

MINISTRE DE L'EDUCATION  
NATIONALE

\*\*\*\*\*



Faculté de Médecine, de Pharmacie  
Et d'Odonto-Stomatologie

\*\*\*\*\*

UNIVERSITE DE BAMAKO

\*\*\*\*\*

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple – Un But – Une Foi

\*\*\*\*\*

Année Universitaire 2006 - 2007

Thèse N°.....

**Titre : PLACE DES MARQUEURS  
BIOCHIMIQUES DANS L'INFERTILITE  
MASCULINE**

Présentée et soutenue publiquement le ...../ 06 /2007

Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de  
BAMAKO

Par M<sup>elle</sup> **N'dia Fatoumata SAMAKE**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

**Jury**

**Président :** Professeur Amadou DIALLO

**Membre :** Docteur Bouraïma MAÏGA

**Codirecteur :** Docteur Mahamadou TRAORE

**Directeur de Thèse :** Professeur Amadou TOURE

# FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2006-2007

## *ADMINISTRATION*

**DOYEN : ANATOLE TOUNKARA** – PROFESSEUR

**1<sup>er</sup> ASSESSEUR : DRISSA DIALLO** – MAÎTRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ

**2<sup>ème</sup> ASSESSEUR : SÉKOU SIDIBÉ** – MAÎTRE DE CONFÉRENCES

**SÉCRÉTAIRE PRINCIPAL: YÉNIMEGUÉ ALBERT DEMBÉLÉ** – MAÎTRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ

**AGENT COMPTABLE: Mme COULIBALY FATOUMATA TALL**- CONTRÔLEUR DES FINANCES

## *LES PROFESSEURS HONORAIRES*

M. Alou BA	: Ophtalmologie
M. Bocar SALL	: Orthopédie Traumatologie Secourisme
M. Souleymane SANGARÉ	: pneumo-phthisiologie
M. Yaya FOFANA	: Hématologie
M. Mamadou L. TRAORÉ	: Chirurgie générale
M. Balla COULIBALY	: Pédiatrie
M. Mamadou DEMBÉLÉ	: Chirurgie Générale
M. Mamadou KOUMARÉ	: Pharmacognosie
M. Ali Nouhoum DIALLO	: Médecine Interne
M. Aly GUINDO	: Gastro-Entérologie
M. Mamadou M. KEITA	: Pédiatrie
M. Siné BAYO	: Anatomie – Pathologie – Histoembryologie
M. Sidi aya SIMAGA	: Santé Publique, Chef de D.E..R.
M. Abdoulaye Ag RHALY	: Médecine Interne

## *LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R. ET PAR GRADE*

### D.E.R. CHIRURGIE ET SPÉCIALITÉS CHIRURGICALES

#### **1. PROFESSEURS**

M. Abdel Karim KOUMARÉ	: Chirurgie Générale
M. Sambou SOUMARÉ	: Chirurgie Générale
M. Abdou Alassane TOURÉ	: Orthopédie Traumatologie, Chef de D.E.R
M. Kalilou OUATTARA	: Urologie
M. Amadou DOLO	: Gynéco-obstétrique
M. Alhouseni Ag MOHAMED	: O.R.L.
Mme Sy Assitan SOW	: Gynéco-obstétrique
Mr Salif DIAKITÉ	: Gynéco-obstétrique
Mr Abdoulaye DIALLO	: Anesthésie-Réanimation

## **2. MAÎTRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS**

M. Abdoulaye DIALLO	: Ophtalmologie
M. Djibril SANGARÉ	: Chirurgie Générale
M. Abdel Kader TRAORÉ dit DIOP	: Chirurgie Générale
M. Gangaly DIALLO	: Chirurgie Viscérale
M. Mamadou TRAORÉ	: Gynéco-obstétrique
M. Sadio YÉNA	: Chirurgie Générale et Thoracique
M. Youssouf COULIBALY	: Anesthésie –Réanimation

## **3. MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

M. Filifing SISSOKO	: Chirurgie Générale
M. Sékou SIDIBÉ	: Orthopédie –Traumatologie
M. Abdoulaye DIALLO	: Anesthésie –Réanimation
Mme TRAORÉ J. THOMAS	: Ophtalmologie
M. Mamadou L. DIOMBANA	: Stomatologie
M. Nouhoum ONGOIBA	: Anatomie et Chirurgie Générale
M. Tieman COULIBALY	: Orthopédie. Traumatologie
Mme DIALLO Fatima S DIABATE	: Gynéco-obstétrique
M. Sékou SIDIBE	: Orthopédie. Traumatologie

## **4. MAÎTRES ASSISTANTS**

Mme DIALLO Fatimata S. DIABATE	: Gynéco-obstétrique
M. Issa DIARRA	: Gynéco-obstétrique
M. Samba Karim TIMBO	: Oto-Rhino-Laryngologie

Mme TOGOLA Fanta KONIPO	: Oto- Rhino- Laryngologie
M. Zimogo Zié SANOGO	: Chirurgie Générale
Mme Diénéba DOUMBIA	: Anesthésie –réanimation
M. Nouhoum ONGOÏBA	: Anatomie et chirurgie Générale
M. Zanafon OUATTARA	: Urologie
M. Adama SANGARÉ	: Orthopédie –Traumatologie
M. Sanoussi BAMANI	: Ophtalmologie
M. Doulaye SACKO	: Ophtalmologie
M. Ibrahim ALWATA	: Orthopédie –Traumatologie
M. Lamine TRAORÉ	: Ophtalmologie
M. Mady MACALOU	: Orthopédie –Traumatologie
M. Aly TEMBÉLY	: Urologie
M. Niani MOUNKORO	: Gynéco- Obstétrique
M. Tiemoko D. COULIBALY	: Odontologie
M. Souleymane TOGORA	: Odontologie
M. Mohamed KEÏTA	: Oto- Rhino- Laryngologie

## **D.E.R. DE SCIENCES FONDAMENTALES**

### **1. PROFESSEURS**

M. Daouda DIALLO	: Chimie Générale et Minérale
M. Siné BAYO	: Anatomie-Pathologie- Histo-embryologie
M. Amadou DIALLO	: Biologie
M. Moussa HARAMA	: Chimie Organique
M. Ogobara DOUMBO	: Parasitologie –Mycologie
M. Yénimégué Albert DEMBÉLÉ	: Chimie Organique
M. Anatole TOUNKARA	: Immunologie, Chef de D.E.R.
M. Bakary M. CISSÉ	: Biologie
M. Abdourahmane S. MAÏGA	: Parasitologie
M. Adama DIARRA	: Physiologie
M. Massa SANOGO	: Chimie Analytique

### **2. MAÎTRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS**

M. Amadou TOURÉ	: Histo- embryologie
-----------------	----------------------

M. Flabou BOUGOUDOGO : Bactériologie- Virologie

M. Amagana DOLO : Parasitologie

### **3. MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

M. Mamadou KONÉ : Physiologie

M. Mahamadou CISSÉ : Biologie

M. Sékou F. M. TRAORÉ : Entomologie médicale

M. Abdoulaye DABO : Malacologie, Biologie Animale

M. Ibrahim I. MAÏGA : Bactériologie-Virologie

### **4. MAÎTRES ASSISTANTS**

M. Abdourahamane TOUNKARA : Biochimie

M. Moussa Issa DIARRA : Biophysique

M. Kaourou DOUCOURÉ : Biologie

M. Bouréma KOURIBA : Immunologie

M. Souleymane DIALLO : Bactériologie-Virologie

M. Cheik Bougadari TRAORÉ : Anatomie-Pathologie

M. Lassana DOUMBIA : Chimie Organique

M. Mounirou BABY : Hématologie

M. Mahamadou A. THÉRA : Parasitologie

### **5. ASSISTANTS**

M. Mangara M. BAGAYOKO : Entomologie Moléculaire Médicale

M. Guimogo DOLO : Entomologie Moléculaire Médicale

M. Abdoulaye TOURÉ : Entomologie Moléculaire Médicale

M. Djibril SANGARÉ : Entomologie Moléculaire Médicale

M. Mouctar DIALLO : Biologie-Parasitologie

M. Bokary Y. SACKO : Biochimie

M. Boubacar TRAORÉ : Immunologie

## **D.E.R. DE MÉDECINE ET SPÉCIALITÉS MÉDICALES**

### **1. PROFESSEURS**

M. Abdoulaye Ag RHALY : Médecine Interne

M. Mamadou K. TOURÉ	: Cardiologie
M. Mahamane MAÏGA	: Néphrologie
M. Baba KOUMARÉ	: Psychiatrie, Chef de D.E.R.
M. Moussa TRAORÉ	: Neurologie
M. Issa TRAORÉ	: Radiologie
M. Mamadou M. KEÏTA	: Pédiatrie
M. Hamar A. TRAORÉ	: Médecine Interne
M. Dapa Aly DIALLO	: Hématologie
M. Moussa Y. MAÏGA	: Gastro-Entérologie Hépatologie
M. Somita KEÏTA	: Dermato-Leprologie

## **2. MAÎTRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS**

M. Toumani SIDIBÉ	: Pédiatrie
M. Bah KEÏTA	: Pneumo-Phtisiologie
M. Boubakar DIALLO	: Cardiologie
M. Abdel Kader TRAORÉ	: Médecine Interne
M. Siaka SIDIBÉ	: Radiologie
M. Mamadou DEMBÉLÉ	: Médecine Interne
Mme SIDIBÉ Assa TRAORÉ	: Endocrinologie

## **3. MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

M. Mamady KANÉ	: Radiologie
M. Saharé FONGORO	: Néphrologie
M. Bakoroba COULIBALY	: Psychiatrie
M. Bou DIAKITÉ	: Psychiatrie
M. Bougouzié SANOGO	: Gastro-Entérologie

## **4. MAÎTRES ASSISTANTS**

Mme Tatiana KEÏTA	: Pédiatrie
Mme TRAORÉ Mariam SYLLA	: Pédiatrie
M. Adama D. KEÏTA	: Radiologie
Mme Habibatou DIAWARA	: Dermatologie
M. Daouda K. MINTA	: Maladies Infectieuses

M. Kassoum SANOGO	: Cardiologie
M. Seydou DIAKITÉ	: Cardiologie
M. Mahamadou B. CISSÉ	: Pédiatrie
M. Arouna TOGORA	: Psychiatrie
Mme DIARRA Assétou SOUCKO	: Médecine Interne
M. Boubacar TOGO	: Pédiatrie
M. Mahamadou TOURÉ	: Radiologie
M. Idrissa CISSÉ Ah	: Rhumatologie / Dermatologie
M. Mamadou B. DIARRA	: Cardiologie
M. Anselme KONATÉ	: Hépto-Gastro-Entérologie
M. Moussa T. DIARRA	: Hépto-Gastro-Entérologie
M. Souleymane DIALLO	: Pneumologie
M. Souleymane COULIBALY	: Psychologie
M. Soungalo DAO	: Maladies Infectieuses
M. Cheïck Oumar GUINTO	: Neurologie

## **D.E.R. DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES**

### **1. PROFESSEURS**

M. Boubacar Sidiki CISSÉ	: Toxicologie
M. Gaoussou KANOUTÉ	: Chimie Analytique, Chef de D.E.R.

### **2. MAÎTRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS**

M. Ousmane DOUMBIA	: Pharmacie Chimique
M. Drissa DIALLO	: Matières Médicales

### **3. MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

M. Boulkassoum HAÏDARA	: Législation
M. Elimane MARIKO	: Pharmacologie
M. Alou KEÏTA	: Galénique
M. Benoît KOUMARÉ	: Chimie Analytique

### **4. MAÎTRES ASSISTANTS**

M. Ababacar MAÏGA : Toxicologie  
M. Yaya KANÉ : Galénique  
Mme Rokia SANOGO : Pharmacognosie

#### **5. ASSISTANTS**

M. Saïbou MAÏGA : Législation  
M. Ousmane KOÏTA : Parasitologie Moléculaire

### **D.E.R. DE SANTE PUBLIQUE**

#### **1. PROFESSEUR**

M. Sidi Yaya SIMAGA : Santé Publique, Chef de D.E.R.  
M. Sanoussi KONATÉ : Santé Publique

#### **2. MAÎTRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS**

M. Moussa A. MAÏGA : Santé Publique

#### **3. MAÎTRES ASSISTANTS**

M. Bocar G. TOURÉ : Santé Publique  
M. Adama DIAWARA : Santé Publique  
M. Hamadoun SANGHO : Santé Publique  
M. Massambou SACKO : Santé Publique  
M. Alassane A. DICKO : Santé Publique

#### **4. ASSISTANTS**

M. Samba DIOP : Anthropologie Médicale  
M. Seydou DOUMBIA : Epidémiologie  
M. Oumar THIÉRO : Biostatistique

### **CHARGÉS DE COURS ET ENSEIGNANTS VACATAIRES**

M. N'Golo DIARRA : Botanique  
M. Bouba DIARRA : Bactériologie  
M. Salikou SANOGO : Physique  
M. Boubacar KANTÉ : Galénique

M. Souleymane GUINDO	: Gestion
Mme DEMBÉLÉ Sira DIARRA	: Mathématiques
M. Modibo DIARRA	: Nutrition
Mme MAÏGA Fatoumata SOKONA	: Hygiène du milieu
M. Mahamadou TRAORÉ	: Génétique
M. Yaya COULIBALY	: Législation

## **ENSEIGNANTS EN MISSION**

Pr Doudou BA	: Bromatologie
Pr Babacar FAYE	: Pharmacodynamie
Pr Eric PICHARD	: Pathologie Infectieuse
Pr Mounirou CISSÉ	: Hydrologie
Pr Amadou DIOP	: Biochimie

# DEDICACES ET REMERCIEMENTS

## DEDICACES :

---

### **AU TOUT PUISSANT ALLAH :**

Merci de m'avoir tenu en bonne santé pour la réalisation de ce travail. Grâce à vous j'ai eu la force et le courage d'entreprendre ce travail. Que gloire et louanges vous soient consacrées pour l'éternité.

### **In mémorium :**

**A mon père Ouyo Bassirou SAMAKE** ; je sais que tu es parmi nous aujourd'hui , même si le bon DIEU ne m'a pas donné l'opportunité de croiser ton regard, ni de partager les instants de bonheur qu'un enfant peut avoir auprès de son père. J'aurais tant aimé que tu sois là pour me soutenir et partager ces moments inoubliables de ma vie mais Hélas DIEU en a décidé autrement. Mon très cher père, saches que ce travail, fruit de tes immenses conseils que tu nous a légué par l'intermédiaire notre mère t'est entièrement consacré. De là où tu es, saches que tu seras toujours présent dans mon cœur. Reçois le en témoignage de mon amour filial. Que ce travail te procure joie et fierté.

Reposes en paix et que la terre te soit légère. AMEN !

**A mes grands parents** : DIEU vous a prématurément rappelé à lui sans que nous n'ayons l'opportunité de profiter de toute votre sagesse et votre affection. Par ce travail, j'aimerais que vous soyez fière de votre petite fille.

**A mon père Souleymane KEÏTA**, grâce à toi je suis là aujourd'hui. Tu n'as ménagé aucun effort pour l'épanouissement, l'instruction de tes enfants. Par ta rigueur et ton courage, tu m'as procuré le goût du travail bien fait. Nous ne remercierons jamais assez le Seigneur pour le père exemplaire et aimable dont il nous a gratifié.

**Mon cher père, les mots me manquent pour tout ce que tu as fait pour moi et mes frères. Mais je demande une seule**

**chose au Miséricordieux, c'est de te donner une longue vie pleine de santé pour enfin déguster le fruit de l'arbre que tu as entretenu. Ton ami Bassirou est fier de toi et n'aurait pas pu faire mieux que ça. Que ce travail fasse ta fierté.**

**A ma mère Oumou Toumani DIALLO**, durant toutes ces années, tu a su nous protéger, nous façonner et nous inculquer les valeurs civiques et morales de notre société, faisant aujourd'hui de nous des « Hommes ». Tendre maman, mère exemplaire, tu m'as toujours soutenu dans mes moments de détresse en me tenant dans tes bras, en me commentant les bravoures de mon père pour me donner la force et le courage d'affronter les réalités de la vie. Tu seras toujours pour moi un refuge et surtout une réserve de réconfort intarissable. Je te dédie spécialement ce travail, gage de la profondeur de ma gratitude et de mon amour pour toi. En ce jour tant rêvé, soit fière de ta semence et laisse éclater ta joie. Que le Seigneur dans sa bonté infinie t'accorde sa grâce.

**A mes mamans Mata SININTA et Nanadiè DIABATE** ; ces lignes ne suffiraient à vous témoigner ma gratitude. Jamais vous n'avez manqué de me soutenir pendant ces longues années. Vous avez partagé mes moments de tristesse et de joie. Je vous dédie ce modeste travail en témoignage de toute ma reconnaissance. Qu'ALLAH le Miséricordieux vous bénisse et vous accorde sa grâce.

**A Labasse KONE et famille** ; durant toute notre enfance, vous avez su nous procurer conseils, encouragements et surtout rigueur dans tout ce que nous entreprenons dans cette vie. Qu'ALLAH vous accorde sa grâce.

**A mes frères et sœurs** ; vous avez tous contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail. Votre soutien moral et matériel me restera toujours à cœur. Recevez ce travail comme le votre.

## REMERCIEMENTS :

---

**A mes oncles et tantes** ; votre soutien et vos bénédictions m'ont sûrement éclairé dans cette aventure. Recevez cet humble travail, preuve de ma respectueuse admiration et de ma sincère reconnaissance.

**A mes cousins et cousines** ; Que ce travail fasse votre fierté.

**A mes neveux et nièces** ; Que DIEU vous protège et vous guide, afin que votre mérite dépasse le mien.

**A mes belles sœurs et beaux frères** ; merci pour votre encouragement, tout en me faisant espérer que le futur sera meilleur pour moi.

**Aux chefs de service de l'INRSP** ; professeur Sidey MAÏGA, docteurs Seydou Diarra, Chompéré KONE, Moussa SACKO ; merci sincèrement pour les encouragements et les conseils que vous m'avez procuré.

**A tout le personnel de l'INRSP** ; merci pour votre admiration à l'égard de ma personne, surtout à ma très chère tante madame TRAORE Oumou N'DIAYE pour ses conseils et gestes affectueux envers ma personne.

**A mes maîtres du SAR de l'hôpital GABRIEL TOURE**, professeur Abdoulaye DIALLO, docteurs Sidi Y TOURE, Mahamane Diango DJIBO, Broulaye SAMAKE ; merci pour les enseignements et les conseils que vous m'avez procuré pendant mon séjour dans votre service ; recevez ici toute ma profonde gratitude.

**A mes aînés médecins du SAR et du SUC**, grand merci pour tout ce que vous m'avez apporté pendant mon séjour parmi vous.

**Aux collègues de l'INRSP** : Sidi B SISSOKO, Salif SISSOKO, Hamadoun CISSE, Hassane FOFANA, Tiemoko OUATTARA, Habibatou KONATE ; merci pour votre courtoisie et votre détermination pour la réussite de ce travail qui est aussi le votre.

**A mes amis,** Docteurs FOFANA Amadou, Ténin SAMAKE, KEÏTA Kadiatou KOÏTA, FANE Baba, SAMAKE Ramata, DIOP Madane Thierno ; Kadiatou KANTA ; Seydou LY ; Yacouba H KONE ; Kadiatou EVE TRAORE; à TEMBELY Magassé DIALLO (et notre époux) ; à Béma BERTHE ; Ergoli TOGO, Hammadoun DICKO ; Malick SOW ; merci pour votre confiance et vos gestes affectueux à l'égard de ma personne.

**Au docteur** Madjouma Aliou Badara DOUMBIA, ces lignes ne sauraient en aucun cas signifier ma gratitude à ton égard. Pendant ces nombreux mois de jour comme de nuit, tu m'as consacré ton temps si précieux ; tu as guidé ce travail avec beaucoup d'indulgence et de dévouement. Tu as su donner corps et âme à cette étude. Ta courtoisie et ton amabilité m'ont impressionné. Ton ouverture d'esprit m'a inspiré. Ce travail est d'abord le tien, trouve ici l'expression de mes vifs remerciements.

