

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



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

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

Option : Biologie et Physiologie de Reproduction

Thème

Rôle du spermogramme dans le diagnostic de l'infertilité
masculine

Présenté par :

Date de soutenance : 18/07/2023

* MOUSSERATI Rahma

* KHELFI Hayet

Devant le jury :

Mr BENHELLAL A.

Pr / USDB1

Président

Mme BOULKOUR S.

BMC/USDB1

Examinatrice

Mme ABDUL HUSSAIN A.

MCA/USDB1

Promotrice

Mr. BEN BERKANE A.

Dr

Co -promoteur

Promotion: 2023-2022

Remerciements

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

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de, notre promotrice **Madame Abdul Hussain**, et **notre Co-promoteur Monsieur benberkane**. On vous remercie, pour la qualité de vos encadrements exceptionnels, pour la patience, rigueur et la disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nous remercions le directeur de la clinique AMP Hayet Monsieur Baheddi **Mustafa**, Nous voulions tout simplement vous remercier et vous exprimer à quel point on est content de travailler sous votre direction.

Nous voudrions exprimer mes sincères remerciements aux membres de jury : À la Présidente **Madame Boulkour. S** et **Professeur Benhellal. A** pour l'intérêt qu'ils ont apporté à ce travail en acceptant de l'examiner.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos familles, nos proches collègues et amis, qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à toutes et tous.

Dédicace

Ce modeste travail est dédié à tous ceux qui se sont sacrifiés pour nous transmettre le savoir.

A nos plus chères au monde, nos parents, pour vos encouragements, sacrifice, patient et prières... aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que nous avons toujours pour vous. Que dieu vous préserve et vous accorde santé, longue vie et bonheur ...

A nos chères frères et sœurs, nos vous dédié ce travail avec tous nos vœux de bonheur, santé et réussite.

A tous mes camarades de promotion de la reproduction 2022 /2023 au souvenir des moments qu'on a passé ensemble.

A tous nos maitresses et maitres d'école, nos professeurs de tous paliers jusqu'à l'université.

Enfin toutes les personnes qui comptent pour moi, intervenues dans nos vies à un moment ou un autre, et tous ceux qui, par un mot, nos données la force de continuer

Résumé

A travers notre étude nous avons réalisé une exploration clinique en passant par une enquête anamnétique et puis une exploration biologique par la réalisation des tests tels que le spermogramme et le spermocytogramme chez l'homme.

Le but de la présente étude est d'évaluer l'infertilité masculine afin de déterminer les principales perturbations spermatiques, les différentes étiologies et facteurs de risque à l'origine de ce problème d'infertilité.

Nous avons mené une étude prospective portant sur 177 hommes reçus au laboratoire pour trouble de fertilité entre les mois de Février au mai 2023.

Pour le recueil des données, nous avons utilisé un questionnaire structuré pour obtenir les données sociodémographiques des patients.

Dans notre contribution l'âge moyen des patients étaient de 39 ans, l'infertilité primaire dans 82% des cas et la durée moyenne d'infertilité était de 4 ans.

Concernant les différentes étiologies, l'infertilité était due à la varicocèle 44.57% des cas et au diabète dans 14.45% des cas.

Cette étude a aussi révélé de nombreux facteurs de risque d'infertilité tel que, le stress, l'état psychique, le tabagisme et l'exposition Professionnelle à la chaleur.

Sur 177 cas 100% des hommes présentant des anomalies spermatiques, les résultats de spermogramme révèlent que la principale perturbation spermatique était la tératospermie (100%), et l'asthénospermie (22.03%).

Mots clés : Infertilité masculine, Facteurs de risque, Diagnostique, Spermogramme, Spermocytogramme.

ملخص

من خلال دراستنا، اجرينا بحثا بيولوجيا من خلال تحقيق اختبارات طبية مثل تحليل السائل المنوي. الهدف من هذه الدراسة هو تقييم العقم عند الرجال لتحديد الاضطرابات المنوية الرئيسية والمسببات المختلفة والعوامل التي تؤثر على الخصوبة.

اجرينا دراسة حديثة التي تشمل 177 رجلا حضرت الي المختبر لمشاكل في الخصوبة بين فيفري الي ماي 2023

لجمع البيانات استخدمنا استبيانا منظما للحصول على البيانات الاجتماعية والديموغرافية للمرضى.

متوسط عمر المرضى هو 39 عام. العقم من النوع الاولي كان في 82% من الحالات و كان متوسط مدة العقم 4 سنوات فيما يتعلق بالأسباب. العقم كان بسبب دوالي الخصية في 44.57% من الحالات و داء السكري في 14.45% من الحالات كشفت هذه الدراسة ايضا عن العديد من عوامل الخطر المسببة للعقم مثل الضغوطات النفسية والتدخين و التعرض للحرارة المرتفعة اثناء العمل.

من بين 177 عدد الرجال هناك % 100 من الحالات وجدت لديهم تشوهات في الحيوانات المنوية، كشفت نتائج دراسة الحيوانات المنوية ان الاضطراب المنوي الرئيسي هو التشوهات في الحيوانات المنوية (100%)وقلة حركة الحيوانات المنوية (22.03%).

كلمات مفتاحية: العقم عند الذكور، عوامل الخطر، العلاج، تحليل السائل المنوي.

Abstract

Through our study we carried out a clinical exploration through an anamnestic investigation and then a biological exploration through the realization of tests such as spermocytogram spermogram in humans.

The target of the present survey is to value the masculine infertility in order to determine the main spermatid disruptions, the different etiologies and factors of risk at the origin of this problem of infertility.

We led a prospective structural survey on 177 patients received at the laboratory for unrest of fertility between the months of February to May 2023.

For the compilation of the data, we used a survey structured to get the data sociodemographics of the patients.

In our contribution the middle age of the patients was of 39 years, the infertility was of primary type in 82% of the cases, and the middle length of infertility was of 4 years.

Concerning the different etiologies, the infertility due to the varicocele in 44.57% of the cases and to diabetes in 14.45% of the cases.

This survey also revealed many factors of infertility risk, as the psychic stress, the tobacco addiction, and the professional exhibition to the heat.

From 177 of the cases, there's 100% of men's presented a spermatid disruptions, the results of spermogrammes reveal that the main spermatid disruption was the terotospermie (100%), and the asthénospermie (22.03%).

Key words: Masculine Infertility, Factors of risk, Diagnostic, Spermogram, Spermocytogram.

Liste des figures

- Figure 1 :** Représentation schématique de l'épithélium séminifère et d'interstitiel chez l'humain (Barraud-Lange et Gille 2023)4
- Figure 2 :** Schémas descriptive de différentes étapes de la spermatogénèse (Victor van Eecke, 2019)5
- Figure 3 :** Structure de spermatozoïde (Raven et al. 2011).....6
- Figure 4 :** Tableau présentative de la morphologie des spermatozoïdes humains normaux et anormaux avec les définitions (David et al, 2000)18
- Figure 5 :** Questionnaire-type (copie originale)20
- Figure 6 :** : Conservation de sperme à l'étuve pendant 30 min à 37°C (originale).....21
- Figure 7 :** Mesure du volume (originale).....7
- Figure 8 :** Mesure du pH (originale).....23
- Figure 9 :** Observation microscopique de la numération des spermatozoïdes (originale).....25
- Figure 10 :** La coloration de Kit Ral (original).....27
- Figure 11 :** Spermocytogramme (original).....27
- Figure 12 :** Répartition des patients selon les tranches d'âge.....29

Figure 13 : Répartition des patients en fonction de la durée d'infertilité.....	29
Figure 14 : Répartition des patients en fonction de type d'infertilité.....	30
Figure 15 : Diagramme représentatif de la répartition des patients selon les antécédents urogénitaux.....	31
Figure 16 : Diagramme représentatif selon la profession des patients.....	32
Figure 17 : Diagramme représentatif de la répartition des patients en fonction de la consommation du tabac.....	33
Figure 18 : Répartition des patients en fonction de leur volume d'éjaculat.....	34
Figure 19 : Répartition des patients selon la mobilité des spermatozoïdes à la 1 heure.....	35
Figure 20 : Répartition des patients en fonction de la viabilité des spermatozoïdes.....	35
Figure 21 : Répartition des patients selon la numération des spermatozoïdes.....	36
Figure 22 : Diagramme représentatif de la répartition des patients en fonction de la normalité et la pathogénicité des résultats de spermogramme.....	37
Figure 23 : Répartition des patients selon les résultats du spermogramme.....	38
Figure 24 : Spermatozoïde typique observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale)	39

Figure 25 : Spermatozoïdes avec différents anomalies observés sous microscope photonique au Gx100 (photo originale)40

Figure 26 : Spermatozoïde avec une tête allongée observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale)40

Figure 27 : Spermatozoïde avec reste cytoplasmique observé sous microscope optique au Gx100(photo originale)41

Figure 28 : Spermatozoïde avec un flagelle multiple observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale)42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeurs normales du spermogramme selon l’OMS version 2010 (**Young, 2016**).....15

Liste des abréviations

PMA : Procréation médicalement assisté

AMP : Assistance médicale à la procréation

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

WHO: World Health Organization.

OATn: Oligospermie, asthénospermie, Tératospermie, nécospermie.

FSH: Folliculo-Stimuling-Hormon.

pH: Potentiel hydrogène.

HTA: Hypertension artérielle.

TMS : Test de migration et de survie des spermatozoïdes.

ADN : Acide désoxyribo nucléique.

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Abréviations

Introduction.....1

Chapitre I : Synthèse bibliographique.

I.1		Rappels
anatomique.....	3	
I.1.1. Testicule.....	3	
I.1.2.		Tube
séminifère.....	3	
I.2.	La	spermatogenèse
.....	3	
I.3. Le sperme	5	
I.3.1. Le spermatozoïde.....	6	

Chapitre II : L'infertilité masculine.

II.1.	Les	facteurs	de	risque	de	l'infertilité
masculine.....	7					
II.1.1. Age	7					
II.1.2. Tabac.....	8					

II.1.3. Alcool et drogue.....	8
II.1.4. La chaleur.....	8
II.1.5. L'obésité.....	8
II.1.6. Le régime alimentaire.....	9
II.1.7. Le sommeil.....	9
II.1.8. Les médicaments.....	9
II.1.9. Le stress.....	9
II.1.10. Les perturbateurs endocriniens	10
II.1.11. Les pesticides.....	10
II.2. Les principales étiologies de l'infertilité masculine	10
II.2.1. La varicocèle.....	10
II.2.2. La cryptorchidie.....	10
II.2.3. L'éjaculation rétrograde.....	11
II.2.4. Les infections et antécédents infectieux	11
II.2.5. Les antécédents familiaux.....	11
II.3. La prise en charge de l'infertilité masculine.....	11
II.3.1. Diagnostic	11

II.3.2. L'anamnèse.....	11
II.4. L'examen clinique.....	12
II.5. Le bilan spermatique	13
II.5.1. Le spermogramme.....	13
II.5.2. La réalisation de spermogramme.....	13
II.5.2.1. Examen macroscopique.....	13
II.5.2.2. Examen microscopique.....	14
II.6. Les anomalies spermatiques.....	15
II.6.1. Anomalie de volume.....	16
II.6.2. Anomalie de mobilité.....	16
II.6.3. Anomalie de nombre des spermatozoides.....	16
II.6.4. Anomalie de la morphologie.....	17
II.7. Le spermocytogramme.....	17

Chapitre III : Matériel et méthode.

III.1. La population étudiée.....	19
III.1.1. Les critères d'inclusion.....	19
III.1.2. Les critères d'exclusion	19

III.2.		L'anamnèse	
.....			19
III.2.1.	Paramètres épidémiologiques		19
III.2.2.	Paramètres cliniques		20
III.3.	Le recueil de sperme		21
.....			
III.4.	Technique d'analyse de sperme		21
.....			
III.4.1.	Le spermogramme		21
III.4.2.		Examen	
macroscopique			22
III.4.2.1.	La couleur		22
.....			
III.4.2.2.	L'odeur		22
III.4.2.3.	Le volume d'éjaculat		22
III.4.2.4.	Le pH		22
.....			
III.4.2.5.	La viscosité de l'éjaculat		23
III.4.3.		Examen	
microscopique			23
III.4.3.1.	La mobilité des spermatozoïdes		24
III.4.3.2.	La vitalité des spermatozoïdes		24
III.4.3.3.	La numération des spermatozoïdes		25

III.4.4. Spermocytogramme.....	25
III.4.4.1. Confection d'un frottis	26
III.4.4.2. Coloration de KIT-RAL.....	26

Chapitre VI : Résultats et discussion.

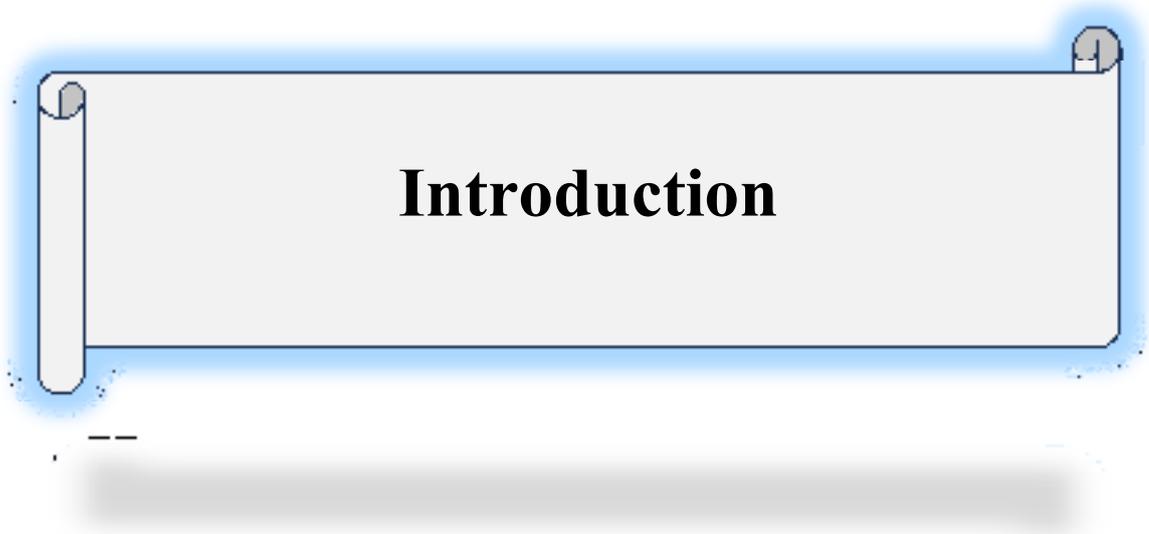
VI.1. Etude prospective.....	28
VI.1.1. L'analyse des résultats du questionnaire.....	28
VI.1.1.1. Age.....	28
VI.1.1.2. La durée d'infertilité.....	29
VI.1.1.3. Le type d'infertilité	30
VI.1.1.4. Les antécédents pathologiques des patients.....	30
VI.1.1.5. L'exposition professionnelle.....	32
VI.1.1.6. Le statu tabagique et alcoolique.....	33
VI.1.1.7. Le volume d'éjaculat.....	33
VI.1.1.8. La mobilité des spermatozoïdes	34
VI.1.1.9. La vitalité des spermatozoïdes	35
VI.1.1.10. La numération des spermatozoïdes.....	36
VI.1.1.11. La morphologie des spermatozoïdes.....	36
VI.1.2. Résultats du spermogramme	37

VI.1.3. Résultats de spermocytogramme.....38

Conclusion.....43

Références bibliographiques

Annexes



Introduction

Introduction

À travers le monde, l'infertilité touche plus de 50 millions de couples. **(Buguenet, 2021)** L'organisation mondiale de la santé (OMS) définit l'infertilité d'un couple comme l'incapacité à concevoir ou à obtenir une grossesse au-delà de 12 mois de rapports sexuels réguliers non protégés **(WHO, 2023)**.

Historiquement, lorsqu'un couple ne pouvait pas concevoir, la femme portait le stigmate de l'infertilité ; cependant, les hommes et les femmes sont tout aussi susceptibles de contribuer à l'infertilité du couple. Avec le développement des techniques de procréation assistée, le fardeau du traitement de l'infertilité masculine et inexplicée incombe principalement aux femmes. Pour équilibrer ce fardeau, il faut relancer la recherche sur l'infertilité masculine afin à la fois d'améliorer les options de traitement et de permettre une conception naturelle. Malgré de nombreux efforts scientifiques, l'infertilité chez l'homme due à un dysfonctionnement du sperme est principalement diagnostiquée par une analyse du sperme **(Turner et al, 2020)**.

La prévalence de l'infertilité chez les hommes a augmenté en raison de la baisse de la qualité du sperme au cours des dernières décennies **(Amini et al. 2020)**.

L'homme est partiellement responsable d'une infertilité dans 50% des cas **(Leslie et al, 2023)**

L'infertilité masculine est définie comme une absence de grossesse dans un couple due à un facteur masculin après deux ans de rapports sexuels réguliers sans contraception, La responsabilité masculine dans l'infertilité du couple était certes admise dans l'antiquité, mais plutôt comme une conséquence de la dysfonction érectile que comme une maladie en soi. Dans les sociétés patriarcales, il était donc difficile d'imaginer et d'admettre que le male viril puisse être responsable de l'absence de grossesse **(Diallo et al, 2007)**.

