

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

(E.I.S.M.V)

ANNEE 2012



N° 14

Evaluation de l'impact de la Campagne Panafricaine d'Eradication de la mouche Tse-tse et de la Trypanosomose (PATTEC) sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans la Boucle du Mouhoun-Burkina Faso

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 19 Juin 2012 à 10 heures devant la
Faculté de Médecine, de pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire
(DIPLOME D'ETAT)

Par

Amadou DICKO

Né le 22 Janvier 1986 à Dori (Burkina Faso)

JURY

PRESIDENT:	M. Bara NDIAYE	Professeur à la faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto- stomatologie de Dakar
DIRECTEUR DE THESE:	M. Louis Joseph PANGUI	Professeur à L'EISMV de Dakar
MEMBRE:	Mme. Rianatou BADA ALAMBEDI	Professeur à L'EISMV de Dakar
CO-DIRECTEURS	Dr.Issa SIDIBE Dr.Adama SOW	Coordonnateur du PATTEC/Burkina Assistant à l'EISMV de Dakar



BP 5077-DAKAR (Sénégal)
Tel. : (221) 33 865 10 08- Télécopie : (221) 33 825 42

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR GENERAL

- **Professeur Louis Joseph PANGUI**

LES COORDONNATEURS

- **Professeur Germain Jérôme SAWADOGO**
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post-Universitaire
- **Professeur Moussa ASSANE**
Coordonnateur des Etudes
- **Professeur Yalacé Yamba KABORET**
Coordonnateur de la Coopération Internationale
- **Professeur Serge Niangoran BAKOU**
Coordonnateur Recherche / Développement

Année Universitaire 2011-2012

PERSONNEL ENSEIGNANT

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DE DEPARTEMENT: Ayao MISSOHOU, Professeur

SERVICES

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
M. Jean Narcisse KOUAKOU	Moniteur
M. Mahamadou CHAIBOU	Moniteur

2. CHIRURGIE -REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Maître - Assistant
M. Abdoulaye DIEYE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Rosine MANISHIMWE	Monitrice

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Professeur
M. Walter OSSEBI	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Maître - Assistant
M. Kader ISSOUFOU	Moniteur

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Adama SOW	Assistant
Mr Kalandi MIGUIRI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Clarisse UMUTONI	Monitrice

6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Professeur
Simplice AYESSIDEWEDE	Assistant
M. Célestin MUNYANEZA	Moniteur
M. Fidèle ATAKOUN	Moniteur

B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur

S E R V I C E S

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Maître - Assistant
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
M. Luc LOUBAMBA	Docteur Vétérinaire Vacataire
M. Than Privat DOUA	Moniteur

2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Mme Rianatou ALAMBEDJI	Professeur
Philippe KONE	Maître - Assistant
M. Passoret VOUNBA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Fausta DUTUZE	Monitrice

3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître - Assistant
M. Mamadou SYLLA	Moniteur
M. Steve NSOUARI	Moniteur

4. PATHOLOGIE MEDICALE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yaghoubba KANE	Maître de conférences agrégé
Mireille KADJA WONOU	Maître - Assistante
M. Richard MISSOKO MABEKI	Docteur Vétérinaire Vacataire
M. Mor Bigué DIOUF	Moniteur
Omar FALL	Docteur Vétérinaire Vacataire
Alpha SOW	Docteur Vétérinaire Vacataire
Abdoulaye SOW	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mr Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

Assiongbon TEK0 AGBO	Chargé de recherche
Gilbert Komlan AKODA	Maître - Assistant
Abdou Moumouni ASSOUMY	Assistant
M. Richard HABIMANA	Moniteur

C. DEPARTEMENT COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur YALACE YAMBA KABORET

SERVICES

1. BIBLIOTHEQUE

Mme Mariam DIOUF	Vacataire
------------------	-----------

2. SERVICE AUDIO-VISUEL

Bouré SARR	Technicien
------------	------------

3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE LELEVAGE (O.M.E.)

D. SCOLARITE

M. Théophraste LAFIA	Chef de la Scolarité
Mlle Aminata DIAGNE	Assistante

PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1. BIOPHYSIQUE

Boucar NDONG

Assistant

Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

2. BOTANIQUE

Dr Kandioura NOBA

Dr César BASSENE

Maître de Conférences (**Cours**)

Assistant (**TP**)

Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

3. AGRO-PEDOLOGIE

Fary DIOME

Maître-Assistant

Institut de Science et de la Terre (I.S.T.)

4. ZOOTECHNIE

Abdoulaye DIENG

Maître de conférences agrégé
ENSA-THIES

Alpha SOW

Docteur Vétérinaire Vacataire
PASTAGRI

El Hadji Mamadou DIOUF

Docteur Vétérinaire Vacataire
SEDIMA

5. HIDA O A

Malang SEYDI

Professeur

EISMV – DAKAR

6. PHARMACIE- TOXICOLOGIE

Amadou DIOUF

Professeur

Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1. MATHEMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

2. PHYSIQUE

Amadou DIAO

Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

⌘ Travaux pratiques

Oumar NIASS

Maître - Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

3. CHIMIE ORGANIQUE

Aboubacary SENE

Maître - Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Mame Diatou GAYE SEYE

Maître de Conférences
Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

⌘ Travaux pratiques de CHIMIE

Assiongbon TECKO AGBO

Assistant
EISMV – DAKAR

⌘ Travaux dirigés de CHIMIE

Momar NDIAYE

Maître - Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

5. BIOLOGIE VEGETALE

Dr Aboubacry KANE

Dr Ngansomana BA

Maître-Assistant (**Cours**)
Assistant Vacataire (**TP**)
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Malick FALL

Maître de conférences
Faculté des Sciences et
Techniques UCAD

8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur
EISMV – DAKAR

9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)

Serge Niangoran BAKOU

Maître de conférences agrégé
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant
EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant - DAKAR

11. GEOLOGIE

⌘ FORMATIONS SEDIMENTAIRES

Raphaël SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques UCAD

⌘ HYDROGEOLOGIE

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD

DEDICACES

A ma mère,

Merci pour la chaleur maternelle dont tu m'as couvert. Je vous dédie ce modeste travail en témoignage d'amour filial et de reconnaissance sincère. Que Dieu te bénisse Maman.

A mon père,

Tu n'as ménagé aucun effort durant tout ce parcours pour obtenir ce résultat. Que ce travail soit un sujet de joie pour toi.

A mes frères et sœurs,

Fatimata, Aicha, Mariam, Halimatou, Abdoulaye, Ali, ce travail est aussi le vôtre. Il est aussi l'expression de mon attachement fraternel.

A mes oncles, tantes, cousins, cousines et à toute la famille DICKO et CISSE,

Merci pour vos prières, et pour votre soutien.

A mes amis et collègues,

Marc NABA, Yeniban MADIEGA, Jean Narcisse KOUAKOU, Adissa SANFO, Fidele ATAKOUN, Khalifa Diarra, Amadou TRAORE, Joseph OUEDRAOGO, Al Hassane Malal BA, Kader KOUAMA, Salif COMPAORE, Mariam DIALLO, Fatima MAMAN, DAHOUROU Dieudonné, Constant ROUAMBA, Boubacar SOUMANA, SADISSOU Alassane, Alawan ISSE, Mahamadou SAIBOU, merci pour tous ces moments de complicité et fraternité,

Au personnel de l'ambassade du Burkina Faso à Dakar,

Merci pour votre soutien, votre collaboration et vos conseils.

A mes frères et sœurs burkinabés de promotion, SIE B. Paton, TAPSOBA Mamounata, PARE N. Gisèle, ZERBO Habibata,

Merci pour tous ces moments partagés. Restons forts et unis.

A mes frères et sœurs de l'Amicale des Étudiants vétérinaires Burkinabé de Dakar (AEVBD), Vous rehaussez l'image du Burkina Faso à travers votre comportement exemplaire et votre amour du travail. Courage et bonne chance dans vos activités. Merci à tous.

A mes aînés et frères, Dr Dieudonné DOSSO, Dr Clément ASSEU, Dr Theodore DOMAGUI, Dr Lassina KALLO, Dr Adjé Koffi Jean François,

Merci pour votre accueil, vos conseils, pour votre aide et pour toute cette attention à mon égard.

A la 39^{ième} promotion de l'EISMV,

La promotion AMETH AMAR, en souvenir des moments passés ensemble.

A notre professeur accompagnateur le Pr AYAO MISSOHOU,

Professeur, vos qualités humaines et intellectuelles font de vous notre modèle. Veuillez trouver ici l'assurance de notre profonde gratitude.

A notre parrain Mr. AMETH AMAR,

Merci pour tout.

A l'AEVD,

Merci de toujours défendre la cause des étudiants.

A mon pays, le Burkina Faso,

Au Sénégal, pays hôte, merci pour tout.

Au groupe INFOGENIE, merci pour tout ce que vous faites pour les étudiants vétérinaires.

A vous tous si nombreux que je n'ai pas cité, sachez que ce travail est aussi le vôtre et je vous serai éternellement reconnaissant. Merci

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos sincères remerciements :

- Au professeur **Louis Joseph PANGUI**, Directeur Général de l'EISMV de Dakar
- Au **Pr Germain J. SAWADOGO**, merci pour votre accueil, votre parrainage et pour l'initiation à la rédaction scientifique ;
- Au **Pr Yamba Yalacé KABORET**, pour vos encouragements ;
- Au **Dr SIDIBE**, Coordonnateur du PATTEC Burkina merci d'avoir permis la réalisation de ce travail;
- Au **Dr Adama SOW**, pour avoir initié et encadré ce travail avec rigueur et pour la confiance que vous m'avez témoignée ;
- **Au Dr Philippe KONE**, pour l'initiation à la biostatistique ;
- Aux équipes de terrains du PATTEC pour tout le travail abattu;
- A tous nos maîtres de **l'EISMV de Dakar**, pour la qualité de l'enseignement qu'ils nous ont si généreusement dispensé. Hommage respectueux ;
- A l'État Burkinabè pour cette opportunité ;
- A mes maîtres de stage, **Dr Lassina OUATTARA** et **Dr OUMSAORE**, merci pour l'encadrement ;
- Aux **Dr KONATE, Dr BADINI, Dr PARE, Dr PODA, Dr NEBIE, Dr NAGALO**, pour vos conseils et encouragements lors de nos séjours au pays;
- A mes aînés docteurs : **Élise OULON, Dieudonné TIALA**, merci pour vos conseils ;
- A la famille **SARR, MAIGA et DICKO**, merci pour votre hospitalité ;
- A l'**AEVBD** ;
- A **mes amis (e)s et camarades de promotions** ;
- Au **personnel de l'EISMV**,
- A **Mme DIOUF** et à **Mme Ndella FALL**, documentalistes à l'EISMV
- A **Adama DICKO, Marc NABA, Noémie GOTZ, Kalifa DIARRA, Fausta DUTUZE, Yerima KEREKOU, Amadou TRAORE**, pour votre aide dans la réalisation de ce travail.

Et à tous ceux qui de loin ou de près nous ont aidés à réaliser ce modeste travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury, Monsieur Bara NDIAYE, Professeur à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d’Odonto - Stomatologie de Dakar,

C’est un grand privilège que vous nous faites en présidant notre jury de thèse.

Votre approche facile et la spontanéité avec laquelle vous avez accédé à notre sollicitation nous ont marqué. Soyez assuré, honorable président, de notre profonde reconnaissance.

A notre Maître et Rapporteur de thèse, Monsieur Louis Joseph PANGUI, Professeur à l’EISMV de Dakar.

Délaissant vos occupations multiples, vous avez accepté de rapporter ce travail de thèse. Nous retiendrons de vous votre simplicité, votre rigueur scientifique et surtout votre passion pour un travail bien fait. Veuillez trouver ici, l’assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration. Hommages respectueux.

A notre Maître et Juge, Madame Rianatou BADA ALAMBEDJI, Professeur à l’EISMV de Dakar.

C'est avec plaisir et spontanéité que vous avez accepté de juger ce travail malgré vos multiples occupations. Vos qualités scientifiques et maternelles suscitent en nous l’estime et le respect que nous vous portons. Veuillez accepter nos sincères remerciements.

A nos maîtres et Co-directeurs de thèse, Mr Issa SIDIBE, Coodonnateur national de PATTEC/Burkina et Mr Adama SOW, Assistant à l’EISMV de Dakar

Vous avez initié et encadré ce travail avec beaucoup de rigueur et d’attention. Vous nous avez accordé un privilège particulier et exceptionnel en nous offrant les conditions optimales à la réalisation de ce travail.

Votre simplicité, votre disponibilité, vos conseils d’hommes avisés, vos qualités humaines et intellectuelles nous ont profondément marqués. Ceci est l’occasion pour nous, de vous exprimer nos sincères remerciements et profonde reconnaissance

« Par délibération la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie et l'Ecole Inter-Etats des sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent donner aucune approbation ni improbation »

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ADN : Acide Désoxyribonucléique

AIEA : Agence Internationale de l'Énergie Atomique

BCM: Buffy Coat Method

CIRDES: Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone Subhumide

CRTA : Centre de Recherche sur les Trypanosomoses Animales

DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane

ELAT: École de Lutte Anti-Tsé-tsé

ELISA : Enzyme-linked immunosorbent assay

FAO: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

GSV: Glycoprotéine Superficielle Variable

HCT: Hematocrit Centrifuge Technique

ILRAD: International Laboratory for Research on Animal Diseases

ILRI: International Livestock Research Institute

MEDEV : Ministère de l'Économie et du Développement

MRA: Ministère des Ressources Animales

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

PATTEC: Pan African Tsetse and Trypanosomiasis Eradication Campaign

PCR : Polymerase Chain Reaction

PIB: Produit Intérieur Brut

SIG: Système d'Information Géographique

TAA: Trypanosomose Animale Africaine

THA: Trypanosomose Humaine Africaine

TIS : Technique de l'Insecte Stérile

UA : Union Africaine

ZAP : Zone Agro-pastorale

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Structure du trypanosome	6
Figure 2: Différents stades morphologiques des Trypanosomatidae	7
Figure 3: Ultrastructure des trypanosomes.....	9
Figure 4: Cycle évolutif des trypanosomes	11
Figure 5: Classification zoologique des Glossines.....	13
Figure 6: A. Représentation Schématique d'une Glossine face dorsale, ailes écartées et vue latérale, B. Glossine vue par sa face dorsale, ailes repliées, C.Extremités postérieures de l'abdomen de la femelle et du male (face ventrale)	14
Figure 7: Cycle reproductif d'une glossine	15
Figure 8: Distribution et nombre des espèces de glossines appartenant au groupe fusca, mositans et palpalis en Afrique	17
Figure 9: A. <i>T. vivax</i> B. <i>T. congolense</i> et C. <i>T. brucei</i> à l'examen microscopique après coloration au May-Grünwald-Giemsa.....	19
Figure 10: A. Pièges monoconique, B. Pièges biconique, C. Pièges tétraconique, D. écran bleu imprégné (E) écran-piège d'insecticide.....	22
Figure 11: Zone d'intervention du PATTEC au Burkina Faso	31
Figure 12: Prévalence parasitologique chez les bovins	33
Figure 13: Prévalence sérologique chez les bovins.....	35
Figure 14: Division de la zone d'intervention en blocs.....	36
Figure 15: Distribution des glossines selon les espèces dans la Boucle du Mouhoun.....	38
Figure 16: Répartition bimestrielle des infections de trypanosomes au cours de l'enquête longitudinale.....	47
Figure 17: Évolution de l'incidence de la trypanosomose au cours de l'enquête longitudinale.....	49
Figure 18: Évolution de l'incidence bimestrielle de la trypanosomose dans les troupeaux sentinelles.....	40
Figure 19: Hématocrites moyens observés par village	53

Figure 20: Évolution de l'hématocrite moyen au cours de la période d'évaluation.....	53
Figure 21: Distribution de l'hématocrite en fonction de l'âge.....	54
Figure 22 : Distribution de l'hématocrite en fonction du sexe.....	54
Figure 23: Distribution de l'hématocrite selon le statut d'infection.	55
Figure 24: Distribution de l'hématocrite selon la saison.....	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Classification des Trypanosomes	5
Tableau II : Exemple de coûts directs et indirects liés aux différentes techniques de contrôle de la trypanosomose animale	27
Tableau III : Répartition de l'effectif des troupeaux sentinelles par village	41
Tableau IV: Répartition des troupeaux sentinelles des villages au début de l'étude selon le sexe et le groupe d'âge.....	45
Tableau V: Répartition des espèces de trypanosomes par villages.....	46
Tableau VI: Prévalence parasitologique de la trypanosomose par village en Mai 2010.....	48
Tableau VII: Incidence parasitologique en fonction des saisons	51
Tableau VIII : Incidence bimensuelle selon le sexe et le groupe d'âge.....	52
Tableau IX : Répartition des nouveaux cas de trypanosomes en fonction de l'âge	52

TABLE DES MATIERES

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	II
LISTE DES FIGURES.....	XV
LISTE DES TABLEAUX	XVII
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: GENERALITES SUR LES TRYPANPANOSOMES ET LES	
GLOSSINES	4
I. LES TRYPANOSOMES	4
I.1. Classification du genre trypanosoma	4
I.2. Morphologie	5
I.3. Structure et physiologie	7
I.4. Cycle biologique.....	9
I.4.1. Chez la glossine	9
I.4.2. Chez l'hôte définitif.....	10
I.5. Les trypanosomes pathogènes du bétail au Burkina Faso	11
II. LES GLOSSINES.....	12
II.1. Taxonomie.....	12
II.2. Morphologie.....	13
II.4. Distribution géographique de la trypanosomose animale africaine	16
III. METHODES DE DIAGNOSTIC.....	17
III.1. Diagnostic clinique et diagnostic différentiel.....	18
III.2. Examens microscopiques directs	18
III.3. Examens microscopiques après concentration	19
III.4. Méthodes moléculaires	20
IV. METHODES DE LUTTE	20
IV.1. LA lutte anti-vectorielle.....	20

IV.1.1. Les méthodes chimiques	21
IV.1.1.1. Traitement de l'environnement.....	21
IV.1.1.2. Déploiement d'écrans ou de pièges	21
IV.1.1.3. Les animaux "appâts"	23
IV-1.2. Les méthodes non chimiques	23
IV-1.2.1. Les approches écologiques	23
IV-1.2.2. Les mesures de contrôle biologique	23
IV.1.2.3. Les mesures génétiques : Technique de l'Insecte Stérile (TIS).....	23
IV.2. CHIMIOThERAPIE et chimioprohylaxie	24
IV.3. L'élevage d'animaux trypanotolérants.....	25
IV.4 .COUTS DE LA LUTTE	26
CHAPITRE II : LUTTE CONTRE LA TRYPANOSOMOSE ANIMALE AU	
BURKINA FASO	29
I. BREF RAPPEL HISTORIQUE.....	29
II. PLAN DE LUTTE DE PATTEC BURKINA	30
II.1. Zone d'intervention	30
II.2. Les études de bases.....	31
II.2.1. Les prévalences parasitologiques	32
II.2.2. Les prévalences sérologiques	34
II.2.3. Valeur de l'hématocrite	35
II.2.4. Enquête entomologique de base.....	36
II.2.4.1. Méthode de l'enquête entomologique de base	36
II.2.4.2. Résultats de l'enquête entomologique	37
II.3. Les actions de lutte	38
II.3.1 La lutte anti-vectorielle	38
II.3.1.1. Pose des écrans	38

II.3.1.2. Traitements épi-cutanés	39
II.3.2. Chimiothérapie	39
II.4. Études de la chimiorésistance	40
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	40
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES.....	40
I. PRESENTATION DU SITE D'ETUDE.....	40
II. MATERIEL	41
II.1. Le matériel biologique.....	41
II.2. Trypanocides et insecticides.....	41
II.3. Matériel de laboratoire	42
III. METHODOLOGIE.....	42
III.1. Enquête de terrain	42
III.2. Analyses de laboratoire	43
IV. ANALYSE DES DONNEES	43
CHAPITRE II : RESULTATS.....	45
I. DESCRIPTION DU TROUPEAU	45
II. DIAGNOSTIC PARASITOLOGIQUE SELON LES SITES.....	46
III. PREVALENCE PARASITOLOGIQUE.....	47
IV. INCIDENCE BIMESTRIELLE	48
IV .1. Évolution générale.....	48
IV.2. Facteurs de variation de l'incidence	49
IV .2.1. Variation de l'incidence en fonction des villages.....	49
IV.2.2. Variation de l'incidence en fonction des saisons.....	51
IV.2.3. Variation de l'incidence en fonction de l'âge et du sexe.....	51
V. HEMATOCRITE	52
V.1. Taux d'hématocrite moyen	52

V.2. Variation de l'hématocrite selon l'âge.....	54
V.3. Variation de l'hématocrite selon le sexe.....	54
V.4. Variation de l'hématocrite selon le statut d'infection.....	55
V.5. Variation de l'hématocrite selon la saison.....	55
CHAPITRE III : DISCUSSION	57
I. DESCRIPTION DU TROUPEAU	57
II. PREVALENCE PARASITOLOGIQUE	57
III. INCIDENCE RELATIVE DES TRYPANOSOMES.....	58
IV. INCIDENCE DE LA TRYPANOSOMOSE.....	60
V. HEMATOCRITE	61
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	63
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	66

INTRODUCTION

Les trypanosomoses bovines sont des affections parasitaires graves, transmises essentiellement par les glossines ou mouches tsé-tsé. Elles sont provoquées par la multiplication dans le plasma sanguin, la lymphe et divers tissus, d'un protozoaire flagellé appartenant à la famille des *Trypanosomatidae* et au genre *Trypanosoma*. Il est responsable de la maladie du sommeil chez l'homme et de la trypanosomose animale africaine. Les trypanosomoses sont des affections à évolution généralement chronique, de durée et de symptomatologie variables en fonction de l'espèce animale affectée et de l'agent pathogène en cause. Les animaux chroniquement infectés sont souvent cachectiques et peu productifs. La croissance des veaux infectés peut être affectée de façon irréversible (**Sidibé, 1996**). Chez les adultes, des effets observés sur la reproduction sont: l'anoestrus chez les femelles, la baisse de fertilité chez les mâles et les femelles et les risques d'avortements (**Chicoteau, 1990**).

Autrement appelée *nagana*, la trypanosomose animale africaine est une maladie parasitaire, virulente, inoculable, non contagieuse, sévissant sous forme enzootique dans toutes les régions d'Afrique infestées par les glossines, couvrant près de 10 millions de Km², soit un tiers du continent africain (**Authié et al., 1984**). Elle constitue un obstacle majeur pour le développement de l'agriculture en Afrique subsaharienne et plus spécifiquement de l'élevage car elle entraînerait:

- La réduction du cheptel de 30 à 50% (**Camus, 1995 ; Gemechu et al., 1997**);
- La réduction de la production de viande et de lait d'au moins 20% (**Swallow, 2000**);
- La réduction d'environ 40% de terre traitée par la traction animale (**ILRI, 1996**);
- La réduction d'environ 5 à 10% de la valeur totale de la production agricole (**FAO, 1995**);
- Le dépeuplement de zones agricoles riches ;
- La paupérisation continue des populations rurales ;
- Le renforcement de l'exode rural ;
- Le maintien de la dépendance des pays des zones infestées vis-à-vis de l'extérieur.

Dans les pays où l'agriculture constitue le pilier de l'économie, l'impact de la maladie est considérable ; près de 50 millions de bovins et 70 millions de petits ruminants sont soumis au risque (**Kamuanga, 2005**). **Finelle** cité par **Lekeux (2006)** évalue à 750 millions U.S \$. par an, la production supplémentaire de viande sur les 7 millions de km² pâturables en Afrique, si

la trypanosomose était jugulée. Cette estimation est d'ailleurs sous estimée si on tient compte de la production laitière qui serait ainsi permise (**Tayou, 1989**). Au vu de ce bilan économique, **Pangui (2001)** qualifia la trypanosomose animale de véritable fléau.

En raison de l'impact considérable de cette maladie en Afrique subsaharienne, lors du sommet de l'Union Africaine (UA) en 2000 au Togo sous l'égide de la commission chargée de l'économie rurale et de l'agriculture, les gouvernements africains ont pris la résolution d'éradiquer les tsé-tsé et la trypanosomose. C'est ainsi que vit le jour la Campagne Pan Africaine d'Eradication des Tsé-tsé et des Trypanosomoses (PATTEC) dont l'objectif général est de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté. Spécifiquement, ce programme vise à créer des zones libérées durablement de la mouche tsé-tsé. La première phase de ce programme prend en compte six pays dont le Burkina Faso.

Au Burkina Faso, pays enclavé situé au cœur de l'Afrique occidentale à économie essentiellement agricole, la trypanosomose animale africaine (TAA) reste un obstacle majeur à l'élevage de bovins, en particulier dans le bassin fluvial du Mouhoun qui a été identifié comme zone d'intervention prioritaire du PATTEC. Le cheptel de cette région, composé de 827.009 bovins, 795.945 ovins et 1.216.090 caprins (**MRA, 2006**), est sous la menace perpétuelle des trypanosomoses, véritables contraintes au développement de l'élevage dans la zone (**Bouyer, 2006**). L'élimination de la pathologie conduirait à une augmentation importante de la production agricole dans cette région (**Hendrickx et al. 2004**).

La stratégie d'implantation du PATTEC y consiste à créer des zones libérées durablement de mouches tsé-tsé et des trypanosomoses, en commençant par les régions identifiées comme étant prioritaires puis en étendant les zones d'intervention à travers une action soutenue dans les phases subséquentes. Dans sa mise en œuvre, le PATTEC comporte plusieurs phases dont celle des études de base parasitologique et entomologique qui devraient permettre de faire un état des lieux de la situation de départ. L'étude de base parasitologique visait à déterminer la prévalence des infections trypanosomiennes et à décrire l'état de santé des animaux, en se servant de la mesure de l'hématocrite comme indicateur. Menée à grande échelle, elle a permis de connaître la prévalence de la maladie dans la zone d'intervention prioritaire du projet. Depuis cette étude plusieurs actions de lutte contre la trypanosomose ont été conduites par le PATTEC à travers la chimiothérapie et la lutte anti-vectorielle. Quel est donc l'impact de ces campagnes de lutte sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans la zone d'intervention du PATTEC ? C'est pour répondre à cette question que le PATTEC a entrepris

le présent travail qui se fonde sur le thème suivant: «Évaluation de l'impact des actions de lutte du PATTEC sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans la Boucle du Mouhoun ».

