

SOMMAIRE N° 3 - 1973

TRAVAUX ORIGINAUX

	Page
DOUTRE (M. P.), SARRAT (H.). - Sérotypes de salmonelles isolées chez les chiroptères frugivores et insectivores du Sénégal. Importance épidémiologique	279
BLANCOU (J.). - Infection du chien par <i>Dermatophilus congolensis</i> (Van Saceghem, 1915)	289
HAUMESSER (J. B.), POUTREL (B.). - Contribution à l'étude des rickettsioses au Niger. Enquête épidémiologique réalisée dans la région de Maradi	293
QUELIN (S.), RIOCHE (M.), BRESSON (Y.) et MASSEYEFF (R.). - Synthèse <i>in vitro</i> d' α Foeto Protéine (α FP) par le foie humain cancéreux en culture	299
DAYNES (P.), BLANCOU (J.). - Note sur le rôle vecteur des Ardeïdes dans certaines helminthoses	305
ESLAMI (A. H.) et ANWAR (M.). - Fréquence des helminthes chez les volailles en Iran	309
GRABER (M.), EUZEBY (J.), TRONCY (P. M.), THAL (J.). - Nématodes pulmonaires des antilopes d'Afrique Centrale	313
CUISANCE (D.), ITARD (J.), BOREHAM (P. F. L.). - Comportement de mâles stériles de <i>Glossina tachinoides</i> West. lâchés dans les conditions naturelles. Environs de Fort-Lamy (Tchad). III. Lieux et hauteurs de repos. Comportement alimentaire	323
TOURE (S. M.). - Lutte contre <i>Glossina palpalis gambiensis</i> dans la région des niayes du Sénégal	339
CALVET (H.), VALENZA (J.), FRIOT (D.), WANE (A. M.). - La graine de coton en embouche intensive. Performances comparées des zébus, des taurins et des produits de leur croisement	349
LHOSTE (P.). - Note sur trois bœufs Zébu de boucherie exceptionnels, en Adamaoua, Cameroun	363

EXTRAITS ANALYSES

Maladies à virus	367
Maladies bactériennes	369
Mycoplasmoses	370
Rickettsioses	370
Maladies à protozoaires	371
Trypanosomoses	372
Parasitologie	373
Entomologie	374
Biochimie	374
Alimentation	375
Pâturages	377
Zootéchnie	377
Pêche	379
Bibliographie	379

INFORMATION

Cours F.A.O./O.U.A./S.I.D.A. de formation sur les méthodes de diagnostic et de contrôle de la péripneumonie bovine. Fort-Lamy (Tchad), 18-28 avril 1973 381

Le sommaire de la REVUE D'ELEVAGE ET DE MEDECINE VETERINAIRE DES PAYS TROPICAUX est signalé dans : « CURRENT CONTENTS AGRICULTURAL, FOOD AND VETERINARY SCIENCES », Philadelphie.

CONTENTS N° 3-1973

ORIGINAL PAPERS

Page

DOUTRE (M. P.), SARRAT (H.). - Salmonella serotypes isolated from frugivorous bats in Senegal. Epidemiological importance	279
BLANCOU (J.). - <i>Dermatophilus congolensis</i> infection in dogs	289
HAUMESSER (J. B.), POUTREL (B.). - Contribution to the study of rickettsiosis in Niger. Epidemiological investigation carried out in Maradi area	293
QUELIN (S.), RIOCHE (M.), BRESSON (Y.) and MASSEYEFF (R.). - Synthesis <i>in vitro</i> of α Foeto protein (α FP) by cultivated cancerous human liver	299
DAYNES (P.), BLANCOU (J.). - Ardeidæ as vector of certain helminth diseases	305
ESLAMI (A. H.), ANWAR (M.). - Prevalence of helminths in poultry in Iran	309
GRABER (M.), EUZEBY (J.), TRONCY (P. M.), THAL (J.). - Lungworms from Central African antelopes	313
CUISANCE (D.), ITARD (J.), BOREHAM (P. F. L.). - Behaviour of sterile males of <i>Glossina tachinoides</i> West. released in natural conditions-vicinity of Fort-Lamy (Chad). III. Resting sites and heights. Feeding behaviour	323
TOURE (S. M.). - Control of <i>Glossina palpalis gambiensis</i> in « niayes » area of Senegal	329
CALVET (H.), VALENZA (J.), FRIOT (D.), WANE (A. M.). - Cotton seed in intensive fattening. Comparative yields of cattle and zebu cattle and their metis	349
LHOSTE (P.). - Note about three out-size Zebu cattle for slaughtering in Adamawa, Cameroon	363

ABSTRACTS

Diseases caused by viruses	367
Diseases caused by bacteria	369
Mycoplasmoses	370
Rickettsiosis	370
Diseases caused by protozoan parasites	371
Trypanosomiasis	372
Parasitology	373
Entomology	374
Biochemistry	374
Feeding	375
Pastures	377
Zootechny	377
Fishing	379
Bibliography	379

NEWS

F.A.O./O.U.A./S.I.D.A. training course on contagious bovine pleuropneumonia diagnosis and control methods	381
---	-----

This contents is noted in CURRENT CONTENTS AGRICULTURAL, FOOD AND VETERINARY SCIENCES, Philadelphia.

Sérotypes de salmonelles isolées chez les chiroptères frugivores et insectivores du Sénégal

Importance épidémiologique

par M. P. DOUTRE (*) et H. SARRAT (**)

RESUME

Une enquête portant sur 646 chiroptères porteurs sains, prélevés principalement dans les environs de Dakar (Sénégal), est effectuée.

Elle intéresse 264 individus appartenant à des espèces frugivores (*Eidolon*, *Rousettus*, *Epomophora*), 382 exemplaires d'espèces insectivores (*Tadarida*, *Nycteris*, *Hipposideros*) et 106 prélèvements de guano (*Tadarida*).

A partir des coprocultures, 83 souches de *Salmonella* sont isolées chez les chiroptères, ce qui correspond à un taux d'infestation moyen de 12,8 p. 100. Les ensèvements de guano fournissent 48 souches.

64 sérotypes différents sont mis en évidence au cours de cette étude (4 souches sont encore en cours d'examen).

3 sérotypes nouveaux sont découverts : *S. taset*, *S. bambylor*, *S. sangalkam*, et 11 sérotypes rapportés pour la première fois au Sénégal : *S. vom*, *S. goma*, *S. umhlali*, *S. anders*, *S. miami*, *S. bolombo*, *S. uzaramo*, *S. blukwa*, *S. doorn*, *S. windermere*, *S. gokul*.

Les chiroptères constituent donc un réservoir animal de *Salmonella* dont l'incidence sur les risques de contamination humaine et animale est discutée.

Au cours des trente dernières années, de nombreux sérotypes de Salmonelles ont été isolés de représentants les plus variés du règne animal. Une longue liste pourrait être constituée à partir des titres de publications qu'il serait fastidieux d'énumérer. Insectes, batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères se sont tous révélés capables d'héberger dans leur tube digestif des entérobactéries pathogènes facilement disséminées par les excréments. En 1969, TAYLOR a présenté une synthèse, non exhaustive du sujet, riche en références (19).

Néanmoins, les renseignements concernant,

au sein des mammifères, les chiroptères demeurent à notre connaissance des plus réduits.

Dans un tableau, TAYLOR cite l'isolement de *S. dar-es-salam* sans plus de précision (19). En 1965, KLITE et KOURANY rencontrent *S. typhimurium* et *S. saint paul* chez *Glossophaga soricina*, *Phyllostomidae* récolté à Panama (10). En Colombie, ARATA et collab. mettent en évidence, en 1968, 4 sérotypes de salmonelle (*S. blockley*, *S. anatum*, *S. sandiego*, *S. llandoff*) et une shigelle (*S. boydii-2*) après capture de 2.112 chauves-souris appartenant à 29 espèces différentes (1).

Enfin, tout récemment, BRYGOO, MA-YOUX et COULANGES montrent, qu'à Madagascar, le mégachiroptère, *Pteropus rufus*, espèce indo-pacifique, peut héberger *S. typhi* 3,

(*) Laboratoire National de l'Elevage et de Recherches Vétérinaires, B.P. 2057, Dakar-Hann, Sénégal.

(**) Institut Pasteur, Centre National des Entérobactéries, B.P. 220, Dakar, Sénégal.

11, 12). Ces auteurs isolent, par hémoculture, 12 fois le bacille d'Eberth (10 souches appartenant au lysotype E₁A et 2 souches au lysotype très rare F₅) en examinant 38 individus morts en captivité, soulignant que *S. typhi* n'a été isolée qu'une seule fois en dehors de l'homme, chez un poulet, par HENNING en Afrique du Sud. Cette remarque semble ignorer l'isolement de ce même germe chez le goéland argenté (*Larus argentatus*) et le petit pingouin (*Alca torda*) rapporté par STEINIGER et HAHN en 1953 (18). En 1972, SIMOND et MAILLOUX démontrent l'existence d'un vecteur, probablement une *Drosophile*, dans la contamination de *Pteropus* à *Pteropus* maintenus isolément en cage (17).

Dans le cadre des études effectuées sur les espèces animales sauvages, vivant en contact avec l'homme et pouvant héberger des entérobactéries pathogènes (4, 5, 15, 16), le service de bactériologie du Laboratoire vétérinaire du Sénégal a effectué, en 1971 et 1972, en collaboration avec le service correspondant de l'Institut Pasteur de Dakar, une enquête portant sur les chauves-souris les plus fréquemment rencontrées dans le pays. Les recherches ont porté sur 3 mégachiroptères et 3 microchiroptères, à savoir :

— *Eidolon helvum* (Kerr) : mégachiroptère extrêmement abondant en Afrique de l'Ouest. Cette espèce témoigne d'une véritable prédilection pour tous les fruits locaux bien mûrs, tels que mangues, goyaves, figues, bananes, etc. Les fruits verts ne sont jamais attaqués (*). Dans la zone des niayes (**), d'où proviennent nos prélèvements (Bambylor), cette roussette constitue pendant le jour des colonies groupant plusieurs centaines d'individus accrochés à la base des stipes de palmiers à huile (*Elaeis guineensis*). Il a été noté que des *Eidolon* viennent boire le jus du palmier que recueillent les Africains pour en faire du vin de palme (2).

— *Rousettus aegyptiacus* (GEOFFROY) : plus petit que les *Eidolon* (longueur de l'avant-

bras), *R. aegyptiacus* présente des mœurs semblables à celles de cette espèce.

— *Epomophorus gambianus* (Ogilby) : mégachiroptère de taille plus réduite qu'*Eidolon*, caractérisé par une tache blanche à la base des oreilles, également très commun au Sénégal. On le remarque tout particulièrement dans la banlieue dakaroise, après le coucher du soleil, dans les lieux plantés de filaos (*Casuarina equisetifolia*) où il se signale en émettant un cri assez aigu qui peut évoquer le coassement d'une grenouille ou le tintement d'une clochette. La floraison des fromagers (*Ceiba pentandra*) provoque aussi de grandes concentrations des représentants de l'espèce attirés par le nectar et le pollen des fleurs dont ils sont des plus friands. Les sujets examinés proviennent de Hann et Sangalkam.

On connaît le rôle de certaines espèces de chauves-souris frugivores dans la pollinisation (cheiroptérogamie) d'arbres tropicaux divers : baobab (*Adansonia digitata*), fromager (*Ceiba pentandra*), saucissonnier (*Kigelia africana*), mimosa pourpre ou néré (*Parkia biglobosa*), etc., et la place que tient *Eidolon helvum* dans la fécondation de la fleur de baobab (2, 8, 9).

— *Tadarida mops condylura* (Smith) : microchiroptère insectivore des plus fréquents en Afrique de l'Ouest. Il se concentre sous les toits des habitations en colonies importantes entraînant la formation d'une épaisse couche de guano sur le plancher des greniers (photographies 1 et 2). Sa présence est facilement révélée par une odeur désagréable, âcre et tenace, nettement caractéristique. Les prélèvements de *T. m. condylura* proviennent tous de Sangalkam. Là, une colonie d'environ 1.500 individus a permis des récoltes d'individus, abondantes et répétées, ainsi que l'obtention de toutes les prises de guano nécessaires, en septembre et octobre 1972.

— *Hipposideros caffer guineensis* (Andersen) : microchiroptère commun au Sénégal. Cette espèce se rencontre dans les trous d'arbres, les greniers à mil et, éventuellement, dans les demeures habitées ou non. Les quelques sujets examinés ont été recueillis dans un trou d'arbre (Bandia).

— *Nycteris* sp. : selon les zoologistes (ORSTOM) qui travaillent actuellement au Sénégal, la systématique des animaux appartenant à ce

(*) En 1925, en Australie, le Gouvernement appointa un biologiste pour étudier les moyens de réduire la pullulation des *Pteropus* qui causaient des dégâts considérables aux vergers (2).

(**) « niayes » en ouolof désigne le palmier à huile. Par extension, ce vocable sous-entend des zones, situées entre Dakar et Saint-Louis, favorables, par la constitution et l'humidité de leurs sols, aux cultures maraîchères. *Elaeis guineensis* y prospère.



Photo 1. — *Tadarida mops condylura*, chiroptère insectivore qui colonise les combles des habitations souvent par milliers d'individus.

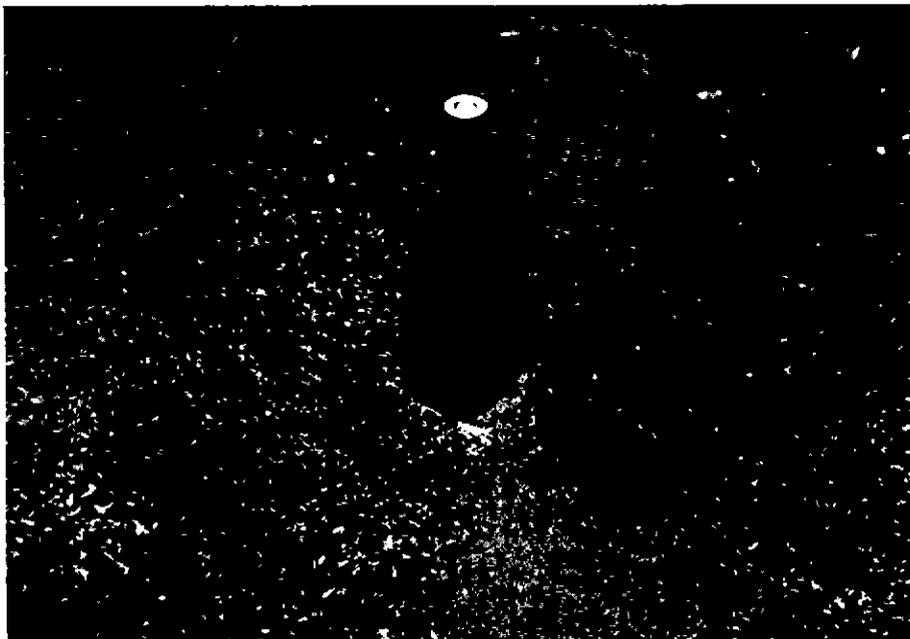
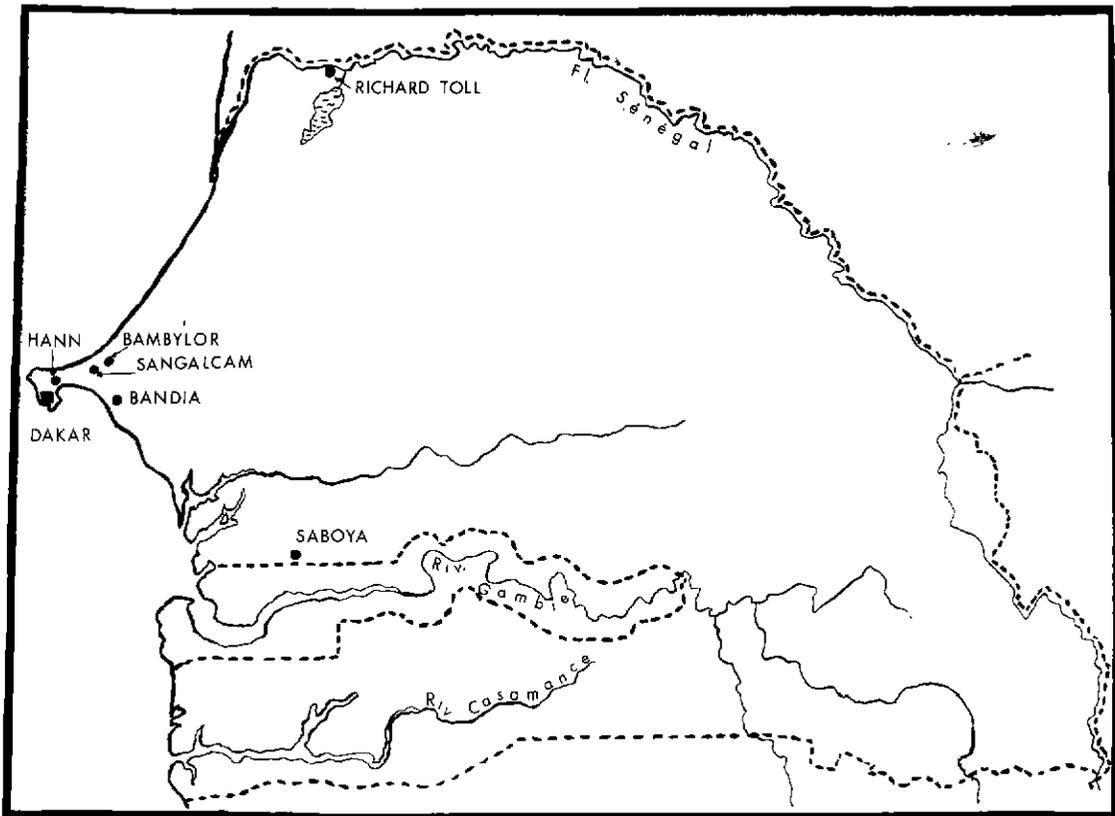


Photo 2. — Accumulation de guano de *Tadarida mops condylura* sous un toit.



Localités du Sénégal mentionnées dans le texte.

genre est à préciser (*N. gambiensis*, *N. thebaica*, ??). Les quelques renseignements donnés ci-dessus pour *H. caffer* demeurent valables pour les *Nycteris* étudiés et obtenus les uns dans un grenier à mil (Saboya, village de Coular), les autres dans un trou d'arbre (Bandia).

I. MATERIEL ET METHODE

A. MATERIEL D'ETUDE

Les chiroptères frugivores sont abattus au fusil. Les chauves-souris insectivores sont récoltées à la lampe dans leur habitat (toits, greniers à mil, trous d'arbres). Les analyses bactériologiques, portant sur 646 individus porteurs sains, se répartissent ainsi :

Chiroptères frugivores :	264
— <i>Eidolon</i>	224
— <i>Roussettus</i>	5
— <i>Epomophora</i>	35

Chiroptères insectivores : 382

— <i>Tadarida</i>	321
— <i>Nycteris</i>	34
— <i>Hipposideros</i>	27

En outre, dans une colonie de *Tadarida*, une certaine quantité de guano est recueillie qui donne lieu à 106 tentatives d'isolement après enrichissement en bouillon sélénite.

B. METHODES

La recherche des *Salmonella* est effectuée uniquement par coproculture selon la technique classique suivante :

- enrichissement en bouillon sélénite,
- isolement sur milieu sélectif (désoxycholate lactose, gélose SS).

Certaines agglutinations flagellaires délicates ne pouvant être réalisées à Dakar, les souches, centralisées au Centre national sénégalais des entérobactéries (Institut Pasteur de Dakar), sont toutes dirigées sur le Centre international

des salmonelles (Institut Pasteur de Paris - Professeur LE MINOR) pour confirmation et étude complète.

II. RESULTATS

A. CHIROPTERES FRUGIVORES

Les résultats détaillés figurent dans le tableau I.

264 chauves-souris frugivores permettent l'isolement de 30 souches, ce qui correspond à un pourcentage d'infestation de 11,7 p. 100. Ces 30 souches comprennent 22 sérotypes.

B. CHIROPTERES INSECTIVORES ET GUANO DE TADARIDA

Les résultats détaillés figurent dans les tableaux II et III (pages suivantes).

382 chauves-souris insectivores permettent l'isolement de 52 souches (dont une demeure en cours d'étude), ce qui correspond à un pourcentage d'infestation de 13,6 p. 100. Ces 52 souches comprennent pour l'instant 37 sérotypes.

Les 106ensemencements de guano de *Tadarida* fournissent 48 souches de *Salmonella* (dont 3 demeurent encore en cours d'étude). Ces 48 souches comprennent actuellement 22 sérotypes différents.

L'observation de l'ensemble des résultats montre que :

1. 131 souches de *Salmonella* sont isolées au cours de l'enquête, elles correspondent à 64 sérotypes différents (les 4 souches en cours d'étude constituent certainement des sérotypes jamais décrits).

2. 3 sérotypes nouveaux sont isolés :

— *S. taset* (de *Roussettus*) : Groupe T (1,42; z 41);

— *S. bambylor* (de *Eidolon*) : groupe D2 (9,46; z; e, n, z 15);

— *S. sangalkam* (de *Tadarida*) : groupe D2 (9,46; m, t).

3. 11 sérotypes sont rapportés pour la première fois au Sénégal: *S. vom* (*Tadarida*), *S. goma* (guano *Tadarida*), *S. unhlali* (*Tadarida*), *S. angers* (*Tadarida*), *S. miami* (guano *Tadarida*), *S. bolombo* (*Tadarida*), puis retrouvé chez l'homme en 1972), *S. uzaramo* (*Tadarida*), *S. blukwa* (*Roussettus*), *S. doorn* (*Hip-*

TABEAU N° I

Sérotypes de *Salmonella* isolés chez les chiroptères frugivores

Groupe sérologique	Sérotipe	Formule antigénique	Nombre de souches	Isolement chez l'homme	Origine
B	<i>S. jericho</i> (monophas.)	1,4,12,27;c;-	1		<i>Epomophorus</i>
	<i>S. schwarzengrund</i>	1,4,12,27;d;I,7	1	Homme	<i>Eidolon</i>
	<i>S. bredeney</i>	1,4,12,27;l,v;I,7	3	Homme	"
	<i>S. typhimurium</i>	1,4,5,12;i;I,2	1	Homme	"
CI	<i>S. virchow</i>	6,7;r;I,2	2	Homme	<i>Epomophorus</i>
			1		<i>Eidolon</i>
	<i>S. oranienburg</i>	6,7;m,t	1	Homme	"
	<i>S. 6,7;z4,z23</i>				"
C3	<i>S. diogoye</i>	8,20;z41,z6	1		<i>Epomophorus</i>
D2	<i>S. bambylor</i> (n.sp)	9,46;z;e,n,z15	1		<i>Eidolon</i>
EI	<i>S. give</i>	3,10;l,v;I,7	2	Homme	"
	<i>S. oxford</i>	3,10;a;I,7	3	Homme	"
G2	<i>S. okati</i>	13,23;g,s,t	2	Homme	"
	<i>S. saiford</i>	16;l,v;e,n,x	1	Homme	"
J	<i>S. mavadi</i>	17;k;e,n,x	1	Homme	"
K	<i>S. blukwa</i>	18,z4,z24	2		<i>Roussettus</i>
L	<i>S. minnesota</i>	21;b;e,n,x	1	Homme	<i>Eidolon</i>
M	<i>S. nima</i>	28;y;I,5	1	Homme	"
O	<i>S. camberene</i>	35;z10;I,5	1	Homme	"
P	<i>S. mgulani</i>	38;i;I,2	1	Homme	"
	<i>S. yoff</i>	38;z4,z23;I,2	1		"
R	<i>S. johannesburg</i>	1,40;b;e,n,x	1	Homme	<i>Epomophorus</i>
T	<i>S. taset</i> (n.sp)	1,42;z41	1		<i>Roussettus</i>

TABLEAU N° II
Sérotypes de *Salmonella* isolés chez les chiroptères insectivores

Groupe sérologique	Sérotype	Formule antigénique	Nombre de souches	Isolement chez l'homme	Origine
B	<i>S. vom</i>	4,12,27;1,z13,z28;e,n,z15	1		<i>Tadarida</i>
	<i>S. typhimurium</i>	1,4,5,12;i;I,2	1	Homme	"
	<i>S. bredeney</i>	1,4,12,27;1,v;I,7	1	Homme	<i>Nycteris</i>
	<i>S. reading</i>	4,5,12;e,h;I,5	1	Homme	"
	<i>S. essen</i>	4,12;g,m	1	Homme	<i>Tadarida</i>
	<i>S. brandenbourg</i>	1,4,12;1,v;e,n,z15	1	Homme	"
	<i>S. san diego</i>	4,5,12;e,h;e,n,z15	1	Homme	"
CI	<i>S. 6,7;z4,z23</i>		2		"
	<i>S. 6,7;-;z35</i>		1		<i>Hipposideros</i>
C3	<i>S. whlali</i>	6,7;a;I,6	1		<i>Tadarida</i>
	<i>S. oranienbourg</i>	6,7;m,t	1	Homme	"
	<i>S. corvallis</i>	8,20;z4,z23	2	Homme	"
DI	<i>S. pikine</i>	8,20;x;z6	1	Homme (1972)	"
	<i>S. angers</i>	8,20;z35;z6	3		"
	<i>S. kentucky</i>	8,20;i;z6	1	Homme	"
DI	<i>S. durban</i>	9,12;a;e,n,z15	2	Homme	"
	<i>S. goettingen</i>	9,12;1,v;e,n,z15	1	Homme	"
	<i>S. saarbruken</i>	1,9,12;a;I,7	3	Homme	<i>Nycteris</i>
D2	<i>S. sangalkam</i> (n.sp.)	9,46;m,t	1		<i>Tadarida</i>
	<i>S. wernigerode</i>	9,46;s,g	1	Homme	"
EI	<i>S. give</i>	3,10;1,v;I,7	1	Homme	<i>Nycteris</i>
	<i>S. goelsau</i>	3,10;a;I,5	1	Homme	<i>Tadarida</i>
	<i>S. bolombo</i>	3,10;z38	2	Homme (1972)	"
	<i>S. oxford</i>	3,10;a;I,7	1	Homme	"
F	<i>S. fann</i>	11;1,v;e,n,x	1		<i>Nycteris</i>
H	<i>S. usaramo</i>	1,6,14,25;z4,z24	1		<i>Tadarida</i>
I	<i>S. null</i>	16;b;I,2	1	Homme	"
K	<i>S. cerro</i>	6,14,18;z4;z23;I,5	1	Homme	"
	<i>S. sinthia</i>	18;z38	1	Homme	"
M	<i>S. pomona</i>	28;y;I,7	1	Homme	"
	<i>S. nima</i>	28,y;I,5	1	Homme	"
	<i>S. doorn</i>	28;i;I,2	1		<i>Hipposideros</i>
N	<i>S. vinohrady</i>	28;m,t	1	Homme	"
	<i>S. urbana</i>	30;b;e,n,x	2	Homme	<i>Tadarida</i>
Q	<i>S. hofit</i>	39;i;I,5	1	Homme	"
	<i>S. kokomlele</i>	39;1,v;e,n,x	1		"
R	<i>S. johannesburg</i>	1,40;b;e,n,x	1	Homme	"
	<i>S. tilene</i>	1,40;e,h;I,2	2	Homme	"
5I	<i>S. gokul</i>	1,51;d	2		"
	en cours d'étude		1		"

posideros), *S. windermere* (guano *Tadarida*), *S. gokul* (*Tadarida*).

4. Par deux fois, 2 sérotypes différents sont isolés chez un même molosse :

— *S. sinthia* et *S. corvallis*;

— *S. angers* et *S. tilene*.

5. 6 sérotypes ont été retrouvés à la fois chez *Tadarida* et dans le guano de la colonie : *S. cerro*, *S. give*, *S. nima*, *S. angers*, *S. bolombo*, *S. corvallis*. Ce fait apparaît logique, on s'attendrait d'ailleurs à un nombre plus élevé.

6. 7 sérotypes ont été mis en évidence à la

fois chez les chauves-souris frugivores et insectivores : *S. typhimurium*, *S. bredeney*, *S. oranienbourg*, *S. give*, *S. oxford*, *S. nima*, *S. johannesburg*.

7. Enfin, sur les 64 sérotypes rencontrés chez les chiroptères, 48 ont déjà été isolés au moins une fois chez l'homme à partir de prélèvements recueillis dans les centres hospitaliers de Dakar. Ce fait justifie l'importance épidémiologique que l'on peut faire tenir aux chauves-souris en tant que porteurs de virus. Néanmoins *S. typhi* isolé à Madagascar par BRYGOO et collab. chez *Pteropus rufus*, maintenue en captivité, n'a pas été rencontrée.

TABLEAU N° III
Sérotypes de *Salmonella* isolés du guano de *Tadarida mops condylura* (chiroptère insectivore)

Groupe sérologique	Sérotype	Formule antigénique	Nombre de souches	Isolement chez l'homme	Origine
B	<i>S. derby</i>	1,4,5,12;f,g;I,2	1	Homme	Guano
CI	<i>S. oakland</i>	6,7;z;1,6,7	1	Homme	"
	<i>S. goma</i>	6,7;z4,z23;z6	1	"	"
	<i>S. montevidéo</i>	6,7;g,m,s	1	Homme	"
	<i>S. 6,7;z4,z23</i>		1	"	"
C3	<i>S. angers</i>	8,20;z35;z6	5	"	"
	<i>S. diogoye</i>	8,20;z41;z6	3	"	"
	<i>S. corvallis</i>	8,20;z4;z23	1	Homme	"
DI	<i>S. miami</i>	1,9,12;a;I,5	3	"	"
EI	<i>S. give</i>	3,10;1,v;I,7	3	Homme	"
	<i>S. infantis</i>	6,7;r;1,5	1	Homme	"
F	<i>S. bolombo</i>	3,10;z38;z42	1	Homme (1972)	"
	<i>S. maastriicht</i>	11,z41;I,2	1	Homme	"
GI	<i>S. poona</i>	1,13,22;z;I,6	4	Homme	"
G2	<i>S. havana</i>	1,1,23;f,g	2	Homme	"
	<i>S. cubana</i>	1,13,23;z29;z37	4	Homme	"
	<i>S. tel el kebir</i>	13,23;d;e,n,z15	1	Homme	"
	<i>S. cerro</i>	6,40;b;e,n,x	3	Homme	"
K	<i>S. nima</i>	28;y;I,5	1	Homme	"
O	<i>S. camberene</i>	35,z10;I,5	1	Homme	"
P	<i>S. mgulani</i>	38;i;I,2	2	Homme	"
Q	<i>S. windermere</i>	39;y;I,5	1	"	"
T	<i>S. sipane</i>	1,42;r;e,n,z15	2	Homme	"
	<i>S. rough</i>		1	"	"
	en cours d'étude		3	"	"

III. DISCUSSION

Tout d'abord, il convient de remarquer le pourcentage d'infestation élevé présenté par les chiroptères des environs de Dakar (646 individus, 83 souches, moyenne des taux d'infestation frugivores et insectivores : 12,8 p. 100). Les chiffres obtenus par ARATA et collab. en Colombie, sont beaucoup plus faibles. Doit-on en conclure que les chauves-souris de la région de Dakar présentent un taux de contamination exceptionnel du fait de leur existence en milieu à forte concentration humaine ? Seule la conduite d'une enquête dans les zones de brousse à population très dispersée permettrait d'apporter des précisions sur ce point.

En ce qui concerne l'origine géographique des souches de *Salmonella* isolées, on peut pratiquement affirmer que l'on se trouve en présence d'une provenance locale. Sur le continent américain, en Europe, les migrations saisonnières de certaines espèces de chiroptères sont connues. En Afrique, les renseignements sur d'éventuels déplacements portant sur des distances considérables font défaut, car la question n'a, jusqu'à ce jour, jamais été étudiée.

Seule l'action de facteurs trophiques, source de rassemblements importants, a fait l'objet d'observations : retour pendant la saison des pluies des espèces insectivores qui trouvent alors en abondance les insectes qui constituent leur nourriture (origine fort probable de l'infestation salmonellique), apparition en grande quantité des espèces frugivores lors de la floraison et de la fructification de certains arbres... L'exécution de déplacements est un fait reconnu, toutefois, il est difficile de concevoir que ces derniers puissent s'effectuer en dehors de la zone tropicale.

Comment les chiroptères peuvent-ils contaminer l'homme ou les animaux domestiques ?

On se doit de noter que les habitants de certains pays de l'Afrique de l'Ouest consomment les grandes chauves-souris frugivores. Cette coutume alimentaire est rapportée du Mali, de Côte d'Ivoire, etc. Au Sénégal, quelques individus appartenant à l'ethnie serrère ne dédaignent pas ce mets particulier. En d'autres points de l'Afrique, à Madagascar, en Asie, les Pteropidés, les Eidolons sont chassés, leur chair passant pour excellente. Au Congo,

les molosses sont considérés comme une friandise. *Hipposideros gigas* est apprécié des populations gabonaises et camerounaises. Dans les archipels australo-papous et malais, certains chiroptères font figure de gibier. On cite que les Dayaks de Bornéo font des hécatombes d'un grand molosse (*Cheiromeles torquatus*) (2). A titre de curiosité, on peut signaler que des tabous frappent parfois la consommation des chauves-souris, c'est ainsi que chez les Buangs de Nouvelle-Guinée, seuls les hommes sont admis à faire usage de cette nourriture, la chauve-souris symbolisant le sexe féminin, une femme « ne peut manger sa sœur » (6).

L'action contaminante des chauves-souris peut se manifester en d'autres circonstances beaucoup moins occasionnelles. Dans les vergers, les mégachiroptères frugivores souillent les fruits de leurs excréments. Dans les habitations de l'homme ou des animaux, certaines espèces de chiroptères insectivores colonisent en abondance le dessous des toits, leur guano s'accumule dans les combles (photographie 2) et les poussières contaminées peuvent se disséminer à tout moment dans les pièces inférieures et souiller aliments et eau de boisson.

Le rôle des sérotypes « rares » de *Salmonella* a été discuté dans des publications récentes (4, 5), aussi apparaît-il inutile de revenir sur cette question. Les analyses bactériologiques effec-

tuées à partir des prélèvements recueillis dans les centres hospitaliers de Dakar montrent qu'au cours des années des sérotypes disparaissent, d'autres les remplacent. Aussi n'est-on jamais certain qu'un sérotype « rare » et peu pathogène le restera à l'occasion des multiples passages que les souches subissent chez des espèces animales variées en cours d'infections latentes.

CONCLUSION

L'enquête épidémiologique effectuée sur les chiroptères de la région de Dakar montre que ces mammifères constituent un réservoir de *Salmonella* important. Vivant au voisinage de l'homme et des animaux, leur rôle ne doit pas être négligé en tant qu'actifs disséminateurs de contagé et de sérotypes variés.

Remerciements

Qu'il nous soit permis ici de remercier le Professeur LE MINOR du Centre International des Salmonelles (Institut Pasteur de Paris) où a été effectué le sérotypage de toutes les souches isolées chez les chiroptères et MM. ADAM et HUBERT, mammalogistes de l'ORSTOM (Dakar) qui nous ont remis certains prélèvements et qui ont facilité la détermination systématique des exemplaires capturés.

SUMMARY

Salmonella serotypes isolated from frugivorous and insectivorous bats in Senegal. Epidemiological importance

A survey dealing with 646 healthy carrier bats, collected mostly in the surroundings of Dakar (Senegal), was carried out.

The specimens consisted of 264 frugivorous species (*Eidolon*, *Rousettus*, *Epomophora*), 384 insectivorous bats (*Tadarida*, *Nycteris*, *Hipposideros*) and 106 samples of guano (*Tadarida*).

From the intestinal contents, 83 strains of *Salmonella* were isolated in chiroptera (infestation rate: 12,8 per cent). The seedings of guano gave 48 strains.

64 different serotypes were demonstrated during the whole of the study (the examination of 4 strains is still in process).

3 new serotypes were discovered: *S. taser*, *S. bambylor*, *S. sangalkam*.

11 serotypes were recorded for the first time in Senegal: *S. vom*, *S. goma*, *S. umhlali*, *S. angers*, *S. miami*, *S. bolombo*, *S. uzaramo*, *S. blukwa*, *S. doorn*, *S. windermere*, *S. gokul*.

From the study, it seems that chiroptera constitute an important animal "reservoir" of *Salmonella*. The incidence on human and animal contamination is discussed.

RESUMEN

**Serotipos de Salmonelas aisladas en los quirópteros frugívoros
e insectívoros de Senegal.
Importancia epidemiológica**

Se efectuó una encuesta sobre 646 quirópteros portadores sanos encontrados principalmente en los alrededores de Dakar (Senegal).

Se hizo análisis bacteriológicas de muestras provenientes de 264 animales de especies frugívoras (*Eidolon*, *Rousettus*, *Epomophora*), 382 de especies insectívoras (*Tadarida*, *Nycteris*, *Hipposideros*) y de 106 muestras de guano (*Tadarida*).

A partir de los coprocultivos, se aislaron 83 cepas de Salmonelas en los quirópteros, lo que corresponde a un porcentaje medio de 12,8 p. 100. Las siembras de guano produjeron 48 cepas.

Se pusieron en evidencia 64 serotipos diferentes durante este estudio. (Se está comprobando todavía 4 cepas).

Tres serotipos nuevos son descubiertos: *S. taset*, *S. bambylor*, *S. sangalkam* y 11 serotipos encontrados por primera vez en Senegal: *S. vom*, *S. goma*, *S. umhlali*, *S. angers*, *S. miami*, *S. bolombo*, *S. uzaramo*, *S. blukwa*, *S. doorn*, *S. windermere*, *S. gokul*.

Así pues, los quirópteros constituyen un reservorio animal de Salmonelas cuya incidencia sobre los riesgos de contaminación humana y animal se discute.

