



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
جامعة البليدة 1
Université Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biotechnologies et Agro-Ecologie

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme d'un Master Académique

Option

Biotechnologie et Pathologie Moléculaire

Thème

**Exploration spermatique et investigation hormonale dans l'infertilité
masculine.**

Présenté par

Zouablia Khaled Amine

Devant le Jury :

<i>M. Djazouli Alim FZ.</i>	<i>MCA</i>	<i>SNV, Blida1</i>	<i>Présidente</i>
<i>M. Kanane A.</i>	<i>MCB</i>	<i>SNV, Blida1</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>M. Benazouz F.</i>	<i>MAA</i>	<i>SNV, Blida1</i>	<i>Promotrice</i>

Date de soutenance : le 26 septembre 2023

Session 2022 / 2023

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers ma directrice de recherche, M. Benazouz Fella, qui a bien voulu m'encadrer. Je lui suis reconnaissant pour ses conseils inestimables et ses encouragements constants et toujours bienveillants, sans lesquels cette recherche n'aurait pas vu le jour.

Mes sincères remerciements vont également aux membres du jury, à savoir Djazouli Alim et M. Kanane, qui ont consenti à examiner et à analyser ce travail de recherche. Leurs contributions ont, de surcroît, joué un rôle significatif dans l'enrichissement de ma réflexion.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers le laboratoire Ben Halal pour m'avoir accueilli dans le cadre de cette recherche, offrant des ressources et une atmosphère collaborative essentielles à sa réussite.

Un grand merci à mon ami Akram pour son soutien indéfectible ainsi que pour sa présence enrichissante lors des différentes étapes de la réalisation de ce travail.

Merci du fond du cœur à Souhila, mon âme-sœur, pour tout.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
SOMMAIRE	2
I. Chapitre 1 : Rappels bibliographiques	4
I.1 Anatomie de l'appareil génitale male.....	4
I.2 Infertilité.....	7
I.3 Spermogramme.....	10
II. Chapitres II : Matériel et méthodes	12
II.1 Matériel biologique.....	12
II.2 Matériel non biologique.....	12
II.3 Spermogramme :	13
II.4 spermocytogramme	19
II.5 Dosages hormonaux	20
III. Chapitre III : Résultats.....	22
III.1 Description de la population étudiée.....	22
III.2 Résultats de l'analyse des spermogrammes :	23
III.3 Résultats de l'analyse des spermocytogrammes :	31
III.4 Résultats de l'analyse des bilans hormonaux :.....	33
III.5 Fréquence des diagnostics	35
III.6 Répartition des diagnostics selon les caractères macroscopiques du spermogramme :.....	37
III.7 Répartition des diagnostics selon les caractères microscopiques du spermogramme :.....	39
III.8 Répartition des diagnostics en fonction des paramètres hormonaux :.....	41
IV. Chapitre IV : Discussion générale	45
IV.1 Description de la population étudiée.....	45
IV.2 Exploration spermatique.....	45

Liste des figures

Figure 1 : Appareil génital masculin (Larousse, 2020).	4
Figure 2 Contrôle neuroendocrinien des fonctions testiculaires (Le-Coz, 2014).....	6
Figure 3 : Anatomie du spermatozoïde (vue de face) (Louis JF, et al)	7
Figure 4 : Détermination du PH.	14
Figure 5 : Détermination de la viscosité.....	15
Figure 6 : Observation de la mobilité des spermatozoïdes sous microscope photonique - Grx 40.....	17
Figure 7 : Cellule de Malassez sous microscope photonique - Grx 40.	18
Figure 8 : Dépôt du perme sur la cellule de Malassez.....	18
Figure 9 : Observation de la vitalité des spermatozoides sous microscope photonique - Grx 40.....	19
Figure 10 : Réalisation du frottis.....	19
Figure 11 : La répartition de la population étudiée en fonction de la tranche d'âge	23
Figure 12 : La répartition de population étudiée en fonction de l'aspect à émission.....	23
Figure 13 : Répartition de la population en fonction du temps de liquéfaction	24
Figure 14 : Répartition de la population en fonction de viscosité	24
Figure 15: Répartition de la population étudiée en fonction du volume	25
Figure 16 : Répartition de la population étudiée en fonction de la concentration des spermatozoïdes.	26
Figure 17 : Répartition de la population étudiée en fonction du nombre total des spermatozoïdes.....	27
Figure 18 : Répartition de la population étudiée en fonction de la concentration des leucocytes.....	27
Figure 19 : Répartition de la population étudiées en fonction de la vitalité des spermatozoïdes.....	28
Figure 20 : répartition de la population en fonction de la mobilité totale à la 1ère heure.....	29
Figure 21 : Répartition de la population étudiée en fonction de la mobilité progressive à la 1ère heure	29
Figure 22 : Répartition de la population étudiée en fonction de la mobilité totale à la 4ème heure	30
Figure 23: Répartition de la population étudiée en fonction de la mobilité progressive à la 4ème heure	30
Figure 24 : Répartition de la population étudiée en fonction du pourcentage des formes typiques.....	31
Figure 25 : Répartition de la population étudiée en fonction des anomalies morphologiques des spermatozoïdes.....	31
Figure 26 : Observation d'une anomalie de la tête (doublement) sous microscope photonique - Grx 100.....	32
Figure 27 : Observation d'une anomalie de la pièce intermédiaire (gonflée) sous microscope photonique - Grx 100.	32
Figure 28 : Observation d'une anomalie du flagelle (court) sous microscope photonique - Grx 100. ..	32
Figure 29: Les taux du FSH chez la population étudiée.....	33
Figure 30 : Les taux du LH chez la population étudiée.....	34
Figure 31 : es taux de testostérone chez les la population étudiée	34
Figure 32: Les taux de la prolactine chez la population étudiée	35
• Figure 33: Fréquence des diagnostics.....	36
Figure 34: Répartition des diagnostique selon les caractères macroscopiques du spermogramme.....	38
Figure 35 : Répartition des diagnostics selon les caractères microscopiques du spermogramme.....	40

Figure 36 : La répartition des diagnostics en fonction des caractères microscopiques su spermogramme	40
Figure 37 : Répartition des diagnostics en fonction des dosages hormonaux	43
Figure 39 : Solution Négrosine.....	59
Figure 38 : Solution Eosine.	59
Figure 40 : L'huile à immersion	59
Figure 41 : Papier PH	60
Figure 42 Embouts des micropipettes	60
Figure 43 : Lame et lamelle.	60
Figure 44 : Tube conique gradué	60
Figure 45 : Micropipette graduée 10 - 100 μ	60
Figure 46 : Micropipette 1000 μ	60
Figure 47 : Cellule de Malassez.	61
Figure 48 : Microscope photonique.....	61
Figure 49 Automate Cobas 6000 Roche.	62
Figure 50 : l'Automate Cobas E411 Roche.....	62
Figure 51 : Flacon mené d'un code barre.....	62

Résumé

Dans cette étude, l'objectif principal était d'explorer les possibles causes de l'infertilité masculine en se penchant sur les analyses de spermogrammes et de bilans hormonaux, et l'échantillon de 30 individus, étudié entre septembre 2022 et septembre 2023 au laboratoire d'analyses médicales Dr. Benhellal - Blida, a été réparti en cinq groupes d'âge, révélant une prédominance significative de la tranche de 30 à 40 ans. Concernant les résultats des spermogrammes, ils ont été conformes aux normes de l'OMS 2010, avec des aspects éjaculatoires principalement normaux et un pH moyen de 7,883, et de plus, la majorité des échantillons ont montré une liquéfaction rapide et une viscosité normale. En ce qui concerne les bilans cytologiques, la concentration de spermatozoïdes était inférieure à 15×10^6 /ml chez 30% des participants, tandis que la numération moyenne se situait à $129,28 \times 10^6$ /ml, et de manière encourageante, aucun échantillon ne présentait de cellules rondes ou d'hématies en excès, mais la vitalité moyenne était de 40,93%, avec une nécrozoospermie observée chez 80% des individus, et concernant la mobilité des spermatozoïdes, des variations notables ont été notées, avec seulement 49,3% de mobilité totale à la première heure. En ce qui concerne les spermocytogrammes, 60% des échantillons montraient des spermatozoïdes anormaux, avec des anomalies majeures observées au niveau de la tête, de la pièce intermédiaire et du flagelle. De plus, les analyses de bilans hormonaux ont révélé des taux variables de FSH, LH, testostérone et prolactine, avec des anomalies détectées chez la plupart des individus présentant des anomalies aux spermogrammes ou aux spermocytogrammes. Les diagnostics variés incluent des troubles tels que l'asthéo-nécrosospermie, l'azoospermie, l'oligospermie sévère, la cryptozoospermie avec leucospermie, la nécrozoospermie, l'oligo-asthéo-nécroso-tératospermie, et bien d'autres. Cette étude offre un aperçu approfondi des caractéristiques de la population étudiée ainsi que des possibles facteurs contribuant à l'infertilité masculine, mettant en évidence la complexité de ce problème et la nécessité d'une évaluation holistique pour un diagnostic précis et une prise en charge appropriée.

Mots clés : Infertilité masculine, Spermogramme, Spermocytogramme, Bilan hormonal, FSH, LH, PROLACTINE, TESTOSTERONE.

Abstract

In this study, the primary objective was to investigate the potential causes of male infertility by focusing on spermogram and hormonal profile analyses. The sample of 30 individuals, studied between September 2022 and September 2023 at the Dr. Benhellal Medical Analysis Laboratory in Blida, was divided into five age groups, revealing a significant predominance in the 30 to 40-year-old range. Regarding the spermogram results, they were in accordance with the 2010 WHO standards, with predominantly normal ejaculatory parameters and an average pH of 7.883. Furthermore, the majority of samples exhibited rapid liquefaction and normal viscosity. Concerning cytological assessments, the sperm concentration was below 15×10^6 /ml in 30% of participants, while the average count was 129.28×10^6 /ml. Encouragingly, none of the samples showed round cells or excessive red blood cells, but the average vitality was 40.93%, with necrozoospermia observed in 80% of individuals. As for sperm mobility, notable variations were noted, with only 49.3% displaying total mobility within the first hour. Regarding spermocytograms, 60% of samples exhibited abnormal sperm, with major abnormalities observed in the head, intermediate piece, and flagellum. Furthermore, hormonal profile analyses revealed variable levels of FSH, LH, testosterone, and prolactin, with anomalies detected in most individuals with abnormalities in spermograms or spermocytograms. Diverse diagnoses include conditions such as astheno-necrospermia, azoospermia, severe oligospermia, cryptozoospermia with leukospermia, necrozoospermia, oligo-astheno-necro-teratospermia, and many others. This study provides a comprehensive overview of the characteristics of the studied population and the potential factors contributing to male infertility, highlighting the complexity of this issue and the need for a holistic evaluation for accurate diagnosis and appropriate management.

Keywords: Male infertility, Spermogram, Spermocytogram, Hormonal assessment, FSH, LH, Prolactin, Testosterone.

ملخص

في هذه الدراسة، تم تحديد الهدف الأساسي لاستكشاف أسباب العقم لدى الذكور من خلال تحليلات السائل المنوي وملفات الهرمونات. تم تجميع عينة تضم 30 فردًا ودراستها في الفترة من سبتمبر 2022 إلى سبتمبر 2023 في مختبر تحاليل الطبيب الدكتور بن هلال - البلدية. تم توزيع هذه العينة على خمس فئات عمرية مختلفة، حيث أظهرت نسبة مرتفعة من الحالات في الفئة العمرية من 30 إلى 40 عامًا. فيما يتعلق بنتائج تحاليل السائل المنوي، تمثلت في مطابقة لمعايير منظمة الصحة العالمية لعام 2010، حيث كانت معظم العوامل المتعلقة بالفنف طبيعية بشكل أساسي، وكان معدل ال pH متوسطًا بقيمة 7.883. وبالإضافة إلى ذلك، أظهرت غالبية العينات عملية تميع سريعة ولزوجة طبيعية. أما بالنسبة لتحليلات الخلايا، فكانت تركيزات الحيوانات المنوية أقل من 15×10^6 ml لدى 30% من المشاركين، بينما كانت العدد الوسطي يبلغ 129.28×10^6 ml. وما يُشجع هنا هو أنه لم يتم العثور على أي عينة تحتوي على خلايا دائرية أو نسبة زائدة من خلايا الدم الحمراء، لكن نسبة النشاط الوسطي بلغت 40.93%، مع وجود نيكروزوسبيرميا في 80% من الأفراد. وفيما يتعلق بحركة الحيوانات المنوية، لاحظت تغيرات ملحوظة، حيث أظهرت نسبة الحركة الكلية نسبة 49.3% فقط خلال الساعة الأولى. وفيما يتعلق بتحليلات الخلايا المنوية، أظهرت 60% من العينات وجود حيوانات منوية غير طبيعية، مع تسجيل تغيرات رئيسية في هياكل الرأس والجزء الوسطي والوسط. وبالإضافة إلى ذلك، أظهرت تحاليل ملفات الهرمونات تباينًا في مستويات الهرمونات LH وFSH والتستوستيرون والبرولاكتين، مع اكتشاف عيوب في معظم الأفراد الذين أظهروا عيوبًا في تحليلات السائل المنوي أو تحليلات الخلايا المنوية. وتتضمن التشخيصات المتنوعة حالات مثل استينو-نيكروسوسبيرميا، وعدم وجود الحيوانات المنوية، وانخفاض عدد الحيوانات المنوية بشدة، وكريبتوزوسبيرميا مع لوكوزوسبيرميا، ونيكروزوسبيرميا، واستينو-نيكرو-تيراتوسبيرميا، والعديد من الحالات الأخرى. توفر هذه الدراسة نظرة شاملة على خصائص السكان المدروسين والعوامل المحتملة التي تسهم في العقم لدى الذكور، مسلطة الضوء على تعقيد هذه المسألة وضرورة التقييم الشامل لتحقيق تشخيص دقيق وإدارة مناسبة.

كلمات مفتاحية: العقم الذكري، تحليل السائل المنوي، تحليل الحيوانات المنوية، تقييم هرموني، FSH، LH، البرولاكتين، التستوستيرون.

Introduction

Il est généralement admis que l'homme est responsable de **40%** des cas d'infertilité enregistrés, un pourcentage de **40%** est attribué aux causes féminines, **20%** correspondent à un manque de compatibilité entre les deux partenaires et donc d'origine mixte (**Meniru, 2001**). Par ailleurs, certaines études estiment que la responsabilité masculine est bien supérieure et peut atteindre **50%** des cas observés (**Poongothai et al., 2009**).

L'infertilité masculine est principalement associée à des perturbations de la spermatogenèse qui peuvent provoquer des anomalies quantitatives et/ou qualitatives dans le sperme comme des oligo et/ou asthénospermies et/ou tératozoospermies, plus rarement une azoospermie (**Minh Huong N., 2019**).

L'OMS révisé en continuellement les valeurs des différents paramètres spermatiques en raison de leur baisse continue surtout en ce qui concerne la mobilité, la numération et aussi et surtout la morphologie des spermatozoïdes (**WHO, 1992 ; 1999 ; 2010**). Ces paramètres spermatiques sont, en effet, variables pour un même patient d'un prélèvement à un autre (**Albert et Boitrelle, 2011**), c'est pourquoi un spermogramme doit être répété au moins deux fois, à six ou huit semaines d'intervalle, pour une bonne interprétation (**Comean, 2002**).

La fonction de reproduction est assurée par la double fonction endocrine et exocrine contrôlées par les gonadotrophines hypophysaires, l'Hormone Folliculo-Stimulante (FSH) et l'Hormone Lutéinisante (LH), sécrétées d'une manière pulsatile par les cellules gonadotropes adénohypophysaires sous l'influence d'un décapeptide hypothalamique, la Gonadotropin Releasing Hormone ou GnRH (**Nankin et Troen, 1971 ; Schaison et al., 1993 ; Young, 2016**).

En raison de l'augmentation préoccupante de l'infertilité en Algérie, où le ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière signale 300 000 cas de couples touchés, représentant environ 10 à 15% de la population en âge de procréer, notre étude s'est concentrée sur l'exploration des causes de l'infertilité masculine. Nous avons adopté une approche multidisciplinaire en utilisant des analyses cyto-morphologiques (spermogrammes et spermocytogrammes) ainsi que des évaluations endocrinologiques (dosages de FSH, LH, testostérone et prolactine) pour approfondir notre compréhension de cette problématique.

Chapitre 1
Rappels bibliographiques

I. Chapitre 1 : Rappels bibliographiques

I.1 Anatomie de l'appareil génitale male

L'appareil génital masculin est situé dans la partie basse du corps appelée le petit bassin et comprend : Le pénis, les testicules et les voies génitales : qui acheminent les spermatozoïdes hors du corps voir dans les voies génitales féminines (Schlosser *et al.*, 2007). On distingue: l'épididyme, le conduit déférent et le conduit éjaculateur, l'urètre et les glandes annexes qui comprennent :

- Vésicules séminales
- Prostate
- Glandes bulbo-urétrales (Fig.1) (Marieb, 2000).

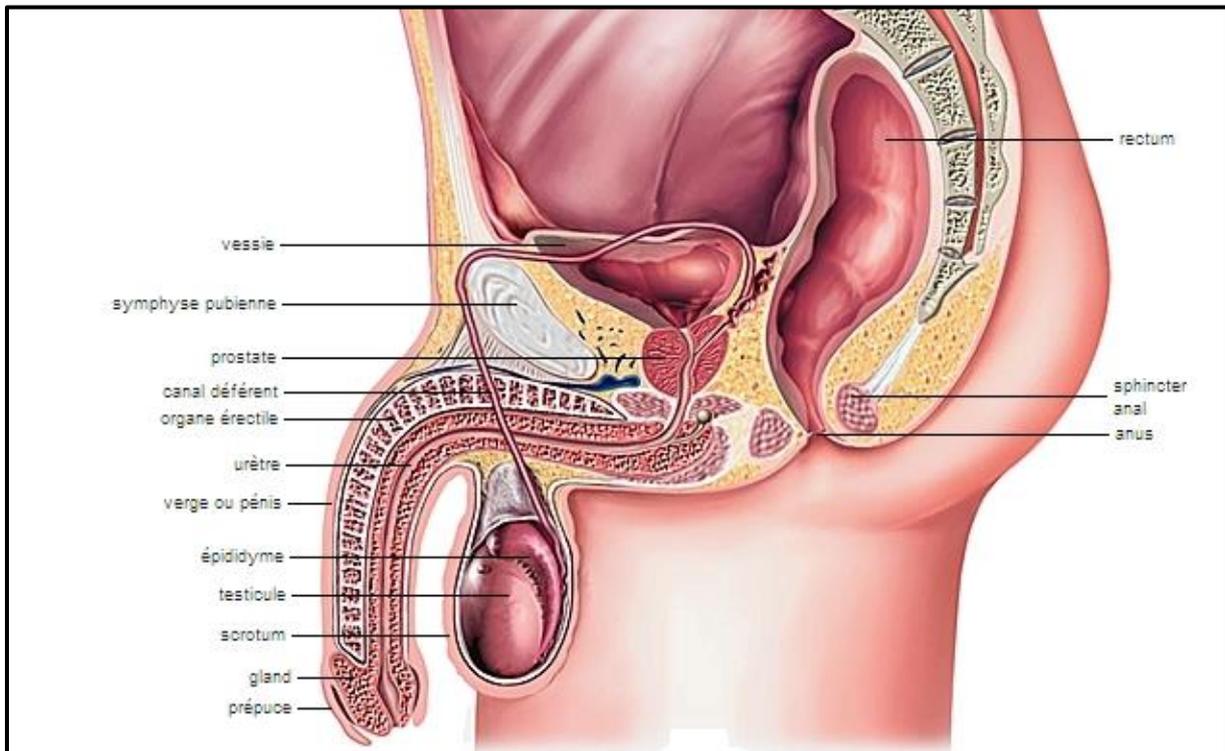


Figure 1 : Appareil génital masculin (Larousse, 2020).

