

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

ANNEE 1988 - N° 27



**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'ECHINOCOCCOSE-HYDATIDOSE
DU DROMADAIRE EN MAURITANIE**



T H E S E

présentée et soutenue publiquement le 13 Juin 1988
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Ould AHMEDOU Ely

né en 1959 à TIMBEDRA (R.I.M.)

- Président du Jury** : Monsieur Ibrahima WONE,
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur** : Monsieur Justin Ayayi AKAKPO,
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres** : Monsieur Ahmadou Lamine NDIAYE,
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
Monsieur Mamadou BADIANE,
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse** : Monsieur Louis Joseph PANGUI,
Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1) Anatomie-Histologie-Embryologie

Charles Kondi	AGBA	Maître de Conférences
Jean-Marie Vianney	AKAYEZU	Assistant
Némé	BALI (Mlle)	Monitrice

2) Chirurgie-Reproduction

Papa El Hassan	DIOP	Maître-Assistant
Franck	ALLAIRE	Assistant
Amadou Bassirou	FALL	Moniteur

3) Economie-Gestion

N.		Professeur
----	--	------------

**4) Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires
d'origine animale (HIDA OA)**

Malang	SEYDI	Maître-Assistant
Serge	LAPLANCHE	Assistant
Abdoulaye	ALASSANE	Moniteur

5) Microbiologie-Immunologie-Pathologie infectieuse

Justin Ayayi	AKAKPO	Maître de Conférences
Pierre	SARRADIN	Assistant
Pierre	BORNAREL	Assistant de Recherches
Lalé	NEBIE	Moniteur

6) Parasitologie-Maladies parasitaires-Zoologie

Louis Joseph	PANGUI	Maître-Assistant
Jean	BELOT	Assistant
Rasmané	GANABA	Moniteur

.../...

7) Pathologie médicale-Anatomie pathologique et Clinique ambulante

Théodore	ALOGNINOUBA	Maître-Assistant
Roger	PARENT	Maître-Assistant
Jean	PARANT	Maître-Assistant
Jacques	GODFROID	Assistant
Yalacé Y.	KABORET	Assistant
François	AKIBODE	Moniteur
Dominique	LEGRAND (Mlle)	Monitrice bénévole

8) Pharmacie-Toxicologie

François A.	ABIOLA	Maître-Assistant
Kader	AKA	Moniteur

9) Physiologie-Thérapeutique-Pharmacodynamie

Alassane	SERE	Professeur
Moussa	ASSANE	Maître-Assistant
Hortense	AHOUNOU (Mme)	Monitrice

10) Physique et Chimie biologiques et médicales

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître-Assistant
Jules	ILBOUDO	Moniteur

11) Zootchnie-Alimentation

Ahmadou Lamine	NDIAYE	Professeur
Kodjo Pierre	ABASSA	Chargé d'enseignement
Ely	OULD AHMEDOU	Moniteur

12) Certificat préparatoire aux Etudes vétérinaires (CPEV)

Amadou	SAYO	Moniteur
--------	------	----------

.../...

II - PERSONNEL VACATAIRE

- Biophysique

René	NDOYE.....	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP
Mme Jacqueline	PIQUET	Chargée d'enseignement Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP
Mme Sylvie	GASSAMA	Maître-Assistante Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh Anta DIOP

- Botanique et Agro-pédologie

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN-Institut Cheikh Anta DIOP Université Cheikh Anta DIOP
---------	------------------	---

- Economie générale

Oumar	BERTE	Maître-Assistant Faculté des Sciences juridiques et économiques Université Cheikh Anta DIOP
-------	-------------	--

- Economie agricole appliquée à la Production animale

Cheikh	LY	Docteur vétérinaire Master en Economie Agricole Chercheur à l'ISRA
--------	----------	--

- Agrostologie

André	GASTON	Docteur es-Sciences Chercheur à l'ISRA/LNERV Hann Service Agrostologie.
-------	--------------	---

JE DEDIE

CE TRAVAIL

- /T-) Mon Pays, la Mauritanie
pour sa générosité - Témoignage de mon attachement patriotique.
- /T-) Mon Père et à Ma Mère
les mots me manquent pour vous exprimer ma reconnaissance pour
l'extrême lucidité dont vous avez fait preuve et pour les nombreux
sacrifices consentis.
- /T-) Mes Frères et Soeurs
pour l'amour fraternel qui nous unit.
- /T-) Mes Neveux et Nièces
gage de ma profonde affection.
- /T-)u Président Hamoud O. AHMEDOU
sincères remerciements pour l'intérêt que vous avez toujours affiché
pour mes études et pour les nombreuses manifestations de solidarité.
- /T-) Mes Grands Frères Ahmed Deyé et Yahya
faible témoignage de ma profonde gratitude. Votre "amitié fraternelle"
ou "fraternité amicale" est pour moi un exemple. Vous constituez pour
moi une source d'inspiration inépuisable dans ma vie de tous les jours.
- /T-) Tous mes Cousins et Cousines
pour une solidarité familiale plus réelle.
- /T-) Tous mes Amis
nombreux pour être cités.
- /T-) Tous les Etudiants Mauritaniens à Dakar
pour cette communauté de destin.
- /T-)u Sénégal
pour son hospitalité.

.../...

/T-) Toutes les populations affectées par le fléau de la Sécheresse
qu'"ALLAH" Le Tout-Puissant Nous Aide.

/T-) Tous Mes Maîtres
pour l'enseignement reçu.

/T-) Tous Mes Aînés de la Profession vétérinaire en Mauritanie
engagement pour une sincère collaboration.

/T-) Tout le Personnel du Laboratoire de Parasitologie de l'EISMV, du
LNERV, du CNERV, de la Direction de l'Elevage de Mauritanie,
pour leur disponibilité.

A NOS MAITRES ET JUGES :

- Monsieur Ibrahima WONE

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
vous nous faites un grand honneur de présider notre jury de thèse
Hommages respectueux.

- Monsieur Ahmadou Lamine NDIAYE

Professeur à l'Ecole inter-Etats des Sciences et Médecine vétérinaires
de Dakar.

Malgré vos multiples occupations, vous avez bien accepté de faire partie de notre jury.

Puisse la clarté d'esprit et la rigueur du raisonnement qui vous caractérisent, éclairer notre voie.

Très vive admiration.

.../...

- Monsieur Justin Ayayi AKAKPO

Maître de Conférence agrégé à l'Ecole inter-Etats des Sciences et Médecine vétérinaires de Dakar.

Vous avez accepté avec l'humilité que nous vous connaissons de juger et de rapporter notre travail.

Votre amour pour le travail achevé sera le plus vivant souvenir que nous garderons de vous.

Très sincères remerciements.

- Monsieur Mamadou BADIANE

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous nous avez accueilli avec votre altruisme légendaire.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en siégeant à notre jury de thèse.

Très vive gratitude.

.../...

- Docteur Louis Joseph PANGUI

Vous avez su guider nos pas avec tact et lucidité.

Votre abord facile, votre disponibilité jamais démentie et votre sens des relations humaines ont été déterminants dans l'accomplissement de ce travail qui est aussi le vôtre.

Merci de tout.

"PAR DELIBERATION, LA FACULTE A ARRETE QUE
LES OPINIONS EMISES DANS LES DISSERTATIONS QUI LUI SE-
RONT PRESENTEES, DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PRO-
PRES A LEURS AUTEURS, ET QU'ELLE N'ENTEND LEUR DONNER
AUCUNE APPROBATION NI IMPROBATION".

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE - Généralités sur la Mauritanie et place du Dromadaire dans la vie économique et sociale.....	4
<u>CHAPITRE I</u> : <u>Etude physiologique.....</u>	5
A. Le Relief.....	5
B. Le Climat.....	5
C. Les Vents.....	9
D. L'hydrographie et les sols.....	10
1) L'hydrographie.....	10
2) Les sols.....	10
E. Flore et Faune.....	11
<u>CHAPITRE II</u> : <u>Facteurs humains et religieux</u>	13
A. Ethnies ou Races.....	13
1) Les Arabes.....	13
2) Les Soudaniens.....	14
a) Les Peulh.....	14
b) Les Sarakollé ou Soninké.....	14
c) Les Wolof	14
B. Répartition de la population.....	14
C. Les Facteurs religieux.....	16
<u>CHAPITRE III</u> : <u>Les animaux domestiques.....</u>	17
A. Importance numérique.....	17
B. Modalités d'Elevage.....	17
a) Elevage sédentaire.....	18
b) Le Nomadisme.....	19
c) La Transhumance.....	19

.../...

C.	Composition du cheptel.....	20
1)	Les Animaux de compagnie.....	20
a)	Les Chiens	20
b)	Les Chats	21
2)	Le Bétail.....	21
a)	Les Bovins.....	21
b)	Les Ovins.....	22
c)	Les Caprins.....	22
d)	Les Equins.....	23
e)	Les Asins.....	23
f)	Les Camelins.....	23
<u>CHAPITRE IV</u>	: <u>Place du Chameau dans la vie économique et sociale....</u>	24
A.	Estimation et évolution du cheptel camelin.....	24
B.	Utilisation du Chameau.....	25
1)	Transport.....	25
2)	Le sport ("Dromadaire de selle").....	25
3)	Les productions.....	26
a)	Production de viande.....	26
b)	Production de lait.....	27
c)	Production de poils.....	27
d)	Les Peaux.....	27
C.	Difficultés et obstacles à l'élevage du Chameau.....	27
1)	L'alimentation.....	28
2)	L'abreuvement.....	28
3)	La Santé	29
a)	Les maladies virales.....	29
b)	Les maladies bactériennes.....	29
c)	Les maladies parasitaires.....	30

DEUXIEME PARTIE - Enquêtes sur l'Echinococcose en Mauritanie.....	32
<u>CHAPITRE I</u> : <u>Rappels parasitologiques.....</u>	33
A. Le Parasite.....	33
1) Systématique.....	33
2) Morphologie	34
a) L'Adulte.....	34
b) La Larve.....	36
3) Biologie.....	39
a) Habitat	39
b) Résistance.....	39
c) Cycle biologique.....	40
B. Epidémiologie de l'Echinococcose-Hydatidose.....	43
1) Situation dans le Monde.....	43
2) Sources de parasites et éléments infestants.....	43
3) Cycle épidémiologique.....	45
a) Cycle domestique.....	45
b) Cycle sauvage.....	45
C. Tableau anatomoclinique.....	46
1) Symptômes.....	46
2) Lésions.....	46
D. Diagnost̄ic.....	46
1) Diagnostic post-mortem.....	46
2) Diagnost̄ic antemortem.....	47
<u>CHAPITRE II</u> : <u>Les enquêtes</u>	49
A. Matériels et Méthodes.....	49
1) Choix du lieu.....	49
2) Enquêtes sur le terrain.....	49

a) Consultation des rapports.....	49
b) Récolte des échantillons.....	50
c) Conservation.....	50
d) Transport.....	50
e) Identification.....	50
f) Tests de revivification.....	51
g) Réalisation expérimentale du cycle.....	51
- Matériel et infestation.....	51
- Contrôle parasitologique.....	52
h) Infestation du mouton par une souche cameline	54
B. Résultats des enquêtes.....	54
1) Rapports et publications.....	54
a) Prévalence chez le dromadaire.....	54
b) Prévalence chez le chien.....	55
c) Répartition régionale.....	55
2) Résultats des travaux expérimentaux.....	55
a) Période des enquêtes.....	55
b) Fréquence au cours de la période d'enquête..	58
c) Fréquence des localisations.....	58
d) Degré d'infestation.....	59
e) Fertilité et viabilité des kystes.....	62
f) Conclusion sur le cycle.....	63
g) Résultats de l'infestation du mouton.....	63
C. Analyse des résultats.....	64
1) Analyse de la prévalence.....	64
2) Caractéristiques lésionnelles.....	68
a) Localisation des larves.....	68
b) Fertilité des kystes hydatiques.....	69
c) Caséification et calcification.....	70
3) Etude de quelques facteurs de variation de la fréquence.....	71
a) Facteurs intrinsèques.....	71
- L'espèce.....	71
- L'âge.....	71
b) Facteurs extrinsèques.....	71
- Origine des animaux.....	71
- Mode d'élevage.....	72

Conclusion.....	73
TROISIEME PARTIE – Mesures de lutte.....	74
A. Principes généraux de lutte.....	75
1) Historique.....	75
2) Bases de lutte.....	76
a) Mesures actives.....	77
b) Mesures de protection passives.....	78
3) Résultats de la lutte antiechinococcique dans cer- tains pays.....	79
B. Lutte en Mauritanie.....	82
1) Moyens de lutte existants.....	82
2) Propositions d'amélioration.....	83
a) Connaissance épidémiologique de la maladie.....	83
b) Mesures générales stratégiques.....	85
c) Mesures particulières tactiques.....	90
- Création d'une autorité de lutte.....	90
- Education hygiénique et particiipation com- munautaire.....	91
CONCLUSION GENERALE.....	93
BIBLIOGRAPHIE.....	96

INTRODUCTION

L'Echinococcose-Hydatidose, appellation proposée par l'OMS (25), désigne une zoonose provoquée par un Cestode du genre *Echinococcus* (Famille des Taenidés). Elle se caractérise par le Développement dans les tissus et viscères des herbivores et omnivores, dont l'Homme, de larves vésiculaires ou hydatides ; tandis que la forme imaginaire du parasite se rencontre dans la partie duodénale du tractus intestinal de certains carnivores domestiques et sauvages.

Son importance repose sur deux ordres de considérations :

- des considérations économiques liées aux pertes par saisies de viscères parasités dans les abattoirs,
- des considérations socio-sanitaires, la maladie étant une zoonose majeure, souvent mortelle chez l'Homme.

En Mauritanie, l'élevage est un secteur-clé de la vie économique nationale. Il concerne 70 p.100 de la population, fournit 85 p.100 de la production du Secteur rural et contribue pour plus de 20 p.100 au PIB (49).

Pourtant, dans ce pays, le bétail paie encore un lourd tribut aux maladies parasitaires en général, à l'hydatidose en particulier. Comme dans toute l'Afrique sahélienne, il semble que le dromadaire soit ici l'hôte d'élection de la larve d'*Echinococcus granulosus* (38). Mais les autres espèces et notamment l'Homme, peuvent être la cible de la maladie.

Dans les conditions qui sont celles de nos médecins, seule la Chirurgie ou peut-être la Radiologie, permettent un diagnostic de l'hydatidose chez l'Homme. Malgré ce défaut, des cas humains ont été identifiés (50).

C'est donc en raison de son impact à la fois économique et socio-sanitaire, et vu l'absence de données fiables sur le terrain, que nous avons jugé utile de nous pencher sur la question afin d'apporter notre modeste contribution en posant le problème puis en essayant de lui apporter une réponse.

.../...

Le travail que nous entamons, avec l'aide d'Allah, sera présenté en trois parties :

- dans la première partie, nous dégagerons les particularités de l'écosystème du pays ;

- puis nous livrerons dans une deuxième partie, les résultats de nos enquêtes avant de les analyser ;

- enfin, dans une troisième et dernière partie, nous proposerons un schéma de Campagne de Lutte contre l'Hydatidose, en tenant compte des moyens disponibles et des conditions socio-économiques des populations.

.../...

PREMIERE PARTIE

**GENERALITES SUR LA MAURITANIE ET
PLACE DU DROMADAIRE DANS LA VIE
ECONOMIQUE ET SOCIALE**

Dans cette partie, nous examinerons successivement les facteurs physique, humain et animal de l'environnement dans lequel nous allons évoluer. Nous terminerons par situer le dromadaire en précisant sa place dans l'écosystème.

CHAPITRE I - ETUDE PHYSIQUE (Fig. 1)

La République Islamique de Mauritanie est vaste de 1.085.000 km². Elle est limitée :

- au Nord-Est par l'Algérie,
- au Nord-Ouest par le Sahara occidental,
- au Sud-Ouest par le Sénégal,
- à l'Est et au Sud-Est par le Mali,
- à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

A. LE RELIEF (Fig. 2)

C'est un relief monotone, marqué par son aridité extrême et composé essentiellement de plaines et de plateaux.

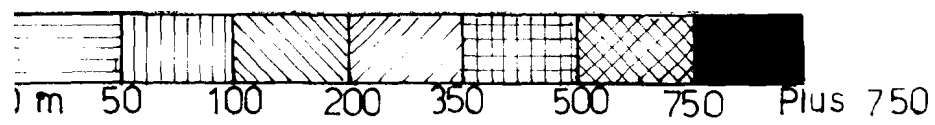
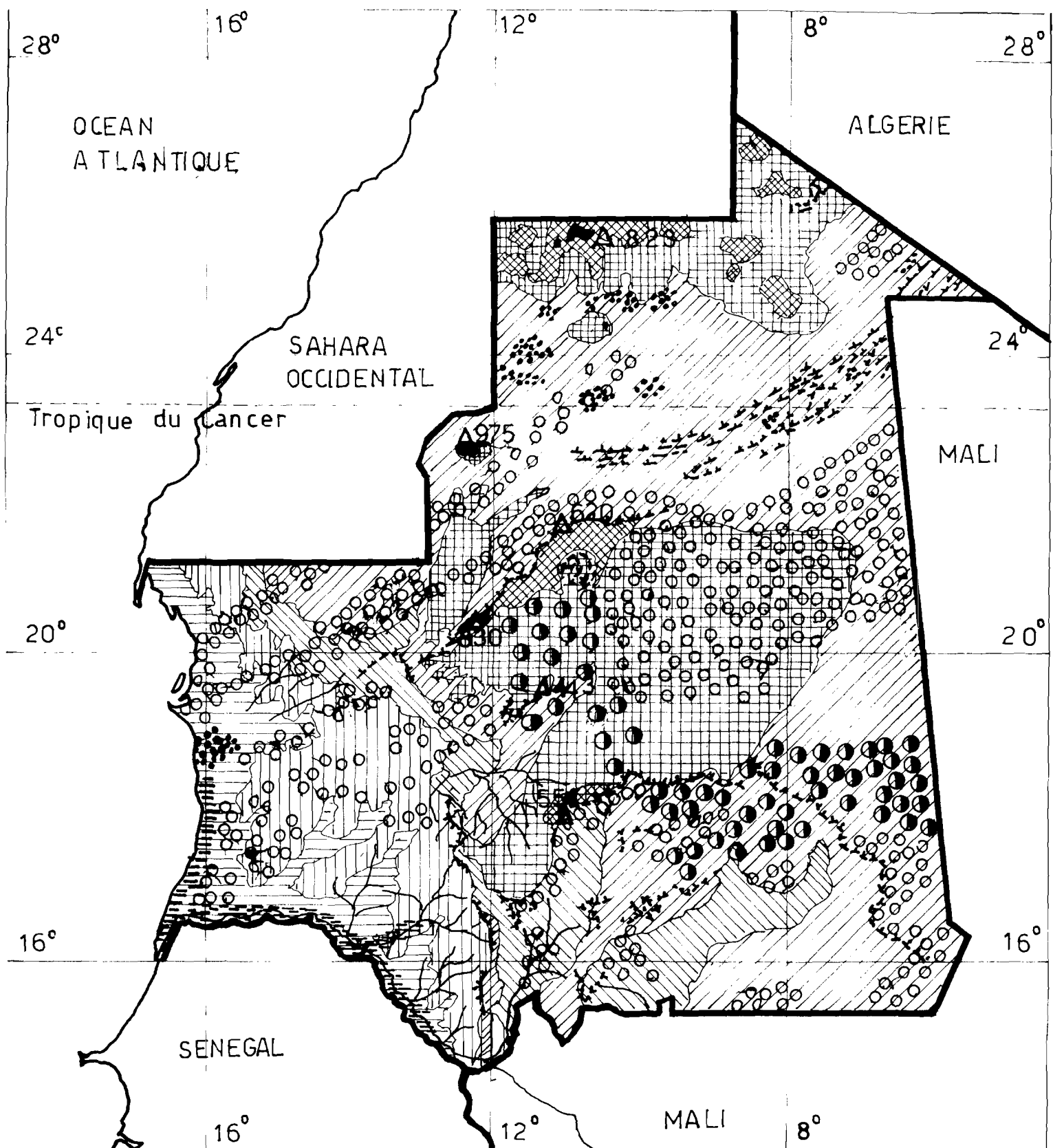
Les principales plaines sont celles situées autour du fleuve, ou celles de l'Aouker et du Hodh.

