le sperme

Le prélèvement de sperme s'effectue après une masturbation au niveau du laboratoire de la part du patient qui récupère son sperme dans le flacon fermé hermétiquement, et par la suite se conserve dans l'étuve à température 37°C pendant 15 min. (Prudhomme *et al.* , 2006).

3.1.2. Le prélèvement de l'endocol

C'est un prélèvement endo-utérin qui permet de vérifier la présence de bactéries normalement présentes au niveau de la flore commensale vaginale et plus haut dans l'appareil génital féminin (Quentin et Verdon, 2012).

Il doit être effectué après la toilette du col avec un tampon de gaze stérile. On réalise l'introduction de l'écouvillon dans le canal endocervical à une profondeur de 2 à 3 cm. Il faut tourner l'écouvillon plusieurs fois pendant 10 à 30 secondes. Enfin, on retire l'écouvillon sans toucher les parois vaginales, et on le dépose par la suite dans le milieu de transport.

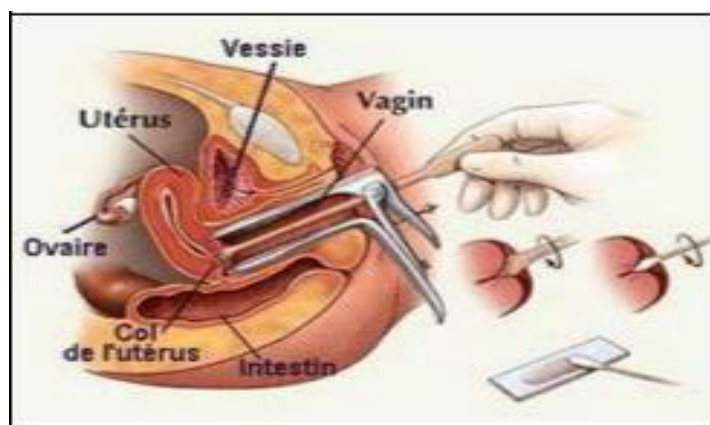


Figure 6 : schématisation du prélèvement endocervical chez la femme (Benchimol, 2014).

3.1.3. Le prélèvement vulvaire

Ce prélèvement est effectué chez les jeunes filles, sans utilisation de spéculum. Donc, après avoir nettoyé la zone vulvaire par un antiseptique doux, on pose le bout de l'écouvillon stérile sur la vulve et on fait quelques rotations afin de prélever les sécrétions. (Labo bio24, 2020).

3.1.4. Prélèvement urétral

Le prélèvement urétral peut s'effectuer chez les deux sexes. Il est conseillé de ne pas uriner pendant 2 à 4 heures avant le recueil.

Introduire l'écouvillon de 1 à 2cm dans le canal urétral et imprimer un mouvement de rotation puis mettez-le dans le milieu de transport.

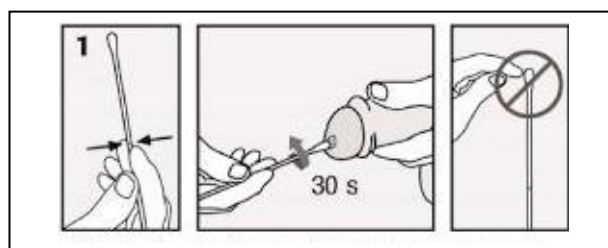


Figure 7: schématisation du prélèvement urétral chez l'homme.

3.1.5. Le premier jet d'urine

Le recueil du premier jet d'urine sera essentiellement utilisé chez l'homme car cette méthode de prélèvement est plus sensible que celle du prélèvement urétral. Elle est aussi moins invasive et apporte une sensibilité de 98% chez l'homme. Ce prélèvement peut également être réalisé chez la femme, mais il apporte une moindre sensibilité à la détection. Il sera fait au mieux le matin au réveil, sinon au moins 2 heures après la dernière miction (Emile, 2017 ; Plantamura *et al.*, 2017).

3.1.6. Prélèvement anal

Insérez délicatement l'écouvillon Dacron dans le rectum à environ 3 à 5 cm de profondeur et faites doucement tourner l'écouvillon pendant 5 à 10 secondes (Demol, 2018).

3.2 Techniques d'identification des germes visés

3.2.1 *Chlamydia trachomatis*

a. Culture

La mise en culture de *C. trachomatis* se fait sur cellules (cellules de McCoy ou cellules Hela 229), c'est une méthode de référence, qui est spécifique à 100%. Mais elle est très lourde et de sensibilité extrêmement variable d'un laboratoire à un autre en raison de l'impossibilité de standardiser toutes les étapes (Bébéar et De Barbeyrac, 2009).

b. Immunofluorescence directe

Cette technique consiste à étaler l'échantillon prélevé sur une lame. Puis, les anticorps fluorescents mettent en évidence les corps extracellulaires de *C. trachomatis*.

c. Biologie moléculaire par amplification génique

Cette méthode est très spécifique et sensible (> 98 %) avec plus de souplesse par rapport aux conditions de conservation des prélèvements (Nausicaa, 2010).

La biologie moléculaire rend possible la détection de *C. trachomatis* dans tous les prélèvements. Elle ne nécessite pas la viabilité des bactéries. Les cibles utilisées sont le plasmide ou le gène de la Momp (Bal, 2004 ; Nausicaa, 2010).

d. L'immunofluorescence indirecte

Les tests commercialisés utilisent des suspensions de corps élémentaire cultivés sur cellules d'une seule souche par espèce du genre *Chlamydia*. Cette technique différencie toutes les classes d'immunoglobulines humaines (IgA, IgG, IgM) (Nausicaa, 2010).

3.2.2 Les mycoplasmes

a. Culture

La culture de *Mycoplasma genitalium* est une technique dure, fatigante, couteuse et n'est pas réalisée tout le temps. Pour cultiver *M. genitalium*, un milieu complexe, enrichi en sérum (milieu SP4, Hayflick modifié sous CO₂ à 37°C) (Annexe 1) est requis. Donc, dans un but diagnostique il est spécifiquement recommandé de faire une amplification d'acides nucléiques (Sethi *et al.*, 2017).

La culture est relativement simple pour *Ureaplasma* spp. et *M. hominis*. Malgré qu'il n'y a pas de milieu standard convenant à toutes les espèces en raison de leurs exigences différentes en substrat et en pH. *M. hominis* croît sur le milieu de Hayflick, ou le milieu SP-4 plus complexe. Cette bactérie peut occasionnellement croître sur gélose au sang, donnant de très petites colonies. Il peut aussi pousser sur les milieux utilisés pour *Ureaplasma* spp. Par contre, cette dernière se développe sur le milieu de Shepard (Annexe 1). (Bébéar *et al.*, 2015).



Figure 8 : photographie d'un mélange de colonies de *M. hominis* et *Ureaplasma* spp. observées à la loupe binoculaire.

L'interprétation est facile pour les prélèvements normalement stériles où la présence de germe confirme l'infection. Elle s'avère plus délicate pour les prélèvements en contact avec une flore commensale tels que les prélèvements urétraux, les prélèvements cervico-vaginaux, l'urine. Une appréciation quantitative peut aider à l'interprétation et permet de distinguer colonisation et infection. Si la présence de *M. hominis* chez l'homme n'est que le reflet d'une colonisation, cette évaluation quantitative est nécessaire chez la femme. La présence de *M. hominis* en quantité $\geq 10^4$ UCC/ml dans un prélèvement cervico vaginal est fréquemment retrouvée au cours des vaginoses bactériennes mais peut aussi évoquer une infection des voies génitales hautes (Bébéar *et al.*, 2015).

Tableau 5: interprétation des résultats en fonction du mycoplasme (Bébéar *et al.*, 2015).

	<i>Ureaplasma</i> spp.	<i>Mycoplasma</i> <i>hominis</i>	<i>Mycoplasma</i> <i>genitalium</i>
Prélèvements normalement stériles	Si présence => infection		
Chez l'homme: prélèvement urétral 1 ^{er} jet urine	Pouvoir pathogène si : $\geq 10^4$ UCC/ml $\geq 10^3$ UCC/ml	Absence de pouvoir pathogène chez l'homme	Si présence => infection
Chez la femme : Prélèvement Cervico vaginal	Difficile à interpréter	Si $\geq 10^4$ UCC/ml vaginose bactérienne	Si présence => infection

b. L'amplification en chaîne par polymérase

La PCR est une technique, automatisée, d'amplification d'un fragment d'ADN particulier, délimité par des amorces, en très grande quantité. Elle suit trois étapes qui se

répètent en boucles (20 à 40 cycles) : dénaturation de l'ADN (l'ADN passe de double brin à simple brin), hybridation des amorces au simple brin d'ADN et élongation. Cette réaction enzymatique nécessite une Taq polymérase, qui permet de synthétiser de nouveaux brins d'ADN complémentaires au brin de la matrice.