Qu'ALLAH te préserve longtemps, qu'il te procure satisfaction et succès dans tout ce que tu entreprendras.

**Au docteur** Bareye OUOLOGUEM; aucun mot, aucune phrase, aucun paragraphe ne saura déterminer ma reconnaissance à votre égard. Le docteur aimable, exemplaire, indulgent, rigoureux, disponible, celui là qui a le don de partager son savoir et son humanisme avec les autres. Vous avez été un frère, un maître à travers vos encadrements et conseils prodigués tout au long de notre séjour au SAR. Notre avenir a été une préoccupation de tous les instants pour vous. Vous êtes l'un des rares hommes que l'on recherche d'ici bas. Je prie le Miséricordieux pour qu'il vous donne une longue vie pleine de santé et tout en exauçant vos vœux les meilleurs. Merci pour tout !

**Au docteur** Abdoulaye TOURE : je ne finirais jamais de remercier le bon DIEU de m'avoir procurer une si telle personnalité. Le sentiment qui anime mon cœur est si intense que je ne saurais l'exprimer. Certaines qualités m'ont vivement touchés chez toi, c'est ta foie religieuse, ton humanisme, ta générosité, ta simplicité et

surtout ta plus grande disponibilité pour moi. L'effort que tu as fourni pour l'élaboration de ce travail me restera dans le cœur.

Je ne demande qu'une seule chose au miséricordieux c'est de te donner une longue vie embellit de bonheur et de santé. MERCI POUR TOUT

**A M<sup>me</sup> Aminata TRAORE** : les mots me manquent pour exprimer mes sentiments. Vous avez su m'encourager, me donner la force et m'assurer de confiance pour l'aboutissement de ce travail. J'ai été impressionné par votre rigueur scientifique, votre simplicité, votre disponibilité et surtout votre humanisme.

Cher maître et tante, acceptez mes humbles remerciements et prenez ce travail comme le votre. Que Dieu vous donne une longue vie afin de pouvoir réaliser vos rêves.

**Au docteur Elhadji Seydou DIARRA** : Cher maître vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre service. Pour les quelques mois que nous avons passés auprès de vous, votre rigueur dans le travail bien fait, votre disponibilité pour vos étudiants et surtout votre savoir de partager vos connaissances avec les autres nous a impressionné.

Merci pour tous ce que vous avez fait pour moi et ma famille, seul le bon Dieu pourra vous récompenser de vos actes. Que DIEU vous donne une longue vie pleine de santé et de succès dans tout ce que vous allez entreprendre.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :**  
**Professeur Amadou DIALLO,**

- **Professeur de Biologie Animale**
- **Vice Recteur de l'Université de Bamako.**

**Honorable maître,**

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos lourdes responsabilités. Vous nous donnez ainsi l'occasion d'apprécier encore une fois vos éminentes qualités intellectuelles et votre humanisme. Soyez assuré de notre sincère gratitude.

**A NOTRE MAITRE ET JUGE :**

**Docteur Bouraïma MAIGA**

- **Gynécologue obstétricien ;**

- **Responsable de la filière sage- femme à l'Institut National de formation en science de la santé (INFSS) ;**
- **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'homme de science, votre rigueur dans le travail, votre simplicité et votre modestie envers vos collègues et étudiants ont forcé l'admiration de tous.

Veillez accepter cher maître nos sentiments de reconnaissance et de respect.

**A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE  
Docteur Mahamadou TRAORE**

- **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 de L'INRSP.**

**Cher maître,**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de Co-diriger ce travail auquel vous avez été d'un apport capital. Nous avons apprécié dès le premier contact vos immenses qualités scientifiques et humaines. Votre très grande disponibilité et votre complicité avec vos élèves ne peuvent inspirer que respect et admiration.

**Recevez ici cher maître, notre profonde gratitude, que le Tout Puissant vous procure une carrière longue et brillante.**

## **A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE**

**Professeur Amadou TOURE**

- **Professeur agrégé d'histologie-embryologie à la FMPOS de Bamako,**
- **Chef de service du laboratoire de cytogénétique et de biologie de la reproduction de l'INRSP,**
- **Directeur général adjoint de l'INRSP.**

**Honorable maître,**

Nous avons été marqué par l'humanisme et la simplicité avec lesquelles vous nous avez reçu. Votre modestie, votre sérieux, votre don d'écoute, et surtout vos

immenses qualités scientifiques font de vous un maître d'une grande notoriété, un modèle pour les générations futures. Nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes dans la réalisation de ce modeste travail que vous nous avez confié. Cher maître, nous nous réjouissons longtemps de vous avoir côtoyé. **Puisse le Très Haut vous accorder longue vie et réussite dans vos différentes entreprises.**

# ABBREVIATIONS

# ABREVIATIONS

- ✓ **ABP** : Androgen binding protein
- ✓ **ADN**: Acide désoxyribonucleïque
- ✓ **Ag** : antigène
- ✓ **ATP** : Adénosine triphosphatase
- ✓ **AZF**: Azoospermia factor
- ✓ **E. coli**: Escherichia coli
- ✓ **FIV** : Fécondation in vitro
- ✓ **FSH**: Follicule stimulating hormon
- ✓ **GnRH**: Gonadotrophin releasing Hormon
- ✓ **HTA**: Hypertension artérielle
- ✓ **ICSI**: Intracytoplasmic Sperm injection
- ✓ **INRSP**: Institut national de recherche en santé publique
- ✓ **IRM** : Imagerie par résonance magnétique
- ✓ **LH** : Luteinizing hormon
- ✓ **ME**: marqueur épидидymaire
- ✓ **MP**: marqueur prostatique
- ✓ **MV**: marqueur vésiculaire
- ✓ **MESA** : Microchirurgical epididymal sperm aspiration
- ✓ **OMS** : Organisation mondiale de la santé
- ✓ **p<sup>H</sup>** : Potentiel hydrogène
- ✓ **SAR**: Service d'anesthésie et de réanimation
- ✓ **SUC** : Service des urgences chirurgicales
- ✓ **TESE** : Testicular sperm extraction
- ✓ **TPC** : Test post coïtal
- ✓ **PMA**: procréation médicalement assistée

# SOMMAIRE

# SOMMAIRE

Introduction .....	1
Objectifs .....	3
Généralités.....	4
Méthodologie.....	45
Résultats.....	49
Commentaires et discussion.....	64
Conclusion.....	74
Recommandation.....	75
Bibliographie .....	77
Annexes .....	77



# INTRODUCTION

# 1. INTRODUCTION

---

Des origines 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 des anomalies ou des pathologies peuvent l'affecter entraînant ainsi des troubles de son fonctionnement et rendant le couple infécond [8].

En Afrique, l'infertilité constitue un drame social. Première cause de mésentente conjugale ou de divorce, elle est considérée comme une fatalité, un sort ou une malédiction infligée au couple [18]. Pour la femme, elle représenterait une punition divine car la plupart du temps, elle est la première à être mise en cause [18]. Le fardeau reste lourd pour les hommes d'être en cause dans un problème d'infertilité du couple d'où leur faible implication dans la recherche d'une solution au problème. On associe, encore volontiers, les infertilités à la féminité, alors que les connaissances actuelles permettent de mettre en cause également homme et femme. C'est au cours d'un bilan d'infertilité du couple que la responsabilité masculine sera découverte. Si l'examen clinique et l'interrogatoire peuvent préciser les défauts anatomiques, les troubles de l'érection ou ceux de l'éjaculation, ils sont quelques fois insuffisants et doivent être obligatoirement être complétés par l'analyse du sperme.

Le spermogramme et le spermocytogramme sont les examens de base de la spermologie. Après contrôle, ils permettent d'orienter vers une origine masculine de l'hypofertilité d'un couple.

Les techniques de biologie de la reproduction ont montré qu'ils pouvaient exister des spermatozoïdes avec des paramètres anormaux qui étaient féconds et inversement des spermatozoïdes avec des paramètres normaux qui ne l'étaient pas [15, 24, 38].

Au Mali, les examens cytospermiologiques sont effectués à l'INRSP depuis bientôt deux décennies. Malheureusement les marqueurs biochimiques ne sont pas encore déterminés [16, 41].

A notre connaissance, aucune étude au Mali n'a encore traité de l'implication des marqueurs biochimiques dans la survenue d'une infertilité masculine d'où tout l'intérêt de la présente étude.

OBJECTIFS

## 2. OBJECTIFS

---

---

### OBJECTIF GENERAL

---

- Etudier la place des marqueurs biochimiques dans les infertilités masculines au Mali.

---

### OBJECTIFS SPECIFIQUES :

---

- Déterminer les valeurs des différents marqueurs biochimiques dans les échantillons de sperme des hommes présentant une azoospermie.
- Déterminer la fréquence des atteintes des glandes génitales les plus souvent en causes dans une azoospermie.
- Identifier les germes éventuels dans le sperme des hommes présentant une azoospermie.

GENERALITES

## 3 . G E N E R A L I T E S

---

### 3.1 QUELQUES DEFINITIONS [25] :

---

- **L'impuissance** : c'est l'impossibilité de pratiquer l'acte sexuel normal et complet, par la femme aussi bien que par l'homme. Ceci, par vice de conformation chez la femme et par défaut d'érection chez l'homme.
- **L'infécondité** : c'est le fait de ne pas avoir eu d'enfant.
- **L'infertilité** : **synonyme d'infécondité. C'est l'impossibilité de se reproduire. Elle n'a pas le caractère définitif de la stérilité.**
- **L'hypofertilité** : c'est la difficulté à concevoir, se traduisant par un allongement du délai de conception.
- **La stérilité** : c'est l'impossibilité pour un homme ou une femme de procréer par suite d'un trouble fonctionnel ou d'une lésion organique de l'appareil génital. On parle de stérilité si l'infertilité est définitive.

---

### 3.2 RAPPEL ANATOMIQUE [25, 34, 29, 10]:

---

#### 3.2.1-Embryologie du système reproducteur mâle :

La différenciation anatomique du testicule démarre dès la 7<sup>ème</sup> semaine de la vie intra-utérine et exige pour cela, la présence d'un gonosome Y qui a un effet « testiculo-déterminant ». Le testicule dérive de trois tissus embryonnaires :

- L'épithélium coelomique qui donne les cellules de SERTOLI.

- Le mésenchyme intra –embryonnaire qui donne les cellules interstitielles de LEYDIG, particulièrement abondantes entre les 4<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> semaine, elles pénètrent dans les crêtes génitales ou elles stimulent l'histogenèse testiculaire avant de donner les spermatogonies souches de la lignée germinale mâle. Le testicule fœtal secrète une substance non stéroïde, l'inducteur qui stimule la différenciation et la croissance du canal de WOLFF (canal mésonéphrotique : qui donnera les tubes séminifères, l'épididyme, le canal déférent, la vésicule séminale, le canal éjaculateur) et inhibe le développement du canal de MULLER (canal paramésonéphrotique : qui se développera chez la femme pour donner l'appareil génital féminin). Du fait de cette propriété inhibitrice, l'inducteur a été aussi 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 des vésicules séminales. Des anomalies embryologiques peuvent entraîner des malformations épидидymo-déférentielles, cause de stérilité excrétoire. C'est une anomalie enzymatique qui est à l'origine de plusieurs types d'hermaphrodisme [29].

### **3.2.2 Anatomie de l'appareil génital mâle : [10]**

#### **3.2.2.1 Les organes génitaux externes : comprennent le pénis et le scrotum.**

- **Le pénis** : c'est l'organe érectile. Il participe à l'acte sexuel et 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 une branche de l'artère hypogastrique.

Le drainage veineux est relativement complexe et se fait grâce à trois systèmes :

- le système veineux superficiel (qui correspond au territoire de l'artère dorsale de la verge),
- le réseau veineux profond (qui intéresse seulement le drainage du sang des corps caverneux),
- le système vasculaire postérieur assuré par des veines caverneuses.

- **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 (en saison froide il se rétracte et en saison chaude il se dilate).

### **3.2.2.2 Les organes génitaux internes et les voies spermatiques :**

**3.2.2.2.1. Le testicule** : glande génitale mâle mixte (production de testostérone et de spermatozoïdes). Les testicules situés dans les bourses sont au nombre de deux et constituent les organes producteurs de spermatozoïdes. Ce sont également des glandes à sécrétion interne. 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 20 g, mesure 4 cm de long, 2,5 cm d'épaisseur et 3 cm de hauteur. La consistance est très ferme, comparée à celle du globe oculaire. Les testicules 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 et inextensible. Les testicules comportent :

- Deux faces : l'une externe et l'autre interne
- Deux bords : l'un postéro-supérieur et l'autre postéro-inférieur.

Le testicule entre en rapport direct avec la séreuse vaginale, l'épididyme, le canal déférent les vaisseaux et les nerfs. Les testicules sont constitués d'un assemblage de divers éléments : les tubes séminifères et les espaces interstitielles.

Ils sont dotés d'une double fonction :

- Une fonction exocrine dont le produit final est représenté par les spermatozoïdes ; cette fonction est assurée par les tubes séminifères qui contiennent les éléments de la lignée germinale et les cellules de SERTOLI.
- Une fonction endocrine qui consiste en l'élaboration de diverses hormones testiculaires, fonction assurée par les cellules de LEYDIG.

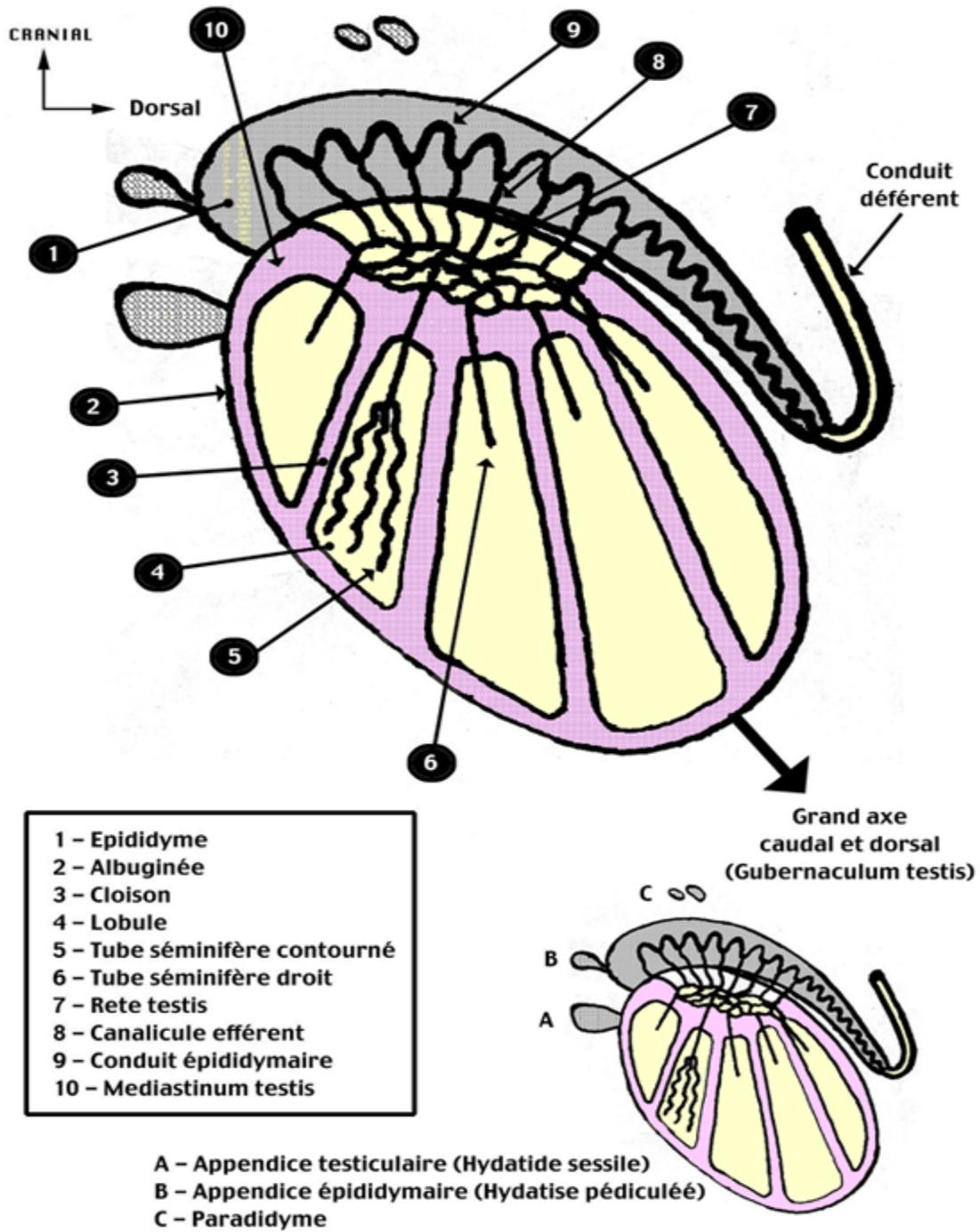


Figure 1: Coupe sagittale du testicule [25]

### **3.2.2.2. Les voies spermatiques :**

#### **3.2.2.2.1 Les voies spermatiques intra testiculaires :**

Ce sont les tubes droits et le rete testis.

- Les tubes droits sont des conduits de 1 mm de long, tapissés histologiquement d'un épithélium simple cubique ou aplati.
- Le rete testis appelé aussi réseau de HALLER, constitue davantage, des lacunes que des canaux creusés dans le corps d'HIGMORE. Il est couvert d'un épithélium cubique simple. Ces deux voies apparaissent comme des voies excrétrices du sperme. Les spermatozoïdes observés à ces niveaux, ne sont pas doués de mouvements propres. D'un point de vue médical, il peut exister de façon congénitale ou se produire de façon secondaire, une oblitération de ces voies étroites : il s'ensuit une azoospermie excrétrice qui peut être localisée seulement à un territoire du testicule.

#### **3.2.2.2.2. Les voies spermatiques extra- testiculaires :**

- **Les cônes efférents**: Ils appartiennent à l'épididyme dont ils constituent le *globus major*, tapissés histologiquement d'un épithélium reposant sur une membrane basale.
- **L'épididyme**: organe allongé sur le bord postérieur du testicule dont il constitue le début de la voie excrétrice. Il comporte une tête antérieure renflée, un corps puis une queue, laquelle se continue par le canal déférent. Long de 4 à 6 cm, il commence au premier cône efférent et reçoit successivement tous les autres cônes (*globus major*) de l'épididyme.

Puis le canal épididymaire se pelotonne en une épaisse masse correspondant au corps de l'épididyme. Au delà, il reste flexueux et se termine par le canal déférent. Sur le plan microscopique, il comprend un épithélium régulier fait de cellules à stéréocils et de cellules basales qui reposent sur une membrane basale. Le canal épididymaire n'est pas seulement une voie excrétrice du sperme. Les sécrétions de ses cellules ont un triple rôle :

- elles assurent le maintien de la vitalité des spermatozoïdes arrivés dans les voies excrétrices,

- elles confèrent la mobilité propre aux spermatozoïdes quand ils atteignent ce segment des voies excrétrices,

- elles rendent les spermatozoïdes inaptes à la fécondation par le phénomène dit <<décapacitation>>.

La musculature, propre de ce canal, est le siège de contractions péristaltiques contribuant à la progression des spermatozoïdes.

