

ARTICLES ORIGINAUX

Essai de vaccination contre la peste bovine au moyen du virus capri-pestique dans le Nord-Est du Tchad

par Ed. SACQUET et P. TROQUEREAU

La population bovine des régions Nord-Est du Tchad est constituée exclusivement par des zébus, et la peste bovine que l'on rencontre en de multiples foyers est la maladie qui cause les plus lourdes pertes.

Jusqu'en juillet 1949, le vaccin antipestique formolé a été le seul produit biologique utilisé dans la prophylaxie de cette maladie. Ce vaccin est produit par le Centre Vaccinogène d'Abèche.

La peste bovine d'inoculation présente, dans cette région, des caractères particuliers qui ont été exposés par Receveur (1938) et que nous nous permettons de rappeler, très brièvement :

— Quelques cas seulement de forme suraiguë ont été vus. Les formes aiguës typiques sont rarement constatées, et encore, dans ces formes la température n'atteint 40° le matin, que « dans des cas tout à fait exceptionnels ».

Les formes atypiques caractérisées, soit par l'apyrexie, soit par l'absence de lésions buccales ou leur apparition tardive, et les formes chroniques dominent de beaucoup la scène. Certes, des formes atypiques ont été observées dans bien des pays par divers auteurs cités par Curasson : Nicolle et Adil Bey (1900), en Turquie ; Van Saceghem (1925), au Congo Belge ; Rabaglioti, (1926) en Égypte ; Arruti (1925), en Afrique Orientale ; Croveri (1921), en Somalie ; Boynton (1915), aux Indes ; Delpy (1928 et 1930), en A.O.F. ; Juge et Ton That Duonghe (1934), en Annam ; Jacotot (1948), sur des animaux venus du Cambodge à Nha-Trang ; mais elles revêtent au Tchad Nord-Est une importance exceptionnelle : la très grosse majorité des cas de peste observés dans ce pays leur appartiennent.

Nous n'avons pas l'intention de discuter ici des avantages relatifs des virus tués et des vaccins vivants en matière d'immunisation contre la peste bovine. Cette discussion a déjà eu lieu (Delpy 1950), mais il convient de remarquer que la préparation

d'un vaccin formolé à partir de bovins présentant des formes de peste atypique est difficile. L. Delpy (1928 et 1930) a fait remarquer que les zébus ayant présenté certaines formes de peste atypique demeureraient sensibles à la peste classique et pense que certains insuccès du vaccin formolé peuvent être rapportés au fait que le vaccin a été préparé à partir d'animaux présentant ces formes atypiques. Jacotot (1948) est parvenu à préparer un vaccin formolé efficace, à partir de zébus atteints de formes inapparentes en se basant sur la présence précoce des « lésions inflammatoires et ulcéreuses des muqueuses digestives profondes » ; mais il reconnaît qu'il convient de surveiller de près la valeur antigénique d'un tel vaccin.

Il était donc particulièrement intéressant en dehors de toute autre considération, d'essayer d'employer dans le Nord-Est Tchad, le virus capri-pestique. Nous étions malheureusement dépourvus d'appareils de lyophilisation et n'avions pas les moyens de transporter le virus sous froid sur les lieux de vaccination. Nous étions contraints d'employer le virus, dès l'abatage des chèvres (méthode dite du virus humide), malgré les inconvénients de cette méthode (inconvénients cités au Congrès de Nairobi 1949).

Nous exposerons ici les résultats obtenus dans ces conditions de travail, le comportement de la chèvre locale et celui du zébu à l'égard de la souche nigérienne de virus capri-pestique.

