

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foie

**UNIVERSITE DES SCIENCES, DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO (USTTB)**



Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
(FMOS)



Année universitaire : 2022-2023

N° thèse : /...../

TITRE

**LA FREQUENCE DES ANOMALIES DU SPERMOGRAMME CHEZ
LES HOMMES INFERTILES VUS AU LABORATOIRE DE
CYTOGENETIQUE ET DE BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION
DE BAMAKO DE 2019 A 2023 : ETUDE RETROSPECTIVE**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : 15/12/2023 devant le jury de
la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Par : Mlle Aminata Youssouf DIALLO

“Pour l'obtention de grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat)

Jury

Président : Mr Bourama COULIBALY, Maître de conférences

Directeur : Mr Sidi Boula SISSOKO, Maître de conférences

Co-Directeur : Mr Sanou Khô COULIBALY, Maître de conférences

Membre : Mr Abdourahamane HAIDARA, Médecin

DEDICACE ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Au tout puissant ALLAH :

Toi seul connaissais l'arrivée de ce jour. Merci de m'avoir tenu en bonne santé pour la réalisation de ce travail. Que gloire et louanges te soit consacrées à jamais.

A notre prophète Mohamed paix et salut sur lui et toute sa famille.

A mon papa chéri : Youssouf DIALLO

Papa les mots me manquent terriblement pour exprimer mes sentiments aujourd'hui. Tu as toujours été à nos côtés, mes frères et moi. Tu nous as appris le sens de la dignité, de l'honneur, du respect et de la probité. Tu as toujours été un exemple pour toute la famille, car tu es un travailleur acharné, rigoureux et exigeant envers toi-même et les autres. Tes prières et tes bénédictions ne m'ont jamais fait défaut, ainsi que ton soutien moral, affectif et matériel. Je veux te dire merci, pour toute la confiance que tu as placée en moi depuis le début de mon cycle, merci pour ce que tu as fait et pour tout ce que tu feras encore pour moi. Saches papa que Je ne saurai jamais te rendre un hommage à la hauteur de tes efforts consentis. Que ce modeste travail te donne réconfort et fierté. Au nom de tous mes frères, je te dis encore merci ! Merci pour tout

A ma brave, battante mère : Djenèba TOURE

Maman chérie, ce travail est le tien. Brave femme, mère dévouée, courageuse, croyante, généreuse, source de ma vie, pionnière de mon éducation. Tu nous as toujours choyé, rassuré et réconforté. Tu incarnes pour nous l'amour, la tolérance, la bonté. Tes sacrifices pour tes enfants et les enfants d'autrui feront de nous ce que tu souhaites inchallah. Et surtout Pardonne pour les soucis, les angoisses et la fatigue que je t'aie causée. Tu es et seras notre fierté de tout le temps.

A mes frères : Souleymane Diallo ; Hamboye Diallo ; Abdoul Karim Diallo ; Sékou Diallo.

Vous avez ici toute mon affection. C'est l'occasion pour moi de vous remercier et de vous dire que le chemin qui mène à la réussite est long et fait d'embûches mais, je suis convaincue que vous y parviendrez. Que la Grâce et la Miséricorde du Tout Puissant vous accompagnent toute ta vie.

A ma grand-mère adorée : Feu Aminata TRAORE

Une grand-mère ça vous console quand vous êtes à terre, je suis très heureuse d'avoir partagé avec toi une partie de ta vie, je garderai toujours dans mon cœur l'amour qu'elle m'a donné et je me souviendrai toujours des conseils, des souvenirs que nous avons créés ensemble. Je t'aime mamie ! Qu'Allah le tout puissant t'accueille dans son immense paradis AL FIRDAWS.

A mon papi chéri : Aliou DIALLO

Merci pour ton soutien et ton réconfort. Merci, Papy, pour tout ce que tu as fait pour moi je t'aime fort, qu'Allah te garde auprès de nous aussi longtemps que possible. Ameen.

REMERCIEMENTS

À mon Pays, le Mali Ba, Quel honneur que d'être un malien ! Tu as fait de moi une patriote en m'inculquant le civisme. Sans relâche, je me dévouerai à ta construction, ton unité et ta prospérité. Ô Mali ma patrie ! Tu es mon espoir ; je ferai de toi une terre d'accueil, d'hospitalité, d'humanité. Je te rendrai fier et digne et jamais je ne cesserai de croire et de prôner ce radieux avenir que nous tes filles et fils crions depuis des décennies.

A mes oncles

Soumaila Diallo, Ballan Diallo depuis FRANCE, Lamine Diallo, Cheick Diallo, Seydou Diallo, Fousseyny Siby, Sory malim Coulibaly, Sékou Touré, Oumar Touré, Soumaila Touré, Ali Touré, Papa koussoubé

Je n'ai pas les mots pour vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi principalement à toi mon oncle SORY MALIM j'espère vous rendre fiers avec ce travail. Recevez ici l'expression de toute ma reconnaissance et de tout mon respect. Merci à vous tous !

A mes tatas

Kadiatou Diallo, Sata Diallo, Oumou Diallo, Mai Diallo, Kany Diallo, Koro Diallo, Safiatou Diallo, Sayon Diallo, Setou Diallo, Sitan Diallo, Mah Diallo, Sokona Diallo, Dey Touré, Fatou Touré, Djebou Camara, Madina Dao, Lala Dao, Gogo Dao, Tiedo Dao, Saran Sidibé, Fanta Traoré, Djenèba Fofana, Djenèba Soucko etc Recevez ici mes sincères remerciements, je vous adore tous.

A mes cousins et cousines : retrouvez ici l'expression de toute ma reconnaissance et de toute ma sympathie pour tout ce que vous avez fait pour moi. Que la grâce du Seigneur vous accompagne !

A mes belles-sœurs chéries : Djenebou Dicko, Mama Sidibé, Aida MBOUP

Merci pour ce dont vous avez fait pour moi principalement à ma femme Djenebou Dicko pour ton amour inconditionnel en mon égard, ton soutien moral, tu es unique en ton genre, je vous adore.

A mon amie Fatou TANDJIGORA

Tu es une sœur et une amie réunies en une seule, tu as toujours répandu la joie, l'amour et le bonheur autour de toi. On s'est rencontrées au moment parfait, et te connaître m'a permis de surmonter toutes les épreuves, même les plus difficiles. C'est un vrai bonheur de t'avoir dans ma vie. Reçois ici mes sincères remerciements je t'adore trop.

A ma sœur : Sadio KOUSSOUBE

Merci pour tout ce dont tu as fait pour moi, depuis a bas âge tu m'as considéré comme ta sœur, tu as été là dans les moments difficiles de ma vie. Reçois ici mes sincères remerciements.

A mon amie Fatoumata Bé DIAKITE

J'ai longtemps cherché les mots pour te dire à quel point notre amitié m'est précieuse. Aujourd'hui je suis fière de t'appeler mon amie, ma sœur, mon bbnichou. Reçois ici mes sincères remerciements je t'adore.

A mes amis d'enfance : Kadidia Doumbia, Nene Koita, Fatim Diarra, Ami Malle, Alima Sow, Fanta Koita,

Que de souvenirs ! les années n'ont rien changé à mon affection. Recevez mes sincères remerciements.

A mes amies et compagnons de lutte : Korotoumou Traore, Hawa Sy, Adizatou Maiga, Djeneba Ndiaye, Oumou Doumbia, Oumou Maiga, Samba Diakite, Bekaye Coulibaly, Djibril Diakite, Marguerite Koita, Fatoumata Coulibaly, Fanta Sogoba

Je m'incline devant votre générosité et votre dévotion. Puisse Dieu renforcer davantage nos liens. Réussite et prospérité sont mes vœux pour chacun de nous.

A Dr Abdoulaye SIDIBE

Merci énormément pour tout ce dont tu as eu à faire pour moi je n'ai pas de mot vraiment ; tu m'as été d'un grand secours. Reçois ici mes sincères remerciements.

A Dr Macoura TRAORE

Tu m'as formidablement accompagné et la réussite a été sans appel, merci pour tout reçois ici ma profonde gratitude ma sœur.

A mes chers collègues du service de INSP : Hadiara Traore, Djeneba Sylla, Ibrahim Tiema Coulibaly, Valeriane Diarra, Kadi, Aoussa Toure, Fatim Kone, Malado Keita, Rokia Samake,

Ce travail est le vôtre, recevez ici mes sincères remerciements, je vous aime trop.

A toute la 13^{ème} promotion du numerus clausus

Tout ce cursus je l'ai fait avec vous et il était plutôt plein de surprises. De magnifiques personnes de divers horizons avec des cultures aussi variées que possibles ; une véritable source d'inspiration. Grace à cette immersion à travers toutes ces cultures, à ce merveilleux voyage, à chacun de vous, je suis aujourd'hui et avant tout, un Africain Riche. Merci pour l'aventure. Je vous souhaite de réussir.

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Bourama COULIBALY

- **Maître de conférences à la FMOS ;**
- **Praticien hospitalier au CHU du Point G ;**
- **Collaborateur du Registre National des Cancers du Mali ;**
- **Sécretaire Général Adjoint de la Société Malienne de Pathologie (S.M.P).**

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce travail. Nous avons été impressionnées par vos immenses qualités humaines, votre sens du travail bien fait, votre disponibilité constante et surtout votre patience. Vous avez été un guide incontesté tout au long de l'élaboration de ce document. Honorable maître, trouvez ici l'assurance de notre admiration ainsi que nos sincères remerciements.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR

Professeur Sidi Boula SISSOKO

- **Maître de conférences à la FMOS ;**
- **Chef du service de Biologie intégrative et des maladies chroniques /Laboratoire de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'INSP ;**
- **Membre de la Société Africaine Francophone d'Histologie-Embryologie et Cytogénétique (SAFHEC) ;**
- **Chef de DER adjoint de la science fondamentale à la FMOS ;**
- **Membre de la Société Malienne de génétique ;**
- **Membre de la Société Malienne de pathologistes ;**
- **Membre de la société Indienne de Fertilité.**

Cher maître,

Malgré vos occupations, vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de suivre ce modeste travail. L'assiduité, la ponctualité, et la rigueur scientifique qui vous caractérisent force l'admiration. Votre humilité et votre disponibilité et surtout vos encouragements nous ont permis de mieux apprendre à vos côtés. Recevez cher Maître nos considérations les plus distinguées.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Professeur Sanou Khô COULIBALY

- **Maître de conférences à la FMOS ;**
- **MD ; PhD en toxicologie ;**
- **Chargé de cours de toxicologie à la FMOS ;**
- **Expert en venimologie ;**
- **Certifié en pharmacovigilance du centre anti poison de pharmacovigilance de Rabat ;**
- **Membre de la société Africaine de venimologie.**

Cher maître,

Admirative de la qualité de votre parcours, nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de co-diriger ce travail malgré vos multiples occupations. Veuillez recevoir ici cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et notre respect les plus sincère.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur Abdourahamane HAIDARA

- **Medecin généraliste en service à l'INSP dans le laboratoire de cytogénétique et de la biologie de la reproduction.**
- **Membre de la société malienne de génétique Humaine.**

Cher Maitre,

Votre présence dans ce jury est l'occasion pour nous de saluer vos qualités de scientifique incontestable et la disponibilité dont vous avez fait preuve malgré vos multiples occupations. Veuillez accepter cher maitre, l'expression de notre admiration et nos vifs remerciements. Que Dieu vous prête longue vie.

Liste des abréviations

ABP : Androgen Binding Protein

ADN : Acide Desoxyribo Nucléique

ATP: Adénosine Triphosphate

Cm : Centimètre

DHT : DihydroTestosterone Hormone

FSH : Hormone de Stimulation Folliculaire

INSP : Institut National de Santé Publique

IST : Infection sexuellement transmissible

LH : Hormone Lutéinisante

MAR-test: *Mixed Antiglobulin Reactin-test*

MST : Maladie sexuellement transmissible

pH: Potentiel d'Hydrogène

Spz: Spermatozoïde

Table des matières

I. INTRODUCTION	1
II. OBJECTIFS	3
III. GENERALITE.....	4
IV. METHODOLOGIE	29
V. RESULTATS	37
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	45
VII. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION	51
VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	53

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des tableaux

Tableau I: Les seuils de normalité des différents paramètres spermatique et les pathologies spermatiques qui y sont associées.	24
Tableau II: répartition des patients selon la profession.....	37
Tableau III: La répartition des patients selon la résidence.....	39
Tableau IV: La répartition des patients selon le résultat du spermogramme.....	39
Tableau V: La répartition des patients selon le volume du sperme	40
Tableau VI: La répartition patients selon la viscosité du sperme	40
Tableau VII: La répartition selon la vitalité des spermatozoïdes.....	41
Tableau VIII: Répartition du résultat du spermogramme selon la tranche d'âge	43

Liste des figures

Figure 1 : L'appareil génital masculin	6
Figure 2 : coupe d'un testicule	9
Figure 3 : La spermatogénèse	15
Figure 4 : Anatomie du spermatozoïde (vue de face)	17
Figure 5 : Coloration des spermatozoïdes par le test éosine - nigrosine.....	34
Figure 6 : La répartition des patients selon les tranches d'âge	37
Figure 7 : Répartition des patients selon la provenance des structures de santé	38
Figure 8 : Répartition des patients selon les anomalies de mobilité des spermatozoïdes	40
Figure 9 : Répartition des patients selon la numération du spermogramme.....	42

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

Selon l'OMS l'infertilité du couple se définit par l'impossibilité de procréer après 12 mois de rapports sexuels réguliers non protégés [1].