Les plateaux les plus importants sont ceux du Zemmour, du Tagant et de l'Adrar.

La Majabat el-Koubra, ou "pays de la grande traversée", qui s'étend à l'Est du Tagant et de l'Adrar, est un des déserts les plus inhospitaliers du monde.

B. LE CLIMAT (Fig. 3)

A l'instar de toutes les régions dites marginales, le climat de la Mauritanie est en général chaud et sec. On distingue en gros deux zones bioclimatiques déterminées par les conditions atmosphériques, l'étirement du



HYPOMETRIE

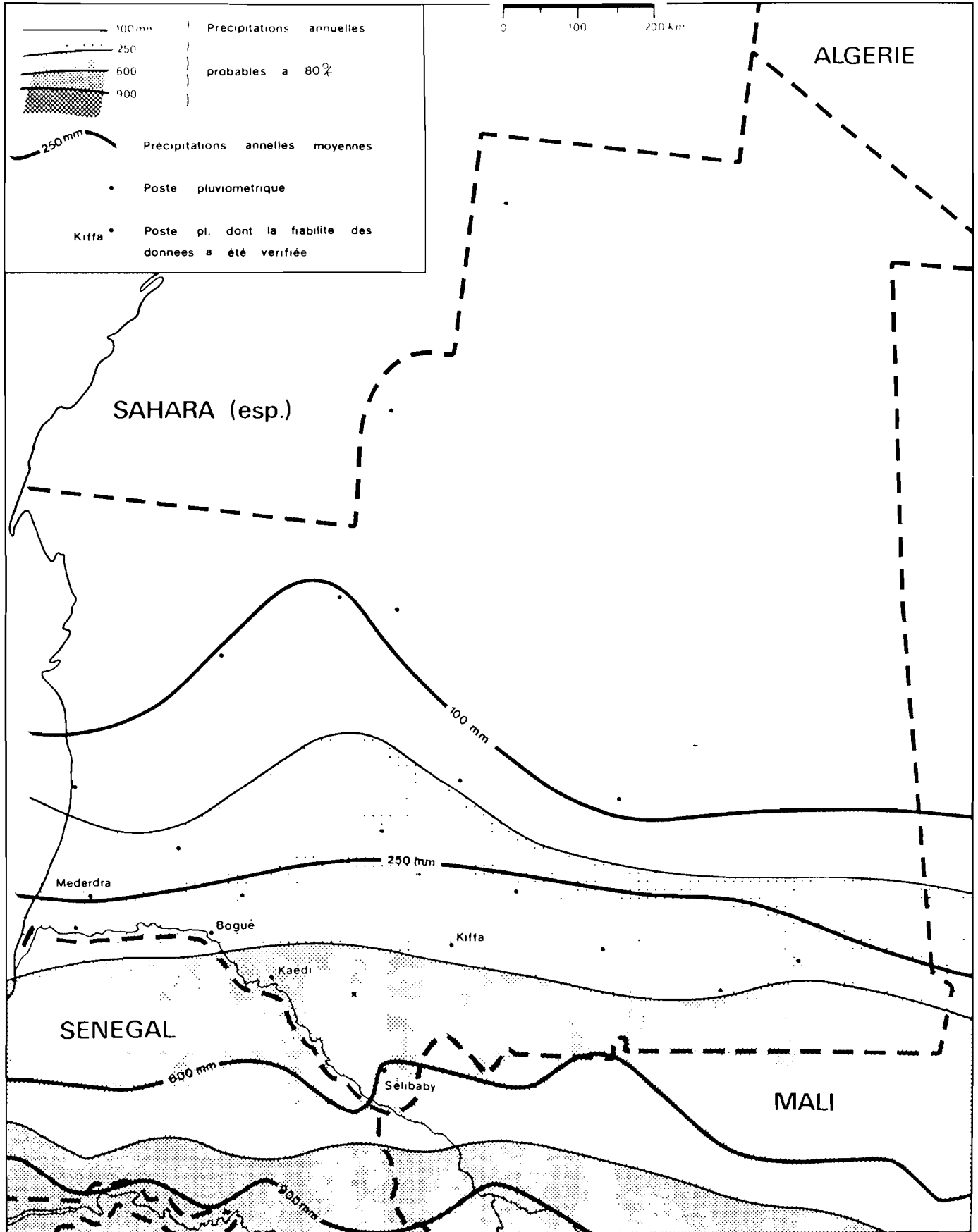
- DUNES FIXES
- BARKHANES
- ZONE INONDA BLE
- SABLE HUMIDE
- ESCARPEMENT IMPORTANT

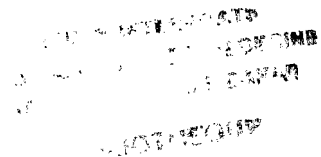
Fig. 2 : Relief de la Mauritanie

ECH : 1/8000000^e

MAURITANIE

Précipitations annuelles





pays en latitude et sa position par rapport à la mer. Ces deux zones qui sont le Sahara et le Sahel, sont subdivisées à leur tour en nuances : littorale et continentale.

- La bordure côtière septentrionale (au Nord de Nouakchott), par ses températures basses en hiver et relativement plus basses toute l'année, mérite son appellation de "désert côtier froid tropical".

- La Mauritanie saharienne, proprement dite, avec des écarts de température considérables diurnes et annuels, une sécheresse extrême de l'air, une pluviométrie très faible, rendue insignifiante par les températures élevées et l'évapotranspiration qui en découle.

- La partie littorale du Sahel se caractérise par une humidité constante, une fraîcheur et de faibles écarts de températures. C'est la région la plus favorable à l'élevage avec des pâturages abondants et de nombreux points d'eau.

- La partie continentale possède un climat contrasté avec des températures plus élevées, des écarts marqués surtout dans la région du Hodh.

La limite Nord du Sahel est représenté par l'isohyète 150 mm.

C. LES VENTS

Ce sont les vents du Nord, du Nord-Ouest et de l'Est qui sont prédominants (52).

- Celui du Nord (SAHELYA) est plus abondant sur la région côtière,
- celui du Nord-Est (IRIFI en saison chaude et JERYHA en saison froide) est le vent de l'intérieur,
- celui de l'Est s'échauffe à partir d'avril et est intenable en mai.

.../...

D. L'HYDROGRAPHIE ET LES SOLS

1) L'Hydrographie

On retrouve trois domaines principaux :

- le premier est marqué par l'absence de tout cours d'eau : la Majabat al-Koubra.

- le second, avec des écoulements d'eau saisonniers, couvre les régions sahariennes montagneuses comme l'Adrar.

Ces eaux alimentent les gueltas et surtout la nappe d'eau souterraine qui donne sa vie aux oasis.

- enfin, le troisième domaine, le Sénégal, dont nous contrôlons la rive droite, est le seul point d'eau permanent. Il reçoit des affluents comme le Karakoro et le Gorgol.

2) Les sols

- Ce sont les sols minéraux bruts des déserts qui occupent la majeure partie du territoire. Ils ne comportent pas de terre végétale.

- Les sols hydromorphes couvrent une bande qui longe le fleuve où ils se sont développés sur des alluvions ou sur des terrains argileux, notamment dans la région du R' kiz.

Ces sols, très compacts et imperméables, sont traditionnellement plantés de mil et de riz.

- Les sols halomorphes se retrouvent dans la région littorale ou dans certaines cuvettes sans écoulement vers la mer. Ils sont naturellement impropres à la culture.

.../...

E. FLORE ET FAUNE

Le climat, par son aridité du Sud vers le Nord, détermine quatre grands ensembles de paysages végétaux. A l'intérieur de ces derniers, le sol par sa texture, sa capacité de rétention, sa salinité, va déterminer les groupements de plantes.

- La vallée avec une belle forêt d'*Acacia nilotica*, associée parfois en bordure à d'autres *Acacia*, *Zizyphus*, *Bauhinia*, *Crataeva religiosa*.

Les rives du fleuve sont encore le refuge de crocodiles, de pythons, de Seba, de phacochères, de singes et de nombreux oiseaux migrateurs parmi lesquels les mange-mil ne passent pas inaperçus à cause des préjudices occasionnés aux récoltes.

- Le Sahel où de hauts arbres jaillissent d'un dense tapis herbacé : *Combretum*, *Adansonia*, *Acacia*, *Boscia*... etc. La faune sauvage était très variée jusqu'à la sécheresse : des éléphants aux oiseaux en passant par les gazelles, les oryx, les carnivores (chacal, lion, léopard, hyène, guépard).

- Les terres salées, littorales avec de nombreux sebkhas où les bas-fonds sont ponctués de touffes de plantes halophytes très appréciées par les dromadaires. Dans le banc d'Arguin, la faune ichthyologique et ornithologique est exceptionnellement riche.

- Le Sahara est pauvre en flore avec deux groupements :

- . groupement à *Stipagrostis pungens* ("SBATT")
- . groupement à *Acacia torticolis* ssp *Raddiana* ("TALH").

On ~~en~~ fabrique ^{avec} des instruments pour les Nomades. Toutes les parties de cet arbre sont considérées comme un meilleur pâturage pour le dromadaire comme cela a été conseillé par Deyloul, symbole de la sagesse et de la connaissance chez les Nomades. La faune sauvage est représentée par des herbivores (Adax et parfois des Oryx), des carnivores (comme le fennec qui se plaît dans les dunes). Quelques ^{Specimen} ~~exemplaires~~ de phoque-moine logent dans les grottes.

.../...

Conclusion : la Mauritanie est un pays globalement désertique, hostile. Cet environnement fort contraignant laisse son empreinte indélébile sur les sols, la végétation, les animaux, l'Homme. Mais ce dernier qui subit certes, agit aussi, refuse de désarmer, en un mot s'adapte.

CHAPITRE II - FACTEURS HUMAINS ET RELIGIEUX

La population mauritanienne comptait au 1er janvier 1977 : 1.405.830 habitants dont près de 68 p.100 sont des Ruraux. La densité de population (1,3 habitant/km²) est l'une des plus faibles au monde.

A. LES ETHNIES OU RACES

On distingue deux groupes ethniques :

- les Maures ou Arabes,
- les Soudaniens.

1) Les Arabes

Ils occupent les 9/10 du pays et ont en commun leur dialecte (HASSANIYA), très proche de l'Arabe. Ce sont de grands nomades, vivant dans des tentes hexagonales mobiles, en laine ou en cotonnade, qu'ils transportent au gré de leurs déplacements continus et sans frontières.

Ils sont les seuls éleveurs du chameau, animal sobre et bien adapté. Mais ils élèvent aussi les bovins, les ovins et caprins, les équins et les asins.

Les troupeaux de chameaux et de petits ruminants sont sous la garde d'un berger. Ce dernier peut posséder ou non un ou plusieurs chiens qu'il utilise soit pour regrouper le troupeau, soit pour lui éviter les prédateurs, ou alors pour faire la chasse à de petites proies comme le lièvre ou le lapin.

Les nomades vivent essentiellement de la viande et du lait. Les abattages se faisant sans contrôle sous l'oeil vigilant du chien de famille, il n'est pas rare que ce dernier se voit offrir des abats de préférence parasités. Même si en milieu traditionnel, le chien est à peine toléré, bénéficiant plus de bâton que de la caresse, les enfants aiment souvent jouer avec lui, ce qui les expose à de nombreux problèmes d'hygiène.

.../...

2) Les Soudaniens

a) Les Peulh

Attachés à leurs animaux comme des parents à leurs enfants, les Peulh sont reconnus comme étant des pasteurs infatigables qui élèvent les bovins, les ovins, les équins et les asins.

Ce qui intéresse l'éleveur peulh, c'est non pas le rendement de son cheptel, mais plutôt le nombre de têtes de son troupeau. C'est un élevage de prestige. Le plus riche du village s'appelle JAARGA. Il est respecté et écouté. On le craint et on l'envie.

Depuis la dernière sécheresse, un nombre croissant de Peulh cultive le mil autour des villages sous la vallée du fleuve. Ces cultures sont de plus en plus prometteuses avec la mise en valeur du Sénégal.

b) Les Sarakollé ou Soninké

Plutôt cultivateurs que pasteurs, les Sarakollé peuplent la région du Guidimaka à l'extrémité Sud-Est, et la vallée du Karakoro.

Leur société est très structurée, très organisée, témoin d'une grande solidarité entre ses membres.

c) Les Wolof

Ils occupent la vallée inférieure du fleuve, en aval de Rosso (départements de Ndiago et Keur-Macène). Dans ces régions, ils se mêlent aux tribus maures du Trarza. Les secteurs principaux d'activité sont la pêche artisanale et la culture de la vallée.

B. REPARTITION DE LA POPULATION

Les plus fortes densités sont atteintes dans les régions du Sud, domaine de l'agriculture traditionnelle ($d \approx 35$ hbts/km² dans le département de Mbagne, 11 hbts/km² dans la région du Gorgol (40)).

.../...

Dans les régions du Nord (Tiris el-Gharbia, Inchiri... etc), elle est de l'ordre de 0,1 hbt/km².

En dehors des agglomérations purement urbaines comme Nouakchott, Zouerate pour lesquelles la notion de densité n'a guère de sens, les autres départements ont une densité de population généralement comprise entre 1 et 6 hbts/km². Les cartes relatives au Nomadisme montrent qu'il a considérablement régressé dans le Nord et l'Ouest. En revanche, il se maintient relativement mieux à l'Est, moins victime de la sécheresse et où il n'existe aucune ville de grand intérêt industriel ou commercial. Certes l'axe routier ou "Route de l'Espoir" a contribué à fixer des villages mais le phénomène est resté marginal pour bouleverser la tendance générale.

Tableau 1 - Evolution de la sédentarisation (source Atlas J.A. sur la RIM)
(40)

Source	Année	Sédentaires	Nomades
Enquête démographique (SEDES)	1964/65	22 p.100	78 p.100
Recensement du BCRP*	1977	** 68 p.100	** 32 p.100

* Bureau Central de Recensement de la Population

** La définition de Ruraux adoptée par le BCRP : individus qui passent plus de 6 mois dans la Campagne.

La population a donc subi une profonde mutation au cours des dernières années. Plusieurs facteurs concourent à cela :

- création de villes minières, de capitale dans un pays où le phénomène urbain est resté marginal ;
- l'évolution de la Société nomade arabe ;
- la grande sécheresse qui a décimé le cheptel et introduit la famine.

.../...

C. LES FACTEURS RELIGIEUX

La société mauritanienne, par toutes ses composantes, est fortement islamisée. A ce titre, nous dirons avec KERHARO cité par TALL (67) qu'"essayer de comprendre l'Afrique et les Africains sans l'apport des religions traditionnelles, serait ouvrir une gigantesque armoire vidée de son contenu le plus précieux".

Toute la vie du nomade est profondément marquée par la Religion islamique.

En Mauritanie, le Rite Malékite est largement dominant. L'Elevage comme activité socio-économique est ponctué d'interdits (l'élevage de Porc) et d'obligations (sacrifices rituels, la Zakate...etc).

Conclusion : Nous avons vu que l'Homme, projeté dans son environnement, cherche à s'adapter, c'est-à-dire qu'il cherche à satisfaire ses besoins matériels et moraux. Parmi ces besoins, le plus important est celui de l'autosuffisance alimentaire.

En Mauritanie, cette autosuffisance ne peut se concevoir, sans l'apport de l'élevage, donc de l'animal domestique.

CHAPITRE III - LES ANIMAUX DOMESTIQUES

A. IMPORTANCE NUMERIQUE

Tableau 2 : Cheptel en milliers de têtes - Source Direction de l'Elevage (47)

<u>Année</u> Espèce	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Bovins	1 195,04	1 195,04	1 344,9	1 100	950	1 050
Caprins	2 596,5	2 596,5	2 646,4	7 200	6 500	7 000
Ovins	5 197,2	5 197,2	5 247,1	-	-	-
Camelins	734	739,1	750	760	780	790
Asins	140	142	142	143	-	-
Volailles	3 099	3 169,7	3 199,7	-	-	-
Chiens	-	-	-	-	-	-

Première remarque : Le cheptel national constitue donc une richesse considérable. Chaque Mauritanien possède environ 7,5 têtes de bétail.

deuxième remarque : Le chameau semble être l'espèce qui a su le plus résister à la sécheresse et tous les indicateurs semblent aller dans le sens d'une hausse importante des Camelins.

B. MODALITES D'ELEVAGE

Deux conceptions déterminent les formes et systèmes d'exploitation des Animaux domestiques :

- 1) L'élevage comme activité économique, ce qui suppose une gestion rationnée du capital bétail.

.../...

- 2) L'élevage comme mode de vie où l'éleveur est attaché à l'animal en tant que tel, sans se soucier outre mesure de sa rentabilité. Il tient à l'exploiter le plus longtemps possible, ce qui contribue à la persistance d'animaux de plus en plus vieux, avec un indice de consommation très élevé. Alors qu'ils doivent se débrouiller d'eux-mêmes pour se nourrir, ces animaux contribuent donc au gaspillage du disponible alimentaire si rare, et constituent un "réservoir notoire de parasites, particulièrement des kystes hydatiques". (14)

Cette dernière conception prédomine hélas largement chez le pasteur mauritanien, malgré tous ses inconvénients.

Sans chercher d'un coup de baguette magique à la remplacer par la première conception, nous dirons plutôt avec NDIAYE (A.L.) "qu'il faut viser à associer ces deux conceptions pour faire de l'élevage une activité économique rentable et intégrée à nos objectifs de développement économique et social".

En rapport avec les contraintes des pâturages et de l'eau, qui varient d'une saison à l'autre et d'une zone à l'autre, nous pouvons retenir trois modalités d'élevage à savoir : le Nomadisme, la Transhumance, l'Elevage sédentaire.

a) L'Elevage sédentaire

On le rencontre surtout dans la vallée du fleuve Sénégal et dans le Guidimaka. Les effectifs peuvent être très importants avec des bovins, des ovins et des caprins. Les animaux, rassemblés le matin, sont conduits par des bergers salariés, ou à tour de rôle.

Ce type d'élevage reste malgré tout marginal. C'est le lieu de souligner le développement de petites unités d'élevage de chèvres laitières autour des grandes villes notamment à Nouakchott.

.../...

L'alimentation est presque exclusivement à base de concentrés (tourteaux d'arachide) associés rarement à des papiers d'emballage lorsqu'ils sont disponibles. Cela n'est pas sans poser des problèmes digestifs de coliques, d'indigestion, météorisme... etc.

b) Le Nomadisme

Le Nomadisme est un déplacement anarchique, entrepris par les groupes pastoraux (populations humaine et animale) d'effectifs très variables, dans le cadre d'une zone climatique, à des dates et directions imprévisibles. Les pasteurs mauritaniens sont des nomades infatigables notamment les chameliers du Grand Nord, en plein coeur du désert, ce que DOUTRESSOULE faisait déjà remarquer en disant que : "Les Maures effectuent un mouvement de nomadisation du Nord vers le Sud pendant la saison sèche, et du Sud vers le Nord pendant la saison des pluies".

De tels mouvements d'errance sont dictés par la recherche de l'eau et des pâturages.

c) La Transhumance

C'est un ensemble de mouvements saisonniers rythmiques à rythme pendulaire, de caractère cyclique, intéressant la totalité de la masse pastorale et qui s'effectuent à l'intérieur de parcours définis.

La période des mouvements étant assez bien définie, on peut donc faire des prévisions, réaliser des cartes de parcours exploitables d'une année à l'autre.

Cette transhumance est dictée par des considérations physiques, sociales et sanitaires.

- Considérations physiques liées à la qualité et à la quantité des pâturages et de l'abreuvement. En effet, les pâturages ici sont en général sursaturés ; on peut trouver des dizaines de milliers de têtes de bétail autour d'un même point d'eau. Les éleveurs commencent déjà à comprendre

.../...

que la seule manière d'exploiter rationnellement les points d'eau et les pâturages, c'est d'amener leur troupeau en saison humide sur les pâturages rendus utilisables par les points d'eau temporaires (mares, mari-gots) et de réserver pour la saison sèche, ceux qui se trouvent autour des points d'eau permanents et des puits.

