

*Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti*

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS  
SUPERIEUR, SECONDAIRE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

RÉPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple - Un But - Une Foi

\*\*\*\*\*

UNIVERSITÉ DE BAMAKO



**FACULÉ DE MÉDECINE DE PHARMACIE ET D'ODONTO - STOMATOLOGIE**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2007 – 2008

N° .....

**THÈSE**

Prévalence de la brucellose dans le centre urbain de  
Mopti : au cabinet médical Duflo sise à Mossinkoré

Présentée et soutenue publiquement le 26 / ...07.../ 2008

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

Par Mr **Dantouma Koita**

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

**JURY**

Président : **Professeur Soungalo Dao**  
Membre : **Docteur Hammadoun Aly Sango**  
Codirecteur : **Docteur Malick Traoré**  
Directeur : **Professeur Flabou Bougoudogo**

**DEDICACES  
ET  
REMERCIEMENTS**

Je dédie ce travail :

**A Dieu le tout puissant, l'unique, l'éternel, le miséricordieux.**

**\* A mon père El Hadj Birama Koita**

*Homme de principe admiré de tous ces semblables de par sa bravoure, ses œuvres et son sens humaniste.*

*Durant tout ce temps, tu t'es battu à ce que je ne manque de rien pour mener à bien mes études.*

*Les mots ne me suffiront jamais pour exprimer ce que tu représentes et continues à représenter pour moi.*

*A mon tour cher père, par ce travail, je ne cesserai de t'honorer.*

*Puisse le tout puissant te prêter longue vie pour goûter le fruit de ce travail.*

**\* A ma mère Hadja Ramatoulaye Niama Doumbia**

*Je suis à ce stade grâce à ta bénédiction tes doux et précieux conseils m'ont toujours aidé dans la vie. Il n'y a pas de mot exact pour t'exprimer mes sentiments.*

*Que cette thèse soit pour toi le fruit de tant de peines et de sacrifices !*

*Puisse le tout le puissant te garder encore longtemps parmi nous afin que tu jouisses du fruit de ce travail qui est ta légitime fierté.*

*Bonheur et longue vie à toi chère Maman.*

**\* A mes sœurs et frères.**

Djibril Boubou, Fanta, Mamadou, Nènè, Gaoussou, Mariam, Djeneba

*Je vous dis que la fraternité est une chose très précieuse qu'il nous convient de consolider et de garder jalousement.*

*Que le tout puissant ALLAH consolide davantage notre grande fraternité et solidarité.*

**\* A mes tantes et oncles**

Tante Awa et tonton Abdoulaye

Tante Bassadio et tonton Koné  
Tante Mai  
Tonton Boucary Doumbia

*Pour leur constante sollicitude à mon égard .Profondes gratitudees*

**\* Une pensée particulière à mon tonton**

**Moussa Doumbia**

*Pour ta constante sollicitude.*

*Que le tout puissant te prête longue vie pour goûter aux fruits de ce travail.*

**\* Aux défunts grands parents en particulier**

Dantouma Koita, Nènè Danté, Mamadou Doumbia, Djéneba Traoré, Gaoussou Koita

*Pour le repos de leurs âmes.*

**\* Au Grin Bagdad :**

Diallo, Sidibé, Dicko, Berthé, Bamba, Fofana, Kanta

Une pensée particulière à Adama Sissoko, Diamou Bagayogo

*Puisse le tout puissant consolide longtemps cette amitié.*

*Fraternels sentiments*

**\* A mes amis**

Fatoumata Diarra, nana Sankaré, Mami Sankaré, Fadimata Touré, BaDiarra, Abdrahamane Touré, Mahamane Touré, Awa Diawara, Djeneba Touré, Mariam Dembélé, Dr Niamé Touré, Amina Koné, Moussa Y Sanogo, Amadou C T Cissé, Allaye Diallo.

*Fraternels sentiments*

**\* A mes amis de part le monde**

Agueicha Coulibaly, Alice Frérot, Marine De lageneste, Hélène Bohec, Jonathan Lebhar, Floriane Combes, Aurélia, Charlotte, Yan, Nicolas, Dana Dagbah, Noemie, Kadiba Coulibaly, Flavia, Marie Aude, Emilie Cornec.

\* **Pensée particulière à Imène Ouanezar.**

*Puisse le tout puissant consolide encore longtemps cette amitié.  
Fraternels sentiments.*

\* **Une pensée particulière à Assetou Cissouma.**

*Pour ton soutien et tes encouragements.  
Que Dieu te garde longtemps en vie pour goûter le fruit de ce travail.*

\* **Aux familles** Camara, Traoré, Coulibaly, Koné, Kanté, Touré, Tounkara, Dembélé, Dicko, Maiga, Théra, Diallo.  
*Profondes gratitude.*

\* **A mes nièces et neveux**

Oumou Bouju, Birama Boubou Koita, Birama Gaoussou Koita, Birama Traoré, Awa Koita, Ramatoulaye Niama Koita, Fantis Diakité, Seyba, Deye, Bintou Bouju, Birama Bouju.

*Puisse le tout puissant vous prêter longue vie afin que vous jouissez du fruit du travail de votre cher oncle.*

\* **A mes belles sœurs**

Mama Diarra, Mariam Coulibaly

*Profondes gratitude.*

\* **A tante Alima Dicko et Tante Aminata**

*Sincères remerciements.*

\* **A tonton Mamadou Kaba Diakité et famille**

\* **A tous les Galactiques du Point-G**

Mamadou D Traoré, Dr Moussa Dabo, Fousseyni Traoré, Moussa S Dembélé, Fadjoungou Keita, Youssouf, Moulaye B Haidara.

*Sincères remerciements et brillante carrière médicale à tous.*

*Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti*

**\* A mes aînés médecins**

Dr Drissa Sow, Dr Hama Diallo, Dr Ichaka M Koné, Dr Hilaire.

*Sincères remerciements.*

**\* A mon grand frère Dr Gaoussou Koita**

*Qui par sa détermination et son encouragement, j'ai pu voir ce jour.*

*Sincères remerciements.*

**\* Au Dr Mamadou Coulibaly,**

*Qui n'a ménagé aucun effort pour la réussite de ce travail.*

*Toute ma reconnaissance.*

**\* A tous le personnel du cabinet Duflo de Mopti,**

*Sincères remerciements.*

**\* A tous le personnel de l'ASACODJE,**

*Sincères remerciements*

**\* A La Grande Famille RASERE**

*Profondes gratitude*

**\* Au corps professoral de la FMPOS**

*Pour la qualité de votre enseignement*

**\* Au personnel de la direction, du secrétariat et de la bibliothèque de la FMPOS**

*Pour leur disponibilité.*

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A NOTRE MAÎTRE ET PRESIDENT DU JURY**

**Professeur Soukalo Dao**

**Spécialiste des maladies infectieuses et Tropicales ;**

**Praticien Hospitalier au Service des Maladies Infectieuses**

**Maître de Conférences à la Faculté de Médecine, de Pharmacie  
et d'Odonto-Stomatologie,**

**Investigateur Clinique au CeReFo sur la tuberculose /VIH.**

Cher maître vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples occupations.

Honorable Professeur, votre simplicité et votre modestie font de vous un homme admirable.

Nous avons été impressionnés par votre sens élevé de la personnalité humaine.

Votre disponibilité votre rigueur dans le travail et vos qualités d'Homme de science et de culture font de vous un exemple à suivre.

Veillez accepter cher Maître, nos sentiments d'estime et de profond respect.

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE**

**Docteur Hammadoun Aly Sango**

**Maître Assistant**

**Master en sciences en contrôle des maladies, chargé des relations extérieures et de la coopération.**

Cher Maître, malgré vos multiples préoccupations, vous avez accepté de juger ce travail.

Homme aux qualités scientifiques importantes, nous avons été séduits par la simplicité, la clarté et la rigueur de vos enseignements.

En plus de vos connaissances scientifiques, votre sens social de la vie mérite le respect.

**A NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE**

**Docteur Malick Traoré**

**Médecin – Clinicien- Promoteur  
Expert Universitaire International en Santé Sexuelle et  
Reproductive.**

Nous vous sommes infiniment reconnaissant d’avoir accepté de siéger dans ce jury ; vous nous avez toujours montré un grand intérêt pour tout ce qui touche notre formation.

Homme de principe, votre rigueur scientifique font de vous un maître exemplaire et reconnu de tous

Veillez agréer cher maître l’expression de notre grande admiration et de notre profonde reconnaissance.

**A NOTRE MAÎTRE ET DIRECTEUR DE THESE**

**Professeur Flabou Bougoudogo  
Maître de conférence agrégé en Bactériologie et Virologie à la  
Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto- Stomatologie  
Directeur Général de l'Institut National de Recherche en Santé Publique  
Responsable des cours de bactériologie et virologie à la FMPOS**

Honorable Maître, votre appui a été d'un grand apport dans l'élaboration de ce document.

Votre simplicité, votre sérénité, votre disponibilité, et votre esprit communicatif font de vous un Maître admiré de tous. Soyez rassuré, cher Maître de notre profond attachement aux valeurs qui vous sont chères tel que le travail bien fait. Cher maître veuillez trouver ici notre profond respect et nos sincères remerciements.

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	14
<b>2. OBJECTIFS</b> .....	17
<b>2.1-OBJECTIF GENERAL :</b> .....	17
<b>2.2-OBJECTIFS SPECIFIQUES :</b> .....	17
<b>3. GENERALITES</b> .....	19
<b>3.2. Morphologie :</b> .....	19
<b>3.4. Physio-Pathogénie :</b> .....	19
<b>3.5. Epidémiologie</b> .....	20
<b>3.5.1. Au Mali :</b> .....	20
<b>3.5.2. Autres éléments d'épidémiologie :</b> .....	21
<b>3.6. Symptomatologie :</b> .....	22
<b>3.9. Traitement :</b> .....	23
<b>But :</b> .....	23
<b>4. METHODOLOGIE</b> .....	26
<b>4.1 Cadre et lieu d'étude :</b> .....	26
<b>4.3. Critères de l'étude :</b> .....	27
<b>4.3.1. Critères d'inclusion :</b> .....	27
<b>4.3.2. Critères de non inclusion :</b> .....	27
<b>4.4. Matériels utilisés et techniques :</b> .....	27
<b>4.4.1. Matériels utilisés :</b> .....	27
<b>4.4.2. Techniques :</b> .....	28
<b>5. RESULTATS</b> .....	31
<b>5.1. Caractéristiques sociodémographiques des malades :</b> .....	31
<b>5.2. Symptômes, facteurs de risque et pathologies associées :</b> .....	35
<b>5.2.1 Symptômes :</b> .....	35
<b>5.2.2. Facteurs de risque :</b> .....	36
<b>5.2.3. Pathologies associées :</b> .....	40
<b>6. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS</b> .....	52
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	61
<b>ANNEXES</b> .....	65

# 1. Introduction

## 1. INTRODUCTION

D'origine zoonotique la **brucellose** est une anthroponose due à des coccobacilles du genre *Brucella* qui est une petite bactérie Gram négative aérophile transmise par les animaux domestiques. Elle peut être une maladie chronique qui normalement n'est pas mortelle (seulement *Brucella melitensis* à une phase chronique devient une pathologie sévère).

Il existe plusieurs espèces de *Brucella* mais trois sont d'une importance médicale particulière pour les hommes et sont rencontrées au Mali. Ces trois sont : *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* et *Brucella suis*. En plus de ces trois espèces il faut noter d'autres espèces de moindre importance médicale parmi lesquelles *Brucella ovis* et *Brucella canis* peuvent être citées.

Les moutons et les chèvres sont les hôtes les plus importants de *Brucella melitensis* (fièvre de MALTE, la forme la plus sévère). Les bovins sont les hôtes principaux de *Brucella abortus* (maladie de BANG). Les cochons sont les hôtes principaux de *Brucella suis* tandis que les chèvres et les lapins figurent parmi les hôtes secondaires. Quant à *B. ovis* et *B. canis*, les réservoirs sont les moutons [1 ; 2] et les chiens, respectivement. Il existe peu d'informations sur *B. canis*. En plus des animaux cités ci-dessus comme réservoirs les chameaux en constituent aussi dans le sahel [3 ; 4].

La brucellose est transmise par contact direct avec les liquides organiques et les tissus d'animaux : urine, sang, écoulements vaginaux, fœtus avortés et placenta.

La contamination se fait surtout par le lait et les produits laitiers crus provenant de vaches, de moutons ou de chèvres infectées.