I.1.1 Histologie du testicule

Le testicule est entouré d'une capsule conjonctive fibreuse, résistante et épaisse appelée l'albuginée. Elle devient plus épaisse au niveau de la coiffe épидидymaire et s'enfonce à l'intérieur du testicule pour former le **corps d'Highmore** qui est parcouru par un réseau de canalicules appelé **rete testis**. Des cloisons conjonctives partent du corps d'Highmore pour constituer les **septa testis** qui délimitent 200 à 300 lobules intratesticulaires.

Chaque lobule contient 2 à 3 **tubes séminifères** très long et flexueux (30 Cm à 1m de longueur pour un diamètre de 250 à 300 μm) (El-Hajjami, 2017).

I.1.2 Axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire

L'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire joue un rôle fondamental dans le processus de la reproduction notamment en assurant la maturation sexuelle lors de la puberté et le contrôle des fonctions endocrine et exocrine des testicules.

Des neurones hypothalamiques sécrètent libèrent une neuro-hormone, la gonadolibérine **GnRH** (*Gonadotrophin Releasing Hormone*) de façon pulsatile avec un pic toutes les 60 à 90 minutes. La GnRH est véhiculée par le système porte hypothalamohypophysaire jusqu'à l'adénohypophyse ou elle se fixe sur des récepteurs spécifiques portés par les cellules gonadotropes de l'adénohypophyse (ou hypophyse antérieure).

La fixation de la GnRH sur son récepteur stimule la sécrétion de deux hormones par les cellules gonadotropes hypophysaires : la **FSH** (*Folliculo Stimulating Hormone*) et la **LH** (*Luteinizing Hormone*). Ces deux hormones sont véhiculées par la circulation générale jusqu'à leur cellules cibles situées au niveau des testicules.

La FSH est responsable de l'initiation et le maintien de la spermatogenèse en agissant sur les cellules de **Sertoli**, tandis que la LH agit sur les cellules interstitielles ou cellules de **Leydig**, et elle stimule leur production de testostérone. Cette dernière agit à plusieurs niveaux, permettant la formation des spermatozoïdes et l'apparition des caractères sexuelles.

Des systèmes de rétro-contrôle négatif agissent sur le système hypothalamohypophysaire par le biais de la production de testostérone et d'inhibine par les testicules (Fig. 2) (Ouali, 2021).

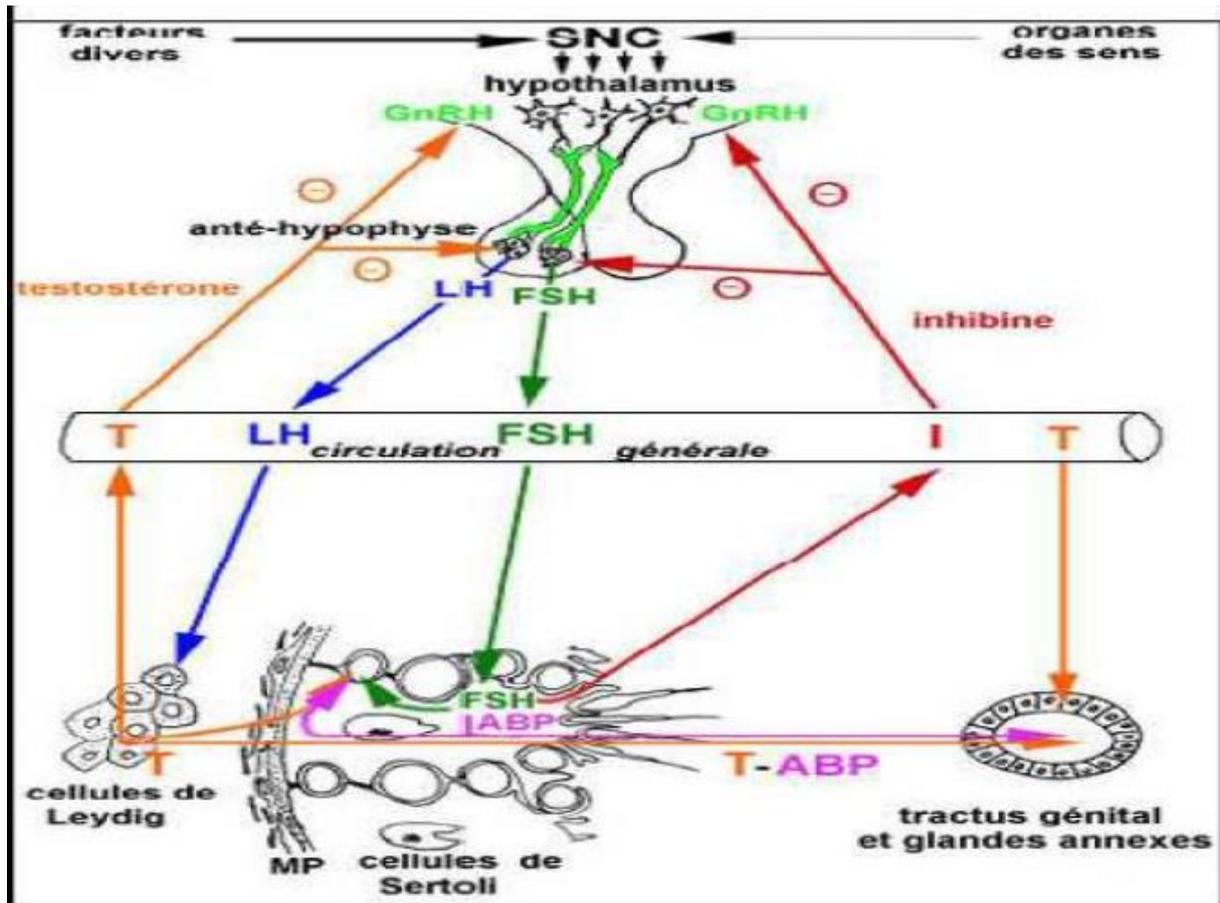


Figure 2 Contrôle neuroendocrinien des fonctions testiculaires (Le-Coz, 2014)

I.1.3 Spermatogénèse

La spermatogénèse, mise en place à la puberté, est le processus de différenciation cellulaire qui, à partir des cellules souches, aboutit à la production des spermatozoïdes. Trois catégories de cellules germinales sont impliquées dans la spermatogénèse : les spermatogonies, les spermatocytes et les spermatoïdes, à chaque type cellulaire correspond une phase du processus spermatogénétique (Ferrag, 2020).

I.1.3.1 Etapes de la spermatogénèse

Phase de multiplication : où une spermatogonie se divise en deux cellules toujours diploïdes appelées spermatocytes I ;

Phase d'accroissement : les spermatocytes I deviennent plus volumineux et montrent les transformations de la chromatine qui caractérisent la prophase de la première division de méiose ;

La phase de maturation : Le spermatocyte 1 se divise en deux spermatocytes de 2^{ème} ordre qui sont haploïdes (n chromosome) par une mitose réductionnelle. Enfin, le spermatocyte 2 il se transforme en spermatoïde qui ne se divisera plus (Eric *et al.*, 2013).

Spermiogenèse : C'est la dernière phase de différenciation, où la spermatide se transforme en spermatozoïdes définitif. Les spermatozoïdes acquièrent leur mobilité ainsi que leur pouvoir fécondant au cours de la traversée de l'épididyme et du canal déférent. Ce pouvoir fécondant n'est d'ailleurs complet qu'après le parcours des voies génitales féminines (capacitation). (Ferrag, 2020).

Spermiation : Le remplacement des histones par les protamines signe la fin de la spermiogénèse, l'excès de cytoplasme est éliminé par le spermatozoïde sous forme d'un corps résiduel et il est rapidement phagocyté par les cellules de Sertoli (Goucef, 2021).

I.1.4 Spermatozoïde

Un spermatozoïde est une cellule reproductrice (ou gamète) mâle mobile de 60µm environ de longueur. Lors de la fécondation, le spermatozoïde s'unit à un ovule (gamète femelle) pour former un zygote, qui se développera ensuite en embryon pour donner un nouvel individu de la même espèce (Dadoue, 2006). Les spermatozoïdes issus de la spermatogénèse sont constitués de trois parties : la tête composée du noyau (contenant les chromosomes) et l'acrosome (contenant les enzymes nécessaires à la pénétration dans l'ovocyte), la pièce intermédiaire très riche en mitochondries (fournissent l'énergie nécessaire au mouvement) et le flagelle (organe de propulsion du spermatozoïde) (Le-Coz, 2014). Les caractéristiques physiologiques du spermatozoïde sont la mobilité, la fécondance, la vitalité et l'activité métabolique (Ouali, 2021).

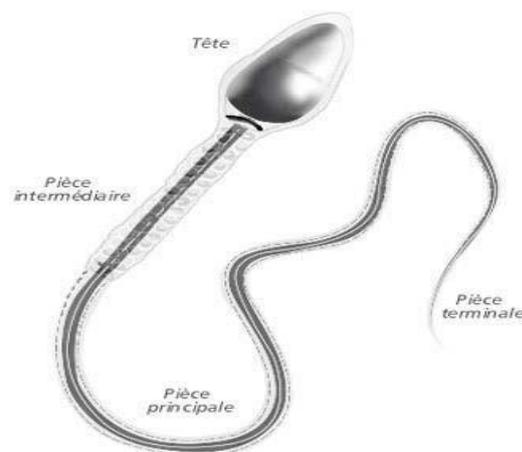


Figure 3 : Anatomie du spermatozoïde (vue de face) (Louis JF, et al)

I.2 Infertilité

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé OMS (2010), l'infertilité est définie comme l'absence de survenue d'une grossesse, qu'elle soit volontaire ou involontaire (El-Hajjami, 2017), après deux ans au moins de rapports sexuels réguliers et non protégés (Marant et al.,

2014 ; Drissi *et al.*, 2015). Ces rapports doivent être normaux en fréquence et en qualité au sein d'un couple vivant régulièrement ensemble (Levy Dutel *et al.*, 2015).

La notion d'infertilité masculine renvoie à l'ensemble des pathologies et troubles touchant l'appareil reproducteur mâle et est ainsi responsables de l'infécondité involontaire du couple, ceci est due souvent à une défaillance des paramètres spermatiques (Ounis, 2014).

I.2.1 Anomalies spermatiques

I.2.2 Anomalies de la qualité du sperme

a- Asthénospermie

Elle se définit par moins de 40 % des spermatozoïdes mobiles une heure après l'éjaculation (Fizazi, 2016). On distingue :

- **Asthénozoospermie primaire** : se définit par moins de 40 % de spermatozoïdes mobiles (mobilité totale) à la première heure après l'éjaculation.
- **Asthénozoospermie secondaire** : elle se définit à la quatrième heure après l'éjaculation par une chute de mobilité supérieure à 40% comparativement à la première heure.

b- Nécrozoospermie

Elle est caractérisée par la présence d'un très grand nombre de spermatozoïdes morts dans le sperme de l'homme, il faut rechercher un problème infectieux ou oxydatif (Serour *et al.*, 2001).

c- Leucospermie

C'est la numération des leucocytes supérieure à 1 millions/ml, elle évoque une infection ou un processus inflammatoire (lithiase prostatique ; abstinence trop longue) (Fizazi, 2016).

d- Tératospermie

Elle est caractérisée par un taux de spermatozoïdes normaux morphologiquement inférieur à 15 %. Les spermatozoïdes humains présentent un fort pourcentage d'anomalies morphologiques. L'étude morphologique a été codifiée et quantifiée et la plupart des laboratoires utilisent la classification de David qui tient compte de polymalformation des spermatozoïdes (Auger *et al.*, 2000). Les anomalies morphologiques des spermatozoïdes sont classées en trois catégories selon la classification de David.

I.2.3 Anomalies du volume spermatique

a- Aspermie

Elle se traduit par l'absence d'éjaculat ou un volume de sperme inférieur à 0,5 ml. Cela peut être dû soit à une éjaculation rétrograde (sperme déversé directement dans la vessie), soit à une anéjaculation (absence totale d'éjaculation, sténose des canaux éjaculateurs, agénésie des vésicules séminales, etc.) (Sankaré , 2009).

b- Hypospermie

Le volume total de l'éjaculat est inférieur à 1,5 ml, elle peut être due soit à un problème technique de recueil du sperme, soit un déficit de sécrétion au niveau des glandes annexes (prostate et vésicules séminales) (Fizazi, 2016).

c- Hyperspermie

Le volume total de l'éjaculat est supérieur à 6 ml, elle évoque la présence de lésions infectieuses des glandes annexes et en particulier les vésicules séminales, elle peut être due aussi à une abstinence trop longue (OMS, 2004).

I.2.4 Anomalies du nombre de spermatozoïdes

a- Azoospermie

C'est l'absence de spermatozoïdes dans un éjaculat lors de la réalisation d'au moins trois spermogrammes pratiqués dans des conditions optimales et à 3 mois d'intervalle. Ce diagnostic ne peut être affirmé que si l'on examine avec attention le culot de centrifugation avant et après coloration pour infirmer la présence de spermatozoïdes. (Sankaré , 2009).

Il existe deux types d'azoospermies :

- **L'azoospermie sécrétoire** : c'est l'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 (Sankaré , 2009).
- **L'azoospermie 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 (Morel *et al.*, 2007).

b- Oligospermie

C'est la diminution du nombre de spermatozoïdes dans l'éjaculat inférieur à 15 millions par ml, elle est dite sévère si la numération est inférieure à 5 millions par ml (OMS, 2004).

c- Polyspermie

Se définit par une numération des spermatozoïdes supérieure à 200 millions par ml (OMS, 2004).

d- Cryptozoospermie

C'est l'absence de spermatozoïdes à l'examen d'observation direct d'une goutte de sperme mais à l'opposé de l'azoospermie, une recherche approfondie permet d'en trouver quelques-uns (moins de 100000 spermatozoïdes dans la totalité de l'éjaculat) (**Fizazi, 2016**).

I.3 Spermogramme

C'est un examen médical qui permet l'étude des caractères physicochimiques et quantitatifs du sperme. Il permet d'identifier les altérations quantitatives (azoospermie, cryptozoospermie, oligospermie) et qualitatives (asthénospermie, tératospermie, nécrospermie) des spermatozoïdes (**Lakhdari, 2013**).

Il est indispensable de première indication dans l'infertilité masculine, qui doit être fait au moins quatre à cinq mois à distance de toute période infectieuse, fébrile, de toute maladie virale ou de toute intervention chirurgicale même extra génital. (**Konate, 2009**).

I.3.1 Spermocytogramme

C'est l'étude morphologique ou cytologique des spermatozoïdes humains. Cet examen comprend l'évaluation du pourcentage des spermatozoïdes normaux et la détermination des anomalies morphologiques des spermatozoïdes (tête, la pièce intermédiaire, flagelle) (**Konate, 2009**). Il est normal lorsque la proportion de spermatozoïdes présentant des anomalies morphologiques est inférieure à 4 %, au dessus de cette valeur le sperme est classé dans la catégorie des tératozoospermies (**Lakhdari, 2013**). Selon l'OMS, la classification la plus recommandée des anomalies morphologiques est celle de Kruger dans la quelle les anomalies sont classées en quatre classes:

- Anomalies de la tête ;
- Anomalies de la pièce intermédiaire ;
- Anomalies du flagelle ;
- Présence des restes cytoplasmiques.

I.3.2 Dosages hormonaux

Le dosage hormonal permet l'évaluation de la fonction endocrinienne. Le dosage sérique de la FSH et testostérone complétée par un dosage de la LH et de l'inhibine. Un bilan hormonal est recommandé dans le cas d'une oligospermie et azoospermie, des signes d'endocrinopathies, une baisse de la fonction sexuelle (**Zaid et Ammouri, 2020**).

Chapitre II
Matériel et méthodes

II. Chapitres II : Matériel et méthodes

➤ Matériel

II.1 Matériel biologique

Dans cette étude, nous avons recensés les bilans de 30 patients au laboratoire d'analyses médicales Dr Benhelal, situé à Blida, sur une période d'une année (Octobre 2022- Septembre 2023) qui comportent :

- Les prélèvements de sperme ;
- Les prélèvements sanguins.

II.2 Matériel non biologique

II.2.1 Le matériel non biologique utilisé pour le spermogramme et spermocytogramme :

- Boîtes de recueil ;
- Tubes coniques ;
- Pipettes graduées ;
- Lames ;
- Lamelles ;
- Microscope photonique ;
- Etuve ;
- Papier PH ;
- Colorant éosine ;
- Colorant négrosine ;
- Cellule de Malassez ;

II.2.2 Le matériel non biologique utilisé pour le dosage hormonal :

- Automate Cobas 6000 Roche ;
- Automate Cobas E411 Roche.

➤ **Méthode**

II.3 Spermogramme :

Le spermogramme est un examen de base pour explorer l'infertilité masculine et qui se repose sur l'évaluation des aspects physiques et cytologiques du sperme.

Le spermogramme se déroule sur trois grandes phases.

II.3.1 Recueil du sperme

Afin d'obtenir un prélèvement, des conditions d'hygiène doivent être chronologiquement respectées afin d'éviter toute potentielle contamination, notamment :

- Respecter la période d'abstinence recommandée, généralement de 2 à 5 jours.
- Effectuer une toilette génitale soignée.
- Utiliser un récipient stérile fourni par le laboratoire.
- Conservez le récipient à température ambiante (20°C à 37°C).
- Recueil de tout l'éjaculat.
- Livraison rapide de l'échantillon au laboratoire, généralement dans l'heure suivant le recueil.

Analyse des caractères macroscopiques

Il s'agit d'un ensemble d'examens permettant de déterminer les caractères physiques du prélèvement spermatique, notamment l'aspect à émission, le PH, le temps de liquéfaction, la viscosité et le volume de l'éjaculat.

II.3.1.1 Aspect à émission

Par une observation à l'œil nu, on détermine l'aspect du sperme, ce dernier est blanc-grisâtre dans le cas normal, sinon plusieurs autres aspects peuvent apparaître, notamment l'aspect clair, jaunâtre, rougeâtre...

II.3.1.2 PH

La valeur du PH doit être mesurée dans la même heure du prélèvement, pour ce, on prend une bandelette de papier PH à l'aide d'une pince, et on la trompe dans le sperme (préalablement bien homogénéisé), on attend 20 à 30 secondes jusqu'à ce que la couleur soit bien uniforme ensuite on compare la couleur obtenue à la gamme étalon et on note la valeur dans le cahier de paillasse.



Figure 4 : Détermination du PH.

II.3.1.3 Temps de Liquéfaction

Conservation du prélèvement dans une étuve à 37°C pendant 20 à 30 minutes dans le but de le laisser à son naturel processus de liquéfaction

II.3.1.4 Viscosité

Pour évaluer la viscosité, on prend un volume de sperme à l'aide d'une pipette et on observe son écoulement :

Viscosité normale : Ecoulement en gouttes séparées.

Viscosité augmentée : Ecoulement en filaments

Viscosité très élevée : le sperme s'écoule mal ou pas (reste en bloc).



Figure 5 : Détermination de la viscosité.

