

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS
MALI
SECONDAIRE SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU

Un peuple - Un but - Une foi



UNIVERSITE DE BAMAKO

FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

Année universitaire : 2008 - 2009

Thèse N°...../

TITRE

*ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DES SPERMATOZOÏDES AU
COURS D'UN BILAN D'INFERTILITE MASCULINE AU
SERVICE DE CYTOGENETIQUE ET DE BIOLOGIE DE LA
REPRODUCTION A L'INRSP DE BAMAKO-COURA.*

THESE

Présentée et soutenue publiquement le/...../..... 2009 à
.....H.....min

devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie
du

Mali par : Mlle **HABY KONATE**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (DIPLOME D'ETAT)

JURY

Président: Pr Amadou TOURE

Membres: Dr Bouraïma MAÏGA

Membres: Dr Cheick Bougadari TRAORE

Directeur de thèse: Dr Mahamadou TRAORE

**FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-
STOMATOLOGIE
ANNEE UNIVERSITAIRE 2008 - 2009**

ADMINISTRATION:

DOYEN: ANATOLE TOUNKARA – PROFESSEUR

1^{er} ASSESSEUR: **DRISSA DIALLO** – MAÎTRE DE CONFERENCES

2^{ème} ASSESSEUR: **SEKOU SIDIBE** – MAÎTRE DE CONFERENCE

SECRETAIRE PRINCIPAL: **YENIMEGUE ALBERT DEMBELE** – PROFESSEUR

AGENT COMPTABLE: **MADAME COULIBALY FATOUMATA TALL**- CONTROLEUR
DES FINANCES

PROFESSEURS HONORAIRES:

Mr. Alou BA	Ophthalmologie
Mr. Bocar SALL	Orthopédie Traumatologie – Secourisme
Mr. Souleymane SANGARE	Pneumo-phthisiologie
Mr. Yaya FOFANA	Hématologie
Mr. Mamadou L. TRAORE	Chirurgie Générale
Mr. Balla COULIBALY	Pédiatrie
Mr. Mamadou DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Mamadou KOUMARE	Pharmacognosie
Mr Ali Nouhoum DIALLO	Médecine interne
Mr Aly GUINDO	Gastro-entérologie
Mr Mamadou M. KEITA	Pédiatrie
Mr Sinè BAYO	Anatomie-Pathologie- Histo-embryologie

Mr Sidi Yaya SIMAGA	Santé Publique
Mr Abdoulaye Ag RHALY	Médecine Interne
Mr Boukassoum HAIDARA	Législation
Mr Boubacar Sidiki Cissé	Toxicologie
Mr Massa SANOGO	Chimie Analytique

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. & PAR GRADE
D.E.R. CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES :

1. PROFESSEURS

Mr. Abdel Karim KOUMARE	Chirurgie Générale
Mr. Sambou SOUMARE	Chirurgie Générale
Mr. Abdou Alassane TOURE	Orthopédie -Traumatologie
Mr Kalilou OUATTARA	Urologie
Mr Amadou DOLO	Gynéco Obstétrique
Mr Alhousseini Ag MOHAMED	ORL
Mme SY Assitan SOW	Gyneco- Obstétrique
Mr Salif DIAKITE	Gyneco- Obstétrique
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie – Réanimation
Mr Djibril SANGARE	Chirurgie Générale, Chef de D.E.R.
Mr Abdel Kader TRAORE dit DIOP	Chirurgie Générale
Mr Gangaly DIALLO	Chirurgie Viscérale

2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Abdoulaye DIALLO	Ophtalmologie
---------------------	---------------

Mr Mamadou TRAORE	Gynéco- Obstétrique
Mr Filifing SISSOKO	Chirurgie Générale
Mr Sékou SIDIBE	Orthopédie -Traumatologie
Mr Abdoulaye DIALLO	Anesthésie - Réanimation
Mr Tièman COULIBALY	Orthopédie -Traumatologie
Mme TRAORE J THOMAS	Ophthalmologie
Mr Mamadou L. DIOMBANA	Stomatologie
Mme DIALLO Fatimata S. DIABATE	Gynéco- Obstétrique
Mr Nouhoum ONGOÏBA	Anatomie & Chirurgie Générale
Mr Sadio YENA	Chirurgie Thoracique
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie- Réanimation
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie Générale

3. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Issa DIARRA	Gynéco- Obstétrique
Mr Samba Karim TIMBO	Oto-Rhino-Laryngologie
Mme TOGOLA Fanta KONIPO	Oto-Rhino-Laryngologie
Mme Djénéba DOUMBIA	Anesthésie / Réanimation
Mr Zanafon OUATTARA	Urologie
Mr Adama SANGARE	Orthopédie- Traumatologie
Mr Sanoussi BAMANI	Ophthalmologie
Mr Doulaye SACKO	Ophthalmologie
Mr Ibrahim ALWATA	Orthopédie - Traumatologie
Mr Lamine TRAORE	Ophthalmologie
Mr Mady MAKALOU	Orthopédie/ Traumatologie
Mr Aly TEMBELY	Urologie
Mr Niani MOUNKORO	Gynécologie/ Obstétrique
Mr Tiémoko D. COULIBALY	Odontologie
Mr Souleymane TOGORA	Odontologie

Mr Mohamed KEITA	Oto-Rhino-Laryngologie
Mr Bouraïma MAIGA	Gynécologie/Obstétrique
Mr Youssouf SOW	Chirurgie Générale
Mr Djibo Mahamane DIANGO	Anesthésie/Réanimation
Mr Moustapha TOURE	Gynécologie
Mr Mamadou DIARRA	Ophthalmologie
Mr Boubacar GUINDO	Oto-Rhino-Laryngologie
Mr Moussa Abdoulaye OUATTARA	Chirurgie Générale
Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale
Mr Adama Konoba KOÏTA	Chirurgie Générale
Mr Adégné TOGO	Chirurgie Générale
Mr Lassana KANTE	Chirurgie Générale
Mr Mamby KEITA	Chirurgie Pédiatrique
Mr Hamady TRAORE	Odonto-Stomatologie
Mme KEITA Fatoumata SYLLA	Ophthalmologie
Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
Mme Kadiatou SINGARE	Oto-Rhino-Laryngologie
Mr Nouhoum DIANI	Anesthésie/Réanimation
Mr Aladjji Séydou DEMBELE	Anesthésie/Réanimation
Mr Ibrahima TEGUETE	Gynécologie/Obstétrique
Mr Youssouf TRAORE	Gynécologie/Obstétrique
Mr Lamine Mamadou DIAKITE	Urologie

D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Daouda DIALLO	Chimie Générale & Minérale
Mr Amadou DIALLO	Biologie
Mr Moussa HARAMA	Chimie Organique
Mr Ogobara DOUMBO	Parasitologie-Mycologie

Mr Yénimégué Albert DEMBELE	Chimie Organique
Mr Anatole TOUNKARA	Immunologie
Mr Bakary M. CISSE	Biochimie
Mr Abdourahamane S. MAÏGA	Parasitologie
Mr Adama DIARRA	Physiologie
Mr Mamadou KONE	Physiologie

2. MAÎTRES DE CONFERENCES

Mr Amadou TOURE	Histoembryologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO	Bactériologie – Virologie
Mr Amagana DOLO	Parasitologie, Chef de D.E.R
Mr Mahamadou CISSE	Biologie
Mr Sékou F. M. TRAORE	Entomologie médicale
Mr Abdoulaye DABO	Malacologie – Biologie Animale
Mr Ibrahim I. MAÏGA	Bactériologie – Virologie
Mr Mahamadou A. THERA	Parasitologie – Mycologie

3. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Lassana DOUMBIA	Chimie Organique
Mr Mounirou Baby	Hématologie
Mr Moussa Issa DIARRA	Biophysique
Mr Kaourou DOUCOURE	Biologie
Mr Bouréma KOURIBA	Immunologie
Mr Souleymane DIALLO	Bactériologie -Virologie
Mr Cheik Bougadari TRAORE	Anatomie - Pathologie
Mr Guimogo DOLO	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Mouctar DIALLO	Biologie Parasitologie

Mr Abdoulaye TOURE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Boubacar TRAORE	Parasitologie - Mycologie
Mr Djibril SANGARE	Entomologie Moléculaire Médicale
Mr Mahamadou DIAKITE	Immunologie – Génétique
Mr Bakarou KAMATE	Anatomie – Pathologie
Mr Bakary MAÏGA	Immunologie

4. ASSISTANTS

Mr Mangara M. BAGAYOKO	Entomologie-Moléculaire Médicale
Mr Bokary Y. SACKO	Biochimie
Mr Mamadou BA	Biologie,Parasitologie,EntomologieMédicale
Mr Moussa FANE	Parasitologie Entomologie
Mr Blaise DACKOOU	Chimie Analytique

D.E.R. DE MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS

Mr Mamadou K. TOURE	Cardiologie
Mr Mahamane MAÏGA	Néphrologie
Mr Baba KOUMARE	Psychiatrie- Chef de D.E.R.
Mr Moussa TRAORE	Neurologie
Mr Issa TRAORE	Radiologie
Mr Hamar A. TRAORE	Médecine Interne
Mr Dapa Aly DIALLO	Hématologie
Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro- entérologie- Hépatologie
Mr Somita KEITA	Dermato- Léprologie
Mr Boubacar DIALLO	Cardiologie
Mr Toumani SIDIBE	Pédiatrie

2. MAÎTRES DE CONFERENCES

Mr Bah KEITA	Pneumo- Phtisiologie
--------------	----------------------

Mr Abdel Kader TRAORE	Médecine Interne
Mr Siaka SIDIBE	Radiologie
Mr Mamadou DEMBELE	Médecine Interne
Mr Mamady KANE	Radiologie
Mr Sahare FONGORO	Néphrologie
Mr Bakoroba COULIBALY	Psychiatrie
Mr Bou DIAKITE	Psychiatrie
Mr Bougouzié SANOGO	Gastro-entérologie
Mme SIDIBE Assa TRAORE	Endocrinologie
Mr Adama D. KEITA	Radiologie
Mr Sounkalo DAO	Maladies Infectieuses
Mme TRAORE Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mr Daouda K Minta	Maladies Infectieuses

3. MAITRES ASSISTANTS

Mme Habibatou DIAWARA	Dermatologie
Mr Kassoum SANOGO	Cardiologie
Mr Seydou DIAKITE	Cardiologie
Mr Arouna TOGORA	Psychiatrie
Mme KAYA Assétou SOUCKO	Médecine interne
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Mahamadou B. TOURE	Radiologie
Mr Idrissa A. CISSE	Dermatologie
Mr Mamadou B. DIARRA	Cardiologie
Mr Anselme KONATE	Hépto-gastro-entérologie
Mr Moussa T. DIARRA	Hépto-gastro-entérologie
Mr Souleymane DIALLO	Pneumologie
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mr Cheick Oumar GUINTO	Neurologie
Mr Mahamadoun GUINDO	Radiologie
Mr Ousmane FAYE	Dermatologie

Mr Yacouba TOLOBA	Pneumo-Phtisiologie
Mme Fatoumata DICKO	Pédiatrie
Mr Boubacar DIALLO	Médecine Interne
Mr Youssoufa Mamoudou MAIGA	Neurologie
Mr Modibo SISSOKO	Psychiatrie
Mr Ilo Bella DIALL	Cardiologie
Mr Mahamadou DIALLO	Radiologie

D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS

Mr Gaoussou KANOUTE	Chimie Analytique Chef de D.E.R
Mr Ousmane DOUMBIA	Pharmacie Chimique
Mr Elimane MARIKO	Pharmacologie

2. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Drissa DIALLO	Matières Médicales
Mr Alou KEITA	Galénique
Mr Benoît Yaranga KOUMARE	Chimie Analytique
Mr Ababacar I. MAIGA	Toxicologie
Mme Rokia SANOGO	Pharmacognosie

3. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Yaya KANE	Galénique
Mr Saibou MAIGA	Législation
Mr Ousmane KOITA	Parasitologie Moléculaire
Mr Yaya COULIBALY	Législation
Mr Abdoulaye DJIMDE	Microbiologie/Immunologie
Mr Sékou BAH	Pharmacologie
Mr Loséni BENGALY	Pharmacie Hospitalière

D.E.R. SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEUR

Mr Sanoussi KONATE Santé- Publique- **Chef de D.E.R**

2. MAÎTRE DE CONFERENCES

Mr Moussa A. MAÏGA Santé Publique

Mr Jean TESTA Santé Publique

Mr Mamadou Souncalo TRAORE Santé Publique

3. MAÎTRES ASSISTANTS

Mr Adama DIAWARA Santé Publique

Mr Hamadoun SANGHO Santé Publique

Mr Massambou SACKO Santé Publique

Mr Alassane A DICKO Santé Publique

Mr Hammadoun Aly SANGO Santé Publique

Mr Séydou DOUMBIA Epidémiologie

Mr Samba DIOP Anthropologie Médicale

Mr Akory Ag IKNANE Santé Publique

Mr Ousmane Ly Santé Publique

4. ASSISTANTS :

Mr Oumar THIERO Bio statistique

Mr Séydou DIARRA Anthropologie Médicale

CHARGES DE COURS & ENSEIGNANTS VACATAIRES

Mr N’Golo DIARRA Botanique

Mr Bouba DIARRA Bactériologie

Mr Salikou SANOGO Physique

Mr Boubacar KANTE Galénique

Mr Souleymane GUINDO Gestion

Mme DEMBELE Sira DIARRA Mathématiques

Mr Modibo DIARRA Nutrition

Mme MAÏGA Fatoumata SOKONA Hygiène du Milieu

Mr Mahamadou TRAORE

Mr Yaya COULIBALY

Mr Lassine SIDIBE

Génétique

Législation

Chimie Organique

ENSEIGNANTS EN MISSION

Pr. Doudou BA

Pr. Babacar FAYE

Pr. Mounirou CISS

Pr Amadou Papa DIOP

Pr Lamine GAYE

Bromatologie

Pharmacodynamie

Hydrologie

Biochimie

Physiologie

DEDICACES

Au nom de Dieu, Clément et Miséricordieux.

Allah le tout puissant, j'atteste que Tu es unique et nulle ne sera égale à Toi et j'atteste que Mohamad (paix et salut sur lui) est ton envoyé et ton serviteur. Tu as été à mes côtés et tu m'as aidé à surmonter les obstacles de la vie. Je te remercie de m'avoir donné ce jour si important de ma vie. Seigneur j'implore ton pardon et ta Grâce, guide nous dans le bon chemin. Gloire et louange à toi.

A mes grands-parents

Dieu vous a rappelé au près de lui sans que nous n'ayons l'opportunité de profiter de toute votre sagesse. Je dédie ce travail à vous pour là où vous êtes, vous soyez fier de votre petite fille.

A la mémoire de mon feu père **BOURAMA KONATE**

Père je sais que tu es parmi nous aujourd'hui. Ton départ brutal et prématuré vers le bon Dieu m'a vraiment touché. Durant toute ton existence, tu nous as enseigné bonne conduite morale, respect de soi-même et envers les autres. Malgré que tu ne sois pas à l'école, tu nous as montré le chemin de l'école en nous encourageant dans toutes nos entreprises. Tu disais toujours aux filles que l'école est le premier mari d'une fille. Très cher père, ce travail est le résultat de tes conseils, de ta bonne éducation et de tes sacrifices. Tu seras toujours présent dans ma personne. Reçois ce travail en témoignage de mon amour pour toi. Que Dieu t'accorde sa Miséricordieux.

A mes pères *GAOUSSOU ET SIDIKI KONATE*

Je ne cesserai jamais à vous remercier. Car depuis la disparition de votre grand frère « que la terre lui soit légère » vous n'avez ménagé aucun effort pour le bien être de notre famille. Votre encouragement et disponibilité me font combler. Qu'Allah vous donne longue vie pleine de santé. Que cette tâche vous procure joie et fierté.

A ma mère feu *KOROTIMI TRAORE*

Je ne vous oublierai jamais bien qu'on n'a pas eu assez de temps pour se connaître. Reçoit ce travail comme le fruit de vos bénédictions. Que la terre vous soit légère.

A mes mères *MAÏMOUNA DIARRA, MAMOU DIARRA, SALIMATA MARIKO, FATOUMATA DICKO, BATINI MEMA*

Je sais que ces lignes sont insuffisantes pour vous montrer ma reconnaissance. Vos bénédictions et vos conseils m'ont donné la force de faire ce travail. Qu'Allah vous accorde sa Grâce.

A ma mère *FANTA SYLLA*

Tous les mots du monde sont insuffisants pour te qualifier. Tendre, brave maman, maman exemplaire, sache que depuis la disparition de mon père, c'est là que je me suis rendue compte de ton importance. Tu as su nous protéger, nous enseigner les valeurs morales et civiles de cette société. Votre modestie, votre simplicité et votre croyance religieuse nous ont permis d'éviter certaines erreurs de la vie. Vos conseils, bénédictions et sacrifices m'ont donné le courage de faire ce travail. Mères des mères, tu seras

toujours un repère pour moi. Ce travail t'est spécialement dédié. Que la Miséricorde d'Allah t'accompagne sur tous tes pas et te donne longue vie pour que tu puisses cueillir les fruits de tes arbres plantés.

A mes oncles *TIDIANE, SEKOU, SIDI, BOURAMA SYLLA, NOUHOUM TABOURE* et tous les autres

Merci pour vos encouragements et bénédictions.

A mes tantes *YAKALE, BASITAN, DJENEBA DOUMBIA* et tous les autres

Recevez ce travail comme la preuve de mon admiration, de ma sincère reconnaissance.

A mes frères et leurs femmes

Votre surveillance stricte et votre soutien m'ont permis de réaliser cet humble travail. Je vous remercie sans cesse.

A mes sœurs et leurs maris

Vous m'avez toujours encouragé à aller de l'avant et ceci a été possible par vos conseils et vos soutiens. Que ce travail fasse votre fierté.

A mes cousins, cousines, neveux et nièces

Que Dieu vous protège et vous guide, afin que votre mérite dépasse le mien.

DEDICACES PARTICULIERS

A DJENEBA et son mari Dr AMADOU KEITA

Vous m'avez toujours été une aide précieuse malgré mes caprices. Je ne vous remercierai jamais assez. Merci de m'avoir accueilli chez a bras ouvert. Que Dieu vous donne une longue vie saine et vous protège.

Recevez ce travail comme le résultat de vos soutiens. Humblement merci.

A PINDA et son mari SEYDOU COULIBALY<papa>

Tous les mots me seront insuffisants pour vous remercier. Car vous avez été à la base de mes premiers pas vers l'école. Ce moment précieux est le résultat de vos bonnes éducations et vos soutiens. Profond attachement.

REMERCIEMENTS

A tous les maîtres de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie.

A mes maîtres et encadreurs :

Le professeur *Amadou Touré* et le docteur *Mahamadou Traoré* pour avoir accepté d'être mes directeurs de thèse et pour m'avoir beaucoup aidé à la réalisation de ce travail.

Au docteur *Check Boukadary Traoré* pour m'avoir guidé et m'encourager à venir dans ce service. Merci pour tes conseils et tes soutiens.

A tout le personnel de l'INRSP : mes sincères remerciements.

A mes collègues de l'INRSP : *Dr Sidi Sissoko, Dr Tiemoko Ouattara, Dr Ibrahim Cissé, Hassane Fofana, Hawa B Coulibaly, Assetou Mariko, Ousmane Sangare, Fatoumata B Traore* et tous les autres : merci pour votre détermination pour la réussite de ce travail. Ce travail vous appartient.

A mes camarades : *Dramane Traoré, Aïssata Konaté, Amadou Konaté, Korotimi, Goumba Courouma, Awa Traoré, Ami Diarra, Lalaïcha Sarl, Zakaria Berthé, Bourama Coulibaly, Ousmane Samaké, Sidiki Demé, Moussa Thérre, Hamidou Mama Traoré, Fatim Traoré, Faissuf Kouyaté, Brehima Togo, Binta Traoré* et tous les autres : merci pour votre confiance à l'égard de ma personne.