L'objectif global visé par cette étude est d'évaluer l'impact des actions de lutte du PATTEC sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans la Boucle du Mouhoun. Pour cela, les objectifs spécifiques fixés sont les suivants :

- Mettre en place des troupeaux sentinelles de bovins dans des villages à risque trypanosomien élevé ;
- Déterminer l'incidence parasitologique bimestrielle dans la zone d'intervention du PATTEC ;
- Décrire l'état de santé des animaux en utilisant l'hématocrite comme indicateur.

Ce présent document comprend deux grandes parties :

- La première sera consacrée à une synthèse bibliographique sur les trypanosomes et à la trypanosomose animale au Burkina Faso tout en évoquant les actions du PATTEC ;
- La deuxième partie de cette étude présentera le matériel et les méthodes utilisées, les résultats suivis de la discussion et enfin d'une conclusion.



PREMIÈRE PARTIE

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: GENERALITES SUR LES TRYPANOSOMES ET LES GLOSSINES

Les trypanosomes sont des protozoaires flagellés qui vivent dans le plasma sanguin, la lymphe et divers tissus de leurs hôtes. Se présentant sous une grande variété de forme et de taille suivant les genres, les trypanosomes sont principalement transmis par des insectes piqueurs, vecteurs à transmission cyclique (glossines) ou mécaniques (tabanidés, stomoxes, etc.).

I. Les trypanosomes

Les trypanosomes appartiennent à la grande famille des *Trypanosomatidae* qui se regroupent en un seul genre, le genre *Trypanosoma*.

I.1. Classification du genre *Trypanosoma*

Les trypanosomes appartiennent à l'ordre des *Kinétoplastida*, à la famille des *Trypanosomatidae* et au genre *Trypanosoma*. Les *Trypanosomatidae* sont subdivisés en deux sections selon leur mode de développement chez l'insecte vecteur :

La section *Stercoraria* regroupe des trypanosomes à cycle évolutif postérograde : les formes infestantes se localisent dans la portion postérieure du tube digestif et sont transmises par les fèces du vecteur, par contamination de la peau ou des muqueuses.

La section *Salivaria* regroupe des parasites à cycle de développement antérograde. Les formes métacycliques infestantes, stade ultime de maturation des trypanosomes, sont transmises par inoculation lorsque le vecteur injecte sa salive anticoagulante qui précède immédiatement la prise d'un repas sanguin. Les trypanosomes pathogènes africains, qui appartiennent à cette seconde section, se développent principalement par multiplication asexuée intense dans le sang des mammifères. Cette classification est présentée dans le tableau I.

Tableau I: Classification des Trypanosomes (**Bouyer ,2006**)

Mode de développement	Groupes de trypanosomes
1- <i>STERCORARIA</i>	<p>Trypanosomes à développement postérograde: la transmission se fait par les déjections contaminantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>T. theileri</i> par les tabanidés - <i>T. cruzi</i> avec les réduves - <i>T. melophagium</i> avec les mélophages - <i>T. grayi</i> avec les glossines, etc.
2- <i>SALIVARIA</i>	<p>Trypanosomes à développement antérograde: transmis par inoculation (sauf <i>T. equiperdum</i>) ³/₄ les plus importants sont en Afrique:</p> <p>Transmission cyclique: <i>T. vivax</i>, <i>T. congolense</i>, <i>T. brucei brucei</i>, <i>T.b. gambiense</i>, <i>T.b. rhodesiense</i>, <i>T. simiae</i>, <i>T. suis</i>, <i>T. godfreyi</i>, etc.</p> <p>Transmission mécanique : <i>T. vivax</i>, <i>T. evansi</i>, <i>T. equinum</i>, <i>T. congolense</i>, etc.</p>

I.2.Morphologie

Les trypanosomes comme tous les protozoaires sont formés d'une cellule unique qui constitue un organisme autonome. Ils ont un corps fusiforme et aplati, avec une membrane ondulante plus ou moins enroulée autour du corps, prolongée vers l'avant par un flagelle libre, d'où le nom de trypanosoma qui signifie «corps en vrille».

La taille des *Trypanosomatidae* varie de 2-3 µm pour les plus petits à 120 µm chez certains trypanosomes de reptiles ou de mammifères (**Souley, 2005**). Ils sont pourvus d'un noyau central contenant l'essentiel du génome et d'un organite spécifique, le kinétoplaste, qui contient de l'ADN extra-nucléaire. Le kinétoplaste est situé à la partie postérieure du corps du trypanosome, à la base du flagelle ; sa position peut être utilisée en systématique. Le flagelle assure le mouvement du trypanosome et son niveau de développement permet de distinguer les stades du cycle biologique du parasite (figure 1).

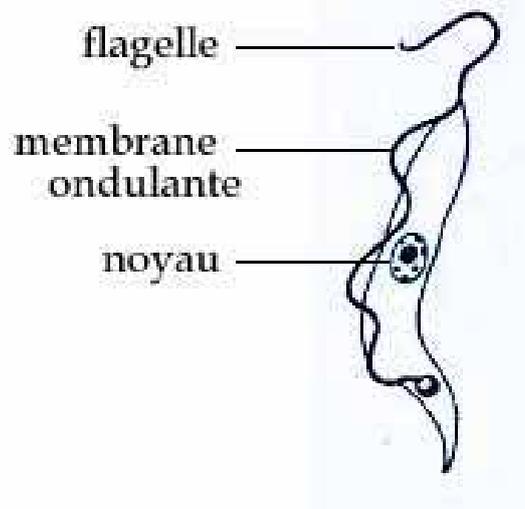


Figure 1: Structure du trypanosome (Chartier et al., 2000)

La forme des parasites varie, non seulement d'un genre à l'autre mais également au cours du cycle évolutif, pendant lequel le protozoaire passe par différents stades caractérisés par la position du flagelle (figure 2). On distingue ainsi six formes qui sont désignées sous les termes suivants :

Amastigote (ou microsmatique): Ce terme désigne les formes dites «*leishmania*», caractérisées par l'absence d'un flagelle visible au microscope optique. Cette forme, intracellulaire, se retrouve dans le genre *Leishmania* et chez les autres Trypanosomatidés ayant un stade de vie intracellulaire. C'est une petite cellule ronde dont seuls le noyau et le kinétoplaste sont visibles au microscope optique. En fait, le flagelle, très court, existe et peut être démontré au microscope électronique.

Promastigote: Le flagelle émerge à l'extrémité antérieure de la cellule ; le kinétoplaste est situé en avant du noyau, entre celui-ci et la base du flagelle. La forme promastigote comprend le genre *Leptomonas* et certains stades des autres *Trypanosomatidae*, en particulier les formes en culture.

Opisthomastigote: le flagelle prend naissance à l'extrémité postérieure de la cellule, la traverse et émerge du corps au niveau de l'extrémité antérieure. Le noyau est central et le kinétoplaste postérieur. Cette forme ne s'observe que chez les *Herpetomonas*.

Epimastigote: ou forme « *crithidia* », allongée, à kinétoplaste situé très près et en avant du noyau .Celui-ci est en position très postérieure. Le flagelle émerge sur un des côtés du corps et court le long d'une courte membrane ondulante vers l'extrémité antérieure. Cette forme est observée dans le genre *Crithidia*, *Blastocrithidia* et *Trypanosoma*.

Trypomastigote: Ce terme désigne les «vraies formes trypanosomes», le corps est allongé, avec un kinétoplaste situé en arrière du noyau ; le flagelle émerge sur un coté du corps et court le long d'une membrane ondulante vers l'extrémité antérieure. Cette forme est caractéristique du genre *Trypanosoma*.

Choanomastigote: ce sont des organismes particuliers, n'existant que dans le genre *Crithidia*. Ils ont l'aspect d'une outre, avec un kinétoplaste situé en avant du noyau, et un flagelle émergeant, à l'extrémité antérieure, d'une vaste poche flagellaire.

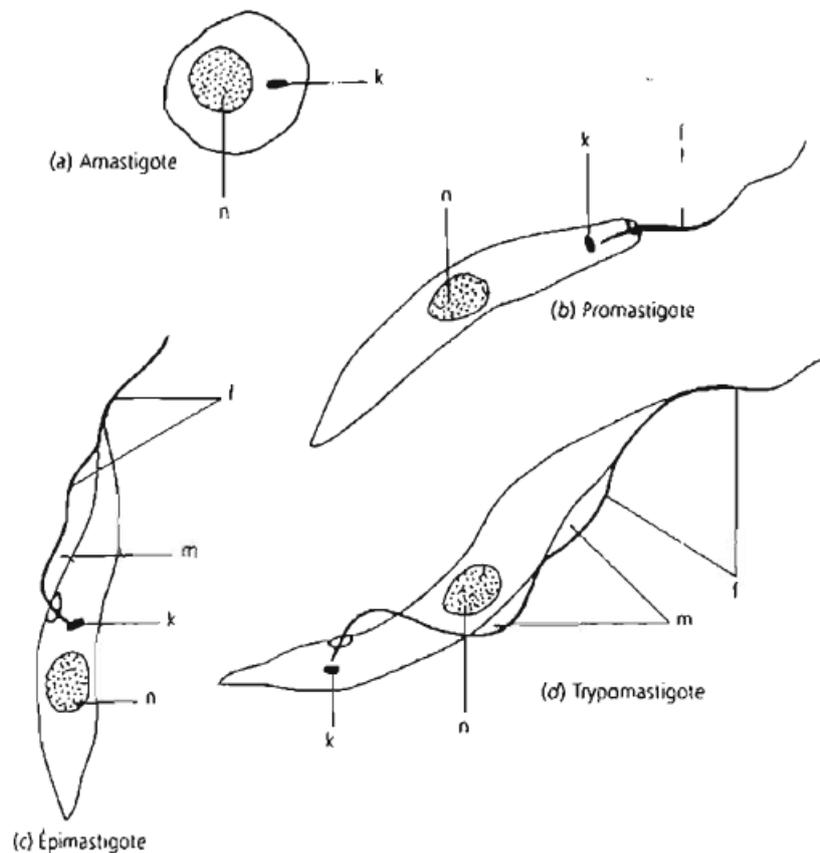


Figure 2: Différents stades morphologiques des Trypanosomatidae (Itard, 2000) k : Kinétoplaste, n : Noyau, m : Membrane ondulante, f: Flagelle.

I.3. Structure

Comme tous les protozoaires, les *trypanosomatidae* sont des êtres vivants unicellulaires autonomes. Le corps cellulaire comprend une masse de cytoplasme qui contient des organites

et des inclusions variés. La périphérie du cytoplasme est limitée par une paroi cellulaire. La microscopie électronique a permis d'affiner les connaissances sur la structure des *trypanosomatidae* (figure 3). Le noyau est entouré d'une double membrane perforée, il apparaît au microscope optique sous la forme d'une vésicule sphérique ou ellipsoïde. Il renferme le karyosome ou nucléole et des granules de chromatine doublant la face interne de la membrane.

La position du noyau est variable selon les formes ou stades évolutifs du parasite. Dans les formes trypanomastigotes, il est situé au centre ou dans la moitié antérieure. Le noyau contient de l'acide désoxyribonucléique (ADN) qui contrôle l'activité métabolique et les caractères morphologiques du parasite. On reconnaît également d'autres structures classiques telles que l'appareil de golgi, le réticulum endoplasmique et des lysosomes. Dans la cellule des *Trypanosomatidae*, on a aussi des structures particulières telles:

La membrane ou périplasme constituée de trois couches dont l'interne et l'externe sont plus denses que la médiane.

Le kinétoplaste situé près du corps basal du flagelle et à l'intérieur d'une grande mitochondrie, s'étend sur toute la longueur du corps du parasite.

Le flagelle servant à la locomotion, est formé d'un axonème avec 9 paires de microtubules périphériques entourant deux microtubules centraux et d'un bâtonnet para axial formé d'un réseau de filaments.

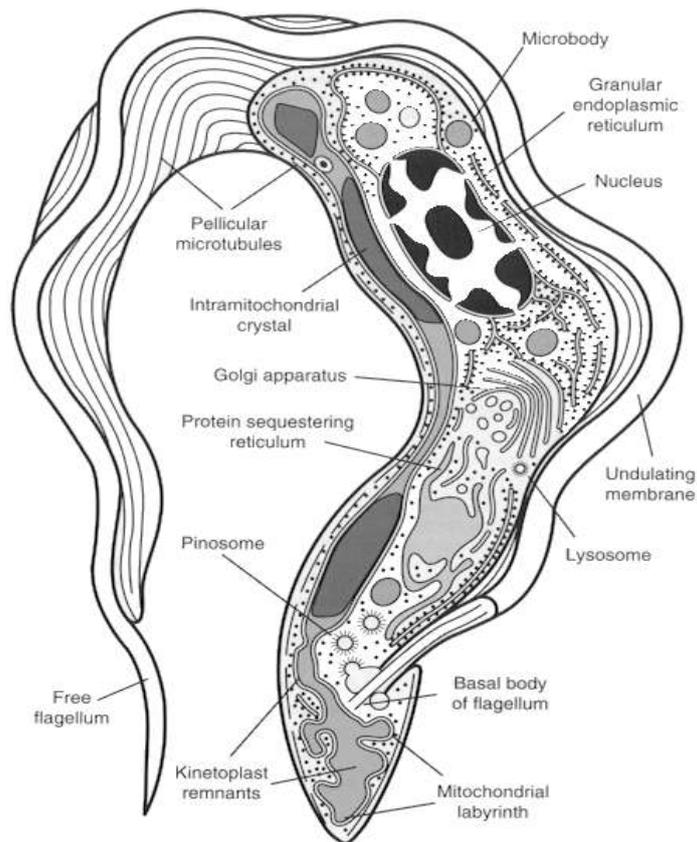


Figure 3: Ultrastructure des trypanosomes (Vickerman *et al.*, 1988)

I.4. Cycle biologique

Les trypanosomes du genre *Trypanosoma* sont des parasites obligatoires dixènes, dont l'hôte définitif est un vertébré et l'hôte intermédiaire un invertébré. La glossine constitue en Afrique le principal vecteur du parasite.

I.4.1. Chez la glossine

Lors de son repas sanguin sur un vertébré parasité, la glossine absorbe des formes trypomastigotes courtes. Le sang infecté passe au bout de 10 mn dans l'intestin moyen de la glossine, puis arrive dans l'espace endopéritrophique. Il y a transformation des formes courtes en formes allongées (trypomastigotes procycliques). Celles-ci perdent leur membrane glycoprotéique et deviennent non infectieuses. Elles connaissent une multiplication très active vers le 3^{ème}-4^{ème} jour pour *T. brucei* et vers le 10^{ème} jour pour *T. congolense*, et se maintiennent environ 2 mois. Les formes procycliques de *T. congolense* passent ensuite dans l'espace ectopéritrophique, puis gagnent l'œsophage, le pharynx, et enfin le canal alimentaire. Elles se fixent sur les parois du labre et se transforment en épimastigotes. Ces formes pénètrent dans

l'hypopharynx, se transforment en métatrypanosomes (métacycliques) infectants revêtus de la glycoprotéine de surface.

La durée et le siège du cycle évolutif dans le tractus digestif de la glossine, sont variables d'un trypanosome à l'autre. Le cycle de développement des trypanosomes est plus complexe et plus long pour *T. brucei* pour lequel il dure environ 30 jours tandis qu'il est d'environ 18 jours pour *T. congolense* et de 14 jours pour *T. vivax* (Sidibé, 1996).

I.4.2. Chez l'hôte définitif

Les trypanosomes africains appartiennent au groupe *Salivaria* : ils sont transmis par la salive des vecteurs. A l'occasion d'un repas sanguin, la glossine injecte dans le derme du mammifère les formes métacycliques infectieuses présentes dans sa salive. Ces formes se multiplient au point d'inoculation pendant plusieurs jours. Les trypanosomes migrent ensuite par voie lymphatique vers le ganglion de drainage et sont détectables dans la lymphe efférente de ce ganglion quelques jours avant leur détection dans le sang (Emery et al., 1980). La durée de la période prépatente varie généralement de 1 à 3 semaines, en fonction de l'espèce et de la souche de trypanosome, du nombre de trypanosomes injectés et de l'état immunitaire de l'hôte (Clausen et al., 1993). Les trypanosomes évoluent dans le sang par «vagues parasitémiques» correspondant à des phénomènes « d'échappement» aux défenses immunitaires de l'hôte. Ces phénomènes sont contrôlés par la glycoprotéine superficielle variable (G.S.V). Lorsque les défenses immunitaires de l'hôte sont dépassées par ces « vagues parasitémiques », il se développe alors une maladie que l'on nomme la trypanosomose animale africaine (TAA). La figure 4 présente le cycle biologique des trypanosomes chez la glossine et chez le vertébré.

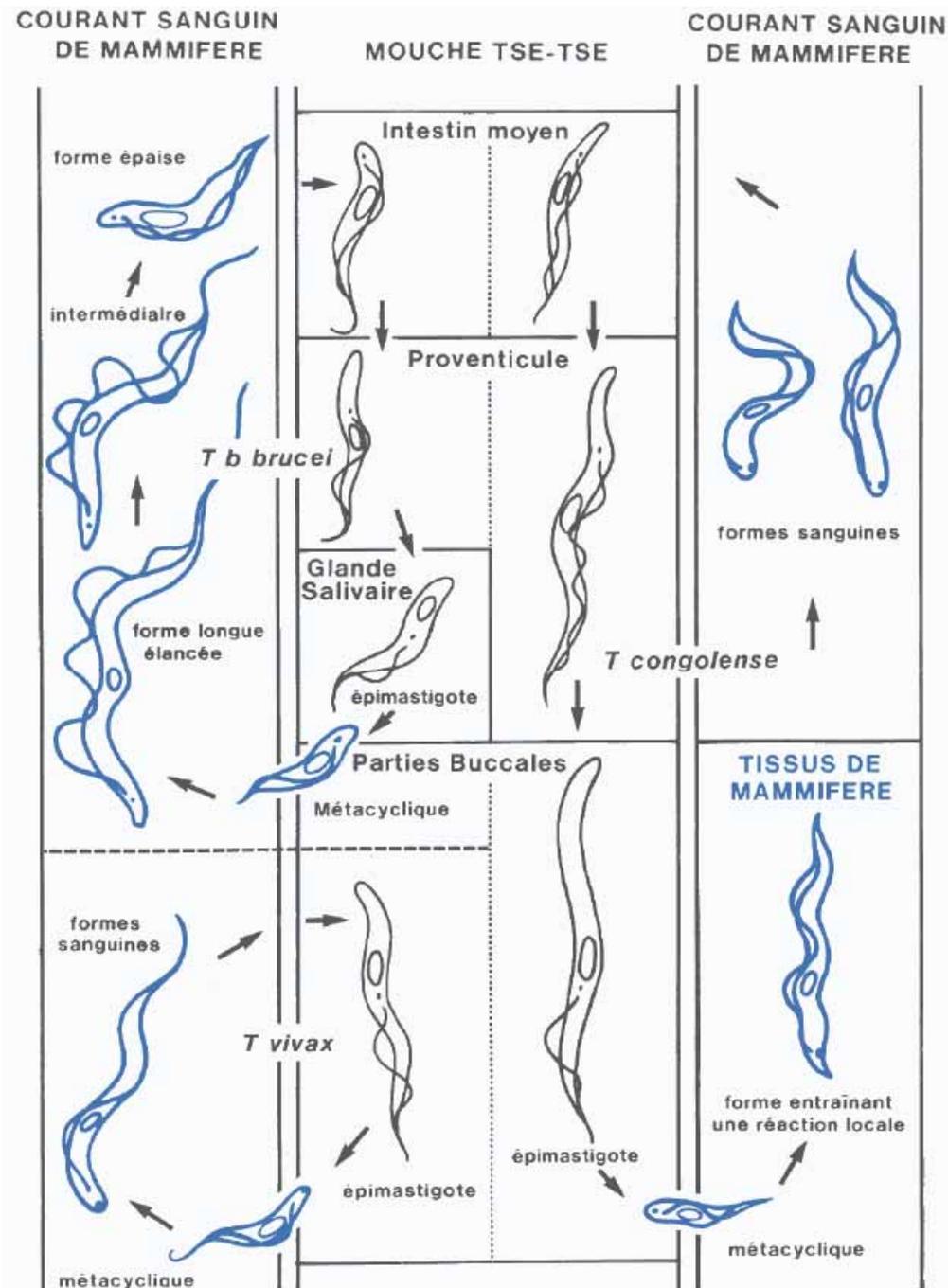


Figure 4: Cycle évolutif des trypanosomes (ILRAD, 1989 cité par Talaki, 2006)

I.5. Les trypanosomes pathogènes du bétail au Burkina Faso

Les 3 principaux trypanosomes pathogènes infectant les animaux au Burkina Faso sont *T. congolense* (*Nannomonas*), *T. vivax* (*Duttonella*) et *T. brucei* (*Trypanozoon*) sensu lato.

Trypanosoma congolense qui infecte de nombreux mammifères domestiques (ruminants, équidés, camélidés, carnivores et suidés) est réputé être le plus pathogène des 3 espèces (Bouyer, 2006). Cette espèce est l'agent principal du *nagana* ou trypanosomose animale

africaine, par sa fréquence, sa pathogénicité et ses conséquences sur la productivité (**Sidibé, 1996**).

Trypanosoma vivax atteint essentiellement les ruminants domestiques, les équidés et les camélidés. Il est largement répandu en Afrique tropicale, dans toute l'aire de répartition des glossines. Il peut être transmis cycliquement et mécaniquement par les glossines et mécaniquement par d'autres insectes piqueurs comme les tabanidés, les stomoxes (**Desquesnes et Dia, 2003**). Au Burkina Faso, ce parasite a la plus forte prévalence des trois espèces de trypanosomes impliquées (**Sidibé, 1996**).

Trypanosoma brucei brucei est virulent chez les équidés, les camélidés et les carnivores. Il est habituellement bénin chez les ruminants et les porcs (**Hoare, 1972**). Son importance pathologique est relativement moindre chez le bétail en comparaison avec *T. vivax* et *T. Congolense* (**Souley, 2005**).

II. Les glossines

II.1. Taxonomie

Les glossines appartiennent à l'embranchement des invertébrés, à la classe des arthropodes. Ce sont des diptères cycloraphes. Ces insectes sont regroupés dans la famille des *Glossinidae* qui comprend un seul genre, le genre *Glossina*. Ce genre ne renferme que les insectes hématophages répartis dans trois sous-genres. Ils sont très proches des *stomoxiinae* et ils diffèrent, comme eux des autres *Muscidae* par l'adaptation de leurs pièces buccales à la pique. Ils se caractérisent, en outre par leur mode de reproduction, ce qui les rapproche des diptères pupipares hématophages (*Hippobosca*, *Melophagus*). Trente et une espèce et sous espèces ont été décrites (figure 5).

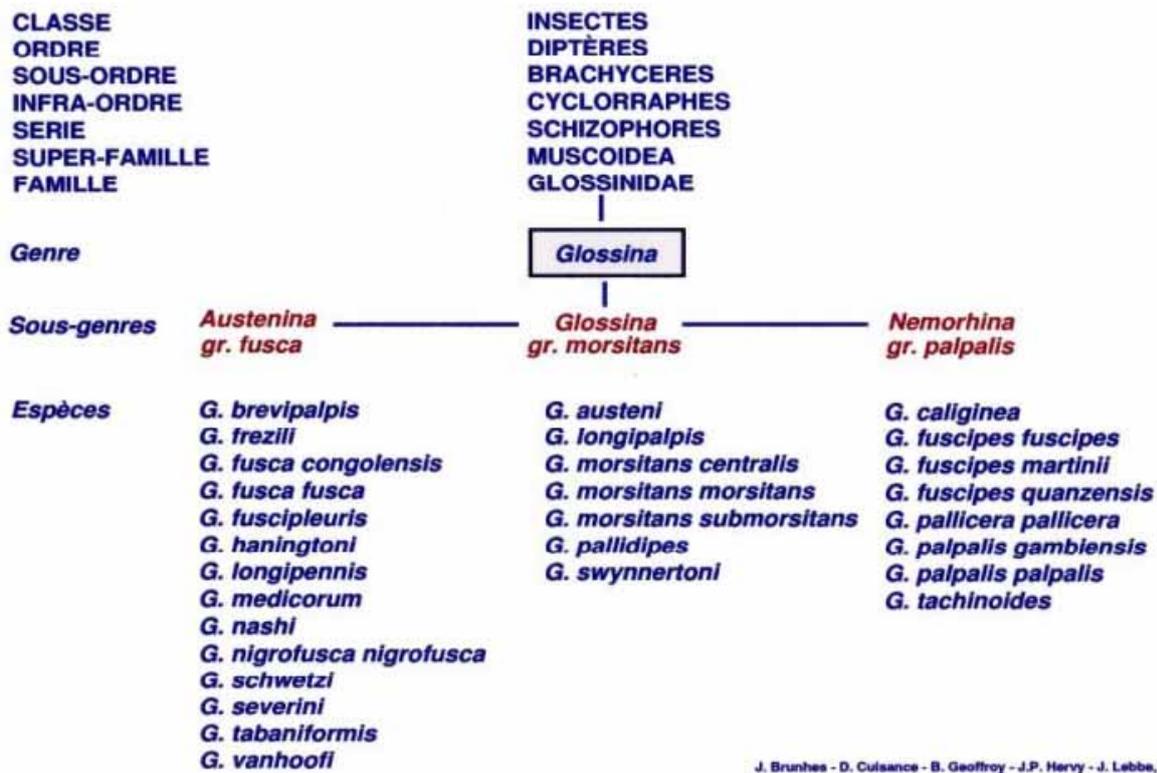


Figure 5: Classification zoologique des Glossines (Brunhes, 1998)

II.2. Morphologie

La morphologie générale des glossines est celle des mouches (figure 6A). Les glossines sont en effet des mouches allongées, robustes, de coloration brun-noirâtre, parfois jaunâtre mais jamais métallique. Elles diffèrent de la plupart des autres *Muscoidea* par l'adaptation de leurs pièces buccales à la pique, ce qui les fait classiquement ranger dans le groupe des « muscoïdes piqueurs », auquel appartiennent les stomoxyinae (Troncy et al., 1981). Leur longueur est comprise entre 6 et 16 mm sans la trompe avec une moyenne de 8 à 11mm. Les ailes sont hyalines ou légèrement enfumées. Au repos, la tsé-tsé a normalement l'air assez mince car ses ailes sont repliées l'une sur l'autre au lieu de s'écarter vers l'extérieur en faisant un certain angle (Figure 6B). Les mâles sont en général plus petits que les femelles. L'abdomen possède généralement des taches sombres sur fond clair jaunâtre. Les tarses des pattes postérieures ont seulement les deux derniers segments recouverts de poils noirs (on parle de « chaussette »). Les génitalia mâles ont des forficules supérieurs très renflés à l'apex, réunis par une membrane connective réduite. On observe une paire de plaques anales fusionnées et une plaque sternale sur les génitalia femelles (Figure 6C).