II.3.1.5 Volume

On verse le prélèvement dans un tube conique gradué permettant la lecture du volume du sperme, ce dernier est dans le cas normal compris entre 1.5ml et 6 ml (OMS 2010).

II.3.2 Analyse des caractères microscopique

L'aspect microscopique du prélèvement spermatique est en premier estimé par un examen initial à faible grossissement au microscope photonique, cet examen joue un rôle essentiel en fournissant une vue d'ensemble qui permet de repérer divers éléments. Cela inclut la détection potentielle d'agglutinats et d'agrégats de spermatozoïdes, l'identification d'éléments cellulaires autres que les spermatozoïdes, la recherche de filaments muqueux qui pourraient perturber l'analyse du sperme, la détection de grains gélatineux sans signification pathologique, et l'évaluation de l'homogénéité de l'échantillon préparé. En outre, cet examen initial aide à déterminer le facteur de dilution nécessaire pour mesurer précisément la concentration en fonction du nombre de spermatozoïdes observés dans chaque champ.

II.3.2.1 Agglutination

L'agglutination des spermatozoïdes se caractérise par la liaison de spermatozoïdes mobiles les uns aux autres, que ce soit au niveau de la tête, de la pièce intermédiaire ou du flagelle, ou encore de manière combinée, telle que l'agglutination tête-flagelle

II.3.2.1.1 Procédure

Sur au moins 10 champs aléatoirement choisis, le degré d'agglutination est noté par 1 à 3 croix,

ainsi que le type d'agglutination (par exemple, par la tête, par la pièce intermédiaire ou le flagelle ou encore mixte quand différents types sont présents).

Chaque spermatozoïde observé sur le champ est évalué comme étant :

- Immobile « I » : quand on n'observe aucun déplacement (tête et flagelle immobiles).
- Non Progressif « NP » : Un déplacement inférieur à deux longueurs de tête par seconde, ou l'absence totale de déplacement avec seulement des oscillations de la tête sur place et/ou des mouvements flagellaires simples.
- Progressif « P » : Tous les autres spermatozoïdes (ceux qui ne sont ni immobiles ni en mouvement sur place).

Note : En ce qui concerne les agrégats, il s'agit de la liaison de spermatozoïdes immobiles entre eux ou de spermatozoïdes mobiles à des filaments de substances mucineuses, à d'autres cellules ou à des débris. Cette agrégation est non spécifique et doit être distinguée de l'agglutination. Elle doit être enregistrée sous le terme "agrégats" avec une notation de 1 à 3 croix en conséquence.

II.3.2.2 Mobilité :

La mobilité des spermatozoïdes est estimée par l'observation de deux préparations de 10µl chacune, mises séparément sur la même lame à l'aide d'une micropipette gradué et recouvertes pas des lamelles de 22x22mm au Grx40.

L'observation comprend 5 à 10 champs choisis par hasard de chaque préparation.

La mobilité des spermatozoïdes est évaluée comme suit :

- Immobile « I » : Aucun déplacement (tête et flagelle immobiles).
- Non Progressif « NP » : Absence totale de déplacement avec seulement des oscillations de la tête sur place et/ou des mouvements flagellaires simples.
- Progressif « P » : Tous les autres spermatozoïdes (ceux qui ne sont ni immobiles ni en mouvement sur place).

Cette mobilité est mesurée à la première heure et à la 4^{ème} heure du prélèvement.

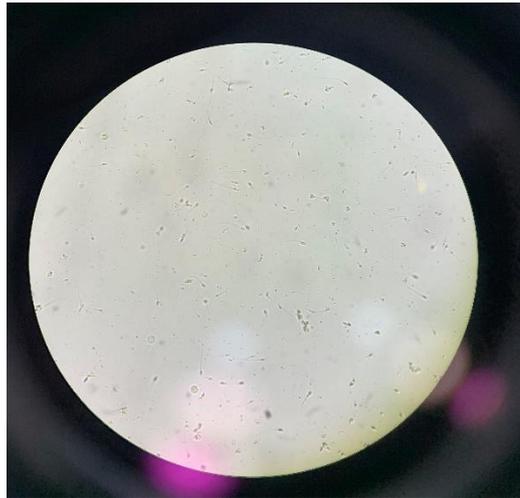


Figure 6 : Observation de la mobilité des spermatozoïdes sous microscope photonique - Grx 40.

II.3.2.3 Numération :

1 μ l d'une solution de sperme diluée au 1/50ème dans de l'eau physiologique est déposé sur une cellule de Malassez, qui est ensuite recouverte par une lamelle. Une numération normale de spermatozoïdes est généralement comprise entre 15×10^6 et 200×10^6 spermatozoïdes/ ml (OMS, 2010). Le comptage des spermatozoïdes fixés est effectué conformément à la loi suivante au grossissement 40x :

$$N = X \times 50 \times 1 \times 1000$$

N : Concentration des spermatozoïdes (10^6 /ml).

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

50 : Inverse du facteur de dilution.

10 : Volume

1000 : Facteur de conversion du cm^3

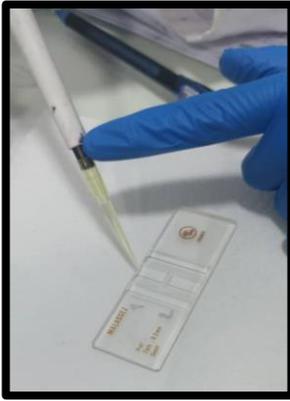


Figure 8 : Dépot du sperme sur la cellule de Malassez.

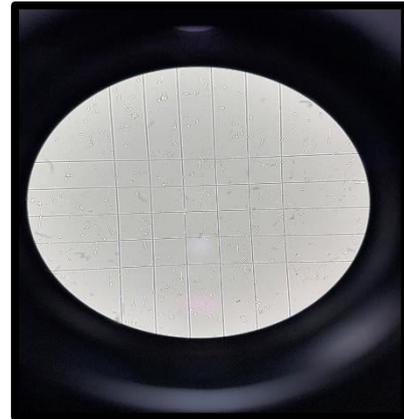


Figure 7 : Cellule de Malassez sous microscope photonique - Grx 40.

II.3.2.4 Vitalité

La méthode d'évaluation de la vitalité des spermatozoïdes repose sur le principe de l'exclusion d'un colorant vital par les spermatozoïdes vivants, tandis que le colorant pénètre les spermatozoïdes morts ou moribonds, ceux présentant une membrane altérée. La procédure se déroule comme suit : tout d'abord, des lames dégraissées sont préparées. Ensuite, le sperme est homogénéisé au vortex. Une pipette à cône jaune est utilisée pour transférer 10 μl de sperme dans un tube à hémolyse. À cela, 20 μl d'éosine sont ajoutés, suivi d'un mélange minutieux. Après une période d'attente de 30 secondes, 30 μl de nigrosine sont ajoutés et le tout est à nouveau soigneusement mélangé. Un frottis est réalisé à partir de cette préparation, en veillant à ce qu'il ne soit pas trop épais, en prélevant 10 μl du mélange. Ce frottis est ensuite laissé à sécher à l'air. Pour la lecture, un objectif x100 à immersion en lumière transmise est utilisé, atteignant ainsi un grossissement final de x1000. Au moins 200 spermatozoïdes sont classés pour déterminer le pourcentage de spermatozoïdes vivants. Il est essentiel d'effectuer un balayage systématique de la préparation, en notant que les spermatozoïdes vivants ne sont pas colorés, tandis que les spermatozoïdes morts présentent une tête colorée en rouge violacé. Si une légère coloration n'affecte qu'une partie de la tête, le spermatozoïde est classé comme "mort", tandis que les têtes isolées ne sont pas prises en compte dans le décompte. Cette méthode rigoureuse permet d'évaluer de manière précise la vitalité des spermatozoïdes.

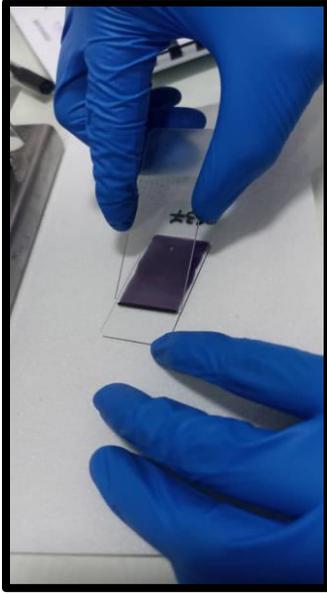


Figure 10 : Réalisation du frottis.

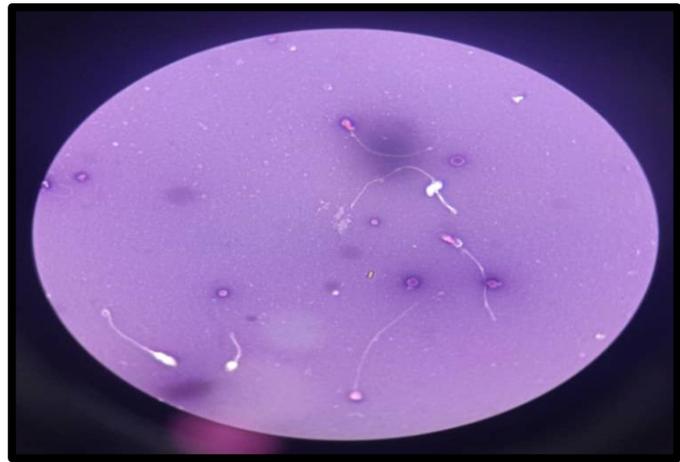


Figure 9 : Observation de la vitalité des spermatozoides sous microscope photonique - Grx 40.

II.4 spermocytogramme

La procédure commence par l'étalement de 10 μ l de sperme sur une lame, suivie d'un séchage sur une platine chauffante. Ensuite, la lame est immergée dans un bain d'alcool pendant 5 minutes, puis rincée à l'eau du robinet (environ 12 à 15 immersions). Par la suite, elle est plongée dans un bain d'éosine pendant 2 minutes avant d'être de nouveau rincée. Après avoir été colorée avec du bleu de méthylène pendant 2 minutes et rincée à nouveau, la lame est laissée à sécher à l'air libre.

Pour évaluer la qualité du spermocytogramme, il est considéré comme normal si le pourcentage de formes typiques est supérieur à 4%, conformément aux directives de l'Organisation Mondiale de la Santé de 2010. Il est important de noter que ce pourcentage peut varier d'un éjaculat à l'autre, ce qui signifie qu'il n'est pas stable dans le temps.

II.5 Dosages hormonaux

Les dosages de la FSH, LH et PROLACTINE sont effectués en utilisant la technique ECLIA sur l'Automate Cobas 6000 Roche : (Voir Annexe)

- Le dosage de la TESTOSTERONE est effectué en utilisant la technique Eclia sur l'Automate Cobas E411 Roche. (Voir Annexe)

Après prélèvement, l'échantillon est mis dans un tube mené d'un code -barre et ce dernier contient les informations que la machine lira, les dosages sont faits automatiquement par la machine, (aucune intervention du facteur humain durant l'opération). Une fois l'opération terminée, le tube contenant l'échantillon sortira et le résultat est affiché sur l'ordinateur lié à l'automate afin d'être interprétés.

Chapitre III

Résultats

III. Chapitre III : Résultats

L'objectif de cette étude est de tenter de révéler certaines des causes potentielles de l'infertilité masculine en examinant des spermogrammes et des bilans hormonaux.

Nos résultats sont répartis sur quatre parties :

- Description de la population étudiée ;
- Résultats de l'analyse des spermogrammes ;
- Résultats de l'analyse des spermocytogrammes ;
- Résultats de l'analyse des bilans hormonaux.

III.1 Description de la population étudiée

Notre étude a porté sur un échantillon de 30 sujets venus effectuer des analyses de spermogrammes et des bilans hormonaux au laboratoire d'analyses médicales Dr. Benhellal entre septembre 2022 et septembre 2023.

Notre population est répartie sur 5 tranches selon l'âge, où un seul sujet, soit 3.33% de la population étudiée est âgé de 18 ans. 4 sujets, constituant 13.33% de l'échantillon total, ont un âge compris entre 20 et 30 ans avec une moyenne d'âge de 26.75 ans. La tranche d'âge dominante était celle qui va de 30 à 40 ans avec 20 cas, soit 66.66% du nombre total des cas avec une moyenne d'âge de 34.6 ans. 3 sujets, soit 10% de la population étudiée ont un âge compris entre 40 et 50 ans dont la moyenne d'âge est de 45.33 ans et deux cas âgés entre 50 et 60 ans avec une moyenne d'âge de 53.5 ans représentant 6.66% de la totalité de l'échantillon.

L'âge moyen de la population étudiée était de 44.55 ans avec des extrémités de 18 et 56 ans.

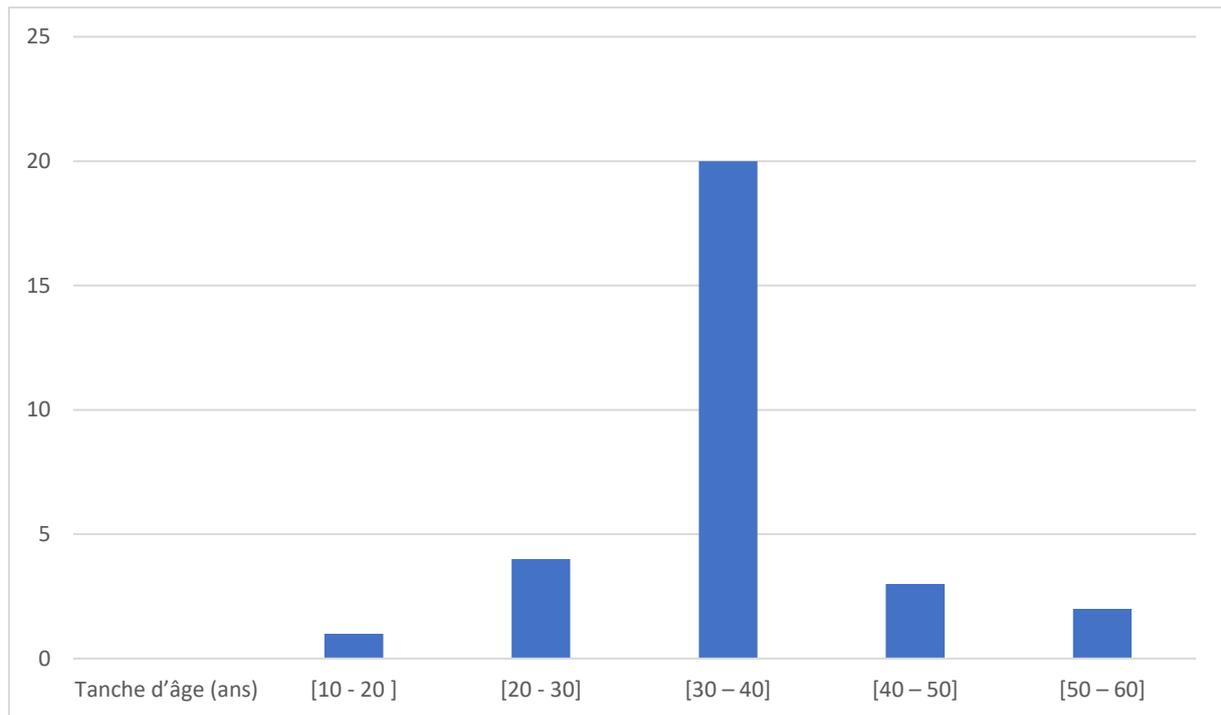


Figure 11 : La répartition de la population étudiée en fonction de la tranche d'âge

III.2 Résultats de l'analyse des spermogrammes :

L'analyse des 30 échantillons spermatiques que nous avons étudiés était faite selon les normes recommandées par L'OMS 2010.

III.2.1 Résultats de l'analyse des caractères macroscopiques :

III.2.1.1 Aspect à émission :

L'aspect des éjaculats était normal (blanc-grisâtre) chez 23 sujets, soit 76.67% de la population étudiée, ce dernier était clair chez 6 individus représentant 20% des échantillons et un seul individu, soit 3.33% de la population, dont l'aspect du sperme était jaunâtre.

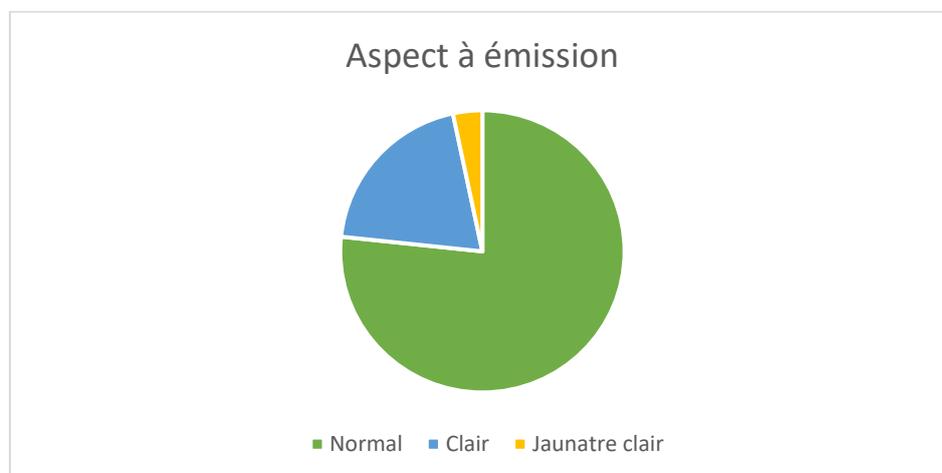


Figure 12 : La répartition de population étudiée en fonction de l'aspect à émission

III.2.1.2 PH

Pour les 30 échantillons étudiés, nous avons obtenu une moyenne de PH de 7.883, où l'intégralité des cas avait un PH>7.2.

III.2.1.3 Temps de liquéfaction

29 sur 30 échantillons, soit 96.67% avaient un temps de liquéfaction inférieur à 60 min, à l'exception d'un seul, soit 3.33% du nombre total des cas étudiés, qui a présenté un temps de liquéfaction de 70 min.

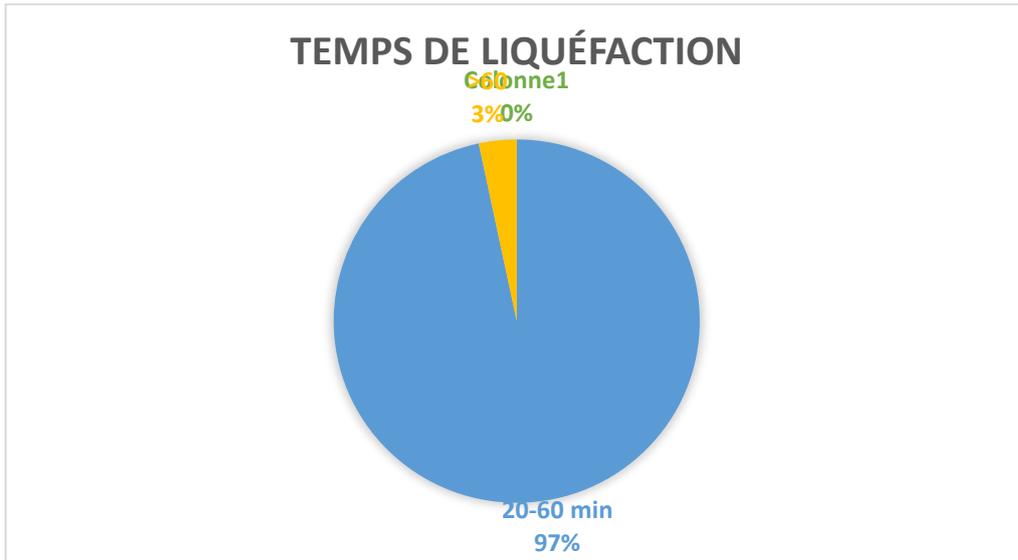


Figure 13 : Répartition de la population en fonction du temps de liquéfaction

III.2.1.4 Viscosité

Sur les 30 cas, nous avons obtenus une viscosité normale chez 26 sujets, soit 86.67% des échantillons, une viscosité élevée (+) pour 3 échantillons avec un pourcentage de 10% du nombre total et une viscosité très élevée (++) chez un seul individu soit 3.33% de la population étudiée.