A *Boubacary Sidiki Cissé* : aucun mot, aucune phrase ne saura déterminer ma reconnaissance à votre égard. Votre humanisme, votre générosité, votre simplicité et votre disponibilité m'ont vraiment touché. L'effort que vous

avez fourni pour la réussite de ce travail me va droit au cœur. Recevez cette tâche en témoignage de ma profonde gratitude. Que Dieu vous protège.

A *Bourama Coulibaly* : merci pour votre disponibilité, votre tendre et profonde amitié.

REMERCIEMENTS PARTICULIERS

- Professeur Amadou Touré
- Docteur Mahamadou Traore
- Docteur Cheick Boukadary Traore
- Aux personnels du laboratoire ALGI : merci pour votre accueil, disponibilité et votre collaboration.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY
PROFESSEUR AMADOU TOURE

- ✚ Professeur Agrégé en Histo-embryologie.**
- ✚ Chef de service de cytogénétique et de biologie de la reproduction humain à l'INRSP.**
- ✚ Directeur Général Adjoint de l'institut National de Recherche en Santé Publique.**

Cher Maître,

Vous nous faites un privilège et un grand honneur de présider ce travail. Nous avons toujours admiré votre ouverture d'esprit, votre esprit de justice, votre qualité d'homme de science et de culture. Nous vous serons éternellement reconnaissants de vos qualités d'enseignements. Nous garderons de vous le souvenir d'un maître dévoué, compétant, disponible, possédant une autorité bienveillante.

Nous vous prions de trouver ici cher maitre, l'assurance de notre sincère gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE
DOCTEUR BOURAÏMA MAÏGA

- ✚ Gynécologue Obstétricien;**
- ✚ Détenteur d'un diplôme de reconnaissance par le ministère de la femme, de la Famille et de l'Enfant ;**
- ✚ Détenteur du Prix TARA BORE (pour contribution à la lutte contre la mortalité maternelle et néonatale) ;**
- ✚ Responsable de la filière Sage-femme à l'Institut National de formation en Sciences de la Santé (INFSS) ;**
- ✚ Maître Assistant à la FMPOS ;**
- ✚ Chef du Service de Gynécologie obstétrique au Centre Hospitalier Universitaire du Point <<G>> ;**
- ✚ Chevalier de l'Ordre National du Mali.**

Cher Maître,

Vous nous honorez en acceptant de juger ce travail. Vos qualités d'hommes de sciences, votre rigueur dans le travail, votre modestie envers vos collègues et vos étudiants ont forcé l'admiration de tous.

Nous vous prions cher maître, de recevoir l'expression de nos profondes reconnaissances.

A NOTRE MAITRE ET JUGE

DOCTEUR CHEIK BOUGADARI TRAORE

- ✚ Maître Assistant en Anatomie Pathologique.**
- ✚ Pathologiste et chercheur à l'institut National de Recherche en Santé Publique.**
- ✚ Coordinateur du projet de dépistage du cancer du col de l'utérus au Mali.**

Cher Maître,

Vous nous faites l'insigne honneur de juger ce travail malgré vos lourdes responsabilités. Votre sens élevé de la personne humaine, votre abord facile, votre rigueur scientifique ont forcé notre admiration. Voici l'occasion pour nous de glorifier votre qualité professionnelle.

Honorable maître, nous vous prions d'accepter l'expression de notre profond respect.

**A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE
DOCTEUR MAHAMADOU TRAORE**

- ✚ Biologiste de la reproduction**
- ✚ Directeur de recherche à l'INRSP**
- ✚ Chargé de cours de génétique à la FMPOS de Bamako**
- ✚ Adjoint au Chef de service de cytogénétique et de biologie de la reproduction à l'INRSP**
- ✚ Membre de la société d'andrologie de langue française (SALF)**

Cher Maître,

Nous vous sommes très reconnaissants pour la confiance que vous nous avez faite en nous proposant ce travail. Grâce à votre rigueur scientifique, votre exigence du travail bien fait, les portes du savoir, du courage, de la discipline et d'assurance nous ont été ouvertes. Votre ouverture d'esprit, votre pragmatisme et votre engouement pour la recherche font de vous un maître pour la jeune génération. En ce moment solennel, cher maître nous vous prions de recevoir l'expression de notre infinie gratitude.

La liste des abréviations

ABP: Androgen-binding-protein

ADN: Adenosine-désoxyribo-nucléide

AMP: Assistance Médicale a la Procreation

ARN: Adenosine-ribo-nucléide

ATP: Adenosine-tri-phosphate

cm: centimètre

DHT: Dihydro-testosterone-hormon

FSH: Folliculo-Stimuling-Hormon

g : gramme

Gn-RH: Gonadotrophing-Realising=Hormon

I A M: Index d'anomalie multiples

INRSP : Institut National de Recherche en Santee Publique

LH: Luteining-Hormon

LH-RH: Luteining-Relasing-Hormon

MESA : Microchirurgical-Epidymal-Sperm-Aspiration

µl : microlitre

µm : micromètre

µ : micron

mm : millimètre

ml : millilitre

OMS : Organisation Mondiale de la Santee

TDF: Testis –determining-factor

TESA : Testicular-Sperm-Aspiration

< : Inférieur

> : Supérieur

Sommaire

I – Introduction.....	1
II – Objectifs.....	4
III – Généralités.....	5
1- Rappels.....	5
2- Embryologie de l'appareil reproducteur mâle.....	6
3- Anatomie de l'appareil reproducteur mâle.....	8
4- Histologie du testicule.....	16
5- Physiologie du système reproducteur mâle.....	30
6- Définitions concernant les anomalies du sperme.....	37
7- Moyens d'exploration de la stérilité masculine.....	40
IV – Méthodologie	57
1- Cadre d'étude.....	57
2- Période et type d'étude.....	59
3- Echantillonnage.....	60
4- Matériels et méthode.....	60
V – Résultats.....	63
VI – Commentaire et discussion.....	78
VII – Conclusion.....	85
VIII – Recommandation.....	87
IX – Références bibliographiques.....	89
X – Annexes	

INTRODUCTION

Presque tous les couples, à un moment quelconque de leur existence souhaitent avoir un enfant. Ce désir d'enfant est à la fois profond et complexe chez l'homme et chez la femme.

Il est considéré qu'une infertilité est déclarée après 24 mois de rapports sexuels normaux, en fréquence et en qualité, sans contraception, à l'intérieur d'un couple vivant régulièrement ensemble [51].

De l'Histoire de l'Humanité jusqu'à nos jours, les hommes s'unissent avec les femmes pour la génération d'un nouvel être humain. Cette faculté de se reproduire est assurée par leur système génital dont le fonctionnement normal implique le bon déroulement de la reproduction humaine. Malheureusement, toute anomalie ou toute pathologie peut l'affecter entraînant ainsi des troubles de son fonctionnement et rendant le couple infécond. Auparavant, c'était à la femme de porter l'entière responsabilité de la stérilité du couple ; par conséquent elle subissait traumatismes et injures pour son incapacité à engendrer [23]. Les hommes ne se sentaient pas responsables, car ils pensaient que virilité est synonyme de fertilité. De ce fait certaines femmes ont été marginalisées voire répudiées du fait de la méconnaissance des données étiopathogéniques de la stérilité conjugale. Vers le XVII^{ème} siècle, de nombreuses recherches ont été faites sur la stérilité masculine jusqu'à ce que de nombreux auteurs prouvent que l'homme a également sa part de responsabilité dans la stérilité du couple dans 20% à 50% des cas [7, 19, 56].

Des études montrant la responsabilité de l'homme dans la stérilité du couple ont été faites et la plus récente en 2001(à Bamako au service d'Urologie de

l'Hôpital National du Point G sur 22 cas de stérilité du couple) a montré que l'homme y est responsable dans 44,50% [55]. Malgré la part de responsabilité de l'homme dans la stérilité du couple, en Afrique c'est la femme qui subit des traumatismes psychologiques, des explorations douloureuses, car elle est soupçonnée d'être la première responsable de la stérilité. La responsabilité masculine est confirmée par les examens spermioologiques qui sont spermogramme et spermocytogramme. Ces deux examens sont primordiaux en cas d'infertilité masculine.

Ainsi le spermocytogramme se définit comme l'étude cytologique des spermatozoïdes. C'est l'un des examens avec le spermogramme de premières intentions au cours d'un bilan d'infertilité masculine. Il permet de déterminer le pourcentage des spermatozoïdes typiques et des spermatozoïdes atypiques. Quand le taux des formes typiques des spermatozoïdes est inférieur à 30% on parle de tératozoospermie. Le spermatozoïde est une cellule hautement différenciée dont l'organisation structurale est spécialement et exclusivement adaptée à la rencontre et à la fusion avec de l'ovocyte. Cette organisation structurale est le résultat de processus morphogénétiques complexes se déroulant pendant la spermiogenèse, étape fondamentale de la spermatogenèse [4]. Il est maintenant bien établi que le pourcentage de spermatozoïdes typiques a une valeur pronostique in vivo [9 ; 30 ; 37 ; 58] et in vitro [38 ; 42 ; 3]. Cet examen réalisé en microscopie électronique permet d'étudier les organites des spermatozoïdes ; de quantifier les anomalies des constituants impliquées dans la fécondance du sperme et dans l'aptitude migratoire des spermatozoïdes ; d'établir le diagnostic étiologique de l'infertilité.

Bien que l'Afrique ait des taux de natalité les plus élevés au monde, l'infertilité reste un problème majeur dans certaines régions sub-sahariennes

et touche 25 à 40% de la population, entraînant ainsi des graves conséquences sociales : état dépressif, sexualité extraconjugale, les conflits [28].

La stérilité est un problème socioculturel très important en Afrique, particulièrement au Mali où le but du mariage est la procréation qui amène joie et harmonie dans la famille [21].

Notre étude sera basée sur l'étude de la morphologie des spermatozoïdes au cours d'un bilan d'infertilité masculine.

OBJECTIFS

2-1 Objectif général:

Etudier la morphologie des spermatozoïdes au cours d'un bilan d'infertilité masculine dans le service de cytogénétique et biologie de la reproduction à l'INRSP de Bamako-coura.

2-2 Objectifs spécifiques :

- Déterminer les différentes anomalies morphologiques des spermatozoïdes des patients dont le sperme a été examiné.
- Déterminer la fréquence des anomalies morphologiques identifiées.
- Déterminer les perturbations du spermogramme constatées chez les patients tératozoospermes.

GENERALITES

3.1- Rappels:

* La stérilité masculine se définit comme l'incapacité pour un homme d'avoir un enfant avec une femme fertile après 24 mois de rapports sexuels normaux, non protégés et sans contraception [1]. On parle de stérilité si l'infertilité est définitive.

* L'infertilité masculine est l'impossibilité pour un homme de se reproduire.

* Ainsi la fertilité masculine est la possibilité pour un homme de se reproduire et suppose la réunion d'un certain nombre de conditions :

- les testicules où sont formés les spermatozoïdes doivent fonctionner normalement.

- les spermatozoïdes ne doivent pas rencontrer d'obstacle insurmontable lors de leur passage dans les voies spermatiques ;

- il faut le bon fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophyséotesticulaire et des glandes annexes (prostate, vésicule séminale, glande de Cowper) et l'épididyme.

- il doit y avoir une bonne érection et une bonne éjaculation pour que les spermatozoïdes n'encombrent pas les voies génitales féminines au cours de leur dépôt ;

* Le spermocytogramme est l'étude morphologique ou cytologique des spermatozoïdes. Cette étude comprend l'évaluation du pourcentage des spermatozoïdes normaux et la détermination des anomalies morphologiques des spermatozoïdes [4].

* L'anomalie morphologique des spermatozoïdes est appelée tératozoospermie. On parle de tératozoospermie quand le nombre des formes typiques est inférieur à 50% selon l'OMS.

Ainsi, nous allons étudier successivement : les aspects embryologiques, anatomiques, histologiques et physiologiques de l'appareil reproducteur mâle ainsi que les explorations réalisées au cours d'un bilan d'infertilité masculine.

3.2- Embryologie du système reproducteur male:[43]

La différenciation anatomique du testicule démarre dès la 7^{ème} semaine de la vie intra-utérine et exige pour cela la présence d'un gonosome 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) 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 où elles stimulent l'histogenèse testiculaire avant de donner les cellules souches de la lignée germinale mâle.

Le testicule fœtale secrète une substance non stéroïde (l'inducteur) qui stimule la différenciation et la croissance du canal de Wolf (canal

mesonephrotique) et inhibe le développement du canal de Muller (canal paramesonephrotique). Du fait de cette propriété inhibitrice, l'inducteur a été appelé << suppressor>>. 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 vésicules séminales.

Des anomalies embryologiques peuvent entraîner des malformations epididymo- déférentielles, cause de stérilité excrétoire.

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 dihydrotestostérone hormone (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 donnent le scrotum ;
- le gland qui se terminera par un prépuce.

3.3- Anatomie du système reproducteur mâle : [53,14]

L'appareil reproducteur mâle comprend :

- les gonades masculins ou testicules
- gonophores masculins ou voies spermatiques
- les glandes annexes
- organes génitaux externes.

3.3.1- Les testicules :

Les testicules sont situés dans les bourses, aux nombres de deux et constituent les organes producteurs de spermatozoïdes et sécrétoires d'hormones sexuels mâles. Chaque testicule a la forme d'un petit œuf aplati transversalement et dont le grand axe est oblique de haut en bas et d'avant en arrière. Le testicule pèse en moyenne 20g, mesure 4cm de long, 2,5cm d'épaisseur et 3cm de hauteur. La consistance est très ferme, comparée a celle du globe oculaire. Ils sont placés au dessous de la verge dans les bourses. Le testicule gauche descend généralement plus bas que le testicule droit.

Une coupe verticale du testicule menée suivant le grand axe montre que l'organe est entouré d'une membrane fibreuse appelée << albuginée >>. Cette membrane est résistante, inextensible et donne au testicule sa coloration blanche nacré.

Les testicules comportent deux faces (face interne et face externe), deux bords (l'un postéro-supérieur et l'autre postéro -inférieur). L'albuginée s'épaissit vers la partie postéro-supérieure pour former le corps d'Highmore qui envoie les cloisons qui à leur tour divisent le testicule en lobules. Chaque lobule contient des tubes séminifères pelotonnés et des cellules interstitielles. Les enveloppes du testicule sont aux nombres de cinq superposées de la périphérie vers la profondeur :

- la peau ou scrotum
- le dartos
- la tunique celluleuse sous cutanée
- la tunique fibreuse profonde
- la tunique vaginale testiculaire appelée la séreuse.

Le testicule est vascularisé par :

- ✓ l'artère spermatique qui est une branche de l'aorte
- ✓ les veines testiculaires antérieures qui drainent le testicule et la tête de l'épididyme ; les veines testiculaires postérieures drainent le corps et la queue de l'épididyme
- ✓ les lymphatiques suivent les vaisseaux spermatiques et se rendent dans les ganglions juxta-aortiques.

Les nerfs testiculaires suivent le plexus nerveux qui entoure l'artère spermatique.

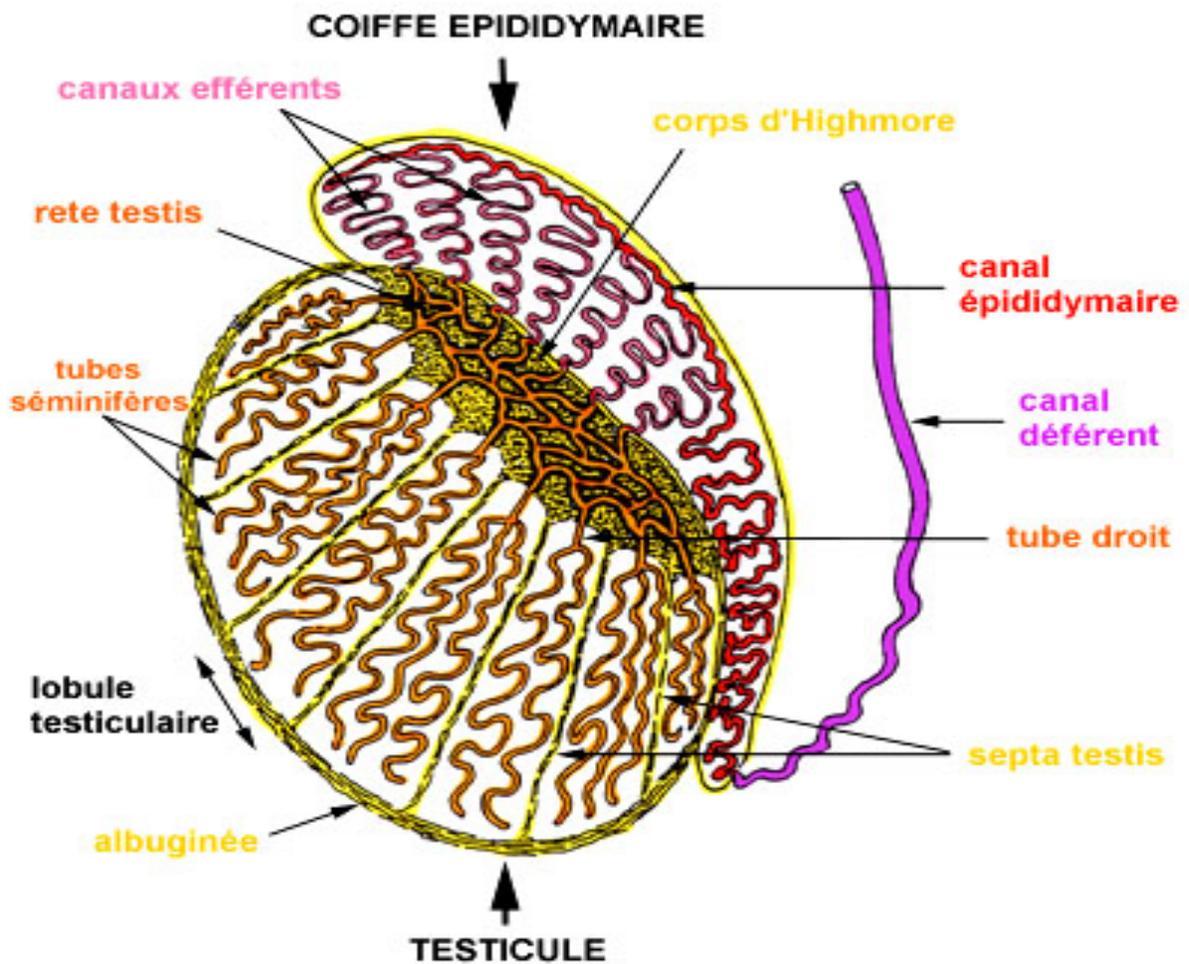


Figure 1 : Coupe sagittale du testicule [34]

3.3.2- Les voies spermatiques :

On distingue deux catégories de voies spermatiques :

3.3.2.1- Les voies spermatiques intra-testiculaires :

Ce sont les tubes droits et le rete-testis.

3.3.2.1.1- Les tubes droits : sont des conduits de 1cm de long, tapissés histologiquement d'un épithélium simple cubique ou aplati. Ce sont des canaux excréteurs de lobules. Les canalicules séminifères contenus dans chaque lobule du testicule se réunissent et forment un tube droit. Les tubes droits sont beaucoup plus nombreux que les lobules.

3.3.2.1.2- Le rete-testis : est un réseau de canalicules creusés dans le corps d'Highmore où se jettent les tubes droits. Il est recouvert d'un épithélium cubique simple.

Ces deux voies spermatiques apparaissent comme des voies excrétrices du sperme. Les spermatozoïdes observés à ces niveaux ne sont pas doués de mouvement propre.

D'un point de vue médical, il peut exister de façon congénitale ou se produire de façon secondaire une oblitération de ces voies et il s'ensuit une azoospermie excrétrice qui peut être localisée seulement à un territoire du testicule.