A travers le monde, l'infertilité toucherait des dizaines de millions de personnes, soit 10 à 15% des couples [2-3].

En France, plus de 60000 couples consultent chaque année pour l'infertilité, alors qu'aux Etats-Unis le nombre de couples concernés s'élève à 6 millions [4].

En Afrique 12 à 21% des couples sont sans enfant après deux ans de vie conjugale stable [4]. Au Mali sa fréquence s'élève à 17% [5].

En Afrique en général et au Mali en particulier, le but principal du mariage reste la procréation. La naissance d'un enfant dans un foyer est une source de joie et contribue au maintien d'une certaine harmonie dans le ménage. Les hommes s'unissent avec les femmes pour la génération d'un nouvel être humain.

L'hypo fécondité et l'infertilité dans le couple conduisent sur le continent Africain à des nombreux drames sociaux et se soldent souvent par le divorce car l'enfant reste et demeure la raison principale du mariage.

La responsabilité de ces problèmes de stérilité ou d'infertilité dans le couple est dans la quasi-totalité des cas imputée à la femme.

Au Mali, les hommes consultent tardivement devant une infertilité du couple, car ils confondent fertilité et virilité. Ils se focalisent sur explorations cliniques et biologiques de la femme ou de contracter un second mariage (polygamie) avant de se remettre en cause.

De nos jours la responsabilité masculine devant une infertilité du couple est de mieux en mieux connue de nos jours. Les perturbations du spermogramme se définissent par un déficit quantitatif et qualitatif des spermatozoïdes (numération, mobilité, vitalité et la morphologie) [6].

A Butemto au Congo RDC, la responsabilité masculine dans l'infertilité du couple est de 46% contre 53% au Maroc [7].

Au Mali des études ont montré l'importance du spermogramme dans l'infertilité du couple. Le faible niveau d'étude et d'inclusion de patients (2250 patients de 2003 à 2007 contre 981 patients de 2019 à 2023) est dû à la rareté des infrastructures, d'équipements et de personnels qualifiés dans le pays. Nombreux sont des patients qui n'ont pas accès au test spermiologique et s'adonnent aux tradithérapeute [8].

Très peu d'étude ont été réalisées dans ce sens. Ce constat nous a paru nécessaire d'entamer une étude sur les anomalies du spermogramme, afin de renforcer la documentation nationale.

II. OBJECTIFS

Objectif général

Déterminer la prévalence des pathologies spermiologiques des hommes venus au Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction pour bilan d'infertilité du couple entre 2019 et 2023 à INSP de Bamako de coura.

Objectifs spécifiques

- 1) Déterminer les caractéristiques sociodémographiques des hommes venus pour bilan d'infertilité du couple.
- 2) Etudier les paramètres spermiologiques chez les hommes venus pour bilan d'infertilité du couple.
- 3) Déterminer la fréquence de la responsabilité masculine chez les hommes venus pour bilan d'infertilité du couple.

III. GENERALITE

La détection de la spermatogenèse consiste en une dégradation générale de la production des spermatozoïdes observée chez l'être humain depuis les années 1950 et surtout ces vingt dernières années. L'hypothèse d'un déclin spermatique est aujourd'hui largement admise même si cela suscite beaucoup d'interrogations. L'exposition de l'Homme à de multiples risques toxiques, environnementaux, les changements liés au mode de vie, se traduit par des effets sur la santé de la reproduction [7].

Dans cette partie, nous aborderons le contexte social de l'infertilité masculine, quelques définitions relatives au sperme et ses différents paramètres, la spermatogenèse, un rappel sur l'appareil génital masculin, son anatomie, sa physiologie, les étiologies possibles de l'infertilité masculine, les moyens thérapeutiques.

L'infertilité masculine dans le contexte social malien

En Afrique en général et au Mali en particulier, l'enfant est la principale raison d'être du couple. Le socle, le pilier et /ou la finalité du mariage est et demeure la fécondité de l'épouse. Du coup, le problème de la stérilité revêt une importance capitale dans un contexte socioculturel Africain où la vie du couple est intégrée aux mœurs et traditions ancestrales dont la caractéristique essentielle est la conservation de la lignée familiale. Une épouse infertile subira beaucoup d'humiliations, d'accusations fortuites et de souffrance. On comprend que la place de l'enfant est centrale dans le mariage parce qu'il est indispensable à la continuité du groupe biologique mais aussi à la continuité de la culture instituée. Ici, le mariage est pensé en termes de rentabilité dont le produit est l'enfant. Les couples infertiles sont confrontés à un parcours médical très long, ayant des répercussions sur leurs vies professionnelle et sociale. De surcroît, l'échec thérapeutique peut accentuer encore leur stress. Ils sont confrontés à une souffrance double : ne pas avoir d'enfant et ressentir cette absence comme une tare physique. Le rapport des couples à la stérilité est fortement conditionné par

leur contexte social. Le discours des couples sur leurs douleurs se présente non comme un état pathologique mais comme un vécu social pesant. La stérilité est ressentie comme un état de discrimination et constitue un handicap social majeur autant pour les femmes que pour les hommes. Dans notre société, l'homme consulte rarement spontanément pour un problème de stérilité, sauf s'il se sait atteint par une pathologie évidente. On associe encore volontiers la stérilité à la féminité, alors que les connaissances actuelles permettent de mettre en cause également l'homme. Les couples sont prêts à tenter de multiples traitements à dépenser beaucoup d'argent afin d'avoir une progéniture [8].

Définition :

La fertilité ou fécondité : c'est la capacité de procréation que possède normalement toute personne en bonne santé et sexuellement mature.

L'hypofertilité ou l'hypo fécondité masculine : est la difficulté à concevoir, se traduisant par l'allongement du délai de conception. Elle peut être due à une défaillance qualitative ou quantitative d'origine congénitale ou acquise, du sperme.

La stérilité masculine : Elle se définit comme étant l'impossibilité pour un homme d'assurer une procréation.

On a deux types de stérilité dans le couple : la stérilité primaire et la stérilité secondaire.

Dans **la stérilité primaire**, le couple n'a jamais conçu.

Quand on parle de stérilité secondaire dans le couple, la notion de grossesse antérieure apparaît quel que soit son évolution.

On parle classiquement de stérilité du couple après 2 ans de rapports sexuels normaux, en fréquence et en qualité, sans contraception au sein d'un couple vivant régulièrement ensemble.

L'infécondité : il s'agit aussi bien de l'incapacité de concevoir que d'amener le produit de la conception à la naissance vivante [6, 8].

Description de l'appareil reproducteur male [9-11]

L'appareil génital masculin assure la production des gamètes (spermatozoïdes), leur transport, leur nutrition et leur stockage dans les voies génitales. Il permet également leur expulsion dans les voies génitales féminines lors de la copulation et participe à la sécrétion des hormones sexuelles mâles.

- Les deux testicules.
- Le tractus génital :
 - Voies spermatiques intra testiculaires
 - Voies spermatiques extra testiculaires
- Les glandes annexes
 - Les vésicules séminales,
 - La prostate
 - Les glandes bulbo urétrales
- Le tractus uro-génital (urètre)

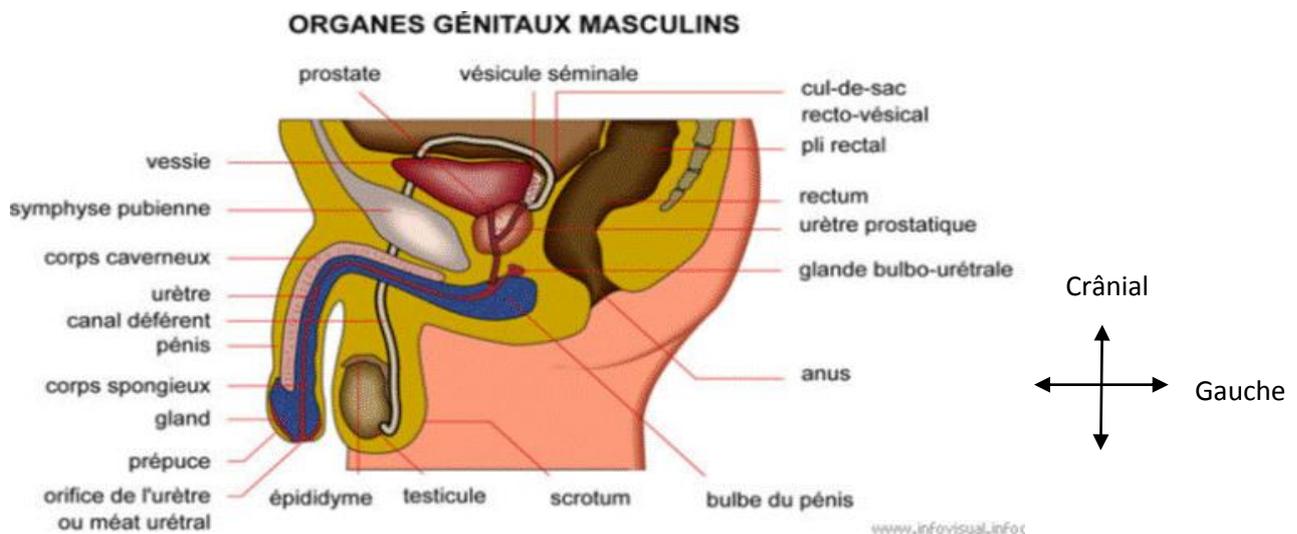


Figure 1 : L'appareil génital masculin [11]

Embryologie du système reproducteur male [12]

La différenciation anatomique du testicule démarre dès la 7^{ème} semaine de la vie intra-utérine et exige pour cela, la présence d'un chromosome y portant le gène déterminant le testicule. Le testicule dérive de trois tissus embryonnaires :

- L'épithélium cœlomique qui donne les cellules de SERTOLI ;

- Le mésenchyme intra-embryonnaire qui donne les cellules interstitielles de LEYDIG, particulièrement abondantes entre le 4^{ème} et le 6^{ème} mois ;
- Les cellules germinales primordiales (gonocytes primordiaux).

Les cellules germinales apparaissent à un stade précoce du développement et sont situées primitivement dans la paroi de la vésicule vitelline au voisinage de l'allantoïde. Elles migrent de façon active le long du mésentère dorsal de l'intestin postérieur en direction de l'ébauche gonadique. A la 6^{ème} semaine, elles pénètrent dans les crêtes génitales ou elles stimulent l'histogène testiculaire avant de donner les cellules souches de la lignée germinale male.

Le testicule fœtal secrète une hormone non stéroïde (l'inducteur) qui stimule la différenciation et la croissance du canal de Wolf (canal méso néphrotique) et inhibe le développement du canal de Muller (canal para méso néphrotique).

Du fait de cette propriété inhibitrice, l'inducteur a été appelé (suppresseur).

De plus, le testicule secrète des androgènes qui stimulent : la fermeture de l'urètre pénien, le raphé des bourrelets scrotaux ainsi que le développement de la prostate et des vésicules séminales.

La différenciation des organes génitaux externes est déterminée par la présence des androgènes. Le sinus uro-génital définitif ou ébauches des organes externes se constitue autour de la membrane cloacale.

A la fin de la 3^{ème} semaine intra embryonnaire, le mésenchyme forme avec la membrane cloacale, les bourrelets cloacaux qui s'unissent en avant du tubercule génital. Au 2^{ème} mois, le cloisonnement du cloaque divise la membrane cloacale en membrane anale (en arrière) et en membrane uro-génitale (en avant).

Les bourrelets cloacaux deviennent les bourrelets génitaux.

Les organes génitaux externes masculins indifférenciés comportent :

- Un tubercule génital qui donnera le gland de la verge ;
 - Les replis génitaux donneront le corps de la verge ou pénis ;
 - Les bourrelets génitaux vont se souder et donneront les bourses. Enfin, sous l'action de l'hormone dihydrotestostérone (DHT) :
-

- Le tubercule génital s'allonge pour former le pénis ;
- Les replis génitaux se fusionnent sur la ligne médiane (raphé médian) en formant l'urètre membraneux et pénien ;
- Les bourrelets se soudent également sur la ligne médiane et le scrotum ;
- Le gland qui se terminera par un prépuce.

Anatomie du système reproducteur male [12, 13]

i. Les testicules :

Les testicules sont des glandes génitales males, situés dans la bourse. Ils ont une double fonction :

- Endocrine : sécrétion d'hormones sexuelles,
- Exocrine : production de spermatozoïdes.

Le testicule est un organe pair à la forme d'un ovoïde, aplati transversalement, dont le grand axe est oblique en bas et en arrière. Il mesure, en moyenne 4 à 5 cm de longueur, 2 à 3 cm de largeur, 2,5 cm d'épaisseur et pèse 20 grammes.

Il présente :

- 2 faces : latérale et médiale
- 2 bords : dorso-crânial et ventro-caudal
- 2 pôles : crânial et caudal.

Il est coiffé, comme un cimier de casque, de l'épididyme qui s'étend tout au long de son bord dorso-crânial. Il est entouré d'une enveloppe résistante, l'albuginée : qui envoie des cloisons conjonctives radiaires en direction du médiastinum testis, et ces cloisons subdivisent le testicule en 200 à 300 lobules. Chaque lobule contient plusieurs tubes séminifères contournés. Les tubes séminifères débouchent au niveau du médiastinum testis dans le rété testis : ce sont ces canaux larges communicants entre eux qui envoient les spermatozoïdes dans le canal épидидymaire par des canalicules efférents. Le canal épидидymaire se continue par le canal déférent [14].

