

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Microbiologie

كلية علوم الطبيعة والحياة
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 : Biologie Moléculaire des Microorganismes

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

Les infections sexuellement transmissibles causées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes et leur relation avec l'infertilité du couple.

Étude rétrospective réalisée d'après des données prises du laboratoire privé PMA MALAAK de Constantine.

Présenté par : CHIHEB Amira
HAMADOUCHE Ibtihal
HORCHI Cheima

Le 19/06/2023

Jury d'évaluation :

Encadrant : REGHIOUA Sihem (MAA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 1 : ABDELAZIZ Ouided (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examineur 2 : MERIANE Ilhem (MAA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire
2022 - 2023

Remerciements

*Toute notre parfaite gratitude et remerciement à **Allah** le plus puissant qui nous a donné la force, le courage et la patience pour élaborer ce travail.*

*En premier lieu, nous tenons à exprimer nos très sincères gratitude à **Mme. REGHIOUA Sihem** (MAA - Université Frères Mentouri, Constantine 1), de nous avoir aidé et conseillé tout au long de notre travail jusqu'à son achèvement, grâce à ses conseils précieux, sa disponibilité ses suivis nous avons pu réaliser notre travail.*

*Nos remerciements vont également à **Mme. ABDELAZIZ Ouided** (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1), et à l'égard de **Mme. MERIANE Ilhem** (MAA - Université Frères Mentouri, Constantine 1), d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail. Tout notre respect pour le temps et l'importance accordés à notre travail en espérant qu'il sera à la hauteur de leurs attentes.*

*Nous remercions aussi **Dr. BOUDEMAGH Ali** 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.*

Un grand merci s'adresse particulièrement à nos familles qui nous ont soutenus pour réaliser nos études et qui nous ont toujours encouragés dans chaque pas vers l'avant.

Dédicaces

A partir de ce modeste travail qu'ALLAH nous a donné le courage et la patience pour le réaliser. Nous le dédions à :

*-nos chers **parents** qui nous ont beaucoup aidé et soutenu durant toute notre vie et pendant tout notre parcours éducatif ;*

*-nos chers **frères et sœurs**, nos éternels compagnons et bras droits ;*

*-toutes nos **familles parentales et maternelles**, grandes et petites ;*

*-tous nos chères **Ami (e)s** d'avoir partagé tellement de bons moments ensemble.*

A toute personne qui nous a aidé durant notre parcours universitaire de près ou de loin.

Merci pour tous.

Amira, Cheïma et Ibtihal

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Glossaire

Introduction 1

Revue bibliographique

1. Les infections sexuellement transmissibles

1.1. Généralités..... 2

1.2. Anatomie et physiologie de l'appareil génitale de la femme 2

1.3. Anatomie et physiologie de l'appareil génitale de l'homme 3

1.4. Infections génitales chez la femme 4

1.5. Infections génitales chez l'homme 4

2. *Chlamydia trachomatis* dans les infections génitales

2.1. Taxonomie 5

2.2. Habitat 6

2.3. Cycle de développement 6

2.4. Infections génitales à *Chlamydia trachomatis* 8

2.5. Antibiothérapie et phénomène de résistance 9

2.5.1. Antibiothérapie 9

2.5.2. La résistance aux antibiotiques 10

3. Les mycoplasmes génitaux dans les infections génitales

3.1. Taxonomie 10

3.2. Habitat 11

3.3. Cycle de développement 11

Table des matières

3.4. Infections causées par les mycoplasmes génitaux.....	11
3.5. Antibiothérapie et résistances aux antibiotiques	12
3.5.1. Antibiothérapie	12
3.5.2. Résistances aux antibiotiques.....	13
4. Implication de <i>Chlamydia trachomatis</i> et des mycoplasmes dans l'infertilité du couple	
4.1. Définition	13
4.2. Causes de l'infertilité du couple.....	13
4.3. Implication de <i>Chlamydia trachomatis</i> dans l'infertilité	
4.3.1. Chez l'homme	14
4.3.2. Chez la femme.....	14
4.4. Implication des mycoplasmes génitaux dans l'infertilité	
4.4.1. Chez l'homme	14
4.4.2. Chez la femme.....	15
5. Diagnostic biologique	
5.1. Echantillonnage	
5.1.1. Prélèvement vaginal	15
5.1.2. Prélèvement de l'endocol	15
5.1.3. Prélèvement urétral.....	16
5.1.4. Prélèvement de sperme.....	16
5.1.5. Prélèvement anal	16
5.1.6. Le premier jet d'urine.....	17
5.2. Techniques d'identification des germes visés	
5.2.1. <i>Chlamydia trachomatis</i>	17
5.2.2. Les mycoplasmes génitaux.....	19

Table des matières

Méthodologie	21
Résultats et discussion	24
1. Répartition des prélèvements selon le sexe.....	24
2. Répartition des infections génitales détectées selon l'agent causal.....	25
3. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé.....	26
4. Répartition des échantillons positifs selon le sexe.....	27
5. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé.....	28
6. Répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients.....	29
Conclusion	31
Références bibliographiques	32
Résumés	

Liste des abréviations

- **ADN** : Acide Désoxyribonucléique.
- **ARNr** : Acide RiboNucléique Ribosomique.
- **BGMK** : *Buffalo Green Monkey Kidney cells*.
- **CE** : Corps Elémentaire.
- **CR** : Corps Réticulé.
- **EIA** : *Enzyme Immunoassay*.
- **ELISA** : *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*.
- **HIV** : *Human Immunodeficiency Virus*.
- **HPV** : *Human Papillomavirus*.
- **IFD** : Immuno-Fluorescence Directe.
- **IGB** : Infections Génitales Basses.
- **IGH** : Infections Génitales Hautes.
- **IST** : Infections Sexuellement Transmissibles.
- **LCR** : *Ligase Chain Reaction*.
- **LGV** : Lymphogranulomatose Vénérienne.
- **LPS** : Lipopolysaccharide.
- **MLSK** : Macrolides-Lincosamides-Streptogramines-Kétolides.
- **MST** : Maladies Sexuellement Transmissibles.
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.
- **PCR** : *Polymerase Chain Reaction*.
- **MIP** : Maladie inflammatoire Pelvienne.
- **SDA** : *Strand Displacement Amplification*.
- **spp.** : species plurimae (plusieurs).
- **TDR** : Test de Diagnostic Rapide.
- **TMA** : *Transcription Mediated Amplification*.
- **UG** : Urétrites Gonococciques.
- **UNG** : Urétrites Non Gonococciques.
- **UNGNC** : Urétrites Non Gonococciques Non Chlamydiennes.
- **PMA** : Procréation Médicalement Assistée.
- **UCC/ml** : Unité de Changement de Couleur par millilitre.

Liste des figures

Figure 1 : schéma représentant l'appareil génital de la femme.....	3
Figure 2 : schéma représentant l'appareil génital de l'homme	3
Figure 3 : les sérovars de <i>Chlamydia trachomatis</i>	6
Figure 4 : photographie en microscopie électronique d'une inclusion à <i>Chlamydia</i> dans une cellule infectée.....	7
Figure 5 : cycle de développement de <i>Chlamydia trachomatis</i>	8
Figure 6 : schématisation du prélèvement endocervical chez la femme.....	16
Figure 7 : test rapide d'identification de <i>Chlamydia</i>	18
Figure 8 : la galerie MYCOFAST Screening Revolution.....	22
Figure 9 : le test <i>Chlamydia</i> de Cypress Diagnostics et les réactifs A et B.....	23
Figure 10 : répartition des prélèvements selon le sexe (n=322).....	24
Figure 11 : répartition des infections génitales détectées selon l'agent causal (n=322)	25
Figure 12 : photographie présentant un test négatif : absence de <i>Chlamydia</i>	26
Figure 13 : répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé (n=66).....	26
Figure 14 : répartition des échantillons positifs selon le sexe (n=66).....	27
Figure 15 : répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé (n=66).....	28
Figure 16 : répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients (n=66)..	29

Liste des tableaux

Tableau 1 : La classification du <i>Chlamydia trachomatis</i>	5
Tableau 2 : les infections génitales causées par <i>Chlamydia trachomatis</i>	9
Tableau 3 : la classification des mycoplasmes génitaux	11
Tableau 4 : les différentes infections à mycoplasmes	12

Glossaire

Asthénospermie : une faible mobilité des spermatozoïdes.

Azoospermie : absence des spermatozoïdes à l'éjaculat lors de la réalisation d'au moins trois spermogrammes pratiqués dans des conditions optimales.

Cervicite : inflammation du col de l'utérus.

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

Endométrite : infection utérine ascendante généralement à point de départ génital bas ou issu du tube digestif.

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).

Fécondation *in vitro* (FIV) : technique qui consiste à mettre en contact *in vitro* des ovocytes et des spermatozoïdes dans une boîte de pétri placée à 37°C. Les ovocytes fécondés deviennent des zygotes (œufs fécondés) puis des embryons.

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).

Insémination artificielle (IA) : technique de PMA simple et économique par laquelle les spermatozoïdes sont introduits de forme non naturelle dans l'utérus de la femme en attendant que la fécondation se produise et donne lieu à la grossesse.

Ligase Chain Reaction (LCR) : méthode d'amplification d'ADN qui diffère de la PCR en ce qu'elle implique une ligase thermostable pour joindre deux sondes ou d'autres molécules ensemble qui peuvent ensuite être amplifiées par un cycle standard de réaction PCR.

Lymphogranulomatose vénérienne (LGV) : maladie provoquée par les types sérologiques L (L1, L2, L2a, L3) de *C. trachomatis*. L'évolution clinique de cette maladie est classiquement

Glossaire

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.

Maladie pelvienne inflammatoire : infection polymicrobienne du tractus génital féminin : col, utérus, trompes de Fallope et ovaires. Elle constitue la cause principale de la stérilité tubaire chez la femme.

Oligospermie : nombre insuffisant de spermatozoïdes.

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

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

Proctite : inflammation de la muqueuse du rectum.

Prostatite : infection aiguë ou chronique de la prostate.

Salpingite : infection des trompes de Fallope qui relie l'utérus aux ovaires.

Sérovar (sérotipe) : en biologie, le mot sérovar désigne une propriété antigénique permettant d'identifier une cellule (bactéries, globule rouge, etc.) ou un virus par des méthodes sérologiques.

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.

Strand Displacement Amplification (SDA) : méthode d'amplification d'ADN *in vitro* isotherme qui repose sur une enzyme de coupure pour couper un brin d'ADN double brin, et une ADN polymérase avec déficit en exonucléase pour étendre l'extrémité 3' au niveau de l'entaille et déplacer le brin d'ADN en aval.

Syphilis : infection contagieuse transmise sexuellement due à *Treponema pallidum*.

Tératospermie : désigne une morphologie anormale des spermatozoïdes.

Transcription Mediated Amplification (TMA) : système d'amplification d'acide nucléique à tube unique isotherme (réalisé à température constante) utilisant deux enzymes, l'ARN polymérase et la transcriptase inverse.

Glossaire

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

Vaginite : inflammation de la muqueuse vaginale et parfois de la vulve.

Introduction

Introduction

Les infections sexuellement transmissibles (IST) sont causées par la présence d'agents infectieux (bactérie, champignon, parasite ou virus) lors d'un rapport sexuel, anal ou oral. Plusieurs IST peuvent aussi se propager par d'autres voies comme le sang, les actes médicaux et de la mère à l'enfant pendant la grossesse et l'accouchement (OMS, 2022).

Les IST sont souvent asymptomatiques, ce qui rend leur diagnostic compliqué. Même si l'on dispose de médicaments actifs sur la plupart des IST, ceux-ci ne permettent pas de faire baisser le nombre d'IST détectées (Bertolotti, 2019).

Les infections génitales provoquées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes présentent certains caractères communs, sur l'aspect asymptomatique, la démarche thérapeutique et les complications qu'elles engendrent. Les méthodes utilisables pour le diagnostic biologique sont cependant différentes en raison des propriétés particulières de ces bactéries (Hayes *et al.*, 1995).

En Algérie les infections liées aux mycoplasmes et à *C. trachomatis* sont peu connues à cause de 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 les patients, ce qui explique le nombre faible des études réalisés sur ce sujet.

Le but de notre travail est d'évaluer la relation entre les infections sexuellement transmissibles causées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes et l'infertilité du couple. Dans ce contexte nous avons réalisé une étude rétrospective sur les IST causées par *C. trachomatis* et les mycoplasmes génitaux détectées chez des patients consultant au laboratoire médical privé PMA MALAAK de Constantine pendant l'année 2022 (du 1er janvier au 31 décembre).

Notre travail comprend deux parties principales :

- la première partie comporte un petit rappel sur l'anatomie de l'appareil génital féminin et masculin, les différentes infections associées à chaque appareil, les infections liées aux mycoplasmes et *Chlamydia trachomatis* et leurs implications dans l'infertilité du couple ainsi que les différentes techniques d'identifications des germes visés, ensuite une méthodologie qui comporte les différentes techniques utilisées dans le laboratoire ;
- la deuxième partie traite les résultats obtenus à partir des fiches des malades concernant les germes visés et leur interprétation.

Revue bibliographique

1. Les infections sexuellement transmissibles

1.1. Généralités

Les infections sexuellement transmissibles (IST) sont causées par la présence d'agents infectieux (bactérie, champignon, parasite ou virus) lors d'un rapport sexuel, anal ou oral. Certaines IST peuvent aussi se propager par d'autres voies comme le sang (**Hadjoucif et al. , 2022**).

