

SOMMAIRE N° 3 - 1983

ISSN-0035-1865

TRAVAUX ORIGINAUX

Pages

- LEFEVRE (P. C.), TAYLOR (W. P.). — Situation épidémiologique de la fièvre catarrhale du mouton (*Blue tongue*) au Sénégal 241
- MPOSHY (M.), NEMES (D.), MASSINE (P. K.). — Dynamique de l'antibiorésistance des souches d'*Escherichia coli* isolées des fèces des porcelets sevrés (cas de la Ferme Lwanika-Lubumbashi (Zaïre) 247
- MAHIN (L.), SCHWERS (A.), CHADLI (M.), MAENHOUDT (M.), PASTORET (P. P.). — Réceptivité du dromadaire (*Camelus dromedarius*) à l'infection par rotavirus 251
- SINGH (B. B.), WELU (M.), MAKWABILY (Y.). — Epidémiologie de la fasciolose hépatique (*Fasciola gigantica*) à la ferme laitière du Campus de Lubumbashi (Zaïre). Résultats d'essais de déparasitage. Recommandations 253
- BARRÉ (N.), CAMUS (E.). — Existence de la babésiose tropicale à *Babesia bovis* en Guadeloupe (Antilles Françaises) 259
- UILENBERG (G.), CAMUS (E.), BARRÉ (N.). — Existence en Guadeloupe (French West Indies) de *Theileria mutans* et de *Theileria velifera* (Sporozoa, Theileriidae) 261
- KÜPPER (W.). — Les gîtes de repos nocturnes de *Glossina* spp. (Diptera : Glossinidae) dans l'Ouest de la Haute-Volta. II. *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank 265
- HOSTE (C.), DESLANDES (P.), CLOE (L.), HAVET (A.). — Etude des hématocrites des taurins N'Dama et Baoulé de Côte d'Ivoire 273
- FALL (A.), DIOP (M.), SANDFORD (J.), GUEYE (E.), WISSOCQ (Y. J.), DURKIN (J.), TRAIL (J. C. M.). — Etude sur la productivité de moutons Djallonke au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, au Sénégal. II. Poids corporels, productivité des brebis et du troupeau 283
- LHOSTE (P.). — Développement de la traction animale et évolution des systèmes pastoraux au Siné Saloum, Sénégal (1970-1981) 291
- THYS (E.), NOYE (D.). — Identification des bovins par description de la robe et des cornes en *Fulfulde*, dialecte des éleveurs peul du Diamare (Nord-Cameroun) 301
- SCHILLHORN van VEEN (T. W.), BUNTJER (B. J.). — Quelques aspects de la commercialisation des animaux abattus dans des unités d'abattage rurales de l'Etat de Kaduna, Nigeria 307

CONTENTS N° 3 - 1983

ORIGINAL PAPERS

Pages

LEFEVRE (P. C.), TAYLOR (W. P.). — Epidemiology of blue tongue in Senegal	241
MPOSHY (M.), NEMEŠ (D.), MASSINE (P. K.). Dynamics of the resistance to antibiotics of <i>Escherichia coli</i> strains isolated from the feces of weaned piglets (case study of the Lwanika farm, Lubumbashi, Zaïre)	247
MAHIN (L.), SCHWERS (A.), CHADLI (M.), MAENHOUDT (M.), PASTORET (P. P.). — Susceptibility of dromedary (<i>Camelus dromedarius</i>) to rotavirus infection	251
SINGH (B. B.), WELU (M.), MAKWABILY (Y.). — Epidemiology of liver fluke infestation (<i>Fasciola gigantica</i>) at the dairy farm of Lubumbashi campus (Zaïre). Results of control trials. Recommendations	253
BARRÉ (N.), CAMUS (E.). — Existence of tropical babesiosis (<i>Babesia bovis</i>) in Guadeloupe (French West Indies)	259
UILENBERG (G.), CAMUS (E.), BARRÉ (N.). — Existence in Guadeloupe (French West Indies) of <i>Theileria mutans</i> and <i>Theileria velifera</i> (Sporozoa, Theileriidae)	261
KÜPPER (W.). — The night resting sites of <i>Glossipa</i> spp. (Diptera : Glossinidae) in Western, Upper Volta. II. <i>Glossina palpalis gambiensis</i> Vanderplank	265
HOSTE (C.), DESLANDES (P.), CLOE (L.), HAVET (A.). — Hematocrit determination in N'Dama and Baoule cattle of Ivory Coast	273
FALL (A.), DIOP (M.), SANDFORD (J.), GUEYE (E.), WISSOCQ (Y. J.), DURKIN (J.), TRAIL (J. C. M.). — Study on Djallonke sheep performance at the Centre de Recherches Zootechniques Kolda, Senegal. II. Body weights, ewe and flock productivity	283
LHOSTE (P.). Development of animal draught and evolution of pastoral systems in Sine Saloum Senegal (1970-1981)	291
THYS (E.), NOYE (D.). — Identification of cattle through the description of coat and horns in <i>Fulfulde</i> , dialect of Fulani stock breeders of Diamare (North-Cameroon)	301
SCHILLHORN van VEEN (T. W.), BUNTJER (B. J.). — Some marketing aspects of slaughter animals in rural slaughterlabs in Kaduna State of Nigeria	307

Situation épidémiologique de la fièvre catarrhale du mouton (Blue tongue) au Sénégal

par P. C. LEFEVRE (1) et W. P. TAYLOR (2)

(1) Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires, B.P. 2057, Dakar, République du Sénégal. Adresse actuelle : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, 10, rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort, France.

(2) Animal Virus Research Institute, Pirbright, Woking, Surrey, Great Britain.

RÉSUMÉ

Une enquête sérologique réalisée en 1982 au Sénégal a prouvé l'existence de la fièvre catarrhale du mouton dans ce pays. 35 p. 100 des moutons et 48 p. 100 des chèvres sont positifs en immunodiffusion en gélose. Une différence significative apparaît entre ovins et caprins, ces derniers étant plus fréquemment infectés, notamment les animaux de plus de trois ans.

La séroneutralisation a montré que les types 6 et 14 du virus BT ont sévi au Sénégal. L'existence de types non encore répertoriés est aussi probable (sérums positifs en IDG, négatifs en SN) sauf si des réactions croisées avec d'autres orbivirus étaient démontrées.

Mots Clés : Epidémiologie — Fièvre catarrhale du mouton — Ovin — Caprin — Sénégal.

LEFEVRE (P. C.), TAYLOR (W. P.). Epidemiology of blue tongue in Senegal. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 241-245.

Summary. — In 1982, a serological survey proved that blue tongue exists in Senegal : 35 p. 100 of the sheep and 48 p. 100 of the goats were found positive in agar gel test. A significant difference appears between sheep and goats, the latter being more frequently infected specially the animals 3 years old and over.

The seroneutralization test showed the presence of type 6 and 14 in Senegal. Other unknown types are also probable (sera positive in AGT — negative in SN) except if cross-reactions between BT virus and other orbiviruses are proved.

Key words : Epidemiology — Blue tongue — Sheep — Goats — Senegal.

INTRODUCTION

La fièvre catarrhale maligne du mouton (F.C.M.) est très largement répandue dans le monde (5) mais son existence est souvent méconnue, notamment dans les pays africains, en raison de la relative résistance des races

locales de moutons et de chèvres. Cette résistance a pour conséquence que la F.C.M. n'est pas, en général, diagnostiquée cliniquement, soit qu'elle évolue sous des formes frustes, soit qu'elle est confondue avec d'autres maladies ou masquée par celles-ci. Dans ces conditions, sa présence ne peut être prouvée que par des

études systématiques : enquêtes sérologiques ou isolements à partir des insectes-vecteurs (*Culicoides*).

Au Sénégal, une enquête sérologique a été réalisée en 1981 et 1982, après que le virus (type 10) eut été isolé, fortuitement, d'une tique en Guinée, à la frontière guinéo-sénégalaise (1).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. L'enquête a porté sur 484 sérums de petits ruminants et 18 de bovins en provenance de différentes régions du Sénégal (Tableau n° 1). Le sang a été prélevé par ponction de la jugulaire et récolté dans des tubes bouchés sous vide. Chaque prise de sang était accompagnée des commémoratifs : espèce, sexe, âge. Après centrifugation, les sérums ont été conservés à -20°C .

TABL. N° I

R é g i o n	Mouton	Chèvre	Total
Région du Fleuve			
Dagana	35	52	87
Bergerie de NDiol	28	-	28
Région de Louga	25	48	73
Ferlo : ranch de Dolli	83	20	103
Région du Siné-Saloum			
Kaolack	53	82	135
Haute-Casamance			
Velingara	23	35	58
T o t a l	247	237	484

— Les 18 sérums de bovins ont été prélevés à la Ferme de Sangalkam — Région du Cap Vert.

2. L'immunodiffusion en gélose, spécifique de groupe, a été employée pour le dépistage des sérums positifs.

— Préparation de l'antigène :

Le virus de la fièvre catarrhale (type 10) est cultivé sur cellules Vero ou BHK₂₁ et récolté quand l'effet cytopathogène est complet. La suspension cellulaire est centrifugée, le culot

repris dans 10 ml de milieu et soumis aux ultrasons pendant 60 secondes puis mélangé avec le surnageant préalablement obtenu.

Deux techniques ont été utilisées :

- celle de KANITZ (4) :

A la suspension virale, on adjoint une solution à 3 p. 100 de Tween 80, dans du tampon P.B.S. 0,02 M, de façon que la concentration finale de Tween soit de 1 p. 100. On incube à 37°C pendant 2 heures.

Après centrifugation à 2 000 g, pendant 15 minutes, à $+4^{\circ}\text{C}$, on ajoute goutte à goutte une solution de sulfate d'ammonium à saturation afin que la concentration finale soit de 33 p. 100. On laisse sur agitateur magnétique 15 minutes à température ambiante.

On centrifuge ensuite à 3 000 g pendant une demi-heure et la crème jaunâtre qui surnage est récoltée à la spatule et remise en suspension dans une solution de E.D.T.A. 0,02 M, NaCl 0,14 M, pH 9,5.

- celle de l'A.V.R.I. — PIRBRIGHT (2) :

La suspension cellulaire est centrifugée à 80 000 g pendant 1 heure pour éliminer toute particule virale. L'antigène soluble est précipité par l'addition d'un volume égal d'une solution de sulfate d'ammonium à saturation, pH 7,4, puis laissé à 4°C pendant 1 heure. Le tout est centrifugé à 2 000 g pendant 15 minutes et le culot remis en suspension dans 1/50 du volume initial de P.B.S.

— Réaction d'immunodiffusion :

On prépare une solution à 1 p. 100 d'agarose dans du tampon borate, pH 8,4-8,8 (0,9 p. 100 d'acide borique et 0,2 p. 100 d'hydroxyde de sodium dans de l'eau distillée stérile). A l'aide d'une seringue en plastique, on verse 2 ml de gélose sur des lames de microscope ou 10 ml dans des boîtes de Petri (90 mm de diamètre). Des puits de 5 mm de diamètre sont creusés. La distance entre les 6 puits périphériques et le puit central est de 7 mm de centre à centre.

Les sérums à examiner sont encadrés par des sérums positifs de référence. Les lames ou les boîtes sont mises à $+4^{\circ}\text{C}$ et la lecture se fait au bout de 3 à 4 jours.

3. La micro-séroneutralisation décrite par HERNIMAN et collab. (3) a permis la recherche des types de virus sur un échantillonnage de sérums positifs.

TABL. N°II-Pourcentages des sérums positifs selon l'espèce et la région

Région	Moutons		Chèvres		Total	
	n	p.100	n	p. 100	n	p. 100
Fleuve	63	59 ± 15	52	50 ± 14	115	55 ± 9
Louga	25	28 ± 20	48	64 ± 14	73	52 ± 11
Ferlo	83	30 ± 10	20	40 ± 22	103	32 ± 9
Siné-Saloum	53	15 ± 10	82	38 ± 10	135	29 ± 8
Haute-Casamance	23	39 ± 20	35	52 ± 17	58	46 ± 13
	247	35 ± 6	237	48 ± 6	484	41 ± 4

RÉSULTATS

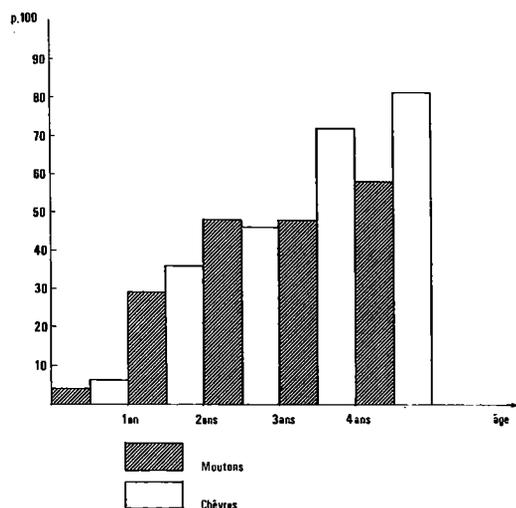
Sur les 18 sérums de bovins, 17 sont positifs et un seul négatif.

Pour les sérums de moutons et de chèvres, les résultats sont présentés dans les tableaux n° II, III et le graphique.

TABL. N°III-Répartition par régions des animaux de moins de 3 ans

	n	-	+	Pourcentage
Siné-Saloum/Ferlo	152	131	21	14 ± 5
Casamance/Louga/Fleuve	127	79	48	39 ± 5

GRAPHIQUE : POURCENTAGES D'ANIMAUX POSITIFS PAR ESPÈCES ET CLASSES D'ÂGE



DISCUSSION

1. Le tableau II prouve que la fièvre catarrhale existe bien au Sénégal et semble relativement importante puisque 40 p. 100 des petits ruminants ont été infectés.

Pour un risque d'erreur de 5 p. 100, les limites de confiance sont :

- pour les moutons 29 et 41 p. 100,
- pour les chèvres : 42 et 54 p. 100.

D'ores et déjà, une différence apparaît nettement entre les moutons et les chèvres, ces dernières étant beaucoup plus lourdement infectées.

2. Une étude plus fine du tableau montre qu'il y a, pour les moutons et pour un risque d'erreur de 5 p. 100, une différence significative entre les taux d'infection dans la Région du Fleuve et ceux des autres régions. Cette différence ne se voit pas pour les chèvres.

En d'autres termes, cela signifie que la fièvre catarrhale est également répartie chez les chèvres, quelle que soit la région, alors que les moutons le long du fleuve Sénégal (secteur de Dagana) sont plus infectés que dans les autres régions.

Ces différences peuvent s'expliquer par des conditions écologiques plus favorables à la reproduction des vecteurs (*Culicoides*) dans la région du Fleuve : pérennité des points d'eau et des mares, casiers rizicoles, plantations de canne à sucre qui permettent aux larves de *Culicoides* de trouver les matières organiques (essentiellement végétales) en décomposition, nécessaires à leur développement. Dans les autres régions, la présence d'une saison sèche,

plus ou moins longue, n'autorise qu'une pullulation saisonnière des vecteurs.

D'autre part, il est possible que les *Culicoides* se nourrissent préférentiellement sur les chèvres.

3. La différence, déjà indiquée, entre les moutons et les chèvres est mise en évidence dans le tableau n° III. L'infection est particulièrement importante sur les chèvres, notamment pour les classes d'âge supérieures à 3 ans.

Il existe une différence hautement significative entre les moutons et les chèvres de 3-4 ans et 4 ans et plus.

4. Les taux d'infection observés dans cette étude sont nettement plus élevés que ceux d'Afrique centrale :

— TAYLOR ET Mc CAUSLAND (8) obtiennent des pourcentages de 28 à 29 p. 100 pour les ovins et les caprins au Nigeria. De même, PROVOST (7) au Tchad, note des pourcentages de 29 et 30 p. 100.

En revanche, le Soudan est, semble-t-il, encore plus massivement contaminé, avec 73 p. 100 des moutons et 86 p. 100 des chèvres positifs (2).

5. La séroneutralisation effectuée sur 10 sérums positifs (2 de bovins, 8 de moutons et de chèvres) permet de tirer les conclusions suivantes :

— apparemment, les types 6 et 14 du virus de la fièvre catarrhale du mouton, existent au Sénégal.

— paradoxalement, les sérums ne présentent pas d'anticorps contre le type 10 qui a pourtant été isolé à la frontière guinéenne.

— trois sérums positifs en immunodiffusion en gélose se révèlent négatifs en séroneutralisation.

Il est fort possible qu'il s'agisse d'un ou de plusieurs nouveaux types, comme cela est apparu dans d'autres pays.

6. L'incidence économique par rapport aux autres maladies du mouton reste à préciser.

CONCLUSION

Bien que non observée cliniquement au Sénégal, la fièvre catarrhale du mouton (blue tongue) existe dans ce pays comme vraisemblablement dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest. Les taux d'infection notés sont élevés, notamment sur les chèvres de plus de 3 ans, sans qu'une explication épidémiologique puisse être avancée (prédilection du vecteur pour l'espèce caprine ?).

Deux sérotypes au moins existent au Sénégal : les types 6 et 14, mais il est très probable que des types non encore répertoriés sévissent aussi.

REMERCIEMENTS

Cet article est publié avec l'autorisation du Docteur S. M. TOURE, Chef du Département de Recherches Vétérinaires et Zootechniques I.S.R.A. — Sénégal.

Nos plus vifs remerciements vont à :

— Mademoiselle M. O. KUNTZ pour sa collaboration lors des prises de sang et son aide au laboratoire,

— Monsieur I. GUMM pour la réalisation des micro-séroneutralisations,

— et au Docteur D. PLANCHENAULT pour ses conseils statistiques.

LEFEVRE (P. C.), TAYLOR (W. P.). Epidemiologia de la lengua azul (Blue tongue) en Senegal. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 241-245.

Resumen. — Se realizó una encuesta serologica en Senegal en 1982 que demostró la presencia de la lengua azul (Blue tongue) en el país : 35 p. 100 de los ovinos y 48 p. 100 de los caprinos se revelaron positivos en inmunodifusion (I.D.).

Una diferencia significativa aparece entre los corderos y las cabras que son más frecuentemente infectadas, especialmente los animales de 3 años de edad y más.

La sueroneutralización (SR) mostró que los tipos 6 y 14 del virus BT existen en Senegal. La presencia de nuevos tipos desconocidos está probable (sueros positivos en ID — negativos en SN) excepto si reacciones cruzadas entre el virus BT y otros orbiviruses son descubiertas.

Palabras claves : Epidemiologia — Lengua azul — Ganado ovino — Ganado cabrio. Senegal. ...

BIBLIOGRAPHIE

1. DIGOUTTE (P.) Communication personnelle.
2. EISA (M.), Mc GRANE (J. J.), TAYLOR (W. P.), BALLOUH (A.). Survey of precipitating antibodies to blue tongue virus in domestic animals of the Sudan. (non publié).
3. HERNIMAN (K. A. J.), BOORMAN (J. P. T.), TAYLOR (W. P.). Blue tongue virus in a Nigerian dairy cattle herd. I. — Serological studies and correlation of virus activity to vector population. *J. Hyg. Camb.*, 1983. (sous presse)
4. KANITZ (Cl.). Immuno-diffusion tests for blue tongue and epizootic hemorrhagic disease : a rapid, simple method for preparing soluble antigens. *In* : Proc. 20th a Meet. am. Ass. Vet. Lab. Diag., 1977, p. 291-302.
5. LEFÈVRE (P. C.). Situation épidémiologique actuelle de la fièvre catarrhale maligne du mouton (blue tongue) et risques d'implantation en Europe. *Rec. Méd. vét. Alfort*, 1982, **158** (6) : 537-542.
6. MOORE (D. L.), KEMP (G. E.). Blue tongue and related viruses in Ibadan, Nigeria : serologic studies of domesticated and wild animals. *Am. J. vet. Res.*, 1974, **35** : 1115.
7. PROVOST (A.). *In* : Rapport annuel du laboratoire de Farcha, Tchad, 1974, p. 15-18.
8. TAYLOR (W. P.), Mc CAUSLAND (A.). Studies with blue tongue virus in Nigeria. *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1976, **8** : 169-173.

Dynamique de l'antibiorésistance des souches d'*Escherichia coli* isolées des fèces des porcelets sevrés (Cas de la Ferme Lwanika — Lubumbashi (Zaïre))

par MALANGU MPOSHY, D. NEMES et P. K. MASSINE

Université de Lubumbashi, Faculté de Médecine Vétérinaire, B.P. 1825 Lubumbashi-Shaba, République du Zaïre.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont étudié la dynamique de l'antibiorésistance de souches de *E. coli* isolées de fèces de porcelets sevrés vis-à-vis des antibiotiques les plus couramment utilisés dans la région de Lubumbashi (Zaïre) dans l'élevage porcin. Si cette antibiorésistance n'est pas encore de nature à inquiéter, il convient de la surveiller. Déjà la pénicilline n'est plus douée que d'une très faible activité. Par contre *E. coli* présente une grande sensibilité à la Furadantine et à la Kanamycine.

Mots clés : Antibiorésistance — Pénicilline — Furadantine — Kanamycine — *Escherichia coli* — Porcelet — Zaïre.

MPOSHY (M.), NEMES (D.), MASSINE (P. K.). Dynamics of the resistance to antibiotics of *Escherichia coli* strains isolated from the feces of weaned piglets (case study of the Lwanika farm, Lubumbashi, Zaïre). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 247-250.

Summary. — The authors studied the dynamics of the resistance of strains of *E. coli*, isolated from the feces of weaned piglets, to the antibiotics which are the most used on pigs in the region of Lubumbashi. Although this resistance to antibiotics is not alarming yet, it should be watched closely.

Already the activity of penicillin is very low.

On the other hand *E. coli* is very susceptible to furadantin and kanamycin.

Key words : Resistance to antibiotics — Penicillin — Furadantin — Kanamycin — *Escherichia coli* — Piglet — Zaïre.

INTRODUCTION

Les infections à colibacilles étant fréquentes chez les porcelets élevés dans les fermes de la région de Lubumbashi, il est fait très souvent appel aux antibiotiques, soit pour les combat-

tre, soit pour les prévenir en les mélangeant à la ration des animaux. Ces usages de plus en plus fréquents nous ont amené à étudier la possibilité d'existence de souches d'*E. coli* plus ou moins résistantes aux antibiotiques les plus couramment utilisés. Ce sont les résultats

observés qui font l'objet du développement suivant.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

C'est la ferme porcine de Lwanika qui a été choisie pour mener cette étude qui porte sur 72 échantillons de fèces récoltés dans un lot de porcelets âgés de 2 mois au départ de l'observation et suivis dans ce but jusqu'à l'âge de 4 mois.

Le premier échantillon a été prélevé deux semaines avant le sevrage, le deuxième un mois après le sevrage et le troisième 18 jours après.

Pour étudier l'antibiorésistance, huit antibiotiques ont été utilisés, soit :

1. Ampicilline (A) 20 mcg/disque
2. Chloramphénicol (C) 30 mcg/disque
3. Furadantine (F) 100 mcg/disque
4. Kanamycine (K) 30 mcg/disque
5. Oxytétracycline (O) 30 mcg/disque
6. Pénicilline (P) 10 mcg/disque
7. Streptomycine (S) 30 mcg/disque
8. Tétracycline (T) 30 mcg/disque

suivant la technique courante d'antibiogramme sur gélose citrate Agar Difco.

L'appréciation du degré de sensibilité des germes a été faite en fonction du diamètre des zones d'inhibition alors que les colonies bactériennes présentes dans ces zones étaient considérées comme résistantes à l'antibiotique utilisé.

Ces colonies repiquées sur gélose nutritive inclinée à 37 °C pendant 24 heures ont été soumises à un second test d'antibiorésistance pour le même antibiotique pour confirmation du résultat précédemment obtenu.

L'alimentation de ces porcelets était composée de :

- 960 kg de maïs
- 200 kg de tourteau de palmiste
- 10 kg de farine de viande
- 15 kg de sels minéraux

avec addition d'un mélange d'antibiotiques ainsi composé :

- 20 g de chlortétracycline
- 10 g de pénicilline
- 4,4 p. 100 de sulfadiméthyl pirimidine.

RÉSULTATS

Des résultats obtenus, il résulte que la flore intestinale saprophyte d'*E. coli* est encore sen-

R é s u l t a t s

Antibiotique	Nombre de souches	Souches sensibles		Souches résistantes	
		Nombre	p.100	Nombre	p.100
Premier échantillonnage :					
Ampicilline	24	14	58,33	10	41,66
Chloramphénicol	24	21	87,5	3	12,5
Furadantine	24	24	100	0	0
Kanamycine	24	24	100	0	0
Oxytétracycline	24	12	50	12	50
Pénicilline	24	7	29,16	17	70,83
Streptomycine	24	19	79,16	5	20,83
Tétracycline	24	20	83,33	4	16,66
Deuxième échantillonnage :					
Ampicilline	22	10	45,45	12	54,54
Chloramphénicol	22	16	72,72	6	27,27
Furadantine	22	22	100	0	0
Kanamycine	22	22	100	0	0
Oxytétracycline	22	10	45,45	12	54,54
Pénicilline	22	4	18,18	18	81,81
Streptomycine	22	16	72,72	6	27,27
Tétracycline	22	17	77,27	5	22,72
Troisième échantillonnage :					
Ampicilline	24	9	37,5	15	62,5
Chloramphénicol	24	15	62,5	9	37,5
Furadantine	24	24	100	0	0
Kanamycine	24	24	100	0	0
Oxytétracycline	24	9	37,5	15	62,5
Pénicilline	24	4	16,66	20	83,33
Streptomycine	24	10	41,66	14	58,33
Tétracycline	24	16	66,66	8	33,33

sible à plusieurs des antibiotiques utilisés, avec une sensibilité à peu près totale à la furadantine et à la kanamycine.

Ces résultats confirment ceux obtenus par PECORI et collab. (3) qui rapportent 100 p. 100 de sensibilité avec la néomycine et de JELJASZEWIC (1), SMITH (4) qui relèvent aussi une grande sensibilité à la néomycine, la tétracycline et la furadantine.

Les souches d'*E. coli* utilisées ont été également très sensibles au chloramphénicol : 87,5 p. 100, à la streptomycine : 72,72 p. 100 et aux tétracyclines : 77,27 p. 100, alors qu'une résistance progressive s'établit contre l'ampicilline qui passe de 41,66 à 62,5 du début à la fin de l'observation, la pénicilline : 70,83-83,33 p. 100 et l'oxytétracycline : 50-62,5 p. 100, ce qui est d'autant plus néfaste pour les animaux que ce sont ces antibiotiques qui sont les plus couramment utilisés à titre préventif dans les aliments distribués ou à titre curatif lorsque nécessaire.

Une corrélation existe entre la résistance à la pénicilline et l'ampicilline, de nature induite et qui après une apparition progressive se développe de façon très rapide et croisée.

	Ampicilline	Pénicilline
Echantillonnage I	41,55 p. 100	70,83 p. 100
Echantillonnage II	54,54 p. 100	81,81 p. 100
Echantillonnage III	62,51 p. 100	83,83 p. 100

L'apparition et le développement de l'antibiorésistance à l'ampicilline serait liée à l'action d'une pénicillinase-enzyme secrétée par certaines souches d'*E. coli*.

L'examen du tableau montre qu'une résistance accrue se développe contre le chloramphénicol, la streptomycine et la tétracycline.

	chloramphénicol	streptomycine	tétracycline
Echantillonnage I	12,50 p. 100	20,83 p. 100	16,66 p. 100
Echantillonnage II	27,27 p. 100	27,27 p. 100	22,72 p. 100
Echantillonnage III	37,50 p. 100	58,33 p. 100	33,33 p. 100

En ce qui concerne l'oxytétracycline, la dynamique de son antibiorésistance augmente progressivement mais de façon modérée passant de 50 à 54,54 jusqu'à 62,5 p. 100 au cours des trois stades d'observation.

Par contre, la streptomycine sélectionnerait très rapidement ses mutants résistants dont l'action passerait de 20,8 à 58,3 p. 100 en 15 jours.

En général, les souches d'*E. coli* présentes chez les porcelets sevrés à la ferme de Lwanika paraissent synthétiser de façon modérée l'acétyltransférase conduisant à la sélection de souches résistantes. Il convient de noter que la sensibilité décroît : 87,5-72,72 et 62,5 p. 100 pour ce qui est du chloramphénicol avec apparition de résistances croisées entre ce corps et les tétracyclines.

Les vingt-quatre cas de polyrésistance de nos souches d'*E. coli* aux antibiotiques utilisés peuvent être répartis ainsi que suit :

- à l'occasion du premier échantillonnage ; 6 cas dont :
 - 3 bipolyrésistances : AP
 - 3 tripolyrésistances : ACP-APT et OPT au cours du 2^e échantillonnage
 - 11 cas dont :
 - 5 tripolyrésistances : AOP (quatre fois) et ACP
 - 4 tétrapolyrésistances : ACP-ACPS (deux fois) et ACPTO
 - 1 pentapolyrésistance ACPSO
 - 1 hexapolyrésistance ACOPST au cours du 3^e échantillonnage
 - 3 types du degré de la tétrapolyrésistance : ACOP-ACPS-LOPS
 - 1 type double de pentapolyrésistance ACOPS
 - 1 type double d'héxapolyrésistance ACOPST

Ainsi 15 types de polyrésistance ont pu être observés avec un degré de résistance croisée qui, faible au début, ne tarde pas à augmenter dans le temps, ce qui semblerait indiquer qu'aussitôt après le sevrage les *E. coli* saprophytes du tube digestif des porcelets nourris avec une provende contenant des antibiotiques commencent à combiner tous leurs facteurs adaptatifs de nature à résister à ces antibiotiques.

EN CONCLUSION

1) Si la résistance aux antibiotiques des souches d'*E. coli* hébergées par les porcelets de la ferme de Lwanika, nourris à l'aide d'une provende additionnée d'antibiotiques divers, ne semble pas être de nature à porter préjudice à l'élevage porcin de cet établissement, elle est cependant assez présente pour nécessiter une surveillance continue sous peine d'être

un jour pratiquement désarmé pour lutter contre de grosses infections intestinales à base d'*E. coli* poly-antibiorésistants.

La pénicilline qui semble être douée d'une faible activité n'a d'ailleurs jamais été recommandée contre *E. coli* puisqu'en principe cet antibiotique n'exerce son action que vis-à-vis des germes gram positifs.

2) La présence constante d'auréomycine dans le mélange alimentaire des porcs ne

semble pas avoir provoqué de résistance croisée de la part des *E. coli* examinés ;

En conséquence, l'antibiothérapie alimentaire médicale doit être appliquée de façon rationnelle et judicieuse, c'est-à-dire de façon à ne pas provoquer l'apparition d'une polyrésistance de la part d'*E. coli* qui serait alors de nature à poser de redoutables problèmes zootecniques et économiques aux éleveurs de porcs, et notamment aux éleveurs de porcelets.

MPOSHY (M.), NEMES (D.), MASSINE (P. K.). Dinámica de la antibioresistencia de las cepas de *Escherichia coli* aisladas de las heces de cerditos destetados. (Caso de la finca Lwanika — Lubumbashi, Zaire). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 247-250.

Resumen. — Los autores estudiaron la dinámica de la antibioresistencia de cepas de *E. coli* aisladas de heces de cerditos destetados para con los antibióticos más corrientemente utilizados en la región de Lubumbashi, Zaire, en el ganado de cerda. Si no es todavía inquietante dicha antibioresistencia, es conveniente de cuidarla. Ya la penicilina no tiene ya más que una actividad reducida. En cambio, *E. coli* presenta una sensibilidad importante a la furadantina y a la Kanamicina.

Palabras claves: Antibioresistencia — Penicilina — Furadantina — Kanamicina — *Escherichia coli* — Cerdito — Zaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. JELJASZEWICZ (J.), WLODARCZAK (K.). Sensitivity of « *Escherichia coli* » to some antibiotics, sulpho-namides and furadantine. *Med. dosw. Mikrobiol.*, 1959, **11** : 113-118.
2. LECHAT (P.) et collab. Abrégé de pharmacologie médicale. Paris, Masson et Cie, 1975 : 83-167.
3. PECORI (V.), ALTUCCI (P.), RICCARDI (C.) et collab. Sensibilita agli antibiotici, *in vitro* di 100 ceppi di *E. coli*. *G. Mal. infett. Parassit.*, 1959, **11** : 307-310.
4. SMITH (H. W.), GRABB (W. E.). The effect of chemotherapy on the numbers of *Bacteridium coli* in the faeces of calves. *J. comp. Path.*, 1960, **70** : 126-134.
5. WATANABE (T.). Infective heredity of multiple drug resistance in bacteria. *Bact. Rev.*, 1963, **27** (1) : 87-115.

Réceptivité du dromadaire (*Camelus dromedarius*) à l'infection par rotavirus

par L. MAHIN (1), A. SCHWERS (2), M. CHADLI (1), M. MAENHOUDT (2),
P. P. PASTORET (2)

(1) Clinique ambulatoire, Service de Médecine et de Chirurgie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 704, Rabat-Agdal, Maroc.

