

TD 92-8

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)**

ANNEE 1992

N° 08



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
BOULEVARD EL HADJI OUSMANE SOUARE
1000 DAKAR

**ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE
DE LA FASCIULOSE BOVINE
AU BURKINA FASO**

THESE

**Présentée et soutenue publiquement
le 04 juillet 1992 devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie
de DAKAR pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire
(DIPLOME D'ETAT)**

par

Guy Martial Léandre ZAGARE,
né le 13 Novembre 1964 à OUGAGADOUGOU (Burkina Faso)

Président du jury

**: Monsieur François DIENG,
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar**

Directeur et Rapporteur de Thèse :

**Monsieur Louis Joseph PANGUI,
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar**

Membres

**: Monsieur Glassane SERE,
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar**

**Monsieur Oumar NDIR,
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

Randi	ANBA	Maître de Conférences Agrégé (Vacataire)
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Lahandé	AMADOU	Moniteur

2 - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Latyr	PAYE	Moniteur
Laurent	SINA	Moniteur

3 - ECONOMIE - GESTION

Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante
--------------	---------	------------

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

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Papa NDary	NIANG	Moniteur
Fatime (Mlle)	DIOUF	Moniteur

5 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Jean	OJDAR	Professeur
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Souaïbou	FAROUGOU	Moniteur

6 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean-Carré MINLA AMI OYONO		Moniteur
Fatimata (Mlle)	DIA	Moniteur

7 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Mouhamadou M.	LAWANI	Vacataire
Papa Aly	DIALLO	Moniteur

8 - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Boubacar	DIATTA	Moniteur

9 - PHYSIOLOGIE - THERAPEUTIQUE - PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur Titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Nahar M.	TAHIR	Moniteur

10 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDECALES

Germain jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Moussa	TRAORE	Moniteur

11 - ZOOTECNIE -ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître - Assistant
Ayao	MISSOHO	Assistant
Amadou	GUEYE	Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (prévu)

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
------	-------	--

- Alain	LECOMTE	Maître - Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
---------	---------	---

Sylvie (Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie. Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
--------------	---------	---

- BOTANIQUE - AGROPEDOLOGIE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut Ch. Anta DIOP Université Ch. Anta DIOP de DAKAR
---------	-------------	---

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Magatte NDIAYE Docteur Vétérinaire-Chercheur
Laboratoire de Recherches
Vétérinaires de DAKAR

- ECONOMIE

Cheikh LY Docteur Vétérinaire-Chercheur
FAO - Banjul

- AGRO - PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE Docteur Ingénieur
Département "Sciences des Sols"
Ecole Nationale Supérieure
d'Agronomie THIES

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby TOURE Sociologue
Centre de suivi Ecologique
Ministère du Développement
Rural

III. - PERSONNEL EN MISSION (prévu)

- PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

M. KILANI Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

G. VANHAVERBEKE Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- ANATOMIE

Y. LIGNEREUX Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A. CHABCHOUB Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- PATHOLOGIE DU BETAIL

Mlle A. LAVAL Professeur
ENV - ALFORT (France)

M. ZRELLI Professeur
ENMV - SID THABET (Tunisie)

- ZOOTECHINIE - ALIMENTATION

A. BENYOUNES Professeur
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- GENETIQUE

D. CIANCI Professeur
Université de Pise (Italie)

- ALIMENTATION

R. PARIGI - BINI Professeur
Université de PADOUE (Italie)

R. GUZZINATI Docteur
Université de PADOUE (Italie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A. AMARA Maître de Conférence Agrégé
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- OBSTETRIQUE

A. MAZOUZ Maître - Assistant
Institut Agronomique et
Vétérinaire HASSAN II - (Rabat)

- PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV - ALFORT (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

M. ROMDANE Professeur
ENMV - SIDI THABET (Tunisie)

P. BENARD Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PHARMACIE

J. D. PUYT Professeur
ENV - NANTES (France)

- TOXICOLOGIE

G. SOLDANI Professeur
Université de Pise (Italie)

Je

dédie

ce

travail...

- A Dieu tout Puissant

- A mon père et à ma mère :

Pour les multiples sacrifices et privations consentis.
Puisse ce travail être le faible témoignage de ma profonde
gratitude; il est le vôtre.

Eternel amour filial ;

- A mes frères et soeurs :

L'union fait la force. Notre entente et notre solidarité
nous aideront à regarder davantage dans la même direction
pour lever tous les déficits. Tous mes encouragements.

Amour fraternel ;

- A KYELEM Eléonore Clarisse :

Ton amour et ton soutien ont été déterminants dans ma
réussite. Que ce travail t'incite à mieux faire.

Amour fidèle et indéfectible ;

- A mon oncle COMPAORE G. PAUL et sa famille :

Votre apport a été décisif dans le choix de ma vocation.
Avec vous j'ai vécu des moments inoubliables d'une vie
familiale tant à OUAGA qu'à DAKAR.

Grande reconnaissance et profonde affection ;

- A mes oncles et tantes,

- A mes cousins et cousines :

Pour l'unité de la famille ;

- A Mr et Mme SAWADOGO Adama à Dakar :

Vous m'avez accueilli avec grande simplicité dans votre
famille. Fraternelles considérations ;

- A mes aînés :

Dr DIARRA Hamed : tu m'as reçu en frère; reçois ici
mes sincères remerciements.

Dr TAMINI Lota Dabio : ta simplicité et ta franchise
constituent un exemple. Sincères amitiés ;

- Au Dr KABORE Henri :
Pour les durs moments passés ensemble.
La lutte continue. Fraternelles considérations ;

- A SANDWIDI Charles D :
Pour la complicité et la parfaite entente qui a
su exister entre nous. Puisse ce travail renforcer
nos liens ;

- A mes camarades et ami(e) s :
Je ne vous citerai point ;

- A SOMDA Patrice, SANOU Ibrahim :
Nos parcours universitaires se sont séparés mais
je pense toujours à vous ;

- A notre dynamique 18ème promotion PAPA EL. HASSAN
DIOP ;

- A tous les étudiants burkinabè à Dakar ;

- Aux masses laborieuses de mon pays :
Vos énormes sacrifices m'ont permis de réaliser ma
vocation ;

- Au C.R.D.I. :
Pour son soutien considérable à la réalisation de ce
travail profonde gratitude ;

- A mon pays le Burkina Faso :
Pour la paix, la stabilité et le développement
harmonieux ;

- Au Sénégal, pays hôte.

A NOS MAITRES ET JUGES

*** Au professeur François DIENG**

En acceptant de présider notre jury de thèse vous nous faites un insigne honneur. Vous témoignez encore une fois de votre constante disponibilité et de votre humanisme. Puisse votre sagesse nous accompagner dans la vie. Profonde gratitude et hommage respectueux.

*** Au professeur Louis Joseph PANGUI**

Vous nous avez inspiré ce travail de thèse. Vos conseils de maître averti ont été d'un précieux concours dans l'élaboration de ce travail. Nous avons été particulièrement marqué par votre simplicité et l'excellence des rapports humains que vous entretenez avec vos étudiants. Recevez ici notre sincère et profonde gratitude.

*** Au professeur Alassane SERE**

C'est un honneur pour nous de vous voir juger ce travail malgré vos multiples occupations. Votre simplicité et votre rigueur dans le travail suscitent respect et admiration. Profonde reconnaissance.

*** Au professeur Oumar NDIR**

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance pour l'honneur et le plaisir que vous nous faites en acceptant de siéger à notre jury de thèse. Respect et gratitude.

*** Au Dr Serge M. SALEMBERE**

C'est un privilège pour nous d'avoir travaillé avec vous. ce travail dont vous avez dirigé la partie parasitologique avec beaucoup de patience est le vôtre. Vous n'avez ménagé aucun effort pour me permettre de réaliser les différents prélèvements et les analyses parasitologiques dans votre département. Sincère et profonde gratitude.

NOS SINCERES REMERCIEMENTS

* Au Dr Tiémoko KONATE :

Pour nous avoir permis de disposer du matériel nécessaire pour ce travail. Vous n'avez ménagé aucun effort pour me faciliter la tâche lors de mon passage dans votre service.
Respectueuses considérations.

* Au Dr René BESSIN :

Vous m'avez été d'un concours précieux dans la réalisation des prélèvements dans certaines provinces. Votre disponibilité et votre amour du travail m'ont beaucoup marqué.
Recevez ici nos vives remerciements.

* Au Dr M. SIDIBE,

* Au personnel du Département de Parasitologie du L.N.E.,

* Aux directeurs des SPE des provinces visitées et leurs agents,

* Aux personnel du service d'inspection du SPE-Kadiogo :
Tous pour leur hospitalité et leur franche collaboration.

* A Mme KY A.T.E (SPE-Yatenga) :
Pour son aide remarquable.

* Aux Docteurs vétérinaires TAMBOURA (ELAT-Houet)
MARE BERNOIT (SPE-Nahouri),

* Aux Ingéieurs d'élevage : BAMBARA (SPE-Yatenga)
HIEN PAUL (SPE-Poni),

* A Mr TOURE A.E. (SPE-Nahouri),

* A Mr TRAORE Ladji A.T.E. (SPE-Souro
A Mr TRAORE Ladji A.T.E. (SPE-Sourou),

* A Mr CONGO Boukary (SONABEL-Boulougou) :
Tous pour leur hospitalité remarquable.

* A Mme Ndèye F. SAMB (Département de
parasitologie. E.I.S.M.V.)
Vous nous avez assisté de bout en bout aux analyses
sérologiques. Soyez assurée de notre reconnaissance.

* A Mr Gilbert NDIAYE, Mme Cathérine C. DAFPE,
Mme BARBOZA (Division Bourse C.R.D.I.)
Votre collaboration et votre compréhension ne m'ont
jamais fait défaut. Vive reconnaissance.

* A tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à
l'élaboration de ce travail.

"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leur auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation".

Table des matières

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	1
Première Partie - LE BURKINA ET SON ELEVAGE	3
Chapitre 1. - ETUDE DU MILIEU	4
1 - Le milieu physique	4
1.1. - Situation géographique	4
1.2. - Le relief	4
1.3. - L'hydrographie	6
1.3.1. - Le bassin de la Comoé	6
1.3.2. - Le bassin du Niger	6
1.3.3. - Le bassin des volta	7
1.4. - Les zones éco-climatiques	8
1.4.1. - La zone Nord-Soudanienne	8
1.4.2. - La zone Sud-Soudanienne	9
1.4.3. - La zone sahélienne	9
2. - Le milieu humain	11
2.1. - Les données démographiques	11
2.2. - Pression démographique sur l'élevage	12
Chapitre 2. - L'ELEVAGE BOVIN	14
1. - Localisation et évolution du cheptel	14
1.1. - Localisation	14
1.2. - Evolution du cheptel	15
2. - Les races exploitées	16
2.1. - Le zébu ou Bos indicus	16
2.1.1. - Le zébu peulh	17

2.1.2. - Le zébu maure	17
2.1.3. - Le zébu Azawak	17
2.2. - Les taurins ou Bos taurus	18
2.2.1. - La race N'DAMA	18
2.2.2. - La race BAOULE	18
3. - Conduite du troupeau et modes d'élevage	19
3.1. - La conduite du troupeau	19
3.2. - Modes d'élevage	19
3.2.1. - Elevage sédentaire	20
3.2.2. - Le nomadisme	20
3.2.3. - La transhumance	20
4. - Importance économique des bovins	21
Chapitre 3. - PRINCIPALES CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE BOVIN.	23
1. - Contraintes liées au milieu naturel	23
1.1. - Facteur alimentaire	23
1.2. - Facteur eau	24
2. - Contraintes socio-économiques	25
3. - Contraintes liées aux facteurs techniques et organisationnels.	25
3.1. - Les facteurs techniques	25
3.2. - Les facteurs organisationnels	26
4. - Les contraintes sanitaires	27
4.1. - Les maladies virales	27
4.2. - Les maladies bactériennes	28
4.3. - Les maladies parasitaires	29
4.3.1. - La trypanosomose	29
4.3.2. - Les maladies transmises par les tiques	30
4.3.3. - Les helminthoses	30

Deuxième Partie : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LA FASCIIOLOSE BOVINE.	32
Chapitre 1. - ETUDE DU PARASITE	33
1. - Taxonomie	33
2. - Anatomie	33
3. - Biologie	35
3.1. - L'hôte intermédiaire	35
3.2. - Le cycle évolutif	36
3.2.1. - La phase exogène	36
3.2.2. - La phase endogène	40
Chapitre 2. - FASCIIOLOSE BOVINE	45
1. - Généralités	45
1.1. - Définition-synonymie	45
1.2. - Importance économique	46
1.3. - Aspect zoonotique	47
1.4. - Espèces affectées	48
1.5. - Répartition géographique - Fréquence.	48
2. - Epidémiologie	50
2.1. - Sources de parasites	50
2.2. - Résistance de parasites	50
2.3. - Modalités de l'infestation.	52
2.4. - Facteurs favorisant l'infestation.	53
2.4.1. - Facteur eau	53
2.4.1.1. - Biotope permanent	53
2.4.1.2. - Biotope temporaire	54
2.4.2. - Conduite du troupeau	54
3. - Pathogénie	55
3.1. - Les immatures	55
3.2. - Les adultes	56

4. - Conséquences de la pathogénie	56
4.1. - Conséquences lésionnelles	56
4.1.1. - Lésions générales	56
4.1.2. - Lésions locales	58
4.1.2.1. - La cavité abdominale	58
4.1.2.2. - Le foie	59
4.2. - Conséquences cliniques	62
4.2.1. - Formes aiguë et sub-aiguë.	62
4.2.2. - Forme chronique	63
4.3. - Conséquences humorales	64
4.4. - Complications et maladies intercurrentes	64
4.4.1. - Complications	64
4.4.2. - Maladies intercurrentes.	65
5. - Principales méthodes de diagnostic expérimental	67
5.1. - Coprologie qualitative après enrichissement	67
5.1.1. - La sédimentation : méthode lente pour oeufs de trématodes	67
5.1.2. - La flottation	68
5.2. - Les tests immunologiques	69
5.2.1. - Les bases du diagnostic immunologique	69
5.2.2. - L'I.F.I. : technique sur lame	70
5.2.3. - La technique d'ELISA	72
5.2.4. - L'Hémagglutination indirecte.	73
 Troisième Partie - ETUDE EXPERIMENTALE	 74
Chapitre 1. - MATERIEL ET METHODES	75
1. - Matériel	75
1.1. - Le matériel animal	75
1.2. - Le matériel technique	77

1.2.1. - Récolte et analyse biliaires	77
1.2.2. - Récolte et analyse de matières fécales.	77
1.2.3. - Récolte et analyse du sérum	78
2. - Méthodes	79
2.1. - Les modes de prélèvement	79
2.1.1. - Les matières fécales	79
2.1.2. - Le sang	80
2.1.3. - La bile	80
2.2. - Choix des méthodes d'étude	81
2.2.1. - Technique de sédimentation	81
2.2.2. - Analyse biliaire	82
2.2.3. - L'hémagglutination indirecte	82
2.2.3.1. - Chronologie de l'H.A.I.	82
2.2.3.2. - Lecture de la réaction	84
 Chapitre 2. - LES RESULTATS	 86
1. - La coprologie	86
2. - Analyse biliaire	86
2.1. - Résultats d'ensemble	86
2.2. - Résultats par localité	87
3. - L'Hémagglutination indirecte	88
3.1. - Prévalence sérologique d'ensemble	88
3.2. - Prévalence sérologique selon le sexe	89
3.3. - Prévalence sérologique selon l'âge.	89
 Chapitre 3. - DISCUSSION	 92
1. - Le protocole	92
2. - Le matériel	93
3. - Les méthodes	93
3.1. - La sédimentation	93

3.2.	- Analyse du culot biliaire	94
3.3.	- L'hémagglutination indirecte	95
4.	- Les résultats	95
4.1.	- La sédimentation	95
4.2.	- L'analyse biliaire	96
4.3.	- L'hémagglutination indirecte	97
4.3.1.	- Résultats d'ensemble	97
4.3.2.	- Prévalence selon le sexe	99
4.3.3.	- Prévalence selon l'âge	99
Chapitre 4.	- PROPOSITION DE METHODES DE DIAGNOSTIC EXPERIMENTAL DE LA FASCIULOSE BOVINE	102
1.	- Recherche des oeufs	102
1.1.	- Coprologie qualitative	102
1.1.1.	- Valeur de la coproscopie qualitative simple	102
1.1.2.	- Opportunité de la méthode d'enrichissement	103
1.1.3.	- Choix d'une méthode	104
1.2.	- Examen nécropsique du foie et analyse biliaire	106
2.	- Méthode sérologique	106
2.1.	- L'Immuno-fluorescence Indirecte	107
2.2.	- L'Immuno-électrophorèse	108
-	CONCLUSION	109
-	Annexe	113
-	Tables des illustrations	114
-	Références bibliographiques	116

I N T R O D U C T I O N

INTRODUCTION

La malnutrition et la sous-alimentation constituent les problèmes essentiels du tiers-monde et particulièrement des pays sahéliens.

Le Burkina Faso, pays sahélien, sous-développé, durement frappé par la sécheresse voit son économie reposer principalement sur l'agriculture et l'élevage. Cet élevage qui devait jouer un rôle prépondérant dans l'éradication de la malnutrition, est malheureusement confronté à des problèmes multiples, surtout d'ordre alimentaire et sanitaire.

Des contraintes sanitaires, les maladies parasitaires, souvent sous-estimées, provoquent les principales pertes sur les productions animales. Les différentes campagnes de prophylaxie contre les épizooties infectieuses meurtrières, ont diminué considérablement l'impact de ces dernières. Les animaux paient ainsi un lourd tribut de ces parasitoses qui sont le plus souvent incidieuses. L'une d'elle, la fasciolose bovine constitue l'objet de notre étude.

Le travail est conçu en 3 parties : les deux premières traiteront des données bibliographiques sur le Burkina Faso et la facioloze bovine. La dernière sera consacrée à l'étude expérimentale, qui consistera en des enquêtes sérologiques et épidémiologiques sur la pathologie au Burkina Faso. La coprologie effectuée sur les animaux vivants et l'analyse biliaire réalisée à partir de prélèvements opérés dans les abattoirs du pays constitueront l'essentiel de cette enquête épidémiologique. L'enquête sérologique elle, sera basée sur la technique de l'Hémagglutination indirecte.

PREMIERE PARTIE .

LE BURKINA ET SON ELEVAGE

CHAPITRE 1 ETUDE DU MILIEU

I - MILIEU PHYSIQUE

1.1 Situation géographique

Le Burkina Faso, pays enclavé au coeur de l'Afrique de l'Ouest, se situe à l'intérieur de la boucle du Niger. Il est compris entre les parallèles 9°40 et 15° de latitude Nord, les méridiens 2°40 de longitude Est, 5°50 de longitude Ouest, et couvre une superficie de 274.000 Km². Il est découpé administrativement en 30 provinces (cf. carte 1).

Ses pays limitrophes sont : à l'Est le Niger, au Nord et à l'Ouest le Mali, au Sud la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo et le Bénin. Il est distant d'au moins 500 Km de l'Océan Atlantique.

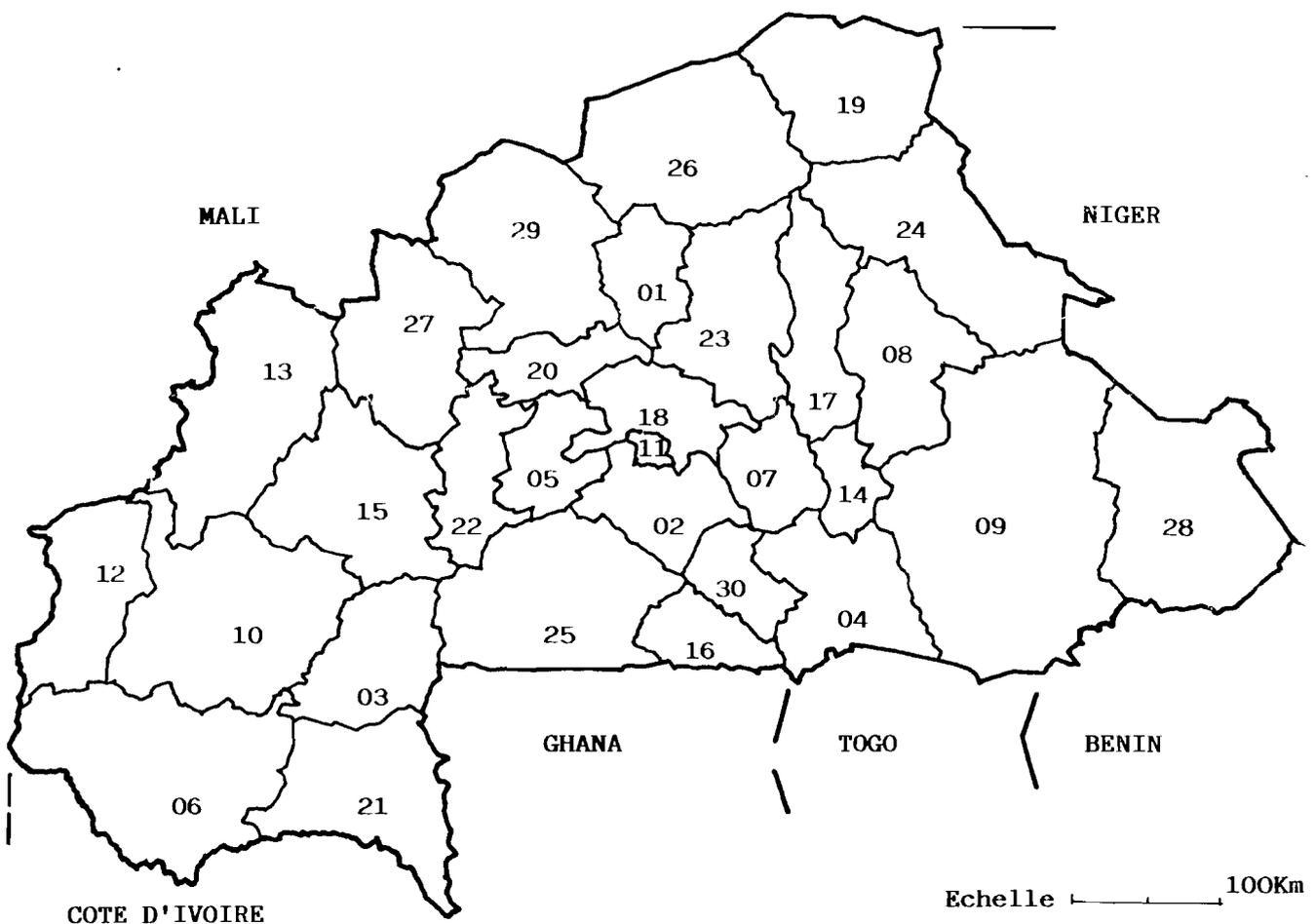
1.2 Relief

Le Burkina est un pays au relief plat, d'une altitude de 300 à 400 m, avec prédominance des sols ferrugineux. L'ensemble du territoire peut être divisé en deux unités :

- un plateau central ;
- deux plateaux latéraux dont un au Sud-Ouest, l'autre au Sud-Est.

