



**LUTTE CONTRE LES TIQUES PARASITES DES BOVINS
EN REPUBLIQUE DU BENIN :**

**ESSAI D'UTILISATION DU BAYTICOL® «POUR ON» (FLUMETHRINE)
DANS LA PROVINCE DU BORGOU**



THESE :

présentée et soutenue publiquement le 19 Mai 1990
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

André Monvéha HOUNDETE

né le 12 Août 1959 à ADJOHOUCO (BENIN)

UNIVERSITE CHEIKH ANTA-DIOP
ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHEQUE

Président du jury : **Monsieur François DIENG**
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Rapporteur et Directeur de Thèse : **Monsieur Louis Joseph PANGUI**
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres : **Monsieur François Adébayo ABIOLA**
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Monsieur Omar NDIR
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Monsieur Mamadou BADIANE
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi M. AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques ALAMARGOT	Assistant
Amadou NCHARE	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Franck ALLAIRE	Assistant
Nahé DIOUF (Mlle)	monitrice

3.- ECONOMIE - GESTION

Cheikh LY	Assistant
-----------	-----------

4 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES
ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Ibrahima SALAMI	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-
PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur Titulaire
Rianatou ALAMBEDI (Mme)	Assistante
IDRISSOU-BAPETEL	Moniteur

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES
ZOOLOGIE

Louis Joseph PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean BELOT	Maître-Assistant
Charles MANDE	Moniteur

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE
PATHOLOGIQUE ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore ALOGNINOUBA	Maître de Conférences Agrégé
Roger PARENT	Maître-Assistant
Jean PARANT	Maître-Assistant
Yalacé Y. KABORET	Assistant
Lucien MBEURNODJI	Moniteur.

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A. ABIOLA
Moctar KARIMOU

Maître de Conférences Agrégé
Moniteur

9 - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE
PHARMACODYNAMIE

Alassane SERE
Moussa ASSANE
Mouhamadou M. LAWANI
Lota Dabio TAMINI

Professeur Titulaire
Maître-Assistant
Moniteur
Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES
ET MEDICALES

Germain J. SAWADOGO
Adam ABOUNA

Maître de Conférences Agrégé
Moniteur

11 - ZOOTECHEMIE-ALIMENTATION

Kodjo Pierre ABASSA
Mobinou A. ALLY

Assistant
Moniteur

- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX
ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Tchala KAZIA

Moniteur

II - PERSONNEL VACATAIRE
=====

- BIOPHYSIQUE

René NDOYE

Professeur
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Jacqueline PIQUET (Mme)

Chargée d'enseignement
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Alain LECOMTE

Maître-Assistant
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

Sylvie GASSAMA (Mme)

Maître de Conférences Agrégée
Faculté de Médecine et
de Pharmacie
Université Ch. A. DIOP

- BOTANIQUE - AGRO - PEDOLOGIE

Antoine NONGONIERMA

Professeur
IFAN Institut Ch. A. DIOP
Université Ch. A. DIOP

III - PERSONNEL EN MISSION (Prévu pour 1989-1990)

=====

- PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

L. KILANI

Professeur
ENV SIDI THABET (Tunisie)

S. GEERTS

Professeur
Institut Médecine Vétérinaire
Tropicale - ANVERS
(Belgique)

- PATHOLOGIE PORCINE ANATOMIE
PATHOLOGIQUE GENERALE

A. DEWAELE

Professeur
Faculté Vétérinaire de
CURGHEM - Université de
LIEGE (Belgique)

- PHARMACODYNAMIE

H. BRUGERE

Professeur
ENV - ALFORT

- PHYSIOLOGIE

J. FARGEAS

Professeur
ENV - TOULOUSE

- MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE

J. OUDAR

Professeur
ENV - LYON

N. HADDAD (Mlle)

Maître de Conférences
Agrégée - ENV SIDI THABET
(Tunisie)

- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

L. EL BAHRI

Professeur
ENV SIDI THABET
(Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

F. CRESPEAU

Professeur
ENV - ALFORT

- DENREOLOGIE

M. ECKOUTE

Professeur
ENV-TOULOUSE

J. ROZIER

Professeur
ENV-ALFORT

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX

Professeur
ENV-TOULOUSE

JE

DEDIE

CE

TRAVAIL...

- A MES GRANDS PARENTS (IN MEMORIUM)
- A MON PERE (IN MEMORIUM)
Voici encore un moment où tes précieux conseils
me manquent, la mort fut une mauvaise moissonneuse.
Repose en paix
- A MA MERE
Humble témoignage de mon affection filiale.
- A MES ONCLES ASSOGBA DAHO et MOUSTAPHA
Que la terre vous soit légère.
- A MA GRAND-MERE MATERNELLE
Que Dieu te garde encore plus longtemps auprès
de nous ; ta tendresse ne nous suffira jamais.
Profonde affection.
- A MES ONCLES ET TANTES
Affections filiales
- A TOUTES MES MERES
Pour les sacrifices consentis, profondes affec-
tions filiales.
- A LA FAMILLE SESSOU
Toutes mes gratitudes.
- A MOUSTAPHA ALIOU ET EPOUSE
Vos précieux conseils ont guidé mes pas.
Soyez assurés de mon profond amour.
- A KOUNOU LATIFOU et EPOUSES
Vous êtes pour moi amour, tolérance et compréhension.

- A GOUDAYI ARISTIDE et EPOUSE
Soyez assurés de mon attachement familial.
- A COPO - CHICHI JULIEN et EPOUSE
Sincères amitiés.
- AUX BODJENOU SAMUEL, JEAN-CLAUDE, HYACINTHE et EPOUSES
Toutes mes affections fraternelles.
- A MES FRERES et SOEURS, COUSINS et COUSINES, NEVEUX et NIECES.
Ce travail est le vôtre.
Soyez assurés de mon attachement indéfectible.
- A TOI OKAMBAWA WILLIAM
Un meilleur ami vaut mieux qu'un frère.
Ce travail est le tien.
- A TOUS MES AMIS et AMIES
Puisse ce travail consolider nos liens.
- AUX DOCTEURS LAWANI et SALIFOU SAHIDOU
En souvenir des enrichissantes années vécues
ensemble à l'Ecole Vétérinaire, soyez assurés
de ma franche collaboration.
- A HODJEAKPODJI CYPRIEN
Meilleurs sentiments.
- A NOS AINES DOCTEURS GOUNOU N'GOBI, KOUDANDE PHILOMENE, TABE-BETE
BADA RIANATOU, ADAM TOURE, AKINOTCHO HORTENSE, ELIE AKPO,
ATACOLODJOU DESIRE, TONDJI PAUL, YESSOUFOU NASSIROU. AKI BOYE,
Toute mon admiration.
- AUX FAMILLE AFFOUDJI JULIEN ET Da PIEDADE
Les quelques années passées ensemble à Dakar
nous ont permis de découvrir vos qualités humaines.
Profondes gratitude.

- A LA FAMILLE ABOH

Profondes reconnaissances.

- A MES CADETS DE L'EISMV ALLY MOBINO, SALAMI IBRAHIM
DAVAKAN RICHARD, AGOSSOU ERNEST, ALI DJEMILATOU
FAROUGOU SOUAIBOU, GBAGUIDI MARCELLIN.
Tolérance, Compréhension et plein succès.

- A TOI HOUENOU DOLORES

Toutes les amitiés ne sont pas forcément fructueuses.
Celle que nous avons tentée de cultiver ensemble
loin de l'être, fut quand même riche d'expérience.
Ma force réside dans ma conscience et ma faiblesse
dans mon cœur.
Sois assurée de ma franche collaboration.

- A GANDAHO THERESE

Amitié franche.

- A MES COMPATRIOTES EN FORMATION A DAKAR

Plein succès.

- A MES COMPATRIOTES FORMES AU CESTI et A L'INSEPT

Toutes mes amitiés.

- A TOUS MES CAMARADES ET PROMOTIONNAIRES DE L'EISMV

Pour les années passées ensemble.

- A MES CAMARADES DU RESTAURANT MEDICAL DU COUD

Pour ces moments gastronomiques passés ensemble.

- A LA FAMILLE SEYE

En souvenir des moments passés ensemble.

- AU LABORATOIRE BAYER.

Pour nous avoir donné 10 litres de BAYTICOL^R

- A MON PAYS LE BENIN

- A MON PAYS HOTE LE SENEGAL.

---  E M E R C I E M E N T S ---

- AUX DOCTEURS TOMA GNIMENA G. PIERRE, HOUNTOUNDE HONORE,
LOKOSSOU, HOUNSSOU-VE GUILLAUME, GARBA ADAM, SAKITI LEOPOLD,
MADOUGOU TOURE, AYAI, VISSO, CODJIA, CHANTAL, ALIOU SALOU,
BOUBACAR, GBAGUIDI.
Pour vos conseils.
- AU CTP HUGO VAN SWINDEREN.
Toute notre reconnaissance.
- AU CHEF DE MISSION MICHEL LECOMTE
Sincère gratitude.
- AU DOCTEUR ANGRAND.
Merci pour tout ce que vous nous avez fait.
- AU DOCTEUR SAWADOGO GERMAIN.
Toute ma gratitude.
- AUX DOCTEURS ALOGNINOUBA THEODORE et BELOT JEAN.
Toute mon admiration.
- AUX AGENTS D'ELEVAGE et ELEVEURS DU BORGOU
Pour votre entière disponibilité.
- A TOUS LES AMIS DE STAGE DE RECHERCHES.
Pour votre participation.
- A TOUS LES PERSONNELS DES PROJETS P.D.E.B.B. et P.D.P.I.B.
Pour votre sincère collaboration.
- A TOUT LE PERSONNEL DU DEPARTEMENT DE PARASITOLOGIE
DE L'EISMV.
Tous mes remerciements.
- A TOUT LE PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'EISMV.
Pour notre formation.

A NOS MAITRES ET JUGES

-----*****-----

- MONSIEUR LE PROFESSEUR FRANCOIS DIENG

Vous nous faites l'insigne honneur d'accepter la Présidence de notre Jury de Thèse. L'affection paternelle que vous manifestez à l'égard des étudiants nous a marquée.

Hommages respectueux.

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE JOSEPH LOUIS PANGUI

Vous nous avez inspiré et dirigé ce sujet de thèse. Votre goût du travail bien fait, vos qualités sociales et vos conseils ont été d'un précieux apport dans l'élaboration de ce travail.

Profonde gratitude.

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE FRANCOIS ADEBAYO ABIOLA

C'est pour nous un grand honneur de vous compter parmi les membres de notre jury de thèse.

Sincères reconnaissances.

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE OMAR NDIR

Vous avez accepté avec extrême bienveillance de juger ce travail malgré vos multiples occupations.

Trouvez ici nos hommages distingués.

- MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE MAMADOU BADIANE

Vous avez accepté de juger ce travail avec une spontanéité toute particulière. Soyez assuré

de notre sincère reconnaissance.

"PAR DELIBERATION LA FACULTE ET L'ECOLE ONT DECIDE QUE
LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LEUR SE-
RONT PRESENTEES DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLES N'ENTENDENT LEUR DONNER AU-
CUNE APPROBATION NI IMPROBATION".

II A B L E D E S M A T I E R E S

		<u>PAGES</u>
INTRODUCTION.....		1
 <u>PREMIERE PARTIE</u> ELEVAGE BOVINS AU BENIN		
<u>CHAPITRE</u>	:	SITUATION ACTUELLE 5
I.1	:	Effectifs du cheptel..... 5
I.2	:	Répartition du cheptel..... 6
I.3	:	Races bovines exploitées..... 8
I.3.1	:	Caractéristiques zootechniques..... 8
I.3.1.1	:	Les taurins..... 8
I.3.1.1.1	:	La Race Borgou ou "Mérè" 8
I.3.1.1.2	:	La Race des lagunes ou Race lagunaire..... 9
I.3.1.1.3	:	La Race N'Dama..... 9
I.3.1.1.4	:	La Race Somba..... 9
I.3.1.1.5	:	La Race Pabli..... 10
I.3.1.1.6	:	La Brune des Alpes..... 10
I.3.1.2	:	Les Zébus..... 10
I.3.1.3	:	Les sujets issus de croisements.... 10
I.3.1.3.1	:	Les croisements entre taurins..... 11
I.3.1.3.1.1	:	Les Métis Borgou-Somba..... 11
I.3.1.3.1.2	:	Les Métis Borgou-Lagunaire..... 11
I.3.1.3.2	:	Les croisements entre Zébu-taurin 11
I.3.1.3.2.1	:	Les Métis Bounadji-Borgou..... 11
I.3.2	:	Zones d'implantation..... 11
I.4	:	Techniques d'élevage..... 13
I.4.1	:	L'élevage traditionnel..... 14
I.4.1.1	:	L'élevage pastoral..... 14
I.4.1.2	:	La petite transhumance..... 14
I.4.1.3	:	La transhumance des saisons sèches 15
I.4.1.4	:	La transhumance libre..... 15
I.4.1.5	:	L'élevage sédentaire..... 17
I.4.2	:	L'élevage moderne" 17
<u>CHAPITRE II</u>	:	<u>FACTEURS LIMITANT LE DEVELOPPEMENT</u> <u>DE L'ELEVAGE BOVIN..... 21</u>
II.1	:	Facteurs écoclimatiques..... 20
II.1.1.1	:	Le climat et la végétation..... 20
II.1.1.1	:	Le climat..... 20
II.1.1.2	:	La végétation..... 23
II.1.2	:	L'hydrographie..... 24

II.2	:	Facteurs socio-économiques.....	24
II.2.1	:	Composition et répartition de la population.....	24
II.2.1.1	:	Démographie.....	24
II.2.1.2	:	Répartition des ethnies.....	25
II.2.1.3	:	Données économiques.....	25
II.2.2	:	Mentalité des éleveurs.....	27
II.3	:	Facteurs pathologiques.....	28
II.3.1	:	Les maladies infectueuses.....	29
II.3.2	:	Les parasitoses.....	29
II.3.2.1	:	Les parasitoses gastro-intestinales	29
II.3.2.2	:	Les parasitoses sanguines.....	30
II.3.2.2.1	:	Les trypanosomes.....	30
II.3.2.2.2	:	Les maladies transmises par les tiques	30
II.3.2.3	:	Les parasitoses externes.....	30
II.3.2.3.1	:	Les gales.....	31
II.3.2.3.2	:	Les tiques.....	31

CHAPITRE III : LES TIQUES ET LEURS ROLES PATHOLOGIQUES 32

III.1	:	Les tiques.....	32
III.2	:	Rôles pathogènes des tiques.....	34
III.2.1	:	Rôle pathogène direct.....	34
III.2.1.1	:	Action mécanique et irritative.....	34
III.2.1.2	:	Action spoliatrice.....	34
III.2.1.3	:	Action toxique....	35
III.2.1.3.1	:	Paralysie à tiques.....	35
III.2.1.3.2	:	Dishydrose à tiques.....	35
III.2.1.3.3	:	Toxicose générale.....	35
III.2.2	:	Rôle pathogène indirecte.....	36

DEUXIEME PARTIE

PRINCIPES GENERAUX DE LUTTE CONTRE LES TIQUES

<u>CHAPITRE I</u>	:	<u>METHODES DE LUTTE</u>	40
I.	:	Lutte écologique : modification de micro- habitat.....	40
I.1	:	Méthodes agronomiques.....	40
I.2	:	Le brûlage périodique de la végétation	41
I.3	:	Le retrait des hôtes domestiques et la rotation des pâturages.....	41
I.4	:	La suppression des hôtes sauvages.....	42

II.	:	La lutte biologique.....	43
II.1	:	Les hyperparasites des tiques.....	43
II.2	:	Les prédateurs des tiques.....	43
III	:	La méthode génétique.....	43
IV	:	Résistance spontanée ou acquise....	44
V.	:	Action sur l'hôte.. ..i...	45
V.1	:	Dans les élevages traditionnels....	45
V.1.1	:	Le détiquage manuel.....	45
V.1.2	:	Utilisation des acaricides.....	45
V.2	:	Dans les élevages modernes.....	46
V.2.1	:	Méthodes aboutissant à la saturation	46
V.2.1.1	:	Les bains.	
V.2.1.2	:	Les douches	
V.2.2	:	Méthodes n'aboutissant pas à la saturation.....	48
V.2.2.1	:	Les pulvérisations.....	48
V.2.2.2	:	Les plaquettes auriculaires.....	49
V.2.2.3	:	Les "pour-on" à effet de surface....	50
CHAPITRE II	:	REVUE DES PRINCIPAUX ACARICIDES UTILISABLES	
.II.1	:	Les acaricides non organiques.....	51
II.1.1	:	Les composés arsenicaux.....	51
II.1.2	:	Les produits fluorés.....	51
II.1.3	:	Les composés soufrés.....	51
II.2	:	Les acaricides organochlorés.....	51
II.2.1	:	L'hexachlorure de benzène..... (HCH isomère gamma lindane)	52
II.2.2	:	L'octochloro-camphène (toxaphène)	52
II.2.3	:	Le dichloro diphenyl trichloro-ethane. (D.D.T).....	52
II.2.4	:	L'octochloro dihydro cyclopentadiène	53
II.3	:	Les acaricides organophosphorés..	53
II.3.1	:	Le Coumaphos (ASUNTOL ^R).....	54
II.3.2	:	Le Dioxathion (Delav. Amer).....	54
II.3.3	:	Le Diethion.....	54
II.3.4	:	Le Trichlorphon (Dipherix, Neguvon)	54
II.3.5	:	Fenchlorphon.....	54
II.4	:	Les carbamates.....	54

	PAGES
II.5	: Les Pyrethri-noïdes..... 55
II.5.1	: Les Allethrines, Resmethrines et Bioresmethrine..... 56
II.5.1.1	: Les Allethrines..... 56
II.5.1.2	: La Resmethrine et la Bioresmethrine : 56
II.5.2	: Les pyrethri-noïdes phosphatables 56
II.5.2.1	: La Perméthrine..... 56
II.5.2.2	: Les Cyanopyrethri-noïdes..... 56
II.5.2.3	: La Cyperméthrine et la Fenralérate 57
II.5.2.4	: La Deltaméthrine..... 57
II.5.2.5	: La Cyfluméthrine et la Fluméthrine 57
<u>CHAPITRE III</u>	: <u>PHARMACIE CHIMIQUE ET CARACTERISTI-</u> <u>QUES PHARMACOLOGIQUES DE LA FLUME-</u> <u>THRINE</u> 58
III.1	: Pharmacie chimique..... 58
III.1.1	: Propriétés physiques..... 58
III.1.2	: Propriétés chimiques..... 58
III.2	: Caractéristiques pharmacologiques. 60
III.2.1	: L'absorption..... 60
III.2.2	: Métabolisme - Elimination..... 60
III.2.3	: Toxicité..... 61
III.2.3.1	: Toxicité aiguë (BAYTICOL ^R)..... 61
III.2.3.2	: Toxicité subaiguë..... 62
III.2.3.3	: Toxicité subchronique..... 63
III.2.4	: Les résidus chez les bovins..... 64
III.2.4.1	: Dans le lait..... 64
III.2.4.2	: Dans les tissus..... 65
III.2.5	: Mode d'action.. 66
III.2.6	: Tolérance chez les bovins..... 69
III.2.7	: Tolérance chez d'autres animaux... 71
III.3	: Les cibles parasitaires..... 73

TROISIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

<u>CHAPITRE I</u>	: <u>MATERIEL ET METHODE D'ETUDE</u> 76
I.1	: Milieu d'étude et structures d'en- cadrement..... 76
I.2	: Matériel..... 78

I.2.1	:	Les animaux utilisés.....	78
I.2.2	:	Les acaricides utilisés.....	78
I.2.3	:	Matériels de laboratoire.	79
I.2.3.1	:	Matériel consommé	79
I.2.3.2	:	Equipement.....	79
I.3	:	Moyens humains.....	79
I.4	:	Méthode d'étude.....	80
I.4.1	:	Sur le terrain.....	80
I.4.1.1	:	Prospection parasitologique	80
I.4.1.1.1	:	Les prélèvements.....	80
I.4.1.1.2	:	La conservation.....	80
I.4.1.2	:	Expérimentation de l'efficacité du BAYTICOL ^R "pour-on".....	81
I.4.1.2.1	:	Formation et structure des lots	81
I.4.1.2.2	:	Appréciation de la densité des populations de tiques.....	82
I.4.1.2.3	:	Contrôle de l'efficacité des pro- duits utilisés.....	84
I.4.1.2.3.1:		Observation du comportement des animaux vis-à-vis des produits...	84
I.4.1.2.3.2:		Appréciation de la réduction parasitaire.....	84
I.4.1.2.3.3:		Appréciation de l'inhibition de l'oviposition.....	84
I.4.2	:	Au laboratoire.....	84
I.4.2.1	:	L'identification des tiques.	86
I.4.2.2	:	Appréciation de l'inhibition de l'oviposition.....	86
<u>CHAPITRE II</u>	:	<u>RESULTATS ET INTERPRETATIONS.</u> ...	87
II.1	:	Résultats de prospections entomolo- giques.....	87
II.1.1	:	Interprétation.....	87
II.2	:	Résultats de l'essai expérimental	87
II.2.1	:	Comportement des animaux après traitement.....	90
II.2.2	:	Appréciation de la réduction pa- rasitaire.....	90
II.2.3	:	Interprétations.....	90

	PAGES
II.2.4	: Inhibition de l'oviposition..... 96
II.2.4.1	: Résultats obtenus chez les femelles gorgées avant traitements..... 97
II.2.4.2	: Résultats obtenus chez les femelles récoltées au cours des traitements 97
II.2.4.3	: Interprétations..... 97
CHAPITRE III	: DISCUSSION GENERALE ET PROPOSITION D'UN PLAN DE LUTTE..... 100
III.1	: Discussion générale..... 100
III.1.1	: Sur la prospection entomologique..... 100
III.1.2	: Discussion sur les prévalences des tiques..... 100
III.1.3	: Sur la formation des lots..... 101
III.1.3.1	: Le choix des animaux. 101
III.1.3.2	: Formation des lots..... 101
III.1.3.3	: Le nombre d'animaux utilisés..... 102
III.1.4	: Discussion sur le calcul des pourcentages..... 102
III.1.5	: Discussion sur l'efficacité des produits utilisés..... 102
III.1.5.1	: Sur l'efficacité du BAYTICOL ^R "pour-on" 102
III.1.5.2	: Efficacité de l'ASUNTOL ^R 105
III.2	: Avantages à l'utilisation du BAYTICOL ^R "pour-on"..... 107
III ₃	: Proposition d'un plan de lutte..... 109
III.3.1	: Conception..... 110
III.3.2	: Les moyens..... 110
III.3.2.1	: humains et matériels..... 110
III.3.3	: Modalités pratiques..... 111
III.3.3.1	: Sur le terrain..... 111
III.3.3.1.1	: Mesures offensives générales..... 111
III.3.3.1.1.1	: Destruction des tiques sur l'hôte.. 111
III.3.3.1.1.2	: Action directe sur le milieu ou lutte écologique..... 113
III.3.3.1.2	: Mesures préventives : possibilité de vaccination..... 115
III.3.3.2	: Au laboratoire..... 117
III.3.3.3	: Disposition immédiate à prendre.. 118

	PAGES
III.3.3.3.1 :Au niveau de l'éleveur dans son environnement.....	118
III.3.3.3.1.1:Au niveau éleveur.....	119
III.3.3.3.1.2: Au niveau de l'animal.....	119
III.3.3.3.1.3: Au niveau des frontières.....	120
 ESTIMATIONS ECONOMIQUES.....	 121
CONCLUSION GENERALE.....	125
BIBLIOGRAPHIE.....	127

/ / A B L E D E S I L L U S T R A T I O N S

CARTES

N° 1	:	République du BENIN : Situation et découpage administratif.....	4
N° 2	:	République du BENIN : Répartition des races bovines et Fermes d'élevage.....	12
N° 3	:	Courants de transhumance au Nord-BENIN.....	16
N° 4	:	Province du Borgou : Secteurs d'élevage ou Districts. Localités et Postes d'élevage	77

FICHES

N° 1	:	Enregistrement de données.....	83
N° 2	:	Comptage des tiques.....	85

FIGURES

N° 1	:	La Fluméthrine.....	59
------	---	---------------------	----

SCHEMAS

N° 1	:	Mode d'action d'acaricides sur le nerf des arthropodes.....	67
N° 2	:	Mode d'action des pyrethrinoïdes sur l'insecte	68
N° 3	:	Calendrier de traitement au BAYTICOL "pour-on"	72

TABLEAUX

N° 1	:	Effectifs du cheptel.....	6
N° 2	:	Répartition du cheptel par Province et par espèce animale.....	7
N° 3	:	Type de Bétail et implantation.....	13
N° 4	:	Taux de couverture vaccinale contre les principales maladies infectueuses.....	29
N° 5	:	Tiques : Genres et espèces signalées au Bénin	33
N° 6	:	Principales maladies transmises par les tiques du BENIN.....	37
N° 7	:	Toxicité relative au BAYTICOL ^R chez diverses espèces animales.....	62
N° 8	:	Symptômes relatifs à la toxicité subaiguë chez le rat.....	62

N° 9	:	Comparaison de la toxicité orale DL ₅₀ rat de divers pyrethri-noïdes avec la Fluméthrine....	63
N° 10	:	Symptômes - Alterations relatifs à la toxicité subchronique chez le chien.....	63
N° 11	:	Symptômes - Alteration relatifs chez le rat.....	64
N° 12	:	Résidus dans le lait ou tissus après utilisation du BAYTICOL ^R	66
N° 13	:	Tolérance au BAYTICOL ^R chez les Bovins.....	70
N° 14	:	Tolérances chez les autres animaux	71
N° 15	:	Structure des lots.....	15
N° 16	:	Densité de la population de tiques par lot et selon les catégories.. ..	82
N° 17	:	Prévalences mensuelles des tiques	88
N° 18	:	Prévalences saisonnières des tiques.....	89
N° 19	:	Récapitulatif des pourcentages moyens de réduction des populations de tiques selon les intervalles entre traitements et par lots.....	91
N° 20 (I)	:	Pourcentages moyens de réduction des populations de tiques. LOT (N° 1) Traitements (toutes les 3 semaines).....	92
N° 20 (II)	:	Pourcentages moyens de réduction des populations de tiques - LOT (N° II) Traitements (toutes les 4 semaines).....	93
N° 20 (III)	:	Pourcentages moyens de réduction des populations de tiques LOT (N° III) Traitements (toutes les 2 semaines puis hebdomadaires).....	94
N° 21	:	Réduction des populations des femelles gorgées au cours des traitements.....	95
N° 22	:	- Evolution de l'oviposition chez des femelles gorgées intactes.....	97
N° 22b	:	- Inhibition de la ponte chez des femelles récoltées au cours des traitements	98
N° 23	:	- Réduction du nombre de tiques sur le bétail après traitement avec la Fluméthrine 1 % "pour-on" au Brésil.....	103
N° 24	:	Réduction des nombres de tiques sur le bétail jours après traitements avec la Fluméthrine 1 % "pour-on" en Uruguay.....	103
N° 25	:	Spectres d'activités des médicaments contre des hémoparasitoses à tiques.....	114

°
--- I N T R O D U C T I O N ---

A l'instar de ceux des autres pays de l'Afrique Occidentale, les bovins du Bénin subissent diverses agressions parasitaires parmi lesquelles, le parasitisme des tiques.

En outre, les maladies transmises par ces mêmes tiques sont nombreuses et leurs agents étiologiques peuvent être des protozoaires, des rickettsies, des bactéries ou des virus et même des helminthes.

Quelques données épidémiologiques montrent que :

- le complexe *Boophilus - Babesia - Anaplasma* est rencontré en Amérique Latine, en Océanie, en Asie et dans certaines régions d'Afrique et du Proche-Orient ;

- le complexe *Hyalomma - Theileria annulata* existe dans la zone qui s'étend du Maroc à travers l'Afrique du Nord, le Sud de l'Europe, le Proche-Orient jusqu'au Sud-Est asiatique ;

- le complexe *Rhipicephalus appendiculatus - East - Coast Fever* se rencontre dans une zone assez limitée de l'Afrique Orientale et Centrale du Sud du Soudan jusqu'au Zimbabwe et la République Sud-Africaine. (31)

Les pertes provoquées par ces arthropodes ont une lourde conséquence sur l'économie des pays en voie de développement dont le Bénin fait partie.

SPRINGELL établit qu'une tique gorgée (*Boophilus microplus*) cause un manque de 480 g par bête et par an. (42)

En Australie en 1974, les pertes dues à la seule tique *Boophilus microplus* ont été estimées à 62 millions de dollars US (42) soit environ 18 milliards de F/CFA.

Il est évident que dans les pays comme le Bénin où plusieurs espèces de tiques parasitent les bovins, les conséquences économiques engendrées par ces acariens soient plus accusées.