La PCR en temps réel, permet de suivre le processus en temps réel grâce à des sondes devenant fluorescentes lorsqu'elles sont fixées à l'ADN, ce qui signifie que le fragment est amplifié. La fluorescence est proportionnelle au degré d'amplification.

Pour *M. genitalium*, la technique cible l'ARNr 16S ou le gène de l'adhésine majeure de la bactérie. Par conséquent, une PCR qualitative est suffisante pour diagnostiquer une infection à *M. genitalium*. Il est également possible de détecter *Ureaplasma* spp. et *M. hominis* par PCR. (Emile, 2017 ; Plantamura *et al.* , 2017).

c. Test sérologique

Dans le cas des mycoplasmes génitaux, l'utilisation des méthodes sérologiques qui ciblent les (IgG) ou (IgM) produites par le patient, ne présente aucun intérêt. Les anticorps anti *M. hominis* et anti *U. urealyticum* sont mesurables mais apportent une faible sensibilité pour les localisations superficielles, c'est pourquoi cette méthode n'est pas retenue pour le diagnostic (Bébéar *et al.* , 2015 ; Judlin, 2003).

4. L'infertilité infectieuse par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes

4.1 Définition

L'infertilité est l'absence de grossesse chez la femme après un délai de deux ans de rapports sexuels réguliers et normaux, sans contraception. Elle est dite ;

- primaire : lorsqu' il n'y a jamais eu de grossesse ;
- secondaire : si la femme après une ou plusieurs grossesses quelle qu'en soit son issue (accouchement, avortement ou grossesse extra utérine), n'est pas fécondée alors qu'elle le désire.

Contrairement à la stérilité qui est l'incapacité d'un couple de concevoir naturellement un enfant (les chances tombent à zéro scientifiquement) (Orsini et pellet, 2005).

4.2 Impact de *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes sur la fertilité

Il existe de nombreuses raisons à l'infertilité, mais diverses études ont montré que 20 % de l'infertilité dans un couple est liée aux infections sexuellement transmissibles qui peuvent affecter n'importe quel membre du couple (**Orsini et Pellet, 2005**).

Les infections à *Chlamydia* sont classiquement redoutées parce qu'elles peuvent entraîner chez la femme des complications graves telles que les maladies inflammatoires pelviennes (MIP), grossesse extra-utérine et particulièrement l'infertilité. Comme semble le montrer la prévalence des anticorps anti-*Chlamydia* nettement plus élevée chez les femmes atteintes d'une infertilité tubaire que chez les femmes sans infertilité tubaire. Pour les hommes, il existe peu de preuves que l'infection à *Chlamydia* peut causer l'infertilité. Par conséquent, le traitement ne vise pas en premier lieu à maintenir la fertilité, mais également à soulager les symptômes, à prévenir l'épididymite et l'orchite et à ralentir la propagation de la maladie (**Notter et al. , 2017**).

Alors que les mycoplasmes pourraient induire un état inflammatoire potentiellement délétère pour les gamètes. De même, différents travaux ont montré une élévation significative et potentiellement délétère des facteurs de l'inflammation au niveau de la flore vaginale de femmes infertiles. Cependant, la plupart des patientes ainsi étudiées étaient aussi porteuses d'une vaginose bactérienne et celle-ci était probablement la véritable cause de cette inflammation.

On peut conclure que les mycoplasmes induisaient, chez l'animal et dans l'espèce humaine, des altérations fonctionnelles du sperme. Cela conduira à une inhibition de la reconnaissance des ovocytes (**Judlin, 2007**).

Méthodologie

Notre étude rétrospective a été menée entre Janvier 2019 et Janvier 2020 basée sur une enquête, à partir des registres du laboratoire médical Ibn-Sina de Constantine. Les données de cette étude sont issues des prélèvements de patients appartenant à des couples souffrant d'une infertilité et/ou se préparant à une procréation médicalement assistée (insémination artificielle ou fécondation in vitro).

Les variables recueillies étaient :

- l'agent causal de l'infection génitale détectée ;
- le sexe du patient ;
- l'âge du patient ;
- le germe impliqué dans le prélèvement positif.

Les données bactériologiques ont été prises à partir de prélèvements réalisés au niveau du laboratoire. Après l'extraction de l'ADN, le prélèvement génital (sperme ou prélèvement vaginal) a été directement amplifié par la méthode : PCR en temps réel.

• **Le principe de la PCR en temps réel**

La détection de *C. trachomatis*, *M. hominis* et *Ureaplasma* spp. au niveau du laboratoire Ibn-Sina se fait avec amplification en chaîne par polymérase multiplex qui est basée sur l'amplification d'une partie spécifique du génome de la bactérie en question en utilisant des amorces spécifiques. Dans la PCR en temps réel, le produit amplifié est détecté à l'aide d'un colorant fluorescent. Ces colorants sont liés à des sondes oligonucléotidiques qui se lient spécifiquement au produit amplifié lors du thermocyclage.

Le suivi en temps réel des intensités de fluorescence pendant la PCR en temps réel permet la détection d'accumulation de produit sans l'ouverture des tubes de la réaction après l'exécution de la PCR.

Le kit de *C. trachomatis*, *M. hominis* et *Ureaplasma* spp. Real-TM PCR est un test qualitatif qui contient un contrôle interne (IC). Il doit être utilisé dans la procédure d'extraction afin de contrôler le processus d'extraction de chaque échantillon individuel et d'identifier une éventuelle inhibition de la réaction.

• **L'interprétation des résultats du rapport PCR-RT se fait comme suit :**

*FAM : canal de lecture de *Chlamydia trachomatis*...; Positif/Négatif.

*HEX : canal de lecture d'*Ureaplasma* spp. ...; Positif/Négatif.

*ROX : canal de lecture de *Mycoplasma hominis*...; Positif/Négatif.

*CY5 : canal de lecture du control interne de la réaction... ; Doit être Positif.

Si le résultat est négatif :

Tableau 6 : présentation des différentes concentrations de fluorescence relatives à chaque canal lors de l'absence d'une infection.

Number of the hole	Identificator of the tube	FAM	HEX	ROX	CY5
F 1	(STD-3)	-	-	-	+

On observe une seule courbe du contrôle interne (figure 9).

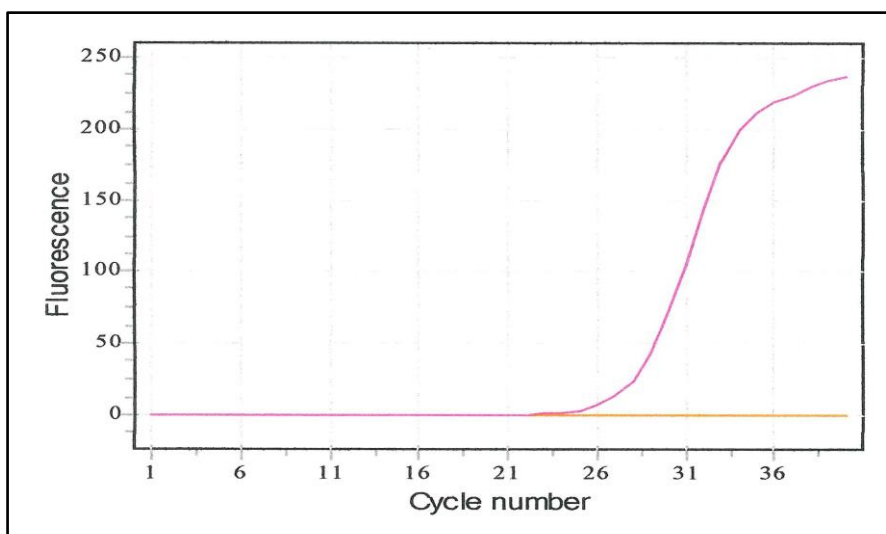


Figure 9 : graphe représentant les variations de la fluorescence en fonction du nombre de cycle lors de l'absence d'une infection.