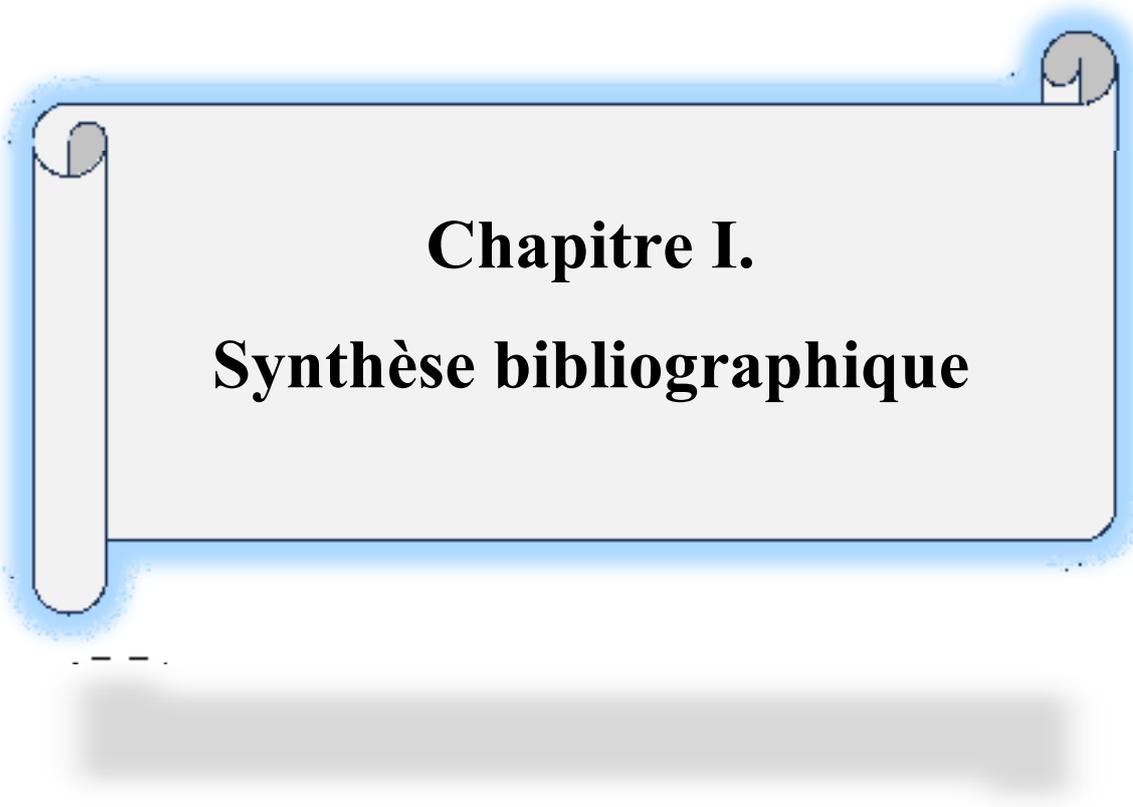
Le diagnostic d'infertilité chez l'homme repose principalement sur l'analyse du sperme **(Babakhan et al 2022)**. Chez l'homme, le bilan d'infertilité repose sur un interrogatoire minutieux, un examen clinique et la prescription d'examen paracliniques. L'interrogatoire s'intéressera à l'origine ethnique, à la notion de consanguinité chez les parents ou dans le couple, L'examen clinique est adapté et comprend au minimum une observation du corps à la

Introduction

recherche des maladies est un examen primordial à réaliser en première intention (**Boitrelle, 2014**).

Au terme de cette consultation, la prescription entre autres d'un spermogramme est réalisée. Ce spermogramme et le spermocytogramme sont des examens à réaliser en première intention dans le bilan d'infertilité masculine (**Boitrelle, 2014**).

Ce travail a pour but d'étudier le profil général de l'infertilité masculine et de déterminer ces principales étiologies ainsi que les fréquences d'anomalies spermatiques. Notre travail est scindé en deux parties : La première est théorique ; consacrée aux rappels bibliographiques sur la fonction de reproduction, les facteurs de risque avec étiologie, et enfin les procédés d'exploration de l'homme infertile. La deuxième est dédiée à une étude prospective sur 177 hommes réalisée à la clinique AMP Hayet à Cheraga, Alger.



Chapitre I.
Synthèse bibliographique

I.1 Rappel sur l'appareil génital masculin :

I.1.1. Testicule : assure une double fonction, l'une gamétogénèse se traduit par la production des spermatozoïdes, l'autre endocrine visant à élaborer les diverses hormones testiculaires et en particulier les endogènes. La fonction gamétogénèse ou spermatogénèse se déroule à l'intérieur des tubes séminifères qui renferment l'épithélium séminal constitué par les éléments de la lignée germinale et les cellules de Sertoli. Les espaces inter tubulaires contiennent les cellules de Leydig qui forment le gland interstitiel, support de l'activité endocrine (**Dadoue ., 2006**).

I.1.2. Tubes séminifères : ce sont les tubes contournés, les tubes séminifères droits et le rete testis. Les tubes séminifères contournés : chaque lobule contient environ 40 tubes séminifères contournés, qui atteignant dans le testicule mature un diamètre de 140 à 300 µm, et à l'état déroulé une longueur de 30 à 60 mm, C'est dans ces tubes que se forment les spermatozoïdes qui sont ensuite transportés dans les tubes séminifères droits. (**Terriou et al., 2000**).

Les tubes séminifères droits : conduits de 1mm de long, sur le plan histologique le tube droit est tapissé d'un épithélium simple cubique et aplati (**Terriou et al., 2000**).

Le rete testis : ou réseau de Haller constitue d'avantage des lacunes que des canaux creusés dans le corps d'highmore. Sur le plan histologique, il est recouvert d'un épithélium cubique simple (**Terriou et al., 2000**).

I.2. La spermatogénèse :

La spermatogénèse a lieu dans le testicule au sein de l'épithélium qui tapisse la paroi des tubes séminifères (figure 1). Les tubes séminifères sont limités en dehors par une gaine pérیتubulaire constituée de plusieurs couches de cellules musculaires lisses (cellules myoïdes), de fibrilles de collagène et d'une lame basale sur laquelle repose l'épithélium séminifère. L'épithélium séminifère est complexe. Il contient les cellules germinales à tous les stades de leur maturation (spermatogonies, spermatocytes, spermatides) et les cellules somatiques de soutien, les cellules de Sertoli qui assurent les fonctions de nutrition, support et cohésion des cellules germinales ; de maturation finale des cellules germinales ; de libération des spermatozoïdes matures dans la lumière des tubes séminifères (spermiation) (**Barraud-Lange et Gille., 2023**).

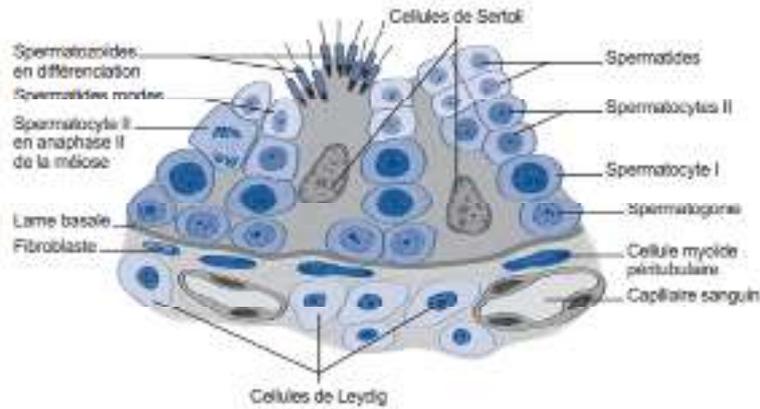


Figure1 : Représentation schématique de l'épithélium séminifère et de l'espace interstitiel chez l'humain (Barraud-Lange et Gille., 2023)

La spermatogénèse se découpe en 3 étapes :

- **La mitose** : elle dure 27 jours et se déroule contre la membrane des tubes séminifères.

Les spermatogonies A vont subir des mitoses de manière continue, ce qui permet le renouvellement et le maintien du stock de cellules germinales souches.

Deux cellules filles résultent de cette mitose : une spermatogonie de type ad pour le maintien du stock, et une spermatogonie de type AP. après une mitose cette dernière aboutit à deux spermatogonies de type B (Victor van Eecke., 2019).

Une dernière mitose des spermatogonies de type B donnent naissance aux spermatozoïdes I.

- **La méiose** : c'est le seul processus cellulaire qui permet de passer d'une cellule diploïde ($2n$) à quatre cellules haploïdes (n).

Elle est constituée d'une succession de 2 divisions cellulaires, la 1ère division méiotique (MI) est une division réductionnelle, elle passe du stade la prophase I longue, à la métaphase I, puis l'anaphase I et aboutit à la télophase I. c'est lors de la prophase I qu'à lieu de brassage génétique (par crossing over) assurent la diversité génétique. (Victor van Eecke., 2019).

De cette façon les spermatozoïdes I ($2n$ chromosomes, 2 chromatides), ces dernières subissent la seconde division méiotique ou division équationnelle où les chromatides sœurs se séparent pour donner deux cellules filles qui forment les spermatozoïdes (n chromosome, un chromatide) (Victor van Eecke., 2019).

- **Spermiogénèse**: se déroule près de la lumière des tubes séminifères et dure environ 23 jours. C'est une étape où les spermatozoïdes ronds immatures se différencient en

spermatozoïdes en subissant plusieurs modifications et changements morphologiques. Le noyau s'allonge et se condense, l'acrosome se forme (il contiendra les enzymes protéolytiques nécessaires lors de la fécondation) (Victor van Eecke., 2019).

Les mitochondries quant à elles s'assemblent en spirale au niveau de la pièce intermédiaire. Les corps résiduels seront éliminés par la cellule et phagocytés par les cellules sertoliens. Pendant cette phase, la tête des spermatides fait face au compartiment basal des tubes séminifères.

La dernière étape de la spermatogénèse consiste à la libération dans la lumière des tubes séminifères des spermatozoïdes matures. C'est la spermiation (Victor van Eecke., 2019).

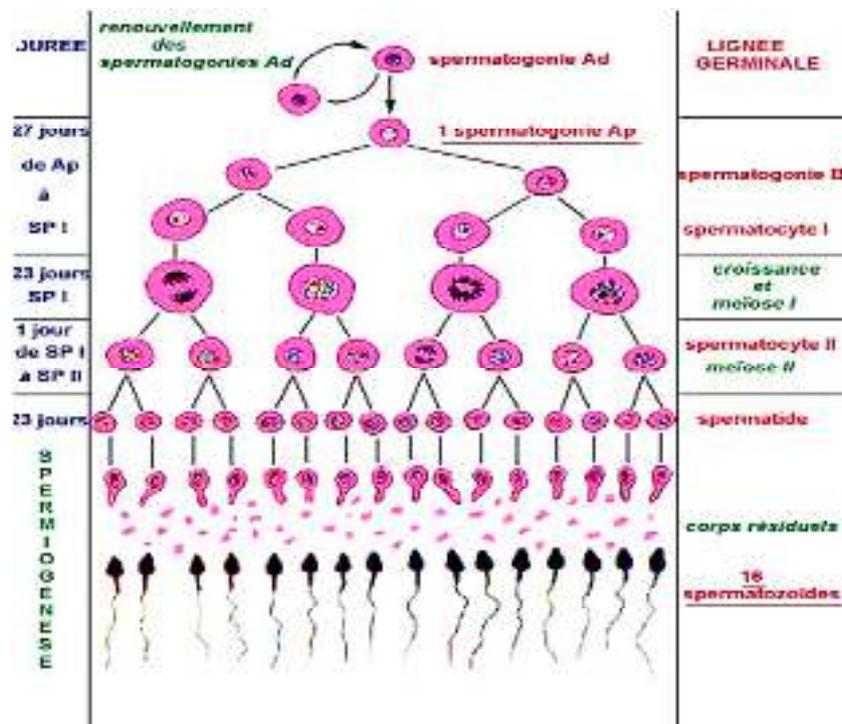


Figure 2 : Schémas descriptive de différentes étapes de la spermatogénèse (Victor van Eecke., 2019).

I.3 Définition du sperme :

Le sperme est un liquide blanc floconneux, translucide résultant du mélange, lors de l'éjaculation (Lornage., 2004). De différentes sécrétions qui est constitué de liquide séminal, de spermatozoïdes et de cellules rondes issues de la lignée germinale ou sanguine (Boitrelle et Clement., 2014).

I.3.1 Le spermatozoïde

Le spermatozoïde (Figure, 3) est une cellule dont la complexité n'a été bien révélée que par le microscope électronique, il est composé :

-La tête : contient le noyau cellulaire haploïde et une longueur de 3 à 5 μm , elle apparaît ovulaire, elle a la forme d'un poire dont la partie effilée porte l'acrosome à la manière d'un capuchon.

-Le col : courte et réalise la jonction entre la tête et la pièce intermédiaire, il présente une articulation autour de laquelle les parties adjacentes sont mobiles, le col est l'origine du flagelle.

-La pièce intermédiaire : d'une longueur d'environ 6 μm et relativement épaisse elle contient des mitochondries et un cytoplasme.

-La pièce principale : formée au centre par le complexe filamenteux axial, elle formé aussi d'une membrane cytoplasmique.

La pièce terminale : comprend le complexe filamenteux axial et est entourée par la membrane cytoplasmique (**Ridings., 2008**).

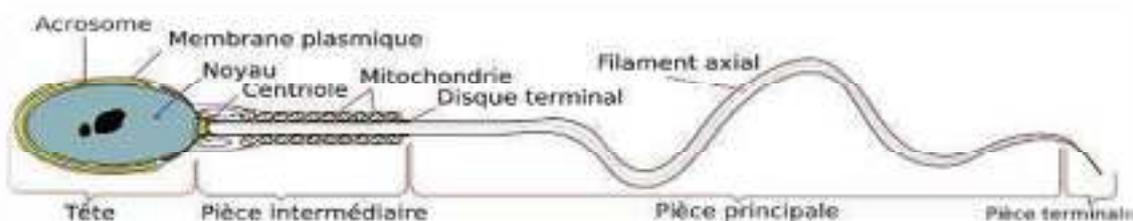
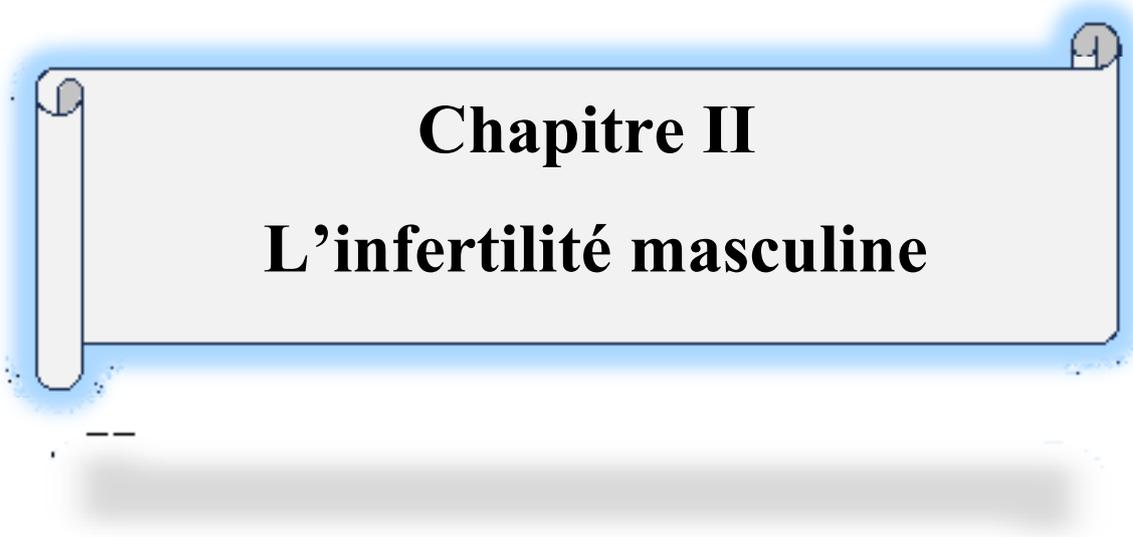


Figure 3 : Structure de spermatozoïde (Raven et al., 2011).



Chapitre II
L'infertilité masculine

II. L'infertilité Masculine

Selon **Goff et al. (2008)**, l'infertilité touche 180 million de personnes dans le monde, un Couple sur dix est confronté à une infertilité primaire ou secondaire. Elle constitue un motif De consultations de plus en plus fréquentes dans les pays industrialisés. Sa prévalence en France est estimée à 14% ; ce qui signifie qu'un couple sur sept consulte pour le désir d'enfant. En Italie elle est estimée à 15 % des couples, alors qu'au niveau mondial est estimée environ 10-12% (**Spoletini et al., 2023**)

En Algérie, Selon les enquêtes nationales menées par le ministère de la santé de la Population et de la réforme hospitalière entre 1992 et 2002 ; montre plus que 300 000 couples Souffrant de problème d'infertilité, soit une proportion de 10% à 12% de la population ciblée. On estime que 30% des infertilités sont dues à des facteurs féminins, 20% sont masculines, 40% provient d'une cause mixte et enfin 10% sont d'origine inconnue (**Coat et al., 2011**). L'infertilité masculine est définie comme l'incapacité d'un homme à mettre une femme enceinte, également pendant au moins un an de rapports sexuels non protégés (**Leslie et al., 2023**).

