

210000643

VALEUR DE L'IMMUNITE CONFEREE PAR DEUX VACCINS
LYOPHILISES PREPARES A L'AIDE DES SOUCHES KH₃J ET T₁

par M.P.DOUTRE

A la suite des recommandations de la Conférence des Experts de la péripneumonie bovine tenue 8 Khartoum en février 1967 et des possibilités de mise au point de campagnes inter-états de vaccination contre cette maladie, le service de bactériologie du Laboratoire national de l'Élevage et de Recherches vétérinaires du Sénégal a mené au cours des années 1967 et 1968 deux expériences destinées à apprécier la valeur de l'immunité que conféraient deux vaccins lyophilisés préparés à partir des souches KH₃J (86ème passage) et T₁ (44ème passage). Les bovins utilisés appartenaient à la race NDama, race bovine africaine, particulièrement sensible à la péripneumonie. L'espace disponible ne permettant pas de mener en même temps les deux tests, ces derniers se sont déroulés de la façon suivante :

- l'expérience contact KH₃J a eu lieu dès la fin de la saison des pluies 1967,
- celle effectuée avec des animaux vaccinés avec T₁, dès la fin de l'hivernage 1968.

Ces périodes ont été choisies de façon à faciliter l'alimentation en vert des bovins maintenus en stabulation étroite.

/ VALEUR DE L'IMMUNITE CONFEREES PAR LA SOUCHE KH3J /

A - VACCIN UTILISE

Il résulte de la lyophilisation d'un mélange à volume égal d'une culture de Mycoplasma mycoides souche KH3J et de mist dessicans (*).

La composition du milieu de culture résulte des travaux effectués au Laboratoire de Fort-Lamy (milieu F 66, rapport présenté à la 3ème Réunion des Experts sur la péripneumonie bovine FAO/OIE/OAU, tenue à Khartoum en février 1967) et de ceux des chercheurs australiens du CSIRO.

Quelques modifications ont été apportées, elles portent sur la suppression de l'acide palmitique pratiquement insoluble même dans une solution de soude 0,1 M et sur la préparation et la quantité d'extrait frais de levure ajouté.

- macération de coeur : on provoque la macération pendant une heure de 500 g de hachis de coeur de boeuf dégraissé dans un litre d'eau à 50°C, puis on porte à ébullition. Filtration à chaud sur papier filtre. On ajoute par litre : 10 g de tryptose (Difco), 2 g de glucose et 2,5 g de phosphate disodique. On chauffe à 80°C, filtration à chaud.

- addition de :

· glycérol	0,3 g/litre
· acide oléique.....	15 mg
· extrait frais de levure.....	100 ml
· sérum de cheval décomplémenté.....	100 ml
· pénicilline.....	1.000.000 unités

Le pH est amené à 8,1 avec une solution de soude 10 M. L'acide oldique est mélangé à 5 ml de soude 0,1 M le gel formé est dissous par agitation magnétique.

. / . .

(*) Actuellement, seul le lait écrémé sec est utilisé comme support de lyophilisation dans la préparation des vaccins lyophilisés contre la péripneumonie bovine.

• extrait de levure : l'extrait de levure préparé extemporanément présente des qualités supérieures aux produits correspondants que l'on trouve dans le commerce . La technique de préparation retenue est la suivante :
(I.E.M.V.T. - laboratoire de microbiologie)

- mettre en suspension homogène 1 kg de levure fraîche de boulangerie dans un litre d'eau distillée en présence de 8 ml de chloroforme
- laisser au bain-marie 24 heures à 50°C en agitant de temps en temps, centrifuger et recueillir un premier surnageant que l'on conserve au froid
- reprendre les culots dans un litre d'eau distillée et les soumettre à quatre cycles gel-dégel
- centrifuger à nouveau et recueillir le deuxième surnageant
- mélanger les deux surnageants
- filtrer sur filtre Seitz EKS 1, conservation à -20°C.

• Pour la préparation du vaccin, on utilise une culture de 72 heures. Au cours des dernières 24 heures, les ballons sont portés sur agitateur magnétique.

• La répartition se fait sous un volume de 5 ml par flacon type pénicilline de 20 ml.

• Au moment de l'emploi, le contenu de chaque flacon est reconstitué avec 20 ml d'eau distillée stérile froide (20 doses vaccinales). Dans ces conditions, le titrage des vaccins par la méthode des dilutions donne un minimum de 10^9 unités viables par ml. Ce titre est égal ou supérieur à celui des meilleurs lots de vaccin-culture mesuré au moment de leur conditionnement.

