

## SOMMAIRE N° 3 — 1962

### ARTICLES ORIGINAUX

- M. P. DOUTRE et A. LECLERCQ. — Existence du type 9 du virus de la peste équine au Tchad ..... 241
- P. FINELLE, J. DESROTOUR, P. YVORE et P. RENNER. — Essai de lutte contre *Glossina fusca* par pulvérisation de dieldrin en République Centrafricaine. 247
- G. MAILLOT. — Note technique sur le dispositif de Johnson pour le maintien à une humidité constante d'insectes d'élevage. Application à un élevage de glossines ..... 255

(Voir suite page III)

### PISTOLET DOSEUR MORIN

*en matière plastique*

**transparent**

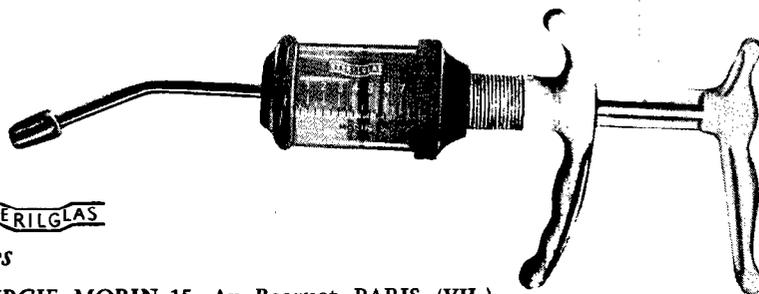
*incassable*

*inoxydable*

*étanchéité absolue*

*cylindre 70 cc en STERILGLAS*

*réglable à tous dosages*



INSTRUMENTS DE CHIRURGIE MORIN 15, Av. Bosquet, PARIS, (VII)

### FOURNITURES pour LABORATOIRES

#### VERRERIE GÉNÉRALE

Verrerie soufflée, graduée, Aréométrie, Densimétrie, Verre ordinaire, Bohême, Pyrex, Porcelaine, Thermométrie, Caoutchouc, Papier à filtrer, Appareillage.

### CHOLIN & C<sup>ie</sup>

Distributeur de la Société Le Pyrex et de Quartz et Sicile

39-41, rue des Cloys, PARIS (18<sup>e</sup>) Tél. : Montmartre 61-81

Sommaire (Suite)

R. GIDEL. — Etude électrophorétique quantitative en gélose des protéines sériques de bovins .....	259
A. REDON. — Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais .....	265
G. BOUDET. — L'association agriculture-élevage peut-elle devenir une réalité en milieu tropical ? .....	273

EXTRAITS-ANALYSES

Maladies à virus (nos 105 à 116) .....	283
Maladies microbiennes (nos 117 à 119) .....	287
Peste bovine (nos 120 et 121) .....	288
Péripneumonie (nos 122 et 123) .....	289

(Voir suite page V)

---

---

# ÉTUDES

de toutes installations  
d'abattoirs frigorifiques

---

---

**Société d'Études Techniques, Industrielles et Frigorifiques**

Société à Responsabilité Limitée. Capital : 1.200.000 Frs.

## SÉTIF

17, Rue de Clichy, 17 — Paris-9<sup>e</sup> — Pigalle 39-20



Sommaire (suite et fin)

BIBLIOGRAPHIE

S. YASAROL. — Note bibliographique sur les Arthropodes porteurs des virus de la peste équine en Turquie ..... 306

Advances in veterinary science ..... 308

P. BUGARD, M. HENRY et L. JOUBERT. — Maladies de civilisation et dirigisme biologique. Sélection. Elevage. Alimentation ..... 309

Erratum (Article de J.-P. RAYNAUD dans le n° 2, t. 15)..... 311

**Published 1962**

**THE SEMEN OF ANIMALS AND ARTIFICIAL INSEMINATION**

**Edited by J. P. MAULE**

A completely new and comprehensive review of progress in the artificial insemination of farm livestock, including poultry, dogs and laboratory animals

*Approx. 440 pp. 33 illustrations. Price: £ 3 or \$ 9.00*

Technical Communication N° 15 of the Commonwealth Bureau of Animal Breeding and Genetics, Edinburgh

*Orders may be placed with any major bookseller or sent to*

*Commonwealth Agricultural Bureaux, Central Sales Branch, Farnham Royal, Bucks., England*



**GRANDE SOURCE**  
pour les reins

MP

lithiases urinaires  
(urique, oxalique,  
phosphatique),  
coliques néphrétiques,  
albuminuries légères  
des arthritiques,  
albuminuries résiduelles  
colibacillose urinaire,  
goutte, arthritisme,  
obésité, cellulite...

**VITTEL**

Station de la Cure de détente  
et du Bilan de santé  
(Centre d'Exploration Fonctionnelle)  
**SAISON DU 20 MAI AU 15 SEPTEMBRE**  
agrée par la sécurité sociale

RENSEIGNEMENTS: Stés des Eaux Minérales  
de Vittel (Vosges) tél. 3  
ou 44 av. George-V PARIS 8e tél. ELY 95-33

## ARTICLES ORIGINAUX

# Existence du type 9 du virus de la peste équine au Tchad

par M. P. DOUTRE et A. LECLERCQ

Les premières descriptions de la peste équine dans les anciens territoires d'Afrique Occidentale et Equatoriale de langue française remontent à la fin du dix-neuvième siècle. Dans son traité de Pathologie exotique vétérinaire et comparée, G. CURASSON rapporte que, dès 1885, KORPER décrit au Soudan une maladie des chevaux, apparaissant pendant l'hivernage ; cette affection à forme foudroyante évoluait toujours avec le même syndrome de « déterminations typhoïdes et bilieuses ». Jusque vers 1930, ce furent surtout les effectifs équins utilisés dans les unités de cavalerie, d'artillerie et de transport qui fournirent matière à relation d'une « typho-malaria » dont l'étiologie inconnue donna lieu à de nombreuses hypothèses.

Aux premières recherches effectuées doivent être rattachés les noms de DUPUY (1885), BOS-SUT (1890), BOURGES (1893), JALLET (1890), PIERRE (1896), GRIFFAULT, JUBEUX (1906), RICHARD, PEZAS, CAZALBOU (1908), BONNIOT (1914). Toutefois, à cette date, la véritable nature de l'agent causal prêtait à discussion et il n'était pas toujours facile de séparer dans les descriptions ce qui revenait au virus proprement dit de ce qui devait être rapporté aux trypanosomes ou même à la bactériodidie charbonneuse. LEGER et TEPPAZ, les premiers en 1922, adoptèrent l'appellation de « horse sickness » et affirmèrent la similitude avec l'affection de l'Afrique du Sud. Mais ce ne fut qu'en 1924 que la véritable nature de la « typho-malaria » fut démontrée, grâce à des inoculations faites à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort par NAINSSOUNTA avec du virus rapporté de Saint-Louis, vieux

de onze mois ; deux chevaux français inoculés présentèrent les symptômes de la peste équine, calqués sur ceux des animaux que NOCARD avait inoculés à Alfort avec du virus sud-africain.

En 1949, P. MORNET décrit une évolution atypique de la peste équine survenue à Dakar sur des animaux appartenant à deux cercles hippiques ; dans cet article l'auteur signale que l'affection sévit dans cette ville presque chaque année avec plus ou moins grande intensité suivant qu'elle est alimentée par des chevaux ou mulets importés, très sensibles, ou des animaux indigènes plus résistants. Aussi dès 1956, le Laboratoire Fédéral de l'Élevage « G. CURASSON » entreprenait la fabrication d'un virus-vaccin à partir de cerveaux de souris inoculées selon le procédé d'Onderstepoort.

En Afrique Centrale, le Congo belge a été jusqu'en 1918 infecté dans la province du Katanga (CURASSON). En 1918, VAN SACEGHEM signale que la maladie sévit sous la forme épizootique dans l'élevage de la station agricole de Zalbi (Bas Congo). Au Congo français et au Tchad, CURASSON mentionne son existence à plusieurs reprises.

En avril 1961, à Fort-Lamy à la suite d'une série de morts survenues parmi l'effectif de la garde territoriale et de celle d'un cheval de selle du service de l'élevage, PROVOST et VILLEMOT suspectèrent fortement le virus de la peste équine comme agent responsable. Des essais de passage sur souris furent alors tentés et échouèrent au second passage.

En septembre 1961, deux étalons anglo-arabes âgés respectivement de trois et quatre ans furent importés de métropole pour assurer la monte au haras de N'Gouri ; ces deux animaux succombèrent début octobre de peste équine. La

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1962, 15, n° 3.  
Reçu pour publication : août 1962.

confirmation de la maladie au Tchad et le typage du virus en cause font l'objet de la présente note.

### SYMPTÔMES ET LÉSIONS

L'évolution de la maladie dura cinq jours chez le premier cheval (Zanzibar). Elle débuta le 27 septembre et fut caractérisée par une hyperthermie, maximum au quatrième jour (40°8), de l'inappétence, de la prostration, une accélération des mouvements respiratoires, l'apparition d'un jetage clair peu important jusqu'à la mort de l'animal, de la congestion des conjonctives avec quelques taches pétéchiales ; les émissions d'urine, normales au début, devinrent plus rares par la suite. Pendant les trois premiers jours, l'auscultation ne révéla qu'un murmure vésiculaire accru et des bruits cardiaques forts et distincts. Deux jours avant la mort apparut un œdème des boulets postérieurs et des fosses supra-orbitaires qui resta localisé.

A l'autopsie, on releva une congestion des masses musculaires, une gastrite hémorragique, des pétéchies sur la muqueuse intestinale, de la congestion hépatique et rénale ainsi que de la muqueuse vésicale. La congestion se retrouvait au niveau des plèvres, le poumon droit présentait un œdème accentué avec de nombreux foyers emphysémateux, le poumon gauche de la congestion. On notait quelques pétéchies sur l'épicarde ; l'endocarde et les valvules n'offraient rien de particulier.

Chez le second étalon (Armon), les premiers signes se manifestèrent le 30 septembre, l'évolution fatale dura six jours. L'inappétence, la rareté des mictions et la soif intense, l'accélération du rythme respiratoire, l'apparition d'un jetage clair attirèrent l'attention. Le quatrième jour, la muqueuse oculaire se congestionna. Le cinquième jour, le cheval semblait avoir retrouvé son appétit, les mouvements respiratoires devinrent moins rapides mais le pouls s'accélérait (50 pulsations à la minute). Le sixième jour, le nombre des mouvements respiratoires et des pulsations s'éleva rapidement (60 par minute). Le cheval abattu, prostré conservait malgré tout un léger appétit. La congestion des conjonctives, discrète au début, s'intensifia progressivement ; le pouls s'affaiblit, les bruits du cœur devinrent diffus, l'auscultation du poumon laissait entendre quelques râles. Un œdème des fosses temporales

apparut au cours de la journée. A 23 heures, le cheval succombait.

Le relevé des températures indique une élévation constante (max. 41°, le matin du dernier jour) avec des rémissions matinales.

A l'autopsie, on nota les lésions suivantes : légère congestion des masses musculaires, gastrite hémorragique, taches hémorragiques et pétéchies au niveau de la muqueuse duodénale et du colon, congestion hépatique, rénale et cérébrale, présence d'une cystite hémorragique et d'une urine chargée. A l'ouverture de la cavité thoracique, on remarquait l'œdème du poumon droit, des pétéchies à la surface du cœur, une endocardite intense.

### ISOLEMENT DU VIRUS PAR INOCULATION ET PASSAGE DE LA SOUCHE SUR SOURICEAUX ET SUR SOURIS

Avant la mort des deux étalons, des prélèvements de sang furent effectués au cours de l'acmé thermique et à l'autopsie des morceaux de rate recueillis. Ces prélèvements furent apportés au laboratoire de Farchà.

Des souris âgées d'un peu plus d'un mois et des souriceaux de cinq jours reçurent une inoculation intracérébrale (0,03 ml) des deux produits prélevés. L'extrait de rate fut préparé par trituration au mortier d'un morceau de 20 g de cet organe en présence de sable stérile et incorporation d'un volume égal de sérum physiologique réfrigéré et de sérum de cheval. Au tissu ainsi mis en suspension furent ajoutés pénicilline et streptomycine. Après centrifugation à faible vitesse, l'ensemble fut mis à reposer 30 minutes à 4°. On récolta le liquide surnageant qui servit aux inoculations. (Réunion FAO/OIE sur les maladies animales nouvellement apparues ou ayant pris une importance nouvelle dans une région ; 19-24 juin 1961, Ankara ; document de travail n° 5).

#### Résultats :

A partir du sang du cheval Zanzibar, les passages sur souris et souriceaux furent poursuivis jusqu'au quatrième passage par inoculation d'un broyat cérébral ; à partir de l'extrait de rate, jusqu'au deuxième passage.

Le sang du cheval Armon donna lieu à un

passage et l'extrait de rate à deux passages sur souris et souriceaux. Les passages furent alors interrompus à la suite de la confirmation du diagnostic de peste équine par le laboratoire d'Onderstepoort (P.G. HOWELL), auquel nous avions envoyé du sang et de la rate en milieu tamponné glycérine-acide phénique (EDINGTON).

L'isolement du virus y fut effectué sur des souriceaux âgés de 3 à 4 jours inoculés par voie intracérébrale avec 0,03 ml d'inoculum ainsi préparé.

Le sang fut dilué à parties égales avec de l'eau distillée ; après adjonction d'antibiotiques, il fut mis à reposer 1 heure à 4° C.

La rate fut lavée à l'eau distillée pour éliminer le milieu de conservation et une émulsion à 10 p. 100 fut préparée en diluant tamponné. Après décantation des grosses particules, le surnageant fut clarifié par centrifugation. Pareillement, des antibiotiques furent ajoutés. Nous rapportons dans le tableau 1 les résultats qui nous furent aimablement communiqués par le laboratoire d'Onderstepoort.

TABLEAU I

	Prélèvement et groupes de souriceaux inoculés	Jour de mortalité des souriceaux inoculés								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
cheval Zanzibar	Sang : 1 <sup>er</sup> groupe (1/10/61) ...	0/4*	0/4	0/4	0/4	1/3	3/0			
	Rate 1 <sup>er</sup> groupe (6/10/61) .....	0/6	0/6	0/6	0/6	4/2	2/0			
	2 <sup>e</sup> groupe .....	0/8	0/8	1/7	7/0					
	3 <sup>e</sup> groupe .....	0/6	0/6	0/6	3(3)**					
cheval Armon	Sang Série A (4/10/61)									
	1 <sup>er</sup> groupe .....	0/7	0/7	0/7	0/7	4/3	3/0			
	2 <sup>e</sup> groupe .....	0/6	0/6	1/5	5/0					
	3 <sup>e</sup> groupe .....	0/6	0/6	0/6	0/6	(6)0				
Série B (5/10/61)										
1 <sup>er</sup> groupe .....	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	7/0			
Rate	1 <sup>er</sup> groupe (6/10/61) .....	0/3	0/3	0/3	0/3	3/0				
	2 <sup>e</sup> groupe .....	0/8	0/8	1/7	7/0					
	3 <sup>e</sup> groupe .....	0/6	0/6	0/6	5/1					

\* 0/4 indique que 4 souris ont été inoculées et qu'aucune n'a succombé ce jour.

\*\* 3(3) indique que le matériel a été utilisé pour les épreuves sérologiques.

## IDENTIFICATION DU VIRUS ET TYPAGE

L'identification du virus en cause et son typage ont été effectués par le laboratoire d'Onderstepoort et nous remercions le directeur des Services vétérinaires, P. G. HOWELL de nous avoir communiqué les résultats obtenus.

### a) Identification du virus. Déviation du complément.

Du tissu cérébral infectieux récolté chez les souris du deuxième passage fut utilisé pour la

préparation d'un antigène fixant le complément. L'épreuve de fixation du complément fut pratiquée selon la méthode couramment employée au laboratoire (B. M. Mc INTOSH). Ses résultats exprimés en nombre de croix sont résumés dans le tableau 2.

### b) Typage de la souche de virus en cause par séroneutralisation avec des antisérums type.

La technique habituelle de séroneutralisation fut employée (B. M. Mc INTOSH). Elle utilise des

TABLEAU II

Antigène	Sérum positif témoin d'un cheval convalescent					
	Dilution					
	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128
Tissu cérébral souriceau 2 <sup>e</sup> passage (rate Zanzibar) .....	4	4	4	4	4	2
Tissu cérébral souriceau 2 <sup>e</sup> passage (sang Armon) .....	4	4	4	4	4	1
Témoin antigène peste équine positif .....	4	4	4	4	4	0
Cerveau normal de souriceau .....	4	4	0	0	0	0
Témoin sérum anticomplémentaire .....	4	2	0	0	0	0

TABLEAU III

Isolement	DL 50	Antisérums type n°									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nég.
Tissu cérébral souriceau 2 <sup>e</sup> passage (rate Zanzibar) .....	10	1/56*	0	1/25	1/11	0	1/172	1/56	1/25	1/280	1/11
Tissu cérébral souriceau 2 <sup>e</sup> passage (sang Armon) .....	316	0	0	0	0	0	1/5	0	0	1/25	0

\* Dilution d'antisérums type donnant 50 p. 100 de protection.

dilutions d'antisérums type mélangées avec une dilution déterminée d'antigène viral dont on recherche le type. L'ensemble est mis à incuber à 37° pendant 24 heures et sert à inoculer par voie intracérébrale des souris (0,05 ml). Les résultats obtenus avec nos isoléments sont consignés dans le tableau 3.

### CONCLUSION

La mortalité spécifique des souriceaux inoculés par voie intracérébrale et l'épreuve sérologique de fixation du complément positive pour les deux isoléments à un titre équivalent à celui d'un témoin antigène peste équine positif confirme le diagnostic de peste équine.

Les deux souches que nous avons obtenues

sont homologues et peuvent être considérées comme appartenant au type 9 représenté par la souche 7/60, isolée en décembre 1960 dans le Moyen-Orient et qui fut responsable de la récente épizootie de peste équine apparue dans cette région. La communauté antigénique légère avec le type 6 est un fait normal qui a déjà été observé au cours de précédents travaux effectués avec cette souche (P. G. HOWELL).

Enfin, il est à remarquer que les deux premières souches isolées au Tchad appartiennent à un type antigénique qui n'avait pas encore été identifié sur le continent africain.

*Institut d'Elevage et de Médecine  
vétérinaire des Pays tropicaux  
Laboratoire de Farcha (Tchad)  
Service de l'Elevage du Tchad.*

### SUMMARY

#### Existence of Horse-Sickness Virus, Type 9, in the Republic of Tchad

The authors, having encountered two cases of horse-sickness in the Republic of Tchad, describe the symptoms and lesions. They isolated the virus by inoculation and passage through mice. They have identified this isolate as belonging to Type 9 and believe that it is the first time that the strain 7/60, responsible for the 1960 outbreak in the Middle East, has been isolated on the African continent.

## RESUMEN

### Existencia del tipo 9 del virus de la peste equina en el Tchad.

Los autores, que han tropezado con dos casos de peste equina en la República del Tchad, describen los síntomas, las lesiones, luego aislan el virus por inoculación y paso de la familia al ratón. Identifican al virus como perteneciente al tipo 9 y suponen que se trata del primer aislamiento realizado en el continente africano con la familia 7/60, responsable de una epizootia, en 1960, en el Medio Oriente.

## BIBLIOGRAPHIE

- CURASSON (G). — *Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée*, 2<sup>e</sup> édition, 1942, 1 ; 170-207.
- MORNET (P). — *Sur une évolution atypique de la peste équine particulière à l'A.O.F.* *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1949, 3, (2) ; 101-103.
- Mc INTOSH (B. M.). — *Complement fixation with horsesickness viruses*, *Onderstepoort J. Vet. Res.* 1956, 27, (2) ; 165-169.
- Mc INTOSH (B. M.). — *Immunological types of horsesickness virus and their significance in immunization*. *Onderstepoort, J. Vet. Res.*, 1958, 27, (4) ; 465-538.

# Essai de lutte contre *Glossina fusca*, par pulvérisation de dieldrin, en République Centrafricaine

par P. FINELLE, J. DESROTOUR, P. YVORÉ, P. RENNER \*

Le Dieldrin est utilisé dans la lutte contre les glossines depuis 1955 et plusieurs campagnes ont été réalisées, surtout dans les pays de langue anglaise, tant contre *Glossina palpalis* ou *G. fuscipes* (Kenya : BURNETT et Coll., 1957 ; GLOVER et Coll., 1958. Nigeria : DAVIES, 1960 ; MAHOOD, 1960 ; Uganda : HOCKING, 1961) que contre *G. pallidipes* (Kenya : THOMPSON et Coll., 1960). Au Nord Cameroun, une expérience a été réalisée en 1961 contre *G. tachinoïdes* (MOUCHET et Coll.).

Les résultats obtenus par ces divers essais ont incité le service de l'Elevage de la République Centrafricaine en collaboration avec l'Institut d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux, à tenter une opération analogue mais dirigée contre une espèce différente : *G. fusca*.

Le financement de cette campagne de lutte a été entièrement assuré par le fond d'aide et de coopération.

## I. — LES PROBLÈMES

### 1<sup>o</sup> Aspect géographique et économique

La région choisie pour ce premier essai se trouve au Nord-Ouest de la République Centrafricaine à proximité de la frontière du Cameroun, dans le district de Baboua : (Carte 1) le but recherché était l'assainissement de la partie supérieure du cours de la rivière Nié.

\* Nous tenons à remercier MM. BAILLY, RAYNAUD et LEAUTE qui, successivement, ont collaboré à cette campagne.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1962, 15, n° 3.

Reçu pour publication : juillet 1962.

Cette région, située entre 950 et 1.100 mètres d'altitude est couverte de savanes arborées à dominance de *Burkea africana* et *Lophira alata*, coupées de galeries forestières ; la pluviométrie atteint en moyenne 1.400 mm et le réseau hydrographique y est très dense. Elle borde au sud la zone occupée par le bétail en saison des pluies et, en saison sèche, elle constitue une zone de passage, empruntée par les troupeaux allant vers le Sud à la recherche de pâturages plus humides. Pendant la saison des pluies, elle est totalement désertée alors qu'il y a seulement une dizaine d'années de nombreux troupeaux y séjournaient : la dégradation des pâturages, très rapide dans cette région à forte pluviométrie et à relief très vallonné, a été la cause essentielle de cet abandon, mais les pertes causées par la trypanosomiase, pratiquement inconnue autrefois, y ont certainement fortement contribué.

### 2<sup>o</sup> Aspect entomologique

La répartition des glossines est donnée dans la carte II. On y voit que *G. fuscipes fuscipes* Newst. n'est présente que le long des rivières importantes : la Nana et la Mambéré, et qu'elle disparaît lorsque les rivières s'amenuisent. Par contre *G. fusca congolensis* Newst. et Evans. est beaucoup plus largement répartie et se rencontre dans les galeries forestières, souvent importantes, qui bordent les ruisseaux et rivières de faible débit. *G. fuscipleuris* Austen coexiste souvent avec *G. fusca* mais est toujours beaucoup plus rare.

Dans le cas particulier de la Mambéré, *G. fuscipes* ne semble remonter qu'à une quinzaine de kilomètres au nord du village de Baboua

(altitude 900 mètres environ) et aucune glossine n'a pu être trouvée le long du cours supérieur de cette rivière. En ce qui concerne la Nie, *G. fusca* y a été trouvée, légèrement au nord du village de Gadze, ce qui correspond environ à une altitude de 1.000 mètres.

Plusieurs faits incitent à penser que la présence des glossines le long du cours supérieur de la Nie est récente ou tout au moins que leur densité apparente a nettement augmenté ces dernières années :

— Apparition récente des trypanosomiasés animales.

— En 1955, aucune glossine n'avait pu être trouvée bien que les prospections aient eu lieu au mois de mai, soit au début de saison des pluies, période où les glossines sont généralement abondantes.

— La première *G. fusca* a été capturée en 1958 et depuis nous en avons régulièrement trouvé, bien que toujours en faible nombre.

Le but de l'opération de lutte décrite dans cette note, a donc été non seulement de récupérer une zone contaminée par *G. fusca* mais surtout de créer une barrière s'opposant à la remontée de cette glossine et également, en prévision d'opérations futures de plus grande envergure, d'entraîner le personnel à l'emploi des appareils et de préciser le prix de revient moyen, en fonction des conditions locales.

## II. — LA RÉALISATION

### 1° Bases biologiques de la lutte contre *G. fusca*

Le principe de la lutte contre *G. fusca* est fondé sur deux faits essentiels de la biologie de cette glossine :

— La présence de *G. fusca* est liée à la forêt ; si parfois on peut la rencontrer en savane, c'est toujours à faible distance d'une zone forestière et il semble bien que cette glossine ne puisse parcourir que de faibles distances en terrain dégagé (Nous ne l'avons jamais observée à plus d'un kilomètre d'une forêt).

— Les lieux de repos de *G. fusca* sont constitués par des lianes, des arbustes, des troncs d'arbres de faible dimension, généralement à une hauteur inférieure à 2 m.

Une expérience réalisée à la station de Bewiti, portant sur 500 glossines, a montré que :

— 95 % des mouches se posent sur des supports dont le périmètre est compris entre 0 et 40 cm et ce périmètre n'a jamais été supérieur à 90 cm (graphique I).

— 96 % se posent à des hauteurs comprises entre 60 cm et 2 m.

Aucune glossine n'a été observée posée à une hauteur supérieure à 2,20 m (graphique II).

En fonction de ces données, pour assainir une région il doit suffir :

a) d'isoler le cours supérieur d'une rivière en constituant en aval une barrière infranchissable par les glossines, c'est-à-dire en abattant la galerie forestière sur une distance suffisante : pour ce premier essai et faute de données plus précises, nous avons choisi arbitrairement une distance en ligne droite d'environ 3 kilomètres.

b) de traiter, en saison sèche, les lieux de repos des glossines avec un insecticide dont la rémanence soit supérieure à la durée d'éclosion des pupes (au maximum 1 mois) : d'après les travaux des auteurs anglais le Dieldrin utilisé en pulvérisation à 2 % remplit largement ces conditions, s'il est employé en pleine saison sèche de manière à ce que l'insecticide persiste sur les végétaux et ne soit pas lavé par les pluies (d'après DAVIES, 1960, le Dieldrin, en pulvérisation à 4 %, garderait son activité pendant plus d'un an).

### 2° Exécution des travaux

#### a) Prospections préliminaires

Les prospections préliminaires avaient pour but de déterminer avec précision l'aire d'extension de *G. fusca*, de situer le meilleur emplacement pour la réalisation de la coupure et les limites de la zone à pulvériser (carte III). Ces études ont été faites sur le terrain et sur photos aériennes.

#### b) Abattage des galeries forestières

L'emplacement de la coupure a été choisi de part et d'autre de la route Baboua-Besson, tant pour des raisons de facilité d'accès que parce que cette zone était déjà partiellement débroussée, et mise en culture par les habitants du village de Gadze. Par contre le choix de cet emplacement obligeait à effectuer l'abattage de la galerie forestière d'un petit affluent de la Nie, en plus de celui de la galerie principale.

Par mesure de précaution une autre coupure a été réalisée sur la Mambéré de manière à empêcher une éventuelle remontée de glossines le long de cette rivière.

En tout, environ 8 kilomètres de galeries forestières ont été abattues. Leurs largeurs étaient très variables : en certain point où les rives étaient escarpées elles ne dépassaient pas une vingtaine de mètres, alors que dans certaines zones marécageuses elles en atteignaient 200. On peut approximativement évaluer la superficie qui a été déboisée à une cinquantaine d'hectares.

Le travail débuta en août 1960 et fut terminé en mars 1961 mais il y eut plusieurs périodes d'arrêt et la durée effective des travaux n'excéda pas 4 mois.

Aucun moyen mécanique ne fut utilisé et seuls furent employés les outils traditionnels : haches, coupe-coupes, scies. Les arbres abattus ainsi que les broussailles furent brûlés sur place de manière à dégager le terrain en vue de sa mise en culture ultérieure.

### c) Traitement insecticide

#### 1. — L'insecticide

Nous avons utilisé du « Dieldrex CE 20 », liquide concentré émulsifiable, contenant 20 p. 100 de dieldrin, qui pour l'emploi était dilué au 10<sup>e</sup> de manière à obtenir une concentration de 2 p. 100 en produit actif. Pour la facilité des manutentions nous avons choisi la présentation en bidons métalliques de 20 litres : en tout 600 litres de concentré furent utilisés.

#### 2. — Les pulvérisateurs

Pour ce premier essai réalisé en République Centrafricaine plusieurs types d'appareils ont été essayés de manière à déterminer le modèle convenant le mieux à ce travail particulier.

Nous avons choisi des pulvérisateurs à dos, à pression préalable. Quatre modèles ont été retenus (le choix n'a pas été fait d'une manière délibérée, mais en fonction des appareils disponibles sur le marché local).

— « Vermorel » type « colibri », capacité utile 14 litres.

— « Galeazzi » capacité utile 12 litres.

— « Muratori » grand modèle, capacité utile 12,5 litres.

— « Muratori » petit modèle, capacité utile 10 litres.

Tous ces divers modèles d'appareil ont donné satisfaction par leur robustesse et leur facilité d'emploi. Mais, étant donné les conditions très dures de travail (pulvérisation en galeries forestières souvent très touffues, plus ou moins marécageuses... etc), ces appareils légers semblent préférables, la faible contenance n'étant qu'un inconvénient minime puisque le travail a toujours lieu à proximité d'un cours d'eau.

