

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

Année 1979

N° 25

79-17-25

Contribution à l'étude Séroclinique et Epidémiologique de la Brucellose Humaine au Mali

THESE

Présentée et soutenue publiquement le Novembre 1979
devant l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie du Mali

par: Amadou Moussa TRAORE
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat)

Examineurs:

Professeur Marc SANKALE

Président

Docteur Sory KEITA

Docteur Abdoulaye Ag. RHALY

Juges

Professeur Ag. Philippe RANQUE

ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DU MALI

ANNEE ACADEMIQUE 1978-1979

Directeur Général : Professeur Aliou BA
Directeur Général Adjoint : Professeur Bocar SALL
Secrétaire Général : Monsieur Godefroy COULIBALY
Econome : Monsieur Dionkounda SISSOKO
Conseiller Technique : Professeur Philippe RANQUE.

PROFESSEURS MISSIONNAIRES

Professeur Bernard BLANC : Gynécologie-Obstétrique
- Sadio SYLLA : Anatomie - Dissection
- André MAZER : Physiologie
- Jean-Pierre BISSET Biophysique
- Francis MIRANDA : Biochimie
- Michel QUILICI : Immunologie
- Humbert GIONO-BARBER Pharmacodynamie
- Jacques JOSSELIN Biochimie
- Oumar SYLLA : Pharmacie chimique - Chimie organique
- Georges GRAS : Toxicologie-Hydrologie
Docteur Alain DURAND : Toxicologie
- Bernard LANDRIEU: Biochimie
- J.P. REYNIER : Pharmacie galénique
- Mme P.GIONO-BARBER Anatomie-Physiologies Humaines
- Mme Thérèse FARES Anatomie-Physiologie Humaines
- Enile LOREAL : O.R.L.
- Jean DELMONT : Santé Publique
- Boubacar CISSE : Toxicologie-Hydrologie.

PROFESSEURS TITULAIRES RESIDANT A BAMAKO

Professeur Aliou BA : Ophtalmologie
- Bocar SALL : Orthopédie-Traumatologie-Anatomie-Secourisme
- Mamadou DEMBELE : Chirurgie générale
- Mohamed TOURE : Pédiatrie
- Souleymane SANGARE Pneumo-Phtisiologie
- Mamadou KOUMARE : Pharmacologie-Matières médicales-Phyto & Zoopharmacie
- Pierre SAINT ANDRE Dermatologie-Vénérologie-Lèprologie
- Philippe RANQUE : Parasitologie
- Bernard DUFLO : Pathologie médicale-Thérapeutique
- Oumar COULIBALY : Chimie organique
- Adama SISSOKO : Zoologie

ASSISTANTS CHEFS DE CLINIQUE

| | | |
|---------|-------------------------|---|
| Docteur | Aly GUINDO | : Séniologie digestive |
| - | Abdoulaye AG-RHALY | : Séniologie Rénale |
| - | Sory KEITA | : Microbiologie |
| - | Yaya FOFANA | : Microbiologie |
| - | Moctar DIOP | : Séniologie chirurgicale |
| - | Balla COULIBALY | : Pédiatrie - Médecine du Travail |
| - | Bénitiéni FOFANA | : Obstétrique |
| - | Mamadou-Lamine TRAORE | : Gynécologie-Obstétrique-Médecine Légale |
| - | Boubacar CISSE | : Dermatologie |
| - | Yacouba COULIBALY | : Stomatologie |
| - | Sidi Yaya SIMAGA | : Santé Publique |
| - | Sanoussi KONATE | : Santé Publique |
| - | Issa TRAORE | : Radiologie |
| - | Mamadou Kouréissi TOURE | : Séniologie Cardio-Vasculaire |
| - | Siné BAYO | : Histologie-Embryologie - Anapath. |
| Mme | KEITA (Oulématou) BA | : Biologie animale |
| Mr. | Cheick Tidiani TANDIA | : Hygiène du Milieu. |

CHARGES DE COURS

| | | |
|------------|---------------------|--|
| Docteurs | L. AVRAMOV | : Psychiatrie |
| - | Christian DULAT | : Microbiologie |
| - | Mme SY (Assitan) SY | : Gynécologie |
| - | Isack Mamby TOURE | : Microbiologie |
| - | Gérard TRUSCHEL | : Anatomie-Traumatologie-Séniol.chirurgicale |
| - | Henri DUCAM | : Pathologie Cardio-Vasculaire |
| - | Boukassoum HAIDARA | : Galénique - Chimie organique - Diététique et Nutrition |
| - | Philippe JONCHERES | : Urologie |
| - | Hamadi Modi DIALL | : Chimie ANalytique |
| - | Mme Brigitte DUFLO | : Séniologie digestive |
| Mr. | MARTIN | : Chimie Analytique |
| Professeur | Tiénoko MALLET | : Mathématiques |
| - | Amadou Baba DIALLO | : Physique |
| - | N'Golo DIARRA | : Botanique-Cryptogamie-Biologie Végétale |
| - | Lassana KEITA | : Physique |
| - | Souleymane TRAORE | : Physiologie générale |
| - | Daouda DIALLO | : Chimie générale - Minérale. |

JE DEDIE CE TRAVAIL

A MON PERE

Honnêteté, courage rigueur, telles sont les vertus que tu m'as enseignées. Elles sont indispensables pour un homme de ce monde. Je saurais les employer à bon escient. Puisse Dieu te permettre de profiter de ma reconnaissance.

A MA MERE

J'ai toujours admiré tes qualités si rares aujourd'hui ta modestie, ton réalisme et surtout ta bonté. Sache qu'elles ne sont pas étrangères à ma réussite. Ce travail même si tu ne le montre pas représente pour toi une joie inestimable. C'est le peu que je puisse t'offrir. Dieu est là pour témoigner de ma gratitude.

A MES TANTES : Diarra TRAORE, Bintou BAMBÀ, Fanta SAMAKE, Aminata TRAWELE, Aminata BERTE.

Que ce travail soit le témoignage de ma sincère reconnaissance pour tout votre soutien durant ces années d'études.

A MES ONCLES

En gage de ma reconnaissance pour vos conseils et ^{votre} dévouement. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

A MES COUSINES ET COUSINS

Les mots ne sauront pas vous traduire toute mon affection. Recevez ici un modeste témoignage de ma sympathie.

A MES FRERES ET SŒURS

Mon affection pour vous est sans limite. Rappelez vous toujours que le travail est la voie de l'honneur. Tachez de satisfaire nos parents.

A TOUTE MA FAMILLE

Vous avez tous contribué de près ou de loin à mon succès. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond amour et de ma sincère reconnaissance.

A TOUS MES AMIS

Abdel Kader TRAORE : ceux qui disent que nous sommes frères de sang ne se trompent pas.

Balla Daga KONATE, Moussa SIDIBE, Yéya TOURE et sa femme Bagoureissy TALL, Baba KASSONGUE, M'Piè KONARE, Mémoussa TOGOLA, et à tous ceux dont j'ai omis . . . le nom.

En témoignage de l'amitié éternelle.

A NOTRE PRESIDENT DE JURY,
MONSIEUR LE PROFESSEUR MARC SANKALE,
DOYEN HONORAIRE DE LA FACULTE DE MEDECINE DE DAKAR.

*C'est pour nous un privilège et un honneur de vous avoir
comme Président de Jury. Votre réputation en matière de
Recherche Médicale dans notre Pays nous donne la certitu
de que notre travail sera jugé avec la compétence et
l'expérience requise.*

Veillez bienaccepter notre respectueuse gratitude.

A NOS JUGES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR PHILIPPE RANQUE,
HONORABLE MAITRE

*Permettez, je vous prie que la gratitude de notre coeur
salue vos qualités morales et professionnelles. Vous ave
été pour nous plus qu'un père. Nous craignons de ne pou-
voir témoigner suffisamment notre reconnaissance à vous
et à votre femme. Trouvez ici l'expression de notre sin-
cère attachement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR SORY KEITA,
PHARMACIEN-CHEF DU POINT "G".

*Votre contribution à la réalisation de ce travail nous
ont été très précieuse. Nous avons apprécié votre grande
connaissance des problèmes sanitaires de ce pays. Permett
nous d'exprimer ici toute notre profonde reconnaissance.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR ABDOULAYE AG. RHALY
MEDECIN-CHEF DU SERVICE DE MEDECINE IV DU POINT "G"

*Vous avez participé à l'élaboration de ce travail en nous
apportant sur le terrain votre aide précieuse. Nos vifs r
remerciements et profonde reconnaissance pour votre col-
laboration.*

A TOUS MES MAITRES DE FACULTE EN PARTICULIER :

LE PROFESSEUR ALIOU BA, LE PROFESSEUR BERNARD DUFLO,
LE PROFESSEUR M. QUILICI, LE DOCTEUR HUBERT BALIQUE,
LE DOCTEUR M.L.TRAORE.

Pour l'enseignement et la formation professeionnelle
qu'ils nous ont donnés, qu'ils veuillez trouver ici
l'expression de notre respectueuse gratitude.

A MES COLLEGUES DE PROMOTION EN PARTICULIER :

Madina BA, Doundey MAIGA, Mamadou Fodé KEITA
Puisseons-nous rester unis dans la nouvelle voie que nous
abordons.

A TOUTE L'ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

- LE PERSONNEL

- LES ETUDIANTS

Vifs remerciements et profonde reconnaissance.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

| <u>I. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE</u> | Page |
|--|------|
| 1.1. HISTORIQUE..... | 1 |
| 1.2. LES AGENTS PATHOGENES..... | 2 |
| 1.2.1. POSITION SYSTEMATIQUE..... | 2 |
| 1.2.2. IDENTIFICATION BACTERIOLOGIQUE..... | 3 |
| 1.3. MODE DE TRANSMISSION..... | 4 |
| 1.3.1. RESISTANCE DU GERME..... | 4 |
| 1.3.2. LOCALISATION DU GERME..... | 5 |
| 1.3.3. MODE DE CONTAMINATION..... | 5 |
| 1.4. SYMPTOMATOLOGIE..... | 6 |
| 1.4.1. FORME CLASSIQUE : BRUCELLOSE AIGUE SEPTICEMIQUE..... | 6 |
| 1.4.1.1. LE DEBUT..... | 6 |
| 1.4.1.2. LA PERIODE D'ETAT..... | 7 |
| 1.4.1.3. L'EVOLUTION..... | 9 |
| 1.4.2. FORMES CLINIQUES..... | 9 |
| 1.4.2.1. LES FORMES SUBAIGUES FOCALISEES..... | 9 |
| 1.4.2.2. LES FORMES GRAVES..... | 14 |
| 1.4.2.3. LES FORMES FRUSTES..... | 16 |
| 1.4.2.4. LES BRUCELLOSES CHRONIQUES..... | 16 |
| 1.5. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE | 17 |
| 1.5.1. DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE..... | 17 |
| 1.5.1.1. HEMOCULTURES..... | 17 |
| 1.5.1.2. AUTRES RELEVEMENTS..... | 18 |
| 1.5.2. REACTIONS SEROLOGIQUES..... | 18 |
| 1.5.2.2. RECHERCHE DES ANTICORPS BLOQUANTS..... | 19 |
| 1.5.2.3. IMMUNOFLUORESCENCE INDIRECTE..... | 19 |
| 1.5.2.4. REACTION DE FIXATION DU COMPLEMENT..... | 20 |
| 1.5.2.5. EPREUVE A L'ANTIGENE TAMPONNE..... | 20 |
| 1.5.2.6. REACTION D'HEMAGGLUTINATION PASSIVE..... | 20 |
| 1.5.3. HYPERSENSIBILITE RETARDEE..... | 21 |
| 1.5.4. LE DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE SELON LES PHASES DE LA MALADIE..... | 21 |
| 1.5.5. DIAGNOSTIC DE LA BRUCELLOSE CHEZ LES BOVINS OVINS ET CAPRINS..... | 22 |
| 1.5.6. TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE..... | 22 |

| | Page |
|---|------|
| 1.5.6.1. TRAITEMENT DE LA BRUCELLOSE AIGUE ET DES FORMES LOCALISEES..... | 23 |
| 1.5.6.2. TRAITEMENT DE LA BRUCELLOSE CHRONIQUE..... | 23 |
| 1.5.6.3. PROPHYLAXIE..... | 24 |
| | |
| II. <u>REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES BRUCELLOSES</u> | 25 |
| 2.1. REPARTITION MONDIALE..... | 26 |
| 2.2. REPARTITION EN AFRIQUE..... | 26 |
| 2.2.1. AFRIQUE DE L'OUEST..... | 26 |
| 2.2.2. AFRIQUE ORIENTALE, AUSTRALE et CENTRALE..... | |
| 2.3. LA BRUCELLOSE AU MALI..... | 36 |
| 2.3.1. HISTORIQUE..... | 36 |
| 2.3.2. ETAT ACTUEL DE LA BRUCELLOSE AU MALI..... | 37 |
| | |
| III. <u>ZONES PROSPECTEES AU COURS DE L'ENQUETE</u> | 42 |
| GENERALITES..... | 43 |
| 3.1. ARRONDISSEMENT DE FOUROU..... | 43 |
| 3.2. CERCLE DE KOLOKANI (arrt. de DIDIENI)..... | 48 |
| 3.3. REGION DU GOURMA..... | 55 |
| 3.4. ARRONDISSEMENT DE KATI..... | 63 |
| | |
| IV. <u>METHODOLOGIE DE L'ENQUETE</u> entre page 64 et 65 | |
| 4.1. GENERALITES..... | 65 |
| 4.1.1. METHODE D'ANALYSE..... | 65 |
| 4.1.2. INDICE UTILISE..... | 65 |
| 4.2. REGENSEMENT ET VALIDITE DE L'ECHANTILLON..... | 67 |
| 4.2.1. MODALITES DE L'ENQUETE DE FOUROU..... | 67 |
| 4.2.2. MODALITES DE L'ENQUETE DE KOLOKANI..... | 68 |
| 4.2.3. MODALITES DE L'ENQUETE DU GOURMA..... | 70 |
| 4.3. EXAMENS BIOLOGIQUES..... | 73 |
| 4.3.1. MATERIEL..... | 73 |
| 4.3.2. MODE DE PRELEVEMENT..... | 74 |
| 4.3.3. REALISATION DE LA REACTION A L'ANTIGENE ROSE BENGALE SUR LE TERRAIN..... | 74 |
| 4.3.3.1. LECTURE DE LA REACTION A L'ANTIGENE ROSE BENGALE | 76 |
| 4.3.3.2. COMMENTAIRES SUR LA REACTION A L'ANTIGENE ROSE BENGALE..... | 76 |
| 4.3.4. PRATIQUE DE LA REACTION D'IMMUNOFLUORESCENCE INDIRECTE..... | 77 |

| | Page |
|--|------|
| 4.4. EXAMENS CLINIQUES..... | 80 |
| 4.4.1. INTERROGATOIRE..... | 80 |
| 4.4.2. EXAMEN PHYSIQUE..... | 81 |
| V. <u>RESULTATS</u> | 81 |
| 5.1. ARRONDISSEMENT DE FOUROU | 83 |
| 5.1.1. RESULTATS PAR VILLAGES DE L'ARRONDISSEMENT DE FOUROU..... | 83 |
| 5.1.1.1. VILLAGE DE GOUENE..... | 83 |
| 5.1.1.2. VILLAGE DE TAMBLANI..... | 83 |
| 5.1.1.3. VILLAGE DE LOLE ET TOROKORO..... | 83 |
| 5.1.2. RESULTATS GLOBAUX DE L'ARRONDISSEMENT DE FOUROU. | 83 |
| 5.2. ARRONDISSEMENT DE DIDIENI..... | 85 |
| 5.2.1. RESULTATS PAR VILLAGE DE L'ARRONDISSEMENT DE DIDIENI | 85 |
| 5.2.1.1. VILLAGE DE MOSSEKELA-FARABANA..... | 85 |
| 5.2.1.2. VILLAGE DE KONDIBOUGOU..... | 85 |
| 5.2.1.3. VILLAGE DE TORODOFOLO..... | 85 |
| 5.2.1.4. VILLAGE DE KOULOBOUGOU..... | 86 |
| 5.2.1.5. VILLAGE DE SAMANTARA..... | 86 |
| 5.2.1.6. VILLAGE DE SIELE..... | 87 |
| 5.2.1.7. VILLAGE DE PAMPALA..... | 87 |
| 5.2.1.8. VILLAGE DE NELOU - SIRADO..... | 87 |
| 5.2.1.9. VILLAGE DE MINTIMBOUGOU..... | 88 |
| 5.2.2. RESULTATS GLOBAUX DE L'ARRONDISSEMENT DE DIDIENI | 88 |
| 5.2.2.1. EXAMENS SEROLOGIQUES..... | 88 |
| 5.2.2.2. EXAMEN CLINIQUE..... | 92 |
| 5.3. REGION DU GOURMA..... | 94 |
| 5.3.1. RESULTATS PAR LOCALITES..... | 94 |
| 5.3.1.1. FRACTION DE IN AGATAFEN. (Cercle de Gourma Rharous.) | 94 |
| 5.3.1.2. FRACTION DE HARBANE (Cercle de Gourma Rharous) | 94 |
| 5.3.1.3. FRACTION DE MERSI OU MARSII (Cercle de Gao) | 95 |
| 5.3.1.4. VILLAGE DE GOSSI (Cercle de Gourma Rharous)... | 95 |
| 5.3.1.5. FRACTION DE IN CHOUKMAINEN (Cercle de Gourma Rharous)..... | 96 |
| 5.3.1.6. FRACTION DE GAROU (Cercle de Gourma Rharous).. | 97 |
| 5.3.2. RESULTATS GLOBAUX DE LA REGION DU GOURMA..... | 97 |
| 5.3.2.1. EXAMENS SEROLOGIQUES..... | 97 |
| 5.3.2.2. EXAMENS CLINIQUES..... | 101 |

| | Page |
|---|------|
| 5.4. SONDAGE SEROLOGIQUE DANS LE VILLAGE DE KAMBILA..... | |
| VI. <u>DISCUSSION</u> | 103 |
| 6.1. ARRONDISSEMENT DE FOUROU..... | 105 |
| 6.2. ARRONDISSEMENT DE DIDIENI..... | 106 |
| 6.3. REGION DU GOURMA..... | 107 |
| 6.4. COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTES ZONES ETUDIEES. | 109 |
| VII. <u>PROPOSITION POUR UN PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LA</u> <u>BRUCELLOSE AU MALI</u> | 110 |
| 7.1. ABATTAGE DES ANIMAUX.MALADES..... | 111 |
| 7.2. VACCINATION DES ANIMAUX..... | 112 |
| 7.3. EBULLITION DU LAIT..... | 112 |
| 7.4. TRAITEMENT DES SUJETS SOUFFRANT DE LA BRUCELLOSE.. | 112 |
| 7.5. PROTECTION DES SUJETS SAINS..... | 112 |
| <u>CONCLUSION</u> | 114 |
| <u>BIBLIOGRAPHIE</u> | 118 |

ICONOGRAPHIE

Page

| | |
|--|-------------|
| - CARTE DES TRAVAUX REALISEE SUR LA BRUCELLOSE | pp.36-37 |
| - CARTE ECOCLIMATOLOGIE DU MALI | pp.42-43 |
| - CARTE DES ZONES PROSPECTEES | pp.42-43 |
| - CARTE DE L'ARRONDISSEMENT DE FOUROU | pp.43-44 |
| - CARTE DE L'ARRONDISSEMENT DE DIDIENI..... | p.54 |
| - CARTE DE LA REGION DU GOURMA | pp.55-56 |
| - CARTE DES RESULTASTS | pp.102-103. |

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Page

| | |
|--|----------|
| Tableau n°I : REPARTITION DES SEROLOGIES PAR SEXE ET PAR CLASSE D'AGE (Arrondissement de FOUROU) | p.84 |
| Tableau n°II: RESULTATS DES SEROLOGIES EN FONCTION DES VILLAGES (Arrondissement de FOUROU). | p.85 |
| Tableau n°III REPARTITION DES SEROLOGIES PAR SEXE ET PAR CLASSES D'AGE (Arrondissement de DIDIENI) | p.99 |
| Tableau n°IV :RESULTATS DES SEROLOGIES EN FONCTION DE L'AGE (Arrondissement de DIDIENI).... | p.90 |
| Tableau n°V : RESULTATS DES SEROLOGIES EN FONCTION DU VILLAGE (Arrondissement de DIDIENI).... | p.91 |
| Tableau VI. : RESULTATS DES PRELEVEMENTS EFFECTUES DANS LE GOURMA. REPARTITION PAR ETHNIE PAR SEXE ET PAR VILLAGE..... | pp.94-95 |
| Tableau n°VII REPARTITON DES SEROLOGIES PAR SEXE ET PAR CLASSES D'AGE (Région DU GOURMA)..... | p.98 |
| Tableau n°VIII RESULTATS DES SEROLOGIES EN FONCTION DE L'AGE (Région du GOURMA)..... | p.99 |
| Tableau IX : RESULTATS DES TESTS SEROLOGIQUES EN FONC- TION DE L'ETHNIE (Région du GOURMA).... | p.99 |
| Tableau X : PREVALENCE DES SEROLOGIES PAR LOCALITES (Région du GOURMA)..... | p.10 |
| Tableau n°X bis : PREVALENCE DES SEROLOGIES PAR GROUPE DE LOCALITES DANS LE GOURMA..... | p.100 |

FIGURES

- Fig.n°1 : PREVALENCE DE LA BRUCELLOSE PAR SEXE
ET PAR CLASSES D'AGE (Arrondissement
de DIDIENI) pp.92-93
- Fig.n°2 : PREVALENCE DE LA BRUCELLOSE PAR CLASSE
D'AGE (Arrondissement de DIDIENI)..... pp.92-93
- Fig.n°3 : PREVALENCE DE L'INFECTION BRUCELLIENNE
PAR VILLAGE (Arrondissement de DIDIENI).p 92-93
- Fig.n°4 : PREVALENCE DE LA BRUCELLOSE PAR SEXE
ET PAR CLASSES D'AGE (Région du GOURMA).pp.102-103
- Fig.n°5 : PREVALENCE DE LA BRUCELLOSE PAR CLASSES
D'AGE (Région du GOURMA)..... pp.102-103
- Fig.n°6 : PREVALENCE DE L'INFECTION BRUCELLIENNE
PAR ETHNIE (Région du GOURMA)..... pp.102-103
- Fig.n°7 : PREVALENCE DE L'INFECTION BRUCELLIENNE
PAR VILLAGES (Région du GOURMA)..... pp.102-103
- Fig.n°8 : PREVALENCE DE LA BRUCELLOSE PAR ZONES PROSPEC-
TEES ET PAR CLASSES D'AGE.....pp.102-103

LISTE DES ABREVIATIONS

- C.M.D.T. : COMPAGNIE MALIENNE DE DEVELOPPEMENT DES TEXTILES
- E.N.M.P. : ECOLE NATIONALE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
- F.C. : REACTION DE FIXATION DU COMPLEMENT
- F.A.O. : FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION
- F. : SUJET DE SEXE FEMININ
- I.F.I. : REACTION D'IMMUNOFLUORESCENCE INDIRECTE
- I.E.M.V.T: INSTITUT D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERIANIRE DES
PAYS TROPICAUX
- M. : SUJET DE SEXE MASCULIN
- O.M.S. : ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE
- O.I.E. : OFFICE INTERNATIONALE DES EPIZOOTIES
- O.C.C.G.E: ORGANISATION DE COORDINATION ET DE COOPERATION POUR
LA LUTTE CONTRE LES GRANDES ENDEMIES.
- S.A.W. : SERO-AGGLUTINATION DE WRIGHT.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La Brucellose humaine est connue au Mali depuis 1938, date à laquelle PELTIER M. et al. décrivent le premier cas chez un sujet originaire de Nioro du Sahel.

En 1958, SANKALE M. et al., dans une mise au point sur la brucellose au Soudan Français délimitent deux foyers ; un dans la région de Nioro du Sahel, l'autre dans la boucle du Niger.

Il faut ensuite attendre 1975 avec MARSEILLAN D. pour que l'on reparle de la brucellose humaine.

Depuis cette date, trois autres publications ont porté sur ce thème : KEITA S. et al. (1976), FOFANA Y. et al. (1978) et TROTOBAS J. (1978).

Les résultats apportés par ces travaux sont, certes, très intéressants, mais ils ne donnent pas une idée globale de la Brucellose au Mali.

Lorsque nous avons choisi ce sujet de thèse, nous avons estimé qu'un travail d'ensemble sur cette anthrozoonose pourrait constituer un document de base directement utilisable par la Direction Générale de la Santé.

Après nous être entraîné à réaliser, sur le terrain, des réactions d'agglutination rapide à l'antigène Rose Bengale, technique sérologique simple, sensible et fiable.

Puis après avoir recensé des échantillons de population représentatifs de zones écoclimatologiques bien déterminées, nous nous sommes fixés comme objectif :

- de représenter la distribution géographique de la brucellose humaine au Mali,
- d'évaluer la prévalence de cette affection dans les différentes zones étudiées.
- de tenter d'apprécier la part que représente la brucellose dans les manifestations pathologiques de l'homme

Munis de ces données et tenant compte des possibilités locales, nous tenterons de proposer une stratégie de lutte contre cette anthroponose.

I

E P I D E M I O L O G I E D E S C R I P T I V E

I. EPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE

1.1. HISTORIQUE

On a longtemps ignoré l'identité existant entre la fièvre de Malte et l'avortement épizootique des bovidés.

La fièvre de Malte, syndrome sudoro-algique sévissant dans cette île a été décrite pour la première fois en 1859 sous le nom de "mediterranean remittent fever" par un médecin de la Royal Navy qui l'avait observée chez des soldats de la garnison anglaise.

En 1886, BRUCE trouva dans la rate d'un soldat mort de l'affection, de très petits cocci gram négatifs qu'il réussit à cultiver quelques mois plus tard ; la maladie paraissait cantonnée à Malte, il en nomme l'agent causal *Micrococcus melitensis* d'où, en 1911, CHAUFFARD tire "Mélitococcie".

En 1897, WRIGHT, utilisant la technique de WIDAL pour la fièvre typhoïde, montre que les cultures émulsionnées de *Micrococcus melitensis* peuvent être agglutinées par le sérum des malades : c'est le séro-diagnostic de WRIGHT encore très utilisé de nos jours.

En 1904, ZAMMIT découvre que la chèvre est probablement le réservoir de virus : le sérum de nombreux caprins agglutine *M. melitensis* ; les animaux éliminent le germe par leurs sécrétions génitales et lactées : l'homme se contamine en consommant le lait cru.

L'avortement épizootique des bovidés était observé depuis longtemps par les vétérinaires qui constataient : des avortements répétés chez les vaches, des arthrites et des orchites chez les taureaux.

En 1898, BANG isole du placenta des vaches ayant avorté un bacille gram négatif : *Bacillus abortus bovis* ou bacille de BANG

En 1914, TRAUM décrit un bacille trouvé chez les truies faisant des avortements répétés : *Bacillus abortus suis* ou bacille de TRAUM.

En 1918, MISS EVANS isole un *Bacillus abortus bovis* chez un sujet atteint de fièvre de Malte affirmant ainsi l'unité de la maladie

atteignant les bovins, caprins, porcins et l'homme.

En 1922, BURNET différencie 2 toxines, une exotoxine peu importante et une endotoxine capable de déclencher des phénomènes allergiques cette toxine sera utilisée sous le nom de mélitine dans l'intra-dermo réaction.

1.2. LES AGENTS PATHOGENES

1.2.1. POSITION SYSTEMATIQUE

Le genre *Brucella* est classé avec d'autres coccobacilles de petite taille parmi les *Parvobacteriaceae*.

Il existe six espèces de *Brucella* (in ALTON G.G. et al. 1977).

- *B. melitensis* est typiquement l'agent de la brucellose ovine et caprine mais il provoque aussi une maladie active chez les bovins et représente, pour l'homme, une zoonose très importante. Il existe trois biotypes de *B. melitensis* qui ne diffèrent l'un de l'autre que par leur comportement vis - vis de sérums monospécifiques
- *B. abortus*, cause de l'avortement épizootique des bovins, compte 9 biotypes différents les uns des autres par des réactions biochimiques et sérologiques ; tous sont lysés par le phage de *B. abortus* et présentent un comportement caractéristique dans les épreuves du métabolisme oxydatif. *B. abortus* infecte rarement des animaux d'espèces autres que les bovins, mais des infections humaines pénibles se produisent assez souvent.
- *B. suis* a 4 biotypes, dont les 3 premiers sont pathogènes principalement pour le porc, bien que pour *B. suis* biotype 2, le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) intervienne dans l'épidémiologie. Le biotype 4 provoque la brucellose des rennes (*Rangifer tarandi*), *B. suis* est hautement pathogène pour l'homme.
- *B. noetomae* a été isolé d'un rat (*Noetoma lepida*) des Etats-Unis d'Amérique ; on ignore s'il est pathogène pour l'homme.

B. ovis provoque l'épididymite du bélier, maladie d'importance économique considérable dans les régions d'élevage du mouton. On ne connaît pas de cas de maladie humaine due à ce germe.

B. canis est l'agent d'une forme hautement infectieuse pour les chiens des deux sexes. Il n'a pas été signalé d'infection chez d'autres espèces animales, à l'exception de quelques cas chez l'homme.

Des infections sporadiques à *B. melitensis*, *B. abortus* ou *B. suis* surviennent aussi chez les chiens.

Les trois plus importantes espèces de brucelles sont *B. melitensis*, *B. abortus* et *B. suis*. Ces bactéries se rencontrent sous la forme S (lisse).

1.2.2. IDENTIFICATION BACTERIOLOGIQUE

Les brucelles sont des coccobacilles gram-négatifs, généralement isolés mais qui peuvent se rencontrer par paires ou en petits amas.

Leur longueur varie de 0,6 à 1,5 microns et leur largeur de 0,5 à 0,6 microns.

Ce sont des germes immobiles, non sporulés, dépourvus de capsule et ne présentant pas de coloration bipolaire.

Caractères culturels

Les brucelles poussent sur de nombreux milieux notamment Gelose au sang et Gelose de MAC CONKEY.

On éliminera du genre *Brucella* les colonies produisant une hémolyse ou fermentant le lactose sur gélose de MAC CONKEY.

Les petites colonies pâles, non hémolytiques et ne fermentant pas le lactose doivent être éprouvées sur gélose au rouge de phénol additionné de 1 p.cent de glucose : s'il se produit un virage de la couleur, il s'agit d'un autre organisme qu'une brucelle.

Le typage des souches de brucelles est basé sur leurs besoins en CO_2 , leur production de H_2S , leur activité uréasique, leur croissance en présence de Thionine et Fuschine basique, leur agglutination avec les sérums anti-*abortus*, anti-*melitensis* et anti-*brucella* forme rugueuse, ainsi que par leur lyse par le phage *Tbilisi*.

Les caractères propres aux trois principales espèces sont donnés par le tableau suivant :

| Espèces | Besoin en CO_2 | Production de H_2S | Culture sur | |
|----------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| | | | Thionine. | Fuschi- ne basi- que. |
| <i>B. melitensis</i> | - | - | + | + |
| <i>B. abortus</i> | + | + | - | + |
| <i>B. suis</i> | - | ++ | + | - |

1.3. MODE DE TRANSMISSION (in GORET P. 1971)

1.3.1. RESISTANCE DU GERME

. La résistance des brucelles est grande : 120 jours dans le milieu extérieur.

La fermentation lactique entraîne une stérilisation des produits infectés en moins de 48h. bien que certains auteurs prétendent que la virulence des fromages de chèvre et de brebis pourrait se maintenir pendant 60 à 100 jours.

Les fromages fermentés (fermentation poursuivie au moins 1 mois) sont inoffensifs.

La pasteurisation (30min. à 60°C) détruit le germe.

Les viandes sont rapidement privées de leur virulence.

1.3.2. LOCALISATION DU GERME

. Les matières virulentes assurant le contagement sont représentées par tout ce qui peut provenir de l'animal infecté :

- produits d'excrétion génitale (lochies, enveloppes, avortons),
- produits d'excrétion mammaire, lait et dérivés,
- l'urine et les matières fécales (assez rarement), les suppurations, la sueur peuvent être virulentes ainsi que les carcasses et tous les éléments "souillés" du milieu extérieur (eau, air, poussière, micro-aérosols).

Il est évident que certaines catégories socio-professionnelles sont plus exposées : vétérinaires, éleveurs, employés des abattoirs ainsi que chercheurs de laboratoire.

La contamination interhumaine semble plus rare, elle peut se faire par le lait maternel, le coït (virulence des sécrétions vaginales de la femme, cas des prostituées de l'île de Malte ; virulence du sperme), les expectorations, les sueurs, les matières fécales.

1.3.3. MODE DE CONTAMINATION

On peut considérer deux modes de contamination :

- Le mode de contamination direct : contact avec la peau, les excréments, les crottes et l'urine de l'animal atteint (C'est le "farm group" des épidémiologistes américains). Ce type de contamination, est actuellement le plus fréquent, il supplante notamment le mode classique d'infection par absorption de laitages frais.

Il faut également noter l'inoculation directe par transfusion sanguine, vaccination anti-variolique et surtout contaminations de laboratoire.