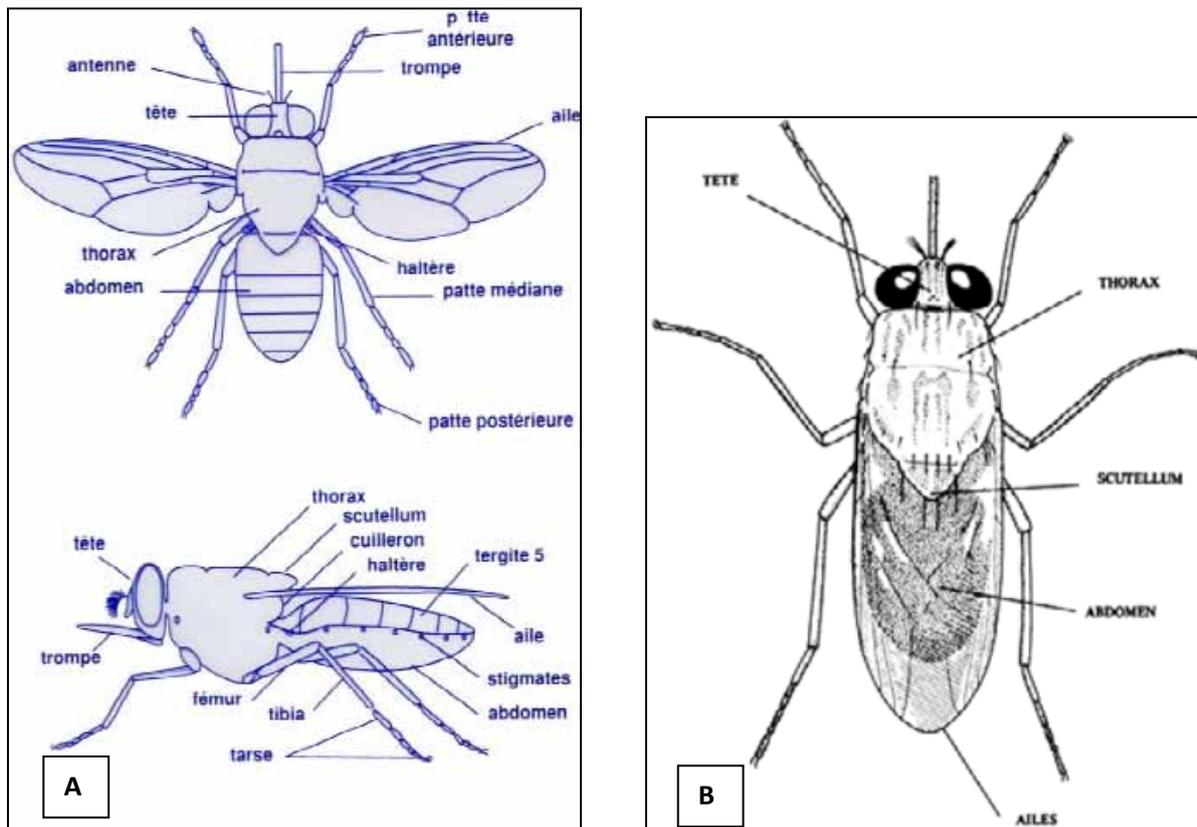


Figure 6: A. Représentation Schématique d'une Glossine face dorsale, ailes écartées et vue latérale, B. Glossine vue par sa face dorsale, ailes repliées, C. Extremités postérieures de l'abdomen de la femelle et du male (face ventrale) (Pollock *et al.*, 1982).

II.3. Cycle biologique

L'accouplement a lieu dans la semaine qui suit l'éclosion des femelles. Pour la plupart à l'âge de 3 jours : âge où elles attirent le plus les mâles car de la femelle à jeun émanent des

phéromones spécifiques (Vincendeau *et al.*, 1992). Ces mâles sont âgés en moyenne de 7 à 15 jours. Une seule insémination est suffisante pour toute la vie de la femelle, les spermatozoïdes sont stockés dans les spermathèques de la femelle et peuvent survivre pendant 200 jours. Cependant, les femelles peuvent s'accoupler plusieurs fois. Elles sont larvipares et émettent une larve de troisième stade ou larve III. Elles sont extrêmement peu prolifiques et ne produisent que 6 à 10 larves dans leur vie, avec une fréquence d'une ponte tous les 10 jours en moyenne (Bussieras et Chermette 1991). La première larve est déposée à 16 jours d'âge en moyenne et il n'y a pas d'arrêt de la ponte avant la mort de la femelle. La larve expulsée s'enfonce de 2 à 7 cm de profondeur dans le sol et se transforme en une pupa en 15 minutes. La sortie du jeune adulte s'effectue environ 6 semaines plus tard. La glossine est alors appelée ténérale jusqu'à son premier repas sanguin (figure 7).

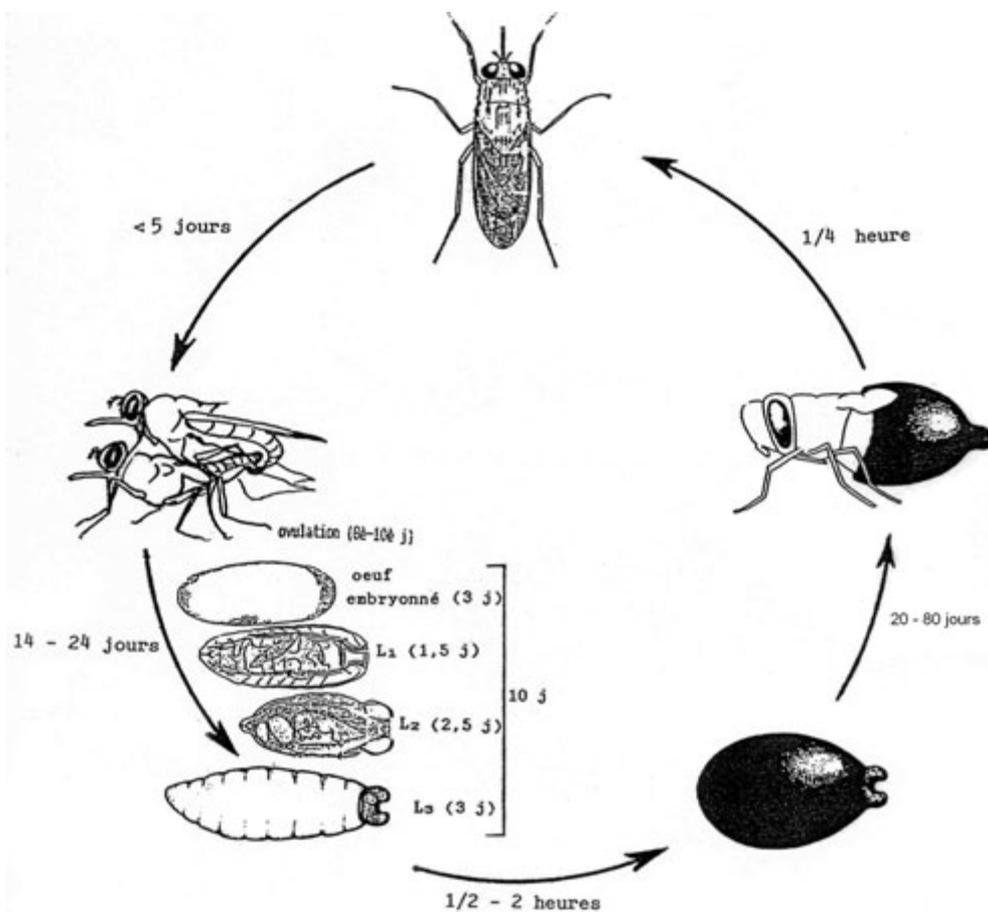


Figure 7: Cycle reproductif d'une glossine (Cuisance, 1989)

La complexité du cycle de vie entraîne des variations saisonnières des densités apparentes des glossines. Au Burkina Faso, on observe une augmentation rapide en début de saison des pluies avec un maximum en juillet, suivie d'une chute en milieu de saison des pluies

(inondation des gîtes à pupes par les crues), puis d'un second pic vers septembre/octobre. Cette chute de la densité apparente en milieu de saison des pluies pourrait également être mise en relation avec une dispersion beaucoup plus importante des glossines dans les savanes environnantes. Ceci est dû à l'augmentation de l'hygrométrie relative, associée à une réduction de leur densité apparente au niveau des points de piégeage. On observe une chute des densités apparentes avec la saison sèche froide, en relation avec un allongement de la durée de pupaison associé à une mortalité importante des glossines ténérales éclosant avec des réserves de graisse faibles (**Bouyer, 2006**).

II.4. Distribution géographique de la trypanosomose animale africaine

Les trypanosomoses animales sont rencontrées exclusivement entre le 13^{ème} degré de latitude Nord et le 15^{ème} degré de latitude Sud. Elles ont une répartition superposée à celle des glossines. Trois continents (l'Afrique, l'Amérique du sud et l'Asie) sont victimes des trypanosomoses animales. Mais, c'est le continent africain qui enregistre de lourdes pertes dues au *nagana*. La trypanosomose animale africaine est constatée sur 10 millions de km² en Afrique au Sud du Sahara, soit 37% du territoire africain, répartis en 3 millions de km² de forêt tropicale et 7 millions de km² de zone à vocation pastorale où l'élevage est limité à cause de la maladie (figure 8). Cela concerne 37 pays dont 13 sont presque totalement infestés (**Leak, 1999**). Cette superficie est infectée par 31 espèces et sous espèces différentes de glossines (**Akoda, 2009**). Les lieux d'habitat préférentiels des glossines diffèrent en fonction des groupes et de leurs besoins (température, humidité, végétation, ...).

Les espèces du groupe *morsitans* vivent dans les savanes arborées et les forêts claires pendant la saison des pluies et dans des gîtes primaires, sous les bosquets et les taillis des cours d'eau et des vallées humides pendant la saison sèche. Bien qu'elles survivent aux écarts d'humidité relative, elles ont besoin d'endroits ombragés. A cause de la déforestation intense de certaines zones de savane et de l'activité humaine, certaines espèces se sont adaptées à d'autres écosystèmes.

Les espèces appartenant au groupe *palpalis* vivent dans la forêt secondaire, dans la végétation le long des cours d'eau, dans les marécages et dans les mangroves de l'Afrique occidentale (**Verdier, 2005**).

Les espèces du groupe *fusca* se retrouvent essentiellement dans les forêts tropicales d'Afrique Centrale et Occidentale (**Leak, 1999**).

Quant à *T. vivax*, il est largement répandu en Afrique tropicale (Mainguet, 2000). En effet, on le retrouve en dehors de l'aire de distribution des glossines en raison de sa possibilité de transmission mécanique non-cyclique (du 12^{ème} degré de latitude Nord au 23^{ème} degré de latitude Sud (Itard, 2000).

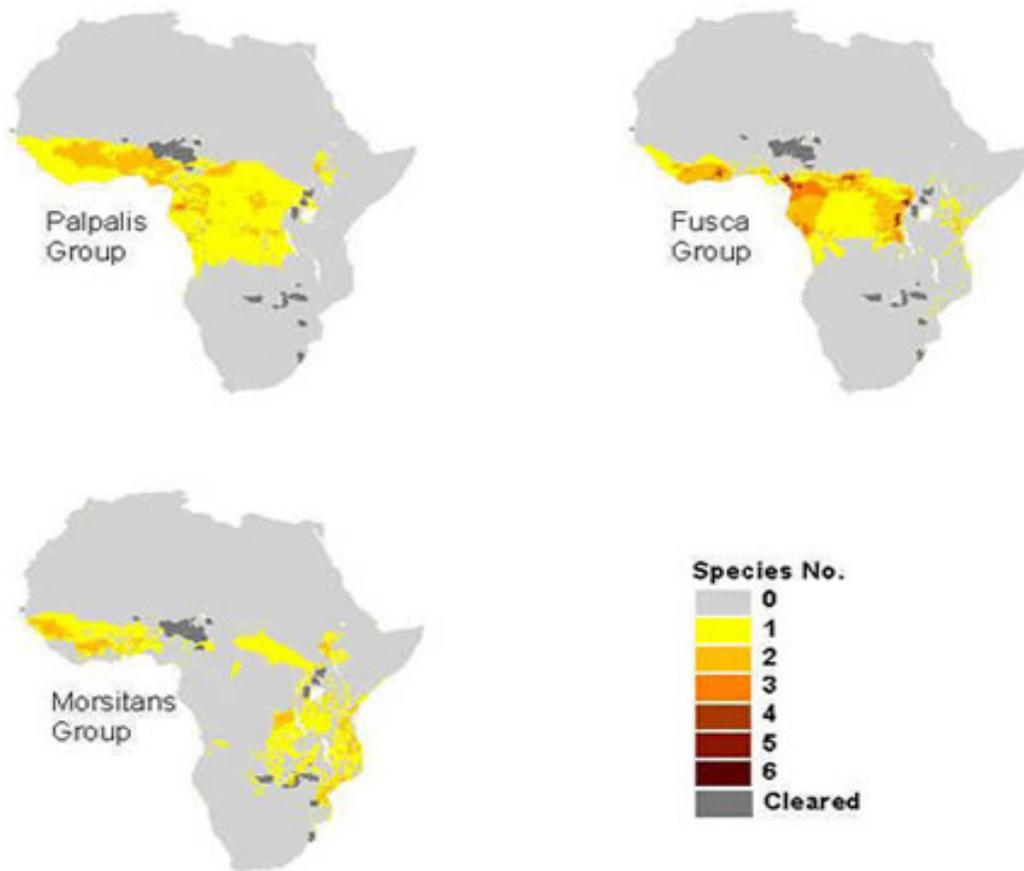


Figure 8: Distribution et nombre des espèces de glossines appartenant au groupe fusca, mositans et palpalis en Afrique (Leak, 1999).

III. Méthodes de diagnostic

Le diagnostic clinique de la trypanosomose animale africaine est difficile du fait de l'absence de symptômes caractéristiques et par la multiplicité des sources de parasite donc seul l'examen de sang permet de déceler la présence des trypanosomes (Lefèvre et Chermette, 2003).

Deux distinctions majeures différencient les nombreuses méthodes de détection et de caractérisation des trypanosomes. On distingue d'une part, des méthodes directes (techniques parasitologiques et moléculaires) qui visent la mise en évidence du parasite, de son pouvoir pathogène et de l'une des composantes du parasite (ADN, antigènes). D'autre part, on dispose

des techniques indirectes (tests sérologiques) basées sur la recherche des anticorps spécifiques qui traduisent la présence des trypanosomes dans l'organisme. Le diagnostic parasitologique a pour but la mise en évidence des trypanosomes, soit directement ou après une concentration. Le prélèvement se fait par ponction du sang, de la lymphe, du liquide céphalorachidien et de l'humeur aqueuse de l'œil.

III.1. Diagnostic clinique et diagnostic différentiel

En matière de trypanosomose bovine, il n'y a pas de signes pathognomoniques, les symptômes peuvent évoquer beaucoup d'autres maladies parasitaires ou infectieuses. En pratique, le diagnostic clinique est basé sur l'anémie, la fièvre et quelquefois sur la réaction ganglionnaire. Chez les bovins, la trypanosomose est à différencier des autres maladies parasitaires telles que:

- les babésioses où il y a hémoglobinurie et ictère;
- les theleirioses caractérisées par des adénites;
- les helminthoses gastro-intestinales auxquelles sont souvent associées des diarrhées ;
- l'anaplasmose où l'anémie est plus sévère.

De ce fait, le diagnostic clinique est très souvent aléatoire et nécessite la réalisation d'un diagnostic de certitude par la mise en évidence de la présence du parasite (**Desquesnes et al., 2003**).

III.2. Examens microscopiques directs

Ils peuvent être réalisés sur le prélèvement à l'état frais ou sur du matériel biologique coloré au May-Grünwald-Giemsa (10%) après ou sans fixation. Ces examens permettent l'identification des parasites à travers des critères morphologiques ou de motilité ou de taille pour l'observation des échantillons à l'état frais (**Hard, 2000**) et par des critères de morphologie et de morphométrie pour les échantillons fixés. L'observation directe des échantillons biologiques constitue un diagnostic de certitude (figure 9).

Au microscope, avec un objectif à sec x20 ou x40, on voit les trypanosomes :

- ✓ *T. congolense* reste collé à un érythrocyte et ses mouvements sont lents;
- ✓ *T. vivax* traverse rapidement le champ du microscope;
- ✓ *T. brucei* se déplace lui aussi librement, mais beaucoup moins vite que *T. vivax*, et il décrit souvent des cercles (**Boyt, 1986**).

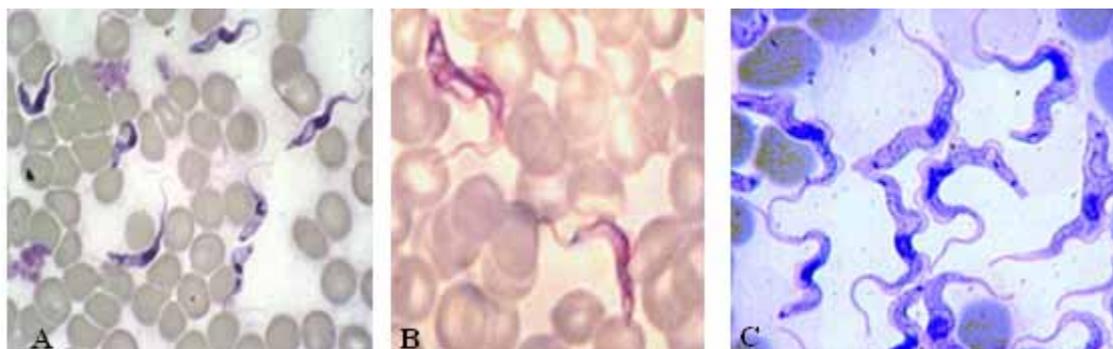


Figure 9: A. *T. vivax* B. *T. congolense* et C. *T. brucei* à l'examen microscopique après coloration au May-Grünwald-Giemsa (**P. Vincendeau et al., 1996**)

Si l'examen microscopique possède un faible coût et permet d'identifier les sous-genres de trypanosomes, il manque considérablement de sensibilité et beaucoup d'animaux infectés échappent au diagnostic. Une alternative est l'augmentation de la concentration des trypanosomes avant l'observation.

III.3.Examens microscopiques après concentration

La concentration des trypanosomes facilite leur recherche, surtout lorsque la parasitémie est faible. Elle est obtenue soit par centrifugation d'un volume donné de sang total, soit après séparation par filtration des trypanosomes, ou après la lyse des hématies. La méthode la plus couramment utilisée est la centrifugation différentielle en tube microhématocrite suivi de l'examen des interfaces plasma / globules blancs au microscope à contraste de phase (**Woo, 1970**). Avant la centrifugation, elle consiste à remplir, avec du sang prélevé directement au niveau d'une veinule de l'oreille, 4/5^e d'un tube capillaire à microhématocrite de 75 mm de longueur et 0,5 mm de diamètre intérieur. La méthode de Murray (BCM : "Buffy Coat Method") est une variante de la méthode de **Woo (1970)**. En effet, ici, on sectionne le tube capillaire à 1mm en dessous et à 3cm au-dessus de la couche de globules blancs afin d'en extraire le matériel biologique situé au niveau de l'interface globules blancs / plasma. Un examen de ce matériel biologique est réalisé à l'état frais entre lame et lamelle au microscope à fond noir (**Murray et al., 1977**). Les trypanosomes sont brillants et attirent l'attention par leurs mouvements. Cette technique est beaucoup plus sensible que celle des étalements ou des gouttes épaisses. **Toro et al. (1987)** en déduisent que la technique de centrifugation hématocrite (HCT) est 4 fois plus sensible que l'examen direct de sang et 2,5 fois plus sensible que la méthode des étalements.

III.4.Méthodes moléculaires

Le diagnostic des trypanosomes auparavant basé sur différentes observations microscopiques et sérologiques chez l'hôte mammifère ou chez le vecteur, a été depuis les années 1980 amélioré avec les outils de la biologie moléculaire basés sur la détection de l'ADN (**Desquesnes et Davilà, 2002**). Ces nouvelles techniques de détection et d'identification offrent en effet une sensibilité et une spécificité jusqu'à présent inégalables. Des sondes d'ADN spécifiques d'espèces de trypanosomes ont été élaborées et utilisées dans les tests de diagnostic de la trypanosomose (**Kukla et al., 1987**).

IV. Méthodes de lutte

La lutte contre les trypanosomoses animales africaines repose sur trois grandes stratégies (**Cuisance et al., 2003**):

- ✓ la lutte anti-vectorielle ;
- ✓ le traitement des animaux par l'utilisation de médicaments trypanocides ;
- ✓ l'élevage d'animaux trypanotolérants.

IV.1. La lutte anti-vectorielle

La lutte anti-vectorielle est essentiellement dirigée contre les glossines. De nombreuses méthodes de lutte contre les glossines sont disponibles et se regroupent en deux grandes catégories :

- ❖ les méthodes chimiques consistant:
 - au traitement de l'environnement (terrestre ou aérien) par des insecticides ;
 - au déploiement de pièges ou d'écrans imprégnés d'insecticides ;
 - à l'utilisation des animaux « appâts ».
- ❖ les méthodes non chimiques qui comprennent :
 - les approches écologiques (modification du biotope des vecteurs ou des hôtes intermédiaires).
 - les mesures de contrôle biologique (prédateurs, parasite, régulateurs de croissance).
 - les mesures génétiques (libération de mâles stériles).

IV.1.1. Les méthodes chimiques

IV.1.1.1. Traitement de l'environnement

Il consiste au traitement de l'environnement par des insecticides rémanents, par pulvérisation terrestre ou aérienne (avions et hélicoptères) des sites de repos des glossines.

Pour la pulvérisation au sol, les insecticides les plus utilisés notamment au Nigeria, au Sénégal et au Tchad sont le DDT et le Dieldrin[®] (**Barret, 2001**). Ce sont deux organochlorés dangereux à cause de leur pouvoir résiduel élevé et de leur stabilité entraînant à la longue une pollution de l'environnement.

L'épandage aérien utilise couramment l'Endosulfan[®] (un organochloré) et la Deltaméthrine (un pyréthriinoïde), qui sont des insecticides moins rémanents que ceux qui sont utilisés dans la pulvérisation terrestre. D'autres insecticides biodégradables (Perméthrine, Deltaméthrine K) ont été expérimentés par l'OMS au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire (**Vitouley, 2005**).

Ces méthodes ont permis des succès importants. Quelques 100.000 km² de savane ont pu être traités efficacement grâce aux épandages aériens notamment au Nigeria, en Afrique du Sud, et au Zimbabwe (**Sidibé, 1996**). Cependant, l'utilisation de ces insecticides présente non seulement des inconvénients d'ordre économique (coût très élevé), mais aussi d'ordre écologique. En effet, les insecticides ont des effets néfastes sur l'environnement (pollution des eaux, des terres). Certains d'entre eux, tels que les organochlorés s'accumulent dans la chaîne alimentaire. Cette lutte non ciblée a été donc remplacée par une lutte chimique beaucoup plus ciblée qui elle est sans effet direct sur la faune et les autres organismes.

IV.1.1.2. Déploiement d'écrans ou de pièges

Il consiste à l'application d'insecticides rémanents sur des écrans ou des pièges qui attirent les glossines par leur couleur et parfois leur odeur et les éliminent par contact. Les supports de cette technique sont les pièges et les écrans.

Les pièges sont des enceintes composées de couleurs attractives (bleu phtalogène pour les glossines du groupe *palpalis*) et de couleurs sombres (noir), favorisant la pénétration des tsé-tsé par des ouvertures basses ou latérales (figure 10). Les tsé-tsé sont alors guidées vers une partie haute laissant passer la lumière (tissu moustiquaire) et des dispositifs anti-retour jusqu'à une cage située au sommet. Cette cage est obsolète dans le cas des pièges imprégnés d'insecticides (**Cuisance et al., 2003**) ;

Les écrans, versions simplifiées des pièges sont faits de deux morceaux de tissus noirs de 25 cm×100 cm chacun avec un tissu bleu au milieu de 50 cm×100 cm. De dimension 1m×1m, il se compose de tissu bleu et noir à 100% polyester (le coton seul favorise le lessivage rapide du produit et est donc déconseillé) de poids 114 g/m² (figure 10). La résistance de la couleur du tissu est de 6-7 en plus de l'échelle de couleur pour eau et lumière (ISO 105 B02 : 1994). Il est traité pour donner une réflexion UV minimale. La résistance chimique anti-UV ajoute une durée de vie au tissu jusqu'à 4 fois plus longtemps que d'autre tissu.

Les insecticides utilisés sont essentiellement des pyréthrinoides, spécialement la deltaméthrine, l'alphacypermetrine, la lambda-cyhalothrine, la cyfluthrine et la bétacyfluthrine. Ces produits ont l'avantage d'être très efficaces contre les insectes et peu toxiques chez les animaux à sang chaud et chez l'homme.

Ces techniques offrent des rapports coût/bénéfice plus favorables et présentent des effets beaucoup plus limités sur l'environnement (Sidibé, 1996). Leur efficacité varie cependant en fonction des espèces de glossines.



Figure 10: A. Pièges monoconique, B. Pièges biconique, C. Pièges tétraconique, D. écran bleu imprégné (E) écran-piège d'insecticide. (Kaboré, 1994)

IV.1.1.3. Les animaux "appâts"

Les insecticides sont applicables sur le bétail sous forme de bain ou par la technique du "pour on". Les animaux eux-mêmes jouent alors le rôle d'appâts vivants, mobiles, odorants et attractifs après avoir été traités par des produits chimiques (**Bauer et al., 1999; Cuisance et al., 2003; Bouyer et al., 2005; Vale et Torr, 2005**).