Si le résultat est positif :

Tableau 7 : présentation des différentes concentrations de fluorescence relatives à chaque canal lors de la présence d'une infection.

Number of the hole	Identificator of the tube	FAM	HEX	ROX	CY5
F 1	- (STD-3)	-	+	-	+

On observe deux courbes (l'une concerne le contrôle interne et l'autre correspond au germe en question) (figure 10).

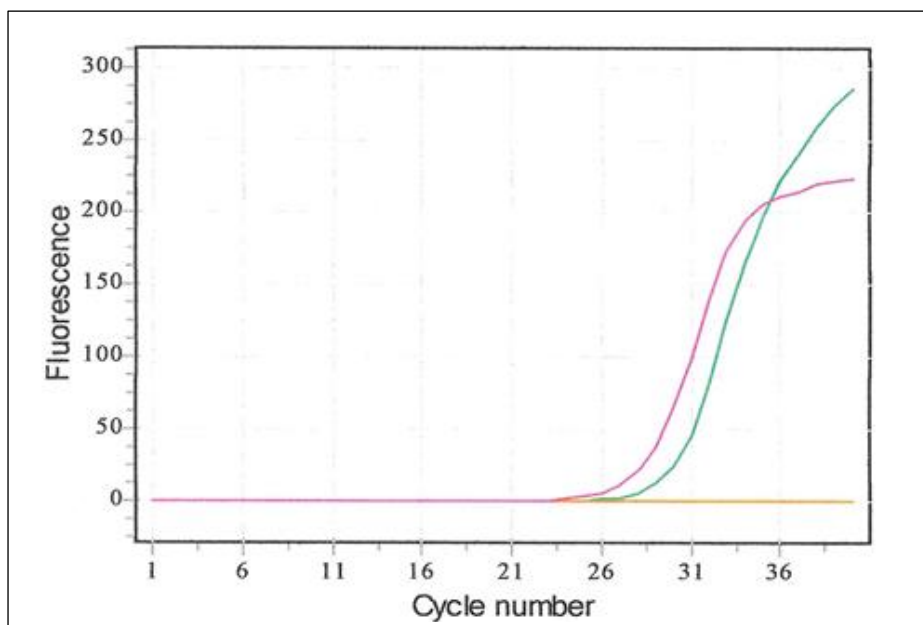


Figure 10 : un graphe représentant les variations de la fluorescence en fonction du nombre de cycle lors de la présence d'une infection.

Résultats et discussion

Notre étude rétrospective a été réalisée à partir de 697 échantillons reçus au niveau de la paillasse des IST (compartiment de microbiologie) du laboratoire Ibn-Sina Constantine. Les prélèvements concernent des patients souffrant d'une infertilité et/ou se préparant à procréation médicalement assistée.

1. Répartition des infections génitales selon l'agent causal

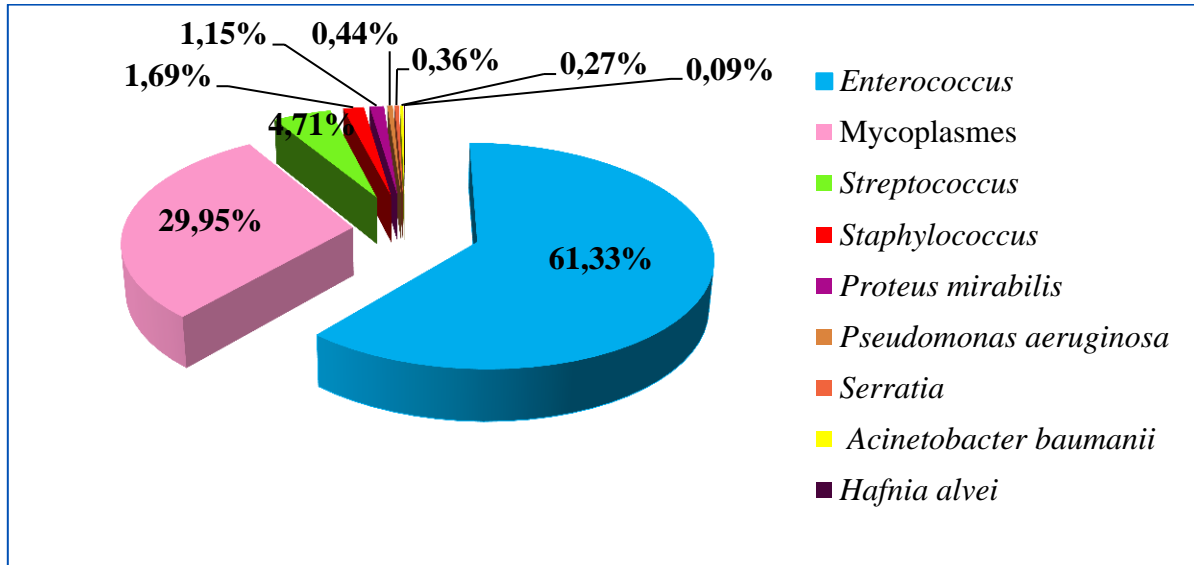


Figure 11 : répartition des infections génitales selon l'agent causal. (n = 1125)

Sur un total de **1125** souches bactériennes isolées :

- 690 appartiennent au genre *Enterococcus*, soit un taux de 61,33 %.
- 337 appartiennent au groupe des **Mycoplasmes**, soit un taux de 30 %.
- 53 appartiennent au genre *Streptococcus*, soit un taux de 4,71 %.
- 19 appartiennent au genre *Staphylococcus*, soit un taux de 1,69 %.
- 13 appartiennent à l'espèce *Proteus mirabilis*, soit un taux de 1,15 %.
- 5 appartiennent à l'espèce *Pseudomonas aeruginosa*, soit un taux de 0,44 %.
- 4 appartiennent à l'espèce *Serratia*, soit un taux de 0,36%.
- 3 appartiennent à l'espèce *Acinetobacter baumani*, soit un taux de 0,27%.
- 1 appartiennent à l'espèce *Hafnia alvei*, soit un taux de 0,09%.
- 0 cas appartiennent à l'espèce *Chlamydia trachomatis*, (0 %).

Les agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les infections génitales sont les germes banals (**Bernard, 2002**). Ce qui est en accord avec nos résultats. Le genre *Enterococcus* prédomine avec un pourcentage de 61,33% suivi par le groupe des mycoplasmes avec 29,95 % ensuite le genre *Streptococcus* avec 4,71% et enfin *Staphylococcus* avec 1,69% des cas C'est pour la simple raison que la plupart de ces bactéries existent naturellement dans le corps humain ; ce qui aboutit à une fréquence très élevée.

2. Répartition des prélèvements réalisés selon le sexe

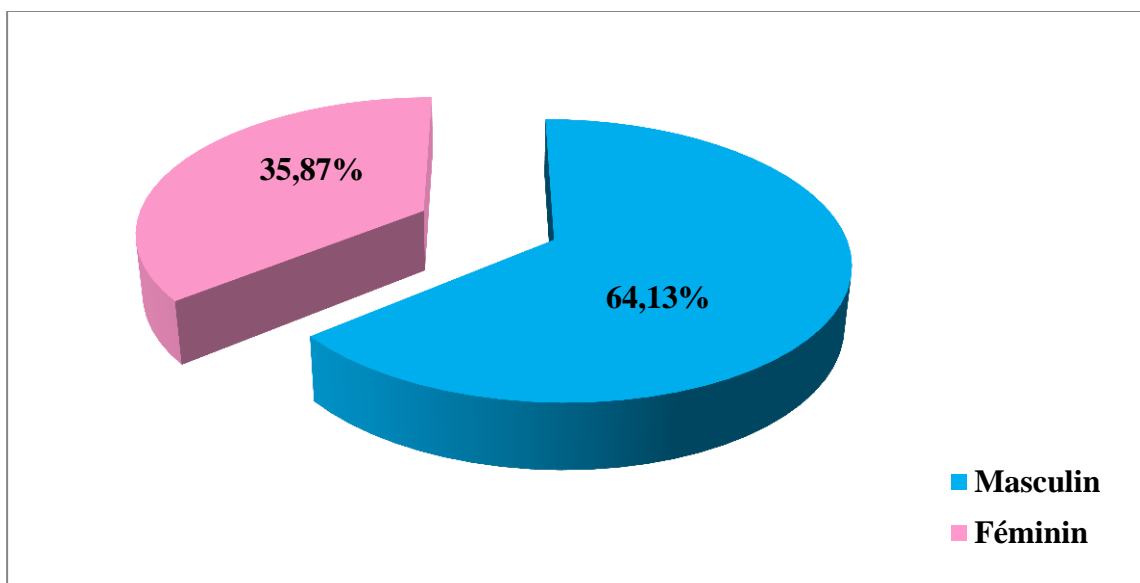


Figure 12: répartition des prélèvements réalisés selon le sexe. (n= 697)

Sur un total de 697 prélèvements :

- 447 cas appartiennent au sexe masculin, soit un taux de 64,13 %.
- 250 cas appartiennent au sexe féminin, soit un taux de 35,87 %.