12 pulvérisateurs ont été utilisés (4 de chaque marque) et tous étaient encore en état de marche après la fin des opérations bien qu'aucun personnel spécialisé n'ait été utilisé pour les pulvérisations.

### 3. — Pulvérisation

La zone où les pulvérisations ont été faites a été déterminée en tenant compte de la répartition connue de *G. fusca* et en débordant très largement, de manière à ménager une large marge de sécurité (carte III).

12 équipes de 3 hommes furent utilisées, chacune possédant un pulvérisateur. L'un des hommes actionnait le pulvérisateur, le deuxième portait la réserve d'insecticide concentré, le troisième préparait le chemin au moyen d'un coupe-coupe.

En galerie forestière moyenne (une cinquantaine de mètres de large) 4 équipes travaillaient parallèlement, 2 longeant la rivière pulvérisaient l'un la rive gauche, l'autre la rive droite, les deux autres équipes avançaient dans la galerie elle-même. Dans ces conditions 20 litres de concentré ont été en moyenne utilisés par kilomètre de galerie forestière.

En fait, suivant la largeur de la forêt le nombre des équipes utilisées varia entre 2 et 8. Au total une cinquantaine de kilomètres de forêt fut ainsi traitée.

### 4. — Coût

Le coût total de cette campagne a été de 1.780.000 fr C. F. A. qui se décomposent ainsi :

Photos aériennes, cartes.....	45.000
Prospection entomologique .....	40.000
Main-d'œuvre employée au déboisement .....	600.000
Main-d'œuvre employée à la pulvérisation.....	90.000
Pulvérisateurs .....	150.000
Insecticide .....	285.000
Divers (essence, entretien des véhicules et du matériel) .....	270.000
Personnel d'encadrement .....	300.000

1.780.000 fr. CFA

D'après ces données on peut évaluer, par km linéaire de galerie forestière, le prix de revient des déboisements à environ 110.000 fr. et celui des pulvérisations à 15.000 fr. On doit noter cependant que les pulvérisateurs inscrits en dépense restent utilisables pour des opérations ultérieures.

### III. — LES RÉSULTATS

Des prospections ont été faites dans la zone traitée ainsi qu'en aval de la coupure de manière à avoir un élément de comparaison. Elles seront poursuivies encore pendant plusieurs mois.

8 mois après la fin des pulvérisations et après une saison des pluies complète, aucune glossine n'a été trouvée dans la zone traitée. Par contre en aval de la coupure, des glossines ont régulièrement été capturées. L'opération semble donc réussie mais il est évidemment encore beaucoup trop tôt pour conclure définitivement.

Après ce premier succès l'important est évidemment de maintenir l'efficacité de la barrière constituée par les parties déboisées : l'idéal serait que ces zones soient intégralement mises en cultures ce qui résoudrait le problème. A défaut, il sera, dans l'avenir, indispensable de

détruire périodiquement la végétation arbustive au fur et à mesure qu'elle réapparaîtra.

En fonction des résultats et des enseignements fournis par ce premier essai, une nouvelle campagne de beaucoup plus grande envergure a été entreprise dans la sous-préfecture de Carnot. Elle porte sur une zone infestée par *G. fuscipes* et est actuellement en cours de réalisation.

*Institut d'Elevage et de Médecine  
vétérinaire des Pays tropicaux  
Centre de recherche sur les  
trypanosomiasés animales de Bouar  
Service de l'Elevage de la  
République Centrafricaine.*

### RÉSUMÉ

La technique utilisée consiste à isoler la partie supérieure d'une galerie forestière en effectuant un déboisement de 3 kilomètres et à traiter la zone ainsi isolée en pulvérisant du Dieldrin à 2 p. 100 sur les lieux de repos de *G. fusca*.

Les premiers résultats semblent indiquer la réussite de cette opération. Pour l'avenir, le principal problème est le maintien de la zone déboisée.

### SUMMARY

#### **Trials to Eradicate *Glossina fusca* in the Central African Republic by spraying with Dieldrin**

The technique consists in isolating the upper part of a forest gallery by clearing an area of 3 Km of trees and, having thus isolated it, spraying the resting places therein of *G. fusca* with dieldrin at 2 %.

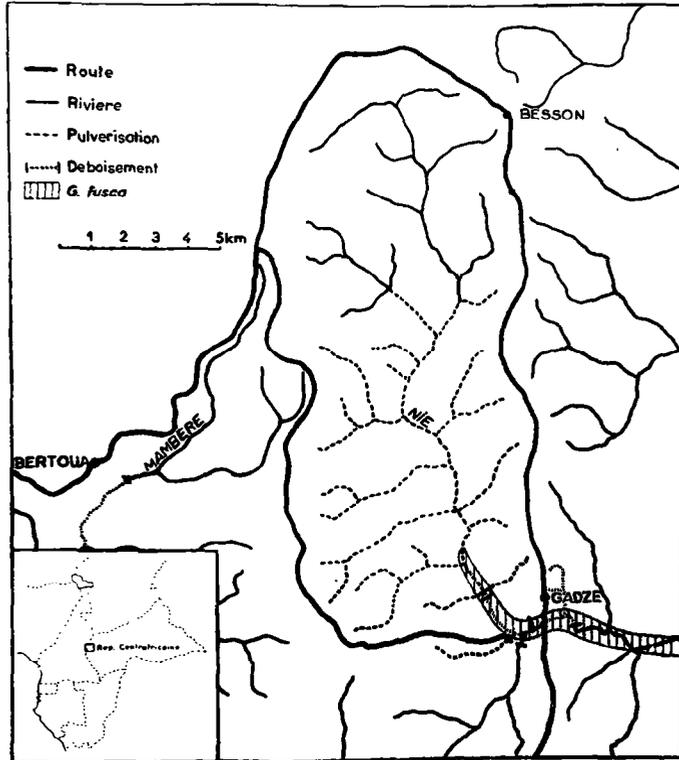
The first results obtained seem to indicate that this operation is a success. The main problem in the future will be the maintenance of clearing in this area.

### RESUMEN

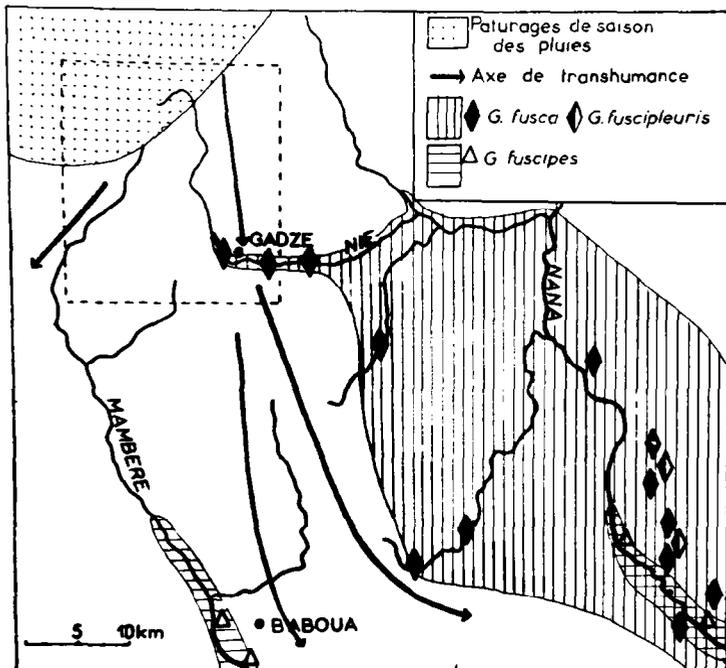
#### **Experimento de lucha contra *Glossina fusca* mediante pulverización de Dieldrin en la República Centrafricana.**

La técnica utilizada consiste en aislar la parte superior de una galería florestal efectuando una tala de 3 kilómetros y tratar la zona así aislada pulverizando Dieldrin al 2 % en los lugares de reposo de la *G. fusca*.

Los primeros resultados parecen indicar el éxito de esta operación. En lo futuro, el principal problema consiste en el mantenimiento de la zona de desmonte.



Carte I. — Situation géographique.



Carte II. — Répartition des glossines.

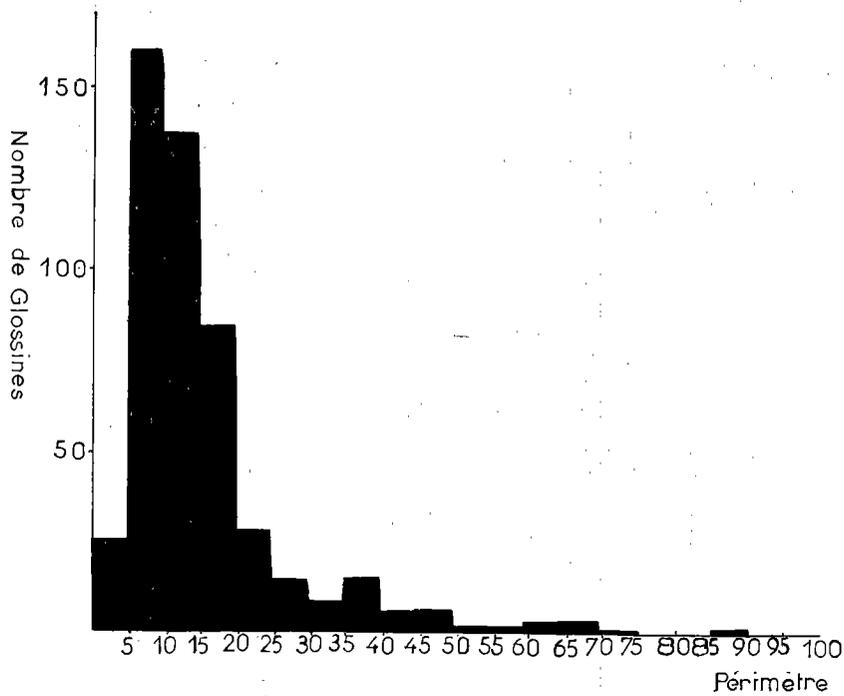


Tableau I. — Lieu de repos de *G. Fusca*. Périmètre du tronc.

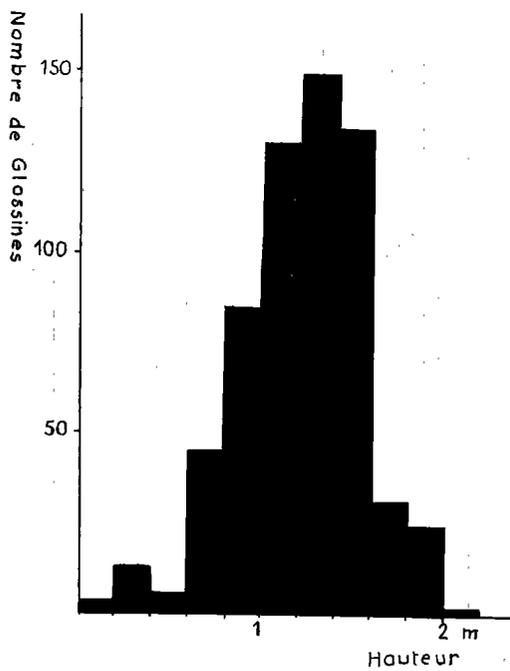


Tableau II. — Lieu de repos de *G. Fusca*. Hauteur.

## BIBLIOGRAPHIE

- BURNETT (G.F.), ROBINSON (J.) et LE ROUX (J. G.). — Comparative trials of D. D. T. and Dieldrin for the control of riverside tsetse *Glossina palpalis fuscipes* Newst. *E. Afric. Agric. J.* 1957, 22 : 142-6.
- DAVIES (J. B.). — Dieldrin in the control of *Glossina palpalis* (R. D.) in the Southern Guinea savannah of N. Nigeria. *Com. Scient. Intern. Rech. Trypano.* Jos 1960, 277-84.
- FARRELL (J. A. K.). — The control of a tsetse fly (*Glossina*) advance by use of residual insecticide. *Com. Scient. Intern. Rech. Trypano.* Jos 1960, 265-8.
- GLOVER (P. E.), LE ROUX (J. G.) et PARKER (D.F.). — The extermination of *Glossina palpalis* on the Kuja-Migori river systems with the use of insecticides. *Com. Scient. Intern. Rech. Trypano.* Bruxelles 1958, 331-42.
- GLOVER (P. E.) et TRUMP (E. C.). — La lutte contre la mouche tsétsé au Kenya. *Aspects économiques.* *Span* 1960, 3 (3) : 109-13.
- HOCKING (K. S.). — Discriminative application of insecticide against *Glossina morsitans* West. *Bull. Entom. Res.* 1961, 52 (1) : 17-22.
- MAC DONALD (W. A.). — Insecticidal spraying against *Glossina palpalis* in Nigeria based on a study of its nocturnal resting sites with ultra-violet light. *Com. Scient. Intern. Rech. Trypano.* Jos 1960, 243-5.
- MAHOOD (A.). — An experiment on the control of *Glossina palpalis* R. D. in Southern Zaria province, N. Nigeria, by chemical means. *Com. Scient. Intern. Rech. Trypano.* Jos 1960, 269-76.
- MOUCHET (J.), DELAS (A.) et YVORE (P.). — La campagne expérimentale de lutte contre *Glossina tachinoïdes* West, à Logone-Birni (Rép. du Cameroun et Rép. du Tchad). *Bull. Soc. Path. Exot.* 1961, 54 (4) : 875-92.
- PAGE (W. A.). — Some observations on the fusca group of tsetse flies in the South of Nigeria. *Bull. Entom. Res.* 1959, 50 (3) : 633-46.

## Note technique

# sur le dispositif de Johnson pour le maintien à une humidité constante d'insectes d'élevage. Application éventuelle à un élevage de glossines

par G. MAILLOT

Johnson (1940) (1) a construit un appareil relativement simple pour l'élevage d'insectes à un taux d'humidité constante. Un compresseur d'air débite, à la cadence de 10 litres à l'heure, de l'air à travers un mélange aux proportions fixées de glycérine et d'eau. L'air se charge d'humidité et passe à travers le réservoir en verre où les insectes sont maintenus dans des tubes de verre clos à chaque extrémité par du tulle. Suivant les proportions du mélange eau-glycérine\*, on obtient à une même température divers taux d'humidité relative, supérieurs à 75 p. 100 et relativement constants. Le mélange, dont la composition peut être appréciée rapidement au moyen d'un densimètre, n'a besoin d'être rectifié, en général, qu'au bout de 4 jours. Le réservoir de verre où sont maintenus les insectes a une capacité d'environ 1 litre. L'air est donc renouvelé plusieurs fois par heure.

L'élevage des glossines sous les tropiques, plus particulièrement en saison sèche, ou sous des climats de savane se heurte à de grosses difficultés quand il s'agit de réaliser des conditions très proches de celles du microclimat de haute humidité propre et à la puppe (au début et à la fin de la nymphose) et à la mouche nouvellement née ; ces conditions sont souvent très difficiles

à réaliser d'une façon permanente ou même temporaire.

On peut en général obtenir sous les tropiques une salle d'élevage relativement abritée de la chaleur, la température de cette salle ne devant pas excéder 30°. Les mouches adultes peuvent, avec des humidités pas trop élevées pour beaucoup d'espèces, y être maintenues en survie assez longtemps. Une évaporation forte ne nuit pas, au contraire, à leur alimentation, mais si l'humidité est très basse, même pour des espèces apparemment très xérophiles comme *G. morsitans*, la reproduction est très diminuée (effet qui peut d'ailleurs ne se manifester qu'au bout d'une ou plusieurs générations (cf. observations d'Evens à Léopoldville pour *G. fuscipes quanzensis* et élevage de *G. morsitans* en Afrique Orientale).

Dans quelle mesure le dispositif de Johnson pourrait-il être utilisé pour l'élevage des glossines ?

L'appareil décrit par Johnson ne peut être utilisé tel quel pour les glossines étant donné sa faible capacité et l'emploi de tubes de verre où sont maintenus les insectes.

L'emploi de la cage Roubaud (garnie de tulle aux mailles assez larges pour pouvoir laisser passer la larve) est préférable. Une cage peut contenir une vingtaine de tsé-tsé ; elle est aussi d'une manipulation plus facile surtout pour l'alimentation des mouches. Une dizaine de cages soit 200 mouches nécessiteront un cubage de 15 décimètres cubes environ, 400 mouches 30 décimètres cubes et 600 mouches, 45 décimètres cubes (Le récipient contenant le mélange eau-glycérine

\* Le poids spécifique de ce mélange varie avec la température mais un mélange donné fournit des humidités relatives très voisines dans un large intervalle de températures. A la température de 25° centigrades une solution de glycérine à 35 p. 100 donne une humidité relative de 85,2 p. 100.

Rev. Elev. Med. vet. Pays trop. 1962, 15, n° 3.

Reçu pour publication : septembre 1962.

aura une capacité proportionnelle, approximativement de 1 l 1/2 à 4 l 1/2). Pour que l'air soit renouvelé 10 fois en une heure cela nécessiterait un compresseur débitant 140 à 450 litres à l'heure (un compresseur moyen pour laboratoire débite environ 380 litres à l'heure), mais son fonctionnement est assez bruyant. On évitera pour la canalisation d'air les tuyaux en caoutchouc ; les tuyaux employés seront en matière plastique (le caoutchouc aux humidités élevées étant toxique pour les tsé-tsé). Eventuellement on pourrait utiliser des bouteilles d'air liquide avec détenteur, mais la consommation serait très élevée.

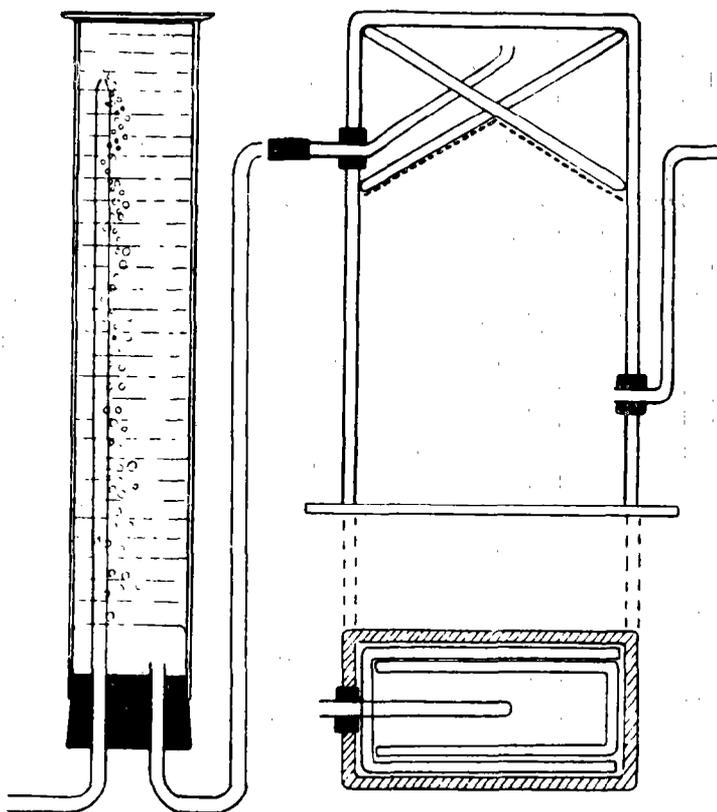
On peut donc concevoir comme dispositif une armoire vitrée de capacité variable, avec une porte à fermeture hermétique et 2 orifices latéraux pour l'admission et la sortie de l'air traité, garnie au fond d'une couche de sable pour les larves, au-dessus, sur des grillages, sont disposées les cages Roubaud. On peut également mettre

à l'intérieur, d'une façon temporaire ou permanente, des appareils de mesure d'humidité et de température, appareils de faible encombrement comme un thermomètre à minima et maxima et un psychromètre à aspiration (J. Richard par exemple).

Les mouches ne seront sorties qu'au moment des repas. Beaucoup d'espèces tolèrent momentanément une humidité relative de 75 p. 100.

Telles sont les principales modifications que l'on pourrait apporter au dispositif de Johnson pour l'élevage des tsé-tsé sous les tropiques, car en Europe, une salle disposant d'un chauffage avec thermostat et un système d'humidification avec hygostat semble d'une réalisation matérielle plus facile.

*Institut d'Elevage  
et de Médecine vétérinaire  
des Pays tropicaux  
Laboratoire d'entomologie*



Dispositif d'après Johnson

### SUMMARY

**A Technical Note on Johnson's System of maintaining artificially-bred  
Insects at a constant Degree of Humidity. Possibility of applying this  
Technique to the breeding of Glossinae**

The author describes studies on the possibility of breeding glossinae under tropical conditions, using Johnson's technique.

### RESUMEN

**Nota técnica sobre el dispositivo de Johnson para el mantenimiento  
de los insectos de cría a una humedad constante.  
Aplicación eventual a una cría de *Glossinas*.**

Fundamentándose en los trabajos de Johnson, el autor examina la posibilidad de practicar la cría de *Glossinas* en medio tropical por medio del dispositivo descrito.

### BIBLIOGRAPHIE

JOHNSON (C. G.). — The maintenance of the high atmospheric humidities for entomological with glycerol-water mixtures (L'entretien d'humidités atmosphériques élevées

pour des travaux d'entomologie avec des mélanges glycérine-eau). *Am. Appl. Biolog.* 1940, 27 : 295-99.

# Etude électrophorétique quantitative en gélose des protéines sériques de bovins

par R. GIDEL

avec la collaboration technique de M<sup>me</sup> F. LEPORT

La population bovine de la Haute-Volta comprend à la fois des taurins et des zébus, ainsi qu'une proportion importante de métis zébus-taurins. Les taurins se rencontrent dans la moitié sud du territoire, où sévit la trypanosomiase, tandis que la partie nord est peuplée exclusivement de zébus. Les métis zébus-taurins se trouvent sur une large ligne de démarcation séparant les deux régions.

Du fait de l'existence de la trypanosomiase dans toute la partie sud du territoire, nous avons pensé qu'il pouvait être intéressant d'étudier comparativement les protéines sériques des taurins et des zébus par l'analyse électrophorétique, afin de noter si la trypanosomiase bovine amenait une modification de la répartition quantitative des protéines sériques analogue à celle constatée dans la trypanosomiase humaine.

Par suite de difficultés matérielles, notre travail n'a porté malheureusement que sur un nombre réduit d'animaux puisque nous avons dû nous limiter à l'étude de 35 sérums soit 15 sérums de taurins et 20 sérums de zébus. Nous pensons néanmoins que les résultats obtenus sont intéressants à signaler puisque nous avons constaté chez les taurins une modification de la répartition des protéines sériques, dans le sens de celle rencontrée chez l'homme atteint de trypanosomiase.

## APPAREILLAGE ET TECHNIQUE UTILISÉS

L'appareil que nous possédions était un appareil à électrophorèse Jouan, muni d'un photo-

mètre et d'un enregistreur semi-automatique en densité optique, avec la cuve spéciale pour électrophorèse en gélose. La gélose employée pour la préparation des gels était de la gélose spéciale : « agar noble » Difco. L'appareil utilisé était dépourvu de l'intégrateur de courbe et les surfaces délimitées par les courbes ont été mesurées à l'aide d'un planimètre, système Coradi.

Nous avons pratiqué la microtechnique, décrite par SCHEIDEGGER, sur lames de verre porte-objets microscopiques.

## Préparation des gels

A partir de la gélose spéciale « agar noble », nous préparons une solution à 5 p. 100. La gélose ainsi préparée est débitée en petits cubes de 1 cm de côté environ qui sont placés dans un cristallisateur contenant de l'eau distillée. Celle-ci est renouvelée chaque jour, pendant une semaine (lavage de la gélose). On mesure ensuite le poids sec sur un échantillon de 10 grammes et on calcule ainsi la concentration en gélose. On réalise alors une solution à 2 p. 100 à laquelle on ajoute un poids équivalent de tampon de Van Sande. On obtient ainsi le milieu gélifié définitif dont la concentration en gélose titre 1 p. 100. Il ne reste plus qu'à filtrer cette solution à chaud sur papier filtre dans l'autoclave ouvert. Au moment de l'emploi, il suffira de chauffer le gel de gélose au bain-marie.

## Préparation des plaques de gélose

Des lames porte-objets microscopiques de 76 x 26 mm sont placées sur une surface plane obtenue en coulant un peu de gélose dans une cuve photographique. On coule ensuite la quan-

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1962, 15, n° 3.

Reçu pour publication : Octobre 1962.

tité de gélose nécessaire pour obtenir sur les lames une épaisseur de gel de 1 mm environ. Les lames sont ensuite découpées et retirées de la cuve et un petit réservoir y est découpé au centre à l'aide d'un emporte-pièce. Dans ce «godet» sera déposée, par capillarité, une microgoutte du sérum à étudier préalablement dilué au quart. Les lames sont ensuite disposées sur la cuve à électrophorèse. La jonction entre le gel et le tampon où plongent les électrodes est assurée par de petites bandes de papier-filtre imprégnées de tampon.

### Electrophorèse

Quelques minutes après le début de l'électrophorèse on dépose une microgoutte de gélose dans le réservoir central pour assurer l'étanchéité et la continuité de l'ensemble du gel.

La durée de l'électrophorèse est variable. Normalement 45 minutes suffisent pour assurer la migration des protéines. Mais par suite de variations de la tension du courant nous avons été souvent amenés à allonger le temps d'électrophorèse en fonction de la chute de tension constatée.

Immédiatement après avoir retiré les lames de la cuve à électrophorèse, on les fixe en les plongeant 30 minutes dans le fixateur (acide acétique à 5 p. 100 dans de l'alcool à 70°). Après fixation, les lames sont recouvertes d'une bande de papier-filtre imprégnée d'eau distillée et on laisse sécher quelques heures sous ventilateur. On lave ensuite les lames soigneusement à l'eau du robinet, en enlevant les traces de papier-filtre qui ont pu adhérer au film de gélose. Les lames sont colorées par immersion pendant 15 à 30 minutes dans la solution d'Amido-schwartz.

Après coloration, les lames sont passées rapidement à l'eau et placées dans une solution d'acide acétique à 5 p. 100 pendant 5 à 10 minutes. Ces lames sont finalement déposées dans un cristalliseur contenant un grand volume d'eau distillée et on les y laisse jusqu'à ce que le fond apparaisse suffisamment clair.

### Tracé de la courbe et établissement des pourcentages

Le tracé de la courbe se fait en quelques minutes et sans difficultés à l'aide de photomètre et de l'enregistreur semi-automatique. Nous passons les lames directement au photomètre,

sans décoller le film de gélose qui est extrêmement fin. La mesure des surfaces a été faite avec un planimètre Morin, système Coradi. Pour la détermination de ces surfaces, nous avons d'abord utilisé le procédé de Gauss qui consiste à déterminer une série de courbes en complétant les différents pics ou sinuosités de la courbe. Nous avons finalement adopté celui de Crook qui consiste à abaisser des perpendiculaires à la ligne de base, entre deux pics adjacents, aux points de moindre densité optique.

### Sérums étudiés

Les animaux dont provenaient les sérums étaient tous en bonne santé au moment des prises de sang. Chaque sérum a fait l'objet de deux examens successifs.

### RÉSULTATS

Les résultats détaillés et comparés sont indiqués dans les tableaux 1, 2 et 3.

### DISCUSSION

L'étude de la répartition des protéines sériques chez les bovins et chez l'homme montre une diminution marquée des albumines chez les animaux en même temps qu'une forte augmentation des globulines  $\gamma$ , avec, en conséquence, une inversion du rapport albumine/globuline. Ces variations sont classiques et n'appellent pas de commentaires particuliers.

Beaucoup plus intéressante est l'étude comparée des résultats obtenus chez les taurins et les zébus. L'observation des tableaux précédents montre en effet que, bien que le rapport albumine/globuline soit pratiquement identique chez les zébus et les taurins\*, on note cependant des différences notables dans la répartition des différentes protéines sériques. En particulier, la différence la plus marquée est celle intéressant les globulines  $\beta$  dont le pourcentage est fortement accru chez les taurins\*\*. Cette aug-

\* Au seuil de signification  $P = 0,05$  la différence entre taurins et zébus n'est pas significative.

\*\* Au seuil de signification  $P = 0,05$  le pourcentage de globulines  $\beta$  est significativement plus élevé chez les taurins que chez les zébus. Au même seuil de signification, les pourcentages de globulines  $\alpha_1$  et de globulines  $\gamma$  sont significativement plus élevés chez les zébus que chez les taurins.