- Déterminisme socio-économique : car cette transhumance donne lieu à des rencontres familiales, permet de trouver des débouchés pour les produits animaux tels que le lait autour des centres urbains d'où l'on s'approvisionne, et peut occasionner des échanges par troc entre éleveurs et cultivateurs.

- Déterminisme prophylactique et sanitaire : les déplacements permettent d'éviter les phénomènes liés au "Réveil de la nature" qui se fait avec les premières averses, notamment la pullulation des arthropodes (*Tabanidés* - *Muscidés* - *Simulidés* - *Culicidés* - *Ixodidés*). Ils coupent court à l'évolution du cycle biologique de nombreux parasites.

C. COMPOSITION DU CHEPTEL

1) Les animaux de compagnie

a) Les chiens

On les trouve partout. Leur nombre, bien que très important, n'est pas déterminé avec précision. La très grande majorité sont des chiens errants dont le mode de vie est le vagabondage.

Ceux qui sont élevés, le sont pour la garde des habitations, des troupeaux, des champs.

Contrairement à ce que l'on rencontre en Europe, il n'y a pas de "chiens de bouchers" en Mauritanie.

Il faut avouer que le chien est en général mal toléré à l'intérieur des habitations, ce qui est dicté par des considérations d'ordre social, moral ou religieux.

.../...

A propos de la considération religieuse, on rapporte que le Prophète a ordonné à un moment "de tuer tous les chiens sauf ceux qui servent à la garde".

Il aurait demandé à un autre moment "de laver sept fois, dont une avec la terre, le récipient où aura lapé un chien". Contrairement à ce que l'on croit généralement, l'Islam ne nourrit, en principe, aucune haine contre le chien. A propos d'un chien ayant eu une soif intense et ayant été désaltéré par un homme qui s'est servi de ses souliers pour lui remonter de l'eau du fond d'un puits, le Prophète a dit : "On est récompensé de prêter son assistance à tout organisme vivant qui souffre".

En Mauritanie, les chiens errants "non nuisibles", sont traités avec la plus grande indifférence.

En revanche, on peut rencontrer dans l'Est du pays, des tribus primitives, les NEMADI, très attachés à leurs chiens qu'ils élèvent en meutes renommés dans l'art de la chasse du gros gibier.

b) Les chats

Ils sont plus tolérés que les chiens qualifiés d'"animaux impurs" ce qui explique leur nombre encore plus élevé.

Ils servent à tuer les serpents et les souris dans les habitations et à faire jouer les enfants.

2) Le bétail

a) Les bovins

Leur aire de distribution est limitée au Nord par l'isohyète 150 mm, limite du Sahel, car le Sud est plus riche en pâturages, et l'eau y est abondante. Deux races sont décrites :

.../...

- Le Zébu Maure : rencontré partout au Sahel et notamment au Centre et à l'Est, c'est un animal bien conformé, à robe rouge foncé ou pie-rouge, à courtes cornes et dont les femelles sont réputées bonnes laitières.

- Le Zébu Peulh : il se rencontre surtout au Gorgol, au Guidimaka et un peu à l'Assaba.

L'animal est de grande taille, avec une bosse très développée, de longues et fortes cornes et une robe claire. Il présente une nette aptitude bouchère.

b) Les ovins

Les moutons sont particulièrement exposés au vol et aux prédateurs. On les rencontre en même temps que les bovins mais encore plus au Nord où les mouches et les chacals sont moins nombreux.

Le cheptel ovin est très riche et varié.

On rencontre trois races ovines :

- le mouton maure à poils ras, très apprécié,
- le mouton maure à poils longs,
- le mouton peulh.

c) Les caprins

La chèvre remonte beaucoup plus au Nord que la vache ou le mouton car elle est plus rustique et elle est friande des pâturages aériens.

Quatre races, d'importance numérique très inégale, sont décrites (43)

- la chèvre du Sahel, dominante
- la chèvre du Sahara (ou Goueira)
- la chèvre naine de l'Est (Diougou)
- la chèvre du Maradi.

.../...

d) Les équins

Avec la concurrence de l'automobile, la disparition des guerres tribales qui caractérisaient l'histoire des Emirats avant la colonisation, le cheval commence de plus en plus à perdre de son importance au point qu'une Race, le cheval Arabe, est menacée dans sa pérennité . C'est le lieu de lancer un appel en direction des autorités compétentes -demain sera trop tard- en vue de sauver cette race, au nom du rôle éminent qu'elle a joué dans les conquêtes musulmanes, dans notre histoire en tant que nation, et vu ses qualités et ses prestations sportives exceptionnelles.

e) Les âsins

L'âne symbolise cet être auquel on doit tout, mais qui ne reçoit que le bâton en échange. Il incarne l'ingratitude de l'homme.

Très sobre, très rustique, il est le meilleur animal de transport de l'eau des puits et mares aux campements et aux villages. Animal de bât chez les Nomades, lors des déménagements, moyen de transport du mil en caravanes, il tire les charrettes dans les villes et c'est le "taxi" dans les bidonvilles, à la périphérie des grandes cités.

Sa viande comme celle des chevaux, est considérée comme impure d'après l'Imam Maleck.

f) Les camelins

C'est exclusivement le dromadaire (*Camelus dromedaricus*) qui est rencontré. Nous utiliserons souvent pour le désigner, le terme de chameau consacré par l'usage.

Sobre parmi les plus sobres, son élevage ouvre des horizons nouveaux pour un secteur frappé de plein fouet par une sécheresse implacable. Aussi, consacrerons-nous le chapitre suivant à l'étude de sa place dans la vie socio-économique en Mauritanie.

.../...

CHAPITRE IV - PLACE DU CHAMEAU DANS LA VIE ECONOMIQUE ET SOCIALE

Qualifié à juste titre de "^{Vaisseau} Réseau du désert", il constitue le point d'appui de la vie nomade. Malgré la concurrence de l'automobile, il est et restera longtemps le seul explorateur dans de nombreuses zones perdues dans les sables du désert, assurant un trafic lent et peu rémunérateur, mais qu'importe !

A. ESTIMATION ET EVOLUTION DU CHEPTEL CAMELIN

Tableau 3 : Evolution du cheptel camelin au cours des dernières années.
Source : Direction de l'Elevage - Mauritanie.

Année	Estimation (en milliers de têtes)
1969	700
1970	700
1971	700
1972	700
1973	670
1974	700
1980	734,1
1981	739,1
1982	750
1983	760
1984	780
1985	790
1986	820

N.B. : Nous n'avons pas pu obtenir les chiffres sur les autres années.

- Pour le Nomade, si le Petit Ruminant constitue le compte courant, le bovin et surtout le chameau constituent le compte d'épargne.

- Si on évalue à 20.000 Ouguiya, le prix unitaire du chameau, le cheptel camelin constitue en 1986 un capital immense de l'ordre de 16 milliard huit cent millions d'Ouguiya, soit près de 75 milliards de F.CFA. Ce capital mérite donc d'être préservé et valorisé.

- L'analyse de ce tableau montre en outre une évolution stable des effectifs d'une année à l'autre et cela malgré une sécheresse endémique. D'ailleurs, tous les indicateurs semblent aller dans le sens d'une conversion progressive de l'élevage qui se fait au profit de l'espèce la plus résistante aux conditions de sécheresse.

B. UTILISATION DU CHAMEAU

1) Transport

C'est son rôle historique le plus important, tant il a été usuté dans les transactions commerciales par échanges directs ou indirects entre les différentes cités des empires de la région (Aoudaghost, Mali, Ghana, le Maroc, ...etc). Aujourd'hui, il reste le seul moyen de transport des lourdes charges dans certains régions où l'automobile n'a pas eu d'accès.

2) Le sport ("Dromadaire de selle") (21)

Il fait le bonheur de ceux qui veulent vanter la vitesse de leur chameau dans le cadre des compétitions pendant les grandes fêtes ou des accueils réservés aux hôtes de marque.

Ici comme dans le transport, le chameau "hongre" est plus sollicité car plus facile à dresser à la monte, au changement d'allure et de direction.

.../...

3) Les productionsa) Production de viande

L'utilisation du chameau comme bétail de boucherie constitue de loin sa plus grande importance économique aujourd'hui.

Tableau 4 : Evolution des abattages contrôlés depuis 1981 - Source Direction de l'Elevage - Rapport 1986.

Année	Bovins	P.R.	Camelins	Total
1981	37.825	49.679	17.381	104.885
1982	30.949	55.571	23.415	109.935
1983	32.281	55.790	22.117	110.248
1984	35.118	71.951	25.292	132.391
1985	37.105	49.528	33.118	119.751
1986	27.985 *(-24,6 %)	37.306 (-24,7 %)	35.305 (+6,6 %)	100.596 (-16 %)

* Les pourcentages marquent l'évolution par rapport à l'année précédente.

Les abattages des camelins progressent régulièrement et ont doublé en 5 ans, tandis que ceux des bovins et des ovins-caprins subissent une chute considérable.

Cette production est particulièrement prédominante dans les régions du Nord désertique. Jugez-en par ce tableau.

Tableau 5 : Abattages contrôlés dans certaines régions - Source Direction de l'Elevage.

Région	Bovins	Ovins	Caprins	Camelins
Adrar	16	170	303	4.259
Inchiri	86	13	130	1.062
Tiris Zemmour	6	192	354	3.946
Nouadhibou	32	1.313	156	4.194

Dans le reste du pays, la consommation de la viande cameline est plutôt fluctuante. Elle est plus élevée en saison sèche, période où seuls les dromadaires tiennent le coup.

b) Production de lait

La chamelle est la meilleure laitière sur le Sol National avec 1.400 à 1.700 litres de lait par lactation de 9 à 12 mois alors que la vache laitière (Zébu maure) ne donne que 500 litres par an (21).

c) Production de poils

Elle est très artisanale. Les poils sont récoltés au fur et à mesure qu'ils tombent ou directement par la tonte. Ils sont utilisés tels quels ou associés aux poils de moutons pour confectionner des tentes, des cordages, des sangles...etc.

d) Les peaux

Elles sont utilisées vertes mais surtout tannées. On en fabrique des récipients pour tirer l'eau des puits ("Delou"). Découpées en lanières plus ou moins fines, elles tiennent lieu de fils, de liens pour confectionner des nattes.

Dans la coordonnerie, elles servent à fabriquer des chaussures, à recouvrir les selles des chameaux ("assemblage des Rahala").

En réalité, cette production reste très marginale et il faut regretter le manque de débouchés pour ce cuir qui paraît médiocre qualité dans les conditions de tannage artisanal, en tout cas.

C. DIFFICULTES ET OBSTACLES A L'ELEVAGE DU CHAMEAU

Le développement rationnel de l'élevage se heurte, en plus du problème de conception des éleveurs, à des difficultés alimentaires et d'abreuvement d'une part, et à des problèmes sanitaires de l'autre.

.../...

1) L'alimentation

Il est certainement vrai que l'élevage d'une manière générale, celui des camelins en particulier, ne peut se concevoir que sous forme extensive dans un environnement comme le nôtre.

L'observation montre que la ration habituelle est :

- pour partie composée de production arbustive,
- et pour l'autre de tapis herbacé.

Or le désert est une réalité amère qui a gagné la quasi totalité de l'espace vital. Beaucoup de sols appauvris ne produisent plus d'herbes.

Les rares parcours disponibles sont sursaturés avec plusieurs fois le seuil maximal requis en U.B.T. par hectare (Ce seuil est de 0,1 UBT/ha).

De plus la flore arbustive a été lourdement affectée par l'action conjuguée du désert et de l'homme (coupe d'arbres, feux de brousse... etc).

2) L'abreuvement

C'est un problème très pertinent comme dans tous les pays désertiques.

Le cheptel camelin est soumis à de sévères restrictions en eau qui l'amène parfois à quitter d'excellents pâturages. Plusieurs puits ont été forés mais ils ont malheureusement un faible débit surtout en saison sèche. D'ailleurs, le désordre dans lequel ces forages ont été faits, sans étude préalable, a engendré des conséquences dramatiques sur l'équilibre écologique dans des régions comme le Trarza par exemple.

L'importance du cheptel autour de ces régions et l'action érosive produite par le piétinement ne sont pas étrangères au tarissement de ces sols.

.../...

3) La santé

Malgré des efforts louables consentis par le Service de l'Elevage pour améliorer la situation sanitaire du cheptel, force est de constater que le dromadaire est resté le parent pauvre des programmes de Santé Animale.

Nous nous contenterons de répertorier les dominantes pathologiques identifiées par les Services compétents.

a) Les Maladies virales

- Camel pox ou vaccine du Dromadaire : elle est bénigne, fréquente et se traduit par une éruption papilleuse aux lèvres et au menton évoluant en vésicules et pustules. La guérison est généralement spontanée.

- La Fièvre Aphteuse : des foyers sporadiques ponctuent les Rapports annuels de la Direction de l'Elevage (47)

Les lésions podales sont semble-t-il prédominantes.

- La Rage : elle est peu fréquente mais elle existe quand même.

b) Maladies bactériennes

- Le Charbon symptomatique : à l'origine de mortalités annuelles importantes surtout dans le Sud-Est du pays.

- Le Charbon Bactérien : il a été plusieurs fois reconnu dans les régions du Hodh, du Trarza et du Tagant.

- Les Salmonelloses : sévissent surtout chez les jeunes avec des mortalités importantes.

- La Morve : nous ne savons pas si cette maladie existe chez le chameau en Mauritanie car les foyers cités dans les Rapports 1984, 1985, 1986 restent muets sur l'espèce atteinte.

.../...

c) Les Maladies Parasitaires

- La Trypanosomiase : le chameau paie un lourd tribut à cette affection, l'espèce en cause est presque exclusivement *Trypanosoma evansi*.

Un vieux dicton maure reconnaît que le chameau a 3 causes de ruine : "l'ennemi, la gâle et la Trypanosomiase". On l'appelle localement TABOURIT.

- La gale sarcoptique (JRAB) due à *Sarcoptes scabiei var cameli*. C'est l'affection la plus commune du Dromadaire.

- La teigne (due à un *Trichophyton*). Elle est assez bénigne et rare.

- Le Téniasis : du à divers ténias dans l'intestin grêle : *Stilisaa*, *Avitellina* et *Moniezia*.

- La Strongylose gastro-intestinale : due surtout à *Haemonchus longistipes*

- Bronchite et Bronchopneumonie vermineuses : signalée dans le Sud-Est du pays, elle peut entraîner des mortalités dans les cas aigus.

- La Myase du pharynx : due surtout à des larves de *Cephalopina titillator*. Mais il s'agit de trouvailles d'abattoir.

- L'Hydatidose : c'est une Helminthose très importante non par son incidence directe sur la santé mais par son impact économique et surtout hygiénique car c'est une anthroponose majeure.

.../...

L'Hydatidose cameline est très commune dans tous les pays d'élevage de chameaux (Sahel, Maghreb, Proche et Moyen Orient) (3) (4) (9) (10) (14) (20) (29) (37) (38) (60) (68).

En Mauritanie, elle est rencontrée dans tous les abattoirs où s'opèrent des abattages de dromadaires. Cela est particulièrement frappant à Nouakchott où nous avons effectué nos enquêtes dont les résultats seront présentés dans la deuxième partie de ce travail.

.../...

DEUXIEME PARTIE

**ENQUETES SUR L'ECHINOCOCCOSE
EN MAURITANIE**

CHAPITRE I - RAPPELS PARASITOLOGIQUES

A. LE PARASITE

1) Systématique

Le taenia échinocoque appartient à :

- l'embranchement des Plathelminthes,
- la classe des Cestodes,
- l'ordre des Cyclophyllidae,
- la famille des Taenidés,
- au genre *Echinococcus*.

Sur la base de critères morphologiques, différents auteurs ont subdivisé le genre *Echinococcus* en diverses espèces et cette subdivision a suscité beaucoup de critiques, notamment de la part de R. RAUSCH cité par EUZEBY (28).

En définitive, EUZEBY retient 4 espèces :

- *E. granulosus* (BATSH 1786)
- *E. multilocularis* (LEUCKART 1863)
- *E. oligarthrus* (DIESING 1863)
- *E. patagonicus* (SZIDAT 1960)

Ces quatre espèces sont réparties dans le monde avec des préférences géographiques sauf *E. granulosus* qui est ubiquiste.

Tableau 6 : Répartition géographique des différentes espèces d'*Echinococcus*.

Espèce	Localisation géographique
<i>E. granulosus</i>	Cosmopolite
<i>E. multilocularis</i>	Europe, Régions arctiques, Sibérie, Japon
<i>E. oligarthrus</i>	Amérique du Sud
<i>E. patagonicus</i>	Argentine

.../...

Les deux premières espèces sont subdivisées à leur tour en sous-espèces, par exemple pour *E. granulosus*, on distingue 4 sous-espèces :

- *E. granulosus granulosus* (chez les Ruminants, le Pc)
- *E. granulosus equinus* (chez les Equidés)
- *E. granulosus borealis*
- *E. granulosus canadensis*.

Même *E. granulosus granulosus* comprend plusieurs souches liées le plus souvent à l'espèce animale. On reconnaît une souche ovine et caprine, une souche bovine, une souche cameline ... etc.

De toutes ces espèces, c'est *E. granulosus granulosus* qui entretient actuellement la maladie dans la plupart des pays. Intéressons-nous donc à sa morphologie.

2) Morphologie

a) L'adulte (Fig. 4)

Le ver adulte a une longueur de 2 à 7 mm, et moins d'1/2 mm de largeur. Il possède habituellement trois ou quatre segments (rarement jusqu'à six) et un scolex qui porte les éléments de fixation = ventouses et crochets. Les crochets sont en 2 rangées :

- 1 rangée de grands crochets (25 à 50 μ)
- 1 rangée de petits crochets (19 à 40 μ).

Le dernier segment est le seul ovigère et contient un grand nombre d'"oeufs".

L'utérus gravide est caractérisé par des saccules latéraux bien développés. Il s'agit d'un axe longitudinal avec 12 à 15 paires d'évaginements latéraux renflés chez *E. granulosus*.

Cet utérus est justement un caractère de diagnose morphologique au sein du genre.

.../...

TENIA ECHINOCOQUE

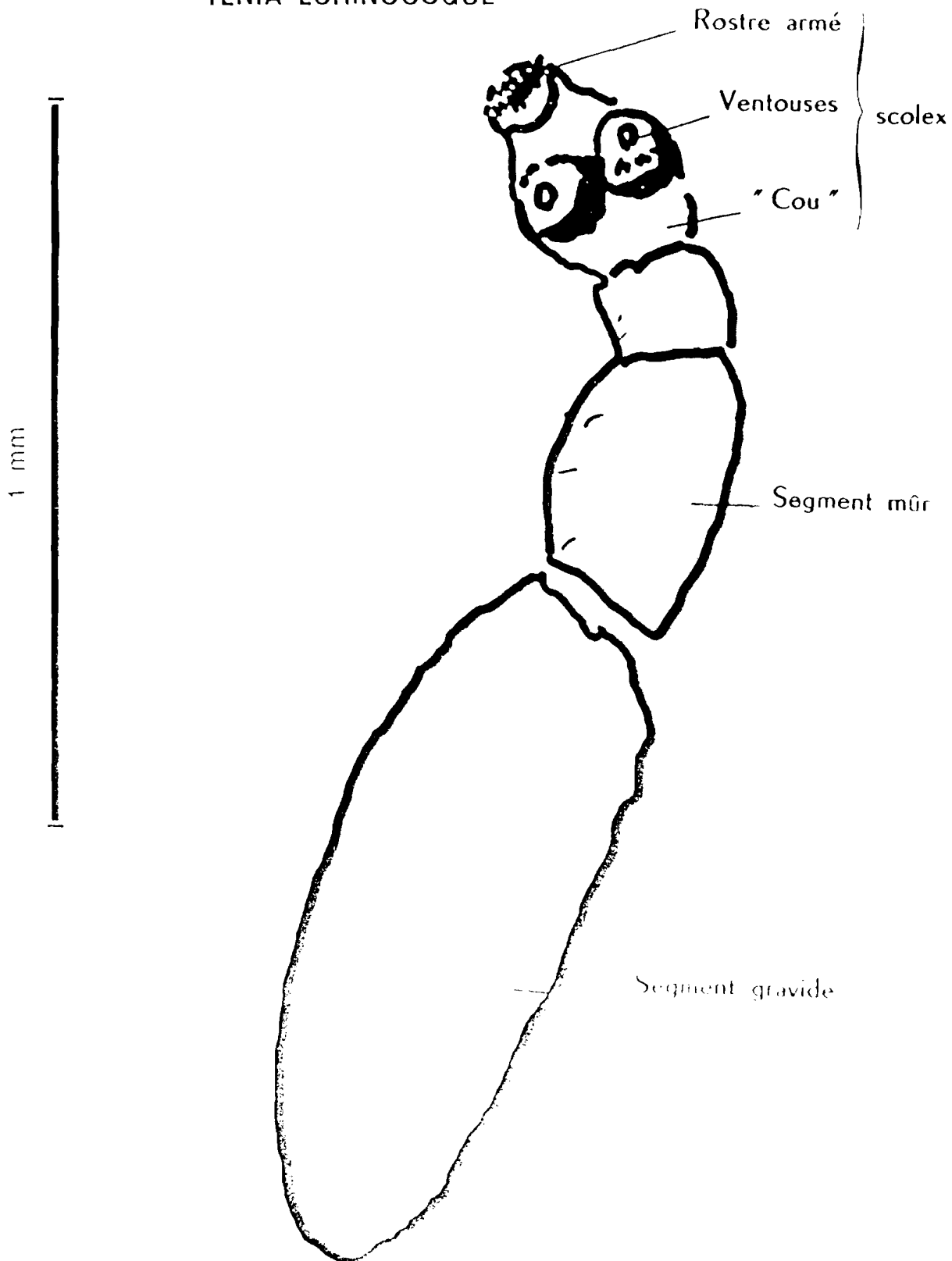


Fig. 4 : *Echinococcus* sp. : Ver entier

b) La larve (Fig. 5)

"L'Hydatide est la larve la plus grande correspondant aux petits des Taenidés" DEVE. La forme larvaire, *Echinococcus polymorphus* appelée aussi vésicule echinococcique ou hydatide, est une vésicule blanche, globuleuse, de taille variable.