Le sex-ratio homme/femme est de 1,78 (soit 447/250). Ce chiffre signifie que la majorité des prélèvements est d'origine masculine.

Le nombre de patients de sexe masculin est presque le double de celui de patients de sexe féminin. En réalité, la demande des analyses bactériologiques chez l'homme a pour motif d'être des examens complémentaires indispensables pour la préparation d'une insémination artificielle ; ce qui est confirmé par **Lucas (1998)** qui précise que le but de ces analyses préliminaires avant la fécondation permettent effectivement d'éviter les infections

génitales qui n'avaient pas été détectées auparavant dans l'évaluation de l'infertilité, afin de préparer avec succès la fécondation dans des conditions microbiologiques optimales.

3. Répartition des prélèvements reçus selon les résultats obtenus

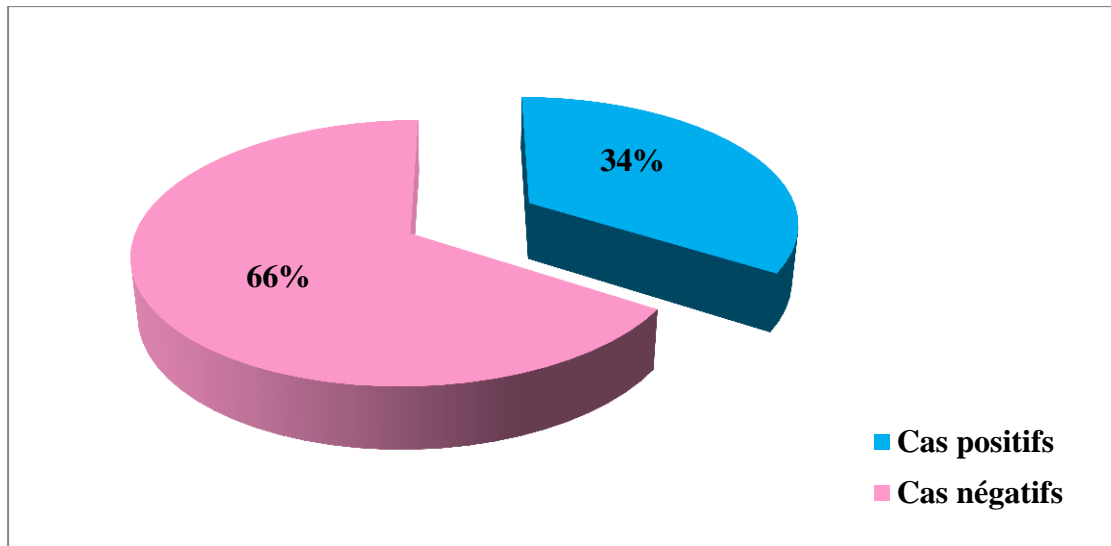


Figure 13: répartition des prélèvements reçus selon les résultats obtenus. (n= 697)

Sur un total de 697 prélèvements reçus :

- 237 ont donné des résultats positifs (présence d'une ou plusieurs bactéries visées), soit un taux de 34%.
- 460 ont donné des résultats négatifs (absence totale de toutes les bactéries visées), soit un taux de 66 %.

Le fait d'avoir le pourcentage des cas négatives dépassant celui des cas positives, signifie que ces types d'IST ne sont pas très répandues dans notre population par rapport aux pays industrialisés; ce qui est en accord avec les résultats de plusieurs auteurs comme **Van Den Brûle et ses collaborateurs (2006)**.

Nos résultats concordent avec ceux obtenus par **Demmouche et Larachi (2019)** qui ont constaté que la prévalence des IST engendrées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes est plus au moins faible (soit 66 % cas négatifs et 34% cas positifs causés par des mycoplasmes commensaux). Ceci peut être expliqué par le risque de propagation limité dans notre pays pour des raisons culturelles et religieuses.

4. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé

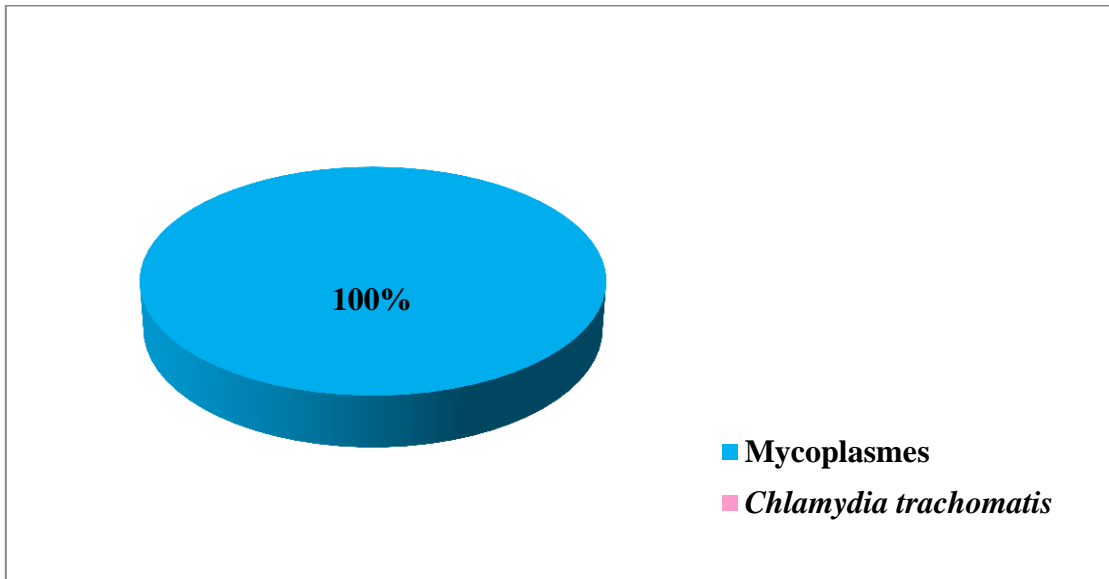


Figure 14: répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé. (n=237)

Sur un total de 237 prélèvements reçus :

- tous les cas appartiennent au groupe des mycoplasmes, soit un taux de 100 %.
- 0 cas appartient à *Chlamydia trachomatis*, soit un taux de 0 %.

Les mycoplasmes représentent 100% des cas positifs à l'inverse de *Chlamydia trachomatis* qui est absolument absente dans les prélèvements effectués. Donc, nos observations sont en accord avec celles citées par **Bebéar et ses collaborateurs (2015)**.

Cela s'explique par le fait que les mycoplasmes commensaux sont des bactéries présentes naturellement dans la cavité génitale en quantité non pathogène, mais elles peuvent se multiplier en provoquant l'apparition de certaines infections génitales cela peut notamment survenir lorsque la flore génitale est déséquilibrée, en particulier au cours d'une vaginose bactérienne. Or, *Chlamydia trachomatis* est beaucoup plus présente chez les sujets ayant de multiples partenaires sexuels. Et du coup les différents partenaires sexuels ou homosexuels sont eux qui vont augmenter le risque de contracter ces bactéries. Alors que dans notre population la vie sexuelle est maritale. Donc, le manque de risque de sa propagation chez la population qui est dû à la mentalité religieuse du peuple et ça culture minimise leur prévalence. Cela est certifié par **Prudhomme et ses collaborateurs (2006)** ainsi que par **Demmouche et Larachi (2019)**.