CARTE N°1 : BURKINA FASO

Découpage administratif



01 BAM	11 KADIOGO	21 PONI
02 BAZEGA	12 KENEDOUGOU	22 SANGUIE
03 BOUGOURIBA	13 KOSSI	23 SANMATENGA
04 BOULGOU	14 KOURITENGA	24 SENO
05 BOULKIEMDE	15 MOUHOUN	25 SISSILI
06 COMOE	16 NAHOURI	26 SOUM
07 GANZOURGOU	17 NAMENTENGA	27 SOUROU
08 GNAGNA	18 OUBRITENGA	28 TAPOA
09 GOURMA	19 OUDALAN	29 YATENGA
10 HOUET	20 PASSORE	30 ZOUNDWEOGO

Le plateau central couvre les trois quarts de la superficie totale du pays. Son altitude moyenne atteint 300 m. La région du Sud-Ouest est la plus accidentée du pays. Les massifs les plus hauts sont le piton de Bérégadougou (717 m) et le Tenakourou (747 m). Les plateaux du Sud-Est forment un petit massif (90 Km environ) de direction Sud-Ouest à Nord vers les frontières togolaise et béninoise.

Les sols dérivent des formations granitiques anciennes et gneissiques ; ils sont acides et fréquemment cuirassés. Les sols les plus riches sont situés dans les régions Sud et Ouest, handicapées par l'onchocercose et la trypanosomose.

1.3 Hydrographie

Le réseau hydrographique du Burkina est axé autour de trois principaux bassins fluviaux d'inégale importance.

1.3.1 Le bassin de la COMOE

Il prend sa source au Sud-Ouest du pays et comprend deux fleuves : Léraba et Comoé dont la presque totalité du cours se situe en Côte d'Ivoire.

1.3.2 Le bassin du NIGER

Les cours d'eau qui le constituent drainent l'Est et le Nord du pays. Ils forment un chapelet de mares temporaires en saison sèche, du fait du tarissement. Leur rôle est important dans la dynamique pastorale du Nord.

1.3.3 Le bassin des VOLTA

Il est de loin le plus important et est alimenté par quatre principaux cours d'eau :

- Le Mouhoun
- Le Nazinon
- Le Nakambé
- l'Oti et son affluent la Pendjari

Le principal est le Mouhoun, qui parcourt 820Km à travers le territoire burkinabè et reste le seul cours qui ne tarit pas en saison sèche.

Le réseau hydrographique présente d'autres éléments :

- les lacs dans les régions accidentées : lac de Dem, lac de Bam, lac de Tengrela ...

- des mares plus ou moins permanentes : Oursi, Dori, Markoye, Soum, Banzon...

Le débit de tous ces cours d'eau, est strictement dépendant du volume des précipitations. L'écoulement des eaux est continu dans les zones où les pluies sont abondantes, notamment au Sud-Ouest. La période des hautes eaux dure cinq mois à partir de Juillet. En général, le débit des cours d'eaux est très irrégulier sur une année ou d'une année à l'autre.

Pour pallier ces nombreux aléas, un vaste programme d'hydraulique a permis la réalisation de retenues d'eau, qui pour l'heure sont toujours en nombre insuffisant autant pour l'utilisation humaine que pour l'abreuvement des animaux.

1.4 Zones éco-climatiques

Le climat, caractérisé par deux saisons bien distinctes (une saison sèche et une saison des pluies) détermine les trois zones climatiques auxquelles se superposent trois domaines de végétation (cf. carte II).

1.4.1 La zone Nord-Soudanienne

Encore appelée zone soudano-sahélienne, elle est comprise entre les isohyètes 650 et 1000 mm et couvre 79p.100 du territoire. Les saisons des pluies durent 3 à 4 mois ; les températures oscillent entre 13°C en janvier et 40°C en Mars-Avril.

Dans cette zone, la végétation apparaît très hétérogène ; c'est le domaine propice à l'élevage. Cette zone qui est la plus peuplée du pays est soumise au défrichement intense des champs, aux feux de brousse en saison sèche qui détruisent la quasi totalité de la strate herbacée.

1.4.2 La zone sud soudanienne

Localisée au Sud-Ouest du pays, elle est située entre les isohyètes 1000 et 1400 mm au sud du 11ème parallèle. Ce domaine qui couvre 11p.100 de la superficie nationale, bénéficie de précipitations abondantes qui s'étendent de Mai à Octobre. Les températures moyennes sont 17°C en Janvier et 37°C en Mars-Avril.

La végétation est celle d'une savane boisée avec des forêts galeries le long des cours d'eau. Les pâturages sont riches et les sous produits agricoles abondants. Cela devrait à priori faire de cette zone celle de l'élevage par excellence.

1.4.3 La zone sahélienne

Elle est comprise entre le 14ème et le 15ème parallèle et couvre 10p.100 du territoire national. La pluviométrie y est inférieure à 650 mm par an.

Les pluies durent à peine 3 mois avec une répartition très inégale dans le temps et dans l'espace.

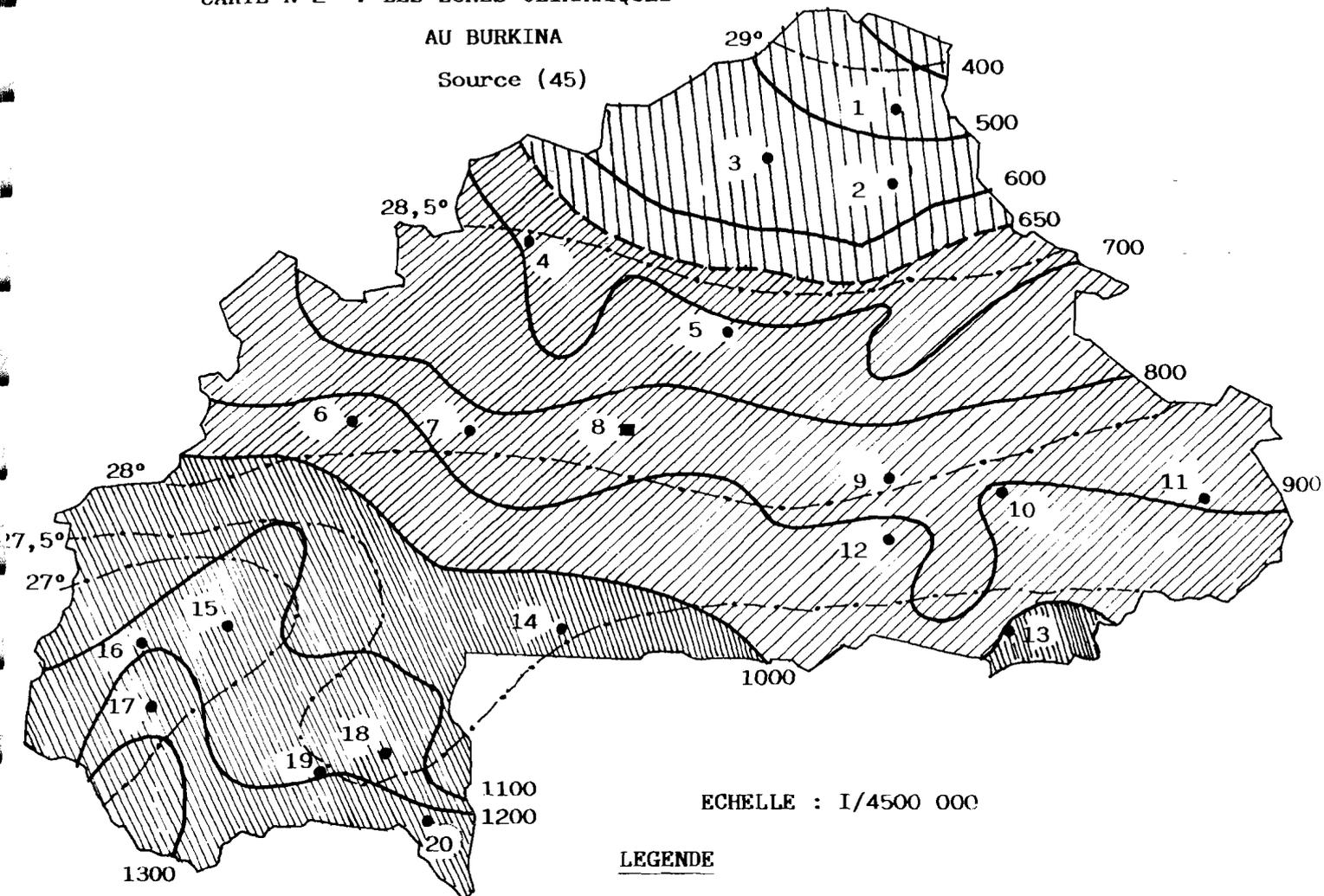
Les températures moyennes annuelles sont de 10°C en Janvier et de 42°C en Avril, avec des variations nycthémerales très importantes.

La végétation est constituée par la steppe arbustive ou buissonneuse. Les arbustes sont de petite taille à cause de la sévérité du climat et du surpâturage.

CARTE N°2 : LES ZONES CLIMATIQUES

AU BURKINA

Source (45)



LEGENDE

— : Isohyètes moyennes en mm période 1961–1970

- - - - : Isohyètes moyennes en ° centigrades période 1961–1970

 : Zone sahélienne

 : Zone nord-soudanienne

 : Zone sud-soudanienne

1. GOROM-GOROM

8. OUAGADOUGOU

15. BOBO-DIOULASSO

2. DORI

9. KOUPELA

16. ORODARA

3. ARBINDA

10. FADA NGOURMA

17. BANFORA

4. OUAHIGOUYA

11. DIAPAGA

18. GAOUA

5. KAYA

12. TENKODOGO

19. KAMPTI

6. DEDOUGOU

13. PAMA

20. BATIE

7. KOUDOUGOU

14. LEO

D'une façon générale on peut considérer le Burkina Faso comme un pays de savane, avec une végétation fortement dégradée, à l'exception de quelques réserves ou de terrains peu accessibles.

Ainsi, on constate que les bases éco-climatiques de l'élevage bovin au Burkina sont encore fragiles.

2 - MILIEU HUMAIN

2.1 Données démographiques

La population burkinabè est estimée à 8.703.390 habitants avec une densité moyenne de 29 habitants au Km². Cette population est inégalement répartie et les densités extrêmes vont de 11 habitants au Km² au Nord à 90 habitants au Km² sur le plateau mossi (15).

Près de 90 p.100 de cette population reste rurale, avec un niveau de vie très bas. Elle pratique en général, une agriculture de subsistance et les moyens modernes de production (culture attelée ou motorisée) sont peu importants.

Les pasteurs (peuhls) représentent environ 10p.100 de la population. L'agro-pastoralisme est actuellement la tendance dominante ; il présente l'avantage d'éviter les conflits entre éleveurs et agriculteurs et de mettre à la disposition des animaux tous les résidus de récolte.

2.2 Pression démographique sur l'élevage

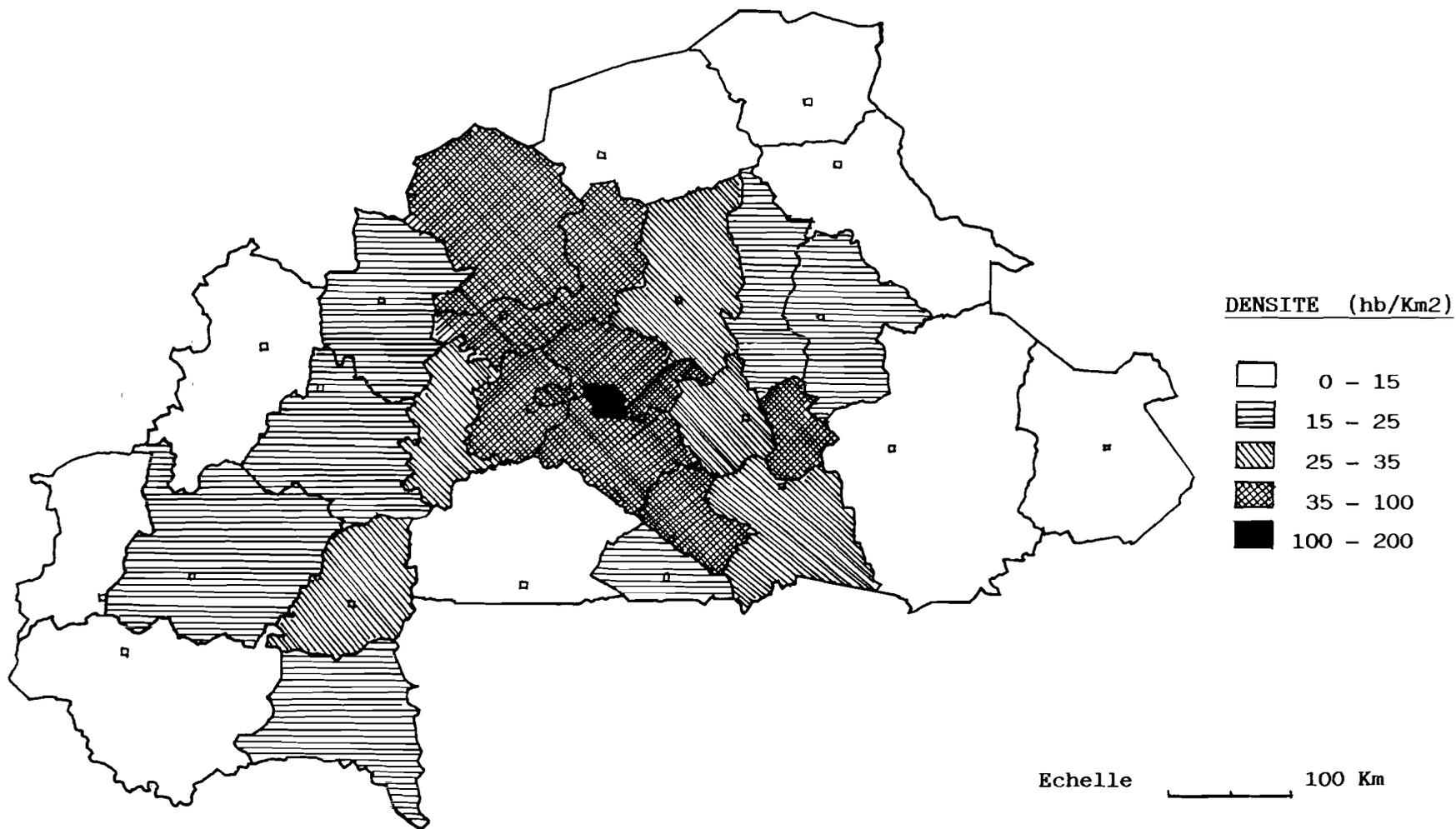
Le plateau central enregistre les plus fortes densités (cf. carte III) et les populations sont essentiellement tournées vers l'agriculture, consommatrice d'espace. Ces populations exploitent la terre de façon traditionnelle, voire anarchique, utilisant de vastes superficies au détriment des éleveurs.

Ainsi le manque d'aires de pâture suffisantes constitue l'une des raisons qui obligent les éleveurs à faire des déplacements constants.

CARTE N°3 : REPARTITION SPATIALE DE LA POPULATION HUMAINE

Source (15)

13.



CHAPITRE 2

ELEVAGE BOVIN

L'élevage tient une place importante dans l'économie du Burkina, bien que le pays soit essentiellement agricole. Le Nord renferme les plus grands effectifs bovins du pays, qui sont surtout aux mains des Peulhs, majoritaires dans cette région.

1 - LOCALISATION ET EVOLUTION DU CHEPTEL

1.1 Localisation

L'élevage est une activité répandue dans tout le pays, mais une grande proportion des effectifs se trouve en zone sahélienne ; les autres zones sont surtout colonisées par les agriculteurs.

Compte tenu des aléas climatiques, les effectifs du Nord ont progressivement diminué au profit des autres provinces.

La répartition des animaux montre un aspect zonal :

- la zone sahélienne est celle des grands troupeaux de zébus, ovins et caprins. On y élève également des équins, asins et camelins. C'est dans cette zone que le nomadisme est pratiqué par certains éleveurs ;

- la zone soudano-sahélienne : on y trouve les mêmes caractéristiques, excepté l'élevage des camelins qui n'y est pas pratiqué. De plus, le cheptel est composé de zébus, taurins et de leurs métis ;

- la zone soudanienne : l'élevage des bovins fait appel aux taurins ; l'élevage des porcs y prend de l'ampleur.

1.2 Evolution du cheptel

Les caractéristiques du cheptel bovin sont peu variables, compte tenu du fait que le mode d'élevage n'a pas évolué durant ces vingt dernières années. Sa composition demeure la même :

- trois quarts du cheptel sont constitués par des zébus et métis ;

- le quart restant par des taurins.

En 1970-71, les effectifs du cheptel atteignaient déjà 2.900.000 têtes. La chute est liée à la terrible sécheresse de 1973 qui a été à l'origine d'une véritable catastrophe en zone pastorale.

Depuis cette époque, les animaux croissent à un taux relativement faible de 2,5 p.100 par an (11).

Cette même sécheresse est à l'origine de la chute de l'effectif bovin en 1986 comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : EVOLUTION DES EFFECTIFS DU CHEPTEL BURKINABE DE 1979-1989 (en milliers de têtes).

ANNEES	BOVINS	OVINS	CAPRINS	PORCS	VOLAILLES
1979	2.706	1.800	2.712	169	10.824
1980	2.760	1.855	2.793	174	11.036
1981	2.815	1.904	2.376	226	12.000
1982	2.871	1.970	2.459	226	20.000
1983	2.928	2.039	2.545	226	20.000
1984	2.986	2.086	3.141	226	-
1985	3.045	2.148	3.236	-	-
1986	2.700	2.800	4.900	-	-
1987	3.474	2.278	3.432	-	-
1988	3.543	2.346	3534	235	-
1989	3.860	4.900	6.370	496	16.679

Source (14)

- chiffres inexistants.

2 - RACES EXPLOITEES

Deux espèces bovines sont exploitées au Burkina : les zébus et les taurins. Le cheptel comporte 60 p.100 de zébus, 20 p.100 de taurins et 20 p.100 de métis issus du croisement zébus-taurins.

2.1 Les zébus ou Bos indicus

Il constitue le gros de l'effectif et existe dans la moitié Nord du pays. Ce sont des animaux de grande taille (1,20 à 1,40 m), 300 Kg de poids moyen, avec une bosse plus ou moins développée.

Trois races de zébu existent au Burkina Faso.

2.1.1 Le zébu Peulh

Il occupe le Nord du pays et présente deux variétés :

- la variété mossi : petite taille : 300 à 350 Kg, les cornes en lyre ;

- la variété silimi-mossi ou targui est apparentée à la race maure. Elle a les cornes courtes et épaisses.

2.1.2 Le zébu maure

Il est représenté dans la région de Dori par des individus haut sur pattes avec de courtes cornes et une robe pie-rouge. La femelle est bonne laitière (4 à 5 litres par jour).

2.1.3 Le zébu Azawak

Facilement reconnaissable par sa robe uniformément rouge ou pie-rouge. C'est l'une des meilleures races laitières des zébus d'Afrique : 6 à 8 litres de lait par jour.

Il a été importé pour améliorer la production laitière. Son rendement en viande est satisfaisant (50 p.100).

2.2 Les taurins ou Bos taurus

Ce sont des animaux de petite taille (1 à 1,08 m) ; ils sont trypano-tolérants et vivent dans la moitié Sud du pays. On distingue deux races.

2.2.1 La race Ndama

Encore appelée taurin à longues cornes, existe très peu en race pure au Burkina ; elle fait l'objet de nombreux croisements avec les zébus. Elle est bonne productrice de viande ; rendement supérieur à 50p.100.

2.2.2 La race Bâoulé

Elle est rencontrée surtout au Bénin dans l'Atakora et en Côte d'Ivoire. Elle a gagné les régions limitrophes comme le Burkina. En race pure, c'est un animal vif de caractère mais léger pour le travail. Elle fait l'objet de croisements dans le pays.

La variété des races exploitées est un atout importants puisque ces dernières sont réparties en fonction de leurs résistances aux conditions du milieu. Les zébus au Nord sont des animaux sobres, grands marcheurs et très résistants à la sécheresse. Les taurins au Sud, prennent le relais là où sévissent la trypanosomose, très meurtrière pour les zébus.

3 - CONDUITE DU TROUPEAU ET MODES D'ELEVAGE

3.1 Conduite du troupeau

Environ 75 p.100 du bétail africain appartient à de petits exploitants, qui vivent de leurs récoltes et tirent de l'élevage le plus gros de leurs revenus. Le reste du bétail appartient aux pasteurs, pour qui l'élevage assure à la fois subsistance et devises (10).

La surveillance des animaux est confiée à des peulhs ; les animaux vivent à l'air libre en général. Aucun contrôle n'est entrepris en ce qui concerne la production, entravant toute amélioration génétique.

Le troupeau bovin est considéré comme un capital familial et l'on y touche le moins possible. Par contre, l'élevage du petit bétail, constitue une source permanente de revenus monétaires pour les agriculteurs et les éleveurs.

Le destockage n'est pas encore perçu comme une nécessité par les éleveurs (21). Le gros bétail est en effet considéré comme le moyen privilégié d'épargne, d'assurance et de thésaurisation.

3.2 Modes d'élevage

Traditionnellement, la conduite des troupeaux est conditionnée par le couvert végétal et surtout les ressources en eau. Dans tous les cas, les modes d'élevage seront adaptés au milieu où ils sont pratiqués.