Le traitement par application "pour-on" est facile à administrer puisqu'il est disponible en formules prêtes à l'emploi et qu'il ne requiert aucun bain, ni couloir d'aspersion ni matériel d'aspersion à main ou à pression. En revanche, les formulations sous forme d'huile sont fournies en sachets ou dans des bouteilles qu'il faut verser sur le dos de l'animal en partant normalement de la base du cou vers la queue. Cette technique est efficace pendant la saison pluvieuse, quand les écrans deviennent moins efficaces à cause du lessivage et de la dispersion des glossines.

IV-1.2. Les méthodes non chimiques

IV-1.2.1. Les approches écologiques

Ces approches visent la modification voire la suppression des biotopes des glossines. Cette lutte repose sur l'action sur l'habitat des glossines à travers l'éclaircissement forestier et sur la destruction de leurs hôtes-nourriciers par abattage de la faune sauvage. Elle est totalement écartée comme moyens actuels de lutte. Force est de constater malheureusement que la déforestation et la disparition de la faune se poursuivent pour d'autres raisons.

IV-1.2.2. Les mesures de contrôle biologique

La lutte biologique par l'utilisation des prédateurs de parasites (champignons, virus, toxines de *Bacillus thuringiensis*) ou de parasitoïdes naturels des glossines, est une alternative pour sauvegarder l'environnement des effets nocifs que peuvent engendrer les autres méthodes. Pour qu'elle soit efficace, les organismes ennemis et les insectes cibles ne doivent pas appartenir à la même aire géographique ou écologique (**Leak, 1999**). Ici également les résultats des différents essais effectués n'ont pas été encourageants.

IV.1.2.3. Les mesures génétiques : Technique de l'Insecte Stérile (TIS)

Développée par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA), cette technique repose sur la libération de mâles irradiés rendus ainsi stériles. Ces insectes en surnombre par rapport aux mâles sauvages de l'espèce cible s'accouplent avec les femelles sauvages,

entraînant des accouplements infertiles, ce qui est « catastrophique » pour la dynamique de leur population, qui décline jusqu'à l'extinction si elle est isolée.

L'application de la TIS aux glossines est basée sur les paramètres biologiques et physiologiques suivants:

- la durée de vie moyenne des mouches tsé-tsé (environ 100 jours) ;
- le taux de reproduction: en moyenne une puppe tous les dix jours ;
- l'unique accouplement ou le nombre limité d'accouplements de la femelle au début de sa vie ;
- la présence de spermathèques chez la femelle permettant un stockage de sperme pour toute sa vie ;
- la possibilité de stériliser les mâles par voies physiques (radio stérilisation) et par voies chimiques (chimio stérilisation).

La technique du mâle stérile est indiquée pour compléter d'autres méthodes notamment après une diminution drastique des populations de glossines. Pendant ce temps, des mouches mâles sont élevées et stérilisées en laboratoire en étant brièvement exposées à des rayons gamma provenant d'une source radioactive. Ces mouches stériles sont ensuite mises en liberté dans la zone ciblée, afin que la population de mouches restantes disparaisse peu à peu. Ainsi c'est une méthode de lutte très efficace utilisée dans les stades finaux d'une campagne de lutte intégrée (**Vreysen, 2001**). Cette technique de lâcher de mâles stériles a été bien étudiée et a donné de très bons résultats dans certaines régions comme dans la zone agropastorale de Sidéradougou au Burkina Faso (**Cuisance et Itard, 1973 ; Hargrove et Langley, 1990**). Elle a en revanche l'inconvénient d'être plus coûteuse et sa rentabilité repose donc sur un effet définitif, possible uniquement dans le cas d'une population isolée (**Lefèvre., 2003**).

IV.2. Chimiothérapie et chimioprophylaxie

Compte tenu du coût élevé des opérations de lutte anti-vectorielle, la lutte contre la trypanosomose animale africaine repose en grande partie sur l'emploi des produits trypanocides. On estime en effet que 40 millions environ de doses de trypanocides sont administrées chaque année (**Musa, 2000**).

Sous faible pression glossinienne, l'application de la chimiothérapie et/ou de la chimioprophylaxie est conseillée. Deux trypanocides, sous différentes marques déposées, dominent le marché depuis près de 30 ans: l'acéturate de diminazène et le chlorure

d'isoméamidium. Le Diminazène est utilisé à titre curatif et l'isoméamidium est administré à titre préventif.

Il est recommandé d'utiliser le diminazène à la dose de 3,5mg/kg de poids vif en solution de 7% et l'isoméamidium à la dose de 0,5 à 1mg/kg de poids vif en solution de 1%. Le diminazène peut également être utilisé à la dose de 7mg/kg de poids vif en solution de 7% contre *T. brucei brucei*. En zone d'enzootie, il est conseillé d'appliquer un traitement curatif suivi d'un traitement préventif dans les deux semaines qui suivent la guérison (**Touré et Mortelmans, 1990**). Pour assurer la protection des animaux sensibles pendant quelques mois, il est conseillé de réaliser la chimioprévention. Elle consiste à utiliser sur l'animal des insecticides en pulvérisation ou en "pour-on" ou par injection de molécules trypanocides. La plus utilisée est l'isoméamidium à la dose de 0,5-1mg/kg qui permet une protection de 2 à 4 mois. Malheureusement, les traitements préventifs ont tendance en général, à sélectionner des souches résistantes du fait de leur élimination lente. Pour réduire les risques d'apparition de souches chimiorésistantes, il convient de pratiquer les traitements prophylactiques avec la plus grande prudence. L'apparition des résistances est certainement favorisée par l'emploi extensif et inapproprié de ces médicaments.

IV.3. L'élevage d'animaux trypanotolérants

Certaines races bovines d'Afrique occidentale sont aptes à vivre et à se multiplier dans des régions infestées de glossines. Ce phénomène de trypanotolérance s'observe chez les taurins (*Bos taurus taurus*) et chez leurs produits de croisement avec les zébus. Les taurins trypanotolérants regroupent les races Ndama, Baoulé, Sumba, Muturu des savanes, Lagunaire. Leurs produits de croisement trypanotolérants appartiennent aux races Djakoré, Borgou et Keteku (**Coulomb et al., 1977**).

Au Burkina, les bovins trypanotolérants sont prédominants dans la région du Sud-ouest. Ils sont fortement représentés par les taurins de savane à "courtes cornes", notamment par la race Baoulé ou Lobi. On note depuis quelques dizaines d'années une pénétration croissante dans cette zone des races trypanosensibles provenant du nord du pays ou de pays voisins. Cette cohabitation raciale est à l'origine de l'accroissement du taux de métissage dans la région, phénomène dangereux pour la sauvegarde à long terme du patrimoine animal Baoulé pur (**Lankoandé, 2002**).

Le développement et la vulgarisation des races trypanotolérantes représenteraient certainement un des meilleurs moyens de lutte contre la trypanosomose animale africaine. Cependant la trypanotolérance se heurte à des limites majeures, la plus grande étant la petite taille et la faible productivité des animaux trypanotolérants qui freinent leur utilisation par les éleveurs.

Dans les situations de très forte pression glossinienne, on peut préconiser la gestion quotidienne des parcours pendant les moments où l'activité des glossines est nulle où elles sont au repos, pour éviter le contact entre hôtes et vecteurs (**Dia, 2003**).

IV.4 .Coûts de la lutte

La trypanosomose animale est l'une des maladies les plus importantes quant à ses conséquences économiques. L'impact économique de la trypanosomose animale n'est pourtant pas facile d'estimation. Cependant, on distingue deux catégories de coûts dans la lutte contre cette maladie hormis les coûts fixes. Il s'agit des coûts directs et indirects. Le tableau II donne quelques exemples des couts liés aux différentes techniques de lutte.

Tableau II : Exemple de coûts directs et indirects liés aux différentes techniques de contrôle de la trypanosomose animale

Techniques	Coûts directs	Coûts indirects
Epandage aérien	<ul style="list-style-type: none"> - Insecticides - Coûts d'utilisation des aéronefs 	<ul style="list-style-type: none"> - Contrat de survol aérien - Installation du campement - Suivi des pulvérisations
Epandage au sol	<ul style="list-style-type: none"> - Insecticides - Main d'œuvre - Usage et entretien des équipements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation du campement - Suivi des pulvérisations
Traitement épicutané	<ul style="list-style-type: none"> - Insecticides - Bains /douches - Main d'œuvre - Usage et entretien des équipements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> - Enquête de routines - Structures de contention - Coûts de la transaction
Ecrans et pièges imprégnés	<ul style="list-style-type: none"> - Imprégnation - Achat de petit matériel - Main-d'œuvre 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation du campement - Suivi - Coûts de la transaction
Trypanocides	<ul style="list-style-type: none"> - Achat de trypanocides - Main-d'œuvre - Usage et entretien des équipements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> - Enquête de routines - Structures de contention - Coûts de la transaction
Animaux trypanotolérants	<ul style="list-style-type: none"> - Soins vétérinaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion globale du système de production
Lâcher de mâles stériles de glossines	<ul style="list-style-type: none"> - Coûts d'utilisation des aéronefs - Main d'œuvre - Usage et entretien des équipements de terrain 	<ul style="list-style-type: none"> - Production de masse de pulpes

Source (Kamuanga et al., 2005)

Les bénéfices de cette lutte résultent de la réduction de la prévalence de la maladie et de celle du taux de mortalité au sein des troupeaux, de la réduction des dépenses pour les traitements trypanocides, de l'accroissement perceptible de la production à travers l'augmentation des effectifs, de l'amélioration de la production laitière et de celle du croît pondéral.

A cause de l'irrégularité des pluies ces dernières années, les éleveurs au Burkina Faso migrent vers le sud pays où les pluies sont plus fréquentes. Malheureusement cette zone constitue la zone de répartition des glossines. **Shaw (2004)** a montré que la mortalité du bétail est 20% plus élevée dans cette zone. La maladie, évoluant sous forme chronique, est responsable d'une forte dégradation de l'état général de l'animal. L'animal très amaigri devient alors une non-valeur économique. Dans le même temps, sa productivité (lait, viande, fumure et force de traction) est fortement compromise.

Il n'y a pas encore eu une évaluation du coût ni une analyse coût-bénéfice (B/C) à l'échelle nationale au Burkina Faso. Néanmoins, nous savons qu'environ 2,6 millions des doses de trypanocides sont employées annuellement, et à un coût de 1,5 US\$ par dose, ce qui équivaut à 3,9 millions d'US\$ de dépenses annuelles uniquement pour l'achat des trypanocides. Les données des enquêtes socio-économiques sont disponibles seulement pour certaines interventions (ZAP, Sissili, Satiri/Bekuy, Samorogouan). Ainsi selon l'enquête menée par **Ouedraogo et al., (2002)**, la lutte contre la trypanosomose coûte annuellement 2.500Fcf (5,25 US\$) par animal dans la province du Kéné Dougou.

Toutefois les résultats des différentes campagnes de lutte indiquent au niveau de l'exploitant, les changements (perçus comme durables) ci-après : 25 % de croît des effectifs, réduction de 63 % à 7 % des mortalités (veaux surtout) et amélioration de la production laitière qui passe de 0,2 à 2 litres/vache/jour (**Kamuanga et al., 2005**).

CHAPITRE II : LUTTE CONTRE LA TRYPANOSOMOSE ANIMALE AU BURKINA FASO

I. Bref rappel historique

Pendant la colonisation, la trypanosomose humaine africaine (THA) et la trypanosomose animale africaine (TAA) ont constitué un sérieux frein à l'exploitation des territoires, aussi bien par la ponction démographique qu'elles infligeaient aux hommes avec la THA (**Muraz, 1943**) accentuant ainsi le problème de la main d'œuvre, que par le handicap alimentaire qu'elles créaient avec la TAA (**Mornet, 1954**). A cette époque l'administration coloniale a développé un plan pour le contrôle de la trypanosomose humaine africaine basé sur la détection et le traitement des cas (**Jamot, 1930**). Le programme était si efficace qu'après 30 ans, seulement quelques foyers de THA sont demeurés (**Challier, 1986; Laveissière, 1976**). Aujourd'hui, elle semble avoir disparu de cette région après quelques soubresauts dans les années 1970, tandis que la TAA continue de sévir.

Dans les années 1980, le Centre de Recherche sur les Trypanosomoses Animales (CRTA) et l'Ecole de Lutte Anti-Tsé-tsé (ELAT) ont joué un rôle important dans la recherche, la formation et la lutte contre la trypanosomose animale transmise par les glossines. Egalement, l'éradication de la trypanosomose a toujours constitué une priorité pour le Ministère des Ressources Animales (MRA) et pour le Centre international de recherche développement sur l'élevage en zone subhumide (CIRDES). Cependant les efforts de lutte contre la trypanosomose ont échoué car il n'y avait pas de coordination au niveau international (**Adam et al., 2011**).

C'est dans ce contexte que le Burkina a adhéré à la première phase de la Campagne Panafricaine d'Eradication des Tsé-tsé et des trypanosomoses (PATTEC) qui commença ses activités en 2006 dans le pays. C'est le dernier programme en date dans la lutte contre la trypanosomose animale et la mouche tsé-tsé. Il vise à éradiquer la maladie sur 40.000 Km² par des actions de contrôle et de lutte dans certaines zones pastorale de la zone d'intervention.

II. Plan de lutte de PATTEC Burkina

II.1. Zone d'intervention

Le projet initial du PATTEC est exécuté dans la première zone cotonnière de l'Ouest du Burkina Faso. Cette zone comprend les régions de la Boucle du Mouhoun, des Hauts-Bassins et du Sud-ouest et correspond au bassin versant du fleuve Mouhoun (figure 11). Cette partie du pays a été identifiée comme zone prioritaire de lutte contre les trypanosomoses animales, principales contraintes à l'intensification de l'élevage, et leur élimination conduirait de ce fait à une augmentation importante de la production agricole (**Hendrickx et al., 2004**). Elle est située dans les zones écoclimatiques soudaniennes et soudano-guinéenes, avec une pluviométrie annuelle comprise entre 750 et 1050mm de pluie.

La végétation est dominée par les espèces telles que *Mitragyna inermis*, *Mimosa pigra* et *Acacia seyal*. Ces deux dernières forment par endroits des galeries forestières très épaisses et impénétrables, favorable au développement des glossines. Cette situation est aggravée par une chaîne de forêts classées tout le long de la branche descendante du fleuve Mouhoun depuis le barrage du Sourou jusqu'en dessous de la jonction de la partie commune des deux Balés avec le même Mouhoun.

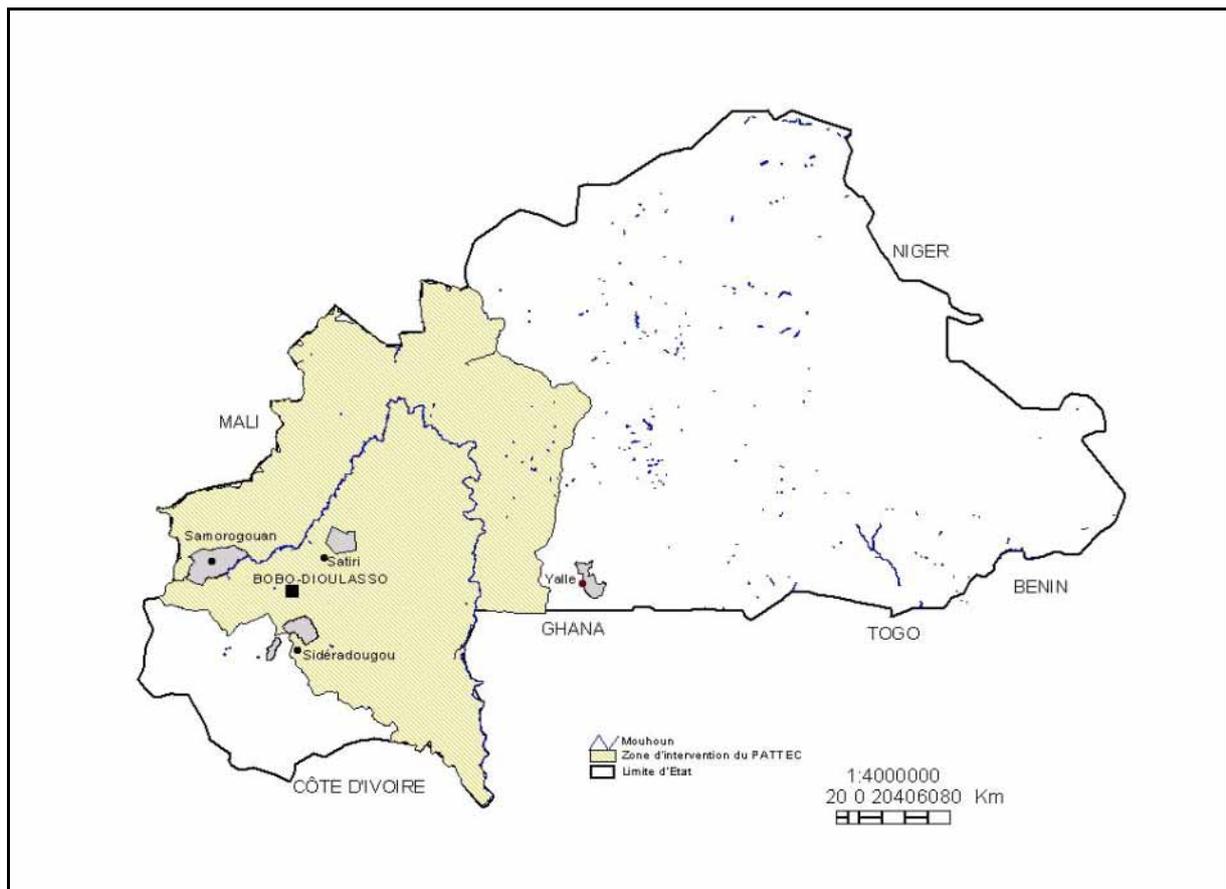


Figure 11: Zone d'intervention (en vert) du PATTEC au Burkina Faso (Sow et al., 2011)

II.2. Les études de bases

Avant l'implantation du PATTEC, des études de bases s'avéraient nécessaires dans les zones prioritaires d'intervention du projet. Ces études avaient pour objectif de faire un état des lieux de la situation parasitologique et entomologique de départ dans la région de la Boucle du Mouhoun.

La première est une étude transversale réalisée entre septembre et novembre 2007 (fin d'hivernage). Elle a concerné 54 villages sélectionnés de manière aléatoire simple et les animaux furent prélevés dans 53 d'entre eux. Au total, 3954 animaux composés de 2002 bovins, 1009 ovins, 457 caprins et 481 ânes firent l'objet de prélèvements sanguins pour la recherche des infections parasitologiques, pour le diagnostic sérologique et la détermination de l'hématocrite. Ces animaux étaient majoritairement sédentaires, avec une forte proportion de mâles, surtout chez les bovins à cause de la présence des animaux de trait. Chez les bovins, il y avait 72,4% de Zébus, 3,9 % de taurins, et 23,7 % de métis issus de leur croisement.

Toujours dans le but de générer une base de données, une enquête entomologique de base fut conduite afin de connaître les espèces et sous-espèces de glossines présentes dans la zone d'intervention du PATTEC ainsi que leur répartition dans cette zone.

II.2.1. Les prévalences parasitologiques

Les infections parasitologiques ont été recherchées à l'aide des techniques du buffy-coat (Murray et al., 1977) et du frottis sanguin. Les espèces de trypanosomes en cause étaient *T. vivax* et *T. congolense*, sous la forme d'infections simples ou mixtes.

L'étude a montré que chez les bovins des animaux positifs furent trouvés dans ¼ des villages. Des infections à *T. vivax* furent observées dans tous les villages où des animaux positifs ont été rencontrés. Quelques cas d'infections à *T. congolense* ont été rapportés dans deux villages seulement. Aucun cas d'infection mixte n'a été rapporté. Les prévalences parasitologiques ont varié de 0% à 16,1% en fonction des villages. Les fortes prévalences étant observées surtout dans les villages situés le long du fleuve Mouhoun. (Figure 12).

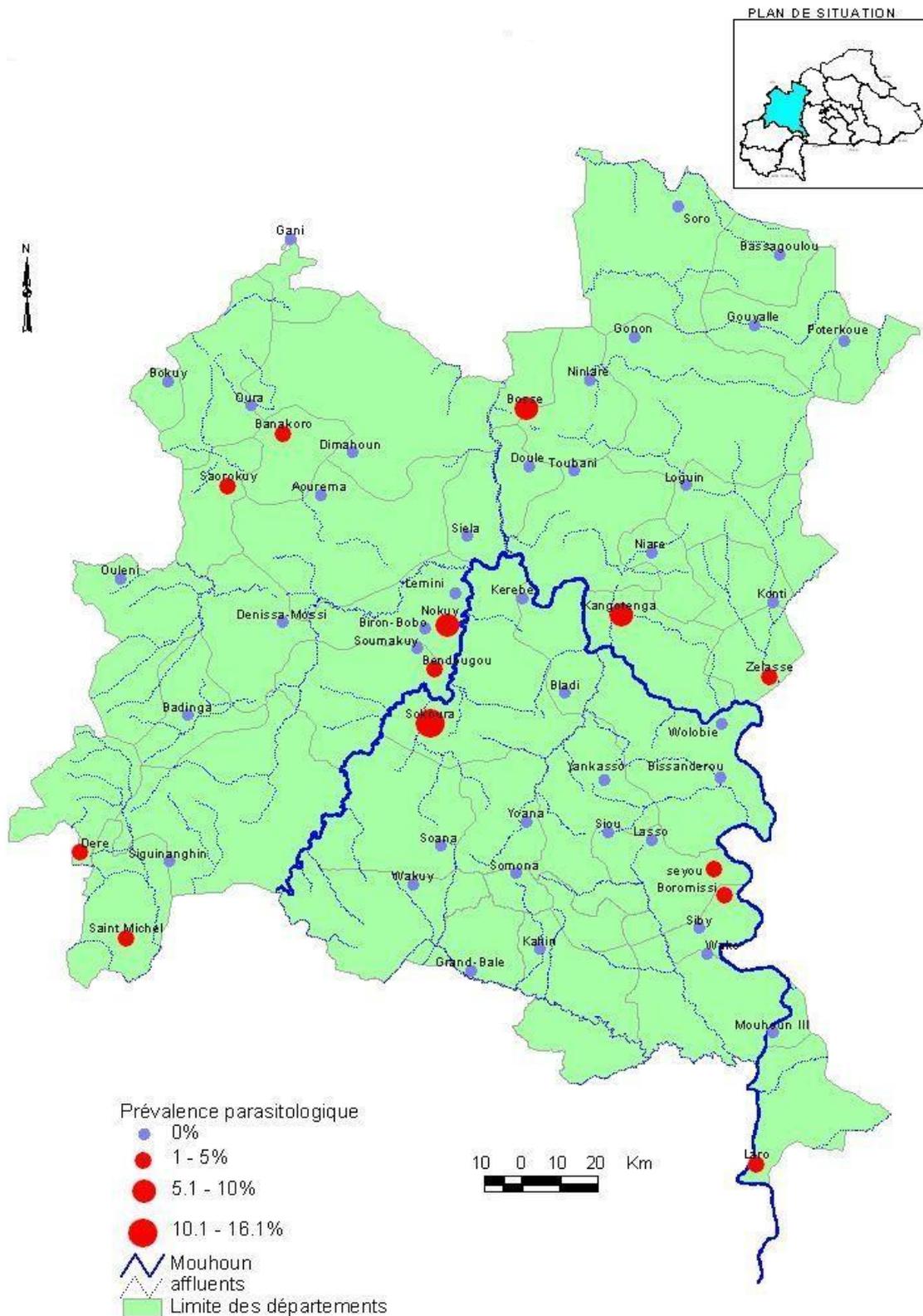


Figure 12: Prévalence parasitologique chez les bovins (PATTEC Burkina, 2009)

D'autres espèces parasitaires furent également observées lors des examens du buffy coat : *T. theleri* (chez des bovins) ainsi que des microfilaires (chez des bovins et un asin). Aussi ces études ont montré que dans tous les villages où des ovins et/ou des asins ont été trouvés positifs, des bovins positifs furent également trouvés. Cela laisse penser que le suivi des bovins uniquement serait un bon indicateur de la situation sanitaire chez les autres espèces animales d'où le choix de troupeaux bovins comme troupeaux sentinelles.

II.2.2. Les prévalences sérologiques

Les cas de séroinfections chez les bovins ont été rapportés dans 94% des villages (figure 13), avec des séroprévalences allant jusqu'à 100%, dans la première étude. Ces séroinfections étaient majoritairement de type mixte ou simple dues à *T.vivax* et/ou à *T. congolense*. Quelques cas de bovins séropositifs à *T. brucei* ont été observés dans trois villages. Comme pour les prévalences parasitologiques, les villages avec les séroprévalences élevées se retrouvent essentiellement le long du fleuve Mouhoun. Les résultats de la sérologie confirmaient donc ceux de la parasitologie.