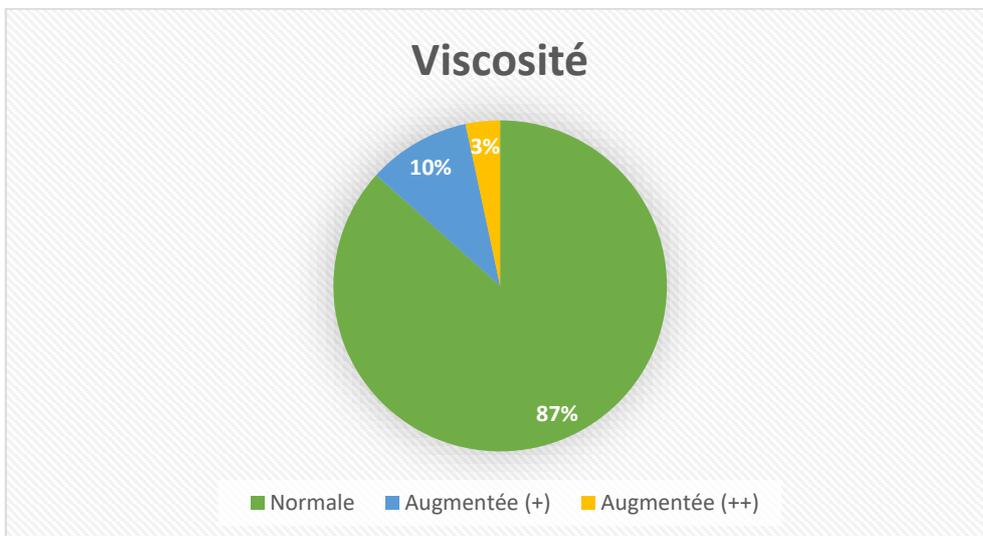


Figure 14 : Répartition de la population en fonction de viscosité

III.2.1.5 Volume de l'éjaculat

Notre étude a permis l'obtention de résultats variés en volume d'éjaculat, que nous pouvons répartir sur les 4 tranches suivantes :

- $VE < 1.5\text{ml}$: 2 cas, soit 6.67% du nombre total des cas avec un volume moyen de 0.85ml.
- $\geq 1.5\text{ml}$: 28 soit 93.33% du nombre total des cas avec un volume moyen de 3.39ml.

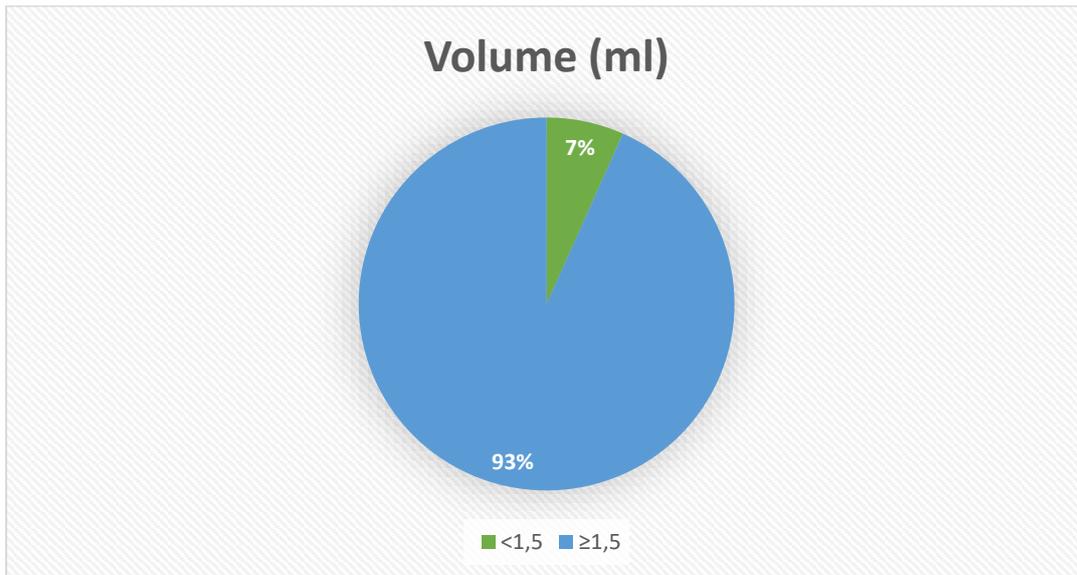


Figure 15: Répartition de la population étudiée en fonction du volume

III.2.2 Résultats de l'analyse des caractères microscopique

III.2.2.1 Concentration

Sur les 30 échantillons examinés, 9, soit 30% ont une concentration des spermatozoïdes inférieur à $15 \cdot 10^6$ avec une moyenne de $4.84 \cdot 10^6/\text{ml}$, les 21 restant, soit 70% de la population étudiée ont une concentration $\geq 15 \cdot 10^6/\text{ml}$ avec une moyenne de $62.18 \cdot 10^6/\text{ml}$.

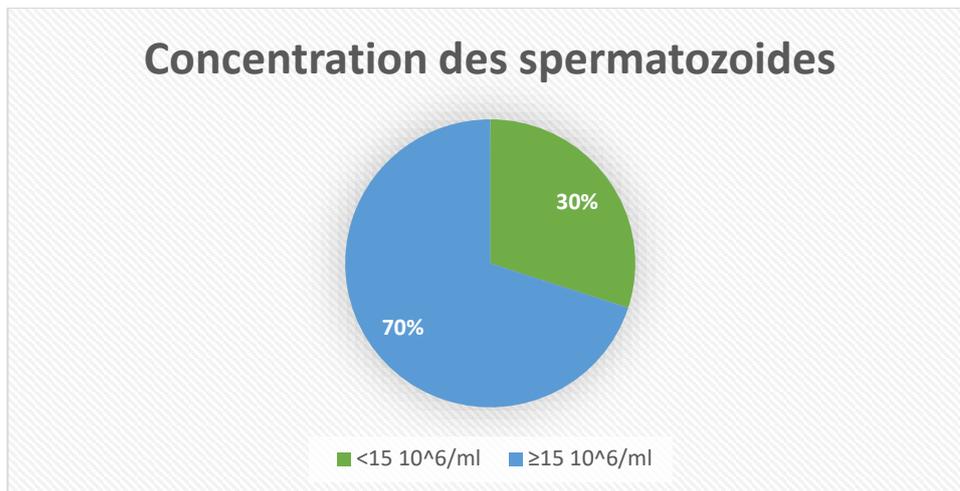


Figure 16 : Répartition de la population étudiée en fonction de la concentration des spermatozoïdes

III.2.2.2 Numération

Le nombre moyen des spermatozoïdes comptabilisés par ml a été estimé à $29.28 \cdot 10^6/\text{ml}$. Les valeurs obtenues sont très variables et s'étendent de 0 à $544 \cdot 10^6/\text{ml}$. La majorité des sujets (17 ; 56.66%) présentent un nombre de spermatozoïdes dans conforme aux normes OMS 2010 ($\geq 39 \cdot 10^6/\text{ml}$). La valeur moyenne est évaluée à $178.1 \cdot 10^6/\text{ml}$.

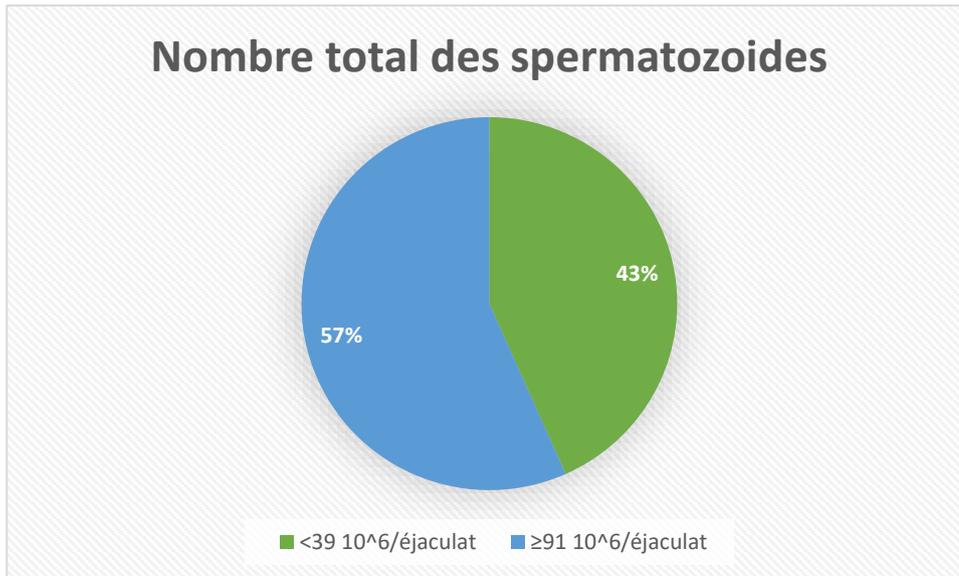


Figure 17 : Répartition de la population étudiée en fonction du nombre total des spermatozoïdes

III.2.2.3 Cellules rondes

Sur 30 patients, 30 soit 100% de la population étudiée présentent un pourcentage de cellules rondes dans les normes de l'OMS 2010.

III.2.2.4 Leucocytes

Sur la totalité des patients, 29 soit 96.67%, présentent un nombre total de leucocytes $< 1 \times 10^6/\text{ml}$ tandis qu'un seul soit, 3.33% dont le nombre était à $12.8 \times 10^6/\text{ml}$.

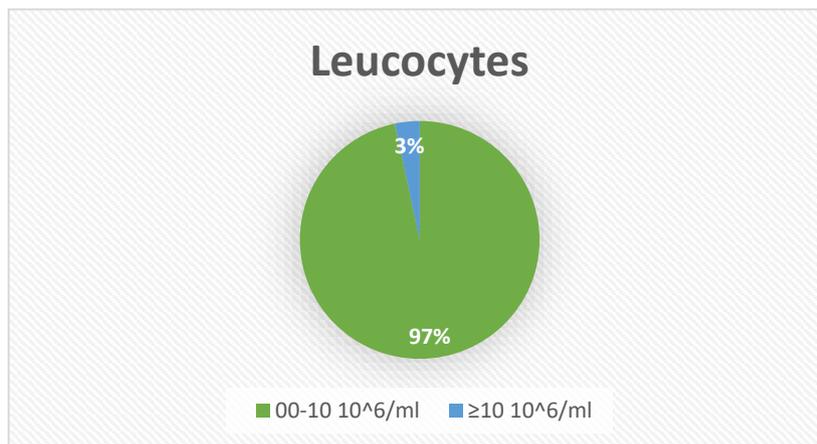


Figure 18 : Répartition de la population étudiée en fonction de la concentration des leucocytes

III.2.2.5 Hématies

L'intégralité des prélèvements étudiés ont présenté un nombre d'hématies $< 1 \cdot 10^6/\text{ml}$.

III.2.2.6 Vitalité

La vitalité moyenne évaluée chez 30 sujets par analyse des prélèvements spermatiques est de 40.93%. La Nécrozoospermie est présente chez 24 patients, soit 80% ; avec une valeur moyenne estimée à 35.63%. Les autres sujets (6 ; 20%) ne présentent pas de défaut dans la vitalité de leurs spermatozoïdes avec une moyenne de 67.75%.

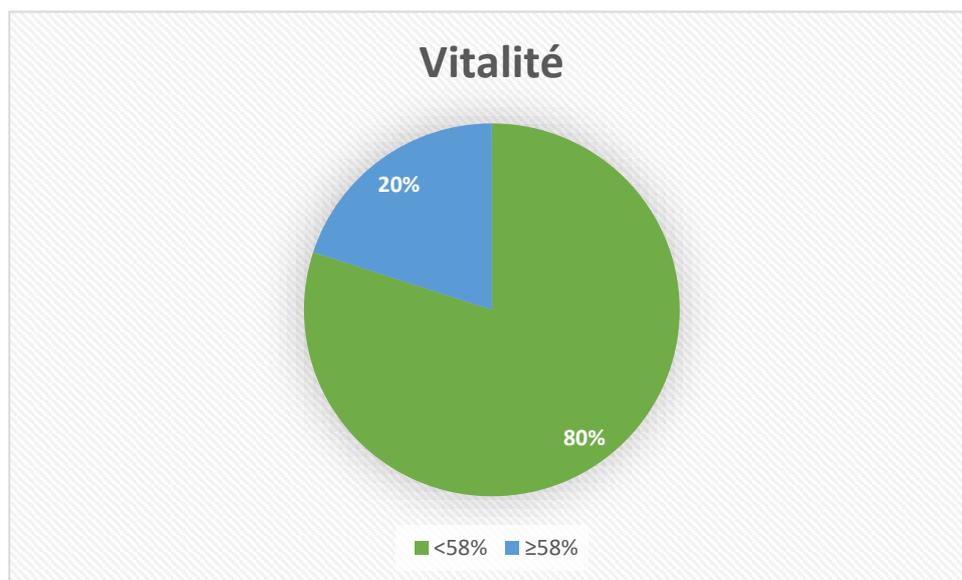


Figure 19 : Répartition de la population étudiée en fonction de la vitalité des spermatozoïdes

III.2.2.7 Mobilité

On distingue deux mobilités :

III.2.2.7.1 Mobilité à la 1^{ère} heure

Mobilité totale : L'analyse de la mobilité totale (PR+NP) à la première heure des 30 cas a révélé des résultats distincts où 23 sujets, soit 77% avait une mobilité totale de spermatozoïdes $< 40\%$, avec une moyenne de 24.3%, pour les 7 autres, cette dernière était à 49.3%

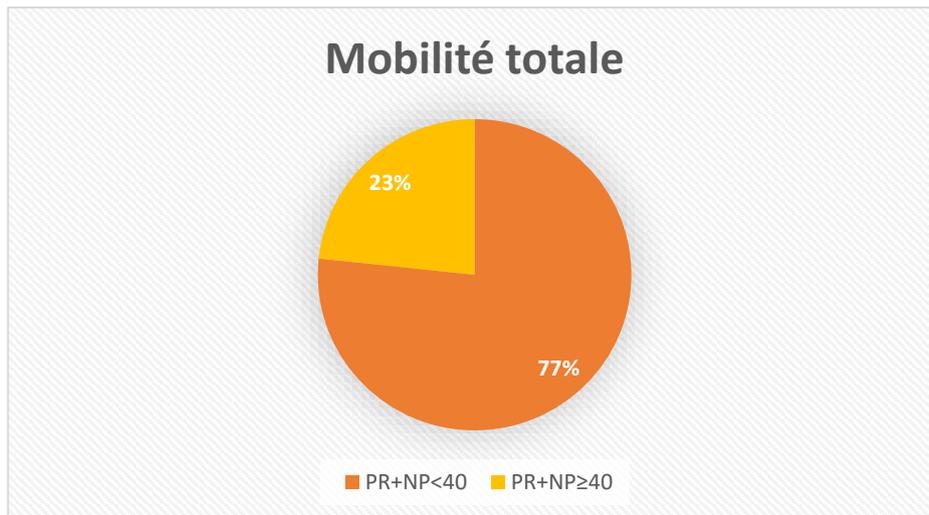


Figure 20 : répartition de la population en fonction de la mobilité totale à la 1ère heure

Mobilité progressive : L'analyse de la mobilité progressive (PR) des 30 cas a également révélé des résultats distincts, où 19 sujets, soit 63.33% avait une mobilité progressive de spermatozoïdes <32%, avec une moyenne de 15.86%, pour les 11 autres, cette dernière était à 40.27%.

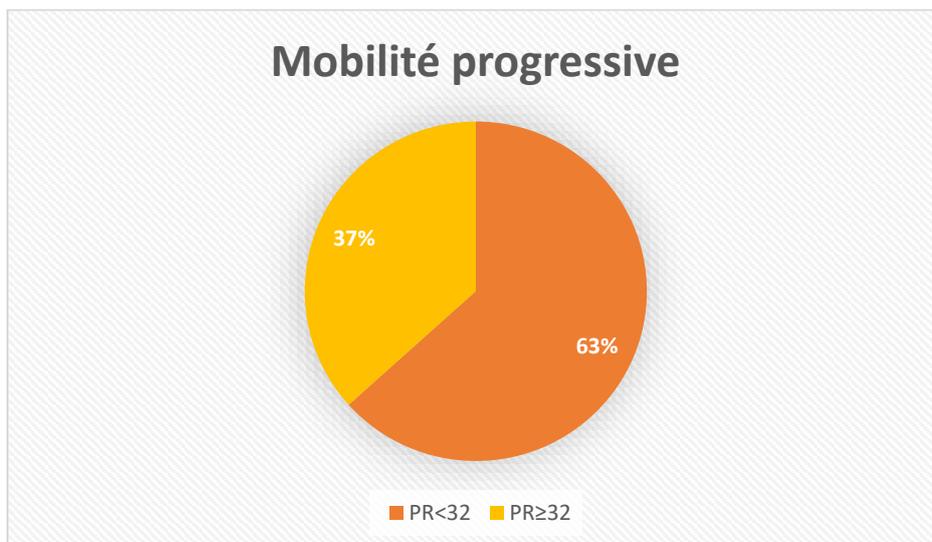


Figure 21 : Répartition de la population étudiée en fonction de la mobilité progressive à la 1ère heure

III.2.2.7.2 Mobilité à la 4^{ème} heure

Mobilité totale : L'analyse de la mobilité totale (PR+NP) des 30 cas a révélé que la moitié de la population avait une mobilité totale inférieure à 50% de la mobilité de la première heure, avec une moyenne de 12.38% et l'autre moitié avait une mobilité totale supérieure à 50% de la mobilité de la première heure avec une moyenne de 32.53%.

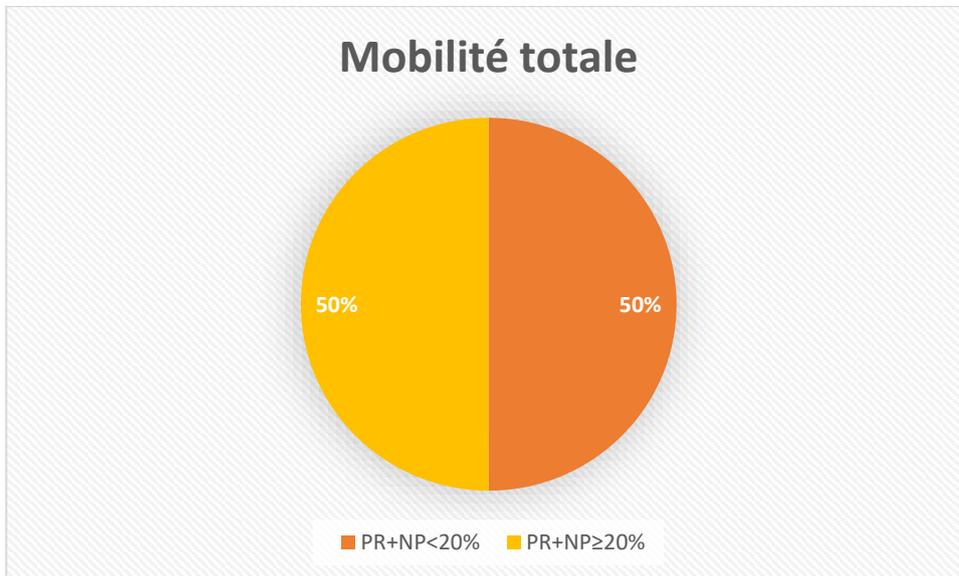


Figure 22 : Répartition de la population étudiée en fonction de la mobilité totale à la 4^{ème} heure

Mobilité progressive : Légèrement décalés, l'analyse de la mobilité progressive a révélé que 18 échantillons, soit 60% avaient une mobilité progressive inférieure à 50% de la mobilité de la première heure, avec une moyenne de 8.18%, les 12 restants, soit 40%, ils avaient une mobilité progressive supérieure à 50% de la mobilité de la première heure avec une moyenne de 27.75%.