3.3.2.2- les voies spermatiques extra-testiculaires :

3.3.2.2.1- Les cônes efférents :

Ils appartiennent à l'épididyme dont ils constituent le globus major, tapissés histologiquement d'un épithélium festonné reposant sur une membrane basale. Ils relient le rete-testis au canal épидидymaire.

3.3.2.2.2- L'épididyme :

Est un 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 qui est médian et la queue postérieure qui se termine par le canal déférent. Long de 4 à 6 m, il commence au premier cône efférent et reçoit successivement tous les autres cônes de l'épididyme.

Le canal épидидymaire se pelotonne en une épaisse masse correspondant au corps de l'épididyme. Au delà, il reste flexueux et se termine par le canal déférent. Il est tapissé d'un épithélium régulier fait de cellules à stéréociles et de cellules basales qui reposent sur une membrane basale. Le canal épидидymaire n'est pas seulement une voie excrétrice du sperme ; c'est aussi une voie de sécrétion des cellules qui 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 c'est à dire l'épididyme ;
- Elles rendent les spermatozoïdes inaptes à la fécondation par le phénomène dit << decapacitation >>.

La musculature propre de ce canal est le siège de concentration péristaltique contribuant à la progression des spermatozoïdes.

Les atteintes infectieuses ou inflammatoires chroniques de l'épididyme sont une cause importante d'infertilité.

3.3.2.2.3- Le canal déférent :

Il fait suite à la queue de l'épididyme et se termine au point de jonction de la vésicule séminale et du canal éjaculateur. C'est un élément du cordon spermatique et mesure environ 40cm de long pour un diamètre de 2mm. Partant de l'épididyme, il traverse le canal inguinal et la fosse iliaque, il se

recourbe vers le bas du fond vésical où il se continue par le canal éjaculateur. Il représente une dilatation allongée. L'ampoule du canal déférent ou ampoule déférentielle est située au dessus du point d'abouchement des vésicules séminales dans le canal déférent. Ce canal n'est pas une simple voie excrétrice du sperme ; la présence de cellules de types glandulaires le rapproche du canal épидидymaire. Il est parcouru d'ondes péristaltiques qui assurent la progression des sécrétions testiculo-épididymaires. Quand à l'ampoule du canal déférent, elle apparaît comme un réservoir à l'intérieur duquel s'accumule le sperme dans l'intervalle des éjaculations.

3.3.2.2.4- Le canal éjaculateur :

Il est long de 2cm sur 1cm 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.

3.3.3- Les glandes annexes :

Ils déversent leurs produits de sécrétion dans les voies excrétrices spermatiques. Ce sont les vésicules séminales, la prostate, et les glandes bulbo urétrales de Cowper.

3.3.3.1- Les vésicules séminales :

Ce sont des organes à paroi bosselées, très irrégulières, de dimensions très variable suivant les individus (de 12 à 77mm de long sur 15 à 30mm de large). Elles sont constituées d'un ou plusieurs << tubes >> fortement pelotonnés. Les vésicules séminales secrètent un liquide clair, alcalin et visqueux riche en lipides, protides, sels minéraux, acide citrique, fructose :

c'est le plasma séminal qui contribue au développement de la mobilité propre des spermatozoïdes.

3.3.3.2- La prostate :

Elle apparaît comme un organe musculo-glandulaire, impair et médian adhérent à la face inférieure de la vessie et entourant le carrefour uro-génital à l'abouchement des vésicules séminales dans les canaux déférents.

3.3.3.3- 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 40mm 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.

3.3.4- Les organes génitaux externes :

3.3.4.1- Le pénis :

Est l'organe de la copulation et de la miction chez l'homme. Cette double fonction est assurée grâce au tissu érectile et à l'urètre. Il comprend trois parties : la racine, le corps et le gland. Il est constitué de deux corps caverneux et d'un corps spongieux.

La vascularisation artérielle est assurée par l'artère honteuse interne (qui est la branche de l'artère hypogastrique). Le drainage veineux est relativement complexe et se fait grâce à trois systèmes : le système veineux superficiel (correspond au territoire de l'artère dorsale de la verge), le réseau profond

(intéresse seulement le drainage du sang des corps caverneux), le système vasculaire postérieur assuré par des veines caverneuses.

3.3.4.2- Le scrotum :

Encore appelé la bourse, est l'enveloppe qui recouvre le testicule. Il a principalement deux rôles : le rôle de protection testiculaire et le rôle de maintenance d'une température ambiante au niveau des testicules.

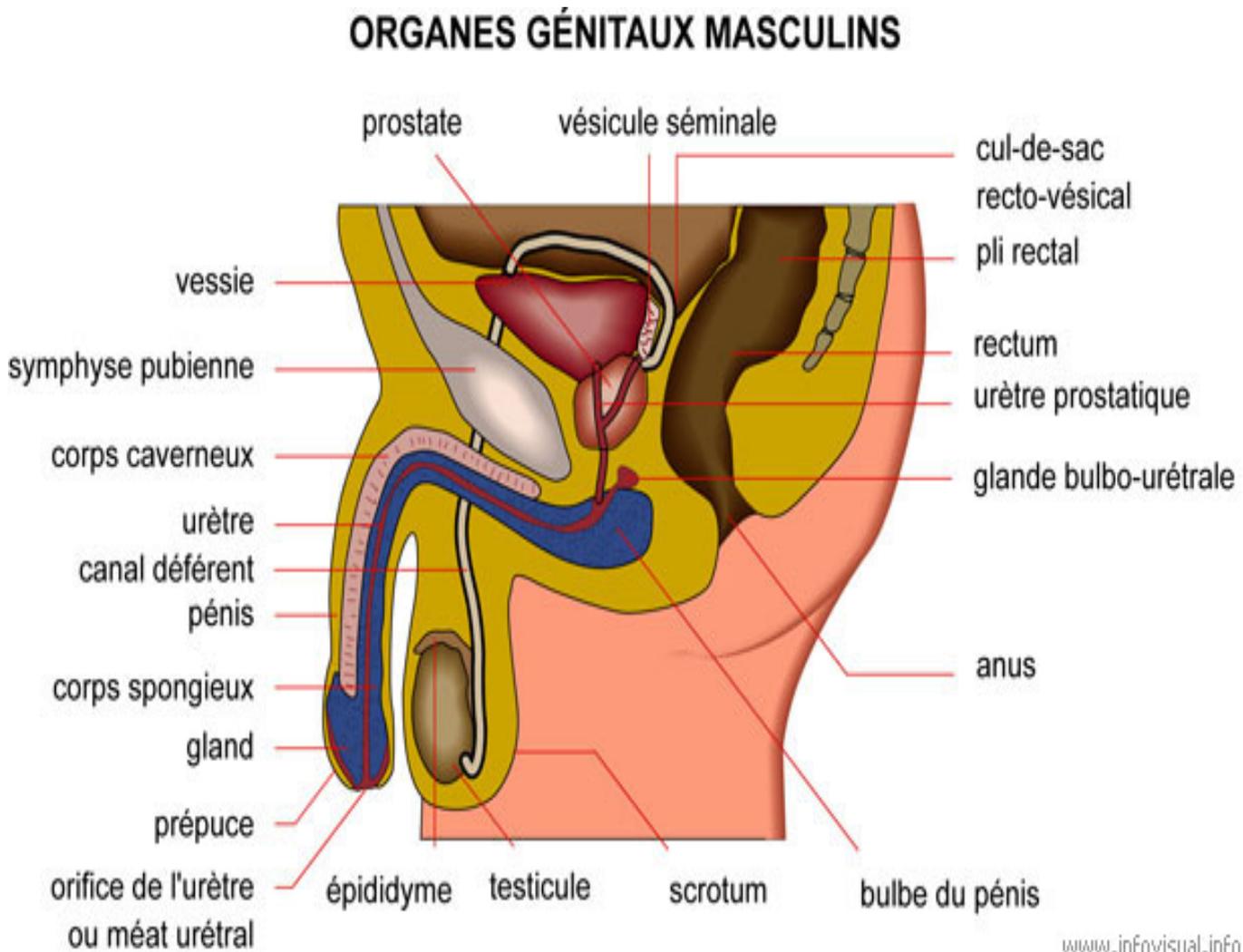


Figure 2 : Appareil génital masculin [25]

3.4- Histologie du testicule adulte :

Le testicule est formé de deux tissus très différents :

3.4.1- Le testicule exocrine:

Est représenté par les tubes séminifères qui sont le support de la production des spermatozoïdes. Ces tubes sont enveloppés par une membrane propre qui entoure l'épithélium séminal. Cet épithélium est hétérogène et comprend :

- ✓ la lignée germinale correspondant à l'ensemble des éléments qui aboutissent aux spermatozoïdes par le processus de la spermatogenèse.
- ✓ les cellules de SERTOLI sont situées entre les cellules de la lignée germinale et présentant en microscope optique :
 - un noyau ovulaire différent des noyaux des cellules germinales ;
 - un cytoplasme qui émet des prolongements entre les cellules de l'épithélium séminal et qui présente diverses inclusions dont les plus communes sont dites cristalloïdes de Charcot- Bottchner.

En microscopie électronique, la membrane cellulaire limite chaque cellule de SERTOLI. Les cellules de Sertoli permettent aux cellules germinales de migrer au fur et à mesure au cours de leur maturation, en direction de la lumière du tube séminifère.

3.4.2- Le testicule endocrine :

Il est représenté par les cellules interstitielles de Leydig dont l'ensemble constitue la <<glande interstitielle >> du testicule. Sur le plan histophysiological et biologique la glande interstitielle apparaît comme une glande endocrine. Ses élaborations hormonales multiples notamment sont sous la dépendance de la morphologie et le fonctionnement d'un certain nombre d'organe ou tissus.

Plusieurs de ces organes sensibles à l'action des hormones mâles (androgènes) apparaissent comme des << caractères sexuels secondaires >>. Les androgènes déterminent à un certain moment de la vie une transformation morphologique de l'individu le faisant passer de l'impuberté à l'aspect du sujet adulte. La glande interstitielle élabore aussi des œstrogènes et d'autres facteurs dits << inhibine >>.

3.4.3- La spermatogenèse : [16,54]

La spermatogenèse est l'ensemble des phénomènes de division et de différenciation cellulaire, qui à partir des cellules germinales souches donnent naissances aux spermatozoïdes.

Elle a lieu dans le tube séminifère des testicules ou gonades mâles. Elle débute à la puberté et se poursuit jusqu'à l'âge avancé, mais peut diminuer à cet âge.

Le début de la spermatogenèse commence par une division hétéronyme, suite à laquelle les deux cellules filles (deuxième groupes des cellules de type A) restent liées les unes aux autres par un mince pont cytoplasmique. C'est à travers ce processus qu'une spermatogonie est engagée dans le processus de la spermatogenèse.

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 spermatogonies prolifèrent à l'intérieur des cordons sexuels pour donner des M-pro spermatogonie, présent à soixante trois jours de vie. Les M-pro spermatogonies sont remplacés par des pro-spermatogonies transitoires primaires puis secondaires qui donneront naissance à des spermatogonies adultes par division mitotique dès la fin du troisièmes 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 disposés à la périphérie des tubes séminifères entre les cellules de SERTOLI. Les étapes qui conduisent d'une spermatogonie à plusieurs spermatozoïdes durent soixante quatorze jours.

La spermatogenèse comprend trois phases distinctes :

3.4.3.1- La phase de multiplication ou multiplication spermatogoniale :

C'est la première phase de la spermatogenèse. Au cours de cette phase les spermatogonies se multiplient par des mitoses somatiques normales. Elle dure vingt sept jours. Elle a une grande importance physiologique et répond à des objectifs multiples :

- ✓ d'une part, elle assure les phénomènes de différenciations progressives qui permettront de passer des spermatogonies souches aux spermatocytes de 1^{er} ordre, cellule spécialisée ou va s'opérer la prophase méiotique ;
- ✓ d'autre part, elle accroît le potentiel d'efficacité des spermatogonies souches en augmentant le nombre de spermatocytes I formes a partir d'une cellule souche ;
- ✓ enfin elle permet le renouvellement des cellules souches elle-même.

Les spermatogonies sont les premières cellules de la ligne germinale. Elles sont situées à la périphérie de l'épithélium séminifère. Sur le plan morphologique, on reconnaît deux types de spermatogonies qui sont :

- ❖ les spermatogonies A ou <poisseuses> à noyau homogène et finement granuleux, sont deux sortes : les spermatogonies Ap (pale) à noyau clair et les spermatogonies Ad (dark) à noyau plus dense.
- ❖ les spermatogonies B ou <croutelleuses> à noyau pourvu de chromocentres.

3.4.3.2- La méiose ou phase de maturation :

C'est la phase où s'effectue la réduction du nombre de chromosome de moitié. Elle commence après la division des spermatogonies B (c'est à dire les spermatogonies de deuxième division) qui donnera les spermatocytes de 1^{er} ordre. Elle va permettre la transformation des spermatocytes I en spermatides (cellules haploïdes). Elle débute après la synthèse de l'ADN. La méiose se divise en deux étapes :

3.4.3.2.1- La mitose réductionnelle ou méiose I :

Elle correspond à la réduction du matériel génétique de moitié et donne à partir d'un spermatocyte I (46 chromosomes et 2 chromatides) deux spermatocytes II (23 chromosomes et 2 chromatides). Les spermatocytes I nouvellement formés entament immédiatement la phase S (qui est la phase proleptotène de la méiose) où ils doublent leur contenu en ADN, quittent la zone basale et atteignent le milieu spécial de la zone adluminale en rompant transitoirement des complexes jonctionnels (tight junction) des cellules de Sertoli. Après cette phase, des spermatocytes I entament encore la prophase méiotique et sont nettement visible au microscope optique. Cette prophase I peut être répartie en cinq stades :

- leptotène
- zygotène
- pachytène
- diplotène
- diacinèse

La métaphase I, anaphase I, télophase I suivent directement la prophase qui est une étape très longue.

3.4.3.2.2- La mitose équationnelle ou méiose II :

C'est la phase où les spermatocytes II donnent les spermatides (23 chromosomes et un chromatide). Dans cette phase il n'y a ni duplication de l'ADN, ni recombinaison du matériel héréditaire. C'est pourquoi elle ne dure que cinq heures. Ainsi il est donc rare de trouver les spermatocytes II sur les coupes histologiques. Les chromatides des spermatides ne possèdent que la moitié du contenu en ADN.

Les anomalies de la répartition des chromosomes telles que leurs non disjonctions peuvent survenir au cours de la méiose.

La méiose présente de nombreuses anomalies ; c'est ainsi que 25% des cellules germinales dégénèrent entre le stade de spermatocyte I et stade de spermatide. Cette dégénérescence augmente avec l'âge. [33]

La méiose est chez l'homme le siège d'une importante activité de synthèse de l'ARN qui est essentielle à l'élaboration et à la transformation des constituants cellulaires indispensable à la formation des spermatozoïdes.

3.4.3.3- La spermiogenèse ou phase de différenciation :

C'est la transformation sans mitose d'une spermatide en spermatozoïde. C'est une longue étape de la maturation marquée par une réorganisation de l'ADN (vecteur chimique des caractères héréditaires) d'une part et d'autre part d'une réorganisation du complexe cytoplasmique.

Au cours de ce processus, les spermatides subissent plusieurs changements comme :

- la formation du flagelle qui permet au spermatozoïde de se déplacer ;
- développement de l'acrosome qui contient des enzymes protéolytiques (nécessaire aux spermatozoïdes lors de l'interaction avec l'ovocyte) ;

- la condensation des chromosomes et des protéines du noyau pour former la tête du spermatozoïde.

Après ces changements morphologiques des spermatides, ils quittent l'épithélium séminifère pour achever leur maturation et acquérir leur pouvoir fécondant dans l'épididyme. La spermiogenèse dure 23 jours.

L'ensemble des phases de multiplications, de maturation et de différenciation s'appelle le cycle spermatogénétique, qui dure 74 jours. C'est pourquoi il est recommandé de faire un espacement de trois mois entre deux spermogrammes chez le même sujet.

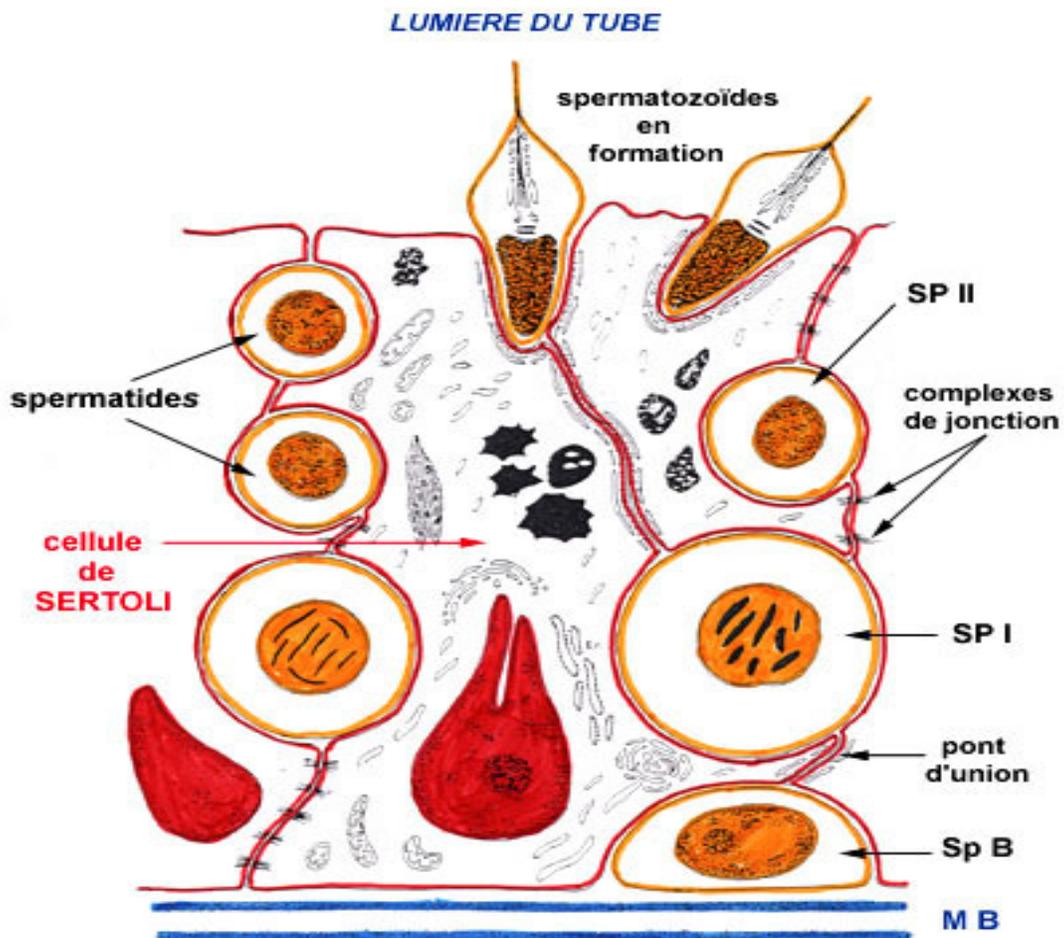


Figure 3 : la paroi de la lumière du tube séminifère

[[http:// polycopsanté. Univ-lyon1.fr](http://polycopsanté.Univ-lyon1.fr)]

