

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE.

UNIVERSITE SAAD DAHLAB – BLIDA 1.

FACULTE DE MEDECINE.

DEPARTEMENT DE PHARMACIE.



## LES INFECTIONS GENITALES A MYCOPLASME

Thèse d'exercice de fin d'étude  
Présentée en vue de l'obtention du diplôme de docteur en pharmacie  
Session : Juin 2022

Présentée par:

- ❖ IRKI Zahrate Nour El-houda
- ❖ HENNOUNI Lamia

Devant le jury:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| ❖ Président: Pr. OUKID. S      | Professeur en Microbiologie USDB Blida -1-        |
| ❖ Examinatrice: Dr.AZROU. S    | M. Assistante en Microbiologie Université d'Alger |
| ❖ Promotrice: Dr. BEROUAKEN. S | M. Assistante en Microbiologie USDB Blida -1-     |

## *Remerciements*

*On remercie dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.*

*Nous tenons à remercier :*

*Tout d'abord notre promotrice, Docteur Berouaken. S, pour son encadrement, sa présence, son soutien et sa réactivité tout au long de notre thèse. Un grand merci pour sa bonne humeur quotidienne malgré son emploi du temps chargé.*

*Les membres du jury pour avoir accepté d'examiner notre travail et de faire partie de notre jury.*

*Toute l'équipe du laboratoire de microbiologie du CHU de BLIDA, unité Frantz Fanon, pour nous avoir accueilli, ce fut un réel plaisir de travailler avec eux.*

*Gynécologue Dr Khaldoun kh, pour une collaboration fructueuse et d'un travail abouti*

*Nous tenons aussi à remercier tous nos enseignants et tous ceux qui ont contribué dans notre formation, et tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Merci*

## *Dédicace*

*Je tiens d'abord à remercier mon dieu le tout puissant, de m'avoir donné le courage  
et la volonté d'élaborer ce travail.*

*Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de toutes mes années d'études A :*

*Ma mère pour son amour, ses encouragements et ses sacrifices,*

*Mon père, pour son soutien, son affection et la confiance qu'il m'a accordé,*

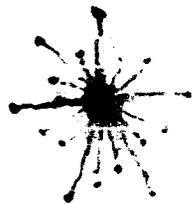
*Mes chères frères et sœurs, ma cousine Yasmin,*

*Mon chère binôme Lamia et à toute sa famille.*

*Mon Ami Yasser pour m'avoir supporté et soutenu. durant cette thèse.*

*Tous ceux qui auront l'occasion de lire ce travail.*

*En fin à toutes les personnes qui j'espère m'excuseront de ne pas les avoir cités  
mais que je les aime quand même.*



*Zahrate Nour E.L Houda*



# Dédicace

*Je dédie ce travail :*

*A mon père*

*En témoignage de ma reconnaissance envers le soutien, la compréhension et tous les efforts que tu as fait pour mon éducation et mon bien être.*

*Merci Papa pour ton encouragement, ton amitié et ta tendresse.*

*A la mémoire de ma mère*

*J'aurais souhaité votre présence en ce moment pour partager ma joie. Vous m'avez toujours fait preuve d'amour et d'affection, vous êtes toujours présente dans mon esprit et dans mon cœur. Aussi dans ce moment de joie, vous avez toutes mes pensées. Que votre âme repose en paix.*

*A mes frères Farid et Mohammed Islem, ma sœur Radhia, vous avez été toujours avec moi, par votre cœur et votre esprit, vous avez effectivement contribué à ma réussite.*

*A toute ma famille, à mes meilleures amies.*

*A mon binôme et amie Zahrate, avec laquelle j'ai passé des moments agréables.*

*A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.*



*Lamia*

---

**TABLE DES MATIERES****INTRODUCTION****PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

<b>CHAPITRE I : GENERALITES</b> .....	1
I.1.RAPPEL ANATOMOPHYSIOLOGIQUE DE L'APPAREIL GENITAL .....	1
I.1.1.Anatomie de l'appareil génital de l'homme.....	1
I.1.2.Anatomie de l'appareil génital de la femme.....	1
I.1.3.La flore génitale.....	2
I.2.LES INFECTIONS DE L'APPAREIL GENITAL.....	3
I.3.LES PRINCIPAUX MICRO-ORGANISMES RESPONSABLES D'INFECTION DE L'APPAREIL GENITAL .....	4
<b>CHAPITRE II : LES MYCOPLASMES GENITAUX</b> .....	6
II.1.CLASSIFICATION DES MYCOPLASMES.....	6
II.2.HABITAT.....	7
II.3.CARACTERES BACTERIOLOGIQUES DES MYCOPLASMES.....	7
II.3.1.Caractères morphologiques et structure.....	7
II.3.2.Caractères cultureux.....	8
II.3.3.Caractères biochimiques.....	10
II.3.4.Caractères antigéniques.....	10
II.4.EPIDIMIOLOGIE.....	11
II.4.1.Portage.....	11
II.4.2.Transmission.....	11
II.4.3.Facteurs de risque.....	12
II.4.4.Données épidémiologiques.....	12
II.5.POUVOIR PATHOGENE.....	13
II.5.1.Pathogénese.....	13
II.5.2.Clinique.....	14
II.5.2.1.Chez l'homme.....	14
II.5.2.2.Chez la femme.....	15
II.5.2.3.Chez la femme enceinte et le fœtus.....	17
II.5.2.4.L'infertilité.....	17

<b>CHAPITRE III : DIAGNOSTIC</b> .....	19
III.1.PRELEVEMENT.....	19
III.1.1.Premier jet d'urine.....	19
III.1.2.Prélèvement urétral.....	20
III.1.3. Les prélèvements cervicaux-vaginaux.....	20
III.1.4.Prélèvement chez le nouveau-né.....	21
III.1.4.1.Prélèvement du liquide endotrachéal ou gastrique.....	21
III.1.4.2.Prélèvements périphériques.....	21
III.2.TRANSPORT ET CONSERVATION.....	21
III.3.FICHE DE RENSEIGNEMENTS.....	21
III.4.DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE.....	21
III.4.1.Mise en culture.....	21
III.4.1.1. Les milieux de culture.....	21
III.4.1.2.Détection de la croissance.....	22
III.4.1.3. Identification.....	22
III.4.2. Kits.....	22
III.4.3. Amplification génique.....	23
III.4.4. Sérologie.....	24
III.5. INTERPRETATION.....	24
III.6.ETUDE DE LA SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES.....	25
<b>CHAPITRE IV : SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES ET TRAITEMENT</b> .....	28
IV.1.SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES.....	28
IV.1.1.Etat de résistances des Mycoplasmes urogénitaux aux antibiotiques.....	28
IV.1.2.Données épidémiologique de la résistance.....	29
IV.2.TRAITEMENT.....	31
IV.2.1.Traitement des infections génitales dues aux <i>M. hominis</i> et <i>Ureaplasma spp</i> .....	31
IV.2.2.Traitement des infections génitales à <i>M. genitalium</i> .....	32
IV.3.PREVENTION.....	33
<b>PARTIE PRATIQUE</b>	
<b>CHAPITRE V : MATERIEL ET METHODES</b> .....	34
V.1.PRESENTATION DE L'ETUDE.....	34
V.1.1. Type de l'étude et durée de travail.....	34
V.1.2. Objectif.....	34
V.1.3. Population de l'étude.....	34

V.2.MATERIEL.....	34
V.2.1.Appareillage.....	34
V.2.2.Matériel non biologique.....	34
V.2.3.Matériel biologique.....	35
V.3.METHODES D'ANALYSE.....	35
V.3.1. Examen microscopique.....	36
V.3.1.1.Examen microscopique à l'état frais.....	36
V.3.1.2.Examen microscopique après coloration de Gram.....	37
V.3.2.Mise en culture.....	38
V.3.2.1. Recherche des germes banaux.....	38
V.3.2.2. Recherche de Mycoplasmes.....	39
<b>CHAPITRE VI : RESULTATS.....</b>	<b>43</b>
VI.1.CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION DE L'ETUDE.....	43
VI.1.1.Répartition de la population de l'étude selon l'âge.....	43
VI.1.2.Répartition de la population de l'étude selon le motif de consultation.....	44
VI.1.3.Répartition de la population de l'étude selon la gestation.....	45
VI.2.RESULTATS DE L'ETUDE DES PRELEVEMENTS.....	46
VI.2.1.Répartition des prélèvements selon le résultat de la culture.....	46
VI.2.2.Répartition des prélèvements à culture positive selon la catégorie de germe isolé.....	47
VI.3.FREQUENCE DE L'INFECTION A MYCOPLASME.....	48
VI.4.Répartition des Mycoplasmes isolés selon l'espèce et le titre.....	49
VI.5.RESULTATS DE L'ETUDE DES PRELEVEMENTS POSITIFS A MYCOPLASME.....	50
VI.5.1.Caractéristiques générales des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme.....	50
VI.5.1.1.Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasmes selon l'âge.....	50
VI.5.1.2.Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon le motif de consultation.....	50
VI.5.1.3.Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme de selon la gestation.....	51
VI.5.2.Confrontation de type de la flore et le résultat de l'examen microscopique (cellules épithéliales et globules blancs) à l'infection à Mycoplasme.....	52
VI.5.3.Confrontation de l'aspect et l'abondance des pertes à l'infection à Mycoplasme.....	52
VI.6.RESULTATS DE L'ETUDE DE LA SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES DES MYCOPLASMES ISOLES.....	53

VI.6.1.Résultats de l'étude de la sensibilité d'*Ureaplasma urealyticum* aux antibiotiques...53  
VI.6.2.Résultats de l'étude de la sensibilité de *Mycoplasma nominis* aux antibiotiques.....53

**CHAPITRE VII : DISCUSSION** .....54

**CONCLUSION**

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

**ANNEXES**

---

**LISTE DES ABREVIATIONS**

- **2SP** : Milieu saccharose phosphate
- **AAV** : Antigène associé à l'adhérence variable
- **ABM** : Antigène à bandes multiples
- **ADN** : Acide désoxyribonucléique
- **ARN** : Acide ribonucléique
- **ARNr** : Acide ribonucléique ribosomal
- **AZM** : Azithromycine
- **BCP** : Gélose lactosée au pourpre de bromocresol
- **C** : Cytosine
- **CE** : Conformité européenne
- **CHU** : Centre hospitalo-universitaire
- **CLSI** : Clinical and laboratory standard institut
- **CM** : Clindamycine
- **Cm** : Centimètre
- **CO<sub>2</sub>** : Dioxyde de carbone
- **DO** : Doxycycline
- **E** : Erythromycine
- **G** : Guanine
- **g** : Gramme
- **GSC** : Gélose au sang cuit
- **GSF** : Gélose au sang frais
- **h** : Heure
- **HPV** : Papillomavirus humain
- **HSV** : Virus herpes simplex
- **IAR** : Infection de l'appareil reproducteur
- **IgA** : Immunoglobuline A
- **IGH** : Infection génitale haute
- **IPH** : Infection pelvienne haute
- **IST** : Infection sexuellement transmissible
- **JM** : Josamycine
- **Kpb** : Kilo paire de base
- **LCS** : Liquide cébrospinal
- **LPS** : Lipopolysaccharide
- **M.h** : *Mycoplasma hominis*
- **mg** : Milligramme
- **ml** : Millilitre
- **MLSK** : Macrolides-lincosamides-streptogramines-kétolides
- **OFX** : Ofloxacin

- **OMS** : Organisation mondiale de santé
- **PCR** : Polymerase chain reaction
- **PH** : Potentiel hydrogène
- **PO** : Per os
- **PT** : Pristinamycine
- **SGB** : Streptocoque du groupe B
- **TAAN** : Test d'amplification de l'acide nucléique
- **TE** : Tétracycline
- ***U.u*** : *Ureaplasma urealyticum*
- **UCC/ml** : Unité de changement de couleur par millilitre
- **UMT** : Milieu de transport universel
- **UNG** : Urérite non gonococcique
- **VB** : Vaginose bactérienne
- **VIH** : Virus de l'immunodéficience humaine
- **C** : Celsius
- **°** : Degré
- **%** : Pour cent
- **≥** : Supérieur ou égale
- **≤** : Inferieur ou égale

## LISTE DES FIGURES

Numéro de figure	Titre	Page
<b>Figure 1</b>	Appareil génital masculin.	<b>01</b>
<b>Figure 2</b>	Coupe frontale de l'appareil génital féminin.	<b>02</b>
<b>Figure 3</b>	Classification des Mycoplasmes.	<b>06</b>
<b>Figure 4</b>	Structure de Mycoplasme.	<b>07</b>
<b>Figure 5</b>	Structure de génome de <i>M.genitalium</i> .	<b>08</b>
<b>Figure 6</b>	Observation des colonies de <i>M.hominis</i> à la loupe binoculaire G X200.	<b>09</b>
<b>Figure 7</b>	Observation des colonies <i>U.urealyticum</i> à la loupe binoculaire G X200.	<b>09</b>
<b>Figure 8</b>	Caractères biochimiques des Mycoplasmes.	<b>10</b>
<b>Figure 9</b>	MYCOPLASMA DUO.	<b>23</b>
<b>Figure 10</b>	MYCOFAST US.	<b>23</b>
<b>Figure 11</b>	SIR MYCOPLASMA.	<b>26</b>
<b>Figure 12</b>	MYCOPLASMA IST2.	<b>26</b>
<b>Figure 13</b>	MYCOFAST RevolutioN.	<b>27</b>
<b>Figure 14</b>	Prélèvement vaginal.	<b>35</b>
<b>Figure 15</b>	Les étapes d'analyse bactériologique du prélèvement vaginal.	<b>36</b>
<b>Figure 16</b>	Lecture de l'examen microscopique à l'état frais.	<b>36</b>
<b>Figure 17</b>	Lecture de l'examen microscopique après coloration de Gram.	<b>37</b>
<b>Figure 18</b>	Galerie MYCOPLASMA DUO avant ensemencement.	<b>39</b>

<b>Figure 19</b>	Lecture de la galerie MYCOPLASMA DUO.	<b>40</b>
<b>Figure 20</b>	Galerie SIR MYCOPLASMA avant ensemencement.	<b>41</b>
<b>Figure 21</b>	Lecture de l'antibiogramme SIR MYCOPLASMA.	<b>42</b>
<b>Figure 22</b>	Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge.	<b>43</b>
<b>Figure 23</b>	Répartition de la population de l'étude selon le motif de consultation.	<b>44</b>
<b>Figure 24</b>	Répartition de la population de l'étude selon la gestation.	<b>45</b>
<b>Figure 25</b>	Répartition des prélèvements selon le résultat de la culture.	<b>46</b>
<b>Figure 26</b>	Répartition des Mycoplasmes isolés selon l'espèce et le titre.	<b>49</b>
<b>Figure 27</b>	Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon le motif de consultation.	<b>50</b>
<b>Figure 28</b>	Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon la gestation.	<b>51</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Numéro de tableau	Titre	Page
Tableau 1	Les agents de la flore génitale.	03
Tableau 2	Les principaux agents responsables d'infection génitales.	05
Tableau 3	Caractères biochimiques des Mycoplasmes génitaux.	10
Tableau 4	Interprétation des résultats en fonction du Mycoplasme.	25
Tableau 5	Synthèse des recommandations de traitement d'une infection par <i>M.genitalium</i> .	33
Tableau 6	Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge.	43
Tableau 7	Répartition de la population de l'étude selon le motif de consultation.	44
Tableau 8	Répartition de la population de l'étude selon la gestation.	45
Tableau 9	Répartition des prélèvements selon le résultat de la culture.	46
Tableau 10	Répartition des prélèvements positifs à Mycoplasme selon le titre (colonisation, infection génitale).	48
Tableau 11	Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon l'âge.	50
Tableau 12	Confrontation de type de la flore et le résultat de l'examen microscopique (cellules épithéliales et globules blancs) à l'infection à Mycoplasme.	52
Tableau 13	Confrontation de l'aspect et l'abondance des pertes avec l'infection à Mycoplasme.	52

# RESUME

Les Mycoplasmes génitaux représentent un groupe de micro-organismes que l'on trouve couramment dans le tractus génito-urinaire des femmes. Ils ont été associés à divers pathologies et infections intra-utérines. *M.hominis* et *U.urealyticum* sont les Mycoplasmes génitaux les plus impliqués dans ces pathologies qui sont des agents pathogènes opportunistes.

## Objectif :

Identification des Mycoplasmes génitaux cultivables : *U.urealyticum* et *M.hominis* impliqués dans les infections génitales chez la femme et l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques.

## Matériel et méthodes :

Le présent travail est une étude descriptive en prospective, réalisé au niveau de l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire du Blida unité Frantz Fanon. L'étude a été conduite sur une période de 04 mois allant de février à mai 2022.

La recherche de Mycoplasmes génitaux cultivables a été effectuée par des mini-galeries type MYCOPLASMA DUO.

L'étude de sensibilité aux antibiotiques a été effectuée en utilisant le système SIR MYCOPLASMA.

## Résultats :

Durant la période de l'étude, 41 prélèvements vaginaux provenaient de 40 patientes, ont été analysés.

Notre étude a révélé que la fréquence des infections génitales à Mycoplasme est de 46.34% où 34,15% des infections sont dues à *U. urealyticum*, 02,43% à *M. hominis* et 09,76% c'était des coinfections.

L'étude de l'antibiorésistance des Mycoplasmes isolés a révélé un taux de résistance élevé. Plus de la moitié des souches d'*U.urealyticum* étaient résistantes à : la tétracycline (8/15), l'azithromycine (8/15) et la josamycine (8/15). La quasi-totalité des souches de *M.hominis* isolées étaient résistantes à : la tétracycline (5/6), la doxycycline (5/6), la josamycine (5/6), la pristinamycine (5/6), la clindamycine (5/6) et l'ofloxacine (5/6).

## Conclusion :

Le diagnostic bactériologique, est le meilleur moyen de détecter les infections dues à ces germes et d'éviter les complications plus particulièrement l'infertilité. Vu le taux de résistances élevé, une surveillance de l'évolution de résistances aux antibiotiques de ces bactéries est nécessaire.

**Mots clé :** Mycoplasmes génitaux cultivables, *U.urealyticum*, *M.hominis*, Antibiorésistance.

## ABSTRACT

Genital Mycoplasma is a group of microorganisms commonly found in the genitourinary tract of women. They have been associated with various pathologies and intrauterine infections. The genital Mycoplasmas most implicated in these pathologies are *M.hominis* and *U.urealyticum* which are opportunistic pathogens.

### Objective:

Identification of the cultivable genital Mycoplasmas: *U.urealyticum* and *M.hominis* involved in genital infections in women and the study of their sensitivity to antibiotics.

### Material and methods:

The present work is a descriptive study in prospective, carried out at the level of the microbiology unit of the central laboratory of the university hospital of Blida unit Frantz Fanon. The study was conducted over a period of 4 months from February to May 2022.

The search for cultivable genital Mycoplasma was carried out by mini galleries type MYCOPLASMA DUO.

Antibiotic susceptibility testing was performed using SIR MYCOPLASMA system.

### Results:

During the study period, 41 vaginal swabs from 40 patients were analysed. Our study revealed that the frequency of genital Mycoplasma infections is **46,34%** where **34,15%** of the infections are due to *U.urealyticum*, **02,43%** to *M.hominis* and **09,76%** were coinfections.

The study of antibiotic resistance of isolated Mycoplasma revealed a high rate resistance. More than half of the strains of *U.urealyticum* were resistant to: tetracycline (8/15), azithromycin (8/15) and josamycin (8/15). Almost all isolated *M.hominis* strains were resistant to : tetracycline (5/6), doxycycline (5/6), josamycin (5/6), pristinamycin (5/6), clindamycin (5/6) and ofloxacin (5/6).

### Conclusion:

Bacteriological diagnosis, is the best way to detect infections due to these germs and to avoid complications more particularly infertility. Due to the high rate of resistance, it is necessary to monitor the evolution of antibiotic resistance in these bacteria.

**Keywords:** cultivable genital Mycoplasma, *U.urealyticum*, *M.hominis*, antibiotic resistance.

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

Les infections génitales sont l'ensemble des manifestations cliniques et biologiques résultant de la pénétration dans l'organisme d'agents pathogènes : bactérie, parasites et virus. Ce sont des pathologies infectieuses dont certaines sont sexuellement transmissibles retrouvées au niveau de l'appareil génital de l'homme et de la femme. [1]

Ces infections sont responsables de multiples problèmes génitaux qui peuvent s'accompagner de sévères complications telles que des cervicites, urétrites, endométrites, vaginoses bactérienne et salpingites... etc. Et peuvent aller jusqu'à provoquer une infertilité au sein du couple, elles sont causées par des germes divers tels que *Chlamydia trachomatis*, Mycoplasme, *Neisseria gonorrhoeae*. [1]

Les Mycoplasmes génitaux sont isolés pour la première fois en 1937, il s'agit de *Mycoplasma hominis* identifié à partir d'un abcès de la glande de Bartholin. [2] Puis en 1954 *Ureaplasma urealyticum* et en 1981 *Mycoplasma genitalium* a été isolée chez deux patients présentant une urétrite non gonococcique. [3]

Les Mycoplasmes sont des bactéries ubiquitaires, dépourvues de paroi, difficile à cultiver, appartiennent à la classe des mollicutes, qui peuvent donner des infections respiratoires, génitales ou systémiques. [4] Parmi les Mycoplasmes génitaux, quatre espèces ont un pouvoir pathogène pour l'homme *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum* et *Ureaplasma parvum*. [5]

Actuellement, se posent plusieurs problèmes liés à ces Mycoplasmes. En effet ils colonisent fréquemment des personnes à leur insu, pouvant faire partie de la flore commensale et évoluent à bas bruit, bien avant de donner une quelconque symptomatologie. [6]

Pour déterminer la place des Mycoplasmes dans les infections génitales, le présent manuscrit a été élaboré. Il a été conçu en deux parties, une partie théorique où nous nous proposons de revoir des généralités sur l'appareil génital humain puis les Mycoplasmes urogénitaux ensuite l'épidémiologie ainsi que la transmission de ces microorganismes. Puis seront développés les aspects cliniques et diagnostiques avant d'aborder les traitements et les prophylaxies des pathologies qui leur sont associées et une partie pratique qui a pour objectif principale d'identifier les différentes espèces des Mycoplasmes génitaux cultivables impliquées dans les infections génitales ainsi que l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques.

**REVUE DE  
LA LITERATURE**

**CHAPITRE I**  
**GENERALITES**

## CHAPITRE I : GENERALITES

### I.1.RAPPEL ANATOMOPHYSIOLOGIQUE DE L'APPAREIL GENITAL :

L'appareil génital est l'ensemble des organes de l'homme ou de la femme assurant la fonction de la reproduction. [7]

#### I.1.1.Anatomie de l'appareil génital de l'homme :

Chez l'homme, l'appareil génital se confond avec le bas de l'appareil urinaire. [8] Les principaux éléments sont, de chaque côté, un testicule, un épидидyme, un conduit déférent et un conduit éjaculateur, et sur la ligne médiane, l'urètre et le pénis. En plus, trois types de glandes accessoires sont annexés à cet appareil, une prostate, une paire de vésicules séminales, une paire de glandes bulbo-urétrales. [9] (Figure 1)

L'urètre de l'homme est long, comprend une portion antérieure ou distale qui traverse le corps spongieux et une portion postérieure (traverse la prostate) et l'uretère membraneux. [8]

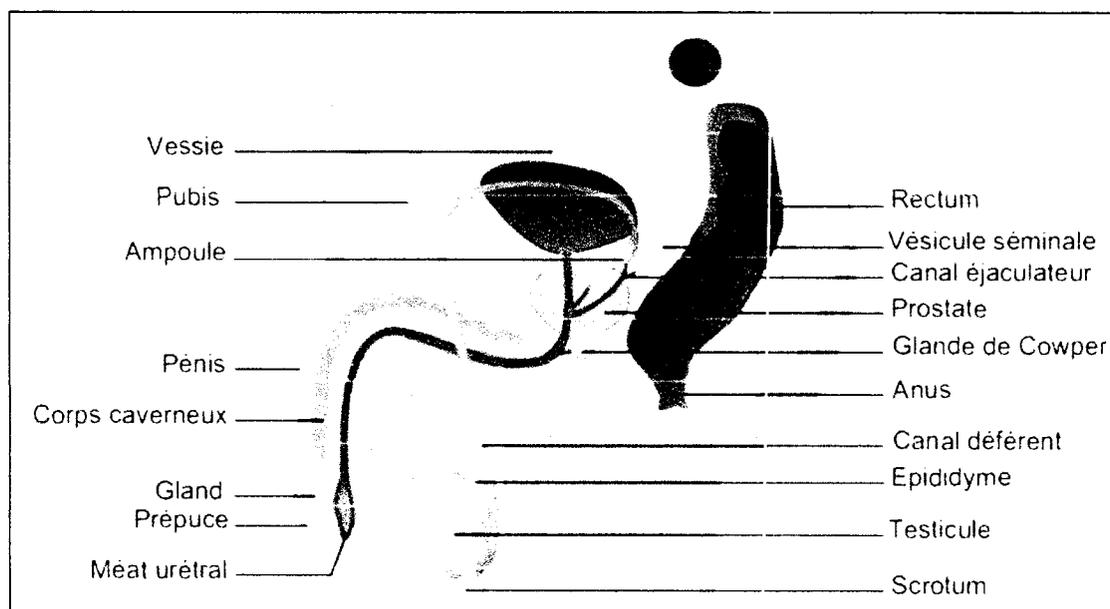


Figure 1 : Appareil génital masculin. [10]

#### I.1.2.Anatomie de l'appareil génital de la femme :

Chez la femme l'appareil génital est totalement distinct de l'appareil urinaire. Il comprend 2 étages : [8] (Figure 2)

➤ **L'étage supérieur**, stérile est représenté par : [8]

- Les ovaires : deux ovaires en forme d'amande. Les ovaires sont le lieu de production des œufs (oogenèse). [9]
- Les trompes de Fallope. [9]

- L'utérus est un organe à paroi musculaire épaisse, situé sur la ligne médiane entre la vessie et le rectum. [9] Il comporte un corps et un col, il s'unit en bas au vagin. [9]
- Endocol qui sécrète en permanence la glaire cervicale, facteur essentiel de défense contre l'ascension bactérienne par action mécanique, action chimique et immunologique. [11]

➤ **L'étage inférieur** comprend :

Exocol, culs de sac (antérieur, latéraux et postérieur), cavité vaginale, clitoris, petites lèvres et grandes lèvres. [8]

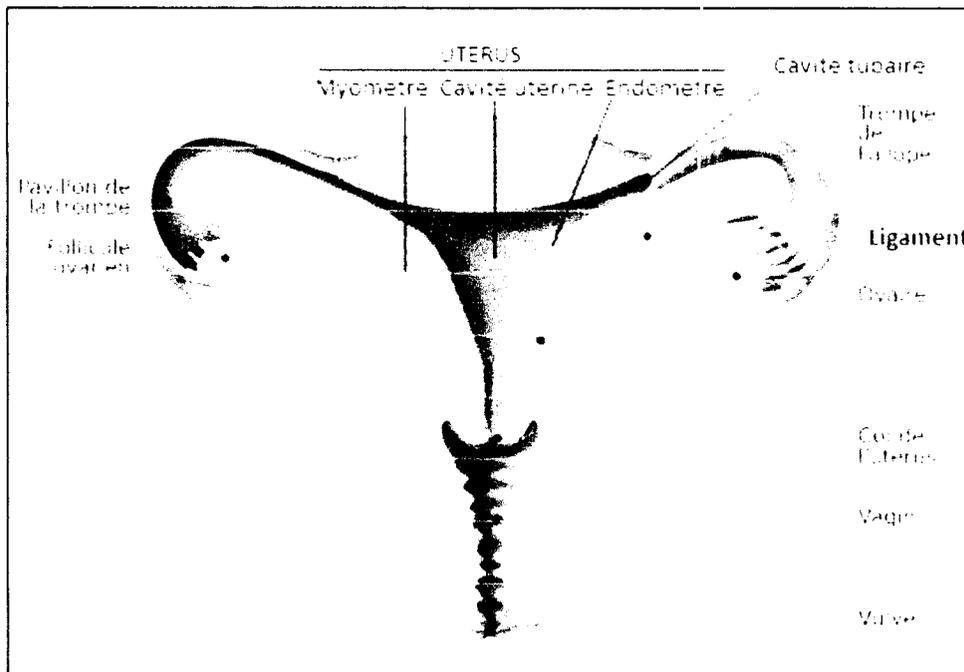


Figure 2 : Coupe frontale de l'appareil génital féminin. [10]

### I.1.3. La flore génitale :

➤ **Chez l'homme :**

Les vésicules séminales, le canal déférent, l'épididyme et les testicules sont stériles, la flore génitale se localise au niveau du gland de l'urètre distal. [8]

Il s'agit d'une flore commensale poly microbienne voisine des flores entérique et cutanée. [8]

➤ **Chez la femme :**

On trouve dans la cavité vaginale une flore physiologique dite de Döderlein, et une flore plus transitoire d'origine digestive ou oro-pharyngée, [12] ( $10^8$  à  $10^{12}$  bactéries/ml). [11] (Tableau 1)

Cette flore varie en fonction de l'âge, de l'état immunitaire, de la période du cycle ovarien et de la prise d'antibiotiques par voie locale ou générale. [8]

Par contre, la cavité endocervicale ne possède pas de bactéries commensales à l'état physiologique. Elle constitue une barrière entre le vagin et l'utérus. [12]

<b>Flore urétral masculine</b>	<b>Flore vaginale pendant la vie sexuelle active</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Staphylocoque à coagulase négative</li> <li>▪ Entérocoques</li> <li>▪ Neisseria saprophytes</li> <li>▪ Entérobactéries (<i>E coli</i>)</li> <li>▪ <i>Corynebacterium sp</i></li> <li>▪ Lactobacilles</li> <li>▪ <i>Acinetobacter baumannii</i></li> <li>▪ <i>Gardnerella vaginalis</i></li> <li>▪ Bactéries anaérobies strictes</li> <li>▪ Mycoplasmes</li> <li>▪ Levures dont <i>Candida albicans</i></li> <li>▪ Rarement Mycobactéries</li> <li>▪ Occasionnellement Staphylococoque à coagulase positive</li> </ul>	<p><b>Sans potentiel pathogène :</b></p> <p><b>1-flore aérobie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Lactobacillus acidophilus</i></li> <li>▪ <i>Staphylococcus epidermidis</i></li> <li>▪ <i>Streptococcus viridans</i></li> <li>▪ <i>Corynebacterium sp</i></li> <li>▪ Neisseria saprophytes.</li> </ul> <p><b>2-flore anaérobie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veillonella</li> <li>▪ Bifidobacterium</li> <li>▪ Eubacterium</li> </ul> <p><b>Avec potentiel pathogène :</b></p> <p><b>1-Flore aérobie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>▪ Streptocoque B</li> <li>▪ Streptocoque D</li> <li>▪ Entérobactéries</li> <li>▪ <i>Pseudomonas aeruginosa</i></li> <li>▪ <i>Gardnerella vaginalis</i></li> <li>▪ <i>C.albicans</i> et d'autres levures</li> <li>▪ <i>Mycoplasmes sp</i></li> <li>▪ <i>Listeria monocytogenes</i></li> </ul> <p><b>2-Flore anaérobie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peptococcus</li> <li>▪ Peptostreptococcus</li> <li>▪ Bacteroides</li> <li>▪ <i>Clostridium perfringens</i></li> <li>▪ <i>Mobiluncus sp</i></li> <li>▪ <i>Prevotella sp</i></li> <li>▪ <i>Actinomyces sp</i></li> </ul>

Tableau 1 : Les agents de la flore génitale. [8]

## I.2.LES INFECTIONS DE L'APPAREIL GENITAL :

Les IAR (infections de l'appareil reproducteur) sont des infections qui touchent l'appareil reproducteur – celui de l'homme comme celui de la femme. Certaines de ces infections (par exemple, la syphilis et la gonococcie) sont sexuellement transmissibles (IST), mais beaucoup ne le sont pas. [13]

➤ **Chez l'homme :**

Chez l'homme, les infections des voies génito-urinaires peuvent être isolées ou associées, toucher :

- L'urètre (urétrite) ;
- L'épididyme et le testicule (orchi-épididymite) ;
- La prostate (prostatite) ;
- Le gland (ulcération)

Les ulcérations génitales d'origine infectieuse peuvent siéger sur la muqueuse balano-préputiale, mais aussi sur le reste du pénis et les testicules ; les infections en cause peuvent également provoquer des ulcérations de la marge anale et des rectites. [12]

Chez l'homme, les infections sexuellement transmissibles sont beaucoup plus courantes que les infections endogènes ou iatrogènes. [13]

➤ **Chez la femme :**

Les infections génitales de la femme peuvent être séparées entre infections vaginales (vaginite ou vaginose), infections cervicales (cervicites) et infections dites hautes (endométrite, salpingite) ; seules les cervicites et les infections hautes sont des IST. [12]

Chez la femme, la prolifération de micro-organismes endogènes normalement présents dans le vagin peut provoquer une IAR (candidose, vaginose bactérienne). Une intervention médicale peut être à l'origine d'une infection iatrogène- des micro-organismes endogènes présents dans le vagin ou des micro-organismes sexuellement transmis localisés au col utérin peuvent, lors d'actes transcervicaux, être poussés dans les voies génitales hautes et provoquer une grave infection de l'utérus, des trompes de Fallope et d'autres organes pelviens. Des micro-organismes exogènes (extérieurs à l'organisme) peuvent également être introduits dans les voies génitales hautes lors d'un examen/d'un acte médical si les mesures de lutte contre les infections ne sont pas bien respectées. [13]

### **I.3.LES PRINCIPAUX MICRO-ORGANISMES RESPONSABLES D'INFECTION DE L'APPAREIL GENITAL :**

Les agents responsable d'infection génitales sont très divers et font partie de 4 grands groupes de microorganismes : bactéries, virus, parasites et champignons.