(2) Service de Virologie, Faculté de Médecine Vétérinaire, U.Lg. 45, rue des Vétérinaires, B-1070 Bruxelles, Belgique.

RÉSUMÉ

Une enquête sérologique a été réalisée en vue de déterminer si le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est réceptif à l'infection par rotavirus. Sur 55 sérums de chamelons récoltés au Maroc, 27, soit la moitié à peu près, contenaient des anticorps dirigés contre ce virus. Le dromadaire est réceptif à l'infection par le rotavirus, comme la plupart des autres espèces animales.

Mots clés : Infection par rotavirus - Dromadaire - Maroc.

MAHIN (L.), SCHWERS (A.), CHADLI (M.), MAENHOUDT (M.), PASTORET (P. P.). Susceptibility of dromedary (*Camelus dromedarius*) to rotavirus infection. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 251-252.

Summary. — A serological survey was performed in order to determine if the dromedary (*Camelus dromedarius*) is susceptible to rotavirus infection. Among 55 dromedary sera collected in Morocco, 27, it is to say about half of them, possessed anti-rotavirus antibodies. The dromedary is the refore susceptible to rotavirus infection, like many other animal species.

Key words : Rotavirus infection - Dromedary - Morocco.

INTRODUCTION

L'infection par rotavirus a été observée chez l'homme et dans de nombreuses espèces animales, domestiques ou sauvages. Les rotavirus sont fréquemment associés à des épisodes de diarrhée, surtout chez le nouveau-né (2, 4).

Les diarrhées néonatales sont relativement fréquentes chez le dromadaire et constitueraient une cause non négligeable de mortalité dans cette espèce. L'étiologie de ces diarrhées

demeure fort mal connue. Dans la région de Settat, au Maroc, certains éleveurs isolent chaque chamelon nouveau-né dans une fosse, de telle sorte que l'animal, au cours de sa première semaine de vie, n'a de contact qu'avec une seule personne, celle chargée de le nourrir. Cette technique d'élevage donne des résultats fort satisfaisants en ce qui concerne la prévention des diarrhées néonatales.

Le présent travail a pour but de déterminer si le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est réceptif à l'infection par rotavirus.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cinquante-cinq sérums de chamelons âgés de un à trois ans ont été recueillis à l'abattoir de Khouribga, au Maroc.

Les anticorps anti-rotavirus ont été recherchés dans ces sérums par une technique de contre-immuno-électro-osmophorèse (1, 6). Comme la plupart des rotavirus connus à ce jour possèdent en commun un antigène de groupe (5), l'analyse a été réalisée en présence d'antigène rotavirus bovin purifié.

Le sérum de référence anti-rotavirus a été préparé sur lapins.

RÉSULTATS

Parmi les 55 échantillons de sérum testés, 27, soit près de la moitié, possédaient des anticorps

anti-rotavirus décelables par contre-immuno-électro-osmophorèse, tandis que 28 n'en possédaient pas.

DISCUSSION

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est réceptif à l'infection par le rotavirus. Ce virus pourrait dès lors intervenir dans l'étiologie des diarrhées néonatales chez cette espèce.

Le pourcentage d'animaux séropositifs est quelque peu inférieur à celui observé, en utilisant la même technique, chez les bovins marocains (65,9 p. 100) (7). Cette différence peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit ici exclusivement de jeunes animaux de moins de trois ans, puisque l'on sait que, dans la plupart des espèces, la fréquence d'animaux possédant des anticorps envers ce virus augmente avec l'âge (1).

MAHIN (L.), SCHWERS (A.), CHADLI (M.), MAENHOUDT (M.), PASTORET (P. P.). — Sensibilidad del dromedario (*Camelus dromedarius*) a la infección por rotavirus. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 251-252.

Resumen. — Se realizó una encuesta serologica para determinar si es sensible el dromedario (*Camelus dromedarius*) a la infección por rotavirus. De 55 sueros de camellitos recogidos en Marruecos, 27, sea cerca de la mitad, tenían anticuerpos contra este virus.

Así, pués es sensible el dromedario, como la mayor parte de demás especies animales.

Palabras claves : Infección por rotavirus - Dromedario - Marruecos.

BIBLIOGRAPHIE

1. DAGENAIS (L.), SCHWERS (A.), LANSIVAL (B.), PASTORET (P.-P.) Recherche d'anticorps dirigés contre le rotavirus bovin dans les sérums de chiens, chats et chevaux en Belgique. *Annls Méd. vét.*, 1980, **124** (6) : 423-428.
2. FLEWETT (T. H.), WOODE (G. N.). The rotaviruses, brief review. *Arch. Virol.*, 1978, **57** (1) : 1-23.
3. LANSIVAL (B.), SCHWERS (A.), CLAEYS (B.), DAGENAIS (L.), MAENHOUDT (M.), PASTORET (P.-P.), ANTOINE (H.). Fréquence de l'infection par rotavirus chez les chevaux en Belgique. *Annls Méd. vét.*, **125**, (8) : 657-661.
4. McNULTY (M. S.). Rotaviruses. *J. gen. Virol.*, 1978, **40** (1) : 1-18.
5. McNULTY (M. S.). Morphology and chemical composition of rotaviruses. Colloque : « Entérites virales chez l'homme et l'animal », INSERM, 1979, **90**, p. 111-139.
6. MIDDLETON (P. J.), PETRIC (M.), HEWITT (C. M.), SZYMANSKI (S.), TAM (J. S.). Counter-immuno-electro-osmophoresis for the detection of infantile gastro-enteritis virus (orbi group) antigen and antibody. *J. clin. Path.*, **29** : 191-197.
7. SCHWERS (A.), MAHIN (L.), PASTORET (P.-P.), DEWULF (M.), MAZOUZ (A.), MAENHOUDT (M.), MICHAUX (C.). Prevalence of rotavirus infection of cattle in Morocco. *Comp. Microbiol. Immunol. infect. Dis.*, 1983 (soumis pour publication).

Epidémiologie de la fasciolose hépatique (*Fasciola gigantica*) à la ferme laitière du Campus de Lubumbashi (Zaïre). Résultats d'essais de déparasitage - Recommandations

par B. B. SINGH, M. WELU et Y. MAKWABILY

Chaire de Parasitologie, Mycologie et Maladies parasitaires, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université Nationale du Zaïre, Campus de Lubumbashi, B.P. 1825, Lubumbashi, République du Zaïre.

RÉSUMÉ

Le troupeau de la ferme laitière où a eu lieu cette étude est composé d'animaux de race Friesland dont 77 vaches adultes entretenues au pâturage naturel, 9 veaux âgés de 9 à 18 mois pâturant en enclos et 10 veaux âgés de 2 à 6 mois vivant en boxes sans aucun contact avec l'extérieur. La recherche systématique par ovoscopie (sédimentation lente et méthode de Stoll) des œufs de *F. gigantica* dans les fèces de ces animaux a montré que seules 43 vaches adultes sur 77 étaient parasitées.

Des 150 *L. natalensis*, récoltées en pleine saison des pluies, à raison de 50 par mois, dans les marigots situés aux abords des pâturages, 7, soit 4,6 p. 100, étaient moyennement infectées par des larves de *F. gigantica*.

Le Bilevon-R (Niclofolan-Bayer) à la dose unique, *per os* de 3 mg/kg poids vif a été totalement efficace chez 5 des 7 animaux parasités traités. Les auteurs concluent que rien de définitif ne peut être obtenu dans la prophylaxie de la fasciolose sans intervention d'actions écologiques propres à éliminer totalement les *L. natalensis* des marigots et pâtures fréquentés par les bovins.

SINGH (B. B.), WELU (M.), MAKWABILY (Y.). Epidemiology of liver fluke infestation (*Fasciola gigantica*) at the dairy farm of Lubumbashi campus (Zaïre). Results of control trials. Recommendations. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 253-257.

Summary. — The herd of the dairy farm where this study was carried out consists of Friesland cattle ; 77 adult cows are maintained on natural rangeland, 9 9 to 18 months old calves graze in enclosure and 10 2 to 6 months old calves live in pen without any outside contact. Systematic coprological tests (slow sedimentation and Stoll test) carried out to discover *F. gigantica* eggs in the feces showed that only 43 adult cows out of the 77 were infected.

Out of the 150 *L. natalensis*, collected during the rainy season, at the rate of 50 per month, in the creeks near the grazing lands, only 7 (4.6 p. 100) were moderately infested by *F. gigantica* larvae.

One dose of Bilevon-R (Niclofolan-Bayer) given orally (3 mg/kg) cured completely 5 out of 7 cows treated. The authors conclude that nothing definite can be achieved in the prevention of fasciolosis if ecological measures are not taken to eradicate *L. natalensis* from the creeks and grazing lands used by cattle.

INTRODUCTION

La fasciolose bovine à *F. gigantica* très fréquente en régions inter-tropicales humides constitue un sérieux obstacle au développement de l'élevage, surtout lorsqu'elle sévit sur des animaux reproducteurs sélectionnés ou dans des troupeaux d'élevage intensif, la baisse de la production laitière étant parfois très mar-

quée chez les races amélioratrices importées d'Europe.

C'est le cas particulier du troupeau laitier de race Friesland de la Ferme laitière de l'Université Nationale du Zaïre, Campus de Lubumbashi, ce qui nous a amené à étudier l'épidémiologie de la maladie, avec essai d'un douvicide en vue d'en limiter, pour le moins, les impacts sur ce troupeau. Ce sont les observa-

tions recueillies et les résultats obtenus qui font l'objet de ce qui suit.

I. MILIEU - MATÉRIEL - MÉTHODES

a) Milieu

Cette ferme est située à 1 200 m d'altitude, près de Lubumbashi, avec un climat tout à fait propice à cette fasciolose par *L. natalensis* interposée. La saison sèche-froide dure 3 mois (mai-juin-juillet), la saison sèche chaude est plus courte (août-septembre) rapidement suivie par une saison des pluies qui se subdivise en pluies précoces (octobre-novembre), en pleine saison des pluies (décembre-janvier-février) et en une saison de pluies tardives (mars-avril).

La pluviosité est en moyenne de 1 250 mm d'eau par an et la température, toujours élevée en dépit de l'altitude, varie suivant la saison entre 25° et 29 °C. La ferme dispose de pâturages naturels abondants et de qualité, parsemés de nombreux marigots qui abritent de nombreuses espèces de mollusques dont *L. natalensis* en particulier.

b) Animaux

Le troupeau laitier de race Friesland soumis à l'observation se compose de 77 vaches adultes âgées de 3 à 13 ans entretenues durant le jour sur les pâturages naturels de la ferme, de 9 veaux âgés de 9 à 18 mois qui ne quittent pas un pâturage clos, non inondé, et de 10 veaux

âgés de 2 à 6 mois vivant en stabulation dans leurs boxes particuliers.

c) *Lymnaea natalensis*

Hôtes intermédiaires, les *L. natalensis* sont présentes en nombre dans la plupart des marigots. Pour les recherches intéressant l'épidémiologie même de la maladie il a été récolté mensuellement 50 *L. natalensis*, en décembre 1977 et janvier-février 1978, c'est-à-dire en pleine saison des pluies dans les marigots les plus fréquentés par le troupeau des adultes. Ces gastéropodes ont été examinés au laboratoire pour connaître leur possible degré d'infection par les rédies de *F. gigantica*.

— Parasitisme

Le parasitisme à *F. gigantica* a fait l'objet de recherches ovoscopiques suivies intéressant chacun des 96 animaux du troupeau, tant par la méthode qualitative de la sédimentation lente que par la méthode quantitative de Stoll.

— Déparasitage

Les essais de déparasitage ont été effectués avec le Bilevon-R (Bayer - Niclofolan - 5,5' dichloro-2,2' dihydroxy-3,3' dinitrobiphényle) pour ses qualités reconnues de douvicide de qualité. Ce corps a été administré en une seule dose, *per os*, à raison de 3 mg/kg de poids vif, soit pratiquement 3 comprimés de 300 mg pour chacune des vaches retenues pour cet essai, dont le poids corporel a été estimé entre 300 et 325 kg. Leurs fèces ont été examinées trois jours

TABLEAU N°1 - Résultats quantitatifs de l'ovoscopie par la méthode de Stoll avant la médication (oeuf par gramme des fèces) (O.P.G.)

N° des animaux	1er jour	2e jour	3e jour	Moyenne individuelle
a) Lot à traiter au Bilevon-R (O.P.G.)				
1	500	900	400	600
2	800	200	300	433,3
3	700	400	500	533,3
4	100	200	200	166,6
5	300	100	700	366,6
6	200	100	0	100
7	200	200	100	166,6
Moyenne générale de l'O.P.G.	-	-	-	338
b) Lot témoin (O.P.G.)				
8	700	600	600	633,3
9	100	100	100	100
10	100	200	400	233,3
Moyenne générale de l'O.P.G.	-	-	-	322

successifs avant et après le traitement, 3 vaches sûrement parasitées ont servi de témoins (tabl. I).

II. RÉSULTATS

La fasciolose n'a été ovoscopiquement diagnostiquée que chez les vaches adultes avec :

— 40 cas positifs en octobre (saison des pluies précoce) ;

— 38 cas positifs en novembre (saison des pluies précoce) ;

— 45 cas positifs en décembre (pleine saison des pluies) ;

— 49 cas positifs en janvier (pleine saison des pluies).

— 7 *L. natalensis* sur 150 examinées ont été reconnues parasitées par des formes larvaires de *F. gigantica* dont :

— 1 sur 50 en décembre (2 p. 100) ;

— 2 en janvier (4 p. 100) ;

— 4 en février (8 p. 100).

Ce qui donne « *in lato sensu* » un taux moyen d'infection par les rédies de 4,6 p. 100, toutes récoltées au plein de la saison des pluies.

— Traitement

Les résultats observés à la suite du traitement par le Bilevon-R sont donnés dans le tableau II.

Son examen montre que le médicament a eu un effet immédiat et total au bout de 24 h sur 4 des 7 vaches traitées. Le même effet est apparu

au bout de 48 h sur une cinquième vache, alors que chez les deux autres sujets pareillement vermifugés aucune amélioration n'a été constatée, et le parasitisme des trois animaux témoins est resté identique à lui-même.

III. DISCUSSION

On constate que le nombre des vaches parasitées a sensiblement augmenté d'octobre 1977 jusqu'en janvier 1978 suivant en cela l'importance et la fréquence des précipitations.

Cette constatation diverge de celle de SCHILLHORN VAN VEEN qui a constaté que le taux d'infection maximal dans un troupeau se constate en début de la saison des pluies et que la maladie est communément observée à la fin de la saison des pluies jusqu'au milieu de la saison sèche.

Les observations faites à la ferme du Campus peuvent s'expliquer par une plus grande adaptabilité de *L. natalensis* à l'écosystème qui y domine.

— La moyenne des œufs décelés par l'O.P.G. (338 dans le lot à traiter et 322 dans le lot témoin) montre que nous nous sommes trouvés en présence d'un parasitisme de faible importance, si l'on se rapporte aux observations de IKEME et OBIOHA qui considèrent que la fasciolose revêt un sérieux aspect de gravité dès que le taux moyen de l'O.P.G. dépasse 400 par examen.

TABL. N° II—Montrant l'O.P.G. de *F. gigantica* après la médication.

N° des animaux	1er jour	2e jour	3e jour	Moyenne
a) Lot traité au Bilevon-R (3 mg/kg p.v. per os)				
1	400	500	300	400
2	300	100	100	166,6
3	100	0	0	33,3
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
Moyenne générale de l'O.P.G.	-	-	-	86
b) Lot témoin				
8	500	500	600	533,3
9	200	100	200	166,6
10	100	200	100	133,3
Moyenne générale de l'O.P.G.	-	-	-	278

— L'augmentation des cas de fasciolose — qui passe de 40 à 49 cas positifs d'octobre à janvier (pleine saison des pluies) — est à rapprocher de celle des cas de parasitisme des *L. natalensis* qui passe durant cette même période de 2 à 8 p. 100 pour les 150 mollusques examinés.

Cette situation peut s'expliquer du fait de l'augmentation saisonnière des *L. natalensis* qui trouvent en cette saison un biotope très favorable à leur pullulation (abondance des pluies, température ambiante élevée, végétation dans les marigots plus abondante et variée, avec *in situ* une accumulation croissante des œufs de *F. gigantica* du fait des déjections, cumulées elles aussi, du bétail.

— Deux faits d'importance majeure sont à retenir :

a) en dépit de l'abondance des *L. natalensis*, le nombre maximal d'animaux parasités en même temps n'a pas dépassé 49, soit 54,4 p. 100 de l'effectif total des vaches vivant de façon identique dans le même biotope ;

b) en dépit également du nombre très élevé d'œufs présents dans les fèces des 49 vaches parasitées, le taux d'infestation de *L. natalensis* est toujours resté très faible sans qu'il soit possible d'émettre une hypothèse sur le pourquoi d'une telle situation, à moins d'admettre que les animaux disposant d'une pâture très riche en eau de pluie n'aient que très peu fréquenté les marigots infestés de *L. natalensis*.

Si cela a été le cas, il faut admettre une faible infestation concomitante des herbages par les cercaires avec formes larvaires infectantes de *F. gigantica*.

Il est regrettable que notre étude ait dû être interrompue pour des impératifs académiques à la fin de février 1978, alors qu'une étude intéressante la saison sèche était indispensable pour bien connaître l'évolution sur un cycle annuel du parasitisme du bétail, la bio-écologie des *L. natalensis* et leurs relations avec les formes larvaires de *F. gigantica*.

— L'efficacité relative montrée par Bilevon R dans notre essai de déparasitage (5 des 7 animaux à O.P.G. négatif 48 h après le traitement) est à rapprocher de celui constaté par HEDNER (17 animaux négatifs sur 20 traités), sans qu'il soit possible d'expliquer les raisons d'une telle incohérence dans les résultats obtenus avec ce douvicide, totalement actif chez le

plus grand nombre des animaux traités alors que chez certains autres, beaucoup moins nombreux, les douves présentes paraissent être indifférentes à ce même corps.

— L'absence de parasitisme chez les deux lots de veaux s'explique aisément par le fait qu'ils ont été maintenus en dehors des zones à *L. natalensis*.

CONCLUSION - RECOMMANDATIONS

En l'absence d'un douvicide facile à administrer, de coût abordable et d'efficacité totale dans la totalité des cas où il est utilisé, l'élimination de la fasciolose à *F. gigantica* dans la ferme laitière du Campus de Lubumbashi ne pourra être obtenue que par l'intervention, outre un douvicide aussi actif que possible, de mesures écologiques propres à éliminer les *L. natalensis* par assèchement des marigots, drainage des parties inondées des pâturages, feux de brousse contrôlés, rotation des pâturages, etc, en tenant compte que les formes juvéniles des *L. natalensis* sont sensibles à une sécheresse même limitée à quelques semaines (5) alors que pour VASSILIADES (7) le temps de survie de *L. natalensis* peut aller de 30 à 90 jours.

A noter que la stérilisation des marigots, lorsque réduits à leur plus simple expression en fin de saison sèche, peut être obtenue par des moyens chimiques (sulfate de cuivre ou pentachlorophénate de sodium) ou par l'immersion, à la même époque, de plantes dégageant des principes léthaux pour ces mollusques tel *Ambrosia maritima* VASSILIADES (8) et que celle des prairies peut être définitivement obtenue par des feux contrôlés, sous réserve de ne les faire pâturer ensuite que par du bétail dont on est assuré qu'il n'est point parasité par *F. gigantica*.

En attendant que de telles mesures à caractère essentiellement écologique puissent être prises, nous conseillons l'administration systématique de Bilevon R — en fin de saison sèche et au début de la pleine saison des pluies — de façon à contrôler autant que faire se peut un parasitisme qui ne peut manquer de se développer avec les conséquences à en attendre tant au point de vue du développement du troupeau que de son rendement laitier.

SINGH (B. B.), WELU (M.), MAKWABILY (Y.). Epidemiologia de la fasciolosis hepática (*Fasciola gigantica*) en la granja lechera del Campus de Lubumbashi, Zaire. Resultados de ensayos de eliminación de los parásitos. Recomendaciones. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 253-257.

Resumen. — El rebaño lechero de la granja dónde se efectuó este estudio comprende bovinos de raza Friesland de los que 77 vacas adultas mantenidas al pasto natural, 9 terneros de 9 a 18 meses de edad apacentando en parcela y 10 terneros de 2 a 6 meses de edad mantenidos en box sin contacto alguno con el exterior.

La oviscopia sistemática (sedimentación lenta y método de Stoll) para evidenciar los huevos de *F. gigantica* en las heces de dichos animales mostró que sólo 43 vacas adultas de 77 tenían parásitos.

Entre 150 *L. natalensis* recogidas en plena estación de las lluvias, a razón de 50 por mes, en los brazos de río situados en las inmediaciones de los pastos, 7 sea 4,6 p. 100 presentaban una infección media por larvas de *F. gigantica*.

Fué totalmente eficaz una única dosis, *per os*, de 3 mg/kg de peso vivo de Bilevon-R (Niclofolan-Bayer) en 5 de 7 animales parasitados tratados. Los autores concluyen que no se puede obtener nada de definitivo para la profilaxia de la fasciolosis sin intervención de acciones ecológicas capaces de eliminar totalmente *L. natalensis* en los brazos de río y los pastos frecuentados por los bovinos.

BIBLIOGRAPHIE

1. GRABER (M.). Rôle du facteur alimentaire dans la distomatose bovine et ovine à *Fasciola gigantica*. *Bull. epiz. Dis. Afr.*, 1971, **19** : 45-60.
2. HEDNER (S.). Traitement avec Bilevon-R et oxyclozanide en cas de distomatose. *Inf. Méd. vét.*, 1969, **3** : 233-235.
3. IKEME (M. M.), OBIOHA (F.). *Fasciola gigantica* infestations in trade cattle in Eastern Nigeria. *Bull. epiz. Dis. Afr.*, 1973, **21** : 259-264.
4. MALAISSE (M.), MALAISSE (F.), SCHOROS-CHOFF (G.). Précipitation pour les environs de Lubumbashi. Acte du premier Congrès géographique du Zaire, Lubumbashi, 1975.
5. McCULLOUGH (F. S.). *Limnaea natalensis* and fascioliasis in Ghana. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1965, **58** : 320-326.
6. SCHILLHORN VAN VEEN (T. W.). Fascioliasis (*Fasciola gigantica*) in West Africa : a review. *Vet. Bull.*, 1980, **50** (7) : 529-533.
7. VASSILIADES (G.). Capacité de résistance à la sécheresse de la limnée (*Limnaea natalensis*) ; mollusque hôte intermédiaire de *Fasciola gigantica*, au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, **31** : 57-62.
8. VASSILIADES (G.). Action molluscicide d'*Ambrosia maritima*. II. Essais dans les conditions naturelles. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1982, **35** (2) : 179-182.

Existence de la babésiose tropicale à *Babesia bovis* en Guadeloupe (Antilles Françaises)

par N. BARRÉ et E. CAMUS

Mission I.E.M.V.T. — C.R.A.A.G., Domaine Duclos, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe.

RÉSUMÉ

Trois observations cliniques étayées de diagnostics microscopiques viennent confirmer l'existence de la babésiose tropicale à *Babesia bovis* aux Antilles. L'intérêt de l'écrasement de cerveau pour le diagnostic *post-mortem* de cette maladie est souligné.

Mots clés : Babésiose - *Babesia bovis* - Bovins - Guadeloupe.

BARRÉ (N.), CAMUS (E.). — Existence of tropical babesiosis (*Babesia bovis*) in Guadeloupe (French West Indies). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 259-260.

Summary. — Three clinical observations supported by microscopic diagnosis confirm the existence of tropical *Babesia bovis* babesiosis in West Indies. The usefulness of brain smears for the *post mortem* diagnosis of this disease is underlined.

Key-words : Babesiosis - *Babesia bovis* - cattle - Guadeloupe.

La babésiose tropicale est connue dans la zone d'extension des *Boophilus*, ses vecteurs : bassin méditerranéen, Afrique, Madagascar, Asie tropicale, Australie, Amérique centrale et méridionale.

Aux Antilles, où *Boophilus microplus* est une tique fréquente des ruminants, la maladie a été identifiée à Porto Rico, à Cuba (4, 16), en Jamaïque et à Sainte Lucie (1). MOREL (8) qui a observé *Theileria mutans*, *B. bigemina* et *Anaplasma marginale* sur un veau guadeloupéen splénectomisé, pense que *B. bovis* devrait exister dans l'île compte tenu de l'implantation d'un de ses vecteurs.

Trois observations faites à la Station zoo-

technique de l'I.N.R.A. à Gardel, à l'est de la Grande-Terre, et dans une exploitation avoisinante viennent confirmer cette présomption.

Premier cas. — 22/11/1982. Vache frisonne venant de mettre bas, à terme, d'un veau mort-né. En décubitus, air hagard, abattue, maigre, légère anémie, mamelle pâle, jaunâtre, respiration courte. Température 38°5. Morte en 24 h. Ecrasement de cerveau : intense dilatation des capillaires. Proportion considérable d'hématies parasitées par *B. bovis* ayant l'aspect de corps en lunettes.

Deuxième cas. — 19/1/1983. Veau zébu créole de 7 mois. Maigre, couché mais se relève et charge son gardien venu le soigner. Mort après une évolution de quelques jours. Aucune

lésion notable à l'autopsie. Ecrasement de cerveau : *B. bovis* en corps en lunettes abondants dans les capillaires cérébraux. Frottis de rate, foie, rein et ganglions : mêmes éléments mais beaucoup plus rares.

Troisième cas. — 19/1/1983. Veau zébu créole de la même exploitation, couché, maigre, insensible aux manipulations. Pas d'anémie notable. Température 38°8. Mort par la suite. Frottis de sang : *Theileria mutans* abondants ; *T. velifera* plus rares. Une seule hématie sur une lame parasitée par *B. bovis*.

La présence de *B. bovis* est donc confirmée en Guadeloupe mais sa prévalence reste à déterminer. La rareté des parasites sur frottis de sang explique sans doute que la maladie soit longtemps passée inaperçue des vétérinaires exerçant aux Antilles. En particulier, certaines des mortalités brutales précédées de symptômes nerveux observées chez des bovins importés, en

1932 (9) puis entre 1953 et 1973 (3, 5, 6, 7) dans un important élevage du nord de la Grande-Terre, pourraient être rattachées à la babesiose tropicale (12).

Effectuant systématiquement des écrasements de cerveau pour la recherche de la cowdriose, nous avons pu aisément mettre en évidence les *B. bovis* par cette méthode diagnostique de choix (11, 15). Comme les autres infections transmises par *Amblyomma variegatum* et récemment découvertes en Guadeloupe : cowdriose à *Cowdria ruminantium* (10), theilerioses à *T. mutans* et *T. velifera* (13), et qui ont dû être introduites aux Antilles au 19^e siècle avec le bétail africain, les babesioses à *B. bigemina* et *B. bovis* ont accompagné leur vecteur *Boophilus microplus*, originaire d'Asie tropicale, qui a vraisemblablement abordé le continent américain par la côte Pacifique.

BARRÉ (N.), CAMUS (E.). — Existencia de la babesiosis tropical causada por *Babesia bovis* en Guadalupe (Antillas francesas). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 259-260.

Resumen. — Tres observaciones clinicas apoyadas por diagnósticos microscopicos confirman la existencia de la babesiosis tropical causada por *Babesia bovis* en las Antillas. Se insiste en el interés del aplastamiento del cerebro para el diagnóstico *post mortem* de esta enfermedad.

Palabras claves : Babesiosis - *Babesia bovis* - Ganiado vacuno - Guadalupe.

BIBLIOGRAPHIE

- BUNDY (D. A. P.), HYLTON (G. A.), WAGNER (G. G.). Bovine haemoparasitic diseases in Jamaica. *Trop. anim. Hlth. Prod.*, 1983, 15 : 47-48.
- BUNDY (D. A. P.), GREY (C. L.). Occurrence and distribution of protozoan parasites in Caribbean livestock. A review. *Trop. anim. Hlth. Prod.*, 1982, 14 : 235-241.
- COURMES (E.). Maladies des bovidés. Rickettsiose bovine ? *Arch. Inst. Pasteur Guadeloupe. Rapport Technique*, 1961 : 40-41.
- ESPAINÉ (L.), RODRIGUEZ (O. N.), VILLALBA (G.), SALABARRIA (F.). Incidencia de hemoparasitosis en bovinos de Cuba. *Revta Cub. Cienc. vet.*, 1979, 10 (2) : 109-121.
- EUZEBY (J.), GRABER (M.). Enquête parasitologique en Guadeloupe. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1973, 66 : 558-567.
- FLOCH (H.), CAPPONI (M.), GIROUD (P.). Une rickettsiose bovine probable en Guadeloupe ; difficultés du diagnostic. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1972, 65 : 94-198.
- MAUZÉ (J.), MONTIGNY (C.). Theilériose des bovidés en Guadeloupe. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1954, 47 : 504-505.
- MOREL (P. C.). Etudes sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique. II. Agents pathogènes transmis par les tiques. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, 20 (2) : 291-299.
- NOUVAL. Les maladies du bétail à la Guadeloupe. *Recl. Méd. vét. exot.*, 1932, 5 : 112-115.
- PERREAU (P.), MOREL (P. C.), BARRÉ (N.), DURAND (P.). Existence de la cowdriose (heartwater) à *Cowdria ruminantium* chez les ruminants des Antilles françaises (La Guadeloupe) et des Mascareignes (La Réunion et Ile Maurice). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, 33 : 21-22.
- SCHREUDER (B. E. C.). A simple technique for the collection of brain samples for the diagnosis of heartwater. *Trop. anim. Hlth. Prod.*, 1980, 12 : 25-29.
- UILENBERG (G.), BARRÉ (N.), CAMUS (E.), BURRIDGE (M. J.), GARRIS (G. I.). Heartwater in the Caribbean. Int. Conf. on Impact of diseases on livestock prod. in the tropics, Orlando, mai 1983.
- UILENBERG (G.), CAMUS (E.), BARRÉ (N.). Existence à la Guadeloupe (Antilles) de *Theileria mutans* et de *Theileria velifera* (Sporozoa, Theileridae) à parasite).
- VAN VOLKENBERG (H. L.), 1938. Cité par BUNDY et GREY, 1982.
- VOGELSANG (E. G.), RODIL (T.), GALLO (P.), ESPIN (J.). *Babesia argentina*. Localización cerebral en el bovino. *Revta Gracolomb. Zootec. Hig. Med. vet.*, 1948, 2 : 269-284.
- ZAJICEK (D.), MAURI MENDEZ (M.). Presencia de babesiosis y anaplasmosis en Cuba. *Poeyana*, 1969, 64 : 1-31.

Existence en Guadeloupe (French West Indies) de *Theileria mutans* et de *Theileria velifera* (Sporozoa, Theileriidae)

par G. UILENBERG (1), E. CAMUS (2) et N. BARRÉ (2)

- (1) Institut de Maladies Tropicales, Faculté de Médecine Vétérinaire, B.P. 80.172, 3508 TD Utrecht, Pays-Bas.
(2) I.E.M.V.T., Mission Antilles-Guyane, C.R.A.A.G., Domaine de Duclos, 97170 Petit Bourg, Guadeloupe.

RÉSUMÉ

La confirmation de l'existence de *Theileria mutans* chez les bovins à la Guadeloupe, déjà soupçonnée auparavant, a été apportée par la sérologie comparative, utilisant le test d'immunofluorescence indirect. *T. velifera* a pu être identifiée en même temps, aussi bien par la sérologie que par la morphologie typique de ses éléments érythrocytaires. C'est la première fois que cette dernière espèce a été trouvée dans l'hémisphère occidental, et c'est aussi la première démonstration non équivoque dans cette partie du monde de *T. mutans*, confondue longtemps avec *T. orientalis*. Les deux espèces, d'origine africaine, ont dû être introduites dans les Antilles au siècle dernier avec du bétail sénégalais et l'un de leurs vecteurs africains, *Amblyomma variegatum*.

Mots clés : *Theileria mutans* - *Theileria velifera* - Bovins - Guadeloupe.

UILENBERG (G.), CAMUS (E.), BARRÉ (N.). — Existence in Guadeloupe (French West Indies) of *Theileria mutans* and *Theileria velifera* (Sporozoa, Theileriidae). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 261-264.

Summary. — Confirmation of the occurrence of *Theileria mutans* in cattle in Guadeloupe, suspected previously, was obtained by comparative serology, using the indirect fluorescent antibody test. *T. velifera* was identified at the same time, both by serology and the typical morphology of its piroplasms, for the first time in the western hemisphere. This is also the first definite identification in this part of the world of *T. mutans*, long confused with *T. orientalis*. Both species have an African origin and must have been introduced in the Caribbean during the last century with Senegalese cattle and one of their African vectors, *Amblyomma variegatum*.