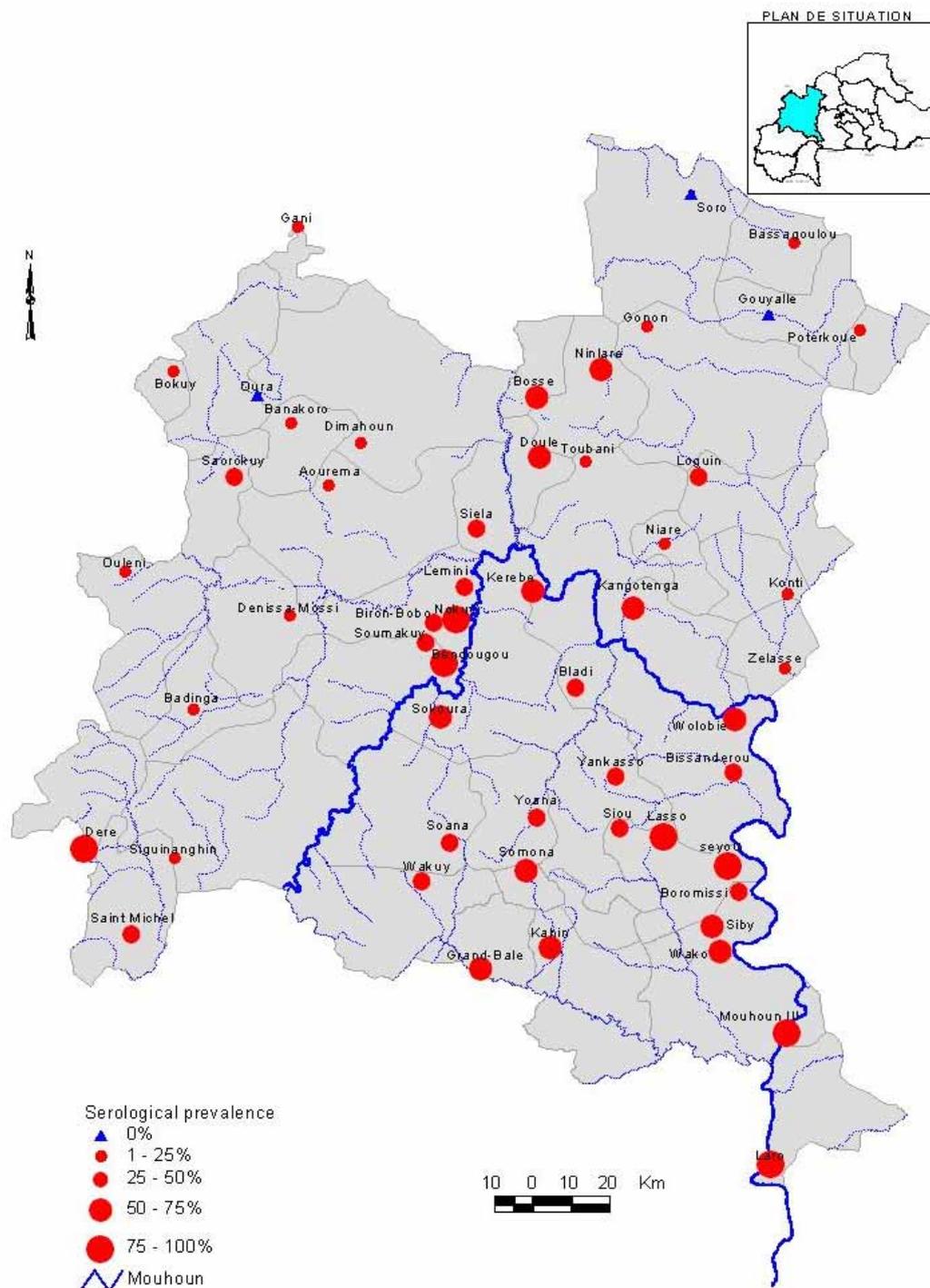


Figure 13: Prévalence sérologique chez les bovins (PATTEC Burkina, 2009)

II.2.3. Valeur de l'hématocrite

En partant du principe que la norme du taux d'hématocrite se situe entre 32 et 40% (Troncy et al., 1981), les études de base ont révélé que l'hématocrite moyen par village est en deçà de cette norme. Ce constat a été fait dans au moins 50% des villages au cours de l'étude.

II.2.4. Enquête entomologique de base

II.2.4.1. Méthode de l'enquête entomologique de base

Les enquêtes entomologiques de base se sont déroulées dans le bassin versant du fleuve Mouhoun qui a été divisé en cinq blocs en allant du nord vers le sud et en tenant compte de certaines réalités liées à l'agencement des bras au cours principal (figure 14). Chaque bloc a été lui-même subdivisé en grilles c'est-à-dire des carrés de 10km de côté et les points à prospector choisis dans ces grilles à partir des images satellitaires avec l'appui de la cellule de Système d'Information Géographique (SIG) du projet. Des pièges biconiques **Challier et Laveissiere (1973)**, ont été déployés dans les gîtes potentiels de glossines. La distance entre les deux pièges d'un même gîte était de 100 à 200m. Les coordonnées des points d'implantation des pièges sur le terrain (longitude, latitude et altitude), les dates et heures de pose et de récolte étaient relevées au moyen d'un GPS et consignées sur des fiches d'enquêtes. Sur la même fiche d'enquête étaient reportées les informations sur la végétation dominante. Les pièges étaient relevés au bout de 72 heures et les glossines sont comptabilisées par espèce et par sexe.

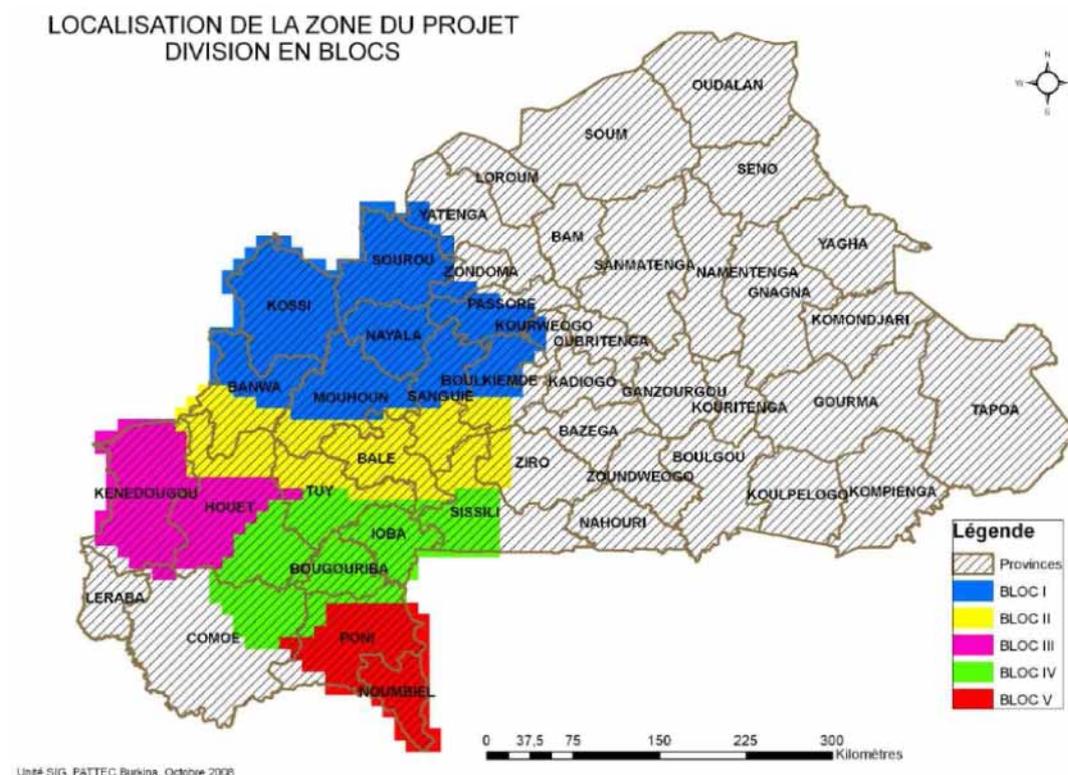


Figure 14: Division de la zone d'intervention en blocs (PATTEC, 2009)

II.2.4.2. Résultats de l'enquête entomologique

Les blocs I et II ont été couverts par 2 673 pièges. Les densités apparentes par piège (DAP) étaient de $5,13 \pm 10,47$ et $8,30 \pm 12,03$ respectivement pour *Glossina tachinoïdes* et *G. palpalis gambiensis*. A la suite de cette enquête entomologique, il est ressorti que le bras ascendant du Mouhoun, où la végétation est plus dense, était la zone de prédilection de *G. p. gambiensis* tandis que la portion descendant longeant le Ghana était une zone endémique de *G. tachinoïdes* (Figure 15).

Les glossines trouvées étaient essentiellement cantonnées le long du cours principal du Mouhoun et aux jonctions des principaux affluents avec celui-ci jusqu'à une certaine distance. Les enquêtes entomologiques ont donc mis en évidence deux espèces ou sous-espèces de glossines ainsi que leur répartition dans l'espace à l'intérieur de la zone de lutte considérée. Il s'agit de mouches riveraines à savoir *G. p. gambiensis* et *G. tachinoïdes*.

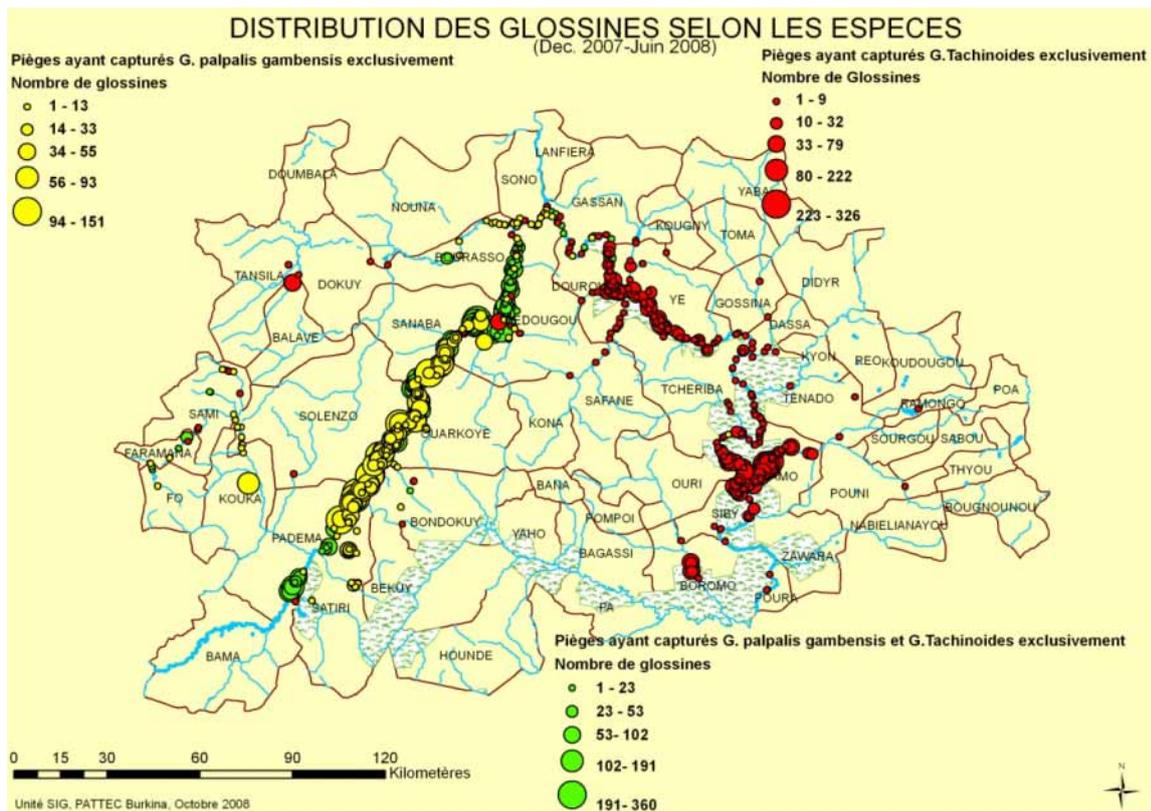


Figure 15: Distribution des glossines selon les espèces dans la Boucle du Mouhoun (PATTEC Burkina 2008)

II.3. Les actions de lutte

II.3.1 La lutte anti-vectorielle

La lutte contre les glossines repose essentiellement sur la pose des écrans et pièges imprégnés et d'applications épi-cutanées de formulations insecticides sur le bétail. Ces méthodes sont simples, écologiquement satisfaisantes et peuvent diminuer significativement les densités de vecteurs de manière comparable à la pulvérisation d'insecticide.

II.3.1.1. Pose des écrans

Des écrans de polyester imprégnés faits de 2 bandes noires (25cm×100cm) séparées d'une bande bleu (50cm×100cm) ont été utilisés par le PATTEC. Les écrans ont été imprégnés de pyréthroides. La couleur du tissu a une résistance de 6-7 sur l'échelle de la couleur (ISO 105 B02 : 1994). Au total, Quarante mille (40 000) écrans de Vestergaard, ont été employés pour la lutte. Les écrans ont été posés le long des cours d'eau perpendiculairement au lit, le plus près possible des bords dans des endroits ensoleillés par marche ou par pirogue. La hauteur au sol était inférieure à 40cm pour permettre d'attirer le maximum de glossines qui volent très bas. Ils étaient posés alternativement sur les deux rives à des distances variables les uns des

autres (60 à 200m) selon la visibilité. Sur la branche ascendante du fleuve, plus de 90% des écrans ont été accrochés aux branches des arbres. Au niveau de la rive droite de la branche descendante, à végétation dominée par la forêt classée et dont les bords du cours d'eau sont parfois dénudés à plusieurs endroits, plus de 90% des écrans y ont été posés par pirogue sur des potences en fer à béton pendant que sur la rive opposée, ils l'ont été sur des branches.

II.3.1.2. Traitements épi-cutanés

Pendant la saison pluvieuse, les écrans deviennent moins efficaces à cause du lessivage et de la dispersion des glossines. En plus, dans le cadre de la lutte contre les glossines, les traitements épi-cutanés constituent un bon complément aux autres modes de lutte que sont la pose d'écrans et/ou de pièges imprégnés d'insecticides.

Ainsi, des animaux sont traités soit en « pour on » pendant l'hivernage soit en pulvérisation pendant la saison sèche. Le traitement se fait autour de villages centres de regroupement. Une priorité est accordée aux animaux qui fréquentent les pâturages infestés. En accord avec les chefs de postes et/ou de zones, les animaux de retour de transhumance seront signalés et systématiquement pulvérisés dès leur entrée dans la zone de lutte afin d'éviter une éventuelle ré-infestation. Les éleveurs pourraient effectuer les traitements « pour-on » ou les pulvérisations sur le bétail lorsque les troupeaux sont inaccessibles aux vétérinaires (éloignement du centre de rassemblement). L'insecticide utilisé a un impact sur les glossines et les tiques (Exemple de l'Alpha cyperméthrine). Le traitement est effectué tous les deux mois.

II.3.2. Chimiothérapie

Selon les zones, un programme de traitements trypanocides est mis en place et devra être rigoureusement respecté par les vétérinaires en charge de la lutte.

Dans la boucle du Mouhoun, l'objectif est de blanchir tout le cheptel bovin en début d'hivernage (mai-juillet) dans les villages riverains du fleuve Mouhoun et ses principaux affluents avec le diminazène à la dose de 3,5mg/kg IM. Deux à trois semaines après, il faut administrer un traitement préventif à l'isométymidium à la dose de 1mg/kg IM. Dans les localités où la chimiorésistance a été suspectée, un rappel de traitement préventif sera nécessaire 2 à 3 mois après. Un diagnostic du cheptel pourrait être effectué en septembre ou en octobre où les cas de trypanosomose clinique pourront être traités au diminazène.

Les cas cliniques de TAA chez les petits ruminants devront être traités au diminazène à la dose de 3,5mg/kg IM. De même, les cas cliniques de TAA chez les asins seront traités à l'isométymidium à la dose de 0,3mg/kg en intraveineux lent. Les troupeaux transhumants seront soumis à un traitement curatif au diminazène à la dose de 3,5mg/kg IM et une pulvérisation avec de l'alphacyperméthrine à 1% ou une application du « pour on » à base de l'alphacyperméthrine, à leur entrée dans la zone de lutte.

II.4. Études de la chimiorésistance

Selon le Ministère des Ressources animales de Burkina Faso cité par **Sow et al., (2011)**, environ 2.8 millions de doses préventives ou curatives de trypanocides sont employées annuellement pour maintenir les animaux dans les zones endémiques de trypanosomose. Les premiers rapports sur la résistance aux trypanocides datent des années 1960 (**Davies et al., 1985 ; Na'Isa, 1967**). Au Burkina Faso, la chimiorésistance a été reportée pour la première fois au début des années 1980 dans la province du Kéné Dougou (**Authie, 1994; Pinder et Authie, 1984**). Depuis lors, la chimiorésistance a été rapportée dans les autres zones du Burkina infestées par les glossines, et particulièrement dans les zones d'importance production cotonnière (**Clausen et al., 2010; McDermott et al., 2003 ; Talaki et al., 2007 ; Sow et al., 2011**). Les raisons du développement de la chimiorésistance incluent l'utilisation abusive des mêmes molécules et la mauvaise gestion des médicaments vétérinaires en Afrique au sud du Sahara, depuis la privatisation de la profession vétérinaire dans les années 90 qui a entraîné une réduction du contrôle par le secteur public (**Sen et Chander, 2003**).

L'étude sur la chimiorésistance à l'isométymidium et au diminazène a été accomplie dans la boucle du Mouhoun par **Sow et al. (2010)**. La résistance à l'isométymidium a été suspectée dans 5 des 10 villages où l'étude a été menée selon la technique de détection de terrain de la chimiorésistance décrite par **Eisler et al. (2000)**. Selon cette même enquête, la chimiorésistance à l'acéturate de diminazène n'est pas évidente dans la région de la Boucle du Mouhoun. Au regard de ces résultats, les auteurs de l'étude ont recommandé une gestion rigoureuse des trypanocides afin de retarder au mieux la généralisation de la chimiorésistance et la chimiorésistance multiple.



DEUXIEME PARTIE

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

I. Présentation du site d'étude

Le site des enquêtes est la région de la Boucle du Mouhoun . Région située au Nord-Ouest du Burkina Faso dans le triangle cotonnier Ouest Africain, la Boucle du Mouhoun s'étend sur une superficie de 34.497 km², soit 12% du territoire national. Elle correspond à la zone I des quatre (4) zones d'intervention du PATTEC Burkina. Sur le plan administratif, la région est subdivisée en six provinces dont la Kossi située au Nord-Est, le Sourou et le Nayala au Nord-Ouest, les Banwa au Sud-Est, le Mouhoun au Centre-Sud et les Balés au Sud-Ouest.

Le climat est de type soudano-sahélien avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 500 à 1000 mm. On y rencontre deux saisons dont une saison sèche qui dure de 7 à 9 mois marquée par l'harmattan et une saison pluvieuse qui s'étale sur 3 à 5 mois entre mai et septembre. La végétation comporte des variances du nord au sud. On retrouve respectivement la steppe arbustive et arborée, la savane et les forêts galeries. La région dispose de plans d'eau qui font partie des plus importants du Burkina. Il s'agit du fleuve Mouhoun, du lac Sourou et du lac du petit Balé.

Les activités socio-économiques dans la région sont essentiellement l'agriculture et l'élevage. L'élevage, constitue la seconde source de revenue après l'agriculture. Les espèces animales élevées sont principalement : les ruminants, la volaille, les porcins, les asins et les équins. Les races bovines élevées dans la région sont les races taurines (Baoulés), zébus (zébu peul, Azawak et le Goudali) et leurs produits de croisement. Les systèmes de production rencontrés sont dominés par la production familiale. La trypanosomose constitue le principal obstacle à l'élevage dans la région. Pour le suivi longitudinal des troupeaux sentinelles, des villages y ont été choisis dans la sur la base des résultats des enquêtes parasitologique et entomologique. Ainsi 11 villages ont été choisis dans la région de la Boucle du Mouhoun et un village localisé dans la Région du Centre-Ouest à la limite de la région de la Boucle du Mouhoun. Ces 12 villages sont : Boromissi, Bendougou, Bankoumani, Débé, Dokuy, Kangotenga, Laro, Mou, Nokuy, Soukoura, Saint-Michel et Zamo (village du Centre-Ouest).

II. Matériel

II.1. Le matériel biologique

L'échantillon de bovins ayant fait l'objet de prélèvements sanguins compte cinq cents quatre vingt dix sept (597) têtes réparties dans les douze (12) sites d'étude .Il se compose essentiellement de bovins sédentaires de races zébu, taurine et des métis. Le choix des animaux des troupeaux a été fait au hasard. Tous les animaux sentinelles ont été identifiés à l'aide de boucles auriculaires. La répartition de l'effectif des troupeaux sentinelles par village est résumée dans le tableau III.

Tableau III : Répartition de l'effectif des troupeaux sentinelles par village

Villages	Effectif
Boromissi	50
Bendougou	47
Bankoumani	50
Debe	50
Dokuy	50
Kangotenga	50
Laro	50
Mou	50
Nokuy	50
Soukoura	50
Saint-Michel	50
Zamo	50
Total	597

II.2. Trypanocides et insecticides

Il s'agit de l'acéturate de diminazène (Trypadim[®], Merial SA), de l'albendazole (Vermitan[®], CEVA) et de la cyperméthrine-amitraz (Cypertraz[®], CEVA). L'acéturate de diminazène est une molécule particulièrement intéressante pour les études d'incidence. Il a un effet curatif immédiat mais son activité trypanopréventive est de courte durée, estimée à une quinzaine de jours (**Wacher, 1994**). Des visites périodiques toutes les cinq semaines laissent à l'animal traité la possibilité de s'infecter dans les vingt jours suivants l'injection.

II.3. Matériel de laboratoire

Ce matériel a été utilisé pour les prélèvements sanguins, la mesure de l'hématocrite et la détection des trypanosomes par la méthode du Buffy coat (Murray et al., 1977).

Matériel de prélèvement de sang :

- Tubes sous vide EDTA (VENOJECT®);
- Aiguilles de prélèvement sous vide (vacutainer®) ;
- Portoirs
- Glacières

Matériel de détermination de l'hématocrite et la détection des trypanosomes

- Tubes capillaires à hématocrite ;
- Pâte à sceller (plasticine) ;
- Centrifugeuse à hématocrites ;
- Microscopes;
- Lames et lamelles ;
- Lecteurs d'hématocrite.

III. Méthodologie

III.1. Enquête de terrain

L'enquête s'est étalée sur une durée d'un an, soit de mai 2010 à mai 2011. Des informations sur chaque bovin ont été consignées dans une fiche de suivi qui a été conservée jusqu'à la fin de l'étude. Sur cette fiche outre les informations sur l'âge, le sexe, le signalement, la race et l'appartenance de l'animal sont enregistrés les résultats de l'hématocrite et de parasitologie. De même, la date du dernier traitement contre les TAA et la nature du trypanocide utilisé étaient notées dans la fiche individuelle. Un animal qui a été absent une fois était exclu de l'étude à partir de cette date.

Au début de l'enquête, les animaux ont été traités avec l'acéturate de diminazène (Trypadim®, Merial, SA) à la dose de 3,5 mg/kg de poids vif en injection intramusculaire profonde, et ils ont été vermifugés avec l'albendazole (Vermitan®, CEVA) en suspension à la dose de 10g/100ml ; puis un déparasitage externe à la cyperméthrine-amitraz (Cypertraz®, CEVA). L'enquête a été menée chaque 2 mois. A chaque passage, chaque animal subissait un

prélèvement de sang pour la détermination de l'hématocrite et la détection des trypanosomes puis bénéficiait d'un traitement « pour on ». Les animaux positifs à la trypanosomose étaient traités à l'acéturate de diminazène à la dose de 3,5 mg/kg de poids vif. Pour éviter toute automédication par les agriculteurs, des techniciens d'élevage ont été mis à leur disposition.

III.2. Analyses de laboratoire

Le sang prélevé dans les tubes EDTA a servi à la détermination de l'hématocrite et la détection des trypanosomes selon la méthode de **Murray et al., (1977)**. Des tubes capillaires sont remplis au $\frac{3}{4}$ avec du sang prélevé sur tube EDTA, scellés avec de la pâte plasticine puis centrifugés à 3000 tours/minute pendant 5 minutes. Les valeurs de l'hématocrite sont directement lues à l'aide d'un abaque de lecture d'hématocrite ; l'hématocrite étant le volume des cellules sanguines sur le volume du sang total, exprimé en pourcentage.

Les tubes capillaires, après lecture de l'hématocrite, sont classés par lot de 24 dans le même ordre sur la boîte de plasticine. Ils ont été sectionnés ensuite à l'aide d'un crayon diamant à 1 mm en dessous de l'interface globule rouge-plasma. Cette partie est étalée entre lame et lamelle pour observation au microscope au grossissement x40. Le numéro de chaque tube capillaire est marqué en face de la préparation qu'il a servi à réaliser. La parasitologie de chaque animal est enregistrée dans la fiche d'enquête. Des frottis sanguin ont été réalisés avec les prélèvements positifs par la technique de buffy coat. La parasitémie est ensuite exprimée en nombre de parasites par champ microscopique ou nombre de parasites sur 40 champs.

IV. Analyse des données

L'analyse des données a été effectuée à l'aide des logiciels Microsoft Excel 2007 et R-Gui 2.12.0. La prévalence parasitologique dans les villages au début de l'étude a été estimée à travers la formule suivante :

$$P = \frac{m}{N}$$

P = prévalence des infections trypanosomiennes

m = Nombre d'individus positifs au diagnostic de laboratoire

N = Taille de l'échantillon de chaque village

L'incidence bimestrielle par village de la trypanosomose a été définie lors de notre étude comme étant le nombre de nouvelles d'infections constatées lors de chaque visite sur la population échantillonnée.

$$I = \frac{Ni}{N}$$

I= Incidence bimensuelle des infections trypanosomiennes

Ni= Nombre de nouveaux cas ou de réinfection après le précédent passage

N = Taille de l'échantillon de chaque village

L'incidence parasitologique bimestrielle a été mesurée et interprétée en fonction de la saison, de l'âge et du sexe des animaux. Le test du χ^2 de Pearson a permis d'évaluer ces différents facteurs associés à l'incidence et à la prévalence. L'incidence annuelle est le nombre total de nouveaux cas observés après le premier passage sur la population à risque.

Les taux hématocrites moyens par passage ont été comparés par ANOVA. Ce test a aussi permis de comparer l'hématocrite moyen selon la saison, l'âge et le sexe des animaux.

Pour toutes les estimations précédentes, le logiciel R-Gui a permis de réaliser les tests de signification, le seuil de significativité étant fixé à 5%. Ainsi, la « p-value » calculée a été comparée au seuil $\alpha=0,05$. Les différents graphiques ont été tracés avec le logiciel Excel et le logiciel R-Gui.

CHAPITRE II : RESULTATS

I. Description du troupeau

Sur les 12 villages retenus pour l'enquête longitudinale, les villages de Saint-Michel et de Bankoumani ont été écartés à cause de la réticence des éleveurs. En effet, pendant toute la saison des pluies, aucun suivi n'a été effectué dans ces villages. Plusieurs raisons ont aussi justifiées l'absence d'animaux après le premier passage dans tous les villages. Ainsi, les effectifs enregistrés dans l'ensemble des villages du 2nd passage au 7^{ème} passage sont respectivement 479 ; 456 ; 430 ; 391 ; 367 et 326. Ce cheptel regroupe essentiellement des zébus toutefois il y avait 1taurins et 9 métis. Il était constitué de 59,9% de femelles et de 40,1% de mâles âgés en moyenne de $5,27 \pm 3,34$ ans. Les caractéristiques des animaux de chaque village au début de l'étude sont résumées dans le tableau IV.