- **Le canal déférent** : c'est le prolongement de l'épididyme qui aboutit à la prostate par son ampoule. Il fait directement suite au canal épидидymaire : c'est un élément du cordon spermatique et il mesure environ 40 cm de long pour un diamètre de 2 à 1 mm partant de la queue de l'épididyme, il traverse le canal inguinal et la fosse iliaque, puis se recourbe vers le bas fond vésical où il continue par le canal éjaculateur. Il représente une dilatation allongée ; l'ampoule du canal déférent ou ampoule déférentielle située au dessus du point d'abouchement des vésicules séminales dans le canal déférent. Le canal déférent n'est pas une simple voie excrétrice du sperme, la présence de cellules de type glandulaire, le rapproche du canal épидидymaire. Il est parcouru d'ondes péristaltiques qui assurent la progression des sécrétions testiculo –épидидymaires. Quant à l'ampoule du canal déférent, elle apparaît comme un réservoir à l'intérieur duquel s'accumule le sperme dans l'intervalle des éjaculations.
- **Le canal éjaculateur** : Long de 2 cm sur 1mm 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.

### **3.2.2.2.3. Les glandes Annexes :**

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

- **La vésicule séminale** : glande en forme de petit sac qui débouche à la prostate. Ce sont des organes à parois bosselées, très irrégulières, de dimension très variables suivant les individus (de 12 à 77 mm de long sur 15 à 30 mm de large) ; elles sont constituées d'un ou de plusieurs <<tubes>>fortement pelotonnés .
- **La prostate** : glande génitale masculine annexe entourant la partie initiale de l'urètre et ses sécrétions contribuent à former le liquide séminal. Elle apparaît comme un organe musculo-glandulaire, impair et médian. Elle adhère à la face inférieure de la vessie et entoure le carrefour urogénital à l'abouchement des vésicules séminales dans les canaux déférents.
- **Les glandes de COWPER :**  
Elles sont encore appelées glandes de MERY-COWPER. Elles sont constituées de deux petites masses glandulaires de la taille de petites noisettes situées à la jonction de l'urètre spongieux dans l'épaisseur de l'aponévrose pénienne moyenne. Elles possèdent un canal excréteur relativement long chez l'homme adulte, qui atteint 30 à 40 mm. Ce canal s'ouvre sur la paroi postérieure de l'urètre pénien au niveau de la partie antérieure du cul-de-sac du bulbe.

## ORGANES GÉNITAUX MASCULINS

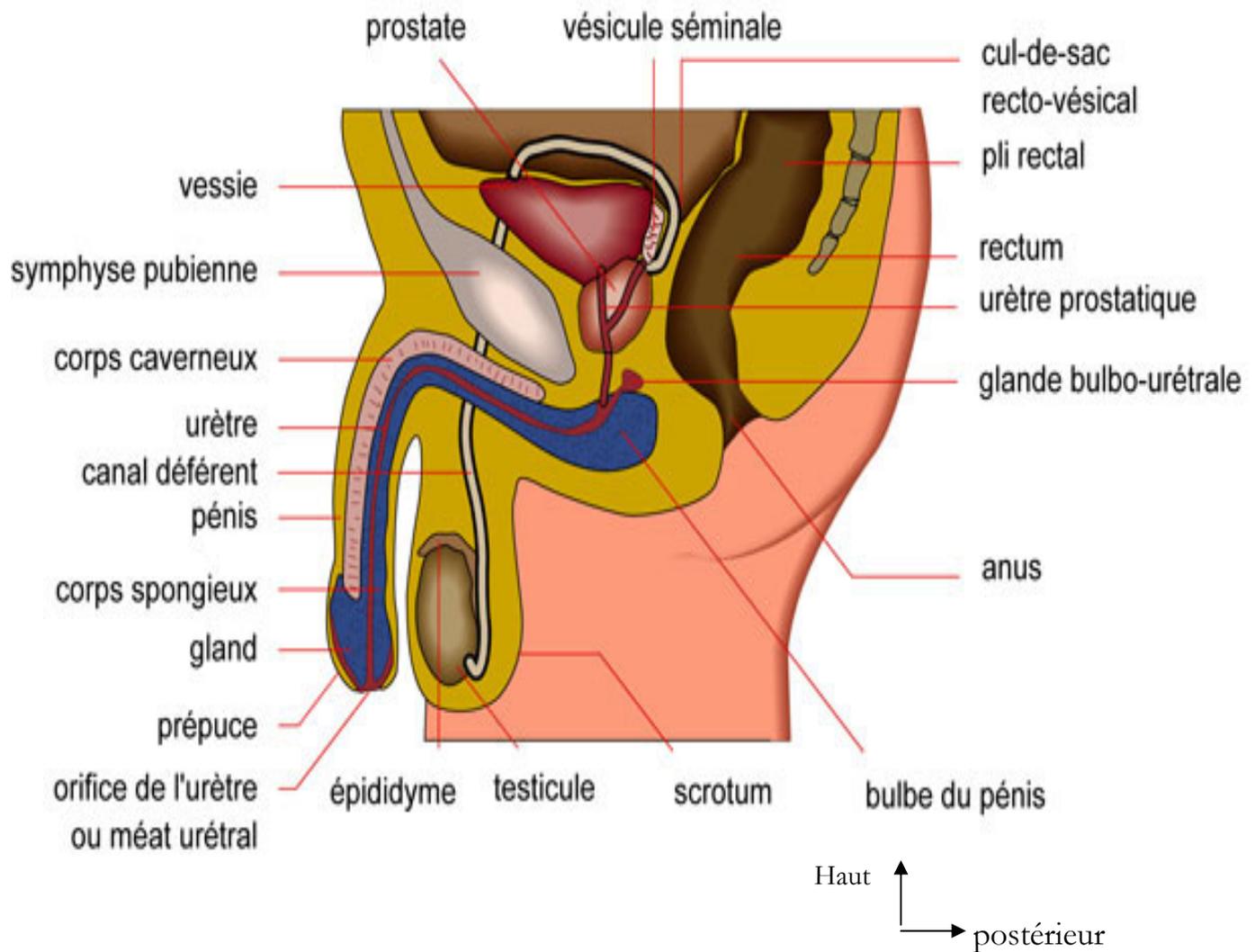


Figure 2 : Organes génitaux masculins (coupe sagittale) [25]

### 3.2.2.4 Description du spermatozoïde :

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

**3.2.2.4.1 La tête** : elle a une forme ovale mesurant environ le 1/10<sup>ème</sup> de la longueur du spermatozoïde avec un contour régulier. Elle est constituée du noyau et de l'acrosome.

- Le noyau contient la chromatine, masse dense, porteuse du patrimoine génétique sous forme haploïde (n chromosomes).

- L'acrosome recouvre 40 à 70% de la surface antérieure de la tête (cape acrosomique). Son contour est régulier et présente une texture homogène.

**3.2.2.4.2 La pièce intermédiaire** : elle est placée derrière la tête et entoure la partie proximale du flagelle. Elle abrite une forte concentration de mitochondries, véritables petites usines à fabriquer de l'énergie sous forme d'ATP (qui sert de carburant au mouvement flagellaire). Le fructose, sucre que l'on trouve dans le liquide spermatique pourra servir de source d'énergie provisoire avant que le spermatozoïde ne pénètre dans la glaire où il trouvera d'autres sources d'énergie.

**3.2.2.4.3 Le flagelle** : il représente la partie locomotrice du spermatozoïde. Il lui confère un mouvement oscillatoire nécessaire tout au long de son parcours vers l'ovocyte. Toute anomalie de structure du flagelle entraîne des anomalies de mouvement : (dyskinésie flagellaire) ; ainsi tout obstacle devient insurmontable.



Haut



Figure 3 : Anatomie du spermatozoïde (Vue de face) [25]

---

### 3.3 LES DIFFERENTS TYPES D'INFERTILITES ET LEURS CAUSES [4] :

---

**L'infertilité du couple a été attribuée à la femme. Pourtant l'infécondité d'origine masculine est relativement fréquente. L'homme est seul en cause dans 20% des cas et une cause est retrouvée chez les deux partenaires dans 40% des cas. Il est donc au moins partiellement la cause de l'infertilité dans 60% des cas [36].**

### **3.3.1 Les types d'infertilité :**

- **L'infertilité primaire** : on parle d'infertilité primaire s'il n'y a jamais eu de conception.
- **L'infertilité secondaire** : s'il y a déjà eu fécondation avec ou sans issue de vie.

**L'infertilité est primaire dans 2/3 des cas et secondaire dans 1/3 des cas.**

### **3.3.2 Les causes d'infertilité : on distingue :**

#### **3.3.2.1 les causes féminines : on peut citer :**

- les causes mécaniques (tubaires, utérines, etc....) ;
- hormonales (insuffisance globale, hypooestrogenie, etc....) ;
- infectieuses (infections à *Chlamydiae*, à *mycoplasme* etc....) ;
- pas de cause retrouvée ;
- autres (dystrophies ovariennes etc....).

#### **3.3.2.2 les causes masculines : on peut citer :**

- les anomalies (spermogramme, spermocytogramme, hormonale et chromosomique) ;
- les infections (bilharziose, infection à *Chlamydiae* etc....) ;
- pas de cause retrouvée.

**3.4.1 La spermatogenèse :** [33] on nomme spermatogenèse l'ensemble des processus biologiques par lesquels les cellules germinales se transforment progressivement en spermatozoïdes. Elle s'effectue dans l'épithélium tapissant les tubes séminifères du testicule tout au long de la vie génitale de l'homme à partir de la puberté jusqu'à un âge très avancé.

Celui ci est formé par trois couches de cellules qui sont de la périphérie vers le centre :

- les cellules germinatives ou spermatogonies (qui forment la couche basale) ;
- les spermatocytes (qui résultent de la transformation des spermatogonies) ;
- les spermatides (qui forment la couche la plus interne).

Toutes ces cellules dérivent les une des autres par division. Pour que le nombre des chromosomes de l'œuf fécondé soit normal ( $2n$  chromosomes), il est nécessaire que le spermatozoïde ne soit muni que de la moitié de ce nombre ( $n$  chromosomes). Cette réduction chromosomique s'effectue au niveau des spermatocytes grâce à une division appelé méiose. Les spermatocytes I vont subir la première division méiotique et l'on obtient les spermatocytes II à  $n$  chromosomes c'est-à-dire des cellules haploïdes. Morphologiquement les spermatocytes II sont de petite taille par rapport aux spermatocytes I. Ils présentent une fine granulation chromatinienne. La transformation des spermatocytes I en II dure 23 jours.

A la fin de la première division méiotique on assiste à la deuxième division qui va donner des cellules à  $n$  chromosomes : les spermatides. Ces spermatides sont des cellules arrondies, immobiles. Par suite de transformation cytoplasmique, ces cellules vont acquérir la structure flagellée et devenir des spermatozoïdes. L'ensemble de ces transformations qui aboutissent à l'acquisition de la morphologie des spermatozoïdes porte le nom de spermiogenèse.

\* **La spermiogenèse** : est un processus complexe par lequel les spermatides se transforment en spermatozoïdes capables de bouger et de féconder. Ce processus implique des changements comme :

- la formation du flagelle qui permet aux spermatozoïdes de bouger;
- le développement de l'acrosome qui contient des enzymes protéolytiques, nécessaires aux spermatozoïdes lors de l'interaction avec l'ovocyte ;
- la condensation des chromosomes et des protéines du noyau pour former la tête du spermatozoïde ;
- l'élimination de l' « excès » du cytoplasme des spermatides ;
- le largage des spermatozoïdes dans la lumière du tube séminifère.

\* **Le cycle spermatique** : La spermatogenèse dure généralement 74 jours :

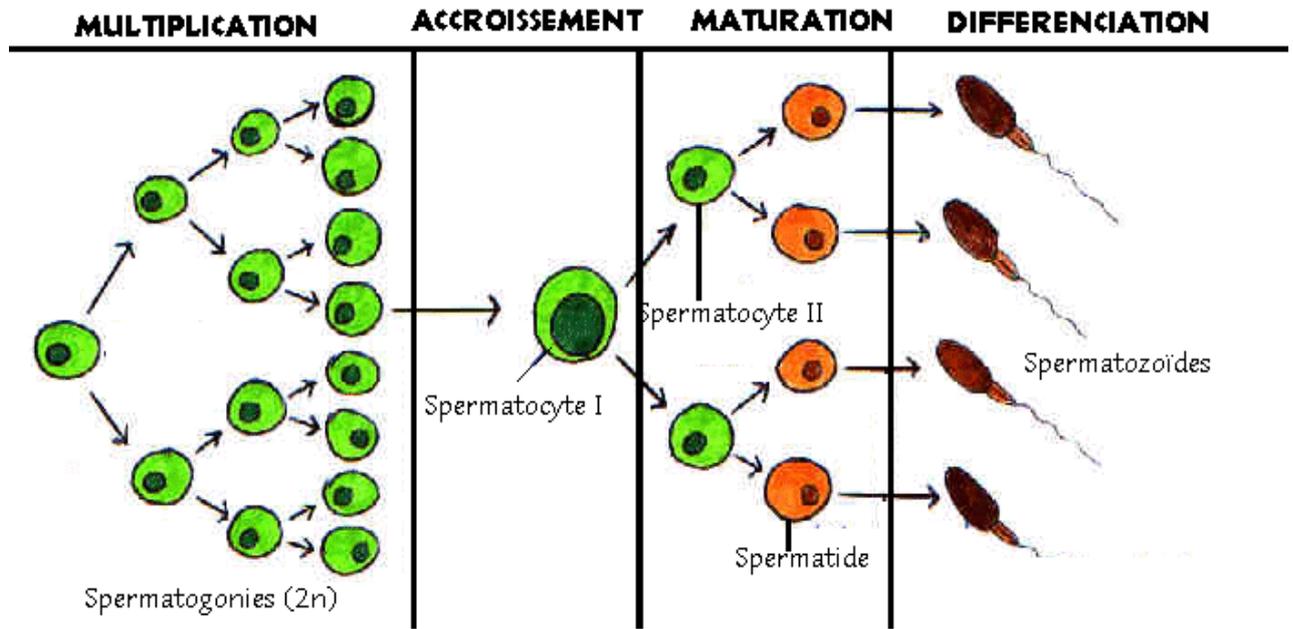
- Formation de spermatogonies poussièreuses : 18 jours
- Formation de spermatogonies croutelleuses : 9 jours

*Ces deux formations se réalisent dans la phase de multiplication.*

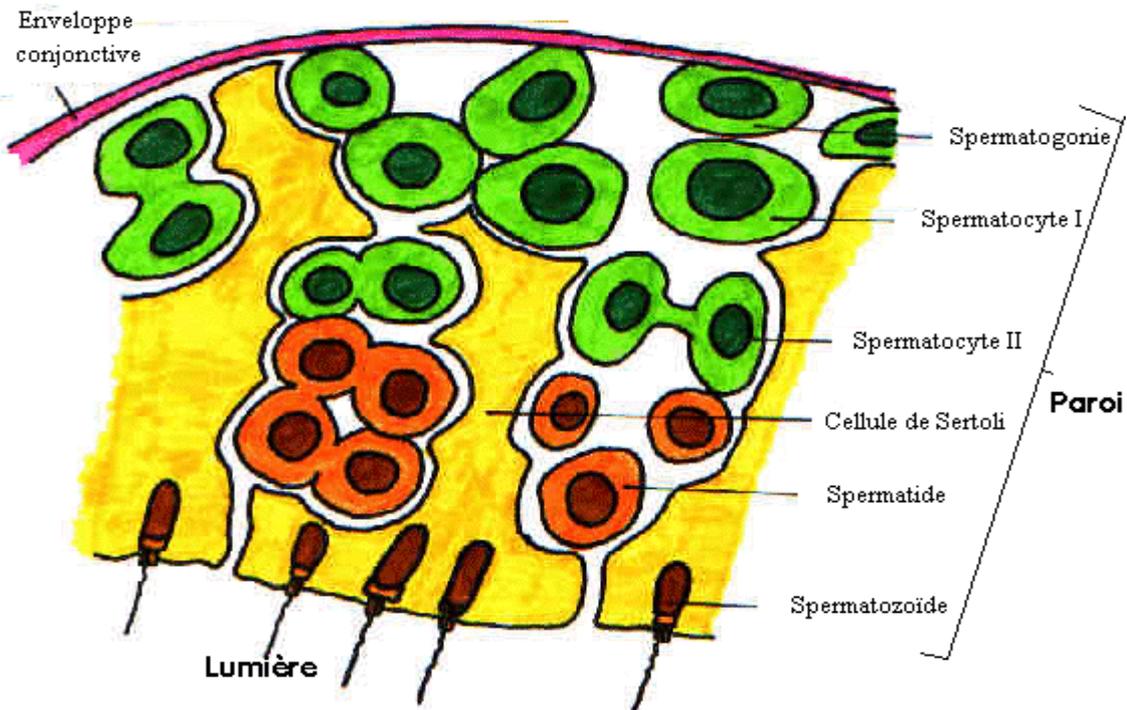
- Transformation de spermatocytes I en spermatocytes II : 23 jours
- Transformation de spermatocytes II en spermatides : 1 jour

*Ces deux transformations se réalisent dans la phase de méiose.*

- Transformation de spermatides en spermatozoïdes : 23 jours, c'est la spermiogénèse.



Une spermatogenèse centripète dans la paroi d'un tube séminifère



**Figure 4:** La spermatogenèse [26]

### 3.4.2 Les facteurs influençant la spermatogenèse [14, 11] :

- **L'âge** : La qualité des spermatozoïdes baisse après 35-40 ans.
- **L'environnement** : de nombreuses substances sont susceptibles d'altérer la fertilité masculine (pesticides, solvants industriels, composants des matières plastiques, et les métaux). La preuve directe de leur implication dans les troubles de la fécondité masculine reste à déterminer. La responsabilité d'autres substances éventuellement toxiques pour le testicule est difficile à établir, c'est le cas du tabac, de l'alcool, du cannabis, et de la pollution.
- **La nutrition** : le bon déroulement de la spermatogenèse nécessite l'intervention de certains éléments nutritionnels en qualité et quantité ce sont :
  - \* Les protéines notamment certains acides aminés dont l'arginine ;
  - \* Les acides gras ;
  - \* Les vitamines (A, C, E).
- **La température** : le testicule est très sensible aux variations de température. L'exposition professionnelle de l'individu, à de fortes chaleurs est susceptible d'altérer la fertilité. L'altération du spermogramme rencontrée dans les semaines suivant une maladie fébrile répondent au moins en partie à ce mécanisme. Une température trop basse peut entraîner une chute de la mobilité.
- **Les médicaments** : tels que Certains antibiotiques ; les anti-mitotiques ; les anti ulcéreux ; les stéroïdes sexuels.
- **Certains états pathologiques** :

#### → Congénitaux :

\*L'hypogonadisme hypogonadotrophique : il s'agit d'une pathologie congénitale, caractérisée par l'absence de sécrétion de LHRH hypothalamique et par conséquent, absence de sécrétion de gonadotrophine et absence de puberté. Il s'y associe souvent une anosmie réalisant le syndrome de KALLMANN DE MORSIER lié à une mutation d'un gène (Kal) porté par le chromosome X.

\* Cryptorchidie : c'est-à-dire l'absence de descente d'un ou des deux testicules dans le scrotum peut être une cause majeure d'altération de la spermatogenèse. Il est probable qu'une maladie testiculaire primitive puisse entraîner la non descente du testicule pendant la vie intra utérine. La situation intra abdominale du testicule entraîne par elle même une altération de la spermatogenèse (modification de l'environnement thermique ?). L'abaissement chirurgical précoce des testicules cryptorchidiques tel qu'il est réalisé depuis quelques années, devrait minimiser le risque de stérilité.

→ Acquis :

\*Les infections: telles que la bilharziose , la tuberculose génitale , la prostatite, l'épididymite, la blennorragie, l'orchite, les infections à chlamydies et les mycoplasmoses etc....

\*Les actes chirurgicaux: de varicocèle, d'hernie inguinale, d'hydrocèle, d'interventions sur les voies génitales masculines etc...

\* D'autres: diabète, HTA, ulcère, traumatismes testiculaires, torsion testiculaire, dyséjaculations etc....

▪ Régulation hormonale de la spermatogenèse [35] :

• Action des gonadotrophines :

- La FSH: elle est responsable du déclenchement et du maintien de la spermatogenèse. Pour un bon déroulement de la spermatogenèse, la FSH agit sur les tubes séminifères par l'intermédiaire des cellules de SERTOLI. Elle a une action directe sur les multiplications goniales. Elle est l'hormone hypophysaire qui a une action principale sur la spermatogenèse.