Les germes responsables d'infections génitales sont soit des germes transmis sexuellement comme, (*Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, HSV, HPV...) ou des germes issus de la flore vaginale commensale (les Entérobactéries, les Streptocoques, les Mycoplasmes, Candida, les bactéries anaérobies.....). [11]

Les principaux micro-organismes responsables d'infection de l'appareil génital sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	Agent infectieux	Type	Manifestation clinique
Germes sexuellement transmissibles	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vaginite pré pubertaire</li> <li>▪ Epididymite</li> <li>▪ Bartholinite</li> <li>▪ Endométrite</li> <li>▪ Salpingite</li> <li>▪ Cervicite</li> <li>▪ Urétrite [8]</li> </ul> Leucorrhée, saignements, dysurie, brûlures mictionnelles. [11]
	<i>Chlamydia trachomatis</i> sérovary L1, L2, L3	Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lymphogranulomatose Vénérienne. [8]</li> </ul>
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cervicite</li> <li>▪ Vaginite pré pubertaire</li> <li>▪ Epididymite</li> <li>▪ Bartholinite</li> <li>▪ Endométrite</li> <li>▪ Salpingite</li> <li>▪ Urétrite [8]</li> </ul> Leucorrhée +/- abondante, +/- purulente, dysurie, brûlures mictionnelles. [11]
	<i>Haemophilus ducreyi</i>	Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chancres mou :</li> </ul> La lésion génitale est plus souvent localisée sur la peau (fourreau de la verge et scrotum chez l'homme, vulve chez la femme) que sur la muqueuse génitale proprement dite. [14]
	<i>Treponema pallidum</i>	Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Syphilis : Ulcération génitale [13]</li> </ul>
	Virus Herpes simplex	Virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herpès génital : Ulcération génitale [13]</li> </ul>
	<i>Papillomavirus humain</i>	Virus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asymptomatique la plupart du temps.</li> <li>▪ Condylomes : proliférations bénignes cutanées ou muqueuses.</li> <li>▪ Les proliférations malignes : carcinomes du col ou anal. [12]</li> </ul>
	<i>Trichomonas vaginalis</i>	Protozoaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vaginite urétrite</li> <li>▪ Leucorrhée, prurit, dysurie, pollakiurie, dyspareunie. [11]</li> </ul>
	Mycoplasmes	Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cervicite</li> <li>▪ Urétrite</li> <li>▪ Infection génitale haute (IGH) et séquelles tubaires. [11]</li> </ul>
	Germes Non sexuellement transmissibles	<i>Gardnerella vaginalis</i>	Bactérie
<i>Streptococcus agalactiae</i> ou Streptocoque du groupe B (SGB)		Bactérie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SGB colonise de manière asymptomatique les voies génitales</li> <li>▪ La colonisation maternelle par le SGB est associée à la mortinaissance et à la prématurité. [16]</li> </ul>
Candida		Champignon	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vulvo-vaginite</li> <li>▪ Balanoposthite [8]</li> <li>▪ Prurit vulvo-vaginale, leucorrhée prurigineuse, dyspareunie superficielle, brûlures après rapport sexuelle, dysurie et brûlures post mictionnelles. [11]</li> </ul>

Tableau 2 : Les principaux agents responsables d'infection génitales. [8,11-16]

**CHAPITRE II**  
**LES MYCOPLASMES GENITAUX**

## CHAPITRE II : LES MYCOPLASMES GENITAUX

Les Mycoplasmes sont les plus petites bactéries capables de multiplication autonome qui peuvent être responsables d'infections chez l'homme. [14]

### II.1.CLASSIFICATION DES MYCOPLASMES :

Les Mycoplasmes sont des petites bactéries appartiennent au phylum Firmicutes (bactéries à Gram positif à faible teneur en G+C), à la classe Mollicutes (du latin : mollis, doux ; cutis, peau), à l'ordre Mycoplasmatale, et à la famille *Mycoplasmataceae*, [17] contenant deux genres *Mycoplasma* et *Ureaplasma*. [18]

Seize espèces sont identifiées chez l'homme (Figure 3), 14 appartiennent au genre *Mycoplasma* et deux au genre *Ureaplasma* [4], colonisent le tractus respiratoire ou l'appareil urogénital. [19]

Cinq espèces sont pathogènes : une donne des infections respiratoires *Mycoplasma pneumoniae* et quatre sont responsables d'infection urogénitales : *Ureaplasma spp* (*Ureaplasma urealyticum* et *Ureaplasma parvum*), *Mycoplasma hominis* et *Mycoplasma genitalium*. [19]

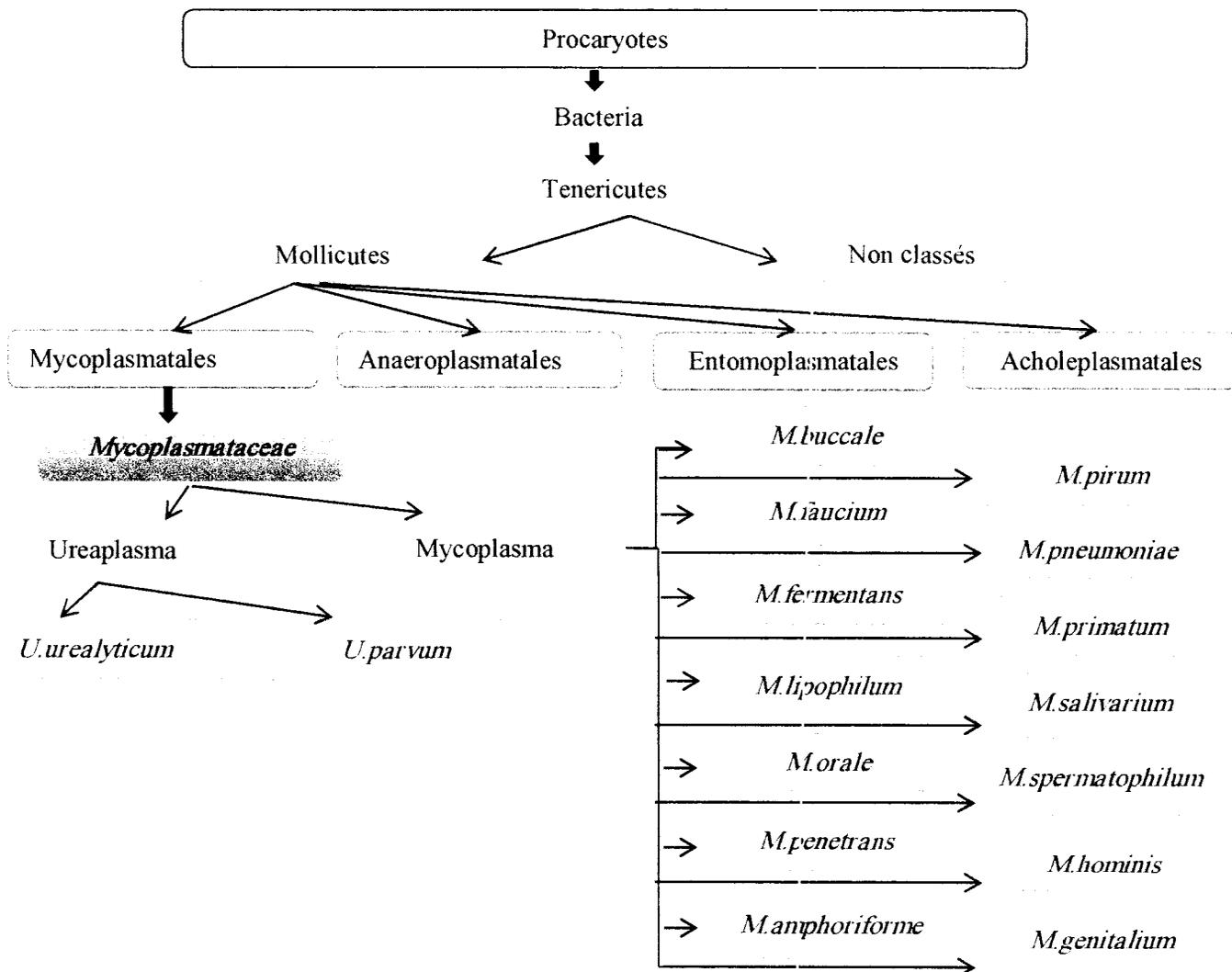


Figure 3 : Classification des Mycoplasmes. [8, 10]

## II.2.HABITAT :

Les Mycoplasmes sont des microorganismes largement répandus dans la nature. [4] Ils sont fréquemment présentés à l'état commensal chez l'homme dans les voies génitales et l'oropharynx [14] et seules certaines espèces sont pathogènes pour l'homme. [4]

*Ureaplasma spp* (surtout et en particulier chez la femme) et *Mycoplasma hominis* sont des agents commensaux des voies urogénitales [3] mais aussi des pathogènes opportunistes : au sein de ce portage commensal peut survenir une infection [20] comme *Ureaplasma spp* peut être impliqué dans les urétrites s'il est présent à une concentration supérieure à  $10^4$  ucc/ml (unité de changement de couleur par millilitre).[3] Mais ce ne sont pas des agents d'IST, [20] alors que *Mycoplasma genitalium* n'est pas commensal [3, 9] c'est un agent avéré d'infection sexuellement transmissible. [21]

## II.3.CARACTERES BACTERIOLOGIQUES DES MYCOPLASMES :

### II.3.1.Caractères morphologiques et structure :

Les Mycoplasmes sont les plus petits organismes vivants libres, environ 0,2 à 0,6 microns. [22] Ils ne possèdent pas de paroi, [14] l'absence de la paroi est liée à leur incapacité à synthétiser le peptidoglycane. [4] Ce qui leur donne des propriétés particulières :

- Ils ne prennent pas la coloration de Gram ; [23]
- Une insensibilité totale aux bêta-lactamines ; [4]
- Une grande sensibilité aux conditions de milieu (PH, température, pression osmotique et les tensioactifs) ; [17]
- Ils sont très pléomorphes apparaissent comme corps coccoïdes, filaments et en forme de bouteille. [24]

La cellule de Mycoplasme contient l'ensemble minimum d'organites essentiels pour la croissance et la réplication (Figure 4) : une membrane plasmique, des ribosomes, et un génome constitué d'un ADN à double brin circulaire. [17]

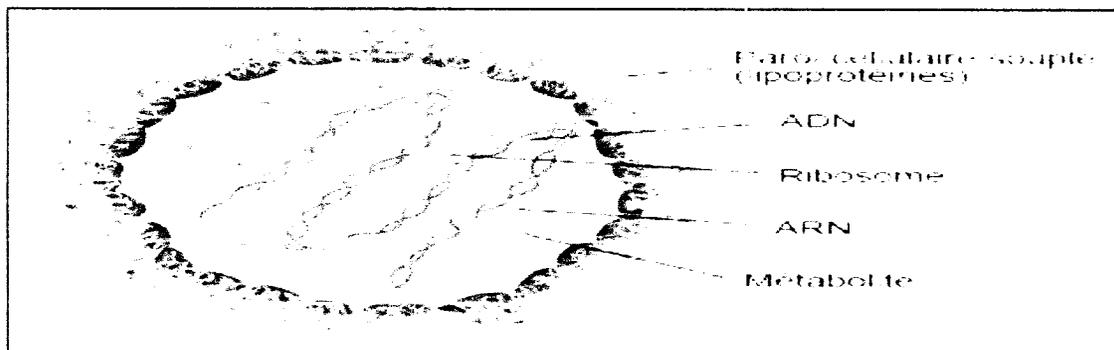


Figure 4 : Structure de Mycoplasme. [25]

Les cellules ne sont délimitées que par une seule membrane trilaminaire qui contrairement aux bactéries contient des stérols. Les stérols ne sont pas synthétisés par l'organisme, mais sont acquis en tant que composants essentiels du milieu ou du tissu dans lequel l'organisme se développe. [24]

Tous les Mycoplasmes, à l'exception de l'Acholeplasma, ont besoin de cholestérol ou de stérols et de précurseurs d'acide nucléique pour leur croissance. [4]

Les Mycoplasmes sont dotés d'un faible matériel génétique par conséquent ils sont très dépendants de l'apport en nutriments de leur hôte, [26] le génome de Mycoplasme est caractérisé par une faible teneur en guanine et en cytosine et par l'utilisation du codon stop en tant que codon tryptophane, [17] *M. genitalium* a le plus petit génome bactérien connu (580 kpb) (Figure 5). [4]

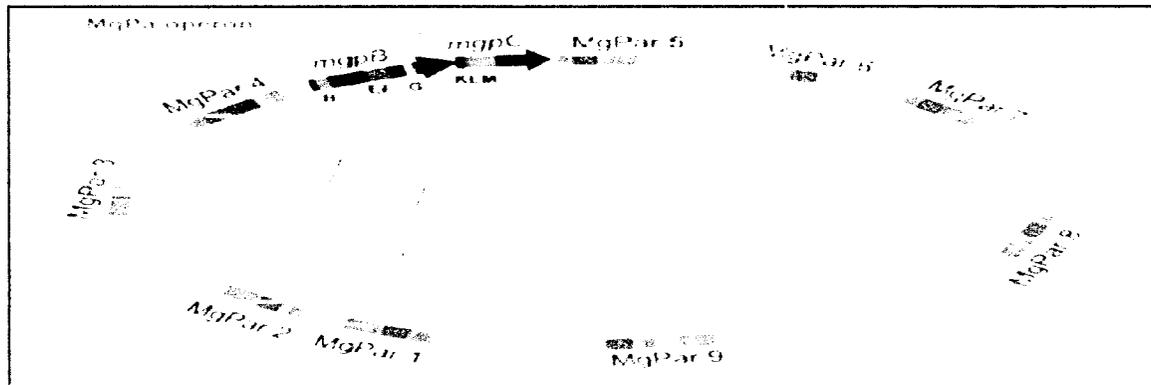


Figure 5 : Structure de génome de *M. genitalium*. [27]

Les Mycoplasmes présentent une forte affinité pour les cellules, [4] sont des intracellulaires facultatifs, [4] sont des bactéries aflagellées et ne possèdent pas de pili, mais des organites de surface médiant l'attachement ont été identifiés pour certaines espèces. [24] Ces bactéries possèdent une extrémité effilée qui est spécialisée dans l'adhérence ou la mobilité mais aussi impliquée dans la division cellulaire. [18]

Le système immunitaire de l'homme ne génère pas une forte réponse humorale vis-à-vis des antigènes de Mycoplasmes. En effet ceux-ci échappent grâce aux variations génétiques que subissent les protéines de membrane. Concernant *M. genitalium* il s'agit des protéines MgpB et MgpC qui ne sont plus reconnues par le système immunitaire. [18,27] Ces mécanismes d'échappement contribuent à la persistance des Mycoplasmes chez leur hôte et l'installation d'infection chronique. [17]

### II.3.2.Caractères cultureux :

Les Mycoplasmes exigent des milieux complexes pour la culture, qui renferment 20% de sérum, de l'extrait de levure et sont rendus sélectifs par addition d'un bêtalactamines et éventuellement d'autres inhibiteurs. [4] Le PH optimal de croissance varie selon les espèces, la température optimale est de 35 à 37 °C. [4]

Les conditions d'oxygénation varient en fonction de l'espèce :

*M.genitalium* est aérobic strict, *M.hominis* et *U.urealyticum* sont indifférentes (aérobies facultatifs) mais exigent une atmosphère riche en CO<sub>2</sub>. [24]

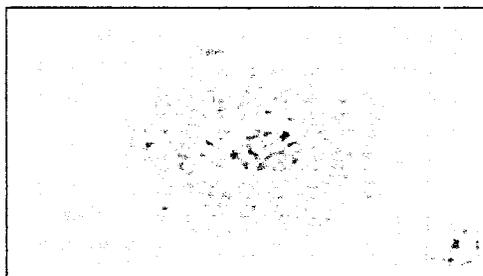
*M.hominis* et *U.urealyticum* sont facilement cultivables. [4]

*M.hominis* croit sur milieu de Hayflick modifié contenant 20 % de sérum de poulain ou sur le milieu commercialisé SP-4 plus complexe (ANNEXE I), renfermant du sérum de veau fœtal, [28] et sur milieux liquides à PH 7,0-7,2 renferment de l'arginine et un indicateur coloré le rouge de phénol. [29]

*M.hominis* peut occasionnellement se développer sur des géloses au sang et sur des milieux plus acides utilisés pour *Ureaplasma.spp* tel que le milieu Shepard à PH 6. [4]

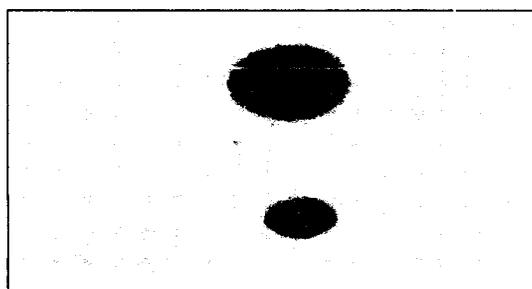
En milieu liquide, la détection de la croissance se fait en 18 à 48 heures par virage de l'indicateur coloré, *M.hominis* hydrolyse l'arginine en ammoniacque entraînant une alcalinisation du milieu de culture et virage de l'indicateur coloré de l'orange au rose framboise. [29]

Sur milieu gélosé, la croissance de *M.hominis* est facilitée par une atmosphère enrichie en CO<sub>2</sub>, les colonies apparaissent après 48 à 96 heures d'incubation sont de petite taille d'aspect caractéristique en œuf sur plat (Figure 6). [5]



**Figure 6 : Observation des colonies de *M.hominis* à la loupe binoculaire G X200. [30]**

*Ureaplasma.spp* croit sur le milieu de Shepard à PH 6,0 (ANNEXE I) qui renferme de l'urée, les colonies apparaissent en 48 à 96 heures d'aspect irrégulier, très petites et brunes en forme d'oursin (Figure 7). [4, 5]



**Figure 7 : Observation des colonies d'*U.urealyticum* à la loupe binoculaire G X200. [30]**

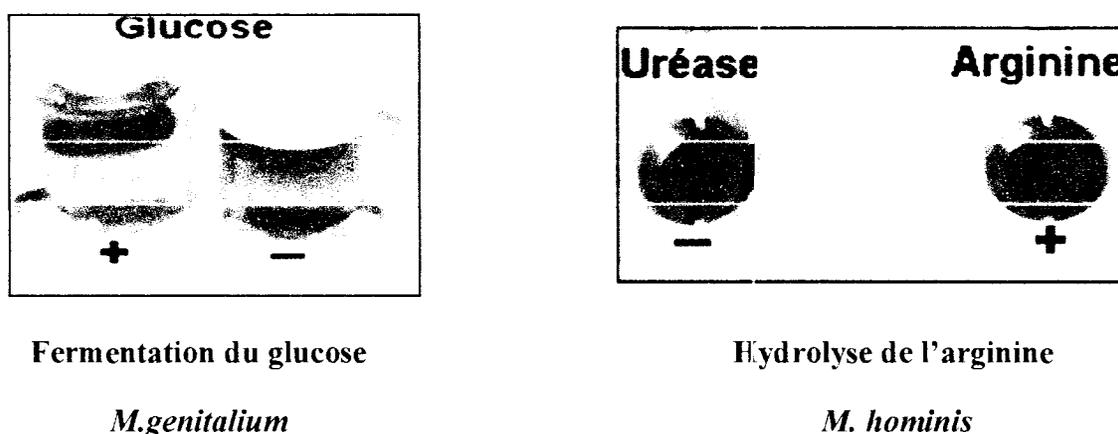
La croissance de l'*Ureaplasma.spp* sur milieu liquide renfermant de l'urée se traduit par une alcalinisation du milieu après 18 à 24 heures d'incubation. [5]

*M.genitalium* n'est pas facilement cultivable. En effet deux à trois semaines seront nécessaires avant de voir apparaître des colonies. [18] Sa culture est longue et très fastidieuse. [20] Pour cultiver *M.genitalium*, un milieu acellulaire complexe, enrichi en sérum (milieu SP4, Hayflick modifié) est requis. [18]

La culture n'est pas utilisée en pratique courante pour diagnostiquer une infection à *M.genitalium*. [18] Ce Mycoplasme fermente le glucose pour survivre et phosphoryle ses produits de dégradation à l'aide de l'enzyme glycéraldehyde-3-phosphate déshydrogénase afin d'obtenir de l'adénosine triphosphate. [18]

### II.3.3.Caractères biochimiques :

Les Mycoplasmes ont une activité métabolique faible, ils utilisent comme source principale d'énergie le métabolisme du glucose, de l'arginine ou de l'urée (**Figure 8**). [4]



**Figure 8 : Caractères biochimiques des Mycoplasmes. [31]**

Les caractères biochimiques des Mycoplasmes sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Propriétés biochimiques	Fermentation du glucose	Hydrolyse l'arginine	Hydrolyse l'urée
Espèce			
<i>M.genitalium</i>	+	-	-
<i>M.hominis</i>	-	+	-
<i>U.spp</i>	-	-	+

**Tableau 3 : Caractères biochimiques des Mycoplasmes génitaux. [4,18]**

### II.3.4.Caractères antigéniques :

Les antigènes permettent de définir des sérotypes pour les différentes espèces :

*M.hominis* possède environ 7 sérotypes. [4]

*Ureaplasma.spp* comprennent 14 sérovars qui sont regroupés en deux espèces indépendantes, [32]

*U.parvum* contient les sérovars 1, 3, 6 et 14 et *U.urealyticum* contient les sérovars 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13. [33]

## II.4.EPIDIMIOLOGIE :

### II.4.1.Portage :

Les Mycoplasmes urogénitaux humains regroupent *Mycoplasma genitalium*, *M. hominis* et les Uréaplasmes (*Ureaplasma spp.*), dont deux espèces sont présentes chez l'homme, *U. urealyticum* et *U. parvum*. [34]

*Ureaplasma spp* et *M. hominis* appartiennent à la flore commensale des voies génitales basses et leur rôle pathogène est controversé. [14] Ce sont des pathogènes opportunistes : au sein de ce portage commensal, peut survenir une infection ; mais ce ne sont pas des agents d'IST. [20]

La colonisation néonatale avec *M. hominis* et *Ureaplasma* a tendance à ne pas persister. La récupération du tractus génital ou de l'urine des garçons pré-pubères est rare. Cependant, des *Ureaplasma* ont été trouvés chez jusqu'à environ un cinquième et *M. hominis* chez une proportion légèrement plus faible de filles pré-pubères. [2]

La colonisation varie selon l'âge, l'origine géographique, l'activité sexuelle, l'imprégnation hormonale ; elle est souvent plus marquée pendant la grossesse. [34]

Les *M. hominis* et *Ureaplasma* peuvent être détectés dans le col de l'utérus ou le vagin de 20 à 50 % et 40 à 80 % respectivement des femmes sexuellement matures et asymptomatiques. [2]

En revanche, *M. genitalium* n'appartient pas à la flore commensale ; c'est un agent avéré d'infection sexuellement transmissible (IST). [34]

### II.4.2.Transmission:

#### ➤ *M. genitalium* :

*M. genitalium* est un agent d'IST et son caractère transmissible a été bien établi. En cas de contact avec un partenaire sexuel infecté, les femmes ont deux fois plus de risque d'être contaminées qu'un homme, mais la transmission est probablement plus faible que celle de *Chlamydia trachomatis*. [20]

En cas de transmission chez les jeunes adultes, le risque est plus élevé avec les rapports vaginaux. [18]

De plus, *M. genitalium* a été détecté dans des échantillons anorectaux donc la transmission par contact sexuel pénien-anal a été établie. [35]

En outre, le contact orogénital puisse entraîner la transmission de l'organisme, il est moins probable en raison de la faible vitesse de transport dans l'oropharynx. [36]

Cependant, la transmission mère-enfant à la naissance n'a pas été systématiquement étudiée, mais *M. genitalium* a été détecté dans les voies respiratoires des nouveau-nés. [18]

➤ *M. hominis* et *Ureaplasma spp* :

*M. hominis* et *U. urealyticum* sont potentiellement sexuellement transmissibles mais ne sont pas à l'origine d'infections classées comme infections sexuellement transmissibles au sens de la définition de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). [6]

#### II.4.3. Facteurs de risque :

Les facteurs de risques de la colonisation et/ou infection par les Mycoplasmes dépend des espèces :

➤ *M. genitalium* :

- Comportements sexuels à haut risque ; les partenaires multiples, homosexualité. [37]
- Les nouveaux partenaires sexuels : une relation datant de moins de trois mois est considérée comme plus à risque. [38]
- Les rapports non protégés avec une personne ayant contracté une IST, une infection génitale haute ou encore étant colonisée par *M. genitalium*. [36]
- Les différentes pratiques sexuelles : vaginale, rectale ou encore orale. [3]
- L'âge ; la prévalence de la *M. genitalium* augmente avec l'âge chez les patients de moins de 30 ans, quel que soit le sexe. [37]
- Après un avortement ou d'autres interventions susceptibles de favoriser le franchissement de la barrière cervicale par les micro-organismes. [36]
- L'antécédent d'IST augmente le risque d'infection à *M. genitalium* et la co-infection avec *Chlamydia trachomatis* ou *Neisseria gonorrhoeae* ou VIH (virus de l'immunodéficience humaine). [39]

➤ *Ureaplasma.spp* et *M. hominis* :

Parmi les Mycoplasmes génitaux, *Ureaplasma spp.* et *M. hominis*, appartiennent à la flore génitale commensale d'un nombre non négligeable d'individus. [40]

La fréquence de colonisation varie avec l'âge, les facteurs hormonaux, la race, le niveau socio-économique et l'activité sexuelle. [40]

#### III.4.4. Données épidémiologiques :

➤ Situation mondiale :

En Iran, des recherches ont été effectuées sur les bases de données en ligne de janvier 2000 à juin 2019. Ces recherches ont révélé que les infections génitales causées par les Mycoplasmes à une prévalence de 9.68% pour *M. hominis*, 17.53% pour *U. urealyticum* et 11.33% pour *M. genitalium*. [41]

**En Italie**, une étude menée dans quatre laboratoires italiens de microbiologie clinique a montré que la prévalence globale de la colonisation cervicale est de 38.3% pour *U. parvum*, de 9% pour *U. urealyticum*, de 8.6% pour *M. hominis* et de 0.5% pour *M. genitalium*. [42]

**En Corée du sud**, de septembre 2018 à décembre 2020, une étude a été effectuée sur des échantillons des patients externes pour la détection des maladies vénériennes, a montré que le taux de positivité de *M. hominis* (5.51%) est supérieur au taux de positivité *M. genitalium* (3.27%). De plus, les taux de positivité de *M. hominis* et de *M. genitalium* n'étaient pas significativement associés à l'âge. Cependant, un profil d'infection distinct a été observé selon le groupe d'âge. [43]

**En chine**, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2009 et le 31 décembre 2012, une étude effectuée à l'hôpital affilié de l'Université de médecine chinoise de Nanjing (Nanjing, Chine), réalisée sur 7 374 hommes externes présentant des troubles de la reproduction a montré que la prévalence des Mycoplasmes génitaux est de 43,7 % (3 225 sur 7 374). Parmi ceux-ci, 3 122 échantillons étaient positifs pour *U. urealyticum* (42,3 %), 29 étaient positifs pour *M. hominis* (0,4 %) et 74 étaient positifs pour les deux (1,0 %). [44]

La prévalence de *M. genitalium* varie selon les pays et les communautés. [45] La prévalence de l'infection à *M. genitalium* dans la population générale est comprise entre 1 à 4 % (portage asymptomatique). [3] Cette prévalence augmente nettement, dans la population ayant un comportement sexuel à risque, où elle est comprise entre 4 et 38 %. [20] Une vaste étude aux **Pays-Bas** a documenté une prévalence de 4,5 % dans leur communauté. [45] **En Angleterre**, la prévalence de *M. genitalium* était considérablement plus faible 1,2 %. [46] **En Australie**, une étude menée chez des hommes homosexuels dans un centre de dépistage montre que *M. genitalium* est présent chez 13,4% de ces hommes. [47]

L'infection à *M. genitalium* chez l'homme est fortement associée à l'urétrite non gonococcique (UNG) de 10 % à 25 % et à l'urétrite non gonococcique non Chlamydiale de 10% à 35%. [18, 36] Chez la femme, son association avec la maladie inflammatoire pelvienne, la cervicite, le travail prématuré, l'avortement spontané et l'infertilité tubaire a été démontrée par plusieurs études. [48]

#### ➤ **Situation en Algérie :**

En Algérie peu de travaux effectués pour l'étude de la prévalence des IST, notons l'absence d'études consacrés aux Mycoplasmes génitaux.