Le taux de l'infertilité masculine se diffère d'une région à une autre. Il est de l'ordre de 27.7% en Australie et New Zélande ; 36% en Afrique du Sud, en Indonésie et en Finlande ; 38.9% en Iran ; 42.4% au Nigeria ; 30 à 40% au Canada et 30% au Maghreb (**Ferrag., 2015**)

II.1. Facteurs de risques de l'infertilité masculine :**II.1.1. Age :**

Très peu d'études ont été réalisées dans le but d'étudier l'effet de l'âge sur la fertilité masculine. Il a été montré qu'avec l'âge plusieurs modifications hormonales et histologiques chez des sujets âgés se produisent (réduction et altération de cellules de Sertoli s'accompagnant d'un épaissement de leur membrane basale, atrophie testiculaire et une diminution de la testostérone synthétisée) Ceci explique la présence des modifications spermatiques chez les hommes âgés de 30 à 50 ans ; notamment le volume et la motilité des spermatozoïdes sont modifiés et la proportion de spermatozoïdes normaux diminue (**Hermann et al., 2000**).

II.1.2. Tabac :

La fumée de cigarette contient plus de 4000 composants parmi lesquels, on cite le monoxyde de carbone, la nicotine, des hydrocarbures poly aromatiques, des métaux lourds comme le cadmium. On note une tendance à l'oligospermie et une diminution relative de la vitalité des spermatozoïdes. La mobilité spermatique semble être altérée comme la morphologie des gamètes qui apparaissent microcéphales (**Sepaniak et al., 2004**).

II.1.3. L'alcool et aux diverses drogues : la consommation excessive et prolongée de ces types de produits entraîne comme dans le tabac des perturbations significatives de la fonction de reproduction chez l'homme. L'alcool a des effets néfastes sur la spermatogénèse car il inhibe la synthèse de testostérone. D'autre part, la consommation de plusieurs drogues telles que le cannabis, l'héroïne ou encore la cocaïne peut être à l'origine d'asthénospermie voire de tératospermie (**Hamamah et al., 2007**).

II.1.4. Chaleur : Les testicules sont localisés dans le scrotum ; où la température est inférieure de 2 °C à celle de corps 35° C. Une hyperthermie testiculaire quelle que soit son origine (professions exposées à la chaleur ; la prise des bains très chauds ; utilisation des ordinateurs portables sur les genoux ; la porte des pantalons trop serrés ou des slips en nylon...) ; perturbe la spermatogénèse (**Drissi et al., 2015**).

En effet ; la chaleur provoque l'apoptose des cellules germinales, une atteinte fonctionnelle de cellules de Sertoli et l'épididyme ce qui rend la production des spermatozoïdes fortement réduite. Il a été rapporté que l'exposition professionnelle à la chaleur chez certains salariés (les Boulangers, cuisiniers, chauffeurs, soudeurs) modifie les paramètres spermatiques : Oligospermie, asthénospermie, tératospermie (**Alvarez et al., 2010**).

II.1.5. Obésité :

L'obésité désigne une accumulation anormale et excessive de graisse corporelle ; résulte d'une consommation trop grande de calories relativement à la dépense énergétique. Des études ; rapportent une altération des paramètres spermatiques (réduction de nombre des spermatozoïdes ; réduction de la mobilité des spermatozoïdes et augmentation des formes atypiques de spermatozoïdes) chez les hommes en surpoids ou obèses (**Sarfait et al., 2012**).

L'obésité peut affecter la fonction sexuelle (73% des hommes souffrent d'une dysfonction érectile). **(Bacon et al., 2003).**

II.1.6. Alimentation :

Un bon déroulement de la spermatogénèse humaine nécessite un apport quantitatif et qualitatif convenable en certains antioxydants (vitamines E et C, bêta-carotène, sélénium, zinc) des oméga 3, vitamine D, des folates et des aliments à faible teneur en acide gras saturés **(Levy., 2017).**

La consommation élevée de caféine et de viande rouge par l'homme réduit les taux de fécondation de sa partenaire, et la consommation de substances mimant les stéroïdes est mise en cause dans de nombreuses oligospermies **(Levy., 2017).**

Ainsi, de nombreux aliments consommés quotidiennement parmi lesquels figurent les épinards, le chou et le soja contiennent des phyto-stéroïdes à l'origine d'une baisse du nombre de spermatozoïdes **(Levy., 2017).**

II.1.7. Sommeil :

Fait partie des fonctions vitales de l'organisme et une diminution de sa quantité et/ou qualité pourrait avoir des conséquences néfastes sur la santé en général **(Colten et Altevogt., 2006).**

Les troubles de sommeil diminueraient la qualité séminale selon les conclusions d'une étude transversale **(Jensen et al., 2004).**

II.1.8. Médicaments :

Les médicaments prescrits lors de la prise en charge de certaines pathologies ; peuvent avoir un effet négatif réversible ou irréversible sur la fertilité masculine par différents mécanismes d'action : Perturbent la spermatogénèse en altèrent directement les testicules modulent l'axe hypothalamo-hypophyséogonadique ou avoir un impact sur les fonctions sexuelles **(Hocene., 2018).**

II.1.9. Stress :

Des heures de travail plus longues (plus de 40 h/semaine) sont associées à une fécondité réduite. Le stress mental chez les hommes affecte la qualité du sperme. La dépression semble

être associée à une diminution des taux de testostérone, ce qui affecte la spermatogénèse (Dechanet et al., 2011).

II.1.10. Perturbateurs endocriniens :

Le développement de l'industrie chimique exposerait la population à des substances chimiques à des effets oestrogénique ou anti-androgénique. On sait depuis longtemps que les expositions de certaines professions aux pesticides ou aux éthers de glycol (peintres) diminuent la fertilité masculine. Cependant, on considère que ces molécules auraient des effets sur la fertilité de la population générale à des doses environnementales (Ravel et al., 2009). De nombreuses études, résumées par Garlantézec et Multigner (2012) citent les principaux agents incriminés.

II.1.11. Les pesticides :

Dans leur ensemble entraînent les mêmes types d'anomalies. L'étude Sallmén et al. (2003) s'intéresse essentiellement sur les pyréthriinoïdes, les carbamates et les organophosphorés. Les insecticides tel que le Fenvalérate ou encore le carbaryl sont également cités dans d'autres études.

II.2. Principales étiologies de l'infertilité masculine :

II.2.1. Varicocèle :

Une varicocèle est définie comme une dilatation anormale et/ou une tortuosité du plexus veineux pampiniforme dans le scrotum. Il s'agit d'un état pathologique causé par une altération du drainage du testicule due à un reflux veineux dans la veine spermatique interne, la varicocèle peut provoquer des lésions spermatogénétiques entraînant une altération des paramètres séminaux, des anomalies dans le développement et la croissance du testicule affecté et, rarement, des symptômes tels que l'inconfort et la douleur (Franco et al., 2023).

Maladies acquises :

II.2.2. Cryptorchidie :

C'est la non-présence d'un ou des deux testicules dans les bourses. Elle résulte d'un arrêt de migration d'un ou des deux testicules en un point donné de son trajet normal, c'est une cause majeure d'altération de la spermatogénèse (**Robin et al., 2010**).

II.2.3. Ejaculation rétrograde :

Est définie par l'issue de tout ou une partie de l'éjaculat dans la vessie après une phase d'émission normale.

L'éjaculation rétrograde est le plus fréquent des troubles éjaculatoires après l'éjaculation prématurée, L'ER représente 0,3 à 2 % des causes d'hypofertilité masculine, Les principales étiologies d'ER sont les curages ganglionnaires rétro péritonéaux, le diabète sucré, la Chirurgie du col vésical ou la chirurgie ablative de l'adénome de prostate, les lésions médullaires (**Perrin et al., 2011**).

II.2.4. Infections et antécédents infectieux :

Les infections peuvent être à l'origine d'obstructions des voies spermatiques, de production d'anticorps anti-spermatozoïdes, et d'une leucospermie qui génère un stress oxydant délétère pour les spermatozoïdes. Plusieurs germes peuvent être responsable d'infections et entraîner des répercussions transitoires ou définitives sur la fertilité (**Nuti et krausz., 2008**).

II.2.5. Antécédents familiaux d'infertilité :

Ils constituent un facteur de risque non négligeable dans la compréhension et la prise en charge d'un homme infertile (**Guichaoua et al., 2005**).

II.3. Prise en charge de l'infertilité masculine :

II.3.1. Diagnostic :

Le bilan d'infertilité chez l'homme et les examens à réaliser vont immédiatement découler de l'interrogatoire et de l'examen physique, réalisés par le gynécologue ou l'urologue (**Heilikman et al., 2017**)

II.3.2. Interrogatoire / Anamnèse :

- **L'âge** : du patient.

- **Fertilité antérieure** : Des questions comme, Avez-vous déjà eu des enfants avec la partenaire actuelle ou une autre ? Des fausses couches ou des avortements se sont-ils produits ?

- **Habitudes de vie** : Tabac, alcool, toxiques (pesticides), drogues (cannabis) consommation de café, Activité et rythme professionnel (travail de nuit), professions en contact avec une source de chaleur (cuisinier, boulanger), position assise prolongée (chauffeur de camion, chauffeur de bus), Sports à risque de traumatismes testiculaires : rugby, hockey, équitation, football, vélo VTT, alpinisme...

- **Pathologies testiculaires** : Varicocèle, cryptorchidie (ectopie testiculaire), testicules ascenseurs, torsion testiculaire, traumatisme, Malformation congénitale (hypospadias, épispadias).

- **Antécédent de chirurgie abdomino-pelvienne** : Orchidectomie, orchidopexie, cure de hernie inguinale ou d'hydrocèle.

- **Pathologies infectieuses** : Oreillons (avec orchite ourlienne), prostatite, IST (infection sexuellement transmissible : chlamydia, gonococcies...), urétrite ... etc.

- **Pathologies sexuelles** : Troubles de l'érection, de l'éjaculation, hypospadias ... etc.

- **Pathologies générales** : Diabète, maladie endocrinienne, affections respiratoires, mucoviscidose, cancer... etc.

- **Traumatismes** : Accident sur la voie publique (moto), hématome testiculaire post-traumatique (vélo, foot...), traumatisme de la colonne vertébrale ... etc.

- **Antécédents familiaux** : Problème de fertilité familiale, maladie génétique ... etc. (Heilikman et al., 2017).

II.4. Examen clinique :

Il apprécie la situation et le volume des testicules (mous, petits, ou volumineux, et ectopique), des épидидymes (augmenté de volume, turgescents), des déférents (absents), une éventuelle varicocèle. Aussi la recherche d'une anomalie du pénis (**Heilikma et al., 2017**).

II.5. Bilan spermatique :

II.5.1. Le spermogramme :

Le spermogramme est un examen clé, non invasif essentiel à la recherche de la cause de l'infertilité. Il regroupe tous les tests réalisés sur le sperme à l'état frais visant à évaluer les caractéristiques qualitatives et quantitatives du sperme (**Matumo et al., 2020**).

II.5.2. Réalisation du spermogramme :

L'analyse des paramètres spermatiques que constitue le spermogramme est le premier outil diagnostique permettant l'évaluation du versant masculin du couple infertile. Les résultats qui sont obtenus lors de cet examen, ainsi que le contexte clinique de l'infertilité du patient et de sa conjointe, sont déterminants pour orienter la prise en charge du couple. L'examen manuel macroscopique et microscopique de l'échantillon reste actuellement la méthode de référence pour la réalisation du spermogramme dans la majorité des laboratoires.

Selon les recommandations de l'OMS, le spermogramme débute par une analyse macroscopique de l'échantillon. Une fois le recueil effectué, le prélèvement est placé 30 minutes à 1 heure à liquéfier avant de pouvoir évaluer le volume de l'éjaculat, sa viscosité et son pH. Dans l'heure qui suit le prélèvement, un examen microscopique d'un échantillon de l'éjaculat est réalisé par deux opérateurs indépendants, formés à la spermiologie. Lors de cet examen sont évalués ; le type de mobilité des spermatozoïdes (mobiles progressifs, mobiles sur place ou immobiles), leur vitalité et leur morphologie (sur un frottis), ainsi que la concentration en spermatozoïdes et en cellules rondes, Les deux opérateurs réalisent dans un même temps l'analyse de chacun des paramètres par deux comptages indépendants de 200 spermatozoïdes (**Lammers et al., 2016**).

II.5.2.1 Examens macroscopiques :

-Volume : la quantité de sperme expulsée lors de l'éjaculat se mesure en (ml) (**Marieta et al., 2018**).

-Viscosité : analyse la présence de fils. Quand l'échantillon est fortement visqueux, il est nécessaire de rompre les fils pour que les spermatozoïdes puissent circuler librement dans le liquide séminal (**Marieta et al., 2018**).

-Couleur : le sperme est de couleur blanc-grisonnant et parfois un peu jaune. S'il présente un autre aspect, cela peut être le signe d'une infection (**Marieta et al., 2018**).

-PH : les taux normaux de pH se situent entre 7.2 et 8.0. Ce qui est considéré comme des valeurs légèrement basiques. La variation du pH peut indiquer la présence d'une infection ou des troubles de la production du liquide séminale (**Marieta et al., 2018**).

Agrégation des spermatozoïdes : il s'agit d'amas de spermatozoïdes immobiles ou d'agglomération des spermatozoïdes mobiles à des filets de mucus, des débris ou d'autres types de cellules. La présence d'agrégats peut influencer sur la proportion de spermatozoïde mobile observé (**Wharton et al., 2006**).

II.5.2.2 Examens microscopiques :

Mobilité spermatique : il s'agit de l'analyse de la capacité de mouvement des spermatozoïdes. En général, elle se mesure par deux valeurs, le mouvement total (tous les spermatozoïdes qui sont en mouvement) qui doit être au moins de 40% et la mobilité progressive (les spermatozoïdes bougent et avancent), et la valeur minimum est de 32%. De nombreuses cliniques analysent le type de mouvement, s'il est rapide, modéré ou lent (**Marieta et al., 2018**).

Vitalité : elle est mesurée par un examen de teinture, elle n'est effectuée que dans le cas où les spermatozoïdes immobiles sont nombreux afin de vérifier s'ils sont morts ou s'ils sont juste immobiles. La vitalité doit être au moins de 58% de spermatozoïdes (**Marieta et al., 2018**).

Concentration de spermatozoïdes : la concentration de spermatozoïdes dans l'éjaculat par millilitre (ml), qui est considérée comme normale à partir de 15 millions/ml (**Marieta et al., 2018**).

Présence de leucocytes ou cellules épithéliales : il est normal qu'en plus de spermatozoïdes, on retrouve un autre type de cellules, comme des leucocytes, ou cellules épithéliales. Dans des échantillons où la présence de leucocytes est élevée, on suspecte la présence d'infection (Marieta et al., 2018).

- Interprétation de spermogramme :

L'analyse du sperme doit être effectuée conformément aux recommandations de l'OMS 2010

Tableau 1 : Valeurs normales du spermogramme selon l'OMS version 2010 (Young., 2016).

Paramètres du sperme	Normes OMS 2010	Anomalie
Volume du sperme	≥ 1.5 ml	< 1.5 ml : Hypospermie >6 ml : Hyperspermie
PH du sperme	7.2-8	
Mobilité	$\geq 32\%$ de mobilité progressive (a+b)	<32% de mobilité progressive : Asthénospermie
Vitalité	>58% de formes vivants	$\leq 58\%$: Nécrospermie
Concentration	≥ 15 million/ml	0 : Azoospermie <15 million/ml : Oligospermie <5 million/ml : Oligospermie sévère <0.5 million/ml : Oligospermie très sévère >200 million/ml : Polyspermie
Morphologie	>15% Selon David	<15% : Tératospermie
Leucocytes	<1 million/ml	≥ 1 million /ml : Leucospermie

II.6. Les anomalies spermatiques :

Le spermogramme peut montrer plusieurs anomalies qui ne sont toutefois pas forcément synonyme d'infertilité masculine. Néanmoins, l'augmentation des anomalies du sperme, a été considérée comme cause possible de la baisse de la fertilité chez les hommes, en mentionne beaucoup des anomalies :

II.6.1. Anomalie du volume de sperme :

Aspermie : pas d'éjaculat de tout (**Leslie et al., 2023**), Il peut se traduire soit par une éjaculation rétrograde (éjaculation déversée directement dans la vessie) soit par une anéjaculation (absence totale d'éjaculation, sténose des canaux éjaculateurs, agénésie des vésicules séminales etc.) (**OMS., 2004**).

Hypospermie : définie par un volume de l'éjaculat inférieur à la valeur définie par l'OMS, 2010, évoquant un problème de recueil de sperme, un délai d'abstinence trop court ou un déficit de sécrétion au niveau de glandes annexes (prostate et vésicules séminales) (**OMS., 2004**).

Hyperspermie : définie par un volume de l'éjaculat supérieur à la valeur définie par l'OMS 2010, Elle évoque la présence de lésion infectieuses des glandes annexes et en particulier des vésicules séminales, elle peut être aussi due à une abstinence trop longue ou à la réalisation d'un double éjaculat par le patient (**OMS., 2004**).

II.6.2 Anomalies de la mobilité :

Asthénospermie : L'asthénospermie absolue, c'est quand aucun spermatozoïde ne bouge, mais qu'ils ne sont pas morts (**Leslie et al., 2023**).

Akinétospermie : l'absence totale de mobilité spermatique (**OMS., 2004**).

II.6.3 Anomalie du nombre des spermatozoïdes :

Azoospermie : absence de spermatozoïdes dans l'éjaculat (**Rodrigo et al., 2021**). Il existe deux types d'azoospermies : L'azoospermie est dite sécrétoire si l'anomalie est une absence

totale de la spermatogenèse. L'origine de l'altération de la spermatogenèse peut être soit une affection testiculaire primitive congénitale ou acquise ; soit une insuffisance hypothalamo-hypophysaire acquise ou congénitale. L'azoospermie est dite excrétoire si la spermatogenèse est conservée mais les spermatozoïdes ne sont pas excrétés dans le sperme en raison de la présence d'un obstacle au niveau des voies excrétoires (épididyme, canaux déférents, canaux éjaculateurs). Les lésions peuvent être congénitales ou acquises (OMS., 2004).