B • TEST D'IMMUNITÉ

a/• Principe de la méthode

• Les animaux vaccinés ont été éprouvés en utilisant la méthode de mise en contact étroit décrite par les auteurs australiens. Cette technique consiste à mettre en présence, dans une enceinte close à volume restreint, un lot d'animaux vaccinés, un lot d'animaux témoins non vaccinés et un lot de bovins infectés expérimentalement par voie endobronchique. Pour que l'expérience soit concluante, dans l'absolu, il convient qu'en fin d'expérience les bovins intubés et les témoins non vaccinés succombent de péripneumonie alors que les animaux vaccinés résistent,

••/••

b/- Bâtiment

En tenant compte des dimensions relatives du bâtiment construit par les chercheurs australiens du CSIRO, une étable a été spécialement aménagée à Sangalkam pour réaliser les épreuves d'immunité par la méthode de contact,

Dimensions : longueur..... 10 m
 largeur..... 5 m
 hauteur,..... 3 m.

Pour assurer l'alimentation des animaux, deux mangeoires de 5 m de long sont placées de chaque côté. Le foin stocké sur le faux-plafond en planches est directement amené dans les mangeoires grâce à des trappes aménagées à cet effet.

L'aération est assurée par 7 ouvertures de 1 m x 0,50 m situées à 2,35 m du sol.

A l'extérieur, un parc de 120 m² pourvu d'un abreuvoir permet de recevoir les animaux chaque matin pendant environ une demi-heure. Une fois par semaine, lors des prises de sang, ce temps est prolongé de deux à trois heures.

c/- Protocole expérimental

Tous les bovins utilisés appartiennent à la race NDama.

1 - Vaccination

Au jour J₀, 11 bovins sont vaccinés par voie sous-cutanée, à la côte, avec 1 ml de vaccin KH₃J lyophilisé reconstitué avec de l'eau distillée stérile rafraîchie (N° des animaux : 0001 - 0002 - 0003 - 0883 - 1505 - 0885 - 1519 - 0871. - 0887 - 0900 - 0896).

Le titre du vaccin est compris entre 10⁹ et 10¹⁰ unités viables par ml (titrage par la méthode des dilutions pasteuriennes).

2 - Intubation des animaux destinés à devenir infectants

Au jour J₀ + 14, 11 bovins sont inoculés par voie endobronchique (N° des animaux : 0877 - 0872 - 0889 - 0874 - 0875 - 0882 - 0881 - 0873 - 0894 - 0892 - 0899).

Inoculum : après anesthésie au chloral intraveineux, chaque animal reçoit une injection intra-trachéale administrée à la sonde, suivant la technique classique, de 20 ml d'un mélange à parties égales de :

- . broyat de lésions pulmonaires péripneumoniques,
- . lymphes péripneumoniques,
- . bouillon coeur sérum (milieu F 66 modifié),

..//..

Les lésions pulmonaires et la lymphe péripneumonique sont récoltées 15 jours auparavant sur un malade au dernier stade de la maladie, sacrifié sur le terrain, sur notre demande (Nioro-du-Rip), et conservées jusqu'au moment de l'emploi à -20°C .

Un isolement de M. mycoides à partir des lésions pulmonaires et de la lymphe est effectué au moment de la préparation de l'inoculum pour confirmer la qualité du matériel utilisé.

3 ~~en~~ Mise en contact étroit des trois lots d'animaux (vaccinés, témoins non vaccinés, intubés)

Au jour JC + 28, les animaux vaccinés et les animaux infectants sont groupés dans l'étable aménagée à cet effet, en présence de 11 bovins témoins. (N° des témoins : 1536 ~~en~~ 1501 ~~en~~ 898 ~~en~~ 1576 ~~en~~ 893 ~~en~~ 1542 ~~en~~ 884 ~~en~~ 1523 ~~en~~ 890 ~~en~~ 1530 ~~en~~ 895).

d/ Evolution des animaux

Les observations s'arrêtent au jour JC + 100.

1 ~~en~~ Evolution des animaux infectants

La réaction à l'infection intra-trachéale a été suivie sur les plans thermique, clinique et sérologique (déviation du complément),

Evolution thermique

Les températures du 4^{ème} au 36^{ème} jour ont été reproduites dans le tableau 1 :

Sur 11 animaux intubés :

- 7 ont présenté une élévation thermique significative (température supérieure à 40°C (n°0899 ~~en~~ 0892 ~~en~~ 0873 ~~en~~ 0882 ~~en~~ 0874 ~~en~~ 0889 ~~en~~ 0877)).

Parmi ces animaux, on peut distinguer 5 bovins ayant manifesté une réaction précoce (6, 7, 8, 9^{ème} jour) (n°0899 ~~en~~ 0892 ~~en~~ 0873 ~~en~~ 0882 ~~en~~ 0877) et deux une réaction tardive (18^{ème} jour).

Sur ces 7 bovins, 6 sont morts en cours d'expérience en offrant à l'autopsie des lésions caractéristiques, le 7^{ème} (0877) a été sacrifié en fin d'expérience; des lésions péripneumoniques pulmonaires, Mycoplasma mycoides a été isolé.

- 4 n'ont pas manifesté d'élévation de température caractéristique (N°0894 ~~en~~ 0881 ~~en~~ 0875 ~~en~~ 0872). Trois de ces bovins sont morts en cours d'expérience (n°0875 ~~en~~ 0881 ~~en~~ 0872), seuls les n°0872 et 0881 présentent des lésions péripneumoniques, Le bovin 0894 sacrifié en fin d'expérience n'offre aucune lésion.