TABLEAU I  
SERUMS DE TAURINS

N°	Pourcentages							R A G
	albumine	$\alpha$ 1	$\alpha$ 2	$\alpha$ 1 + $\alpha$ 2	$\beta$	$\gamma$	$\beta$ + $\gamma$	
1	46,4	1,8	7,1	8,9	21,4	23,2	44,6	0,86
2	39,6	1,7	5,2	6,9	19	34,5	53,5	0,65
3	40,2	6,5	9,1	15,6	11,2	33	44,2	0,67
4	43,5	1,5	6,5	8	25,5	23,5	48,5	0,77
5	45,8	4,2	6,3	10,5	20,8	22,9	43,7	0,84
6	46,5	2,5	7	9,5	22	22	44	0,87
7	37,8	1,4	4	5,4	31,1	25,7	56,8	0,60
8	40,9	4,3	11,8	16,1	11,8	31,2	43	0,83
9	43,7	3,1	6,3	9,4	-	-	46,9	0,78
10	42,6	4,4	13,2	17,6	11,8	27,9	39,7	0,74
11	34,1	4,4	9,9	14,3	-	-	51,6	0,52
12	44,4	4,5	7,7	12,2	28,9	14,5	43,4	0,80
13	41,7	1,2	11,9	13,1	35,7	9,5	45,2	0,72
14	34,9	4,8	6,3	11,1	-	-	54	0,53
15	34,6	3,8	9,7	13,5	-	-	51,9	0,53
moyen- nes	41,1	3,4	8,1	11,5	21,7	24,4	47,4	0,71

TABLEAU II								
SERUMS DE ZEBUS								
N°	Pourcentages							R $\frac{A}{G}$
	albumine	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 1 + \alpha 2$	$\beta$	$\gamma$	$\beta + \gamma$	
1	33,9	5,1	8,5	13,6	-	-	52,5	0,51
2	44,1	5,9	8,8	14,7	-	-	41,2	0,79
3	46,1	6,7	6,7	13,4	13,3	26,7	40	0,87
4	51,3	2,6	10,2	12,8	10,2	25,7	35,9	1,05
5	45,8	4,2	8,3	12,5	-	-	41,7	0,84
6	40,9	4,2	7	11,2	7	40,9	47,9	0,69
7	44,9	6,1	8,2	14,3	8,2	32,6	40,8	0,81
8	31,8	4,4	8,7	13,1	-	-	55,1	0,46
9	33,3	5,6	9,3	14,9	7,4	44,4	51,8	0,50
10	30,4	5,4	7,1	11,5	19,6	37,5	57,1	0,44
11	41,2	5,4	9,9	14,3	10,6	33,9	44,5	0,70
12	33,3	7,6	9,1	16,7	15,2	34,8	50	0,50
13	34,7	2,8	9,7	12,5	13,9	38,9	52,8	0,53
14	39,6	-	-	11,5	15,6	33,3	48,9	0,65
15	39,4	-	-	14,5	14,5	31,6	46,1	0,65
16	42,8	7,1	7,1	14,2	19,1	23,9	43	0,75
17	50	3,3	6,7	10	10	30	40	1
18	48,3	-	-	15,5	12,1	24,1	36,2	0,93
19	46,4	-	-	10,7	10,7	32,2	42,9	0,86
20	47	-	-	12,1	15,2	25,7	40,9	0,88
Moyennes	41,3	5,1	8,3	12,8	12,7	32,3	45,5	0,72

TABLEAU III  
COMPARAISON DES RESULTATS

Espèces	Albumines	$\alpha$ 1	$\alpha$ 2	$\alpha$ 1 + $\alpha$ 2	$\beta$	$\gamma$	$\beta + \gamma$	R $\frac{A}{G}$
Taurins	41,1 $\pm$ 2,2	3,4 $\pm$ 0,8	8,1 $\pm$ 1,4	11,5 $\pm$ 1,6	21,7 $\pm$ 5	24,4 $\pm$ 4,4	47,4 $\pm$ 2,4	0,71 $\pm$ 0,06
Zébus	41,3 $\pm$ 2,9	5,1 $\pm$ 0,8	8,3 $\pm$ 0,56	13,2 $\pm$ 0,76	12,7 $\pm$ 1,9	32,3 $\pm$ 3	45,5 $\pm$ 2,74	0,72 $\pm$ 0,08
T + Z	41,2 $\pm$ 1,8	4,3 $\pm$ 0,6	8,2 $\pm$ 0,76	12,35 $\pm$ 0,6	17,2 $\pm$ 2,4	28,3 $\pm$ 1	46,5 $\pm$ 2	0,715 $\pm$ 0,06
Humains	58,1	3,7	11,9	15,6	12,9	12,8	25,7	1,3

mentation des globulines  $\beta$  chez des animaux vivant en zone où sévit la trypanosomiase bovine, mais qui présentent un certain degré de résistance naturelle à la maladie, a-t-elle la même signification que chez l'homme ? Si une réponse ne peut être donnée ici à cette question,

le fait mérite néanmoins d'être constaté et l'étude demanderait à être poursuivie, en particulier, par l'analyse immuno-électrophorétique.

Laboratoire de recherches  
vétérinaires de Ouagadougou  
(République de Haute-Volta)

#### SUMMARY

##### Electrophoretic and Quantitative Study of Bovine Serum Proteins in Agar

By means of an electrophoresis, the author has studied the relative proportions of albumens and globulins in bovine blood to determine whether trypanosomiasis modifies the protein proportions as has been recorded in human cases. He notes an increase in the percentage of globulins  $\beta$  in cattle living in areas where trypanosomiasis is enzootic but considers that further studies by immunoelectrophoresis are necessary.

#### RESUMEN

##### Estudio por electroforesis cuantitativa en gelosa de las proteínas séricas de bovinos

El autor examina por medio de la electroforesis las proporciones relativas de las albúminas y de las globulinas en la sangre de bovinos para determinar si la tripanosomiasis provocó en ellos una modificación en la repartición de las proteínas análoga a la comprobada en la tripanosomiasis humana. Comprueba el aumento del porcentaje de las globulinas  $\beta$  en los animales que viven en zona endémica tripanosómica y considera que sería necesario proseguir los estudios por inmuno-electroforesis.

#### BIBLIOGRAPHIE

GRABAR (P.) et BURTIN (P.). — *L'analyse immuno-électrophorétique et ses applications aux liquides biologiques humains*. Masson et C<sup>ie</sup> Editeurs, Paris 1960.

LABOUCHE (C.). — *Méthode d'appréciation de la séparation des fractions obtenues par micro-électrophorèse en milieu liquide*. *Ann. Inst. Pasteur* 1962, 102 : 556, 60

LABOUCHE (C.). — *Méthode mathématique d'interprétation quantitative des électrophorèses*. *Ann. Inst. Pasteur* 1962, 102 : 561, 66.

NICOLI (J.), BERGOT (J.) et DEMARCHI (J.). — *Etude des protéines sériques au cours de la trypanosomiase humaine africaine*. *Ann. Inst. Pasteur* 1961, 101 : 596, 610.

# Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais

par A. REDON

Rédigée au Centre d'élevage de Dara\*, cette note ne cherche pas à définir une politique d'amélioration des productions bovines valable pour l'ensemble du Sénégal. Au contraire, elle limitera volontairement ses conclusions à la partie sahélienne du pays dont la climatologie, la flore et la race sont suffisamment analogues à celles de la station pour se voir appliquer des conclusions tirées de l'observation du troupeau zébu de Dara.

La portée de cette restriction géographique, qui n'exclut que les zones à taurins, reste cependant assez limitée car le sahel englobe la quasi-totalité des régions d'élevage du territoire.

Seront envisagées en premier lieu :

- L'ambiance d'élevage qui entoure le zébu.
- La valeur zootechnique actuelle de cet animal.

A partir de cet inventaire de l'existant, pourront être tirées les grandes lignes d'une politique visant à l'amélioration de la productivité du zébu sénégalais.

## L'AMBIANCE D'ÉLEVAGE

La productivité d'un animal domestique est conditionnée, en premier lieu, par l'ambiance d'élevage à laquelle il est soumis et qui est plus ou moins favorable à l'extériorisation de son potentiel zootechnique.

Cette ambiance d'élevage est créée par une multitude de facteurs dont les plus importants sont :

- Le climat,
- Les modalités d'alimentation,
- Les facteurs nosologiques.

### Le climat :

L'aire de dispersion du zébu sénégalais est tributaire d'un climat dit « sahélien » qui se caractérise :

a) par ses températures toujours chaudes mais avec de forts écarts entre le jour et la nuit (en janvier 1956 : maximum diurne de 38°3 et minimum nocturne de 10°3) et d'une saison à l'autre (24°3 et 31°5 de température moyenne en janvier et juin 1957 à Linguère).

b) par ses intenses évaporations dues à un degré hygrométrique très bas, sauf en hivernage (543,7 mm en mai 1956).

c) par sa hauteur d'eau peu élevée (535,9 mm pour moyenne des quinze dernières années) et variant amplement d'une année à l'autre (268,8 mm seulement en 1956).

d) par son régime des pluies qui se concentre en une seule saison, l'hivernage.

Quelles sont les incidences du climat sur la productivité du zébu ?

Tout d'abord il conditionne d'une façon formelle la physiologie du pacage sahélien et lui impose ses principales caractéristiques. Cette action du climat sur l'animal par l'intermédiaire de l'alimentation est trop importante pour ne pas mériter le paragraphe spécial qui lui sera consacré plus loin.

Le climat peut également intervenir en modifiant d'une façon directe le comportement de l'animal.

Comme l'on peut s'en douter, le zébu, bête tropicale par excellence, ne craint guère la chaleur. Tout au plus recherche-t-il dans la fournaise des fins d'après-midi l'ombre des

\* Le Centre d'élevage de Dara est situé dans la région centrale du Sénégal, à la limite du désert du Ferlo, sur l'axe Saint-Louis-Louga-Matam dans la région administrative de Linguère.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1962, 15, n° 3.

Reçu pour publication : septembre 1962.

arbres qui lui fournissent un abri précaire mais suffisant. Une certaine prudence est cependant de mise avec les jeunes veaux que la composition aqueuse de leurs tissus rend très sensibles à la déshydratation et qui exigent un couvert moins précaire.

Facteur limitant pour l'élevage des jeunes, la chaleur l'est également pour les adultes qu'elle emprisonne en fin de saison sèche à l'ombre des arbres, réduisant ainsi leur temps de pacage à une époque où la parcimonie de la prairie obligerait à l'allonger au maximum.

Les pluies sont rares et n'incommodent guère le zébu. A titre expérimental, tout le cheptel bovin du centre de Dara fut laissé en butte aux tornades durant l'hivernage 1957. La morbidité fut pratiquement nulle, même chez les nouveau-nés particulièrement nombreux en cette période de l'année.

Peu sensible à la chaleur et à la pluie, le zébu réagit aux basses températures de janvier et février qui retentissent sur son comportement sexuel.

La répartition mensuelle des naissances permet de dresser une courbe de l'activité génésique du zébu, qui passe par un maximum en août et septembre et un minimum en janvier-février.

Le maximum d'août et de septembre est sous la dépendance de l'herbe verte de l'hivernage, donc du climat.

Le minimum de janvier et février semble, au contraire, imputable à la température car les saillies fécondes reprendront en mars, avril, mai et juin, périodes beaucoup plus défavorables au point de vue alimentaire. Tout se passe comme si le zébu ne se reproduisait plus lorsqu'il enregistre une sensation trop intense de froid. Des études précises entreprises à Dara semblent démontrer que le zébu devient stérile lorsque son « degré d'inconfort thermique » déterminé à partir de certaines données sensorielles et météorologiques, est inférieur à — 2.

Ce caractère saisonnier de l'activité sexuelle du zébu, qui le rend improductif à certaines périodes et peu fécond à d'autres, explique en partie son grand écart entre deux gestations (2 ans en brousse, 14 mois en station) et le faible croît de ses troupeaux.

Enfin, l'aspect général de la climatologie sahélienne entrave d'une façon formelle la production lactée.

Le lait est une spéculation de pays froid et humide, c'est-à-dire de régions dont la climatologie est exactement l'inverse de celle supportée par le zébu. Même en les alimentant rationnellement, il est vain d'attendre de fortes sécrétions de vaches entretenues par 42° à l'ombre et 10 p. 100 d'hygrométrie. Il y a là un obstacle majeur et si, actuellement, on voulait avoir au Sénégal des laitières à 20 litres quotidiens, il faudrait les faire vivre en étables climatisées.

### Les modalités d'alimentation

Le zébu sénégalais, entretenu en vaine pâture, ne reçoit presque jamais de complément et doit se nourrir par le seul pacage.

Nourriture et productivité étant étroitement liées, il paraît opportun d'étudier la valeur alimentaire du pacage sahélien.

La valeur alimentaire du pacage sahélien varie en fonction de la saison. Elevée au mois d'août, lorsque la prairie se compose d'herbes en pleine croissance, elle est, au contraire, très basse pour les pailles desséchées de juin.

L'analyse ci-dessous de *Schoenfeldia gracilis* récolté en février 1956 donnera une idée des carences que doit affronter le zébu en certaines périodes de l'année.

Eau .....	62,7	pour 1.000
Matières minérales .....	51,6	» »
Matières grasses .....	8,86	» »
Matières protéiques (N x 6,25) .....	16,4	» »
Matières cellulosiques (Weende) .....	349,1	» »
Extractif non azoté .....	511,34	» »
Phosphore (en P) .....	traces	
Calcium (en Ca) .....	1,89	» »
Cendres insolubles dans H Cl .....	36,9	» »

Tous les éléments de cette analyse sont inférieurs aux normes d'alimentation métropolitaines.

D'après le Pr LIÉGEOIS, les troubles de l'ossification apparaissent chez les bovins dès que le rapport Ca/P est supérieur à 3 (Ici, extrêmement élevé puisque le dénominateur tend vers zéro).

Une relation nutritive de 132,7 (valeur énergétique des hydrates de carbone et lipides/valeur énergétique des protides) poserait un difficile problème à un nutritionniste en zone tempérée 15 ou 20 constituant pour lui le maximum admissible.

Compte tenu de la teneur en cellulose et protides de *Schoenfeldia*, une vache zébu donnant

3 litres de lait par jour devrait en absorber 60 kg pour satisfaire ses besoins théoriques en albuminoïdes. En fait, elle en ingère 4 à 5 fois moins.

L'alimentation du zébu sénégalais est donc paradoxalement déséquilibrée et son entretien dans de telles conditions représente une quasi-négation de la physiologie.

Et pourtant, il vit ou plutôt, survit...

A cela, trois raisons qui témoignent toutes de la magnifique adaptation du zébu à son milieu :

a) L'animal semble doué de possibilités digestives remarquables, lui permettant de tirer la quintessence des nourritures dont il dispose. Chez lui, la notion d'équivalent protéique acquiert toute sa signification et sans doute doit-on indexer d'un fort coefficient la quantité de protéines digestibles mises à sa disposition pour obtenir la masse d'éléments azotés réellement utilisée.

b) en saison sèche, le zébu consomme les herbes vertes de certains arbres (acacia ou même guiera), véritables pacages aériens dont la teneur protéique et vitaminique corrige la déficience des pacages terrestres.

c) le zébu pacage très bien sur le sol et sa ration ne se compose pas seulement des tiges encore debout. Il ingère également les feuilles tombées et même certaines graines que leurs particularités physiques rendent facilement préhensibles (graines ciliées des *Schoenfeldia*, graines volumineuses et légères des *Zornia* que le vent entasse dans les creux, gousses d'acacia). Ces « crypto-concentrés » expliquent comment un taureau ou une vache stérile arrivent à se maintenir en parfait état et en toute saison par le seul pacage.

Il ne faut cependant pas exagérer le rôle de ces nourritures d'appoint et les animaux à besoins spéciaux (vache en lactation — jeunes en croissance) maigrissent de façon anormale en saison sèche.

En n'envisageant que l'aspect qualitatif de la question, on n'a pas fait le tour de toutes les difficultés alimentaires du zébu. Dès le mois de mai, l'épuisement des pacages, leur éloignement des points d'eau obligent le zébu à parcourir, la panse vide, quinze kilomètres par jour en ne s'abreuvant souvent qu'une fois toutes les 48 heures.

Le tableau est alors au plus sombre. Avec

une nourriture qualitativement et quantitativement insuffisante, le zébu doit faire face non seulement à ses besoins d'entretien, de production s'il s'agit d'une laitière ou d'un jeune, mais aussi à des besoins de travail exigés par ses longs trajets quotidiens.

Dans de telles conditions, sa maigreur à l'orée de l'hivernage ne doit pas étonner. Il réalise, en effet, en puisant dans ses réserves, une magnifique performance de survie en milieu défavorable que peu d'autres races bovines seraient capables de réussir.

### VALEUR ZOOTECHNIQUE ACTUELLE DU ZÉBU

Un observateur superficiel, à la vue des troupeaux étiques entourant les forages, considère volontiers le zébu comme un animal primitif, à croissance lente et à conformation défectueuse. Son mépris s'accroît encore si on lui révèle les faibles rendements laitiers de la race. Très vite, il parle d'importations, de croisements, de demi-sang Charollais ou Santa-Gertrudis, etc...

Le Centre d'élevage de Dara, avant de se lancer dans cette voie hasardeuse a voulu tester les potentialités zootechniques du zébu, en soumettant dès leur jeune âge, de jeunes veaux locaux à une alimentation à peu près rationnelle.

Cette expérience a mis en évidence toute une série de qualités latentes.

#### Croissance rapide :

Les chiffres ci-dessous sont empruntés à un veau pris au hasard, né à la bouverie de Dara en mai 1957.

Poids à la naissance.....	23 kg
à 4 semaines .....	46 —
à 8 semaines .....	70 —
à 3 mois.....	106 —
à 4 mois.....	131 —
à 5 mois.....	148 —
à 6 mois.....	171 —
à 7 mois.....	210 —
à 8 mois.....	240 —

Le croît de la naissance à 5 mois a été de 0,800 kg/jour pour passer à 1 kg/jour de 5 mois à 8 mois.

Ces chiffres sont excellents et nombre de veaux

des races à viande métropolitaines, placés dans les mêmes conditions alimentaires (concentré à volonté mais alimentation lactée réduite) n'auraient pas fait mieux.

Cette performance n'a rien d'exceptionnel. En effet, il est très facile d'obtenir, à des âges analogues, des croûts moyens de lots et non plus d'individus, égaux à 0,7-0,8 kg/jour.

En août 1958, un lot de 25 veaux réformés âgés de 5 mois, vendus à la boucherie en qualité de « déchet de sélection », pesaient en moyenne 124 kg et trois « baby beef » abattus pour la même raison pesaient 190 kg à 11 mois, 230 kg à 10 et 160 kg à 9 mois.

L'abattage de ces animaux a révélé la qualité de leurs carcasses et la sapidité de leur viande. Evidemment, leur chair n'était pas aussi blanche que celle des veaux de lait métropolitains mais les veaux du centre de Dara, élevés en plein air et avec peu de lait, ne prétendaient pas à cette dénomination.

Leur valeur bouchère fut sanctionnée par le prix payé (100 fr C. F. A. le kg vif contre 60 fr C. F. A. environ en brousse) et les multiples démarches du chevillard pour reconduire l'opération et s'assurer le monopole de la production du centre.

Cette rapidité de croît ne se manifeste pas seulement dans les premiers mois de la vie, mais se maintient aussi longtemps que l'animal bénéficie d'une alimentation rationnelle. Le format adulte est alors atteint à l'âge de 3 à 4 ans au lieu de 6 à 7 ans pour les troupeaux peuhls.

Il faut cependant noter que la distribution de concentré ne modifie guère le poids définitif qui ne semble pas dépasser sur les bêtes complémentées celui enregistré plus tardivement sur les animaux entretenus par le seul pacage.

#### **Précocité sexuelle :**

En vaine pâture, une génisse peuhle met bas pour la première fois à l'âge de 4 ou 5 ans et cette tardive entrée dans les rangs des reproductrices représente un facteur de faible productivité.

En élevage supplémenté et si des précautions de séparation de sexe ne sont pas prises en temps opportun, cette première mise bas se produit à un âge beaucoup plus précoce (2 ans et même moins). Les exemples abondent dans les registres de Dara.

Un bel exemple de précocité sexuelle est donné par une génisse qui, née le 5 décembre 54, compte déjà à 4 ans et demi trois mises bas enregistrées, respectivement à 2 ans 1 mois 25 jours, 3 ans 4 mois 12 jours, 4 ans 3 mois 15 jours. A un âge où beaucoup de femelles de vaine pâture n'ont pas encore mis bas, cette génisse a déjà donné trois produits.

Au point de vue de la précocité sexuelle, le zébu n'a rien à envier à des races plus perfectionnées.

#### **Fécondité :**

A déjà été signalé au paragraphe « ambiance d'élevage », le grand écart entre deux mises bas qui affecte les troupeaux peuhls (2 ans en moyenne) et leur impose un taux de fécondité de l'ordre de 50 p. 100.

Au Centre d'élevage de Dara, par la seule intervention d'un pacage perpétuellement abondant, d'une complémentation minérale, de quelques distributions de concentrés en fin de saison sèche, et de certaines méthodes d'organisation du troupeau, l'écart entre deux mises bas n'est que de 14 mois 20 jours, ce qui laisse supposer un taux de fécondité de 80 p. 100.

Malgré l'existence d'un cycle sexuel saisonnier et d'une période d'infécondité d'origine thermique, il doit être possible de faire mieux. Les premiers résultats enregistrés en 13 mois 1/2 environ montrent un taux de fécondité de 90 p. 100.

Ces résultats sont d'autant plus remarquables qu'ils proviennent d'une collectivité de 300 reproductrices, élevées en communauté, sans surveillance individuelle et en élevage extensif peu ou pas complémenté.

Placées dans les mêmes conditions d'entretien, peu de races feraient aussi bien.

#### **Conformation :**

Une bête maigre apparaît toujours de conformation défectueuse car des hanches saillantes, une poitrine cerclée de côtes apparentes, un cou décharné ne flattent pas une silhouette. Or, pour le zébu, la maigreur est un état physiologique de base ce qui explique en partie les critiques formulées contre sa conformation. Cependant, si le zébu est en bon état d'entretien, il se présente sous un aspect très flatteur.

Evidemment, la race, qui n'a pas été travaillée dans ce sens, porte encore beaucoup de poitrine

et de bas morceaux. Mais elle constitue, telle quelle, une excellente base de départ pour l'obtention d'une variété façonnée dans le type « boucher moderne ».

Ce tableau des potentialités latentes du zébu s'arrête là. Si son croît, sa précocité sexuelle, sa fécondité, sa conformation apparaissent, d'ores et déjà et avant toute intervention amélioratrice, particulièrement satisfaisants, il n'en est pas de même pour sa sécrétion lactée.

#### Sécrétion lactée :

Une alimentation rationnelle, fournissant aux femelles zébu tous les matériaux nécessaires à une forte production, reste sans influence sur le volume de la lactation. La femelle engraisse mais ne donne pas plus de lait.

Dara, au cheptel trop nombreux pour pratiquer le contrôle laitier, imite les éleveurs de moutons et teste la valeur laitière de la mère par le poids du veau à 10 semaines. D'après les auteurs suisses DACCORD, LOEFFEL et TAILLEFER, sept litres de lait fournissent un kilogramme de croît. En tenant compte d'une ration d'entretien d'un litre de lait pour deux veaux de moins de 10 semaines, on obtient très facilement la production journalière de la mère par la formule :

$$S = \frac{(P \text{ 10 semaines} - P \text{ naissance})}{10} + 1$$

En 1955 et 1956, les vaches furent largement complémentées en toutes saisons et le poids moyen à 10 semaines pour les deux générations correspondantes de veaux fut de 53 kg environ. En 1958, au contraire, les vaches ne reçurent de concentré qu'à la fin du mois de mai, ce qui n'empêcha pas leurs jeunes d'atteindre à l'âge test le poids moyen de 59 kg. Dans l'un et l'autre cas, les poids moyens à la naissance étaient de 20 kg.

Cette observation démontre sans équivoque que l'alimentation reste sans incidences sur la lactation et que le zébu ne dissimule aucune potentialité latente de sécrétion lactée. Avec ou sans complément, la production ne dépasse guère les 4 à 5 kg.

Comment expliquer cette fausse note dans la gamme des possibilités zootechniques de la race ?

L'organisme de l'animal, soumis à des influences défavorables, doit moins bien ajuster sa sécrétion lactée, que sa croissance et sa fécondité.

Même sous-alimentée, une bonne laitière maintient longtemps sa sécrétion aux dépens de son organisme et en maigrissant d'une façon anormale. Un simple coup d'œil dans les corrals de têtée du Centre permet de vérifier cette affirmation. A vache maigre, veau dodu et vice versa...

Une trop forte lactation constitue donc, dans l'ambiance actuelle de l'élevage sahélien, un facteur qui entraîne la disparition plus ou moins précoce de la femelle qui en est affectée. Sans vouloir faire du déterminisme, on peut cependant admettre que le milieu, favorable aux mauvaises laitières qui peuvent se contenter de son maigre pacage, a sélectionné à rebours en éliminant impitoyablement les bonnes productrices qui, au hasard de l'hérédité ou par mutation, ont pu apparaître dans les troupeaux.

#### CONCLUSION

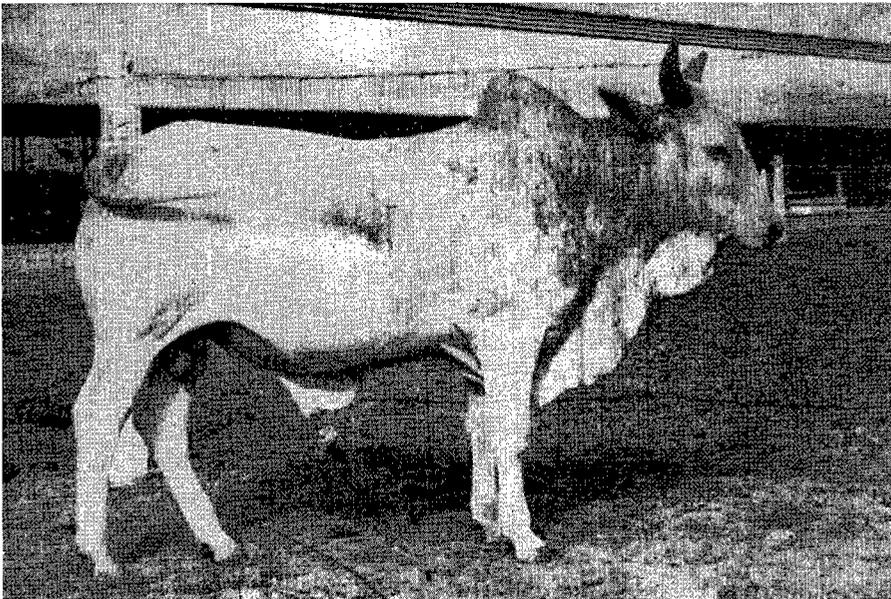
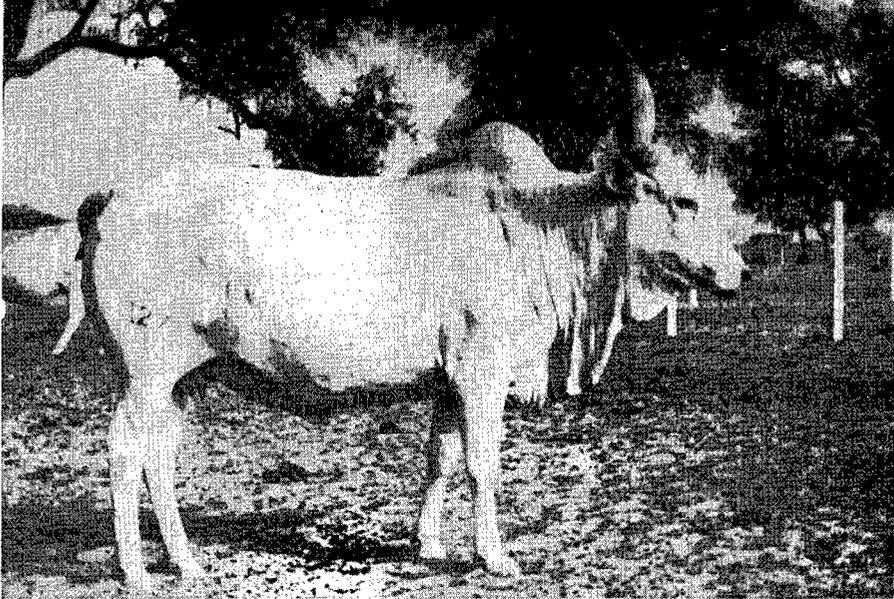
Au terme de cet inventaire de l'existant qui a mis en parallèle l'animal et son milieu, une conclusion s'impose : sauf pour le lait, le zébu apparaît doué d'étonnantes potentialités que l'ambiance défavorable à laquelle il est soumis, ne lui permet pas d'extérioriser. Cette mise en sommeil sous une faible production de tout un lot de qualités latentes représente sans doute le terme ultime d'une adaptation à des conditions de vie devenant de jour en jour plus difficiles.

L'existence dans une ambiance aussi négative d'une race aussi douée pose en effet, sur le plan biologique, un curieux problème qui se résout spontanément si l'on aborde la notion de faune résiduelle. Son potentiel zootechnique, véritable anachronisme aujourd'hui sans emploi, devait pleinement s'exprimer sur les verdoyants pacages qui, il y a un millier d'années, recouvraient le Ferlo et le Djoloff. De cette euphorique et lointaine époque date, sans doute, son génotype.

Mais la savane s'est desséchée peu à peu. Dissimulant des qualités qui devenaient mortelles, le zébu s'est cramponné à son aire de dispersion, reculant toutefois aux frontières en ne laissant au Sahara que son souvenir gravé sur les rochers.

Cette conclusion, un peu audacieuse, laisse présager les méthodes qui vont être proposées pour améliorer la productivité du zébu sénégalais.

Centre de recherches zootechniques  
de Dara. Rep. du Sénégal



Vache et taureau zébu Gobra.



Jeune zébu Gobra (Agé de 6 mois environ).