### **II.5.POUVOIR PATHOGENE :**

Les Mycoplasmes sont un groupe diversifié d'agents pathogènes responsables de certain nombre de maladies chez l'homme. [49]

#### **II.5.1.Pathogénese :**

La localisation et la fixation sur les surfaces des cellules hôtes sont importantes dans la pathogénese des Mycoplasmes, qui permet à la bactérie de coloniser et de produire par la suite des lésions pathologiques. [2]

Les composants de la membrane cellulaire des Mycoplasmes jouent un rôle important dans la pathogénicité, ces derniers entrent en interaction directe avec le système immunitaire de l'hôte. [50]

Les lipoprotéines sont prédominantes à la surface des cellules de Mycoplasma, composants impliqués dans une pléthore de fonctions, y compris l'adhésion aux cellules hôtes, la cytotoxicité, l'évasion immunitaire par variation antigénique et l'absorption de nutriments. [51]

L'activité enzymatique de la glycéraldehyde-3-phosphate déshydrogénase joue un rôle dans l'adhésion de *M. genitalium* à la muqueuse vaginale, mais d'autres enzymes y participent également comme la méthionine sulfoxide réductase qui contribue à la virulence de ce Mycoplasme. [18]

Les mécanismes de pathogénicité impliqués dans les infections à *M. hominis* sont encore largement obscurs. En effet, ces lipoprotéines jouent un rôle central dans la colonisation de niches écologiques spécifiques et dans la modulation et l'évasion de l'immunité de l'hôte. [49]

Une lipoprotéine adhésine majeure (MHO\_3470), également connue sous le nom d'antigène associé à l'adhérence variable (AAV), peut subir une variation antigénique et aider *Mycoplasma hominis* à échapper aux défenses immunitaires de l'hôte. [52]

Pour l'Ureaplasma elle se fixe aux surfaces des muqueuses à l'aide des protéines cytoadhérences. Ceux-ci sont exprimés en surface de la cellule bactérienne. [53]

Le principal facteur de virulence d'Ureaplasma est l'antigène à bandes multiples (ABM), une lipoprotéine exposée en surface. L'ABM est connu pour démontrer une variation de taille, cette variation de l'ABM est associée à la pathogénicité d'Ureaplasma. [54]

Ureaplasma a également montré une activité protéase IgA, qui pourrait détruire les IgA des muqueuses, alors facilite la colonisation en dégradant ce composant important du système immunitaire des muqueuses. [53]

En outre, L'activité uréasique d'Ureaplasma génère de l'ammoniac à partir du clivage de l'urée, ce qui peut entraîner une toxicité pour les tissus hôtes en raison d'un changement de PH. [53]

La virulence et la persistance d'Ureaplasma sont également dues à la capacité de ce micro-organisme à former des biofilms. [55]

## **II.5.2.Clinique :**

### **II.5.2.1.Chez l'homme :**

Lors d'une contamination par *M. genitalium*, 70% des hommes sont asymptomatiques ou peuvent juste présenter des dysuries, des urétrites, des écoulements urétraux, mais des complications peuvent survenir et conduire à une épидидymite, une urérite chronique, une proctite (inflammation du rectum), à une réaction arthritique en lien avec une IST ou encore jusqu'à l'augmentation du risque de transmission du VIH. [18]

➤ **Urétrite non gonococcique (UNG) :**

Typiquement, écoulement méatique spontané en dehors des mictions, plus ou moins purulente, et brûlures mictionnelles. Symptômes souvent moins francs (écoulement seulement matinal, prurit canalaire sans brûlure) ou tableau incomplet. [12]

Seuls *Ureaplasma spp* et *M. genitalium* sont responsables d'urétrites. [3]

Plusieurs études indiquent que les *Ureaplasma* sont une cause d'urétrite non gonococcique et non Chlamydiale chez l'homme, bien que sa pathogénicité soit encore incertaine. [53]

Des études indiennes menées par Gupta et al et Deodhar et al ; ont montré une prévalence de 11 % et 16,1 % d'infection à *Ureaplasma* respectivement chez les patients atteints d'urétrite non gonococcique. [56]

*M. genitalium* est responsable d'urétrite non gonococcique avec une prévalence allant de 14% à 33% chez les hommes consultant en centre spécialisé. [57]

Plusieurs études n'ont pas réussi à identifier *M. hominis* comme agent pathogène dans l'urétrite non gonococcique. [58]

➤ **Epididymite et prostatite :**

Une épидidymite se traduit cliniquement par de la fièvre, une rougeur, un gonflement et une douleur vive au niveau des testicules. *U. urealyticum* peut être à l'origine d'épididymites. [59]

*M. genitalium* est plus rarement responsable d'infections génitales compliquées, comme des épидidymites ou des prostatites. [34]

En revanche, on pense que *M. genitalium* peut provoquer une épидidymite aiguë et certains cas cliniques ont été signalés où *M. genitalium* a été détecté dans des échantillons d'urine d'hommes atteints d'épididymite aiguë. Cependant, pour établir la pathogénicité de l'épididymite aiguë, la détection de *M. genitalium* à partir du liquide épидidymaire est nécessaire. [60]

La prostatite d'origine bactérienne pouvant se caractériser par de simples brûlures mictionnelles, des frissons, de la fièvre, une sensation de pesanteur pelvienne. [61]

La pathogénicité de *M. genitalium* dans la prostatite chronique a été discutée. Les taux de détection de *M. genitalium* n'étaient pas plus élevés. Pour la balanoposthite, l'association de *M. genitalium* a été discutée. Une seule étude a montré que *M. genitalium* était détecté dans une balanite et/ou une posthite avec UNG symptomatique. [60]

#### **II.5.2.2.Chez la femme :**

*M. hominis* peut être à l'origine d'une vaginose bactérienne. Seul *M. genitalium* peut donner une cervicite. Les infections génitales hautes peuvent être dues à *M. genitalium* ou *M. hominis* ; les infections au cours de la grossesse (prématurité...) sont surtout dues à *Ureaplasma spp* et *M. hominis* et probablement parfois à *M. genitalium*. [3]

Lors d'une contamination par *M. genitalium*, 40 à 75% des femmes sont asymptomatiques ou peuvent présenter seulement des dysuries, des métrorragies ou des spottings (saignements

occasionnels en dehors des périodes de règles ou après un rapport sexuel), une augmentation ou une altération des sécrétions vaginales ou encore des douleurs abdominales basses. [18]

➤ **Vaginose bactérienne :**

La vaginose bactérienne (VB), caractérisée par un déséquilibre de la flore bactérienne, s'accompagne dans 2/3 des cas d'une prolifération importante de *M. hominis*. Il ne s'agit pas d'agent responsable de la vaginose, mais sa présence en quantité importante peut être le point de départ d'infections des voies génitales hautes. [40]

*M. hominis* peut être à l'origine d'une vaginose bactérienne. [6]. *M. hominis* a été détecté dans 24 % à 75 % des cas de VB et 13 % à 22 % chez les femmes sans VB. [52]

*Ureaplasma* a été isolé chez une grande proportion (62 à 97%) de patients atteints de vaginose bactérienne (VB). [51]

➤ **Urétrite et cervicite :**

Seul *M. genitalium* peut donner une cervicite. [3] Cependant, l'implication de *M. genitalium* dans l'urétrite de la femme reste à définir. [62]

La cervicite quant à elle est mieux reconnue, même si le diagnostic n'est pas évident en raison de la paucité et du manque de spécificité des symptômes : saignements post-coïtaux, leucorrhées inhabituelles et douleurs pelviennes. [63]

Le risque attribuable à *M. genitalium* de provoquer une cervicite atteindrait 70 %, [63] alors que *M. genitalium* est retrouvé dans 10 à 30 % des cervicites cliniques. [64]

➤ **Infections pelviennes hautes (IPH) :**

Les IPH aiguës, subaiguës ou chroniques sont causées majoritairement par l'ascension de pathogènes depuis le vagin et le col utérin. Les complications tardives, comme la salpingite, l'IPH chronique, la grossesse extra-utérine et l'infertilité tubaire, sont à craindre, car elles peuvent sérieusement compromettre l'avenir reproducteur de la femme. [62]

Une association entre Mycoplasmes et infections génitales hautes a été mise en évidence. *M. hominis*, *Ureaplasma spp* et *M. genitalium* peuvent être des agents d'endomérite. [40]

*M. hominis* peut être dans certaines circonstances responsables d'endométrites, [65] et de salpingite (une inflammation de l'une ou des deux trompe(s) de Fallope), soit comme agent primaire ou plutôt comme agent de surinfection. [40] Elle peut être responsable de jusqu'à 10 % des cas de maladie inflammatoire pelvienne. [52]

Chez les femmes présentant des symptômes d'IPH, *M. genitalium* est présente à 13 %. Alors que le pourcentage soit plus chez les porteuses asymptomatiques. [65] Sa participation comme agent étiologique d'IPH non gonococciques non chlamydiennes ne fait plus de doute. *M. genitalium* a été détecté chez 7 à 16 % des patientes atteintes d'infections pelviennes. [66]

Les *Ureaplasmas* peuvent être plus rarement responsables d'endométrites du post-partum. [67]

### II.5.2.3. Chez la femme enceinte et le fœtus :

Pour faciliter la tolérance de l'antigène fœtal, le système immunitaire maternel subit des changements pendant la grossesse. Cela cause une sensibilité plus élevée aux infections par micro-organismes moins pathogènes tels que les Mycoplasmes, conduisant à des complications maternelles et fœtales pendant la grossesse. [49]

Les infections au cours de la grossesse sont surtout dues à *Ureaplasma spp* et *M. hominis* et probablement parfois, à *M. genitalium*. [3]

*Ureaplasma spp* et *M. hominis* sont responsables d'infections survenant au cours de la grossesse, telles que les chorioamnionites ou les septicémies lors de l'accouchement, susceptibles d'entraîner des infections néonatales. [40]

L'association la plus plausible concerne *Ureaplasma spp*. est la prématurité. [40] *Ureaplasma* a été isolé du liquide amniotique de femmes atteintes de chorioamnionite entraînant un accouchement prématuré. [53]

L'infection à *Ureaplasma* est également associée à d'autres issues défavorables de la grossesse (elle a été isolée fréquemment de fœtus avortés spontanément et de nourrissons mort-nés). [53]

*M. hominis* est un agent étiologique bien connu de la fièvre post-partum. [52] La colonisation vaginale par *M. hominis* est associée à l'accouchement prématuré, et à une fausse couche spontanée, en particulier si elle est trouvée en présence de VB. [68]

Un gène récemment identifié de *M. hominis*, a été considéré comme responsable du risque accru de prématurité et de chorioamnionite. [69]

Les infections à *M. genitalium* pendant la grossesse peuvent être associées à une légère augmentation du risque d'avortement spontané et d'accouchement prématuré. [36]

### II.5.2.4. L'infertilité :

L'infertilité est définie comme l'incapacité à obtenir une grossesse après 1 ans de rapports sexuels réguliers. Il existe un certain nombre d'agents pathogènes connus pour contribuer à l'infertilité masculine ; les plus fréquents sont les Mycoplasmes génitaux. [70]

Le rôle d'*Ureaplasma.spp* et de *M. hominis* a été évoqué dans divers troubles de la reproduction. [40]

*M. hominis* peut affecter différentes parties de l'appareil reproducteur féminin et peut conduire à l'infertilité. Elle peut également conduire à l'infertilité masculine. [52]

La colonisation des voies génitales inférieures par *Ureaplasma* a été évaluée comme une cause d'infertilité. Gupta et al ; ont démontré la présence d'*U. urealyticum* chez 32% des femmes infertiles inscrites à leur étude. [53]

De plus, il a été démontré qu'il adhère aux spermatozoïdes, provoquant une diminution de la mobilité des spermatozoïdes. Ceux-ci peuvent expliquer l'association d'Ureaplasma avec l'infertilité. [53]

*M. genitalium* et *U. parvum* restent sous-étudiés. [70]

**CHAPITRE III**  
**DIAGNOSTIC**

## CHAPITRE III : DIAGNOSTIC

Le diagnostic des infections à Mycoplasmes est réalisé seulement sur prescription explicite du médecin. [30]

Pour *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma spp*, le diagnostic n'est pas simple car elles sont quelquefois commensales. Ainsi, pour interpréter les résultats, il faut à la fois tenir compte de la concentration des Mycoplasmes isolés et de l'origine de prélèvement. [30]

Alors que *Mycoplasma genitalium* n'est pas commensale. [3] La mise en évidence de *M.genitalium* dans les UNG, cervicites, ou prélèvements des voies génitales hautes doit le faire considérer comme pathogène et amener à le traiter. [4]

### III.1.PRELEVEMENT :

Le prélèvement est une étape essentielle dans le diagnostic d'une infection, sa bonne exécution conditionne la qualité de l'examen cyto bactériologique. [71]

Quelle que soit la méthode, le prélèvement doit ramener des cellules auxquelles les Mycoplasmes adhèrent. [71]

Les Mycoplasmes génitaux peuvent être rechercher :

- Chez l'homme : à partir de prélèvements urétraux, premier jet d'urine, plus rarement sperme et sécrétions prostatiques. [4]
- Chez la femme : à partir de prélèvements vaginaux, cervicovaginaux, endométriaux, biopsie, brossage tubaire. [4]
- Chez le nouveau-né : à partir de liquide amniotique, placenta, prélèvements endotrachéaux. [4]

#### III.1.1.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. [3] Elle est aussi moins invasive et apporte une sensibilité de 98% chez l'homme. [72] Ce prélèvement peut également être réalisé chez la femme, mais il apporte une moindre sensibilité à la détection. [6]

Pour recueillir le premier jet d'urine il convient :

- D'effectuer une désinfection soigneuse des organes génitaux externes en utilisant du savon ou du dakin, suivi d'un abondant rinçage à l'eau. Puis séchage à l'aide d'une compresse stérile ; [8]
- D'utiliser un kit fourni par le laboratoire médical ou par la pharmacie ;
- De recueillir le premier jet d'urine, soit environ 10 ml et de continuer d'uriner normalement dans les toilettes ;

- De refermer le flacon bien hermétiquement ;
- De noter le nom, le prénom, la date de naissance du patient ainsi que la date et l'heure de prélèvement ;
- D'amener le prélèvement le plus rapidement possible au laboratoire, immédiatement étant le mieux, sinon dans les deux heures. [6]

### **III.1.2.Prélèvement urétral :**

Le prélèvement urétral peut s'effectuer aussi bien chez l'homme que chez la femme. [6] Il doit être réalisé le matin avant toute toilette, ou au moins 2 heures après la dernière miction. [71]

Dans tous les cas, prélever avec des écouvillons « fins » et avec douceur, afin de limiter le caractère inconfortable du prélèvement. [4]

Si la patiente est une femme, il convient de la placer en position gynécologique et d'écarter les grandes lèvres et s'il s'agit d'un homme, il sera assis ou en position semi-allongée.

Introduire l'écouvillon au niveau du méat urétral sur 1 à 2 cm.

Imprimer une légère rotation contre les parois pour recueillir des sécrétions et des cellules épithéliales.

S'il l'on objective un écoulement, récupérer la sérosité sur un écouvillon avec milieu de transport et bien l'identifier.

Fermer correctement les écouvillons dans les étuis. [6]

### **III.1.3.Les prélèvements cervicaux-vaginaux :**

Mettre en place un speculum stérile non lubrifié mais seulement humidifié à l'eau tiède. Nettoyer soigneusement le col à l'aide d'une compresse stérile montée sur une pince et imbibée d'eau stérile. [30]

Utiliser des écouvillons stériles en coton ou en alginate.

Prélever au niveau de trois sites du bas de l'appareil génital : [8]

Site 1 : endocol ;

Site 2 : cul de sac ;

Site 3 : exocol.

Chez les femmes, un écouvillon vaginal est plus performant qu'un prélèvement au niveau du col de l'utérus ou qu'un premier jet d'urine. [3]

### III.1.4. Prélèvement chez le nouveau-né :

#### III.1.4.1. Prélèvement du liquide endotrachéal ou gastrique :

C'est un mode de prélèvement qui peut être utilisé chez le nouveau-né, et considéré comme non invasif. [6]

Le prélèvement gastrique se pratique à l'aide d'une sonde gastrique qui va permettre d'aspirer le liquide gastrique dont quelques millilitres suffisent. A la naissance, le liquide gastrique correspond au liquide amniotique ; il faut réaliser le prélèvement rapidement à la naissance et ce, avant toute alimentation. [6]

#### III.1.4.2. Prélèvements périphériques :

Ces prélèvements sont effectués par écouvillonnage des cavités naturelles du nouveau-né ou de la peau. Ils concernent des sites multiples (conduit auditif externe, narines, bouche, yeux, ombligo et anus). [4]

**NB.** Exceptionnellement, d'autres échantillons peuvent être étudiés : LCS (liquide cébrospinal) ou tout autre liquide de ponction, biopsie, liquides synoviaux ou prélèvement cutanéomuqueux. [71]

### III.2. TRANSPORT ET CONSERVATION :

Le prélèvement est acheminé le plus rapidement possible au laboratoire pour y être immédiatement traité. [8]

Les Mycoplasmes étant très sensibles à la dessiccation, il faut utiliser des milieux de transport adaptés (le milieu saccharose phosphate (2SP) enrichi de 5% de sérum de veau fœtal, sans antibiotique ou le milieu UTM (milieu de transport universel)). [71]

Les milieux peuvent être conservés à +4°C pendant 48h et au-delà à -80°C. [4]

### III.3. FICHE DE RENSEIGNEMENTS :

Le prélèvement doit être accompagné d'une fiche de renseignements. (ANNEXE II)

### III.4. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE :

L'identification et le dénombrement de *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma spp* se fait en les cultivant. En revanche, le diagnostic des urétrites à *Mycoplasma genitalium* ne repose pas sur une mise en culture mais sur des méthodes d'amplification génique. [30]

#### III.4.1. Mise en culture :

##### III.4.1.1. Les milieux de culture :

*M. hominis* et *U. urealyticum* sont facilement cultivables, [4] pour *M. genitalium* la culture n'est pas utilisée en pratique courante. [18]

Il faut utiliser des milieux liquides et des milieux gélosés. Les milieux liquides sont ensemencés en réalisant des dilutions pour éliminer des inhibiteurs tissulaires et faire une étude semi quantitative. Les milieux gélosés sont ensemencés en touche. [4]

L'incubation se fait à 37°C sous CO<sub>2</sub>. [4]

*M.hominis* croît sur le milieu de Hayflick modifié ou sur milieu SP4 plus complexe, [28] et sur les milieux liquide à PH 7,0-7,2 renferment de l'arginine et un indicateur coloré le rouge de phénol. [29]

*U.spp* croît sur milieu de Shepard à PH 6 qui renferme de l'urée. [4]

#### **III.4.1.2.Détection de la croissance :**

En milieu liquide, la détection se fait en 18 à 48h par le virage de l'indicateur coloré. [29]

Sur milieu gélosé, l'apparition de petites colonies doit être recherchée à la loupe binoculaire après 48 à 96 h. Pour *M.hominis* les colonies apparaissent de petites tailles d'aspect caractéristique en œuf sur plat et pour *U.urealyticum* les colonies apparaissent d'aspect irréguliers, très petites en forme d'oursin. [5]

#### **III.4.1.3. Identification :**

Selon les cas, l'identification de l'espèce se fait sur les propriétés métaboliques, l'aspect des colonies ou l'amplification d'acides nucléiques. [4]

#### **III.4.2. Kits :**

Différents kits destinés à la détection et à l'appréciation quantitative d'*U.spp* et de *M.hominis* à partir de prélèvements urogénitaux sont disponibles. [4]

Ces systèmes correspondent en général à des microplaques unitaires avec des cupules contenant des substrats lyophilisés et des inhibiteurs spécifiques des deux espèces. Les échantillons sont placés dans un milieu de suspension qui sert lui-même à ensemencer les cupules. La détection, l'identification et la numération des Mycoplasmes sont fondées sur le changement de couleur des cupules témoignant de la croissance du Mycoplasme en présence de substrat ou d'inhibiteur spécifiques. Ces kits donnent globalement des résultats comparables à la méthode standard de culture en milieu liquide ou gélosé. [4]

Il existe différents modèles de kits pour la recherche des Mycoplasmes urogénitaux. Citons quelques exemples des tests existants :

### ➤ MYCOPLASMA DUO :

C'est une microplaque de 6 cupules contenant des substrats déshydratés qui permet la culture, l'identification et le titrage différentiel des Mycoplasmes urogénitaux (Figure 9). [8]

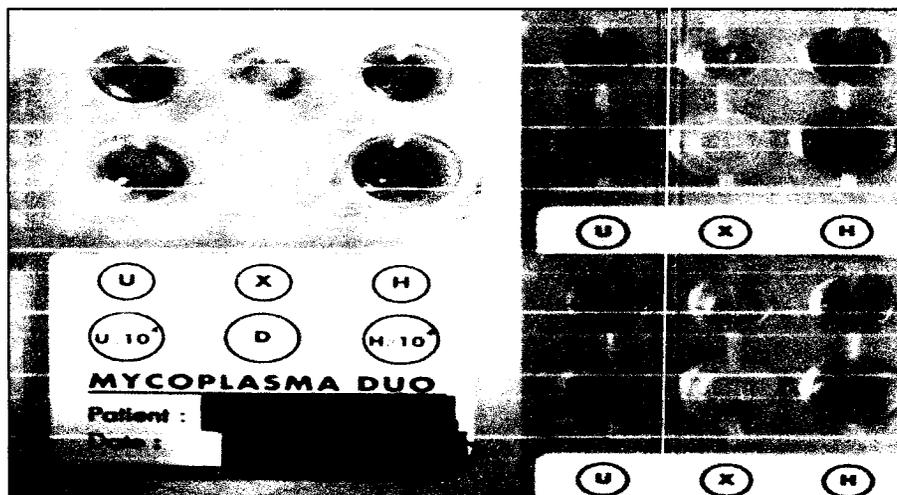


Figure 09 : MYCOPLASMA DUO. [6]

### ➤ MYCOFAST US :

C'est un kit commercial pour la détection, l'identification et le dénombrement des *Ureaplasma spp* et *M.hominis* à partir des échantillons cliniques. Le kit se compose de microplaques contenant des substrats de croissance lyophilisés. La détection de la croissance des Mycoplasmes est basée sur le changement de couleur dans un milieu liquide contenant de l'urée et de l'arginine (Figure 10). [73]

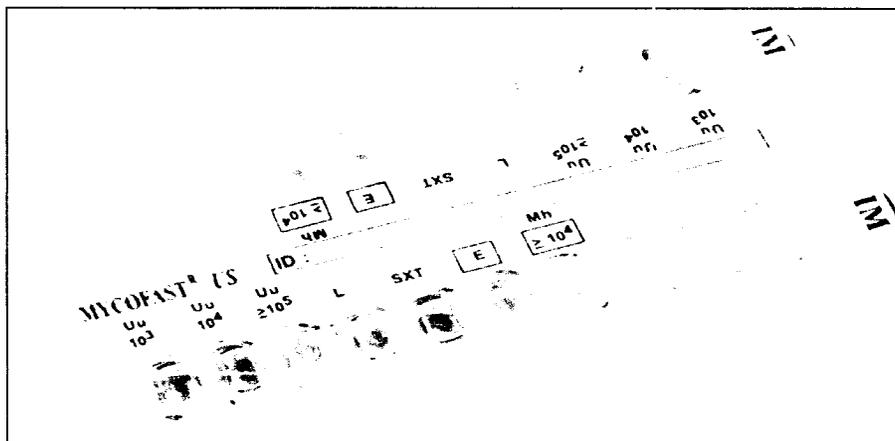


Figure 10 : MYCOFAST US. [73]

### III.4.3. Amplification génique :

*M.genitalium* ne peut être détecté que par amplification génique. [71] Le diagnostic est donc uniquement direct reposant sur l'utilisation de tests d'amplification d'acides nucléiques (TAAN). Les méthodes utilisées aujourd'hui sont des PCR (polymerase chain reaction) en temps réel, les cibles étant le gène de l'adhésine majeur de cette bactérie ou l'acide ribonucléique 16S (ARN 16S). [3]

Il est possible de réaliser une PCR à partir d'un prélèvement du premier jet d'urine, cervical ou urétral. [5]

Des kits de PCR en temps réel monoplex ou multiplex sont maintenant commercialisés. [4] Citons quelques exemples des tests existants :

- Le test de la société Hologic « Test Aptima\* *Mycoplasma genitalium* » est un test de diagnostic in vitro ciblant ARNr 16S. Il est automatisé, fonctionne sur le système Panther\*, et possède le marquage CE (conformité européenne). [74]

L'étude réalisée au Danemark, en Norvège et en Suède montre que le test « Test Aptima\* *Mycoplasma genitalium* », possède une sensibilité de 99,13% à 100%, et une spécificité de 99,57% à 99,85%. [74]

- Le test Anyplex \* II STI-7 Détection de la société Seegene est un test qui répond à la norme CE et qui permet de détecter sept pathogènes en une seule réaction : *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Trichomonas vaginalis*, *M.hominis*, *M.genitalium*, *U.urealyticum* et *U.parvum*.

Une étude récente porte sur une comparaison entre les deux méthodes de détection de *M.genitalium* utilisant le test Anyplex \* II STI-7 Détection et la PCR réalisée sur le gène MgPa, les taux positifs concordent à 96,4% alors que les réponses négatives concordent à 98%. [75]

**NB :** Certains kits détectent également la résistance aux macrolides.

Pour *U.spp* et *M.hominis* des trousse commercialisées monoplex ou multiplex sont aussi disponibles et présentent un intérêt pour les prélèvements utéro-annexiels effectués lors des infections génitales hautes ou pour des prélèvements extra génitaux. [4]

#### III.4.4.Sérologie :

En pratique, le sérodiagnostic ne doit jamais être utilisé dans les infections génitales. [5] Compte tenu de leur présence à l'état commensal, aucun test sérologique n'a pu montrer, de résultat satisfaisant dans le diagnostic des infections génitales à *Ureaplasma spp* ou *M.hominis*. [4]

Aucun test sérologique n'est commercialisé pour le diagnostic des infections à *M.genitalium*. [4]

#### III.5. INTERPRETATION :

Pour les prélèvements normalement stériles ; la présence de *Ureaplasma spp*, de *M. hominis* ou de *M.genitalium* confirme l'infection. [71]

Pour les prélèvements en contact avec une flore commensale, une évaluation quantitative est nécessaire sauf pour *M. genitalium*. Pour ce dernier, une PCR positive doit être prise en compte que ce soit chez l'homme ou chez la femme. [71]

➤ **Chez l'homme :**

*Ureaplasma spp* peut être mis en cause dans les UNG subaiguës ou chronique tandis que *M.hominis* n'entraîne pas de pathologie.