En conclusion, sur 11 bovins intubés, 9 ont contracté la péripneumonie et 2 animaux n'ont pas réagi à l'intubation (n°0875 ~~en~~ 0894). On peut également supposer que cette opération ait été mal exécutée, ce qui est peu probable.

Tableau 1 - Evolution de la température chez les animaux infectants

Nombre de jours après début de l'expérience	J ₀ +18	J ₀ +19	J ₀ +20	J ₀ +21	J ₀ +22	J ₀ +23	J ₀ +24	J ₀ +25	J ₀ +26	J ₀ +27	J ₀ +28	J ₀ +29	J ₀ +32	J ₀ +35	J ₀ +42	J ₀ +49	J ₀ +50	
Nombre de jours après intubation	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	18	21	28	35	36	
0899	39,2	38,7	39,6	39,2	39,8	40,2	40,1	39,7	40,2	40,3	40,2	40,2	41,4	28,6	+	lésions		
0892	39,2	39,7	39,8	40,5	40,7	40,9	40,7	40,5	40,1	40,7	40,1	+	lésions					
0894	38,7	38,5	38,2	38,6	38,1	38,4	38,6	38,3	38,5	38,3	38,5	38,6	3	9		38,2	38,5	37,4
0873	38,5	39,2	39,6	40	40	39,7	40,5	40,7	40	40,2	40,5	40,3	38,5	+	lésions			
0881	39,2	38,5	38,5	39,1	39,2	39,4	39,4	39,6	39,3	39,3	39,8	39,4	38,6	39	+	lésions		
0882	38,2	38,2	38,8	40,5	39,9	40,9	40,a	40,3	40,9	40,7	41,1	41,1	40,8	3	9	39,1	39,3	
0875	38,5	38,4	38,5	38,5	38,2	38,3	39,3	38,8	39,2	39,9	39,7	39,5	39,8	+	absence lésion			
0874	38,5	38,4	38,5	38,5	38,2	38,3	39,3	38,8	39,2	39,9	38,7	39,5	41	40,2	39,9	+	lésions	
0889	38,1	39	39,2	38,7	38,2	39,3	38	38,8	38,6	39	38,7	38,3	39	40,6	40,5	39	+	lésion
0872	37,9	37,8	3%	37,9	37,7	38,5	38,2	37,7	37,8	37,2	37,7	37,9	38,7	37,5	38,4	37,8		
0877	37,7	38	39,2	39,2	38,7	40,1	40	40,6	40,2	40	40,5	40	39,1	38,2	38,8	38		

La mort d'un animal est indiquée par le signe +

Remarque : Chez tous les animaux morts de péricapneumonie, les lésions pulmonaires sont des plus typiques (hépatisation englobant parfois la totalité d'un poumon avec sclérose intersticielle). Toutefois, jamais n'apparaît l'épanchement pleurétique important que l'on observe si souvent dans la maladie naturelle,

Evolution sérologique

La déviation du complément a été effectuée par la méthode de Kolmer avec fixation d'une nuit à 4°C.

Le résultat des différents titrages a été reproduit dans le tableau 2. Seules les réactions ++++ sont mentionnées,

Sur 11 animaux intubés, 9 ont réagi sérologiquement. Les n°0872 et 0894 sont négatifs, toutefois le 0872 succombe en présentant des lésions de péricapneumonie (possibilité d'une hypogammaglobulinémie). Le 0894, sacrifié en fin d'expérience, est indemne de péricapneumonie. Pour cet animal, il est possible d'envisager soit qu'il n'ait pas réagi à l'infection intratrachéale, soit que l'opération ait été mal effectuée (sonde introduite dans l'oesophage). Pour le n°0875, mort avec absence de lésion pulmonaire, sans jamais avoir présenté de poussée thermique, l'erreur de manipulation est à écarter, car 14 jours après l'intubation, cet animal fixe le complément au 1/320.

Pour ce bovin, tout semble s'être passé comme si l'intubation avait été effectuée avec une culture en bouillon d'une souche virulente de M. mycoides. Dans ce cas, on observe une montée régulière d'anticorps sans trace de lésion pulmonaire à l'autopsie. La réaction sérologique semble seulement refléter la phagocytose de substances étrangères introduites dans l'appareil pulmonaire.

Evolution clinique

La presque totalité des animaux à sérologie positive présente de la toux le matin au moment de l'abreuvement. Le phénomène est apparu chez les premiers bovins, 10 jours après l'intubation.

2 - Evolution des témoins

Evolution thermique et sérologique

Pour les bovins témoins, la courbe de température se superpose à l'élévation des taux des anticorps fixant le complément. Aussi, seule l'évolution sérologique des animaux témoins figure-t-elle dans le tableau 3.