3.2.1 Elevage sédentaire

Très peu développé, à l'exception de quelques centres d'expérimentation étatiques à travers le pays et aussi dans la zone soudanienne où il se pratique. Néanmoins, quelques agro-pasteurs reçoivent des enseignements leur permettant d'emboucher quelques têtes de bovins en famille.

Le problème principal est le manque d'aliments en saison sèche.

3.2.2 Le nomadisme

Cette forme d'élevage se rencontre le plus souvent à l'extrême Nord du pays, dans l'Oudalan où les pâturages sont maigres et les points d'eau rares. Il est pratiqué surtout par les Bellas et les Tamachecks.

Aujourd'hui, ce mode d'élevage perd son ampleur au profit de la transhumance.

3.2.3 La transhumance

Elle s'effectue progressivement du Nord vers le Sud dès le début de la saison sèche, à la recherche de points d'eau et de pâturages. En effet, après l'hivernage, les troupeaux amorcent de grands rassemblements qui les concentrent autour des derniers points d'eau. Ensuite, ils migrent vers le sud, pour ne revenir qu'en début de saison humide, suivant le front des pluies.

Dans le système d'élevage extensif, cette pratique constitue une adaptation rationnelle pour exploiter les meilleurs parcours, mais elle n'est pas sans causer des problèmes.

La transhumance laisse apparaître la notion de domaines pastoraux. Presque tout le territoire est utilisé par les éleveurs à l'exception des zones où sévissent la trypanosomose l'onchocercose et les régions mises en réserve. Les zones fortement inondées en saison des pluies deviennent utilisables au fur et à mesure de la décrue.

Tous ces éléments interfèrent d'une manière très significative dans l'épidémiologie de la fasciolose bovine.

4 - IMPORTANCE ECONOMIQUE DES BOVINS

Le poids économique de l'élevage n'est plus à démontrer. Il constitue la deuxième source des produits de l'exportation après l'agriculture, ce qui permet à l'élevage d'intervenir pour 11,3 p.100 dans le produit intérieur brut (P.I.B.), alors que l'industrie ne produit que 6 p.100 de P.I.B. (16).

Aussi, par certains de ses produits (travail-fumier notamment), l'élevage constitue le meilleur facteur pour améliorer l'agriculture fortement handicapée par l'appauvrissement continu de son sol, des pluies irrégulières et fort insuffisantes.

Les bovins par leur taille et leurs différentes productions présentent un intérêt économique considérable (cf. Tableau II). En 1982, la production de viande bovine représentait 25,5 p.100 de la production totale de l'élevage, soit un peu plus de 30 p.100 de la production totale de viande (14). Outre la production de viande, on peut citer la production laitière et celle des cuirs estimée à 50.494 en 1986 (12).

Malgré ces chiffres, la contribution de l'élevage demeure insuffisante par rapport aux besoins et aux potentialités du secteur. Ceci est dû à de nombreux facteurs qui limitent le développement de l'élevage, d'où 60 p.100 des ménages burkinabè tirent tout ou partie de leur revenu (4).

Tableau 2 : IMPORTANCE ECONOMIQUE DES BOVINS

ESPECES	EFFECTIFS (x 1000)	VALEURS (milliards F.CFA)
Bovins	3.045	167,475
Caprins	3.236	38,832
Ovins	2.148	27,924
Asins	200	6,00
Equins	70	3,5
Porcins	206	1,03
Camelins	6	0,030
Volailles	20.000	10

Source (45)

CHAPITRE 3

PRINCIPALES CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE BOVIN

On ne peut finir de citer les raisons du faible rendement de l'élevage burkinabé sur le plan national car, à l'heure actuelle, aucune donnée sur ce secteur n'a encore été maîtrisée ; données zootechnique, alimentaire, pathologique

1 - CONTRAINTES LIEES AU MILIEU NATUREL

Avec une nature très hostile, l'élevage souffre principalement de deux facteurs limitants qui sont les besoins en eau et en aliments.

1.1 Facteur alimentaire

Déterminé par l'accélération du processus de désertification, qui a pour principale conséquence, la diminution de la productivité des pâturages naturels. La ressource principale (90 p.100) restent toujours les herbages naturels et la strate ligneuse ou pâturage aérien.

Ces pâturages naturels souffrent d'une très mauvaise gestion, mais surtout des feux de brousse saisonniers, qui détruisent 50 à 90 p.100 du disponible fourrager.

La disponibilité en sous-produits agro-industriels reste limitée. Le prix et le coût de transport élevés, freinent l'utilisation de ces sous-produits dans une grande partie du pays.

L'amélioration des programmes de protection sanitaire, a eu pour conséquence immédiate, l'augmentation des effectifs du bétail. C'est ainsi qu'au Nord du pays, les effectifs du bétail en atteint depuis, le niveau de saturation des pâturages disponibles. La relation nombre d'animaux, espace productif disponible n'a fait que favoriser la transhumance, car le destockage n'est toujours pas perçu comme faisant partie de la gestion du troupeau.

La disponibilité limitée en ressources fourragères est doublée par les limites en eau.

1.2 Le facteur eau

La disponibilité en eau pour l'abreuvement des animaux, dépend essentiellement des pluies, qui sont dans la zone soudano-sahélienne, insuffisantes et très irrégulières dans le temps et dans l'espace.

Les conditions d'abreuvement demeurent donc très difficiles : l'eau constitue une ressource rare, d'exploitation difficile et coûteuse. L'alimentation en eau des troupeaux reste du domaine des mares et cours d'eau naturels. Leur durée est relativement brève, ce qui conduit les éleveurs à effectuer de longs déplacements à la recherche de cette denrée si précieuse.

Malgré le vaste programme d'hydraulique de ces dernières années, le nombre de points d'eau reste fort insuffisant pour satisfaire aux besoins des animaux.

2 - CONTRAINTES SOCIO-ECONOMIQUES

La croissance démographique, avec comme corrélaire l'augmentation des superficies cultivées, entraîne la diminution des espaces pâturables. Aussi les feux de brousse, le faible pouvoir d'achat de la population, le coût élevé des intrants vétérinaires et zootechniques sont autant de facteurs limitants. Notons aussi que les productions animales ne sont pas achetées à leur juste valeur ; les prix ne sont donc pas incitateurs à la production.

3 - CONTRAINTES LIEES AUX FACTEURS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELS

3.1 Facteurs techniques

Le système d'élevage est traditionnel, de type extensif, basé sur l'exploitation incontrôlée des ressources disponibles et de vastes étendues de surface. Ceci aboutit à l'utilisation inadaptée et anarchique de l'espace, d'où les nombreux conflits entre agriculteurs et éleveurs.

Sur le plan zootechnique, la transhumance et le nomadisme, favorisent le brassage de plusieurs troupeaux, les accouplements s'opérant sans aucun contrôle. Dans ces conditions, l'amélioration génétique devient difficile voire impossible.

Enfin, le manque de données fiables a des conséquences fâcheuses sur la conception, l'exécution et l'évaluation de nombreux projets de développement de l'élevage.

Sur le plan des infrastructures, le pays n'est guère loti ; il ne compte que 2 abattoirs : un avec une chambre frigorifique à Ouagadougou d'une capacité de 13.000 tonnes par an et un autre à Bobo-Dioulasso d'une capacité de 5000 tonnes par an.

3.2 Facteurs organisationnels

Ils sont surtout liés à la recherche et à la commercialisation pour l'écoulement des différentes productions de l'élevage.

S'il est bien vrai que les races bovines exploitées se retrouvent dans bien d'autres pays, il n'en demeure pas moins que l'extrapolation des données sur la productivité de ces races, conduit à une très mauvaise appréciation. Cela est d'autant plus vrai que le Burkina a ses spécificités qui interfèrent sur les différents paramètres de production. D'où la nécessité de la recherche dans ce secteur, pour pallier cette lacune qui constitue un véritable handicap dans la maîtrise du secteur élevage au Burkina.

La recherche zootechnique va de paire avec la recherche de débouchés. La commercialisation est soumise aux contraintes de l'environnement sous-régional et international à savoir :

- la concurrence illégale des viandes extra-africaines
- l'harmonisation insuffisante des politiques nationales au niveau de la sous région Ouest africaine.

4 - LES CONTRAINTES SANITAIRES

Bien que la santé animale soit le domaine qui ait le plus bénéficié de l'intervention de l'administration, l'état sanitaire des animaux n'est point satisfaisant. Malgré les multiples campagnes de vaccination, de nombreuses maladies restent à l'état enzootique dans le pays telles que la brucellose, la tuberculose, la péripneumonie contagieuse, les charbons, la pasteurellose et la peste bovine.

4.1 Maladies virales

* La peste bovine : elle a marqué l'histoire du bétail africain, par les épizooties meurtrières dont elle fut à l'origine et la mise en place du programme conjoint de lutte (PC 15). Au Burkina c'est la population bovine dans son ensemble qui en est le réservoir. Les cas sont enregistrés surtout en fin de saison sèche chez les animaux carencés.

* La fièvre aphteuse : connue au Burkina depuis 1967 ; les mesures de prophylaxie sanitaire ont permis de contenir le mal, les cas sont rares mais les porteurs sains persistent.

* La fièvre de la vallée du Rift : très marquée chez les petits ruminants chez lesquels elle provoque une mortalité de 95 p.100 lors des formes suraiguës et des avortements de l'ordre de 100 p.100 chez les femelles gestantes. Le taux de positivité moyen est de 27,02 p.100 chez les ovins contre 37,29 p.100 chez les caprins (67).

Chez les bovins, la mortalité est peu élevée (10 p.100) avec une prédominance des formes inapparentes et des stérilités temporaires chez les mâles. L'avortement est bien souvent le seul signe noté chez la vache. Le taux de positivité est de l'ordre de 14 p.100 (67).

4.2 Maladies bactériennes

* La tuberculose : existe sous forme de tuberculose infectieuse sur l'ensemble du pays. Elle provoque le retrait de la consommation locale ou à l'exportation de 220 carcasses environ par an (50).

* La brucellose : cette zoonose majeure n'est pas encore à l'avant garde des préoccupations des services vétérinaires et médicaux, car son caractère meurtrier est difficilement perceptible. Pourtant elle est à l'origine de véritables épizooties d'avortements dans le Sud.

Le taux d'infection moyen des bovins est de 12,3 p.100 et le taux le plus élevé se trouve dans les troupeaux sédentaires ; le taux d'avortement brucellique est d'environ 28 p.100 (8).

Chez les pasteurs du Nord, 30,1 p.100 présentent une réaction positive aux tests de diagnostic de la maladie (5). Ce fort taux est dû au manque de précautions nécessaires lors d'avortements brucelliques d'une part, et à la consommation de lait non traité, par la chaleur d'autre part.

* La pasteurellose, la péripneumonie contagieuse bovine, la dermatophilose, etc... sévissent à l'état enzootique et provoquent de temps à autre des foyers d'épizootie locale.

* Le charbon bactérien. A cause des champs maudits, la maladie demeure une menace permanente. Les régions de Fada N'Gourma, Gaoua, Kaya et Ouahigouya sont considérées comme les principaux foyers (65).

* Le charbon symptomatique : sévit surtout dans la région centrale et la partie orientale du pays.

4.3 Maladies parasitaires

Ces affections, prépondérantes en saison des pluies, sont dominées par les helminthoses, la trypanosomose, les gales et autres maladies transmises par les tiques.

4.3.1 La Trypanosomose

Transmise par les glossines, elle constitue le principal facteur limitant de l'élevage en Afrique intertropicale et au Burkina Faso en particulier, surtout dans sa zone sud-soudanienne.

Les glossines ne colonisent pas les zones au delà du 13ème parallèle. Les taux d'infestation très faibles au Nord, atteignent 6,3 p.100 au centre et 17 à 42 p.100 au Sud qui constitue la zone d'enzootie (64).

4.3.2 Maladies transmises par les tiques

* La babésiose : affecte la plupart des mammifères domestiques et sauvages, et est due à des protozoaires du genre Babesia.

* L'anaplasmose : une Rickettsie du genre Anaplasma en est l'agent étiologique, transmise par des tiques, tabanidés et par des instruments contaminés.

4.3.3 Les Helminthoses

Chez les bovins, le polyparasitisme est de règle ; l'importance de ces maladies s'exprime par le retard de croissance et la réduction des autres productions. Les jeunes par contre, payent un lourd tribut de ces helminthoses.

Les strongles digestifs sont nettement prédominants, les examens coprologiques montrent que le taux d'infestation est très important car il est de 76 p.100 (64). Les cas cliniques sont plus observés chez les jeunes. L'amaigrissement est un signe quasi constant, associé à la diarrhée.

Le Burkina Faso, de par sa position continentale et de par le nombre très limité de ses ressources actuelles, se doit de tirer le meilleur profit de chacune d'elles.

Parmi ces ressources se trouvent l'élevage et ses productions, qui demeurent l'un des fondements des économies sahéliennes.

Cependant, les bases de cet élevage sont encore précaires. Comme nous l'avons vu plus haut, les problèmes ne manquent guère ; un climat très hostile, doublé par un manque de moyen, mais surtout une très mauvaise organisation du secteur élevage qui ne permettent pas l'exploitation optimale de cette richesse.

Le facteur sanitaire n'est pas en reste et les maladies parasitaires qui bien que sous estimées, constituent un sérieux frein au développement de l'élevage. L'une d'elle, la fasciolose bovine qui reste très souvent ignorée des agents, constitue l'objet de notre étude.

DEUXIEME PARTIE .
LA FASCIIOLOSE BOVINE :
DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

CHAPITRE 1
ETUDE DU PARASITE

1 - TAXONOMIE (d'après EUZEBY)

Embranchement : Helminthes
Sous-Embranchement : Plathelminthes
Classe : Trématodes
Ordre : Distomes
Sous-Ordre : Fascioloïdés
Famille : Fasciolidés
Genre : Fasciola
Espèce : *gigantica*

Il existe deux espèces bien définies :
Fasciola gigantica (F.g.) et *Fasciola hepatica* (F.h.)
qui sont aussi appelées grandes douves.

2 - ANATOMIE

Fasciola gigantica est un vers plat, d'assez grande taille, de corps foliacé. Il mesure à l'état adulte, 35 à 75 mm de longueur sur 11 à 16 mm de largeur, avec des bords plus au moins parallèles (cf fig I).

Il est muni de deux organes de fixation de forme circulaire appelés ventouses. Une ventouse buccale surmontant un cône céphatique peu marqué et une ventouse ventrale.

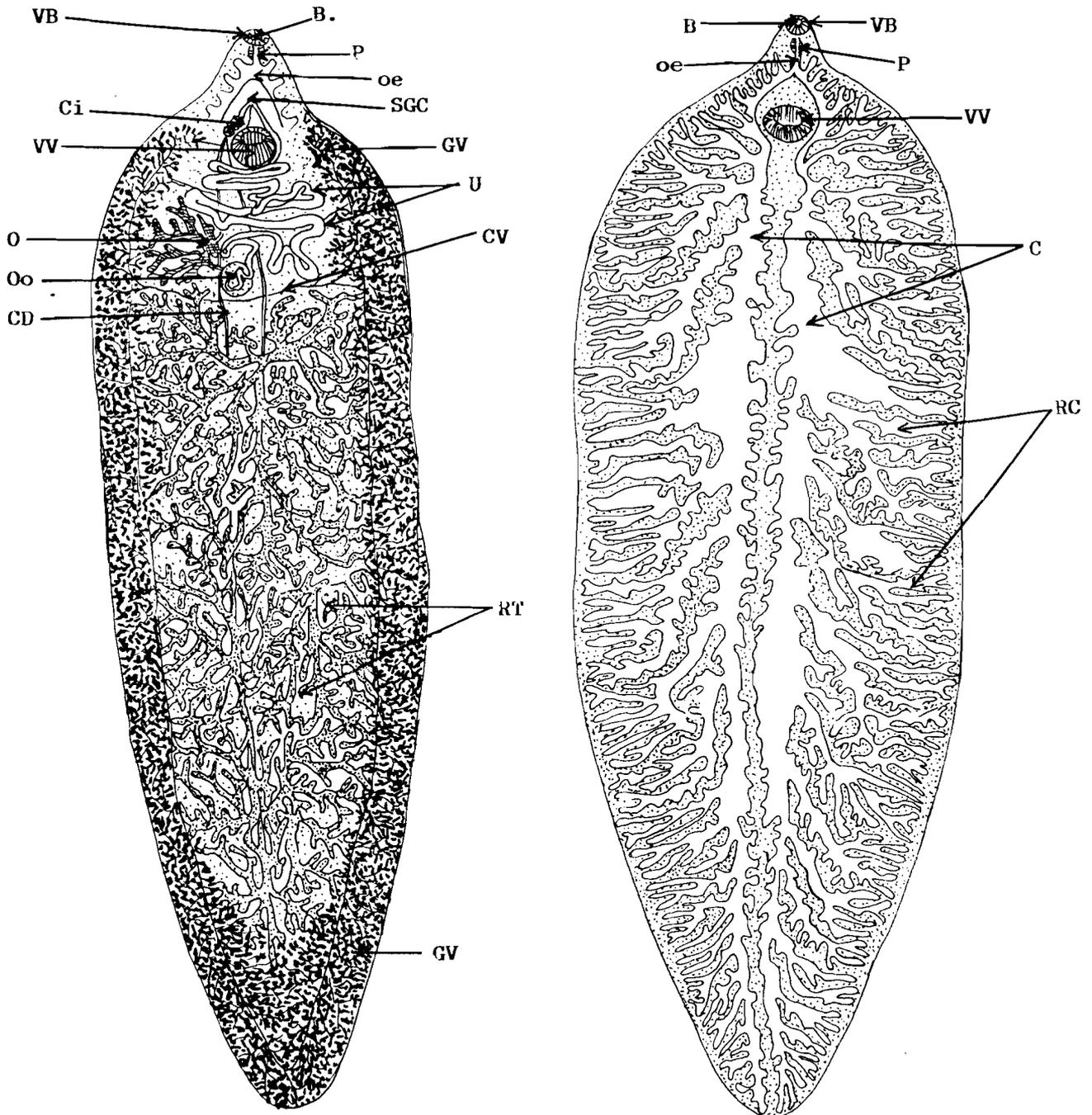


Fig.I : ANATOMIE DE FASCIOLA gigantica : appareils reproducteur et digestif.

D'après SOULSBY (68)

VB : Ventouse Buccale	Ci : Cirre
VV : Ventouse Ventrale	GV : Glandes Vitellogènes
B : Bouche	CD : Canal Déférent
P : Pharynx	CV : Canal Vitellin
oe : Oesophage	U : Utérus
C : Caecum	O : Ovaire
RC : Ramifications caecales	Oo : Ootype
SGC : Sinus Génital Commun	RT : Ramifications Testiculaires

Le corps est recouvert d'une cuticule épineuse. A l'état frais, F.g. est de couleur grisâtre avec deux bandes latérales plus sombres, correspondant aux plages occupées par les glandes vitellogènes, qui s'unissent à l'extrémité postérieure du corps. Il est pourvu d'un tube digestif incomplet, ne possédant pas d'ouverture anale, avec un caecum ramifié.

Les fasciola sont des trématodes hermaphrodites, possédant des appareils génitaux mâle et femelle : les testicules et les ovaires sont ramifiés.

3. - BIOLOGIE

Alors que la maladie était connue depuis le 12ème siècle (38), ce n'est qu'en 1882 que LEUCKART (47) en Allemagne put reproduire le cycle évolutif au laboratoire.

Le cycle biologique se réalise obligatoirement par le passage au stade larvaire, chez un hôte intermédiaire (H.I.) qui est un mollusque dulcicole.

3.1. - L'hôte intermédiaire

Dans toute l'Afrique intertropicale, l'H.I. de F.g. est un gastéropode pulmoné basomatomorphe aquatique : *Limnaea natentisis*. Il possède une coquille mince, fragile, d'aspect globuleux à enroulement dextre avec 4 à 5 tours de spires. Le dernier tour de spire est volumineux et l'ouverture est large.

Le mollusque vit en général strictement immergé. La végétation aquatique favorisant l'oxygénation du milieu joue également un rôle important dans l'installation du mollusque.

3.2. - Cycle évolutif

Les douves adultes matures, pondent leurs oeufs dans les canaux biliaires. Les oeufs non embryonnés sont ellipsoïdes, jaunâtres avec une paroi fine et transparente. A l'intérieur une masse moruliforme, formée par des cellules vitellines, entoure le zygote (cf fig II). Operculés et volumineux, ils mesurent 175 à 190 Um sur 90 à 100 Um.

Selon OLSEN cité par GETACHEW (38), les douves adultes pondent 8.000 à 25.000 oeufs par jour. Ces oeufs, des conduits biliaires passent par le canal cholédoque, et se retrouvent ainsi dans le tube digestif, d'où ils seront expulsés avec les déjections.

Une fois dans le milieu extérieur, commence la phase exogène du cycle évolutif (cf fig III).

3.2.1. - Phase exogène

Si les conditions de température, d'humidité, de lumière et d'oxygène sont optimales, la durée de développement de l'oeuf est de 40 jours, au bout desquels l'oeuf donne naissance au premier stade larvaire : le miracidium. Celui-ci quitte l'oeuf par l'opercule.

Cette phase est marquée par le passage de 4 formes larvaires chez la limnée dont la première est le miracidium.

* - LE MIRACIDIUM

Présente à son extrémité antérieure, un éperon qui est en communication avec des glandes de sécrétion protéolytique. C'est une forme nageuse car il est pourvu de cils.

Le miracidium doit trouver son H.I. dans les 48H sinon il meurt. Lorsqu'il trouve une limnée, il pénètre le mollusque le plus souvent par la région céphalique, perd son enveloppe ciliée et se transforme alors en sporocyste.

* - LE SPOROCYSTE

Ressemble à un sac, mesurant 150 Um mais qui grossit rapidement pour atteindre 500 à 700 Um en fin d'évolution. Dans le sporocyste, les cellules germinales déjà présentes chez le miracidium, prolifèrent pour aboutir à la formation de nouvelle forme larvaire : la rédie. 15 à 20 rédies sont libérées de chaque sporocyste.

* - LA REDIE

Après déchirure du sac sporocystal, les rédies migrent vers l'hépto-pancréas de la limnée.

Les cellules germinales présentes dans la rédie, prolifèrent et se différencient pour donner soit des rédies filles si les conditions extérieures sont défavorables (sécheresse), soit des cercaires si les conditions sont bonnes.