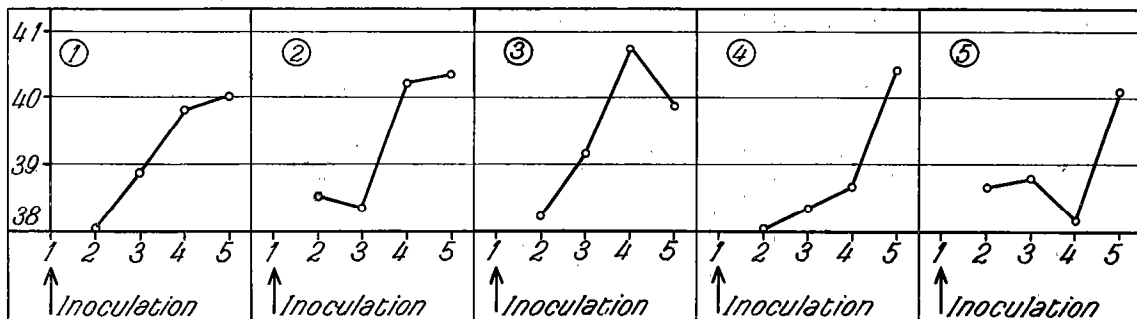
I. — RÉACTION DE LA CHÈVRE LOCALE AU VIRUS CAPRI-PESTIQUE

Nous avons adopté, pour juger les réactions des chèvres inoculées, les critères employés au Laboratoire de Vom (Nigéria) par MM. Mettam et Thorne. Nous ignorons si ces auteurs ont publié la méthode

qu'ils emploient et nous nous permettons de la résumer brièvement (1).

Choix des chèvres. — Les chèvres utilisées à Vom sont de jeunes chèvres de la région de Kano.

C'est à la température que l'on s'adresse. Elle est prise du 2^e au 5^e jour après l'inoculation. Cependant, il est bon de laisser les chèvres en observation quelques jours avant de les utiliser et de suivre leur température.



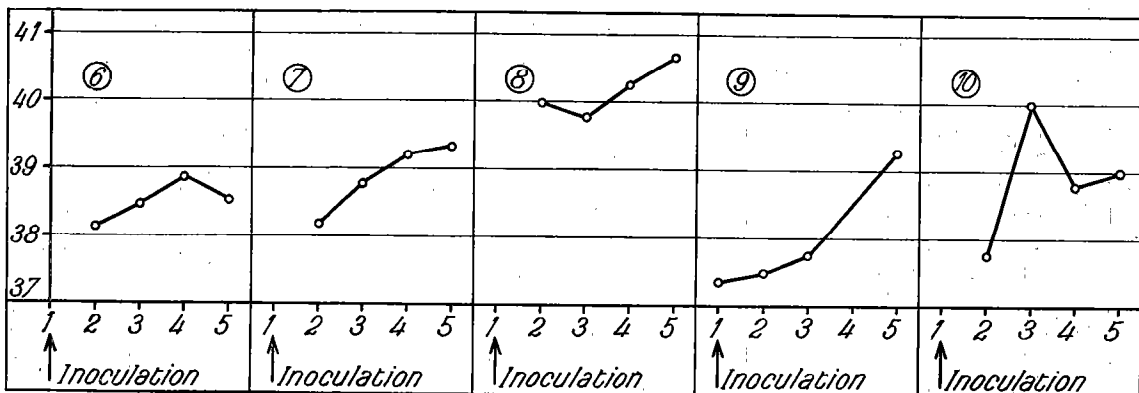
Avec cette race, le nombre des animaux non réagissants n'atteint pas 20 %.

Dans les régions trop éloignées où le virus humide est employé et où le pourcentage des chèvres non réagissantes est plus élevé, 8 à 10 chèvres sont inoculées à chaque passage.

Conditions de l'inoculation. — Le virus desséché, broyé au mortier, est repris par du sérum

Sont considérés comme négatifs ou douteux et éliminés de la production :

- les animaux ne présentant pas une élévation thermique suffisante (moins de 3° F, soit 1°65 C);
- les animaux n'atteignant pas 103° F, soit 39°5 C, environ;
- les animaux présentant une réaction précoce suivie d'une chute importante de la température;



physiologique ou de l'eau distillée jusqu'à obtenir une suspension à 1 %/100. Chaque chèvre reçoit 4 cc. de la suspension, soit 4 milligrammes de virus desséché en injection sous-cutanée.