- La contamination indirecte peut être assurée par ingestion (lait et fromages frais-"milk group" épidémiologique des auteurs américains) et surtout par inhalation (atmosphère des étables et des bergeries), par des arthropodes enfin :

- Moustiques (Ile de Malte)
- Tiques (survie de 150 jours chez les *Ixodes* et jusqu'à 2 ans chez les *Argas*) en Russie
- Larves d'oestres (Tchécoslovaquie)

Ce mode de transmission reste, toutefois, exceptionnel.

La subtilité du contagé s'explique par la facilité de pénétration des brucelles par toutes les voies : peau (même saine) muqueuses (oculaire, digestive, respiratoire.....).

Il est important de noter que la contamination humaine se fait actuellement surtout à partir des bovins et non plus à partir des ovins et caprins comme c'était le cas il y a quelques décennies.

1.4. SYMPTOMATOLOGIE (in BECQ-GIRAUDON B. 1976)

1.4.1. FORME CLASSIQUE : BRUCELLOSE AIGUE SEPTICEMIQUE

. Elle réalise le tableau classique de la fièvre sudoro-algique.

1.4.1.1. LE DEBUT

. Après une période d'incubation de durée variable, allant de une à quatre semaines.

. L'invasion est le plus souvent insidieuse, progressive, marquée par :

- un malaise général,

- accompagné d'un cortège de symptômes peu caractéristiques :

sensation fébrile, courbatures, asthénie, état suburral des voies digestives.

1.4.1.2. LA PERIODE D'ETAT

. C'est habituellement à cette phase que l'on est amené à voir le patient. La maladie réalise un état fébrile prolongé avec sueurs et algies, s'étalant sur plusieurs semaines, parfois accompagné de déterminations localisées.

LA FIEVRE EST REMARQUABLE PAR SA DUREE

. Typiquement, c'est une fièvre ondulante. La première ondulation est habituellement contrôlée à son acmé. Les oscillations n'ont pu être saisies. C'est une fièvre à faible dénivellation quotidienne autour de 39°, dépassant rarement 40°, qui est suivie d'une période d'oscillations descendantes en lysis. Les phases ascendantes et descendantes durent entre 3 et 12 jours. La période d'acmé est plus courte, de 3 jours en moyenne. Les périodes intermédiaires de 6 à 12 jours sont franchement apyrétiques, ou seulement sub-fébriles, séparant les ondes fébriles successives.

. Cet aspect classique de la fièvre ondulante est, en fait, rarement observé actuellement, car il n'a plus le temps de s'exprimer. Tous les types de fièvre ont pu être décrits :

- . fièvre rémittente irrégulière (fièvre folle), de caractère parfois vaguement ondulant, sans phase d'apyrexie ;
- . fièvre intermittente pseudo-palustre ;
- . fièvre continue autour de 38°.

. Cette fièvre est particulière dans tous les cas, car paradoxalement bien tolérée quel qu'en soit le niveau, le pouls n'est pas dissocié, malgré des accès à 40°, l'asthénie est moindre que dans tout autre état fébrile prolongé, l'aspect physique du malade est peu atteint : amaigrissement discret, anorexie absente, sommeil conservé. Cette fièvre au long cours au retentissement général minime est un bon argument du diagnostic.

LES SUEURS

- . Elles constituent un élément important du tableau.
- . Elles sont remarquables par :

- leur abondance, leur fréquence
- leur odeur forte, particulière, aigrelette, "paille pourrie"

LES DOULEURS

. Elles sont souvent en retard sur les autres signes.

. Il s'agit de :

- myalgies diffuses, imprécises, laissant au malade une sensation de gêne aux mouvements,
- arthralgies de siège variable et erratiques, fugaces ; deux localisations cependant sont évocatrices : les douleurs des sacro-iliaques et les talalgies,
- des névralgies (sciatique en particulier) sont plus exceptionnelles.

La triade caractéristique : fièvre prolongée, sueurs, douleurs, évoque le diagnostic.

L'EXAMEN PHYSIQUE

Il est habituellement pauvre : on peut retrouver :

. des signes témoignant de la diffusion lymphatique du germe :

splénomégalie largement percutable ou palpable ;
adénopathies indolentes, isolées, ~~et~~ parfois localisées, correspondant au territoire de la porte d'entrée cutanéomuqueuse ou polyadénopathie superficielle de volume modéré, ferme, indolore ;

hépatomégalie, discrète, molle ;

. rarement dans cette forme aiguë septicémique, une localisation viscérale ; deux sont particulièrement suggestives du diagnostic :

- l'arthrite sacro-iliaque ;
- l'orchite aiguë ;
- habituellement, des signes bronchiques réduits à quelques râles.

. Le diagnostic de brucellose suspecté est confirmé par :

. l'interrogatoire, retrouvant la notion de contagé : séjour en zone d'endémie, profession exposée, en contact avec des animaux ou malades, ingestion de lait cru.

1.4.1.3. L'EVOLUTION

. En l'absence de traitement.

. Rarement, dans les cas heureux, les ondes fébriles étaient de moins en moins importantes et de plus ^{en plus} éloignées ; l'apyrexie s'installait après un nombre variable de phases fébriles, et les symptômes disparaissaient progressivement.

. Habituellement, des rechutes et surtout des localisations viscérales apparaissaient, ne s'exprimant parfois que plusieurs mois ou années après l'épisode initial, rendant extrêmement difficile l'affirmation de la guérison chez ces malades.

. L'évolution sous traitement

. Elle est actuellement le plus souvent favorable. La maladie est remarquablement sensible au traitement antibiotique qui amène la guérison. Sous traitement, la fièvre cède en quelques jours, la splénomégalie, les adénopathies sont plus longues à disparaître, l'évolution vers les stades ultérieurs de l'affection est évitée, mais une surveillance prolongée à distance s'impose.

. En effet, bien que cela soit rare aujourd'hui si le traitement a été correctement conduit, l'évolution peut être défavorable : apparition immédiate ou à distance d'une localisation septique focale virulente, convalescence traînante et asthénie, rechute.

1.4.2. FORMES CLINIQUES

1.4.2.1. LES FORMES SUBAIGUES FOCALISEES.

. Elles répondent aux localisations viscérales uniques ou multiples de la maladie.

. Elles méritent une étude particulière car elles constituent plus que des complications, la marque du tropisme viscéral des *Bruceella*

. Ces formes focalisées peuvent se rencontrer tout au long du cycle de l'infection brucellienne :

- jadis, en l'absence de traitement, elles apparaissaient après quelques semaines ou mois d'évolution, immédiatement dans les suites de la forme aiguë septicémique ;

- aujourd'hui, elles s'installent :

. soit dans les suites d'une brucellose aiguë typique tantôt immédiatement, représentant un argument diagnostique important, tantôt après une période de guérison apparente plus ou moins longue : c'est la forme septicémique vieillie:

. soit apparemment primitives, représentant d'emblée la première manifestation patente d'une brucellose dont la phase de primo-invasion a été soit méconnue soit inapparente.

. Ces manifestations ont en commun l'existence d'une température de degré variable, une altération de l'état général (asthénie, anorexie, malaise général). L'allure évolutive plus ou moins aiguë réalise des aspects cliniques divers et justifie les comparaisons classiques avec la tuberculose. Cela souligne la difficulté du diagnostic de ces formes focalisées lorsqu'elles sont révélatrices.

. LES LOCALISATIONS OSTEO-ARTICULAIRES.

. Ce sont les plus fréquentes des brucelloses focalisées.

. Elles sont :

- soit précoces : monoarthrite ou polyarthrite aiguë fébrile de résolution spontanée rapide,

- soit tardives, d'allure subaiguë ou chronique, frappant avec prédilection le rachis et la sacro-iliaque.

. La spondylodiscite brucellienne

. Elle est habituellement de siège lombaire, plus rarement dorsal ou cervical.

. Elle se marque par des rachialgies plus ou moins intenses, une raideur segmentaire, une contracture des muscles paravertébraux, exceptionnellement des déformations ou une gibbosité.

. Les signes radiologiques sont souvent en retard de 5 à 6 semaines sur les signes cliniques, initialement, il existe un discret pincement discal, puis une destruction presque complète du disque, et souvent d'une partie du corps vertébral (érosion marginale antérieure du corps vertébral, à l'angle antéro-supérieur de la vertèbre : épiphysite brucellienne de Pons). Deux caractères radiologiques particuliers seraient évocateurs de l'étiologie brucellienne : peu d'importance de la raréfaction osseuse, fréquence des lésions constructives en bordure des foyers osseux avec ostéophytose et syndesmophytose réalisant des ponts intersomatiques.

. L'allure évolutive souvent chronique des lésions vertébrales, la possibilité de géodes sur les images radiologiques, spécialement sur les tomographies des corps vertébraux, les complications rares qui peuvent être révélatrices : abcès ossifluents et compression médullaire, ont justifié le nom de *pseudo-mal de Pott méditerranéen* donné à la spondylodiscite mélitococcique.

. La sacroiléite

. Elle est habituellement unilatérale, parfois bilatérale.

Elle se traduit par une douleur fessière haute et lombaire basse, spontanée et provoquée, souvent intense, avec parfois des irradiations sciatiques volontiers atypiques.

. Les lésions radiologiques sont en retard sur les signes cliniques et montrent un aspect flou, irrégulier, élargi de l'interligne, puis des signes d'ostéoporose des berges, parfois mieux précisés par les clichés tomographiques. La guérison est habituelle, sans séquelle.

. Les autres atteintes ostéo-articulaires

. Elles sont plus rares.

- Monoarthrite des grosses articulations :

genoux,

hanches surtout, réalisant la coxite méditerranéenne subaiguë donnant le change après une longue période d'évolution avec la coxalgie (pseudo-coxalgie de GILLOT).

- Polyarthrite douloureuse inflammatoire migratrice et fluxionnaire (pseudo-rhumatisme méditerranéen de LAGRIFFOUL et ROGER).

- Périarthrites diverses (bursite rotulienne, ténosynovite).

- Ostéites et périostites chroniques des membres et du plastron sterno-costal.

. L'évolution générale de ces ostéoarthropathies est dans l'ensemble stéréotypée : sous traitement médical, sans précaution orthopédique majeure, c'est la disparition des signes fonctionnels et généraux, et la guérison clinique et radiologique en 2 à 6 mois.

- LES LOCALISATIONS NEUROLOGIQUES

. Les méningo-neuro-brucelloses ne sont pas exceptionnelles. Elles doivent être distinguées du retentissement neurologique d'une lésion rachidienne.

- La méningite. C'est le fait initial :

. Latente plus souvent que subaiguë pseudo-tuberculeuse ;

. à la ponction lombaire, le liquide céphalo-rachidien est hyperalbumineux, parfois xanthochromique ; l'hypercytose est modérée à prédominance de lymphocytes.

- Les manifestations myoloradicaux.

. Elles s'associent à une méningite parfois cloisonnée avec dissociation albumino-cytologique habituellement, et réalisent :

- soit une myélite mélitococcique : un syndrome pyramidal des deux membres inférieurs,

- soit des manifestations périphériques : névralgies diverses, notamment sciatiques, crurales, radiculonévrites avec paraplégie flasque au maximum.

- Les manifestations encéphaliques.

. Elles surviennent volontiers en l'absence d'extériorisation de la méningite. Le tableau associe :

- un état de fond fait d'asthénie, d'indifférence de troubles de la mémoire, d'une euphorie insolite réalisant la pseudo-paralysie générale brucellienne, souvent associée à une atteinte des nerfs crâniens, notamment de la 8e paire ;

- des phénomènes paroxystiques : durant de quelques minutes à quelques heures, réalisant des syndromes très divers : convulsions, syndrome déficitaire, amaurose.

. Dans l'ensemble, l'ensemble, l'évolution de ces méningo-neuro-brucelloses est chronique, sans fièvre, et n'est pas influencée par l'antibiothérapie. Elles peuvent survenir plusieurs années après la phase primaire et certaines manifestations sont alors difficiles à rattacher à la brucellose.

. LES LOCALISATIONS GENITALES

. L'orchépididymite est classiquement fréquente, précoce, d'allure bruyante, unilatérale, douloureuse avec oedème scrotal. Son pronostic est bénin car elle guérit en une dizaine de jours sans séquelle.

. Parfois, le tableau réalisé est celui d'une orchite subaiguë suppurée.

. Les déterminations génitales chroniques : nodule testiculaire ou épидидymaire, voire panorchite avec pachyvaginalite, prostatite, sont plus rares.

. Chez la femme, les *Brucella* peuvent être retrouvées dans les voies génitales et ont pu être accusées d'être à l'origine d'avortement. Des mammites ont été décrites.

- LES LOCALISATIONS HEPATOSPLENIQUES

. L'hépatite fruste serait constante à la phase aiguë de la maladie.

. Beaucoup plus rarement est réalisé le tableau de la splénohépatite subaiguë hémorragique. Elle se manifeste par une hépatosplénomégalie, des hémorragies, des oedèmes. Biologiquement, il existe une baisse du taux de prothrombine, une altération des fonctions cellulaires hépatiques. La ponction-biopsie hépatique montrerait une intense réaction mésenchymateuse nodulaire avec congestion active disloquant et atrophiant les travées hépatiques. L'évolution se fait essentiellement d'ailleurs sur terrain alcoolique, vers une véritable cirrhose brucellienne.

- LES AUTRES LOCALISATIONS SONT TOUT A FAIT EXCEPTIONNELLES :

- . atteinte parenchymateuse pulmonaire, lobaire ou disséminée;
- . bronchite sans particularité clinique,
- . atteinte pleurale (pleurésie sérofibrineuse, corticopleurite),
- . endocardite grave, souvent primitive, parfois greffée sur une valvulite antérieure de siège habituellement aortique ; la survenue en est précoce ; l'atteinte valvulaire est mutilante, emboligène, rapidement grevée d'insuffisance cardiaque irréversible ;
- . atteinte rénale.

1.4.2.2. LES FORMES GRAVES

- . La brucellose suraiguë
- . Elle est rare, liée à des contaminations massives, sur terrain taré.

. Le début est brutal : frissons, fièvre d'emblée à 40°, malaise général intense, troubles digestifs sévères.

. Le plateau fébrile est tendu à 40°. Il existe une tachycardie, une adynamie, un délire, une oligurie avec protéinurie et élévation de l'azotémie, des signes hémorragiques.

. La brucellose aiguë pseudo-typhoïde, ou typhose mélitococcique, s'observe plus volontiers à l'occasion d'une 2e poussée de la maladie, le premier épisode ayant revêtu l'aspect classique. Elle se caractérise par :

- . température en plateau à 40° avec un pouls dissocié,
- . abdomen météorisé,
- . diarrhée et splénomégalie, voire taches rosées ou angine de DUGUET,
- . associé à une leuconéutropénie, cet ensemble symptomatique en impose pour une dothienthérie.

. La brucellose subaiguë viscérale maligne se singularise par la sévérité de l'agression bactérienne, la défaillance d'un terrain débilité, et l'existence de localisations viscérales multiples d'emblée.

. Le début est insidieux.

. L'affection est apparemment banale initialement mais traîne longuement, méconnue ou négligée.

. Au terme de plusieurs semaines d'évolution : l'état général s'altère brutalement, la fièvre reste peu élevée mais le pouls s'accélère, un purpura apparaît et l'atteinte polyviscérale se manifeste, dominée par les troubles cardiorénaux :

- le coeur montre un souffle valvulaire déterminé par une greffe endocardique ; la myocardite est responsable d'une asystolie inconstante ;

- l'atteinte rénale se signale par une hématurie, une albiminurie, une oligurie, une élévation de l'azotémie,

- d'autres signes s'associent : hépato et splénomégalie, signes hémorragiques, bronchite.

. L'évolution de ces manifestations est souvent mortelle malgré les antibiotiques et la corticothérapie.

1.4.2.3. LES FORMES FRUSTES

- Les formes mineures ambulatoires sont fréquentes, limitées à une seule ondulation fébrile ou à une symptomatologie atténuée, échappant au diagnostic.

- Les formes inapparentes ne sont pas rares, dépistées surtout chez les vétérinaires à l'occasion de contrôles sérologiques systématiques. "La proportion d'étudiants vétérinaires présentant des agglutinines spécifiques augmente spectaculairement durant les 4 années d'études" (*in* GORET P. 1971).

1.4.2.4. LES BRUCELLOSES CHRONIQUES

. Elles réalisent un état pathologique particulier, essentiellement déterminé par une réactivité tissulaire anormale à l'antigène brucellien. La brucellose chronique peut apparaître en l'absence de tout épisode antérieur patent ou avoir été précédé d'une brucellose aiguë, compliquée ou non de localisations focalisées.

. Le malade est atteint d'une asthénie physique, psychique, parfois sexuelle : c'est la patraquerie brucellienne, rapidement responsable de troubles du caractère. Il existe habituellement des cénestopathies : douleurs vagues ostéoarticulaires, dystonie neurovégétative réalisant le syndrome subjectif de la brucellose chronique.

L'examen montre volontiers une fébricule, contrastant avec un aspect général peu inquiétant. On peut retrouver :

- des localisations viscérales chroniques quiescentes
- . ostéoarticulaires, singulièrement vertébrales,

- . neuroméningées,
 - plus rarement, des manifestations de type allergique, récidivantes, focalisées ou généralisées :
 - . oculaires (iritis, iridocyclite),
 - . pulmonaires (infiltrat labile avec éosinophilie),
 - . cutanées (érythème noueux, eczéma des vétérinaires)
- . C'est le syndrome parabrucellien de Janbon.
- . Associée ou non à des manifestations somatiques authentiques, localisées, la patraquerie brucellienne est un mauvais état de santé désespérément chronique et de traitement difficile.

1.5. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE (*in* ROUX J. 1978)

La maladie humaine donnant des symptômes peu caractéristiques le diagnostic biologique prend une importance toute particulière.

1.5.1. DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE

1.5.1.1. HEMOCULTURES

C'est essentiellement dans le sang que les *Brucella* sont recherchées chez l'homme malade. L'hémoculture se fait dans un flacon à double milieu - liquide et solide - selon la méthode mise au point par CASTANEDA pour les *Brucella* et utilisée maintenant pour la recherche de beaucoup d'autres bactéries. Parmi les milieux liquides de culture, citons le milieu Albimi, le Tryptose Broth, le bouillon Trypto-caséïne-soja et parmi les milieux solides préparés au laboratoire, la gélose glucosée au sérum, la gélose à l'infusion de pommes de terre et le milieu de MAC CONKEY.

Dans les hémocultures, les colonies de *Brucella* peuvent apparaître en quelques jours, mais parfois seulement après un mois d'incubation à 37°.

On doit toujours pratiquer l'hémoculture en deux exemplaires : un flacon incubé en atmosphère ordinaire à 37°, l'autre à 37°

également, en présence de 10 p.cent de CO₂ afin de permettre éventuellement la croissance de *Brucella abortus* CO₂ exigeant.

L'hémoculture est positive à peu près constamment dans la phase aiguë de la maladie et encore fréquemment dans la phase subaiguë ou focalisée. Il n'est pas rare d'observer des malades insuffisamment traités chez qui l'hémoculture est encore positive deux mois après le début des signes cliniques. Par contre l'hémoculture n'est que très exceptionnellement positive dans la brucellose chronique.

1.5.1.2. AUTRES PRELEVEMENTS

La recherche des *Brucella* peut se pratiquer à partir d'autres prélèvements : ganglion lymphatique, moelle osseuse, liquide de ponction articulaire, liquide céphalo-rachidien, pus de foyers suppurés. Lorsque ces prélèvements sont liquides, ils doivent être traités comme le sang, c'est-à-dire placés en flacons à double milieu. Les prélèvements de tissus, et notamment de ganglions lymphatiques, sont broyés et ensemencés directement sur milieu solide. En général les colonies de *Brucella* apparaissent plus vite à partir de ces prélèvements - 3 à 4 jours que dans les hémocultures, en raison de la présence dans le sang de facteurs inhibiteurs de la croissance.

1.5.2. REACTIONS SEROLOGIQUES

Les réactions sérologiques utilisables sont relativement nombreuses mais d'inégal intérêt. Assez souvent, il y aura intérêt à pratiquer simultanément plusieurs réactions .

1.5.2.1. SERO-DIAGNOSTIC DE WRIGHT (REACTION D'AGGLUTINATION)

C'est la réaction sérologique la plus précocement positive car elle met en évidence les IgM et les IgG. La réaction de WRIGHT est donc une bonne méthode de diagnostic de la brucellose aiguë humaine.

Mais elle est parfois défailante et en particulier se négative rapidement, parfois dans la brucellose subaiguë, et presque toujours dans les brucelloses chroniques et chez les anciens brucellisés. De ce fait elle n'est utilisable ni pour des enquêtes épidémiologiques ni pour le diagnostic de la brucellose chronique.

Toute positivité, même au 1/10, à valeur de très forte présomption. On exprime parfois le titre du sérum du malade en Unités Internationales, ce qui permet de comparer des résultats obtenus dans des laboratoires différents. Le titre minimum significatif est de 50 U.I., mais les taux inférieurs ne doivent pas être négligés.

Des fausses agglutinations, dues à la parenté antigénique entre les *Brucella* et d'autres bactéries peuvent être constatées. Tel est le cas chez les sujets vaccinés contre le choléra, ou infectés par *Yersinia enterocolitica* biotype 9, ou par *Francisella tularensis*.

1.5.2.2. RECHERCHE DES ANTICORPS BLOQUANTS

En présence d'un séro-diagnostic de WRIGHT négatif, il faut pratiquer la recherche des anticorps bloquants qui peut se faire soit par la méthode indirecte de COOMBS soit par l'adjonction d'une goutte de sérum positif dans les tubes qui se sont révélés négatifs lors de la séro-agglutination de WRIGHT. Les anticorps bloquants, ou incomplets sont des IgA ou des IgG qui peuvent apparaître chez 3 p.cent environ des sujets et masquent entièrement les agglutinines normales, notamment dans les brucelloses chroniques

1.5.2.3. IMMUNOFLUORESCENCE INDIRECTE

Cette réaction mérite une attention particulière dans le cadre de la sérologie brucellienne. Au début de la maladie, elle se positive un peu plus tardivement que la séro-agglutination de WRIGHT, mais trois mois plus tard, elle montre des titres en anticorps supérieurs à ceux des autres tests sérologiques. Elle ne donne pas de réaction croisée avec les sérums de sujets vaccinés contre le choléra, mais peut en donner avec les malades atteints de tularémie ou infectés par *Yersinia enterocolitica* biotype 9.

C'est surtout dans les brucelloses chroniques que l'immunofluorescence indirecte est très précieuse. En effet, à ce stade de la maladie elle décèle encore la présence des anticorps alors que les autres réactions sérologiques se sont négativées.

1.5.2.4. REACTION DE FIXATION DU COMPLEMENT

Bien qu'en général la réaction d'agglutination de WRIGHT lui soit préférée, car plus simple à pratiquer et sensiblement plus précoce dans la brucellose aiguë, la fixation du complément est une bonne réaction qui met en évidence des IgM. Son principal intérêt est d'être plus sensible que la réaction de WRIGHT, donc de rester plus longtemps positive et en particulier d'être parfois positive dans la brucellose chronique.

Parmi les diverses méthodes proposées, on utilise le plus souvent des techniques dérivées du KOLMER, en tubes ou sur plaques.

1.5.2.5. EPREUVE A L'ANTIGENE TAMPONNE (E.A.T.)

Encore appelée card-test, ou réaction à l'antigène au Rose Bengale, c'est une réaction d'agglutination rapide sur plaque, réalisée au moyen d'une suspension bactérienne colorée au Rose Bengale, en milieu acide tamponné.

Elle ne met en évidence que les IgG, donc se positive un peu plus tardivement que la réaction de WRIGHT. Cependant, hormis au tout début de la maladie, elle peut être très utile pour le diagnostic des Brucelloses aiguës. Très sensible et très spécifique, elle reste positive plus longtemps, notamment parfois dans la brucellose chronique. Sa très grande simplicité, sa rapidité (le résultat est obtenu en quelques minutes) en font une bonne réaction dans les enquêtes épidémiologiques.

1.5.2.6. REACTION D'HEMAGGLUTINATION PASSIVE

La réaction d'hémagglutination passive après couplage de l'antigène brucellique par le chlorure de chrome s'est révélée spéci-

fique et sensible et peut être préconisée pour des enquêtes épidémiologiques.

1.5.3. HYPERSENSIBILITE RETARDEE

L'allergie brucellienne se recherche par intradermoréaction. De nombreuses substances ont été proposées pour pratiquer cette intradermoréaction mais, en France, on utilise la mélitine de BRUNET qui est un filtrat de culture de *Brucella melitensis*.

L'injection intradermique de mélitine se pratique en général dans le derme de la face antérieure de l'avant bras. De la même façon on pratique sur l'autre avant-bras une injection intradermique de témoin (milieu de culture identique à celui qui a servi à préparer la mélitine).

La lecture doit se faire 24 à 48 heures plus tard. Une réaction positive se traduit par une zone érythémateuse et oedématisée, ronde ou ovalaire, autour du point d'injection de la mélitine. On peut apprécier l'intensité de la réaction allergique en mesurant le diamètre ou les axes de la zone enflammée.

Le témoin doit rester négatif.

On ne doit pas tenir compte des réactions précoces, qui disparaissent quelques heures après l'injection soit de mélitine, soit de témoin.

L'exploration de l'état allergique présente un grand intérêt pour le diagnostic de la maladie humaine car elle peut être le seul signe biologique d'une brucellose chronique.

1.5.4. DIAGNOSTIC BIOLOGIQUE SELON LES PHASES DE LA MALADIE

Devant les résultats parfois aléatoires des différentes épreuves proposées, on ne doit pas se contenter d'un seul test pour diagnostiquer une infection brucellienne.

Le schéma ci-dessous nous paraît pouvoir être recommandé, en fonction des diverses phases évolutives de la maladie.

. Si on soupçonne une brucellose aiguë, qui correspond à la phase septicémique de la maladie, on doit pratiquer une hémoculture et rechercher les anticorps par séro-diagnostic de WRIGHT et épreuve à l'antigène tamponné.

ⁿ
 . Pour diagnostiquer une brucellose subaiguë focalisée, l'hémoculture doit être complétée, le cas échéant, par la recherche des *Brucella* au niveau du foyer infectieux si celui-ci est accessible (pus d'ostéite, L.C.R., expectoration, ganglion, ponction d'orchite, etc...). Les épreuves sérologiques à recommander sont le séro-diagnostic de WRIGHT et la fixation du complément ou l'immunofluorescence indirecte .

. S'il y a suspicion de brucellose chronique, l'intradermoréaction à la mélitine est indispensable, et les épreuves sérologiques qui ont quelques chances d'être positives sont la fixation du complément, l'immunofluorescence et la recherche des anticorps bloquants.

. Pour les recherches épidémiologiques, et les dépistages systématiques, l'immunofluorescence indirecte et la réaction d'hémagglutination passive sont certainement les réactions les plus valables mais leur relative complexité ne permet pas de pratiquer de grandes enquêtes de masse. C'est pourquoi, la plupart du temps c'est l'épreuve à l'antigène tamponné qui devra être utilisée.

En conclusion, on voit qu'il n'est pas nécessaire à un laboratoire de pratiquer toutes les réactions sérologiques proposées, mais qu'il doit disposer de 3 réactions convenablement choisies. C'est la condition indispensable pour ne pas ignorer une maladie souvent difficile à diagnostiquer.

1.5.5. DIAGNOSTIC DE LA BRUCELLOSE CHEZ LES BOVINS, OVINS ET CAPRINS

On peut faire le diagnostic de brucellose par l'épreuve du B.R.T. "*Brucella ring test*".

Cette méthode consiste à mettre en présence une suspension bactérienne colorée soit au tétrazolium (rouge) soit à l'hématoxyline (bleu) avec le lait à examiner. Après agitation et incubation à 37°C on lit la réaction.

Pour la lait de la vache , si la coloration est plus intense dans la couche de crème que dans le lait sous-jacent, l'épreuve est positive (ALTON G.G. et al. 1977).

Pour les ts des petits ruminants et de la femme (*in* MARSEILLAN D. 1975) il se produit en général une agglutination de l'antigène qui forme un culot coloré au fond du tube.

1.5.6. TRAITEMENT ET PROPHYLAXIE

1.5.6.1. TRAITEMENT DE LA BRUCELLOSE AIGUE et DES FORMES FOCALISEES

- Pour BERTRAND A. (1974) le traitement repose sur l'administration de Tétracycline : 2 à 3g. par jour par voie buccale associée à la Streptomycine (1g. par jour en I.M.). Pendant un mois au moins

On peut associer une antigénothérapie non spécifique (anti-gonococcique par exemple) qui déterminerait une réaction inflammatoire au niveau des gîtes microbiens et provoquerait un meilleur contact entre les germes et les antibiotiques ; il faut cependant utiliser cette méthode avec circonspection à cause des risques d'accidents (chocs, atteintes hépato-rénales).

1.5.6.2. TRAITEMENT DE LA BRUCELLOSE CHRONIQUE

Il repose sur la désensibilisation spécifique qui vise à atténuer les réactions hyperergique de l'organisme vis à vis des brucelles qu'il herge BOURGEOIS P. et al. (1973).

Dans un premier temps on propose l'administration de mélitine *per os* à raison de 2ml par jour pendant 20 jours puis 4ml par jour pendant 20 jours et 6ml par jour pendant 20 jours.

Si ce traitement n'a pas été efficace on procédera, avec prudence, à une désensibilisation par voie intradermique.

La brucellose chronique telle qu'elle est actuellement définie ne consitue pas une indication de l'antibiothérapie.

1.5.6.3. PROPHYLAXIE

Simple mais difficile à réaliser. Des mesures d'hygiène adéquates suffiraient à réduire considérablement l'importance de la maladie. L'éducation sanitaire peut beaucoup apporter.

La vaccination humaine a été largement utilisée en U.R.S.S. où elle aurait donné des résultats encourageant.

Les vaccins tués seraient abandonnés au profit des vaccins vivants atténués (*B. abortus* souche 19 VA.) PAYET M. et al. (1974).

II

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES
BRUCELLOSES

II. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES BRUCELLOSES

2.1. REPARTITION MONDIALE

Dans son exposé " La Brucellose, problème mondial" GORET P. (1971) définit cette maladie comme "une panzootie et pandémie maintenant universelle , type parfait d'une zoonose".

La Brucellose est donc une affection cosmopolite , liée à la présence de bétail domestique, essentiellement ovins, caprins et surtout maintenant bovins.

La contamination humaine est d'autant plus importante qu'il existe des contacts étroits entre l'homme et le bétail.

2.2. REPARTITION EN AFRIQUE

Nous reprendrons, dans ce chapitre, l'excellente analyse bibliographique de MARSEILLAN D. (1975) que nous actualiserons.

Principaux travaux concernant les Brucelloses Humaines et Animales en Afrique:

2.2.1. AFRIQUE DE L'OUEST

SENEGAL

BRUCELLOSE HUMAINE

1910 BOURRET G. porte le premier diagnostic de brucellose humaine africaine à Saint-Louis du Sénégal.

1936 Deuxième diagnostic fait par MERCIER H. et BORDES L.A.

1938 PELTIER M. et al. isolent *B. melitensis*.

1961 Spondylodiscite brucellienne hospitalisée à l'hôpital principal de Dakar. Cas détaillé par CARAYON A. et al.

1961 ARMENGAUD M. et al. dépistent 4 cas dans le même village de la région de Diourbel.

1970 NOUHOUAYI A. et al. décrivent une brucellose chez un enfant de la région de Podor ; hépatomégalie fébrile suivie d'arthralgies. Le tableau clinique n'est rattaché à sa cause que par la positivité de l'hémoculture au 25^{ème} jour de l'hospitalisation.

1971 ROUX J. et BAYLET R., lors des VII^{ème} journées médicales de Dakar, donnent les résultats d'une enquête effectuée dans la région de Niakhar sur 114 adultes : 7 p.cent de sérologies positives.

1972 CASTETS M., CHAMBRON J. et al. (1972), effectuent une enquête sérologique humaine et vétérinaire en 1972 dans la région de Diourbel.

Ils trouvent 7,2 p.cent de sérologies positives parmi la population alors qu'une seule sérologie douteuse est mise en évidence chez 413 animaux. Les techniques utilisées sont la séro-agglutination de WRIGHT et la fixation du complément.

BRUCELLOSE ANIMALE

1937 Première brucellose animale africaine signalée : mélitococcie ovine observée par SISSOKO B. dans la ferme expérimentale du service de l'Élevage à Dakar.

1948 CAMARA A. étudie une maladie des bovins que les éleveurs appellent "bakkalé". "N"gouBou" en peul, "marinédé" en malinké, "éfolé" en diola, "toto" en mandingue, la multiplicité des noms vernaculaires montre l'importance de cette affection caractérisée par des synovites chroniques, et des hygromas. Des avortements seraient la première manifestation de cette entité pathologique, puis ils cessent et selon les éleveurs, "la maladie descend dans le genoux".

1950 CHALUMEAU P. conclut à l'identité du "bakkalé" et de brucellose.

1965 CHAMBRON J., par la méthode de ring-test, a montré que la maladie était largement distribuée dans l'ensemble du pays. Les tests sérologiques ont permis de constater que 13,3 p.cent des sérums examinés (1051) dans les régions les plus atteintes étaient positifs tandis que dans les mêmes troupeaux, on pouvait observer 8,5 p.cent d'animaux présentant des signes cliniques de brucellose (hygromas, mamites . Au cours de cette enquête, 6 souches de *Brucella* ont été isolées dont 5 ont des caractères de *Brucella abortus*.