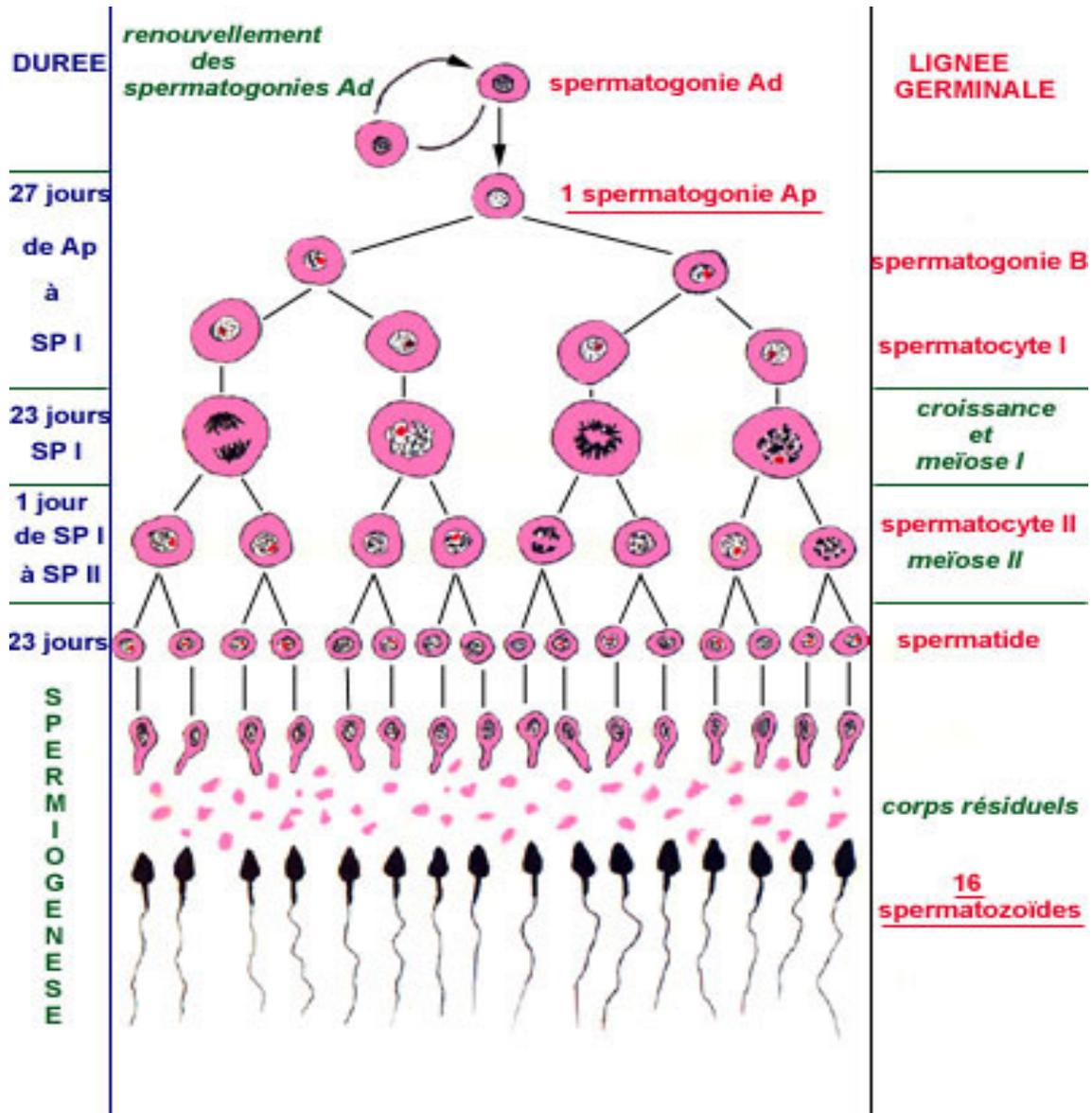


Figure 4 : la spermatogénèse

3.4.3.4- Description des cellules de la spermatogenèse :

3.4.3.4.1- Les cellules germinales :

Ce sont des cellules disposées à la périphérie des tubes séminifères migrant au fur et à mesure de leur maturation du pôle basal vers le pôle apical de l'épithélium séminifère.

3.4.3.4.2- Les spermatogonies ou cellules souches :

Sont des cellules diploïdes qui se multiplient par mitose. Elles ont une forme polygonale volumineuse (10 à 15 microns), un noyau petit riche en chromatine, un cytoplasme très acidophile.

3.4.3.4.3- Les spermatocytes de 1^{er} ordre :

Résultent de la division des spermatogonies B. Ce sont des cellules plus volumineuses (18 à 20 microns) et arrondie avec un cytoplasme finement granuleux, et un noyau très volumineux.

3.4.3.3.4- Les spermatocytes de 2^{eme} ordre :

Ce sont des cellules petites (8 à 11 microns). Ils sont regroupés par paires. Leur noyau est plus petit, vésiculeux et arrondi. Ils apparaissent peu nombre et se divisent rapidement.

3.4.3.3.5- Les spermatides :

Cellules rondes, plus petites (6 à 7 microns) avec un noyau volumineux qui occupe la plus grande partie de la cellule.

3.4.3.3.6- Le spermatozoïde :

C'est une cellule issue de la transformation des spermatides dont la complexité n'a pas été bien relevée que par le microscope électronique.

Le microscope optique distingue trois parties qui sont :

- **La tête** : elle a un contour très régulier ovalaire mesurant 4 à 5 microns de long sur 2 microns d'épaisseur avec un grand axe mesurant 5 micromètre (μm) et un petit axe de 3 μm (avec un rapport de grand axe sur petit axe égale 1,66).
- **La pièce intermédiaire** : peu visible en microscopie conventionnelle, mesure 1,5 à 2 fois la longueur de la tête. Elle a un diamètre de 0,6 à 0,8 μm . Son axe est dans le prolongement du grand axe de la tête.
- **Flagelle** : mesure environ 45 μm avec un diamètre de 0,4 à 0,5 μm . Il a un contour régulier et un aspect homogène. Le mouvement oscillatoire du flagelle est nécessaire pour le parcours du spermatozoïde vers l'ovocyte. Toute anomalie de ce mouvement entraîne un mouvement désordonné du spermatozoïde. Il faut noter que l'ensemble du flagelle jusqu'à la pièce terminale ne se situe pas toujours dans le même champ.



Figure 5 : un spermatozoïde en microscopie optique. (Vue de face).
[25]

Le microscope électronique permet de détailler la complexité du spermatozoïde. Il distingue :

✓ **La tête :**

Une coupe sagittale de la tête montre un aspect en ‘flamme de bougie’. Elle est constituée d’un noyau, un acrosome et le tout est enveloppé par une mince couche hyaloplasmique et une membrane plasmique.

- **le noyau** : il occupe la majeure partie de la tête, avec dans sa partie postérieure une légère dépression appelée ‘fossette d’implantation’. Il est caractérisé par un aspect très dense et homogène. Il n’y a pas de nucléoles. Le noyau est entouré par enveloppe nucléaire de structure classique.

- **l’acrosome** : est une vésicule aplatie, recouvrant les 2/3 supérieurs du noyau. On y distingue deux segments : un segment principal coiffant le 1/3 supérieur et un segment équatorial entourant le 1/3 moyen. L’extrémité postérieure du segment équatorial correspond à une légère dépression appelée ‘l’anneau nucléaire’ visible à la surface du spermatozoïde. La texture de l’acrosome est finement granuleuse et uniforme. Il contient de nombreuses enzymes hydrolytiques qui sont : glycuronidase, hyaluronidase, phosphatase acide, N-acétyl glycosaminidase. Ces enzymes interviendront dans la traversée des enveloppes de l’ovocyte.

- **le hyaloplasme** : est représenté par un espace sous acrosomial et un espace péri-acrosomial. Il ne contient aucun organite. La membrane plasmique est classique et sans particularité morphologique.

✓ **Le col :**

Il est la zone de jonction entre la tête et le flagelle. Dans le col on distingue :

- *l'appareil centriolaire* : il est représenté par le seul centriole qui est disposé parallèlement à l'enveloppe nucléaire dans la fossette d'implantation. Sa structure est classique avec neuf triplets de microtubules.

- *la pièce connective* : comporte une formation en entonnoir dont la base est du côté du noyau et dont la paroi est composée par l'association de neuf colonnes segmentées, formées chacune par l'empilement d'une douzaine de disques sombres. Elle se prolonge par des fibres denses du flagelle.

✓ **Le flagelle :**

A partir du col, on distingue sur sa longueur trois parties de diamètre décroissant : la pièce intermédiaire (5 μ m), la pièce principale (45 μ m) et la pièce terminale (5 μ m). Elles ont toutes en commun une structure axiale, l'axonème. Elles diffèrent par les structures concentriques.

- *l'axonème* : a une structure classique rencontrée dans les cils vibratiles avec neuf doublets de microtubules périphériques et un doublet central.

- *les structures concentriques* : elles diffèrent selon le segment considéré.

+ En arrière de chaque doublet une série de *neuf fibres denses* prolonge les colonnes segmentées du col. Elles sont présentes dans la pièce intermédiaire et dans la pièce principale. Elles sont absentes de la pièce terminale.

+ *Le manchon mitochondrial* formé d'une spirale d'une vingtaine de mitochondries mises bout à bout, entoure l'ensemble de l'axonème, de fibres denses dans la pièce intermédiaire.

+ Une *gaine fibreuse* formée par l'association d'anneaux semi-circulaires, entoure l'ensemble axonème-fibres denses dans la pièce principale seulement ; elle possède deux épaisissements adhérents aux fibres denses 3 et 8, constituant ainsi des colonnes longitudinales, ce qui accentue la symétrie du flagelle.

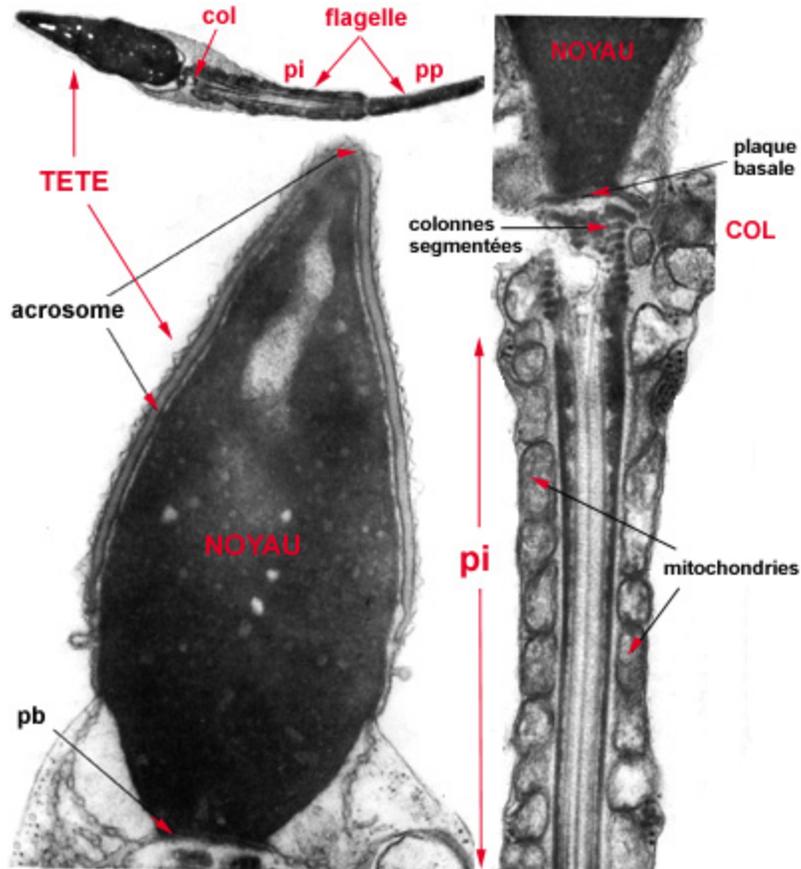


Figure 6 : un spermatozoïde en microscopie électronique [16]

3.5- La physiologie du système reproducteur mâle :

3.5.1- La régulation hormonale de la spermatogenèse : [50]

L'installation de la spermatogenèse à la puberté et son maintien dépend d'un contrôle hormonal hypothalamo-hypophysaire.

3.5.1.1- Action des gonadotrophines :

La FSH est l'hormone hypophysaire essentielle. Elle est responsable du déclenchement et du maintien de la spermatogenèse. Elle agit sur les tubes séminifères par l'intermédiaire des cellules de SERTOLI pour assurer le bon déroulement de la spermatogenèse. Elle agit aussi directement sur les multiplications goniales.

La LH joue aussi un rôle indirect. Elle agit sur les cellules de LEYDIG qui produisent la testostérone. Celle-ci, en synergie avec la FSH, entraîne la production par les cellules de SERTOLI d'une protéine de liaison appelées ABP (Androgen Binding Protein). La liaison de l'ABP aux androgènes permet le maintien d'une concentration élevée d'androgènes dans le tube séminifère, nécessaire à la poursuite de la méiose et de la spermiogenèse.

3.5.1.2- Contrôle de la sécrétion des gonadotrophines :

Ce contrôle résulte de mécanismes complexes encore mal élucidés. Le contrôle principal est assuré par une neuro-hormone, la LH-RH ou Gn-RH (Releasing-Hormone) d'origine hypothalamique de la sécrétion pulsatile et de demi-vie courte (4 minutes). La sécrétion de 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 LH-RH (feed back négatif). Elle exerce également un effet inhibiteur au niveau hypophysaire. En ce qui concerne la FSH, c'est une hormone d'origine tubulaire appelée <inhibine> qui est responsable de feed back négatif entre FSH et activité spermatogénétique.

3.5.2- Maturation des spermatozoïdes :

A leur sortie des testicules, les spermatozoïdes ne sont pas féconds. Ils doivent subir un nombre de transformations qui les rendront aptes à pénétrer l'ovocyte et à contribuer au début du développement embryonnaire. Ce processus de maturation intervient à tous les niveaux de la voie séminale mais plus particulièrement dans le canal épидидymaire où ils acquièrent leur mobilité et leur aptitude à se fixer sur la zone pellucide.

3.5.3- Transport des spermatozoïdes ou mouvement :

L'excrétion des spermatozoïdes n'est pas liée à leur mobilité. Dans les voies intra-testiculaire et les cônes efférents, la progression des spermatozoïdes encore immobiles à ce niveau est assurée par les cils de l'épithélium et le courant de pression intra-liminale. Le cheminement des spermatozoïdes se poursuit au niveau de l'épididyme grâce à un péristaltisme continu sur commande cholinergique. Le canal déférent à son tour, intervient mécaniquement par une activité contractile sous la commande adrénérgique qui s'exerce à la fois de façon permanente pendant le repos sexuel, entraînant le remplissage des vésicules séminales et quelques passages des spermatozoïdes vers l'urètre et de façon plus puissante au moment de l'éjaculation.

3.5.4- Influence de certains facteurs sur la spermatogenèse

3.5.4.1- Facteurs physiologiques : [2,16]

✓ Nutrition :

Le déroulement de la spermatogenèse humaine nécessite un rapport quantitatif et qualitatif convenable de protéines notamment certains acides aminés dont : l'arginine, les acides gras et les vitamines (A ; C ; E).

✓ Vascularisation testiculaire :

Le testicule est vascularisé par l'artère testiculaire ; il est sensible à l'ischémie.

✓ L'âge :

Après 35ans –40ans, la qualité des spermatozoïdes baisse.

La baisse du nombre des spermatozoïdes est due au phénomène de l'apoptose qui s'accroît avec l'âge avancé. La production des spermatozoïdes augmente jusqu'à l'âge de 20 ans et diminue ensuite progressivement. Elle est estimée à 250 millions/jour à 20 ans ; à 120 millions à 50 ans et à 50 millions à 70ans. Ces chiffres varient entre les individus. A 80 ans, on observe en même temps une baisse de la mobilité et du nombre des formes typiques.

3.5.4.2- Facteurs physiques : [35]

- Température :

Le testicule est très sensible aux variations de température. L'exposition de l'individu à des fortes chaleurs entraîne une oligospermie obtenue par des hyperthermies thérapeutiques. La température scrotale varie avec la température ambiante. Une augmentation de 1°C de la température ambiante entraîne une élévation de 0,1°C de la température scrotale. L'augmentation

de la température scrotale varie de 1,7 à 2,2°C lorsque la personne conduit une voiture pendant plus de deux heures.

- Radiations :

On connaît très bien le rôle néfaste qu'entraîne l'irradiation testiculaire par certaines doses de rayons X ou de rayonnements gamma. Les lésions possibles peuvent aller depuis la destruction des spermatogonies jusqu'à l'apparition d'aberrations chromosomiques.

3.5.4.3- Facteurs exogènes :

Il s'agit de stress et des conflits socioprofessionnels. Le stress peut altérer tous les paramètres du sperme.

3.5.4.4- Facteurs pharmacologiques : [32]

**Certains antibactériens* (nitrofurantoïne, gentamicine) entraînent en général des dépressions spermatiques transitoires de types oligospermies et azoospermies.

**Les gonadotrophines* mal utilisés inhibent la spermatogenèse en entraînant une oligospermies sévères ou une azoospermie.

**Les tranquillisants, les anti-androgènes, les œstrogènes, les antihypertenseurs* interfèrent la fertilité soit en entraînant une castration physiologique ou soit en provoquant des troubles sexuels.

**les antiulcéreux tels la Cimétidine* pourrait entraîner l'hyper-prolactinémie qui a des interférences sur la spermatogenèse.

* *Alcool, tabac, drogue* peuvent entraîner des troubles sexuels et une altération de la fertilité. Le tabac peut entraîner une teratospermie plus précisément une microcéphalie des spermatozoïdes.

3.5.5- Le sperme : [22]

3.5.5.1- Définition :

Le sperme est un liquide opaque, blanchâtre produit par l'éjaculation des différentes sécrétions du testicule, du tractus génital et des glandes annexes (Cowper, prostate, vésicule séminale). Il est composé de spermatozoïdes et du plasma séminal.

3.5.5.2- Les différentes fractions du sperme :

Lors de l'éjaculation, le sperme est projeté par cascade et il a été ainsi démontré qu'il existe un fractionnement de l'éjaculât. Celui-ci comprendrait :

- **Une fraction pré - spermatique** : (5 à 20% du volume total) le liquide est très fluide et comprend les sécrétions mélangées de glandes de Cowper et des glandes urétrales. Elle peut contenir jusqu'à 5% des spermatozoïdes.
- **Une fraction spermatique** : (30% à 50% du volume total) c'est la fraction principale de l'éjaculât contenant la grande majorité des spermatozoïdes (46 à 80 %). Les sécrétions proviennent de l'ampoule du canal déférent, de la prostate, des testicules et en partie des vésicules séminales.
- **Une fraction post-spermatique** : (13 à 32 % du volume total) elle renfermerait les sécrétions des vésicules séminales. Elle peut aussi contenir les spermatozoïdes dont un fort pourcentage serait mort ou altérée.

Toute fois, il est nécessaire de recueillir l'éjaculât total pour un bon examen du sperme.

3.5.5.3- Le plasma séminal :

Est obtenu après centrifugation du sperme. Il contient de nombreux constituants organiques, inorganique et de multiples enzymes. Ces différents éléments proviennent des sécrétions des cellules glandulaires du tractus génital mâle (à savoir la prostate, vésicules séminales, glandes de Cowper). Le plasma séminal a un rôle de dilution et de vecteur des spermatozoïdes, un effet stimulateur ou activateur de leur mobilité propre.

Il a aussi un important rôle nutritif: en l'absence d'oxygène, les spermatozoïdes utilisent le métabolisme glucidique comme principale source d'énergie. Le Zinc, l'acide citrique, phosphatases acides sont sécrétés par la prostate. Le fructose est sécrété par la vésicule séminale. La L-carnitine et l'alpha 1-4 glucosidase sont sécrétés par l'épididyme.

3.5.5.4- Méthodes de recueil du sperme : [16, 48 ,10]

On peut diviser l'étape pré analytique en trois parties qui sont :

3.5.5.4.1- La condition physique du patient :

L'interrogatoire préalable permet de retrouver l'existence des facteurs externes et comportementaux qui peuvent être responsable de modifications transitoires de paramètres du sperme. Ces facteurs pourraient être :

- l'exposition aigue à la chaleur (fièvre, insolation ou sauna) peut entrainer les modifications de la mobilité.
- le stress peut modifier tous les paramètres du sperme.
- la consommation des substances toxiques peuvent avoir des effets sur le sperme.

Le délai d'abstinence sexuelle joue un rôle important sur les paramètres du sperme. Ce délai est de 3 à 5 jours selon l'OMS. Un allongement du délai

d'abstinence a des conséquences sur le volume, la concentration, le nombre total des spermatozoïdes et sur la mobilité. Par contre le délai n'intervient pas pour la tératospermie.