Chaque rédie donne naissance à 15 - 20 cercaires qui sont libérées activement par les limnées en milieu aqueux.

* - LA CERCAIRE

Comme le miracidium, c'est une forme nageuse ; elle possède une partie discoïde et une queue musculieuse (cf figII). La partie discoïde présente des glandes cystogènes.

Une fois libérée, la cercaire se déplace, se fixe rapidement sur les végétaux. Après fixation, elle perd sa queue et s'entoure d'une coque polysaccharidique élaborée par les glandes cystogènes. Ce kyste est appelé métacercare.

* - LA METACERCAIRE

Elle est obtenue 24 heures environ après la libération des cercaires ; c'est la forme résistante mais aussi la forme infestante du parasite.

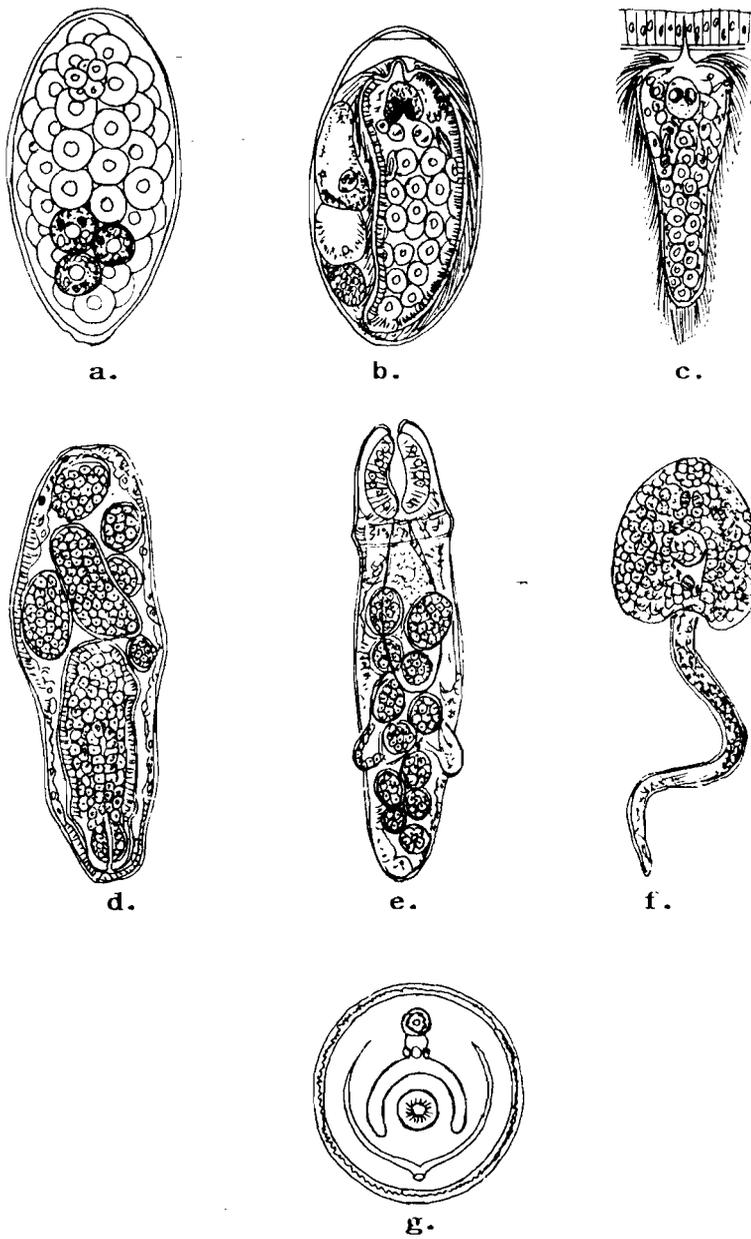


Fig. II : LES FORMES LARVAIRES : a. oeuf ; b. oeuf contenant un miracidium ; c. miracidium ; d. sporocyste ; e. rédie ; f. cercaire ; g. métacercaire.

D'après SOULSBY (68)

Le cycle ne se poursuivra qu'avec l'ingestion par des mammifères des formes infestantes, contaminant les aliments ou l'eau de poisson. Alors commencera chez ces dernières la phase endogène du cycle évolutif.

3.2.2 - Phase endogène

Une fois dans le duodénum, sous l'action des enzymes digestives, la coque métacercarienne est digérée, libérant ainsi la jeune douve appelée adolescaria.

* L'ADOLESCARIA

L'adolescaria ou immature, traverse la paroi digestive de leur hôte et se retrouve dans la cavité péritonéale, gagne le foie et commence alors la phase de migration dans le parenchyme hépatique pendant laquelle, il est histophage.

Quelque fois, les adolescaria prennent la circulation veineuse, et atteignent la veine porte. Certains poursuivent leur cheminement dans le sang et donnent lieu à des localisations erratiques.

Ce n'est qu'au bout de 3 à 4 mois que les douves devenues adultes dans les canaux biliaires, acquièrent la maturité sexuelle et pondent des oeufs.

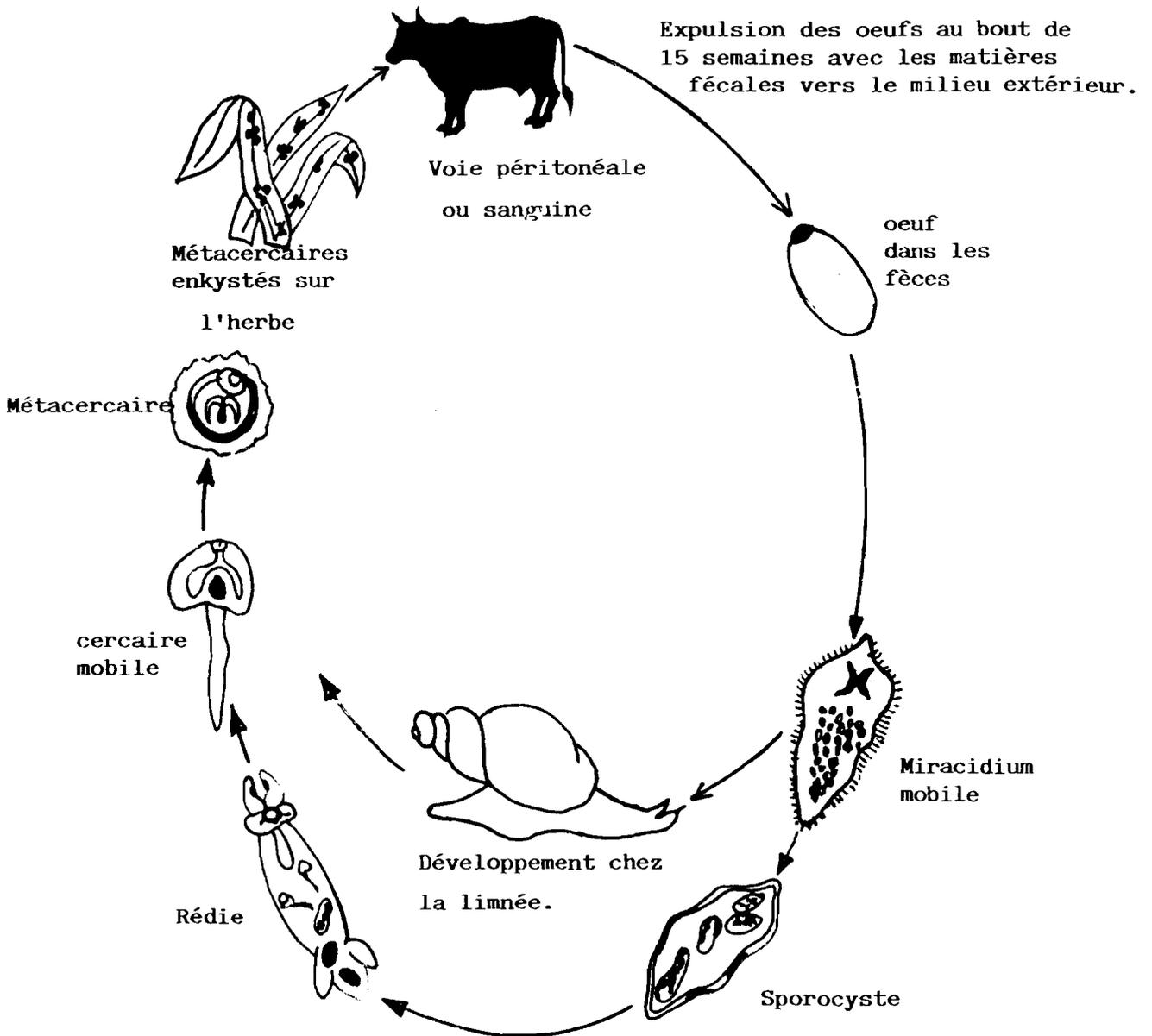


Fig. III : CYCLE EVOLUTIF DE *FASCIOLA* *gigantica*

Source (57)

* LA DOUVE ADULTE

Elle est hématophage et est localisée dans les canaux biliaires où elle peut vivre pendant deux à trois ans.

Les douves adultes pondent des oeufs, qui sont entraînés par les matières fécales vers le milieu extérieur et ce 10 à 15 semaines après l'infestation : c'est la période prépatente.

Au terme de cette étude anatomique et biologique du parasite, nous pouvons retenir les éléments suivants :

1 - la présence de volumineuses épines saillantes sur la cuticule, source d'irritation de la muqueuse des canaux biliaires ;

2 - la grande surface d'échange du tube digestif, qui intervient dans la nutrition hématophagique du parasite ;

3 - l'intense multiplication agame des formes larvaires chez l'H.I. Cette polyembryonnie et l'hermaphrodisme compensent les risques de destruction liés à la complexité du cycle (cf fig IV) ;

4 - l'adaptation au milieu aquatique de l'H.I et de certaines formes larvaires. D'où l'infestation se fera généralement dans les zones humides ;

5 - la longueur du cycle qui dans sa totalité et dans les conditions les meilleures, exige au minimum 7 à 8 mois ;

6 - le contact étroit entre le parasite et les tissus de l'hôte, particulièrement le foie, qui permet alors la sensibilisation du système immunitaire de l'hôte. La réaction immunitaire qui s'en suit est la base du diagnostic sérologique de la maladie.

Ces éléments sont déterminants dans l'apparition de la pathologie provoquée par ces trématodes.

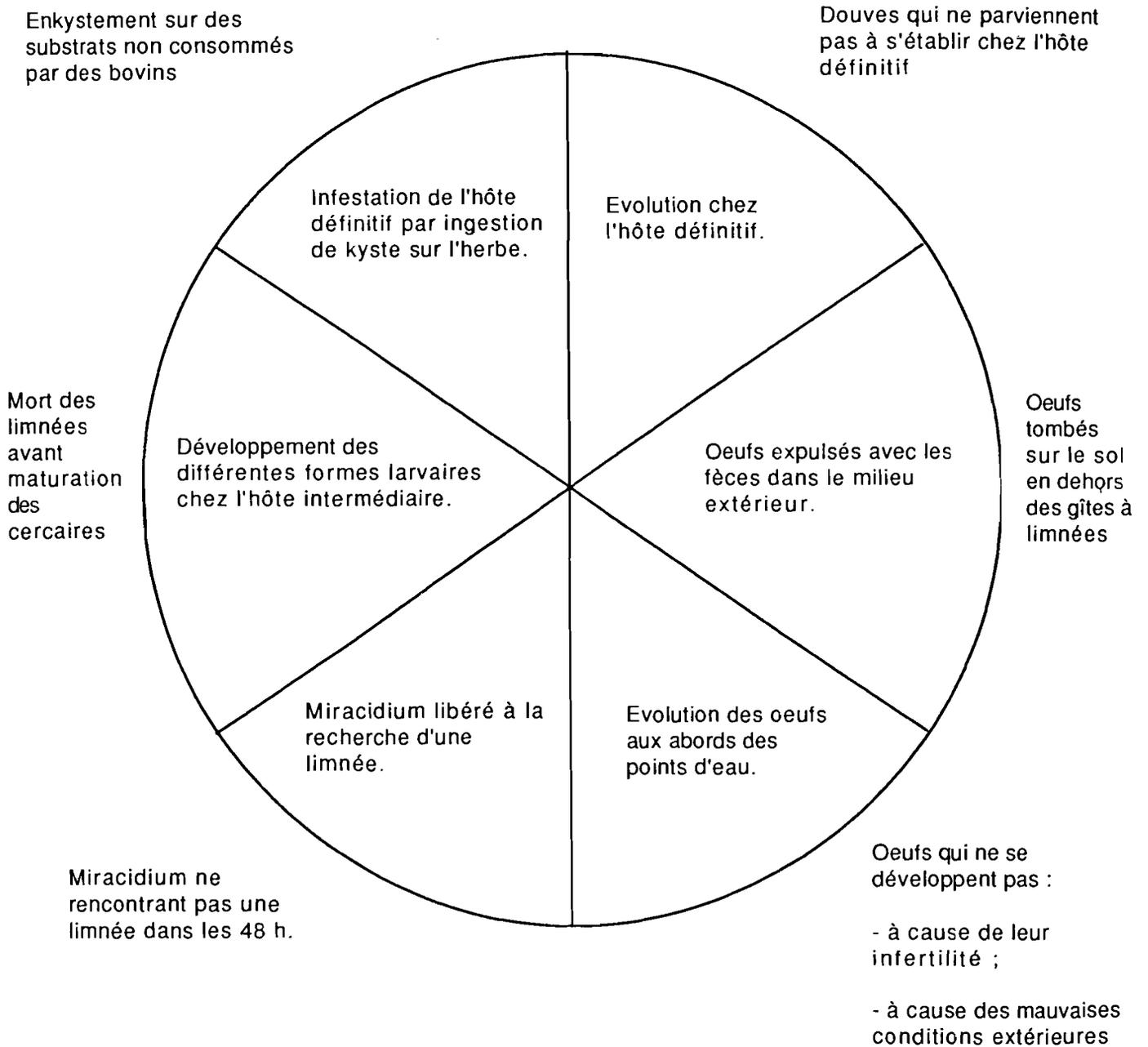


Fig. 4 - Représentation schématique d'épidémiologie de *F. gigantica*

[D'après GETACHEW (38)]

CHAPITRE 2

FASCIIOLOGE BOVINE

1. - GENERALITES

1.1 - Définition synonymie

La fasciolose bovine est une helminthose, due à la migration dans le parenchyme hépatique et au développement dans les canaux biliaires des fasciola.

Au Burkina et dans tout le reste de l'Afrique intertropicale, l'espèce en cause est *Fasciola gigantica*.

La pathologie provoquée par ces trématodes est aussi appelée :

- fasciolose hépato-biliaire ;
- maladie de la grande douve ;
- distomatose ;
- pourriture du foie : à cause de l'hépatite nécrosante ;
- maladie de la bouteille : du fait de l'œdème de la région de l'auge.

1.2 - Importance économique

L'estimation des pertes causées par cette maladie est difficile à établir, étant donné les nombreux facteurs intervenant de façon qualitative et quantitative sur les productions animales.

Les pertes par mortalité s'observent surtout chez les jeunes de moins de deux ans. Néanmoins, une étude expérimentale sur la pathogénicité de F.g. menée chez les bovins adultes montre qu'une infestation unique de 5000 métacercaires, provoque une mortalité chez tous les sujets, 137 à 152 jours après l'infestation (52).

Les pertes par morbidité, font généralement suite à une infestation modérée ou faible, sans signe clinique. Ce cryptoparasitisme habituellement négligé, rarement diagnostiqué est très coûteux pour l'élevage. Les résultats dans la littérature sont parfois très controversés ; cela tient aux différences des conditions d'élevage et aux niveaux d'infestation très variables

*. 3 à 30 p.100 de baisse de la production de viande des animaux douvés (38) ;

*. la production laitière subit une chute de 20 à 40 p.100 (29). Il y a aussi selon EUZEBY (32), une baisse de taux de matière grasse et de protéine ;

*. le taux de fécondité est profondément modifié selon OAKLEY (51). Il a observé 87 p.100 de naissance pour un lot de vaches saines, et seulement 40 p. 100 dans un lot infesté par la douve.

En vérité, la plus part des évaluations, bien que fort intéressantes, demeurent fréquemment entachées d'imprécisions. Au contraire, en ce qui concerne les saisies de foies parasites, les données recueillies dans les abattoirs sont plus précises.

Selon ANITA (2), la fasciolose constitue la plus importante cause de saisie de foie dans les pays d'Afrique au Sud du Sahara tel que le Nigéria avec 84,4 p.100 chez les bovins.

Bien qu'elle soit mal aisée, l'estimation des pertes globales a été faite au Nigéria où par an, la fasciolose provoque un manque à gagner de 6 millions de dollars (55).

1.3. Aspect zoonotique

La pathologie est aussi importante par son aspect hygiénique, car on note souvent des infestations chez l'homme, liées à la consommation de crudités souillées par des métacercaires (salade, chou, carotte et autres légumes) ; c'est donc une zoonose. En effet de 1970 à 1982, 450 cas par an ont été dépistés sérologiquement dans les centres hospitaliers universitaires (CHU) de France (57).

Cela montre que les bovins ne constituent pas la seule espèce affectée par cette entité pathologique.

1.4. Espèces affectées

Les ruminants sont les hôtes les plus importants et parmi ceux-ci, les plus réceptifs sont les bovins et les ovins.

Les caprins sont réceptifs mais leurs habitudes alimentaires, (ils consomment plus de buissons), leurs donnent moins de chance d'infestation.

Les camélidés sont plus résistants que les autres ruminants.

Les ruminants sauvages sont réceptifs, et joueraient le rôle de réservoir pour les ruminants domestiques.

Les animaux de laboratoire sont réceptifs ; les équidés et porcins le sont peu.

L'homme bien que peu exposé par ses habitudes alimentaires est sensible et réceptif.

1.5 - Répartition géographique - Fréquence

La fasciolose est une maladie cosmopolite, qui ne sévit que dans les zones suffisamment humides, avec toutefois l'agent causal qui change selon les régions. Ainsi :

- *Fasciola gigantica* est typique des pays chauds tropicaux. La maladie se rencontrera donc en Afrique tropicale, dans les zones tropicales d'Amérique et d'Asie. Partout où les limnées aquatiques peuvent proliférer.

- *Fasciola hepatica* est un parasite des pays du Nord, tempérés ou froid : Afrique du Nord, Afrique du Sud, l'Asie et l'Amérique du Nord, les régions polaires, les zones d'altitudes en région tropicale : les hauts plateaux d'Ethiopie et du Kenya.

D'une manière générale en Afrique elle est rare au Nord de l'isohyète 650 mm sauf exception notable comme le pourtour du lac Tchad, le delta intérieur du Niger ...

La prévalence de la distomatose varie selon les régions; ainsi en Afrique MEGARD (48) a rapporté des taux de prévalence de 33 P 100 pour le Kenya, 45 P.100 pour le Cameroun, 50 p.100 au Rwanda et 62.P.100 en République Centrafricaine.

Aussi au Nigéria (56), sur 1,2 million de bovins abattus, 30.000 cas de fasciolose ont été diagnostiqués, d'où une prévalence de 2,5 P.100.

La forte variation de la prévalence peut s'expliquer par l'étude épidémiologique de la maladie.

2 - EPIDEMIOLOGIE

Cette étude nous permettra de connaître les mécanismes de développement, de diffusion et de persistance de l'affection.

2.1 - Sources de parasites.

Les bovins adultes qui hébergent les douves adultes, éliminent les oeufs dans le milieu extérieur avec les matières fécales. Les veaux pendant les deux premières années de vie constituent une source assez importante.

Les ovins, caprins, les ruminants sauvages, les léporidés dans les foyers de fasciolose peuvent disséminer les oeufs dans les pâturages.

On retrouve enfin les limnées hôtes intermédiaires, qui infestées par le miracidium, libèrent en fin d'évolution des cercaires dans le milieu extérieur.

2.2 Résistance du parasite

Les modalités de l'infestation sont liées à la résistance des différentes formes parasitaires (71).

* Les oeufs

Résistent 2 à 3 mois en milieu humide (fèces), mais sont détruits extrêmement vite par la dessiccation (quelques jours et même quelques heures). Ainsi les oeufs rejetés en fin de saison sèche, si ce n'est pas dans l'eau, sont en général tués car les fèces se dessèchent rapidement.

* Les formes larvaires chez la limnée

Cette résistance est fortement liée à la survie des mollusques. Ces limnées en survie, offrent un moyen de résistance aux formes larvaires qui s'y développent. Ainsi ces formes larvaires peuvent subsister 10 à 18 mois, c'est à dire d'une saison humide à la suivante.

* Les métacercaires

C'est la forme la plus résistante du parasite. Leur survie est de 3 à 6 mois en milieu humide, mais ces métacercaires sont rapidement tuées dans une ambiance chaude, ensoleillée et sèche.

* Les fasciola adultes

Dans les canaux biliaires de l'hôte définitif, les douves vivent en moyenne 1 à 3 ans et auront émis pendant cette durée 500.000 oeufs ou plus, qui peuvent être à l'origine de cent millions de métacercaires.

2.3. Modalités de l'infestation

Selon TRONCY (71), en zones sahéliennes, les limnées ont une densité maximale entre les mois de Novembre et Mars ; à partir d'Avril les populations se raréfient. Durant la saison des pluies, de Juin à Octobre, il ne subsiste que peu d'individus pour assurer la survie de l'espèce. C'est donc à partir de la mi-October en pratique que peut débuter l'infestation des limnées par les miracidiums nouvellement éclos.

Les limnées s'étant infestées en fin saison des pluies, les métacercaires commencent à apparaître sur les pâturages accessibles après la décrue, à partir de Décembre.

La densité des métacercaires disponibles passe par un maximum en Février; la contamination des animaux réceptifs se poursuit jusqu'en Avril environ.

Au maximum de la saison sèche (Avril- Mai, le plus souvent) la contamination est réduite dans les grandes proportions pour deux raisons : d'une part la baisse des eaux est très importante et l'augmentation de la température, occasionnent la mort des métacercaires par dessiccation; d'autre part la chute du nombre de limnées diminue dans des proportions considérables, la quantité de cercaires libérées.