Tableau IV: Répartition des troupeaux sentinelles des villages au début de l'étude selon le sexe et le groupe d'âge.

Villages	Effectif	Age moyen	Sexes		Groupes d'âges *	
			Mâles	Femelles	Jeunes	Adultes
Bendougou	47	4,19	27	20	7	40
Boromissi	50	5,02	25	25	4	46
Débé	50	6,34	7	43	7	43
Dokuy	50	4,90	5	45	6	44
Kangotenga	50	4,80	29	21	6	44
Laro	50	5,09	33	17	6	44
Mou	50	4,86	9	41	15	35
Nokuy	50	5,01	15	35	6	44
Soukoura	50	4,91	34	16	6	44
Zamo	50	3,58	26	24	11	39

Total	497	4,87±3,37	210	287	74	423
--------------	------------	------------------	------------	------------	-----------	------------

****Jeune** : Age ≤1 ; **Adulte** : Age>1

II. Diagnostic parasitologique selon les sites

Durant tout le suivi, 72 infections de trypanosomose ont été détectées par la technique de **Murray et al., (1977)**. Les deux tiers des infections étaient dus à *T.vivax* (65,27%) et un tiers à *T. congolense* (31,94%) et un seul cas d'infection mixte (*T. congolense* + *T. vivax*) (1,39%) a été noté à Bendougou (tableau V).

Tableau V: Répartition des espèces de trypanosomes par villages

Villages	<i>T. congolense</i>	<i>T. vivax</i>	<i>T. congolense</i> + <i>T. vivax</i>
Boromissi	2	3	0
Bendougou	3	8	1
Debe	3	3	0
Dokuy	2	2	0
Kangotenga	0	4	0
Laro	5	3	0
Mou	1	8	0
Nokuy	6	1	0
Soukoura	0	4	0
Zamo	1	11	0
Total	23	47	1

La figure 16 présente la répartition des nouveaux cas des deux espèces de trypanosomes durant la période de suivi. Elle montre que les infections à *T. vivax* se concentrent entre Juillet et Novembre (saison pluvieuse et début de saison sèche). En novembre, seulement des *T. vivax* ont été détectés dans les prélèvements. D'autres espèces parasitaires furent également observées lors de l'examen du buffy coat, il s'agit de *T. theleri* ainsi que des microfilaires.

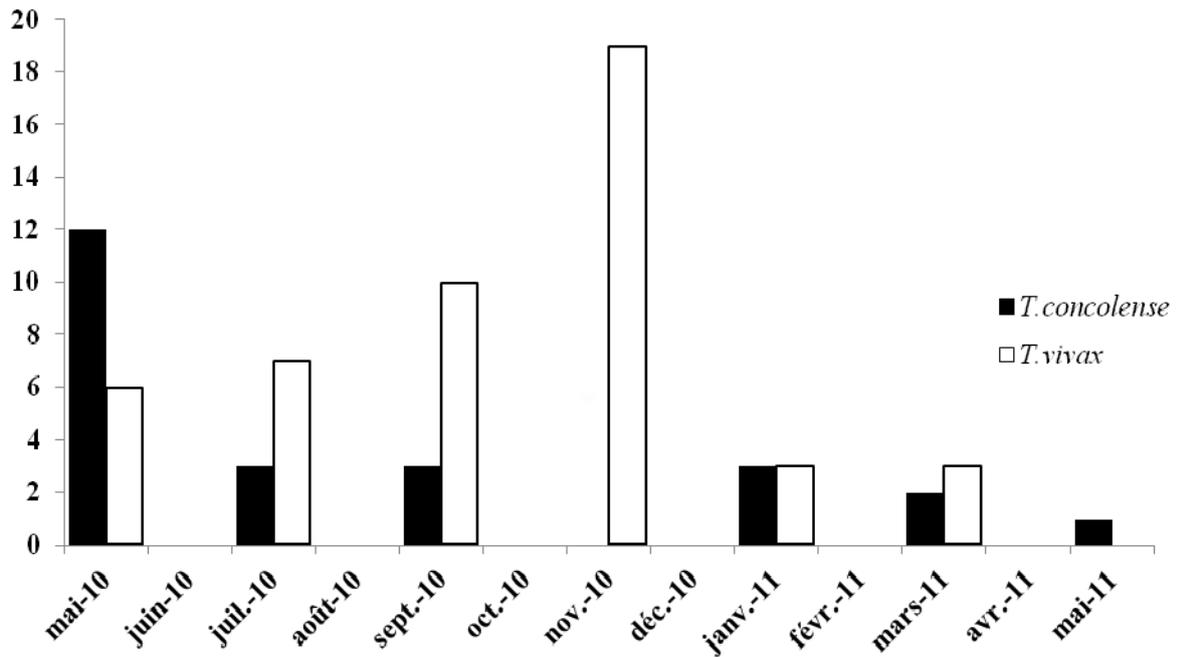


Figure 16: Répartition bimestrielle des infections de trypanosomes au cours de l'enquête longitudinale

III. Prévalence parasitologique

La prévalence parasitologique moyenne, estimée au mois de Mai 2010, est de 3,62% et variait de nul à 10% en fonction des villages (tableau VI). Cette variation inter-villages de la prévalence n'était pas statistiquement significative ($p= 0,07$). Par contre la prévalence variait significativement en fonction de l'âge ($p=0,01$). Au niveau parasitaire, deux tiers des infections étaient dues à *T. congolense*.

Tableau VI: Prévalence parasitologique de la trypanosomose par village en Mai 2010

Villages	Effectif	<i>T. vivax</i>	<i>T. congolense</i>	Positifs	Prévalence (%)
Boromissi	50	0	1	1	2
Bendougou	47	0	1	1	2,1
Débé	50	0	0	0	0
Dokuy	50	1	1	2	4
Kangotenga	50	4	0	4	8
Laro	50	0	3	3	6
Mou	50	0	0	0	0
Nokuy	50	0	5	5	10
Soukoura	50	0	0	0	0
Zamo	50	1	1	2	4
Total	497	6	12	18	3,6

IV. Incidence bimestrielle

IV .1.Évolution générale

L'incidence annuelle de la trypanosomose estimée est de 2,41%. En moyenne, l'incidence bimestrielle a été de 2,09% en Juillet 2010, 2,85% en Septembre 2010, puis elle a atteint un pic de 4,4% en Novembre 2010. En dépit de ce pic de Novembre, l'incidence de la trypanosomose est devenue très faible en Mai 2011. A cette dernière date, l'incidence était égale à 0,31% (figure 17).

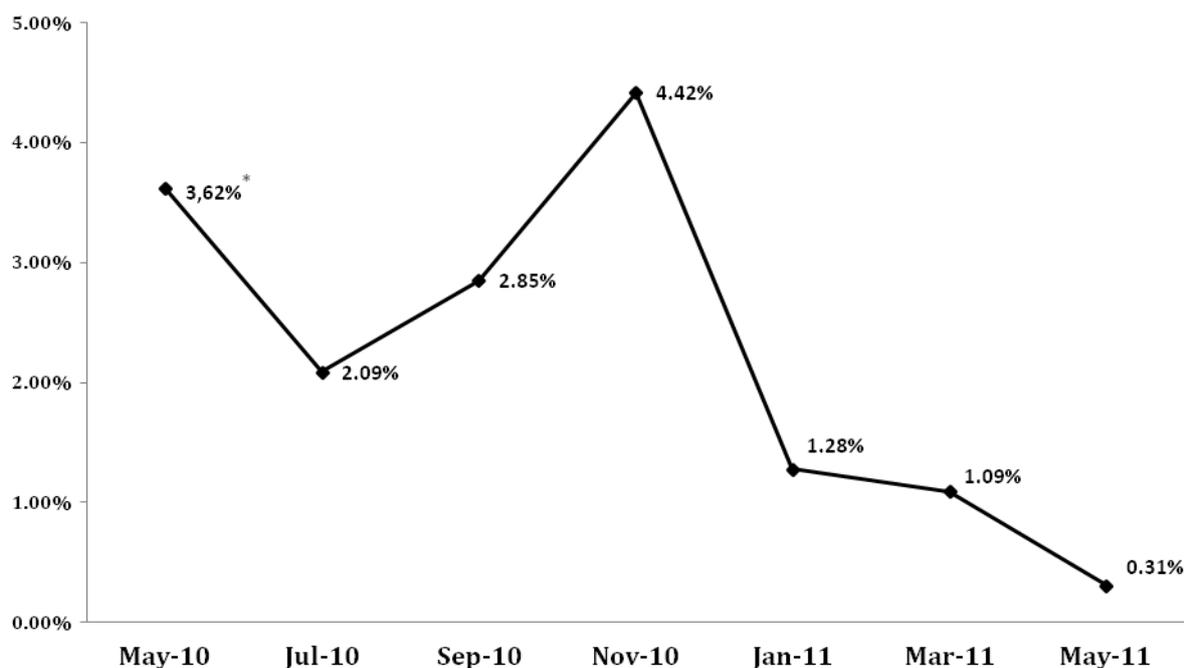


Figure 17: Évolution de l'incidence de la trypanosomose au cours de l'enquête longitudinale

*Prévalence au début de l'étude

IV.2. Facteurs de variation de l'incidence

IV .2.1. Variation de l'incidence en fonction des villages

Le test de χ^2 de Pearson montre que l'incidence a varié significativement en fonction des villages ($p < 0,001$). La tendance générale dans la région a été controversée dans certains villages sentinelles où les incidences les plus élevées ont été enregistrées en septembre et en mars. En effet, le taux d'incidence était de 10% dans les troupeaux sentinelles de Bendougou en Septembre 2010 et de 3,10% en Mars 2011 dans le village de Boromissi. L'incidence est demeurée nulle dans le village de Kangotenga durant toute la période de l'enquête. En janvier 2011, elle a chuté à 0% dans la majorité des villages sentinelles (figure 18).

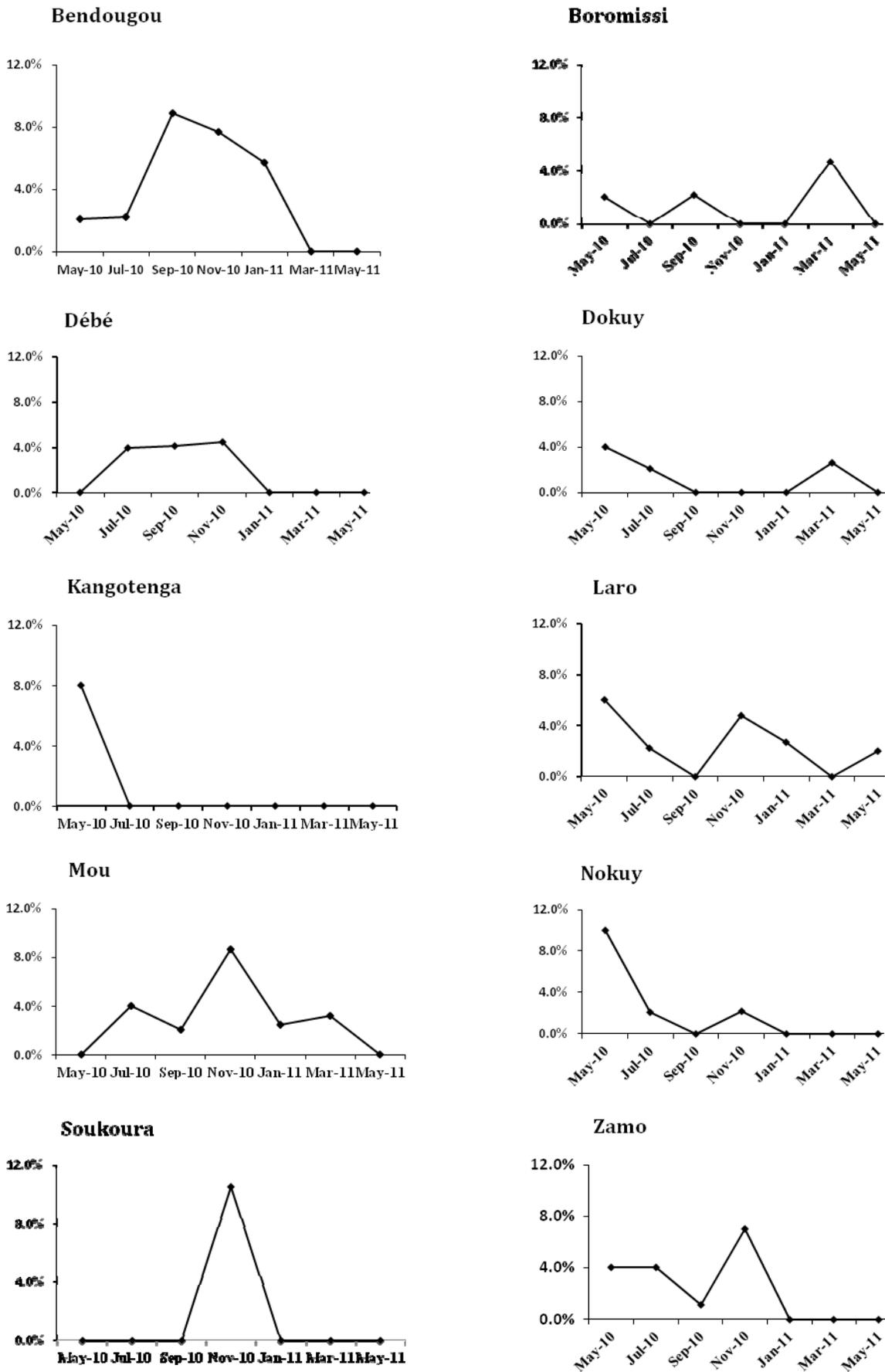


Figure 18: Évolution de l'incidence bimestrielle de la trypanosomose dans les troupeaux sentinelles

IV.2.2. Variation de l'incidence en fonction des saisons

Le tableau VI révèle une incidence en saison sèche supérieure à celle enregistrée en saison des pluies. Statistiquement au seuil de 5%, la différence observée n'était pas significative ($p = 0,36$).

Tableau VII: Incidence parasitologique en fonction des saisons

Périodes	Mois	Nouveaux cas	Incidences(%)
Saison pluvieuse	Mai	1	0,31
	Juillet	10	2,1
	septembre	13	2,9
	Total*	24	1,9
Saison sèche	Novembre	19	4,4
	Janvier	5	1,3
	Mars	4	1,1
	Total*	28	2,35

* $\chi^2=0,83$; $p = 0,36$

IV.2.3. Variation de l'incidence en fonction de l'âge et du sexe

Les proportions des infections par rapport aux variables intrinsèques associées au statut d'infection (âge, sexe) sont présentées dans le tableau VIII. Elles ne variaient pas considérablement en fonction du sexe ($p=0,1$), par contre l'âge avait un effet significatif sur le statut d'infection ($p=0,001$).

Tableau VIII : Incidence bimensuelle selon le sexe et le groupe d'âge

	Sexe*		Groupe d'âges [#]	
	Mâles	Femelles	Jeunes	Adultes
Mai 2010	3,3	3,8	6,8	3,1
Juillet 2010	1,5	2,5	2,6	2,0
Septembre 2010	4,9	1,5	3,6	2,8
Novembre 2010	5,2	3,9	16,7	3,9
Janvier 2011	3,3	0,4	0,0	1,5
Mars 2011	0,7	1,3	0,0	1,1
Mai 2011	0,8	0,0	0,0	0,3

* $\chi^2= 2,55$; $p = 0,10$; [#] $\chi^2=10,76$; $p = 0,001$

Le tableau IX présente la répartition des trypanosomes pathogènes en fonction de l'âge. Il indique que les infections chez les jeunes sont exclusivement dues à *T. vivax*.

Tableau IX : Répartition des nouveaux cas de trypanosomes en fonction de l'âge

Période	<i>T. vivax</i>		<i>T. congolense</i>	
	Jeunes	Adultes	Jeunes	Adultes
Juillet 2010	1	6	0	3
Septembre 2010	1	9	0	3
Novembre 2010	3	16	0	0
Janvier 2011	0	3	0	3
Mars 2011	0	3	0	2
Mai 2011	0	0	0	1
Total	5	37	0	12

V. Hématocrite

V.1. Taux d'hématocrite moyen

Le taux d'hématocrite moyen enregistré pour l'ensemble des villages et pour tous les passages est de $31,82 \pm 5,14\%$. Il a varié selon les lieux et au cours du temps. Le taux d'hématocrite moyen obtenu par village ainsi que les intervalles de confiance sont présentés sur la figure 19. L'hématocrite moyen a évolué significativement en fonction des lieux ($F= 37,625$; $ddl= 9$; $p < 0,001$).

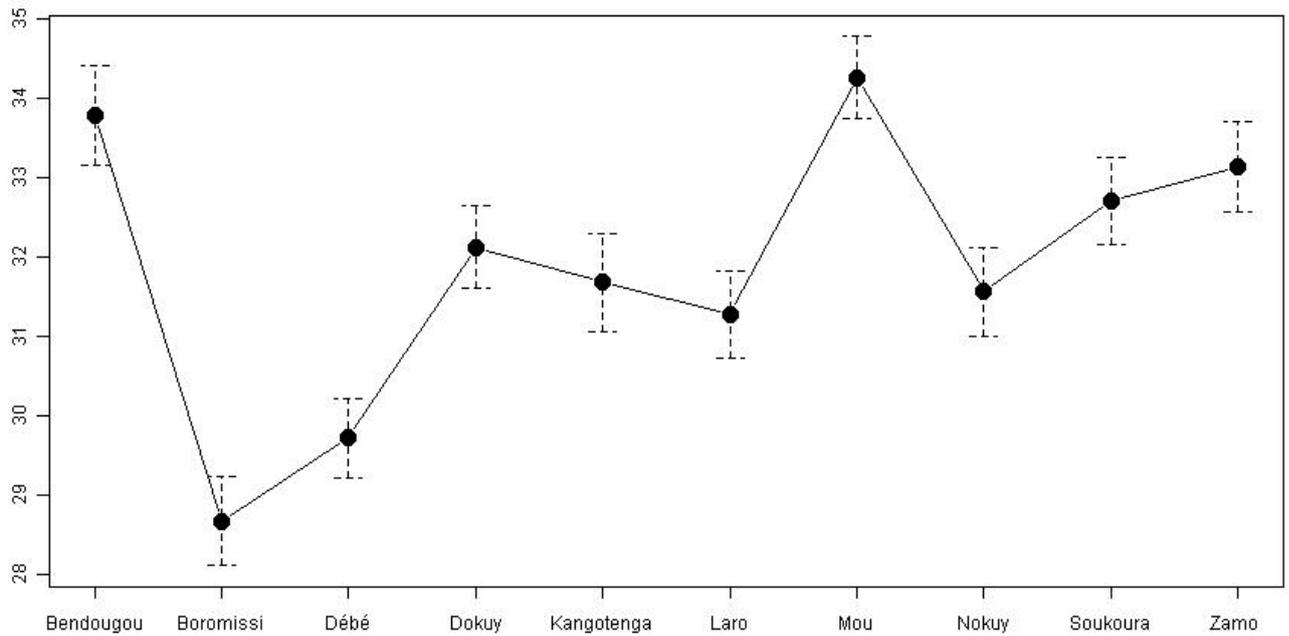


Figure 19: Hématocrites moyens observés par village

Aussi ce taux était sujet à une variation significative au cours du temps (figure 20). L'hématocrite moyen croit progressivement de Mai 2010 à Septembre 2010 et à partir de ce maximum il a connu une régression continue pour atteindre son niveau le plus bas en Mai 2011 ($F=90,24$; $ddl=6$; $p < 0,001$).

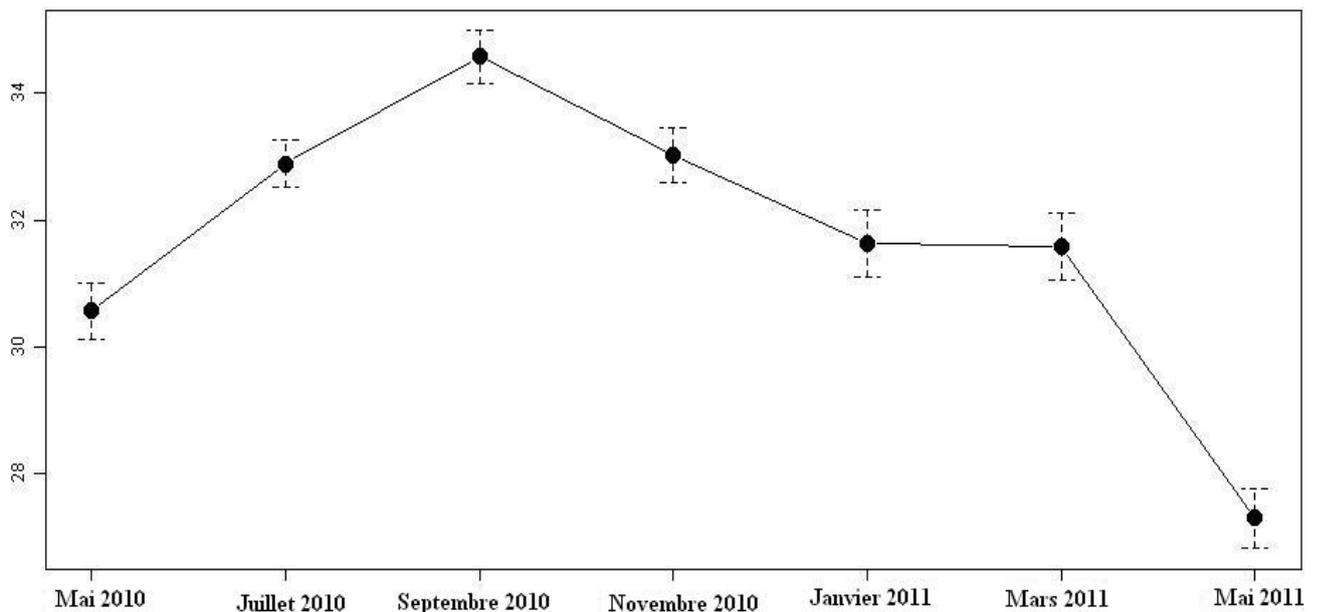


Figure 20: Évolution de l'hématocrite moyen au cours de la période d'évaluation

V.2. Variation de l'hématocrite selon l'âge

Sur la figure 21 est visualisée une différence de l'hématocrite entre jeunes et adultes. Les jeunes présentaient un hématocrite moyen de $33,22 \pm 5,10\%$ contre $31,74 \pm 5$ chez les adultes. Cette différence est statistiquement significative ($F = 12,45$; $p = 0,001$).

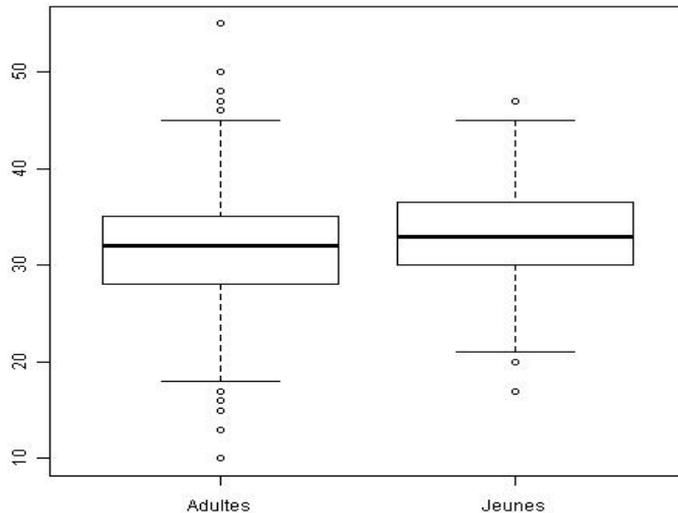


Figure 21: Distribution de l'hématocrite en fonction de l'âge.

V.3. Variation de l'hématocrite selon le sexe

La boîte à moustache (figure 22) montre que les femelles avaient un hématocrite moyen plus élevé que les mâles. La comparaison des moyennes indique que la différence observée est significative ($F = 6,65$; $p = 0,009$).

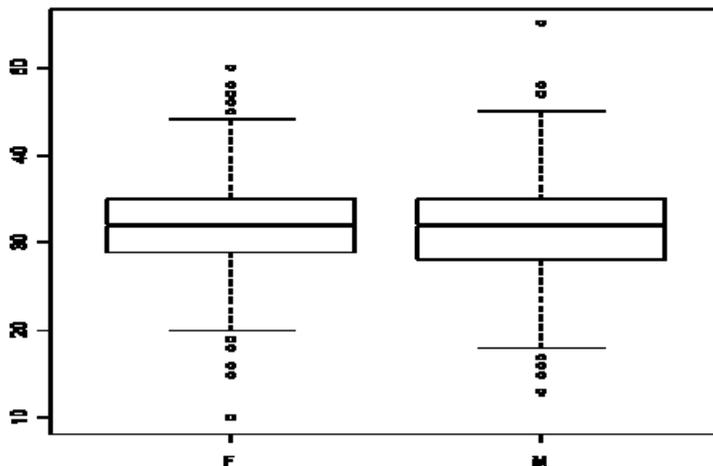


Figure 22 : Distribution de l'hématocrite en fonction du sexe.

V.4. Variation de l'hématocrite selon le statut d'infection

La figure 23 révèle que les animaux positifs en parasitologie avaient un hématocrite moyen de $32,09 \pm 6,05\%$ tandis que celui des négatifs était de $31,82 \pm 5,12\%$. Toutefois cette différence observée entre les moyennes n'est pas significative ($F = 0,19$; $p = 0,65$). Chez les animaux présentant un hématocrite inférieur ou égal à 25%, l'incidence parasitologique était de 3,1% alors qu'elle était de 1,9% chez les animaux présentant un hématocrite supérieur à 25%. Cette différence montre que dans le premier groupe les examens parasitologiques étaient plus fréquemment positifs que dans le second groupe.