Oligospermie : le faible nombre de spermatozoïdes dans le sperme éjaculé d'un homme (Salvador., 2018)

Polyspermie : Elle correspond à un nombre de spermatozoïdes supérieur à 200 millions par ml (OMS, 2004).

Cryptozoospermie : Spermatozoïdes absents de la préparation fraîche mais observés dans un culot centrifugé (Leslie et al., 2023).

II.6.4. Anomalie de la morphologie :

Tératospermie : C'est la mauvaise morphologie des spermatozoïdes, est une altération qui affecte le sperme masculin et implique que la plupart des spermatozoïdes aient une forme anormale (Férez et al., 2021) on distingue 15 types d'anomalies morphologiques dont :

➤ **Sept (7) anomalies de la tête :**

Spermatozoïdes microcéphaliques (longueur de la tête inférieure à 3 µm), Spermatozoïdes macrocéphaliques (longueur de la tête supérieure à 5 µm), Spermatozoïde à tête allongée (le grand axe de la tête est plus long que la normale), Spermatozoïde à tête multiple (plus d'une tête par spermatozoïde), Spermatozoïde à tête amincie (le petit axe de la tête est plus petit que la normale), Spermatozoïde présentant un acrosome anormal ou absent (surface occupée < 40 %, ou > 70 % de la surface totale de la tête, ou absence totale d'acrosome., Spermatozoïde présentant une base (région post acrosomique) anormale (Julien Sigala., 2016).

➤ **Trois (3) anomalies de la pièce intermédiaire :**

Restes cytoplasmiques (le cytoplasme est attaché à la pièce intermédiaire, mais rarement à la tête) ; Angulation (la pièce intermédiaire ne se trouve pas dans l'axe longitudinal de la tête mais possède une angulation dépassant les 90°) ; Pièce intermédiaire grêle (surface occupée < 40 %, ou > 70 % de la surface totale de la tête, ou absence totale d'acrosome) (Julien Sigala., 2016)

➤ **Cinq (5) anomalies du flagelle:**

Spermatozoïde à flagelle enroulé (flagelle enroulé sur lui-même ou autour de la tête), écourtée (flagelle plus court.), multiple, absent, à calibre irrégulier (flagelle présentant des parties plus fines), multiple (plusieurs flagelles) (**Julien Sigala., 2016**).

II.7. Le spermocytogramme :

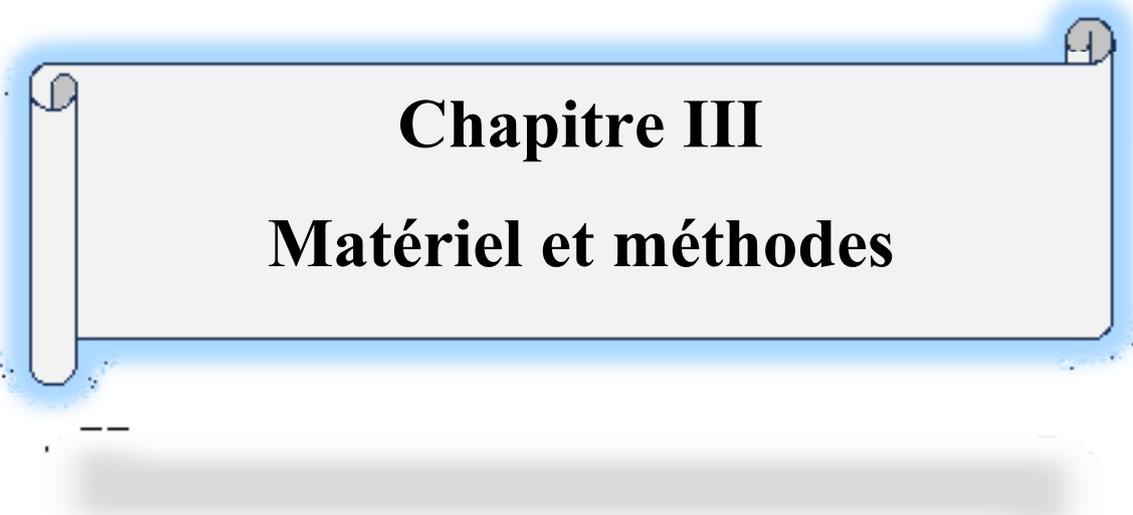
La morphologie du spermatozoïde est un autre paramètre essentiel pour l'évaluation de la Qualité spermatique, Le spermocytogramme consiste à établir le pourcentage de spermatozoïdes typiques (ou normaux) et atypiques (ou anormaux). La morphologie des spermatozoïdes est évaluée à partir d'un frottis de spermatozoïdes séchés à l'air, fixés et colorés. Les procédures de coloration de Papanicolaou modifiée, Shorr & Diffquik recommandées par l'OMS (World Health Organisation, 2010) (**Julien Sigala., 2016**).

Plusieurs systèmes de classification détaillée des anomalies des spermatozoïdes ont été proposés depuis une cinquantaine d'années. Ces classifications deviennent de plus en plus strictes à chacune de leurs révisions. Parmi ces classifications servent le plus fréquemment de référence : La classification de David (**Perrin et al., 2008**).

La classification de David a été modifiée en 2000 (**Auger et al., 2001**) et demeure aujourd'hui un outil diagnostique clé de l'infertilité masculine puisqu'elle permet de définir la tératozoospermie, c'est à dire d'évaluer le pourcentage de spermatozoïdes typiques et atypiques d'un sperme et de décrire le type et le nombre d'anomalies portées par chaque spermatozoïde (index d'anomalies multiples ou IAM). La classification de David modifiée évalue les anomalies de la tête, de la pièce intermédiaire et du flagelle (**Boitrelle., 2014**).

Morphologiquement normal			<i>Tête de forme ovale très régulière, à 2-3,8 µm de long, 2,5-3,0 µm de large, région acrosomique bien définie, homogène, de contour net et représentant 40-70% de la surface; pièce intermédiaire représentant 1,5-2 fois la longueur de la tête, dans l'axe de la tête; pièce principale mesurant environ 45 µm, dans l'axe de la pièce intermédiaire; de contour régulier et d'épaisseur homogène.</i>
Anomalies de la tête	Allongé		<i>Longueur plus grande que la normale et largeur normale.</i>
	Aminci		<i>Longueur plus petite que la normale et largeur normale.</i>
	Microcéphale		<i>Longueur et largeur plus petites que la normale; dans cette catégorie entrent les têtes ronds.</i>
	Macrocéphale		<i>Longueur et largeur plus grandes que la normale.</i>
	Multiple		<i>= 1 tête / spermatozoïde, accolées ou dissociées.</i>
	Base anormale		<i>Anomalies de contour ou de texture de la région postacrosomique.</i>
	Acrosome intégré ou absent		<i>Anomalies de contour, de taille ou de homogénéité de la région acrosomique = absence d'acrosome.</i>
Anomalies de la pièce intermédiaire	Reste cytoplasmique		<i>Pièce en coupe uniquement des restes cytoplasmiques ayant une surface supérieure au tiers de la surface d'une tête normale.</i>
	Aminci		<i>Diamètre de la pièce intermédiaire inférieur ou égal à celui de la pièce principale dans sa partie normale.</i>
	Angulée		<i>Axe de la pièce intermédiaire et axe de la tête ou axe de la pièce principale forment un angle net ou flou (ils ne s'alignent) dans l'axe de la tête.</i>
Anomalies du flagelle	Absent		<i>Têtes isolées complètes dans cette catégorie (on ne retrouve pas conjointement les flagelles isolés dans la même).</i>
	Écourté		<i>Flagelle significativement écourté (< 2 fois la longueur de la tête), souvent épais.</i>
	Irégulier		<i>Diamètre de la pièce principale variable, présence des rétrécissements ou des élargissements.</i>
	Enroulé		<i>Flagelle enroulé autour de la tête ou au dehors de la tête.</i>
	Multiple		<i>= 1 flagelle / spermatozoïde, pièce intermédiaire commune ou multiple.</i>

Figure 4 : Tableau présentative de la morphologie des spermatozoïdes humains normaux et anormaux avec les définitions (David et al., 2000).



Chapitre III
Matériel et méthodes

III. Matériel et méthodes

Au cours de notre étude, nous avons effectué au niveau du centre AMP Hayet Cheraga d'Alger une étude prospective sur 177 hommes qui se sont présentés afin d'effectuer un spermogramme. Cette étude s'est étendue sur une période de 3 mois à partir de février 2023.

III.1. La population étudiée

III.1.1. Les critères d'inclusion

Notre étude est basée sur l'analyse de données de spermogramme des hommes ayant des problèmes de fertilité et qui se sont présentés au centre Hayet AMP durant notre période d'étude.

III.1.2. Les critères d'exclusion

Il est exclu de notre étude tout spermogramme réalisé en dehors du cadre de l'infertilité du couple, comme dans le cas d'un test préopératoire d'intervention au niveau des testicules.

III.2. Anamnèse :

L'évaluation de la fertilité masculine nécessite un interrogatoire qui doit être métabolique, éventuellement structuré par l'utilisation d'un questionnaire-type pour identifier tous les facteurs potentiels modifiables ou non modifiables de l'infertilité masculine (Freour et al., 2018).

L'interrogatoire comprend les paramètres suivants :

III.2.1. Paramètres épidémiologiques :

A -Age : Il est déterminé pour le patient.

B - Profession : chaque patient doit préciser sa profession.

C – Exposition à la chaleur : Tout patient est interrogé, s'il est exposé à des températures élevées dans le milieu de travail.

D – Le Régime alimentaire : est un facteur important ; la consommation de viande, sel, sucre à son impact sur la spermatogenèse.

E – La psychologie : le stress familial et professionnel.

III.2.2. Paramètres cliniques :

A – Type d’infertilité : primaire ou secondaire.

B – Durée d’infertilité :

– Fertilité primaire : on cherche à savoir depuis combien d’années l’homme désire un enfant.

– Fertilité secondaire : pendant combien d’années l’homme n’a pas pu procréer après le dernier enfant.

C- Habitude toxique : Tabac et alcool.

D- Antécédent urogénitaux : Antécédents de varicocèle, hydrocèle, ectopie testiculaire, hernie inguinale, orchite, torsion du cordon spermatique, de cryptorchidie, traumatisme des bourses, tuberculose urogénitale.

E- Antécédents chirurgicaux : cure l’hydrocèle, orchidectomie unilatérale ou cure de hernie inguinale.

The form is titled 'SPERMOGRAMME' and contains the following sections:

- Données personnelles :** Date, Heure, N° d'ordre, Nom, Prénom, Médecin, N° dossier, Base de naissance, Date d'admission, N° tel.
- Durée d'infertilité :** []
- Traitements :** []
- Interventions chirurgicales :** []
- Prise de tabac et d'alcool :** []
- Profession :** []
- Épisode de fièvre ou de urticaire / 3 mois :** []
- Autres :** []
- Examen Macroscopique :**

Volume :	Aspect :	Viscosité :	pH :	Floucalité :
Agglutinés :	ARRÊTÉS :	NOTE :		
- Examen Microscopique :**
 - Motilité (30 min) sh/Centrifugation :**

(a)		
(b)		
(c)		
(d)		
 - Vitalité :** []
 - Concentration :**

Spermatozoïdes =	/ml
Spermatozoïdes =	/déculat
Cellules rondes =	/ml
- REMARQUE :** []
- Carreau :**

Figure 5 : Questionnaire-type (copie original)

III.3. Le recueil du sperme :

Avant le prélèvement du sperme, il convient de respecter une abstinence sexuelle pendant les trois à cinq jours qui précèdent le spermogramme. Le jour du prélèvement, à l'arrivée au laboratoire, il est conseillé que le patient urine pour éliminer les bactéries qui pourraient se trouver dans l'urètre. Il faut ensuite se laver soigneusement les mains puis nettoyer le gland avec une solution antiseptique (Dakin). Le prélèvement proprement dit a lieu par masturbation dans un local approprié et dans lequel le patient peut d'isoler sans risque d'être dérangé. Le recueil a lieu dans un flacon stérile étiqueté pour éviter toute confusion, puis le placer en étuve à 37°C pendant 30 mn pour sa liquéfaction car de sa nature le sperme est très visqueux à l'éjaculation. Une liquéfaction prolongée ne dépassant pas 1 heure doit être notée si l'éjaculat ne se liquéfie pas après 30 minutes.



Figure 6 : Conservation de sperme à l'étuve pendant 30 min à 37°C (originale).

III.4. Techniques d'analyse de sperme :

III.4.1. Spermogramme :

Le spermogramme reste un examen de première investigation dans l'exploration de la stérilité masculine, le recueil du sperme ainsi que les opérations effectuées demandent une intention particulière quant à leur réalisation (**Hamamah et al., 2004**).

III.4.2. Examen macroscopique :

Il consiste à analyser les caractéristiques de base du sperme à l'œil nu. Les plus importantes sont les suivantes :

III.4.2.1. L'aspect :

Il est généralement blanchâtre, lactescent, mais il peut être jaunâtre ou hémorragique (hémospermie).

Normalement le sperme a un aspect laiteux gris opalescent. Il peut être de couleur rouge brunâtre si l'échantillon contient des hématies, jaunâtre si le patient souffre d'ictère ou prend des compléments en vitamines ou des médicaments, comme il peut avoir aussi une couleur grisâtre qui signifie la présence des cellules inflammatoires

III.4.2.2. L'odeur :

Le sperme a une odeur particulière, qui se rapprocherait à celle du **chlore**. S'il sent mauvais, c'est peut-être le signe d'une infection.

III.4.2.3. Le volume : Est mesurée en millilitres (ml) à l'aide d'une micropipette de 1000 μ l. L'échantillon de sperme est normal lorsqu'il a un volume supérieur à 1,5 ml et inférieur à 6 ml.



Figure 7 : Mesure du volume (originale).

III.4.2.4. Le pH :

La mesure du pH se fait sur un indicateur de pH en bandelette de papier pH (échelle de mesure 6-10 unités ph) ;

- Attendre 20 à 30 secondes (la couleur doit être uniforme)

- Comparer la couleur obtenue à la gamme étalon ;
- Noter la valeur de pH sur le cahier de paillasse.



Figure 8 : Mesure du pH (originale).

III.4.2.5. Viscosité de l'éjaculat :

La viscosité est évaluée semi qualitativement, on observe la manière dont le sperme s'écoule à l'extrémité de la pipette

Elle est normale, si le sperme s'écoule sous forme de goutte bien séparées ; et elle est augmentée, lorsqu'elle forme des filaments (gouttes non séparées).

Procédure :

- (0): Normale, gouttes séparées;
- (+) : Augmentée, gouttes non séparées (filament plus ou moins long) ;
- (++) : Forte, éjaculat très visqueux, s'écoule mal ou pas, reste en bloc ;
- Noter sur le cahier de paillasse la viscosité de l'éjaculat

III.4.3. Examen microscopique :

Cet examen consiste à estimer la numération et la mobilité des spermatozoïdes ainsi que la présence des agglutinations spermatiques et d'autre éléments cellulaires.

III.4.3.1 La mobilité (selon l’OMS,2010) :

On place, entre lame et lamelle, une goutte de sperme bien homogénéisé que l’on observe au grossissement x 40. C'est ici que l’œil doit être exercé à évaluer, dans un champ microscopique, le pourcentage de spermatozoïdes des mobiles et ceux dont la mobilité est caractérisée par un trajet efficace rectiligne.

Procédure :

On dépose 2 gouttes de sperme d’un volume fixe de 10 μ l sur une lame propre avec une pipette à déplacement positif et recouvrir chaque goutte avec une lamelle 22mm x 22mm ;

- On laisser stabiliser la préparation
- On commencer à faire l’évaluation sur 5 à 10 champs de la première préparation
- On répète l’évaluation pour la seconde préparation

Cette évaluation se fait selon les quatre catégories de l’OMS (2010), dans chaque champ observe, la mobilité de chaque spermatozoïde est évaluée (a) (b) (c) et (d) selon les critères suivants :

- **Catégorie (a)** : mobilité fléchant et rapide.
- **Catégorie (b)**: mobilité lente
- **Catégorie (c)**: mobilité sur place
- **Catégorie (d)**: immobilité

Au moins $\geq 32\%$ des spermatozoïdes progressifs doivent avoir une mobilité de (catégorie a+b) et, ou moins $\geq 40\%$ des spermatozoïdes non progressifs doivent une mobilité de (a+b+c).

III.4.3.2. La vitalité :

La vitalité des spermatozoïdes est étudiée à l’aide d’un mélange à parties égales de sperme avec de l’éosine. On observe la lame au microscope (x40), on compte 100 spermatozoïdes sur différents champs et on évalue le pourcentage de ceux qui sont vivants « **blancs** », ou morts « **rouge** ». Une vitalité normale est égale ou supérieure à **58 %**.

III.4.3.3. La numération :

La numération des spermatozoïdes et des cellules rondes s'effectue à l'aide d'une cellule de Malassez.