-La LH: elle agit aussi sur la spermatogenèse mais de façon indirecte. Son action principale se passe sur les cellules de LEYDIG en produisant la testostérone.

La FSH associée à la LH entraîne la production, par les cellules de SERTOLI, d'une protéine de liaison appelée ABP (androgen binding protein) qui, liée aux

androgènes, permet le maintien d'une concentration élevée d'androgène dans les tubes séminifères, nécessaire à la poursuite de la méiose et de la spermiogenèse .

- Contrôle de la sécrétion des gonadotrophines :

Ce contrôle résulte de mécanismes complexes encore mal élucidés.

- La GnRH ou LH RH (Releasing hormone) d'origine hypothalamique assure le contrôle principal.

-La LH est contrôlée par le taux de testostérone et de dihydrotestostérone. La testostérone agit au niveau central en diminuant la fréquence des pulsations sécrétoires de LH RH (le feek back négatif).

Quant à la FSH, une hormone d'origine tubulaire appelée (inhibine) est responsable du feek back négatif entre FSH et activité spermatogénétique.

### **3.4.3 Trajet des spermatozoïdes dans les voies génitales**

#### **féminines [26] :**

**Déposés avec le sperme dans le vagin, ils parcourent les voies génitales femelles à la rencontre de l'ovocyte. Le mucus normalement alcalin, sécrété par le col utérin sous l'influence des oestrogènes, les attire. Ils pénètrent dans l'utérus et se dirigent rapidement vers les trompes. 30 à 50 spermatozoïdes parviennent au tiers externe de la trompe, lieu habituel de la fécondation. Ils s'agglutinent autour de l'ovocyte mais, un seul d'entre eux parviendra au noyau ovulaire, qui, fertilisé, entreprendra immédiatement sa division et son développement.**

- **La fécondation [37] :** elle est réalisée par la pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte, puis la fusion des éléments nucléaires et cytoplasmique des deux gamètes qui vont donner un œuf diploïde, et déclencher le développement. Elle s'effectue au niveau du tiers externe de la trompe.

**\*Mécanisme de la fécondation : il comporte trois étapes :**

- *Pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte* : les spermatozoïdes arrivent dans la trompe et entourent l'ovocyte. Celui-ci est doublé d'une coque de cellules granuleuses qui, dans l'espèce humaine, doit disparaître pour permettre la pénétration des spermatozoïdes. Cette résorption serait due à des fibrinolysines, mucoprotéines élaborées par la muqueuse tubaire.

Les spermatozoïdes s'accolent à la zone pellucide, accollement assuré par une liaison physico-chimique entre une << fertilisine >> contenue dans la zone pellucide, et certains ferments de la tête du spermatozoïde. Pour traverser ensuite la membrane vitelline, le spermatozoïde, par un phénomène de lyse au cours duquel disparaît l'acrosome, creuse un tunnel et pénètre dans l'espace périvitellin, puis dans le cytoplasme. Le flagelle du spermatozoïde disparaît, la tête et les centrosomes se gonflent et se transforment en un corpuscule allongé, le pronucléus mâle qui se place au centre du cytoplasme.

- *L'activation de l'ovocyte* : la pénétration du spermatozoïde active l'ovocyte et la maturation nucléaire repart. Il se forme un ovule et le deuxième globule polaire est expulsé. Le noyau de l'ovule grossit et devient le pronucléus femelle qui vient s'accoler au pronucléus mâle.

- *Fusion des gamètes* : la synthèse d'ADN préparatoire s'effectue à la première division segmentaire. Entre les deux pronucléi se constitue un fuseau achromatique. La chromatine de chacun des deux noyaux se condense en « n » chromosomes qui se réunissent pour former une même plaque équatoriale. Celle-ci est donc formée de 2n chromosomes (soit 2 fois 23 chromosomes chez l'Homme), nombre spécifique de l'espèce. La constitution chromosomique mâle (XY), femelle (XX) est définitive; elle restera la même pour toutes les cellules de l'organisme.

- La capacitation : [10]

C'est la maturation subite par le spermatozoïde pour devenir mobile et capable de féconder. Cette capacitation s'acquiert à différents niveaux :

- l'épididyme qui assure non seulement le transport et le stockage des spermatozoïdes mais aussi leur pouvoir fécondant ;

- le sperme séminal dans lequel, l'ensemble des spermatozoïdes (noyau et membrane) sont stabilisés et devient non fécondant (décapacitation),

-le séjour dans les sécrétions du tractus génital de la femme va entraîner la capacitation du spermatozoïde qui devient progressivement fécondant.

La capacitation se traduit en effet par le détachement ou la neutralisation d'un enduit de nature probablement antigénique et cette substance recouvre la tête du spermatozoïde.

#### 3.4.4 Le sperme [26, 3] :

Le sperme ou liquide séminal, est un liquide blanc, floconneux, translucide. Son pH est alcalin et selon Lornage [26] il est normalement compris entre 7,2 et 8. Il coagule spontanément après l'éjaculation et ce coagulum se liquéfie dans les 5 à 20 minutes suivantes (viscosité normale). Une viscosité trop forte du plasma séminal peut être un facteur de stérilité. Le volume de l'éjaculat est un paramètre très important, Auger et Jouannet [3] l'estime entre 2 et 6 ml, mais d'autres auteurs l'estiment entre 3 et 5ml. Son odeur est normalement âcre mais un sperme fétide doit faire évoquer une infection spermatique (pyospermie). L'aspect du sperme est opaque blanchâtre jaune-paillé lactescent. Un sperme brunâtre doit faire rechercher une hémospermie.

Le sperme contient de nombreux éléments chimiques, sécrétés tout au long des voies génitales mâles : la phosphatase acide, l'acide citrique et le zinc (prostate) ,

du fructose (vésicule séminale), la L-carnitine , l'alpha-1-4 glucosidase (épididyme) et d'autres enzymes. Tous ces éléments s'ajoutent aux spermatozoïdes.

Normalement 1 ml de sperme renferme 20 à 200 millions de spermatozoïdes selon Auger et Jouannet [3], mais d'autres auteurs proposent 60 à 180 millions dont la mobilité totale à la première heure après l'éjaculation est supérieure ou égale à 50% avec une mobilité fléchante rapide supérieure à 25%, 3 heures plus tard la mobilité chute, inférieure à 50% comparativement aux chiffres de la première heure. Outre les spermatozoïdes morphologiquement normaux, le sperme contient des formes anormales d'où la classification de DAVID qui a permis la détermination de 15 types d'anomalies dont sept anomalies de la tête ; trois anomalies de la pièce intermédiaire et cinq anomalies de la pièce principale [13]. Il peut exister dans un sperme normal jusqu'à 20% de ses formes irrégulières. On trouve également jusqu'à 5% d'éléments immatures (spermatocytes et spermatogonies). L'infertilité masculine peut donc relever de deux causes qui parfois s'additionnent :

- l'insuffisance quantitative de spermatozoïdes,
- l'insuffisance qualitative.

### **3.4.5 Biochimie du sperme [22] :**

L'étude biochimique du sperme doit être envisagée lorsque le spermogramme met en évidence :

- les anomalies du volume,  $p^H$ , viscosité. Les marqueurs des différentes glandes sont à mesurer pour évaluer l'importance de l'atteinte de ces glandes ;
- en cas d'azoospermie si la mesure de l'alpha-glucosidase se trouve effondrée le diagnostic d'une azoospermie excrétoire peut être posé.

Tableau I : Normes des marqueurs biochimiques selon l’OMS [3]

Marqueurs biochimiques	Site de sécrétion	Norme	Valeurs pathologiques
<b>α-1-4 glucosidase</b>	épididyme	≥ 20mU/ml	< 20mU/ml
<b>Fructose</b>	vésicule séminale	≥ 13μmol/l	< 13μmol/l
<b>Citrate</b>	prostate	≥ 52μmol/l	< 52μmol/l

La détermination des marqueurs biochimiques du sperme est particulièrement intéressante dans les cas d’azoospermie excrétoire à taux de FSH normal, afin d’établir et de localiser une éventuelle obstruction sur le trajet éjaculatoire.

Ainsi en fonction du niveau de l’obstruction, ou de certaines pathologies endocriniennes, métaboliques, on peut schématiser les principales variations de ces paramètres comme suit :

Tableau II : Signification des taux des marqueurs biochimiques

TYPES D’ANOMALIES	LES MARQUEURS BIOCHIMIQUES		
	Marqueurs épididymaires	Marqueurs des vésicules séminales	Marqueurs prostatiques
	Carnitine α 1-4 glucosidase (glycérophosphocholine)	Fructose	Citrate Zinc Phosphatases acides
<b>Obstruction épididymaire/du déférent</b>	Taux diminué (sauf si obstruction au niveau de la tête épididymaire)	Taux normaux	Taux normaux
<b>Obstruction bilatérale du carrefour vésiculo-déférentielle, absence bilatérale des déférents (mucoviscidose)</b>	Taux diminué	Taux effondrés	Taux normaux

<b>Obstruction au niveau des canaux éjaculateurs</b>	Taux diminué	Taux effondrés	Taux normaux
<b>Vésiculite(inflammatoire/infectieuse)</b>		Taux diminués	
<b>Hypoandrogénie du syndrome de Klinefelter, lésions testiculaires, hypogonadisme primaire</b>	Taux diminué	Taux diminués	Taux diminués
<b>Diabète sucré</b>		Taux élevés (fonction de la technique de dosage)	
<b>Prostatite</b>			Taux diminués

### **3.4.6 Méthode de recueil du sperme : [6]**

Il est possible de diviser les différentes étapes pré-analytiques en trois parties :

- l'état dans lequel le patient arrive au laboratoire, sa condition physique ;
- le prélèvement ;
- le traitement de l'échantillon après le prélèvement et avant l'analyse.

#### **3.4.6.1 Condition physique du patient :**

- Le délai d'abstinence sexuelle, joue un rôle plus important sur les paramètres du sperme. Les conséquences de l'allongement du délai peuvent jouer sur le volume, la concentration, le nombre total de spermatozoïdes, la mobilité. Pour la tératospermie, le délai n'intervient pas. Selon Auger et Jouannet [3] ce délai est de 3 à 5 jours.

- L'exposition aiguë à la chaleur que ce soit (la fièvre, le soleil etc.),

-le stress,

-le moment du prélèvement (il peut exister des variations diurnes, saisonnières et environnementales),

-les substances toxiques (médicaments, drogues etc.).

Tous ces facteurs peuvent entraîner des modifications transitoires des paramètres du sperme.

#### **3.4.6.2 Condition du prélèvement**

- L'accueil est important car il diminue l'anxiété du patient et réduit les échecs du prélèvement.

- Les locaux de prélèvement non pas besoin d'être spacieux mais il faut de quoi s'allonger, un lavabo en position adapté pour que le patient puisse se laver correctement les mains et la verge. Ce local est considéré comme contaminé et doit être désinfecté entre deux patients.

- Les mesures d'hygiène :

\* faire uriner au préalable ;

\* lavage des mains avec un savon chirurgical ;

\* lavage de la verge, en précisant bien de rabattre le prépuce pour bien nettoyer le sillon balano-prépuce (dans le cas des non circoncis) ;

\* expliquer ces mesures au patient et justifier leur utilité pour le diagnostic.

- Le mode de prélèvement est en général la masturbation mais si celle ci n'est pas possible, le patient peut procéder par coït interrompu (à éviter), mais à savoir que le sperme peut être pollué par des sécrétions vaginales.

Le réceptacle doit être stérile et adapté aux conditions de prélèvement. Le transport du prélèvement du local de prélèvement au laboratoire doit se faire le plus rapidement possible (il est important pour l'évaluation du temps de liquéfaction) tout en tenant compte des conditions d'hygiène. La perte d'une partie de l'éjaculat est possible au moment du prélèvement, donc interroger le patient sur le déroulement du prélèvement.

#### **3.4.6.3 Conditions d'évaluation des paramètres physico-chimiques du sperme :**

- L'homogénéisation de l'éjaculat est indispensable avant le début de toute étude car le sperme à l'éjaculation est hétérogène.

- La liquéfaction, étape physiologique dépendant de la concentration en enzyme prostatique, sera dépendante de la température. L'échantillon doit dans ces conditions rapidement être mis à l'étuve si on veut étudier le temps de liquéfaction à une température à 37°.

- Le volume peut être évalué dans le tube de prélèvement à la condition qu'un contrôle soit réalisé ou que des garanties soient données par le constructeur sur la précision des graduations. Si non une évaluation à la pipette ou par pesée doit être réalisée.

- Le pH peut être évalué grâce à l'utilisation de papier pH à condition que ce papier soit de bonne qualité et qu'un contrôle soit fait avant l'utilisation d'un lot.

- Condition d'évaluation de la mobilité : la mobilité du spermatozoïde est très dépendante de la température, ainsi il est bon, pour pouvoir bien maîtriser ce facteur, de maintenir l'éjaculat à 37° (étuve, platine chauffante).

---

### 3.5 RAPPEL PHYSIOPATHOLOGIQUE [26, 21, 2, 39, 32] :

---

#### 3.5.1 Anomalies du nombre des spermatozoïdes :

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

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

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

- **L'oligospermie** : elle est observée quand la numération de spermatozoïdes inférieure à 20 millions par ml ou inférieur à 40 millions par éjaculat. L'oligospermie est dite sévère si la numération des spermatozoïdes est inférieure à 5 millions par ml.
- **La polyspermie** ; elle correspond à un nombre de spermatozoïdes supérieur à 200 millions par ml.
- **La cryptozoospermie**:(crypto= caché) est l'absence de spermatozoïdes observés à l'examen microscopique direct d'une goutte de sperme, mais à l'opposé de l'azoospermie, une recherche approfondie permet d'en trouver quelques uns (moins de 100000 spermatozoïdes dans la totalité de l'éjaculat).
- **La nécrospermie** : est constatée si le nombre de spermatozoïdes morts est supérieur à 40 % après une heure (1h) du prélèvement.

### **3.5.2 Anomalie du volume de sperme :**

- **L'aspermie** : c'est l'incapacité pour le patient d'éjaculer (après un rapport sexuel ou une masturbation) ou de donner un sperme dont le volume est inférieur 0,5 ml selon certains auteurs. .Il peut se traduire soit par une éjaculation rétrograde (éjaculat déversé directement dans la vessie) soit par une anéjaculation (absence totale d'éjaculation, sténose des canaux éjaculateurs, agénésie des vésicules séminales etc).
- **L'hypospermie** : correspond à un volume total de l'éjaculat inférieur à 2 ml, évoquant un problème de recueil de sperme ou un déficit de sécrétion au niveau des glandes annexes (prostate et vésicules séminales).
- **L'hyperspermie** : **c'est le volume total de l'éjaculat supérieur à 6ml. Elle évoque la présence de lésions infectieuses des glandes annexes et en particulier des**

vésicules séminales, elle peut être aussi due à une abstinence trop longue.

### **3.5.3 Anomalies du p<sup>H</sup> :**

Un p<sup>H</sup> acide inférieur à 7,2 témoigne d'un défaut du fonctionnement des vésicules séminales.

**Un p<sup>H</sup> supérieur à 8 évoque le diagnostic d'une insuffisance prostatique ou d'une infection.**

### **3.5.4 Anomalies de la mobilité :**

→ **L'asthénospermie** : elle se caractérise par une chute de la mobilité des spermatozoïdes. Une mobilité est considérée comme normale quand elle est supérieure ou égale à 50%. Cette anomalie de la mobilité peut être primaire, si la chute intervient dès la première heure avec moins de 50% de spermatozoïdes mobiles et secondaire si la chute intervient après 3 heures avec moins de 30% de spermatozoïdes mobiles.

### **3.5.5 Anomalies de la morphologie :**

- **La tératospermie** : on appelle tératospermie la présence d'au moins 50% de spermatozoïdes normaux selon Auger et Jouannet [3] et moins de 30% pour certains auteurs.

**Les anomalies de la morphologie des spermatozoïdes sont rarement isolées.**

**La tératospermie pure peut porter sur la tête, la pièce intermédiaire et le flagelle. Mais il peut y avoir une association de ces anomalies chez le même spermatozoïde. Selon la classification de DAVID on distingue 15 types d'anomalies morphologiques dont [13] :**

- Sept anomalies de la tête :

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

- Trois anomalies de la pièce intermédiaire :

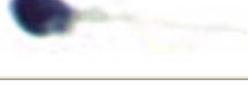
- \* restes cytoplasmiques (le cytoplasme est attaché à la pièce intermédiaire, mais rarement à la tête) ;
- \* angulation (la pièce intermédiaire ne se trouve pas dans l'axe longitudinal de la tête mais possède une angulation dépassant les 90°) ;
- \* Pièce intermédiaire grele.

- Cinq anomalies du flagelle :

- \* Spermatozoïde à flagelle, enroulé, écourtée, multiple, absent, à calibre irrégulier.

**Tableau 3 : classification des différentes anomalies selon DAVID [13]**

Anomalies de la tête	
5. Macrocéphale	

7. Pyriforme	
8. Tapering	
9. Ronde (avec acrosome)	
10. Ronde (sans acrosome)	
11. Double tête (amorphe)	
12. Amorphe	
13. Amorphe	
14. Amorphe	
15. Amorphe	
16. Amorphe	
<b>Anomalies de la pièce intermédiaire</b>	
17. Reste cytoplasmique	
18. Angulation	
<b>Anomalies du flagelle</b>	
19. Double	
20. Court	

21. Enroulé	
22. Enroulé	
23. Enroulé	
24. Absent	
25. Angulé	

### 3.5.6 L'infection :

- La leucospermie (la bactériospermie) : on parle de leucospermie quand le nombre de leucocytes est supérieur à un million par ml. Elle évoque une infection.

Il a été prouvé que la présence de leucocytes dans le sperme était délétère au mouvement des gamètes et à la pénétration des ovocytes.

### 3.5.7 L'auto-immunisation anti-spermatozoïde :

Les spermatozoïdes peuvent provoquer, dans certaines circonstances, la production d'anticorps.

Cette auto-immunisation peut être déclenchée par des processus traumatiques ou infectieux des organes génitaux ayant entraîné une réabsorption de cet antigène habituellement isolé de la circulation générale. Mais souvent dans plus de 50% des cas, il n'y a aucun processus pathologique ni d'anomalie génitale et seule l'agglutination spontanée des spermatozoïdes dans l'éjaculat évoque une auto-immunisation. Les auto-anticorps, dirigés contre les antigènes de surface des spermatozoïdes, empêchent leur mobilité et réduisent leur capacité de pénétrer

dans le mucus cervical. Ces auto-anticorps peuvent être recherchés directement sur les spermatozoïdes éjaculés et indirectement dans le plasma séminal ou le sérum du sujet.

### **3.5.8 Les anomalies chromosomiques** : [32]

Normalement, les spermatozoïdes possèdent 23 chromosomes [(23X), (23Y)] mais il arrive que les spermatozoïdes aient un nombre anormal de chromosomes.

Les anomalies le plus souvent rencontrées sont :

- ***Le syndrome de KLINEFELTER*** : il réalise un caryotype de type (47XXY) et a été décrit en 1942 par Harry KLINEFELTER d'où son appellation. Une naissance masculine sur 500 à 1000 cas a été observée.

Il reste la cause fréquente d'hypogonadisme chez l'homme. Les hommes atteints du syndrome de KLINEFELTER ont tendance à avoir une taille supérieure à la moyenne avec des bras et jambes allongés de manière disproportionnée. L'examen clinique des patients post pubères révèle des testicules de petite taille dont la plupart des hommes sont stériles à la suite d'une atrophie des tubes séminifères avec des concentrations de testostérone faibles. Une gynécomastie est observée chez, approximativement, un tiers des hommes atteints et elle conduit à une aggravation des risques de cancer du sein. Le chromosome surnuméraire provient de la mère dans 50% des cas, dont le risque augmente avec l'âge maternel.