La brucellose a une répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'ouest, le Moyen-Orient, l'Amérique du sud, L'Amérique centrale et l'Afrique noire [22]. L'OMS estime l'incidence mondiale de la maladie à 500.000 cas par an. En plus du problème de santé, la brucellose pose aussi des problèmes d'ordre socio-économique. A cet effet l'incapacité prolongée de travailler pendant la durée de la maladie et la perte de salaire pendant ce temps-là sont de grande importance mais aussi les coûts pour le traitement médical (hôpital, médicaments) [23] constituent de lourds fardeaux.

Le lait et les produits laitiers constituent le premier facteur de risque de transmission de la brucellose. Au Mali, le lait constitue un aliment important et il est consommé régulièrement mais en petite quantité par la plus part de la

## *Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti*

population [3]. Il a aussi une importance économique car il constitue un produit qui peut être vendu partout, à l'état frais ou en forme transformée. Devant l'insuffisance de l'offre face à la demande de la population [3, 4] le marché malien est inondé de lait et de produits laitiers. Les conditions de transport et de stockage de ces produits ne sont pas toujours les meilleures. De plus au Mali vu un taux élevé d'analphabétisme, 74% et 80 % de la population vivant en milieu rural[10], les conditions hygiéniques dans lesquelles le lait est produit, transformé, transporté, stocké et vendu ne sont pas respectées pour la majorité des cas[32].

De tout ce qui précède émergent des doutes médicaux sur la consommation de lait et des produits laitiers au MALI. Dans ces circonstances, ce ne sont pas seulement les diarrhées causées par les toxines qui sont de grande importance mais aussi les infections bactériennes fébriles comme les zoonoses classiques :Brucellose et Fièvre Q. A titre d'exemple à Bamako, au Mali, Bonfoh et Al. (2002)[3] ont trouvé des anticorps contre les Brucelles dans environ 30% des échantillons de lait. Dans la zone de Gourma au MALI, Tasei et Al. (1982)[9] ont trouvé 24,4% de séropositifs pour *Brucella* mais ils n'ont pas fait de remarque concernant l'association des cas positifs avec la consommation de lait ou avec les animaux.

De toutes ces études précédentes l'implication des facteurs de risque tels que la consommation de lait, de la viande, le contact avec les animaux, n'est pas élucidée. Du point de vue médical (pour un traitement médical amélioré) et du point de vue de l'hygiène publique (pour les directives hygiéniques dans les entreprises de production et de transformation de lait) il est de grand intérêt d'aboutir à une image claire de la diffusion et de l'importance de cette maladie [5 ; 6]. C'est ainsi que la présente étude se propose d'évaluer la prévalence et les facteurs de risque de la brucellose dans le centre urbain de Mopti.

Cette étude a pour but de donner une image claire sur les facteurs de risques pour un traitement médical amélioré et d'instaurer des meilleures directives pour une bonne hygiène publique.

## **2.Objectifs**

## **2. OBJECTIFS**

### **2.1-OBJECTIF GENERAL :**

Étudier la morbidité de la brucellose dans le centre urbain de Mopti.

### **2.2-OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

- ▶ Déterminer la prévalence de la brucellose dans le centre urbain de Mopti.
- ▶ Décrire les signes cliniques en faveur du diagnostic de la brucellose.
- ▶ Identifier les facteurs de risque liés à la brucellose.
- ▶ Déterminer certaines pathologies associées à la brucellose.

# **3. Généralités**

### 3. GENERALITES

La brucellose a été décrite en 1861 sur l'île de Malte par un médecin anglais nommé Marston.

En 1887 David Bruce isola la bactérie de la rate des soldats britanniques décédés de la « Fièvre de malte » ou fièvre de l'île. Ce germe reçut l'appellation de « *Microccus melitensis* ». Wright en 1897 démontra la présence d'anticorps agglutinants dans le sérum des malades [19 ; 27 ; 28 ; 29].

#### 3.1. Définition : [12 ; 18]

La **brucellose**, également appelée **fièvre de Malte**, **fièvre sudoro-algique**, **fièvre ondulante**, **mélicoccie** ou **fièvre méditerranéenne** est une anthroponose due à des coccobacilles du genre *Brucella*.

#### 3.2. Morphologie :

*Brucella* est un très petit coccobacille à gram négatif, immobile, non encapsulé, non sporulé et aérobic stricte. Il en existe plusieurs espèces dont quatre sont pathogènes pour l'homme : *B. melitensis*, *B. abortus bovis*, *B. suis* et *B. canis*.

#### 3.3. Survie à l'extérieur de l'hôte : [17 ; 20]

La bactérie *Brucella* est très sensible à la chaleur et à l'action des rayons ultraviolets mais elle est très résistante dans le milieu extérieur :

- Dans les milieux secs, non organiques (locaux, matériel.....) *Brucella* peut vivre **32 jours**.
- Dans les milieux organiques humides (lisier, fromage et lait crus, végétaux souillés) elle peut vivre plus de **125 jours**.
- Dans les milieux organiques secs (souillures sèches dans une étable) elle peut vivre jusqu'à **135 jours**.
- Enfin dans le sang conservé à +4°C elle peut vivre jusqu'à **180 jours**.

#### 3.4. Physio-Pathogénie :

Les *Brucella* pénètrent l'organisme par plusieurs voies : cutanée, digestive ou respiratoire, puis gagnent la voie lymphatique le premier relais ganglionnaire. Elles se multiplient et se disséminent dans tout l'organisme par voie lymphatique et sanguine (bactériémie) [21]. Ces germes sont phagocytés plus ou moins rapidement par les macrophages puis détruits avec libération d'antigène et d'endotoxine. Ce sont des parasites intracellulaires facultatifs du système réticulo-histocytaire (**splénomégalie**, **hépatomégalie**). Il y a une réponse immunitaire par

production d'anticorps permettant le sérodiagnostic de la maladie. Leur rôle protecteur semble réel mais secondaire par rapport à l'immunité cellulaire.

L'immunité à médiation cellulaire est essentielle pour la défense de l'organisme contre l'infection. Les lymphocytes T renforcent l'activité bactéricide des macrophages qui détruisent les *Brucella* au sein d'un granulome spécifique [13].

Leur persistance intramacrophagique entretient un état d'hypersensibilité retardée participant aux effets de la brucellose tertiaire ou chronique.

### **3.5. Epidémiologie**

#### **3.5.1. Au Mali :**

Au Mali, la consommation de produits laitiers reste sur un niveau assez bas. Un grand nombre de ménages consomme régulièrement du lait ou des produits laitiers mais en petites quantités (Brokken, R.F. et Senait, S., 1992) [5]. Pour cela la quantité consommée par personne ne dépasse pas 12 kg par personne par an, (Bonfoh, B.2002, Bonfoh, B. et al. 2002) [3]. La production malienne n'est pas suffisante pour couvrir la demande nationale parce que la production de lait des vaches de races autochtones est assez faible et les pâturages (base nutritive) sont souvent pauvres. Le manque de races plus productives, capables de résister au climat sahélien du pays agrandit le problème. Pour cela, près de 60% du lait destinés à la consommation locale sont importés sous forme de lait en poudre ou sous d'autres formes (beurre, yaourt, lait concentré etc.)

(Bonfoh, B.2002, Bonfoh, B. et al. 2002)[3].

Les analyses microbiologiques menées à Bamako dans les années 2000 à 2002 ont montré un degré élevé de contamination du lait avec les *Enterobacteriaceae* et *Staphylococcus aureus*. Cette contamination, souvent d'origine secondaire, est supposée être causée par un déficit en hygiène générale, surtout sur le plan du matériel de transport et par la conservation dans des conditions favorisant la multiplication des germes. De plus, une autre étude a montré la présence d'anticorps contre les brucelles dans environ 30% des échantillons de lait au point de vente (échantillons collectifs) (Bonfoh, B.2002) [3].

On sait que le lait constitue un bon vecteur pour des maladies d'origine bactérienne et on suppose que la consommation du lait puisse avoir un effet considérable sur la santé publique parce que les conditions chimiques et physiques du lait, mais aussi les conditions environnementales (climat chaud), favorisent une multiplication rapide des germes (Kielwen, G., 1994) [7].

Pour le Mali, il n'y a que très peu de chiffres concernant la présence de cette maladie (Tasei et al. 1982) [9] et il n'y a pas d'études récentes. La maladie n'est pas aussi diagnostiquée dans les hôpitaux locaux parce qu'ils n'y existent pas de

laboratoires qui peuvent confirmer une suspicion de la part des médecins. A cause de ce manque d'information et par conséquent la forte contamination des échantillons de lait, on a mis sur place une étude de détection de cas pour la maladie.

### **3.5.2. Autres éléments d'épidémiologie :**

La brucellose a une répartition mondiale avec une prédominance dans le bassin méditerranéen, l'Asie de l'ouest, le Moyen-Orient, l'Amérique du sud, L'Amérique centrale et l'Afrique noire [22].

L'OMS estime l'incidence mondiale de la maladie à 500.000 cas par an. En France, la brucellose est une maladie à déclaration obligatoire (23 cas déclarés en 2001) considérée comme maladie professionnelle chez les éleveurs, les vétérinaires, le personnel d'abattoir et de laboratoire, les bouchers et les bergers.

La maladie est plus fréquente en milieu rural qu'en milieu urbain. En 2001, 4 cas étaient dus à une exposition professionnelle.

### **3.6. La transmission : [14 ; 15 ; 16]**

- La contamination directe représente 75% des cas. Elle peut s'effectuer par voie **cutanée** ou **muqueuse** (favorisée par des blessures ou excoriations) lors des contacts avec des animaux malades, des carcasses, des produits d'avortements ou par contact accidentel avec des prélèvements dans un laboratoire. Elle peut aussi s'effectuer par **ingestion de produits laitiers non pasteurisés ou de viande insuffisamment cuite**.

- La contamination indirecte (25% des cas) est réalisée par l'**ingestion de crudités souillées**, par du fumier, par des mains sales, par de la poussière de litière dans une étable vide.

La transmission interhumaine est exceptionnelle.

### **3.6. Symptomatologie :**

La brucellose est une maladie d'expression très polymorphe [24] (maladie aux cents visages) de longue durée et évoluant par poussées successives.

#### **Incubation :**

Elle correspond à la **multiplication** du germe dans le premier **ganglion lymphatique** rencontré. Cette période peut varier de 1 à 4 semaines [11].

#### **La primo invasion :** [11 ; 13 ; 15]

Cette phase est aussi appelée brucellose aiguë, infection généralisée avec état septicémique ou **fièvre sudoro-algique**. Elle correspond à la dissémination hémotogène du germe vers d'autres ganglions lymphatiques et vers les organes du système réticulo-endothélial (**foie, rate, moelle osseuse, organes génitaux...**) ou leur position intracellulaire dans les globules blancs les met relativement à l'abri des défenses naturelles ou artificielles. Une fièvre ondulante est observée.

La température du malade augmente par paliers de 0,5°C jusqu'à 39°C ou elle se maintient pendant une quinzaine de jours pour redescendre graduellement.

Chaque onde fébrile est séparée de la suivante par une période d'apyrexie d'environ une semaine. Sans traitement, les ondes s'espacent de plus en plus jusqu'à leur disparition. Des sueurs abondantes sont présentes. Elles ont une odeur caractéristique de paille mouillée et sont surtout nocturnes [18].

#### **La brucellose focalisée secondaire et tardive :**

Cette phase survient 6 mois après la septicémie en l'absence de traitement ou lorsque celui-ci a été insuffisant. Il y a constitution de foyers infectieux isolés ou multiples. Ces foyers peuvent être ostéo-articulaires (75%), neurologiques, hépatiques, génitaux, ou cardiaques (mortels dans 80% des cas)

#### **La phase tertiaire ou chronique :**

Elle survient parfois après les premières phases mais elle peut être aussi inaugurale. Les manifestations sont une asthénie persistante avec troubles du caractère, douleurs musculaires, névralgies, douleurs ostéo-articulaires, sueur au moindre effort et fébricule [26]. Il s'agit d'une hypersensibilité retardée aux toxines secrétées par *Brucella*.

### **3.8. Le diagnostic : [11 ; 12]**

**Diagnostic direct :** C'est un diagnostic bactériologique par hémoculture ou par prélèvement au niveau des foyers infectieux. Il existe aussi un test de détection par amplification génique.

**Diagnostic indirect :** il repose sur la sérologie. Plusieurs techniques existent : la séro-agglutination de Wright, la méthode de fixation du complément, la méthode du rose Bengale, la méthode ELISA et l'intradermoréaction (IRD). Ces techniques visent à mettre en évidence des immunoglobulines spécifiquement dirigées contre *Brucella*.