Face à ces préjudices causés par les tiques, la lutte contre elles devient une priorité.

Le seul moyen économique et efficace pouvant permettre de réduire et de contrôler les infestations des bovins par ces arthropodes est la lutte chimique.

Les perturbations économiques dues à la toxicité vis-à-vis des vertébrés supérieurs et surtout à l'accumulation dans l'environnement des organochlorés, des organophosphorés et des carbamates à la suite de leur utilisation vont conduire à l'abandon de certains de ces produits.

De même, les coûts et les contraintes d'utilisation de ces acaricides vont-ils renforcer cet abandon.

De plus en plus, de nombreux pays européens, d'Asie et d'Amérique utilisent de nouvelles molécules. C'est le cas des pyrethrinoides de synthèse dont la Flumethrine dernière-née a fait l'objet de recherches dans la lutte contre les tiques dans nombre de pays comme le Brésil, l'Uruguay et l'Afrique du Sud. L'introduction de ce produit en Afrique Noire passe nécessairement par des essais de terrain.

C'est dans ce cadre que nous avons testé son efficacité dans la lutte contre les tiques au Bénin dans la Province du Borgou.

Ce travail comporte trois parties :

- la première présente la situation actuelle de l'élevage bovin au Bénin ;
- dans la deuxième partie, nous traitons des principes généraux de lutte contre les tiques ;
- et enfin la troisième partie est consacrée au travail expérimental.

PREMIERE PARTIE

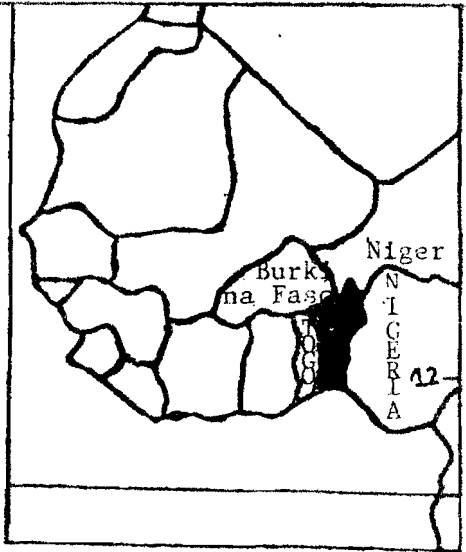
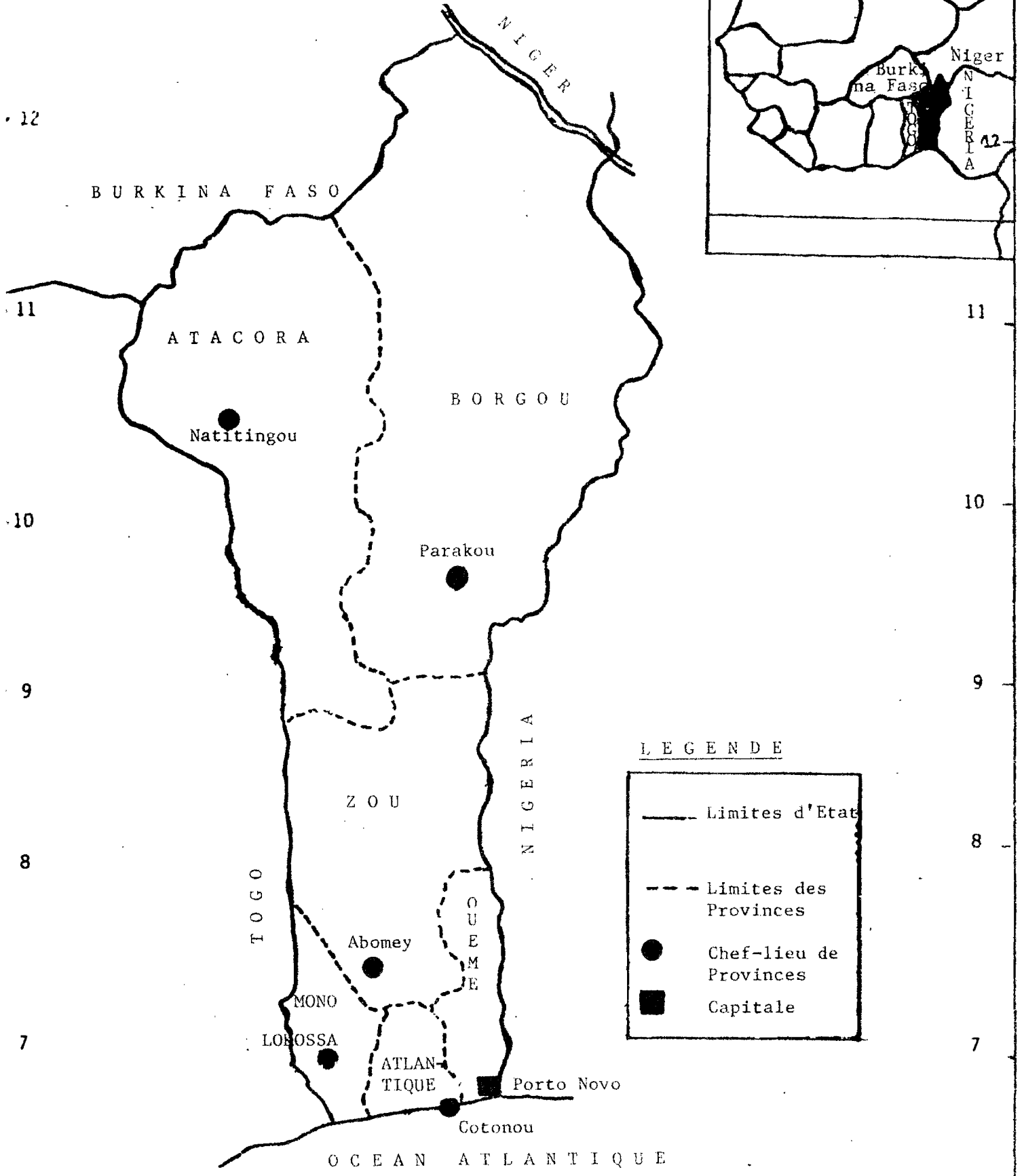
ELEVAGE BOVIN AU BENIN.







CARTE N° 1

REPUBLIQUE DU BENIN

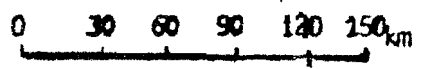
Situation et découpage administratif



LEGENDE

-  Limites d'Etat
-  Limites des Provinces
-  Chef-lieu de Provinces
-  Capitale

SOURCE : (47)



CHAPITRE I : SITUATION ACTUELLE

=====

La République du Bénin: partie du Golf du Bénin à l'Ouest du delta de Niger, s'étend sur trois régions naturelles. Du Sud au Nord se succèdent la région littorale basse, au climat subéquatorial humide, les plateaux cristallins du centre où l'apparition d'une saison sèche explique la savane arborée et le Nord du pays en général steppique où règne un climat soudanais.

La population dense surtout sur la côte vit principalement de l'agriculture. Aux productions vivrières s'ajoutent la culture du coton dans le Nord et surtout celle du palmier à huile dans le Sud ; elles fournissent la quasi totalité des exportations.

L'élevage pratiqué essentiellement dans la région septentrionale fournit la presque totalité des protéines d'origine animale à la population. Il constitue au Bénin, une activité pratiquée de manière secondaire par tout le monde pour les petites espèces tandis que l'exploitation du gros bétail est une exclusivité de certains groupes ethniques (Peulhs et Gando)

La situation actuelle de l'élevage s'observe à travers les effectifs du cheptel, la répartition des races exploitées et le mode d'élevage.

I₁ Effectifs du cheptel
.....

Depuis plusieurs années, les effectifs du cheptel marquent une croissance constante. Cette évolution est appréciable sur le tableau suivant : (Tableau n° 1)

TABLEAU N° 1 : EFFECTIFS DU CHEPTTEL

.....

ANNÉES	ESPECES						
	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins	Volailles
1981	853 969	1 012 000	968 000	475 200	6 000	650	13 800 000
1982	879 700	1 052 000	1 000 600	501 300	Non compté NC	(NC)	16 900 000
1983	906 500	1 192 000	1 167 100	526 900	NC	NC	58 250 000
1984	933 500	1 240 000	1 214 000	558 000	NC	NC	21 000 000
1985	961 500	1 290 000	1 262 000	558 600	NC	NC	24 130 000
1986	990 345	1 345 000	1 267 048	618 030	NC	NC	27 508 200
1987	1 133 612	1 490 504	1 583 883	667 535	7 303	937	NC

Source : D E I A (1987)

Le croît annuel des effectifs est estimé à 3p.100 pour les bovins et 5p.100 pour les petits ruminants. (47)

I₂ Répartition du cheptel

.....

L'élevage se pratique dans tous le pays. Mais, son importance varie en fonction des régions.

TABLEAU N° 2 : REPARTITION DU CHEPTEL PAR PROVINCE ET PAR

 ESPECE ANIMALE

Régions	ESPECES PROVINCES	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Equins	Asins
SUD	Atlantique	18 102	27.063	52.221	77 518	10	-
	Ouémé	31 730	115 547	110 501	113 603	-	-
	Mono	21 345	99 631	114 486	130 486	-	-
CENTRE	Zou	80 198	207 009	419 667	324 745	-	31
NORD	Borgou	699 625	683 753	582 501	8 542	4.621	843
	Atacora	282 112	267 501	312 507	12 641	2 672	63
TOTAL	6	1.133 612	1.490 504	1.583 883	667 585	7 303	937

Source DEA (1987)

Plus de 86p.100 du cheptel bovin se trouvent concentrés dans les deux Provinces du Nord. Elles représentent véritablement le "Parc à bétail" du Bénin. La Province du Borgou à elle seule, détient plus de 61p.100 dudit cheptel. C'est la zone agro-pastorale par excellence (21).

De même, l'élevage des petits ruminants se rencontre pour l'essentiel dans ces deux Provinces. Par contre, les porcins sont surtout élevés dans les régions du Centre et du Sud.

I₃ Races bovines exploitées (carte n°2)

Cinq grandes familles bovines sont réparties sur le territoire et ce en fonction de leur adaptation au climat, leur résistance aux maladies et des habitudes d'élevage.

I_{3.1} Caractéristiques zootechniques

Les races bovines exploitées appartiennent à deux grands groupes :

Les Taurins (*Bos taurus*)
Les Zébus (*Bos indicus*)

I_{3.1.1} Les Taurins

I_{3.1.1.1} La Race Borgou ou "Méré"

Elle a pour berceau, le Nord-Est et s'étend vers le Nord-Ouest et le centre du pays. D'un format sensiblement plus grand que les autres races bovines taurines autochtones, la race Borgou a une taille de 1,10 à 1,20 m au garrot, un rudiment de bosse.

La vache laitière donne 2,5 l/j pendant 180 à 200 jours (8). Le rendement en viande est de 44 à 50 p.100. Cette race présente un caractère doux et une taille suffisante qui font d'elle un animal estimé pour la culture attelée.

Le cheptel béninois est dominé par la race Borgou dont l'origine cependant est mal connue d'où le nom de "Méré" ou Batard.

Selon DOUTRESSOULLE, G. (15) il s'agit là d'une sous race N'Dama mais DOMINGO (13) en se penchant sur les caractères

de sensibilité à la trypanosomose et l'adaptation en milieu fortement humide estime qu'il serait un descendant d'un produit de croisement Zébu - lagunaire ou Zébu Somba.

^I3.1.1.2 La race des lagunes ou race lagunaire

Il s'agit d'un taurin de petite taille (0,30 à 1 m) brèviligne très ellipométrique. Il est absent au Nord. Son aire géographique est le littoral. Adaptés à leur milieu, ce sont des animaux rustiques, sobres et trypanotolérants. Le rendement en viande varie entre 50 et 55p.100 avec un poids moyen de 120 kg. La vache est faible laitière.

^I3.1.1.3 La race N'Dama

Elle a été importée du Fouta Djallon pour ses aptitudes bouchères et sa trypanotolérance en vue de l'amélioration du troupeau local.

Les seuls représentants à l'heure actuelle se trouvent à la Ferme d'OKPARA (Province du Borgou). C'est un animal court de taille maximum 1,15 m au garrot, robe fauve très difficile à manipuler.

Son rendement en viande est de 48 à 52p.100. Il est capable d'effort prolongé pour répondre aux besoins de la traction animale.

^I3.1.1.4 La Race Somba

Représentant il y a 25 ans environ 30p.100 du cheptel bovin de l'Atacora, cette race est en voie de disparition faute de soin ~~dans~~ son aire d'origine (District de BOUKOUMBE).

L'absorption se fait par croisement avec le Borgou. Actuellement, le noyau pur existant ne représente que 1,5p.100 du cheptel de la Province (8).

Cette race ressemble beaucoup à la race lagunaire par sa taille. Il s'agit de taurins de petite taille, plus ou moins apparentés aux Baoulés et comme eux trypanotolérants.

I_{3.1.1.5} La race Pabli

Très proche de la race Somba, le Pabli représentait il y a une quinzaine d'années encore le 1/20 du cheptel de l'Atacora. Cette race semble avoir disparu, absorbée par le Somba ou le Borgou. Cependant selon PECAUD cité par ATCHY (4), elle serait issue du croisement Borgou-Somba dans la région de Djougou lequel croisement serait l'oeuvre des Peulhs du village Pabli (District de KOUAN-DE) ce qui lui a valu le nom de la race.

I_{3.1.1.6} La Brune des Alpes

Dans le cadre d'une politique laitière, cette race fit son introduction au Bénin mais verra sa disparition par suite de conditions écologiques défavorables.

I_{3.1.2} Les Zébus

Leur sensibilité à la trypanosomose les oblige à demeurer dans la partie septentrionale du pays où ils peuplent le bassin du Fleuve Niger dans les Districts de Malanville et de Karimaman où la pression glossinaire est faible.

Il s'agit surtout des races M'bororo, Goudali et White Fulani mais aussi des races Djelli et Bounadji ou théwale, animaux de grande taille.

Le brassage des diverses races pendant la transhumance fait qu'elles sont conduites jusqu'au Centre du pays malgré la présence des mouches tsé-tsé.

I_{3.1.3} Les sujets issus de croisements

Selon SAKA (38) les sujets issus du croisement naturel sont nombreux entre zébu. Les taurins vivent selon les races

dans les zones bien délimitées ce qui rend les rapprochements difficiles.

Tous les mélanges de sang qui ont eu lieu ont été voulu soit par les autorités (vulgarisation de l'élevage trypanotolérant N'Dama - Borgou) soit par l'éleveur lui-même : nous citerons en exemple les croisements suivants :

I_{3.1.3.1} Les croisements entre taurins

I_{3.1.3.1.1} Les Métis Borgou - Somba

De taille moyenne 1 à 1,10 m, on les rencontre à KOUANDE et à Djougou.

I_{3.1.3.1.2} Les Métis Borgou-Lagunaire

Se rapprochent beaucoup plus du Borgou par la taille et par le garrot plus ou moins développé.

I_{3.1.3.2} Les croisements entre Zébu - taurin

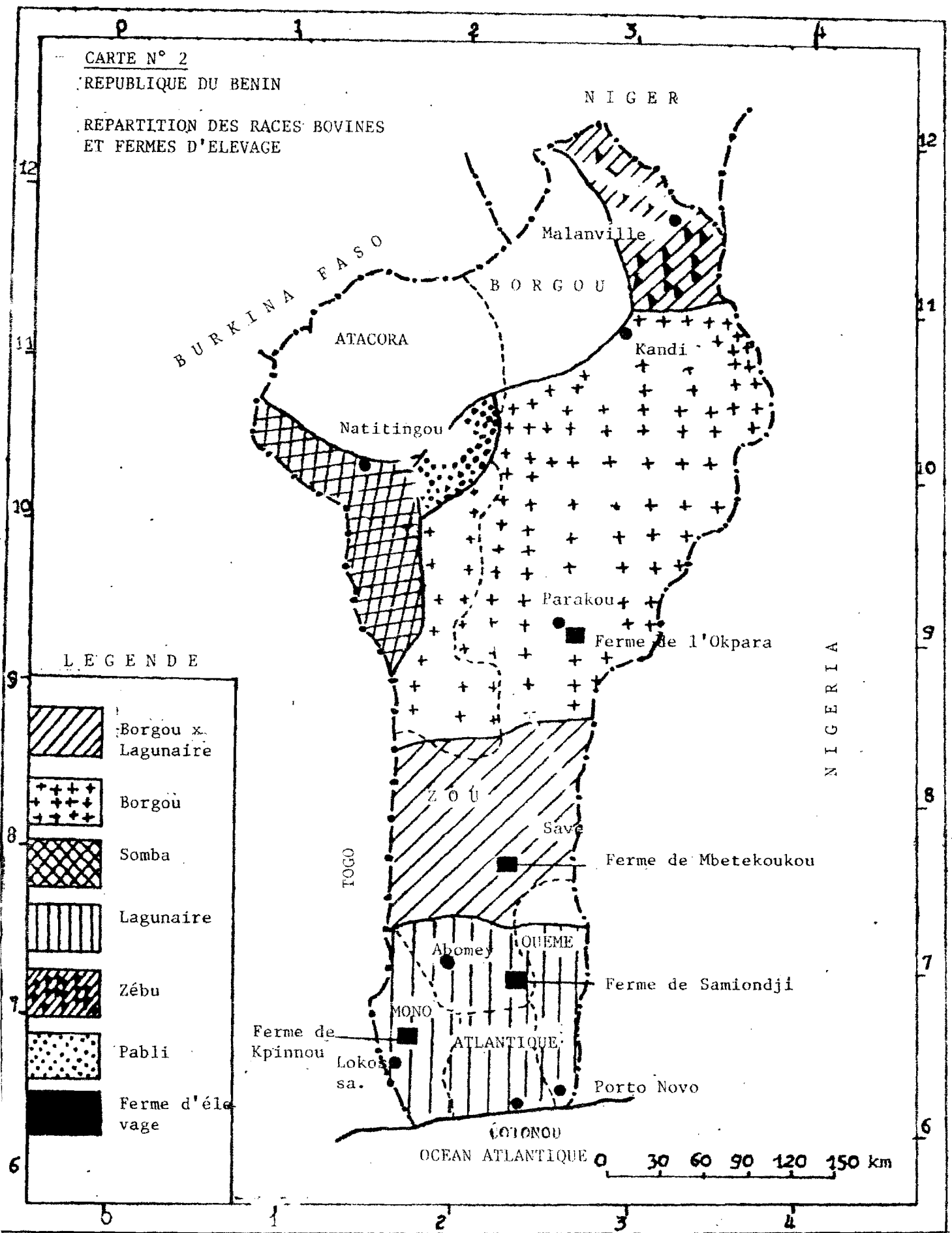
I_{3.1.3.2.1} Les Métis Bounadji - Borgou

C'est la réaction des peulhs séduits par la belle allure, la grande taille, le cornage en lyre et la blancheur de la robe zébu Peulh Bounadji du Nigéria. Ils vont alors éliminer de leurs troupeaux, les taureaux Borgou pour les remplacer par le favori Bounadji. Certes, il y a gain de poids (300 à 500 kg) et de taille de 1,40 m mais perte de rusticité et d'inaptitude à vivre loin du fleuve Niger. C'est la preuve des métissages incontrôlés par les éleveurs dans le souci d'avoir des animaux de format et d'allure imposants.

I_{3.2} Zones d'implantation

Ces différentes races exploitées au Bénin sont irrégulièrement réparties. Le tableau n° 3 nous en donne une image de même que la carte n° 2).

CARTE N° 2
 REPUBLIQUE DU BENIN
 REPARTITION DES RACES BOVINES
 ET FERMES D'ELEVAGE



SOURCE : (47)

TABLEAU N° 3 : TYPE DE BETAIL ET IMPLANTATION

.....

Type de bétail	Région d'implantation	Pourcentage
Taurins lagunaires	Vallée de l'Ouème environ d'Aplahoué et d'Abomey	3,7
Croisés lagunaires - Borgou	Sud et Centre du Bénin	11,4
Taurins Borgou	Sud Borgou Est Atacora et Zou	27
Croisés Borgou - Somba	Province Atacora	14,6
Taurins Somba	Province Atacora (Boukoubé, Matéri)	0,3
Croisés Zébu - Borgou	Province Borgou	35,3
Zébu	Nord Borgou	7,7

Source : (8)

L'exploitation de ces différentes races se pratique selon certaines techniques d'élevage.

I₄ Techniques d'élevage

.....

On rencontre au Bénin deux modes d'élevage :

- L'élevage traditionnel
- L'élevage "moderne".

I.4.1 L'élevage traditionnel

Il se présente sous deux formes : l'élevage pastoral ou transhumant et l'élevage sédentaire.

I.4.1.1 L'élevage pastoral

Pratiqué dans le nord et le centre du pays, et presque exclusivement par les peulhs, l'élevage pastoral se caractérise par la transhumance que l'on considère comme un ensemble de mouvements saisonniers à caractère cyclique entrepris par les groupes pastoraux (Pasteurs et animaux). Celle-ci s'effectue à l'intérieur des parcours coutumiers et au-delà des frontières du pays à la recherche d'eau et d'herbes. (voir carte n° 3)

La transhumance a lieu pendant la saison sèche qui est aussi une période de concentration des glossines au niveau des galeries forestières. Le contact des animaux avec les mouches tsé-tsé est aussi favorisé de même qu'avec les tiques surtout au retour des transhumances au début des pluies.

En République du Bénin on remarque trois types de transhumances :

- la transhumance d'hivernage (ou petite transhumance)
- la transhumance des saisons sèches et
- la transhumance libre.

I.4.1.2 La petite transhumance

Elle caractérise les zones agricoles et a lieu en Juin-Juillet-Août lorsque les champs sont emblavés et mis en culture. Les animaux sont conduits à quelques distances des champs (5 km environ) pour éviter les dommages aux cultures.

Après les récoltes, les animaux sont ramenés sur les champs pour y consommer les restes de culture et les ~~fertiliser~~ par leurs déjections.

^I 4.1.3 La transhumance des saisons sèches

La grande transhumance a lieu de Décembre à Mars - Avril. L'eau est devenue rare, l'herbe ligneuse, sèche et détruite par les feux de brousse. Ce qui oblige les groupes pastoraux à quitter leurs parcours traditionnels pour se diriger vers les points d'eau permanents où l'herbe reste suffisante. Des déplacements de 30 à 50 km voire 100 km sont parfois nécessaires avant de découvrir un endroit favorable. Les éleveurs et leurs animaux s'installent à proximité des points d'eau et d'un village pour s'approvisionner facilement en denrée alimentaire. On construit quelques huttes de fortune servant d'habitation aux pasteurs.

Il faut noter que le chef de famille, les enfants et les personnes âgées ne participent pas à la transhumance ; ils restent au campement avec les vaches ayant récemment vêlé et leurs veaux.

On rencontre des troupeaux de plusieurs centaines de têtes conduits par plusieurs personnes.

Selon TROQUEREAU cité par AKPO, "le troupeau bovin Dahoméen est un capital immobilisé, un capital de prestige. C'est souvent un troupeau improductif. Ce qui explique d'ailleurs les faibles taux d'exploitation de 10,5p.100 rapportés par SAKA.

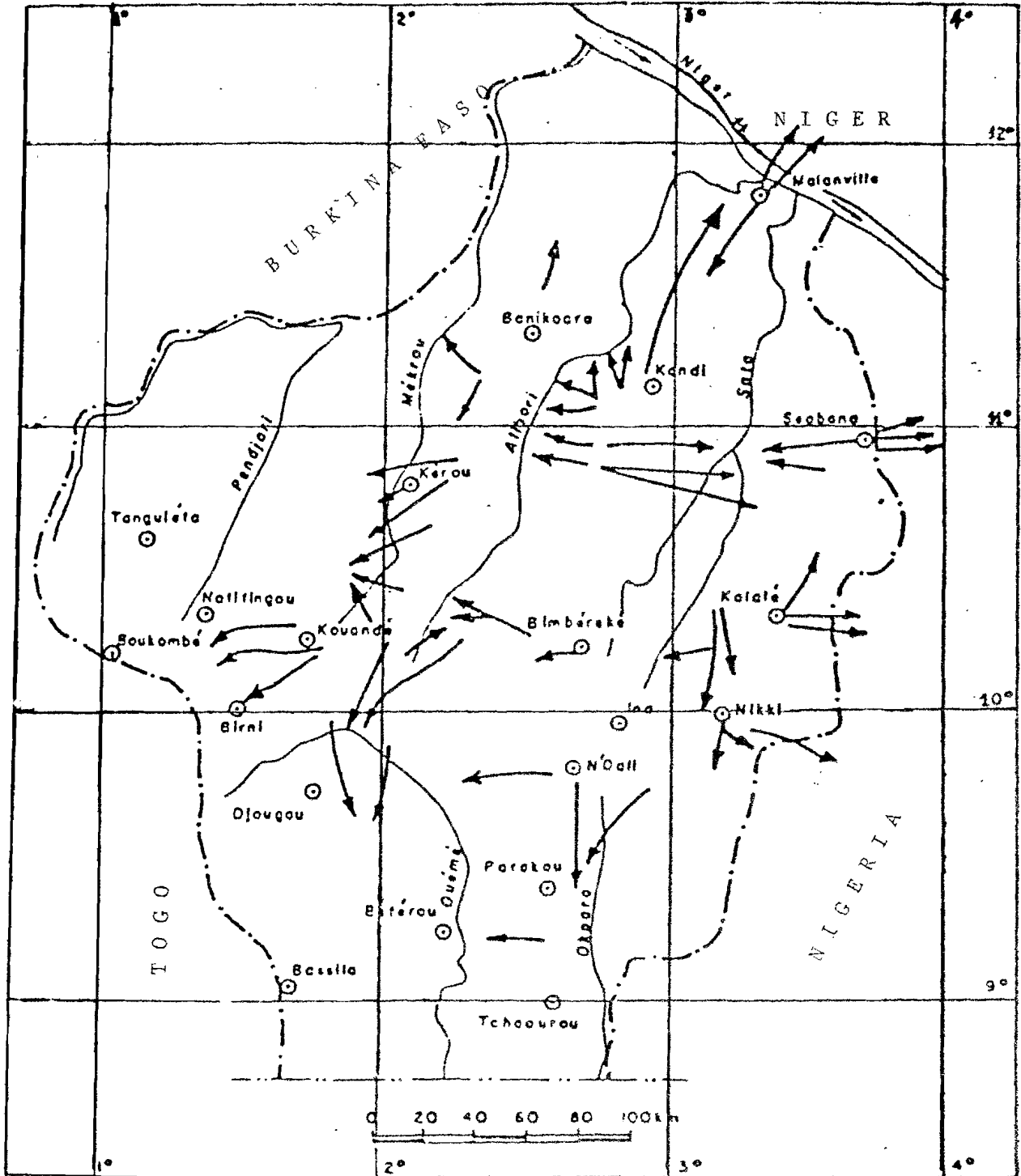
Cependant cette forme d'exploitation du troupeau est en harmonie avec la conception peulhe de l'élevage.

Propriétaires ou gardiens, les peulhs maîtrisent la conduite de leurs troupeaux. Ils peuvent être considérés comme les conservateurs de ce capital.

^I 4.1.4 La transhumance libre

Elle est pratiquée dans le Nord-Ouest et correspond à

CARTE N° 3 : COURANTS DE TRANSHUMANCE AU NORD - BENIN



SOURCE : (35)

une divagation pure et simple des animaux. En effet, le bétail est laissé en liberté et divague même au-delà des frontières (3). Cela entraîne des pertes d'animaux et les conflits entre propriétaires à l'hivernage au moment du rassemblement des animaux.

I_{4.1.2} L'élevage sédentaire

Il est rencontré dans le bas et moyen-Bénin. Pendant la saison des cultures, les animaux sont surveillés. En saison sèche, la surveillance devient plus lâche. Les animaux passent dans les champs après la récolte.

Dans ce système, les animaux sont conduits au pâturage le matin après la traite des vaches allaitantes. Ils y restent toute la journée pour ne revenir au campement que le soir. Chaque animal est alors attaché à un piquet.

Dans cet élevage sédentaire, il existe des "contrats fermiers". Les agriculteurs demandent aux propriétaires d'animaux et contre rémunération de parquer les bêtes dans leurs champs, la nuit pour bénéficier de leur déjection. Les troupeaux représentent alors des sources de revenus supplémentaires, un moyen d'échange ou de réserve utilisé pour les bêtes mais surtout pour les cérémonies, funérailles, mariages, baptêmes...

Les variantes de ce système sont l'élevage sous palmeraie et l'élevage sous cocoteraie qui se pratiquent respectivement dans la province du Zou (Zou-Nord) et dans la zone côtière (District de Ouidah, d'Allada, de Semè-Podji).