Donc, en définitive, l'infestation débute en Décembre et se poursuit jusqu'en Mai. Cette infestation se produit souvent à la suite de l'ingestion des métacercaires avec l'herbe contaminée, plus rarement avec l'eau de boisson. Elle peut se faire aussi par l'entremise de fourrage mal conservé, mal séché qui contiendrait des métacercaires.

2.4 Facteurs favorisant l'infestation

Ce sont ceux qui permettent le rapprochement entre l'hôte intermédiaire et l'animal réceptif. Ils sont représentés essentiellement par le facteur eau et la conduite de l'élevage.

2.4.1 Facteur eau

Essentiel car l'existence des limnées est tributaire de l'eau qui se retrouve dans deux biotopes possibles.

2.4.1.1 Biotope permanent

Représenté par les terrains marécageux, les delta des rivières, les lacs, les lagunes ... ; cette eau est donc permanente. Les mollusques sont à une densité constante mais peu élevée ; la pathologie existe alors en permanence mais de façon sourde.

2.4.1.2 Biotope temporaire

Biotope que l'on retrouve dans les régions inondées provisoirement par l'eau de pluie et autre, mais aussi dans les nouveaux points d'eau : mares artificielles, barrages ... Ces biotopes temporaires peuvent interférer dans le cycle saisonnier de la transhumance, et faciliter l'infestation des animaux à n'importe quelle période de l'année. Aussi ces biotopes provoquent la multiplication des gîtes à limnées ; la population augmente alors considérablement. On a donc une fasciolose importante.

2.4.2 Conduite du troupeau

Très importante à considérer, car le mode d'élevage intervient grandement dans les possibilités d'infestation dans les régions tropicales et surtout dans les zones sahéliennes.

* En saison des pluies, les pâturages sont abondants et dispersés ; il y a aussi des points d'eau temporaires comme permanents.

Ainsi, pendant cette saison, les risques d'infestation sont moindres car il n'y a pas de concentration des animaux autour des points d'eau et aires pâturables.

* Par contre, en saison sèche (71), on note une concentration des animaux sur les pâturages qui sont dans les régions plus humides, mais aussi une transhumance en direction des points d'eau permanents à partir de la mi-October, mi-Novembre.

Cette surcharge des pâturages et des points d'eau, se fait au moment où, les limnées sont alors concentrées sur de petites surfaces et sont au maximum de leur développement (sauf à partir du mois de Mai où la population se rarefie).

La concentration d'un grand nombre d'animaux au même endroit, facilite le déroulement du cycle évolutif du parasite et partant, augmente les risques d'infestation des animaux.

Le degré de cette infestation déterminera l'importance de l'effet pathogène de la parasitose.

3 - PATHOGENIE

Elle résulte des effets néfastes causés à l'organisme de l'hôte par les deux formes parasitaires de *Fasciola* : les immatures et les douves adultes (cf. fig V).

3.1 Les immatures

Par leur histophagie et leur migration à travers le parenchyme hépatique, elles sont à l'origine des hémorragies. De plus, elles ont parfois une action bactérifère car elles entraînent avec elles, des germes du tube digestif. La dégénérescence hépatique qui s'en suit est une cause favorisante pour l'infection par ces germes dont les spores de *Clostridium novyi*.

3.2 Les adultes

Elles interviennent dans la physiopathologie essentiellement par leur action hémato-phagique, toxique et antigénique ; leur action traumatique et antigénique

est due à la fixation des ventouses, mais surtout à l'abrasion de la muqueuse des canaux biliaires par les épines cuticulaires.

* L'hématophagie : d'autant plus importante que les caeca sont ramifiés, ce qui est le cas de *Fasciola gigantica* dont les caeca possèdent plus de ramifications que *Fasciola hepatica*.

* Action toxique : elle s'exerce par la sécrétion importante de proline qui induit des lésions de cirrhose, de cholangite et de dépression de l'hématopoïèse.

* Action antigénique : les antigènes cuticulaires et métaboliques des parasites, peuvent provoquer l'apparition des lésions de cholangite et de cirrhose par occlusion de la veinule porte.

4 - CONSEQUENCES DE LA PATHOGENIE

4.1 CONSEQUENCES LESIONNELLES

4.1.1 Lésions générales

Ne sont marquées que dans les formes chroniques : hydrocachexie, émaciation des carcasses, muscles blanchâtres, très atrophiés, cage thoracique transparente.

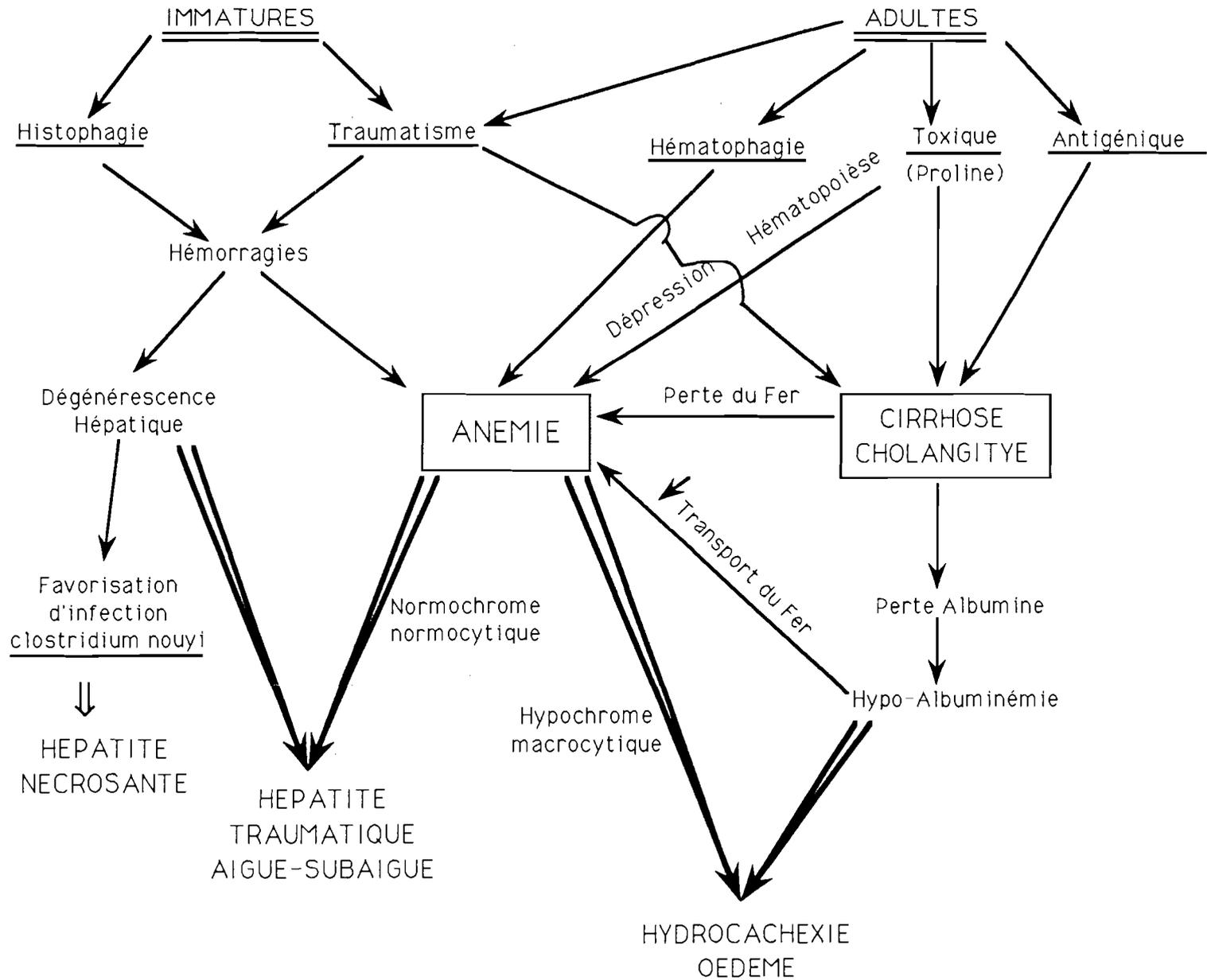


Fig. V - Représentation schématique de la pathogénie des deux formes parasitaires chez l'H.D.

L'anémie résulte de plusieurs facteurs. Les hémorragies et l'action hématophagique, provoquent d'abord une anémie normochrome et normocytaire ; puis elle devient hypochrome et macrocytaire suite à la dépression de l'hématopoïèse et surtout au déficit en fer.

On note aussi des perturbations de certains paramètres sanguins, comme la hausse de l'éosinophilie suite aux traumatismes hépatiques causés par les adoloscaria.

Dans les formes aiguës et sub-aiguës, la carcasse est un peu pâle, mais elle peut rester normale si l'évolution a été très courte.

4.1.2 Lésions locales

4.1.2.1 La cavité abdominale

Elle contient dans les formes aiguës et sub-aiguës, à l'ouverture un liquide d'oedème plus ou moins volumineux, de couleur rouge sale. Il peut contenir des flocons de fibrine, que l'on retrouve sur le péritoine alors très congestionné, avec parfois des tâches hémorragiques.

Ce même liquide devient dans les cas chroniques clair, non hémorragique.

4.1.2.2 Le foie

Seules les lésions de cet organe sont assez caractéristiques, et permettent un diagnostic post-mortem de certitude, surtout avec la présence des douves.

* La population de Fasciola

Selon OGUNRINADE (53), la majorité des vers se retrouve dans les lobes ventral et central du foie. Ces vers ne représentent qu'une fraction des métacercaires ingérées. Ceci est dû à plusieurs facteurs dont :

- la survie des douves dans les canaux biliaires ;

- l'existence de forte calcification des parois des canaux biliaires qui empêche les douves de s'alimenter (32) ;

- les localisations erratiques des douves (poumons, rate ...).

Ce pourcentage est fonction du nombre de métacercaires, de la durée de l'infestation et secondairement de l'hôte comme le montre le tableau 3.

Tableau 3: POURCENTAGE DE DOUVES RECOLTEES,
 SUITE A UNE INFESTATION
 EXPERIMENTALE DE METACERCAIRES
 A DOSE UNIQUE

Dose infestante	5.000	5.000	5.000	1.000	1.000	1.000	500	500	500
Durée infestation (jours)	137	145	152	90	200	365	200	200	200
Nombre de douves	1.360	1.444	1.382	325	124	16	74	77	69
Pourcentage	27,2	28,9	27,7	32,5	12,4	1,6	14,8	15,3	13,7

Source (52)

Les lésions provoquées sont fonction du stade parasitaire présent dans l'organe. Ainsi dans les formes sub-aiguës et aiguës, on a une prédominance des lésions hémorragiques alors que la cirrhose et la cholangite sont les plus fréquentes dans les cas chroniques.

* Formes aiguë et sub-aiguë

Les lésions sont soit celle d'une hépatite traumatique pure, soit celle d'une hépatite traumatique doublée d'une hépatite infectieuse.

Dans le premier cas, le foie hypertrophié de couleur sombre, très friable, hémorragique, porte de nombreux trajets sinueux de quelques mm de long, qui sont remplis de caillot sanguin. C'est une hépatite hémorragique diffuse. Ces mêmes lésions se retrouvent à l'intérieur du parenchyme.

Avec l'hépatite traumatique infectieuse à *Clostridium*, le foie apparaît putréfié, se décompose très rapidement et devient verdâtre ; il y a aussi production abondante de gaz. Ceci conduit à une mort rapide de l'animal.

* Forme chronique

Dominée par les lésions d'atrophie, de cirrhose et de cholangite. On note la présence de traînées blanchâtres sous la capsule de GLISSON qui caractérisent la fibrose, plus évidente sur le lobe ventral qui est alors jaune (52). Ces traînées que l'on retrouve à l'intérieur du parenchyme, correspondent à la migration des *adolesecaria*. Cette cirrhose plus ou moins accusée, est à l'origine de l'induration de l'organe.

La cholangite chronique, est assez remarquable sur les plus gros canaux biliaires, qui sont hypertrophiés, fibrosés, durs, tortueux, jaunâtres et visibles à la surface de l'organe.

A la coupe, les canaux sont calcifiés avec une muqueuse épaisse ; 3 à 5 mm contre 1 mm (52). Ces canaux laissent couler une bile noirâtre, avec du matériel qui n'est rien d'autre que des adultes morts, atrophiés en voie de désintégration.

4.2.- Conséquences cliniques

L'extériorisation clinique de l'infestation dépend essentiellement du nombre de parasites qui envahissent la foie et qui se retrouvent dans les canaux biliaires.

Les symptômes sont plus marqués et plus sévères chez les ovins que chez les bovins.

4.2.1.- Formes aiguë et sub-aiguë

Il y a très rarement la forme aiguë dans la fasciolose bovine. Ces formes sont la manifestation de la phase migratoire des *adolesecaria*, suite à une infestation massive par des métacercaires.

Les principaux signes sont les suivants :

- amaigrissement rapide ;
- l'animal traîne en arrière du troupeau, haletant ;
- à la palpation du flanc droit, s'éveille une douleur sourde.

L'évolution se fait en quelques semaines soit vers la chronicité, soit vers la mort qui survient parfois sans signe précis.

4.2.2.- Forme chronique

La plus fréquente ; elle survient à la suite, soit d'infestations modérées étalées dans le temps, soit d'une évolution de la forme sub-aiguë. Elle correspond à la présence et au développement des vers dans les canaux biliaires.

La symptomatologie peut être décomposée en trois phases successives (71) :

- l'anémie qui s'accompagne de son cortège habituel : nonchalance, faiblesse, essoufflement rapide, perte d'appétit;

- la diarrhée du fait de la mauvaise antiseptie biliaire. Dans les cas les plus graves, apparaissent oedème et cachexie progressive ;

- les oedèmes se forment dans les parties déclives : membres et surtout la région de l'auge où cet oedème caractéristique, a reçu le nom de "signe de bouteille". Notons que ce signe n'est pas pathognomonique de la fasciolose ;

la cachexie s'installe peu à peu, d'autant que l'animal perd complètement l'appétit.

L'ensemble de l'évolution dure 3 à 5 mois et se traduit par :

- une hydrocachexie, l'avortement des femelles gestantes, tarissement des sécrétions lactées ;

- généralisation des oedèmes sous forme d'ascite ; l'abdomen est volumineux et fluctuant.

A ce stade, l'animal est assoiffé et peut mourrir d'épuisement dans le marasme le plus complet. La mort survient sans souffrance apparente.

4.3.- Conséquences humorales

Les antigènes libérés par les parasites ont une action de sensibilisation de l'organisme, qui est à l'origine de la réaction immunitaire de l'hôte.

Les traumatismes infligés au parenchyme hépatique par les jeunes douves en migration, détruisent de nombreuses cellules. Le foie constitue ainsi un milieu favorable à de nombreuses complications infectieuses.

4.4.- Complications et maladies intercurrentes

4.4.1.- Complications

Comme principales complications on retrouve :

*.- Syndrome d'hépatite nécrosante ou "Black disease" qui peut apparaître avec toutes les formes. Maladie foudroyante qui tue très rapidement.

Cette infection est provoquée par des germes anaérobies notamment *Clostridium novyi*.

*.- Accidents d'entérotoxémie par déficit de l'antiseptie biliaire.

Cette pathologie peut couvrir le lit à d'autres affections suite à une baisse de résistance de l'animal.

4.4.2.- Maladies intercurrentes

Les affections parasitaires et microbiennes associées à la fasciolose bovine due à la *Fasciola gigantica* ont été étudiées par OGUNRINADE et coll (54).

Selon cette étude, 47,6 p.100 des animaux infestés étaient porteurs de parasites sanguins, 61,9 p.100 avaient des parasites fécaux, et 85,8 p.100 avaient des bactéries dans la bile contre respectivement 13,3 p.100 71,1 p.100 et 28,9 p.100 chez le bétail indemne de fasciolose.

Trypanosoma, *Babesia*, *Paramphistomum* et *Schistosoma* ont été les parasites les plus souvent associés à la fasciolose.

D'autre part, *Staphylococcus pyogenes*, *Escherichia coli* avec d'autres entérobactériacées ont été les bactéries les plus communément isolées de la bile des animaux parasités.

Tableau 4 : FLORE BACTERIENNE DE LA BILE
CHEZ DES BOVINS INFESTES

LOTS	NOMBRE D'ANIMAUX	ISOLEMENT BACTERIEN (POSITIVITE EN P.100)						
		S.p.	E.coli	Kleb.	P.m.	S.f.	Staph. + Entéro.	Total
Infestés	42	14,3	33,3	9,5	4,8	4,8	19,1	85,8
Indemnes	45	-	13,3	4,4	-	-	11,1	28,9

Source : (54)

S.p = Staphylococcus pyogenes.

P.m. = Proteus mirabilis.

E.coli = Escherichia coli

S.f. = Streptococcus faecalis.

Kleb. = Klebsiella sp.

Staph. = Staphylococcies.

Entéro. = Entérobactériacées.

Selon FALADE et coll (34), la flore batérienne normale de la bile est constituée de quelques entérobactéries chez les bovins. La septie biliaire s'expliquerait par les lésions extensives du foie et l'affaiblissement de la fonction des cellules de Kùpffer, qui permettent alors l'invasion de l'organe par la flore digestive (24).

Avec ce polymorphisme clinique et lésionnel, il est évident que le dépistage de la pathologie ne peut se baser que sur les méthodes expérimentales.

5.- Principales méthodes de diagnostic
expérimental

Ces méthodes, sont généralement axées sur la recherche des oeufs dans les matière fécales, mais aussi sur la mise en évidence des anticorps (AC) témoins d'une infestation.

5.1.- Coprologie qualitative après
enrichissement

L'enrichissement consiste à concentrer le plus grand nombre possible d'oeufs, dans la quantité la plus petite possible de matières fécales examinées.

5.1.1.- La sédimentation : méthode lente
pour oeufs de trématodes

- Dans un bécher, 10g de selles sont triturées, puis mises en suspension dans le l'eau ;

- la suspension obtenue est passée au tamis pour éliminer les gros déchets ;

- on laisse décanter pendant une nuit (environ 12 h) pour que les oeufs puissent sédimenter ;

- le liquide supérieur est rejeté, puis le résidu est prélevé et mélangé avec quelques gouttes de bleu de méthylène;

- étaler la suspension fécale entre lame et lamelle ;

- examiner à faible grossissement au microscope optique.

5.1.2.- La flottation

Les oeufs des parasites ont une densité supérieure à 1 . Ils coulent en eau ordinaire. Si ces oeufs sont mis en suspension dans un liquide au poids spécifique supérieur à 1, ils vont flotter à la surface.

Tous les oeufs des nématodes flottent sur un liquide dont le poids spécifique varie de 1,10 à 1,20. Les oeufs de trématodes plus lourds ne flottent que sur des liquides au poids spécifique très élevé, comme l'iodomercurate de potassium (I.M.P.) qui a une densité de 1,44.

Le principe de la méthode est le suivant :

- triturer 2g de selles avec un peu de liquide d'enrichissement dans un bécher ;
- ajouter de l'I.M.P. jusqu'à 60 ml ;
- tamiser la suspension ;
- verser une partie de la suspension dans un tube à essai jusqu'à son sommet ;
- poser une lamelle sur le ménisque supérieur de la suspension, et les oeufs en flottation, viennent s'y accoler ;

- après 30 mn, enlever la lamelle et la poser sur une lame porte-objet ;
- examiner cette préparation comme pour un examen direct.

Notons que le produit d'enrichissement (I.M.P.) est très toxique, donc nécessite des précautions d'usage.

5.2. - Les tests immunologiques

5.2.1. - Les bases du diagnostic immunologique

L'imprégnation du système immunitaire par les antigènes (Ag) helminthiques, s'accomplit surtout lorsque les parasites sont en contact intime avec les tissus, comme c'est le cas de *Fasciola*, qui a une phase de migration hépatique.

Cette donnée n'est cependant pas absolue : certains helminthes tissulaires, enveloppés d'une paroi épaisse ne laissant pas diffuser leur Ag, ne sont que peu ou pas réactogènes, tant qu'ils sont intacts. Ils ne deviennent réactogènes que si un défaut d'étanchéité de leur enveloppe permet la diffusion d'Ag. Tel est le cas des larves hydatiques d'*Echinococcus granulosus* agent de l'hydatidose(31).

Les Ag à l'origine de la réaction immunitaire de l'hôte sont soit des Ag métaboliques, soit des Ag somatiques. Les premiers sont libérés en grande quantité au moment de la migration des adolesecaria ;

leur pouvoir antigène et immunogène est excellent. Les Ag somatiques sont liés aux tissus du parasite. Ils ne sont libérés massivement que lors de la désintégration du parasite.

Le délai d'apparition des AC, témoins de l'infestation se situe entre la 2ème et la 3ème semaine post-infestieuse. Leur cinétique présente une montée rapide de la courbe et les taux les plus élevés sont situés au cours des trois premiers mois, c'est à dire pendant la période prépatente (59). Ceci n'est pas étonnant, car c'est à ce moment précis que les douves présentent des caractéristiques qui sont les plus favorables au développement de la réponse immunitaire :

- migration dans l'intimité du parenchyme hépatique;
- intense activité métabolique des adolescaria et production massive de substances antigènes et immunogènes.

Pour la détection des AC, témoins de l'infestation des Fasciola, on utilise habituellement trois méthodes qui sont : l'Hémagglutination indirecte (H.A.I.), l'Immuno-Fluorescence Indirecte (I.F.I.) et l'ELISA (Enzyme linked Immuno Sorbent Assay).

5.2.2. - l'I.F.I. : Technique sur lame

Repose sur la mise en évidence du complexe immun par le conjugué fluorescent. Son principe est le suivant :

71.

1. dilution des sérums ;

2. mise en contact Ag-AC par le dépôt des dilutions sur les Ag. Ces Ag sont des fragments de douves obtenus par de fines coupes au cryostat;

3. incubation pendant 30mn en chambre humide à 37°C ;

4. deux lavages successifs à un intervalle de 15 mn dans du tampon.

Si le sérum ne renfermait pas d'AC, l'Ag demeure libre.

Si par contre il renferme des AC, ceux ci sont fixés à l'Ag en fonction des divers taux de dilution et ne sont pas entraînés par le lavage;

5. les lames sont sècheées

6. deux à 3 gouttes du complexe, conjugué fluorescent (antiglobuline de l'espèce bovine marquée à l'iso-sulfocyanate de Fluorescéine) - bleu d'Evans, sont déposées sur chaque étalement d'Ag ;

7. incubation 30mn en chambre humide à 37°C ;

8. deux lavages comme au temps 4.