3.5.5.4.2- La condition du prélèvement :

Les échecs du prélèvement sont rares si certaines précautions sont respectées. Ces précautions sont :

L'accueil du patient est déterminant. Un bon accueil permet de réduire certains facteurs de variations, réduire l'anxiété et de répondre des éventuelles questions.

Les locaux n'ont pas besoin d'être spacieux mais il faut de quoi s'allonger et un lavabo pour le lavage des mains. Ces locaux sont contaminant et doivent être désinfectés entre deux patients.

Les mesures d'hygiène qui sont :

- faire uriner au préalable ;
- laver les mains avec un savon chirurgical ;
- laver la verge en rabattant le prépuce pour bien nettoyer le sillon balano-prépuce.

Le mode du prélèvement est en général la masturbation. A défaut de la masturbation, le coït interrompu est indiqué mais le sperme peut être pollué par des sécrétions vaginales.

Le réceptacle doit être stérile et adapté aux conditions du prélèvement.

Le transport du prélèvement au laboratoire doit se faire rapidement.

La perte d'une partie d'éjaculat est possible au moment du prélèvement donc il faudra interroger le patient sur le déroulement du prélèvement.

3.5.5.4.3- Les conditions d'évaluation des paramètres physico-chimiques du sperme :

- *L'homogénéisation de l'éjaculat* est indispensable avant de débiter toute étude. Le sperme est hétérogène car les éjaculats sont expulsés les uns après les autres.
- *La liquéfaction* sera dépendante de la température. L'échantillon doit être mis à l'étuve à une température de 37°C.

3.5.5.5- Autres méthodes de recueil du sperme : [61]

Le sperme peut être recueilli par prélèvement au sein des organes qui le produisent. Cette méthode se fait chez les patients atteints d'une azoospermie et nécessite l'intervention du médecin. La méthode comporte :

- le prélèvement au niveau des canaux déférents ;
- le prélèvement au niveau de l'épididyme se fait soit par ponction transcutanée ; soit par microchirurgie connue sous le nom de MESA (Microchirurgical Epidymal Sperme Aspiration)
- soit par prélèvement chirurgical au niveau des testicules ou en effectuant une ou plusieurs micro incisions du testicule ou TESA (Testicular Sperm Aspiration),

3.6- Les anomalies du sperme : [48]

3.6.1- Anomalies du nombre des spermatozoïdes

3.6.1.1- Azoospermie :

C'est l'absence de spermatozoïdes à l'éjaculation. Elle peut être sécrétoire ou excrétoire.

➤ azoospermie sécrétoire :

Si l'anomalie est due à une absence totale de la spermatogenèse. L'absence de spermatogenèse peut être due soit à une affection testiculaire congénitale ou acquise ; soit à une insuffisance hypothalamo-hypophysaire acquise ou congénitale.

➤ 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).

3.6.1.2- Oligospermie :

Quand la numération de spermatozoïdes est inférieure à 20 millions par millilitre (ml) ou 40 millions par éjaculat. Si la numération est inférieure à 5 millions par millilitre, on parle d'oligospermie sévère.

3.6.1.3- Polyzoospermie :

Quand le nombre de spermatozoïdes est supérieur à 200 millions par millilitre, on parle de polyzoospermie.

3.6.1.4- Cryptozoospermie :

C'est l'absence de spermatozoïdes observés à l'examen microscopique direct d'une goutte de sperme mais à l'opposée de l'azoospermie, une recherche approfondie permet d'en trouver quelques uns (moins de cent milles spermatozoïdes dans l'éjaculat).

3.6.1.5- Nécrozoospermie :

Si le nombre de spermatozoïdes morts est supérieur 40% après une heure du prélèvement, on dit que c'est une nécrozoospermie.

3.6.2- Anomalie du volume du sperme :

3.6.2.1- Aspermie :

C'est l'absence d'éjaculation après un rapport sexuel ou une masturbation où le volume du sperme est inférieur à 0,5ml. Elle peut se traduire soit par une éjaculation rétrograde, soit par une anéjaculation.

3.6.2.2- Hypospermie :

Le volume total du sperme est inférieur à 2ml. Elle peut évoquer un problème de recueil du sperme ou un déficit de sécrétion au niveau de glandes annexes.

3.6.2.3- Hyperspermie :

Le volume total de l'éjaculat est supérieure à 6 ml. Elle évoque la présence des lésions infectieuses des glandes annexes ou à une abstinence sexuelle trop longue.

3.6.3- Anomalie du pH :

Il doit être mesuré dans l'heure qui suit l'éjaculation. Il est mesuré à l'aide d'un papier indicateur sur lequel on dépose une goutte de sperme.

3.6.3.1- pH acide :

Inférieur à 7,2 ; il est dû à un défaut de fonctionnement des vésicules séminales.

3.6.3.2- pH basique :

Supérieur à 8 ; évoque le diagnostic d'une insuffisance prostatique ou d'une infection.

3.6.4- Anomalie de la mobilité :

Elle est représentée par l'asthénospermie qui se caractérise par une chute de la mobilité des spermatozoïdes de 50% selon l'OMS [48]. L'asthenospermie pourrait être l'expression des anomalies du flagelle ou la conséquence d'une baisse de la vitalité des spermatozoïdes. Ces anomalies flagellaires pourraient être bien détectées en microscopie électronique.

3.6.5- Anomalie de la morphologie :

La tératozoospermie est l'anomalie morphologique. On parle de la tératozoospermie quand le nombre des spermatozoïdes typiques est inférieure à 14% selon KRUGER [41], à 30% selon DAVID [23] et à 50% selon l'OMS [48]. Dans la littérature sur les études de la morphologie des spermatozoïdes on ne parler pas de tératozoospermie au singulier car il existe :

- *La tératospermie monomorphe* : une ou plusieurs anomalies est/sont présente(s) sur la totalité des spermatozoïdes observés (globozoospermies, syndrome des spermatozoïdes macrocéphales, syndrome des spermatozoïdes décapités ;
- *La tératospermie polymorphe* : les anomalies sont réparties sur les différentes régions des spermatozoïdes à savoir la tête, le collet, la pièce intermédiaire, le flagelle.

3.6.6- Infection du sperme :

C'est la leucospermie. On parle de leucospermie quand le nombre de leucocytes est supérieur à un million par millilitre.

3.7- Les moyens d'exploration de la stérilité masculine :

3.7.1- Le test post coïtal [56]

C'est l'examen de première intention dans l'exploration de la stérilité du couple. Ce test n'est pas réalisé systématiquement et n'a de signification qu'en cas de spermogramme normal.

C'est l'examen de la glaire cervicale après un rapport sexuel. Il apprécie le nombre de spermatozoïdes et leur mobilité dans la glaire cervicale optimale pré-ovulatoire.

Il permet d'apporter des informations sur le sperme de l'homme et la glaire de la femme enfin de limiter des investigations chez les deux partenaires.

Le test doit être réalisé :

- en période péri-ovulatoire (c'est à dire 1 à 2 jours avant l'ovulation) où la glaire en ce moment est abondante, transparente, filante, a un pH neutre.

- après une abstinence sexuelle de 2 à 3 jours.

- après un rapport sexuel dans un délai compris entre 4 à 24 heures ou de 8 à 12 heures selon les laboratoires.

Les prélèvements sont endocervical et exo-cervical.

Le mucus du canal endocervical sera aspiré par une seringue à l'insuline puis examiné entre lame et lamelle au microscope. L'examen au microscope du mucus détermine les différents types de mobilité des spermatozoïdes (progression linéaire rapide, progression linéaire lente ou non progressive, immobile), le nombre de spermatozoïdes, la survie des spermatozoïdes plusieurs heures après un rapport sexuel.

Le test est positif si la glaire est normale et s'il montre au moins 10 spermatozoïdes par champs à mobilité linéaire rapide et à morphologie

normale. Ce résultat positif permet de limiter les investigations chez l'homme.

3.7.2- Le spermogramme :

Le spermogramme est l'étude des caractères physico- chimiques et quantitatif du sperme. C'est l'examen de base permettant d'apprécier les caractéristiques spermatiques, examen indispensable de première intention dans la stérilité masculine. Le spermogramme doit être fait avant tout traitement de la stérilité. Il doit être fait au moins quatre à cinq mois à distance de toute période infectieuse, fébrile, de toute maladie virale ou de toutes interventions chirurgicales même extra génital. Les méthodes de recueil et d'analyses doivent être réalisées conformément à la recommandation de l'OMS [48]. L'examen comprend deux parties :

3.7.2.1- un examen macroscopique du sperme

Qui comprend :

3.7.2.1.1- Le volume de l'éjaculat :

C'est un paramètre très important pour S. HAMAMAH et C. BARTHELEMY [35] et l'OMS [49] qui l'estiment entre 2 et 6 ml.

Le volume peut connaître certaines anomalies telles que :

- *aspermie* ;
- *Hypospermie* ;
- *hyperspermie*.

3.7.2.1.2- L'odeur :

L'éjaculat a une odeur bien définie dite <<sui generis >> due à l'oxydation de la spermine. En cas d'infection ou pyospermie, l'odeur peut être fétide.

3.7.2.1.3- L'aspect :

Le sperme est opaque, blanchâtre ou jaune paille, lactescent, d'aspect floconneux. Un sperme brunâtre doit faire rechercher une hemospermie (la présence du sang dans le sperme).

3.7.2.1.4- La viscosité ou temps de liquéfaction :

Elle s'évalue après une aspiration du sperme dans une pipette, en notant la façon dont il s'écoule par simple gravité. Elle peut être :

- *Normale* : si la goutte s'étire à l'extrémité de la pipette.
- *Hyper visqueuse* : si la goutte reste suspendue à l'extrémité de la pipette.
- *Hypo visqueuse* : si la goutte se détache immédiatement de la pipette.

Le sperme de viscosité normale se coagule dès son émission et se liquéfie dans les dix à vingt minutes par mucolyse (à l'étuve à 37°C). Une viscosité trop forte du plasma séminal peut être un facteur de stérilité.

3.7.2.1.5- Le pH :

Il doit être mesuré dans l'heure qui suit l'éjaculation. Il est mesuré à l'aide d'un papier indicateur sur lequel on dépose une goutte de sperme. Il est normal entre 7,2 et 8,0 [49]. Un pH acide c'est à dire inférieur à 7,2 évoque une insuffisance ou une agénésie des canaux déférents et vésicules séminales. Un pH basique c'est à dire supérieur à 8,0 évoque une atteinte de la prostate.

3.7.2.2- Examen microscopique :

Est l'étude des spermatozoïdes contenus dans l'éjaculat frais. Il consiste à apprécier :

3.7.2.2.1- la vitalité des spermatozoïdes :

Elle est vérifiée entre lame et lamelle après la coloration du frottis. La technique de coloration consiste à faire un mélange de 10 microlitre (μ l) du sperme, 10 microlitre du colorant d'éosine et 20 microlitre du colorant de nicrosine. Le frottis est réalisé sur une lame à partir d'une goutte du mélange. La lecture du frottis séché se fait à l'objectif 100 à l'immersion. Selon l'OMS, elle doit être supérieure à 75% [48]. Il peut arriver qu'il n'existe de spermatozoïdes vivants à l'éjaculation : c'est la nécrozoospermie faisant évoquer un problème infectieux ou oxydatif.

3.7.2.2.2- La mobilité des spermatozoïdes :

La mobilité normale se traduit par un déplacement rapide et rectiligne des spermatozoïdes à travers les champs microscopiques où les spermatozoïdes semblent avoir un but. Les différents types de mouvements sont :

- *la normokinésie* : qualifie les spermatozoïdes à mobilité normale en intensité et en cinétique.
- *L'hypokinésie* : désigne les spermatozoïdes avec une mobilité très faible.
- *la dyskinésie* : désigne les spermatozoïdes à mouvement anormaux, irréguliers ou anarchiques.
- *L'akinetozoospermie* : désigne un arrêt du mouvement des spermatozoïdes qui sont par ailleurs vivants.

Le nombre de spermatozoïdes mobiles doit être supérieur à 50% à la première heure selon l'OMS [48] et inférieur à 50% à la quatrième heure après l'éjaculation. Il y a asthénospermie si la mobilité est inférieure 50%.

3.7.2.2.3- La numération des spermatozoïdes :

Elle est appréciée par comptage dans un hémocytometre (cellules de Thomas, de Malassez ou autre) après immobilisation des spermatozoïdes

dans une solution de Ringer formolée à 1%. Pour l'OMS, le nombre de spermatozoïdes se trouve entre 20 et 200 millions de spermatozoïdes /ml. Il peut exister certaines anomalies de la numération telles que :

- *azoospermie* ;
- *oligospermie* ;
- *polyzoospermie ; cryptozoospermie.*

Les normes du spermogramme selon l'OMS [48] :

Paramètres	Valeurs
Volume	2 – 6ml
pH	7,2 – 8
Leucocytes	< 1.000.000/ml
Vitalité des spermatozoïdes	> 75%
Numération des spermatozoïdes	20 – 200.000.000/ml
Mobilité des spermatozoïdes	1^{ère} heure : Mobilité totale > 50% Mobilité en trajet fléchant > 25% 3^{ème} heure : Chute de la mobilité < 50% par rapport aux chiffres de la première heure

3.7.3- Le spermocytogramme :

3.7.3.1- Définition : [4]

C'est l'étude morphologique ou cytologique des spermatozoïdes humains. Cette étude comprend l'évaluation du pourcentage des spermatozoïdes normaux et la détermination des anomalies morphologiques des spermatozoïdes. Il constitue un temps indispensable pour l'analyse du sperme car il permet parfois de poser le diagnostic étiologique et c'est aussi un indicateur utile pour déterminer des facteurs du micro- environnement (facteurs physiques et chimiques ; le stress) pouvant moduler ou endommager la spermatogenèse.

C'est une analyse simple mais présente des difficultés pouvant entraîner une conséquence sur la fiabilité des résultats d'un laboratoire à l'autre. Ces difficultés peuvent être :

- l'utilisation de systèmes de classification multiples : dans les années cinquante, il existait plus d'une dizaine de systèmes

et jusqu'à présent il n'y a pas un système de classification universelle.

- L'absence de définition précise et détaillée dans les systèmes de classification ; et l'absence de règle pour le classement des anomalies morphologiques.

3.7.3.1- Techniques du spermocytogramme :

3.7.3.1.1- Préparation des frottis :

Les frottis réalisés selon l'une des techniques de confection proposée dans le manuel de l'OMS pour l'analyse du sperme. La technique consiste à déposer 10 microlitres du sperme bien homogénéisé à l'extrémité d'une lame et à étaler cette goutte en s'aidant d'une autre lame inclinée à 45 degré par rapport à la première. Dans ces conditions, on obtient un frottis très épais. Les frottis une fois séchés à l'air sont fixés dans un mélange de $\frac{3}{4}$ d'éthanol et $\frac{1}{4}$ d'acide acétique pendant une minute [48].

3.7.3.1.2- La technique de coloration :

CLAVERT et coll avaient effectués une enquête sur les pratiques du spermogramme en France, ils ont montré que plus de cinq techniques étaient utilisées pour la coloration des spermatozoïdes [18]. L'OMS dans son manuel ne s'est prononcée sur la technique de coloration optimale pour les spermatozoïdes humains. Elle indique la coloration de Giemsa, de Papanicolaou modifiée pour les spermatozoïdes, de Bryan-Leishman, de Shorr [48]. Actuellement la coloration de Hemalun-Shorr (qui associe un colorant nucléaire à un colorant cytoplasmique) est utilisée parmi ces techniques. Elle semble supérieure à la méthode de Papanicolaou modifiée pour la reconnaissance des pièces intermédiaires et des flagelles. Il y a aussi des colorants prêts à l'emploi qui sont commercialisés (le Sperm-Scan).

3.7.3.2.3- Technique de lecture :

La lecture des lames est faite à l'objectif X 100 à immersion. En cas de doute sur un critère de taille, l'un des oculaires est muni d'un réticule gradué (nécessaire pour prendre une décision de classification). La lecture se fait en queue de frottis sur des champs microscopiques. En cas d'anomalies de viscosité, des spermatozoïdes en petit nombre peuvent se présenter de profil (l'aspect de profil se caractérise comme une flamme de bougie). Un seul champ ne doit pas être lu en cas de l'échantillon concentré.

3.7.3.3- Méthodes de classifications :

3.7.3.3.1- Méthode de TYGERBERG et de KRUGER : [41]

Elle est uniquement basée sur une évaluation très stricte des seuls spermatozoïdes typiques (les spermatozoïdes 'top model'). Elle recense une seule anomalie. Le recensement de l'anomalie se fait par ordre d'importance : acrosome, tête, pièce intermédiaire, flagelle.

KRUGER distingue 3 groupes de populations en fonction de pourcentage de formes typiques :

- ❖ Pourcentage des formes typiques supérieur à 14% : le sperme est normal ;
- ❖ Pourcentage des formes typiques compris entre 4-14% : c'est le groupe G-Pattern (bon pronostic)
- ❖ Pourcentage des formes typiques inférieur à 4% : c'est le groupe P-Pattern (mauvais pronostic).

3.7.3.3.2- Classification de DAVID : [23,4]

Elle repose sur la prise en compte de toutes les anomalies observées grâce à un système de classification à entrées multiples. Compte tenu de l'inhomogénéité du sperme humain et de la faible fréquence de certaines anomalies, cent spermatozoïdes au minimum doivent être classés pour une

évaluation correcte du pourcentage des spermatozoïdes typiques et du profil des différentes atypies. Cette recommandation est cependant parfois impossible à suivre lorsque la concentration de spermatozoïdes est très faible.

Dans ces cas, la classification peut être faite à partir de cinquante spermatozoïdes, mais le résultat pour les spermatozoïdes normaux et anormaux ne doit pas être rendu en pourcentage et la conclusion doit tenir compte de la fiabilité diminuée de la fréquence des anomalies retrouvées, notamment lorsqu'il s'agit d'anomalies rares [33]. Au début des années quatre-vingt-dix, la classification fut modifiée grâce à l'initiative de plusieurs biologistes qui l'utilisent très régulièrement. Cette modification a permis de diviser la catégorie tête régulière en deux parties distinguées : une part les atypies de la région acrosomique et d'autre part les atypies de la région post acrosomique. La classification de David modifiée recense en dehors des spermatozoïdes morphologiquement normaux :

❖ **Sept anomalies de la tête : (Fig.6, 8)**

- ***Tête allongée*** : le grand axe est plus long que la normale et le petit axe présente une longueur normale.
- ***Tête amincie*** : le petit axe a une longueur plus petite que la normale et le grand axe présente une longueur normale.
- ***Tête microcéphale*** : le grand axe et le petit axe sont plus petit que la normale.
- ***Tête macrocéphale*** : le grand axe et petit axe sont plus grands que la normale.
- ***Tête multiple*** : plus d'une tête par spermatozoïdes.

- *Tête à acrosome anormal ou absent* : l'acrosome normal occupe 40-70% de la surface de l'acrosome. L'acrosome normal joue un rôle important dans l'interaction des spermatozoïdes avec l'ovocyte.
- *Tête présentant une base (région post-acrosomique) anormale* : cette anomalie correspond à un défaut de la morphogénèse de la tête et ou du noyau dans sa partie distale.