1966 RICHARD C. montre qu'au Cap Vert, 11,4 p.cent des caprins et 6,7 p.cent des ovins ont une sérologie positive.

1975 DIOP P.E.H.

Aux abattoirs de Dakar, trouve que 8 à 17 p.cent des bovins ont une sérologie positive.

14,8 p.cent des employés de l'abattoir sont séroréacteurs.

L'auteur propose une vaccination des veaux de 6 mois par un vaccin formolé et huileux souche 45/20 de *B. abortus*.

MAURITANIE

1971 SOW A. et al. pratiquent chez 82 sujets travaillant sur un chantier de fouilles archéologiques à Noudache, localité située à une quarantaine de km de Tamchakett, au N. de Kiffa, une I.D.R. à la mélitine et trouvent 54 p.cent de réactions positives.

Les examens sérologiques ont été positifs dans 8,5 p.cent des cas ce qui semble indiquer que l'incidence de l'infection est faible.

HAUTE VOLTA

1954 BLANCHARD A. et COULIBALY S. 10 p.cent des 346 laits de bovins examinés au Ring test serévèlent positifs.

1974 - 1975 GIDEL R. et al.

1975 GIDEL R. et ATHAWET B.

Le très intéressant travail de GIDEL R. et al. du Centre de Muraz de Bobo-Dioulasso, constitue le premier pas pour tenter de saisir le problème brucellien dans son ensemble. Utilisant réactions sérologiques, allergiques et ring-tests, ces auteurs ont étudié l'épidémiologie de la brucellose en Haute-Volta et Côte d'Ivoire au cours de dix enquêtes couplées, humaines et animales.

Chez les animaux (4108 ring-tests et 1225 sérologies) la maladie existe dans les régions prospectées et intéresse les différentes espèces animales, mais à des taux très variables selon les régions. C'est dans l'espèce bovine que la maladie paraît la plus répandue. L'endémie semble de plus en plus importante au fur et à mesure que l'on descend vers le Sud, 16 p.cent de ring-test positifs dans le Nord à 51 p.cent dans le Sud chez les bovins. Dans le Nord, certains villages sont même apparus totalement indemnes ou très peu affectés, tandis que, dans le Sud, tous étaient contaminés et parfois à des taux très élevés (jusqu'à 100 p.cent de ring-tests positifs et 63 p.cent de sérologies positives)."

"Chez l'homme, dans les régions de savane soudanienne et guinéenne et les zones forestières, peuplées d'agriculteurs ne s'occupant pas eux-mêmes des animaux qu'ils possèdent, l'incidence de la maladie est peu importante en général, sauf chez les bergers et leurs familles. Par contre, dans les régions sahéliennes prospectées, malgré la faible endémie animale (6 à 8 p.cent de ring-tests positifs chez les bovins), c'est là que furent observés les plus forts taux d'infection dans la population humaine (30 p.cent d'intradermoréactions et 10 p.cent de sérologies positives à Dori).

Ces faits qui semblent de prime abord paradoxaux, s'expliquent par les conditions écologiques : présence de populations en majorité à vocation pastorale, qui cohabitent avec leurs animaux, et pour lesquels la consommation de lait, à l'état cru et caillé le plus souvent, est une des bases de l'alimentation".

GUINEE BISSAU

1952 TENDEIRO T. et GOMEZ F. font une étude comparative des lésions chroniques synoviales, des avortements et des résultats de séro-agglutination, chez 107 bovins. Sans pouvoir affirmer que les porteurs de ces lésions sont atteints de brucellose, leur travail conclut à une forte probabilité dans ce sens.

SIERRA LEONE

1969 OPITZ H.M. trouve que 10,4 p.cent de 2626 bovins et 13,8 P.cent des femelles de plus de 2 ans ont une sérologie positive. 1/3 seulement des avortements mentionnés peut être attribué brucellose. 2,4 p.cent des 207 ovins de race naine et 2,1 p.cent des 96 caprins également de race naine sont positifs.

GHANA

1966 OPPONG E.N.W.

Dans la région d'Accra, au Sud du Ghana, 23,5 p.cent de séro-agglutinations sont positives chez les bovins.

NIGER

1953 MERLE F. décrit une brucellose chez un homme ayant manipulé plusieurs milliers de peaux de caprins.

1959 - 1960 Selon le rapport annuel, une enquête par le ring-test montre que 25 à 40 p.cent des femelles bovines sont infectées. Il est mentionné que "la brucellose existe à l'état endémique dans toutes les zones d'élevage".

1974 - 1975 GIDEL R. et al. (voir Haute-Volta)

NIGERIA

1941 ELMES B.G.T.

Premier cas de brucellose humaine.

1962 COLLARD P. fait une étude sérologique de l'homme en bonne santé. Il trouve un pourcentage variant de 7 à 40, les pourcentages les plus élevés étant dans les régions où la densité de bétail est la plus grande (ainsi la région Nord-Est, limitrophe du Tchad : 4 000 têtes pour 1 000 habitants.)

1966 ADAMS J.N. et McKAY J. constatent que dans l'Est du pays 8,9 p.cent des bovins sont infectés. Ovins et caprins paraissent indemnes.

1970 BANERJE et BHATTY M.A. Sur 5 000 échantillons, ils trouvent 8,6 p.cent de sérologies positives dans les troupeaux foubé, et 3,74 p.cent dans les centres d'élevage du gouvernement.

1972 ESURUOSO et VAN - BLAKE H.E.

Dans les états de Lagos et du Sud-Ouest du Nigéria, 8,77 p.cent des sérologies de zébus sont positives.

COTE D'IVOIRE

1974 - 1975:GIDEL R. et al. (voir Haute-Volta)

2.2.2. AFRIQUES ORIENTALE , AUSTALE et CENTRALEKENYA

La brucellose humaine est connue en Afrique de l'Est depuis 1913 chez l'Africain et 1916 chez l'Européen.

1925 CLEARKIN P.A. fait une revue des cas de fièvre ondulante chez l'homme et des avortements chez l'animal.

1953 WRIGHT F.J. et al. publient une statistique faisant état de 70 malades pour une période de 10 ans.

64 souches de *B. melitensis* et .6 de *B. abortus* sont isolées.

1958 Une publication de l'O.M.S. signale que 200 cas de brucellose humaine sont diagnostiqués chaque année.

1962 BRUCE W. écrit que chez l'Africain la brucellose est le plus souvent due à *B. melitensis*, chez l'Européen à *B. abortus*.

1969 NAGY L.K , SORAEIA.A.O. effectuent des fixations du complément chez des bovins : 4,35 p.cent des femelles et 10,06 p.cent des mâles sont porteurs d'anticorps.

1972 PHILFOH et al. étudient la brucellose caprine et ovine et isolent des souches de *B. melitensis*.

UGANDA

1958 D'après l'O.M.S., 20 à 30 brucelloses humaines sont diagnostiquées chaque année.

1966 COX P.S.V.. Dans l'Est, cet auteur trouve 38 sérologies positives sur 139 sujets ayant une splénomégalie et 21 sur 54 malades hyperthermiques.

Sur 60 bovins, 6 réactions sont positives ; sur 20 chèvres, 1 positive.

1972 THIMM B. Pour cet auteur, la brucellose est une antropozoonose ancienne et vraiment indigène.

D'importantes différences sont remarquées quant à sa fréquence entre les différentes régions (de 6,3 p.cent à 36,8 p.cent).

Le gibier y jouerait un rôle important comme réservoir de maladie.

La brucellose humaine est dépistée dans 8 au moins des 12 district du pays avec un taux général de fréquence de 6,4 p.cent.

TANZANIE

1958 D'après l'O.M.S., 20 à 30 brucelloses humaines sont diagnostiquées par an.

1962 MAHLAU E.A. et HAMMOND J.A. Le pourcentage de sérologies positives chez les bovins oscille entre 12 et 15 p.cent selon les régions.

L'incidence est moins importante chez les caprins (1 à 4 p.cent) et les ovins (2 p.cent).

1967 MAHLAU E.A. Isole 8 souches de *B. melitensis* et 15 de *B. abortus*.

1967 STAAK VON G. et al. trouvent dans le Nord du pays que 46 p.cent des fermes laitières de la région de l'Arusha sont infectées 5 p.cent des 4511 sérums d'animaux dans le Massaïland ont des titres positifs.

1969 HOFFMANN H. et EL SAWAH H.M. ont étudié 1203 sérums de bovins.

Le taux moyen d'agglutinations positives est de 14,2, mais il est fonction du mode d'élevage :

- bétail local élevé en troupeaux individuels : 3,8 p.cent,
- bétail local élevé selon mode coopératif : 12,2 p.cent,
- troupeaux des fermes d'état : 29,7 p.cent

RHODESIE - ZIMBABWE

La brucellose animale y semble assez largement répandue.

1968 MAMLEY F.H. isole chez la chèvre la première souche africaine de *B. suis*.

MOZAMBIQUE

La brucellose bovine est connue depuis 1942

1951 Isolement de *B. abortus*.

Depuis 1954 de vastes campagnes de vaccination ont été entreprises par AMARO E. de C.

ZAIRE

La brucellose humaine est connue depuis 1914.

1933 BOURGUIGNON G. isole la première souche de *B. abortus* chez un Rhodésien.

1939 LEBLANC L. et al. font le diagnostic de 4 nouveaux cas au Kivu.

RUANDA - BURUNDI

1933 WALKER observe la première agglutination positive chez un autochtone. (*in* PERCHER G. et al. 1939).

1936 RENOUX G. décrit la maladie.

1939 PERCHER G. et NOEL G., à la suite de données cliniques et épidémiologiques concluent que la fièvre ondulante est une affection endémique au Ruanda-Urundi, mais qu'elle ne présente pas de gravité remarquable au point de vue clinique.

1950 SCHOENAERS F., y étudie la brucellose bovine.

1958 THIENPONT D. et al. isolent dans le territoire d'Astrida 67 souches de *B. abortus*. Près de 7 p.cent des animaux testés ont

une sérologie positive.

Une souche humaine de *B. abortus* est également isolée.

SUDAN

Le premier cas de brucellose y est observé en 1904.

1923 ARCHIBALD R.G. décrit un cas mortel de fièvre ondulante contractée à Khartoum.

1943 BENNET (*in* DAFAALA E.N.) isole pour la première fois *B. abortus* chez la vache.

1953 *B. melitensis* est isolé à partir du lait des vaches, des brebis et des chèvres dans la région de Gérira.

1957 *B. abortus* est de nouveau mise en évidence chez les bovins du Sudan méridional.

1958 DAFAALA E.N. et KHAN A. signalent qu'entre 1904 et 1943, plus de 900 cas ont été dépistés dans 9 provinces.

1960 Une enquête sérologique de EL NASRI M. montre que 16 à 18 p.cent des cas sont positifs.

1962 DAFAALA E.N. analyse 9 000 sérums, 15 p.cent sont positifs.

TCHAD

1942 MOUSTARDIER G. observe le premier cas humain dans l'Ennedi chez un méhariste européen. A cette occasion CECCALDI J. et GUILHAUMOU F. isolent *B. melitensis*.

1943 MALBRANT R. et al. pensent que de nombreux avortements, d'origine brucellique, sont déclenchés par une trypanosomiase primaire.

1955 SACQUET E. montre que 18 p.cent des ring-tests et 10 p.cent

des séro-diagnostic sont positifs ; il isole 11 *B. abortus* et 1 *B. intermedia*.

1956 PERREAU P. poursuit cette étude sur une plus grande échelle. Les pourcentages de sérologies positives varient entre 7,4 et 23,8 selon les régions, mais la moyenne se situe là encore autour de 12 p.cent.

1956 VOUILLOUX M.P. signale deux cas humains

1964 Une enquête pratiquée par le laboratoire vétérinaire de Farcha estime que 12 p.cent des bovins sont infectés.

1967 Ce même laboratoire, dans une mise au point, publie qu'en séro-agglutination, 11,93 p.cent des bovins, 2,28 p.cent des caprins, 4,16 p.cent des ovins, 20,79 p.cent des équins et 1,84 p.cent des camélidés sont positifs

1968 LEFEVRE M. et al. détaillent 12 observations faites à l'hôpital de Fort-Lamy. 10 souches ont pu être isolées, 7 de *B. melitensis*, 1 de *B. abortus*, 2 de *B. intermedia*.

2.3. LA BRUCELLOSE AU MALI

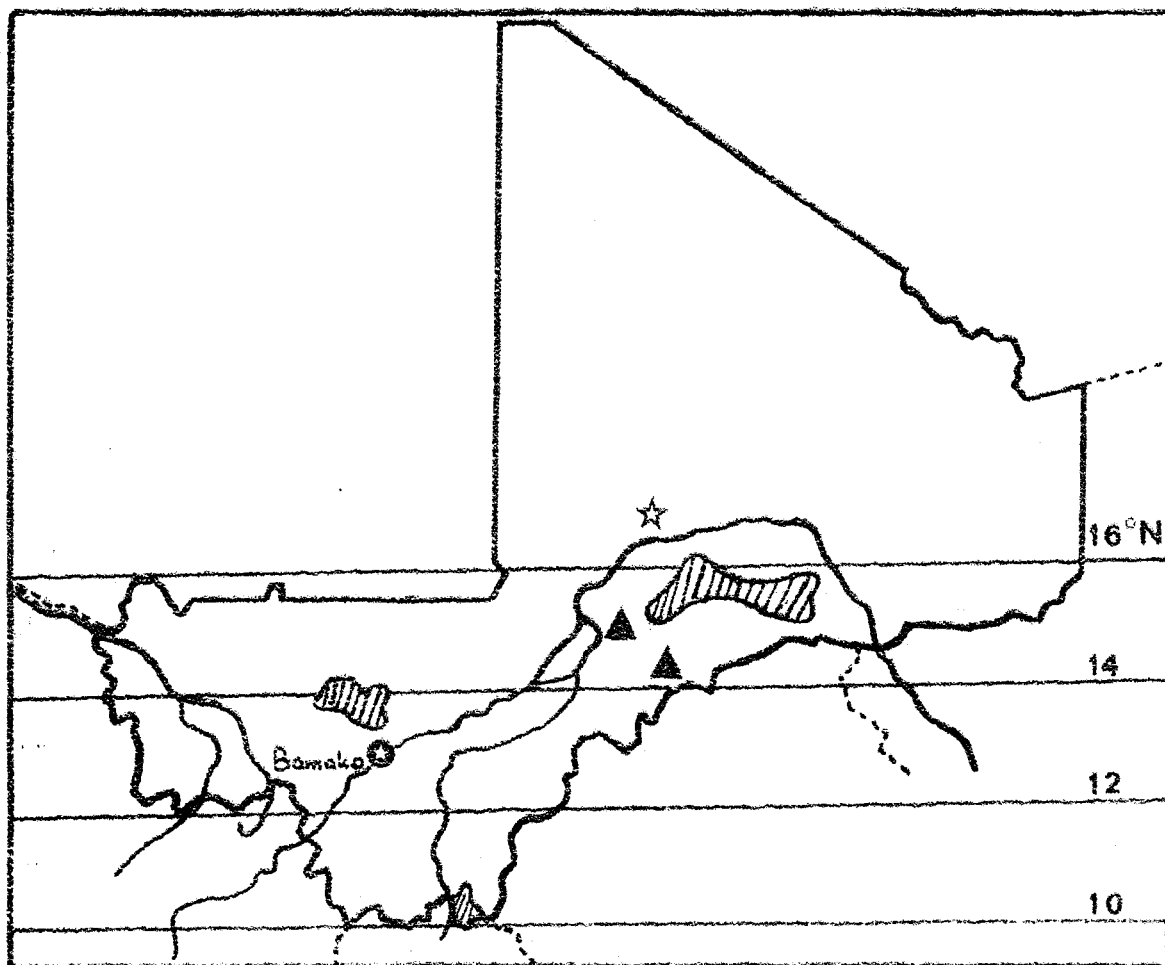
2.1.3. HISTORIQUE

En 1958, SANKALE M., MARTIN J.P., LE VIGUELLOUX J. et RIVOALEN A. font une mise au point sur l'historique et la situation à cette époque des Brucelloses au Soudan Français. Nous en donnons un résumé.

La première observation de brucellose soudanaise est rapportée en 1938 par PELTIER M. et al., il s'agit d'un sujet originaire de Nioro du Sahel.

En 1939, SICE et al. observent à l'hôpital du Point G de Bamako, deux cas de mélitococcie survenus chez des Européens évacués de Gao.

TRAVAUX REALISES SUR LA BRUCELLOSE HUMAINE AU MALI.



- Enquête SANKALE 1958.
- ☆ " MARSEILLAN 1975.
- " KEITA 1976.
- " FOFANA 1978.
- ▲ " O.C.C.G.E 1978.
- ▨ " Personnelle 1979.

- La même année, SISSOKO B. signale des séro-diagnostic de WRIGHT positifs chez quelques brebis originaires de Nioro du Sahel et de Bamako.

- Par la suite, des cas sporadiques sont observés chaque année.

- En 1954, le service de l'élevage du Soudan fait une vaste enquête sur la brucellose bovine.

- La même année, ROUSSET P. et al. décrivent une arthrite méli-tococcique de la hanche observée chez un ~~jeune~~ homme originaire de la région de Tombouctou.

- En 1958, SANKALE M. et al. individualisent deux foyers de Brucellose :

- la région de Nioro du Sahel où 17 cas en 1955 et 10 cas en 1956 sont confirmés par séro-diagnostic de WRIGHT.

- la boucle du Niger où un européen employé de l'Office du Niger est soigné à Marseille en 1956 ; ce dernier explique que trois de ses camarades présentent les mêmes signes que lui.

- le germe identifié est toujours *B. melitensis*, les bovins sont aussi touchés que les ovins et caprins . La même année; les auteurs procèdent à un sondage par intra-dermo-réaction sur le personnel de l'abattoir de Bamako et parmi les élèves et les enseignants de l'Ecole des Assistants d'Eleveage. Ils trouvent 1 cas positifs sur 37 sujets testés dans le 1er groupe et 3 cas positifs sur 27 sujets dans le second groupe.

- En 1960, BOURREL P. et al. publient l'observation de trois cas de mélitococcie vertébrale.

2.3.2. ETAT ACTUEL DE LA BRUCELLOSE AU MALI

- En 1973, MOREL P.C. dans son Projet de développement de l'élevage dans le Mali Sud trouve sur 2828 bovins, 8,20 p.cent de sérologies positives. Cet auteur remarque, et cela concorde avec les résultats de GIDEL 1975, que les secteurs Sud sont plus

touchés que les autres et que les bovins sédentaires, taurins et hybrides de zébus sont plus souvent atteints.

- En 1975 MARSEILLAN D. étudie la brucellose humaine à l'hôpital Régional de Diré et au cours de 24 tournées en brousse dans les cercles de Goundam et de Diré.

Sur 106 sérums de malades provenant du dispensaire de Diré, 14,15 p.cent ont une sérologie positive

- Sur 831 sérums de malade prélevés en brousse 8,90 p.cent ont été positifs.

- Il existe une différence significative entre les sérologies des ethnies d'éleveurs (Maures, Peuls, Bellahs, Touregs) et les ethnies d'agriculteurs ou de pêcheurs (Songhais, Sorkos).

- Il n'existe pas de différence significative ni entre les sexes ni entre les classes d'âge dans leur ensemble.

- Les malades ayant des manifestations ostéo-articulaires ont plus souvent une sérologie positive.

- La contamination de l'enfant par l'allaitement maternel a été discuté à propos de 6 nourrissons ayant une I.D.R. à la mélitine positive et 54 "ring-test" effectués à partir de laits maternels.

Plusieurs hypothèses sont émises :

- contamination du foetus *in utero* (peu probable)
- contamination au moment de la naissance par les sécretions vaginales.
- contamination par le lait maternel

L'auteur signale qu'un "vaccin curatif" anti-brucellique est utilisé à l'Hôpital de Diré.

En 1976, VILLON A. et al. effectuent une enquête sérologique sur 344 bovins, 177 ovins et 320 caprins de la région de Diré ils trouvent :

- 14 p.cent de sérologies positives chez les bovins,
- 3,4 p.cent chez les ovins,
- 3,1 p.cent chez les caprins.

Trois tests sérologiques ont été utilisés ; la Réaction de fixation du complément, le séro-diagnostic de WRIGHT et le test d'agglutination sur plaque au Rose Bengale :

Ce dernier test a une excellente spécificité pour les bovins, une moins bonne pour les petits ruminants.

Ce test ~~reste~~ néanmoins le meilleur pour le diagnostic sur le terrain.

En 1976 KEITA S. et al. font état d'une statistique portant 6086 sérologies effectuées entre 1973 et 1975 au laboratoire du Point G les réactions utilisées sont la séro-agglutination lente de WRIGHT avec un taux de positivité fixé au moins ~~de~~ 1/80.

La réaction de fixation du complément (titre significatif 1/4 minimum).

La prévalence pour la région de Bamako est de 0,40 p.cent. Si l'on extrapole à l'ensemble du pays qui compte 5 millions d'habitants environ, il doit exister au Mali 20 000 cas de brucellose humaine.

En 1976 SYLLA D. et al. ont effectué une enquête sur la brucellose bovine dans les fermes d'état et les troupeaux de différentes régions (Niono, Ségou, San, Yanfolila, Sotuba, Baguineda et Samanko).

Des séro-agglutinations rapides et des "ring-test" ont été effectués.

1940 Sérums analysés ont montré une prévalence de la brucellose ~~variant~~ de 12,71 p.cent à 43,3 p.cent.

Par ailleurs le "ring-test" révèle 32,7 à 76,47 p.cent de réactions positives chez les vaches laitières.

Les auteurs concluent que la brucellose bovine représente une urgence aussi bien sur le plan économique que sanitaire.

En 1978 FOFANA Y. et al. font état d'une enquête sur la brucellose humaine au Mali portant sur 888 sérums de patients venant consulter à l'Institut National de Biologie Humaine de Bamako.

4 examens sérologiques sont utilisés :

- le test d'agglutination sur lame au Rose Bengale,
- la séro-agglutination lente,
- la fixation du complément et l'immunofluorescence indirecte.

Chez les sujets originaires de la région de Bamako, on note une prévalence de 4,6 p.cent.

Les résultats concernant les sujets originaires des 5 autres régions administratives du MALI portent sur un échantillon peu représentatif on peut néanmoins noter :

| | |
|-------------------|-----------|
| 1ère Région | 3 p.cent |
| 3ème Région | 0 p.cent |
| 4ème Région | 10 p.cent |
| 5ème Région | 23 p.cent |
| 6ème Région | 25 p.cent |

En 1978 Une enquête sur les Tréponématoses et les Brucelloses dans la région du Gourma a été entreprise par l'O.C.C.G.E. (TROTOBAS J. 1978). Les résultats obtenus par réaction d'agglutination rapide au Rose Bengale sont les suivants ;

| Villages | Nombre de réactions effectuées | Prévalence |
|------------|--------------------------------|-------------|
| FATOMA | 156 | 9,6 p.cent |
| BANDIAGARA | 149 | 8,7 p.cent |
| SANGHA | 151 | 6,5 p.cent |
| KONA | 151 | 21,7 p.cent |
| KORIENTZE | 146 | 15,7 p.cent |
| BORE | 149 | 30,2 p.cent |
| DOUMENTZA | 145 | 23,4 p.cent |
| HOMBORI | 147 | 34,6 p.cent |
| GOSSI | 114 | 22,7 p.cent |
| ADIORA | 131 | 44,2 p.cent |
| RHAROUS | 148 | 19,5 p.cent |

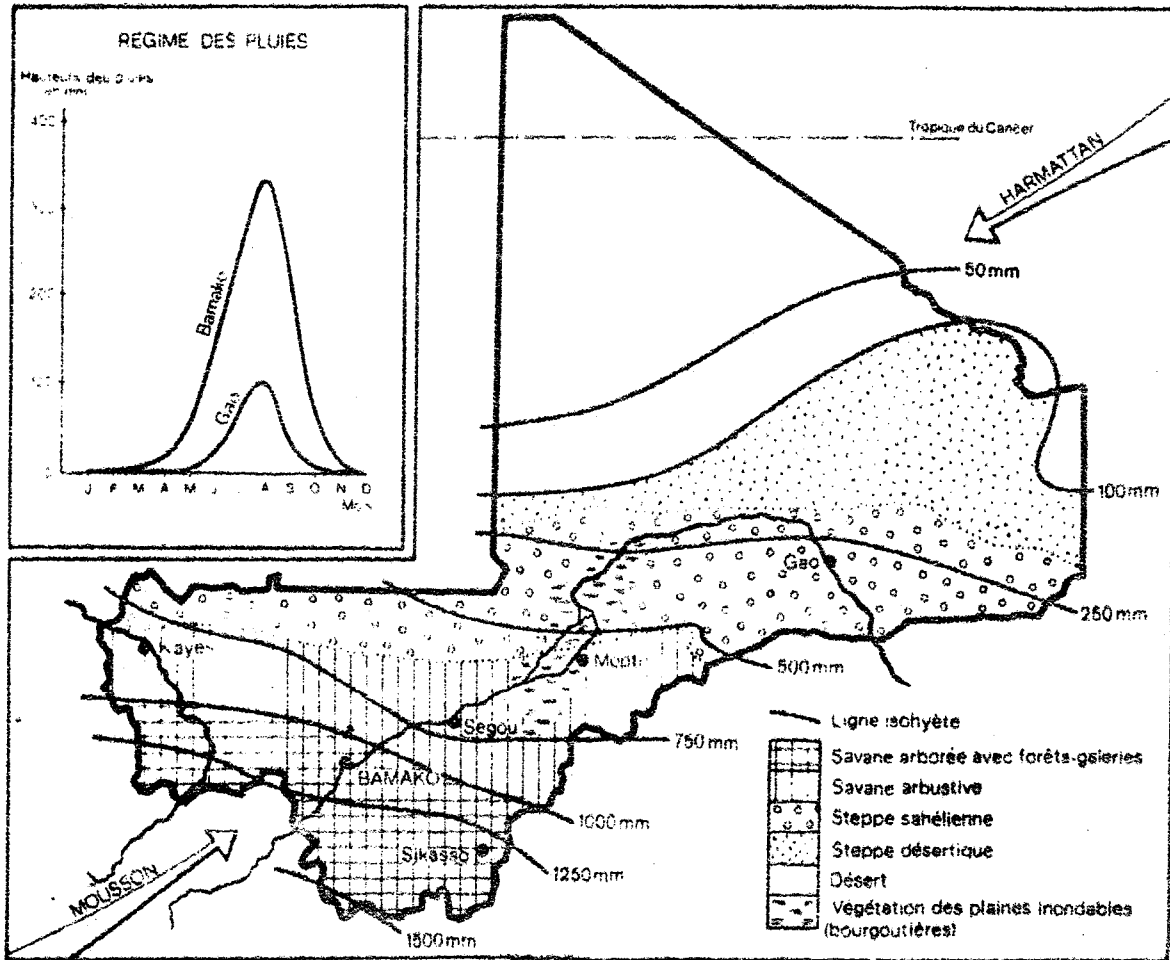
La même année l'Annuaire de la Santé Animale, édité sous le contrôle de la F.A.O., de l'O.M.S. et de l'O.I.E. nous indique que :

- *B. abortus* a une incidence modérée chez les bovins et ovins,
- *B. melitensis* a une incidence modérée chez les caprins et ovins
- *B. suis* existe chez les suidés mais sa répartition est inconnue
- *B. ovis* existe chez les ovins mais sa répartition reste inconnue.

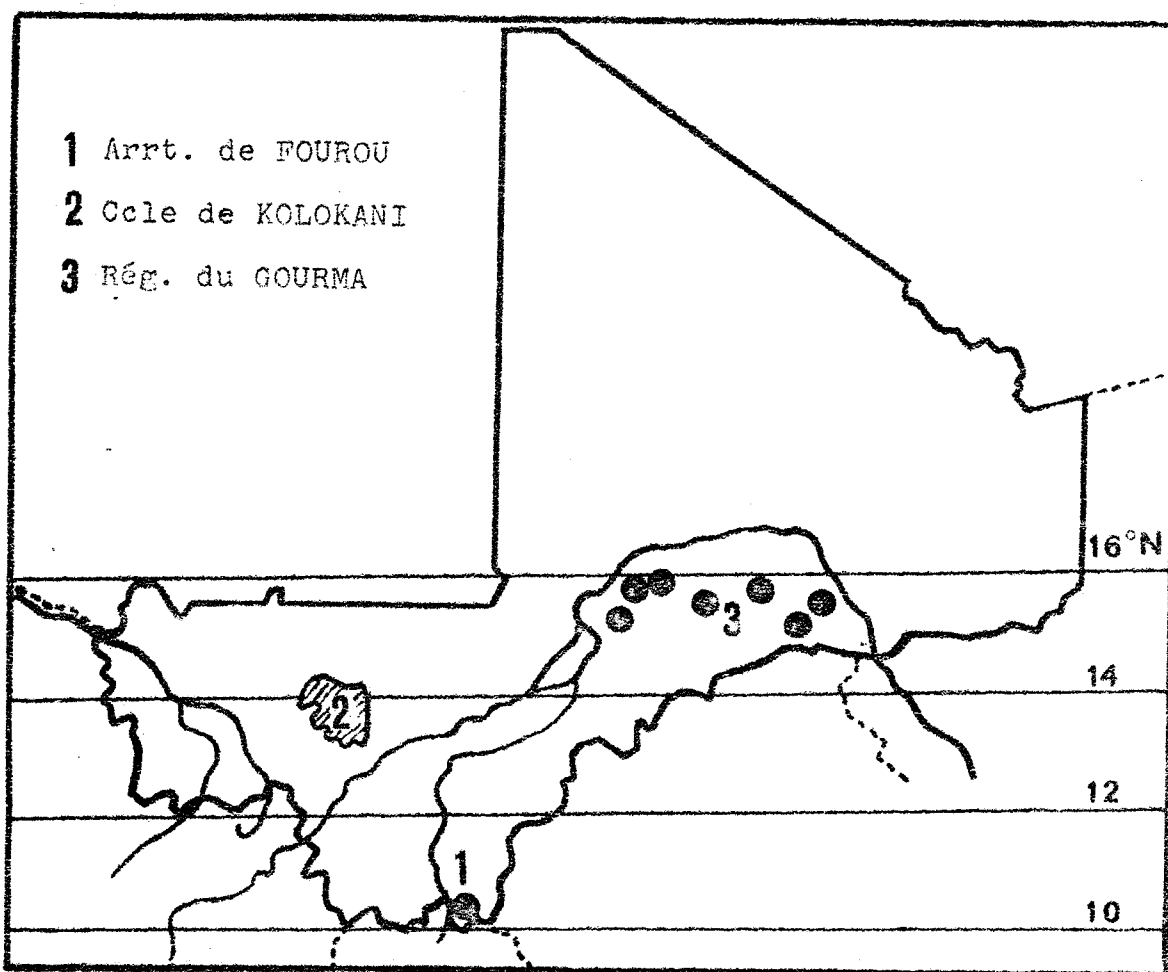
III

ZONES PROSPECTEES AU COURS
DE L'ENQUETE

ECO-CLIMATOLOGIE DU MALI



ZONES PROSPECTEES



III. ZONES PROSPECTEES AU COURS DE L'ENQUETE

Les missions sur le terrain que nous avons réalisées en 1978-79 ont dans la plupart des cas été polyvalentes. Nous avons inventorié, entre autres affections : la brucellose, les tréponématoses et les filarioses ; c'est pourquoi, sur les conseils de notre directeur de thèse, nous avons rédigé en commun certains passages de ce chapitre qui figureront *in extenso* dans les 3 thèses traitant ces sujets.

Comme nous le montre la carte écoclimatologique du Mali, que nous représentons à la page suivante, on peut diviser le pays en différentes régions naturelles d'après leur climat et leur type de végétation.

Les zones que nous avons prospectées sont, du Sud au Nord :

- La Savane arborée humide Soudano-Guinéenne avec l'Arrondissement de Fourou (Cercle de Kadiolo)

- La Savane arborée sèche de type Soudanienne avec les deux villages de l'Arrondissement Central de Kati.

- La limite de la Savane arborée et de la Savane arbustive de type Soudanienne avec les arrondissements central et de Massantola du Cercle de Kolokani.