I_{4.2} L'élevage moderne"

Il est pratiqué dans les Fermes d'Etat. Ces structures sont inégalement réparties.

- La Ferme d'Okpara (Province du Borgou)

Créée en 1942 pour l'élevage de la race N'Dama, actuellement, elle s'occupe de la conservation de cette race et de cel-

le du Borgou tout en constituant en même temps un lieu de transit pour les animaux collectés dans la région et destinés aux autres fermes.

- La Ferme de M'BETEKOUKOU (Province du Zou)

Autrefois s'occupant du dressage des animaux pour la culture attelée, elle est devenue un centre de naissance d'animaux lagunaires et d'embouche bovine.

- La Ferme de SAMIONDJI (Province du Zou)

Elle s'occupe de l'élevage des taurins pour l'amélioration de leurs productions.

- La Ferme de KPINNOU (Province du Mono)

Créée pour l'amélioration des porcs de race locale, elle assure en outre l'embouche des bovins Borgou et lagunaire pour les abattoirs de Cotonou et de Porto-Novo.

- Les Fermes de la SOBEPALH (Société Béninoise de
Palmier à huile)

Elles permettent l'embouche des taurins par une exploitation rationnelle du pâturage sous palmeraie.

En plus de ces fermes, existent des troupeaux de démonstration qui portent ce nom parce que choisis par les structures de développement (Projets de développement) élevage bovin Borgou et Pastoral intégré dans le Borgou et GTZ de l'Atacora. Ces troupeaux de démonstrations bénéficient des conseils et traitements desdits projets.

Cet élevage moderne associe la conduite des animaux au pâturage au complément distribué pendant la traite le matin ou au retour des pâturages le soir. Dans ce système, les animaux présentent un état général plus ou moins satisfaisant.

Si l'élevage moderne embrasse une partie du cheptel, la grande partie est détenue par les Peulhs éleveurs traditionnels.

Le cheptel béninois dispose de 1 225 000 UBT et les bovins représentant les 3/4 sont estimés à une valeur de près de 70 milliards de Francs CFA (3). Mais ce capital est menacé par des facteurs limitants.

CHAPITRE II : FACTEURS LIMITANT LE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE BOVIN

Malgré ses atouts indéniables, l'élevage au Bénin connaît des obstacles liés au milieu physique, aux conditions socio-économiques et à l'état sanitaire du bétail.

L'élevage étant de l'écologie appliquée, l'homme par ces actions intervient dans la dégradation des conditions du milieu déjà médiocres.

II₁ Facteurs écoclimatiques

II.1.1 Le climat et la végétation

Si le climat est déterminé par la position géographique du territoire, la végétation (à l'image du climat-) dépend elle des conditions écologiques et aussi de l'action de l'homme. Aux différentes zones climatiques correspondent différentes formations végétales.

Le climat et la végétation forment un ensemble résultant de l'interaction des précipitations et des températures.

II_{1.1.1} Le climat

Du Nord au Sud, on passe régulièrement du climat tropical continental au climat subéquatorial. De ce fait, on distingue trois régions à caractères climatiques différents.

- Zone Nord

Limitée au Sud par le parallèle de Djougou et au Nord par la région montagneuse de l'Atacora, elle connaît un climat de type tropical continental (soudanien) caractérisé par l'existence au cours de l'année d'une saison sèche de Novembre à Avril et d'une saison de pluies d'Avril à Octobre.

La reconstitution naturelle des pâturages dans cette zone observe une transition qui allonge donc la sécheresse cause de misère physiologique, de malnutrition, de transhumance et de maladies.

Le maximum pluviométrique se situe en Août. On le retrouve en Septembre dans les zones montagneuses : du Nord-Est et du Sud Ouest.

Les hauteurs moyennes des précipitations dans cette zone climatique ont été susceptibles d'une décroissance depuis le début des années 1970 (8) :

Tchaourou	1950 - 1970	1309,0 mm	moy. ann.
	1970 - 1980	1016,9 mm	moy. ann.
			(sans 1975)
Parakou	1954 - 1970	1198,4 mm	moy. ann.
	1970 - 1986	1087,1 mm	moy. ann.
Ina	1956 - 1970	1313,9 mm	moy. ann.
	1970 - 1984	1088,6 mm	moy. ann.
			(sans 1970)
Nikki	1954 - 1970	1203,3 mm	moy. ann.
	1970 - 1986	1057,7 mm	moy. ann.
			(sans 1974 et 1982)
Kalalé	1958 - 1970	1228,6 mm	moy. ann.
	1970 - 1986	1109,5 mm	moy. ann.
Source (8)			(sans 1974 et 1981)

Au cours de la saison sèche, cette région est soumise à l'Alizé saharien du Nord-Est froid et sec (harmattan). On y observe de fortes amplitudes thermiques diurnes (16 à 20°C), des humidités relatives très faibles (15 à 30p.100) en début d'après-midi (21).

Pendant la saison des pluies, la zone se trouve sous l'influence de la mousson humide du Sud - Ouest.

La pluviométrie moyenne est plus forte dans les secteurs topographiquement plus élevés avec un maximum en Septembre et non plus en Août.

- Zone de transition

Entre le climat tropical continental de la zone Nord et le climat subéquatorial de la région côtière, la zone de transition est comprise entre Djougou et Abomey (21).

Les hauteurs annuelles des précipitations oscillent entre 1000 et 1200 mm. Au cours de la saison sèche qui s'étend de Novembre à Mars, on observe de faibles humidités relatives. Celles-ci augmentent progressivement lorsqu'on se déplace vers le Sud.

24 à 25p.100 à Tchaourou

30 à 40p.100 à Savè

70 à 85p.100 à Bohicon.

Le maximum d'humidité relative est supérieur à 80p.100 alors que l'amplitude thermique s'atténue (9). C'est une condition favorable au développement des tiques et maladies parasitaires.

- Zone côtière

Dans cette zone côtière, le minimum pluviométrique des mois d'Août est particulièrement net (22 mm à Cotonou) tandis que le maximum de Juin s'affirme prépondérant sur celui d'Octobre. L'humidité relative de par l'influence maritime reste pratiquement constante au cours de l'année avec une valeur maximale de l'ordre de 95p.100. Les écarts thermiques sont très atténués avec une amplitude journalière qui ne dépasse pas 4 à 6°C.

Les températures les plus basses sont enregistrées en Août ; les températures les plus élevées s'observent en Mars. Du point de vue pluviométrique, on observe des différences importantes entre les régions Est et Ouest du littoral : la zone Est étant plus pluvieuse (1300 à 1400 mm) que la région Ouest où l'on note des hauteurs moyennes de 900 à 110 mm (21).

Ces conditions favorisent le développement des maladies parasitaires qui limitent le développement de l'élevage dans cette zone.

II 1.1.2 La végétation

Aux différentes zones climatiques correspondent différentes couvertures végétales.

- Zone Nord :

C'est la zone soudanienne. On y rencontre des savanes boisées, des savanes arborées et arbustives. Les essences caractéristiques sont *Isoberlinia doka* (le san) *Anogeissus leiocarpus*, *Daniella oliveri*, *Azelia africana* (lingué), *Combretum spp.*, *Terminalia spp.*, *Borassus ethiopum*, *Parkia biglobosa* (Neté) *Khaya senegalensis* (Caïlcédrat) *Colacordifolia*. Dans l'extrême nord de cette zone (districts de Malanville et de Karimama) les formations végétales sont de type : Sahélo-soudanien avec prédominance des épineux (21).

Les animaux, bien nourris pendant quatre à cinq mois grâce à l'abondance d'herbes et des points d'eau doivent effectuer sept mois durant de longs parcours à la recherche de pâturage rare. Ces parcours, qui ont une herbe fine abondante dès le début de l'hivernage envahissant le sol, sont vite rasés autour de ces campements peulh, alors commence la transhumance d'hivernage avec tout son cortège de conflits entre agriculteurs et éleveurs.

Pendant la saison sèche, la végétation desséchée et détruite par les feux de brousse contraint les animaux à de grands déplacements à la recherche d'éventuels points d'eau et de touffe d'herbes. Le brassage des animaux favorise la transmission de maladies renforcées par les misères physiologiques.

Par contre, pendant la saison de pluies, si les problèmes d'alimentation et d'abreuvement ne se posent plus, car les conditions climatiques favorables, on assiste à la potentialisation de certaines maladies surtout parasitaires (trypanosomoses et maladies à tiques...) responsables de mortalité chez les jeunes et de morbidité chez les adultes.

II_{1.2} L'hydrographie

Le réseau hydrographique connaît deux grands groupes :

- le groupe du bas - Bénin formé de plusieurs cours d'eau dont les plus importants sont l'Ouémé, le Mono et le Couffo.
- le groupe du haut-Bénin constitué par les affluents du Niger de Mékrou, d'Alibory, la Sota et l'Oly auxquels il faut ajouter un affluent de la Volta : la Pendjari.

A ces cours d'eau s'ajoute le réseau lagunaire avec les lagunes de Grand-Popo, de Ouidah, d'Abomey - Calavi, de Cotonou et de Porto-Novo.

Tous ces réseaux hydrographiques entretiennent des galeries forestières gîtes de glossines et d'animaux réservoirs de tiques mais aussi des réserves quoique peu permanentes d'eau et de pâturage servant aux animaux au cours de la transhumance d'alimentation et d'abreuvement.

II₂ Facteurs socio-économiques

II_{2.1} Composition et répartition de la population

II_{2.1.1} Démographie

L'allure galopante de la démographie 3,4p.100 (INSAE 1986) pose le cuisant problème de la sous-alimentation. A l'horizon l'an 2000, le Bénin comptera à l'aube du 21^e siècle au moins 6,2 millions d'habitants soit 50 % de plus qu'aujourd'hui. Parallèlement, le cheptel aura proportionnellement diminué et les superficies qui lui sont aujourd'hui consacrées auront véritablement décru sous la pression des agriculteurs (8).

Puisqu'on ne peut agir sur les paramètres hommes dans les conditions beninoises actuelles, il faut que l'élevage produise sur un espace réduit d'où la nécessité d'améliorer la productivité de l'ensemble du cheptel pour apporter une part de solution à

- Zone de transition

Zone soudano-guinéenne, on y trouve des forêts claires, des savanes boisées et arborées. Dans ces formations, on rencontre des essences suivantes :

Isoberlina doka (san) *Butyrospermum parkii* (karité), *Parkia biglobosa* (nété) (21) etc...

Zone côtière ou zone guinéenne

Sa végétation naturelle a été détruite, de la côte jusqu'à 7° 30' de latitude Nord (9) par cultures et jachères avec ça et là des flots de forêts denses semi-décidues et des savanes arborées et arbustives. Les zones inondées portent des formations marécageuses : Prairies aquatiques et mangroves.

Dans les forêts denses semi-décidues, on rencontre les essences suivantes : *Antiaris africana*, *Chlorophora ancelsa*, *Ceiba pentandra*.

Dans les régions de savanes : *Daniella olivera*, *Parkia biglobosa* (nété), *Lophira lanceolata*.

Dans les mangroves, dominant les *Rhizophora* et *Avicenia*. La particularité de cette zone est que dans la partie Sud-Ouest, on rencontre des essences caractéristiques de la zone sèche : *Acacia* spp *Nauclea latifolia*, *Adansonia digitata* (baobab) (21).

Dans l'ensemble, le climat montre une forte variation de l'humidité relative de l'air en cours d'année. Les différentes zones climatiques ont une influence sur la conduite du troupeau. Au Sud, l'humidité permanente du sol est propice au développement des parasites et maladies à tiques et bactériennes dont l'importance économique est indéniable.

Au Nord, en plus de ces affections prédominantes pendant la saison des pluies, la grande sécheresse constitue un sérieux obstacle à surmonter.

l'équation sociale : horizon l'an 2000 = plus d'hommes et moins de pâturage = moins d'animaux = moins de viande pour chaque homme.

II 2.1.2 Répartition des ethnies

La répartition de la population montre que plus de la moitié vit dans les trois provinces de l'Atlantique du Mono et de l'Ouémé à l'intérieur d'une zone s'étendant sur 10p.100 du territoire national. Dans cette zone, la densité moyenne de la population est de l'ordre de 250 hbts/km² et s'élève à 350 autour de Cotonou et Porto Novo. Cette forte densité provoque une forte pression sur les territoires agricoles.

Par contre, les vastes zones des provinces septentrionales du Borgou et de l'Atacora ont une population clairsemée avec une densité moyenne de 15 hbts/km² (21).

Seuls les peulhs s'occupent de l'élevage et représentent 6p.100 de la population.

Indépendamment des lieux d'origine, les différentes ethnies à l'instar des Peulhs et des étrangers, sont partout représentées sur le territoire.

Les Fons représentent le groupe majoritaire (39,19p.100) puis viennent les Yorubas (11,93p.100) et les Adjass (10,99p.100) (3).

II 2.1.3 Données économiques

La République du Bénin dispose d'un cheptel de 1.225.000 UBT et les bovins qui en représentent 3/4 sont estimés à une valeur de près de 70 milliards de francs CFA (3).

L'élevage intervient pour 4,8 % du PIB au prix du marché et pour 13,7 % du secteur primaire qui occupe 3 % de la population nationale (2).

L'aspect financier associé aux aspects sociaux et à la santé de la population font de l'élevage un sous-secteur d'avenir dans

le développement socio-économique des pays sub-sahéliens et du Bénin en particulier.

Cependant, la mentalité des éleveurs (réticence à soigner leurs animaux) porte entorse à la promotion de l'élevage au Bénin

II 2.2 Mentalité des éleveurs.

Elle ne date pas d'aujourd'hui mais s'est renforcée depuis l'indépendance.

Jadis, le service vétérinaire mis sur pied par l'administration coloniale avait les moyens de sa politique. Un personnel relativement bien formé et hiérarchiquement soumis, imposait aux éleveurs un contrôle sanitaire étroit par le biais de tournées fréquentes et bien rémunérées. Les transhumances étaient bien suivies et les quarantaines bien respectées.

Aujourd'hui, la situation est différente. Le contrôle est plus lâche et le code déontologique vétérinaire n'est plus respecté.

L'éleveur propriétaire, gère son troupeau comme il l'entend et méfiant comme dans tous les pays du monde, il fait souvent la sourde oreille aux conseils qu'on lui donne. L'autorité ayant pratiquement disparu, elle ne peut être remplacée que par la persuasion, la diffusion des idées, la vulgarisation des thèmes de progrès toutes choses plus faciles à énoncer qu'à mettre en oeuvre.

Dans la région du Nord, il faut s'adresser aux peulhs imbus de tradition et bien persuadés qu'ils en savent plus que leurs interlocuteurs en tout ce qui concerne la conduite de l'élevage.

Dans le Sud, l'élevage est pratiqué surtout par des néophytes comme activité secondaire.

A tout ceci s'ajoute l'insuffisance des moyens matériels et financiers qui limite la recherche appliquée.

Il y a enfin des contraintes pathologiques.

II₃ Facteurs pathologiques

Cumulativement avec les carences alimentaires et les pénuries d'eau surtout pendant la saison sèche, les animaux doivent encore affronter les maladies infectieuses et parasitaires surtout.

II_{3.1} Les maladies infectieuses

Les entités pathologiques les plus importantes affectant l'élevage au Bénin sont :

- La Peste bovine
- La Peripneumonie contagieuse des bovidés
- La Dermatophilose (maladie saisonnière qui survient pendant les saisons pluvieuses). Nous l'avons rencontrée pendant nos recherches sur le terrain dans la région du Borgou en particulier à Nikki dans le troupeau de YERO (poste de OUROU-MUNSI) avec une incidence marquée au cours des mois de Septembre et Octobre 1989.
- Le charbon bactérien (maladie tellurique) attachée à certaines régions de l'Atacora et du Borgou.
- La Pasteurellose qui a entraîné une forte mortalité dans le cheptel surtout dans la partie septentrionale au cours des années 1985 (35) malgré la campagne de vaccination annuelle. Cette forte mortalité s'explique par la grande variabilité des types de Pasteurella .
- La tuberculose
- La fièvre aphteuse
- La brucellose.

TABLEAU N° 4 : TAUX DE COUVERTURE VACCINALE CONTRE LES

 PRINCIPALES MALADIES INFECTIEUSES

Maladies	Borgou	Atacora
Peste bovine	90,21 %	83,14 %
P P C B	90,21 %	-
Pasteurellose bovine	70,00 %	99,64 %
Charbon bactérien	3,60 %	20,60 %

Sources : (46,35,26)

A ces affections s'ajoutent les intoxications alimentaires et les envenimations ophidiennes.

Nous tenons quand même à souligner que l'accent est mis sur la prévention par la vaccination systématique de tout le cheptel à des périodes précises malgré le manque de moyens sûrs le diagnostic pour confirmer les suspicions cliniques.

II 3.2 Les parasitoses

Au regard des conditions climatiques qui prévalent au Bénin et de certaines enquêtes épidémiologiques effectuées dans le cadre des travaux de recherches, nul ne peut douter de l'importance des maladies parasitaires.

II 3.2.1 Les parasitoses gastro-intestinales

Nombreuses et redoutables chez les jeunes surtout, elles provoquent des mortalités importantes.

Les enquêtes helminthologiques effectuées par Elie LADIKPO cité par Salifou (39) sur les bovins démontrent l'existence d'un polyparasitisme dominant avec *Haemoncus*, *Cesophagostomum*

Trichostrongylus, *Cooperia*, *Bunostomum*. Selon le même auteur la toxocarose est aussi un danger pour les veaux.

II_{3.2.2} Parasitoses sanguines

II_{3.2.2.1} Les trypanosomoses

Elles affectent toutes les espèces animales voire l'homme. Les travaux d'AKPO résument les principales espèces pathogènes des trypanosomes sur les bovins du Nord-Bénin :

Trypanosoma vivax : qui affecte 8p.100 du cheptel représente l'espèce pathogène la plus fréquente.

Trypanosoma brucei : 6p.100 du cheptel

Trypanosoma congolense : 2p.100.

II_{3.2.2.2} Les maladies transmises par les tiques

Les enquêtes hématologiques réalisées par SALIFOU (39) ont montré que les taux d'infestation sont de 22,78p.100, 28,26p.100 et 7,6p.100 respectivement pour *Babesia*, *Theileria* et *Anaplasma*. Ces hémoparasitoses frappent les bovins de toute sorte, de tout sexe et de tout âge. Cependant, l'incidence de ces pathologies est plus élevée chez les animaux de 5 à 12 mois. De plus, de toutes les affections parasitaires sanguines, celles qui sont propagées par les tiques dans leur ensemble ont une incidence plus marquée. 86p.100 des animaux parasités sont dus à une transmission par des tiques.

A côté de ces parasitoses que nous pouvons qualifier d'internes, d'autres affectent le revêtement cutané des bovins avec des lésions externes visibles.

II_{3.2.3} Parasitoses externes

Les plus importantes sont les gales et les tiques en particulier au Bénin.

II_{3.2.3.1} Les gales

Ces affections occasionnent des lésions très prurigineuses qui entraînent une diminution de la prise alimentaire, une

perte d'énergie et par voie de conséquence, une baisse de production.

Elles sont suspectées par les praticiens sur le terrain chaque fois que les animaux présentent des lésions parakératosiques avec dépilation. Aucun diagnostic différentiel n'est mené pour lever le doute.

II_{3.2.3.2} Les tiques

Au Bénin, les tiques parasites des bovins vivent en abondance dans tous les pâturages surtout pendant la saison des pluies.

Le parasitisme engendré par ces arthropodes est un phénomène fréquent chez les animaux domestiques en général et chez les bovins en particulier, quelquefois même chez l'homme (Peulh) ; mais souvent considéré comme banal.

Cependant, le rôle vecteur d'agents pathogènes très divers de ces acariens leur confère une importance considérable bien supérieure à ce que représente le plus souvent leur action pathogène directe. Il importe donc d'accorder une attention particulière à ces arthropodes.

CHAPITRE III : LES TIQUES ET LEURS ROLES PATHOGENES

III₁ Les tiques

Les tiques parasites des bovins sont bien connues au Bénin et portent des noms variables selon les différentes langues du pays.

Kirinu	:	en Bariba
Kooti	:	en Peulh
Kpaxo	:	en fon

Depuis les travaux de Morel en 1957 (30) et 1965 (28) puis en 1969 (29) les tiques du Bénin sont bien identifiées de point de vue systématique, biologie et de la distribution. Du plus, les récoltes effectuées par LAFIA (25) ont permis de confirmer lesdits travaux de Morel, en outre de mettre en évidence deux autres espèces (*Hyalomma nitidum*) et (*Rhipicephalus mushamae*) qui n'avaient été jamais signalées.

Somme toute quatre genres de tiques (Amblyommidae) parasitent les bovins du Bénin.

A travers ces genres, onze (11) espèces différentes de tiques sont décrites (voir tableau n° 5)

TABLEAU N° 5 : TIQUES : GENRES ET ESPECES SIGNALES AU BENIN

Source : (26)

GENRES	E S P E C E S	%
Amblyomma	<i>Variegatum</i> (Fabricius 1794)	35,85
	<i>annulatus</i> (Say 1824)	
Boophilus	[= <i>congolensis</i>] (Minning, 1934)	
	<i>geigy</i> (Aeschlemann et Morel 1965)	49,85
	<i>decoloratus</i> (Koch, 1844)	
Hyalomma	<i>marginatum rufipes</i> (Koch, 1844)	
	<i>impressum</i> (Koch 1844)	
	<i>tuncatum</i> (Koch, 1844)	8,30
	[= <i>transicus</i>] (Schulze 1919)	
	<i>nitidum</i> (Schulze 1919)	
Rhipicephalus	<i>Senegalensis</i> (Koch 1844)	
	<i>muhsamae</i> (Morel et Vassiliades (1964)	6,80
	<i>sulcatus</i> (Neumann (1908)	

III₂ Rôles pathogènes des tiques

.....

Le parasitisme du bétail par les tiques provoque plusieurs désordres que l'on peut classer en deux catégories.

Ceux qui sont dus à la présence du parasite sur la peau de l'hôte, telles que les lésions de fixation et de la perte de sang ainsi que ceux dus aux toxines injectées par le parasite : c'est le rôle pathogène direct.

Ceux qui résultent de la transmission d'agents pathogènes c'est le rôle pathogène indirect.

III_{2.1} Rôle pathogène direct

Les tiques exercent sur leurs hôtes plusieurs effets que l'on peut regrouper en trois actions principales.

III_{2.1.1} Action mécanique et irritative

Les troubles dus à la seule présence de la tique indépendamment des toxines qu'elle peut sécréter ou des transmissions d'agents pathogènes sont loin d'être négligeables. Les lésions provoquées sont prurigineuses et douloureuses avec inflammations et oedèmes locaux.

Après le départ de la tique, des complications bactériennes (surtout à *Corynebacterium*) peuvent survenir

III_{2.1.2} Action spoliatrice

Les prélèvements sanguins peuvent être importants quand les tiques sont nombreuses sur l'hôte ; ce qui est souvent le cas de *Boophilus*. Chaque femelle adulte étant capable de prélever 0,5 à 2 ml de sang. Pour *Amblyomma variegatum*, la saignée peut atteindre plusieurs centaines de millilitres par jour et peut entraîner une anémie de l'animal.

III 2.1.3 Action toxique

Indépendamment de l'effet mécanique et cytologique les tiques manifestent un pouvoir pathogène particulier par les toxines présentes dans leur salive dont les effets concernent l'organisme de l'hôte tout entier. Ces toxines libérées vont être actives contre certains tissus de l'hôte ; toxines neurotropes provoquant les paralysies à tiques, toxines dermatotropes provoquant des dishydroses à tiques.

III 2.1.3.1 Paralysie à tiques

Elle est due à l'injection par la nymphe ou la femelle adulte d'une toxine neurotrope contenue dans la salive. La quantité de toxine inoculée détermine la gravité et la durée de la maladie.

III 2.1.3.2 Dishydrose à tiques (Sweating sickness)

Provoquée par les toxines de *Hyalomma truncatum*, la maladie n'existe qu'en Afrique Australe. Quoique la tique existe en Afrique Orientale et Occidentale, la maladie n'y est pas encore signalée (MOREL).

Il s'agit d'une diathèse toxique aiguë qui se manifeste par une hypersécrétion (larmolement, epistaxis, salivation), et une inflammation de toutes les muqueuses ; conjonctivité, rhinite, stomatite diphtéroïde, pharyngite, oesophagite saginite ; les lésions cutanées sont celles d'un eczéma humide généralisé. Les animaux plus sensibles sont les veaux et les moutons. La mortalité des veaux atteints peut s'élever à 75 p.100.

III 2.1.3.3 Toxicose générale

Certaines toxicoses sans effets particuliers affaiblissent les animaux et sont par là, la cause favorisante occasionnelle de sortie de protozooses dont l'hôte était chroniquement infecté (cas de sortie de piroplasmoses et anaplasmoses lors des infestations *Rhipicephalus appendiculatus*

III 2.2 Rôle pathogène indirect

Dans cette rubrique, les tiques véhiculent et inoculent des organismes microbiens et parasitaires extrêmement variés

Les longs rapports trophiques qu'entretiennent les tiques avec leurs hôtes les prédisposent à la transmission d'agents pathogènes divers soit entre vertébrés de la même espèce (Protozoaires), soit entre divers mammifères, hommes, herbivores, carnivores, rongeurs (Rickettsies, Spirochetes, ultra-virus) soit entre mammifères et oiseaux (ultra-virus).

Nous nous limiterons à l'énumération des maladies transmises par ces arthropodes dans le tableau suivant : (n° 6)

Tiques vectrices	Agents pathogènes	Maladies
<i>Amblyomma variegatum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Theileria mutans</i> - <i>Cowdriaruminantium</i> - <i>Rickettsia conori</i> - <i>Coxiella bruneti</i> - <i>Ehrlichia bovis</i> - Virus C C H F 	<ul style="list-style-type: none"> - Theileriose bénigne - Cowdriose (Heart water) - Fièvre boutonneuse - Fièvre Q - Ehrlichiose (ou rickettsiose générale bovine) - Fièvre hémorragique de crimée-Congo.
<i>Hyalomma marginatum rufipes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Rickettsia conori</i> - <i>Coxiella bruneti</i> - Virus C C H F 	<ul style="list-style-type: none"> - Fièvre boutonneuse - Fièvre Q - Fièvre hémorragique de crimé-Congo
<i>Hyalomma truncatum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Virus C C H F 	<ul style="list-style-type: none"> - Fièvre hémorragique de crimée-Congo
<i>Hyalomma impressum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Virus C C H F 	<ul style="list-style-type: none"> - Fièvre hémorragique de crimée-Congo
<i>Hyalomma nitidum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Virus C C H F - <i>Borrelia theileri</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fièvre hémorragique de crimée-Congo - Spirochètose (borreliose bénigne des ruminants)
<i>Boophilus annulatus</i> <i>B. geigy</i> <i>B. decoloratus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Babesia bigemina</i> - <i>Babesia bovis</i> - <i>Theileria mutans</i> - <i>Coxiella burneti</i> - <i>Anaplasma marginale</i> - <i>Rickettsia conori</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Babesiose des bovins - Babesiose des bovins - Theileriose bénigne des ruminants - Fièvre Q - Anaplasmosse bovine - Fièvre boutonneuse
<i>Rhipicephalus sénégalensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Anaplasma marginale</i> - <i>Rickettsia conori</i> - <i>Coxiella bruneti</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Anaplasmosse bovine - Fièvre boutonneuse - Fièvre Q
<i>Rhipicephalus muhsamae</i>	sans doute identiques à <i>Rh. senegalensis</i>	-
<i>Rhipicephalus sulcatus</i>	non établi.	-

TABLEAU N° 6 : PRINCIPALES MALADIES TRANSMISES PAR LES

TIQUES DU BENIN

Source : (25)

A la lumière de toutes ces considérations d'ordre parasitologique, la lutte contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent doit prendre une place importante dans le cadre de la promotion de l'élevage bovin et par voie de conséquence passe par la protection du cheptel contre les tiques.

DEUXIEME PARTIE

PRINCIPES GENERAUX DE LUTTE
CONTRE LES TIQUES



CHAPITRE I : METHODES DE LUTTE

Les différentes méthodes de lutte contre les tiques s'articulent autour d'actions tant dans le milieu extérieur que sur l'hôte.

I. Lutte écologique : modification du micro- habitat

Le principe est de rendre le microhabitat défavorable à ces arthropodes.

I₁ Méthodes agronomiques

La mise en culture aboutit à la destruction du microhabitat temporaire ou permanent des stades juvéniles ou adultes des *Hyalomma* et *Rhipicephalus* et ce, par modification de la litière végétale à l'occasion du labourage et dégradation des touffes.