Key words : *Theileria mutans* - *Theileria velifera* - Cattle - Guadeloupe.

INTRODUCTION

Selon CURASSON (3), des zébus sénégalais ont été transportés vers 1830 aux Antilles. Ils y ont introduit des parasites africains, dont la

tique *Amblyomma variegatum*, de nos jours encore appelée à la Guadeloupe la tique sénégalaise. MAUZE et MONTIGNY (5) signalent l'existence d'une *Theileria* chez les bovins de la Guadeloupe, qu'ils associent à *A. variegatum*

(mais qu'ils nomment, inexplicablement, *T. parva*). MOREL (6) y diagnostique *T. mutans* sur des critères morphologiques et pense que la tique *A. variegatum* pourrait être un de ses vecteurs (ce qui fut prouvé quelques années plus tard en Afrique).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Bovins

Taurillons zébus de race créole, âgés de 9 à 13 mois, dans la région orientale de Grande-Terre (ferme de la station zootechnique de Gardel, et ses environs), vivant en contact avec les tiques *A. variegatum* et *Boophilus microplus*.

Prélèvements

Frottis de sang, fixés au méthanol et colorés au Giemsa, d'un taurillon (n° 2571), malade depuis un mois, amaigri, abattu, présentant un larmolement bilatéral, et un léger vacillement du train postérieur. Pas d'anémie (hématocrite 42).

Sérums de ce veau et de 15 autres taurillons sans symptômes de maladie apparents, pris au hasard.

Test sérologique

Test d'immunofluorescence indirect selon la méthode de BURRIDGE (2), légèrement modifiée. Les dilutions des sérums étaient de 1 : 40 à 1 : 5 120 ; un titre de 1 : 40 était considéré comme négatif.

Trois antigènes ont été utilisés, d'une souche tanzanienne de *T. mutans* (8), d'une souche tanzanienne de *T. velifera* (15) et d'une souche iranienne de *T. orientalis* (1). La spécificité du test d'immunofluorescence indirect permet de différencier ces espèces (14).

RÉSULTATS

Frottis de sang

Les frottis de sang du taurillon malade contenaient d'assez nombreuses formes érythrocytaires de *Theileria* sp., de très rares *T. velifera* associées au voile typique (12) et de très rares *Babesia bigemina*. Des *Theileria* sp. ont été ultérieurement identifiées sur frottis de sang

d'une vache frisonne et trois veaux créoles de la même ferme et d'exploitations voisines.

Sérums

Le tableau I montre les résultats obtenus au moyen du test d'immunofluorescence indirect. Il en ressort la preuve sérologique de l'existence de *T. mutans* et de *T. velifera* à la Guadeloupe, tandis qu'il n'y a aucune indication de l'existence de *T. orientalis*.

DISCUSSION

Il ne semble pas que la maladie du veau 2571 soit imputable à l'un des trois parasites sanguins trouvés sur frottis de sang ou confirmés par la sérologie. *T. velifera* ne s'est jamais montrée pathogène, et si *T. mutans* ou *B. bigemina* avaient été à l'origine de la maladie, il y aurait eu au moins une anémie marquée.

C'est la première fois que *T. velifera* a été trouvée dans l'hémisphère occidental. L'identification morphologique chez le veau 2571 est confirmée par la sérologie.

C'est une espèce non pathogène, originaire du buffle africain, transmise par plusieurs espèces de tiques africaines du genre *Amblyomma*, dont *A. variegatum* (13).

C'est également la première fois que l'existence de *T. mutans* dans ce même hémisphère a été prouvée de façon indubitable ; la sérologie confirme le diagnostic présomptif de *T. mutans* de MOREL (6). Il faut ajouter que, bien que *T. mutans* ait également été signalée dans d'autres régions d'Amérique, à commencer par SPLITTER (11) aux Etats-Unis, il y a eu confusion avec *T. orientalis* (sensu MOREL et UILENBERG (7)) (13). En ce qui concerne les Antilles, RODRIGUEZ et collab. à Cuba (10) observent eux aussi une *Theileria* qu'ils rapportent morphologiquement à *T. mutans*.

La véritable *T. mutans* est, comme *T. velifera*, originaire du buffle africain, également transmise par des espèces africaines du genre *Amblyomma*, dont *A. variegatum* (13). Habituellement peu pathogène, *T. mutans* est occasionnellement à l'origine de cas de maladie, même mortels, peut-être surtout lorsqu'il s'agit de souches dérivées depuis peu de temps du buffle (4). Le degré de pathogénicité de *T. mutans* en Guadeloupe reste à être déterminé. Bien que MAUZE et MONTIGNY (5) lui aient

TABL. N°I—Titres réciproques des sérums bovins de la Guadeloupe.

Sérums (n° du taurillon)	A n t i g è n e		
	<i>T. mutans</i>	<i>T. velifera</i>	<i>T. orientalis</i>
2 509	320	640/1 280	négatif
2 511	320	1 280	"
2 513	320	1 280	"
2 515	1 280	640/1 280	"
2 519	1 280	160/320	"
2 521	640	1 280	"
2 523	640	320	"
2 527	640	640	"
2 531	négatif	80/160	"
2 537	640/1 280	négatif	"
2 539	négatif	négatif	"
2 543	négatif	négatif	"
2 547	2 560	160	"
2 551	320	80	"
2 569	320/640	80/160	"
2 571	160	640	"
Sérums positifs de contrôle			
<i>T. mutans</i>	2 560	négatif	négatif
<i>T. velifera</i>	négatif	1 280	négatif
<i>T. orientalis</i>	négatif	négatif	640

attribué un pouvoir pathogène, MOREL (6) soupçonnait l'association de *T. mutans* à la cowdriose (« heartwater », rickettsiose à *Cowdria ruminantium*), dont *A. variegatum* est un des principaux vecteurs en Afrique ; l'existence de la cowdriose à la Guadeloupe sera d'ailleurs définitivement prouvée en 1980 (9).

REMERCIEMENTS

Nous sommes reconnaissants à Mme N. M. PERIE et M. F. F. J. FRANSSSEN de leur aide technique en sérologie et au Docteur R. HASHEMI-FESHARKI à Téhéran (Iran) qui nous a confié la souche de *T. orientalis*.

UILENBERG (G.), CAMUS (E.), BARRÉ (N.). — Existencia en Guadalupe (Antillas) de *Theileria mutans* y de *Theileria velifera* (Sporozoa, Theileriidae). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 261-264.

Resumen. — La serología comparativa, utilizando la prueba de inmunofluorescencia indirecta confirmó la existencia ya sospechada antes de *Theileria mutans* en los bovinos de Guadalupe. Al mismo tiempo se pudo identificar *T. velifera* tanto por la serología como la morfología típica de los elementos eritrocitarios. Es la primera vez que se encontró la última especie en el hemisferio occidental. Es también la primera demostración no equivocada en esta parte del mundo de *T. mutans*, confundida desde hace mucho tiempo con *T. orientalis*. Probablemente se introdujeron las dos especies, de origen africana, en las Antillas el siglo pasado con ganado senegalés y uno de sus vectores africanos, *Amblyomma variegatum*.

Palabras claves : *Theileria mutans* - *Theileria velifera* - Ganado vacuno - Guadalupe.

BIBLIOGRAPHIE

1. BECERRA (V. M.), EGGEN (A. A. S.), DE ROOY (R. C.), UILENBERG (G.). *Theileria orientalis* in cattle in Ethiopia. *Res. vet. Sci.*, 1983, **34** : 362-364.
2. BURRIDGE (M. J.). Application of the indirect fluorescent antibody test in experimental East Coast fever (*Theileria parva* infection of cattle). *Res. vet. Sci.*, 1971, **12** : 338-341.
3. CURASSON (G.). Trypanosomes. Traité de protozoologie vétérinaire et comparée. Tome I. Paris, Vigot Frères, 1943, p. 272.
4. GROOTENHUIS (J. G.), YOUNG (A. S.). The involvement of wildlife in *Theileria* infections of domestic animals in East Africa. In : IRVIN (A. D.), CUNNINGHAM (M. P.), YOUNG (A. S.). Advances in the control of theileriosis. The Hague, Martinus Nijhoff Publishers, 1981, p. 71-73.
5. MAUZE (J.), MONTIGNY (C.). Theilériose des bovins en Guadeloupe. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1954, **47** : 504-505.
6. MOREL (P. C.). Etude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique. II. Agents pathogènes transmis par les tiques. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** : 291-299.
7. MOREL (P. C.), UILENBERG (G.). Sur la nomenclature de quelques *Theileria* (Sporozoa, Babesioidea) des ruminants domestiques. The nomenclature of some *Theileria* species (Sporozoa, Babesioidea) of domestic ruminants. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1981, **34** : 139-143.
8. PERIE (N. M.), UILENBERG (G.), SCHREUDER (B. E. C.). *Theileria mutans* in Nigeria. *Res. vet. Sci.*, 1979, **26** : 359-362.
9. PERREAU (P.), MOREL (P. C.), BARRÉ (N.), DURAND (P.). Existence de la cowdriose (« heart-water ») à *Cowdria ruminantium* chez les ruminants des Antilles françaises (La Guadeloupe) et des Mascareignes (La Réunion et Ile Maurice). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** : 21-22.
10. RODRIGUEZ (O. N.), JURASEK (V.), ESPAINE (L.), RIVAS (A.). Reporte preliminar de la presencia de *Theiler*, 1906) en el ganado vacuno de Cuba. *Revta cub. Cienc. vet.*, 1971, **2** : 107-112.
11. SPLITTER (E. J.). *Theileria mutans* associated with bovine anaplasmosis in the United States. *J. am. vet. med. Ass.*, 1950, **117** : 134-135.
12. UILENBERG (G.). *Haematoxenus veliferus*, n.g., n.sp., parasite incertae sedis du sang de bovins à Madagascar. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1964, **17** : 655-662.
13. UILENBERG (G.). Theilerial species of domestic livestock. In : IRVIN (A. D.), CUNNINGHAM (M. P.), YOUNG (A. S.), ed. Advances in the control of theileriosis. The Hague, Martinus Nijhoff Publishers, 1981, p. 4-37.
14. UILENBERG (G.), MPANGALA (C.), MCGREGOR (W.), CALLOW (L. L.). Biological differences between African *Theileria mutans* (Theiler 1906) and two benign species of *Theileria* of cattle in Australia and Britain. *Aust. vet. J.*, 1977, **53** : 271-273, 386.
15. VAN VORSTENBOSCH (C. J. A. H. V.), UILENBERG (G.), VAN DIJK (J. E.). Erythrocytic forms of *Theileria velifera*. *Res. vet. Sci.*, 1978, **24** : 214-221.

Les gîtes de repos nocturnes de *Glossina* spp. (*Diptera* : *Glossinidae*) dans l'Ouest de la Haute-Volta

II. *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank

par W. KÜPPER

Projet GTZ de Prospection tsé-tsé
Bobo-Dioulasso - Haute-Volta

RÉSUMÉ

Les gîtes de repos nocturnes de *G. palpalis gambiensis* ont été étudiés au début de la saison des pluies (du 15 juin au 12 juillet 1979), à la fin de cette saison (du 25 septembre au 4 octobre 1979) et pendant la saison sèche chaude (du 16 février au 24 mars 1980). La méthode de marquage, les lâchers et la recherche des glossines ont déjà été décrits (Küpper et Koch 1982). Les observations avaient lieu de 20,00 à 24,00 heures.

Les lieux de repos des mouches détectés pendant ces saisons étaient : la face supérieure des feuilles 64,9 p. 100, la face inférieure 7,9 p. 100, les troncs d'arbres 3,5 p. 100 et des brindilles ou des branches 19 p. 100.

La hauteur moyenne était de 1,83 m lors des premières pluies 1,65 m pour les dernières et 1,92 m pour la période sèche.

Le lieu de repos le plus élevé pour chaque saison se trouvait respectivement à 5 m, 11 m et 11,8 m. Ce n'est qu'au début des pluies que les femelles de *G. palpalis gambiensis* se posent plus haut que les mâles. Comme dans l'étude de *G. tachinoides*, déjà mentionnée, les mâles retrouvés sont plus nombreux que les femelles probablement parce que celles-ci se dispersent plus rapidement, ce qui ne permet pas de les déceler.

Mots clés : Gîtes de repos — Mouche tsé-tsé — *Glossina palpalis gambiensis* — Haute-Volta.

KÜPPER (W.). The night resting sites of *Glossina* spp. (*Diptera* : *Glossinidae*) in Western Upper Volta. II. *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 265-271.

Summary. The night resting sites of *G. palpalis gambiensis* were studied during the early rainy season (15.6.-12.7.1979), late rainy season (25.9.-24.10.1979) and hot-dry season (16.2.-24.3.1980). The method for marking, release and search has been described elsewhere (Küpper & Koch, 1982). Resting places during these seasons were 64.9 % upper sides of leaves, 7.9 % under sides of leaves, 3.5 % on tree trunks and 19 % on twigs, creepers and branches. The mean resting height was 1.83 m for the early rains, 1.65 m for the late rains and 1.92 m for the hot-dry season.

Observation was from 20.00-24.00 hours. The maximum resting height for each season was 5.0 m, 11.0 m and 11.8 m respectively. Only during the early rains did female *G. palpalis gambiensis* rest higher than male *G. palpalis gambiensis*. As in the study of *G. tachinoides* (Küpper & Koch, 1982) more males were observed than females, the latter probably dispersed more rapidly than the males and therefore avoided detection.

Key words : Resting sites — Tsetse fly — *Glossina palpalis gambiensis* — Upper-Volta.

INTRODUCTION

La connaissance du comportement des glosines spp pendant le repos nocturne a pris de l'importance depuis l'emploi par voie aérienne des insecticides rémanents (4). On sait peu de chose sur les gîtes nocturnes de *G. palpalis gambiensis* Vanderplank. CHALLIER (3) BOIS *et al.* (1) les ont étudiés dans la zone de transition entre la savane soudanienne et la savane Nord-guinéenne : la hauteur moyenne de repos est inférieure à 1,20 m. Dans cet article, sont relatées des études entreprises sur *G. palpalis gambiensis* préalablement à la mise en œuvre des programmes de lutte sur le terrain.

SITUATION

Le lieu d'observation est un habitat naturel à la fois pour *G. tachinoides* et *G. palpalis gambiensis*. Sa description accompagnée d'une analyse de la végétation, figure dans un autre article (5).

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Les techniques utilisées ici sont décrites par ailleurs (5). Elles font l'objet d'un bref rappel ci-après.

Des *G. palpalis gambiensis* ont été capturées, nourries sur des chèvres, marquées (6, 7) puis relâchées au centre de la zone d'étude une heure avant le crépuscule. Ces mouches au repos ont été repérées au moyen de lampes à ultra-violet installées sur un échafaudage.

La température et l'humidité relative ont été enregistrées toutes les deux heures, de 20 heures à minuit, au niveau du sol, à 2 m et à 8 m de hauteur. Les chutes de pluie, le clair de lune et le vent ont été éventuellement notés.

RÉSULTATS

1. Hauteur de repos

Les tableaux nos I, II et III montrent que, au début et à la fin de la saison des pluies et pendant la saison sèche et chaude, les hauteurs

TABL. N°I-Hauteur des lieux de repos au début de la saison des pluies (15.6.-12.7.79)-20.00-24.00h

Hauteur (m)	Nombre de mouches observées	Pourcentage du total observé	Pourcentages cumulés
0,0 - 0,5	17	10,1	10,1
0,5 - 1,0	19	11,3	21,4
1,0 - 1,5	30	17,9	39,3
1,5 - 2,0	41	24,4	63,7
2,0 - 2,5	27	16,1	79,7
2,5 - 3,0	20	11,9	91,6
3,0 - 3,5	5	3,0	94,6
3,5 - 4,0	1	0,6	95,2
4,0 - 4,5	4	2,4	97,6
4,5 - 5,0	4	2,4	100,0
T o t a l	168	Hauteur moyenne	1.8 m

TABL. N°II-Hauteur des lieux de repos pendant la fin de la saison des pluies

Hauteur (m)	Nombre de mouches observées	Pourcentage du total observé	Pourcentages cumulés
0,0 - 0,5	16	8,7	8,7
0,5 - 1,0	44	23,9	32,3
1,0 - 1,5	37	20,1	52,4
1,5 - 2,0	50	27,2	78,9
2,0 - 2,5	13	7,1	86,1
2,5 - 3,0	10	5,4	92,3
3,0 - 3,5	3	1,6	93,9
3,5 - 4,0	3	1,6	95,5
4,0 - 4,5	5	2,7	98,2
4,5 - 5,0	1	0,5	98,7
5,0 - 6,0	1	0,5	99,2
11,8	1	0,5	100,0
T o t a l	184	Hauteur moyenne	1,7 m

moyennes de repos étaient respectivement de 1,8 m, 1,7 m et 1,9 m. Les pourcentages de mouches se reposant à des hauteurs inférieures à 1 m étaient respectivement de 21,4 ; 32,3 et 34 p. 100 mais un pourcentage élevé (70,2 ; 60,0 et 53,3 respectivement) se reposait entre 1 et 3 m.

Les hauteurs moyennes pour les mâles et les femelles étaient 1,8 m et 2,2 m durant les premières pluies, 1,7 m et 1,6 m à la fin des pluies, 2 m et 1,8 m pendant la saison sèche (tableau n° IV).

TABL. N°III-Hauteur des lieux de repos pendant la saison sèche (16.2.-24.3.80) à 20,00 - 24,00 h

Hauteur (m)	Nombre de mouches observées	Pourcentage du total observé	Pourcentages cumulés
0,0 - 0,5	10	3,4	3,4
0,5 - 1,0	91	30,6	34,0
1,0 - 1,5	35	11,8	45,8
1,5 - 2,0	72	24,0	69,8
2,0 - 2,5	38	12,8	82,6
2,5 - 3,0	14	4,7	87,3
3,0 - 3,5	6	2,0	89,3
3,5 - 4,0	5	1,7	91,0
4,0 - 4,5	4	1,3	92,3
4,5 - 5,0	5	1,7	94,0
5,0 - 6,0	5	1,7	95,7
6,0 - 7,0	7	2,4	98,1
7,0 - 8,0	2	0,7	98,8
8,0 - 9,0	1	0,3	99,1
9,0 - 10,0	1	0,3	99,4
11,0	1	0,3	100,0
T o t a l	297	Hauteur moyenne	1,9 m

2. Répartition des gîtes nocturnes

Selon HADAWAY (4), les glossines préfèrent la face supérieure des feuilles. Dans notre étude, les résultats du tableau n° V le confirment pour *G. palpalis gambiensis*. On note peu de différence pendant les trois périodes climatiques, bien que des mouches aient été observées en plus grand nombre sur la face inférieure au début des pluies que pendant les dernières pluies et la saison sèche et chaude. *Raphia* et *Garcinia* ont été les plantes préférées avec les pourcentages respectifs de séjours suivants 51,8 et 13,7 pendant le début

de la saison des pluies ; 57,6 et 9,8 en fin de saison, 53,5 et 9,1 au cours de la saison sèche et chaude.

3. Différences selon le sexe entre le nombre d'insectes relâchés et observés

Un pourcentage plus élevé de mâles que de femelles de *G. palpalis* a été observé au début et à la fin de la saison des pluies et pendant la saison chaude avec les taux suivants de récupération (cf tableau n° VI).

— Récupération des mâles 17,9 ; 21,1 et 9,9 p. 100

— Récupération des femelles 6 et 5 p. 100

Les taux globaux de récupération ont été de 12,1 ; 17,3 et 7,1 p. 100, ce dernier chiffre pouvant être dû à des vents forts pendant la nuit.

Le quotient $\frac{\text{p. 100 mâles}}{\text{p. 100 femelles}}$ récupérés indi-

que que les mâles ont été trois fois plus nombreux que les femelles pendant le début de la saison des pluies et deux fois plus nombreux pendant les autres périodes.

4. Température et humidité relative en relation avec la hauteur de repos

Les résultats du tableau n° VII montrent que les mouches se reposent plus haut durant la seconde moitié de la période d'observation qui correspond à une chute de la température.

5. Comportement de repos comparé entre *G. tachinoides* et *G. palpalis gambiensis*

Le lieu d'observation est un habitat naturel pour les deux espèces ; de même, le mar-

TABL. N°IV-Hauteur de repos des mâles et des femelles

O b s e r v a t i o n	M â l e s		F e m e l l e s	
	Nombre de mouches au repos	Hauteur moyenne	Nombre de mouches au repos	Hauteur moyenne
Début des pluies 20°° - 24°° h	127	1,77	41	2,18
Fin des pluies 20°° - 24°° h	144	1,70	40	1,57
Saison sèche 20°° - 24°° h	177	2,02	120	1,78

TABL. N° V-Répartition, en pourcentage, des mouches observées sur les lieux de repos

	Début des pluies p.100	Fin des pluies p.100	Saison sèche	Total p. 100
Feuilles :				
-face supérieure	63,1	65,2	66,3	64,9
-face inférieure	12,5	5,4	5,7	7,9
Brindilles :				
-de moins de 0,5 cm de diamètre	0,6	-	0,7	0,6
-de plus de 0,5 cm de diamètre	4,8	6,5	9,1	6,8
Branches				
-de plus de 2 cm de diamètre	14,9	8,7	11,1	11,6
Tronc	4,2	4,4	2,0	3,5
Autres lieux	0,6	9,8	5,1	5,1
Total des mouches observées	168	184	297	

TABL. N°VI-Rapport mâles/femelles lâchés et observés

	Lâchés ♂ : ♀	Observés ♂ : ♀
Début de saison des pluies	710 : 682	127 : 41
(p.100)	1,04 : 1	3,09 : 1
	51,0 : 49,0	75,6 : 24,4
Fin de saison des pluies	683 : 380	144 : 40
(p.100)	1,79 : 1	3,60 : 1
	64,3 : 35,8	78,3 : 21,7
Saison sèche	1792 : 2398	177 : 120
(p.100)	0,74 : 1	1,47 : 1
	42,8 : 57,2	

quage, le lâcher et la recherche font appel à des techniques identiques ; la période d'observation se situe pendant la même saison climatique, à l'exception des dernières pluies.

G. palpalis gambiensis se repose plus haut que *G. tachinoides*. Dans les deux cas, on a observé plus de mâles que de femelles. Les deux espèces préfèrent la face supérieure des feuilles comme gîtes nocturnes de repos. Les femelles de l'une et l'autre espèces se reposent plus bas que les mâles correspondants durant la saison sèche et ce n'est que pendant les premières pluies que les femelles de *G. palpa-*

lis gambiensis se reposent plus haut que les mâles.

Le mouvement vers des gîtes de repos plus élevés durant la seconde moitié de la période d'observation (saison sèche) est identique pour les deux espèces. Cependant, lorsque le comportement de *G. p. gambiensis* révèle cette tendance pour toutes les périodes d'observation, celui de *G. tachinoides* est inversé au début de la saison des pluies.

DISCUSSION

C'est la hauteur du lieu de repos qui constitue la principale différence dans le comportement de repos des tsé-tsé. Elles préfèrent, de façon uniforme, la face supérieure des feuilles et elles ont toutes tendance à se poser aux endroits où les conditions climatiques sont des plus favorables (4). CHALLIER (3), en Haute-Volta, remarque que 90 p.100 des mouches se reposent à moins de 0,6 m et 80 p. 100 à moins de 0,4 m avec une moyenne de 1,2 m. Les lieux de repos les plus élevés se situent à 1,6 m. SCHOLZ *et al.* (6), au Nigeria, ont mesuré une hauteur moyenne de repos de 3,8 m (milieu des pluies), 3,0 m (fin des pluies et 1,5 m (saison sèche), avec un maximum de 18 m. C'est exactement le contraire qui a été observé en Haute-Volta. Les mou-

TABL. N°VII-Température et humidité relative moyenne des hauteurs de repos pendant les différentes époques d'observation

	Début des pluies		Fin des pluies		Saison sèche	
	20,00 h 22,00 h	22,00 h 24,00 h	20,00 h 22,00 h	22,00 h 24,00 h	20,00 h 22,00 h	22,00 h 24,00 h
Hauteur moyenne du repos (m)	1,7	2,1	1,6	1,9	1,7	2,5
Température moyenne (°C)						
au sol :	26,2	25,2	23,3	22,2	22,7	21,8
- à 2m :	26,1	25,2	23,0	22,1	22,9	21,8
- à 8m :	26,9	25,3	23,0	21,9	23,9	22,1
Humidité moyenne (h.r. p.100)						
au sol :	90,3	92,2	94,3	94,9	61,6	62,7
- à 2m :	90,6	92,2	94,2	95,1	55,2	57,0
- à 8m :	89,0	89,4	93,1	94,6	48,8	50,9

ches se reposent plus haut pendant la saison sèche que pendant toutes les autres périodes d'observation. Aucune relation liée à la hauteur de repos, autre que la température et l'humidité, n'a pu être décelée.

Des taux de récupération plutôt faibles, allant de 5,1 p. 100 à 25,2 p. 100 et 3,3 p. 100 en mars 1968, ont été notés par CHALLIER, contre 30,2 p. 100 (milieu et fin des pluies) et 14,9 p. 100 (saison sèche) au Nigeria. Nous avons également observé, au cours de notre étude, les plus faibles taux de récupération en saison sèche (12 p. 100, 17,3 p. 100 et 7,1 p. 100 respectivement en début de saison des pluies, en fin des pluies et en saison sèche.)

SCHOLZ *et al.* (6) CARNEVALE et ADAM (2) ont noté que les femelles se reposent plus haut que les mâles en toute saison. Il n'en a pas été de même pendant notre étude, les femelles ne se reposant à des hauteurs supérieures à celles des mâles que pendant le début des pluies.

SCHOLZ *et al.* (6), qui a retrouvé une proportion plus élevée de mâles que de femelles après les lâchers, comme dans notre étude,

explique ce fait par la plus grande hauteur de repos des femelles, ce qui les soustrait à l'observation.

Nous pensons, pour notre part, que les femelles se dispersent plus rapidement dans la végétation environnante, avant la tombée de la nuit. SCHOLZ *et al.* (6) ont également noté que les femelles de *G. p. gambiensis* ont un vol plus puissant que celui des mâles.

Le comportement général de repos des deux espèces (5) est semblable et les rend vulnérables aux applications aériennes d'insecticides rémanents.

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. Lee RYAN (Université Salford, Service de Biologie) pour la lecture de cet article et pour la discussion des résultats.

Nos remerciements vont également à M. Félix SANOU SEMPRE, qui a passé de nombreuses nuits sur le site d'observation, pour la précision de son travail.

Zusammenfassung

Wie schon für *Glossina tachinoides* wurden Nachrastplätze für *G. palpalis gambiensis* während der frühen und späteren Regenzeit, sowie während der Trockenzeit untersucht. Die Methode des Markierens und des Wiederauffindens ist die gleiche wie für *G. tachinoides* beschrieben (Küpper, 1982). Auch hier wurden fluoreszierende Puder benützt und mit ultraviolettem Licht gesucht. Der Grossteil aller Fliegen, 64,9 %, rastete auf der Oberseite von Blättern, 7,9 % auf der Unterseite, 3,5 % auf Baumstämmen und der Rest auf Zweigen, Kletterpflanzen und Ästen (19,0 %).

Die mittlere Rasthöhe während der frühen Regenzeit war bei 168 wiedergefundenen Fliegen 1,83 m, für die späte Regenzeit 1,65 m (n = 184) und für die Trockenzeit 1,92 m (n = 297). Die am höchsten rastende Fliege wurde in 11,80 m Höhe gefunden. Weibliche Fliegen rasteten nur während der frühen Regenzeit höher als männliche. Prozentual mehr männliche als weibliche Fliegen wurden beobachtet als ausgelassen, was auf eine stärkere Dispersion der weiblichen Glossinen hindeutet.

KUPPER (W.). Los sitios de descanso nocturnos de *Glossina* spp. (Diptera : *Glossinidae*) en el oeste del Alto-Volta. II. *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1983, 36 (3) : 265-271.

Resumen. — Se estudiaron los sitios de descanso nocturno de *G. palpalis gambiensis* al principio de la estación de las lluvias (del 15 de junio al 12 de julio de 1979), al fin de esta estación (del 25 de septiembre al 4 de octubre de 1979) y durante la estación seca cálida (del 16 de febrero al 24 de marzo de 1980). Ya se describieron el método de marca, los soltares y la búsqueda de las glosinas. Se efectuaban las observaciones de 20 a 24 horas. Los sitios de descanso de las moscas observados durante estas estaciones eran los siguientes : el lado superior de las hojas 64,9 p. 100, el lado inferior 7,9 p. 100, los troncos de arboles 3,5 p. 100 y los tallitos y los ramitos 19 p. 100. La altura media era de 1,83 m durante las primeras lluvias, 1,65 m durante las últimas y 1,92 m durante el periodo seco.

El sitio de descanso más elevado de cada estación llegaba a 5 m, 11 m y 11,8 m respectivamente. Sólo al principio de las lluvias se ponen las hembras de *G. palpalis gambiensis* más alto que los machos. Como en el estudio sobre *G. tachinoides* ya publicado, los machos encontrados son más numerosos que las hembras probablemente porque dichas se dispersan más rápidamente, lo que no permite de descubrirlas.

Palabras claves : Sitios de descanso — Mosca tsetse — *Glossina palpalis gambiensis* — Alto-Volta.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOIS (J. F.), CHALLIER (A.), LAVEISSIÈRE (C.), OUEDRAOGO (V.). Recherches des lieux de repos diurnes des glossines (*Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 ; Diptera, Glossinidae) par détection de spécimens marqués au Fe⁵⁹. *Cah. ORSTOM sér. Ent. méd. Parasit.* 1977, **15** : 3-13.
2. CARNEVALE (P.), ADAM (J. P.). Contribution to the biological study of *Glossina palpalis palpalis* R.-D. in the Peoples Republic of Congo. In : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, Thirteenth Meeting, Lagos, 7-11 September 1971, O.A.U./S.T.R.C. Niamey, Niger, 1971 Publ. n° 105 : 207-213.
3. CHALLIER (A.). Ecologie de *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (Diptera-Muscidae) en savane d'Afrique Occidentale. Mémoire O.R.S.T.O.M., 1973, **64** : 182-191.
4. HADAWAY (A. B.). Resting behaviour of tsetse flies, and its relevance to their control with residual insecticides. Centre for Overseas Pest Research, Miscel. Rep. 1977 n° 36.
5. KÜPPER (W.), KOCH (K.). The night resting sites of *Glossina* spp. (Diptera : Glossinidae) in Western Upper Volta. I. *Glossina tachinoides* Westwood. *Tropenmed. Parasit.* (in press 1982).
6. SCHOLZ (E.), SPIELBERGER (U.), ALI (J.). The night resting sites of the tsetse fly *Glossina palpalis palpalis* (Robineau-Desvoidy) (Diptera : Glossinidae) in Northern Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 1976, **66** : 443-452.
7. SPIELBERGER (U.), BARWINECK (F.). The night resting sites of *Glossina tachinoides* Westwood (Diptera : Glossinidae) in Northern Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 1978, **68** : 137-144.

Etude des hématocrites des taurins N'Dama et Baoulé de Côte d'Ivoire

par C. HOSTE (1), P. DESLANDES (1), L. CLOE (2), A. HAVET (1)

- (1) IDESSA/CRZ, B.P. 1152, Bouaké, République de Côte-d'Ivoire.
(2) CRTA, B.P. 454 Bobo-Dioulasso, République de Haute-Volta.

RÉSUMÉ

Cette étude avait pour objet de définir les valeurs « normales » de l'hématocrite dans des populations taurines N'Dama et Baoulé d'individus apparemment cliniquement sains et de déterminer l'intérêt que peut présenter l'hématocrite pour la sélection et l'amélioration de la productivité du bétail trypanotolérant. Elle s'est déroulée de juillet 1980 à août 1981 sur la Station du Centre de Recherches Zootechniques de Bouaké Minankro et a demandé plus de 6 000 mesures sur 600 têtes.

Les valeurs de l'hématocrite varient principalement en fonction de l'âge, mais également de la race, du sexe, de l'état physiologique et, pour les jeunes animaux, de la saison.

Au niveau individuel l'étude a montré qu'un animal peut être « caractérisé » par son hématocrite, que ce caractère est hautement répétable et qu'il est corrélé positivement avec la croissance dans les premiers mois d'existence. En conséquence, il semble important de tenir compte de la valeur de l'hématocrite dans les critères de sélection des animaux reproducteurs.

Mots clés : Hématocrite — Sélection — Taurin — N'Dama — Baoulé — Côte d'Ivoire.

HOSTE (C.), DESLANDES (P.), CLOE (L.), HAVET (A.). Hematocrit determination in N'Dama and Baoule cattle of Ivory Coast. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 273-282.

Summary. — This study was carried out in order to determine the normal hematocrit values in clinically sound individuals of N'Dama and Baoule populations and to show that the hematocrit could be a parameter for the selection and the improvement of trypanotolerant cattle productivity. 6 000 samples were collected on 600 head of cattle from July 1980 to August 1981 at the Zootechnical Research Centre of Bouaké-Minankro.