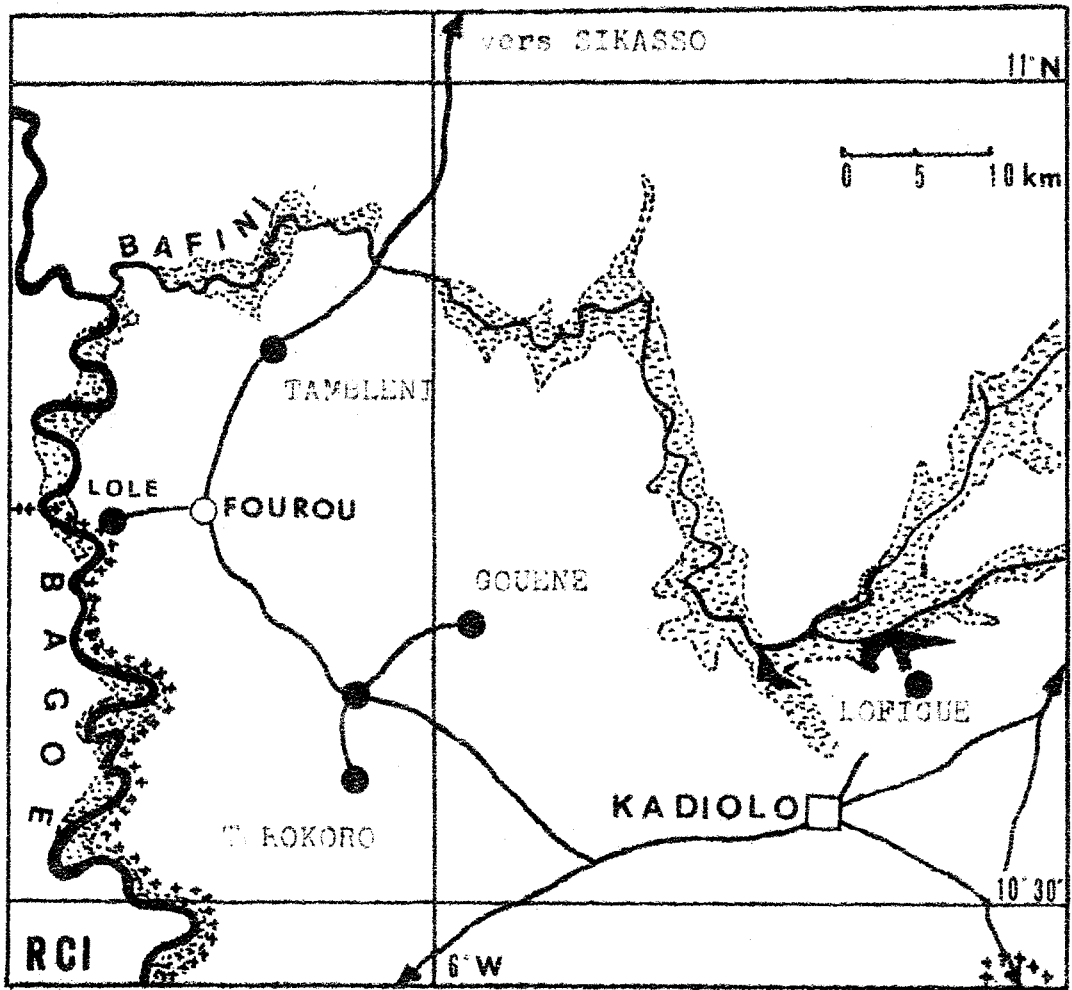
- La savane arbustive soudano-sahélienne avec l'arrondissement de Didiéni du Cercle de Kolokani.

- La Steppe Sahélienne avec la traversée d'W. en E. du Gourma de part et d'autre de l'isohyète 300mm.

3.1. ARRONDISSEMENT DE FOUROU

Situé à l'extrême sud du Mali, de part et d'autre du méridien 6°W, entre les parallèles 10°30'N et 11°N., l'arrondissement de Fourou fait partie du cercle de Kadiolo et de la IIIe Région administrative (Sikasso).

ARRONDISSEMENT DE FOUROU



- chef lieu de cercle
- chef lieu d'arrondissement
- villages prospectés

Ses limites géographiques sont :

- au N, la rivière Bafini qui marque également la limite avec le cercle de Sikasso,
- à l'W, la rivière Bagoé qui forme, au S.W., la frontière avec la Côte d'Ivoire et au N.W., la limite avec le cercle de Kolondiéba,
- au S. l'arrondissement de Misséni,
- à l'E. l'arrondissement central de Kadiolo.

D'après le recensement de 1976, l'arrondissement de Fourou compte 16 165 habitants.

3.1.1. CADRE PHYSIQUE

Il s'agit d'une région peu accidentée, limitée par deux cours d'eau permanents. Dans les bas-fonds, inondés en saison des pluies, la nappe phréatique reste superficielle, même en saison sèche.

Le climat est de type soudano-guinéen caractérisé par une saison humide s'étendant de mai à octobre. La région est comprise entre les isohyètes 1 250 et 1 500mm, on note cependant, ces dix dernières années, une baisse notable de la pluviométrie se situant aux alentours de 1 100mm.

L'hygrométrie varie entre 20 à 81 p.cent avec une moyenne annuelle de 50,5 p.cent.

La température moyenne annuelle est de 26°C, les variations sont faibles entre la nuit et le jour ainsi qu'entre les différentes saisons de l'année.

3.1.2. CADRE BIOTIQUE

La végétation est de type soudano-guinéenne dégradée, la forêt n'existe plus qu'à l'état d'îlots relictuels. La savane arborée, détruite en de nombreux endroits par les feux et les cultures, fait place à des affleurements latéritiques, envahis par les termitières. Une maigre végétation de substitution (*Combretum sp. Guiera senegalensis*) recouvre de vastes zones autrefois luxuriantes.

3.1.3. LES CULTURES

On peut les diviser en 3 catégories.

- Les cultures industrielles

La culture du coton occupe une place importante dans les activités agricoles de l'arrondissement.

L'emploi d'engrais appropriés et de techniques modernes donnent d'excellents rendements. La commercialisation est faite par la Compagnie Malienne des Textiles (C.M.D.T.).

- Les cultures vivrières

Ces cultures sont encouragées et soutenues financièrement par le projet Mali-Sud. L'emploi de charrues et de semoirs à traction animale et même à traction motorisée (tracteurs) est vulgarisé.

Les cultures essentielles sont :

- le mil (deux variétés)
- le maïs
- les tubercules (essentiellement les ignames).

Le riz est cultivé par les femmes dans les bas-fonds inondés pendant les pluies.

- Les cultures maraîchères et fruitières

Du fait de l'éloignement des centres urbains (Fourou, Sikasso 91 km) ces cultures sont peu développées, seuls les vergers de manguiers sont abondamment représentés.

3.1.4. L'ELEVAGE

Bien que les pâturages et l'eau soient abondants, l'élevage est très peu développé du fait de la trypanosomiase animale.

Les bovins que l'on rencontre appartiennent à des variétés naines, trypano-tolérantes ; il s'agit de *Bos taurus* variété Ndama.

Ce sont des Peuls Sédentarisés, vivants en bordure des villages, qui s'occupent de l'entretien des bovins. Les animaux sont leur propriété ou bien leur sont confiés par de riches familles de cultivateurs dont le nombre de tête de bétail constitue un "Capital" auquel on ne touche que pour les grandes occasions : mariages, funérailles d'un vieux chef de famille....

Les bovins Ndamas produisent très peu de lait, seuls les peuls savent traire les vaches.

Le lait, cru ou caillé, entre très rarement dans l'alimentation des paysans qui doivent l'acheter.

A côté des bovins, existent des caprins et ovins, également de petite taille, dont on ne récolte pas le lait.

3.1.5. LE PEUPEMENT HUMAIN

L'ethnie prédominante est représentée par les Sénoufos qui sont d'excellents agriculteurs. Leur outil traditionnel est la houe très large à manche court "TIAH".

Cet instrument est particulièrement bien adapté pour travailler dans les bas-fonds boueux où se localisent la plupart des cultures.

L'habillement de tous les jours est très simple, le port de chaussure exceptionnel.

Les enfants sont le plus souvent nus. Les hommes portent un pantalon bouffant de grosse toile s'arrêtant au niveau des genoux et une chasuble courte, sans manche, faite du même tissu.

Les femmes sont torse nu, elles portent un pagne en coton tissé à la main, s'arrêtant juste en dessous des genoux.

La majorité des Sénoufos est animiste, il existe également quelques chrétiens. L'Islam s'implante de plus en plus, surtout parmi les fonctionnaires et les jeunes scolarisés.

On rencontre également les Samogos qui présentent une culture très voisine de celle des Sénoufos, mais dont le dialecte est différent.

Les Peuls, tous islamisés, vivent en périphérie des villages. Nous avons vu que leur activité principale était l'élevage des bovins.

Les Dioulas (Commerçants), tous islamisés, traversent la région pour s'adonner au commerce local, entre autre, la vente de Cola.

3.1.6. SITUATION GEOGRAPHIQUE DES VILLAGES PROSPECTES

Au cours des vacances de Noël (1978-79), deux d'entre nous (A.M. TRAORE et D. MAIGA) nous sommes rendus à Fourou afin de choisir 4 villages représentatifs de l'arrondissement.

Village de Lolé (14-3-79)

Il est situé à 7km à l'W. de Fourou et à 2km.à l'E. de la rivière Bagoé. C'est une agglomération de faible importance car elle ne compte que 97 habitants, tous Sénoufos animistes, le taux de participation a été de 77 p.cent.

A côté des cultures vivrières précitées on note la culture du coton et du tabac.

Le lait n'est qu'acheté exceptionnellement aux peuls vivants dans les environs.

La proximité de la Bagoé en faisait un village très infesté par l'onchocercose. Depuis 1977, la lutte anti-simulidienne, menée dans le cadre du programme O.M.S./OCP (Contrôle de l'Onchocercose dans le bassin des Voltas) a fait disparaître le vecteur, mais les anciens malades persistent.

Village de Tambléni (16-3-79)

Il est situé à 12km au N. de Fourou et à 5km au S. de la Bafini, affluent de la Bagoé.

C'est un village de 130 habitants, assez pauvre, composé de Samogos animistes ou musulmans. On note un exode important des jeunes vers la Côte d'Ivoire. Le taux de participation a été de 86 p.cent.

Il existe quelques familles possédant des boeufs, ceux-ci sont entretenus, en brousse, par les peuls.

Village de Torokoro (17-3-79)

Il est situé à 20km au S.S.E. de Fourou. Ce village comporte 350 habitants, tous Sénoufos musulmans. Il existe une école fondamentale avec les classes de 1ère et 2ième année, une mosquée et un marché très actif qui se tient tous les lundis.

Les familles aisées sont nombreuses et possèdent des bovins qui sont confiés à la garde des peuls.

Il semble que les propriétaires de bovins consomment assez fréquemment du lait.

Il n'a pas été procédé d'évaluation filarienne dans ce village.

Village de Gouéné (18-3-79)

C'est un gros village de 775 habitants, situé à 25km à l'E.S.E. de Fourou.

La population autochtone est composée de Sénoufos animistes ou musulmans.

Il existe un grand marché hebdomadaire et une école fondamentale assurant la scolarité jusqu'à la 6ème année.

L'agglomération est entourée de rizières. De nombreux bovins, ovins et caprins vivent en semi liberté autour du village.

L'évaluation filarienne a porté sur 10 p.cent de la population.

3.2. CERCLE DE KOLOKANI

L'implantation, à Kolokani, du Centre de Formation et de Recherche en Santé Rural, annexe de l'Ecole Nationale de Médecine et de Pharmacie, fait que de nombreuses études épidémiologiques ont été réalisées dans cette région, par nous même et par les équipes qui nous ont précédées.

Le Cercle de Kolokani fait partie de la deuxième région administrative (Région de Koulikoro, anciennement Région de Bamako), il est situé de part et d'autre du méridien 8°W. et compris entre les parallèles 14°30'N-13°N.

Ses limites sont :

- au N., le cercle de Nara
- au S., le cercle de Kati
- à l'W. le cercle de Kita
- à l'E. le cercle de Banamba

Le cercle de Kolokani comprend :

- l'arrondissement Central
- l'arrondissement de Massantola à l'E.
- l'arrondissement de Didiéni au N.
- l'arrondissement de Nossombougou au S.W.

D'après le recensement de 1976, le cercle de Kolokani compte 110 854 habitants.

3.2.1. CARDRE PHYSIQUE

La plus grande superficie du cercle est formée par les collines latéritiques du plateau du Bélédougou.

A l'W. se trouve un cours d'eau permanent, le Baoulé (affluent du Bakoye).

Au S., une dépression occupée par le lac Wénia.

Le climat est de type soudanien avec une très nette tendance sahélienne au N. du cercle dans l'arrondissement de Didiéni.

A Kolokani :

- La saison des pluies s'étend de juin à octobre, les pluies (659mm par an en moyenne ces dix dernières années) sont réparties en 45 jours.

- La saison sèche et fraîche va de novembre à février.
- La saison chaude et sèche de mars à mai.
- L'hygrométrie moyenne est de 41 p. cent avec des écarts compris entre 19 et 63 p.cent.
- La température moyenne est de 27°25 , les écarts sont particulièrement importants entre la saison sèche et la saison chaude ainsi qu'entre le jour et la nuit.

3.2.2. CADRE BIOTIQUE

La couverture végétale est très diversifiée.

Au S. et à l'W., dans la dépression du lac Wénia et sur les rives du Baculé, existe une végétation luxuriante. Les terres alluviales, particulièrement fertiles, pourraient être cultivées si cette région n'était pas interdite par la menace de l'onchocercose.

Dès que l'on se dirige vers l'E. débutent les collines du Bélédougou couvertes d'une savane arbustive sèche.

Au N., la savane s'éclaircit, on voit apparaître dans les dépressions les palmiers rôniers.

Progressivement la savane arbustive va céder la place à la steppe sahélienne caractérisée par la présence d'une graminée le *Crenchus biflorus* ou Cram-eram.

3.2.3. LES CULTURES

On peut les diviser en trois catégories :

- Les cultures commerciales

Il s'agit essentiellement de l'arachide dont la commercialisation dépend de l'opération Arachide et Culture Vivrières (O.A.C.V.).

Les terrains argilo-sableux et le régime des pluies (lorsqu'il est conforme à la moyenne) sont particulièrement favorables à la culture de cet oléagineux.

L'emploi de charrues et semoirs à traction animale (le plus souvent une paire de boeufs), l'utilisation d'engrais organiques, tendent de plus en plus à se développer.

- Les cultures vivrières

Elles reposent essentiellement sur le mil (2 variétés). Les haricots et le maïs arrivent en second plan, quant aux tubercules (ignames, manioc, patates et récemment pommes de terre) ils se cultivent dans des jardins occupants les bas-fonds.

- Les cultures maraîchères et fruitières

Elles sont peu développées par manque de débouchés commerciaux.

Seuls les manguiers se retrouvent en abondance dans tous les villages.

Les citronniers poussent facilement mais leurs fruits ne sont guère appréciés des paysans.

- Les produits de la cueillette

Ils occupent une part non négligeable dans l'économie du village. Les noix de Karité sont récoltées par les femmes et vendues, soit telles quelles, soit sous forme de beurre de karité.

Les fruits du tamarinier, du néré, du zaban ainsi que le kapok et la gomme arabique sont également recherchés.

3.2.4. L'ELEVAGE

Il est surtout important dans la partie N.E. du cercle. La zone S. et W. est impropre à l'élevage à cause de la trypanosomiase animale.

L'entretien des troupeaux de bovins est l'apanage des peuls et des maures.

Certains animaux restent toute l'année aux alentours des villages d'autres effectuent une transhumance qui les amènent, en saison des pluies, en pleine zone sahélienne, vers Nara, à la frontière Mauritanienne.

Les races bovines rencontrées sont essentiellement :

- Au N., des Zébus ; ces animaux, très sensibles à la trypanosomiase ne descendent vers le S. que pour être abattus à Bamako.

- Au S. et à l'W., des Ndamas et métis provenant du croisement de Ndamas et Zébu.

Le lait, consommé frais ou caillé n'est jamais bouilli. Il représente un aliment de base pour les éleveurs mais entre rarement dans l'alimentation des agriculteurs.

Dans chaque village, on rencontre des ovins et caprins, hauts sur pattes, à poils courts, caractéristiques des races sahéliennes. Ces animaux appartiennent aux agriculteurs qui les sacrifient à l'occasion d'événements exceptionnels (fêtes religieuses, visite d'hôtes de marque....).

Le lait de chèvre n'est pas consommé par les agriculteurs mais est très apprécié des éleveurs.

De grands troupeaux d'ovins et caprins, venant du Sahel et conduits par des bergers maures traversent le cercle pour être vendus à Bamako.

3.2.5. LE PEUPLEMENT HUMAIN

L'ethnie prédominante est constituée par les Bambaras.

Les Bambaras animistes du Bélédougou représentent un foyer qui a toujours résisté aux influences extérieures : que ce soit l'islam ou la pénétration européenne au moment de la colonisation.

Les Bambaras sont d'excellents agriculteurs, leur outil traditionnel est la DABA ; houe tranchante et relativement étroite, à manche court, qui oblige le paysan à travailler courbé près du sol.

L'habillement est simple. Les adultes portent parfois des sandales mais, le plus souvent, vont nu-pied, ce qui est toujours le cas pour les enfants.

Les hommes portent un caleçon retenu à la taille par une cordelière et s'arrêtant au dessous des genoux, une chasuble courte, sans manche lorsqu'ils vont cultiver, ou une longue chasuble avec manches les jours de fête. La tête est coiffée d'un bonnet de forme variée selon le rang social du sujet.

Les femmes, aux champs, ne portent qu'un pagne autour des reins qui leur descend jusqu'aux genoux.

Au village, elles sont habillées d'un pagne de couleur vive qui leur arrive aux chevilles, d'un corsage et d'un turban qu'elles arrangent avec beaucoup de coquetterie.

Les enfants sont entièrement nus ou portent seulement un cache sexe.

Les Bambaras sont essentiellement animistes, il existe quelques rares chrétiens, l'islam progresse surtout chez les jeunes scolarisés et les fonctionnaires.

Les Peuls, tous islamisés, sont, soit sédentarisés depuis une ou plusieurs générations et parfaitement assimilés au milieu Bambara (DIAKITE par exemple), soit nomades éleveurs originaires du Sahel.

Ces derniers ne viennent dans le Bélédougou que pendant la saison sèche, lorsque les pâturages du N. et l'eau sont épuisés.

Les peuls portent tous des chaussures fermées le plus souvent il s'agit de souliers bas en matière plastique moulée.

Ils vivent en périphérie des villages, dans des cases rondes de branchages recouverts d'herbes sèches.

On rencontre également des Dioulas ; ce sont essentiellement des Sarakolés, ils se déplacent à pied ou à bicyclette et pratiquent le petit commerce de villages en villages.

Les Maures traversent également le Bélédougou pour accompagner les troupeaux jusqu'à Bamako.

Dans le N. du cercle, pendant la saison sèche on rencontre souvent des campements maures constitués de tentes en toile ou peuls avec des cases rondes faites de branchages et d'herbes sèches.

3.2.6. SITUATION GEOGRAPHIQUE DES VILLAGES DE L'ARRONDISSEMENT
DE DIDIENI (CERCLE DE KOLOKANI)

L'enquête polyvalente s'est déroulée du 7 au 19-02-79.

- SIELE (7-02-79)
 - à 18km à l'E. de Didiéni.
 - population recensée 313 Bambaras.
 - examens effectués 39.

- PAMPALA (8-02-79)
 - à 40km au N-E de Didiéni.
 - population 280 Bambaras
 - examens effectués 54.

- NELOU-SIRADO (9-02-79)
 - à 51km au N-N-W. de Didiéni.
 - population 287 Bambaras.
 - examens effectués 43.

- SAMANTARA (10-02-79)
 - à 72km au N-W. de Didiéni.
 - population 254 Bambaras.
 - examens effectués 45.
 - zone pré-sahélienne.
 - contact étroit avec les pasteurs nomades.

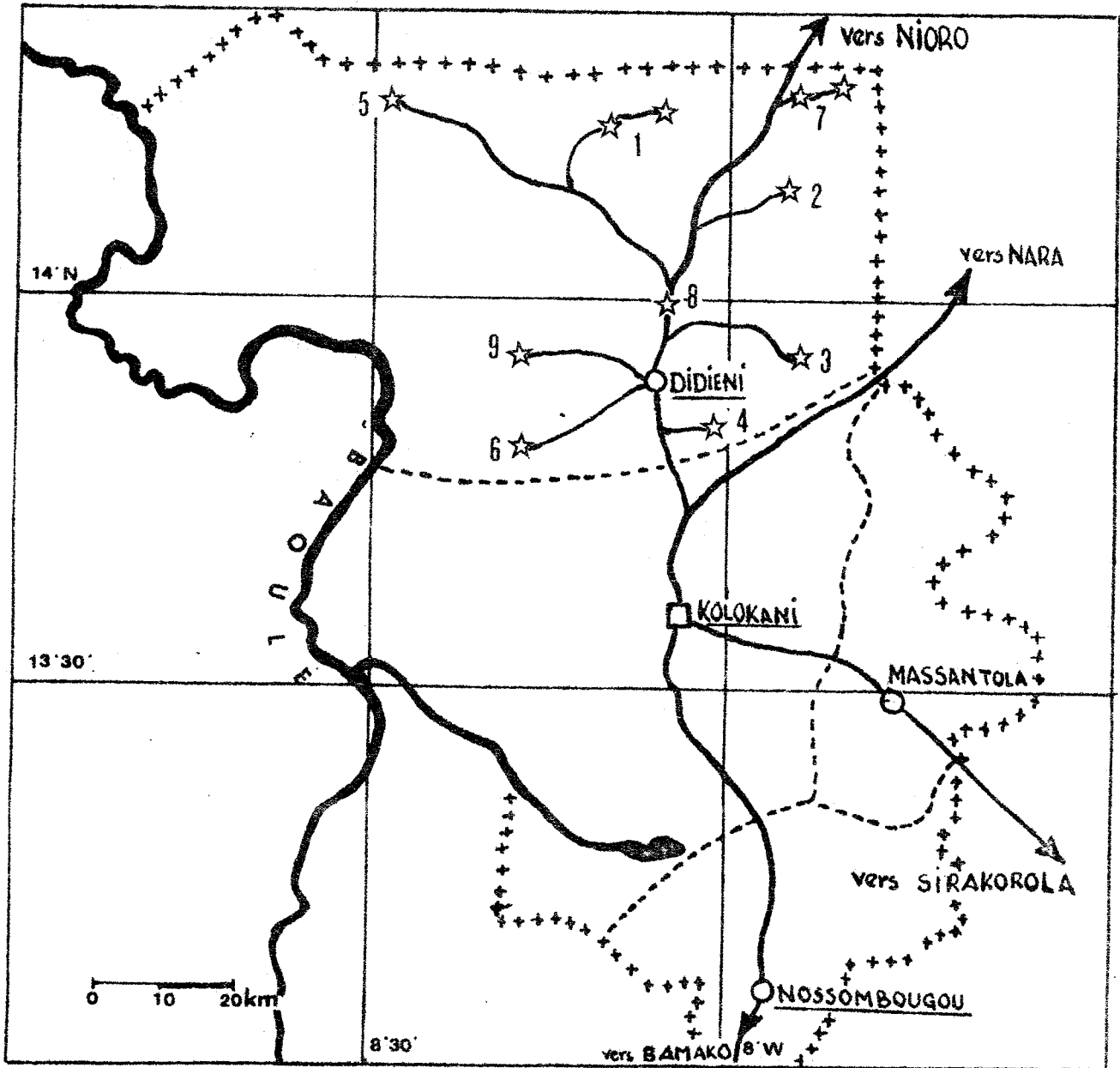
- MOSSEKELA-FARABANA (12-02-79)
 - à 50km au N-N-E. de Didiéni.
 - population 284 Bambaras.
 - examens effectués 51.

- MINTIMBOUGOU (13-02-79)
 - à 11km au N. de Didiéni.
 - population recensée 647 Bambaras
 - examens effectués 89.

- KOULOUBOUGOU (14-02-79)
 - à 33km à l'W. de Didiéni.
 - population 346 Bambaras.
 - examens effectués 45.

- KONDIOBOUGOU (16-02-79)
 - à 27km à l'W-S-W. de Didiéni.
 - population recensée 460 Bambaras.
 - examens effectués 72.

- TORODOFOLO (17-02-79)
 - à 17km au S-E. de Didiéni.
 - population recensée 361 Bambaras.
 - examens effectués 43.



1. NELOU-SIRADO , 2. PAMPALA , 3. SIELE , 4. TORODOFOLO
 5. SAMANDARA , 6. KONDIBOUGOU , 7. MOSSEKELA- FARABANA
 8. MINTIMBOUGOU , 9. KOULBOUGOU.

VILLAGES PROSPECTES DE L'ARRONDISSEMENT DE DIDIENI

3.3. REGION DU GOURMA

Le Gourma est une région naturelle située à l'intérieur de la boucle du Niger et compris entre les parallèles 15°30' - 17° latitude N. et les méridiens 0°30' longitude E., 3° longitude W.

La partie W., avec le cercle de Gourma Rharous fait partie de la VIe Région administrative ou Région de Tombouctou.

La partie E., avec les cercles de Gao et d'Ansongo, relève de la VIIe Région administrative ou Région de Gao.

Le Gourma se prolonge, au delà de la frontière malienne, en Haute Volta et au Niger.

On estime à 100 000 habitants environ la population du Gourma Malien

3.3.1. CADRE PHYSIQUE.

Le Gourma est limité à l'W. par la région des grands lacs qui se remplissaient au moment des crues annuelles du Niger.

Actuellement, la nappe phréatique ayant baissé et les canaux reliant les divers lacs étant comblés, il est exceptionnel de voir ces étendues recouvertes d'eau.

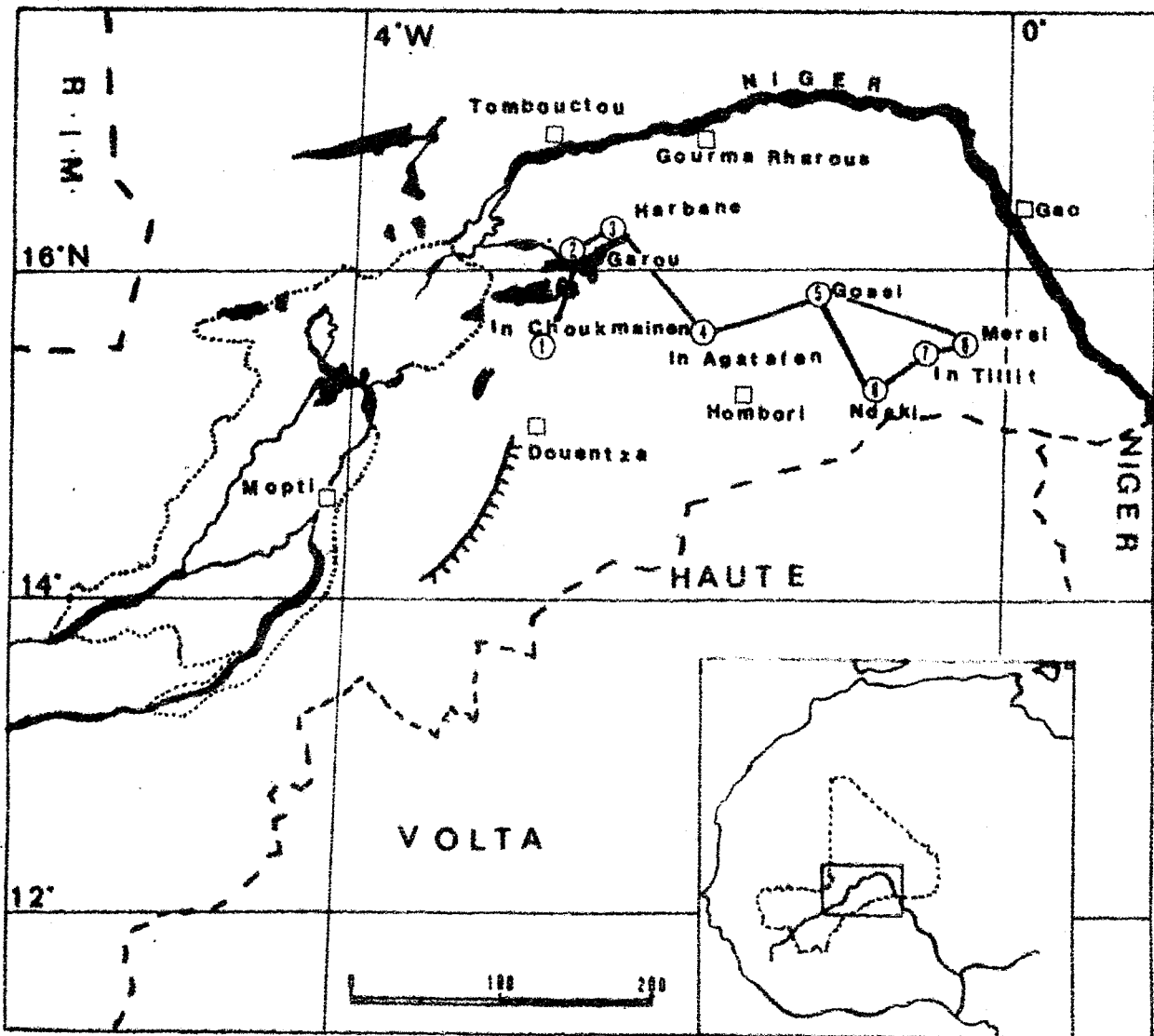
Au S., on rencontre les derniers reliefs gréseux du plateau Dogon avec le plus haut Sommet du Mali, le Hombori Tondo, qui culmine à 1 155m d'altitude.

A l'E. et au centre, le relief est essentiellement constitué par des dunes fixées, les bas-fonds sont occupés pendant la saison des pluies par des mares temporaires. Il existe également des mares permanentes ou semi-permanentes telle la mare de Gossi.

La zone que nous avons prospectée au cours de la Mission d'Avril - Mai 1979 est située entre les parallèles 16°30' lat. N. et les méridiens 3° et 0°15' longit. W.

Le climat du Gourma est typique de la zone sahélienne qui est caractérisée par une saison des pluies très courte s'étendant de Juillet à Septembre. Les précipitations, amenées par la mousson qui souffle du S.W, sont très irrégulières.

REGION DU GOURMA



On compte, en moyenne, moins de 30 jours de pluie par an. Ces pluies sont torrentielles, ravinent les reliefs, s'accumulent dans les bas fonds argileux où la plus grande partie de l'eau est perdue par évaporation.

Le total des précipitations annuelles varie entre 200 et 500mm.

La saison sèche, conditionnée par l'harmattan, vent du N.E. soufflant du Sahara, se divise en deux périodes :

- Une période fraîche allant d'octobre à mars.
- Une période chaude d'Avril à juin.

Les écarts de température entre le jour et la nuit ainsi qu'entre les diverses saisons sont très importants.

En saison chaude, les températures supérieures à 40°C sont fréquentes.

3.3.2. LE CADRE BIOTIQUE

La végétation sahélienne est une steppe formée de graminées courtes dont la plus caractéristique est le Cram-cram (*Crenchus biflorus*). Dans les zones plus humides on rencontre des arbustes épineux (*Acacia sp.*, *Balanites aegyptiaca*) ou à latex (*Euphorbiaceae*, *Callotropis procera*).

La faune sauvage est encore très abondante. On rencontre fréquemment de grandes concentrations de pintades (*Numida meleagris*), des grandes outardes (*Neotis sp.*) et quelques rares autruches (*Struthio camelus*).

La faune mammalienne est bien représentée, les phacochères (*Phacochoerus aethiopicus*) sont communs près du fleuve, les hardes de gazelles (*Gazella rufifrons*) abondantes dans les dunes. Il existe même un troupeau d'éléphants (*Loxodonta africana*) qui migre périodiquement d'E. en W.

3.3.3. LES CULTURES

De par ses précipitations faibles et surtout très irrégulières, la zone sahélienne est défavorable à l'agriculture.

Dans la partie S. du Gourma, au niveau de l'isohyète 500mm, on rencontre cependant des champs de mil, les récoltes sont très variables d'une année à l'autre.

Dans les zones inondées par la crue du Niger ou dans les périmètres irrigués artificiellement (région de Diré), la culture du blé et du riz est pratiquée par les Sonraïs.

Autour des points d'eau, les cultures maraîchères (tomates, oignons, piments) pourraient être développées.

La cueillette est très importante, surtout parmi les nomades ; la récolte du Fonio sauvage et même du Cram-cram est effectuée par les Bellahs. Il s'agit là d'une véritable économie de subsistance extrêmement pénible. La menace de famine est toujours présente et souvent, pour assurer la période de soudure, les hommes sont obligés d'éventrer des fourmillères afin de récolter les graines qui y sont amassées.

3.3.4. L'ELEVAGE

L'élevage constitue l'activité principale des Nomades du Gourma. On rencontre de très beaux bovins Zébus (*Bos indicus*), des ovins et des caprins de grande taille, des dromadaires et des ânes. Les chevaux, plus délicats, ne se trouvent qu'au Sud de la région.

Avant la grande période de sécheresse, qui a culminée en 1973, le Gourma constituait une zone idéale pour l'élevage extensif du Zébu.

Les pâturages étaient abondants, les points d'eau suffisamment nombreux et les campagnes de vaccination contre les épizooties très sérieusement conduites.

La conséquence indirecte de la sécheresse a été une brusque surpopulation du Gourma.

Les Nomades sinistrés refoulés du Nord ont traversé en masse le Niger avec les restes de leur troupeaux puis se sont concentrés autour des points d'eau, provoquant ainsi un phénomène de surpâturage.

Les pertes en bétail ont été considérables et bien des éleveurs ont tout perdu.

6 ans après, le grand public ne parle plus de la sécheresse au Sahe mais la situation n'en demeure toujours pas moins dramatique.

Nous avons vu, surtout à In Agatafèn et à Gossi, de nombreux sinistrés survivants dans des conditions misérables.