5. Répartition des échantillons positifs selon le sexe

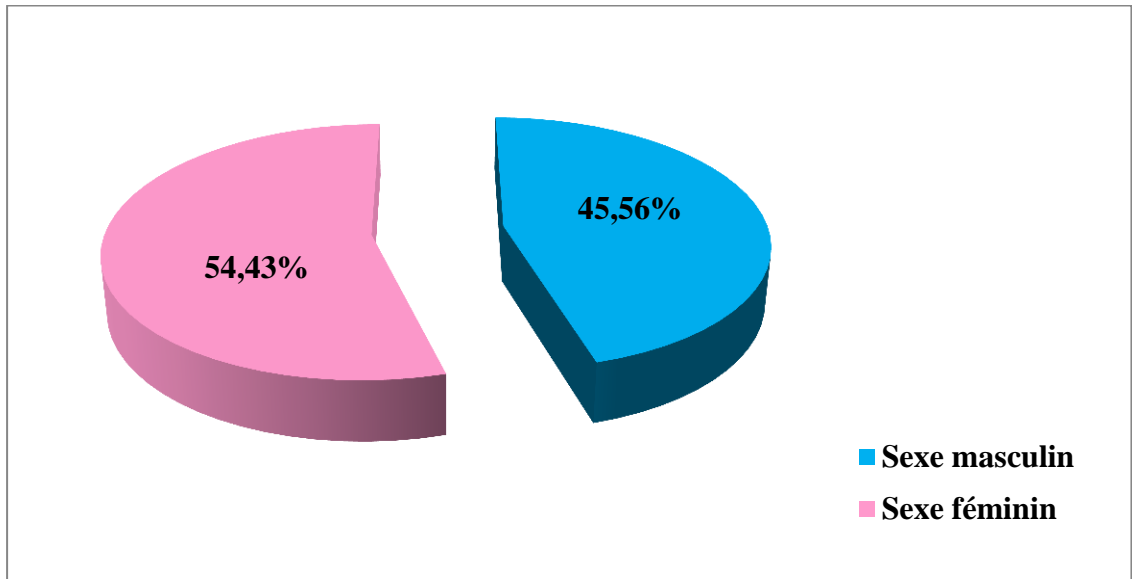


Figure 15: répartition des échantillons positifs selon le sexe. (n=237)

Sur un total de 237 souches bactériennes isolées :

- 108 chez des malades de sexe masculin, soit un taux de 45.56%.
- 129 chez des malades de sexe féminin, soit un taux de 54.43%.

Selon les résultats de notre étude, on observe que les femmes sont les plus touchées par les IST par rapport aux hommes. Ce qui est en corrélation avec l'étude faite par **Diarra (2000)**.

En effet, le vagin de la femme est une cavité ouverte sur le milieu extérieur ce qui facilite la pénétration des bactéries. De plus, le vagin est un écosystème dynamique où chaque femme possède une flore dominante « les bacilles de Döderlein », dont les lactobacilles tapissant la muqueuse vaginale. Ils transforment le glycogène contenu dans les cellules vaginales et cervicales grâce à l'imprégnation oestrogénique en acide lactique, d'où le pH acide du vagin qui est un facteur protecteur de la pullulation microbienne. Donc, tout déséquilibre dans cette flore aéro-anaérobie s'oppose à la colonisation des germes pathogènes dans le vagin et du coup l'apparition des infections urogénitales.

6. Répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients

Dans notre population, l'âge des femmes varie de 21 ans à 47 ans, avec une moyenne d'âge de 34 ans. Alors que chez les hommes, l'âge varie de 24 ans à 70 ans, avec une moyenne d'âge de 43 ans.

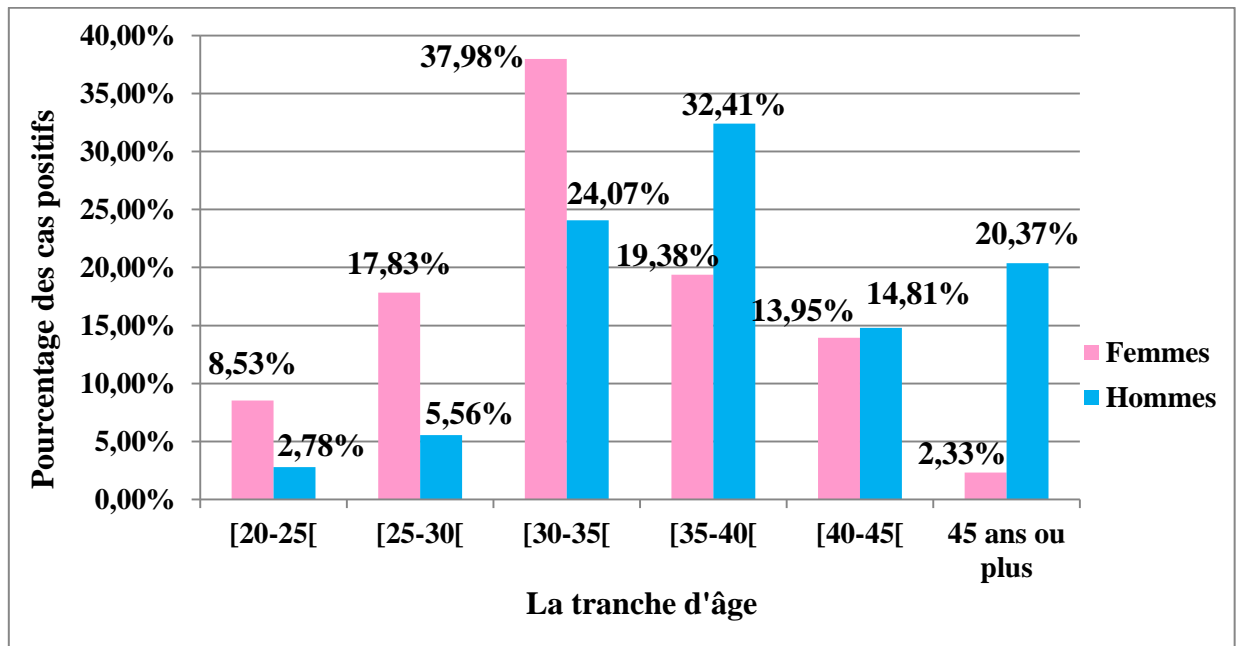


Figure 16 : répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients. (n=237)

Sur un total de 129 souches bactériennes isolées chez les femmes :

- 11 chez des patientes âgées entre 20 et 25 ans, soit un taux de 8.53%.
- 23 chez des patientes âgées entre 25 et 30 ans, soit un taux de 17.83%.
- 49 chez des patientes âgées entre 30 et 35 ans, soit un taux de 37.98%.
- 25 chez des patientes âgées entre 35 et 40 ans, soit un taux de 19.38%.
- 18 chez des patientes âgées entre 40 et 45 ans, soit un taux de 13.95%.
- 3 chez des patientes de 45 ans ou plus, soit un taux de 2.33%.

Sur un total de 108 souches bactériennes isolées chez les hommes :

- 3 chez des patients âgés entre 20 et 25 ans, soit un taux de 2.78%.
- 6 chez des patients âgés entre 25 et 30 ans, soit un taux de 5.56%.
- 26 chez des patients âgés entre 30 et 35 ans, soit un taux de 24.07%.

- 35 chez des patients âgés entre 35 et 40 ans, soit un taux de 32.41%.
- 16 chez des patients âgés entre 40 et 45 ans, soit un taux de 14.81%.
- 22 chez des patients de 45 ans ou plus, soit un taux de 20.37%.

Nos résultats montrent que l'infection génitale aux mycoplasmes touche toutes les tranches d'âge. Chez les femmes, la tranche d'âge la plus représentée se situe entre 30 et 35 ans (37.98%). Pour ce qui est des hommes, la tranche d'âge prédominante se situe entre 35 et 40 ans (32.41%). Ceci peut être expliqué par une activité sexuelle plus importante par rapport aux autres tranches d'âge, ce qui est consolidé par **Mohammadi (2010)** durant son étude. Les femmes et les hommes de moins de 25 ans représentent moins de risque à contracter une IST vu que les pourcentages des cas détectés pour la tranche d'âge située entre 20 et 25 ans sont respectivement 8.53% et 2.78%. Cela peut être dû à plusieurs raisons : d'abord, le retard de l'âge de mariage notamment chez les hommes qui s'attarde jusqu'à 28 à 30 ans ou plus dans la majorité des cas. De plus, pour les femmes, le plaisir génital se développe plus graduellement et n'atteint souvent son apogée que vers 30 ans. Par contre, pour la tranche d'âge de 40 ans à 45 ans ce sont souvent les contraintes d'ordre familial (les enfants, le travail et les soucis du quotidien) qui font obstacle à la vie sexuelle. Or, pour les personnes de 45 ans ou plus (soit un pourcentage de 2.33% chez les femmes et 20.37% chez les hommes) sont fréquemment les changements, hormonaux et physiques qui rentrent en jeu. Tant chez l'homme que chez la femme.

7. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé

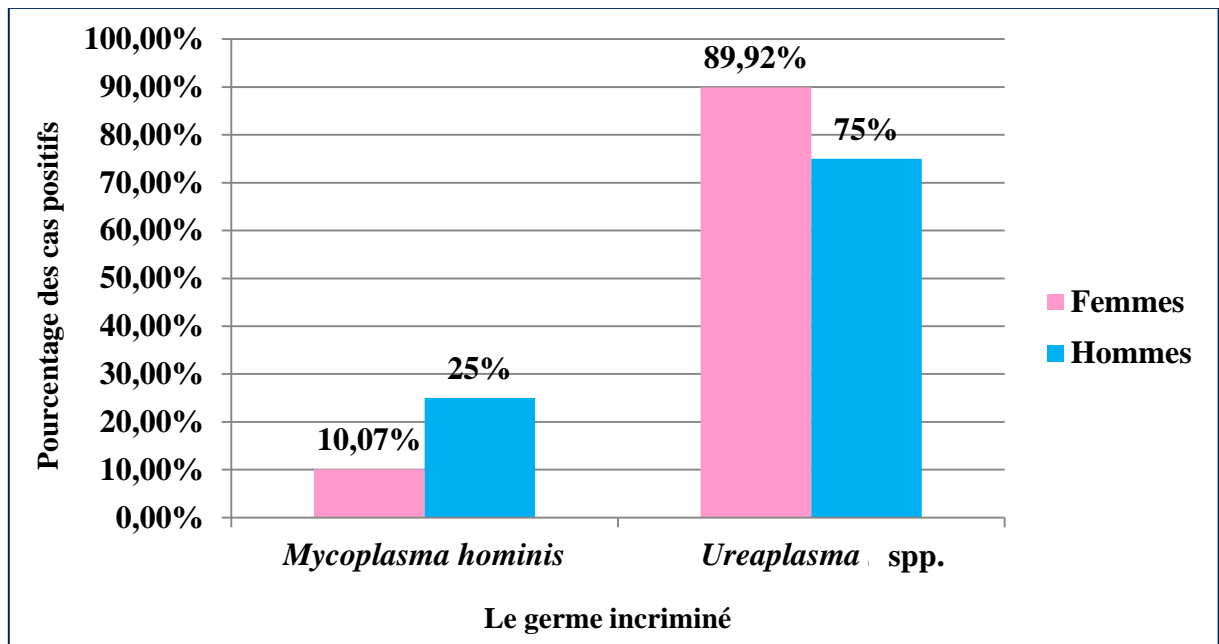


Figure 17 : répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé. (n=237)

Sur un total de 129 souches bactériennes isolées chez les femmes :

- 116 cas appartiennent au genre *Ureaplasma*, soit un taux de 89.92 %.
- 13 cas appartiennent à l'espèce *Mycoplasma hominis* soit un taux de 10.07%.

Sur un total de 108 souches bactériennes isolées chez les hommes :

- 81 cas appartiennent au genre *Ureaplasma*, soit un taux de 75 %.
- 27 cas appartiennent à l'espèce *Mycoplasma hominis* soit un taux de 5%.

Il est à signaler qu'à partir de notre étude : le genre *Ureaplasma* est presque le seul genre retrouvé aussi bien chez les femmes (89.92%) que chez les hommes (75%). Pour *M. hominis*, le taux de colonisation reste faible particulièrement chez les femmes (10.07 %).

Nos résultats concordent avec ceux observés par plusieurs auteurs comme **Agbakoba et ses collaborateurs (2007)** et **Taylor-Robinson (2007)** qui ont signalé la faible présence de l'espèce *Mycoplasma hominis* par rapport aux espèces appartenant au genre *Ureaplasma*. Ce qui est notamment approuvé par **Judlin (2007)** qui a montré que *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma* spp. font partie de la flore génitale commensale mais il s'est avéré que la colonisation est plus importante pour *Ureaplasma* (*U. parvum* et *U. urealyticum*) surtout

chez le sexe féminin. La fréquence de colonisation varie selon des facteurs individuels liés à l'hôte tels que l'âge, l'état hormonal (menstruations, ménopause et contraception), la grossesse, etc (**Taylor-Robinson, 2007**).

En revanche, **Molina et ses collaborateurs (2007)** ont noté la prédominance de l'espèce *Mycoplasma hominis* (71%) en comparaison avec *Ureaplasma* spp. (29%) chez les femmes.

Étant donné que ces bactéries sont des germes symbiotiques courants dans l'appareil reproducteur, des questions scientifiques restent encore floues et la pathogénicité possible reste un mystère non résolu.

Conclusion

Conclusion

Les infections sexuellement transmissibles sont devenues de plus en plus un problème majeur de santé publique. Elles conduisent à l'apparition de plusieurs complications notamment le problème d'infertilité, bien qu'elles ne soient pas forcément visibles. Cela nécessite une urgence diagnostique et thérapeutique. La PCR est l'examen clé pour la mise en évidence ce genre d'infection.

Notre étude a dévoilé plusieurs résultats.

- Les agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les infections génitales sont les germes banals. Le genre *Enterococcus* prédomine avec un pourcentage de 61,33% suivi par le groupe des mycoplasmes avec 29,95 % ensuite le genre *Streptococcus* avec 4,71% et enfin *Staphylococcus* avec 1,69% des cas.
- Le taux d'analyse demandé par les hommes (64,13%) est presque le double de celui des femmes (35,87%).
- L'étude épidémiologique indique que les IST ne sont pas très répandues dans notre population soit un pourcentage de 66 % cas négatifs et de 34 % cas positifs.
- Les mycoplasmes représentent 100% des cas positifs à l'inverse de *Chlamydia trachomatis* qui est absolument absente sur tous les prélèvements effectués.
- Les femmes présentent plus de risque de contracter une IST aux mycoplasmes que les hommes (54,43% contre 45,56%).
- La tranche d'âge la plus représentée chez les femmes se situe entre 30 et 35 ans (37.98%). Pour ce qui est des hommes, la tranche d'âge prédominante se situe entre 35 et 40 ans (32.41%).
- Le genre *Ureaplasma* représente la cause principale parmi les germes visés aussi bien chez les femmes que chez les hommes avec des pourcentages de 89.92% et 75% respectivement. Pour *M. hominis*, le taux de colonisation reste faible particulièrement chez les femmes (10.07 %).

Effectivement, la connaissance préalable des principales bactéries responsables d'IST reste nécessaire pour réduire l'émergence et la diffusion de ces infections.

Finalement, nous pouvons conclure que la prévention à travers le respect des mesures d'hygiène et le dépistage en cas d'infertilité primaire ou secondaire sont les meilleures solutions pour se protéger ou limiter les risques de complications avec ce type d'infection.

Références bibliographiques

A

- **Agbakoba N. R., Adetosoy A. I., & Adewole I. F. (2007).** Presence of mycoplasma and ureaplasma species in the vagina of women of reproductive age. *West African journal of medicine.* Vol 26, (1), 28-31.
- **Angela, B., Javurek A. B., Spollen W. G., Ali A. M, Johnson S. A, Lubahn D. B, Bivens N. J, Bromert K. H, Ellersieck M. R, Givan S. A, Rosenfeld CS.** Discovery of a Novel Seminal Fluid Microbiome and Influence of Estrogen Receptor Alpha Genetic Status. *Sci Rep.*(146): 230-270p.

B

- **Bal, F. (2004).** *Chlamydia trachomatis* dans les infections sexuellement transmissibles. Thèse de doctorat : pharmacie odontologie. France : Université Henri Poincaré-Nancy I, 109p.
- **Bebearc. M., De Barbeyrac, B. (2009).** Génital *Chlamydia trachomatis* infections. *Clin Microbial Inf.* Vol 15, (1):4-10.
- **Bebearc. M., De Barbeyrac, B., Pereyre, S., Bebear, C. (2007).** mycoplasmes et *Chlamydia* : sensibilité et résistance aux antibiotiques. *Rev Fr Lab.* (391) :77- 85.
- **Bebear, C., Pereyre, S., et Quentin, R. (2015).** *Mycoplasma* spp. édité par Société française de Microbiologie, 5^{ème} édition, Eds. Société française de Microbiologie, Paris, France. 559p.
- **Bebearc, C. (2002).** Mycoplasmes et *Chlamydia*. Ed. Elsevier. Paris, 320p.
- **Bernard, P. (2002).** Les infections génitales (88). Dans corpus Médiacil PDA. Mise à jour avril 2005.
- **Blaus, B. (2013).** Anatomie de l'appareil génital féminin.