BIBLIOGRAPHIE

- ARATA (A.), VAUGHN (J.), NEWELL (K.), BARTH (R.), GRACIAN (M.). *Salmonella and Shigella* infections in bats in selected areas of Colombia. *Am. J. Med. Hyg.*, 1968, **17** (1): 92-95.
- BROSSET (A.). La biologie des chiroptères. Paris, Masson, 1966.
- BRYGOO (E.), MAYOUX (A.), COULANGES (P.). La chauve-souris frugivore *Pteropus rufus* Geoffroy est-elle réservoir de virus de *Salmonella typhi* à Madagascar? *Bull. Soc. Path. exot.*, 1970, **43** (5): 540-543.
- CHAMBRON (J.), DOUTRE (M.P.), SARRAT (H.), MARTEL (J.L.). Les salmonelloses au Sénégal. Importance des rapaces anthropophiles de la région du Cap-Vert en tant que réservoir de Salmonelles. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (1): 9-18.
- DOUTRE (M.P.), CHAMBRON (J.), et SARRAT (H.). Sérotypes de salmonelles isolées chez les rapaces et les chiroptères anthropophiles de la presqu'île du Cap-Vert. Importance possible dans la contamination des produits d'origine animale ou végétale. XLI^e Session O.I.E., mai 1972.
- GIRARD (F.). Les gens de l'igname. Les Buang de la vallée du Snake, district de Morobé, Nouvelle-Guinée. *J. Agric. trop. Bot. appl.*, 1967, **14**: 287-338.
- GRASSE (P.P.). *Traité de Zoologie. Anatomie, Systématique, Biologie*, XVII, 2^e fasc., Mammifères. Paris, Masson, 1965.
- JAEGER (P.). Epanouissement et pollinisation de la fleur de baobab. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 1945, **200**: 369.
- JAEGER (P.). Les aspects actuels du problème de la chéiroptérogamie. *Bull. Inst. fr Afr. noire*, 1954, **16**: 796-821.
- KLITE (P.D.), KOURANY (M.). Isolation of salmonellae from a neotropical bat. *J. Bact.*, 1965, **90**: 831.
- MAYOUX (A.), COULANGES (P.), BRYGOO (E.). Un nouveau réservoir de virus des entérobactéries pathogènes: le mégachiroptère, *Pteropus rufus* Geoffroy, à Madagascar. *C. R. Acad. Sci., Paris*, 1970, **270**, série D: 2137-2138.
- MAYOUX (A.), BRYGOO (E.) et SIMOND (J.P.). Bilan d'une année d'étude de *Pteropus rufus* à Madagascar, son rôle comme réservoir de virus d'entérobactéries. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 1971, **40** (1): 29-37.
- METCHNIKOFF (E.), WEINBERG (M.), POZERSKI (E.), DISTASO (A.) et BERTHELOT (A.). Roussettes et microbes. *Ann. Inst. Pasteur* 1909, **23**: 937-978.
- ROSEVEAR (D.R.). The bats of West Africa. Trustees of the British Museum (Natural History), London, 1965.
- SARRAT (H.). Le réservoir de virus animal des Salmonelles au Sénégal (à propos d'une enquête effectuée en zone rurale). *Bull. Soc. méd. Afr. noire*, 1969, **14** (4): 697-703.
- SARRAT (H.). Activité du Centre sénégalais des entérobactéries en 1969. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1970, **63** (4): 437-447.
- SIMOND (J.P.) et MAYOUX (A.). Mise en évidence d'une transmission interanimale de *Salmonella typhi* streptomycino-résistante, lysotype C 4, chez *Pteropus rufus* mégachiroptère de Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 1972, **41** (1): 9-11.
- STEINIGER (F.) et HAHN (E.). Ueber den Nachweis von Keimen der Typhus-Paratyphus-Enteritis-Gruppe aus Vogelkot von der Stora Karlso, Sweden. *Acta Pathol. Microbiol. Scand.*, 1953., **33**: 401.
- TAYLOR (J.). *Salmonella* in wild animals in: Mc DIARMID, ed.: Diseases in free-living wild animal. London, Academic Press, 1969. *Symposia of the Zoological Society of London* (24): 53-73.
- TSILINSKY. Sur la flore intestinale des chauves-souris. *Ann. Inst. Pasteur*, 1914, **28**: 441-449.
- WALKER (E.). Mammals of the world. The Johns Hopkins Press, 3 vol., 1968.

Note clinique

Infection du chien par *Dermatophilus congolensis* (Van Saceghem, 1915)

par J. BLANCOU (*)

RESUME

Une infection cutanée par *Dermatophilus congolensis* a été observée chez quinze chiens à Madagascar. La maladie évolue de la même façon que chez les bovins, qui sont probablement à l'origine de leur contamination.

Cette réceptivité naturelle du chien peut influencer sur l'épizootologie de la dermatophilose et en particulier son extension internationale.

L'infection par *Dermatophilus congolensis* (dermatophilose, ou streptothricose) est signalée depuis longtemps à Madagascar chez les bovins (1). Nous l'avons notée également chez les chevaux et la chèvre angora. Mais ce n'est qu'au cours des années 1971 et 1972 que nous l'avons observée chez le chien, dans la région nord-ouest de l'île (Majunga) puis dans celle du Moyen-Ouest (Tsiroanomandidy).

SYMPTOMES

Nous avons observé, au cours de ces deux années, un total de quinze cas de dermatophilose du chien confirmés bactériologiquement.

Les symptômes de l'infection sont semblables dans tous les cas : apparition soudaine des croûtes, très adhérentes au derme, irrégulières, grisâtres, siégeant le plus souvent au niveau du museau, des oreilles, des doigts ou de l'abdomen. Leur formation n'entraîne qu'un prurit discret, et aucun symptôme général, notamment aucune hyperthermie.

L'évolution de la maladie est lente. Dans les cas bénins, et en l'absence de traitement, les

croûtes tombent d'elles-mêmes après 20 à 30 jours, laissant le derme à nu. Dans les cas graves (deux observations), les croûtes s'étendent progressivement et peuvent entraîner la mort par généralisation des lésions cutanées.

LESIONS

Les lésions cutanées sont semblables à celles classiquement décrites dans la streptothricose cutanée chez les bovins, mais les croûtes sont cependant plus fragiles et moins adhérentes au derme que chez les bovins. Nous n'avons pu observer les lésions d'autres organes.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic clinique se fonde sur l'aspect des lésions, leur répartition et surtout les commémoratifs épizootologiques.

Mais il doit toujours être confirmé par un diagnostic bactériologique car les lésions ne sont pas univoques. Le seul examen bactérioscopique des croûtes, colorées par la méthode de GRAM, suffit en pratique courante à poser le diagnostic au vu de la morphologie caractéristique des filaments de *Dermatophilus congo-*

(*) I.E.M.V.T., Laboratoire Central de l'Elevage, B.P. 862, Tananarive, République Malgache.



Photo 1. — Atteinte débutante des doigts.



Photo 2. — Atteinte de l'abdomen et du flanc, en voie de guérison.

lensis. L'isolement de la bactérie est possible sur gélose enrichie. Toutes les souches que nous avons isolées présentent les mêmes caractères culturels et métaboliques que les souches d'origine bovine dont nous disposons.

TRAITEMENT

La proportion de guérisons spontanées est égale à celle observée chez les bovins (10 à 20 p. 100). Mais un traitement antiseptique externe peut hâter cette guérison et surtout, comme chez les bovins, une injection de pénicilline (2 millions UI) et de streptomycine (2 grammes).

CONCLUSION - DISCUSSION

Les infections à *Dermatophilus congolensis* semblent actuellement de plus en plus répan-

dues, ou du moins sont-elles de plus en plus fréquemment signalées. La liste des espèces naturellement sensibles qui comprenait autrefois surtout des herbivores s'est étendue aux carnivores, aux rongeurs, puis aux oiseaux et même aux reptiles (2).

Parmi les carnivores, seuls le chat (cité in 2) et l'ours blanc (3) étaient signalés comme réceptifs à l'infection, mais il s'agissait de cas sporadiques. Dans le cas de l'infection du chien, il nous a paru clair qu'il existait un véritable cycle contagieux entre les bovins et les carnivores : tous les chiens malades avaient été en contact avec des bovins atteints de dermatophilose, ou s'étaient nourris de leurs cadavres.

Les conséquences de cette réceptivité particulière du chien, espèce domestique ubiquiste, peuvent être très importantes sur l'épizootologie de la dermatophilose bovine, et en particulier sur sa transmission d'un pays à l'autre.

SUMMARY

Dermatophilus congolensis infection in dogs

Dermatophilus congolensis infection in fifteen dogs is reported in Madagascar. Clinically the disease appeared as it does in cattle, which are likely to be the source of infection.

This natural susceptibility of the disease might have an effect upon its epizootology, and specially on its international spread.

RESUMEN

Infección del perro por *Dermatophilus congolensis* (Van Saceghem, 1915)

Se observó una infección cutánea causada por *Dermatophilus congolensis* en quince perros en Madagascar. La enfermedad evoluciona de misma manera que en los bovinos que probablemente son causa de su contaminación.

Esta receptividad natural del perro puede influir en la epizootología de la dermatofilia y particularmente en su extensión internacional.

BIBLIOGRAPHIE

1. BUCK (G.). Actinomycose ou streptothricose cutanée des bovins à Madagascar (Drodro, Boka). *Bull. Off. int. Epiz.*, 1948, **29** (3-4) : 117-121
2. SIMMONS (G. C.), SULLIVAN (N. D.), GREEN (P. E.). Dermatophilosis in a lizzard (*Amphibolurus barbatus*). *Aust. vet. J.*, 1972, **48** (8) : 465-466.
3. SMITH (C. F.), CORDES (D. O.). Dermatitis caused by "*Dermatophilus congolensis*" infection in polar bears (*Thalactos maritimus*). *Brit. vet. J.*, 1972, **128** (7) : 366-371.

Contribution à l'étude des rickettsioses au Niger. Enquête épidémiologique réalisée dans la région de Maradi

par J. B. HAUMESSER (*) et B. POUTREL (*)

RESUME

Les auteurs ont effectué une enquête sérologique sur les rickettsioses et néo-rickettsioses chez les chèvres de la station caprine d'élevage de Maradi et de villages situés à proximité.

Près des 3/4 des sérums examinés se sont révélés positifs. Aucune liaison n'a pu être mise en évidence entre les avortements et une sérologie positive vis-à-vis de *R. burneti* et Néo-Rickettsie Q 18. Une origine nutritionnelle de ces avortements a été envisagée.

Des sérums humains de sujets vivant au contact de ces animaux se sont révélés positifs ou douteux pour près de la moitié d'entre eux.

Tous les sérums examinés, caprins et humains, ont donné une sérologie négative vis-à-vis de *R. prowazeki*.

INTRODUCTION

Dans le cadre d'une enquête portant sur la pathologie de la chèvre rousse dans la région de Maradi, nous avons été amenés à effectuer des sondages sérologiques, afin d'évaluer l'incidence des rickettsioses et des néo-rickettsioses chez cette espèce.

Il nous a paru intéressant d'examiner comparativement des sérums humains de sujets vivant au contact de ces animaux.

MATERIEL ET METHODES

— De novembre 1971 à décembre 1972, 251 sérums de chèvres femelles de deux ans ou plus ont été prélevés à la station caprine d'élevage de Maradi et dans des villages situés à proximité : Aderawa, Ouma, Garingoulbi; ces sérums ont été examinés qualitativement.

— 50 sérums humains provenant de sujets adultes, des deux sexes, et vivant à Aderawa ont été également examinés d'une manière qualitative; les sérums positifs ont été repris et dilués pour effectuer une réaction quantitative.

Pour les sérums caprins, il s'est avéré indispensable d'utiliser le système de prélèvement de sang sous vide : vacutainer; les sérums prélevés par la méthode classique se révélant trop souvent contaminés.

Nous avons utilisé la micro-agglutination de GIROUD. Le degré d'agglutination est noté par des croix : 1, 2, 3, 4 correspondant respectivement à 25, 50, 75, 100 p. 100 d'agglutination.

Pour les réactions qualitatives, nous avons adopté les dilutions de sérum préconisées par GIROUD, soit :

1/320 pour *Rickettsia prowazeki*, 1/160 pour *Rickettsia mooseri* et *Rickettsia conori* et 1/20 pour *Rickettsia burneti* et Néo-Rickettsie Q 18.

(*) I.E.M.V.T., Laboratoire de Recherches Vétérinaires de Niamey, B.P. 485, Niamey (Niger).

La coloration des lames par la méthode de May GRUNWALD et GIEMSA a pu être effectuée avec l'eau de la ville de Niamey, sans que nous ayons rencontré les difficultés décrites par GIDEL au Tchad (2).

Les différents antigènes ont été fournis par l'Institut Pasteur.

RESULTATS

A. Sérums de chèvres

La répartition des réponses sérologiques données par les 251 échantillons, vis-à-vis d'au moins un des cinq antigènes testés, est donnée par le tableau I.

TABLEAU N° I

Nombre	Sérums positifs	Sérums douteux	Sérums négatifs
		183	21
p.100	73,00	8,30	18,70

Près des 3/4 des sérums examinés se sont donc révélés positifs.

Les résultats globaux des sérums selon l'antigène sont rapportés dans le tableau II.

TABLEAU N° II

	Rickettsies	Positifs	p.100	Fréquence
1	<i>R. prowazeki</i>	0	0	0
2	<i>R. mooseri</i>	7	2,20	2,90
3	<i>R. conori</i>	76	23,70	30,20
4	<i>R. burneti</i>	99	31,60	40,30
5	Néo-rickettsie Q18	136	42,50	54,20
	Total	318	100,00	125,56

On remarque que la fréquence totale dépasse 100; ceci est dû au fait que certains sérums possèdent des anticorps dirigés contre plusieurs antigènes.

Les différentes combinaisons qui se sont trouvées réalisées avec les sérums positifs sont données par le tableau III.

TABLEAU N° III

A n t i g è n e s	Sérums positifs	Fréquence
Epidémique (E)	0	0,00
Murin (M)	2	0,80
Boutonneux (B)	17	6,80
Fièvre Q (Q)	22	8,75
Néo-rickettsie Q18 (Q18)	42	16,70
M + B + Q	1	0,40
M + B + Q 18	1	0,40
M + Q + Q 18	1	0,40
M + B + Q + Q 18	2	0,80
B + Q	5	2,00
B + Q 18	20	8,00
B + Q + Q 18	30	12,00
Q + Q 18	40	16,00

Les fréquences élevées des réponses sérologiques positives obtenues vis-à-vis de *R. burneti* et Néo-Rickettsie Q 18, nous ont amené à distinguer et à comparer les sérums de chèvres ayant, ou non, avorté, des animaux de Maradi et d'Aderawa.

Les résultats sont rapportés dans les tableaux IV et V.

TABLEAU N° IV

Comparaison des sérums positifs à la Station de Maradi

	Chèvres ayant avorté (19 sérums)	Chèvres témoins (21 sérums)
<i>R. burneti</i>	4 (21 p.100)	5 (24 p.100)
Néo-rickettsie Q18	14 (74 p.100)	16 (76 p.100)

TABLEAU N° V

Comparaison des sérums positifs à Aderawa

	Chèvres ayant avorté (54 sérums)	Chèvres témoins (20 sérums)
<i>R. burneti</i>	20 (37 p.100)	7 (35 p.100)
Néo-rickettsie Q18	18 (33 p.100)	8 (40 p.100)

Le calcul statistique ne permet pas de mettre en évidence une liaison significative entre l'avortement et la présence d'anticorps correspondant aux deux antigènes testés : *R. burneti* et Néo-Rickettsie Q 18.

TABLEAU N°VI

	<i>R. prowazeki</i>	<i>P. mocsari</i>	<i>R. conori</i>	<i>R. burneti</i>	Néo-rickettsie Q18
Maradi (145 sérums examinés)	0 (0 p.100)	6 (4,20 p.100)	54 (37,80 p.100)	63 (44,00 p.100)	102 (71,50 p.100)
Aderawa + Ouma + Garingoulbi (108 sérums examinés)	0 (0 p.100)	1 (0,92 p.100)	22 (20,40 p.100)	38 (34,80 p.100)	34 (31,40 p.100)

Le tableau VI donne la répartition comparée des sérums positifs vis-à-vis des cinq antigènes, des animaux de la station d'élevage de Maradi et des trois autres villages : Aderawa, Garingoulbi et Ouma.

D'une façon générale, un plus grand nombre d'animaux de la station possèdent des anticorps.

La différence la plus notable est observée avec Néo-Rickettsie Q 18 : à la station, près des 3/4 des sérums donnent une réaction positive et seulement 1/3 pour les sérums des animaux des autres villages.

18 sérums prélevés sur des chèvres d'Ouma et d'Aderawa, positifs vis-à-vis de Néo-Rickettsie Q 18 ont été examinés quantitativement :

Les résultats obtenus sont les suivants :

- six sérums au 1/20;
- quatre sérums au 1/40;
- sept sérums au 1/80;
- un sérum au 1/60.

B. Sérums humains

La répartition des réponses sérologiques des 50 échantillons de sérums, vis-à-vis des cinq antigènes testés, est donnée par le tableau VII et pour les réponses positives par le tableau VIII.

Environ la moitié des sérums a donné une réponse négative.

On peut noter l'importance relative des réponses douteuses, qui est sensiblement la même que celle des réponses positives, soit environ 1/4 de l'effectif.

TABLEAU N°VII

	Sérums positifs	Sérums douteux	Sérums négatifs	Total
Nombre	14	12	24	50
p.100	28,00	24,00	48,00	100

TABLEAU N°VIII

	Rickettsies	Positifs	p.100	Fréquence
1 <i>R. prowazeki</i>		0	0	0
2 <i>R. mocsari</i>		4	28,60	8,00
3 <i>R. conori</i>		5	35,70	10,00
4 <i>R. burneti</i>		1	7,10	2,00
5 Néo-rickettsie Q18		4	28,60	8,00
Total		14	100,00	28,00

Les réactions quantitatives effectuées sur les 14 sérums ont donné les résultats suivants :

Antigène murin :

- un sérum au 1/640;
- un sérum au 1/1.280;
- deux sérums au 1/2.560.

Antigène boutonneux :

- un sérum au 1/60;
- un sérum au 1/640;
- un sérum au 1/1.280;
- deux sérums au 1/2.560.

Antigène de la fièvre Q :

- un sérum au 1/20.

Antigène de la Néo-Rickettsie Q 18 :

- deux sérums au 1/20;
- un sérum au 1/40;
- un sérum au 1/320.

DISCUSSION

I. RESULTATS GLOBAUX

A. Sérums caprins

Par ordre de fréquence, les réactions positives vis-à-vis de l'antigène Q 18 viennent en tête (54,2 p. 100) suivies de *R. burneti* (40,3 p.

100), *R. conori* (30,2 p. 100) et *R. mooseri* (2,9 p. 100).

Tous les sérums examinés sont négatifs avec *R. prowazeki*.

Ces résultats sont analogues à ceux rapportés par GIDEL au Tchad (2). Le pourcentage de sérums positifs est sensiblement le même et représente environ les 3/4 des sérums examinés. Leur répartition est peu différente, sauf pour *R. burneti* (40,3 p. 100 contre 13,75 p. 100).

Les quelques micro-agglutinations quantitatives effectuées sur des sérums positifs vis-à-vis de l'antigène Q 18 montrent une bonne positivité sur environ la moitié des sérums examinés.

B. Sérums humains

Aucun des sérums examinés ne s'est montré positif vis-à-vis de l'antigène épidémique.

Par ordre de fréquence (tableau n° VIII) *R. conori* vient en tête (35,7 p. 100), puis à égalité *R. mooseri* et Néo-rickettsie Q 18 (28,6 p. 100) suivie de *R. burneti* (7 p. 100).

Aucun sérum ne s'est révélé positif simultanément avec plusieurs antigènes.

En ce qui concerne les antigènes boutonueux et murin, les résultats sont analogues à ceux de GIDEL au Tchad (2) et confirment le degré d'endémicité relativement important de ces deux affections.

Les réactions quantitatives effectuées sur les sérums positifs, montrent quelques fortes positivités pour *R. conori* et *R. mooseri*, mais cependant courantes pour ces deux antigènes.

Par contre, un sérum s'est montré positif jusqu'à la dilution au 1/320 avec l'antigène Q 18, ce qui est assez rare pour un sérum humain.

II. RESULTATS COMPARATIFS

A. Sérums humains et sérums caprins

Les sérums des habitants d'Aderawa présentent des réactions positives vis-à-vis des mêmes antigènes que les sérums de leurs chèvres.

Mais, alors que les réactions positives vis-à-vis de l'antigène Q 18 sont les plus fréquentes chez les chèvres (54,2 p. 100), c'est l'antigène boutonueux qui vient en tête chez les humains (10 p. 100).

La fréquence de positivité vis-à-vis de l'antigène Q 18 (8 p. 100) est plus élevée que celle citée par Gidel à Fort-Lamy (2 p. 100), ce qui s'explique sans doute par le fait que les sérums humains étudiés au Tchad provenaient de citadins ne vivant pas en contact avec des animaux.

B. Sérums caprins de la station et sérums caprins des villages

Le tableau VI montre les différences existant entre les animaux de la station et ceux des villages. Les réactions positives sont plus fréquentes d'une façon générale chez les animaux de la station; la différence la plus notable étant relevée pour l'antigène Q 18.

Il nous est impossible d'expliquer cette constatation. Peut-être la cohabitation étroite des animaux de la station (environ 300 animaux groupés la nuit dans 3 chèvreseries) joue-t-elle un rôle ?

C. Sérums de chèvres ayant avorté et sérums de chèvres ayant mis bas

Au village d'Aderawa, où un agent du laboratoire est resté en permanence pendant un an, la fréquence des avortements constatés a été de 6,5 avortements pour 100 mise-bas.

Or, on n'observe pas de différence entre les sérologies Q et Q 18 des chèvres ayant avorté ou non, comme l'avait déjà remarqué MAURICE au Nord-Cameroun (8).

Les réponses positives vis-à-vis de l'antigène brucellique sont très peu nombreuses (5 séro-agglutinations positives sur 62 sérums de chèvres ayant avorté) (9).

Les colorations de STAMP et de MACHIAVELLO effectuées sur les cotylédons de 8 chèvres ayant avorté se sont révélées négatives.

Enfin, il existe une variation saisonnière manifeste dans la répartition des avortements; les 3/4 des avortements ont eu lieu entre le 15 juin et le 15 décembre.

Cette saison est la plus mauvaise pour les chèvres du point de vue alimentaire : fin de saison sèche, mise à l'attache, difficulté d'approvisionnement des animaux pour les propriétaires jusqu'aux récoltes d'arachide et de Niébé.

CONCLUSIONS

Dans la circonscription de Maradi, berceau de la chèvre rousse, aucun des sérums prélevés tant chez les caprins que chez les humains ne s'est révélé positif vis-à-vis de l'antigène épidémique.

Des anticorps dirigés contre *R. mooseri*, *R. conori*, *R. burneti* et Néo-Rickettsie Q 18 sont retrouvés chez un bon nombre d'animaux ainsi que chez leurs propriétaires.

Sans éliminer l'incidence possible des rickettsioses, de la brucellose ou d'autres affections

dans l'étiologie des avortements de la chèvre rousse, on est tenté de leur attribuer une origine nutritionnelle déjà envisagée par MAURICE pour les bovins du Nord-Cameroun (8).

Un essai de supplémentation des animaux en fin de gestation pendant la période de disette est prévu pour l'année 1973.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement :

— MM. les professeurs CAPPONI, CHAR-TOH et FAYE, qui ont permis à l'un d'eux d'effectuer un stage dans leurs services.

Leurs remerciements vont également à :

— MM. les Docteurs DELIAUNE et RHENTER, du service de Santé de Maradi, qui leur ont procuré les sérums humains ainsi que le matériel de prélèvement de sang sous vide.

SUMMARY

Contribution to the study of rickettsiosis in Niger. Epidemiological investigation carried out in Maradi area

The authors have carried out a serological survey about rickettsiosis and chlamydial infections in goats of the breeding station of Maradi and of neighbouring villages.

Nearly 3/4 of the sera examined were positive. No correlation was found between abortion and a positive serology with *R. burneti* and *Rickettsia ovis* (strain Q 18) antigens; a nutritional origin of these abortions is considered possible.

About half of human sera of people living in close contact with these animals were positive or doubtful.

All caprine and human sera gave a negative serology with *R. prowazeki* antigen.

RESUMEN

Contribución al estudio de las rickettsiosis en Niger. Encuesta epidemiológica realizada en la región de Maradi

Los autores efectuaron una encuesta serológica sobre las rickettsiosis y neo-rickettsiosis en las cabras de la estación de cría cabruna de Maradi y de aldeas cercanas.

Cerca de 3/4 de los sueros comprobados se mostraron positivos. No se pudo evidenciar ninguna relación entre los abortos y una serología positiva para con *R. burneti* y neo-rickettsia Q 18. Se consideró que estos abortos podían tener un origen nutricional.

Cerca de la mitad de los sueros de sujetos viviendo en contacto con dichos animales fueron positivos.

Todos los sueros comprobados, cabrunos y humanos, dieron una serología negativa para con *R. prowazeki*.

BIBLIOGRAPHIE

1. CAPPONI (M.), CHAMBON (L.), CAMICAS (J.L.) et DUMAS (N.). Premier isolement d'une souche de *Rickettsia (Coxiella) burneti* de tiques (*Hyalomma truncatum*) du Sénégal. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1970, **63** (5): 530-534.
2. GIDEL (R.). Contribution à l'étude des rickettsioses au Tchad. Enquête épidémiologique. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1965, **18** (2): 127-136.
3. GIRARD (G.) et CAPPONI (M.). Généralités sur les zoonoses bactériennes et rickettsiennes. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1969, **62** (2): 200-214.
4. GIROUD (P.). Troubles de la gestation dans les espèces humaines et animales dues aux rickettsies et aux néorickettsies. *Rev. Path. comp.*, 1966, **3**: 358.
5. GIROUD (P.), CAPPONI (M.) et DUMAS (N.). Zoonoses rickettsiennes et néorickettsiennes exotiques. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1969, **62** (2): 295-303.
6. GIROUD (P.), JADIN (J.), FIOCRE (B.), CAPPONI (M.), DUMAS (N.) et RYTER (A.). En pays divers: Afrique Centrale, Orientale, Madagascar, Iran, Sardaigne, France, chez des animaux parasités par des *Anaplasma*, des *Babesia*, des *Theileria*, on constate des sérologies positives sur le groupe néo-rickettsien (*Bedsonia*, *Cytoecetes*, *Phagocytophidia*). *Bull. Soc. Path. exot.*, 1970, **63** (6): 630-635.
7. MAURICE (Y.). Contribution à l'étude des rickettsioses en République Centrafricaine. Enquête épidémiologique. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** (3): 407-413.
8. MAURICE (Y.), FERNAGUT (R.), GEROME (R.). Contribution à l'étude des rickettsioses du Nord Cameroun. Enquête épidémiologique. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1968, **21** (3): 341-349.
9. Rapport annuel du Laboratoire de l'Élevage de Niamey, 1971, p. 58.

Synthèse *in vitro* d' α Foeto protéine (α FP) par le foie humain cancéreux en culture (*)

par S. QUELIN (**), M. RIOCHE (***), Y. BRESSON (****)
et R. MASSEYEFF (****)

RESUME

Des cultures sont faites à partir de fragments hépatiques provenant de malades atteints de cancer primitif du foie (CPF). Certaines produisent de l' α FP; la synthèse de novo de la protéine est démontrée par incorporation d'acides aminés radioactifs et analyse auto-radioimmunologique des milieux de culture.

L' α FP, constituant spécifique du sérum fœtal, disparaît après la naissance [(4), (16)]; sa réapparition chez l'adulte signale, le plus souvent, l'existence d'un cancer hépatocellulaire [(15), (14), (8)] et sa mise en évidence dans le sérum est couramment utilisée pour le diagnostic de la maladie (11).

La preuve directe que la synthèse de l' α FP est bien le fait de la cellule hépatique, fœtale ou néoplasique, peut être apportée par l'étude de sa localisation en immunofluorescence ainsi que l'ont montré GITLIN (5), GOUSSEV et collab. (6), PURTILO et collab. (12). Par ailleurs, ABELEV (2), IRLIN (10) et HULL (9), utilisant des cultures de foies tumoraux de rat, souris et singe, observent que les cellules hépatiques animales sont capables de synthétiser l' α FP *in vitro*.

Nous nous sommes proposés d'entreprendre des cultures prolongées de foies humains cancéreux, dans le but de préciser la nature des cellules productrices d' α FP et les facteurs pouvant influencer sur sa sécrétion.

METHODES

I. Matériel - Cultures

Ceux-ci ont fait l'objet d'une précédente communication (13).

II. Recherche de l' α FP

Les milieux de culture prélevés 1 ou 2 fois par semaine sont filtrés, dialysés puis concentrés sous vide à 4° C: les échantillons sont analysés par analyse immuno-électrophorétique et double diffusion en gélose à l'aide d'un antisérum spécifique anti- α FP selon le procédé de DECKERS et ABELEV (3) en utilisant comme témoins des sérums avec et sans α FP et un milieu de culture vierge.

III. Incorporation d'acides aminés radioactifs. Immunoradiographie

Nous avons utilisé la méthode d'Hochwald et collab. (7). On ajoute à un milieu de culture

(*) Paru *in*: C.R. Acad. Sci., Paris, 1972, 274 sér. D (5): 768-771. Reproduit avec l'aimable autorisation de Gauthier-Villars, éditeur de cette revue.

(**) Faculté de Médecine de Dakar, Laboratoires de Biochimie et Physique Médicale.

(***) I.E.M.V.T., Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires, Service des Cultures de Tissus, B.P. n° 2057, Dakar.

(****) Ecole Nationale de Médecine de Nice, Laboratoires d'Immunologie et de Biochimie, 06-Nice, Alpes-Maritimes.

sans lysine ni leucine ces mêmes acides aminés marqués au ^{14}C à la dose de 1 à 2 $\mu\text{Ci/ml}$. L'incorporation de ces acides aminés dans les protéines est vérifiée par autoradiographie des plaques d'immunodiffusion à l'aide de film « Kodak Tri X Pan-4194 » 320 ASA.

Résultats : Ils sont résumés dans le tableau I.

Trois essais nous semblent d'un intérêt particulier :

1. N° 6 : prélevées chez un malade $\alpha\text{FP}+$, les cellules sont ensemencées séparément dans deux milieux, à 30 p. 100 de sérum humain :

— milieu 1 : Hank's balanced salt solution + 0,5 p. 100 d'hydrolysate de lactalbumine + 0,1 d'extrait de levure (Yeastolate Difco) + 1 mg/p. 100 de dipyridamol;

— milieu 2 : minimum Essentiel de Eagle + 1 mg/p. 100 de dipyridamol.

TABLEAU I

25 échantillons mis en culture	→	18 cultures réussies ↗ ↘	11 cultures à croissance faible :	→	Toutes sont $\alpha\text{FP}-$ bien que 9 proviennent de malades $\alpha\text{FP}+$
			7 cultures à croissance active :	↗ ↘	6 $\alpha\text{FP}+$ provenant toutes de malades $\alpha\text{FP}+$ 1 $\alpha\text{FP}-$ provenant d'un malade à sérum très faiblement $\alpha\text{FP}+$

Nous constatons que dans le milieu 1, la croissance des cellules est très active et se prolonge un mois alors qu'elle est faible et fugace dans le milieu 2; Le tableau II montre, de plus, un parallélisme étroit entre la production d' αFP et la multiplication cellulaire.

2. N° 26 : malade dont le sérum contient des traces d' αFP ; malgré une multiplication intense des cellules pendant un mois et demi, l' αFP n'est jamais décelée dans les milieux de culture.

3. N° 31 : malade à sérum $\alpha\text{FP}+$ ayant subi une hépatectomie partielle. A partir du lobe excisé, sont effectuées séparément :

— des cultures d'explants de foie non cancéreux (prélevés loin de la tumeur);

— des cultures d'explants cancéreux.

Les cultures d'explants cancéreux synthétisant l' αFP pendant un mois et demi alors que les autres n'en produisent à aucun moment.

Dans cet essai, la synthèse *de novo* de l' αFP est démontrée par incorporation d'acides aminés radioactifs. En outre, des essais préliminaires faits selon la même technique montrent que les cellules cancéreuses synthétisent d'autres protéines dont certaines ont été identifiées (albumine, transferrine, fibrinogène).

TABLEAU N° II

Essai n° 6 : activité de la culture et production d' αFP .

Nombre de jours de culture	M i l i e u I		M i l i e u II	
	Multiplication cellulaire*	Production d' αFP **	Multiplication cellulaire	Production d' αFP
6	Importante	+++ *	Faible	++
11	-	+++	-	+
16	-	+++	Nulle	-
19	Moyenne	++	-	-
25	-	++		
27	Faible	+		
36	Nulle	-		

(*) Appréciée d'après l'augmentation apparente de la densité cellulaire.

(**) +++ : Précipitation intense; ++ : Précipitation nette; + : Précipitation faible; - : Absence de précipitation; toutes conditions étant égales par ailleurs.

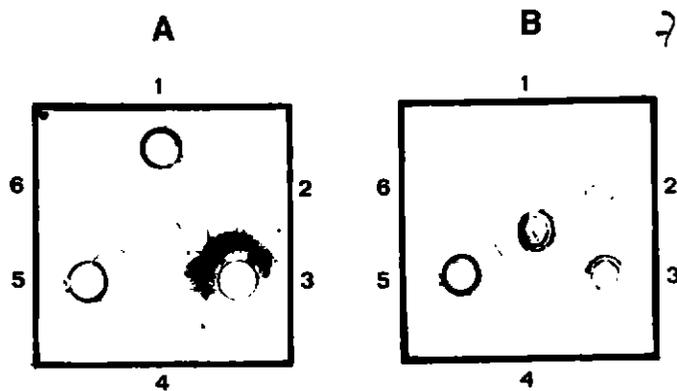


Fig. 1. — Incorporation d'acides aminés marqués au ^{14}C . Immunodiffusion double en gel d'agarose: A. Lame colorée au Noir Amide; B. Autoradiographie de la même lame. Trou central: sérum de lapin anti α FœtoProtéine humaine; Trou 1: sérum humain normal adulte; Trous 2, 4, 6: sérum d'un malade atteint de CPF contenant de l' α FœtoProtéine; Trou 5: milieu de culture CPF 31 (culture en présence d'acides aminés marqués); Trou 3: milieu de culture CPF 31 (culture sans acides aminés marqués).

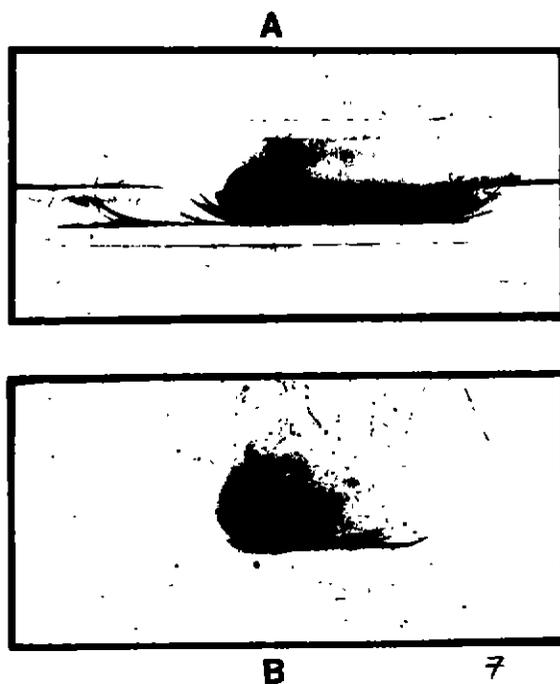


Fig. 2. — Incorporation d'acides aminés marqués au ^{14}C . Analyse immunoélectrophorétique en gel d'agarose: A. Lame colorée au Noir Amide; B. Autoradiographie de la même lame. Trou central: milieu de culture CPF 31 (avec acides aminés marqués); Réservoir supérieur: sérum de lapin anti α Fœto-Protéine humaine; Réservoir inférieur: sérum de cheval anti-protéines sériques humaines.

DISCUSSION

1. Réalité de la culture d'hépatocytes cancéreux

Comme cela a été évoqué dans notre précédent article (13), certains critères morphologiques (cellules multinucléées, polymorphisme) et l'aspect général des cultures (prolifération en amas, auto-aggrégation spontanée des cellules) tendent à prouver que les cellules cultivées sont bien cancéreuses. Leur capacité de synthétiser l' α FP peut être considérée comme une preuve de leur nature hépatocytaire. En effet, à la suite d'expériences de transplantation *in vivo*, ou d'études en immunofluorescence, la majorité des auteurs admettent que l' α FP est synthétisé par la cellule hépatique fœtale ou tumorale et non par des cellules hématopoïétiques.

2. Synthèse de novo de l' α FP

Outre la mise en évidence d' α FP radioactive dans les milieux de culture, après incorporation d'acides aminés radioactifs, deux arguments nous autorisent à conclure qu'il y a synthèse *de novo* :

a) Proportionnalité, lorsque la sécrétion a lieu, entre l'intensité de la multiplication cellulaire et la quantité d' α FP produite.

b) Synthèse se prolongeant plusieurs semaines.

3. Facteurs qui gouvernent la synthèse d' α FP au niveau cellulaire

D'après nos expériences, seuls les hépatocytes cancéreux provenant de malades à sérum riche en α FP synthétisent cette protéine *in vitro*.

Ces études confirment les conclusions de travaux antérieurs, selon lesquelles la corréla-

tion entre cancérisation et présence d' α FP n'est pas absolue. En effet, certains CPF n'élaborent pas d' α FP sérique; dans le foie d'un malade à sérum α FP+, tous les nodules ne sont pas sécréteurs, enfin, dans les nodules sécréteurs, toutes les cellules ne sécrètent pas en même temps. Peut-on conclure que la capacité de synthèse de l' α FP est génétiquement transmise par les cellules? Ce caractère ne serait pas modifié par la culture et correspondrait à une altération de l'expression génétique.

Ces essais ne permettent pas de trancher entre l'hypothèse d'une dérepression portant sur des cellules déjà différenciées et celle qui suppose que, le phénomène de cancérisation porte sur des cellules souches n'ayant pas encore perdu leur capacité de synthèse de l' α FP [(1), (17)]. Il est difficile de savoir si la synthèse plus ou moins active d' α FP *in vitro* résulte d'une production maximale de la protéine par un nombre limité de cellules ou d'une synthèse modulée sur l'ensemble des cellules. Des études en immunofluorescence pourraient nous renseigner à ce sujet.

L'origine des cellules et l'intensité de leur multiplication paraissent les deux facteurs majeurs déterminant la synthèse d' α FP.

Remerciements

M. le Professeur M. Sankale, doyen de la Faculté de Médecine de Dakar, M. le Professeur M. Gruet, MM. les Docteurs Bernard, Robin, Derrien, Hôpital principal, M. le Docteur I. Seck, Faculté de Médecine et M.M. Jacquesson, Hôpital Le Dantec nous ont fourni les prélèvements nécessaires. Le sérum humain a été fourni par M. le Professeur Linhard, directeur du Centre de Transfusion. Nous sommes redevables au CEA pour la fourniture gracieuse d'acides aminés marqués.

SUMMARY

Synthesis *in vitro* of α Foeto protein (α FP) by cultivated cancerous human liver

Cultures are made from hepatic fragments of patients affected with liver primitive cancer. Some of them produce α FP; the protein synthesis *de novo* is proved by incorporation of radio-active amino-acids and autoradiomunological analysis of culture media.