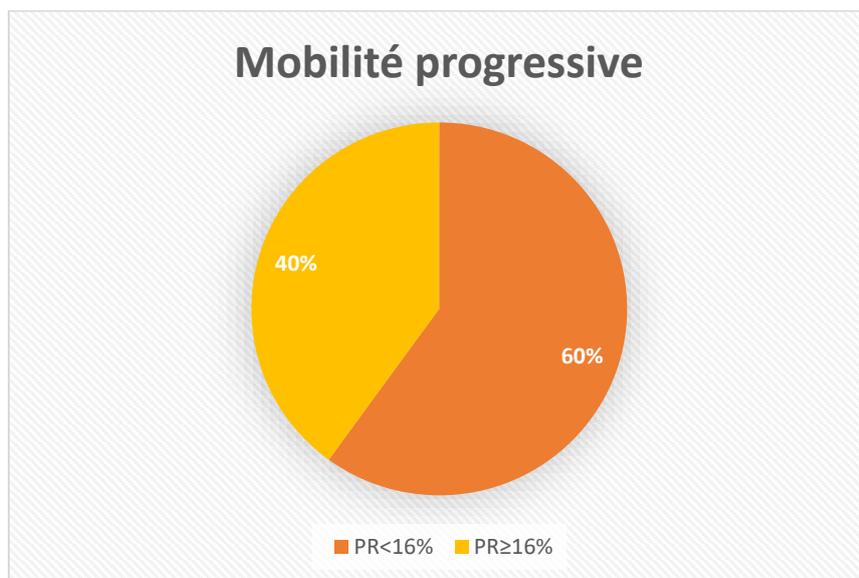


Figure 23: Répartition de la population étudiée en fonction de la mobilité progressive à la 4^{ème} heure

III.2.2.8 Agglutinants

Aucune agglutination n'a été signalée pour les 30 échantillons étudiés.

III.3 Résultats de l'analyse des spermocytogrammes :

Parmi les 30 échantillons examinés, 18 soit 60%, ont présenté des spermatozoïdes anormaux avec une moyenne de 98%. Pour le reste, ce pourcentage était d'une moyenne de 92.2% chez 10 patients, soit 33.33% tandis qu'aucun spermatozoïde n'a été observé chez les deux patients qui restent soit 6.67% de la population totale.

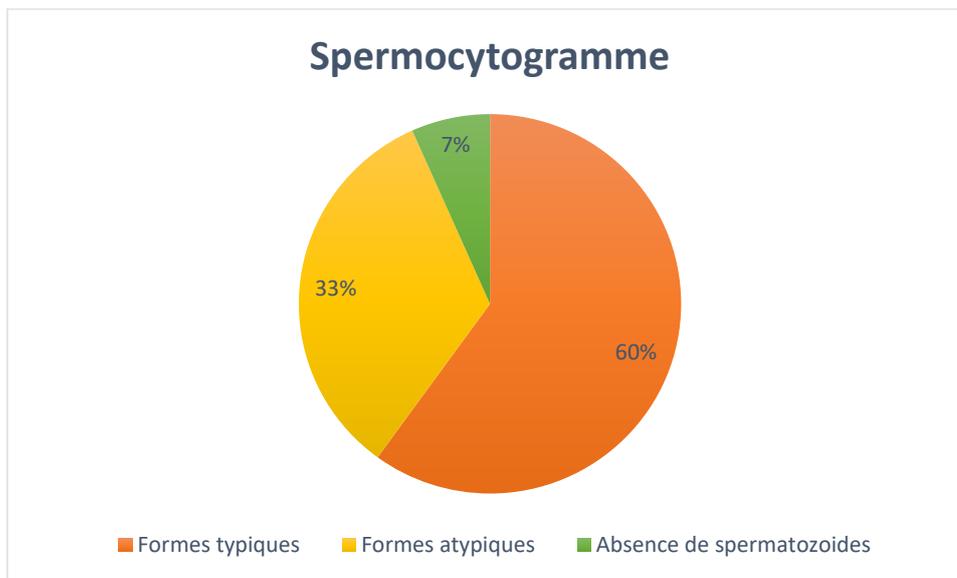


Figure 24 : Répartition de la population étudiée en fonction du pourcentage des formes typiques

La population avait une moyenne de 86.2% d'anomalies de la tête, 50.1% d'anomalies de la pièce intermédiaire et 36.37% d'anomalies du flagelle.

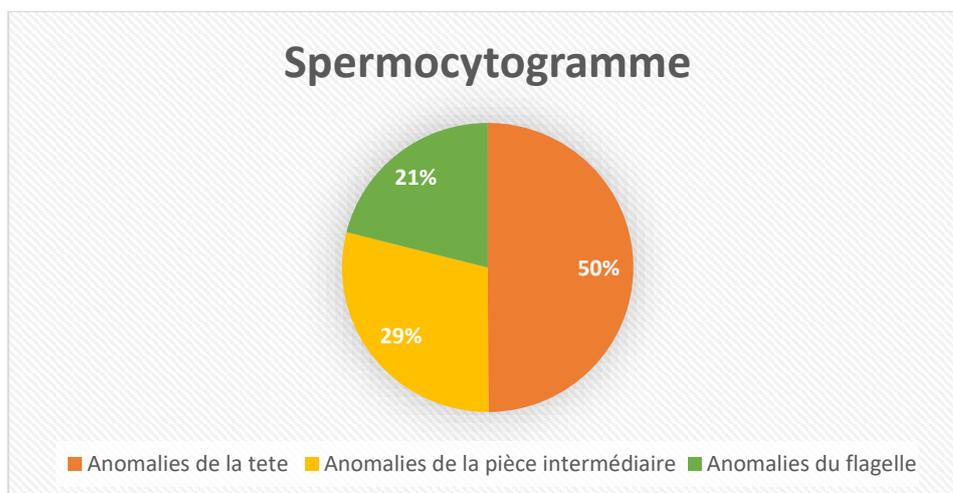


Figure 25 : Répartition de la population étudiée en fonction des anomalies morphologiques des spermatozoïdes

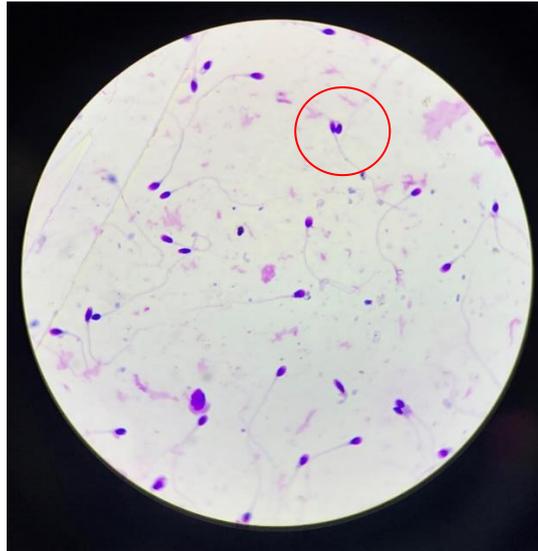


Figure 26 : Observation d'une anomalie de la tête (doublement) sous microscope photonique - Grx 100.

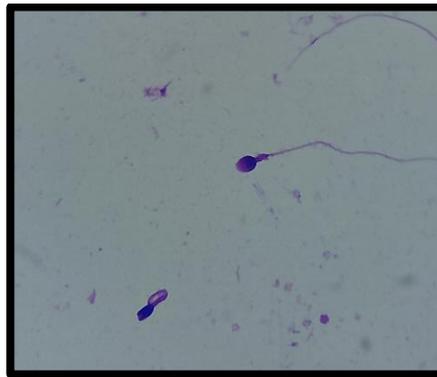


Figure 27 : Observation d'une anomalie de la pièce intermédiaire (gonflée) sous microscope photonique - Grx 100.



Figure 28 : Observation d'une anomalie du flagelle (court) sous microscope photonique - Grx 100.

III.4 Résultats de l'analyse des bilans hormonaux :

III.4.1 FSH - LH

Le dosage des gonadotrophines a été réalisé chez les 30 patients, dont 28, soit 93.33% présentant différentes anomalies au spermogramme et/ou au spermocytogramme et 2 autres, soit 6.67% sans aucune anomalie spermatique. Les valeurs de référence mesurées sur des échantillons sériques d'hommes présumés sains sont [1,5 – 12,4] UI/l pour la FSH et [1.7–8.6] UI/l pour la LH.

Parmi nos 30 patients, 3 d'entre eux, soit 10% présentent un taux sérique de FSH bas avec une moyenne de 1.19 UI/l. Ce taux était dans les normes recommandées par l'OMS 2010 chez 23 patients, soit 76.67% avec une valeur moyenne de 4.64 UI/l, et élevé chez les 4 patients restants avec une moyenne de 21.165 UI/l.

Les taux de LH sont dans les normes pour 24 patients représentant 80% de la population totale et la moyenne est estimée à 5.26 UI/l, ce taux était bas chez un seul patient et sa valeur était estimée à 1.63 UI/l et élevé chez 5 patients, soit 15.67% pour une moyenne de 14.17 UI/l.

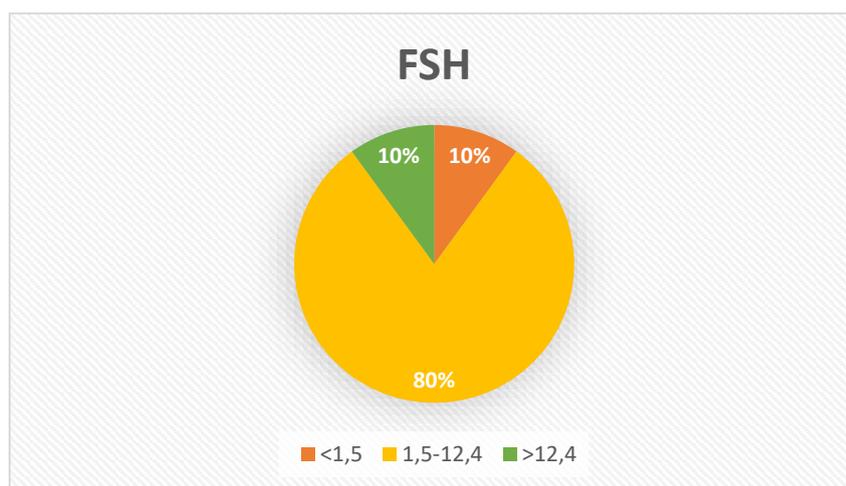


Figure 29: Les taux du FSH chez la population étudiée

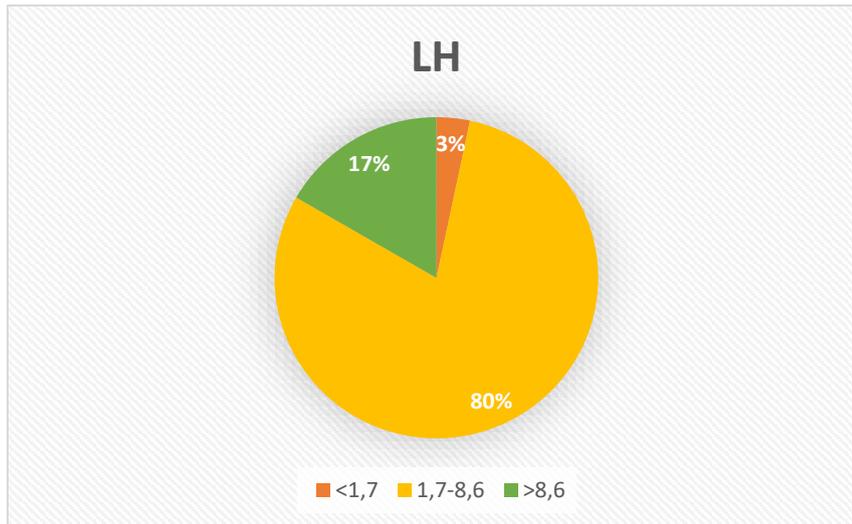


Figure 30 : Les taux du LH chez la population étudiée

III.4.2 TESTOSTERONE

Sur 30 patients, les taux de la TESTOSTERONE ont varié de 2.58 à 13.2 ng/ml avec une moyenne de 5.79 ng/ml, où un seul patient a présenté un taux, légèrement plus bas que la norme, de 2.58 ng/ml, 24 soit 80% des avaient une moyenne de 5.03ng/ml et les 5 restants avaient une moyenne de 10.11 ng/ml.

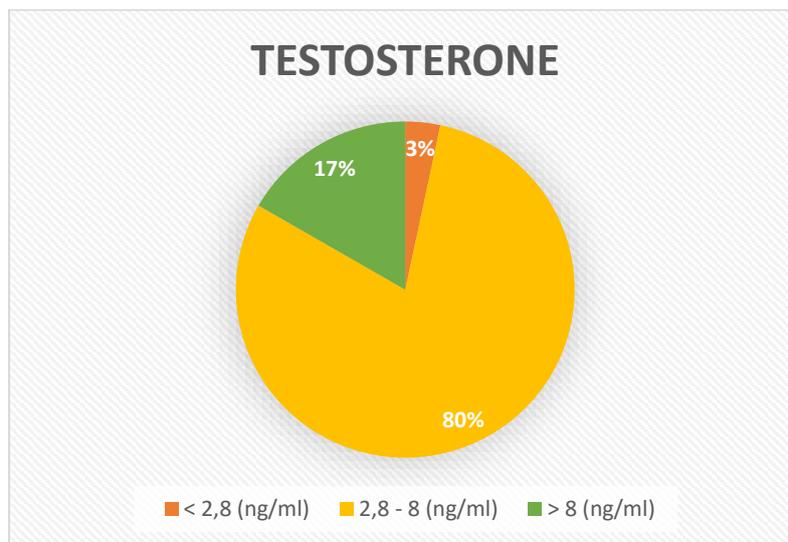


Figure 31 : es taux de testostérone chez les la population étudiée

III.4.3 PROLACTINE

Les dosages de la PROLACTINE chez les 30 patients a révélé des valeurs très variées qui vont de 7.9 à 93.86 avec une moyenne générale de 24.68ng/ml.

Pour 17 sur 30patients, soit 56.67%, les taux de la PROLACTINE était répondaient aux normes de l'OMS 2010 avec une moyenne de 13.56ng/ml. Ces taux étaient élevés chez les 13 restants où la moyenne était à 39.23 ng/ml.

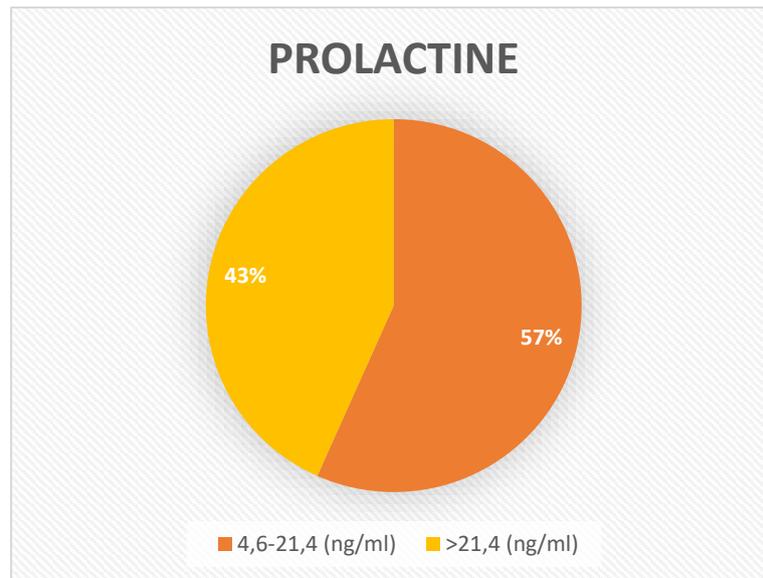


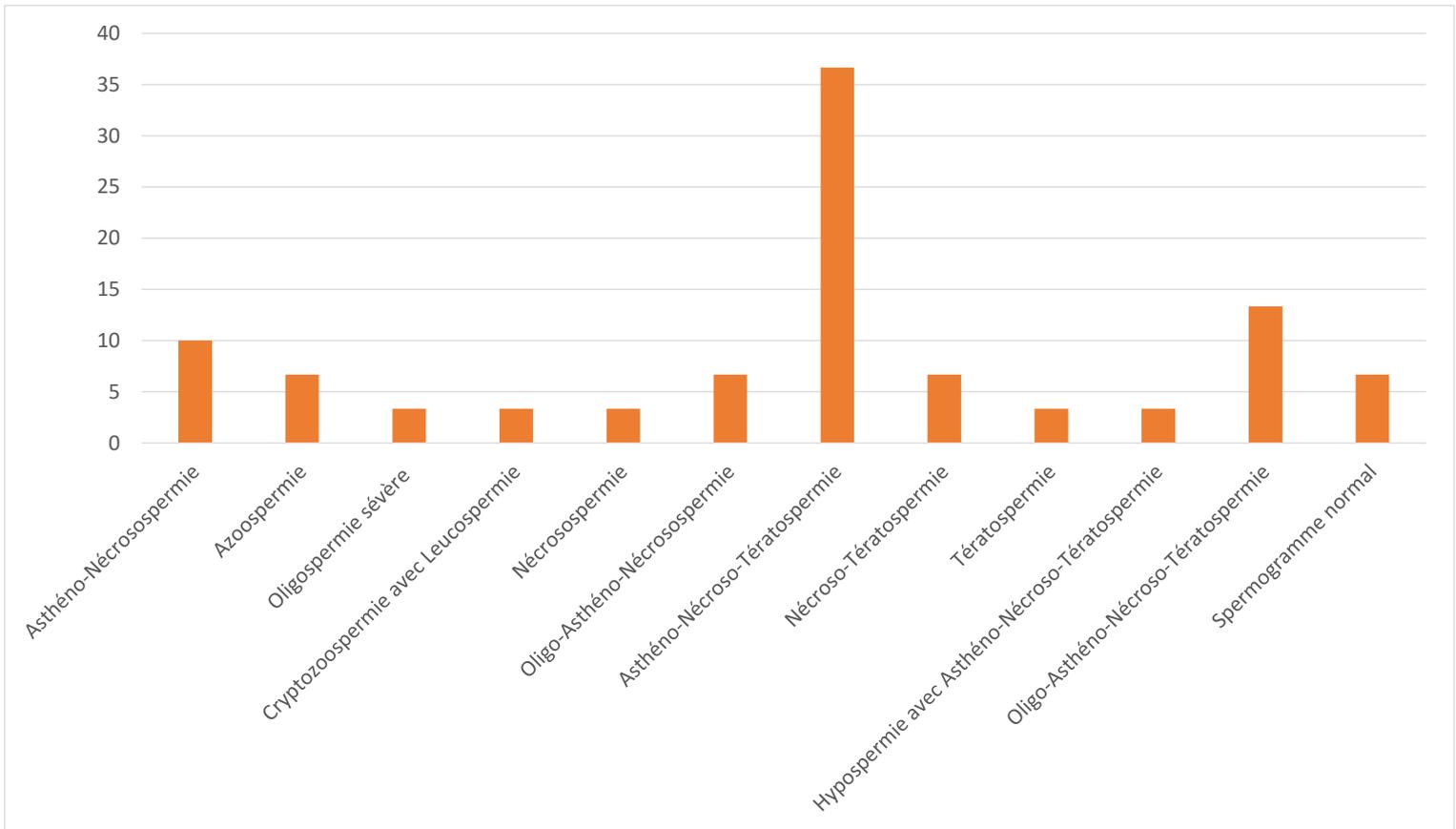
Figure 32: Les taux de la prolactine chez la population étudiée