Le testicule présente des vestiges embryonnaires :

- Appendice testiculaire (ou hydatide sessile de MORGANI) qui est le reste du canal de MULLER
- Appendice épидидymaire (ou hydatide pédiculée de MORGANI) qui est un vestige du mésonéphros.

Le testicule gauche descend plus bas que le droit et est fixé dans la bourse par un ligament : le gubernaculum testis.

La vascularisation des testicules se fait par l'intermédiaire des artères provenant de l'aorte abdominale [15].

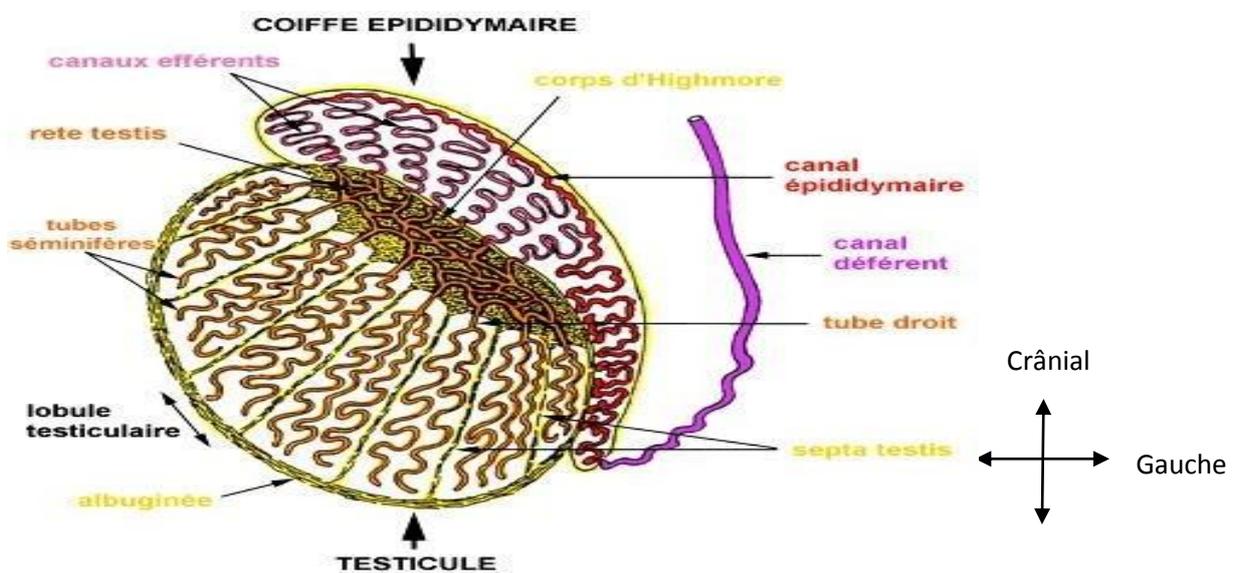


Figure 2 : coupe d'un testicule [15]

ii. Les voies spermatiques :

Les spermatozoïdes élaborés dans les tubes séminifères vont être évacués grâce à un système de canaux constituant les voies excrétrices du sperme.

A ces conduits sont annexées des glandes dont les produits de sécrétion participent à la constitution du sperme. On appelle tractus génital male l'ensemble des voies excrétrices et des glandes annexes.

1. Les voies spermatiques intra testiculaires :

a. Les tubes séminifères contournés

Chaque lobule contient environ 40 tubes séminifères contournés qui atteignent dans le testicule mature un diamètre de 140 à 300 μm et une longueur de 30 à 60 mm. C'est dans ces tubes que se forment les spermatozoïdes qui sont ensuite transportés dans les tubes séminifères droits [16].

b. Le tube séminifère droit

Le tube séminifère droit à une longueur de 1 mm Sur le plan histologique, il est tapissé d'un épithélium simple cubique ou aplati.

c. Le rété testis ou réseau de HALLER :

C'est un réseau de canalicules contenu dans épaissement de l'albuginée : le médiastin testis. Sur le plan histologique il est recouvert d'un épithélium cubique simple. Les tubes droits et le rété testis apparaissent comme des voies excrétrices du sperme. Les spermatozoïdes observés à ce niveau ne sont pas doués de mouvements propres [17].

d. Les voies spermatiques extra testiculaires :

• Les cônes efférents

Ils appartiennent à l'épididyme dont ils constituent le globus major, tapissés histologiquement d'un épithélium reposant sur une membrane basale.

• L'épididyme

L'organe allongé sur le bord postérieur du testicule dont il constitue le début de la voie excrétrice. Il comporte une tête antérieure renflée, un corps puis une queue, la quelle se continue par le canal déférent.

Long de 4 cm à 6 cm, il commence au premier cône efférent et reçoit successivement tous les autres cônes (globus major) de l'épididyme.

Puis le canal épидидymite se pelotonne en une épaisse masse correspondant au corps de l'épididyme. Au-delà il reste flexueux et se termine par le canal déférent.

Sur le plan microscopique, il comprend un épithélium régulier fait de cellule à

stéréocils et de cellules basales qui reposent sur une membrane basale.

Le canal épидидymaire n'est seulement une voie excrétrice du sperme, les sécrétions de ces cellules (cellules à stéréocils et basales) ont un triple rôle :

- Elles assurent le maintien de la vitalité des spermatozoïdes arrivés dans les voies excrétrices ;
- Elles confèrent la mobilité propre aux spermatozoïdes quand ils atteignent ce segment des voies excrétrices ;
- Elles rendent les spermatozoïdes inaptes à la fécondation par le phénomène dit << décapacitation >>.

Sa musculature est le siège de contractions péristaltiques contribuant à la progression des spermatozoïdes.

• **Le canal déférent**

Il fait directement suite au canal épидидymaire : c'est un élément du cordon spermatique et mesure environ 40 cm de long pour un diamètre de 2 mm Partant de la queue de l'épididyme, il traverse le canal inguinal et la fosse iliaque, puis il se recourbe vers le bas fond vésical ou il se continue par le canal éjaculateur. Il présente une dilatation allongée : l'ampoule du canal déférent ou ampoule différentielle située au-dessus du point d'abouchement des vésicules séminales dans le canal déférent.

Le canal déférent n'est pas une simple voie vectrice du sperme ; la présence de cellules de type glandulaire le rapproche du canal épидидymaire. Il est parcouru d'ondes péristaltiques qui assurent la progression des sécrétions testiculo-épидидymaires.

Quant à l'ampoule du canal déférent, elle apparait comme un réservoir à l'intérieur duquel s'accumule le sperme dans l'intervalle des éjaculations.

• **Le canal éjaculateur**

Long de 2 cm sur 1 mm de diamètre, il s'étend du point d'abouchement de la vésicule séminale dans le canal déférent à l'urètre prostatique ; son calibre diminue progressivement de son origine à sa terminaison. C'est un simple conduit

vecteur.

iii. Les glandes annexes

Ils déversent leur produit de sécrétion dans les voies excrétrices spermatiques, ce sont : les vésicules séminales, la prostate et les glandes bulbo urétrales de COWPER.

- **Les vésicules séminales** : ce sont des organes à paroi bosselée, très irrégulière, de dimension très variable selon les individus (de 12 à 77 mm de long sur 15 à 30 mm de largeur)
- **La prostate** : Elle apparait comme un organe musculo-glandulaire, impair et médian, adhérent à la face inférieure de la vessie et entourant le carrefour urogénital à l'abouchement des vésicules séminales dans les canaux déférents.
- **Les glandes de cowper** : elles sont encore appelées glandes de MERY-COWPER. Elles sont constituées de deux petites masses glandulaires de la taille de petites noisettes situées à la jonction de l'urètre spongieux dans l'épaisseur de l'aponévrose pénienne moyenne.

Elles possèdent un canal excréteur relativement long chez l'homme adulte, qui atteint 30 à 40 mm de long et il s'ouvre sur la paroi postérieure de l'urètre pénien au niveau de la partie antérieure du cul de sac du bulbe [16].

Histologie du testicule :

Ils ont la double fonction d'élaborer les cellules reproductrices masculines (spermatogenèse) et de synthétiser les hormones sexuelles masculines. Chaque testicule est donc constitué, au sein d'une charpente de tissu conjonctif dessinant des lobules. D'un assemblage de structures glandulaires de type exocrine (tubes séminifères premier segment, intra testiculaire, voie excrétrices génitales) et de structures glandulaires endocrines (cellules de LEYDIG) [16].

iv. Testicule exocrine :

Les tubes séminifères situés à l'intérieur des lobules, au sein d'un stroma conjonctivo-vasculaire, ils sont fins et sinueux. Leur paroi est constituée par deux types de cellules :

1. Les cellules de la lignée germinale

Avant la puberté, elles ne sont représentées que par les spermatogonies souches. Elles ne se différencieront qu'après la puberté pour donner toutes les cellules de la lignée germinale jusqu'aux spermatozoïdes matures. Les spermatogonies subissent une combinaison de division et de différenciation cellulaire. Schématiquement nous avons chez l'homme les spermatogonies situées à la périphérie des tubes séminifères entre les cellules de Sertoli. Nous avons :

- **Les spermatocytes primaires ou premier ordre** : Ils sont situés à distance de la membrane propre du séminifère, sont très nombreux ;
- **Les spermatocytes secondaires ou deuxième ordre** : Ils se divisent rapidement (la division constitue la mitose équationnelle ou deuxième division de la méiose), ainsi chaque spermatocyte secondaire donne naissance à deux spermatocytes haploïdes (n).
- **Les spermatides** : les quatre spermatides nées de la division des spermatocytes primaires se transforment chacun en un spermatozoïde par le biais de la spermatogenèse.

a. Les cellules de Sertoli

Ce sont des cellules de types épithélial s'étendant depuis la lame basale cernant les tubes séminifères jusqu'à leur lumière. Elles sont unies par les desmosomes, mais ménagent entre elles des interstices dans lesquels sont logées les cellules germinales. Elles ont un rôle de soutien et de nutrition vis-à-vis des cellules germinales mais interfère aussi avec la fonction endocrine du testicule.

b. Testicule endocrine

Les hormones sexuelles masculines (ou androgène) sont sécrétées par les cellules de LEYDIG. Celles-ci sont groupées en îlots, richement vascularisés, situés entre les tubes séminifères et séparés d'eux par une lame basale. Les androgènes sont déversés dans la circulation sanguine. Ses élaborations hormonales, multiples tiennent sous leur dépendance la morphologie et le fonctionnement d'un certain nombre d'organes ou de tissus. Plusieurs de ces organes sensibles à l'action des

hormones mâles apparaissent comme des organes sexuels. Ces hormones mâles déterminent à un certain moment de la vie une transformation morphologique de l'individu. Elle sécrète de l'œstrogène et d'autres facteurs dits inhibines.

La spermatogenèse et régulation hormonale de la fertilité masculine :

v. La spermatogenèse [18] :

C'est l'ensemble des phénomènes de division et de différenciation cellulaires permettant la formation de cellules haploïdes (n) ou gamètes mâles (les spermatozoïdes), à partir de cellule diploïdes (2n), cellules germinales les spermatogonies).

Elle a lieu dans les tubes séminifères des gonades mâles ou testicule.

Débutant à la puberté, la spermatogenèse se poursuit quoique diminuée jusqu'à un âge avancé.

Les spermatogonies qui constituent les cellules germinales souches se différencient dès les premières semaines de la vie embryonnaire à partir des cellules germinales primordiales. Ces dernières prolifèrent à l'intérieur des cordons sexuels pour donner les M-pro spermatogonies, présent à 63 jours de vie. Elles sont remplacées par des spermatogonies transitoires primaires puis secondaires qui donneront naissance à des spermatogonies adultes par division mitotique dès la fin du 3^{ème} mois de la vie intra-utérine. Après une période de quiescence qui dure jusqu'à la puberté, les spermatogonies commencent à se multiplier et sont disposées à la périphérie des tubes séminifères entre les cellules de Sertoli.

Les étapes qui conduisent d'une spermatogonie à plusieurs spermatozoïdes durent 74 jours et sont les suivantes :

- **Mitose** donnant deux spermatocytes de premier ordre,
 - **Méiose** comportant :
 - Une première division appelée **mitose réductionnelle**, donnant à partir d'un **spermatocyte de 1^{er} ordre à 2n chromosomes** (46 chromosomes), deux (2) **spermatocytes de 2^{ème} ordre à n chromosome** (23 chromosomes)
-

- Puis une seconde division appelée **mitose équationnelle** donnant deux (2) **spermatides** à n chromosomes (23 chromosomes) à partir d'un spermatocyte de 2^{ème} ordre. Des anomalies de répartition des chromosomes, telles leur non disjonction peuvent survenir au cours de la méiose.
- **Spermiogénèse** qui est la transformation sans mitose d'une spermatide en spermatozoïde. C'est une longue étape de maturation marquée par une réorganisation de l'ADN vecteur chimique des caractères des caractères d'une part, par une réorganisation complexe cytoplasmique d'autre part.