The hematocrit values vary mainly with the age but also with the breed, sex, the state of health and for young animals with the season.

At the individual level, the study showed that an animal can be « characterized » by its hematocrit, that this characteristic is highly repeatable and that there is a positive correlation between the first months' growth and the hematocrit value. Consequently, it seems important to take into account the hematocrit value in the selection criteria of breeders.

Key words : Hematocrit value — Selection — *Bos taurus* — N'Dama — Baoulé — Ivory Coast.

I. INTRODUCTION

L'intérêt des profils métaboliques en médecine vétérinaire comme en médecine humaine n'est plus à démontrer (2). Cette méthodologie commence également à être utilisée en production animale (1,6).

Si l'hématocrite n'est qu'un des composants de ces profils, il présente, par rapport aux autres, l'avantage incontestable d'être facilement mesurable sur le terrain. De plus, si l'on se réfère à une valeur « normale », la baisse de l'hématocrite traduit le degré d'anémie d'un sujet. Comme c'est là un des principaux signes cliniques (ou tout au moins le plus facilement décelable) de la trypanosomose, on comprend mieux l'intérêt que peut présenter l'étude de cette seule mesure pour l'élevage en Afrique.

Il est donc essentiel de déterminer, dans un premier temps, les valeurs « normales », c'est-à-dire celles que peut prendre ce paramètre, dans des populations composées d'individus apparemment cliniquement sains, en fonction de leur race, de leur sexe, de leur âge, de leur état physiologique... et d'étudier si ces valeurs sont influencées par des facteurs extérieurs tels que le climat.

L'hématocrite doit ensuite être suivi au niveau individuel afin d'évaluer l'intérêt de cette mesure dans l'étude des trypanosomoses et pour l'élevage, notamment celui du bétail trypanotolérant. Il faut en effet déterminer si la mesure de l'hématocrite peut permettre de « caractériser » un individu et, dans l'affirmative, si ce dernier peut transmettre cette valeur à sa descendance.

Il reste ensuite à aborder le problème de la relation entre sa valeur et les performances zootechniques. Autrement dit, la mesure de l'hématocrite peut-elle participer au processus de sélection et d'amélioration de la productivité des races locales ?

Ces trois points sont étudiés successivement dans deux populations taurines de Côte d'Ivoire : les races N'Dama et Baoulé.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude a été menée sur l'ensemble des troupeaux de la Station du Centre de Recherches Zootechniques de Bouaké-Minankro entre juillet 1980 et août 1981. La race

N'Dama vit sur la Station depuis plus d'un quart de siècle tandis que la race Baoulé est d'introduction très récente (1979-1980). Dans l'ordre, seront successivement présentés la conduite des troupeaux, la situation sanitaire, le mode et la fréquence des prélèvements sanguins et les méthodes de traitement statistique utilisées.

2.1. Conduite des troupeaux

Quatre troupeaux sont constitués sur la Station : les reproductrices N'Dama, les reproductrices Baoulé, les génisses (entre 8 mois et 2 ans) et les taureaux-taurillons (ensemble des mâles après sevrage). Tous les animaux sont pesés régulièrement au début de chaque mois. Une description détaillée du mode de conduite de ces troupeaux a déjà été réalisée par HOSTE et collab., (8).

2.2. Situation sanitaire

Chaque année, tous les animaux âgés de plus de six mois sont vaccinés contre la peste et la péripneumonie contagieuse bovine.

En matière de prophylaxie sanitaire, une tuberculination semestrielle est entreprise sur l'ensemble des animaux. Aucun cas de trypanosomose n'a été diagnostiqué au cours des dix dernières années. Toutefois, pour la première fois en décembre 1980 quelques glossines du groupe *palpalis* ont pu être capturées le long des marigots qui traversent la Station (9). Malheureusement la recherche de l'infection trypanosomienne de ces glossines n'a pu être effectuée. Compte tenu de l'importance de ce problème pour cette étude, au cours des premiers mois d'expérience, l'interphase de tubes microhématocrites centrifugés pris au hasard a été observée au microscope selon la méthode de WOO (15). Aucun trypanosome n'a pu y être décelé.

Les principaux traitements réalisés concernent le contrôle de l'infestation par les tiques par un douchage régulier, hebdomadaire en saison des pluies, bimensuel en saison sèche avec des acaricides organochlorés et organophosphorés utilisés en alternance. Les traitements anthelminthiques ont lieu en fonction du résultat des examens coproscopiques régulièrement réalisés.

2.3. Prélèvements sanguins

Une expérience préliminaire réalisée en 1980 (9) a permis d'étudier les variations de l'hématocrite en fonction de l'heure de prélèvement, du temps écoulé entre le prélèvement et la centrifugation et du lieu de ponction (veine jugulaire ou veine de l'oreille).

Compte tenu de ces résultats la méthode choisie pour cette expérience est la ponction à l'aiguille d'une veine superficielle à la face externe de l'oreille en début de matinée (de 8 à 11 heures environ selon les effectifs). Des tubes micro-hématocrites héparinés de 75 mm de long sont remplis aux 3/4 par capillarité au contact de la goutte de sang et l'extrémité ayant servi au remplissage est bouchée sur 4 à 5 mm de hauteur à l'aide de pâte à modeler. Ils sont ensuite plantés à la verticale dans la pâte à modeler en face de numéros de repérage. Les tubes sont, dès la fin des prélèvements, centrifugés pendant quatre minutes (de la mise en rotation au début de la décélération) dans une centrifugeuse Autocrit II. Clay-Adams tournant à 12 000 tours/minute. Les valeurs des hématocrites sont lues directement sur l'échelle mobile solidaire du plateau de centrifugation.

Le rythme des prélèvements est mensuel pour les jeunes de moins de trois ans, bimestriel jusqu'en février 1981 puis mensuel pour les adultes.

2.4. Méthodes d'analyse

Afin de suivre le plus précisément possible l'évolution des hématocrites dans le temps, trois groupes d'animaux ont été constitués, les mêmes individus au sein d'un même groupe étant présents à toutes les périodes étudiées.

Il s'agit d'un lot d'animaux avant sevrage (de 1 à 7 mois), d'un lot d'animaux après sevrage (de 8 à 20 mois) et d'un lot d'adultes (à l'exception des femelles ayant vêlé, qui ont fait l'objet d'une étude particulière). Chaque lot est composé d'animaux des deux races (N'Dama et Baoulé) et des deux sexes.

Pour les deux groupes de jeunes, les hématocrites à chaque âge ont été étudiés par la méthode des moindres carrés de HARVEY (7) selon le modèle suivant :

$$Y_{ijkl} = \mu + r_i + s_j + m_k + (r \times s)_{ij} + Z_{ijkl}$$

avec

Y_{ijkl} = valeur de l'hématocrite à un âge donné

μ = moyenne des moindres carrés

r_i = effet dû à la race

s_j = effet dû au sexe

m_k = effet dû au mois de vêlage

$(r \times s)_{ij}$ = effet dû à l'interaction race x sexe

Z_{ijkl} = variable aléatoire résiduelle liée à l'individu.

Compte tenu du fait que la plupart des valeurs des hématocrites sont comprises entre 30 et 50, la transformation angulaire $2 \text{ Arcsin } \sqrt{H}$ n'apporte pas de différence notable dans les résultats (14) et n'a donc pas été effectuée. Le degré de signification des effets est indiqué de la façon suivante : 0, non significatif ; * $0,01 < p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Pour le groupe des adultes, seuls les effets race, sexe et l'interaction race x sexe ont été examinés. Les hématocrites ont été étudiés non à des âges différents mais à des mois calendaires différents afin d'étudier l'effet saison.

Les hématocrites des femelles ayant vêlé au cours de la période étudiée (63 vaches de race Baoulé et 81 vaches de race N'Dama) ont été répartis par race en fonction de la date de vêlage dans différentes classes mensuelles (du mois - 5 c'est-à-dire du 4^e mois de gestation au mois + 10 c'est-à-dire deux mois après le sevrage des veaux). Les moyennes des hématocrites sont calculées pour chacun de ces mois afin de mettre en évidence les effets de la gestation et de la lactation.

Pour caractériser un individu par la valeur de son hématocrite et étudier la relation entre celle-ci et un caractère de production (dans ce cas l'évolution pondérale), de nombreuses corrélations simples ont été réalisées au sein de chaque groupe entre les valeurs individuelles mesurées (hématocrites, gains moyens quotidiens, poids à âge-type) aux différents âges. De même, des études de la répétabilité de la mesure de l'hématocrite ont été entreprises entre les âges 16 à 20 mois et pour les populations adultes. Le symbolisme utilisé pour indiquer le niveau de signification est le même que celui employé pour les analyses de variance.

Une autre méthode de mise en évidence des relations entre hématocrites et performances pondérales a également été utilisée. Elle consiste à ordonner les poids corrigés pour les effets race et sexe des animaux à différents âges-type (3, 6, 12, 16 et 20 mois), à constituer plusieurs classes (3 ou 5) en fonction des écarts

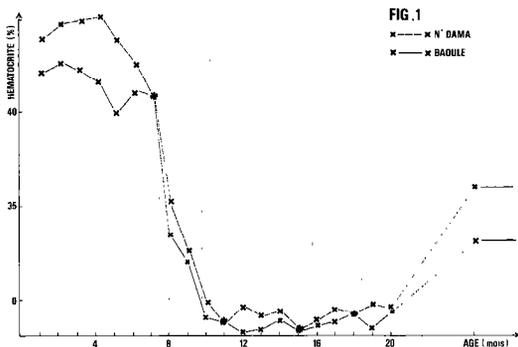
aux moyennes exprimés en unités d'écart-type puis à étudier par analyse de variance les valeurs de l'hématocrite de ces différentes classes.

Pour réaliser cette étude plus de 6 000 mesures ont été effectuées sur un effectif de 600 têtes. Toutefois, compte tenu des sévères conditions fixées pour l'analyse, les résultats présentés ci-après ne portent que sur environ 4 000 mesures obtenues à partir de 420 têtes.

3. RÉSULTATS

3.1. Etude des valeurs normales

La figure 1 présente les moyennes des moindres carrés par race pour toutes les mesures effectuées. Bien que cette étude ait porté sur trois groupes différents d'animaux, on peut considérer que ces courbes donnent une représentation fiable de l'évolution des hématocrites au cours de la vie.



Les hématocrites évoluent de façon comparable dans les deux races avec une légère augmentation des valeurs moyennes dans les premiers mois d'existence puis une baisse régulière jusqu'au sevrage. Cette chute se poursuit très rapidement au cours de la période 8-12 mois puisqu'elle est de 16 p.100 entre le 8^e et le 12^e mois. Ultérieurement et jusqu'à l'âge de 20 mois les valeurs des hématocrites semblent se stabiliser mais à un niveau relativement bas. Finalement ces valeurs remontent progressivement pour atteindre un nouveau seuil à l'âge adulte.

— Effet de la race

Avant le sevrage et jusqu'à l'âge de 7 mois les valeurs moyennes des hématocrites des N'Dama sont significativement supérieures à celles observées pour les Baoulé. A l'âge de 5 mois on observe une chute importante et

inexpliquée des valeurs des hématocrites des Baoulé.

Après sevrage, entre le 8^e et le 20^e mois aucun effet significatif de la race ne peut être mis en évidence bien que les valeurs moyennes de la N'Dama soient toujours légèrement supérieures à celles de la Baoulé.

A l'âge adulte les valeurs moyennes des hématocrites sont toujours plus élevées pour la N'Dama (le plus souvent de façon significative) que pour la Baoulé, l'écart entre les moyennes annuelles étant de 9 p. 100.

— Effet du sexe et de l'interaction race \times sexe

Avant sevrage, aucune différence significative ne peut être mise en évidence entre les hématocrites des mâles et des femelles. Les valeurs moyennes indiquent une légère supériorité des mâles au cours des trois premiers mois, mais le phénomène s'inverse pour les trois mois suivants. Bien que les interactions race \times sexe ne soient pas significatives, elles révèlent que dans la race N'Dama les valeurs moyennes des femelles sont toujours légèrement supérieures à celles des mâles tandis que dans la race Baoulé l'inverse est vrai.

Le seul effet significatif après sevrage se situe à 8 mois, âge auquel les femelles ont des hématocrites supérieurs à ceux des mâles. Les interactions race \times sexe ne sont pas significatives (à l'exception des mois 13 et 14 et pour la période 12-16 mois) mais révèlent que les écarts entre les valeurs observées chez les mâles et chez les femelles sont proportionnellement plus importants chez les Baoulé que chez les N'Dama et que, dans la race Baoulé, les mâles ont des hématocrites presque toujours supérieurs à ceux des femelles (de l'ordre de 5 p. 100).

A l'âge adulte, les femelles ont presque toujours des hématocrites supérieurs à ceux des mâles, cette différence étant de 8 p. 100 sur la moyenne annuelle. L'interaction race \times sexe n'est, quant à elle, jamais significative.

Le tableau 1 présente les moyennes, écarts-type et intervalles de confiance avec un seuil de signification de 95 p. 100 pour les deux races et les deux sexes aux âges de 3 et 6 mois, de 12 à 20 mois et à l'âge adulte.

Les effectifs sont respectivement de 60 par race pour les âges de 3 et 6 mois et de 35 par race pour les âges de 12-20 mois et adulte.

TABLE. N°I-Moyennes, écarts-type et intervalles de confiance des hématokrites pour les deux races et les deux sexes à des âges différents

A g e	N D a m a						B a o u l é					
	Femelles			M â l e s			Femelles			M â l e s		
	\bar{X}	σ	I.C.	\bar{X}	σ	I.C.	\bar{X}	σ	I.C.	\bar{X}	σ	I.C.
3 mois	45,0	5,2	35-55	44,7	4,8	35-54	41,7	4,8	32-51	42,8	4,7	34-52
6 mois	43,2	4,0	35-51	42,0	3,6	35-49	41,1	3,6	34-48	41,2	3,5	34-48
12-20 mois	29,7	2,4	25-34	28,8	2,5	24-34	27,9	2,5	23-33	29,4	2,6	24-34
Adulte	37,6	3,9	30-45	34,3	3,9	27-42	34,0	3,9	26-42	31,9	3,9	24-39

— Effet du mois de vêlage

Le mois de vêlage a un effet significatif sur les valeurs des hématokrites au cours des trois premiers mois d'existence des veaux. Ce sont les veaux nés en novembre et en décembre qui ont les hématokrites les plus élevés, devant ceux de janvier. Les plus faibles valeurs sont observées pour les animaux nés en octobre. Pendant la période 0-3 mois les hématokrites varient de plus de 10 p. 100 selon que les animaux sont nés en octobre ou en novembre et décembre. L'effet du mois de vêlage s'atténue ensuite au cours du temps (non significatif pour la période 3-6 mois) mais reste toutefois significatif sur l'ensemble de la période 0-6 mois.

Si l'on représente les valeurs moyennes des hématokrites en fonction du mois calendaire, on constate que de novembre à février, époque au cours de laquelle il ne pleut pas, les valeurs ont tendance à augmenter puis, à partir des premières pluies, elles diminuent pour se stabiliser ultérieurement.

Après le sevrage, le mois de vêlage a un effet significatif sur les hématokrites mesurés aux âges les plus jeunes (8 et 9 mois) et, en conséquence, sur la période 8-12 mois. Ce sont les animaux nés en novembre qui ont les hématokrites les plus élevés alors que ceux nés en janvier ont les valeurs les plus faibles.

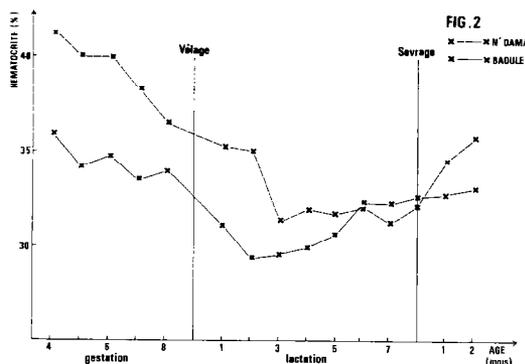
Si l'on relie ces valeurs à la pluviométrie, on constate que les hématokrites chutent rapidement de juin à octobre, époque de la saison des pluies, puis se redressent au cours de la saison sèche, de novembre à février.

Chez les adultes une analyse de variance réalisée sur les données corrigées pour les effets race et sexe confirme également un léger effet saison qui se traduit par une baisse de l'hématokrite en fin de saison des pluies.

Les écarts demeurent toutefois faibles puisqu'entre les valeurs extrêmes la différence ne représente que 5 p. 100.

— Effet du stade physiologique

La figure 2 représente l'évolution des moyennes des hématokrites en fonction du mois de gestation et de lactation. Le comportement des deux races est similaire bien qu'à des niveaux différents. Si l'on se réfère aux valeurs moyennes observées pour des vaches vides, on peut dire que les hématokrites augmentent jusqu'au 4^e mois de gestation puis diminuent ensuite jusqu'au vêlage. Cette diminution est proportionnellement plus marquée chez les N'Dama que chez les Baoulé. Après le vêlage les hématokrites continuent à baisser pour atteindre un minimum au 2^e mois de lactation pour les Baoulé et au 3^e mois de lactation pour les N'Dama. Ensuite les hématokrites restent stationnaires chez les N'Dama jusqu'au sevrage des veaux puis remontent rapidement tandis que chez les Baoulé la reprise est plus régulière et se fait dès le 3^e mois de lactation. Les hématokrites des vaches Baoulé diminuent donc proportionnellement moins que chez les N'Dama (18 p. 100 vs 24 p. 100) en cours de gestation et de lactation. Il semble donc que les vaches



Baoulé s'affranchissent plus rapidement de ces contraintes physiologiques que les vaches N'Dama.

3.2. Etude des corrélations entre hématocrites et de la répétabilité de cette mesure

— Corrélations

Compte tenu des grandes variations que subissent les valeurs des hématocrites au cours de la première année de la vie, il est difficile, à partir d'une valeur, de prédire à plusieurs mois d'intervalle une nouvelle valeur de cette donnée. Toutefois, plus les animaux avancent en âge, plus les valeurs d'hématocrite se stabilisent et plus la durée et la précision de la prédiction augmentent.

Le tableau II ne présente que les coefficients de corrélation observés pour les deux races entre des valeurs moyennes d'hématocrites pour différentes périodes avant et après sevrage. La valeur élevée de ces coefficients indique que les variations dues à l'âge affectent de façon similaire tous les animaux et en conséquence que chaque individu peut être « caractérisé » par une valeur d'hématocrite dès son plus jeune âge.

— Répétabilité

Les calculs de répétabilité ont été effectués sur la période 16-20 mois, époque à laquelle

les hématocrites se stabilisent et où les animaux sont amenés à se reproduire. Ils ont également été réalisés pour les animaux adultes. Ces calculs sont entrepris par race et sur l'ensemble des deux races.

Le tableau n° III présente les analyses de variance par race et pour les deux races, pour les jeunes et les adultes. Le tableau n° IV indique les répétabilités calculées.

La répétabilité indiquant la limite supérieure de l'héritabilité d'un caractère, on peut espérer avec une valeur calculée de l'ordre de 0,5 que l'hématocrite soit un caractère relativement héritable. Une étude des régressions et corrélations entre les hématocrites des mères et ceux des veaux a été entreprise afin de vérifier cette assertion. Toutes les données utilisées dans ces calculs sont corrigées pour les effets race et sexe.

Une série de calculs a été réalisée sur les relations entre les hématocrites des mères avant vêlage (au 8^e mois de gestation) ou les hématocrites moyens (sur l'ensemble de la gestation et de la lactation), et les hématocrites des veaux avant sevrage. Pour les 120 couples de données, seules les corrélations avec les hématocrites des veaux âgés de 6 mois sont significatives et positives. Les valeurs observées sont $r = 0,23^{**}$; $b = 0,20$ pour la relation avec l'hématocrite des mères avant vêlage et $r = 0,21^*$; $b = 0,28$ pour la relation avec l'hématocrite moyen des mères.

TABL. N°II-Coefficients de corrélation entre hématocrites observées pour différentes périodes avant et après sevrage

Avant sevrage			Après sevrage					
Hém.	Hém.	0.3	3.6	Hém.	Hém.	8-12	12-16	16-20
	ND	33 ^{***}	-	ND		66 ^{***}	-	-
3-6	(n = 60)			12-16	(n = 36)			
	B	62 ^{***}	-	B		58 ^{***}	-	-
	(n = 60)			(n = 35)				
	ND	89 ^{***}	71 ^{***}	ND		52 ^{***}	65 ^{***}	-
0-6	(n = 60)			16-20	(n = 36)			
	B	93 ^{***}	86 ^{***}	B		35 ^{**}	56 ^{***}	-
	(n = 60)			(n = 35)				
				ND		88 ^{***}	88 ^{***}	79 ^{***}
				8-20	(n = 36)			
				B		79 ^{***}	85 ^{***}	78 ^{***}
				(n = 35)				

TABL. N°III-Analyses de variance pour les deux âges et les deux races en vue du calcul de la répétabilité

R a c e	Source de variation	16 - 20 mois		Adultes	
		d.l.	C.M.	d.l.	C.M.
N'Dama	Inter-individu	35	21,4	32	114,2
	Intra-individu	144	3,7	198	10,0
Baoulé	Inter-individu	34	31,8	42	102,2
	Intra-individu	140	5,3	258	11,8
N'Dama Baoulé +	Inter-individu	69	26,1	74	107,4
	Intra-individu	284	4,5	456	11,0

Malgré le degré d'imprécision de cette approche, il semble que l'on puisse conclure que chaque individu a une valeur propre d'hématocrite, valeur que l'on peut espérer transmissible à sa descendance.

3.3. Etude des relations entre les performances et l'hématocrite

Cette expérience n'ayant duré qu'un an, il est impossible d'étudier les performances de reproduction en fonction des valeurs de l'hématocrite. Seules sont donc présentées les relations entre les performances de production (gains moyens quotidiens et poids à âges-type) et les valeurs de l'hématocrite chez les jeunes (de la naissance à 20 mois).

Compte tenu du nombre limité des observations et du fait que les hématocrites, et à un degré moindre les performances pondérales, sont très variables d'un mois sur l'autre surtout dans le plus jeune âge, on ne doit pas s'attendre à ce que les coefficients de corrélation soient très élevés. Afin de tenter de limiter ces fluctuations mensuelles, seules seront discutées les corrélations sur des périodes couvrant plusieurs mois, ce qui devrait permettre de dégager les tendances d'évolution des perfor-

mances en fonction des valeurs moyennes de l'hématocrite.

— Avant le sevrage

Chez les N'Dama, aucune corrélation significative entre les hématocrites moyens et les poids ou les gains moyens quotidiens (GMO) ne peut être mise en évidence. Les meilleurs coefficients sont toutefois observés pour les corrélations entre l'hématocrite moyen 0-3 mois et les poids à 1 et 2 mois ($n = 60$; $r = 0,23^{\circ}$).

Chez les Baoulé, les coefficients de corrélation sont plus élevés et les poids à 3 et 4 mois sont significativement corrélés avec les hématocrites 0-3, 3-6 ou 0-6. Au sevrage, cette relation demeure puisque le poids à 8 mois ou le GMO 0-8 est significativement corrélé avec l'hématocrite moyen 0-6 mois ($n = 60$, $r = 0,25^{**}$).

Les corrélations sont donc plus faibles chez les N'Dama que chez les Baoulé et s'atténuent rapidement avec l'âge.

L'étude par classe confirme ces résultats puisque, par ordre croissant des classes de poids à 3 mois les hématocrites moyens ont pour valeurs : 41,4 ; 42,7 ; 44,8 ; 43,5 ; et 44,8 avec un F (4,115) égal à 2,92*. Ces chiffres

TABL. N°IV-Répétabilités de l'hématocrite aux âges de 16 - 20 mois et adultes

R a c e	16 - 20 mois			A d u l t e s		
	Nombre d'individus	Nombre de données	Répétabilité	Nombre d'individus	Nombre de données	Répétabilité
N'Dama	36	180	0,48	33	231	0,59
Baoulé	35	175	0,49	43	301	0,52
N'Dama Baoulé +	71	355	0,48	76	532	0,55

précisent également que les corrélations entre performances et hématocrites ne sont linéaires que jusqu'à un certain seuil au-dessus duquel les performances deviennent indépendantes de la valeur de l'hématocrite. A 6 mois et à 8 mois les analyses de variance ne sont plus significatives mais la tendance demeure. Ainsi à 8 mois les valeurs d'hématocrite des 5 classes de poids sont : 41,6 ; 41,5 ; 42,7 ; 42,5 et 43,4.

— Après sevrage

Pour les deux sexes, les performances juste après le sevrage (GMQ 8-12 mois) sont significativement corrélées avec l'hématocrite moyen sur la même période ($n = 36$; $r = 0,34^*$ pour les N'Dama ; $n = 35$; $r = 0,36^*$ pour les Baoulé). En ce qui concerne les poids à âges-type, il semble n'exister aucune corrélation avec les valeurs moyennes d'hématocrite pour la race N'Dama alors que pour la race Baoulé la plupart des coefficients de corrélation sont significatifs jusqu'à un âge avancé. Ainsi le poids à 18 mois est significativement corrélé avec l'hématocrite moyen 12-16 mois ($n = 35$; $r = 0,33^*$) ; avec l'hématocrite moyen 16-20 mois ($n = 35$; $r = 0,38^*$) ou l'hématocrite moyen 8-20 mois ($n = 35$; $r = 0,36^*$).

L'étude par classe de poids à 12 mois confirme l'existence de cette relation entre performances pondérales et hématocrites. Toutefois, faute d'effectifs suffisamment importants et également du manque de variabilité des hématocrites après le sevrage, le niveau de signification de 5 p. 100 n'est pas atteint. Les valeurs moyennes observées pour les trois classes (par ordre croissant de poids) sont de 29,4 ; 30,6 et 31,5 avec un F (2,68) égal à 2,4 (significatif au seuil de 10 p. 100).

Ultérieurement (pour les poids à 16 et à 20 mois), aucune tendance ne se dégage car les hématocrites sont plus ou moins stabilisés et les écarts entre classes le plus souvent inférieurs à un point d'hématocrite.

4. DISCUSSION — CONCLUSION

La principale critique qui peut être adressée à cette expérimentation, en ce qui concerne l'étude des valeurs normales, est que, faute de temps (durée limitée à un an), celle-ci ne s'est pas déroulée sur une même population suivie de la naissance à l'âge adulte mais sur trois sous-populations et dans un environnement

sanitaire et alimentaire favorables (Station de recherche). On peut toutefois considérer l'objectif fixé comme atteint puisque cette étude a permis de mettre en évidence de très grandes variations des valeurs d'hématocrite principalement en fonction de l'âge mais également en fonction de la race, du sexe, de l'état physiologique et, notamment pour les jeunes animaux, des saisons.

Si l'on compare les résultats présentés ci-dessus et ceux trouvés dans la littérature, de nombreuses divergences existent. Pour certains auteurs (4, 6, 11), l'âge n'aurait que peu ou pas d'effet sur l'hématocrite alors que d'autres (2, 10) observent, comme dans cette étude, une chute très nette des valeurs en fonction de l'âge. Les effets race, sexe, saison sont également variables selon les auteurs (6, 12). En revanche, FISHER et collab., (5) étudiant l'influence de la gestation et de la lactation sur les valeurs de l'hématocrite observent des résultats similaires à ceux de la figure 2. Quoi qu'il en soit, il ressort de toutes ces études qu'il est indispensable d'établir de la façon la plus précise possible les valeurs normales de l'hématocrite pour chaque race. D'un point de vue pratique ces résultats doivent permettre de préciser pour un groupe d'individus d'une race et d'un âge donnés, la limite entre un « état sain » et un état pathologique qui nécessite une intervention. Celle-ci pourra ainsi être effectuée à meilleur escient plutôt que d'être systématique en dessous d'une certaine valeur de l'hématocrite fixée arbitrairement quel que soit l'animal.

L'étude des hématocrites au niveau individuel a permis de mettre en évidence qu'un individu peut être « caractérisé » par son hématocrite, que ce caractère est hautement répétable et qu'il est corrélé positivement (tout au moins au début de la vie) avec un paramètre de production : la croissance. Ces résultats confirment ceux de ROWLANDS et collab. (13) qui observent une répétabilité de l'hématocrite de 0,54 et concluent que les « veaux ont des profils sanguins individuels qui leur sont propres ».

Plusieurs auteurs ont également observé une relation entre l'anémie et les performances zootechniques (reproduction et croissance) mais en considérant la concentration en hémoglobine plutôt que l'hématocrite (5, 13). Toutefois, comme ces deux paramètres sont étroitement corrélés (2, 5) ces travaux corroborent

les résultats présentés ci-dessus. De nombreuses questions restent toutefois sans réponse. Notamment pourquoi les corrélations entre hématocrites et performances sont-elles plus faibles après le sevrage, époque à laquelle les animaux expriment leur propre potentiel de croissance et pourquoi ces relations semblent-elles plus marquées chez les Baoulé que chez les N'Dama ?

En dépit de ces interrogations, ces résultats montrent l'intérêt que présente l'étude et le suivi des hématocrites pour l'élevage, et notamment celui du bétail trypanotolérant. En effet, et bien que cette étude ait porté sur des races bovines trypanotolérantes élevées dans un milieu indemne de trypanosomose, il n'est pas interdit de penser que ces résultats seraient encore plus marqués dans des zones à risque trypanosomien. Il semble donc recommandable, quel que soit l'environnement, d'étudier

l'hématocrite des animaux avant leur mise à la reproduction et d'en tenir compte pour la sélection. C'est d'ailleurs ce que suggeraient FISHER et collab., (5) mais en retenant la concentration en hémoglobine comme paramètre. Avant d'être plus affirmatif, il est toutefois indispensable de renouveler ce type d'expérimentation dans des troupeaux atteints de trypanosomose.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tout le personnel du Service Zootechnique de la Station pour leur collaboration efficace et plus particulièrement les agents de recherche : D. KONATE, K. KOUASSI, T. AMONE, T. BOUREIMA et K. BAKAN.

HOSTE (C.), DESLANDES (P.), CLOE (L.), HAVET (A.). Estudio de los hematocritos de *Bos taurus* de razas N'Dama y Baule de Costa de Marfil. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 273-282.

Resumen. — Este estudio tenía por objeto de precisar los valores « normales » del hematocrito en el ganado vacuno N'Dama y Baule al aparecer clínicamente sano y de determinar el interés que puede tener el hematocrito para la selección y la mejoría de la productividad del ganado tripanotolerante. Desde julio de 1980 hasta agosto de 1981, se efectuaron 6 000 muestras a partir de 600 animales en el centro de Investigaciones Zootécnicas de Bouake-Minankro.

Los valores del hematocrito varían principalmente en función de la edad, pero también de la raza, del sexo, del estado fisiológico y, por los jóvenes animales, de la estación.

Al nivel individual, el estudio mostró que se puede « caracterizar » un animal por su hematocrito, que dicho elemento es muy repetible y que es en correlación positiva con el crecimiento durante los primeros meses de existencia. En consecuencia, parece importante de tomar en cuenta el valor del hematocrito en los criterios de selección de los animales reproductores.

Palabras claves : Hematocrito — Selección — *Bos taurus* — N'Dama — Baule — Costa de Marfil.

BIBLIOGRAPHIE

1. BLETCHLEY, KEYNES MILTON. The use of blood metabolites in animal production. Proc. Symp. Harrogate March 1976. *Brit. Soc. anim. Prod.*, 1978, 166 p.
2. COTTEREAU (P.), GLEIZE (J.), MAGAT (A.), MICHEL (M. C.), MOUTHON (G.), PERRIER (J. M.), WOLTER (R.). Profils métaboliques en médecine vétérinaire et en médecine humaine. Table ronde n° 10. *Revue Méd. vét.*, 1977, **128** : 873-898.
3. COUVARAS (S.). Pre and post-weaning performance of artificially reared calves. II. The effects of milk substitute and milk substitute-why diets on the performance of calves with particular reference to the selection of calves with improved growth potential from their blood composition a week after birth. *J. S. Afr. vet. Ass.*, 1981, **52** (1) : 15-19.
4. CUQ (P.), AKAKPO (A. J.), FRIOT (D.). Caractéristiques biologiques des hématies des bovins de la zone tropicale de l'Afrique de l'Ouest. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1977, **30** (3) : 281-292.
5. FISHER (D. D.), WILSON (L. L.), SCHOLZ (R. W.). Environmental and genetic effects on hematologic characteristics of beef cows. *Am. J. vet. Res.*, 1980, **41** (9) : 1533-1536.