III.5 Fréquence des diagnostics

Ce tableau présente les résultats d'une étude sur les anomalies spermatozoïdaires, indiquant le nombre d'individus affectés et la fréquence en pourcentage de chaque type d'anomalie. Voici l'interprétation des données :

- Asthéo-Nécrospermie (10%) : Cette catégorie regroupe 3 individus présentant à la fois une mobilité réduite des spermatozoïdes (asthénospermie) et des spermatozoïdes morts ou moribonds (nécrospermie) ;
- Azoospermie (6,67%) : Deux individus présentent une absence totale de spermatozoïdes dans leur éjaculat, ce qui peut être un problème majeur de fertilité ;
- Oligospermie sévère (3,33%) : Un individu souffre d'une très faible concentration de spermatozoïdes dans son éjaculat, ce qui peut également affecter la fertilité ;
- Cryptozoospermie avec Leucospermie (3,33%) : Une personne présente à la fois des spermatozoïdes difficiles à détecter et une présence élevée de leucocytes (globules blancs) dans le sperme, ce qui peut indiquer une infection ou une inflammation ;
- Nécrospermie (3,33%) : Un individu a une prévalence élevée de spermatozoïdes morts ou moribonds dans son éjaculat ;
- Oligo-Asthéo-Nécrospermie (6,67%) : Deux individus présentent une combinaison d'une faible concentration de spermatozoïdes, d'une mobilité réduite et d'une prévalence élevée de spermatozoïdes morts ou moribonds ;
- Asthéo-Nécroso-Téatospermie (36,67%) : Cette catégorie est la plus fréquente, avec 11 individus présentant une combinaison d'asthénospermie, de nécrospermie et de téatospermie (anomalies de la morphologie des spermatozoïdes) ;

- Nécroso-Tératospermie (6,67%) : Deux individus ont une combinaison de spermatozoïdes morts ou moribonds et d'anomalies de la morphologie ;
- Tératospermie (3,33%) : Un individu présente des anomalies de la morphologie des spermatozoïdes ;
- Hypospermie avec Asthéo-Nécroso-Tératospermie (3,33%) : Un individu a une faible quantité de sperme associée à une combinaison d'asthénospermie, de nécrospermie et de tératospermie ;
- Oligo-Asthéo-Nécroso-Tératospermie (13,33%) : Quatre individus présentent une combinaison d'une faible concentration de spermatozoïdes, d'une mobilité réduite, de spermatozoïdes morts ou moribonds, et d'anomalies de la morphologie des spermatozoïdes ;
- Spermogramme normal (6,67%) : Deux individus ont des résultats de spermogrammes qui sont considérés comme normaux.



• **Figure 33: Fréquence des diagnostics**

III.6 Répartition des diagnostics selon les caractères macroscopiques du spermogramme :

- **Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (11 cas) : Cette catégorie est la plus fréquente et représente des patients dont le sperme présente une mobilité réduite (asthénospermie), une prévalence de spermatozoïdes morts ou moribonds (nécrospermie) et des anomalies de la morphologie (tératospermie). En moyenne, ces patients ont un âge de 35,55 ans, un sperme d'aspect normal chez 90,90%, un pH moyen de 7,77, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale chez 90,90% et un volume moyen d'éjaculat de 3,55 ml ;
- **Asthéno-Nécrozoospermie** (3 cas) : Ces patients ont une mobilité réduite (asthénospermie) et une prévalence de spermatozoïdes morts ou moribonds (nécrospermie). En moyenne, ils ont un âge de 38,67 ans, un sperme d'aspect normal, un pH moyen de 8, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une augmentation de la viscosité chez 66,66%, et un volume moyen d'éjaculat de 2,83 ml ;
- **Azoospermie** (2 cas) : Ces individus présentent une absence totale de spermatozoïdes dans leur éjaculat. Leur âge moyen est de 39,5 ans, le sperme est clair, le pH moyen est de 8, le temps de liquéfaction est inférieur à 60 minutes, la viscosité est normale, et le volume moyen d'éjaculat est de 2,65 ml ;
- **Cryptozoospermie avec leucospermie** (1 cas) : Un patient a des spermatozoïdes difficiles à détecter (cryptozoospermie) et une présence élevée de leucocytes (leucospermie) dans le sperme. Il a 51 ans, un sperme clair, un pH moyen de 8, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un volume moyen d'éjaculat de 2,5 ml ;
- **Hypospermie avec Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (1 cas) : Cet individu a une faible quantité de sperme associée à une combinaison d'asthénospermie, de nécrospermie et de tératospermie. Il a 36 ans, un sperme d'aspect normal, un pH moyen de 8, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un faible volume d'éjaculat de 1 ml ;
- **Nécrozoospermie** (1 cas) : Un patient présente une prévalence élevée de spermatozoïdes morts ou moribonds. Il a 33 ans, un sperme d'aspect normal, un pH moyen de 8, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un volume moyen d'éjaculat de 2,5 ml ;
- **Nécroso-Tératospermie** (2 cas) : Ces patients ont une combinaison de spermatozoïdes morts ou moribonds et d'anomalies de la morphologie. En moyenne, ils ont 33 ans, un sperme d'aspect normal, un pH moyen de 7,75, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un volume moyen d'éjaculat de 3,5 ml ;
- **Oligo-Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (4 cas) : Ces quatre individus présentent une combinaison d'une faible concentration de spermatozoïdes, d'une mobilité réduite, de spermatozoïdes morts ou moribonds, et d'anomalies de la morphologie. En moyenne, ils ont

34,5 ans, un sperme qui est à moitié clair et à moitié normal, un pH moyen de 8, une viscosité augmentée chez 75%, et un volume moyen d'éjaculat de 2,95 ml ;

- **Oligo-Asthéno-Nécrozoospermie (2 cas) :** Ces deux patients ont une combinaison d'une faible concentration de spermatozoïdes, d'une mobilité réduite, et d'une prévalence normale de spermatozoïdes morts ou moribonds. En moyenne, ils ont 38 ans, un sperme d'aspect normal, un pH moyen de 7,75, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un volume moyen d'éjaculat de 4,5 ml ;
- **Oligospermie sévère (1 cas) :** Cet individu souffre d'une très faible concentration de spermatozoïdes. Il a 18 ans, un sperme clair, un pH moyen de 8,5, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un volume moyen d'éjaculat de 0,7 ml ;
- **Spermogramme normal (2 cas) :** Deux individus ont des résultats de spermogrammes considérés comme normaux. En moyenne, ils ont 26,5 ans, un sperme clair, un pH moyen de 7,75, un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes, une viscosité normale, et un volume moyen d'éjaculat de 4,75 ml.

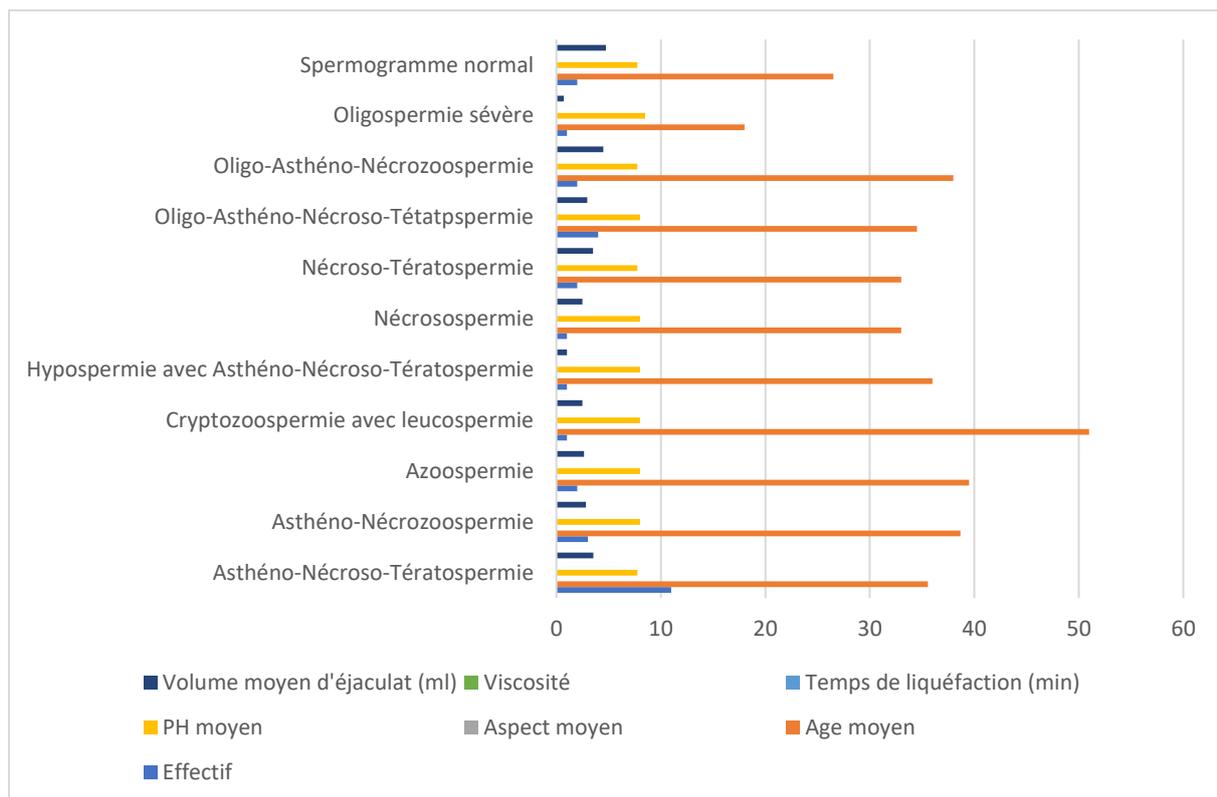


Figure 34: Répartition des diagnostic selon les caractères macroscopiques du spermogramme

III.7 Répartition des diagnostics selon les caractères microscopiques du spermogramme :

- **Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (11 cas) : Les patients de ce groupe ont une concentration moyenne de spermatozoïdes de $43,26 \times 10^6/\text{ml}$ et un nombre moyen de $142,35 \times 10^6$ spermatozoïdes par éjaculat. La motilité à la 1ère heure est de 38%, tandis que la motilité à la 4ème heure est de 29,81%. La présence d'agglutinants est absente ;
- **Asthéno-Nécrozoospermie** (3 cas) : Ce groupe montre une concentration de spermatozoïdes plus élevée avec une moyenne de $118,83 \times 10^6/\text{ml}$ et un nombre moyen de 282×10^6 spermatozoïdes par éjaculat. La mobilité à la 1ère heure est de 42%, tandis qu'à la 4ème heure, elle est de 33,33%. L'absence d'agglutinants est notée ;
- **Azoospermie** (2 cas) : Les patients de ce groupe présentent une absence totale de spermatozoïdes dans leur sperme, ce qui explique la concentration et le nombre nuls. La mobilité est également absente, tout comme les agglutinants ;
- **Cryptozoospermie avec leucospermie** (1 cas) : Ce patient a une concentration de spermatozoïdes de $42,7 \times 10^6/\text{ml}$ et un nombre de $88,9 \times 10^6$ spermatozoïdes par éjaculat. La motilité à la 1ère heure est de 73%, avec 53% à la 4ème heure. Aucun agglutinant n'est observé ;
- **Hypospermie avec Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (1 cas) : Ce cas se caractérise par une concentration et un nombre de spermatozoïdes de $73 \times 10^6/\text{ml}$ et 73×10^6 par éjaculat. La motilité est de 36% à la 1ère heure et de 29,81% à la 4ème heure. Aucun agglutinant n'est présent ;
- **Nécrosospermie** (1 cas) : Ce patient a une concentration élevée de spermatozoïdes ($167,6 \times 10^6/\text{ml}$) et un nombre très élevé (419×10^6 par éjaculat). La motilité à la 1ère heure est de 55%, et à la 4ème heure, elle est de 44%. Aucun agglutinant n'est observé ;
- **Nécroso-Tératospermie** (2 cas) : Les patients de ce groupe ont une concentration de $53,5 \times 10^6/\text{ml}$ et un nombre moyen de 180×10^6 spermatozoïdes par éjaculat. La motilité à la 1ère heure est de 51%, et à la 4ème heure, elle est de 43%. L'absence d'agglutinants est notée ;
- **Oligo-Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (4 cas) : Ces patients présentent une concentration de spermatozoïdes très faible ($6,77 \times 10^6/\text{ml}$) et un nombre réduit ($17,82 \times 10^6$ par éjaculat). La motilité à la 1ère heure est de 35,75%, et à la 4ème heure, elle est de 19,75%. Aucun agglutinant n'est observé ;
- **Oligo-Asthéno-Nécrozoospermie** (2 cas) : La concentration moyenne de spermatozoïdes pour ce groupe est de $8,2 \times 10^6/\text{ml}$, avec un nombre moyen de $33,45 \times 10^6$ spermatozoïdes par éjaculat. La mobilité à la 1ère heure est de 39%, et à la 4ème heure, elle est de 26,5%. L'absence d'agglutinants est notée ;

- **Oligospermie sévère** (1 cas) : Ce patient a une concentration et un nombre de spermatozoïdes très faibles ($0,03 \times 10^6/\text{ml}$ et $0,02 \times 10^6$ par éjaculat). La mobilité à la 1ère heure est de 63%, et aucun agglutinant n'est observé ;
- **Spermogramme normal** (2 cas) : Ces patients présentent une concentration de $41,5 \times 10^6/\text{ml}$ et un nombre moyen de $193,75 \times 10^6$ spermatozoïdes par éjaculat. La motilité à la 1ère heure est de 67,5%, et à la 4ème heure, elle est de 61%. L'absence d'agglutinants est notée.

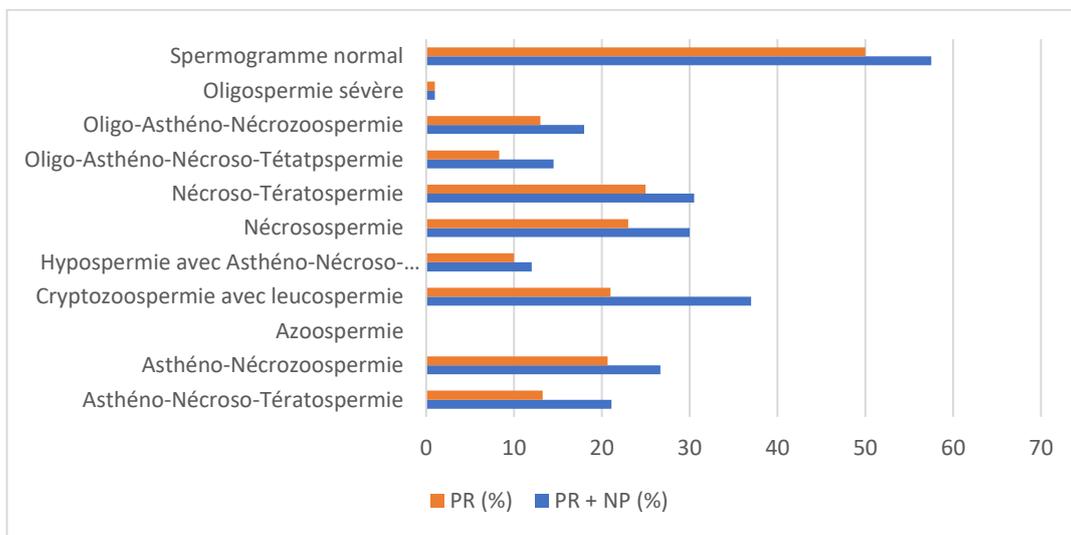


Figure 35 : Répartition des diagnostics selon les caractères microscopiques du spermogramme

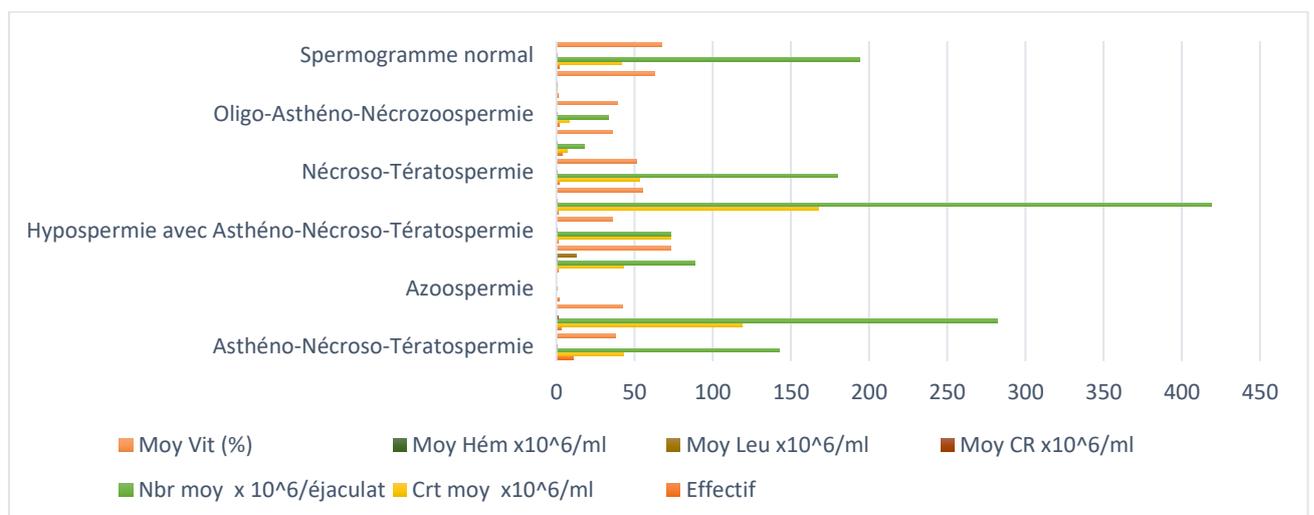


Figure 36 : La répartition des diagnostics en fonction des caractères microscopiques sur spermogramme

III.8 Répartition des diagnostics en fonction des paramètres hormonaux :