RESUMEN

**Síntesis *in vitro* de α Feto proteína (α FP)
por el hígado humano canceroso en cultivo**

Se hicieron cultivos a partir de fragmentos hepáticos provenientes de enfermos atacados por un cáncer primitivo del hígado. Algunos producen α FP; la síntesis *de novo* de la proteína está probada por incorporación de ácidos aminados radioactivos y análisis autoradiométrico de los medios de cultivo.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABELEV (G. I.). *Cancer Res.*, 1968, **28** : 1344.
2. ABELEV (G. I.) et BAKIROV (R.). *Vopr. Med. Khim.*, 1967, **13** : 378.
3. DECKERS (C.) et ABELEV (G. I.) in PEETERS (H.). Protides of the biological fluids. Amsterdam, Elsevier, 1962, **10** : 312.
4. GITLIN (D.), BOESMAN (M.). *J. Clin. Invest.*, 1966, **45** : 1826.
5. GITLIN (D.), KITZES (J.) et BOESMAN (M.). *Nature*, 1967, **215** : 534.
6. GOUSSEV (A. I.), ENGELHARDT (N. V.), MASSEYEFF (R.), CAMAIN (R.) et BASTERIS (B.). *Int. J. Cancer*, 1971, **7** : 207.
7. HOCHWALD (G. M.), THORBECKE (G. J.) et ASOFSKY (R.). *J. Exp. Med.*, 1961, **114** : 459.
8. HULL (E. W.), CARBONE (P. P.), GITLIN (D.), O'GARA (R. W.), KELLY (M. G.). *J. Nat. Cancer Inst.*, 1969, **12** : 1035.
9. HULL (E. W.), O'GARA (R. W.), SMITH (C. F.) et CARBONE (P. P.). *Proc. Amer. Assoc. Cancer Res.*, 1969, **10** : 41.
10. IRLIN (I. S.), PEROVA (S. D.) et ABELEV (G. I.). *Int. J. Cancer*, 1966, **1** : 337.
11. O'CONNOR (G. T.), TATARINOV (Y. S.), ABELEV (G. I.) et URIEL (J.). *Cancer*, 1970, **25** : 1091.
12. PURTILO (D. T.) et YUNIS (E. J.). *Fed. Proc.*, 1971, **30** : 634.
13. RIOCHE (M.), QUELIN (S.), SECK (I.), JACQUESSON (M.), BASTERIS (B.), MASSEYEFF (R.). *C. R. Acad. Sci., Paris*, 1970, 271, sér. D. : 1148.
14. STANISLAWSKI-BIRENCWAJG (M.), URIEL (J.), GRABAR (P.). *Cancer Res.*, 1967, **27** : 1990.
15. TATARINOV (Y. S.). *Vopr. Med. Khim.*, 1964, **10** : 90.
16. TATARINOV (Y. S.), AFANASYEVA (A.). *Bull. Exp. Biol. Med.*, 1965, **59** : 65.
17. URIEL (J.). *Pathol. Biol.*, 1969, **17** : 877.

Note sur le rôle vecteur des Ardeides dans certaines helminthoses

par P. DAYNES (*) et J. BLANCOU (**)

RESUME

Des œufs de *Fasciola gigantica* et *Ascaris suum* peuvent rester viables plus de 48 heures dans l'intestin de certains *Ardeidae*. *Ardeola idae*, espèce migratrice d'Afrique à Madagascar, pourrait donc théoriquement participer au transfert d'helminthoses correspondantes à plus de 1.000 kilomètres.

La propagation des helminthoses est, en règle générale, assurée par l'arrivée d'hôtes parasités en régions indemnes où les formes infestantes excrétées reconstituent leur cycle.

Toutefois ces mouvements sont souvent limités par des obstacles géographiques et, en ce qui concerne les animaux domestiques, par l'application des règlements sanitaires (1).

Le but de cette étude est d'apprécier les possibilités d'extension des helminthoses, malgré ces obstacles, lors de l'intervention d'espèces aviennes sauvages : les ardéidés.

MATERIEL

Deux espèces d'ardéidés ont été étudiées quant à leur rôle vecteur dans deux helminthoses majeures à Madagascar : la fasciolose et l'ascaridose (2) (3).

ARDEIDES

Cinq individus de chacune des deux espèces suivantes ont été utilisés :

(*) I.E.M.V.T. Service de Parasitologie. B.P. 1053. Addis-Abeba. Ethiopie.

(**) I.E.M.V.T. Service de Bactériologie. B.P. 862, Tananarive. Madagascar.

1. *Ardeola idae* (Hartlaub), le crabier malgache

Cette espèce ne s'éloigne guère des marécages, où elle trouve sa nourriture principale. Ces marécages constituent pour la plupart l'abreuvoir naturel des animaux domestiques et ils sont l'objet d'une contamination fécale constante, comme nous avons pu nous en assurer par analyse bactériologique : les oiseaux qui y vivent sont donc exposés à ingérer fréquemment les œufs de parasites excrétés par leurs hôtes. La majeure partie de la population de crabier malgache migre en Afrique Orientale de mai à octobre (4).

2. *Bubulcus ibis* (Linné), le héron garde bœuf

Cette espèce peut vivre très éloignée du milieu aquatique car elle se nourrit surtout d'insectes et en particulier de ceux dérangés par les troupeaux domestiques ou attirés par les excréments de ces animaux. Cette espèce est donc exposée, plus encore que la précédente, à ingérer des œufs de parasites. Elle effectue des migrations à l'intérieur de l'île.

HELMINTHES

Deux espèces ont été étudiées : *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1855) et *Ascaris suum* (Goeze, 1782).

METHODES

Les oiseaux sauvages, capturés dans la région de Tananarive et destinés à l'expérience, sont soumis à une observation de 8 jours au cours de laquelle leurs excréments sont soumis à un examen microscopique quotidien. La plupart d'entre eux souffrant d'un parasitisme naturel par des nématodes et des trématodes (strigéidés), l'absence totale d'œufs de *Fasciola gigantica* et d'*Ascaris suum* doit être contrôlée par mensurations de tous les œufs révélés par cette coproscopie. Ce n'est que lorsque l'observation préalable de 8 jours révèle l'absence totale d'œufs de l'helminthe étudié que les oiseaux sont soumis à une ingestion forcée d'œufs de cette espèce. Pour cela, les œufs sont récoltés dans la journée sur des parasites obtenus à l'abattoir, dénombrés, et déposés de force dans l'œsophage après introduction dans une capsule de gélatine.

RESULTATS

Les résultats sont de deux ordres, pour chaque espèce avienne et chaque espèce d'helminthes :

- Durée de séjour des œufs dans le tube digestif de l'oiseau (cette durée étant, en moyenne, de 30 heures pour une particule colorée inerte);
- Vitalité des œufs après ce séjour dans le tube digestif.

1. *Ardeola idae*

Fasciola gigantica

- Après l'ingestion forcée de 3.000 œufs (± 200) le record de séjour dans le tractus digestif est de 60 heures.
- La vitalité de ces œufs, appréciée après incubation en chambre humide, reste entière après ce séjour dans l'intestin des oiseaux. Toutefois, dans certains cas, l'embryogénèse est arrêtée aux premiers stades et l'œuf n'écloît pas.

2. *Bubulcus ibis*

Fasciola gigantica

- Après l'ingestion forcée de 3.000 (± 200) le record de séjour dans le tractus digestif est de 60 heures. Si l'ingestat est plus important (30.000 œufs) la durée du séjour peut s'élever jusqu'à quatre jours.
- La vitalité des œufs, appréciée comme précédemment, est conservée même après un séjour de plus de 48 heures.

Ascaris suum

- Après l'ingestion forcée de 14.000 œufs (± 700) le record de séjour des œufs dans l'intestin s'élève à neuf jours.
- La vitalité peut être démontrée sur ces œufs après un séjour de 48 heures dans l'intestin, mais pas au-delà (dans nos conditions expérimentales).

CONCLUSION - DISCUSSION

Sur le plan théorique, le transport des œufs de *Fasciola* et *Ascaris* est possible sans altération de leur vitalité pendant 48 heures au moins, temps durant lequel l'oiseau porteur de ces œufs peut parcourir (« en vitesse de croisière ») plus de mille kilomètres (4). *Ardeola idae*, en particulier, espèce migratrice, pourrait donc transférer ces helminthoses d'Afrique Orientale sur l'ensemble du territoire malgache. En pratique, toutefois, ces transferts sont certainement limités par la sédentarité des oiseaux durant la majeure partie de l'année, la faible quantité d'œufs ingérés, et les rares opportunités laissées aux formes écloses de reconstituer leur cycle.

Remerciement

Nous remercions vivement MM. R. ALBIGNAC et G. RANDRIANASOLO qui nous ont aimablement fourni les oiseaux nécessaires à ces expériences au Parc de l'O.R.S.T.O.M.

SUMMARY

Ardeidae as vector of certain helminth disease

Eggs of *Fasciola gigantica* and *Ascaris suum* are still alive 48 hours after their ingestion by some Ardeidae. *Ardeola idae*, a migratory species from Africa, could theoretically transfer these disease in Madagascar on more than 1.000 kilometers.

RESUMEN

Nota sobre el papel vector de los Ardeidae en ciertas helmintosis

Huevos de *Fasciola gigantica* y *Ascaris suum* pueden seguir viviendo más de 48 horas en el intestino de ciertos Ardeidae. Pues, *Ardeola idae*, especie de paso de Africa hacia Madagascar, podría teóricamente participar a la transferencia de helmintosis correspondientes hasta más de 1000 kilómetros.

BIBLIOGRAPHIE

1. BLANCOU (J.). Interactions pathologiques entre mammifères et oiseaux domestiques et sauvages à Madagascar. Conf. int. pour l'utilisation rationnelle et la conservation de la nature, Tananarive 1970, Doc. n° D 13.
2. DAYNES (P.). Note sur les helminthoses des animaux domestiques reconnues à Madagascar. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1964, **17** (3): 477-490.
3. DAYNES (P.). La distomatose à Madagascar. Cycle de *Fasciola gigantica*. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1967, **20** (4): 557-562.
4. DORST (J.). Les migrations des oiseaux. Paris, Payot, 1950.

Fréquence des helminthes chez les volailles en Iran

par A. H. ESLAMI (*) et M. ANWAR (*)

RESUME

Les auteurs ont systématiquement recherché les helminthes hébergés par cent poulets de ferme, de provenances diverses. Ils donnent la liste des parasites rencontrés, en précisant ceux qui sont signalés pour la première fois en Iran.

Cent poulets provenant de différentes fermes ont été examinés pour recherche et détermination des helminthes présents dans les différents organes.

14 genres différents d'helminthes ont été mis en évidence : 5 Trématodes, 3 Cestodes et 6 Nématodes.

Les helminthes ci-dessous sont décrits pour la première fois en Iran.

Subulura brumpti, *Gongylonema sp.*, *Capillaria annulata*, *Capillaria caudinflata*, *Capillaria contorta*, *Prosthogonimus furcifer*, *Hypoderaeum conoideum*, *Raillietina ransomi* et *Hymenolepis carioca*.

INTRODUCTION

Dans les sociétés rurales de l'Iran, l'élevage des poulets de ferme sous forme traditionnelle est très répandu. Ces modes d'élevage, l'absence de mesures appropriées pour en limiter les effets sont la cause d'une forte infestation parasitaire chez les volailles considérées.

Bien que cet élevage joue un rôle important dans l'économie rurale, il y a peu d'information sur les maladies parasitaires chez ces animaux. Seuls MIRZAYANS et NIAK (1) ont étudié

la contamination des poulets de ferme par des *Capillaria* dans une petite région de l'Iran près de Téhéran.

MATERIEL ET METHODE

Les poulets examinés proviennent des différentes parties du pays. Dans cet ordre d'idée ont été examinés : le tissu sous-cutané, la trachée, l'appareil génital et le tube digestif.

Les organes digestifs sont ouverts au-dessus d'un tamis métallique possédant cent mailles par 25 mm² et lavés sous l'eau courante jusqu'à ce qu'ils soient propres. Le contenu du tamis est examiné par petites quantités dans une boîte de Pétri placée sur un fond noir. Les parasites récoltés sont conservés dans de l'alcool à 70 p. 100; les grands Cestodes sont colorés avec de l'aceto-alun carmine. Les Nématodes et les Trématodes sont rendus transparents par le lacto-phenol afin de pouvoir procéder à leur identification. Lorsque le nombre des *Capillaria* ou des *Heterakis* est très élevé, c'est la méthode de dilution [méthode de TAYLOR (2)] qui est employée pour estimer le nombre de vers existant. Quand il y a également un grand nombre de différentes espèces de *Capillaria*, les espèces d'une petite partie sont identifiées et leur nombre total est estimé par calcul proportionnel. La même méthode est utilisée pour estimer le rapport du

(*) Université de Téhéran, Faculté de Médecine Vétérinaire, Département de Parasitologie, B.P. 3262, Téhéran, Iran.

TABLEAU N° I
Nématodes collectés pour 100 poulets

E s p è c e s	Pourcentage de contamination	Nombre total des vers collectés	Intervalle de confiance *	Nombre moyen des vers par poulet	Pourcentage des mâles	Pourcentage des femelles
<i>Heterakis gallinarum</i>	66	5.682	1-1000	86	17,6	82,4
<i>Ascaridia galli</i>	44	418	1- 70	9,5	31,8	68,2
<i>Subulura brumpti</i>	4	183	10-143	46	28,4	71,6
<i>Gongylonema sp.</i>	1	1	1	1	-	1
<i>Syngamus trachea</i>	19	65	1-14	3,4	50	50
<i>Capillaria sp.</i>	69	3.672	1-1000	53,2	16,5	83,5
<i>Capillaria annulata</i>	1,14	42	1-34	-	-	-
<i>Capillaria bursata</i>	52,8	1.940	-	-	-	-
<i>Capillaria anatis</i>	35,2	1.293	-	-	-	-
<i>Capillaria caudinflata</i>	10,65	389	-	-	-	-
<i>Capillaria contorta</i>	0,08	3	-	-	-	-
<i>Capillaria obsignata</i>	0,03	5	-	-	-	-

*par rapport à la moyenne.

TABLEAU N° II
Trématodes collectés pour 100 poulets

E s p è c e s	Pourcentage de contamination	Nombre total des vers	Intervalle de confiance *	Nombre moyen des vers par poulet
<i>Echinostoma revolutum</i>	6	76	1-34	12,7
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	1	1	1	1
<i>Prosthogonimus furcifer</i>	1	5	5	5
<i>Echinoparyphium recurvatum</i>	1	3	3	3
<i>Brachylaemus commutatus</i>	1	1	1	1

* par rapport à la moyenne.

TABLEAU N° III
Cestodes collectés pour 100 poulets

E s p è c e s	Pourcentage de contamination	Nombre total des vers	Intervalle de confiance	Nombre moyen des vers par poulet
<i>Raillietina echinobothrida</i>	44	168	1-34	3,8
<i>Raillietina tetragona</i>	31	291	1-64	9,6
<i>Raillietina cesticeillus</i>	6	24	1-12	3
<i>Raillietina ransomi</i>	8	194	1-94	24,9
<i>Raillietina magninumida</i>	3	3	1	1
<i>Choanotaenia infundibulum</i>	2	5	1-3	2,5
<i>Hymenolepis carloca</i>	1	38	38	38

* par rapport à la moyenne.

nombre des mâles et des femelles des Nématodes.

RESULTATS

96 p. 100 des poulets examinés dans cette étude hébergeaient au moins une espèce d'helminthes. Le pourcentage de contamination par Nématodes, Cestodes et Trématodes a respectivement été de 96 p. 100, 64 p. 100 et 10 p. 100.

Dans le tableau n° I, la proportion de contamination par les différentes espèces de *Capillaria* est donnée. Les *Capillaria* sont les Nématodes les plus abondants, ensuite ce sont les *Heterakis gallinarum* et les *Ascaridia galli*.

DISCUSSION

Les poulets examinés dans cette étude proviennent des différentes parties du pays. Il semble que la plupart des parasites décrits existent un peu partout en Iran. On peut donc utiliser les résultats de cette étude comme valables pour tout le pays.

Il n'est pas inutile de rappeler que la liste ci-dessous ne constitue qu'un premier recensement de ces parasites en Iran :

Subulura brumpti, *Gongylonema* sp., *Capillaria annulata*, *Capillaria caudinflata*, *Capillaria contorta*, *Prosthogonimus furcifer*, *Hypoderaeum conoideum*, *Raillietina ransomi* et *Hymenolepis carioca*.

ZARRINE (3) a démontré que 14,2 p. 100 des poulets élevés dans des conditions industrielles ont été contaminés par des Cestodes. La proportion est donc plus grande dans notre étude (64 p. 100). Nous avons également examiné 150 tubes digestifs de poulets provenant

d'élevages industriels. La proportion de la contamination par les différents helminthes était de beaucoup inférieure à celle constatée chez les poulets de ferme puisqu'elle ne dépassait pas 1 p. 100.

ZARRINE a aussi démontré, comme dans notre étude, que *Raillietina echinobothrida* et *Raillietina tetragona* sont très communs chez les poulets industriels, ce qui signifierait que ces deux parasites sont les Cestodes les plus répandus chez les poulets en Iran.

En 1970, MIRZAYANS et NIAK ont étudié les *Capillaria* des poulets de ferme dans une certaine région de l'Iran. Ils ont remarqué que 26 p. 100 de poulets examinés étaient contaminés, alors que dans nos travaux la proportion de contamination est nettement plus forte (69 p. 100).

Ces auteurs ont signalé seulement trois espèces de *Capillaria*. En outre, ils ont trouvé que *Capillaria obsignata* était plus répandu, alors que ce dernier est plus rare dans notre observation.

Bien que *Capillaria* sp. et *Heterakis gallinarum* soient nombreux chez les poulets examinés, nous n'avons pas noté de signe clinique précis et les poulets semblaient apparemment sains.

La contamination des poulets par *Heterakis gallinarum* était de 66 p. 100 cependant l'histomonose est très rare, et ce protozoaire a été trouvé dans une seule des lésions cœcales observées.

Remerciements

Nos plus vifs remerciements sont adressés à Monsieur le Docteur A. RAFYI pour les précieux conseils qu'il a bien voulu nous donner dans la conduite de cette étude.

SUMMARY

Prevalence of helminths in poultry in Iran

The authors investigated systematically helminths parasitizing hundred chickens of various origins.

They give the list of found parasites and indicate those pointed out for the first time in Iran.

RESUMEN

Frecuencia de los helmintos en las aves de corral en Iran

Los autores sistemáticamente buscaron los helmintos albergados por cien pollos de varias orígenes.

Dans la lista de los parásitos encontrados, al precisar los que se señalan por primera vez en Iran.

BIBLIOGRAPHIE

1. MIRZAYANS (A.), NIAK (A.). The incidence of species of the genus *Capillaria* Zeder 1800 (Nematode) in chickens in Iran. *Brit. vet. J.*, 1970, **126** (1): i-ii.
2. TAYLOR (E. L.). Field experiments on immunity of lambs to parasitic gastritis caused by mixed infection of trichostrongylid nematodes. *J. Helminth*, 1934, **12**: 134-169.
3. ZARRINE (K.). Cestodes of industrial poultry in Teheran area (in Persian). *Vet. Med. Diss. Teheran Univ.*, 1964, 35 p.

Nématodes pulmonaires des antilopes d'Afrique centrale

par M. GRABER (*), J. EUZEBY (*), P. M. TRONCY (**) et J. THAL (**)

RESUME

Une pneumonie vermineuse due à la présence de *Pneumostrongylus cornigerus* (Ortlepp, 1962) dans les alvéoles pulmonaires du Damalisque, de l'Hippotrague et du Bubale rouge est signalée dans l'est de la R.C.A. Ce sont les premiers cas observés, au nord de l'équateur, chez des ruminants sauvages. L'Hippotrague et le Bubale rouge représentent des hôtes nouveaux. Parasite et lésions sont brièvement redécrits.

Actuellement, on dénombre en Afrique neuf espèces de Nématodes, parasites des voies respiratoires des ruminants sauvages.

Deux d'entre elles font partie des *Dictyocaulidae* :

— *Dictyocaulus viviparus* BLOCH, 1782 - RAILLIET et HENRY, 1907 qui a été découvert dans les bronches de l'Elan du Cap (*Taurotragus oryx*), du Gnou (*Chommochaetes taurinus*), du Bubale (*Alcelaphus cokei*) et du Damalisque (*Damaliscus korrigum*) au zoo Groote Schuur du Cap (11) et au parc de Serengeti en Tanzanie (14, 2).

— *Dictyocaulus magnus* MÖNNIG, 1932 - DOUGHERTY, 1946 du Damalisque et du Springbuck (*Antidorcas marsupialis*). Il a été recueilli en divers points d'Afrique du Sud (Etat d'Orange; Lombart nature reserve au Transvaal) par MÖNNIG (7) et ORTLEPP (11) et au parc national de Washington (1).

(*) Laboratoire de Parasitologie, Ecole Nationale Vétérinaire, 2, quai Chauveau, 69337 Lyon, Cedex 1, France.

(**) Laboratoire de Farcha, B.P. 433, Fort-Lamy, Tchad.

N.D.L.R. : Cet article a déjà été publié dans le n° 1 - 1973, mais incomplètement du fait d'une erreur matérielle, d'où sa reprise *in extenso* dans le présent numéro.

Les sept autres sont des *Protostrongylidae* appartenant à trois genres différents : *Pneumostrongylus*, *Protostrongylus* et *Müllerius*.

— Sur le continent africain, l'espèce la plus anciennement connue est *Pneumostrongylus calcaratus* décrite par MÖNNIG en 1932 (8) à partir de fragments prélevés dans les bronchioles et les alvéoles d'un Impala (*Aepyceros melampus*) originaire du Transvaal. Ultérieurement, le Nématode, qui est le plus commun et le moins spécifique des *Protostrongylidae* d'Antilopes avec lesquels il est souvent associé, a été retrouvé chez des Impala du parc Krüger (11), de la réserve Sabie-Sand game (6) et du parc Serengeti (2), ainsi que chez le Gnou, le Bubale, le Damalisque, la Gazelle de Thomson (*Gazella thomsoni*) et la Gazelle de Grant (*Gazella granti*) en Tanzanie (14).

— *Müllerius capillaris* MÜLLER, 1889 - CAMERON, 1927 a été signalé, dès 1936, au Kenya chez l'Impala et la Gazelle de Grant (13). Il a également été identifié chez l'Okapi (*Okapia johnstoni*) à partir des fèces de cet animal (5).

— *Protostrongylus gazellae* (16) affecte plus particulièrement les Gazelles (Centre de la Tanzanie et Serengeti).

— *Protostrongylus capensis* (12) n'a été vu qu'une seule fois chez les Damalisques de la réserve Bontebok au Cap.

— *Protostrongylus etoshai* (12) existe dans le Sud-Ouest Africain (réserve d'Etosha) et en Tanzanie (Serengeti). Les hôtes sont le Gnou, l'Oryx, le Damalisque et le Bubale.

— *Pneumstrongylus cornigerus* (12) siège dans les alvéoles pulmonaires des Damalisques et des Bubales (Old Bontebok national Park, Province du Cap et Serengeti).

— *Protostrongylus africanus* (2) espèce de grande taille, vit dans les bronches et les bronchioles du Damalisque, du Bubale, du Gnou et, plus rarement, de l'Impala et de la Gazelle de Thomson (Tanzanie : Serengeti).

Les *Protostrongylidae* frappent donc les *Bovidae* sauvages des sous-familles des *Antilopinae*, des *Alcelaphinae*, des *Oryginae* et des *Tragelaphinae*, à l'exclusion des *Bovinae*, des *Reduncinae*, des *Raphicerinae* et des *Cephalophinae*. En outre, toutes les récoltes ont été effectuées, jusqu'à présent, au sud de l'équateur, dans des pays anglophones, ou sur des animaux de zoo provenant de ces régions.

Au cours des années 1970 et 1971, l'autopsie de quatre Hippotragues (*Hippotragus equinus*), d'un Damalisque (*Damaliscus korrigum*) et de six Bubales rouges (*Alcephalus lelwel*), abattus par l'un d'entre nous dans l'est de la République centrafricaine, a permis de mettre en évidence des lésions de pneumonie vermineuse due à *Pneumstrongylus cornigerus*.

Les taux d'infestation sont élevés : six Bubales sur 24, soit près du quart des animaux sacrifiés; quatre Hippotragues sur 10.

C'est la première fois qu'un Nématode pulmonaire de la grande faune africaine est découvert dans l'hémisphère nord.

L'Hippotrague et le Bubale rouge représentent des hôtes nouveaux. La spécificité de *Pneumstrongylus cornigerus* n'est donc pas limitée aux *Alcelaphinae*, comme le pensent DINNIK et SACHS (2) : elle s'étend également aux *Oryginae* ou *Hippotraginae*.

Aucun *Protostrongylidae* n'a été rencontré chez le Buffle [*Bubalus (Syncerus) caffer*] le Waterbuck (*Kobus defassa*), le Cob de Buffon (*Adenota Kob*), le Cervicapre de roseaux (*Redunca redunca*), l'Ourébi (*Ourebia ourebi*), le Cephalophe (*Sylvicapra grimmia*), l'Elan de

Derby (*Taurotragus derbianus*) et le Guib (*Tragelaphus scriptus*), soit au total 138 animaux

Trois foyers (carte) ont pu être ainsi délimités :

1. Est du Dar el Kouti, Massif des Bongos, Goula, c'est-à-dire une zone traversée par les rivières Gounda, Sakala, Kapa et Vakaga (21 8 C d (*), 21 8 D a, 21 8 D d, 21 9 B b, 22 9 C a) : deux Hippotragues, trois Bubales et un Damalisque.

2. Région du Bangoran, au Nord-Ouest de N'Délé (19 8 D b) : deux Hippotragues.

3. Rivière Voulou (23 7 C d) et Sud d'Ouandjia (23 8 A b) : trois Bubales. L'ensemble des foyers (carte) est situé entre le septième et le dixième parallèle qui semble marquer, en Afrique centrale, la limite nord de l'aire de répartition du parasite (**). Ce sont des zones où la saison des pluies dure six mois (de mai à novembre), avec des précipitations supérieures à 1.400 mm et plus de 90 jours de pluie. Le degré hygrométrique reste élevé. Ces conditions sont éminemment favorables au développement et à la survie des mollusques, hôtes intermédiaires des *Protostrongylidae* pulmonaires.

Le parasite et les lésions qu'il détermine méritent de retenir un peu plus l'attention.

LE PARASITE

Les lésions ayant été disséquées après fixation au formol, seuls des fragments de 8,8 à 12,4 mm ont pu être isolés dont 10 bourses caudales de mâles et 4 extrémités antérieures et postérieures de mâles et de femelles.

Les vers dont les éléments mesurables sont donnés au Tableau n° I sont filiformes, blanchâtres, et les femelles un peu plus larges que les mâles.

La tête porte une bouche, pourvue de trois petites lèvres, qui aboutit directement dans l'œsophage. Celui-ci, de forme cylindrique, est un peu plus étroit dans la région antérieure que dans la région postérieure.

(*) Coordonnées I.B.A.H.

(**) Qui, jusqu'à maintenant, n'a pu être isolé au Tchad sur un total de 164 antilopes examinées.

TABLEAU N° I

Mensurations (en μ) de *Pneumostrongylus cornigerus*

	Mâle	Femelle
Largeur du corps	100-120	160-200
Largeur de la tête	40	45- 48
Oesophage		
Longueur	340	400-416
Largeur		
-Portion antérieure	32	40
-Portion postérieure	54	60
Distance anneau nerveux à extrémité antérieure	168	200
Longueur des spicules (moyenne)	470	
-Manche	183,6	
-Lame	286,4	
Gubernaculum		
-crura	50-60	
-corpus	75-80	
Distance vulve-anus		220
Distance anus-queue		100-104

La bourse caudale du mâle (planche I, fig. 1) est formée de deux lobes latéraux et d'un lobe dorsal peu visible. Les côtes ventrales sont fusionnées sur les deux tiers de leur longueur. Le système latéral (planche I, fig. 1) comprend :

— Une côte antéro-latérale courte, trapue, bien individualisée.

— Les côtes médio-latérale et postéro-latérale réunies en un tronc unique qui, à son extrémité, se divise en deux branches. Il est le seul à atteindre le bord de la bourse caudale.

La côte externo-dorsale est nettement séparée des précédentes. La côte dorsale, épaisse, est de taille réduite (planche I, fig. 2).

Les spicules (planche I, fig. 1 et 3), égaux, brun-noirâtre, mesurent de 452 à 488 μ (en moyenne 470 μ). Leur structure est double : la partie proximale (= Le manche), arrondie et granuleuse, est plus courte (rapport 2/5) que la partie distale (= La lame). Celle-ci, élargie et aplatie, est pourvue d'ailes bien développées soutenues par des épaissements cuticulaires.

Le gubernaculum (planche I, fig. 4), comme chez tous les *Protostrongylidae*, est un organe complexe composé :

— de deux pièces chitineuses, les crura, de couleur brune, en forme de crochets dont

la pointe n'est pas recourbée. Elles portent, à leur bord interne, deux petits appendices plus clairs;

— d'une partie moyenne, le corpus, faiblement chitinisé, long de 75 à 80 μ ;

— le capitulum est absent.

La queue de la femelle (planche II, fig. 1) se termine en pointe. La vulve est située à 220 μ en avant de l'anus et cette région est couverte d'une vaste expansion formée par la cuticule du parasite.

Les œufs à coque mince (87 μ sur 48 μ) sont, dans le tissu pulmonaire, à des stades variables d'évolution. Quant aux larves, elles sont enroulées sur elles-mêmes. L'extrémité céphalique est dépourvue de toute ornementation. L'extrémité postérieure, pointue, ondulée, en forme de baïonnette, possède, en outre, une petite épine (planche I, fig. 5) caractéristique des genres *Pneumostrongylus* et *Müllerius*.

La taille des spicules, les dimensions relatives du « manche » et de la « lame », la forme et la longueur des côtes antéro-latérale et externo-dorsale permettent de différencier *Pneumostrongylus cornigerus* de *Pneumostrongylus calcaratus*, espèce très voisine, organisée à peu près de la même façon et ayant les mêmes localisations.

LES LESIONS

1. Macroscopiques

Les lésions se rencontrent habituellement sur le bord dorsal du poumon et dans la partie postérieure des lobes diaphragmatiques. Elles pénètrent dans le parenchyme sur une profondeur de 1 à 3 centimètres.

Elles se présentent sous l'aspect :

— de placards grisâtres, arrondis ou irréguliers, parfois confluent;

— de nodules de 1,5 à 4,5 centimètres de diamètre, bien isolés et légèrement en saillie (Pl. II, fig. 2). Ils sont entourés d'une coque fibreuse. L'intérieur est rempli d'un magma gris-jaune, non friable, élastique (Pl. II, fig. 2, pièce de gauche), emprisonnant les parasites adultes qui demeurent invisibles à l'œil nu.

PL. I. - *PNEUMOSTRONGYLUS CORNIGERUS*



Fig. 1. — Extrémité postérieure du mâle montrant les spicules, le gubernaculum, la bourse caudale et les côtes qui la soutiennent.

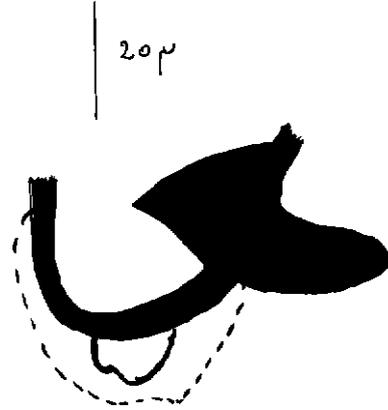


Fig. 2. — Côte dorsale.

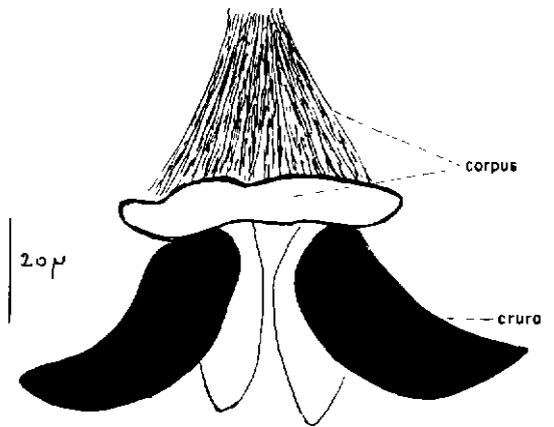


Fig. 4. — Gubernaculum. Détail.

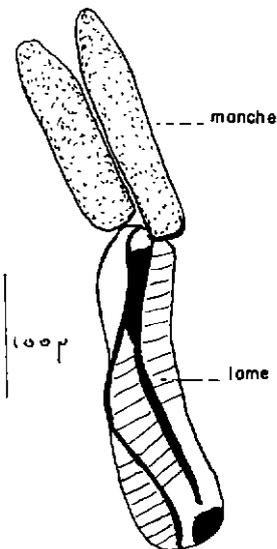


Fig. 3. — Spicules. Détail.

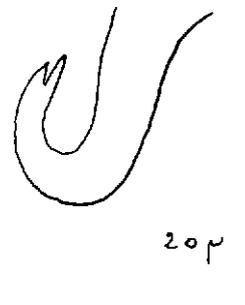


Fig. 5. — Extrémité postérieure d'une larve.

PL. II. - PNEUMOSTRONGYLUS CORNIGERUS

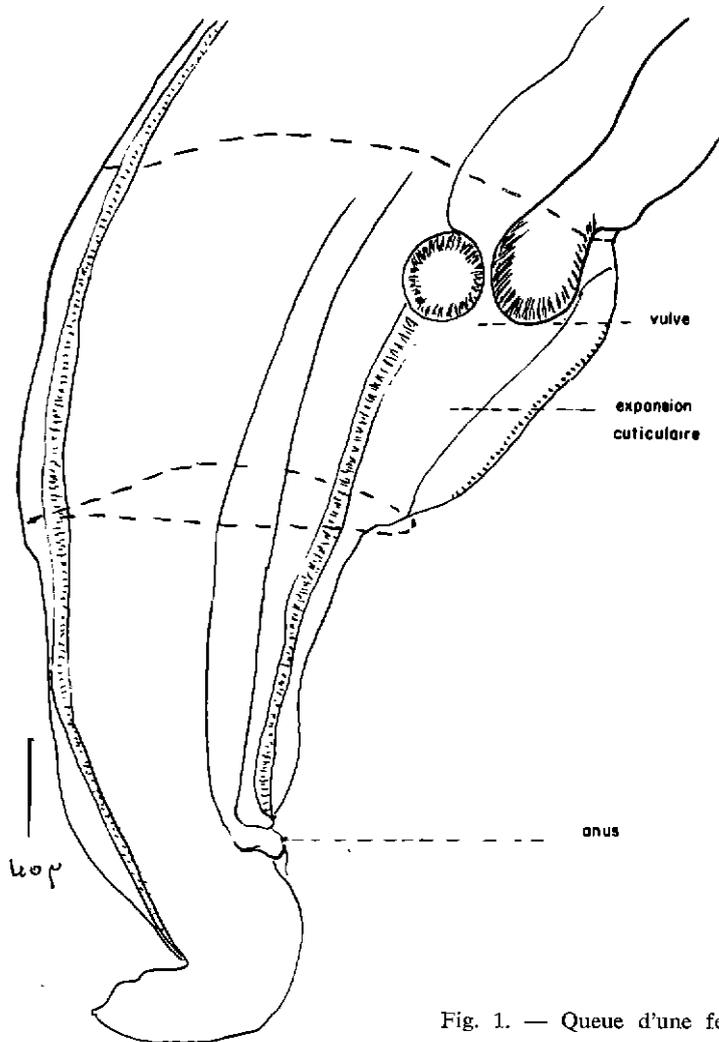


Fig. 1. — Queue d'une femelle.



Fig. 2. — Lésions macroscopiques. Nodules isolés. Celui de gauche est sectionné.

PL. III. - LESIONS DE PNEUMOSTRONGYLOSE



Fig. 1. — Lésion ouverte montrant un parasite adulte et de nombreuses larves.

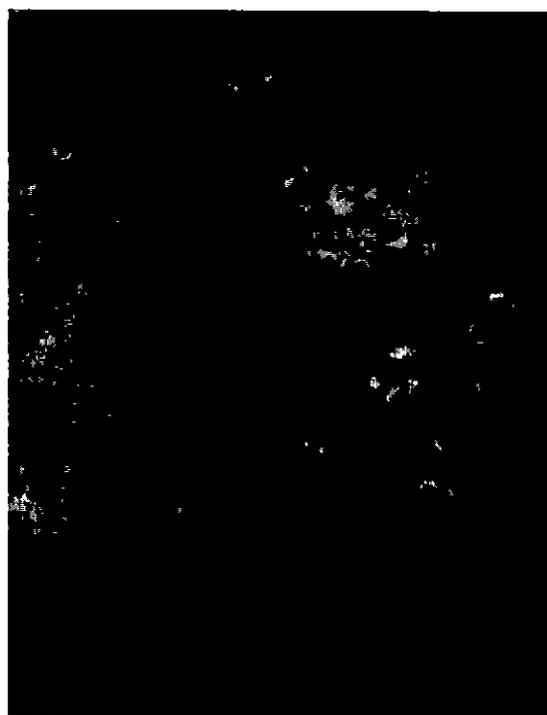


Fig. 2 et 3. — Coupes de tissu pulmonaire parasité.

Les nodules sont plus ou moins nombreux. Dans certains cas, ils occupent près de la moitié des lobes diaphragmatiques (Moulton et Sachs, 1970).

En R.C.A., le parasitisme pulmonaire de l'Hippotrague, du Damalisque et du Bubale paraît être de faible intensité et les lésions (1 à 6 par animal) sont de type nodulaire, sauf chez le Bubale où nodules et placards coexistent dans la plupart des cas.

2. Microscopiques

Les bronchioles et les alvéoles pulmonaires, à la coupe, sont bourrées (Pl. III, fig. 2 et 3) d'adultes, d'œufs et, surtout, de larves qui constituent, dans le tissu atteint, de véritables tapis (Pl. III, fig. 1).

On note une densification du parenchyme respiratoire avec présence, dans le conjonctif et les espaces interalvéolaires de macrophages et de nombreux éosinophiles.

Il existe également de volumineux foyers d'infiltration lymphocytaire, ce qui est très classique dans ce genre de lésions.

CONCLUSIONS

Les auteurs signalent l'existence, dans l'est de la R.C.A., de foyers de pneumonie vermineuse, d'une part chez le Damalisque, et, d'autre part, chez l'Hippotrague et le Bubale rouge qui représentent des hôtes nouveaux.

Le parasite en cause est un *Protostrongyloidea*, *Pneumostrongylus cornigerus* (12), localisé aux bronchioles et aux alvéoles pulmonaires.

C'est la première fois, au nord de l'équateur, que la maladie est observée chez des ruminants sauvages.

Les lésions sont brièvement décrites.

Les auteurs insistent sur la nécessité d'examiner soigneusement le poumon des Antilopes abattues au sud du dixième parallèle.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier vivement Mademoiselle Lestra et Monsieur Gastellu de leur précieuse collaboration.

SUMMARY

Lungworms from Central African antelopes

A verminous pneumonia caused by *Pneumostrongylus cornigerus* (Ortlepp, 1962) is observed in Antelopes of the subfamilies *Alcelaphinae* (*Damaliscus korrigum* and *Alcelaphus lelwel*) and *Oryginae* (*Hippotragus equinus*) shot in the east of the Central African Republic.

Hippotragus equinus and *Alcelaphus lelwel* are new hosts.

The disease in wild ruminants is mentioned for the first time to the north of the equator.

Parasite and lesions are briefly described.

RESUMEN

Nemátodos pulmonares de los antílopes de República Centroafricana

Se señala en el este de la República Centroafricana una neumonía verminosa causada por la presencia de *Pneumostrongylus cornigerus* (Ortlepp, 1962) en los alvéolos pulmonares de *Damaliscus korrigum* y de *Hippotragus equinus* y de *Alcelaphus lelwel*. Son los primeros casos observados en el norte del ecuador en rumiantes salvajes. *Hippotragus equinus* y *Alcelaphus lelwel* representan huéspedes nuevos. Se describen de nuevo brevemente parásito y lesiones.