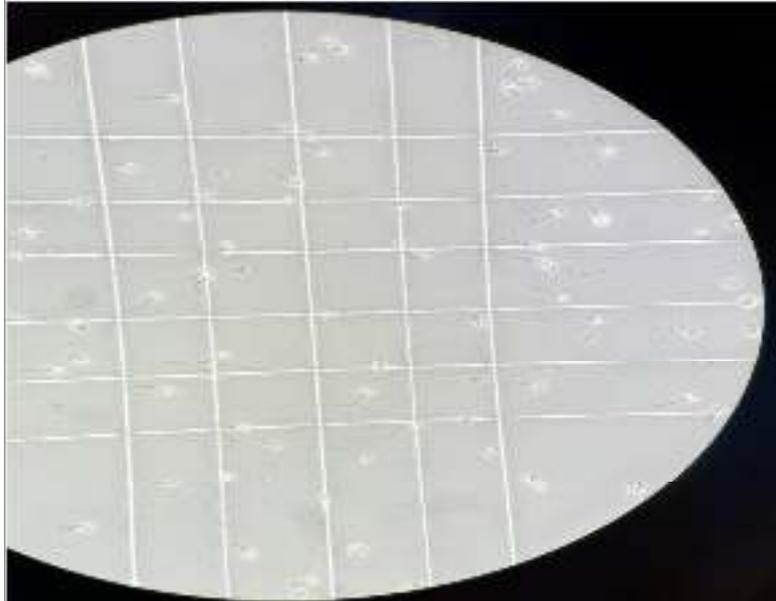


Figure 9 : Observation microscopique de la numération des spermatozoïdes (originale).

Le calcul de la concentration des spermatozoïdes, exprimée en million/ml est obtenu par la formule suivante :

$$C = N \times D_i \times V \times 1000$$

C : Concentration million /ml

N : Nombre de spermatozoïdes comptés sur la totalité de la cellule.

D_i : Dilution =10

V : Volume =10

III.4.4. Le spermocytogramme :

C'est une analyse morphologique de la tête, de la pièce intermédiaire et du flagelle de 100 spermatozoïdes après fixation et coloration d'un frottis de sperme (coloration de Shorr et Harris) Il donne un pourcentage de forme typique, un profil des anomalies morphologiques observées et le calcul de l'index d'anomalie multiple (IAM). L'IAM correspond au nombre moyen d'anomalies par spermatozoïde anormal. Le pourcentage de formes typiques doit être

égal ou supérieur à 15 % et l'IAM inférieur à 1,6 selon la classification de David modifiée. La tératospermie correspond à un pourcentage de formes typiques inférieur à 15 %. Un IAM supérieur à 1,6 est de mauvais pronostic de fécondance.

III.4.4.1. Confection d'un frottis : (selon l'OMS, 2010)

➤ Procédure:

Confection d'un frottis pour l'évaluation de la morphologie des spermatozoïdes est le principe d'observation d'un frottis coloré.

- Déposer une goutte de sperme le plus petit possible à l'extrémité d'une lame avec une pipette de pasteur.

- Placer sur la goutte une lame inclinée à 45° de façon à ce que le sperme s'étale sous la lame par capillarité.

- Faire glisser la lamelle maintenue à 45 ° le long de la lame pour étaler uniformément la goutte.

- Sécher la lame en l'agitant dans l'air ; les frottis une fois séchés à l'air sont fixés.

III.4.4.2. effectuer une coloration de Kit Ral 555 :

3 flacons pour 3 fonctions :

– Le fix-ral 555 permet de fixer les cellules sur la lame

– l'éosine-ral 555 contient une solution d'éosine, un colorant acide ayant une affinité particulière avec les éléments basiques tel que le cytoplasme des cellules.

– le bleu-ral 555 est constitué d'une solution de bleu de méthylène, un colorant basique se fixant aux éléments cellulaires acides comme le noyau ainsi qu'à la chromatine des cellules.

➤ Méthode:

- Fixation des spermatozoïdes par le fixateur-ral pendant une minute.

- Rejeter le fixateur, lave la lame à l'eau.

- Coloration par l'éosine (premier colorant) pendant 30 secondes.

- Coloration par le bleu de méthylène (deuxième colorant) pendant 10 secondes.
- Laver à l'eau, laisser sécher dans l'étuve à 37° C.

La lame est montée et examinée au plus fort grossissement (objectif $\times 100$ avec huile d'immersion).

Le résultat est rendu à travers un nombre supérieur à 15 par rapport à 100 spermatozoïdes observés.



Figure10 : La coloration de Kit Ral (original).
Spermocytogramme(original).

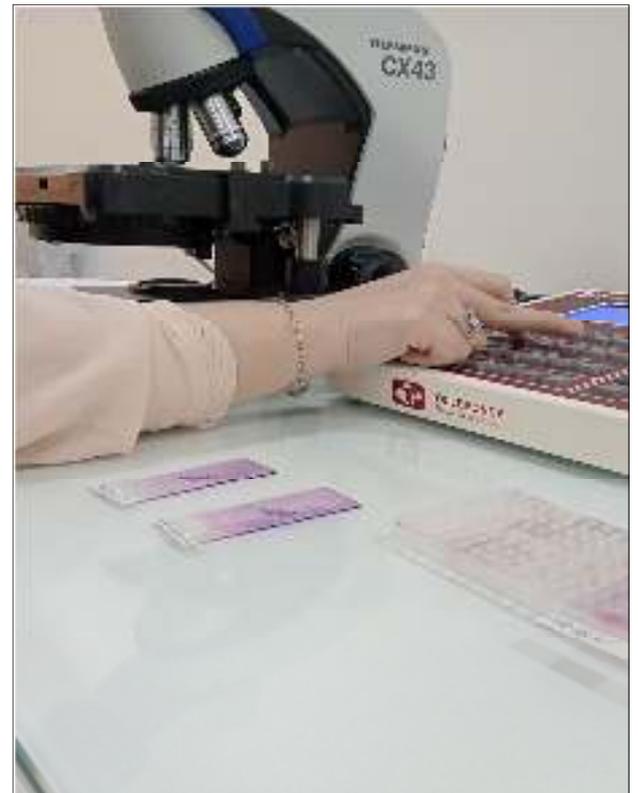
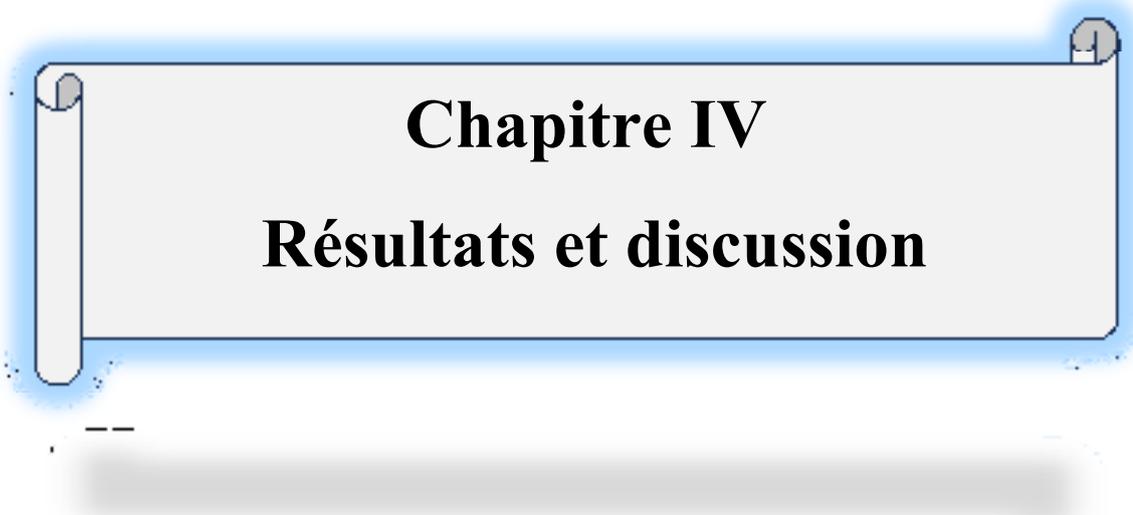


Figure 11 :



Chapitre IV
Résultats et discussion

IV. Résultats et discussion**IV.1. Etude prospective****IV.1.1. Analyse des résultats du questionnaire****IV.1.1.1. Age :**

L'analyse des résultats du questionnaire montre que l'âge moyen de notre population étudiée était de 39 ans dans un intervalle de (27-67 ans). Ce résultat rejoint celui d'**El Hadjami en 2017** ; qui avaient retrouvé un âge moyen de 37 ans sur une population de 123.

Dans notre population, la tranche d'âge la plus représentative est celle de 33 à 38 ans suivie par celle de 39 à 44 ans avec respectivement 69 et 46 patients soit 38.98% et 25.98% (Figure 12). Les travaux de **Bouchlaghem et Serour (2017)** réalisés dans la wilaya de Bouira ont rapporté un taux similaire de 33,64% pour la tranche 35 à 40 ans et un taux de 24,54% pour la tranche de 30 à 35 ans. La prédominance de la tranche 33 –38 ans, peut s'expliquer par le fait qu'à cet âge, le désir de paternité est intense poussant les jeunes mariés désireux de faire un enfant à consulter un médecin après parfois avoir rencontré un tradipraticien et fait tout d'abord consulter leur femme.

Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que les deux tranches d'âge prédominantes coïncident avec la fourchette d'âge de mariage de la population algérienne.

D'après notre étude, nous avons alors l'intention de poursuivre la réflexion sur la proposition de **Dr Faix 2022** : les problèmes de fertilité sont généralement découverts à l'âge adulte ; il arrive à l'impuissance, la dysfonction érectile ou l'éjaculation précoce et altération des paramètres spermatiques. Finalement nos recherches l'ont prouvé que l'âge entre 50-67 ans prend différentes anomalies (Asthénospermie, hypospermie, hyperspermie, nécrospermie et tératospermie). Notre analyse statistique par le test ANOVA concernant l'influence de l'âge sur la qualité de sperme quantifiée par le volume, vitalité et concentration s'est révélée non significative avec $P > 0,005$. Par contre l'analyse par le même test concernant l'influence de l'âge sur la mobilité des spermatozoïdes s'est révélée très hautement significative avec $P < 0,005$ au seuil de signification de 5%.

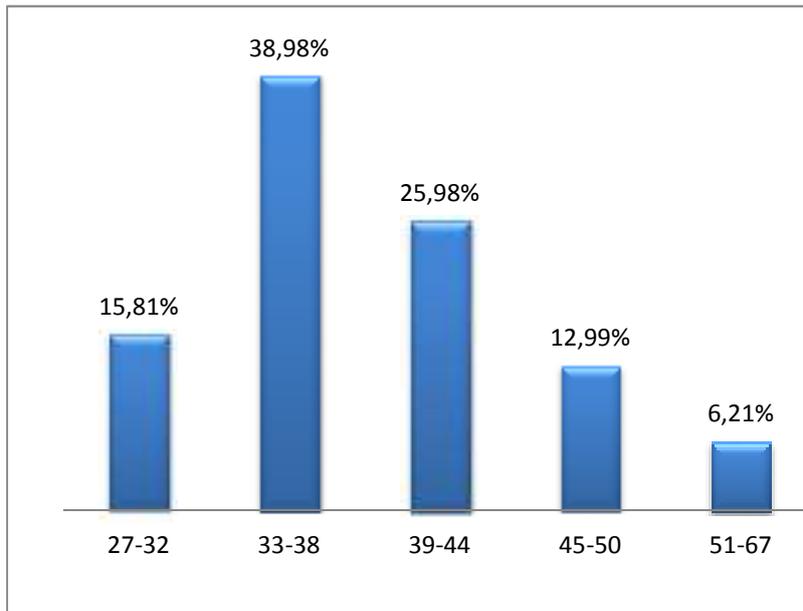


Figure 12 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

IV.1.1.2. Durée d'infertilité :

Ce paramètre permet de savoir depuis combien d'années le couple désire un enfant chez les patients consultants pour une infertilité primaire et depuis combien d'années le couple n'a pas pu procréer après leur dernier enfant chez les patients consultants pour une infertilité secondaire.

La durée moyenne d'infertilité dans notre population est de 4 ans avec des extrêmes allant de moins d'année jusqu'à 22 ans. Comme le montre la figure 13 ; 91.53% de nos patients ont une durée d'infertilité qui dépasse 1 an et 8,47% présentent une infertilité inférieure à un an.

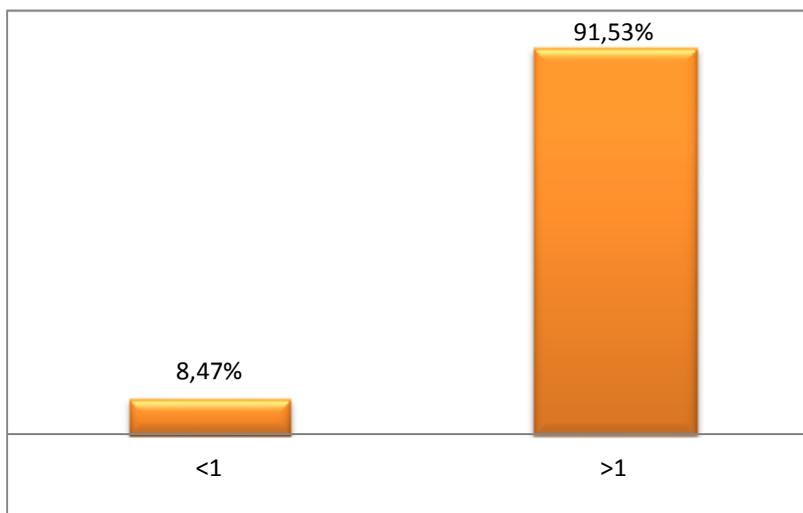


Figure 13 : Répartition des patients en fonction de la durée d'infertilité.

IV.1.1.3 Type D'infertilité :

La répartition de nos patients en fonction de leur type d'infertilité est représentée dans la figure 14. Il ressort une grande prédominance de l'infertilité primaire par rapport à l'infertilité secondaire. Parmi les 177 hommes enquêtés, 82 % des patients ont consulté pour une infertilité primaire, et seulement 18% consulté pour une infertilité secondaire. Ces résultats se rapprochent à ceux retrouvés ailleurs avec respectivement 73,48%, 74,73% et 75,6% de l'infertilité Primaire dans la région d'Annaba (**Daroui., 2001**), dans la région de Constantine (**Zagheb., 2008**) et au Maroc (**El Hadjami., 2017**). Il est probable que ce résultat est dû au contexte social et la tendance qu'auraient les couples n'ayant pas d'enfants à consulter plus souvent que les autres.

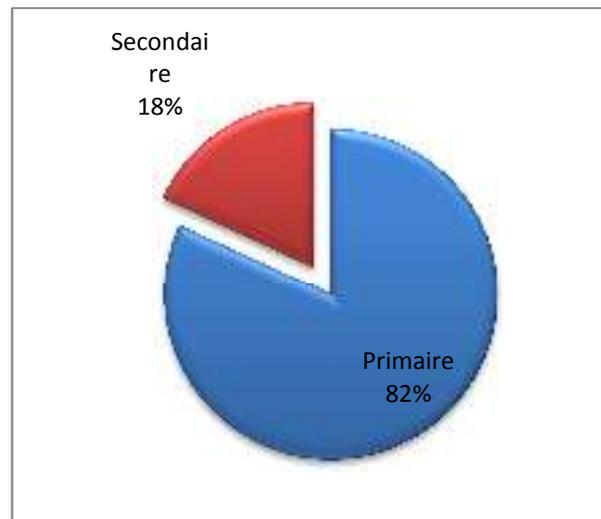


Figure 14 : Répartition des patients en fonction de type d'infertilité.

Sur la base de nos données, nous concluons que le type et la durée d'infertilité à partir des résultats de notre population étudiée, confirment pleinement ce que l'OMS a prouvé que l'infertilité est reconnue après plus de 12 mois (>1 an) des rapports sexuels complets, réguliers sans contraception (Louvain Med 2011), et cela indique également que la majorité d'entre eux ont dès l'infertilités primaire et souffrent de plusieurs maladies qui ont conduit à cela. En effet, ce problème apparait de façon permanente et spectaculaire.

IV1.1.4 Antécédents pathologiques des patients :

A partir des informations obtenues grâce à l'utilisation d'un questionnaire-type (Figure 5) certains de nos patients en plus de leur infertilité déclarent d'autres pathologies.

Sur les 177 patients recensés on a :

- La varicocèle est la maladie la plus présente chez les patients avec un pourcentage de 44.57%. La majorité des patients atteints de la varicocèle sont accompagnés par des anomalies spermatiques (OATn, hypospermie, hyperspermie, azoospermie et cryptospermie). La varicocèle peut affecter la fertilité par différentes manières : augmentation de la température du testicule ; hypoxie testiculaire ; apoptose des cellules germinales ; stress oxydatif et hypertension des veines spermatiques. Elle est responsable d'une altération de la spermatogenèse et le plus souvent sous forme d'une oligoasthénotéatospermie (**Christophe., 2011**).

-Le diabète est dans la deuxième position avec 14.45% des cas, la majorité des patients atteints de diabète sont accompagnés par les anomalies spermatiques suivantes : asthénospermie, nécrospermie, téatospermie, oligospermie.

-Hypertension artérielle classe dans la troisième position avec 9.63%, la majorité des patients atteints l'hypertension artérielle est accompagnées par des anomalies spermatiques : oligospermie, oligotéatospermie.

–La quatrième position est divisées entre des deux pathologies, gynécomastie et hernie discale avec 3.61% pour chacun.