Une fois sa structure complète acquise, la larve comporte les éléments suivants :

- la cuticule, externe, anhiste. Lorsqu'on la déchire et qu'on l'immerge dans de l'eau, elle se retracts et s'enroule sur elle-même, face interne en dehors (caractère de diagnose).

- la membrane germinative ou membrane proligère. Il s'agit d'une mince pellicule plasmoidale, richement nucléée. C'est la partie fertile de l'enveloppe du parasite.

- le liquide vésiculaire : clair, "eau de roche", toujours en hypertension. C'est le liquide hydatique qui est riche en Histamines dans les hydatides fertiles. Il renferme des sels minéraux, de l'albumine, des Acides aminés, de la lécithine, de la choline et diverses enzymes.

- les éléments germinatifs : appelés capsules ou vésicules proligères, ces vésicules contiennent des scolex larvaires ou protoscolex, à partir desquels, se forment chez l'Hôte définitif, des vers adultes. Les nombreuses granulations qu'elles forment ont été rapprochées de grains de sable d'où l'appellation de "Sable hydatique". (voir planche).

.../...

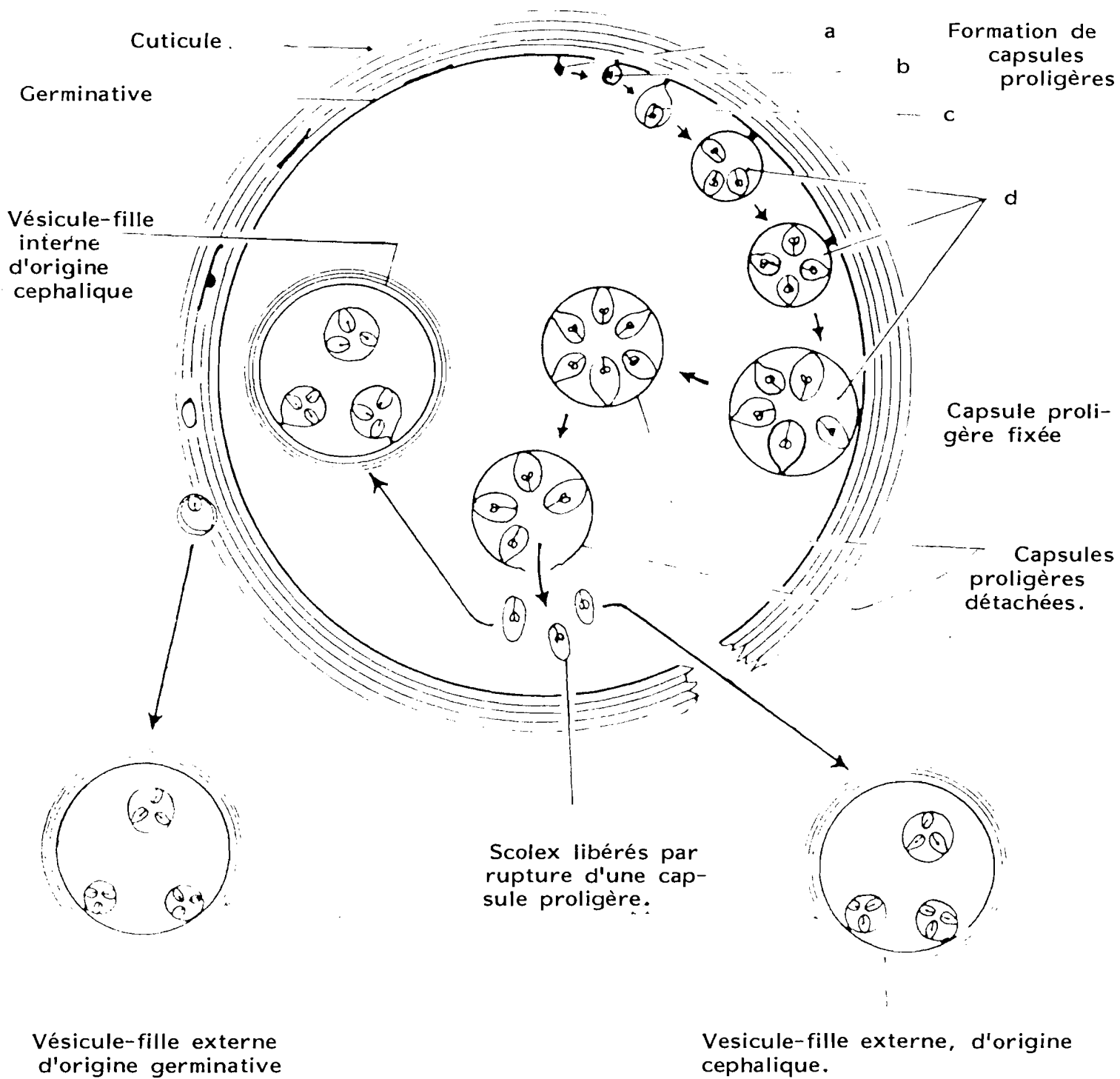


FIG 5 : *Echinococcus polymorphus* hyperfertile avec sable hydatique et vésicules-filles (d'après EUZEBY).

Les vésicules prolifères qui sont produites par la membrane germinative, apparaissent d'abord à la surface de celle-ci comme de petits bourgeons qui, peu à peu, se développent et se creusent d'une cavité qui s'emplit de liquide. Quand elles atteignent leur développement complet, elles ne sont plus liées à la germinative que par un court pédicule.

Les scolex, à l'intérieur de ces capsules vont apparaître sous forme de petits bourgeons pariétaux, puis acquièrent leur structure céphalique typique. Ils sont fixés alors par un court pédicule à la face interne de la capsule prolifère.

.../...

3) Biologie

a) Habitat

L'adulte vit dans la région duodénale de l'intestin grêle du chien qui est l'Hôte définitif par excellence du parasite.

En revanche, d'autres espèces du genre *Canis* peuvent l'héberger. Nous pensons au chacal notamment (HILBERT 1908, WEILLENBERG 1933). L'infestation du chat paraît possible dans certaines conditions (SOUTHWELL 1927, DEVE 1954) mais les taenias recueillis ne sont pas fertiles.

La forme larvaire est beaucoup plus ubiquiste pour l'adulte. On la retrouve chez un grand nombre de mammifères herbivores et omnivores dont l'Homme.

Les localisations les plus fréquentes de la larve chez ces hôtes est le foie et les poumons, mais toutes les localisations sont possibles (la rate, l'encéphale, les muscles, les os ... etc).

b) Résistance

- Les "oeufs" offrent une grande résistance :
 - . à la dessiccation, au froid et à la chaleur,
 - . à l'humidité.

Il résulte donc que les pâturages infestés par les oeufs conservent leur infestation pendant toute l'année.

- . aux agents chimiques : formol, Hypochlorite de Na à 5 %, Cresol à 20 %

- Par contre, la chaleur humide exerce sur les "oeufs" une action létale.

- Les scolex incorporés dans les hydatides, hors de l'organisme de l'hôte, peuvent survivre pendant 3 à 6 jours à l'air, en milieu frais, et jusqu'à 6 à 9 jours dans les viscères enterrés et donc en état de

.../...

putréfaction. Quant aux scolex isolés, ils ne peuvent survivre que de quelques heures à 3 jours. Ces scolex sont sensibles au formol commercial ("formolage préopératoire des kystes"), à l'eau oxygénée à 0,1 p.100, à la glycérine à 20 p.100, à l'Hypochlorite de Sodim à 0,05 p.100.

c) Cycle biologique

Seul le cycle d'*E. granulosus* nous retiendra ici, car jusqu'à plus ample informé, les Echinococcoses multiloculaires ne semblent pas être représentées dans nos régions.

E. granulosus est un parasite dixène.

L'Hôte définitif qui est le chien ou un autre canidé, héberge le taenia Echinocoque capable de produire des "oeufs" ou oncosphères.

Ce sont les Ruminants domestiques et les omnivores, dont l'Homme qui, en absorbant des aliments souillés par ces "oeufs" développent la larve et se comportent donc comme des Hôtes intermédiaires.

Les oncosphères sont des oeufs incomplets car les différentes membranes recouvrant l'embryon hexacante ont disparu sauf la dernière qui persiste sous forme radiaire.

Les embryophores, partiellement digérés dans le tractus gastro-intestinal, libèrent les oncosphères qui traversent la paroi intestinale pour gagner par voie sanguine un organe où leur développement progressif aboutira, au bout de quelques mois, à la formation d'un kyste hydatique.

Un tel kyste est composé de deux parties :

- la larve vésiculaire, *E. polymorphus*,

.../...

- une enveloppe fibrocellulaire appartenant à l'Hôte et dont le parasite a provoqué la formation.

A cette enveloppe, qui est étrangère au parasite, on donne le nom d'enveloppe adventice ou de kyste adventiciel ou plus simplement d'adventice.

Quant à l'histogenèse du kyste hydatique, elle a été bien étudiée par F. DEVE : dès le 7^e jour, sont reconnaissables les 3 zones concentriques réactionnelles édifiées autour de la larve et on distingue encore, dans la zone périphérique, des cellules parenchymateuses en voie de lyse. Le processus se poursuit ensuite, atrophiant les travées des cellules nobles et incorporant dans l'enveloppe réactionnelle les cloisons conjonctives normales du tissu intéressé.

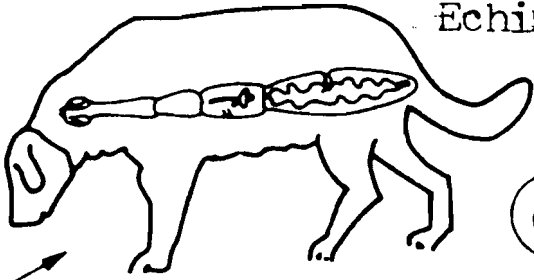
Pour boucler la boucle, l'Hôte définitif se réinfeste en mangeant les viscères contenant des kystes hydatiques.

Signalons enfin le cas particulier de l'Homme qui est un cul-de-sac dans ce cycle biologique.

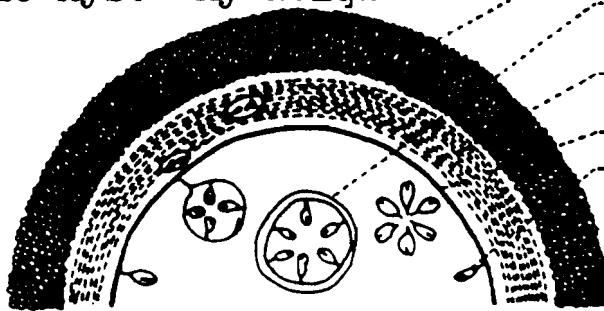
.../...

Echinococcus granulosus

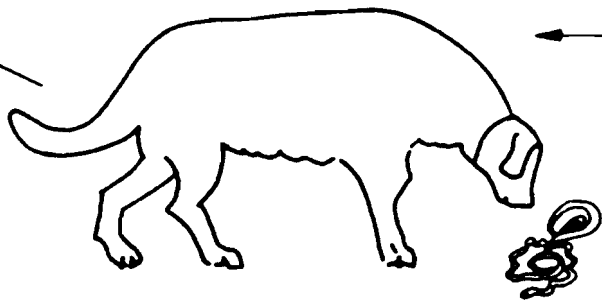
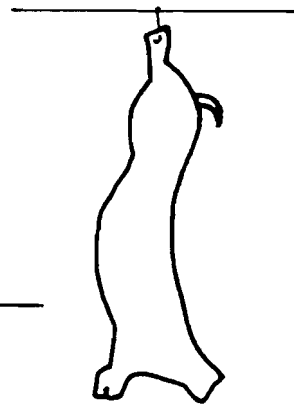
Les mammifères domestiques ou sauvages s'infestent en avalant un oeuf du ténia échinocoque des carnivores.



Chez eux, il se forme une larve le kyste hydatique



- Adventice
- vésicule-fille
- cuticule stratifiée
- membrane prolifère
- protoscolex



Les carnivores contaminent en mangeant des viscères parasités

FIG. 6 - Echinococcose larvaire : cycle du parasite

B. EPIDEMIOLOGIE DE L'ECHINOCOCCOSE-HYDATIDOSE

1) Situation dans le monde

Elle est cosmopolite. Mais son importance varie beaucoup suivant le continent, le pays ou même la région considérés.

- L'Asie : les renseignements sont rares. On sait quand même qu'elle est très répandue dans les pays du Proche et Moyen Orient, en Turquie et dans les Indes.

- L'Océanie : Australie et Nouvelle-Zélande constituent une aire classique de l'Echinococcose-Hydatidose.

- L'Amérique : l'Amérique du Sud supporte les pays les plus infestés du monde : Uruguay, Argentine, Brésil, Chili, Pérou ... etc.

- L'Europe : la maladie y est surtout à l'état endémique.

- L'Afrique : elle est rencontrée un peu partout, mais la tendance veut que la partie nord du continent soit la plus infestée.

2) Sources de parasites et éléments infestants

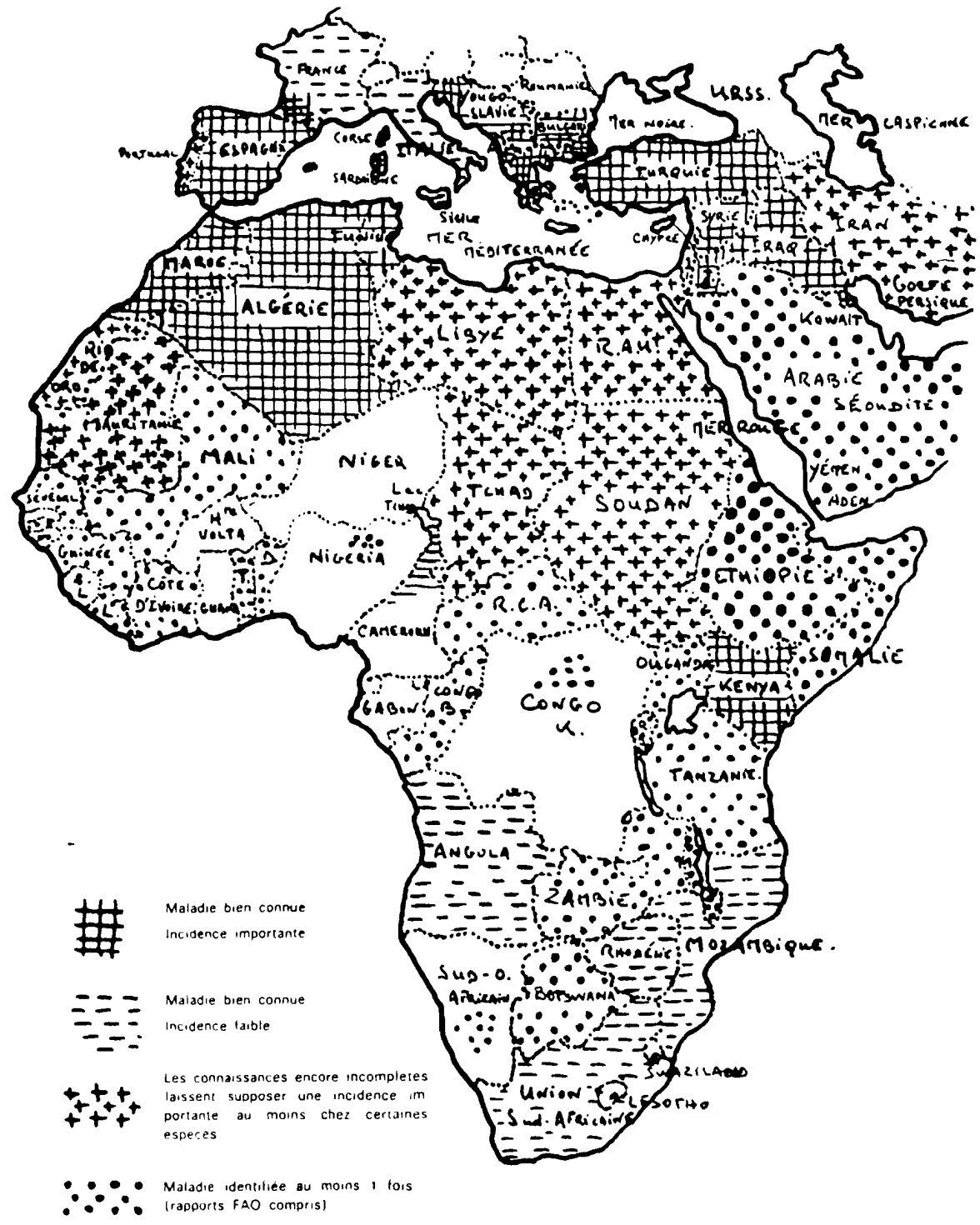
- Pour les herbivores, les sources de parasites sont constituées par les carnivores (surtout les Canidés domestiques et sauvages). Ils sont porteurs de vers adultes complets dont les strobiles ovigères sont pleins d'onchosphères de taenia echinocoque.

- Pour les carnivores, ce sont les herbivores et omnivores, porteurs de larves fertiles, qui constituent les sources d'infestation.

.../...

D'après TRONCY (68), modifié

Fig. 7 Carte de répartition de l'échinococcose-hydatidose en Afrique et dans la zone méditerranéenne



L'entretien du processus echinococcique se réalise par le passage continu :

- des oncosphères chez des animaux aptes à permettre le développement des vésicules fertiles, protoscolecigènes,
- des protoscolex larvaires chez des carnivores capables d'assurer la formation à partir de ces scolex, de strobiles ovigères.

La dissémination des éléments infestants essentiels constitués par les œufs de l' *Echinococcus* se fait par le vent, l'eau des pluies, l'eau des crues... etc.

3) Cycle épidémiologique

En Afrique, en général, particulièrement en Mauritanie, on peut retenir 2 types de cycles :

a) Cycle domestique

Le plus commun, ce cycle s'effectue entre les chiens domestiques et les mammifères (herbivores et omnivores) y compris l'Homme.

b) Cycle sauvage

Ce dernier intéresse les carnivores sauvages (chacal, hyène...) et les ruminants domestiques, lorsque les pâturages des ruminants sont accessibles à ces carnivores sauvages.