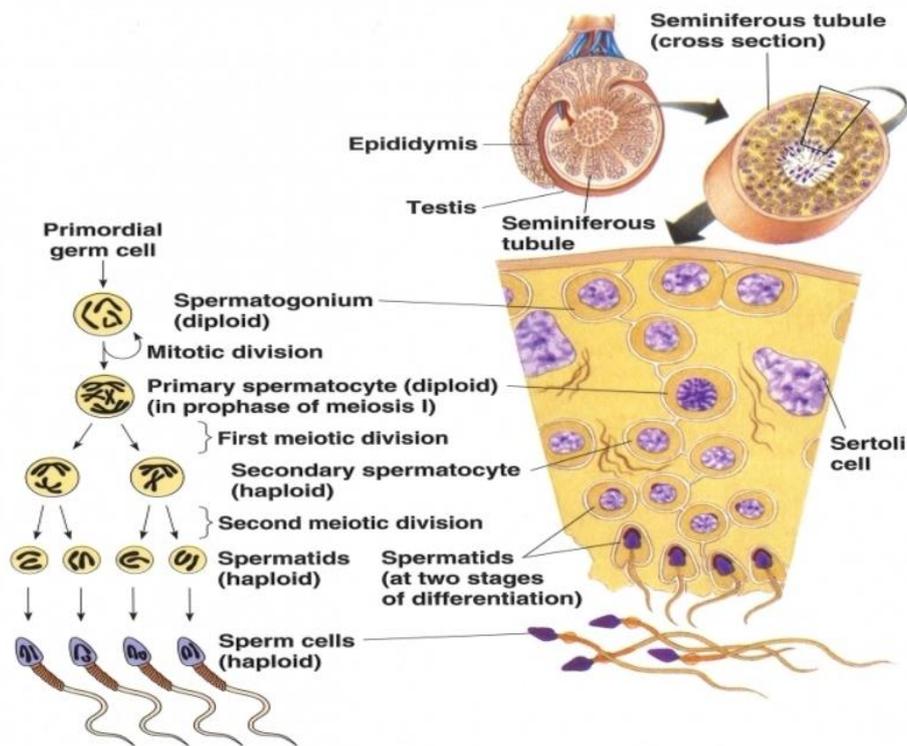


Figure 3 : La spermatogénèse

vi. Régulation hormonale de la spermatogénèse [18] :

- **Action des gonadotrophines**

La FSH : elle est responsable du déclenchement et du maintien de la spermatogénèse. Pour un bon déroulement de la spermatogénèse, la FSH agit sur les tubes séminifères par l'intermédiaire des cellules de SERTOLI, et à action

directe sur les multiplications goniales. Elle est l'hormone hypophysaire qui a une action principale sur la spermatogenèse

La LH : elle agit aussi sur la spermatogenèse mais de façon indirecte. Son action principale se passe sur les cellules de LEYDIG en donnant la testostérone. La FSH associée à la LH entraîne la production par la cellule de SERTOLI d'une protéine appelée ABP (androgen binding protein) qui, liée aux androgènes, permet le maintien d'une concentration élevée d'androgène dans les tubes séminifères, nécessaire à la poursuite de la méiose et de la spermiogénèse.

- **Contrôle de la sécrétion des gonadotrophines :**

Ce contrôle résulte de mécanismes complexes encore mal élucidés.

- La GNRH ou LHRH (Releasing hormone) d'origine hypothalamique assure le contrôle principal

- La LH est contrôlée par le taux de testostérone et de dihydrotestostérone. La testostérone agit au niveau central en diminuant la fréquence des pulsations sécrétoires de LHRH (le feed back négatif). En ce qui concerne la FSH, c'est une hormone d'origine tubulaire appelée (inhibines) qui est responsable du feed back négatif entre FSH et activité spermato-Génétique.

Description du spermatozoïde :

C'est une cellule autonome qui mesure 40 à 50 microns et qui est constitué de trois parties distinctes : la tête, la pièce intermédiaire et le flagelle.

vii. La tête :

Elle a une forme ovale mesurant environs le 1/10ème de la longueur du spermatozoïde avec un contour régulier. Elle est constituée du noyau et de l'acrosome :

- Le noyau contient la chromatine, masse dense porteur du patrimoine génétique sous forme haploïde (n chromosome).
- L'acrosome recouvre 40 à 70 % de la surface antérieure de la tête (cape acrosomique). Son contour est régulier et présente une texture homogène.

viii. La pièce intermédiaire :

Elle est placée derrière la tête et entoure la partie proximale du flagelle. Elle abrite une forte concentration de mitochondrie, véritable petite usine à fabriquer de l'énergie sous forme d'ATP (qui sert de carburant au mouvement flagellaire). Le fructose, sucre que l'on trouve dans le liquide spermatique pourra servir de source d'énergie provisoire avant que le spermatozoïde pénètre dans la glaire ou il trouvera d'autres sources d'énergie.

ix. Le flagelle :

Il représente la partie locomotrice du spermatozoïde et lui confère un mouvement oscillatoire nécessaire tout au long de son parcours vers l'ovocyte. Toute anomalie de structure du flagelle entraîne des anomalies de mouvement : mouvement désordonné. Le renferment locomoteur est alors très réduit et tout obstacle devient insurmontable (dyskinésie flagellaire) [18].

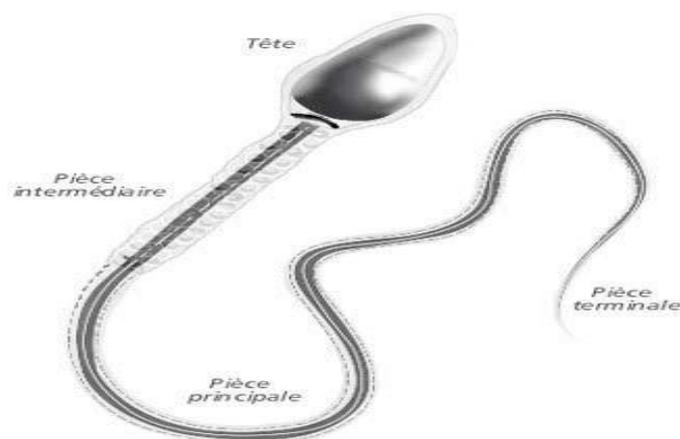


Figure 4 : Anatomie du spermatozoïde (vue de face) [18].

Le sperme [19] :

Le sperme est un liquide opaque, blanchâtre produit par l'éjaculation composée de spermatozoïdes en suspension dans le liquide séminal qui est un mélange des sécrétions des différentes glandes génitales mâles (prostate vésicules séminales, épидидymes, glandes de Cowper).

x. Les conditions de prélèvements :

Le sperme doit de préférence être recueilli au laboratoire, par masturbation à

défaut à domicile après une masturbation, dans un récipient approprié à usage unique et à col large en polystyrène, le délai d'abstinence sexuelle de 3 à 5 jours est conseillé. Ce délai influence sur le volume et la numération. Pour éviter une contamination accidentelle du sperme, il est important de demander au patient avant le recueil du sperme en dehors de tout épisode fébrile de procéder par l'ordre suivant :

- Une miction, nécessaire pour éliminer les bactéries commensales de l'urètre antérieur ;
- Un lavage des mains et du gland avec un savon bactéricide et antifongique, suivi d'un rinçage au soluté physiologique stérile ;
- Toute anomalie de recueil doit conduire à interroger le patient afin de vérifier s'il y a une perte d'une partie du prélèvement ou si l'éjaculation est incomplète. Chez certains patients dont l'éjaculation est partiellement ou totalement rétrograde, il faut après la masturbation ou après un coït, étudier la miction en contrôlant le pH des urines. Avant la réalisation du spermogramme, le prélèvement est placé à 37°C dans un bain-marie ou à la température du laboratoire pendant 30 mn jusqu'à la liquéfaction du sperme.

xi. Anomalie du volume de sperme [20] :

- **L'aspermie** : C'est l'incapacité pour le patient d'éjaculé (après un rapport sexuel ou une masturbation) ou de donner un sperme dont le volume est inférieur à 0,5 ml selon d'autres auteurs. Il peut se traduire soit par une éjaculation rétrograde (éjaculation déversée directement dans la vessie) soit par une anéjaculation (absence totale d'éjaculation, sténose des canaux éjaculateurs, agénésie des vésicules séminales etc).
- **L'hypospermie** : définie par un volume de l'éjaculat inférieur à 1,5 ml, évoquant un problème de recueil de sperme, un délai d'abstinence trop court ou un déficit de sécrétion au niveau de glandes annexes (prostate et vésicules séminales).

• **L'hyperspermie** : définie par un volume de l'éjaculat supérieur à 6ml. Elle évoque la présence de lésion infectieuses des glandes annexes et en particulier des vésicules séminales, elle peut être aussi due à une abstinence trop longue ou à la réalisation d'un double éjaculat par le patient.

xii. Anomalie du pH :

Un pH acide inférieur à 7,2 témoigne d'un défaut du fonctionnement des vésicules séminales. Un pH supérieur à 8 évoque le diagnostic d'une insuffisance prostatique ou d'une infection.

xiii. Anomalies de la mobilité [20] :

La mobilité spermatique doit être évaluée après liquéfaction et idéalement dans l'heure suivant l'éjaculation.

Les spermatozoïdes peuvent avoir une mobilité progressive (spermatozoïdes progressifs rapides (de type a) et progressifs lents (de type b), une mobilité non progressive (spermatozoïdes mobiles sur place (de type c), ou être immobiles (de type d). Notons que la dernière version du manuel de l'OMS regroupe les mobilités de type a et b.

L'asthénozoospermie : est définie par une mobilité totale inférieure à 40% et une mobilité progressive inférieure à 32%.

L'asthénozoospermie secondaire : est une asthénozoospermie ne survenant qu'à la 4^{ème} heure suivant le recueil, cet élément rappelle qu'un spermatozoïde n'est physiologiquement pas censé survivre dans le liquide séminal.

L'akinétozoospermie : est l'absence totale de mobilité spermatique.

Les différentes causes d'asthénozoospermie sont les suivantes :

- Observation trop tardive du sperme (recueil à domicile) ou sur une lame froide ;
- Délai d'abstinence trop long ;
- Viscosité spermatique augmentée ;
- Présence de germe (spermoculture positive) ;

- **Présence d'agglutinats (rechercher la présence d'anticorps anti-spermatozoïdes par le MAR-test (*Mixed Antiglobulin Reactin-test*)) ;**
- Nécrozoospermie (pourcentage élevé de spermatozoïde mort) ;
- Dyskinésie flagellaire.

Dans tous les cas l'asthénozoospermie doit être corrélée à la vitalité spermatique.

xiv. Anomalie du nombre des spermatozoïdes [20] :

L'azoospermie : Elle correspond à l'absence de spermatozoïde au sein du sperme. Elle doit être constatée sur au moins trois spermogrammes réalisés dans les conditions optimales. Il existe deux types d'azoospermies :

L'azoospermie est dite sécrétoire si l'anomalie est une absence totale de la spermatogenèse. L'origine de l'altération de la spermatogenèse peut être soit une affection testiculaire primitive congénitale ou acquise ; soit une insuffisance hypothalamo-hypophysaire acquise ou congénitale.

L'azoospermie est dite excrétoire si la spermatogenèse est conservée mais les spermatozoïdes ne sont pas excrétés dans le sperme en raison de la présence d'un obstacle au niveau des voies excrétoires (épididyme, canaux déférents, canaux éjaculateurs).

Les lésions peuvent être congénitales ou acquises.

L'oligospermie : numération de spermatozoïdes inférieurs à 15 millions par ml ou inférieur à 39 millions par éjaculat. L'oligospermie est dite sévère si la numération des spermatozoïdes est inférieure à 5 millions par ml et extrême si inférieure à 1 millions par ml.

La polyzoospermie : Elle correspond à un nombre de spermatozoïdes supérieur à 200 millions par ml.

La cryptozoospermie : (crypto = caché) c'est absence de spermatozoïdes observés à l'examen direct d'une goutte de sperme, mais à l'opposé de l'azoospermie, une recherche approfondie (après centrifugation) permet d'en trouver quelques-uns

xv. **Anomalie de la morphologie [20] :**

Complétant le spermogramme de base, le spermocytogramme consiste en une évaluation de la morphologie des spermatozoïdes, ainsi selon le dernier manuel de l'OMS la **tératozoospermie est définie** comme un pourcentage de spermatozoïdes typiques inférieur à 4%. Les anomalies de la morphologie des spermatozoïdes sont rarement isolées. Latératospermie pure peut porter sur la tête, la pièce intermédiaire et le flagelle. Mais il peut y avoir une association de ces anomalies chez le même spermatozoïde. Selon la classification de G. DAVID on distingue 15 types d'anomalies morphologiques dont :

- **Sept (7) anomalies de la tête :**

- Spermatozoïdes micro céphaliques (longueur de la tête inférieure à 3µm)
- Spermatozoïdes macro céphaliques (tête, longueur supérieure à 5µm)
- Spermatozoïde à tête allongée ;
- Spermatozoïde à tête multiple ;
- Spermatozoïde à tête amincie ;
- Spermatozoïde présentant un acrosome anormal ou absent ;
- Spermatozoïde présentant une base (région post acrosomique) anormale.

- **Trois (03) anomalies de la pièce intermédiaire :**

- Restes cytoplasmiques (le cytoplasme est attaché à la pièce intermédiaire, mais rarement à la tête) ;
- Angulation (la pièce intermédiaire ne se trouve pas dans l'axe longitudinal de la tête mais possède une angulation dépassant les 90°)
- Pièce intermédiaire grêle.

- **Cinq (5) anomalies du flagelle :**

- Spermatozoïde à flagelle enroulé, écourtée, multiple, absent, à calibre irrégulier. [23]

Le spermogramme [20, 21] :

C'est l'étude des caractères macroscopiques, microscopiques (numération,

aspect, motilité, et vitalité des spermatozoïdes, recherche des autres éléments cytologiques) et physico-chimique du sperme. C'est un examen de première indication dans la stérilité masculine, à condition qu'il soit pratiqué, à deux reprises, par un laboratoire expérimenté et qu'il soit convenablement interprété. Il témoigne de la fécondance du sperme avec approximation généralement suffisante.