.../...

ours après expérience	ours après tion	9	2	4	3	1	2	5	4	2	2	7	ort avec I
-----------------------	-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

Tableau 2 -- Evolution de la sérologie des animaux infectants
(Déviation du complément Kolmer)

Nombre de jours après début de l'expérience	0+14	J ⁰ +21	J ⁰ +28	J ⁰ +35	J ⁰ +42	J ⁰ +49	J ⁰ +59	J ⁰ +71	J ⁰ +75	J ⁰ +82	J ⁰ +89	J ⁰ +95
Nombre de jours après intubation	0	7	14	21	28	35	45	57	61	68	75	81
0899	-	1/40	1/320	1/640	1/640	T.P.B.						
0892	-	1/160	1/160	T.P.B.								
0894	-	-	-	-	1/5	1/5	1/5	1/5	-	1/5	-	-
0873	-	1/10	1/160	T.P.B.								
0881	-	1/20	1/640	1/640	T.P.B.							
0882	-	1/10	1/640	1/640	1/640	1/640	T.P.B.					
0875	-	1/20	1/320	absence T.P.B.								
0874	-	1/5	1/20	1/640	1/1280	T.P.B.						
0889	-	-	1/5	1/40	1/320	1/640	T.P.B.					
0872	-	-	-	-	-	1/10	T.P.B.					
0877	-	1/10	1/640	1/640	1/640	1/640	1/320	1/160	1/160	1/160	1/160	1/160
												Sacrifiée T.P.B.

L.P.B. = mort avec lésions Péripleurmonie Bovine

Tableau 3 = Evolution sérologique des animaux témoins
(Déviation du complément Kolmer)

Nombre de jours après début expérience	J ₀ +42	J ₀ +59	J ₀ +71	J ₀ +75	J ₀ +82	J ₀ +89	J ₀ +95	
Nombre de jours après mise en contact	14	31	43	47	54	61	67	
1536	"	"	1/20	1/80	L.P.B			
1501		"	L.P.B					
0898	"	+ absence L.P.B.						
1576		"	1/10	1/160	1/320	1/320	1/640	L.P.B
0893	"	+ absence L.P.9						
1542	"	"	1/160	1/640	L.P.B			
0884	"	+ absence L.P.B						
1523	"	Y	1/320	1/640	1/640	1/640	1/640	+ L.P.B.
0890	1/10	1/10	1/160	+ L.P.B				
1530	1/5	1/5	1/40	1/320	+ L.P.B			
0895		+ absence L.P.B						

Sur 11 animaux témoins :

- 7 sont morts naturellement en offrant à l'autopsie des lésions péricapnioniques d'où M. mycoides est isolé. Sur ces 7 bovins, un seul (1.501) n'a pas présenté une montée appréciable des anticorps fixant le complément (mort excessivement rapide 33 jours après la mise en contact ou hypogammaglobulinémie). Les 6 autres traduisent sérologiquement l'infection entre 35 et 40 jours après la mise en contact avec les bovins infectants.
- 4 sont morts naturellement, très rapidement, sans présenter la moindre lésion nécropsique due à la péricapnionie. La disparition de ces animaux est consécutive aux conditions particulièrement sévères du stress qu'impose le confinement. Ces accidents proviennent du fait qu'à l'achat les animaux ne sont pas homogènes et que les sujets plus petits, plus faibles, ne peuvent s'alimenter convenablement. Écartés des mangeoires, ils se couchent et succombent après avoir été piétinés,

3 - Evolution des animaux vaccinés

Evolution sérologique après la vaccination

La vaccination avec KH J n'entraîne aucune montée post-vaccinale des anticorps fixant le complément at.

Evolution sérologique après la mise en contact

Les résultats figurent dans le tableau 4.

Tableau 4 Evolution sérologique des animaux vaccinés après la mise en contact
(Déviation du complément Kolmer)

Sombre de jours après début expérience	J ₀ +28	J ₀ +42	J ₀ +59	J ₀ +71	J ₀ +75	J ₀ +82	J ₀ +89	J ₀ +95	
Nombre de jours après mise en contact	0	14	31	43	47	54	61	67	
0871	absence L.P.B								
1519	"	"		absence L.P.B					
0885	"	1/40	1/10	absence L.P.B					
0883			"		"	absence L.P.B			
0887		1/10	1/5	1/5	1/10	1/10	absence L.P.B		
0002	"	"					1/20	L.P.B	
0001	"	1/5	1/5	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10	sacrifié L.P.B.
0900	"	1/20	"	1/10	1/10	1/10	1/20	1/10	sacrifié aucune L.P.B.
1505		1/10	"	1/5	1/5	1/10	1/20	1/40	sacrifié aucune L.P.B.
0003			"	1/5	1/5	1/10	1/10	1/10	sacrifié aucune L.P.B.
0896	"	1/160	1/80	1/160	1/80	1/80	1/80	1/160	sacrifié aucune L.P.B. visible

Sur 11 bovins vaccinés en vue de réaliser l'expérience :