Les critères de pathogénicité pour *Ureaplasma spp* sont les suivants :  $\geq 10^4$  UCC/ml pour un prélèvement urétral, et  $\geq 10^3$  UCC/ml pour le premier jet d'urine. [71]

➤ **Chez la femme :**

La présence d'*Ureaplasma spp* dans un prélèvement cervico-vaginal est difficile à interpréter en raison de sa fréquence présence à l'état normal (jusqu'à 30% des femmes). [71]

*M.hominis* est retrouvé plus rarement ( $\leq 10\%$  des femmes). il peut être présent en grande quantité dans les vaginoses bactériennes. *M.genitalium* est le seul Mycoplasme responsable de cervicite. [71]

➤ **Chez le nouveau-né :**

La présence des Mycoplasmes dans les prélèvements périphériques peut être due à une contamination. [71] La présence dans un prélèvement endotrachéal à un taux  $\geq 10^4$  UCC/ml est significative dans un contexte clinique évocateur d'une infection chez un nouveau-né le plus souvent prématuré et hypotrophe. [4]

On résume l'interprétation dans le tableau ci-dessous :

	<i>Ureaplasma spp</i>	<i>M.hominis</i>	<i>M.genitalium</i>
<b>Prélèvements normalement stériles</b>		Si présence → infection	
Chez l'homme	Pouvoir pathogène	Absence de pouvoir pathogène chez l'homme	Si présence → Infection
<b>Prélèvement urétral 1<sup>er</sup> jet d'urine</b>	$\geq 10^4$ UCC/ml		
	$\geq 10^3$ UCC/ml		
Chez la femme	Difficile à Interpréter	Si $\geq 10^4$ UCC/ml Vaginose bactérienne	Si présence → Infection
Chez le nouveau-né		Peut-être dû à une simple contamination Si $\geq 10^4$ UCC/ml confrontation au tableau clinique	

**Tableau 4 : Interprétation des résultats en fonction du Mycoplasme. [28]**

### III.6. ETUDE DE LA SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES :

L'antibiogramme est un examen de laboratoire visant à déterminer la sensibilité d'une bactérie à différents antibiotiques. En effet, de nombreuses bactéries sont devenues, avec le temps, résistantes aux antibiotiques. En mettant en contact des bactéries avec plusieurs antibiotiques, l'antibiogramme permet de voir quels sont les antibiotiques qui inhibent la croissance bactérienne et qui seront efficaces pour traiter l'infection. [76]

Dans le cas des infections à Mycoplasmes, si l'espèce est considérée comme pathogène dans le prélèvement, il faut impérativement étudier la sensibilité aux antibiotiques. [5]

Des troussees adaptées à l'étude de la sensibilité aux antibiotiques de *U.spp* et *M. hominis* sont commercialisées, seules ou au sein de troussees réalisant en parallèle l'identification et la numération à partir du prélèvement. [71] Les résultats sont comparables à ceux obtenus par les méthodes de dilution en milieu liquide. [71]

Citons quelques exemples des tests existants :

➤ **SIR MYCOPLASMA :**

Il s'agit d'un antibiogramme des Mycoplasmes urogénitaux qui a pour principe l'inhibition métabolique. La miniplaque comprend deux rangées de 8 cupules dans lesquelles sont déposées les différents antibiotiques qui sont réhydratés au moment de la distribution de l'inoculum (Figure 11). [8]

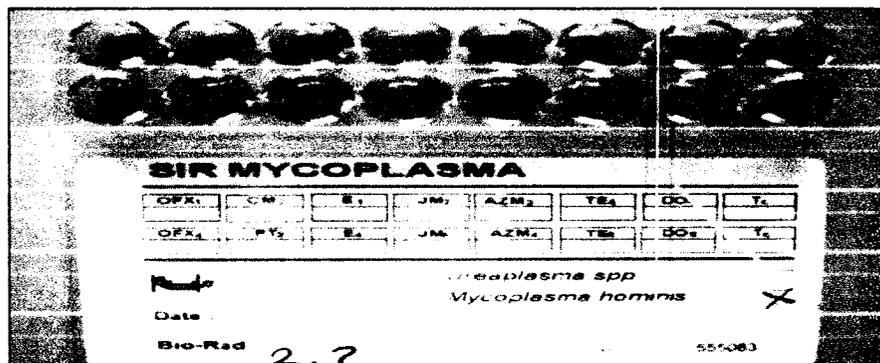


Figure 11 : SIR MYCOPLASMA. [6]

➤ **MYCOPLASMA IST2 :**

Ce kit associe un bouillon de culture sélectif à une galerie comprenant 22 tests. Il permet la culture, l'identification, la numération et l'étude de la sensibilité de neuf antibiotiques (Figure 12). [77]

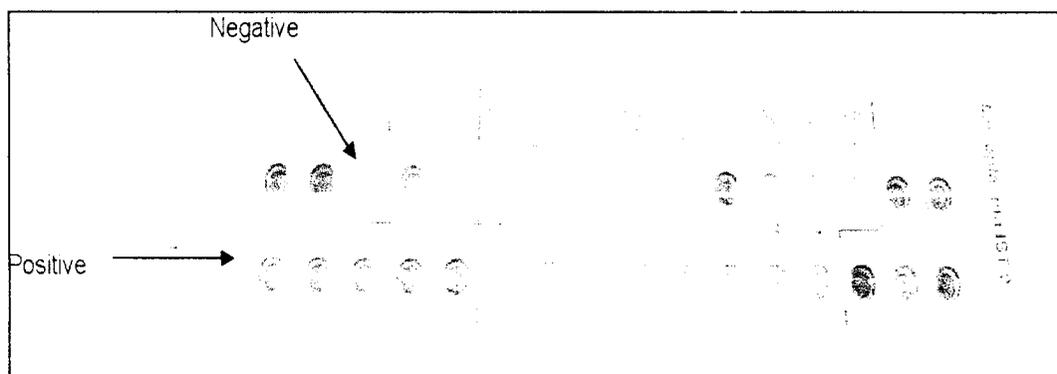


Figure 12 : MYCOPLASMA IST2. [78]

➤ **MYCOFAST RevolutionN :**

MYCOFAST RevolutionN permet la détection, la numération et l'identification de *U. urealyticum*/*U. parvum* et de *M. hominis* à partir de différents prélèvements cliniques. Le coffret MYCOFAST RevolutionN permet en outre l'étude de la sensibilité des Mycoplasmes aux antibiotiques (**Figure 13**). [79]

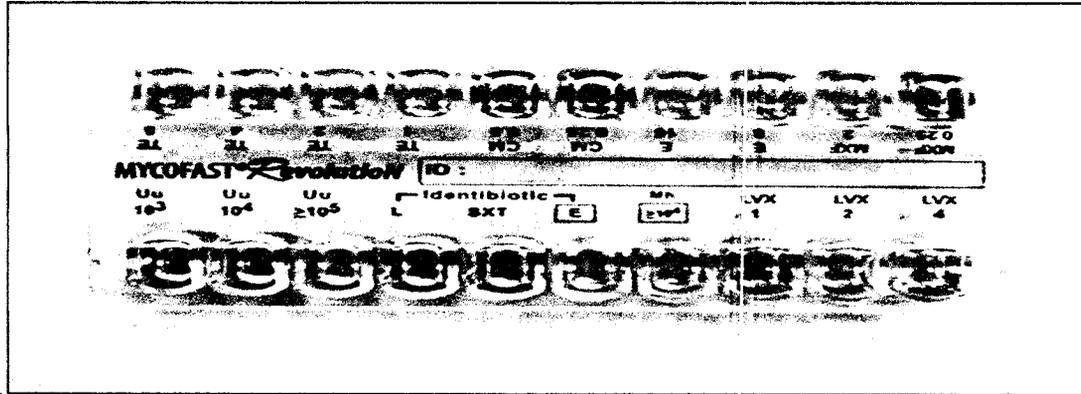


Figure 13 : MYCOFAST RevolutioN. [79]

Pour *M. genitalium* récemment un dosage multiplex nommé le test MG 23S a été développé qui utilise une nouvelle technologie PlexZyme™ et PlexPrime™ pour diagnostiquer une infection à *M. genitalium* et détecter 5 mutations impliquées dans la résistance aux macrolides. Cette méthode est comparée à celle de la PCR pour la détection de *M. genitalium* mais aussi au séquençage pour la détection des résistances. [18]

**CHAPITRE IV**  
**SENSIBILITE AUX**  
**ANTIBIOTIQUES ET**  
**TRAITEMENT**

## CHAPITRE IV : SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES ET TRAITEMENT

La résistance des Mycoplasmes génitaux aux antibiotiques a progressivement augmenté. Une surveillance, une bonne gestion des antibiotiques et des stratégies de traitement appropriées basées sur la culture sont nécessaires pour contrôler cette menace à venir. [52]

### IV.1.SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES :

*Ureaplasma spp* et *M. hominis* sont des bactéries pathogènes opportunistes dont l'antibio-résistance acquise est stable tandis que *M. genitalium* est un agent d'IST émergent qui a été classé en 2019 dans la liste de surveillance du centre for disease control and prevention américain en raison de sa résistance préoccupante aux antibiotiques. [34]

#### IV.1.1.Etat de résistances des Mycoplasmes urogénitaux aux antibiotiques :

##### ➤ Résistance naturelle et antibiotiques actifs :

Du fait de l'absence de paroi, tous les Mycoplasmes résistent aux antibiotiques agissant sur la biosynthèse du peptidoglycane : les bêta-lactamines, les glycopeptides et la fosfomycine. [80]

Ils résistent également aux polymyxines, sulfamides, triméthoprime, acide nalidixique, linézolide et à la rifampicine. [80] En effet, les Mycoplasmes ont perdu la voie de synthèse de l'acide folique sur laquelle agissent les sulfamides. Comme ils n'ont pas de paroi, ils ne possèdent pas de LPS (lipopolysaccharide), cible des polymyxines. Le mécanisme moléculaire de la résistance à la rifampicine consiste en une mutation naturelle du gène *rpoB* codant pour la sous-unité bêta de l'ARN polymérase, cible de la rifampicine, empêchant la fixation de l'antibiotique à sa cible. [81]

Seules 3 familles d'antibiotiques sont potentiellement actives sur les Mycoplasmes urogénitaux : les tétracyclines, les macrolides et apparentés MLSK (macrolides, lincosamides, streptogramines et ketolides) et les fluoroquinolones. [28]

Il existe cependant une résistance naturelle aux MLSK, qui diffère selon l'espèce. [34,80] Pour *M. hominis*, l'existence de pompes à efflux a également été suggérée. [52]

*M. hominis* est intrinsèquement résistant aux macrolides à 14 ou 15 chaînons (érythromycine, azithromycine) [34] au kétolide et télithromycine mais il est sensible aux lincosamides et à certains macrolides à 16 chaînons (josamycine) mais pas à la spiramycine. [52] Cependant, l'*Ureaplasma spp* est naturellement résistant aux lincosamides (clindamycine). [53] Alors que *M. genitalium* est sensible à tous les MLSK, sauf à la lincomycine. [80]

##### ➤ Résistance acquise :

La résistance acquise est due à des modifications de la cible des antibiotiques par mutations ou à la protection de la cible liée à la présence d'un transposon. [80]

Chez *Ureaplasma spp* et *M. hominis*, la résistance concerne en premier lieu les tétracyclines. Elle est due à la présence du gène *tet(M)* porté par un transposon conjugatif qui code pour la protéine Tet(M) protégeant la cible ribosomique de l'action des tétracyclines. [34]

La résistance aux MLSK est due à des mutations du gène de l'ARNr 23S entraînant une diminution de la fixation de l'antibiotique aux ribosomes. [53]

Les fluoroquinolones agissent sur les Mycoplasmes et les bactéries en interagissant avec les topoisomérases de type II, y compris l'ADN gyrase (acide désoxyribonucléique gyrase) codée par les gènes *gyrA* et *gyrB* et la topoisomérase IV codée par les gènes *parC* et *parE*. [82] Ainsi, la résistance aux fluoroquinolones est due à une mutation des gènes de l'ADN gyrase et de la topoisomérase IV. [83]

#### IV.1.2. Données épidémiologique de la résistance :

La prévalence de la résistance aux antibiotiques des Mycoplasmes génitaux varie géographiquement et dépend de l'utilisation de différents antibiotiques et des antécédents d'exposition antérieure aux antibiotiques. Il est important d'identifier les profils de sensibilité aux antibiotiques des Mycoplasmes génitaux afin que suffisamment d'informations soient disponibles lors de la sélection d'antibiotiques empiriques appropriés et lors de la gestion des antibiotiques. [84]

##### ➤ *M. hominis*

La résistance de *M. hominis* aux antibiotiques varie géographiquement et en fonction de l'exposition antérieure aux antimicrobiens. [52]

**En Inde**, Dans une étude menée par Dhawan B et al., impliquant des patients souffrant d'infertilité et d'écoulements génitaux, tous les isolats de *M. hominis* étaient résistants à l'érythromycine mais sensibles à la doxycycline, la josamycine et l'ofloxacine. [53]

**En Corée**, une étude visait à estimer la prévalence de la résistance aux antibiotiques de *M. hominis* et *Ureaplasma sp* et d'évaluer les facteurs de risque d'acquisition de Mycoplasmes résistants à la pristinaamycine. Des échantillons d'écouvillons endocervicaux obtenus entre mars 2016 et décembre 2018 ont été analysés à l'aide d'un kit Mycoplasma IST2. Parmi 4035 échantillons, 1 589 (39,4 %) cas étaient positifs pour les Mycoplasmes génitaux, dont 49 (3,1 %) cas de *M. hominis*.

Plus de (60 %) des isolats de *M. hominis* étaient sensibles à l'ofloxacine et à la ciprofloxacine, environ (72,3 %) étaient sensibles à la tétracycline et plus de (99 %) étaient sensibles à la josamycine et à la pristinaamycine. [84]

**En France**, une étude a été effectuée au CHU (Centre hospitalier universitaire) de Bordeaux (France) entre 2010 et 2015.

Dans le but d'étudier la sensibilité d'*Ureaplasma spp* et de *M. hominis* aux tétracyclines et aux fluoroquinolones ; l'étude a été réalisée sur 1014 isolats cliniques (831 *Ureaplasma spp* et 183 *M. hominis*). l'étude a montré que les taux de résistance de *M. hominis* étaient de 14,8 %, 2,7 % et 1,6 % pour la tétracycline, la lévofloxacine et la moxifloxacine respectivement. [83]

**En Serbie**, une étude a montré que l'ensemble des isolats de *M. hominis* étaient résistants à la tétracycline mais 83,3 % étaient sensibles à la doxycycline. [85]

**En Chine**, pour les fluoroquinolones, les isolats de *M. hominis* de Chine ont montré des taux élevés de résistance à la : ciprofloxacine (90,5 %) ; lévofloxacine (85,7 %) ; moxifloxacine (73,8 %) et

gatifloxacine (71,4 %). Les taux élevés de résistance ont été attribués à une mauvaise utilisation et à une utilisation excessive des fluoroquinolones. [82]

**Au pays de Galles**, une étude effectuée entre octobre 2017 et octobre 2018 sur 983 prélèvements (urine, prélèvement urétral, endocervical ou haut de vagin), 100 souches de *M. hominis* ont été isolées, le taux de résistance à la tétracycline induits par tet (M) était de 2 % alors que l'ensemble des souches était sensible à la clindamycine, la lévofloxacine, la moxifloxacine et la josamycine. [86]

**En Roumanie**, un taux de résistance élevés a été enregistré pour la ciprofloxacine (72,22%). [52]

➤ ***Ureaplasma spp* :**

**Au Minnesota (USA)**, entre octobre 2017 et octobre 2018, sur les 250 *Ureaplasma spp* isolés le taux de résistance à la lévofloxacine était de 6,4 % et de 5,2 % pour *U. parvum* et *U. urealyticum*, respectivement. [86]

**En France**, une étude a été effectuée au CHU de Bordeaux entre 2010 et 2015, dans le but d'étudier la sensibilité d'*Ureaplasma spp* et de *M. hominis* aux tétracyclines et aux fluoroquinolones ; l'étude de la sensibilité de 1014 isolats cliniques (831 *Ureaplasma spp* et 183 *M. hominis*) obtenus a montré que les taux de résistance d'*Ureaplasma spp* à la tétracycline, à la lévofloxacine et à la moxifloxacine étaient de 7,5 %, 1,2 % et 0,1 %, respectivement. [83]

**En Afrique du sud**, une étude récente de Redelinghuyhs MJ et al ; a démontré une sensibilité de seulement 27% des isolats d'*Ureaplasma* à la tétracycline. [87]

**À Shanghai (la Chine)**, dans une étude menée par Chiang-tai Z et al., le biovar 1 a montré des taux de sensibilité élevés (supérieurs à 90 %) à tous les antibiotiques testés ; mais le biovar 2 a montré des sensibilités plus élevées (supérieures à 95 %), uniquement à la doxycycline et à la minocycline. En, seul un petit nombre de souches de biovar 2 étaient sensibles à la roxithromycine et aux quinolones, une grande proportion de souches de biovar 2 ont été trouvées dans des gammes intermédiaires. [53]

**En Inde**, dans une étude menée par Dhawan B et al., impliquant des patients souffrant d'infertilité et d'écoulement génital, les isolats d'*Ureaplasma sp* étaient sensibles à la doxycycline et à la josamycine, 77 % des isolats étaient sensibles à l'ofloxacine et 71 % à l'azithromycine. [53]

Le taux de résistance à la tétracycline pour *Ureaplasma spp* varie entre 0 et 14 % à l'échelle mondiale : 0 % Croatie, 1% Chine, 2% Italie, 6% Hongrie et 14% Turquie. [86]

➤ ***M. genitalium* :**

La résistance aux options de traitement de première et de deuxième intention (macrolides et fluoroquinolones) augmente dans le monde entier, ce qui est très préoccupant étant donné le nombre limité d'options de traitement alternatives disponibles. [88]

La résistance acquise aux macrolides, traitement de première intention, est en augmentation. [80] Les taux de résistance aux macrolides varient considérablement d'une région à l'autre, atteignant des taux supérieurs à 40 % dans de nombreux pays (en France, elle est d'environ de 18 % depuis 2016). De même, la résistance de *M. genitalium* aux fluoroquinolones dépasse 10 % aux USA, au Canada, au Japon, en Allemagne et en Australie ; en France elle est de 6 %. [21]

La moxifloxacine est l'antibiotique de deuxième intention le plus couramment utilisé. Il est bactéricide et a un taux de guérison proche de 100% dans les infections causées par des souches sensibles. Cependant, une résistance s'est développée avec des échecs de traitement jusqu'à 30 %, principalement chez des patients de la région d'Asie-Pacifique. Une proportion importante des souches de *M. genitalium* présentaient des mutations concomitantes médiatrices de la résistance aux macrolides, laissant très peu d'options thérapeutiques. [89]

L'utilisation des tétracyclines conduit à de très nombreux échecs cliniques malgré une apparente activité in vitro. [28,80] Il faut noter que la doxycycline n'est active que dans 30% des infections à *M. genitalium*, bien qu'aucun mécanisme de résistance aux tétracyclines n'ait été décrit chez les souches cliniques. [34]

**R !** Les résistances acquises aux macrolides et aux fluoroquinolones sont rares chez *M. hominis* et *Ureaplasma spp* (environ 1%) et sont surtout observées chez des sujets immunodéprimés ayant reçu de nombreux traitements antibiotiques. [80]

## IV.2.TRAITEMENT :

Le traitement se fait par antibiothérapie. Le choix du traitement fait intervenir plusieurs points, la sensibilité in vitro des Mycoplasmes (antibiogramme), la notion éventuelle d'une étiologie mixte (co-infection avec d'autres germes), la localisation de l'infection et le terrain avec d'éventuelles contre-indications (femmes enceintes). [90]

Les antibiotiques potentiellement actifs sont les tétracyclines, les macrolides et apparentés et les fluoroquinolones. [28] Les macrolides sont utilisés chez les femmes enceintes, car les tétracyclines et les quinolones sont contre-indiquées pendant la grossesse. [52]

### IV.2.1.Traitement des infections génitales dues aux *M. hominis* et *Ureaplasma spp* :

Les tétracyclines ont toujours été l'antibiotique de choix pour le traitement des infections urogénitales et systémiques dues à *M. hominis* et *Ureaplasma spp* chez l'adulte. [52,81]

La clindamycine est un traitement de deuxième intention pour *M. hominis*, efficace sur les souches résistantes à la tétracycline. [81]

Cependant, pour *Ureaplasma spp*, un macrolide comme l'azithromycine est utilisé en cas d'échec de traitement ou de résistance. [80]

Dans les zones et chez les populations de patients où la résistance à la tétracycline ou les échecs de traitement sont courants, d'autres antibiotiques tels que les fluoroquinolones doivent être envisagés, guidés par les données de sensibilité in vitro lorsque cela est possible. [52]

Les fluoroquinolones, notamment lévofloxacine et moxifloxacine, seules ou en association, sont généralement réservées aux souches résistantes, aux échecs thérapeutiques ou aux infections sévères en particulier chez les patients immunodéprimés. [80]

En cas d'urétrite non gonococcique, un seul antibiotique peut être utilisé pour le traitement :

- L'azithromycine 1 g par voie orale en dose unique.
- La doxycycline 100 mg par voie orale 2 fois/jour pendant 7 jours est recommandée.
- Les fluoroquinolones démontrent également une efficacité égale à la doxycycline dans le traitement des urétrites non gonococciques. [91]

Pour les infections polymicrobiennes telles que les maladies pelviennes inflammatoires et les infections graves à *M. hominis* survenant chez les patients immunodéprimés. Une combinaison d'antibiotique est indiquée ; des antibiotiques habituellement actifs sur les Mycoplasmes comme la clindamycine et la doxycycline ou une fluoroquinolone et la doxycycline ont été préconisés. [91]

*Ureaplasma spp* est connu pour provoquer une infection persistante, auquel cas un traitement antibiotique prolongé peut être nécessaire. [52]

L'administration d'antibiotique aux femmes enceintes peut prolonger la période de gestation et diminuer les risques de complications associées et d'infections néonatales. Les macrolides sont souvent utilisés de manière empirique car les tétracyclines et les fluoroquinolones sont contre-indiquées pendant la grossesse. [92]

Cependant, l'érythromycine n'a pas une bonne pénétration au niveau du sac amniotique et les *Ureaplasma* ne sont pas éradiqués du vagin ou du col de l'utérus par cet agent. Un traitement avec l'azithromycine est tout fois aussi efficace que l'érythromycine et avec moins d'effets secondaires. [92]

Dans la fièvre post-partum ou post-avortement, la doxycycline est le premier choix tandis qu'un macrolide à 16 chaînons ou une fluoroquinolone peuvent être utilisés si une résistance est suspectée ou documentée. [53]

Enfin, l'initiation rapide d'une antibiothérapie appropriée est importante pour prévenir les complications à long terme et les séquelles de ces infections. [52]

#### **IV.2.2. Traitement des infections génitales à *M. genitalium* :**

Le traitement de première intention était le même que pour l'infection à *C. trachomatis*, soit l'azithromycine (1 g, dose unique). Toutefois, si le succès thérapeutique était de 83 % avant 2009, il n'était plus que de 67 % après cette date. Il est aujourd'hui recommandé de détecter en même temps l'agent infectieux et sa résistance aux macrolides (par PCR), ce qui permet d'adapter le traitement d'emblée. [3]

Les directives européennes de 2016 recommandent le traitement de *M. genitalium* chez les patientes symptomatiques et chez leurs partenaires, ceci afin de limiter sa transmission et ses potentielles complications. Le risque attribuable à *M. genitalium* de provoquer une IPH ou une infertilité tubaire reste à définir de façon prospective pour pouvoir justifier une thérapie chez les porteurs sains. [62]

En l'absence de symptômes, un dépistage peut être envisagé parmi les groupes à risque. Toutefois, au vu de l'émergence des résistances aux antibiotiques, la question concernant le traitement des porteurs asymptomatiques subsiste. [62]

Les recommandations de traitement d'une infection par *M. genitalium* sont résumées dans le tableau ci-dessous :

infection <i>genitalium</i>	par	<i>M.</i>	Non compliquée (p. ex. urétrite, cervicite)	Complicquée (p. ex. IPH, épididymite)
1 <sup>re</sup> ligne			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azithromycine per os (PC) 500 mg 1 ×/jour à J1 puis 250 mg 1 ×/jour de J2 à J5</li> <li>• Doxycycline PO 100 mg pendant 7 jours puis azithromycine 1 g PO à J1 puis 500 mg 1 ×/jour à J2-J3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moxifloxacin PO 400 mg 1 ×/jour pendant 14 jours</li> </ul>
2 <sup>eme</sup> ligne ou résistance aux macrolides			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moxifloxacin PO 400 mg 1 ×/j pendant 7-10 jours</li> </ul>	
3 <sup>eme</sup> ligne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doxycycline PO 100 mg 2 ×/jour pendant 14 jours Et/ou</li> <li>• Pristinamycine PO 1 g 4 ×/jour pendant 10 jours</li> </ul>
Grossesse			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azithromycine PO 500 mg 1 ×/jour à J1 puis 250 mg 1 ×/jour de J2 à J5 Ou</li> <li>• Pristinamycine PO 1 g 4 ×/jour pendant 10 jours</li> </ul>	

**Tableau 5 : Synthèse des recommandations de traitement d'une infection par *M. genitalium*. [62]**

En plus du traitement médicamenteux, le port de préservatifs lors de rapports sexuels lors de traitement d'infections à *M. genitalium* est recommandé pendant au moins 7 jours, le patient devant re-consulter son médecin pour contrôler l'efficacité thérapeutique. [6]

#### IV.3.PREVENTION:

Il n'existe à ce jour pas de vaccins pour la prévention des infections dues aux Mycoplasmes urogénitaux. La prévention des infections à *M. genitalium*, est identique à celle des autres agents responsables d'IST. [80]

#### Comment prévenir les IST ?

Le meilleur moyen est d'éviter de s'exposer au risque. A ce premier niveau de prévention, il est possible d'abaisser la probabilité de l'exposition aux IST en :

- Retardant le début de l'activité sexuelle (pour les adolescents) ;
- Réduisant le nombre des partenaires sexuels ;
- Utilisant correctement et systématiquement le préservatif. [13]

**PARTIE  
PRATIQUE**

**CHAPITRE V**  
**MATERIEL ET METHODES**

## CHAPITRE V : MATERIEL ET METHODES

### V.1.PRESENTATION DE L'ETUDE :

#### V.1.1.Type de l'étude et durée de travail :

Le présent travail est une étude descriptive prospective, réalisée au niveau de l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire du Blida unité Frantz Fanon.

L'étude a été conduite sur une période de 04 mois allant de 01 février 2022 au 31 mai 2022.

#### V.1.2.Objectif :

L'objectif de cette étude est l'identification des Mycoplasmes génitaux cultivables (*U.urealyticum* et *M.hominis* ) impliqués dans les infections génitales chez la femme et l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques.

#### V.1.3.Population de l'étude :

##### ➤ Critères d'inclusion :

L'étude a inclus toutes les patientes qui étaient suivies à titre externe ou interne pour une infection génitale ou une infertilité et ayant bénéficiées d'un prélèvement vaginal pour une étude bactériologique durant la période de l'étude.

##### ➤ Critères de non inclusion :

Ont été exclues de l'étude les patientes ayant refusés de participer à cette étude.

### V.2.MATERIEL :

#### V.2.1.Appareillage : (ANNEXE III)

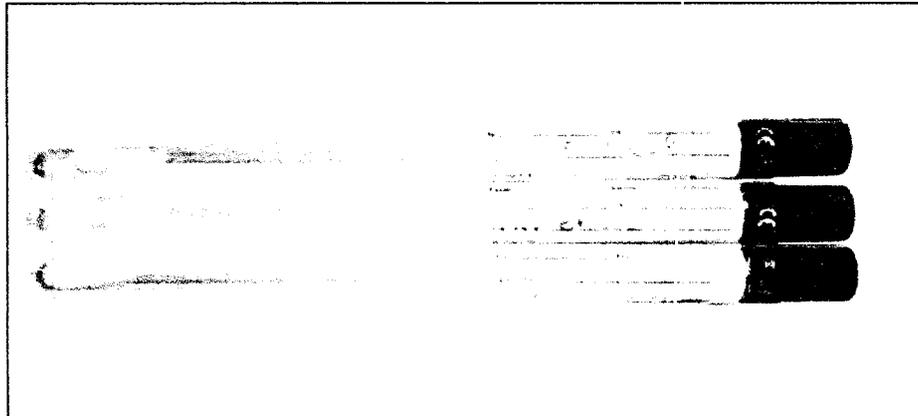
Etuve, microscope optique, bec bunsen, séchoir, réfrigérateur.

#### V.2.2.Matériel non biologique : (ANNEXE III)

Milieux de culture, lames, lamelles, jarre, boîtes de Pétri, pipettes Pasteur stériles, écouvillons stériles, pince, eau physiologique stérile, seringues, micropipettes, embout, galeries d'identification des Mycoplasmes (MYCOPLASMA DUO), galeries pour antibiogramme des Mycoplasmes (SIR MYCOPLASMA), suspension medium et les milieux U9 et ARGININE.

### V.2.3. Matériel biologique :

Représenté par le prélèvement vaginal.



**Figure 14 : Prélèvement vaginal. (Originale)**

Le prélèvement vaginal a été effectué lors d'une consultation gynécologique. Avant tout prélèvement, il faut une abstinence d'au moins 3 jours de rapports sexuel, avec une absence de toilette locale le jour de l'examen et en absence de tout traitement antibiotique ou antifongique.

Les sécrétions sont prélevées à l'aide d'écouvillons stériles, après pose d'un speculum, au niveau de l'endocol, le cul de sac et l'exocol.

Le prélèvement est acheminé le plus rapidement au laboratoire pour éviter toute dessiccation.

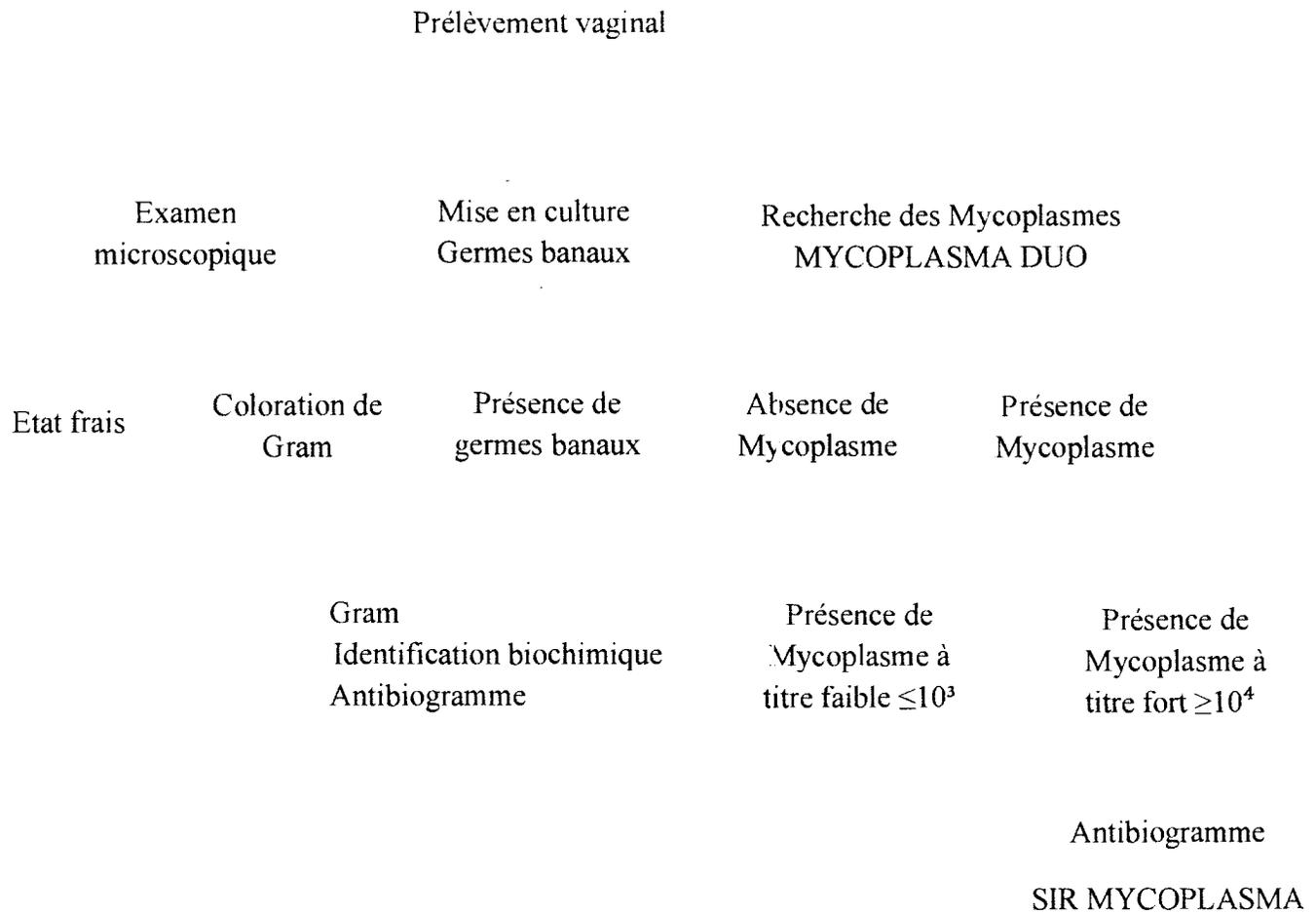
Le prélèvement est accompagné d'une fiche de renseignements cliniques, nous avons établi une fiche de renseignements afin de collecter les données relatives aux patients : nom, prénom, l'âge, la nature de prélèvement, les signes cliniques, antibiothérapie en cours..... (ANNEXE IV).