BIBLIOGRAPHIE

1. DIKMANS (G.). The Springbuck (*Antidorcas marsupialis*), a new host of the lungworm *Bronchonema magna* Mönning, 1932 (*Nematoda: Metastrongylidae*). *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 1936, **3** (2): 64.
2. DINNIK (J. A.) et SACHS (R.). A gigantic *Protostrongylus*, *Protostrongylus africanus* sp. nov. and other lung Nematodes of Antelopes of the Serengeti, Tanzania. *Parasitology*, 1968, **58** (4): 819-829.
3. DOUGHERTY (E. C.). A brief survey of the genus *Dictyocaulus* Railliet et Henry, 1907 (*Nematoda: Trichostrongylidae*). *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, 1946, **13**: 49-54.
4. FRECHKOP (S.). Sous-ordre des Ruminants ou Sélénodontes. In: Grassé. *Traité de Zoologie, Mammifères*. T. 17, Fasc. I, 1955, 568-693.
5. KREIS (H. A.). Die Diagnose des Nematodenbefalles beim lebenden Rier, mit besonderer Berücksichtigung der Befunde beim Okapi « Bambi ». *Acta trop.*, 1950, **7** (2): 151-163.
6. MEESER (M. J. N.). A preliminary survey of the endo and ecto parasites of the Impala, *Aepyceros melampus*. *J.S. Afr. vet. med. Ass.*, 1962, **23** (4): 221-223.
7. MONNIG (H. O.). Wild Antelopes as carriers of Nematode parasites of domestic ruminants. Part. II. *Rep. Dir. Vet. Serv. Anim. Ind. S. Afr. Union*, 1932 (a), **1**: 153-171.
8. MONNIG (H. O.). New Strongylid Nematodes of Antelopes. Preliminary notes. *J. S. Afr. vet. med. Ass.*, 1932 (b), **2** (4): 171-175.
9. MONNIG (H. O.). Wild Antelopes as carriers of Nematode parasites of domestic ruminants. *Onderstepoort J. vet. Res.*, 1933, **1** (1): 77-92.
10. MOULTON (J. E.) et SACHS (R.). Verminous pneumonia in east african Antelopes. *J. comp. Path. Ther.*, 1970, **80** (1): 169-173.
11. ORTLEPP (R. J.). Encorsig van Suid-afrikaanse helminte weral met verwysing na die wat in ons wilherkouers voorkom. *Tydskr. Natuurwet.*, 1961, **1**: 202-212.
12. ORTLEPP (R. J.). Lungworms from south african Antelopes. *Onderstepoort J. vet. Res.*, 1962, **29** (2): 173-181.
13. ROUND (M. C.). Check-list of the Helminth parasites of African mammals. *Tech. Commun. Commonwealth Bur. Helminth.*, 1968 (38): 95-97.
14. SACHS (R.) et SACHS (C.). A survey of parasitic infestation of wild herbivores in the Serengeti region in northern Tanzania and the lake Rukwa region in Southern Tanzania. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 1968, **16** (4): 455-472.
15. YAMAGUTI (S.). *Systema Helminthum*. Vol. III. The Nematodes of Vertebrates. Part. I. New York, *Inters. Pub. Inc.*, 1961, pp. 492-3 et 511-512.
16. YEH (L. S.). On a collection of Helminths from Thomson's Gazelle, *Gazella thomsoni* from Tanganyika. *J. Helminth.*, 1956, **29** (4): 203-228.

Comportement de mâles stériles de *Glossina tachinoides* West. lâchés dans les conditions naturelles. Environs de Fort-Lamy (Tchad).

III. Lieux et hauteurs de repos. Comportement alimentaire

par D. CUISANCE (*), J. ITARD (**) et P. F. L. BOREHAM (***)
(avec la collaboration technique de B. BITSI, G. SERMA, D. ADAMA, B. MAHAMAT)

SOMMAIRE

Résumé

Introduction

- I. Lieux et hauteurs de repos diurnes et nocturnes : observation en espace limité
 - A. Lieux d'expérience
 - B. Protocole expérimental
 - C. Résultats
 1. Observations diurnes
 - a) Lieux de repos
 - b) Hauteurs de repos
 2. Observations nocturnes
 - a) Lieux de repos
 - b) Hauteurs de repos
- II. Comportement alimentaire
 - A. Lieux d'expérience
 - B. Protocole expérimental
 - C. Résultats
 1. Etat de réplétion des glossines au repos
 2. Choix des hôtes nourriciers
 - a) Résultats généraux
 - b) Résultats détaillés
 - * Origine des repas de sang des mâles stériles : comparaison avec les glossines sauvages
 - Repas pris par les mâles et par les femelles sauvages
 - Repas pris par les mâles stériles et les mâles sauvages
 - Repas pris par les mâles stériles et les femelles sauvages
 - * Evolution de l'origine des repas des mâles stériles avec le temps

III. Conclusion

Bibliographie

(*) I.E.M.V.T., Laboratoire de Recherches Vétérinaires de Farcha, B.P. 433, Fort-Lamy (Tchad).

(**) I.E.M.V.T., 10, rue Pierre Curie, 94700 Maisons-Alfort, France.

(***) Imperial College Field Station, Silwood Park, Ascot, Berks, England.

RESUME

Dans cette troisième partie, les auteurs étudient les lieux de repos de mâles d'élevage de *G. tachinoides* irradiés à 15.500 rads et lâchés, après marquage, dans une grande cage coiffant un *Morelia senegalensis*. De jour comme de nuit, mâles stériles et mâles sauvages répondent de la même façon aux impératifs écologiques locaux. Cependant le comportement de fuite est plus marqué, au crépuscule, chez les mâles stériles et leurs hauteurs d'arrêt, sur le grillage de la cage, sont inférieures à celles des mâles sauvages.

L'étude du comportement alimentaire, après lâchers dans un gîte naturel non clos et recapture des mouches au repos, montre que, pendant les premières 48 heures, les mâles stériles piquent principalement l'hôte le plus à leur portée, l'homme. Après cette phase d'adaptation, l'éventail des hôtes piqués se modifie pour devenir identique à celui des mâles sauvages.

INTRODUCTION

Cette étude sur deux autres aspects du comportement de mâles stériles de *Glossina tachinoides* (lieux de repos diurnes et nocturnes; comportement alimentaire) fait suite aux observations relatées dans les publications précédentes (5, 6) qui concernaient surtout l'aspect dynamique de ces derniers dans les conditions naturelles (rythme d'activité, efficacité, longévité, dispersion). L'étude portait, en effet, sur des mouches que l'on capturerait au filet, donc sur des mouches en activité. Pour la compléter, l'aspect statique de ces dernières devait être envisagé comparativement aux glossines sauvages; on s'est donc attaché à l'observation des lieux de repos diurnes et nocturnes des mâles stériles et des mâles sauvages. Enfin, une enquête a été menée sur leur comportement alimentaire, comparé à celui des mâles sauvages. Celui-ci est un indice intéressant, car il permet de juger des facultés d'adaptation que présentent les insectes d'élevage mis dans le milieu naturel: capacité de se nourrir (état de gorgement), éventail des hôtes choisis (préférence alimentaire).

L'étude, à l'état de repos, des glossines s'est déroulée en espace limité, dans un gîte bordant le Serbewel (défluent du Chari), celle sur le comportement alimentaire a eu lieu dans un gîte bordant un bras mort du Chari, en pleine réserve de faune de la Kalamaloué.

I. LIEUX ET HAUTEURS DE REPOS DIURNES ET NOCTURNES :

OBSERVATIONS EN ESPACE LIMITE

A. LIEUX D'EXPERIENCE

Les observations se sont déroulées dans la réserve de faune de la Kalamaloué (Cameroun), située à 15 km en aval de Fort-Lamy.

Les lâchers ont eu lieu, non pas dans un gîte entier, mais dans une grande cage placée dans un gîte (S₃) à *Glossina tachinoides*, bordant un défluent du Chari (Serbewel) (schéma n° I). Cette dernière a la forme d'un cylindre de 6 m de haut et de 30 m de périmètre (400 m³ environ).

Un plafond en grillage moustiquaire la ferme complètement et emprisonne un *Morelia senegalensis* adulte, composé de 12 troncs divergents à la base et lui-même situé dans une partie du gîte où les glossines sont abondantes en saison chaude. Il s'agit donc d'une observation en espace limité dans un biotope à *Glossina tachinoides*.

B. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Les mâles stériles sont élevés à Maisons-Alfort et expédiés par avion à Fort-Lamy; quatre lâchers de mâles stérilisés à 15.500 rads sont effectués; chacun s'accompagne d'un lâcher concomitant de mâles sauvages, prélevés dans le gîte autour de la cage, le jour même de l'observation (*); pour le 4^e lâcher, du fait d'un

(*) On retiendra les signes suivants: mâles sauvages (♂); mâles stériles (♂→).

retard d'arrivage, le lot de glossines sauvages n'a pu être constitué.

Toutes les mouches sont nourries préalablement, puis marquées soit par une tache de gouache fluorescente (Linel 7-77 Berty), soit par poudrage fluorescent (Switzer Brothers Inc.).

La même technique de marquage est utilisée chez les mâles stériles et les mâles sauvages au cours d'un même lâcher; seules les couleurs diffèrent pour chaque catégorie.

Après marquage, le nombre total de glossines ayant pris un envol normal dans la cage est de 859 pour les mâles stériles et de 420 pour les mâles sauvages. Il convient de noter que les lâchers n'ont pu avoir lieu toujours en nombre égal entre mâles stériles et mâles sauvages, ce qui explique cette différence qui n'est imputable ni à la mortalité analysée dans les exposés antérieurs (5, 6), ni au marquage.

C. RESULTATS

1. Observations diurnes

a) Lieux de repos

D'une façon générale, la glossine se trouve au repos sur la végétation en vue de buts différents à atteindre, ce qui permet de distinguer deux types de lieux de repos.

— La glossine affamée poursuit un hôte ou attend un hôte éventuel; elle est dans une position d'attente car elle cherche à se nourrir; il s'agit de lieux d'observation (chasse, poursuite).

— La glossine est à l'état de repos véritable, soit qu'elle ait mangé, soit que les conditions climatiques lui interdisent toute activité; il s'agit là de vrais lieux de repos.

Afin de comparer les vrais lieux de repos des mâles stériles et des mâles sauvages, les glossines ont été gorgées quelques instants avant d'être libérées, et les lâchers ont eu lieu aux heures très chaudes de la journée (14 heures environ: T° 36 à 38°; H.R. = 30-35 p. 100).

A cette heure, mâles et femelles sauvages se posent à la base des troncs du *Morelia senegalensis*, qui sont seuls susceptibles à cette époque de leur offrir un lieu de repos acceptable.

Nous ne tiendrons pas compte des glossines trouvées sur le grillage de la cage qui constitue, à cette heure de la journée, un lieu de repos aberrant, conséquence de la perturbation infligée aux mouches après les manipulations et le lâcher dans des conditions semi-artificielles. Les pourcentages de mâles stériles et de mâles sauvages rencontrés y sont, du reste, identiques (§ 40 p. 100).

Mâles stériles et mâles sauvages réagissent aux conditions climatiques et adoptent des lieux de repos identiques.

b) Hauteur de repos

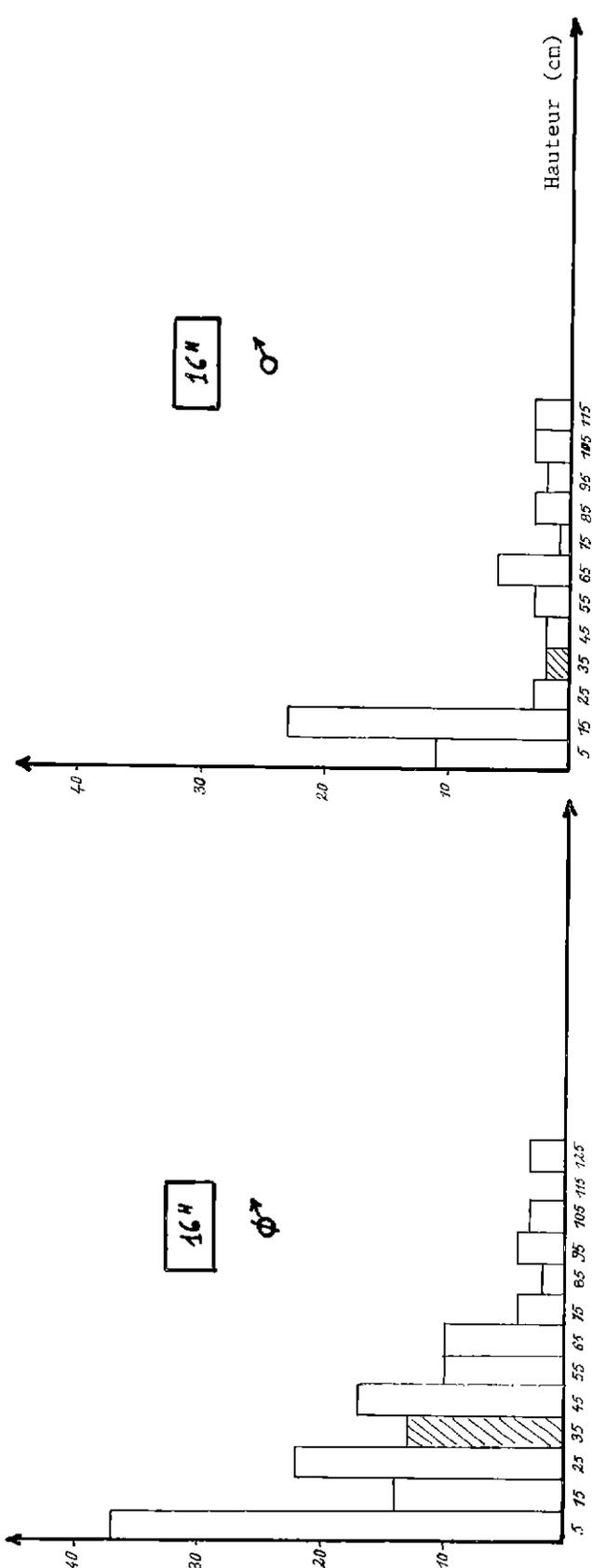
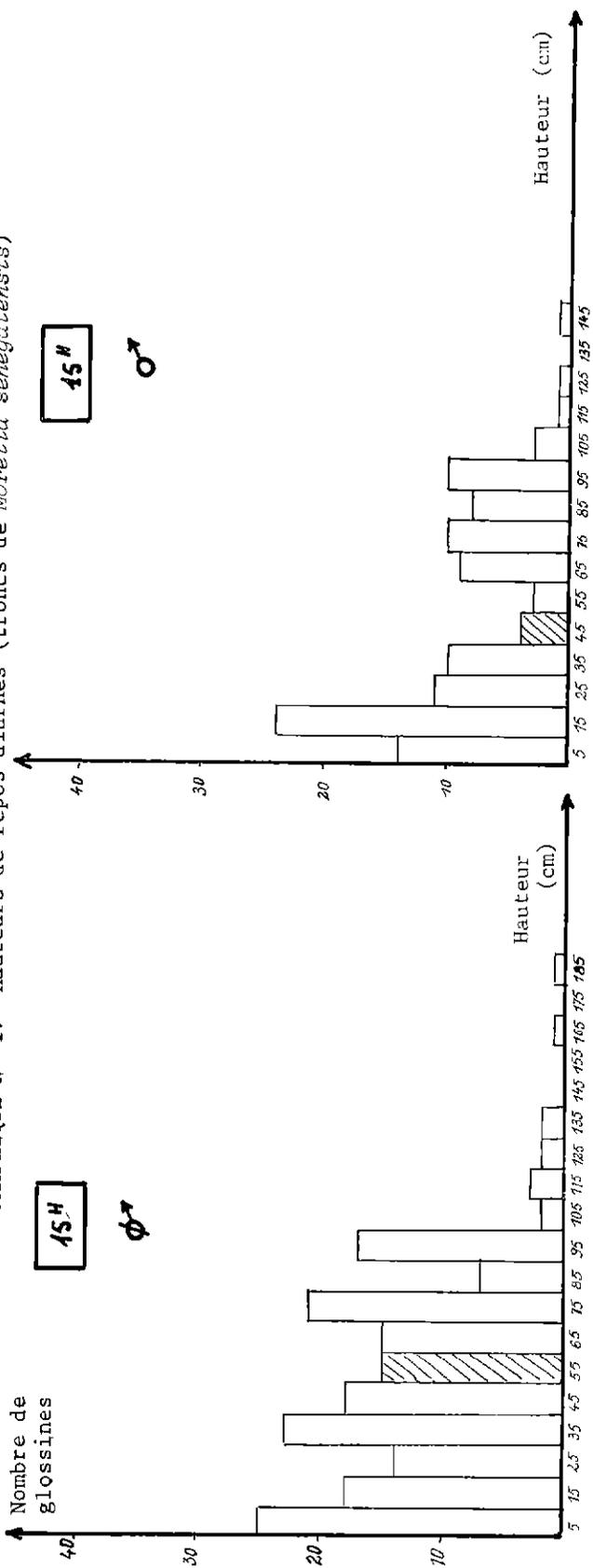
Si les mâles stériles se comportent de la même façon que les mâles sauvages dans le choix du lieu de repos aux fortes températures diurnes, il convient de comparer les hauteurs auxquelles se situent les deux catégories de glossines.

Rappelons que l'augmentation de température ambiante entraîne une diminution de la hauteur des points de repos chez les glossines sauvages; celles-ci trouvent au bas des troncs et particulièrement dans les anfractuosités des conditions thermiques moins rigoureuses qu'ailleurs.

En vue de mesurer avec le plus de précision possible les hauteurs de repos des mouches, des bandes graduées en centimètres ont été disposées le long des troncs verticaux de *Morelia senegalensis*; pour les troncs inclinés, ces dernières ont été fixées sur des supports verticaux attenants aux troncs, de telle façon que la position de chaque mouche puisse être ramenée par lecture directe à une bande graduée. On évite ainsi de déranger les mouches au repos et par conséquent de mesurer deux fois la hauteur de repos d'une même mouche qui aurait changé de lieu.

La comparaison entre mâles sauvages et mâles stériles porte donc sur des hauteurs de repos mesurées aux fortes températures diurnes durant la saison chaude. Après chaque lâcher, on a procédé à deux mesures: l'une à 15 heures, l'autre à 16 heures, les glossines ayant été volontairement chassées des troncs après la fin de la première observation afin de les contraindre à choisir un nouveau lieu de repos.

GRAPHIQUE N° I.- Hauteurs de repos diurnes (troncs de *Morelia senegalensis*)



TABLAU N° I
Hauteurs de repos diurnes (tronc de *Morelia senegalensis*)

		15 heures		16 heures	
		Nombre de glossines	Hauteurs moyennes (en cm)	Nombre de glossines	Hauteurs moyennes (en cm)
31.5.72	♂ ¹	62	51,12	26	55,00
	♂ ²	26	45,00	10	74,00
7.6.72	♂ ¹	49	39,89	74	30,67
	♂ ²	43	36,62	27	24,44
14.6.72	♂ ¹	73	53,90	39	30,89
	♂ ²	40	58,00	25	35,00
Totaux	♂ ¹	184	50,92 ± 5,16	139	35,28 ± 5
	♂ ²	109	46,46 ± 6,70	62	38,22 ± 8,95

A la suite des mesures effectuées, les hauteurs de repos ont été groupées par classe de 10 cm afin de pouvoir plus aisément comparer les résultats. L'ensemble présenté sous forme d'histogramme (graphique I) montre que la plus grande fréquence de distribution se situe dans la partie gauche de ce dernier, correspondant aux hauteurs de repos les plus basses.

— A 15 heures, la hauteur moyenne de 184 mâles stériles observés est de 50,92 cm ± 5,16; elle est de 46,46 cm ± 6,70 pour les 109 mâles sauvages. Il n'existe entre ces deux moyennes aucune différence significative ($t = 1,05$; d.d.l. = 291).

Sur l'histogramme, la classe hachurée, correspondant à la moyenne des hauteurs, accuse entre les mâles stériles et les mâles sauvages une légère différence qui n'est due qu'au groupement arbitraire des données par classe.

— A 16 heures, les 139 mâles stériles observés se trouvent en moyenne à 35,28 cm ± 5 du sol, tandis qu'on enregistre 38,22 cm ± 8,95 pour les mâles sauvages. L'analyse statistique ne révèle aucune différence significative ($t = 0,61$; d.d.l. = 199).

Sur l'histogramme, la moyenne des hauteurs est identique pour les mâles stériles et pour les mâles sauvages; elle correspond à la classe 35; elle est inférieure à celle observée à 15 heures.

Aux fortes températures, mâles stériles et mâles sauvages ont donc des hauteurs de repos diurnes semblables.

En conclusion, le comportement des mâles stériles et des mâles sauvages est le même dans le choix du lieu de repos aux heures chaudes; ils recherchent les parties basses et anfractueuses des troncs de *Morelia senegalensis*, qui leur assurent des conditions microclimatiques acceptables. La hauteur de ces points-refuges, à une température donnée, est identique pour les deux catégories de glossines.

2. Observations nocturnes

Celles-ci ont pu être menées grâce à l'usage d'une lampe à rayonnement ultra-violet (Ultra-violet Products Inc., modèle M.L. 46), portable, rendant particulièrement visibles, dans un espace limité, les glossines porteuses d'une tache de gouache ou de poudre fluorescente (*).

a) Lieux de repos

Des observations antérieures ont montré qu'à la tombée du jour, les glossines concentrées en saison chaude à la base des troncs d'arbres, quittent ces derniers presque simultanément, abandonnant les zones couvertes pour atteindre les zones découvertes, presque uniquement constituées par les abords du gîte.

Dans le cas précis de la cage, les glossines séquestrées dans cet espace limité ont deux possibilités majeures :

— soit quitter le tronc de *Morelia* pour essayer

(*) Lampe projetant des U.V. de grande longueur d'onde à une distance de 3 m environ.

de gagner les parties ouvertes; elles se heurtent à ce moment au grillage qui les sépare des zones convoitées et y restent fixées;

— soit gagner la partie aérée de la végétation emprisonnée, c'est-à-dire atteindre les zones feuillues supérieures du *Morelia senegalensis*.

On a considéré, dans la cage, trois parties (le sol, le *Morelia senegalensis*, le grillage de la cage), sur lesquelles les glossines peuvent trouver repos.

Les glossines sont rarement posées à même le sol; alors on les trouve généralement sur des débris végétaux (feuilles ou branches mortes, etc.), qui jonchent le sol.

Sur le *Morelia senegalensis*, les lieux de repos des glossines ont été classés suivant qu'il s'agissait des troncs, des branches, des branchettes mortes ou vertes et des feuilles mortes ou vertes.

Sur le grillage, on a séparé les glossines trouvées au plafond de la cage et celles rencontrées sur ses côtés.

Au total, 378 glossines ont été retrouvées au cours de quatre séances d'observation, dont 307 mâles stériles et 71 mâles sauvages.

82 p. 100 des glossines ont été trouvées sur le grillage de la cage (plafond et particulièrement côtés), alors que les 18 p. 100 restant se distribuent sur le sol et sur le *Morelia senegalensis*.

On a regroupé certaines données afin de comparer statistiquement la distribution des mâles stériles et des mâles sauvages retrouvés. On a considéré d'une part l'ensemble des glossines trouvées sur le *Morelia senegalensis* et le sol, d'autre part celles rencontrées sur le grillage de la cage.

L'analyse montre que les mâles stériles et les mâles sauvages diffèrent significativement quand à cette répartition ($\chi^2 = 8,01$; différence significative à moins de 1 p. 100 : on trouve sur le *Morelia senegalensis* pris dans son ensemble plus de mâles sauvages (29,5 p. 100) que de mâles stériles (14,9 p. 100); on trouve sur le grillage plus de mâles stériles (85 p. 100) que de mâles sauvages (70,4 p. 100).

Au crépuscule, mâles stériles et mâles sauvages cherchent donc, en fort pourcentage, à

sortir de l'espace limité de la cage; les mâles stériles le font davantage que les mâles sauvages.

b) Hauteurs de repos (Tableau II)

La mesure des hauteurs de repos s'est faite à partir de 20 heures, c'est-à-dire au moment où le gîte est dans l'obscurité totale. Comme il a été dit plus haut, la dispersion des glossines la nuit est grande par rapport au groupement observé de jour aux heures chaudes. Chaque mouche, repérée avec la lampe à rayonnement ultraviolet, est enregistrée; la hauteur de son lieu de repos est alors mesurée avec un mètre portatif.

L'ensemble des données a été regroupé par classe de hauteurs (en centimètres) pour chacune des quatre observations; on a considéré d'une part les glossines rencontrées sur le *Morelia senegalensis* et sur le sol, d'autre part celles repérées sur le grillage de la cage.

— Sur le *Morelia senegalensis* (troncs, branches, branchettes, feuilles) et le sol, la moyenne des hauteurs de repos mesurée est de 195 cm \pm 28 pour les mâles stériles, et de 216,66 cm \pm 48 pour les mâles sauvages; il n'existe entre les mâles stériles et les mâles sauvages aucune différence significative dans les hauteurs de repos nocturnes ($t = 0,56$; d.d.l. = 65).

— Sur le grillage de la cage (plafond et côtés), les moyennes sont respectivement de 82,49 cm \pm 8,38 pour les mâles stériles et de 132,20 cm \pm 42,83 pour les mâles sauvages.

La différence entre ces deux moyennes est significative ($t = 3,72$; d.d.l. = 309): les mâles sauvages se situent plus haut sur le grillage que les mâles stériles (moindre vigueur, usure des ailes des mâles stériles?).

Il convient de noter que sur les quatre observations la différence entre le total de glossines lâchées et celui de glossines retrouvées (jour et nuit) est grande.

De jour, on retrouve 58 p. 100 de mâles stériles et 38 p. 100 de mâles sauvages par rapport aux lâchers.

De nuit, ces pourcentages sont encore plus réduits: 35 p. 100 pour les mâles stériles et 17 p. 100 pour les mâles sauvages.

TABLEAU N° II
Hauteurs de repos nocturnes

		Sur l'aire de congrégation sur sol		Sur grillage (plafond + côtés)	
		Nombre de glossines	Hauteurs moyennes (en cm)	Nombre de glossines	Hauteurs moyennes (en cm)
31.5.72	♂ ⁿ	16	256,56	49	109,69
	♂ ^s	5	173,00	20	179,75
7.6.72	♂ ⁿ	2	225,00	89	58,93
	♂ ^s	7	190,71	19	139,21
14.6.72	♂ ⁿ	4	82,50	82	83,29
	♂ ^s	9	208,88	7	175,00
21.6.72	♂ ⁿ	24	187,08	40	102,00
	♂ ^s	-	-	-	-
Totaux	♂ ⁿ	46	195,00 ± 28	261	82,49 ± 8,38
	♂ ^s	21	216,66 ± 48	50	132,20 ± 42,83

Or, la recherche des glossines dans ce volume limité a toujours été menée avec beaucoup de rigueur. Cette chute rapide de la population de glossines peut s'expliquer de deux façons :

— L'étanchéité de la cage n'étant pas mise en cause, on a observé maintes fois qu'une personne sortant de la cage emmenait avec elle des glossines posées sur ses vêtements; quelques-unes sont retrouvées à l'extérieur de la cage, dans le gîte;

— La prédation par les lézards et particulièrement par des araignées (*Hersiliidae*) n'est pas négligeable, d'autant que la concentration des glossines dans la cage est très grande pour les surfaces de repos offertes; de plus, le marquage rend les glossines très vulnérables en supprimant leur mimétisme naturel sur les troncs ou branches d'arbres. Ainsi plusieurs dizaines de mouches marquées ont pu être observées de jour comme de nuit, prisonnières de certaines de ces araignées.

II. COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Glossina tachinoides est classée habituellement parmi les glossines n'ayant pas de préférences alimentaires très strictes; elle est capable en effet de s'adapter aux conditions qui lui

sont imposées et de se nourrir aussi bien sur les animaux domestiques que sur la faune sauvage. L'homme peut représenter, dans certains cas, un hôte de première importance. Aussi convient-il de replacer *Glossina tachinoides* dans le contexte écologique où se situe l'observation, car son comportement alimentaire dépend en fait des sources de nourriture qui lui sont offertes.

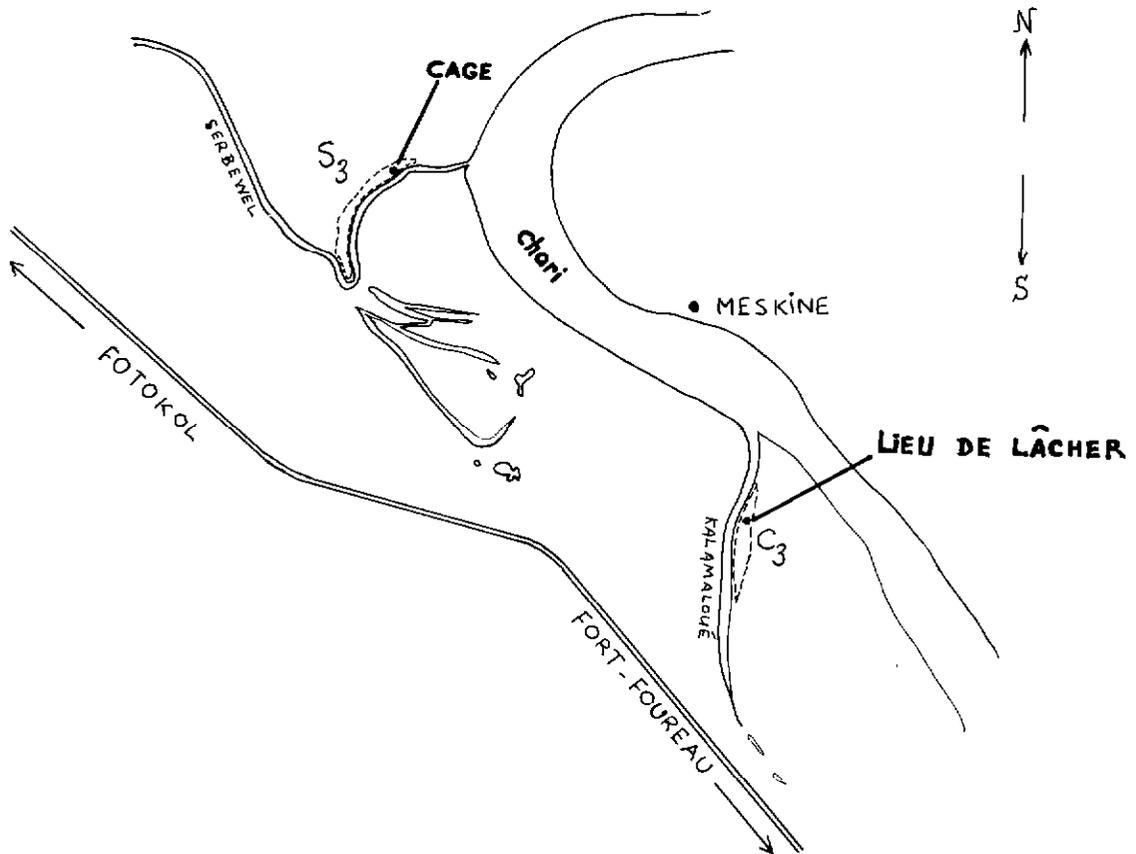
A. LIEUX D'EXPERIENCE

Les mâles stériles ont été lâchés en fin de saison chaude dans le gîte d'expérience C₃, situé en pleine réserve de faune de la Kalamaloué (schéma I page suivante). Il faut signaler que ce gîte représente un couvert dense, bordant un bras mort du Chari; il offre donc l'ombre et l'eau, particulièrement recherchées par la faune à cette époque de l'année.

Cette dernière est représentée par des petites et moyennes antilopes, Guib harnaché (*Tragelaphus scriptus* Pallas) surtout, Cobs de Buffon (*Adenota Kob* Erxleben), Cobs onctueux (*Kobus defassa* Rüppel), des phacochères (*Phacochoerus aethiopicus* Pallas), des oiseaux, des singes et enfin des reptiles, crocodiles et serpents, mais particulièrement des varans (*Varanus niloticus* Linn., *Varanus exanthematicus* Bosc). Il convient de signaler enfin que la présence humaine naturelle y est très réduite :

SCHEMA N° I

Réserve de faune (Kalamaloué) :

Gîtes d'expérience (C_3 et S_3) 1/50.000e

quelques pêcheurs en pirogues; par contre, huit personnes en moyenne, chargées des captures, pénètrent régulièrement dans le gîte, où elles sont particulièrement sollicitées.

B. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Au cours du mois de juin, quatre lâchers de mâles stériles (Maisons-Alfort), du même âge et irradiés à 15.500 rads, ont eu lieu dans C_3 , espacés environ d'une semaine chacun.

Les glossines sont marquées soit par une tache de gouache acrylique (Linell), soit par poudrage (Switzer Brothers Inc.). Le coloris de marquage est changé à chaque lâcher afin de pouvoir connaître au cours des recaptures la date de lâcher des glossines reprises.

1.630 mâles stériles, nourris avant lâcher,

ont ainsi pris un envol normal à partir du point désigné O_1 .

Quarante-huit heures après le lâcher, on a procédé à la capture des glossines. Dans l'optique d'une analyse du repas de sang pris par les mouches, il n'est plus envisageable de capturer ces dernières au filet puisque celles qui viennent attaquer les captureurs sont des glossines à jeun, en très grande majorité.

Pendant la saison chaude et particulièrement dans la journée, aux heures où la température est la plus élevée, on a donc procédé à la capture des glossines au repos, en les coiffant d'un mouvement rapide avec un tube à essai de fort diamètre. Cette technique n'est possible que dans les conditions climatiques ainsi définies. Ces dernières, maintenant les mouches dans un état de moindre activité et de moindre vigilance, rendent les captures relativement faciles.

Celles-ci ont donc porté sur des glossines sauvages du gîte et sur des mâles stériles repris à différents délais, afin de comparer leur comportement alimentaire.

La capture sur les troncs d'arbres (principalement *Morelia senegalensis*) fournit dans un premier temps des indications sur l'état de réplétion des glossines sauvages et des mâles stériles au repos.

L'analyse du repas de sang chez les glossines gorgées permet dans un deuxième temps de comparer leurs préférences alimentaires.

C. RESULTATS

1. Etat de réplétion des glossines au repos

On appellera « glossine gorgée » une glossine dont l'abdomen plus ou moins volumineux présente par transparence une tache sombre occupant tout l'abdomen (réplétion totale) ou seulement une partie (réplétion partielle).

L'étendue de cette tache dépend de l'ancienneté du repas de la mouche et du volume de ce dernier.

Par opposition, la « glossine non gorgée » sera celle dont l'abdomen est blanchâtre, sans tache sombre nettement visible.

Durant le mois de juin, au cours de huit séances de capture au tube, on a récolté 812 glossines parmi lesquelles, 289 mâles sauvages, 228 femelles sauvages et 295 mâles stériles, qui ont été classés selon leur degré de réplétion.

Les résultats montrent que, au repos :

- il y a plus de mouches gorgées (57,88 p. 100) que de mouches non gorgées (42,11 p. 100) ($\chi^2 = 20,17$);
- il y a plus de femelles sauvages gorgées (62,28 p. 100) que de mâles sauvages gorgés (50,51 p. 100) ($\chi^2 = 7,13$);
- il y a plus de mâles stériles gorgés (61,69 p. 100) que de mâles sauvages gorgés (50,51 p. 100) ($\chi^2 = 6,8$);
- il y a autant de mâles stériles gorgés (61,69 p. 100) que de femelles sauvages gorgées (62,28 p. 100) ($\chi^2 = 0,01$).

62 p. 100 environ des mâles stériles au repos sont gorgés contre 50 p. 100 de mâles

sauvages. Cette différence n'est qu'une conséquence de l'entrée brutale et massive des huit captureurs dans le gîte et peut s'interpréter de la façon suivante :

L'étude de la dispersion des mâles stériles (6) a montré que cette dernière restait inférieure à celle des mâles sauvages particulièrement pendant les premiers jours suivant le lâcher (manque de vigueur, mauvais état des ailes); les mâles stériles moins favorisés que les mâles sauvages dans la recherche des hôtes nourriciers restent donc affamés. L'arrivée massive des captureurs, à proximité immédiate des lieux de repos, constitue une abondance d'hôtes accessibles et faciles à piquer, d'où une élévation brutale du pourcentage de mâles stériles gorgés au repos, créée par l'entrée des captureurs dans le gîte. A ce moment, en effet, l'observation montre que la quasi-totalité des glossines qui les assaillent sont des mâles stériles. L'examen du contenu intestinal indique qu'ils sont très fraîchement gorgés; l'analyse du repas de sang montre en outre que le pourcentage de sang humain est le plus élevé. La présence humaine au moment des captures entraîne ce fort pourcentage de mâles stériles gorgés, qui se crée aux dépens et à l'insu des captureurs eux-mêmes.

Pendant les premiers jours suivant le lâcher, il est vraisemblable, qu'au repos, la fraction de mâles stériles gorgés est, au plus, égale à celle des mâles sauvages; elle est susceptible d'augmenter fortement au moment de l'entrée des captureurs sur le lieu du lâcher.

2. Choix des hôtes nourriciers

Les 812 captures réalisées se distribuent ainsi :

- 342 glossines non gorgées,
- 470 glossines gorgées.

Les glossines non gorgées sont mises en cage de type Roubaud; elles sont lâchées en fin de journée après avoir été nourries.

Les glossines gorgées sont tuées; l'extrémité de l'abdomen est alors incisée et le contenu intestinal soigneusement étalé sur un disque de papier filtre Whatmann n° 1, d'environ 9 cm de diamètre. Un disque est divisé en huit quartiers, porteurs chacun d'un étalement de sang bien individualisé et numéroté.

L'analyse des contenus intestinaux ainsi prélevés a été confiée à l'Impérial College Field Station à Ascott (Angleterre). Le laboratoire de sérologie (Dr P.F.L. BOREHAM) spécialisé dans ce type de recherches, a identifié, grâce à une gamme de sérums de référence, l'origine des repas de sang par la méthode des précipitines et le test d'inhibition de l'hémagglutination (20).

a) *Résultats généraux*
(Tableau III)

Parmi les 470 repas de sang soumis à l'analyse, 14 se sont révélés négatifs (contenu digestif insuffisant ou en état de digestion trop avancée).

- Pour l'ensemble des mouches, sans distinction de sexe, on constate que la source alimentaire principale est représentée par les Mammifères (92,97 p. 100). Parmi ceux-ci :

- Les Bovidés sont les plus sollicités (63,19 p. 100) et parmi eux, surtout le Guib harnaché (38,08 p. 100);
- Les Primates viennent en second lieu (24,04 p. 100), l'homme servant d'hôte dans 18,93 p. 100 des cas;
- Les Suidés (le phacochère est seul représenté) fournissent 4,68 p. 100 des repas.

- Les Reptiles nourrissent les glossines dans 4,25 p. 100 des cas en moyenne et sont représentés surtout par les varans (3,40 p. 100).

b) *Résultats détaillés*

Ceux-ci ont été rassemblés en fonction des trois catégories de glossines (mâles sauvages, femelles sauvages, mâles stériles) et montrent que les Mammifères sont les hôtes les plus représentés (tableau IV) :

- Mâles sauvages : 89,04 p. 100;
- Femelles sauvages : 92,25 p. 100;
- Mâles stériles : 96,15 p. 100.