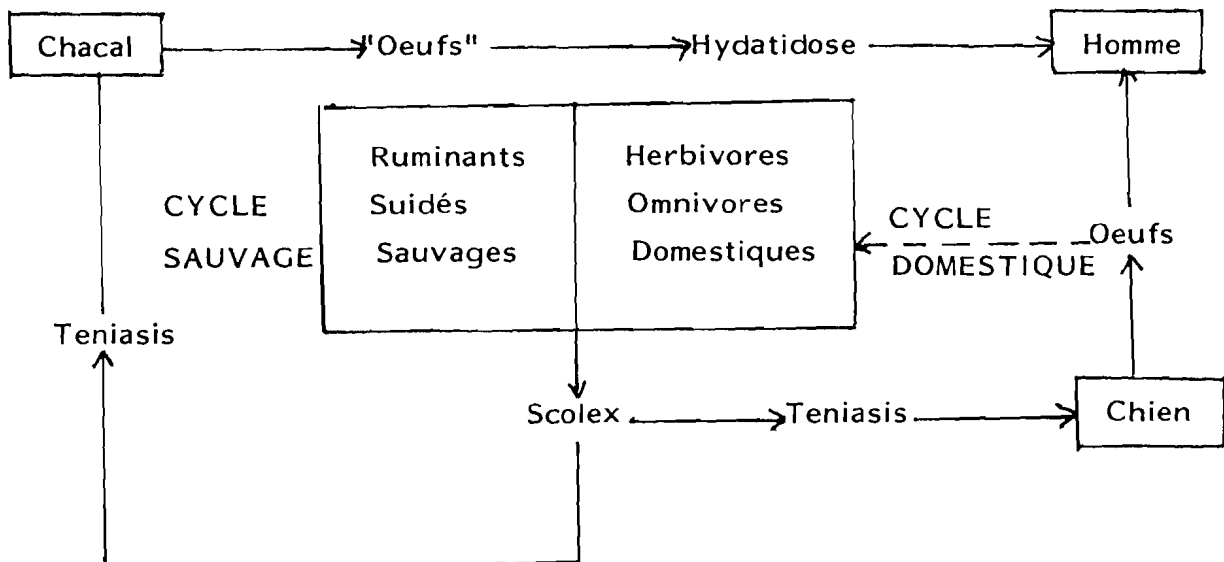


Figure 8 : Cycle épidémiologique de l'Echinococose en Mauritanie.

C. TABLEAU ANATOMOCLINIQUE

1) Symptômes

Chez le Bétail, l'Echinococcose-Hydatidose ne se manifeste que tout à fait exceptionnellement du vivant de l'animal. De plus, même lorsqu'elle s'exprime par quelques troubles objectifs (irrégularité de l'appétit, diarrhée, ictère, dyspnée, souffles, ... etc), ceux-ci sont habituellement dépourvus de spécificité. Pour certains auteurs, l'Hydatidose assombrit le tableau clinique de la Trypanosomiase lorsque les deux parasitoses s'associent chez les chameaux.

L'Echinococcose imaginale, même en cas d'infestation massive, évolue souvent sous forme cliniquement inapparente. Seul le prurit anal, qui n'est d'ailleurs pas caractéristique, est de nature à attirer l'attention.

2) Lésions

- Chez le chien, on peut observer des images d'entérite catarrhale peu accusées en général.

- La lésion élémentaire au niveau du bétail est constituée par cette formation kystique ci-dessus décrite.

Au niveau des tissus et organes parasités, ce qui frappe à l'inspection c'est la déformation des organes lorsque la localisation est superficielle. Sinon, les lésions sont perceptibles à la palpation.

D. DIAGNOSTIC

1) Diagnostic post-mortem

Il ne pose aucun problème. Les caractères de diagnose ont été décrits dans l'étude du parasite. Ce diagnostic se fait généralement à l'abattoir.

.../...

Cependant, il faudra différencier :

- le kyste banal des kystes hydatiques stériles : le diagnostic est basé dans ce cas sur l'épaisse enveloppe adventice périvasculaire et sur la propriété de la cuticule larvaire de s'enrouler sur elle-même, exposant à l'extérieur la membrane germinative qui la tapisse intérieurement.

- Les abcès et les lésions tuberculeux sont à différencier des kystes morts.

. Si la larve était fertile : on peut encore déceler dans le caseum ou le pus, des crochets caractéristiques.

. Si elle était stérile, la diagnose est vraiment impossible. La Bactérioscopie permettra, par la recherche du B.K., d'identifier une lésion tuberculeuse.

- Les vésicules de *Cystercus tenuicollis*, qui sont flasques et ne contiennent qu'un seul scolex visible à l'oeil nu.

2) Diagnostic antemortem

Il s'agit surtout d'un diagnostic biologique, et notamment immunologique. Il est couramment effectué chez l'Homme.

Chez les animaux, ce diagnostic présente moins d'intérêt en clinique que du point de vue épidémiologique lorsqu'on veut évaluer la prévalence de l'infection hydatique dans une région.

On a expérimenté diverses épreuves : Séroprécipitation, Hémagglutination, Fixation du complément, Immunofluorescence indirecte, l'Intradermo-Réaction de Casoni, ELISA ... etc.

En tout état de cause, il y a lieu de savoir que le choix de l'Antigène est une considération importante dans ce diagnostic précoce. Divers antigènes ont été utilisés, et ceux purifiés ont donné de meilleurs résultats (28).

.../...

Beaucoup des réactions en cours ont une valeur inconstante.

En revanche, la parenté antigénique entre *E. granulosus* et d'autres vers (*Cysticercus*, *Taenia*, *Fasciola*, *Schistosoma*) constitue un autre défaut qui amène les praticiens à coupler ces réactions et à en recouper les résultats.

A l'heure actuelle, l'ELISA est la réaction qui donne le plus de satisfaction (54) (74).

.../...

CHAPITRE II - LES ENQUETES

A. MATERIEL ET METHODES

1) Choix du lieu

Nous avons choisi de faire nos enquêtes à Nouakchott. Cela n'est pas fortuit.

En effet, Nouakchott est un carrefour de rencontre des circuits de commercialisation du bétail.

C'est une ville relativement bien peuplée et où les abattages de chameaux sont les plus importants et les plus réguliers par rapport aux autres localités du pays.

C'est un centre administratif important et on peut y trouver les archives, les laboratoires d'analyse avec des possibilités de conservation au froid.

Enfin, nous avons choisi d'opérer à Nouakchott pour surmonter des problèmes liés au transport, à l'hébergement ... etc.

2) Enquêtes sur le terrain

a) Consultation des rapports

Les rapports en question sont ceux de la Direction de l'Elevage portant sur les motifs de saisie dans les différentes régions, ceux de la Direction des Statistiques, du Centre National d'Etudes et de Recherches Vétérinaires (CNERV).

Ces rapports nous ont permis d'avoir une vue globale de la pathologie de la place. Ils nous ont également éclairé notre démarche méthodologique, en nous montrant les points d'insuffisance qu'il fallait combler et Dieu sait s'ils sont très nombreux.

.../...

b) Récolte des échantillons

La visite des "abattoirs" nous a permis deux choses :

- d'une part avoir des statistiques personnelles sur le taux d'infestation des animaux ;
- et d'autre part, récolter des échantillons au niveau de différentes organes pour des investigations ultérieures. Les kystes sont prélevés dans leur intégralité : ce qui suppose une dissection affinée et des précautions d'usage comme le port de lunettes.

c) Conservation

Aussitôt récoltés, les échantillons sont :

- soit plongés dans des flacons de formol pour une longue conservation,
- soit dans des flacons de Serum G et conservés au réfrigérateur,
- soit ramenés tels quels au laboratoire du CNERV pour identification et en vue d'y effectuer certains tests immédiats.

d) Transport

Il concerne les échantillons formolés et ceux conservés dans le sérum G .

Ce transport s'est fait par avion et dans une boîte isotherme pour un premier lot en tout cas.

e) Identification

Au laboratoire, nous avons pu apprécier :

- la forme : c'est une vésicule blanche subglobuleuse ;
- la consistance tendre et élastique

.../...

- à l'ouverture, le jaillissement d'un liquide sous-pression qui ressemble à "l'eau de roche", clair, limpide ;

- à la loupe : des amas de scolex invaginés en "grains de sable" sable hydatique.

f) Tests de revivification

- Recherche de la fertilité : c'est l'examen direct après la rupture des parois que nous avons utilisé . Le contenu des kystes a été déversé dans des boîtes de Pétri, pour ensuite être observé à la loupe binoculaire afin de différencier les kystes fertiles des acephalocystes.

- Test de viabilité : 88 kystes pulmonaires et 42 kystes hépatiques ont été examinés et soumis au test à la bile. Quelques gouttes de bile dans une pipette en plastique sont ajoutées au contenu de la boîte de Pétri. Un instant après, il s'agit d'apprécier l'évagination ou non des protoscolex, en utilisant simplement une loupe ou un microscope.

g) Réalisation expérimentale du cycle

- Matériel et infestation : Nous disposons de 2 chiens, dont un chiot, que nous avons infestés par des kystes relativement frais prélevés à Nouakchott le samedi 03 janvier 1987 et transportés sous-froid à Dakar. Les chiens avaient dû être déparasités auparavant pour éviter des interférences parasitaires.

Lesdits chiens ont été infestés le lundi 05 janvier 1987, par voie orale, avec une dose suffisante.

Les deux chiens sont immobilisés et nourris dans deux cages différentes, mais côte à côte.

.../...

- Contrôle parasitologique

. Examen qualitatif : pendant la durée d'observation de plus de 2 mois, nous avons effectué régulièrement des examens de selles des chiens que l'on recueillait avec toutes les précautions d'usage.

Les selles sont par la suite brûlées et le matériel soumis à une désinfection.

. Vermifugation : passé le délai normal de développement du parasite chez l'Hôte définitif, nous avons procédé à la vermifugation des chiens afin d'examiner les selles diarrhéiques de ces derniers pour rechercher la présence éventuelle de vers ou de parties de vers.

Pour cela, nous avons utilisé un tenifuge classique qui a la double propriété d'être un vermifuge non lysant pour le parasite et d'accélérer le transit intestinal. Il s'agit du Bromhydrate d'Arecoline.

. Examen des selles après vermifugation

+ Examen direct : nous avons récupéré une quantité importante de selles dans un récipient en plastique et procédé à l'examen à l'oeil nu. L'objectif était de rechercher soit des vers entiers, soit des segments ovigères.

+ Tamisage - décantation : cette technique a été utilisée par la suite après l'échec de la précédente.

Elle a consisté en une suspension aqueuse que l'on avait filtrée avec un tamis de 650 μ de diamètre de mailles.

Les parasites récoltés ont été ensuite plongés dans un soluté salin (0,85 p.100) afin de les débarrasser de toutes les impuretés. On verse alors le surnageant et on répète l'opération plusieurs fois jusqu'à éliminer la plus grande partie du flocculat.

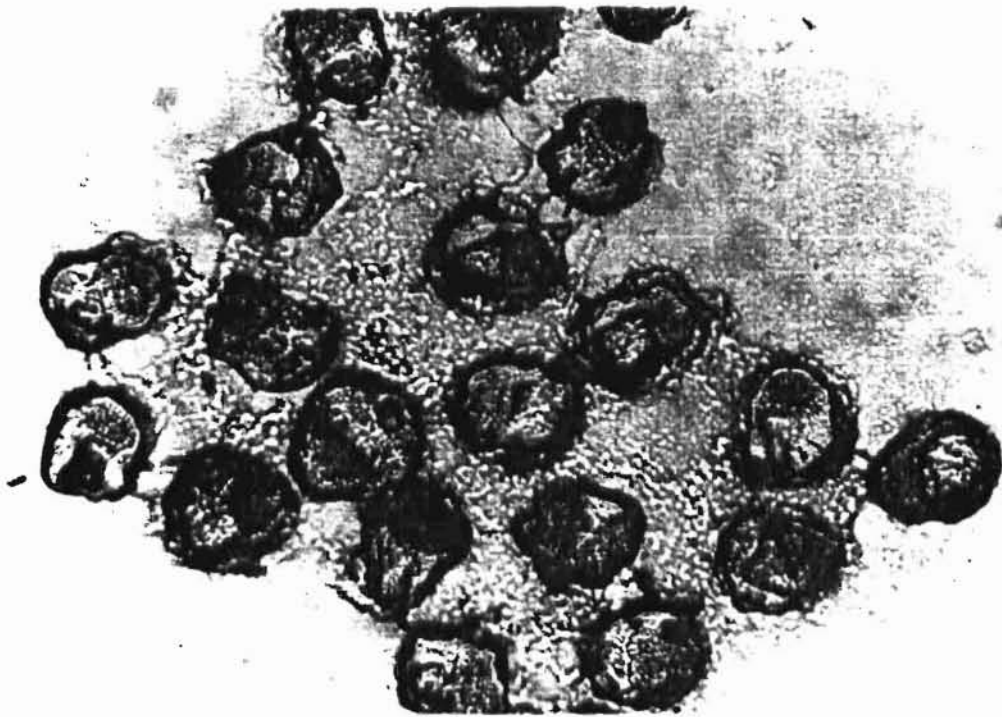
.../...



E. g. Granulosus (Souche
Cameline) : Segment ovigère



E. g. granulosus
(Souche cameline) : Scolex



E. polymorphus : Sable hydatique

. Autopsie du chien

+ Enthanasie : pour tuer les chiens sans phénomène d'excitation, nous avons utilisé un puissant narcotique et curarisant, le T61 qui paralyse les centres respiratoires et provoque un collapsus circulatoire rapide.

Ce produit a été administré par voie intraveineuse à la dose de 0,3 ml/kg et l'animal en est mort sur le coup.

+ Autopsie : après laparotomie, nous avons recueilli l'estomac et une partie de l'intestin que nous avons ouverts méticuleusement pour rechercher les vers éventuellement restés fixés à la paroi intestinale et afin de noter les modifications lésionnelles au lieu d'élection des taenias échinocoques.

. Identification des vers adultes : voir photo (planche)

C'est un ver à peine visible à l'oeil nu qui mesure 4 mm en moyenne et est constitué de 3 parties :

+ un scolex armé de crochets en 2 rangées :

1 rangée de grands crochets

1 rangée de petits crochets

+ un cou très court

- + un corps composé de 3 à 4 segments dont le dernier, plus important que les autres, a une longueur supérieure ou égale à la moitié de la longueur du ver entier. Seul le dernier segment porte les oeufs.

L'utérus se présente sous forme d'axe longitudinal avec une douzaine d'évaginations ou saccules latéraux.

.../...

h) Infestation du mouton par une souche cameline

Faute de moyens, nous n'avons infesté qu'un seul mouton. D'emblée, les résultats obtenus, nous le savons, ne peuvent être qu'indicatifs.

A partir des Echinocoques recueillis le 6 mars 1987, conservés au Frigo, dans du Sérum physiologique, nous avons infesté un mouton le 9 mars 1987 ;

L'objectif était de voir si la souche cameline était infestante pour le mouton.

Le Sérum que nous avons prélevé chez ce mouton quelques temps après a été expédié au Laboratoire de M. GEERTS à Anvers (Belgique) en vue de réaliser les tests sérologiques de pointe, non réalisables localement.

B. RESULTATS DES ENQUETES

1) Rapports et publications

a) Prévalence chez le dromadaire

Il faut déplorer la pauvreté des travaux sur ce sujet. Sur un thème aussi important, les seules informations disponibles sont celles officielle des rapports. Ces rapports offrent néanmoins des données intéressantes que nous avons résumées dans les tableaux suivants : 7, 8, 9, 10 et 11.

Il ressort de cela que l'Echinococcose-Hydatidose est de loin le motif de saisie partielle le plus important. Ainsi, l'affection a re-présenté :

- 25,1 p.100 des saisies partielles en 1984,
- 29,2 p.100 des saisies partielles en 1985,
- 21,6 p.100 des saisies partielles en 1986.

.../...

Les dromadaires payent le plus lourd tribut à cette affection. Mais une prévalence moyenne est difficile à calculer à partir des saisies d'abattage.

En rapportant toutefois le nombre de saisies à celui des abat-tages contrôlés, la prévalence moyenne est égale à 8,44 p.100.

b) Prévalence chez le chien

Les seuls éléments disponibles datent de 1981 et portent sur une enquête réalisée par le CNERV

Sur les 500 autopsies de chiens errants à Nouakchott, "12 étaient massivement infestés" (50) soit une prévalence de 2,4 p.100. Mais cette fréquence semble être sous-évaluée aux vues de J. BERGEZ et Coll. cité par EUZEBY "qui estiment que l'examen macroscopique ou à la loupe binoculaire de l'intestin grêle et de son contenu, ne peut pas révéler tous les cas d'infestation et accordent plus de crédit à l'examen histologique de l'intestin par coupes sériées".

Il faut noter l'absence de toute donnée relative à l'infestation des carnivores sauvages.

c) Répartition régionale (tableaux 8 et 9)

La carte de distribution de l'Echino-Hydatidose montre que les saisies de viscères sont opérées dans toutes les régions. Cela signifie que l'affection se répartit sur toute l'étendue du territoire mais avec une inégale importance.

2. Résultats des travaux expérimentaux

a) Période des enquêtes

C'est au cours de l'été 1987 (mois de septembre) que nous avons effectué des enquêtes à l'abattoir de Nouakchott. Notre objectif

.../...

était de déterminer nous-même la prévalence de l'Hydatidose sur la base des saisies, de connaître leur fréquence de localisation, de récolter suffisamment d'échantillons pour des investigations de laboratoire.

Tableau 7 : Total des saisies totales et partielles en 1984

Espèce	PARTIELLES									TOTAL ⁵
	Foie	Coeur	Langue	Poumons	Rein	Rate	Tête	Membres	Intestins	
Bovins	470	119	44	192	58	14	3	6	2	39
Ovins	705	8	0	52	0	0	1	234	0	52
Caprins	605	5	0	258	31	2	18	13	1	32
Camelins	1.153	43	0	1 651	34	0	0	0	0	17

Source : Direction de l'Élevage.

- 140 saisies totales, dont 10,7 % (15) pour parasitoses.
- 5 722 saisies partielles, dont 47,7 % (2 732) pour parasitoses.

Tableau 8 : Motifs des saisies partielles en 1984

Echino	:	1 437
Congestion	:	1 664
Stongylose	:	1 167
Abcès	:	194
Emphysème	:	127
Péricardite	:	122
Néphrite	:	109
Ganglions	:	244
Dégénérescence	:	102
Hépatisation	:	88
Infections	:	91
Distomatose	:	98
Kystes	:	47
Cysticercose	:	30
Divers	:	202

.../...

Tableau 9 : Répartition régionale des motifs de saisies (1985)

	HCH	HCH	ASS	GUI	GOR	BRA	TRA	NKC	INCH	ADR	NDB	T-Z	TAG
Total	35	1	25	-	57	22	71	4	-	7	15	1	-
Partiel	1 606	145	447	194	507	1 972	350	6 390	7 296	1 652	165	-	-
	HCH	HCH	ASS	GUI	GOR	BRA	TRA	NKC	INCH	ADR	NDB	T-Z	TOTAL
Echino.	109	5	96	-	2	4	47	2 807	4	1 449	230	42	4 795
Strong.	79	8	29	61	73	39	37	1 377	-	87	200	-	1 990
Cystic.	9	4	18	-	12	2	30	144	-	-	-	-	219
Distom.	270	-	1	2	-	-	55	264	-	-	334	-	926

Tableau 10 : Importance relative des motifs de saisies.

Saisies totales		Saisies partielles					
	Cysticer cose	Echino.	Strong.	Cyst.	Dist.	Schist.	Total
1984	15	1 437	3	30	98	1 164	2 732
	10 %	25,1 %	-	0,5 %	1,7 %	20,3 %	
1985	54	4 795	51	219	926	1 939	7 930
	22,7 % (0,7 %)	29,2 %	0,6 %	1,3 %	5,6 %	24,4 %	
1986	23	1 826	106	156	225	1 456	3 769
	19,6 %	21,6 %	1,2 %	1,8 %	2,7 %	17,3 %	44,7 %

.../...