## RESUMÉ

### Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais

L'auteur montre les potentialités zootechniques latentes du zébu sénégalais du point de vue de la précocité et du rendement boucher. Il estime que cet animal n'a rien à envier à beaucoup de races sélectionnées, le rendement laitier mis à part, et émet l'hypothèse de l'adaptation du zébu, au cours des âges, à un climat de plus en plus défavorable.

## SUMMARY

### A Note on comparative Productivity of the Senegal Zebu

The Author indicates the latent potentialities of the Senegal zebu in respect of early maturity and meat production. He comes to the conclusion that this breed has, apart from milk production, nothing to be envious of in relation to many selected breeds and believes that these potentials, in a very unfavourable environment, will continue to develop.

## RESUMEN

### Nota sobre el valor zootécnico del cebú senegalés

El autor presenta las potencialidades zootécnicas latentes del cebú senegalés desde el punto de vista de la precocidad y del rendimiento carnívor. Considera que este animal no tiene nada que envidiar a muchas razas seleccionadas, salvo el rendimiento lechero, y emita la hipótesis de la adaptación del cebú, a través de las edades, a un clima cada vez más desfavorable.

# L'association agriculture - élevage peut-elle devenir une réalité en milieu tropical ?

par G. BOUDET

Pour être une réalité à la fois technique et économique, l'association agriculture-élevage implique certaines conditions :

1° Un type d'agriculture de tendance intensive avec recherche de bons rendements, rendements devant d'ailleurs aller en s'améliorant, et sur des surfaces emblavées limitées.

2° Un élevage de type également intensif avec soins aux animaux, nourriture satisfaisante et non de la vaine pâture, afin de retirer du troupeau, soit du travail, soit une production de lait, soit encore des bœufs de boucherie de qualité extra.

Un troupeau entretenu par vaine pâture, donnant lieu à commercialisation d'animaux de boucherie de type courant ne permettra jamais une pleine association agriculture-élevage. Il pourra cependant permettre le démarrage de cette association comme source de bœufs de travail, de fumier ou même seulement de poudrette de parc.

3° La notion d'association entre agriculture et élevage sous-entend en effet une symbiose entre les deux spéculations : l'élevage apportant à l'activité agricole du fumier et des moyens de traction, et l'agriculture permettant une meilleure nourriture du bétail grâce à un assolement adéquat.

L'association agriculture-élevage, devra donc être envisagée de différentes façons selon les conditions climatiques et agronomiques :

— En climat sahélo-saharien, il y a 10 mois de saison sèche et il pleut moins de 400 mm. Limitées aux aires irrigables et à quelques bas-fonds, les cultures sont exclusivement vivrières. Le climat et le milieu excluent toutes cultures

fourragères et toutes possibilités d'association agriculture-élevage.

— En climat à longue saison sèche où l'exploitation du sol est caractérisée par les cultures de mil, sorgho, arachides et coton, l'association agriculture-élevage sera assez difficile à généraliser.

— En climat humide, sans saison sèche marquée, l'introduction des cultures fourragères sera facile. Dans les zones infestées de glossines l'emploi de bétail trypanotolérant rendra possible l'association de l'agriculture et de l'élevage. A Madagascar, l'absence de trypanosomiose rendra cette association encore plus aisée.

Ces distinctions devant être toujours présentes à l'esprit, nous envisagerons successivement les problèmes de la fertilité des sols, de la traction et enfin de l'introduction dans l'assolement de plantes fourragères.

## A. — CULTURE INTENSIVE ET CONSERVATION DU POTENTIEL DE FERTILITÉ

La culture est habituellement pratiquée en climat tropical de façon très extensive.

— En climat à longue saison sèche, le nomadisme des cultures est de règle : il n'y a généralement pas d'assolement, des parcelles sont cultivées chaque année en mil, sorgho, ou arachides. Souvent même, il y a culture mélangée de mil, sorgho, maïs, coton, arachides, gombo.

Au bout de peu d'années, la récolte devient si faible que la parcelle est abandonnée et une nouvelle parcelle est débroussée et remise en cultures.

— En climat sans saison sèche marquée, il y a également nomadisme, la forêt est défrichée,

et la parcelleensemencée en maïs, igname, manioc, bananes, le tout en mélange.

Avec l'augmentation de la population et surtout le développement vers 1950 de la culture au tracteur, les surfaces mises en cultures ont été décuplées, réduisant d'autant la durée des jachères. De plus, la culture mécanisée a exigé le dessouchage, et l'érosion s'est accentuée.

Il en est résulté habituellement une forte diminution des rendements et la nécessité d'y remédier.

#### 1<sup>er</sup> Remède : résoudre le problème foncier.

Habituellement l'exploitant n'est pas propriétaire de son terrain : ou bien ce terrain est mis à la disposition de l'exploitant par le chef de village, ou bien il est loué au tenancier de droit coutumier, ou encore il peut être exploité en métagage.

Cette situation n'incite pas l'exploitant à faire des efforts pour améliorer son fonds. L'attribution du terrain par un bail emphytéotique à l'exploitant et à ses descendants sous réserve qu'ils cultivent eux-mêmes ce fonds, encouragerait peut-être l'exploitation en « bon père de famille » du capital foncier.

#### 2<sup>e</sup> Remède : la rotation.

En 1938 des villages encadrés furent organisés par P. VIGUIER à M'Pessoba (900 mm de pluie) au Mali. Chaque famille paysanne recevait 6 soles de 2 ha, une paire de bœufs et une charue. Le maintien dans les lieux était subordonné au respect d'un programme d'exploitation défini par le service de l'agriculture et prévoyant une rotation.

La rotation actuellement pratiquée est la suivante :

coton avec fumier  
sorgho  
arachide  
sorgho  
jachère morte  
jachère travaillée

Sur les premières exploitations créées en 1938, les mêmes soles sont toujours cultivées et les rendements n'ont fait que s'accroître. Il est vrai que la fumure au fumier de ferme a été rapidement ajoutée au programme d'exploitation.

#### 3<sup>e</sup> Remède : engrais verts, plantes de couverture, ou jachère enfouie.

Cette technique consiste à recouvrir le sol plus ou moins longtemps par une culture améliorante : graminées dont le chevelu racinaire enrichit le sol en matière organique et améliore sa structure ou légumineuses dont les nodosités (à condition qu'il y en ait) fixent l'azote atmosphérique.

Comme plantes de couverture, ces espèces conservent au sol de l'humidité mais il ne faut pas qu'elles entrent en concurrence avec les cultures.

Leur enfouissement doit apporter au sol de la matière organique et les espèces choisies doivent être assez lignifiées pour augmenter assez longtemps le taux de matière organique du sol, et pas trop, afin de se décomposer suffisamment avant la première culture.

Il a été beaucoup dit pour ou contre l'engrais vert en zone tropicale, mais quelques principes sont à retenir :

— l'engrais vert doit être enfoui assez longtemps avant la culture suivante afin d'éviter un sol soufflé et le blocage de l'azote du sol au moment où la plante cultivée en a besoin,

— après l'enfouissement, il faut un sol assez humide afin que la vie microbienne du sol ne soit pas ralentie,

— après une année, il ne reste plus beaucoup de matière organique en provenance de l'engrais vert car les termites et la vie microbienne sont très actifs pendant la période chaude et humide.

Cette technique est donc surtout à conseiller en milieu humide et nous pouvons citer :

— plante de couverture de climat humide :

*Vigna oligosperma* sous café

*Centrosema pubescens* et *Pueraria phaseolides* sous palmier à huile

— engrais vert de climat humide et moyennement humide :

*Centrosema pubescens*

*Pueraria phaseolides*

*Crotalaria Juncea*, *C. grahamiana*

*Calopogonium mucunoïdes*

*Desmodium tortuosum* (*Meibomia*)

— engrais vert de climat à longue saison sèche :

*Dolichos lablab* (dolique)  
*Sorghum spp* (sorghos cultivés)

4<sup>e</sup> Remède : engrais chimiques.

Les cultures répondent généralement bien aux engrais en milieu tropical. Avec un dosage préconisé après expérimentation on peut améliorer les rendements et en même temps améliorer la structure des sols ; la plante cultivée pousse mieux, son enracinement est meilleur et après récolte la masse racinaire fournit de la matière organique au sol.

5<sup>e</sup> Remède : le fumier.

Ceux qui préconisent le fumier trouvent que les engrais posent aux paysans qui les emploient un certain nombre de problèmes souvent insolubles à savoir : celui des approvisionnements malgré le développement du système coopératif et celui de leur coût élevé qui exige un débours aux semailles, période où les paysans ont déjà des difficultés de trésorerie.

Les partisans, des engrais chimiques mettent en avant le fait que les résultats d'une fumure au fumier de ferme sont parfois décevants, par suite de l'obligation d'utiliser un fumier de bonne fabrication et bien décomposé et que l'obtention du fumier exige un dur labeur ainsi que son transport et son épandage.

Le fumier a cependant été jugé indispensable en Afrique de l'ouest pour le bananier, associé ou non aux engrais chimiques (travaux de DUGAIN). C'est d'ailleurs à partir de ce besoin qu'a démarré effectivement l'association agriculture-élevage en zone tropicale humide, le troupeau et les cultures fourragères étant entretenus par les planteurs uniquement en vue d'obtenir du fumier.

Ce sont les travaux du service de l'Élevage de Côte d'Ivoire et de H. BOTTON de l'I.D.E.R.T. d'Adiopodoumé qui ont permis de mettre au point des techniques de cultures fourragères et de fabrication de fumier pour résoudre ce problème de fertilisation des bananeraies.

La fumière préconisée est une fumière à plateforme avec un toit pour éviter le lessivage par les eaux de pluie (2.013 mm à Abidjan). Pour obtenir 10 tonnes de fumier par an, nécessaires à la fumure annuelle d'1 ha, il faut 3 m<sup>2</sup> de

plateforme, 1 m<sup>3</sup> de fosse à purin pour l'arrosage hebdomadaire, et 1 bovin.

Les animaux sont en stabulation libre avec litière permanente, une nouvelle couche de litière est apportée chaque jour et la litière est mise en fumière tous les 3 mois. Il faut une étable de 10 × 20 m pour 40 bovins N'Damas. Cette étable à sol cimenté et incliné légèrement avec piliers en ciment, toiture en tôle et clôture en grillage «Ursus» revenait à 450.000 F CFA en 1958. Une étable de ce genre intervient beaucoup trop par son amortissement dans le prix de revient du fumier et elle n'est plus acceptable au delà du stade expérimental.

Il est préférable de préconiser en culture traditionnelle, le sol en terre battue (banco), une clôture en bambous et un toit en feuilles de palmier, bananier, ravenala selon le lieu.

La paille nécessaire à 100 t. de fumier est produite par 1 ha de *Panicum maximum* coupé 4 fois l'an aux périodes de beau temps et engrangé.

Les cultures fourragères conseillées sont :

— herbe à couper pour donner à l'étable :

*Guatemala grass* = *Tripsacum laxum*

par plantation de boutures à 3 yeux ou éclats de souches sur billons à écartement de 2 m × 2 m.

Production : 150 t/ha à condition de faire un épandage de fumier entre les billons suivi d'un passage de bineuse.

— Herbe à pâturer : (repos de 3 à 5 semaines entre 2 pacages),

— mélange *Stylosanthes gracilis* et *Melinis minutiflora* (par semis de 3 kg/ha de semences de chaque espèce)

— mélange *Digitaria umfolozi* et *Setaria sphaacelata* (par éclats de souches et boutures).

Sur ces divers pâturages la charge est de 2 t de poids vif par ha et par an (évaluation sans doute optimiste).

Bien entendu, le fumier était le but recherché, mais un élevage bien conduit et sain peut également fournir du travail et du lait :

Une paire de N'Damas peut travailler quatre à cinq heures par jour. Les vaches N'Damas, après avoir nourri leur veau pendant 4 mois, peuvent être traitées une fois par jour pendant 2 mois le reste étant laissé à la disposition du

veau. Après sevrage au 6<sup>e</sup> mois, tout le lait peut être traité.

Dans les régions à saison sèche marquée, les troupeaux de vaine pâture des villages de cultivateurs sont sous la houlette de bergers peuls.

Ces troupeaux passent la nuit dans un parc ou « zeriba » où les fécès s'amoncellent sous forme de mélange boueux en saison des pluies et sous forme de poudrette en saison sèche.

Au centre de Recherches zootechniques de Miadana près de Majunga (Madagascar), P. CAPITAINE a installé des fosses en bout de parc et y pousse la poudrette avec une lame de bulldozer. Il serait possible de remplacer cette pelle mécanique par une raclette en bois, guidée avec des mancherons et traînée par une paire de bœufs.

Une analyse comparative du fumier de fosse et de la poudrette a été faite sur des échantillons prélevés à Miadana :

	Fumier de fosse	Poudrette de parc
Poids au m <sup>3</sup> ....	750 kg	500 kg
Humidité .....	391,4 p. 1 000	49,4 p. 1 000
Sels minéraux ..	438,1 «	616,9 «
(dont silice) ....	379,4 «	467,5 «
Azote .....	6,3 unités/t	11,4 unités/t
Phosphore .....	0,94 «	1,92 «
Calcium .....	3,05	3,97

Il eût été utile d'évaluer pour chaque échantillon la matière organique et l'humus car la poudrette de parc est plus considérée comme un engrais minéral complexe que comme un fumier.

Une méthode pratique de fabrication de fumier est celle qui est pratiquée à l'initiative de M. NOSJEAN, dans la Z.E.R. de Sirakoro près de Kita (Mali).

Les troupeaux de vaine pâture sont toujours rassemblés en « zeriba » à l'extérieur du village mais les troupeaux de chaque propriétaire sont séparés par des cloisons radiales et, près de l'entrée de chaque parc, est creusée une fosse où chaque paysan jette les fécès. Un toit en chaume (seccos) recouvre la fosse et au centre du dispositif une pompe à manivelle permet l'arrosage des fosses (Voir schéma).

Il est conseillé aux agriculteurs de mettre chaque semaine de la litière dans le parc (paille de brousse).

Au CRZ de Sotuba-Bamako, dans une expérience d'association agriculture-élevage, le fu-

mier était produit dans une fosse-fumière-étable : fosse de 2 m de profondeur avec un plan incliné pour les animaux, surface de 4 à 5 m<sup>2</sup> par animal, clôture et toit en matériaux locaux. Les animaux y passaient la nuit en saison sèche, le fumier était abondamment arrosé chaque semaine, l'arrosage étant suivi d'une nouvelle couche de litière (paille de brousse).

Pendant la saison des pluies ce type de stabulation doit être prohibé. Sinon les animaux paissent dans la litière détrempée et sont sensibles à diverses affections des pieds. Nos animaux restaient au pâturage toute la nuit, mais si cela est impossible par suite de vols ou de fauves, il est nécessaire de prévoir un parc sur une zone surélevée.

Nous insistons beaucoup sur les méthodes de fabrication du fumier variables selon les conditions climatiques, car il vaut mieux ne pas mettre de fumier du tout que mettre un fumier sec, pailleux, mal décomposé qui souffle le sol, bloque l'azote et nuit à l'alimentation de la plante cultivée.

## B. — UTILISATION DE LA TRACTION ANIMALE

### 1<sup>o</sup> Transport du fumier

Dans les climats à saison sèche marquée, les villages sont groupés, les cultures peuvent être éloignées et le fumier pose un problème de transport de la fumière au champ.

Pour résoudre ce problème, on peut envisager :

#### a) Essaimage des villages.

A la saison des cultures les cultivateurs s'installent provisoirement près de leurs champs en « villages de cultures » mais ils rentrent au village après les récoltes. Il faudrait que cet essaimage soit définitif afin que les fumières puissent être installées près des champs.

Psychologiquement, cela est difficile, les agriculteurs aimant se regrouper du fait des liaisons et des organisations coutumières, du fait également d'une certaine psychose de peur des paysans éloignés de leur village. Ces facteurs psychologiques ont peut-être été à l'origine des échecs de certains essais de villages d'association agriculture-élevage.

Matériellement, la dispersion des villages né-

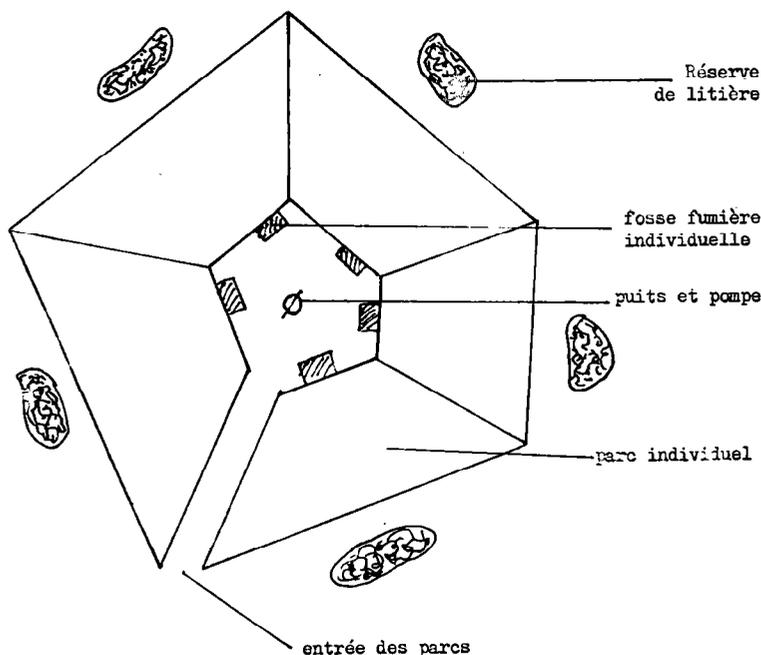


Schéma au parc aménagé de Sirakoro

cessite des points d'eau nombreux et les points d'eau sont généralement concentrés, en saison sèche, dans des sites privilégiés où se trouvent déjà les villages.

#### b) Motorisation.

Si on peut envisager la création de sections de culture motorisée à l'échelon coopérative pour les gros défrichements et les gros transports, il y a toujours un problème d'entretien du matériel, d'approvisionnement en pièces de rechanges et en ingrédients qui est difficile à résoudre.

De toute façon, la motorisation agricole nécessite des importations de matériel manufacturé et d'ingrédients, donc entraîne une forte exportation de devises qui ne peut être équilibrée que par l'exportation de produits agricoles, de matières premières ou de produits semi-finis. Il est donc nécessaire de réserver la motorisation aux zones de cultures à haut rendement, qui permettent seules, la rentabilisation de l'opération.

#### c) Mécanisation des transports.

Dans le cas de cultures éloignées d'un à 2 km des fumières, il est possible de transporter le

fumier avec des charrettes. Chaque exploitation doit alors en posséder une dont le prix moyen est de 35.000 F. La récupération des essieux d'automobiles et la construction artisanale des charrettes en abaisse le prix à 20.000 F.

#### d) Modification de la date d'épandage.

La fumure au fumier de ferme intervient sur la sole en tête d'assolement (coton) et là, 2 problèmes se conjuguent :

- épandage du fumier
- enfouissement de la jachère.

Une première solution consiste à enfouir la jachère dès le début août, jachère non pâturée et relativement importante qui sera décomposée en grande partie pendant la saison des pluies.

Le fumier est alors épandu en mai suivant, précédant le labour pour le coton.

La deuxième solution, peu pratiquée serait peut-être préférable :

- Pâturage de la jachère en juillet et août (saison des pluies bien installée).

— Sitôt les désherbages et binages achevés, transport du fumier, épandage, puis enfouissement par un gros labour du fumier et de la

jachère début septembre (1 mois avant la fin des pluies).

— Dès les premières pluies suivantes (20 mm) travail superficiel à la canadienne ou à la houe.

Dans l'expérience de Sotuba, nous nous sommes heurtés à ce problème. C'est ainsi qu'une jachère enfouie début septembre a été fumée au fumier en mai puis labourée. Mais ce labour a été très difficile, car les herbes enfouies après un séjour dans le sol de 8 mois n'étaient pas décomposées, les tiges restant entières et solides.

Le sol est resté soufflé, le démarrage du coton en a été ralenti et malgré un apport de bon fumier de l'ordre de 25 t/ha, le rendement en coton graines était moyen (1000 au lieu des 1.500 à 1.800 kg prévus).

#### e) *Transport hydraulique du fumier.*

En pays Betsileo, les riziculteurs appliquent une technique de transport du fumier assez économique : Le fumier produit dans les parcs à bétail sur les collines est directement entraîné dans les rizières en terrasses par l'eau d'irrigation (la fumure optimum est de 5 t de fumier à l'ha).

Cette technique jointe au piétinage des rizières inondées par le troupeau permet des rendements en paddy de 4 t à l'ha.

## 2° Autres utilisations de la traction animale

Outre le transport du fumier sur de courtes distances, les bœufs sont de plus en plus utilisés pour les travaux de la petite exploitation.

— Labours.

— Entretien des cultures : binages, buttages.

— Transports individuels : rentrée des récoltes, rentrée du bois de chauffage évitant la corvée de bois des femmes.

Le joug est le mode d'attelage courant pour la traction des houes, des charrues, des charrettes. Ce joug peut être de tête fixé aux cornes, ou de garrot.

Ce dernier d'une fixation simple, fatigue moins les animaux de petit format et est très répandu.

Le bœuf porteur si répandu chez les nomades éleveurs devrait être vulgarisé dans les villages de la forêt. Facilitant les transports des récoltes il serait le bienvenu et peut-être que les paysans

accepteraient alors de faire l'effort nécessaire à sa nourriture, car les vaches baoulés sont livrées à elles-mêmes dans les villages, les paysans n'en consommant pas le lait.

Le paysan ne soigne en effet ses animaux que dans la mesure où il apprécie les services rendus.

Ainsi dans les villages rizicoles de la Haute Vallée du Niger, les troupeaux ordinaires sont laissés à la garde de salariés peuls. Mais les bœufs de traits qui permettent le labour et l'entretien des rizières sont particulièrement choyés : Ils passent la nuit attachés dans la cour du riziculteur, ils y reçoivent un complément d'alimentation (farine de riz, herbe) et ils passent la journée dans les meilleurs pâturages sous la garde des enfants.

Il y a dès lors possibilité d'envisager l'adjonction à ces animaux de quelques vaches laitières, le tout pouvant composer un troupeau de petite exploitation. Mais ce troupeau semi-intensif prolongera le calendrier de travail de l'agriculteur, de quelques mois à l'année entière.

Le cas de vaches de travail a d'ailleurs été envisagé au C.R.A. de Bambey. L'expérience est intéressante, mais nécessaire avant vulgarisation. Quel sera en effet le rendement laitier d'une vache N'Dama au travail, combien de temps devra-t-elle être laissée au repos pour la gestation ?

Pour maintenir en état des bœufs N'Damas bien nourris, nous avons remarqué à Sotuba, que ces animaux ne devaient travailler qu'une demi-journée, le reste du temps étant consacré au pâturage et au repos.

## C. — ASSOCIATION AGRICULTURE-ÉLEVAGE PAR EXPLOITATION DES JACHÈRES POUR L'ÉLEVAGE

Dans la zone où les cultures se rapprochent le plus de la région exclusivement réservée aux pasteurs nomades, les éleveurs échangent du lait contre l'autorisation de faire pâturer les jachères naturelles et les résidus de cultures. Par contre dans le Sud, les agriculteurs paient pour avoir un troupeau de peuls pâturant dans la journée et passant la nuit sur la parcelle à fumer.

Il y a là matière à réflexions et possibilité d'harmoniser les relations entre les 2 communautés humaines à activités apparemment opposées.

Les plantes de jachères ne constituent pourtant que des pâturages de moyenne valeur et il serait nécessaire de les améliorer.

Pour introduire une plante fourragère dans l'assolement, quelques principes sont à retenir :

- la plante doit être appréciée,
- la plante doit être suffisamment adaptée au climat pour avoir un démarrage rapide, bien occuper le sol, et lutter efficacement contre les mauvaises herbes de jachère et les espèces buissonnantes à implantation rapide,
- la plante ne doit pas être envahissante, ni difficile à détruire,
- la plante doit être facile à planter et par graines de préférence,
- la plante doit être facile à enfouir,
- la plante doit avoir une action améliorante grâce à son enracinement profond.

Compte tenu du temps d'installation de la plante fourragère il est parfois intéressant de la semer en culture dérobée.

Ainsi dans l'expérience de Sotuba (1.000 mm de pluie), nous avons pratiqué en 1961 la rotation suivante :

1<sup>re</sup> année : coton sur jachère enfouie avec fumier.

2<sup>e</sup> année : sorgho avec semis dans le sillon de *Dolichos lablab* avant le 2<sup>e</sup> et dernier binage (ce dolique étant pâturé avec les tiges de sorgho en saison sèche).

3<sup>e</sup> année : arachide : ramassage des fanes et engrangement pour l'alimentation des bœufs en fin de saison sèche (Ces fanes recevant une pluie, fermentent vite et ne sont plus mangées).

4<sup>e</sup> année : sorgho avec semis en interligne d'*Andropogon gayanus* après le 2<sup>e</sup> et dernier binage.

5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> année : exploitation de la plante fourragère.

7<sup>e</sup> année : enfouissement en saison des pluies.

Il était possible de prévoir le semis d'*Andropogon gayanus* en 5<sup>e</sup> année après un travail du sol à la canadienne. Mais cette année-là, la sole ne pouvait alors être exploitée que par récolte de foin précoce (espèces annuelles de jachère).

La plante fourragère peut être exploitée pendant la saison de culture en ensilage, en foin ou en pâturage mais il faut alors prévoir un gardiennage sérieux ou de préférence le pâturage des bœufs de travail au piquet (tière).

En saison sèche, le pâturage est moins difficile, les parcelles cultivées, pouvant également supporter les animaux.

A Bambey (680 mm) *Cenchrus setigerus* et *Dolichos lablab* sont recommandés.

Sur les hauts plateaux de Madagascar, à longue saison sèche, mais fraîche, la rotation préconisée au C.R.Z. de Kianjasoa (1.700 mm de pluie) est la suivante :

1<sup>re</sup> année : Maïs grain avec fumier.

2<sup>e</sup> année : Vigna-soja pour être distribués en vert à l'étable ou conservés sous forme de foin.

3<sup>e</sup> année : Manioc.

4<sup>e</sup> année : Manioc.

5<sup>e</sup> année : Kudzu avec plante support : (*Paspalum virgatum*).

6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> année : Pâturage de saison sèche.

8<sup>e</sup> année : Enfouissement avec fumier en fin de saison des pluies.

En zone humide, en vallée du Niari, la rotation préconisée par l'I.R.C.T. et le C.R.A. de Loudima est la suivante :

1<sup>re</sup> année : 2 cycles arachides.

2<sup>e</sup> année : 2 cycles arachides.

3<sup>e</sup> année : 1<sup>er</sup> cycle : *Stylosanthes* en intercalaire avec arachide ou semis du mélange *Stylosanthes-Paspalum virgatum*.

2<sup>e</sup> cycle : début utilisation en pâturage.

4<sup>e</sup> année : pâturage.

5<sup>e</sup> année :

Les mélanges : *Setaria sphacelata*, *Melinis*, *Stylosanthes* sont recommandés en basse Côte d'Ivoire.

En culture irriguée, il faudrait mentionner :

— les essais de semis de doliques à l'arrachage du coton à l'Office du Niger,

— les essais de dolique irrigués sur 1 à 2 ans après coton à l'I.R.C.T. du bas Mangoky,

— les cultures de contre-saison d'avoine-soja semés avant la récolte du riz sur sol boueux au lac Alaotra (Madagascar).

En dehors des plantes fourragères introduites dans la rotation, des plantes à couper en vert à cultiver hors assolement :

1<sup>o</sup> Utilisation des courbes de niveau, nécessaires dès que le terrain est totalement dessouché. Ces courbes peuvent être plantées avec *Pennisetum purpureum* = napier = herbe à éléphant qui pourra être fauchée presque toute l'année quand les tiges ont un mètre environ.

2<sup>o</sup> Mélange de *Pennisetum merckeri* et *Velvet bean* (*Mucuna aterrina* ou *Mucuna utilis*) à servir en vert à l'auge, nature, et haché en saison sèche, ou à récolter pour ensilage.

3<sup>e</sup> *Tripsacum laxum*.

## CONCLUSION

L'association agriculture-élevage apparaît comme un élément très important d'amélioration du sort du paysanat africain :

— elle améliore les conditions de travail du

paysan en substituant le transport et la traction animale au portage humain et au piochage,

— elle améliore le niveau de vie du paysan en augmentant les rendements des cultures vivrières et d'exportation sous l'action du fumier et des jachères pâturées,

— elle améliore l'alimentation du paysan qui dispose de produits animaux, lait et viande, dont la production est facilitée par l'introduction de plantes fourragères dans l'assolement.

Mais la vulgarisation de cette association agriculture-élevage se heurte à de nombreux problèmes humains et exige pour se développer l'effort soutenu et persévérant d'un encadrement rapproché convaincu de la nécessité de cette évolution.

*Institut d'élevage et de médecine  
Vétérinaire des pays tropicaux  
— Laboratoire d'Agrostologie*

## SUMMARY

### Can Mixed-Farming become a Reality under tropical Conditions

The true mixed-farming can only develop under associated intensive agriculture and intensive animal breeding.

Under tropical conditions, the development of agriculture towards an intensive system is dependent upon the maintenance and improvement of the potential of soil fertility and animal production can become the means of this improvement by the use of their manure and draught-power.