- 1 meurt le jour de la mise en contact (n°0871) sans présenter la moindre atteinte de péripneumonie.
- 5 succombent naturellement dans des temps variables, 4 n'offrent aucune lésion péripneumonique (1519, 0885, 0883, 0887); par contre, le n°0002 présente, 34 jours après la mise en contact, un séquestre péripneumonique d'où M.mycoïdes est isolé.
- 5 sont sacrifiés en fin d'expérience : sur ces 5 bovins, 4 révèlent à l'autopsie des poumons indemnes de péripneumonique (n°0900, 1505, 0003, 0896); le sérum du bovin 0896 fixe le complément à un taux élevé (1/160), sans qu'aucune lésion ne puisse être décelée, Par contre, le n°0001 montre deux séquestres péripneumoniques d'où M.mycoïdes est isolé par culture,

En conclusion, la vaccination avec le vaccin KH₃J lyophilisé a donc apparemment favorisé la création de deux bovins porteurs chroniques sur 11 animaux vaccinés un mois avant la mise en contact avec les sujets infectants.

CONCLUSIONS

L'expérience contact destinée à apprécier la valeur de l'immunité conférée par un vaccin lyophilisé préparé à partir de la souche KH₃J un mois après la vaccination montre :

- 1/- qu'une immunité certaine s'est développée chez les sujets vaccinés, 7 témoins morts de péripneumonie présentent des lésions volumineuses des plus caractéristiques, Aucun vacciné n'offre des lésions d'une telle importance.
- 2/- que cette immunité est loin d'être totale, 2 bovins présentent à l'autopsie effectuée, soit après la mort naturelle, soit après abattage, des séquestres de la grosseur d'une pomme d'où M.mycoïdes est isolée par culture. Au contact d'animaux infectants, deux animaux porteurs chroniques ont ainsi été créés.
- 3/- que seules des vaccinations répétées au moins tous les 5 mois, pendant plusieurs années, sur la quasi totalité du troupeau peuvent entraîner une régression de la maladie.

/ VALEUR DE L'IMMUNITE CONFEREES PAR LA SOUCHE T₁ /

A - VACCIN UTILISE

Il résulte de la lyophilisation d'un mélange à volume égal d'une culture de Mycoplasma mycoides, souche T₁, et de mist dessicans, Le milieu utilisé pour la culture est celui décrit précédemment (F 66 modifié),

Le vaccin reconstitué au moment de l'emploi titre un peu plus de 10⁹ unités viables par dose vaccinale (1 ml),

B - TEST D'IMMUNITE

a/- Bâtiment

Afin de pouvoir mener l'expérimentation sur un nombre plus élevé d'animaux, la superficie du bâtiment ainsi que le nombre des mangeoires ont été doublés :

longueur,....	10 m
largeur.....	10 m
Hauteur.....	3 m.

b/- Protocole expérimental

Tous les bovins utilisés appartiennent comme précédemment à la race NDama. Achetés au Sénégal Oriental, ils sont garantis par le vendeur comme non-vaccinés.

Le but de l'expérience consiste à apprécier la valeur de l'immunité que présentent des animaux vaccinés avec le vaccin T₁ lyophilisé 3 mois, 7 mois et 12 mois après la vaccination. 50 bovins ont donc été vaccinés et conservés à la ferme de Sangalkam. Ils ont été répartis en trois lots utilisables respectivement 3, 7 et 12 mois après la vaccination. Seule la première phase de l'expérience (valeur de l'immunité 3 mois après la vaccination) fait l'objet de la description et des conclusions qui suivent :

1 - Vaccination

Les 15 bovins vaccins utilisés lors de l'expérience contact groupent 7 animaux qui n'ont pas présenté de réaction locale post-vaccinale au point d'inoculation (n°25, 24, 9, 42, 83, 10, 79) et 8 bovins qui offrirent une réaction locale ne dépassant pas la taille de la main (n°11 B, 80, 90, 11, 82, 2, 18 B, 93).

L'évolution sérologique post-vaccinale de ces 15 animaux figure dans le tableau 5 (déviations du complément Kolmer).

../. .

Tableau 5 - Sérologie post-vaccinale des animaux vaccinés
avec T₁ avant la mise en contact
 (Déviation du complément Kolmer)

N° des animaux	Vaccination J ₀	J ₀ +13	J ₀ +20	J ₀ +28	J ₀ +41	Réaction locale au point d'inoculation
25		1/5	1/40	1/160	1/80	
24		1/5	1/40	1/40	1/20	
9						
42		1/10	1/10	1/20	1/10	
a3					il	
10		1/10	1/10			
79		1/5	1/20	1/10	1/5	
11 B		1/5	1/10	1/10	1/5	+++ (taille de la main)
a0		1/10	1/80	1/160	1/320	+++
90		1/10	1/40	1/160	1/160	+++
11		1/10	1/40	1/80	1/20	+++
a2		1/10	1/40	1/10	1/10	++
2		1/5	1/5	1/5		++
18 B			1/10	1/20	1/10	+++
93		1/5	1/10	1/5		+++

Sur 15 animaux vaccinés, 13 ont montré une réaction sérologique post-vaccinale d'intensité variable selon les sujets, proportionnelle à l'importance de la réaction locale, Toutefois, le n°25 qui n'a présenté aucune réaction locale, fixe le complément au 1/160, 28 jours après la vaccination.