Jusqu'au début des années 1980 on utilisait l'expression « maladies vénériennes », puis ce terme a été remplacé par maladies sexuellement transmissibles (MST). Depuis 1999, ce dernier est peu à peu remplacé par IST car certaines infections sont asymptomatiques et n'aboutissent pas toutes à des maladies (**Taoussi, 2019**).

Selon l'OMS (2019), il existe plus de 30 infections sexuellement transmissibles. Parmi les IST d'origine bactérienne, les plus fréquentes sont la syphilis, la gonorrhée, la chlamydie et l'infection à mycoplasme. La trichomonase est l'IST d'origine parasitaire la plus courante et la candidose est la principale IST d'origine mycosique. Les IST d'origine virale sont en général plus difficiles voire impossibles à traiter comme hépatite B, hépatite C, l'immunodéficience humaine et les infections causées par les papillomavirus humains.

1.2. Anatomie et physiologie de l'appareil génital de la femme

L'appareil génital féminin (figure 1) intervient dans les fonctions reproductives et sexuelles de la femme. Il est totalement indépendant de l'appareil urinaire et comprend deux parties :

- La partie supérieure naturellement stérile, constituée par les ovaires, les trompes de Fallope, la cavité utérine et l'endocol.
- La partie inférieure de l'appareil, contaminé par une flore microbienne riche et variée constituée de l'exocol, le vagin et la vulve (**Aouag et Gheraf, 2016**).

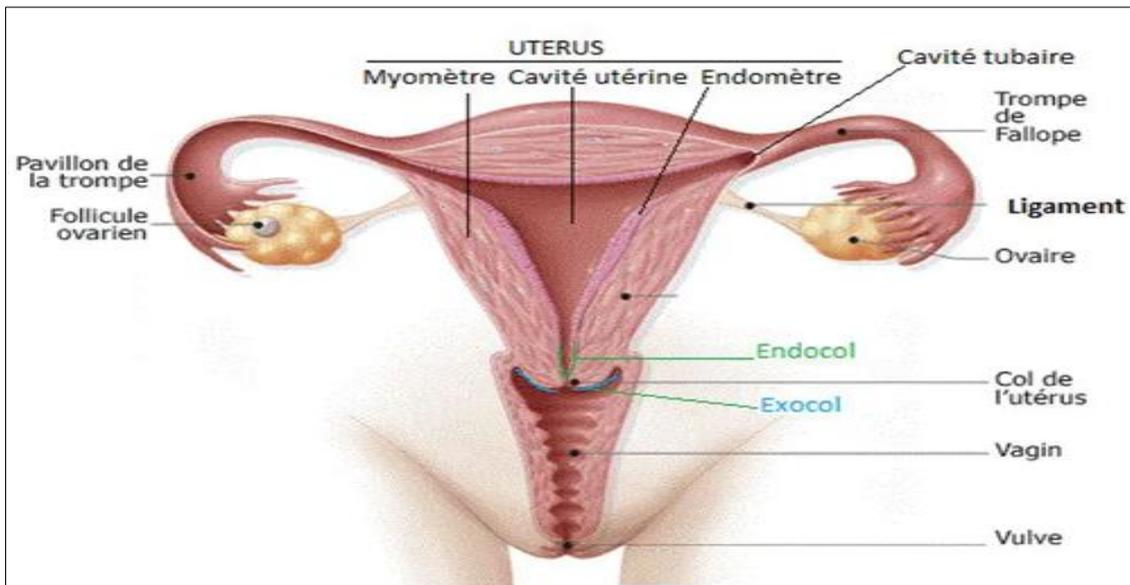


Figure 1 : schéma représentant l'appareil génital de la femme (Schaeffer, 2022).

1.3. Anatomie et physiologie de l'appareil génital de l'homme

L'appareil génital de l'homme (représenté dans la figure 2) est associé à l'appareil urinaire et comprend le pénis, le scrotum, les testicules, l'épididyme, le canal déférent, la prostate et les vésicules séminales (Dominique *et al.*, 2004).

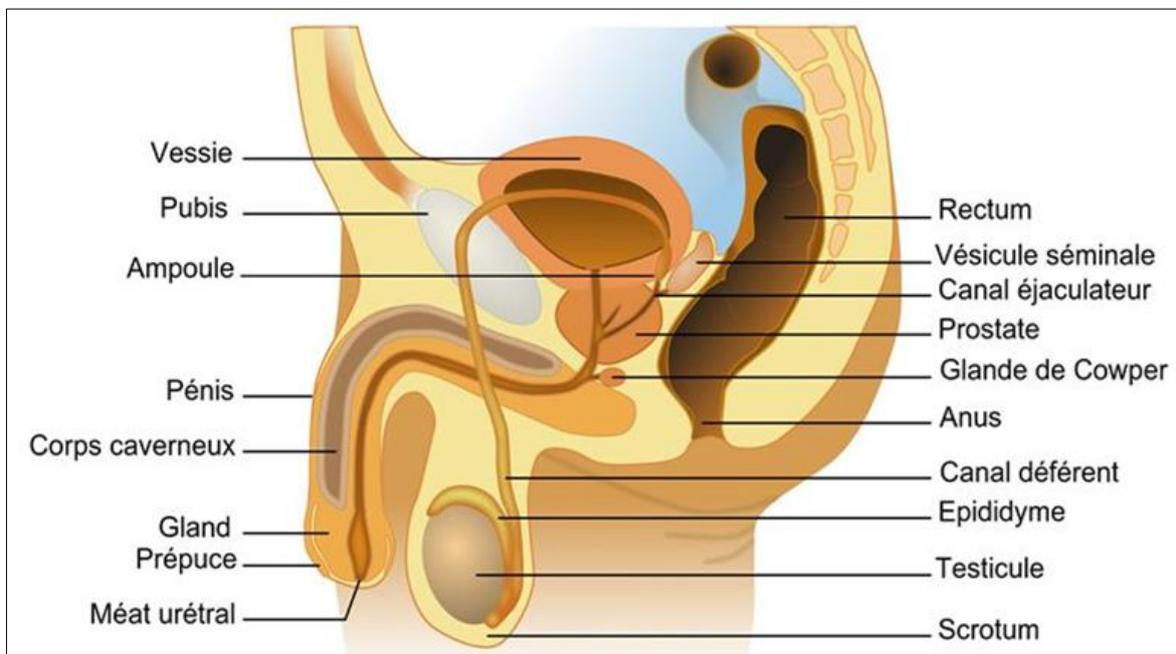


Figure 2 : schéma représentant l'appareil génital de l'homme (Bourouhou, 2012).

1.4. Les infections génitales chez la femme

Les infections génitales féminines sont nombreuses et variées. Elles sont causées par des microorganismes exogènes sexuellement transmissibles mais aussi par des germes issus de la flore vaginale commensale qui prolifèrent anormalement. On distingue :

- Les infections génitales basses (IGB) affectent le vagin, l'exocol et la vulve. Citons à titre d'exemples l'infection mycosique (*Candida albicans*), la vaginose bactérienne (*Gardnerella vaginalis* associée à des bactéries anaérobies stricts), la vaginite à *Trichomonas vaginalis*, et la vaginite bactérienne (*Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*).
- Les infections génitales hautes (IGH) concernent l'endocol utérin, l'endomètre et les trompes utérines telles que la salpingite, l'endométrite et l'endocervicite provoquées par des bactéries (*Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, mycoplasmes génitaux) ou des champignons (Demmouche et Larachi, 2019).

1.5. Les infections génitales chez l'homme

Les infections génitales chez l'homme sont localisées au niveau de l'urètre (urétrites), de l'épididyme (orchi-épididymite) mais rarement au niveau de la prostate (prostatite) ou des vésicules séminales. Les urétrites infectieuses sont classiquement décomposées en urétrites gonococciques (UG) et non gonococciques (UNG). Ces dernières regroupent essentiellement les atteintes dues à *Chlamydia trachomatis* ainsi que les infections causées par les mycoplasmes et *Trichomonas vaginalis* (Dominique *et al.* , 2004).

2. *Chlamydia trachomatis* dans les infections génitales

Chlamydia trachomatis est une petite bactérie pathogène (de 0.3 µm de diamètre), de forme sphérique, à coloration de Gram négatif mais qui n'a pas de couche de peptidoglycane. Elle possède des antigènes spécifiques de structure lipopolysaccharidique (LPS) qui l'aident à endommager les cellules de l'hôte. *C. trachomatis* est la bactérie la plus fréquente dans les infections sexuellement transmissibles. Selon l'OMS, 90 millions d'infections à *Chlamydia* sont détectées chaque année dans le monde (Pavonen et Eggert-kruse, 1999 ; Aouag et Gheraf, 2016).

2.1. Taxonomie

Les *Chlamydia* appartiennent à l'ordre des *Chlamydiales* qui compte quatre familles. La famille des *Chlamydiaceae* ne compte qu'un seul genre *Chlamydia* et neuf espèces. L'espèce *Chlamydia trachomatis* est retrouvée uniquement chez l'homme (**Sahnoun et Nouri, 2019**).

Selon le "*Bergey's manual of determinative bacteriology*" (2^{ème} édition), la classification de *Chlamydia trachomatis* est représentée dans le tableau 1.

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

Phylum	<i>Chlamydiae</i>
Classe	<i>Chlamydia</i>
Ordre	<i>Chlamydiales</i>
Famille	<i>Chlamydiaceae</i>
Genre	<i>Chlamydia</i>
Espèce	<i>Chlamydia trachomatis</i>

L'espèce *Chlamydia trachomatis* comporte deux biovars qui se répartissent en dix-neuf sérovars.

- Le biovar trachoma comprend les sérovars A, B, Ba, C responsables de trachome, et les sérovars D, Da, E, F, G, Ga, H, I, Ia, J, K responsables des infections oculaires et génitales.
- Le biovar LGV comprend quatre sérovars L1, L2, L2a, L3 responsables de lymphogranulomatose vénérienne (LGV) (**Sahnoun et Nouri, 2019**).

Les sérovars de *Chlamydia trachomatis* sont représentés dans la figure 3.

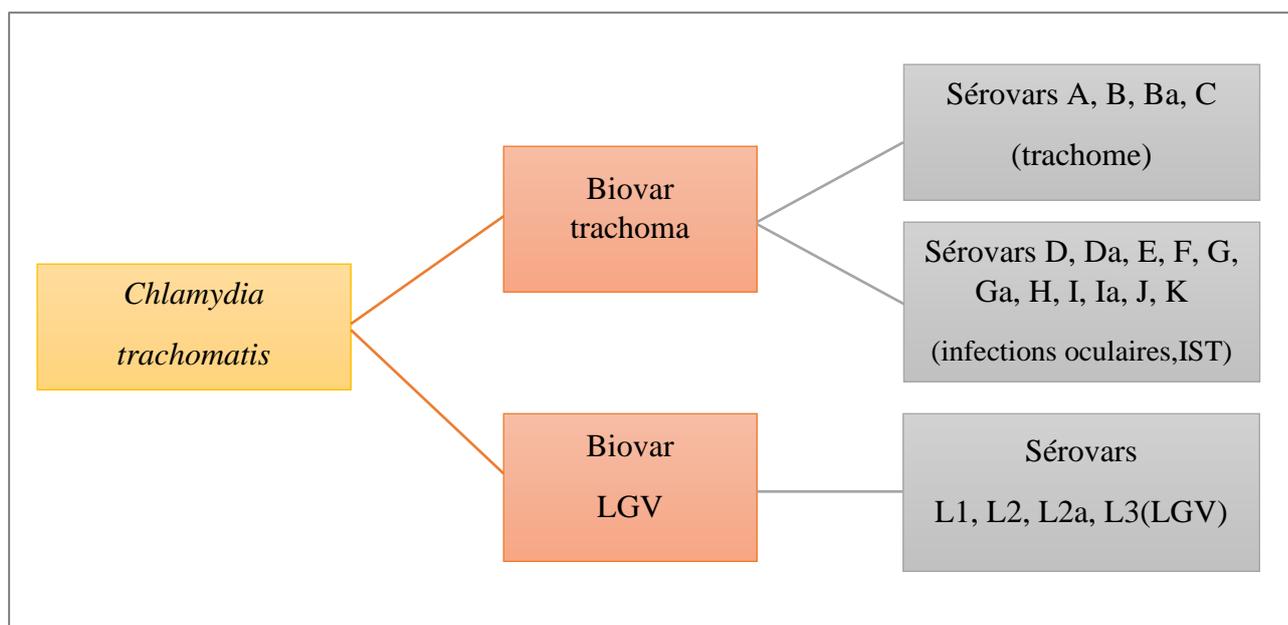


Figure 3 : les sérovars de *Chlamydia trachomatis* (Sahnoun et Nouri, 2019).

2.2. Habitat

Chlamydia trachomatis est une bactérie pathogène intracellulaire obligatoire strictement humaine qui dépend des cellules hôtes eucaryotes pour compléter leur cycle de développement biphasique. Elle peut coloniser de nombreux organes tels que l'urètre et le col utérin (Abdelsamed *et al.*, 2013 ; Vié, 2014 ; Berhonde, 2015).

2.3. Cycle de développement

Le cycle de développement de *C. trachomatis* dure 72 heures et se déroule dans le cytoplasme des cellules eucaryotes (Bal, 2004).