Tableau 11 : Répartition géographique des motifs de saisies (Chiffres de 1986)

	HCH	HCH	ASS	GUI	GOR	BRA	TRA	TAG	NKC	INC	ADR	NDB	T-Z
Totales	36	6	10	3	17	2	8	4	27	-	4	-	-
Partiel.	2 503	412	348	173	285	733	225	27	3 178	6	464	53	28

	HCH	HGH	ASS	GUI	GOR	BRA	TRA	NKC	ADR	T-Z
Echino.	440	32	41	6	4	19	45	991	239	9
Strong.	-	18	71	2	8	7	-	-	-	-
Cysti.	5	6	3	-	5	1	11	125	-	-
Distom.	198	-	-	5	-	-	22	-	-	-
Schisto.	10	27	22	59	65	12	32	1 212	14	3

b) Fréquence au cours de la période d'enquête

Sur 1 264 camelins abattus et soumis à l'examen, un effectif de 679 portaient un ou plusieurs kystes soit au niveau des poumons exclusivement, soit au niveau du foie uniquement, soit au niveau des deux organes en même temps.

Nous n'avons pas pu observer d'autres localisations. La prévalence de l'infestation calculée à partir de notre échantillon est donc de 53,7 p.100.

c) Fréquence des localisations

Il ressort du tableau 13 que la lésion est plus fréquente sur les poumons (70,74 p.100) que sur le foie (29,26 p.100).

.../...

En fait : . 60,59 p.100 des poumons sont infestés séparément
. 19,11 p.100 des animaux portent l'infestation exclusivement sur le foie.

. tandis que dans 20,3 p.100 des cas, les deux localisations pulmonaire et hépatique sont retrouvées en même temps.

d) Degré d'infestation

Les abats des dromadaires sont en général très infestés. dans près de 100 p.100 des cas, l'infestation pulmonaire est bilatérale et très souvent multiple avec des kystes de taille et de forme variables.

Le kyste hépatique est généralement moyen, mais peut être double. En tout cas, il est souvent très volumineux.

.../...

Tableau 12 : Taux d'infestation au cours de l'enquête

Date	Nombre d'abattages de camelins	Nombre d'animaux infestés
1er sept.	47	12
2	48	28
3	46	23
4	48	12
5	35	25
6	16	3
7	7	5
8	30	17
9	43	29
10	45	32
11	42	34
12	45	29
13	50	37
14	45	38
15	49	31
16	51	31
17	50	21
18	48	26
19	45	13
20	48	21
21	46	25
22	44	13
23	42	21
24	47	25
25	47	21
26	45	24
27	41	19
28	28	10
29	44	18
30	42	28
TOTAL	1 264	679

Tableau 13 : Taux d'infestation des organes

Date	Nombre de poumons infestés séparément	Nombre de foies infestés séparément	Nombre de foies et poumons infestés simultanément
1er sept.	7	0	5
2	25	1	2
3	8	0	15
4	5	0	7
5	20	0	5
6	3	0	0
7	53	0	2
8	15	0	2
9	23	0	6
10	0	0	4
11	21	2	11
12	23	3	3
13	25	3	9
14	23	0	15
15	16	3	12
16	16	1	14
17	17	0	4
18	17	9	0
19	13	0	0
20	17	4	0
21	18	7	0
22	0	0	13
23	4	15	5
24	15	9	1
25	8	1	12
26	15	0	9
27	10	0	9
28	10	6	0
29	18	2	0
30	17	0	11

.../..

+ Test médiat

Il s'agit du test effectué après transport et concerne les kystes conservés dans le Sérum G (40 flacons).

Tous se sont révélés négatifs et sont caractérisés par une odeur de putréfaction forte.

f) Conclusion sur le cycle

Il semble établi à travers nos travaux que le chien est bien un Hôte définitif de la souche cameline d'*Echinococcus granulosus*.

Cela n'exclut pas automatiquement l'existence d'autres porteurs des Tenias Echinocoques notamment le chacal dont la participation au cycle devra être précisée par d'autres investigations.

Le chameau est certainement parmi le cheptel celui qui est le plus affecté, même si les autres Ruminants domestiques peuvent être touchés.

L'Homme est également victime de cette affection, dont des cas ont été opérés à Nouakchott sans trace dans les archives d'aujourd'hui. Il s'agit donc d'un problème réel de santé publique, malgré le mutisme des autorités responsables.

g) Résultats de l'infestation du mouton

Les résultats sérologiques reçus du laboratoire de Parasitologie d'Anvers se sont avérés globalement négatifs.

.../...

C. ANALYSE DES RESULTATS

Nous ne pouvons guère établir à quelle date précise l'Hydatidose a été rapportée pour la première fois en Mauritanie car , les documents-archives sont soit inexistent, soit dans un état qui les rend inexploitable.

Mais TRONCY (68) citant un extrait du rapport de la Direction de l'Elevage (1951), qui n'existe plus à la source, signale des taux d'infestation de 0 à 5 p.100 chez les ovins et de 1 à 9,5 p.100 chez les caprins, selon les abattoirs.

Le rapport de la Direction de l'Elevage de 1959 signale l'existence de l'affection chez les camelins.

1) Analyse de la prévalence

Au cours de notre enquête, 53,7 p.100 de notre échantillon étaient infestés de kystes hydatiques. Certes, nous avons fait beaucoup d'efforts, mais nous ne sommes pas sûrs d'avoir dépisté tous les cas compte tenu des difficultés qui entachent l'inspection sanitaire à Nouakchott.

Comparée aux chiffres déduits des rapports sur les saisies au cours des dernières années, la fréquence de notre échantillon paraît élevée. Mais elle est faible aux côtés des chiffres de 80 p.100 rapportés par Diagana (21) aux abattoirs de Nouakchott, Rosso et Atar.

D'où peuvent provenir les différences avec les chiffres officiels. A notre avis deux raisons interviennent :

- a) Nous ne trouvons pas les termes pour qualifier la manière dont s'effectue (ou plutôt ne s'effectue pas) l'inspection sanitaire à Nouakchott : environnement souillé, abattage dans le sable, pas une goutte d'eau, désintéressement des agents du Service de l'Elevage qui ne tenaient même pas un cahier de saisie, en tout cas au cours de notre période d'enquête.

.../...

- b) Si le nombre de poumons infestés de kystes hydatiques correspond presque à celui saisi pour le même motif, il en va différemment pour les foies, qui, pour des raisons socio-économiques sont épluchés à chaque fois que cela est possible.

Nous avons constaté nous-même au cours de notre période d'enquête que sur les 239 foies infestés, seuls 12 ont été saisis totalement, tous les autres (95 p.100) ont été simplement épluchés.

Signalons que dans la même période, 35 foies ont été saisis pour abcès multiples.

On peut donc conclure que la fréquence déduite des saisies d'organes est trop sous-évaluée.

En l'absence d'études antérieures sur le sujet en Mauritanie, comparons cette fréquence à celle rapportée dans d'autres pays en insistant sur l'infestation cameline.

.../...

Tableau 16 : Fréquence de l'infestation hydatique dans certains pays.

Pays	Auteurs	Date	Espèce	Fréquence
Maroc	Briouga (14)	1974	camelins	32 ‰
	Ouchtou (56)	1980	camelins	80 ‰
Tunisie	Megdiche (F) (46)	1972	camelins	34,5 ‰
Algérie	Euzeby (29)	1982	camelins	56,5 ‰
Egypte	Hallawani (37)	1956	camelins	31 ‰
	El Mossalami and Ghawi (26)	1983	camelins	19,4 ‰
Nigéria	Dada (17)	1978	camelins	57,2 ‰
Kenya	Eugster cité par Njruh (54)	1987	bovins	46,7 ‰
			ovins	9 ‰
Bangladesh	Shamsul Islam (62)	1982	bovins	41,44 ‰
Soudan	Saad et al (61)	1983	camelins	45,4 ‰
Somalie	Kagan and Cahill (41)	1968	camelins	30,8 ‰
Iraq	Barbero et al (9)	1963	camelins	49,1 ‰
	Al Abbassy (4)	1980	camelins	20 ‰
Iran	Afshar et al (3)	1971	camelins	42,8 ‰

Tableau 16 (suite) : Fréquence de l'infestation hydatique dans certains pays.

Pays	Références	Date	Espèce	Fréquence
Sahara "espagnol"	Bull. FAO	1962	Chameau	Fréquente
Libye	Rapport FAO	1966	Bov. et cap. = "sporadique"	→ sporadique
			Ov. et cam. = répandue sur tout le territoire	→ répandue sur tout le territoire
Ethiopie	FAO	1966	Ov. et cam. _____	→ répandue sur tout le territoire
			Eq. et porcins _____	→ existence reconnue
Syrie	Soneidan (64)	1942	Chameau _____	→ 50 p.100
			Bovins _____	→ 30 p.100
			Ovins _____	→ 40 p.100
			Caprins _____	→ 5 p.100

Force est donc de constater que la Mauritanie se situe parmi les pays où cette affection est très importante. Le taux d'infestation élevé serait dû à :

- l'existence d'une population canine en majorité errante, négligée et relativement assez infestée, peut être encore plus en milieu rural ;

- la possibilité offerte aux chiens d'accéder aux abats parasités, soit des animaux morts dans les parcours, soit ceux abattus sans qu'il y ait destruction des viscères (abattages clandestins, rituels et familiaux).

Les camelins payent incontestablement le plus lourd tribut à l'infestation hydatique.

2) Caractéristiques lésionnelles

a) Localisation des larves

De notre échantillon d'étude, il ressort que le poumon et le foie sont les sites privilégiés de localisation des kystes hydatiques chez le chameau.

Ces résultats ont été retrouvés par de très nombreuses études à travers le monde : BRIOUCA (15), PANDEY et al (57), OUCHTOU (56) au Maroc - SAAD au Soudan (61) chez le chameau.

Les travaux de GEMMEL (31) sur les autres animaux domestiques autres que les camelins concordent avec nos résultats.

Toutefois, le nombre de localisations pulmonaires l'emporte largement sur celui de localisations hépatiques dans notre étude (tableau 13). Ces résultats concordent pour le chameau avec

.../...

ceux de OUCHTOU au Maroc (56), de DAILEY et SWEATMAN (1965) en Syrie, de GRABER et coll. (1969) au Tchad (35), de MAGDICHE en Tunisie (46), de MADADI et coll. (1970) en Iran (44).

Ces localisations préférentielles s'expliquent par la migration sanguine des embryophores. En effet, les embryophores tombent dans l'intestin, gagnent le foie, puis le cœur droit, les poumons, le cœur gauche à partir duquel ils peuvent gagner les autres organes et tissus par voie aortique.

Dans ce cheminement, les larves rencontrent deux filtres essentiels : le foie et le poumon. En outre le nombre élevé de localisations pulmonaires pourrait s'expliquer par la possibilité qu'ont les larves d'emprunter non pas la veine porte mais les systèmes veineux caves de Retzius et de Schmiedel.

b) Fertilité des kystes hydatiques

La fertilité globale des kystes dans notre échantillon est très élevée, de l'ordre de 76,3 p.100.

Ces résultats sont à rapprocher de ceux obtenus par OUCHTOU (1980) (56) : 67,84 p.100 chez le chameau au Maroc, DAILEY et SWEATMAN (1965), GRABER et coll.

Certes des variations peuvent être relevées d'un travail à l'autre ; elles sont à mettre sur le compte de facteurs tels que :

- la variabilité des souches d'une région à l'autre,
- l'âge des kystes examinés qui ne deviennent fertiles qu'au bout d'un temps variable (16e mois pour certains auteurs, 35e mois pour d'autres).

.../...

C'est cette fréquence élevée des kystes fertiles, jointe à une forte infestation des chameaux qui fait des camélidés des animaux potentiellement dangereux dans la dissémination de l'Echinococcose-Hydatidose aux autres mammifères et en particulier à l'Homme. L'importance étiologique des camélidés qui reste méconnue devra être précisée à travers des études épidémiologiques.

Mais quand on sait que dans certains pays tels que l'Algérie où l'Hydatidose humaine est fréquente (29), l'infestation des camélidés est doublement plus importante que celle des moutons et des chèvres, on peut raisonnablement suspecter ces animaux d'être une source directe pour l'infection de l'Homme.

c) Caseification et calcification

Morphologiquement, la paroi et la membrane prolifère des kystes hydatiques sont plus épaisses chez les dromadaires que chez les bovins et les ovins.

Dans notre échantillon, le taux de caséification et de calcification est d'environ 6,92 %. Ces résultats ne concordent pas avec ceux de OUCHTOU (56) comme ils diffèrent de ceux de GRABER et coll. (1969).

DAILEY et SWEATMAN rapportent des chiffres plus concordants. Les différences entre ces travaux s'expliqueraient par le fait que les souches peuvent être différentes, ce qui génère une réaction cellulaire différente, en rapport avec telle ou telle souche. En effet, de l'avis de WEBSTER et CAMERON (1961) cité par OUCHTOU (56), "le devenir du kyste est influencé par la réaction cellulaire initiale de l'Hôte, laquelle réaction est moins intense chez le cheval que chez les bovins en Grande Bretagne".

.../...

3) Etude de quelques facteurs de variation de la fréquence

L'infestation d'un animal par une espèce parasitaire dépend toujours de deux séries de facteurs : intrinsèques et extrinsèques. Dans les cas de l'Hydatidose, nous retiendrons comme facteurs intrinsèques, l'espèce et l'âge et comme facteurs extrinsèques l'origine des animaux et le mode d'élevage.

a) Facteurs intrinsèques

- L'espèce : il ne fait aucun doute que le chameau est, sinon la seule espèce, en tout cas celle qui est la plus lourdement affectée par l'Echinococcose-Hydatidose en Mauritanie. Au point que le kyste hydatique est communément appelé "kyste du chameau". Cela s'expliquerait par une forte adaptation de la souche présente aux camelins.

- L'âge : c'est un facteur dont l'influence est manifeste. La plupart des auteurs s'accordent à dire que des durées variables de 4 à 13 mois sont nécessaires pour que le kyste ait quelques millimètres de diamètre.

Cela présage que le taux d'infestation sera en corrélation positive avec l'âge. Et comme nous l'avions démontré plus haut, le système d'élevage en Mauritanie favorise le vieillissement du cheptel. On peut logiquement s'attendre à des infestations lourdes parfois.

b) Facteurs extrinsèques

- Origine des animaux : la fréquentation des abattoirs, la lecture des rapports mensuels de saisie montre des fluctuations mensuelles du taux d'infestation des animaux. Cela ne peut s'expliquer que par l'origine des arrivages. En effet, il faut souligner que le taux d'infestation relevé dans un endroit est moins le reflet de la prévalence dans cette région que celui du lieu de provenance des animaux abattus.

.../...

- Le mode d'élevage : dans le système d'élevage extensif pur où l'éleveur est laissé à lui-même, le bétail ne bénéficie que très peu de la protection sanitaire.

+ La transhumance

Les déplacements dans tous les sens du bétail tendent à répandre et à uniformiser l'infestation hydatique à tout le pays et même à l'exporter vers les pays voisins, dont l'armature sanitaire reste encore très fragile.

+ Surcharge des pâturages

La première conséquence fâcheuse de la surcharge des pâturages est le picage qui pousse les animaux à brouter tout ce qui est à leur portée et notamment la terre souillée par les fécès de chien d'innombrables embryohores.

+ L'abreuvement

. Pendant la saison des pluies, les camelins s'abreuvent dans des mares non protégées aux côtés des chiens de bergers de moutons, la source d'abreuvement étant la même. La nuit, des chacals ont l'accès libre à ces points d'eau à ciel ouvert.

. Pendant la saison sèche, l'abreuvement se fait par l'eau tirée des puits cimentés ou non. Le restant des eaux sert en général à faire boire les chiens et autres canidés sauvages qui profiteront au passage pour souiller les récipients d'abreuvement.

+ Vieillissement du cheptel

L'habitude irrationnelle déjà évoquée de l'éleveur traditionnel d'exploiter le plus longtemps possible son troupeau contribue à la persistance d'animaux de plus en plus vieux. Ces animaux dont l'indice de consommation devient très élevé, contribuent au gaspillage du disponible alimentaire déjà si rare. De plus, comme le disait BRIOUGA (14), "le vieux bétail est un réservoir notable de parasites et particulièrement de kystes hydatiques".

.../...

Conclusion

La Mauritanie, avec des taux d'infestation de l'ordre de 50 p.100 chez le chameau, s'inscrit désormais dans le peloton des pays les plus infestés du monde par l'Hydatidose.

De cette réalité, les pouvoirs publics devront prendre conscience pour alléger le spectre de la maladie car il s'agit d'un problème majeur de santé publique.

A l'horizon de "l'an 2 000", il importe d'engager la lutte et répondre ainsi à l'appel de l'OMS à l'occasion de la Journée Mondiale de la Santé en 1988 : "Tous pour la Santé afin d'atteindre l'objectif de la Santé pour tous en l'an 2 000".

.../...

TROISIEME PARTIE

MESURES DE LUTTE

A. PRINCIPES GENERAUX DE LUTTE

1) L'historique

L'honneur revient à KRABBE qui avait indiqué, avec une clarté admirable, dès 1863 et de nouveau en 1886, les principales mesures préventives à prendre en Islande pour y faire regresser l'endémie parasitaire :

- réduction du nombre de chiens,
- tenir les chiens loin des habitations,
- empêcher ces animaux de dévorer les viscères atteints de kystes hydatiques,
- enfouir ceux-ci profondément ou les détruire par le feu,
- administrer périodiquement des vermifuges aux chiens,
- éducation sanitaire des populations.

En Australie, D.J. THOMAS, dès 1884, se consacrait à l'étude des moyens pouvant prévenir la maladie hydatique.

Ainsi des mesures législatives avaient-elles été prises à cet égard en "Australie du Sud", puis dans la région de Victoria.

Parmi les mesures édictées, entre autres, on préconisa l'interdiction de l'entrée des chiens dans les abattoirs, la destruction des viscères atteints d'Echinocoques. On recommanda en outre de "filtrer ou faire bouillir toute eau de boisson", de "ne pas laisser les chiens se baigner ou boire dans des réserves servant aux mêmes usages pour l'Homme et les Ruminants".

En Allemagne, MOSHR (1889), puis PEIPER s'illustrèrent par l'étude du développement de la Maladie. Et en revenant sur les mesures hygiéniques et prophylactiques, ils insistèrent sur celles permettant d'éviter au chien de contracter le tenia échinocoque.

.../...

En Argentine, R. WERNICKE, puis MASSI en 1893, furent les premiers à s'occuper de ce problème. Ces auteurs revinrent sur ces mesures pour les préciser et les adapter. Il fallait attendre 1908 pour que une commission spéciale soit officiellement chargée d'étudier la prophylaxie du kyste hydatique.

En France, dès 1904, l'Académie de Médecine émettait un vœu relatif à la lutte contre l'Echinococcose dans ce pays. LANFRANCH, MARTEL, MOREL y consacrerent de nombreux travaux. Pour illustrer la gravité et l'incidence zoonotique de l'affection, MOREL, devant la Société de Pathologie déclarait : "j'estime qu'il s'agit d'une question importante de pathologie comparée. Il y a longtemps que j'ai cette opinion que, parmi les viandes dangereuses, l'Echinococcose l'est davantage que la Tuberculose".

Mais c'est F. DEVE, père de l'Hydatidologie moderne qui marqua son époque par ses nombreux travaux en France et ailleurs sur la question.

2) Bases de la lutte

Toute lutte efficace doit viser l'interruption du cycle évolutif du parasite au niveau de l'un des maillons de la chaîne.

Est-il besoin de rappeler avec R. BLANCHARD que "chez l'Homme, le parasite est engagé dans une impasse" et donc que l'évolution naturelle de la maladie est celle qui s'effectue entre le cheptel et les carnivores d'un pays.

D'un point de vue pratique, on peut recourir à deux types de mesures, appliquées séparément ou mieux simultanément en fonction des conditions socio-économiques :

- des mesures que l'on peut qualifier d'actives visant l'interruption du cycle naturel chez l'Hôte définitif (chien et chacal notamment) ou chez l'Hôte intermédiaire (bétail) ;

.../...

- des mesures "passives" (DEVE) dont la finalité est de protéger la société humaine.

a) Mesures actives

- Protection du bétail : dans la pratique, ces mesures sont très difficiles à appliquer. Elles consistent en un ensemble de recommandations dont les plus importantes sont :

+ éviter la consommation des pâturages et terrains de pacage par les chiens de garde, les chiens errants, les chacals...etc,

+ limiter la promiscuité du bétail et des chiens,

+ éviter la contamination des points d'eau, des récipients d'abreuvement par les déjections canines,

+ protéger les réserves d'aliments de la souillure par les chiens.