### V.3. METHODES D'ANALYSE :

Pour chaque patiente, 3 prélèvements ont été reçus (3 écouvillons), étiquetés comme suit : « endocol », « cul de sac » et « exocol ».

Dès la réception du prélèvement, les écouvillons sont imbibés avec quelques gouttes d'eau physiologique stérile et l'écouvillon de cul de sac et l'écouvillon de l'endocol sont mis dans le même tube.

Les étapes de l'analyse bactériologique de prélèvement sont représentées dans la figure ci-dessous :



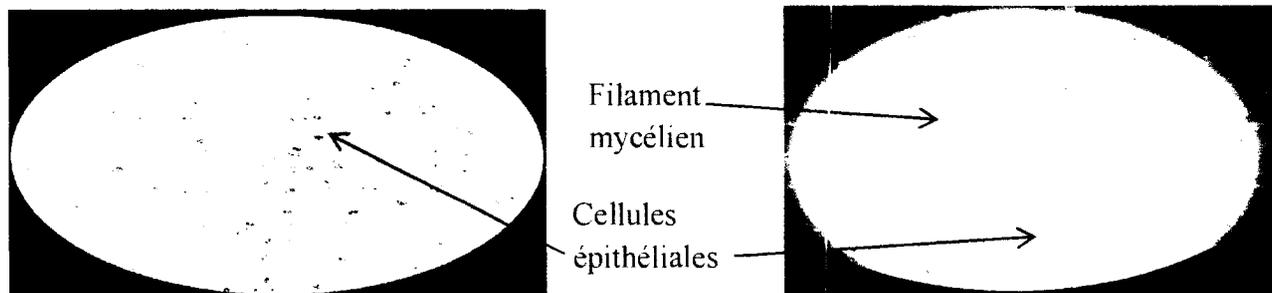
**Figure 15 : Les étapes d'analyse bactériologique du prélèvement vaginal. (Originale)**

**V.3.1. Examen microscopique :**

**V.3.1.1. Examen microscopique à l'état frais :**

Sur une lame déposer une goutte de sécrétion vaginale, et couvrir par une lamelle, la préparation est observée à l'objectif grossissement X 40.

Cet examen met en évidence : les bactéries, les cellules épithéliales, les polynucléaires, les levures et *Trichomonas vaginalis*.



**Figure 16 : Lecture de l'examen microscopique à l'état frais. (Originale)**

### V.3.1.2. Examen microscopique après coloration de Gram :

Pour la coloration de Gram, on peut soit laisser sécher la lame qui a servi à l'examen de l'état frais après avoir enlevé la lamelle, soit pratiquer un étalement assez dense sur une nouvelle lame et laisser sécher et fixer au-dessus de la flamme de bec Bunsen. Ensuite on fait la coloration de Gram comme suit :

- Coloration : par le violet de gentiane pendant une minute.
- Mordançage : recouvrir la lame par le Lugul pendant 30 secondes, rincer à l'eau de robinet.
- Décoloration : verser l'alcool goutte à goutte sur la lame inclinée, puis rincer à l'eau de robinet immédiatement.
- Contre coloration : par le fushine pendant une minute.
- Rincer à l'eau de robinet et sécher entre deux feuilles de papier absorbant.
- Observer à l'objectif X 100 à l'immersion, a pleine lumière.

Cet examen permet :

- De préciser la cytologie : noter l'abondance des globules rouges, des polynucléaires, des cellules épithéliales et mise en évidence des clue cells.
  - De confirmer la présence des levures
- De déterminer la nature de la flore bactérienne vaginale : évaluer l'équilibre de la flore vaginale qui est classée en 4 types :

Flore de type I : flore à prédominance lactobacillaire.

Flore de type II : lactobacilles présents mais flore de substitution sans type morphologique prédominant.

Flore de type III : lactobacilles rares et flore de substitution avec un type morphologique prédominant.

Flore de type IV : lactobacilles absents, flore totalement substituée.

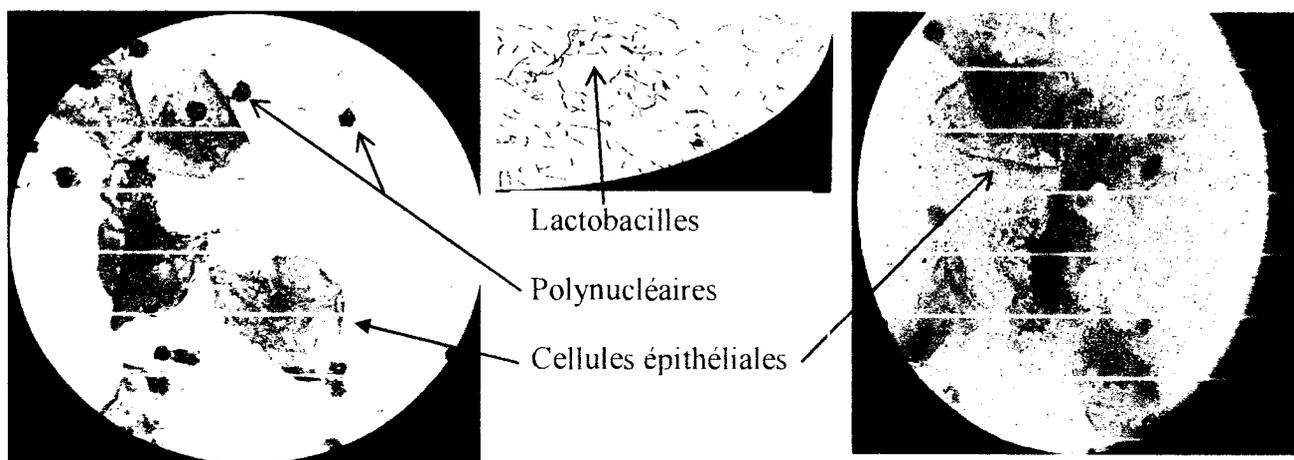


Figure 17 : Lecture de l'examen microscopique après coloration de Gram.

(Originale)

**V.3.2. Mise en culture :**

Des milieux de culture permettant la croissance de germes banaux et des Mycoplasmes génitaux cultivables ont été utilisés (ANNEXE III).

**V.3.2.1. Recherche des germes banaux :****➤ Les milieux de culture utilisés et condition d'incubation :**

Ensemencement des milieux de culture permettant la croissance de germes exigeants et non exigeants.

On utilise les deux écouvillons endocol + cul de sac pour ensemercer les milieux suivants :

- Gélose au sang cuit (GSC), pour les bactéries exigeantes, incubée à 35-37°C sous une atmosphère de 5-10% de CO<sub>2</sub>.
- Gélose au sang frais (GSF), pour les bactéries exigeantes, incubée 35-37°C sous une atmosphère 5-10% de CO<sub>2</sub>.
- Gélose lactosée au Pourpre de Bromocresol (BCP) ou milieu hæktoen, sélectif pour les bacilles à Gram négatif non exigeants, incubée à 35-37°C en atmosphère ordinaire.
- Milieu de Chapman sélectif pour les Staphylocoques, incubé à 35-37°C sous une atmosphère ordinaire.

**➤ Lecture et interprétation :**

Les milieux ensemencés sont observés après 24h d'incubation, dans le cas de présence de culture (colonies) on note : la taille, la couleur et l'aspect des colonies.

**➤ L'identification :**

L'identification des bactéries se fait par :

- La coloration de Gram qui permet de distinguer les bactéries à Gram négatif des bactéries à Gram positif, de déterminer la forme des bactéries (cocci, bacille) et leur mode de regroupement.
- Une identification biochimique, on utilise des tests d'orientation (catalase et oxydase) et d'autres tests étudiant le métabolisme qui se fait grâce à des galeries (classique ou Api) permettant l'étude simultanée de plusieurs caractères biochimiques.

**NB :**

- Dans le cas d'absence de culture après 24h d'incubation, on prolonge l'incubation à 35-37°C jusqu'à 48h (GSC, GSF et Chapman), l'absence de culture après 48h signifie l'absence de bactéries.
- Chaque souche bactérienne incriminée a bénéficié d'une étude de la sensibilité aux antibiotiques selon les normes du CLSI 2020 (Clinical and Laboratory Standard Institute 2020) et la standardisation en vigueur.

### V.3.2.2. Recherche de Mycoplasmes :

La recherche de Mycoplasmes génitaux cultivables a été effectuée par des mini-galeries type MYCOPLASMA DUO (ANNEXE V).

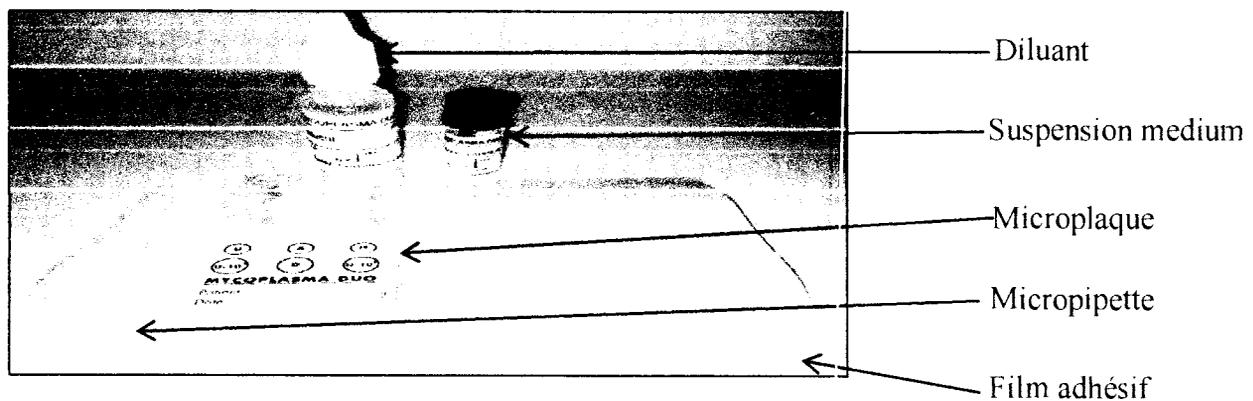
La galerie MYCOPLASMA DUO permet :

- La culture, l'identification et le titrage d'*U.urealyticum* et *M.hominis*;
- La préparation d'un inoculum standardisé pour la réalisation de l'antibiogramme.

#### ➤ Composition de la galerie :

La galerie MYCOPLASMA DUO comprend :

- Des flacons contenant 2 ml de milieu servant au recueil et au transport de prélèvement (suspension medium) ;
- Un flacon compte-gouttes contenant 15 ml de diluant ;
- Une microplaque de 6 cupules contenant des substrats déshydratés (urée et arginine) pour l'identification et le titrage différentiel des 2 espèces de Mycoplasmes (*U.urealyticum* et *M.hominis*).



**Figure 18 : Galerie MYCOPLASMA DUO avant ensemencement.  
(Originale)**

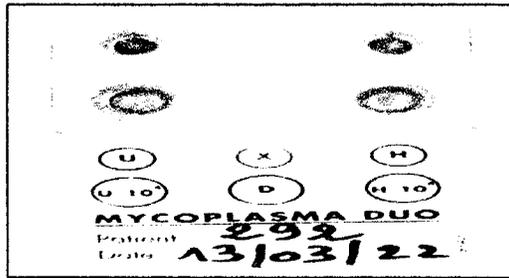
#### ➤ Traitement de prélèvement :

- Répartition de diluant : avec le flacon compte-gouttes, on distribue 200  $\mu$ l de diluant dans les trois cupules : U $\geq 10^4$ , D et H $\geq 10^4$ .
- Répartition de prélèvement : bien décharger les deux écouvillons (endocol + cul de sac) dans 2 ml de suspension puis distribuer cette dernière comme suit :  
4 gouttes dans les trois cupules U, X et H et une goutte dans la cupule D.  
Avec une autre micropipette, distribuer 1 goutte du contenu de la cupule D dans la cupule U $\geq 10^4$  et 1 goutte dans la cupule H $\geq 10^4$ .
- Incubation : recouvrir la microplaque avec un film adhésif et l'incuber pendant 24 à 48h à 37°C.

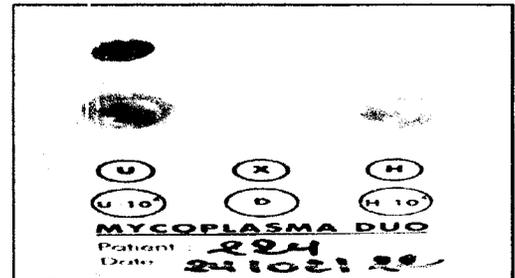
➤ Lecture et interprétation :

L'identification et le titrage repose sur le virage du jaune au rouge dans la :

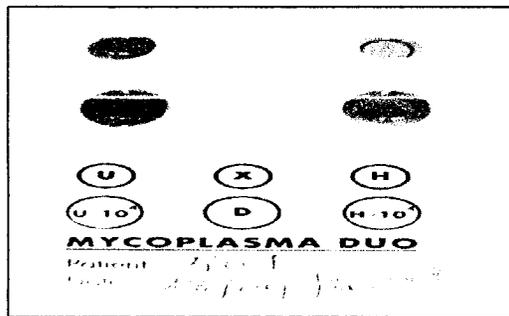
- Cupule U : présence *U.urealyticum* à titre faible ( $\leq 10^3$ UCC/ml).
- Cupules U et U  $\geq 10^4$  : présence *U.urealyticum* à titre fort ( $10 \geq 4$ UCC/ml).
- Cupule H : présence *M.hominis* à titre faible ( $\leq 10^3$ UCC/ml).
- Cupule H et H  $\geq 10^4$  : présence *M.hominis* a titre fort ( $\geq 10^4$ UCC/ml).
- Pas de virage de couleur au niveau des quatre cupules : Absence de Mycoplasmes



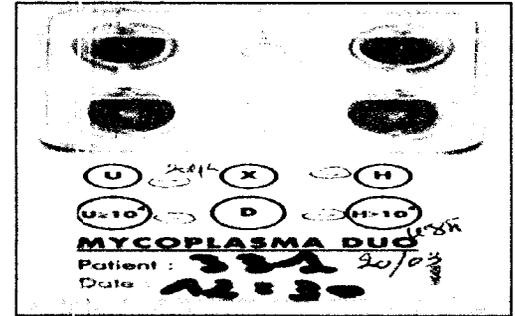
Pas de virage de couleur  
Absence d'*U.urealyticum* et *M.hominis*



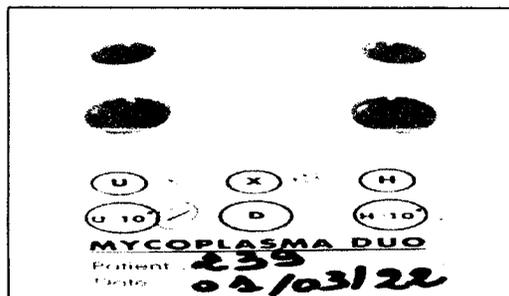
Virage de couleur de cupule U  
Présence d'*U.urealyticum* à titre faible ( $\leq 10^3$ )



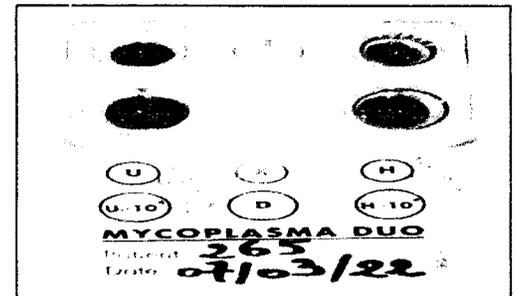
Virage de couleur des cupules U et U  $\geq 10^4$   
Présence d'*U.urealyticum* à titre fort ( $\geq 10^4$ ).



Virage de couleur de Cupules U et H : Présence d'*U.urealyticum* et *M.hominis* à titre faible ( $\leq 10^3$ )



Virage de couleur de cupule U :  
Présence d'*U.urealyticum* à titre faible ( $\leq 10^3$ ).  
Virage de couleur des cupules H et H  $\geq 10^4$   
Présence de *M.hominis* à titre fort ( $\geq 10^4$ )



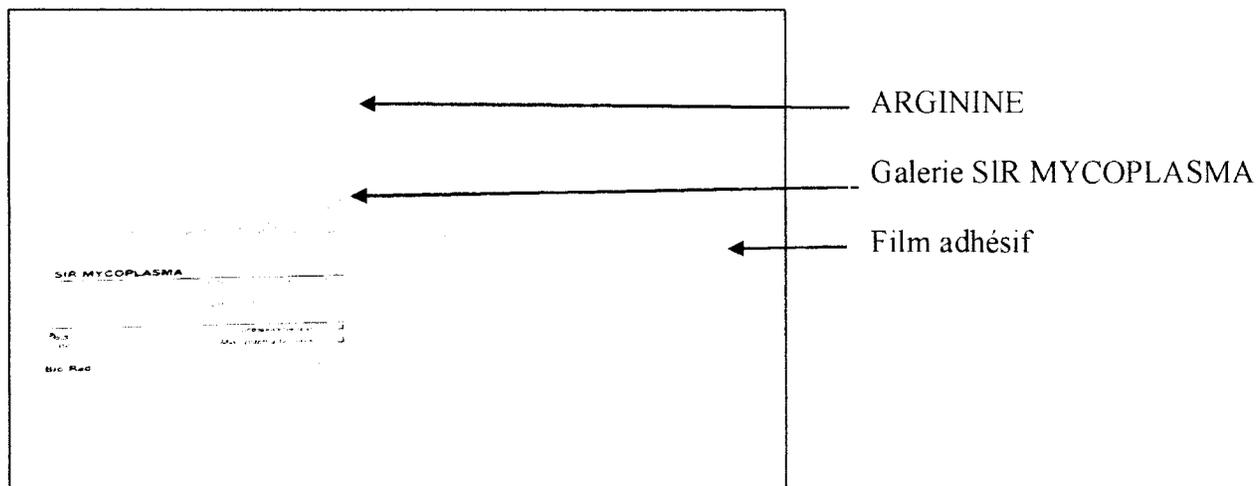
Virage de couleur Cupules U, U  $\geq 10^4$ , H et H  $\geq 10^4$  : Présence d'*U.urealyticum* et *M.hominis* à titre fort ( $\geq 10^4$ )

Figure 19 : Lecture de la galerie MYCOPLASMA DUO. (Originale)

➤ **Test de sensibilité aux antibiotiques :**

Dans le cas où *Mycoplasma* est incriminé dans l'infection génital un antibiogramme a été effectué en utilisant le système SIR MYCOPLASMA (ANNEXE V).

SIR MYCOPLASMA est un antibiogramme en milieu liquide où chaque antibiotique est présent à deux concentrations différentes (doxycycline (DO), tétracycline (TE), azithromycine (AZM), josamycine (JM), érythromycine (E), ofloxacine (OFX)) ou à une seule concentration (clindamycine (CM), pristinamycine (PT)).



**Figure 20 : Galerie SIR MYCOPLASMA avant ensemencement.  
(Originale)**

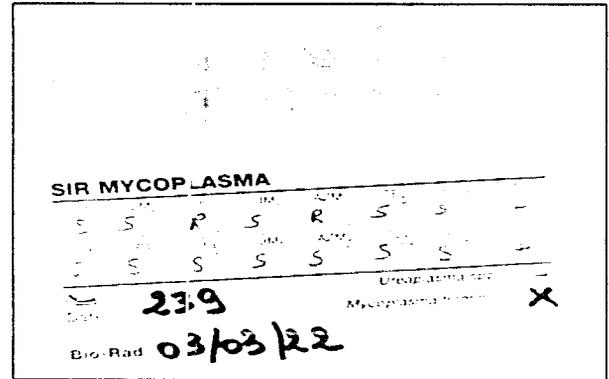
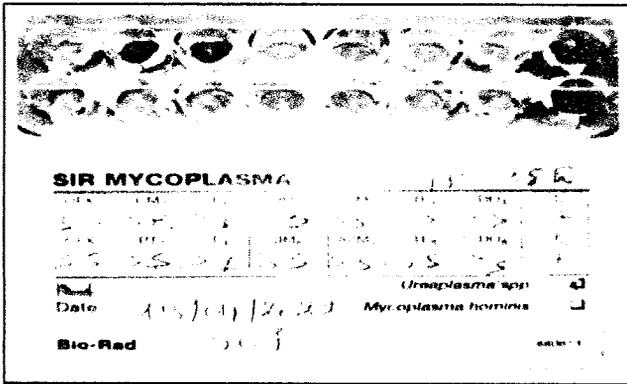
Son principe repose sur l'inhibition métabolique. La croissance des Mycoplasmes est objectivée par leur activité métabolique : hydrolyse de l'urée par *Ureaplasma spp* et hydrolyse de l'arginine par *M.hominis* avec libération d'ammoniaque qui alcalinise le milieu et fait virer du jaune au rouge l'indicateur de PH (rouge de phénol).

Si le germe est sensible à l'antibiotique testé, son métabolisme est inhibé et le milieu reste jaune. S'il est résistant, il se développe et le milieu vire au rouge.

On réalise une lecture à 24 h et une autre à 48 h, la lecture à 48h permettant de déceler les résistances de bas niveau pour les cyclines, de confirmer tout résultat lorsque l'inoculum de départ peut s'avérer faible ( $10^3$  UCC/ml) ou lorsque le virage est apparu douteux en 24 heures.

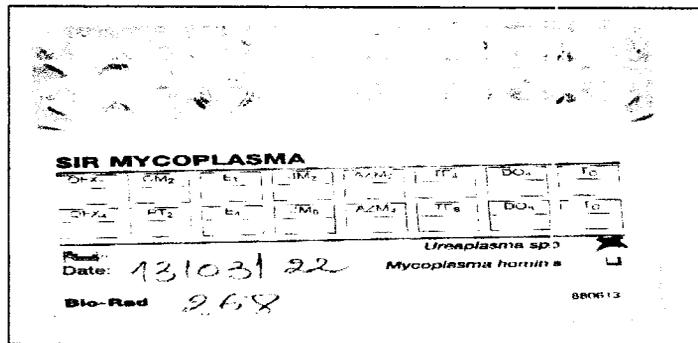
L'interprétation de l'antibiogramme se fait dès que les cupules témoin de croissance ont viré du jaune au rouge :

- Cupule jaune : sensible.
- Cupule rouge : résistant.
- Cupule à faible concentration rouge et cupule à forte concentration jaune : intermédiaire.



Virage des cupules témoins de croissance  
*U. urealyticum*:  
 Sensible à : DO, TE, AZM, JM, PT et OFX  
 Résistant à : CM  
 Intermédiaire à : E

Virage des cupules témoins de croissance  
*M. hominis* résistant à tous les antibiotiques  
 (DO, TE, AZM, JM, PT, OFX, CM et E)



Pas de virage des cupules témoins de croissance  
 Antibiogramme invalide

Figure 21 : Lecture de l'antibiogramme SIR MYCOPLASMA.  
 (Originale)

**CHAPITRE VI**  
**RESULTATS**

## CHAPITRE VI : RESULTATS

### VI.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA POPULATION DE L'ETUDE :

Durant la période de l'étude, 41 prélèvements vaginaux provenaient de 40 patientes, ont été analysés au niveau de l'unité de microbiologie du laboratoire central du CHU de Blida (unité Franz fanon).

#### VI.1.1. Répartition de la population de l'étude selon l'âge :

L'âge	Nombre	Pourcentage
[20-30[	13	32,50%
[30-40[	16	40,00%
[40-50[	9	22,50%
[50-60[	2	05,00%
Total	40	100%

Tableau 6 : Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge.

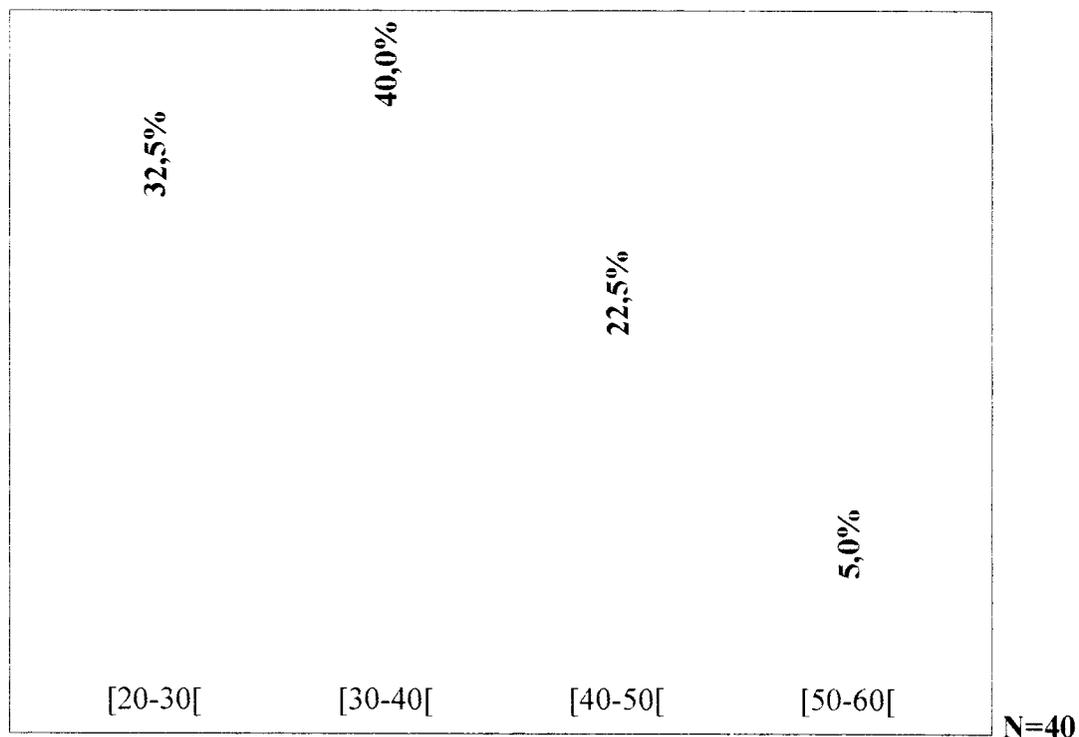


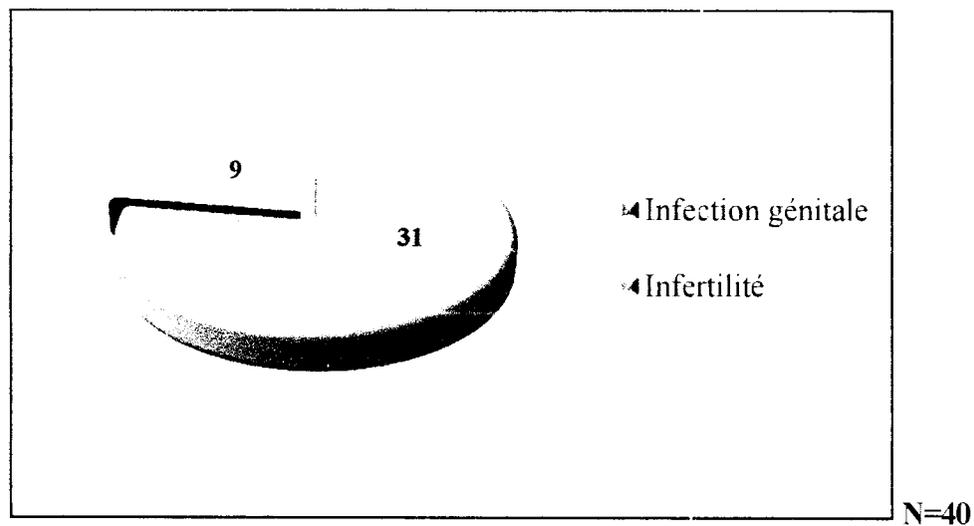
Figure 22 : Répartition de la population de l'étude selon les tranches d'âge

La moyenne d'âge des patientes de l'étude est de 35 ans avec des extrêmes d'âge allant de 20 à 54 ans.

Nos résultats montrent une prédominance des patientes ayant une trentaine à quarantaine d'années avec un taux de 40,00% (16/40) suivi par les patientes ayant une vingtaine à trentaine d'années avec un taux de 32,50% (13/40).

**VI.1.2. Répartition de la population de l'étude selon le motif de consultation :**

Motif de consultation	Nombre	Pourcentage
Infertilité	9	22,50%
Infection génitale	31	77,5%
Total	40	100%

**Tableau 7 : Répartition de la population de l'étude selon le motif de consultation.****Figure 23 : Répartition de la population de l'étude selon le motif de consultation.**

Les résultats obtenus montrent que la plupart des patientes de l'étude ont consultés pour une infection génitale 31/40 soit un taux de 77,50%.

## VI.1.3. Répartition de la population de l'étude selon la gestation :

Patientes	Nombre	Pourcentage
Enceintes	8	20,00%
Non	32	80,00%
Total	40	100%

Tableau 8 : Répartition de la population de l'étude selon la gestation.