### **3.9. Traitement :**

#### **But :**

Les antibiotiques sont utilisés pour traiter la brucellose. Il est important de mettre un traitement rapide pour éviter une infection chronique [25].

#### **Moyens :**

Comme *Brucella* est une bactérie intracellulaire, il faut des antibiotiques à la fois actifs sur la bactérie et pénètrent dans les cellules. On utilise les **tétracyclines** et la **rifampicine** souvent associées à la **streptomycine** au **chloramphénicol** et aux **sulfamides** [10 ; 11 ; 13]. Par exemple, l'OMS recommande la **rifampicine 600 mg/jour** et la **doxycycline 200mg/jour**. Les traitements sont adaptés si le patient est une femme enceinte ou un jeune enfant. Le traitement dure environ **6 semaines** pour la **brucellose en phase septique**. En phase focalisée, le **traitement dure de 2 à 4 mois** car la majorité des bactéries est alors intracellulaire et donc plus difficile d'accès aux molécules. Enfin, pour la brucellose chronique l'antibiotique est inutile car la bactérie est devenue inaccessible. On réalise un traitement symptomatique de l'asthénie, des douleurs et éventuellement une désensibilisation par antigéno-thérapie et une exérèse des foyers infectieux. La mise en place précoce du traitement antibiotique permet de faire disparaître rapidement la fièvre ondulante de la phase aiguë et aussi de diminuer la fréquence des atteintes viscérales et ostéo-articulaires. Il existe cependant 3 à 4% de rechutes après traitement.

### **3.10. Prophylaxie : [28 ; 29 ; 30]**

Chez l'homme, la prévention est basée sur des **règles d'hygiène et de sécurité** :

- Port de gants et de masque pour les professionnels en contact avec des produits biologiques potentiellement infectés.
- Lavage des mains.
- Hygiène des étables.
- Hygiène des produits laitiers. Consommation de produits laitiers pasteurisés.
- Eviter la consommation de crudités en région endémique [8].
- Il existait un vaccin préventif humain à base de germes tués qui n'est plus commercialisé depuis 1992 et un vaccin vivant atténué chez les animaux. (Sa virulence relative ne permettait pas de l'employer chez l'homme).
- La déclaration des cas humains de brucellose permet d'apprécier l'impact des programmes de contrôle de la brucellose animale.

# **4. Méthodologie**

## 4. METHODOLOGIE

### 4.1 Cadre et lieu d'étude :

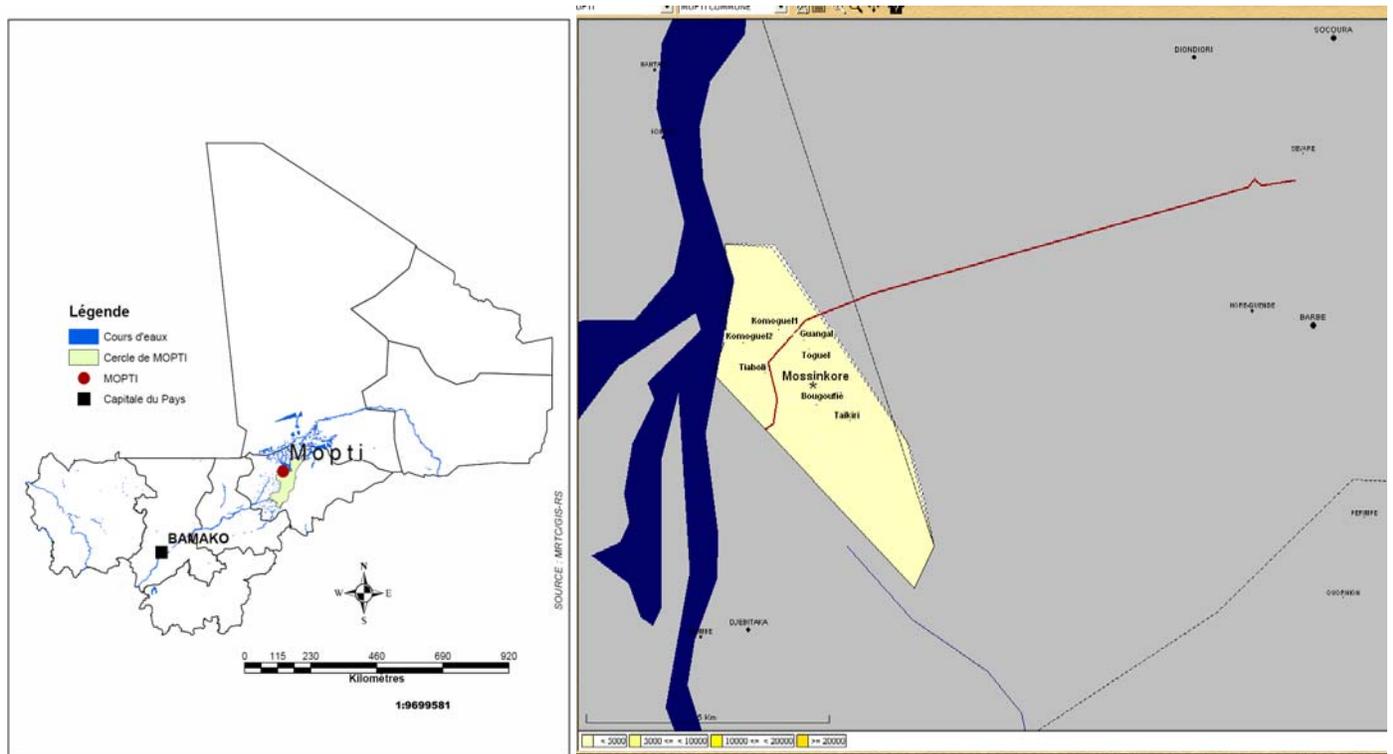


Figure1 : Site d'étude. Gauche : la région de Mopti dans la carte du Mali. A droite la ville de Mopti avec le site d'étude, Mossinkore

Cette étude a été transversale, longitudinale et s'est étalée sur une période allant de juin à août 2007 dans le centre urbain de Mopti.

La région de Mopti a une population de 1 735 340 habitants et la ville de Mopti a 115 000 habitants [32]. Différentes ethnies y vivent telles que Peulh, Dogon, Bozo, Maure, Sonhaï etc. Le climat est de type sahélien.

Le taux d'analphabétisation en 2000 était 74,4% et la dernière estimation en 2005 était 70,5%(Rapport mondial sur le développement humain PNUD) [10].

Cette étude s'est déroulée au cabinet médical Duflo, dans le centre urbain de Mopti à Mossinkore. La structure a été créée en 2003, avec en moyenne 2400 patients par an (registre du cabinet). Elle comporte un médecin, deux infirmières et un laborantin.

## **4.2. Population d'étude :**

L'étude a concerné toutes les personnes vues en consultation médicale au cabinet médical Duflo venant de l'aire de santé de Mopti.

## **4.3. Critères de l'étude :**

### **4.3.1. Critères d'inclusion :**

- Etre âgé de plus de 5 ans
- Fièvre depuis une semaine ou fièvre intermittente avec un pic dans l'après-midi.

### **4.3.2. Critères de non inclusion :**

- Etre âgé de moins de 5 ans.
- Mauvais état général.

## **4.4. Matériels utilisés et techniques :**

### **4.4.1. Matériels utilisés :**

- Une Seringue 10cc (01)
- Un Garrot (01)
- Un Tube (01)
- Une Pipette (01)
- Une Lame à examen (01)
- Une Centrifugeuse (de marque JOAN : 10 trous) (01)
- Un Réactif du sérodiagnostic de Wright (01) (CROMATEST; DATE DE PEREMPTION 06-2009, numéros de série : lot 21826A)



**Figure 2 :** k. Dantouma réalisant un examen au sérodiagnostic de Wright.

#### **4.4.2. Techniques :**

- Un prélèvement de sang (5ml) est effectué chez le patient, puis le sang prélevé est mis dans un tube.
- Une heure après le tube contenant le sang est placé dans la centrifugeuse pour la centrifugation du sang (1500 rpm pendant 10 minutes).
- Après centrifugation, le sérum apparaît et à l'aide d'une pipette on prélève le sérum pour le mettre sur la lame à examen dans deux cercles « A » et « B ». Sur le sérum « A », on met une goutte du réactif de Wright « *abortus* » et sur le sérum « B » on met une goutte du réactif de Wright « *melitensis* », ainsi on commence la technique d'agglutination en remuant la lame à examen pendant 4 minutes.

- Au bout de 4 minutes, en cas de positivité du test apparaît une agglutination (apparition des immunoglobulines par réponse immunitaire), dans le cas contraire il n'y a pas d'agglutination.

La positivité du test sur la lame est surtout marquée par une coloration bleue très foncée parsemée de grains.

La négativité du test sur la lame est marquée par une coloration bleue ciel sans présence de grains.

#### **4.4.3 Échantillonnage :**

Au cours de l'interrogatoire, chaque patient était soumis à une série de question que comportait la fiche d'enquête (réf annexe) sur des variables caractéristiques.

Au cours de l'enquête, nous avons reçu 600 patients en consultation dont 150 avaient répondu favorablement aux variables caractéristiques telles que la consommation de lait non pasteurisé, le contact les animaux etc. en plus des critères d'inclusion.

#### **4.4.4 Collecte des données :**

La collecte des données a été réalisée à partir de la fiche d'enquête destinée à chaque patient, qui comportait les variables sociodémographiques comme le nom, le prénom, le sexe, l'âge ainsi que l'ethnie.

La fiche d'enquête comportait aussi des variables caractéristiques (réf fiche d'enquête à l'annexe).

#### **4.4.5 Considération éthique :**

Au cours de cette étude, nous avons eu le consentement verbal de tous les sujets enquêtés et cette étude contribuait à apporter des solutions pour une meilleure prise en charge de la brucellose.

#### **4.4.6 Différence entre *Brucella abortus* et *Brucella melitensis* au test de Wright :**

Aux cours de l'enquête on a utilisé un réactif de Wright pour *Brucella abortus* et un réactif pour *Brucella melitensis* et à l'examen les résultats sont obtenus par la même manière par la recherche d'agglutination sur la lame.

#### **4.4.7 Informatisation des données :**

Le masque de saisie, la saisie et l'analyse des données ont été réalisés dans le logiciel SPSS 3.

Les graphiques ont été faits dans le logiciel Excel puis la rédaction scientifique des données a eu lieu dans le logiciel de traitement de texte Word.

#### **4.4.7 Tests statistiques utilisés :**

Au cours de cette étude, les tests statistiques suivants ont été utilisés :

- Test de Chi<sup>2</sup> d'indépendance de Pears.
- Odds Ratio : Mesures d'associations.

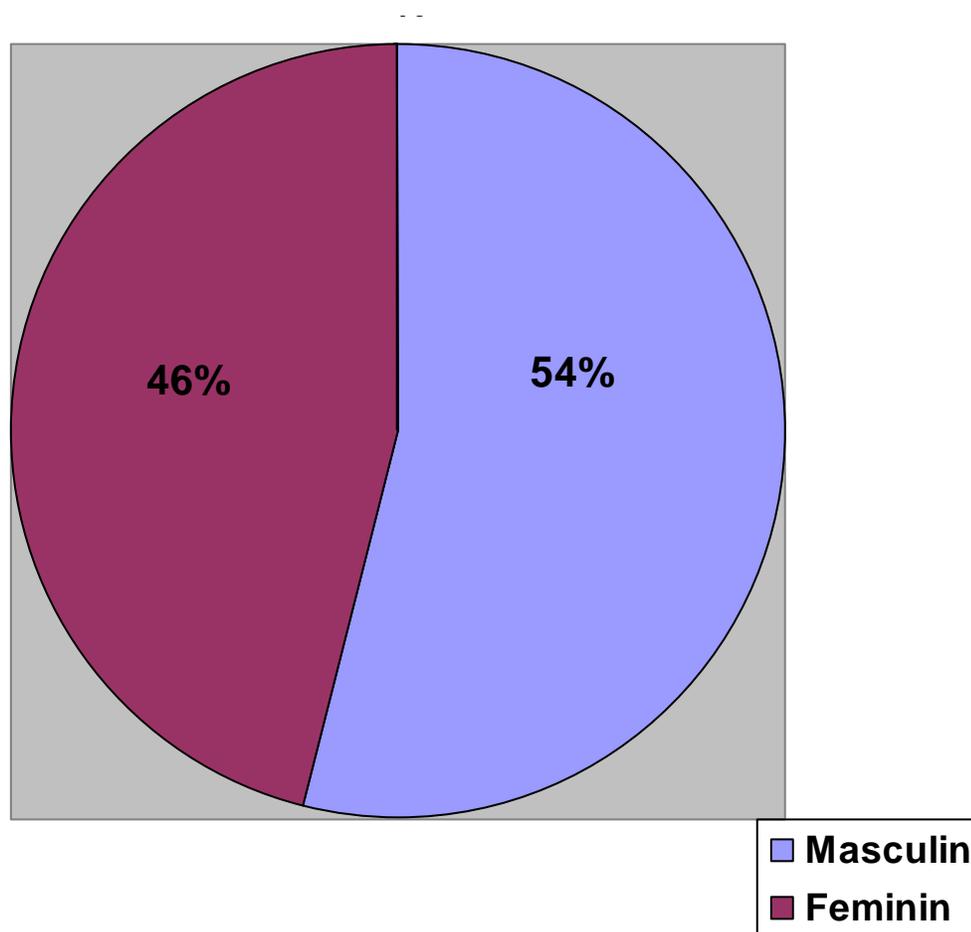
# **5.RESULTATS**

## 5. RESULTATS

### 5.1. Caractéristiques sociodémographiques des malades :

-Au cours de l'étude, 600 patients ont été consultés parmi lesquels 150 remplissaient les critères d'inclusion.