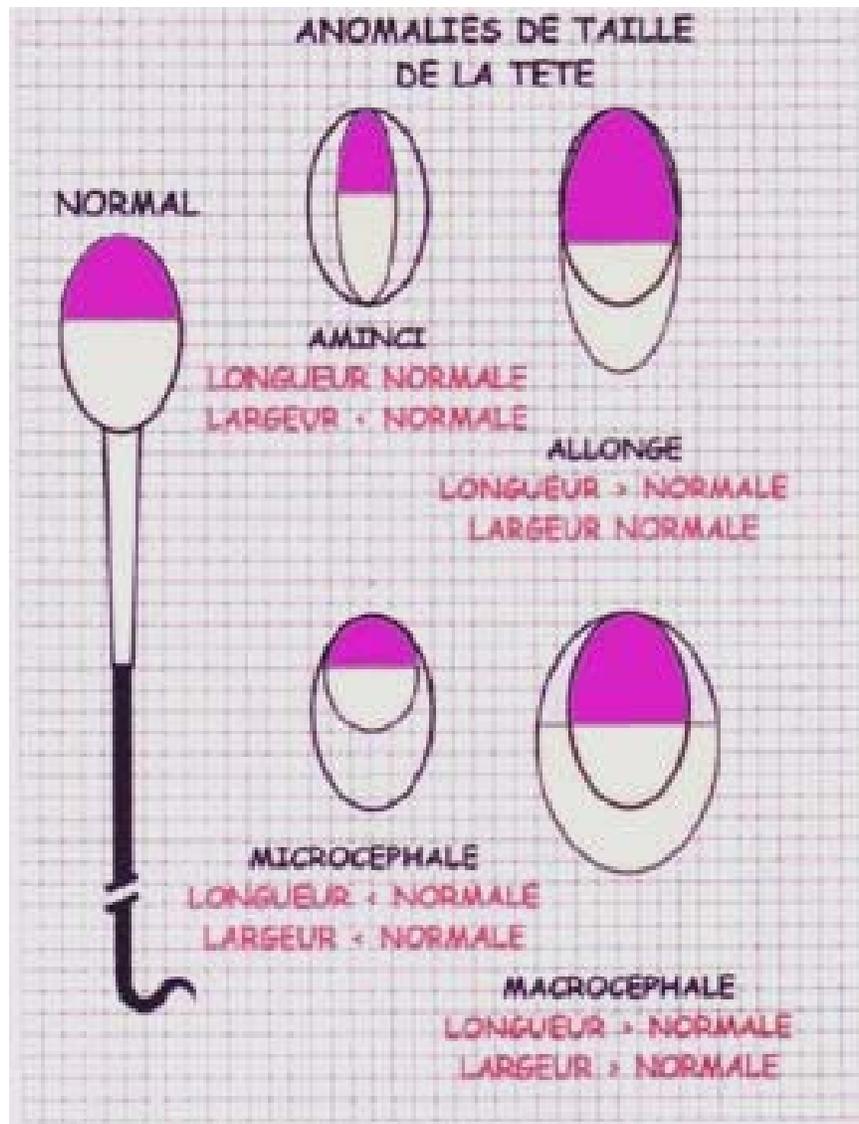


Figure 6 : Les anomalies de la taille de la tête des spermatozoïdes [4]

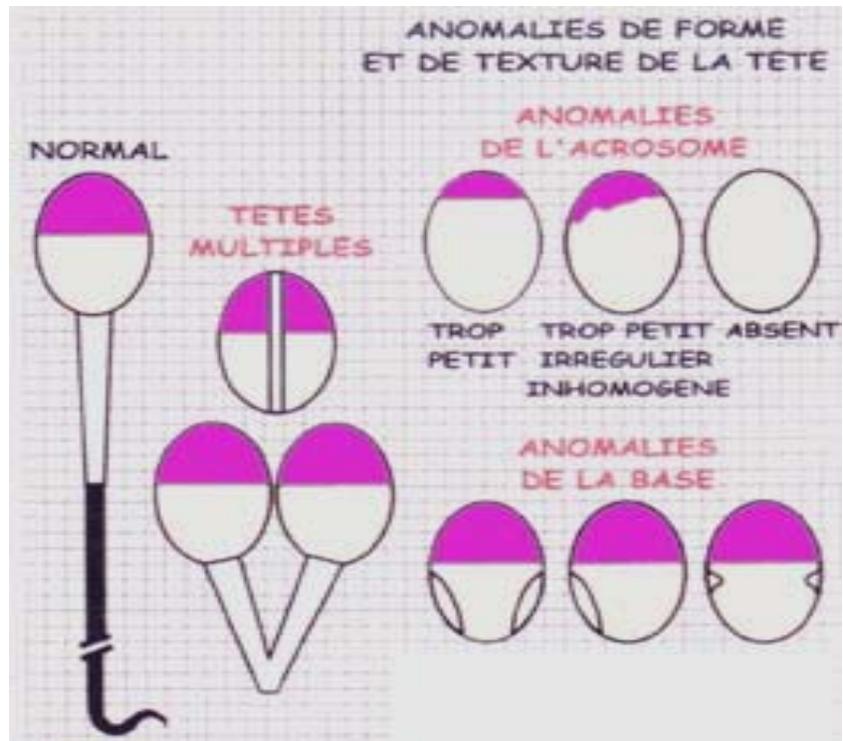


Figure 8 : les anomalies de la forme et texture de la tête des spermatozoïdes [4]

❖ Trois anomalies de la pièce intermédiaire : (Fig. 9)

- *Le reste cytoplasmique* : est considéré comme anomalie s'il y a une surface supérieure au tiers de la surface d'une tête normale. Il se situe à la jonction de tête à la pièce intermédiaire.

- *Pièce intermédiaire grêle* : correspond à une gaine mitochondriale qui ne s'est pas constituée.

- *Pièce intermédiaire enroulée* : la pièce intermédiaire et l'axe de la tête forment un angle net.

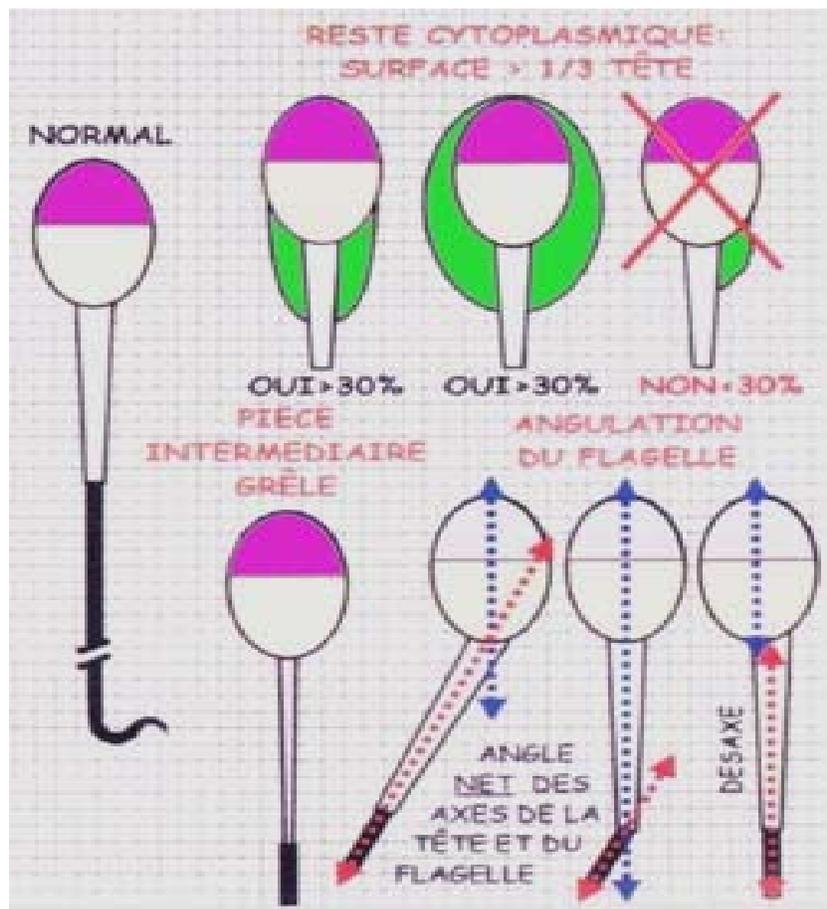


FIGURE 9 : les anomalies de la pièce intermédiaire [4]

❖ Cinq anomalies du flagelle : (Fig. 10)

- *Flagelle absent* : ou la pièce connective est rudimentaire.

- *Flagelle court* : flagelle inférieur a cinq fois la longueur de la tête.
- *Flagelle irrégulier* : quand le diamètre du flagelle est variable, présentant des rétrécissements ou élargissement.
- *Flagelle enroulé* : flagelle enroulé autour de la tête ou en dehors de la tête.
- *Flagelle multiple* : il y a plus d'un flagelle par spermatozoïde, la pièce intermédiaire étant commune ou multiple.

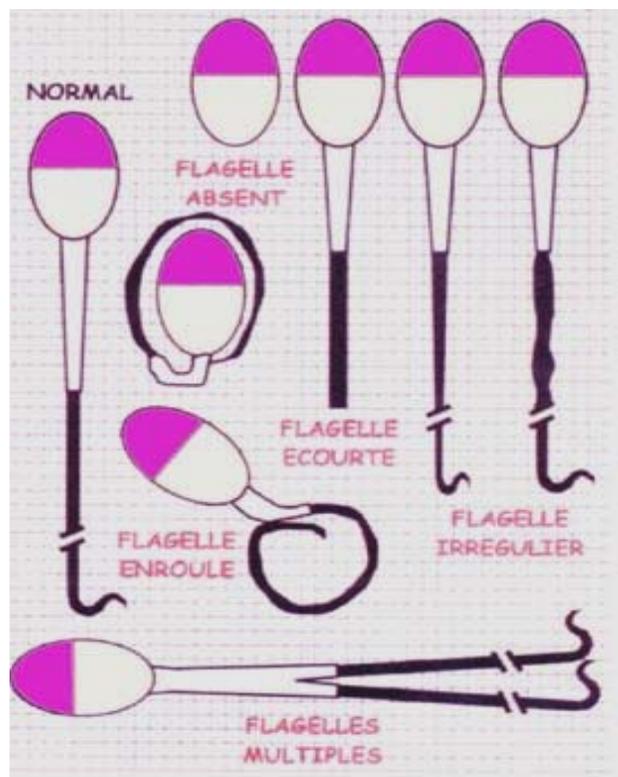


FIGURE 10 : les anomalies du flagelle [4]

Toutes ces anomalies (tête, pièce intermédiaire, flagelle) sont classées dans la grille de lecture sauf les spermatozoïdes en lyse et flagelles isolés ne sont pas classés mais leur fréquence est évaluée au compte des spermatozoïdes anormaux et normaux. Après avoir recensé toute les anomalies de la grille de lecture, il a été décidé de faire figurer systématiquement l'index d'anomalies

multiples (IAM) qui n'est autre qu'une application directe du système original à entrée multiple de la méthode de David. L'IAM est le rapport du nombre total d'anomalies recensées au nombre des spermatozoïdes anormaux. Il est l'indicateur du nombre moyen d'anomalies associées par spermatozoïdes anormaux. A partir de l'IAM on peut poser le diagnostic de la fertilité masculine. La valeur normale pour certains auteurs est inférieure à 1,6.

L'analyse morphologique des spermatozoïdes en microscopie électronique permet de déterminer avec précision et de quantifier les structures anormales. Elle est un outil de diagnostic et de pronostic dans l'infertilité masculine. Son indication se fait en cas :

✓ *Tératozoospermie sévère monomorphe et stable :*

La tératospermie est dite monomorphe, lorsque la totalité ou la majorité des spermatozoïdes anormaux présentent la ou les mêmes anomalies. Les anomalies les fréquentes de la tératospermie monomorphe sont : spermatozoïdes décapités (spermatozoïdes avec des têtes dépourvues de flagelles) ; les globozoospermies (spermatozoïdes à tête ronde sans acrosome) ; spermatozoïdes à flagelle court ou irrégulier ; spermatozoïdes macrocéphales.

A noter que les spermatozoïdes macrocéphales, les globozoospermies, spermatozoïdes à flagelles courts peuvent être détectés à la microscopie optique.

La globozoospermie est caractérisée par une absence d'élongation du noyau, d'acrosome et du feuillet post acrosomique.

Les spermatozoïdes décapités se caractérisent par l'absence de la fossette d'implantation et de la plaque basale.

Le flagelle court se voit en microscopie électronique comme des anomalies d'arrangement des composantes de la gaine fibreuse.

✓ *Altération partielle ou totale de la mobilité et la qualité du mouvement des spermatozoïdes :*

Elle est causée par les anomalies flagellaires qui sont :

La dysplasie de gaine fibreuse présente une asthenospermie très importante. Au spermocytogramme le spermatozoïde présente un court flagelle, épais et de calibre irrégulier. Les anomalies en microscopie électronique sont : défaut d'arrangement des composants de la gaine fibreuse, désorganisation des colonnes longitudinales et des rayons transverses.

La dyskinésie ciliaire primitive se définit comme le syndrome des cils immobiles. Les spermatozoïdes sont immobiles avec un flagelle rigide et ont une morphologie normale au microscope optique. La microscopie électronique décrit une absence des bras de dyneine internes et ou externes sur des doublets périphériques, absence des microtubules centraux.

- Les normes du spermocytogramme selon l'OMS [48] :

Tableau 2 : Les normes du spermocytogramme selon l'OMS	
Paramètres	Valeurs
Morphologie normale	> 30%
Morphologie anormale	< 50%
Têtes anormales	< 35%
Pièces intermédiaires anormales	< 20%
Flagelles anormaux	< 20%
Forme doublée	< 10%

3.7.4- La spermoculture : [56]

La spermoculture est de réalisation et d'interprétation délicate. L'examen nécessite un lavage des mains, de la verge et du prépuce, ainsi qu'une miction avant le recueil du sperme dans un récipient stérile. Elle est indiquée en cas de pH basique, d'hyperspermie, de leucospermie (plus de 1 million de leucocytes par millilitre), d'astheno-tératozoospermie et d'antécédents infectieux. La culture est positive si la concentration en germes est significative ($> 10^3$ / ml) et associée à une leucospermie.

METHODOLOGIE

4.1- Cadre d'étude:

Notre étude a été menée au service de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (I.N.R.S.P), laboratoire de référence des examens cytospermiologiques de Bamako-coura en commune III du district de Bamako. Il s'agit d'un service à vocation nationale.

4.1.1-Missions de L'INRSP :

Au terme de l'ordonnance N°06-007/P-RM du 28 février 2006, les missions de l'INRSP se résument comme suit :

1. Promouvoir la recherche médicale et pharmaceutique en santé publique notamment dans les domaines des maladies infectieuses, néoplasiques et sociales, de la santé familiale, de l'éducation sanitaire, de l'hygiène du milieu, de la biologie clinique appliquée à la nutrition et aux affections endémo-épidémiques, de la toxicologie médicale et expérimentale, de la bromatologie de la génétique, de la socio économie, de la médecine et de la pharmacopée traditionnelle.
2. Participer à la formation technique, au perfectionnement et à la spécialisation dans le domaine de sa compétence.
3. Assurer la référence dans le domaine de la biologie clinique.
4. Assurer la mise au point et la formulation des médicaments traditionnels améliorés.

5. Assurer la protection du patrimoine scientifique révélant de son domaine.
6. Promouvoir la coopération nationale et internationale dans le cadre des programmes et d'accords d'assistance mutuelle.
7. Gérer les structures de recherche qui lui sont confiées.

4.1.2-Les différents départements de L'INRSP :

Il existe 5 départements :

- Département administratif et personnel
- Département de santé communautaire
- Département formation
- Département médecine traditionnelle
- Département de diagnostic et de recherche biomédicale qui se divise en 7 services :
 - Service de biochimie
 - Service de parasitologie
 - Service d'hématologie
 - Service de bactériologie virologie
 - Service de sérologie
 - Service d'anatomo-pathologie
 - Service de cytogénétique et de biologie de la reproduction

4.1.3-Personnel du service de cytogénétique et de biologie de la reproduction :

Il comprend :

- Un chef de service : médecin biologiste
- Un biologiste de la reproduction
- Une assistante médicale
- Une technicienne supérieure de la santé
- Un manœuvre.

4.2-Période et type d'étude:

C'est une analyse des données allant de Mai 2007 à Mai 2008 portant sur l'étude morphologique des spermatozoïdes chez 100 patients au service de cytogénétique de l'INRSP.

4.3-Echantillonnage :

4.3.1- Critères d'inclusions :

Ont été inclus dans notre étude les patients ayant fait l'examen du sperme (spermogramme, spermocytogramme, spermoculture).

4.3.2- Critères de non inclusions :

Ont été exclus de notre étude les patients ayant fait les analyses du sperme en dehors de la période et n'ayant pas effectué le spermocytogramme.

4.4-Matériels et méthodes :

4.4.1- Matériels :

Pour la réalisation du spermogramme et spermocytogramme, le laboratoire disposait de différents matériels qui sont :

- Un microscope optique avec des objectifs à contraste de phase ;
- Des gants stériles ;
- Des lames et lamelles pour l'étalement ;
- Les pipettes de 1000µl, 100 µl ,50µl ,20µl ;

- La solution de dilution (solution de Ringer formolée à 1%), les cellules de Malassez pour la numération des spermatozoïdes ;
- Les réactifs (éosine et nicrosine) pour l'appréciation de la vitalité ;
- Le Spermac stain utilisé pour la coloration des frottis pour l'analyse morphologique des spermatozoïdes. Ce Kit est prêt pour l'emploi et très sensible pour la reconnaissance de l'acrosome, de la région post acrosomique, la pièce intermédiaire, le flagelle. Il se compose :
 - Réactif A : a une coloration rouge ;
 - Réactif B : coloration vert foncé ;
 - Réactif C : coloration vert pale ;
 - Fixateur

4.4.2- Méthodes :

Les analyses étaient effectuées après :

- Un délai d'abstinence de 3 à 5 jours ;
- Un lavage du gland avec du savon antiseptique ;
- Un prélèvement au laboratoire par masturbation ou à domicile.

Les éjaculats étaient gardés à 37°C dans l'étuve pendant vingt minutes pour permettre la liquéfaction du sperme.

Nous avons effectué pendant la période d'étude 100 examens de sperme portant sur le spermogramme, spermocytogramme et spermoculture.

4.4.2.1- Spermogramme :

C'est l'étude les caractéristiques du sperme : couleur, odeur, viscosité, pH, volume, vitalité, mobilité, numération. Nous avons utilisé les normes de l'OMS [48].

4.4.2.2- Spermocytogramme :

L'étude morphologique des spermatozoïdes a été faite selon la méthode de DAVID. La méthode consiste à :

- Faire un frottis avec 10µl du sperme frais ;
- Laisser sécher le frottis du sperme frais à l'air libre ;
- Fixer le frottis en plongeant la lame pendant 5 minutes dans le bocal contenant le fixateur ;
- Enlever la lame du fixateur et la placer verticalement sur un papier absorbant pendant une heure ;
- Laver la lame en la trempant 7 fois dans l'eau tiède ; ensuite drainer l'excès d'eau avec le papier absorbant ;
- Colorer la lame pendant une minute avec le réactif A, après laver la lame et drainer l'excès d'eau avec le papier absorbant ;
- Colorer la lame pendant une minute avec le réactif B et suivre les mêmes procédés précédent ;
- Colorer la lame pendant une minute avec le réactif C en suivant les mêmes procédés précédent ;
- Laisser sécher la lame à l'air libre ;
- Observer ensuite le frottis ainsi coloré au microscope lumineux en utilisant l'huile d'immersion. La lecture montre :

L'acrosome se colore en vert clair ; le noyau en rouge ; région post acrosomique en vert pâle ; PI et flagelle en vert foncé.

4.5-Méthode d'exploitation des données :

Les données ont été recueillies sur questionnaire (annexes). La saisie a été faite sur le Microsoft Word et l'analyse des données a été faite sur le Logiciel SPSS 12.0.

RESULTATS

TABLEAU I: Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage(%)
20-30 ans	8	8,0
31-40 ans	45	45,0
41-50 ans	39	39,0
51-60 ans	8	8,0
Total	100	100,0

Sur les 100 patients, la tranche d'âge la plus représentée était celle comprise entre 30 – 40 ans soit 45,0%. La moyenne d'âge était de 40,27 ans avec les extrêmes d'âge de 20-60ans.