Au cours de ce cycle deux formes bactériennes sont observées : CE et CR.

- Le corps élémentaire (CE) : particule sphérique de petite taille (0.3µm de diamètre), forme infectieuse, extracellulaire mais incapables de se diviser.
- Le corps réticulé (CR) : élément de plus grande taille (0.6 à 1µm), intracellulaire, métaboliquement actifs et capables de se multiplier.

La figure 4 représente une photographie en microscopie électronique d'une inclusion à *Chlamydia* dans une cellule infectée.

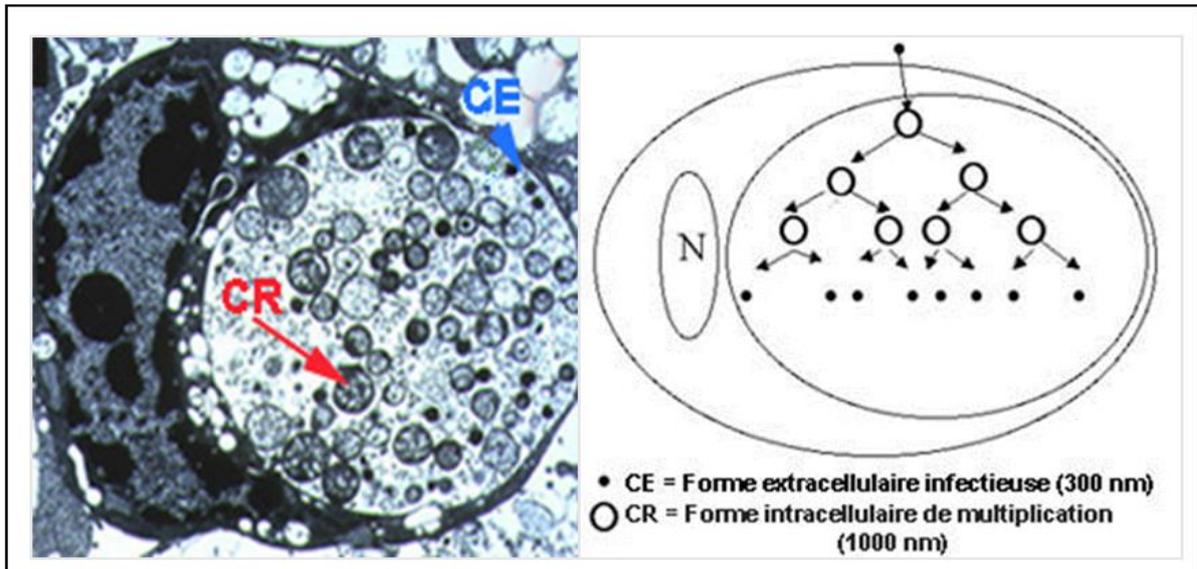


Figure 4 : photographie en microscopie électronique d'une inclusion à *Chlamydia* dans une cellule infectée (De Barbeyarc, 2013).

Le cycle de développement (représenté sur la figure 5) comprend plusieurs étapes. Il commence par l'adhésion du CE à la surface de la cellule eucaryote par un mécanisme encore mal élucidé ensuite la pénétration de ce dernier dans la vésicule d'endocytose. Le CR est fragile, non infectieux et capable de se multiplier par division binaire formant une microcolonie intravacuolaire appelée inclusion chlamydiennne. Après 72 heures, les CR se transforment en CE qui sont alors libérés et peuvent commencer un nouveau cycle infectieux (Bal, 2004).

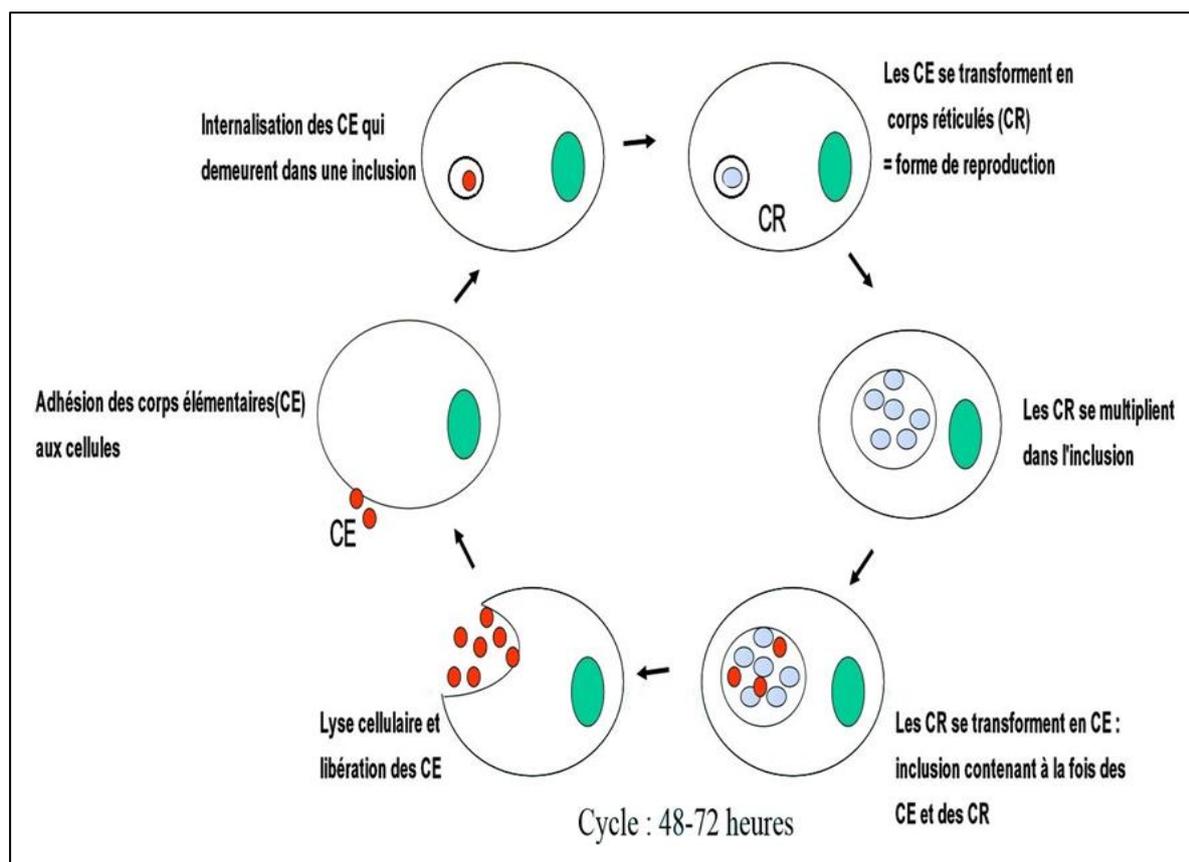


Figure 5 : cycle de développement de *Chlamydia trachomatis* (Ouali, 2020).

2.4. Infections génitales à *Chlamydia trachomatis*

L'infection à *Chlamydia* peut provoquer une cervicite chez la femme et une urétrite chez l'homme. Cependant, ces infections produisent peu ou pas de symptômes chez environ 70% des femmes et 50% des hommes et restent donc non détectées (Jaton et Greub, 2005).

Chez la femme l'infection à *Chlamydia trachomatis* est généralement asymptomatique (70-80%). Elle est souvent découverte lors d'un bilan gynécologique ou à l'occasion d'une consultation motivée par l'apparition d'une urétrite chez le partenaire. La maladie se présente comme une cervicite, une urétrite, ou une maladie inflammatoire pelvienne MIP. Le col de l'utérus est le site primaire de l'infection, mais l'urètre et le rectum peuvent également être infectés. Les complications résultant de l'infection ascendante à *C. trachomatis* incluent la salpingite, la MIP chronique, la grossesse extra-utérine et la stérilité tubaire. Les salpingites silencieuses et non traitées sont maintenant reconnues comme causes majeures de l'infertilité (Jaton et Greub, 2005).

Chez l'homme l'infection à *C. trachomatis* est la principale cause de l'urétrite non gonococcique et l'urétrite post-gonococcique. L'urétrite peut se compliquer en épидидymite aiguë chez l'homme jeune. Après 7 à 21 jours d'incubation, les symptômes comprennent une dysurie et un écoulement urétral clair ou blanchâtre modéré. La proctite aiguë peut être associée à des sérotypes oculo-génitaux mais reste plus bénigne que celle associée aux sérovars LGV. Le syndrome de Reiter ou l'arthrite réactionnelle ont également été associés à des infections génitales à *C. trachomatis* (Bébéar et De Barbeyrac, 2009).

Tableau 2 : les infections génitales causées par *Chlamydia trachomatis* (Bébéar et De Barbeyrac, 2009).

	Les infections aiguës	Les complications
Chez la femme	- La cervicite	- La MIP chronique - La stérilité tubaire - La grossesse extra-utérine
	- L'urétrite	- L'endométrite - La salpingite - L' endocervicite
Chez l'homme	- L'urétrite	- l'épididymite - La proctite - Le syndrome de Reiter

2.5. Antibiothérapie et phénomène de résistance

2.5.1. Antibiothérapie

Le traitement dépend de la pathologie, du site et de l'ancienneté de l'infection. Parmi les antibiotiques potentiellement actifs, on trouve la rifampicine, les tétracyclines (notamment la minocycline et la doxycycline), les fluoroquinolones les plus récentes comme la moxifloxacin, les macrolides comme l'azithromycine et certaines fluoroquinolones moins récentes comme l'ofloxacin. Suivant les recommandations françaises et européennes le traitement de première intention des infections urogénitales non compliquées fait appel à l'azithromycine 1g par voie orale en une seule prise, ou la doxycycline 100 mg deux fois par jour, pendant sept jours (Vié, 2014).

L'azithromycine en dose unique, par sa grande pénétration tissulaire, sa longue durée de vie, constitue l'antibiotique de choix en générant moins d'effets indésirables que la doxycycline, et assurant une meilleure observance. Les infections génitales compliquées se traitent plus longtemps et font appel à des associations d'antibiotiques. La lymphogranulomatose vénérienne se traite par doxycycline 100 mg deux fois par jour pendant 21 jours. Il est indispensable de traiter parallèlement le(s) partenaires et d'avoir des relations sexuelles protégées pendant le traitement (**De Barbeyrac, 2013**).

2.5.2. La résistance aux antibiotiques

Les *Chlamydia* présentent une résistance naturelle aux aminosides, à la vancomycine, la colimycine, le métronidazole, le triméthoprim et les quinolones de première génération. Parmi les β -lactamines, seule la pénicilline G et l'amoxicilline présentent une certaine activité qualifiée de paradoxale puisque la bactérie est dépourvue de peptidoglycane. Des échecs thérapeutiques ont été attribués à la présence de souches de *C. trachomatis* montrant une résistance hétérotypique à plusieurs antibiotiques (**Bal, 2004 ; Bébéar et al. , 2007**).

3. Les mycoplasmes génitaux dans les infections génitales

Les mycoplasmes sont les plus petites bactéries capables de s'auto-répliquer. Ils ont la particularité d'être dépourvus de paroi ce qui explique leur aspect polymorphe et l'impossibilité de les mettre en évidence par la coloration de Gram. Ces bactéries sont ubiquitaires, retrouvées chez l'homme, l'animal, les plantes et les insectes (**Pereyre et al. , 2001**).

Les mycoplasmes potentiellement pathogènes au niveau de l'appareil génital sont principalement *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* et *Mycoplasma genitalium*. Ce sont des bactéries fréquemment isolées au niveau génital, en particulier chez la femme (**Judlin, 2003**).

3.1. Taxonomie

Les mycoplasmes appartiennent à la classe des *Mollicutes* (Organismes à peau molle), l'ordre des *Mycoplasmatales*, la famille des *Mycoplasmataceae* qui regroupe deux genres qui sont : *Mycoplasma* et *Ureaplasma* (**Bébéar, 2002**).

La classification des mycoplasmes est représentée dans le tableau 3.

Tableau 3 : la classification des mycoplasmes génitaux (Noel *et al.* , 2011).

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

3.2. Habitat

Les mycoplasmes sont fréquemment présents à l'état commensal dans les voies génitales et l'oropharynx. Elles adhèrent aux cellules épithéliales avec un tropisme particulier pour les muqueuses. Elles sont dotées d'un faible matériel génétique, donc dépendent essentiellement de leur hôte (Alcaraz *et al.* , 2006).

3.3. Cycle de développement

L'adhérence aux cellules hôtes est la première étape vers la colonisation d'une muqueuse ou vers l'invasion cellulaire. Elle est effectuée grâce à des adhésines concentrées sur un prolongement cytoplasmique appelé le « tip ». Suite à cette adhésion, le fonctionnement des récepteurs membranaires et des canaux ioniques est altéré. Les toxines émises par les mycoplasmes et les phospholipases liées à leur membrane sont concentrées à proximité des cellules hôtes. L'adhérence favorise donc la vulnérabilité des cellules hôtes (kessouri et sayoud, 2020).

3.4. Infections causées par les mycoplasmes génitaux

Chez l'homme, *M. genitalium* et *Ureaplasma* spp. sont des agents d'urétrites non gonococciques non chlamydiennes (UNGNC), aiguës et chroniques, *M. genitalium* serait la deuxième cause d'UNG, derrière *C. trachomatis*. *M. hominis* n'est pas pathogène.