- ***Microdélétion du chromosome Y*** : elle est observée très généralement chez les patients azoospermes et /ou oligospermes sévères et serait due à une délétion du bras long du chromosome Y sur lequel se trouvent les gènes nécessaires à la spermatogenèse. Il est probable qu'il s'agisse d'une anomalie de la méiose mâle mais on ne peut exclure que ces délétions aient aussi lieu au stade très précoce de l'embryogenèse avec un défaut de formation des spermatogonies chez le fœtus. L'étude des anomalies de structure (délétion Yq, chromosome en anneaux ou

translocation Yq – autosome) à permis la mise en évidence, au niveau du bras long du chromosome Y d'un facteur AZF (azoospermia factor) dont le rôle essentiel est le développement d'une spermatogenèse normale. [27]

---

### 3.6 LES MOYENS D'EXPLORATION [25, 31, 12, 23, 15, 5, 3, 8]

---

**3.6.1 Le spermogramme** : c'est l'étude des caractères macroscopique, microscopique (numération, aspect, motilité et vitalité des spermatozoïdes, recherche des autres éléments cytologiques) et physico-chimique du sperme. C'est un examen indispensable de première indication dans la stérilité masculine, à condition qu'il soit pratiqué, à deux reprises, par un laboratoire expérimenté et qu'il soit convenablement interprété. Il témoigne de la fécondance du sperme avec approximation généralement suffisante. C'est la clé du diagnostic et cela pour différentes raisons :

\*S'il est normal, il permet de limiter les investigations à la femme.

\*S'il y a azoospermie, il permet de savoir jusqu'où va le désir de procréation du couple.

→ **Les renseignements fournis par le spermogramme :**

- **Caractères généraux** : le volume, l'odeur, l'aspect, le  $p^H$  (voir le sperme ci-dessus).

\* **Viscosité ou temps de liquéfaction** : la mesure de la viscosité est faite grâce à une baguette en verre que l'on trempe dans le flacon contenant le sperme (méthode de HOTCHKISS). Le sperme est dit :

- de viscosité normale si la goutte s'étire à l'extrémité de la baguette ;

- hypo visqueux si la goutte se détache immédiatement;

- hyper visqueux si la goutte reste suspendu à l'extrémité de la baguette. Le

sperme de viscosité normale se coagule dès l'émission et se liquéfie dans un délai de 10 à 20 min.

**\* Mobilité et vitalité des spermatozoïdes :** les différents mouvements attribués aux spermatozoïdes sont les suivants :

- La normokinésie : détermine les spermatozoïdes qui ont une mobilité normale c'est à dire à progression linéaire, dans laquelle les spermatozoïdes semblent avoir un but. Ils traversent rapidement le champ dans une trajectoire rectiligne selon l'axe de leur tête.

- L'hypokinésie : désigne les spermatozoïdes à mobilité très faible (asthénospermie).

- L'hyperkinésie détermine les spermatozoïdes à activité exagérée

- La dyskinésie désigne les spermatozoïdes aux mouvements anormaux irréguliers ou anarchiques.

**\* La vitalité :** elle doit être mesurée au moment de la première mobilité. Cette méthode doit permettre de mettre en évidence l'état de la membrane cytoplasmique des spermatozoïdes.

- Si la membrane est perméable, le spermatozoïde est alors mort et il se colore en rose.

- Si la membrane est imperméable, le spermatozoïde est alors vivant et il ne prend pas de couleur.

La vitalité des spermatozoïdes est normalement supérieure à 75%. Il peut arriver qu'il n'existe pas de spermatozoïdes vivants à l'éjaculation : c'est la nécrospermie faisant évoquer un problème infectieux ou oxydatif.

### **\*Numération des spermatozoïdes : [8]**

Elle est appréciée par comptage dans un hémocytomètre (cellules de MALASSEZ de THOMAS ou autre) après immobilisation des spermatozoïdes dans une solution de Ringer formolée à 1%. Selon Auger et Jouannet [3], la norme se situe entre 20 et 200 millions par ml, d'autres auteurs l'estiment entre 60 et 180 millions par ml [8].

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

Tableau IV : Normes du spermogramme selon l’OMS [3]	
Paramètres	Valeur
Volume	2 – 6 ml
pH	7,2 – 8
Leucocytes	<1.000.000/ml
Vitalité des spermatozoïdes	>75%
Numération des spermatozoïdes	20 – 200.000.000 /ml
Mobilité des spermatozoïdes	<p><b>1<sup>er</sup> heure :</b></p> <p>Mobilité totale ≥50%</p> <p>Mobilité en trajet fléchant &gt;25%</p> <p><b>3<sup>ème</sup> Heure :</b></p> <p>Chute de la mobilité &lt; 50% par rapport aux chiffres de la première heure</p>

**3.6.2 Le spermocytogramme :** est le résultat de l'étude morphologique ou cytologique des spermatozoïdes. Il est un élément du spermogramme.

Il permet parfois de poser le diagnostic étiologique. Actuellement la coloration Hemalun-SHORR (qui associe un colorant nucléaire), l'hémalun de MAYER (à un colorant cytoplasmique), le colorant de SHORR permet de réaliser cette étude morphologique des spermatozoïdes.

- ✓ **Les spermatozoïdes normaux :** chez un homme normalement fertile le pourcentage normal de spermatozoïdes normaux est supérieur à 30% selon Auger et Jouannet [3]. Un pourcentage inférieur à ce nombre évoque une tératospermie.
- ✓ **Les spermatozoïdes anormaux :** Auger et Jouannet [3] l'estime à moins de 50%, mais des variations de pourcentage sont observés selon les auteurs.

Tableau V : Normes du spermocytogramme selon l'OMS [3]	
Paramètres	Valeurs
Morphologie normale	> 30%
Morphologie anormale	< 50%
Têtes anormales	< 35%
Pièces intermédiaires anormales	< 20%
Flagelles anormaux	< 20%
Forme doublée	< 10%

**3.6.3 La spermoculture :** c'est un examen bactériologique qui recherche la présence de germes dans le sperme et en particulier la présence de *Chlamydiae* et de *mycoplasme*, ce qui nécessite des techniques particulières. Dans le cas où, des germes sont repérés, ils sont identifiés, en précisant le nombre. Des tests de résistance aux antibiotiques sont pratiqués.

### **3.6.4 Tests de fécondance du sperme :**

- **Le test post coïtal (test de HUHNER) (TPC) :** cet examen a pour objectif d'étudier le comportement des spermatozoïdes dans les sécrétions génitales féminines.

Il doit être réalisé :

- en période peri-ovulatoire où sous glaire optimisée par les oestrogènes,
- Dix à douze heures après un rapport sexuel, si possible après deux à trois jours d'abstinence.

Il apprécie la qualité de la glaire (abondance, filance, cristallisation), l'ouverture du col et étudie le nombre moyen de spermatozoïdes mobiles par champs et la qualité de leur mouvement. Le test est considéré comme positif quand, il y a plus de 5 spermatozoïdes par champs. Là il fournit un pronostic favorable. Le test se révèle négatif avec moins de 5 spermatozoïdes en mobilité progressive par champs, ou

de mauvaise qualité (spermatozoïdes nombreux immobiles : test à reprendre). Le résultat est en fait très subjectif.

- **Le test d'interaction sperme-mucus in vitro** : ce test permet d'évaluer le passage des spermatozoïdes et le nombre de mobiles à travers la membrane du mucus et leur migration dans la colonne de mucus.

Si un tel test conduit à un déficit fonctionnel des spermatozoïdes, une recherche d'anticorps anti-spermatozoïde dans le sperme et/ou dans le mucus cervical est recommandée. Car la présence des anticorps influence la pénétration, la survie et la migration des spermatozoïdes dans le mucus cervical.

- **Le test de capacitation** : la capacitation peut être définie comme le relargage de protéines de revêtement et /ou la transformation des lipides membranaires aboutissant à :

- \* une transformation des caractéristiques du mouvement des spermatozoïdes (hyperactivation),

- \* la fixation et la pénétration dans la zone pellucide de l'ovocyte,

- \* la réalisation de la réaction acrosomique.

### 3.6.5 L'imagerie :

**Les examens radiologiques sont surtout intéressants pour explorer l'épididyme, la voie génitale supra-testiculaire, lorsqu'on suspecte une infertilité d'origine excrétoire et en cas de varicocèle. Les techniques utilisées sont :**

- **P'échographie** : permet d'étudier la quasi-totalité de l'appareil génital masculin, hormis le canal déférent.
- **le scanner et l'IRM** : permettent une étude plus précise de l'appareil génital masculin.
- **la déférentographie** : c'est le seul examen susceptible de mettre en évidence une sténose du canal déférent.

### **3.6.6 Les dosages hormonaux :**

Il s'agit de la FSH, LH, testostérone et la prolactinémie. Schématiquement il y a une élévation, de la FSH lorsque l'anomalie résulte d'une altération des testicules. La FSH est normale, lorsque les testicules fonctionnent et qu'il existe un obstacle à l'excrétion des spermatozoïdes. Ils sont demandées généralement en cas d'azoospermie.

### **3.6.7 Les dosages des marqueurs biochimiques :**

L'exploration biochimique du sperme humain est fondée sur les dosages de certains composés de l'éjaculat. Ceux-ci sont sécrétés par les glandes annexes (prostate et vésicules séminales) et par les épидидymes.

Les dosages des marqueurs séminaux dans l'éjaculat nous permettent dans certains cas d'affirmer l'origine d'une azoospermie. Ceux-ci sont normaux dans les azoospermies sécrétoires et peuvent être perturbés en cas d'obstruction du tractus génital.

Les marqueurs des vésicules séminales et de la prostate permettent de localiser l'occlusion sur le tractus génital et d'établir aussi une cartographie fonctionnelle du tractus mâle.

L'agénésie vésiculo-déférentielle et/ou l'obstruction des canaux éjaculateurs se caractérisent par un volume spermatique réduit,  $p^H$  acide, une chute du taux de fructose. Un taux élevé d'acide citrique montre la participation prédominante de la prostate.

Un taux bas du marqueur prostatique signe généralement une infection et/ou une inflammation de la prostate, qui peut altérer la mobilité des spermatozoïdes. Quant au marqueur épидидymaire il permet de déceler une azoospermie excrétoire (taux bas du marqueur), d'une azoospermie sécrétoire (taux normal du marqueur).

Mais dans certains cas d'azoospermie sécrétoire liée à une orchépididymite avec des lésions mixtes (testiculo-épididymaire), ou un syndrome de KLINEFELTER on peut trouver un taux bas de ce marqueur [39].

#### ☛ **Composition biochimique** : [40]

Le sperme est constitué des spermatozoïdes et du plasma séminal. La participation des spermatozoïdes au volume de l'éjaculat est faible. Celui-ci est déterminé par les sécrétions des glandes annexes dans les proportions approximatives suivantes : 65% pour les vésicules séminales, 30% pour la prostate, 5% pour les épидидymes.

La composition biochimique du plasma séminal est extrêmement riche et complexe. Il contient des glucides libres (fructose, glucose, sorbitol) et liés, des acides organiques (acides citrique, ascorbique...), des substances azotées non protéiques (carnitine etc ...), des lipides (prostaglandines, cholestérol etc...), des enzymes (glycosidase, phosphatase etc...).

☛ **Origine des composés** [40]: elle n'est sûre que pour un nombre limité d'entre eux. Ainsi sait on que la sécrétion des vésicules séminales contient l'essentiel des protéines du plasma séminal sous forme de glycoprotéines, de substances réductrices : fructose et acide ascorbique les prostaglandines.

La sécrétion prostatique, par contre est très pauvre en protéines, mais on y trouve de très nombreuses enzymes (phosphatase acide, protéase), de l'acide citrique et des ions (Zn, Mg et Ca).

La sécrétion épидидymaire est la plus mal connue. Elle est composée de carnitine, de glycérylphosphorylcholine et de glycosidase.

#### ☛ **Régulation de la composition** : [40]

Il n'y a pas, comme dans le sang, de mécanismes homéostatique qui modulent cette composition, sauf pour les épидидymes qui semblent soumis à un contrôle. L'ensemble des sécrétions est dépendant de la testostérone plasmatique ;

mais des arguments existent en faveur d'une action locale de la testostérone transportée le long du tractus, du testicule aux glandes annexes, ceux qui expliquerait certaines perturbations de celle-ci après vasectomie.

#### 3.6.8 Le caryotype :

**C'est l'examen des chromosomes. Il se fait à partir d'une prise de sang <<lymphocyte>> à l'hôpital ou dans un laboratoire hors de l'hôpital.**

Il est indiqué lorsqu'il existe de graves altérations du sperme et qu'une FIV avec ICSI est envisagée.

En effet les anomalies du sperme peuvent être en rapport avec des anomalies chromosomiques. Si une grossesse est obtenue, il y a un risque que ces anomalies soient transmises à l'enfant et que celui-ci naisse malformé.

#### 3.6.9 Biopsie testiculaire :

**Elle est indiquée en cas d'azoospermie à volume testiculaire normale ou peu diminué. Elle permet également d'évaluer le capital et la qualité des spermatozoïdes en vue d'une micro-injection (ICSI). Les différentes techniques de prélèvement sont :**

- la ponction du testicule par aspiration ;
- l'ouverture du testicule (TESE).

**La biopsie adressée au service d'anatomie pathologique peut montrer :**

**- une image histologique avec spermatogenèse conservée signe l'oblitération bilatérale des voies spermatiques en cas d'azoospermie excrétoire.**

- une altération histologique avec absence ou atteinte de la lignée séminale signe l'atteinte de la spermatogenèse.

Au cours des dernières décennies, de grands progrès ont été réalisés dans le traitement de l'infertilité masculine.

### **3.7.1 Les moyens :**

- Les médicaments
- La chirurgie
- Les techniques d'assistance médicale à la procréation.

### **3.7.2 Le traitement :**

#### **☆ Les médicaments :**

**Moins de 5% des hommes infertiles présentent des troubles hormonaux pouvant être traités par thérapie hormonale. Les déséquilibres hormonaux résultant d'un dysfonctionnement du mécanisme d'interaction entre l'hypothalamus, l'hypophyse et les testicules, affectent directement la spermatogenèse.**

**Le traitement par les gonadotrophines est indiqué dans ces cas avec un succès élevé. Les gonadotrophines sont également utilisées pour traiter les infertilités masculines d'origine inexplicée.**

Lorsque l'infertilité masculine est due à une infection, un traitement antibiotique adapté est entrepris.

Lorsque qu'une hyperprolactinémie est à l'origine de l'infertilité masculine, un traitement par la bromocriptine est nécessaire.

#### **☆ La chirurgie :**

Le traitement chirurgical de l'infertilité masculine vise à éliminer les obstacles anatomiques empêchant la production et la maturation des spermatozoïdes (dans les testicules et dans l'épididyme) ou l'éjaculation.

Les méthodes chirurgicales d'excision des veines variqueuses dans le scrotum peuvent parfois servir à améliorer la qualité des spermatozoïdes.

La vasectomie (ligature ou interruption du canal déférent) employée comme méthode de contraception peut être réversible grâce à des techniques de microchirurgie.

★ Les techniques d'assistance médicale à la procréation:

• **L'insémination artificielle :**

Cette technique permet de déposer des quantités relativement importantes de spermatozoïdes sains soit à l'entrée du col de l'utérus, soit à l'intérieur de l'utérus en passant par le col, pour leur permettre d'accéder directement aux trompes de FALLOPE.

L'insémination artificielle est indiquée dans les cas ou :

- la production de spermatozoïdes en nombre est anormalement basse ;
- la proportion de spermatozoïdes sains est trop faible ;
- azoospermie ou infertilité masculine sévère.

• **La fécondation in vitro et autres techniques :**

Ces techniques offrent la possibilité de préparer les spermatozoïdes in vitro, de sorte que les ovocytes soient exposés à une concentration optimale de spermatozoïdes mobiles de haute qualité. Elles sont indiquées si :

- les spermatozoïdes sont de très mauvaise qualité ;
- le nombre de spermatozoïdes mobiles est inférieur à 400000 par ml, après préparation in vitro.

• **Les techniques de micro fécondation ou micro-injection :**

Ces techniques visent à faciliter la pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovocyte et la fécondation a lieu sous microscope. La technique présentant le taux de succès le plus élevé est actuellement l'injection intra cytoplasmique d'un spermatozoïdes ou ICSI (intra cytoplasmic sperm injection) .Ces techniques sont indiquées lorsque les spermatozoïdes sont de petit nombre et/ou de pouvoir fécondant diminué.

Dans les cas de malformations anatomiques congénitales empêchant le passage des spermatozoïdes au moment de l'éjaculation, des techniques de microchirurgie permettent de prélever directement les spermatozoïdes dans l'épididyme (MESA : microsurgical epididymal sperm aspiration) ou dans le tissu testiculaire (TESE : testicular sperm extraction) pour en suite une tentative de fécondation par ICSI.

# METHODOLOGIE

## 4. METHODOLOGIE

---

### 4.1 Type d'étude :

Notre étude était de type prospective.

### 4.2 Lieu de l'étude :

Notre étude s'est déroulée à l'INRSP dans les services de cytogénétique et biologie de la reproduction et de bactériologie. Quant aux dosages biochimiques ils ont été réalisés au service biochimique de l'hôpital mère- enfant « le Luxembourg ».

#### 4.2.1 Présentation du service :

Il fait partie d'un ensemble de différents services constitutifs de l'INRSP qui est un Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) créé par l'ordonnance N°06-007/P- RM du 28 février 2006. Au terme de cette ordonnance, les missions de l'INRSP se résument comme suit :

- la promotion de la recherche médicale et pharmaceutique appliquée en santé publique, notamment dans les domaines suivants : maladies infectieuses, génétiques, néoplasiques et sociales, santé familiale, éducation sanitaire, hygiène du milieu, biologie clinique appliquée à la nutrition et aux affections endémo- épidémiques, épidémiologie, sociologie de la santé, médecine et pharmacopée traditionnelles.
- la participation à la formation technique, au perfectionnement et de la spécialisation des cadres dans le domaine de sa compétence ;
- assurer la référence dans le domaine de la biologie clinique ;
- assurer la mise au point et la formulation des médicaments traditionnels améliorés ;
- assurer la protection du patrimoine scientifique relevant de son domaine ;

- promouvoir la coopération nationale et internationale dans le cadre des programmes et d'accords d'assistance mutuelle ;
- gérer les structures de recherche qui lui sont confiées.
- le service de cytogénétique, dernier service créé à l'INRSP est dirigé par un médecin biologiste et généticien. Dans cette structure, la recherche de solution aux différentes pathologies de la reproduction humaine surtout masculine demeure la principale activité. Cependant, le spermogramme reste encore l'unique examen réalisé, car il y a un manque de plateau technique pour la réalisation des autres examens nécessaires (le spermocytogramme, le test de recherche d'anticorps anti-spermatozoïdes etc..).

#### **4.2.2 Personnel :**

Il comprend :

- un chef de service : médecin biologiste
- un généticien
- un technicien de laboratoire
- un garçon de salle.

#### **4.3 Période d'étude :**

La durée de l'étude était de six (6) mois qui s'est étendue de Juin 2006 à Décembre 2006.

#### **4.4 Méthode :**

Le recueil de sperme s'est effectué sur place au laboratoire ou à domicile. Dans ce dernier cas, l'échantillon nous a été apporté dans l'heure qui suivait le recueil.

L'étude du sperme n'a été entreprise qu'avec toutes les garanties que le prélèvement a été fait sans perte et dans les bonnes conditions requises à cet effet.

Nous avons eu à déterminer la répartition des variables suivantes dans l'échantillon étudié :

- **Variables sociodémographiques** : âge, profession, statut matrimonial, nombre d'enfant, mode de vie.
- **Spermogramme** : volume, viscosité (liquéfaction).
- **Spermoculture** : identification de germes dans le liquide séminal.
- **Dosage biochimique** : les marqueurs dosés étaient le 1-4  $\alpha$  glucosidase, le fructose et l'acide citrique par la méthode «Photometric test for quantifying citric acid, fructose, alpha-glucosidase in human seminal plasma ».