Si le sérum ne renfermait pas d'AC, toute trace de globuline sérique a été emportée par le lavage en 4 et les antiglobulines marquées qui n'ont donc pas pu se fixer, sont entraînées par ce lavage.

Si le sérum est positif, les AC se sont fixés sur l'Ag au temps 3 et n'ont pas été évacués par le lavage 4. Dans ces conditions, au temps 7, le conjugué fluorescent se serait fixé sur le complexe Ag-AC et ne sera pas entraîné par le lavage 8. Ainsi le complexe Ag-Ac-antiglobulines marquées sera fluorescent en lumière ultra-violette.

Le bleu d'Evans sert de contre coloration; il colore le fond en rouge, ce qui permet de mieux apprécier la fluorescence. On peut aussi au temps 6, utiliser le conjugué seul et la contre-coloration n'interviendra qu'après le lavage en 8 ;

9. les lames sont séchées puis recouvertes de lamelles portant quelques gouttes de glycérine tamponnée à 50p. 100 (une part de glycérine pour une part de tampon).

Les lames ainsi préparées sont examinées immédiatement, ou dans le cas contraire conservées à + 4°C à l'obscurité, pour éviter l'épuisement de la fluorescence.

5.2.3. - La technique d'ELISA

Cette technique repose sur le même principe que l'I.F.I. :

- 1 - réaction Ag-AC ;
- 2 - fixation sur le complexe Ag-AC d'antiglobulines bovines marquées par une enzyme ;
- 3 - addition du substrat de l'enzyme. Sous l'effet de l'enzyme, le substrat devient coloré ;
- 4 - appréciation de la coloration ainsi obtenue si la réaction est positive.

Des lavages interviennent après les temps 1 et 2 ; s'il n'y a pas d'AC, les antiglobulines marquées seront éliminées. Dans ces conditions, la réaction enzymatique n'aura pas lieu et aucune coloration ne se développera : réaction négative.

5.2.4. - L'Hémagglutination Indirecte (H.A.I.)

L'Ag utilisé est la fraction II de l'Ag de TAILLIEZ, dont le support est ici des hématies tannées (31). C'est un Ag métabolique préparé par TAILLIEZ (70), obtenu par un traitement du liquide d'incubation des douves vivantes.

Si le sérum suspect contient des AC, ces derniers mis en contact avec les hématies porteuses d'Ag fascioliens, agglutinent donc les cellules sensibilisées. Ce qui rend visible le complexe immun ainsi formé. Si le sérum est négatif, il n'y aura donc pas d'agglutination.

Quelques unes de ces méthodes de diagnostic ont été utilisées dans la partie expérimentale de cette étude qui suit. Outre ces examens coproscopiques et sérologiques, nous avons fait appel à des enquêtes épidémiologiques, par examens post-mortem de la bile pour dépister la pathologie au Burkina.

Cette dernière partie comporte quatre chapitres qui aborderont successivement :

- les matériels et méthodes ;
- les résultats ;
- la discussion
- et enfin une proposition de méthodes de diagnostic expérimental.

TROISIEME PARTIE .
ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 1

MATERIEL ET METHODES

1.- MATERIEL

1.1.- Le materiel animal

L'étude a été menée sur deux types d'animaux : des animaux vivants pour la récolte de matières fécales (M.F.) et de sang ; des animaux abattus pour récolter la bile.

C'est principalement à l'Abattoir frigorifique de Ouagadougou (A.F.O.) que les prélèvements de bile ont été effectués ; 790 sur un total de 1013. Outre la province du Kadiogo (Ouagadougou), les provinces du Houet, du Sourou et du Yatenga ont été touchées par cette enquête. Le choix de ces provinces s'explique surtout par l'importance de l'abattage journalier de bovins de ces provinces.

Cette enquête a aussi permis de connaître la répartition des animaux abattus dans le principal abattoir du pays (A.F.O.) suivant le sexe et l'âge (cf Annexe). Les animaux qui y sont abattus, proviennent de plusieurs provinces du pays (cf carte IV).

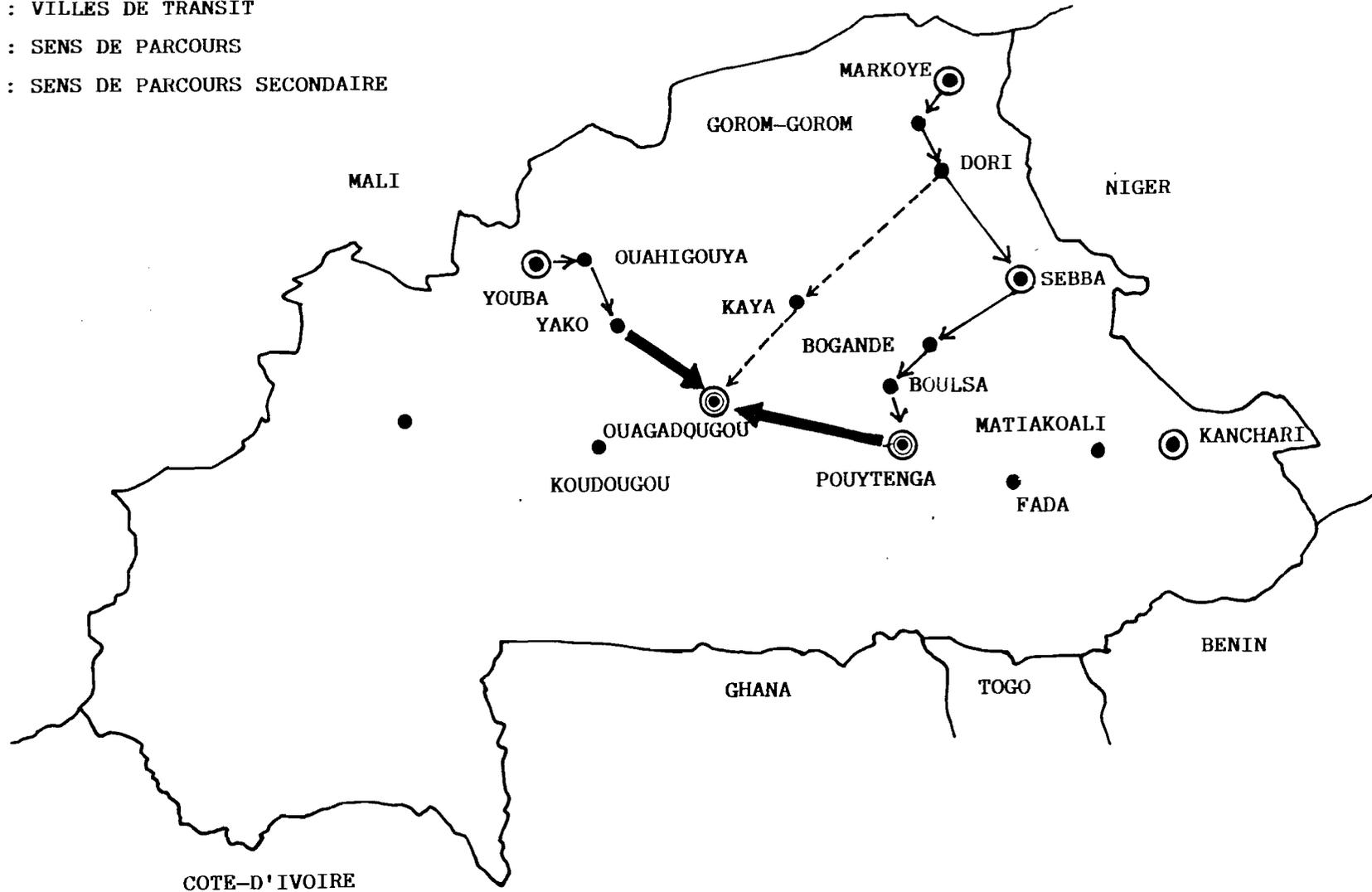
Les animaux vivants proviennent de cinq provinces qui sont : le Poni, le Yatenga, le Houet, le Seno et l'Oudalan. Un total de 480 bovins ont fait l'objet de prélèvement de sang et très souvent de matières fécales. Sur 10 provinces initialement choisies, seules ces dernières nous ont permis de faire le travail.

LEGENDE

- ⊙ : MARCHES PRINCIPAUX
- ⊙ : MARCHES SATELLITES
- : VILLES DE TRANSIT
- : SENS DE PARCOURS
- - -> : SENS DE PARCOURS SECONDAIRE

CARTE N°4 : ORIGINE DES ANIMAUX ABATTUS A OUAGADOUGOU

Source (37)



76.

ECHELLE : 1/4500 000

1.2.- Le matériel technique

1.2.1.- Récolte et analyse biliaires

- Flacons plastiques de 100 ml avec bouchons contenant
- une solution de formol à 10 p.100 ;
- des étiquettes et marqueurs ;
- tubes à centrifuger et centrifugeuse ;
- boîtes de pétri ;
- loupe binoculaire.

1.2.2.- Récolte et analyse de matières fécales

- gants de fouille ;
- flacons plastiques de 50 ml avec bouchons contenant ;
- une solution de formol à 10 p.100 ;
- béchers de 250ml ;
- des spatules pour triturer les prélèvements ;
- tamis, balance, boîte de Pétri ;

78.

- bleu de méthylène ;
- microscope optique.

1.2.3.- Récolte et analyse du sérum.

- système VENOJECT N.D. avec des tubes sous vide de 5 ml ;
- centrifugeuse ;
- tube EPPENDORF N.D. de 2,5 ml pour récolter le sérum ;
- glacière et matériel réfrigérant ;
- tubes et micropipettes pour la préparation des dilutions ;
- microplaque à fond en U ;
- compte-gouttes délivrant 16,66 ul par goutte ;
- Hématies sensibilisées ;
- solution tampon phosphate à pH 7,2 ;
- sérums de contrôle positif et négatif.

2.- METHODES

2.1.- Les modes de prélèvement

2.1.1.- Les matières fécales

Les prélèvements se font par exploration rectale, avec des gants de fouille que l'on retrousse après l'exploration, pour envelopper les fèces recueillies.

Une fois les prélèvements achevés, le contenu des gants est transféré dans les flacons, sur lesquels on reporte aussi les renseignements déjà mentionnés sur les gants à savoir sexe, âge, numéro d'ordre et la province.

Le travail s'effectue sur l'animal contenu soit en décubitus latéral, soit en position debout dans le couloir de contention du parc si celui-ci permet d'effectuer les prélèvements. Ce qui n'est pas le cas avec les parcs construits en terre. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas pu faire les prélèvements de M.F. au Yatenga ; bergers et éleveurs n'étant pas disposés à contenir les animaux.

Sur le même animal, on procède aussi au prélèvement de sang.

2.1.2.- Le sang

Obtenu par ponction avec le système VENOJECT N.D. sur la jugulaire. Les tubes ne portent que l'initial de la province et le numéro d'ordre ; le sexe et l'âge sont mentionnés sur un registre.

Dans les provinces du Yatenga, Seno, et l'Oudalan, nous avons pu déplacer la centrifugeuse, d'où le sérum a été obtenu après centrifugation. Pour le reste, on s'est contenté d'une simple sédimentation.

Sur les tubes EPPENDORF N.D., on ne mentionne que la province et le numéro d'ordre. Ces tubes sont ensuite rangés au congélateur, et le transport s'effectue dans une glacière, contenant des blocs de glace enveloppés dans des sachets plastiques.

Notons que les sérums obtenus dans la province du Nahouri n'ont pas été pris en compte, parce que la conservation a été très défectueuse.

2.1.3.- La bile

Le travail a été fait principalement à l'A.F.O., avec la collaboration d'un boucher de la place. Celui-ci récoltait la bile après l'éviscération, selon l'ordre établi par la chaîne d'abattage ; le foie étant suspendu à la carcasse.

Avant cela, dès que l'animal, après la saignée est accroché au rail de la chaîne, on procède à la détermination de l'âge à partir de la table dentaire, puis du sexe.

Dans les trois autres provinces, des agents de ces localités nous ont aidé à réaliser les prélèvements.

2.2.- Choix des méthodes d'études

2.2.1.- Technique de sédimentation

Nous avons adopté la technique la plus simple et facilement réalisable sur le terrain. Mais celle qui semble la plus fiable en matière de fasciolose, la technique de flottation présente beaucoup d'inconvénients dûs essentiellement au sel qu'elle utilise. En effet, l'I.M.P. déforme les oeufs par processus osmotique mais il est surtout toxique et fort coûteux.

Dix grammes de matières fécales ne permettent pas une bonne observation, car le sédiment reste très dense. Nous avons alors pris 5 g par échantillon. Aussi l'observation a été faite avec une boîte de pétri. Celle-ci présente les mêmes facilités d'observation des oeufs que les préparations sur lames, et enfin elle permet d'observer tout le culot de sédimentation ; ce qui n'est pas le cas avec les lames.

2.2.2.- Analyse biliaire

Elle s'effectue par l'observation du culot de centrifugation à la loupe. La centrifugation se fait à 3500 tours/mn et ce pendant 10 mn.

La technique de centrifugation est une méthode d'enrichissement, qui augmente donc les chances de trouver les oeufs de *Fasciola*. Cette méthode est plus aisée, plus rapide et surtout plus efficace que la précédente.

2.2.3.- L'hémagglutination Indirecte

La réaction a une sensibilité très élevée et une spécificité de groupe. D'où la réaction croisée entre F.g. et F.h. (7) ; c'est cette réaction croisée qui est d'ailleurs mise à profit dans ce test.

2.2.3.1.- Chronologie de l'H.A.I.

Selon le laboratoire FUMOZE, la réaction est significative avec un titre de sérum supérieur ou égal à 1/320, d'où les dilutions suivantes ont été retenues : 1/320 et 1/640.

On dispose de trois tubes par sérum à tester pour les dilutions 1/40, 1/80 et 1/160 ; deux cupules servent aux dilutions 1/320 et 1/640 dans la microplaque où se fera la réaction.

Distribution du tampon : le 1er tube reçoit 200 ul et les deux autres 100 ul. Chaque cupule reçoit 50 ul.

La préparation de la dilution mère se fait dans le 1er tube, où 5 ul de tampon sont remplacés par le même volume de sérum à tester.

La dilution dans les autres tubes, se fait par simple passage de 100 ul du 1er tube au second et du second au troisième. Les deux dernières dilutions sont réalisées par passage cette fois de 50 ul du 3ème tube à la 1ère cupule et de la 1ère à la seconde. La dernière cupule se retrouve ainsi avec 100ul ; on rejete donc 50ul après la dilution pour avoir les mêmes volumes.

Outre les sérums à tester, les témoins positifs et négatifs subissent les mêmes dilutions. Et pour contrôler la validité du tampon et des hématies sensibilisées, la cupule G 12 (cf fig VI) reçoit 50ul de tampon; elle représente le témoin réactif.

La microplaque est disposée dans le sens de la longueur. Des 96 cupules, 90 serviront à 45 sérums à tester; 5 aux témoins. Les rangées A,C,E et G portent la dilution 1/320 ; les autres rangées la dilution 1/640.

FIGURE VI : DISPOSITION DE LA MICROPLAQUE
DANS L'H.A.I.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/320 A												
1/640 B												
1/320 C												
1/640 D												
1/320 E												
1/640 F												
1/320 G										T+	T-	TR
1/640 H										T+	T-	

T+ = Témoin sérum positif

T- = Témoin sérum négatif

TR = Témoin réactif

Les suspensions d'hématies sont agitées afin d'être homogénéisées, avant l'utilisation. On dépose une goutte (16,66ul) d'hématies sensibilisées dans toutes les cupules y compris la cupule du témoin réactif qui ne contient que du tampon.

Le contenu des cupules est ensuite très soigneusement homogénéisé, par tapotements sur les côtés latéraux de la microplaque posée à plat.

2.2.3.2. - Lecture de la réaction

Elle se fait après 2 h pendant lesquelles, la plaque doit rester immobile à l'abri de toute vibration.

* - Réaction négative : absence d'hémagglutination.

Présence d'un anneau plus ou moins large au fond de la cupule.

* - Réaction positive : Présence d'hémagglutination

Absence d'anneau au fond de la cupule, parfois présence d'un fin liseré périphérique.

Lecture doit débiter par le contrôle des trois témoins. Le témoin réactif doit donner une réaction négative (anneau). En cas d'agglutination de ce témoin, le réactif n'est pas utilisable.

CHAPITRE 2

RESULTATS

Les différentes valeurs de la prévalence obtenues seront affectées d'un intervalle de confiance "i" à un risque de 5 p.100.

$$P = \frac{No}{N}$$

$$i = \pm 1,96 \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$$

P = pourcentage trouvé

N = taille de l'échantillon

No = Nombre de cas positifs

1.- LA COPROLOGIE

Des 374 prélèvements de matières fécales examinés, aucun cas de positivité n'a été trouvé. Ces échantillons proviennent des provinces du Houet, Poni, Nahouri, Seno et l'Oudalan avec des effectifs respectifs de 25, 85, 35, 144 et 120.

Par contre des oeufs de *Dicrocoelium*, de strongles, de *Trichuris*, paramphistomes constituent presque une constance dans toutes les provinces.

2.- ANALYSE BILIAIRE

2.1.- Résultats d'ensemble

Sur un total de 1013 prélèvements de bile, seules 14 cas de fasciolose ont été décelés par cette technique. Cela donne un taux de positivité de $1,38 \pm 0,71$ p.100 (cf Tableau 5).

Parallèlement à la recherche des oeufs de Fasciola, nous avons mentionné la présence d'oeufs de Dicrocoelium. On obtient pour cette parasitose un taux de positivité de $51,53 \pm 3,07$ p.100 avec un total de 522 cas positifs.

Vu le peu de cas positifs obtenus, nous n'avons pas trouvé utile d'inclure le sexe et l'âge dans la présentation des résultats.

Tableau 5 : POURCENTAGE DE POSITIVITE AUX DISTOMATOSES A L'ANALYSE BILIAIRE

Provinces	Nombre d'animaux	Cas positifs		Positivité en P.100	
		Fascio.	Dicro	Fasiolose	Dicrocoliose
HOUET	62	8	51	$12,9 \pm 8,34$	$82,25 \pm 9,51$
SOUROU	20	0	10	0	$50 \pm 21,91$
YATENGA	141	1	56	$0,71 \pm 1,38$	$39,71 \pm 8,07$
KADIOGO	790	5	405	$0,63 \pm 0,55$	$51,26 \pm 3,48$
TOTAL	1 013	14	522	$1,38 \pm 0,71$	$51,53 \pm 3,07$

2.2.- Résultats par localité

Au vu du tableau ci-dessus, on constate que des 4 provinces, le Houet est le plus atteint avec un taux de $12,9 \pm 8,34$ p.100 ; il en est de même pour la dicrocoeliose avec $82,25 \pm 9,51$ p.100.

Pour le cas du Sourou on ne peut pas être formel car l'échantillon est assez faible.

3.- L'HEMAGGLUTINATION INDIRECTE

Les résultats sont présentés sous formes de tableaux, selon les différents paramètres pouvant influencer sur l'affection.

Le seuil de positivité recommandé par FUMOZUE est de 1/1320, mais ce dernier est discutable au vu des résultats que nous avons obtenus.

3.1.- Prévalence sérologique d'ensemble

Des 5 provinces, nous obtenons une positivité totale de $62,5 \pm 4,33$ p.100 pour la dilution seuil, contre $23,75 \pm 3,8$ p.100 pour la dilution 1/640. La plus grande prévalence est détenue par l'Oudalan avec $75,83 \pm 7,65$ p.100 à la dilution seuil et $30 \pm 8,19$ p.100 à la plus grande dilution. C'est au Yatenga que l'on obtient les plus faibles taux avec $35,84 \pm 9,12$ p.100 et $11,32 \pm 6,03$ p.100 aux dilutions 1/320 et 1/640 respectivement (cf Tableau 6).

Tableau 6 : PREVALENCE SEROLOGIQUE D'ENSEMBLE EN H.A.I.

Provinces	Nombre de sérums	Positifs		Positivité en p.100	
		1/320	1/640	1/320	1/640
PONI	85	60	20	$70,58 \pm 9,68$	$23,52 \pm 9,01$
HOUET	25	15	7	$60 \pm 19,20$	$28 \pm 17,60$
YATENGA	106	38	12	$35,84 \pm 9,12$	$11,32 \pm 6,03$
SENO	144	96	39	$66,66 \pm 7,69$	$27,08 \pm 7,25$
LOUDALAN	120	91	36	$75,83 \pm 4,33$	$30 \pm 3,80$
TOTAL	480	300	114	$62,5 \pm 4,33$	$23,75 \pm 3,08$

3.2.- Prévalence sérologique selon le sexe

A la dilution seuil, ce paramètre semble avoir une certaine influence sur la maladie comme le montre le tableau 7. Les femelles sont les plus touchées avec un taux de $65,28 \pm 5,08$ p.100 contre $55,94 \pm 8,13$ p.100 chez les mâles.

A la plus forte dilution, le sexe semble ne pas avoir d'influence sur la maladie car au vu du même tableau, les taux de positivité totale pour les deux sexes sont presque les mêmes.

3.3.- Prévalence sérologique selon l'âge

Il apparait au vu du tableau 8 que la maladie progresse avec l'âge à la plus faible dilution. Dans la majorité des cas, le taux de la première tranche d'âge est inférieur à ceux des deux autres.

Par contre à la plus forte dilution, la pathologie est plus importante à la tranche d'âge 3 - 5 ans, suivi de celle de plus de 5 ans. Cette observation se confirme autant avec les résultats totaux qu'avec les résultats des différentes provinces.

Tableau 7 : PREVALENCE SEROLOGIQUE
SELON LE SEXE EN N. A. I.