- S'il est normal, il permet de limiter les investigations à la femme.
- S'il y a azoospermie, il permet de savoir jusqu'où va le désir de procréation du couple.

xvi. Les renseignements fournis par le spermogramme

Caractères généraux : Le volume, l'odeur, l'aspect, le pH (voir lesperme ci-dessus).

- **Viscosité [20] :**

La viscosité du sperme s'évalue par observation de l'écoulement du sperme d'une pipette (soumise à la gravité). Elle est dite augmentée si le sperme ne se liquéfie pas dans la demi-heure suivant le recueil, si le sperme n'est pas aspirable dans la pipette ou s'écoule par goutte de plus de 2 cm de long Cette hyperviscosité est à noter, car elle peut gêner la correcte évaluation de la concentration et de la mobilité des spermatozoïdes.

- **Mobilité et vitalité des spermatozoïdes [21] :**

Les différents mouvements attribués aux spermatozoïdes sont les suivants :

- **La normokinésie**

Détermine les spermatozoïdes qui ont une mobilité normale c'est-à-dire à progression linéaire, dans laquelle les spermatozoïdes semblent avoir un but. Il traverse rapidement le champ dans une trajectoire rectiligne selon l'axe de leur tête.

- **L'hypokinésie :** désigne les spermatozoïdes avec une mobilité très faible (asthénozoospermie)

- **L'hyperkinésie** détermine les spermatozoïdes à activité exagérée.
- **La dyskinésie** désigne les spermatozoïdes aux mouvements anormaux, irréguliers ou anarchiques.

- **La vitalité [20] :**

Elle doit être mesurée au moment de la première mobilité. Cette méthode va permettre de mettre en évidence l'état de la membrane cytoplasmique des spermatozoïdes.

- Si la membrane est perméable, le spermatozoïde est alors mort et il se colore en rose
- Si la membrane est imperméable, le spermatozoïde est alors vivant et il ne prend pas de couleur

La technique utilisée est la suivante :

- Déposer dans un tube, une goutte de sperme plus une goutte d'éosine,
- Mélanger et attendre 30 secondes puis ajouter 2 gouttes de nigrosine,
- Mélanger et attendre 30 secondes ;
- Tirer 2 frottis épais sur lame et sécher à l'air puis regarder au microscope.

La vitalité des spermatozoïdes est normalement supérieure à 58%, dans les cas où c'est inférieur à 58% on parle de nécrospermie faisant évoquer un problème infectieux ou oxydatif.

- **Numération des spermatozoïdes :**

Elle est appréciée par comptage dans un hémocytomètre (cellules de MALASSEZ, de THOMAS ou autres) après immobilisation des spermatozoïdes dans une solution de ringer formolée à 1%. Selon l'OMS, la norme se situe entre 15 et 200 millions par ml.

* **Leucocytes :** Le nombre de leucocytes dans un ml de sperme normal est inférieur à 1 million. Sa supériorité à ce nombre évoque une leucospermie.

Tableau I: Les seuils de normalité des différents paramètres spermatique et les pathologies spermatiques qui y sont associées. D’après [20]

Paramètres	Normes OMS 2009	Valeurs anormales	Pathologies
Volume	$\geq 1,5 \text{ ml}$ et $< 6 \text{ ml}$	0 ml $< 1,5 \text{ ml}$ $> 6 \text{ ml}$	Aspermie Hypospermie Hyperspermie
Ph	7,2 – 8,5	Acide, basique	
Viscosité	Liquéfaction en 30 min	Augmentée, diminuée	
Numération spermatique	$\geq 15 \text{ million/ml}$ $\geq 39 \text{ million par éjaculat}$	$> 200 \text{ millions/ml}$ $< 15 \text{ millions/ml}$ $< 5 \text{ millions/ml}$ $< 1 \text{ million/ml}$ Absence de spermatozoïde à l’examen direct, présence après centrifugation Absence de spermatozoïde	Polyzoospermie Oligozoospermie Oligozoospermie sévère Oligozoospermie extrême Cryptozoospermie Azoospermie
Mobilité à 1 heure	$\geq 40 \%$ de a+b+c $\geq 32 \%$ de a+b	a+b+c < 40 % et/ou a+b < 32 %	Asthénozoospermie
Vitalité	$\geq 58 \%$	$< 58 \%$	Nécrozoospermie
Leucocytes	$< 1 \text{ million leucocytes/ml}$	$\geq 1 \text{ million/ml}$	Leucospermie
Agglutinats	Absence	Présence	
Formes typiques	$> 4 \%$	$< 4 \%$	Tératozoospermie
Autres	Absence de sang	Présence de sang	HémospERMIE

Mobilité : a = spermatozoïdes « progressifs rapides » ; b = spermatozoïdes « progressifs lents » ; c = spermatozoïdes « mobiles sur place ».

xvii. Méthode de réalisation de l’analyse du sperme

• Mesure du volume

Procédure

- Le volume de l’éjaculat est déterminé en utilisant une pipette graduée
- La mesure doit être faite à 0,1 ml près
- La valeur du volume est notée dans le cahier de paillasse
- Alternativement, le volume peut être estimé par pesée (balance avec 2 décimales), la densité étant voisine de 1 (1mL=1g) ; afin d’être précise, cette

procédure implique de disposer de réceptacles de prélèvement pré-pesés ; son intérêt principal est de disposer de données plus précises essentiellement lorsqu'il s'agit d'échantillon visqueux.

- **Viscosité de l'éjaculat**

Procédure

La viscosité est évaluée semi qualitativement en observant la manière dont le sperme s'écoule à l'extrémité de la pipette :

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

- **Mesure du pH**

Procédure

- Le pH doit être mesuré toujours au même moment, dans l'heure qui suit l'éjaculation
- Déposé une goutte de sperme bien homogénéisé sur la bandelette de papier pH (Gamme large, Merck 6,5 – 10, par exemple).
- Attendre 20 à 30 secondes (la couleur doit être uniforme)
- Comparer la couleur obtenue à la gamme étalon
- Noter la valeur du pH sur le cahier de paillasse

Le spermocytogramme

C'est l'étude morphologique ou cytologique des spermatozoïdes. Il permet de poser le diagnostic étiologique. Actuellement, la coloration Hemalun-Shorr qui associe un colorant nucléaire, **l'hemalun de Mayer** à un colorant cytoplasmique, **le colorant de Shorr** permet de réaliser cette étude morphologique des spermatozoïdes.

Leur pourcentage normal est supérieur à 4% chez un sujet normalement fertile (normes de l'OMS). Le pourcentage inférieur à ce nombre évoque une tératospermie.

Les facteurs influençant la spermatogenèse [21-23] :

- **La qualité des spermatozoïdes baisse après 35-40 ans.**
- **L'environnement**

De nombreuses substances sont susceptibles d'altérer la fertilité masculine (pesticide, solvants industriels, composants des matières plastiques, et les métaux). La preuve directe de leur implication dans les troubles de fécondité masculine reste à déterminer.

- **La nutrition**

Le bon déroulement de la spermatogenèse nécessite l'intervention de certains éléments nutritionnels en qualité et en quantité ; ce sont :

- Les protéines notamment certains acides aminés dont l'arginine ;
- Les acides gras ;
- Les vitamines (A, C, E).

- **La température**

Le testicule est très sensible aux variations de température. L'exposition professionnelle de l'individu, à de fortes chaleurs est susceptible d'altérer la fertilité.

- **Les Facteurs exogènes :** Il s'agit du stress et des conflits socio-professionnels.

Certains états pathologiques :

- Congénitaux : Nous pouvons décrire :
- L'hypogonadisme hypogonadotrophique

Il s'agit d'une pathologie congénitale, caractérisée par l'absence de sécrétion d'HRH hypothalamique et par conséquent, absence de sécrétion de gonadotrophine et absence de puberté. Il s'y associe souvent une anosmie réalisant le syndrome de KALLMAN DE MORSIER lié à une mutation d'un gène (Kal) porté par le chromosome x.

- **Cryptorchidie :** Où absence de descente d'un ou des deux Testicules dans le scrotum est une cause majeure d'altération de la spermatogenèse. Il est probable

qu'une maladie testiculaire primitive entraîne la non descente du testicule pendant la vie intra-utérine.

La situation intra abdominale du testicule entraîne par elle-même une altération de la spermatogenèse (modification de l'environnement thermique). L'abaissement chirurgical précoce des testicules cryptorchidiques tel qu'il est réalisé depuis quelques années, devrait minimiser le risque de stérilité.

- **Acquis :**

- Les infections : Comme la bilharziose, la tuberculose génitale, la Prostate, l'épididymite, la blennorragie, l'orchite, les infections à chlamydiae et le mycoplasme etc...
- Les actes chirurgicaux : Varicocèle, d'hernie inguinale, d'hydrocèle, les interventions sur les voies génitales masculines etc...
- D'autres : Diabète, hypertension artérielle, ulcère, traumatisme testiculaire, torsion testiculaire etc....

- **Facteurs pharmacologiques :**

Ils sont nombreux. Nous rappellerons :

- Les antimétabolites ;
- Les stéroïdes sexuels ;
- Les antiulcéreux
- Certains antibactériens : Gentamicine, nitrofurantoïne
- Alcool, drogue ; le tabac.

METHODOLOGIE

IV. METHODOLOGIE

3.1. Cadre de l'étude

Cette étude a lieu au Service de Biologie intégrative et des Maladies chroniques / Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction) de l'Institut National de Santé Publique (INSP) de Bamako coura.

➤ Présentation de l'INSP :

Il est situé à l'hippodrome avec une annexe Bamako coura. C'est un établissement public à caractère scientifique et technologique, créé par la loi N°2019-023/AN du 3 juillet portant ratification de l'ordonnance N°2019-011/P-RM du 27 mars, portant création de l'Institut National de Santé Publique (INSP).

Cette structure a été constituée par la fusion de trois entités distinctes qui sont :

- L'Institut National de Biologie Humaine et le Laboratoire Central de Biologie depuis 1981.
- L'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée et la Médecine Traditionnelle à partir de 1986.

En 2006, l'Institut est passé du statut d'Etablissement Public à Caractère Administratif (EPA) à celui d'Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technologique (EPST) par l'ordonnance N°06-007/P-RM du 28 février 2006.

L'Institut national de Santé publique a pour mission la mise en place d'un système de veille sanitaire et de surveillance épidémiologique et la promotion de la recherche sur les politiques et systèmes de santé au Mali.

A ce titre, il est chargé de :

- Veiller à l'application du Règlement sanitaire international (RSI) 2005 et à la mise en œuvre du Programme de Sécurité sanitaire mondiale au Mali ;
- Coordonner la mise en œuvre des interventions de surveillance et riposte au niveau national ;
- Contribuer au développement d'une capacité nationale de veille sanitaire et de surveillance épidémiologique ;

- Développer une capacité nationale en matière de vaccinologie ; d'assurer la référence dans le domaine du diagnostic biomédical ;
- Assurer la gestion des réserves sanitaires notamment les stocks de produits biologiques, les équipements et les matériels nécessaires à la protection des populations face aux menaces sanitaires graves ;
- Recueillir et évaluer les informations sur les effets inattendus ou toxiques des médicaments et des vaccins ;
- Promouvoir la recherche médicale et pharmaceutique en santé publique ;
- Participer à la formation technique, au perfectionnement et à la spécialisation des cadres
- Promouvoir la coopération nationale et internationale dans le domaine de la recherche, la formation et la lutte contre la maladie ;
- Participer à la mise en œuvre des politiques, des programmes et des stratégies de santé publique ;

Les organes d'administration et de gestion de l'institut national de Santé publique sont :

- Le Conseil d'administration ;
- La Direction générale ;
- Le Comité scientifique et technique ;
- Le Comité de gestion ;
- Le Comité d'éthique.

L'INSP est structuré en cinq départements et une agence comptable qui sont :

- Le Département Administratif et du personnel ;
- Le Département Santé Communautaire ;
- Le Département Diagnostic et Recherche Biomédicale ;
- Le Département Médecine Traditionnelle ;
- Le Département formation ;

Les locaux du service de bactériologie se composent comme suit :

- Un bureau pour le chef de service ;
- Une salle comprenant les paillasses des prélèvements vaginaux, des pus et divers produits pathologiques ;
- Une petite salle réservée à l'examen cyto bactériologique des urines ;
- Une salle pour la coproculture, l'hémoculture et la recherche de bactéries dans les LCS
- Une salle pour la recherche de bacilles de Koch dans les crachats et autres produits pathologiques ;
- Une salle de préparation, de stérilisation et de conservation des milieux de culture ;
- Une laverie pour la stérilisation du matériel et la destruction du matériel usagé.

Le laboratoire de bactériologie réalise les activités suivantes :

- L'examen cyto bactériologique des urines ;
- L'examen cyto bactériologique des prélèvements génitaux ;
- L'examen cyto bactériologique des pus de diverses origines ;
- L'examen cyto bactériologique des liquides de ponction (LCR et autres liquides biologiques), des prélèvements de gorge, de nez et de la bouche, des spermés, des liquides prostatiques, des prélèvements urétraux et de crachats ;
- Recherche de BK dans les crachats et autres produits pathologiques.
- Les étudiants et les élèves techniciens de laboratoire sont formés au cours de leur stage pratique.