Diverses études suggèrent un rôle pour *M. genitalium*, et *Ureaplasma* spp. dans des prostatites et dans des rares cas d'orchépididymite (Alcaraz *et al.* , 2006).

Chez la femme, *M. hominis* est fréquemment associé aux vaginoses bactériennes où elle est retrouvée en grande quantité chez les deux tiers des femmes porteuses de vaginose contre moins de 10% chez les femmes indemnes. *M. hominis* est retrouvée dans 10% des prélèvements d'endomètre des patientes atteintes de salpingite, en association avec d'autres germes. La responsabilité de *M. genitalium* est possible dans certains cas d'endométrite, de salpingite et de cervicite (Alcaraz *et al.* , 2006).

Les différentes infections à mycoplasmes sont représentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : les différentes infections à mycoplasmes (Alcaraz *et al.* , 2006).

		<i>M. hominis</i>	<i>Ureaplasma</i> spp.	<i>M. genitalium</i>
Chez l'homme	Urétrite (UNG)	-	+	+
	Épididymite	-	+	+
	Prostatite	-	+	+
Chez la femme : Infections génétales gynécologiques	Vaginose	+	-	-
	Cervicite	-	-	+
	Salpingites	+	-	+
	Endométrites	+	-	+

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

3.5. Antibiothérapie et résistances aux antibiotiques

3.5.1. Antibiothérapie

Les trois principaux groupes d'antibiotiques actifs sur les mycoplasmes génitaux sont les tétracyclines, les fluoroquinolones et le groupe macrolides-lincosamides-streptogramines-kétolides (MLSK) (Judlin, 2003).

Pour *M. genitalium*, le traitement recommandé est l'azithromycine en raison des échecs cliniques avec les cyclines : 500 mg pour le premier jour puis 250 mg par jour pour les 4 jours suivants. En deuxième intention, on peut choisir la josamycine 1 g deux fois par jour

pendant 14 jours. *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma urealyticum* sont sensibles aux tétracyclines (Alcaraz *et al.* , 2006).

3.5.2. Résistances aux antibiotiques

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 *Ureaplasma* spp. et *M. hominis*, il s'agit principalement de tétracyclines et dû à l'existence du gène tet (M). *Mycoplasma genitalium* peut développer à la fois des résistances à l'azithromycine cela pourrait être dû au manque de système de réparation d'ADN (Denis *et al.* , 2010).

4. Implication de *Chlamydia trachomatis* et des mycoplasmes dans l'infertilité du couple

4.1. Définition

L'infertilité se définit par l'absence de conception après un an de rapports sexuels réguliers chez un couple désirant une grossesse. Elle peut être primaire, c'est à dire survenant chez un couple n'ayant jamais conçu auparavant ou bien secondaire, survenant alors chez un couple ayant au moins une conception ou un enfant (Bry-Gaillard *et al.* , 2014).

4.2. Causes de l'infertilité du couple

L'infertilité peut être causée par différents problèmes sanitaires. Plusieurs études signalent que 20% des cas sont liés à des IST affectant au moins un membre du couple (Orsini et Pellet, 2005).

Chez l'homme, l'infertilité peut être causée par plusieurs facteurs, notamment les troubles hormonaux, les lésions des testicules, l'exposition à des substances toxiques, un stress émotionnel ou physique, ou encore des problèmes de santé mentale. Parmi les causes les plus courantes de l'infertilité masculine les anomalies spermatiques qui peuvent être une oligospermie, asthénospermie, tératospermie, azoospermie ou une hypospermie, qui sont des anomalies de la quantité, de la motilité, de la morphologie, de la production ou de l'éjaculation du sperme (Agarwal *et al.* , 2015).

Chez la femme, Il existe trois grandes classes d'infertilités féminines qui sont : les troubles de l'ovulation, les causes mécaniques et les pathologies utérines (**Sahnoun et Nouri, 2019**).

L'infertilité d'origine infectieuse peut être causée par des agents bactériens tels que *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Escherichia coli* et les mycoplasmes urogénitaux. D'autres agents infectieux peuvent être la cause de l'infertilité comme les parasites (*Trichomons vaginalis*, *schistosoma haematobium*), les virus (*human papillomavirus* HPV, *Human immunodeficiency virus* HIV) et les champignons comme *Candida albicans* (**Sahnoun et Nouri, 2019**).

4.3. Implications de *Chlamydia trachomatis* dans l'infertilité

4.3.1. Chez l'homme

L'infertilité masculine s'explique par une obstruction tubulaire partielle ou totale pouvant résulter des infections à *C. trachomatis*. En effet cette obstruction rend difficile le passage des spermatozoïdes et du liquide séminal. Ceci affecte donc le nombre de spermatozoïdes et le volume de l'éjaculat. Une infection chronique de la prostate par *C. trachomatis* peut induire un faible volume de l'éjaculation. Des complications de type épидидymites ou prostatites peuvent entraîner une infertilité à long terme (**Stamm, 1999 ; Halse et al. , 2006**).

4.3.2. Chez la femme

Les infections à *C. trachomatis* peuvent conduire à l'infertilité d'origine tubaire. La persistance d'une infection à *C. trachomatis* entraîne une inflammation chronique des tissus et de la cicatrisation qui endommage les trompes de Fallope, empêchant l'ovule fécondé de passer dans l'utérus. Ces facteurs de gravité augmentent le risque d'atteinte inflammatoire pelvienne, dont les conséquences comprennent l'infertilité (**Robitaille, 2013**).

4.4. Implications des mycoplasmes génitaux dans l'infertilité

4.4.1. Chez l'homme

Les mycoplasmes sont capables de se lier à la tête, à la pièce intermédiaire et à la queue de spermatozoïdes. La forme d'attachement a pu être décrite pour *M. genitalium*.

Lorsque les mycoplasmes adhèrent en grand nombre à un spermatozoïde, leur motilité est altérée. Les spermatozoïdes liés à un petit nombre de mycoplasmes sont encore dotés de motilités. La présence d'*Ureaplasma urealyticum* dans le sperme pourrait avoir un rôle délétère sur le matériel génétique des spermatozoïdes et donc sur la fécondation et le développement embryonnaire. Les spermatozoïdes seraient aussi moins mobiles en sa présence (**Kessouri et Sayoud, 2020 ; Demol, 2018**).

4.4.2. Chez la femme

Des études ont démontré une corrélation significative entre la présence d'anticorps contre *Mycoplasma genitalium* et l'infertilité tubaire confirmée par laparoscopie. Les mycoplasmes peuvent altérer les trompes de Fallope. Ces bactéries pourraient induire un état inflammatoire potentiellement délétère pour les gamètes (**Taoussi, 2019 ; Demol, 2018**).

5. Diagnostic biologique

5.1. Echantillonnage

Le type de prélèvement va être défini en fonction des manifestations cliniques et des techniques utilisées. Étant donné le caractère intracellulaire des *Chlamydia*, les prélèvements doivent contenir des cellules quelle que soit la technique de diagnostic utilisée et être réalisés en dehors de toute antibiothérapie (**El Mamouni, 2020**).

5.1.1. Prélèvement vaginal

Le prélèvement se fait en laboratoire ou au cours d'une consultation gynécologique, au moyen d'un écouvillon stérile introduit dans le vagin. La patiente ne doit pas avoir uriné depuis au moins deux heures. Les sites du prélèvement sont dictés par les signes cliniques et comprennent le vagin-exocol et l'endocol, selon le contexte. Le prélèvement peut être vulvaire quand il s'agit d'une jeune fille (**Prudhomme et al. , 2006 ; Elmoghazli, 2018**).

5.1.2. Prélèvement de l'endocol

L'endocol est le site de prélèvement le plus souvent utilisé. Les prélèvements sont effectués après la pose d'un spéculum. Les sécrétions cervicales sont d'abord éliminées avec une compresse stérile afin de réduire la contamination bactérienne. Un écouvillon est inséré d'un à deux centimètres dans l'endocol puis un mouvement de rotation est réalisé pour recueillir des cellules. L'écouvillon est ensuite retiré sans toucher la muqueuse vaginale puis

coupée à deux centimètres du tampon et immergée dans le milieu de transport (Sahnoun et Nouri, 2019).

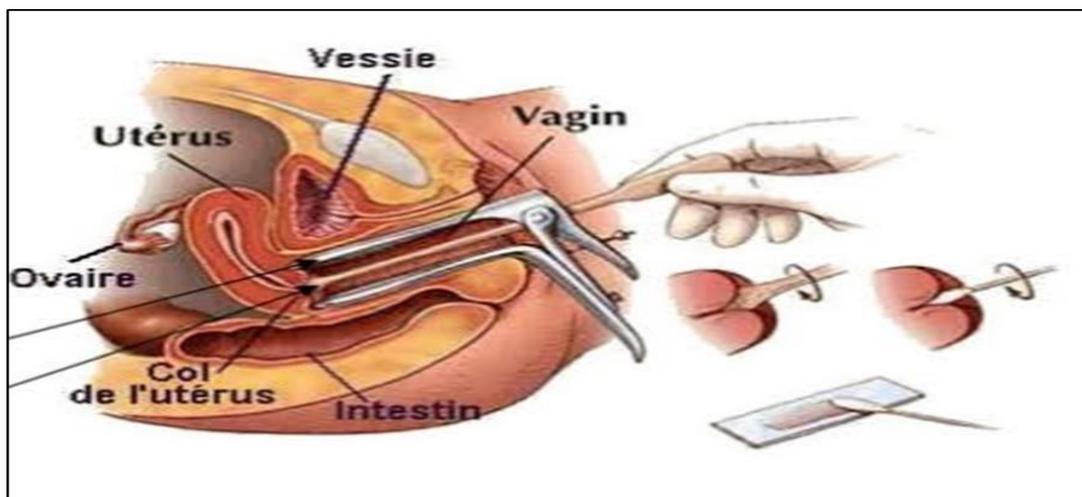


Figure 6 : schématisation du prélèvement endocervical chez la femme (Peuchant et Bébéar 2021).

5.1.3. Prélèvement urétral

Ce prélèvement peut être pratiqué chez l'homme comme chez la femme. Il faut introduire un écouvillon dans l'urètre sur 2 à 3 cm sans provoquer de saignement. Le prélèvement est fait avant la miction. Un mouvement de rotation est imprimé avant le retrait de l'écouvillon (Hamdad et Orfila, 2004).

5.1.4. Prélèvement de sperme

Le prélèvement de sperme est réalisé après une abstinence sexuelle de 3 à 5 jours par 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 minutes (Prudhomme *et al.*, 2006).

5.1.5. Prélèvement anal

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

5.1.6. Le premier jet d'urine

Il est préférable de prélever les urines après une continence supérieure à 1 h. Il faut recueillir le premier jet d'urine (10 ml) dans un flacon stérile, ce qui permet de recueillir des cellules urétrales infectées chez l'homme et des cellules de desquamation urétrales et cervicales chez la femme (Sahnoun et nouri, 2019).

5.2. Techniques d'identification des germes visés

5.2.1. *Chlamydia trachomatis*

Les méthodes de détection de *Chlamydia trachomatis* se divisent en recherche directe ou indirecte de la bactérie. Les méthodes directes comprennent la culture cellulaire, la détection du corps cellulaire par méthode immunologique (l'immunofluorescence directe ou l'EIA : *enzyme immunoassay*) et la détection d'acides nucléiques bactériens. Les méthodes indirectes incluent la recherche d'anticorps (Berhonde, 2015).

a. Prélèvement

La recherche de *C. trachomatis* se fait à partir d'échantillons urétraux, urinaires ou rectaux chez l'homme. Chez la femme, les échantillons peuvent être endocervicaux, vaginaux ou issus de la sphère génitale haute (De Barbeyrac *et al.*, 2016).

b. Culture

La culture cellulaire, dite méthode de référence, a une spécificité de 100% mais une sensibilité extrêmement variable d'un laboratoire à un autre en raison de l'impossibilité de standardiser toutes les étapes. Les cellules McCoy, HeLa 229 et BGMK (*Buffalo Green Monkey Kidney cells*) ont été utilisées pour favoriser la croissance de *C. trachomatis*. Les cellules infectées développent des corps d'inclusion intracytoplasmiques après 48-72 heures. Les corps d'inclusion contiennent un grand nombre de corps élémentaires et réticulaires. Ils sont détectés par coloration fluorescente directe avec des anticorps monoclonaux. La méthode de culture cellulaire ne peut pas être utilisée pour les échantillons de sperme et d'urine en raison de leur cytotoxicité (Hamdad- Daoudi *et al.*, 2004 ; Berhonde, 2015).

c. Immunofluorescence directe (IFD)

La bactérie est mise en évidence sur frottis par un anticorps monoclonal fluorescent visible grâce à un microscope à fluorescence. L'IFD avec un anticorps monoclonal anti-MOMP spécifique de *C. trachomatis* est considéré comme hautement spécifique. L'inconvénient est que la lecture reste très subjective (La Ruche *et al.*, 2013).

d. La technique d'ELISA

Est une technique biochimique utilisant un ou deux anticorps dont l'un est spécifique de l'antigène, tandis que l'autre réagit aux complexes immuns (antigène-anticorps) et couplé à une enzyme. Cet anticorps secondaire, responsable du nom de la technique, peut aussi causer l'émission d'un signal par un substrat chromogène ou fluorogène. Suite à leur automatisation, les techniques ELISA sont plus reproductibles mais leur sensibilité est de l'ordre de 80% et elles ne peuvent être appliquées qu'à certains échantillons (Ouali, 2021).

e. Test de Diagnostic Rapide (TDR)

Les tests rapides reposent essentiellement sur des techniques immunologiques, c'est-à-dire des réactions entre des anticorps et des antigènes. Les TDR basés sur le principe de l'immunochromatographie sont les plus utilisés car ils allient une simplicité d'exécution à la présence de contrôles positifs et négatifs inclus dans le test même (Rannou, 2013).