Figure 15 : Diagramme représentatif de la répartition des patients selon les antécédents urogénitaux

IV.1.1.5 Exposition professionnelle :

Etant donné que certains métiers sont plus à risque de provoquer une fertilité masculine que d'autres, nous nous sommes intéressés aux professions qu'exercent nos patients, dont on a scindé cette dernière en 4 catégories :

- Profession administratif (service public)
- Profession de système (militaire, policier, agent de sécurité ...)
- Sans profession
- profession libérale (privée)

Chacun de nos patients a précisé sa profession pour savoir s'il est exposé à des températures élevées et aux agents toxiques (pesticides, métaux lourds, radiations...).

L'exposition professionnelle à la chaleur et aux pesticides est retrouvée chez 133 des cas (Commerçant, Administratif, Ingénieur, technicien, maçon, chauffeur, agriculteur ...) la température normale des testicules est de 35°C ; une augmentation de cette dernière a des effets néfastes sur le déroulement de la spermatogénèse. Chez des hommes exerçant certains métiers comme les cuisiniers, les boulanges, les chauffeurs, les métallurgistes le risque d'hypofertilité est notamment augmenté (Alvarez et al., 2010). Plusieurs études ont pu lier la température ambiante du poste de travail et/ou la température scrotale de ces salariés à la diminution des paramètres du sperme. En effet, une forte corrélation existe entre la température scrotale et la durée de la position sédentaire d'une profession. A titre d'exemple, deux heures de conduite élèvent la température scrotale de 1,7°C à 2,2 °C, les chauffeurs peuvent être à ce titre exposés à un retentissement sur la fertilité (Zeghib., 2009).

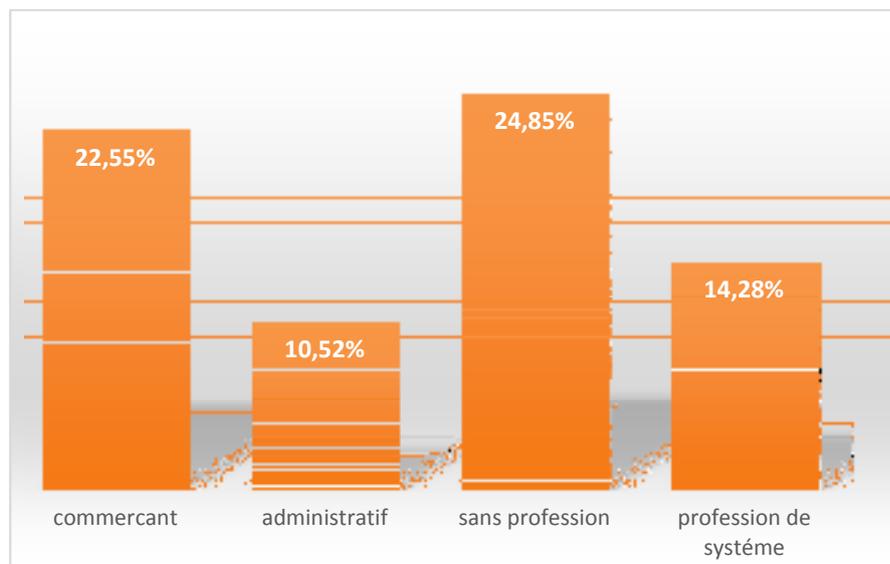


Figure 16 : Diagramme représentatif selon la profession des patients.

IV1.1.6 Statu tabagique et alcoolique :

On note une prédominance de la catégorie des patients non-fumeurs avec un pourcentage de 73.45%. Une catégorie des patients fumeurs sont présentés avec un pourcentage de 26,55%.

Notre étude est comparable avec celle de (**Bouchlaghem et Serour., 2017**) et (**Osman., 2004**) avec respectivement 23.63% ; 30%. D'après une étude faite récemment par **Belarbi en 2021**, le tabac retentit sur tous les paramètres du sperme (mobilité, numération, vitalité et morphologie). Par contre, nous avons déterminé statiquement par le test de Soudent ; une absence d'une relation directe entre le tabac et son influence sur les différents paramètres spermatiques tels que le volume ($P=0,6618$), la mobilité ($P=0,911$), la vitalité ($P=0,328$) et la concentration ($P=0,272$), sont révélés non significative au seuil de signification de 5%.

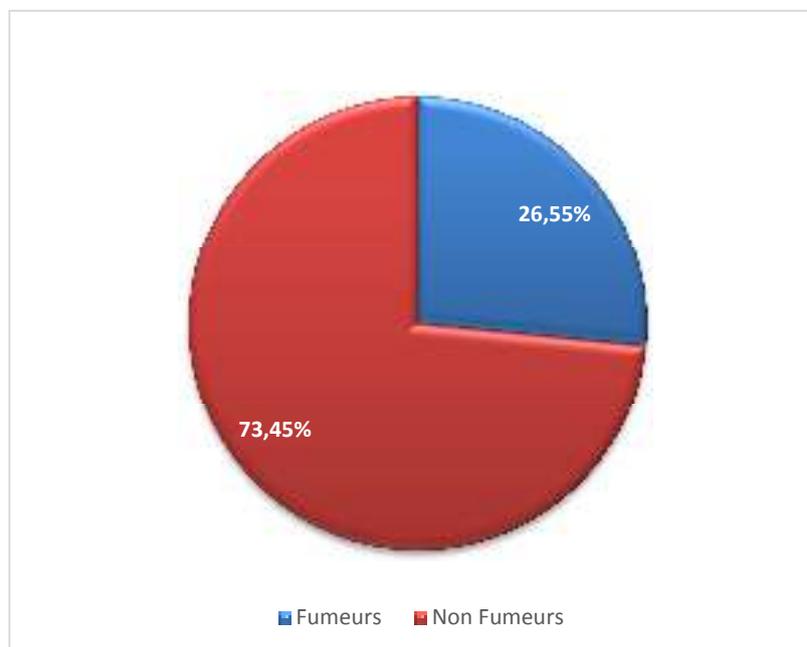


Figure 17 : Diagramme représentatif de la répartition des patients en fonction de la consommation du tabac

IV.1.1.7 Volume d'éjaculat :

L'étude des spermogrammes a montré que le volume d'éjaculat, était normal, près de 84,74% des cas (figure 18), et le volume moyen était de 1,5 à 6 ml, avec des extrêmes allant de 0,6 à 7,9ml. A ce sujet, nous avons noté comme résultats une hyperspermie (>6 ml) de 3,95% des cas ; c'est le témoin d'une hyper sécrétion des vésicules séminales qui normalement forment l'essentiel du volume de l'éjaculation et ne doit pas être considéré comme pathologie. Par

contre lorsqu'il n'existe pas de problème lié au recueil (perte de d'une fraction de l'éjaculat) ou à une abstinence sexuelle trop longue.

Une hypospermie (<1,5 ml) de 11,29% des cas, peut s'expliquer soit par trouble de l'éjaculation parmi eux l'éjaculation rétrograde, soit par une insuffisance sécrétoire de l'une des glandes annexes (peut être lié à une infection ; prostate, vésiculite).

Enfin, notre étude a des valeurs se rapprochent de celle de **Kaba (2002)** qui trouvait respectivement 18,8% d'hypospermie et 4,8% d'hyperspermie.

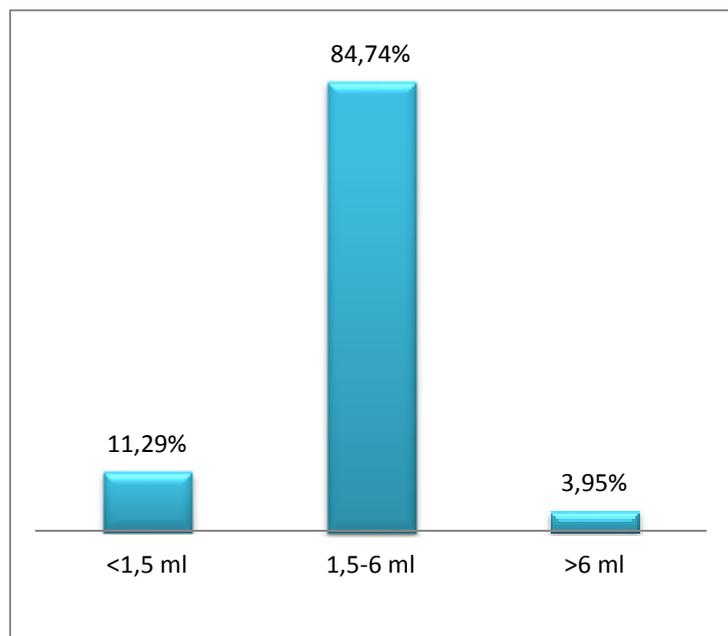


Figure 18 : Répartition des patients en fonction de leur volume d'éjaculat.

IV.1.1.8 Mobilité des spermatozoïdes :

L'étude de la mobilité des spermatozoïdes a révélé qu'à la première heure après l'émission, 74,50% de notre population de la mobilité normale ($\geq 32\%$), et 25,49% des cas présentaient une asthénospermie ($< 32\%$). Une akinétopermie de 0,56%, qui signifie l'absence totale de mobilité spermatique.

D'autre part, l'asthénospermie doit être corrélée à la vitalité spermatique (un spermatozoïde mort ne bouge pas) et cela on parle sur la nécrospermie (**Boitrelle., 2014**). On a déterminé que la présence d'agrégats ou d'agglutinats peut affecter sur la mobilité spermatique par l'incapacité de bouger (immobiles) et ça considéra comme une pathologie.

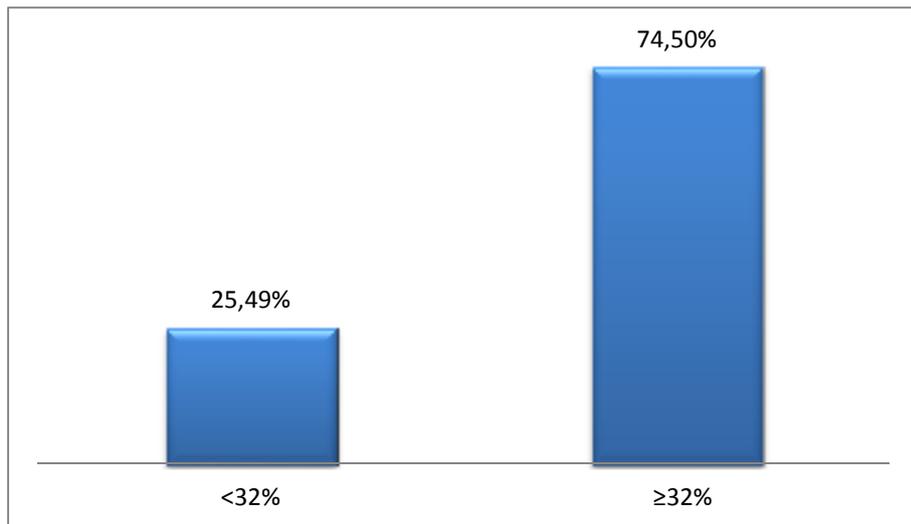


Figure 19 : Répartition des patients selon la mobilité des spermatozoïdes à la 1 heure.

IV.1.1.9 Viabilité des spermatozoïdes :

L'analyse de la vitalité des spermatozoïdes chez notre population a révélé une vitalité moyenne de 83,22% ($\geq 58\%$), avec 16,77% ($< 58\%$) des cas de nécrospERMIE à la première heure après l'émission (Figure 20). Cette pathologie peut être associée parfois à une polykystose rénale ou un délai d'abstinence trop long (Boitrelle., 2014).

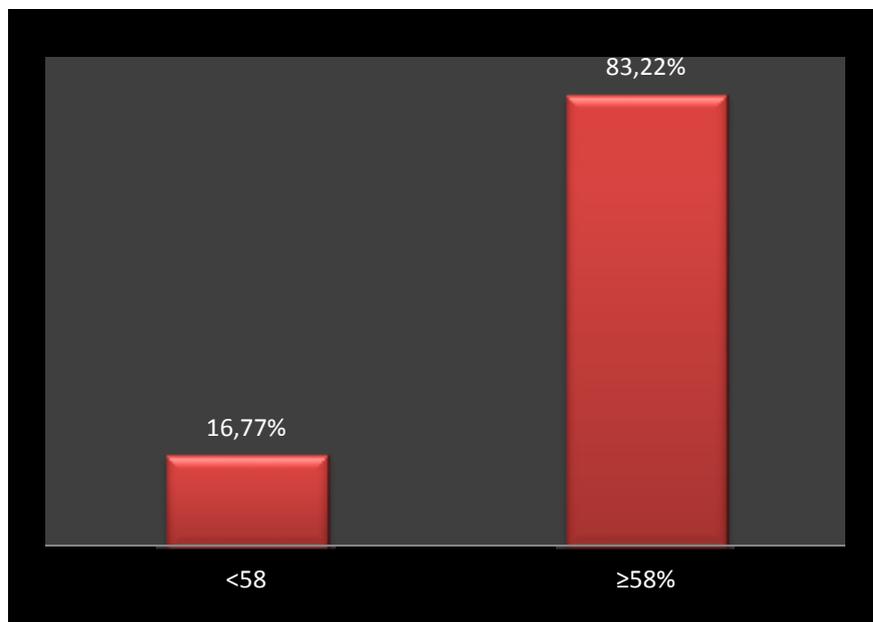


Figure 20 : Répartition des patients en fonction de la viabilité des spermatozoïdes.

IV.1.1.10 Numération des spermatozoïdes :

La mesure de la concentration des spermatozoïdes par millions dans un ml d'éjaculat a montré que seulement 78,91% des cas ont une numération normale. L'oligospermie était diagnostiquée chez 8,43% de nos patients, il s'agissait d'oligospermie sévère dans 4,81% des cas et près de 7,83% étaient oligospermie très sévère.

Ensuite, on a trouvé une cryptospermie de 0,56%, qui se définit comme la présence de spermatozoïdes « cachés » (observation de quelques spermatozoïdes uniquement après centrifugation du sperme) et une azoospermie chez 9 des cas ; c'est l'absence de spermatozoïdes à l'examen direct du sperme et après centrifugation.

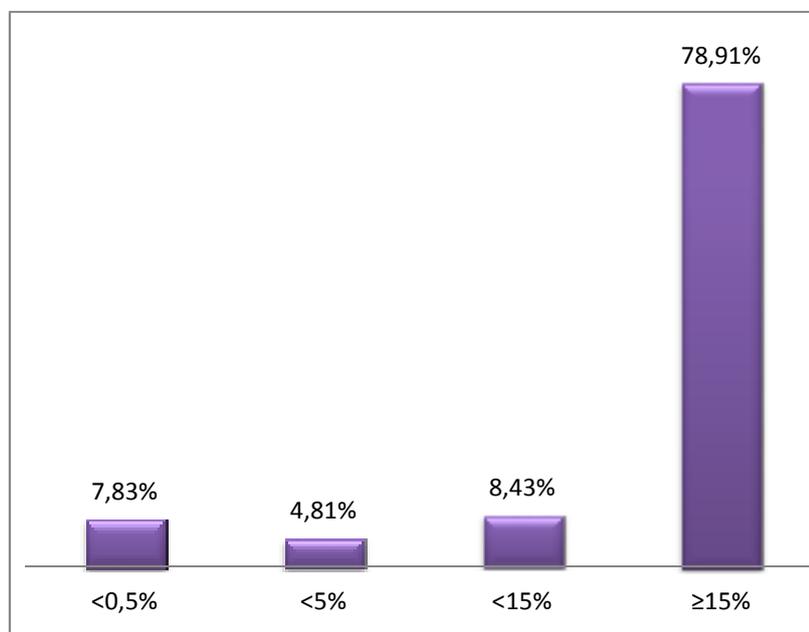


Figure 21 : Répartition des patients selon la numération des spermatozoïdes

IV.1.1.11 Morphologie des spermatozoïdes :

Les résultats de l'analyse des caractéristiques morphologiques du sperme (spermocytogramme), ont révélé l'absence de forme typique des spermatozoïdes et présence de 100% des cas de tératospermie. (Figure 22).

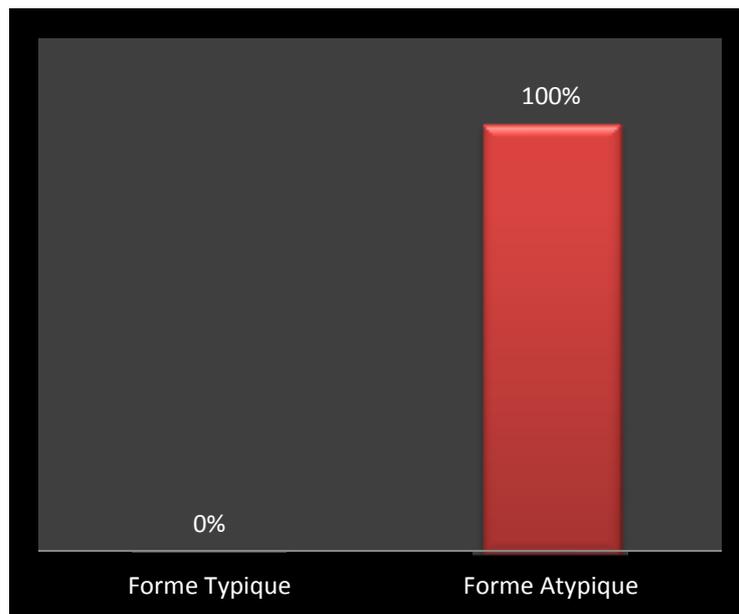


Figure 22 : Diagramme représentatif de la répartition des patients en fonction de la normalité et la pathogénicité des résultats de spermogramme.