D'autres, aidés par les coopératives, essayent de reconstituer un petit cheptel à base de caprins.

Nous avons pu observer qu'actuellement chez les éleveurs, l'aliment essentiel reste le lait.

Le lait est consommé cru, souvent additionné d'eau en fin de saison sèche, il sert également à la confection de beurre.

La viande, essentiellement viande de chèvre, n'est plus consommée qu'en des occasions exceptionnelles.

3.3.5. LE PEUPEMENT HUMAIN

La population du Gourma peut se diviser en deux grands groupes.

3.3.5.1. LES AGRICULTEURS SEDENTAIRES

Ce sont essentiellement des Sonraï̄s dont les villages sont concentrés le long de la vallée du Niger et au Sud, en limite de la zone sahélo-soudanienne.

C'est un processus de désertification, entamé depuis plusieurs siècles, qui a refoulé les agriculteurs Sonraï̄s en périphérie du Gourma. En effet, nombreuses sont les ruines des "Villes" édifiées sur les bords de mares maintenant asséchées. L'examen des tessons montre une poterie caractéristique de la culture sonraï̄.

Au cours de notre enquête, nous n'avons examiné que quelques sonraï̄s provenant de Gossi.

3.3.5.1. LES ELEVEURS NOMADES

Deux types d'éleveurs se rencontrent dans le Gourma

- Les Kel Tamachèques
- Les Peuls.

. Les Kel Tamachèques, sont les populations qui partagent la culture tamachèque :

*

. Les Tamachèques ou Touaregs

Ce sont des blancs sémites, probablement descendants des Berbères. Très farouchement opposés aux influences extérieures, ces anciens guerriers ont conservé des traditions séculaires aussi bien dans leur mode d'habillement que dans leur comportement.

Les hommes ont la tête et la partie inférieure du visage masquée par un large turban coloré à l'indigo "la litham", ils portent une ample toge qui leur laisse les bras nus, de larges pantalons bouffants descendant jusqu'aux chevilles. et des sandales en cuir, à semelles très larges, particulièrement adaptées à la marche dans le sable et parmi les épineux.

Autour du cou pendent de nombreuses amulettes et un étui en cuir contenant une pince pour extraire les épines de cram-cram.

Le tamachèque est toujours armé, il porte en sautoir une épée droite la "Tacouba", un poignard à la ceinture, un bracelet de pierre autour des bras et souvent une paire de sagaies.

Les femmes sont très couvertes, elles portent un pagne qui leur descend jusqu'aux chevilles, une ample toge qui les couvre entièrement et un voile sur la tête qu'elles peuvent rabattre devant le visage, les pieds sont chaussés de sandales.

Les enfants sont nus, ils ont le crâne rasé à l'exception d'une touffe de cheveux.

Il existe différentes tribus tamachèques, certaines sont des tribus guerrières, d'autres des tribus maraboutiques, les Imrads sont des Vassaux.

Les Tamachèques vivent sous de larges tentes en cuir, se déplacent à dromadaire, leur alimentation est à base de lait cru, de viande et de beurre.

Attachés à leur culture guerrière où tout travail manuel est considéré, réfractaires à l'alphabétisation et aux influences modernes les Tamachèques sont devenus éleveurs par nécessité ; ils ont beaucoup souffert lors de la dernière sécheresse.

* Touaregs (Singulier Targui) est un mot arabe qui signifie "Homme bleu" ; nous préférons le terme vernaculaire tamachèque.

. Les Bellahs

Ce sont des noirs, anciens captifs des Tamachèques, qui continuent à vivre en étroit contact avec leurs anciens maîtres. L'origine des Bellahs est discutée, pour certains, il s'agirait d'esclaves captivés aux cours de razzias effectuées dans le Sud, pour d'autres, ce serait des descendants des populations noires autochtones du Sahara.

Les hommes ont adopté l'habillement des Tamachèques, mais les étoffes sont plus grossières, les armes moins raffinées.

Les femmes sont torse nu, elles sont vêtues d'un simple pagne qui leur descend jusqu'aux chevilles, elles vont le plus souvent nu-pied.

Les enfants sont toujours nus.

Le Bellah est avant tout un travailleur manuel, il récolte le fonio sauvage, le cram-cram et parfois cultive le mil. Son rôle essentiel reste cependant le pansage des animaux ; c'est à lui notamment qu'incombe la fastidieuse corvée de l'eau. Les Bellahs élèvent de préférence des caprins, ils vivent en général dans des cases de branchage recouvertes d'herbes sèches et utilisent l'âne pour se déplacer.

. Les Peuls

Ce sont par excellence des éleveurs de bovins ; ceci remonte à des millénaires, les célèbres fresques de l' "époque bovidienne" du Tassili sont là pour confirmer.

L'origine des Peuls est encore mal connue, ce serait des noirs originaires du N.E. de l'Afrique qui, au cours des siècles, se seraient répandus en Afrique de l'Ouest avec leurs troupeaux de Zébus.

Les Peuls que nous avons rencontrés à Ndaki n'effectuent pas de longues transhumances, tout juste une trentaine de kilomètres autour de l'agglomération, en saison des pluies.

Ils vivent dans de belles cases de branchages recouvertes de nattes finement tressées et richement colorées. Leur alimentation est surtout à base de lait de vache et de céréales (mil). La consommation de viande est exceptionnelle.

Les hommes sont vêtus d'un pantalon qui leur arrive à mi-mollet, d'un boubou en toile fine recouvert d'un grand boubou de tissu épais et souvent orné de boutons disposés en dessins symétriques. Ils portent fréquemment un chapeau melon en feutre et toujours des souliers bas en plastic moulé.

Les femmes sont le plus souvent torse nu, elles portent un pagne qui leur arrive aux chevilles et sont toujours chaussées de souliers ou sandales fermées en plastic moulé.

Les enfants jeunes sont nus.

Les Peuls se déplacent volontiers à cheval.

A côté des Peuls d'origine noble, vivent les peuls Rimaïbés ou peuls Foulanes ; ce sont d'anciens captifs. Leur mode de vie est calqué sur celui des peuls, mais ils sont beaucoup plus pauvres, nous avons eu l'occasion de visiter des campements où ils vivaient dans des conditions misérables.

Au cours de notre prospection, nous avons rencontré quelques campements Maures, leur mode de vie est assez semblable à celui des Tamachèques, ils élèvent surtout des ovins et caprins et se déplacent volontiers sur des ânes.

3.3.6. SITES PROSPECTES LORS DE L'ENQUETE

En Avril Mai 1979, nous avons traversé le Gourma d'W. en E. de la région des grands lacs jusqu'à la mare Mersi.

IN CHOUKMAINEN (14-04-79)

Le puit de In Choukmainèn est situé à mi-chemin entre les lacs Aougoundou et Niangay, à 30km environ au S.W. de Bambara Maoundé.

Quelques campements Tamachèques et Bellahs sont dispersés autour de ce puit profond qui reste le seul point d'eau de la région en fin de saison sèche. Nous y avons examiné 129 personnes.

GAROU (16-04-79)

Au niveau du lac Garou, complètement assèché, nous avons trouvé des regroupements de Tamachèques et de Bellahs ainsi que quelques rares Sonraïs et Maures. Les campements sont dispersés autour de trois puits de faible profondeur fournissant une eau d'excellente qualité. Nous y avons examiné 151 sujets.

HARBANE (19-04-79)

Est situé à l'extrémité N.E. du lac Haribomo, ce terme Sonraï signifie textuellement "la tête de l'eau".

Il existe un seul puits assez profond dont l'eau très boueuse, est de qualité médiocre. De plus, la très forte concentration de troupeaux oblige un puisage trop important pour les capacités du puit ; nous avons observé qu'il fallait une partie de la nuit pour que le volume d'eau reconstitué soit suffisant pour permettre le puisage.

Nous avons examiné 142 sujets, essentiellement Tamachèques et Bellahs ainsi que quelques rares Peuls et Maures.

IN AGATAFEN (20-04-79)

C'est un chef lieu d'arrondissement du cercle de Gourma-Rharous, en fait, la case et le bureau du chef d'arrondissement, construits en banco, représentent les seuls édifices de la région.

Situé à mi-distance entre Bambara-Maoundé et Gossi, In Agatafèn regroupe de grandes concentrations de Bellahs sinistrés de la sécheresse et vivant dans des conditions très précaires. On trouve également des Tamachèques et quelques Maures.

Au fond du lac assèché, sont creusés de nombreux puisards qui donnent une eau abondante et d'excellente qualité.

Les ovins et caprins sont beaucoup plus abondamment représentés que les bovins.

Nous avons examiné 289 sujets dont 178 Bellahs.

GOSSI (23-04 au 3.05-79)

C'est un chef lieu d'arrondissement du cercle de Gourma-Rharous, il comprend une agglomération de maisons en banco et en dur groupés autour de la place du marché.

Situé sur l'axe routier Gao - Bamako, Gossi constitue une étape où se font des échanges commerciaux ; le marché, très actif, se tient tous les dimanche et lundi matin.

Il existe une école fondamentale allant jusqu'en sixième, un dispensaire et un centre du service de l'élevage.

Gossi est implanté sur les rives d'une grande mare permanente. La proximité de l'eau en avait fait un centre de regroupement des sinistrés pendant la sécheresse. Beaucoup y sont restés et survivent dans des conditions misérables.

539 sujets appartenant aux ethnies Tamachèque, Bellah, Sonraï et Peule, ont été examinés.

NDAKI (30-04 au 1-05-79)

C'est une petite agglomération groupée autour des bâtiments en dur du poste des douanes et du centre du service de l'élevage.

Situé au fond d'une dépression où la nappe phréatique affleure la surface et entouré d'arbres de grande taille, le village de Ndaki évoque déjà la zone sahélo soudanienne ; c'est la localité la plus au S. que nous ayons prospectée.

Les éleveurs constituent la majeure partie de la population. On trouve également quelques Tamachèques et Bellahs. Nous y avons examiné 224 sujets.

IN TILLIT (2-05-79)

C'est un chef lieu d'arrondissement du cercle de Gao, nous y avons seulement effectué un sondage parasitologique sur la bilharziose parmi les élèves de l'école fondamentale.

MERSI (3-05-79)

C'est une mare asséchée de grande importance au fond de laquelle sont creusés des puisards où viennent s'alimenter en eau les nomades des environs.

Les campements de Tamachèques et Bellahs sont dispersés parmi les dunes fixées qui bordent la mare. On note une végétation arbustive assez importante dans les bas-fonds.

Nous avons examiné 152 sujets dont 106 Bellahs et 46 Tamachèques.

3.4. ARRONDISSEMENT CENTRAL DE KATI

Nous ne nous étendrons pas sur la description des deux villages de l'arrondissement central de Kati car il n'ont fait l'objet que d'une étude ponctuelle de notre part.

Banambani est situé à 7km au N.N.E. de Kati, quant à Kambila, il se trouve sur l'axe routier Bamako - Kolokani à 7km au N.W. de Kati.

Ces deux villages sont séparés par le Banambakoulou, relief faisant partie des premiers contreforts du plateau du Bélédougou.

Cette région est comprise entre les parallèles 12°45' - 12°50'N. et les méridiens 8° - 8°10'W., elle se trouve à proximité de l'isohyète 1 100 mm.

La végétation rencontrée est une savane à Karité typique de la zone soudanienne.

Les habitants sont essentiellement des Bambaras animistes en voie d'islamisation.

A côté des cultures traditionnelles, on note un développement important des cultures maraîchères (pommes de terre, tomates, aubergines) et fruitières (bananes, agrumes, mangues, papayes) qui sont vendues tous les dimanche, au grand marché de Kati.

L'élevage est peu important du fait de la Trypanosomiase animale. La consommation de lait est exceptionnelle.

Le village de Banambani compte 610 habitants. TOURE Y. (1979) y a étudié l'écologie des *Anopheles* ainsi que leur rôle dans la transmission du Paludisme et de la Filariose de Bancroft.

TRAORE M. (1978), dans le même village, a évalué la prévalence de la filariose de Bancroft parmi la population et étudié les fluctuations saisonnières des charges microfilariennes. Nous même (KEITA M.F.) avons poursuivi ce travail en insistant sur les associations filariennes.

Le village de Kambila compte 744 habitants. Il possède une école fondamentale assurant la scolarité jusqu'en 2ième année.

La population de ce village a fait l'objet depuis trois ans, d'une enquête longitudinale sur la chimioprophylaxie du paludisme. Ce travail, mené conjointement par l'E.N.M.P. de Bamako et l'U.E.R. de Médecine et Santé Tropicales de Marseille, n'a pas encore été publié.

Le 6-04-79, l'un de nous (TRAORE A.M.) a réalisé un simple sondage sérologique sur la brucellose parmi 100 habitants de Kambila.

IV

M E T H O D O L O G I E D E L ' E N Q U E T E .

IV. METHODOLOGIE DE L'ENQUETE

4.1. GENERALITES

Afin d'avoir une image représentative d'une région donnée, nous sélectionnons un certain nombre de villages ou campements d'après

- leur situation géographique,
- leurs données climatologiques,
- l'appartenance ethnique et le mode de vie des habitants

Cette population sélectionnée subira un interrogatoire, une visite médicale et des examens biologiques qui permettront d'évaluer l'état sanitaire global de la région étudiée.

4.1.1. METHODES D'ANALYSE

Lorsque les effectifs des villages sont suffisants, nous les divisons en 6 classes d'âges : de 0 à 4 ans, de 5 ans à 9 ans, de 10 ans à 14 ans, de 15 ans à 29 ans, de 30 ans à 49 ans et de 50 ans et plus.

4.1.2. INDICE UTILISE

. Prévalence : C'est le pourcentage de sujets hébergeant le parasite considéré par rapport à l'ensemble de la population examinée.

La comparaison entre les villages n'est légitime que si la structure par âge et par sexe des différentes populations est similaire ; ceci n'est pas toujours le cas dans notre enquête.

Pour rendre les résultats comparables, tous les pourcentages globaux ont été ajustés par référence à une population standard (voir tableau ci après) selon la méthode de l'ajustement indirect c'est la Prévalence ajustée.

COMPOSITION DE LA POPULATION STANDARD(O.M.S. PROGRAMME O.C.P. 1976)

| EFFECTIFS | | AGES | PROPORTION | | |
|-----------|-------|-------|------------|---------|--------------|
| M. | F. | | M. | F. | SEXES REUNIS |
| 1 401 | 1 353 | 0 - 4 | 0,1 275 | 0,1 225 | 0,1 249 |
| 1 769 | 1 507 | 5 - 9 | 0,1 608 | 0,1 365 | 0,1 486 |
| 1 739 | 1 465 | 10-14 | 0,1 581 | 0,1 327 | 0,1 454 |
| 2 494 | 2 659 | 15-29 | 0,2 267 | 0,2 408 | 0,2 338 |
| 2 388 | 2 821 | 30-49 | 0,2 171 | 0,2 555 | 0,2 363 |
| 1 208 | 1 237 | 50 + | 0,1 098 | 0,1 120 | 0,1 109 |
| 10 999 | 11042 | | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

4.2. RECENSEMENT ET VALIDITE DE L'ECHANTILLON

Le recensement de la population d'un village est, dans la pratique, extrêmement difficile à réaliser ; seule une parfaite connaissance du milieu et des visites répétées peuvent amener les paysans à participer totalement.

En effet, il y a toujours une suspicion des villageois vis à vis des étrangers qui viennent surtout pour "prendre" et rarement pour "donner" ; l'exemple du collecteur d'impôts est classique...

En plus, la tradition veut que l'on "cache" les malades, les infirmes et anormaux qui, le plus souvent restent au fond de leur case.

A l'opposé, la présence d'une équipe médicale dans un village va attirer les populations des villages voisins qui espèrent recevoir des médicaments.

4.2.1. MODALITE DE L'ENQUETE DE FOUROU

. Phase préparatoire

Au cours des vacances de Noël 1978-1979, deux d'entre nous (A.M. TRAORE et D. MAIGA) avons effectué le recensement de 4 villages situés autour de Fourou.

Pour ce faire, nous nous sommes installés plusieurs jours dans chaque village et avons expliqué à la population que nous reviendrions ultérieurement pour pratiquer diverses analyses afin de "mieux connaître leurs maladies".

Nous étions munis d'un petit stock de médicaments qui nous a permis de traiter les malades qui se sont présentés. Cette phase de sensibilisation est primordiale pour la réussite ultérieure de l'enquête.

. Enquête polyvalente

Du 13 au 19 Mars 1979, nous sommes retournés dans les mêmes villages. L'équipe, dirigée par le Prof. Ag. P. RANQUE, était composée de :

- Melle M.BA, M.M.A.M. TRAORE, D.MAIGA et M.F.KEITA, tous étudiants en 5ème année de Médecine.

L'enquête a été supervisée par le Docteur D. DIAKITE, Médecin Chef de l'A.M. de Kadiolo et par le Docteur A. KONARE, Directeur Régional de la Santé de la IIIe Région.

Sur le terrain, le Dr. A. DIARRA nous a fait part de sa longue expérience. Nous avons également bénéficié de la collaboration des autorités administratives et des enseignants.

L'enquête a porté sur les points suivants :

- Appréciation de l'état général de la population,
- Examens coprologiques afin d'évaluer les helminthiases intestinales ,
- Filtration d'urines en vue d'évaluer la bilharziose,
- Prélèvement de sang diurnes et nocturnes avec :

- . Evaluation du taux d'hématocrite
- . Sérologie de la brucellose
- . Sérologie des tréponématoses
- . Confection de gouttes épaisses calibrées nocturnes et de "Skin Snips" pour évaluation des filarioses.

4.2.2. MODALITES DES ENQUETES DE KOLOKANI

Les enquêtes réalisées dans le cercle de Kolokani sont particulièrement bien préparées et chaque années améliorées. Ceci est dû à l'action du Dr. H. BALIQUE, responsable du Centre de Formation et de Recherche en Santé Rurale (C.F.R.S.R.) et à la participation totale du Médecin Chef du cercle le Dr. F. COULIBALY.

En autres objectifs, le Centre s'est fixé d'inventorier chaque année aussi bien dans un but didactique que médical, les problèmes sanitaires qui se posent au niveau d'un arrondissement.

Après avoir recensé et visité tous les villages de l'arrondissement, H. BALIQUE en choisit une dizaine sur les critères suivants

- . Le village doit posséder un Centre d'Alphabétisation Fonctionnelle, les actions futures de Santé étant prises en charge par les alphabétisés.

- . Le village ne doit pas être ni trop petit ni trop grand (moyenne 300 Habitants).

- . Les villages doivent être répartis dans toutes les directions autour du chef-lieu d'arrondissement.

Toutes ces données font qu'en examinant la totalité des habitants de ces villages (soit 3 000 sujets environ), on ait une image représentative de l'arrondissement.

Le travail se déroule selon les étapes suivantes :

- . Phase de contact et de sensibilisation

Au cours de visites répétées chez les chefs de villages entourés de leurs conseillers, on essaye de définir quelles sont les maladies les plus préoccupantes au sein de la communauté.

- . Phase d'autoévaluation

Les alphabétisés en bambara désignés par le conseil de village sont chargés d'effectuer une enquête parmi toutes les familles et de recenser sur un cahier les sujets atteints des maladies précitées.

- . Phase d'évaluation externe

Il est ensuite proposé au village l'envoi d'une équipe médicale lourde (30 personnes en février 1979), dirigée par le médecin

chef de cercle et constituée d'étudiants en médecine, de médecins stagiaires encadrés par des médecins spécialistes (enseignants à l'E.N.M.P., Dermatologiste de l'Institut Marchoux, ophtalmologiste de l'I.O.T.A.).

En une seule journée, la totalité de la population devra être passée en revue.

Le but de cette équipe est, non seulement d'évaluer l'état sanitaire du village, mais aussi de traiter les affections dépistées.

Cette lente approche et surtout la participation active des populations qui comprennent ce que vient faire l'équipe médicale, explique la très forte fréquentation des villageois à ce type d'enquête.

4.2.3. MODALITES DE L'ENQUETE DU GOURMA

Du 12 avril au 6 mai 1979, l'E.N.M.P. a été chargée par l'Association Hommes du Sahel d'effectuer une évaluation sanitaire des populations nomades du Gourma.

Nous avons choisi cette époque correspondant à la fin de la saison sèche, car tous les nomades sont concentrés autour des points d'eau.

La réussite d'une telle entreprise nécessite une parfaite connaissance du milieu ; c'est pourquoi nous avons fait appel à B. LAMARCHE zoologiste spécialisé dans l'écologie des zones sahéliennes ; il nous a aidé choisir :

- Les zones à prospecter de manière à ce que nous ayons un échantillon représentatif des diverses ethnies du Gourma,
- les itinéraires les plus carrossables avec possibilités de ravitaillement en eau,
- Un guide Tamachèque dont le rôle était, non seulement de nous diriger à travers le Gourma où les pistes sont inexistantes, mais encore de nous permettre d'entrer en communication avec les nomades. Notre guide, agent du service de l'Elevage et partici-

pant à toutes les campagnes de vaccination du bétail, était très apprécié des populations, sa présence parmi nous a grandement contribué au succès de l'enquête.

La méthode d'échantillonnage utilisée pour évaluer les populations sédentaires ne peut être reproduite en milieu nomade, aussi avons nous décidé d'appliquer le protocole suivant :

- L'équipe doit arriver sur les lieux de l'enquête la veille de la journée de travail .

- Alors qu'une partie de l'équipe installe le campement et les annexes médicales (tentes pour les examens biologiques et les examens cliniques), une autre partie va avertir, parfois, sur un rayon de 20km les diverses fractions en leur indiquant qu'elles pourront être examinées le lendemain matin et seront soignées.

Tout sujet se présentant à l'examen est recensé, subit une visite médicale et un prélèvement de sang au bout du doigt qui servira à effectuer :

- une goutte épaisse (Paludisme - Filariose)
- un taux d'hématocrite
- une sérologie brucellose (Rose-Bengale)
- une sérologie tréponématoses (T.P.H.A.)
- une électrophorèse de l'hémoglobine.

IV. METHODOLOGIE DE L'ENQUETE

4.3. EXAMENS BIOLOGIQUES

Nous avons utilisé la réaction à l'antigène au Rose Bengale sur la quasi - totalité des sujets. Afin de vérifier la spécificité de cette réaction pratiquée sur le terrain, nous avons contrôlé une série de prélèvements en Immunofluorescence indirecte ; ce dernier examen a été pratiqué par le Dr. TASEI J.P. à Marseille.

4.3.1. MATERIEL

- Coton hydrophile
- Alcool à 90°
- Plateau en acier inoxydable
- Microlance "BD" pointes longues
- Tubes microhématocrites, 70 microlitres, héparinés "Dade"
- Mastic seal-ease "Clay Adams"
- Tubes microhématocrite héparinés de 50 microlitres "Terumo"
- Cartes de papier Whatman n°3 de 12 X 6cm sur lesquelles sera porté au crayon, le numéro d'identification des sujets.
- Feuille d'aluminium et sachets en polyéthylène
- Fil de fer de gros diamètre, 150cm environ
- Rouleaux de cellophane adhésive
- 2 Centrifugeuses microhématocrite de 24 microtubes "Labover"
- Générateur électrique 2 400W "Bernard Moteur"
- Rallonge électrique de 30m environ
- Réfrigérateur portatif "Camping Gaz" fonctionnant soit au Gaz Butane, soit à l'électricité 12V. continu ou 220V. 50 Hz
- Kit pour réaction à l'antigène Rose Bengale "Bio-Mérieux" comprenant :
 - Antigène Rose Bengale 1 X 5ml (Ref. 7 2641)
 - Sérum Brucellique de contrôle 1 X 5ml (Ref. 7 2641)

- Plaques pour agglutination (Ref. 90 200)
- 1 agitateur en verre
- 1 chronomètre
- 1 diamant grave lame
- 1 micro poire.

4.3.2. MODE DE PRELEVEMENT

Du sang va être prélevé au bout du doigt afin d'effectuer :

- une évaluation du taux d'hématocrite
- le plasma contenu dans la partie distale du tube hématocrite est utilisé extemporanément pour réaliser une réaction à l'antigène Rose Bengale.
- du sang prélevé sur un autre tube microhématocrite hépariné de 50 microlitres est déposé sur une carte de papier WHATMAN qui, après dessiccation, servira à réaliser une réaction d'immunofluorescence indirecte ultérieure.

4.3.3. REALISATION DE LA REACTION A L'ANTIGENE ROSE BENGALE SUR

LE TERRAIN

2 tubes microhématocrites héparinés de 70 microlitres sont remplis de sang par capillarité.

. Le mélange sang + héparine est obtenu par agitation horizontale lente du tube.

Après avoir scellé une extrémité des tubes à l'aide de mastic "Seal ease", les échantillons sont disposés sur le plateau d'une centrifugeuse à microhématocrite.

Lorsque le plateau est rempli (12 X 2 microtubes), la centrifugation est immédiatement effectuée, 4mn à 10 000T/mn.

Après lecture, sur une abaque, des taux d'hématocrite, un des deux tubes est sectionné en son milieu à l'aide du diamant grave lame.

Le plasma contenu dans l'extrémité distale du tube et représentant environ 0,035ml est chassé, à l'aide d'une micro-poire, sur un cercle de la plaque d'agglutination, le numéro d'identification est noté en face du cercle.

Une goutte de 0,03ml d'antigène préalablement remis en suspension est déposée à côté de chaque goutte de plasma.

L'antigène et le plasma sont mélangés à l'aide de l'agitateur en verre, de manière à remplir entièrement le cercle.

Après une agitation lente de 4mn exactement, la lecture est effectuée.

A chaque série de réactions, la sensibilité et la spécificité de l'antigène sont contrôlés à l'aide d'un sérum témoin brucellique et d'un sérum témoin négatif.

* Théoriquement l'antigène doit se conserver à +4°C. Au cours de nos enquêtes, bien qu'étant muni d'un réfrigérateur portatif, nous avons souvent subi des ruptures de la chaîne du froid. La qualité de l'antigène n'en a pas beaucoup été diminuée comme nous avons pu constater en le testant avant et après les missions.

4.3.3.1. LECTURE DE LA REACTION A L'ANTIGENE ROSE BENGALÉ

Elle consiste à apprécier le degré ou l'absence d'agglutination ; c'est une méthode semi-quantitative :

| | |
|--|----------|
| - Gros agglutinats avec liquide interstitiel limpide..... | +++ |
| - Agglutinats moyens, liquide interstitiel rose clair..... | ++ |
| - Micro agglutinats à liquide interstitiel, rose..... | + |
| - Micro agglutinats à la limite de la visibilité..... | <u>+</u> |
| - Absence d'agglutination..... | - |

Dans la pratique, nous avons considéré deux groupes : les positifs (de +++ à +), les négatifs (+ douteux et -).

4.3.3.2. COMMENTAIRES SUR LA REACTION A L'ANTIGENE ROSE BENGALÉ

La réaction à l'antigène Rose Bengale, ou Bengatest ou Epreuve à l'Antigène Tamponné (E.A.T.). a été mise au point aux Etats Unis par NICOLETTI P. (1967) à la suite des travaux de ROSE J.E. et al. (1957) qui avaient utilisé une réaction d'agglutination sur plaque avec antigène acide pour détecter les réactions non spécifiques de la brucellose bovine.

Initialement utilisé par les vétérinaires, ce test est actuellement largement appliqué au diagnostic de la Brucellose Humaine, TOMA B. et al. (1972) .

De nombreuses études comparatives de cette réaction ont été réalisées avec les autres méthodes classiques ; S.A.W., F.C', I.F.I., GERAL M.F. (1975).

CORBEL M.J. (1972) et DIAZ R. et al. (1972) ont montré que les Immunoglobulines mises en évidence par cette réaction d'agglutination rapide appartenaient au groupe des IgG₄.

Il ressort de ces études que le test présente une grande sensibilité et une bonne spécificité.

Cette réaction se rapprocherait davantage de la fixation du complément plutôt que de la S.A.W.

Elle permet de dépister assez précocement une brucellose aiguë et reste plus longtemps positive que la S.A.W. dans les brucelloses anciennes.

Elle peut cependant présenter des réactions croisées avec les affections à *Yersinia* et probablement *Pasteurella* ainsi qu'avec d'autres éléments encore mal définis et donner de fausses réactions positives, ALTON G.G. et al. (1977).

Quant aux erreurs par défaut MORGAN et al. estiment qu'elles représentent moins de 3 p.cent in Bulletin I.F.F.A. - Mérieux (1976).

De par sa simplicité d'exécution, sa grande sensibilité et sa bonne spécificité, la réaction à l'antigène Rose Bengale représente une technique de choix pour les enquêtes épidémiologiques de la Brucellose réalisées sur le terrain.

4.3.4. PRATIQUE DE LA REACTION D'IMMUNOFLUORESCENCE INDIRECTE

La technique d'Immunofluorescence indirecte a été préconisée dès 1970 pour le diagnostic sérologique de la brucellose par FRIBOURG BLAN A.

Ultérieurement, d'autres auteurs, JEANJEAN M.F. et al. (1973), GIRARDEL J.M. et al. (1976), ROUX J. (1978) en ont défini les possibilités et les limites.

La pratique de l'Immunofluorescence demande un laboratoire bien équipé, aussi, avons nous adressé nos échantillons au Dr. TASEI J.P. de la Faculté de Médecine de Marseille.

Comme nous l'avons exposé précédemment, nous recueillons 50 microlitres de sang sur tubes microhématocrite héparinés.

Nous déposons le sang sur une carte de papier Whatman n°3 puis le laissons sécher à l'air libre.

Les cartes sont ensuite groupées par villages, soigneusement emballées dans une feuille d'aluminium puis dans un sachet en polyéthylène étanche.

Pendant la durée de l'enquête, les prélèvements sont entreposés :

- dans un endroit frais sec
- à l'abris des vapeurs fixatrices telles, l'essence, l'alcool, l'iode, le formol.....

Au laboratoire, les prélèvements peuvent être conservés plus de 6 mois à +4°C.

Au moment de l'emploi, la tâche de sang de 50 microlitres est découpée de la carte puis fragmentée à l'aide de ciseaux fins.

Les fragments obtenus sont déposés dans un tube à hémolyse où l'on ajoute une solution tampon P.B.S.* pH.7,2 de manière à obtenir l'équivalent d'une dilution ~~Sérique~~ au 1/10e.

* P.B.S. = Phosphat Buffered Salt.

Les tubes sont maintenus 12h à 4°C puis centrifugés de manière à éliminer toutes les particules en suspension ; c'est à partir du liquide surnageant que se déroulera la réaction que nous détaillons ci dessous :

- Diluer la suspension antigénique (pour diagnostic de WRIGHT) au 1/3 dans de l'eau distillée.
- Déposer une goutte de cette dilution dans chaque cercle d'une lame pour immunofluorescence.
- Sécher à l'étuve 90 minutes, sans fixation préalable.
- Faire les dilutions de raison 3 du sérum dans une solution tampon P.B.S. (pH 7,2) en commençant au 1/10e
- Laisser en contact une goutte de chaque dilution de sérum sur les dépôts pendant 10mn en chambre humide à 37°C.
- Lavage avec précaution de cinq minutes dans le tampon.
- Egoutter les lames sans sécher les dépôts.
- Le conjugué fluorescent est dilué au 1/50e dans du Tween 80 à 2 p.cent dans le tampon et déposé sur les cercles de lames.
- Incubation pendant 10mn en chambre humide 37°C.
- Lavage avec précaution de cinq minutes dans le tampon.
- Egoutter les lames sans sécher les dépôts qui doivent rester humides jusqu'à la lecture.
- Monter entre lame et lamelle et conserver en chambre humide.

La positivité des sérums est caractérisée par une forte fluorescence membranaire des brucelles.

En cas de négativité, les germes se détachent à peine du fond sombre.

Comme nous l'avons vu au chapitre 1.5.2.3. l'immunofluorescence est surtout très précieuse pour déceler les brucelloses chroniques car à ce stade toutes les autres réactions sérologiques sont négatives.

4.4. EXAMEN CLINIQUE

Nous avons pris part à l'examen clinique, mais quelque fois, étant occupé par la réalisation des tests sérologiques, nous avons été remplacés par d'autres étudiants.

4.4.1. INTERROGATOIRE

Aussi bien chez les populations sédentaires, que chez les nomades la brucellose humaine n'est pas individualisée comme une pathologie à part. Beaucoup la rattache à d'autres affections, en particulier le Paludisme. Ceci fait que l'interrogatoire à faible valeur d'orientation.

Nous avons recherché :

- la notion de fièvre ondulante, remittente,
- chez les sujets présentant une fièvre caractéristique;

La notion de sudation nocturne.

- La notion de douleur :

- . Myalgie isolée ou diffuse
- . arthralgie : sacro-iliaque, vertébrale
- . névralgie.

• La notion de contagé (activité exposée, contact avec les animaux ingestion de lait cru) : Elle apporte peu de précision. En milieu rural même sédentaire, les populations cotoyent toujours quelques animaux qui restent en liberté dans le village. Quant à la consommation de lait cru, elle est généralisée.

4 .4.2 EXAMEN PHYSIQUE

se limite à la recherche de splénomégalie.