TABLEAU II : Répartition selon la résidence des patients

Résidence	Effectifs	Pourcentage(%)
District de Bamako	92	92,0
Hors de Bamako	8	8,0
Total	100	100,0

La plus part de nos patients habitaient à Bamako avec un effectif de 92 patients.

TABLEAU III : Répartition des patients selon la vitalité des spermatozoïdes

Vitalité	Effectif	Pourcentage(%)
Normale	17	17,0
Diminuée	83	83,0
Total	100	100,0

Une vitalité diminuée (c'est-à-dire < à 75%) était retrouvée chez 83% de nos patients contre 17% des patients avec une vitalité normale.

TABLEAU IV : Répartition des patients selon la mobilité des spermatozoïdes

Mobilité	Effectifs	Pourcentage(%)
Inférieure ou égale à 50%	63	63,0
Supérieure à 50%	30	30,0
Nulle	7	7,0
Total	100	100,0

Nous avons constaté au cours de notre étude que 63,0% des patients ont présenté une mobilité inférieure ou égale à 50%.

TABLEAU V : Répartition des patients selon la numération des spermatozoïdes

Numération	Effectifs	Pourcentage(%)
Inferieure à 20 millions/ml	41	41,0
Entre 20 et 200 millions/ml	59	59,0
Total	100	100

Plus de 41,0% de nos patients ont présenté une anomalie de la numération (inferieure à 20 millions/ml) contre 59,0% avec une numération normale.

TABLEAU VI : Répartition des patients selon le résultat du spermogramme

Résultat	Effectifs	Pourcentage(%)
Asthénospermie	13	13,0
Oligospermie	2	2,0
Nécrozoospermie	4	4,0
Oligo-asthénospermie	1	1,0
Oligo-nécrozoospermie	5	5,0
Asthéno- nécrozoospermie	32	32,0
Oligo-asthéo- nécrozoospermie	32	32,0
Normal	11	11,0
Total	100	100,0

L'asthéo-nécrozoospermie et l'oligo-asthéo-nécrozoospermie ont été les anomalies les plus retrouvées chez nos patients avec chacun une fréquence de 32,0%.

TABLEAU VII : Répartition des patients selon la forme normale des spermatozoïdes

Forme normale	Effectifs	Pourcentage(%)
Inferieure á 30%	43	43,0
Entre 31et 50%	36	36,0
De 51% et plus	21	21,0
Total	100	100,0

La forme normale des spermatozoïdes < á 30% a été présent chez 43,0% des patients. Ce qui traduit une teratozoospermie.

TABLEAU VIII : Répartition des patients selon l'Index d'anomalies multiples

Index d'anomalies multiples (IAM)	Effectifs	Pourcentage (%)
1,0	7	7,0
1,1	32	32,0
1,2	26	26,0
1,3	18	18,0
1,4	9	9,0
1,5	3	3,0
1,6	4	4,0
1,8	1	1,0
Total	100	100,0

32% de nos patients ont présenté un index d'anomalies multiple (IAM) égale à 1,1 avec une valeur moyenne de 1,2.

TABLEAU IX : Répartition des patients selon l'anomalie morphologique des spermatozoïdes la plus fréquente

Anomalie morphologique la plus fréquente	Effectifs	Pourcentage (%)
Tête microcéphale	14	14,00
Base anormale	57	57,00
Acrosome absent	14	14,00
Reste cytoplasmique	3	3,00
Angulation de la pièce intermédiaire	4	4,00
Flagelle absent	4	4,00
Flagelle enroulé	4	4,00
Total	100	100

La base anormale a été l'anomalie morphologique la plus fréquente avec un taux de 57%.

TABLEAU X : Répartition des patients selon la valeur moyenne des différents types d'anomalies morphologiques des spermatozoïdes.

Anomalies	Valeurs moyennes
<u>Tête</u>	
Allongée	2,37
Amincie	1,87
Microcéphale	8,34
Macrocéphale	0,57
Multiples	0,21
Base anormale	19,62
Acrosome malformé	11,49
<u>Pièce intermédiaire</u>	
Reste cytoplasmique	4,81
Pièce intermédiaire grêle	0,27
Angulation de PI	8,78
<u>Flagelle</u>	
Absent	4,42
Ecourté	0,46
Calibre irrégulier	0,17
Enroulé	6,01
Multiple	0,36

La valeur moyenne la plus représentée a été celle de la base anormale avec une valeur de 19,62.

TABLEAU XI: Comparaison des valeurs moyennes des anomalies morphologiques des spermatozoides selon certaines études

Anomalies	Roussel et coll (n=839)	Spira et coll (n=520)	Jounnet et coll (n=163)	L Ammar-Keskeset coll (n=289)	Notre etude (n=100)
Tête					
allongée					
Amincie	8,7	5,9	-	14,7	2,4
Microcéphale	3,5	4,9	-	1,0	1,9
Macrocéphale	6,3	9,8	8,8	6,1	8,4
Dupliquée	2,4	1,6	-	1,6	0,6
Irrégulière	1,7	0,4	2,2	1,6	0,21
En Lyse	18,6	15,2	31,7	28	31,1
	1,6	0,4	-	2,1	-
Pièce intermédiaire					
Reste cytoplasmique	8,7	3,2	13	7,3	4,8
Angulation	6,3	4,2	12,9	11,8	8,8
Pièce intermédiaire grêle	-	-	-	-	0,3
Flagelle					
Absent	2,6	0,6	-	4	4,4
Court	2,7	1,1	-	4,4	0,5
Enroulé	7,5	5,8	11	11,7	6,0
Double	1,3	0,5	-	1,1	0,4
Isolé	5	-	-	-	0,1
Index d'anomalie multiple	-	-	1,56	1,41	1,2

TABLEAU XII : Répartition des tératozoospermes selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage(%)
20-30 ans	4	9,30
31-40ans	20	46,52
41-50 ans	15	34,88
51-60 ans	4	9,30
Total	43	100,00

La tératozoospermie était la plus représentée dans la tranche d'âge 31-40 ans avec 46,52% soit 20/43.

TABLEAU XIII : Répartition des tératozoospermes selon la vitalité des spermatozoïdes

Vitalité	Effectifs	Pourcentage(%)
Normale	2	4,65
Diminuée	41	95,35
Total	43	100

Au cours de notre analyse, la vitalité diminuée était retrouvée chez 41 tératozoospermies avec un taux de 95,35% (soit 41/43).

TABLEAU XIV : Répartition des tératozoospermes selon la numération des spermatozoïdes

Numération	Effectifs	Pourcentage(%)
Inferieure à 20 millions/ml	26	60,47
Entre 20 et 200 millions/ml	17	39,53
Total	43	100

60,47% (soit 26/43) des tératozoospermies ont présenté une numération inférieure à 20 millions/ml.

TABLEAU XV : Répartition des tératozoospermes selon la mobilité des spermatozoïdes

Mobilité	Effectifs	Pourcentage(%)
Inferieure ou égale à 50%	28	65,11
Supérieure à 50%	10	23,26
Nulle	5	11,63
Total	43	100

Une mobilité inférieure ou égale à 50% a été présente chez 28 patients tératozoospermes.

TABLEAU XVI : Répartition des tératozoospermes selon l'anomalie morphologique la plus fréquente

Anomalies morphologiques la plus fréquente	Effectifs	Pourcentage(%)
Tête microcéphale	10	23,26
Base anormale	21	48,84
Acrosome malformée	7	16,28
Reste cytoplasmique	1	2,33
Angulation de la PI	3	6,97
Flagelle enroulé	1	2,33
Total	43	100

L'anomalie morphologique la plus fréquente chez les tératozoospermes a été la base anormale avec un taux de 48,84% soit (21/43).

TABLEAU XVII : Répartition des tératozoospermes en fonction des anomalies morphologiques associées

Anomalies morphologiques associées	Effectifs	Pourcentage(%)
Base anormale, acrosome absent	9	20,9
Base anormale, acrosome absent, angulation de la PI	12	27,9
Base anormale, acrosome absent, tête microcéphale	15	34,9
Base anormale, acrosome absent, flagelle enroulé	1	2,3
Base anormale, acrosome absent, flagelle absent	1	2,3
Reste cytoplasmique, angulation de PI	3	7,0
Tête amincie, acrosome absent	2	4,7
Total	43	100

34,9 % des tératozoospermes ont présenté à la fois une base anormale, un acrosome absent, une tête microcéphale.

TABLEAU XVIII: Répartition des patients selon la spermoculture

Spermoculture	Effectifs	Pourcentage (%)
Positive	5	5,00
Négative	95	95,00
Total	100	100,00

La spermoculture était positive chez 5 patients. L'Escherichia Coli était le germe retrouvé dans le sperme des patients.

TABLEAU XIX: Répartition des patients selon les anomalies isolées

Anomalies isolées	Effectifs	Pourcentage(%)
Absent	85	85,0
Asthénospermie	9	9,0
Térazoospermie	3	3,0
Nécrozoospermie	3	3,0
Total	100	100

Parmi les anomalies isolées l'asthénospermie isolée était la plus fréquemment représenté avec un pourcentage de 9,0%.

TABLEAU XX : Répartition des patients selon les anomalies associées

Anomalies associées	Effectifs	Pourcentage(%)
Oligo- tératozoospermie	1	1,0
Oligo-nécrozoospermie	9	9,0
Asthéno- tératozoospermie	3	3,0
Asthéno- nécrozoospermie	22	22,0
Térato-nécrozoospermie	1	1,0
Oligo-asthéo- nécrozoospermie	16	16,0
Asthéno-térato- nécrozoospermie	12	12,0
Oligo-terato nécrozoospermie	2	2,0
Oligo-asthéo-térato- necrozoospermie	21	21,0
Absent	15	15,0
Total	100	100

L'asthéo-nécrozoospermie a été la plus fréquente parmi les anomalies associées avec un taux de 22,0%.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Au cours de notre étude qui s'est déroulée dans le service de cytogénétique et de biologie de la reproduction à l'INRSP de Bamako-coura, nous avons procédé à une analyse statistique des variables du spermogramme, du spermocytogramme ainsi que de la spermoculture chez 100 patients venus consulter pour problème d'infertilité masculine. Et nous avons trouvé 89 patients et 43 patients avec respectivement les perturbations du spermogramme et du spermocytogramme. En absence des informations sur le couple, on n'a pas pu classer l'infertilité en fonction du caractère primaire ou secondaire. A noter que les analyses spermiologiques ont été faites au laboratoire ALGI à Quinzambougou.

5.1- Caractéristique des patients :

Seuls l'âge et la résidence ont été mentionnés comme les caractéristiques sociodémographiques. 92% de nos patients étaient originaires du district de Bamako. Cela pourra s'expliquer par le fait que Bamako est le seul centre où se trouve les laboratoires d'analyse pour la pratique des tests cytospermiologiques.

La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 31-40 ans soit 45,0% ; l'âge moyen était égal à 40,27 ans et les extrêmes d'âge sont compris entre 20-60 ans. Ces extrêmes se rapprochent de ceux de :

KONE D. [40] qui a trouvé des extrêmes d'âge de 23-62 ans ;

DOLO T. [28] qui a trouvé 26-50 ans ;

COULIBALY O. [20] qui a trouvé 21 -68 ans.

TOURE. A et TRAORE M. [59] qui ont trouvé 20-60 ans.

Il est important de noter que les consultations sont rares entre 20-30 ans et 51-60 ans avec chacun 8,0%.

5.2- Les résultats du spermogramme :

5.2.1- la numération :

Dans notre étude, 59,0% des patients ont présente une numération normale, suivie de 41, 0% des patients avec une oligospermie. Ce résultat est comparable a celui de :

COULIBALY S [21] qui a rapporté une numération normale dans 53,33% des cas ;

COULIBALY O. [20] qui a rapporté une numération normale dans 57,20%des cas.

Le taux d'oligospermie (41,0%) se rapproche de celui de **AMMAR-KESKES L et coll. [3]** qui ont retrouvé 35,0%.

La numération est considérée souvent comme le principal paramètre relié à la fertilité puisque dans la plupart des études, il a été montré que la numération était plus faible dans les groupes d'hommes infertiles [12, 44,57]. **JOUANNET et coll [38]** n'ont pas trouvé dans leur étude de différence de la numération entre le groupe d'homme infertiles ayant obtenu une grossesse un an a trois mois après le premier spermogramme et le groupe des patients restant infertiles. Ils ont montré que le taux de conception diminuait significativement seulement lorsque la concentration des spermatozoïdes était inférieure à 5 millions/ml.

5.2.2- la mobilité :

La majorité de nos patients (63,0%) avaient présenté une mobilité inférieure ou égale à 50%. Ce taux se rapproche de celui de **COULIBALY O. [20]** qui a rapporté 67,5% et **KAHAM PENLAP [15]** qui ont trouvé 56,1%.

A noter que la mobilité est un facteur essentiel dans la fertilité masculine. De nombreuses études ont rapporté une augmentation significative du taux de grossesse avec l'augmentation du pourcentage des formes mobiles [34, 37

,45]. **BONGOS et coll. [10]** ont rapporté que la vitesse de progression des spermatozoïdes a un effet significatif sur les taux de fécondation et ont suggéré que ce critère peut être utilisé pour l'inclusion des patients dans le programme de fécondation in vitro.

Une dysplasie de la gaine fibreuse et une dyskinésie ciliaire primitive altèrent la mobilité des spermatozoïdes en provoquant soit une asthénospermie ou soit une akinétospermie.

5.2.3- La vitalité :

La vitalité était diminuée chez 83 patients dans notre étude. Une diminution de la vitalité est synonyme d'une necrozoospermie dont la cause pourrait être une infection. Dans notre série, il existait une liaison statistique entre la vitalité et la morphologie des spermatozoïdes ($p = 0,005$) dont 95,35% (soit 41 /43) des patients avaient à la fois une vitalité et morphologie des spermatozoïdes perturbées. La totalité des tératospermies de notre étude a présenté une vitalité diminuée soit un effectif de 41 patients. Cette diminution de la vitalité chez les patients tératospermes est évidente car un spermatozoïde atypique n'a pas une bonne vitalité.

5.2.4 – Les résultats du spermogramme :

L'oligo asthenospermie et astheno nécrozoospermie ont été les anomalies les fréquentes avec des taux de 32,0%. Le taux d'oligoasthenospermie est plus élevé que celui de certains auteurs [26, 36,5] qui ont trouvé respectivement 7,3% ; 30 %; 63%.

5.3- Résultats du spermocytogramme :

En tenant compte des formes normales des spermatozoïdes, 43 % de nos patients avaient présenté une forme normale inférieure à 30% avec une valeur moyenne de 34,4%. Ce taux est comparable de celui de **AMMAR L et coll [3]** qui ont trouvé 32,57%. Dans l'étude de **SPIRA [57]**, environ 25%

des patients inféconds avaient un taux de formes normales inférieures à 30% contre 10% dans le groupe d'homme féconds. **FENEUX et coll. [31]** ont montré que le 10^{ème} percentile d'hommes féconds se situait à 32% de formes normales. L'analyse morphologique des spermatozoïdes a une importance pour prévoir la fécondité du sperme. Cependant, il faut mettre en place une méthode conventionnelle pour les techniques de colorations et de classification des anomalies morphologiques afin de permettre la fiabilité d'un laboratoire à l'autre.

Partant de la faible corrélation entre les méthodes, un taux de tératozoospermie dépassant 80% est un facteur compromettant la fertilité selon **DAVID [23]**.

Dans l'étude de **BURR et coll. [13]**, utilisant les critères de l'OMS, lorsque la forme normale est inférieure à 10% le taux de grossesse par cycle et par insémination intra-utérine était de 4,3%. En tenant compte des critères stricts proposé par **KRUGER et coll.[42]** le taux de fécondation in vitro était nettement réduit lorsque la morphologie normale des spermatozoïdes était supérieure à 14%.

Il faut noter que la morphologie des spermatozoïdes à elle seule est insuffisante dans la détermination de la fécondance du sperme dans certains cas, et il faut donc l'adjonction de la numération, mobilité, et vitalité pour faire une bonne détermination. On peut dire que la tératospermie a des effets sur les paramètres du spermogramme. Ainsi dans notre étude les patients tératozoospermes avaient :

- Une mobilité inférieure ou égale à 50% avec un taux de 65,12 soit 28/43 ;
- Une numération inférieure à 20 millions/ml soit 60,47%(26/43) ;

- Une vitalité diminuée (c'est-à-dire inférieure à 75%) chez 41 patients parmi les 43 térazozoospermies avec 95,35% ;

En faisant l'étude détaillée de la morphologie des spermatozoïdes, la base anormale (tête irrégulière) a été l'anomalie la plus fréquente, suivie de tête microcéphale, acrosome malformé ou absent (tête irrégulière), angulation de la pièce intermédiaire, flagelle enroulé et flagelle absent. Nos anomalies dominantes recensées se rapprochent de ceux de **JOUANNET et coll. [38]** qui ont retrouvé tête microcéphale, tête dupliquée, tête irrégulière, reste cytoplasmique, flagelle court et flagelles enroulés.

L'étude comparée des valeurs moyennes d'anomalies morphologiques avec certaines études a montré que :

a) Au niveau de la tête des spermatozoïdes : la tête irrégulière a été l'anomalie morphologique la plus fréquente avec une valeur moyenne de 31,1 dans notre étude. Ce résultat est comparable à ceux de :

Auteurs	Valeur moyenne
JOUANNET et coll [38]	15,2
ROUSSEL [52]	18,6
AMMAR L-KESKEST et coll [3]	28
SPIRA et coll [57]	31,7

Les anomalies de la tête étaient les plus fréquentes dans notre étude. **KRUSE et coll. [29]** ont montré que les atypies de la tête étaient les plus fréquentes chez les hommes infertiles. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les atypies de la tête sont responsables de mauvaise pénétration dans

l'ovocyte surtout en cas d'acrosome absent ou malformé. A noter que l'acrosome possède une substance protéolytique qui permet aux spermatozoïdes d'accéder à la zone pellucide.

b) Au niveau de la pièce intermédiaire des spermatozoïdes : notre étude a montrée l'angulation de la pièce intermédiaire comme l'anomalie la plus fréquente avec une valeur moyenne de **8,8**. Cette valeur comparable de celles de :

Auteurs	Valeur moyenne
ROUSSEL [52]	8,5
AMMAR L-KESKES et coll [3]	11,8
JOUANNET et coll [38]	13

Une pièce intermédiaire bien formée possède une forte concentration de mitochondries qui possède de véritables petites usines d'énergie sous forme d'ATP. Cette énergie sert de carburant au mouvement flagellaire.

c) Au niveau du flagelle des spermatozoïdes : le flagelle enroulé était l'anomalie la plus fréquente avec une valeur moyenne de **6,0**. Le flagelle normal a un mouvement oscillatoire qui permet aux spermatozoïdes d'avoir une bonne mobilité et est nécessaire pour le parcours du spermatozoïde vers l'ovocyte.

L'IAM permet de donner le pronostic et une valeur prédictive de la fertilité. Un indice supérieur à 1,6 était de mauvais pronostic. Au cours de notre étude, 32,0% de nos patients avait présenté un IAM = 1,1 avec une valeur

moyenne de 1,2. Ce qui veut dire que 32,0% de patients avaient au moins deux anomalies morphologiques par spermatozoïde. Partant de cette valeur, nous pouvons que le pronostic de la fertilité pour la majorité de nos patients est bon. Le pronostic de la fertilité des patients avec un IAM > à 1,6 est d'autant plus mauvais lorsqu'il existe des anomalies du spermogramme associées telles que : vitalité, mobilité, numération [62].

L'asthénospermie isolée et la tératozoospermie isolée ont été les anomalies isolées les plus fréquentes avec des fréquences respectives de 9,0% et 3,0%. A savoir que la tératozoospermie isolée a moins d'impact sur la fertilité que l'asthénospermie isolée et ceci en dehors des spermatozoïdes à tête ronde, dépourvue de d'acrosome (syndrome de Schirren) [63].

L'anomalie associée la plus fréquente a été l'asthéo-nécrozoospermie avec une fréquence de 22,0% suivie de l'Oglio-asthéo-térato-nécrozoospermie avec 21,0%.