- Interruption du cycle au niveau de l'Hôte définitif : il s'agit d'une part de réduire au minimum utile le nombre des carnivores et d'autre part de protéger ceux qui restent contre l'infection échinococcique.

+ Réduction du nombre des carnivores

Cet objectif peut être obtenu par les mesures telles que :

. l'abattage des chiens errants rencontrés dans les agglomérations,

. la limitation dans chaque village ou campement du nombre de chiens,

. l'application sévère de patente par tête de chiens dans les villes,

. la destruction systématique des chacals.

.../...

+ Eviter la contamination des chiens

Cette contamination de l'Hôte définitif se réalise par la consommation par les chiens de viscères parasités provenant du bétail abattu ou mort abandonné.

Pour atteindre cet objectif, il faut :

. surveiller les abattoirs et tueries existents. Cela suppose :

l'interdiction de l'accès des abattoirs et tueries aux chiens de bouchers,

l'inspection régulière et généralisée des viandes,

la réglementation des heures d'abattage,

et enfin, la saisie et la destruction effective des viscères, donc il ne faut jamais éplucher.

. Créer des centres d'abattage effectivement clos là où ils n'existent pas.

. Faire un traitement anthelminthique périodique des "chiens utiles".

b) Mesures de protection passives : elles reposent sur l'éducation sanitaire et hygiénique des populations cibles.

Cette éducation sanitaire doit viser à obtenir le soutien de la population, pour, en fin de compte, convaincre les décideurs de l'importance de l'Hydatidose.

Au cours de la réalisation, les programmes éducatifs devront continuer à soutenir les diverses mesures de lutte adoptées : prévention de l'accès des chiens aux abats, élimination appropriée des abats, réduction de la population canine, institution de traitement de masse.

.../...

On devra tenir compte, dans cette information de la population, des traditions, des tabous, de la religion, de la culture, des conditions économiques de la population.

Concernant les moyens, il ne faut rien négliger :

- conférences à l'occasion de réunions professionnelles d'éleveurs, de chevillards, de bouchers, de cultivateurs ;
- rappels périodiques (par radio, articles de presse, films documentaires) des notions sur l'évolution du parasite, ses dangers publics, son impact économique, sur le danger des eaux polluées, des légumes crus, de la poussière, des mains sales ;
- affiches illustrées et apposées dans les places publiques.

En réalité, l'application de ces mesures collectives sera d'autant plus aisée que l'on est dans une région à élevage rationalisé et dont la population est alphabétisée.

Malheureusement, dans nos contrées de vie pastorale et nomade où se pratique la transhumance, de telles mesures sont plus difficiles à mettre en oeuvre et leurs résultats plus longs à obtenir. C'est ce que DEVE exprimait déjà en 1920 en écrivant : "on verra sans doute longtemps encore, dans le bled africain, les bergers indigènes abandonner à leurs chiens faméliques, les viscères parasités de leurs moutons". Dans la même période, Roberto WERNICKE s'écriait en Argentine : "il faut lutter contre les chiens et contre la stupidité et l'ignorance humaines".

3) Résultats de la lutte anti échinococcique dans certains pays

Si l'on ne citait que l'exemple de l'Islande comme modèle d'un succès de lutte contre cette maladie, ce serait non seulement suffisant mais instructif.

.../...

Au siècle dernier, l'Islande a été pendant 50 ans le pays universellement cité comme "la terre classique du kyste hydatique".

En 1840, on estimait qu'un habitant sur six était infesté d'hydatides et qu'environ 28 p.100 des chiens étaient porteurs d'*E. granulosus*. De plus le nombre de chiens était très important (1 chien pour 3 ou 4 habitants) et la promiscuité entre les 2 était surtout très étroite.

En 1863, une campagne d'éradication de l'Echinococcose était ouverte et les mesures suivantes étaient mises en oeuvre :

- a) le gouvernement publia une brochure qu'il fit distribuer à chaque famille islandaise pour vulgariser le problème posé par l'Echinococcose.
- b) Il édicte une loi obligeant la vermifugation périodique des chiens.
- c) L'impôt sur les chiens en vue d'en réduire le nombre est institué.
- d) Suppression de l'abattage à domicile du fait de la création d'abattoirs modernes.
- e) Destruction des organes porteurs de kystes hydatiques.

Mais plus d'un observateur incline à penser que de ces diverses mesures, la plus importante a été l'instruction du public.

Le changement des mœurs des islandais a contribué de manière bénéfique à l'aboutissement de ces mesures obligatoires. Une population humaine peu nombreuse, mais hautement alphabétisée, l'habitude de nourrir les chiens avec les restes d'aliments cuits, la brièveté de la saison d'abattages et l'abattage centralisé, voici les conditions que l'Islande a voulu réaliser pour se trouver actuellement presque libérée de "l'ancien fléau hydatique".

.../...

- En France, et notamment en Normandie, la régression du kyste hydatique, qui a été constatée, se trouve être indépendante d'une véritable campagne à l'égard de cette maladie. Elle a surtout été la conséquence des modifications survenues dans les conditions d'élevage du mouton.

En Corse, par contre, la lutte contre l'Hydatidose commença en 1958 après la publication d'une enquête réalisée dans le cadre de l'action du Service de Santé Scolaire par le Dr Jeanne PANCRAZI.

Les résultats ne se sont pas fait attendre et on a pu obtenir une diminution des cas d'Echinococcose humaine et animale.

- En Nouvelle Zélande et en Tasmanie, la participation communautaire, avec la formation de comités locaux représentant les principaux groupes intéressés aux niveaux rural et urbain, constitue la caractéristique de la campagne menée dans cette partie du monde.

Elle a été plus efficace en Tasmanie qu'en Nouvelle Zélande car en Tasmanie on utilisait un laboratoire mobile d'épreuves et les propriétaires des chiens infectés étaient informés sur place devant leurs voisins et les dispositions nécessaires sont immédiatement prises.

En Nouvelle Zélande, le diagnostic était réalisé par un laboratoire central.

La différence d'impact de ces deux approches de lutte a eu pour corollaire une diminution plus rapide de l'Echinococcose en Tasmanie.

- D'autres programmes de lutte ont eu lieu en Argentine, en Uruguay, à Chypre, aux Iles Malouines et ils ont pu donner plus ou moins de succès en fonction de la vigilance avec laquelle ils sont mis en oeuvre.

.../...

B. LUTTE EN MAURITANIE

1) Moyens de lutte existants

Si l'Etat encourage et même subventionne la lutte contre certaines maladies du bétail, il en est autrement des zoonoses importantes comme l'Echinococcose-Hydatidose. Certes, une forme de lutte contre cette maladie est déjà plus ou moins fonctionnelle. Il s'agit notamment de l'inspection sanitaire et de la chasse momentanée aux chiens errants et aux carnivores prédateurs (chacals notamment).

Mais la première forme est très imparfaite du fait de l'absence de structures viables d'abattages (en Mauritanie, on appelle "abattoir" l'endroit où l'on abat les animaux). Presque toujours, cet abattage se fait sur le sable et l'endroit n'est pas clôturé de sorte que les chiens errants ont libre accès aux déchets, de même que les oiseaux charognards.

Malheureusement, cette habitude semble être loin de changer. De plus, cette inspection des viandes est effectuée habituellement par des agents sans formation (des exemples sont rencontrés à Nouakchott d'agents n'ayant jamais fait l'école !). La routine avec laquelle elle s'exerce par ces hommes, l'éloigne, parfois inconsciemment, du but pour lequel elle a été conçue.

Quant à la chasse aux chiens errants, loin d'être systématique, elle reste liée dans l'esprit de celui qui l'accomplit à la lutte antirabique. En effet, il semble bien, jusqu'ici, que de telles mesures n'aient été prises que localement, çà et là, au hasard de l'apparition de cas de Rage, lorsque ces cas se manifestent de façon plus ou moins impressionnante par leur répétition, ou les circonstances particulières de leur apparition.

La campagne de destruction des chacals est plus permanente en Mauritanie. Tous les secteurs d'élevage disposaient de poisons (Strychnine) employés dans les appâts lorsque les méfaits de ces animaux sont signalés.

.../...

2) Proposition d'amélioration

Le problème de l'Echinococcose-Hydatidose n'est pas résolu sitôt qu'on en a pris conscience. Pour le résoudre, une action d'envergure devra être entreprise contre la maladie.

Nous voudrions nous excuser d'avance des "illusions" qui peuvent être nôtres en abordant la partie consacrée à ces possibilités (certains pessimistes préféreraient dire "impossibilités") de lutte. En effet, toute oeuvre entreprise sans illusion, sans conviction, est vouée à l'échec.

En 1923, DEVE, en concluant son enquête en Tunisie écrivait : "il se peut que des erreurs de détail s'y soient glissées. Peut être aussi renferme-t-elle quelques illusions".

En Mauritanie, force est de constater que tout reste à faire pour engager une lutte efficace.

Dans notre démarche, nous proposons les étapes suivantes :

- préalable à la campagne : connaissance épidémiologique,
- mesures générales stratégiques,
- mesures particulières tactiques.

a) Connaissance épidémiologique de la maladie

Le présent travail n'a pas cette ambition.

L'étude épidémiologique vise une délimitation aussi précise que possible des régions les plus infestées pour que les efforts soient mieux répartis. Pour cela les vétérinaires doivent mettre à profit l'inspection sanitaire au niveau des centres d'abattage. Ils devront chercher à identifier plus précisément l'origine du bétail abattu.

.../...

Des cahiers spéciaux doivent être ouverts dans chaque abattoir pour porter les saisies pour Hydatidose. Les statistiques portant sur la maladie devront être affinées, explicitées.

On devra préciser par exemple le taux d'abats rouges (foie, poumons, rein ... etc) infestés aussi bien simultanément ou séparément et surtout rapporter les espèces respectives concernées par ces saisies.

L'intensité de l'infestation de chaque organe aussi pourra être précisée par des grilles éventuellement.

Ces renseignements constitueront au niveau central un capital de données valables qui permettront de dresser des cartes de répartition de l'Hydatidose animale à travers tout le pays.

Au plan de la Santé Publique, il appartient aux médecins d'arrêter une stratégie de travail leur permettant une connaissance épidémiologique précise de la maladie humaine, préalable à toute lutte efficace.

C'est par des recoupements entre les deux cartes épidémiologiques qu'on dressera une classification des régions en fonction du taux d'infestation.

Les zones "indemnes" seront alors protégées et progressivement élargies.

L'enquête sur les carnivores, encore très insuffisante, doit être poursuivie :

- il faut établir, par autopsie ou par vermifugation, dans les villes et dans les campagnes, et si possible, à différentes périodes de l'année, le taux d'infestation des chiens dans les diverses régions du pays ;

.../...

- les chacals tués par empoisonnement ou par fusil devront être autopsiés et examinés car leur rôle dans l'infestation hydatique doit être précisé ;

- il faut faire des infestations expérimentales des chacals pour mieux cerner ce rôle.

b) Mesures générales stratégiques

Ces mesures générales contribueront non seulement à la limitation de l'Echinococcose-Hydatique, mais encore au renforcement de l'action sanitaire vis à vis des autres maladies du bétail.

Elles cibleront non seulement les facteurs de l'Environnement (sensu stricto) mais également les animaux eux-mêmes.

- Actions sur l'environnement

+ Conduite de l'élevage : le secteur extensif est une donnée incontournable de l'élevage dans nos pays. Mais ce secteur devra être orienté progressivement vers une production plus rationnelle.

Il est souhaitable de grouper les petits éleveurs en associations pastorales (c'est d'ailleurs l'objet du volet "Associations pastorales" du Projet Elevage II actuellement en cours en Mauritanie).

La finalité de ces groupements est d'opérer une gestion collective du bétail et des parcours.

Il faudra décourager la vieille conception de l'"Elevage de prestige" chère à nos éleveurs, et qui ne favorise nullement la qualité du bétail mais sa quantité et par conséquent la surcharge des pâturages.

Le croît des troupeaux doit être vendu en s'attaquant en premier lieu aux vieux animaux, "réservoirs de parasites" et ce pour régulariser le marché et les prix.

.../...

Lorsque l'offre est supérieure à la demande, l'opération de la "viande congelée" pourra être lancée.

Quand le cheptel aura été rajeuni, les animaux devront être réformés plus tôt, ce qui contribuera certainement à diminuer l'incidence de la maladie.

+ Hygiène de l'abreuvement : à défaut d'agir sur les parcours, on peut essayer de "dépolluer" l'eau d'abreuvement. Actuellement, l'eau de pluie se faisant de plus en plus rare, l'essentiel de l'eau destinée à l'alimentation animale provient des puits et forages. Ces points d'eau doivent être multipliés de manière intelligente pour éviter les erreurs du passé. Mais on devra surtout les aménager, les entretenir, en protéger les abreuvoirs pour leur éviter l'envahissement par les oeufs de *Taenia echinocoques* rejetés avec leurs excréments par les chiens ou chacals, ou transportés par le vent.

- Mesures au niveau de l'Hôte définitif

+ Contrôle des chiens : la nécessité de réduire le nombre de chiens n'est contestée par personne. Cela est d'autant plus exact que le mauritanien n'est pas partiellement attaché au chien et que le rôle de ce dernier est assez bien connu dans la transmission de cette autre zoonose plus spectaculaire : la Rage.

Mais la destruction de ces chiens se heurte à d'énormes difficultés, car il faut pouvoir différencier les chiens errants, des chiens de luxe, de chasse ou de convenance. Le port de médailles justifiant de l'acquittement d'une taxe urbaine pourrait être une solution pratique dans ce dilemme.

L'effectif de la population canine sera alors plus facilement évalué et les propriétaires auront plutôt tendance à contrôler la reproduction chez cette espèce.

.../...

La campagne de chasse aux chiens errants devra être systématique, permanente et tous azimuts.

Les centres d'abattage qui exercent naturellement une attraction sur les chiens peuvent constituer un piège pour eux. Les propriétaires attachés à leurs chiens devront les soumettre à un traitement périodique (au moins 3 fois par an).

Classiquement, on utilisait deux anthelminthiques :

- . le Bromhydrate d'Arecoline, et
- . la Bunamidine.

L'utilisation du premier, à une grande échelle, s'est avérée plus avantageuse.

L'Arecoline, qui est un Alcaloïde de la noix d'Arec (*Areca catechu*) est utilisée à la dose de 2 à 4 mg/kg de poids vif.

Mais le médicament de la dernière génération est le Praziquantil (DRONCIT) (5) (6) (7) (11).

C'est le seul composé qui permette d'atteindre la DE_{90} en un traitement unique à des doses non dangereuses chez les carnivores. Des recherches sur la toxicité aiguë, subaiguë et chronique, périnatale et postnatale ont montré que ce médicament n'a pas d'effets secondaires connus.

+ Destruction des chacals : Cette action devra être naturellement intensifiée et encouragée par l'octroi de primes aux initiatives privées. Certains chiens de bergers performants pourront être dressés pour la chasse des chacals.

Les services publics (Eaux et Forêts, groupements nomades de l'Armée ... etc) auront en charge de poursuivre cette action en collaboration avec les Services de l'Élevage.

.../...

+ Prévention de l'infestation des chiens : le fameux phénomène de "chiens de bouchers" qui existe en Europe, n'est pas connu dans notre pays.

Mais les chiens des villages et des villes ont l'accès aussi libre aux déchets d'abattage car les "abattoirs" ne sont pas clôturés.

En attendant de disposer de structures modernes d'abattage offrant le maximum de garanties d'hygiène, on devra procéder à la destruction effective des viscères saisis soit par incinération, enfouissement profond ou mieux par jet en fosses closes.

- Action au niveau de l'Hôte intermédiaire (Herbivores)

+ L'inspection sanitaire : lors de sa XXIe session, le Comité de l'O.I.E. recommandait entre autres :

"de mettre en vigueur en tenant compte des circonstances locales, des mesures de prophylaxie contre l'infestation hydatique comprenant : la destruction des chiens errants, l'inspection sanitaire permanente des animaux abattus pour la boucherie, d'enfouir après dénaturation les cadavres d'animaux domestiques lorsqu'ils ne seront pas soumis à des procédés de récupération, enfin l'administration périodique et généralisée à tous les chiens, d'un anthelminthique efficace".

Cette mesure essentielle, préconisée depuis fort longtemps, demeure très peu appliquée chez nous au point que cela dépasse parfois les limites de l'entendement.

Nous avons été écoeurés, plus d'une fois, dans de grandes villes comme Nouakchott, par l'attitude des bouchers et chevillards qui, dépendant plus du percepteur des taxes, échappent peu à peu de l'autorité directe de l'inspecteur des viandes lequel ne trouve d'autres solutions que de se convertir en agent de la mairie secondant le collecteur fiscal.

.../...

Cette situation doit changer et c'est aux vétérinaires eux-mêmes de descendre de leurs bureaux pour assurer cette mutation car les agents d'élevage sont impuissants devant ce complot ourdi.

Il faut assurer une inspection sanitaire sévère dans tous les centres d'abattage :

- . saisie de tout viscère atteint d'Echinocoques, donc prohibition de l'épluchage. Même si cela paraît excessif, nous pensons qu'il contribuera à éveiller les consciences de manière coercitive certes, sur ce danger public ;

- . dénaturation des organes saisis et leur destruction dans des fosses conçues pour la circonstance ;

- . interdiction formelle des abattages clandestins et définition d'une jurisprudence à l'égard des hors-la-loi.

Mais moins saisissables sont les nomades qui abandonnent les cadavres des bestiaux à ciel ouvert.

Quand on peut les atteindre, il faudra réprimer cette pratique et en démontrer le danger dans la propagation et la perpétuation des cycles de maladies comme l'Echinococcose, les Charbons ... etc.

+ Amélioration des conditions d'abattage : quelle que soit la volonté affichée des vétérinaires inspecteurs pour qu'une inspection sanitaire puisse être effectuée convenablement, il faudrait que celle-ci soit réalisée dans un cadre d'hygiène minimale

L'idéal est obtenu avec les abattoirs modernes.

En Mauritanie, on est très loin de cet idéal et il n'existe qu'un seul abattoir moderne, celui de Kaédi, conçu au début, pour les

.../...

normes d'exportation de la viande. Au niveau du projet Elevage II, on planche sur la construction d'un autre abattoir à Nouakchott. Dans tout le reste du pays, les conditions d'abattage et d'inspection sont plus que précaires.

Les autorités gouvernementales et municipales doivent rompre leur mutisme devant une situation aussi dramatique. On doit systématiquement, dès maintenant, interdire l'abattage sur des lieux ne possédant pas une aire pavée ou cimentée, effectivement cloturée et surveillée, avec une fosse cimentée pour la destruction des organes saisis, offrant un disponible en eau suffisant.

Dans les grandes villes (capitales régionales), la Commune doit se charger de construire des abattoirs modernes avec tout ce que cela suppose.

Une fois construits, la Commune pourra les faire gérer soit par ses propres services, soit par concession à des sociétés de la place.

D'où provient le financement ? A titre indicatif, nous donnerons l'exemple de Chypre où l'Etat supporte la moitié, l'autre moitié étant financée par la Commune qui bénéficie d'un prêt à longue durée et à faible intérêt (58).

Dans les communes rurales et les campements peu mobiles, il faut construire de petites tueries closes, collectives.

c) Mesures particulières tactiques

- Création d'une autorité de lutte :

A l'échelle du continent, nous partageons tout à fait la proposition de ABIOLA (2) qui recommandait déjà en 1979, la création d'un Organisme panafricain de lutte contre les zoonoses, à l'instar du Centre panaméricain des Zoonoses.

.../...

Au plan national, nous estimons qu'il n'est pas justifié de mettre en place une organisation spéciale mais de faire appel aux services gouvernementaux des Ministères de la Santé publique, du Développement rural, et de l'Information pour créer un Comité national de Lutte contre l'Hydatidose.

Peu importe à nos yeux si la lutte relève administrativement d'un ministère ou de l'autre. Ce qui est essentiel, c'est que les principales décisions devront passer par les Services de Santé animale.