3.2. Type et Période d'étude :

Il s'agissait d'une étude rétrospective allant du 1 novembre 2019 au 31 mai 2023.

3.3. Echantillonnage

Pendant cette période d'étude nous avons enregistré 981 patients venus pour spermogramme au Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction de l'Institut National de Santé Publique de Bamako coura dans le cadre d'un bilan d'infertilité du couple.

3.3.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans l'étude tous les Patients enregistrés dans le registre de spermogramme du Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction de l'Institut National de Santé Publique de novembre 2019 à mai 2023.

3.3.1.1. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans l'étude tous les patients ayant réalisé le spermogramme en dehors de notre période d'étude.

3.4. Méthode :

La réalisation du spermogramme

3.4.1. Renseignements généraux sur les patients :

Nous avons pris en compte quelques paramètres : Nom et Prénom ; âge ; profession ; résidence ; ethnie ; résultat du spermogramme etc....

3.4.2. Conditions de prélèvement :

Le sperme a été recueilli au laboratoire par masturbation à défaut à domicile après masturbation avec un délai d'abstinence compris entre 3 jours et 5 jours, mais si celle-ci n'était pas possible, le patient pouvait procéder par coït interrompu (à savoir que dans ce cas le sperme peut être pollué par des sécrétions vaginales ou la perte d'une quantité) dans un récipient approprié à usage unique et à col large en polystyrène.

Il était important de demander au patient avant le recueil du sperme s'il n'a pas fait un épisode fébrile ou s'il est sous traitement médicamenteux et de procéder par l'ordre suivant :

- Une miction, nécessaire pour éliminer des bactéries commensales de l'urètre.
- Un lavage des mains et du gland avec un savon bactéricide et antifongique, suivi d'un rinçage au soluté physiologiques stérile.
- Recueil de tout le sperme sans perdre une quantité.

3.4.3. Les paramètres du sperme :

- **Volume** : on a mesuré le volume à l'aide d'une pipette graduée, la valeur normale est comprise entre 1,5 ml et 6 ml selon les normes du manuel de l'OMS 2010.
- **Viscosité** : Après 15 mn à 1 heure après le prélèvement, la viscosité du sperme a été évaluée par observation de l'écoulement du sperme d'une pipette (soumise à la gravité). Elle est normale ou élevée (si le sperme n'est pas aspirable dans la pipette ou s'écoule par goutte avec un filament de plus 2 cm de long).
- **Mobilité des spermatozoïdes** :
 - **Réalisation** : dépôt de 10 µl de sperme entre lame et lamelle
 - **Observation** : microscope optique à l'objectif 40
 - **Mobilité à 1 heure** : comptage de 100 à 200 spermatozoïdes
- **Vitalité** : la vitalité spermatique était évaluée en faisant un mélange de 10 µl de sperme + 10 µl d'éosine + 20 µl de nigrosine puis faire un frottis avec 10 µl de ce mélange. On a compté 100 à 200 spermatozoïdes à l'objectif 100 avec huile à immersion.
- **Numération** : on a fait un mélange dans un tube sec 10 µl de sperme et 190 µl de sérum physiologique dilué à 1% de formol puis on a déposé 10 µl du mélange entre la cellule de Malassez et la lamelle. Après un séjour de 5-15 minutes dans la chambre humide on a compté deux carreaux non consécutifs sur la cellule de Malassez et on a multiplié le nombre de spermatozoïdes par 10^6 dans les cas où la concentration est satisfaisante.
- **PH** : le ph était mesuré à l'aide d'une bandelette, norme du manuel de l'OMS 2010 : 7,2-8,5.
- **Couleur** : le sperme a été observé macroscopiquement, la couleur est soit blanchâtre, blanc-jaunâtre.
- **Odeur** : l'odeur était chlorée.

- **Différents types de spermatozoïde :**

- **a** : spermatozoïdes progressifs rapides et rectilignes ;
- **b** : spermatozoïdes progressifs lents et/ou non rectilignes ;
- **c** : spermatozoïdes mobiles sur places ;
- **d** : spermatozoïdes immobiles.

Normale : Si $a+b+c \geq 40\%$

Selon les normes de l’OMS 2010 la numération spermatique se situe entre 15 millions et 200 millions de spermatozoïdes par millilitre de sperme.

- Les spermatozoïdes morts étaient colorés en rose ou rouge et les spermatozoïdes vivants en blanc. Selon les normes du manuel de l’OMS 2010 la vitalité normale est supérieure ou égale à 58%.

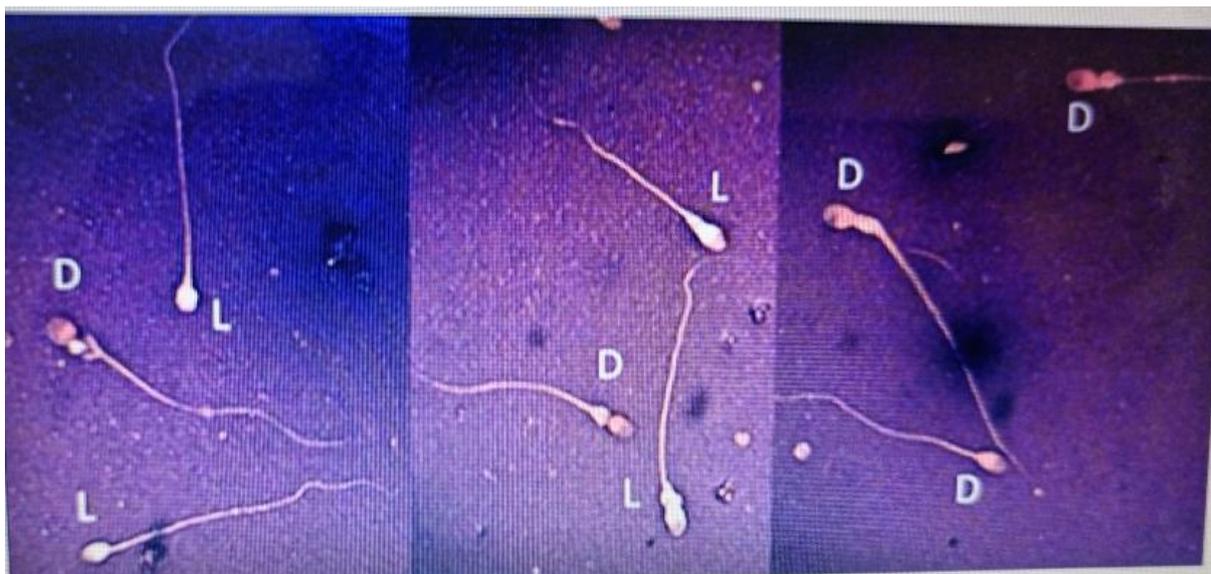


Figure 5 : Coloration des spermatozoïdes par le test éosine - nigrosine

3.5. Collecte des données

Les données ont été collectées dans le registre du laboratoire.

3.6. Saisie et analyse des données

Les données recueillies du registre ont été saisies et analysées à l’aide du logiciel Excel 2016. Ce fichier a été soumis à un contrôle qualité au département de

communication de l'INSP. Ce fichier a permis la réalisation des tableaux dynamiques croisés, des courbes et des graphiques.

Le traitement de texte, des tableaux et de graphiques ont été réalisé grâce aux logiciels Office 2016 de Microsoft : Word et Excel.

3.6.1. Considérations éthiques

L'anonymat des patients a été respecté.

Le respect du secret médical.

RESULTATS

V. RESULTATS

Au cours de notre période d'étude au Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction nous avons réalisé 981 spermogrammes chez les hommes venus pour bilan d'infertilité du couple dont 796 présentaient des anomalies spermiologiques soit une fréquence de 81,14%.

Un client peut avoir une (01) ou plusieurs anomalies spermiologiques.

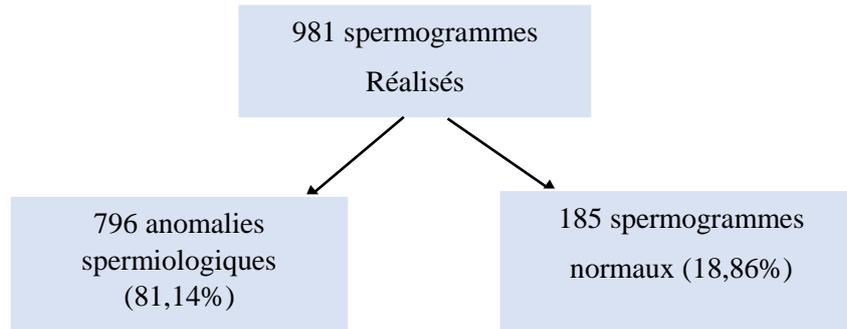


Diagramme des flux : montrant la fréquence des anomalies spermiologiques

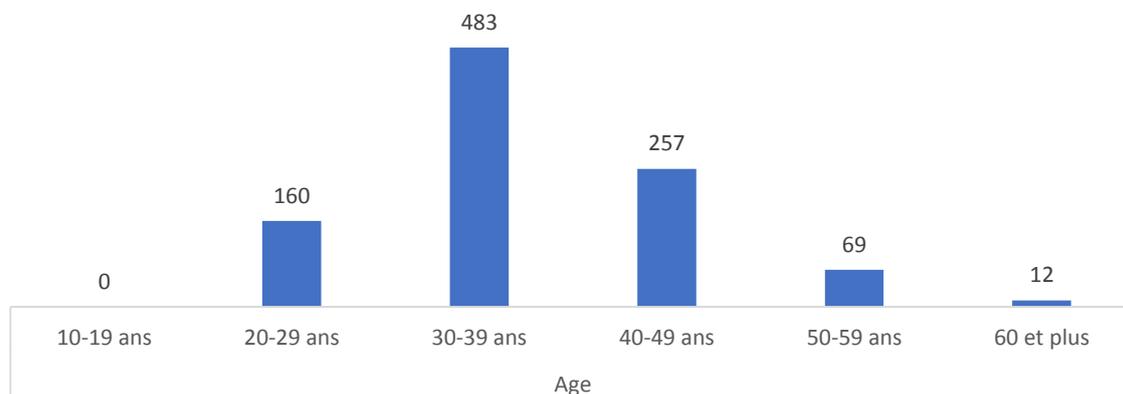


Figure 6 : La répartition des patients selon les tranches d'âge

La tranche d'âge de 30-39 ans était la plus représentée avec 49,24% avec des extrêmes allant de 23 à 63 ans et un âge moyen 37,26 ans avec un écart type de 7,93ans.

Tableau II : répartition des patients selon la profession

Profession	Nombre de patients	Pourcentage
Secteur formel	307	31,30%
Secteur informel	674	68,70%
Total	981	100%

Le secteur informel était le plus représenté avec 68,70%.

Secteur formel : militaire, enseignant, informaticien, agent de santé, technicien, agent de télécommunication, entrepreneur, agent EDM, journaliste.

Secteur informel : cultivateur, commerçant, chauffeur, tailleur, maçon, soudeur, décorateur, mécanicien, électricien, étudiant, ferrailleur, tradithérapeute, opérateur économique, forgeron, plombier, griot, boucher.

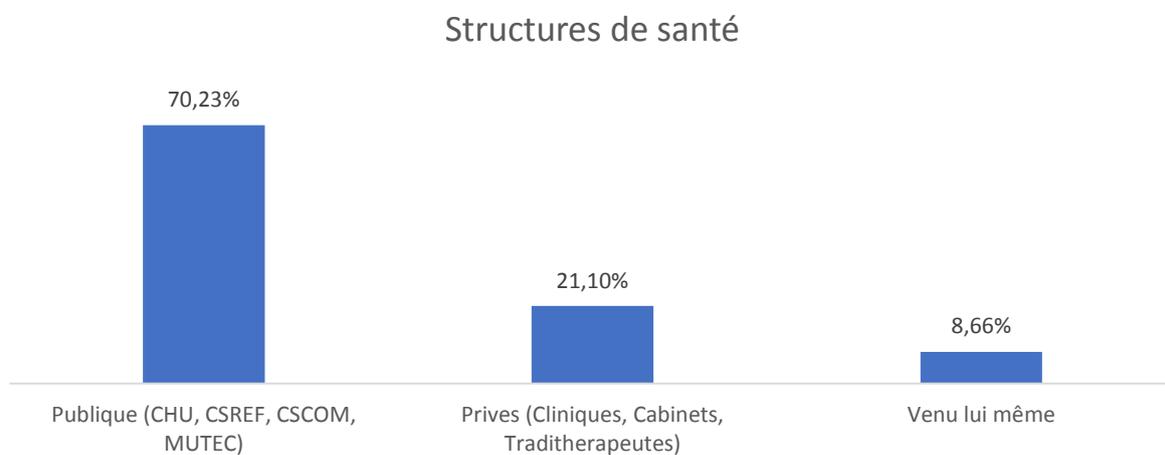


Figure 7 : Répartition des patients selon la structure de santé de provenance

Les patients venant des structures des santés publiques étaient les plus représentés (CHU, CSREF, CSCOM, MUTEC) avec 70,23% des cas.

Tableau III : La répartition des patients selon la résidence

Résidence	Effectifs	Pourcentage
Bamako	899	91,64%
Régions	82	8,36%
Total	981	100%

La majeure partie de nos patients résidait à Bamako soit 91,64% des cas.

Tableau IV : La répartition des patients selon le résultat du spermogramme

Résultat du spermogramme	Effectifs	Pourcentage
Normal	185	18,86%
Anormal	796	81,14%
Total	981	100%

Le spermogramme comportait une (01) ou plusieurs anomalie(s) dans 81,14% des cas.