Ce signe nous apporte peu de renseignement car il est le plus souvent dû au paludisme endémique de nos régions/

82

V

R E S U L T A T S

V. RESULTATS

5.1. ARRONDISSEMENT DE FOUROU

5.1.1 RESULTATS PAR VILLAGES

5.1.1.1. VILLAGE DE GOUENE

. Sur 126 sérologies effectuées, un seul examen s'est révélé positif (+), il s'agit d'une fillette de 3 ans qui ne présente, par ailleurs, aucun signe clinique évocateur d'une brucellose.

5.1.1.2. VILLAGE DE TAMBLANI

. Sur 112 sérologies effectuées, une seule fillette de 5 ans a présenté un examen positif (+) sans aucun signe clinique.

5.1.1.3. VILLAGES DE LOLE ET TOROKORO

- . 72 sérologies ont été effectuées à LOLE.
- . 56 sérologies ont été effectuées à TOROKORO.
- . Ces 128 examens se sont révélés négatifs.

5.1.2. RESULTATS GLOBAUX DE L'ARRONDISSEMENT DE FOUROU

- Dans les 4 villages de l'Arrondissement de FOUROU, nous avons effectués 366 réactions sérologiques à l'antigène Rose Bengale.

- 184 sujets féminins et 182 sujets masculins de 1 an à 60 ans et plus ont été examinés.

Seules 2 fillettes de 3 et 5 ans ont présenté une réaction positive (+).

La prévalence globale nous donne 0,55 p.cent pour les sexes réunis et 1,09 p.cent pour les sujets de sexe féminin.

- A l'examen clinique, aucun sujet ne présentait de signe de brucellose.

- Les tableaux I et II nous donnent les résultats du test à l'antigène Rose Bengale.

TABLEAU I.

| SEXE AGE | MASCULIN | | | FEMININ | | | M + F | | |
|-------------|----------|---|-----|---------|---|-------|-------|---|------|
| | - | + | % + | - | + | % + | - | + | % + |
| 0 - 4 ans | 3 | 0 | 0 | 8 | 1 | 11,11 | 11 | 1 | 8,33 |
| 5 - 9 ans | 15 | 0 | 0 | 11 | 1 | 8,33 | 26 | 1 | 3,70 |
| 10 - 14 ans | 32 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 67 | 0 | 0 |
| 15 - 29 ans | 36 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 |
| 30 - 49 ans | 44 | 0 | 0 | 54 | 0 | 0 | 98 | 0 | 0 |
| 50 ans et + | 52 | 0 | 0 | 29 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 |
| T O T A L | 182 | 0 | 0 | 182 | 2 | 1,09 | 364 | 2 | 0,55 |

Répartition des sérologies par sexe et par
classes d'âge

TABLEAU IIRésultats des sérologies en fonction des villages

| SERO. VILLAGES | Nbre de Prélè- ments | + | Prévalence ob- servée. |
|--------------------------|-------------------------|---|---------------------------|
| GOUENE | 126 | 1 | 0,79 % |
| TAMBLANI | 112 | 1 | 0,89 % |
| LOLE | 72 | 0 | 0 % |
| TOROKORO | 56 | 0 | 0 % |
| Ensemble des villages | 366 | 2 | 0,55 % |

5.2. ARRONDISSEMENT DE DIDIENI5.2.1. RESULTATS PAR VILLAGES5.2.1.1. VILLAGES DE MOSSEKELA-FARABANA

. Sur 51 sujets examinés, aucune sérologie n'est positive ; soit 0 p.cent.

5.2.1.2. VILLAGE DE KONDIBOUGOU

. Les 72 sérologies effectuées sont toutes négatives ; soit 0 p.cent.

5.2.1.3. VILLAGE DE TORODOFOLO

. Sur 43 sérologies effectuées (20 sujets masculins et 23 sujets féminins), une seule réaction positive (+) a été trouvée chez un sujet masculin qui présentait, à l'examen clinique, de la fièvre

et une splénomégalie.

La prévalence observée est de 5 p.cent pour les M*, 0 p.cent pour les F* et 2,4 p.cent pour l'ensemble.

. La prévalence ajustée est de 4,5 p.cent pour les M., 0 p.cent pour les F. et 2,2 p.cent pour l'ensemble.

5.2.1.4. VILLAGE DE KOULOBOUGOU

. Sur 45 sérologies effectuées (25 M. et 20 F.) nous avons trouvé une seule réaction positive (+). Il s'agit d'un sujet masculin qui ne présentait aucun signe clinique à l'examen.

. La prévalence observée est de 4 p.cent chez les M., 0 p.cent chez les F. et 1,6 p.cent pour l'ensemble.

. La prévalence ajustée est de 2,8 p.cent chez les M., 0 p.cent chez les femmes et 1,4 p.cent pour l'ensemble.

5.2.1.5. VILLAGE DE SAMANTARA

. Sur 45 sujets examinés, nous avons trouvé une seule sérologie positive (++) chez un sujet F. qui ne présentait par ailleurs aucun signe de brucellose.

La prévalence observée est de 0 p.cent chez les M., 4,4 p.cent chez les F. et 2,3 p.cent pour l'ensemble.

. La prévalence ajustée est de 0 p.cent chez les M., 2,7 p.cent chez les F. et 1,3 p.cent pour l'ensemble.

* M=Sujets masculins ; * F=Sujets féminins.

5.2.1.6. VILLAGE DE SIELE

. Sur 39 sérologies effectuées, une seule réaction est positive (+). Il s'agit d'un sujet F. présentant une fièvre intermittente.

. La prévalence observée est de 0 p.cent chez les M., 4,2 p.cent chez les F. et 2,6 p.cent pour l'ensemble.

. La prévalence ajustée est de 0 p.cent chez les M., 4 p.cent chez les F. et de 2 p.cent pour l'ensemble.

5.2.1.7. VILLAGE DE PAMPALA

. 54 sérologies (29 M. et 25 F.) ont été effectuées, 2 sujets M. ont une réaction positive (+).

. Un de ces sujets présente une fièvre nocturne, l'autre une fièvre intermittente avec asthénie.

. La prévalence observée est de 6,9 p.cent chez les M., 0 p.cent chez les F. et 3,7 p.cent pour l'ensemble.

. La prévalence ajustée est de 5,3 p.cent chez les M., 0 p.cent chez les F. et 2,6 p.cent pour l'ensemble.

5.2.1.8. VILLAGES DE NELOU ET SIRADO

. 43 sérologies (18 M. et 25 F.) ont été effectuées, 4 sujets F. ont eu une réaction positive : (+), (+), (++) , (++) .

. Un sujet positif (+) rapporte le notion d'une fièvre intermittente, les 3 autres ne présentent aucun signe clinique de Brucellose.

. La prévalence observée est de 0 p.cent chez les M., 16 p.cent chez les F. et 9,3 p.cent pour l'ensemble.

5.2.1.9. VILLAGE DE MINTIMBOUGOU

- . 89 sérologies (38 M. et 51 F.) ont été effectuées.
- . 9 réactions sont positives.
- . La prévalence observée est de 10,6 p.cent chez les M., 9,8 p.cent chez les F. et 10,2 p.cent pour l'ensemble.
- . La prévalence ajustée est de 10,5 p.cent chez les M., 11,5 p.cent chez les F. et 11 p.cent pour l'ensemble.
- . 5 sujets positifs (++) ne présentent aucune symptomatologie.
- . 1 garçon de 18 mois positif (+) présente une fièvre intermittente.
- . 1 fillette de 7 ans positive (+) se plaint de douleurs diffuses
- . 1 fille de 15 ans positive (+++) évoque la notion d'une fièvre intermittente.
- . 1 homme de 50 ans (+) se plaint de douleurs lombaires.

5.2.2. RESULTATS GLOBAUX DE L'ARRONDISSEMENT DE DIDIENI

5.2.2.1. EXAMENS SEROLOGIQUES

- . Sur 481 sérologies effectuées (219 M. et 262 F.) nous avons trouvé 19 réactions sérologiques à l'antigène Rose Bengale positives soit 4 p.cent, dont 8 M. (soit 3,7 p.cent) et 11 F. (soit 4,2 p.cent). La positivité des réactions a varié de (+) à (+++).
- . La prévalence ajustée nous donne 4,4 p.cent pour l'ensemble de la population avec 3,8 p.cent chez les M. et 4,9 p.cent chez les F. (cf. Tableau III)..

Nous constatons que les prévalences ajustées sont très voisines des prévalences observées, ce qui signifie que notre échantillon est bien représentatif de la population étudiée.

. L'étude statistique montre que la prévalence globale observée est comprise entre les limites de confiance avec une probabilité de 5 p.cent d'erreur: $2,4 < 4 < 6,1$.

TABLEAU III

Répartition des sérologies par sexe et par classes d'âge

| SEXE AGE | MASCULIN | | | FEMININ | | | M*F. | | |
|------------------------|----------|---|------|---------|----|------|------|----|------|
| | - | + | % + | - | + | % + | - | + | % + |
| 0 - 4 ans | 30 | 2 | 6,25 | 35 | 0 | 0 | 65 | 2 | 2,99 |
| 5 - 9 ans | 44 | 0 | 0 | 36 | 1 | 2,70 | 80 | 1 | 1,23 |
| 10 - 14 ans | 19 | 1 | 5 | 17 | 3 | 15 | 36 | 4 | 10 |
| 15 - 19 ans | 45 | 2 | 4,26 | 67 | 5 | 6,94 | 112 | 7 | 5,88 |
| 30 - 49 ans | 49 | 1 | 2 | 59 | 2 | 3,28 | 108 | 3 | 2,70 |
| 50 - et + | 24 | 2 | 7,69 | 37 | 0 | 0 | 61 | 2 | 3,17 |
| T O T A L | 211 | 8 | 3,65 | 251 | 11 | 4,20 | 462 | 19 | 4,00 |
| PREVALENCE AJUSTEE. | | | 3,8 | | | 4,9 | | | 4,4 |

. L'analyse du tableau n°III montre qu'il n'existe pas de différence *significative dans la répartition des sérologies positives* en fonction du sexe (chi carré = 0,093 pour ddl = 1; 0,90 < 0,50)

TABLEAU IVRésultats des sérologies en fonction de l'âge (DIDIENI)

| AGE SERO. | 0 - 4 | 5 - 9 | 10-14 | 15-29 | 30-49 | 50 et + |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| + | 2 | 1 | 4 | 7 | 3 | 2 |
| - | 65 | 80 | 36 | 112 | 108 | 61 |
| % séro. + | 299 | 124 | 10 | 589 | 271 | 318 |
| % global | 4,4 | | | | | |

. L'analyse du tableau n°IV montre qu'il n'existe pas de différence significative dans la répartition des sérologies positives en fonction de l'âge (chi carré = 7,31 pour ddl = 5 ; 0,20 < 0,10).

TABLEAU V

Résultats des sérologies en fonction des villages (DIDIENI)

| VILLAGES | Nbre de Pré- lévements | + | - | Prév.ajus- tée |
|----------------------------|---------------------------|----|------|-------------------|
| MOSSEKELA-FARA- BANA | 51 | 0 | 0 | 0 |
| KONDIOBOUGOU | 72 | 0 | 0 | 0 |
| SAMANTARA | 45 | 1 | 2,3 | 1,3 |
| KOULOBOUGOU | 45 | 1 | 1,6 | 1,4 |
| SIELE | 39 | 1 | 2,6 | 2 |
| TORODOFOLO | 43 | 1 | 2,4 | 2,2 |
| PAMPALA | 54 | 2 | 3,7 | 2,6 |
| NELOU-SIRADO | 43 | 4 | 9,3 | 11 |
| MINTIMBOUGOU | 89 | 9 | 10,2 | 11 |
| ENSEMBLE DES VIL- LAGES | 481 | 19 | 4,00 | 4,4 |

. L'analyse du tableau n°V montre qu'il existe une différence significative dans la répartition des sérologies positives en fonction des villages (chi carré = 17,79 pour ddl = 8; 0,05 < 0,02)

Il existe une différence très significative entre les prévalences des sérologies positives des villages de MINTIMBOUGOU et NELOU-SIRADO d'une part et celles des 7 autres villages réunis d'autre

part (chi carré = 8,85 pour ddl = 1 ; $0,01 < \chi < 0,001$) (cf. figure n°3).

. Dans le 1er groupe, les villages de KONDIOBOUGOU, SAMANTARA, KOULOBOUGOU, SIELE, TORODOFOLO et PAMPALA ont une prévalence globale de 1,63 p.cent.

. Dans le 2ème groupe, les villages de MINTIMBOUGOU et SIRADONELOU ont une prévalence globale de 10 p.cent.

. Les figures 1 et 2 illustrent respectivement :

- la variation en fonction de l'âge du taux d'infection brucellienne chez les hommes et les femmes.

- la variation en fonction de l'âge du taux d'infection brucellienne chez les 2 sexes réunis.

5.2.2.2 EXAMENS CLINIQUES

Nous avons déjà souligné la difficulté qu'il y avait à apprécier les signes cliniques de la Brucellose au cours d'une enquête de prévalence instantanée.

| Symptomatologie | M. | F. | M + F |
|-----------------|----|----|-------|
| Fièvres | 3 | 3 | 6 |
| Douleur | 1 | 1 | 2 |
| R.A.S. | 4 | 7 | 11 |
| TO TAL | 8 | 11 | 19 |

fig 4 : Prévalence de la Brucellose par sexe et par classes d'âge dans le Gourma

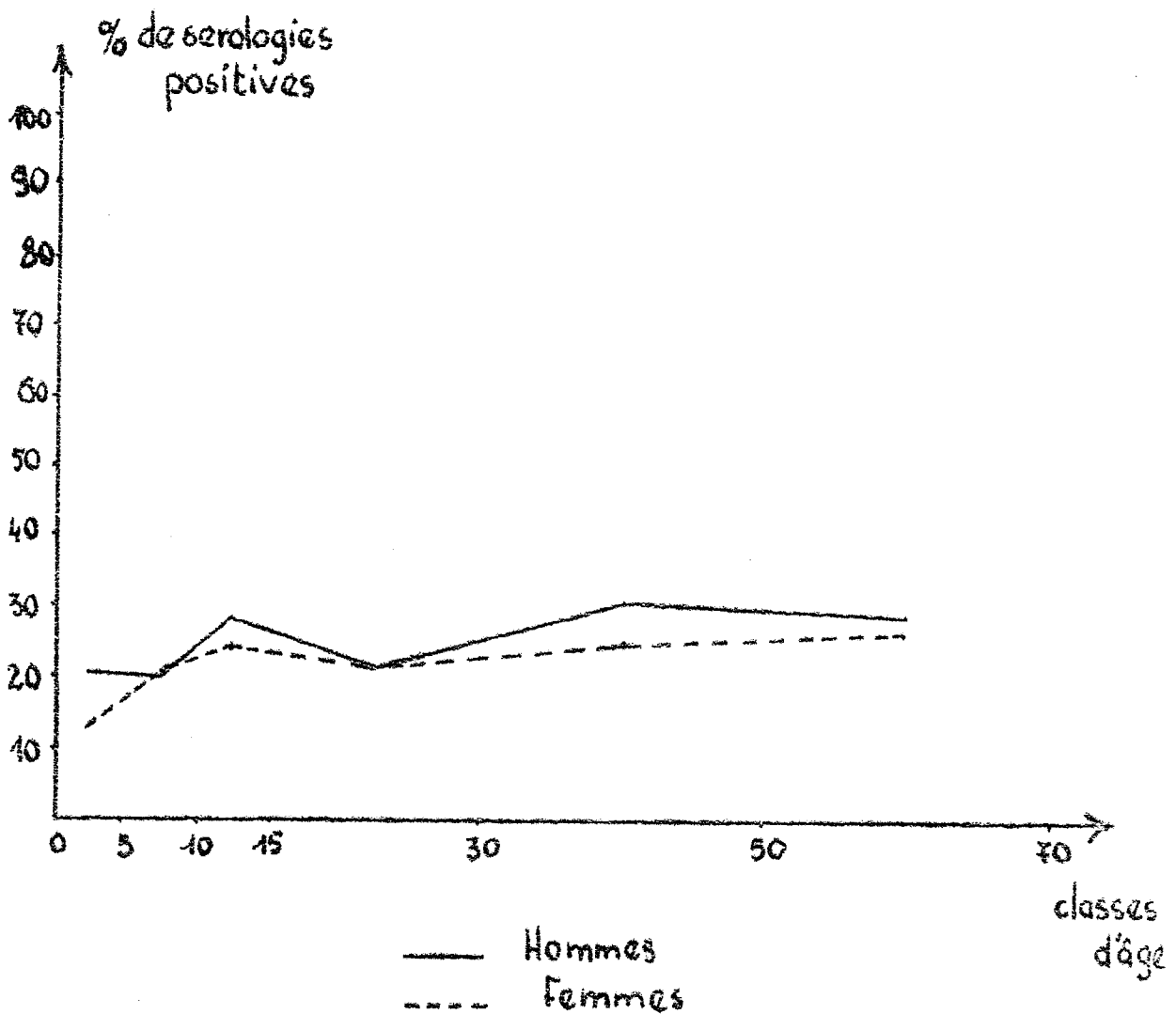


fig 5: Prévalence de la Brucellose
par classes d'âge dans le Gourma

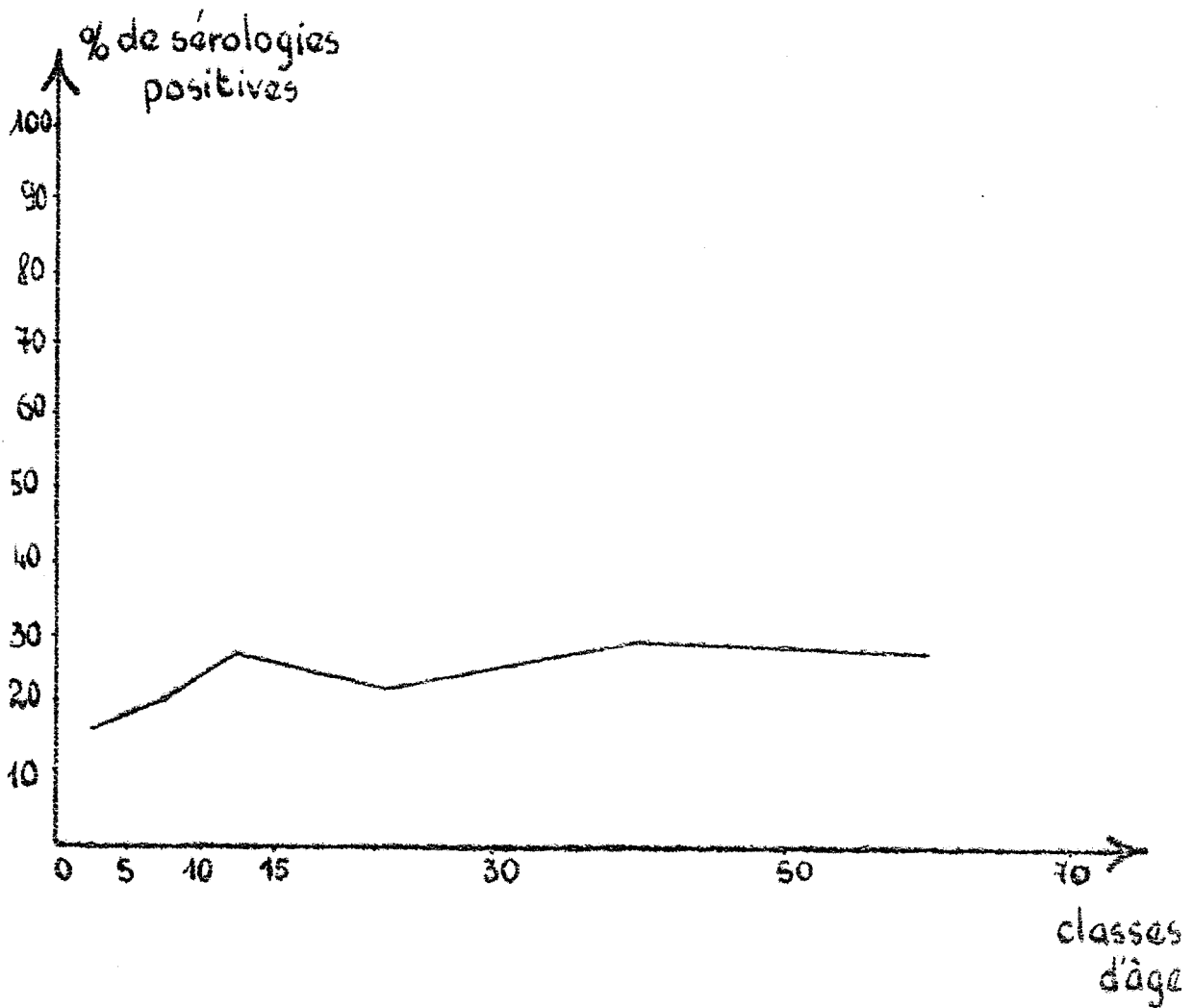
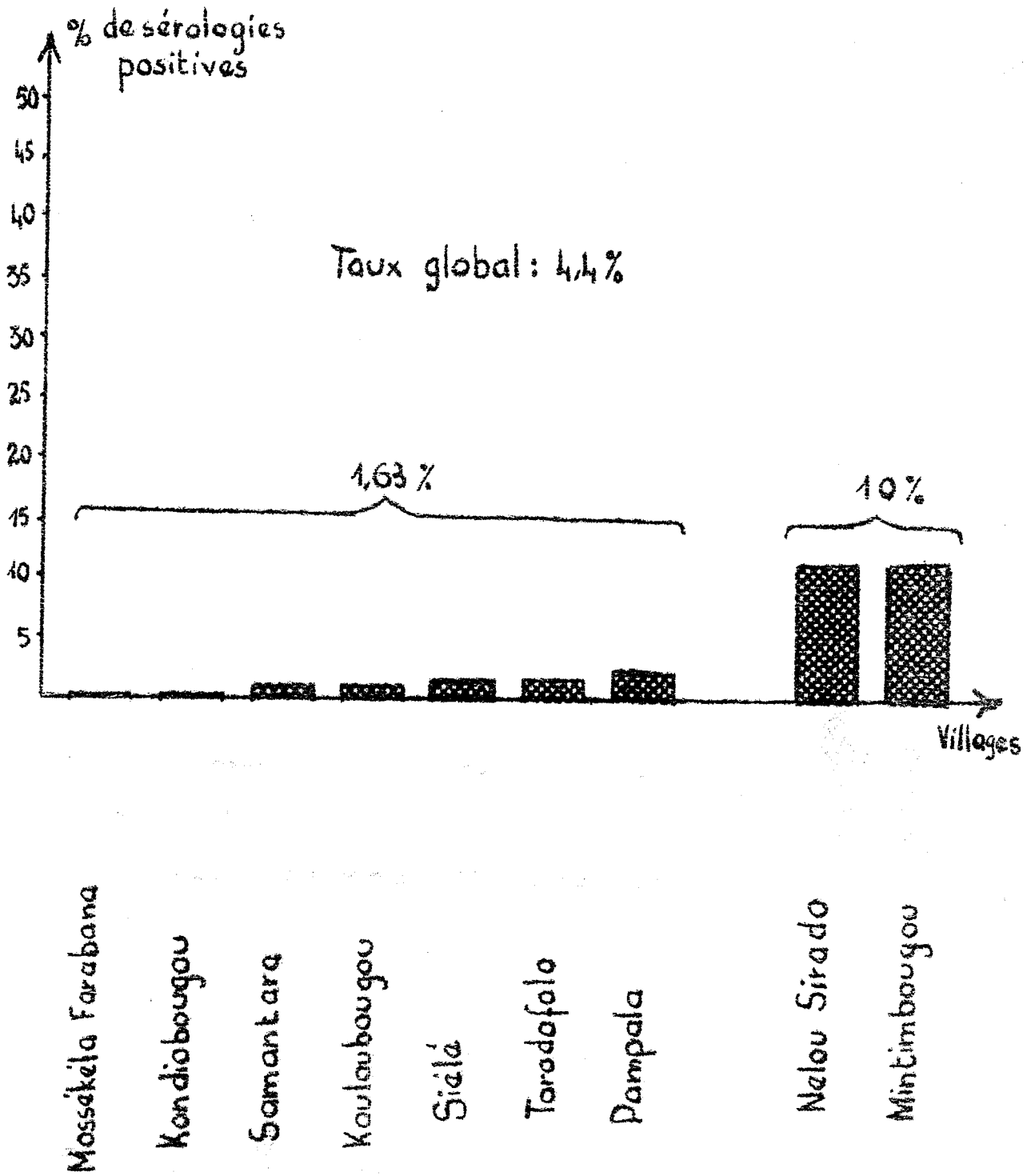


fig. 3 : Prévalence de l'infection brucellienne par village dans l'arrondissement de DIDIENI



Nous constatons que chez 19 sujets ayant une sérologie positive 11 ne se plaignent de rien.

Quelle valeur attribuer aux sujets se plaignant de fièvre et douleurs ? à notre avis, aucune car :

. Sur 462 sujets ayant une serologie negative,

- 26,23 p.cent évoquent une fièvre soit intermittente, soit isolée soit associée à d'autres signes tels l'asthénie, les myalgies et arthralgies.

- 9,53 p.cent évoquent des douleurs.

- 63,86 p.cent ne présentent aucun symptôme.

5.3. REGION DU GOURMA5.3.1. RESULTATS PAR LOCALITES (cf. tableau n°6)
et 105.3.1.1. FRACTION DE IN AGATAFEN (Cercle de GOURMA RHAROUS)

. Sur 290 sérologies effectuées (132 M. et 158 F.), nous avons trouvé 42 réactions positives dont 21 M. et 21 F.

. Les prévalences observées sont de 15,9 p.cent pour les M., 13,3 p.cent pour les F. et 14,5 p.cent pour l'ensemble.

. La prévalence ajustée est de 16,7 p.cent pour les M. ; 13,2 p.cent pour les F; et 14,9 p.cent pour l'ensemble.

. Les sujets examinés sont des Bellahs, des Tamachèques, des Maures et des Sonraïs.

. Les Maures recensés sont essentiellement des sinistrés de la sécheresse.

5.3.1.2. FRACTION DE HARBANE (Cercle de GOURMA RHAROUS)

. Sur 141 sérologies effectuées (75 M; et 66 F.) nous avons trouvé 30 réactions positives dont : 18 M. et 12 F.

. Les prévalences sont de 24 p.cent pour les M., 18,2 p.cent pour les F. et 21,3 p.cent pour l'ensemble.

. Les prévalences ajustées sont de 22,2 p.cent pour les M., 17,6 p.cent pour les F. et 19,9 p.cent pour l'ensemble.

. Les sujets sont des Bellahs, des Tamachèques et quelques Maures.

| villages ethnies | In Agatafen 290 prélèv. | | Harbone 144 prélèv. | | Marsi 79 prélèv. | | Gossi 539 prélèv. | | In Choukménié 86 prélèv. | | Garou 110 prélèv. | | Ensemble des villages 1305 prélèv. | |
|---------------------|----------------------------|------|------------------------|------|---------------------|------|----------------------|------|-----------------------------|------|----------------------|------|---------------------------------------|-----------------|
| | Cas- | Cas+ | Cas- | Cas+ | Cas- | Cas+ | Cas- | Cas+ | Cas- | Cas+ | Cas- | Cas+ | Total | Positif Prélèv. |
| Tourareg | H | 28 | 4 | 7 | 11 | 3 | 71 | 19 | 26 | 11 | 37 | 30 | 486 | 123 |
| | F | 30 | | 8 | | 13 | 17 | 9 | 7 | 25 | 19 | | | |
| Bella | H | 67 | 16 | 25 | 40 | 6 | 58 | 19 | 15 | 7 | 9 | 14 | 537 | 135 |
| | F | 77 | 18 | 26 | 6 | 22 | 26 | 9 | 2 | 10 | 2 | | | |
| Maure | H | 13 | 1 | 7 | 1 | | 2 | | | | 3 | 3 | 72 | 9 |
| | F | 28 | 3 | 6 | | | 1 | | | | 3 | 1 | | |
| Sonraï | H | 3 | | | | | 17 | 2 | | | 3 | 5 | 56 | 14 |
| | F | 2 | | | | | 15 | 5 | | | 2 | 2 | | |
| Peulh | H | | | 2 | | | 69 | 25 | | | 2 | | 154 | 39 |
| | F | | | | | | 42 | 11 | | | | | | |
| TOTAL | H | 144 | 21 | 57 | 18 | 31 | 9 | 218 | 64 | 11 | 18 | 54 | 1305 | 319 |
| | F | 137 | 21 | 54 | 12 | 30 | 9 | 195 | 62 | 18 | 9 | 40 | | |

TABLEAU n°6: Résultats des prélèvements effectués dans le Gourma - Répartition par ethnie, sexe, et villages

Légende: prélèv = prélèvement
préval = prévalence

5.3.1.3. FRACTION DE MERSI OU MARSI (Cercle de GAO)

. Sur 79 réactions d'Immunofluorescence effectuées (40 M. et 39 F.) nous avons trouvé 18 réactions positives dont : 9 M. et 9 F.

. Les prévalences observées sont de : 22,9 p.cent pour les M. 23,1 p.cent pour les F. et 22,8 p.cent pour l'ensemble.

. Les prévalences ajustées sont de : 18,6 p.cent pour les M., 22,5 p.cent pour les F. et 20,6 p.cent pour l'ensemble.

. La population examinée est uniquement constituée de Bellahs et Tamachèques.

5.3.1.4. VILLAGE DE GOSSI (Cercle de GOURMA RHAROUS)

. Sur 539 réactions à l'antigène Rose Bengale effectuées (282 M. et 257 F.) nous avons trouvé 126 réactions positives dont 64 M. et 62 F.

. Les prévalences observées sont de : 22,7 p.cent chez les M., 24,2 p.cent chez les F. et 23,4 p.cent pour l'ensemble.

. Les prévalences ajustées sont de : 21,6 p.cent pour les M., 23,7 p.cent pour les F. et 22,7 p.cent pour l'ensemble.

. La population examinée comprend les Tamachèques, des Bellahs des Peuls, des Sonraïs et quelques Maures.

5.3.1.5. FRACTION DE IN CHOUKMAÏNEN (Cercle de GOURMA RHAROUS)

. Sur 86 réactions à l'antigène Rose Bengale effectuées (59 M. et 27 F.) nous avons trouvé 27 réactions positives dont 18 M. et 9 F.

. Les prévalences observées sont de 30,5 p.cent chez les M., 33,4 p.cent chez les F. et 31,4 p.cent pour l'ensemble.

- . Les prévalences ajustées sont de 26,8 p.cent chez les M., 35,8 p.cent pour les F. et 31,3 p.cent pour l'ensemble des sujets.
- . La population examinée comprend des Bellahs et des Tamachèques.
- . Dans cette fraction, 58 des 86 réactions à l'antigène Rose Bengale ont été vérifiées à l'aide de l'Immunofluorescence.
- . Nous donnons ces résultats dans le tableau ci-dessous.

| Rose Bengale (resultats) | I.F.I. (resultats) | Nombre de réac tion |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| - | - | 35 |
| - | + | 7 |
| + | - | 6 |
| + | + | 10 |
| TOTAL | | 58 |

. La comparaison des deux méthodes par l'analyse des séries appariées nous donne :

Ecart réduit = 0,28 ; cette valeur étant inférieure à 1,96 nous pouvons déduire qu'il n'existe pas de différence significative entre les résultats de ces deux réactions immunologiques.

5.3.1.6. FRACTION DE GAROU (Cercle de GOURMA RHAROUS)

. Sur 170 sérologies effectuées (106 M. et 64 F.) nous avons trouvé 66 réactions à l'antigène Rose Bengale positives dont 52 M. et 24 F.

. Les prévalences observées sont de : 49,1 p.cent pour les M., 37,5 p.cent pour les F. et 44,7 p.cent pour l'ensemble.

. Les Prévalences ajustées sont de : 43,4 p.cent chez les M., 28,8 p.cent pour les F. et 15,1 p.cent pour l'ensemble.

. La population examinée comprend surtout des Tamachèques et des Bellahs mais également des Maures, des Sonraïs et des Peuls.

5.3.2. RESULTATS GLOBAUX DE LA REGION DU GOURMA

5.3.2.1. EXAMENS SEROLOGIQUES

. 1 305 examens sérologiques ont été effectués dont 1 226 réactions au Rose Bengale, 79 réactions d'Immunofluorescence (à MERSI)

N'entrent pas dans cette statistique les 58 immunofluorescences effectuées à IN CHOUKMAINEN pour comparer cette méthode avec la réaction au Rose Bengale. (cf. chapitre 5.3.1.5.).

Sur 1 305 réactions, 319 se sont révélées positives (182 M. et 137 F.).

. Les prévalences observées sont de : 26,3 p.cent chez les M., 22,5 p.cent chez les F. et 24,5 p.cent pour l'ensemble.

. Les prévalences ajustées sont de : 25,7 p.cent chez les M., 22,4 p.cent chez les F. et 24,1 p.cent pour l'ensemble.

. Les différences minimales qui existent entre les prévalences observées et les prévalences ajustées montrent que notre échantillon est bien représentatif de la région étudiée.

. L'analyse statistique de la prévalence globale observée, (24,5 p.cent) a montré qu'elle avait une bonne représentativité ; le calcul de la limite de confiance à 5 p.cent de risque nous donne : 22,1 < 24,5 < 26,9.