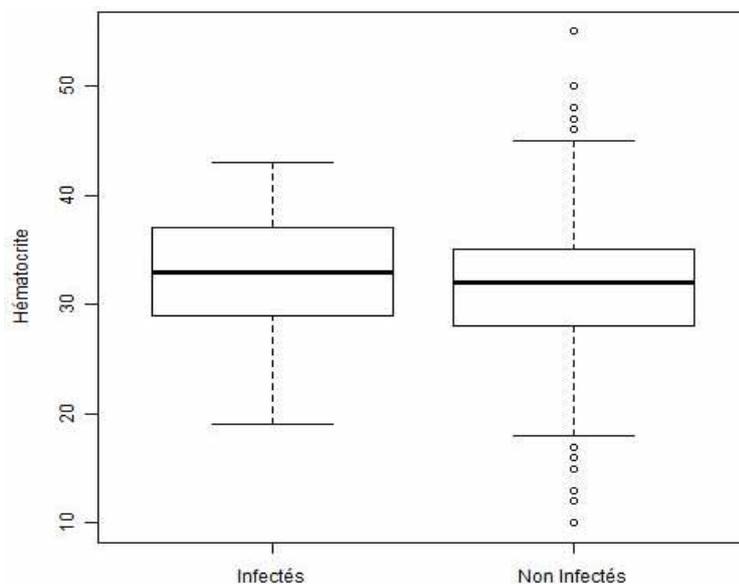


Figure 23: Distribution de l'hématocrite selon le statut d'infection.

V.5. Variation de l'hématocrite selon la saison

La figure 24 révèle une nette différence entre les hématocrites selon les saisons. La moyenne de l'hématocrite était de $32,71 \pm 4,78\%$ en saison des pluies et $30,30 \pm 5,37\%$ en saison sèche. Le F-test prouve que cette différence est significative ($F = 55,85$; $p < 0,001$).

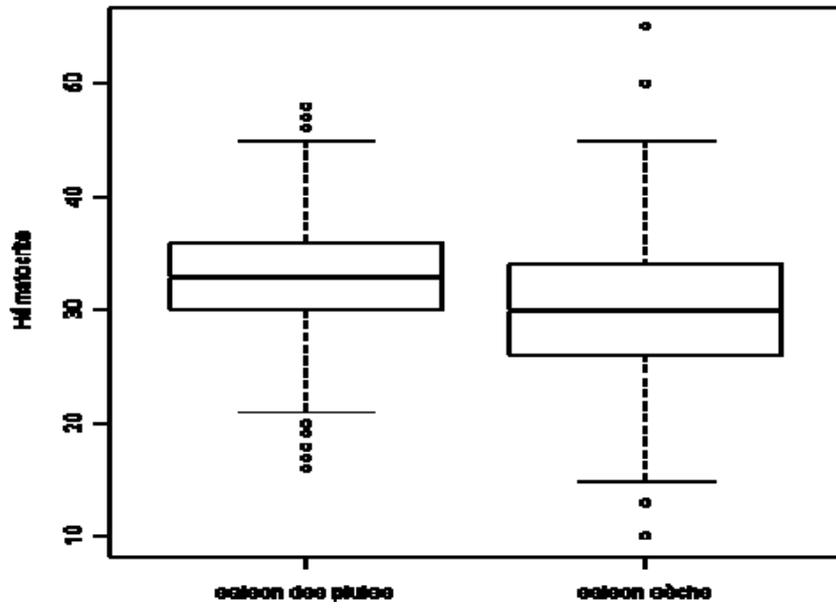


Figure 24: Distribution de l'hématocrite selon la saison

CHAPITRE III : DISCUSSION

Les données de base ont permis un suivi précis et l'évaluation en permanence des progrès accomplis. Il était nécessaire au PATTEC de savoir dès le départ la prévalence de la trypanosomose animale et la distribution des mouches tsé-tsé pour faciliter la prise de décisions judicieuses dans la campagne de lutte.

I. Description du troupeau

Le nombre d'animaux sur lesquels des prélèvements ont été effectués a progressivement diminué au cours de l'enquête car l'étude s'est confrontée à la réticence de certains éleveurs. En effet, des animaux sélectionnés pour faire partie de l'enquête ont été conduits en transhumance hors de la zone malgré l'engagement pris par les éleveurs de les immobiliser. En hivernage les bovins de la région, essentiellement des animaux de trait, étaient pour la plupart employés dans des travaux champêtres dans des zones enclavées et difficiles d'accès. C'est pour cette raison que le suivi n'a pas été correctement effectué dans les villages de Saint-Michel et de Bankoumani durant cette période ; ce qui a entraîné leur retrait de l'enquête. Aussi, des absences d'animaux ont été justifiées par la mortalité, la vente ou la divagation.

II. Prévalence parasitologique

En moyenne la prévalence parasitologique, estimée en mai 2010, est faible. Cependant elle est supérieure à la prévalence (1,3%) obtenue par le PATTEC en 2008 avant le début de la lutte dans la région. La faible prévalence parasitologique rapportée en 2008 ne signifiait pas que la trypanosomose avait une faible prévalence dans la région. Elle s'expliquait par la période de l'enquête de terrain (septembre-novembre) qui correspond à la fin de l'hivernage, moment où les animaux subissent régulièrement des traitements trypanocides. Aussi, de nombreux traitements épicutanés contre les glossines sont effectués pendant l'hivernage contribuant à réduire la prévalence de la maladie à la fin de la saison pluvieuse. De plus le taux de mai 2010 a été obtenu dans des villages où les prévalences de la trypanosomose étaient les plus élevées à la suite de l'étude de 2008 qui était étendue à toute la région de la Boucle du Mouhoun.

La prévalence demeure forte dans les villages proches du fleuve Mouhoun et de ses principaux affluents. Au mois de mai, les animaux s'abreuvent au niveau des cours d'eau sont en contact étroit avec les glossines qui y ont une forte densité en cette période de l'année. On

remarque également que le risque d'infection de trypanosomose a été plus faible chez les veaux que chez les adultes, qui sont conduits au pâturage aux abords des cours d'eau. Cela corrobore le fait que les infections observées sont essentiellement dues à des glossines riveraines. Cette hypothèse est confirmée par les examens parasitologiques qui, en cette période de l'année, mettent en évidence la prédominance de *T. congolense*, une espèce transmise principalement par les glossines.

L'impact de la campagne de lutte du PATTEC sur la prévalence de la trypanosomose bovine est perceptible dans la région. En effet, la prévalence moyenne observée dans les villages prospectés est inférieure à la prévalence de 7,7% rapportée par **Bouyer et Bengaly (2006)** et de 8% à 12% par **Bengaly et al., (1998)** dans la province du Mouhoun. La prévalence a été nulle dans trois des dix villages enquêtés (Mou, Débé et Soukoura) alors qu'avant le début de la lutte les prévalences parasitologiques de ces villages se situaient entre 5,1% et 16% (**PATTEC, 2008**). Cependant, considérant le moment où les prélèvements ont été effectués (saison des pluies), celles-ci pouvaient être supérieures aux valeurs précédentes rapportées si les prélèvements étaient effectués entre mars et mai (saison sèche), moment où nous avons déterminé la prévalence. Les villages de Bendougou et de Dokuy ont aussi connu une baisse considérable de la prévalence de la trypanosomose animale. Elle se situait entre 5,1% et 10% avant l'intervention du PATTEC dans ces deux villages et a chuté actuellement à 3,33% et 2,56% respectivement.

Au moment de cette étude, la prévalence observée dans la région est l'une des prévalences les plus faibles connues dans la sous-région ouest africaine. En effet, elle est largement inférieure à la prévalence de 8% à 16% obtenue par **Mahama et al., (2005)** au Nord du Ghana. Elle demeure également inférieure aux prévalences suivantes rapportées dans la sous région : 9,8% au Togo (**Napala et al., 1993**); 6% au Mali (**Talaki et al., 2006**). Par contre elle est supérieure au taux de 2,4% rapporté par **Fall et al. (1999)** au Sénégal qui ont travaillé sur des animaux trypanotolérants dans la région de Casamance.

III. Incidence relative des trypanosomes

La technique utilisée pour la détection des trypanosomes est reconnue sensible pour un diagnostic de terrain et permet d'identifier de façon rapide les animaux dont les parasitémies sont de l'ordre de 300 à 700 trypanosomes par ml (**Camus, 1983**). Cependant, des parasitémies peuvent être faibles et échapper à cet examen direct (**Desquesnes, 1995**).

Tout au long de cette étude (mai 2010-mai 2011), les examens parasitologiques effectués ont révélé deux espèces de trypanosomes responsables des infections dans la région de la Boucle du Mouhoun avec une prédominance de *T. vivax* (2/3) sur *T. congolense* (1/3). Cependant on note également la présence de *T. theileri*, une espèce de trypanosome non pathogène (**Laveran, 1902**) et l'absence de *T. brucei* qui fait pourtant partie des trois trypanosomes responsables de la maladie au Burkina. La grande fréquence de *T. theileri* pose le problème de réaction croisée avec les trypanosomes pathogènes.

Les proportions des deux premières espèces dans les infections sont les mêmes que celles rapportées par les études parasitologiques de base du **PATTEC (2008)** et **Bengaly et al, (1998)**. Ces enquêtes avaient révélé des infections dues en majorité à *T. vivax* et dans une moindre mesure à *T. congolense*. Ce résultat est aussi compatible avec ceux obtenus dans des pays voisins du Burkina : par **Adam et al. (2011)** au Ghana et par **Talaki et al.,(2003)** au Mali. La prédominance de *T. vivax* comparée aux autres espèces de trypanosomes corrobore la présence exclusive dans la région de glossines du groupe *palpalis* connues comme des vecteurs efficaces de *T. vivax* (**Moloo et Kutuza, 1988**) ; et par l'abondance de vecteurs mécaniques (**Desquesnes et Dia, 2003**).

Les infections à *T. vivax* sont plus observées entre juillet et novembre (saison pluvieuse et début de saison sèche). Ce constat peut s'expliquer par la transmission mécanique qui est efficace pour certains trypanosomes tels que *T. vivax* mais qui se réalise très difficilement avec *T. congolense* (**Troncy ,1981**). Elle amplifie également les incidences parasitologiques en saison des pluies car cette saison correspond à la période d'activité des vecteurs mécaniques (**D'Amico, 1993**).

Au Burkina Faso, *T. vivax* a actuellement la plus forte prévalence des trois espèces impliquées, alors que *T. congolense* dominait il y a 20 ans, ce qui pourrait être mis en relation avec la régression des glossines et le rôle de plus en plus important des vecteurs mécaniques (**Bouyer, 2006**). La prédominance de *T.vivax* peut se comprendre par le fait que les différentes campagnes de lutte anti-vectorielle organisées dans le cadre de la lutte contre la trypanosomose sont exclusivement dirigées contre les glossines. Il en est de même pour la lutte anti-vectorielle actuelle du PATTEC alors que les arthropodes hématophages tels que les tabanidés et les stomoxes sont aussi redoutables que les glossines en terme de transmission de maladies et de spoliation de l'hôte dans la zone d'intervention (**Sow et al., 2010**). Ils n'ont jamais fait l'objet d'études écologiques poussées même si **Desquesnes et Dia (2003)** ont

démontré expérimentalement et sans équivoque l'importance de la transmission mécanique de *T. vivax* par *A. agrestis*, l'un des tabanidés les plus courants en Afrique.

Ainsi, la création en Afrique de zones libérées de tsé-tsé mènera certainement à la disparition de *T. congolense*, *T. brucei*, probablement de *T. vivax* aussi, mais, dans les régions où ce dernier peut être transmis mécaniquement, l'éradication de la tsé-tsé ne sera pas suffisante pour éradiquer la trypanosomose animale.

IV. Incidence de la trypanosomose

La présente étude a démontré que les bovins sont en permanence soumis à une pression parasitaire dans la région de la Boucle du Mouhoun. En effet tout au long de l'année les examens parasitologiques ont mis en évidence la présence des parasites dans les prélèvements. Plusieurs facteurs influencent le taux d'incidence ce qui conduit à une hétérogénéité temporelle et spatiale de la trypanosomose dans cette région.

Le pic de incidence observé en novembre s'explique par le fait que ce mois annonce le début de la saison sèche avec évidemment une rareté des pluies. Ainsi, les galeries dans les différentes zones de la région sont alors conservées et deviennent donc favorables à la survie des vecteurs. Par ailleurs, l'incidence a fortement diminué entre les mois de novembre et de janvier et a été nulle dans la quasi totalité des villages en janvier. Ce résultat s'explique par le fait que cette période de l'année se caractérise par les vents secs d'harmattan qui soufflent du nord-est au sud-ouest. En général, on observe une chute des densités apparentes avec la saison sèche froide, en relation avec un allongement de la durée de pupaison associée à une mortalité importante des glossines ténérales éclosant avec une réserve de graisses faibles (**Bouyer, 2006**). L'incidence s'est avérée plus élevée en saison sèche qu'en saison des pluies. La région étant colonisée par les espèces riveraines de glossines (**Bouyer, 2006**), ce constat parce que la saison pluvieuse constitue le moment où les troupeaux n'ont pas besoin de fréquenter les abords des cours d'eau pour trouver le fourrage ou l'eau d'abreuvement. Aussi à la faveur de la saison des pluies les biotopes des glossines infectantes sont-ils détruits par les pluies et les activités agricoles entraînant leur migration pour la colonisation des savanes proches du réseau hydrographique (**Koné et al., 2010**). A la fin de la saison des pluies, elles reviennent coloniser les formations arborées des cours d'eau.

L'incidence parasitologique a aussi varié d'un village à l'autre. Elle a été plus élevée dans les villages situés à proximité du fleuve. L'incidence nulle constatée durant la période d'étude

dans le village de Kangotenga s'explique par les actions de lutte du PATTEC, notamment le déploiement des écrans, les traitements de masse et les traitements épicutanés du bétail.

L'analyse des facteurs intrinsèques associés au statut d'infection a montré l'influence significative de l'âge sur l'incidence de la maladie. **Bengaly et al., (1998)** expliquent ce phénomène par le mode de conduite des animaux selon l'âge dans la région. En effet, les veaux sont généralement maintenus non loin des habitations, souvent loin du cours d'eau, le risque d'infection est donc plus faible dans cette classe d'âge en saison sèche, moment où les adultes sont soumis à une forte pression glossinienne aux abords des cours d'eau. Cependant en saison des pluies, les bovins ne fréquentent plus les points d'eau du réseau hydrographique, mais les mouches se dispersent dans les savanes et peuvent infecter les animaux jusque dans les villages. Par ailleurs, la prédominance des infections à *T. vivax* chez les veaux a déjà été observée au Burkina Faso dans la Zone Agropastorale de Sidéradougou (**Gauthier, 1996**). Des observations similaires ont été aussi enregistrées au Nord de la Côte d'Ivoire (**Schutterle et al., 1987**) et en République Démocratique du Congo (**Mulungo et al., 1987**). Ces auteurs ont expliqué cette observation par l'immunité acquise progressivement avec l'âge en ce qui concerne *T. vivax* en raison de sa variabilité antigénique plus limitée comparée à celle de *T. congolense* (**Troncy, 1981**).

Par ailleurs, la faible incidence annuelle que nous avons enregistrée témoigne de l'efficacité de la lutte entreprise par le PATTEC dans la région. Un taux d'incidence de 0,30% a même été observé en saison sèche. Ce taux est l'un des plus faibles obtenus après une campagne de lutte contre les glossines que le Burkina a abritée. La campagne de lutte dans la ZAP de Yalé menée de 1993 à 1996 par **Bauer et al., (1999)** a utilisé des pièges et écrans imprégnés de deltaméthrine ou de cyperméthrine à 1% en saison sèche et le traitement épicutané de tout le cheptel bovin en hivernage. En 3 ans de lutte, l'incidence des trypanosomoses bovines qui était de plus de 30% a baissé à 5%. Dans la zone de Satiri, la lutte a consisté à faire un traitement épicutané mensuel avec de la fluméthrine, puis le déploiement d'écrans imprégnés dans des zones inaccessibles au bétail. En deux ans de lutte, le taux d'infestation de la trypanosomose était devenu inférieur à 1,4% (**Bauer et al., 1999**).

V. Hématocrite

La méthode de microcentrifugation utilisée est celle qui donne sur le terrain les meilleurs résultats (**Boyt, 1986**). Elle a l'avantage de déceler les infestations les plus légères de

trypanosomes. Elle permet également les mesures de l'hématocrite indiquant ainsi l'état de santé de l'animal.

Notre évaluation a montré une grande variation de l'hématocrite selon les lieux et les périodes. La norme de l'hématocrite selon **Troncy *et al.* (1981)** a été observée dans 20% des villages en mai 2010, puis dans 80% des villages en juillet et septembre 2010 alors qu'en Mai 2011, 100% des villages étaient en dessous de cette norme. La période de juillet à novembre correspondant à l'hivernage (période de pluies) se caractérise par une importante disponibilité alimentaire et de bonne qualité, expliquant ainsi les forts taux d'hématocrites observés. En effet, au cours de cette saison, l'hématocrite moyen pour tous les villages enquêtés était strictement supérieur à 32%. Par contre au mois de mai 2011 nous avons enregistré des taux d'hématocrite en dessous de la norme dans tous les villages enquêtés. Cette baisse du taux d'hématocrite peut s'expliquer par l'état nutritionnel des animaux. Ce mois constituant le début de l'hivernage est un moment où on note une raréfaction des pâturages pour le bétail. Par ailleurs, les résultats de notre analyse indiquent que l'hématocrite moyen des jeunes est supérieur à celui des adultes, ce qui est tout à fait normal. Les femelles avaient un hématocrite moyen plus élevé que les mâles. Ce dernier résultat est en phase avec ceux des enquêtes de base du PATTEC.

L'hématocrite moyen observé chez les infectés est supérieur à celui enregistré pour les animaux non infectés. La malnutrition due au retard des pluies, le parasitisme gastrointestinal ainsi que les maladies transmises par les tiques, notamment la babésiose pourraient être incriminés dans cette variation de l'hématocrite.

Quoique multifactoriel (trypanosomoses, helminthoses, anaplasmose, babésioses, état nutritionnel,...), l'effondrement de la valeur de l'hématocrite est classiquement considéré comme un signe de trypanosomose animale (**Bauer, 1999**). Ainsi des valeurs de l'hématocrite inférieures à 25% sont considérées comme révélatrices d'un état pathologique. Parmi les animaux, 11,39 % ont présenté à un moment donné des hématocrites inférieurs à 25%. L'incidence détectée chez eux était près de deux fois plus élevée que chez les animaux présentant un hématocrite supérieur à 25%. Selon **Bengaly *et al.*, (2006)**, une valeur d'hématocrite supérieure à 25% indique que la maladie est contrôlée par les éleveurs au moyen des trypanocides. L'on peut donc conclure à une forte utilisation des trypanocides dans cette région car plus de 80% des animaux ont présenté un hématocrite supérieur à 25%. En effet le PATTEC effectue des traitements de masse dans la région.

A decorative horizontal scroll graphic with a black outline and a light gray shadow. The scroll is unrolled in the center, with the ends of the scroll visible on the left and right sides. The text is centered within the unrolled portion.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le Burkina Faso, pays situé dans le triangle cotonnier comme beaucoup d'autres pays Ouest-africains, possède une économie qui repose essentiellement sur le secteur rural. La contribution de l'élevage au PIB est estimée entre 10 et 14% (**MEDEV, 2004; MRA, 2000**). Cependant, l'élevage est majoritairement pratiqué selon un mode extensif basé sur l'exploitation du pâturage naturel. Ce mode d'élevage expose les animaux à de nombreuses maladies animales dont la trypanosomose qui reste la première entrave au développement de l'élevage au Burkina Faso à l'instar des autres pays subsahariens infectés par les tsé-tsé (**Shaw, 2003 ; Swallow, 1998**).

L'impact économique et sanitaire de cette maladie a motivé la mise en œuvre d'actions en vue de son éradication. Mains efforts ont été déployés par l'Etat Burkinabè appuyé par des organismes internationaux pour réduire l'impact de la trypanosomose animale (**Cuisance et al., 1985; Brandl, 1985**). A ce titre, plusieurs projets de lutte contre la mouche tsé-tsé, vecteur des trypanosomoses, ont été exécutés au Burkina. Depuis 2006, la lutte contre les trypanosomoses animales au Burkina Faso est essentiellement réalisée par la Campagne Panafricaine d'Éradication de la Mouche Tsé-tsé et de la Trypanosomose (PATTEC) qui a pour ambition l'éradication de la tsé-tsé et de la trypanosomose dans la Région de la Boucle du Mouhoun.

Nous avons dans le présent travail analysé les données d'une enquête longitudinale dans l'optique d'évaluer l'impact de la Campagne de lutte du PATTEC sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans sa zone d'intervention prioritaire.

De façon spécifique nous avons :

- Déterminé la prévalence parasitologique au début de l'enquête ;
- Déterminé l'incidence parasitologique bimestrielle dans la zone d'intervention du PATTEC ;
- Décrit l'état de santé des animaux en utilisant l'hématocrite comme indicateur.

Les travaux de terrain ont été exécutés sur une durée d'un an, de mai 2010 à mai 2011. Les dix villages ont été sélectionnés parmi ceux ayant les prévalences les plus élevées dans la région sur la base des résultats des enquêtes parasitologique et entomologique. Des troupeaux sentinelles de 50 bovins préalablement blanchis à l'acéturate de diminazène à la dose de 3,5

mg/kg P.V ont été mis en place dans pratiquement chaque village. L'enquête a permis le suivi effectif de 547 bovins essentiellement de race Zébu dont les caractéristiques sont :

- âge moyen : 4,87ans \pm 3,37 ;
- nombre de mâles : 210 ;
- nombre de femelles : 287 ;
- jeunes : 74 ;
- adultes : 423.

Les prélèvements sanguins bimestriels effectués sur ces animaux ont servi à la détermination du statut parasitologique et à la mesure de l'hématocrite en vue de décrire leur état de santé. Les examens parasitologiques ont mis en évidence 72 infections dont les deux tiers sont dues à *Trypanosoma vivax*.

L'analyse des données recueillies a également donné les résultats suivants :

- Une prévalence parasitologique moyenne de 3,62% ;
- Une incidence parasitologique annuelle de 2,41% ;
- Un hématocrite moyen de 31,82 \pm 5,14.

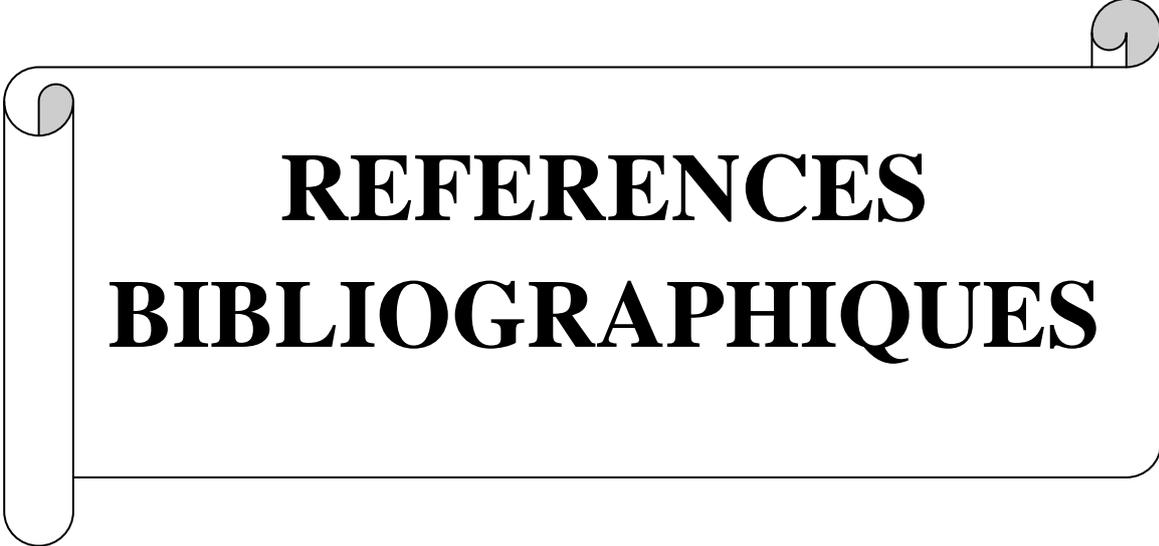
L'incidence annuelle estimée a varié significativement en fonction des villages, des saisons et de l'âge des animaux .En effet, les incidences les plus élevées ont été notées dans les villages proches du fleuve, et selon l'âge, les nouveaux cas ont été plus observés dans la population des adultes. La saison des pluies a été celle où les animaux ont été les moins infectés ; par contre en fin de saison des pluies-début saison sèche et en saison sèche, le taux d'infection est plus élevé. L'incidence a connu son pic de 4,4% en novembre 2010 et son taux le plus bas (0,31%) a été enregistré en Mai 2011 alors que la prévalence était de 3,62% en Mai 2010.

Quant au taux d'hématocrite, il semble être un mauvais indicateur de l'état de santé des animaux en relation avec le statut d'infection à la trypanosomose. Son utilisation à cette fin dans la région requiert le contrôle préalable du parasitisme gastro-intestinal ainsi que les hémoparasitoses transmises par les tiques.

Le taux d'incidence de 0,31 % obtenu lors du dernier passage, au niveau des sites dont les prévalences étaient les plus élevées, est satisfaisant et témoigne de l'efficacité de la lutte entreprise par le PATTEC. Cependant l'échec de la plupart des projets de développement a souvent été attribué à l'incapacité des bénéficiaires à poursuivre les actions, une fois ces projets arrivés à terme. Ainsi les problèmes de développement auxquels on a cru avoir trouvé des solutions durables, se posent de nouveau, souvent avec plus d'acuité. C'est le cas notamment des campagnes de lutte contre la trypanosomose animale où la réinfestation rapide des zones assainies s'est toujours révélée désastreuse pour l'élevage bovin en particulier (**Kamuanga, 2005**). Parmi les causes des nombreux échecs, le manque d'implication des populations dans la conception et dans la mise en œuvre des programmes figure en première place. Le PATTEC devrait donc pour atteindre pleinement son but :

- motiver davantage les éleveurs avec des produits vétérinaires ;
- exhorter les éleveurs à une franche collaboration ;
- renforcer la capacité des éleveurs en matière de gestion des acquis de la lutte entomologique ;
- renforcer la lutte antivectorielle en fin saison des pluies-début saison sèche et en saisons sèche.