IV.1.2 Résultat du spermogramme :

L'interprétation des résultats des spermogrammes a été faite selon les critères de l'OMS de 2010. Dans l'ensemble des patients présentant des spermogrammes, de 100% sont anormaux et présentent des anomalies, et aucun spermogramme normal sain n'a été enregistré.

Les anomalies spermatiques retrouvées sont essentiellement : Une tératospermie qui représente 87% des cas, une asthénospermie avec 22,03%, une nécrospermie avec 14,12%, une hypospermie avec également 11,29%. Alors que l'hyperspermie représente 3,95%. Une oligospermie avec 7,90%. Une Oligo qui représente 4,51%, et une oligospermie très sévère qui avec un pourcentage de 7,34%.

Nous avons ensuite observé une azoospermie avec un pourcentage de 5,08%. Cependant les anomalies cryptospermie, akinétoospermie, polyspermie représente le taux le plus réduit à savoir celui de 0,56%.

L'analyse des différentes anomalies spermatiques, montre que la tératospermie est l'anomalie spermatique prédominante avec une fréquence de 87%. Chez ces patients, la tératospermie est associée à une varicocèle dans 154 patients. En effet, les altérations sur la morphologie des spermatozoïdes peuvent affecter leur mobilité et les empêcher d'atteindre l'ovule (**Ouanes., 2021**). L'origine de cette anomalie peut être infectieuse, médicamenteuse, génétique,

anatomique (Varicocèle) ou lié à l'hygiène de vie. C'est pourquoi on demande généralement au patient de pratiquer un second examen, à 3 mois d'intervalle du premier, afin détecter la persistance de l'anomalie.

On a remarqué que l'asthénospermie est de 22,03% des cas, nous constatons que la majorité des hommes qui souffrent d'asthénospermie sont définitivement liés à l'exposition de la chaleur (Chauffeur, ingénieur, technicien, chantier, maçon ...).

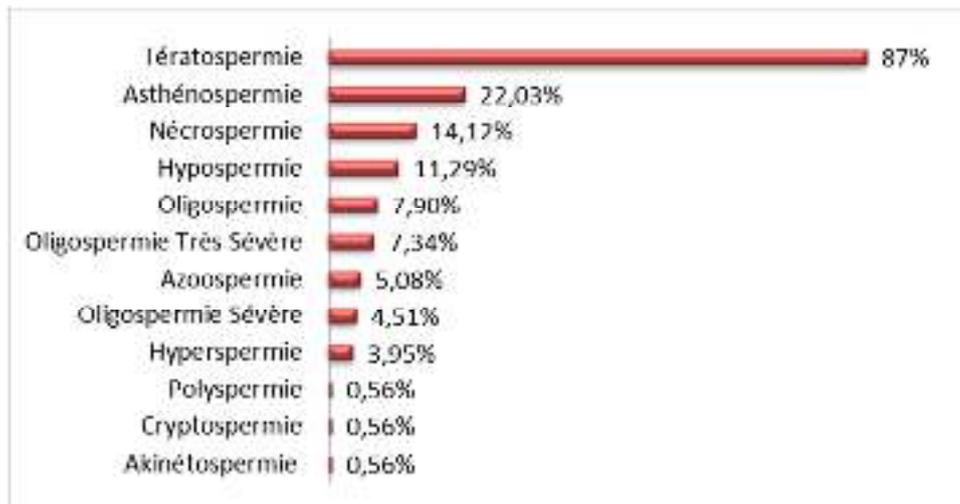


Figure 23 : Répartition des patients selon les résultats du spermogramme.

VI.1.3. Résultats de spermocytogramme

L'étude morphologique des spermatozoïdes a été faite selon la méthode de David. Le spermocytogramme est une étude qualitative des spermatozoïdes. D'après nos résultats, la tératospermie a représenté de 100% des cas c'est à dire la majorité de notre population ont des spermatozoïdes atypiques et elle repose sur la prise en compte de toutes les anomalies observées grâce à un système de classification (Annexe) à entrées multiples. Le seuil de formes typiques est de 15% selon la classification de David.

On distingue :

Un spermatozoïde typique qui présente une tête ovalaire et légèrement allongée, sa longueur est de 4-5 um et sa largeur est de 2,5-3,5 um avec un acrosome bien délimité. La pièce intermédiaire doit avoir une largeur qui ne dépasse pas la moitié de la largeur de la tête, et doit implanter dans l'axe longitudinal de la tête et ne peut pas présenter des angulations aiguës.



Figure 24 : Spermatozoïde typique observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale 2023).

➤ Anomalies de la tête

On a constaté plusieurs types d'anomalies de la tête voir (fig 25,26) à savoir :

Tête allongée : le grand axe est plus long que la normale et le petit axe présente une longueur normale.

Tête amincie : le petit axe a une longueur plus petite que la normale et le grand axe présente une longueur normale.

Tête microcéphale : le grand axe et le petit axe sont plus petit que la normale.

Tête macrocéphale : le grand axe et petit axe sont plus grands que la normale.

Tête multiple : plus d'une tête par spermatozoïdes.

Tête à acrosome anormal ou absent : l'acrosome normal occupe 40-70% de la surface de l'acrosome. L'acrosome normal joue un rôle important dans l'interaction des spermatozoïdes avec l'ovocyte.

Tête présentant une base (région post- acrosomique) anormale : cette anomalie correspond à un défaut de la morphogenèse de la tête et ou du noyau dans sa partie distale.

On a constaté surtout la prodominance de l'anomalie de la tête à acrosome anormal environ 70%.

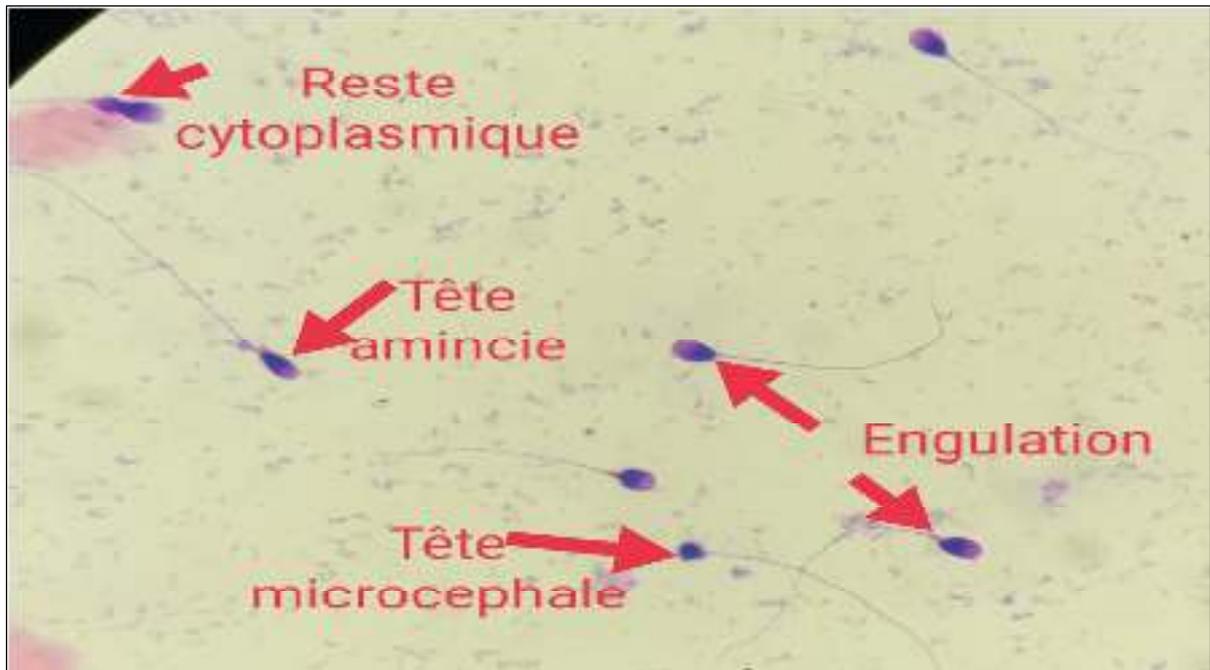


Figure 25 : Spermatozoïdes avec différents anomalies observés sous microscope photonique au Gx100 (photo originale 2023).



Figure 26 : Spermatozoïde avec une tête allongée observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale 2023).

➤ Anomalies de la pièce intermédiaire :

On a remarqué plusieurs types d'anomalies de la pièce intermédiaire voir (fig. 27) à savoir :

- Reste cytoplasmique (le cytoplasme est attaché à la pièce intermédiaire, mais rarement à la tête).

-Angulation (la pièce intermédiaire ne se trouve pas dans l'axe longitudinal de la tête mais possédée une angulation dépassant les 90°).

-Pièce intermédiaire grêle.

On a constaté surtout la prédominance de l'anomalie pièce intermédiaire anguler environ 52%

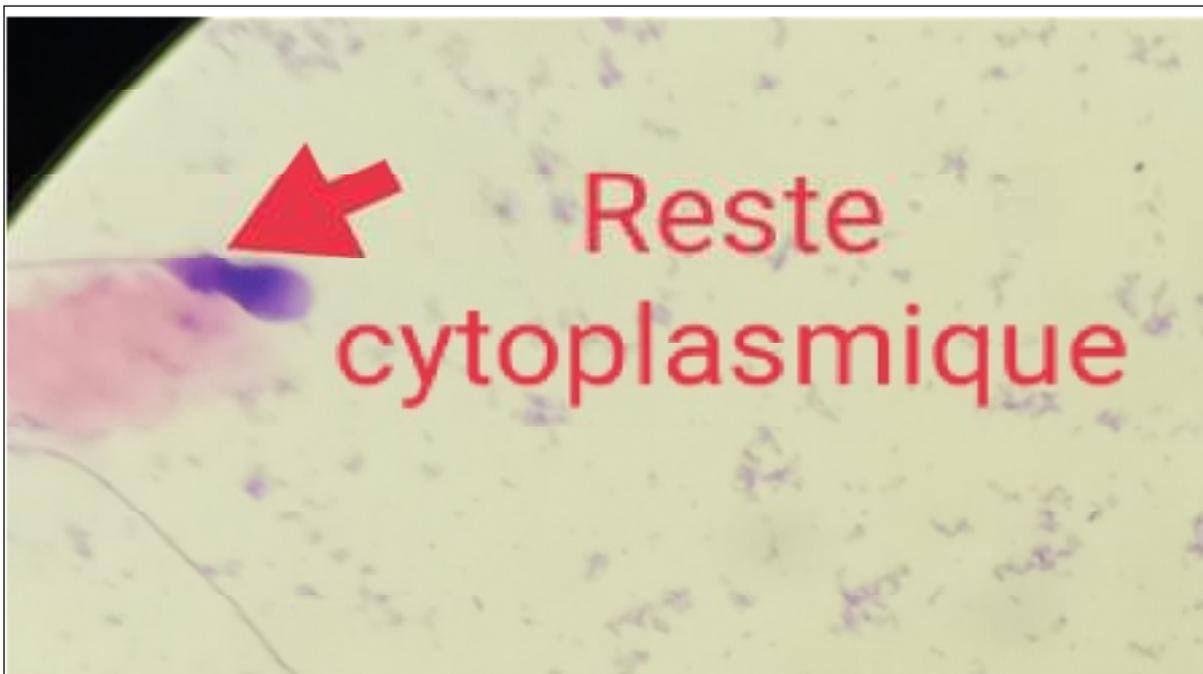


Figure 27 : Spermatozoïde avec reste cytoplasmique observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale 2023).

Cinq anomalies de flagelle :

On a remarqué plusieurs types d'anomalies de flagelle voir (fig,28) à savoir :

-Spermatozoïde à flagelle absent.

-Spermatozoïde à flagelle enroulé.

-Spermatozoïde à flagelle court.

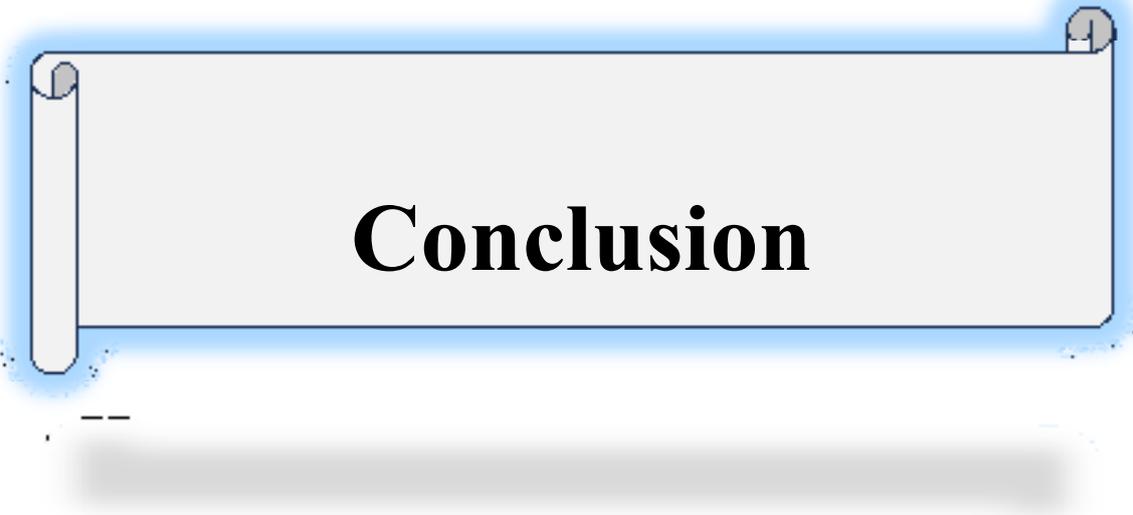
-Spermatozoïde à flagelle multiple.

-Spermatozoïde à flagelle irrégulier.

On a constaté surtout la prédominance de l'anomalie spermatozoïde à flagelle irrégulier environ 63%.



Figure 28 : Spermatozoïde avec un flagelle multiple observé sous microscope photonique au Gx100 (photo originale 2023).



Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'infertilité masculine est multifactorielle, la présente étude nous a permis de constater que l'étiologie principale de l'infertilité masculine demeure inconnue, ce qui impose une investigation plus approfondie. Notre contribution à l'étude de l'infertilité masculine dans la clinique AMP Hayet à Cheraga avait pour but d'étudier l'aspect général de ce phénomène et déterminer ses causes, ainsi les anomalies spermatiques chez 177 patients.

Dans notre contribution l'âge moyen des patients est de 39 ans, l'infertilité primaire dans 82% des cas et la durée moyenne est de d'infertilité était de 4 ans.

Concernant les différentes étiologies, l'infertilité était due à la varicocèle 44,57% des cas et ou diabète dans 14,45% des cas.

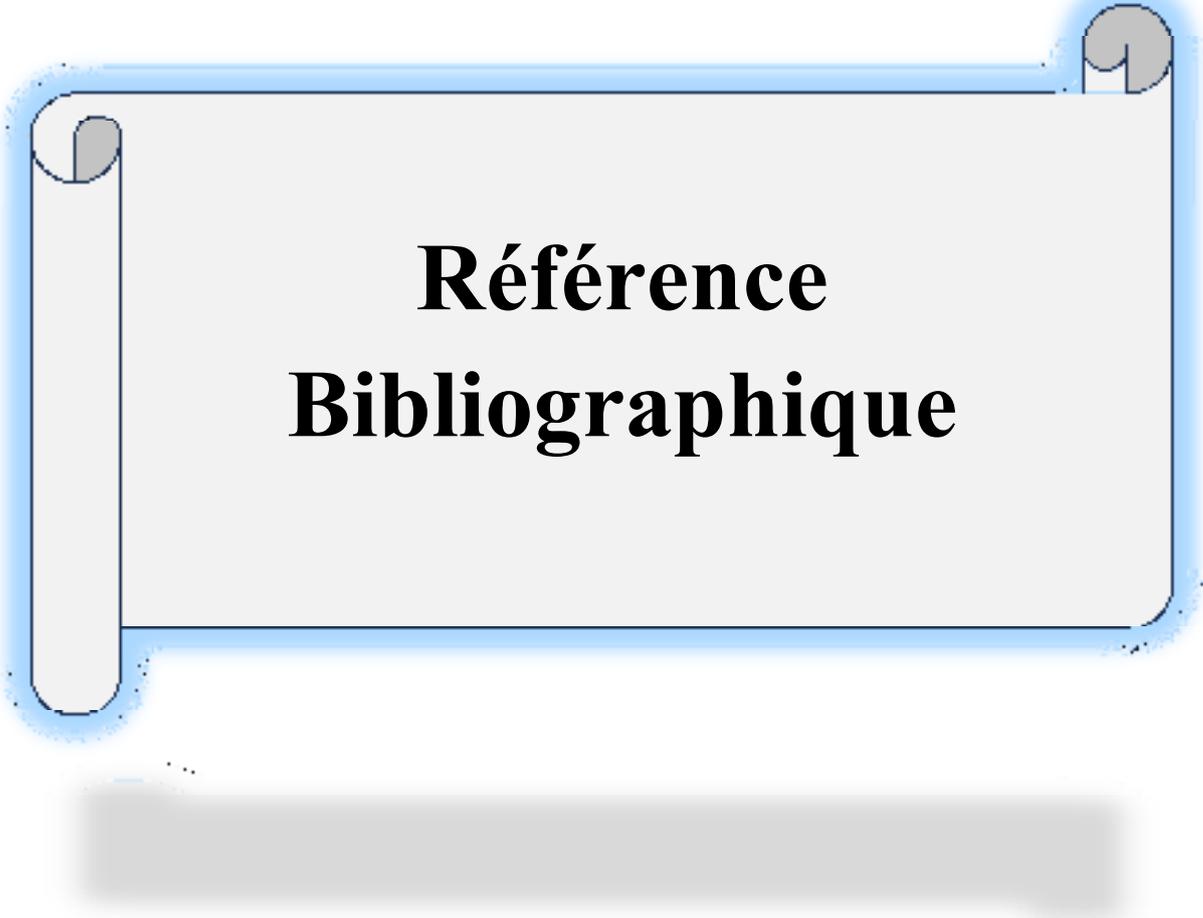
Cette étude aussi révéle de nombreux facteurs de risque d'infertilité tels que, le stress, l'état psychique, de tabagisme et exposition professionnelle à la chaleur.