2 -> Intubation des animaux destinés à devenir infectants

L'inoculation intra-trachéale de la suspension infectante est effectuée comme précédemment.

Deux lots d'animaux ont été successivement rendus infectants, En effet, la mortalité très rapide des animaux du premier lot a fait craindre la possibilité d'une mauvaise contamination des témoins et des vaccinés. Un second lot de bovins infectants a donc été préparé. Ces animaux ont été introduits 21 jours après le début de la mise en contact, il ne restait alors plus que trois bovins infectants survivants du premier lot.

N° des bovins infectants du 1er lot (15 bovins) (13, 88, 32, 44, 36, 29, 14, 26, 56, 23, 57, 15, 18, 76, 95)

N° des bovins infectants du 2ème lot (12 bovins) (702, 709, 710, 721, 722, 724, 715, 34, 717, 716, 711, 718)

3 -> Mise en contact étroit des animaux vaccinés, des témoins non vaccinés et des intubés

Trois mois après la vaccination, 15 bovins vaccinés ont été groupés avec 15 bovins infectants (1er lot) en présence de 15 témoins (n°75, 43, 38, 40, 22, 31, 50, 3, 63 B, 41, 5 B, 4, 91, 20, 74). Le deuxième lot de bovins infectants a été introduit dans l'étable expérimentale 21 jours après le début de la mise en contact.

c/ -> Evolution des animaux

Les observations s'arrêtent 94 jours après le début de la mise en contact.

1 -> Evolution des animaux infectants

Seule l'évolution sérologique est rapportée dans les tableaux qui suivent. Le devenir des anticorps fixant le complément a été suivi par la méthode de Kolmer. La recherche de l'antigène circulant a été effectuée par précipito-diffusion en boîte de Pétri (gélose noble à 1 p.100 dissoute dans un tampon véronal à pH 7,3 ~ 7,4, merthiolaté à 0,04 p.100).

Les résultats obtenus figurent dans les tableaux 6, 7, 8 et 9 (1er et 2ème lot d'animaux infectants). En matière de déviation du complément, seules les réactions ++++ ont été retenues,

Tableau 6 - Evolution sérologique des animaux intubés du premier lot
(Déviation du complément Kolmer)

Nombre de jours après l'intubation	7	13	21	28	35	41	49	56	63	70	77	84	91	109
N° des animaux														
13	1/10	1/320	1/320	1/160	1/80	1/40	1/40	1/40	1/10	1/10	1/5	1/5	1/5	Sacrifié. Absence lésion péripn.
88	1/20	1/160	1/320	L.P.B. +										
32	1/40	L.P.B. +												
44	-	1/320	L.P.B. +											
36	1/5	1/80	1/320	1/640	1/320	1/80	1/80	1/80	1/40	1/20	1/20	1/20	1/20	Sacrifié. Absence lésion péripn.
29		1/80	L.P.B. +											
14	1/5	1/40	L.P.B. +											
26		1/80	L.P.B. +											
56		1/40	L.P.B. +											
23	1/40	L.P.B. +												
57		1/320	L.P.B. +											
15	1/5	1/80	1/160	L.P.B. +										
18		1/80	L.P.B. +											
76	-	1/80	1/160	1/320	1/160	1/160	1/80	1/40	1/40	1/40	1/20	1/20	1/20	Sacrifié. Gros séquestre périp.
35	1/10	1/160	L.P.B. +											

L.P.B.
+ : mort avec lésions péripneumoniques

Tableau 7 Evolution sérologique des animaux intubés du premier lot
(Antigène circulant décelé par précipito-diffusion en boîte de Pétri)

Nombre de jours après l'intubation	7	13	21	28	35	41	49	56	63	70	77	84	91
<u>N° des animaux</u>													
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	-	-	+	L.P.B. +									
32	+	L.P.B. +											
44	-	+	L.P.B. +										
36	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
29	-	+	L.P.B. +										
14	-	-	L.P.B. +										
26	-	-	L.P.B. +										
56	-	-	L.P.B. +										
23	+	L.P.B. +											
57	-	-	L.P.B. +										
15	-	-	+	L.P.B. +									
18	-	-	L.P.B. +										
76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
95	-	-	L.P.B. +										

L.P.B.
+ : Mort avec lésion de péripneumonie

+ : Présence d'antigène circulant

Tableau 8 .. Evolution sérologique des animaux intubés du deuxième lot
(Déviation du complément Kolmer)