Quand elle est pratiquée dans la lutte contre les tiques, la mise en culture doit être la plus étendue possible ; si elle ne touche pas les meilleures terres, on obtient un paysage en mosaïque à parcelles d'utilisation différentes présentant ainsi pour les tiques des habitats très variés (réserves pour les tiques).

L'utilisation de légumineuses du genre *Stylosanthes* paraît très intéressante pour la lutte contre les tiques d'autant plus qu'elle s'ajoute à celle pour l'alimentation des bovins.

En effet, des essais ont été réalisés en Australie avec *Stylosanthes hamata*, *S. scabra* et *S. viscosa* poussées en pot jusqu'à la première floraison. Des larves de tiques ont été déposées sur ces légumineuses et leur survie comparée avec celle de tiques déposées sur des graminées témoins.

Les différences entre la survie de ces tiques ont montré

clairement et sans besoin d'analyse statistique l'efficacité de *S. scabra* et de *S. viscosa* pour leur éradication (47).

Cette méthode est applicable dans le cadre d'un élevage fermier possédant les moyens agricoles importants. Ce qui n'est pas le cas de l'élevage béninois.

I₂ Le brûlage périodique de la végétation
.....

La suppression périodique de la couverture herbacée par les feux de brousse, spontanée ou provoquée peut faire espérer la destruction des tiques qui s'y trouvent.

Selon LAFIA S. les feux de brousse au Bénin sont une pratique séculaire. On peut détruire directement les tiques cachées dans le tapis herbacé ou indirectement par la perturbation de leur biologie. Toutefois, ces feux n'ont lieu habituellement sous les tropiques qu'au cours de la saison sèche, époque où les tiques sont réfugiées au coeur des touffes, des broussailles, entre les racines sous les pierres ou encore à l'abri dans les terriers et les fissures du sol ; si bien que l'effet des brûlis à l'encontre des tiques est faible ou nul.

Si l'on veut donc intervenir efficacement par le feu contre les tiques, il faudrait le faire au moment de la croissance de la végétation, or l'humidité rendrait l'opération difficile et son aboutissement dégraderait la savane.

Au Bénin, les feux de brousse surtout provoqués sont des moyens de cultures et parfois de chasse.

I₃ Le retrait des hôtes domestiques
.....
et la rotation des pâturages
.....

Cette méthode vise à faire disparaître par inanition des tiques par interdiction et mise en défens des pâturages.

Le point important à déterminer, selon l'espèce à atteindre, son type cyclique, est la durée de l'interdiction de sorte qu'elle soit supérieure à celle des formes libres des espèces de tiques à détruire.

Dans le cas des tiques monotropes (*Boophilus*), le procédé trouve son efficacité puisque le cycle de développement est rapide, et la mise en défens du pâturage est relativement courte (2 à 3 mois).

Par contre, pour les espèces ditropes ou télotropes (*A. variegatum* et *H. truncatum*), on proscriit le pâturage pendant un temps supérieur à la durée du cycle (12 à 14 mois).

Quoiqu'il en soit, la rotation des pâturages ne se conçoit qu'en fonction d'un système efficace de clôture de parcelles, dont l'exploitation doit tenir compte des problèmes de charge en bétail qu'il s'agisse de pâturage naturel ou artificiel.

Au Bénin, cette pratique n'est possible que dans le cadre d'élevage moderne (Fermes d'Etat) où les pâturages sont clôturés. On ne peut l'envisager pour la majorité du cheptel béninois qui utilise de façon incontrôlée les parcours naturels surtout pendant la transhumance.

I₄ La suppression des hôtes sauvages

Si l'on peut parvenir à contrôler, ou à limiter la présence des grands ongulés sauvages dans les parcelles par le système de clôture, il est illusoire de prétendre obtenir le même résultat avec les rongeurs, les serpents, et les carnivores sauvages sur lesquels les stases préimaginales se gorgent. La portée de cette méthode applicable aux tiques ditropes et télotropes est donc limitée.

II. La lutte biologique

Elle a pour but la protection et le développement des ennemis naturels des tiques.

II₁. Les Hyperparasites des tiques

Les parasites naturels des tiques ont été observés en de nombreuses régions du monde : il s'agit d'Hyménoptères chalcidiens appartenant à la famille des Eucyrtidés (27) dont *Hunterullus hookeri*, parasite des nymphes de la plupart des germes (sauf *Boophilus*) des diptères phorides, des bactéries et champignons. Ils interviennent à des degrés divers dans la régulation des populations des tiques auxquelles ils sont associés. Ils présentent peut être une grande importance, mais leur rôle véritable est difficile à estimer. Il faut noter que très souvent dans la nature, leur rôle en association s'articule autour d'un équilibre écologique de sorte que leur utilisation peut entraîner des conséquences fâcheuses.

II₂ Les Prédateurs des tiques

La liste des prédateurs connus des tiques est relativement longue ; mais les espèces en cause ne consomment ces acariens que dans des conditions particulières d'abondance des proies ; en général, les tiques sont consommées au même titre que d'autres arthropodes.

Les prédateurs les plus actifs paraissent être les fourmis et certains oiseaux comme les *Buphagus africanus* et *Erythrorhynchus* (pique-boeufs) et la poule domestique.

Il n'est guère possible que l'on puisse orienter ou accentuer l'action des prédateurs et les faire intervenir d'une façon déterminante dans la lutte contre les tiques.

III La méthode génétique

Le principe est basé sur la perturbation de la génétique d'une population au moyen de la concurrence entre les mâles normaux et ceux stérilisés par irradiation. L'irradiation des mâles doit être suffisante pour induire la stérilité sans porter atteinte -

te à sa vitalité, sa longévité ni à ses aptitudes concurrentielles par rapport aux mâles normaux.

En vue d'une application pratique, il sera nécessaire d'obtenir une production massive et économique de tiques, une compétitivité normale des mâles irradiés et de ne s'adresser qu'à de petites populations.

Toutefois, la chimiostérilisation pourrait être applicable théoriquement.

Au cours d'essais avec des femelles gorgées de *Boophilus microplus* des doses topiques de Thiotepea 1,5 gamma par gramme) stérilisent à 50p.100 ; avec l'apholate, le metepa et le hempa, dans l'ordre croissant, il faut des doses plus fortes.

Les incompatibilités cytoplasmiques utilisables dans la lutte génétique n'ont pas encore été mises en évidence. La stérilisation par hybridation n'en est qu'au stade des études au laboratoire (5).

IV Résistance spontanée ou acquise

Cette résistance est une conséquence directe des infestations. Elle est due au développement de l'hypersensibilité cutanée ; tous les degrés de sensibilité sont observés avec une manifestation dès la fixation des larves, ou plus tardivement à l'encontre des nymphes ou des femelles. Ce phénomène semble une caractéristique génétique des individus ou des races.

Les anticorps sensibilisants seraient fixés dans certaines cellules, notamment dans les mononucléaires (histiocytes lymphocytes, monocytes) du derme ; ces cellules libéreraient l'histamine sous l'action des antigènes salivaires des tiques au pourtour du point d'implantation.

Les zébus et les métis taurins seraient connus pour être naturellement résistants aux tiques dès les premières infestations. Cette aptitude à résister aux tiques est acquise mais se développe en fonction de la génétique donc est un caractère héréditaire - .../...

ditaire.

V. Actions sur l'hôte

Ces actions visent à éliminer les parasites qui se sont fixés sur l'hôte qui est ici considéré comme appât pour piéger les tiques afin de les détruire.

Plusieurs méthodes sont préconisés.

V₁ Dans les élevages traditionnels

V_{1.1} Le détiquage manuel

Méthode couramment pratiquée par les éleveurs, elle consiste à arracher la tique du revêtement cutané de l'animal. Cette pratique porte l'inconvénient de rompre le rostre dans la plaie de fixation de la tique provoquant un abcès. Pour prévenir ce risque, certains éleveurs appliquent sur l'arthropode du pétrole qui provoque le retrait de la tique. Mais le détiquage manuel n'est pratiqué que lorsque le degré d'infestation des animaux par des tiques est faible. En pleine saison de pluies où l'activité des tiques est grande, les éleveurs ont recours aux divers produits acaricides.

V_{1.2} Utilisation des acaricides

Au Bénin, certains éleveurs utilisent en période d'abondance les tiques, du crésyl et ou bombes insecticides au lindane associé au dichlorvos. Nous l'avons constaté sur le terrain lors de nos recherches.

Le crésyl est dilué dans l'eau sans dosage ou peut être appliqué directement à l'aide d'éponge ou du coton enroulé à l'extrémité d'un bois sur le périnée, le poitrail, sur les mamelles, fourreaux, scrotum, lieux de prédilection des tiques. Il faut deux applications hebdomadaires pour protéger l'animal durant la période pluvieuse ; le crésyl coûte 400 à 500 F le litre pour ne traiter qu'une quinzaine de bêtes.

La bombe insecticide est utilisée en aérosol. Les animaux en sont très allergiques ; une bombe de 300 g coûte 500 F et ne peut traiter que cinq animaux. Les applications sont faites sur les vaches allaitantes qui sont chères aux éleveurs car source de nourriture quotidienne.

L'élevage traditionnel dispose donc de moyens limités pour lutter contre les tiques.

V₂ Dans les élevages modernes

Si la bataille contre les tiques des élevages modernes utilise la lutte écologique, la lutte biologique et celle génétique, le seul moyen aujourd'hui économique et efficace permettant de contrôler les infestations des bovins par les tiques, consiste essentiellement en l'application d'acaricides.

Les modes d'application de ces acaricides sont multiples.

V_{2.1} Méthodes aboutissant à la saturation

V_{2.1.1} Les bains

Ils sont recommandés pour des troupeaux (d'environ 200 à 300 têtes) vivant dans un rayon de 12 km ou dans un système coopératif en élevage sédentaire.

Les acaricides utilisés actuellement sont des organophosphorés avec des résultats dans l'ensemble satisfaisants malgré l'apparition de phénomènes de résistance.

Le Bénin dispose de deux bains ; le plus ancien est celui de la Ferme d'OKPARA construit depuis 1952 pour le détiage des animaux de ladite ferme qui compte actuellement plus de 800 têtes. Il a été abandonné pour des raisons d'éloignement selon les responsables. Le second, construit à la Ferme de BETECOUCOU en 1975 est encore fonctionnel avec une capacité de 3 000 litres.

Cette méthode comporte des avantages et inconvénients.

Avantages :

Obtention rapide (30 secondes) d'une saturation du pelage en insecticide.

Possibilité de contrôler rapidement tous les ectoparasites.

Inconvénients

- Coût élevé de la réalisation et de la maintenance des installations

- Utilisation de gros volumes de préparations d'insecticides, en raison du mouillage important des bêtes et des risques d'ingestion, tous les insecticides ne sont pas utilisés pour un bain :

- Possibilité de transmission de germes
- Stress important pour les animaux
- Inspection du bain et vérification de la concentration avant baignade
- Interdiction de baignade pour les veaux, les femelles gestantes et les animaux porteurs de plaies ou fatigués.
- Pas d'allaitement dans les trois heures qui suivent la baignade.
- Baigner de préférence le matin pour que les animaux aient le temps de sécher dans la journée.

Les nécessités en personnel permanent et les conditions de terrain limitent la réalisation de cette opération dans le milieu paysan surtout là où le problème d'eau se pose.

V2.1.2 Les douches

Elles sont formées d'installation surtout complexes plus ou moins transportables ; suivant l'importance de l'appareillage on distingue :

- Les douches collectives destinées pour des effectifs
-

considérables (100 à 500 têtes)

- Les douches individuelles préconisées pour des effectifs de 20 à 50 têtes.

Avantages

- L'exécution de la douche n'entraîne pas d'accidents que présente le saut dans le bain.

- Les douches en dispositifs mobiles peuvent être pratiquées par des équipes itinérantes

- On travaille toujours avec les liquides propres, non dégradés, non contaminés, pleinement actifs.

Inconvénients

- Coût relativement élevé

- Parfois, il existe de zones moins imprégnées (ars...)

- Les ennuis mécaniques au niveau de la pompe perturbent le traitement.

Au Bénin, il existe une seule douche collective installée à la Ferme de SAMIONDJI qui peut traiter 500 à 600 animaux à l'heure.

Les Fermes d'OKPARA et de KPINNOU disposent de plusieurs douches individuelles qui sont abandonnées pour raisons d'entretien.

V 2.2 Méthodes n'aboutissant pas à la suture

V 2.2.1 Les pulvérisations

Elles sont utilisées le plus souvent pour traiter quelques animaux (50 têtes environ).

Avantages

- Utilisation des préparations non recyclées dont la concentration est constante :
- Utilisation de faibles volumes de préparations acaricides concentrées.
- Absence de stress pour les animaux.
- Mobilité de l'équipement
- Rapidité d'exécution avec un matériel bon marché
- Absence de transmission de germes.

Inconvénients

- Imprégnation souvent insuffisante
- Possibilité de favoriser l'apparition de populations résistantes
- Danger potentiel plus grand pour le manipulateur.

V2.2.2 Les plaquettes auriculaires

Des plaquettes auriculaires à base de perméthrine, de cyperméthrine, de fenvalérate ont été utilisées pour lutter contre les tiques ou mouches qui piquent le plus souvent au niveau de la tête. Les résultats sont variables selon les essais.

Avantages

- Absence de préparation du produit
- Libération à dose filée des acaricides
- Lutte contre les mouches qui piquent les animaux à la tête et aux oreilles.

Inconvénients

- Action localisée qu'au niveau de la tête
- Perte possible de plaquettes
- Traumatisme au niveau des oreilles.

V2.2.3 Les "pour-on" à effet de surface

Les préparations déposées sous un faible volume sur la ligne dorso-lombaire se répandent à la surface du tégument. C'est une méthode utilisée tant chez les grands mammifères que chez les petits. A l'heure actuelle, les acaricides appliqués en "Pour on" sont surtout les pyréthri-noïdes.

TITCHENER rapporte que l'on obtient une concentration locale en insecticide plus élevée en appliquant un pyrethri-noïde en "pour-on" sur la tête

L'application "pour-on" apparaît non traumatisante plus facile à réaliser et meilleur marché.

Avantages

- Doses précises appliquées à chaque animal
- Facilité et rapidité d'application
- Nécessitent pas de matériel particulier
- Absence de transmission de germes
- Absence de stress et sans traumatisme
- Absence d'utilisation d'eau et de préparation du produit.

CHAPITRE II : REVUE DES PRINCIPAUX ACARICIDES UTILISABLES

Les nombreux acaricides utilisés de par le monde appartiennent à divers groupes :

- les non organiques
- les organochlorés
- les organophosphorés
- les carbamates
- les pyréthri-noïdes.

II₁ Les acaricides non organiques

Ce sont les premières molécules utilisées dans la lutte contre les tiques.

II_{1.1} Les composés arsenicaux

Ils sont utilisés depuis le 17^e siècle avec succès contre les tiques. Mais en raison de leur grande toxicité vis-à-vis des animaux et des utilisateurs, ces produits ne sont presque plus utilisés sinon abandonnés.

II_{1.2} Les produits fluorés

Efficaces contre les tiques leur hydrosolubilité facilitant leur pénétration dans les végétaux et donc des risques d'absorption par l'homme et les animaux font que ces produits sont abandonnés.

II_{1.3} Les composés soufrés

Le soufre, poudre insecticide peu actif est préconisé dans la lutte contre les animaux.

II₂ Les acaricides organochlorés

Ils sont utilisés extensivement dans le monde entier et sont peu coûteux. Ces acaricides sont peu toxiques pour le bétail.

Les résidus de la plupart des insecticides organochlorés demeurent assez longtemps dans les tissus des animaux traités. De plus, plusieurs espèces de tiques ont acquis une résistance contre ces acaricides.

De point de vue chimique, ils se caractérisent par la grande stabilité de leur molécule qui ne possèdent pas de groupement fonctionnel hydrosoluble ; d'où leur forte résistance aux agents naturels destructeurs : la chaleur, l'humidité et la lumière.

A partir de 1939 et pendant la 2ème guerre mondiale, ces produits organochlorés ont été mis au point. Depuis cette date, les progrès de la chimie ont permis de jeter sur le marché, des centaines de nouveaux insecticides.

Dans son ouvrage : "les insecticides en milieu rural" VALLET cité par TOURE (48) signalait déjà en 1964, 50 spécialités phytosanitaires.

II_{2.1} L'hexachlorure de benzène (HCH isomère gamma lindane)

Son usage prolongé des années n'a pas sélectionné des souches résistantes de tiques. Il a une action rapide et une plus grande efficacité courte chez les femelles gorgées. Utilisé aux concentrations de 0,1p.100 et 0,3p.100, il est très toxique avec un pouvoir remanent faible.

II_{2.2} L'octochloro-camphène (toxaphène)

Le camphène chlore (contenant 67 à 69p.100 de chlore s'utilise en bain aux concentrations de (0,25 et 0,50p.100). Il est plus toxique et plus remanent que le lindane. Son association avec le lindane est bénéfique car la rémanence de l'un s'ajoute à celle de l'autre.

II_{2.3} Le dichlorodiphényl trichloroéthane (DDT)

Le (DDT) a été synthétisé en 1874 par ZERDLER mais ses

propriétés insecticides n'ont été mises en évidence qu'en 1939 par P. MULLER dans les laboratoires de la Société G E I G Y et c'est en 1943 que les armées américaines l'utilisent pour la première fois. Sa D.L₅₀ est de 2.500 à 3.400 mg/kg de rat. Il est toxique sur le cortex surrénal des vertébrés (48) et utilisé en émulsion, ou suspension aux concentrations variant entre (0,1 et 0,3p.100).

Sa faible activité contre les tiques nécessite des associations avec d'autres insecticides tels que l'arsenic, l'hexachlorure de benzène. Insoluble dans l'eau, il présente un danger à la longue pour la nature et l'homme à cause de sa grande stabilité chimique.

II_{2.4} L'octochloro dihydro cyclo- pentadiène chlordane

Peu économique et très toxique, s'utilise dans les bains anti-parasitaires à la concentration de 0,6p.100.

II₃ Les acaricides organophosphorés

Comme de nombreuses espèces de tiques résistent désormais aux composés arsénicaux, et organochlorés, les seuls acaricides utilisables dans certaines régions sont des substances organophosphorées. Toutefois, leur efficacité résiduelle est généralement plus brève que celle des hydrocarbures chlorés et ils risquent d'avantage de provoquer une intoxication aiguë chez le bétail.

Selon WHARTON (51, 52) plusieurs espèces de tiques sont maintenant connues résistantes aux acaricides organophosphorés en particulier *Boophilus microplus* en Australie et dans quelques autres pays.

Ces organophosphorés ont des propriétés anticholinergiques sur les animaux supérieurs et les arthropodes.

II_{3.1} Le Coumaphos (ASUNTOL^R)

C'est un produit bien connu sur le marché africain. A la concentration de 0,05p.100 en traitement hebdomadaire, il présente généralement une bonne efficacité contre les tiques. Il a été utilisé dans notre expérimentation à la Ferme d'OKPARA. Nous en parlerons plus loin dans la troisième partie.

II_{3.2} Le Dioxathion (Delav - Amer)

Il agit par contact et par ingestion et utilisé aux concentrations de 0,05 à 0,1p.100 de produit actif.

II_{3.3} Le Diethion

Très efficace à la longue à la concentration de 0,05p.100 en application régulière hebdomadaire contre *Amblyomma variegatum* et les *Boophilus*.

II_{3.4} Le Trichlorphon (Dipherix, Neguvon)

Donne de bons résultats en douche à 0,125p.100.

II_{3.5} Fenchlorphos

Dans le déparasitage des *Boophilus*, il faut de concentrations de 0,3 à 0,5p.100.

Selon SAKA, au Bénin, on l'utilisait à la concentration de 0,1p.100 dans les bains et les douches. Le POCIBAN super^(R) titrant 250 g par litre de 0,0 diethyl ; 0,3,5,6 trichloro 2 pyridil phosphorothioate, 100 g/l de poly-chloro-camphène.

D'après les responsables des fermes, ce produit est très actif et aucune résistance des tiques n'avait encore été signalée.

II₄ Les carbamates

.....

Les carbamates sont des insecticides dérivés de l'acide carbamique. --

Ils sont utilisés dans les situations spéciales où les tiques sont devenues résistantes envers la plupart des acaricides organophosphorés et organochlorés.

Selon ROULSTON (37) ils ont fait la preuve d'un pouvoir acaricide remarquable dans la lutte contre les tiques résistantes.

II₅ Les Pyréthri-noïdes

Ce sont des produits issus de synthèse conçus sur le modèle des pyrethrines naturelles extraites de diverses espèces de pyrèthres.

Grâce aux travaux de STAUDINGER et RUZICKA cité par GIACOMINI (19) on a pu extraire et déterminer la structure des principes actifs contenus dans cette plante (le pyrèthre) lesquels ne sont autres substances que les esters des acides cyclopropanes carboxyliques connus sous le nom de pyrethrines naturelles.

Les pyrethrines, avec leurs premiers analogues, Allethrine, la Resmethrine et bioresmethrine) sont rapidement détruites par les agents naturels destructeurs que sont la chaleur, la lumière et l'eau.

Elles ont cédé place aux nouvelles molécules: Permethrine, Cypermethrine, Fenvalerate Deltaméthrine, Cyflumethrine et la Flumethrine; qui est la dernière-née. Ces molécules sont beaucoup plus phosphatées et donc photostables.

II_{5.1} Les Allethrines, Resmethrine et Bioresmethrine

II_{5.1.1} Les Allethrines

Ce sont les esters d'acide chrysanthémique (Allethrine et bioallethrines). Elles ont l'inconvénient de se présenter sous forme d'un mélange de Stéréoisomères d'efficacité d'actions différentes.

II 5.1.2 La Resmethrine et la Bioresmethrine

Synthétisées par ELLIOT et Coll. (16)

ce sont les ester du 5 benzyl. 3. Furylméthanol. La bioresmethrine présente l'intérêt d'être métabolisable par l'insecte donc plus efficace que les pyrethri-noïdes antérieurs, mais cependant dégradée par le soleil.

Dans la bataille de vaincre cette instabilité vis-à-vis des agents naturels destructeurs, de nombreux progrès vont conduire à la synthèse des pyrethri-noïdes phosphatables.

II 5.2 Les Pyréthri-noïdes phosphatables.

Pour renforcer la stabilité des pyrethri-noïdes antérieurs les progrès réalisés voient l'aménagement de deux zones photolabiles de la Resméthrine. De nouvelles molécules verront ainsi jour.

II 5.2.1 La Permethrine

L'association de deux transformations :

- Remplacement de deux groupes methyl en position vinylique dans la partie acide par deux chlores

- Transformation en phenoxyphényl d'un benzylfuranne dans la partie alcool ont conduit à l'obtention de la Permethrine qui est un mélange de 4 stéoisomères ELLIOT (cité par BACHIROU).

Les performances insecticides de ce produit sont au moins équivalentes à celles de la Resmethrine mais assorties en plus d'une stabilité à la lumière beaucoup plus prononcée. C'est alors qu'on eût pour la première fois l'espoir d'utiliser des pyréthri-noïdes synthétiques en agriculture.

II 5.2.2 Les Cyanopyrethri-noïdes

L'introduction du groupe cyano en position benzyle modifiant la structure de la partie alcoolique va permettre d'accroître

la puissance insecticide sans nuire à la photostabilité.

II 5.2.3 La Cyperméthrine et la Fenvalerate

Le chercheur japonais OHNO (33) en observant le principe ci-dessus énuméré va synthétiser la cyperméthrine constituée de 8 stéréoisomères et la fenvalerate qui est un mélange de 4 stéréoisomères.

II 5.2.4 La Deltaméthrine

L'étude détaillée de la cyperméthrine permet d'établir l'une des plus grandes activités des esters issus d'acides à chaîne cis et de préférer la capsule acide dibromée à celle chlorée. La sélection de stéréoisomère d'activité maximale conduisit à la synthèse de la deltaméthrine décrite par ELLIOT et Coll. (17).

II 5.2.5 La cyfluméthrine et la Fluméthrine

La Cyfluméthrine obtenue par fluorosubstitution sur la partie alcool de la cyperméthrine va donner naissance à la Fluméthrine (élément favori de ces transformations) par chlorophenyl addition sur la partie acide de la Cyfluméthrine.

En somme, la synthèse de la fluméthrine commercialisée sous le nom commercial de BAYTICOL^(R) a été une épreuve difficile. Partant de l'extraction des principes actifs au niveau du pyrèthre, des modifications importantes apportées à ces substances ont permis l'acquisition de la photostabilité.

La Fluméthrine dernière-née de la famille des pyréthri-noïdes est une substance dont la pharmacie chimique et les caractéristiques pharmacologiques seront étudiées dans le troisième chapitre.

CHAPITRE III : PHARMACIE CHIMIQUE ET CARACTERISTIQUES

=====

PHARMACOLOGIQUES DE LA FLUMETHRINE

La Flumethrine est une substance chimique dont le nom scientifique est Estera^α - Cyano 4 - Fluoro 3 - Phenoxybenzylique de l'acide 3 - [2 - (4 - chlorophényl) - 2 chlorovinyl] - 2,2 - Diméthyl cyclopropanocarboxylique (figure h).

La formule brute $C_{28} H_{22} Cl_2 FNO_3$ lui confère un poids moléculaire PM = 510.

III₁ Pharmacie chimique
.....

III_{1.1} Propriétés physiques

Photostable et résistante à la chaleur, la Fluméthrine reste biodégradable et ces propriétés permettent de comprendre pourquoi elle représente à l'heure actuelle le marché des pesticides le plus important (10).

III_{1.2} Propriétés chimiques

La Fluméthrine peut être clivée au niveau de la fonction ester en milieu acide ou par des agents alcalins lors des traitements énergiques prolongés.

Le groupe ester est sensible ainsi vis-à-vis de certains réactifs du type "acide de Levis"

En milieu alcalin, la Fluméthrine peut subir une saponification notamment en présence de la chaux éteinte qui peut être alors à cet effet un moyen de destruction de ce produit en cas de besoin.

Son traitement alcalin entraîne la racémisation

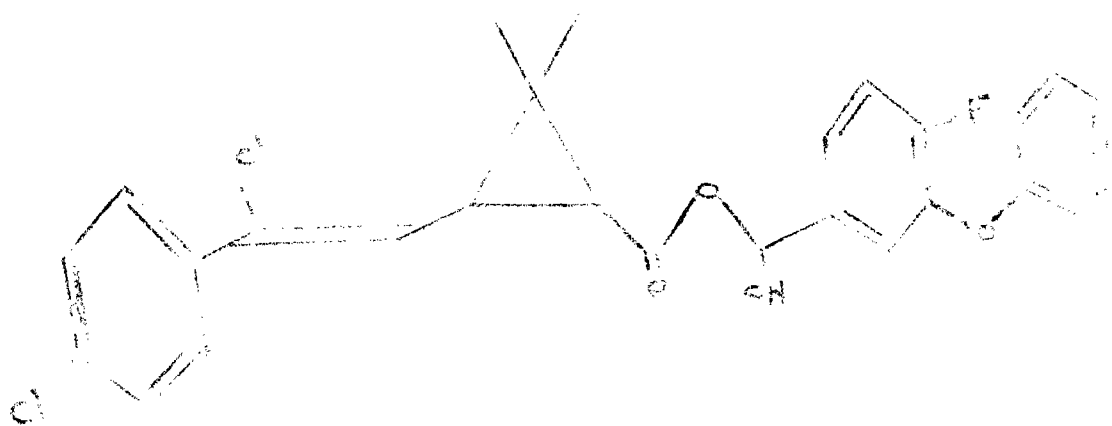


FIGURE (h) : LA FLUMETHRINE

Source : (26)

du centre benzylique. Cette réaction s'accompagne de la perte de 50 % de l'activité insecticide de la molécule.

Sur la fonction nitrile, on peut effectuer des réactions d'addition sans affecter le reste de la molécule.

Les propriétés physiques de la Fluméthrine sont donc de nature à faciliter son usage même dans des conditions peu favorables. Les propriétés chimiques quant à elles sont dues aux fonctions ester, benzylique, nitrile, ethylique. Ces groupements à l'intérieur de l'organisme après administration, sont à la base de son comportement pharmacologique.

III₂ Caractéristiques pharmacologiques

III_{2.1} L'absorption

L'absorption cutanée est moins importante que celle des organophosphorés. Elle ne traverse pas la peau saine mais pénètre par contre bien à travers la cuticule des insectes (10). Appliquée sur la peau, la fluméthrine est captée par l'épiderme dans lequel elle diffuse rapidement et de façon radiale lors d'une application ponctuelle d'où l'action épaculaire de la fluméthrine.