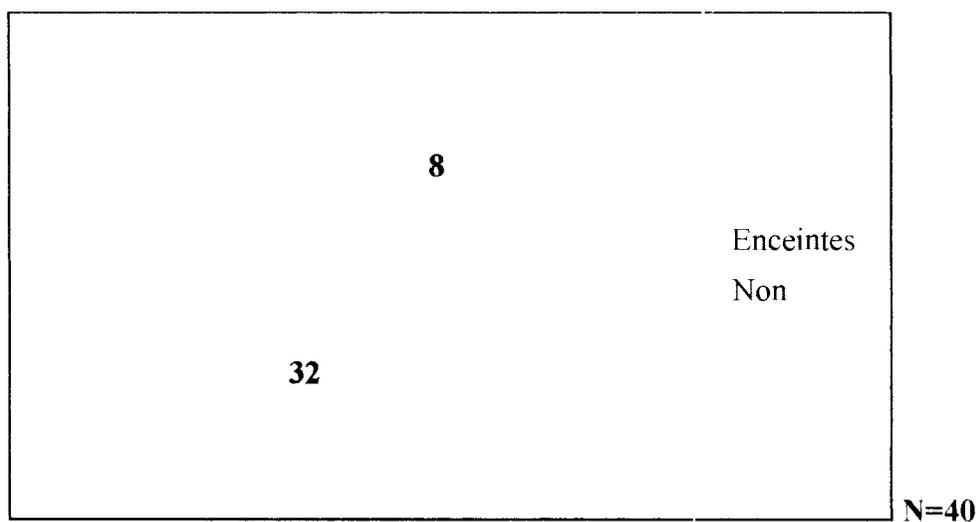
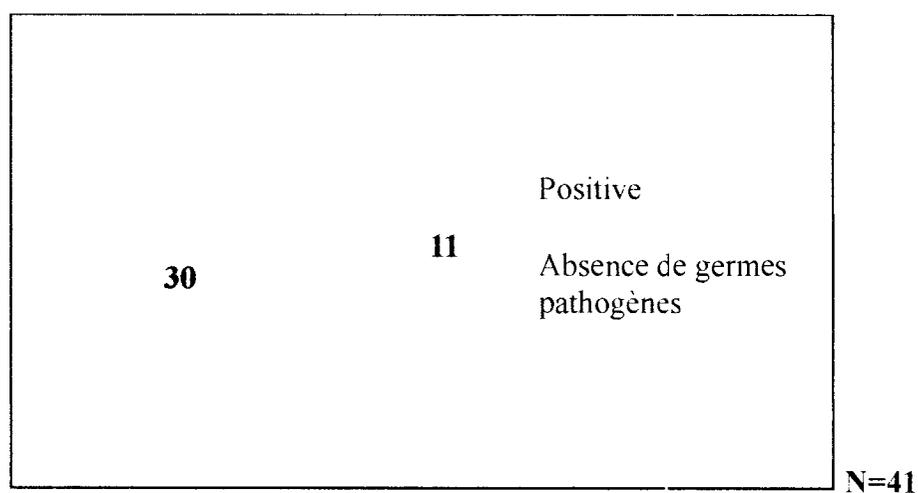


Figure 24 : Répartition de la population de l'étude selon la gestation.

Dans notre étude, parmi les 40 patientes, les femmes enceintes représentent un taux de 20,00% (8/40).

**VI.2.RESULTATS DE L'ETUDE DES PRELEVEMENTS :****VI.2.1.Répartition des prélèvements selon le résultat de la culture :**

Résultats	Nombre	Pourcentage
Culture positive	30	73.17%
Culture négative	11	26.83%
Totale	41	100%

**Tableau 09 : Répartition des prélèvements selon le résultat de la culture.****Figure 25 : Répartition des prélèvements selon le résultat de la culture.**

La mise en culture des 41 prélèvements a donné **30** cultures positives et **11** cultures négatives, soit un taux de positivité égale à **73.17%**.

**NB :** Un prélèvement est considéré comme à culture positive si le germe isolé est incriminé dans l'infection génitale.

**VI.2.2. Répartition des prélèvements à culture positive selon la catégorie de germe isolé :**

30 prélèvements positifs		
25 prélèvements positifs à Mycoplasme		5 prélèvements positifs à germes banaux
10 prélèvements positifs à Mycoplasme seul	15 prélèvements positifs à Mycoplasme + germes banaux	

Sur les 30 prélèvements à culture positive, **25** sont revenus positifs à Mycoplasme, dont **15** prélèvements Mycoplasme était associé à des germes banaux.

**VI.3.FREQUENCE DE L'INFECTION A MYCOPLASME :**

24 / 40 patientes de l'étude ont eu des prélèvements positifs (25 prélèvements) à Mycoplasme (l'une des espèces de Mycoplasme ou les deux)

Une infection à Mycoplasme est définie par la présence de l'une des espèces de Mycoplasme ou les deux à un titre fort  $\geq 10^4$  UCC/ml,

Une colonisation à Mycoplasme est définie par la présence de l'une des espèces de Mycoplasme ou les deux à un titre faible  $\leq 10^3$  UCC/ml.

La répartition des prélèvements positifs à Mycoplasme selon la colonisation et l'infection génitale est représentée dans le tableau suivant :

Colonisation vaginale à $U.u \leq 10^3$	Infection à $U.u \geq 10^4$	à Colonisation vaginale à $M.h \leq 10^3$	Infection à $M.h \geq 10^4$	à Colonisation vaginale à $U.u \leq 10^3$	à Colonisation vaginale à $M.h \leq 10^3$	Co-infection à $U.u \geq 10^4 + M.h \geq 10^4$
5	14	0	1	1		4

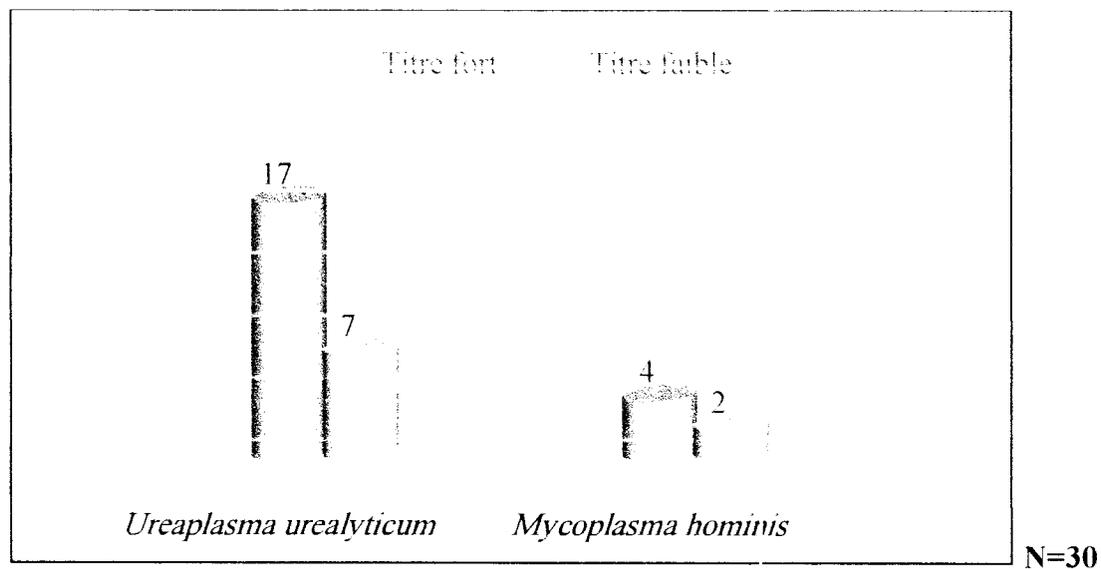
**Tableau 10 : Répartition des prélèvements positifs à Mycoplasme selon le titre (Colonisation, infection génitale).**

Notre étude a révélé que la fréquence des infections génitales à Mycoplasme est de **46.34% (19/41)**.

14 prélèvements étaient positifs pour *U. urealyticum* soit un taux de **34,15%**, 01 prélèvement était positif pour *M. hominis* soit un taux de **02,43%** et 04 prélèvements étaient positifs pour les deux ce qui correspond à un taux de **09,76%**.

**VI.4. Répartition des Mycoplasmes isolées selon l'espèce et le titre :**

Sur 25 prélèvements vaginaux positifs à Mycoplasme ; 30 Mycoplasmes ont été isolés.



**Figure 26 : Répartition des Mycoplasmes isolés selon l'espèce et le titre.**

Parmi les 30 Mycoplasmes isolés 24 étaient des *Ureaplasma urealyticum* dont 7 à titre faible et 17 à titre fort. Et 6 étaient des *Mycoplasma hominis* dont 2 à titre faible et 4 à titre fort.

## VI.5.RESULTATS DE L'ETUDE DES PRELEVEMENTS POSITIFS A MYCOPLASME :

### VI.5.1.Caractéristiques générales des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme :

Les caractéristiques générales des patientes (24/40) dont le prélèvement vaginal est revenu positif à Mycoplasme sont :

#### VI.5.1.1.Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasmes selon l'âge :

L'âge	Infection	Colonisation
[20-30[	7	1
[30-40[	7	3
[40-50[	5	0
[50-60[	0	1
Totale	19	5

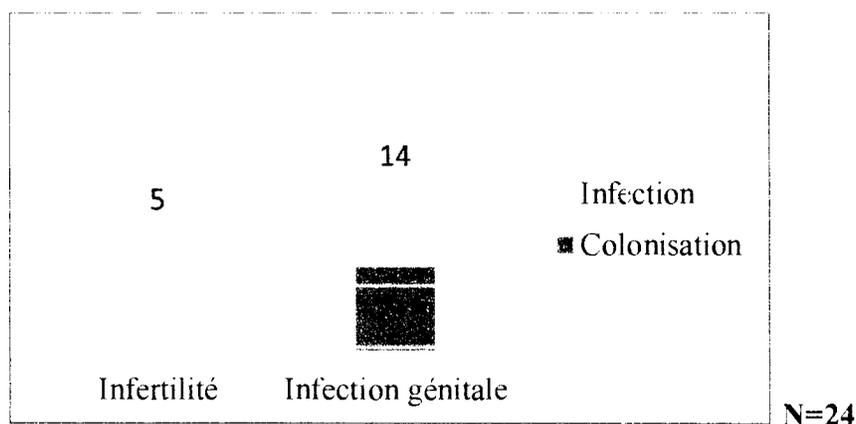
**Tableau 11 : Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon l'âge.**

L'âge moyen des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme est de **34,5** ans avec une médiane de **35** ans et des extrémités allant de **20** à **54** ans.

L'âge moyen des patientes infectées par les Mycoplasmes est de **33,94** ans avec une médiane de **35** ans et des extrémités allant de **22** à **41** ans.

Dans notre étude, les tranches d'âge [20-30[et [30-40[ étaient les plus touchées par l'infection à Mycoplasme avec un nombre de **07** patientes pour chaque tranche.

#### VI.5.1.2.Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon le motif de consultation :



**Figure 27 : Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon le motif de consultation.**

La plupart des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme de l'étude ont consulté pour une infection génitale (19/24).

Nous avons constaté que l'ensemble des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme qui y ont consulté pour une infertilité sont infectées par Mycoplasme.

#### VI.5.1.3. Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon la gestation :

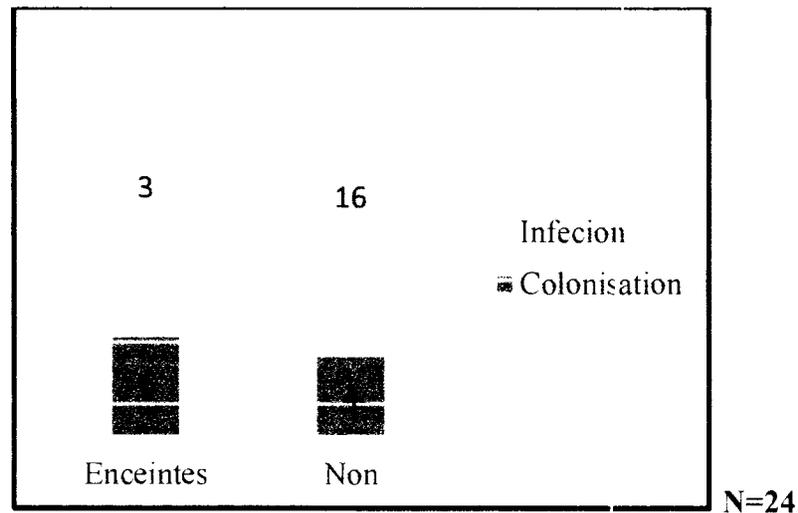


Figure 28 : Répartition des patientes à prélèvement positif à Mycoplasme selon la gestation.

Sur les 24 patientes à prélèvement positif à Mycoplasme 04 étaient enceintes dont 03 étaient infectées et 01 colonisée.

### VI.5.2. Confrontation de type de la flore et le résultat de l'examen microscopique (cellules épithéliales et globules blancs) à l'infection à Mycoplasme :

	La flore				Cellules épithéliales		Globules blancs		
	I	II	III	IV	Présentes	Absentes	-	+	++
Infectio à <i>U.urealyticum</i>	0	3	6	5	14	0	2	12	0
Infection à <i>M.hominis</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Co-infection à <i>M.hominis</i> et <i>U.urealyticum</i>	0	0	2	2	4	0	1	0	3

Tableau 12 : Confrontation de type de la flore et le résultat de l'examen microscopique (cellules épithéliales et globules blancs) à l'infection à Mycoplasme.

Selon le tableau on remarque que l'infection à Mycoplasme est associée à un déséquilibre de la flore (flore de type III ou IV) et à la présence des globules blancs.

### VI.5.3. Confrontation de l'aspect et l'abondance des pertes à l'infection à Mycoplasme :

	Couleur					Texture		Abondance	
	jaune	vert	blanc	transparente	sanglant	liquide	caillebotée	peu	très
Infection à <i>U.urealyticum</i>	4	0	7	3	0	13	1	2	12
Infection à <i>M.hominis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1
Co-infection à <i>U.urealyticum</i> et <i>M.hominis</i>	2	2	0	0	0	3	1	0	4

Tableau 13 : Confrontation de l'aspect et l'abondance des pertes avec l'infection à Mycoplasme.

On note que dans la majorité des cas d'infection à Mycoplasme les pertes sont de textures liquides abondantes et de couleur blanchâtre.

## **VI.6.RESULTATS DE L'ETUDE DE LA SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES DES MYCOPLASMES ISOLEES :**

L'antibiogramme a été effectué pour les *Ureaplasma urealyticum* à titre fort à l'exception de deux souches (manque de réactif) et l'ensemble des *Mycoplasma hominis* (06 souches).

### **VI.6.1.Résultats de l'étude de la sensibilité d'*Ureaplasma urealyticum* aux antibiotiques :**

Un taux de résistance élevé vis à vis de l'ensemble des antibiotiques testés.

Plus de la moitié des souches étaient résistantes à : la tétracycline (8/15), l'azithromycine (8/15) et la josamycine (8/15).

Les souches d'*Ureaplasma urealyticum* isolées étaient résistantes à la clindamycine à l'exception de deux souches.

### **VI.6.2.Résultats de l'étude de la sensibilité de *Mycoplasma hominis* aux antibiotiques :**

L'ensemble des souches de *M.hominis* isolées (06) étaient résistantes à l'érythromycine et à l'azithromycine.

A noter un taux de résistance élevé vis-à-vis de : la tétracycline (5/6), la doxycycline (5/6), la josamycine (5/6), la pristinamycine (5/6), la clindamycine (5/6) et l'ofloxacine (5/6).

**CHAPITRE VII**  
**DISCUSSION**

## CHAPITRE VII : DISCUSSION

Les Mycoplasmes génitaux représentent un groupe de micro-organismes que l'on trouve couramment dans le tractus génito-urinaire des femmes. Ils ont été associés à divers pathologies et infections intra-utérines, y compris la pyélonéphrite, la maladie inflammatoire pelvienne, la chorioamniotite, l'endomérite, la fièvre post-partum, entraînant des complications importantes telles qu'une naissance prématurée, un faible poids de naissance, un avortement spontané et des problèmes d'infertilité. Les Mycoplasmes génitaux les plus impliqués dans ces pathologies sont *M.hominis* et *U.urealyticum* qui sont des agents pathogènes opportunistes. [93]

Une augmentation de la résistance des Mycoplasmes génitaux aux antibiotiques a été observée ces vingt dernières années. [94]

Dans l'objectif de déterminer la place des Mycoplasmes génitaux cultivables dans les infections génitales et d'identifier les différentes espèces ainsi que l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques nous avons effectué cette étude réalisée au niveau de l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire du Blida unité Frantz Fanon, portant sur 41 prélèvements vaginaux qui provenaient de 40 patientes, qui a démontré que :

- La fréquence des infections génitales à Mycoplasme est de **46.34%**, où **34,15%** des infections sont dues à *U. urealyticum*, **02,43%** à *M. hominis* et **09,76%** c'était des coinfections. Des taux différents ont été trouvés dans les études similaires :

\* L'étude réalisée par I. GUINDO et al à Bamako ( Mali ) , qui s'est déroulée de 2014 à 2017, portant sur 115 femmes âgées de 16 ans et plus, effectuée pour déterminer le profil de résistance aux antibiotiques des Mycoplasmes génitaux, où ils ont trouvé que **53%** des infections génitales sont dues à *U.urealyticum*, **6,1%** à *M.hominis* et **4,3%** représente la co-infection. [94]

\* L'étude de M. AG BARAÏKA et al, réalisée sur une population de 278 femmes durant une période de 4 mois, où ils ont rapporté que **64,7%** des infections sont dues à *U.urealyticum*, **22,7%** sont dues à *M.hominis* et **19,4%** sont des co-infections. [95]

\* L'étude de Q-Y. WANG et al, réalisée sur une population de 6051 femmes sur une période de 4 ans entre 2009 et 2013, qui ont trouvé que **31,2%** d'infections sont causées par *U.urealyticum*, **0,7%** par *M.hominis* et **1,9 %** c'était des co-infections. [96]

Cette discordance peut s'expliquer par des différences au niveau de :

- La taille de la population de l'étude ;
- La durée de l'étude ;
- Les caractères épidémiologiques de la population de l'étude ;
- Techniques utilisées pour la détection des Mycoplasmes. Sachant que dans notre étude nous avons utilisé une méthode phénotypique quantitative.

A signaler que la fréquence d'isolement des Mycoplasmes génitaux chez la femme au niveau cervicovaginal est nettement plus élevée pour *U.urealyticum* que pour *M.hominis*. [94] ceci a été décelé dans notre étude et concorde avec les études similaires (étude d'I. GUINDO et al, étude de M. AG BARAÏKA et al et l'étude de Q - Y. WANG et al).

- Les patientes dont l'âge varié de **22 à 41** ans étaient les plus touchées par l'infection à Mycoplasme. Cette constatation a été également rapportée par l'étude de M. AG BARAÏKA et al qui ont trouvé que l'infection était plus fréquente dans les groupes d'âges entre **18 et 42 ans**, [95] et par l'étude réalisée par D. SKIJEVIC et al qui ont montré que la majorité des infections à *U.urealyticum* et à *M.hominis* sont survenues chez les patientes âgées de **16 à 39 ans**. [86]

- Les infections génitales sont des causes fréquentes d'infertilité, souvent non diagnostiquées en raison de non spécificité des manifestations cliniques. Les Mycoplasmes (*U.urealyticum* et *M.hominis*) sont des bactéries impliquées dans l'altération de la reproduction. [97]

Dans notre étude, plus que la moitié des patientes (**05/09**) qu'ont consulté pour une infertilité ont été infectées par Mycoplasme. Ceci concorde avec les résultats de :

\*L'étude d'A. GUPTA et al en 2009, réalisée sur 100 femmes répartis en deux groupes : 50 cas avec une infertilité inexplicée et 50 cas avec fertilité confirmée, dans le but d'explorer le rôle des Mycoplasmes dans l'infertilité inexplicée. Environ 50% ont été infectées par des Mycoplasmes. [98]

\*L'étude de R. CCP PISCOPO et al (2016-2017) portant sur 245 femmes dépistées pour l'infertilité pour estimer la présence des bactéries endocervicales, les Mycoplasmes ont été détectés chez la plupart des patientes. [99]

Pour cela il est suggéré que la culture des Mycoplasmes soit effectuée chez les patientes présentant une infertilité inexplicée. [98]

- Sur les 8 femmes enceintes de la population de l'étude, **3** femmes étaient infectées par Mycoplasme. Des résultats similaires ont été obtenus par l'étude de M. AG BARAÏKA et al où ils ont trouvé un taux de **27.4%** d'infection [95] et l'étude réalisée par M-R. BAYRAKTAR et al entre 2006 à 2007, sur 100 femmes enceintes, **29%** étaient positives à Mycoplasme. [93]

Cette faible prévalence de Mycoplasme chez les femmes enceintes, peut être expliquée par le fait que cette population est généralement conservatrice et il y a surtout un seul partenaire sexuel.

- Le microbiote vaginal a un rôle important de protection contre les infections génito-urinaires. [4] Quatre types de flores ont été établis selon la proportion de Lactobacilles observée après la coloration de Gram des prélèvements. [94] L'étude de type de la flore a révélé que les infections à Mycoplasmes génitaux étaient majoritairement associées à une flore déséquilibrée de type III (faible proportion de Lactobacilles) ou de type IV (absence de Lactobacilles).

L'étude de l'aspect macroscopique des prélèvements était marquée par une prédominance des pertes liquides, abondantes et blanchâtres.

Ceci concorde avec le résultat obtenu de l'étude réalisée par I. GUINDO et al, où ils ont trouvé que la perturbation de la flore vaginale était proportionnelle à la prolifération des Mycoplasmes urogénitaux et que l'aspect mucoblanchâtre des prélèvements était observé dans **75,7%** des cas. [94]

A noter que peu d'équipes de recherche travaillant sur les Mycoplasmes ont discuté le type de la flore et l'aspect des leucorrhées.

- Dans notre étude, il ressort que les globules blancs sont présent dans la plupart des prélèvements positifs à Mycoplasme, cette constatation a été également rapportée par l'étude réalisée par D. SKIJEVIC et al entre janvier 2007 et mai 2012 sur 373 patients qui montre que la présence de 10 ou plus de leucocytes dans un frottis de l'urètre ou le col, et la croissance de Mycoplasme ( $10^4$  UCC/ml) sur la culture étaient des paramètres importants qu'ils ont utilisés dans leur étude pour soutenir le diagnostic de l'infection génital à Mycoplasme. [86]

- Les options thérapeutiques limitées disponibles pour lutter contre les infections causées par les Mycoplasmes urogénitaux justifient l'importance d'étudier la prévalence et les mécanismes de résistance. [83]

L'étude de l'antibiorésistance des Mycoplasmes isolés nous a permis de faire les constatations suivantes :

- Les souches d'*U.urealyticum* isolées étaient résistantes à la clindamycine à l'exception de deux souches, alors que *Ureaplasma spp* a une résistance naturelle à la clindamycine. [53] résultat peut être expliqué par un dysfonctionnement de Kit SIR MYCOPLASMA utilisé pour ces deux souches.

- Plus de la moitié des *U.urealyticum* étaient résistantes à la tétracycline (**8/15**). Un taux plus bas a été retrouvé dans l'étude réalisée par A. MEYGRET et al (**7.5%**), pour étudier la sensibilité de 1014 isolats cliniques obtenus au CHU de Bordeaux entre 2010 et 2015. [83] Un taux plus élevé a été retrouvé dans l'étude de MJ. REDELINGHUYHS et al (**73%**). [88]

- Les taux de résistance d'*U.urealyticum* isolé aux macrolides (la josamicine, l'azithromycine, l'érythromycine) étaient très élevés.

Ces taux de résistance sont plus élevés de ce d'une étude de W. ZHANG et al réalisée entre 2015-2018 pour estimer la prévalence de l'infection à *U.urealyticum* et *M. hominis* et les niveaux de résistance aux antibiotiques où **14.17%** des isolats étaient résistantes à l'azithromycine et environ **1%** étaient résistantes à la josamycine. [100]

Nous avons observé un taux de résistance élevé vis-à-vis de l'ofloxacine pour les souches d'*U.urealyticum* (6/15). Ce taux est inférieur à ce retrouvé dans l'étude de M. AG BARAĪKA et al (97.2%). [95]

Un taux de résistance élevé des *U.urealyticum* isolées à la pristiramycine, ceci est différent de résultat de l'étude d'I. GUINDO et al et de M. AG BARAĪKA et al. [94] [95]

L'ensemble des souches de *M.hominis* isolées étaient résistantes à l'érythromycine et à l'azithromycine, qu'est prévisible vu que *M. hominis* est intrinsèquement résistante à l'érythromycine et à l'azithromycine. [52]

La plupart des *M.hominis* isolées (5/6) étaient multirésistantes aux antibiotiques.

Ces taux de résistance élevés peuvent être expliqués par une utilisation abusive d'antibiotiques par voie génitale. [94] Notons que la notion de prise d'antibiotiques dans l'antécédent n'a été enregistrée que chez 08 patientes.

La divergence dans la sensibilité des Mycoplasmes aux antibiotiques dans différentes régions souligne l'importance d'un suivi de routine pour garantir l'efficacité du traitement et réduire les taux de résistance. [88]

# CONCLUSION

## CONCLUSION

*M. hominis* et *U. urealyticum* sont des bactéries fréquemment présentes au niveau de l'appareil génital féminin ou elles peuvent faire partie de la flore commensale vaginale. De ce fait, il est particulièrement difficile de déterminer leur impact chez la femme et leur rôle exact dans la pathogenèse infectieuse.

Dans le but de déterminer la place des Mycoplasmes génitaux cultivables dans les infections génitales et d'identifier les différentes espèces ainsi que l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques nous avons effectué cette étude réalisée au niveau de l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire du Blida unité Frantz Fanon qui nous a permis de tirer les conclusions suivantes :

- Une fréquence élevée des infections génitales à Mycoplasme génitaux dans la population féminine étudiée.
- La prévalence des infections génitales dues à *U. urealyticum* était considérablement plus élevée par rapport à l'infection à *M. hominis*.
- Les infections génitales à Mycoplasme peuvent être à l'origine d'infertilité inexplicée.
- L'étude de l'antibiorésistance des Mycoplasmes isolés a montré un taux de résistance élevé.

Le diagnostic bactériologique, est le meilleur moyen de détecter les infections dues à ces germes et d'éviter les complications plus particulièrement l'infertilité.

Des taux de résistances élevées, une surveillance renforcée de l'évolution de résistances aux antibiotiques de ces bactéries est nécessaire.

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Diarra D. Infections Génital Basses à La Consultation Externe à l'hôpital Gabriel TOURE à Propos de 200 Observations.
2. Taylor Robinson D. Mollicutes in vaginal microbiology: *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum* and *Mycoplasma genitalium*. Res Microbiol. 2017;168(9-10):875-881.
3. Emile C. Actualités sur les Mycoplasmes urogénitaux et infections sexuellement transmissibles à *Mycoplasma genitalium*. Option Bio. 2017;(563-564):26-28.
4. Francois D, Marie Cecile PC, Vincent C. Bactériologie Médicale, Les Techniques Usuelles 2016. 3<sup>ème</sup> Edition.
5. Laboratoire Biomnis 2013. Mycoplasmes urogénitaux. Précis Bio Pathol Anal Médicales Spéc.:1-2.
6. Demol J. Les Mycoplasmes génitaux : Bactérie sous-estimée à l'officine. Fac Pharm Lille Fr. Published online 2018 2017.
7. [https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil\\_g%C3%A9nital\\_f%C3%A9minin/13291](https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil_g%C3%A9nital_f%C3%A9minin/13291).
8. Benslimani A, Rahal K. Prélèvement Génitaux. Techniques microbiologiques. Institut Pasteur d'Algérie 2020 :.
9. Richard LD, Wayne vogal A, Adam W MM. GRAY'S Anatomie Le Manuel Pour Les Étudiants. 4<sup>ème</sup> édition. 2019.
10. <https://www.microbiologiemedicale.fr/infections-genitales/>.
11. Andrea LK. Infections génitales de la femme. www.sante-Centre.fr. Published online February 17, 2011 :1-90.
12. CMIT. Infections sexuellement transmissibles (IST). ECN Pilly. 2018 :158-165.
13. Infections sexuellement transmissibles et autres infections de l'appareil reproducteur ; Guide de pratiques essentielles. Organ Mond Santé. Published online 2016.
14. Alcaraz I, Dupin N, Janier M, Derancourt C, Milpied B, Bertolotti A, et, La Section MST De La SFD. Les recommandations diagnostiques et thérapeutiques pour les maladies sexuellement transmissibles. Ann Dermatol Vénérologie. Published online February 2016:30.
15. Andrew BO, Mary LD, Rania NF. The Human Microbiome during Bacterial Vaginosis. Clin Microbiology Rev. 2016;29(2):223-238.
16. Armistead B, Oler E, Adams WK, Rajagopal L. The double life of group B Streptococcus : Asymptomatic colonizer and potent pathogen. J Mol Biol. 2019 ;431(16) :2914-2931.
17. Gautier-Bouchardon AV. Antimicrobial resistance in *Mycoplasma.spp*. Microbiol Spectr ARBA-0030. 2018 ;6(4):1.
18. Sethi S, Zaman K, Jain N. *Mycoplasma genitalium* infections : current treatment options and resistance issues. Infect Drug Resist. Published online July 27, 2017 :283-292.
19. Emile C. Mycoplasmes urogénitaux pendant la grossesse et chez le nouveau née. Option Bio. 2021;(22):641-642.
20. Pereyre S. Les Mycoplasmes urogénitaux, des agents d'infection sexuellement transmissible ? OptionBio. 2018;(575-576):17-18.
21. Pereyre S, Bebear C. *Mycoplasma genitalium* en route vers la multi résistance. Revu Francoph Lab. 2021;(530):23.

22. Gulberg RM. Adult infectious diseases over 200 case studies and tes questhions (79). Stikes Perintis Padang. Published online 2020.
23. Sonia B. Prévalence des infections a *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae* et *Mycoplasma genitaluim* chez les femmes consultant au centre d'orthogénie du CHU de BOURDEAUX, médecine humaine et pathologie. 2015;(dumas-01275854):23.
24. Rayan KJ. Medical Microbiology. 7<sup>ème</sup> edition. 2018.
25. Audrey J, Isabelle G, Bariza B, Florence T et Denis G. Détection de Mycoplasmes (mollicutes) dans des cultures cellulaires, avantage d'un test PCR universel. Elsevier Masson Sas. Published online 2017:6.
26. Alcaraz I, Dupin N, Janier M, Derancourt C, Milpied B, Bertolotti A, et La Section MST De La SFD. Les Mycoplasmes génitaux. Ann Dermatol Vénérologie. 2016;(143):718-719.
27. MCGOWIN et TOTTEN. The unique microbiology and molecular pathogenesis of *Mycoplasma genitaluim*. J Infect Dis. 2017;216 (S2) : S382-8:382-386.
28. Bebear C, Quentin R. *Mycoplasma.spp*. REMIC Société Fr Microbiol. 2015:559-566.
29. Julein G. Etude de l'interaction de *Mycoplasma.hominis* PG2:1 avec les cellules dendritiques humaines : caractérisation de la fraction bioactive du Mycoplasme et réponse immunitaire innée de la cellule. Mal Infect. Published online 2015:29.
30. <https://microbiologiemedicale.fr/diagnostic-infection-genitales/>.
31. <https://.microbes-edu.org/etudiant/mycoplasma/Mycoplasma.html>.
32. Boudjamaa S, Mlik B, Ben Allaya A, Mardassi H, Ben B, Mardassi AM. Spread of multidrug resistance among *Ureaplama* serovars. Antimicrob Resist Infect Control Tunis. 2020;19(9):1-2.
33. Tiejun S, Zhiwei L, Ying Z, Yetao H. Detection of *Ureaplasma.spp* serovars in genital tract of infertile males. J Cincinal Lab Anal. 2019;(33:e22865):1.
34. Pereyre S, Bébéar C. Mycoplasmes urogénitaux : quand les rechercher ? Comment les traiter ? Urogenit Mycoplasmas Diagn Treatment. 2020;(4).
35. Edlund M, Blaxhult A, Bratt G. The spread of *Mycoplasma genitalium* among men who have sex with men. Int J STD AIDS. 2012;(30):455-456.
36. Jensen JS, Cusini M, Gomberg M, Moi H. 2016 European guideline on *Mycoplasma genitalium* infections. J Eur Acad Dermatol Venereol. Published online 2016:1650-1656.
37. Roxane B, Nicolas B, Loic R, et al. Prevalence and risk factors of *Mycoplasma genitalium* infection in patients attending a sexually transmitted infection clinic in Reunion Island : a cross-sectional study(2017–2018). BMC Infectious Diseases. Published online 2021.
38. Brosh-Nissimov T, Kedem R, Ophir N, Shental O, Keller N, Amit S. Management of sexually transmissible infections in the era of multiplexed molecular diagnostics: A primary care survey. Published online 2018:298-303.
39. Brandie DT, Xiaojing Z, Catherine MO, Harold CW, Sharon LH, Toni D. Risk factors for *Mycoplasma genitalium* endometritis and incident infection: a secondary data analysis of the T cell Response Against Chlamydia (TRAC) Study. Sex Transm Infect. Published online 2018:414-420.
40. Bébéar C, Bébéar CM. Infections humaines à Mycoplasmes. Elsevier Masson SAS. 2007;(391):63-69.
41. Moridi K, Hemmaty M, Azimian A, Fallah MH, Khaneghahi-Abyneh H, Ghazvini K. Epidimology of genital infections caused by *Mycoplasma hominis*, *M. genitalium* and *Ureaplasma urealyticum* in Iran; a systematic review and meta-analysis study (2000-2019). Open Access. Published online 2020:2-7.