. En fait, cette prévalence doit être légèrement inférieure à la réalité car nous avons considéré comme négatives 111 réactions douteuses (réactions à l'antigène Rose Bengale).

. L'analyse statistique a montré une bonne corrélation entre l'Immunofluorescence et la réaction à l'antigène Rose Bengale (cf. chapitre 5.3.1.5.) ; ceci nous a permis d'exploiter les résultats de MERSI où seule l'immunofluorescence a été pratiquée.

TABLEAU VII

Répartition des sérologies par sexe et par classes d'âge

| AGE \ SEXE | MASCULIN | | | FEMININ | | | M + F | | |
|--------------------|----------|-----|-------|---------|-----|-------|-------|-----|-------|
| | - | + | % + | - | + | % + | - | + | % + |
| 0 - 4 ans | 53 | 14 | 20,90 | 62 | 9 | 12,68 | 115 | 23 | 16,67 |
| 5 - 9 ans | 60 | 15 | 20,00 | 42 | 11 | 20,75 | 102 | 26 | 20,31 |
| 10 - 14 ans | 52 | 21 | 28,77 | 38 | 13 | 25,49 | 90 | 34 | 27,42 |
| 15 - 29 ans | 125 | 37 | 22,84 | 140 | 40 | 22,22 | 265 | 77 | 22,51 |
| 30 - 49 ans | 152 | 68 | 30,91 | 149 | 49 | 24,75 | 301 | 117 | 27,99 |
| 50 ans et + | 70 | 27 | 27,84 | 43 | 15 | 25,87 | 113 | 42 | 27,10 |
| T O T A L | 512 | 182 | 26,23 | 474 | 137 | 22,43 | 986 | 319 | 24,45 |
| Prévalence ajustée | | | 25,7 | | | 22,4 | | | 24,1 |

. L'analyse du tableau n°VII nous indique que les prévalences des sérologies positives ne montrent pas de différences significatives entre les sexes (chi carré = 2,54 pour ddl = 1 ; 0,20 < α < 0,10). cf. (fig. n°4).

TABLEAU VIII

Résultats des tests sérologiques en fonction de l'âge

| AGE SERO. | 0-4 ans | 5-9ans | 10-14 ans | 15-29 ans | 30-49 ans | 50 et + ans |
|--------------|---------|--------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| + | 23 | 26 | 34 | 77 | 117 | 42 |
| - | 115 | 102 | 90 | 265 | 301 | 113 |
| % séro. + | 16,67 | 20,3 | 27,42 | 22,52 | 27,99 | 27,10 |
| % global | 24,1 | | | | | |

. L'analyse du tableau n°VIII nous montre qu'il n'existe pas de différences significatives entre les 6 tranches d'âges considérées. (chi carré = 10,4 pour ddl = 5 ; 0,10 \ll 0,05). (cf. fig. n°4 et 5).

. Lorsqu'on reclasse ces 6 tranches d'âge en 2 groupes :

- sujets de moins de 15 ans,
- sujets de 15 ans et plus.

On constate également qu'il n'existe pas de différence significative de la prévalence. (chi carré = 3,02 pour ddl = 1 ; 0,10 \ll 0,05)

TABLEAU IX

Résultats des tests sérologiques en fonction de l'Ethnie

| ETHNIE | Nbre de prélèvements | + | % + |
|------------|----------------------|-----|---------|
| Peule | 154 | 39 | 25,33 % |
| Tamachèque | 486 | 123 | 25,31 % |
| Bellah | 537 | 135 | 25,14 % |
| Sonraï | 56 | 14 | 25 % |
| Maure | 72 | 9 | 12,50 % |

. L'analyse du tableau IX nous montre qu'il existe une différence significative entre les sérologies des sujets Maures et les sujets appartenant aux ethnies Peule, Tamachèque, Bellah et Sonraï réunies.

(chi carré = 5,96 pour dddl = 1 ; $0,02 < \alpha < 0,01$).

(cf. fig. n°6).

TABLEAU X

Prévalence des sérologies par localités/GOURMA

| SERO. LOCALITES | Nbre de prélèvements | + | Prév.observée | Prév.ajustée |
|--------------------|----------------------|-----|---------------|--------------|
| IN AGATAFEN | 290 | 42 | 14,5 % | 14,9 % |
| HARBANE | 141 | 30 | 21,3 % | 19,9 % |
| MERSI | 79 | 18 | 22,8 % | 20,6 % |
| GOSSI | 539 | 126 | 23,4 % | 22,7 % |
| IN CHOUKMAINEN | 86 | 27 | 31,4 % | 31,3 % |
| GAROU | 170 | 76 | 44,7 % | 36,1 % |
| T O T A L | 1395 | 319 | 24,5% | 24,1% |

TABLEAU X bis

Prévalence des sérologies par groupe de localités dans le GOURMA

| SERO. Groupe de localités | Nbre de prélèvements | + | Prév.observée |
|------------------------------|----------------------|-----|---------------|
| 1er groupe | 510 | 90 | 17,7 % |
| 2ème groupe | 625 | 153 | 24,48 % |
| 3ème groupe | 170 | 27 | 44,7 % |

. L'analyse du tableau X nous montre qu'il existe une différence significatives de la prévalence des sérologies positives en fonction des localités étudiées globalement.

(chi carré = 56,86 pour ddl = 5 $\alpha < 0,001$).

On peut regrouper ces 6 localités en 3 groupes :

1er groupe : IN AGATAFEN, HARBANE, MERSI = 17,7
p.cent

2ème groupe : GOSSI, IN CHOUKMAINEN = 24,5 p.cent

3ème groupe : GAROU = 44,5 p.cent.

(cf. fig.n°7).

5.3.2.2. EXAMENS CLINIQUES

Comme nous avons pu le constater lors de l'enquête de Didiéni, il est extrêmement délicat de rattacher des signes tels la fièvre et les douleurs à une étiologie bien précise d'autant que dans le Gourma le Paludisme est très prévalent (jusqu'à 60 p.cent d'indice plasmodique) et que la syphilis endémique est largement représentée.

La seule constatation que nous nous permettons de faire est qu'un nombre important de sujets présentant une sérologie brucelienne positive ne se plaint d'aucun trouble.

5.4. SONDAGE SEROLOGIQUE DANS LE VILLAGE DE KAMBILA

(Arrondissement Central de KATI)

Un simple sondage sérologique portant sur 100 habitants du village de Kambila n'a pas permis de mettre en évidence de réactions à l'antigène Rose Bengale positives.

5.5. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DE LA BRUCELLOSE AU MALI

Au cours de notre enquête nous avons prospecté trois zones aussi différentes par leurs conditions écoclimatologiques que par leur peuplement humain :

- Au Sud, dans l'arrondissement de Fourou, nous avons examiné une population de cultivateurs sédentaires vivants dans une savane humide de type Soudano-Guinéenne.

. Dans l'arrondissement de Didiéni, nous avons étudié une population composée en majeure partie d'agriculteurs sédentaires Bambara vivants en contact plus ou moins étroit avec des nomades éleveurs Peuls ou Maures ; ceci dans une savane arbustive sèche soudano-sahélienne.

Au N. dans le Gourma, nous nous sommes adressés à une population essentiellement nomade dont la ressource principale est l'élevage des bovins, ovins et caprins et dont le biotope est représenté par la steppe sahélienne.

Le graphique (fig. n°8) ainsi que la carte ci-après illustrent les prévalences de la Brucellose humaine par zones prospectées.

Le graphique ne représente pas les prévalences nulles ou presque nulles (arrondissement de Fourou et village de Fambila.)

fig 4: Prévalence de la Brucellose par sexe
et par classes d'âges dans l'arrondissement
de Didieni

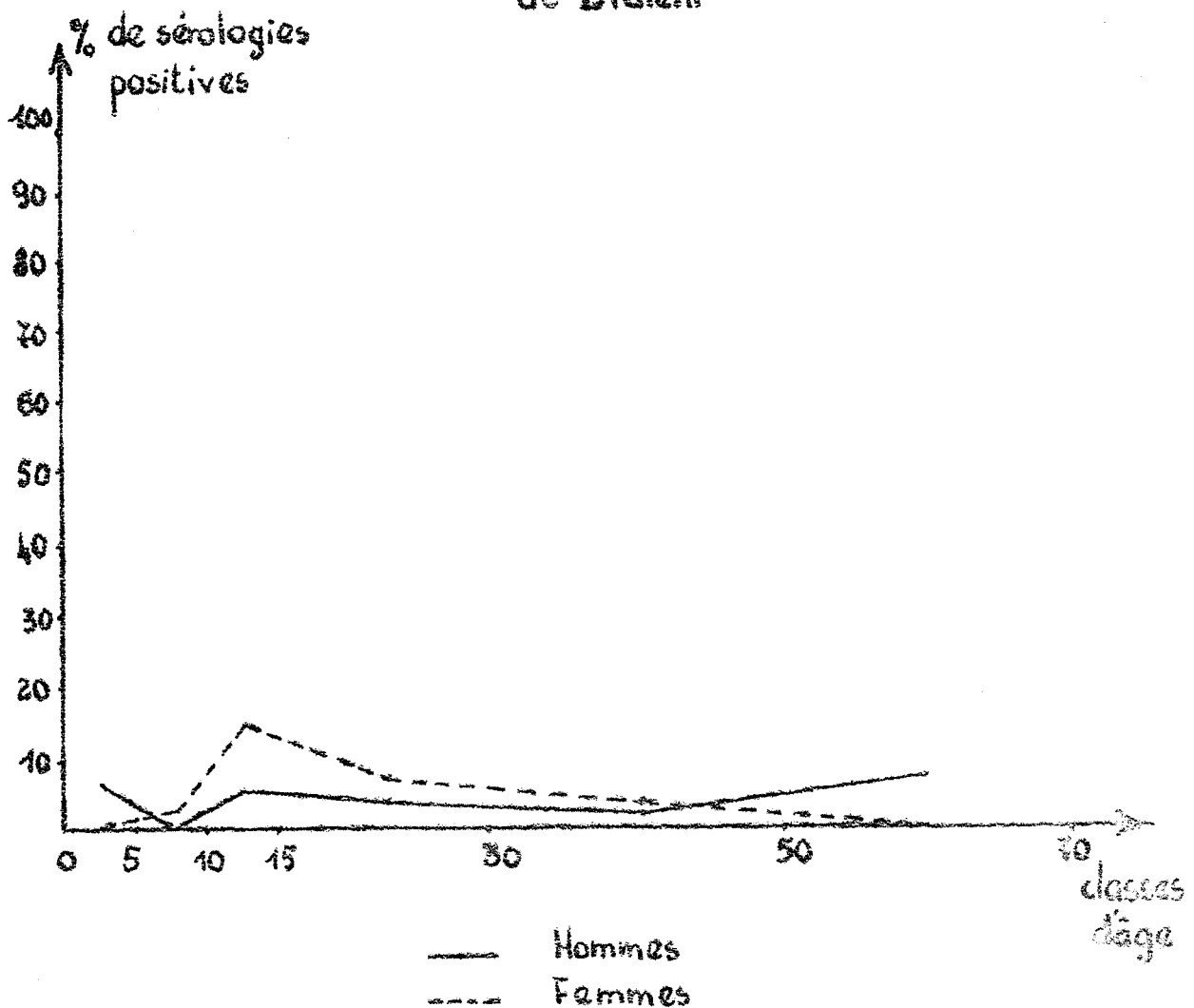
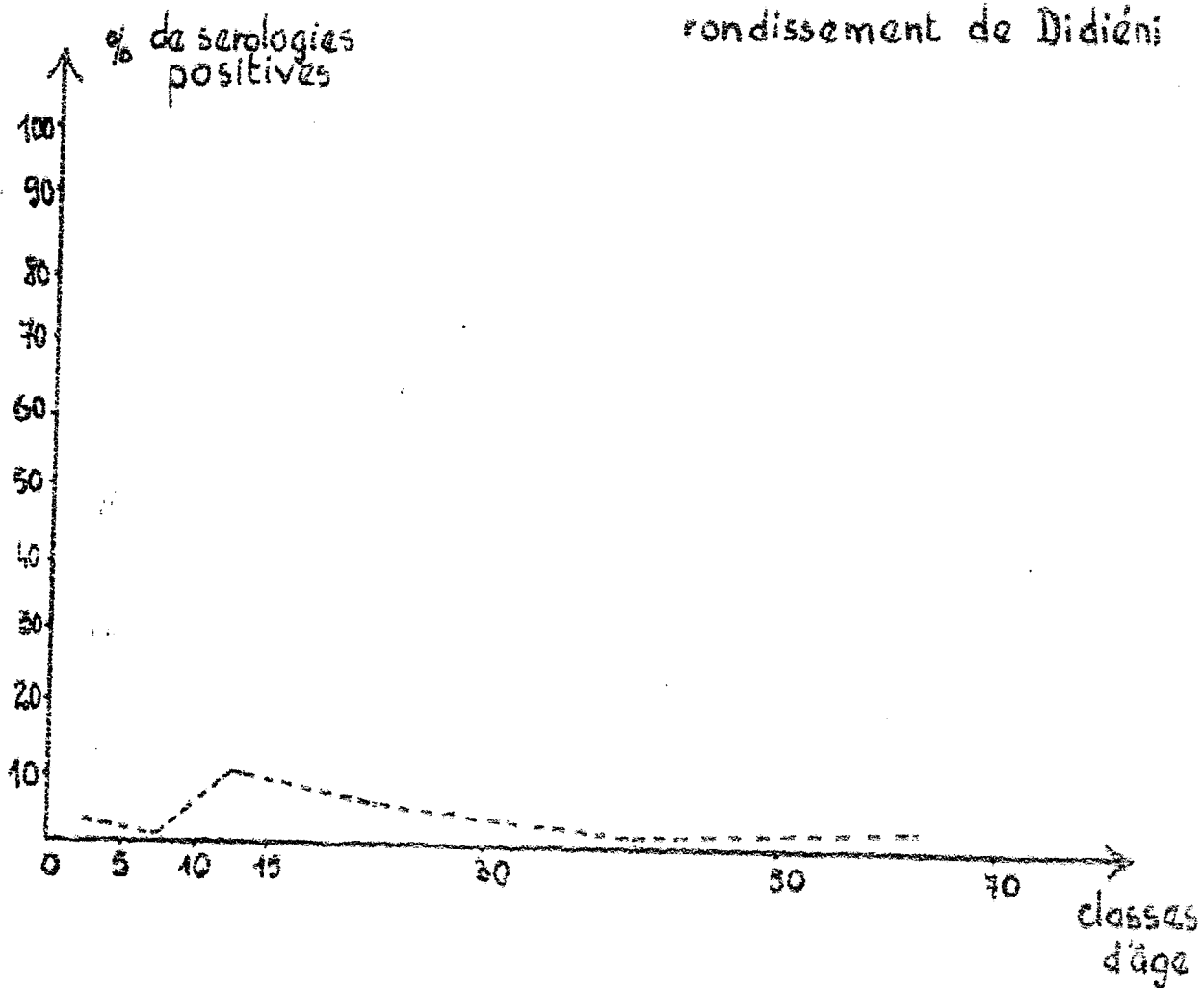


fig: 2: Prévalence de la Brucellose
par classes d'âge dans l'ar.
rondissement de Didiéni



fige: prévalence de l'infection brucellienne par ethnies dans la Gourma

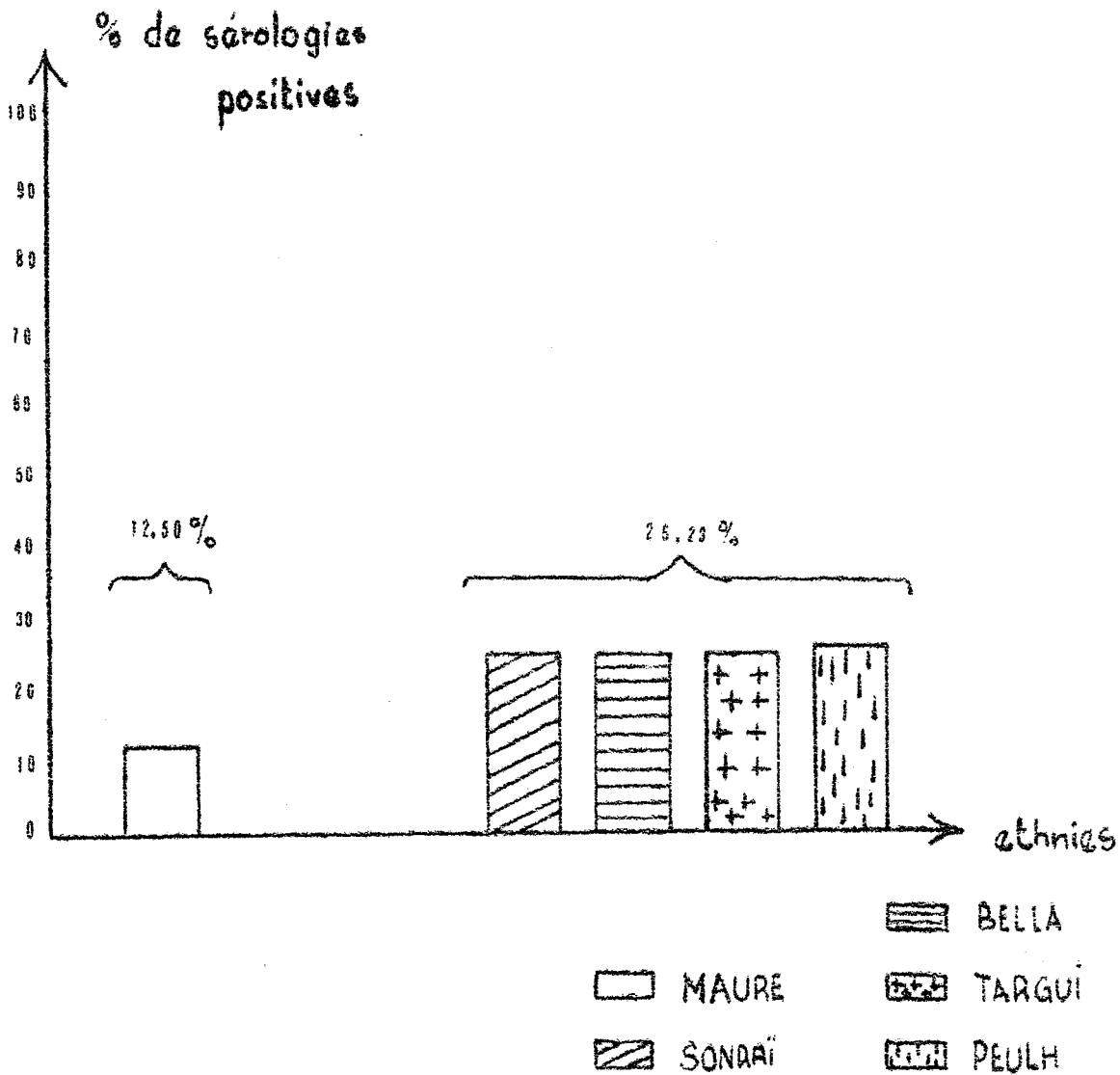


Fig 7: Prévalence de l'infection brucellienne
par villages dans le Gourma

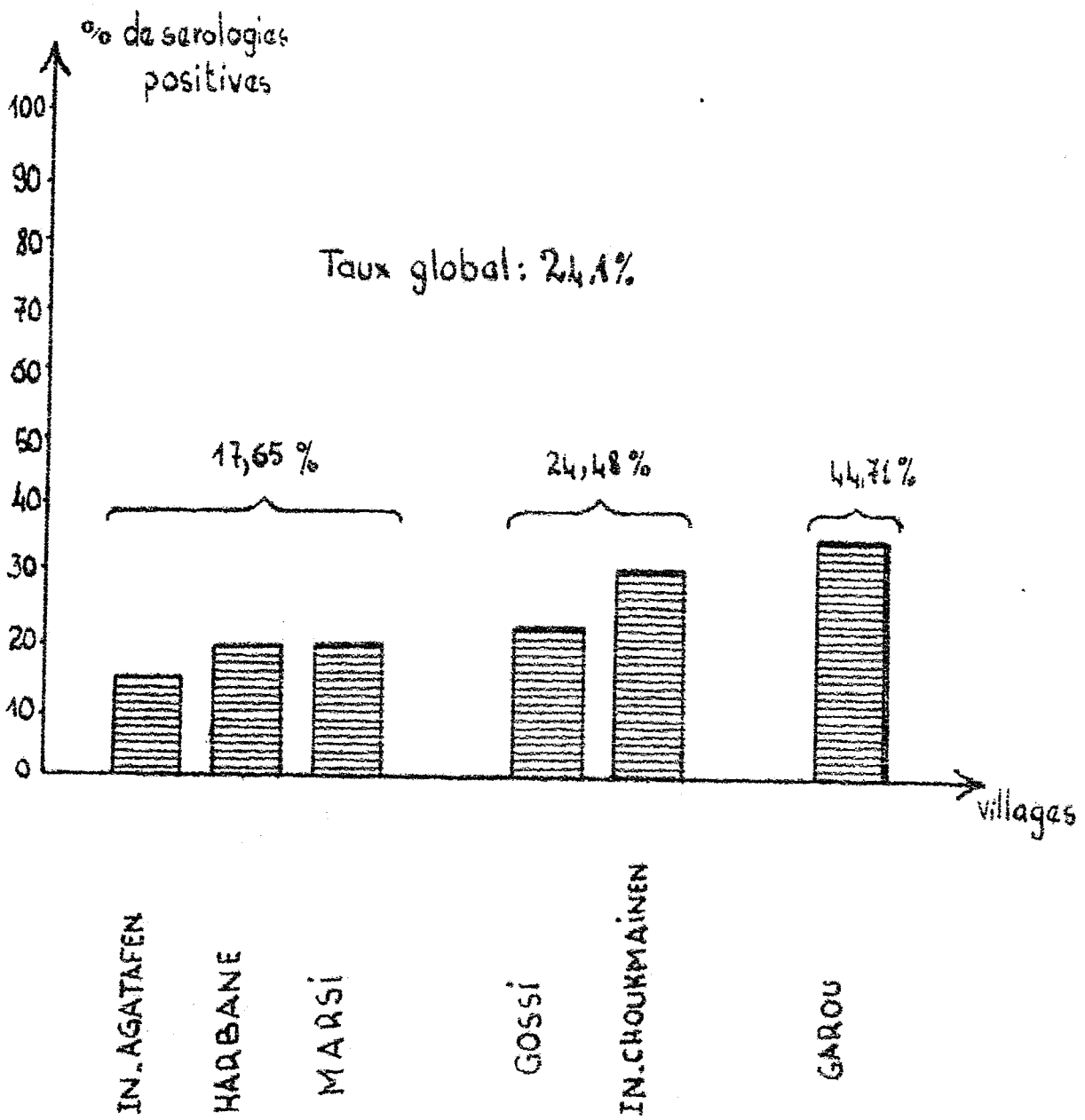
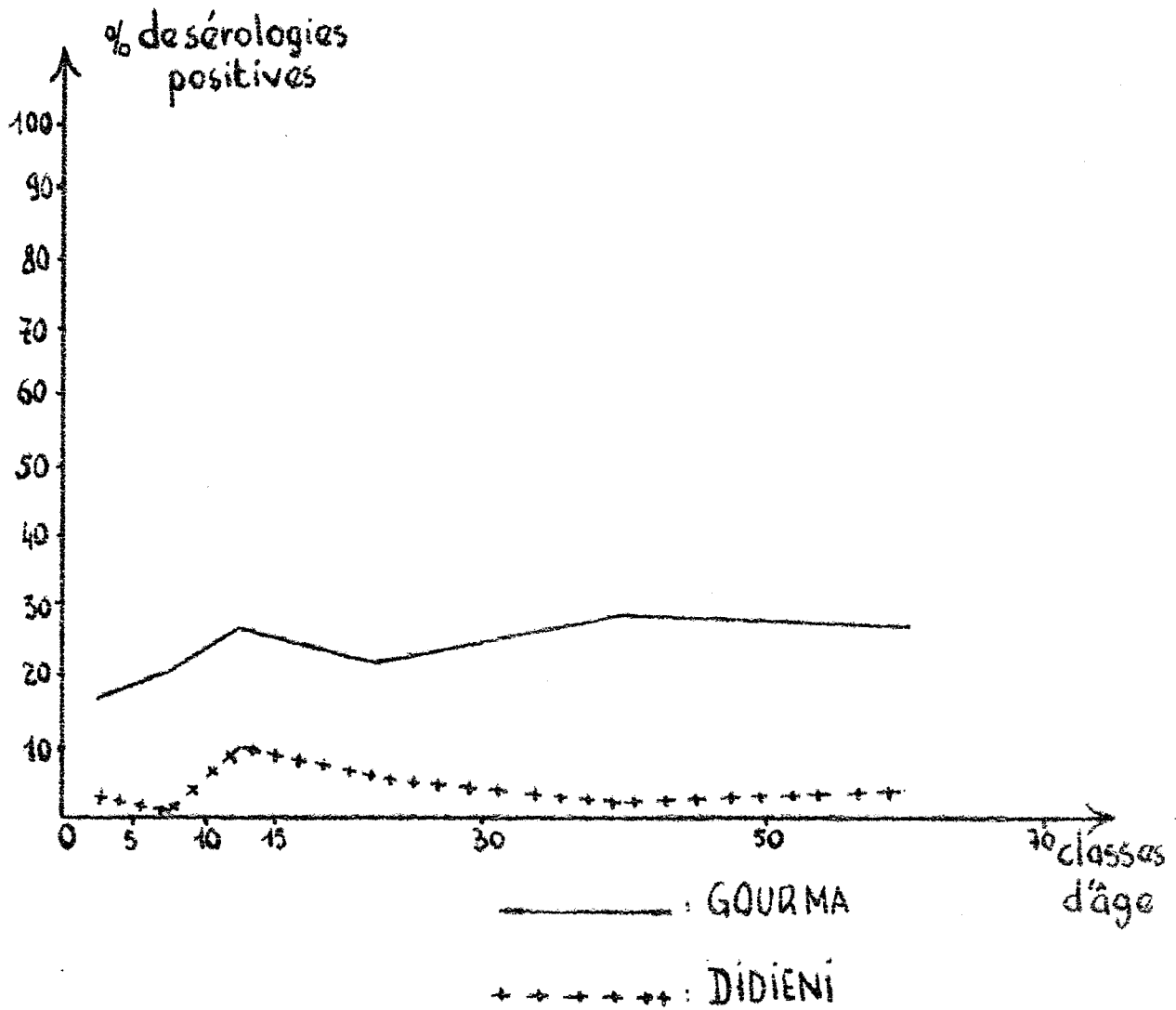
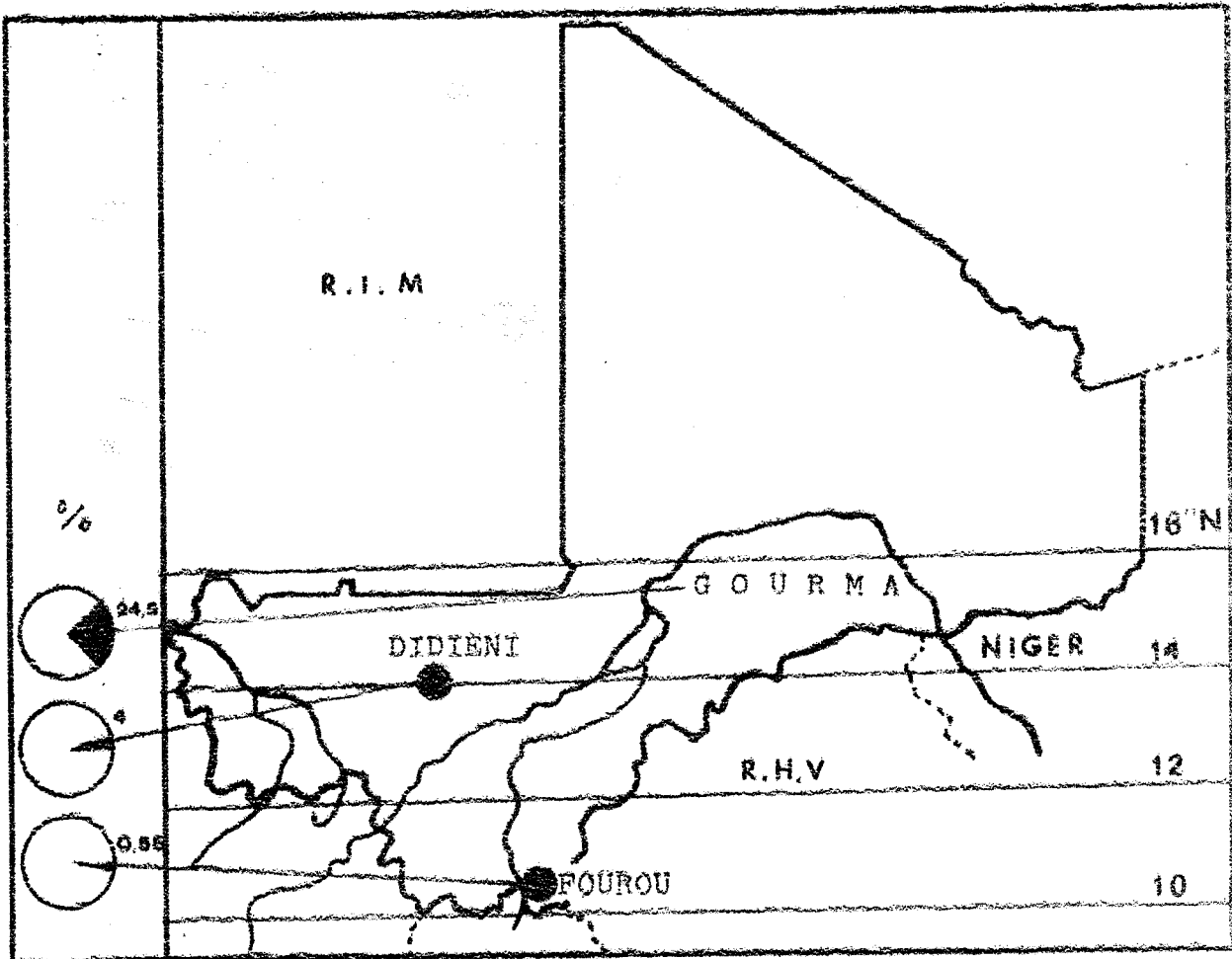


fig 8 : Prévalence de la Brucellose par zones prospectées et par classes d'âge



PREVALENCES % DE LA BRUCELLOSE HUMAINE

AU MALI



103

VI

D I S C U S S I O N

VI. DISCUSSION

Au cours de l'année 1979, dans le cadre des activités du Laboratoire d'Epidémiologie des Affections Parasitaires et du Centre de Formation et de Recherche en Santé Rurale de Kolokani, tous deux dépendant de l'E.N.M.P., nous avons eu l'occasion de participer à trois enquêtes polyvalentes et un sondage sérologique dans trois zones aussi différentes par leurs conditions écoclimatique que par leur peuplement humain.

Ces régions naturelles nous donnent une image représentative du territoire, de la boucle du Niger à la frontière Ivoirienne, zone où est concentrée la quasi totalité de la population malienne.

Après avoir réalisé un recensement et un échantillonnage, aussi rigoureux que possible, des populations choisies, nous avons pratiqué 2 152 examens sérologiques de la brucellose.

La réaction que nous avons appliquée dans 2 073 des cas est une méthode d'agglutination rapide sur plaque, utilisant comme antigène une suspension bactérienne colorée au Rose Bengale en milieu acide tamponné ; elle est nommée :

- Réaction à l'antigène Rose Bengale,
- Bengatest,
- Card test,
- Epreuve à l'Antigène Tamponné (E.A.T.)(selon la terminologie de l'O.M.S.)

Nous avons pu vérifier la sensibilité et la fidélité de cette technique en comparant les résultats obtenus avec ceux de l'Immunofluorescence (cf. chapitre 5.3.1.5.).

Avec ROUX J. (1978), nous estimons que la réaction à l'Antigène Rose Bengale représente actuellement, par sa simplicité et sa rapidité d'exécution, une excellente méthode sérologique pour dépister, sur le terrain, les Brucelloses.

Les résultats que nous avons obtenus ont tous été analysés statistiquement.

Nous avons, entre autre donné les prévalences observées et les prévalences ajustées selon une population standard établie par les épidémiologistes du Programme O.M.S. de Lutte Contre l'Onchocercose dans le Bassin des Volta (cf. chapitre 4.1.2.).

Ceci nous a permis de corriger les erreurs dépendant de notre échantillonnage.

6.1. ARRONDISSEMENT DE FOUROU

6.1.1. La brucellose humaine peut être considérée comme pratiquement inexistante parmi les populations d'agriculteurs Sénoufos et Samogos que nous avons examinées car, sur 366 sérologies effectuées, nous n'avons dépisté que deux fillettes de 3 et 5 ans dont les réactions étaient positives (+).

Il aurait été intéressant d'examiner les Peuls de cette région, dont le rôle est essentiellement de s'occuper de l'entretien des troupeaux de bovins Ndamas.

6.1.2. La brucellose animale (surtout bovine) existe sûrement dans la région, bien que nous n'ayons pu effectuer de recherches personnelles sur cette zoonose, nous avons pu recueillir les éléments suivants :

- D'après les recensements du Service de l'Elevage, il existait en 1978, 98 000 bovins et 22 000 ovins et caprins dans le cercle de Kadiolo.