La participation des Reptiles reste très limitée :

- Mâles sauvages : 8,21 p. 100;
- Femelles sauvages : 4,22 p. 100;
- Mâles stériles : 1,09 p. 100.

Entre autres différences, on remarque d'emblée que, pour les mâles stériles, le pourcentage de repas pris sur les Mammifères est le plus élevé et celui des repas pris sur les Reptiles le plus bas.

- * Origine des repas de sang des mâles stériles : comparaison avec les glossines sauvages.

- Repas pris par les mâles et par les femelles sauvages :

Pour les besoins des tests de comparaison, on a regroupé, par ordre ou par famille, les données détaillées par espèce, celles-ci comportant parfois des chiffres inférieurs à 5 et de ce fait inutilisables.

TABLEAU N°III
Origine des repas de sang : Résultats généraux

Mammifères : 92,97 p.100	Primates : 24,04 p.100	Hommes : 18,93 p.100 Indéterminés : 5,10 p.100
	Suidés : 4,68 p.100	Phacochères : 4,68 p.100
	Bovidés : 63,19 p.100	Guib harnaché: 38,08 p.100 Cob Defassa : 0 Cob de Buffon: 5,10 p.100 Indéterminés : 20,00 p.100
	Indéterminés : 1,06 p.100	
Reptiles 4,25 p.100		Varans : 3,40 p.100 Indéterminés : 0,85 p.100
Négatifs : 2,97 p.100		

TABLEAU N° IV
Origine des repas de sang . résultats suivant le sexe

♂ Mammifères : 89,04 p.100	Primates : 17,80 p.100	Homme : 14,38 p.100 Indéterminés : 3,42 p.100
	Suidés : 4,79 p.100	Phacochères : 4,79 p.100
	Bovidés : 65,74 p.100	Guib harnaché : 39,04 p.100 Cob Defassa : 0 Cob de Buffon : 10,27 p.100 Indéterminés : 16,43 p.100
	Indéterminés : 0,68 p.100	
Reptiles : 8,21 p.100		Varans : 5,48 p.100 Indéterminés : 2,73 p.100
Négatifs : 2,73 p.100		
♀ Mammifères : 92,25 p.100	Primates : 4,92 p.100	Homme : 2,81 p.100 Indéterminés : 2,11 p.100
	Suidés : 3,52 p.100	Phacochères : 3,52 p.100
	Bovidés : 83,09 p.100	Guib harnaché : 51,40 p.100 Cob Defassa : 0 Cob de Buffon : 2,11 p.100 Indéterminés : 29,57 p.100
	Indéterminés : 0,70 p.100	
Reptiles : 4,22 p.100		Varans : 4,22 p.100 Indéterminés : 0
Négatifs : 3,52 p.100		
♂ Mammifères : 96,15 p.100	Primates : 43,95 p.100	Homme : 35,16 p.100 Indéterminés : 8,79 p.100
	Suidés : 5,49 p.100	Phacochères : 5,49 p.100
	Bovidés : 45,05 p.100	Guib harnaché : 26,92 p.100 Cob Defassa : 0 Cob de Buffon : 3,29 p.100 Indéterminés : 14,83 p.100
	Indéterminés : 1,64 p.100	
Reptiles : 1,09 p.100		Varans : 1,09 p.100 Indéterminés : 0
Négatifs : 2,74 p.100		

La comparaison du choix des hôtes par les mâles et les femelles sauvages porte donc sur : Primates, Suidés, Bovidés, Reptiles et non sur les espèces considérées isolément. Ce regroupement des données a été appliqué de la même façon pour toutes les comparaisons qui suivent.

L'origine des repas de sang diffère significativement entre mâles et femelles sauvages ($\chi^2 = 16,15$); la différence porte essentiellement sur les Primates et sur les Reptiles; les

mâles sauvages se nourrissent davantage sur l'homme et les varans que les femelles sauvages.

- Repas pris par les mâles stériles et les mâles sauvages :

Les mâles stériles sont considérés dans leur ensemble sans tenir compte du délai de recapture.

Le choix des hôtes (Primates, Suidés, Bovidés, Reptiles) diffère hautement entre les mâles stériles et les mâles sauvages ($\chi^2 = 30,32$). Les

mâles stériles se nourrissent en plus grand nombre que les mâles sauvages sur les Primates (Homme) et en plus faible nombre sur les Reptiles (Varans).

- Repas pris par les mâles stériles et les femelles sauvages :

Mâles stériles et femelles sauvages ont un choix d'hôtes qui diffèrent hautement ($\chi^2 = 64,10$); la différence est plus accusée qu'avec les mâles sauvages.

Les mâles stériles se nourrissent en plus grand nombre sur Primates (Homme) que les femelles sauvages et en plus faible nombre sur les Reptiles (Varans).

En conclusion, mâles stériles, mâles et femelles sauvages se nourrissent principalement sur les Primates (Homme surtout) et les Bovidés (Guib harnaché surtout); la fraction sur Reptiles et Suidés reste faible.

Leurs hôtes sont ceux que le gîte et ses abords leur offrent; mais ils sont sollicités selon des pourcentages différents :

- Les mâles stériles choisissent autant l'Homme (43,95 p. 100) que les Bovidés (45,05 p. 100);
- Les mâles sauvages choisissent l'Homme dans 17,80 p. 100 des cas et les Bovidés dans 65,74 p. 100 des cas;
- Les femelles sauvages choisissent en très faible proportion l'Homme (4,92 p. 100) et en forte proportion les Bovidés (83,09 p. 100).

* Evolution de l'origine des repas des mâles stériles avec le temps (tableau V).

La plupart des recaptures ont eu lieu 48 heures après le lâcher; cependant du fait des marquages, des mâles stériles ont été retrouvés et identifiés comme appartenant à des lâchers effectués 6, 9 et même 23 jours auparavant. On n'a retenu que les délais de 2, 6 et 9 jours, les effectifs retrouvés après ce laps de temps étant trop réduits.

On constate alors que 48 heures après lâcher, les hôtes choisis sont par ordre d'importance décroissante :

TABLEAU N° V

Evolution de l'origine des repas de sang des mâles stériles avec le temps.

R é s u l t a t s d é t a i l l é s			
Hôtes / Délais	2 jours	6 jours	9 jours
Homme	52	8	2
Phacochère	7	1	1
Guib	31	12	2
Cob de Buffon	1	3	2
Varans	0	1	1
Bovidés	5	17	5
Primates	7	9	0
Mammifères	2	1	0
Reptiles	0	0	0
Négatifs	2	3	0
Totaux	107	55	13
R é s u l t a t s r e g r o u p é s (en pourcentage)			
Primates	57,28	33,33	15,38
Suidés	6,79	1,96	7,69
Bovidés	35,92	62,74	69,23
Reptiles	0	1,96	7,69

Primates	>	Bovidés	>	Suidés	>	Reptiles
57,28 p. 100		35,92 p. 100		6,79 p. 100		0 p. 100
6 jours après lâcher, les pourcentages deviennent les suivants :						
Bovidés	>	Primates	>	Suidés	—	Reptiles
62,74 p. 100		33,33 p. 100		1,96 p. 100		1,96 p. 100
9 jours après lâcher, ils sont enfin :						
Bovidés	>	Primates	>	Suidés	—	Reptiles
69,23 p. 100		15,38 p. 100		7,69 p. 100		7,69 p. 100

Les Primates, c'est-à-dire l'homme, qui constituent la principale source de nourriture des mâles stériles 48 heures après le lâcher, voient leur importance décroître à l'avantage des Bovidés dont le pourcentage croît rapidement avec le temps (graphique II).

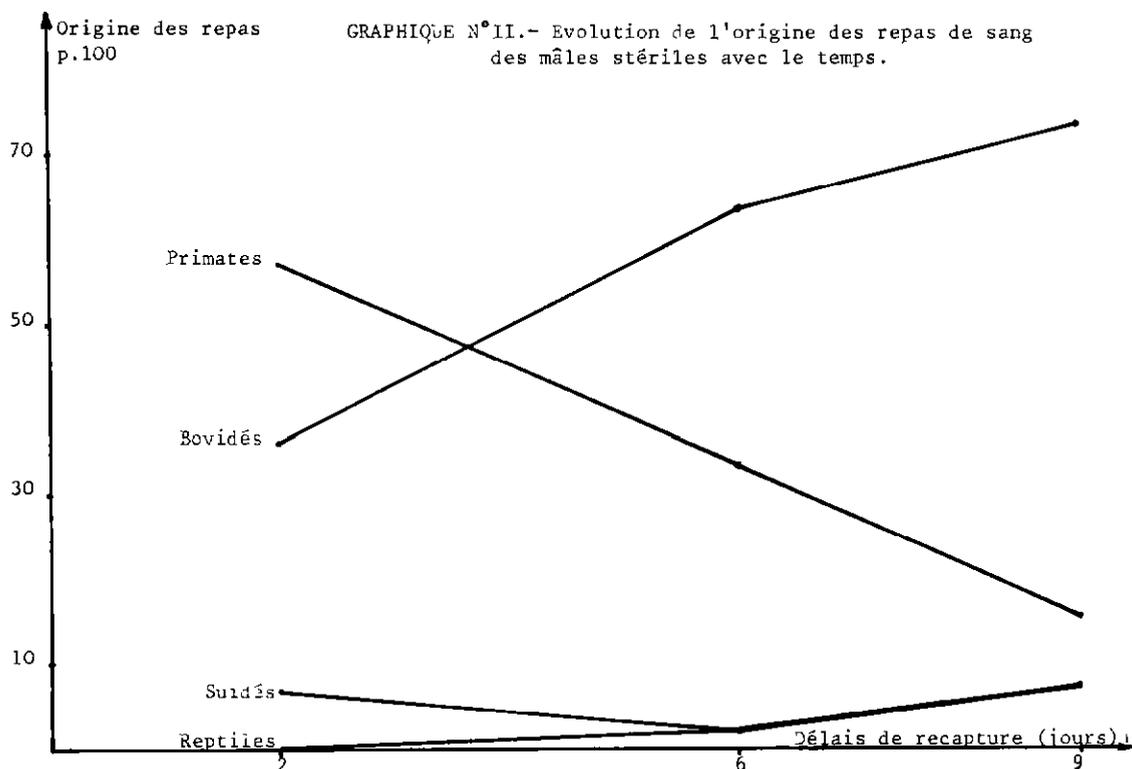
Si la fraction de repas prise sur les Suidés change peu, celle prélevée sur les Reptiles croît nettement.

L'étude de l'origine des repas de sang montre que sur l'ensemble des recaptures (sans tenir compte des délais), les mâles stériles se nourrissent principalement et à parts égales sur les Primates et sur les Bovidés et qu'ils diffèrent

en ce sens des mâles et des femelles sauvages qui choisissent surtout les Bovidés et en moindre partie l'Homme.

En classant ces mâles stériles par délais de recapture, on met nettement en évidence une évolution du comportement alimentaire des mâles stériles, qui vient corroborer les conclusions faites antérieurement, concernant la dispersion des mâles stériles et l'état de réplétion au repos.

Il a été dit que les mâles stériles étaient capables d'atteindre des distances de dispersion égales à celles des glossines sauvages, mais de façon beaucoup plus lente (6); la dispersion



reste faible pendant les deux premiers jours suivant le lâcher et devient égale à celle des mâles sauvages vers le 6^e jour. Les mâles stériles restent donc sur le lieu du lâcher les 48 premières heures (moindre vigueur, période d'adaptation aux conditions naturelles); peu enclins à la recherche d'hôtes nourriciers, une partie s'alimente cependant sur les Ongulés sauvages, mais un grand nombre reste à jeun. L'arrivée des captureurs (au délai 48 heures), qui constituent alors une source de nourriture abondante et facilement accessible, leur permet de s'alimenter en masse, d'où ce pourcentage de mâles stériles fraîchement gorgés au repos sur les troncs d'arbres. Mais, avec le temps, les mâles stériles s'adaptent au milieu naturel, leur dispersion croît, et le choix des hôtes nourriciers se modifie; ils ne piquent plus en fort pourcentage l'homme venant sur le lieu du lâcher, car ils se sont dispersés et piquent les animaux sauvages (Bovidés, Suidés, Reptiles) circulant dans le gîte et à sa périphérie.

A la recapture, faite après un délai de 6 jours, la comparaison montre en effet que le choix des hôtes, Primates et Bovidés (Suidés et Reptiles étant représentés en trop faible quantité pour permettre une comparaison) ne met en évidence aucune différence significative entre mâles stériles et mâles sauvages ($\chi^2 = 3,30$).

Il semble donc que la période de 6 jours environ soit celle nécessaire à la dispersion correcte des mâles stériles et en conséquence, celle qui autorise un comportement alimentaire comparable à celui des mâles sauvages.

Dans le cas du gîte défini, l'ordre de préférence est le suivant: Bovidés (Guib harnaché) > Primates (Homme) > Reptiles (Varans) \geq Suidés (Phacochères).

Avant 6 jours, et plus particulièrement pendant les 48 premières heures après le lâcher, on peut se demander ce qu'il advient des mâles stériles encore groupés autour du point du lâcher et n'ayant à leur disposition pour se nourrir que l'équipe de captureurs, hormis les quelques animaux sauvages venant à leur portée. Lorsque les captureurs sont absents, il est vraisemblable qu'un certain nombre de mâles stériles restent dans l'impossibilité de se nourrir et meurent de faim, ce qui expliquerait la baisse rapide de la population de mâles stériles et leur moindre longévité (6).

III. CONCLUSION

De jour, mâles stériles et mâles sauvages recherchent aux heures chaudes les mêmes lieux de repos, situés à la base des troncs de *Morelia senegalensis*; leurs hauteurs au niveau de ces points-refuges sont identiques.

Au crépuscule, mâles stériles et mâles sauvages cherchent à sortir de l'espace limité de la cage: le pourcentage des mâles stériles est supérieur à celui des mâles sauvages, stoppés par le grillage de la cage, les hauteurs d'arrêt des mâles sauvages sont supérieures à celles des mâles stériles.

De nuit, les hauteurs de repos sur la végétation sont identiques pour les deux catégories de glossines.

De jour comme de nuit, mâles stériles et mâles sauvages se situent à des hauteurs de repos semblables et répondent donc de la même façon aux impératifs écologiques locaux. On notera cependant que le comportement de fuite est plus marqué chez les mâles stériles au crépuscule.

Les hauteurs d'arrêt des mâles stériles sur le grillage demeurent inférieures à celles des mâles sauvages et apportent une preuve supplémentaire (5) (6) de la moindre vigueur, mais surtout du mauvais état des ailes des mâles stériles lâchés, qui éprouvent plus de difficultés que les mâles sauvages à s'élever.

L'étude du comportement alimentaire montre que, pendant les premiers jours qui suivent le lâcher, les mâles stériles ont un choix d'hôtes nourriciers différent de celui des mâles sauvages. Se dispersant peu, ils piquent l'hôte le mieux représenté sur le lieu du lâcher, en l'occurrence l'homme, d'où ce fort pourcentage de mâles stériles fraîchement gorgés, au repos, au moment des captures. Après cette phase d'adaptation, ils deviennent capables de mieux se « diluer » dans le gîte. L'éventail des hôtes piqués se modifie pour devenir identique à celui des mâles sauvages. Ces faits d'observation montrent qu'il est souhaitable que les glossines soient nourries avant d'être lâchées, que le lâcher s'effectue dans des lieux non seulement satisfaisant aux meilleures conditions climatiques, mais aussi susceptibles d'offrir aux mâles stériles, pendant leur phase d'adaptation, une source de nourriture accessible et abondante.

Ils soulignent une fois encore l'importance des études écologiques indispensables avant tout lâcher et la nécessité d'une connaissance

approfondie des caractéristiques éthologiques de l'espèce en cause.

SUMMARY

Behaviour of sterile males of *Glossina tachinoides* West. released in natural conditions-vicinity of Fort-Lamy (Chad).

III. Resting sites and heights. Feeding behaviour

In this third part, the authors study the resting sites of breeding males of *Glossina tachinoides* exposed to 15500 rads of gamma irradiation and released, after marking, in a large cage on the top of a *Morelia senegalensis*. Sterile males and wild males react night and day in like manner to local ecological conditions. Nevertheless, the flight behaviour is more important, in the twilight, in sterile males and their stop on the cage grating at lower heights than wild males.

The study of feeding habits, after releases in a non closed natural resting place and recapture of flies at rest, shows that, during the first 48 hours, the sterile males feed principally the nearest host, the man. After this adaptation period, the choice of hosts changes and becomes the same as wild males.

RESUMEN

Comportamiento de machos estériles de *Glossina tachinoides* West. soltados en las condiciones naturales. Alrededores de Fort-Lamy (Chad).

III. Lugares y alturas de descanso. Comportamiento alimenticio

En esta tercera parte, los autores estudian los lugares de descanso de macho criados de *G. tachinoides* irradiados con 15500 rads y soltados, después de marca, en una grande jaula puesta encima de *Morelia senegalensis*. De día como de noche, machos estériles y machos salvajes reaccionan de misma manera a las condiciones ecológicas locales. Sin embargo, el comportamiento de fuga es más importante, al crepúsculo, en los machos estériles; y sus alturas de parada en el enrejado de la jaula son inferiores a las de los machos salvajes.

El estudio del comportamiento alimenticio, después de soltares en un sitio natural no cercado y capturas nuevas de moscas descansadas, muestra que, durante las primeras 48 horas, los machos estériles pican principalmente el huésped más al alcance, el hombre. Después de esta fase de adaptación, la elección de los huéspedes picados se modifica hasta volverse idéntica a la de los machos salvajes.

BIBLIOGRAPHIE

- BALDRY (D. A. T.). Observations on a close association between *Glossina tachinoides* and domestic pigs near Nsukka, Eastern Nigeria. II. Ecology and trypanosome infection rates in *G. tachinoides*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 1964, **58** (1): 32-44.
- BALDRY (D. A. T.). Observations on the peri-domestic breeding behaviour and resting sites of *Glossina tachinoides* West. near Nsukka, East Central State, Nigeria. *Bull. ent. Res.*, 1970, **59** (4): 585-593.
- BUXTON (P. A.). The natural history of tsetse flies. London, Lewis and Co., 1955.
- CAVALLORO (R.), CUISANCE (D.), LEPERS (A.). Marquage des glossines par colorants et radio-isotopes. *Estratto Redia*, 1970-71, **52**: 629-640. (Publication n° 700 de la Direction de Biologie de l'Euratom.)
- CUISANCE (D.), ITARD (J.). Comportement de mâles stériles de *Glossina tachinoides* West. lâchés dans les conditions naturelles. Environs de Fort-Lamy (Tchad). I. Transport, lâchers, rythme d'activité, action sur la population sauvage. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (1): 55-76.
- CUISANCE (D.), ITARD (J.). Comportement de mâles stériles de *Glossina tachinoides* West. lâchés dans les conditions naturelles. Environs de Fort-Lamy (Tchad). II. Longévité et dispersion. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (2).
- DAJOZ (R.). Précis d'écologie. Paris, Dunod, 1971.
- GLOWER (P. E.). Importance of ecological studies in tsetse fly control. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 1967, **37** (4): 581-614.
- GRUVEL (J.). Quelques remarques relatives à l'écologie de *Glossina tachinoides* dans la région du Bas-Chari. *1er Symposium sur l'Elevage en laboratoire de la mouche tsé-tsé et ses applications pratiques, Lisbonne (Portugal)*, 22-23 avril 1969.
- GRUVEL (J.). Orientation des études écologiques en vue de l'application de la méthode du « mâle

- stérile » dans la lutte contre les glossines de l'espèce *G. tachinoides* W. 39^e Session Off. int. Epizoot., 1971.
11. ITARD (J.). Stérilisation des mâles de *Glossina tachinoides* West. par irradiation aux rayons gamma. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1968, **21** (4) : 479-491.
 12. ITARD (J.). Elevage, cytogénétique et spermatogénèse des insectes du genre *Glossina*. Stérilisation des mâles par irradiation gamma. *Annls Parasit. hum. comp.*, 1971, **46** (3 bis) : 35-63.
 13. ITARD (J.), MAILLOT (L.). Les élevages de glossines à Maisons-Alfort (France). 1^{er} symposium sur l'élevage en laboratoire de la mouche tsé-tsé et ses applications pratiques. Lisbonne (Portugal), 22-23 avril 1969.
 14. JEWEL (G. R.). Marking of tsetse flies for their detection at night. *Nature*, 1956, **178** : 750.
 15. JEWEL (G. R.). Detection of these fly at night. *Nature*, 1958, **181** : 1354.
 16. MULLIGAN (H. W.). The African Trypanosomiases. London, George Allen and Unwin ltd, 1970.
 17. TIBAYRENC (R.), ITARD (J.), CUISANCE (D.). Marquage des glossines par des substances fluorescentes. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (2) : 277-286.
 18. WEITZ (B.). The antigenicity of sera of man and animal in relation to the preparation of specific precipitating antisera. *J. Hyg. Camb.*, 1952, **50** : 275.
 19. WEITZ (B.). Identification of blood meals of blood-sucking arthropods. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 1956, **15** : 473.
 20. WEITZ (B.). The feeding habits of *Glossina*. *Bull. Wld. Hlth. Org.*, 1963, **28** : 711-729.

Lutte contre *Glossina palpalis gambiensis* dans la région des niayes du Sénégal (*)

par S. M. TOURE (**)

(avec la collaboration technique de MM. B. KEBE, M. SEYE, A. MANE, H. DIEDHIOU)

RESUME

Au cours de ces trois dernières années, des opérations de lutte contre les glossines (*Glossina palpalis gambiensis*) ont été entreprises dans la région dite des Niayes du Sénégal pour la rendre plus propice à l'élevage et éradiquer des foyers de maladie du sommeil. Il a été utilisé à cet effet de la Dieldrine à 2 p. 100 pulvérisée sur la végétation à des hauteurs comprises entre 0,50 m et 1,50 m. En tout 151,6 km de galeries ont été pulvérisés ainsi que 251 ha de plantations diverses. Les prospections les plus récentes montrent que la région est actuellement indemne de glossines.

INTRODUCTION

La région des Niayes doit son appellation à la présence de vestiges forestiers de type guinéen, constitués de palmiers à huile situés dans des bas-fonds argileux que parcourent des marigots (*niaye*). P.C. MOREL et S.M. TOURE ont, en 1967, relaté la présence de *Glossina palpalis gambiensis* dans les Niayes et représenté la topographie des gîtes infestés de glossines (1). Celles-ci transmettent localement la maladie du sommeil à *Trypanosoma gambiense* et la trypanosomose à *T. vivax* chez les bovins.

Cette région a un microclimat côtier qui semble propice à l'élevage de races bovines étrangères pour la production laitière et à la production de viande par embouche d'animaux du pays. Cela résulte en grande partie de la prédominance des alizés une bonne partie de l'année, de novembre à juin. Pendant cette

saison fraîche, les températures minimales varient entre 14° C et 18° C et les températures maximales n'excèdent que rarement 30° C. De juillet à octobre, la prédominance de la mousson installe un climat d'hivernage où les températures oscillent entre 20° C et 36° C. Les niayes reçoivent dans les années de pluviosité normale entre 500 et 650 mm de pluie.

L'intensification de l'élevage dans la région pourrait y bénéficier de plusieurs facteurs favorables :

- facilité d'approvisionnement en eau du fait de la présence de nombreux lacs et marigots et de la faible profondeur de la nappe phréatique;
- facilité relative de réaliser des cultures fourragères;
- présence de nombreuses exploitations maraîchères dont les sous-produits sont utilisables par le bétail;
- proximité de zones industrielles pouvant fournir des sous-produits : tourteaux, issues de meunerie, mélasse, farines de poisson;
- proximité d'agglomérations importantes qui

(*) Financée par le Fonds d'Aide et de Coopération de la République française. Projet 216-CD-68-VI-A-5.
(**) I.E.M.V.T., Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires, B.P. 2057, Dakar-Hann, Sénégal.

sont un débouché pour les productions animales;

- réseau routier moderne et transports faciles et rapides;
- intérêt certain des populations pour les productions agricoles, dont l'élevage de bovins;
- enfin, faible densité animale par rapport aux possibilités réelles de la région et aux besoins des agglomérations.

La lutte contre *Glossina palpalis gambiensis*, en plus de l'intérêt qu'elle présente pour la santé publique, devrait permettre l'exploitation de fermes dans lesquelles l'élevage bovin ne serait plus sous la menace de la trypanosomose à *T. vivax*. C'est le but poursuivi par les campagnes de lutte relatées dans cette note, menées par pulvérisation ambulatoire de Dieldrine à 2 p. 100 sur la végétation.

I. MATERIEL ET METHODES

1. Matériel

L'insecticide utilisé est la Dieldrine présentée en fûts de 200 litres sous forme d'émulsion à 20 p. 100 et diluée ensuite à 2 p. 100 sur le terrain en utilisant des seaux gradués.

Dans le choix des pulvérisateurs, nous avons surtout été guidés par la facilité d'obtenir sans délais des pièces de rechange. Les appareils employés sont des pulvérisateurs Cosmos d'une capacité de 16 litres, en cuivre rouge ou en polyéthylène; la pression n'est pas préalable et l'utilisateur actionne sa pompe à cadence régulière pour obtenir la pression optimale (3 bars ou 2,9 kg/cm²).

Le petit matériel consiste en machettes, haches avec manches, pelles, seaux gradués, entonnoirs, robinets, tonnelets de 60 litres pour les dilutions d'insecticide, etc.

Chaque travailleur reçoit un équipement de protection comprenant une combinaison bleue, une paire de bottes, des gants en caoutchouc, un masque protecteur, et dans certains cas, des lunettes. Les équipes disposent de trousse de secours dans lesquelles est prévu notamment du sérum antivenimeux, car les serpents sont nombreux dans la région.

L'approvisionnement en eau est prévue suffisamment et des cubes de savon sont distribués

plusieurs fois aux ouvriers avec recommandation de se laver à grande eau après le travail.

Les trois campagnes annuelles ont utilisé 5 véhicules : 2 Land/Rover, une camionnette 404, 1 camion Saviem pour le transport du personnel et du matériel, 1 véhicule Mehari Citroën pour l'inspection des équipes.

2. Personnel et équipes de travail

Chaque campagne annuelle a occupé pendant 8 à 10 semaines : 1 vétérinaire, 6 agents techniques d'élevage, un infirmier des grandes endémies, un agent technique des Eaux et Forêts, 5 aides prospecteurs, 5 chauffeurs et 50 manœuvres. Les travailleurs sont répartis en plusieurs équipes dirigées chacune par un agent technique : une équipe de débroussaillleurs, une pour les dilutions d'insecticide et l'entretien du matériel, cinq à huit équipes pour la pulvérisation, une équipe chargée de prospections entomologiques et enfin des porteurs de matériel.

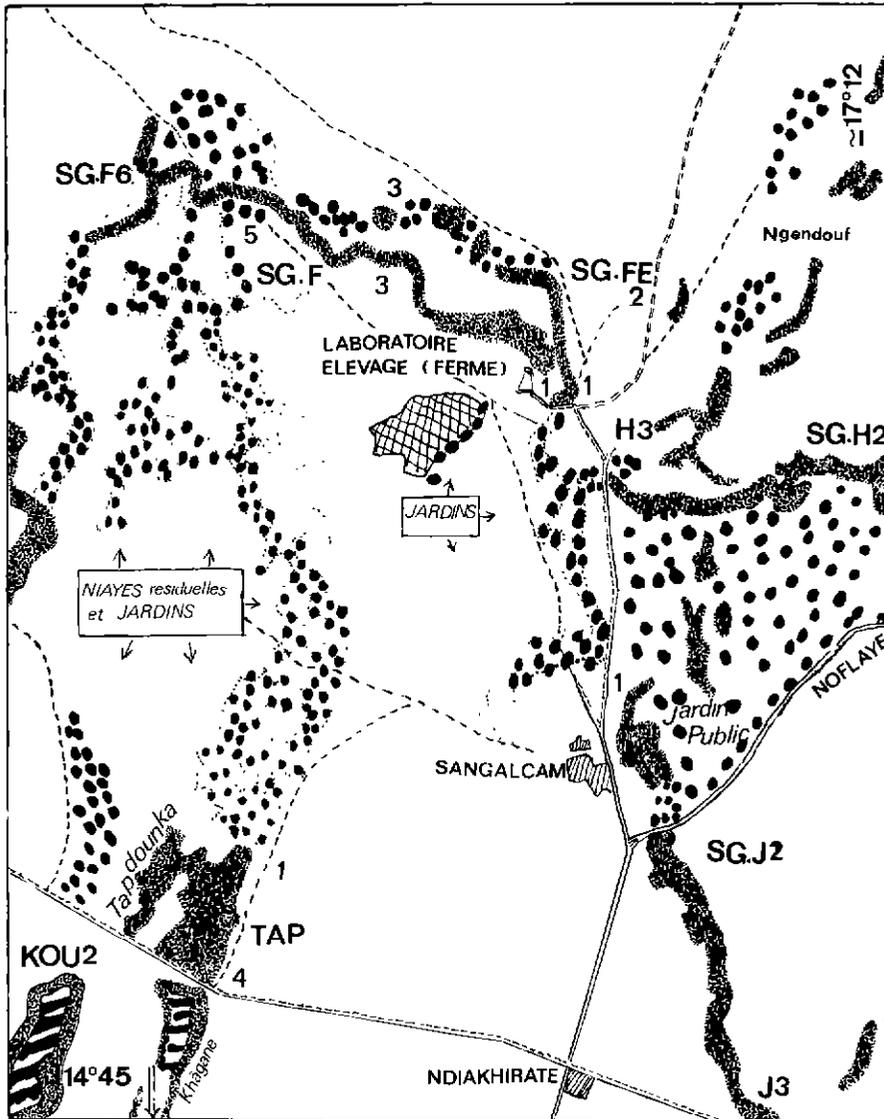
La journée de travail est continue, de 7 heures à 13 heures 30.

3. Opérations de pulvérisation

Les équipes de pulvérisation partent avec leurs pulvérisateurs remplis sur le campement, situé dans la ferme du Laboratoire de l'Élevage à Sangalkam (carte n° I) et emportent 3 à 4 tonnelets de 60 litres d'insecticide dilué; tous sont transportés par véhicule au niveau de la *niaye* à traiter. Généralement, les tonnelets sont déposés à des sections différentes de la *niaye* pour réduire les transports manuels. Les manœuvres qui ont vidé leurs appareils vont s'approvisionner à ces sections. Le véhicule repasse ensuite pour ramasser et rapporter au campement les tonnelets vides et, le cas échéant, en distribuer à nouveau.

La pulvérisation porte sur le sous-bois de la *niaye* (buissons, troncs d'arbres ou feuilles de palmier sur le sol). La hauteur de traitement est de 1,50 m la première année puis de 1 m et 0,50 m respectivement les deux années suivantes.

Un débroussaillage très sélectif est pratiqué lorsqu'il y a difficulté pour les équipes à accéder aux gîtes. De plus, dans chaque équipe, une personne au moins dispose d'une machette pour frayer le passage en cas de nécessité.



Carte I. — Niayes de Sangalcam.

4. Echelonnement et durée des campagnes

La lutte contre les glossines a été menée trois années consécutivement sur les bases indiquées dans une précédente note (1) :

— Première campagne : du 19 mars au 16 mai 1970, suivie de trois périodes de prospections entomologiques (du 15 mai au 2 juin 1970, du 20 octobre au 19 novembre 1970 et du 16 février au 2 mars 1971), soit respectivement 15 jours, 5 mois et 9 mois après les pulvérisations.

— Deuxième campagne : du 8 mars au 28 avril 1971 et contrôles entomologiques en mai, août et novembre, soit respectivement

15 jours, 4 mois et 7 mois après les dernières pulvérisations. Au cours de ces contrôles, des glossines ont été trouvées dans des localités où leur présence n'était pas soupçonnée : bosquets de manguiers à Niacoulrab, haies vives d'Euphorbiacées autour de Rufisque. Un traitement complémentaire a donc été mené dans ces gîtes en décembre 1971.

— Troisième campagne du 7 mars au 5 mai 1972 et contrôles en mai et août 1972. Les contrôles suivants seront poursuivis au cours de 1973.

Les cartes annexées à cette note indiquent la situation topographique et la configuration de quelques gîtes traités; ceux-ci sont représentés

par un grisé, mais les *niayes* ayant perdu leur configuration naturelle du fait de déboisement, sont indiquées par des points juxtaposés. Les *niayes* traitées sont pour l'ensemble situées entre 14°45' et 15° latitude nord et les cartes qui les représentent sont établies au 1/20.000. Au cours des traitements, des pancartes ont été apposées sur les parcours pour matérialiser les sections traitées qui figurent sur les schémas sous forme de sigles.

II. BILANS ET RESULTATS

1. Longueur et superficie des galeries traitées

Au cours de la première année, seuls 83 km de galeries ont reçu la pulvérisation, correspondant principalement aux *niayes* mentionnées dans le projet de base. Les années suivantes, le traitement a porté sur 150 km et 151,6 km respectivement en 1971 et 1972. En effet, au cours des prospections de 1970, en cherchant les causes de la présence de glossines dans des gîtes déjà traités, il est apparu que des particularités dans l'habitat des glossines pouvaient compromettre l'éradication si l'on n'étendait pas le traitement à certains types de végétation loin des marigots et autour de certains villages (3).

La superficie totale traitée est estimée à 851 ha, correspondant à 600 ha environ pour les *niayes* et 251 ha pour d'autres types de végétation.

Le traitement de 600 ha de *niayes* vise à rendre propice un élevage amélioré sur une superficie d'au moins 36.500 ha, constituée par une frange côtière de 36,5 km de long sur 10 km de large.

2. Consommation d'insecticide

Pendant les trois années de lutte contre *Glossina palpalis gambiensis*, il a été utilisé en tout 15.720 litres de Dieldrine à 20 p. 100.

La moyenne de consommation d'insecticide par unité de surface traitée est assez variable suivant les galeries traitées et les causes de variation sont nombreuses : densité de la végétation, hauteur de pulvérisation, débit des appareils, degré de résolution du jet insecticide à la sortie des gicleurs, excès ou défaut d'application des manœuvres, leur vitesse de progression, etc. Pour 1970, la consommation d'insecticide

est de 16,6 litres par km linéaire, contre 35 l en 1971 et 31,6 l en 1972, correspondant respectivement à 166 l, 350 l et 316 l de dilution à 2 p. 100. Calculée à l'ha, on obtient, pour 1970, 4,12 l par ha de *niayes*; 8,87 l/ha et 7,96 l/ha pour 1971 et 1972. Les quantités les plus élevées de Dieldrine par unité de surface se rapportent au traitement de sous-bois de manguiers à Niacoulrab (17 l à l'ha ou 340 mg de Dieldrine par m²).

3. Résultats d'ensemble

Avant les applications, la plupart des galeries inventoriées dans la région étaient fortement infestées de glossines. Des contrôles, faits 24 heures après, montrent la disparition de la population adulte. Les prospections sont poursuivies plusieurs fois après chaque campagne de lutte (tableau n° I) aux dates mentionnées ci-dessus.

Les enquêtes qui ont suivi la première campagne ont révélé la présence de glossines dans quelques galeries :

- *niaye* de Wayegui (carte n° IV) : glossines rares;
- *niaye* du Lac Tamna (carte n° VI) : nombreuses;
- branche sud de la *niaye* de Sangalkam (carte n° II) : rares;
- *niaye* de NDiougouye-Maloka (carte n° III) : rares.

Les causes de la présence de glossines dans ces galeries doivent se trouver dans une application trop parcimonieuse de l'insecticide ou des solutions de continuité dans le traitement de l'aire infestée. A l'exception de la grande *niaye* du Lac Tamna, les sections positives à la prospection correspondent à des jardins maraîchers que les équipes avaient reçu consigne de traiter avec beaucoup de circonspection; l'application optimale n'a pas été réalisée. Quant à la végétation du Lac Tamna, son infestation tient à la présence de glossines dans des buissons secondaires qui n'avaient pas été traités.

Après la deuxième campagne et les contrôles consécutifs, la présence de glossines a été décelée au niveau de :

- la ferme d'élevage de l'Institut Pasteur, à 18 km de Dakar;
- la *niaye* de Boune, à 20 km de Dakar;
- l'îlot de Nohour, à 22 km de Dakar;

TABLEAU N° I

Récapitulation des *niayes* et des gîtes traités et résultats des prospections entomologiques.

N° de la carte	Toponyme de la <i>niaye</i> ou du gîte	Longueur ou superficie	Situation en 1969	Contrôles après pulvérisation							
				1970		1971		1972			
	Parc zoologique, Dakar	1 ha	Inconnue	"	"	+	-	+	-	-	-
	Institut Pasteur	2,5 km	"	"	"	++	-	+	+	-	-
	Boune	1,2 km	"	"	"	++	-	+	+	-	-
	Varia	0,5 km	"	"	"	+	-	-	-	-	-
	Keur Massar	3,3 km	"	"	"	++	-	-	-	-	-
	Nohour	2,3 km	"	"	"	++	-	+	+	-	-
	Ngalap	1,0 km	"	"	"	++	-	-	-	-	-
	Khâgane	3,5 km	"	"	"	++	-	-	-	-	-
	Satiane	3,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Niaya	2,0 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Kounoune	0,5 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Tapdounka, Camp jeunesse	3,5 km	+	-	-	-	-	-	-	-	-
I	MBellekh et Varia	4,3 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
I	Sangalkam-jardin	3,4 km	+++	-	-	+	-	-	-	-	-
I	Sangalkam-Agrosto	6,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
II	Keur NDiaye Lô	0,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
II	Sêk	0,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
II	Derh	1,0 km	++	-	-	-	-	-	-	1,0	-
II	Noflaye - Réserve	2 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kéli-Tiom	1 km	Inconnue	-	-	-	-	-	-	-	-
	NGendouf	3 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wayemba	7,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bambilor - Elevage	0,5 km	+++	-	-	+	-	-	-	-	-
III	NDiougouye	3,5 km	+++	-	-	+	-	-	-	-	-
III	Maloka	2 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	Wayegui	4 km	+++	-	+	+	-	+	-	-	-
IV	Jardins Déni-Bambilor	8 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	Jardins Gorom	1,5 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Deni Niaye	1,0 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jardins Déni Niaye	6 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Déni Biram jardins	2,5 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Khouroulane, Am Tongom	3 km	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Signane	6,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kalao	1 km	Inconnue	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Maligneur	2 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Gollam	4 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
V	NDiar	4 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Jardin Gollam-NDiar	4 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
V	Berr Tialène	10,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Berr Tialène, branche E	3 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	MBayak nord	1,5 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	MBaouane, Kayar	6,5 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sinthiou Mame Gor	2,5 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	MBidieum	1 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	Tamna	6 km	+++	-	+	+	-	-	-	-	-
VI	Gadiaga	1 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ntiaye et Kémaye	3 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Keur MBire NDao	2,5 km	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toldo Noto	8 km	++	-	-	-	-	-	-	-	-

— la confluence de la *niaye* de Wayegui et du marigot de Wayemba (carte n° IV).