Tableau V : La répartition des patients selon le volume du sperme

Volume du sperme (1,5-6ml)	Effectif	Pourcentage
Normozoospermie	793	80,84%
Hypospermie	135	13,76%
Hyperspermie	49	5,00%
Aspermie	4	0,40%
Total	981	100%

Les anomalies du volume ont été retrouvées dans 19,16% avec hypospermie (< 1,5ml) dans 13,76%.

Tableau VI : La répartition patiente selon la viscosité du sperme

Viscosité du sperme	Effectif	Pourcentage
Liquéfaction < 1 H :	891	90,83%
Liquéfaction > 1 H :	90	9,17%
Total	981	100%

La Liquéfaction > 1 H (viscosité augmentée) était observée dans 9,17% des cas.

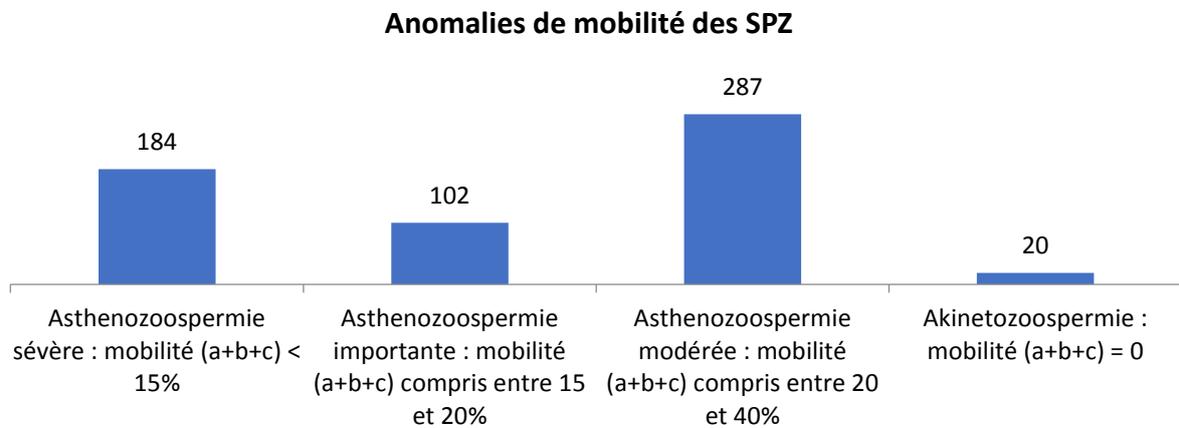


Figure 8 : Répartition des patients selon les anomalies de mobilité des spermatozoïdes

Les anomalies de mobilité des spermatozoïdes étaient observées dans 60,45% (n=593) dont l'asthénozoospermie modérée avec 48,40% des cas.

Tableau VII: La répartition selon la vitalité des spermatozoïdes

Vitalité	Effectif	Pourcentage
Vitalité de SPZ > 58%	702	71,56%
Vitalité de SPZ < 58%	279	28,44%
Total	981	100%

L'anomalie de la vitalité (nécrozoospermie) était observée dans 28,44% des cas.

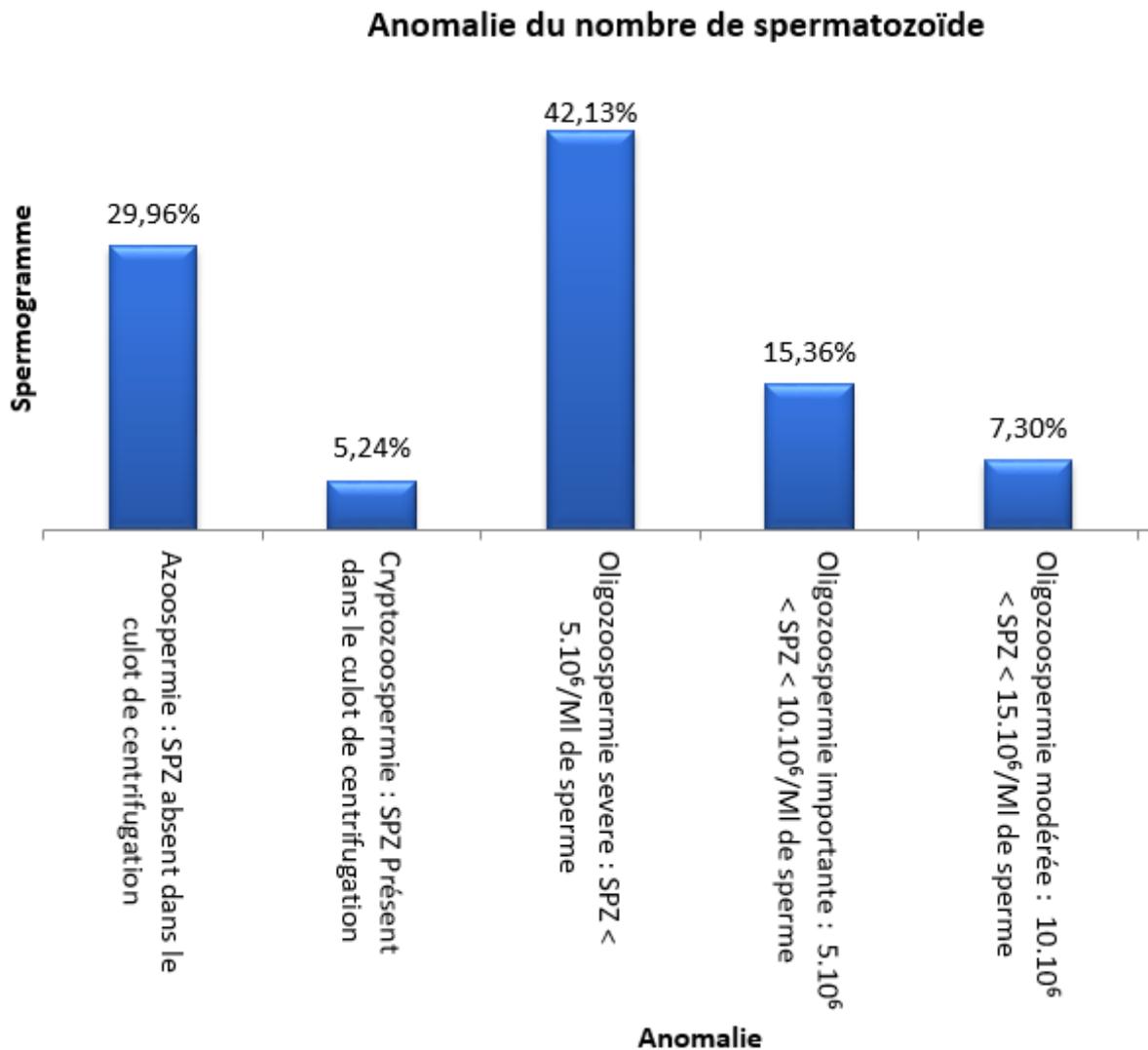


Figure 9 I: Répartition des patients selon la numération du spermogramme

L'anomalie du nombre des spermatozoïdes était observée dans 54,43% (n=534) dont l'azoospermie (absence de spermatozoïde dans l'éjaculât) était diagnostiquée dans 29,96% des cas.

Tableau VIII : Répartition du résultat du spermogramme selon la tranche d'âge

Spermogramme	Tranche d'âge					Total
	20-29	30-39	40-49	50-59	60 et plus	
Normal	36	102	41	6	0	185
Azoospermie	15	73	48	20	4	160
Oligozoospermie	57	143	94	19	1	314
Asthénozoospermie	46	128	64	17	7	262
Cryptozoospermie	2	23	5	2	0	32
Polyzoospermie	1	4	1	2	0	8
Akinetozoospermie	3	10	4	3	0	20
Total	160	483	257	69	12	981

Khi²= 49,37

ddl= 24

P=0,0017

Il existe un lien statistique significatif (**P=0,0017 < 0,05**) entre le résultat du spermogramme et la tranche d'âge.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Au cours de notre étude, nous avons rencontré les difficultés suivantes :

- Le manque de renseignements sur les antécédents des patients.

a. La prévalence de l'infertilité masculine du couple

Au cours de notre étude le Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction avait réalisé 981 spermogrammes chez les hommes pour bilan d'infertilité du couple dont 796 présentaient des anomalies soit une prévalence de 81,14% comparable à ceux de :

- Foumsou [27]50%
- Frikh et al [15]53,1%
- Kbirou et al [26]71%
- Niang et al [4]84,3%

b. Données sociodémographiques

• Age

Dans notre étude, l'âge moyen était de $37,26 \pm 7,93$ ans avec la tranche d'âge de 30-39 ans la plus représentée avec 49,24% des cas. Ceci reflète l'âge auquel le jeune homme se marie dans notre société et c'est la période d'activité génitale par excellence où l'homme accorde beaucoup plus d'intérêt à procréation.

Ce résultat est comparable à ceux de :

- Matumo et al [7]31 ans ;
- Bagayoko [30] 35 ans ;
- Fouda et al [29] $36,7 \pm 7$ ans ;
- Niang et al [4] 39 ans

Cette différence d'âge pourrait s'expliquer par le fait que l'âge moyen des garçons au 1^{er} mariage au Mali se fait entre 30 ans à 40 ans en milieu urbain [31].

Certains facteurs socioéconomiques font que le mariage se fait de plus en plus tardivement (les études, les moyens financiers). Pendant ce temps, le vieillissement biologique et d'autres facteurs comme les facteurs environnementaux (pollution), les habitudes de vie (alcool, le tabac...) diminuent

le potentiel de fécondité du couple, d'où les difficultés de conception de nos jours. Nous dirons que les anomalies du spermogramme croissent avec l'âge.

- **Profession**

Le secteur informel était la plus représenté dans notre étude avec 68,70 %. Ce résultat est différent de ceux de :

➤ Chiha et al [5].....	25,8%
➤ Fouda et al [29].....	35%
➤ Bagayoko [30].....	43%
➤ Sangaré [11].....	45,5%

Qui ont rapporté respectivement le secteur formel.

Ceux-ci pourraient s'expliquer par leur niveau d'étude et de compréhension de l'infertilité masculine ainsi que leur capacité de financer les frais d'analyses.

Dans la littérature plusieurs auteurs incriminent l'activité de l'homme comme facteurs associés à la baisse de la fertilité c'est que Richard Mutshimbe Mukendi et al. En République Démocratique du Congo montre bien d'une part des fortes concentrations urinaires d'arsenic et de cadmium et d'autre part l'altération plus rapide et plus sévère des éléments du spermogramme chez les hommes vivants en zone minière, suggérant une baisse de la fertilité masculine [32].

- **Résidence des patients**

La majorité de nos patients venaient de Bamako soit 91,64%. Notre résultat est comparable à ceux de Bagayoko et Traoré qui ont rapporté respectivement 70% et 88% des clients provenant de Bamako. Cette prédominance pourrait s'expliquer par le fait que les hommes en zone urbaine se préoccupent plus de la question de l'infertilité et font des investigations nécessaires pour comprendre leur santé de la reproduction. C'est à Bamako qu'on trouve plus de structures spécialisées (Service de cytogénétique et de biologie de la reproduction à INSP) et de médecin spécialiste dans le domaine de l'infertilité du couple (embryologiste, andrologue, gynécologue, urologue) [13, 30].

c. Les paramètres spermiologiques

• Les anomalies du volume de sperme

L'hypospermie était observée dans notre série à 13,76%. Notre résultat est comparable à celui de :

- Ammar-keskes et al [24]17,64% ;
- Diao et al [12]28% ;
- Traoré et al [13]44%.

Ce volume anormal peut s'expliquer par une éjaculation incomplète, soit par la perte d'une quantité de sperme au moment du prélèvement, soit par le non-respect du délai d'abstinence ; soit par un défaut sécrétion des glandes annexes (prostate, vésicules séminales).

• Les anomalies de la viscosité du sperme

La viscosité du sperme dans notre série était élevée dans 9,17%. Notre résultat est comparable à celui de Ammar-keskes et al qui ont trouvé l'augmentation de la viscosité dans 14% [24].

• Les anomalies de mobilité du spermatozoïde

L'anomalie de la mobilité était observée dans 60,45% dont l'asthénozoospermie modérée avec 48,40%. Le résultat de notre série est comparable à celui de Fouda et al qui ont observé l'asthénozoospermie dans 73,9% et inférieur cependant de celui de Matumo et al qui ont trouvé l'asthénozoospermie dans 90,9%. Notre résultat est supérieur de ceux de Sangaré et Kribou et al qui ont trouvé respectivement 7,5% et 25%.

Asthénozoospermie peut s'explique par plusieurs causes (tabac, l'alcool, la chaleur, les IST, les MST...) dont leur retentissement a été prouvé scientifiquement sur la mobilité des spermatozoïdes [7, 11, 26, 29].

• Les anomalies de la vitalité du spermatozoïde

L'anomalie de la vitalité dans notre série était observée dans 28,44% (nécrozoospermie). Notre résultat est supérieur à celui de Sangaré ; Bagayoko ; Fouda et al qui ont trouvé respectivement la nécrozoospermie à 2% ; 3% et 29,1%

dans leur série. Cependant le résultat de notre série est inférieur à celui de Matumo et al au Congo qui ont retrouvé la nécrozoospermie dans 55,6% [7, 11, 29, 30].

- **Les anomalies de numération des spermatozoïdes**

Dans notre étude, les anomalies du nombre étaient observées dans 54,43% dont l'azoospermie était présente dans 29,96% des cas. Le résultat de notre série est comparable à ceux de :

- Sangaré [11]7,5%.
- Bagayoko [30]13% ;
- Frikh et al [15]16,4% ;
- Kbirou et al [26]34% ;
- Niang et al [4]35,6% ;
- Matumo et al [7]87,4% ;

Ces résultats pourraient s'expliquer par une perturbation hormonale de l'axe hypothalamo-hypophysaire dû à plusieurs facteurs (environnementaux, habitudes de vie, IST, MST, antécédents médicaux et chirurgicaux.) et des anomalies génétiques.

- **Répartition du résultat du spermogramme selon la tranche d'âge**

Dans la tranche d'âge de 30 ans à 39 ans l'oligospermie et l'asthénozoospermie modérée représentaient respectivement 32% et 29,26%. Notre résultat est comparable à ceux de :

- Matumo et al qui ont rapporté l'asthénozoospermie et l'oligozoospermie dans respectivement 90,9% et 87,48% dans la tranche d'âge de 25 à 34 ans [7].
- Bagayoko O qui a observé l'oligo-asthénospermie dans 40% chez la tranche d'âge de 30 ans à 39 ans [30].
- Nous avons trouvé $P=0.0017$ qui < 0.05 statistiquement significatif montre une corrélation entre le spermogramme et l'âge.

➤ Ceci s'explique par :

L'activation du spermogramme à partir de la puberté

L'activité sexuelle débutante dans 20-29 ans

Le désir ardent d'avoir enfant au cours des 30-39 ans, qui représente aussi l'âge de mariage pour la plupart des jeunes.

RECOMMANDATIONS
ET CONCLUSION

VII. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

Conclusion

Parmi les 981 spermogrammes réalisés, 796 spermogrammes sont anormaux soit 81,14%. Nous avons constaté que :

- La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 30-39ans soit 42,24% ;
- La majorité de nos patients résidait à Bamako avec une fréquence de 91,64% ;
- Les travailleurs dans le secteur informel étaient les plus représentés avec 68,70% ;
- La majorité de nos patients provenait des structures de santé publique soit 70,23%

L'infertilité masculine est un problème de santé publique au Mali. Nous constatons que les hommes prennent de plus en plus conscience du rôle de l'homme dans la stérilité du couple. Le spermogramme reste, à l'heure actuelle l'examen de référence pour l'évaluation de l'infertilité masculine.

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude nous faisons les recommandations suivantes :

❖ **Aux autorités socio-sanitaires**

- ✓ Organiser les campagnes d'informations sur l'intérêt de réalisation du spermogramme au niveau urbain que rural ;
- ✓ Installer les unités de santé de reproduction dans les centres de santé ;
- ✓ Rendre accessible le spermogramme aux populations en attribuant des prix raisonnables.

❖ **Aux personnels du laboratoire**

- ✓ Sensibilisation du couple et les personnels de santé pour la réalisation du spermogramme dans la prise en charge de l'infertilité du couple ;
- ✓ Respecter les conditions de prélèvement du sperme ;
- ✓ Formation des personnels de laboratoire dans la réalisation du spermogramme.

❖ **A la population**

- ✓ Consulter un spécialiste en santé de reproduction devant tout retard de fécondabilité dans un couple ;
- ✓ Eviter les facteurs de risque conduisant une infertilité du couple ;
- ✓ Sensibilisation de la population à la radio et à la télévision sur la prise en charge de l'infertilité du couple.

VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. World Health Organization. Mother or nothing: the agony of infertility. WHO Bulletin 2010 ; 88 : 877-953.
2. Ammar keskes L., Kallele N., Bouzid F., Rekik S., R Bait., Caractéristiques cytomorphologiques du sperme chez les homes consultant pour infertilité du couple dans la région du Sfax. *Andrologie* (1998), 8, N°3, 281_301.
3. Bakonde B. : contribution à l'étude de la stérilité masculine. These Médecine. 1983, Dakar. N°40.
4. Niang L et al.,. Profil épidémiologique et clinique de l'infertilité masculine à l'hôpital général de Grand-Yoff, Sénégal : à propos de 492 cas. 2009, *Androl*, Vol. 13, pp. 103-109.
5. Chiha R, Benhireche K, Alloua Sofia A. Contribution à l'étude des facteurs de risque de l'infertilité masculine. 2021, 29-35.
6. Haidara Abdourahamane. Etude des causes génétiques de l'infertilité masculine chez les hommes azoospermie et oligo-astheno-teratozoospermes sévères dans le Service de Cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'INRSP de Bamako-Coura.12M167. Thèse de méd. 2012.
7. Matumo P, Bunduki G, Kamwira IS, Sihalikyolo J, Bosunga K. Anomalies du spermogramme en consultations prénuptiales et dans les couples infertiles à Butembo, République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J*. 13 oct 2020 ; 37 :155.
8. Mahamadou Traore et al., Profil spermiologique des hommes infertiles au Mali.: *Andrologie*, 2008, Vol. 18. 253-257.
9. Mohammad Frikh et al.,. La prévalence de l'infertilité masculine dans un hopital universitaire au Maroc. 2021, *Androl.*, Vol. 38, p. 46. 19633.
10. Frikh, Mohammed, Benaissa, Mostafa, Kasouati, Jalal, *et al.* Prévalence de l'infertilité masculine dans un hôpital universitaire au Maroc. *Pan African Medical Journal*, 2021, vol. 38, no 1, 46.

11. Diao B, Faye O, Fall PA, Diallo AS, Ndoeye AK, Afoutou JM. Profil spermologique de l'époux dans les couples infertiles en milieu négro-africain au Sénégal. *Androl.* Sept 2006 ; 16 (3) :247-52.
12. Sangaré Samba Lassine. Contribution à l'étude des aspects étiologiques de l'infertilité masculine à la clinique FARAKO de Bamako. 2021. Thèse de médecine. 21M57. USTTB.
13. Traore M, Toure A, Sissoko S, Samake NF. Profil spermologique des hommes infertiles au Mali. *Andro.* Déc 2008 ; 18(4) :253-7.
14. Lampiao F, Kutengule A. Characteristics of semen parameters of Malawian men from couples seeking assisted reproduction. *World Journal of Obstetrics and Gynecology.* 10 nov 2013;2(4):181-4.
15. Frikh M, Benaissa M, Kasouati J, Benlahlou Y, Chokairi O, Barkiyou M, et al. Prévalence de l'infertilité masculine dans un hôpital universitaire au Maroc. *Pan African Medical Journal.* 15 janv 2021 ; 38(1).
16. Fizazi A, Bendahmane M. Evaluation de l'infertilité masculine dans l'ouest algérien : étude épidémiologique et biologique. Thèse de Médecine. 2016. 94p.
17. Halidou, M., Amadou Magagi, I., Zakou, A., Kodo, A., Adamou, H., & Amadou, S. (2022). Infertilité Masculine à l'Hôpital National de Zinder: Aspects Épidémiologiques et Cliniques : Male infertility at the National Hospital of Zinder: Epidemiology and clinical features. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, 23(3).
18. Traoré DC. Infertilité masculine aspects étiologiques et thérapeutiques au CHU le Luxembourg. 22M127.USTTB; 2022. 43-55.
19. AL-Najjar SG. The Prevalence of Sperm Parameters for Infertile Males in Thi-Qar City. *Medico-Legal Update.* 2020 ; 20(1).
20. Ali AFM, Modawe G, Rida MA, Abdrabo AA. Prevalence of Abnormal Semen Parameters among Male Patients Attending the Fertility Center in Khartoum, Sudan. *Journal of Medical and Life Science.* 1 mars 2022; 4(1):1-8.

21. Garba Alkali AE, Adesiyun AG, Randawa AJ. Semen profile of male partners of women attending infertility clinic in Zaria, Nigeria. *Tropical Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2018; 35(3):256-60.
22. Omoriah WE, Egbunike GN, Ladipo OA. Classification of the Semen of the Male Partners of Infertile Nigerian Couples. *Andrologia*. 1985 ;17(3) :257-61.
23. Huyghe E, Izard V, Rigot JM, Pariente JL, Tostain J. Évaluation de l'homme infertile : recommandations AFU 2007. *Progrès en Urologie*. 1 févr 2008 ;18(2) :95-101.
24. Ammar Keskes L, Chakroun N, Ben Hamida AS, Hadj-Kacem L, Bouayed-Abdelmoula N, Ayadi H, et al. Aspects cliniques et biologiques de l'azoospermie chez l'homme infertile en Tunisie. *Androl*. mars 2007;17(1):71-9.
25. Schlosser J, Nakib I, Carré-Pigeon F, Staerman F. Infertilité masculine : stratégie de la prise en charge. *Annales d'Urologie*. 1 févr 2007 ;41(1) :6-11.
26. Kbirou A, Jandou I, Adnane E, Mohammed E, Moataz A, Mohammed D, et al. Profil épidémiologique et clinique de l'infertilité masculine: étude observationnelle transversale descriptive et analytique. *Sexologies*. 1 juin 2022 ;31(2) :117-22.
27. Foumsou L, Damtheou S, Gabkika BM, Dangar D, Djongali S, Hissein A. Prévalence et profil des couples pris en charge pour infertilité du couple à l'Hôpital de la Mère et de l'enfant de N'Djamena. *Kisangani méd (En ligne)*. 2018 ;314-8.
28. Ali AFM, Modawe G, Rida MA, Abdrabo AA. Prevalence of Abnormal Semen Parameters among Male Patients Attending the Fertility Center in Khartoum, Sudan. *Journal of Medical and Life Science*. 1 mars 2022;4(1):1-8.
29. Fouda, J. C., Mekeme, JB Mekeme, Owon'abessolo, P. F., *et al.* Étude du spermogramme et des hormones sexuelles avant et après cure de varicocèle subinguinale chez les patients infertiles. *African Urology*, 2023, vol. 3, no 1, p. 28.

30. Bagayoko OS. Etude des paramètres spermiologiques des hommes infertiles à la clinique Farako à propos de 100 cas. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako.21M13 ; 2021, 44-51.
31. Cisse, I. K. Contribution à l'étude du tabagisme sur les paramètres spermiologiques à propos de 100 cas au service cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'INRSP. 2009. Thèse de doctorat. Thèse de Médecine, USTTB/FMOS. 60-75.
32. Mukendi R-A-M, Lubaba Nkulu CB, Mukeng C-A-K, Moyambe Ngwe JT, Ntambwe-A-Nkoy et al. Exposition de l'homme aux éléments traces métalliques et altération du sperme : étude menée dans les zones minières du Haut-Katanga en République Démocratique du Congo. The Pan African Medical Journal. 2018 ;30 : 35-46.

Fiche signalétique

Auteur : Aminata Youssouf DIALLO

Titre : Les anomalies du spermogramme chez les hommes infertiles vus au laboratoire de cytogénétique et de biologie de la reproduction de Bamako de 2019 à 2023 : étude rétrospective

Année de soutenance : 2022-2023

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : MALI

Lieu de dépôt : Bibliothèque FMOS-Mali

Secteur d'intérêt : Andrologie ; Santé de reproduction ; Santé Publique.

Adresse mail : Aminata7444@gmail.com

Résumé : Il s'agissait d'une étude descriptive à collecte rétro prospective allant du 1 novembre 2019 au 31 mai 2023. Ont été inclus dans l'étude tous les Patients enregistrés dans le registre de spermogramme du Laboratoire de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction de l'Institut National de Santé Publique.

Nous avons colligé 981 patients dont 796 présentaient les anomalies du spermogramme soit une prévalence de 81,14%. L'âge moyen était de 37,26 ans avec la tranche de 30-39 ans plus représentée soit 49,24%. La majorité de nos patients était de Bamako dans 91,64% ; l'azoospermie à 29,96% ; l'asthénozoospermie modérée à 48,40% ; nécrozoospermie à 28,44% ; hypospermie à 13,76% et la viscosité était augmentée à 9,17%.

Conclusion : L'infertilité masculine est un problème de santé publique au Mali Le spermogramme reste, à l'heure actuelle l'examen de référence pour l'évaluation de l'infertilité masculine.

Mots clés : Infertilité ; Spermogramme ; INSP de Bamako-coura

survey sheet

Author: Aminata Youssouf DIALLO

Title: Spermogram abnormalities in infertile men seen in the laboratory at the Bamako cytogenetics and reproductive biology laboratory from 2019 to 2023: retrospective prospective study .

Defense year: 2022-2023

Defense city: Bamako

Country of origin: MALI

Place of deposit: FMOS-Mali Library

Area of interest: Andrology; Reproductive health; Public health.

Mail address:

Summary: This was a descriptive study with retro prospective collection from November 2019 to May 2023. All Patients recorded in the spermogram register of the Cytogenetics and Reproductive Biology Laboratory of the National Institute of Public Health.

We collected 981 patients, 796 of whom presented spermogram abnormalities, i.e. a prevalence of 81.14%. The average age was 43 years with the 30-39 age group more represented, i.e. 49.24%. The majority of our patients were from Bamako in 91.64%; azoospermia at 29.96%; asthenozoospermia modere at 48.40%; necrozoospermia at 28.44%; hypospermia at 13.76% and viscosity was increased at 9.17%.

Conclusion: Male infertility is a public health problem in Mali. The spermogram remains, at present, the reference examination for the evaluation of male infertility.

Keywords: Infertility ; Spermogram ; INSP Bamako-coura

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !