

Protection antipestique conférée aux bovins par le virus de la rougeole

II. Vaccination des veaux nés de mères elles-mêmes vaccinées avec la souche MB 113 Y

par A. PROVOST, Y. MAURICE et C. BORREDON (*)

(avec la collaboration technique de Mme G. DUFAU et de M. Z. N'GALDAM)

RESUME

L'inoculation de virus morbillieux souche MB 113 Y à des vaches entraîne chez leurs veaux un état immunitaire inhibant la réceptivité à ce virus. Il en résulte que l'inoculation de virus morbillieux à ces veaux ne les protège plus contre le virus bovine pestique, alors que ce même procédé est efficace chez ceux qui ont des anticorps colostraux antipestiques spécifiques.

Une précédente étude (6) a montré que, si l'on inoculait le virus morbillieux souche MB 113 Y aux veaux nés de vaches vaccinées contre la peste bovine et de ce fait passivement immuns par anticorps antibovipestiques colostraux, on obtenait une séroconversion entraînant une protection antipestique à un âge auquel le vaccin antipestique de cultures cellulaires était inefficace; la possibilité d'immunisation apportée par le virus morbillieux se situe autour du titre sérique antipestique neutralisant $TN_{50} = 1$ à 1,2. Autrement dit, il est possible de réduire, sans toutefois l'annuler, le « hiatus immunitaire » du jeune âge, conséquence à la fois de la persistance des anticorps maternels et de la vaccination annuelle (5).

Dans la pratique et pour simplifier les opérations de vaccination sur le terrain, il faudrait concevoir un vaccin bivalent (peste-rougeole), voire trivalent (peste-rougeole-péripleurésie), qui serait inoculé sans discrimination aux veaux de lait comme aux jeunes adultes; l'expérience a en effet montré qu'il était déraisonnable de faire confiance aux vaccinateurs pour une indication vaccinale. L'avantage de l'opération résiderait en ce que le plus grand nombre possible de veaux serait ainsi protégé et ne servirait pas de relais multiplicateur du virus bovine pestique dans l'épizootologie de la peste (4). Mais une question se pose alors, qui est celle du devenir immunitaire des veaux à naître des génisses ayant reçu dans leur jeune âge la souche MB 113 Y; ne risque-t-on pas d'obtenir chez ces veaux un blocage de l'immunogénèse du vaccin MB 113 Y par transfert d'anticorps

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

colostraux morbilleux homologues ? L'expérience suivante a été conçue pour y répondre.

MATERIEL ET METHODES

1. *Plan expérimental*

Vacciner avec le virus morbilleux des génisses devant être mises en reproduction puis, après naissances, vacciner à leur tour les veaux avec le même virus morbilleux; apprécier la cinétique des anticorps antimorbilleux et antipestiques et enfin éprouver leur résistance par inoculation de virus bovine pestique caprinisé.

Pour des raisons de commodité et afin de retrouver le plus grand nombre possible de veaux, l'expérience a été menée à la ferme expérimentale de Fianga au Tchad (*).

2. *Vaccin antimorbilleux*

Un lot de vaccin expérimental de la souche MB 113 Y (8) est préparé en cultures secondaires de rein d'embryon de veau. La récolte (liquide de cultures cellulaires du 10^e jour après l'infection) est diluée au 1/10 en peptone à 5,5 p. 100 puis lyophilisée. Son titre exprimé en doses cytopathogènes est alors de 10^{4.2} DCP₅₀/ml de vaccin, reconstitué à son volume initial d'avant la lyophilisation.

3. *Bovins d'expérience*

Des génisses âgées de 3 ans environ ont été achetées dans les environs de Massakory, au Tchad. Elles ont été vaccinées contre la peste et la péripneumonie avec le vaccin mixte antipestique-antipéripneumonique au moins une fois (lors de leur achat) et dirigées sur la ferme de Fianga où elles sont entretenues en semi-liberté au pâturage. La plupart d'entre elles sont gestantes à l'entrée en expérience. En mars 1968, elles reçoivent par voie intramusculaire une injection de 10^{4.2} DCP₅₀ de virus morbilleux, soit 1 ml de vaccin reconstitué non dilué, après une prise de sang destinée aux contrôles sérologiques.

Elles vèlent de juin à octobre. En novembre, on effectue une prise de sang sur les veaux,

qui reçoivent à leur tour une injection intramusculaire de la même quantité du même vaccin. Etant donné le mode d'élevage (séparation des veaux d'avec leur mère après les premières tétées et allaitement artificiel), la rareté de la main-d'œuvre locale qualifiée et l'éloignement de la station, il n'a pas été possible de disposer des sérums individuels des vaches mères des veaux vaccinés. On verra que cela n'a guère été gênant car ce qui était important était de suivre le devenir des veaux; ces vaches cependant ont toutes subi les mêmes traitements vaccinaux et l'on verra qu'elles constituent un groupe homogène.