-L'âge moyen des patients était plus ou moins 30 ans et le sexe ratio était 1,17 en faveur du sexe masculin.



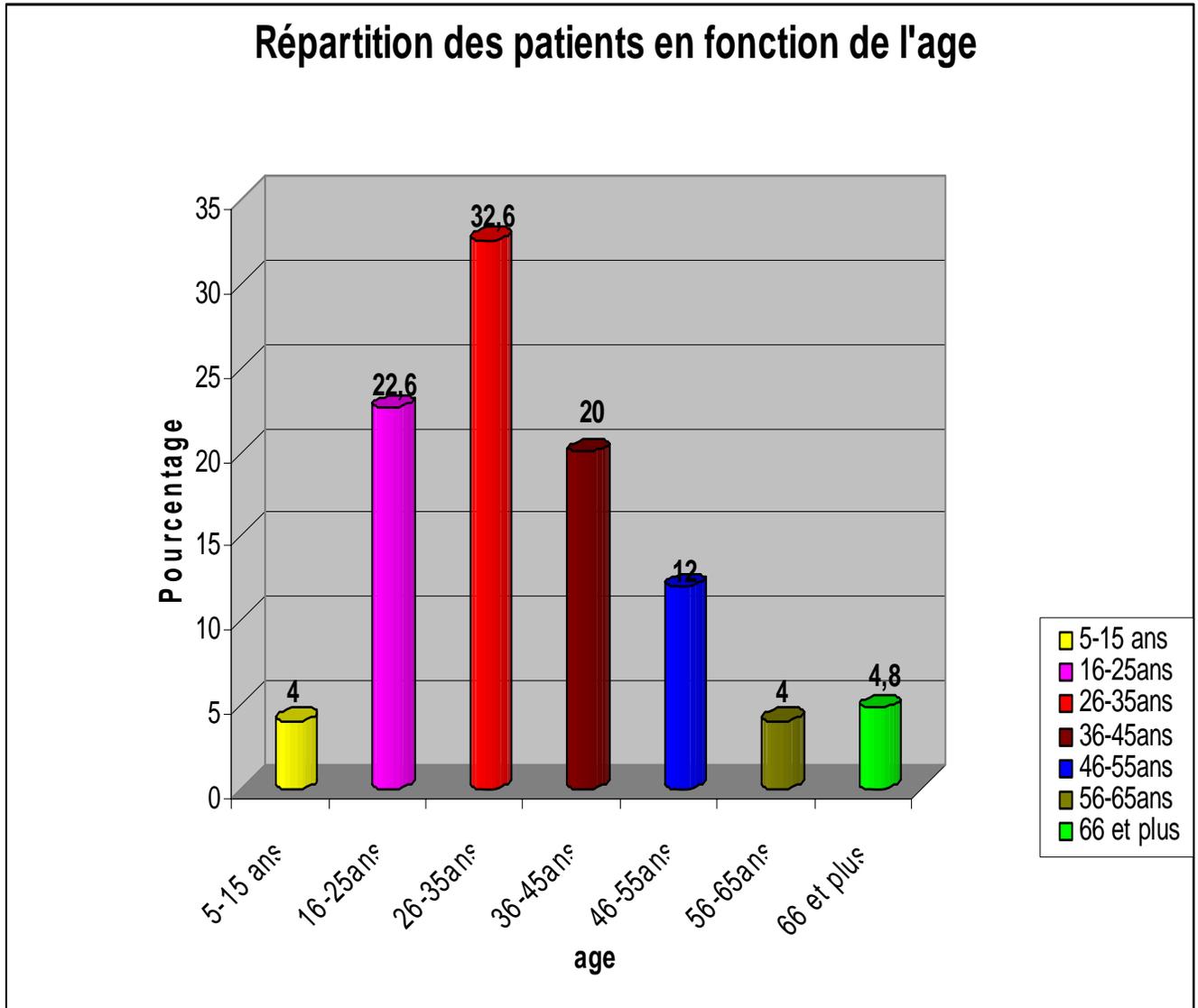
**Figure 3 :** Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin était prédominant (54 %).

**Tableau I :** Répartition des patients selon la profession.

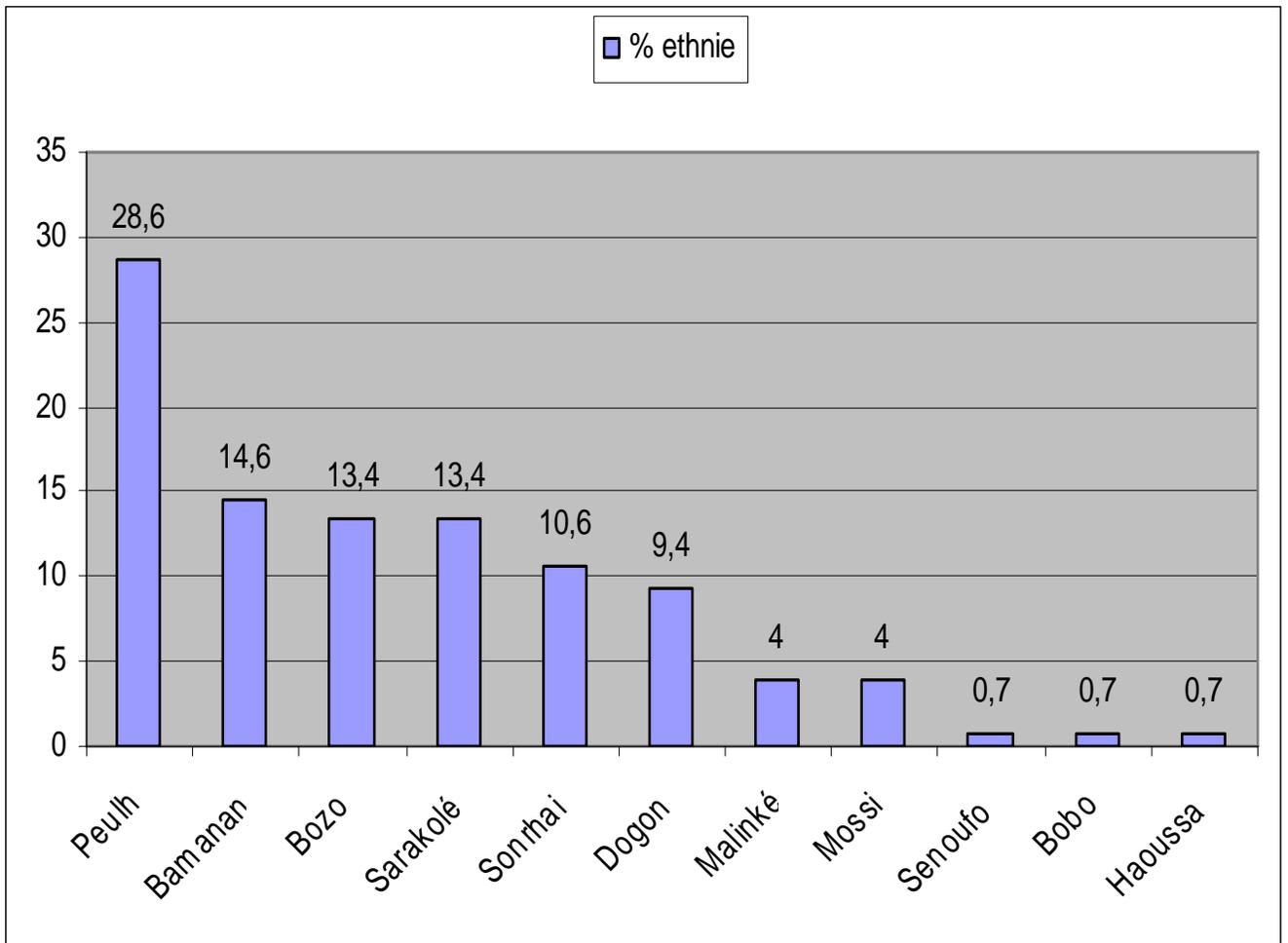
Professions	Fréquence	Pourcentage%
Ménagères	40	26,6
Commerçants	29	19,4
Bouchers	27	18
Elèves	16	10,6
Administrateurs	12	8
Ouvriers	8	5,4
Eleveurs	6	4
Infirmiers	4	2,6
Enseignantes	3	2
Cultivateurs	3	2
Médecin	1	0,7
Artiste	1	0,7
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

Les ménagères (26,6%), les commerçants (19,4%), les bouchers (18%) et les élèves (10,6%) étaient prédominants expliquant ainsi la pluri modalité de cette distribution.



**Figure 4** : Répartition des patients selon l'âge.

Les tranches d'âge 16-25 ans (22,6%), 26-35 ans (32,6%) et 36-45 ans (20%) ont été prédominantes.



**Figure 5** : Répartition des patients selon l'ethnie.

L'ethnie la plus représentée a été les « Peulh » 28,6%, suivie des Bamanan (14,6%) et des Bozo (13,4%) à égalité avec les Sarakolé (13,4%).

## **5.2. Symptômes, facteurs de risque et pathologies associées :**

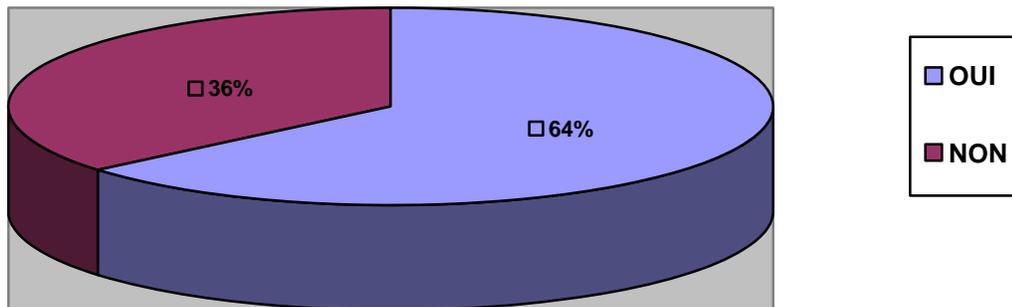
### **5.2.1 Symptômes :**

**Tableau II:** Classification des symptômes en fonction de leur degré d'importance.

<b>Symptômes</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage%</b>
Céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse, hypersudation	61	41
Fièvre, céphalées, douleur générale, faiblesse	51	34
Fièvre, céphalées, douleur générale, faiblesse, hypersudation	38	25
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

Les patients se sont plaints de façon notable avec la présence des signes associés comme les céphalées, la fièvre, la douleur générale, la faiblesse et l'hypersudation soit 41%.