Si l'échantillon contient l'antigène de *Chlamydia*, une bande colorée va se former sur la membrane dans la région de la bande de test (T), Si l'Ag de *Chlamydia* n'est pas présent, une ligne rouge va uniquement se former sur la région de la bande de contrôle (C), voir (figure7) (Berhonde, 2015).

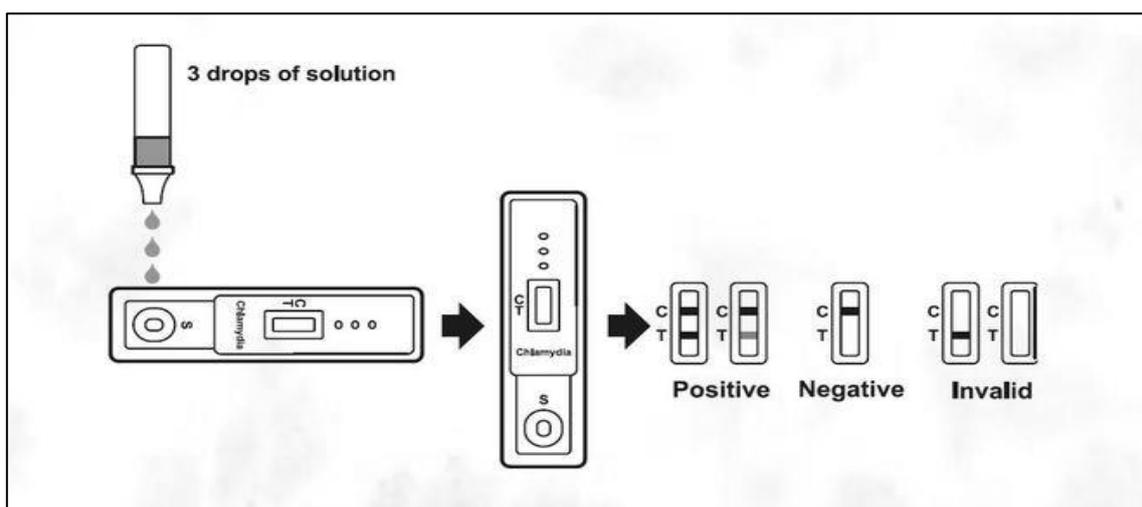


Figure 7 : test rapide d'identification de *Chlamydia* (Berhonde, 2015).

f. Tests de biologie moléculaire

Différentes techniques de détection des acides nucléiques avec amplification génique *in vitro* qui diffèrent par leur principe ont été développées : *polymerase chain reaction* (PCR), *ligase chain reaction* (LCR), *Strand displacement amplification* (SDA), *transcription mediated amplification* (TMA), leur cible d'hybridation est l'ADN plasmidique, chromosomique ou ARN ribosomique. Leur but est de mettre en évidence un fragment génique de la bactérie par l'intermédiaire d'une sonde spécifique et de l'amplifier en milliards de copies (Bertrand, 2003).

g. Immunofluorescence indirecte

Ces tests permettent la recherche des anticorps de type IgG, IgA, et IgM. Certains tests commercialisés utilisent des suspensions de corps élémentaires de *C. trachomatis* cultivés sur l'œuf. D'autres techniques utilisent des suspensions de corps élémentaires cultivés sur cellules d'une seule souche par espèce du genre *Chlamydia* (Sahnoun et Nouri, 2019).

5.2.2. Les mycoplasmes génitaux

Le diagnostic de *M. hominis* et *U. urealyticum* est direct et permet de détecter la présence de la bactérie ou de ses composants. La présence des mycoplasmes à l'état commensal au niveau du tractus urogénital rend difficile l'appréciation de leur pouvoir pathogène. Le diagnostic permet donc de mettre en évidence les mycoplasmes responsables d'une pathologie en tenant compte de leur présence à l'état commensal. Pour *M. genitalium*, le diagnostic bactériologique est essentiellement direct par amplification d'acides nucléiques (Rideau, 2018).

a. Prélèvement

Les prélèvements sont adaptés à la localisation de l'infection. *M. hominis* et *U. urealyticum* sont recherchés soit à partir de prélèvements cervicovaginaux, endométriaux, brossages tubaires, liquides amniotiques, ou placenta. Les prélèvements génitaux sont réalisés à l'aide d'écouvillons (Rideau, 2018).

Pour *M. genitalium*, le premier jet d'urine semble être le prélèvement le plus intéressant pour les urétrites chez les hommes et les femmes par rapport au prélèvement urétral. Chez la femme, l'auto-écouvillonnage vaginal est également réalisé dans de nombreuses études de prévalence sur les cervicites, dans certains cas (cervicite sans urétrite), un prélèvement endocervical peut être aussi réalisé (Kessouri et Sayoud, 2020).

b. Culture

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

La culture est relativement simple pour *Ureaplasma* spp. et *M. hominis*. Bien qu'il n'y ait pas de milieu standard adapté à toutes les espèces en raison des différentes exigences de substrat et de pH. *M. hominis* croît sur le milieu de Hayflick, ou le milieu SP4 plus complexe. Cette bactérie peut occasionnellement se développer sur gélose au sang, donnant de très petites colonies. Elle peut aussi pousser sur les milieux utilisés pour *Ureaplasma* spp. par contre, cette dernière se développe sur le milieu de Shepard (Demol, 2018).

c. Diagnostic moléculaire

Pour *M. genitalium*, La PCR est la seule méthode utilisable, elle cible l'ARNr 16S ou le gène de l'adhésine majeure de la bactérie. Il est également possible de les détecter *Ureaplasma* spp. et *M. hominis* par PCR. Cette technique cible principalement l'ADNr16s et le gène gap (glyceraldehyde-3-phosphate déshydrogénase) de *M. hominis*. (Demol, 2018 ; Kessouri et Sayoud, 2020).

d. Test sérologique

Pour les mycoplasmes génitaux, l'utilisation des méthodes sérologiques ciblant les (IgG) ou (IgM) produites par le patient, ne présente pas d'intérêt. Les anticorps anti *M. hominis* et anti *U. urealyticum* sont quantifiables mais apportent une faible sensibilité pour les localisations superficielles, c'est pourquoi cette méthode n'est pas retenue pour le diagnostic (Demol, 2018).

Méthodologie

Afin d'étudier la relation entre l'infertilité du couple et le diagnostic d'IST causées par les mycoplasmes et *Chlamydia trachomatis* ; une étude rétrospective a été menée à partir de données concernant des patients consultant au laboratoire médical privé : PMA MALAAK de Constantine pendant l'année 2022. Les prélèvements réalisés concernent des patients souffrant généralement d'une infertilité primaire ou secondaire et se préparant pour une procréation médicalement assistée (insémination artificielle ou fécondation *in vitro*).

Les variables recueillies sont :

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

Deux types de prélèvements génitaux sont effectués au niveau du laboratoire : prélèvement de sperme et prélèvement vaginal. Ce laboratoire utilise le kit de test pour analyse d'identification MYCOFAST RevolutioN ATB+ (voir la figure 8) pour la numération, l'identification et l'évaluation de la sensibilité aux antibiotiques des mycoplasmes génitaux (*M. hominis* et *U. urealyticum*). Le test *Chlamydia* de Cypress Diagnostics (voir la figure 9) est utilisé pour la détection de *Chlamydia trachomatis*.

• La galerie MYCOFAST Screening Revolution

C'est un test précis, peu coûteux, d'utilisation simple et rapide (la lecture des résultats est effectuée 24 à 48 heures après l'inoculation), constitué de 24 puits contenant des milieux déshydratés.

- Les puits 1-2 concernant l'identification et l'énumération d'*Ureaplasma urealyticum* pour des taux de 10^3 et $\geq 10^4$ UCC/ml.
- La troisième puits s'occupe de l'identification et l'énumération de *Mycoplasma hominis* pour le taux $\geq 10^4$ UCC/ml.
- Les puits 4-24 concernant l'évaluation de la sensibilité d'*U. urealyticum* et *M. hominis* aux antibiotiques.

La croissance des mycoplasmes est visualisée par le virage d'un indicateur coloré (le rouge de phénol) du jaune orangé au rouge fuchsia qui traduit l'alcalinisation du milieu due à la libération d'ammoniaque. La numération est basée sur la vitesse d'hydrolyse des substrats qui est proportionnelle à la quantité des germes contenus dans le prélèvement. Le virage de la couleur du milieu dans les puits (4-24) traduit la résistance de la bactérie à la concentration testée de l'antibiotique.

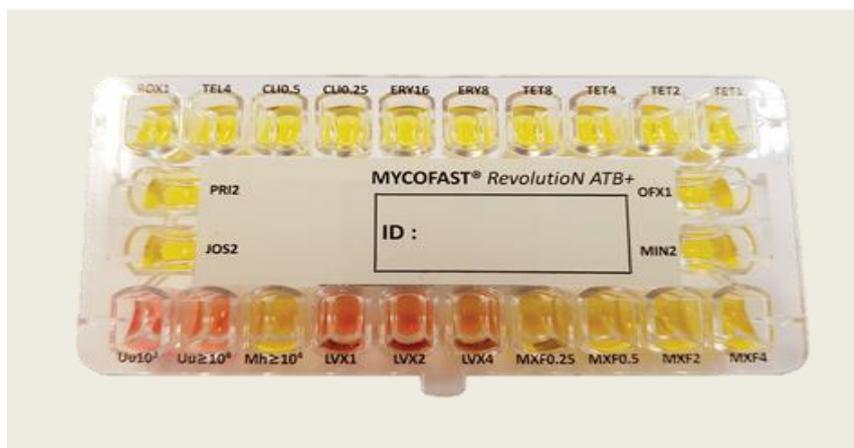


Figure 8 : la galerie MYCOFAST Screening RevolutionN.

- **Le test *Chlamydia* de Cypress Diagnostics**

Est un test immunochromatographique, qualitatif et rapide basé sur la fixation directe d'anticorps monoclonaux pour la détection visuelle de l'antigène de *Chlamydia* dans des échantillons endocervicaux et urétraux. Pour effectuer le test, l'écouvillon ayant servi à la réalisation du prélèvement est placé dans un tube contenant 6 gouttes de réactif A (solution d'extraction d'antigène). Après 2 minutes, 6 gouttes de réactif B (solution de neutralisation) sont ajoutées dans le tube, le mixe est homogénéisé. Ensuite 3 gouttes de la solution obtenue sont déposées dans la cassette. Si l'échantillon contient l'antigène de *Chlamydia*, une bande colorée va se former sur la membrane dans la région de la bande de test (T). Si l'antigène de *Chlamydia* n'est pas présent, une ligne rouge va uniquement se former sur la région de la bande de contrôle (C).



Figure 9 : le test *Chlamydia* de Cypress Diagnostics et les réactifs A et B.

Résultats et discussion

Notre étude rétrospective a été réalisée à partir de 322 échantillons reçus au niveau de laboratoire médical privé PMA MALAAK de Constantine. Les prélèvements concernent des patients souffrant d'une infertilité et se préparant pour une procréation médicalement assistée (PMA).

1. Répartition des prélèvements selon le sexe

Sur un total de 322 prélèvements, 184 cas appartiennent au sexe masculin, avec une fréquence de 57% (voir figure 11). 138 prélèvements proviennent du sexe féminin (soit un taux de 43%).

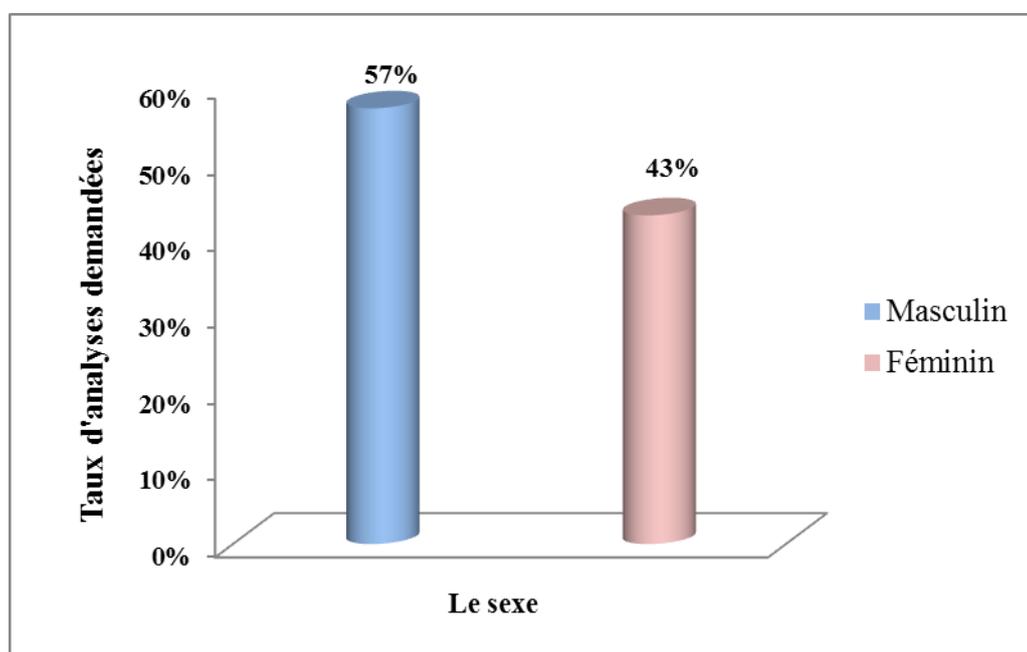


Figure 10 : répartition des prélèvements selon le sexe (n=322).