PROVINCES	NOMBRE DE SERUMS		POSITIVITE EN POURCENTAGE			
	Femelles	Males	Dilution 1/320		Dilution 1/640	
			Femelles	Males	Femelles	Males
PONI	65	28	76,76 ₋ +11,65	76 ₋ +20,66	23,67 ₋ +10,24	25 ₋ +18,97
HOUET	23	2	65,21 ₋ +19,46	0	36,43 ₋ +18,8	0
YATENGA	58	48	32,75 ₋ +12,67	39,58 ₋ +13,83	10,34 ₋ + 7,83	12,5 ₋ + 9,35
SENO	98	46	67,34 ₋ + 9,28	65,21 ₋ +13,76	23,46 ₋ + 8,38	34,78 ₋ +13,76
LOUDALAN	93	27	79,56 ₋ + 8,19	62,96 ₋ +18,21	31,18 ₋ + 9,41	25,92 ₋ +16,52
TOTAL	337	143	65,28 ₋ +5,88	55,94 ₋ +8,13	23,73 ₋ +4,54	23,77 ₋ + 6,97

Tableau 8 : PREVALENCE SEROLOGIQUE SELON LE SEXE EN H.A.I.

PROVINCES	NOMBRE DE SERUMS			POSITIVITE EN P.100 A LA DILUTION 1/320			POSITIVITE EN P.100 A LA DILUTION 1/640		
	< 2ans	3-5ans	> 5ans	< 2 ans	3-5 ans	> 5ans	< 2 ans	3-5 ans	> 5ans
PONI	28	39	18	67,85 _{-17,29}	66,66 _{-14,79}	83,33 _{-17,21}	17,85 _{-14,18}	28,20 _{-14,12}	22,22 _{-19,20}
HOUET	4	8	13	50 _{-49,00}	62,5 _{-33,54}	61,53 _{-26,44}	0	37,5 _{-33,54}	30,76 _{-25,09}
YATENGA	68	21	17	39,98 _{-10,98}	47,61 _{-21,36}	41,17 _{-23,39}	7,35 _{-6,20}	19,04 _{-16,79}	17,64 _{-18,11}
SENO	81	53	18	60,49 _{-10,64}	73,58 _{-11,87}	80 _{-24,79}	22,22 _{-9,85}	33,96 _{-12,74}	30 _{-28,40}
OU DALAN	29	31	60	72,41 _{-16,26}	74,19 _{-15,40}	78,33 _{-10,42}	13,79 _{-12,54}	41,93 _{-17,37}	31,66 _{-11,76}
TOTAL	210	152	118	53,33 _{-6,74}	67,76 _{-7,43}	72,63 _{-9,09}	15,23 _{-4,85}	32,23 _{-7,42}	27,96 _{-8,09}

CHAPITRE 3

DISCUSSION

Le diagnostic expérimental de la fasciolose bovine connaît des limites ; qu'il s'agisse des méthodes parasitologiques que des méthodes sérologiques utilisées pour ce travail.

Dans ce chapitre, nous ferons d'abord une analyse critique du protocole suivi, du matériel et des méthodes et enfin des résultats obtenus.

1.- LE PROTOCOLE

Comme déjà mentionné, le protocole initial a subi quelques modifications pour plusieurs raisons.

Du choix des provinces, le protocole initial en prévoyait 10 réparties sur tout le pays, mais sur le terrain, seules celles citées plus haut nous ont permis de réaliser les différents prélèvements. Néanmoins, on peut, à partir des résultats obtenus, se faire une idée de l'importance de la maladie.

Enfin, il serait plus intéressant si nous avions pu recueillir des informations sur les antécédants thérapeutiques des animaux, et singulièrement les éventuels traitements anthelminthiques opérés. L'accès à de telles informations est très difficile en système d'élevage traditionnel, en raison surtout de l'analphabétisme des éleveurs.

2 - LE MATERIEL

Pour ce qui est du matériel technique, rien à signaler. Tout le matériel ayant été emprunté au Laboratoire National d'Elevage du Burkina, où une grande partie de l'étude a été réalisée.

3 - LES METHODES

3.1 La sédimentation

Cette méthode, compte tenu des résultats obtenus, semble ne pas être assez efficace pour déceler les oeufs de douves dans les matières fécales. Elle a l'inconvénient, selon EUZEBY (30), malgré la filtration qui est la précède, de concentrer un grand nombre de débris, surtout chez les herbivores. Aussi, la centrifugation n'apporte pas d'amélioration nécessaire. Les quelques essais que nous avons réalisés, donnent des culots très denses qui ne permettent pas une observation efficiente, bien que l'on prélève 5 g et non 10 comme certains le recommandent (6).

Malgré la facilité relative de son exécution, la sédimentation et d'une manière générale la coprologie en matière de fasciolose est limitée par les facteurs suivants :

- les oeufs n'apparaissent dans la bile que 15 semaines après infestation ;

- la ponte des vers adultes est sujette à des variations dues à plusieurs facteurs ;

- l'émission des oeufs est intermittente, et dépend en particulier de la vidange biliaire, d'où des réponses faussement négatives.

Pour donc poser un diagnostic par la coproscopie, il faut renouveler les prises de matières fécales, ce qui n'était pas possible dans nos conditions de travail. Cela est impératif, si l'on veut des résultats fiables, même si l'on fait appel à des méthodes plus efficaces, comme la flottation avec l'I.M.P. comme solution dense.

3.2 Analyse du culot biliaire

Très efficace et relativement facile dans sa mise en oeuvre, elle permet de poser un diagnostic post-mortem de certitude des cas chroniques de fasciolose.

Toutefois, elle est limitée par deux faits :

- son inefficacité pendant les 15 semaines de période prépatente ;

- elle est impraticable sur les animaux vivants.

3.3 L'hémagglutination indirecte

Elle permet de déceler la présence d'AC dirigés contre les douves et ce, pendant et après la période prépatente. Ce qui permet de poser un diagnostic précoce de la maladie durant cette période, pendant laquelle, la maladie est souvent très grave. Dans ce cas, précis, l'immunologie reste et demeure la seule méthode valable.

Par contre, ces méthodes immunologiques et donc l'H.A.I., ne permettent pas de faire la différence, entre les animaux qui souffrent de la maladie et ceux qui en sont guéris.

4 - LES RESULTATS

Disons d'emblée que très peu de travaux ont été faits sur cette parasitose dans la sous-région, surtout avec le test de l'H.A.I.

4.1 La sédimentation

La valeur principale de la coproscopie tout comme pour l'analyse biliaire, est sans conteste de représenter le diagnostic de certitude en cas de positivité : la découverte des oeufs prouve la présence des adultes.

Des trois méthodes utilisées, la sédimentation est la moins efficace pour le diagnostic de la fasciolose pour les raisons déjà évoquées.

Ainsi, un résultat négatif ne peut être pris en considération de façon formelle. L'absence de positivité dans notre étude, ne signifie donc pas absence d'infestation.

Pour revenir sur la coproscopie, BABENSKAS (3), indique que la méthode pratiquée sur les bovins infestés, ne révèle que 37,5 p.100 des cas. Pour d'autre, ce taux est de 27 p.100 (36). Signalons enfin les résultats obtenus par SAPIN (64) au bout de trois années d'enquête ; ce taux de 1,4 p.100.

4.2 L'Analyse biliaire

Le taux de positivité obtenu, est un peu proche de celui obtenu au Nigéria (56) qui est de 2,5 p.100.

Le plus fort taux observé au Houet, peut s'expliquer par la situation géographique de cette province qui se retrouve dans la zone sud-soudanienne. Cette même localité a le plus fort taux en matière de dicrocoeliose (cf tableau V).

MEGARD (48) cité par OGUNRINADE (56) rapporte des taux assez élevés suite à des analyses de cas enregistrés dans les abattoirs. Ainsi on obtient par exemple 45 p.100 pour le Cameroun, 62 p.100 en République Centrafricaine. Au Sénégal DIAW (26) trouve des taux de 12,8 p.100 pour la fasciolose et 18,89 p.100 pour la dicrocoeliose.

Ces taux élevés par rapport aux nôtres, peuvent s'expliquer par le fait que les examens nécropsiques du foie et de la bile, permettent de déceler outre les cas chroniques, certains cas aigus par le repérage des migrations larvaires. Ce qui n'est pas le cas de l'analyse biliaire seule.

4.3 L'hémagglutination indirecte

Les résultats obtenus par cette technique sont assez élevés. Nous tenterons dans ce paragraphe, d'expliquer les différents éléments notables apparus avec ces résultats, et principalement le taux élevé de la prévalence, qui remet en question la valeur du seuil.

4.3.1 Résultats d'ensemble

La prévalence de 62,5 p.100 est très proche de celle obtenue avec la même technique par PANGUI & Coll (58) au Bénin qui était de 65 p.100.

Cette méthode sérologique permet de détecter autant les malades chroniques, que les formes aiguës à 2 semaines de l'infestation (43), (46). Pour certains auteurs, la réaction d'H.A.I. est positive à la quatrième semaine post-infectieuse (72).

La réaction cependant présente quelques inconvénients :

- Comme toutes les méthodes sérologiques, l'H.A.I., décelez la présence d'AC anti-fasciolien et non l'infestation au moment de la prise de sang. Alors que l'on sait que les AC témoins de cette infestation peuvent persister pendant plusieurs années (2-3) après la guérison.

- De nombreuses réactions croisées avec d'autres Helminthoses existent :

* Fasciola gigantica d'avec Dicrocoelium hospes et Schistosoma bovis (33) ;

* Fasciola hepatica avec Taenia pisiformis (73) ;

* enfin Fasciola gigantica et Fasciola hepatica qui possèdent en commun des Ag de groupe. Avec cette communauté antigénique, il n'est pas exclu que F. gigantica présente des réactions croisées avec le genre Taenia. Cette réaction croisée (F.g - F.h) est d'ailleurs mise à profit dans ce test.

Ces quelques inconvénients peuvent expliquer les résultats obtenus, qui nous semblent élevés par rapport aux résultats de l'analyse biliaire effectuée dans cette étude. Le plus fort taux de fasciolose obtenu au terme de cette analyse, est de 12,9 p.100 dans la province du Houet au Sud-Ouest du pays, où le milieu est plus favorable au développement de la maladie. Les 60 p.100 au Houet et même le 75 p.100 à l'Oudalan avec l'H.A.I. sont excessifs à nos yeux et mériteraient d'être revus à la baisse et ce, en reconsidérant le seuil de positivité.

4.3.2 Prévalence selon le sexe

Dans la majorité des pathologies, les femelles sont les plus exposées et les plus touchées. Cela se confirme avec la fasciolose pour laquelle elles sont atteintes à 65,28 p.100 contre 55,94 p.100 chez les mâles.

Les femelles, pour des multiples raisons surtout d'ordre physiologique (gestation, lactation...), constituent la cible privilégiée des maladies parasitaires comme infectieuses.

4.3.3 Prévalence selon l'âge

On a noté une progression de la pathologie avec l'âge ; cela en fait n'est pas surprenant en soit.

A deux ans d'âge, les animaux commencent à peine de fréquenter les pâturages infestés, car ils n'effectuent pas de long déplacement ; d'où la petite valeur de la prévalence qui est de 53,33 p.100.

A plus de 5 ans d'âge, les adultes et les animaux plus âgés ont eu toutes les chances de s'infester, eu égard à la transhumance pratiquée pendant la saison sèche, qui voit la concentration des animaux sur les aires pâturables et les quelques points d'eau. Tout de même, à plus de 5 ans d'âge, on peut s'attendre à voir une légère diminution du taux avec la guérison de certains malades. Mais si ces anciens malades possèdent toujours des AC circulants, ils répondront positivement au test d'où la forte prévalence de 72,03 p.100.

Ces taux élevés par rapport aux nôtres, peuvent s'expliquer par le fait que les examens nécropsiques du foie et de la bile, permettent de déceler outre les cas chroniques, certains cas aigus par le repérage des migrations larvaires. Ce qui n'est pas le cas de l'analyse biliaire seule.

La valeur intermédiaire 67,76 p.100 est celle des animaux âgés de 3 à 5 ans.

PANGUI & Coll (58) ont abouti au même constat de la progression de la fasciolose avec l'âge. En effet, de 5 à 10 mois ils ont obtenu une prévalence de 58,82 p.100, 67,74 p.100 pour les animaux de 1 à 4 ans et enfin 77,14 p.100 pour ceux de plus de 4 ans d'âge.

Considérant tous ces éléments, l'H.A.I. n'est pas la technique d'analyse sérologique la mieux indiquée pour le dépistage courant de la maladie.

Les réactifs sont d'un prix assez cher, mais aussi les hématies tannées sont préparées à partir de *Fasciola hepatica* alors que c'est *F. gigantica* qui est le plus dominant dans le continent. Bien qu'il existe des Ag de groupe, on ne pourrait pas mettre en évidence les AC dirigés contre les Ag spécifiques de *F.g.*

Malgré cette lacune de spécificité, on obtient des taux de positivité très élevés au seuil recommandé par FUMOUBE. La province de l'Oudalan par exemple obtient 75,83 p.100 à ce seuil, alors que la zone ne réunit pas les conditions pour un développement de la parasitose (pluviométrie très faible, chaleur caniculaire ...). Mais ce dernier concept est à relativiser, car avec le mode d'élevage par déplacement, les animaux peuvent bien s'infester au Sud pendant la période sèche lors des transhumances.

Avec ces différents arguments, les taux obtenus au seuil recommandé sont très élevés eu égard au milieu d'étude. Nous trouvons qu'il serait plus judicieux de ramener ce seuil à 1/640 qui donne des résultats vraisemblables. A 1/640, nous obtenons une prévalence sérologique globale de 23,75 p.100.

CHAPITRE 4

PROPOSITION DE METHODES DE DIAGNOSTIC EXPERIMENTAL DE LA FASCIIOLOSE BOVINE

Le diagnostic expérimental de la fasciolose repose surtout sur la mise en évidence des oeufs et des témoins de l'infestation à savoir les AC. Dans ce passage, nous présenterons les méthodes les plus efficaces pour ce diagnostic, tant sur l'animal vivant que sur l'animal mort, en considérant leurs différents avantages et inconvénients.

1 - RECHERCHE DES OEUFS

1.1 Coprologie qualitative

1.1.1 Valeur de la coproscopie qualitative simple.

La ponte des femelles est sujette à des variations importantes, qui influent sur le degré apparent des infestations, tel que nous le fait apprécier la coproscopie. L'absence d'éléments parasitaires dans les préparations coproscopiques, résulte de divers facteurs :

- absence réelle d'infestation : dans ce cas les examens répétés demeureront toujours négatifs;

- helminthose larvaire : pendant la période prépatente ;

- immunité acquise par les individus infestés et d'où résulte une inhibition du développement des vers ;

- trop faible teneur des fèces en éléments d'origine vermineuse : si les oeufs sont trop peu nombreux, ils peuvent échapper à l'examen effectué par les méthodes simples. D'où la nécessité de mettre en oeuvre les procédés d'enrichissement.

1.1.2 Opportunité de la méthode d'enrichissement

Il est permis de s'interroger sur l'intérêt de la coproscopie pratiquée après enrichissement de matières fécales en oeufs. Si, en effet, il est nécessaire de recourir à cet artifice pour mettre en évidence les parasites, ne peut-on pas penser que ceux-ci doivent n'exister qu'en bien faible quantité dans l'organisme et que, dans ces conditions, leur rôle pathogène doit être assez effacé ?

Cet argument serait valable, si la ponte des helminthes était toujours très régulière. Aussi l'infestation maladie de la fasciolose, ne se traduit pas toujours par des coprologies significatives.

D'autre part, le dépistage des infestés latents dont les déjections renferment de quantité faible d'oeufs, ne peut se faire que grâce aux techniques d'enrichissement. Cette notion est plus importante en matière des trématodes, chez lesquels, grâce à la multiplication agame des formes larvaires, il se forme, à partir d'un seul oeuf, plusieurs centaines d'éléments infestants.

1.1.3 Choix d'une méthode

La technique que nous proposons pour la mise en évidence des oeufs de *Fasciola* est la méthode de Mac Master, modifiée par RAYNAUD (61). C'est une technique de flottation qui utilise une solution dense.

Elle consiste en la dilution de 5g de matières fécales dans 70 ml de solution d'Iodo-mercurate de potassium (I.M.P.). Après tamassage, l'examen se fait avec lame de Mac Master ; le reste de la suspension fécale subit une flottation sur une lame posée sur le ménisque.

Le choix de l'I.M.P. comme solution dense s'explique par :

- sa plus forte densité (1,44) qui fait flotter tous les oeufs petits et gros ;
- le fait qu'il digère partiellement le débris, ce qui permet une bonne lisibilité, particulièrement importante chez les herbivores.

La solution iodo-mercurique est la meilleure de toutes les liqueurs denses utilisables pour l'enrichissement parasitaire des fèces par flottation. Lorsque la flottation des oeufs se fait en lame de Mac Master, sur une très faible hauteur, le rendement est de l'ordre de 100 p.100 (39), (62). Tandis qu'en tube large, elle se fait avec des pertes de près de 60 p.100 (39).

La technique que nous proposons est donc polyvalente, simple, rapide et sensible, ce qui la rend particulièrement indiquée pour le laboratoire de recherche ou de diagnostic. L'I.M.P. présente pourtant des inconvénients :

- il est très corrosif, altère le métal et sa manipulation nécessite des précautions : port de gants chirurgicaux et protection des yeux ;

- les oeufs de Fasciola et Paramphistomum (coque mince), par des phénomènes osmotiques, sont très modifiés après leur immersion dans la solution surtout si le contact dépasse 10 à 15 mm (30). Coque déformée, opercule perdu, syncytium embryonnaire et vitellin transformé en une masse amorphe. La différenciation des oeufs, de Fasciola de ceux des paramphistomes devient un peu difficile ;

- il est d'un coût relativement élevé qui limitera son usage courant ;

- enfin, il peut être à l'origine de pollutions mercurielles.

On peut donc retenir la flottation sur lame Mac Master et en tube, avec comme solution dense l'I.M.P.

1.2 Examen nécropsique du foie et analyse biliaire

Cette méthode est très indiquée dans le cadre d'enquête épidémiologique dans les abattoirs ; sa principale limite est celle d'être impraticable sur les animaux vivants.

Avant l'analyse biliaire, on peut procéder à un examen nécropsique rigoureux du foie. Cela se fait par observation méticuleuse des surfaces du foie, des canaux biliaires et enfin de la structure interne du parenchyme hépatique et de la lumière des canaux biliaires. L'analyse biliaire se fera ensuite par observation à la loupe ou au microscope des culots de centrifugation.

Avec l'examen du foie, cette méthodologie permettra de déceler la majorité de cas aigus, ce qui est impossible avec l'analyse biliaire qui ne décele que les cas chroniques.

2 - METHODE SEROLOGIQUE

Elle est surtout intéressante au stade de migration trans-hépatique des adolesearia, moment où les larves causent le plus de dégâts à l'organisme de l'hôte, alors que le diagnostic parasitologique directe n'est pas possible. Aussi l'on sait que c'est la période pendant laquelle le traitement est le plus efficace.

2.1 L'immuno-fluorescence indirecte

En matière de fasciolose, l'I.F.I. est l'épreuve de diagnostic sérologique la plus sensible (87 p.100 et la plus spécifique (4 p.100 de fausses réactions) selon HÖRCHNER (44). Elle a l'avantage de révéler l'existence d'AC incomplets, non précipitants, non agglutinants et ne fixant pas de complément (31). Elle permet la mise en évidence des AC, deux semaines après l'infestation (43), (46).

Avec ces multiples qualités, l'I.F.I. constitue certainement la technique la mieux indiquée pour le diagnostic sérologique de la fasciolose.

L'I.F.I. présente cependant quelques limites dont la principale est l'usage d'un microtome à congélation. Aussi elle est d'une interprétation qui n'est pas dépourvue d'une certaine subjectivité. Notons enfin la présence de réactions croisées avec d'autres helminthes comme *Dicrocoelium*, *Schistosoma*, *Taenia* (33), (43), (77).

L'interprétation subjective est liée entre autre à l'existence de fluorescences non spécifiques. Selon BENEX (7), la fluorescence spécifique se localise dans la douve, à la cuticule, aux cellules de caeca et des canaux excréteurs. Par contre, une fluorescence aspécifique existe dans les glandes vitellines et les cellules de la spermatogénèse. Certains agrégats cellulaires disséminés, peuvent présenter une certaine fluorescence non spécifique résultant de la fixation du fluorochrome sur les structures altérées.

Ainsi, selon le même auteur, afin d'obtenir des résultats sûrs et comparatifs, il est souhaitable d'établir le diagnostic uniquement sur la fluorescence de la cuticule des douves adultes.

2.2 L'Immuno-Electrophorèse (I.E.Ph.)

C'est la méthode qui est plus indiquée en médecine humaine pour le dépistage de la fasciolose humaine.

Elle présente 2 arcs, le 2 et le 7. L'arc 2 est l'arc majeur et est hautement spécifique ; c'est le premier à apparaître au cours d'une immunisation expérimentale (9). L'absence ou la présence de celui-ci, permet donc d'affirmer avec certitude l'existence ou non d'une fasciolose.

Avec ses qualités indéniables de sensibilité et de spécificité, l'I.E.Ph. occupe une place prépondérante dans le diagnostic de la fasciolose humaine (17). Il n'en est pas de même pour la fasciolose bovine, où d'autres impératifs doivent être respectés.

On recherche une technique qui, tout en ayant une sensibilité et une spécificité satisfaisantes, permette de tester un grand nombre de sérums à la fois, qui soit simple, rapide et peu onéreuse. Ce n'est malheureusement pas le cas de l'immuno-électrophorèse qui est de pratique délicate et de coût élevé.

C O N C L U S I O N

CONCLUSION

Pays sahélien, enclavé, sans grande ressource, le Burkina Faso voit son économie reposer essentiellement sur l'agriculture et l'élevage. Un élevage dont le poids économique est très important. Il intervient en effet pour 6 p.100 dans le P.I.B., bien que les bases éco-climatiques de cet élevage soient encore fragiles.

C'est un élevage qui se caractérise par le mode d'élevage en mouvement avec la transhumance et le nomadisme, ceci à la recherche de points d'eau et de pâturage pendant les périodes sèches. Ses principales contraintes sont surtout d'ordre alimentaire, sanitaire et organisationnel. La contrainte sanitaire constitue un facteur non négligeable du faible niveau de la production animale. Bien qu'elle soit le volet qui ait le plus bénéficié des interventions des autorités, la couverture sanitaire du cheptel reste fort insuffisante d'où la persistance de nombreuses pathologies. L'une d'elles, la fasciolose bovine a fait l'objet de nos investigations.