### 5.2.2. Facteurs de risque :



**Figure 6:** Répartition des patients selon le contact avec les animaux.

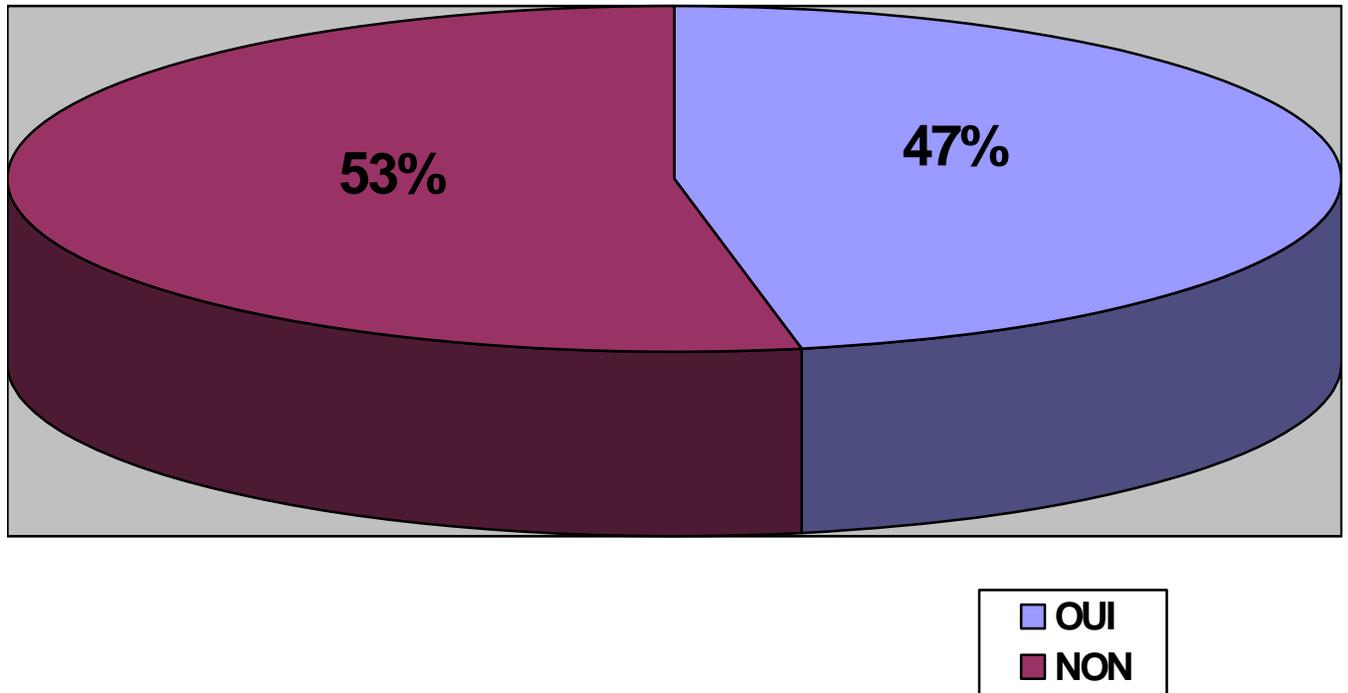
Plus d'un patient sur deux ont eu un contact direct avec les animaux (64 %).

**Tableau III:** Répartition des patients selon la proximité des animaux.

Espèces	Fréquence	Pourcentage%
Moutons	57	38
Vaches, moutons	20	13,4
Moutons, chèvres	7	4,6
Vaches, moutons, chèvres	7	4,6
Vaches	4	2,7
Moutons, ânes, vaches	1	0,7
Néant	54	36
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

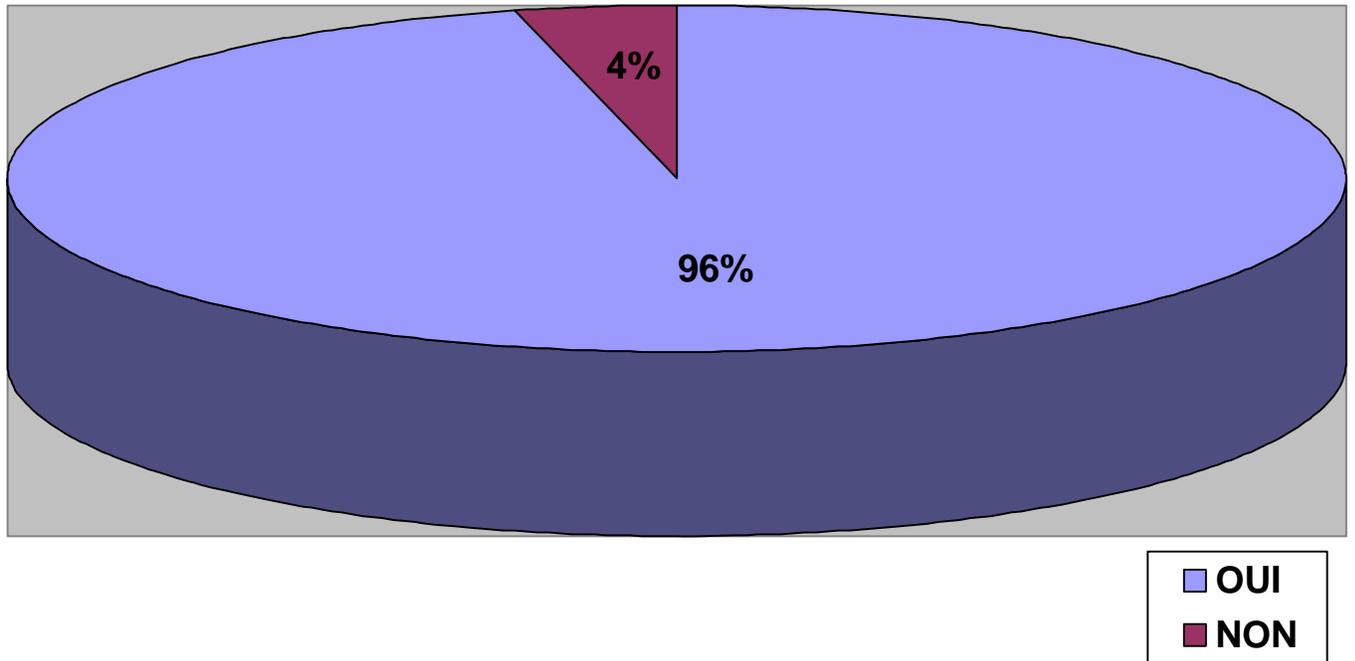
Les patients qui s'approchaient des moutons et des vaches sont respectivement de 38% et 13,4%.

Les autres espèces étant timidement côtoyées.



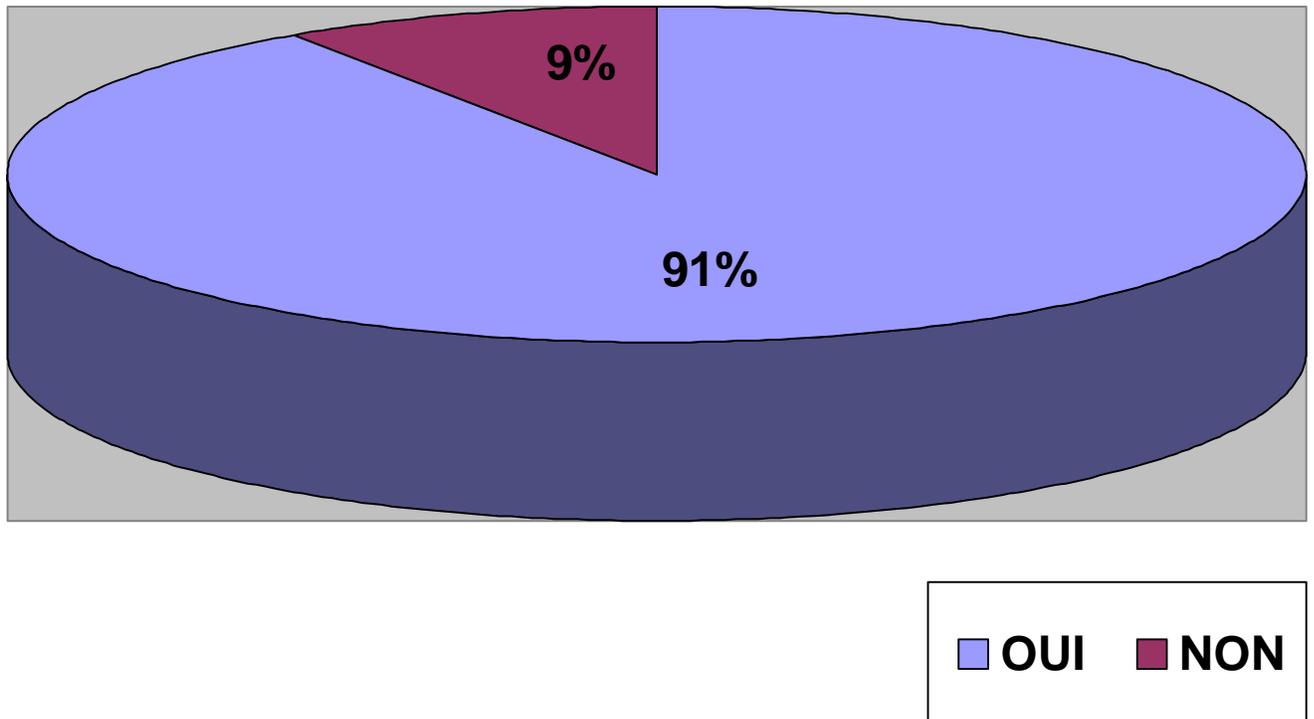
**Figure 7 :** Répartition des patients selon la consommation du lait non pasteurisé.

Chez les patients, il a été constaté que 53% des sujets ne consommaient pas du lait non pasteurisé et 47% consommaient du lait non pasteurisé.



**Figure 8:** Répartition des patients selon la consommation de la viande grillée.

On a constaté que 96% des patients étaient des consommateurs de viande grillée.



**Figure 9 :** Répartition des patients selon la manipulation des animaux abattus.

On a constaté que 91% des patients étaient des manipulateurs d'animaux abattus.

### **5.2.3. Pathologies associées :**

**Tableau IV:** Répartition des patients selon les pathologies associées.

<i>Pathologies associées</i>	<i>Fréquence</i>	<i>Pourcentage%</i>
Typhoïde	26	17,3
Cervicite	24	16
Paludisme	20	13,4
Paludisme/ Typhoïde	19	12,6
Prostatite	17	11,4
Syphilis	12	8
Stérilité	10	6,6
Ejaculation précoce	6	4
Toxoplasmose/ Syphilis	5	3,3
Infection sexuelle	3	2
Ejaculation précoce/ Prostatite	2	1,3
Prostatite/ Syphilis	2	1,3
Ejaculation précoce/ Syphilis	1	0,7
Stérilité/ Prostatite	1	0,7
Stérilité/ Prostatite/ Syphilis	1	0,7
Toxoplasmose	1	0,7
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>100%</b>

La fièvre typhoïde a été la pathologie la plus associée soit 17,3% suivie de la cervicite (16%), du paludisme (13,4%), de l'association paludisme- typhoïde (12,6%) et de la prostatite (11,4%).

### 5.3. Résultats des tests au réactif de Wright :

**Tableau V** : Résultats croisés de l'agent pathogène *Brucella abortus* en fonction des résultats de *Brucella melitensis*.

		Test Wright melitensis		Total
		Positif	Négatif	
Test Wright abortus	Positif	61	13	74
	Négatif	26	50	76
Total		87	63	150

X<sup>2</sup> corrigé de Yates= 33,84

L'étude a montré que 74 sujets étaient positifs à *Brucella abortus* parmi lesquels 61 sujets étaient aussi positifs à *Brucella melitensis*. (P= 0,0000)

Les sujets positifs à *Brucella abortus* sont neuf fois plus exposés à *Brucella melitensis*.

Odds Ratio (OR95%)= 9,02. Intervalle de confiance(IC)= 3,96-20,94.

**Tableau VI**: Résultats croisés de l'agent pathogène *Brucella melitensis* en fonction des résultats de *Brucella abortus*.