Le sex-ratio homme/femme est de 1,33. Ce résultat signifie que la majorité des prélèvements est d'origine masculine. Cela s'explique par le fait que les spermocultures sont généralement demandés en vue des examens complémentaires nécessaires à la préparation de l'insémination artificielle (fécondation *in vivo*) ou la fécondation *in vitro*. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par **Lucas (1998)** ainsi que **Lahmar et Boudeffa (2021)** précisant que la réalisation des spermocultures avant d'entamer une procréation médicalement assistée (PMA) a pour but d'éviter les infections génitales lors d'une grossesse.

2. Répartition des infections génitales détectées selon l'agent causal

Sur un total de 322 souches bactériennes isolées :

- 135 appartiennent au genre *Enterococcus*, soit un taux de 42,19% ;
- 66 appartiennent au groupe des mycoplasmes, soit un taux de 20% ;
- 50 appartiennent au genre *Streptococcus*, soit un taux de 15.62% ;
- 26 appartiennent au genre *Staphylococcus*, soit un taux de 8.13% ;
- 20 appartiennent à l'espèce *Proteus mirabilis*, soit un taux de 6.25% ;
- 16 appartiennent à l'espèce *Pseudomonas aeruginosa*, soit un taux de 5% ;
- 9 appartiennent à l'espèce *Acinetobacter baumannii*, soit un taux de 2.81% ;
- 0 cas appartiennent à l'espèce *Chlamydia trachomatis* (0 %).

La répartition des infections génitales détectées selon l'agent causal est illustrée dans la figure 11.

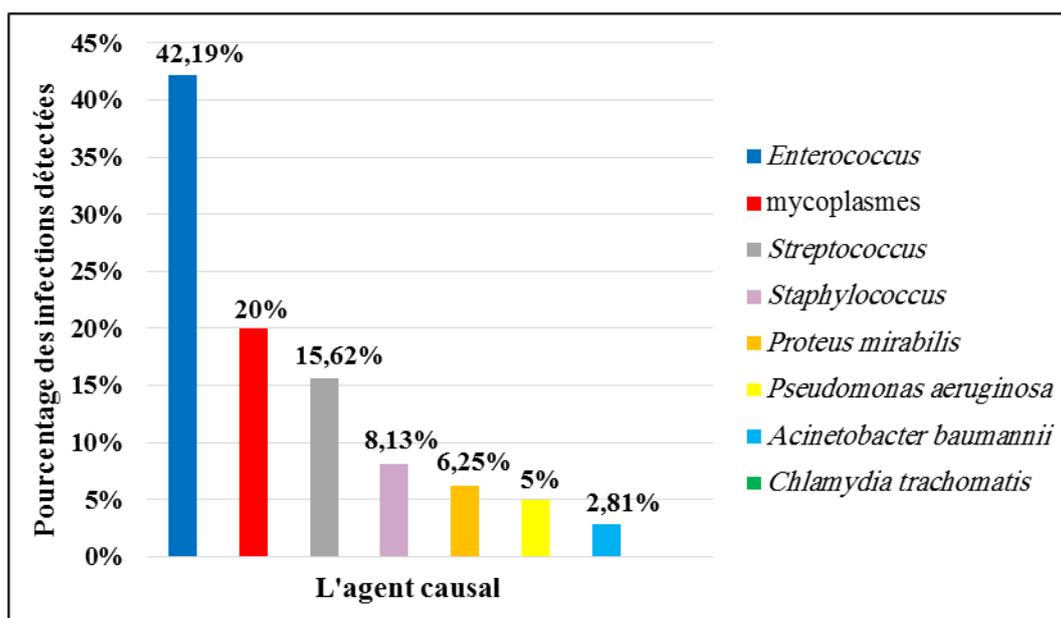


Figure 11 : répartition des infections génitales détectées selon l'agent causal (n=322).

Ces résultats montrent que le genre *Enterococcus* prédomine avec un pourcentage de 42.19% suivi par le groupe des mycoplasmes avec 20% ensuite le genre *Streptococcus* avec 15.62% et enfin *Staphylococcus* avec 8.13% des cas. Ces germes sont les agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les infections génitales (**Bernard, 2002**). Cela s'explique par le fait que la plupart de ces bactéries existent naturellement dans le corps humain, ce qui explique cette forte fréquence.

3. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé

Les mycoplasmes représentent la totalité des cas positifs (66 cas), soit un taux de 100%. *Chlamydia trachomatis* est absolument absente dans les prélèvements effectués. Ces résultats sont illustrés dans la figure ci-dessous (Figure 13).



Figure 12 : photographie présentant un test négatif : absence de *Chlamydia*.

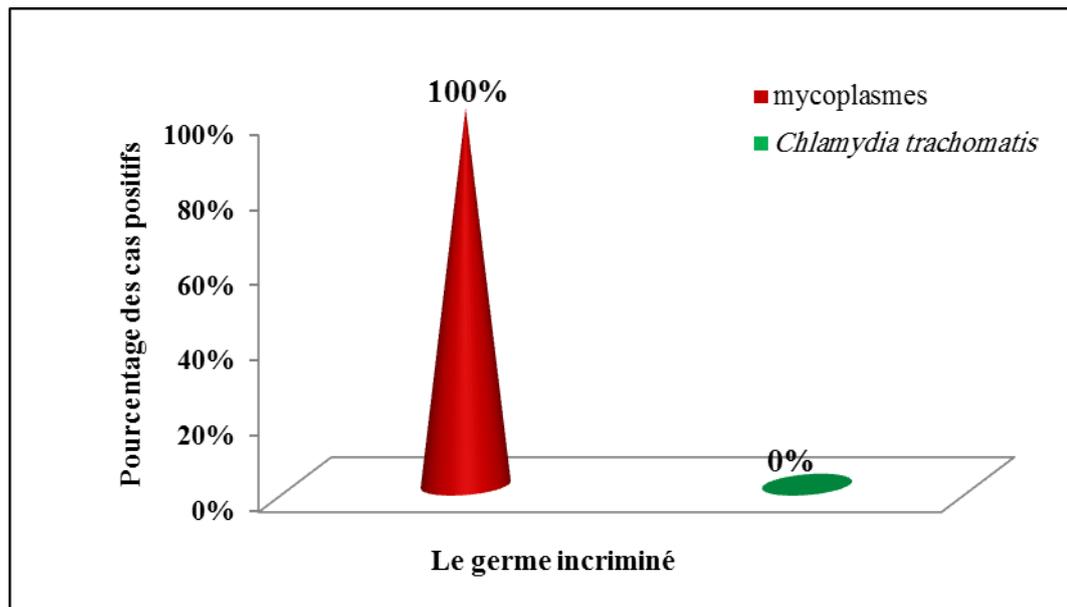


Figure 13 : répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé (n=66).

Nos observations sont en accord avec celles citées par **Aouag et Gheraf (2016)**, **Demmouche et Larachi (2019)** et **Bensaci et ses collaborateurs (2022)**, notant l'absence de *C. trachomatis* parmi les bactéries visées. Cela s'explique par le fait que les mycoplasmes sont des germes commensaux des voies génitales féminines et masculines. *Chlamydia trachomatis* est beaucoup plus présente chez les sujets ayant de multiples partenaires sexuels

ou homosexuels. Alors que le manque de risque de sa propagation dans notre pays est dû à des facteurs culturels, religieux, et sociales c'est à dire la vie sexuelle est maritale donc présente moins de risques (**Prudhomme, 2006**).

4. Répartition des échantillons positifs selon le sexe

Parmi les 66 cas positifs observés, 38 cas préviennent du sexe féminin avec un taux de 57.58% contre 28 cas (soit une fréquence de 42.42%) provenant du sexe masculin (voir figure 14).

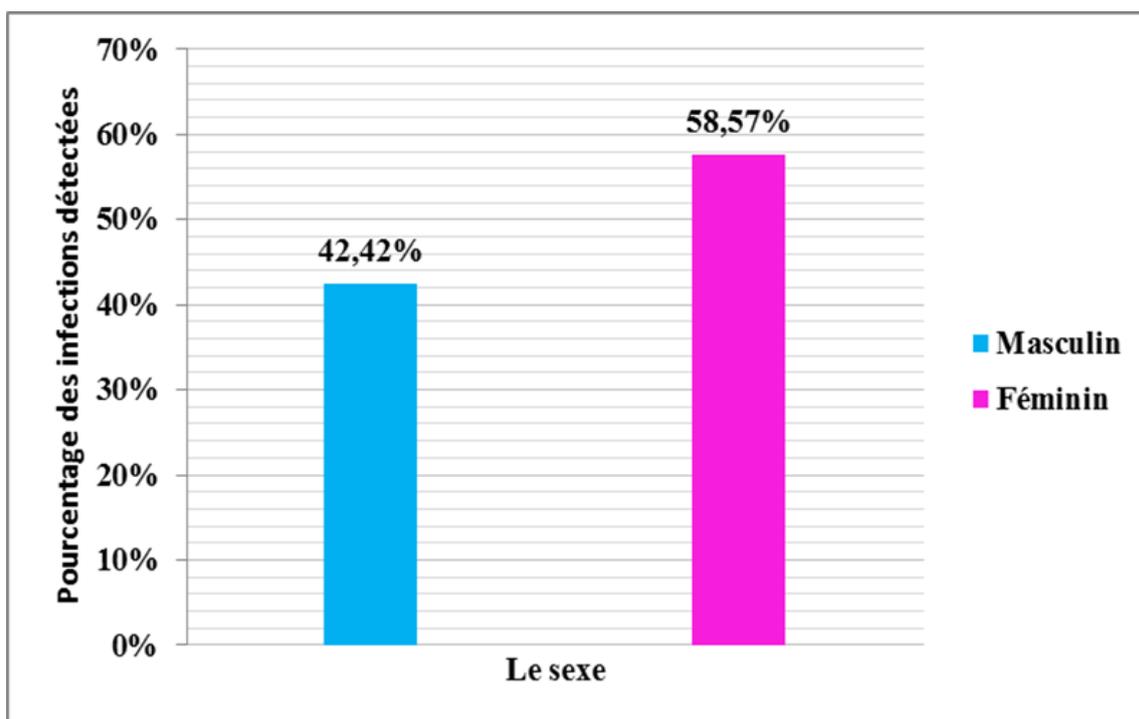


Figure 14 : répartition des échantillons positifs selon le sexe (n=66).

Ces résultats indiquent que les femmes sont les plus touchées par ce type d'infections, ce qui est en accord avec les résultats obtenus par **Lahmer et Boudeffa (2021)**. Cela est dû principalement au fait que les mycoplasmes font partie de la flore vaginale (**Judlin, 2007**).

Chez la femme, la flore vaginale est composée en grande partie de lactobacilles tapissant la muqueuse vaginale assurant la protection contre la vaginose par leur pH acide de croissance. Un déséquilibre causé par des changements hormonaux, des rapports sexuels non protégés et une mauvaise hygiène intime peut conduire à une chute du nombre de lactobacille, le pH vaginal devient alcalin et les germes préférant ce pH prolifèrent. Donc, tout déséquilibre

dans cette flore aéro-anaérobie ouvre le champ à la colonisation des germes pathogènes et la multiplication des germes commensaux dans le vagin et du coup l'apparition des infections génitales (Taylor-Robinson, 2017).

5. Répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé

Sur un total de 66 échantillons positifs, 42 cas appartiennent à l'espèce *Ureaplasma urealyticum* avec un taux de 64.29% chez les hommes et 63.16% chez les femmes. 24 cas appartiennent à l'espèce *Mycoplasma hominis* avec une fréquence de 35.71% chez les hommes et 36.84% chez les femmes (voir figure 15).