- **Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (11 cas) : Ce groupe présente en moyenne un taux de LH de 5,78 UI/L, un taux de FSH de 4,71 UI/L, une concentration moyenne de prolactine de 17,37 ng/ml, et un taux moyen de testostérone de 5,68 ng/ml. Ces chiffres indiquent une régulation hormonale relativement équilibrée, bien que la prolactine soit légèrement élevée, ce qui pourrait avoir un impact sur la fertilité. Le taux de testostérone est dans la plage normale, bien que légèrement bas ;
- **Asthéno-Nécrozoospermie** (3 cas) : Dans ce groupe, les taux moyens sont de 5,27 UI/L pour la LH, de 2,83 UI/L pour la FSH, de 19,64 ng/ml pour la prolactine, et de 4,46 ng/ml pour la testostérone. Ces valeurs suggèrent une régulation hormonale relativement équilibrée, bien que la FSH soit plus basse que la normale, ce qui peut indiquer un dysfonctionnement testiculaire. La prolactine est élevée, ce qui peut être préoccupant pour la fertilité, tandis que le taux de testostérone est dans la plage normale, bien que légèrement bas ;
- **Azoospermie** (2 cas) : Les niveaux moyens de LH sont élevés à 11,32 UI/L, de FSH sont très élevés à 16,73 UI/L, de prolactine sont modérés à 14,02 ng/ml, et de testostérone sont de 5,2 ng/ml. Ces valeurs suggèrent un dysfonctionnement sévère des testicules, expliquant l'absence de spermatozoïdes dans l'éjaculat. La prolactine est relativement modérée, tandis que la testostérone est dans la plage normale ;
- **Cryptozoospermie avec leucospermie** (1 cas) : Les taux moyens de LH sont très élevés à 20,76 UI/L, de FSH sont extrêmement élevés à 38,52 UI/L, de prolactine sont très élevés à 32,43 ng/ml, et de testostérone sont de 7,8 ng/ml. Ces chiffres indiquent un dysfonctionnement sévère des testicules avec la présence de spermatozoïdes anormaux (cryptozoospermie) et une inflammation du sperme (leucospermie). La testostérone est dans la plage normale, mais élevée ;
- **Hypospermie avec Asténo-Nécroso-Tératospermie** (1 cas) : Ce groupe présente en moyenne un taux de LH de 4,56 UI/L, un taux de FSH de 6,18 UI/L, une concentration moyenne de prolactine de 20,68 ng/ml, et un taux moyen de testostérone de 9,67 ng/ml. Ces chiffres suggèrent une diminution de la quantité de sperme (hypospermie) et une altération de la qualité due à une combinaison d'asthénospermie, de nécrospermie et de tératospermie. Le taux de testostérone est dans la plage normale, mais élevé ;
- **Nécrosospermie** (1 cas) : Le patient de ce groupe présente des niveaux moyens de LH à 3,67 UI/L et de FSH à 3,47 UI/L, relativement faibles, indiquant une régulation hormonale modérée. La prolactine moyenne est de 18,95 ng/ml, légèrement élevée, ce qui peut contribuer à la présence de spermatozoïdes morts (nécrospermie). Le taux moyen de testostérone est de 6,02 ng/ml, dans la plage normale ;
- **Nécroso-Tératospermie**(2 cas) : Dans ce groupe, les taux moyens de LH sont de 6,44 UI/L, de FSH de 3,77 UI/L, de prolactine de 36,78 ng/ml, et de testostérone de 4,78 ng/ml. Ces chiffres

suggèrent une combinaison de spermatozoïdes morts (nécrospermie) et d'anomalies de forme (tératospermie) ;

- **Oligo-Asthéno-Nécroso-Tératospermie** (4 cas) : Les taux moyens de LH sont de 6,95 UI/L, de FSH de 7,24 UI/L, de prolactine de 20,18 ng/ml, et de testostérone de 5,31 ng/ml, suggérant une altération de la quantité (oligospermie) et de la qualité (asthéno-nécroso-tératospermie) du sperme dans ce groupe ;
- **Oligo-Asthéno-Nécrozoospermie** (2 cas) : Les taux moyens de LH sont de 4,89 UI/L, de FSH de 2,6 UI/L, de prolactine de 19,12 ng/ml, et de testostérone de 5,7 ng/ml, indiquant une altération de la quantité (oligospermie) et de la mobilité (asthéno-nécrozoospermie) du sperme ;
- **Oligospermie sévère** (1 cas) : Le patient de ce groupe présente des niveaux moyens de LH à 3,63 UI/L, de FSH à 2,26 UI/L, de prolactine à 16,23 ng/ml, et de testostérone à 7,82 ng/ml, indiquant une diminution sévère de la quantité de spermatozoïdes (oligospermie sévère) ;
- **Spermogramme normal** (2 cas) : Malgré des taux moyens de LH à 6,86 UI/L et de FSH à 4,44 UI/L dans la plage normale, les niveaux exceptionnellement élevés de prolactine à 91,28 ng/ml sont inhabituels. Cependant, la quantité de spermatozoïdes et leur mobilité semblent normales, ce qui nécessiterait une investigation plus approfondie pour comprendre la signification clinique de cette prolactine élevée. Le taux de testostérone moyen est de 7,5 ng/ml, dans la plage normale.

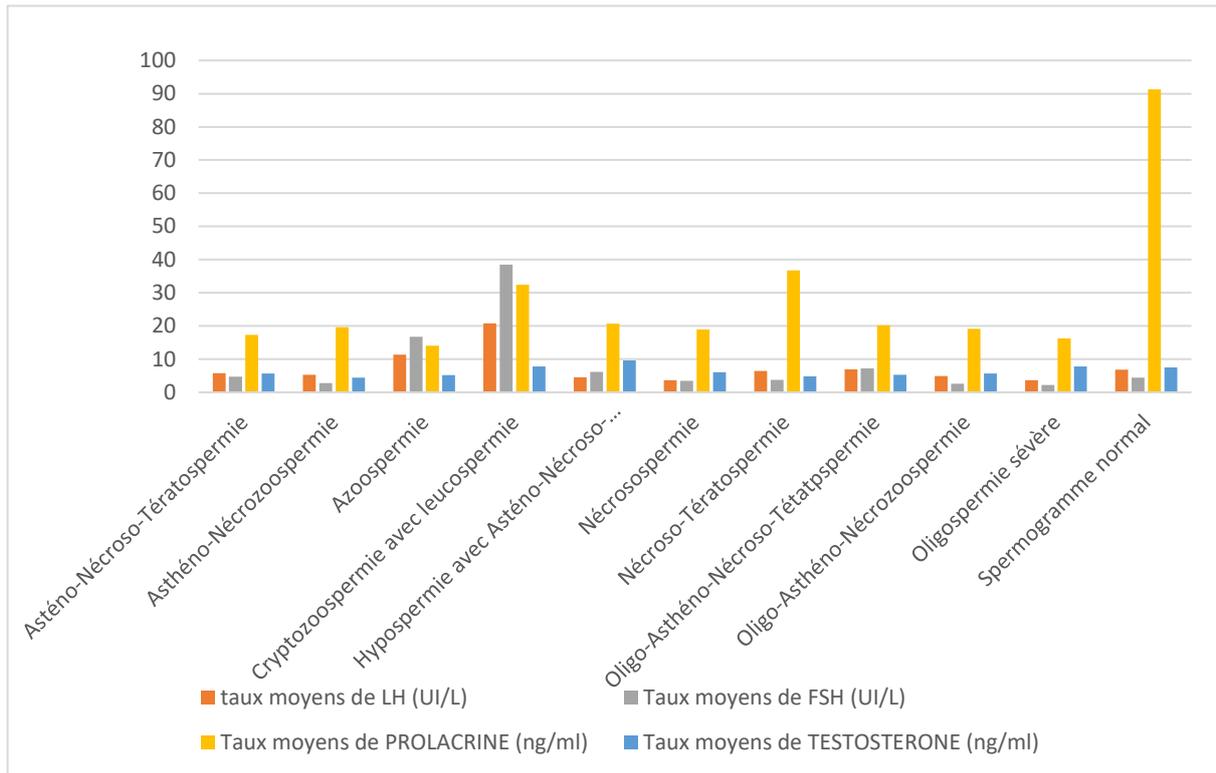


Figure 37 : Répartition des diagnostics en fonction des dosages hormonaux

Chapitre IV

Discussion générale

IV. Chapitre IV : Discussion générale

Au cours des cinquante dernières années, la numération des spermatozoïdes a diminué de **30 à 40%**, avec des altérations morphologiques et une baisse de la mobilité (**Auroux et Dulioust, 1995**).

IV.1 Description de la population étudiée

L'étude a porté sur un échantillon de **30** sujets qui ont subi des analyses de spermogrammes et des bilans hormonaux dans un laboratoire d'analyses médicales en Algérie sur une période d'un an. La population étudiée a été répartie en cinq tranches d'âge, avec une tranche d'âge dominante de **30 à 40%** ans représentant la majorité de l'échantillon (**66,67%**) ce qui aboutit à des résultats similaires à ceux rapportés dans la littérature avec une prédominance d'âges compris entre **30 et 40%**ans (**Sankaré, 2005 ; Zeghib, 2009 ; Kaham penlap, 2006 ; Chennaf, 2012; Ounis, 2014 ; El Hajjami, 2017**).

IV.2 Exploration spermatique

IV.2.1 Spermogramme

IV.2.1.1 Analyse des caractères macroscopique

L'analyse des spermogrammes a révélé plusieurs paramètres pertinents pour évaluer la fertilité masculine. Les valeurs de pH étaient dans les normes recommandées par l'OMS pour l'ensemble de l'échantillon ce qui correspond aux résultats trouvés par **Zeghib (2009)** qui, à son tour, a trouvé un pourcentage de **96,67%** de cas ayant un PH normal. La viscosité variait, mais elle était normale chez la plupart des sujets (**87%**), ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés par **Zeghib (2009)** à Constantine, avec **21,67 %** de viscosité normale, augmentée (+) chez **10%** des sujets ce chiffre est légèrement inférieurs au chiffre fourni par **Zaghib (2009)** et qui a eu **16,67%** pour la viscosité (+). L'élévation de la viscosité du sperme peut être due à un dysfonctionnement prostatique entraînant une diminution des protéases responsables de la liquéfaction de l'éjaculat (**proteolysine, proteogénase**) (**Plouchart et Lopes, 2009**).

En ce qui concerne le volume de l'éjaculat, la grande majorité des échantillons (**93,33%**) avaient un volume supérieur ou égal à **1,5ml**, ce résultat est similaire à celui de **Baziz (2017)**, qui avait **87.96%**, tandis qu'une hypospermie a été enregistrée chez **6.67%**. Une hypospermie est souvent liée à un délai d'abstinence plus court non signalé par le patient ou à un recueil incomplet (**Sankaré, 2005 ; Plouchart et Lopes, 2009**), ou à une insuffisance des sécrétions de l'une des glandes annexes, d'une prostatite ou d'une vésiculite (**Ounis, 2014**), ou encore à une éjaculation rétrograde partielle, faute

d'obstacle sur le canal éjaculateur, pour ce cas une recherche de spermatozoïdes dans les urines est nécessaire, ou encore de dérèglements hormonaux (Teletin, 2014).

IV.2.1.2 Analyse des caractères microscopique

L'oligospermie obtenues dans cette étude est comparable à celles obtenue à Constantine par Ounis (2014) estimées à $20,3 \cdot 10^6$ de spermatozoïdes/ml et à Bamako par Kaham Penlap (2006) évaluées à $32,0 \cdot 10^6$ de spermatozoïdes/ml ce qui peut être préoccupant pour la fertilité. Cependant, 70% des échantillons avaient une concentration supérieure à cette limite.

La numération moyenne des spermatozoïdes estimée dans cette étude correspond à 10^6 /éjaculat, cette valeur est bien supérieure à la valeur trouvée par (Carlsen *et al.*, 1992) et qui correspondait à $66 \cdot 10^6$ de spermatozoïdes/éjaculat.

2 cas ont présenté une absence totale des spermatozoïdes dans leurs éjaculats. L'azoospermie peut être d'origine excrétoire, lorsqu'il existe une obstruction des canaux déférents (Rosenlund *et al.*, 1998).

En ce qui concerne la mobilité des spermatozoïdes, les résultats ont montré des variations significatives 77% des sujets présentaient une **Asthénospermie**, ces résultats sont similaires à ceux de (Walschaerts, 2011) et qui étaient à 90%. Une mobilité réduite des spermatozoïdes peut être causée par des infections récentes ou anciennes telles que les oreillons, des infections sexuellement transmissibles (Leridon, 2004),

Pour l'examen de la vitalité, 77% des sujets ont également présenté une **Nécrospermie**, ces chiffres sont similaires à ceux trouvés en France, et qui étaient de 75% (Walschaerts, 2011). La **Nécrospermie** et l'Oligospermie présentent les mêmes causes à savoir la varicocèle, les infections génito-urinaires, les maladies chroniques (diabète, maladie cœliaque...), l'éjaculation rétrograde partielle, l'obstruction des voies excrétrices, les dérèglements hormonaux et l'exposition aux toxiques. La **Nécrospermie** est le plus souvent associée à d'autres anomalies du spermogramme ; une pathologie au niveau de l'épididyme est suggérée en cas d'association avec une **Tératospermie** (Plouchart et Lopes, 2009).

A l'exception de 2 cas présentant quelques agrégats non spécifiques, aucune agglutination n'a été signalée sur les 30 échantillons étudiés ;

Les résultats des spermogrammes montrent également une diversité dans les caractères macroscopiques et microscopique, avec 93% de spermogrammes pathologiques, Ces résultats sont similaires à ceux de plusieurs études algériennes : Constantine - 90 % (Zeghib, 2009), Batna - 94% (Chennaf, 2012) et Bamako (Mali) (91,9% ; Koikana, 1998 ; Sankaré, 2005). Avec différentes catégories de diagnostics,

allant de l'Asthéno-Nécrosospermie à la Tératospermie. La catégorie la plus fréquente était l'Asthéno-Nécroso-Tératospermie (36,67%).

IV.2.2 Résultats des Analyses des Spermocytogrammes :

L'analyse des spermocytogrammes a révélé que 70%, de la population étudiée présentait des spermatozoïdes anormaux ce résultat est légèrement inférieur à 83,3% trouvé par (Ounis, 2014) Et nettement supérieur à 33,57% et à 10% de spermocytogrammes pathologiques qui ont été rapportées dans l'étude réalisée à Batna et en France respectivement (Thonneau *et al.*, 1991 ; Chennaf, 2012).

IV.2.2.1 Investigation hormonale

IV.2.2.1.1.1 FSH

33% des cas avec un taux de FSH élevé ont présenté une azoospermie Un taux élevé de FSH est signe d'un trouble de la spermatogenèse et d'une AZS sécrétoire (Barthelemy et Hamamah, 1997 ; Cohen-Bacrie *et al.*, 2007), également, une Oligospermie était notée chez 33% des cas dont le taux de FSH était supérieur à la norme. Un taux élevé de FSH accompagné d'une Oligospermie témoigne de lésions séminifères au cours de certains hypogonadismes primaires (Reznik, 2007).

IV.2.2.1.1.2 LH

Sur la population étudiée, 5 sujets soit 17% ont présenté des taux de LH élevés dont 20% étaient azoospermiques, ce résultat est largement inférieur à celui trouvé par Baziz (2017) et qui était à 80%. Un seul cas, soit 3.33% avait un taux de LH légèrement inférieur à la borne, Un taux bas de LH est signe d'un déficit secondaire hypothalamo-hypophysaire (Reznik, 2007).

IV.2.2.1.1.3 TESTOSTERONE

Un taux bas de TESTOSTERONE a été estimée chez un seul patient, soit 3.33% de la population étudiée, présentant une Asthéno-Nécroso-Tératospermie. Un cas de LH biologiquement inactive a été rapporté, il présentait un arrêt de la spermatogenèse, un taux bas de TESTOSTERONE et un taux plasmatique de LH élevé (Christin-Maitre, 2005).

IV.2.2.1.1.4 PROLACTINE

Sur 13 cas ayant un taux élevé de PROLACTINE, 10 ont présenté une Nécroso-Tératospermie, L'hyperprolactinémie inhibe la sécrétion pulsatile de la GnRH conduisant à une diminution de la sécrétion des hormones hypophysaires gonadotropes. (Singh *et al.*, 2011).

Conclusion

À la lumière des résultats obtenus à partir de l'analyse approfondie des spermogrammes, des spermocytogrammes, et des bilans hormonaux chez notre échantillon de 30 sujets, nous pouvons tirer plusieurs conclusions importantes concernant l'infertilité masculine.

Tout d'abord, en ce qui concerne la description de la population étudiée, il est clair que la tranche d'âge la plus touchée par l'infertilité masculine se situe entre 30 et 40 ans, représentant environ 66,67% de la population totale. L'âge moyen de l'ensemble de la population étudiée est d'environ 44,55 ans. Cette distribution par tranche d'âge suggère que l'infertilité masculine est un problème qui peut affecter les hommes à différents stades de leur vie adulte.

En ce qui concerne les résultats de l'analyse des spermogrammes, plusieurs observations importantes peuvent être faites. La majorité des individus présente un aspect normal de l'éjaculat, avec une couleur blanche-grisâtre. La plupart ont également un pH supérieur à 7,2 et un temps de liquéfaction inférieur à 60 minutes. Cependant, des variations importantes sont observées en ce qui concerne la viscosité et le volume de l'éjaculat.

En ce qui concerne l'analyse cytologique des spermogrammes, la concentration des spermatozoïdes varie considérablement, avec certains sujets présentant une concentration inférieure à 15 millions par millilitre, ce qui est généralement considéré comme faible. De plus, la numération des spermatozoïdes varie également de manière significative, avec une moyenne de 129 millions par millilitre. Cependant, la vitalité des spermatozoïdes est généralement réduite, avec une prévalence élevée de nécrozoospermie.

En ce qui concerne la mobilité des spermatozoïdes, des problèmes significatifs sont observés, en particulier à la première heure, où la mobilité totale est généralement inférieure à 40%. Les taux de mobilité progressive sont également faibles, avec une moyenne de 15,86%. Cela suggère que la capacité des spermatozoïdes à se déplacer efficacement est altérée chez de nombreux individus de l'échantillon.

En ce qui concerne l'analyse des spermocytogrammes, la prévalence d'anomalies des spermatozoïdes est élevée, en particulier en ce qui concerne la tête des spermatozoïdes. Cette observation suggère des problèmes de morphologie des spermatozoïdes qui pourraient influencer leur capacité à féconder un ovule.

Enfin, en ce qui concerne les bilans hormonaux, des anomalies significatives sont observées dans les taux de FSH, LH, testostérone et prolactine, ce qui peut avoir un impact sur la production et la maturation des spermatozoïdes.

En résumé, les résultats de cette étude indiquent une prévalence importante de l'infertilité masculine au sein de la population étudiée en Algérie. Les problèmes les plus courants semblent être liés à la mobilité réduite des spermatozoïdes, à leur faible vitalité, à des anomalies morphologiques et à des déséquilibres

hormonaux. Ces conclusions soulignent l'importance d'une évaluation approfondie de l'infertilité masculine et de la recherche de solutions potentielles pour aider ces hommes à réaliser leur désir de paternité.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- Ahmed Zaid, K.; & Ammouri, S. (2020). Etude bibliographique de la relation entre le stress oxydant et l'infertilité masculine.» Thèse de Master en biochimie appliquée. Algérie : Université Mouloud Mammeri, P 121.
- Albert, M.; et Boitrelle, F. Comment interpréter un spermogramme ? . Réalité en gynécologie-obstétrique. 2011, 135, 1-5.
- Auger, I.; Eustache, F.; & David, G. Standardisation de la classification morphologique des spermatozoïdes humains selon la méthode de David modifiée. Andrologie 2000, 358-373.
- Auroux, M.; et Dulioust, E. Environnement, Spermatozoïde et descendance. Médecine/sciences. 1995, 11 : 571-577.

B

- Barthelem, C. Indications de la recherche des anticorps anti spermatozoïdes.Andrologie.2003, 13: 70-80.