		Test Wright abortus		Total
		Positif	Négatif	
Test Wright melitensis	Positif	61	26	87
	Négatif	13	50	63
Total		74	76	150

X<sup>2</sup> corrigé de Yates= 33,84

L'ensemble des sujets positifs à *Brucella melitensis* était de 87 patients parmi lesquels 61 étaient aussi positifs à *Brucella abortus*. (P=0,0000)

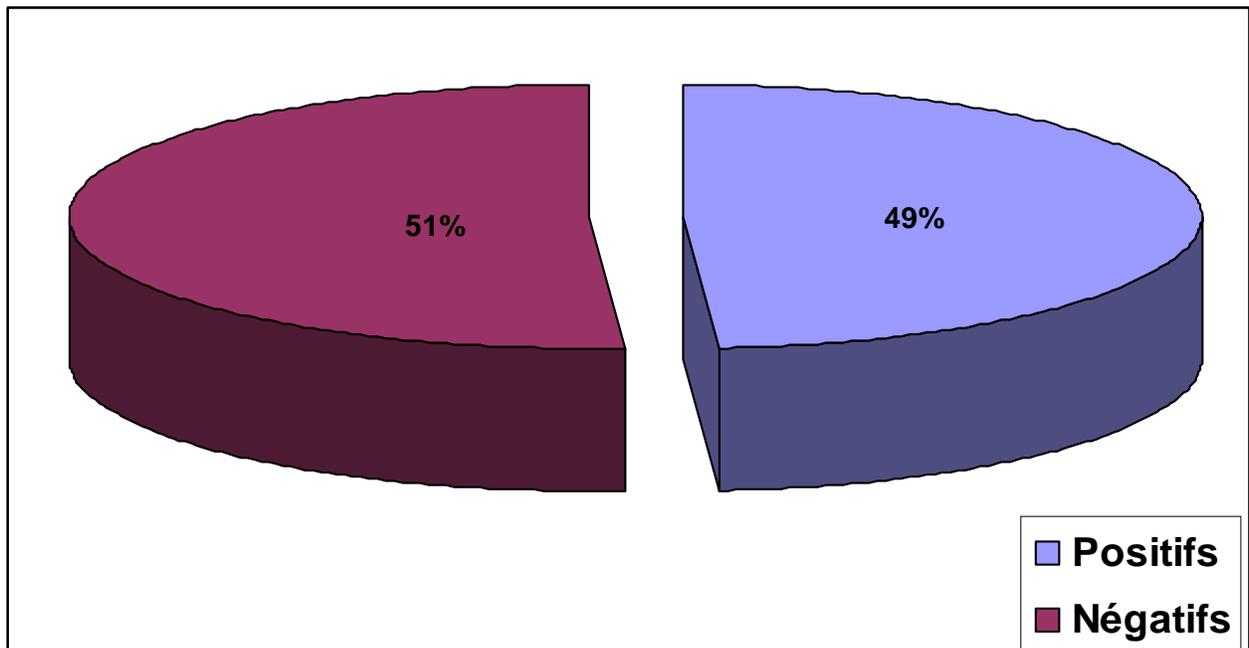
Les patients positifs à *Brucella melitensis* sont neuf fois plus exposés à *Brucella abortus*. Odds Ratio (OR95%)= 9,02. Intervalle de confiance(IC)=3,96-20,94.

## Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti

Donc pour uniquement l'agent pathogène *Brucella abortus* on a eu 13 sujets positifs.

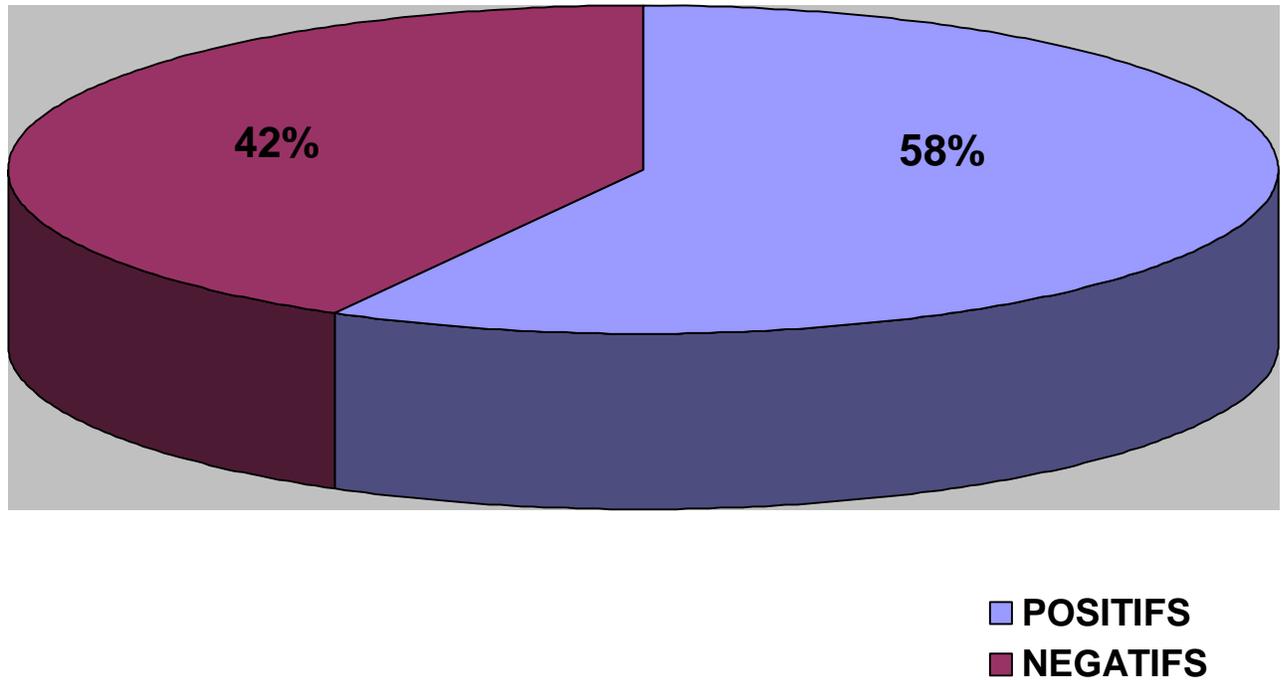
Et pour uniquement l'agent pathogène *Brucella melitensis* on a eu 26 sujets positifs.

En conclusion du tableau V et VI, le nombre de sujets positifs à *Brucella* était 100 sujets.



**Figure 10 :** Répartition des patients selon les résultats du test au réactif de Wright *abortus*.

Cette étude a montré que 49% des patients étaient positifs à *Brucella abortus*.



---

**Figure 11** : Répartition des patients selon les résultats du test au réactif de Wright *melitensis*

Cette étude a montré que 58% des patients étaient positifs à *Brucella melitensis*.

**Tableau VII :** Résultats du test au réactif de Wright *abortus* en fonction des symptômes.

SYMPTOMES	TEST WRIGHT		Total
	Positif	Négatif	
céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse		51	51
céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse, hypersudation	42	19	61
fièvre, céphalées, douleur générale, faiblesse, hypersudation	32	6	38
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates= 78,8

Les signes associés comme céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse et hypersudation sont évocateurs de la brucellose au réactif de Wright *abortus*. P=0,001.

**Tableau VIII:** Résultats du test au réactif de Wright *melitensis* en fonction des symptômes.

SYMPTOMES	TEST WRIGHT		Total
	Positif	Négatif	
céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse	1	50	51
céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse, hypersudation	52	9	61
fièvre, céphalées, douleur générale, faiblesse, hypersudation	34	4	38
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>63</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates=100,4

Les signes cliniques tels que céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse et hypersudation se sont révélés évocateurs de la brucellose par le test au réactif de Wright *melitensis*. P = 0,001.

**Tableau IX:** Résultats du test au réactif de Wright *abortus* en fonction des avortements, mort-nés ou fausses couches.

EFFECTIF	TEST WRIGHT		Total
	Positif	Négatif	
Avortements, mort-nés ou fausses couches	<b>Groupe 1</b>	12      8	<b>20</b>
	<b>Groupe 2</b>	28      21	<b>49</b>
	<b>Groupe 3</b>	34      47	<b>81</b>
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

$X^2$  corrigé de Yates=3,90

Groupe 1 : femmes ayant été victimes des avortements, des mort-nés ou des fausses couches.

Groupe 2 : femmes n'ayant pas été victimes des avortements, des mort-nés ou des fausses couches.

Groupe 3 : groupe des hommes.

Quelques soient les groupes 1,2 l'exposition à l'avortement, à faire de mort-nés ou fausses couches s'effectue de façon identique à l'agent *Brucella abortus*.

Les autres facteurs de risque étaient aussi équitablement partagés entre les trois groupes.  $P > 0,05$ .

**Tableau X :** Résultats du test au réactif de Wright *melitensis* en fonction des avortements, mort-nés ou fausses couches.

EFFECTIF		TEST WRIGHT		Total
		Positif	Négatif	
Avortements, mort-nés ou fausses couches	<b>Groupe 1</b>	16	4	<b>20</b>
	<b>Groupe 2</b>	31	18	<b>49</b>
	<b>Groupe 3</b>	40	41	<b>81</b>
<b>Total</b>		<b>87</b>	<b>63</b>	<b>150</b>

X2 corrigé de Yates=6,93

Il ressort de ce tableau que le groupe 2 est plus exposé aux avortements, aux mort-nés et aux fausses couches à l'agent *Brucella melitensis* que le groupe 1 et 3. P=0,03.

**Tableau XI:** Résultats du test au réactif de Wright *abortus* en fonction de la consommation du lait non pasteurisé.

EFFECTIF		Wright Abortus		Total
		Positif	Négatif	
Prise de lait non pasteurisé	<b>Oui</b>	<b>45</b>	26	<b>71</b>
	<b>Non</b>	29	50	<b>79</b>
<b>Total</b>		<b>74</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

X2 corrigé de Yates= 9,6

La consommation de lait non pasteurisé demeure un facteur de risque potentiel à la brucellose due à l'agent *abortus*. P = 0.001

Les consommateurs de lait non pasteurisé sont presque trois fois plus exposés à la brucellose à agent *abortus*. Odds Ratio (OR95%)= 2,98, IC=1,46-6,15.

**Tableau XII :** Résultats du test au réactif de Wright *melitensis* en fonction de la consommation du lait non pasteurisé.

EFFECTIF	Wright Melitensis		Total	
	Positif	Négatif		
Prise de lait non pasteurisé	Oui	53	18	71
	Non	34	45	79
<b>Total</b>		<b>87</b>	<b>63</b>	<b>150</b>

$X^2$  corrigé de Yates = 14,07

Comme *abortus*, la consommation de lait non pasteurisé expose de façon spectaculaire à la brucellose à agent *melitensis*.  $P = 0.001$ .

Les consommateurs de lait non pasteurisé sont presque quatre fois plus exposés à la brucellose à agent *melitensis*.  $OR_{95\%} = 3,90$  IC = 1,84-8,32

**Tableau XIII:** Résultats du test au réactif de Wright *abortus* en fonction de la consommation de viande grillée.

EFFECTIF	Wright Abortus		Total	
	Positif	Négatif		
Consommation de viande grillée	Oui	72	72	144
	Non	2	4	6
<b>Total</b>		<b>74</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

$X^2$  corrigé de Yates = 0,64

Les consommateurs de viande grillée ou les non consommateurs courent identiquement le risque de contracter la brucellose *abortus*.  $P = 0,423$

**Tableau XIV :** Résultats du test au réactif de Wright *melitensis* en fonction de la consommation de viande grillée.

EFFECTIF	Wright <i>melitensis</i>		Total
	Positif	Négatif	
Consommation de viande grillée	Oui	85	144
	Non	2	6
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>63</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates =0,68

La consommation ou la non consommation de viande grillée expose de la même façon au risque de contracter la brucellose *melitensis*. P= 0,213

**Tableau XV:** Résultats du test au réactif de Wright *abortus* en fonction de la manipulation des animaux abattus.

EFFECTIF	Wright <i>Abortus</i>		Total
	Positif	Négatif	
Manipulation d'animaux abattus	Oui	67	136
	Non	7	14
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates =0,05

Dans l'échantillon, la manipulation d'animaux abattus n'a pas été significativement associée à la brucellose *abortus*. P= 0,81.

**Tableau XVI:** Résultats du test au réactif de Wright *melitensis* en fonction de la manipulation des animaux abattus.

EFFECTIF	Wright Melitensis		Total	
	Positif	Négatif		
	Oui	82	54	136
Manipulation d'animaux abattus	Non	5	9	14
<b>Total</b>		<b>87</b>	<b>63</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates = 2,22

Comme avec *abortus*, la manipulation d'animaux abattus n'a pas été associée à la brucellose *melitensis*. P= 0,076.

**Tableau XVII :** Résultats du test au réactif de Wright *abortus* en fonction du contact avec les animaux.

EFFECTIF	Wright Abortus		Total	
	Positif	Négatif		
	Oui	54	42	96
Contact avec les animaux	Non	20	34	54
<b>Total</b>		<b>74</b>	<b>76</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates = 4,36

Le contact avec les animaux demeure un facteur important d'exposition à la brucellose *abortus*. P = 0.036.

Le contact avec les animaux expose deux fois plus à l'agent *abortus*. OR95%=2,19 IC= 1,05-4,59.