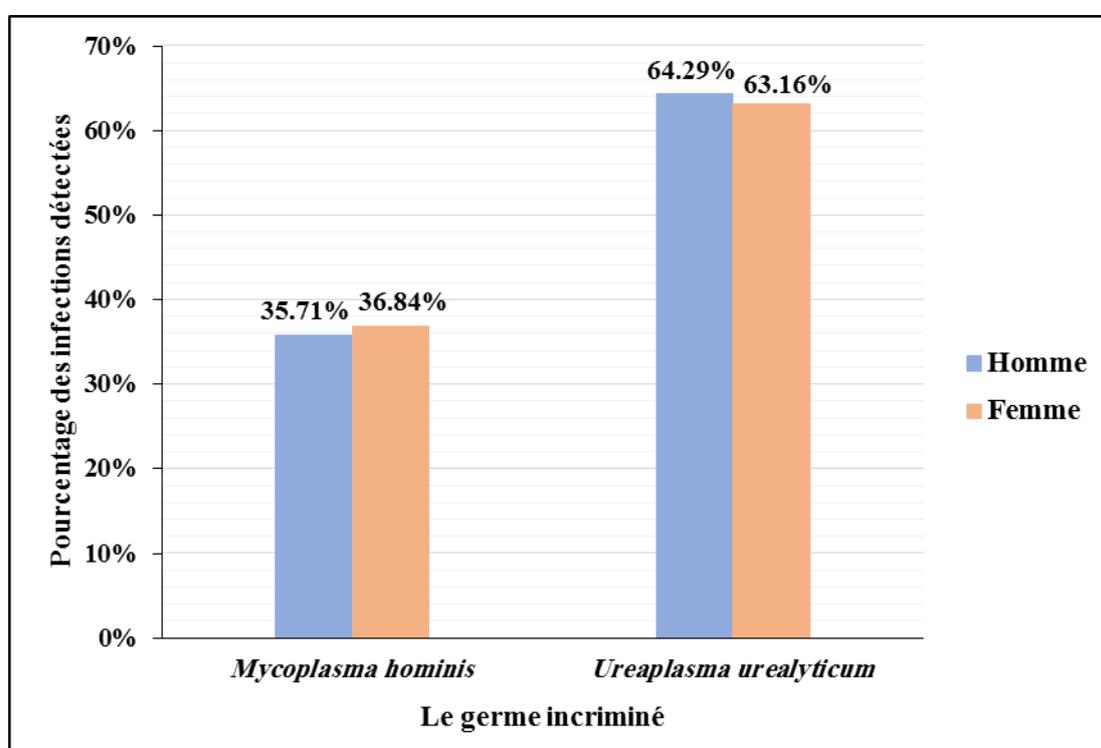


Figure 15 : répartition des échantillons positifs selon le germe incriminé (n=66).

Selon les résultats de notre étude, nous avons trouvé que l'espèce *Ureaplasma urealyticum* est prédominante (63.16% chez les femmes et 64.29% chez les hommes) par rapport à l'espèce *Mycoplasma hominis* ayant un taux de 35.71% chez les hommes et 36.84% chez les femmes. Ces résultats sont en accord avec ceux de Agbakoba *et al.* , (2007) et Bensaci *et al.* , (2022) signalant la faible prévalence de *M. hominis* par rapport à *U. urealyticum*. Ceci est approuvé par Judlin (2007) soulignant que *M. hominis* et *U. urealyticum* font partie de la flore commensale des voies génitales et peuvent être à l'origine d'infections, mais il s'avère que la colonisation est plus importante pour *U. urealyticum*. Cette

dernière colonise facilement les surfaces muqueuses et peut survivre plus longtemps dans les sécrétions génitales en raison de sa capacité à utiliser l'urée comme source d'énergie.

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

Sur un total de 38 échantillons positifs chez les femmes :

- 08 patientes âgées entre 20 et 30 ans, soit un taux de 21% ;
- 26 patientes âgées entre 30 et 40 ans, soit un taux de 68% ;
- 04 patientes âgées entre 40 et 50 ans, soit un taux de 11%.

Sur un total de 28 échantillons positifs chez les hommes :

- 10 patients âgés entre 20 et 30 ans, soit un taux de 35.71% ;
- 14 patients âgés entre 30 et 40 ans, soit un taux de 50% ;
- 04 patients âgés entre 40 et 50 ans, soit un taux de 14.29%.

La répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients est représentée dans la figure 16.

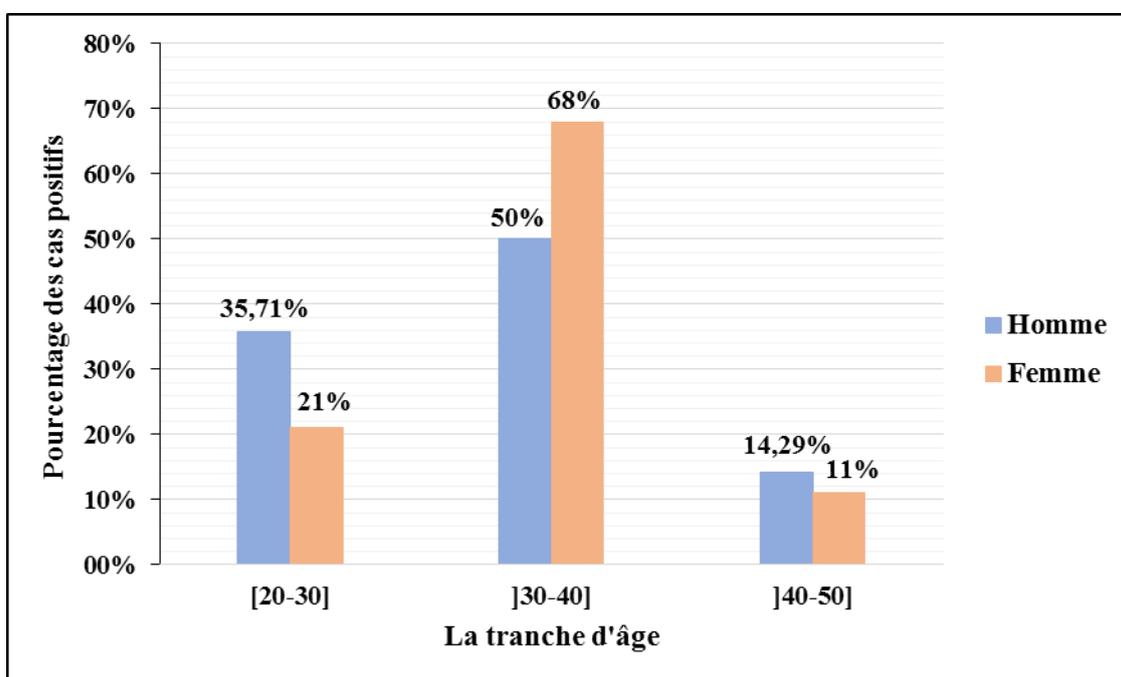


Figure 16 : répartition des échantillons positifs en fonction de l'âge des patients (n=66).

D'après les résultats obtenus nous avons remarqué que chez les deux sexes, les patients appartenant à la tranche d'âge]30-40] sont les plus touchés par les infections à *M. hominis* et *U. urealyticum*, avec une fréquence de 68% chez les femmes et de 50% chez les hommes. Ceci peut être expliqué par une activité sexuelle plus importante par rapport aux autres tranches d'âge, qui peut dans certains cas provoquer un déséquilibre de la flore qui se manifestant sous forme d'infection génitale. Cela est consolidé par **Mohammadi (2010)** durant son étude. Les femmes et les hommes appartenant à la tranche d'âge [20-30] représentent moins de risque à contracter une IST vue que les pourcentages des cas détectés sont respectivement 21% et 35.71%. Cela peut être dû au retard actuel de l'âge de mariage dans la majorité des cas chez les deux sexes. Pour la tranche d'âge de]40-50], le pourcentage des cas positifs est de 11% chez les femmes et 14.29% chez les hommes. Cela peut être expliqué par les changements, hormonaux et physiques qui rentrent en jeu tant chez l'homme que chez la femme.

Conclusion

Conclusion

Les IST sont des infections dont les agents responsables peuvent être transmis par voie sexuelle, ce qui justifie la prise en charge des partenaires. Le caractère pauci-symptomatique de ce type d'infections est à l'origine de plusieurs complications dont la plus grave est l'infertilité du couple, présentant une importance considérable aussi bien sur le plan pathologique que social.

D'après l'étude rétrospective réalisée, plusieurs résultats ont été soulignés.

- Les agents pathogènes les plus fréquemment rencontrés dans les infections génitales sont les germes banals. Le genre *Enterococcus* prédomine avec un pourcentage de 42.19% suivi par le groupe des mycoplasmes avec 20% ensuite le genre *Streptococcus* avec 15.62% et enfin *Staphylococcus* avec 8.13% des cas.
- Le taux des prélèvements d'origine masculine (57%) est plus important que celui des femmes (43%).
- Les mycoplasmes génitaux représentent 100% des cas positifs à l'inverse de *Chlamydia trachomatis* qui est absolument absente dans les prélèvements effectués.
- Les femmes sont les plus exposées aux infections liées aux mycoplasmes génitaux avec un taux de 57.58% comparé à celui des hommes qui est de 42.42%.
- L'espèce *Ureaplasma urealyticum* est prédominante avec une fréquence qui est de 64.29% pour les hommes et de 63.16% pour le sexe féminin. Le reste des cas positifs appartient uniquement à l'espèce *Mycoplasma hominis*.
- Les patients les plus touchés par les infections à *M. hominis* et *U. urealyticum* appartiennent à la tranche d'âge]30-40] avec un taux de 68% chez les femmes et 50% chez les hommes.

D'après cette étude nous avons remarqué que les informations liées aux patients sont insuffisantes pour déterminer la relation entre ces IST et l'infertilité du couple. Le développement de connaissances sur les IST et les différents germes impliqués est nécessaire pour réduire l'émergence, la diffusion et pour éviter les complications de ces infections. Il est donc primordial de sensibiliser la population à ce type d'infections par des actions d'information et d'éducation sanitaire et d'évaluer des études sur ce sujet.

Enfin la prévention est le meilleur moyen de lutte contre les infections sexuellement transmissibles. Elle repose sur le respect des mesures d'hygiène et le dépistage. Le diagnostic doit être précis, complet et concerne la personne atteinte d'IST et son partenaire sexuels pour offrir un traitement efficace et prévenir les complications et la transmission ultérieure. Les pouvoirs publics et les professionnelles de santé doivent soutenir la recherche sur les vaccins.

Références bibliographiques

A

- **Abdelsamed H. , Peters J. , Byrne G. (2013).** Genetic variation in *Chlamydia trachomatis* and their hosts: impact on disease severity and tissue tropism. *Future microbiology*, **8**(9) : 1129-1142.
- **Agarwal A. , Mulgund A. , Hamada A. , Chyatte M.R. (2015).** A unique view on male infertility around the globe. *Reproductive biology and endocrinology*. **13**(1) : 1.9.
- **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*. **26** (1) : 28-31.
- **Alcaraz I. , Dupin N. , Janier M. , Derancourt CH. , Pelletier F. , Milpied B (2006).** Mycoplasmes génitaux. *Annales de dermatologie de vénéréologie*. **133**(9) : 17-18.
- **Aouag A. Gheraf M. (2016).** Diagnostic microbiologique des infections sexuellement transmissibles, etude prospective de trois mois. Mémoire master recherche : microbiologie générale. Constantine : université des frères mentouri, 37p.
- **Aubry P. , Gaüzère B.A. (2018).** Tests de diagnostic rapide par immunochromatographie en zones tropicales. Thèse de doctorat : Médecine. France : université de Bordeaux, 80p.

B

- **Bal, F. (2004).** *Chlamydia trachomatis* dans les infections sexuellement transmissibles. Thèse de doctorat : pharmacie odontologie. France : université Henri Poincaré-Nancy 1, 109p.
- **Bébéar C. , Bébéar C.M. (2007).** Infection humaine à mycoplasmes. *Revue francophone des laboratoires*. **391** : 63-69.
- **Bébéar C. , De Barbeyrac B. (2009).** Genital *Chlamydia trachomatis* infections, *clin microbiol infect*. **15**(1) : 4-10.
- **Bébéar C. , De Barbeyrac B. , Pereyre S. , Bébéar C.M. , (2004).** Résistance aux antibiotiques chez les mycoplasmes et les *chlamydiae*. *Antibiotiques*. **6** : 263-272.
- **Bébéar M. , De Barbeyrac B. , Pereyre S. , Bébéar C. (2007).** Mycoplasmes et *Chlamydia* : sensibilité et résistance aux antibiotiques. *Rev Fr Lab*. **391** : 77- 85.
- **Bébéar, C. (2002).** Mycoplasmes et *chlamydiae*. Paris : Elsevier Masson. 320p.

Références bibliographiques

- **Bensaci H. , Berkati I. , Boufenghour F. (2022).** *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes dans les infections génitales et leurs relations avec l'infertilité du couple. Etude rétrospective réalisée d'après des données prises du laboratoire Mirouh de Mila. Mémoire master : Biologie Moléculaire des Microorganismes. Constantine : université des Frères Mentouri Constantine 1. 32p.
- **Berhonde, S. (2015).** Prévalence des infections à *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* et *Mycoplasma genitalium* chez les femmes consultant au centre d'orthogénie du CHU de Bordeaux. Thèse de doctorat : Sciences médicales. France : université de Bordeaux, 76p.
- **Bernard, P. (2002).** Les infections génitales (88). *Corpus médical* -faculté de médecine de Grenoble. 32p.
- **Bertolotti, A. (2019).** Infections sexuellement transmissibles (IST) : Gonococcies, chlamydioses, syphilis, papillomavirus humain (HPV), trichomonose. *Les items de la revue du praticien*. **69**(10) :337-350.
- **Bertrand, L. (2003).** Traitements actuels de l'infertilité dans le cadre de l'assistance médicale à la procréation. Thèse de doctorat : pharmacie. France : université Henri Poincaré-Nancy 1. 198p.
- **Bourouhou, H. (2012).** Le traumatisme de l'urètre postérieur chez l'enfant. Thèse de doctorat : médecine. Maroc : université sidi Mohammed Ben Abdellah. 108p.
- **Bry-Gaillard H. , Massin N. , Young J. (2014).** Infertilité de couple : étiologies et prise en charge. *EMC-Endocrinologie-Nutrition*. **14** : 10-14.