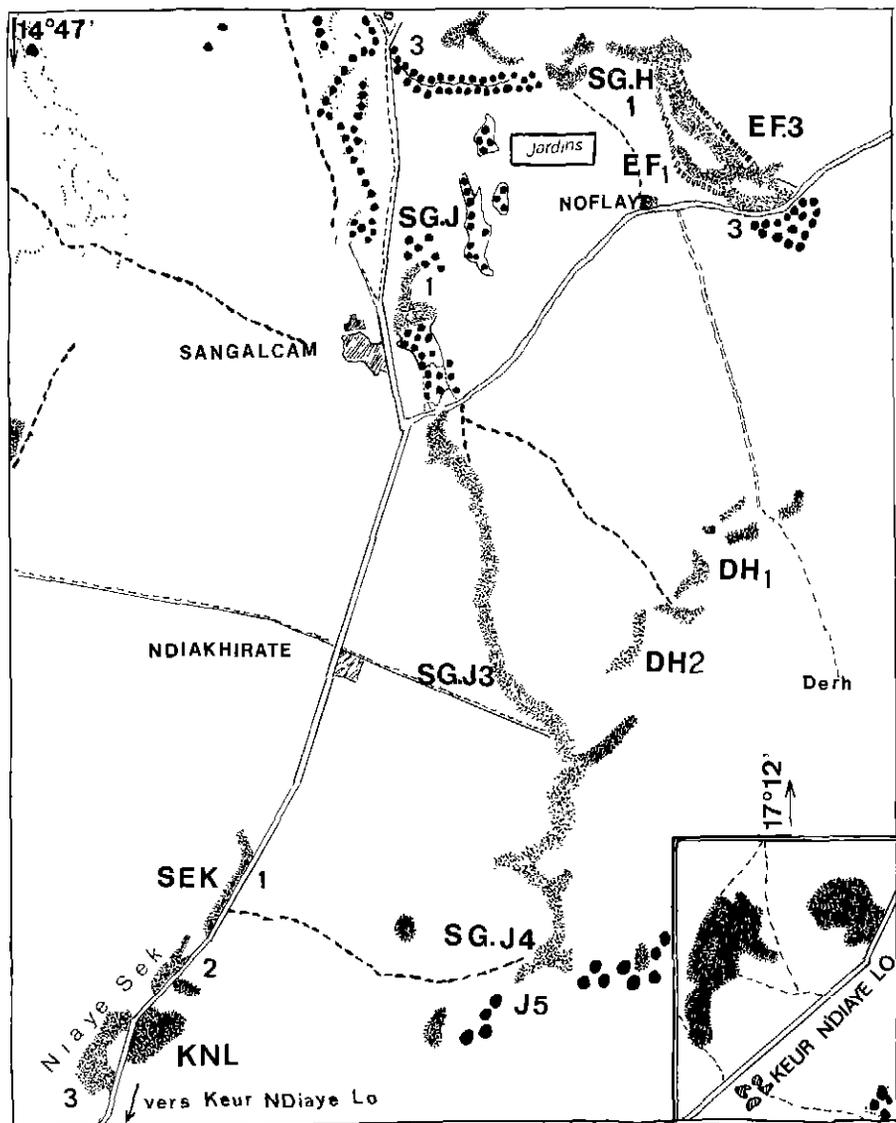
Les gîtes demeurés positifs correspondent à des endroits qui n'ont reçu qu'une seule application d'insecticide, au cours précisément de cette seconde campagne, à l'exception toutefois de la *niaye* de Wayegui.

Le traitement de ces gîtes a été repris en 1972.

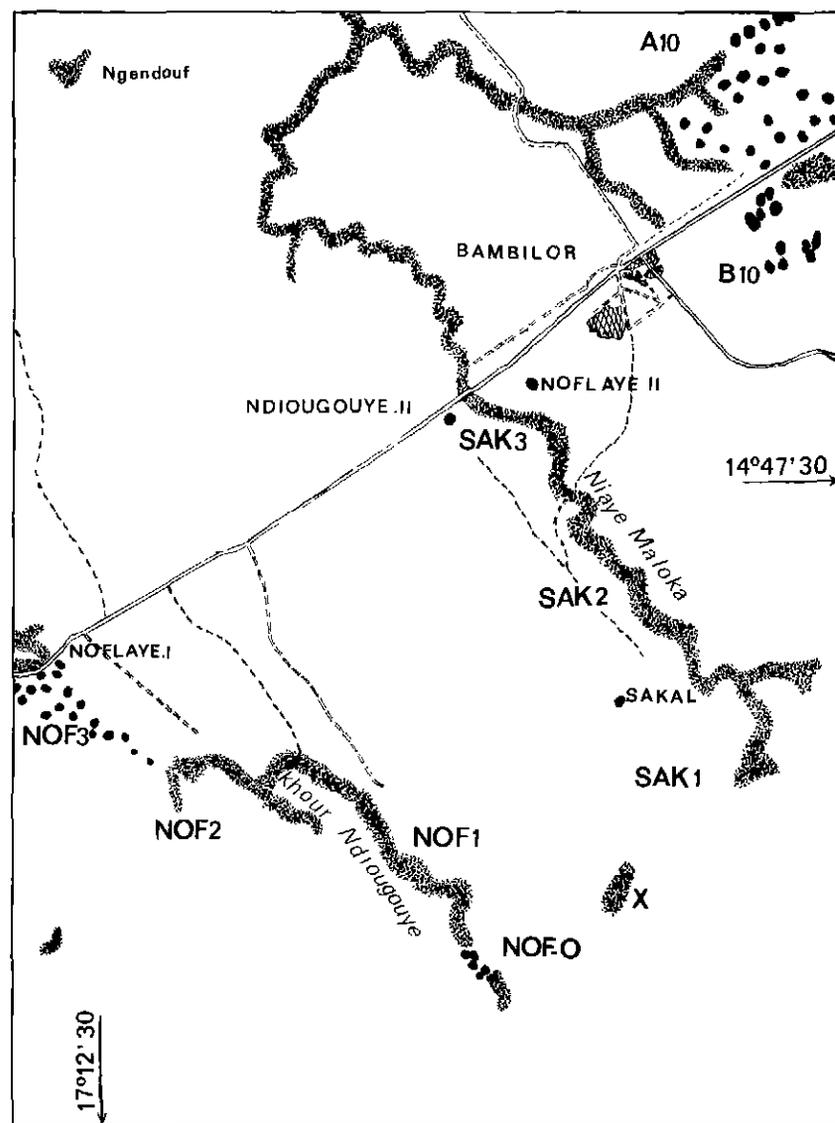
Aux dernières enquêtes entomologiques, aucune glossine n'a été capturée ou aperçue dans les gîtes traités (septembre 1973).

Le prix de revient du traitement est 57.395 F. CFA par km linéaire traité ou encore 10.188 F par ha et par année. Dans ces chiffres, sont compris l'achat de véhicules, d'insecticide, pulvérisateurs et matériel divers, les frais de personnel et de fonctionnement ainsi que les contrôles entomologiques. Si l'on considère que ces traitements doivent permettre un bon élevage sur une superficie évaluée à 36.500 ha, le coût de l'ha assaini reviendrait à 712 F.

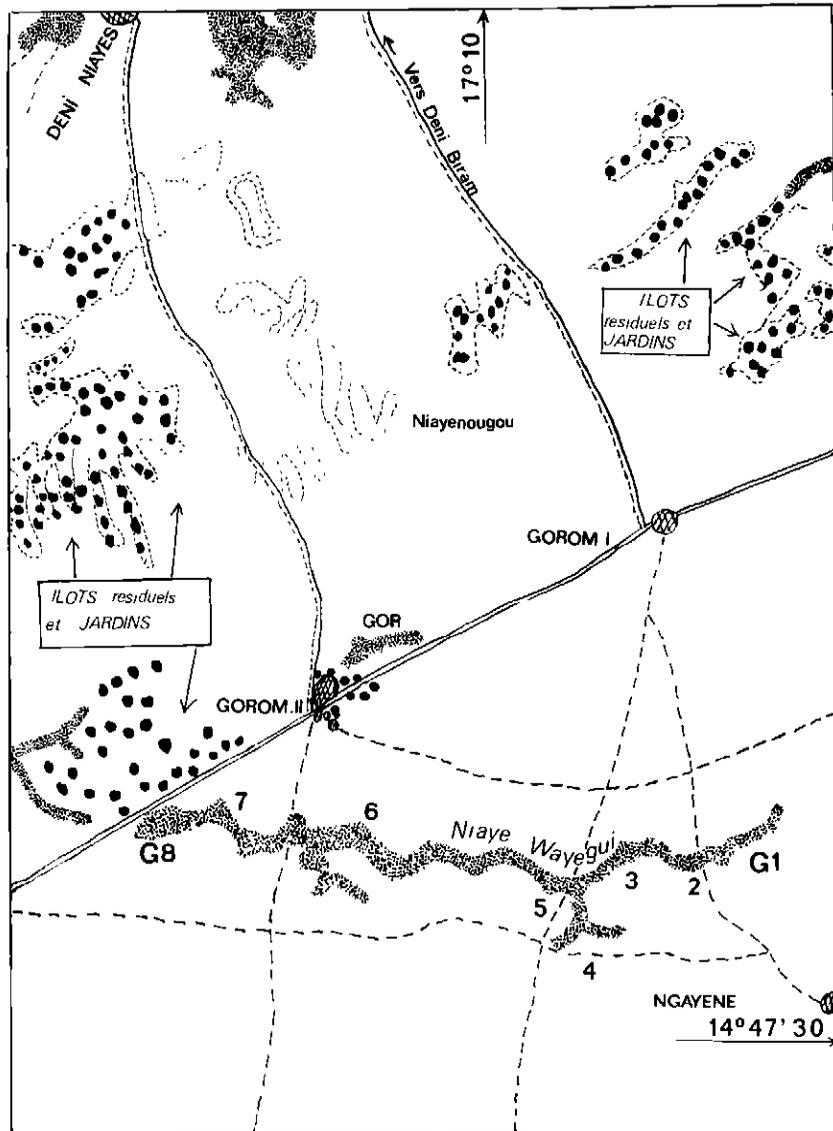
La région assainie est située hors de la grande zone de distribution des tsé-tsé au Sénégal (2) et sa réinfestation est peu probable dans les conditions actuelles.



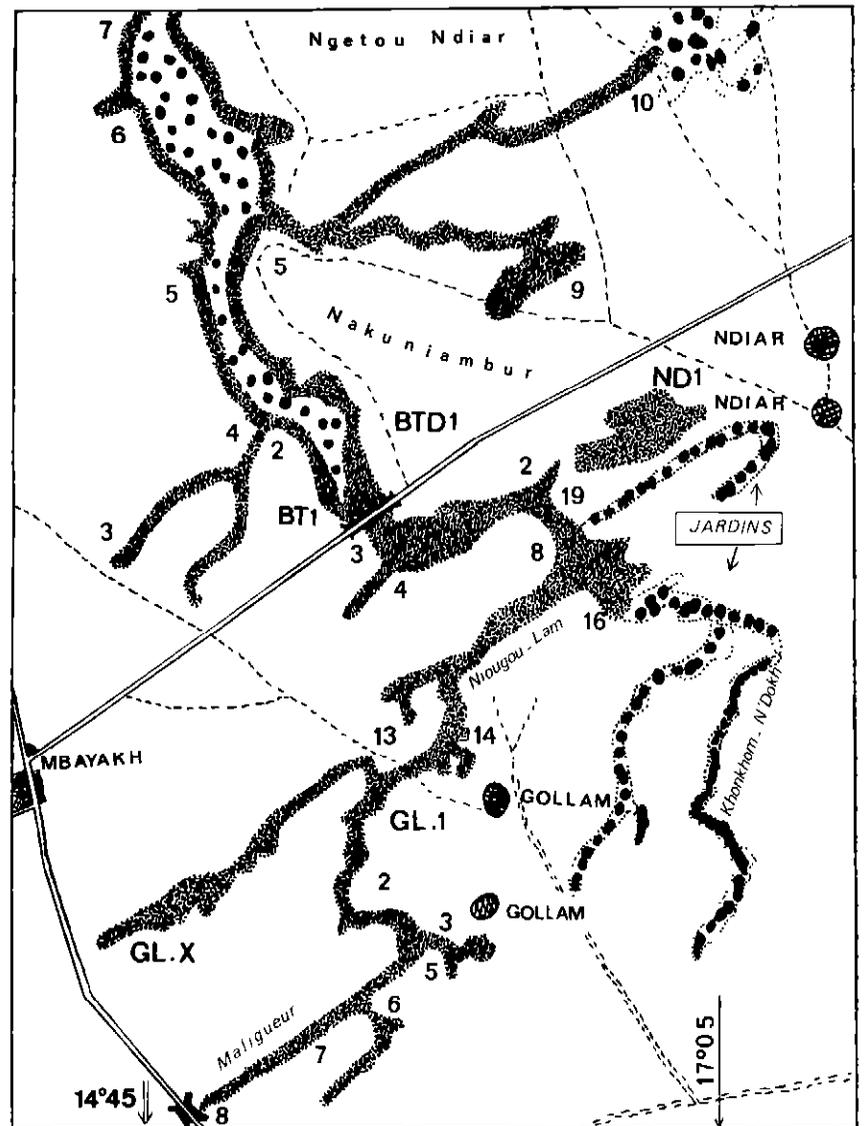
Carte II. — Niayes de Sangalcam, Sek, Noflaye.



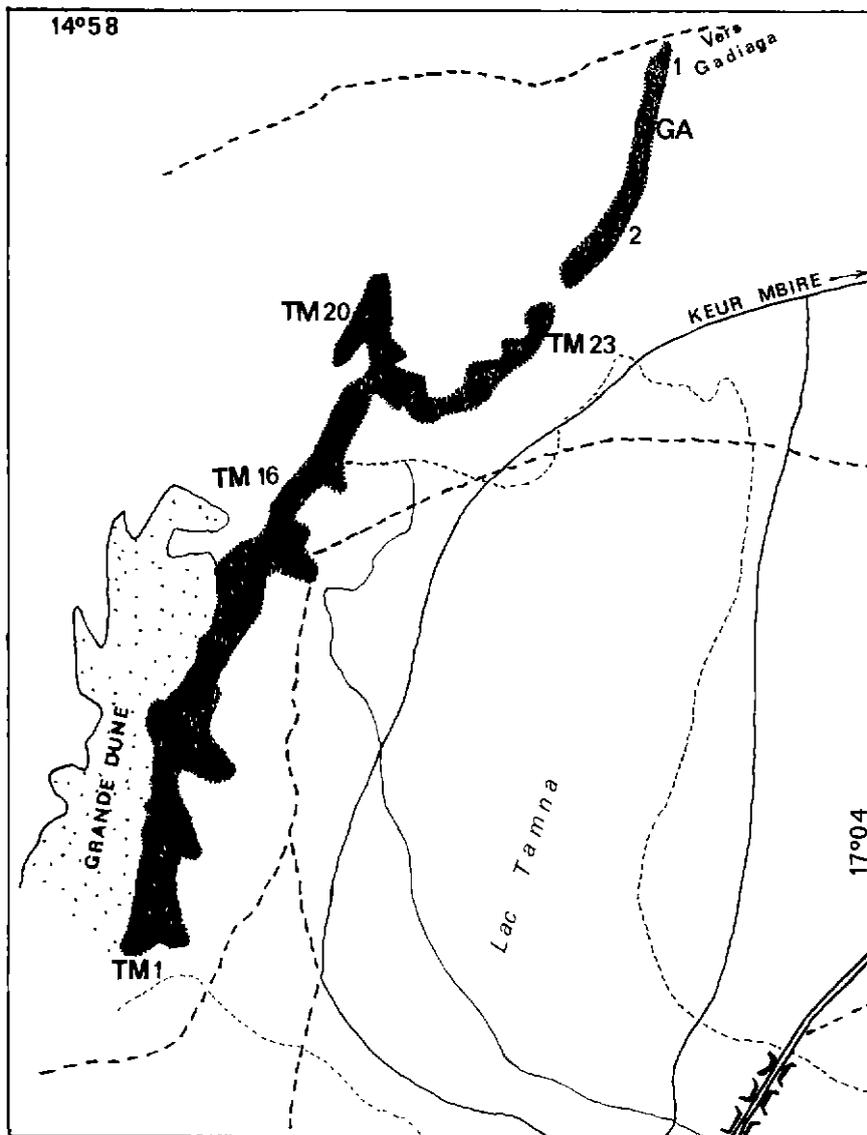
Carte III. — Maloka et Ndiougouye.



Carte IV. — Niayes de Gorum et Wayegui.



Carte V. — Gollam, Ndiar et Berr.



Carte VI. — Niayes du lac Tamna.

SUMMARY

Control of *Glossina palpalis gambiensis* in "niayes" area of Senegal

During these last three years, control campaign against tsetse flies (*Glossina palpalis gambiensis*) had been directed in the so-called area Niayes of Senegal as to improve better conditions for cattle breeding and to eradicate residual foci of sleeping sickness, using a 2 p. 100 dilution of Dieldrine. The vegetation had been sprayed at a level from the ground between 0,5 m to 1,50 m. 151,6 km of riverine vegetation and 251 ha of other types of vegetation had been sprayed. The latest entomological survey indicated that this area was free from *Glossina*.

RESUMEN

Lucha contra *Glossina palpalis gambiensis* en la región de las « niayes » en Senegal

Durante los tres últimos años, se emprendieron trabajos de lucha contra las glosinas (*Glossina palpalis gambiensis*) en la región de las « niayes » de Senegal para mejorar las condiciones de ganadería y suprimir los focos de tripanosomosis.

Con este efecto se utilizó Dieldrine a 2 p. 100 pulverizada sobre la vegetación a alturas comprendidas entre 0,50 m y 1,50 m. Por todo, se pulverizaron 151,6 km del borde forestal así como 251 hectáreas de plantaciones diversas. Las investigaciones más recientes muestran que la región actualmente es indemne de glosinas.

BIBLIOGRAPHIE

1. MOREL (P. C.) et TOURE (S. M.). *Glossina palpalis gambiensis* dans la région des Niayes et sur la Petite-Côte (République du Sénégal). *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1967, **20** (4): 571-578.
2. TOURE (S. M.). Les glossines (*Diptera, Glossinidae*) du Sénégal: écologie, répartition géographique et incidence sur les trypanosomoses. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (4): 557-563.
3. TOURE (S. M.). Note sur quelques particularités dans l'habitat de *Glossina palpalis gambiensis*, Vand., 1949. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* (à paraître).

La graine de coton en embouche intensive. Performances comparées des zébus, des taurins et des produits de leur croisement.

H. CALVET (*), J. VALENZA (**), D. FRIOT (*), A. M. WANE (**)

RESUME

L'expérience rapportée dans cette note a pour but de tester et comparer les réponses à l'embouche intensive des quatre races de bovins zébus Maure et Gobra, taurin Ndama et métis naturel Djakoré que l'on rencontre au Sénégal. L'aliment utilisé, à base de coque d'arachide mélassée, de graine de coton et de farine basse de riz est distribué à volonté pendant six semaines, puis rationné. Les animaux sont des taurillons de 4 à 5 ans, d'un poids moyen de 200 à 245 kg.

Les résultats enregistrés sont les suivants :

- croît moyen quotidien de 809 à 1.152 g selon les lots,
- indice moyen de consommation de 8,88 à 6,67,

mettant en évidence la bonne réponse de ces animaux à l'embouche avec un net avantage pour les zébus et en particulier pour les Maures.

Ce type de ration se révèle être d'une bonne rentabilité surtout chez les zébus et se situe parmi les meilleurs des points de vue performance et coût de production du kg de croît.

Un deuxième est de comparer les performances de différents types d'animaux, utilisables au Sénégal en embouche intensive. Quatre lots ont ainsi été constitués, comprenant des zébus (Maures et Gobra), des taurins de race Ndama et des animaux résultant du croisement des deux espèces, nombreux au Sénégal où ils sont connus sous le vocable de « Djakoré ».

I. MATERIEL ET METHODES

Le protocole utilisé est comparable à celui des essais antérieurs. L'expérimentation se déroule à Sangalkam et utilise les parcs d'embouche aménagés depuis plusieurs années.

Tous les animaux mis en expérience sont des mâles entiers âgés de 3 à 5 ans, dont le poids au début est compris entre 225 et 245 kg.

Le lot 1 comprend 10 taurillons zébus Maures.

Le lot 2 comprend 10 taurillons zébus Gobra.

Le lot 3 comprend 10 métis Djakoré.

Le lot 4 comprend 10 taurins de race Ndama.

La ration

L'élément de base de la ration se compose de 36 p. 100 de coque mélassée. La proportion de graine de coton a dû changer en cours d'essai, de même que la nature des farines utilisées.

(*) Laboratoire National de l'Elevage, B.P. 2057, Dakar-Hann, Sénégal.

(**) Laboratoire National de l'Elevage, Sangalkam, Sénégal.

TABLEAU N° I
Composition des rations

Date de distribution Composition	Aliment I 30.4.72	Aliment II 26.5.72	Aliment III 23.6.72	Aliment IV 18.8.72
Coque d'arachide	20	29	20	20
Mélasses	16	15	16	16
Graine de coton	27	18	24	24
Son de maïs	20	10	21,5	21,5
Farine de riz	14	20	14	-
Sorgho	-	-	-	14
Tourteau d'arachide	-	3	1	1
Urée	1	1	1	1
Phosphate bicalcique	-	1,5	0,5	0,5
Carbonate de chaux	1	1	1	1
Sel	1	1	1	1
Vitamines	-	0,5	-	-
UF estimé	0,72	0,64	0,74	0,72
MAD estimé	77	80	80	75

Ces diverses adaptations ainsi que les dates auxquelles elles ont été effectuées font l'objet du tableau n° I.

Introduction

La graine de coton a déjà été largement utilisée en alimentation animale dans tous les pays producteurs de cette fibre. Son appétibilité, sa richesse en énergie et surtout en matières azotées en font un aliment de choix utilisé surtout, jusqu'à nos jours et dans les zones tropicales arides, pour compléter, en saison sèche, les animaux entretenus sur les pâturages naturels. (De nombreux travaux ont été publiés dans ce domaine par l'Université de Floride.)

Au Sénégal, la culture du coton, d'introduction récente, prend un développement important et on peut supposer que, dans l'avenir, une partie de la production de graine, utilisée pour l'heure et en totalité par l'huilerie, deviendra disponible pour l'élevage.

L'emboche intensive, la production et l'exportation de viande apparaissent alors comme des moyens immédiats capables de valoriser ce produit. Or, ces techniques nouvelles qui rencontrent au Sénégal de nombreux facteurs favorables sont gênées dans leur extension par les disponibilités peu importantes des produits ou sous-produits capables de rentrer dans la composition de rations d'emboche.

Mise à la disposition des éleveurs, la graine de coton pourrait donc constituer un facteur important permettant un développement rapide des techniques de production intensive de viande.

C'est dans cette optique qu'a été réalisé l'essai d'emboche faisant l'objet de cette note.

Le premier objectif est donc d'étudier l'efficacité de la graine de coton non délintée introduite dans ce type de ration à base de coque d'arachide mélassée, mise au point au Laboratoire de l'Élevage de Dakar et déjà utilisée dans plusieurs essais antérieurs.

L'analyse bromatologique des rations II et III a donné les résultats présentés dans le tableau n° II.

TABLEAU N° II
Analyse bromatologique (p.1000 de M.S.)

	Ration II	Ration III
Matières sèches	881,5	874,5
Matières minérales	81,5	71,8
Matières grasses	75,4	94,4
Matières azotées (N x 6,25)	140,6	141,8
Cellulose (Wende)	321,2	238,8
Extractif non azoté	381,3	453,2
Phosphore	8,86	4,59
Calcium	12,9	8,55

Contrôle de l'expérience

— Les animaux sont pesés toutes les quatre semaines, trois jours consécutifs. Le poids attribué est la moyenne des trois mesures (pesées de référence).

— La ration est pesée journallement de même que les refus.

— L'étude des carcasses concerne cinq animaux abattus en début d'expérience (témoins) et autant en fin d'essai. Les mesures et observations effectuées à l'abattoir suivent le protocole utilisé dans les expérimentations antérieures.

Comme au début de chaque essai, les animaux sont vaccinés contre la peste et la péripneumonie et soumis à un examen de coprologie en vue d'apprécier leur degré de parasitisme. Le service d'helminthologie conclut à une infestation faible; mais à titre d'expérience, la moitié de l'effectif des quatre lots est vermifugée au Tétramisole (*).

Une enquête concernant une éventuelle infestation des zébus par trypanosome donne des résultats négatifs.

II. RESULTATS

Les performances rapportées intéressent une période de 112 jours comprise entre le 26 mai et le 15 septembre, date à laquelle les animaux sont abattus.

La période antérieure allant du 30 avril au 26 mai est considérée comme « phase d'adaptation » ou de tâtonnements et cela pour deux raisons :

(*) Le produit utilisé est le 16.535 R.P tétramisole commercialisé sous le nom de Vadephen Specia.

— Les animaux achetés et tout particulièrement les zébus Gobra et Maures étaient dans un très mauvais état général comme en témoignent les poids moyens en début d'essai, inférieurs à ceux enregistrés en général sur ce type d'animal. Les Ndama par contre, prélevés sur le troupeau de la ferme, étaient dans un bien meilleur état. Une période de rétablissement des zébus paraissait donc utile avant de pouvoir les comparer aux taurins.

— L'aliment distribué au cours de cette période d'adaptation contenait 27 p. 100 de graine de coton, ce qui s'est avéré excessif, compte tenu du taux élevé de gossypol contenu dans la graine (gossypol libre : 0,087 p. 100 du produit brut) et du mauvais état des animaux qui recevaient cette ration. Le taux élevé de gossypol est certainement responsable du comportement des zébus et des Djakorés en ce début d'essai. En effet, le gain de poids est pratiquement nul et des amaigrissements aigus surviennent, qui contraignent à l'élimination de deux animaux. Pour parer aux effets de cette intoxication, le taux de graine de coton est diminué (18 p. 100) et le taux protéique de la ration augmenté. Le régime II témoigne de ces adaptations.

En ce qui concerne le déparasitage effectué sur la moitié de l'effectif, les performances obtenues chez les traités et non traités de chaque groupe ne sont pas significativement différentes (les valeurs de F chez les Maures, Gobra, Djakoré et Ndama sont respectivement de 1,29 - 0,48 - 1,30 - 0,50). Le déparasitage n'a donc, dans le cadre de cette expérience, produit aucun effet sur les performances qui vont être analysées maintenant.

Le tableau n° III montre les poids moyens obtenus dans chaque lot, à chaque période et sur la totalité de l'essai.

TABLEAU N° III
Evolution des poids moyens et gains de poids par période

Nature lot	Nombre animaux	26 mai	23 juin	21 juillet	18 août	15 septembre
Maure	9	222,9 ± 18,4	259 ± 20,3	293,6 ± 16,7	321,7 ± 19,7	351,9 ± 21,1
Gobra	9	244,7 ± 17	278 ± 19,4	311,9 ± 19	336,6 ± 19,9	363,4 ± 21,6
Djakoré	9	235,8 ± 24,2	264,1 ± 26,5	291,5 ± 29,2	313,8 ± 32,9	340,9 ± 33,3
N'Dama	10	224,4 ± 28,8	250,9 ± 30,4	269,9 ± 30	290,6 ± 28,9	315 ± 29,4

TABLEAU N° IV
Gains de poids observés

	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours	Totalité essai
	26/5 au 23/6	23/6 au 21/7	21/7 au 18/8	18/8 au 15/9	
Maure	36,1 ± 5,7	34,6 ± 4,4	28,1 ± 5,3	30,3 ± 4,8	129,0 ± 12,2
Gobra	33,3 ± 6,2	33,9 ± 3,3	24,7 ± 4,9	26,7 ± 6,3	118,7 ± 10,2
Djakoré	28,3 ± 6,3	27,4 ± 5,7	22,3 ± 6,4	27 ± 8,3	105,1 ± 16,2
N'Dama	26,5 ± 7,9	18,9 ± 2,6	20,7 ± 4,4	24,4 ± 3,5	90,6 ± 10,4

TABLEAU N° V
Gains de poids journaliers (g)

	28 jours	28 jours	28 jours	28 jours	Totalité essai
	26/5 au 23/6	23/6 au 21/7	21/7 au 18/8	18/8 au 15/9	
Maure	1.291	1.233	1.006	1.079	1.152
Gobra	1.187	1.211	863	955	1.093
Djakoré	1.012	978	796	965	929
N'Dama	948	676	742	868	809

TABLEAU N° VI
Consommation par période (en kg)

	1ère période	2e période	3e période	4e période
Maure	11,5 ± 3,1	11,2 ± 1,3	10,1	10,6
Gobra	11,9 ± 2,8	11,3 ± 1,2	10,4	10,8
Djakoré	10,8 ± 2,3	11,2 ± 1,3	10,1	10,4
N'Dama	10,2 ± 2,3	10,2 ± 0,8	9,9	10,2

Le tableau n° IV indique les gains de poids correspondants, le tableau n° VI les consommations observées.

L'analyse des résultats par période, une période correspondant à l'intervalle compris entre deux pesées de référence, autorise les remarques suivantes (tableau n° V) :

Première période : Sa durée est de 28 jours (26/5 au 23/6). La ration distribuée comporte 18 p. 100 de graine de coton et la consommation, exprimée en kg de matière sèche par 100 kg de poids vif, est très élevée dans tous les lots :

- 4,2 pour les zébus maures;
- 4,0 pour les zébus Gobra;
- 3,8 pour les Djakorés;
- 4,2 pour les Ndama.

Les gains de poids moyens sont également d'un haut niveau puisqu'ils dépassent le kg dans la plupart des lots. Dans un ordre décroissant, ils s'établissent ainsi :

Maures	1.291
Gobra	1.187
Djakoré	1.012
Ndama	948

Les indices de consommation sont faibles et, dans un ordre croissant, se classent comme suit :

Maures	5,7
Gobra	6,4
Djakoré	6,8
Ndama	6,9

Deuxième période : Elle dure également 28 jours et s'étend du 23 juin au 21 juillet.

Les troubles de la « période d'adaptation » sont maintenant largement dépassés et on peut envisager de réaugmenter dans la ration la proportion de graine de coton, ce qui est fait au début de cette période. La ration passe alors de 18 à 24 p. 100 de graine de coton, ce qui équivaut à une valeur fourragère de 0,74 UF et 80 M.A.D.

D'autre part, devant la consommation excessive observée au cours de la 1^{re} période, et au début de celle-ci, l'aliment est rationné à 11 kg pour les zébus et les métis et 10 kg pour les Ndama à compter du 4 juillet.

La consommation en matière sèche par 100 kg de poids vif pour les quatre groupes et dans le même ordre est alors de : 3,5 - 3,3 - 3,5 - 3,3; ce qui correspond à des valeurs comparables à celles observées dans les essais antérieurs.

Les gains de poids journaliers et les indices de consommation au cours de cette période s'établissent ainsi :

Maures	1.233 g	6,71 UF
Gobra	1.211 g	6,91 UF
Djakoré	978 g	8,47 UF
Ndama	676 g	11,78 UF

Les gains de poids diminuent chez les Ndama et les métis zébus Ndama. Les indices de consommation dans ces deux groupes augmentent en conséquence. Du point de vue de l'utilisation alimentaire, les Djakorés semblent se rapprocher davantage des Ndama que des zébus.

Troisième période : Sa durée est égale aux précédentes (28 jours). La formule de l'aliment et les quantités distribuées restent identiques, ce qui entraîne par rapport à la période précédente une diminution des quantités de matières sèches ingérées par 100 kg de poids vif (2,9 à 3,1 kg suivant les groupes).

On observe un léger fléchissement des performances qui peut être la conséquence du rationnement ou sous la dépendance des perturbations climatiques accompagnant le début de l'hivernage, qui se sont produites à ce moment là.

Les gains de poids et les indices de consommation sont les suivants :

Maures	1.006 g	7,47 UF
------------------	---------	---------

Gobra	883 g	8,72 UF
Djakoré	796 g	9,39 UF
Ndama	742 g	9,91 UF

Quatrième période : Elle s'étend du 18 août à la fin de l'essai le 15 septembre. Sa durée est identique aux précédentes (28 jours).

La composition de la ration est modifiée. La proportion de graine de coton reste identique, mais la farine de sorgho a dû être substituée à la farine de cône dont les stocks sont venus à épuisement.

La valeur de l'aliment est passée alors à 0,72 UF et 75 M.A.D. au kg.

Les conditions de rationnement restent identiques, ce qui se traduit encore par une légère diminution des quantités de matières sèches ingérées par 100 kg de poids vif (2,7 à 2,95 kg).

En dépit d'une consommation moindre, les performances se rétablissent par rapport à la période précédente, ce qui laisse supposer une adaptation des animaux aux conditions de l'hivernage très peu marqué cette année.

Les gains journaliers et l'indice de consommation prennent les valeurs suivantes :

Maures	1.079 g	7,05 UF
Gobra	955 g	8,16 UF
Djakoré	965 g	7,76 UF
Ndama	868 g	8,43 UF

Performances sur l'ensemble de l'essai

L'évolution des gains de poids et des indices de consommation font l'objet des tableaux VII et VIII et du graphique I.

Pour chacun des lots, les croûts quotidiens moyens et les indices de consommation moyens sur les 112 jours qu'a duré cet essai s'établissent ainsi :

Maures	1.152 g	6,67 UF
Gobra	1.093 g	7,21 UF
Djakoré	929 g	8,04 UF
Ndama	809 g	8,88 UF

Ces résultats classent la ration utilisée comme une des meilleures parmi celles qui ont été expérimentées jusqu'ici au Laboratoire de l'Élevage de Dakar.

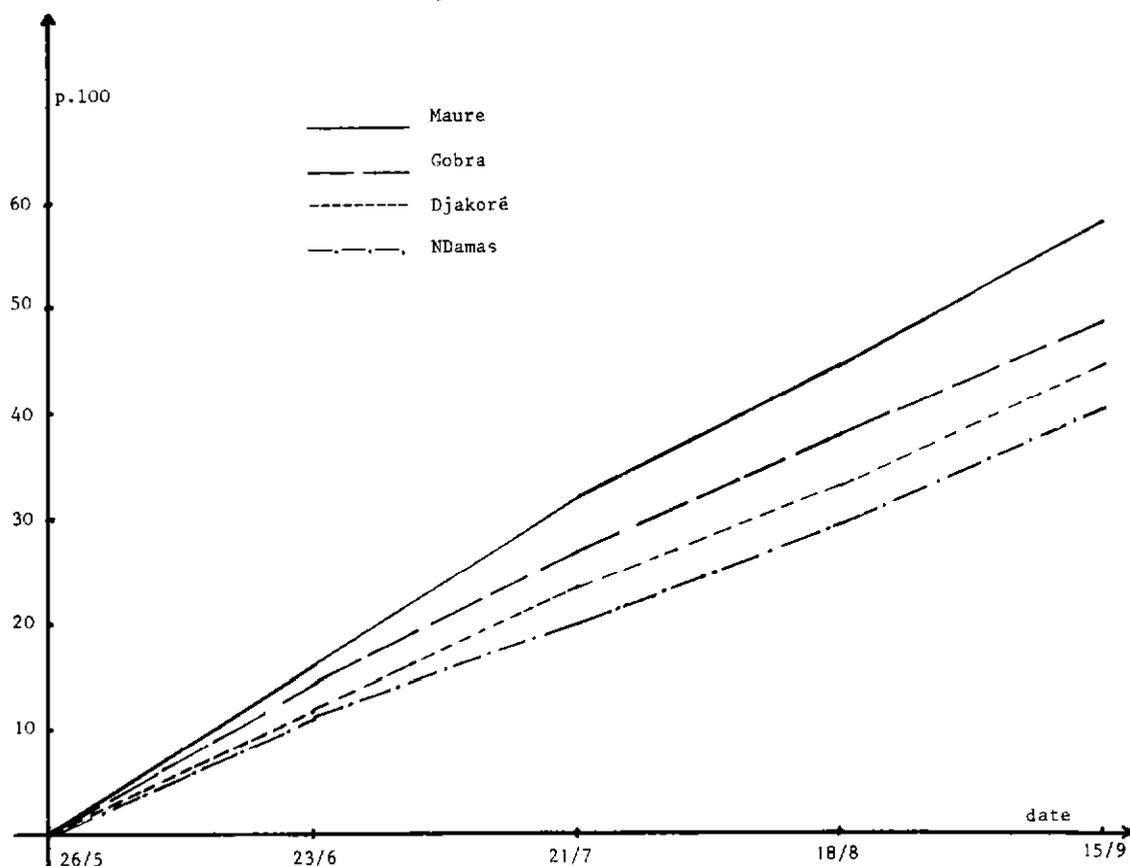
TABLEAU N°VII
Evolution gain moyen journalier par période et cumulé

Lot	23,6	21,7	18,8	15,9
Maure	1.291 ± 203	1.233 ± 156	1.006 ± 189	1.079 ± 171
	1.262 ± 106			
	1.176 ± 108			
	1.152 ± 109			
Gobra	1.187 ± 224	1.211 ± 119	883 ± 175	955 ± 226
	1.200 ± 123			
	1.093 ± 68			
	1.059 ± 91			
Djakoré	1.012 ± 227	978 ± 206	796 ± 228	965 ± 298
	993 ± 161			
	929 ± 169			
	938 ± 145			
N'Dama	948 ± 282	676 ± 93	742 ± 157	868 ± 126
	812 ± 142			
	789 ± 113			
	809 ± 93			

TABLEAU N°VIII
Evolution de l'indice de consommation par période et cumulé

Lot	23,6	21,7	18,8	15,9
Maure	5,70	6,71	7,47	7,05
	6,20			
	6,55			
	6,67			
Gobra	6,40	6,91	8,72	8,16
	6,65			
	7,21			
	7,41			
Djakoré	6,84	8,47	9,39	7,76
	7,64			
	8,14			
	8,04			
N'Dama	6,90	11,18	9,91	8,43
	8,67			
	9,05			
	8,88			

GRAPHIQUE I - Pourcentage gain de poids cumulé



Les indices de consommation obtenus témoignent de l'efficacité de la ration mais aussi des bons effets du rationnement qui a évité les gaspillages de nourriture qui semblaient se produire dans la première période alors que la ration était distribuée *ad libitum*.

Enfin, en ce qui concerne les espèces et les races, les zébus Maures ont donné les meilleures performances, les Ndama les moins bonnes encore que le croît journalier moyen obtenu chez eux soit très honorable.

Étude des carcasses

Cinq animaux de chaque groupe sont abattus en début d'essai, mais trois carcasses sont saisies pour hydro cachexie et les abattages témoins ne portent plus que sur trois Maures, cinq Gobra, cinq Métis et quatre Ndama.

Les différences trop importantes existent sur les poids vifs, les poids carcasse et le rendement pour qu'on puisse établir une moyenne valable.

Cette première partie de l'étude est faite individuellement pour chaque animal abattu.

Les calculs ultérieurs, en particulier la proportion des différents morceaux, sont traités statistiquement avec la moyenne et l'intervalle de confiance à 5 p. 100. Les tableaux IX - X - XI rapportent les différentes données obtenues au cours des abattages.

S'il est difficile de chiffrer l'augmentation du poids moyen de carcasses après quatre mois d'embouche en raison des différences individuelles, on peut toutefois l'estimer à 60 à 90 kg en moyenne selon les lots.