**Tableau XVIII :** Résultats du test au réactif de Wright *melitensis* en fonction du contact avec les animaux.

EFFECTIF	Wright Melitensis		Total
	Positif	Négatif	
Oui	67	29	96
Non	20	34	54
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>63</b>	<b>150</b>

X<sup>2</sup> corrigé de Yates = 13,91

Le contact avec les animaux constitue un facteur beaucoup plus contaminant à la brucellose *melitensis*. P = 0.001.

Le contact avec les animaux expose presque quatre fois plus à l'agent *melitensis*. OR<sub>95%</sub> = 3,93 IC = 1,84-8,46.

## **6.COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS**

## **6. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS**

Les résultats ont suscité les commentaires et discussions suivants :

### **Méthodologie :**

Cette étude a été réalisée au laboratoire du cabinet médical « DUFLO » à Mossinkore dans le centre urbain de Mopti .

Les critères d'inclusion ont été la fièvre depuis une semaine ou intermittente avec un pic dans l'après-midi, âge supérieur à 5ans. Les critères d'exclusion ont été l'âge inférieur à 5 ans et un mauvais état général de santé.

Après avoir obtenu le consentement éclairé du patient, la fiche d'enquête était remplie. Les questions posées concernaient la maladie présente, le contact avec des animaux, la manipulation des animaux abattus, pour les femmes l'accent était mis sur le nombre d'avortements, de mort-nés ou de fausses couches, l'habitude de consommation de lait et de produits laitiers ainsi que la consommation de viande grillée et les coordonnées du patient. IL y avait aussi une partie à remplir par le médecin concernant le diagnostic du patient. La langue du questionnaire était le français mais si possible l'enquêteur a dû utiliser la langue maternelle (Bambara ou peulh) du patient et traduire ses réponses en français.

Le questionnaire ainsi rempli, un échantillon de sang de 5ml était prélevé dans des tubes de type VACUTAINER de BECTON DICKINSON. Une heure après les tubes étaient placées dans la centrifugeuse de marque JOAN:10 trous (1500 rpm pendant 10min) et le sérum /plasma récupéré. Le sérodiagnostic de WRIGHT était réalisé sur place, basé sur une agglutination rapide sur lame (antigène A ou M), la lecture se fait après 4min.

Au cours de l'étude aucune limite n'a été constatée par rapport à l'utilisation du réactif ce qui a prouvé la grande sensibilité et spécificité du test.

Lors des précédentes études menées par **TRAORE M. (cabinet DUFLO)** et le **SIDIBE Y. (cabinet Yamadou SIDIBE)** [32], le réactif utilisé était le ROSE BENGALE ou épreuve à l'antigène tamponné (EAT, variante d'agglutination).

Les interprétations des résultats sont similaires mais la cinétique des anticorps est plus longue que celle du sérodiagnostic de WRIGHT.

## **CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES :**

L'étude a eu lieu dans le centre urbain de Mopti composé majoritairement de Peulh (28,6%), Bamanan (14,6%) et des Bozo et Sarakolé avec 13,4%

Le sexe ratio était 1,17 en faveur du sexe masculin (54%).

La tranche d'âge (26-35ans) a été la plus représentée avec 32,6%.

Les ménagères ont été les plus représentées (26,6%), certainement due à un contact permanent avec les animaux d'après leurs témoignages, elles sont suivies des commerçants (19,4%) à cause des habitudes alimentaires (consommation de viande grillée et de lait non pasteurisé) constaté au cours de l'enquête et les bouchers (18%) ont suivis les commerçants à cause de leur profession très exposée.

## **RESULTATS DES TESTS AU SERODIAGNOSTIC DE WRIGHT:**

Sur les 150 prélèvements de sang, les résultats obtenus étaient de 74 cas positifs soit 49% pour l'agent pathogène *brucella abortus* et 87 cas positifs soit 58% pour l'agent pathogène *brucella melitensis*.

Donc uniquement pour l'agent pathogène *Brucella abortus* l'étude a eu 13 patients positifs.

Et uniquement pour l'agent pathogène *Brucella melitensis* l'étude a eu 26 patients positifs

Le nombre de patients positifs à la brucellose était 100 sujets.

En 2003, **Traoré M., Sidibé Y, Bonfoh B.**, [32] ont effectué des prélèvements sur 170 patients, dont 77 à Bamako et 93 à Mopti. Parmi eux ils ont trouvé 2 cas confirmés de brucellose par le test d'agglutination Rose-Bengale et par l'ELISA. Le nombre des résultats douteux du test Rose-Bengale s'élève à 23, le nombre des tests positifs à 3, parmi eux deux qui ont été confirmés par ELISA et un qui s'est montré négatif en ELISA (faux positif).

En France, **Garin-Bastuji B., Delcueillerie F.**, ont démontré qu'entre 1990 et 1994[18] une étude a montré 673 cas positifs aux autorités sanitaires qui a confirmé les aspects suivants :

La brucellose est localisée au sud-est du pays, en particulier la Haute-Corse, les Hautes-Alpes, mais aussi le Cantal.....d'ou la notion de zone montagnaise.

Cette étude réalisée au cabinet Duflo, l'agent pathogène ***B. melitensis*** (58%) a été prédominant, qui est surtout transmis par les moutons et qui sont parmi les animaux domestiques, l'espèce le plus en contact avec les patients enquêtés (38%).

L'association des symptômes (céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse et hypersudation) a été prédominante dans la **Brucellose** à agent pathogène ***B. abortus*** (42 patients sur les 74 cas déclarés positifs) ainsi que dans la Brucellose à agent pathogène ***B. melitensis*** (52 patients sur les 87 cas déclarés positifs).

Dans ce regroupement de symptômes, ce sont les **céphalées** qui étaient très accentuées chez les patients.

Statistiquement ces signes associés sont très importants dans la brucellose ( $p=0,001$ ).

L'association des symptômes (fièvre, céphalées, douleur générale, faiblesse et hypersudation), a été moins constatée dans la **Brucellose** à agent pathogène ***B. abortus*** (32 patients sur les 74 cas déclarés positifs) ainsi que dans la **Brucellose** à agent pathogène ***B. melitensis*** (34 patients sur les 87 cas déclarés positifs).

Dans ce regroupement de symptômes, c'est la **fièvre** qui était accentuée chez les patients.

Nous avons constaté dans l'ensemble une prédominance des **céphalées** chez les cas déclarés positifs.

Les femmes ayant été victimes des avortements, mort-nés ou fausses couches représentaient 20 cas sur l'ensemble des cas déclarés positifs, dont 12 femmes ont été positives de l'agent pathogène ***B. abortus*** et 16 femmes de l'agent pathogène ***B. melitensis*** (*statistiquement important*  $p=0,03$ ).

Nous avons remarqué la présence des deux agents pathogènes chez certaines femmes, mais la prédominance est surtout pour l'agent pathogène ***B. melitensis***.

La consommation de lait non pasteurisé a été notée chez 71 patients sur les 150 enquêtés, et sur les 71 patients l'enquête a montré que pour l'agent pathogène *B. abortus* il y a 45 cas positifs et pour l'agent pathogène *B. melitensis* il y a 53 cas positifs.

**Tasei et Al. (1982)**[9], dans la zone du Gourma au Mali ont trouvé 24,4% de séropositifs pour *Brucella* mais ils n'ont pas fait de remarque concernant l'association des positives avec la consommation de lait ou avec les animaux.

**Bonfoh et Al. (2002)** [3] à Bamako au Mali ont trouvé des anticorps contre les brucelles dans environ 30% des échantillons de lait.

Les analyses microbiologiques menées à Bamako dans les années 2000 à 2002 ont montré un degré élevé de contamination du lait avec les *Enterobacteriaceae* et *Staphylococcus*.

Une prédominance de l'agent pathogène *B. melitensis* a été notée au cours de l'enquête effectuée au cabinet Duflo et la majorité des consommateurs de lait non pasteurisé a été positive au sérodiagnostic de **WRIGHT**.

Les consommateurs de lait non pasteurisé sont presque trois fois plus exposés à la brucellose à agent *B. abortus* que les non consommateurs (OR<sub>95%</sub>=2,98) et sont presque quatre fois plus exposés à l'agent *B. melitensis* (OR<sub>95%</sub>=3,90).

Statistiquement la consommation de lait non pasteurisé constitue un facteur de risque important dans la transmission de la brucellose (p= 0,001).

Les consommateurs de viande grillée sur les 150 enquêtés étaient au nombre de 144 patients. Parmi ces consommateurs l'enquête a montré 72 cas positifs pour l'agent pathogène *B. abortus* contre 85 cas positifs pour l'agent pathogène *B. melitensis*.

Chez la majorité des consommateurs de viande grillée, il a été noté des résultats positifs au sérodiagnostic de **WRIGHT**, et l'agent pathogène prédominant est *B. melitensis*.

Cependant statistiquement les consommateurs et les non consommateurs de viande grillée courent le même risque de contracter la brucellose (p> 0,05).

Concernant la manipulation des animaux abattus que ce soit régulièrement ou occasionnellement, il a été constaté que 136 patients manipulaient les animaux abattus dont 67 patients se sont avérés positifs pour l'agent pathogène *B. Abortus* contre 82 cas positifs pour l'agent pathogène *B. melitensis*.

## *Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti*

La prédominance est pour l'agent pathogène ***B. melitensis***.

Statistiquement la manipulation ou non d'animaux abattus expose au même risque de contracter la brucellose ( $p > 0,05$ ).

Les patients en contacts avec les animaux sont au nombre de 96 patients sur les 150 enquêtés et le résultat de l'enquête a montré que parmi ces patients il y a 54 cas positifs pour l'agent pathogène ***B. abortus*** contre 67 cas positifs pour l'agent pathogène ***B. melitensis***.

Le contact avec les animaux expose deux fois plus à la brucellose à agent ***B. abortus*** (OR95%= 2,19) et expose presque quatre fois plus à l'agent ***B. melitensis*** (OR95%= 3,93).

Statistiquement le contact avec les animaux constitue un facteur de risque important dans la transmission de la brucellose ( $p < 0,05$ ).

La majorité des patients en contact avec les animaux a été diagnostiquée positive au sérodiagnostic de **WRIGHT** avec prédominance pour l'agent pathogène ***B. melitensis***.

***Cette étude a montré une prédominance de l'agent pathogène B. melitensis au niveau de tous les facteurs de risque.***

## **7.CONCLUSION ET RECOMMANDATION**

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

**La présente étude, portant sur le diagnostic sérologique de la brucellose a été mise en œuvre par le test au sérodiagnostic de Wright comportant un réactif de Wright abortus et un réactif de Wright melitensis.**

Cette étude fait ressortir les conclusions suivantes :

### **\* IMPORTANCE DE LA BRUCELLOSE :**

Les prélèvements de sang qui ont été analysés au laboratoire du cabinet « DUFLO », ont montré que la Brucellose est assez importante dans le centre urbain de Mopti avec 74 cas positifs pour l'agent pathogène *B. abortus* sur les 150 patients enquêtés parmi lesquels 61 patients étaient aussi positifs à l'agent pathogène *B. melitensis* et 87 cas positifs pour l'agent pathogène *B. melitensis* sur les 150 patients enquêtés parmi lesquels 61 patients étaient aussi positifs à l'agent pathogène *B. abortus*.

Au total, on a constaté la positivité de la brucellose chez 100 patients sur les 150 patients de l'échantillon.

L'agent pathogène *B. melitensis* était prédominant.

### **\* IMPORTANCE DES FACTEURS DE RISQUE :**

- La consommation de viande grillée
- La manipulation des animaux abattus régulièrement ou occasionnellement
- Le contact avec les animaux
- La consommation de lait non pasteurisé

Constituent les principaux facteurs de risque pour la transmission de la Brucellose.

Cependant il est ressortit de cette étude deux principaux facteurs de risque qui sont de grande importance : La consommation de lait non pasteurisé avec 45 patients positifs à *Brucella abortus* et 53 patients positifs à *Brucella melitensis* ainsi que le contact avec les animaux dont 54 patients positifs à *Brucella abortus* et 67 patients positifs à *Brucella melitensis*.

Les recommandations sont les suivantes:

**\* AU MINISTERE DE LA SANTE ET AU MINISTERE DE L'ELEVAGE**

Avec le constat que la Brucellose est présente dans la population malienne, il faudrait mieux connaître le taux de prévalence parmi les différents groupes de la population. Pour arriver à ce but il faudrait mener des études dans les champs suivants :

Une étude parmi la population rurale qui est beaucoup plus à risque à cause de son exposition quasi permanente aux animaux domestiques.