6. FRIOT (D.), CALVET (H.). Biochimie et élevage au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (4) : 75a-98a.
7. HARVEY (W. R.). Least squares analysis of data with subclass numbers. Washington, United States Department of Agriculture ARS, 1960, p. 20-28.
8. HOSTE (C.), CLÔE (L.), DESLANDES (P.), POI-VEY (J. P.). Etude de la production laitière et de la croissance des veaux de vaches allaitantes N'Dama et Baoulé en Côte d'Ivoire. I. Estimation des productions laitières. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (2) : 197-205.
9. HOSTE (C.), DESLANDES (P.), CLOE (L.). Etude et sélection des races bovines dans les systèmes d'élevage intensifiés. Rapport annuel 1980. Programme 04 Bouaké, CRZ, 1981. (N° 03 ZOOT).
10. LITTLE (W.), KAY (R. M.), MANSTON (R.), ROWLANDS (G. J.), STARK (A. J.). The effect of age, live-weight gain and feed intake on the blood composition of young calves. *J. agric. Sci. Camb.*, 1977, **89** : 291-296.
11. MICHEL (M. C.). Utilisation des profils métaboliques dans l'élevage bovin. 1. Réalisation et interprétation. *Bull. tech. CRZV. Theix.* 1978, **32** : 43-50.
12. ODUYE (O. O.), OKUNAIYA (O. A.). Haematological studies on the White Fulani and N'Dama breeds of cattle. *Bull. epizoot. Dis. Afr.* 1971, **19** : 213-218.
13. ROWLANDS (G. J.), PAYNE (J. M.), DEW (S. M.), MANSTON (R.). Individuality and heritability of the blood composition of calves with particular reference to the selection of stock with improved growth potential. *J. agric. Sci., Camb.*, 1974, **82** : 473-481.
14. SNEDECOR (G. W.), COCHRAN (W. G.). Statistical methods. 6th ed. Ames Iowa, U.S.A., The Iowa State University Press, 1967.
15. WOO (P. T. K.). The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of african trypanosomiasis. *Acta trop.*, 1970, **27** (4) : 384-386.

Etude sur la productivité de moutons Djallonke au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, au Sénégal

2. Poids corporels, productivité des brebis et du troupeau

par A. FALL (1), M. DIOP (2), Jennifer SANDFORD (3), E. GUEYE (1)
Y. J. WISSOCQ (3), J. DURKIN (3) et J. C. M. TRAIL (3)

- (1) Centre de Recherches Zootechniques de Kolda (Sénégal).
- (2) Laboratoire National d'Elevage et de Recherches Vétérinaires Dakar-Hann, B.P. 2057, Dakar (République du Sénégal).
- (3) Centre International pour l'Elevage en Afrique, P.O. Box 46847, Nairobi, Kenya.

RÉSUMÉ

Les poids corporels des ovins Djallonké élevés au Centre de Recherches zootechniques de Kolda, Sénégal, ont été analysés. Le gain de poids chez les agneaux atteint 60 g par jour de la naissance au sevrage à 4 mois et 45 g par jour de la naissance à l'âge de 1 an avec des corrélations négatives entre la croissance et la pluviosité à tous les âges. Le poids corporel moyen des brebis est de 23,5 kg. Les paramètres de reproduction, de viabilité de la brebis et de l'agneau, et les poids corporels de la brebis et de l'agneau ont été combinés pour élaborer 3 index de productivité. La productivité générale du troupeau est de 8,7 kg d'agneau sevré par brebis et par an ; 362 g d'agneau sevré par kg de poids corporel de brebis et par an ; et 850 g d'agneau sevré par kg de poids corporel métabolique de brebis et par an.

Mots clés : Productivité — Poids vif — Croissance — Mouton Djallonké — Sénégal.

FALL (A), DIOP (M.), SANDFORD (J.), GUEYE (E.), WISSOCQ (Y. J.), DURKIN (J.), TRAIL (J. C. M.). Study on Djallonke sheep performance at the Centre de Recherches Zootechniques Kolda, Senegal. II. Body weights, ewe and flock productivity. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 283-289.

Summary. — Analyses were carried out on body weights of Djallonke sheep at the Centre de Recherches Zootechniques, Kolda, Senegal. Lamb growth was 60 g per day from birth to weaning at 4 months and 45 g per day from birth to one year of age, with negative correlations between growth and rainfall at all stages. Ewe mean body weight was 23.5 kg. The characters of reproductive performance, ewe and lamb viability and ewe and lamb body weights were combined to build three productivity indices. The overall flock productivity was 8.7 kg of weaned lamb per ewe per years ; 363 g of weaned lamb per kg of ewe body weight per year ; and 850 g of weaned lamb per kg of ewe metabolic body weight per year.

Key words : Productivity — Body weight — Growth — Djallonke sheep — Senegal.

I. INTRODUCTION

Cet article examine les facteurs génétiques et d'environnement influençant les poids corporels des agneaux et brebis Djallonké élevés au Centre de Recherches zootechniques de Kolda, Sénégal, de 1974 à 1980. Les paramètres de reproduction et la viabilité des agneaux et brebis analysés antérieurement (1) ont alors été utilisés pour construire des index de productivité basés sur le poids d'agneau sevré produit par an par brebis ou par unité de poids de brebis.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'environnement et la conduite des troupeaux du Centre de Recherches zootechniques de Kolda ont été décrits dans un article antérieur (1).

Les poids à la naissance, à 2 et 4 mois étaient disponibles pour 360 agneaux ; à 4, 6 et 8 mois pour 298 agneaux ; et à 8, 10, 12 mois pour 209 agneaux, nés entre 1977 et 1980. Les poids, à l'agnelage et au sevrage de l'agneau à 4 mois, étaient disponibles pour 144 brebis, ainsi que les poids à la naissance et à 4 mois de leurs 360 agneaux, produits en 316 agnelages. Afin de faciliter les analyses et d'obtenir des corrélations entre les poids des brebis et ceux des agneaux, les poids des brebis pour les 44 agneaux issus de naissances gémellaires furent utilisés deux fois dans les analyses.

Les paramètres de reproduction, la viabilité des agneaux, le poids des agneaux au sevrage et le poids des brebis ont été combinés pour élaborer trois index de productivité. L'index 1, le poids total d'agneau sevré par brebis élevée par an, est calculé pour chaque agnelage de la brebis comme étant le produit du poids total de l'agneau sevré $\times 365 \div$ par l'intervalle de temps jusqu'à l'agnelage suivant. L'index 2, le poids total d'agneau sevré par kg de brebis élevée par an, est calculé comme étant l'index 1 \div par le poids moyen de la brebis. L'index 3, le poids total d'agneau sevré par kg de poids métabolique de brebis élevée par an, est calculé comme étant l'index 1 \div le poids moyen de la brebis ^{0,73} (poids élevé à la puissance 0,73). On disposait de données sur 397 agnelages.

Tous les paramètres ont été analysés par la méthode des moindres carrés (2) en utilisant à la fois des modèles fixes et mixtes, comme cela a été décrit antérieurement (1).

III. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Effets génétiques et de l'environnement sur les poids des agneaux à 7 âges différents

Les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour le poids corporel à 7 âges différents sont indiquées dans le tableau n° I. Les coefficients de variation du poids à la naissance, à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 mois sont respectivement de 19, 22, 22, 20, 18, 19 et 19 p. 100.

Influence de l'année de naissance

L'influence de l'année est significative pour le poids à tous âges ($P < 0,05$ à la naissance, $P < 0,01$ après). Les agneaux nés en 1980 sont significativement plus lourds à tous les âges, de 2 mois jusqu'à 12 mois, que ceux nés au courant des trois autres années, tandis que les agneaux nés en 1978 étaient significativement plus légers. Les différences de poids des agneaux, nés pendant ces deux années extrêmes, à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 mois sont respectivement 25, 53, 59, 62, 77 et 71 p. 100 des poids moyens.

Les variations d'une année à l'autre dans ce milieu peuvent être dues à la pluviosité annuelle qui détermine le potentiel des pâturages et qui a une incidence sur le développement des maladies, ou à des changements dans les techniques de conduite du troupeau, à une amélioration génétique etc. Le tableau n° II montre les corrélations et les régressions entre les poids moyens à chaque âge de 2 mois à 12 mois, et les moyennes de pluviosité de la naissance à chaque âge pendant 4 ans, la date de naissance moyenne étant le 1^{er} juillet. Le tableau n° II indique de fortes corrélations négatives entre le poids à tous les âges et la pluviosité pendant les périodes correspondantes, allant de 0,66 à 0,91. Les régressions du poids en relation avec la pluviosité montrent une diminution de poids de 3, 9, 11, 14, 17 et 18 g pour chaque mm de pluie supplémentaire

TABLEAU N°1-Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour le poids à sept âges différents

Variable	Nombre	Naissance	2 m	4 m	Nombre	4 m	6 m	8 m	Nombre	8 m	10 m	12 m
Moyenne générale	360	1,59	6,06	8,71	298	8,70	11,33	13,53	209	14,03	15,93	17,90
<u>Origine</u>												
Fondation (1)	225	1,74	6,48	9,39	188	9,48	12,13	14,24	143	14,77	16,85	18,63
Né au Centre (2)	135	1,45	5,65	8,03	110	7,92	10,54	12,82	66	13,30	15,01	17,17
<u>Année de la naissance</u>												
1977	45	1,48	6,33	10,15	58	8,45	11,15	13,32	72	11,26	13,74	16,08
1978	86	1,71	5,40	6,12	53	6,67	8,18	8,99	38	9,11	9,78	11,76
1979	102	1,54	5,57	7,81	76	8,44	11,08	14,46	51	15,84	18,07	19,21
1980	127	1,65	6,95	10,75	111	11,23	14,93	17,36	48	19,92	22,11	24,56
<u>Mois de la naissance</u>												
Janvier	26	1,74	5,59	6,95	18	7,46	9,64	11,87	18	10,71	11,71	14,08
Février	34	1,75	6,12	9,09	28	8,73	11,27	12,08	23	12,04	13,91	16,17
Mars	38	1,48	6,14	9,53	30	9,64	11,71	13,55	33	12,88	15,35	18,31
Avril	21	1,38	5,81	9,01	9	8,17	10,40	11,73	9	12,80	16,92	19,49
Mai	28	1,45	6,50	9,11	15	8,41	10,26	12,59	14	12,04	15,90	18,61
Juin	29	1,60	6,31	8,36	34	7,18	9,00	12,64	25	13,87	16,77	19,27
Juillet	6	1,49	5,01	7,53	7	6,33	9,61	13,08	6	11,75	14,41	13,59
Août	-	-	-	-	3	11,86	15,49	19,37	3	21,66	17,29	21,80
Septembre	16	1,74	6,80	9,64	12	9,62	13,57	14,93	11	15,28	18,70	21,11
Octobre	39	1,56	5,53	7,40	33	8,45	11,81	13,12	17	13,81	14,98	14,88
Novembre	64	1,70	6,64	9,66	55	8,88	11,67	13,84	21	15,78	18,70	20,03
Décembre	59	1,62	6,26	9,51	54	9,68	11,58	13,56	29	15,78	16,40	19,49
<u>Type d'agnelage</u>												
Simple	272	1,78	7,01	9,85	225	9,90	12,65	14,70	170	14,89	16,61	18,39
Double	88	1,41	5,12	7,56	73	7,50	10,02	12,36	39	13,18	15,24	17,41
<u>Sexe</u>												
Mâle	198	1,66	6,22	9,06	151	9,20	12,31	14,77	96	14,53	16,90	19,30
Femelle	162	1,52	5,91	8,35	147	8,20	10,36	12,29	113	13,54	14,96	16,50
<u>Numéro d'agnelage/origine 1</u>												
1-4	93	1,79	6,69	9,66	80	10,06	12,68	14,52	78	16,44	17,98	18,88
5 et plus	132	1,69	6,29	9,13	108	8,90	11,58	13,97	65	13,10	15,72	18,38
<u>Numéro d'agnelage/origine 2</u>												
1	32	1,17	4,88	6,89	21	6,47	10,09	12,12	13	12,23	14,93	15,00
2	39	1,52	5,54	8,11	30	8,36	10,56	12,99	19	14,42	14,56	17,77
3 et plus	64	1,66	6,54	9,10	59	8,94	10,97	13,35	34	13,26	15,52	18,75

de la naissance à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 mois respectivement.

TABL. N°II-Corrélations et régressions entre le poids (en kg) à 6 âges et la pluviosité (en mm) entre la naissance et cet âge

Age	Corrélation	Régression
2 mois	-0,77	-0,003
4 mois	-0,91	-0,009
6 mois	-0,82	-0,011
8 mois	-0,74	-0,014
10 mois	-0,66	-0,017
12 mois	-0,74	-0,018

Influence du mois de naissance

Les effets associés au mois de naissance sont significatifs à tous les âges excepté à 2 et 12 mois. L'influence du mois de naissance sur le poids corporel ultérieur est généralement lié au moment du cycle saison sèche-saison des pluies où l'animal atteint un âge donné ; et si l'on classe par ordre relatif décroissant l'influence du mois de naissance, on peut s'attendre à des changements en fonction des âges considérés. Les corrélations et régressions entre les moyennes de poids sur 12 mois et les 12 pluviosités moyennes depuis la naissance sont présentées dans le tableau pour les 4 âges : 4, 6, 8 et 10 mois où l'influence du mois de naissance est significative.

TABL. N°III-Corrélations et régressions entre le poids (en kg) à 4 âges et la pluviosité (en mm) de la naissance à cet âge

Age	Corrélation	Régression
4 mois	-0,10	-0,001
6 mois	-0,29	-0,002
8 mois	-0,39	-0,004
10 mois	-0,46	-0,005

Influence du type d'agnelage

Le type d'agnelage (naissance simple ou gémellaire) influence significativement tous les poids de la naissance à 8 mois ($P < 0,01$), les jumeaux ayant un poids inférieur de 21, 27, 23, 21, 16, 8 et 5 p. 100 à la naissance, à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 mois respectivement par rapport aux agneaux issus de naissances simples.

Influence du sexe

L'influence du sexe est significative à tous les âges, excepté à 2 mois ($P < 0,05$ à 4 et 10 mois, $P < 0,01$ aux autres âges). A la naissance, 2, 4, 6, 8, 10 et 12 mois, les mâles sont plus lourds de 9, 5, 8, 18, 20, 13 et 17 p. 100 respectivement que les femelles.

Influence du numéro d'agnelage

L'effet associé au numéro d'agnelage de la brebis n'est significatif qu'à la naissance ($P < 0,01$) et à l'âge de 2 mois ($P < 0,05$). A la naissance, les agneaux issus d'un deuxième agnelage sont 30 p. 100 plus lourds et ceux issus d'un troisième agnelage et d'agnelages ultérieurs 41 p. 100 plus lourds, que les agneaux issus d'un premier agnelage. A 2 mois, ces différences respectives sont de 13 p. 100 et de 34 p. 100.

Répétabilité des poids des jeunes agneaux

Les répétabilités des poids des agneaux à la naissance, à 2 et 4 mois, considérées comme étant une caractéristique des brebis, sont de $0,22 \pm 0,07$, $0,18 \pm 0,07$ et $0,24 \pm 0,08$ respectivement. Les données proviennent de 350 agneaux nés de 146 brebis.

Poids corporels des brebis

Les analyses de variance montrent que l'origine de la brebis, l'année d'agnelage et les capacités individuelles des brebis ont des effets significatifs sur le poids à l'agnelage, le poids au sevrage et leur moyenne ($P < 0,01$). De plus, le mois de l'agnelage a un effet significatif sur le poids au sevrage et sur le poids moyen entre agnelage et sevrage ($P < 0,01$).

Le tableau IV montre les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour les trois mesures de poids corporel des brebis.

Le poids corporel de la brebis à l'agnelage est de 23,8 kg et au sevrage de l'agneau de 23,3 kg. Ainsi la brebis perd en moyenne 0,5 kg pendant les 4 mois de l'allaitement.

Les répétabilités des poids des brebis à l'agnelage, au sevrage des agneaux, 4 mois plus tard et la moyenne de ces deux poids sont $0,57 \pm 0,05$, $0,60 \pm 0,05$ et $0,70 \pm 0,04$ respectivement. Ces estimations de répétabilité se

TABL. N°IV-Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour
les poids des brebis adultes (kg)

V a r i a b l e	Nombre	Poids à l'agnelage	Poids au sevrage	Poids moyen
Moyenne générale	360	23,82	23,33	23,47
<u>Origine</u>				
Fondation (1)	225	25,55	24,88	25,10
Née au centre (2)	135	22,09	21,77	21,85
<u>Année d'agnelage</u>				
1977	45	22,94	21,53	22,39
1978	86	22,60	21,04	21,60
1979	102	23,12	23,29	22,95
1980	127	26,62	27,46	26,96
<u>Mois d'agnelage</u>				
Janvier	26	24,35	21,14	22,82
Février	34	24,44	23,27	23,91
Mars	38	23,80	23,85	23,73
Avril	21	23,68	23,76	23,65
Mai	28	24,81	22,73	23,75
Juin	29	22,68	22,06	22,15
Juillet	6	22,39	21,31	21,91
Août	-	-	-	-
Septembre	16	24,83	25,57	24,48
Octobre	39	23,28	25,33	23,97
Novembre	64	23,78	23,64	23,65
Décembre	59	23,99	23,95	24,20
<u>Type d'agnelage</u>				
Simple	272	23,58	23,03	23,28
Double	88	24,07	23,63	23,67
<u>Sexe de l'agneau</u>				
Mâle	198	23,72	23,28	23,36
Femelle	162	23,93	23,38	23,59
<u>Numéro d'agnelage/origine 1</u>				
1-4	93	25,74	24,74	25,29
5 et plus	132	25,37	25,03	24,92
<u>Numéro d'agnelage/origine 2</u>				
1	32	21,18	21,05	21,04
2	39	22,59	22,21	22,35
3 et plus	64	22,51	22,05	22,16

retrouvent dans les normes généralement rapportées pour le poids des brebis. Le tableau V montre les corrélations phénotypiques entre les poids des brebis et les poids des agneaux avant sevrage. La corrélation entre le poids des brebis et les poids des agneaux avant sevrage (2 et 4 mois) est à peu près le double

de celle entre le poids de la brebis et le poids de l'agneau à la naissance.

Index de productivité des brebis

Les moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour les 3 index de producti-

TABL. N° V-Corrélations phénotypiques entre les poids des brebis
et ceux des agneaux

Paramètre	Poids de l'agneau à la naissance	Poids de l'agneau à 2 mois	Poids de l'agneau à 4 mois
Poids de la brebis à l'agnelage	0,20	0,38	0,39
Poids de la brebis à 4 m après agnelage	0,06	0,27	0,32
Poids moyen	0,18	0,36	0,39

tivité : l'index 1, poids total d'agneau sevré par brebis par an ; l'index 2, poids total d'agneau sevré par kg de brebis par an ; et l'index 3, poids total d'agneau sevré par kg de poids métabolique de brebis par an sont présentées dans le tableau VI.

Les index moyens de productivité sont :

Index 1 : 11,5 kg d'agneau sevré par brebis par an

Index 2 : 466 g d'agneau sevré par kg de brebis par an

Index 3 : 1 103 g d'agneau sevré par kg 0,73 de brebis par an.

L'année d'agnelage a un effet significatif sur la productivité ($P < 0,01$). Ce résultat était prévisible, puisqu'on avait pu constater auparavant les effets importants de l'année de naissance sur les différents paramètres permettant d'établir les index de productivité.

Le type d'agnelage a un effet significatif sur la productivité, les brebis donnant des naissances gémellaires sont supérieures de 34 p. 100 (index 1), 26 p. 100 (index 2) et 28 p. 100 (index 3) ($P < 0,05$ pour les index 2 et 3, $P < 0,01$ pour l'index 1) à celles donnant des naissances simples, ceci malgré les poids au sevrage individuels plus bas et un taux de mortalité plus élevé chez les jumeaux.

L'effet du numéro d'agnelage des brebis nées au centre est hautement significatif ($P < 0,01$), les brebis ayant eu 3 agnelages ou plus ont un index 1 supérieur de 84 p. 100, et les brebis ayant eu 2 agnelages un index 1 supérieur de 30 p. 100, à celles n'ayant eu qu'un agnelage. Les nombres correspondants pour l'index 2 sont 71 p. 100 et 22 p. 100 et pour l'index 3 : 75 p. 100 et 24 p. 100.

Un ajustement des trois index de productivité des brebis rendant compte des taux réels de naissances gémellaires constatés (12 p. 100)

TABL. N°VI-Moyennes estimées par la méthode des moindres carrés pour les index de productivité

V a r i a b l e	Nombre	Index 1	Index 2	Index 3
Moyenne générale	397	11,49	465,84	1 103
<u>Origine</u>				
Fondation (1)	229	12,95	505,82	1 211
Née au centre (2)	168	10,02	425,85	995
<u>Année d'agnelage</u>				
1977	51	13,57	566,47	1 332
1978	141	6,45	265,30	626
1979	107	10,78	452,19	1 060
1980	98	15,15	579,38	1 394
<u>Mois d'agnelage</u>				
Janvier	18	11,46	470,43	1 117
Février	37	8,90	375,07	877
Mars	43	11,40	463,10	1 096
Avril	25	13,67	555,59	1 316
Mai	33	13,28	555,74	1 304
Juin	31	10,07	533,10	1 259
Juillet	10	10,61	413,84	991
Août	7	5,61	230,81	545
Septembre	28	12,57	500,92	1 192
Octobre	46	11,39	470,20	1 109
Novembre	60	13,59	544,46	1 292
Décembre	59	12,28	476,76	1 144
<u>Type d'agnelage</u>				
Simple	348	9,82	411,81	966
Double	49	13,16	519,86	1 240
<u>Numéro d'agnelage/origine 1</u>				
1-4	112	13,94	558,17	1 327
5 et plus	117	11,96	453,48	1 095
<u>Numéro d'agnelage/origine 2</u>				
1	66	7,25	324,09	745
2	48	9,46	397,14	931
3 et plus	54	13,38	556,33	1 310

ainsi que des taux réels de viabilité des brebis (82,5 p. 100) donnent les estimations les plus précises de la productivité générale du troupeau.

Index 3 : 850 g d'agneau sevré par kg 0,73 de brebis par an.

Ces estimations sont :

Index 1 : 8,7 kg d'agneau sevré par brebis par an

Index 2 : 362 g d'agneau sevré par kg de brebis par an

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Dr E. GUEYE qui a supervisé la collecte des données au Centre de Recherches zootechniques de Kolda.

FALL (A.), DIOP (M.), SANDFORD (J.), GUEYE (E.), WISSOCQ (Y. J.), DURKIN (J.), TRAIL (J. C.M.). Estudio sobre la productividad de carneros Djalonke en el Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, Senegal. II. Pesos vivos, productividad de las ovejas y del rebaño. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 283-289.

Resumen. — Se analizaron los pesos vivos de los carneros Djalonke criados en el C.R.Z. de Kolda, Senegal. El aumento de peso de los corderos llega a 60 g por día desde el parto hasta el destete a los 4 meses de edad y a 45 g por día desde el parto hasta 1 año de edad con correlaciones negativas entre el crecimiento y la pluviosidad a cada edad. Es de 23,5 kg el peso vivo medio de las ovejas. Se compaginaron los parámetros de reproducción, de viabilidad de la oveja y del cordero para elaborar 3 índices de productividad. Es de 8,7 kg de cordero destetado por oveja y por año la productividad general del rebaño ; de 362 g de cordero destetado por kg de peso vivo de oveja y por año ; de 850 g de cordero destetado por kg de peso vivo metabólico de oveja y por año.

Palabras claves : Productividad — Peso vivo — Crecimiento — Carnero Djalonke — Senegal.

BIBLIOGRAPHIE

1. FALL (A.), DIOP (M.), SANDFORD (J.) et collab. Etude sur la productivité de moutons Djallonké au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, au Sénégal. 1 Paramètres de reproduction et viabilité. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (2) : 183-190.
2. HARVEY (W. R.). Program write-up for least squares and maximum likelihood general purpose program. Columbus, Ohio University, 1972.

Développement de la traction animale et évolution des systèmes pastoraux au Siné Saloum, Sénégal (1970-1981)

par P. LHOSTE

Adresse actuelle : Laboratoire d'Etudes Comparées des Systèmes Agraires INRA/GERDAT — E.N.S.A.M. 9,
Place Viala — 34060 Montpellier.

RÉSUMÉ

Un effort est actuellement fait en Afrique occidentale pour développer la culture attelée. Au Siné Saloum, au Sénégal, où la traction animale est une réalité, on a observé, en particulier, un développement remarquable de la traction bovine au cours de la dernière décennie (1970-1980).

L'auteur analyse certains facteurs de cette évolution en s'appuyant essentiellement sur les acquis des unités expérimentales du Siné Saloum (projet de recherche pluridisciplinaire mené en milieu réel de 1968 à 1981). Dans ces unités, la traction bovine apparaît comme un élément déterminant du processus de développement agricole ; un nouveau mode d'élevage intégré à l'exploitation agricole se développe avec un important aspect production de viande par des bœufs qui sont remplacés rapidement ; l'utilisation de vaches de trait, qui a désormais un grand impact dans la région du Siné Saloum, renforce ce nouveau mode d'élevage intégré et sédentarisé. Cette évolution rapide pose dans certaines zones le problème de l'équilibre du système agropastoral.

Mots clés : Traction animale — Développement agricole — Bovin — Sénégal.

LHOSTE (P.). Development of animal draught and evolution of pastoral systems in Sine Saloum (1970-1981). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 291-300.

Summary. — A great effort is presently made in West Africa to further animal draught. In Sine Saloum (Senegal) where animal draught is practiced, a marked development of ox draught has been observed during the last ten years (1970-1980).

The author examines some factors of this evolution, starting from the experience gained in the Sine Saloum experimental units (pluridisciplinary research project carried out in real environment from 1968 to 1981). In these units ox draught is a determining factor in the agricultural development process ; a new mode of animal production integrated to crop farming is being developed with an important sector of meat production provided by oxen which are replaced rapidly. The use of draught cows which has now a great impact in the Sine Saloum region, strengthens this new integrated and sedentary animal production system. This rapid evolution raises the problem of the equilibrium of the agropastoral system in some areas.

Key words : Animal draught — Agricultural development — Cattle — Senegal.

INTRODUCTION

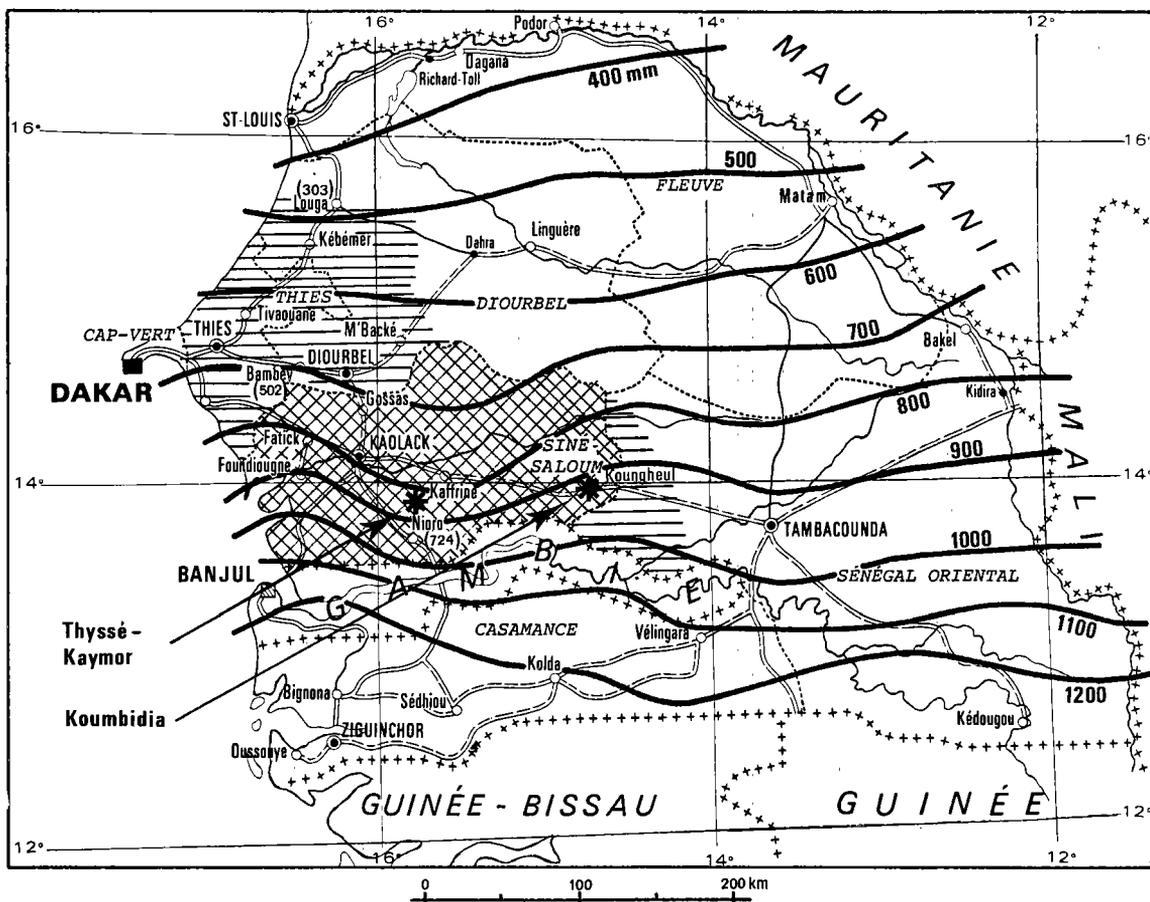
L'utilisation de l'énergie animale est apparue de tout temps comme un facteur déterminant dans l'évolution de certains systèmes de production agricole, et la traction animale constitue, encore actuellement, une caractéristique importante de certains paysages agricoles du monde. En Afrique, cette pratique de la culture attelée apparaît toujours actuellement comme une technique adaptée au développement de l'agriculture traditionnelle. L'intérêt de cette forme d'association agriculture-élevage a été évoquée par de nombreux auteurs : chercheurs (2, 15) développeurs, promoteurs de projets...

Lors d'un colloque tenu en Afrique Centrale en 1969 (3), ce thème faisait déjà l'objet de plusieurs communications et de débats animés.

Une étude récente de la « Michigan State University » (12) sur la traction animale en Afrique Occidentale francophone passe en revue quelques 125 projets qui font appel à cette technique. La majorité des cas abordés concerne la dernière décennie (1972-1982) d'après « la sécheresse » de 1969-1972, montrant bien l'importance accordée à la culture attelée dans les projets de développement agricole en Afrique Occidentale. Dans cette région, la traction animale reste toutefois d'implantation assez récente (environ 50 ans, en Guinée et au Sénégal). Il est surtout remar-

CARTE DE SITUATION :

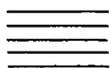
Le Sénégal, le Bassin arachidier, la région du Siné-Saloum
 Les unités expérimentales : Thysse - Kaymor Sonkorong - Koumbidia.



Siné Saloum



Pluviométrie moyenne 1969-79



Bassin arachidier



Unité expérimentale

quable de constater les différences importantes qui existent d'une région à l'autre, souvent même à l'intérieur du même pays.

Dans certaines zones particulières tels le Sine Saloum au Sénégal ou le Sud du Mali, la traction animale est devenue une réalité importante et constitue une caractéristique fondamentale des systèmes d'exploitation actuels. Diverses raisons ont été évoquées pour tenter d'expliquer ces différences : la présence d'un paysannat dynamique, de sols favorables, de terre disponible, de gros animaux élevés traditionnellement par les paysans... De plus, l'existence d'une culture industrielle soutenue (l'arachide au Sine Saloum, le coton au Sud Malien, au Nord Cameroun, au Nord Ivoirien...) a joué également un rôle déterminant car elle a permis de rentabiliser plus rapidement les attelages et elle a justifié et garanti la commercialisation de la production et la présence de l'encadrement (4).

Nous abordons ici certains aspects particuliers de l'évolution de la traction animale au Sine Saloum en nous fondant d'une part sur les résultats obtenus (14) par la SODEVA (Société de Développement et de Vulgarisation Agricole) et d'autre part sur les travaux menés (10) par l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) dans les unités expérimentales du Sine Saloum (UESS).

Après avoir situé brièvement le cadre de l'étude les aspects suivants seront examinés :

1. Le développement de la traction bovine :
 - thème moteur dans les « unités expérimentales »,
 - les résultats dans la région,
 - les facteurs de la réussite,
 - les femelles de trait ;

2. Les chevaux et les ânes : évolution de l'élevage, utilisation spécifique ;

3. L'évolution du système pastoral dans le processus d'intensification agricole. Nous n'aborderons que brièvement ces problèmes de complémentarité et d'équilibre à l'intérieur du système de production qui ont fait l'objet d'une étude antérieure (6).