Nombre de jours après intubation	0	7	10	16	24	31	38	45	52	59	66	84
N° des animaux												
702	-	1/10	1/10	1/10	1/160	L.P.B. +						
709	-	1/80	1/80	L.P.B. +								
710		1/5	1/20	1/80	L.P.B. +							
721		1/5	1/20	1/80	1/320	1/160	1/160	L.P.B. +				
722	-	1/5	1/10	1/20	1/80	1/160	L.P.B. +					
724	-	-	1/20	1/40	1/160	1/80	1/40	1/10	1/10	1/10	1/10	Sacrifié Séquestre péripn.
715	1/5	1/10	1/20	1/40	L.P.B. +							
34	-	1/20	1/160	L.P.B. +								
717	-	1/20	1/40	L.P.B. +								
716	-	1/5	1/5	1/40	L.P.B. +							
711	-	1/20	1/80	L.P.B. +								
718	-	1/5	1/40	1/160	L.P.B. +							

L.P.B. : mort avec lésions péripneumoniques
+

Tableau 9 -- Evolution sérologique des animaux intubés du deuxième lot
(Antigène circulant décelé par précipito-diffusion en boîte de Pétri)

Nombre de jours après intubation	0	7	10	16	24	31	38	45	52	59	66
<u>N° des animaux</u>											
702	-	-	-	+	+	L.P.B. +					
709	-	-	+	L.P.B. +							
710	-	-	-	-	L.P.B. +						
721	-	-	-	-	+	+	+	L.P.B. +			
722	-	-	-	-	-	+	L.P.B. +				
724	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
715	-	-	-	+	L.P.B. +						
34	-	-	-	L.P.B. +							
717	-	-	-	L.P.B. +							
716	-	-	-	+	L.P.B. +						
711	-	-	+	L.P.B.							
718	-	-	-	+	L.P.B.						

L.P.B.
+ : mort avec lésions péripneumoniques

Sur 27 bovins infectés par voie endobronchique, 23 ont succombé en présentant à l'autopsie des lésions péripneumoniques et 4 ont été sacrifiés en fin d'expérience, Le maximum des mortalités dûes à la maladie expérimentale se situe vers le 20^{ème} jour qui suit l'intubation. Chez les survivants, la présence de séquestres encapsulés a été constatée chez 2 sujets (76 et 724). Le poumon était totalement indemne chez les deux autres (13 et 36). Le 36 fixait le complément à un taux élevé, de plus l'antigène circulant a été décelé entre le 35^{ème} et le 75^{ème} jour. Ces deux animaux sérologiquement négatifs au départ présentaient une immunité certaine. Dans ce cas, l'évolution sérologique ne semble traduire que la réaction de l'organisme à l'introduction d'une substance antigénique étrangère en quantité importante.

2 - Evolution des témoins

L'évolution sérologique fait l'objet des tableaux 10 et 11. (Déviation du complément, recherche de l'antigène circulant).

Sur 15 témoins, 11 sont morts de péripneumonie bovine entre le 35^{ème} et 63^{ème} jour qui suivirent la mise en contact, Les 4 survivants ont été sacrifiés au 95^{ème} jour, 3 (43, 38 et 40) montraient des séquestres encapsulés, 1 (38) une lésion évolutive englobant la totalité d'un lobe pulmonaire.

3 - Evolution des animaux vaccinés

L'évolution sérologique (déviatiion du complément) fait l'objet du tableau 12,

Sur 15 animaux vaccinés, 3 (n°9, 42, 93) ont succombé en cours d'expérience sans que l'examen post-mortem ne révèle la moindre lésion pulmonaire. La mort de ces animaux peut s'expliquer par le fait que, dans les conditions difficiles imposées par le confinement, des différences de taille et de vitalité empêchent certains sujets d'atteindre les mangeoires et de s'alimenter normalement. La cachexie s'installe et la mort survient par épuisement.

Les 12 bovins vaccinés survivants ont été sacrifiés 95 jours après la mise en contact avec les animaux infectants. Aucun de ces individus ne présentait la moindre atteinte pulmonaire et M. mycoides n'a pu être isolé d'aucun ganglion trachéo-bronchique.

Sur le plan sérologique, la presque totalité des animaux vaccinés a présenté une montée d'anticorps fixant le complément au cours du contact avec les animaux infectés expérimentalement et les témoins en cours d'infection. Cette évolution traduit l'existence d'un stimulus antigénique certain qui ne vas pas, grâce à l'immunité existante, jusqu'au développement de lésion pulmonaire,

Tableau 10 - Evolution sérologique des animaux témoins après la mise en contact
(Déviation du complément Kolmer)

Nombre de jours après la mise en contact	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	95
<u>N° des animaux</u>												
75	-	-	-	-	-	1/40	1/40	L.P.B. +				
43	-	1/10	1/10	1/20	1/40	1/20	1/10	1/10	1/10	1/20	1/20	Sacrifié. Un séquestre péripn.
38	-	-	-	-	1/5	1/5	1/40	1/80	1/320	1/640	1/320	Sacrifié. Lésion
40	-	-	-	-	1/40	1/160	1/160	1/160	1/320	1/160	1/160	Sacrifié. 2 séquestres péripn.
22	-	-	-	-	L.P.B. +							
31	-	-	-	-	1/5	1/10	1/10	1/160	L.P.B. +			
50				1/5	1/80	1/160	L.P.B. +					
3			1/5	1/5	L.P.B. +							
13			1/5	1/5	1/5	1/5	L.P.B. +					
1				-	1/40	1/80	1/160	L.P.B. +				
5 B	-	-	-	-	1/10	L.P.B. +						
4	-	-	-	-	1/20	1/40	1/80	1/160	1/160	1/160	1/80	Sacrifié. Un séquestre péripn.
1	-	-	-	-	1/320	1/160	1/160	L.P.B. +				
0	-	-	-	-	1/20	1/20	1/80	L.P.B. +				
74	-	-	-	-	1/80	1/160	L.P.B. +					