Appréciation des réactions. — Il n'y a aucun symptôme clinique constant qui permette de juger de la réaction. On note parfois le poil piqué, la muqueuse buccale légèrement hyperhémée.

— ceux dont la température initiale est supérieure à 103° F, soit 39°5 C.

Les chèvres considérées comme positives et utilisées pour la production du vaccin présentent des réactions thermiques qui peuvent être schématisées comme suit :

— courbe thermique ascendante débutant après une incubation de un à deux jours pleins, exceptionnellement de trois jours, ne marquant le 5^e jour aucune diminution ou une diminution légère, avec un écart entre la température initiale et la température maxima au moins égal à 3° F, soit 1°65 C, la température maxima étant supérieure à 103° F, soit

(1) Nous tenons à exprimer notre gratitude à MM. Beaton, Marshall et Thorne, qui nous ont accueillis dans leur laboratoire et mis au courant de la production du virus capri-pestique.

39°5 C. Les graphiques joints donnent divers types de courbes thermiques enregistrées sur les animaux ayant fait une réaction positive (fig. 1, 2, 3, 4 et 5); négative (fig. 6, 7, 8, 9 et 10).

NUMÉRO de passage	RÉACTIONS positives %	NUMÉRO de passage	RÉACTIONS positives %
1 ^{er}	53	30 ^e	50
2 ^e	55	31 ^e	50
3 ^e	37,5	32 ^e	62,5
4 ^e	33	33 ^e	45,4
5 ^e	50	34 ^e	33,3
6 ^e	62,5	35 ^e	87,5
7 ^e	62,5	36 ^e	100
8 ^e	66	37 ^e	57,1
9 ^e	80	38 ^e	68,7
10 ^e	87,5	39 ^e	40
11 ^e	70	40 ^e	42,8
12 ^e	40	41 ^e	62,5
13 ^e	87,5	42 ^e	37,5
14 ^e	78,5	43 ^e	57
15 ^e	62,5	44 ^e	71,5
16 ^e	77,7	45 ^e	25
17 ^e	14	46 ^e	60
18 ^e	42,8	47 ^e	25
19 ^e	62,5	48 ^e	50
20 ^e	90	49 ^e	83,3
21 ^e	83,3	50 ^e	100
22 ^e	90,9	51 ^e	100
23 ^e	88,8	52 ^e	88,8
24 ^e	83,3	53 ^e	77,7
25 ^e	70	54 ^e	70
26 ^e	100	55 ^e	50
27 ^e	100	56 ^e	88,8
28 ^e	33,3	57 ^e	90
29 ^e	66,6	58 ^e	85,7

Il apparaît donc nécessaire d'inoculer un nombre suffisant de chèvres, 8 à 10 à chaque passage, pour éviter de perdre la souche.

Malgré ces irrégularités, il est permis de penser que l'aptitude des chèvres à réagir est liée à leur lieu d'origine : c'est ainsi que lors du passage 45, effectué à l'aide de chèvres originaires d'un canton situé 100 à 150 kilomètres au Nord d'Abéché, il y eut 5 réactions positives pour 20 inoculées, réactions d'ailleurs à la limite de ce qui est admis à Vom. Au contraire, les passages 49, 50, 51 et 52, effectués avec des chèvres originaires d'un canton situé à 70 kilomètres au Sud d'Abéché, donnèrent 38 réactions positives sur 42; plusieurs de ces chèvres présentèrent une élévation thermique de 3° et presque toutes de plus de 2°.

ÉTUDE DES RÉACTIONS THERMIQUES

1° Période d'incubation

Du 1^{er} au 35^e passage, dans 80 % des réactions positives, la période d'incubation a été de un jour plein; dans presque tous les autres cas, de quarante-huit heures et, tout à fait exceptionnellement, de soixante-douze heures. Dans ce dernier cas, la réaction a été généralement faible. Par la suite, les réactions présentant une incubation de deux jours pleins ont été de plus en plus nombreuses : c'est ainsi que du 48^e au 55^e passage, il n'y eut que 52 % d'incubations de un jour plein et 48 % de deux jours. N.-B. — Parfois ont été observées des courbes thermiques, dont la période d'incubation était inférieure à un jour : dès le matin du 2^e jour, la température était élevée; le reste de la courbe était classique. De telles réactions, non conformes aux critères précédemment définis, ont été éliminées.

2° Écarts thermiques

	DU 1 ^{er} AU 14 ^e passage %	DU 40 ^e AU 57 ^e PASSAGE %
2°5 à 3° C. et plus.....	4,5	12
2°5.....	2	4
2°5 à 2°.....	18	20
2°.....	6	18
2° à 1°5.....	41	30
1°5 ou très proche.....	28,5	16

Les résultats obtenus du 1^{er} au 14^e passage d'une part, du 30^e au 47^e d'autre part, sont très comparables. Les écarts de 1°5 à 2° C, représentent respectivement 47 et 48 % des réactions positives. On peut, tout au plus, noter une tendance à de plus grands écarts thermiques.

MORTALITÉ CHEZ LA CHÈVRE

Lésions : Les complications ont été fréquentes chez les chèvres inoculées.

Sur les 120 premières chèvres inoculées et non sacrifiées, 26 ont succombé (21,66 %), la mort intervenant en huit à douze jours dans la plupart des cas. Du 27^e au 32^e passage, il y eut 19 morts sur 38 inoculés et non sacrifiés (soit 50 %), la durée de la maladie étant très variable : mort du 5^e au 50^e jour.

Toutes ont présenté à l'autopsie des lésions plus ou moins étendues de pneumonie avec hépatisation rouge ou grise, le plus souvent unilatérales droites, accompagnées ou non de pleurésie.

En outre, ont été constatées de fréquentes lésions

d'entérite se traduisant du vivant de l'animal par une abondante diarrhée ou de la constipation et plusieurs cas de péritonite.

Par la suite, les chèvres non utilisées pour la production du vaccin ont été systématiquement abattues et la mortalité n'a plus été suivie.

NON CONTAGIOSITÉ DES CHÈVRES

Certains auteurs ont accusé le virus capri-pestique d'être à l'origine d'épizootie de peste chez la chèvre (Crawford, 1948). Il était donc intéressant de voir ce qui pouvait se passer au Tchad Nord-Est et l'étude de la contagiosité des chèvres inoculées par leurs semblables a été entreprise. Les chèvres inoculées et les chèvres neuves vivant dans des locaux différents, des chèvres neuves furent à plusieurs reprises introduites parmi les inoculées.

3 chèvres furent inoculées après 28 jours de contact; elles firent toutes les trois des réactions précoces: dès le lendemain de l'inoculation elles présentaient des températures de 39°8, 40°5, 39°7.

7 furent inoculées après 38 jours de contact; 3 réagirent positivement d'une manière typique.

2 furent inoculées après 68 jours de contact et réagirent de la même façon.

5 furent inoculées après 108 jours de contact; 3 réagirent également d'une façon positive.

Parmi ces chèvres mises en contact avec les inoculées, 7 présentèrent des élévations thermiques irrégulières; elles ne furent inoculées que plusieurs jours après le retour à la température normale. Aucune relation ne put être établie entre l'existence de ces hyperthermies et la manière dont réagirent les chèvres qui les avaient présentées, lors de l'inoculation du virus capri-pestique.

En outre, aucune chèvre ne mourut au cours de la mise en contact avec les inoculées.

Devant ces faits, il ne nous a pas paru indispensable de séparer les chèvres inoculées et les non inoculées, comme nous le faisons auparavant. A nouveau, des élévations thermiques irrégulières furent observées parmi les chèvres saines, mais ni le nombre des sujets réagissants lors de l'inoculation du virus capri-pestique, ni l'aspect de la réaction, ne furent modifiés.

Conclusions. — Des faits observés, il peut être retenu que la mise en contact des chèvres neuves avec des chèvres inoculées ne modifie pas la façon de réagir des premières quand, à leur tour, on leur inocule le virus capri-pestique.

Il est donc permis de penser que l'intervention de causes tout à fait exceptionnelles soit nécessaire pour que ce virus devienne l'origine d'épizooties chez la chèvre, d'autant plus que les chèvres adultes sont réputées beaucoup plus résistantes au virus que les jeunes.

REMARQUE

Conservation du virus humide.

Pour entretenir la souche au Centre vaccino-gène en l'absence d'appareil de lyophilisation, il était intéressant de conserver le virus au frigidaire entre deux passages: il nous est apparu que, congelées dans le bac à glace d'un frigidaire à pétrole de modèle courant, les rates n'avaient rien perdu de leur virulence, après un délai de 60 jours. Fait curieux, lorsque la pulpe de rate est inoculée après avoir été congelée, les réactions des chèvres apparaissent plus accusées. La période maxima de conservation du virus au frigidaire n'a pas été recherchée, mais il est permis de croire qu'elle est très supérieure à 60 jours.

II. — COMPORTEMENT DES ZÉBUS A L'ÉGARD DU VIRUS CAPRI-PESTIQUE

C'est un fait connu que la sensibilité des zébus au virus capri-pestique n'est pas uniforme selon les races et les pays. De plus, Pagot, Gougis et Hulin (1948) ont montré en A.O.F. qu'un certain nombre de zébus ne s'immunisaient pas.

Il convenait donc de déterminer l'innocuité et l'efficacité du virus-vaccin.

Premier essai. — Une première expérience eut lieu à Abéché. 40 bouvillons furent vaccinés, 20 avec 2 cc. de sang citraté, 20 avec une suspension diluée de rate.

17 bouvillons présentèrent une réaction thermique, comme l'indique le tableau II.

TABLEAU II

NUMÉRO des Bouvillons	JOURS de hausse thermique	MAXIMA thermique
702	3° et 4°	40,2
705	3°, 4° et 6°	40,5
707	3° et 4°	40
708	3° et 4°	40
709	3° et 6°	40,3
710	4° et 6°	40,2
711	3, 4, 5, et 6°	40,5
712	3°	40,5
714	3, 4, 6, 7 et 8°	41,2
716	5° et 6°	40,3
717	3°	40
718	3° et 4°	40,7
719	3° et 5°	40,8
720	3, 4, 5 et 6°	40,8
721	4° et 6°	40,3
722	3, 4 et 6°	40,7
753	4°	40,3

Parmi ceux-ci, les symptômes suivants furent notés :

N° 707 = conjonctivite avec larmoiement;

N°s 712 et 714 = peste cutanée;

N° 717 = diarrhée.

En outre, 2 bouvillons qui n'avaient pas présenté d'hyperthermie (n°s 824 et 825) présentèrent de la diarrhée et le n° 825 fit une peste cutanée.

4 de ces vaccinés moururent : le n° 707 au 9^e jour; le n° 712 au 16^e; le n° 714 au 26^e; le n° 825 au 1^{er} jour. Aucun ne présenta, à l'autopsie, de lésions de la caillette ni de la muqueuse buccale.

Les survivants, inoculés avec 10 cc. de sang d'un

pluies. Seuls les animaux de moins de trois ans furent vaccinés : il en fut de même dans tout le reste de ce travail.

Sur 697 vaccinés, 8 moururent, soit une mortalité de 1,14 %. C'était un chiffre élevé, mais compatible avec l'emploi du vaccin, dans les conditions où nous nous trouvions. Il nous aurait fallu certainement plus de 2 bouvillons pour préparer le vaccin formolé nécessaire à ces 697 animaux. Il fut alors décidé de procéder à des campagnes de vaccination progressives, en contrôlant, avec autant de précision que possible, la mortalité.

Les résultats obtenus dans les divers cantons furent les suivants :

CANTONS	DATE de vaccination	NOMBRE de vaccinés	NOMBRE de contrôles	NOMBRE de morts	%	NOMBRE de malades	%
Molou	Septembre 1949	697	697	8	1,14	283	
Bourtail	Septembre 1949	6.784	5.953	184	3,09		
Marfa	Octobre 1949	11.867	8.827	118	1,33	283	3,20
O. Chauk	Novembre 1949	11.293	9.278	130	1,39	37	0,39
Mandjobo	Déc. 1949-Janv. 50	4.059	3.635	31	0,85	24	0,66
Dougouri	Décembre 1949	1.012	293	8	2,73		
O. Hamra	Fév.-Mars 1950	9.007	7.757	135	1,74	50	0,64
Arada	Février 1950	245	245	11	4,48	31	12,6
Biltine	Février 1950	291	99	5	5,05		
Abker	Mars 1950	8.084	5.060	227	4,48	139	2,7
		53.339	41.844	857	2,04	564	1,34

bouvillon pestique (virus bovin local), résistèrent parfaitement.

Conclusion.

a) le virus-vaccin confère une solide immunité;
b) le virus s'établit rapidement dans l'organisme (hausse thermique au 3^e jour);

c) 4 sur 40 vaccinés avaient succombé, mais les conditions étaient extrêmement sévères : les animaux étaient en mauvais état, l'expérience s'était déroulée pendant la saison des pluies alors qu'ils subissaient l'effet des tornades;

d) Alors que le virus bovin local détermine une peste atypique, dont le caractère dominant est l'absence de réaction thermique atteignant 40°, le virus capri-pestique produit chez de nombreux bouvillons une hausse thermique nette, atteignant ou dépassant très nettement 40°.

Essai en brousse.

Étant donné la mortalité précédemment constatée, un nouvel essai fut réalisé dès la fin de la saison des

Ce tableau appelle les commentaires suivants :

1° La mortalité suivant la vaccination dépend très étroitement de l'état de nutrition des animaux vaccinés. Les conditions de vie se font de plus en plus difficiles à mesure que s'avance la saison sèche, qui dure d'octobre à juin. Dans le canton Abker, les conditions étaient très médiocres. A Arada, Biltine, les animaux étaient soumis à une disette sévère.

2° Il peut être affirmé que la virulence de la souche ne s'est pas accrue au cours des passages qu'elle subit à Abéché. C'est ainsi qu'une partie importante des vaccinations effectuées dans le canton Ouaddi-Hamra furent faites après celles pratiquées dans le canton Abker. Dans celui-ci, où les animaux étaient en mauvais état, la mortalité fut de 4,29 %; dans cette partie du canton O.Hamra, elle fut de 1,88 %.

3° Bien que les contrôles aient été pratiqués 15 jours à 1 mois après la vaccination, un nombre non négligeable de vaccinés présentaient, à ce moment des signes de diarrhée et certains d'entre eux s'étaient considérablement amaigris. Ils sont mentionnés dans la dernière colonne de ce tableau.

Des cas semblables ont été rapportés en A.O.F., par Audu (1949).

4° La mortalité postvaccinale s'est montrée très variable d'un troupeau à l'autre : certains supportèrent la vaccination avec des pertes minimales, d'autres subirent des pertes relativement lourdes.

5° A plusieurs reprises, des ulcérations de la cailllette et des lésions de la muqueuse buccale identiques à celles créées par le virus bovin ont été observées sur des zébus ayant succombé à la vaccination.

Des lésions de la muqueuse buccale ont été observées dans le Nord-Cameroun. Au contraire, en Nigéria et en A.O.F. ces lésions sont absentes.

La souche « Vom » utilisée selon la méthode dite du « virus humide » s'est donc montrée beaucoup plus virulente pour le zébu de la région Nord-Est du Tchad qu'en Nigéria où elle est employée sous la forme de « virus sec ». Dans ce pays, la mortalité est toujours restée inférieure à 1 % (Mettam, 1945) et sera en 1948, de 0,2 %.

Il convient de remarquer, toutefois, que là où la mortalité est demeurée de 2 % environ, les éleveurs ont accueilli ce mode de prophylaxie favorablement. C'est, évidemment, la raison pour laquelle cet essai fut poursuivi.

CONCLUSIONS

Les chèvres de la région Nord-Est du Tchad réagissent au virus capri-pestique en proportion suffisante pour assurer une production économique du virus-vaccin.

Au cours des 58 premiers passages réalisés à Apéché, aucune variation sensible de l'activité du virus chez la chèvre ne s'est produite.

Une mortalité importante sévit parmi les chèvres inoculées qui ne sont pas abattues au 5^e jour pour la récolte du virus. Ces chèvres présentent à l'autopsie des lésions de pneumonie d'une manière constante, assez souvent de pleurésie, d'entérite ou quelquefois de péritonite.

L'introduction de chèvres neuves parmi les inoculées ne modifie pas la façon de réagir des premières quand, à leur tour, on leur inocule le virus.

En l'absence d'appareil à lyophiliser, il est possible, à l'aide d'un simple frigidaire à pétrole, de conserver le virus, au moins 60 jours.

Le zébu de la région Nord-Est du Tchad réagit

très nettement à l'inoculation du virus capri-pestique ; alors que le virus bovin local ne détermine presque jamais d'hyperthermie supérieure à 40°, le virus capri-pestique produit souvent des hyperthermies qui dépassent nettement cette température.

Employé sous la « forme humide », le virus capri-pestique s'est révélé beaucoup plus actif pour les zébus de ce pays que pour ceux de Nigéria, où il est employé sous forme de virus sec : la mortalité suivant la vaccination est d'environ 2 % si les animaux sont dans un état de nutrition satisfaisant. Là où le pâturage est insuffisant, où les animaux sont maigres, où les puits sont éloignés des pâturages, la mortalité peut atteindre et dépasser 5 % et un pourcentage non négligeable de vaccinés font des formes chroniques. Les tornades violentes de la saison des pluies, les déplacements des troupeaux lors de la saison sèche sont autant de contre-indications.

Pour toutes ces raisons, l'emploi du virus capri-pestique ne résout pas le problème de la lutte contre la peste bovine dans le Nord-Est du Tchad. Cependant, étant donné les difficultés rencontrées dans la production du vaccin formolé dans cette région, il convient de l'employer partout où cela est possible ; mais il faut le faire avec discernement et surveiller constamment la mortalité engendrée.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDU. — *Bull. Serv. Elev. A.O.F.*, **2**, 79.
- BLANC. — **La lutte contre la peste bovine au Cameroun.** *Bull. Acad. Vét.*, 1947, **20**, 287.
- CRAWFORD. — *Bull. Off. Int. des Epiz.*, **29**, 123.
- CURASSON. — **Traité de pathologie exotique vétérinaire et comparée**, 1942.
- DELPY. — *Rev. Gén. de Méd. Vét.*, 1928, **37**, 239.
Rev. Gén. de Méd. Vét., 1930, **39**, 138. *Bull. de l'Off. Int. de Epiz.*, 1950, **33**, 227.
- JACOTOT. — *Rev. d'Elev. et de Méd. Vét. des Pays Trop.*, janvier-mars 1948, **2**, 47.
- JUGE et TON THUAT DUONG. — *Rev. Méd. Vét. Exot.*, 1934, **7**, 57.
- METTAM cité par MORNET. — *Bull. Serv. Elev. A.O.F.*, janvier-mars 1948, **1**, 5.
- PAGOT, GOUGIS, HULIN. — *Rev. Elev. et Méd. Vét. des Pays Trop.*, avril-juin 1948, **2**, 91.
- RECEVEUR. — *Rec. Méd. Vét. Exo.*, 1938, **11**, 159.
- RINDERPEST VACCINS. — Their production and use in the field F.A.O., fascicule n° 8, Washington.