Une étude parmi les groupes à risque définis (vétérinaires, bergers, bouchers)

Une étude parmi la population urbaine qui n'est pas couverte par le service des cliniques, c'est-à-dire la population relativement pauvre.

Si la Brucellose constitue un problème important de santé publique il faudrait connaître mieux la performance du sérodiagnostic de WRIGHT sur les conditions locales avec le but d'utiliser ce test pour le diagnostic dans les cliniques et les centres de santé. L'utilisation de ce test pourrait diminuer les confusions avec les autres maladies fébriles comme le paludisme.

**\* AUX CENTRES DE SANTE**

De chercher au cours de l'interrogatoire des symptômes ainsi que des facteurs de risque en faveur de la brucellose car cette étude a montré que l'association de symptômes : céphalées, fièvre, douleur générale, faiblesse et hypersudation a une grande importance dans le diagnostic de la brucellose (41%).

**\*A la population**

- **Éviter la consommation de lait non pasteurisé.**
- **Éviter le contact avec les animaux mal entretenus.**

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- 1- Bommeli**, Gebrauchsinformation Brucellose Serum, BRA1111D 21.7.2000, 1 : 45-60
- 2- Bommeli**, Gebrauchsinformation Q-Fever, QFE1135D, 21.7.2000 1 :30-55
- 3- Bonfoh, B.** Hygiène et qualité du lait et des produits laitiers au Mali : Implication en production laitière et santé publique. Lait sain pour le sahel, Bamako, rapport d'étude 2002, p.25-35.
- 4- Bonfoh, B., Wasem, A., Traoré, A. N., Fané, A., Spillmann, H., Simbé, C. F., Alfaroukh, I. O., Nicolet, J., Farah, Z., and Zinsstag, J.** Microbiological quality of cow's milk taken at different intervals from the cow's udder to the selling point in Bamako (Mali), rapport d'étude 2002, p. 40-6.
- 5- Brokken, R. F. and Senait, S.**, Dairy marketing in sub-Saharan Africa. Proceeding of a symposium held at ILCA, Addis Ababa, Ethiopia,. ILCA (International livestock center for Africa), Addis Ababa, Ethiopia 26-30 November 1990, 65p
- 6- Chin, J.** . Control of Communicable Diseases, Manual. American Public Health Association, Washington DC 2000, p.312-320
- 7- Kielwein, G.**. Leitfaden der Mlichkunde und Milchhygiene. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin 1994, p.210-215
- 8- Madkour, M. M.**. Madkhour's Brucellosis. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2001, p.60-5
- 9- Tasei J. P., Ranque P., Balique H., Traoré A. M., Quilici M.** Human brucellosis in Mali, Results of a seroepidemiological study. Acta Trop Sep 1982, 39 (3):p. 253 – 64.

**10- World Health Organisation.** “Food Technologies and Public Health”. Report No. WHO/FNU/FOST/95. 12. World Health Organisation, Geneva, 1995, 65p.

**11- ACHA P. N ET SZYFRES B.** Zoonoses et maladies transmissibles commune à l’homme et aux animaux (OIE) 1989, p.304-20

**12- Benet JJ.** Cours maladies contagieuses (2000)  
(II) :p.110-15

**13- PILLY E.:** Maladies infectieuses et tropicales – 19eme édition 2004, p.157-69

**14- Chaaloux A., Ranney AF.** Maladies bactériennes. Tuberculose. Médecine et chirurgie des bovins. Paris: Vigot et frères 1974, p.183-89.

**15- Elvinger F., Natzke RP.** (1992)  
Elements of mastitis control. Large dairy herd management, Gainesville, Champain. USA: American Dairy Science Association, Florida 16-19 February 1992, p.440-47

**16- Guinko S.,** Végétation de la Haute-Volta.  
Thèse de doctorat en sciences. Université de BordeauxIII, 1984.  
(I):p.394

**17- Cutler, S. J; A. M. whatmore et Al.,** “Brucellosis—new aspects of an old disease” \_J Appl Microbiol 2005, 98:1270-81.

**18- Garin-Bastuji B., F. Delcueillerie.** Les brucelloses humaines et animales en France en l’an 2000. Situation épidémiologique, programmes de contrôle et d’éradication. Med.Mas.Infect. 2001, 31 Suppl. 2 p. 202-216.

**19- Garin-Bastuji, B.,** Brucella spp; In: Encyclopedia of Dairy Sciences. **H. Roginski, J.W. Fuquay, P.F. Fox** Eds, Academie Press, London UK 2002, p.178-86.

**20- Godfroid, J., A. Cloeckert et Al.,** » From the discovery of the Malta fever's agent to the discovery of a marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis », Vet Res 2005, 36(3): 313-26.

**21- Maurin, M.** »La brucellose à l'aube du 21eme siècle «, Med. Mal. Inf 2005, 35 :6-16.

**22- Institut de veille Sanitaire.** « La brucellose humaine de 1998 à 2000 ». Surveillance nationale des maladies infectieuses (2000), p.199-201.

**23- Mailles A. et Vaillant V..**

Les brucelloses humaines déclarées en France en 2001 et 2002 [en ligne]. In : Surveillance nationale des maladies infectieuses, 2001-2003. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2005 ; disponible sur : <http://www.invs.sante.fr/publications/2005/snmi/brucellose.html> (consulté le 18 décembre 2007)

**24- Institut de veille sanitaire.** Etude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine, 2002-2004. (Rapport en cours de validation) (2006).

**25- Pappas, G., Papadimitriou, P., Akritidis, N., Christou, L. and E.V. Tsianos.** The new global map of human brucellosis. Lancet Infect Dis (2006); 6:91-9.

**26- Akakpo Aj.** Brucelloses animales en Afrique tropicale. Particularités épidémiologiques, cliniques et bactériologiques. Rev.Elev.Méd. Vét.Pays trop(1987), 40 (4) :p.307-20.

**27- Bessin R.** Contribution à l'étude de la brucellose bovine en haute-Volta.

Thèse Méd.Vét.EISMV, Dakar(1982), p.110-20

**28- Fontaine M.** (coord.). Vademécum du vétérinaire.

15eme édition. Paris 1987 , Vigot : p.1642-710.

**29-MilletV.**Mammites :Attentiondanger

Rev.Fr.Génét.Reprod.50

1988.p.42-4

**30- Schneider R., Jasper D.E.**

Standardisation of California Mastitis test.

Am j. Vet. Rev.25 1964, 1635p.

**31- Gidel R., Albert JP. Le Mao G., Retif M.** La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique.

Rev.Elev.Méd. Vét.Pays trop 1974, (27) :p.403-18

**32- Sidibé Y., Traoré M., Bassirou B.,**

Les effets de la contamination du lait pour la santé publique dans les zones urbaines et périurbaines de Bamako et Mopti, Mali

rapport d'étude ,2003 p.3-11

# **8. ANNEXES**

## ANNEXES

**Nom** : KOITA

**Prénom** : DANTOUMA

**Adresse** : [pountcha2000@yahoo.fr](mailto:pountcha2000@yahoo.fr) tel : 00223 630 29 88

**Année universitaire** : 2007-2008

**Ville de soutenance** : Bamako

**Pays d'origine** : MALI

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie.

**Secteur d'intérêt** : Recherche-INRSP

**Titre de thèse** : Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti : cabinet médical DUFLO de Mopti sise à Mossinkoré.

## **RESUME:**

La brucellose est une anthroponose due à des coccobacilles du genre *Brucella*, et au cours de cette étude ce sont les espèces *Brucella abortus* et *Brucella melitensis* qui ont été recherchées.

Cette étude d'un trimestre dans le centre urbain de Mopti, avait comme objectif principal d'étudier la morbidité de la brucellose.

Pour atteindre cet objectif principal, l'étude s'est proposé de déterminer la fréquence de la brucellose, les signes cliniques, les facteurs de risques ainsi que certaines pathologies associées à la brucellose.

Pour mener à bien cette étude, le sérodiagnostic de Wright (un test de Wright *abortus* et un test de Wright *melitensis*) a été utilisé pour l'identification des germes. Les prélèvements et les analyses ont été effectués au laboratoire du cabinet médical Duflo.

Au cours de l'enquête, 600 patients sont venus en consultation médicale parmi lesquels 150 patients remplissaient les critères d'inclusion dans l'étude. Dans cet échantillon, le sexe masculin était prédominant (54%), les ménagères étaient les plus représentées (26,6%), la tranche d'âge de 26 à 35 ans était la plus représentée (32,6%) et les Peulh venaient en tête avec 28,6%. Sur les 150 prélèvements 100 étaient positifs à la brucellose dont 13 pour *B. abortus* uniquement, 26 pour *B. melitensis* uniquement et 61 pour les deux (*B. abortus* et *B. melitensis*).

En conclusion cette étude démontre que la brucellose reste une anthroponose fréquente, grave lorsqu'elle évolue vers la chronicité.

**Mots clefs:** Brucellose, symptômes, facteurs de risque, prévalence, pathologies associées, Mopti, Mali.

**Surname:** KOITA

**First name:** DANTOUMA

**E-mail:** [pountcha2000@yahoo.fr](mailto:pountcha2000@yahoo.fr)

**Tel :** 00223 630 29 88

**School year:** 2007-2008

**Defense city:** Bamako

**Country of origin:** MALI

**Library:** of the Faculty of Medicine, Pharmacy and Dentistry

**Center of interest:** Research on infectious diseases

**Title :** Brucellosis prevalence in the Mopti urban center : DUFLO Medical center of Mopti in Mossinkore.

**Abstract:**

Brucellosis is an anthro-po-zoonosis due to bacteria of the *Brucella* genus. The main objective of this three month study was to evaluate the morbidity due to brucellosis along with determining symptoms, risk factors and other pathologies linked to it.

Wright's Sero-diagnosis (Wright melitensis, Wright abortus) was used for bacteria identification in the laboratory of the DUFLO Medical center in Mopti. Among 600 patients 150 were included in this study according the inclusion criteria. Of those 150 54% were males, 26.6% were stay-home women 32.6% had ages between 26 and 35 years and 28.6% were from the Fulany ethnical group. The diagnosis results showed a total of 100 positives among which 13 were infected with *B. abortus* only, 26 with *B. melitensis* only, and 61 with both bacteria.

In conclusion it stems from this study that brucellosis is a frequent anthro-po-zoonosis that becomes complicated when becoming chronic.

**Keywords:** Brucellosis, symptoms, risk factors, prevalence, associated pathologies, Mopti, Mali.

**QUESTIONNAIRE POUR LES PATIENTS N° :**

**Nom :**

**Prénom :**

**Profession :**

**sexe :**

**Ethnie :**

1) Depuis combien de temps vous ne vous sentez pas en bonne santé?

Inférieur à une semaine

1 mois-2 mois

1 semaine-4 semaines

plus de 2 mois

2) Citer les symptômes par ordre d'importance dont vous souffrez

1-Fièvre

5-Frisson

2-Maux de tête

6-Dépression

3-Faiblesse

7-Perte de poids

4-Sueur abondante

8-Douleur

Généralisée

3) Avez- vous déjà eu un traitement médical ou traditionnel avant de venir voir le médecin?

OUI

NON

Si oui de vous-même....., un médecin....., un tradi-therapeute.....

4) Avez-vous des contacts avec des animaux?

OUI

NON

Si oui : par jour....., par semaine.....par mois.....

Précisez la ou les espèces.....

5) Est-ce qu'il vous arrive de manger des brochettes ou la viande grillée?

OUI.....

NON.....

6) Est-ce qu'il vous arrive de boire du lait non bouillie?

OUI.....

NON...

7) Est-ce que dans votre concession vous vivez avec des animaux?

OUI.....

NON.....<sup>1</sup>

8) Vous arrivez-vous de manipuler les animaux abattus les jours de fêtes ou occasionnellement?

OUI.....

NON.....

9) Possédez-vous des vaches ou des moutons à proximité?

OUI.....

NON.....

10) Avez-vous eu des fausses couches, des avortements ou des mort-nés?

OUI.....

NON.....

*Prévalence de la Brucellose dans le centre urbain de Mopti*

Combien de fois et à quelle période?

11) Sujet positif au sérodiagnostic de Wright abortus

OUI.....

NON.....

12) Sujet positif au sérodiagnostic de Wright melitensis

OUI.....

NON.....

## **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 je 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 les considérations de religion, de nation de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.*

*-Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.*

*-Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*-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 de mépris de mes confrères si j'y manque.*

*Je le jure*