The replacement of fallows by a rotation of fodder plants will enable the peasant to maintain his livestock on the intensive system. The author recommends fodder plant rotation systems for various latitudes.

Mixed-farming greatly improves the standard of living of the peasantry but it runs into many human problems and necessitates constant effort, perseverance and attention by the supervising agency.

## RESUMEN

### La asociación agricultura-cría puede convertirse en una realidad en medio tropical

Una verdadera asociación agricultura-cría solo puede derivarse de una agricultura intensiva asociada a una cría intensiva.

La evolución de la agricultura en medio tropical hacia un tipo intensivo está subordinada al mantenimiento y mejora del potencial de fertilidad de los suelos ; la cría puede ser el instrumento de esta mejora con la aportación de estiércol y la utilización de la tracción animal.

La sustitución de los barbechos por plantas forrajeras en la rotación de los cultivos conducirá al campesino a mantener su rebaño de manera intensiva y el autor cita la rotación de plantas forrajeras que se preconiza en diversas latitudes.

La vulgarización de la asociación agricultura-cría de ganado debe mejorar la suerte del campesino, pero tropieza con numerosos problemas humanos y exige el esfuerzo incesante y perseverante de un medio social cercano.

## BIBLIOGRAPHIE

- BIRIE HABAS (J.), SCHREDER (R.) — 2 années de mixed-farming 1959-1960. IRAM Station du lac Alaotra. *Agro. trop.* 1962 : 143-157.
- BORGET (M.). — Compte rendu de mission en Afrique Occidentale et Centrale 26-9 à 2-11-61. Rapport IRAT 1961 : 51.
- BOTTON (H.). — Les plantes de couverture en Côte d'Ivoire. *J. Agro. trop. Bot. appl.* IV et V 1957-1958 : 194.
- BOUDET (G.). — Problèmes de l'association agriculture-élevage en zone soudanienne. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.* 1961, 1 : 75-85.
- CARRÉ (J.). — Plantes de couverture, engrais verts et ombrages provisoires, plantes fourragères, fumiers et composts. Station agronomique d'Ambanja. 1954-1959. *Agro. trop.* 1962 : 117-142.
- CAVALAN (P.). — Expérimentation sur les plantes et cultures fourragères, Station agronomique de Loudima (Rép. du Congo) 1957-1960. *Agro. trop.* 1962 : 158-165.
- DUMONT (R.). — Afrique noire. Développement agricole. *Presses universitaires* 1961 : 212.
- KOECHLIN (J.), CAVALAN (P.). — Les essais d'introduction et de cultures de plantes fourragères dans la vallée du Niari. *Bull. Inst. Et. Centrafr.* 1959 : 43-70.
- PAGOT (J.), KOECHLIN (J.), BOUDET (G.). — L'Élevage dans la vallée du Niari. Association de l'Agriculture à l'Élevage. Rapport 1959 : 46.
- PIERRARD (Ph.), ARNAUD (R.). — Etude technique et économique de l'exploitation type 7 ha de plateaux. Somasak 1961, Rapport : 22.
- ROCHE (P.) et JOLIET (B.). — Possibilités présentées par les cultures fourragères et les cultures d'engrais verts de la région du lac Alaotra 1955-1961, Rapport : 23.
- ROCHE (P.) et VELLY (J.). — Etudes de quelques rotations culturales en rizières sur divers types de sol à Madagascar. *Agro. trop.* 1961 (5) : 487-503.
- TOURTE (R.). — Le bétail de trait et son alimentation. Un tel élevage est rentable dans les conditions écologiques de Bambey. *Agro. trop.* 1962 : 166-173.
- VIGUIER (P.). — L'Afrique de l'ouest vu par un agriculteur. *Maison Rustique* Paris : 1961 : 133.

## EXTRAITS — ANALYSES

### Maladies à virus

105. LANDON (A.) et BROTTES (H.). — **Une observation peu commune d'un cas de rage des rues dans un élevage de lapins domestiques au Cameroun.** *Bull. Soc. Path. exo.* 1962, 55 (1) : 29-30.

En dehors du chien, de nombreux animaux peuvent servir de réservoir de virus rabique, même chez les non-carnassiers comme les rongeurs.

L'auteur rapporte le cas suivant : Au centre d'instruction d'infirmiers brevetés d'Ayos, au Cameroun, un lapin mourut en 48 h après avoir présenté des signes de paralysie et mordu légèrement au doigt une personne. Avec un broyat du cerveau de l'animal on inocule un animal neuf, et, par erreur, un animal qui avait subi, six mois auparavant une immunisation antirabique au virus fixe. L'animal neuf meurt au bout de 13 jours en présentant des symptômes nets tandis que le lapin vacciné subit avec succès l'épreuve involontaire de protection croisée. Il est prescrit à la personne mordue le traitement antirabique et le cerveau du lapin neuf, adressé à l'Institut Pasteur de Paris, présente des lésions typiques avec corps de Négri.

Une enquête menée dans des clapiers différents mais voisins révèle des mortalités anormales que l'on peut rapporter à la rage. Ces clapiers étant fermés par du grillage à grosse maille, force est de supposer que la transmission a eu lieu par l'intermédiaire de rongeurs suffisamment petits pour passer au travers des mailles.

106. SEGRE (D.). — **Diagnostic de la peste porcine par un test d'hémagglutination** (Detection of hog cholera virus by a hemagglutination test). *Am. J. vet. Res.* 1962, 23, 748-51.

Citant les épreuves de diagnostic de la peste porcine qui ont été proposées, (intradermo-réaction, agglutination de *B. prodigiosus* sensibi-

lisé, hémagglutination-diffusion en gélose, interférence en culture cellulaire avec le virus de Newcastle, congutination), l'auteur pense que ces procédés présentent, ou bien un intérêt seulement historique, ou bien des difficultés techniques qui ne permettent pas de les utiliser dans la pratique courante du diagnostic. Il pense que le test doit rechercher la présence du virus et non celle des anticorps car ces derniers n'apparaissent que tardivement. Par ailleurs, le test, tout en étant spécifique, n'a pas besoin d'une grande sensibilité, le diagnostic de peste étant un diagnostic collectif et non individuel. Il propose un test d'hémagglutination dans lequel les hématies formolées de lapin, de porc ou de mouton ayant été couplées avec les anticorps suipestiques par diazo-réaction avec la benzidine tétra-azotée sont agglutinées par le virus de la peste porcine. La réaction se produit avec le virus contenu dans le sang et les extraits spléniques de porcs malades et elle est spécifique. Les taux d'agglutination constatés varient de  $\frac{1}{40}$  à  $\frac{1}{280}$ .

107. WOODS (G. T.), MANSFIELD (M. E.), SEGRE (D.), HOLPER (J. C.), BRANDLY (C. A.) et BARTHEL (C.). — **Le rôle des virus dans les maladies respiratoires du bétail. III. Maladie respiratoire des veaux vaccinés avant le sevrage avec le vaccin para-influenza** (The role of viruses in respiratory diseases of cattle. III. Respiratory disease in beef calves vaccinated before weaning with bovine myxovirus para-influenza 3 (SF-4) vaccine). *Am. J. vet. Res.* 1962, 23, 832-35.

Avant de classer un nouvel agent viral comme responsable d'une affection, il convient de s'assurer qu'il est capable de produire une résistance par le canal de la vaccination. Dans ce but, les auteurs ont sélectionné, dans un lot de 236 veaux,

73 sujets. La sélection s'est opérée sur la base de réactions sérologiques (inhibition de l'agglutination et anticorps neutralisants). 57 sujets reçurent une injection de 10 ml de vaccin anti-viral expérimental inactivé au formol par voie musculaire 29 jours avant le sevrage, 16 autres reçurent une deuxième injection 3 semaines plus tard. Parmi les premiers, des maladies respiratoires aiguës apparurent sur 19 veaux dont 2 moururent 21 et 37 jours après le sevrage ; parmi ceux qui avaient reçu 2 injections, aucun signe ne s'est manifesté alors que parmi les témoins (163), 14 s'infectèrent et 4 moururent. Ces résultats ne sont cependant pas statistiquement significatifs. Aucun agent cytopathogène n'a été isolé des malades et leurs sérums n'ont pas montré d'anticorps neutralisants à l'égard du virus de la rhinotrachéite bovine, mais dans 63 p. 100 de ces sérums il y a eu une augmentation du titre des anticorps à l'égard du myxovirus.

Il est possible que plusieurs souches antigéniquement différentes soient en cause dans la maladie et que de meilleurs vaccins inactivés pourraient être obtenus soit par l'addition d'adjuvants soit par la préparation de matériel antigénique purifié.

108. OLSEN (M. W.). — **Vaccins anti-viraux inactivés et développement parthénogénétique de l'œuf de dinde** (Killedvirus vaccines in relation to parthenogenetic development in turkey eggs). *Am. J. Vet. Res.* 1962, **23**, 855-57.

Les statistiques ont montré depuis une dizaine d'années une tendance naturelle de l'œuf de dinde à présenter une parthénogénèse naturelle. Cette parthénogénèse naturelle particulièrement sensible sur la race blanche de Beltsville peut être augmentée par sélection et il n'est pas rare de voir que 16 à 20 p. 100 des œufs provenant de cette race présente un certain degré de développement après incubation. S'il semble que le fait soit d'origine génétique, il a été également pensé que des agents viraux tels que les vaccins vivants contre la variole aviaire ou le sarcome de Rous pouvaient jouer un rôle dans l'induction et peut être aussi l'organisation des cellules parthénogénétiques. L'auteur s'est posé la question de savoir si des vaccins inactivés contre ces

virus maladies pourraient avoir un effet identique. Des vaccins inactivés contre la maladie de Newcastle, la variole ou le sarcome de Rous ont donc été inoculés à des femelles vierges. Ces traitements n'ont pas augmenté le taux de parthogénèse.

109. WALLIS (C.) et MELNICK (J. L.). — **Stabilisation par les cations. Une nouvelle propriété des enterovirus** (Cationic stabilization — A new property of enteroviruses). *Virology*, 1962, **16** (4) : 504-6.

On savait que les hautes concentrations de cations stabilisent le poliovirus ; les auteurs apportent la preuve que le  $Mg^{++}$ , le  $Ca^{++}$  ou le  $Na^{+}$  stabilisent également les virus ECHO et Coxsackie, leur permettant de résister 1 heure à 50°. Trente-deux souches de virus ainsi éprouvés ont confirmé les résultats obtenus sur 3 souches de poliovirus.

Les auteurs pensent qu'aux 3 caractères déjà bien connus des enterovirus, savoir la taille d'environ 28 m $\mu$ , un noyau d'ARN et l'absence de lipides essentiels, on peut ajouter la stabilisation à la chaleur par des concentrations moléculaires de  $Mg^{++}$  et de  $Ca^{++}$ . Cette thermosensibilisation les différencie nettement d'autres groupes de virus (vaccin, SV40, herpès, myxovirus) qui sont nettement plus thermolabiles en présence de cations divalents qu'en présence d'eau distillée.

Si les cations divalents stabilisent sans discrimination thermique de 4 à 50°, les cations monovalents sont sélectifs dans leur gamme de stabilisation thermique. Si on rapproche ces résultats de la table de Horne et Wildy, il est possible de voir que seuls les virus à symétrie cubique, à noyau d'ARN et sans lipides sont stabilisés par le  $Mg$  alors que les virus ADN à symétrie cubique, les virus ARN à symétrie hélicoïdale sont plus rapidement inactivés par le magnésium en solution moléculaire à 50°, qu'en eau distillée.

110. PLUMMER (G.). — **Un virus respiratoire équin présentant les propriétés d'un enterovirus** (An equine respiratory virus with enterovirus properties). *Nature* 1962, **195**, 519-520.

A partir de 290 échantillons de matières fécales de chevaux entretenus aux laboratoires Well-

come, il a été possible d'isoler, sur culture de rein de diverses espèces de singes, un virus dont l'effet cytopathogène et les caractères physico-chimiques (résistance à l'éther, au chloroforme, au fluoro-carbone, taille au microscope électronique) ne sont pas différenciables du poliovirus. Aucune relation sérologique n'existe cependant entre ce virus et le poliovirus I, II, ou III, les ECHO 1 à 28, et, n'ayant pas été isolé du cerveau d'une souris inoculée 13 jours avant, il n'a pas de parenté avec les coxsackies. Ce virus est commun chez le cheval et son inoculation expérimentale lui permet de se reproduire dans les tissus du pharynx, ou il détermine une réaction mucoïde ou muco-purulente accompagnée de jetage. La virémie dure 4 à 5 jours, s'accompagne de fièvre mais ne s'accompagne pas de multiplication virale dans le tractus digestif. Le virus trouvé dans les matières fécales provenait sans doute des déglutitions au niveau du pharynx. Des anticorps contre ce virus ont été trouvés dans les sérums de 3 palefreniers travaillant dans l'étable infectée.

Il paraît difficile de donner à ce virus le nom d'entéro-virus respiratoire, une telle terminologie contenant une contradiction.

111. MELNICK (J. L.), DALLDORF (G.), ENDERS (J. F.), GELFAND (H. M.), HAMMON (W. Mc. D.), ROSEN (L.). — **Classification des enterovirus humains** (Classification of human enteroviruses). *Virology*, 1962, 16 (4) : 501-4.

Pour éviter que s'établisse la confusion dans le groupe des enterovirus humains (virus polio, Coxsackie, ECHO), le comité des enterovirus suggère qu'ils soient classés dans un système numérique simple sur la base des caractères antigéniques et que tout prototype antigénique nouveau prenne le numéro suivant de la séquence sans désignation du sous-groupe antigène, cette désignation n'intervenant que lorsque des données suffisantes auront été rassemblées. Les enterovirus peuvent être définis comme des habitants transitoires du tube digestif. Ils existent sous de multiples types antigéniques et possèdent en commun les propriétés suivantes : 1<sup>o</sup> taille d'environ 28 m $\mu$ , 2<sup>o</sup> noyau d'A $\ddagger$ R N, 3<sup>o</sup> résistance à l'éther, 4<sup>o</sup> stabilisation cationique. Ils peuvent produire des

lésions nerveuses sur les primates et les rongeurs, ou dans le muscle, le pancréas et la graisse brune de la souris nouveau-née. La plupart ont un E. C. P. pour les cellules de primates, mais certaines n'ont pas encore été cultivées. D'autres, difficiles à cultiver, poussent mieux à 33-34° en milieu légèrement acide en tubes roulants. Quelques souches ont des hémagglutinines spécifiques, d'autres n'en ont pas. Elles possèdent un antigène fixant le complément qui est spécifique avec les sérums hyperimmuns. Ils peuvent donner facilement des variants dont le tropisme et la gamme d'infectiosité pour l'hôte sont différents de la souche sauvage.

La symptomatologie humaine est riche mais l'infection est, le plus souvent, sub-clinique. Des enterovirus différents, et même des virus n'appartenant pas à ce groupe peuvent déterminer des syndromes identiques ; par ailleurs, un même virus peut donner des syndromes différents, aussi la classification reposant sur des bases cliniques n'est pas acceptable. Un tableau indique les concordances entre la nouvelle et l'ancienne dénomination. Enfin sont désignés les critères que doit remplir un virus pour être classé dans les nouveaux.

112. PARAF (A.), ASSO (J.), FOUGEREAU (M.), VERGE (J.), DHENNIN (L.) et M<sup>lle</sup> DENNIN (L.). — **Vaccination simultanée des bovins contre la fièvre aphteuse à l'aide de deux souches vivantes avirulentes de type A et C**. *C. R. Acad. Sci.* 1962, 254 (22) : 3924-25.

Les souches de virus aphteux de type C et A5 modifiées par passages en série sur lapins de plus en plus âgés (3 mois) et culture en série *in vitro* sur cellules rénales de lapin, de cobaye et de porc ont été essayées sur bovins du point de vue de leur pouvoir immunogène. Le vaccin consiste en liquides infectieux de cultures cellulaires rénales, lyophilisés, puis remis en suspension et inoculés à des bovins à raison de 1 ml renfermant 10<sup>5</sup> à 10<sup>6</sup> DL<sub>50</sub> souriceaux. Les bovins qui proviennent du Finistère et n'ont eu aucun contact infectant ou vaccinal avec du virus aphteux, sont inoculés d'un côté de l'encolure avec le type C, et de l'autre côté avec le type A5.

Les réactions vaccinales à cette inoculation bivalente, jugées sur 114 animaux sont bénignes

(sauf 1 cas grave). Elles consistent en petits aphtes linguaux de 6 à 8 mm, cicatrisant en 1 à 2 jours mais retentissant sur l'état général et s'observant sur 20 p. 100 des sujets. L'immunité jugée par injection intralinguale de 10.000 DM<sub>50</sub>, est aussi bonne pour la souche A5 que pour la souche C puisque 85 à 90 p. 100 des animaux ne généralisent pas à l'épreuve. Il ne semble pas que l'une des souches soit prééminente puisque la diminution du pourcentage des animaux immunisés est du même ordre chez les bovins éprouvés avec A ou C après vaccination.

Les études sérologiques permettront de dire si dans certains cas il y a « exclusion mutuelle ».

113. MACKOWIAK (C.). — **Modification d'un virus aphteux C par passage sur souris adulte : perte du pouvoir pathogène pour les bovins.** *C. R. Acad. Sci.*, 1962, **254** (23) : 4097-99.

Une souche de virus aphteux de type C a été adaptée à la souris adulte par passages successifs sur animaux de plus en plus âgés. Après 174 passages, les caractéristiques de cette souche sont les suivantes : elle présente un effet cytopathogène constant pour les cellules rénales de porc, elle tue régulièrement la souris adulte en 36 à 60 h, elle a conservé son antigène fixant le complément, elle titre 10<sup>7,5</sup> sur souriceau et 10<sup>6,3</sup> sur cellules rénales de porc. Quant aux titres sur bovin, ils ont diminué rapidement pour être nuls au 159<sup>e</sup> passage. Le virus du 167<sup>e</sup> passage inoculé à 6 bovins à raison de 10<sup>7</sup> DL<sub>50</sub> souriceaux, soit par voie intramusculaire, soit par voie intralinguale n'a déterminé aucun symptôme de fièvre aphteuse. Le virus du 174<sup>e</sup> passage a été inoculé par voie intramusculaire à 68 bovins à des doses allant de 5 × 10<sup>4,8</sup>, aucun n'a manifesté de signe de fièvre aphteuse et il en est de même parmi les bovins neufs non « vaccinés » qui ont cohabité avec eux.

114. GOLDSMIT (L.). — **Isolement du virus à partir d'une vache inoculée avec un virus vivant modifié de fièvre aphteuse et son apparente multiplication *in vivo* (Recovery of virus from a cow inoculated with a live modified foot and mouth disease virus and its apparent multiplication *in vivo*).** *Refuah Vet.*, 1962, **19** (1) : 63-62.

Les auteurs ont cherché à savoir si au cours de l'immunisation des bovidés contre la fièvre aphteuse à l'aide d'un virus vivant modifié, il y avait multiplication du virus inoculé ou bien si le pouvoir immunisant était simplement le résultat de l'introduction du matériel antigénique. A l'aide d'une souche aphteuse avianisée de type C une vache adulte a été vaccinée avec 10 ml représentant 10<sup>8</sup> doses infectieuses pour la souris. Le virus a été ensuite recherché dans le sang, l'urine et les ganglions lymphatiques après 4, 8, 24, 48 et 72 heures. Le virus n'a pas été décelé dans les urines ou les ganglions, mais il a été trouvé dans le sang circulant. Les virémies ont été de 10<sup>1,5</sup>, 10<sup>1,7</sup>, 10<sup>2,7</sup>, 10<sup>1,3</sup>, 0, après respectivement 4, 8, 24 et 72 h. Il semble donc qu'il y ait multiplication du virus, nettement décelable 24 heures après l'inoculation mais ne s'étendant pas au delà d'une période de 48 h, le virus n'étant plus décelable après 78 heures.

115. MEYER (H. M.) et coll. — **Etudes sur le virus simien 40** (Studies on simian virus 40). *J. Immunol.*, 1962, **88** : 796-806.

La présence du virus simien 40 (SV 40) est fréquente dans les cultures de rein de singe *rhésus* où il ne produit aucun effet cytopathogène. Celui-ci se manifeste par contre sur cultures rénales du singe africain : *Cercopithecus aethiops*. L'existence de ce virus a posé des problèmes non négligeables pour la production des vaccins, non seulement des vaccins vivants, mais aussi des vaccins inactivés car le SV 40 est relativement résistant au formol et certains lots de vaccins inactivés contre la poliomyélite ou les adénovirus furent trouvés contenir effectivement de petites quantités de virus SV 40. Les conséquences d'un tel état de choses ne furent pas interprétées de façon identique après expérience.

Les auteurs ont pu montrer que le singe *rhésus* était très fréquemment infecté alors que le *Cercopithecus* et le *Cynomolgus* l'étaient beaucoup plus rarement.

L'infection expérimentale du singe réussit par instillation intranasale et par cohabitation sans signe clinique mais avec présence du virus dans les excréments. Les épreuves de fixation du complément et de séro-neutralisation permettent de la détecter et donc de sélectionner les animaux qui serviront à produire des cultures de cellules.

Les auteurs donnent les détails de leur étude concernant l'apparition de l'E. C. P. du SV 40 dans les lignées continues de cellules rénales de cercopithèques et de *rhésus*, tout comme dans les cellules de 1<sup>re</sup> explantation obtenues à partir des mêmes espèces. La lignée continue, en raison de son exquise sensibilité identique à celle des cultures de 1<sup>re</sup> explantation, se prête particulièrement bien à ce genre de recherche.

116. SPENCE (L.), ANDERSON (R. C.), AITKEN (T. H. G.) et DOWNS (W. G.). — **Le virus Bimiti, un nouvel agent isolé des moustiques de la Trinité** (Bimiti virus, a new agent isolated from trinidadian mosquitoes). *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1962, 11 (3) : 414-18.

Les virus ARBOR se sont récemment enrichis d'un nouveau groupe immunologique constitué par les virus *Guama* et *Catu* isolés dans la vallée brésilienne de l'Amazone et du virus *Bimiti* isolé

à la Trinité (*Bimiti* étant la désignation indo-américaine du colibri).

Les auteurs ont isolé le virus à partir d'un groupe de 44 moustiques capturés dans une forêt dense de la côte Est de la Trinité. Les 44 moustiques étaient des *Culex* dont 11 ont été identifiés comme *C. spissipes*.

L'inoculation du broyat des moustiques à des souriceaux de 2 jours a déterminé leur mort en 10 jours et l'agent viral a pu être passé en série sur souriceaux. L'identification a été faite par des tests de séro-neutralisation avec des sérums ARBOR, des tests d'I. H. et de fixation du complément. Le virus se multiplie sans déterminer de mortalité dans l'œuf embryonné inoculé dans le vitellus, si l'inoculation emprunte d'autres voies, il en est de même pour les cellules rénales de hamster. Le poulet d'un jour, le cobaye, le hamster, l'âne sont résistants. Seules les souris d'un jour sont sensibles que ce soit par voie cérébrale, voie péritonéale ou sous-cutanée, les titres atteints étant alors respectivement de 7,5/0,02 ml et 5,3/0,03 ml.

## Maladies microbiennes

117. SHIBATA (S.), ISAYAMA (Y.) et SHIMIZU (T.). — **Possibilité de variation de *Brucella abortus* du type II au type I** (A possibility of variation in *Brucella abortus* from type II to type I). *Nat. Inst. Anim. Hlth Quart.*, 1962, 2 (1) : 10-14.

*Brucella abortus* type I est sensible à la thionine et résistante à la fuchsine. D'une façon générale il n'est pas tellement difficile de produire des variants qui montrent des résistances aux antibiotiques ou aux colorants. De même, il semble y avoir une possibilité de variation du type II vers le type I chez *B. abortus*, mais il est délicat de distinguer des germes thionine-résistants dérivés d'un *B. abortus* dépourvu de CO<sub>2</sub> dépendance, de *B. suis* type I à partir de leurs propriétés biologiques. Et comme la sensibilité aux colorants est de grande importance dans la classification des *Brucella*, il est impossible d'en négliger la variation et des études furent entreprises dans ce but. Elles ont montré que le taux de mutation était de  $6,9 \times 10^{-10}$  dans les germes

thionine-résistants et de  $2,2 \times 10^{-10}$  dans les germes fuchsine-résistants du type *B. abortus* sensible au colorant. Par ailleurs, dans un troupeau de vaches, il put être prouvé qu'un type infectant avait été remplacé par un autre type après un certain temps. De plus, des colonies du type I, certes en petit nombre, ont été trouvées parmi des colonies du type II dans des cultures faites à partir d'un lait provenant d'une vache infectée avec *B. abortus* type II.

118. RENOUX (G.). — **Brucellose caprine. Influence de la brucellose caprine sur les gestations. Comportement des produits.** *Ann. Zootech.*, 1962, 11 (1) : 61-76 (Résumé de l'auteur).

Sur 59 chèvres en expérience, 8 ont été autopsiées trop tôt pour être fécondées ; cinq sont restées infécondes tout au long des deux ans d'observation.

46 chèvres ont mis bas, de 3 à 122 semaines

après l'infection par *B. melitensis*, 84 jeunes dont 79 ont été étudiées.

1. — Le taux de fécondité d'un troupeau de chèvres est d'autant plus grand que l'infection brucellique est ancienne ; sous cette réserve, l'avortement ou la mortalité sont loin d'être fréquents dans un troupeau infecté, par ailleurs bien conduit.

2. — Un chevreau en apparence normal mais issu d'une mère brucellique peut être porteur de *Brucella*.

3. — L'infection brucellique des chevreaux dépend de l'intensité et de l'ancienneté de l'infection de la mère. Quand la mère est positive à l'autopsie, les chances d'infection du chevreau par *B. melitensis* sont augmentées.

4. — Près d'un tiers des chevreaux « normaux » est porteur sain de *B. melitensis* ; cette affection est inapparente, sans manifestations sérologiques ; elle dure au moins un an ; ceci ressemble à la tolérance immunitaire.

5. — Les autres chevreaux, issus de mère infectée, résistent complètement aux causes naturelles d'infection par *B. melitensis*.

6. — Ces résultats suggèrent que des facteurs génétiques contrôleraient la susceptibilité des chevreaux à la brucellose.

7. — Trois souches correspondant à 2 chevreaux ont des caractères particuliers et différents de ceux de la souche infectante : elles se rapprocheraient de *B. ovis*, Buddle.

119. VARDAMAN (T. H.); HEDDLESTON (K. L.) et WATKO (L. P.). — **Réactions des veaux à l'inoculation des composants du complexe**

**de la fièvre des transports et au contact des veaux naturellement infectés.** (Réponse of calves to components of a shipping fever complex and to contact with naturally infected calves). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23**, 827-831.

Le myxo-virus para-influenza 3, responsable avec *Pasteurella multocida* et *Pasteurella hémolytica*, de la fièvre des transports se transmet par contact dans les conditions naturelles, et l'inoculation de ces agents retransmet la maladie.

Les auteurs se sont proposés d'étudier la réponse sérologique des veaux inoculés avec le virus et sa transmission possible à d'autres veaux neufs, ainsi que la possibilité de transmission de ces agents de la maladie naturelle à des veaux neufs ayant reçu soit une injection de virus vivant, soit une injection de *Pasteurella multocida* ou *Pasteurella hémolytica* tuées. Dans ce but 3 lots de 3 génisses ont été constitués et traités selon le schéma indiqué. Des résultats il découle que le virus para-influenza 3 n'a pas été transmis par contact des veaux inoculés aux animaux témoins ainsi que l'ont montré les essais d'isolement du virus et les tests d'inhibition de l'agglutination. Les 9 génisses inoculées et 5 témoins neufs ont été, 9 semaines plus tard, mis en contact avec un lot de 27 veaux dont certains présentaient les signes de la maladie des transports. *Pasteurella hémolytica*, *multocida* et le mixo-virus ont été transmis aux génisses dont il fut possible d'isoler le virus chez trois sujets. Il semble donc, ainsi que le laissait supposer une étude antérieure, que les premiers signes de la maladie sont sous la dépendance d'une *Pasteurella*.

## Peste bovine

120. SCOTT (G. R.) et RAMPTON (C. S.). — **Influence de la voie d'inoculation sur le titre du virus bovipestique chez le lapin** (Influence of the route of exposure on the titre of rinderpest virus in rabbits). *J. Comp. Path.* 1962, **72** (299-302).

Des lapins européens élevés à Muguga (Kenya) pesant environ 2 kg ont été utilisés par les

auteurs qui cherchaient à mettre en évidence le rôle de la voie d'inoculation du virus bovipestique sur la production de la quantité totale. La souche lapinisée Nakamura III a été inoculée par différentes voies (I. V., I. M., I. P., I. C., S. C., orale, rectale) et elle a été titrée 21 fois par bloc de trois. Toutes les voies utilisées ont permis l'infection des lapins, cependant des différences très significatives ( $P < 0,01$ ) se sont révélées

entre les diverses voies d'inoculation. Les calculs statistiques permettent de classer ces différentes voies en 4 groupes en fonction du titre du virus récolté : 1<sup>o</sup> Orale et rectale (1,27) ; 2<sup>o</sup> S. C., I. P., I. M., (4,45) ; 3<sup>o</sup> I. M., I. V. (4,93) ; 4<sup>o</sup> I. V., I. C., (5,26) (entre parenthèses les titres obtenus).