C

- Carlsen, E.; Giwercman, A.; Keiding, N.; et Skakkebsk, N.E. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. BMJ. 1992, 305:609-613.
- Chennaf, A. (2012). Etude des facteurs limitant la fertilité masculine dans la région de Batna. Thèse de Magister. Algérie :Université de Batna, Algérie, P83.
- Christin-Maitre, S. Actualités en endocrinologie de la reproduction Update in reproductive endocrinologie. EMC-Endocrinologie, 2005, 2: 198–208.
- Cohen-Bacrie, P.; Hazout, A.; et Hamamah, S. Explorations et traitements de l'homme infertile : du nouveau ? . JTA. 2007, 9p.
- Comean, D. La prévention de l'infertilité masculine. Le Médecin du Québec. 2002, 37 (11) :75-81.

D

- Dadoune, J.P. Biologie de la reproduction humaine . Ed. Ellipses. 2006.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

E

- El-Hajjami, H. (2017). Infertilité masculine : Profil épidémiologique et clinique (à propos de 123 cas). Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine. Maroc : Université de Fès. 205p.
- Eric, P.; et Widmaier Hershel Raff Kevin, T. Physiologie humaine les mécanismes du fonctionnement de l'organisme. éd. 6e édition américaine. 2013.

F

- Ferrag, Dalila. (2020). 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 de doctorat en Biotoxicologie et santé publique. Algérie : Université Djillali Liabes, Sidi Bel Abbes.
- Fizazi, L. (2016). Evaluation de l'infertilité masculine dans l'ouest algérien : étude épidémiologique et biologique. Thèse de doctorat en biologie de la reproduction et du développement. Algérie : Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes, P139.

G

- Goucef, Katia. (2021). Infertilité Masculine : Synthèse Bibliographique et Étude prospective sur 52 cas au niveau de l'Hôpital Chahids Mahmoudi de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse de master en biologie et physiologie de la reproduction. Algérie : Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, P106.

K

- Konaté, H. (2009). Etude de la morphologie des spermatozoïdes au cours d'un bilan d'infertilité masculine au service de cytogénétique et de biologie de la reproduction à l'INRSP de Bamako-coura. Thèse de doctorat en Médecine. Université de Bamako, P124.
- Kaham Penlap, P. (2006). Analyses Cytospermiologiques Au Service de Cytogénétique Et de Biologie de La Reproduction de L'INRSP- À Propos De 860 Cas. Thèse de Doctorat, Université de Bamako, Mali, 73p.

L

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Lakhdari, N. (2013). Programmation néonatale de l'infertilité mâle: rôle de la dérégulation de l'expression des microARNs dans l'apoptose des cellules germinales. Thèse de doctorat en Signalisation et Réseaux intégratifs en biologie. France : Université Paris Sud-Paris XI, P 306.
- Larousse. «Appareil génital masculin .» s.d. 16 septembre 2013. <https://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Appareil_g%C3%A9nital_masculin/1002221#:~:text=Les%20organes%20g%C3%A9nitaux%20internes%20comprennent,autre%20de%20ce%20ligne%20m%C3%A9diane>. Pages consultées le (16/09/2023).>.
- Le-Coz, S. (2014). Traitements actuels de l'infertilité en vue d'une procréation médicalement assistée. Thèse de doctorat en pharmacie 2014. France : Université de Nantes, P209.
- Leridon, H. Stérilité, hypofertilité et infécondité en France,1982. In: Population. 37^e année, n°4-5: 807-836.
- Levy-Dutel, L.; Berthaut, I.; Brunet, L.; Dudkiewicz-Sibony, C.; Minker, C.; et pfeffer, J. Le grand livre de la fertilité. éd. Ed, Eyrolles, 2015.

M

- Marant, M.C.; Anzivino, L.; et Montestrucq, L. Fertilité et environnement. Les dossiers santé-environnement de l'ors, 2014 .
- Marieb, E. Anatomie et physiologie humaine. Rebut de l'éducation physique 2000.
- Meniru, G. Cambridge guide to infertility management and assisted reproduction. Cambridge University press, 2001.
- Morel, F.; Laudier, B.; Guerif, F.; Couet, M.L.; Royere, D.; Roux, C.; Doufet-Guilbert, N. Meiotic segregation analysis in spermatozoa of pericentric inversion carriers using fluorescence in-situ hybridization. Humain reproduction. 2007, 136-141.

N

- Nankin, H.; et Troen, P. Repetitive luteinizing hormone elevations in serum of normal men . J Clin Endocrinol Metab.1971, 33 :558-560.
- Nguyen, M.H. (2015). Infertilité masculine : fragmentation de l'ADN spermatique, ségrégation méiotique et facteurs génétiques. Thèse de doctorat en Génétique humaine.» Brest : Université de Bretagne occidentale.

O

- OMS. Présentation de l'infertilité . 2003-2004 , éd. Serono .

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ouali, Karima. (2021). Etude bibliographique sur l'infertilité masculine : cas d'infertilité induite par Chlamydia trachomatis. Thèse de master en biologie et physiologie de la reproduction. Algérie : Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. P 94.
- Ounis, L. (2014). anomalies morphologiques responsables des infertilités masculines dans l'Est Algérien: Aspect épidémiologique et génétique. Thèse de Doctorat en biochimie-biologie cellulaire et moléculaire. Doctorat 3ème Cycle LMD, Université de Constantine, 199p.

P

- Plouchart, J.M.; et Lopes, M.. Analyse du sperme en première intention Test de Migration-Survie : TMS, Insémination Intra-Utérine IIU. Edition FivFrance. 2009.
- Poongothai, J.; Gopenath, T.S.; et Manonayaki,S. Genetics of human male infertility. Singapore Med J .2000, 50: 336-343.

R

- Reznik, Y. Évaluation hormonale de la fonction testiculaire chez l'adulte jeune, 2007.
- Rosenlund, B.; Kvist, U.; Ploen, L.; Lundh Rozell, B.; Sjoblom, P.; et Hillensjo T. A comparison between open and percutaneous needle biopsies in men with azoospermia. Hum Reprod. 1988,13: 1266–1271.

S

- Sankaré, O (2009). «Contribution à l'étude des aspects étiologiques de l'infertilité masculine au service de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'INRSP.» *Thèse de doctorat en médecine*, Mali : Université de Bamako, 86p.
- Schlosser, J ; Nakib , I; Carré-Pigeon , F ; Staerman , F. «Male infertility : definition and pathophysiology.» *Annales d'urologie*. Juin 2007, 127-133.
- Seoue, G.I ; & Dickens, B.M. «Assisted reproduction developments in the Islamic world.», *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2001, 187-193.
- Singh, P.; Singh, M.; Cugati, G.; and Singh, A.K.. Hyperprolactinemia: An often missed cause of male infertility. J. Hum. Reprod. 2011,Sci. 4, 102.

T

- Teletin, M. Comment interpréter un spermogramme. 2014, 1-26.
- Thonneau, P.; Marchand, S.; Tallec, A.; Ferial, M.L.; Ducot, B.; Lansac, J.; Lopes, P.; Tabaste, J.M. et Spira, A. Incidence and main causes of infertility in a resident population (1 850 000) of three French regions (1988 – 1989). Hum Reprod. 1991, 6: 811-816.

W

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Walschaerts, M. (2011). La sante reproductive de l'homme : méthodologie et statistique. Thèse de Doctorat. France : Université de Toulous, 263p.
- Zeguib, F. (2009). Les infertilités masculines : étude cytologique et biochimique. Thèse de Magistère. Algérie : Université de Constantine, 147p.

Annexes

Annexe 1

Matériel non biologique pour spermogramme et spermocytogramme

Réactifs

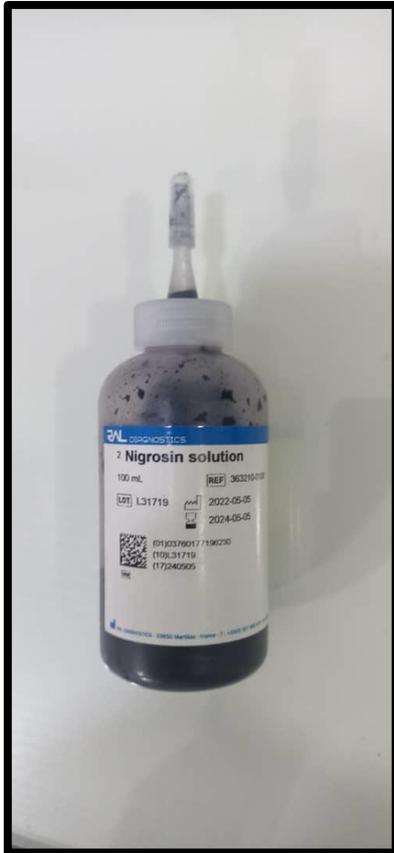


Figure 39 : Solution Négrosine.

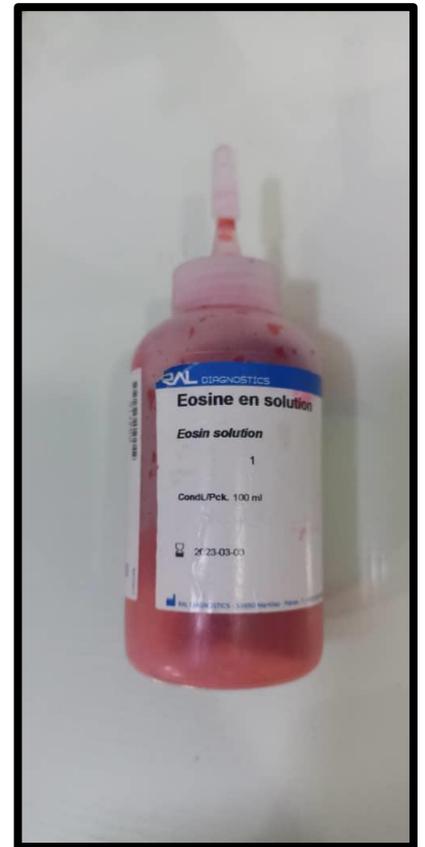


Figure 38 : Solution Eosine.

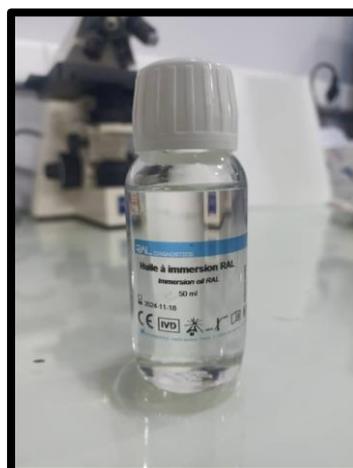


Figure 40 : L'huile à immersion

Outils

Figure 45 : Micropipette graduée 10 - 100 μ Figure 46 : Micropipette 1000 μ .

Figure 44 : Tube conique gradué



Figure 42 Embouts des micropipettes



Figure 43 : Lame et lamelle.



Figure 41 : Papier PH

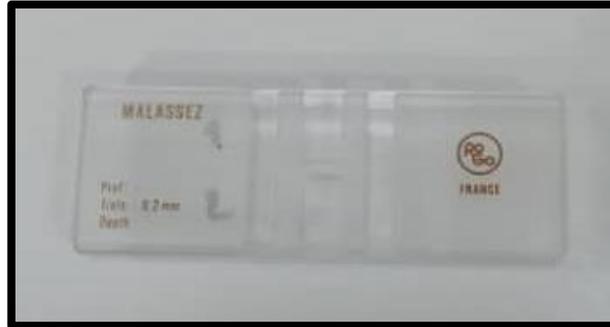


Figure 47 : Cellule de Malassez.



Figure 48 : Microscope photonique.

Matériel non biologique pour les dosages hormonaux



Figure 49 Automate Cobas 6000 Roche.

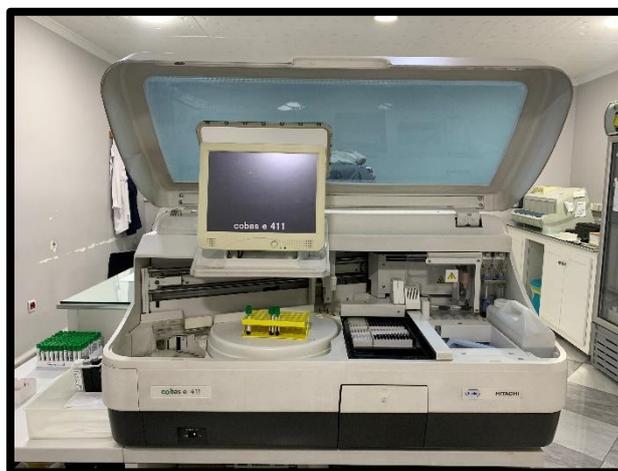


Figure 50 : l'Automate Cobas E411 Roche.



Figure 51 : Flacon mené d'un code barre.

Annexe 2

Tanche d'âge (ans)	Effectif	Fréquence (%)
[10 - 20]	1	3,33%
[20 - 30]	4	13,33%
[30 – 40]	20	66,67%
[40 – 50]	3	10%
[50 – 60]	2	6.67%

Tableau 1 : Répartition de la population étudiée en fonction de la tranche d'âge.

Diagnostic	Ef fe ctif	Age moy en	Aspect moyen	PH mo yen	Temps moyen de liquéfaction (min)	Viscosité	Volume moyen d'éjaculat (ml)
Asthéno-Nécroso- Tératospermie	11	35,5 5	Normal chez 90,90%	7,7 7	<60	Normale chez 90,90%	3,55
Asthéno- Nécrozoospermie	3	38,6 7	Normal	8	<60	Augmenté(+) chez 66,66%	2,83
Azoospermie	2	39,5	Clair	8	<60	Normale	2,65
Cryptozoospermie avec leucospermie	1	51	Clair	8	<60	Normale	2,5
Hyospermie avec Asthéno-Nécroso- Tératospermie	1	36	Normal	8	<60	Normale	1
Nécrosospermie	1	33	Normal	8	<60	Normale	2,5
Nécroso- Tératospermie	2	33	Normal	7,7 5	<60	Normale	3,5
Oligo-Asthéno- Nécroso- Tétatpspermie	4	34,5	50% clair - 50% normal	8	<60	75% Normale - 25% Augmentée (++)	2,95
Oligo-Asthéno- Nécrozoospermie	2	38	Normal	7,7 5	<60	Normale	4,5
Oligospermie sévère	1	18	Clair	8,5	<60	Normale	0,7
Spermogramme normal	2	26,5	Clair	7,7 5	<60	Normale	4,75

Tableau 2 : Répartition des diagnostics en fonction des caractères macroscopiques du spermogramme.

Diaagnostic	Efficacité	Ctrmoy des spermatozoïdes x10 ⁶ /ml	Nbr moy des spermatozoïdes x10 ⁶ /éj	Moy CR x10 ⁶ /ml	Moy Leu x10 ⁶ /ml	Moy Hém x10 ⁶ /ml	Moy Vit (%)	Mobilité à la 1ère heure (%)	Mobilité à la 4ème heure (%)	Agglutinants
Asthéno-Nécrosotératospermie	11	43,26	142,35	0,83	<1 chez 90,90 %	<1	38	PR+NP: 29,81 / PR:22,90	PR+NP: 21,09 / PR:13,27	Absence
Asthéno-Nécrozoospermie	3	118,83	282	1,1	<1	<1	42	PR+NP: 33,33 / PR:29	PR+NP: 26,66 / PR:20,66	Absence
Azoospermie	2	0	0	0,07	<1	<1	0	0	0	0
Cryptozoospermie avec leucospermie	1	42,7	88,9	0,2	12,6	<1	73	PR+NP: 53 / PR:38	PR+NP: 37 / PR:21	Absence
Hypospermie avec Asthéno-Nécrosotératospermie	1	73	73	0,5	<1	<1	36	PR+NP: 14 / PR:12	PR+NP: 12 / PR:10	Absence
Nécrosospermie	1	167,6	419	0,4	<1	<1	55	PR+NP: 44 / PR:42	PR+NP: 30 / PR:23	Absence
Nécrosotératospermie	2	53,5	180	0,6	<1	<1	51	PR+NP: 43 / PR:44	PR+NP: 30,5 / PR:25	Absence
Oligo-Asthéno-Nécrosotétatpermie	4	6,77	17,82	0,68	<1	<1	35,75	PR+NP: 19,75 / PR:13,5	PR+NP: 14,5 / PR:8,3	Absence
Oligo-Asthéno-Nécrozoospermie	2	8,2	33,45	0,4	<1	<1	39	PR+NP: 26,5 / PR:22	PR+NP: 18 / PR:13	Absence
Oligospermie sévère	1	0,03	0,02	0,08	<1	<1	63	PR+NP <1 / PR<1	PR+NP <1 / PR<1	Absence
Spermogramme normal	2	41,5	193,75	0,4	<1	<1	67,5	PR+NP: 61 / PR:55,5	PR+NP: 57,5 / PR:50	Absence

Tableau 3 : Répartition des diagnostics en fonction des caractères microscopiques du spermogramme.

Diaagnostic	Ef fec tif	taux moyens de LH (UI/L)	Taux moyens de FSH (UI/L)	Taux moyens de PROLACRINE (ng/ml)	Taux moyens de TESTOSTERON E (ng/ml)
Asténo-Nécroso- Tératospermie	11	5,78	4,71	17,37	5,68
Asthéno- Nécrozoospermie	3	5,27	2,83	19,64	4,46
Azoospermie	2	11,32	16,73	14,02	5,2
Cryptozoospermie avec leucospermie	1	20,76	38,52	32,43	7,8
Hypospermie avec Asténo-Nécroso- Tératospermie	1	4,56	6,18	20,68	9,67
Nécrosospermie	1	3,67	3,47	18,95	6,02
Nécroso- Tératospermie	2	6,44	3,77	36,78	4,78
Oligo-Asthéno- Nécroso- Tétatpspermie	4	6,95	7,24	20,18	5,31
Oligo-Asthéno- Nécrozoospermie	2	4,89	2,6	19,12	5,7
Oligospermie sévère	1	3,63	2,26	16,23	7,82
Spermogramme normal	2	6,86	4,44	91,28	7,5

Tableau 4 : Répartition des diagnostics en fonction des résultats des bilans hormonaux.

Diagnostics	Effectif	Fréquence (%)
Asthéno-Nécrosospermie	3	10
Azoospermie	2	6,67
Oligospermie sévère	1	3,33
Cryptozoospermie avec Leucospermie	1	3,33
Nécrosospermie	1	3,33
Oligo-Asthéno-Nécrosospermie	2	6,67
Asthéno-Nécroso-Tératospermie	11	36,67
Nécroso-Tératospermie	2	6,67
Tératospermie	1	3,33
Hypospermie avec Asthéno-Nécroso-Tératospermie	1	3,33
Oligo-Asthéno-Nécroso-Tératospermie	4	13,33
Spermogramme normal	2	6,67

Tableau 5 : Fréquence des diagnostics



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
جامعة البليدة 1
Université Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biotechnologies et Agro-Ecologie

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme d'un Master Académique

Option

Biotechnologie et Pathologie Moléculaire

Thème

Exploration spermatique et investigation hormonale dans l'infertilité masculine.

Présenté par

Zouablia Khaled Amine

Devant le Jury:

<i>M. Djazouli Alim FZ.</i>	<i>MCA</i>	<i>SNV, Blida1</i>	<i>Présidente</i>
<i>M. Kanane A.</i>	<i>MCB</i>	<i>SNV, Blida1</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>M. Benazouz F.</i>	<i>MAA</i>	<i>SNV, Blida1</i>	<i>Promotrice</i>

Date de soutenance : le 26 septembre 2023

Session 2022 / 2023