On constate surtout :

- une augmentation de 8 à 10 points des rendements et rendement vrai;
- une forte diminution du contenu de panse;
- une augmentation du pourcentage du globe sur tous les lots et de l'épaule sur tous, sauf pour les Gobra;
- une forte diminution du pourcentage du pis alors que celui du panneau ne varie pas;
- un état d'engraissement satisfaisant puisque l'indice de gras passe pratiquement de zéro à deux et plus.

TABLEAU N° IX
Etude de carcasses

		Poids avant jeûne	Poids après jeûne	Poids carcasse chaude		Rendement		Poids carcasse froide	
				Avec collier	Sans collier	Avec collier	Sans collier		
Maure	Témoins	174	164		73		44,5	70	
		207	191		86		45,0	83	
		221	209		90		43,1	86	
	Fin d'essai	337	314	178,7	170	56,9	54,1	168	
		354	333	184,4	178	55,4	53,5	176	
		341	321	178,2	170	55,5	53,0	169,3	
		327	314	176,3	169	55,2	53,8	168	
		429	394	227,4	217	57,7	55,1	214	
	Gobra	Témoins	250	242		119		49,2	116,3
			234	222		101		45,5	98,1
208			197		98		49,7	94,4	
270			254		109		42,9	105,8	
205			192		95		49,5	92	
Fin d'essai		362	344	193	184	56,1	53,5	182	
		410	392	238,5	226	60,8	57,7	222	
		372	355	209	199	58,9	56,1	198	
		315	302	176,8	168	58,5	55,6	165	
		396	374	226,9	215	60,7	57,5	212	
Djakoré	Témoins	208	193		88		45,6	85	
		212	202		82		40,6	77,5	
		192	176		81		46,0	79	
		216	202		94		46,5	91	
		180	180		75		41,7	72	
	Fin d'essai	339	313	182	174	58,1	55,6	172	
		344	320	169,6	163	53,0	50,9	161	
		354	327	195,3	186	59,7	56,9	183	
		427	400	238,6	228	59,6	57,0	225	
		332	306	184,4	176	60,3	53,0	173	
N'Dama	Témoins	204	191		93		48,7	91	
		229	214		97		45,3	95,5	
		165	155		69		44,5	66	
		142	133		60		45,1	56,5	
	Fin d'essai	384	361	205,3	197	56,9	54,6	195	
		268	259	139,6	133	53,9	51,4	131	
		310	287	161,7	153	56,3	53,3	151,5	
		271	253	142,2	137	56,2	54,2	136	
		261	239	134	129	56,1	54,0	128	

TABLEAU N° X
Abattages témoins

	Maure	Gobra	Djakoré	N'Dama
Pourcentage perte au jeûne	6,68 ± 1,4	4,48 ± 1,1	6,68 ± 3,2	6,62 ± 0,8
Pourcentage perte au ressuyage	3,54 ± 0,9	2,98 ± 0,6	3,71 ± 1,4	3,18 ± 3,1
Rendement sans collier	44,20 ± 2,4	47,37 ± 3,8	44,8 ± 3,4	45,90 ± 3,0
Rendement vrai (sans collier)	53,22 ± 4,0	53,56 ± 2,2	57,79 ± 4,9	53,30 ± 2,5
Pourcentage contenu panse	16,84 ± 9,7	12,69 ± 4,0	16,39 ± 5,2	13,89 ± 2,3
Pourcentage 5e quartier	32,17 ± 5,8	29,74 ± 1,4	31,48 ± 4,4	32,68 ± 2,1
En pourcentage de la carcasse				
. épaule	17,63 ± 1,9	22,90 ± 0,2	17,43 ± 0,4	15,69 ± 2,9
. pis	18,61 ± 2,0	11,83 ± 0,7	19,23 ± 1,9	18,51 ± 2,9
. panneau	4,91 ± 1,4	5,03 ± 0,5	4,68 ± 0,6	4,86 ± 2,3
. train de côtes	10,45 ± 4,6	9,58 ± 0,7	10,94 ± 1,4	10,84 ± 1,9
. globe	47,16 ± 2,7	48,65 ± 0,9	46,08 ± 1,9	48,65 ± 4,0
. bosse	0,28	0,90 ± 0,5	0,32	
. gras de rognon	0,17	0,18 ± 0,1	0,21	0,20
. queue	0,50 ± 0,1	0,60 ± 0,1	0,55 ± 0,1	0,60 ± 0,2
Longueur carcasse	102,16 ± 9,3	106,1 ± 6,1	104,2 ± 3,2	98,87 ± 9,5
Epaisseur cuisse	15,43 ± 6	17,24 ± 0,8	15,3 ± 1,3	15,7 ± 3,0
Epaisseur plat de côtes	1,86 ± 0,2	1,72 ± 0,2	1,78 ± 0,2	1,5 ± 0,3

TABLEAU N° XI
Abattage fin d'expérience

	Maure	Gobra	Djakoré	N'Dama
Pourcentage perte au jeûne	6,15 ± 1,9	4,72 ± 0,7	7,31 ± 0,7	9,80 ± 3,9
Pourcentage perte au ressuyage	0,94 ± 0,5	1,30 ± 0,7	1,4 ± 0,3	1,0 ± 0,4
Rendement avec collier	56,30 ± 1,2	58,96 ± 2,4	58,12 ± 3,7	55,82 ± 1,4
Rendement sans collier	53,9 ± 1,0	56,08 ± 2,1	54,68 ± 3,3	53,5 ± 1,6
Rendement vrai avec collier	60,92 ± 0,6	63,52 ± 2,4	61,78 ± 3,8	62,50 ± 2,0
Rendement vrai sans collier	58,33 ± 0,8	60,41 ± 2,2	59,08 ± 3,4	59,31 ± 1,5
Pourcentage collier	2,44 ± 0,4	2,94 ± 0,3	2,57 ± 0,4	2,41 ± 0,5
Pourcentage contenu panse	7,60 ± 2	7,19 ± 1,5	5,92 ± 0,5	9,80 ± 3,9
Pourcentage 5e quartier	28,56 ± 3,4	27,99 ± 1,1	29,13 ± 2,2	28,73 ± 3,2
En pourcentage de la carcasse froide :				
. épaule	21,05 ± 1,0	20,98 ± 1,7	20,32 ± 1,0	22,08 ± 2,1
. pis	12,18 ± 1,1	11,93 ± 0,8	12,30 ± 0,6	11,98 ± 0,6
. panneau	4,15 ± 0,7	4,92 ± 0,6	4,50 ± 0,4	4,84 ± 0,1
. train de côte	8,33 ± 1,1	8,64 ± 0,8	8,03 ± 1,3	8,51 ± 1,0
. globe	48,74 ± 1,1	48,47 ± 2,2	50,03 ± 1,6	49,27 ± 2,1
. bosse	1,87 ± 0,7	2,22 ± 0,6	1,43 ± 0,6	
. queue	0,64 ± 0,1	0,57 ± 0,1	0,67 ± 0,1	0,67 ± 0,1
. gras de rognon	2,36 ± 0,6	2,07 ± 0,8	2,30 ± 0,6	1,95 ± 0,4
Longueur carcasse	113,2 ± 6,8	112,2 ± 3	110,6 ± 5,4	103,7 ± 8,6
Epaisseur cuisse	21,24 ± 1,2	23,24 ± 1,2	23,26 ± 1,5	21,06 ± 0,5
Epaisseur plat de côte	3,04 ± 0,2	3,38 ± 0,2	3,3 ± 0,3	3,14 ± 0
Indice de gras	2,36 ± 0,6	2,07 ± 0,8	2,30 ± 0,6	1,95 ± 0,4

TABLEAU N°XII

Poids carcasses et des différents morceaux de gros avant et après embouche.

	Maure		P.100 en plus	Gobra		P.100 en plus	Djakoré		P.100 en plus	N'Dama		P.100 en plus
	Avant	Après		Avant	Après		Avant	Après		Avant	Après	
Carcasse chaude	92,3	178	92,0	110,7	194	75,24	97	173	79,3	96,2	153	59,0
Carcasse	89	176,3	98,1	107,4	191,5	78,3	93,4	170,6	82,0	93,1	151,5	62,7
Épaupe	15,7	37,1	136,3	24,6	40,2	63,4	16,3	34,7	112,8	14,6	33,5	129,5
Pis	16,6	21,5	29,5	12,7	22,8	79,5	18	21,0	16,7	17,2	18,1	5,23
Panneau	4,4	7,3	65,9	5,4	9,4	74,1	4,4	7,7	75,0	4,5	7,3	62,2
Train de côtes	9,3	14,9	60,2	10,3	16,5	60,2	10,2	13,7	34,3	10,1	12,9	27,7
Globe	42,0	85,9	104,5	52,3	92,8	77,4	43	85,4	98,6	45,3	74,6	64,7
Bosse	0,25	3,3		0,9	4,3		0,3	2,4				
Gras de rognon	0,15	4,2		0,2	4,0		0,2	3,9		0,2	3,0	
Queue	0,4	1,1		0,6	1,1		0,5	1,1		0,6	1,0	

Arrière = globe + train de côte . Avant = épaupe + pis + panneau.

L'embouche entraîne donc non seulement une augmentation de la production de viande, mais aussi une très nette amélioration de la qualité (tableau n° XII). On peut estimer que le poids des carcasses mises à la disposition des professionnels de la viande est augmenté de 63 à 100 p. 100 et celui des morceaux nobles (train de côte + globe) de 60 à 96 p. 100 selon les races.

L'amélioration de la qualité est attestée par celle du rendement et de l'indice de gras.

III. DISCUSSION

Trois points vont être abordés successivement :

- la réactivité vis-à-vis du même aliment des différents types d'animaux mis en expérience;
- l'influence des modifications alimentaires sur les performances dans chaque lot;
- l'esquisse économique de cette opération d'embouche.

Comparaison des performances

Elle est effectuée par analyse de variance des gains de poids individuels par période et pour toute la durée de l'essai.

En fonction des races :

Les gains moyens pour toute la durée de l'expérience classés par ordre décroissant sont les suivants :

- Maure = 129 ± 12,2
- Gobra = 118,7 ± 10,2
- Djakoré = 105,1 ± 16,2
- Ndama = 90,6 ± 10,4

L'analyse statistique montre qu'il y a entre les lots et d'une façon générale, une différence hautement significative $F = 9,79$.

Cette différence existe pratiquement tout le long de l'expérience avec un degré de signification plus élevé lors de la deuxième période (tableau n° XIII).

L'analyse de variance montre que finalement, parmi les animaux étudiés, deux groupes se dessinent. D'une part, les zébus aux performances supérieures et d'autre part, les taurins et les métis Djakoré qui semblent se rapprocher davantage des taurins que des zébus.

En ce qui concerne le groupe zébu, les Maures et les Gobras n'ont pas présenté dans cet essai des performances significativement différentes, cependant celles des premiers ont tendance à être supérieures.

En fonction des périodes :

La comparaison des gains au cours de chaque période et dans chaque lot ne révèle à

TABLEAU N°XIII
Comparaison entre les races - Valeurs de F

	1ère période	2e période	3e période	4e période	Total essai
Maure/Gobra	0,62	0,07	1,21	1,02	2,27
Maure/Djakoré	4,49 ⁺	5,17 ⁺	2,66	0,58	7,43 ⁺
Maure/N'Dama	4,82 ⁺	52,01 ⁺⁺	6,10 ⁺	5,32 ⁺	30,31 ⁺⁺
Gobra/Djakoré	1,62	5,08 ⁺	0,48	0,00	2,66
Gobra/N'Dama	2,21	67,61 ⁺⁺	1,88	0,62	19,06 ⁺⁺
Djakoré/N'Dama	0,15	10,19 ⁺⁺	0,20	0,51	3,10
(Maure + Gobra) (Djakoré + N'Dama)	6,49 ⁺	31,22 ⁺⁺	4,77 ⁺	1,28	21,72 ⁺⁺

+ F significatif ou seuil 5 p.100; ++ F significatif ou seuil 1 p.100.

aucun moment de différences significatives. Les divers changements de la formule alimentaire n'ont donc entraîné aucune modification de comportement des animaux.

Esquisse économique

Elle se limite à un bilan entre, d'une part les charges représentées par l'achat et la nourriture des animaux et d'autre part, les recettes correspondant à la commercialisation des produits après embouche.

Le prix des animaux sur pied ou en carcasse a été étudié, ces temps derniers, par un groupe de travail constitué par le Ministère du Développement Rural du Sénégal et présidé par le Directeur de l'Élevage, en vue de proposer dans le domaine des prix les mesures capables d'assurer à Dakar un ravitaillement normal en viande (en évitant toute spéculation dans ce domaine).

Ce groupe, qui fait intervenir les critères de qualité, propose les prix suivants :

— bétail vif au foirail de Dakar.

L'animal de 1^{re} qualité, ayant subi une préparation pour la boucherie et un rendement carcasse supérieur à 50 p. 100, devrait être commercialisé au prix moyen de 110 F le kg.

L'animal tout venant, avec un rendement compris entre 45 et 50 p. 100 devrait l'être au prix de 70 F le kg.

— Carcasses à la cheville.

- carcasse de 1^{re} qualité : les arrières à 275 F le kg; les avant à 165 F le kg;
- carcasse tout venant : 195 F le kg.

Il sera tenu compte de ces propositions pour établir les recettes dans l'esquisse économique.

Les charges représentées par la nourriture des animaux sont calculées en fonction du prix d'achat des différents éléments entrant dans la composition des rations. Il n'est pas tenu compte des frais de fabrication.

Le prix de revient brut de l'aliment II est de 8,25 F CFA le kg, celui de l'aliment III est de 7,8 F le kg et celui de l'aliment IV dans lequel la farine de sorgho remplace la farine de riz est beaucoup plus élevé : 10,75 F le kg.

Compte tenu de ces bases, on peut établir les bilans suivants :

Cas de la vente des animaux sur pieds.

TABLEAU N°XIV
Bilan économique des animaux sur pieds

Race	Prix d'achat	Frais alimentation	Prix de vente	Bilan
Maure	15.610	10.500	38.720	+ 12.610
Gobra	17.150	10.700	40.040	+ 12.190
Djakoré	16.520	10.300	37.510	+ 10.690
N'Dama	15.750	9.800	34.650	+ 9.100

Le bénéfice brut réalisé après quatre mois d'embouche est de 9.000 à 12.600 F par animal avec un avantage pour les zébus maures grâce à un croît journalier supérieur et un indice de consommation inférieur à ceux des autres lots.

Cas de la vente en carcasse à la cheville.

Il est intéressant de comparer et de chiffrer la plus value des carcasses des mêmes animaux après embouche en tenant compte du fait que l'augmentation des taxes d'abattage et d'entre-

posage due à une carcasse plus lourde est compensée par une meilleure commercialisation du 5^e quartier lui-même plus lourd et de meilleure qualité.

Le tableau XV ci-dessous indique cette plus-value.

Là encore, l'avantage est accordé au zébu maure, mais le bénéfice brut est inférieur à celui réalisé lors de la vente des mêmes animaux sur pieds.

Comparaison avec les essais antérieurs.

Cette comparaison est faite uniquement sur les résultats de l'embouche et le coût de production du kg de croît des taurillons zébus Gobra de 4 à 5 ans recevant des rations différentes (tableau XVI).

Les différentes rations utilisées sont rappelées ci-après.

1969 :

- Essai 1 : coque d'arachide mélassée et concentré à base de maïs et sorgho;
- Essai 2 : coque d'arachide mélassée et concentré à base d'issues de rizerie.

1970 :

- Essai 3 : coque d'arachide mélassée et concentré à base de farine basse de riz et de son de maïs;
- Essai 4 : paille de riz et concentré à base de farine basse de riz et son de maïs et mélasse.

1971 :

Tous les lots reçoivent de la paille de riz et un concentré de composition variable.

- Lot I : concentré à base de mélasse farine de riz et son de maïs mélangé à de la paille hachée;

TABLEAU N°XV
Bilan économique "carcasses"

Race	Vente carcasse avant embouche	Frais d'alimentation	Vente carcasse après embouche	Plus value
Maure	17.355	10.500	38.600	10.745
Gobra	20.945	10.700	42.000	10.355
Djakoré	18.215	10.300	37.700	9.185
N'Dama	18.155	9.800	33.800	5.845

TABLEAU N°XVI
Comparaison avec résultats antérieurs

	Durée embouche	Poids moyen début essai	Poids moyen fin essai	Croît moyen journalier	Indice de consommation	Coût de production du kg de croît
Zébu Gobra						
1969 - Essai 1	122	246,5	375,3	1.080	6,2	150 F
Essai 2	122	248	318	585	10,3	88
1970 - Essai 3	147	244	369	850	7,4	74
Essai 4	126	257	341	672	9,1	92
1971 - Lot 1	111	271,5	349	698	8,6	91
Lot III	111	271,9	354	739	7,8	144
Lot IV	111	271,7	346,4	672	9,1	92
Lot V	111	270	314,4	400	9,7	125
Lot VI	111	284,6	331,6	423	8,3	93
1972	112	245	364	1.059	7,4	90
Zébu Maure						
1972	112	223	352	1.152	6,7	82

- Lot III : sorgho et son de blé remplacent la farine de riz et le son de maïs;
- Lot IV : même concentré que le lot I, mais la paille n'est pas broyée;
- Lot V : tourteau d'arachide « expeller » uniquement;
- Lot VI : même tourteau plus urée alimentaire.

1972 :

Coque d'arachide mélassée et concentré à base de graine de coton et farine basse de riz.

Les meilleurs résultats des points de vue croît journalier et indice de consommation chez les Gobras sont obtenus lors de l'essai n° 1/1969 avec l'aliment coque mélassée et concentré à base de maïs et sorgho, puis des essais 1972 et 3/1970 où le concentré est à base de farine basse de riz; l'aliment paille de riz donne les moins bons résultats.

Du point de vue coût de la production du kg de croît, les meilleurs sont les aliments coque mélassée ou paille de riz et concentré à base de farine basse de riz, alors que ceux dont le concentré est à base de sorgho et de maïs entraînent les coûts de production les plus élevés.

Du point de vue général, performance et coût, ceux associant la coque mélassée, la farine de riz, le son de maïs avec ou sans graine de coton sont les meilleurs.

Mais c'est encore le zébu Maure qui valorise le mieux cet aliment.

CONCLUSION

La graine de coton, sous-produit déjà bien connu en alimentation animale, introduite dans des rations d'embouche à base de coque d'ara-

chide mélassée, a permis d'obtenir au cours de cet essai de bonnes performances tant au point de vue des gains de poids et des indices de consommation, que des résultats économiques. Il faut signaler cependant que les quantités de graines à distribuer journallement aux animaux, doivent rester dans des limites assez précises en raison du gossypol contenu à des taux variables dans la graine.

Il est, en effet, apparu au début de cette expérimentation que le taux de 27 p. 100 de graine dans la ration, ce qui correspondait à une consommation de plus de 3,5 kg de graine par animal, n'était pas sans danger, compte tenu de la teneur en gossypol relativement élevée et de l'état très déficient des animaux mis en expérience. Il faut donc retenir de cet essai que l'utilisation de la graine de coton en alimentation animale et tout particulièrement quand il s'agit des rations d'embouche doit obéir à certaines règles qu'il conviendrait de préciser en fonction de la teneur en alcaloïde toxique. D'ores et déjà, on peut dire qu'il faut adapter progressivement les animaux à des quantités croissantes et que la distribution journalière ne devrait pas dépasser 2,5 à 3 kg de produit par animal et par jour.

L'autre problème évoqué dans cet essai, et qui était la réactivité comparée des zébus, des taurins Ndama et des métis des deux espèces, face à ce type de ration, a permis de mettre en évidence la supériorité des zébus sur les taurins, un léger bénéfice semblant se dessiner chez les Maures par rapport au Gobra. Les métis Djakoré, du point de vue des performances paraissent se rapprocher davantage des taurins que des zébus.

Enfin, le traitement anthelminthique effectué sur des animaux sahéliens présentant en saison sèche un faible taux d'infestation parasitaire n'a produit aucun effet sur les performances ultérieures.

SUMMARY

Cotton seed in intensive fattening. Comparative yields of cattle and zebu cattle and their metis

The experiment carried in 1972 and reported in this paper was aimed in order to test and compare results of intensive fattening of four types living in Senegal; Gobra and Maure zebu cattle, Ndama and natural cross bred Gobra × Ndama, known as Djakore.

The experimental animals consisted in four or five years old bulls, weighting from 220 to 245 kg.

The ration fed was composed of a mixture of groundnut shells, molasses, cotton seed, rice meal and mineral, fed *ad libitum* during six weeks and then rationned in the amount of 10 to 11 kg.

The results are following:

— Daily gains: from 809 to 1.152 g,

— Energy conversion index from 6,6 to 8,8 UF/kg

zebu cattle and specially Maure zebu cattle gained more than N'dama or Djakore.

This including cotton seed ration gave better results than others feeds used in the four experiments still reported.

RESUMEN

El grano de algodón en el engorde intensivo. Rendimientos comparados de *Bos indicus*, de *Bos taurus* y de sus mestizos

La experiencia notada en este artículo tiene por objeto de comprobar y de comparar los rendimientos obtenidos con un engorde intensivo de cuatro razas de bovinos: cebú Maure y Gobra; N'dama y mestizo natural Djakore encontrados en Senegal. Se distribuye *ad libitum* durante seis semanas, pues se raciona, el alimento constituido por cáscara de cacahuete con melaza, grano de algodón y harina de arroz. Los animales son novillos de 4 a 5 años de edad, de un peso medio de 200 a 245 kg. Los resultados son los siguientes:

— incremento medio diario de peso de 809 a 1152 g según los lotes;

— índice medio de consumo de 8,88 a 6,67.

Ponen en evidencia que los cebus, particularmente los Moros, tienen un mejor incremento que los N'dama o Djakore.

La ración con grano de algodón es rentable sobretodo en los cebus y da mejores resultados que otros tipos de alimentación desde el punto de vista del rendimiento y del costo de producción.

BIBLIOGRAPHIE

1. CALVET (H.), VALENZA (J.), ORUE (J.), CHAMBON (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus Peulhs sénégalais (Gobra) IV. Embouche en région rizicole - Mâles entiers ou castrés - poids moyen 250 kg. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1972, **25** (1): 85-96.
2. VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus Peulhs sénégalais (Gobra). I. Mâles entiers 3 à 5 ans. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (1): 79-109.
3. VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus peulhs sénégalais (Gobra). II. Mâles castrés 7-10 ans. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (1): 111-124.
4. VALENZA (J.), CALVET (H.), ORUE (J.) et WANE (A. M.). Engraissement intensif de zébus Peulhs sénégalais (Gobra). III. Mâles entiers ou castrés 3 à 5 ans et boeufs 7 à 9 ans. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, **24** (4): 597-634.

Note sur trois bœufs Zébu de boucherie exceptionnels, en Adamaoua, Cameroun.

par Ph. LHOSTE (*)

RESUME

Description des caractéristiques morphologiques et bouchères de trois bœufs Zébu exceptionnels tant en matière de développement corporel que de rendement après l'abattage.

I. INTRODUCTION ET PRESENTATION

Nous avons été invités à contrôler, en novembre 1972, l'abattage de bœufs exceptionnels provenant d'un élevage privé de l'Adamaoua (Cameroun). Il s'agit de 3 bœufs choisis parmi les nombreux bœufs de boucherie de l'élevage de la Compagnie Pastorale Africaine (à Goungel). Les résultats très remarquables observés méritent d'être rapportés.

Les animaux nés en 1966 devaient être âgés en moyenne de 6 ans et demi au moment de l'abattage. Ces bœufs ont été produits dans le cadre d'un élevage de type extensif; il peut être

intéressant de signaler toutefois qu'ils avaient reçu une complémentation alimentaire sur le pâturage au cours de la saison sèche précédente, soit à l'âge de 5 ans et demi environ (décembre 1971 - mars 1972). Cette complémentation, certes tardive, n'est sans doute pas à négliger avec ce type de bétail relativement peu précoce, dans les conditions d'élevage considérées. La finition de ces animaux a été faite « à l'herbe », sur savane naturelle.

Pour préciser certains points de comparaison, nous rappelons ci-dessous certains résultats antérieurs (tableau I) :

TABLEAU N° I

Type d'animaux	Age (an) approximatif	Poids de la carcasse (kg)	Rendement moyen (p.100)
35 bœufs adultes en état. (Déc. 1964)	5 - 6	250	52 (1)
23 bœufs exceptionnels concours agricole. (Nov. 1968)	6 - 7	345	56 (2)
1 bœuf exceptionnel 1964	8 - 9	405	59 (3)

Les chiffres entre parenthèses renvoient à la bibliographie.

(*) I.E.M.V.T., Centre de Recherches Zootechniques, B.P. 65, Wakwa, N'Gaoundéré, Cameroun.

Il peut donc être retenu que ce type d'élevage vise à produire des bœufs de 250 kg de carcasse vers 5 ans.

II. OBSERVATIONS ET RESULTATS

Jugement sur pied - Type de bétail

Les zébus considérés sont de type général Zébu Foulbé de l'Adamaoua; un certain apport de sang importé n'est pas exclu puisque cette région d'élevage a accueilli autrefois des reproducteurs métis Montbéliard, Brahman ou Métis Brahman. Toutefois, il n'est pas possible d'indiquer avec précision le niveau de ce métissage éventuel qui ne doit pas dépasser 1/8 de sang amélioré.

Ces animaux, assez différents dans leur aspect, présentaient les caractéristiques suivantes (appréciation et mensurations) (tableau II).

Ces mensurations révèlent déjà qu'il s'est agi en l'occurrence de bœufs exceptionnels pour ce pays; il y a lieu de remarquer, en particulier, les périmètres thoraciques qui dépassent 230 cm et le développement du bœuf n° 3 : longueur totale et dimensions du bassin. Un cliché du bœuf n° 3 sur pied est présenté en annexe pour illustrer cette observation.

Résultats d'abattage

Ces bœufs ont été abattus le 15 novembre 1972 à N'Gaoundéré. Nous présentons ci-dessous les poids des carcasses pantelantes avec les rendements bruts (tableau III).

Une demi-carcasse a pu être découpée le lendemain après ressuyage et les résultats observés sont les suivants :

Demi-carcasse ressuyée : 240 kg.

Perte au ressuyage 24 h. : $243 - 240 = 3$ kg soit 1,2 p. 100.

Découpe :

Avant (coupe 6° côte)	90,4
Onglet, hampe + rognon	5,7
Bavette	4,5
Flanc + pis	28,6
Aloyau	40
Rumsteak	17,2
Globe	53
	239,4

TABLEAU N°II

	Boeuf n°1	Boeuf n°2	Boeuf n°3
Robe	Dominante noire, mouchetures blanches	Pie rouge	Type Rouan
Format	Grand	Très grand	Moyen
Conformation	Bonne : longueur et squelette léger	Moyenne : très grande charpente animal élancé	Excellente : long et très éclaté
Poids vif (kg)	730	777	810
Mensurations :			
Périmètre thoracique cm.		237	231
Hauteurs garrot et croupe		133 - 140	123 - 132
Longueur scapulo ischiale		165	187
Bassin (longueur-largeur)		57 - 59	58 - 63

TABLEAU N°III

	Poids vif (kg)	Carcasse pantelante		Rendement brut (p.100)
		Total	(D + G)	
N° 1	730	447	(220 + 227)	61,2
N° 2	777	461	(218 + 243)	59,3
N° 3	810	484	(241 + 243)	59,7
Moyenne	772,4	464		60



Photo 1. — Un bœuf sur pied (810 kg).

La conformation des carcasses a été jugée excellente, spécialement pour le bœuf n° 3. L'état de finition était remarquable et la couverture de gras très importante — voire excessive. Le cliché n° 2, en annexe, présente un aspect de ces carcasses.

III. CONCLUSION

Les résultats présentés ci-dessus sont très éloquents par eux-mêmes; les bœufs considérés ont produit des carcasses d'un poids double de celui de bœufs moyens de la région.

Sans vouloir généraliser à partir d'une observation assez exceptionnelle, ce cas nous paraissait intéressant à rapporter, et il nous confirme les possibilités d'amélioration de la production bovine dans la région.

Remerciements

Nous remercions très vivement la Direction et les Agents de la Compagnie Pastorale Africaine qui nous ont permis de faire ces observations.



Photo 2. — Les arrières de la carcasse de 484 kg (même bœuf).

SUMMARY

Note about three out-size Zebu cattle for slaughtering, in Adamawa, Cameroon

Description of morphological and slaughtering characteristics of three out-size Zebu cattle from the point of view of body development and dressing percentage.

RESUMEN

Nota sobre tres cebues excepcionales de carniceria en Adamaua, Camerón

Descripción de las características morfológicas y carnicerías de tres bueyes Cebú excepcionales desde el punto de vista del desarrollo corporal y del rendimiento despues de la matanza.

BIBLIOGRAPHIE

1. DUMAS (R.), LHOSTE (P.). Variations du poids vif et du rendement en viande de bœufs zébu de l'Adamaoua au cours de la saison sèche. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1966, **19** (4): 573-579.
2. DUMAS (R.), LHOSTE (P.). Production de viande en Adamaoua camerounais. Colloque OCAM Fort-Lamy, 8-13 décembre 1969, CE/FL. n° 35, pp. 799-805.
3. Note antérieure relative à l'abattage d'un bœuf exceptionnel. Wakwa (Cameroun), I.E.M.V.T., déc. 1964.

Extraits-Analyses

N.D.L.R. - Ces analyses sont également publiées sur fiches bristol (*) de format 10 × 15 cm, et peuvent être demandées directement à: I.E.M.V.T., 10, rue Pierre Curie, 94700 Maisons-Alfort.

Maladies à virus

- 73-117 **BERSON (J. P.), COLSON (X.), FIKRE (J.), VIGIER (M.), ASSEFA (W. G.), GUERCHE (J.), BLANC (J.) et PRUNET (P.).** — **Etude épizootologique de la fièvre aphteuse en Ethiopie (1969-1971).** *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1972, 77 (3-4): 595-620.

Les auteurs ont isolé en Ethiopie des souches des types O, A et C.

Les virus A du nord, du centre et du sud du pays sont différents sérologiquement; en même temps, ils diffèrent des virus A d'Europe.

Toutefois, les vaccins préparés avec certaines souches O et A européennes semblent efficaces contre des virus éthiopiens (O Ghinda et A Addis-Ababa).

Il y a donc possibilité actuelle de lutter contre des foyers de fièvre aphteuse en Ethiopie avec quelque chance de succès en employant des vaccins préparés industriellement en Europe.

Aucun virus du groupe SAT n'a été isolé au cours de cette prospection épizootologique.

- 73-118 **WISNIEWSKI (J.), JANKOWSKA (J.).** — **Influence de l'immunité passive colostrale des veaux sur les résultats des vaccinations anti-aphteuses.** *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1972, 77 (5-6): 745-753.

Les auteurs, au terme d'un travail effectué sur 54 veaux d'âges divers (5 à 155 jours), issus de mères vaccinées ou non, en arrivent aux conclusions suivantes :

- les veaux en état d'immunité colostrale, vaccinés entre 5 et 155 jours, n'ont pas de réponse immunitaire ou s'immunisent beaucoup moins bien que les veaux réceptifs;
- les veaux issus de vaches vaccinées déjà plusieurs fois n'ont en général une réponse immunitaire post-vaccinale qu'après l'âge de 4 mois;
- les veaux issus de vaches non vaccinées réagissent au vaccin anti-aphteux dès les premiers jours de leur vie.

- 73-119 **FEDIDA (M.), DANNACHER (G.), COUDERT (M.), PEILLON (M.) et LUCAM (F.).** — **Evolution et durée de l'immunité anti-aphteuse post-vaccinale chez les bovins pluri-vaccinés.** *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1972, 77 (5-6): 1005-1027.

Les auteurs essaient de dégager des notions générales concernant l'immunité anti-aphteuse chez les bovins soumis aux vaccinations périodiques contre la fièvre aphteuse.

Les niveaux d'immunité sont appréciés par les résultats de l'épreuve virulente et par la mesure du titre des anticorps sériques (séronéutralisation sur cellules et sur souriceaux, inhibition de la fixation du complément, précipitation en gélose).

Leurs conclusions sont les suivantes :

- après chaque revaccination, l'immunité est identique à celle que provoque la primo-vaccination de l'animal vierge : elle s'élève rapidement, atteint son maximum vers la 3^e semaine, puis diminue pour se situer, au bout de 3 à 4 mois, à un niveau nettement plus bas correspondant à une immunité « résiduelle »;
- après plusieurs revaccinations, l'immunité maximale atteinte à la 3^e semaine est toujours plus faible que celle que provoque la primo-vaccination de l'animal neuf — à l'inverse, « l'immunité résiduelle » est toujours plus élevée;
- dans les mêmes circonstances, les taux d'anticorps mesurés au cours de la période « d'immunité résiduelle » sont plus élevés que ceux auxquels on est en droit de s'attendre, compte tenu des indices K et des pourcentages de protection effectivement obtenus.

Ce dernier fait montre qu'il convient d'être prudent dans l'appréciation de l'immunité d'une population bovine au moyen de la seule mesure du taux de ces anticorps « tardifs ».

- 73-120 **SCHJERNING-THIESEN (K.). — L'effet inactivant d'un mélange de chlorure et de carbonate de sodium sur le virus de la fièvre aphteuse contaminant les cuirs de bovins.** (The inactivating effect of a mixture of sodium chloride and sodium carbonate on foot-and-mouth disease virus on ox hides). *Bull. Off. int. Epizoot.*, 1972, 77 (7-8) : 1125-1129.

Le salage classique des peaux fraîches contaminées par le virus de la fièvre aphteuse entraîne une destruction importante du virus déposé à leur surface; les résultats de l'auteur montrent qu'environ 97 p. 100 du virus sont inactivés.

L'addition à 98 parties de sel de 2 parties de carbonate de sodium anhydre améliore cette inactivation de 2 p. 100 environ.

La destruction du virus n'est totale qu'après un délai de stockage de 4 semaines; il faut toutefois remarquer qu'après 9 jours on ne retrouve que 0,1 p. 100 du virus dans les peaux non traitées.

Ce faible effet inactivant du carbonate de soude peut s'expliquer par le fait que la déshydratation du cuir par le sel gêne la montée du pH en zone alcaline.

- 73-121 **DURTNELL (R. E.). — Une maladie des chèvres de Sokoto ressemblant à la peste des petits ruminants.** (A disease of Sokoto goats resembling « Peste des Petits Ruminants »). *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 1972, 4 : 162-164.

Des chèvres de la province de Sokoto au Nigéria furent atteintes d'un syndrome mortel caractérisé par de la toux, des ulcérations des muqueuses et de la diarrhée. La maladie ressemblait à la peste des petits ruminants et les tissus lymphoïdes prélevés sur des cas cliniques se montrèrent infectieux pour les chèvres. Le vaccin contre la peste bovine n'a pas conféré de protection, ce qui semble en contradiction avec les connaissances déjà acquises.

- 73-122 **ARNOLD (R. M.), PERITZ (F. J.), SUREAU (P.), STOURAHS (P.) et VARGAS (V.). — Immunité contre la rage paralytique chez les bovins après vaccination avec la souche E.R.A. dans les conditions d'élevage extensif en Bolivie. II. Etude de la durée de l'immunité.** (Immunity against paralytic rabies in cattle following vaccination with era vaccine under ranch conditions in Bolivia. Part II - Duration of immunity). *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 1973, 5 (1) : 1-5. (Traduction du résumé).

Dans les ranches de Bolivie où les vampires transmettent la rage de façon endémique aux veaux non vaccinés, la vaccination à l'aide d'un vaccin à virus modifié (MLV-ERA) protège le bétail pendant 3 ou 4 ans après une unique vaccination.

Trois ans après cette première intervention, 22 p. 100 des animaux possèdent des anticorps neutralisants dans leur sérum dilué au 1/5, mais seulement 9,5 p. 100 seraient susceptibles de contracter la rage.

Quatre ans après la primo-vaccination, les pourcentages correspondants deviennent respectivement 53,3 p. 100 et 6,7 p. 100.

- 73-123 **ARNOLD (R. M.), STOURAITIS (P.), SALVATIERRA (J.).** — **Immunité contre la rage paralytique chez les bovins après vaccination avec la souche E.R.A. dans les conditions d'élevage extensif en Bolivie. III. L'influence des anticorps maternels sur le succès de la vaccination des veaux à différents âges.** (Immunity against paralytic rabies in cattle following vaccination with era vaccine under ranch conditions in Bolivia. Part III - The influence of maternal antibody on the success of vaccination of calves of different ages). *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 1973, 5 (1): 6-11. (Traduction du résumé).

Des veaux, nés de mères vaccinées contre la rage transmise par les vampires à l'aide de la souche MLV-ERA environ 6 mois avant le part, furent vaccinés à quatre, cinq, six et sept mois d'âge avec le même vaccin.

Avant la vaccination, on mesura les taux d'anticorps existants (constitués par les anticorps maternels transmis) au moyen d'un test de neutralisation; 91 jours plus tard, les anticorps vaccinaux furent titrés de la même façon.

Des anticorps maternels résiduels furent détectés chez les veaux jusqu'à l'âge de six mois et ils provoquaient une interférence progressive avec « la prise du vaccin » chez les veaux plus jeunes.

La vaccination des veaux âgés de moins de six mois fut suivie d'un degré de protection variable et assez faible.

De tels animaux devraient être revaccinés à l'âge de douze mois si l'on veut obtenir une période d'immunité normale (quatre ans).

- 73-124 **OJO (M. O.), ODUYE (O. O.), NOIBI (L. M.), IDOWU (A. L.).** — **Infection ressemblant à la maladie de Gumboro en Nigeria.** (Gumboro-like disease in Nigeria). *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 1973, 5 (1): 52-56. (Traduction du résumé).

Il s'agit d'une maladie observée en Nigeria chez des poulets de 3 à 7 semaines, entre le mois d'avril 1969 et le mois de juillet 1971; 7 foyers furent signalés dans 11 élevages groupant environ 20.000 poulets. Le taux de mortalité atteignait dans la région 12,5 p. 100 tandis que celui de la morbidité s'élevait jusqu'à 60 p. 100. Les symptômes, l'épidémiologie, la pathologie et la microbiologie de la maladie décrite sembleraient indiquer que la maladie de Gumboro (ou bursite infectieuse) sévit en Nigeria.

Maladies bactériennes

- 73-125 **DOUTRE (M. P.), SARRAT (H.).** — **Sérotypes de Salmonelles isolées chez les chiroptères frugivores et insectivores du Sénégal. Importance épidémiologique.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, 26 (3): 279-287.

Une enquête portant sur 646 chiroptères porteurs sains, prélevés principalement dans les environs de Dakar (Sénégal), est effectuée.

Elle intéresse 264 individus appartenant à des espèces frugivores (*Eidolon, Rousettus, Epomophora*), 382 exemplaires d'espèces insectivores (*Tadarida, Nycteris, Hipposideros*) et 106 prélèvements de guano (*Tadarida*).

A partir des coprocultures, 83 souches de *Salmonella* sont isolées chez les chiroptères, ce qui correspond à un taux d'infestation moyen de 12,8 p. 100. Les ensemencements de guano fournissent 48 souches.

64 sérotypes différents sont mis en évidence au cours de cette étude (4 souches sont encore en cours d'examen).