La fasciolose présente un cycle biologique très long, complexe, avec des risques de destruction très élevés. Ces risques de destruction sont compensés par deux facteurs :

- la poly-embryonnie très importante qui se développe chez l'hôte définitif (H.D.) ; avec un oeuf on se retrouve avec plus d'une centaine de métacercaires ;

- la résistance des métacercaires qui constituent la forme infestante de l'hôte réceptif.

La pathologie chez l'H.D. est due tant aux immatures qu'aux douves adultes, qui provoquent des lésions multiples au niveau du foie. D'où des manifestations cliniques et lésionnelles très polymorphes, ce qui rend difficile le diagnostic clinique et lésionnel de la pathologie.

La présente étude sur la fasciolose bovine au Burkina a été réalisée, à la faveur d'enquêtes sérologiques et épidémiologiques.

A la coproscopie, aucun cas positif n'a été trouvé avec la technique de sédimentation, sur 374 prélèvements effectués sur animaux vivants dans 5 provinces. Ce résultat ne peut être pris en considération de façon formelle, étant entendu que cette technique n'est pas la meilleure en matière de fasciolose, et aussi que la coproscopie d'une manière générale a ses limites.

Avec l'analyse biliaire, 14 cas positifs ont été décelés sur un total de 1013 bovins soit une prévalence globale de 1,38 p.100. Les prélèvements biliaires ont été effectués principalement à l'A.F.O. avec 790 prélèvements. Avec cette analyse, on a trouvé une prévalence de 51,53 p.100 de dicrocoeliose. La province la plus touchée étant le Houet avec 12,9 p.100 de fasciolose et 82,25 p.100 de dicrocoeliose.

Quant à la sérologie, avec l'H.A.I., au seuil de positivité recommandé par le fabricant du réactif qui est de 1/320, nous obtenons une prévalence totale de 62,5 p.100 avec des valeurs extrêmes obtenues à l'Oudalan (75,83 p.100) et le Yatenga (35,84 p.100). La prévalence à l'Oudalan est bien curieuse compte tenu du milieu écologique de la zone (sahélienne), mais qui pourrait bien s'expliquer par le déplacement des animaux. Aussi on a noté une progression nette de la maladie avec l'âge et aussi le fait qu'elle est plus importante chez les femelles.

Ce seuil nous le trouvons très faible, car les résultats obtenus nous semblent excessifs, eu égard aux résultats de l'analyse biliaire, de la situation géographique du pays et enfin des prévalences obtenues dans d'autres pays : 33 p.100 au Kenya, 45 p.100 au Cameroun, 50 p.100 au Rwanda et 62 p.100 en République Centrafricaine (56). Ainsi, nous proposons le seuil de positivité à la dilution 1/640 qui nous donne une prévalence globale de 23,75 p.100.

Enfin, nous avons retenu au terme de nos investigations, quelques méthodes de diagnostic expérimentale qui réunissent le maximum de qualités pour un dépistage fiable de la fasciolose :

- La coproscopie par la technique de flottation avec l'I.M.P. comme solution dense et secondairement l'examen nécropsique du foie avec l'analyse biliaire pendant la phase chronique;

- l'I.F.I. pendant la phase d'invasion.

Au terme de cette étude, nous pouvons dire que la pathologie existe bien au Burkina Faso, et que la conduite du troupeau joue un grand rôle dans l'apparition, la dissémination de la majorité des pathologies animales. C'est le cas de la trypanosomose, de l'onchocercose ... et aussi de la fasciolose pour laquelle, avec le mouvement des animaux, la province de l'Oudalan révèle être la plus touchée.

Les efforts devront tendre à créer les conditions nécessaires, à la limitation des mouvements du bétail dans l'espace et dans le temps, afin de circonscrire les pathologies et faciliter la lutte contre ces dernières. Cela suppose d'abord une meilleure organisation du secteur élevage et aussi en donnant à l'élevage la place qu'il mérite dans le pays.

Annexe

Tableau 9 :

Importance relative des animaux abattus à l'A.F.O. selon le sexe et l'âge . Résultats d'enquêtes réalisées pendant les mois de Mars, Avril et Mai de l'année 1991.

Age (ans)	Effectifs			Pourcentage dans les classes d'âge		Pourcentage par sexe	
	F	M	Tt	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles
≤ 2	5	104	109	4,59	95,41	4,03	13,43
3	3	193	196	1,54	98,46	2,41	24,93
4	14	224	238	5,89	94,11	11,29	28,94
5	13	177	190	6,85	93,15	10,48	22,86
> 5	89	76	165	53,94	46,06	71,77	9,81
Total	124	774	898	13,81	86,19	≈ 100	≈ 100

F : Femelles

M : Mâles

Tt : Total

Il ressort de ce tableau les constats suivants :

1. on abat en moyenne, 6 fois plus de mâles que de femelles ; ce rapport très élevé au plus jeune âge diminue progressivement pour tendre vers 1 chez les animaux de plus de 5 ans d'âge ;
2. l'abattage est plus important chez les femelles de plus de 5 ans (71,77 p.100) ;
3. chez les mâles par contre, le taux le plus important s'observe à 4 ans avec 28,94 p.100. Les écarts toutefois ne sont pas aussi significatifs que chez les femelles.

Tables des illustrations

Liste des cartes

<u>Numéro</u>	<u>Titre</u>	<u>Pages</u>
1.	Le Burkina Faso : Découpage administratif.	
2.	Les zones climatiques au Burkina.	
3.	Répartition spatiale de la population humaine.	
4.	Origine des animaux abattus à Ouagadougou.	

Liste des figures

1. Anatomie de Fasciola gigantica : appareils reproducteur et digestif.
2. Les formes larvaires des douves : oeuf - miracidium - sporocyste - rédie - cercaire - métacercaire.
3. Cycle évolutif de Fasciola gigantica.
4. Représentation schématique d'épidémiologie de F.g.
5. Représentation schématique de la pathogénie des deux formes parasitaires chez l'hôte définitif.
6. Disposition de la microplaque dans l'H.A.I.

Liste des tableaux

1. Evolution des effectifs du cheptel burkinabè de 1979 à 1989.
2. Importance économique des bovins.
3. Pourcentage de douves récoltées dans le foie.
4. Flore bactérienne de la bile chez les bovins infestés.
5. Pourcentage de positivité aux distomatoses à l'analyse biliaire.
6. Prévalence sérologique d'ensemble en H.A.I.
7. Prévalence sérologique selon le sexe en H.A.I.
8. Prévalence sérologique selon l'âge en H.A.I.
9. Annexe : Importance relative des animaux abattus à l'A.F.O. selon le sexe et l'âge.

Références bibliographiques

1. AMBROISE, T. et Coll
Le diagnostic ELISA de la fasciolose humaine et bovine.
Ann. Soc. Med. Trop., 1980, 60 : 47-60.
2. ANITA, R.E. ; ALONGE, D.O.
Survey of abattoir DATA in southern Nigeria.
(Short communication).
3. BABENSKAS, M.
Diagnostic immunologique de la fasciolose bovine.
XVIII congrès Vét. Mond., Paris, 1967, 1 : 131.
4. BAHILI, J.
L'élevage burkinabè : tendances actuelles.
Ouagadougou : Ministère de l'Agriculture et de l'élevage, 1990.-16p.
5. BANQUE MONDIALE. HAUTE-VOLTA.
Projet de développement de la Volta-noire.
Ouagadougou, 1982.-
6. BELOT, J.
Diagnostic des maladies parasitaires : Guide de laboratoire.
DAKAR : EISMV, 1985.-49p.
7. BENEX, J.
Diagnostic immunologique des parasitoses à protozoaires et helminthes.
Paris : Maloine, 1974.- 220p.
8. BESSIN, R.
Contribution à l'étude de la brucellose en Haute-Volta.
Thèse Med. Vét. : Dakar : 1982 : N°14.

9. BIGUET, J. ; CAPRON, A. ; TRAN VANKY, P.
Contribution de l'analyse immuno-électrophorétique
à la connaissance des antigènes vermineux.
Incidences pratiques sur leur standardisation,
leur purification et le diagnostic des
Helminthoses par Immuno-électrophorèse.
Rev. Immunol., 1965, 29 : 5-23.
10. BRUMBY, P.J. ; TRAIL, J.C.M.
Bulletin du centre International pour l'Elevage
en Afrique.
Janvier 1986, N°23.
11. BURKINA FASO. Ministère de l'Agriculture et de
l'Elevage.
Bulletin annuel statistique des productions
animales.
Ouagadougou : D.E.P., 1985.
12. BURKINA FASO. Ministère de l'Agriculture et de
l'Elevage.
Rapport annuel statistique de la production
animale.
Ouagadougou : D.E.P., 1986.
13. BURKINA FASO. Ministère de l'Agriculture et de
l'Elevage.
Bulletin annuel statistique des productions
animales.
Ouagadougou : D.E.P., 1987.
14. BURKINA FASO. Ministère du Plan et de la
Coopération.
Valeur de la production de l'élevage. Estimation
de la production.
Ouagadougou : I.N.S.D., 1982.
15. BURKINA FASO. Ministère du Plan et de la
Coopération.
Recensement de la population. Résultats
provisoires.
Ouagadougou : I.N.S.D., 1986.
16. BURKINA FASO. Ministère du Plan et de la
Coopération.
Annuaire statistique du Burkina Faso : Données
socio-économiques.
Ouagadougou : I.N.S.D., 1988.- 345p.

17. CAPRON, A. ; VERNES, A. ; FRUIT, J.
Le Diagnostic immunologique de la distomatose
hépatique à F.h.
Etude comparée de trois techniques diagnostiques
(I.E.Ph., I.F. et R.F.C.).
Rev. Patho. Comp., 1970, 31p.
18. CAUGHEY, W.J. ; HATCH, C.
Routine faecal examination for the detection of
F.h. eggs.
Brish. Vet.J., 1964, 18 : 181-187.
19. COHEN, S. ; SADUN, E.H.
Immunology of Parasitic Infections.
Oxford : Blackwell Scientific Publications,
1976.- 498p.
20. COMBESCOT, F.
Contribution à l'étude épidémiologique de la
fasciolose bovine dans l'Ouest de la France :
enquête sérologique par hémagglutination passive
sur 690 sérums.
Thèse Pharmacie : Rennes : 1984 : N°30.
21. COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA
SECHERESSE DANS LE SAHEL.
Bilan diagnostic du secteur élevage.
Ouagadougou : CILSS, 1983.-56p.
22. COUDERT, J. et coll.
La Réaction d'Immuno-Fluorescence sur coupe de
F.h. : une nouvelle technique pour le séro-
diagnostic de la distomatose.
Bull. soc. Path. Exot., 1967, 60 : 71.
23. COULIBALY, N.D.
Sélection sur les ovins de race Djallonké, type
mossi au Centre d'Appui zootechnique
(C.A.Z.) de Ouahigouya, Province du Yatenga.
Burkina Faso.
Thèse Méd. Vét. : Dakar : 1988 ; N°37.

24. DAVIDSON, C.S.
Liver pathophysiology and its relation to human disease.
Londres : J.A. Churchill, 1970.
25. DELATRE, F.P.
Epidémiologie et prophylaxie de 3 zoonoses parasitaires : la cysticerose musculaire bovine, la fasciolose, l'hydatidose.
Thèse Méd. Vét. : Toulouse : 1985 ; N°21.
26. DIAW, O.T.
Epidémiologie des trématodes du bétail au Sénégal.
Communication aux premières journées vétérinaires africaines du 31 Mai au 2 Juin. 1987, HAMMAMET (Tunisie).
27. DOBY, J.M. ; CHICHE, G.
Fréquence des distomatoses hépatiques dans l'Ouest de la France.
Résultats de l'examen systématique post-mortem de 5000 animaux de boucherie aux abattoirs d'Angers et de Rennes.
Bull. soc. Path. Exo., 1965, 2 : 209-221.
28. DOYLE, J.J.
Acquired immunity to experimental infection with F.h. in cattle.
Res.Vet. Sci. 1971, 12 : 527-534.
29. ERSHOV, V.S.
In proceeding of the scientific conference of the all union society of helminthologists.
U.R.S.S Academy of sciences, held at moscow 10-14 Dec., 1962
Part I and II : 222-226.
30. EUZEBY, J.
Diagnostic expérimental des Helminthoses animales.
Paris : Informations techniques des sciences vétérinaires, 1981, 1, 340p.

31. EUZEBY, J.
Diagnostic expérimental des Helminthoses animales.
Paris : Informations techniques des Sciences Vétérinaires, 1982, 2, 364p.
32. EUZEBY, J.
Les fascioloses hépatobiliaires des ruminants domestiques.
Cah. méd. Vét., 1971, 40 : 249-258.
33. FAGBEMI, B.O. ; OBARISIAGBON, I.O.
Common antigens of F.g., *Dicrocoelium hospes* and *Schistosoma bovis* and their relevance to serology.
Veterinary Quarterly, 1991, 13 (2) : 81-87.
34. FALADE, S. ; DUROJAIYE, O.A.
Nigeria Medical journal, 1977, 7 : 268-269.
35. FARRELL, C.J. et coll.-
An ELISA for diagnosis of F.h. infection on cattle.
Am. J.vet. Res., 1981, 42 : 237-240.
36. FRICK, W.
Détection immuno-biologique de la fasciolose chez le bétail.
Archiv Exp. vet. Med. Dtsch., 1968, 28 : 1011.
37. GANABA, R.
Etiologie parasitaire des lésions nodulaires viscérales des petits ruminants au Burkina Faso.
Thèse Méd. Vét. : Dakar : 1988 ; N°35.
38. GETACHEW, W.M.
Contribution à l'étude des perturbations hépatiques au cours de la fasciolose expérimentale de l'agneau par les tests à la B.S.P. et à l'antipyrine.
Mémoire de maîtrise - ès - Sciences vétérinaires : Toulouse : 1984.
39. GEVREY, J.
Les formes libres des strongles digestifs des ovins.
Morphologie, culture au laboratoire, écologie.
Thèse Doct. Sciences : Lyon : 1971.

40. GUEGAN, J.P.
Contribution à l'étude épidémiologique de la fasciolose chez le cheval en Bretagne : Etude par Hémagglutination passive de 535 sérums.
Thèse Pharmacie : Rennes : 1984.
41. HAMMOND, J.A. ; SEWELL, M.M.H.
Experimental infections of cattle with F.g.
Number of parasite recovered after varying period of infections.
Trop. Anim. HLth. Prod., 1975 (2) : 105-113.
42. HAMMOND, J.A. ; SEWELL, M.M.H.
The Pathogenic effect of experimental infections with F.g. in cattle.
Brit. vet.J., 1974, 130 (5) : 453-465.
43. HILLYER, G.V. ; GALANES, M.S. ; DE GARCIA ROSA, M.I. ; MONTEALEGRE, F.
Acquired immunity in schistosomiasis with purified F.h. cross-reactive antigens.
Veterinary Parasitology, 1988, 29 (2-3) : 265-280.
44. HÖRCHNER, F. et coll.
Zur diagnostik der Rinderfasciolose.
Berl. U. Munch. Tierartzl. Wochens, 1976, 89 : 296-300.
45. I.E.M.V.T - C.T.A.
Elevage et potentialités au Burkina Faso.
Synthèses cartographiques.
Paris : I.E.M.V.T, 1987.
46. ITAGAKI, T. ; OHTA.N. ; HOSAKA, Y. ; ISO.H. ; KONISHI, M. ; CHINONE, S. ; ITAGAKI, H.
Diagnosis of Fasciola sp. infections in cattle by ELISA.
Jpn. J.vet. sci. ; 1989, 51, (4) : 756-764.
47. LEUKART, R.
Die Parasiten des Menschen
Leipzig 1886.

48. MEGARD, J. P.
Fascioliasis in black africa
Paris : Merch, sharp. Dohme 1975.
49. NIEL, G.
Les distomatoses humaines et leur diagnostic
sérologique.
cah camédvétvét19719740 : 367-374.
50. NITCHEMAN, S.
Contribution à l'étude des zoonoses infectieuses
majeures en République de Haute-Volta.
Thèse Méd. Vét : Dakar : 1983 ; N°9.
51. OAKLEY, G.A. ; OWEN, B. ; KNAPP, N.H.
Production effect of sub-clinical liver fluke
infection in growing dairy heifers.
Vet. Rec., 1979, 104 : 503.
52. OGUNRINADE, A.F.
Bovine fascioliasis in Nigeria V. The
pathogenicity of experimental infections in white
Fulani cattle.
Rév. Elev. Méd. Vét. Pays Trop, 1983, 36 (2) :
141-149.
53. OGUNRINADE, A.F.
Bovine fascioliasis in Nigeria VI.
Parasitological characteristic of field
infections.
Rév. Elev. Méd. vét. Pays Trop., 1984, 37 (3) :
299-303.
54. OGUNRINADE, A.F ; ADEGOKE, G.O.
Bovine fascioliasis in Nigeria. Intercurrent
parasitic and bacterial infections.
Trop. Anim. Hlth. Prod., 1982, 14 : 121-125.
55. OGUNRINADE, A.F. ; OGUNRINADE, B.I.
Economic Importance of bovine fascioliasis in
Nigeria
Trop. Anim. HLTh. Prod., 1980, 12 : 155-160.

56. OGUNRINADE, A.F. ; OKON, E.D. ; FASAMI, E.F.
Prévalence de la distomatose bovine au Nigéria :
une analyse des cas enregistrés dans les
abattoirs pendant 5 ans.
Rév. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 1983, 36 (4) :
417-423.
57. PANGUI, L.J.
Etude de la structure des populations de F.h.
chez les bovins infestés naturellement. Enquête à
l'abattoir de Pamiers.
Maîtrise - ès - Sciences vétérinaires : Toulouse:
1988.
58. PANGUI, L.J. ; SALIFOU, S. ; SAMB, F.
Fasciolose bovine au Bénin : Note préliminaire
sur l'incidence de cette maladie par une enquête
sérologique.
Lettre circulaire ; Société Africaine de
Parasitologie : U.C.A.D. Fac. de méd. : 1989 ;
N°2.
59. PERSON, J.M.
Le diagnostic immunobiologique de la fasciolose
bovine.
Application de la méthode d'I.F.I.
Thèse Méd. Vét. : Alfort : 1974 ; N°46.
60. PITRE, J. ; LEGENDRE, M.F.
Comparaison des résultats de la coproscopie et de
la recherche des anticorps sériques par la
réaction de fixation du complément et l'Immuno-
fluorescence Indirecte dans le diagnostic de la
fasciolose bovine.
Mem. soc. vet. calv. Manche Orne, 1971, 15 : 114.
61. RAYNAUD, J.P.
Etude de l'efficacité d'une technique de
coproscopie quantitative pour le diagnostic de
routine et le contrôle des infestations
parasitaires des bovins, ovins, équins et
porcins.
Annls. Parasit. hum. Comp., 1970, 45 (3) :
321-342.

62. RAYNAUD, J.P.
Examen critique et comparaison des techniques de coproscopies parasitaires polyvalentes.
Rév. Méd. Vét., 1975, 126 (8-9) : 1139-1158.
63. REGNIER, G.A.J.
Diagnostic experimental de la fasciolose hépatique des bovidés.
Comparaison de deux techniques de diagnostic par coproscopie microscopique.
Thèse Méd. Vét. : Toulouse : 1973 ; N°85.
64. SAPIN, J.M ; SCHENKEL, F.
Quelques données épidémiologiques concernant l'élevage en Haute-Volta.
Ouagadougou : Laboratoire de Diagnostic et de recherche vétérinaire.
Département de Parasitologie, 1984.
65. SIDIBE, M.
Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la prophylaxie de la fièvre charbonneuse en Haute-Volta.
Thèse Méd. Vét. : Dakar : 1979 : N°11.
66. SOESETYA, R.H.B.
The prevalence of F.g. infection in cattle in East java, Indonesia.
Malaysia. Vét. J., 1975, 6 (1) : 5-8.
67. SOME, M.J.R.
Contribution à l'étude de l'épidémiologie et de la prophylaxie de la fièvre de la vallée du Rift chez les ruminants domestiques au Burkina Faso.
Thèse Méd. Vét. : Dakar : 1988 ; N°55.
68. SOULSBY, E.J.L.
Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals.
6ème Edit. of Mönning's veterinary.
Helminthologie et Entomologie.
Londre : Baillière, Tendam and cassed, 1968.
824p.

69. SYLLA, M.
Contribution à l'étude de la septicémie
hémorragique et au portage des Pasteurella chez
les bovins au Burkina Faso.
Thèse Méd. Vét. : Dakar : 1989. ; N°45.
70. TAILLIEZ, R.
Isolement et étude d'un antigène spécifique de
F.h.
Biologie médicale, 1970, 59 : 183.
71. TRONCY, P.M. ; ITARD, J. ; MOREL, P.C.
Précis de Parasitologie Vétérinaire Tropicale.
Paris : I.E.M.V.T., 1981.-717p.
72. VAN TIGGELE et coll.
Serological diagnosis of fascioliasis.
Vet. Paras. ; 1976; 1 : 239-248.
73. YANG, S.G. ; SHI, B.K.
The effect of immunization against F.h. in
rabbits and cross immune response between
Schistosoma japonicum and Taenia pisiformis
Animal Husbandry and veterinary medicine, CHINA,
1986, 18 (4) : 160-161.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"FIDELEMENT ATTACHE AUX DIRECTIVES DE CLAUDE
BOURGELAT, FONDATEUR DE L'ENSEIGNEMENT
VETERINAIRE DANS LE MONDE,

JE PROMETS ET JE JURE DEVANT MES MAITRES ET
MES AINES :

- D'AVOIR EN TOUS MOMENTS ET EN TOUS
LIEUX LE SOUCI DE LA DIGNITE ET DE L'HONNEUR DE LA
PROFESSION VETERINAIRE ;

- D'OBSERVER EN TOUTE CIRCONSTANCE,
LES PRINCIPES DE CORRECTION ET DE DROITURE FIXES PAR
LE CODE DEONTOLOGIQUE 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 A TROP HAUT PRIX
LE SAVOIR QUE JE DOIS A LA GENEROSITE DE MA PATRIE ET
A LA SOLLICITUDE DE TOUS CEUX QUI M'ONT PERMIS DE
REALISER MA VOCATION.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL
ADVIENT QUE JE ME PARJURE."

LE CANDIDAT

VU

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

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DE SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES.

VU

LE DOYEN
DE LA FACULTE DE
MEDECINE ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DE JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

DAKAR, LE

LE RECTEUR, PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE
DE L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE
DAKAR.