LE CADRE DE L'ETUDE

Le Sine Saloum (cf. tabl. 1 ci-dessous)

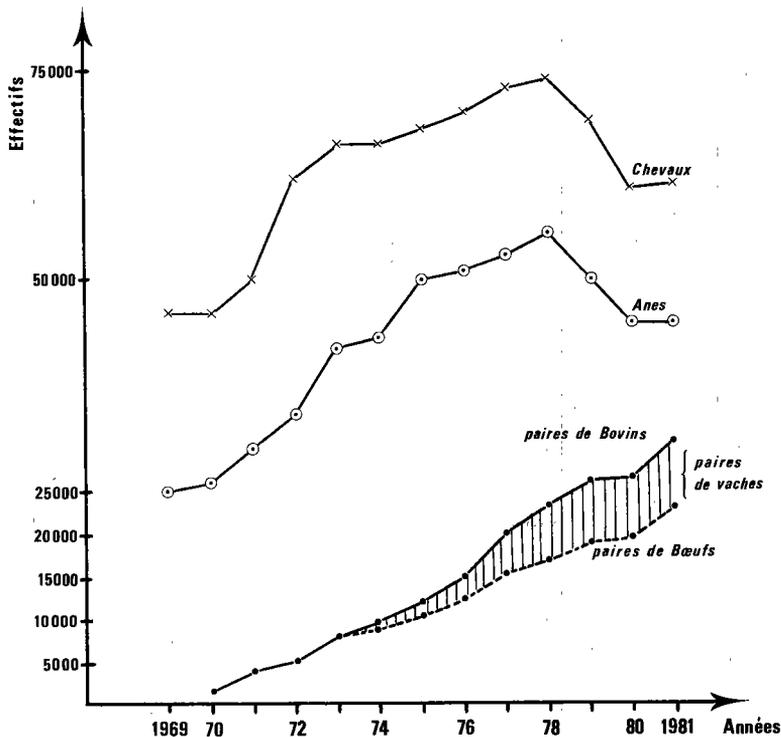
La région du Sine Saloum est située au Sud-Est de Dakar et bordée au Sud par la Gambie (cf. carte de situation). La superficie de la région (23 945 km²) ne représente que 12 p. 100 du territoire du Sénégal mais la population (1 013 500 habitants en 1976) et les surfaces cultivées représentent respectivement 20 p. 100 et 34 p. 100 du total national.

Le Sine Saloum est en effet la principale région agricole du « Bassin Arachidier » et est considéré comme « le grenier du Sénégal » avec des productions de céréales et d'arachide estimées respectivement au tiers et à la moitié de la production nationale. L'élevage n'est pas négligeable avec en 1976, 500 000 bovins, soit environ 20 p. 100 du troupeau national.

La SODEVA est la société de développement qui intervient dans cette région pour toutes les questions de vulgarisation agricole conformément à la politique de régionalisation menée au Sénégal.

TABL. N°I—Caractéristiques des unités expérimentales

	Unités expérimentales		Région du Siné Saloum
	TKS	KBD	
Superficie totale (km ²)	50	70	23 945
Superficie cultivée (km ²)	11,6	17	7 700
(p.100)	23,22	24,3	32
Population totale	1 455	2 054	1 013 530
dont actifs	883	1 294	
Effectifs bovins	1 400	2 700	450 000



GRAPH. 1. Evolution des effectifs des animaux de trait au Sénégal

Les Unités Expérimentales du Sine Saloum

Cet important projet de recherche en milieu rural s'est déroulé de 1968 à 1981 en deux implantations du Sud du Sine Saloum :

- l'unité expérimentale de Thyse-Kaymor/Sonkorong : TKS
- l'unité expérimentale de Koumbidia : KBD.

Au tableau I, sont présentées quelques caractéristiques importantes de ces deux Unités au début du projet (1969), d'après RAMOND et Collab. (9), comparées à celles de la région.

Ce projet de recherche des Unités expérimentales du Sine Saloum est assez connu, ayant fait l'objet d'un séminaire en 1977 (13) et de nombreux rapports et publications (1, 6, 15). Une synthèse générale est en cours de publication par le GERDAT (France) et l'ISRA (Sénégal) (7-10).

Nous rappelons qu'il s'agit, à l'origine, d'un projet de Recherche-Développement, visant à promouvoir et à suivre, en milieu réel et en vraie grandeur, un processus d'intensification agricole. La recherche agronomique est volontairement sortie de ses stations et points

d'appui pour travailler avec les paysans dans ces deux unités qui comprennent, au départ, 133 et 230 « exploitations », appelées « carrés » au Sénégal (voir à ce sujet l'étude de BENOIT-CATTIN (M.) et FAYE (J.) : (1).

Les études menées prennent en compte l'environnement agro-écologique, socio-économique et les objectifs nationaux de développement.

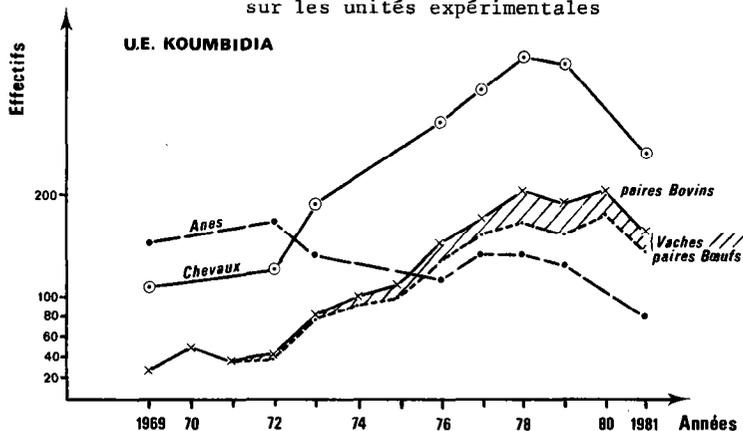
Grâce à un encadrement puissant et dynamique, les évolutions techniques ont réellement été accélérées dans ces unités. Malgré leur caractère particulier, il nous paraît intéressant d'analyser les résultats enregistrés dans ces deux zones en les comparant à ceux de l'ensemble de la région pour la période allant de 1969 à 1982.

LE DÉVELOPPEMENT DE LA TRACTION BOVINE

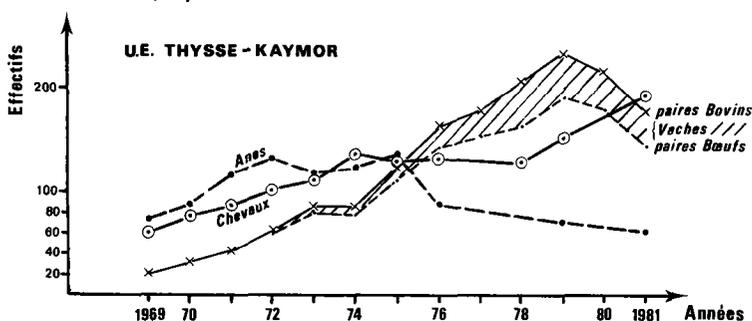
Un effort important de l'encadrement sur la traction bovine

Parmi un ensemble de thèmes faisant l'objet de « l'Amélioration foncière », la recherche a

Graphique 2 Evolution des effectifs d'animaux de trait sur les unités expérimentales



Graphique 3



mis l'accent, dans les unités expérimentales, sur la traction bovine ce qui se justifiait, par rapport aux chevaux et aux ânes, par les avantages suivants (8) :

- a) Une force de traction supérieure permettant certains travaux (buttage, labour, soulèvement de l'arachide) ;
- b) Une meilleure résistance à la fatigue ;
- c) La valorisation en viande des animaux en fin de carrière de travail (embouche longue) ;
- d) La trypanotolérance des taurins N' dama et de leurs métis avec les zébus, appelés djakore au Sénégal, qui permet leur utilisation à des fins agricoles dans les zones infestées de glossines — alors que le cheval, très sensible aux trypanosomoses ne peut y subsister.

La traction bovine est également un thème de vulgarisation prioritaire de la Société Régionale de Développement (la SODEVA).

Les résultats : une évolution rapide de la traction bovine

Au tableau II nous présentons, entre autres, l'évolution des effectifs de bovins de trait

(bœufs, vaches et total) pour l'ensemble du Sine Saloum (source SODEVA) et pour les deux unités expérimentales (source ISRA), entre 1969 et 1981. Une évolution très rapide est observée au cours de la dernière décennie, comme nous l'illustrons aux graphiques 1, 2 et 3 (Sine Saloum, unité expérimentale Koumbidia, unité expérimentale Thyssé-Kaymor).

Entre 1970 et 1980, les effectifs de bovins de trait ont été multipliés par plus de 10 pour la région et par 5 pour l'ensemble des 2 unités.

Nous rapprochons ces chiffres de ceux des surfaces cultivées pour l'ensemble de la région d'une part et pour l'ensemble des unités d'autre part :

	1970	1980
<i>Sine Saloum</i>		
Superficie cultivée	770 000 ha	935 000 ha
Paire de bovins	2 100	26 600
Nb ha/attelage bovin	366 ha	35 ha
<i>Ensemble des 2 unités</i>		
Superficie cultivée	3 155 ha	4 000 ha
Paire de bovins	80	414
Nb ha/attelage bovin	39 ha	9,7 ha

Ces chiffres illustrent clairement « l'avance » de la zone des unités dans ce domaine, par rapport à la moyenne régionale.

TABL. N°II-Evolution des effectifs du cheptel au Siné Saloum et dans les unités expérimentales
 -Bovins de traction (paires de boeufs, paires de vaches)
 -Bovins extensifs
 -Chevaux et ânes

	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Siné-Saloum :													
(P. boeufs	-	2113	4118	5313	8200	9039	10616	12590	15640	17022	19263	19730	23054
Bovins traction (P. vaches	-	-	-	-	-	325	1478	2380	4110	6295	7109	6880	8012
(Paires) (Total	-	2113	4118	5313	8200	9364	12094	14970	19750	23317	26372	26610	31066
Bovins extensifs (000)	441-	455-	471-	480-	458-	471-	482-	494-	509-	452	538	434	437
Chevaux (000)	46-	46-	50-	62-	66-	66-	68-	70-	73-	- 74	69	61	61,5
Anes (000)	25-	26-	30-	34-	42-	43-	50-	51-	53-	- 56	50	45	45
U.E. Koumbidia :													
(P. boeufs	32	53	35	41	75	92	103	136	160	173	163	184	146
Bovins traction (P. vaches	-	-	-	2	2	7	8	16	14	29	26	19	13
(Paires) (Total	32	53	35	43	77	99	111	152	174	202	189	203	159
Bovins extensifs (Nombre	2681	-	-	3359	3447	-	3352	3300	-	3430	2580	-	1807
Chevaux (Nombre	110	-	-	126	191	-	-	272	297	336	325	-	239
Anes (Nombre	156	-	-	173	141	-	-	116	131	128	114	-	81
U.E. Thyse Kaymor :													
(P. boeufs	18	27	42	64	77	75	112	140	151	163	186	174	140
Bovins traction (P. vaches	-	-	-	1	3	6	9	18	24	40	42	37	34
(Total	18	27	42	65	80	81	121	158	175	203	228	211	174
Bovins extensifs (Nombre	1400	1405	1650	1830	2095	1928	-	-	-	-	1240	-	950
Chevaux (Nombre	58	75	85	99	109	134	125	128	-	126	152	-	189
Anes (Nombre	73	84	114	129	113	122	133	84	-	70	70	-	63

Nous abordons ci-dessous les facteurs essentiels de cette réussite de la traction bovine, dans les Unités Expérimentales du Sine Saloum.

L'accession à la traction bovine s'est faite dans de bonnes conditions : acquisition des animaux, dressage, gestion des animaux...

L'acquisition des bovins de trait se fait par plusieurs voies : animaux provenant du troupeau de l'agropasteur (*), achat extérieur à l'exploitation, emprunt de boeufs... Cette dernière formule consiste, pour un propriétaire, à confier des boeufs lui appartenant (une ou plusieurs paires) à des agriculteurs qui en assurent l'entretien et qui bénéficient du travail pendant la durée du prêt ou « confiage ». Cette formule, fréquente dans les années 70-75, tend à diminuer actuellement ; il semble, à ce propos, que la possibilité qu'a le propriétaire de retirer ses boeufs à tout moment, soit dissuasive ; de plus, le bénéfice important qu'il retire (voir ci-dessous) de la vente en boucherie des boeufs ne profite pas au paysan qui a nourri les animaux pendant le confiage. Ce

dernier essai donc d'acquérir ses propres animaux de traction pour en maîtriser la gestion et en tirer tout le bénéfice.

Le dressage, collectif au début du projet, a été très vite maîtrisé par les paysans eux-mêmes. Les enfants participent souvent à cette opération ainsi qu'à la conduite et à l'entretien des animaux de trait.

On a constaté sur les Unités Expérimentales que le développement de la traction bovine a été plus rapide que l'extension des superficies cultivées. Compte tenu de la présence des chevaux et des ânes, certaines exploitations apparaissent vers 1978-1979 « sur-équipées en force de traction » ; ceci explique la diminution des effectifs observée de 1979 à 1981.

Les mauvais hivernages successifs, en 1979 et 1980 en particulier, ont entraîné des problèmes d'alimentation des boeufs de traction et incité à un prélèvement sur le capital cheptel pour faire face aux difficultés dues à une succession de campagnes agricoles défavorables.

La carrière des bovins de trait

Il a été observé que, malgré les conseils de l'encadrement, les boeufs de trait sont vendus

(*) « Agropasteur » : terme utilisé au Sénégal pour désigner ces cultivateurs utilisateurs de traction animale de la zone agro-pastorale.

assez jeunes, avant d'avoir pu exprimer toutes leurs capacités de traction ; la durée moyenne d'utilisation est de l'ordre de 3 ans sur les Unités (5 et 7), ce qui est confirmé par I. REH (11) dans son étude en zone encadrée par la SODEVA.

Il y a donc un renouvellement rapide des paires de bœufs et un dressage d'animaux très jeunes (2 ans en moyenne selon I. REH (11), ce qui s'explique par :

— la difficulté de trouver des animaux de grand gabarit et leur prix prohibitif en raison de la concurrence du marché de la viande ;

— la relative légèreté de nombreux travaux faits avec une paire de bœufs ;

— surtout, l'intérêt qu'il y a à valoriser la croissance pondérale de jeunes animaux qui exigent moins d'alimentation que l'entretien de bœufs âgés de grand format.

Cette forme « *d'embouche longue* » est effectivement une opération rentable qui valorise au mieux l'alimentation destinée aux bœufs de travail ; cet aspect ne semble pas avoir échappé aux agropasteurs du Sine Saloum qui se sont déterminés eux-mêmes en ce qui concerne la gestion de ces animaux.

L'intérêt économique que représente la valorisation en viande des bœufs de travail après 2 ou 3 campagnes agricoles nous semble constituer l'une des raisons essentielles du succès de cette pratique au Sine Saloum.

A titre indicatif, nous proposons des estimations de la plus-value sur la base des prix courants en 1981, en évitant volontairement de citer les records en la matière, (certaines paires de bœufs exceptionnels se vendant jusqu'à 250 000 F CFA) :

Prix d'achat d'une paire de bœufs de 2 ans :
(150 à 200 kg par bœuf à 165-175 F/kg) = 50 000 à 70 000 F CFA

Prix de vente d'une paire de bœufs de 5 ans :
(350 à 400 kg par bœuf à 180-200 F/kg) = 126 000 à 160 000 F CFA

La plus value est donc de l'ordre de 40 000 à 50 000 F CFA par bœuf, après 3 campagnes agricoles.

Ce type de spéculation, avec rotation rapide des bœufs de travail, pose un problème d'approvisionnement en jeunes bovins. L'étude des structures de troupeaux (7) pastoraux montre que les élevages des unités (surtout à Thyssé Kaymor) parviennent difficilement à assurer le renouvellement du cheptel de trait.

La promotion des femelles de trait lancée en 1972 répond, entre autres, à cette préoccupation.

Les femelles bovines de trait

Cette pratique originale a des racines anciennes au Sénégal (R. TOURTE, IRAT, 1960-61, projet Arachide-Mil de la SODEVA 1969). Elle démarrera pratiquement sur les unités en 1972. Il est remarquable de noter le développement rapide de l'utilisation des vaches pour la traction dans la région du Sine Saloum (cf. tabl. II et graphiques 1, 2 et 3).

Nous présentons ci-dessous les proportions en pourcentage des paires de vaches (P.V.) par rapport à l'ensemble des attelages bovins (cf. données du tabl. II) :

Le développement rapide de l'utilisation des vaches de trait est remarquable en zone SODEVA (14) où depuis 1978 une paire de bovins de trait sur quatre est constituée de femelles ; sur les unités, assez curieusement, la proportion plafonne autour de 20 p. 100 à Thyssé Kaymor alors qu'elle diminue à Koumbidia entre 1978 et 1981 ; cette observation est peut-être liée au fait qu'il y a moins de problèmes d'approvisionnement en jeunes bœufs à Koumbidia qu'à Thyssé Kaymor et que les paysans restent très attachés à la pratique de l'embouche des mâles par le biais de la traction.

TABL. N°III-Evolution des proportions de vaches de trait

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Sine Saloum p.100 PV	-	-	3,5	12,2	16	20,8	27	27	26	26
U.E. Koumbidia p.100	4,9	2,6	7,6	7,8	11,8	8,8	14,4	13,7	9,4	8,2
U.E. Thyssé Kaymor p.100	1,5	3,8	7,4	7,4	11,5	13,7	19,7	18,4	17,5	19,5

Il est à noter que l'acquisition de vaches de trait se fait surtout à l'occasion du renforcement du potentiel de l'exploitation par une nouvelle paire qui peut être la seconde voire la troisième. Ceci minimise quelque peu les inconvénients rencontrés dans leur utilisation ; la principale difficulté étant de faire concorder le calendrier de reproduction des deux femelles avec celui des travaux agricoles. Il faut, en effet, ménager un repos de 3 à 4 mois pour la vache lors du vêlage (fin de gestation et début de lactation). Les attelages de vaches sont également moins forts et moins résistants que les attelages de mâles.

Les agropasteurs reconnaissent néanmoins beaucoup d'avantages à cette pratique :

- carrière de travail plus longue pour la vache,
- dressage des femelles plus facile et allure rapide,
- production de veaux et de lait...

L'utilisation des femelles de trait a permis d'accélérer la sédentarisation et l'intégration des bovins à l'exploitation agricole.

EVOLUTION DU CHEPTEL EQUIN ET ASIN

Au tableau II, nous avons produit les effectifs des chevaux et des ânes pour le Sine Saloum (selon la DSPA, Direction de la Santé et des Productions Animales du Ministère du Développement Rural) et pour les deux unités expérimentales ; ces derniers chiffres établis sur les unités ont été obtenus par des recensements périodiques assez fiables. Les données de la DSPA sont des estimations plus ou moins précises.

Nous illustrons l'évolution observée aux graphiques 1, 2 et 3.

Au niveau régional, en dix ans, l'effectif des chevaux et des ânes aurait plus que doublé. Sur les unités, on observe une augmentation du nombre des chevaux mais une diminution de l'effectif des ânes. Concernant les chevaux, nous observons une tendance marquée vers l'élevage ; c'est ainsi qu'à Thyssé Kaymor, la proportion des juments parmi les chevaux adultes passe de 27 p. 100 en 1973 à 51 p. 100 en 1981 (7).

Il est intéressant de noter, à Koumbidia en particulier (cf. graphique 2), une augmentation parallèle du nombre des chevaux et des bœufs de traction. Cette évolution a pu être favorisée, au plan sanitaire, par le cycle des années sèches qui a dû réduire l'incidence de la trypanosomose, à laquelle les chevaux sont très sensibles.

Enfin il faut souligner l'utilité spécifique du cheval qui reste très apprécié même s'il ne permet pas la même spéculation que les bovins (pas de valorisation bouchère au Sénégal). Un cheval coûte en 1981 de 50 000 à 90 000 francs CFA alors qu'une paire de jeunes bovins de 2 ans (voir ci-dessus) coûte environ 50 000 à 70 000 francs CFA. Les agropasteurs apprécient, en particulier, la rapidité du cheval pour le transport et pour certains travaux agricoles tels que les semis.

Nous rapprochons, comme ci-dessus, les effectifs des animaux de traction, des superficies cultivées, pour établir le nombre moyen d'hectares cultivés par attelage (paire de bovins, cheval ou âne) :

Superficie cultivée par attelage :	1970	1980
<i>Ensemble du Sine Saloum</i>		
(Superf. cult.)	(770 000 ha)	(935 000 ha)
Nb d'ha par attelage bovin	366	35
" cheval	16,6	15,3
" âne	29,5	21
<i>Ensemble des 2 unités</i>		
(Superf. cult.)	(3 155 ha)	(4 000 ha)
Nb d'ha par attelage bovin	39	9,7
" cheval	16,6	8,9
" âne	13,1	24,4

Il est remarquable de noter que l'évolution est similaire pour les chevaux entre les unités et l'ensemble de la région alors qu'elle est très différente pour les bovins et les ânes. On constate, en effet, pour la région un développement de la traction asine (contre un retrait sur les unités) et un retard considérable pour la traction bovine par rapport aux unités. Ces paramètres semblent être pour les systèmes considérés des indicateurs du « niveau d'intensification ».

L'EVOLUTION DU SYSTEME PASTORAL DANS LE PROCESSUS D'INTENSIFICATION AGRICOLE

Nous avons abordé par ailleurs (6) les relations entre le système de culture, le système « d'élevage intégré » à l'exploitation et le système pastoral extensif dans cette évolution

globale des systèmes de production au Sine Saloum. Il existe, en effet, des relations importantes dans cette zone agropastorale, que nous rappelons ci-dessous :

a) L'utilisation interdépendante du terroir, par les animaux, les cultures...

b) Le rôle des restitutions du cheptel (fumier, fèces...) pour le maintien de la fertilité des sols (transfert de matière organique des parcours vers les champs cultivés par la technique du « parcage ») ;

c) Le rôle essentiel, en saison sèche, des résidus de culture et des jachères agricoles, pour l'alimentation du cheptel ;

d) L'utilisation de l'énergie animale dans le système agraire : travaux agricoles, transports, exhaure... etc,

e) Le rôle socio-économique essentiel du cheptel (accumulation du capital, épargne...).

Schématiquement, il apparaît que dans les unités expérimentales, le processus d'intensification agricole qui a entraîné une augmentation des surfaces cultivées et la promotion d'un « élevage intégré » à l'exploitation, semble avoir remis en cause, en partie, la présence du troupeau bovin extensif (« système pastoral ») (cf. tabl. II).

La diminution des effectifs des bovins apparaît dans les deux unités expérimentales mais elle est plus accentuée à Thyssé Kaymor.

Nous avons analysé le rôle possible de divers facteurs sur ce phénomène :

a) La concurrence alimentaire au niveau de l'utilisation des résidus de récolte qui sont de plus en plus orientés vers l'exploitation pour l'entretien du « cheptel intégré » : bœufs de traction, chevaux, petits ruminants ;

b) L'extension des cultures, liée au développement de la traction bovine, qui a réduit les surfaces des parcours naturels destinés surtout au « troupeau pastoral » ;

c) L'évolution récente des conditions climatiques qui a joué, par une diminution de l'offre fourragère, par une augmentation des pertes en bétail et par un « destockage conjoncturel » justifié par la baisse des revenus provenant des productions végétales.

Cette réduction importante de l'effectif des bovins extensifs pose le problème du maintien de l'équilibre de l'agrosystème, compte-tenu des relations évoquées ci-dessus, entre l'élevage et les cultures. Le problème essentiel

qui justifierait des observations plus précises, est celui du maintien de la fertilité des champs cultivés. Le troupeau bovin extensif joue, en effet, un rôle important, grâce au parcage, dans un transfert de fertilité des zones de parcours vers les parcelles cultivées. Il nous paraît donc souhaitable, dans de tels systèmes de production comportant assez peu d'intrants (énergie fossile, fertilisants...), de maintenir un certain équilibre entre les herbivores domestiques et les surfaces cultivées. La situation dans certaines régions Soudaniennes d'Afrique consacrées à des cultures telles que l'arachide ou le coton illustre les méfaits d'une rupture de cet équilibre.

CONCLUSION

Les observations faites dans le cadre du projet « unités expérimentales du Sine Saloum » ainsi que celles de la Société Régionale de Développement (la SODEVA) nous ont permis de suivre l'évolution de certains paramètres du système de production agricole. Globalement, la traction animale apparaît comme un thème que les producteurs se sont bien appropriés et qui se développe rapidement au plan régional ; ce processus a permis le développement d'une nouvelle forme d'élevage producteur de travail et de viande lié à la traction bovine.

L'élevage du cheval a évolué vers la reproduction et cette espèce, d'utilisation plus ancienne par les paysans, se maintient remarquablement dans un rôle complémentaire de celui des bovins.

Dans les conditions particulières « d'intensification » des unités expérimentales, une remise en cause partielle de la présence des troupeaux pastoraux apparaît comme une conséquence plus ou moins directe de la culture attelée.

Un nouvel équilibre doit être recherché pour le maintien de la productivité du système agro-pastoral.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Messieurs Thierno M. DIAO et Abdou M. FAYE, agents techniques d'élevage, responsables des unités expérimentales, pour leur efficace collaboration.

LHOSTE (P.) Desarrollo de la tracción animal y evolución de los sistemas pastorales en el Sine Salum, Senegal (1970-1981). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 291-300.

Resumen. — Actualmente, se pone gran empeño en el desarrollo del cultivo uncido en África occidental. En Sine Salum, Senegal, donde se utiliza la tracción animal, se ha observado un desarrollo notable de la tracción bovina durante un decenio (1970-1980).

El autor analiza ciertos factores de esta evaluación esencialmente a partir de las experiencias de los centros experimentales del Sine Salum (proyecto de investigación pluridisciplinaria efectuado en medio real de 1968 a 1981). En dichos centros, la tracción bovina es un elemento determinante del proceso de desarrollo agrícola; Se desarrolla un nuevo tipo de ganadería integrada a la explotación agrícola con un importante aspecto producción de carne por bueyes que se reemplazan rápidamente; la utilización de vacas de tiro que desde ahora tiene un gran impacto en la región del Sine Salum intensifica dicho nuevo tipo de ganadería integrada y sedentaria.

Esta evolución rápida plantea el problema del equilibrio del sistema agropastoral.

Palabras claves: Tracción animal — Desarrollo agrícola — Ganado vacuno — Senegal.

BIBLIOGRAPHIE

1. BENOIT-CATTIN (M.) et FAYE (J.). L'exploitation agricole familiale en Afrique Soudano-Sahélienne. Paris, PUF-ACCT-CILF, 1982 (Coll. Techniques vivantes).
2. BOUDET (G.). Réflexions sur l'association agriculture-élevage. Colloque sur l'élevage — OCAM — Fort Lamy, Tchad, 8-13 déc. 1969. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1971.
3. COLLOQUE sur l'Élevage. Fort Lamy, Tchad, 8-13 déc. 1969 — Organisation Commune Africaine et Malgache (OCAM). Maisons-Alfort, IEMVT, 1971.
4. DELGADO (C. L.), Mc INTIRE (J.). Constraints on oxen cultivation in the Sahel. *Am. J. agric. Econ.*, 1982, 64 (2).
5. FAYE (J.), MBODJ (M.). L'élevage dans l'Unité Expérimentale de Thyssé Kaymor/Sonkorong en 1974. Bambey, CNRA, Février 1976.
6. LHOSTE (Ph.). Intensification agricole et évolution de l'élevage en zone agro-pastorale (1970-1981). Communication aux Dixièmes Journées Médicales de Dakar, 25-30 janvier 1982. Sous thème : Evolution de l'élevage et développement.
7. LHOSTE (Ph.) et CARPENTIER (J.). Contribution au bilan des Unités Expérimentales : Volet Elevage. Dakar, LNERV, 1981. (ISRA Doc. de travail n° 88).
8. NOURRISSAT (P.). La traction bovine au Sénégal. Bambey, CNRA, Septembre 1965.
9. RAMOND (C.), MONNIER (J.), POCHIER (G.), TOURTE (R.). Application des résultats de la recherche à la définition des modèles d'exploitation — La démarche de l'IRAT au Sénégal — *Agron. trop.*, 1970, 25 (10-11) : 963-972.
10. Recherche et développement agricole. Les Unités Expérimentales du Sine Saloum au Sénégal (1968-1981). Bilan et synthèse — Document en cours de publication (1982).
11. REH (I.). Etude de la production de viande des bovins de trait dans le Sine Saloum. Berlin, Septembre 1981.
12. SARGENT (M. W.), LICHTER (J. A.), MATLON (P. J.), BLOOM (R.). An assessment of animal traction in francophone West Africa. Michigan State University, Department of Agricultural Economics, African rural Economy program, March 1981. (Working paper n° 34).
13. Séminaire sur le bilan et les perspectives des recherches sur le développement rural menées dans les unités expérimentales du Sine Saloum. Bambey ISRA-GERDAT, CNRA, 16-21 mai 1977.
14. SODEVA. Rapports annuels.
15. TOURTE (R.). Thèmes légers. Thèmes lourds. Systèmes intensifs. Voies différentes ouvertes au développement agricole du Sénégal. *Agron. trop.*, 1971, 26 (5) : 632-671.

Identification des bovins par description de la robe et des cornes en *Fulfulde*, dialecte des éleveurs peul du Diamaré (Nord-Cameroun)

par E. THYS (1) et D. NOYE

(1) Centre National de Formation Zootechnique et Vétérinaire, B.P. 56, Maroua, République Unie du Cameroun.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont rassemblé le vocabulaire*utilisé par les éleveurs peul du Diamaré (Nord-Cameroun) pour différencier leur bétail par la description de la robe et des cornes. Soixante et un termes principaux et 15 dérivés ont été répertoriés.

Mots clés : Identification - Bovin - Dialecte *Fulfulde* - Cameroun.

THYS (E.), NOYE (D.). Identification of cattle through the description of coat and horns in *Fulfulde*, dialect of Fulani stock breeders of Diamaré (North-Cameroun). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 301-305.

Summary. — The authors collected all the vocabulary used by Fulani stock breeders to differentiate their cattle by the description of the coat and horns. Sixty one main words and 15 derived terms were listed.

Key words : Identification - Cattle - *Fulfulde* dialect - Cameroun.

INTRODUCTION

Les Peul du Diamaré appartiennent à la grande tribu des Feroobe et sont originaires du Mâcina (Mali) qu'ils avaient quitté avec leurs troupeaux en vagues successives depuis le XVI^e siècle. Dès le début de cette migration, certains groupes atteindront déjà la région. Le courant migratoire, alimenté ensuite par intermittence, cessera vers les années 1820, après un long séjour au Bornou pour certains groupes (3).

Pasteurs par excellence, ces hommes, gestionnaires de grands troupeaux, ont éprouvé naturellement le besoin de décrire leurs animaux afin de les distinguer l'un de l'autre. Il s'est ainsi développé un vocabulaire important autour de l'aspect extérieur, et principalement de la robe et des cornes du bovin.

Le dialecte des éleveurs Fulbe du Diamaré, connu sous l'appellation de *Fulfulde fuunaan-geere*, peut encore être considéré comme le plus pur et le plus conservateur du Nord-Cameroun (2). Durant nos recherches nous avons pu, toutefois, constater une variabilité importante dans l'application des définitions, même à de très courtes distances géographiques. Ces varia-

Le Père Dominique NOYE o.m.i. est décédé inopinément à Maroua le 2 janvier 1983.

tions sont dues en partie à un appauvrissement des connaissances de ce vocabulaire parmi certains pasteurs, qui le simplifient. L'hétérogénéité phénotypique du bétail zébu du Diamaré, qui se traduit par un nombre varié de robes joue également un rôle. En effet, l'éleveur utilisant principalement des comparaisons, surtout avec des animaux sauvages, ceci laisse souvent libre cours à des interprétations individuelles. Compte tenu de ces facteurs, nous avons pensé qu'il était important de consigner cette terminologie actuellement. Nous nous sommes ainsi attachés à reproduire les vocables dans leur interprétation la plus usuelle.

L'essentiel de notre travail s'est déroulé sur le marché de Bogo, le plus important de la région. Au départ, des termes relevés dans la tradition ou dans la littérature (1, 4) ont été soumis aux intéressés qui ont indiqué la robe ou les cornes correspondantes. Ensuite, le travail inverse a été fait, à partir des animaux. Des recoupements ont été effectués dans les environs de Maroua.

Les termes recueillis sont, en fait, des adjectifs, souvent utilisés seuls, le substantif désignant l'animal (taureau, vache, génisse, ...) étant sous-entendu. Nous sommes, néanmoins, éclairés sur le sexe de l'animal, car l'adjectif s'accordant avec la classe nominale du substantif, la terminaison au singulier nous indique s'il s'agit d'une femelle ou d'un mâle.

La logique suivie dans la désignation est proche de celle du zootechnicien et l'éleveur définit les bovins par l'aspect de la robe combiné à celui d'une particularité. Par contre, quand il n'y a pas de risque de confusion ou quand il s'adresse directement à son animal, l'éleveur peut n'utiliser qu'un seul vocable.