Bien que passant par la barrière cutanée, les pyréthri-noïdes peuvent cependant être décelés après l'application externe dans divers tissus : tissus adipeux, foie, lait, tissus nerveux notamment. Mais il n'y a pas d'accumulation, les résidus sont très faibles et peu persistants car ces produits sont très rapidement métabolisés (10).

III_{2.2} Métabolisme - élimination :

A l'instar de tous les autres pyréthri-noïdes, la Fluméthrine est un ester lipophile et hydrolysable

agissant par contact et biodégradable. Elle est hydrolysée par les estérases hépatiques (et sériques) et oxydée au niveau du foie par les monooxygénases à P₄₅₀ (10) tout comme les organophosphorés.

Des études faites chez les rats recevant une dose orale de 1 g de BAYTICOL^R / kg PV (7) ont montré que l'élimination maximale intervient 3 - 4 jours après l'application et baisse rapidement pour s'estomper.

La plus grande partie de la Fluméthrine est éliminée par les fèces, une petite portion par les urines.

L'ensemble de ces biotransformations intervient dans divers domaines.

- Pour la toxicité sélective ; les pyréthriinoïdes ont un très faible indice thérapeutique ; leur faible toxicité chez les mammifères est corrélable à la présence d'estérase de type A très active dans le serum contrairement à ce qui existe chez les insectes où il y a une nette déficience.

- Pour les résidus : pénétrant peu et rapidement métabolisés, ces insecticides ont un temps d'attente nul aussi bien pour le lait, la viande que pour les abats (10).

III_{2.3} Toxicité

III_{2.3.1} Toxicité aigue BAYTICOL^R

Le tableau n° 7 nous en donne une idée.

Espèces	Sexe	Voie d'application	DL50 mg/kg P.V
Souris	M	orale	> 10 000
Rat	M + F	orale	> 10 000
Rat	M	I.V.	> 2 000
Lapin	F	orale	> 10 000
Chien	M + F	orale	> 10 000

TABLEAU N° 7 : TOXICITE RELATIVE DE BAYTICOL^R

 CHEZ DIVERSES ESPECES ANIMALES

Source : Laboratoire BAYER

III_{2.3.2} Toxicité subaiguë

Des études effectives sur rat pendant 28 jours ont donné des résultats suivants :

Groupe	Dosage	Symptômes
Contrôle	0	-
1	5 mg/kg	néant
2	15 mg/kg 20 mg/kg	Apathie, dyspnée, salivation Inappétance, réduction de la prise de poids, leucopénie Aucun dommage morphologique des organes Aucun dommage retardé dans 4 semaines

Tableau n° 8 : SYMPTOMES RELATIFS A LA TOXCITE SUBAIGUE CHEZ LE RAT

Source : Laboratoire BAYER (information sur le produit).

Nom générique	Nom commercial	DL 50 mg/kg	
		Male	Femelles
Pyrethrine		200	2 600
Allethrine		680	1 000
Decaméthrine	BUTOX ^R	128,5	138,7
Cyperméthrine	BARRICADE ^R	242	542
Permethrine	SUNICIDION ^R	300 - 600	
Cyothrine	PANECTO ^R	1 203	1 316
Fluméthrine	BAYTICOL ^R	> 10 000	> 10 000

TABLEAU N° 9 : COMPARAISON DE LA TOXICITE ORALE DL₅₀

 RAT DE DIVERS PYRETHRINOIDES AVEC LA

 FLUMETHRINE

Source : Labora-
 toire BAYER^R

III 2.3.3 Toxicité subchronique

Les essais de nourriture pendant 13 semaines ont
 donné des résultats ci-dessous chez le chien.

Lot	PPM dans la nourri- ture	Symptômes - Altérations
Témoin	0	-
1	100	Néant
2	250 (8m/kg/jour)	pas d'effet
3	625 (19 mg /kg/jour)	Atrophie du thymus Nourriture retardée Prise de poids légèrement réduite Aucune distortion chimique ma- nifeste Aucune altération histopatholo- gique du système nerveux central

TABLEAU N° 10 : SYMPTOMES - ALTERATIONS RELATIFS A LA TOXICITE SUB-

 CHRONIQUE CHEZ LE CHIEN

Source : Laboratoire
 BAYER

Chez le rat, les résultats sont :

Lot	PPM dans la nourriture	Symptômes - Altération
Témoin	0	-
1	10	pas d'effet
2	50	Inflammation transitoire partielle de la peau.
3	250	Inhibition temporaire de l'activité de N. demethylase dans le foie.

TABLEAU N° 11 : SYMPTOMES - ALTERATION RELATIVES

 CHEZ LE RAT

Source : Laboratoire BAYER.

Dans les trois groupes traités, la mortalité et le comportement n'étaient pas affectés.

III_{2.4} Les résidus chez les bovins

BAYTICOL^R (pour-on) (Fluméthrine) peut être utilisé sans aucune restriction chez des boeufs et des vaches.

III_{2.4.1} Dans le lait

Des vaches ont été traitées 6 fois avec une semaine d'intervalle, à une dose de 1,2 mg/kg P.V (20 % de surdosage) au début,

au milieu et à la fin de la période de lactation. Le lait a été examiné 8, 19, 30, 42 et 66 heures après la dernière application. Sa limite d'identification était de 0,05 ppm. Aucun résidu n'a été identifié par cette méthode (22).

III 2.4.2 Dans les tissus

Les boeufs ont été traités 6 fois avec des intervalles d'une semaine à une dose de 1,2 mg/kg pv ; 12 heures après le dernier traitement, les animaux ont été abattus. On a examiné des échantillons de muscles, de graisse, de rein et de foie. La limite d'identification était de 0,05 ppm. Il n'y avait pas de résidu détectable (22).

Dans un autre essai ; des bovins ont été traités à 2 mg/kg pv (100 % sur dosage) et une méthode extrêmement sensible d'analyse (limite d'identification 0,005 ppm) a été utilisée. Les bovins ont été abattus 24 à 72 heures après le traitement. Dans tous les échantillons de viande, foie et rein, aucun résidu n'a été détecté. Un des 6 échantillons de graisse montrait des résidus détectables à 0,0005 ppm (22).

Ces essais montrent qu'il n'est pas nécessaire de respecter des périodes d'attente pour le lait ou la viande. Les résultats indiquent un mode d'action plutôt épicutanée que ~~systemique~~ de ce produit. Le tableau (12) nous illustre les résultats des essais.

Résultats au U S A	Résultats en Australie
Dans le lait KAYA .J. /341) seuil de sensibilité 0,01 ppm	Dans les tissus animaux (BH. N° 013/81). Seuil de sensibilité 0,05ppm)
Groupe de 3 vaches dans 3 stades différents de lactation (Trt. moyen tard) étaient traités 4 fois à des intervalles de 2 semaines avec 75 ppm.	Groupe de 3 bovins pulvérisés avec 50,100 et 200 ppm (10 l/animal) Examinés 24h et 3 jours après traitement
Analyse du lait 6,18,24 et 48 heures après traitement dans tous les échantillons 0,01 ppm	Muscle Gras Reins Foie
	0,05 ppm

TABLEAU N° 12 : RESIDUS DANS LE LAIT OU TISSUS APRES UTILISATION

 DU BAYTICOL^R

Source : Laboratoire BAYER

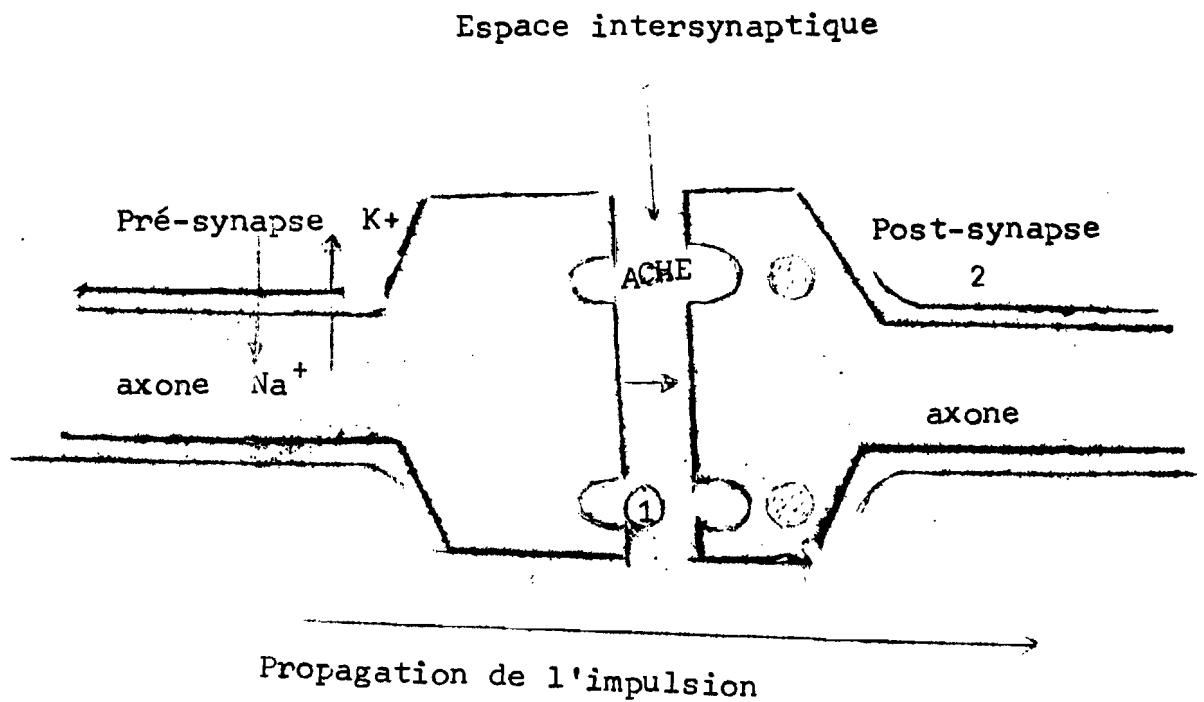
III 2. Mode d'action

Comme tous les pyréthri-noïdes, la Fluméthrine est une substance neurotoxique ; elle provoque chez les insectes une hyperexcitation puis une paralysie effet choc ou "knock-down". Plusieurs phénomènes aussi bien centraux que périphériques entrent en ligne de compte. Un des mieux connus concerne la modification de la transmission de l'influx nerveux dans les fibres sensibles. Sur préparation axonale isolée, les pyréthri-noïdes (la Flumethrine en particulier) prolongent la phase de la dépolarisation existant après le potentiel d'action. Ils créent une hyperexcitabilité

anormale entraînant des tremblements puis une paralysie. Les canaux sodiques qui s'ouvrent lors du passage de l'influx nerveux se referment mal, plus lentement que la normale et le flux sodique se prolonge.

L'interaction avec une protéine constitutive du canal sodique est probable (10).

Le mécanisme d'action de la Fluméthrine est illustré par le schéma n° 1 suivant :



1 Inhibition de l'ACHE

2 Induction du potentiel d'action de la conduction axonale de l'impulsion par modification du rapport de perméabilité K^+ / Na^+

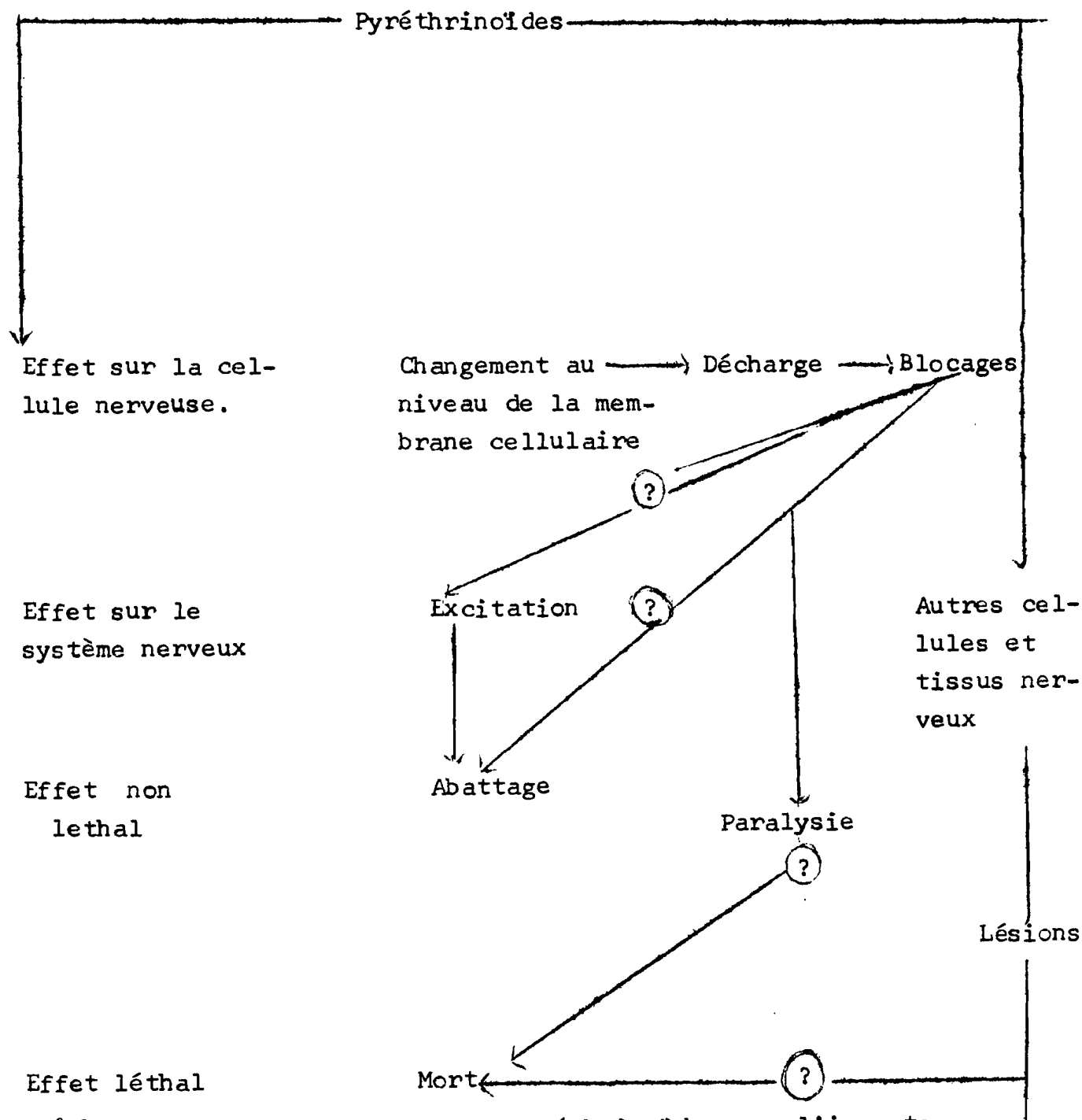
1. Organophosphoré et carbamate (Fluméthrine)

2. Pyrethrinoïdes (Fluméthrine)

Schéma n° 1 : Mode d'action d'acaricides sur le nerf des arthropodes

Les différents symptômes d'intoxication d'un insecte par les pyrethri-
noïdes sont caractérisés par une agitation intense de l'insecte
suivie d'une paralysie générale qui précède la mort.

On distingue plusieurs sortes d'actions de pyrethri-
noïdes sur les membranes cellulaires (voir schéma suivant)



SCHEMAN N° 2 :

Mode d'action des Pyréthri-noïdes sur l'insecte

Source (6)

III_{2.6} Tolérance chez les bovins

Sur le terrain, en Amérique du Sud, en Afrique du Sud et en Australie, plus de 1 million de bovins ont été traités à la dose recommandée de 1 mg/kg PV et à des doses supérieures ; des surveillances jusqu'au 50ème jours après traitement n'ont pas montré d'effets secondaires sur aucune des races ayant participé aux essais. Des doses 10 fois supérieures à la dose recommandée (10 mg/kg PV) ont été appliquées sur des veaux, sans qu'on puisse détecter des effets secondaires.

Dans un autre essai, 3 bovins, 3 veaux ont été traités à 5 reprises avec une dose de 4 mg/kg, en respectant un intervalle de 3 à 4 jours. Ils n'ont présenté aucune intolérance locale ou générale.

Seul un surdosage 20 fois supérieur à la recommandation avait provoqué une irritation temporaire en incitant les veaux à se lécher sur l'application.

Le tableau n° 13 nous donne une image des tolérances. sur les différentes catégories d'âges chez les bovins.

Groupe d'age	Nombre d'animaux	Application (méthode)	Dose	Surdosage par rapport à 30 ppm.	Effets secondaires
Veaux (A) (6 mois)	3 femelles 3 mâles	Pulvérisation	1500 ppm	50 x	aucun
Veaux (B) 6-12 mois Mauvais état nutritionnel	6	Administration orale	1500 ppm/l 4,8,12 8 mg /kg		aucun
Nouveau-nés (1 jours) (C)	32	Pulvérisation	150 ppm	5 x	aucun
Tous groupes (D)	448	Pulvérisation	150 ppm	5 x	aucun
Veaux (E) 2 - 3 semaines	4	Bain	1 x 1000 ppm	33 x	aucun
Veaux (F) 2 - 3 ans.	4	Pulvérisation	3x500ppm (intervalles de 3jrs)	17 x	aucun

TABLEAU N° 13 : TOLERANCE AU BAYTICOL^R CHEZ LES BOVINS

Source : (7)

III 2.7 Tolérance chez d'autres animaux

On a fait passer dans le bain pour bovins, d'autres espèces animales. La concentration du dip était supérieure à la normale.

Cinq chevaux ont été traités par pulvérisation de 500 ppm d'émulsion de BAYTICOL^R, ce qui correspond à un surdosage de 16,7 fois par rapport à la dose de 300 ppm recommandée. Les animaux ont été soumis à une observation clinique jusqu'au 9e jour après le traitement. On n'a constaté aucun effet secondaire.

Le tableau ci-dessous nous en parle mieux.

Espèce animale	Nombre d'animaux	Période du traitement	Concentration du dip / ppm	Effets secondaires
Mouton	2 398	10 mois	75	aucun
Cheveaux	37	-	75	aucun
Chiens	38	2 fois par semaine	25 - 100	aucun
Chiens	5	3 fois en 2 semaines	500	aucun
	368	2 fois par semaine	75	aucun
		10 mois		

TABLEAU N° 14 : TOLERANCES CHEZ LES AUTRES ANIMAUX

Source (7)

III 2.7.1 Tolérance de la peau, des muqueuses et de l'oeil du lapin

Des essais menés sur lapin montrant un erythème léger de la peau intacte durant 48 heures ont donné une tolérance parfaite de la peau. Quant à la tolérance des muqueuses de l'oeil, les essais sur 6 lapins ont montré une rougeur des conjonctives sans altération de l'iris et de la cornée.

Malgré tous ces résultats apaisants, il importe quand même de prendre certaines précautions lors de l'usage de ce produit.

III 2.8 Mesures de précaution

Quoique BAYTICOL^R présente une large innocuité, les précautions d'usage ne doivent pas être négligées :

- Le produit ne doit pas être entreposé avec les aliments, il faut le tenir en un milieu sûr hors de la portée des enfants.

- On évitera autant que possible le contact direct du produit avec la peau, les yeux. En cas d'absorption orale accidentelle, boire deux grands verres d'eau et stimuler les vomissements si possible, administrer du sirop Ipeca.

- éviter l'inhalation des vapeurs.

Porter des gants au moment de l'utilisation du produit. La large innocuité de la Fluméthrine qui lui confère une sécurité d'emploi est encore renforcée par des formulations.

III 2.9 Formulation de la Fluméthrine

Les insecticides pyréthri-noïdes peuvent être formulés pour des applications variables selon les besoins. Dans leurs formes pures, tous les pyréthri-noïdes commercialisés sont visqueux, liquides (exception faite à l'alpha cyperméthrine qui est normalement solide).

Cependant divers degrés de commercialisation de pyréthri-noïdes peuvent contenir des impuretés pour conduire à la solidification à certaines températures.

Du point de vue formulation, la Flumethrine peut se présenter :

- en émulsion concentrée à 6 %
- en émulsion concentrée à 1 % "pour-on"
- elle peut se présenter sous la forme de poudre mouillable pour les suspensions ou de poudre soluble pour les solutions
- en liquide émulsifiable pour les émulsions
- en concentrat liquide soluble pour solution colloïdale.

III₃ Les cibles parasitaires

La Flumethrine est utilisée pour lutter contre les insectes piqueurs, les insectes responsables des myases, les gales et les tiques en l'occurrence. Son efficacité a été jugée satisfaisante à travers d'expérience faite dans plusieurs pays.

Le principe actif de BAYTICOL^R, la Flumethrine a fait l'objet de recherches sur sa capacité de contrôler les ectoparasites fixés sur le bétail. L'on a utilisé une solution à 1p. 100 prête à l'emploi dans des essais contrôlés sur le terrain effectués sur 369 vaches laitières, taurillons à l'engrais génisses et veaux qui présentaient un ectoparasitisme sévère d'origine naturelle. Une seule application avec 1 mg/kg a été totalement efficace contre *Bovicola bovis*. La dose thérapeutique dans le cas de *Phthyriase bovine* (*linognathus vituli* et *Haematopinus eurysternus*) a été de 1 fois 2 mg/kg.

Le traitement de la gale psoroptique bovine (*Psoroptes bovis*) avec 1 fois 2 mg/kg de BAYTICOL^R "pour-on" a été fort apprécié. La gale chorioptique (*Chorioptes bovis*) a été contrôlée avec succès avec 2 fois 2 mg/kg à une semaine d'intervalle ou une fois 2 mg/kg, lorsque la dose complète a été appliquée sur l'arrière-train de la tête. Sur les animaux ainsi traités, les signes cliniques ont disparu en une semaine.

Au cours des vérifications hebdomadaires aucun parasite vivant n'a été trouvé pendant deux mois date à laquelle a été effectué le dernier prélèvement.

Au Brésil, les expériences sur le terrain montraient au 42e jour après le traitement des bovins au BAYTICOL^K pour-on, une réduction du nombre de tiques de 56,5 % par comparaison avec les animaux témoins (41, 43).

En Australie, sur le terrain, BAYTICOL^K dosé à 1 mg/kg avait une efficacité de 99 % juste à 40 jours après le traitement sur des tiques gorgées de la souche Biarra - Mt Alford de *Boophilus microplus*, résistante aux organophosphores (22).

La méthode d'application est facile, simple et fait gagner du temps. Elle est préférable à la pulvérisation et à l'aspersion ou au bain particulièrement pendant les mois pluvieux.

Comme le comportement favorable des résidus du produit actif ne nécessite pas de respecter des délais d'attente pour la viande ni le lait, la préparation est aussi utilisable dans le traitement des troupeaux de vaches laitières.

La Fluméthrine est active contre pratiquement tous les ectoparasites. Elle possède en plus l'avantage d'une très faible toxicité vis-à-vis des mammifères et de la propriété très appréciée de ne pas s'accumuler dans le milieu extérieur mieux facile à manipuler par les éleveurs paysans sous emballage d'un litre pour "pour-on".

Dans le cas du bétail destiné à la boucherie ou à la production laitière, il n'y a non plus de risque d'accumulation dans le lait ou dans la viande et leur emploi ne nécessite pas de délais d'attente.

Fort de ces considérations nous avons choisi de tester l'efficacité de BAYTICOL^K (pour-on) sur le terrain (Province du Borgou) afin de contribuer à la lutte contre les tiques au Bénin par une méthode sûre et pratique facilement vulgarisable.

///  ROISIEME PARTIE  //

ETUDE EXPERIMENTALE



CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

I₁ Milieu d'étude et structures d'encadrement

Zone agro-pastorale par excellence du Bénin, la Province du Borgou regroupe plus de 61p. 100 du cheptel bovin. Elle se situe entre 6°20 et 12°30 latitude Nord puis 0°4 et 3°40 longitude Est, s'étend du Sud au Nord sur environ 400 km et de l'Est à l'Ouest sur environ 180 km. Elle couvre une superficie de 51 000 km², soit 45p.100 du territoire national (112 622 km²). (voir carte n° 4)

Cette Province bénéficie des actions de deux Projets de Développement, (l'un de l'élevage bovin et l'autre pastoral intégré); au sein de chacune de ces structures existent des services partageant les activités. Parmi ces services, citons :

- le service hydraulique pastoral
- le service agro-pastoral (vulgarisation de plantes fourragères)
- le (s) service (s) Zootechnie et/ou Santé Animale qui s'attèlent à promouvoir le développement dudit élevage dans la Province et par voie de conséquence à améliorer la productivité du cheptel bovin.

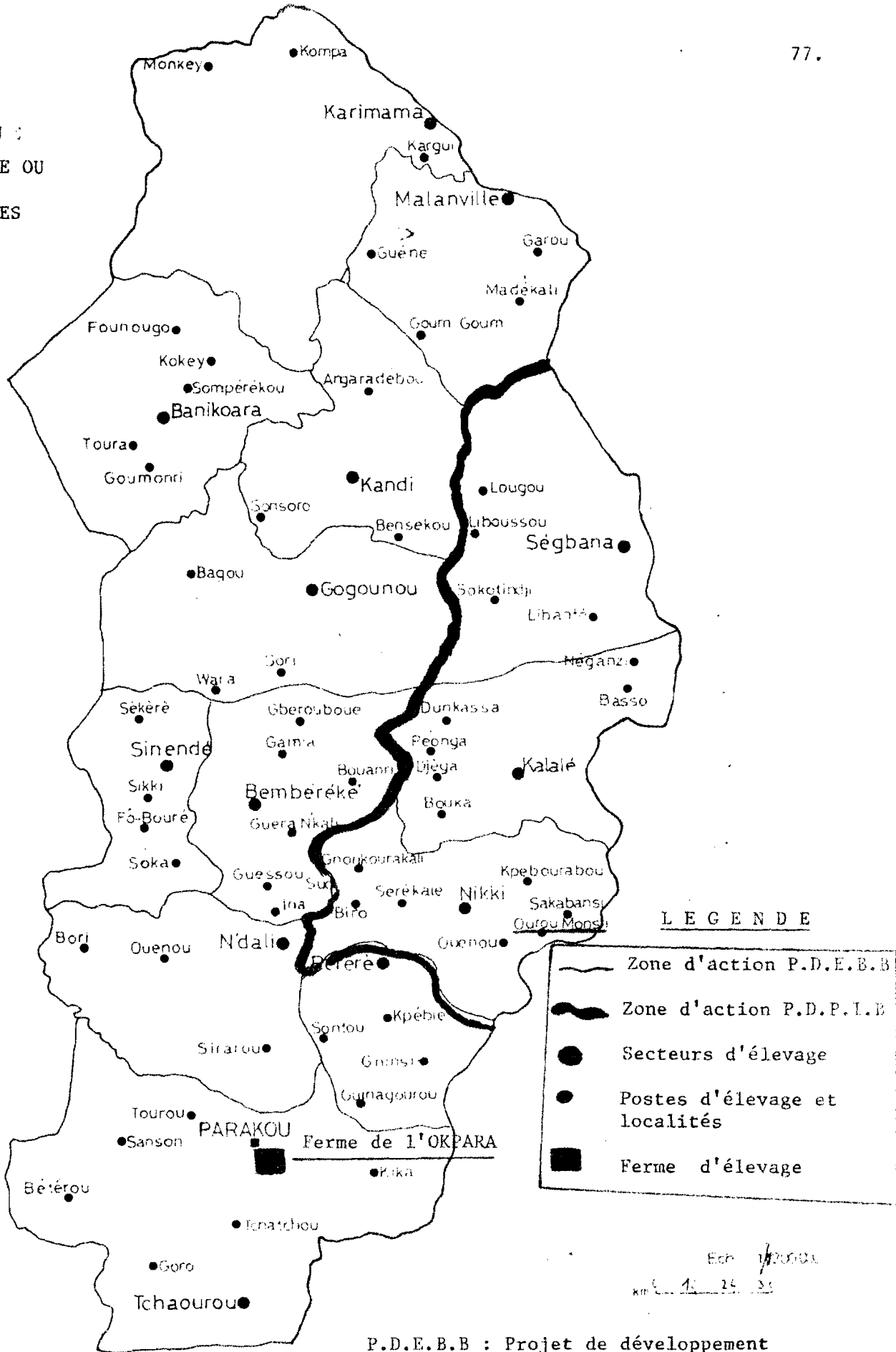
Dans cette région se trouve aussi la Ferme d'OKPARA qui a pour objectif de conserver les races Borgou, N'Dama car il est rare actuellement d'en trouver à l'état pur au Bénin. Elle sert aussi de lieu d'embouche et de quarantaine pour les autres fermes.

En plus du volet production animale à la Ferme d'OKPARA, il existe aussi un volet production végétale qui exploite 60 ha de terre pour la culture du maïs, coton, sorgho et arachide.

Le choix de la Ferme d'OKPARA comme lieu d'étude a été fonction de la disponibilité de ses agents, de la facilité d'accès aux troupeaux et des infrastructures.