Le Comité national a pour charge d'appliquer et de contrôler l'efficacité des mesures ci-haut ébauchées, d'orienter la lutte en fonction des données de terrain, et de l'adapter au temps et à l'espace.

En somme, ce comité a quatre fonctions cardinales :

- + assurer le financement du programme,
- + recueillir les données de base et assurer le suivi,
- + sélectionner et former le personnel utile pour la campagne,
- + diriger la composante éducative.

- Education hygiénique et participation communautaire

Le Comité de l'O.I.E, dans sa XXI^e Session, recommandait de : "porter à la connaissance de la population, par des moyens appropriés d'une part les dangers que représente l'Echinococcose hydatique pour la santé de l'Homme, et d'autre part les mesures qu'il convient d'employer pour éviter la diffusion du parasite chez les chiens et autres carnivores et sa transmission à l'Homme et aux autres animaux domestiques". Bien des programmes se sont fondés essentiellement sur cette composante avec des succès patents.

L'exemple le plus connu est celui de l'Islande, mais il faut citer également ceux de la Nouvelle Zélande, de Tasmanie où la participation communautaire a été grande et fructueuse.

.../...

A l'instar d'autres pays dans le monde comme en Argentine, il sera préconisé d'établir des comités bénévoles au début du plan , en collaboration avec les Conseils municipaux, les Communes rurales, les Structures d'éducation des masses ou l'Administration régionale relevant du Secrétariat d'Etat à l'Alphabétisation. Il sera alors plus aisé de faire accepter le programme à la collectivité.

Cette campagne d'éducation doit être considérée comme l'axe central du programme duquel d'ailleurs, dépendent tous les autres ; et ce n'est pas par pessimisme que nous affirmons qu'elle mettra longtemps avant de voir l'adhésion des masses. Mais le tort serait de désespérer ou de désarmer.

Tous les moyens d'information doivent être mis à la disposition du Comité national de lutte, au moins une fois par semaine : émissions de radio, de télévision, articles de presse, circulaires, affiches illustrées apposées dans les endroits publics, tracts ... etc.

La Radio et la Télévision devront périodiquement faire des reportages dans les régions.

Dans les villes, un film documentaire monté par le Comité national et qui illustre les dangers de la maladie et des chiens errants, fera partie de l'actualité hebdomadaire dans les salles de cinéma.

Des causeries sur le sujet devront être organisées dans les salles de cours d'Enseignements d'Adultes . A l'école primaire, des leçons élémentaires s'efforceront d'habituer les enfants à laver leurs mains avant de manger, et à limiter leur promiscuité avec le chien. Au niveau des établissements secondaires, l'étude de l'Hydatidose devra être incorporée au programme d'Enseignement des Sciences naturelles.

.../...

CONCLUSION GENERALE

-

L'Echinococcose-Hydatidose en Mauritanie est un problème très vaste que le présent travail ne fait que poser.

Alors qu'on ne possède pas aujourd'hui de renseignements valables sur l'infestation des Bovidés et Equidés, on a par contre des raisons de penser que les Camélidés notamment les dromadaires seraient lourdement infestés avec des proportions de l'ordre de 53 p.100 (679 dromadaires infestés sur un total de 1 264 abattus au cours de la période l'enquête). Les localisations électives des kystes hydatiques sont le poumon (70,74 p.100) et le foie (29,26 p.100) et dans 76,3 p.100 des cas, ces kystes sont fertiles.

Le nombre élevé de chiens errants, la fragilité des infrastructures d'abattage, les conditions précaires de l'inspection sanitaire des viandes sont autant d'éléments qui expliquent l'importance de l'infestation.

Le degré d'infestation échinococcique des Hôtes définitifs n'est pas non plus négligeable. Lors d'une enquête spéciale sur les Cestodoses, entreprise par le Centre National d'Etudes et de Recherches Vétérinaires (CNERV), après avoir autopsié 500 chiens errants, "12 cas d'infestation massive ont été relevés" (50).

Les carnivores sauvages, et plus particulièrement le chacal, pourraient jouer un rôle à déterminer, dans la dissémination de l'infection.

La maladie humaine existe mais semble être plus rare car, les musulmans en général interdisent rigoureusement au chien de lécher, flairer ou même d'approcher aucun de leurs objets. Il faut craindre cependant que cette rareté soit plus apparente que réelle.

L'acuité d'un tel problème impose d'engager une lutte énergique. Dans cette oeuvre de longue patience, la collaboration entre vé-

.../...

térinaires, médecins, enseignants et techniciens de l'information est plus que nécessaire. Ceux-ci organisés au sein d'un Comité National de lutte, se donneront les moyens permettant une connaissance épidémiologique approfondie de la maladie, la réduction du nombre de chiens, la vermifugation des "chiens indispensables", la généralisation de l'inspection des viandes, la destruction des abats parasités.

Mais c'est peut être aussi par le moyen de l'information des populations -comme ce fut le cas en Islande et en partie en Australie- que l'on pourra obtenir des résultats, en prenant en compte la psychologie, la tradition, les particularismes de chaque groupe humain.

Si toutes ces mesures venaient à être réalisées et coordonnées un jour, l'importance de l'Echinococcose serait effectivement et considérablement réduite.

BIBLIOGRAPHIE

- 1°) ABERTSEN (V.E.) et al.
L'hygiène des Viandes.
Paru dans O.M.S. : Monographies n° 38.
FAO Rome 1958

- 2°) ABIOLA (F.A.)
Contribution à l'étude des anthroozoonoses infectieuses majeures
en Afrique.
Thèse Doctorat vétérinaire. Dakar. 1979. n° 3

- 3°) AFSHAR (A.), NAZARIAN (I.), BAGHBAN-BASFER (B.)
A survey of the incidence of hydatid disease in camels in South
Iran.
Brit. Vet. J., 1971, 127 : 544-546.

- 4°) AL ABBASSY (S.N), ALTAIF (K.L), JAWAD (A.K), and AL SAQUR (I.N)
The prevalence of hydatid cysts in Slaughtered animals in Iraq.
Annals of Tropical Medicine and Parasitology 1980, 74, 185-187.

- 5°) ANDERSEN (F.L.), CONDER (G.A.) and MARSLAND (W.P.)
Efficacy of injectable and tablet formulations of Praziquantel against
mature *Echinococcus granulosus*.
American Journal of Veterinary Research 1978, 39, 1861-1862.

- 6°) ANDERSEN (F.L.), CONDER (G.A.) and MARSLAND (W.P.)
Efficacy of injectable and tablet formulations of Praziquantel against
immature *Echinococcus granulosus*.
American Journal of Veterinary Research, 1979, 40, 700-701.

.../...

- 7°) ANDERSEN (F.L.), CRELLIN (J.R.), and COX (D.D.)
Efficacy of Praziquantel against immature *E. multilocularis* in dogs and cats.
American Journal of Veterinary Research, 1981, 42 (11) : 78-79.
- 8°) ARENE (F.O.I.)
Prevalence of hydatid cysts in domestic livestock in the Niger Delta.
Trop. Anim. Health Prod. (1985), 17 (36) : 24-31.
- 9°) BARBERO (B.), AL DABAGH (M.), AL SAFAR (A.A.) & ALI (F.M.)
The zoonis of animal parasites in Iraq
VIII : Hydatid disease.
Ann. Trop. Méd. Parasit. 1963, 57, 499-510.
- 10°) BAROTTE 5J.) et VELU (H.)
L'Echinococcose au Maroc.
Paris, La Revue de Pathologie comparée et d'Hygiène générale,
1925 ... 51 pages.
- 11°) BECK (A.A.), RASSIER (D.), CHAPPLIN (E.), PICAREA (J.P.C.)
and ALMEIDA (A.F.)
The efficacy of Droncit in the Control of *E. granulosus* in experimen-
tally infection dogs .
Veterinary Medical Review, 1980, 2, 135-139.
- 12°) BELHAMID (A.)
Aspects thérapeutiques de l'hydatidose pulmonaire au Maroc (Centre
hospitalier de Fes).
Thèse Med. Strasbourg, 1963 n° 6
- 13°) BEN SALEM (M.) et coll.
Le kyste hydatique : diagnostic biologique et interprétation .
Maghreb Veterinaire - 1984 (mars - avril), 1, (4).

.../...

- 14°) BRIOUGA (J.)
Echinococcose au Maroc : Epidémiologie et Prophylaxie.
Thèse doctorat vétérinaire Alfort, 1974, n° 43.
- 15°) CADI SOUSSI (M.) et FASSI SIHRI (K.)
Prévalence de l'hydatidose au Maroc : première enquête réalisée en milieu rural dans le village de Taddert, province de Taza.
Maghreb Vétérinaire (déc. 1984 - janv. 1985), 1 (6).
- 16°) COUDERT (J.) et GOINARD (P.)
Le kyste hydatique du foie : communication aux Journées Lyonnaises d'Hydatidologie - Lyon 1966
Simep Editions 1967 - 1 vol. - 160 p.
- 17°) DADA (J.O.)
Incidence of hydatid disease in camels slaughtered at Kano Abattoir.
Trop. Anim. Health. Prod. (1978), 10 : 204.
- 18°) DAYNES (P.) et RICHARD (D.)
Note sur les helminthes (et quelques autres parasites) du dromadaire en Ethiopie.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1974, 27 (1) : 53-56.
- 19°) DELATTRE (F.P.)
Epidémiologie et Prophylaxie de trois zoonoses parasitaires : Cysticercose musculaire bovine, Fasciolose, Hydatidose.
Thèse Doct. vét. - Toulouse 1985.
- 20°) DEVE (F.)
L'Echinococcose primitive.
Paris Masson, 1949, 362 p.

.../...

- 21°) DIAGANA (D.)
Contribution à l'Etude de l'Elevage du dromadaire en Mauritanie.
Thèse Doct. vét. Dakar 1977 n°1
- 22°) DIRECTION DES STATISTIQUES
Recensement général de la population 1977.
Bull. Direction Statistique Mauritanie - Tomes I et II.
- 23°) DORSO (S.F.B.)
Contribution à l'étude des kystes hydatiques pelvi-abdominaux.
A propos de quatre observations.
Thèse Doct. Méd. Paris 1961, n° 89.
- 24°) DUNGAL (N.)
Some important factors contributing the eradication of hydatid
disease in Iceland.
Arch. Int. Hidatidosis 1960, 19, 146 (7e Congrès International
d'Hydatidologie).
- 25°) ECKERT (E.J.L.), GEMMEL (M.A.), MATYAS (Z.)
Directives pour la surveillance et la prévention de l'Echinococcose-
Hydatidose et la lutte contre ces maladies.
Geneve - OMS - 1984 - 147 p.
- 26°) EL MOSSALAMI (E.) et GHAWI (A.)
Public health importance of camels lung infectious
Egyptian Journal of Veterinary Science, 18, 109-119.

.../...

- 27°) EUZEBY (J.)
Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome II : Maladies dues aux plathelminthes
Fasc. I = Cestodoses.
Vigot Paris, 1966
- 28°) EUZEBY (J.)
Les Echinococcoses animales et leurs relations avec les Echinococcoses de l'Homme.
Vigot Paris, 1971.
- 29°) EUZEBY (J.)
De la biologie des "Tenias echinocoques" à l'étiologie et l'épidémiologie de l'hydatidose de l'Homme.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 1982, 133 (2), 83-94.
- 30°) EUZEBY (J.)
Les parasitoses humaines d'origine animale : caractères épidémiologiques
Flammarion Médecine Sciences, 1984.
- 31°) GEMMEL (M.A.)
An analysis of the incidence of hydatid cysts (*Echinococcus granulosus*) in domestic food animal in New Zeland - 1958-1959.
N.Z. Vet. J. 1961, 9, 29-36.
- 32°) GEMMEL (M.A.)
A study on the application of control measures against hydatid disease caused by *Echinococcus granulosus*.
Bull. OMS. 1968, 39 : 73.

.../...

- 33°) GEMMEL (M.A.)
The styx field trial. Effect of treatment of the definitive host for
tape worms on larval forms in the intermediate host.
Bull. OMS 1978, 56, 433-443.
- 34°) GEMMEL (M.A.) and VARELO DIAZ (V.M.)
Review of programs for the control of hydatidosis-Echinococcosis.
Series Scientific Technical monographs 1980 n° 8
Centre panaméricain des zoonoses - Organisation panaméricaine de
Santé, Buenos-Aires.
- 35°) GRABER (M.), TRONCY (P.), TABO (R.), SERVICE (J.),
OUDATIE (O.)
Echinococcose-Hydatidose en Afrique centrale
I : Echinococcose des animaux domestiques et sauvages.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 1969, 22, 1, 55.
- 36°) GRABER (M.) et THAL (J.)
L'Echinococcose des Artrodactyles sauvages de la République Cen-
trafricaine : existence probable d'un cycle lion-phacochère.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1980, 33 (1) : 51-59.
- 37°) HALLAWANI (A.)
Hydatid disease in Egypt. -
Archos. Int. Hydatid. 1956, 15 (112) : 374-375.
- 38°) ITARD (J.), TRONCY (P.M.), MOREL (P.C.)
Précis de Parasitologie Vétérinaire tropicale
Maisons-Alfort : IEMVT, 1981, 717 p.

.../...

- 39°) JAIEM (A.)
L'Echinococcose hydatique dans la région de Sousse (Tunisie)
Enquête épidémiologique.
Maghreb Veterinaire, Vol. 1, n° 3, décembre 1983 - janvier 1984.
- 40°) JEUNE AFRIQUE
Atlas sur la République Islamique de Mauritanie
Ed. Jeune Afrique 1977.
- 41°) KAGAN (I.G.) and CAHILL (K.M.)
Parasitic serologic studies in Somaliland
Am. J. Trop. Med. Hyg. 1968, 17 (3) : 392-396.
- 42°) LAPLANCHE (S.F.)
L'élevage transhumant en zone sahélienne.
Thèse Doct. Vet. Alfort 1969 n° 105.
- 43°) LY (I.)
Contribution à l'étude de l'Elevage caprin en Mauritanie.
Thèse Doct. Vet. Dakar 1976 n° 12.
- 44°) MADADI (M.A.) et al.
Camel, camelus dromedarius as an intermediate host of *Echinococcus granulosus* in Iran.
J. of Parasit., 1970, 56, 1255.
- 45°) MAHAMAN (O.)
Contribution à l'étude du chameau et de sa pathologie infectieuse :
état des connaissances, enquêtes non expérimentales réalisées dans
trois départements de la République du Niger.
Thèse Doct. Vet. Dakar 1979 n° 14.

.../...

- 46°) MEGDICHE (F.)
Contribution à l'étude des zoonoses majeures en Tunisie.
Thèse Doct. Vet. Toulouse 1975 n° 57.
- 47°) MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DE MAURITANIE
Rapport annuel de la Direction de l'Elevage : 1984
Rapport annuel de la Direction de l'Elevage : 1985
Rapport annuel de la Direction de l'Elevage : 1986.
- 48°) MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DE MAURITANIE
Rapports d'activités du Service de l'Elevage : exercices 1981/82
Rapports d'activités du Service de l'Elevage : exercices 1983/84.
- 49°) MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DE MAURITANIE
Rapport du Service de l'Elevage relatif au 4^e Plan quinquennal
de développement économique et social et aux orientations à
l'horizon 2 000 (Septembre 1980).
- 50°) MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DE MAURITANIE
Rapport annuel d'activité du Centre National d'Etudes et de Recher-
ches Vétérinaires (CNERV), 1981.
- 51°) MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DE MAURITANIE
Réglement de Police Sanitaire des animaux en Mauritanie (1969)
- 52°) MOKHTAR (O.H.)
Précis sur la Mauritanie
Centre IFAN Mauritanie (Saint Louis - Senegal) 1952.

.../...

- 53°) MORNET (P.)
Les maladies animales et leur incidence sur l'économie agricole.
Paris - Service de Presse, Edition, Information, 1972, 363 p.
- 54°) NJRUH (F.M.)
Serodiagnosis of hydatidosis in livestock by the indirect hemagglutination Test (IHA) and the enzyme linked Immunosorbent Assay (ELIZA)
Bull. Anim. Health Prod. Afr. (1987), 35, 124-129
- 55°) OMS - FAO
Rapport sur la 1ère Session de Rome en Italie sur l'Hydatidose.
FAO, Rome 1951, 54 p.
- 56°) OUCHTOU (M.)
Etude de l'Hydatidose et des Cysticercoses des Ruminants abattus dans la région de Rabat.
Thèse Doct. Vet. Inst. Agron. et Vet. Hassan II Rabat 1980
- 57°) PANDERY (V.S.), OUHELLI (H.) and OUCHTOU (M.)
Hydatidosis in sheep, goats and dromedaries in Morocco.
Ann. Trop. Med. Paras. 1986, 80 (5) : 525-529.
- 58°) POLYDOROU (K.)
The antiechinococcosis campaign in Cyprus
Trop. Anim. Health and Prod. 1979, 9 : 141-146.
- 59°) RUTH (L.J.) and GEMMEL (M.A.)
Hydatidosis and Cysticercosis : the dynamics of transmission
advances in Parasitology.
ISBN 1983 - Vol. 22 p. 261-307.

.../...

- 60°) SAAD (M.B.), ZIEN ELDIN (E.A.) and TAG ELDIN (M.H.)
Some observations on the prevalence and pathology of hydatidosis
in Sudanese camels (*C. dromedarius*).
Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 1983, 36 (4) : 359-363.
- 61°) SAAD (M.B.)
A note on the presence of *E. granulosus* in three dogs in Tampool
area.
Sud. J. Vet. Res. 1982
- 62°) SHAMSUL ISLAM (A.W.M.)
Hydatidose bovine au Bangladesh
Bull. Santé et Prod. Anim. en Afrique 1982 30 (2) : 127-130
- 63°) SIMITCH (T.)
Importance de l'Echinococcose-Hydatidose dans certains pays médi-
terranéens.
Bull. OIE - 1961 - 56, 993.
- 64°) SIMITCH (T.)
Situation actuelle de l'Echinococcose-Hydatidose dans le monde.
Bull. OIE 1962, 58, 747
- 65°) SOUEIDAN (A.)
L'Echinococcose en Syrie.
Thèse Doct. Vet. Alfort 1942 n° 39.
- 66°) SHANTZ (P.M.), VANDEN BOSSHE (H.) and ECKERT (J)
Chemotherapy for larval Echinococcosis in animals and humans.
Report of a workshop - Zeitschrift für parasiten kunde (1982)
67, 5-26.

.../...

- 67°) TALL (A.M.)
Méthodes traditionnelles de lutte contre les maladies infectieuses
du bétail : techniques utilisées par les pasteurs Peulh en Mauri-
tanie.
Thèse Doct. Vet. Dakar 1984 n° 22.
- 68°) TRONCY (P.)
Echinococcose-Hydatidose dans le bassin Tchadien
Thèse Doct. Vet. Alfort 1968.
- 69°) TRONCY (P.) et GRABER (M.)
L'Echinococcose-Hydatidose en Afrique Centrale
III : Teniasis des Carnivores à *E. granulosis*.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 1969, 22 (1), 75.
- 70°) VALLEE FERRER (M.)
Contribution à l'étude de l'Echinococcose-Hydatidose en Corse.
Thèse Doct. Vet. Toulouse 1969 N° 51.
- 71°) VASSILIADES (G.)
Les affections parasitaires dues à des Helminthes chez les Bovins
du Sénégal
Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop., 1978, 31 (2) : 157-163.
- 72°) VASSILIADES (G.)
Parasitisme gastro intestinal chez le mouton du Sénégal.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop. 1981, 34 (2) : 169-177.
- 73°) VILLATE
Présentation de pièces.
Rec. Med. Vet. Prat. 1849 p. 681.

.../...

74°) YONG (W.K.), HEATH (D.D.)

Comparaison of Cestode antigens in an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the diagnosis of *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena* and *T. ovis* infection in sheep.

Research in Veterinary Science, 1984, 36 , 24-31.

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, Fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le Monde, je promets et je jure devant mes maîtres et aînés :

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

- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le Code déontologique de mon pays,

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

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

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

Le Candidat

VU

LE DIRECTEUR
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Inter-Etats des Sciences
et Médecine Vétérinaires

VU

LE DOYEN
de la Faculté de Médecine
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer.....

Dakar, le

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