Ces différentes mesures seront à même d'empêcher la ré-invasion des sites par les glossines à la fin du projet.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Adam, Y., Marcotty, T., Cecchi, G., Mahama, C. I., Solano, P., Bengaly, Z., & Van den Bossche, P., 2011.** Bovine trypanosomosis in the Upper West Region of Ghana: Entomological, parasitological and serological cross-sectional surveys. *Research in Veterinary Science*
2. **Akoda, K., Van den Bossche, P., Marcotty, T., Kubi, C., Coosemans, M., De Deken, R., & Van Den Abbeele, J. ,2009.** Nutritional stress affects the tsetse fly's immune gene expression. *Medical and Veterinary Entomology*, 23(3), 195–201.
3. **Authie E. ,1984.** Mise en évidence d'une résistance aux trypanocides parmi les souches de *Trypanosoma congolense* récemment isolés au Burkina Faso. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 37 : 219 236
4. **Barrett, M.P., 2001.** Veterinary link to drug resistance in human African trypanosomiasis, *The Lancet* , 358, 603-604.
5. **Bauer, B., Amsler-Delafosse, S., Kabore, I., & Kamuanga, M.,1999.** Improvement of cattle productivity through rapid alleviation of African animal trypanosomosis by integrated disease management practices in the agropastoral zone of Yale, Burkina Faso. *Tropical Animal Health and Production*, 31(2), 89–102.
6. **Bengaly Z., Ganaba R., Sidibe I., Duvallet G., 1998.** Infections trypanosomiennes chez des bovins dans la zone Sud-soudanienne du Burkina Faso. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 51 : 225-229.
7. **Bouyer J., 2006.**Écologie des glossines du Mouhoun au Burkina Faso : intérêt pour l'épidémiologie et le contrôle des trypanosomoses africaines. Thèse de doctorat en Biologie, Université de Montpellier II, 204 p.
8. **Bouyer, J. and Z. Bengaly,** Evaluation de la situation entomologique et épidémiologique en vue de l'élaboration d'un plan de lutte contre les trypanosomoses animales et leur vecteur dans la zone d'intervention du PAEOB. 2006, CIRDES/CIRAD: Bobo Dioulasso, Burkina Faso. p. 30.
9. **Bouyer, J., Guerrini, L., César, J., De La Rocque, S., & Cuisance, D.,2005.** A phytosociological analysis of the distribution of riverine tsetse flies in Burkina Faso. *Medical and veterinary entomology*, 19(4), 372–378.
10. **Bouyer, J., Guerrini, L., Desquesnes, M., De La Rocque, S., & Cuisance, D.,2006.** Mapping African Animal Trypanosomosis risk from the sky. *Veterinary research*, 37(5), 633–645.
11. **Boyt, W.P., 1986.** Guide pratique pour le diagnostic, traitement et prévention de la trypanosomiase animale africaine, 279pp.
12. **Brandl F.E., 1985.** The use of a herd simulation model for the estimation of direct economic benefits of tsetse control. Application to the pastoral zone of Sideradougou, Burkina Faso. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, 38 (4): 364-370.

13. **Brunhes, J., Cuisance, D., Geoffroy, B., & Hervy, J. P., 1998.** Les glossines ou mouches tsé-tsé. *Didactiques(Bondy)*.
14. **Bussieras J., Chermette R., 1991.** Parasitologie Vétérinaire. Entomologie. Service de Parasitologie. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort: Maisons Alfort, 163 pages.
15. **Camus E., 1995.** "Evaluation of trypanosomiasis and brucellosis control in cattle herds in Ivory Coast," *Agriculture and Human Values* 12(2): 90-94.
16. **Camus E., 1983.** Diagnostic de la trypanosomose bovine sur le terrain par la méthode de centrifugation hématocrite. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, 2: 751-769.
17. **Challier A., 1986.** La lutte contre les glossines dans les foyers de maladie du sommeil : Tendances actuelles. IV^e Congrès sur la Protection de la Santé Humaine et des Cultures en Milieu Tropical, Marseille 2-3-4 juillet 1986
18. **Challier A., Laveissiere C., 1977.** La répartition des glossines en Haute-Volta. 1 carte couleur 1/2000000 et notice explicative. Paris, ORSTOM 39p.
19. **Chartier C. ; Itard J. ; Morel P.C. Et Troncy P.M., 2000.** Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Paris : Ministère français de la coopération française.-305p.
20. **Chicoteau P.; Bassinga A. ; Sidibe 1. Et Al.,1990.** Influence de l'exposition à un risque trypanosomien élevé sur la reproduction des vaches Baoulé au Burkina Faso. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*. 43 (4) : 473-477
21. **CLausen, P.H., Bauer, B., Zessin, K.H., Diall, O., Bocoum, Z., Sidibe, I., Affognon, H., Waibel, 310 H., Grace, D., Randolph, T., 2010.** Preventing and containing trypanocide resistance 311 in the cotton zone of West Africa. *Transboundary and Emerging Diseases* 57, 28-32.
22. **Clausen, P.H., Sidibe, I., Bassinga, A., Richard, X., Bauer, B., Pohlit,H., 1993.** Pathogenesis and pathology of African trypanosomoses in Baoulé, N'Dama/Baoulé, cross bred and zebu cattle in Burkina Faso, Clinical performance under high natural tsetse challenge, *Trop. Med. Parasitol.*, 44, 99-107.
23. **Coulomb J.; Gruvel J.; Morel P.C. et al.,1977.** LA TRYPANOTOLERANCE: synthèse bibliographique des connaissances actuelles.-Maisons Alfort: IEMVT. France. - 277p
24. **Cuisance D., Itard J., Solano P., Desquesnes M., Frezil J.L., Authie E., 2003.** Trypanosomoses. Méthodes de lutte, pp. 139-165. In *Tec et Doc and Editions Médicales Internationales* [eds.], Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et Régions chaudes. Lavoisier, Paris, France
25. **Cuisance D., Politzar H., Mérot P., Tamboura I., Bauer B., Kabore I., Filledier J., 1985.** La campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale d'accueil de Sidéradougou (Burkina Faso). 18^{ème} Réunion du Conseil Scientifique International de Recherches sur les Trypanosomiasés et leur contrôle (CSIRTC/OUA/CSTR.), Harare (Zimbabwe), 4-9 mars 1985.
26. **Cuisance, D.,1989.** *Le piégeage des tsé-tsé* (Vol. 32). Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux.

27. **D'Amico F., 1993.** Rôle de *Glossina fuscipes fuscipes* Newstead, 1910, dans la transmission des trypanosomoses bovines en Afrique centrale. Cas de la zone d'élevage d'Ouro-Djafoun (République centrafricaine). Thèse Doct., Université Montpellier II, Montpellier, France, 160p.
28. **Davies F.G., Jesset D.M.A., 1985.** A study of the host range and distribution of antibodies to Akabane virus (genus Bunyavirus, family Bunyaviridae) in Kenya. *J. Hyg.*, **95**: 95-196.
29. **Desquesnes M. Et Davila A.R.M., 2002.** Application of PCR-based tools for detection and identification of animal trypanosomes: a review and perspectives. *Elsevier Veterinary Parasitology*. **109**: 213-231.
30. **Desquesnes, M., & Dia, M. L., 2003.** Trypanosoma vivax: mechanical transmission in cattle by one of the most common African tabanids, *Atylotus agrestis*. *Experimental parasitology*, **103**(1-2), 35-43.
31. **Desquesnes, M., Michel, J. F., De La Rocque, S., Solano, P., Millogo, L., Bengaly, Z., & Sidibe, I., 1999.** Enquête parasitologique et sérologique (Elisa-indirect) sur les trypanosomoses des bovins dans la zone de Sidéradougou, Burkina Faso. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop*, **52**, 223-232.
32. **Dia M. L., 2003.** Point sur la lutte contre les trypanosomoses animales africaine. In atelier De conseils et formation en appui à la production laitière, CIRDES, Bobo-dioulasso, Burkina Faso, 7-18 juin 2003.-Bobo-DiouJasso : CIRDES.-14p.
33. **Eisler, M.C., McDermott, J.J., Mdachi, R.E., Murilla, G.A., Sinyangwe, L., Mubanga, J., Machila, N., Mbwambo, H., Coleman, P., Clausen, P.H., Bauer, B., Sidibe, I., Geerts, S., Holmes, P.H., Peregrine, A.S., 2000.** Rapid method for the assessment of trypanocidal drug resistance in the field. Proceedings of the 9th *Symposium of the International Society for veterinary epidemiology and economics*, Nairobi, paper 353., 1-3. <http://www.sciquest.org.nz/node/71200>.
34. **Emery D. L., Wells P. W., Tenywa T., 1980.** Trypanosoma congolense : specific transformation in vitro of leukocytes from infected or immunized cattle. *Experimental Parasitology*. (50): 358 – 368
35. **Fall A, Diack A, Diaite A, Seye M and d'Iteren G .D., 1999** .Tsetse challenge, trypanosome and helminth infection in relation to productivity of village N'Dama cattle in Senegal. *Veterinary Parasitology*, **81** (3), 235-47.
36. **FAO/PNUD:** Promotion du bétail trypanotolérant en Afrique de l'Ouest et du Centre; projet régional Afrique; FAO, Rome, 1995.
37. **Finelle P., 1964.** Lutte contre les glossines en République Centrafricaine. *Rev. Elev. Méd vét. Pays trop*.
38. **Ganaba, R., 2008.** Étude de base parasitologique. Rapport final PATTEC Burkina. 64p
39. **Gauthier C., 1996.** Contribution à la connaissance de la situation épidémiologique de la trypanosomose bovine dans la zone de Sidéradougou. Mém. Dess Productions animales en région chaude, Cirad-emvt, Montpellier, France, 53 p.

40. **Gemechu Gedeno, Tibebe Habtewold and Alemayehu Konde, 1997.** "Community-based tsetse and trypanosomiasis control pilot programme using deltamethrin insecticide in Konso, Southern Ethiopia," *FRP Technical Pamphlet* No. 16. FARM Africa. Addis Ababa: Ethiopia.
41. **Hard J., 2000.** Trypanosomoses animales africaines. In Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Londres, New York, Paris. : Ed. *TEC & DOC*.-Ed. med. Int.-773p.
42. **Hargrove J.W. et Langley P.A., 1990.** Sterilizing tsetse in the field: a successful trial. *Bulletin of Entomological Research*, 80: 397-403.
43. **Hendrickx, G., Biesemans, J., & de Deken, R., 2004.** The use of GIS in veterinary parasitology. *GIS and spatial analysis in veterinary science*.
44. **Hoare, A.C., 1972.** The Trypanosomes of Mammals, *A Zoological Monograph*, Blackwell Oxford, 749p.
45. **ILRAD (1989-1994) Annual Scientific Reports of the International Laboratory for Research on Animal Diseases.** International Laboratory for Research on Animal Diseases: Nairobi.
46. **ILRI: De l'Afrique vers un mandat mondial ; ILRI, Nairobi, 1996**
47. **Itard J., 2000.** Les trypanosomoses animales africaines. In: Précis de parasitologie Vétérinaire tropicale. AUPELF-UREF, Paris, TEC et Doc Lavoisier : 205-450.
48. **Itard, J., D. Cuisance and G. Tacher., 2003.** Trypanosomoses: Historique – Répartition géographique. pp. 1607-1615. In Editions *Tec et Doc and Editions Médicales internationales*. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Europe et Régions chaudes. Lavoisier, Paris, France.
49. **Jamot E., 1930.** La prophylaxie de la maladie du sommeil In "les grandes endémies tropicales" Tomes I et II ; *Vigot Frères* Edit. Paris.
50. **Kabore, I., Amsler-Delafosse, S., Bauer, B., Staak, C., & Clausen, P., 1994.** Analyse des repas de sang de mouches tsetse pour une contribution aux études épidémiologiques des trypanosomoses africaines. 4ème Congrès de la SOAP. Ouagadougou, Burkina Faso.
51. **Kamuanga M., Seyni H., et Kaboré I., 2005.** La lutte contre la trypanosomose animale africaine est-elle rentable? *Cirades Santé animale en Afrique de l'Ouest* (Consulté juin 5, 2012, de <http://www.cirades.org/spip.php?article33>)
52. **Koné, N., E. K. N'Goran, I. Sidibé, A. W. Kombassere, and J. Bouyer., 2010.** Spatiotemporal distribution of tsetse (Diptera: Glossinidae) and other biting flies (Diptera: Tabanidae and Stomoxinae) in the Mouhoun River Basin, Burkina Faso. *Med. Vet. Entomol.* soumis.
53. **Kukla B. A., Majiwa P. A. O., Young J. R., Moolo S. K., et Olé-Moiyoi O. K., 1987.** Use a specific DNA probes for detection and identification of trypanosomes infection in tsetse flies. *Parasitology*. 95: 1-16.
54. **Lankoandé, 2002.** Développement des bovins trypanotolerants au Burkina Faso : défis. Potentialités· opportunités. Mémoire d'ingénieur. IDR/UPB, 89 p

55. **Laveissière C., 1976.** Répartition des glossines en Haute Volta : effets de la grande sécheresse de 1972-1973. Cahiers ORSTOM, série Entomologie médicale et Parasitologie, 14 (4):293-299.
56. **Leak, S. A.G., 1999.** Tsetse biology and ecology. Their role in the epidemiology and control of trypanosomosis. *CABI publishing*, UK, 529 pp.
57. **Lefevre P.C. et Chermette R., 2003.** Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail. Londres, Paris, New York, *TEC & DOC*.
58. **Lekeux, M., 2006.** La trypanosomose bovine africaine : généralités et situation au Benin. Thèse Med.Vet.Lyon, 99p
59. **Mahama, C. I., Desquesnes, M., Dia, M. L., Losson, B., De Deken, R., Speybroeck, N., & Geerts, S., 2005.** A longitudinal epidemiological survey of bovine trypanosomosis and its vectors in the White Volta river basin of Northern Ghana. *Veterinary parasitology*, 128(3), 201–208
60. **Mainguet, J.M. , 2000** Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire soutenue à la faculté de médecine de Créteil, 262pp.
61. **McDermott J., Woitag T., Bauer B., Diarra B., Ouedraogo D., Kamuanga M., Peregrine A., Eisler M., Zessin K.-H., Mehlitz, D. and Clausen P.-H., 2003.** Field studies of drug-resistant cattle trypanosomes in Kenedougou Province, Burkina Faso. *Acta Tropica*, 86(1):93–103.
62. **MEDEV (Ministère de l'Economie et du Développement du Burkina Faso), 2004.** Etude nationale prospective "Burkina 2025" : Rapport de diagnostic stratégique du Burkina Faso. (<http://www.medev.gov.bf/SiteMedev/burkina25/enp/rapport-diagnostic-strategique.pdf>)
63. **Modou, S., Belem, P. A. M. , Sidibé, I., & Sow, A., 2009.** Enquêtes parasitologiques dans un contexte de risque de chimiorésistance dans la région de la boucle du Mouhoun.
64. **Moloo S.K., Kutuza S.B., 1988.** Comparative study on the infection rates of different laboratory strains of Glossina species by Trypanosoma congolense. *Med. vet. Entomol.*, 2: 253-257.
65. **Mornet P., 1954.** Les trypanosomes pathogènes de l'AOF. Considérations sur leur répartition, leur fréquence, le taux d'infestation des animaux domestiques. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 47, 709-720.
66. **MRA, 2006.** Les statistiques du Secteur de l'Elevage au Burkina Faso. Rapport du Ministère des Ressources Animales du Burkina Faso, 1-76.
67. **Mulungo M., D'Ieteren G., Feron A., Itty P., Maehl M., Nagda S., Paling P., Rariey A M., THORPE W., TRAIL J.C.M., 1987.** La trypanosomiase chez les bovins N'dama au Zaïre et ses effets sur la santé et la production. In : XIV^e réunion du conseil scientifique pour la recherche et la lutte contre la trypanosomiase, Lomé, Togo, 30 mars -3 avril 1987, p. 530-533.

68. **Muraz G.**, 1943 Lutte contre la maladie du sommeil en AOF et au Togo. *Académie des Sciences Coloniales*, 8, 593-622.
69. **Murray M., Murray P. K., et McIntyre W. I. M., 1977.** An improved parasitological technique for the diagnostic of African trypanosomosis. *Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hyg.* 71: 325-326.
70. **Musa M. M., 2000.** Guide de la .gamme des trypanocides. France: Merial: -p13
71. **NA'ISA B.K., 1967.** Follow up of a survey on the prevalence of homidium-resistant strains of trypanosomes in cattle in northern Nigeria and drug cross-resistance tests on the strains with Samorin and Berenil. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, **15**: 231-241.
72. **Ouédraogo, D., 2002.** Analyse socio-économique des pratiques de gestion de la trypanosomose animale et les facteurs associés au développement de la chimio-résistance dans la province du Kéné Dougou, Burkina Faso. Thèse de doctorat unique, UFR/SEG (Unité de formation et de recherche en sciences économiques et de gestion), Université de Ouagadougou, Burkina Faso.
73. **Pangui L. J., 2001.** La trypanosomose, une contrainte majeure de l'élevage en Afrique Sub-saharienne (30-33). In: Utilisation des trypanocides en Afrique Sub-saharienne, Actes du séminaire sous régional tenu du 06 au 09 février 2001, Dakar, Sénégal.-Dakar: EISMV.-170p.
74. **Pinder M. et Authié E., 1984.** The appearance of isometamidium resistant *T. congolense* in West Africa. *Acta Tropica* 41:247-252.
75. **Pollock, J. N., & others., 1982.** Training manual for tsetse control personnel. Volume I. Tsetse biology, systematics and distribution; techniques. *Training manual for tsetse control personnel. Volume I. Tsetse biology, systematics and distribution; techniques.*
76. **Schutterle A., Coulibaly L., Diarrassouba I., D'Ieteren G., Itty P., Konin N., Maehl M., Mahamat B., Nagda S., Paling P., Rarieya M., Thorpe W., Trail J.C.M., 1987.** L'influence des infections trypanosomiennes sur les paramètres sanitaires et zootechniques au nord de la Côte d'Ivoire. In : XIVe réunion du conseil scientifique pour la recherche et la lutte contre les trypanosomiasés, Lomé, Togo, 30 mars - 3 avril 1987, p. 521-525.
77. **Sen A., Chander M., 2003.** Privatization of veterinary services in developing countries: a review. *Trop. Anim. Health and Prod.*, 35 (3), 223-236.
78. **Shaw A.P.M., 2003.** Economic guidelines for strategic planning of tsetse and trypanosomiasis control in West Africa. Food and Agriculture Organization, Rome, 75 pp
79. **Shaw, A.P.M., 2004.** Economics of African trypanosomosis. In: Maudling, I., P. H. Holmes & M. A. Miles (eds.), The trypanosomosis, *CABI Publishing, Wallingford, UK.*
80. **Sidibé 1., 1996.** Variabilité génétique de *Trypanosoma congolense*, agent de la trypanosomose animale: Implications taxonomiques et épidémiologiques. Thèse Doct.: Parasitologie: Université de Montpellier II.
81. **Souley, K., 2005.** Evaluation du diagnostic par PCR directe et PCR-ELISA sur les ITS des trypanosomes pathogènes du bétail. Thèse Med.Vet. Dakar. 161p

82. **Sow A., I. Sidibé, Z. Bengaly, J. Bouyer, B. Bauer, P. Van den Bossche.**, 2010 Fifty years of research and fight against tsetse flies and animal trypanosomosis in Burkina Faso. An overview. *Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr.*, 95-118.
83. **Sow A., R. Ganaba, I. Sidibé, Z. Bengaly, A. Yahaya, P. Koné, L. Percoma, G. J. Sawadogo, J. Van Den Abbeele, V. Delespaux**, Baseline survey of animal trypanosomosis in the Region of the Boucle du Mouhoun, Burkina Faso(2011)
84. **Sow, A., Sidibé, I., Bengaly, Z., Marcotty, T., Séré, M., Diallo, A., Vitouley, H.S., Nebié, R.L., Ouedraogo, M., Akoda, G.K., Bossche, P.V., Van Den Abbeele, J., De Deken, R., Delespaux, V., 2010.**Field detection of resistance to isometamidium chloride and diminazene aceturate in *Trypanosoma vivax* from the Region of the Boucle du Mouhoun in Burkina Faso, *Veterinary Parasitology* .
85. **Swallow B. 1998.** PAAT position paper: impact of trypanosomosis on African agriculture. Food and Agriculture Organization-World Health Organization-International Atomic Energy Agency-Organisation of African Unity/Interafrican Bureau for Animal Resources (FAO-WHO-IAEA-OAU/IBAR), Rome, 47 pp.
86. **Swallow, B.M., 2000.** Impact of Trypanosomiasis on African Agriculture. Vol. 2, PAAT *Technical and Scientific Series*, FAO. Rome
87. **Talaki E., Diall O., Sidibé I., Belem A.M.G. et Pangui L.J. (2007).** Répartition spatiale des trypanosomoses animales en relation avec la chimiorésistance dans la zone cotonnière de l’Afrique de l’Ouest (Mali et Guinée). *Rev. Afr. San. Prod. Anim.* 4, 45-5.
88. **Tayou Kamgue, R.A., 1989.** Mise au point de nouvelles techniques de dosage de l’isométabidum et ses métabolites dans les milieux biologiques Application pharmacocinétique chez le Bovin, Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire, soutenue à l’Université Claude Bernard, Lyon.
89. **Toro M., Leon E., and LaPEZ R. (1987).** Haematocrit centrifugation technique for the diagnosis of bovine trypanosomiasis. -Rome: FAO, 1987
90. **Touré, S. M., & Mortelmans, J., 1990.** Impact de la trypanosomose animale africaine (TAA). *Name: Bulletin des Séances. Académie Royale des Sciences d’Outre-Mer*, 36, 239–257.
91. **Troncy, P. M., Itard, J., & Morel, P. C., 1981.** *Précis de parasitologie vétérinaire tropicale*. Institut d’élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux.
92. **Vale, G. A., and S. J. Torr., 2005.** User-friendly models of the costs and efficacy of tsetse control: application to sterilizing and insecticidal techniques. *Med. Vet. Entomol.* 19: 293-305.
93. **Verdier, Claire., 2005.** Etude expérimentale des effets de la moxidectine sur *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina morsitans morsitans*. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 175 p.
94. **Vickerman, K., Tetley, L., Hendry, K.A., Turner, C.M., 1988.** Biology of African trypanosomes in the tsetse fly. *Biology of the Cell* 64: 109-119

95. **Vincendeau, P., Daulouède, S., Veyret, B., Darde, M. L., Bouteille, B., & Lemesre, J. L., 1992.** Nitric oxide-mediated cytostatic activity on *Trypanosoma brucei gambiense* and *Trypanosoma brucei brucei*. *Experimental parasitology*, 75(3), 353–360.
96. **Vitouley S.H., 2005.** Etude du potentiel trypanocide d'extraits aqueux de plantes médicinales pour le traitement de la Trypanosomose Animale Africaine, Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV), Dakar, Sénégal, 96p.
97. **Vreysen, M.J.B., Saleh, K.M., Ali, M.Y., Abdulla, A.M., Zhu, Z.-R., Juma, K.G., Dyck, V.A., Msangi, A.R., Mkonyi, P.A., Feldmann, H.U., 2000.** *Glossina austeni* (Diptera: Glossinidae) eradicated on the Island of Unguja, Zanzibar, using the sterile insect technique. *J. Econ. Entomol.* 93, 123–135.
98. **Wacher T.J., Milligan P.J.M., Rawlings P., Snow W.F., 1994.** Tsetse-trypanosomiasis challenge to village N'Dama cattle in the Gambia : field assessment of spatial and temporal patterns of tsetse-cattle contact and the risk of trypanosomiasis infection. *Parasitol.*, 109: 149-162.
99. **Woo P. T. K., 1970.** The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Acta Tropica*. 27: 384-386.

SERMENT DES VETERINAIRES

DIPLOMES DE DAKAR

« Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

-d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;

-d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;

- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;

- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**Que toute confiance me soit retirée s'il advient que je
me parjure »**

Evaluation de l'impact de la Campagne Panafricaine d'Eradication de la mouche Tse-tse et de la Trypanosomose (PATTEC) sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans la Boucle du Mouhoun-Burkina Faso

RESUME

Face aux conséquences socio-économiques désastreuses de la trypanosomose, les pays africains ont décidé en 2000 de changer d'orientation dans la lutte en adoptant désormais une stratégie visant l'éradication à l'échelle continentale de la mouche tsé-tsé et de la trypanosomose. C'est ainsi que la Campagne Panafricaine d'Eradication de la mouche Tse-tse et de la Trypanosomose (PATTEC) fut créée. Au Burkina Faso, ce projet a démarré en 2006. Le présent travail a consisté à une évaluation de l'impact du PATTEC Burkina sur l'incidence de la trypanosomose bovine dans la Région de la Boucle du Mouhoun.

Les enquêtes de terrain se sont déroulées de mai 2010 à mai 2011 et ont porté sur un troupeau sentinelle de 597 bovins issus d'élevages sédentaires répartis en 12 troupeaux sentinelles dans autant de villages de la région de la Boucle du Mouhoun. Tous les bovins ont été identifiés et blanchis à l'acéturate de diminazène à la dose de 3,5 mg/kg P.V. Les prélèvements sanguins bimestriels effectués ont permis de connaître le statut parasitologique et la détermination de l'hématocrite des animaux.

Deux espèces de trypanosomes pathogènes à savoir *Trypanosoma vivax* et *T. congolense* ont été mis en évidence dans cette étude, avec toutefois, une prédominance de *T. vivax*. La prévalence estimée au mois de mai 2010 est de 3,62%. L'incidence annuelle mesurée est de 2,41% ; elle a varié significativement en fonction des villages, de la période de l'année et de l'âge des animaux. Au dernier passage, au mois de mai 2011, l'incidence de la trypanosomose bovine était de 0,31%. Cette baisse de l'incidence témoigne de l'efficacité de la lutte menée par le PATTEC dans la région. Cet acquis peut être consolidé par une intensification de la lutte et par une collaboration étroite avec les éleveurs.

Cependant, l'hématocrite n'a pas permis de déterminer l'état de santé des animaux. Ce qui sous-tend l'importance des parasites gastro-intestinaux dans l'évaluation de l'état de santé des bovins dans la région de la Boucle du Mouhoun.

Mots clés: Trypanosomose-PATTEC- Burkina Faso- Boucle du Mouhoun -Troupeaux Sentinelles - Incidence

Email: dickonfr@yahoo.fr

Tel:0022670483400
0022679502377
00221773125829

BP: 5077 Dakar- Sénégal

Ouagadougou/ Paspanga Secteur 02