CARTE N° 4 :

PROVINCE DU BORGOU :
 SECTEURS D'ELEVAGE OU
 DISTRICTS
 LOCALITES OU POSTES
 D'ELEVAGE



P.D.E.B.B : Projet de développement Elevages bovins dans le Borgou
 P.D.P.I.B : Projet de développement Pastoral Intégré dans le Borgou

SOURCE : (35)

I₂ Matériel

.....

Le matériel ayant servi à faire notre expérimentation nous a été fourni par :

- le laboratoire BAYER sous le couvert de sa représentation à Dakar
- la ferme d'élevage d'OKPARA
- le Projet de développement pastoral intégré dans le Borgou (P.D . P.I.B)
- le Projet de développement Elevage Bénin Borgou. (P.D.E.B.B)

Ce matériel nous a permis de réaliser notre étude dans des conditions satisfaisantes malgré quelques contraintes inhérentes à tout travail de recherches surtout dans des conditions naturelles.

I_{2.1} Les animaux utilisés

Notre étude a été faite essentiellement sur la Race Borgou (ou Métis Borgou-Zébu). Nous avons considéré trois catégories d'animaux

- les veaux et velles (1 an)
- les taurillons et génisses (1 à 4 ans)
- vaches et taureaux (Reproducteurs plus de 4 ans).

I_{2.2} Les acaricides utilisés

Nous avons utilisé deux produits :

- le BAYTICOL^(R) (Fluméthrine) en Pour-on (10 l) et
- l'Asuntol^(R) Coumaphos) en pulvérisation.

. Le BAYTICOL^R

Présenté en emballage d'un litre (1 g pour 1000 ml d'excipient) le produit est contenu dans un flacon doseur. L'application consiste à verser le produit sur la ligne dorsolombaire de l'animal: la dose étant fonction du poids.

Volumes des doses (Bovins)

- Veaux	jusqu'à 200 kg P.V	20 ml
- Bovins d'un an	200 à 300 kg PV	300 ml
- Adultes	300 à 400 kg EV	40 ml
	plus de 400 kg PV	50 ml.

. L'ASUNTOL^R

Utilisé à la ferme d'OKPARA, l'ASUNTOL est présenté sous forme de poudre mouillable sous emballage d'un quart de fût. Il est utilisé en émulsion à la concentration de 0,05p.100 et appliqué par pulvérisation sur l'animal.

I_{2.3} Matériel de laboratoiresI_{2.3.1} Matériel consommé.

- flacons
- solution de conservation (mélange alcool à 90°C (70 %) glycerine neutre (20 % / eau distillée (10 %))
- étiquettes auto-collantes
- papier filtre
- coton hydrophyle et compresse

I_{2.3.1} Equipement

- Etuve
- peson
- loupe binoculaire
- pinces
- boîte de petri (diamètre 90 mm)

I.3 Moyens humains

Nous avons bénéficié de la collaboration du personnel des structures d'encadrement pré-citées. N'eût été leurs concours, nous n'aurions pu aboutir aux résultats obtenus.

I₄ Méthodes d'étude

Nos travaux se sont déroulés aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire.

I_{4.1} Sur le terrain

I_{4.1.1} Prospection parasitologique

I_{4.1.1.1} Les prélèvements

La récolte des tiques a été effectuée sur toute l'étendue de la Province au cours de la période s'étendant du mois de Février jusqu'au mois d'Octobre 1989. Cette période couvre une partie de la saison sèche (fin saison sèche) et toute la saison des pluies où les conditions climatiques sont favorables à une grande activité des tiques. Cinquante huit troupeaux ont été examinés chacun ayant un effectif moyen de 43 têtes.

Dans le souci d'avoir un échantillonnage représentatif, nous avons choisi dans chaque troupeau 1/10 de son effectif. Le prélèvement se fait par simple arrachage ménagé afin de ne pas abîmer le rostre ; la traction sur la tique observant son axe de fixation sur l'hôte.

Les tiques récoltées sont mises en flacons étiquetés portant la date, la localité, la localisation de la tique et la race de l'animal.

I_{4.1.1.2} La conservation

Pour la conservation, nous avons utilisé le mélange précité dans la rubrique matériel. Dans ce mélange de conservation, l'alcool a pour rôle de conserver la souplesse des tiques pour des examens ultérieurs mais il décolore la tique. La glycérine renforce davantage la souplesse et ralentit l'évaporation de l'alcool.

I_{4.1.2} Expérimentation de l'efficacité
du BAYTICOL

Le traitement s'est effectué pendant la saison des pluies période pendant laquelle la densité des populations de tiques atteint un niveau pouvant justifier le traitement des animaux et en attendre les résultats fiables.

I_{4.1.2.1} Formation et structures des lots.

Initialement, quatre lots d'animaux devraient être constitués :

- LOT I : 50 animaux traités au BAYTICOL^R
toutes les 3 semaines
- LOT II : 50 animaux traités au BAYTICOL^R
toutes les 4 semaines
- LOT III : 50 animaux traités à l'ASUNTOL^R
toutes les semaines.

Le lot IV témoin qui devrait rester sans traitement n'a pas pu être mis en place compte tenu de la forte densité des tiques et donc, des risques de maladies transmises par ces arthropodes, telles que les babésioses dont la Ferme a connu une épizootie meurtrière en 1988.

De point de vue structure des lots, le tableau ci-dessous est explicatif.

LOTS	génisses	vaches	veaux	taureaux	total
LOT I	12	33	3	2	50
LOT II	30	15	3	2	50
LOT III	20	20	7	3	50
Total	62	68	13	7	150

TABLEAU N° 15 : STRUCTURE DES LOTS

I₄.1.2.2 Appréciation de la densité des populations de tiques

La formation des lots est subordonnée à la densité des populations de tiques. En effet, nous devrions connaître le nombre de tiques infestant l'animal au jour (j°) avant de commencer le traitement.

Les chiffres obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.

LOTS	Génisses	Vaches	Veaux	Taureaux	\bar{X}
	Nombre Moyen de Tiques par catégorie d'animaux.				
LOTS I	283	290	215	231	256
LOT II	305	310	292	315	306
LOT III	310	274	206	264	264
\bar{X}	300	292	238	271	275

TABLEAU 16 : DENSITE DE LA POPULATION DES TIQUES PAR LOT ET SELON LES CATEGORIES

L'enregistrement et le calcul des données nous ont été rendus faciles grâce à la fiche n° 1.

Une fois ces données acquises, nous avons commencé le traitement en Juin. L'application du produit selon les poids des animaux a été réalisée grâce à un pèse-bétail. Chaque animal porte une boucle dont le numéro correspond à son poids.

FICHE N° 1 DE TRAITEMENT ENREGISTREMENT DE DONNEES

(LOT II)

N° D'ORDRE	N° DE BOUCLE	ANIMAL						LOCALISATION TIQUES SUR ANIMAL	GENRES DE TIQUES				DOSES ML/KG	OBSERVATIONS
		RACE	SEXE	CATEGORIE	AGE DENTIT.	POIDS	DEGRE D'INFEST.		AMB.	HYAL	BOO	RHIP		

I_{4.1.2.3} Contrôle de l'efficacité des produits utilisés

Le contrôle de l'efficacité a consisté en :

- l'observation du comportement des animaux vis-à-vis des produits (BAYTICOL^R et ASUNTOL^R)
- l'appréciation de la réduction parasitaire
- l'appréciation de l'inhibition de l'oviposition.

I_{4.1.2.3.1} Observation du comportement des animaux vis-à-vis des produits

Les animaux traités au BAYTICOL^R comme ceux traités à l'ASUNTOL^R ont été suivis cliniquement pour rechercher les divers troubles de comportement éventuels après traitement acaricide . Pour ce, nous faisons des prises de températures et observons les muqueuses et comportement général des animaux.

I_{4.1.2.3.2} Appr'ciation de la réduction parasitaire

Cette appréciation s'est faite par le comptage des tiques sur les animaux chaque semaine. Chaque lot ayant sa fiche (voir fiche n° 2)

Quelques femelles gorgées sont prélevées pour des tests d'inhibition de l'oviposition au laboratoire.

I_{4.1.2.3.3} Appr'ciation de l'inhibition de l'ovi- position

L'inhibition de l'oviposition sera surtout suivie au laboratoire

I_{4.2} Au laboratoire

Le travail au laboratoire consiste en :

- l'identification des tiques
- l'appréciation de l'inhibition de l'oviposition.

I_{4.2.1} L'identification des tiques

Les tiques récoltées ont été identifiées au laboratoire de parasitologie de l'EISMV par l'utilisation d'une loupe binoculaire. A partir des résultats globaux obtenus une étude de la prévalence des espèces a été faite de même que leur distribution saisonnière car les récoltes se sont déroulées aussi bien en saison sèche qu'en saison de pluies.

I_{4.2.2} Appréciation de l'inhibition de l'oviposition

Cette étude commencée au laboratoire du Projet P.D.P.I.B., a été achevée au Département de Parasitologie de l'EISMV.

Les tiques femelles gorgées récoltées sont déposées dans des boîtes de Pétri après identification. Couverte par une mince couche de coton hydrophile, ces tiques sont observées tous les jours pour un suivi de l'oviposition.

Au total l'étude de l'efficacité du BAYTICOL^R à travers la réduction des populations de tiques et l'inhibition de l'oviposition a donné des résultats intéressants que nous allons examiner dans leurs détails.

CHAPITRE II : RESULTATS ET INTERPRETATIONS

II₁ Résultats de prospection entomologique :

Au total 3099 tiques toutes espèces confondues comprenant larves, nymphes et adultes ont été prélevées sur 58 troupeaux.

Les prévalences mensuelles et saisonnières des tiques ont été calculées. Les chiffres obtenus ont permis d'établir des histogrammes (voir tableau n° 17 et 18).

II₂ 1.2 Interprétation

L'examen des tableaux montre que *Amblyomma variegatum* a la prévalence la plus élevée tant en saison sèche (55, 10 %) qu'en saison de pluies (86, 25 %).

Les *Boophilus* viennent en seconde position en saison de pluies avec une prévalence de 25,86 % et en troisième position en saison sèche avec 18,18 %.

Les *Hyalomma* qui sont xérophiles ont une prévalence supérieure à celle des *Boophilus* en saison sèche (25,25 %) tandis qu'en saison pluvieuse elle n'est que de 6,50 %.

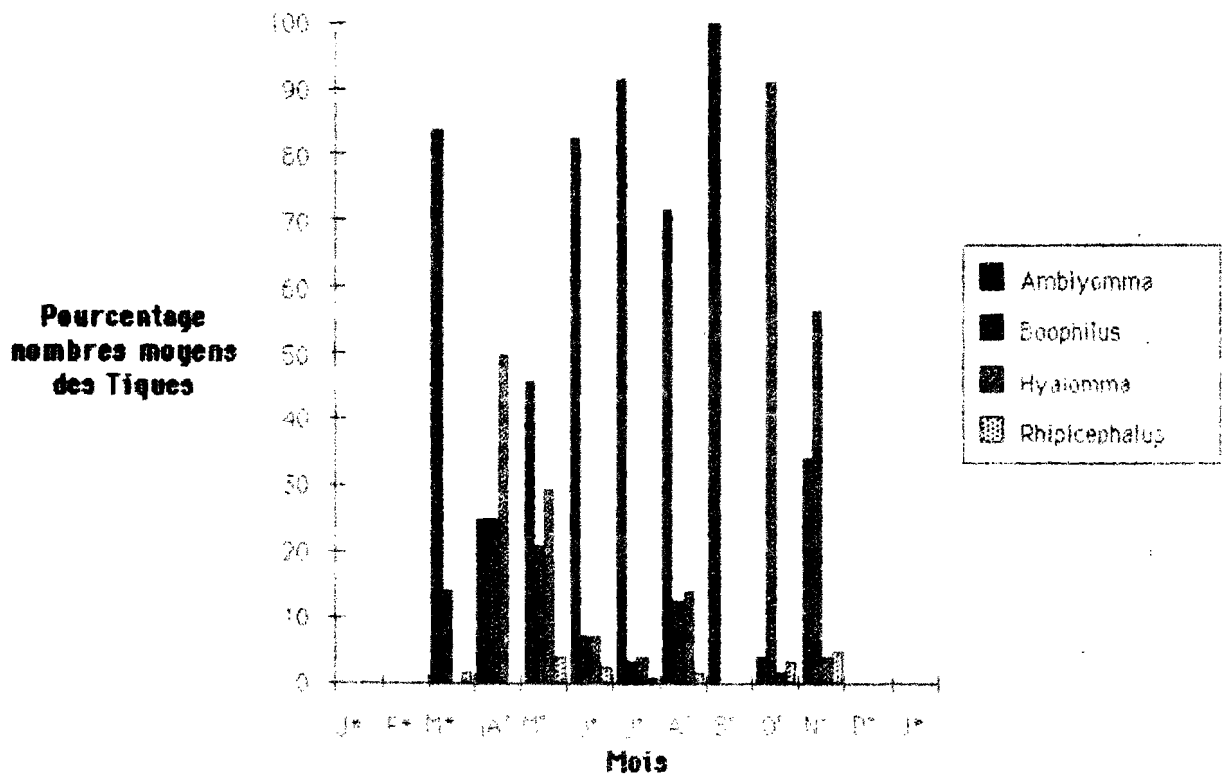
Viennent enfin les *Rhipicephalus* avec respectivement 1,4 % en saison des pluies et 0,84 % en saison sèche.

Par conséquent, au Bénin les tiques les plus importantes sont les *Amblyomma variegatum* et *Boophilus*. Certes, les autres ne sont pas à négliger et tout contrôle des deux premières inclut celui des deux autres.

III₂ Résultats de l'essai expérimental

Tous les résultats issus des différentes expérimentations que nous avons menées, concourent à montrer l'efficacité de BAYTICOL^R dans le contrôle des tiques.

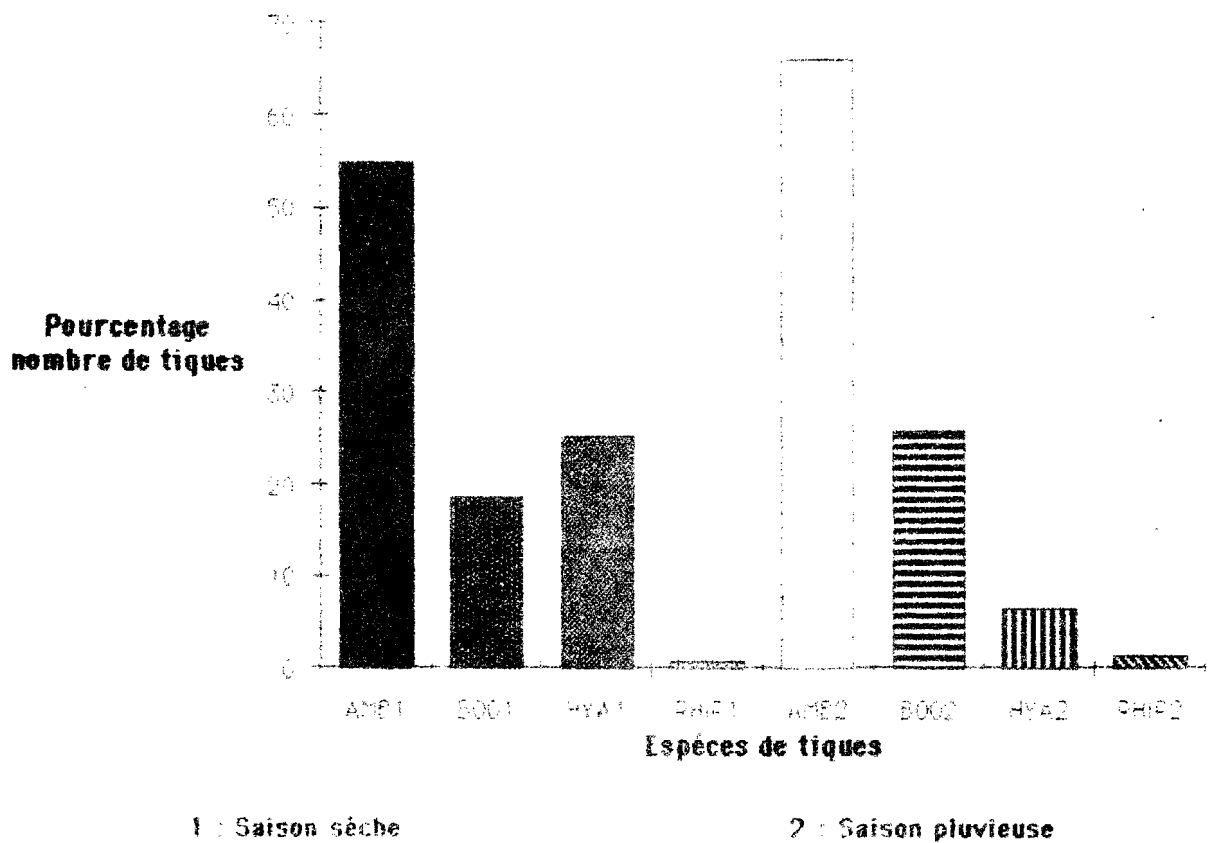
Tableau n° 17 : Prévalences mensuelles des Tiques



*: Saison sèche

°: Saison pluvieuse

Tableau n° 18 : Prévalences saisonnières des tiques



II_{2.1} Comportement des animaux après traitements
 II_{2.1} Comportement des animaux après traitements

Au cours du suivi clinique des animaux traités au BAYTICOL^R, nous n'avons noté aucun trouble de comportement. Mieux, les animaux qui se grattaient le corps au niveau des endroits peuplés de tiques ont cessé de le faire et rumaient en toute quiétude.

Quant aux animaux traités à l'ASUNTOL^R, les manifestations prurigineuses qui ont disparu juste après le traitement reprennent place vers la fin de la semaine car la réinfestation par les tiques était déjà considérable. Les muqueuses buccales et anales étaient relativement décolorées, signe d'anémie.

II_{2.2} Appréciation de la réduction parasitaire

Le comptage des tiques a donné les résultats suivants (voir tableaux n° 19, 21).

Les données réunies dans le tableau n° 19 nous ont permis d'établir des histogrammes de réductions des populations de tiques selon les intervalles entre traitements; voir tableaux n° 20 (I), 20 (II), 20 (III) 7.

II_{2.3} Interprétation

- Le suivi clinique des animaux après les traitements montre que :

Les animaux traités au BAYTICOL^R ont présenté un état général satisfaisant.

Ceux traités à l'ASUNTOL^R par contre présentaient un état dépressif accentué vers la fin de la semaine, après traitement car les manifestations prurigineuses redevenaient intenses.

L O T S	% moyen de réduction des tiques selon intervalles entre traitements												
	J7	J14	J21	J28	J35	J42	J49	J56	J63	J70	Λ		
LOT 1 Traitement toutes les les 3 semaines au BAYTICOL ^R \bar{X} tiques J0=255	97,27	99,99	97,88	100	99,65	96,53	100	99,82	99,64	99,85	99,85		
	99,37		98,71			99,82			99,85				
LOT II Traitement toutes les 4 semaines au BAYTICOL ^R \bar{X} tiques J0 = 306	95,69	99,86	99,85	95,01	99,55	94,46	100	97,64	99,55	99,53	97,75		
	97,60			97,90				99,01					
LOT III Traitement toutes les 2 puis par semaines à l'ASUN- TOL ^R - \bar{X} tiques J0 = 264	71,91	44,40	42,34	29,10	37,40	30,39	34,85	54,49	80,80	62,07	42,58		
			35,72		33,90		34,85		54,46		80,08	62,70	58,02

J = Jour

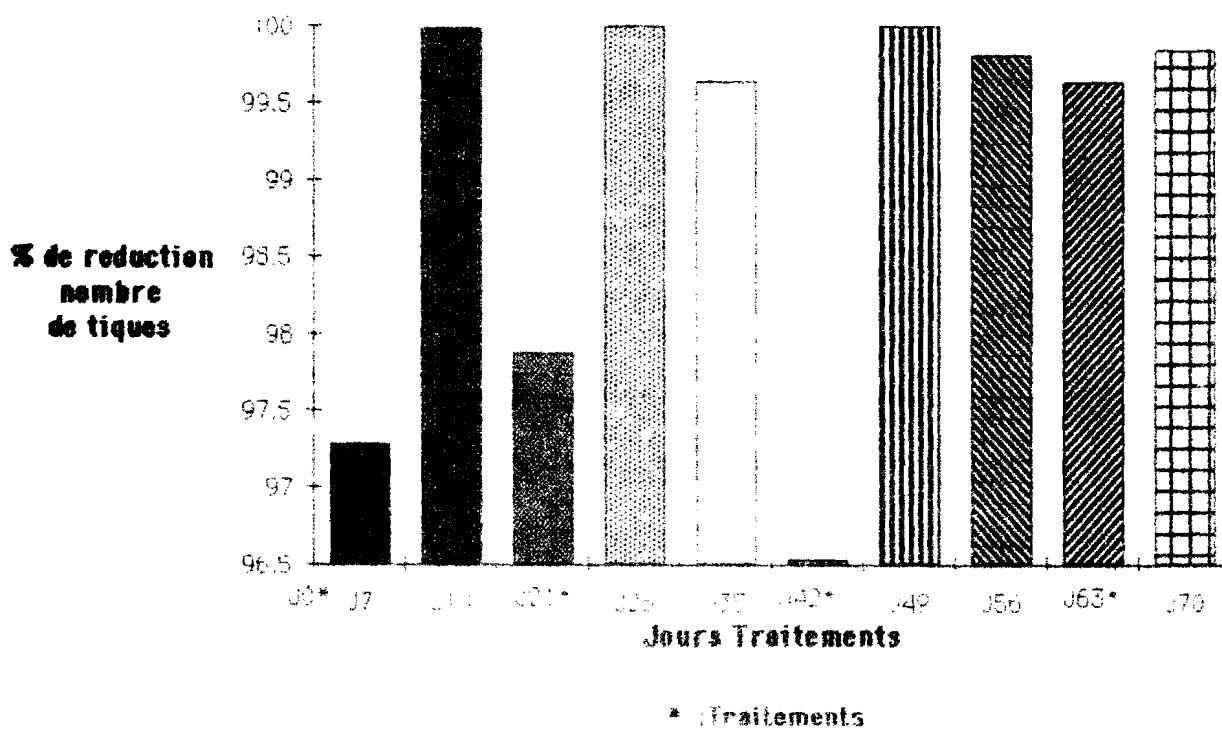
\bar{X} = Moyennes

TABLEAU N° 19 : RECAPITULATIF DES % MOYENS DE REDUCTION DES POPULATIONS
DE TIQUES SELON LES INTERVALLES ENTRE TRAITEMENTS ET PAR

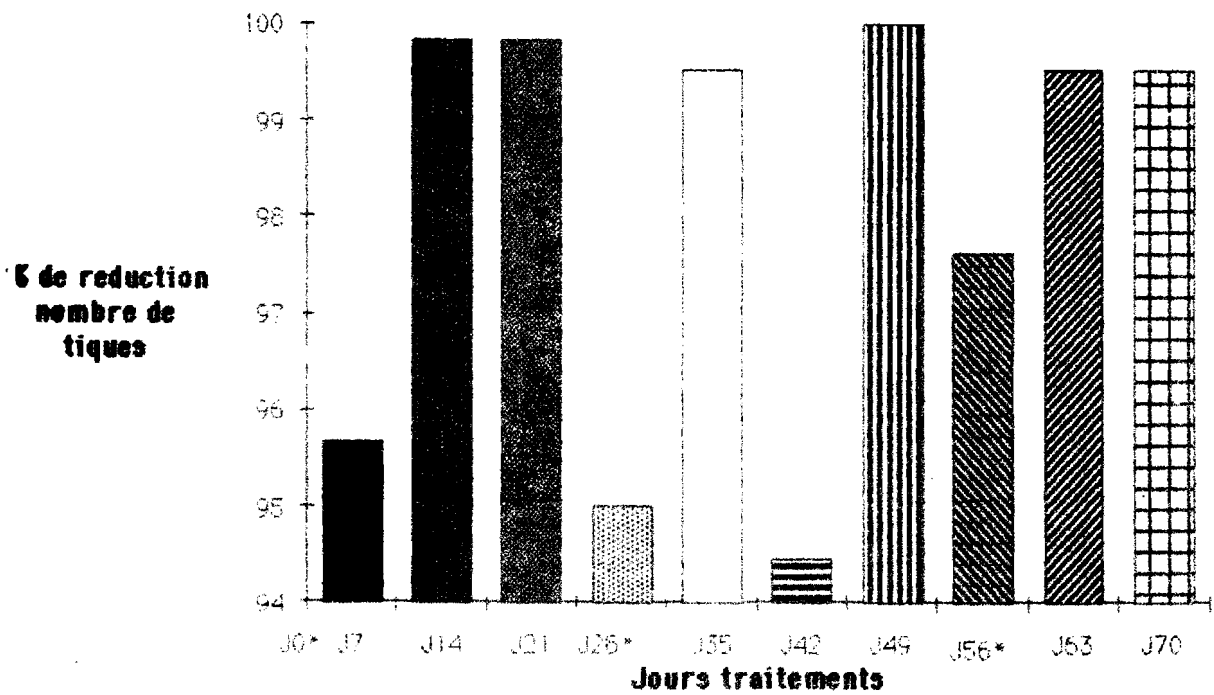
LOTS

.....

**Tableau n°20(1): Moyens de reduction des populations de tiques
(Lot n°1) Traitements toutes les 3 semaines**

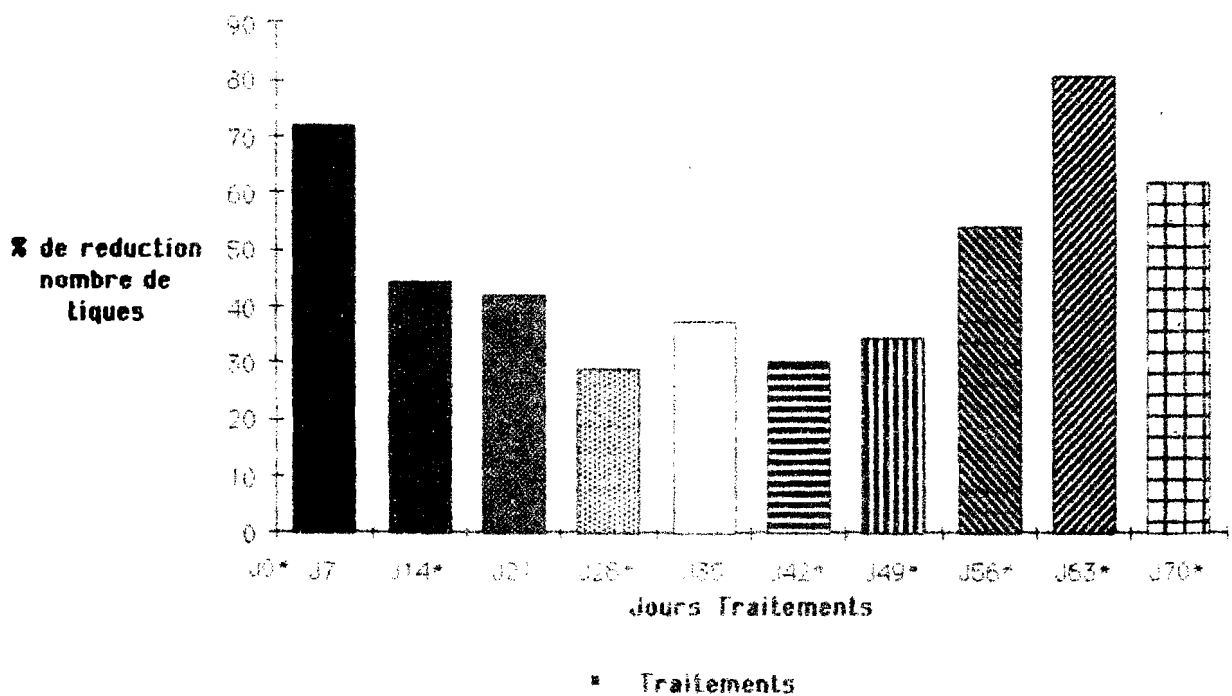


**Tableau n° 20(II) : %moyen de reduction des populations de tiques
(lot n°II) Traitements toutes les 4 semaines**



* : Traitements

Tableau n°20(III): Moyenn de reduction des populations de liques
(Lot n° III) Traitements (toutes les 2 semaines puis hebdomadaires)



(LOTS)	Nombre moyen de tiques femelles comptées au JO	Nombre moyen de tiques femelles gorgées comptées au cours des traitements											TOTAL
		J 7	J 14	J 21	J 28	J 35	J 42	J 49	J 56	J 63	J 70	% inhibition	
(Lot I)	109	-	12	-	-	-	8	-	-	2	-	-	22
(Lot II)	138	-	-	15	-	-	-	7	16	-	-	-	38
(Lot III)	147	115	145	126	175	147	125	165	97	87	54	54	833
													403
													12,92
													31,29

TABLEAU N° 21 : REDUCTION DES POPULATIONS DES FEMELLES GORGEES AU COURS
.....
DES TRAITEMENTS
.....