Sur 177 des cas, 100% des hommes présentent des anomalies spermatiques les résultats de spermogramme révèlent que la principale perturbation spermatique était la tératospermie (100%), et l'asthénospermie (22,03%).

Le rôle du spermogramme et spermocytogramme apparait comme un facteur peuvent d'une part altérer la qualité et la quantité de sperme.

Pour diagnostiquer l'infertilité masculine nous avons conclu que le spermogramme et le spermocytogramme ne sont pas des examens de base pour déterminer le caractère de la maladie.

Pour faire une étude approfondie et vaste, il est nécessaire aussi de faire un examen clinique, un examen hormonal, une fragmentation d'ADN spermatique, TMS et spermoculture



**Référence
Bibliographique**

Référence bibliographique

Amini L, Kahrobaie M, Amiri-Farahani L, Haghani H, 2020, The relationship between health life style and spermogram Indication among infertile men : preliminary data .

Alvarez, S., & Fallet, C. (2010). Le rôle des facteurs toxiques dans la fertilité du couple. *Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction*, 39(1), 39-40.

Boguenet, M. (2021). L'altération de l'ADN mitochondrial dans l'infertilité masculine (Doctoral dissertation, Université d'Angers).

Belarbi N, 2021. L'influence de tabac sur l'infertilité masculine, université d'oran faculté de la médecine.

Boitrelle Florence 2014, liens entre la morphologie et les marques épigénétique, la qualité de l'ADN, le contenu chromosomique et la capacité fécondante du spermatozoïde humain, Médecin humaine et pathologie.

Babakhan zodeh emad, Nazri majid, Ali khodadadi 2022, Somme of the factors involved in male infertility: a prospective review, international journal of general medicine.

Boitrelle, F., & Clement, P. 2014, Le spermogramme: un outil de choix dans l'exploration de l'infertilité masculine et du couple 2014

Bacon, CG, Mittleman, MA, Kawachi, I., Giovannucci, E., Glasser, DB et Rimm, EB(2003). Fonction sexuelle chez les hommes de plus de 50 ans : résultats de l'étude de suivi des professionnels de santé. *Annales de médecine interne*, 139 (3), 161-168.

Boitrelle Florence 2014, Liens entre la morphologie et les marques épigénétique, la qualité de l'ADN, Le contenu chromosomique et la capacité fécondante du spermatozoïde humain, Médecine humaine et pathologie 2014.

Barraud-Lange, Virginie et Gille 2023, Anne-Sophie. 3 Spermatogenesis. 2023.

Coat, C., Perrin, A., Talagas, M., Tetefort, R., Amice, J., Valéri, A., ... & Amice, V. (2011). Azoospermie : prise en charge et résultats. À propos de 90 cas. *Progrès en urologie*, 21(13), 946-954.

Colten H, R. Altevogt B, M., 2006 Sleep Disorders and sleep deprivation: An Unmet public health problem 2006.

Diallo, A, Bah, O. R., Diallo, A. B., Guirassy, S., Bah, I., Barry, M., & Diallo, M. B. (2007). Infertilité masculine : fréquence et aspects étiologiques au service d'Urologie-Andrologie du CHU de Conakry. *Andrologie*, 17(3), 241-245.

Dadoune J.P., 2006. Biologie de la reproduction humaine. Paris-Elipses.

Référence bibliographique

Drissi, J., Drissi, M., Koutaini, A., Rhrab, B., Fehati, D., & El Hamzaoui, S. (2015). Les facteurs influençant la fertilité masculine. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 15(1), 15-26.

David G., Auger, J., Eustache, F., (2000). Standardisation de la classification morphologique des spermatozoïdes humains selon la méthode de David modifiée. *Andrologie*, 10(4), 358-373.

Dechanet, C., Anahory, T., Mathieu Daude, J. C., Quantin, X., Reyftmann, L., Hamamah, S., ... & Déchaud, H. (2011). Effects of cigarette smoking on reproduction. *Human reproduction update*, 17(1), 76-95.

Daroui M, 2002. Exploration cytologique et biochimique dans l'hypofertilité masculine. Thèse de magister en biochimie appliquée. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université d'annaba, algérie.

EL- -Hadjami H (2017). Infertilité masculine : profil épidémiologique et Clinique (à propos de 123 cas). Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine de la faculté de médecine et de pharmacie fés, maroc.

Ferrage D. (2015). Impact de l'indice de masse corporelle de l'homme sur les paramètres spermatiques et le pouvoir fécondant dans l'ouest de l'Algérie. Thèse pour obtenir le grade docteur en sciences biologiques, l'université DjillaliLiabes- Sidi Bel-Abbes, Algérie.

Franco, A., Proietti, F., Palombi, V., Savarese, G., Guidotti, M., Leonardo, C., & Franco, G. (2023). Varicocele: To Treat or Not to Treat? *Journal of Clinical Medicine*, 12(12), 4062

Férez José Antonio Sanchez, Agirregoikoa Jon Ander, Zaira salvadore et Isabelle Gutton 2021, Tératospermie ou Tératozoospermie définition et traitement.

Guichaoua MR., Perrin J., Metzler-Guillemain C., Saias –Magnan J, Giorgi R ,2005. Meiotic anomalies in fertile men with severe Spermatogenic defects. *Hum Reprod* 2005; 20:1897-902.

Garlantézec R., Multigner L., 2012. Relation entre exposition professionnelle, anomalies de la fertilité et troubles de l'appareil reproducteur : revue de la littérature récente. *BEH* 2012 ; 7-8-9 : 119-23.

Guichaoual, M. R., Perrin, J., Geoffroy-Siraudin, C., & Papadaccu, M. (2008). Quelle valeur attribuer à l'analyse morphologique des spermatozoïdes en microscopie optique ? *Andrologie*, 18(1), 18-25.

Goff S 2008. Lédée N, Bader G. Obésité et reproduction : revue de la littérature. *Gynécologie Obs Fertil* 2008; 36: 543–550

Hermann, M., Untergasser, G., Rumpold, H., & Berger, P. (2000). Aging of the male reproductive system. *Experimental Gerontology*, 35(9-10), 1267-1279.

Référence bibliographique

Hamamah S, Barthelemy C, 2007. Spermogramme et tests de fécondance. Intérêt et limites. JTA.2007 :1-11.

Hamamah S, Saliba E, Benahmed M, Francis G. 2004. Livre de médecine et biologie de la reproduction : des gamètes à la conception à Paris : 2004 Masson.

Hocene A. (2018). Effets indésirables des médicaments sur la fertilité masculine : étude dans la base de données VIGIBASE. Thèse pour obtenir le grade de docteur en pharmacie de l'université TOULOUSE III Paul Sabatier.

Jensen T, K.2004. Body mass index in relation in semen quality and reproductive hormones among 1558 Danish men. FertilSteril.2004; 82(4)863-870.

Leslie S, Soon-sutton, T, Khan M.A 2023, Male infertility 2023.

Levy R., 2017, Le journal scientifique human Nutrition update : les bienfaits méconnus du régime méditerranéen sur la fertilité masculine 2017 :3-5-7

Lornage J., 2004. Spermogramme : normes de l'OMS. Gynécologue obstétrique pratique 2004 ; 144 :10-11.

Lammers J, Splingart C ., Reignier A., Catteau A., Barrière P et Fréour T, 2016. Quelle place le spermogramme automatisé en 2016.

Marieta, C. O., Santé, C. A., Tévar, L. G., & Reus, R. 2008. Le spermogramme : résultat et interprétation.2018.

Matumo, P., Bunduki, G., Kamwira, I. S., Sihalikyolo, J., & Bosunga, K. (2020). Anomalies du spermogramme en consultations prénuptiales et dans les couples infertiles à Butembo, République Démocratique du Congo. Pan African Medical Journal, 37(1).

Moreau J, Reigner A., Leandri R, Parinoud J, Fréour T, Gatimel N (2018). Spermogramme et spermocytogramme manuels et automatisés-test de migration –survie.

Michaux N, Esmieu S, Bleyenheuft C, DiGregorio M, Legros J, Louvain med 2011 infertilité : semen in vitro.

Ms Kaba 2002, relation entre les anomalies du spermogramme et les constituants biochimiques de liquide séminal de sujet consultant pour hypofertilité masculine à ouag dougou.

Nuti F, Krausz C 2008. Gene polymorphisms / mutations relevant to abnormal spermatogenesis. Repord biomed online 2008; 16:504-13

OMS, 2004, OMS Présentation de l'infertilité Serono 2003-2004 :1-2.

Ossmen S. 2005. Contribution à l'étude des aspects étiologiques de l'infertilité masculine au service de cytogénique et de biologie de la reproduction de IINRSP ? Docteur en médecine, université de Bamako, mali 2005. 86.

Référence bibliographique

Ouanes Y, Bibi M, Chaker K, Mrad Dali KH, Sellami A, Ben Rhouma, Nouira Y 2020. Impact de la varicocélectomie bilatérale chez l'homme hypofertile, hôpital la rabta, Tunisie.

Pfeffer, J., Taar, J., Heilikman, I., & Farjon, F. (2017). Comment interpréter un spermogramme? Réalités en Gynécologie-Obstétrique, 186, 6.

Perrin, J., Saïas-Magnan, J., Lanteaume, A., Thiry-Escudié, I., Serment, G., Bladou, F., ... & Karsenty, G. (2011). Résultats préliminaires d'une nouvelle technique de recueil du sperme vésical en présence d'éjaculation rétrograde réfractaire au traitement médical. Progrès en urologie, 21(2), 134-138.

Ridings B 2008. Embryologie .Paris-Massonv.

Ravel C., Berthaut I., Siffroi JP .2009. Infertilités masculines .Endocrinologie –Nutrition .Elsevier Masson 2009.

Raven P.H Mason K.A., Losos J.P., Signer S., 2011. Biologie de Boeck supérieur. 2011:1406.

Robin, G., Boitrelle, F., Marcelli, F., Colin, P., Leroy-Martin, B., Mitchell, V., ... & Rigot, J. M. (2010). Cryptorchidie: de la physiopathologie à l'infertilité. Gynécologie obstétrique & fertilité, 38(10), 588-599.

Sepaniak S, Forge T, Fontaine B.2004. Impact négatif du tabac sur la fertilité masculine : des spermatozoïdes à la descendance. J Gynecol –ObstetBiol-Repord.2004 :33 : 384-390

Spoletini, R., Fedele, F., D'Andrea, E., Speziale, L., De Luca, R., Vigiliano, V., ... & Scaravelli, G. (2023). L'intervention Infertilité masculine : le rôle des campagnes de prévention 2023.

Sallmén M, Liesivuori J., Taskinen H., Lindbohm M.L., 2003. Time to pregnancy among the wives of finish greenhouse workers .Scand J Environ Health. 2003; 29:85-93.

Sarfati, J., Bry, H., Young, J., & Christin-Maître, S. (2012). Obésité et reproduction: quels impacts de l'obésité sur l'axe gonadotrope et la fertilité. Médecine Clin Endocrinol Diabète, 59.

Salvador z 2018. Pathologies associées à l'oligospermie et d'infertilité masculine.

Sigala, J. (2016). Qualité du protéome du spermatozoïde humain et infertilité (Doctoral dissertation, Université du Droit et de la Santé-Lille II).

Terriou P., Barry, Caoaros-langlois D., 2000. Anatomie de l'appareil génital masculine .anatomie du corps humain. 2000 ; 9-15.

Turner k, A, Rambhatla A, Schon S, Agarwal T (2020). Male infertility is a women's issue-research and clinical evaluation of male infertility is needed.

Référence bibliographique

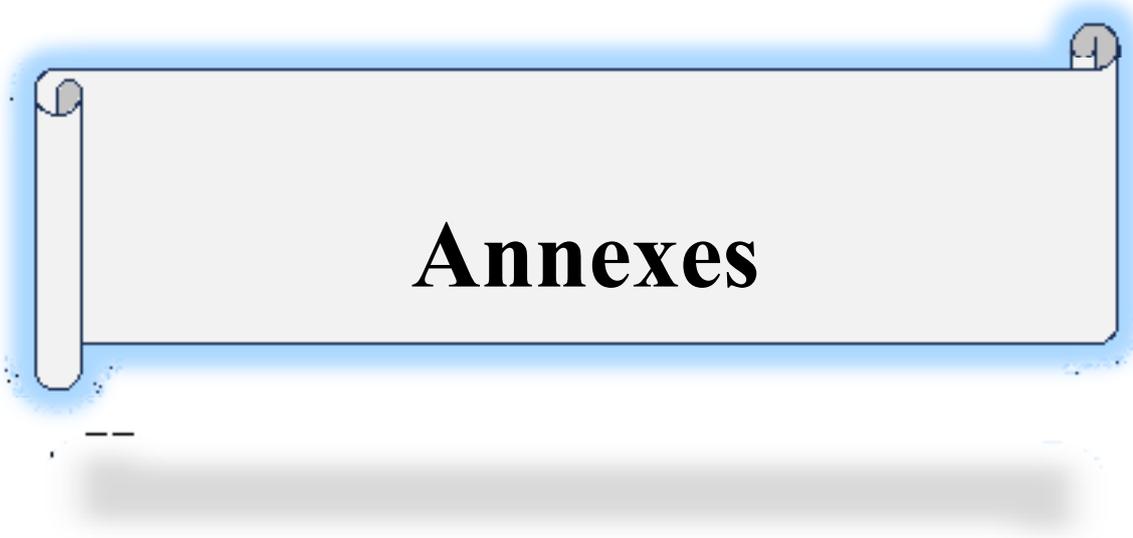
Victor van Eecke 2019. Causes de l'infertilité masculine et intérêt des FIV ICSI / IMSI. Sciences pharmaceutiques.2019.

World health organization (2023), infertility prevalence estimates: 1990-2021
WHO. Laboratory Manual for the examination and processing of human semen. Sth ed.Geneva: World health organization, 2010

Wharton I.P., Chaudhry A.H., French M.E., 2006. A case of mumps epididymitis. Lancet 2006; 367:702

Young J 2016. Infertilité masculine : mécanismes, causes et exploration MCED. 2016;80:29-36

Zeghib F. 2009. Les infertilités masculines : étude cytologique et biochimique. Mémoire pour obtenir le diplôme de magister en biologie et physiologie animale. Université Mentouri de Constantine.



Annexes

Annexes

Annexe 1

Le matériel non biologique



Recueil de sperme



Etuve à 37 °C

Annexes



Spermascore



Une centrifugeuse

Annexes



Huile d'immersion



Les micropipettes

Annexes



La numération des spermatozoïdes.



Microscope photonique

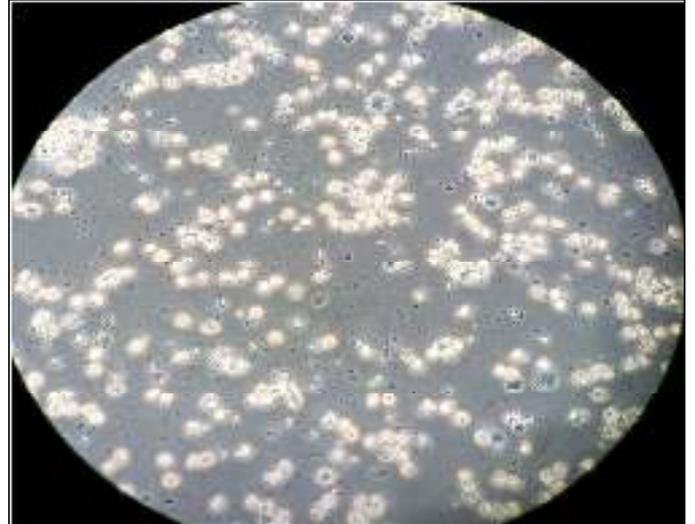


La cellule de Malassez

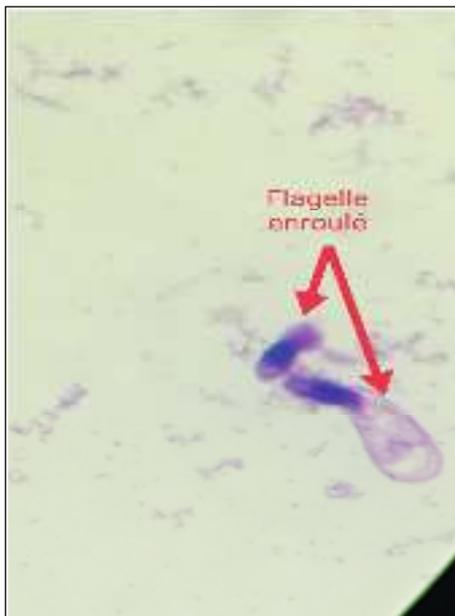
Annexes



Une globospermie



Leucospermie



Flagelle enroulé



La coloration de Kit Rall



Annexes

Agglomerat



Les trois colorants de spermocytogramme (coloration Kit Ral 555)

Annexes