Ces résultats sont en rapport avec ce que l'on sait de la préférence qu'a le virus bovine pour le système lymphatique comme site de multiplication, la voie veineuse lui permettant d'atteindre immédiatement ses sites de prédilection. L'efficacité quasi identique de l'injection intra-cérébrale confirme les opinions déjà émises selon lesquelles cette voie ne permet de fixer qu'une quantité minime de virus dans le cerveau et qu'elle s'apparente de très près à la voie veineuse.

121. SCOTT (G. R.), DE TRAY (D. E.) et WHITE (G.). — **La peste bovine sur les porcs d'origine européenne** (Rinderpest in pigs of European origin). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 452-6.

La sensibilité du porc européen à la peste bovine expérimentale a fait l'objet de publications dont les conclusions sont discordantes.

Aussi, utilisant une souche virulente, une souche naturellement atténuée et deux souches de laboratoire atténuées, les auteurs ont-ils cherché se faire une opinion. Ils ont utilisé des porcs Large White nés au Kenya mais dont les parents étaient d'origine européenne. Ces derniers ont été contaminés, soit par contact, soit par voie orale en recevant des aliments fortement infectés, soit par inoculation de 1.000 à 10.000 D<sub>50</sub> pour bétail. Les résultats ont été jugés sur la réponse clinique, la thermométrie, la sérologie. Ces animaux se sont avérés sensibles à toutes les souches, par voie orale ou la voie parentérale, la maladie étant aussi rapide sur les premiers que sur les seconds. Les souches de laboratoire atténuées n'ont pas été transmises par contact, mais les porcs infectés avec les souches bovines ont transmis la maladie à un nombre significatif de porcs ou de bœufs en contact. De nombreuses infections furent cliniquement totalement inapparente. Les auteurs sont d'avis que ces résultats résolvent la controverse sur les importations de viande en Europe en provenance des pays à enzootie pestique. Dans le cas où ces déchets infectés seraient distribués aux porcs, des foyers primaires de peste bovine pourraient se créer qui, par la suite, pourraient gagner les bovidés.

## Péripneumonie

122. ROSS (J. G.). — ***Mycoplasma mycoides* var. *Mycoides* chez la souris. Comparaison des lésions et des réponses sérologiques chez 5 lignées consanguines** (*Mycoplasma mycoides* var. *Mycoides* in mice. A comparison of lesion and serological response in five inbred lines). *J. Comp. Path.*, 1962, **72** : 332-36.

Les différences de sensibilité des lignées de souris consanguines commencent d'être connues et WELESTER en 1946 étudiant la sensibilité de certaines lignées à *Salmonella typhimurium* et aux encéphalites concluait que des facteurs génétiques différents étaient en cause selon qu'il s'agissait de l'un ou de l'autre de ces agents infectieux. D'autres observations ont montré que certains anticorps naturels ainsi que les anticorps spécifiques consécutifs à un stimulus

antigénique sont héréditaires et que ce potentiel varie d'une souche à l'autre. C'est ainsi, en particulier que IPSEN en 1954 montrait que des souris consanguines qui étaient tuées par la même dose de toxine tétanique nécessitaient des doses significativement différentes d'anatoxine pour s'immuniser.

L'auteur a recherché la sensibilité de 5 lignées consanguines, s'attachant également à voir si cette sensibilité ou cette résistance était associée à une réponse sérologique particulière. Les lignées utilisées furent AKR, DBA/1, A, BALB/C et une souche suisse de l'Institut Rockefeller élevée en Afrique (Yaba). Les souris furent utilisées entre 2 et 3 mois d'âge ; elles étaient inoculées avec 0,5 ml de culture gélosée à raison de 9 à 12 par lignée.

Les lésions étaient mesurées tous les 2 jours et les animaux furent sacrifiés le 16<sup>e</sup> jour pour

analyses sérologiques (électrophorèse, déviation du complément, agglutination). A en juger par les lésions, les souches DBA/1 et AKR sont très résistantes, A et BALB/C modérément résistantes et YABA sensible.

Les tests sérologiques ne permettent pas de porter un jugement ; par contre l'analyse des portions protéiques des sérums a montré que l'augmentation du taux des alpha et bêta 1 globulines se produisait chez les animaux présentant des lésions minimales alors que l'augmentation du taux des bêta 2 et gamma-globulines se rencontrait chez des animaux montrant des lésions plus importantes. Elles représentent probablement, dans le deuxième cas, une réponse spécifique de l'organisme, alors que, dans le cas précédent, il s'agirait plutôt d'une réponse humorale non spécifique.

123. YOSHIDA (T.). — **Antigénicité des composants cellulaires des variants antigéniques des organismes de la pleuropneumonie bovine dans les tests sérologiques** (Antigenicity of cell components of antigenic variants of contagious bovine pleuropneumonia organism in serological tests). *Nat. Inst. Anim. Hlth Quart.*, 1961, 1 (4) : 199-206.

Si les souches H et Hoten de pleuropneumonie bovine, entretenues au laboratoire par l'auteur

depuis longtemps, ont conservé une antigénicité satisfaisante, jugée par la déviation du complément, à l'égard des sérums hyperimmuns préparés sur chèvres et sur lapins, elles ont, par contre, perdu tout pouvoir à l'égard des sérums bovins reconnus positifs et provenant de différents pays. Ces organismes n'étaient cependant pas différents des types originaux en ce qui concerne les caractères biologiques et le pouvoir précipitant. On a donc pensé que cette perte d'antigénicité à l'égard des sérums bovins était due à la variation qui avait dû se produire dans les antigènes fixant le complément au cours des passages dans les milieux de cultures artificiels. Les études ont donc porté sur les composants cellulaires ou les composants de l'organisme qui pourraient avoir présenté une variation en relation avec cette déperdition de pouvoir antigène. Les organismes ont été fractionnés en différents composants : lipidiques, protidiques et polysaccharidiques. Ces fractions ont été examinées quant à leur pouvoir précipitant et fixateur du complément. Il fut confirmé que l'antigène fixant le complément se trouvait essentiellement dans la fraction lipidique, alors que le précipitogène était rencontré surtout dans les polysaccharides. La disparition de l'antigène fixant le complément dans la souche Hoten paraît être due à l'altération qui s'est produite dans le caractère antigénique de la fraction lipidique.

## Leptospiroses

124. BAR-MOSHE (B.). — **La leptospirose bovine en Israël** (Bovine leptospirosis in Israel). — *Refuah Vet.*, 1962, 19 (1) : 44-41.

Le sérotype en cause dans la vaste majorité des cas est *Leptospira grippotyphosa*, *L. canicola* a été également rencontré sur le bétail, *L. pomona* ne semble pas être un sérotype autochtone, mais paraît avoir été importé par des animaux et il reste confiné à un seul troupeau. Le mode d'élevage conditionne l'épizootiologie : dans les petits troupeaux où les animaux sont entretenus presque individuellement la maladie ne gagne pas, alors que dans les unités plus importantes

la dissémination à partir d'un animal qui s'est infecté au pâturage, puisque l'on admet que ce sont les rongeurs sauvages qui sont les réservoirs de virus, est plus facile. Dans les troupeaux communautaires, la dispersion du contagé se heurte à la ségrégation imposée par le mode de spéculation. Les cas sont plus fréquents pendant les mois d'hiver, sans pour autant être rares pendant les autres époques de l'année. La chèvre, le mouton, les bovins, les porcs peuvent être atteints, mais l'iridocyclite, qui est la séquelle majeure de la leptospirose du cheval est rare en Israël. Les manifestations cliniques sont très variées et les pertes économiques

chiffrées pour 2 épidémies paraissent importantes. Le diagnostic de laboratoire se fait par micro-séro-agglutination répétée à 14 jours et considérée comme douteuse à 1/100 et positive à 1/200. En 1961, 16.000 doses de vaccin préparé selon la méthode de Brown ont été distribuées.

125. POOLE (J. D. H.). — **Immunisation des moutons et des chèvres contre la « Heart-water »**. I. — **Recherches à propos de l'immunisation pratique des troupeaux de moutons** (Flock immunisation of sheep and goats against heartwater : Part I. — Investigations regarding routine flock immunisation of sheep). *J. S. Afric. vet. Med. Ass.*, 1962, **33** (1) : 35-41.

L'immunisation active des troupeaux de moutons contre la *heart-water*, à l'aide de sang virulent ne s'est pas largement développée sur le plan pratique en raison des recommandations faites par les producteurs de virus vaccin. Ces recommandations concernent une prise de température quotidienne du 5<sup>e</sup> au 18<sup>e</sup> jour, et l'administration de cyclines aux réagissants. Ces manipulations supplémentaires augmentent le prix de revient de l'intervention déjà grevé par une mortalité toujours à craindre.

Aussi a-t-on cherché à voir s'il était possible, tout en gardant une marge de sécurité, de supprimer cette intervention.

L'expérimentation entreprise sur 66 mérinos adultes et 135 agneaux d'abord, puis 1.130 adultes en 3 troupeaux ensuite a montré que deux modes d'immunisation peuvent être utilisés. Il s'agit, dans les deux cas, après injection de

virus-vaccin de traiter avec de la chlortétracycline (auréomycine) en suspension huileuse à raison de 2 mgm/livre au 10<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> jour, ou avec de l'auréomycine en solution aqueuse à 2,5 mgm/livre au 10<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> jour. Les températures n'ont pas eu à être relevées, aucun animal n'a succombé et tous se sont avérés immunisés dans une zone contaminée. Cependant un traitement au 8<sup>e</sup> jour à 6 mgm/livre ou au 10<sup>e</sup> jour à 2,5 mgm/livre n'apporterait pas suffisamment de sécurité.

126. CHRISP (C. E.) et RINGEN (L. M.). — **Quelques facteurs de milieu qui influencent la virulence de *Leptospira pomona*** (Some environmental factors affecting the virulence of *Leptospira pomona*). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 599-602.

Les facteurs qui conditionnent la virulence de *L. pomona* ne sont pas bien connus et les opinions sont divergentes quant à la virulence de différentes souches. Les auteurs ont effectué 14 passages en série sur la souris blanche sans modifier la virulence d'une souche alors que 3 autres se sont montrées avirulentes. Cependant après passage sur porc ou bovin la virulence a été modifiée. Celle des souches isolées de nouveau du sang et des urines de porcs était identique, mais la virulence des souches isolées de bovidés variait selon qu'elle était obtenue du sang ou de l'urine. L'augmentation ou la diminution de la virulence selon les passages en milieu artificiel a paru être influencée par le séjour et la durée de ce séjour chez un hôte.

## Rickettsioses

127. ORMSBEE (R. A.), BELL (E. J.) et LACKMAN (D. B.). — **Les antigènes de *Coxiella Burnetii***. I. **Extraction d'antigènes avec des solvants organiques non aqueux** (Antigens of *Coxiella Burnetii* I. Extraction of antigens with monaqueous organic solvents). *J. Immunol.*, 1962, **88**, 741-50.

L'un des auteurs a montré en 1951 que le traitement par l'éther de *Coxiella Burnetii*, agent

causal de la fièvre Q, libérait un antigène qui réagissait dans les réactions de fixation de complément et de précipitation mais qui n'avait pas de pouvoir immunisant pour le cobaye. En 1956, COLTER pouvait induire une immunité partielle à l'aide de suspensions désintégrées par les ultra-sons, aucune preuve n'était apportée que ce traitement avait déterminé un fractionnement qualitatif et ANACKER notait récemment que l'acide trichloracétique permettait d'obtenir un

antigène qui fixait le complément avec les sérums spécifiques. Les auteurs rapportent les travaux qu'ils ont poursuivis au cours des 2 dernières années et qui leur ont permis d'extraire des antigènes qui fixent le complément et ont un pouvoir immunisant.

L'extraction se fait par le diméthylsulfoxyde et le diméthylacétamide pendant 18 à 24 h à 50°C à partir de suspension hautement purifiées de *Coxiella* cultivées sur œuf.

Ces antigènes dont le contenu en azote est nettement différent de celui des germes ont un pouvoir précipitant et sont nettement moins toxiques que les organismes non extraits comme le montrent les réactions de sensibilité cutanée de cobayes et de lapins sensibilisés. Leur pouvoir immunisant a été jugé d'après la réduction du nombre de jours de fièvre des cobayes vaccinés avec l'antigène puis éprouvés avec 10.000 DI 50, par rapport aux cobayes témoins.

## Maladies à protozoaires

128. MADDEN (P. A.). — **Structure des *Anaplasma marginale* observés à l'aide des anticorps fluorescents** (Structures of *Anaplasma marginale* observed by using fluorescent antibody technique). *Am. J. Vet. Res.*, 1962, **23**, 921-24.

La morphologie classique d'*Anaplasma marginale* est celle d'une masse sperique et dense, située à la périphérie du globule rouge parasité, se colorant au bleu-pourpre par les colorants de Giemsa, et mesurant de 0,2 $\mu$  à 0,9 $\mu$  de diamètre.

Les microscopes à contraste de phase ou électronique qui utilisent des préparations non colorées ont permis à certains auteurs de décrire des formes atypiques. L'auteur a utilisé la technique des anticorps fluorescents, faisant agir sur un étalement parasité un sérum dont le titre de fixation du complément était élevé et qui avait été marqué par l'isothiocyanate de fluorescine. Cette technique qui met en jeu une véritable réaction antigène-anticorps fait apparaître que 70 p. 100 des anaplasmes sont composés d'une tête ronde et d'une queue qui donnent au parasite l'aspect d'une virgule, d'une comète ou d'une tête d'allumette. Les autres 30 p. 100 apparaissent typiquement rond, mais en faisant varier la mise au point, il semble bien qu'on aperçoive également un appendice.

Bien que cette morphologie ait déjà pu être entrevue par certains auteurs, il convient cependant de ne l'accepter qu'avec réserve, car le processus de fixation qui amène la lyse des hématies peut aussi bien modifier les structures de

l'anaplasme. D'ailleurs, les préparations fixées à l'alcool absolu n'ont pas montré ces formes atypiques.

129. DIMOPOULLOS (G. T.) et BEDELL (D. M.). **Etudes des globules rouges des bovins dans l'anaplasmose. II. Rôle des modifications chimiques et physique des érythrocytes dans le mécanisme de l'anémie des veaux splénectomisés** (Studies of bovine erythrocytes in anaplasmosis. II. Role of chemical and physical changes in erythrocytes in the mechanism of anemia in splenectomized calves). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23**, 813-820.

Les facteurs que l'on accuse d'être à la base de l'anémie observée dans l'anaplasmose sont la suppression de l'érythropoïèse, la production de globules rouges à vie raccourcie, la destruction directe par hémolyse extravasculaire dans le système réticulo-endothélial, la formation d'auto-anticorps dirigés contre les cellules malades, ou des modifications des propriétés de surface des hématies.

L'étude entreprise par les auteurs a montré que, au cours du stade aiguë de la maladie, il se produit une modification de l'ultrastructure de la membrane érythrocytaire en raison d'une diminution de la concentration des phospholipides totaux. Cette concentration s'est révélée inversement proportionnelle à la fragilité globulaire. Au cours de la convalescence, alors qu'augmente le nombre des globules rouges et que la parasitémie diminue, la concentration des phos-

pholipides remonte pour atteindre les mêmes taux qu'avant l'injection, en même temps que se retrouve la fragilité globulaire antérieure. La concentration des phospholipides plasmatiques diminue au début de la maladie expérimentale, mais ne revint jamais à ses taux antérieurs.

Cette baisse des phospholipides tend à appuyer l'hypothèse selon laquelle l'érythrocyte, au cours de l'anaplasmose, a une activité physiologique faible. Les auteurs pensent que le globule rouge infecté est altéré chimiquement et physiquement et que, détecté comme tel par les cellules du S. R. E., il est phagocyté. Des anticorps sont produits contre les globules rouges infectés qui sont sensibilisés et éliminés par le S. R. E. Lorsque la phagocytose se produit, l'hémoglobine est transformée en pigments biliaires qui apparaissent dans le plasma et les fécès en concentration supérieure à la normale.

130. ALLBRITTON (A. R.) et PARKER (L. T.). — **Filtration de l'agent infectieux de l'anaplasmose bovine** (Filtration of the infective agent of bovine anaplasmosis). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23**, 809-11.

L'agent infectieux de l'anaplasmose bovine désintégré par oscillation sonique de sang infectieux défibriné a été filtré à travers des filtres dont le diamètre moyen des pores était de 0,30 $\mu$ . Il a été retenu par des filtres dont le diamètre moyen était de 0,22 $\mu$ . Ces résultats permettent de situer la taille de l'agent infectieux de l'anaplasmose bovine entre 0,30 et 0,22 $\mu$ .

L'agent infectieux résiste à 5 minutes de traitement par oscillation sonique et conserve son pouvoir infectant pendant au moins huit heures à + 25°C lorsqu'il est conservé dans un milieu dépourvu de cellules. Ces résultats confirment quant à la taille, les observations faites au microscope électronique par RISTIC et par voie de conséquence les propositions faites de considérer ce parasite non comme un protozoaire mais comme une *Rickettsia*.

Le mode de préparation indiqué permettrait d'obtenir un antigène relativement purifié qui faciliterait grandement les investigations d'ordre chimique ou sérologique.

131. RISTIC (M.) et WATRACH (A. M.). — **Etude sur l'anaplasmose. V. — Présence de *Anaplasma marginale* sur les plaquettes**

**sanguines de bœuf** (Studies in Anaplasmosis. V. — Occurrence of *Anaplasma marginale* in bovine blood platelets). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 626-31.

L'auteur a pu mettre en évidence *Anaplasma marginale* dans les plaquettes sanguines de veaux qui étaient en phase aiguë d'infection. La démonstration en a été apportée par les méthodes d'immuno-fluorescence et par la microscopie électronique. Les parasites n'étaient présents que dans la hyalomère des plaquettes sanguines où ils se présentaient soit sous la forme de corps initiaux isolés, soit sous la forme d'une inclusion plus complexe formée de plusieurs corps initiaux. L'existence de ces formes d'*Anaplasma* dans les plaquettes a été la plus fréquente au moment de l'infestation maximum des érythrocytes ou juste avant.

Il est raisonnable de penser que le parasitisme des plaquettes amène leur destruction ce qui rendrait compte de certaines manifestations cliniques de l'anaplasmose : retard à la coagulation, synérèse retardée, extravasation sanguine. Les plaquettes pourraient être soit des véhicules du parasite, soit un lieu de multiplication de celui-ci, cependant cette dernière hypothèse se heurte au fait que la plaquette ne contient que de l'ARN alors que l'anaplasme possède de l'ARN et de l'ADN. Les rechutes parasitaires après les splénectomies pourraient s'expliquer en partie par l'augmentation du nombre des thrombocytes qui suit toujours les opérations.

132. BEDELL (D. M.) et DIMOPOULLOS (G. T.). — **Propriétés biologiques et caractéristiques de *Anaplasma marginale*. I. — Effet de la température sur l'infectiosité du sang entier** (Biologic properties and characteristics of *Anaplasma marginale*. I — Effects of temperature on infectivity of whole blood preparations). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 618-25.

Les auteurs ont recherché à quelle température *Anaplasma marginale* se montrerait stable. Du sang infecté provenant d'animaux en crise aiguë de cas expérimentaux a été conservé à différentes températures pendant des périodes de temps différentes puis son pouvoir infectieux a été recherché sur des veaux splénectomisés. L'infectiosité de *A. marginale* ne résiste pas

à 60°C pendant 50 minutes, mais résiste à cette température pendant 15 à 30 minutes. A 45°C, elle est détruite après 8 heures mais non après 4 heures. A 38°, elle est détruite après 86 heures mais non après 72 heures, à 25° elle est détruite à 288 heures mais non après 216 heures, à 4° elle est détruite en 21 jours mais non en 7 jours, à — 20° elle est détruite en 9 jours et à — 66° en 112 jours mais non en 59 jours.

A mesure que l'on augmente le temps de conservation à une température la période d'incubation s'allonge. La maladie clinique n'a pas été modifiée sur les animaux réagissants. Les animaux non réagissants, éprouvés 75 jours après l'inoculation, se sont montrés réceptifs et ont présenté une anaplasiose typique.

133. KREIER (J.), RISTIC (M.) et WATRACH (A. M.). — *Theileria Sp.* chez le daim aux U. S. A. (*Theileria Sp.*, in a deer in the United

States). *Am. j. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 657-62.

Un daim (*Dama virginiana*) du Missouri a, un mois après splénectomie, montré de nombreux parasites intra-érythrocytaires que la morphologie permet de classer parmi les *Theileria*. La parasitémie s'est élevée à 500 p. 1000 globules rouges. Cette théilériose a pu être reproduite sur un autre daim par injection de 1ml de sang défibriné, mais un veau et un mouton splénectomisés inoculés avec 40 ml du même sang n'ont pas réagi.

Des examens au microscope électronique ont été faits sur des hématies lysées et ombrées et sur des coupes ultra-minces. Ces examens ont montré certaines structures.

L'immunofluorescence n'a pas montré de parenté avec *Anaplasma marginale* et *Eperythrozoon ovis*.

## Trypanosomiasés \*

134. ORMEROD (W. E.). — L'extension de l'épidémie de maladie du sommeil rhodésienne de 1908 à 1960 (The epidemic spread of Rhodesian sleeping sickness 1908-1960) *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1961, **55** (6) : 525-538.

1) Les premiers cas reconnus de maladie du sommeil à *T. rhodesiense* sont survenus en Rhodésie du Nord, Nyassaland et Rhodésie du sud entre 1908 et 1912 — à cette époque des cas sporadiques sont seulement survenus dans les Rhodésies, mais il y a eu une épidémie au Nyassaland.

2) L'épidémie s'est étendue vers le nord atteignant le Tanganyika central dans les années 1920 et l'Ouganda et le Kenya dans les années 1940. A chaque extension la maladie est devenue plus aiguë et les souches beaucoup plus rapidement léthales pour les animaux de laboratoire.

3) En Rhodésie du Sud la maladie reste sporadique et relativement chronique avec éventuellement des « porteurs sains ».

4) En Rhodésie du Nord des épidémies se sont

manifesté mais la maladie reste relativement chronique en comparaison des zones épidémiques de l'Afrique orientale.

5) Dans les districts de N-gamiland et de Chobé au Béchouanaland des cas sporadiques sont survenus depuis 1934 (probablement depuis 1909), mais depuis 1957 sont apparus des états épidémiques mineurs.

6) Dans les régions qui ont été atteintes par la maladie du sommeil Rhodésienne épidémique, après que l'affection ait été jugulée, des cas sporadiques continuent à survenir et ces cas avec le temps deviennent moins aigus.

7) *T. brucei* était présent au Tanganyika avant 1914. Le *T. rhodesiense* épidémique était absent, mais a envahi le territoire pendant la première guerre mondiale : il n'est pas surprenant, pour cette raison, qu'il y ait une large différenciation entre ces deux « espèces » du point de vue infectivité à l'homme.

8) *T. brucei* chez le cheptel domestique, et *T. rhodesiense* chez l'homme se manifestent sporadiquement en Rhodésie du Sud.

Depuis l'époque de l'établissement des européens il n'y a eu aucune relation d'épidémie de

\* Voir aussi : Entomologie.

maladie du sommeil : il est peu probable pour cette raison qu'il existe une distinction aussi marquée qu'au Tanganyika dans l'infectivité humaine ; les théories de KINGHORNE ET YORKE (1912 a) et de BRUCE (1915) sur l'identité de *T. brucei* et *T. rhodesiense* attendent encore une confirmation expérimentale.

9) Plusieurs cas de trypanosomiase sporadique causée par *T. rhodesiense* (défini ici) sont survenus chez l'homme dans des régions extérieures à la « zone rhodésienne » normale.

10) Dans les circonstances les mieux établies les souches de ces cas sporadiques provenant de l'extérieur de la « zone rhodésienne » ont pu provenir soit de *T. brucei* soit de *T. gambiense* puisque tous les deux existent dans les régions incriminées. La souche originelle dont provient la forme épidémique de *T. rhodesiense*, est née dans le bassin du Zambèze ; celui-ci est tellement éloigné d'aucun foyer connu de *T. gambiense*, qu'il en devient peu probable que la souche provienne d'autre chose que de *T. brucei*.

135. DODIN (A.) et FROMENTIN (H.). — **Mise en évidence d'un antigène vaccinant dans le plasma de souris expérimentalement infectées par *Trypanosoma Gambiense* et par *Trypanosoma Congolense*.** *Bull. Soc. Path. exo.*, 1962, 55 (1) : 128-38.

Sensibilisant des lapins avec des fractions (plasma, hématies, parasites) de sang de souris infectées par *T. Gambiense*, les auteurs mettent en évidence, par la recherche de la réactivité cutanée aux différents antigènes, par la précipitation en gélose et immunoélectrophorèse et enfin par l'activité des différents sérums *in vivo*, la possibilité d'une protection passive des souris non seulement par un sérum homologue mais aussi par un sérum hétérologue d'espèce, contenant des trypano-agglutinines.

La protection active de la souris par vaccination a alors été recherchée. On injecte tous les deux jours, pendant 6 jours, 0,10 ml de plasma de souris infectées, puis les souris sont éprouvées 5 jours après la dernière injection par une inoculation de trypanosomes lavés en solution de Locke. Les résultats montrent une protection totale de 16 souris sur 20 pour la souche homo-

logues de même espèce, mais aucune protection pour les autres espèces.

D'autres tentatives sont faites avec succès avec deux autres souches, de même qu'avec d'autres espèces de trypanosomes.

Ces données pourraient permettre, selon les auteurs, de reprendre sur un plan nouveau le problème de la protection contre les trypanosomiasés.

136. CUNNINGHAM (M. P.) et HARLEY (J. M.). — **Conservation à l'état vivant des formes métacycliques des trypanosomes du sous-groupe *brucei*** (Preservation of living métacyclic forms of the *trypanosoma brucei* sub-group). *Nature*, 1962, 194 (23) : 1186.

158. *Glossina pallipides* sauvages capturées près du lac Victoria ont été entretenues au laboratoire de Tororo (Uganda) selon la technique de Cockings. Un repas de sang fut donné à ces mouches. Le sang provenant d'une vache reconnue indemne de trypanosomiase était défibriné et présenté pendant 1 heure aux tsé-tsés dans une capsule recouverte d'une membrane constituée par de la peau de cobaye. Après ce laps de temps le contenu de la capsule est divisé en 2 parties. L'une (0,5 ml) sert à inoculer 5 souris qui présentent en 5 jours une parasitémie nette, l'autre (5 ml) après addition de 0,67 ml de glycérol est répartie en ampoules qui sont scellées et mises au réfrigérateur à 79° C. Retiré après 3 semaines de conservation, le sang se montre infectieux pour les souris à la dose de 0,1 ml par voie péritonéale. La morphologie permet de classer les trypanosomes dans le 1<sup>er</sup> groupe *brucei*.

137. SIMMONDS (A. M.) et LEGGATE (B. M.). — **Une méthode de dépistage des infections à trypanosomes chez la glossine** (A survey method of Trypanosome infections in *Glossina*). *Nature*, 1962, 194 (4835) : 1297-1298.

Les taux d'infection des glossines par trypanosomes sont établis en prenant pour base les résultats obtenus soit par la méthode de Lloyd et Johnson qui nécessite l'examen à l'état frais, donc la présence sur le terrain d'une équipe de microscopistes rendant difficile la prospection de vastes étendues, soit par la méthode qui

consiste à examiner l'armature buccale au laboratoire où parviennent les insectes après avoir été fixés vivants. Cette dernière méthode n'exclut pas les régurgitations stomacales au moment de la fixation rendant de nombreux prélèvements opaques donc inutilisables. Les auteurs ont pensé, pour pallier ces difficultés, à examiner au laboratoire des prélèvements constitués par la tête de la glossine, tête séparée du corps au moment de la capture par un coup de ciseaux et fixées immédiatement dans l'alcool méthylique. Cette méthode ne permet pas de reconnaître les infections de l'intestin ou les polymorphes des glandes salivaires qui sont malgré tout assez rares. Les résultats obtenus par la méthode décrite portant sur près de 1.500 mouches sont très proches de ceux obtenus par l'examen des mouches vivantes avec un écart standard sur la moyenne des pourcentages égal dans les 2 cas.

138. BROWN (K. N.) et WILLIAMSON (J.). — **Les antigènes des trypanosomes du groupe Brucei** (Antigens of *Brucei* trypanosomes). *Nature*, 1962, **194** (4835) : 1253-1255.

Les variations antigéniques des trypanosomes de rechute sont connues depuis longtemps déjà, et si les techniques de diffusion en gélose ou immunoélectrophorétique ont montré des différences frappantes dans les précipitines des variants, en réalité la nature précise des antigènes des trypanosomes d'Afrique est restée inconnue. Partant d'une souche de laboratoire de *T. brucei*, les auteurs ont pu montrer l'existence d'au moins 3 groupes de précipitogènes et les localiser dans les parasites (microsome, gelée cellulaire, noyau). Ces résultats pourraient permettre de standardiser l'immunologie en la matière.

## Parasitologie

139. TURNER (J. H.) et WILSON (G. I.). — **Etudes sur les protéines sériques du mouton et de la chèvre. I. Etudes sur les agneaux Shropshire à des différents degrés de parasitisme** (Sérum protein studies on sheep and goats. I. Studies on Shropshire lambs exposed to different degrees of parasitism). *Am. J. vet. Res.* 1962, **23**, 718-24. (Résumé de l'auteur).