* : Traitement

- Du point de vue réduction parasitaire, les animaux traités toutes les trois semaines au BAYTICOL^R ont montré un pourcentage moyen de réduction parasitaire égal à 99,30 %.

Ceux traités toutes les quatre semaines par contre ont présenté un pourcentage moyen de réduction parasitaire de 97,75 %.

Quant aux animaux traités à l'ASUNTOL^R, le pourcentage moyen de réduction a été de 42,58% pour les traitements à deux semaines d'intervalle puis 58,02% pour les traitements à une semaine d'intervalle.

Les tiques femelles gorgées prises isolément montrent une réduction de leur population de 37,98 % pour les traitements à 3 semaines d'intervalle puis 97,24% pour les traitements à 4 semaines d'intervalle (au BAYTICOL^R).

La réduction est de 12,92 % pour les traitements à 2 semaines d'intervalle et 31,29 % pour les traitements à une semaine d'intervalle (à l'ASUNTOL^R)

(voir tableau n° 21)

II_{2.4} Inhibition de l'oviposition

Avant d'apprécier l'inhibition de l'oviposition chez les femelles gorgées récoltées au cours des traitements, nous avons d'abord suivi l'évolution normale de l'oviposition chez des femelles intactes.

II_{2.4.1} Résultats obtenus chez les femelles
gorgées avant traitement (tableau ci-dessous)

Espèces tiques	Nombre femelles mises en ponte	Nombre femelles ayant pondu	Eclosion oeufs
Amblyomma variegatum	5	5	5
Boophilus spp	5	5	5
Hyalomma spp	5	5	5
Rhipicephalus	5	5	5

TABLEAU N° 22a: EVOLUTION DE L'OVIPOSITION CHEZ

 DES FEMELLES GORGEES INTACTES

II_{2.4.2} Résultats obtenus chez les femelles récoltées au cours des
traitements

Les résultats obtenus figurent au tableau n° 22b.

II_{2.4.3} Interprétation

Au regard des résultats issus des observations faites sur l'évolution de l'oviposition des femelles récoltées au cours des traitements, nous sommes en droit de dire que :

l'inhibition de la ponte chez les tiques gorgées pour les traitements à 3 semaines d'intervalle est totale toutes les 22 tiques femel-

	LOT I				LOT II				LOT III			
	A	B	H	R	A	B	H	R	A	B	H	R
Nombre de femelles mises en ponte	11	7	4	0	22	5	11	0	28	14	8	0
Nombre de femelles ayant pondu	0	0	0	0	5	2	2	0	28	14	8	0
Eclosion des oeufs	0	0	0	0	5	2	2	0	28	14	8	0

TABLEAU N° 22b: INHIBITION DE LA PONTE CHEZ DES FEMELLES RECOLTEES AU
 COURS DES TRAITEMENTS

A = Amblyomma
 B = Boophilus
 H = Hyalomma
 Rh = Rhipicephalus

les récoltées ont vu leur ponte inhibée.

Quant aux tiques récoltées pour les traitements à 4 semaines d'intervalle, des 38 tiques femelles gorgées prélevées, 9 ont pondu dont 5 *Amblyomma variegatum*, 2 *Boophilus* et 2 *Hyalomma*

La remanence du BAYTICOL^R est satisfaisante.

Pour l'ASUNTOL^R, aucune inhibition de la ponte chez les femelles récoltées n'a été notée.

ECOLE NATIONALE
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRE DE DAKAR
DÉPT. VÉTÉRINAIRE

CHAPITRE III : DISCUSSION GENERALE ET PROPOSITION
 =====
 D'UN PLAN DE LUTTE

III₁ Discussion générale

III_{1.1} Sur la prospection entomologique

La prospection entomologique a porté sur 13 secteurs d'élevage de la Province sauf sur celui de SINENDE pour des raisons indépendantes de notre volonté.

Le nombre de prélèvements par secteur dépendait de nos possibilités d'accès aux troupeaux des moyens de déplacement et de la disponibilité des éleveurs et agents d'élevage, nous ne pouvions pas faire le même nombre de prélèvements par troupeau.

La durée de la prospection couvrant 9 mois sur les 12 que compte l'année a permis quand même d'établir une dynamique saisonnière des tiques. Entre Novembre et Janvier, le temps n'est pas favorable à une activité appréciable des tiques. La saison sèche est défavorable à une grande activité de ces arthropodes, les adultes restent à l'abri attendant la remontée hygrométrique de la saison des pluies.

III_{1.2} Discussion sur les prévalences des tiques

Les prévalences mensuelles et saisonnières que nous avons obtenues méritent quelques commentaires.

Les pourcentages obtenus ne corroborent pas les résultats de LAFIA qui a travaillé en saison de pluies du 15 Août au 30 Septembre 1981 sur toute l'étendue du territoire béninois.

Selon ces résultats, les *Boophilus* ont la prévalence la plus élevée (49,05 %) puis vient *Amblyomma variegatum* avec (35,85 %) ensuite les *Hyalomma* avec (8,30 %) et enfin les *Rhipicephalus* avec (6,80%), contre 66,24 % pour *Amblyomma variegatum*, (25,86 %) pour les *Boophilus*, (6,50 %) pour les *Hyalomma* et (1,40 %) pour les *Rhipicephalus* pendant toute la saison de pluies dans la Province du Borgou seule où nous avons fait notre expérimentation.

Les périodes de recherches et les lieux respectifs où ces recherches se sont déroulées expliquent la disparité entre nos résultats.

III_{1.3} Sur la formation des lots

III_{1.3.1} Le choix des animaux

Il a été fonction de la race et de la densité des tiques sur ces animaux.

En effet, la Ferme d'Okpara exploite deux races, N'Dama et Borgou. Seule la race Borgou est facile à manipuler. Tous les animaux que nous avons utilisés appartiennent à cette race.

Le traitement avait commencé en Juin pendant la saison de pluies où on pouvait noter une grande activité des tiques.

(voir tableau n° 16)

III_{1.3.2} Formation des lots

Soulignons ici l'absence du lot témoin proprement dit. Cette absence du lot témoin s'explique par le fait qu'à la Ferme d'Okpara, la responsabilité du Directeur vis-à-vis des animaux

d'Etat ne lui laissait pas la conscience libre qu'un lot témoin reste sans traitement surtout qu'une épizootie de babesiose bovine a décimé en 1988, une partie considérable du cheptel de la ferme. La densité relativement élevée de tiques par animal. pendant la période où nous intervenions était telle qu'on ne pouvait pas traiter les animaux pendant des semaines consécutives (306 tiques/animal).

III 1.3.3 Le nombre d'animaux utilisés

Le nombre d'animaux au niveau de chaque lot est élevé. Il porte cependant l'avantage d'être statistiquement plus fiable mais l'inconvénient lié, à la difficulté de manier tous les animaux.

L'utilisation des lots de la même manière quant aux traitements acaricides agrandit la taille de l'échantillon.

III 1.4 Discussion sur le calcul des pourcentages

Le calcul est fait en se basant sur le degré d'infestation initiale. Il aurait été préférable d'utiliser les taux d'infestation enregistrés au niveau d'un lot témoin non traité au fur et à mesure qu'on fait les calculs. Mais puisque la période de traitement coïncide avec une grande activité des tiques, le taux d'infestation des animaux ne subissait pas une grande variation et reste pratiquement égal à celui initial.

III 1.5 Discussion sur l'efficacité des produits utilisés

III 1.5.1 Sur l'efficacité du BAYTICOL

Les résultats que nous avons obtenus corroborent ceux déjà trouvés au Brésil à l'issue des expérimentations sur le terrain.

Dosage en mg/kg	Nombre de bovins	Moyenne des nombres de tiques au J 0	% de la réduction du nombre de tiques) à différents jours après traitements)			
			7	14	21	28
1	45	301	27,5	98,1	98,5	98,4

TABLEAU N° 23 : REDUCTION DU NOMBRE DE TIQUES AVEC LE BETAIL
 APRES TRAITEMENT AVEC LA FLUMETHRINE 1%
 POUR-ON AU BRESIL

Source (14)

En Uruguay une expérience similaire sur le terrain
 a donné des résultats suivants :

Jours après traitement	Contrôle de tiques en %
Jusque à + 56	10
+ 60	99
+ 64	93
+ 70	95

TABLEAU N° 24 : REDUCTION DES NOMBRES DE TIQUES SUR LE BETAIL
 JOUR APRES TRAITEMENT AVEC LA FLUMETHRINE 1%
 POUR-ON EN URAGUAY

Source (41)

En Australie, le traitement des bovins infestés avec BAYTICOL^R "Pour-on" protège les animaux pendant 4 à 6 semaines. Le traitement fait avant l'apparition des premières tiques adultes en début de saison, donne un contrôle complet de *Boophilus microplus* pour 6 à 8 semaines d'intervalle entre traitements.

En Australie, toujours des pluies fortes intervenant dans les trois premières heures après traitement n'avaient pas d'effet sur l'efficacité du produit.

résiduel

L'effet/par contre était réduit de façon telle qu'au 42^e jour après traitement, la capacité de réduire le nombre des tiques descendait de 99 % à 97,5 %.

On peut donc dire qu'une pluie commençant quelques minutes après le traitement n'affecte pas le contrôle propre des tiques mais peut réduire la durée de la période de protection laquelle réduction reste négligeable dans sa globalité.

Si les résultats obtenus à la Ferme d'Okpara corroborent ceux obtenus au Brésil, ceux obtenus en Uruguay et en Australie, sont plus fiables car jusqu'à 6 à 8 semaines la rémanence du produit reste encore appréciable.

Les degrés d'infestation étant similaires, les seuls éléments qui pourraient expliquer la différence dans la durée de rémanence sont la pluviosité et la pluralité des espèces de tiques au Bénin du moins de la province du Borgou.

En Australie, au Brésil et en Uruguay, les pluviosités ne seraient pas les mêmes qu'au Bénin mieux les essais n'ont été faits que sur *Boophilus microplus* alors qu'au Bénin, quatre (4) espèces différentes de tiques parasitent les bovins. Chacune de ces espèces ayant un patrimoine génétique différent et par voie de conséquence des sensibilités aux acaricides particulières et des biologies différentes.

Au regard de ces résultats nous pouvons nous permettre de dire qu'ils varient en fonction de la biologie des tiques surtout dans les pays où existent des tiques à plusieurs hôtes comme le Bénin. De plus, les résultats dépendent des conditions climatiques qui déterminent l'évolution : saisonnière de ces arthropodes et, le moment du traitement.

Quant à l'inhibition de la ponte, vu nos résultats, elle est satisfaisante jusqu'à la troisième voire quatrième semaine.

Cependant au Brésil, des essais ont montré que jusqu'au 42^e jour, le traitement de 45 bovins au BAYTICOL^R à la dose de 1 mg/kg (la moyenne de femelles gorgées, de plus de 4,5 mm de longueur étant de 301) a donné une réduction du nombre de tiques de 96,5 %.

Ces résultats dépendraient des pluviosités des températures et des pressions d'infestation par les tiques et de la faune sauvage réservoir dans les pays comme le nôtre.

Les traitements des animaux au BAYTICOL^R "pour-on" pendant la saison des pluies au Bénin peuvent observer 4 semaines d'intervalle voire même cinq car à quatre semaines, la réinfestation reste compatible à une stabilité enzotique.

III_{1.5.2} Efficacité de l'ASUNTOL^R

Le traitement des animaux à la Ferme d'Okpara par intervalle d'une semaine avec l'ASUNTOL^R a donné des résultats peu satisfaisants.

Cependant, selon MELLO, QUEIROT et MADUREIRA cité par GONZALEZ (20). L'ASUNTOL^R se révèle comme un des agents les plus actifs avec le ronnel contre *Isophilus micropus* et *Amblyomma cajennense* en aspersion par un liquide contenant 1 kg d'une poudre à 50 % pour 400 litres d'eau : ces aspersion sont renouvelées toutes les deux ou trois semaines.

L'action ixodicide du même ASUNTOL^R a été particulièrement étudiée en Amérique par DRUMOND GRAHM et leur école. Des bains aux concentrations de 0,12 et 0,25p.100 se sont révélés très efficaces contre *Boophilus microplus* et *B. annulatum* en Floride et au Mexique. Après un bain de 0,25p.100, les femelles trouvées sur les animaux entre le 2 et le 27e jours ont été très rares et aucune n'a pondu.

Il est évident que ces résultats ne corroborent pas ceux que nous avons obtenus sur le terrain ; ceux-ci méritent donc quelques réflexions.

Notre travail ayant eu lieu en période d'abondance de pluies, l'action d'eau de pluie sur les animaux a-t-elle porté préjudice à l'efficacité de l'ASUNTOL^R ? Les animaux vivant à l'air libre il peut avoir lavage du produit par l'eau de pluie.

La Ferme d'Okpara reçoit parfois d'animaux venant des divers horizons de la Province. Or les "vétérinaires" venant du Nigéria, vendent aux éleveurs des produits d'identités douteuses. "Ces Vétérinaires" livrent aux éleveurs des produits quelquefois falsifiés dont les conséquences sont parfois fâcheuses. Cet élément peut être pris en considération pour expliquer cette "efficacité" de l'ASUNTOL^R sur les tiques de la Ferme d'Okpara.

Le traitement des animaux à la ferme se fait avec un pulvérisateur. La concentration du produit dans le liquide pulvérisé étant de 0,05p.100 l'application n'atteint pas toujours toutes les zones peuplées par les tiques sur l'animal (aine, ars, poitrail...).

Cette pratique pouvait comporter le risque de sélectionner des souches résistantes.

Le test de sensibilité des larves (issues des oeufs pondus par quelques tiques femelles gorgées provenant de la ferme) aux

divers acaricides dont l'ASUNTOL^R (Coumaphos a révélé des résistances).

Amblyomma variegatum et *Hyalomma marginatum rufipes* sont résistantes au Coumaphos Dioxithion et au Diazinon (34).

Ce nouveau produit BAYTICOL^R "pour-on" offre donc de nouvelles perspectives quant à la lutte contre les tiques.

III₂ . Avantages à l'utilisation de BAYTICOL^R "pour-on"

En plus des avantages cités plus haut, l'utilisation de BAYTICOL^R présente d'autres atouts indéniables :

- Tous les problèmes relatifs aux baignades et aspersion sont éliminés par BAYTICOL^R "pour-on" surtout dans la province du Borgou où le problème d'eau se pose avec acuité.

- L'emploi du produit maximalise le contrôle des tiques à tous les stades en permettant de les tuer, de stériliser les femelles et d'obtenir une longue période protectrice contre les réinfestations (4 semaines en pleine saison pluvieuse).

- BAYTICOL^R "pour-on" offre beaucoup de sécurité pour le manipulateur et les animaux traités, le consommateur et l'environnement.

- La méthode facile et convenable d'application est économique par le gain de temps et de main-d'oeuvre.

Par conséquent, BAYTICOL^R "pour-on" convient pour tous les types d'élevage.

. le petit éleveur pour lequel l'installation des baignoires ou des équipes d'aspersion n'est pas économiquement possible.

. le grand producteur de viande afin d'éviter le déplacement des animaux

. l'éleveur qui veut protéger les femelles gestantes et les veaux

. le producteur laitier pour éviter les pertes de lait (surtout après bain ou aspersion).

Les campagnes gouvernementales d'éradication où les installations et l'entretien des équipements des bovins où de pulvérisation pourraient remettre en question la rentabilité du programme.

BAYTICOL^R "pour-on" par son action stérilisante de femelles contribue à l'assainissement des prairies donc à une réduction des infestations des animaux (domestiques ou sauvages) par les tiques à quelque stade qu'elles soient.

Notons que, du point de vue considération économique aucune estimation n'a été faite sur l'utilisation des acaricides au Bénin. Ce qui ne nous permet pas de faire une évaluation comparative entre l'utilisation du BAYTICOL^R "pour-on" et les autres acaricides utilisés au Bénin.

Toutefois, nous ferons quelques considérations économiques estimatives à l'utilisation du BAYTICOL^R "pour-on" et ce après notre proposition de plan de lutte.

III₃ Proposition d'un plan de lutte

Au Bénin, les conditions climatiques sont favorables au développement des ectoparasites en particulier les tiques. Cependant il n'existe aucune structure s'occupant spécialement des problèmes de ces arthropodes encore moins des maladies qu'ils transmettent. Il serait souhaitable qu'une telle structure soit créée dans la mesure où la lutte contre ces acariens affrontera d'énormes difficultés parmi lesquelles il convient de souligner :

- les incidences socio-économiques, notamment celles qui touchent les éleveurs qui pour la plupart sont pauvres alors qu'ils détiennent plus de 99 p.100 du cheptel bovin ; de plus, il faudra ajouter les insuffisances technique et financière inhérentes à tout pays en voie de développement, la mauvaise infrastructure routière et les politiques d'élevages souvent inadaptées aux conditions de nos pays.

- les incidences socio-sanitaires qui ont trait aux méthodes d'élevage où le bétail n'est jamais fixe, en particulier au Nord qui regroupe plus de 85p.100 des effectifs. La transhumance des saisons sèches, les fréquents déplacements des éleveurs d'un pâturage à l'autre quoique bénéfiques dans la lutte par rotation des pâturages rendent difficile voire impossible la répétition des traitements acaricides.

Le traitement des hémoparasitoses est basé sur les symptômes comportant essentiellement l'hyperthermie et ou la cachexie l'attention étant portée sur l'usage des produits trypanocides (TRIPAMIDIUM^R et BERENYL^R. Bon nombre d'agents des services d'élevage font des diagnostics fantaisistes qu'ils croient bien fondés. Pour eux, l'hyperthermie est la manifestation d'une infection trypanosomienne. Les traitements sont encore effectués à la demande des éleveurs de sorte que le nombre de doses trypanocides utilisées par an dépend plus des moyens financiers de ces derniers que de l'influence de la maladie.

En dehors des cadres vétérinaires, ni les éleveurs, ni les autorités politiques et administratives n'évaluent à sa juste valeur le danger que représentent les tiques et les maladies qu'elles transmettent.

Le Bénin est encore entouré de pays où la lutte contre les tiques ne semble pas être entreprise de façon sérieuse.

Tout succès dans la lutte contre les tiques réside dans l'aplanissement de ces obstacles et surtout l'organisation d'une campagne de lutte.

III.1 Conception

La campagne, telle que nous la concevons, doit s'inscrire dans un cadre global de la lutte contre les tiques et maladies transmises. Elle va tendre à diversifier les procédés d'intervention sans se limiter à la lutte chimique contre ces arthropodes mais d'aménager un équilibre entre le bétail, les protistes transmis et les tiques afin d'abaisser leurs populations à un niveau compatible à la stabilité enzootique (27, 28). Il s'agira donc d'une lutte stratégique ou lutte intégrée. Mais il faudra des moyens adéquats qui permettent la résolution de tous les problèmes que pose cette lutte.

III.2 Les moyens

III.2.1 Humains et matériels

Il faudra une équipe pluridisciplinaire regroupant toutes les compétences (vétérinaires, médecins, chercheurs, agronomes, économistes et sociologues).

Cette équipe doit disposer d'un minimum de matériels pouvant être schématisés comme suit :

- création d'un laboratoire dans la Province du Borgou pour les diagnostics précis
- approvisionnement en médicaments, insecticides et autres.
- moyens de transport.

- Moyens financiers qui constituent le facteur limitant. A cet effet, la Direction Nationale de l'Elevage saura convaincre les autorités de l'Etat par l'intermédiaire de son Ministère de tutelle de l'urgence de la mise en application de la campagne.

III₃.3 Modalités pratiques

Le succès d'une telle opération passe par la mobilisation, la sensibilisation, la participation et la familiarisation des destinataires et bénéficiaires que sont les éleveurs avec les méthodes de prophylaxie médico-sanitaire. Mais une rémunération monétaire du bouvier est nécessaire.

De point de vue pratique, l'intervention se fera de manière périodique à travers des mesures offensives et défensives sur le terrain, l'efficacité devant être vérifiée au laboratoire.

III₃.3.1 Sur le terrain

III₃.3.1.1 Mesures offensives générales

Elles vont tendre à détruire les tiques sur l'hôte, à assainir les pâturages mais aussi à traiter systématiquement les animaux atteints d'hémoparasitoses.

III₃.3.1.1.1 Destruction des tiques sur l'hôte.

- Les espèces à atteindre

Dans le contexte béninois, les espèces à atteindre sont surtout *Amblyomma variegatum*, les *Boophilus* car elles sont les plus dangereuses pour le bétail de par leur prévalence, les dommages physiques qu'elles occasionnent chez les bovins ^{par} leurs rôles pathogènes indirectes. Les autres espèces (*Hyalomma spp* et *Rhipicephalus spp*) ne sont pas à négliger et toute action contre les autres les inclut.

L'utilisation incontrôlée et irrégulière des acaricides au Bénin a créé déjà des souches de tiques résistantes. *Amblyomma variegatum* et *Hyalomma marginatum rufipes* sont résistantes

au Coumaphos (ASUNTOL^R) (34) en vogue au Bénin et le Diazinon. Dans une lutte chimique il faudra donc choisir un acaricide ; BAYTICOL^R "pour-on" serait mieux indiqué parmi tant d'autres surtout que nous avons démontré son efficacité sur le terrain.

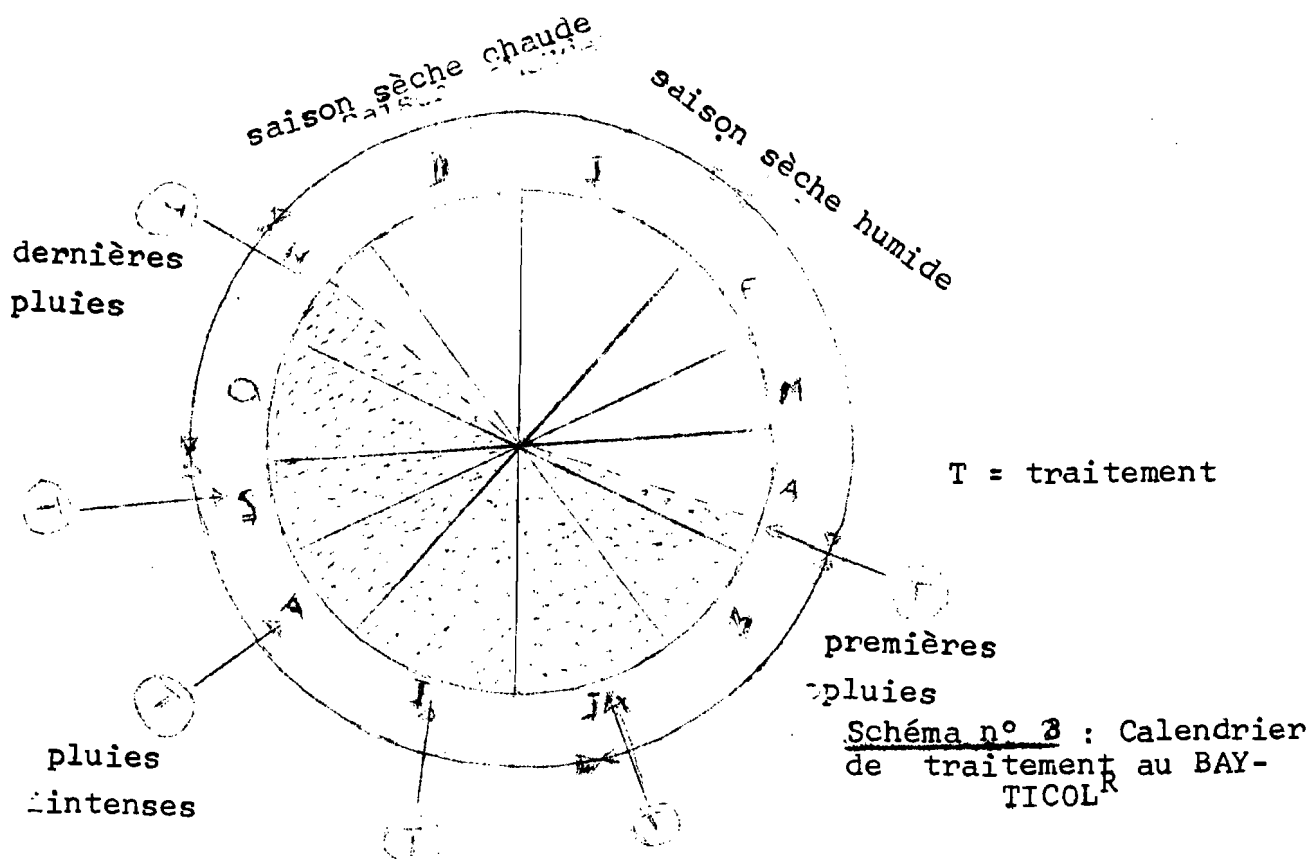
- Calendrier de traitement

La périodicité des traitements doit tenir compte de la biologie des espèces à atteindre de même que leur incidence saisonnière.

Boophilus, tique à un seul hôte demeure sur l'animal à tous les stades pendant en moyenne 18 à 29 jours (25).

Amblyomma variegatum *Hyalomma* spp et *Rhipicephalus* spp à 3 et / ou 2 hôtes, la période parasitaire des adultes varie de 4 à 5 jours pour *Rhipicephalus* et *Hyalomma*, 8 à 10 jours pour *Amblyomma*.

Contre toutes ces tiques BAYTICOL^R "pour-on" est indiqué car sa remanence dure quatre semaines en saison de pluies.



En somme, 6 traitements pendant l'année sont fort suffi-

sants pour protéger les animaux à un niveau compatible au maintien de l'immunité de prémunition

De même la stérilisation des femelles permet l'assainissement des pâturages de manière progressive jusqu'à un niveau compatible à une stabilisation enzootique.

La lutte doit être stratégique et intégrée dans un système d'élevage traditionnel pour contrôler les populations de tiques.

III 4.3.1.2 Action directe sur le milieu ou lutte écologique

La lutte chimique sera renforcée par celle écologique qui vise à faire faire la rotation des pâturages par les animaux de manière à éviter l'infestation des animaux par les larves et nymphes à maturité. Associée à cette rotation, l'utilisation des légumineuses tropicales du genre *Stylosanthes* pourrait contribuer à la lutte

En effet, les recherches effectuées en Australie ont révélé le rôle joué par ces légumineuses dans la réduction des tiques au niveau des pâturages (46). Les sécrétions produites par les plantes immobilisent les larves et leur seraient toxiques. Il s'agit de *Stylosanthes scabra* et *S. viscosa* qui ont une grande efficacité pour l'éradication des tiques.

Si ces méthodes offensives visent à détruire ces tiques, il convient de réaliser des prélèvements périodiques sanguins sur les bovins afin de juger de la nécessité de traitements spécifiques d'éventuelles hémoparasitoses dues à ces arthropodes.

Traitements des hémoparasitoses dues aux tiques.

Dans le tableau suivant nous allons mentionner le spectre d'activité des médicaments spécifiques qu'on peut utiliser à ces fins.

Produits	Babesi bigemina	Babesia bovis	Anaplasma marginale	Dose
ACRIFLAVINE ^R ou TRYP AFLAVINE ^R (Gonacrine)	++	++	-	20 ml solution 5 % IV
BERENIL ^R (Acéturate de Diminazène)	+	+	-	5 mg/kg (IM)
PRIVAN ^R BABESAN ^R ZOTHELONER ^R (Bi Methylsulfamethy late de l'amino 6 - quinoleine = Acaprine)	++	++	-	1,5 ml/100 kg 6 ml / sujet solution 5 % (SC)
PIRODIA ^R (Amicarbolide dérive urée)	++	++	-	10 mg/kg (IM) ou (SC)
ZIMODINE ^R (Pentamidine)	++	-	-	1g (IM)
TERRAMYCINE ^R Oxytetracycline	-	-	++	5 mg(kg x 4 jours IM
T.L.A (Oxytetracy- cline retard)	-	-	++	20 mg/kg IM

TABLEAU N° 25 : SPECTRES D'ACTIVITES DE MEDICAMENTS

 CONTRE DES HEMOPARASITAIRES A TIQUES

L'association des *Babesia*, *Theileria* et *Anaplasma* étant fréquentes, il serait judicieux de combiner un antibiotique Terramycine ou Auréomycine à un babesiide lorsqu'on a à traiter une Babesiose.