3 sérotypes nouveaux sont découverts : *S. taset*, *S. bambylor*, *S. sangalkam*, et 11 sérotypes rapportés pour la première fois au Sénégal : *S. vom*, *S. goma*, *S. umhlali*, *S. anders*, *S. miami*, *S. bolombo*, *S. uzaramo*, *S. blukwa*, *S. doorn*, *S. windermere*, *S. gokul*.

Les chiroptères constituent donc un réservoir animal de *Salmonella* dont l'incidence sur les risques de contamination humaine et animale est discutée.

- 73-126 **CHENEAU (Y.), BLANCOU (J.).** — **Essais d'immunisation contre la tuberculose bovine par un vaccin trypsine.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, 26 (3).

433 zébus malgaches réagissants ou non à la tuberculine ont été utilisés dans une expérience de vaccination contre la tuberculose. Un tiers des animaux était

vacciné avec un vaccin trypsiné, un tiers avec du B.C.G., un tiers conservé comme témoin.

La protection, conférée contre une épreuve de contamination naturelle maintenue durant 9 mois, était de 2,1 p. 100 en ce qui concerne le B.C.G. et de 20,4 p. 100 en ce qui concerne le vaccin trypsiné.

- 73-127 **BLANCOU (J.)**. — **Infection du chien par *Dermatophilus congolensis* (Van Saceghem, 1915).** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (3) : 289-292.

Une infection cutanée par *Dermatophilus congolensis* a été observée chez quinze chiens à Madagascar. La maladie évolue de la même façon que chez les bovins, qui sont probablement à l'origine de leur contamination.

Cette réceptivité naturelle du chien peut influencer sur l'épizootologie de la dermatophilose et en particulier son extension internationale.

- 73-128 **THOMAS (J.)**. — **La prophylaxie de la septicémie hémorragique en Malaisie occidentale.** (The control of haemorrhagic septicaemia in west Malaysia). *Trop. Anim. Hlth Prod.* 1972 **4** : 95-101.

La prophylaxie de la septicémie hémorragique s'est montrée dans le passé souvent inefficace en raison de l'absence de connaissances précises sur l'épizootologie de la maladie, de programmes de vaccination effectués à des périodes inopportunes et du faible pouvoir immunigène des vaccins employés. L'incidence de la maladie a décliné avec l'introduction du vaccin en adjuvant huileux. L'immunité est réelle pendant au moins 11 mois et demi. Le vaccin de culture en bouillon est principalement employé pour apporter une couverture vaccinale immédiate dans un foyer, en attendant l'utilisation du vaccin en adjuvant huileux. Leur administration simultanée éteint les foyers.

Mycoplasmoses

- 73-129 **WINDSOR (R. S.), MASIGA (W. N.), READ (W. C. S.)**. — **Efficacité du vaccin T 1 de culture en bouillon contre la péripneumonie contagieuse bovine; épreuve par « contact » deux ans après la vaccination.** (The efficacy of T strain broth vaccine against contagious bovine pleuropneumonia : In-contact trials carried out two years after primary vaccination). *Vet. Rec.*, 1972, **90** (1) : 2-5. (Traduction du résumé).

Une épreuve par « contact », avec seize bovins vaccinés et seize animaux témoins est réalisée deux ans après la vaccination avec la souche T 1. Douze témoins sont atteints de péripneumonie avec des lésions typiques desquelles on isole *M. mycoides*; trois autres ont une conversion sérologique sans signe clinique et sans lésion visibles, le dernier reste intact.

Chez les vaccinés, dix ne montrent aucun signe clinique; six élaborent des anticorps fixant le complément et parmi eux cinq révèlent à l'autopsie de petits séquestres desquels on isole *M. mycoides*.

Parmi les témoins, huit vaches étaient gestantes et à partir de trois fœtus, le mycoplasme spécifique est isolé; chez les vaccinées, trois seulement étaient gestantes et les isollements à partir des fœtus restent négatifs.

Il semble donc que l'immunité spécifique soit encore importante deux ans après la vaccination, mais il reste certain que celle-ci doit être annuelle dans les régions d'enzootie si on ne veut pas créer des porteurs de germes.

Rickettsioses

- 73-130 **HAUMESSER (J. B.), POUTREL (B.)**. — **Contribution à l'étude des rickettsioses au Niger. Enquête épidémiologique réalisée dans la région de Maradi.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (3) : 293-298.

Les auteurs ont effectué une enquête sérologique sur les rickettsioses et néo-rickettsioses chez les chèvres de la station caprine d'élevage de Maradi et de villages situés à proximité.

Près des 3/4 des sérums examinés se sont révélés positifs. Aucune liaison n'a pu être mise en évidence entre les avortements et une sérologie positive vis-à-vis de *R. burneti* et néo-rickettsie Q 18. Une origine nutritionnelle de ces avortements a été envisagée.

Des sérums humains de sujets vivant au contact de ces animaux se sont révélés positifs ou douteux pour près de la moitié d'entre eux.

Tous les sérums examinés, caprins et humains, ont donné une sérologie négative vis-à-vis de *R. prowazeki*.

- 73-131 **MARE (C.J.).** — L'effet de l'administration orale de longue durée d'oxytétracycline sur l'évolution de la heart-water (infection à *Cowdria ruminantium*) chez le mouton. (The effect of prolonged oral administration of oxytetracycline on the course of heart-water (*Cowdria ruminantium*) infection in sheep). *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 1972, 4: 69-73.

L'auteur montre que, par administration orale prolongée de tétracycline (100 à 200 mg par jour et par animal, pendant 25 jours), l'évolution de la « heart-water », est grandement modifiée, étant donné qu'un seul mouton a été cliniquement atteint pendant la période d'observation de 38 jours qui a suivi l'infection d'épreuve.

La signification pratique de ces résultats et le développement possible d'une résistance au médicament sont discutés. L'attention est attirée sur l'absence d'effets toxiques notables de l'administration orale à haute dose d'oxytétracycline au mouton pendant une longue période.

- 73-132 **DAVIES (F.G.), ODEGAARD (O.A.), COOPER (J.E.).** — La morphologie de l'agent causal de la fièvre pétechiale bovine (maladie d'Ondiri). (The morphology of the causal agent of bovine petechial fever (Ondiri disease). *J. comp. Path.*, 1972, 82 (3): 241-246.

Les auteurs ont effectué une étude morphologique de cet agent, qui est primitivement un parasite des leucocytes polynucléaires, en microscopie optique et électronique.

Des formes nettes ont été retrouvées aussi bien dans les cas naturels de la maladie bovine que chez les moutons infectés expérimentalement et les bovins inoculés avec le sang infectieux des premiers.

Au début de l'infection prédominent des corps géants et des formes mixtes tandis que, plus tard, apparaissent les formes de types morula et les éléments granuleux.

Ce microorganisme se multiplie par fission binaire et les petites formes se créent par condensation de gros éléments.

Les auteurs suggèrent de classer ce germe dans le genre *Cytoecetes* proposé par Tyzzer (1938), dans la tribu des *Erlíchieae*, à côté de l'agent de la fièvre à tiques, de celui de la rickettsiose équine et du parasite du campagnol de Tyzzer.

Maladies à protozoaires

- 73-133 **IRVIN (A.D.), PEIRCE (M.A.), PURNELL (R.E.), KING (J.M.).** — Rôle possible de l'Eland (*Taurotragus oryx*) dans l'épidémiologie de la fièvre de la Côte Est et d'autres theilerioses bovines. (The possible role of the Eland (*Taurotragus oryx*) in the epidemiology of east coast fever and other bovine theilerioses) *Vet Rec.*, 1972, 91 (21): 513-517.

Cet article donne une vue d'ensemble de la documentation existant sur le rôle éventuel de l'Eland (*Taurotragus oryx*) dans l'épidémiologie de la theileriose bovine, fièvre de la Côte Est en particulier. La situation de la cytaux zoonose dans ce complexe infectieux est également étudiée.

On a placé des nymphes *Rhipicephalus appendiculatus* et *R. simus* sur sept Elands parasitémiques.

L'infection a pu être décelée dans les glandes salivaires des tiques des deux espèces; mais les essais de transmission aux bovins ont échoué.

Cette expérience permet de conclure que, sauf, circonstances exceptionnelles, l'Eland ne peut être impliqué dans l'épidémiologie de la theileriose bovine.

- 73-134 **LOHR (K. F.). — Immunité envers *Babesia bigemina* de bovins infectés expérimentalement.** (Immunity to *Babesia bigemina* in experimentally infected cattle). *J. Protozool.*, 1972, **19** (4) : 658-660.

Deux groupes de 5 et 6 animaux servant à la production de vaccin contre *Babesia bigemina*, dont 8 ont été splénectomisés, ont été soumis à l'inoculation d'épreuve 6 et 12 mois après qu'il ait été prouvé qu'ils n'étaient plus porteurs. Tous les animaux du premier groupe et 3 du second ont survécu; les 3 animaux restants n'ont pas résisté à l'inoculation et sont morts.

On en conclut que la prémunition contre *B. bigemina* est suivie d'une immunité stérile qui dure au moins 6 mois.

Par la suite, elle s'affaiblit graduellement avec le temps, dépendant de la réponse immune de l'hôte, mais elle peut durer au moins 12 mois.

Six animaux splénectomisés qui avaient perdu leur infectivité après traitement de leur parasitémie initiale à *B. bigemina* à la phase de développement rapide avec 1 mg/kg de Berenil sont morts; ce qui a montré qu'une période minimale de contact entre hôte et parasite est nécessaire à l'acquisition de l'immunité envers *B. bigemina*.

Les titres d'agglutination en tube capillaire étaient généralement plus élevés chez les animaux protégés que chez les autres. Ils demeurent élevés durant une longue période après que les animaux aient perdu leur état de porteur, ce qui prouve la sensibilité du test d'agglutination mais ne permet pas de l'utiliser pour la détection des animaux porteurs.

Trypanosomoses

- 73-135 **ROBSON (J.), RICKMAN (L. R.). — Résultats d'un essai expérimental pour l'amélioration de la mise en évidence de *Trypanosoma vivax* chez des animaux domestiques.** (Results of a field trial for the improved detection of *Trypanosoma vivax* in domestic animals). *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 1972, **20** (4) : 297-299.

L'examen microscopique d'une goutte épaisse colorée de leucocytes obtenus à partir d'échantillons de sang centrifugés à une vitesse très élevée s'est montré plus valable pour la mise en évidence de *T. vivax* chez les animaux domestiques que l'examen des gouttes entières.

Cette technique de la concentration du sang n'a pas donné de meilleurs résultats que d'autres techniques pour déceler d'autres espèces de trypanosomes.

- 73-136 **ROBSON (J.), ASHKAR (T. S.). — Efficacité de différentes méthodes de diagnostic pour la trypanosomose animale basées sur des études réalisées dans la province de Nyanza, Kenya.** (The efficiency of different diagnostic methods in animal trypanosomiasis; Based on surveys carried out in Nyanza province, Kenya). *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 1972, **20** (4) : 303-306.

Les auteurs ont essayé de déterminer l'efficacité de plusieurs méthodes pour le diagnostic de différentes espèces de trypanosomes. Ils ont constaté que l'examen des échantillons de sang comme méthode unique était sans grande valeur.

Ils insistent sur la valeur des frottis glandulaires, surtout pour démontrer la présence de *T. vivax* chez les bovins. Pour déterminer la présence des sous-groupements *T. brucei*, il a été nécessaire d'inoculer des souris. La meilleure méthode pour mettre en évidence *T. theileri* a été l'examen du sang. Le sang provenant des veines de l'oreille révèle plus d'infections que le sang de la veine jugulaire.

- 73-137 **KIERSZENBAUM (F.), SAAVEDRA (L. E.). — Action de l'endotoxine bactérienne sur l'infection de souris par *Trypanosoma cruzi*.** (The effects of bacterial endotoxin on the infection of mice with *Trypanosoma cruzi*). *J. Protozool.* 1972, **19** (4) : 655-657.

Des souris (souche Rockland) infectées par la souche Tulahuén de *Trypanosoma cruzi* ont été traitées avec l'endotoxine d'*Escherichia coli* avant, en même temps et après inoculation des parasites. Les parasitémies maximales des souris traitées à l'endotoxine étaient plus élevées que celles des animaux infectés

non traités, sans tenir compte du temps d'administration de l'endotoxine. Ces pics de parasitémie survenaient en même temps chez les souris non traitées et chez les animaux ayant reçu de l'endotoxine avant ou simultanément avec les trypanosomes. Si l'endotoxine était administrée 24 h après l'infection, un délai dans l'apparition de la parasitémie maximale était noté.

Des modifications du temps de survie n'ont pas été observées jusqu'à ce que l'endotoxine soit donnée 24 h après l'infection. Les souris infectées ont montré une sensibilité accrue à l'action létale de l'endotoxine.

La DL_{50} d'endotoxine a diminué de 675 μg pour les souris normales à 230, 92 et 18 μg pour les animaux infectés 1,3 et 8 jours après l'infection.

Chez les souris infectées, l'aptitude de la rate à neutraliser l'endotoxine a été affaiblie.

Parasitologie

- 73-138 **ESLAMI (A. H.) et ANWAR (M.).** — Fréquence des helminthes chez les volailles en Iran. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, 26 (3): 309-312.

Les auteurs ont systématiquement recherché les helminthes hébergés par cent poulets de ferme, de provenances diverses.

Ils donnent la liste des parasites rencontrés, en précisant ceux qui sont signalés pour la première fois en Iran.

- 73-139 **DAYNES (P.), BLANCOU (J.).** — Note sur le rôle vecteur des ardeïdés dans certaines helminthoses. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, 26 (3): 305-308.

Des œufs de « *Fasciola gigantica* » et « *Ascaris suum* » peuvent rester viables plus de 48 heures dans l'intestin de certain *Ardeidae*. « *Ardeola idae* », espèce migratrice d'Afrique à Madagascar, pourrait donc théoriquement participer au transfert d'helminthoses correspondantes à plus de 1.000 kilomètres.

- 73-140 **WALADDE (S. M.), ZOMBEIRE (F.).** — Mise en évidence de la présence de cholinestérase dans le cerveau de la tique. (Demonstration of the presence of cholinestérase in the brain of the tick). *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 1972, 20 (4): 281-286.

Les auteurs décrivent une technique de dissection qui permet d'enlever le cerveau de la tique. Ils utilisent une technique histochimique pour démontrer la présence de la cholinestérase dans le cerveau. Cette même technique est utilisée pour comparer, *in vivo*, l'effet sur la présence de la cholinestérase d'un organochloré (toxaphène) et d'un organophosphaté (Supona).

D'après les observations faites, le Supona peut supprimer la cholinestérase, tandis que le toxaphène ne semble pas le faire.

- 73-141 **LEMMA (A.), BRODY (G.), NEWELL (G. W.), PARKHURST (R. M.), SKINNER (W. A.).** — Etudes sur les propriétés molluscicides de l'Endod (*Phytolacca dodecandra*). I. Accroissement de l'efficacité par extraction du Butanol. (Studies on the molluscicidal properties of Endod (*Phytolacca dodecandra*). I. Increased potency with Butanol extraction. *J. Parasit.*, 1972, 58 (1): 104-107.

Des baies desséchées et broyées d'endod (*Phytolacca dodecandra*) en suspension dans l'eau de 15 à 30 ppm. ont tué des mollusques *Biomphalaria* en 24 h. L'extraction du Butanol de la suspension aqueuse de ces baies a augmenté de 7 à 10 fois son action. Le procédé d'extraction est simple et susceptible d'être utilisé à peu de frais en régions tropicales où la plante peut être cultivée, traitée et utilisée suivant les besoins.

Cet extrait reste stable sous diverses conditions de conservation et a une toxicité très faible chez les mammifères, par voie buccale et sur la peau. Il n'est pas altéré de façon significative par les variations des facteurs du milieu tels que le pH (5 à 9), la température ambiante, les rayons ultra-violet et la présence de différentes concentrations de matières organiques (jusqu'à 1.000 ppm de fèces de lapin). Comme d'autres molluscicides, l'endod est toxique pour les poissons aux concentrations actives contre les mollusques. Il n'est pas toxique

à ces concentrations pour les œufs de mollusque. Mais cet inconvénient peut être atténué par de multiples traitements calculés pour supprimer d'abord les adultes et ensuite les jeunes mollusques provenant d'œufs indemnes.

Entomologie

- 73-142 **TOURE (S.M.)**. — **Lutte contre *Glossina palpalis gambiensis* dans la région des niayes du Sénégal.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, 26 (3): 339-348.

Au cours de ces trois dernières années, des opérations de lutte contre les glossines (*Glossina palpalis gambiensis*) ont été entreprises dans la région dite des niayes du Sénégal pour la rendre plus propice à l'élevage et éradiquer des foyers de maladie du sommeil. Il a été utilisé à cet effet de la Dieldrine à 2 p. 100 pulvérisée sur la végétation à des hauteurs comprises entre 0,50 m et 1,50 m. En tout 151,6 km de galeries ont été pulvérisés ainsi que 251 ha de plantations diverses. Les prospections les plus récentes montrent que la région est actuellement indemne de glossines. La présente note est accompagnée de cartes topographiques indiquant les gîtes assainis.

- 73-143 **CUISANCE (D.), ITARD (J.) et BOREHAM (P. F. L.)**. — **Comportement de mâles stériles de *Glossina tachinoides* West. lâchés dans les conditions naturelles - environs de Fort-Lamy (Tchad). III. Lieux et hauteurs de repos - Comportement alimentaire.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1972, 26 (3): 323-338.

Dans cette troisième partie, les auteurs étudient les lieux de repos de mâles d'élevage de *G. tachinoides* irradiés à 15.500 rads et lâchés, après marquage, dans une grande cage coiffant un *Morelia senegalensis*. De jour comme de nuit, mâles stériles et mâles sauvages répondent de la même façon aux impératifs écologiques locaux. Cependant le comportement de fuite est plus marqué, au crépuscule, chez les mâles stériles, et leurs hauteurs d'arrêt, sur le grillage de la cage, sont inférieures à celles des mâles sauvages.

L'étude du comportement alimentaire, après lâchers dans un gîte naturel non clos et recapture des mouches au repos, montre que, pendant les premières 48 heures, les mâles stériles piquent principalement l'hôte le plus à leur portée, l'homme. Après cette phase d'adaptation, l'éventail des hôtes piqués se modifie pour devenir identique à celui des mâles sauvages.

- 73-144 **TARIMO (C. S.), PARKER (J. D.), KAHUMBURA (J. M.)**. — **Essais pour réduire le coût de l'épandage aérien de pyrethre contre *Glossina swynnertoni* Aust. en savane boisée.** (An attempt to reduce the cost of Pyrethrum aerial sprays against *Glossina swynnertoni* Aust. in savannah woodland). *E. Afr. agric. for J.*, 1972, 38 (1): 47-55.

Une expérience a été réalisée en 1970 sur 878 hectares de savane boisée ouverte, sur les bords de la réserve de chasse de Tarangire près de Kwakuchinja en Tanzanie du nord. On a effectué quatre applications de pyrethrines naturelles en solution à 0,5 p. 100 poids/volume, synergisées avec 2 p. 100 de butoxide de piperonyl. En épandant l'insecticide sur une largeur de 64 m au taux de 1 gm de pyrethrine active par hectare, une réduction de 84 p. 100 de la population de *G. swynnertoni* a été obtenue après quatre applications. Le coût des épandages de pyrethre peut se comparer favorablement avec celui d'insecticides synthétiques courants; d'autres essais devraient être faits dans de meilleures conditions météorologiques pour essayer de réduire encore le coût.

Biochimie

- 73-145 **QUELIN (S.), RIOCHE (M.), BRESSON (Y.) et MASSEYEFF (R.)**. — **Synthèse *in vitro* d'α Foeto Protéine (α FP) par le foie humain cancéreux en culture.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, 26 (3): 299-304.

Des cultures sont faites à partir de fragments hépatiques provenant de malades atteints de cancer primitif du foie (CPF). Certaines produisent de

l' α FP; la synthèse *de novo* de la protéine est démontrée par incorporation d'acides aminés radioactifs et analyse auto-radioimmunologique des milieux de culture.

- 73-146 **GRANADO (A.), DUQUE (D.), PEREDA (R.). — Etude électrophorétique du sérum de bovins de différentes races.** (Estudio electroforético del suero de bovinos de diferentes razas). *Revta CENIC, Habana*, 1971, 3 (1-2): 155-168.

Les sérums sanguins de trois races bovines: Zébu, Holstein et F1 (Zébu \times Holstein) ont été étudiés pour déterminer les pourcentages des différentes fractions protéiques obtenues par électrophorèse sur papier. Les valeurs maximales et minimales de ces facteurs, de même que les pourcentages moyens ont été obtenus. Des différences significatives ont été observées pour chaque fraction et chaque race, particulièrement en ce qui concerne les gamma-globulines et les albumines.

Alimentation

- 73-147 **MIRANDA (J. J. F.), CARNEIRO (G. G.), PEREIRA (C. S.) et VILELA (H.), LAENDER (R.) et GONTIJO (R. M.). — Gains de poids de jeunes bouvillons zébus en saisons sèche et pluvieuse.** (Ganho em peso de bezerros azebuados em recria, durante as estações seca e chuvosa). *Arg. Esc. vet.*, 1971, 23: 67-71.

Ce travail a été réalisé à la Ferme Jurema (Minas Gerais, Brésil) dans le but d'étudier la croissance de bouvillons zébus alimentés avec ou sans complément en saison sèche et seulement au pâturage en saison des pluies.

Les gains moyens quotidiens ont atteint 0,488 kg et 0,420 kg avec les traitements I (épis entiers de maïs broyé plus farine de déchets de viande et os plus farine de graines de coton de qualité inférieure) et II (épis entiers de maïs broyé plus farine de déchets de viande et os plus urée) en étable durant la saison sèche. Le bétail témoin resté au pâturage pendant la même période a pris 0,266 kg par tête et par jour.

En saison des pluies, les trois lots ont été maintenus seulement au pâturage et les gains moyens quotidiens ont été respectivement de 0,528 kg, 0,546 kg et 0,594 kg.

- 73-148 **HATCH (C. F.), BEESON (W. M.). — Effet de différentes quantités de mélasse de canne à sucre sur l'utilisation de l'énergie et de l'azote dans des rations pour bouvillons contenant de l'urée.** (Effect of different levels of cane molasses on nitrogen and energy utilization in urea rations for steers). *J. anim. Sci.*, 1972, 35 (4): 854-858.

Trois études de métabolisme ont été effectuées pour déterminer l'influence du remplacement du maïs par 5,10 et 15 p. 100 de mélasse de canne.

5 p. 100 de mélasse n'ont eu aucun effet significatif sur les paramètres étudiés. Avec 10 et 15 p. 100 de mélasse remplaçant les mêmes quantités de maïs de la ration de base, la rétention d'azote et la digestibilité apparente de la matière sèche et de l'énergie ont été améliorées de façon significative ($P < 05$). La quantité totale et le pourcentage d'acide butyrique dans le rumen a augmenté nettement avec la ration à 15 p. 100 de mélasse. D'autres paramètres sont restés inchangés avec la ration de base additionnée de 10 ou 15 p. 100 de mélasse.

Il est suggéré que la valeur énergétique de la mélasse de canne n'est pas inférieure à celle du maïs quand elle est distribuée en quantité limitée et dans le type de ration utilisée dans cette étude.

- 73-149 **CHICCO (C. F.), SHULTZ (T. A.), SHULTZ (E.), CARNEVALI (A. A.), AMMERMAN (C. B.). — Mélasse-urée pour des bouvillons alimentés avec des quantités réduites de fourrage sous les tropiques.** (Molasses-urea for restricted forage fed steers in the tropics). *J. anim. Sci.*, 1972, 35 (4): 859-864.

Une expérience factorielle a été réalisée avec 36 bouvillons métis Brahman \times Criollo pour évaluer les effets de trois rations de fourrage (50, 75 et 100 p. 100 d'une consommation *ad libitum*) complémentées ou non par de la mélasse-urée (3 kg de mélasse + 150 g d'urée par animal et par jour).

La ration réduite de fourrage faisait diminuer les gains de poids ($P < 01$) alors que la complémentation les améliorait ($P < 01$), quelle que soit la quantité de fourrage. La complémentation n'avait pas d'effet sur la consommation de fourrage. L'action globale de la ration de fourrage complétement sur la digestibilité de la matière organique n'était pas significative, bien que, en comparant les moyennes individuelles, la digestibilité la plus basse ($P < 05$) ait été observée avec la ration à 50 p. 100 du fourrage donné *ad libitum* et ait été améliorée ($P < 05$) par complémentation des rations à 75 et 50 p. 100 de fourrage. Un processus similaire a été observé pour la digestion de la cellulose. La rétention d'azote diminuait avec la restriction de fourrage tandis que la complémentation l'améliorait ($P < 05$) à tous les niveaux de consommation du fourrage.

Les taux d'urée sanguine plus élevés avec la ration réduite en fourrage étaient associés à la complémentation de mélasse-urée ($P < 01$). L'ammoniaque du rumen augmentait ($P < 05$) avec la complémentation du régime à 50 p. 100 de fourrage. L'azote microbien du rumen diminuait ($P < 01$) dans les régimes restreints alors que la complémentation augmentait ces valeurs à tous les niveaux de consommation. La complémentation améliorait ($P < 05$) la digestion de la cellulose du rumen avec les régimes à 75 et 50 p. 100.

La ration de fourrage réduite diminuait ($P < 01$) les acides gras volatiles individuels et totaux tandis que la complémentation les augmentait ($P < 01$) avec une action supérieure avec le régime à 50 p. 100 du fourrage consommé *ad libitum*.

- 73-150 **SHULTZ (T. A.), SHULTZ (E.), CHICCO (C. F.).** — **Farine de manioc-urée cuite sous pression pour l'alimentation d'agneaux consommant du foin de faible qualité.** (Pressure cooked urea-cassava meal for lambs consuming low quality hay). *J. anim. Sci.*, 1972, **35** (4): 865-870.

Quatre groupes d'agneaux ont été alimentés avec du foin de qualité médiocre durant 90 jours. Un groupe a servi de témoin tandis que les autres ont reçu l'un des compléments iso-azotés et isocaloriques suivants: farine de manioc-sésame; farine de manioc-urée crue et farine de manioc-urée cuite sous pression.

Les gains quotidiens moyens ont été de 17 - 67 - 35 et 49 g pour les traitements respectifs ($P < 05$). Le groupe témoin a assimilé moins de cellulose et de matière organique. La rétention d'azote pour les traitements respectifs était de 0,6, 3,8, 2,6 et 3,7 g par animal et par jour avec des différences significatives sauf entre les rations de farine cuite et de sésame. Le complément de farine non cuite a présenté des taux plus élevés d'ammoniaque du rumen 1 1/2 h et plus d'urée sanguine 6 h après la consommation du complément. Le complément de manioc cuit urée a donné plus d'azote microbien que le non cuit à 6 et 24 h et a été comme le complément végétal 24 h après consommation. Les taux de protéine plasmatique ont été plus élevés pour les groupes complémentés que pour le groupe témoin. Tous les groupes complémentés ont produit plus d'acides gras volatiles individuels et totaux que le groupe témoin. Les traitements manioc-urée ont donné plus d'acides butyrique et propionique et totaux que les rations de manioc-sésame, alors que c'était l'inverse pour l'acide isovalérique.

- 73-151 **PETERS (J.M.), MAIER (R.), HAWTHORNE (B.E.), STORVICK (C.A.).** — **Composition et valeur nutritive du lait d'éléphant (*Elephas maximus*).** (Composition and nutrient content of elephant (*Elephas maximus*) milk). *J. manunal.*, 1972, **53** (4): 717-724.

La composition globale et la valeur nutritive du lait ont été déterminées à partir d'échantillons provenant de quatre femelles d'éléphants indiens en captivité au cours de huit mise-bas au zoo de Portland, dans l'Oregon. Le lait avait une concentration de matière grasse plus faible qu'il n'est habituellement noté pour cette espèce. Il montrait une composition en acide gras inhabituelle étant donné les grandes quantités d'acide caprique présent. Des données d'analyses d'aminoacides sont indiquées de même que des valeurs de l'acide ascorbique, de la thiamine, de la riboflavine et de la pyridoxine. Vitamine A et carotène se sont révélés presque inexistantes.

- 73-152 **MORVARID (A.H.), SATTARI (M.), CHAMMA (M.).** — **Efficacité de l'urée dans l'alimentation du mouton.** *Bull. Soc. Sci. vét. Méd. comp. Lyon*, 1972, **74** (2): 153-55.

L'utilisation d'urée comme complément azoté dans l'alimentation des moutons a été expérimentée sur plusieurs sujets de races locales iraniennes.

L'addition d'urée s'est révélée avantageuse pour la croissance des animaux et pour le coût des aliments.

- 73-153 **FERRANDO (R.), FROMAGEOT (D.), N'DIAYE (L.), CALET (C.), GUILLAUME (J.) et LARBIER (M.).** — A propos de la valeur alimentaire des fientes de volailles. Energie métabolisable de ces produits. *Rec. Méd. vét.* 1973, **149** (3): 337-347. (Résumé des auteurs.)

Après avoir passé en revue les publications traitant de la possibilité d'utiliser les fientes de volailles dans l'alimentation des animaux, les auteurs rapportent leurs propres expériences. Celles-ci furent réalisées dans deux laboratoires différents. Les résultats montrent la faible valeur alimentaire des fientes desséchées, leur teneur très médiocre en amino-acides et, particulièrement, en lysine et en méthionine. Ces produits sont à certaines doses irritants pour le tube digestif des volailles. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit de déchets fatalement déséquilibrés du point de vue nutritif et par conséquent capables, tout en concentrant les pesticides et les résidus d'additifs, de nuire à l'utilisation harmonieuse de la ration. Il existe d'autres possibilités de mieux employer ces déchets.

Pâturages

- 73-154 **BARRAULT (J.).** — La recherche fourragère au Nord-Cameroun. Production et valeur alimentaire de quelques fourrages locaux (Travaux menés par PIRAT de 1965 à 1971). *Agron. trop.* 1973, **28** (2): 173-188. (Résumé de l'auteur.)

Après avoir brossé un tableau des problèmes de l'élevage dans le Nord-Cameroun, l'auteur expose les étapes prévues dans la recherche sur les fourrages.

Pour les espèces fourragères retenues (*Pennisetum pedicellatum*, *Pennisetum typhoides*, *Andropogon gayanus*, *Dolichos lablab*, *Vigna unguiculata*), il indique les productions obtenues, les variations de la valeur alimentaire en fonction des apports de fumure et des rythmes d'exploitation.

Pour conclure, il propose une répartition des espèces fourragères étudiées, suivant les conditions de pluviométrie, le degré de technicité des éleveurs.

Zootchnie

- 73-155 **LHOSTE (P.).** — Note sur trois bœufs Zébu de boucherie exceptionnels, en Adamaoua Cameroun. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1973, **26** (3): 363-366.

Description des caractéristiques morphologiques et bouchères de trois bœufs Zébu exceptionnels tant en matière de développement corporel que de rendement après l'abattage.

- 73-156 **SHALASH (M. R.).** — Variation saisonnière des caractéristiques de la semence de buffles. (Seasonal variation in the semen characters of buffaloes). *Zootec. Vet.*, 1972, **27** (3-4): 71-76.

Les variations des caractéristiques de la semence de buffles en fonction de la saison ont été étudiées en Egypte sur 720 éjaculats provenant de 5 animaux.

Une différence très significative a été notée dans le volume et la concentration de trois éjaculats successifs, alors que la motilité et le pH n'en présentaient pas.

Les caractéristiques du sperme sont très affectées par la saison de récolte, la qualité de la semence étant plus basse en été que durant les autres saisons.

- 73-157 **JAROSZ (S. J.), DEANS (R. J.), DUKELOW (W. R.).** — Le cycle sexuel chez des chèvres Toggenburg et naines d'Afrique. (The sexual cycle in Dwarf African and Toggenburg goats). *Arch. Vet. polon.*, 1972, **15** (3): 613-622.

La détermination du moment exact de l'ovulation chez les animaux domestiques pose un problème dans les études sur la reproduction.

En utilisant la technique laparoscopique d'examen des ovaires *in situ*, les auteurs ont cherché la relation existant entre l'œstrus cytologique vaginal, l'œstrus de comportement et l'ovulation chez les chèvres naines d'Afrique et Toggenburg.

Le cycle œstral de la chèvre naine atteignait en moyenne quatre jours et les signes de l'œstrus vaginal et de comportement durent presque un jour de plus que chez la chèvre Toggenburg. L'ovulation survenait 3,1 jours après l'apparition de l'œstrus de comportement chez les chèvres naines et 4,3 jours chez les Toggenburg.

- 73-158 **DENNEY (R. N.). — Relations entre animaux sauvages et bétail sur quelques ranches étendus du plateau Laikipia, au Kenya.** (Relationships of wildlife to livestock on some developed ranches on the Laikipia Plateau, Kenya). *J. range Mgmt*, 1972, **25** (6) : 415-25.

La situation des animaux sauvages et leurs relations avec les animaux domestiques sur 42 ranches d'une région de ranching relativement développée du plateau Laikipia, au Kenya, ont été étudiées de 1967 à 1968. Le ranch moyen avait une superficie de 35.400 acres avec environ 3.000 bovins. Les estimations indiquent une population sauvage d'au moins 100.000 animaux de la taille d'une gazelle de Thomson ou plus grands. Quelques données ont été obtenues sur un total de 64 espèces. La plupart des éleveurs tolèrent des animaux sauvages en nombre raisonnables, sauf pour certaines espèces. Les trois plus importants problèmes relatifs à la vie sauvage sont la transmission des maladies, la concurrence pour les pâturages et les déprédations. Ce qui touche le plus les animaux sauvages dans la pratique du ranching ce sont les clôtures (particulièrement les clôtures contre le gibier), le débroussaillage et la chasse.

L'éleveur moyen est intéressé par la possibilité d'un plan d'utilisation du gibier contrôlé et biologiquement sain qui permettrait la vente de la viande. Le potentiel représenté par la chasse, sport qui se développe et la capture de gibier peut rendre les animaux sauvages rentables pour l'éleveur. Tant que des moyens d'assurer au propriétaire un profit substantiel avec les animaux sauvages de son ranch ne seront pas mis au point, l'attitude généralement tolérante, prévalant actuellement, se détériorera, et, avec elle, la situation des animaux sauvages.

- 73-159 **SPINAGE (C. A.), GUINNESS (F.), ELTRINGHAM (S. K.) et WOODFORD (M. H.). — Estimation du nombre des grands mammifères du Parc national Akagera et de la réserve de chasse de Mutara, au Ruanda.** (Estimation of large mammal numbers in the Akagera national park and Mutara hunting reserve, Rwanda). *Terre vie*, 1972, (4) : 561-570.

Deux méthodes ont été employées pour estimer les effectifs des grands mammifères du Parc National de l'Akagera et du domaine de chasse du Mutara, qui couvrent respectivement 250.000 et 61.000 ha.

Six comptages ont été effectués en landrover sur douze carrés pris au hasard et couvrant 3,8 p. 100 de la superficie totale et deux comptages en avion.

Les deux méthodes donnent des résultats différents, les estimations terrestres étant jusqu'à six fois supérieures. Cela peut être attribué à la petitesse de l'échantillon et au fait que certaines espèces sont réparties en groupe.

- 73-160 **LOSADA (H.), PEREZ (A.). — Note sur l'estimation de l'âge d'un animal basée sur l'apparence physique des os de la carcasse.** (Nota sobre la estimación de la edad del animal basada en la apariencia física del hueso de la canal). *Revta Cubana Cienc. agric.*, 1972, **6** (2) : 195-200.

L'examen de 79 carcasses de taureaux Charolais alimentés avec des rations de concentré et 56 d'autres races alimentées avec mélasse a été réalisé dans le but de déterminer l'âge d'après les os. Il a été fait pendant le désossage sur un morceau de la carcasse entreposée 24 heures au froid.

Le coefficient de corrélation entre l'âge estimé et l'âge véritable est faible pour les carcasses de Charolais et bien que les chiffres aient été plus élevés dans quelques cas, le maximum n'a atteint que 0,54.

L'estimation a été plus proche de la réalité avec les carcasses des autres races, bien qu'en général, dans ce cas, l'âge ait été sous-estimé de six mois.

Les auteurs concluent que l'estimation de l'âge à partir des os n'est pas une méthode sûre.

Pêche

- 73-161 **MOREAU (J.)**. — **Sur la durée de présence des engrais azotés dans l'eau et leur action sur le milieu.** *Bull. fr. Pisciculture* 1973, **45** (249): 143-148. (*Résumé de l'auteur*)

En Côte d'Ivoire et à Madagascar, des épandages d'engrais azotés (40, 60, 80, 120, 200, 300 kg/ha de sulfate d'ammoniaque) montrent que leur effet sur le milieu aquatique se fait sentir pendant 8 à 15 jours aux faibles doses et 3 semaines aux doses les plus élevées. Les doses trop élevées d'engrais provoquent dans l'eau des concentrations en ammoniaque nocives pour les poissons, ce qui limite l'utilisation de la fumure azotée.

- 73-162 **ALDRIN (J.F.), LEMAITRE (P.), FONTENEAU (A.)**. — **Teneur en mercure du Thon Albacore (*Thunnus albacares*).** *Rec. Méd. Vét.*, 1973, **149** (6): 779-792. (*Résumé des auteurs*.)

L'auteur donne le compte-rendu de ses recherches relatives à la teneur en mercure du thon Albacore pêché entre Dakar et Pointe-Noire. Cette teneur augmente avec l'âge et varie suivant les espèces.

Si le taux de contamination des espadons et des marlins est en moyenne très supérieur aux normes légales européennes, celui de l'Albacore de l'Atlantique est inférieur au seuil de 0.5 ppm.

Bibliographie

- 73-163 **MILNER (C.), HUGHES (R.E.)**. — **Méthodes de mesure de la production primaire des prairies.** (Methods for the measurement of the primary production of grassland). 2^e ed. - London, Oxford, Blackwell Sci. Publ., 1970. 70 p. (International Biological Programme, Handbook n° 6).

La production primaire nette est définie comme étant la biomasse (ou la valeur bioénergétique totale) qui est fixée dans une communauté de plantes pendant un intervalle de temps déterminé, étant exclue l'énergie utilisée pour la respiration.

Le lieu d'étude est choisi dans chaque formation végétale et comprend une aire échantillon, où sont faites les observations précises microclimatiques, floristiques, etc., une aire tampon pour éliminer les effets de bordure, une aire de mesure pour les récoltes et une aire d'étude. Ces aires sont habituellement concentriques.

La récolte est faite une fois déterminés la surface et le nombre des parcelles de récolte et les techniques, en particulier la hauteur de coupe.

Une mesure est faite après le tri des différentes espèces. Des indications sont données pour évaluer le rapport matière morte / matière verte.

L'auteur rappelle également les mesures de la surface foliaire et de la production de racines.

Dans les prairies non pâturées, l'erreur due à l'action des invertébrés et la quantité de matière morte sont évaluées.

Dans les prairies pâturées, la production est comparée avec celle de zones mises en défens et pour une longue période de pâturage également avec la production des défens préalablement fauchés.

Des méthodes de mesure sans récolte sont citées: mesure des échanges gazeux, technique pour la chlorophylle, emploi de traceurs radioactifs, technique électronique, etc.

Les principales analyses chimiques du matériel végétal sont rappelées. Les mesures de la productivité primaire des landes et des communautés de plantes de la zone aride sont évoquées.