42. Christian L, Antonella M, Maria Agnese L, Pierangelo C, Mario R, Stefano P, Roberto C, Eleonora P, Eugenio L, Daniela D-M, Cristina M, Michela P, Silvia B, Alessandra S. Prevalence of cervical colonization by *Ureaplasma parvum*, *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis* and *Mycoplasma genitalium* in childbearing age women by a commercially available multiplex real-time PCR: An Italian observational multicentre study. *J Microbiol Immunol Infect.* Published online June 28, 2017:220-225.
43. Oh EJ, Jang TS, Kim JK. *Mycoplasma genitalium* and *Mycoplasma hominis* infection in south Korea during 2018-2020. *Irlan J Microbiol IJM.* Published online September 2021:602-607.
44. Zhu X, Li M, Coi H, Yang X, Zhang C. Epidemiology of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in the semen of male outpatients with reproductive disorders. *Exp AndTherapeutic Medicine.* Published online March 10, 2016:1165-1170.
45. Munoz JL, Oluwatosin JG. *Mycoplasma genitalium*: An Emerging sexually Transmitted Infection. *Scientifica.* 2016;(7537318):1.
46. Sonnenberg P, Ison CA, Clifton S et al., Epidemiology of *Mycoplasma genitalium* in British men and women aged 16–44 years: evidence from the third National Survey of Sexual Attitudes and Lifestyles (Natsal-3). *Int J Epidemiol.* Published online 2015.
47. Couldwell DL, Jalocon D, Power M, Jeoffreys NJ, Chen SCA, Lewis DA. *Mycoplasma genitalium*: high prevalence of resistance to macrolides and frequent anorectal infection in men who have sex with men in western Sydney. *Sex Transm Infect.* 2018;94(6):406-410.
48. Rajkumari N, Kaur H, Roy A, Gupta N, Dhaliwal LK, Sethi S. Association of *Mycoplasma genitalium* with infertility in north indian women. *Indien J Sex Dis.* Published online 2015:144-148.
49. Carla C, Daniele D, Tiziana C, et al. MHO\_0730 as a Surface-Exposed Calcium-Dependent Nuclease of *Mycoplasma hominis* Promoting Neutrophil Extracellular Trap Formation and Escape. *The Journal of Infectious Diseases.* December 25, 2019:1999-2008.
50. Hopfe M, Deenen R, Degrandi D, Köhrer K, Henrich B. Host cell responses to persistent Mycoplasmas—different stages in infection of HeLa cells with *Mycoplasma hominis*. *PLoS ONE.* 2013;8(1):1-17.
51. Christodoulides A, Yacoubian V, Maithel N, Kelesidis T, Gupta N, Parker J. The role of lipoproteins in *Mycoplasma* mediated immunomodulation. *Front Microbio.* 2018;9:1-9.
52. Jaweed A, Jyoti R, Neha D, Neena K, Benu D. *Mycoplasma hominis*: An under recognized pathogen. *Indian Association of Medical Microbiologists.* Elsevier B.V. December 11, 2021:88-97.
53. Kokkayil P, Dhawan B. *Ureaplasma*: Current perspectives. *Indian J Med Microbiol.* 2015;33(2):205-214.
54. Robinson JW, Dando SJ, Nitsos I, Newnham J, Polglase GR, Kallapur SG, et al. *Ureaplasma parvum* serovar 3 multiple banded antigen size variation after chronic intra-amniotic infection/colonization. 2013;8:e62746.
55. Pandelidis K, McCarthy A, Chesko KL, Viscardi RM. Role of biofilm formation in *Ureaplasma* antibiotic susceptibility and development of bronchopulmonary dysplasia in preterm neonates. *Pediatr Infect J.* Published online 2013.
56. Gupta CM, Sanghi S, Sayal SK, Das AL, Prasad GK. Clinical and bacteriological study of urethral discharge. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2001;(7):67-185.
57. Sethi S, Singh G, Samanta P, Sharma M. *Mycoplasma genitalium*: An emerging sexually transmitted pathogen. *Indian J Med Res.* 2012;136(6):942.
58. Taylor-Robinson D. Thoughts about *Mycoplasma hominis*. *Sex Transm Infect.* 2020;96(7):492.
59. Fourmaux S, Bébéar C. Infections urogénitales liées aux Chlamydia et aux mycoplasmes. *Prog En Urol J L'Association Francaise D'Urologie Soc Francaise D'Urologie.* 1997;7(1):132-136.

60. Hamasuna R. Mycoplasma and Ureplasma infections. What's new? Int J Antimicrob Agents. 2013;42S:S1-S40.
61. Bruyère F. Prostatite aiguë bactérienne chez l'homme adulte. Prog En Urol. 2010;20(11):815-817.
62. Clarisse P, Milena A, Jérôme B, Laurence TT, Michal Y. Le point sur *Mycoplasma genitalium* chez la femme. Rev Med Suisse. 2018;(14):1893-1897.
63. Lis R, Rowhani-Rahbar A, Manhart LE. *Mycoplasma genitalium* infection and female reproductive tract disease: a meta-analysis. Clin Infect Dis. 2015;(61):418-426.
64. Daley GM, Russell DB, Tabrizi SN, McBride J. *Mycoplasma genitalium*: a review. Int J STD AIDS. 2014;(25):475-487.
65. Cazanave C, Manhart LE, Bebear C. *Mycoplasma genitalium*, an emerging sexually transmitted pathogen. Med Mal Infect. 2012;(42):381-392.
66. Haggerty CL, Taylor BD. *Mycoplasma genitalium*: an emerging cause of pelvic inflammatory disease. Infect Obstet Gynecol. Published online 2011.
67. Cazanave C, Barbeyrac B. Les infections génitales hautes : diagnostic microbiologique. RPC infections génitales hautes CNGOF et SPILF. Elsevier Masson Sas. 2019;(47):409-417.
68. Donders GGG, Ruban K, Bellen G, Petricevic L. Mycoplasma/Ureaplasma infection in pregnancy: to screen or not to screen. J Perinat Med. 2017;45(5):505-515.
69. Allen-Danials MJ, Serrano MG, Pflugner LP, Fettweis JM, Frestosa MA, Koparde VN et al. Identification of a gene in *Mycoplasma hominis* associated with preterm birth and microbial burden in intraamniotic infection. Am J Obstet Gynecol. 2015;212(6):779e1-e13.
70. Huang C, Zhu LH, Xu KR, Wang SY, Fan LQ, Zhu WB. Mycoplasma and Ureaplasma infection and male infertility: a systematic review and meta-analysis. Am Soc Androl Eur Acad Androl. 2015;(3):809-816.
71. Bebear C, Pereyre S. Mycoplasma et *Ureaplasma spp.*, REMIC 6<sup>ème</sup> Édition. 2018;(chapitre 68):605-609.
72. Plantamura J, Bigaillon C, Bousquet A, Delaune D, Larréché S, Bugier S, Mérens A et al. *Mycoplasma genitalium* : à Mycoplasma still underestimated. Ann Biol Clin (Paris). 2017;(2):209-214.
73. <https://basicmedicalkey.com/12-mycoplasma/>.
74. Uemo M, Salado-Rasmussen K, Hansen M, Olsen AO, Falk M, Golparian A et al. Clinical and analytical evaluation of the new Aptima *Mycoplasma genitalium* prevalence and antimicrobial resistance in *M.genitalium* in Denmark, Norzay and szeeden in 2016. Clin Microbiol Infect. 2018;24(5):533-539.
75. Hamasuna R, Matsumoto M, Thi LEP, Fujimoto N, et Matsumoto T. Validation of the kit for detecting *M.genitalium* from the male urethritis. J UOEH. 2018;40(1):45-52.
76. [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux\\_operations/Fiche.aspx?doc=examen-antibiogramme](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux_operations/Fiche.aspx?doc=examen-antibiogramme).
77. Thérèse B KA, Asher MG, Anne GK, Nanga YA, Christophe NA. Etude de la sensibilité des Mycoplasmes isolés de sperme. Abidjan. IntBiolChemSci. 2019;13(3):1558-1564.
78. <https://www.escmid.org/escmid-publications/escmid-elibrary/material/?mid=71445>.
79. <https://www.elitechgroup.com/france/produit/mycofast-revolution/>.
80. Pereyre S, Bercot B. Mycoplasmes urogénitaux. ECN Pilly. Published online 2019:10-12.
81. Meygret A. Caractérisation d'éléments conjugatifs intégratifs (ICE) chez *Mycoplasma hominis*. Médecine Hum Pathol Univ Bordx Fr. 2019 : 34-40.
82. Yang T, Pan L, Wu N, Wang L, Liu Z, Kong Y, et al. Antimicrobial resistance in clinical *Ureaplasma spp.* and *Mycoplasma hominis* and structural mechanisms underlying quinolone resistance. Antimicrob Agents Chemother. 2020;(64):6.

83. Meygret A et al. Tetracycline and fluoroquinolone resistance in clinical *Ureaplasma spp* and *Mycoplasma hominis* isolates in France between 2010 and 2015. *J Antimicrob Chemother.* 2018;73(10):2696-2703.
84. Gnanadurai R, Fifer H. *Mycoplasma genitalium*: A Review. *Microbiology.* 2020;166:21-29.
85. Lee JY, Yang JS. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma species* in nonpregnant female patients in South Korea indicate an increasing trend of pristinamycin-resistant isolates. *Antimicrob Agents Chemother.* 2020;64(10):e01065-20.
86. Skiljevic D, Mirkov D, Vukicevic J. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in genital samples collected over 6 years at a Serbian university hospital. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2016;82 (1):37-41.
87. Morris DJ, Jones LC, Davies RL, Sands K, Portal E, Spiller OB. MYCO WELL D-ONE detection of *Ureaplasma spp.* and *Mycoplasma hominis* in sexual health patients in Wales. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2020: 2427–2440
88. Redelinghuys MJ, Ehlers MM, Dreyer AW, Lombaard HA, Kock MM. Antimicrobial susceptibility patterns of *Ureaplasma species* and *Mycoplasma hominis* in pregnant women. *BMC Infect Dis.* 2014;14 (1):171.
89. Issessor M, Tabrizi SN, Twin J et al. Macrolide resistance and azithromycin failure in a *Mycoplasma genitalium*-infected cohort and response of azithromycin failures to alternative antibiotic regimens. 2015; 60: 1228–1236. *Clin Infect Dis.* 2015; (60):1228-1236.
90. Lévêque S. Étude comparative des résultats de l'ICSI au CHI de Nantes selon l'origine des spermatozoïdes. Thèse Pour Diplôme D'état Dr En Pharm Nantes Univ Nantes. 2003:12.
91. Pereyre S, Bebear C, Bebear CM. *Mycoplasma species (Mycoplasma hominis, Mycoplasma genitalium, Mycoplasma fermentans).* *Clin Microbiol Infect.* 2016
92. Pitsouni E, Iavazzo C, Athanasiou S, Falagas ME. Single-dose azithromycin versus erythromycin or amoxicillin for *Chlamydia trachomatis* infection during pregnancy: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Antimicrob Agents.* 2007;(30):213-221.
93. Mehmet-R B, Ibrahim-H O, Nilay G et Onder C; prevalence and antibiotic susceptibility of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in pregnant women. *Int J Infect Dis.* Published online 2010:90-95.
94. Guindo I, Ag Baraïka M, Sangaré MS, Sima M, Ongoïba S, Dao S et B ougoudogo F. Profil de résistances aux antibiotiques de *Mycoplasma hominis* et *Ureaplasma urealyticum* identifiés chez les femmes à Bamako, Mali. *Rev Mali Infect Microbiol.* 2022;17(1):vol 17 N°1 : 32-37.
95. Ag Baraïka M., Onanga R, Bivigou-Mboumba B, Mabika-Mabika A, Bisvigou UJ, Nduo FS T, Kane NCT. Prevalence and antimicrobial susceptibility profile of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in female population, Gabon. *Jap Biol Biotech.* 2020;8(6):28-32.
96. Wang A-Y, Li R-H, Zheng L-Q, Shang X-H. Prevalence and antimicrobial susceptibility of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in female outpatients, 2009-2013. *J Microbiol Immunol Infect.* 2016;49(3):359-362.
97. Mihai M, Valentin N, Bogdan D, Carmen CM, Coralia B, Demetra S. Antibiotic susceptibility profiles of *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* isolated during a population-based study concerning women infertility in northeast Romania. *Braz J Microbiol.* 2011;(42):256-260.
98. Gupta A, , Gupta S, Mittal A, Chandra P, Gill AK. Correlation of *Mycoplasma* with unexplained infertility. *Arch Gynecol Obstet.* 2009;280(6):981-985.
99. Rita-CCP P, Ronney-V G, Joji U, Fabio I, Zsuzsanna IK Jarmy-Di B, Manoel JBC G, Marise S. Increased prevalence of endocervical *Mycoplasma* and *Ureaplasma* colonization in infertile women with tubal factor. *JBRA Assist Reprod.* 2020;24(2):152-157.

100. Zhang W, Li L, Zhang X, Fang H, Chen H, Rong C. Infection Prevalence and Antibiotic Resistance Levels in *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma hominis* in Gynecological Outpatients of a Tertiary Hospital in China from 2015 to 2018. *Can J Infect Med Microbiol.* 2021;(8842267).

# ANNEXES

## PLAN DES ANNEXES

<b>ANNEXE I : Les milieux de culture des Mycoplasmes</b> .....	I
<b>ANNEXE II : Fiche de renseignement</b> .....	II
<b>ANNEXE III : Matériel</b> .....	III
<b>ANNEXE IV : Fiche de renseignement</b> .....	VII
<b>ANNEXE V : Fiches techniques MYCOPLASMA DUO et SIR MYCOPLASMA</b> ....	VIII

## ANNEXE I : LES MILIEUX DE CULTURE DES MYCOPLASMES

MILIEU	COMPOSITION	UTILISATION
Milieu de Shepard	Trypticase soja ..... 24 g. Extrait de levure ..... 5 g. Sérum de poulain ..... 200 ml. Cystéine ..... 100 mg. Urée ..... 600 mg. Rouge de phénol (1mg/ml) ..... 20ml. Ampicilline ..... 0,5 g. Colimycine ..... 250000 UI. Amphotéricine B ..... 5 mg. Eau distillée q. s. p ..... 1000 ml. PH = 6 La composition de milieu gélosé est la même sauf : absence de rouge de phénol, présence de sulfate de manganèse (150 mg), de putrescine(1,5 g) et d'agar purifiée(10 g).	Milieu spécifique pour <i>U.urealyticum</i> .
Milieu de Hayflick modifié	Bouillon d'infusion de cœur ..... 17,5 g. Extrait de levure ..... 5 g. Sérum de poulain ..... 200 ml. Arginine ou glucose ..... 5 g. Rouge de phénol (1mg/ml) ..... 20 ml. Ampicilline ..... 0,5 g. Colimycine ..... 250000 UI. Amphotéricine B ..... 5 mg. Eau distillée q.s.p ..... 1000 ml. PH 7,4 pour milieux glucosés, 7,0 pour milieux avec arginine. La composition de milieu gélosé est la même sauf : absence d'arginine, glucose, rouge de phénol et présence d'agar purifiée (10 g).	Milieu spécifique pour <i>M.hominis</i> et <i>M.genitalium</i> .
Milieu sP-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base</li> </ul> Base bouillon <i>Mycoplasma</i> ..... 3,5 g. Tryptone ..... 10 g. Peptone ..... 5,3 g. Glucose ..... 5 g. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suppléments stériles</li> </ul> Milieu CRML 1066 sans (10 x) sans glutamine sans NaHCO <sub>3</sub> ..... 50 ml. Glutamine (100 x) ..... 5 ml. NaHCO <sub>3</sub> ..... 2,2 g. Extrait de levure ..... 5 g. Extrait aqueux de levure (solution 2%) 100 ml Sérum de veau fœtal ..... 170 ml. Ampicilline ..... 0,5 g. Colimycine ..... 250000 UI. Amphotéricine B ..... 5 mg. Rouge de phénol (1mg/ml) ..... 20 ml. Eau distillée q. s. p ..... 1000 ml. PH = 7,6.	Milieu spécifique pour <i>M.hominis</i> et

## ANNEXE II : FICHE DE RENSEIGNEMENT

Nom de Gynécologue : ..... Date : .....  
 Nom de service : ..... N° : .....

**Fiche de renseignement pour prélèvements génitaux féminins  
 (A remplir par le gynécologue)**

Nom : ..... Prénom : ..... Âge : .....  
 Adresse : ..... profession : .....  
 Enceinte : ..... de combien : ..... (Semaines, mois)  
 Contraception : orale : ..... stérilet : .....  
 Antécédents médico-chirurgicaux : .....  
 Antécédents obstétricaux : .....

**Date du début de trouble :** .....

**Circonstances de survenu :**

- ✓ Rapport sexuel ..... jours avant les troubles.
- ✓ Traitement antibiotique ou hormonal
- ✓ Post partum
- ✓ Manœuvre instrumentale :
  - ❖ Curetage :
  - ❖ Pose d'un stérilet :
  - ❖ Autres : précisez .....

**Si leucorrhée préciser :**

- ✓ Aspect : ..... Couleur : .....
- ✓ Odeur : ..... Abondance : .....

**Signes cliniques accompagnateurs**

- ✓ Fièvre  dysurie  pollakiurie
- ✓ Brûlures mictionnelles  prurit vulvaire  dyspareunie

Traitements antérieur :  
 .....

Signes cliniques chez le partenaire : oui  non

Si oui lesquels : .....

**Examen gynécologique :**

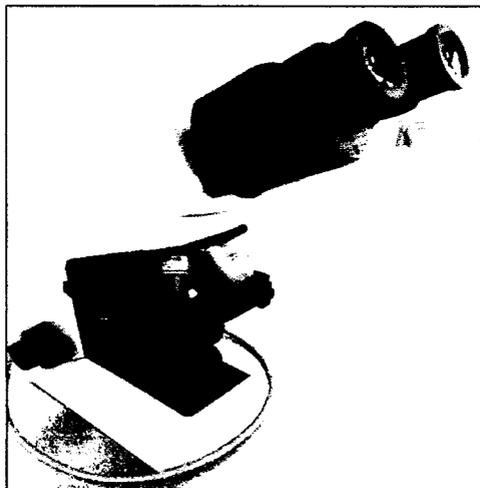
Toucher vaginal : douloureux  indolore

Aspect du col : .....

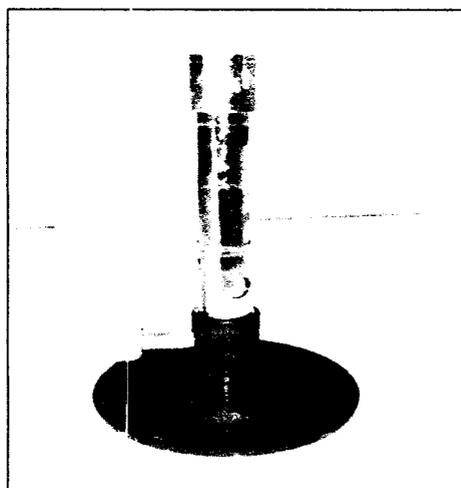
Signature et griffe du médecin,

**ANNEXE III : MATERIEL**

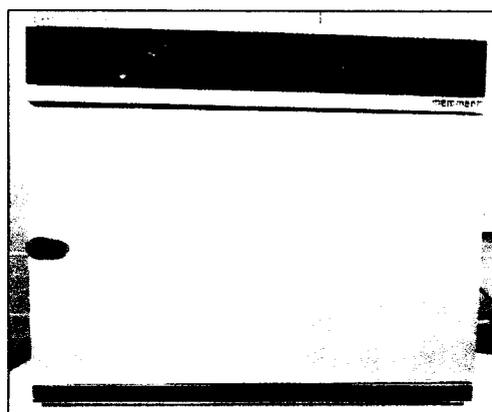
**APPAREILLAGES**



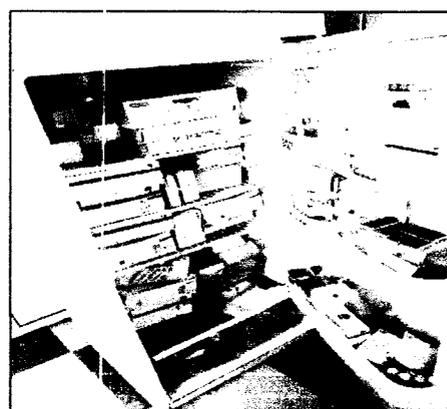
**Microscope optique (originale)**



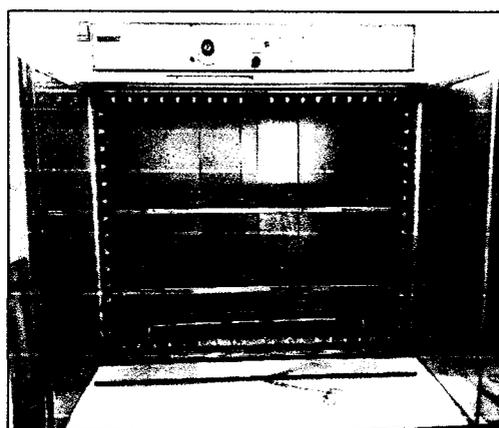
**Bec bunsen (originale)**



**Etuve (originale)**

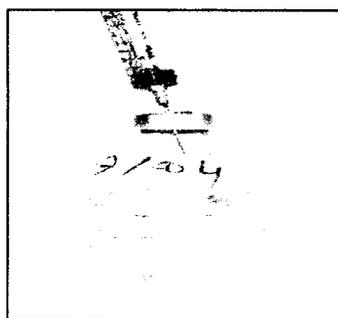


**Réfrigérateur (originale)**

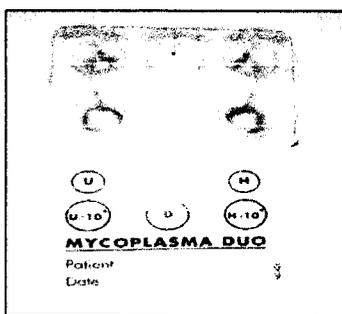


**Séchoir (originale)**

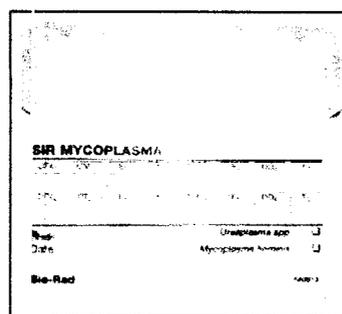
**MATERIEL NON BIOLOGIQUE**



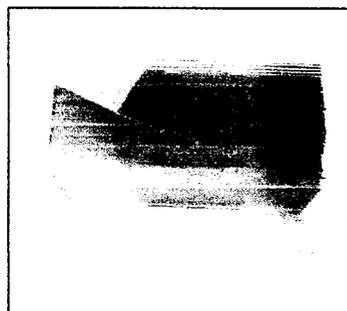
**Flacon d'eau physiologique**  
(Originale).



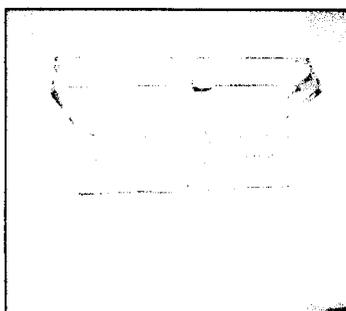
**galerie MYCOPLASMA**  
**DUO (originale)**



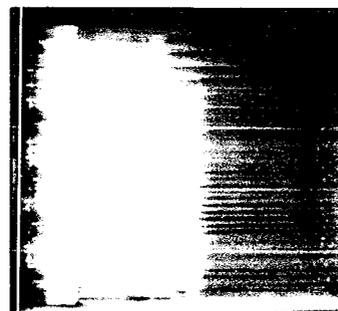
**Galerie d'antibiogramme SIR**  
**MYCOPLASMA (originale)**



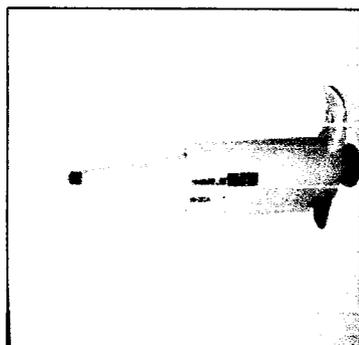
**Lames (originale).**



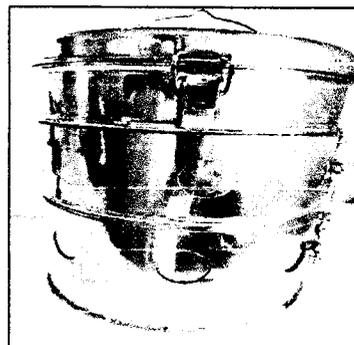
**Lamelles (originale)**



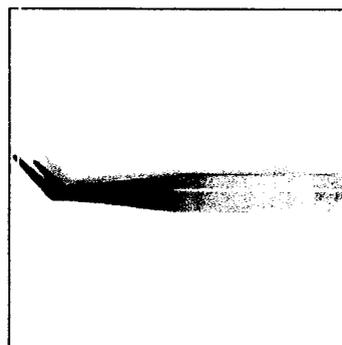
**Pipettes pasteur stériles**  
(originale)



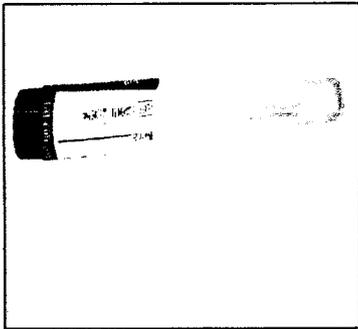
**Micropipette (originale).**



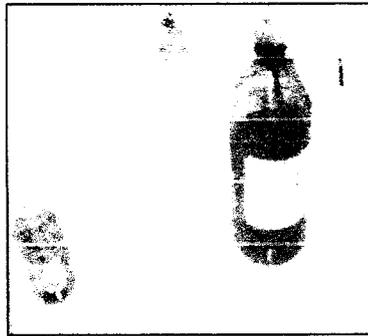
**Jarre anaérobie (originale).**



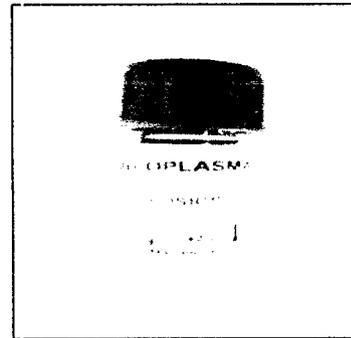
**Pince (originale)**



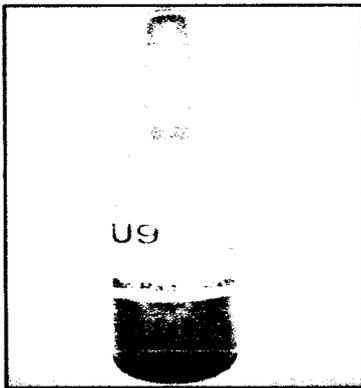
**Ecouvillon stérile  
(originale)**



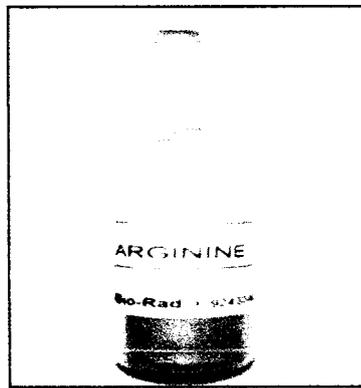
**Réactifs de coloration de Gram  
(originale)**



**Suspension medium  
(originale)**

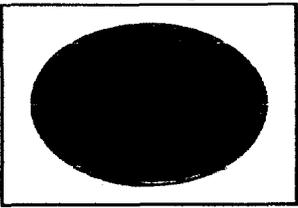
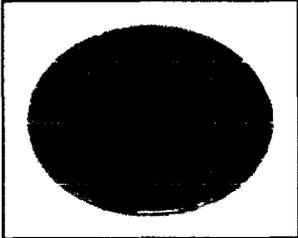
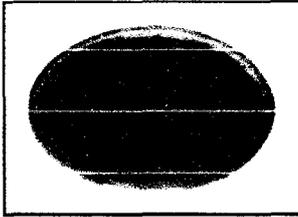
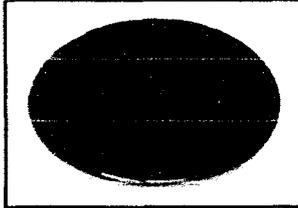
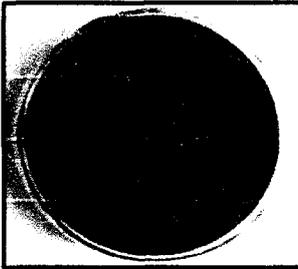


**Milieu U9 (originale)**



**Milieu ARGININE (originale)**

## LES MILIEUX DE CULTURE

MILIEU	COMPOSITION	UTILISATION
<b>Gélose au sang frais</b> 	Infusion de cœur et de muscle ..... 375 g. Bothicone ..... 10 g. Chlorure de sodium ..... 5 g. Gélose ..... 15 g. PH = 7,4.	Isolement des germes exigeants.
<b>Gélose au sang cuit</b> 	Peptone de caséine ..... 7,5 g. Peptone de viande ..... 7,5 g. Amidon de maïs ..... 1 g. Phosphate dipotassique ..... 4 g. Chlorure de sodium ..... 5 g. Hémoglobine ..... 10 g. Agar ..... 10 g. PH = 7,3	Isolement des germes exigeants.
<b>Milieu BCP</b> 	Peptone ..... 5 g. Extrait de viande de bœuf ..... 3 g. Lactose ..... 10 g. Pourpre de bromocrésol ..... 25 g. Agar ..... 15 g. PH = 6,8.	Isolement des bacilles à Gram négatif
<b>Chapman</b> 	Peptone ..... 10g. Extrait de viande de bœuf ..... 1 g. Chlorure de sodium ..... 75 g. Mannitol ..... 10 g. Rouge de phénol ..... 0,025 g. Agar-Agar ..... 15 g. PH = 7,4	Milieu sélectif de Staphylocoque.
<b>Hektoen</b> 	Extrait de levure ..... 13g. Protéase peptone ..... 12g. Lactose ..... 12g. Saccharose ..... 2g. Salicine ..... 2g. Citrate ferrique ..... 1,5g. Sels biliaire ..... 9g. Fuchsine acide ..... 0,1g. Bleu de prom thymol ..... 0,065g. Chlorure de sodium ..... 5g. Thiosulfate de sodium ..... 5g. Agar ..... 13g. PH = 7	Isolement des bacilles à Gram négatif

## ANNEXE IV : FICHE DE RENSEIGNEMENT

**CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE BLIDA**  
**SERVICE LABORATOIRE CENTRAL DE BIOLOGIE - UNITE FRANTZ FANON**  
**UNITE DE MICROBIOLOGIE**

## FICHE DE RENSEIGNEMENT

Nom : ..... Prénom : ..... Age : .....  
 Numéro de téléphone : ..... Adresse : .....  
 Date et heure de prélèvement : ...../...../..... à ..... H.....