De même l'efficacité de l'Imidocarb a été démontrée par administration d'une unique injection à la dose de 1,2 et 2,5 mg/kg contre l'*Anaplasmosse* et la *Theilesibae* simultanément. (1)

Le rétablissement rapide des animaux parasités après la médication antiparasitaire nécessite une bonne alimentation renforcée par de bonnes conditions hygiéniques.

III 4.3.1.3 Mesures préventives : Possibilité de vaccination

Des essais de vaccination à l'aide d'un vaccin préparé à partir des exoantigènes solubles de *Babesia bovis* ont été tentés contre la Babesiose à *Babesia* en divers pays (USA) ; Mexique, Argentine, Colombie, Equateur, Australie.

Les résultats se sont révélés bons prometteurs. Cependant un obstacle à l'efficacité vaccinale est l'existence de souches parasitaires antigéniquement différentes au sein de l'espèce *Babesia bovis* (18). L'action pathogène est variable ainsi que la réponse immune de l'hôte ; les essais ont montré que la souche *Babesia bovis* originaire de Vénézuéla n'est pas utilisable au Mexique d'où la notion de types antigéniques.

TODOROVIC (46) propose un système de lutte basé sur l'immunité co-infectieuse. Il s'agit de la préminution des veaux avec des *Babesia spp* par administration chimiothérapeutique pour produire la résistance.

L'anaplasmosse

- Selon TRONCY (49) l'innoculation de faibles doses d'hémacies parasitées par *Anaplasma marginale* induit une protection mais cela produit malgré tout des formes cliniques graves et de la mortalité.

La prémunition peut être obtenue à l'aide d'*Anaplasma centrale* (24). Cela n'empêche pas une réinfection par *Anaplasma marginale* mais en réduit les risques cliniques (49,50).

- La prémunition par l'*Anaplasma marginale* ovinisé est la méthode en usage aux U S A, et en Amérique inter-tropicale (50).

Les vaccins australiens sont réalisés à partir de veaux splénectomisés. Le passage répété chez les veaux splénectomisés de *Babesia argentina* et peut être *B. centrale* font perdre leur virulence ; le parasite devient moins infectieux pour la tique vectrice.
(12)

Nécessité de vaccination

La simple présence de *Babesia* et d'*Anaplasma* dans une région ne signifie pas qu'un programme de vaccination soit indispensable. En cas de stabilité enzootique, et en l'absence d'importation de bovins vulnérables, on ne devrait guère rencontrer des Babesioses et d'Anaplasmoses cliniques. En revanche si l'on introduit des bovins vulnérables pour améliorer les races bovines locales, où s'il existe une situation d'instabilité enzootique, la Babesiose et l'*Anaplasmosse* risquent de faire ravages.

Soulignons qu'il n'est pas facile de savoir s'il convient ou non de procéder aux vaccinations pour protéger les bovins importés. Des pertes de 50 à 100p.100 ont été enregistrées chez des bovins importés peu après leur arrivée dans des régions tropicales

où le taux de transmission de ces maladies est élevé. Il n'est non plus facile de décider du vaccin à utiliser, ni de déterminer si les pertes économiques associées à une situation d'instabilité enzootique justifient l'emploi de vaccins. Dans tous les cas, il est indispensable d'identifier correctement le ou les parasites responsables de pertes importantes ce qui n'est pas facile en particulier dans les pays en voie de développement. De plus les bovins importés doivent surmonter d'autres obstacles que les maladies transmises par les tiques pour pouvoir survivre dans un milieu nouveau. Un stress nutritionnel et environnemental ainsi que l'exposition à d'autres parasites nouveaux viennent encore fréquemment compliquer la situation.

Les diverses actions que nous venons d'envisager (lutte contre les tiques, traitements systématiques des animaux) doivent être suivies au laboratoire par des procédés divers.

III 4.3.2 Au laboratoire

Les actions au laboratoire doivent servir à confirmer l'efficacité des opérations de traitement sur le terrain.

En effet il faudra :

- vérifier l'efficacité des traitements tiquicides par appréciation de l'inhibition de l'oviposition et ou de la ponte et éclosion des oeufs et surtout de la réduction de la densité des tiques sur les animaux.

- analyser périodiquement des étalements sanguins suivre l'évolution de la parasitémie surtout chez les animaux entièrement malades.

L'effet qu'on recherche ici, c'est la diminution du nombre de globules rouges parasités, car il est archi impossible de stériliser même par un médicament très actif un organisme infesté par ces hématozoaires. (40)

La campagne ainsi décrite aura une application périodique surtout dans sa réalisation pratique sur le terrain (lutte

antivectorielle). Les intervalles thérapeutiques préconisés se feront en rapport avec les résultats d'analyse de laboratoire même à partir des prélèvements réguliers sur le bétail.

Mais, cette campagne pour réussir doit prendre en compte la participation de l'éleveur propriétaire de son troupeau dans son environnement d'où des dispositions immédiates doivent être prises.

III_{4.3.3} Dispositions immédiates à prendre

Pour un meilleur aboutissement de la campagne, dans le cadre de l'amélioration de l'état sanitaire de l'animal rien de durable ne peut se faire sans la participation et le consentement manifeste de l'éleveur dans son environnement.

III_{4.3.3 1} Au niveau de l'éleveur dans son environnement

On définit cet environnement comme étant constitué par tout élément qui à n'importe quel moment de la vie économique d'un animal peut avoir une influence plus ou moins marquée sur le devenir physiologique, les qualités et l'économie des productions de l'animal et à travers ces productions de l'animal sur le comportement des consommateurs.

La transformation du mode d'élevage traditionnel en un système de production capable de satisfaire les besoins en protéines d'origine animale, relève d'un changement de mentalité. Il s'agira de mettre en oeuvre une politique de mobilisation de conscientisation de sensibilisation et de formation des éleveurs à travers des thèmes d'animation à savoir :

- les conséquences néfastes du détiqage manuel et de l'utilisation incontrôlée des acaricides.

- les rôles pathogènes direct et indirect des tiques
- l'importance des protéines animales dans la santé des populations
- l'importance du lait pour les veaux
- la nécessité d'apporter des soins primaires aux animaux.
- l'organisation pratique des éleveurs en coopérative.

La nécessité d'une politique d'hydraulique pastorale adéquate qui prenne en considération les réalités du terrain. Ici, l'action du projet de développement pastoral intégré dans le Borgou est à louer.

- délimitation des zones de pâturage et leur protection contre les feux de brousse (afin d'éviter les conflits entre agriculteurs et éleveurs).

- l'amélioration des espèces fourragères par de nouvelles essences plus productives.

Toutes ces actions contribuent à promouvoir le développement de l'élevage pour donner un nouvel élan à l'extériorisation des performances animales.

III_{4.3.3.1.2} Au niveau de l'animal

Il est évident que toutes ces actions ne pourront porter effets que lorsque l'animal est physiologiquement équilibré. Pour cette raison, il faudra agir sur :

- l'animal adulte vers la fin des saisons sèches en complétant l'alimentation naturelle par des apports de fourrages de tourteaux, de graines de coton, d'ensilage surtout chez les femelles gestantes selon les possibilités locales.

Pendant la saison des pluies, faire le déparasitage systématique de tous les animaux juste au début et vers la fin des pluies.

Les mesures préventives de lutte contre les maladies infectieuses doivent être conjuguées aux autres actions.

- le veau en lui assurant un allaitement correct car le lait constitue après le colostrum, l'aliment le plus précieux. Le détournement du lait à d'autres fins doit être déconseillé.

III_{4.3.3.1.3} Au niveau des frontières

La situation géographique du BENIN qui fait de lui un pays de transit du bétail quittant la zone sahélienne pour la côte, l'inexistence de frontières naturelles infranchissables, rendent tout contrôle de déplacement du bétail difficile.

A cet égard, il est donc nécessaire qu'un contrôle rigoureux sans complaisance soit observé au niveau des frontières: les animaux devant être mis en quarantaine pour un détiquage au BAYTICOL^R et un traitement systématique contre les hémoparasitoses dues aux tiques s'il y a lieu. Des négociations doivent être menées pour une campagne concertée avec les pays limitrophes.

Toutes ces propositions n'ont de sens que si elles sont conjuguées dans un cadre global de lutte intégrée. L'équilibre sanitaire de l'animal dépend d'un ensemble complexe d'interventions visant à faire participer les pays limitrophes à la lutte d'une part et de l'autre à lever les obstacles posés par l'alimentation, les parasitoses et les maladies infectieuses. Ce n'est donc ni les maladies à tiques, ni les tiques prises d'une façon isolée qui constituent la cause du mauvais rendement des animaux.

Estimations économiques

Selon E. CAMUS cité par AKPO et ce dernier au Bénin, les pertes engendrées par les mortalités et les morbidités dues aux trypanosomes s'élèvent à 1,810 851 milliards de F/CFA.

Or les enquêtes hématologiques réalisées par SALIFOU en 1989 montrent que 81,66p.100 des animaux examinés sur toute l'étendue du territoire béninois sont porteurs de *Anaplasma*, *Babesia* et *Theileria* (hématozoaires transmis par les tiques) contre 12,5p.100 d'animaux trypanosomés. Soit un rapport animaux malades dus aux tiques sur animaux trypanosomés égal à 6,53.

Les pertes causées par ces tiques se chiffrent donc à une valeur de 1,810 851 milliards, 6,53 = 11, 824 857 milliards.

Le litre BAYTICOL^R "pour-on" vaut 7 950 F CFA et peut traiter 40 UBT.

Pour les 918 750 UBT que représente le cheptel bovin béninois, il faudra $11 \times 918\ 750 \times \frac{1}{40} = 22\ 969\ 1$ pour un montant global de $7\ 950\ \text{F CFA} \times 22\ 969\ 40 = 182\ 603\ 550$ millions F CFA.

Pour 6 traitements annuels, le coût équivaldrait à :
 $182\ 603\ 550\ \text{millions F CFA} \times 6 = 1,0956\ 213$ milliards F CFA.

Le rapport entre les pertes évitées et le coût des médicaments serait de :

$$\frac{11,824\ 857}{1,0956\ 213} = 10,79 = 11$$

Considérations économiques relatives à la campagne
de lutte

Pour attendre des animaux de meilleurs rendements, il faudra les déparasiter régulièrement jusqu'à l'époque de leur commercialisation.

L'objectif sera d'assurer de meilleures conditions aux veaux car l'avenir en matière de promotion de l'élevage passe par leur suivi.

Pour que les effets des traitements puissent se manifester sur un assez grand nombre d'animaux, il faudrait poursuivre l'opération le temps qu'une génération bovine arrive à la commercialisation (3 - 4 ans).

Plus-value consécutive au déparasitage.

des veaux :

On estime que dans les troupeaux, le nombre des naissances équivaut aux 2/3 du nombre des femelles, celles-ci représentent 1/3 du troupeau.

Si du fait du déparasitage le taux habituel de mortalité se ramenait de 50p.100 à 25p.100 des naissances on aurait pour la première année d'intervention le schéma suivant, (en se basant sur le chiffre arrondi de 1 140 000 bêtes de bétail dans le Bénin).

Effectif : 1 140 000 Femelle (1/3) 380 000 Mortalité (1/4) : 63 300

Fécondité(2/3) 253 300 survivants (3/4) :

189 900.

En prenant comme taux d'accroissement 5/100 on aurait pour les années suivantes (voir tableau suivant) (les chiffres étant arrondis au millier inférieur).

Paramètres zoo-techniques	ANNÉES			
	1	2	3	
Effectif	1 140 000	1 197 000	1 256 800	Total sur)
Femelles (1/3)	380 000	399 000	418 950	3 ans)
Fécondité (2/3)	253 000	266 000	279 300	798 300)
Mortalité	- 63 000	- 66 500	- 69 800	-199 300)
Veaux sauvés (1/4)	63 000	66 500	69 800	199 300)
Veaux survivants (1/2 + 1/4 = 3/4)	190 000	199 500	209 400	598 900)

En l'absence de tout traitement sur ces trois ans, la mortalité eût été :

$$\frac{253\ 000 + 266\ 000 + 279\ 300}{2} = 399\ 100 \text{ veaux et les survivants de } 399\ 100 \text{ également. Donc le gain serait de } 598\ 900 - 399\ 100 = 1\ 998\ 000 \text{ veaux.}$$

A la fin des trois premières années, de traitements, les veaux d'état satisfaisants au poids moyen de 80 - 180 kg donnerait un minimum de $598\ 900 \times 80 \text{ kg} = 47\ 912\ 000 \text{ kg} = 47\ 912 \text{ tonnes}$ sur pied ce qui à 400 F CFA (en moyenne le kg) correspondrait à $47\ 912\ 000 \times 400 = 19,164\ 800 \text{ milliards de F CFA}$.

En l'absence de traitement, on aurait donc 399 100 veaux d'état médiocre pesant de 50 à 100 kg soit $399\ 100 \times 50 \text{ kg} \times \frac{400 \text{ F}}{\text{kg}} = 7\ 982\ 000\ 000 \text{ F CFA}$

Le traitement aurait donc rapporté en théorie une plus-value du cheptel de :

$$(19\ 164\ 800\ 000 - 7\ 982\ 000\ 000) \text{ F CFA} = 11\ 182\ 800\ 000 \text{ F CFA.}$$

Pour les traitements des deux dernières années, les dépenses s'élèveraient à :

$$\frac{1,0956\ 213\ \text{milliards} \times 1\ 197\ 000}{1\ 140\ 000}$$

$$\frac{1,0956\ 213\ \text{milliards} \times 1\ 256\ 800}{1\ 140\ 000}$$

$$1,0956\ 213\ \text{milliards} \left(\frac{1\ 197\ 000 + 1\ 256\ 800}{1\ 140\ 000} \right) = 2,358\ 276\ \text{milliards.}$$

En considérant que les dépenses pour achats et entretiens des véhicules et les logistiques de tournées des agents correspondent à X F/CFA, alors le coût global des traitements sur les trois années équivaldrait à (avec X = 25 000 000 F/CFA).

$$1,0956\ 213 + 2,358\ 276) \text{ milliards} + X \text{ F/CFA} = 3,4538973 \text{ milliards} + X \text{ F/CFA.}$$

Le traitement aura généré une plus-value (sur les veaux de :

$$11,618\ 000000 - 3,453\ 8973) \text{ milliards} - 25\ 000\ 000 = 7,6839027 \text{ milliards.}$$

Le bénéfice global serait de :

$$(11,628\ 000 - 1,095\ 6213) + 7,6839027 \text{ milliards} = 17,7510814 \text{ milliards}$$

liards. Soit un rapport coût de :

bénéfice

$$\frac{4,5495186}{17,7510814} = 0,26 = 26\ \% = 1/4$$

Ce qui signifie qu'on gagnerait 4 fois plus qu'on aurait dépensé pour les traitements.

--- CONCLUSION GÉNÉRALE ---

Le Parasitisme des tiques est un phénomène fréquent chez les animaux domestiques souvent considéré comme banal.

Cependant, le rôle vecteur d'agents pathogènes très divers de ces acariens leur confère une importance considérable bien supérieure à ce que représente le plus souvent leur action pathogène directe. Ces arthropodes nuisent actuellement le plus à la production animale dans le monde entier et affectent leurs hôtes de plusieurs façons :

Ils abiment leur peau et les exposent à des infections secondaires.

Ils les anémient et les affaiblissent en se nourrissant de leur sang.

Ils provoquent des toxicoses et paralysies en leur inoculant leurs sécrétions salivaires et, ce qui est plus grave, ils leur transmettent des Hématozoaires, pathogènes dont les effets sont souvent débilissants et mortels.

Ces mêmes tiques avec les maladies qu'elles transmettent ont d'énormes incidences économiques car non seulement leur coût est estimé à des milliards de F CFA mais elles privent aussi l'humanité d'une quantité considérable de protéines animales qui ne peuvent être remplacées par des protéines d'autres sources.

Au Bénin, les tiques et maladies qu'elles transmettent sont bien connues.

Des prospections entomologiques effectuées de Février à Octobre sur toute l'étendue de la Province du Borgou portant sur 3099 tiques récoltées sur 58 troupeaux, il ressort que :

Amblyomma varietum, *Boophilus spp*, *Hyalomma spp*, et *Rhipicephalus spp* ont des prévalences respectives de 55,10p.100, 18, 18p.100, 15,25p.100 et 0,84p.100 pendant la saison sèche puis 66, 24p.100, 25,86p.100, 6,50p.100 et 1,40p.100 pendant la saison pluvieuse.

Certes toutes ces tiques n'ont pas la même importance nosologique. Un accent particulier doit être mis sur la lutte contre *Amblyomma variegatum* et les *Boophilus* pour leur rôle vecteur d'agents pathogènes majeurs comme *Babesia bige. ina* et *B. bovis*, *Anaplasma marginale* *Cowdria ruminantium*. Toutefois, les autres tiques ne sont pas à négliger.

Pour combattre les tiques et maladies qu'elles transmettent divers types de programmes de lutte ont été intégrés dans les pratiques d'élevages. Le procédé le plus courant consiste à administrer des produits chimiques.

Les méthodes de lutttes utilisées au Bénin sont les bains et surtout les pulvérisations qui nécessitent beaucoup d'infrastructures et investissements humains et d'ailleurs pratiquées dans les fermes d'Etat, sont de plus en plus abandonnées car trop coûteuses.

Au Bénin, les éleveurs font des détiquages manuels et utilisent de manière immodérée quelques acaricides, pratiques qui porte l'inconvénient de sélectionner des souches de tiques résistantes (*Amblyomma variegatum* et *Hyalomma rufipes* sont résistantes au Coumaphos (ASUNTOL^R), et au Diazinon (34) Il importe donc que des études soient faites sur le choix et l'utilisation des acaricides.

La nouvelle méthode "pour-on" est salvatrice pour le contrôle des tiques et maladies qu'elles transmettent.

Les travaux que nous avons effectués dans la ferme d'Okpara ont conduit à des conclusions qui militent en faveur de cette méthode.

Les résultats issus de notre étude expérimentale sur l'utilisation du BAYTICOL^R "pour-on" (Fluméthrine) en tant qu'acaricide sont significatifs quant au contrôle des tiques et l'inhibition de ponte de femelles gorgées.

Ce qui réduirait considérablement les populations des tiques et diminuerait par conséquent les risques de transmission de maladies par ces arthropodes puis en assainirait les pâturages

B I B L I O G R A P H I E

=====

1. ADAM (L.G.) ; DOTOROVIC (M.A)
Efficacité chimiothérapeutique de l'imidocarb dihydrochloride dans l'élimination de l'Anaplasmoze bovine et de la Theileriose bovine simultanées.
I. Les effets d'un unique traitement.
Trop. anim. Hlth. prod. : 1974 ; 6(2) : 71-78.

2. AKADIRI (F.I.)
Contribution à l'étude la place de l'élevage dans l'économie de la République Populaire du Bénin.
Thèse : Med. Vét. : Dakar : 1979 ; 1.

3. AKPO (L.E.)
Trypanosomose bovine dans le Nord-Bénin : Prévalence, proposition de méthodes de diagnostic applicables sur le terrain.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1988 ; 9.

4. ATCHY (A.A.)
Contribution à l'étude de la transhumance en République Populaire du Bénin.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1976 ; 6

5. BARNETT (S.F.)
La lutte contre les tiques du bétail.
Etudes agricoles de la F.A.O
Rome ; 1962. pp. 54

6. BACHIROU
Essai d'utilisation du BUTOX^R dans le contrôle des glossines et de la trypanosomose animale sur le plateau de l'Adamaoua au Cameroun.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1989 ; 28.

7. BAYER
BAYTICOL^R à l'usage vétérinaire pour la lutte
contre toutes les tiques et diverses autres ectoparasites
informations sur le produit.
- Division Santé Animale LEVENKUSEN ; 1987 : pp20.
8. BERGER (L.)
Etude du sous-secteur de l'élevage.
Stratégie et programme de développement
DEIA - Bénin Novembre 1987 : Tome I
9. BOUKARY (M.)
Contribution à l'étude hydrogéologique des régions
de Socle de l'Afrique Occidentale.
Mise au point des connaissances relatives à la
République Populaire du Bénin.
Mémoire D.E.A : Dakar 1984 ; 4.
10. BURGAT - SACAZE (V.) ; PETIT (C.) ; BONNEFOI (M.)
Mode d'action et métabolisme des antiparasi-
taires externes.
Rev. Med. Vet. (spéciale Journées toulousaines
de parasitologie) ; 1987 : 6 - 20.
11. BUSSIERAS (J.)
Lutte biologique intégré contre les arthropodes
parasites des animaux domestiques ;
recherches bibliographiques contre les agents
entomopathogènes.
Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1974 ; 20.
12. CALLOW (L.L.)
Les maladies du bétail transmises par les tiques
et leurs vecteurs. Méthodes australiennes de
vaccination contre l'anaplasmosse et la babesiose.
Rev. mond. Zoot. : FAO : 1976, 18 : 9-15

13. DOMINGO (A.M.)
Contribution à l'étude de la population bovine
des Etats de l'Afrique du Golf du Bénin.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1978 ; 1.
14. DORN (H.) ; PULGA (M.)
Essai de terrain avec la Flumethrine "pour-on"
contre Boophilus microplus au Brésil.
Vet. Med. Vev. : 1985 ; 2 : 146 - 151.
15. DOUTRESSOULLE (G.)
Elevage en Afrique Occidentale française
Paris : Larose : 1947 ; p 299.
16. ELLIOT (M.) ; FARNHAN (A.W.) ; JAMES (N.F.)
NEEDHAM (P.H.) ; PERRSON (B.C)
Benzyl - 3 Furyl méthyl chrysanthemate.
A new potent insecticide.
Nature : 1967 ; 213 : 493 - 494.
17. HELLIOT (M.) ; FARNHAN (A.W.) ; JAMES (N.F.) ;
NEEDHAM (P.M.) ; PULMAN (D.A)
Synthetic insecticide with a new vider
of activity.
Nature : 1974 ; 248 : 710 - 711.
18. EUZEBY (J.A) ; MOREAU (D.) ; DISTIC (M.)
Les babesioses : Méthodes de lutte
La semaine Vétérinaire : 1987 ; 415 : 7 - 9.
19. GIACOMINI (C.)
Pharmacotoxicologie de la teltaméthrine.
Etude expérimentale chez le mouton.
Thèse : méd. Vet. : 1988 ; 67.
20. GONZALEZ (J.H.)
Les problèmes des tiques du bétail en
Amérique Latine.
Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 1971 ; 51.

21. GOUNOU (N.D.)
L'eau et l'abreuvement dans le développement
de l'élevage bovin au Nord-Bénin.
Thèse : Med. Vet. : Dakar : 1985 ; 6.
- 22 HOPKINS (J.J.) ; WOODLEY (J.R.) ; BLACKWELL (R.)
La sécurité et l'efficacité de la Flumethrine
utilisée pour contrôler *Boophilus microplus*
en Australie sur le bétail.
Vét. Méd. Rev. : 1985 ; 2 : 112 - 125.
23. KOLAWOLE (S.A.) ; BOKO (M.)
Le Bénin
SODIMA /EDKEF : Paris : 1983 : 12-20.
24. LORA (C.A.)
Maladies des bovins causées par les hemopara-
sitoses au Pérou.
Revta Int. Zoon.Pee.Lima : 1971 ; 1 (3) : 15-19.
25. LAFIA
Les tiques (*Amblyommidae*) parasites des bovins
en République Populaire du Bénin.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar : 1982 ; 9.
26. MAC DONALD (W.W.)
Pyréthrioid insecticides in public and
veterinary health.
Parasitology today : 1988 ; 4 (7) 185-204.
27. MOREL (P.C.)
Les méthodes de lutte contre les tiques en
fonction de leur biologie.
Cahier Méd. Vét. : 1973 ; 43 : 2 - 23.
28. MOREL (P.C.)
Les tiques d'Afrique et du Bassin méditerranéen
(ixodoidea)
Dakar (Laboratoire de Recherches Vétérinaires)
1965 ; p.p. 342.

29. MOREL (P.C.)
Principes de lutte contre les tiques
dans les savanes de l'Ouest Africain
Colloque OCAM sur l'élevage. Fort-Lamy :
1969 ; pp 44.
30. MOREL (P.C.)
Les tiques des animaux domestiques de l'Afrique
Occidentale Française.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. : 1956 ;
16 (3) : 153 - 189.
31. MORTELMANS (S.)
Quelques aspects économiques en rapport avec
la parasitologie vétérinaire.
Tropicultura 1986 ; 4 (2) : 112 - 116.
32. NORVAL (R.A.I.) ; FIVAZ (B.N) ; LAWRENCE (J.A.)
THANAI (D.)
Epidémiologie of tick-borne diseases of
cattle in Zimbabwe
Trop. Anim. Hlth. Prod. : 1983 ; 15 : 87-94.
33. OHNO (N.)
2 Aryl alkanoates. A new group of synthetic
Pyrethrinoid esters not containing cyclopropane
carboxylates.
Pestic Sci. : 1973 ; 7 : 241-246.
34. PANGUI (J.L.) ; BELOT (J.) ; HOUNDETE (M.A.)
sensibilité des tiques des bovins aux aca-
ricides au Bénin.
en voie de publication 1990.
35. PROJET DEVELOPPEMENT ELEVAGE BOVIN BORGOU
Rapports mensuels : Bénin : 1984 - 1987.
36. PROJET PROMOTION ELEVAGE DANS L'ATACORA
Rapports mensuels ; Bénin : 1984 - 1987.
37. ROULSTON (W.J.)
Prospect for chemical contrôle of Boophilus mi croplus
in Australia - Prod. Brd. Int. Congr.
acarol : 1971 : 793 - 695.

38. SAKA (S.G.)
Contribution à l'étude de l'exploitation du troupeau
bovin en République Populaire du Bénin.
Thèse : Méd. Vét. : 1976 ; 13.
39. SALIFOU (S.)
Hemoparasitoses bovines transmises par les tiques
en République Populaire du Bénin.
Thèse Méd. Vét. : 1989 ; 23.
40. SERGENT (E.) ; DONATIEN (A.) ; PARROT (L.) ; LESTO QUARD.
Etude sur les piroplasmoses bovines.
Institut Pasteur d'Algérie : 1945 : 816.
41. SOSA (A.)
Evaluation de l'efficacité et de l'effet
résiduel de la Fluméthrine "pour-on" contre *Boophilus*
microplus sur les bovins en Uruguay.
Vét. Med. Rev. : 1985 ; 2 : 126 - 131.
42. PRIN GELL (P.H.)
Les tiques des bovins et leur relation avec
la production animale en Australie.
Rev. Zoot. F.A.O. : 1974 ; 10 : 19-24.
43. STENDEL (W.)
Etudes expérimentales de l'effet tiquicide
du BAYTICOL^R "pour-on".
Vét. Méd. Rev. 1985 ; 2 : 99-111.
44. SUTHERST (R.W) ; JONES (R.F.) ; SCHNITZERLING (H.J.)
Les légumineuses tropicales du genre
Phylosanthes, immobilisent et tuent les tiques
des bovins.
Nature : 1982 ; 285 : 320 - 321.
45. TITCHENER (R.)
Synthétique pyréthrinoïdes to control
headfly (correspondance)
Vet. Re . : 1984 ; 114 : 386-387.

46. TODOROVIC (R.A.)
B La babésiose bovine : diagnostic et lutte.
Aner. J. Vét. Res. : 1974 ; 39 (8) : 1045-1052.
47. TONDJI (P.)
Pathologie du veau nouveau-né en République Populaire du Bénin.
Thèse Méd. Vét. : 1988 ; 15.
48. TOURE (C.)
Insecticide et environnement - Résidus et toxicité dans les écosystèmes. Situation actuelle et perspectives d'avenir de la lutte contre les insectes agents et vecteurs de maladies.
Thèse : Méd. Vét. Paris V : 1972 ; 14.
49. TRONCY (P.M.) ; PIARD (J.) ; MOREL (P.C.)
Précis de parasitologie Vétérinaire tropicale.
I.E.M.V.T : 1971 : pp 717.
50. VILENBER (G.)
Notes sur les babesioses et l'anaplasmoses des bovins à Madagascar. Introduction, transmission.
Rev. Elev. Méd. Pays Trop. : 1968 ; 23 (1) : 15- 14.
51. WHARTON (R.H) ; ROULSTON (W.J.)
Résistance of ticks to chemicals
Rev. Ent. : 1970 ; 15 : 381-404.
52. WHARTON (R.H.)
Les maladies du bétail transmises par les tiques et leurs vecteurs. Résistance aux acaricides.
Rev. mond. ZOOT : F.A.O 1975 ; 20 : 8-15.

/ ERMENT 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 droitures fixés par le code déontologique 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 RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE PARJURE".

LE CANDIDAT

VU
LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE VETE-
RINAIRES.

VU
LE DOYEN DE
LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE.

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER.....

DAKAR, LE.....

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE
DE L'UNIVERSITE DE DAKAR.