- La maladie des bovins est parfaitement connue des bergers peuls qui distinguent 2 aspects :

- . Le "Bakkalé" donnant des hygromas du genou.

- . L'avortement des vaches qui sont alors appelées vaches "Borgué".

- MOREL P.C. (1973) effectue une enquête sérologique sur 2 828 bovins dans le Sud du Mali ; il trouve 8,20 p.cent de réactions positives.

- Dans un rapport annuel 1974-75 du Service de l'Élevage, nous avons relevé, sans autre précision, que les bovins Ndamas du Cercle de Yanfolila présentaient des sérologies brucelliennes dans 20 p.cent des cas.

- GIDEL R. et al. (1975) trouvent chez les bovins de la région de Korhogo (Côte d'Ivoire) ; 15,6 p.cent de sérologies et 38,8 p.cent de ring tests positifs. La région de Korhogo étant limitrophe du cercle de Kadiolo, il y a de fortes chances pour que la brucellose bovine y soit comparable.

6.2. ARRONDISSEMENT DE DIDIÉNI

6.2.1. La brucellose humaine est irrégulièrement répartie dans l'ensemble de l'arrondissement. Certains villages semblent ne pas être touchés, d'autres sont atteints avec des taux variants de 1,3 à 11 p.cent.

Sur un total de 481 sérologies effectuées nous avons trouvé 19 réactions positives ce qui nous donne une prévalence globale de 4 p.cent.

Nous avons constaté, au cours de l'enquête de Didiéni, le peu de valeur que nous pouvions attacher aux renseignements cliniques recueillis sur le terrain. En effet, parmi les 19 séroréacteurs 11 ne présentaient aucun signes évocateurs d'une brucellose, 6 se plaignaient de fièvres et 2 de douleurs.

. Sur 462 sujets ayant une sérologie négative, 26,23 p.cent évoquent une fièvre ; 9,53 p.cent évoquent des douleurs ; 63,86 p.cent ne présentent aucun symptôme.

La population examinée à Didiéni est essentiellement composée de Bambaras agriculteurs sédentaires n'ayant aucune tradition d'éleveur.

Cependant, la proximité de la zone sahélienne fait que les contacts sont fréquents entre les autochtones et les nomades éleveurs venant transhumer en saison sèche dans cette région.

C'est ce qui expliquerait la prévalence globale de 4 p.cent, nettement supérieure à celle de l'arrondissement de Fourou.

6.2.2. La brucellose animale est méconnue des Services de l'Elevage. Elle ne semble pas davantage être identifiée par les bergers eux mêmes. Seul le terme de "Soumaya", utilisé par les éleveurs désigne d'une manière très vagues les fièvres, les atteintes pulmonaires le mauvais état général, aussi bien chez l'animal que chez l'homme.

En fait "Soumaya" de bovins ressemble plus à une trypanosomias qu'à une Brucellose.

Nous pensons qu'il serait du plus haut intérêt qu'une enquête sérologique sur la brucellose animale soit effectuée dans l'arrondissement de Didiéni.

6.3.

6.3. REGION DU GOURMA

Dans cette zone, les brucelloses humaine et animale sont connues depuis longtemps.

- Les premiers cas humains sont décrits en 1939 par SICE A. et al. chez deux européens évacués de Gao. Le foyer du Gourma est confirmé par SANKALE M. et al. en 1958.

- En 1954, le Service de l'Elevage rapporte que 7 p.cent des bovins présentent un ring test ^{positif} dans le centre de Rharous.

6.3.1. Notre enquête a montré que la brucellose humaine était largement représentée dans tout le Gourma car, sur 1 305 sérologies effectuées, 319 se sont révélées positives ce qui nous donne une prévalence globale de 24,5 p.cent avec des taux variant de 14,9 à 36,1 p.cent selon les localités.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par TROTOBAS J. lors de l'enquête Tréponématoses - Brucelloses effectuée par l'O.C.C.G.E. Wen janvier - février 1978 dans la même région.

Ils sont supérieurs à ceux obtenus par MARSEILLAN D. (1975) dans les cercles de Diré et Goundam mais il faut signaler que l'Auteur avait utilisé le sérodiagnostic de WRIGHT.

Or les taux de positivités obtenus par cette méthode lors d'enquête épidémiologiques sont toujours plus faibles que ceux obtenus par la réaction à l'Antigène Rose Bengale.

En effet les anticorps révélés par la S.A.W. disparaissent très vite après la phase aiguë de la maladie.

La réaction extemporanée des Bengatests ne nous a pas laissé suffisamment de temps pour effectuer des examens cliniques détaillés.

Nous regrettons cette lacune car nous aurions peut être pu, comme MARSEILLAN D. (1975), établir une corrélation entre les sujets porteurs de symptômes évocant une brucellose et les séroréacteurs

Parmi les diverses ethnies étudiées, nous avons trouvé que les Maures étaient moins touchés que les Bellahs, les Tamachèques, les Peuls et les Sonraïs.

Ceci paraît, à première vue, contradictoire. Cependant une étude précise du milieu nous a permis de savoir que les Maures examinés étaient tous des sinistrés de la sécheresse ayant perdu leur bétail en 1973 et n'ayant, jusqu'à présent, pas reconstitué leur cheptel.

Nous n'avons pas pu expliquer le taux élevé de sérologies chez les Sonraïs, traditionnellement de vocation agricole.

6.3.2. Comme nous l'avons vu, la brucellose animale est bien connue dans le Gourma.

Les plus récentes données que nous avons pu recueillir concernent la région de Diré où VILLON A. et al. en 1976 ont trouvé 14 p.cent de sérologies positives chez les bovins, alors que les ovins et les caprins n'étaient contaminés que dans 3,4 et 3,1 p.cent des cas.

La Brucellose bovine est du reste bien connue des éleveurs peuls qui la nomment "Bakkalé".

6.4. COMPARAISON DES DIFFERENTES ZONES ETUDIEES

D'après la documentation que nous avons pu recueillir, la brucellose animale, surtout bovine, semble être répartie sur tout le territoire.

Il serait intéressant de confirmer son existence dans les zones où elle est méconnue et d'apprécier, comme l'ont fait GIDEL et al. (1975) les variations de prévalence du N. au S.

La répartition géographique de la Brucellose Humaine au Mali dépend essentiellement des relations qui existent entre l'homme et l'animal (bovins). Si ces relations sont étroites, on assiste à une transmission intense de la maladie entre l'animal (réservoir de virus) et l'homme.

. S'il n'y a pas de contact entre l'homme et l'animal, la Brucellose humaine est quasi inexistante quelle que soit l'importance de la brucellose bovine.

La société traditionnelle africaine, en particulier au Mali, est extrêmement hiérarchisée ; c'est ainsi que certaines ethnies (tels les Peuls) ont une tradition pastorale alors que d'autres (comme les Bambaras et Sénoufos) ont une tradition agricole.

- Dans le Sud du pays, en zone de savane humide soudano-guinéenne particulièrement propice aux cultures, ce sont les agriculteurs sédentaires (Sénoufos et Samogos) qui dominent.

Les populations n'ont pratiquement aucun contact direct avec les bovins et ne consomment que très exceptionnellement des laitages frais.

Ceci explique la très faible prévalence 0,55 p.cent de la brucellose humaine que nous avons observée à Fourou.

- Dans l'Arrondissement de Didiéni situé en zone de savane sahélo-soudanienne, les populations sédentaires sont constituées d'agriculteurs Bambaras qui restent attachés à leurs terres malgré les conditions de culture extrêmement précaires (pluviométrie souvent

déficiataire et surtout très irrégulière).

En saison sèche, des éleveurs nomades (Peuls et Maures) descendent du Sahel pour trouver, autour des villages, l'eau et les pâturages nécessaires à leurs troupeaux.

Ce contact périodique qui existe entre Bambaras et éleveurs nomades peut expliquer que la prévalence de la Brucellose humaine est plus importante à Didiéni (4p.cent) qu'à Fourou.

- Dans le Gourma, l'agriculture est pratiquement inexistante sauf dans le Sud et le long de la vallée du Niger.

Seuls les éleveurs nomades et semi-nomades occupent la steppe sahélienne.

Les contacts directs entre les bovins et l'homme sont quotidiens l'alimentation est également à base de laitages. Il n'est donc pas surprenant d'observer une très forte prévalence de la Brucellose humaine (24,6p.cent).

VII. PROPOSITIONS POUR UN PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LA BRUCELLOSE

AU MALI

Comme nous venons de le voir, la Brucellose est une Anthropozoonose qui semble répartie dans tout le Mali où elle entraîne deux conséquences essentielles :

- Conséquence économique : En provoquant des avortements épizootiques, la brucellose freine considérablement le développement de l'élevage.

Conséquence sanitaire : Bien qu'il soit difficile de préciser le rôle de la brucellose dans la pathologie humaine, il est incontestable que dans certaines régions (Gourma par exemple), étant donné sa prévalence, la brucellose doit être considérée comme un problème de Santé Publique.

Nous estimons qu'un programme de lutte contre la Brucellose doit être le fruit d'une collaboration très étroite entre les services vétérinaires et les services de santé.

Dans un premier temps, il nous paraît indispensable d'évaluer aussi précisément que possible, la prévalence et la répartition des brucelloses humaine et animale sur toute l'étendue du territoire. Nous recommandons l'emploi de la réaction à l'Antigène Rose Bengale, méthode sérologique parfaitement applicable au cours d'enquêtes sur le terrain.

Nous énumérons ensuite les mesures à prendre en insistant sur leurs avantages et inconvénients;

7.1. ABATTAGE DES ANIMAUX

Avantages : C'est une méthode radicale pour supprimer la source d'infection. On peut, sans danger (GORET P. 1971) utiliser la viande en boucherie.

Inconvénients : Cette méthode est inapplicable au Mali car il est trop coûteux de verser des indemnités aux éleveurs.

7.2. VACCINATION DES ANIMAUX

Avantages : Il existe des vaccins efficaces contre la brucellose bovine DIOP P.H. 1975 recommande l'emploi de la souche 45/20 de ~~Ennel da~~ *abortus* formolé et dispersé en excipient huileux pour la vaccination systématique des veaux de six mois.

Inconvénients : Ils sont de deux ordres :

- économique
- certains vaccins vivants laissent des "cicatrices immunologiques" définitives et il est ensuite difficile de faire la part entre les anticorps protecteurs et la maladie.

7.3. EBULLITION DU LAIT

Avantage : Les brucelles ne résistent pas à l'ébullition (à 100° ils sont détruits en quelques instants) ; la contamination indirecte de l'homme par laitages pourrait être interrompue.

Inconvénients : Lorsque nous avons proposé cette mesure prophylactique aux éleveurs nomades, nous nous sommes heurtés à un refus catégorique ; le lait doit être consommé cru, car chauffé il perd son goût.

7.4. TRAITEMENT DES SUJETS SOUFFRANT DE LA BRUCELLOSE

Aucune thérapeutique ne doit être entreprise chez un sujet apparemment sain mais présentant une sérologie brucellienne positive isolée.

. Chez les sujets souffrant d'une brucellose en phase aiguë il faut entreprendre une antibiothérapie à base de cyclines et streptomycine.

Avantages : En Général, la guérison est de règle.

Inconvénients : Au Mali, un traitement complet revient à 2.600 F.M. par jour pendant 30 jours soit 78.000 F.M. Cette somme est très au dessus des possibilités économiques de la moyenne de la population.

Il serait intéressant de traiter les brucelloses chroniques par antigénothérapie mais ceci doit se faire à l'hôpital sous surveillance stricte.

7.5. PROTECTION DES SUJETS SAINS

Peut on envisager des campagnes de vaccination de masse comme celles qui ont été effectuées en U.R.S.S. (FAO/OMS 1971) ?

Nous pensons qu'à l'heure actuelle il ne peut en être question au Mali.

La mise au point d'un vaccin efficace et bien toléré serait, cependant d'une grande utilité pour protéger certains groupes à haut risque (éleveurs, vétérinaires, personnel des abattoires).

C O N C L U S I O N

CONCLUSION

L'emploi, sur le terrain, de la réaction à l'antigène Rose Bengale nous a permis de définir la répartition et d'apprécier les prévalences de la brucellose humaine dans trois zones écoclimatiques du Mali.

Dans l'arrondissement de Fourou, situé à l'extrême Sud du pays nous avons pu effectuer 366 examens sérologiques parmi les populations Sénoufos et Samogos, agriculteurs vivant en zone de savane humide soudano-guinéenne.

Bien que le cheptel bovin soit abondant et que la brucellose bovine semble présente, nous n'avons trouvé qu'une prévalence de 0,55 p.cent de sérologies positives parmi la population.

Ceci s'expliquerait par le mode de vie des autochtones qui n'ont pratiquement aucun contact direct avec les bovins et ne consomment que très exceptionnellement des laitages.

Dans cette région, en effet, le soin des troupeaux est confié à des Peuls sédentarisés.

Dans l'arrondissement de Didiéni, situé en savane sèche soudano-sahélienne, nous avons effectué 481 sérologies parmi les populations d'agriculteurs Bambaras.

Nous avons trouvé 4 p.cent de séroréacteurs, prévalence nettement plus importante que celle observée à Fourou.

Les contacts saisonniers entre les autochtones et les éleveurs nomades (Peuls et Maures), venant avec leurs troupeaux transhummer dans la région pendant la saison sèche, pourraient expliquer cette transmission modérée de la maladie.

La région du Gourma, avec sa steppe sahélienne, domaine des éleveurs nomades et semi-nomades, est très touché par la brucellose humaine.

En effet, sur 1 305 sérologies effectuées, nous avons trouvé une prévalence globale de 24 p.cent de réactions positives avec des

taux allant de 14,9 à 36,1 p.cent selon les localités. Ces résultats sont comparables à ceux de TROTOBAS J. obtenus en 1978 par la même technique dans la même région.

La brucellose, anthroponose par excellence, doit être envisagée sous deux aspects :

- Aspect économique : En provoquant des avortements épizootiques chez le bétail domestique, la brucellose freine considérablement le développement de l'élevage.

- Aspect sanitaire : Bien qu'il soit difficile d'apprécier le rôle de la brucellose dans la pathologie humaine au Mali (notre tentative d'évaluation clinique a été un échec), il est incontestable que dans certaines régions très touchées, comme le Gourma la brucellose doit être considérée comme un véritable problème de Santé Publique.

Nous souhaitons voir se développer, dans les années à venir, un programme de lutte associant étroitement les services vétérinaires et les services de santé.

Après une évaluation aussi précise que possible de la répartition des brucelloses humaines et animales, il faudrait mettre en oeuvre des mesures prophylactiques adaptées aux réalités économiques et culturelles de notre pays.

A l'heure actuelle il est difficile de considérer la brucellose humaine comme une maladie prioritaire même dans certaines zones du Mali où elle est très prévalente.

Avec les moyens dont nous disposons, il faut considérer que cette affection a une vulnérabilité faible et que le coût du traitement est très élevé. En attendant de nouvelles mesures plus efficaces et moins coûteuses,

Nous proposons une éducation pour la Santé où l'on inculquerait aux éleveurs l'habitude de faire bouillir le lait.

Ce qu'il est important de connaître actuellement c'est l'existence de cette maladie, ceci permettra aux médecins de poser des

diagnostics sur des affections souvent polymorphes, qu'ils n'arrivaient pas à identifier auparavant.

L'utilisation de la réaction à l'Antigène Rose Bengale facilitera grandement cette tâche. Cette méthode simple dont la réalisation ne demande ni personnel spécialisé ni matériel particulier est indiquée dans les formations sanitaires secondaires.

B I B L I O G R A P H I E

I

- ADAMS (J.N.) et McKAY (J.) 1966 - Brucella in government livestock in Eastern Nigéria.
Nature London, 212, 217-218.
- ALBERT (J.P.), GIDEL (R.); LE MAO (G.) et RETIF (M.) 1974 - Vaccination anticholérique et immunologie de la brucellose.
XIV^e Conférence Technique de l'O.C.C.G.E.
- ALTON (G.G.) JONES (L.M.) et PIETZ (D.E.) 1977 - La brucellose
Techniques de laboratoires.
O.M.S. série monographies 2, (55), 7-173.
- AMARO (E. de C.) 1957 - La lutte contre la brucellose bovine au Mozambique.
Bull. Off. Int. Epiz., 47, 681-684.
- ARCHIBALD (R.G.) 1923 - An unusual and fatal undulant fever contracted in Khartoum.
Bull. Institut Pasteur PARIS, 21, p.837.
- ARMENGAUD (M.), CHAMBRON (J.), CADILLON (J.), CHAMBRON (L.)
GUERIN (M.), BOURGOIN (J.J.) et DIOP MAR (I.) 1963 - Un foyer de brucellose à *B. melitensis* au Sénégal. (Région de Diourbel).
A propos de deux observations de malades hospitalisés et d'une enquête épidémiologique effectuée dans leur village.
Bull. Soc. Med. Afr.Noire, 8, 109.
- BANERJE et BHATTY (M.A.) 1970 - A survey of bovine brucellosis in Northern Nigéria.
Bull.Epiz. Dis.Afr., 18, 33.
- BERTRAND (A.) 1974 - Aspect actuel du traitement antibiotique de la brucellose.
Med.Afr.Noire 21, (6), 449-457.

II

- BLANCHARD (A.) et COULIBALY (S.) 1954 - Brucellose bovine en Haute-Volta.
Rev.Elev.Med.Vet.Pays trop., 7, (3), 153-156.
- BOURGEOIS (P.), DARNIS (F.) et AKOUN (G.) 1973 - La brucellose.
L'expansion Scientifique Française, (1), 85-93.
- BOURGUIGNON (G.) 1933 - Le premier cas de fièvre ondulante diagnostiqué bactériologiquement au Congo Belge et ses affinités avec *B. abortus*.
Ann.Soc.Belge Med.Trop., 13, 249-256.
- BOURREL (P.) et SOUVESTRE (R.) 1960 - Premiers cas africains de mélitococcie vertébrale. A propos de 3 cas dépistés au Soudan.
Bull.Soc.Path.Exot., 53, 67.
- BOURRET (G.) 1910 - La fièvre méditerranéenne en A.O.F.
Bull.Soc.Path.Exot., 3, 490-492.
- BRUCE (W.) 1962 - Brucellosis.
Bul.Epiz.Dis.Afr., 10, 187-201.
- CAMARA (A.) 1948 - Le "Bakkalé" est-il de la brucellose ?
Bull.Serv.Elev.et Ind.Anim.A.O.F., 1 (3), 24-30.
- CARAYON (A.), HUSSON (Y.) et BOURREL (P.) 1964 - Les complications chirurgicales des brucelloses sous les tropiques.
Med.Trop., 24, 285-294.
- CASTETS (M.), CHAMBRON (J.), NOUHOUAYI (A.) VEZARD (Y) et MALLET (M.) 1972 - Enquête sérologique sur la brucellose humaine et animale dans la région de Diourbel (Sénégal).
Bull.Soc.Méd.Afr.Noire Lang.Franç., 17, (4), 577-579.
- CHALUMEAU (P.) 1950 - "Bakkalé" et brucellose au Sénégal et en Haute-Volta.
Bull.Serv.Elev.et Industr.Anim. de l'A.O.F., 1.

III

- CHAMBRON (J.) 1965 - La brucellose bovine au Sénégal.
Rev.Elev.Vet.Pays Trop., 18, (1), 19-38.
- CHAMBRON (J.) 1965 - Résultats d'une enquête sur la brucellose bovine au Sénégal. Danger de la contamination pour l'homme.
Med.Afr.Noire.Lgue Franç., 12, (2), 51-52.
- CLEARKIN (P.A.) 1925 - A review of the recent litterature on undulant fever of man and contagious abortion in animal.
Kenya Medical Journal, 1925, 1, 2, p.333, in Bull. Inst.Pasteur Paris, 23, 654.
- COLLARD (P.) 1962 - Antibodies against Brucellae in the sera of healthy persons in various parts of Nigéria.
West Afr.Med.J., 192.
- CORBEL (M.J.) 1972 - Characterization of antibodies active in the Rose Bengal plat test.
Vet.Rec. 90, 484-485.
- COX (P.S.V.) 1966 - "Brucellosis". A survey in South Karamoja.
East Afr.Med.J., 43, 43-50.
- DAFAALA (E.N.) 1962 - The incidence of animal and brucellosis in Sudan.
Sudan J.Vet.Sci., 3, (2), 80-88.
- DAFAALA (E.N.) et KHAN (A.) 1958 - The occurrence, epidemiology and control of animal brucellosis in Sudan.
Bull.Epiz.Dis.Afr., 6, (15), 243-247.
- DIAZ (R.) et LEVIEUX (D.) 1972 - Rôle respectif en sérologie bovine des antigènes et des Immunoglobulines G₁ et G₂ dans les tests d'agglutination de Coombs et au Rose Bengale ainsi que dans le phénomène de zone.
C.R.Acad.Sci.Paris, 274, 1 593-1 596.

IV

- DIOP (Papa El Hassane) 1975 - Contribution à l'étude de la brucellose bovine au Sénégal.
Thèse Doc.Med.Vétérinaire DAKAR.
- ELMES (B.G.T.) 1941 - Ondulant fever in Nigéria.
Ann.Trop.Med.Parasitol., 35, 1.
- EL NASRI (M.) 1960 - Brucellosis in the Southern Sudan.
Vet.Rec., 72, 1 200-1 201.
- ESURUOSO (G.O.) et VAN BLAKE (H.E.) 1972 - Bovine brucellosis in two Southern states of Nigéria.
Bull.Epiz.Dis.Afr., 20, (4), 269-274.
- F.A.O./O.M.S. 1958 Compte rendu sur le cours colloque sur la brucellose organisé pour l'Afrique.
Elisabeth Ville, 16-25 Juin 1958.
- F.A.O./O.M.S. 1971 - Comité mixte d'experts de la brucellose, 1971 5° rapport.Genève, O.M.S., (Ser.Rap.Tech.O.M.S. n°464).
- F.A.O./O.M.S. 1978 - Annuaire de la santé animale 1978.
Service Santé Animale.
Division de la Production et de la Santé animale.
- FOFANA (Y.) et DULAT (C.) 1978 - Au sujet d'une enquête sur la brucellose humaine au Mali.
Afr.Med., 17, (156), 13-15.
- FRIBOURG-BLANC (A.) 1970 - Diagnostic sérologique de la Brucellose par la Technique d'Immunofluorescence.
Presse.Med.78, (6), 271-272.
- GIDEL (R.), ALBERT (J.P.), LE MAO (G.) et RETIF (M.) 1974 - La brucellose en Afrique Occidentale et son incidence sur la santé publique.
Résultats de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger, de 1970 à 1973.
Rev.Elev.Med.Vet.Pays Trop., 27, (4), 403_418.

GERAL (M.F.), SAURAT (P.), LAUTIE (R.), GRANIERE (J.P.) et MEIGNIER (B.) 1975 - Le test au Rose Bengale dans le dépistage sérologique de la Brucellose humaine. Etude comparative avec trois autres techniques classiques.

Rev.Med.Vet.126, (8-9), 1 099-1 119.

GIDEL (R.), ALBERT (J.P.), LE MAO (G.) et RETIF (M.) 1975 - Aspects épidémiologiques de la brucellose humaine en Afrique Occidentale. Résultats de dix enquêtes effectuées en Côte d'Ivoire, Haute Volta et Niger.

Ann.Soc.Belge Med.Trop., 55, (2), 65-75.

GIDEL (R.), ATHAWET (B.) 1975 - Enquête sérologique sur la brucellose humaine et les rickettsioses dans un groupe de population nomade des régions sahé-liennes de Haute-Volta.

Ann.Soc.Belge.Med.Trop., 55, (2), 77-83.

GIRARDEL (J.M.) et REDERSDORFF (J.C.) 1976 - Technique de séro-diagnostic de la Brucellose par Immunofluorescence.

Feuillets de Biologie, 17, (90), 61-64.

GORET (P.) 1971 - La Brucellose, problème mondial.

Med.Afr.Noire, 18, (10), 101-108.

HOFFMANN (H.) et EL SAWAH (H.M.) 1969 - Bovine brucellosis in the Western zone of Tanzania.

Bull.Epiz.Dis.Afr., 17, 393-394.

JEANJEAN (M.F.) et al. 1973 - La réaction d'Immunofluorescence dans le sérodiagnostic des Brucelloses humaines.

Med.et Mal.Infect, 3, (2), 53-62.

KEITA (S.) et AVRAMOV (L.) 1976 - Nécessité de penser à la brucellose.

Mali Médical (2), 5-6.

VI

- LEBLANC (L.), LAMBILLON (J.) et DENISOFF (N.) 1939 - Note préliminaire au sujet de 4 cas de brucellose identifiés au centre médical de Formulac au Kivu (Congo Belge).
Ann.Soc.Belge Med.Trop., 19, 197-199.
- LEFEVRE (M.), SIROL (J.), MAURICE (Y.) et MONTEIL (J.C.) 1968 - Contribution à l'étude de la brucellose humaine et animale au Tchad.
Isolement de 10 souches humaines sur 12 cas cliniques. Etude d'un foyer de la brucellose caprine. *in* MARSEILLAN D. (1975).
- MAHLAU (E.A.) 1967 - Further brucellosis survey in Tanzania.
Bull.Epiz.Dis.Afr., 15, (4), 373-378.
- MAHLAU (E.A.) et HAMMOND (J.A.) 1962 - A brucellosis survey in the Western areas of Tanganyika.
Bull.Epiz.Dis.Afr., 10, 511.
- MALBRANT (R.), CECCALDI (H.), GUILHAUMOU (J.) et GROSPERRIN (R.) 1943 - Brucellose bovine, trypanosomiase et prémuniton.
Rev.Sc.Med.Pharm.Vet.Afr.Fr.Libre, 2, (3), 199-208.
- MAMLEY (F.H.) 1968 - *B. suis* (biotype I) isolated from a goat in Rhodesia.
Rhodes.J.Agricult.Res., 6, 55-57.
- MARSEILLAN (D.) 1975 - Contribution à l'étude de la Brucellose humaine en zone sahélienne du Mali.
Thèse Doc.Med.PARIS.
- MERCIER (H.) et BORDES (L.A.) 1936 - Deux cas de mélitococcie contractée en Indochine et en A.O.F.
Bull.Soc.Path.Exot., 29, (6), 638-640.
- MERIEUX I.F.F.A. 1976 - Bull. (10).

VII

- MERLE (F.) 1953 - Apparition de la fièvre de Malte au Niger.
Bull.Soc.Exot., 46, (2), 211-214.
- MOREL (P.C.) 1973 - Projet de développement de l'élevage dans le Mali Sud.
I.E.M.V.T./S.E.D.E.S.
- MORGAN (W.J.B.) et FENSTERBANK (R.) 1976 - in Bull. I.F.F.A.
Mérieux (10).
- MOUSTARDIER (G.) 1942 - Premier cas de mélitococcie observée en A.E.F.
Rev.Sci.Med.Pharm.Vet.Afr.Fr.Libre, 1, 3.
- NAGY (L.K.) et SORAEIA (A.O.) 1969 - A survey of brucella infection of cattle in Kenya.
Vet.Rec., 84, 65-67.
- NICOLETTI (P.) 1967 - Utilization of the card test in brucellosis eradication.
J.Amer.Vet.Med.Ass., 151, 1 778-83.
- NOUHOUAYI (A.), CHARREAU (M.), CASTETS (M.), SARRAT (H.) et MAINCON (F.) 1970 - A propos d'un cas de brucellose à *B. melitensis* chez un enfant de la région de Podor (Sénégal).
Bull.Soc.Med.Afr.Noire, 15, (1), 127-130.
- O.M.S. 1959 - Maladies transmissibles en Afrique : des faits et des chiffres.
Chronique O.M.S.
- OPITZ (H.M.) 1969 - Brucellosis in Sierra-Léone. A serological survey in cattle sheep an goats.
Bull.Epiz.Dis.Afr., 17, (4), 383-391.
- OPPONG (E.N.W.) 1966 - Bovine brucellosis in Southern Ghana.
Bull.Epiz.Dis.Afr., 14, 397-403.

VIII

- PAYET (M.), COULAUD (J.P.), SAIMOT (G) et PASTICIER (A.) 1974 -
Prophylaxie de la brucellose.
Concours Médical, 96, (27-8), 4 229-4 232.
- PELTIER (M.), ARQUIE (E.), FABRE (P.), DURIEUX (C.) et JONCHERES
1938 - Brucellose humaine en A.O.F. Isolation
d'une souche de *B. melitensis*.
Bull.Soc.Path.Exo., 31, 575.
- PERCHER (G.) et NOEL (G.) 1939 - Note sur la fièvre ondulante
au Ruanda-Urundi.
Ann.Soc.Belge Med.Trop., 19, 217-222.
- PERREAU (P.) 1959 - La brucellose au Tchad.
Rev.Elev.Vet.Pays Trop., 9, 247-250.
- PHILPOH, M'ANKO, OTIENO 1972 - Brucellose au Kenya.
Br.Vet.J.;, 128, 642.
- RENOUX (G.) 1936 - Note sur la fièvre ondulante au Ruanda-Urundi
Ann.Soc.Belge Med.Trop., 16, 217.
- RICHARD (C.) 1966 - Les brucelloses animales au Sénégal.
Thèse Med.Vétérinaire ALFORT.
- ROSE (J.E.) and ROEPKE (M.H.) 1957 - An acidified antigen for
detection of non specific reactions in the
plate agglutination test for bovine brucel-
losis.
Am.J.Vet.Res., 18, 550-555.
- ROUSSET (P.) et PFISTER (R.) 1954 - A propos d'un cas d'arthri-
te mélitococcique de la hanche observé au
Sudan Français.
Bull.Med.A.O.F., 2, (2), 253-255.
- ROUX (J.) et BAYLET (R.) 1971 - Quelques données sur l'épidémiolo-
gie des brucelloses au Sénégal.
VII Journées Médicales de Dakar.

IX

- SACQUET (E.) 1955 - La brucellose bovine au Tchad.
Rev.Elev.Med.Vet.Pays Trop., 8, 5-7.
- SANKALE (M.), MARTIN (J.P.), VIGNELLOUX (J.) et RIVOALEN (A.)
1958 - Les brucelloses au Soudan Français.
Med.Afr.Noire, 5, 255.
- SCHOENAERS (F.) 1950 - Notes sur les brucelloses bovines et caprines au Ruanda.
Ann.Med.Vet., 2, 174.
- SICE (A.), ROBIN (C.H.) et PERNARD (Y.) 1939 - A propos de deux cas de mélitococcie contractés au Soudan Français et provoqués par *B. melitensis*.
Bull.Soc.Path.Exot., 32, 409-419.
- SISSOKO (B.) 1937 - Notes sur les brucelloses bovines et ovines en A.O.F.
Bull.Serv.Zootech.Epiz.A.O.F., 2, 47.
- SOW (A.), CHAMBRON (J.), CASTETS (M.), NOUHOUAYI (A.) et REY (M.)
1971 - Premiers résultats d'une enquête sur la brucellose en Mauritanie.
Bull.Soc.Med.Afr.Noire.Lgue.Française., 16, (4) 623-628.
- SYLLA (D.), FETEANU (A.), CARVER (H.E.), ROTHSTEIN (N.) 1976
La brucellose animale au Mali.
Mali Médical (2), 48-52.
- STAAK (Von G.), GROOBCOCK (C.) et SACHS (R.) 1967 - Brucellose untersuchungen and farmen in Massailand und bein wild in nordlichen Geheit von Tanzania.
Berliner Munch.Rierar.Wosh., 1, 8-11.
- TENDEIRO (T.) et GOMEZ (F.) 1952 - Lesoes articulares na brucellose bovina oeste-africana.
Bol.Cult.Guinée Port., 7, 773.

- THIENPONT (D.), WIKTOR (T.J.), MORTELMANS (J.), VANDENABBEELE (K.G.), BICHE (Y.), FAGARD (P.) et PINCKERS (F.) 1958 - Recherche sur la brucellose bovine et humaine au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. A propos d'une enquête dans le territoire d'Astrida. Ann.Soc.Belge Med.Trop., 38, 1 048.
- THIMM (B.) 1972 - Brucellosis in Uganda. The epizootiological and epidemiological situation. Bull.Epiz.Dis.Afr., 20, (1), 43-46.
- TOMA (B.), ANDRE (G.) et PILET (C.) 1972 - Diagnostic sérologique de l'infection brucellique de l'homme par l'épreuve à l'antigène tamponné. Med.Mal.Infect., 2, (1), 25-32.
- TROTOBAS (J.) 1978 - Enquête tréponématoses - Brucelloses dans la région ddu Gourma, République du Mali. Jan. Fev. 1978. Doc.Tech. O.C.C.G.E. n°6 712.
- VILLON (A.) et REY (J.L.) 1976 - Enquête sur la Brucellose animale en zone sahélienne au Mali. Doc.Tech.O.C.C.G.E. n°7 224.
- VOUILLOUX (M.P.) 1956 - La brucellose en région tropicale. A propos de deux cas de brucellose au Tchad. Med.Trop., 16, (2), 225-228.
- WRIGHT (F.J.), COOKE (E.R.N.) et D'SOUZA 1953 - Observations on brucellosis in Kenya. Royal Soc.Trop.Med.Hyg., 47, (2), 117, 129.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

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

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