D

- **De Barbeyrac B. , Peuchant O. , Ranger-Rogez S. (2016).** Bactéries cytoparasites obligatoires. *Bactériologie médicale*. Elsevier Masson. 497-514.
- **De Barbeyrac, B. (2013).** Actualités sur l'infection à *Chlamydia trachomatis*. *La presse medical*. **42**(4) : 440-445.
- **Demmouche B. , Larachi N. (2019).** Intérêt de la recherche de germes spécifiques «*Chlamydia*» et «mycoplasme» dans les infections génitales. Mémoire master recherche : microbiologie appliquée. Bouira : université de Bouira, 38p.
- **Demol J. (2018).** Les mycoplasmes génitaux : bactéries sous-estimées à l'officine. Thèse de doctorat : Pharmacie. France : université Lille, 92p.
- **Denis F. , Ploy M.C. , Martin C.H. , Bingen É. , Quentin R. (2010).** Bactériologie médicale : Techniques usuelles. Masson. Paris. 495p.

Références bibliographiques

- **Dominique S. , Delmass V. , Horpitean V. , Boccon-Gibod L. (2004).** Infections génitales masculines. *Encyclopédie médico-chirurgicale-maladies infectieuses*. **1(1) : 55-65.**

E

- **El Mamouni, S. (2020).** Infections néonatales à *Chlamydia trachomatis*. Thèse de doctorat : Médecine. Rabat : Université Mohammed V, 89 p.
- **Elmoghazli, R. (2018).** Profil microbiologique des infections vaginales. Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : Université Cadi Ayaad, 75p.

F

- **Fourmaux S. , Bebear C. (1997).** Infections urogénitales liées aux *Chlamydia* et aux mycoplasmes. *Progrès en Urologie*. **7(1) : 132-136.**

H

- **Hadjoucif A. , Beddou L. , Mataoui H. (2022).** Effet antifongique des extraits de *Mentha x piperita* sur *Candida albicans* responsable des infections urogénitales chez les femmes. Mémoire master : microbiologie Appliquée. Aïn Defla : université Djilali Bounaama. 60p.
- **Halse T.A. , Musser K. A. , Limberger R.J. (2006).** A multiplexed real-time PCR assay for rapid detection of *Chlamydia trachomatis* and identification of serovar L-2, the major cause of Lymphogranuloma venereum in New York. *Molecular and Cellular Probes*. **20 (5) : 290-297.**
- **Hamdad F. , Orfila J. , Boulanger J-C. (2004).** Infections urogénitales féminines à *Chlamydia trachomatis*. Meilleures approches diagnostiques. *Gynécologie obstétrique & fertilité*. **32(12) :1064–1074.**
- **Hamdad-Daoudi F. , Petit J. , Eb F. (2004).** Assessment of *Chlamydia trachomatis* infection in asymptomatic male partners of infertile couples. *Journal of Medical Microbiology*. **53(10) : 985–990**
- **Hayes R. , Schulz K.F. , Plummer F.A. (1995).** The cofactor effect of genital ulcers in the pre exposure risk of HIV transmission in sub-Saharan African. *Journal of tropical Medicine and hygiene*. **98 (1) : 1-8.**

J

- **Jaton K. , Greub G. (2005).** *Chlamydia* : Signes d'appel, diagnostic et traitement. *Revue Médicale Suisse*. **30 : 895-903.**

Références bibliographiques

- **Judlin P. (2007).** *Chlamydia* et mycoplasmes dépistage ...Et après Extrait des mises à jour en gynécologie médicale. CNOOF. Paris. 21p.
- **Judlin, P. (2003).** Mycoplasmes génitaux. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité.* **31**(11) : 954-959.

K

- **Kessouri S. , Sayoud A. (2020).** Les mycoplasmes dans les infections urogénitales. Mémoire de Master. Microbiologie appliquée. Université Akli Mohand Oulhadj – Bouira, Algérie. 41p.

L

- **La Ruche G. , Goulet V. , Bouyssou A. , Sednaoui P. , De Barbeyrac B. , Dupin N. , Semaille C. (2013).** Épidémiologie actuelle des infections sexuellement transmissibles bactériennes en France. *La presse médicale.* **42**(4) : 432-439.
- **Lahmar N. , Boudeffa A. (2021).** *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. Mémoire Master : Biologie Moléculaire des Microorganismes. Constantine : Université des Frères Mentouri Constantine 1. 39p.
- **Lucas, H. (1998).** Inflammation de l'appareil génital masculin et reproduction : traitements in vitro : Inflammation de l'appareil génital masculin et reproduction. *Andrologie (Lille).* **8** (3) : 269-279.

M

- **Mohammadi, F. (2010).** Epidémiologie et résistance des mycoplasmes génitaux aux antibiotiques. Thèse de doctorat : pharmacie. Rabat : Université Mohammed V. 135p.

N

- **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, Chlamyadi, and Planctomycetes.* 2ème édition. Springer Science & Business Media. Washington. 949 p.

O

- **Organisation Mondiale de la Santé. (2019).** Plus d'un million de cas d'infections sexuellement transmissibles curables surviennent chaque jour.

Références bibliographiques

- **Organisation Mondiale de la Santé. (2022).** Infections sexuellement transmissibles (IST).
- **Orsini J. C. , et Pellet, J. (2005).** Introduction biologique à la psychologie. Editions Bréal. France. 552p.
- **Ouali K. (2021).** Etude bibliographique sur l'infertilité masculine : cas d'infertilité induite par *Chlamydia trachomatis*. Mémoire Master : Biologie et Physiologie de la Reproduction. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, Algérie. 65p.

P

- **Paavonen J. , Eggert-Kruse W. (1999).** Chlamydia trachomatis: impact on human reproduction. *Human reproduction update*. **5(5)** : 433-447.
- **Pereyre S. , Bèbèar M. , Bèbèar C. (2001).** Les mycoplasmes en pathologie humaine. *Revue Française des Laboratoires*, **329(1)** : 34-36.
- **Peuchant O. , Bèbèar C. (2021).** Infections sexuellement transmissibles à Chlamydia trachomatis. *Revue francophone des laboratoires*. **530** :29-37.
- **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. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire*. **37** : 279-282.

R

- **Rannou E. (2013).** Les tests rapides d'orientation diagnostique à la pharmacie d'officine : étude prospective. Thèse pour de doctorat : Pharmacie. Lyon : Université Claude Bernard-Lyon1. 276p.
- **Rideau F. (2018).** Clonage et modification du génome de *Mycoplasma hominis* dans la levure *Saccharomyces cerevisiae*. Thèse de doctorat : Microbiologie-Immunologie. Université de Bordeaux. 194p.
- **Robitaille A. (2013).** Impact de l'infection à *Chlamydia trachomatis* et sa récurrence sur la fertilité féminine. Mémoire pour l'obtention du grade de maître ès sciences en sciences cliniques : médecine et des sciences de la santé. Canada : université de Sherbrooke. 156p.

S

- **Sahnoun K. , Nouri R. (2019).** *Chlamydia trachomatis* : caractères bactériologiques, manifestations cliniques, diagnostic au laboratoire et implication dans l'infertilité du couple. Mémoire de fin d'études : Pharmacie. Blida : Saad Dahleb. 128 p.

Références bibliographiques

- **Schaeffer, A. (2022).** L'appareil reproducteur de la femme. *Cycles de la vie et grandes fonction.* 8-10.
- **Sethi S. , Zaman K. , Jain N. (2017).** *Mycoplasma genitalium* infections : current treatment options and resistance issues. *Infection and drug resistance.* 10 : 283-292.
- **Stamm W.E. (1999).** *Chlamydia trachomatis* infections : progress and problems. *The journal of infectious diseases.* **179 (2)** : 380-383.

T

- **Taoussi N. (2019).** Mycoplasmes et *Chlamydia* : sensibilité et résistance aux antibiotiques. Thèse de doctorat : Médecine. Maroc : Université Mohammed V de Rabat. 143p.
- **Taylor-Robinson, D. (2017).** Mollicutes in vaginal microbiology: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum* and *Mycoplasma genitalium*. *Research in microbiology.* **168 (10)** : 875-881.

V

- **Vié F. (2014).** *Chlamydia trachomatis* et infertilité tubaire : étude des données 2011-2012 du service de la reproduction de l'hôpital femme-mère enfant. Thèse de doctorat : Science pharmaceutique et biologique. France : université Claude Bernard - Lyon1. 176p.

Résumés

Résumé

Les infections sexuellement transmissibles représentent un problème majeur dans le monde en raison de leur caractère asymptomatique, ce qui rend leur diagnostic difficile. Elles peuvent jouer un rôle principal dans l'infertilité du couple. Dans ce contexte, nous avons mené une étude rétrospective sur les IST causées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes génitaux détectés chez les patients consultant au le laboratoire médical privé PMA MALAAK de Constantine pendant l'année 2022. 322 échantillons ont fait l'objet de notre étude. 57% des prélèvements ont été réalisés sur le sexe masculin. Les mycoplasmes génitaux représentent 100% des cas positifs dont l'espèce *Ureaplasma urealyticum* est prédominante (avec une fréquence de 63.16% chez les femmes et 64.29% chez les hommes). Le sexe féminin est le plus exposé aux infections à mycoplasmes génitaux avec un taux de 57.58%. La tranche d'âge la plus touchée chez les deux sexes est comprise entre 30 et 40 ans avec un taux de 68% chez les femmes et de 50% chez les hommes.

Mots clés : infections sexuellement transmissibles, infection asymptomatique, infertilité du couple, les mycoplasmes génitaux, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*.

Abstract

Sexually transmitted infections represent a major public health problem in the world. They are generally asymptomatic which make their diagnosis difficult. They can play a major role in the couple's infertility. In this context, we conducted a retrospective study of STIs caused by *Chlamydia trachomatis* and genital mycoplasmas detected in patients consulting the private medical laboratory PMA MALAAK in Constantine during 2022. A total of 322 samples were studied. 57% of samples were taken from males. Genital mycoplasmas represent 100% of positive cases, with the *Ureaplasma urealyticum* species predominating (with a frequency of 63.16% in women and 64.29% in men). Females are the most exposed to genital mycoplasma infections, with a rate of 57.58%. The age group most affected in both sexes is between 30 and 40, with a rate of 68% in women and 50% in men.

Key words : sexually transmitted infections, asymptomatic infection, couple's infertility, genital mycoplasmas, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*.

ملخص

تعد الأمراض المنقولة جنسيا مشكلة كبيرة في جميع أنحاء العالم بسبب طبيعتها الغير مصحوبة بأعراض مما يجعل من الصعب تشخيصها. يمكن أن تلعب دورا رئيسيا في عقم الزوجين. في هذا السياق، أجرينا دراسة مرجعية حول الأمراض المنقولة جنسيا التي تسببها *Chlamydia trachomatis* و *les mycoplasmes génitaux* التي تم الكشف عنها من خلال استشارة المرضى في المختبر الطبي الخاص ملاك بقسنطينة خلال عام 2022. عينة كانت موضوع دراستنا. 57% من العينات تم اخذها من جنس الذكور. تمثل *les mycoplasmes génitaux* 100% من الحالات الايجابية التي تسود فيها *Ureaplasma urealyticum* (بنسبة 63.16 % عند النساء و 64.29 % عند الرجال). الجنس الانثوي هو الاكثر تعرضا لعدوى *mycoplasmes génitaux* بنسبة 57.58%. الفئة العمرية الاكثر تضررا في كلا الجنسين هي ما بين 30 و 40 سنة بنسبة 68% عند النساء و 50% عند الرجال.

الكلمات المفتاحية: الأمراض المنقولة جنسيا ، العدوى بدون أعراض ، العقم عند الزوجين، *mycoplasmes génitaux*، *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*.

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

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie Moléculaire des Microorganismes

Les infections sexuellement transmissibles causées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes et leur relation avec l'infertilité du couple.

Étude rétrospective réalisée d'après des données prises du laboratoire privé PMA MALAAK de Constantine.

Les infections sexuellement transmissibles représentent un problème majeur dans le monde en raison de leur caractère asymptomatique, ce qui rend leur diagnostic difficile. Elles peuvent jouer un rôle principal dans l'infertilité du couple. Dans ce contexte, nous avons mené une étude rétrospective sur les IST causées par *Chlamydia trachomatis* et les mycoplasmes génitaux détectés chez les patients consultant au le laboratoire médical privé PMA MALAAK de Constantine pendant l'année 2022. 322 échantillons on fait l'objet de notre étude. 57% des prélèvements ont été réalisés sur le sexe masculin. Les mycoplasmes génitaux représentent 100% des cas positifs dont l'espèce *Ureaplasma urealyticum* est prédominante (avec une fréquence de 63.16% chez les femmes et 64.29% chez les hommes). Le sexe féminin est le plus exposé aux infections à mycoplasmes génitaux avec un taux de 57.58%. La tranche d'âge la plus touchée chez les deux sexes est comprise entre 30 et 40 ans avec un taux de 68% chez les femmes et de 50% chez les hommes.

Mots clés : infections sexuellement transmissibles, infection asymptomatique, infertilité du couple, les mycoplasmes génitaux, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*.

Membres du jury :

Encadrant : REGHIOUA Sihem (MAA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : ABDELAZIZ Ouided (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : MERIANE Ilhem (MAA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Présentée par : CHIHEB Amira
HAMADOUCHE Ibtihal
HORCHI Cheima

Année universitaire : 2022 -2023