En ce qui concerne la différence entre *Bos taurus* et *Bos indicus*, signalons que la robe du taurin n'est jamais décrite et qu'il n'existe qu'un seul terme désignant tous les taurins. Si la robe est décrite, il s'agit par conséquent à coup sûr d'un zébu. La seule exception notable est le terme qualifiant les cornes spectaculaires des animaux de la race Kouri. Ce taurin est de grande taille et ses cornes particulières ont inspiré l'éleveur.

Dans la liste qui suit, nous donnons le radical des adjectifs et entre parenthèses les formes qu'il prend suivant qu'il s'applique à la femelle ou au mâle. Comme le substantif « *nagge* » qui désigne la vache sert aussi à définir le bovin en général, c'est la première forme de l'adjectif que le lecteur intéressé pourra utiliser auprès des éleveurs de sa région pour voir si la même terminologie est appliquée.

L'orthographe suivie est celle fixée par la Conférence de l'UNESCO, tenue à Bamako en 1966.

VOCABULAIRE

Soixante et un termes principaux et 15 dérivés ont été répertoriés.

Terminologie ayant trait aux taurins :

mbuu - (*mbuuye*, mbuuri)
kuurii - (*kuuriye*, kuuriiri)

Terminologie ayant trait à la robe du zébu :

Robes simples

nyaal - (*nyaale*, nyaaldi)
ranee - (*raneeye*, ndaneri)
bale - (*baleeye*, baleeri)
ool - (*oole*, ooldi)
mbanaa - (*mbanaaye*, mbanaari)
lelwaa - (*lelwaaye*, lelwaari)
wodé - (*wodé*, mbodéeri)

n'importe quel taurin.
taurin de la race Kouri, caractérisé par ses grandes cornes.

robe blanche pure « comme le plumage d'un héron garde-bœuf ».
robe blanche commune présentant des parties noires (trayons, muqueuses ou sabots).
robe noire.
robes jaunes, y compris la robe froment.
robe fauve « comme celle d'un buffle ».
robe fauve clair « comme celle d'une gazelle ».
robes rouges.

jabaa - (*jabaaye*, jabaari et njabaari)

sayee - (*sayeeye*, sayeeri)

sawaa - (*sawaaye*, sawaari)

Robes composées :

fur - (*fure*, purdi)

fur - loodee - (*fure loodeeye*, purdi loodeeri)

suuroo - (*suurooye*, suuroori)

teroo - (*terooeye*, teroori)

wune - (*wune* et *wuneeye*, mbuneeri)

hoobaa - (*hoobaaye*, koobaari)

fossosseree - (*fossossereeye*, fossossereeri)

Robes mélangées :

sayg - (*sayge*, caygiri)

saaj - (*saaje*, caajiri)

waag - (*waage*, mbaakri)

dumar - (*dumare*, ndumardi)

jamal - (*jamale*, njamaldi)

jiir - (*jiire*, njiirdi)

antallaa - (*antallaaye*, antallaari)

duulee - (*duuleeye*, duuleeri)

aamar - (*aamare*, aamardi)

nyaaw - (*nyaawe*, nyaawri)

wunaa - (*wunaaye*, mbunawri)

soodaa - (*soodaaye*, coodaari)

robe unie brun clair, ressemblant à celle de l'ourébi.

robe brune, plus sombre que la précédente.

robe brune, dont les poils tirent vers le noir et ont la teinte du café torréfié.

robes grises.

robe également grise, mais comportant quelques petites touffes noires supplémentaires ; robe composée de poils noirs et blancs intimement mêlés, mais avec prédominance de blanc à certains endroits.

robe dont le poil rouge est très intimement mêlé au poil blanc (aubère).

robe fauve cendré.

robe fauve, dont la pigmentation ressemble à celle de l'antilope rouanne.

robe bringée ou bigarrée « comme la peau d'un serpent ».

robe pie avec du blanc dans tout le bas du corps.

sayge bale : pie noir ; *sayge wode* : pie rouge ; *sayge oole* : pie jaune.

robe pie avec seul le ventre blanc

saaje bale : pie noir ; *saaje wode* : pie rouge.

robe pie avec ventre, flancs et côtes blancs

waage bale : pie noir ; *waage wode* : pie rouge.

robe pie avec trois grandes taches : une sur le haut du cou, une sur le dos et une sur la croupe.

robe pie composée de grosses taches bien délimitées.

robe pie avec de grosses taches aux bords mal définis.

robe pie dont les taches commencent à l'avant-bras, la partie postérieure de l'animal restant blanche.

robe tachetée « ayant l'air d'un ciel nuageux ».

robe blanche avec de petites taches sur les côtés.

robe blanche parsemée de nombreuses petites taches sur tout le corps.

nyaawe bale : taches noires ; *nyaawe wode* : taches rouges.

robe blanche parsemée de quelques petites taches rouges ou noires dispersées.

wunaaye bale : taches noires (mouchetures) ;

wunaaye wode : taches rouges (truitures).

robe pie composée de touffes de poils rouges ou noirs dispersées sur le corps.

soodaaye bale : touffes noires ; *soodaaye wode* : touffes rouges.

suukaa - (<i>suukaaye</i> , suukaari)	robe pie composée de pastilles rouges ou noires, dispersées sur le corps. <i>suukaaye bale</i> : pastilles noires ; <i>suukaaye wode</i> : pastilles rouges.
sirg - (<i>sirge</i> , cirgiri)	robe pie rouge ou noire dont la répartition des taches rappelle la robe du léopard.
gerlaa - (<i>gerlaaye</i> , gerlaari)	robe rouge-pie, ressemblant au plumage du francolin.
jagaraa - (<i>jagaraaye</i> , jagaraari)	robe pie composée de plaques rouges, blanches et noires.
ool - paccaa - (<i>oole paccaaye</i> , ooldi paccaari)	robe pie dont les poils jaunes couvrent les côtés et la tête, laissant le ventre et la ligne dorso-lombaire blancs.

Terminologie ayant trait aux particularités de la robe du zébu :

noor - (<i>noore</i> , noordi)	la ligne dorso-lombaire est de couleur différente du reste de la robe.
daak - (<i>daake</i> , ndaakri)	cou rouge sur une robe blanche.
gaalaa - (<i>gaalaaye</i> , gaalaari)	oreilles rouges sur une robe blanche.
geege - (<i>geege</i> , geegeeri)	mufle, joues et oreilles rouges ou noirs sur une robe blanche.
woloo - (<i>wollooye</i> , wolloori)	joue rouge sur une tête blanche ou joue blanche sur une tête d'une autre couleur.
darg - (<i>darge</i> , ndargiri)	le bas des quatre pattes est blanc.
fadal - (<i>fadale</i> , padaldi)	la queue est blanche.
fell - (<i>felle</i> , pelleri)	en-tête.
wuul - (<i>wuule</i> , mbuuldi)	liste en-tête.
niinii - (<i>niiniiye</i> , niiniiri)	front blanc avec taches rouges ou noires incluses.
suum - (<i>suume</i> , cuumri)	mufle noir ou rouge tranchant sur une robe de couleur différente.
finii - (<i>finiinge</i> , piniindi)	l'œil de l'animal est entouré d'un cercle de poils noirs (« comme le khôl »).
horlida - gitee - (<i>horlida-giteeye</i> , horlida-giteeri)	yeux vairons.
sul - (<i>sule</i> , culdi)	robe rouge ou noire tachetée de blanc, comme le plumage de la pintade.
noll - (<i>nolle</i> , nolliri)	les sabots de l'animal sont clairs : jaunes ou tirant vers le rouge.
mukaa - (<i>mukaaye</i> , mukaari)	tête de couleur unie sans taches blanches.

Terminologie ayant trait aux cornes du zébu :

beeboo - (<i>beebooye</i> , beeboori)	cornes droites dirigées horizontalement vers l'extérieur.
hipp - (<i>hippe</i> , kippiri)	cornes dirigées vers l'avant.
hogol - (<i>hogole</i> , kogoldi)	cornes en coupe.
moorgaa - (<i>moorgaaye</i> , moorgaari)	cornes dirigées vers l'arrière.
yellii - (<i>yelliinge</i> , yelliindi)	cornes dirigées vers le haut « et paraissant encore plus droites par l'attitude hiératique de l'animal ».
wijaa - (<i>wijaaye</i> , mbijaari)	cornes tournées vers le bas et dirigées vers la tête ; les cornes flottantes sont reprises sous ce vocable.
toll - (<i>tolle</i> , tolliri)	l'animal n'a qu'une seule corne.

wumal - (*wumale*, ngumaldi)

l'animal est dit « sans cornes » : les cornes sont totalement absentes ou embryonnaires.

geli - (*geliye*, geliiri)

une corne est dirigée vers le haut et l'autre vers le bas.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient SOULEYMANOU ADAMA et DAYBOU pour la grande aide qu'ils leur ont apportée dans ce travail, ainsi que les membres du Service de l'Élevage du Diamaré, en particulier HAMMAN ABDOULKADIRI, adjoint au Chef Secteur et YAYA OUMAROU, surveillant d'épizooties.

THYS (E), NOYE (D.). Identificación de los bovinos por descripción del pelaje y de los cuernos al *Fulfulde*, dialecto de los ganaderos Peul del Diamare (Norte-Camerún). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 301-305.

Resumen. — Los autores acopiaron el vocabulario utilizado por los ganaderos peul del Diamare (Norte Camerún) para diferenciar el ganado vacuno por la descripción del pelaje y de los cuernos.

Notaron 61 palabras y 15 términos derivados.

Palabras claves : Identificación - Bovinos - Dialecto *Fulfulde* - Camerún.

BIBLIOGRAPHIE

1. DAUZATS (A.). Eléments de langue peule du Nord. Cameroun. Albi, Imprimerie albigeoise (1951).
2. LACROIX (P. F.). Distribution géographique et sociale des parlers peuls du Nord. Cameroun. L'Homme, 1962, II, 3.
3. MOHAMMADOU (E.). L'histoire des peuls Férôbé du Diamaré. Maroua et Petté. Tokyo, ILCAA, 1976.
4. TAYLOR (F. W.). A fulani-english dictionary. Oxford, Clarendon Press, 1932.

Some marketing aspects of slaughter animals in rural slaughterlabs in Kaduna State of Nigeria

by T. W. SCHILLHORN van VEEN (*) and B. J. BUNTJER (**)

(*) College of Veterinary Medicine, Michigan State University, East Lansing, Michigan (USA).

(**) International Agricultural Centre, Wageningen (The Netherlands).

RÉSUMÉ

Quelques aspects de la commercialisation des animaux abattus dans des unités d'abattage rurales de l'Etat de Kaduna, Nigeria

Deux études séparées sur l'abattage du bétail ont été effectuées dans deux villages de Nigéria du nord de 1973 à 1976. L'âge, le prix et l'état des animaux présentés à l'abattage ont été déterminés en interrogeant les éleveurs et à l'inspection. Les données recueillies ont montré des tendances semblables pour le volume et le prix des animaux mis à la vente ; leur nombre, qui a diminué légèrement durant la période d'enquête, a accusé une variation saisonnière avec une augmentation de l'abattage en début de saison sèche. Le plus grand nombre de petits ruminants abattus l'a été en début de saison des pluies.

Les prix sont passés d'une moyenne de 70 naira par bovin début 1973 à 186 naira début 1976, principalement à cause de l'inflation. Mises à part les influences saisonnières et de l'inflation, ils dépendaient aussi de l'état des animaux. Ceux-ci étaient le plus souvent des animaux de réforme suspects de maladie, ce qui influait significativement sur les prix.

Mots clés : Commercialisation — Bovins — Petits ruminants — Abattoirs ruraux — Nigeria.

SCHILLHORN VAN VEEN (T. W.), BUNTJER (B. J.). Some marketing aspects of slaughter animals in rural slaughterlabs in Kaduna State of Nigeria. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 307-312.

Summary. — Two independent surveys concerning livestock slaughter were carried out in two villages in northern Nigeria during 1973-1976. The age, price and condition of animals presented for slaughter were determined through interview and inspection. The data collected in these two villages showed similar trends in volume and price of the animals offered for sale. The number of livestock, which decreased slightly during the survey period, showed a seasonal variation with the highest number of cattle slaughtered at the beginning of the dry season. The highest number of small ruminants were slaughtered during the beginning of the rainy season. Prices of livestock rose considerably from an average of 70 naira for cattle in early 1973 to 186 naira in early 1976. The rise was mainly related to inflation. Many of the animals slaughtered in the villages were cull animals often suspected to suffer from disease. Apart from seasonal and inflationary influences, the prices were also affected by the condition of the animals. Disease had a significant effect on the price of cattle slaughtered in the rural slaughterlab.

Key words : Marketing — Cattle — Small ruminants — Rural slaughter-house — Nigeria.

INTRODUCTION

Despite the fact that livestock contributes in no small amount to the African economies, very little is known about the marketing and price structure of cattle, sheep and goats. The complexity of the livestock marketing system in West Africa has been described in Niger (7), and by COHEN (2) in a study concerning the long distance trace from the cattle-breeding areas in the west African savanna to the meat markets in the southern parts of Nigeria. Statistics on livestock sales provided by government agencies, frequently quoted by visiting consultants (1), provide useful data on volume and prices, but are only concerned with larger markets and abattoirs. Moreover the prices recorded are rough estimates and rarely accurate. These records however do indicate the existence of considerable price differences between the markets in the consuming areas (Lagos, Enugu) and the producing areas in the North. It seems justified, based on the experience with staple goods like grains, groundnuts etc. to assume that livestock price differences between rural and staple markets in northern Nigeria show similar patterns as other agricultural commodities. These differences are mainly related to the seasonal availability of livestock, transport costs etc., but probably also to the quality of the animals offered for sale. SCHILLHORN VAN VEEN (5) observed, in a village in Katsina province, that 70 % of the animals offered for sale and slaughter during the dry years 1972-1973 were considered to be suffering from diseases, and lower prices were paid for such animals. The following study was carried out during 1973-1976 in order to obtain more information about the quality, ailments and prices of animals offered for sale and slaughter in rural slaughterslabs. As the price variations during that period, which included the drought aftermath as well as the Nigerian oil boom, were highly volatile, this information is of interest as a record of prices during periods of rapid change.

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out in two rural villages in Kaduna State : Soba, approximately 40 km east of Zaria in an area with large

floodplains (« fadamas ») which are utilized as dry season grazing areas by semi-nomadic livestock, and Dan Mahawayi (DM) 25 km west of Zaria in a drier area where most of the land is being utilized by arable farmers and very little is left for grazing livestock.

The information at the slaughtersite was collected by local enumerators. In DM the enumerator collected data on livestock slaughtered from the whole village (including home slaughter), in Soba the data were mainly collected at the slaughterplace. The enumerators interviewed owners and butchers and noted the information on origin, condition, sex, age and price of the animals. At slaughter the animals were inspected and the age, sex and condition was verified. In addition certain samples were collected for examination in the laboratory as described elsewhere (6). The quality of the data collected was verified by weekly, and later biweekly, unexpected visits of the author or colleagues to the slaughterplace.

RESULTS

The survey in DM lasted for 34 months from March, 1973, to January, 1976. In Soba, the data were collected from December, 1973, till May, 1976 with an interruption during February and March of that year. The majority of the slaughtered animals originated from semi-nomadic Fulani livestock owners. Sometimes animals were bought from the Fulani owners by villagers (farmers, butchers) at the end of the harvest season (December) and kept in their compounds until the next planting season (April-May) when they were sold and slaughtered. Very few animals originated from large cattle markets such as Zaria, except during festival-days like « Sallah » when the demand for meat was high, and during the height of the 1972-1974 drought period when cattle prices in the large markets were considerably lower than those in the rural markets.

In Soba long distance trade cattle constituted 18.3, 11.9, 20.9 and 4.3 percent of the animals slaughtered, respectively, in January, February, March and April 1974. Unfortunately, no reliable price data are available from the larger market in Zaria.

TABLE 1. Prices (in Naira) of cattle in Soba arranged by sex and month. The number of animals recorded is given in parenthesis

	1974		1975		1976	
	M	F	M	F	M	F
J	76.24 (55)	53.60 (20)	99.04 (22)	85.55 (9)	185.55 (24)	130.00 (9)
F	80.90 [∞] (47)	44.40 (20)	101.61 [∞] (32)	75.71 (7)	--	--
M	70.81 (50)	40.53 (21)	101.06 (36)	75.00 (6)	--	--
A	53.91 (28)	47.16 (40)	97.20 (27)	66.00 (4)	243.85 (14)	185.00 (3)
M	66.11 (29)	30.00 (18)	47.69 (14)	92.50 (3)	187.00 (20)	150.00 (7)
J	53.13 (32)	40.00 (12)	60.00 (13)	70.00 (5)	--	--
J	54.17 (44)	47.60 (5)	70.66 (15)	45.00 (2)	--	--
A	92.50 (32)	60.00 (9)	115.20 (24)	--	--	--
S	91.35 (39)	66.15 (11)	128.63 (23)	96.66 (3)	--	--
O	87.71 (56)	90.71 (6)	165.00 [∞] (28)	174.00 (5)	--	--
N	98.70 [∞] (30)	115.00 (6)	147.00 (25)	110.00 (3)	--	--
D	101.66 (23)	50.00 (7)	156.92 (42)	113.00 (6)	--	--

[∞]Indicates months with Moslem celebrations when extra cattle were slaughtered, although not always at the slaughterhouse.

The prices of cattle are demonstrated graphically in Figure 1. The number of animals slaughtered in DM was considerably lower than in Soba ; for this reason the total number of animals slaughtered in three months is demonstrated for DM, as compared to monthly data from Soba (Fig. 1 and 2). The prices of cattle varied during the survey period and increased three-fold during these two and one-half years, with sharp increases in November, 1974, November/December, 1975 and beginning of 1976 and with declines during February, 1974 and June, 1975. The small ruminants also showed a steady increase in price level, although less spectacular than cattle. Moreover, the number of small ruminants offered for sale showed distinct seasonal differences with peaks in April and May just

before the beginning of the wet season (Fig. 2).

Cattle below the age of 4 years as well as those over 8 years were generally cheaper than those between 4-8 (Table 1). Male animals were more expensive than females (Table 2). The interaction between age and sex with respect to price was not determined. Significant differences in price were observed in relation to the health status of the animals as healthy animals were approximately two times as expensive as diseased animals. The major ailments, and associated mean prices, are listed in Table 3. In most cases, it was not

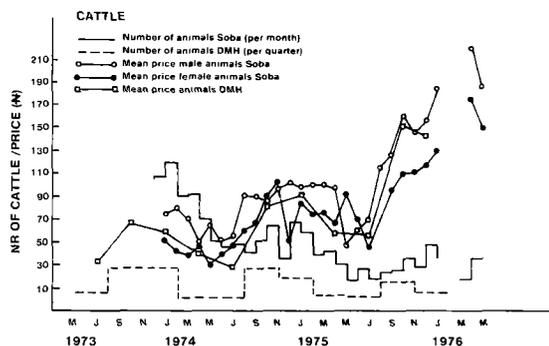


Figure 1. — Number and price of cattle in two villages in Northern Nigeria.

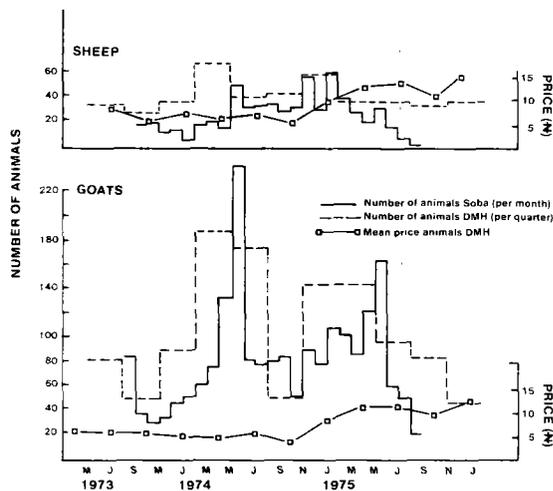


Figure 2. — Number and price of small ruminants in two villages in Northern Nigeria.

TABLE 2-Mean price (in Naira) of cattle in relation to age (Soba) during 1974

Age	Number of Animals	Mean Price
1	10	38.20
2	54	49.59**
3	18	57.59
4	79	71.56
5	50	70.60
6	103	74.29
7	80	82.81
8	141	97.92**
9 or older	62	69.70**

*statistically significantly different ($p < 0.05$) from preceeding and following age group

TABLE3-Prices (in Naira) of cattle in relation to health status (Soba)

Condition	Number of Animals	Price
Healthy	539	112.74
Unthrifty	127	48.63**
"Daji"	49	55.28**
"Hanta"	100	93.90
Broken leg	6	63.33
F.M.D.	22	42.73**
"Kirci"	33	61.51**
"Diarrhea"	5	56.00
Old age	3	60.00
Reproductive problems	3	88.66
Others	6	56.00

*statistically different from price of healthy animals ($p < 0.05$)

- Daji:** (Hausa) Condition with nervous signs, mainly due to heartwater disease.
- Hanta:** (Hausa) Condition with signs of depression and liver changes often associated with liverfluke disease.
- Kirci:** (Hausa) Condition with skin lesions mainly due to *Dermatophilus* infections.
- F.M.D.:** Condition with secondary lesions associated with foot and mouth disease.

possible to determine the main disease problem of the animal, and such cases were listed as « unthrifty » in accordance with the owner's and butcher's opinion. In cases where the

animals appeared to be suffering from more than one ailment, the major detectable condition is listed.

DISCUSSION

The surveys in Soba and Dan Mahawai were initiated and executed separately and the more or less similar trend in cattle prices indicates the reliability of the data collected by different enumerators supervised and employed by different departments.

Although the data were collected more than five years ago, they are still of considerable interest as they demonstrate trends which are still relevant today. The period 1973-1976 was a rather interesting time in the Nigerian economy. The Sahel drought of 1973 had a considerable impact on the livestock sector in the sub-Saharan zone. Relatively high numbers of animals originating from the Sahel area were offered for sale in this area. Although these animals were mainly channeled through the bigger cattle markets, the drop in price influenced the rural market and for a short period led to a reversal of the cattle flow in early 1974 when animals were shipped from the major markets into rural markets.

During the same period, however, the Nigerian oil boom caused a serious inflation in the country leading to an increase in prices, especially during the two periods of significant upward adjustment of salaries of workers in government and industry (the so-called « -Udoji »-and- « -Adebo » awards in respectively 1974 and 1976). Both adjustments caused a sharp rise in the price of commodities and food, including the price of livestock. Besides these rather unique variations in the livestock prices, there is a recurrent seasonal trend influenced by availability of livestock for sale as well as by the availability of cash in these rural markets. Livestock owners tend to sell off some of their animals during the dry season. This is partly related to tax payments at the beginning of the dry season, but it is also due to the increasing difficulty to provide their cattle with sufficient fodder following a dry season. The cattle tax was abolished during 1975 but the habit of selling cattle during the beginning of the dry season may linger on for some time. Many older cattle are not able to handle the dry, coarse straw and grass well at

the end of the dry season and are sold in poor condition. Such cattle generally end up in rural markets. Healthy animals are often bought up by middlemen and then trekked to larger markets. In Soba, approximately 40 % of the animals examined were slaughtered because of poor health, either acute disease conditions such as heartwater disease, broken legs, or enteritis (17 %), or chronic conditions and old age (83 %).

Table 3 provides some general information on the prices of diseased cattle. The lower prices of cattle with « dayi » and diarrhea may be biased as these conditions are mainly seen in younger animals. The other conditions were not associated with specific age groups. The lower prices of affected cattle indicates the economic impact of these diseases in the rural market ; in many cases, the price was less than half the normal price. The latter, however, was probably even lower than the prices which could be acquired when the animal was sold to long distance traders.

The price data have to be evaluated with some reserve as the weights of the animals were not recorded. Generally, the animals were in the best condition at the beginning of the dry season. In 1974, however, many animals were slaughtered because of disease especially during February-June, 1974.

The data show a fairly consistent price advantage of male over female animals. Male animals were generally younger and in better condition than female animals, similar to the observations made in the nearby village of Maska during 1978 (5). Occasionally some older bulls in good condition were slaughtered, especially during festivals. It is difficult to establish the contribution of festival-slaughter in October and November to the seasonal price increase at the beginning of the dry season.

The trends in slaughter and prices of small ruminants have to be explained differently from those in cattle. There is to some extent an inverse relationship between the number of small and large ruminants slaughtered. This is most obvious during the months of April and May when considerable numbers of small ruminants, especially goats, were slaughtered. Goats and sheep are often used as a short-term investment and are sold when cash is needed. During April and May, at the beginning of the

growing season, farmers need cash in order to pay for seed, labor, and fertilizer. This sudden increase in the availability of goat meat has some effect on the cattle prices as well as on the number of cattle slaughtered ; both are at their lowest point during the beginning of the rainy season. Moreover, most cattle had left the area by this time in search for better grazing grounds.

The reasons for the low number of cattle slaughtered in the rainy season is due to a number of reasons. Most butchers are also farmers and are too occupied with their crops to spend considerable time at the slaughter place. Indeed it was not uncommon to find the slaughter place deserted during some rainy market days in the early planting season. On the other hand, very few cattle were available in the area during the rainy season as most land was under cultivation leaving little grazing land. The only cattle available were working bulls or those in smaller sedentary herds. Animals from these herds were only sold if necessary, generally in an emergency. A final reason for the low number of cattle slaughtered in the rainy season is probably the lack of cash at the time when all crops are planted and all money available is used for the purchase of fertilizer and labor.

Similar annual trends in availability of cattle as compared to small ruminants have been observed by MAKINEN and ARIZA-NINO (3), and by the Nigerian Livestock and Meat Authority (4) in their annual records. The latter, however, are obtained by collecting price information in the larger cattle markets and do not consider the price fluctuation in rural areas. Slaughter data from rural areas however are important as can be seen in this study. Not only because they provide records from primary markets but also because the numbers of livestock slaughtered in places such as Soba and DM are substantial and probably constitute up to 20 % of the offtake of the national herd. As such these data show the importance of the rural slaughter and the influence of nearby large cattle markets on the price structure at the village level.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported, in part, by the Netherlands Foundation for the Advancement of Tropical Research.

SCHILLHORN van VEEN (T.W.), BUNTJER (B. J.). Algunos aspectos del mercadeo de los animales matados en los centros rurales de matanza del estado de Kaduna, Nigeria. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, **36** (3) : 307-312.

Resumen. — Se efectuaron dos encuestas sobre la matanza del ganado en dos aldeas del norte de Nigeria de 1973 a 1976. Se determinaron la edad, el precio y el estado de los animales para la matanza al interrogar a los ganaderos y durante la inspección. Los datos recogidos mostraron tendencias semejantes del número y del precio de los animales para la venta; el número, que disminuyó ligeramente durante el periodo de encuesta, mostró una variación estacional con un aumento de la matanza al principio de la estación seca. Fue matado el mayor número de pequeños rumiantes al principio de la estación de las lluvias. Los precios, de un término medio de 70 naira por cabeza de bovino al principio de 1973 llegaron a 186 naira al principio de 1976, principalmente a causa de la inflación. Aparte las influencias estacional y de la inflación, también dependían del estado de los animales. Eran los dichos la mayoría de las veces animales de desecho sospechosos de enfermedad, lo que influía significativamente sobre los precios.

Palabras claves : Mercadeo — Bovinos — Pequeños rumiantes — Mataderos rurales — Nigeria.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARIZA-NINO (E. J.), STEEDMAN (C.). Livestock and meat marketing in West Africa. I Synthesis. University of Michigan, Ann Arbor, C.R.E.D., 1980.
2. COHEN (A.). The social organisation of credit in a West African cattle market. *Africa*, 1965, **35** : 8-19.
3. MAKINEN (M.), ARIZA-NINO (E. J.). Niger range and livestock project. The market for livestock from the Central Niger Zone. University of Michigan, Ann Arbor, C.R.E.D. (Unpubl.), 1982.
4. NIGERIAN LIVESTOCK AND MEAT AUTHORITY. Annual Report, 1978.
5. SCHILLHORN VAN VEEN (T. W.). Reasons for slaughter in a rural slaughter slab. *Nig. vet. J.* 1978, **7**, (in press).
6. SCHILLHORN VAN VEEN (T. W.), FOLARANMI (D. O. B.), USMAN (S.), ISHAYA (T.). Incidence of liver fluke infections (*Fasciola gigantica* and *Dicrocoelium hospes*) in ruminants in N. Nigeria. *Trop. anim. Hlth. Prod.*, 1980, **12** : 97-104.
7. STEWART (B. A.), MATLOCK (W. G.). The agricultural marketing system in Zinder, Niger. *Agric. Systems*, 1980, **5** : 181-191.

Extraits-Analyses

Maladies à virus

- 83-076 LEFEVRE (P. C.), TAYLOR (W. P.). — Situation épidémiologique de la fièvre catarrhale du mouton (Blue tongue) au Sénégal. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 241-245.

Une enquête sérologique réalisée en 1982 au Sénégal a prouvé l'existence de la fièvre catarrhale du mouton dans ce pays. 35 p. 100 des moutons et 48 p. 100 des chèvres sont positifs en immunodiffusion en gélose. Une différence significative apparaît entre ovins et caprins, ces derniers étant plus fréquemment infectés, notamment les animaux de plus de trois ans.

La séroneutralisation a prouvé que les types 6 et 14 du virus BT ont sévi au Sénégal. L'existence de types non encore répertoriés est aussi probable (sérum positifs en IDG, négatifs en SN) sauf si des réactions croisées avec d'autres orbivirus étaient démontrées.

- 83-077 MAHIN (L.), SCHWERS (A.), CHADLI (M.), MAENHOUDT (M.), PASTORET (P. P.). — Réceptivité du dromadaire (*Camelus dromedarius*) à l'infection par rotavirus. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 251-252.

Une enquête sérologique a été réalisée en vue de déterminer si le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est réceptif à l'infection par rotavirus. Sur 55 sérums de chamélons récoltés au Maroc, 27, soit la moitié à peu près, contenaient des anticorps dirigés contre ce virus. Le dromadaire est donc réceptif à l'infection par le rotavirus, comme la plupart des autres espèces animales.

Maladies bactériennes

- 83-078 MPOSHY (M.), NEMES (D.), MASSINE (P. K.). — Dynamique de l'antibiorésistance des souches d'*Escherichia coli* isolées des fèces des porcelets sevrés (cas de la Ferme Lwanika-Lubumbashi (Zaïre). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 247-250.

Les auteurs ont étudié la dynamique de l'antibiorésistance de souches de *E. coli* isolées de fèces de porcelets sevrés vis-à-vis des antibiotiques les plus couramment utilisés dans la région de Lubumbashi (Zaïre) dans l'élevage porcin. Si cette antibiorésistance n'est pas encore de nature à inquiéter, il convient de la surveiller. Déjà la pénicilline n'est plus douée que d'une très faible activité. Par contre *E. coli* présente une grande sensibilité à la furadantine et à la kanamycine.

Maladies à protozoaires

- 83-079 **UILENBERG (G.), CAMUS (E.) et BARRÉ (N.).** — Existence en Guadeloupe (Antilles) de *Theileria mutans* et de *Theileria velifera* (Sporozoa, Theileriidae). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 261-264.

La confirmation de l'existence de *Theileria mutans* chez les bovins à la Guadeloupe, déjà soupçonnée auparavant, a été apportée par la sérologie comparative, utilisant le test d'immunofluorescence indirecte. *T. velifera* a pu être identifiée en même temps, aussi bien par la sérologie que par la morphologie typique de ses éléments érythrocytaires. C'est la première fois que cette dernière espèce a été trouvée dans l'hémisphère occidental et c'est aussi la première démonstration non équivoque dans cette partie du monde de *T. mutans*, confondue longtemps avec *T. orientalis*. Les deux espèces, d'origine africaine, ont dû être introduites dans les Antilles au siècle dernier avec du bétail sénégalais et l'un de leurs vecteurs africains *Amblyomma variegatum*.

- 83-080 **BARRÉ (N.), CAMUS (E.).** — Existence de la babésiose tropicale à *Babesia bovis* en Guadeloupe (Antilles Françaises). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 259-260.

Trois observations cliniques étayées de diagnostics microscopiques viennent confirmer l'existence de la babésiose tropicale à *Babesia bovis* aux Antilles. L'intérêt de l'écrasement de cerveau pour le diagnostic *post mortem* de cette maladie est souligné.

- 83-081 **NORMAL (R. A. I.), FIVAZ (B. H.), LAWRENCE (J. A.), DAILLE-COURT (T.).** — Epidémiologie des maladies des bovins transmises par les tiques au Zimbabwe. I. Babésiose. (Epidemiology of tick-borne diseases of cattle in Zimbabwe. I. Babesiosis.) *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1983, 15 (2) : 87-94.