Le dosage s'est effectué sur le même échantillon que le spermogramme. Il utilisait les matériaux suivants : pipettes (1000 $\mu$ l et 100 $\mu$ l), les embouts pour pipettes, des tubes de 5 ml, portoir, gants, pinces, centrifugeuse (Medifriger-BL, Selectr 1920.2), eau distillée, vortex mixer (SA<sub>3</sub>: CHME/M.2430020 – 1928), bain marie (Nahita), spectrophotomètre (SECOMAN S.250, UVVIS Junior), flacon de prélèvement de sperme, papier millimétré, échantillon de sperme.

Les réactifs étaient produits par le Laboratoire Fertipro.

## **4.5 Echantillonnage :**

### **4.5.1 Critères d'inclusion :**

- Tous sujets se présentant au laboratoire pour effectuer un examen spermiologique dans le cadre d'un bilan d'infertilité demandé par le gynécologue ou l'andrologue pendant la durée de l'étude.
- Tous sujets dont le résultat du dernier examen effectué était une azoospermie.

### **4.5.2 Critères de non inclusion :**

- Sujets ne présentant pas une azoospermie après examen spermiologique.

#### **4.6 Recueil et analyse des données :**

Le logiciel SPSS version 11.0 a servi à la saisie et l'analyse des données. Le traitement des textes et des tableaux a été réalisé grâce au logiciel Word 2003. Les figures ont été réalisées sur le logiciel Excel 2003.

#### **4.7 Considérations éthiques :**

Les Sujets ont été informés du caractère scientifique de l'étude. Nous n'avons retenu dans l'échantillon que les individus qui ont donné leur accord. Le prélèvement ne s'effectuait que dans le but de la recherche et du diagnostic. L'observation de l'anonymat dans la diffusion des résultats a été respectée dans tous les cas.

RESULTATS

# RESULTATS

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

Tranche d'âge	Fréquence	Pour cent
20 - 30	12	27,9
<b>31 - 41</b>	<b>20</b>	<b>46,5</b>
42 - 52	11	25,6
Total	43	100,0

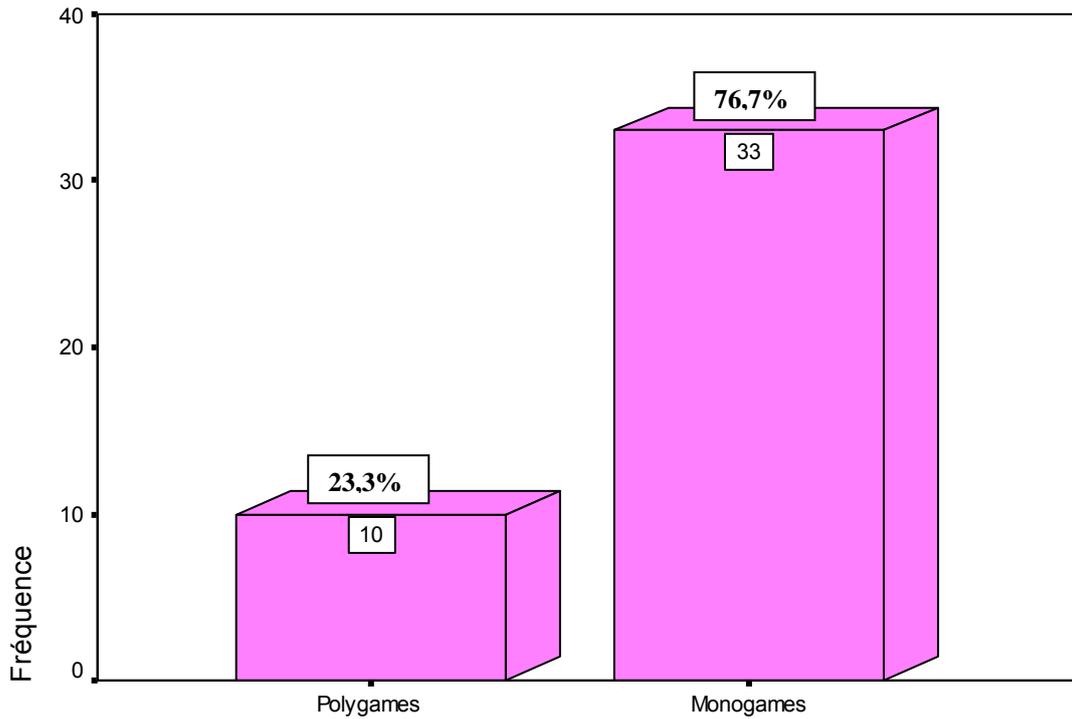
La tranche d'âge de 31 – 41 ans était la plus représentée avec une fréquence de 46,5%.

L'âge moyen était de  $36 \pm 7,04$  ans avec des extrêmes allant de 24 à 52 ans.

Tableau II: Répartition des patients selon la profession

Professions	Fréquence	Pour cent
<b>Commerçant</b>	<b>20</b>	<b>46,5</b>
Mécanicien	4	9,3
Electricien	2	4,7
Enseignant	3	7,0
Militaire	3	7,0
Cultivateur	4	9,3
Chauffeur	2	4,7
Technicien de bâtiment	2	4,7
Autres	3	7,0
Total	43	100,0

Autres : 1 photographe, 1 agent de sécurité (gardien), 1 comptable  
Les commerçants étaient les plus représentés avec 46,5%.



**Histogramme 1: Répartition des patients en fonction du statut matrimonial**

Les polygames recensés avaient tous deux épouses.

**Tableau III: Répartition des patients selon le mode de vie**

Mode de vie	Fréquence	Pour cent
Tabac	14	32,6
Chaleur	1	2,3
Thé et/ou Café	3	7,0
Pesticide + Chaleur	1	2,3
<b>Aucun</b>	<b>24</b>	<b>55,8</b>
Total	43	100,0

La majeure partie de nos patients ne présentait aucun mode de vie particulier (55,8%)

Tableau IV: Répartition des patients en fonction du nombre d'enfants

Nombre d'enfants	Fréquence	Pour cent
1	5	11,6
2	5	11,6
0	33	76,7
Total	43	100,0

La majorité de nos patients (76,7 %) n'avait aucun enfant.

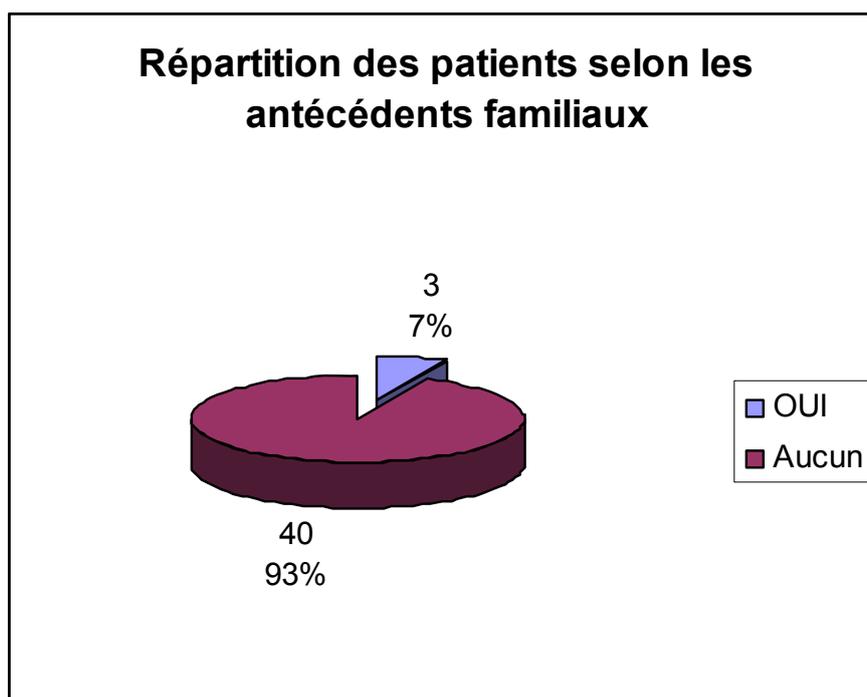


Figure 2: Répartition des patients selon les antécédents familiaux

La majorité de nos patients (93%) n'avaient pas d'antécédents familiaux.

Les 7% avaient des frères qui n'avaient pas fait preuve de procréation après plusieurs années de mariage.

**Tableau V: Répartition des patients selon les antécédents médicaux**

<b>ATCD Médicaux</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pour cent</b>
Traumatisme testiculaire	1	2,3
Orchite	3	7,0
<b>Oreillon</b>	<b>6</b>	<b>14,0</b>
Autres	4	9,3
Oreillon+Diabète	1	2,3
Traumatisme testiculaire + Oreillon	1	2,3
Aucun	27	62,8
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>

Autres : 2 cas d'ulcère gastro-duodéal, 1 cas d'HTA et 1 cas de migraine.

L'oreillon était la plus représentée dans les antécédents médicaux personnels, et le plus souvent après l'âge de 10 ans.

**Tableau VI: Répartition des patients selon le type d'infections uro-génitales**

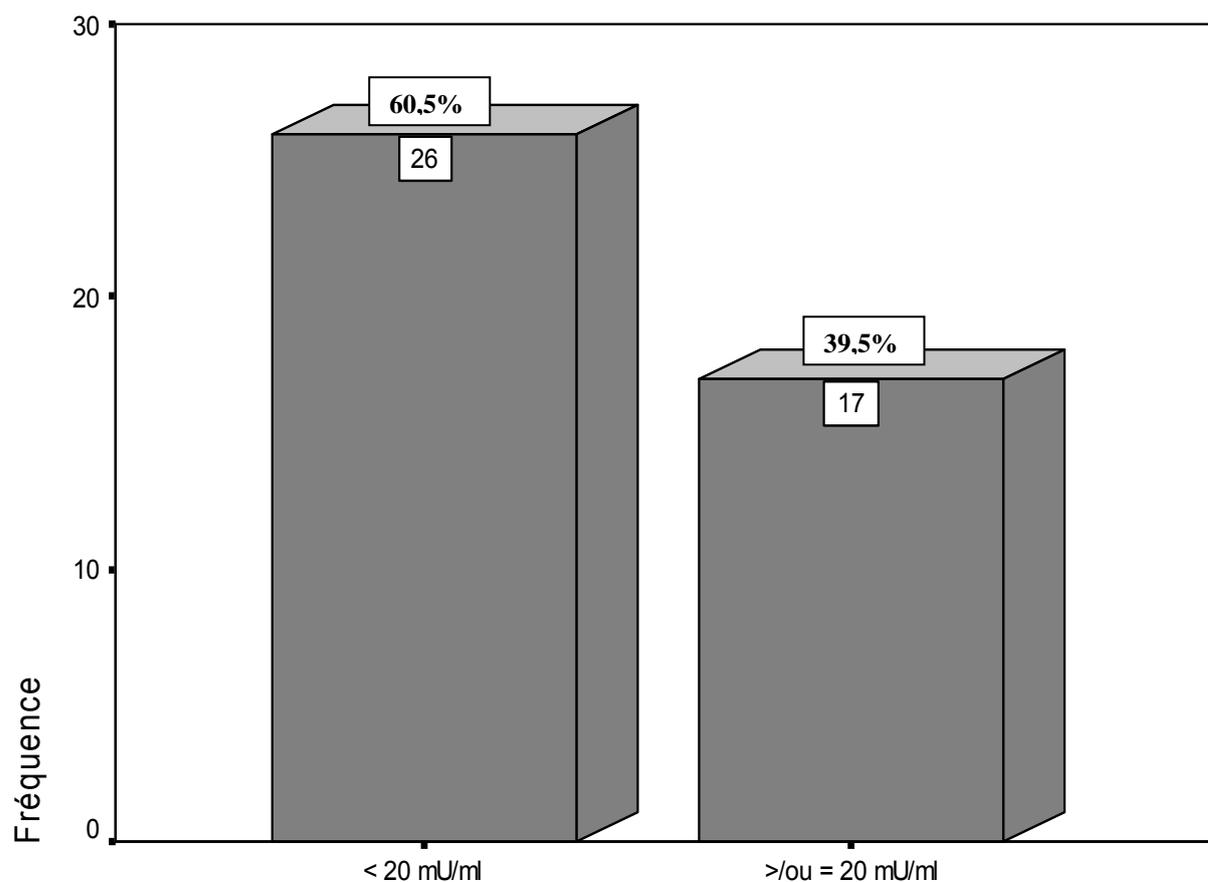
<b>ATCD uro-génital</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pour cent</b>
Blennorragie	1	2,3
<b>Bilharziose urinaire</b>	<b>16</b>	<b>37,2</b>
Blennorragie + Bilharziose	15	34,9
Orchite + Epididymite + Bilharziose	2	4,7
Aucun	9	20,9
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>

La bilharziose urinaire était la plus représentée avec 37,2 % des cas.

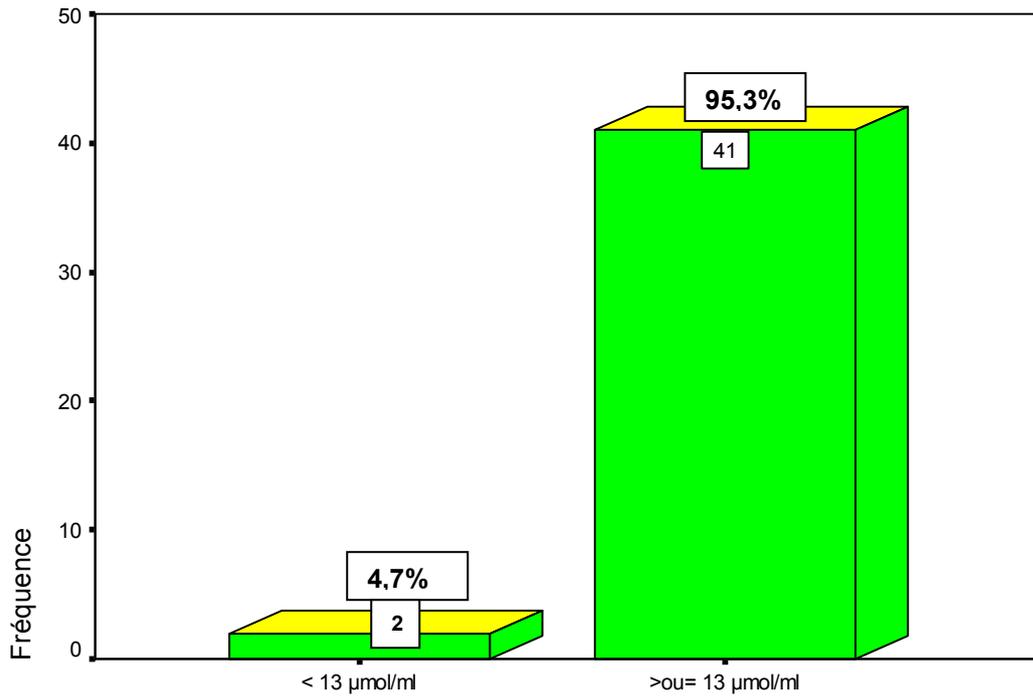
Tableau VII: Répartition des patients en fonction des antécédents chirurgicaux

ATCD chirurgicaux	Fréquence	Pour cent
Hernie inguinale	4	9,3
Kyste testiculaire	1	2,3
<b>Aucun</b>	<b>38</b>	<b>88,4</b>
Total	43	100,0

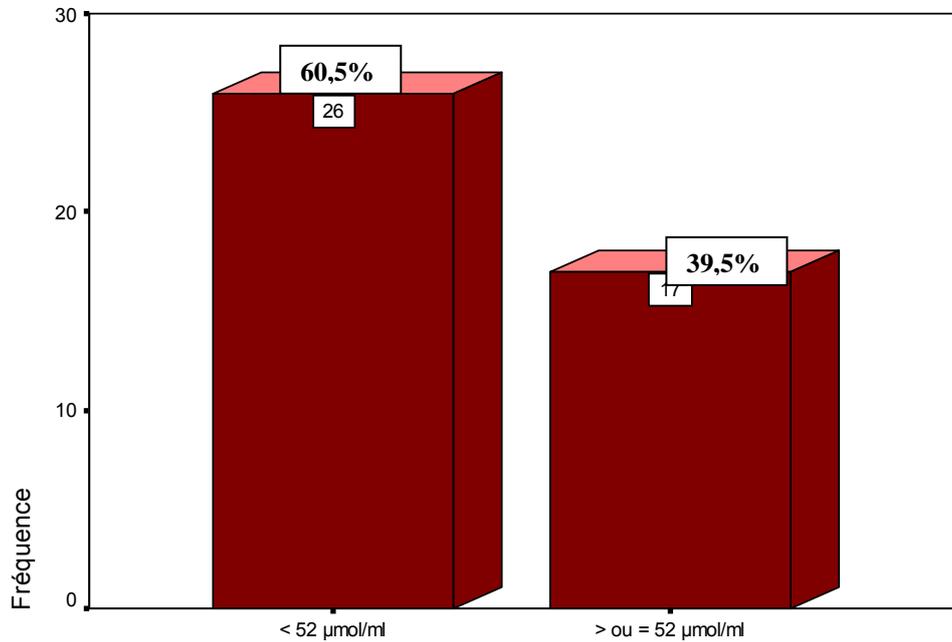
La majorité des patients n'avait aucun antécédent chirurgical.



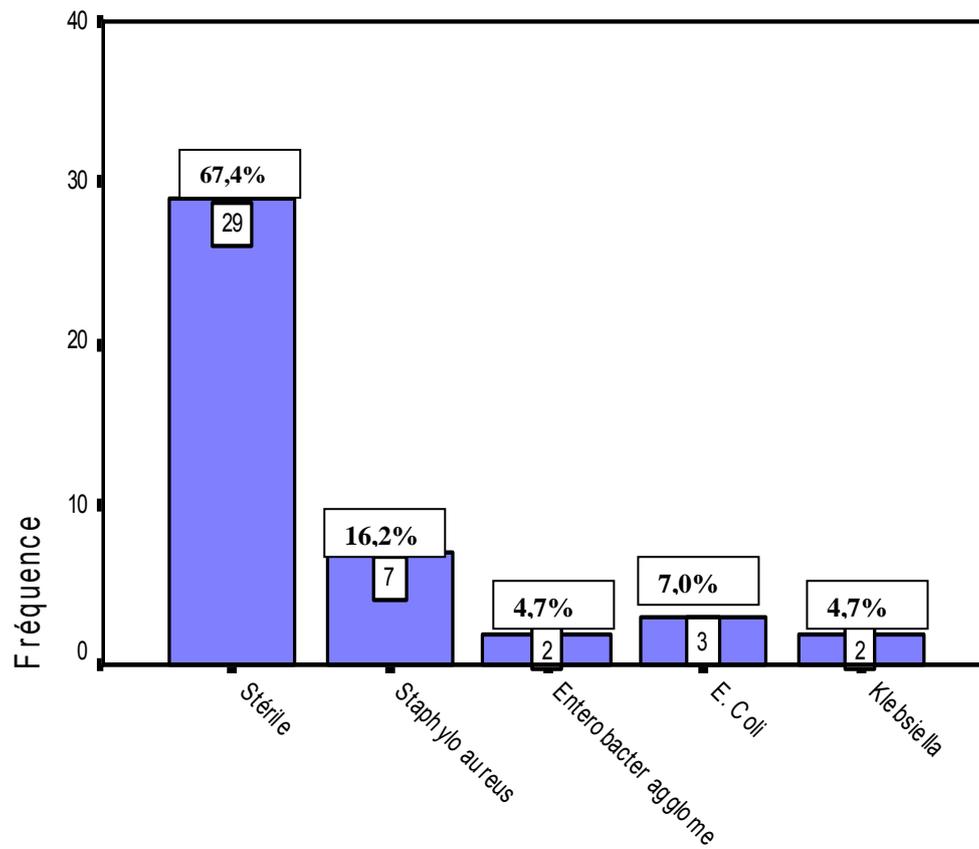
Histogramme 2: Répartition des patients selon les résultats du marqueur épидидymaire (alpha-glucosidase)



**Histogramme 3: Répartition des patients selon les résultats du marqueur vésiculaire (Fructose)**



**Histogramme 4: Répartition des patients selon les résultats du marqueur prostatique (Acide citrique)**



Histogramme 5: Répartition des patients selon le résultat de la spermoculture

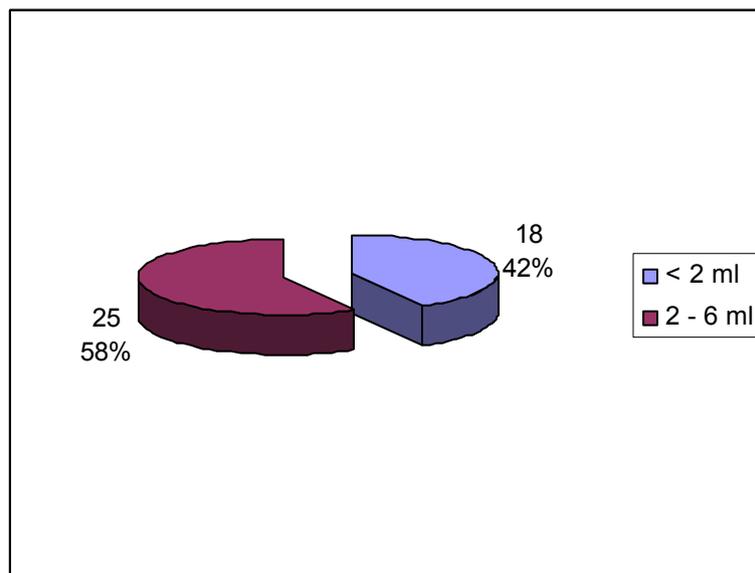


Figure 3: Répartition des patients selon le volume de l'éjaculat

La majorité des patients avait un volume d'éjaculat normal c'est-à-dire compris entre 2- 6 ml.