L.P.B. : mort avec lésions péripneumoniques

Tableau 11 - Evolution sérologique des animaux témoins après la mise en contact
 (Antigène circulant décelé par précipita-diffusion en boîte de Pétri)

Nombre de jours après	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77
N° des animaux											
75	-	-	-	-	-			Mort			
43	-	-	-	-	-		-			-	-
38					-			+	+	+	+
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	+	Mort						
31	-	-	-	-		-	+	+	Mort		
50					-	+	Mort				
3	-	-	-	-	Mort						
63 B	-	-	-	-	-		Mort				
41	-	-	-	-	-	-	-	Mort			
5 B	-	-	-		-	Mort					
4	-	-	-				+	+	+	+	+
91	-	-	-		-	-		Mort			
20	-	-	-			+	+	Mort			
74							Mort				

+ : apparition de l'antigène circulant

Tableau 12 : Evolution sérologique des animaux vaccinés après la mise en contact (Déviation du complément Kolmer)

Nombre de jours après la mise en contact	0	7	14	21	27	35	42	49	56	63	70	77	95
N° des animaux													
25	"	1/10	1/10	1/10	1/10	1/20	1/10	1/10	"	"	"	"	Sacrifié. Poumon indemne
24					1/5	1/5	1/5						Sacrifié. Poumon indemne
9					Mort sans lésion P.B								
42	1/5	1/5	1/5	1/5	:	"	Mort sans lésion P.B						
83		1/5	1/5	1/10	1/80	1/80	1/40	1/20	1/10	1/5	1/5	1/10	Sacrifié. Poumon indemne
10					1/5	1/5	1/5	1/10	"	"	"	1/5	Sacrifié. Poumon indemne
79			"	"		1/10	1/10	1/10	"	"	1/5	1/10	Sacrifié. Poumon indemne
11 B	"	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	"	"	"	"	"	"	Sacrifié. Poumon indemne
80			1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	"	"	"	"	Sacrifié. Poumon indemne
90	1/5	1/20	1/20	1/20	1/10	1/10	1/5	1/5	"	"	"	"	Sacrifié. Poumon indemne
11 82			1/5	1/5	1/5	1/5	"	"	"	"	"	"	Sacrifié. Poumon indemne
				"	"	1/5	"				1/5	1/5	Sacrifié. Poumon indemne
18		"					"	1/5	"	"	"	"	Sacrifié. Poumon indemne
B	"	"	"	"	1/5	1/40	1/40	1/80	1/40	1/20	1/20	1/20	Sacrifié. Poumon indemne
93								Mort sans lésion P.B					

CONCLUSION

A la suite d'une expérience contact réalisée 3 mois après la vaccination avec 15 bovins vaccinés à l'aide d'un vaccin lyophilisé préparé avec la souche T₁ (41^{ème} passage), 3 bovins ont succombé pour des raisons étranges à la péripneumonie bovine, les 12 survivants, sacrifiés 95 jours après le début de la mise en contact, ont présenté à l'autopsie un appareil pulmonaire indemne de toute atteinte péripneumonique. Ce résultat a été observé à la fois chez des animaux qui avaient offert une réaction locale post-vaccinale au point d'inoculation et chez des individus où aucune réaction locale n'avait été enregistrée.

Cette expérience souligne la valeur de l'immunité développée à la suite de la vaccination à l'aide de la souche T₁ (44^{ème} passage).

BIBLIOGRAPHIE

- DAVIES (G.) : Note on the T₁ broth vaccine for the inaugural technical conference of the JP/15/phase IV Rinderpest Campaign - Nairobi (Kenya) - November 1968
- HUDSON (J.R.) : Contagious bovine pleuropneumonie. - A comparison of the efficiency of two types of vaccine. - Aust.vet.J., 1963, 39, 373-385
- HUDSON (J.R.) : Contagious bovine pleuropneumonie. - The immunizing value of the attenuated strain KH₃J. - Aust.vét.J., 1965, 41, 43-49
- HUDSOW (J.R.) : Contagious bovine pleuropneumonia. - Experiments on the susceptibility and protection by vaccination of different types of cattle. - Aust.vet.J., 1968, 44, 83-89
- PROVOST (A.) : Rapport sur les recherches entreprises sur la péripneumonie bovine au Laboratoire de Recherches vétérinaires de Farcha, Fort-Lamy (Tchad), de 1964 à 1966. - 3ème réunion du Groupe d'Experts FAO/OIE/OAU sur la péripneumonie bovine, 12-15 février 1967.
-