Les protéines sériques de trois groupes d'agneaux Shropshire ont été analysées par électrophorèse sur papier afin de rechercher les différences qui pourraient être dues au parasitisme, au mode d'élevage ou aux deux.

Les sérums des agneaux élevés en dehors de toute infestation par helminthes ont toujours présenté un rapport  $\frac{\text{albumine}}{\text{globuline}}$  nettement plus élevé et des pourcentages de gamma-globulines nettement inférieurs à ceux des sérums provenant d'agneaux légèrement parasités, élevés en bergerie.

Les sérums d'agneaux âgés de 10 mois, élevés en bergerie présentaient en moyenne 16 p. 100 de gamma-globuline, et un rap-

port  $\frac{\text{albumine}}{\text{globuline}}$  de 2,2 alors que les sérums d'agneaux élevés au pâturage et parasités avaient une moyenne de gamma-globuline de 46 p. 100 et un rapport  $\frac{\text{albumine}}{\text{globuline}}$  de 0,4. Les valeurs protéiques totales étaient plus élevées sur les agneaux de bergerie que dans l'un ou l'autre groupe. Les rapports  $\frac{\text{albumine}}{\text{globuline}}$  s'élevaient en fonction de l'âge des animaux en l'absence de parasitisme significatif mais diminuaient avec l'âge chez les sujets parasités. Des formes larvaires d'*Haemonchus contortus* inhibées dans leur développement ont été constatées sur un agneau ; cette inhibition semble en relation avec le pourcentage élevé de gamma-globuline, pourcentage du à des contacts antérieurs avec ce nématode.

140. ROBERTS (H. E.) et VALLELY (T. F.). — **La streptothricose du bétail** (Streptothricosis in Cattle). *Vet. Rec.*, 1962, **74** (25) : 693-5.

La streptothricose du bétail et les dermatites mycotiques du mouton sont bien connues en

Afrique et en Australie. En Grande-Bretagne, si la dermatite mycotique du mouton est bien connue, il n'a rien été publié sur la streptothricose du bétail. Le présent article est une relation détaillée des trois enzooties qui ont atteint le bétail dans la zone des Midlands.

Les auteurs pensent que bien que l'épidémiologie de la streptothricose ne soit pas complètement connue, il n'y a pas de doute que, mis à part la possibilité d'une présence saprophytique, les caractères de résistance de cet organisme le rendent capable d'une répartition étendue à partir d'un seul animal infecté. La maladie peut donc être considérée comme contagieuse en ce sens que toute diminution de la résistance locale ou générale de l'animal favorise l'implantation de l'infection et de la maladie subséquente. Parmi les facteurs favorisant, les auteurs pensent à un ramollissement de la peau par un excès d'humidité aux plis sous-cutanés ou à des abrasions produites par la tonte ou par des morsures de tiques. La streptothricose du bétail est rare au Royaume-Uni et de forme relativement bénigne. Les veaux sont les plus fréquemment atteints et cette maladie est probablement responsable de la « teigne du lait » qui se produit autour des bouches des veaux nourris au seau.

141. FITZGERALD (P. R.). — **Pathogénie de *Ascaris lumbricoïdes* var. *suum* chez les agneaux** (The pathogenesis of *Ascaris lumbricoïdes* var. *suum* in lambs). - *Am. J. Vet. Res.*, 1952, **23**, 731-36. (Résumé de l'auteur).

Des œufs embryonnés d'*Ascaris lumbricoïdes* var. *suum* ont été, à la dose de 800.000 à 40 millions, administrés *per os* à 6 agneaux et à 12 agneaux plus jeunes au cours de deux expériences destinées à étudier les effets causés par la migration des larves. Une élévation de la température, commençant 2 jours après l'administration, s'est poursuivie jusqu'au 8<sup>e</sup> jour. Il y a eu de la dyspnée en même temps mais celle-ci a été plus marquée entre le 4<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> jour. Un jeune agneau qui avait reçu 6 millions d'œufs est mort le 8<sup>e</sup> jour. L'étude des constantes sanguines n'a révélé aucune différence entre animaux infestés et animaux témoins en ce qui concerne l'hémoglobine et la vitesse de sédimentation. Il n'y a pas eu non plus de différence notable

dans le nombre des globules blancs excepté pour un animal chez lequel la leucocytose s'est élevée à 20.600. L'éosinophilie s'est révélée de 23 p. 100 de 8 à 16 jours après l'ingestion chez quelques animaux.

Seuls le foie et le poumon présentaient des lésions à la suite de la migration des larves. Ces dernières ont pu être trouvées dans les deux organes, dans le foie en 24 heures et dans le poumon dans les 8 jours qui ont suivi l'inoculation. Ni larves, ni adultes n'ont pu être trouvées sur les agneaux autopsiés 31 et 70 jours après l'infestation.

Les lésions histologiques semblaient être confinées principalement au foie et aux poumons. La congestion et l'hémorragie suivies d'une infiltration par des polynucléaires étaient les lésions les plus fréquentes. Des fragments de larves ont été vues sur les coupes histologiques.

142. MARTIN (H. M.) et VIDLER (B. O.). — **Développement *in vitro* de tissus de tique** (*In vitro* growth of tick tissues (*Rhipicephalus appendiculatus* Neumann, 1901). *Exper. Parasit.*, 1962, **12** (3) : 192-203.

Les auteurs de l'« East African Veterinary Research Organization » au Kenya après avoir souligné l'importance de la culture de tissus de tiques, vecteurs importants de nombreuses affections humaines et animales (protozooses, viroses, rickettsioses) décrivent leur technique et les résultats obtenus :

Le milieu où l'on a observé des développements à partir du début et une longue survie de différentes catégories de cellules de tissus de tique, contenait de la solution salée isotonique de Hank, des acides aminés et des vitamines du milieu basal de Eagle en même temps que 20 p. 100 de sérum de bœuf, ainsi que des antibiotiques.

Les explants comprenant les constituants de corps de nymphe ou de tique adulte (*Rhipicephalus appendiculatus*) ont été cultivés dans des tubes à culture de Leighton.

Les nymphes, disséquées 6 à 7 jours après s'être gorgées, paraissent donner les résultats les meilleurs pour la préparation des cultures de tissus de tiques.

Les mouvements dès le début et le développement des cellules surviennent souvent dans les premières 24 heures *in vitro*.

Quatre types de cellule ont été diagnostiqués dans les développements de culture. Chez tous les types de cellules, l'on a aussi observé des modifications de la mitose dans les cultures.

Certains des explants de tissus ont habituellement survécu *in vitro* au delà de 60 jours et l'on a observé respectivement jusqu'à 173 et 175 jours des mouvements des tissus et des développements de cellules.

Les transferts d'explant (repiquage) ont été poursuivis avec un certain succès. Dans un cas le développement s'est continué pendant 100 jours.

143. MULLER (G. L.). — **Incidence saisonnière des parasites internes du mouton. Première note** (The seasonal incidence survey of internal parasites of sheep — Part 1). *J. S. Afr. med. Ass.*, 1962, **33** (1) : 45-7.

L'enquête sur l'incidence saisonnière des parasites internes du mouton a été réalisée sur 3 troupeaux de la province du Cap. Basée sur des comptages d'œufs, l'identification des larves et des adultes a permis l'identification de 13 espèces dont les plus importantes au point de vue pathogène sont : *Trichostrongylus spp.*, *Ostertagia spp.*, *Chabertia ovina*, *Æsophagostomum spp.*

Sur les brebis adultes, il y a 2 maxima d'infestation (détectés par le comptage des œufs) l'un au printemps (août-octobre), l'autre à l'automne (mars-juin) qui ne sont pas forcément en relation avec la poussée parasitaire qui suit la parturition. Sur les agneaux nés au printemps le maximum se situe en janvier puis décline jusqu'en juin. Ceux nés en automne présentent des vagues au printemps et à l'automne avec une période de quiescence en été. Les traitements selon GORDON sont stratégiques ou tactiques. Les premiers suivront l'infestation des animaux et retarderont l'infestation massive des pâturages. Ils seront administrés à tous les animaux et régulièrement. Les seconds seront commandés par les conditions climatiques locales et l'état du troupeau.

144. EUSEBY (J.). — **Les Cestodes du genre *Echinococcus* : taxonomie, biologie, action pathogène pour l'homme. Epidémiologie de l'échinococcose larvaire humaine.** *Rev. Méd. Vét.*, 1962, **25** (2) : 111-28. (Résumé repris *ibid.*.)

Malgré le très grand nombre de travaux effectués en cette matière, la taxonomie du genre *Echinococcus* demeure encore incertaine.

Parmi les dix espèces signalées par divers auteurs, il semble que six seulement méritent d'être retenues : *E. granulosus* (Batsch, 1786) *E. multilocularis*, (Leuckart, 1863) — *E. oligarthrus* (Diesing, 1863) — *E. lycaontis* Ortlepp, 1934 — *E. felidis* Ortlepp, 1937. Les autres espèces doivent : ou bien tomber en synonymie avec *E. granulosus*, ou bien faire l'objet de nouvelles recherches, notamment *E. longimanubrius Cameroni*, 1926 et *E. minimus Cameroni*, 1926.

Les espèces les plus importantes, par le rôle qu'elles peuvent jouer dans la pathologie humaine, sont : *E. granulosus* et *E. multilocularis*. Chacune d'elle comprend deux variétés : *E. granulosus granulosus* et *E. granulosus canadensis* d'une part, *E. multilocularis multilocularis* d'autre part.

L'auteur du rapport ci-dessus étudie ces diverses espèces et variétés tant en ce qui concerne leur morphologie que leur biologie. De ce dernier point de vue, il s'efforce de mettre en lumière les particularités du cycle évolutif des « Ténias échinocoques » et d'en tirer des conséquences épidémiologiques d'ordre général.

S'attachant, enfin, plus particulièrement aux espèces *E. granulosus* et *E. multilocularis* et à leurs variétés, J. E. envisage les différences d'ordre morphologique, biologique et physio-pathologique qui séparent ces parasites et évoque brièvement les caractères particuliers de l'histogenèse de leurs larves. Il termine enfin en rappelant les modalités épidémiologiques et étiologiques des deux types, d'Echinococcose larvaire, liées à la biologie des parasites.

145. FERGUSON (W.) et LAVOPIERRE (M.). — **Observation de *Raillietia auris* chez le zébu au Nigeria** (The occurrence of *Raillietia auris* in zebu cattle in Nigeria). *Vet. Rec.*, 1962, **74** (24) : 678.

Le genre *Raillietia* appartenant à la famille des *Raillitidae* rangée parmi les mitostigmatés est composé de 2 espèces *R. hopkinsi* et *R. auris*. La première a été déjà décrite en Ouganda mais la seconde ne l'a été qu'en Europe et en Amérique du Nord. Ces parasites, plutôt rares, ont pour habitat l'oreille moyenne et interne du

bétail où ils déterminent une production en excès de cérumen. Les auteurs ont trouvé *R. auris* sur 2 vaches fulani abattues, au niveau de l'oreille. L'une des vaches avait présenté de son vivant une paralysie faciale unilatérale avec

fibrose du tympan, l'autre avait son oreille remplie de matériel caséux jaunâtre. Dans les deux cas l'examen microscopique a montré de nombreux parasites soit sous forme d'adultes mâles et femelles, soit sous forme de larve.

## Entomologie \*\*

146. MORRIS (K. R. S.). — **Efficacité des pièges pour les recherches sur les tsé-tsés dans la forêt ombrophile du Libéria** (Effectiveness of traps in tsetse surveys in the Liberian rain forest). *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1961, 10 (6) : 905-913. (Résumé traduit).

L'on a trouvé que, dans les conditions de la forêt tropicale ombrophile et dans la forêt secondaire du Libéria, les recherches sur la mouche tsé-tsé, « *Glossina palpalis* », vecteur de la maladie du sommeil à *T. gambiense*, pouvaient être beaucoup plus efficacement poursuivies grâce à des pièges plutôt que par la capture manuelle par des chasseurs de mouches.

Des pièges, sans appât animal, de 2 pieds\* de haut et de 2 pieds\* de long, recouverts de toile d'emballage courante, ont été adoptés parce qu'ils donnent un taux uniforme de prélèvement.

Des pièges deux fois plus grands donnent plus de captures, mais sont difficiles à construire en série. Des pièges pliants, beaucoup plus faciles à transporter que le piège du type rigide standard, se sont montrés tout aussi efficaces au cours d'un bref essai.

Par comparaison directe quatre pièges capturent aussi bien que deux chasseurs dans les endroits où la densité de *G. palpalis* est faible, avec une supériorité marquée pendant la saison sèche, où leurs captures donnent une indication plus véridique sur le nombre des tsé-tsés présentes. Dans le cas de densités fortes de cette espèce, les pièges donnent un meilleur rendement que les hommes, car la rapidité de capture des pièges n'est pas influencée par le nombre des tsé-tsés à capturer. Il est économique d'utiliser des pièges et non des hommes pour décou-

vrir les tsé-tsés dans les endroits où elles sont en faible densité.

Les pièges peuvent être employés pour évaluer le facteur contact homme-mouche.

Pour comparer les résultats, il est nécessaire, pour la visite des pièges, d'observer une technique uniforme.

Les captures obtenues par des visites quotidiennes sont presque doublées si l'on visite deux fois par jour et tombent à 70 % avec des visites tous les deux jours et au dessous de 40 % pour les visites faites deux fois par semaine. Ces différences sont dues à la fois à l'évasion des mouches entre les visites et à l'attrance des mouches vers les pièges par des hôtes chaque fois qu'un piège est visité.

Ces pièges peuvent être également utilisés pour des études sur les Tabanidés et autres insectes.

147. MORRIS (K. R. S.). — **Constitution focale d'une affection épidémique** (Focal nature of an epidemic disease). *Nature* 1962, 193 : 1022-24.

— *Les facteurs qui influent sur la distribution* : Pour la maladie du sommeil à *T. gambiense*, forme la plus répandue, la transmission de ce trypanosome se fait par *G. palpalis* et *G. tachinoides*, en pratique par la seule voie cyclique, mais ce mode de transmission exige le concours plutôt rare d'un certain nombre de conditions et facteurs divers (WIJERS, MORRIS).

— *Répartition régionale dans les zones épidémiques* : Dans les zones épidémiques d'Afrique (occidentale et orientale) on peut distinguer des régions d'infection forte, ce sont les foyers primaires, des régions secondaires d'infection faible ou nulle et des régions d'extension, voies de communication.

\* environ 60 cm.

\*\* Voir aussi Trypanosomiasés.

— *Foyers endémiques résiduels* : La naissance de certaines épidémies dans des régions d'endémie faible est due à l'existence de foyers endémiques individuels, régions de faible étendue bien localisées ou se manifestent toujours, à des intervalles plus ou moins rapprochés, les poussées épidémiques.

— *Ecologie des foyers* : En période d'endémie basse la localisation de celle-ci à certains foyers limités est nécessaire pour le maintien de l'infection, dont l'intensité est d'ailleurs souvent sous-estimée pour plusieurs raisons. La localisation des foyers primaires dépend du besoin d'eau commun à l'homme et à la tsé-tsé et le passage de l'endémie à l'épidémie s'explique par une augmentation du degré du contact homme-glossine.

— *Application à la lutte contre la trypanosomiase* : Ces conceptions doivent influencer les modalités de la lutte dirigée contre la trypanosomiase, divers exemples en sont donnés : en Côte d'Ivoire où les résultats ont été spectaculaires, au Ghana et en Afrique orientale où l'on a observé qu'une lutte bien menée dans certains foyers a amené une régression générale dans des zones plus étendues, tandis qu'une lutte imparfaite dans certains foyers était à l'origine de l'extension de certaines épidémies. Malheureusement l'intérêt d'intervenir au degré de l'endémie basse n'est pas toujours compris par les autorités administratives ou médicales ; mais le succès d'une lutte localisée à ces foyers endémiques démontre que l'enseignement de l'écologie est, en définitive, payant.

## Chimiothérapie — Thérapeutique

148. PEARSON (C. C.), KIEWER (I. O.) et BROCK (W. E.). — **Etude de l'effet de trois médicaments sur la multiplication des globules rouges de bovins infectés d'anaplasmose** (A study of the effect of three drugs on the multiplication of anaplasma-infected bovine erythrocytes). *Am. J. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 614-17.

20 veaux âgés de 1 à 4 semaines ont été, après splénectomie, répartis en 4 groupes. Après une période d'observation d'un mois, ils ont été infectés par 10 ml de sang de porteurs d'anaplasmose. Lorsque le taux d'érythrocytes parasités atteignit 5 à 10 p. 100, les veaux furent, selon les groupes, traités soit par 25 mg/kg de tylosine par voie intramusculaire, soit par 25 mg/kg d'érythromycine par voie intramusculaire, soit 5 mg/kg du produit n° 10.073 en solution à 10 p. 100 par voie sous-cutanée, un groupe témoin restant non traité. Les résultats de ces traitements ont été jugés d'après le pourcentage d'hémoglobine, le nombre de globules rouges et la proportion de ces derniers qui étaient parasités.

Aucune différence n'a été trouvée entre le lot témoin et les 3 autres lots traités et il est donc peu probable que la tylosine, l'érythromycine et le composé 10.073 soient actifs dans le traitement de l'anaplasmose.

149. KHAN (M. A.). — **Action toxique du « Ruelène » pour le varron et pour le bœuf** (Toxicity of ruelene to cattle grubs (*Hypoderma* spp.) and their hosts). *Amer. J. vet. Res.*, 1962, **23** (94) : 516-20. (Résumé de l'auteur).

Une application de Ruelène\* à 0,5 p. 100, de même que l'injection intramusculaire de Ruelène à raison de 15 mg/kg, ou la pulvérisation de coumaphos à 0,5 p. 100 ont donné des résultats satisfaisants dans le contrôle systématique du varron. Aucun de ces traitements n'a eu d'effets nocifs sur la santé des animaux mais l'injection sous-cutanée ou intramusculaire superficielle de Ruelène a causé une légère inflammation locale. Il n'y a pas eu de différence significative dans les gains de poids des groupes traités et non traités.

L'injection intramusculaire de Ruelène à raison de 15 mg/kg et de 30 mg/kg ou de succinate diéthyl employé comme solvant n'ont pas causé d'effets toxiques visibles sur quelques veaux artificiellement sensibilisés par un antigène varron. Les traitements ont déterminé une dimi-

\* (Ruelène : nom de marque pour le 4-tert-butyl-2-chlorophényl méthylphosphoramidate produit par Dow).

nution de la cholinestérase des hématies dont l'inhibition maximum se situe 72 heures après l'injection.

150. HOBBS (W. B.). — **Note sur l'utilisation du « Néguvon » comme anthelminthique administré par voie sous-cutanée** (Notes on the use of Neguvon A as anthelmintic by subcutaneous injection). *J. Sth Afric. vet. Med. Ass.*, 1962, **33** (1) : 49-51.

Le « Néguvon » est le nom de marque d'un composé organo-phosphoré dont l'activité anthelminthique par voie orale déjà connue, a été recherchée lorsqu'il est administré par voie sous-cutanée. Dans ce but une solution aqueuse à 200 mg/ml a été injectée par voie sous-cutanée à 15 veaux à raison de 24 à 31 mg/kg. Le parasitisme de ces 15 veaux a été suivi par examen coproscopique en même temps que 7 autres veaux non traités servaient de témoins. L'effet le plus marqué, par rapport aux témoins, s'est manifesté à l'égard de *Haemonchus placei*. Si un seul témoin réussit à se débarrasser de son infestation, par contre la moitié des animaux traités réussirent à se stériliser. Aucun signe de toxicité n'a été enregistré, mais des œdèmes volumineux apparaissant dans les 24 heures au point d'injection et disparaissant en quelques jours ont été enregistrés. Des doses plus élevées permettraient vraisemblablement d'obtenir de meilleurs résultats quant à l'action anthelminthique.

151. GRAY (A. R.) et STEPHEN (L. E.). — **Un essai comparatif de la toxicité locale et de l'activité prophylactique contre les trypanosomiasés sur le bétail zébu de l'Ouest-Africain du chlorure de Métamidium, des sels de Suramine et de l'embonate avec le pro-salt d'Antrycide** (A comparative trial of the local toxicity and prophylactic activity against trypanosomiasis in West African zebu cattle of Metamidium chloride, suramin salt and embonate with Antrycide pro-salt). *Vet. Rec.*, 1962, **74** (25) : 696-702.

Les réactions locales et les activités prophylactiques du chlorure de Métamidium, et, en quantité équivalente, en terme de cations Méta-

midium, des sels de Suramine-Métamidium et d'embonate de Métamidium, ont été comparées avec celles du pro-salt d'Antrycide sur des zébus blancs fulani de l'Ouest-Africain à l'égard des trypanosomes transmis par *Glossina morsitans submorsitans*.

Lorsque les médicaments ont été injectés par voie sous-cutanée, les réactions locales au chlorure de Métamidium et à l'embonate de Métamidium furent sévères mais celles dues aux sels de Métamidium-Suramine furent seulement faibles. Aucune preuve n'a pu être apportée d'une toxicité systématique.

Les moyennes des périodes de protection obtenues avec ces médicaments ont été :

- 132,6 jours (de 109 à 191 jours) avec le chlorure de Métamidium à 3 mg/kg ;
- 123,8 jours (de 78 à 187 jours) avec le sel Suramine-Métamidium à 5,3 mg/kg ;
- 192 jours (de 131 à 243 jours) avec l'embonate de Métamidium à 4,75 mg/kg ;
- et 70,6 jours (de 60 à 79 jours) avec le pro-salt d'Antrycide à 7,4 mg/kg.

5 animaux témoins non traités se sont infectés avec des trypanosomes de 8 à 11 jours après exposition à la contamination et sont morts après des infestations dont la durée a été de 2 à 92 jours.

*Trypanosoma congolense* a été identifié par des infestations intercurrentes chez 14 sur 15 animaux qui ont été traités avec les dérivés du métamidium et chez 4 sur 5 des animaux traités avec l'antrycide. Les espèces de trypanosomes tout d'abord rencontrées chez les 2 autres animaux traités et sur les 5 animaux non traités servant de témoins ont été *Trypanosoma vivax*.

Les infections mixtes ont été identifiées plus tard sur 3 des animaux traités par l'Antrycide et sur 2 des témoins non traités.

Le traitement des infections intercurrentes avec le Bérénil à 3,5 mg/kg a amené la guérison de 13 animaux sur 14 qui avaient été traités au préalable avec les dérivés du Métamidium mais des rechutes se sont produites sur tous les 5 animaux traités préalablement avec l'Antrycide. Ces infections de rechutes ont été guéries par le chlorure de Métamidium à raison de 1 mg/kg.

## Physiologie — Physio-climatologie

152. SEN (A.) et SHILA CHAUDHURI. — **Protéines non caséiques du lait de chèvre** (Non-casein proteins of goat's milk). *Nature* 1962, **195**, 286-287.

Des types génétiquement différents de  $\beta$ -lactoglobuline, d' $\alpha$ -lactalbumine et de  $\beta$ -caséine existent dans le lait de vache, mais n'ont pu être mis en évidence dans le lait de bufflone. L'auteur a recherché l'existence de ces protéines non caséiques génétiquement contrôlées dans 75 laits provenant de 4 races de chèvres laitières des Indes. Les constituants protéiques examinés par électrophorèse sont au nombre de 5, 4 migrant vers la cathode ( $\beta$ -lactoglobuline, lactalbumine, composant III et III a) et 1 vers l'anode (composant IV).

Tous les échantillons individuels examinés donnent des résultats uniformes excluant ainsi l'existence d'un facteur génétique de contrôle.

153. GRABAR (P.), COURCON (J.) et WOSTMANN (B. S.). — **Analyse immunoélectrophorétique des sérums des rats « germfree »** (Immunoelectrophoretic analysis of the serum of germfree rats). *J. Immunol.*, 1962, **88**, 679-82.

Les électrophorèses des sérums de rats « *germfree* »\* ont montré que seules de petites quantités de protéines migrent dans la zone des gammaglobulines. L'immunoélectrophorèse qui donne des renseignements peu détaillés sur les diverses protéines sériques a été utilisée en vue de savoir où les protéines sériques des rats *germfree* décelées par l'électrophorèse possédaient les caractéristiques et la mobilité de vraies gammaglobulines.

Les résultats rapportés ont été obtenus par immunoélectrophorèse directe en utilisant non seulement les sérums des rats conventionnels mais aussi ceux des rats *germfree* pour préparer des sérums anti-rat sur le lapin. Ils montrent que les sérums des rats *germfree* contiennent les mêmes composants antigéniques majeurs que les sérums des rats conventionnels. Certains constituants de faible mobilité sont en si faible quantité que leur détection s'avère difficile même avec des méthodes aussi sensibles que la précipitation spécifique.

\* N. D. L. R. Les rats « *germfree* » sont des rats absolument neufs obtenus par césarienne et élevés en milieu aseptique.

## Alimentation — Carences — Intoxications

154. FERRANDO (R.), M<sup>lle</sup> HENRY (N.) et VAIMAN (M.). — **Etudes sur la valeur alimentaire des farines de viande (2<sup>e</sup> note)**. *Rec. Med. Vet.*, 1962, **88** (6) : 457-61.

Dans un précédent article, les auteurs ont montré combien la digestibilité *in vitro* était de faible valeur indicative pour juger de l'efficacité alimentaire d'une farine de viande. Ils avaient, en outre, émis l'hypothèse que le chauffage, ainsi que le pourcentage d'os, de collagène et d'élastine étaient autant de facteurs limitant la valeur alimentaire des farines de viande.

A partir du filet de bœuf, puis, de tissu conjonctif et de tendons, les auteurs préparent cette fois deux farines après séchage à l'étuve à 90° C.

Des mélanges sont effectués dans des proportions variables et une série de régimes composés, à l'aide de ces farines, de sucre, d'huile, de minéraux et de vitamines, de telle sorte qu'ils soient théoriquement équilibrés, sont administrés à des lots de rats.

Les auteurs montrent, chiffres à l'appui, que la valeur biologique d'une farine de viande est influencée non seulement par son mode de fabrication mais encore par la nature des carcasses traitées et ce sont les pourcentages d'os, d'élastine, de collagène, ainsi que les modalités du chauffage qui en déterminent la valeur.

Par ailleurs, les auteurs pensent que ce n'est pas seulement le déséquilibre des acides aminés.

qui est en cause. En effet, la mort des sujets d'expérience survient plus vite dans les lots d'animaux recevant de la farine de conjonctif et de tendons que dans les lots qui reçoivent une nourriture dépourvue de protéines. Cela semble indiquer qu'il existe dans ces tissus des substances néfastes en elles-mêmes, substances qu'il reste à déterminer.

Cette détermination ne résoudra pourtant pas le problème de l'élimination de ces tissus.

155. SHUPE (J. L.), MINER (M. L.), HARRIS (L. E.) et GREENWOOD (D. A.). — **Conséquences de l'alimentation des génisses avec du foin contaminé par des résidus fluorés atmosphériques ou du foin additionné de fluorure de calcium ou de fluorure de sodium** (Relative effects of feeding hay atmospherically contaminated by fluoride residue, normal hay plus calcium fluoride, and normal hay plus sodium fluoride to dairy heifers) *Am. J. Vet. Res.*, 1962, **23**, 777-787.

Seize génisses ont été réparties en 4 groupes en fonction de leurs poids. Les 4 génisses de chaque lot ont été affectées par tirage au sort à l'un des traitements suivants : 1° Foin contenant peu de fluor (10 parties par million) 2° Foin contenant beaucoup de fluor (62 parties par million) 3° Foin ayant peu de fluor additionné de fluorure de sodium à raison de 68 p. p. m. En plus du foin chaque animal recevait 900 g de grains. L'expérience a duré 588 jours.

Les résultats obtenus montrent que : 1° Le foin contaminé par une grosse quantité de fluor émise par une aciérie dans l'Utah s'est montré aussi toxique que le fluorure de sodium. 2° Le fluorure de calcium s'est avéré moins toxique que le résidu fluoré du foin contaminé ou que le fluorure de sodium. 3° La fluorose dentaire peut être en relation avec la quantité et le type de composé fluoré ingéré. 4° Des modifications non équivoques au niveau de la substance osseuse ont été trouvées sur les animaux qui ont consommé des rations contenant du fluorure de sodium et du foin contaminé. 5° Sur un même animal les quantités de fluor emmagasinées varient selon les os et les zones anatomiques. 6° Le fluor n'a pas eu d'effet nocif sur les tissus mous du corps. 7° Le fluor n'a pas modifié l'uti-

lisation des aliments ainsi que l'ont montré les études de digestibilité.

156. SWENSON (M. J.), GOETSCH (D. D.) et UNDERBJERG (G. K. L.). — **Influence des oligo-éléments, de l'excès de calcium et de divers aliments de lest sur l'hémogramme, les tissus, et le cycle œstral de génisse Hereford** (Effects of dietary trace minerals, excess calcium, and various roughages on the hemogram, tissues, and estrous cycles of Hereford heifers). *Am. J. Vet. Res.*, 1962, **23**, 803-808. (Résumé de l'auteur).

Au cours de 3 expériences réalisées sur 36 génisses Hereford les auteurs, utilisant l'hémogramme et les modifications tissulaires comme critères, ont déterminé la valeur des oligo-éléments alimentaires, les effets nocifs d'un excès de calcium alimentaire et les valeurs comparatives de différents aliments de lests, tels que le foin de luzerne, le foin de prairie, et la paille de blé.

Les oligo-éléments (fer, cuivre, cobalt, zinc, manganèse) ont augmenté la moyenne des volumes corpusculaires et la moyenne de l'hémoglobine corpusculaire des érythrocytes après 6 mois d'administration (de 1 et 5 p. 100 de niveaux significatifs respectivement). Le foin de luzerne distribué pendant 6 mois à raison de 7 à 900 g par tête et par jour a, de même, augmenté ces valeurs, mais a amené une diminution du nombre des érythrocytes (5 p. 100 de signification).

L'excès de calcium dans la ration avec un rapport  $\frac{Ca}{P}$  de  $\frac{10}{1}$  avec une quantité de phosphore suffisante pour couvrir les besoins n'a pas modifié l'hématogramme, de même les taux de calcium, de phosphore et de magnésium dans le sérum n'ont pas été modifiés. L'excès de calcium ajouté à une ration de base dépourvue d'aliment de lest, sans addition d'oligo-éléments, a inhibé le cycle œstral, y compris l'ovulation. Le foin de luzerne et les oligo-éléments ajoutés à cette ration hypercalcique n'a pas modifié le cycle œstral normal.

Les examens microscopiques de divers tissus et de différents organes n'ont pas montré de modification pathologique due aux traitements, en dehors de l'inhibition de l'ovulation.

## Pâturages — Plantes fourragères

157. BIRIE-HABAS (J.) et SCHREDER (R.). — Deux années de mixed-farming, 1959-1960. Iram. Station du Lac Alaotra. — *Agronomie tropicale*, 1962, 17 (2-3) : 143-57 (Résumé modifié).

Les auteurs rendent compte de deux années d'essais d'élevage, menés d'une part avec un troupeau destiné à la production laitière (une vingtaine d'animaux métis normands), d'autre part avec un troupeau destiné en principe à la production de viande (une vingtaine d'animaux, dont dix-huit vaches zébus et un taureau brahman, le reste d'origine métis brahman-zébu).

Le premier troupeau est nourri surtout à l'étable (*éléphant grass*, manioc, provende à base de son de riz, de tourteau d'arachide et de farine de maïs) et ne pâture que trois heures par jour.

Le second troupeau vit sur les pâturages ; un supplément de nourriture a été donné à l'étable jusqu'en mai 1959, puis supprimé à cette date.

La composition des pâtures, les sources d'approvisionnement des suppléments, le plan de rotation prévu et les prix de revient sont indiqués. En définitive, une bonne alimentation du bétail à lait ou à viande peut être très facilement obtenue, mais la difficulté est de vulgariser cette alimentation en milieu autochtone.

Avec une alimentation convenable on peut, avec les métis normands, produire 7 à 8 kg de lait par jour, mais ce bétail est fragile et nécessite les soins d'éleveurs confirmés.

Le croisement brahman-zébu donne des animaux très rustiques adaptés au régime du pâturage naturel, à croissance plus rapide et à gabarit plus fort que les zébus. Certaines bêtes présentent des aptitudes laitières. Une sélection en ce sens semble devoir être féconde.

Dans l'immédiat, toutefois, l'installation d'une production laitière au lac Alaotra exigerait :

- la production préalable d'animaux laitiers en nombre suffisant,
- le choix de candidats éleveurs compétents,
- l'organisation du marché.

Ajoutons quelques chiffres qui indiquent, d'après les auteurs,

1<sup>o</sup> Que la ferme n'arrive pas à l'auto-financement et qu'un apport extérieur de 600.000 fr par

an est nécessaire pour son équilibre financier. Il serait peut être possible de se rapprocher de cet équilibre si le travail animal remplaçait la motoculture.

2<sup>o</sup> Que le kg de viande sur pied revient à 52 fr, sans tenir compte des frais d'encadrement, mais avec production de fumier et à 34 fr, sans tenir compte des frais d'encadrement et sans production de fumier. (Le prix de vente courant est de 35 fr le kg vif.)

3<sup>o</sup> Que le prix de revient du lait est de 36 fr le kg, sans tenir compte des frais d'amortissement du matériel et du cheptel, et de 16 fr le kg sans tenir compte ni des frais d'amortissement, ni des frais d'encadrement.

Ces chiffres qui n'ont qu'une valeur indicative indiquent clairement d'après les auteurs la faible rentabilité de la production de la viande et du lait à Madagascar dans le cadre d'une exploitation moyenne.

158. GRANIER (P.). — Amélioration des pâturages. L'herbe de Para dans la province de Majunga. *Bull. Madagascar*, 12 (191) : 353-61.

L'auteur relate l'historique de l'introduction de l'herbe de Para dans la province de Majunga à Madagascar. Après une description sommaire de la plante, il établit une comparaison avec « l'Ahidrano » qu'il considère comme un « Para autochtone » et qu'il rapporte au *Panicum stagninum* ou au *Panicum fluitans*.

Différents essais sont mis en route dans des terrains variés et subissent un certain nombre de vicissitudes (suppression des travaux, surcharge, destruction partielle), essais d'où il ressort, après analyse :

1<sup>o</sup>. — En zone nord, que l'herbe de Para plantée au printemps (novembre, décembre) dans des bas-fonds inondés s'adapte de façon parfaite.

2<sup>o</sup>. — En zone sud, que la plante, mise en place dans un marécage profond exondé en saison sèche, s'enracine facilement sur l'argile desséchée et résiste ensuite à la montée des eaux.

3<sup>o</sup>. — En zone centrale, que l'herbe de Para se développe partout avec tendance envahissante,

qu'elle résiste à une surcharge intense, que la mise en défens donne des résultats extrêmement rapides et que la croissance est pratiquement continue, mais que, par contre, la plante végète dans un excès d'eau.

Les façons culturales sont adaptées à chaque espèce de terrain. Bouturage dans l'eau sur sol faiblement inondé, bouturage progressif sur sol exondé à mesure que l'eau se retire si la hauteur d'eau est trop importante ou enfin bouturage sur sol sec. Le sol est généralement travaillé au

tracteur à « roues cages » avant la plantation.

Le rendement n'est pas indiqué de façon précise mais l'auteur avance le chiffre de 60 t à l'hectare en terrain sec. Quant au prix de revient de la plantation, il est estimé à 4.150 fr l'hectare non clôturé.

En conclusion, l'herbe de Para offre l'avantage de créer un pâturage permanent et définitif, qui entre rapidement et victorieusement en concurrence avec la végétation spontanée dès la première année et ne craint pas la surcharge.

## Techniques de laboratoire

159. KATSH (S.) et MATCHAEL (J.). — **Lignes de précipitation antigène-anticorps dans la micro-technique de double diffusion en gélose** (Antigene-antibody bands in the micro-double-diffusion agar technique). *Nature*, 1962, **194** (23) : 1186-87.

La micro-technique de double diffusion en gélose s'est généralisée et l'utilisation des colorants rouges des thiazines employés pour colorer les lignes de précipité après leur formation a contribué à les rendre plus visibles. Cependant l'auteur essayant de trouver un système permettant de révéler des anticorps antispermato-gènes dans les sérums ou les tissus de cobaye aspermatogène n'en obtint aucun bénéfice. Aussi

l'a-t-il modifiée de la façon suivante : Le sérum anti est additionné d'une solution à 1 p. 100 d'hématoxyline cristallisée à raison de 1 p. 2, il est ensuite dialysé (membrane Viskings) contre de l'eau distillée pour éliminer le colorant non couplé. Le sérum est placé dans les cupules périphériques de la lame recouverte de gélose et l'antigène dans la cupule centrale. La photographie qui illustre les résultats montre la diffusion du colorant à partir des trous périphériques et la ligne déterminée par son arrêt brusque avec les réactions positives.

L'auteur pense que cette méthode de marquage par les colorants permettra d'observer la formation des lignes et, par voie de conséquence, d'envisager la dynamique de la réaction.

## BIBLIOGRAPHIE

**Note bibliographique sur les Arthropodes porteurs des virus de la peste équine en Turquie** par S. YASAROL (*Institut de recherches vétérinaires de Bornova*).

La revue de la littérature qui s'intéresse à la transmission de la peste équine par les Arthropodes dont les diverses espèces jouent le rôle de réservoir ou de vecteur nous a donné les résultats suivants :

1<sup>o</sup> D'après les recherches, on admet que la transmission du virus de la peste équine se fait par l'intermédiaire d'insectes hématophages, mais on ne connaît pas exactement les espèces et les genres par lesquels cette transmission s'effectue.

Au Soudan et au Sénégal, les insectes nommés *Lyperosia* se sont révélés être des vecteurs. Selon WILLIAMS, le virus de la peste équine est transmis par *Lyperosia minuta*. LEGER et THIROUX ont soutenu le rôle de *Lyperosia thiroux*. DU TOIT confirme l'inoculation par les insectes hématophages. Au Congo ex-belge VAN SACEGHEM désigne comme vecteur *Culicoides* et *Tabanus*. Selon les travaux de SCHUBERG et de KUHN la maladie se transmet mécaniquement par *Stomoxys calcitrans*. Le rôle de vecteur de cet arthropode n'a pas été confirmé par tous les auteurs (3, 4, 10, 12, 15).

DIDIER incrimine *Stegomyia fasciata* et THEILER diverses espèces de *Culex*. BEDFORD et KOCH constatent que *Anopheles* et *Stegomyia* vivant deux jours sur les chevaux infectés peuvent inoculer ceux qui sont sains, NIESCHULZ et DU TOIT sont d'avis contraire. La transmission du virus d'une génération à une autre par les œufs appartenant au sous-genre *Ochlerotatus* du genre *Aedes* est confirmée par THEILER (2, 10, 12). REINECKE a pu infecter en Allemagne des chevaux avec des tiques qu'il avait trouvées sur les chevaux malades de l'Est de l'Afrique. Cet auteur a constaté que les tiques pouvaient garder longtemps ces virus dans leurs organismes.

La maladie peut se transmettre d'un cheval à un autre par l'intermédiaire des insectes hématophages qui sont actifs principalement après le coucher du soleil.

Les auteurs soutiennent que la peste équine est observée en particulier dans les régions

chaudes et humides. On déclare que les conditions climatiques de ces régions sont favorables au cycle biologique de ces insectes hématophages et que ces derniers peuvent transmettre la maladie non seulement à partir des malades mais encore des chevaux qui, guéris, peuvent transporter 90 jours le virus vivant dans l'organisme.

2<sup>o</sup> Dans notre pays les arthropodes qui probablement transmettent le virus de la peste équine sont passés en revue d'après les extraits de la littérature autochtone, les recherches des experts étrangers qui ont traité cette question et les renseignements bibliographiques cités dans le paragraphe 1.

S'il faut admettre l'authenticité des travaux de certains auteurs comme BEDFORD, KOCH, THEILER, DIDIER qui soutiennent que le virus de la peste équine se transmet par l'intermédiaire des *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Stegomyia* appartenant à la famille des *Culicidae*, nous possédons en Turquie des vastes renseignements sur ces espèces et les auteurs suivants :

I. H. CELEBI (7, 9), I. IRFAN, R. VOGEL, E. IRDEM (5, 6), M. S. AKALIN (1), M. SÜYEV (18), l'Institut antipaludique d'Adana, E. K. UNAT (19) qui ont traité la question donnent en des dates différentes les renseignements ci-dessous concernant les *Culicidés* du pays :

### genre *Culex*

*Culex apicalis*  
*Culex deserticola*  
*Culex fatigans*  
*Culex hortensis*  
*Culex laticinctus*  
*Culex martinii*  
*Culex mimeticus*  
*Culex modestus*  
*Culex perexicus*  
*Culex pipiens*  
*Culex pluvialis*  
*Culex pusillus*  
*Culex theileri*  
*Culex torrentium*  
*Culex tritaeniorhynchus*

### genre *Aedes*

*Aedes* (*Steg.*) *aegypti*  
*Aedes annulipes*

*Aedes* (Ochle.) *caspius*  
*Aedes cinereus*  
*Aedes detritus*  
*Aedes diversus*  
*Aedes dorsalis*  
*Aedes echinus*  
*Aedes excrucians*  
*Aedes lepidonatus*  
*Aedes lutescens*  
*Aedes* (Ochle.) *mariae*  
*Aedes nigricanus*  
*Aedes ornatus*  
*Aedes pulchritarsis*  
*Aedes refiki*  
*Aedes subtrichurus*  
*Aedes variegatus*  
*Aedes vexans*  
*Aedes zammitii*

genre *Anopheles*

*Anopheles algeriens*  
*Anopheles claviger*  
*Anopheles hyrcanus*  
*Anopheles maculipennis*  
*Anopheles melanoon*  
*Anopheles messeae*  
*Anopheles marteri*  
*Anopheles plumbeus*  
*Anopheles sacharovi*  
*Anopheles multicolor*  
*Anopheles sergenti*  
*Anopheles superpictus*

La constatation de THEILER sur la transmission du virus d'une génération à une autre par l'intermédiaire d'œufs appartenant au sous-genre *Ochlerotatus* du genre *Aedes* nous apporte une notion très importante dans l'épizootologie de la peste équine. Deux espèces de ce genre sont connues dans notre pays. Ce sont : *Aedes* (*Ochlerotatus*) *caspius* et *Aedes* (*Ochlerotatus*) *mariae*.

Bien que cela ne soit pas confirmé par tous, SCHÜBERG et KOCH avaient incriminé comme porteurs *Stomoxys calcitrans* qui sont très répandus dans toutes nos régions.

WILLIAMS, LEGER et THIROUX acceptent que le virus soit transmis par les espèces des *Lyperosia* et *Haematobia* de la famille des *Muscidae*. En Turquie, il existe des publications incriminant le rôle de *Lyperosia irritans* et *Haematobia stimulans* (17, 19).

VAN SACEGHEM admet la transmission par *Tabanus*. Nous avons en Turquie des renseignements assez vastes sur les espèces dont les noms suivent : (14, 17, 19).

*Tabanus alexandrinus*  
*Tabanus ater*  
*Tabanus autumnalis*  
*Tabanus cordiger*  
*Tabanus decorus*  
*Tabanus exculus*  
*Tabanus fraseri*  
*Tabanus fulvus*  
*Tabanus gigas*  
*Tabanus graecus*  
*Tabanus grandis*  
*Tabanus intermedius*  
*Tabanus leleani*  
*Tabanus lunatus*  
*Tabanus mixtus*  
*Tabanus nitritus*  
*Tabanus oppugnator*  
*Tabanus pulchellus*  
*Tabanus pusillus*  
*Tabanus rectus*  
*Tabanus rosselii*  
*Tabanus siccus*  
*Tabanus solstitialis*  
*Tabanus spectabilis*  
*Tabanus tricolor*  
*Tabanus umbrinus*  
*Tabanus unifaciatus*

Les recherches de DU TOIT sur les *Culicoides* aboutissent à la transmission par ces insectes hématophages. Dans notre pays nous possédons deux espèces dont l'une *Culicoides circumscriptus* et l'autre *Culicoides parroti* du genre *Culicoides* de la famille de *Ceratopogonidae* (17, 19).

REINECKE ayant contaminé en Allemagne des chevaux sains avec des tiques qu'il avait trouvées sur un cheval malade, admet que le virus peut se conserver longtemps. S'il faut accepter ce point de vue, nous avons en Turquie de vastes renseignements sur les *Ixodidae*.

Les premières recherches concernant les tiques de notre pays furent pratiquées par I. H. CELEBI. Puis R. VOGEL, H. S. OYTUN, H. KURTPINAR, M. MIMIOGLU poursuivirent les recherches et obtinrent des renseignements principaux à ce sujet. Selon ces auteurs les espèces des tiques

de notre pays sont les suivantes (8, 11, 13, 14, 16, 17, 20).

Argas reflexus  
 Argas persicus  
 Ornithodoros lahorensis  
 Ixodes ricinus  
 Haemaphysalis inermis  
 Haemaphysalis cinnab. punctata  
 Haemaphysalis concinna  
 Haemaphysalis otophila  
 Haemaphysalis cholodkowskii  
 Haemaphysalis sulcata  
 Haemaphysalis numidiana  
 Dermacentor marginatus  
 Dermacentor niveus  
 Boophilus calcaratus  
 Hyalomma aegyptium  
 Hyalomma savignyi  
 Hyalomma excavatum  
 Hyalomma detritum  
 Hyalomma dromedarii  
 Rhipicephalus sanguineus  
 Rhipicephalus bursa

#### Bibliographie

1. — Akalin, M. S., (1936). — Anopheles amarus. *Sihh. Mec.* 12, 345.
2. — Bodenheimer, F. S., (1941). — Türkiye Entomolojisi. *Ziraat Vek. Nesriyatı*, 529.
3. — Curasson, G., (1946). — Maladies infectieuses des animaux domestiques. *Paris, Vigot Frères Edit.*, 54-61.
4. — Herms, W. B., (1956). — Medical Entomology. *New York, Mac Milliam Comp.*
5. — İrdem, E., (1942). — Türkiyede Anopheles sergenti. *Sihh. Mec.*, 17 : 114-125.
6. — İrdem, E., (1943). — Türkiyede Anopheles marteri. *Sihh. Mec.*, 17 : 123-125.
7. — İsmail Hakki., (1926). — Sivrisinekler hakkında tetkikat. *Darülf. Tip F. M.* 8 : 129-141.
8. — İsmail Hakki., (1929). — Keneler, Müvellidülmaraz vazifeleri, tahripleri. *Istanbul Dev. Matb.*
9. — İsmail Hakki., (1934). — Les moustiques de Turquie études épidémiologiques et prophylactiques. *Rev. Med. et Hygiène Trop.* 1, 26.
10. — Kurtpinar, H., (1954). — Türkiye Keneleri. *Ankara, Güven Matbaası.*

11. — Levaditi, C., Lepine, P. Verge, J., (1943). — Les ultravirus des maladies animales. *Paris, Librairie Maloine.*
12. — Merchant, I. A., Packer, R. A., (1958). — *Veterinary Bacteriology and Virology. Iowa, State College Press.*
13. — Mimioglu, M., (1954). — Die Schildzecken (Ixodiden) der Haustiere in der Türkei. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1-2.
14. — Mimioglu, M., (1960). — Tibbî Arthropodoloji. *Ankara Üniv. Vet. Fak. yayini no : 111.*
15. — Neveu-Lemaire, M., (1938). — *Traité d'Entomologie Médicale et Vétérinaire. Paris, Vigot Frères Edit.*
16. — Oytun, H. S., (1947). — Keneler, Zararlari ve savas careleri. *Ankara Y.Z.E. Matb.*
17. — Oytun, H. S., (1956). — Tibbî Entomoloji. *Ankara Üniv. Tip Fak. yayini no : 49.*
18. — Süyev, M., (1939). — Memleketimiz anofellerine ait bir hülasa. *Dirim*, 14 : 250-254.
19. — Unat, E. K., (1953). — Türkiyenin kan emen sinekleri. *Mikrobiol. Derg.* 4 (1-2) 56-64.
20. — Vogel, R., (1927). — Einige Beobachangen über Zecken Kleinasiens. *Zentralblatt Bakt. und Parasit. Infekt. originale* bd. 103.

**Advances in veterinary sciences.** 1962, t. 7. (Rédacteurs en chef : C. A. BRANDLY et E. L. JUNGHERR). *Academic Press, New York and London, éditeurs.*

Les *Academic Press* viennent de publier à New York, le 7<sup>e</sup> volume de « *Advances in Veterinary Science* ». Ce volume qui paraît pour 1962 comporte 400 pages. Treize auteurs américains, anglais, ou sud-africains ont contribué à la rédaction de huit articles traitant successivement de la dynamique du cœur et de sa signification clinique, de certains aspects de la tumorigenèse chez l'animal, de l'immunité vis à vis des helminthes, des para-entéro-toxémies du mouton, des réactions non spécifiques à la tuberculine, des maladies de la peau, de la maladie des transports et des mycotoxicoses.

Cette énumération montre que, tout en consacrant une partie de ce numéro à des sujets traditionnels, tel que, par exemple, la maladie des transports ou les réactions non spécifiques à la tuberculine, les auteurs ont fait une large place à des sujets qui sont peut-être devenus banals.

en médecine humaine mais qui n'ont pas encore fait l'objet en médecine vétérinaire de recherches approfondies. C'est le cas en particulier du premier article sur la dynamique cardiaque où des tracés électrocardiographiques, des pneumogrammes, des courbes de pression intra-artérielle et intracardiaque normaux et pathologiques montrent comment il est possible de diagnostiquer les troubles fonctionnels en termes quantitatifs.

Ces techniques, encore du domaine du laboratoire, mais qui peuvent être appliquées sans danger, seront bientôt du domaine de la pratique.

L'article sur la tumorigenèse chez l'animal passe en revue les différentes étiologies proposées en ce qui concerne le cancer. Le concept génétique, le rôle du système endocrinien, l'étiologie virale, les relations entre les parasites et les néoplasies, le rôle de l'alimentation et enfin celui des radiations font l'objet de développements dont la concision n'exclut pas la précision. Il en est de même pour les chapitres qui traitent les recherches en matière de cancer qu'il s'agisse des transplantations, des cultures de tissu et de la chimiothérapie.

L'article sur l'immunité dans les helminthiases fait le point dans une matière nouvelle que la parasitologie, abandonnant la taxonomie et l'étude des cycles évolutifs, commence d'explorer. Il y est parlé des systèmes antigènes-anticorps dont la complexité tient à la pluralité antigénique qualitative et quantitative et pour lesquels les réactions de fixation du complément ont quelques fois été décevantes mais qui peuvent s'appuyer utilement sur les réactions des sérums immuns. Les réactions cellulaires sont également considérées, le rôle de l'éosinophilie, agissant comme précurseur de la formation d'anticorps, et la signification des réactions cellulaires, particulièrement pour la bronchite vermineuse, est discutée. Sont ensuite envisagées les réactions des helminthes, réactions parmi lesquelles on trouve la réduction du nombre des vers adultes, l'inhibition des stades larvaires, les phénomènes d'auto-guérison, l'augmentation printanière du comptage fécal des œufs : enfin les vaccins à base de larves irradiées récemment commercialisés sont envisagés.

L'étude des réactions non spécifiques du bétail à la tuberculine nous ramène sur un terrain plus

habituel encore que bien controversé. Les principales causes invoquées sont classiques ; l'infection par le B. K. humain ou aviaire, la maladie de Johne, la nocardiose, la « tuberculose cutanée » et les infections par les autres mycobactéries.

La partie consacrée aux maladies de peau, augmentée de nombreuses photographies, traite des récents développements de la dermatologie vétérinaire en matière de dermatoses allergiques ou liées à des désordres endocriniens.

La maladie des transports, qui est d'une si grande importance en Amérique où elle constitue un problème majeur pour l'industrie du bétail, fait également l'objet d'une mise au point en ce qui concerne principalement son étiologie. Si les pasteurellas ont d'abord été incriminées, la tendance actuelle est de les considérer comme des envahisseurs secondaires, le lit de l'infection étant fait par des virus. Les plus fréquemment isolés sont ceux de la rhinotrachéite bovine, du para-influenza 3, ou de la para-psittacose.

Un long article sur les mycotoxicoses termine le volume et intéressera non seulement le spécialiste mais aussi le praticien.

Comme les volumes précédents, le tome 7, pour 1962 comporte à chaque article une abondante bibliographie qui permet de remonter aux sources.

Ce tome, à l'image des précédents, comprend des mises à jour par des spécialistes. Ces mises à jour sont précises, concises et claires.

BUGARD (P.), HENRY (M.) et JOUBERT (L.). — **Maladies de civilisation et dirigisme biologique. Sélection — Elevage — Alimentation** (Masson et C<sup>ie</sup>, Editeur Paris, 1962).

Les « myopathies métaboliques » désignent un ensemble de perturbations biochimiques du muscle et de l'organisme entier apparaissant chez les veaux, les agneaux et surtout les porcs sélectionnés et placés dans des conditions industrielles d'alimentation et d'élevage.

Après avoir replacé cette néopathologie dans son contexte de la vie moderne civilisée : (la demande croissante de protéines nobles sous forme de viande tendre, sapide, maigre, apte à la grillade entraîne chez l'éleveur la recherche d'un rendement toujours meilleur en ce qui

concerne la précocité, la qualité, la quantité), les auteurs décrivent les divers aspects épidémiologiques, cliniques, anatomopathologiques, biochimiques des myopathies métaboliques chez les animaux domestiques.

Ceux-ci, soumis à une « biologie dirigée », sous prétexte d'amélioration, ont leurs équilibres nerveux, hormonal, biochimique profondément modifiés, et se trouvent prédisposés à l'installation de maladies inapparentes chez le sujet vivant, qui apparaissent après l'abattage et qui se traduisent par une dégénérescence de la chair comestible. Ils offrent, en outre, une moindre résistance aux infections et d'une manière plus générale aux divers agents d'agression qui entraînent la mort dans la plupart des cas.

Les auteurs comparent ces maladies animales aux myopathies, aux états de pléthore et de fatigue chez l'homme et décrivent leur pathogénie sous ses différents aspects métaboliques et biochimiques en mettant en évidence les troubles tissulaires constitués tantôt par une asphyxie des processus tissulaires oxydatifs, tantôt par un découplage des phénomènes respiratoires et des phosphorylations, dans tous les

cas, par un déséquilibre autonome et hormonal qui fait le lit de l'infection en déprimant les défenses immunitaires.

Ceci permet aux auteurs de jeter les bases d'une « pédiatrie animale » et d'établir une conception métabolique de l'immunité : le sujet riposte à l'agression de façon passive, dans une première période de 24 h : hypoglycémie et rétention hydro-ionique dues au réflexe cholinergique, puis de façon active dans une deuxième période (4 à 5 jours), hypoglycémie et déplétion hydro-ionique dues au réflexe adrénérique.

Ils terminent en citant quelques applications économiques découlant de l'étude pathogénique de ces dysmétabolismes et concernant :

— La prophylaxie (ne pas négliger la rusticité des lignées au profit de la précocité, de l'uniformité ou de la productivité, placer les animaux dans un milieu biologiquement confortable, porter toute l'attention voulue à l'alimentation).

— Le traitement qui fait appel aux vitamines (action sur le déséquilibre métabolique) et aux « cocktails oxygénateurs » de caractère suppléatif (réduction de l'asphyxie musculaire).

— La législation sur l'inspection des viandes.

## ERRATUM

Lors de la mise en page du n° 2 du tome XV de la Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux, un oubli s'est glissé dans l'article de J. P. Raynaud : « **Prospection des hématozoaires et tiques des bovins à Madagascar. I. — Recherches dans la province de Tananarive** ». Le tableau des relevés climatologiques devait prendre place entre les pages 138 et 139. Nous prions nos lecteurs de nous en excuser et de trouver ci-après le tableau manquant :

<u>TABEAU DES RELEVES CLIMATOLOGIQUES</u>												
	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
<u>TANANARIVE</u> (1400 m) Chiffres de 1960.												
Pluies en mm.	261,1	148,0	192,8	26,0	4,0	7,2	3,7	2,8	1,8	31,0	116,0	316,2
T°max.moyenne	29°2	27°8	26°4	26°4	26°8	25°3	23°6	24°3	25°4	29°7	29°0	27°6
min.moyenne	14°3	14°1	12°9	10°8	6°5	6°2	3°1	6°2	8°3	6°8	9°3	14°7
<u>KIANJASOA</u> (950 m)												
Pluies en mm.	315,1	323,6	240,5	47,9	0,0	5,4	0,0	5,9	17,9	30,6	83,9	314,4
T°max.moyenne	32°1	33°1	33°0	32°0	30°2	30°2	28°2	30°5	31°9	34°7	34°0	32°6
min.moyenne	16°8	16°1	14°3	13°1	8°4	9°5	6°8	8°4	10°8	13°5	14°8	16°5
<u>ANALAVORY</u> (1175 m)												
Pluies en mm.	621,7	807,7	511,2	49,3	0,0	6,4	0,0	6,9	10,0	20,5	87,7	544,7
T°max.moyenne	27°2	27°4	25°1	25°1	24°3	24°0	22°1	24°1	24°6	26°1	26°6	26°0
min.moyenne	12°2	13°2	10°2	10°1	8°0	6°5	4°0	3°6	6°2	9°6	13°0	12°6
<u>MANJAKATOMP</u> (1600 m)												
Pluies en mm.	419,5	395,6	389,2	49,5	13,4	27,0	2,0	2,1	3,5	50,4	47,3	417,4
T°max.moyenne	27°0	27°0	25°9	26°0	24°9	24°7	23°0	22°4	22°1	27°1	27°1	27°1
min.moyenne	10°2	10°7	8°8	7°2	4°4	3°7	1°3	2°8	2°3	4°0	7°1	8°7
<u>SOANINDRARIIVY</u> (1750 m)												
Pluies en mm.	227,8	138,1	201,0	46,0	3,0	4,0	0,1	0,1	21,3	34,7	70,0	279,8
T°max.moyenne	25°9	25°2	24°2	25°9	24°1	22°6	22°5	23°8	23°3	27°8	27°8	26°1
min.moyenne	10°6	8°2	7°8	4°2	1°4	0°8	5°8	5°5	0°3	1°1	5°5	9°1