Une enquête sur l'incidence des anticorps de *Babesia bigemina* et *Babesia bovis* chez des veaux âgés de 1 à 3 ans dans 274 localités du Zimbabwe a révélé que *B. bigemina* était présente dans tout le pays avec pour vecteur principal *Boophilus decoloratus*. La répartition de *B. bovis* suivait de près celle de son vecteur *Boophilus microplus* qui est limitée à la partie Est du pays. La stabilité enzootique pour *B. bigemina* a été notée dans la plupart des régions d'élevage traditionnel où le traitement des bovins par bains détiqueurs a été interrompu depuis plusieurs années ; mais elle était moins courante dans les fermes industrielles où ces bains sont pratiqués régulièrement. La stabilité enzootique pour *B. bovis* était réduite à quelques localités des régions d'élevage traditionnel et le parasite était rare dans les fermes industrielles.

Trypanosomoses

- 83-082 **WELLDE (B. T.), CHUMO (D. A.), ADOYO (M.), KOVATCH (R. M.), MWONGELA (G. N.), OPIYO (E. A.).** — Syndrome hémorragique chez les bovins associé à la trypanosomose à *T. vivax*. (Haemorrhagic syndrome in cattle associated with *Trypanosoma vivax* infection.) *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1983, 15 (2) : 95-102.

Trypanosoma vivax isolé chez des bovins laitiers souffrant d'une maladie hémorragique a été inoculé à des bouvillons Ayrshire. Cinq des six animaux infectés ont subi de brèves périodes de diarrhée et d'hémorragies gastro-intestinale et sublinguale. Les saignements gastro-intestinaux ont coïncidé avec des nombres nettement réduits des thrombocytes observés et un taux élevé de parasitémie dans le sang périphérique. Les durées pour la prothrombine étaient allongées et les taux de fibrinogène élevés chez les animaux infectés. Les tests de paracoagulation du plasma étaient positifs quant à la présence de monomères de fibrine et/ou de produits précoces coagulables de dégradation de la fibrine au cours de l'infection.

- 83-083 **KANYARI (P. W. N.), ALLONBY (E. W.), WILSON (A. J.), MUNYUA (W. K.).** — Quelques effets économiques de la trypanosomose chez les chèvres. (Some economic effects of trypanosomiasis in goats.) *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1983, 15 (3) : 153-160.

Une étude sur les conséquences économiques de la trypanosomose a été effectuée sur trois races de chèvres de la Côte sud du Kenya. Les pertes économiques ont été établies en

comparant la performance des groupes de chèvres ayant reçu du Samorin chaque mois avec celle des groupes non traités. Elles étaient basées sur les quantités de poids perdues avec la mort des animaux et de celles dues à la maladie. Les groupes de chèvres étaient exposés à l'infection trypanosomienne naturelle.

Les pertes en shilling kenyan par UBT au bout de six mois étaient de 198,07 pour les chèvres de l'est africain, 501,95 pour les Galla × Est africaines et 785,42 pour les Toggenburg × Est africaines. Le rapport coût-bénéfice en utilisant le Samorin à la dose de 0,5 mg/kg de poids vif était respectivement de 1 : 7,3 ; 1 : 18,52 et 1 : 28,94 pour les trois races.

Parasitologie

83-084 **SERRA FREIRE (N. M.). — Paralyse due aux tiques au Brésil.** (Tick paralysis in Brazil.) *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1983, 15 (2) : 124-126.

De juillet à décembre 1977 et de juin à novembre 1978, les effets toxiques d'*Amblyomma cajennense* ont été étudiés chez les bovins, les moutons et les chèvres. Les troubles locomoteurs commençant par la paralysie des membres postérieurs se propageaient aux centres nerveux supérieurs provoquant une paralysie. Ceci a été observé dans les infections naturelles et confirmé expérimentalement. La paralysie due aux tiques est signalée pour la première fois au Brésil, se manifestant sous une forme différente de la forme clinique attribuée généralement à la maladie. Il est fait référence également pour la première fois à la paralysie provoquée par *A. cajennense* à tous ses stades de développement.

Helminthologie

83-085 **SINGH (B. B.), WELU (M.), MAKWABILI (Y.). — Epidémiologie de la fasciolose hépatique (*Fasciola gigantica*) à la ferme laitière du Campus de Lubumbashi (Zaire). Résultats d'essais de déparasitage. Recommandations.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 253-257.

Le troupeau de la ferme laitière où a eu lieu cette étude est composé d'animaux de race Friesland dont 77 vaches adultes entretenues au pâturage naturel, 9 veaux âgés de 9 à 18 mois pâturant en enclos et 10 veaux âgés de 2 à 6 mois vivant en boxes sans aucun contact avec l'extérieur. La recherche systématique par ovoscopie (sédimentation lente et méthode de Stoll) des œufs de *F. gigantica* dans les fèces de ces animaux a montré que seules 43 vaches adultes sur 77 étaient parasitées.

Des 150 *L. natalensis* récoltées en pleine saison des pluies, à raison de 50 par mois, dans les marigots situés aux abords des pâturages, 7, soit 4,6 p. 100, étaient moyennement infectées par des larves de *F. gigantica*.

Le Bilevon-R (Niclofolan-Bayer) à la dose unique, *per os*, de 3 mg/kg poids vif a été totalement efficace chez 5 des 7 animaux parasités traités. Les auteurs concluent que rien de définitif ne peut être obtenu dans la prophylaxie de la fasciolose sans intervention d'actions écologiques propres à éliminer totalement les *L. natalensis* des marigots et pâtures fréquentés par les bovins.

83-086 **FAGBEMI (B. O.), DIPEOLU (O. O.). — Strongyloses des petits ruminants au Nigeria.** (Strongyle infections of small ruminants in Nigeria.) *Vet. Parasit.*, 1982, 11 (4) : 347-353.

Une enquête sur les strongyloses a été effectuée chez des moutons et des chèvres en élevage extensif traditionnel dans deux zones écologiques du Nigeria. L'une d'elles présentait une infection saisonnière. La majorité des animaux a un nombre d'œufs dans les fèces inférieur à 500 par gramme. Les chevreaux et les agneaux de moins de 3 mois ne sont pas massivement infestés ; le taux d'infestation le plus élevé a été observé dans le groupe d'âge de 7 à 12 mois. Une proportion élevée de petits ruminants hébergeaient des œufs de strongyles pendant la période *post partum*. Les espèces d'helminthes trouvées en coproculture étaient : *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* et *Oesophagostomum columbianum*. Les adultes de ces espèces n'ont été que rarement trouvés chez les animaux autopsiés. La signification de ces observations est discutée.

Entomologie

83-087 **KUPPER (W.). — Les gîtes de repos nocturnes de *Glossina* spp. (Diptera : Glossinidae) dans l'Ouest de la Haute-Volta. II. *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 265-271.

Les gîtes de repos nocturnes de *G. palpalis gambiensis* ont été étudiés au début de la saison des pluies (du 15 juin au 12 juillet 1979), à la fin de cette saison (du 25 septembre au 4 octobre 1979) et pendant la saison sèche chaude (du 16 février au 24 mars 1980). La méthode de marquage, les lâchers et la recherche des glossines ont déjà été décrits (Küpper et Koch, 1982). Les observations avaient lieu de 20 à 24 heures.

Les lieux de repos des mouches détectés pendant ces saisons étaient : la face supérieure des feuilles 64,9 p. 100, la face inférieure 7,9 p. 100, les troncs d'arbres 3,5 p. 100 et des brindilles ou des branches 19 p. 100.

La hauteur moyenne était de 1,83 m lors des premières pluies, 1,65 m pour les dernières et 1,92 m pour la période sèche.

Le lieu de repos le plus élevé pour chaque saison se trouvait respectivement à 5 m, 11 m et 11,8 m. Ce n'est qu'au début des pluies que les femelles de *G. palpalis gambiensis* se posent plus haut que les mâles. Comme dans l'étude de *G. tachinoides*, déjà mentionnée, les mâles retrouvés sont plus nombreux que les femelles probablement parce que celles-ci se dispersent plus rapidement, ce qui ne permet pas de les déceler.

- 83-088 **DOLAN (R.), WILSON (A. J.), SCHWARTZ (H. J.), NEWSON (R. M.), FIELD (C. R.).** — L'élevage camelin au Kenya et ses contraintes. II. Infestation par les tiques. (Camel production in Kenya and its constraints. II. Tick infestation.) *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1983, 15 (3) : 179-185.

Les taux d'infestation et les espèces de tiques parasitant les chameaux d'un troupeau expérimental, d'un troupeau de bergers Rendille et de deux troupeaux de ranch dans quatre régions différentes du Kenya sont donnés. Les espèces de tiques les plus communément observées ont été *Hyalomma rufipes*, *Hyalomma dromedarii* et *Rhipicephalus pulchellus*.

Biochimie

- 83-089 **HOSTE (C.), DESLANDES (P.), CLOE (L.), HAVET (A.).** — Etude des hématoctrites des taurins N'Dama et Baoulé de Côte d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 273-282.

Cette étude avait pour objet de définir les valeurs « normales » de l'hématocrite dans des populations taurines N'Dama et Baoulé d'individus apparemment cliniquement sains et de déterminer l'intérêt que peut présenter l'hématocrite pour la sélection et l'amélioration de la productivité du bétail trypanotolérant. Elle s'est déroulée de juillet 1980 à août 1981 sur la station du Centre de Recherches Zootechniques de Bouaké-Minankro et a demandé plus de 6 000 mesures sur 600 têtes.

Les valeurs de l'hématocrite varient principalement en fonction de l'âge, mais également de la race, du sexe, de l'état physiologique et, pour les jeunes animaux, de la saison.

Au niveau individuel, l'étude a montré qu'un animal peut être « caractérisé » par son hématocrite, que ce caractère est hautement répétable et qu'il est corrélé positivement avec la croissance dans les premiers mois d'existence. En conséquence, il semble important de tenir compte de la valeur de l'hématocrite dans les critères de sélection des animaux reproducteurs.

Zootechnie

- 83-090 **FALL (A.), DIOP (M.), SANDFORD (J.), GUEYE (E.), WISSOCQ (Y. J.), DURKIN (J.), TRAIL (J. C. M.).** — Etude sur la productivité de moutons Djallonké au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, au Sénégal. II. Poids corporels, productivité des brebis et du troupeau. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 283-289.

Les poids corporels des ovins Djallonké élevés au Centre de Recherches zootechniques de Kolda, Sénégal, ont été analysés. Le gain de poids chez les agneaux atteint 60 g par jour de la naissance au sevrage à 4 mois et 45 g par jour de la naissance à l'âge de 1 an avec des corrélations négatives entre la croissance et la pluviosité à tous les âges. Le poids corporel moyen des brebis est de 23,5 kg. Les paramètres de reproduction, de viabilité de la brebis et de l'agneau, et les poids corporels de la brebis et de l'agneau ont été combinés pour élaborer trois index de productivité. La productivité générale du troupeau est de 8,7 kg d'agneau sevré par brebis et par an ; 362 g d'agneau sevré par kg de poids corporel de brebis et par an et 850 g d'agneau sevré par kg de poids corporel métabolique de brebis et par an.

- 83-091 **LHOSTE (P.)**. — Développement de la traction animale et évolution des systèmes pastoraux au Siné Saloum, Sénégal (1970-1981). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 291-300.

Un effort considérable est actuellement fait en Afrique occidentale pour développer la culture attelée. Au Siné Saloum, au Sénégal, où la traction animale est une réalité, on a observé, en particulier, un développement remarquable de la traction bovine au cours de la dernière décennie (1970-1980).

L'auteur analyse certains facteurs de cette évolution en s'appuyant essentiellement sur les acquis des unités expérimentales du Siné Saloum (projet de recherche pluridisciplinaire mené en milieu réel de 1968 à 1981). Dans ces unités, la traction bovine apparaît comme un élément déterminant du processus de développement agricole ; un nouveau mode d'élevage intégré à l'exploitation agricole se développe avec un important aspect production de viande par des bœufs qui sont remplacés rapidement ; l'utilisation de vaches de trait, qui a désormais un grand impact dans la région du Siné Saloum, renforce ce nouveau mode d'élevage intégré et sédentarisé. Cette évolution rapide pose dans certaines zones le problème de l'équilibre du système agropastoral.

- 83-092 **THYS (E.), NOYE (D.)**. — Identification des bovins par description de la robe et des cornes en *Fulfulde*, dialecte des éleveurs Peuls du Diamaré (Nord-Cameroun). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 301-305.

Les auteurs ont rassemblé le vocabulaire utilisé par les éleveurs Peuls du Diamaré (Nord-Cameroun) pour différencier leur bétail par la description de la robe et des cornes. 61 termes principaux et 15 dérivés ont été répertoriés.

- 83-093 **SCHILLHORN VAN VEEN (T. W.), BUNTJER (B. J.)**. — Quelques aspects de la commercialisation des animaux abattus dans des unités d'abattage rurales de l'état de Kaduna, Nigeria. (Some marketing aspects of slaughter animals in rural slaughterslabs in Kaduna State of Nigeria.) *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1983, 36 (3) : 307-312.

Deux études séparées sur l'abattage du bétail ont été effectuées dans deux villages de Nigeria du nord de 1973 à 1976. L'âge, le prix et l'état des animaux présentés à l'abattage ont été déterminés en interrogeant les éleveurs et à l'inspection. Les données recueillies ont montré des tendances semblables pour le volume et le prix des animaux mis à la vente ; leur nombre, qui a diminué légèrement durant la période d'enquête, a accusé une variation saisonnière avec une augmentation de l'abattage en début de saison sèche. Le plus grand nombre de petits ruminants abattus l'a été en début de saison des pluies.

Les prix sont passés d'une moyenne de 70 naira par bovin début 1973 à 186 naira début 1976, principalement à cause de l'inflation. Mises à part les influences saisonnières et de l'inflation, ils dépendaient aussi de l'état des animaux. Ceux-ci étaient le plus souvent des animaux de réforme suspects de maladie, ce qui influait significativement sur les prix.

- 83-094 **SCHWARTZ (H. J.), DOLAN (R.), WILSON (A. J.)**. — L'élevage camelin au Kenya et ses contraintes. I. Productivité. (Camel production in Kenya and its constraints. I. Productivity.) *Trop. anim. Hlth Prod.*, 1983, 15 (3) : 169-178.

Les premiers résultats d'une étude en cours sur la productivité de trois troupeaux de chameaux sont exposés. Les effets des différents modes d'élevage (élevage nomade traditionnel et élevage industriel) sur la croissance, la fertilité et la mortalité des jeunes sont décrits ainsi que les différences entre le potentiel génétique des deux types de chameaux indigènes.

- 83-095 **PETEL (C.), HIRIGOYEN (J. P.)**. — Nouveaux tests d'élevage de porcs associé à la pisciculture de *Sarotherodon niloticus* (Linné (1757) à la Station de Bouaké (République de Côte d'Ivoire). *Notes Doc. Pêche Piscicult., C.T.F.T.*, 1980, (21) : 45-56.

Trois nouveaux tests d'élevage de porcs associé à la pisciculture de *Sarotherodon niloticus* sur la station de Bouaké (Côte d'Ivoire), sont décrits.

L'élevage des porcs de 13 à 19 kg se fait pendant cinq mois pour atteindre un poids approximatif à l'abattage de 100 kg. Il impose la durée d'élevage piscicole.

L'élevage de *Sarotherodon* est réalisé en présence du prédateur *Hemichromis fasciatus*, dont l'excellent comportement est souligné. Lorsque l'élevage se fait en deux cycles, les femelles sont théoriquement éliminées à la fin du premier cycle.

Afin de satisfaire les exigences du consommateur ivoirien, il est recommandé d'employer des fingerlings plutôt que des alevins.

Les rendements de poissons commercialisables varient de 5,7 à 10 t par hectare et par an. Les poids moyens individuels en fin d'élevage, varient de 141 g en partant d'alevins de 7,6 g, à 269 g lorsque l'on a employé des poissons de 46,5 g.

Agropastoralisme

- 83-096 **GROUZIS (M.), METHY (M.). — Détermination radiométrique de la phytomasse herbacée en milieu sahélien : perspectives et limites.** *Acta Oecol. Oecol. Plant.*, 1983, 4 (3) : 241-257.

La détermination de la productivité des herbages et de la capacité de charge qui en résulte, pour l'aménagement d'une zone pastorale, nécessite des mesures fréquentes et extensives de la phytomasse. Les méthodes basées sur les propriétés du rayonnement solaire réfléchi offrent de nombreux avantages par rapport à la technique classique de la récolte intégrale. Malheureusement, ces méthodes n'ont été éprouvées que sur des végétations prairiales monospécifiques, artificielles ou semi-naturelles, ce qui ne permet pas de juger de leurs possibilités d'utilisation sur une végétation spontanée et pluri-spécifique.

Tout en précisant les conditions d'utilisation d'un radiomètre (effet du type de temps, de la hauteur du soleil), ce travail définit principalement les effets de la structure de la végétation, et ceux du stade phénologique sur les paramètres d'étalonnage, dans les steppes à épineux sahéliens du Nord de la Haute-Volta (Mare d'Oursi, 412 mm de précipitations annuelles). Les variations du rapport (R) des signaux photoélectriques obtenus dans les domaines spectraux proche infrarouge et rouge en fonction de la hauteur angulaire du soleil, ainsi que les effets de l'instabilité des conditions d'ensoleillement soulignent la nécessité d'utiliser l'appareil par temps serein et en milieu de journée. Les variations de la phytomasse herbacée en fonction de R peuvent être ajustées à une régression linéaire. Les liaisons sont toujours hautement significatives ($\alpha = 0,01$) quels que soient le type structural et le stade phénologique. Au moment du maximum de biomasse, les valeurs du coefficient de détermination montrent qu'en moyenne 70 p. 100 de la variabilité de la biomasse sont expliqués par les variations du rapport R. La comparaison des droites par analyse de covariance montre que les paramètres sont significativement différents. Une courbe d'étalonnage est donc nécessaire pour chaque type structural. Il faut par ailleurs étalonner l'appareil pour les principaux stades phénologiques.

Lorsque le taux de matière végétale non photosynthétiquement active augmente, le rapport R diminue ; la technique devient inutilisable.

Bibliographie

- 83-097 **CALLIS (J. J.) et collab. — Illustrated manual for the recognition and diagnosis of certain animal diseases.** Greenport. N. Y., USA, Plum Island Animal Disease Center, 1982.

Le but de ce manuel, abondamment illustré, est de fournir un compendium des maladies animales exotiques à la plupart des Etats américains et de permettre le diagnostic différentiel de celles-ci avec d'autres qui leur sont cliniquement similaires. Il ne s'agit en aucune façon d'un ouvrage d'érudition ; ce manuel se veut essentiellement pratique.

Vingt-deux maladies sont décrites selon un plan standard : définition, étiologie, distribution géographique, hôtes réceptifs, transmission, signes cliniques et nécropsiques, diagnostic et diagnostic différentiel, collecte de prélèvements, résultats à attendre du laboratoire.

L'intérêt de l'ouvrage tient à la fois à la précision du texte et à la qualité de l'iconographie, entièrement en couleur ; pour la seule peste porcine, il n'y a pas moins de dix-huit illustrations.

Il existe deux éditions de ce manuel, l'une en anglais, l'autre en espagnol. On ne peut que recommander à tout vétérinaire tropicaliste d'en faire son livre de chevet, souhaitant qu'une édition française puisse voir le jour.

- 83-098 **TOMA (B.) et FABIANI (G.). — Les Zoonoses.** Paris, Presses Universitaires de France, 1983, 128 p. (Coll. Que sais-je n° 2094).

Ce petit livre de vulgarisation est d'une lecture attrayante. Bien que destiné à la culture générale du grand public, les vétérinaires le liront avec profit.

Après un chapitre de généralités, les principales zoonoses (excluant les maladies communes à l'homme et à l'animal mais sans interdépendance épidémiologique entre eux) sont passées en revue. Le plan adopté suit l'ordre zoologique des espèces animales les plus concernées comme réservoir de virus, obviant ainsi à de nombreuses répétitions.

L'ouvrage se termine par quelques perspectives sur le destin des zoonoses et une liste par agent étiologique.

- 83-099 **KAGER-KAGAN (P.) et collab.** — Helminthiases du mouton dans le département de Zinder (Niger) ; leur évolution dans l'année ; moyens de lutte. Niamey, INRAN, Laboratoire de l'Élevage, 1983, 79 p.

Dans le cadre du programme de recherche sur les helminthiases du mouton au Niger, des enquêtes menées dans le département de Zinder ont permis de connaître les principales helminthiases du mouton, leur évolution dans l'année et de fixer un calendrier de traitement (prophylactique et curatif).

Les 256 autopsies à l'abattoir de Zinder et sur différentes aires d'abattage et les 1 192 examens coproscopiques sur différents marchés au cours de 5 missions ont permis de constater que l'œsophagostomose nodulaire est le parasitisme le plus important tant par sa fréquence que par son rôle pathogène ; viennent ensuite, d'une façon moindre, les strongles gastro-intestinaux où le genre *Haemoncus* est le plus souvent rencontré. Les cestodes, *Stilesia* essentiellement, le genre *Strongyloides* et les coccidies ont également été trouvés et si leurs actions pathogènes sont discrètes, elles s'ajoutent le plus souvent à celle de l'œsophagostomose nodulaire et des strongles gastro-intestinaux, affaiblissant d'autant plus les moutons parasités.

Sur les animaux autopsiés, ces parasites étaient associés dans plus de 86 p. 100 des cas ; les associations les plus fréquentes étant à base de (strongles + cestodes + œsophagostomose nodulaire) 27 p. 100 de (strongles + cestodes) 21 p. 100 de (strongles + œsophagostomose nodulaire) 12 p. 100.

Une lutte contre ces helminthiases devra être axée essentiellement sur l'œsophagostomose nodulaire qui sévit d'octobre à janvier ; la prophylaxie est un *traitement de masse* au moment où les œsophagostomes adultes sont les plus nombreux, vers la mi-avril.

Par ce même traitement, seront éliminés les autres strongles gastro-intestinaux, ce qui diminuera considérablement la pression parasitaire sur les pâturages au moment de la saison des pluies.

On pourra instaurer un deuxième traitement contre les strongles sur les jeunes et les animaux en mauvais état vers la fin septembre, en utilisant du Thibenzole qui agira également sur les *Strongyloides*.

Des traitements individuels contre les cestodes sont préconisés sur les jeunes et les brebis gestantes en février ; on pourra également traiter les tout jeunes animaux contre les coccidies de janvier à avril.

- 83-100 **GUERIN (H.), FRIOT (D.), MBAYE (Nd.), FALL (S.)** — Programme « Alimentation du bétail tropical ». Valeur nutritive des aliments disponibles au Sénégal. Principaux résultats acquis en 1981. Dakar, L.N.E.R.V., 1982, 10 p. (Rap. PHYSIO. LNERV n° 70).

Le programme d'étude de la valeur nutritive des aliments disponibles pour les ruminants au Sénégal en est à sa troisième année d'exécution. Les auteurs font le point des résultats acquis et exposent les nouvelles méthodes qu'ils utilisent.

La valeur alimentaire des parcours naturels ne peut être étudiée par la technique classique de digestibilité *in vivo* en cage, car elle fait abstraction des très grandes possibilités de choix qu'ont les animaux sur les pâturages. Il faut donc faire appel à des méthodes d'observation du comportement alimentaire et de collectes de bols alimentaires et de fèces prélevés sur les moutons et les zébus au pâturage. Ces techniques sont abondamment décrites dans la bibliographie.

Les essais de digestibilité *in vivo* permettent en revanche d'étudier la valeur des fourrages cultivés (*Panicum maximum* vert, ensilages de mil et de maïs, ...) et/ou conservés (fanés d'arachides, foins de pâturages naturels, pailles de céréales, ...). Des résultats sont présentés et des équations (provisoires) de prévision de la valeur alimentaire à partir de la composition chimique sont proposées.

- 83-101 **L'élevage bovin laitier en zone tropicale humide.** (Dairy cattle breeding in the humid tropics.) Hissar (125004 India), Haryana Agricultural University.

Il s'agit de la publication des communications présentées par les experts à l'occasion de la consultation organisée par la FAO et le GOI à Hissar (Indes) du 12 au 17 février 1979.

L'ouvrage rassemble 21 communications dont 15 groupées en 3 chapitres principaux :

- Revue des programmes d'élevage dans différentes régions des tropiques humides (6 communications) ;
- Création de races nouvelles (4 communications) ;
- Ressources nécessaires pour une amélioration génétique optimale dans différentes situations socio-économiques (5 communications).

Il se termine par des recommandations.

A l'heure où de nombreux pays tropicaux, notamment en Afrique, étudient la possibilité de développer une production nationale de lait pour réduire leur importation, il est intéressant de faire le point des expériences passées ou en cours en zone tropicale humide.

Les divers intervenants à cette consultation FAO font la part des facteurs génétiques, de l'influence de l'altitude, des systèmes de production et de l'environnement économique.

Les communications constituent des revues très documentées sur les performances et les caractéristiques zootechniques des races locales bovines et bubalines des régions tropicales humides sur le sub continent indien en Afrique, aux Caraïbes et en Amérique tropicale. De nombreux résultats statistiques ont été rassemblés.

- 83-102 **FITZHUGH (H. A.), BRADFORD (G. E.). — Moutons à poils d'Afrique occidentale et des Amériques.** (Hair sheep of western Africa and the Americas, a genetic resource for the tropics.) Boulder, Colorado, Westview Press, 1983, 319 p. (A Winrock international Study).

Un intérêt accru est porté aux petits ruminants de la zone tropicale depuis plus de 10 ans. Les moutons à poils d'origine africaine ont peuplé d'importantes régions d'Amérique tropicale où ils constituent maintenant des effectifs nombreux et de nouvelles races (au moins par leur dénomination).

Cet ouvrage rassemble donc les données disponibles relatives aux caractéristiques et performances zootechniques de ces animaux en Afrique de l'Ouest et en Amérique. Il atteste l'aptitude de certaines races ovines à s'adapter à des systèmes de production différents de ceux de leur continent d'origine.

- 83-103 **BOUDET (G.). — Systèmes de production d'Élevage au Sénégal. Etude du couvert herbacé (ACC GRIZA-LAT).** Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1983, 27 p., 20 tabl., 10 fig.

Les recherches poursuivies pendant trois ans au Ferlo sénégalais avaient pour objectif de proposer une méthodologie fiable de suivi des parcours par la mise en place d'un réseau de placeaux de surveillance, avec mesures de composition floristique et de production de fourrages.

Depuis 1970, la composition floristique s'est modifiée avec régression des espèces à affinités soudanaises, espèces qui se sont souvent réfugiées dans les vallons et couloirs interdunaires. La détérioration du couvert végétal est particulièrement nette sur les sols à horizon cuirassé peu profond, là où une forte fréquentation par le bétail entraîne un décapage de l'horizon superficiel du sol.

Une forte interruption des pluies vers la mi-juillet provoque souvent une forte perturbation de la composition floristique et les variations interannuelles sont représentées par des spectres évolutifs pour neuf classes de valeurs pastorales des espèces présentes.

Une corrélation significative est obtenue entre la production fourragère et un indice de pluies utiles calculé avec une estimation par pentade du rapport entre l'évapotranspiration réelle et maximale. Les potentialités varient de faible à forte entre les sols cuirassés, les systèmes dunaires et les terrains vallonnés.

Une corrélation linéaire est également significative entre la production fourragère et la pluie saisonnière, la production devenant négligeable pour des pluies inférieures à 80 mm.

Grâce à ces corrélations, une surveillance continue d'un territoire sahélien peut être envisagée avec un réseau de placeaux peu nombreux mais couplé à celui de pluviomètres régulièrement répartis. Des estimations de production complémentaire peuvent d'ailleurs être effectuées par l'observation de la densité du couvert à l'aide d'un topofil.

- 83-104 **BARRAL (H.), BENEFICE (E.), BOUDET (G.), DENIS (J. P.), DE WISPELAERE (G.), DIAITE (I.), DIAW (O. T.), DIEYE (K.), DOUTRE (M. P.), MEYER (J. F.), NOEL (J.), PARENT (G.), PIOT (J.), PLANCHE-NAULT (D.), SANTOIR (C.), VALENTIN (C.), VALENZA (J.), VASSILLADES (G.). — Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo (Synthèse de fin d'études d'une équipe de recherches pluridisciplinaire).** Maisons-Alfort, IEMVT-ACC-GRIZA-LAT/DGRST, 1983, 172 p.

Cette étude s'est déroulée sur trois années (1979-1981), avec la participation de chercheurs ISRA et de chercheurs expatriés du GERDAT et de l'ORSTOM. Elle avait pour objectif le diagnostic et le suivi de la gestion du terroir pastoral du Ferlo après la mise en place des forages et l'impact de la période de sécheresse.

Dans le suivi du milieu abiotique ont été étudiées les variations pluviométriques, les ressources en eau d'abreuvement (de surface et souterraine), les réactions du sol au pâturage. Alors que le couvert herbacé est criblé de taches nues pelliculaires, il est plus régulier et plus abondant dans les zones piétinées car la pellicule bouillante de surface du sol homogénéise le lit de semences et limite les pertes d'eau par évaporation pendant que le tassement réduit celles dues à l'infiltration. Par contre, sur matériau cuirassé, en particulier sur terrains pentus, le pâturage accélère le ruissellement avec érosion en nappe et en rigoles.

Dans le suivi du milieu biotique, le suivi du couvert herbacé s'est effectué sur un réseau de surveillance de placeaux de l'ordre de l'hectare avec relevé de la composition floristique et du rendement herbacé. L'évolution du couvert herbacé peut être exprimée sous forme de spectres fourragers évolutifs de la valeur pastorale. Le facteur limitant de la production herbacée est ici la pluviométrie et des corrélations peuvent être obtenues

avec la pluviosité saisonnière ainsi qu'avec l'évapotranspiration calculée qui explique en outre la prédominance de telle ou telle espèce annuelle. Le suivi du couvert ligneux a été réalisé sur le même réseau de surveillance mais sa durée est trop courte pour expliciter les variations enregistrées (régénération, croissance...). Le couvert végétal herbacé et ligneux a également été étudié par télédétection. La comparaison de photographies aériennes, à 25 ans d'intervalle, révèle un éclaircissement du couvert ligneux avec concentration dans les bas-fonds et une augmentation des taches nues sur glacis et gravillons. L'analyse visuelle des compositions colorées des imageries satellites permet de dresser des cartes de « paysages » et l'analyse numérique d'identifier les zones nues et celles à fort recouvrement végétal.

Dans le suivi du milieu anthropique, l'espace des unités de production peut s'avérer découler des transhumances antérieures à l'implantation des forages, de sorte que l'aire de desserte de ceux-ci rassemble en fait les zones de pâture des campements de saison des pluies d'autrefois. L'estimation du cheptel à partir de comptages aux forages et l'étude des troupeaux fournissent un ordre de grandeur de l'effectif et des paramètres zootechniques qui sont proches de ceux qui sont obtenus par des études prolongées effectuées aux niveaux des unités de production élémentaire (les gallés). L'économie du pastorat basée sur la vente de beurre et de bétail (10 p. 100 du cheptel par an) et l'achat de vivres ont évolué de façon satisfaisante, les prix des produits de l'élevage ayant suivi ceux des produits alimentaires locaux et importés. Il en résulte une nutrition assez équilibrée bien que partiellement déficitaire en vitamines.

83-105 **LEBRUN (J. P.)**. — **Introduction à la flore d'Afrique faits et chiffres**. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T., 1982, 90 p. (ISBN 2-85985-055-4).

Ce fascicule a été rédigé à l'intention des élèves de l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux. Il a pour but d'attirer leur attention sur la difficulté qu'il y a à maîtriser la flore (non la végétation) de l'Afrique. Après avoir rappelé dans une introduction qu'il est indispensable d'asseoir les travaux techniques sur des bases scientifiques solides, l'auteur en six chapitres traite successivement des méthodes de récoltes, explique les raisons qui rendent assez difficile l'identification des échantillons, définit et illustre les grandes divisions phytogéographiques de l'Afrique, indique les ouvrages fondamentaux pour le botaniste et montre l'intérêt fondamental des identifications et des herbiers.

Une chose est certaine, la flore africaine est encore mal connue (de 1953 à 1976 on a décrit plus de 8 000 espèces, Madagascar inclus), et les ouvrages d'identification, les atlas, sont souvent incomplets et en nombre encore trop restreint ; il reste difficile d'avoir une vue panoramique de ce monde végétal, peut-être riche de 45 000 espèces, beaucoup reste à faire mais les moyens manquent.

ACADÉMIE VÉTÉRINAIRE DE FRANCE

PRIX MALBRANT-FEUNTEUN

Fondation de l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux

Un prix de 1 000 F sera décerné à un travail de langue française particulièrement marquant concernant l'élevage en régions intertropicales défavorables (le terme d'*élevage* sera pris dans son sens le plus large). Ce prix ne sera pas partagé ; l'anonymat n'est pas exigé.

Ne pourront concourir pour ce prix les candidats appartenant aux cadres de l'Institut d'Élevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux.

Ce prix est attribué tous les deux ans (les années paires).

Les manuscrits sont à adresser avant fin mai au Dr P. PERREAU, I.E.M.V.T., 10, rue Pierre-Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex.