

ARTICLES ORIGINAUX

Prophylaxie de la Peste Bovine

NOUVELLE METHODE ÉCONOMIQUE DE PRÉPARATION DU VIRUS-VACCIN BOVIPESTIQUE CAPRINISE SUR BŒUF RÉAGISSANT

par P. MORNET, Y. GILBERT et R. MAHOU

Bien que la réceptivité de l'espèce caprine à la peste bovine ait été reconnue depuis longtemps (Koch, 1897), c'est à Edwards (1920), travaillant au Laboratoire de Mukteswar (Inde) que revient le mérite d'avoir atténué le virus de la peste bovine par passages successifs sur caprins, au point de le transformer en un vaccin utilisable chez le bœuf. Cette méthode d'immunisation s'est ensuite répandue en Afrique où d'autres souches de virus ont été atténuées. Elle demeure aujourd'hui l'une des plus répandues pour la vaccination des zébus. (1)

Quelle que soit l'origine de la souche (Mukteswar, Kabete (Kenya), etc...) les modes de préparation du vaccin sont à peu près identiques et peuvent se résumer ainsi :

Des caprins en bonne santé apparente, âgés de six mois à deux ans, sont inoculés par voie sous-cutanée avec une souche stock, fraîche ou lyophilisée. L'atteinte virale se traduit chez les animaux réceptifs par une poussée thermique débutant 36 à 50 heures après inoculation et atteignant son acmé le 4^e jour.

Les sujets sont alors sacrifiés, et leur rate prélevée.

Les rates broyées et pulpées sont desséchées sous vide à l'état congelé. Le produit sec obtenu est alors pulvérisé et réparti en ampoules soumise ou non à une dessiccation secondaire avant scellage sous vide.

Ce vaccin est d'un prix de revient relativement modique, si on le compare à celui des vaccins dits « inactivés », et l'immunité post-vaccinale obtenue est qualitativement bien supérieure, tout en se maintenant pendant une longue durée (deux ans environ).

Cependant, certains facteurs viennent accroître le

coût « théorique ». La plupart d'entre eux tiennent à l'emploi de l'espèce caprine comme producteur de virus.

I. — INCONVÉNIENTS INHÉRENTS A L'EMPLOI DE CAPRINS

Ils peuvent être classés sous deux rubriques :

A. — Pertes d'animaux au cours de la fabrication du vaccin ;

B. — Pertes de vaccin liées à l'insuffisance qualitative du produit.

A. — Pertes d'animaux au cours de la fabrication du vaccin.

Si l'on examine les statistiques des rapports des laboratoires fabriquant le vaccin, on constate qu'une forte proportion d'animaux achetés est perdue pour la production.

On peut ainsi les grouper :

- 1 — Morts avant sacrifice ;
- 2 — Sujets non réceptifs ;
- 3 — Animaux éliminés après abattage.

1. Morts avant sacrifice.

Les caprins sont en règle générale achetés dans la région avoisinant le laboratoire, et proviennent de l'élevage autochtone.

Durant leur séjour aux points de rassemblement et leur transport au laboratoire, un certain nombre meurt pour des causes diverses (dont certaines accidentelles).

Avant inoculation, les animaux subissent une période d'observation avec prises de température.

Or, la chèvre africaine supporte mal la captivité et

(1) Les bœufs sans bosse, en A.O.F. trop sensibles, ne peuvent être vaccinés par ce procédé.

« sort » souvent dès son arrivée à l'étable des affections latentes (pneumonie et broncho-pneumonie en particulier ⁽¹⁾). Il s'agit là, si l'on consulte par exemple les statistiques du laboratoire de Bamako (Soudan Français), d'un déchet non négligeable puisque, en trente mois, sur 8.670 chèvres achetées, 478, soit 5,5 p. 100, sont mortes avant l'inoculation. Et cependant la période d'observation est réduite au minimum.

Une perte similaire de 5 p. 100 est enregistrée à « l'Indian Veterinary Research Institute Izatnagar ».

Enfin quelques animaux meurent d'affections intercurrentes entre l'inoculation et le sacrifice.

2. Sujets non réceptifs.

La réceptivité des chèvres au virus caprinisé varie considérablement suivant la race. Ainsi, en A.O.F., la grande chèvre du sahel montre une telle résistance au virus qu'elle se prête mal à la production. On doit recourir aux petites chèvres du sud, beaucoup plus sensibles. Les motifs de cette résistance n'on pas été élucidés. La première, vivant dans les zones où la peste bovine sévit à l'état enzootique, possède-t-elle une résistance « cryptique » de contact ou raciale? Des investigations ultérieures permettront peut-être d'y répondre. Parmi les caprins considérés comme les plus réceptifs, une forte proportion ne présente pas la réaction thermique caractéristique, qui constitue actuellement le seul critère valable de l'infection virale.

(1) d'origines diverses: à virus, à rickettsie ou néorickettsie...

La proportion des caprins réfractaires varie d'une région à l'autre mais demeure toujours élevée.

Ainsi, en trente mois, à Bamako, on relève sur 8.670 caprins utilisés, 3.355 non réagissants, soit près de 40 p. 100.

À Muguga (Kenya), en deux ans, les chiffres correspondants sont de 9.034 et 2.824, soit 31 p. 100.

À Izatnagar, 20 p. 100 des caprins peuvent être classés comme non réagissants, ou faiblement réagissants.

D'autres laboratoires sont encore plus défavorisés, puisque Sacquet et Troquereau, au Tchad, estiment nécessaire d'inoculer au moins 8 à 10 boucs pour éviter de perdre la souche.

Au laboratoire de Farcha (Tchad), au cours de l'année 1956, 771 caprins sont inoculés, (le nombre de caprins achetés n'est pas indiqué) et 241 seulement réagissent (31 p. 100).

3. Animaux éliminés après abattage.

Parmi les animaux abattus, un certain nombre doit encore être éliminé: ceux présentant à l'autopsie des signes d'une infection septique. L'affection assez fréquemment observée est la péritonite purulente dont l'étiologie relève souvent, d'après nos constatations, d'une perforation du rectum par le thermomètre au cours des prises de température ⁽¹⁾. Une proportion de 5 à 10 p. 100 des chèvres est ainsi à soustraire du stock initial.

(1) l'indocilité naturelle de la chèvre jointe à la maladresse de certains opérateurs expliquent parfaitement ces incidents.

TABLEAU I - PERTES EN CAPRINS AU COURS DES DIFFERENTS STADES DE LA PREPARATION DU VACCIN

LABORATOIRES	ACHATS	DECES AVANT INOCULATION	INOCULES	NON RECEPTIFS	MORTS OU ELIMINES POST-MORTEM	UTILISES	NOMBRE DE DOSES PRODUITES	MOYENNE PAR CAPRIN	
								acheté	utilisé
BAMAKO (1955 à juin 1957)	8 670	476 (5,5 %) ^(a)	8 194	3 355 (38,7 %)	915 (10,5 %)	3 924 (45,3 %)	3 739 100	432	952
MUGUGA (1954 à 1956)	9 034	407 (4,5 %) ^(a)	8 627	2 824 (31,3 %)	419 (4,6 %)	5 384 (59,6 %)	11 509 100	1 273	2 137
FARCHA (1956)	non indiqué	non indiqué	771	non indiqué	non indiqué	233 (31 %)	424 500	550	1 821

(a) Tous les pourcentages sont rapportés au nombre de caprins achetés.

Si l'on totalise toutes ces pertes, le pourcentage d'animaux non utilisables devient considérable (Tableau I).

Leur importance économique n'a pas échappé aux responsables de la production vaccinale, puisque le rapport annuel 1954-1955 de l'East African Veterinary Research Organization signale que des études ont été entreprises pour permettre l'utilisation de caprins qui, bien que n'ayant pas présenté de réaction thermique typique, offrent une teneur satisfaisante en virus dans leurs organes.

Il ne s'agit là évidemment que d'un palliatif, et le nombre des caprins récupérés reste très limité.

B. — Pertes de vaccin liées à l'insuffisance qualitative du produit.

D'autres facteurs doivent également être considérés pour leur influence sur le rendement global en virus-vaccin: après son conditionnement en ampoules, le vaccin est soumis à des contrôles d'efficacité et d'innocuité. Si, pour cette dernière, les résultats sont généralement favorables, il n'en est pas de même pour la première.

D'après les résultats publiés, un gramme de rate desséchée de chèvre contiendrait entre 10.000 et 100.000 doses minima vaccinales pour le bœuf.

La technique des tests d'efficacité varie selon les laboratoires.

A Izatnagar des dilutions à 1/8.000, 1/12.000, 1/16.000 sont inoculées à des veaux et le nombre de doses par ampoule varie selon le titre. Les lots de faible titre sont éliminés.

A Muguga, le contrôle d'efficacité s'effectue en inoculant à 5 veaux 2 cm³ d'une dilution 10⁻⁴, soit 0,2 mg de vaccin sec (le virus n'étant pas titré jusqu'au point final).

La dose vaccinale étant de 4 mg de rate sèche, une dose « pratique » contient environ 20 doses minima vaccinales.

Un certain nombre de lots, qui possèdent un titre trop bas, doit être éliminé (8 sur 56 en 1955-1956, soit 14 p. 100).

Cette teneur anormalement basse en virus peut quelquefois être rapportée à des incidents survenus en cours de préparation, mais la plupart du temps reste inexpiquée.

Par ailleurs la température corporelle des caprins est extrêmement variable. Il nous a été donné d'observer des variations thermiques inopinées chez des animaux neufs, dont la courbe de température simulait exactement celle d'une réaction au virus capripéste. L'agent pathogène, s'il en existait un, ne se manifestait que par cette hyperthermie et quelques jours plus tard la température redevenait normale (1).

On peut donc admettre que certains sujets, par ailleurs réfractaires au virus, simulent une infection, et font baisser la teneur moyenne du lot.

En conclusion, nombre de difficultés, liées pour la plupart à l'emploi des caprins, viennent compliquer la production en masse du vaccin.

Le faible rendement moyen par animal (400 à 2.000 doses) rend en outre nécessaire le rassemblement et la manipulation d'un grand nombre de sujets pour la fabrication du vaccin par lots importants, seuls susceptibles d'être titrés sur bétail de façon économique.

Il en résulte donc des dépenses non négligeables de personnel qui viennent encore accroître le prix de revient du vaccin.

II. — VACCIN CAPRIPESTIQUE PRÉPARÉ SUR BŒUF.

Expériences préliminaires.

Lorsque, en 1955, le territoire de la Mauritanie, désirant abandonner l'emploi de vaccin inactivé, demanda au Laboratoire Fédéral de l'Elevage de Dakar d'entreprendre la production de virus capripéste, la réponse fut d'abord négative. Il n'existe pas en effet dans les environs de Dakar un noyau d'élevage caprin susceptible de fournir régulièrement 2.000 chèvres par an (2).

C'est alors que fut envisagé d'utiliser comme matériel virulent les organes (rate, ganglions) de veaux réagissant à l'inoculation de virus bovipéste caprinisé.

a) Pour le premier essai, un veau sans bosse originaire du Sénégal (région de Kaolack) fut inoculé avec 250 mg de rate sèche, souche WNAI originaire de Vom (Nigéria) et entretenue à Niamey (Niger) (3).

Le 5^e jour débute une hyperthermie atteignant l'acmé le 7^e après l'inoculation (41° 5 le matin) et l'animal est abattu le 8^e jour alors que la température commence à baisser (40° 2). (Cette réaction semble d'ailleurs exceptionnellement tardive.)

On prélève par saignée à la jugulaire du sang qu'on défibrine par agitation dans un flacon garni de perles de verre.

Rate et ganglions sont recueillis.

50 g de ganglions et 50 g de rate sont pesés. On ajoute du sang jusqu'à concurrence de 500 cm³. L'ensemble est broyé au hachoir puis au mixer.

(1) Il faut souligner, dans ces conditions, la fragilité du seul critère « température » pour apprécier la réaction virale.

(2) Il faut ajouter que la fabrication de vaccin caprinisé anti-péste n'avait pas été prévue au programme du Laboratoire Fédéral de l'Elevage.

(3) Il s'agit d'une souche dérivée de la souche Kabete.

On répartit 1 cm³ par flacon, on congèle et on lyophilise.

Chaque flacon contenait à l'origine 0,2 g d'organes frais.

Un titrage est alors effectué sur des veaux zébus. Pour cela le vaccin est reconstitué à son volume d'origine (1 cm³) et les inoculations pratiquées selon le tableau II.

TABLEAU II

TITRAGE DU VIRUS-VACCIN CAPRINISE SUR BOEUF

N°	DOSE (g) (a)	REACTION THERMIQUE	EPREUVE	RESULTAT
1	0,4	++	0	Immun
2	0,4	++	0	"
3	0,2	++	0	"
4	0,2	++	0	"
5	0,08	++	0	"
6	0,08	++	0	"
7	0,04	++	0	"
8	0,04	+	0	"
9	0,02	++	0	"
10	0,02	++	0	"
11	0,004	0	0	Non réceptif
12	0,004	++	0	Immun
13	Témoin	-	0	Non réceptif
14	Témoin	-	+	Mort de peste bovine

(a) Les doses indiquées sont rapportées au poids d'organes frais (rate et ganglions) entrant dans la composition du vaccin.

Tous les animaux sauf un (n° 11 qui sera plus tard reconnu comme non réceptif) présentent une réaction thermique précoce débutant le 2^e et surtout le 3^e jour suivant l'inoculation. La réaction générale est peu marquée bien que l'état d'entretien des animaux ne soit pas excellent.

La température redevient normale vers le 7^e jour ou le 8^e jour suivant l'inoculation.

Tous les animaux se révèlent ensuite résistants à une inoculation virulente de peste bovine.

Le titre du vaccin paraît déjà satisfaisant puisqu'un veau fournit en moyenne 400 g de pulpe (rate et ganglions broyés) représentant 100.000 doses vaccinales (en se fondant sur cette unique expérience qui n'avait pas atteint le point final).

b) Un titrage plus poussé est effectué en février 1957. Un veau de Guinée est inoculé avec 250 mg

de rate sèche de chèvre infectée. Il présente une réaction thermique classique débutant au 3^e jour. Il est abattu le 5^e jour.

On prépare une suspension à partie égales de sang et rate qu'on répartit à la dose de 1 cm³ par ampoule.

Chaque ampoule contient 500 mg d'organes frais.

Le contrôle est fait sur veaux zébus en avril 1957 (tableau III).

TABLEAU III

TITRAGE DU VIRUS-VACCIN CAPRINISE SUR BOEUF

N°	DOSE (mg) (a)	REACTION THERMIQUE	EPREUVE	RESULTAT
1	4	0	0	Non réceptif
2	4	+++	0	Immun
3	4	++	0	"
4	0,4	+++	0	"
5	0,4	++	0	"
6	0,4	++	0	"
7	0,04	+++	0	"
8	0,04	+++	0	"
9	0,04	0	0	Non réceptif
10	0,004	++	0	Immun
11	0,004	++	0	"
12	0,004	+++	0	"
13	Témoin	-	+++	Mort de peste bovine
14	Témoin	-	+++	" " " "

(a) Les doses indiquées correspondent au poids d'organes frais (rate et ganglions) entrant dans la composition du vaccin.

Tous ces zébus, sauf deux non réceptifs, offrent une réaction thermique nette, débutant du 3^e au 4^e jour après l'inoculation; la température redevient normale 6 à 7 jours plus tard.

Tous résistent à l'inoculation de virus bovipestique qui tue les témoins en 10 à 13 jours.

Par conséquent, chaque gramme d'organe frais de veau sans bosse réagissant à l'inoculation de virus-vaccin bovi-pestique caprinisé renferme après lyophilisation, plus de 250.000 doses minima vaccinales pour le zébu.

Un veau fournit 400 g au moins de pulpe de rate et ganglions représentant donc cent millions de doses minima vaccinales.

c) Le même titrage répété a donné des résultats identiques. Cependant une différence d'un logarithme est enregistrée lorsque la première dilution

est soumise à une brève centrifugation avant préparation des dilutions suivantes.

Un millilitre de vaccin composé à parties égales de pulpe d'organes (rate et ganglions) et de sang contient donc, après lyophilisation, 125 000 doses minima vaccinales pour le bœuf.

Ce dosage est maintenant adopté pour la fabrication du vaccin courant en ampoules de 100 doses qui offrent par conséquent une marge de sécurité considérable : la dose pratique contient 1.250 doses minima vaccinales.

III. — TECHNIQUE ACTUELLE DE PRÉPARATION AU LABORATOIRE DE DAKAR.

Un veau de 1 à 2 ans, provenant d'une région indemne de peste bovine, (en pratique nous achetons des veaux originaires de Guinée française) est mis en observation pendant une semaine environ. Sa température est prise chaque matin. Il est alors inoculé avec une ampoule de virus-vaccin bovine caprinisé de premier passage sur bœuf (1) (soit environ 250.000 doses minima vaccinales). Après une incubation de 48 heures, la réaction thermique débute, et atteint son acmé le 4^e jour. Des frottis de sang sont effectués le 4^e et le 5^e jour pour dépister toute sortie d'hématozoaires. Le lendemain la température reste en plateau à 41° C ou décroît légèrement. (Nous comptons le jour de l'inoculation comme jour 0.)

L'animal est alors abattu. On recueille 1.000 à 1.500 cm³ de sang dans des flacons garnis de billes de verre, et on défibrine par agitation. On prélève ensuite la rate et tous les ganglions qui sont hachés dans un broyeur de ménage stérile et pesés. On leur ajoute une quantité égale de sang (volume pour poids) et, après mélange sommaire, la pulpe est passée dans un broyeur colloïdal « Charco ». Le broyage est instantané, sans échauffement.

Le broyat est alors filtré sur gaze stérile, et la pulpe restant sur la gaze est exprimée. Le tout est alors recueilli dans un ballon conservé dans la glace fondante.

On répartit 1 cm³ par ampoule en prenant soin d'assurer l'homogénéité du produit; on congèle et on lyophilise.

Les ampoules sont ensuite scellées sous vide et conservées à — 20° C.

Contrôle du vaccin.

Le contenu d'une ampoule est broyé dans un mortier stérile réfrigéré. On ajoute peu à peu 100 cm³ d'eau physiologique stérile réfrigérée.

(1) Le virus-souche peut être soit un virus obtenu sur chèvre, soit un virus de 1^{er} passage sur veau. Il convient d'entretenir la souche d'origine en effectuant un passage par an sur chèvre.

Cette suspension mère sert à préparer des dilutions à 1/10 et 1/100. On inocule 1 cm³ de chacune de ces suspensions à 2 veaux zébus neufs.

Quinze jours plus tard, ces 4 veaux, et un témoin non inoculé, sont éprouvés à l'aide de virus bovine virulent.

Les 4 veaux vaccinés doivent résister à l'épreuve qui tue le témoin. La simple réaction thermique suivant l'inoculation vaccinale suffit à déterminer l'efficacité et l'innocuité du produit.

Le coefficient de sécurité du vaccin est énorme, et dépasse de loin celui admis pour les vaccins préparés sur caprins, puisque (le produit n'étant pas titré jusqu'au point final) la dose pratique représente au moins 100 doses minima vaccinales.

En fait, si l'on titre jusqu'au point final, chaque ampoule renferme le produit sec provenant de 50 mg d'organes frais, soit 125.000 doses minima vaccinales.

Le titre du virus varie fort peu d'un veau à un autre. Cette teneur n'a pas été recherchée chez les zébus. Cependant, à Kabete, les titres indiqués sont : pour la rate 10^{-4,5} et pour les ganglions : 10⁻⁵.

Les veaux sans bosse plus réceptifs à la peste bovine ont une teneur légèrement supérieure. Les titres comparés de la rate et des ganglions n'ont pas encore été étudiés.

Nos conclusions confirment celles indiquées dans le rapport annuel 1955 du Laboratoire de Kabete : le titre du virus chez les animaux réagissants est maximum au 5^e jour suivant l'inoculation du virus.

La recherche des bactéries pathogènes peut s'effectuer par inoculation au cobaye, par voie sous-cutanée, d'une suspension de vaccin reconstitué (1 ampoule).

Emploi dans la pratique.

Le nombre de doses jusqu'ici produit à Dakar s'élève à :

1956	491.300
1957 (janvier à septembre)	394.300

D'après les rapports reçus, les campagnes de vaccination ont connu chez les éleveurs un plein succès. Les réactions observées chez les animaux réagissants sont absolument identiques à celle que provoque la vaccination avec le virus préparé sur chèvre.

Les prescriptions relatives à l'emploi de ce vaccin sont les mêmes que celles édictées pour l'utilisation du vaccin préparé sur chèvre : il faut éviter de vacciner les animaux en état de déficience organique, en particulier en fin de saison sèche.

TABLEAU IV - COMPARAISON DES AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DEUX MODES DE PREPARATION

VACCIN PREPARE SUR CHEVRE	VACCIN PREPARE SUR VEAU
<p style="text-align: center;"><u>AVANTAGES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Régularité de la virulence pour le boeuf. 	<p style="text-align: center;"><u>AVANTAGES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilité d'obtention et d'entretien d'un petit nombre d'animaux réceptifs. - Stabilité thermique de l'animal sain. - Rareté des affections intercurrentes. - Caractère univoque des réactions thermiques. - Facilité de préparation et conditionnement du vaccin. - Titre élevé et constant des organes en virus. - Importance du rendement pondéral en matériel virulent. - Faiblesse des pertes en animaux et vaccin. - Faiblesse du coût des animaux nécessaires.
<p style="text-align: center;"><u>INCONVENIENTS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Difficultés d'approvisionnement régulier en animaux réceptifs. - Pertes considérables en animaux au cours de la production (affections intercurrentes et non réceptivité). - Irrégularité de la courbe thermique chez l'animal non inoculé. Fréquence des fausses réactions. - Faiblesse du rendement individuel. - Irrégularité du titre en virus des organes. - Coût élevé des animaux nécessaires. 	<p style="text-align: center;"><u>INCONVENIENTS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exaltation possible du virus pour le boeuf après passage en série (lequel doit être prohibé). - Nécessité du test d'innocuité pour éliminer la possibilité d'infection accidentelle du donneur par le virus bovipestique.

A ce moment, sont à craindre les maladies latentes, coccidiose et piroplasmose en particulier, qui peuvent provoquer des pertes sévères chez les jeunes.

DISCUSSION

Le million de doses utilisé en Mauritanie depuis deux ans prouve que le virus bovipestique caprinisé préparé sur boeuf, possède une valeur immunisante au moins égale à celle du vaccin préparé sur chèvre, et que sa virulence pour le boeuf n'est pas accrue.

A qualité égale, les avantages de ce mode de préparation sont évidents.

a) Il suffit de disposer d'un petit nombre d'animaux de race convenable, réceptifs à la peste bovine. Les veaux non réceptifs ne sont pas perdus et peuvent être employés pour d'autres expéri-

mentations, alors que les caprins non réagissants ne tardent pas à succomber et seraient d'ailleurs d'une utilisation beaucoup plus restreinte.

b) Un seul animal suffit à fournir les organes nécessaires à la préparation d'un lot convenable de vaccin (de 80 à 150.000 doses).

Il en résulte une appréciable économie en ce qui concerne la main-d'œuvre : prise de température, sacrifice, prélèvement des organes, etc...

c) La production moyenne de vaccin par veau réagissant est environ de 100.000 doses. Pour préparer une quantité équivalente sur caprins, il serait nécessaire d'inoculer :

A Muguga : 80 caprins environ.

A Bamako : 200 caprins environ.

Le prix de revient de ces animaux, si bas soit-il, ne peut se comparer à celui d'un veau.

d) L'utilisation d'un seul animal, facile à entretenir à l'étable pendant une période prolongée, permet aussi d'apporter un soin plus grand à l'observation avant inoculation. Il est possible de traiter préventivement l'animal pour éviter toute sortie d'hématozoaires, et surtout de dépister la brucellose par réaction sérologique. L'examen post-mortem peut être réalisé avec le plus grand soin.

e) L'allure régulière de la courbe thermique des bovins non inoculés (1) et l'intensité de la réaction fébrile suivant l'inoculation garantissent la présence de virus chez l'animal « donneur ». Le risque d'insuffisance du titre est donc minime.

f) Enfin, la technique elle-même de préparation du vaccin est considérablement simplifiée : les manipulations sont réduites au strict minimum puisque après broyage, le produit est réparti directement en ampoules soumises ensuite à la dessiccation et scellées sous vide.

A titre d'exemple, si nous envisageons la production du vaccin nécessaire pour toute l'A.O.F. (2), soit 4 millions de doses par an, en utilisant soit des caprins, dans les conditions du laboratoire de Bamako, soit des veaux, le coût des animaux nécessaires s'élèverait comparativement à :

Bamako :

4.000.000 : 432 (3) = 9.250 chèvres à
600 francs soit 5.550.000

Dakar :

40 veaux à 10.000 francs, soit..... 400.000
Différence 5.150.000

Le prix des sujets nécessaires varie donc de quatorze à un.

CONCLUSION

La plupart des difficultés rencontrées dans la préparation en masse du virus-vaccin bovipestique caprinisé tient à l'emploi de caprins comme animaux

(1) qui contraste avec celle, irrégulière, souvent observée chez la chèvre.

(2) du moins pour le bétail zébu : un million de doses minimum de virus-vaccin lapinisé est par ailleurs nécessaire pour le bétail sans bosse.

(3) Voir tableau

producteurs de tissus virulents. Le nombre considérable de sujets inutilisables et le faible rendement individuel grèvent lourdement les prix de revient.

Le veau sans bosse inoculé avec la même souche (K.A.G.) fournit, pour un coût dérisoire, une quantité considérable de matériel vaccinal, de préparation aisée et de valeur immunigène au moins égale.

La technique actuelle de préparation du vaccin est indiquée avec les résultats obtenus.

(Laboratoire Fédéral de l'Elevage Georges Curasson à Dakar.)

« A la fin de cette note, nous tenons à remercier le Dr O. Bremaud, Chef du Service de l'Elevage de la Mauritanie et ses collaborateurs, les Docteurs F. Bertrand et J.-J. Audebert qui nous ont apporté avec beaucoup de bienveillance toute l'aide désirable. »

BIBLIOGRAPHIE

- COLONY AND PROTECTORATE OF KENYA. — Department of Veterinary Services. Annual report, 1953, 1955.
- EAST AFRICAN VETERINARY RESEARCH ORGANIZATION. — Annual report. 1954, 1955.
- SERVICE DE L'ELEVAGE DU SOUDAN. — Rapports annuels 1955, 1956.
- SACQUET (E.) et TROQUEREAU (P.). — (1952). **Essai de vaccination contre la peste bovine au moyen du virus capripéste dans le Nord-Est du Tchad.** *Rev. Elev. Med. vét. Pays trop.* 5, 45.
- BROTHERSTON (J.-G.). — (1956). **Rinderpest : Some Notes on Control by Modified Virus-Vaccines. I.** — *Vet. Rev. and Ann.* 2, 95.
- UPPAL (D.-R.) et SEETHARAMAN (C.). — (1957). **Some Observations on the Large Scale Production of Freeze Dried Goat Adapted Rinderpest Virus-Vaccine.** *Ind. Vet. J.*, 34, 157.
- LABORATOIRE DE L'ELEVAGE DE FARCHA. — Fort-Lamy (Tchad). Rapport annuel 1956.

SUMMARY

Rinderpest prophylaxis; a new and cheap method of preparation of caprinised rinderpest virus-vaccine in responsive cattle.

Most of the difficulties which arise in the mass production of caprinised Rinderpest virus-vaccine lie with the breed of goats available as donor animals. The number of goats which cannot be utilised for vaccine production for one reason or another or in which the yield is low is considerable and raises the cost of production using this species.

On the other hand, using calves of humpless breeds as donors when inoculated with the K.A.G. strain, a great yield of virus-vaccine is obtained at a comparably insignificant price.

The antigenicity of this product is at least equal to that of the reacting goat and final preparation of the tissues into vaccine presents no greater difficulty.

The present technique of preparation of this vaccine is described as also the results obtained.

RESUMEN

Profilaxia de la peste bovina. Nuevo método económico de preparación del virus-vacuna bovipéptica caprinizada y sus resultados.

La mayor parte de las dificultades encontradas para la preparación en masa del virus-vacuna bovipéptica caprinizada se relacionan con el uso de caprinos como animales productores de tejidos virulantes. El número considerable de ejemplares inutilizables y el escaso rendimiento individual gravan fuertemente los precios de costo.

Terneros sin joroba inoculados con la misma cepa (K.A.G.) suministran, por un precio irrisorio, una cantidad considerable de material para vacuna, de fácil preparación y de valor inmunológico por lo menos igual.

Se indica la técnica actual de preparación de la vacuna así como los resultados obtenidos.