Ces associations sont des facteurs compromettant la fertilité car elles indiquent les perturbations majeures des paramètres du spermogramme. Dans une étude Australienne, il a été montré que l'association de trois anomalies sous leur forme sévère était de pronostic fâcheux et qu'une anomalie isolée était généralement de bon pronostic [60].

CONCLUSION

Parmi les 100 patients qui sont venus faire les analyses du sperme au laboratoire ALGI, on a constaté que :

- ✓ La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 31-40 ans présents chez 45 des patients soit 45,0%.
- ✓ La majorité de nos patients résidait dans le District de Bamako avec une fréquence de 92,0%.

Le spermogramme était perturbé dans 89,0% des cas dont l'oligo-asthénospermie et l'oligo-asthénospermie ont été les perturbations majeures avec une fréquence 32,0%. Les paramètres du spermogramme ont été analysés selon les normes de l'OMS.

En particulier le spermogramme chez les 43 patients tératospermes a montré :

- Une vitalité diminuée (< à 75%) chez 41 patients avec un taux de 95,35% ;
- Une mobilité inférieure ou égale à 50% chez 28 patients tératospermes avec un taux de 65,11%.

La spermoculture a été positive chez 5 patients avec comme germe *Escherichia Coli*.

L'étude morphologique des spermatozoïdes évaluée selon la classification de DAVID a constaté :

- ❖ Une tératospermie (formes normales ou typiques des spermatozoïdes < à 30%) chez 43 sur 100 patients soit une fréquence de 43,0%.
- ❖ Les anomalies morphologiques des spermatozoïdes les plus fréquentes ont été :

- une tête irrégulière (base anormale, acrosome malformé) avec une valeur moyenne de 31,1
 - une angulation de la pièce intermédiaire avec comme valeur moyenne 8, 8
 - un flagelle enroulé avec une valeur moyenne 6,0.
- ❖ La valeur moyenne de l'IAM était de 1,2 qui est un bon pronostic selon certaines études.

Au total, nous dirons que la morphologie des spermatozoïdes a été reconnue comme l'un des meilleurs facteurs prédictifs de la fertilité. Et qu'un spermatozoïde atypique n'a pas une bonne mobilité, une bonne vitalité donc il peut difficilement accéder à l'ovocyte. Ainsi un spermocytogramme devrait être effectué toujours à côté d'un spermogramme.

RECOMMANDATIONS

Aux autorités socio-sanitaires

- Communiquer avec les populations sur les thèmes de la stérilité enfin qui puisse comprendre que la stérilité c'est loin d'être une fatalité mais un problème pour tous.
- Mettre en place un système pour le diagnostic précoce et le traitement de la stérilité.
- Installer dans les grands hôpitaux du Mali un centre de fertilité pour les analyses biologiques de la stérilité masculine.
- Créer une unité d'AMP et encourager les techniques d'AMP pour une meilleure prise en charge des couples infertiles.
- Equiper le service de cytogénétique et de la biologie de la reproduction de l'INRSP pour faciliter les analyses de tous les paramètres spermatiques.
- Mener des études plus poussées afin de rechercher un lien entre l'aspect du sperme et certains facteurs comme le tabac, les infections (les maladies sexuellement transmissibles) ; les pesticides.

Aux personnels de la santé

- Assurer une plus grande collaboration entre médecins généralistes, gynécologue, endocrinologue, urologue, biologiste et psychiatre pour un meilleur confort des patients et/ ou couples affectés par les problèmes d'infertilité.
- Demander systématiquement devant une infertilité masculine le spermogramme, le spermocytogramme, le dosage des marqueurs biochimiques, le dosage hormonal pour poser le diagnostic de l'infertilité masculine.

- Eviter de donner les gonadotrophines en cas d'oligospermie.
- Recevoir le couple (époux et épouse) pendant la consultation pour désir d'enfant.

Aux populations

- Ne pas pratiquer l'automédication ;
- Se soutenir mutuellement en cas de problème d'infertilité dans le couple.
- Ne pas responsabiliser une seule personne sans avoir fait tous les bilans de la stérilité
- Aller vers les centres de santé pour détecter précocement les causes pouvant engendrer une infertilité.

REFERENCES

[1]- AFOUTOU J M ; DIALLO A S ; d'ALMEIDA C ; FAYE O ; DIALLO D ; SILOU J ; BAH-DIAWO M ; DIADHIOU F ; MENSAH A ; CORREA P.

Place du test post- coïtal direct et de Hunher dans la stérilité conjugale en milieu Africain au Sénégal. A propos de 2593 tests post-coïtal réalisés par le laboratoire de cytogénétique et de biologie de la reproduction du CHU de Dakar. 1983-1993, p : 1-4.

[2]- ALEXANDRE C :

Diagnostic et traitement des stérilités masculines. Immex Avril 1979.

[3]-AMMAR-KESKES L., KALLEL N., BOUZID F., REKIK S., RBAI T.

Caractéristiques cyto-morphologiques du sperme chez les hommes consultant pour infertilité du couple dans la région de Sfax.

Andrologie(1998), 8, N°3,281-301.

[4]- AUGER J., EUSTACHE F.

Standardisation de la classification morphologique des spermatozoïdes humains selon la méthode de David modifiée.

Andrologie (2000), N°4, 358-373.

[5]- AHGNISSE ODILE

La stérilité au CNHU de Cotonou. Etude étiologique a propos de 1135 cas recensés de 1984 à 1986. Thèse Med, Cotonou1986, N260.

[6]- D'ALMEID A., ACJ.

Aspect cytospermiologique de la stérilité conjugale en milieu négro-africain au Sénégal.

Thèse Med.; 1987, N°19.

[7]- AUROUX M.

Infection uro-génitale et fertilité masculine.

J. Gynéco-obst. Biol. Reprod. 1988, 17, P-869-875.

[8]- BLANC J.L.B., BOUBLIL L.

Stérilité du couple. Gynécologie. Edition Pradel, Paris 1980, P- 225-237.

[9]- BONDE J.P., ERNST E., JENSEN T.K et al.

Relation between semen quality and fertility: a population-based study of 430 first-pregnancy planners. Lancet, 1998, 352: 1172-1177.

[10]- BONGSO .TA., MOKSCNGH LIM .Mn., TEO. HL et al.

Effect of sperm mobility on human in vitro fertilization.

Archives of andrology, 1989, 22: 185-190.

[11]- BOURDIN THIERRY

Hypo fécondité et stérilité.

Forme et santé paru dans <<MNC Magazine>> N 42. Edit-Presses pratique-1-5.

[12]- BOSTOFE., SERUPJ., REBBE H.

Relation between sperm count and semen volume and pregnancies obtained during a twenty years follow up period.

International.J. Andrology., 1982; 5: 267-275.

[13]- BURR RW., SIEGBERG R., FLAHERTY SP et al.

The influence of sperm morphology and the number of motile sperm inseminated on the outcome of intcome of intrauterine insemination combined with mild ovarian stimulation. Fertile. Steril. 1996, 65, N1: 127-132.

[14]- CABROL C., KALHE W., LEONHARDT H., PLATZER W.

Anatomie 2 viscères H. LEONHARDT. Edition française. 1979, p : 264-281.

[15]- CHRISTIAN KAHAM PENLAP

Analyse cytospermiologiques au service de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'INRSP à propos de 860 cas. Thèse Med., Bamako 2005 N°25.

[16]- CLAUDE HUMEAU., FRANCOISE ARNAL.

Reproduction et Développement.

3^{ème} Édition, Sauramps médical, 2007. p : 47-122. ISBN 2 84023557.

[17]- CLAVERT A., BOUEGUIGNAT A ., CRANZ C : (2001)

Importance de l'étape pré analytique en spermiologie, pour diagnostic et l'évaluation des thérapeutiques.

Andrologie 2000, 10, 4,353-357.

[18]- CLAVERT A ., BOURGUIGNAT., SIEST J P., FERARD G.

Enquête sur les pratiques du spermogramme en France. Andrologie, 1997, 443-449.

[19]- COHEN J

Acquisitions thérapeutiques récentes dans les anomalies de la spermatogenèse et leur traitement.

Médecine d'Afrique Noire 1980.

[20]- COULIBALY A. OUMAR

Caractéristiques cytospermiologiques de la stérilité masculine à propos de 598 examens.

Thèse Med. Bamako 2000 N°107.

[21]- COULIBALY SEYDOU

Contribution à l'étude de la stérilité masculine.

Thèse Méd. Bamako, 1997 N°1.

[22]- CZYBA J.C., GIROD C., LAURENT J L.

Le sperme.

CML, 47, 11, p: 1289-1306.

[23]- DAVID G., BISSON JP., CZYGLIK F et al.

Anomalie morphologique des spermatozoïdes humains. 1) Proposition pour un système de classification. J. Gyn. Obstet. Biol. Reprod., 1975,4, suppl. I : 17-36.

[24]- DE KRETZER DAVID

Les causes de la stérilité masculine.

Fertilityword – Les causes. P-1-1.

[25]-DELAMARE J., DELAMARE F., GELS-MAL VILLEE., DELAMARE L. (2002). Dictionnaire des termes de médecine, 27eme Edition. Edition Maloine; Paris: 412;430;432;435;750.

[26]- DIAKITE AHOUA

Bilan de stérilité conjugale et aspect socio-économiques. (A propos de 139 cas).

Thèse Med, Bamako 1988.

[27]- DIAKITE MARIE épouse de Keita

Etude clinique des stérilités tubaires dans le service de gynéco-obstétrique de l'Hôpital National du point G.

Thèse Med, Bamako 1991.

[28]- DOLO TIDIANE

Etude de la stérilité conjugale dans le service de gynécologie et d'obstétrique du CHU du Point G

Thèse Med. Bamako, 1997 N°17.

[29]- EGGERT- KRUSE W., REIMANN-ADERSEN J., ROHR G et al.

Clinical relevance of sperm morphology assessment using strict criteria and relationship with sperm- mucus interaction in vitro and vivo. Fertil. Steril, 1995, 42, N1: 612-624.

[30]- EGGERT-KRUSE W., SCHWARZ H., ROHR G et al.

Sperm morphology assessment using strict criteria and male fertility under in vivo conditions of conception. Hum. Reprod., 1996, 11:139-146.

[31]- FENEUX D., DUCOT B., JEULIN C et al.

Caractéristiques du sperme des hommes féconds et inféconds : similitudes et différences, dans : Recherche récentes sur l'épidémiologie de la fertilité, pp 34-42, Henry Suchet J., Belaisch, Eds. Masson, pp. 159-168,1987.

[32]- FERNANDEZ H., VILLE Y.

Prévention de la stérilité.

Gynécologie- obstétrique Biol. Reprod. 1989,84, P-271-278.

[33]- GENEVIÈVE GRIZARD., CLÈMENTI JIMÉNEZ.

“ Les examens du sperme dans l'exploration de la fertilité masculine. Progrès en Urologie (1997), 7, 496-504.

[34]- GIORGETTI C

Spermogramme et changes de succès de la Fécondation In Vitro. Concept. Fertil- sex. 1987, 15 N°7-8: 703.

[35]- HAMAMAH S., BARTHELEMY C.

Spermogramme et tests de fécondance : intérêt et limites 1997.

Article professionnel 1997 ; page 1-6.

[36]- HODONOUAKS., BAYILABOU., VOVOR M.

La stérilité conjugale en milieu africain au CHU de Lomé. Les facteurs étiologiques (A propos de 976 cas). Médecine d'Afrique Noire 1983, N°12 ; P-533-542.

[37]- JEULIN C., FENEUX D., SERRES C et al.

Factors related to failure of human in vitro fertilization. J. Reprod. Fertil, 1986, 76: 735-744.

[38]- JOUANNET., DUCOT B., FENEUX D., SPIRA A:

Male factors and the likelihood of pregnancy in infertile couples. I. Study of sperm characteristics. Int. J. Androl., 1988, 11: 379-384.

[39]- KOIKANA CHACKA

Infécondité conjugale dans le service de gynéco-obstétrique du centre de santé de la commune V (À propos de 518 cas).

Thèse Méd.Bamako 1998, N°63.

[40]- KONE DJENEBOU :

Contribution a l'étude de la stérilité masculine (A propos de 69 cas de biopsie testiculaire)

Thèse Med. Bamako, 1989.N°52.

[41]- KRUGER TF., ACOSTA AA., SIMMONS KF., et al.

A new method of evaluating sperm morphology avec predictive value for IVF.

Urology, 1987, 30:284.

[42]- KRUGERT T F., A COSTA B., A A., SIMMONS K F et al.

Predictive value of abnormal sperm morphology in vitro fertilization. Fertil. Steril; 1998, 49.112-117.

[43]- LANGMAN J: (1984)

Développement normal et pathologique. Embryologie médicale, Edition Masson P : 242-250.

[44]- LIM C C., LEWIS S E., KENNEDY M., DONNELLY E T., THOMPSON W.

Human sperm morphology and in vitro fertilization: sperm tail defects are prognostic for fertilization failure. *Andrologia*, 1998, 30, 43-47.

[45]- MAC LEOD J., GOLD RZ.

The male factor in fertility and infertility II. Spermatozoon count in 1000 men of unknown fertility and in 1000 cases of infertile marriage. *J. Of Urology*, 1951, 66, 436-449.

[46]- MAHADVEN J., JUNCA Am., PLACHOT M et al.

Influence of seminal characteristics on the success rate of human in vitro fertilization. *Fertil. Steril*, 1984, 42: 400-405.

[47]- MENKVEL R., RHEMREV JPT., FRANKEN DR et al.

Acrosomal morphology as a novel criterion for male fertility diagnosis: relation with acrosin activity, morphology (strict criteria); and fertilization in vitro. *Fertile. Steril.* 1996,65, N°3: 637-644.

[48]- OMS

Manuel pour analyse du sperme humain et l'interaction des spermatozoïdes avec le mucus vaginal Editions INSERM, Paris 1993.

[49]- OMS

Présentation de l'infertilité.

Serono 2003-2004, P 1-2.

[50]- PETER J.

Fécondation. L'obstétrique actuelle.

Edit. Printed in France PSR 1991, P-13-20.

[51]- PONTONIER F., BUJAN L.

Comment reconnaître et classer une infécondité masculine.

Rev. Prat. (Paris) 1993, 43, 8, 941-947.

[52]- ROUSSEL F., BASTIT P., DELAVILLE A et al.

Paramètres morphologiques du sperme .J. Gyn. Obst.

Biol. Reprod., 1983, 12, p: 363-371.

[53]- ROUVIERE H., DELMAS A.

Anatomie humaine, description topographique et fonctionnelle.

Tome 2-Tronc.13eme édition, Paris, Milan, Barcelone, Bonn.

Masson 1992, p:564-596.

[54]- ROZENABAUM H.

Physiologie de grossesse. Guide pratique de gynécologie.

Edit. du club France Loisirs, Paris P-66-68.

[55]- SANOGO CHAKA

Stérilité masculine au service d'Urologie de l'Hôpital National du Point G à propos de 22 cas. Thèse Med, Bamako 2001; N°107.

[56]-SCHLOSSER J., NAKIB I., CARRE- PIGEON F., STAERMAN F.

Assessment of male infertility.

2006 Elsevier Masson SAS. Annale d'urologie N°40; page 349-354.

[57]- SPIRA A., DUCOT.

Variation physiologique du spermogramme. Ann. Biol. Clin., 1985, 43: 55-61.

[58]- TONER J P., MOSSAD H., GROW D R et al.

Value of sperm morphology assessed by strict criteria for production of the outcome of artificial [intrauterine] insemination. *Andrologia*, 1995, 27 .143-148.

[59]- TOURE A et TRAORE M

Aspects sociodémographiques et biologiques de la stérilité masculine (a propos de 200 cas).

Mali Médical, 1996, 11(1et 2).P- 31-33.

[60]- YATES AC., DE KRETZER DM.

Male factor infertility and in vitro fertilization: *J. Vitro. Fertil. Embr. Transf.*, 1987, 4: 141-147.

[61]- http://fr.f277.mail.yahoo.com/ym/ShowLetter?MsgId=5597_5644...

Sperme et Spermocytogramme.

[62]- DUCOT B., SPIRA A., FENEUX D., JOUANNET P.

Male factors and the likelihood of pregnancy in infertile couples.II. Study of clinical characteristics-practical consequences. *Int.J. Androl.*,1988,11: 395-404.

[63]- SCIRREN C.G., HOLSTEIN A.F., SCHIRREN C.

Über die morpholognese rundköpfiger spermatozoon des menschen. *Andrology*, 1971,3 :117-125.

FICHE SIGNALÉTIQUE

NOM : Konaté

PRENOM : Haby

Titre : 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.

Année de Soutenance : 2009

Ville de Soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Secteur d'Intérêt : Infertilité masculine

Lieu de Dépôt : Bibliothèque de la FMPOS

Résumé : Il s'agit d'une analyse prospective des données allant Mai 2007 au Mai 2008 portant sur l'étude de la morphologie des spermatozoïdes chez 100 patients au service de cytogénétique et de biologie de la reproduction à l'INRSP. L'étude nous a permis d'établir certaines conclusions.

Le spermogramme a été perturbé chez 89 patients. Ces perturbations demeuraient l'Oligo-asthénospermie et l'Oligo-asthéo-nécrozoospermie avec chacun 32,0%.

Le spermocytogramme a été perturbé chez 43 patients. Ces patients ont présenté un taux de formes normales des spermatozoïdes inférieures à 30% qui correspondent au taux de tératozoospermie d'après la classification de DAVID. Les 43 tératozoospermies avaient présenté :

- ✓ Une diminution de la mobilité (< à 50%) avec une fréquence de 65,11% soit 28/43 ;
- ✓ Une diminution de la vitalité (< à 75%) avec une fréquence de 95,35% soit 41/43 ;

- ✓ Une diminution de la numération (< à 20 millions/ml) dans 60,47% soit 26/43 ;

Les anomalies morphologiques identifiées ont été tête irrégulière, tête microcéphale, angulation de la pièce intermédiaire, flagelle enroulé.

Le spermocytogramme reste l'un des examens de première intention au cours d'un bilan d'infertilité masculine mais il suscite beaucoup de discussion selon les auteurs. Il est donc nécessaire de mettre en place une méthode conventionnelle pour sa réalisation. Le spermocytogramme doit être toujours effectué à côté du spermogramme.

Mots clés : Infertilité masculine, morphologie des spermatozoïdes, anomalies morphologiques identifiées.

Fiche d'enquête

I- IDENTIFICATION

Q1- Date: /__ / __ / ____ /

Q2- Numéro de la fiche: / ____ /

Q3- Numéro du dossier: / ____ /

Q4- Nom : Prénom :

Q5- Age: / ____ / en années

Q6 Résidence: / ____ / 1= District de Bamako ; 2= Hors de Bamako

II- Résultats d'analyse :

1- Spermogramme :

Q7- Volume: / ____ / 1 = < à 2ml ; 2 = 2-6 ml ; 3 = > à 6 ml

Q8- Viscosité : / ____ / 1 = Normale ; 2 = Elevée ; 3 = Basse

Q9- Mobilité a l'émission du sperme : / ____ /

1= inférieure ou égale à 50% ; 2 = supérieure à 50% ; 3 = nulle.

Q10- Numération des spermatozoïdes : / ____ /

1 = nulle ; 2 = < à 20 millions ; 3 = 20 à 200 millions ; 4= > à 200 millions

Conclusion :

2 – Spermocytogramme :

Q11- Forme typiques : / ____ /

Q12- Formes atypiques : / ____ /

Q13- Anomalies recensées : / ____ /

Tête :

Pièce intermediaire :

Flagelle :

Q14- Anomalies recensées les plus fréquentes : / _____/

1 = tête ; 2 = pièce intermediaire ; 3 = flagelle.

Q15- Index d'anomalies multiples (IAM) :

Conclusion :

3- Spermoculture :

Q16- culture bactériologique: / _____/

1= culture positive

Quel est le germe ?

2= culture négative

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'Etre 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'honoraires.

Admise 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.