C

- **Cubaynes M. H ., Bessa Z. I, Faliu, B., Cate, L. (2010).** Plan de lutte national contre le VIH et les IST 2010-2014. thèse de doctorat : pharmacie. Côte d'ivoire : Université Nangui Abrogoua, 125p.

D

- **De Barbeyrac, B. (2003).** Cours de bactériologie médicale : *Chlamydia* , Cycle de multiplication de *Chlamydia trachomatis*. (7) 14p.

- **De Barbeyrac, B. (2003).** « Photo en microscopie électronique d'une inclusion à *Chlamydia* dans une cellule infectée » [photo jpg]. [en ligne] dans : Microbeedu.org.
 - **De Barbeyrac, B., Peuchant, O., Le Roy, C., Clerc, M., Imouga, L., Bebear, C. (2015).** Infection à *Chlamydia trachomatis* : quoi de neuf ?, *La Lettre de l'Infectiologue*, 101-105, 5p
 - **De Barbeyrac, B. (2017).** *Chlamydia*. Cours de bactériologie médicale. Université Victor Segalen, Bordeaux 2, *Centre National de Référence des Infections à Chlamydia*.
 - **De Barbeyrac, B., Bebear, C., et Bebear, CH. (2007).** Précis de bactériologie clinique. Le Centre National de Référence des Infections Sexuellement Transmissibles bactériennes 1607- 1619 p.
 - **Demol, J. (2018).** Les mycoplasmes génitaux : bactéries sous-estimées à l'officine. Thèse pour le diplôme d'état de docteur: pharmacie. Lille: université de Lille, 98p.
 - **Demmouche, B., Larachhi, N. (2019).** Intérêt de la recherche de germes spécifiques «*Chlamydia*» et «Mycoplasme» dans les infections génitales. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme master: Microbiologie appliquée. Bouira: Université de Bouira, 38p.
 - **Denis, F., Ploy M. C., Martin C. H., Bingen, É., Quentin, R. (2010).** Bactériologie médicale: Techniques usuelles. Masson. Paris. 495-553p.
 - **Diarra, D. (2000).** Infections génital basses à la consultation externe à l'hôpital Gabriel TOURE à propos de 200 observations. Thèse de doctorat : médecine. Mali : Université du Mali, 121p.
 - **Benchimol. (2014).** « Frottis en gynécologie » [photo jpg] dans : <https://www.docteur-benchimol.com/gynecologie/.html> (consulté le 15/06/2021).
- E**
- **Emile, C. (2017).** Actualités sur les mycoplasmes urogénitaux et infections sexuellement transmissibles à *Mycoplasma genitalium*. *Option/Bio*. Vol 28, (563): 26 27.
 - **Encha – Razavi, F., Escudier, E. (2012).** Anatomie et histologie de l'appareil reproducteur et du sein organogénèse, tératogénèse. Ed Elsevier Masson .Paris .P :29-57.

F

- **Fourmaux, S., Bebear, C. (1997).** Infections urogénitales liées aux *Chlamydia* et aux mycoplasmes. Progrès en Urologie : Journal de l'Association Française d'Urologie et de la Société Française d'Urologie. **Vol 7, (1):** 132-36.
- **Freney, J., Renau, F., Hansen, W., Bollet, C. (2000).** Précis de bactériologie clinique, Ed Eska, Paris. 210p.

G

- **Gandji, S., Bankole, H., Dougnon, V., Silva, J., Zannou, C., Biaou, O. (2013).** Survenue des obstructions tubaires chez les femmes à Cotonou (Bénin) : rôle des bactéries. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. **Vol 1338, (7) :** 17-45p.

H

- **Has, (2010).** Diagnostic biologique de l'infection à *Chlamydia trachomatis*. Avis sur les actes biologiques dans : has-sante.fr, 15p.
- **Hayes, R., Schulz K. F., Plummer F. A. (1995).** The cofactor effect of genital ulcers in the perexposure risk of HIV transmission in sub-Saharan African. *Journal of tropical Medicine and hygiene*. **(30):** 98p.

J

- **Jaton, K., GREUB, G. (2005).** *Chlamydia* : signes d'appel, diagnostic et traitement. *Maladies infectieuses*, **(734)**.
- **Jennifer, K., Jessica, EM. (2019).** Organes génitaux féminins externes.
- **Jensen J.S., M, Cusini., Gomberg, M., Moi, H. (2016).** European guideline on *Mycoplasma genitalium* infections. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. **Vol 30, (10):** 1650-56.
- **Jubin-Sternak, S., Mestrovic, T. (2014).** *Chlamydia trachomatis* and genital mycoplasma: pathogens with an impact on human reproductive health. *Journal of pathogens*. **(10) :** 65-78.
- **Judlin, P. (2003).** mycoplasmes génitaux. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité*. **Vol 31, (11):** 954-59.
- **Judlin, P. (2007).** *Chlamydiae* et mycoplasmes dépistage ...Et après ? Extrait des mises à jour en gynécologie médicale. CNOOF. Paris.21p.

K

- **Knudtson, J., McLaughlin, J. (2019).** Organes génitaux féminins externes. biologie de l'appareil génital féminin. **(9) :** 24p.

L

- **Labo BIO 24. (2020).** « Le prélèvement vulvaire » [photo jpg] dans : LABOBIO24.COM.
- **Larrègue, M., Vabres, P., Guillet, G. (2004).** Vulvo-vaginites dans l'enfance. dans Annales de dermatologie et de vénéréologie. (131), 889-899p.
- **Lucas, H. (1998).** Inflammation de l'appareil génital masculin et reproduction: traitements in vitro: Inflammation de l'appareil génital masculin et reproduction. Andrologie. Vol 8, (3) : 269-279.

M

- **Marine. (2018).** Questions autour la cup : les réponses d'une sage-femme ! . [Schéma] dans : coupe menstruelle.
- **Mcgowin C. L., Totten P. A. (2017).** The unique microbiology and molecular pathogenesis of Mycoplasma genitalium. The Journal of Infectious Diseases. Vol 216, (2): S382 88.
- **Mohammadi, F. (2010).** Epidémiologie et résistance des mycoplasmes génitaux aux antibiotiques. thèse de Doctorat : pharmacie. Rabat, Université Mohammed V Rabat, 135p.
- **Molina, C., Zamora Martinez, Y., Rodriguepreval, N., Rodriguez Gonzalez, I., Berdasqueracorcho, D., et Ortega González, L. M. (2007).** Diagnostics de *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma parvum* y *Ureaplasma urealyticum* en pacientes con vaginosis bacteriana. *Revista Cubana de Medicinan Tropical*. Vol 59, (2) : ,10-50.
- **Monique, R. (2017).** Le système reproducteur : le système de reproduction féminin. Ed Elsevier .France .340 p.

N

- **Nausicaa, T. (2010).** Enquête sur les pratiques d'un groupe de médecins généralistes des Hauts-de-Seine (92) et sur les obstacles au dépistage de l'infection uro-génitale à *Chlamydia trachomatis*. Thèse de doctorat : médecine. France : université Denis Diderot –Paris 7, 49-51 p.
- **Noel, R., Wolfgang, L., William, B., Brian, P., Bruce, J., Paster, T., Naomi, W., Daniel, B. (2011).** Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: Volume 4: The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia,

Chlamydiae, and Planctomycetes .2^{ème} edition. Springer Science & Business Media.washington. 949 p.

- **Notter, J., Frey Tirri, B., Bally, F., Aebi -Popp, K., Michal, Y., Nadal, D., et Itin, P. (2017).** Infections sexuellement transmissibles à *Chlamydia trachomatis*. dans *Swiss Medical Forum*. **Vol 17, (34)** 705-711p.

O

- **Orsini, J. C., et Pellet, J. (2005).** Introduction biologique à la psychologie. Editions Bréal. Allemagne, 552p.

P

- **Pereyre, S., Bebear C, M., et Bebear, C. (2001).** Les mycoplasmes en pathologie humaine. *Revue Française des Laboratoires*. **Vol 329, (1):** 34 36.
- **Plantamura, J., Bigaillon, A., Bousquet, D., Delaune, S., Larreche, S., Bugier, A., Merens. (2017).** *Mycoplasma genitalium*: a Mycoplasma still underestimated. *Annales de Biologie Clinique*. **(2) :** 209–14.
- **Prudhomme, M., Boucher, J., Perriot, Y., Feur, E., Leroux, M. C. (2006).** Prévalence des infections génitales basses à *Chlamydia trachomatis* chez les femmes consultant les Centres de planification familiale du Val-de-Marne, France, 1999. *Bull Epidemiol Hebd*. **Vol 37,** 279-282.

Q

- **Quentin, R, Verdon, R. (2012).** Les infections génitales hautes : bases microbiologiques du diagnostic et du traitement. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. **Vol 41, (8):** 850 63.

S

- **Sethi, S., Zaman, K., Jain, N. (2017).** *Mycoplasma genitalium* infections: current treatment options and resistance issues. *Infection and Drug Resistance*. **(10):** 283 92.

T

- **Taylor-Robinson, D. (2007).** The role of mycoplasmas in pregnancy outcome. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, Subclinical Infections and Perinatal Outcomes*. **Vol 21, (3):** 425 38.
- **Taylor-Robinson, D. (2017).** Mollicutes in vaginal microbiology: *Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum, Ureaplasma parvum* and *Mycoplasma genitalium*. *Research in Microbiology*. **Vol 168, (10):** 875 81.

✓

- **Van Den Brule, F., Freyens, A., Gaspard, U. (2006).** Management of *Chlamydia tracomatis* pelvic infection. *Rev Med Liege*. **Vol 61, (5-6):**433-41.

Résumé

Les infections sexuellement transmissibles (IST) représentent un problème majeur de santé publique. Elles entraînent de nombreux problèmes notamment, l'infertilité. Dans ce contexte, s'inscrit notre étude qui s'est portée sur les IST par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes urogénitaux détectées chez les patients consultants dans le laboratoire médical Ibn-Sina Constantine du janvier 2019 au janvier 2021. Parmi 697 prélèvements réalisés, 460 ont donné un résultat négatif, soit un taux de 66 %. Le sex-ratio homme/femme était de 1,78. Les femmes sont les plus vulnérables à contracter une infection génitale avec un taux de 54,43 %. En outre, la présence des mycoplasmes dans les voies génitales hautes (dont l'espèce *Ureaplasma urealyticum* est prédominante surtout chez les femmes) indique formellement la présence d'une infection génitale. Ces infections touchent toutes les tranches d'âge avec une prédominance chez les patients de 30 à 40 ans. D'un autre point de vue, l'infertilité n'est pas toujours un problème attaché au mauvais fonctionnement des appareils génitaux, il faut penser au côté microbiologique et aux infections silencieuses qui menacent chaque minute notre vie à notre insu.

Mots clés : Infection sexuellement transmissible, infection génitale, infertilité, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma* spp.

ملخص

تمثل الالتهابات المنقولة جنسيا مشكلة صحية عامة كبرى. ذلك انها تسبب الكثير من المشاكل بما في ذلك العقم. في هذا السياق سنركز على الالتهابات التي تسببها *Chlamydia trachomatis* و *les mycoplasmes urogénitaux* والتي تم الكشف عنها من خلال استشارة المرضى في المختبر الطبي ابن سينا بقسنطينة من جانفي 2019 الى جانفي 2021 من 697 عينة تم اخذها, اعطت 460 نتائج سلبية, اي بمعدل 66 % وبلغت نسبة الذكور على الاناث % 1,78. النساء هم الاكثر عرضة للإصابة بالعدوى التناسلية بنسبة % 54,43. وكذلك فان وجود mycoplasmes في المسالك التناسلية العليا (و التي يسود فيها نوع *Ureaplasma urealyticum* خاصة عند النساء) يشير رسميا الى وجود عدوى تناسلية. اضافة الى ذلك فان العمر الاكثر عرضة لحدوث عدوى تناسلية هو ما بين 30 سنة و 40 سنة. من جهة نظر اخرى العقم ليس دائما مشكلة مرتبطة بخلل في الاعضاء التناسلية علينا التفكير في الجانب الميكروبيولوجي و الالتهابات الصامتة التي تهدد حياتنا في كل دقيقة من دون علمنا.

الكلمات المفتاحية :

الالتهابات المنقولة جنسيا, عدوى الاعضاء التناسلية, العقم, *Mycoplasma genitalium*, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma hominis* و *Ureaplasma spp.*

Abstract

The sexually transmitted infections (IST) represent a major public health problem. They cause many problems including infertility. In this context, is included our study which is focused on infections caused by *Chlamydia trachomatis* and urogenital mycoplasmas detected in consulting patients in the Ibn-Sina Constantine medical laboratory from January 2019 to January 2021. From 697 samples taken, 460 gave a negative result, i.e. a rate of 66%. The male / female sex ratio was 1,78. The women are more vulnerable to genital infections with a rate of 54.43%. Besides, the presence of mycoplasmas in the high genital tracts (of which the *Ureaplasma urealyticum* species is predominant especially in women) officially indicates the presence of a genital infection. These infections affect all age groups with predominance in patients aged 30 to 40 years.

From another point of view, infertility is not always a problem attached to the malfunction of the genitals; you have to think about the microbiological side and the silent infections that threaten our lives every minute without our knowledge.

Key words: Sexually transmitted infection, Genital infection, infertility, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma* spp.

Annexes

Annexes

- **La composition des milieux de culture (Annexe 1)**

Le milieu de SHEPARD	Le milieu de Hayflick	Le milieu SP4
<ul style="list-style-type: none">• Trypticase soja• Extrait de levure• Sérum de poulain• Cystéine• Urée• Rouge de phénol• Ampicilline, colistine, amphotéricine B• Eau distillée <p>pH= 6</p>	<ul style="list-style-type: none">• Infusion de cœur• Extrait de levure• Sérum de cheval• Arginine• Rouge de phénol• Pénicilline ou ampicilline• Eau distillée <p>pH =7,4</p>	<ul style="list-style-type: none">• Tryptophane• Extrait de levure• Peptone• Glucose• PPLO• Extrait aqueux de levures• Thallium acétate• Rouge de phénol• Pénicilline• Sérum de veau Fœtal• L'eau distillée <p>pH = 7,5</p>

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Microbiologie Générale et Biologie Moléculaire des Microorganismes

***Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes dans les infections génitales et leur implication dans l'infertilité du couple.**

Étude rétrospective réalisée d'après des données prises du laboratoire Ibn-Sina de Constantine

Les infections sexuellement transmissibles (IST) représentent un problème majeur de santé publique. Elles entraînent de nombreux problèmes notamment, l'infertilité. Dans ce contexte, s'inscrit notre étude qui s'est portée sur les IST par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes urogénitaux détectées chez les patients consultants dans le laboratoire médical Ibn-Sina Constantine du janvier 2019 au janvier 2021. Parmi 697 prélèvements réalisés, 460 ont donné un résultat négatif, soit un taux de 66%. Le sex-ratio homme/femme était de 1,78. Les femmes sont les plus vulnérables à contracter une infection génitale avec un taux de 54,43 %. En outre, la présence des mycoplasmes dans les voies génitales hautes (dont l'espèce *Ureaplasma urealyticum* est prédominante surtout chez le sexe féminin) indique formellement la présence d'une infection génitale. Ces infections touchent toutes les tranches d'âge avec une prédominance chez les femmes et les hommes de 30 à 40 ans. D'un autre point de vue, l'infertilité n'est pas toujours un problème attaché au mauvais fonctionnement des appareils génitaux, il faut penser au côté microbiologique et aux infections silencieuses qui menacent chaque minute notre vie à notre insu.

Mots clés : Infection sexuellement transmissible, infection génitale, infertilité, *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma* spp.

Membre du jury :

Président du jury : Mme LEGHLIMI Hind (MCA- UFM Constantine).

Rapporteur : Mme REGHIOUA Sihem (MAA-UFM Constantine).

Examineur: Mme MERIANE Ilhem (MAA-UFM Constantine).

**Présenté et soutenu par : LAHMAR Nessma
BOUDEFFA Aya**

Année universitaire : 2020/2021