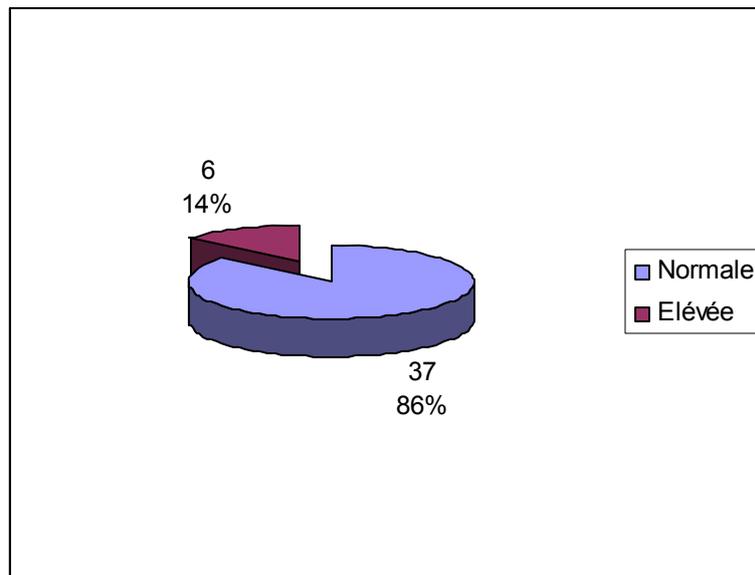


Figure 4: Répartition des patients en fonction de la viscosité de l'éjaculat

Tableau VIII: Rapport entre le volume de l'éjaculat et la tranche d'âge

Tranche d'âge	Volume de l'éjaculat (ml)		Total
	< 2	2 - 6	
20 - 30	5 (11,6%)	7 (16,3%)	12 (27,9%)
31 - 41	8 (18,6%)	12 (27,9%)	20 (46,5%)
42 - 52	5 (11,6%)	6 (14,0%)	11 (25,6%)
Total	18 (41,9%)	25 (58,1%)	43 (100,0%)

La majorité des patients avec un volume d'éjaculat anormal se trouve dans la tranche d'âge de 31 à 41 ans.

**Tableau IX: Rapport entre la tranche d'age et la viscosité**

Tranche d'âge	Viscosité l'éjaculat		Total
	Normale	Elevée	
20 - 30	10 (23,3%)	2 (4,7%)	12 (27,9%)
31 - 41	16 (37,2%)	4 (9,3%)	20 (46,5%)
42 - 52	11 (25,6%)	0 (0,0 %)	11 (25,6%)
Total	37 (86,0%)	6 (14,0%)	43 (100,0%)

La totalité des patients avec une viscosité anormalement élevée se trouve dans la tranche d'âge de 20 à 41 ans.

**Tableau X: Rapport entre l'age et les marqueurs biochimiques**

Tranche d'âge	Marqueurs biochimiques					
	M E (mU/ml)		M P (µmol/ml)		M V (µmol/ml)	
	< 20	>/ou= 20	< 52	>/ou= 52	< 13	>/ou= 13
20 – 30 ans	8 (18,6%)	4 (9,3%)	8 (18,6%)	4 (9,3%)	1 (2,3%)	11 (25,6%)
31 – 41 ans	15 (34,9%)	5 (11,6%)	12 (27,9%)	8 (18,6%)	1 (2,3%)	19 (44,2%)
42 – 52 ans	3 (7,0%)	8 (18,6%)	6 (14,0%)	5 (11,6%)	0 (0,0%)	11 (25,6%)
TOTAL	43 (100,0%)		43 (100,0%)		43 (100,0%)	

**Tableau XI: Rapport entre le volume d'éjaculat et les marqueurs biochimiques étudiés**

Volume éjaculat	Marqueurs biochimiques					
	M E (mU/ml)		M P ( $\mu$ mol/ml)		M V ( $\mu$ mol/ml)	
	< 20	>/ou= 20	< 52	>/ou= 52	< 13	>/ou= 13
< 2 ml	12 (27,9%)	6 (14,0%)	17 (39,5%)	1 (2,3%)	2 (4,7%)	16 (37,2%)
2 – 6 ml	14 (32,6%)	11 (25,6%)	9 (20,0%)	16 (37,2%)	0 (0,0%)	25 (58,1%)
TOTAL	43 (100,0%)		43 (100,0%)		43 (100,0%)	

**Tableau XII: Rapport entre la viscosité d'éjaculat et les marqueurs biochimiques**

Viscosité éjaculat	Marqueurs biochimiques					
	M E (mU/ml)		M P ( $\mu$ mol/ml)		M V ( $\mu$ mol/ml)	
	< 20	>/ou= 20	< 52	>/ou= 52	< 13	>/ou= 13
Normal	22 (51,2%)	15 (34,9%)	23 (53,6%)	14 (32,6%)	2 (4,7%)	35 (81,4%)
Elevée	4 (9,3%)	2 (4,7%)	3 (7,0%)	3 (7,0%)	0 (0,0%)	6 (14,6%)
TOTAL	43 (100,0%)		43 (100,0%)		43 (100,0%)	

**Tableau XIII: Rapport entre la spermoculture et la tranche d'age**

Spermoculture	Tranche d'âge			Total
	20 – 30	31 - 41	42 – 52	
Stérile	8 (18,6%)	13 (30,2%)	8 (18,6%)	29 (67,4%)
Staphylococcus aureus	2 (4,7%)	2 (4,7%)	3 (7,0%)	7 (16,3%)
Enterobacter agglomerans	1 (2,3%)	1 (2,3%)	0 (0,0%)	2 (4,7%)
E. Coli	1 (2,3%)	2 (4,7%)	0 (0,0%)	3 (7,0%)
Klebsiella	0 (0,0%)	2 (4,7%)	0 (0,0%)	2 (4,7%)
<b>Total</b>	<b>12</b> (27,9%)	<b>20</b> (46,5%)	<b>11</b> (25,6%)	<b>43</b> (100,0%)

La majorité des cultures positives (soit 78,57% des cultures positives) se trouve dans la tranche d'âge de 20 à 41 ans

**Tableau XIV: Répartition de la spermoculture en fonction du marqueur prostatique**

Spermoculture	Résultats du marqueur prostatique : acide citrique (µmol/ml)		Total
	< 52	> ou = 52	
Stérile	17 (39,5%)	12 (27,9%)	29 (67,4%)
Staphylococcus aureus	5 (11,6%)	2 (4,7%)	7 (16,3%)
Enterobacter agglomerans	1 (2,3%)	1 (2,3%)	2 (4,7%)
E. Coli	2 (4,7%)	1 (2,3%)	3 (7,0%)
Klebsiella	1 (2,3%)	1 (2,3%)	2 (4,7%)
Total	26 (60,5%)	17 (39,5%)	43 (100,0%)

64,28 % des cultures positifs (9/14 patients) avaient un taux de marqueur prostatique inférieur à la normale soit 32,5 % des patients.

**Tableau XV: Répartition de la spermoculture en fonction du marqueur vésiculaire**

Spermoculture	Résultats du marqueur vésiculaire : fructose ( $\mu\text{mol/ml}$ )		Total
	< 13	$\geq$ 13	
Stérile	2 (4,7%)	27 (62,8%)	29 (67,4%)
Staphylococcus aureus	0 (0,0%)	7 (16,3%)	7 (16,3%)
Enterobacter agglomerans	0 (0,0%)	2 (4,7%)	2 (4,7%)
E. Coli	0 (0,0%)	3 (7,0%)	3 (7,0%)
Klebsiella	0 (0,0%)	2 (4,7%)	2 (4,7%)
Total	2 (4,7%)	41 (95,3%)	43 (100,0%)

Seulement 2 de nos patients (4,7 %) avaient un taux de marqueur vésiculaire anormal. Cependant 100 % des cultures positives (14 patients) avaient un taux de fructose dans les normes.

**Tableau XVI: Répartition de la spermoculture en fonction du marqueur épидидymaire**

Spermoculture	Résultats du marqueur épидидymaire : alpha-glucosidase (mU/ml)		Total
	< 20	>/ou = 20	
Stérile	15 (34,9%)	14 (32,6%)	29 (67,4%)
Staphylococcus aureus	4 (9,3%)	3 (7,0%)	7 (16,3%)
Enterobacter agglomerans	2 (4,7%)	0 (0,0%)	2 (4,7%)
E. Coli	3 (7,0%)	0 (0,0%)	3 (7,0%)
Klebsiella	2 (4,7%)	0 (0,0%)	2 (4,7%)
Total	26 (60,5%)	17 (39,5%)	43 (100,0%)

78,57 % des cultures positives (11/14 patients) avaient un taux de marqueur épидидymaire inférieur à la normale soit 35,5 % des patients.

**Tableau XVII: Rapport entre les valeurs de l'alpha glucosidase et ceux de l'acide citrique**

$\alpha$ -glucosidase (mU/ml)	Acide citrique ( $\mu$ mol/ml)		Total
	< 52	> ou = 52	
< 20	16 (37,2%)	10 (23,3%)	26 (60,5%)
>/ou = 20	10 (23,3%)	7 (16,3%)	17 (39,5%)
Total	26 (60,5%)	17 (39,5%)	43 (100,0%)

La majorité de nos patients présentait une double atteinte prostatique et épидидymaire soit 37,2% de l'échantillon

# COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

# COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

---

---

## 1 - METHODOLOGIE -

---

Notre étude prospective allant de juin 2006 à Décembre 2006 s'est déroulée dans le Service de Cytogénétique et de Biologie de la Réproduction de l'INRSP (Laboratoire de Bamako - coura).

Nous avons colligés 350 examens spermiologiques effectués chez des hommes venus pour analyse de sperme parmi lesquels nous avons recensés 43 azoospermes (répondants à nos critères d'inclusions), qui ont donc constitué notre échantillon.

Notre préoccupation a été de déterminer les valeurs de certains marqueurs biochimiques (alpha glucosidase, le fructose et l'acide citrique), la fréquence des différentes atteintes retrouvées et d'étudier la spermoculture des hommes azoospermes.

Cependant dans la réalisation de ce travail, nous avons rencontré quelques difficultés notamment l'insuffisance de plateau technique au niveau de notre service de biochimie. Ainsi le dosage des marqueurs biochimiques sus - cités a été réalisé dans un autre établissement (laboratoire de biochimie de l'hôpital Mère- Enfant « Luxembourg »). Il faut aussi noté que le problème d'infertilité étant un sujet très délicat et susceptible de déstabiliser un couple, certains patients recrutés ont été perdus de vue, d'où la petite taille de notre échantillon. En outre l'analyse statistique des résultats n'a pu être effectuée du fait de cette petite taille de l'échantillon.

Malgré ces difficultés nous avons pu déterminer certaines atteintes des glandes annexes ainsi que la détermination de certains germes liés à l'infection

spermatique. Les atteintes épидидymaire et prostatique n'étaient pas à négliger mais la presque totalité des patients avaient une fonction vésiculaire normale.

---

## 2 - CARACTERISTIQUES SOCIODEMOGRAPHIQUES -

---

### 2.1 Age :

Au cours de notre étude, la tranche d'âge de 31 – 41 ans était la plus représentée avec une fréquence de 46,5 %. L'âge moyen était de  $36 \pm 7,04$  ans avec des extrêmes allant de 24 à 52 ans.

Ces résultats sont proches de ceux de Christian [8] qui avait aussi trouvé une tranche d'âge de 31-40 ans représentant 50 % de son échantillon (132 patients). L'âge moyen était de 38,94 avec un écart- type de 1,56.

L'âge jeune de la majorité de nos patients pourrait être en rapport avec l'âge jeune des populations africaines en général, au Mali en particulier. En effet selon le recensement général à caractère administratif [17], 70% de la population a moins de 35 ans.

### 2.2 Profession :

Dans notre étude, les commerçants étaient les plus représentés avec une fréquence de 46,5 % (20 patients). Les mécaniciens et les cultivateurs venaient en deuxième position avec 9,3 % chacun (4 patients).

La fréquence élevée de commerçants pourrait s'expliquer par le fait qu'ils semblent être plus stable financièrement, donc plus dévoués dans la recherche d'une solution à leur problème.

### 2.3 Statut matrimonial :

Le régime matrimonial le plus représenté était la monogamie avec 76,5 % (33 patients). Ce résultat peut s'expliquer par le fait que, de nos jours, il semble y avoir une prise de conscience au niveau des hommes que l'infertilité masculine est une réalité. Car jusque là, l'absence de procréation dans le couple retombait sur les

femmes ; certains pensaient que le problème serait réglé en épousant une 2<sup>ème</sup> voir une 3<sup>ème</sup> femmes.

#### **2.4 Mode de vie :**

Dans notre série, la majorité de nos patients (55,8 %) ne présentait aucun mode de vie particulier. Cependant, fumer le tabac a été l'habitude de vie la plus représentée avec 32,6 % (14 patients).

#### **2.5 Nombre d'enfants :**

Au cours de notre étude la majorité de nos patients n'avait aucun enfant (76,7%) avec un effectif de 33 personnes. Cependant, un certain nombre de patients avait eu un (1) ou deux (2) enfant(s) auparavant (11,6 % soit 5 patients chacun).

Ces résultats montrent une prédominance de l'infertilité primaire par rapport à l'infertilité secondaire. Ceci peut s'expliquer par le fait que dans cette dernière, les soupçons d'infertilité se portent le plus souvent sur la conjointe.

---

### **3 - ANTECEDANTS PATHOLOGIQUES -**

---

#### **2.3 Les antécédents familiaux :**

Durant cette étude les patients ne présentant pas d'antécédents familiaux étaient la plus représentée (93%), seulement 7% avaient un antécédent familial (3 patients).

Il est important de noter que les patients présentant un antécédent familial pourraient être classés dans le cadre d'une infertilité primaire car n'avait jamais procréé. Ce qui nous permet de dire que le facteur hérédité peut toujours avoir une place dans l'infertilité masculine.

### **3.2 Les antécédents médicaux :**

Plus de la moitié de nos patients (62,8 %) n'avait aucun antécédent. Par contre, l'oreillon a été l'antécédent médical personnel le plus retrouvé : il était soit isolé (14 % des patients) soit associé à un diabète ou à un traumatisme testiculaire (2,3 % des cas chacun). Ceci pourrait être expliqué par le fait que, la presque totalité de la population africaine, en particulier au Mali, contracte l'oreillon dans l'enfance. Car c'est une maladie virale endémique à poussées épidémiques sévissant surtout en collectivité (école etc...). Malheureusement cette infection peut atteindre les testicules et par conséquent favoriser une infertilité par lésions des tubes séminifères.

### **3.3 Les antécédents d'infections uro-génitales :**

La majorité de nos patients (79,1 % soit 34 patients) avait présenté une infection uro-génitale. La bilharziose urinaire prédominait ; elle était soit isolée (37,2% des cas) soit associée à la blennorragie (34,9 %) ou à une orchite et une épididymite (4,7 % des cas).

Ceci prouve que la presque totalité de nos hommes faisaient la bilharziose surtout à l'adolescence (10- 19 ans) et sur nos 43 patients étudiés, 33 avait fait la bilharziose urinaire associée ou seule.

Dans notre société ces deux affections associées étaient synonymes de virilité

### **2.3 Les antécédents chirurgicaux :**

La majorité des patients n'avaient aucun antécédent chirurgical 88,4% soit 38 hommes. L'hernie inguinale était la plus représentée parmi les interventions chirurgicales 9,3% (4 patients).

Dans le cadre de notre travail qui concernait uniquement des patients azoospermes, nous avons étudié le volume et la viscosité de l'éjaculat. L'odeur et la couleur de l'éjaculat de nos patients étaient normales dans tous les cas.

- ☛ 25 patients soit 58 % de nos patients avaient un volume d'éjaculat normal.

Cette fréquence est comparable avec celle de Christian [8] qui avait trouvé 52,5 % de spermogramme avec volume d'éjaculat normal pour un effectif de 132 azoospermes.

- ☛ La viscosité de l'éjaculat a été retrouvée normale chez la majorité de nos patients avec une fréquence de 86 % des cas (37 patients).

Ce résultat est comparable avec celui de Christian [8] qui avait trouvé que plus de 75% de ces patients avait présenté une viscosité normale du sperme.

Dans notre étude, la viscosité était élevée chez les moins de 42 ans avec une fréquence plus marquée dans la tranche d'âge de 32 – 41 ans qui représentaient 66,66 % des cas de viscosité d'éjaculat élevée.

---

## 5 - ASPECTS BACTERIOLOGIQUE ET BIOCHIMIQUE -

---

### 5.1 Spermoculture :

Notre série a révélée une prédominance de culture stérile (67,4 % soit 29 patients) contre 32,6 % de culture positive (14 patients).

Parmi ces derniers, les *Staphylococcus aureus* étaient les plus représentés avec une fréquence de 50 % des cultures positives ; suivi *d'E. coli* (21,44 %). *Klebsiella* et *Enterobacter agglomerans* ont représentés chacun 14,28 % des cultures positives.

Certains auteurs avaient retrouvé dans leurs séries d'autres germes ainsi que les mêmes observés dans la notre mais à des proportions différentes :

- Kouakou [28] qui avait isolé : *Ureaplasma urealyticum*(60,9%)des cas, contre seulement 6,4% pour *mycoplasma hominis*. Après les *mycoplasmes*(67,3%) viennent les Coccies Gram positif (15,5%) dont *staphylococcus aureus* (9,1%) et *streptocoque D* (6,4%), *candida albicans* (10,9%), les bacilles Gram négatif (3,6%) dont *escherichia coli* (1,8%) et *klebsiellae pneumoniae*(1,8%), et *Chlamydiae trachomatis* avec (0,9%).
- Sanogo [7] : trouvait également d'abord les bacilles Gram négatif dans 60% des cas (*E. Coli* : 20%, *Klebsiella* : 20%, *Pseudomonas aeruginosa* : 10%, et *Citrobacter freundii* : 10%, ensuite les Gram positif avec *Staphylococcus aureus* dans 30% des cas.