**Nature de prélèvement :**

Prélèvement vaginal : Exocol  Cul de sac  Endocol

**Motif de demande d'analyse :**

Leucorrhée  Métrorragie  Prurit   
 Douleurs pelviennes basses  Dyspareunie   
 Brûlures mictionnelles  Dysurie  Pollakiurie   
 Grossesse  Infertilité  Hypofertilité   
 Avortement  Post-partum

Pas de symptômes :

**Si présence de leucorrhée préciser :**

✓ Aspect : ..... Couleur : .....  
 ✓ Odeur : ..... Abondance : .....

**Antibiothérapie :** OUI  NON

Si oui, indiquez le(s) nom(s) : ..... Les dates de début : ..... La durée

**Date de début des signes :** ...../...../.....

**Circonstances de survenue :** Comportements sexuels à haute risque :

• Rapport sexuel ..... jours avant le début des signes.

• Partenaires multiples.

• Nouvel partenaires sexuels.

• Homosexuel.

• Rapport non protégé.

• Partenaire symptomatique.

• Différentes pratiques sexuelles : orales, rectales.

	OUI	NON
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Signature et griffe de médecine**

## ANNEXE V : FICHES TECHNIQUES

## MYCOPLASMA DUO

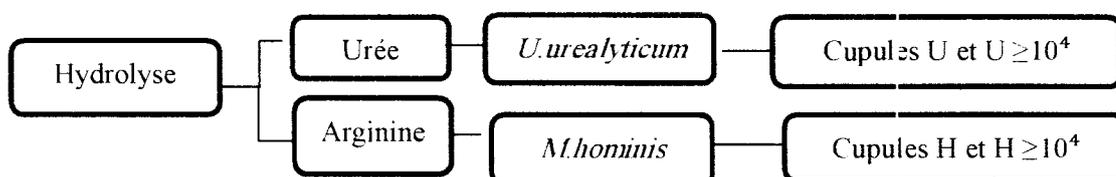
### IDENTIFICATION ET TITRAGE DIFFERENCIEL DES MYCOPLASMES

**MYCOPLASMA DUO** permet :

- La culture, l'identification et le titrage d'*U.urealyticum* et *M.hominis*.
- La préparation d'un inoculum standardisé pour la réalisation de l'antibiogramme.

#### I. PRINCIPE :

L'identification /titrage des Mycoplasmes repose sur l'utilisation de leurs propriétés métaboliques (hydrolyse de l'urée par *Ureaplasma urealyticum* et l'hydrolyse de l'arginine par *Mycoplasma hominis*).



Le titrage repose sur le principe des dilutions en milieu liquide.

La préparation de la suspension pour l'antibiogramme se fait dans la cupule X par un enrichissement sélectif du prélèvement en Mycoplasmes qui permet de réaliser un inoculum standardisé pour l'antibiogramme.

#### II. COMPOSITION DE LA GALERIE MYCOPLASMA DUO :

La galerie MYCOPLASMA DUO est constituée de :

- Microplaques (20 microplaques) : chaque microplaque comprend 6 cupules contenant :

Des substrats déshydratés pour l'identification.

Des facteurs de croissance des Mycoplasmes.

Des inhibiteurs de croissance de la flore polymorphe associée.

Cupules U et  $U \geq 10^4$  : identification et titrage d'*U.urealyticum* (contiennent de l'urée).

Cupules H et  $H \geq 10^5$  : identification et titrage de *M.hominis* (contiennent de l'arginine).

Cupule D : cupule de dilution.

Cupule X : enrichissement sélectif en Mycoplasmes pour la préparation de l'inoculum pour l'antibiogramme.

- 20 flacons contenant 2ml de suspension medium (milieu de suspension /transport).
- 1 flacon compte-gouttes contenant 15ml de diluent (diluant).
- 40 micropipettes en plastiques (2 micropipettes par prélèvement).
- 20 films adhésifs.

### III. MODE OPERATOIRE :

#### III.1. Prélèvement :



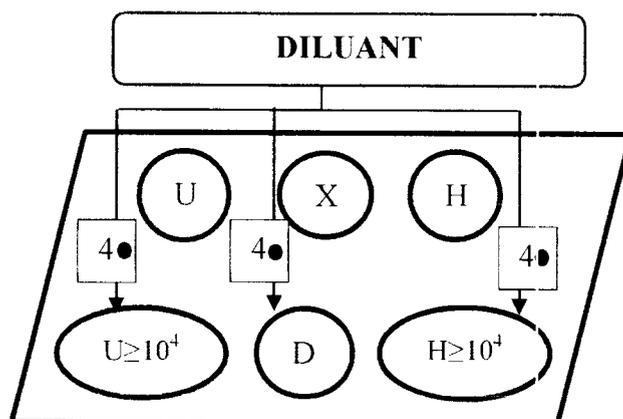
Milieu de suspension 2ml



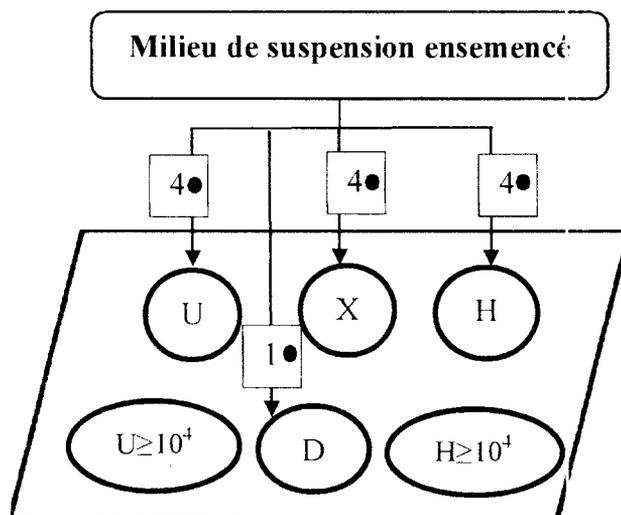
Décharger l'écouvillon dans le milieu de suspension

#### III.2. Ensemencement :

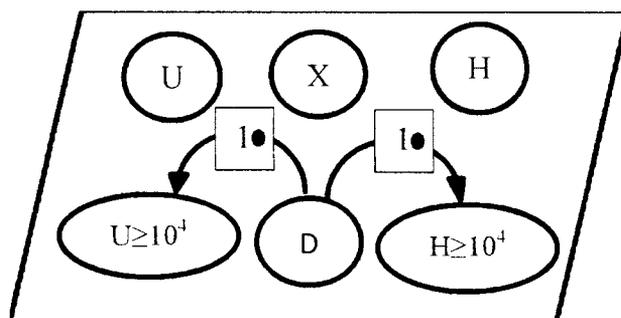
- Distribuer 4 gouttes (200  $\mu$ l) de diluant dans les 3 cupules  $U \geq 10^4$ , D et  $H \geq 10^4$ .



- Distribuer le milieu de suspension ensemencé comme suit :
  - 4 gouttes (100  $\mu$ l) dans les 3 cupules U, X et H.
  - 1 goutte (25  $\mu$ l) dans la cupule D.



- Avec une autre micropipette, distribuer 1 goutte (25  $\mu$ l) de la cupule D dans la cupule  $U \geq 10^4$  et 1 goutte (25  $\mu$ l) dans la cupule  $H \geq 10^4$ .



### III.3. Incubation :

Recouvrir la microplaque avec un film adhésif et mettre à l'étuve à 37°C pendant 24h à 48h.

## IV. LECTURE ET INTERPRÉTATION :

### IV.1. Lecture :

Cupule jaune : absence de Mycoplasmes.

Cupule rouge : présence des Mycoplasmes.

La première lecture après 24h permet d'obtenir un résultat définitif dans le cas général des titres fort ( $\geq 10^4$ UCC/ml).

La deuxième lecture après 48h d'incubation permet de :

- Confirmer les négatifs.
- Révéler les souches a titre faible ( $\leq 10^3$  UCC/ml).
- Révéler les souches a titre fort ( $\geq 10^4$ UCC/ml) présentant un métabolite lent.

## IV.2. Interprétation :

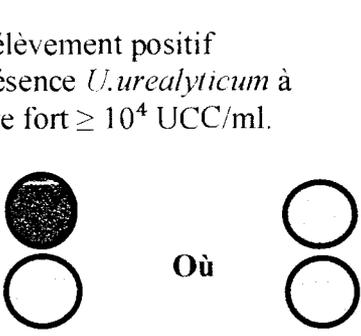
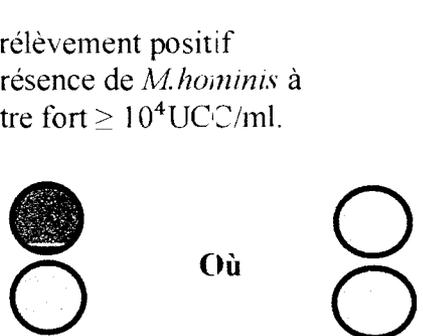
Le virage du jaune au rouge dans :

Cupule U : présence *U.urealyticum* a titre faible ( $\leq 10^3$ UCC/ml).

Cupules U et  $U \geq 10^4$  : présence *U.urealyticum* a titre fort ( $\geq 10^4$ UCC/ml).

Cupule H : présence *M.hominis* à titre faible ( $\leq 10^3$ UCC/ml).

Cupule H et  $H \geq 10^4$  : présence *M.hominis* a titre fort ( $\geq 10^4$ UCC/ml).

Lecture et interprétation après 24h d'incubation	
Cupules U et $U \geq 10^4$	Cupules H et $H \geq 10^4$
Prélèvement positif Présence <i>U.urealyticum</i> à titre fort $\geq 10^4$ UCC/ml.    Ré-incubation 24h supplémentaires à 37°C.	Prélèvement positif Présence de <i>M.hominis</i> à titre fort $\geq 10^4$ UCC/ml.    Ré-incubation 24h supplémentaires à 37°C.

Lecture et interprétation après 48 h d'incubation	
Cupules U et $U \geq 10^4$	Cupules H et $H \geq 10^4$
Prélèvement positif Présence <i>U.urealyticum</i> à titre fort $\geq 10^4$ UCC/ml.  	Prélèvement positif Présence <i>M.hominis</i> à titre fort $\geq 10^4$ UCC/ml.  
Prélèvement positif Présence <i>U. urealyticum</i> à titre faible $\leq 10^3$ UCC/ml Interpréter en fonction du contexte clinique.  	Prélèvement positif Présence de <i>M.hominis</i> à titre faible $\leq 10^3$ UCC/ml Interpréter en fonction du contexte clinique.  
Prélèvement négatif Absence d' <i>U.urealyticum</i>  	Prélèvement négatif Absence de <i>M.hominis</i> .  

## SIR MYCOPLASMA

### ANTIBIOGRAMME DES MYCOPLASMES URO-GENITAUX

#### 1. PRINCIPE :

SIR MYCOPLASMA est un réactif conçu pour la réalisation de l'antibiogramme des Mycoplasmes urogénitaux (*Ureaplasma spp* et *M.hominis* ).

SIR MYCOPLASMA est un antibiogramme en milieu liquide où chaque antibiotique est présent à deux concentrations différentes (doxycycline, tétracycline, azithromycine, josamycine, érythromycine, ofloxacin) ou à une seule concentration (clindamycine, pristinamycine).

Son principe repose sur l'inhibition métabolique.

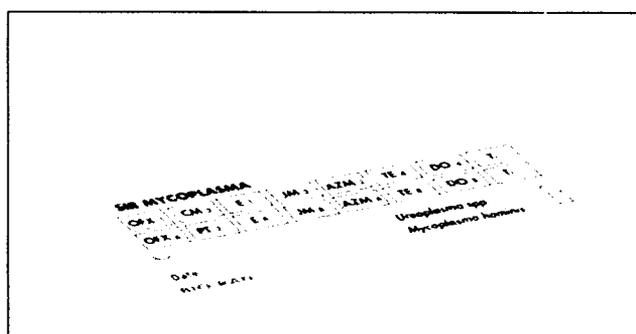
La croissance des Mycoplasmes est objectivée par leur activité métabolique : hydrolyse de l'urée en bouillon U9 par *Ureaplasma spp* et hydrolyse de l'arginine en bouillon arginine par *M.hominis* avec libération d'ammoniaque qui alcalinise le milieu et fait virer du jaune au rouge l'indicateur de PH (rouge de phénol).

Si le germe est sensible à l'antibiotique testé, son métabolisme est inhibé et le milieu reste jaune

Si le germe est résistant, il se développe et le milieu vire au rouge.

#### 2. MICROPLAQUE SIR :

C'est une barrette constituée de deux rangées de 8 cupules dans lesquelles sont déposées les différents antibiotiques. Ils sont réhydratés au moment de la distribution de l'inoculum. Les concentrations dans les cupules sont alors voisines des concentrations critiques, ce qui permet d'attribuer aux souches testées un profil de sensibilité traduit en : sensible, intermédiaire ou résistant, pour chaque antibiotique.



La microplaque SIR est constituée de :

Témoin de croissance sans antibiotique.

Doxycycline (4mg/l et 8mg/l)

Azithromycine (2mg/l et 4mg/l)

Erythromycine (1mg/l et 4mg/l)

Pristinamycine (2mg/l)

Tétracycline (4mg/l et 8mg/l)

Josamycine (2mg/l et 8mg/l)

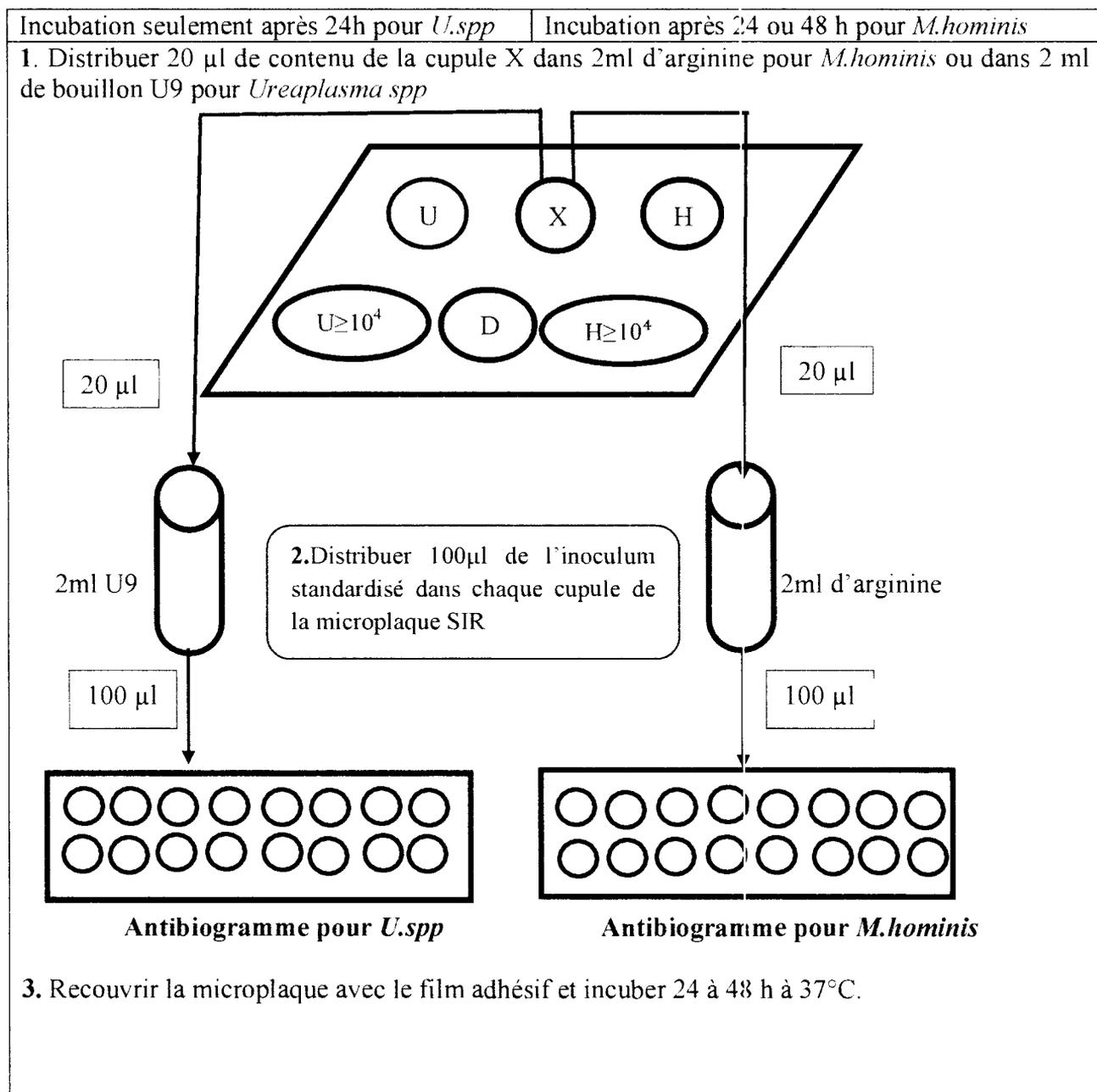
Clindamycine (2mg/l)

Ofloxacin (1mg/l et 4mg/l)

### 3. MODE OPERATOIRE :

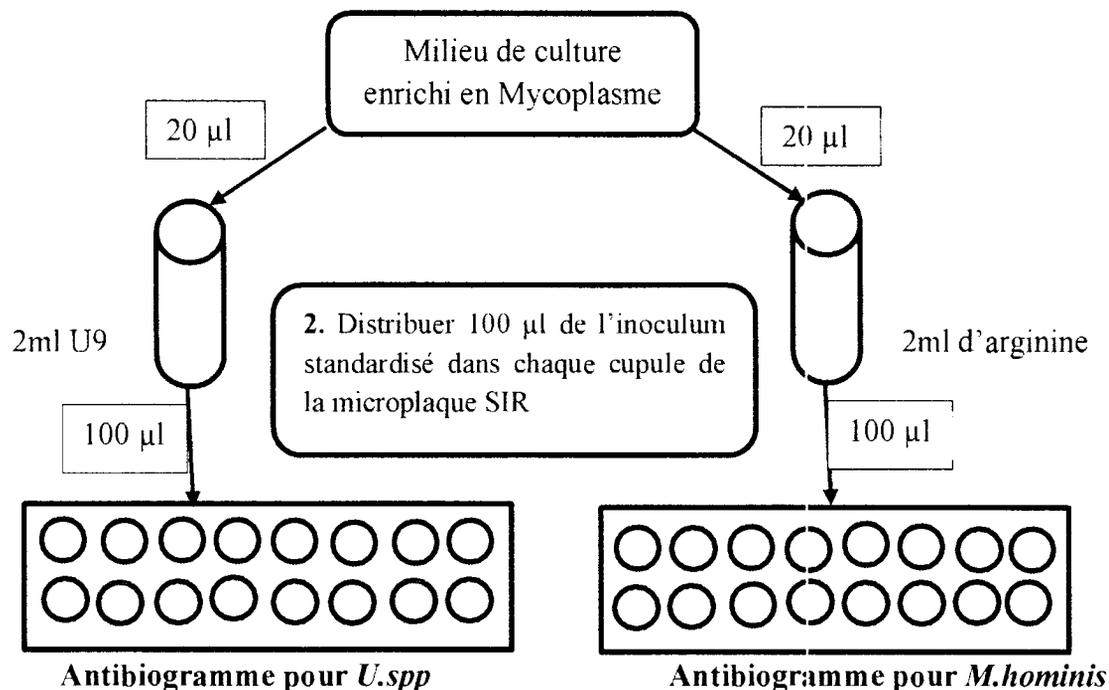
On a trois méthodes de réalisation de l'antibiogramme :

#### a. Réalisation de l'antibiogramme à partir du MYCOPLASMA DUO :



**b. Réalisation de l'antibiogramme à partir de milieu de culture enrichi en Mycoplasme :**

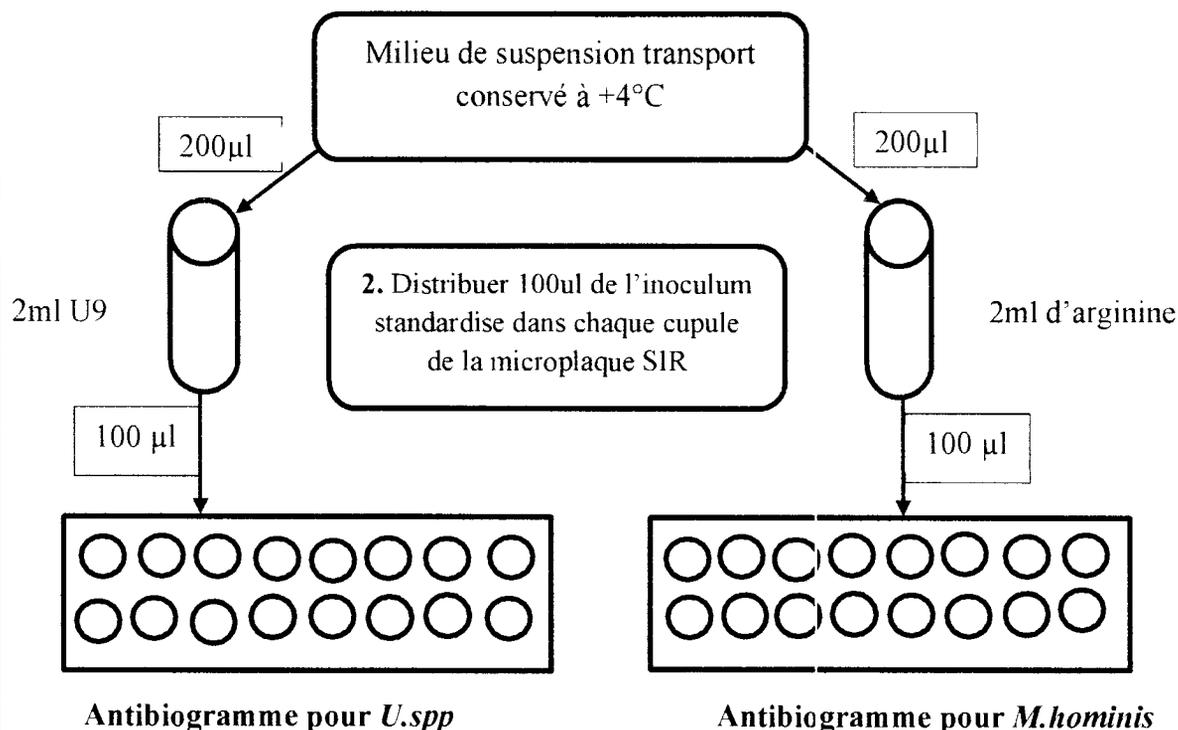
1. Distribuer 20  $\mu\text{l}$  de contenu de milieu enrichi en Mycoplasme dans 2ml d'arginine pour *M.hominis* ou dans 2 ml de bouillon U9 pour *U.spp*



3. Recouvrir la microplaque avec le film adhésif et incuber 24h à 48h à 37°C.

**c. Réalisation de l'antibiogramme à partir de suspension transport conservé à +4°C :**

1. Distribuer 200  $\mu\text{l}$  de milieu de suspension transport dans 2ml d'arginine pour *M.hominis* ou dans 2ml de bouillon U9 pour *U.spp*



3. Recouvrir la microplaque avec l'adhésif et incuber 24h à 48h 37°C

#### 4. LECTURE ET INTERPRETATION :

L'interprétation de l'antibiogramme se fait dès que les cupules témoin de croissance ont viré du jaune au rouge.

On réalise une lecture à 24 h et une autre à 48 h, la lecture à 48h permettant de déceler les résistances de bas niveau pour les cyclines, de confirmer tout résultat lorsque l'inoculum de départ peut s'avérer faible ( $10^3$  UCC/ml) ou lorsque le virage est apparu douteux en 24 heures.

Lecture et interprétation	
2 cupules jaunes	 Souche sensible Absence de croissance.
2 cupules rouges	 Souche résistante Croissance en présence d'antibiotique.
Cupule à faible concentration rouge	 Souche intermédiaire.
Cupule à forte concentration jaune	

**Cas particulier :** la visualisation de la couleur orangée  dans les cupules à faible concentration doit être interprétée comme positif et un virage franc peut être obtenu en 48h.

**NB :** Pour la clindamycine et la pristinamycine 2 résultats seulement sont possibles : sensible ou résistant.



**IRKI Zahrate Nour**

**Elhouda**

**houdairki@gmail.com**

**HENNOUNI Lamia**

**Lamiahn2020@gmail.com**

### Résumé :

Les Mycoplasmes génitaux représentent un groupe de micro-organismes que l'on trouve couramment dans le tractus génito-urinaire des femmes. Ils ont été associés à divers pathologies et infections intra-utérines. Les Mycoplasmes génitaux les plus impliqués dans ces pathologies sont *M.hominis* et *U.urealyticum* qui sont des agents pathogènes opportunistes.

#### Objectif :

Identification des Mycoplasmes génitaux cultivables : *U.urealyticum* et *M.hominis* impliqués dans les infections génitales chez la femme et l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques.

#### Matériel et méthodes :

Le présent travail est une étude descriptive en prospective, réalisée au niveau de l'unité de microbiologie du laboratoire central du centre hospitalo-universitaire du Blida unité Frantz Fanon. L'étude a été conduite sur une période de 04 mois allant de février à mai 2022.

La recherche de Mycoplasmes génitaux cultivables a été effectuée par des mini-galeries type MYCOPLASMA DUO.

L'étude de sensibilité aux antibiotiques a été effectuée en utilisant le système SIR MYCOPLASMA.

#### Résultats :

Durant la période de l'étude, 41 prélèvements vaginaux provenaient de 40 patientes, ont été analysés.

Notre étude a révélé que la fréquence des infections génitales à Mycoplasme est de 46,34% où 34,15% des infections sont dues à *U. urealyticum*, 02,43% à *M. hominis* et 09,76% c'était des coinfections.

L'étude de l'antibiorésistance des Mycoplasmes isolés a révélé un taux de résistance élevé. Plus de la moitié des souches d'*U.urealyticum* étaient résistantes à : la tétracycline (8/15), l'azithromycine (8/15) et la josamycine (8/15). La quasi-totalité des souches de *M.hominis* isolées étaient résistantes à : la tétracycline (5/6), la doxycycline (5/6), la josamycine (5/6), la pristinamycine (5/6), la clindamycine (5/6) et l'ofloxacine (5/6).

#### Conclusion :

Le diagnostic bactériologique, est le meilleur moyen de détecter les infections dues à ces germes et d'éviter les complications plus particulièrement l'infertilité. Vu le taux de résistances élevé, une surveillance de l'évolution de résistances aux antibiotiques de ces bactéries est nécessaire.

Mots clé : Mycoplasmes génitaux cultivables, *U.urealyticum*, *M.hominis*, Antibiorésistance.

### Abstract :

Genital Mycoplasma is a group of microorganisms commonly found in the genitourinary tract of women. They have been associated with various pathologies and intrauterine infections. The genital Mycoplasmas most implicated in these pathologies are *M.hominis* and *U.urealyticum* which are opportunistic pathogens.

#### Objective :

Identification of the cultivable genital Mycoplasmas: *U.urealyticum* and *M.hominis* involved in genital infections in women and the study of their sensitivity to antibiotics.

#### Material and methods.

The present work is a descriptive study in prospective, carried out at the level of the microbiology unit of the central laboratory of the university hospital of Blida unit Frantz Fanon. The study was conducted over a period of 4 months from February to May 2022.

The search for cultivable genital Mycoplasma was carried out by mini galleries type MYCOPLASMA DUO.

Antibiotic susceptibility testing was performed using SIR MYCOPLASMA system.

#### Results:

During the study period, 41 vaginal swabs from 40 patients were analysed. Our study revealed that the frequency of genital Mycoplasma infections is 46,34% where 34,15% of the infections are due to *U.urealyticum*, 02,43% to *M.hominis* and 09,76% were coinfections.

The study of antibiotic resistance of isolated Mycoplasma revealed a high rate resistance. More than half of the strains of *U.urealyticum* were resistant to: tetracycline (8/15), azithromycin (8/15), and josamycin (8/15). Almost all isolated *M.hominis* strains were resistant to : tetracycline (5/6), doxycycline (5/6), josamycin (5/6), pristinamycin (5/6), clindamycin (5/6) and ofloxacin (5/6).

#### Conclusion :

Bacteriological diagnosis, is the best way to detect infections due to these germs and to avoid complications more particularly infertility. Due to the high rate of resistance, it is necessary to monitor the evolution of antibiotic resistance in these bacteria.

Keywords : cultivable genital mycoplasma, *U.urealyticum*, *M.hominis*, antibiotic resistance.