La majorité des cultures positives (soit 78,57% des cultures) avait été observés chez les moins de 42 ans. Ce résultat est différent de celui de Kouakou [7] qui avait trouvé une fréquence de l'infection spermatique élevée chez les plus de 41 ans (53,68 % des cultures positives).

## 5.2 Marqueur épидidymaire (alpha-glucosidase) et marqueur prostatique (Acide citrique) :

Dans notre étude, les patients avec des taux d' $\alpha$ -glucosidase et d'acide citrique bas (< 20 mU/ml et < 52  $\mu$ mol/ml respectivement) étaient les plus

représentés, et dans des proportions égales pour les deux marqueurs : 60,5 % de l'échantillon d'étude (soit 26 patients).

En effet, pour l'atteinte prostatique, il pourrait s'agir d'infection et/ou d'inflammation dont la différenciation est aisée par la réalisation d'une spermoculture. Et par rapport à l'atteinte épидидymaire, il s'agit probablement d'azoospermie excrétoire d'où l'intérêt du dosage du taux des FSH pour la confirmation. Mais ce dosage n'a pas été pris en compte dans notre série car il représentait l'objet d'une autre étude qui se déroulait dans notre service.

- ✓ Il faut aussi noter que la majorité de nos patients présentait une double atteinte prostatique et épидидymaire soit 37,2% de l'échantillon.

Ceci montre l'importance des atteintes épидидymaires et/ou prostatiques dans la genèse de l'infertilité masculine surtout dans sa composante « azoosperme ».

D'autres auteurs avaient fait, au cours de leurs études, un constat similaire au notre pour le marqueur épидидymaire mais différent pour le marqueur prostatique :

- Zöpfigen et collaborateurs [1], trouvaient qu'il n'y avait pas de différence entre les concentrations de citrate des hommes infertiles (avec azoospermie) par rapport à un groupe de contrôle d'hommes de fertilité prouvée. Par contre, selon cette même étude, le taux d' $\alpha$ -glucosidase était considérablement réduit chez ce même groupe azoosperme. Ce qui montre toute l'importance accordée au dosage de l' $\alpha$ -glucosidase dans le diagnostic de différenciation entre l'azoospermie sécrétoire et l'azoospermie obstructive (la sensibilité de ce marqueur était de 92% avec une spécificité de 72%).

### **5.3 Rapport entre la tranche d'âge et les marqueurs épидидymaire et prostatique :**

La majorité des patients ayant un taux des marqueurs épидидymaire et prostatique en dessous des normes se trouvait dans la tranche d'âge de 31 – 41 ans. 57,7 % des hommes avaient un taux bas pour le marqueur épидидymaire ; 46,2 %

#### **5.4 Rapport entre le volume de l'éjaculat et les marqueurs épидидymaire et prostatique :**

- La plupart des patients avec un volume d'éjaculat normal, avait un taux d' $\alpha$ -glucosidase bas : 56,0 %.
- Par contre, les patients ayant un volume d'éjaculat en dessous de la normale (< 2 ml) et un taux d'acide citrique bas étaient les plus représentés avec une fréquence de 94,4 % de l'effectif des patients avec volume d'éjaculat bas (17 patients) contre 5,6 % présentant un volume d'éjaculat bas et un taux d'acide citrique dans les normes (1 patient soit).

#### **5.5 Rapport entre la viscosité de l'éjaculat et les marqueurs épидидymaire et prostatique :**

- La majorité de nos patients avec une viscosité d'éjaculat normale, avait des taux d'acide citrique et d' $\alpha$ -glucosidase bas dans les proportions suivantes : 53,5 % de l'échantillon (23 patients) pour l'acide citrique ; 51,2 % de l'échantillon (22 patients) pour l' $\alpha$ -glucosidase.

#### **5.6 Rapport entre la spermoculture et les marqueurs épидидymaire et prostatique :**

La majorité de nos cultures positives avaient des taux de marqueur épидидymaire et/ou prostatique bas :

78,57 % des cultures positives (11/14 patients) pour le marqueur épидидymaire ;

64,28 % des cultures positifs (9/14 patients) pour le marqueur prostatique.

Ainsi, par rapport à l'atteinte prostatique (n= 26 patients), l'inflammation de la glande était la plus représentative avec 65,38 % (soit 18 patients) contre 34,62 % (9 patients) qui avaient une spermoculture positive, donc infectés.

#### **5.7 Marqueur vésiculaire (Fructose) :**

Dans notre étude 2 patients soit 4,7 % de l'échantillon avaient un taux de fructose bas contre 95,3 % (41 patients) chez qui ce marqueur était dans les

normes. Par rapport à ces résultats, nous concluons que le marqueur vésiculaire est d'un apport presque insignifiant dans l'évaluation de l'infertilité masculine avec azoospermie.

Nos constats sont compatibles avec certains d'auteurs ; notamment Zöpfigen et collaborateurs [1], Lewis et collaborateurs [30], qui avaient trouvé au cours de leur étude, que les concentrations de fructose étaient les mêmes chez les patients azoospermes que chez ceux avec une fertilité prouvée. D'où ces mêmes auteurs conclurent qu'il n'y avait pas de corrélation entre les concentrations de fructose et la qualité du sperme.

#### **5.7.1 Fructose et tranche d'âge :**

Dans notre étude, un taux de fructose bas a été observé chez les moins de 42 ans. Il s'agissait des tranches d'âge de 20 – 30 ans et 31 – 41 ans dont 1 par tranche d'âge.

#### **5.7.2 Fructose et volume d'éjaculat :**

Nous avons constaté que les patients ayant un taux de fructose bas avaient tous un volume d'éjaculat inférieur à la normale : 4,7 % de l'échantillon (2 patients). Sachant que les 65% de la quantité de l'éjaculat est sécrété par la vésicule séminale, donc toute atteinte pathologique (vésiculite, agénésie vésiculaire ou un dysfonctionnement vésiculaire) de cette glande peut entraver la production du volume de l'éjaculat d'où le résultat ci-dessus.

#### **5.7.3 Fructose et Spermoculture :**

100 % des cultures positives (14 patients) avaient un taux de fructose dans les normes.

# CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

---

## CONCLUSION

Notre étude a porté sur des hommes azoospermes se présentant au Service de Cytogénétique et de Biologie de la Réproduction de l'INRSP pour examen spermioologique de juin à septembre 2006. Elle a permis de mieux appréhender les aspects sociodémographiques, la prévalence des différentes atteintes organiques et les principaux germes pouvant être en cause. Ainsi, elle a mis en exergue :

- que la tranche d'âge (31- 41ans) était la plus touchée (46,5%), renfermant aussi la majorité des hommes avec un taux anormalement bas des marqueurs épiddymaire et prostatique soit respectivement 34, 9% et 27,9%.

- que la majorité des sujets ont représenté des valeurs normales pour le volume d'éjaculat et la viscosité du sperme.

- une faible participation des infections spermatiques évolutives : 67,4% de cultures stériles contre 32,6% de cultures positives dont les *staphylococcus aureus* en tête de fil (50% des cultures positives).

- des atteintes épiddymaire et prostatique dominante (60,5% des patients chacun) et associée dans bon nombre de cas (soit 37,2% des patients).

- une atteinte vésiculaire moins représentée (2 patients soit 4,7%) mais associée à une réduction du volume de leur éjaculat ; il pourra s'agir d'hypoplasie vésiculaire, d'agénésie ou encore de dysfonctionnement vésiculaire.

---

## RECOMMANDATIONS

**Au terme de ce travail, nous formulons les recommandations suivantes :**

---

**AUX AUTORITES SANITAIRES :**

---

- ✓ L'équipement des laboratoires des services de cytogénétique et de biologie de la reproduction et de biochimie en personnels et moyens matériels de diagnostiques.
- ✓ Promouvoir l'éducation pour la santé par rapport à l'infertilité masculine.
- ✓ Financer des projets d'étude et de recherche sur les facteurs influençant la genèse de l'infertilité masculine.
- ✓ La création d'une unité d'AMP (Assistance Médicale à la procréation).

---

**AU CORPS MEDICAL**

---

- ✓ Assurer une plus grande collaboration entre médecins généraliste, gynécologue, endocrinologue, urologue, biologiste et psychiatre, pour un meilleur confort des patients et/ou couples affectés par cette maladie.
- ✓ Demander systématiquement devant une infertilité masculine, le dosage des marqueurs biochimiques et les dosages hormonaux pour faire le diagnostique différentiel entre une azoospermie sécrétoire et une azoospermie obstructive.
- ✓ Rechercher systématiquement une infection spermatique devant toute infertilité masculine.

---

## AUX POPULATIONS

---

- ✓ Consulter les services de santé pour détecter précocement les maladies pouvant engendrer une infertilité.
- ✓ Se soutenir mutuellement en cas de problèmes d'infertilité dans le couple.

# BIBLIOGRAPHIE

# BIBLIOGRAPHIE

---

**1- (A.) ZOPHGEN, (F.) PRIEM, (F.) SUDHOFF, (K.) JUNG, (S.)LENK, (S.A.) LOENING AND (P.) SINHA: (2000)**

Rélation between semen quality and the seminal plasma component carnitine, alpha-glucosidase, fructose, citrate, and granulocyte elastase et infertile men compared with a normal population.

Human Reproduction vol. 15 no. 4pp.845

**2- ARVIS (G): (2002)**

Andrologie 1. Pyospermies et bacteriospermies.

Maloine (eds) Paris:84

**3- Auger ( J), Jouannet (P) : (2002)**

Manuel de laboratoire de l'OMS.

Analyse du sperme humain et des interactions spermatozoïdes avec le mucus cervical.

Edition INSERM.

**4- BARENEA (ER)., HOLFORD (TR)., (ME) INNESDRA : ( 1985)**

Long term prognosis of fertile couples with normal basic investigation: alife-table analysis.

Obstet. gynecol ; 66 ; 24 ; 26.

**5- BIGOT (JM)., FAINTUCH (JM)., BOUDGHENE (F)., CARETTE (MF) : (1993)**

L'étude radiologique des dysfonctions érectiles (écho doppler couleur, exploration veineuses artériographie, IRM).

Société française de radiologie et d'imagerie médicale ,2-5 novembre.

**6- CLAVERT (A.), BOURGUIGNAT ( A.), CRANZ (C. ):** (2001)

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

Andrologie, 10 ; 4 ; 353 -357.

**7- CHAKA SANOGO :** (2001)

Stérilité masculine au service d'urologie de l'hôpital du point G.

Thèse Med. Bamako. MALI.

**8- CHRISTIAN KAHAM PENLAP :** (2005)

Analyses cytospermologiques au service de cytogénétique et de biologie de la reproduction de L'INRSP.A propos de 860 cas.

Thèse Méd .Bamako. N°125

**9- COHEN. (J) :** (1980)

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

Médecine d'Afrique Noire

**10- COULIBALY A.OUMAR :** (2001)

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

Thèse Méd. Bamako N°107.

**11- CRAFTI (L.), KHALIFAY., BOULOS (A.), PELEKANOS (M.) ; FOSTER (C.), TSIRIGOTIS. (M) :** (1995)

Factors influencing the outcome of in vitro fertilization with percutaneous aspiration epididymal spermatozoa and intracytoplasmic sperm injection in azoospermic men.

Hum. Reprod., 10, 1791-1794.

**12- CROSS (N L.); MORALES (P.); OVERSTREET (J W.); HANSON (FW) Two: (2001)**

Simple methods for detecting acrosome reacted human sperm.

Gamete. Res.: 15, 213-226.

**13 – DAVID (G.), BISSON (J.P.), GZYGLIK (F). et al. : (1975)**

Anomalies morphologiques du spermatozoïde humain.

Propositions pour un système de classification. J. Gynecol. Obstet.

Biol. Reprod., (suppl. 1): 17- 36.

**14- DE LA CALLE (JEV.), RACHOU (E.), LE MARTELATION (MT.) DUCOT (B.), MULTIGNER (L.), THORINEAU (PF.): (2001)**

Male infertility risk factors in a french military population.

Hum. reprod ;16:481-486.

**15- DELCOUR (C.), BRUNINX (G.), ROMMEN (J.), BOUTEMY (R.), WOUTERS (M.), STRUYVEN (J.): (1994)**

Explorations radiologiques de l'impuissance.

Rev. Im. med6 : 335-344.

**16- DIARRA (S.), TOURE (A.), TRAORE (M.): (1997)**

Aspect bactériologique et parasitologique de 200 prélèvements de sperme.

Mali médical, 12, (1-2) : 24-26.

**17- DNSI : (1998)**

Recensement général à caractère administratif; 1: 458-466.

**18- DUMONT (M.L) : (1990)**

Gynécologie et l'obstétrique dans la bible.

J. gynecol. Obstet. Biol. reprod; 19 :9-17

**19- DUMONT (M.), COHEN –BACRIE (P.) : 1998**

Micro –injection intracytoplasmique in adjiman M : « les traitements actuels de la stérilité masculine.

Ed. John libley eurotex , PP.131-135

**20- ELZANATY (S.), MALM (J.), GIWERC MAN (A.):** (2004)

Visco-elasticity of seminal fluid in relation to the epididymal and accessory sex gland function and its impact on sperm motility.

Int. andrology, 27, (2); 94.

**21- ESCALIE (D.), DAVID (G.):** (2000)

Pathology of the cytoskeleton of the human sperm flagellum, axonemal and periaxonemal anomalies.

Biol. Cel: 50-37-52.

**22- FENICHELP., REY., POGGIOLIS., DANSEAUM., CHEVALLIER. POINTIS (G):** (1999)

Anti –mullerian hormone as a marker for spermatogenesis in non obstructive azoospermia.

Human reprod., 14, 2020-2024.

**23- FENICHE (LP.), HSIB (L.), FARAHIFAR (D.), DONZAU., BARRIER-DELPECH (D.); HEY (C.G):** (1899).

Evaluation of human sperm acrosome reaction using a monochonal anti- body. GB-24, and flurescence activated cell sorter.J.

Reprod. Fert., 1899: 87;699- 706.

**24- GUERIN (JF.), BOLLRT (J.); PERRIN (P.), MENEZO (Y.), ORGIAZZI (A.), CSYBA (J.):** (1981)

Enzymes in the seminal plasma from the azoospermia men; correlation with the origin of their azoospermia.

Fer. steril., 36 (3):368-72.

**25- (J.) DELAMARE., (F.) DELAMARE., (E.) GELIS –MAL VILLE., (L).  
DELAMARE :** (2002)

Dictionnaire des termes de médecine 27<sup>ème</sup> Edition.

Edition Maloine ; paris; 412, 430, 434,435, 780.

**26- (J.) LORNAGE:** (2004)

Spermogramme : normes de l'OMS.

Gynécologie –obstétrique pratique : N°144, avril ; page : 10-11.

**27- KENT- FIRSTM, KOLS, MUALLEMA:** (1996)

The incidence and possible révelance of Y– Linked microdélétions in babies born after intra – cytoplasmic sperm injection and their infertile fathers.

Molhum. Rep, 2: 943 – 950.

**28- KOUAKOU NOUAMAN:** (2006)

Les infections spermatiques aspects cliniques et bactériologiques.

Thèse Med. Bamako. MALI.

**29- LANGMAN (J) :** (1984)

Développement normal et pathologique.

Embryologie médicale. Edition Masson p: 242 - 250

**30- LEWIS- JONES (D.I), AIRD (I. A.), BILJAN (M.), M ET (AL):** (1996).

Effects of sperm activity on zinc and fructose concentration seminal plasma

Hum. Reprod; 11, 2465-2467.

**31- LIU DY LOPAPATAA., JOHNSTONWITH., BAKER (H.W.G) :** (2003)

Human sperm –zona pellicida binding test using oocytes that failed to fertilization in vitro fertile: 50,782 –788.

**32- LYNN (C.); CARREY (MD) ; MICHAEL (J); BAMSHAD (MD) ;  
RAYMOND (L.); WHITE (PH D) :** (2004)

Cytogénétique clinique : la base chromosomique des maladies humaines  
In=génétique médicale. Edition ELSEVIER, P : 123-155.

**33- MBACKER (F.) :** (1984)

Essai de détermination des normes du spermogramme et du spermocytogramme en milieu africain sénégalais.

Thèse Méd. Dakar 1984 N° 85.

**34- (P.) TERRIOU., B.BARRY., (D.) CAPARROS-LANGLOIS :** (2000)

Anatomie de l'appareil génital masculin.

Anatomie du corps humain ; 15 :9.

**35- PETER (.J) :** (1991)

Fécondation. L'obstétrique Actuelle.

Edition printed. in France PSR 1991, P : 13 – 20

**36- PONTONNIER (F.), BUJAN (.L) :** (1993)

Comment reconnaître et classer une infécondité masculine ?

Rev. prat. 43 (8): 941-947.

**37- (R.)MERGER., (J.) LEVY., MELCHIOR:** (1995)

Précis d'obstétrique.

Edition Masson .Paris 1995 : 10, 11, 12.

**38- SAHA (A.), BASU (J.), BHATTACHARYYA (AK.):** (1981).

Seminal acid phosphatase from normal ,and azoospermia men .

Int .J. fert.; 26(2):124-7.

**39- SOUFIR (J.C) :** (1983)

L'exploration biochimique humain.

Rev. Prat: 57, 3141-3147.

**40- SOUFIR (J.C):** (1984)

Exploration biochimique du sperme humain.

Edition Flammarion Médecine-sciences. P : 69.

**41- TOURE (A.) ; TRAORE (M.) :** (1996)

Aspect socio- démographiques et biologiques de la stérilité masculine à bamako(à propos de 200 cas).

Mali médical, 11, (1-2) :31-33.

**42- VICTOR HUGO :** (1830)

Lorsque l'enfant paraît.

Les Feuilles d'Automne, XIX.

ANNEXES

## FICHE SIGNALÉTIQUE

**NOM** : Samaké

**PRENOM** : N'dia Fatoumata

**Titre** : Place des marqueurs biochimiques dans l'infécondité masculine.

**Année de Soutenance** : 2007

**Ville de soutenance** : Bamako

**Pays d'origine** : Mali

**Secteur d'Intérêt** : Biologie de la reproduction

**Lieu de Dépôt** : Bibliothèque de la FMPOS

**Résumé** : L'analyse prospective de l'éjaculat de 43 patients azoospermes recrutés à l'INRSP dans le Service de Cytogénétique et de Biologie de la Reproduction pour bilan d'infécondité pendant la période de juin 2006 à décembre 2006 nous a permis de mettre en exergue les aspect épidémiologiques, bactériologiques et biochimiques de l'infertilité masculine.

L'infécondité masculine concerne surtout les sujets jeunes. La tranche d'âge de 31 à 41 ans était la plus représentée (46,5 % des patients) et l'âge moyen était de  $36 \pm 7,04$  ans avec des extrêmes de 24 à 52 ans.

Notre série a révélée une prédominance de culture stérile (67,4 % soit 29 patients) contre 32,6 % de culture positive (14 patients). Et parmi ces derniers, les *Staphylococcus aureus* étaient les plus représentés avec une fréquence de 50 % des cultures positives ; suivi d'*E. coli* (21,44 %). *Klebsiella* et *Enterobacter agglomerans* ont représentés chacun 14,28 % des cultures positives.

L'étude biochimique trouvait que les patients avec des taux d' $\alpha$ -glucosidase et d'acide citrique bas ( $< 20$  mU/ml et  $< 52$   $\mu$ mol/ml respectivement) étaient les plus représentés. Ainsi la majorité de nos patients présentait une double atteinte prostatique et épидидymaire soit 37,2% de l'échantillon. Par contre, seulement 2 patients soit 4,7 % de l'échantillon avaient un taux de fructose bas.

**Mots clés** : infécondité masculine, azoospermie, marqueurs biochimiques.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

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

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'imposer 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 mes connaissances contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçu 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 condisciples  
si j'y manque.

**Je le jure !**