On fait aux veaux vaccinés une nouvelle prise de sang 70 jours plus tard. Ils sont éprouvés 7 mois après la vaccination à la période où se situe le « hiatus immunitaire » par inoculation sous-cutanée de virus bovine pestique caprinisé en même temps que 20 veaux non vaccinés des mêmes classes d'âge qui servent ainsi de témoins.

On effectue chaque jour pendant une semaine le relevé des températures rectales, ce qui permet de classer les animaux en réagissant ou non réagissant selon que leur température dépasse ou non 39,5°.

4. *Techniques sérologiques*

Elles sont classiques, faisant appel à l'inhibition de l'hémagglutination morbilleuse (IHM) (1) et à la séro-neutralisation du virus bovine pestique en cultures cellulaires (SN) (3). On notera toutefois que, dans l'expression des résultats, on n'affirmera pas la qualité homologue ou hétérologue des anticorps étant donné leur ambivalence pour l'une et l'autre des réactions employées.

RESULTATS

1. *Etat immunitaire des génisses avant inoculation morbilleuse*

Sur 86 génisses en expérience, 85 possédaient des anticorps antipestiques neutralisant au titre minimal de $TN_{50} = 10^1$ et 49, soit 57 p. 100, des anticorps inhibant l'hémagglutination morbilleuse, attestant l'excellence de leur couverture vaccinale.

2. *Cinétique des anticorps sériques des veaux*

Elle est colligée dans le tableau I.

(*) Il nous est particulièrement agréable de remercier ici notre confrère R. WILLEMBRINCK, de l'aide bilatérale allemande, qui a bien voulu mettre ces animaux à notre disposition et a surveillé le bon déroulement de l'expérience.

TABLEAU N° I

Immunogénèse antimorbilleuse et antipestique de veaux nés de génisses vaccinées avec le virus morbilleux souche MB 113 Y.

Numéros	Vaccination des veaux (5.II.63)		Saignée (21.1.69)		Epreuve (15.5.69) VCP	
	Age	IHM	IHM	SN		
4.8		-	0	4	>1,2	NF
8.8	3 mois	-		-	>1,2	+
16.8	3 semaines	-		-	0	NF
19.8	3 mois	-		-		NF
20.8		-		4	>1,2	-
27.8	5 mois	-	> 1,2	2	>1,2	NF
29.8		-		2	>1,2	NF
37.8	4 mois	-		8	>1,2	NF
38.8		-	> 1,2	8	>1,2	-
39.8		-	> 1,2	-		NF
40.8		-		-	>1,2	NF
44.8	5 mois	-	> 1,2	-		+
45.8	5 mois	-	> 1,2	-		+
91.8		-		-		NF
97.8		-	0,3	16	>1,2	NF
128.8	3 semaines	32	> 1,2	16	>1,2	+
158.8		-		-	>1,2	+
165.8	3 semaines	8		4	>1,2	+
183.8	3 semaines	-	> 1,2	-	>1,2	+
186.8		-	> 1,2	-	>1,2	+
189.8		2		2	>1,2	+
193.8		32		4	>1,2	+
217.8	3 semaines	4	> 1,2	-	0,9	+
257.8		2		-	>1,2	+
264.8	5 mois	-		-	0,3	+
294.8	2 mois	-	0,9	2	0,6	+
300.8	15 jours	16	> 1,2	Tr	>1,2	+
310.8	15 jours	8	> 1,2	8	>1,2	-
340.8	3 semaines	4	> 1,2	16	>1,2	+
342.8	15 jours	2	> 1,2	2	0,9	+
343.8	3 semaines	-	> 1,2	2	>1,2	+
351.8	15 jours	4	> 1,2	-	>1,2	+
530.8	5 mois	2	> 1,2	-	>1,2	+
534.8	3 mois	-	0	2	Tr	NF
547.8		-	> 1,2	2	>1,2	-
600.8	3 semaines	-	0	8	0,6	+

Les titres sériques sont exprimés par l'inverse de la fraction de la dilution inhibant l'hémagglutination morbilleuse (IHM) ou l'exposant \log_{10} de la dilution neutralisant un virus bovine pestique en cultures cellulaires (SN) - VCP: épreuve par le virus pestique caprinisé - NF: test non fait.

Plusieurs remarques peuvent être faites :

a) avant la vaccination :

- concernant la présence d'anticorps morbilleux chez les veaux. Ces veaux, nés de mères elles-mêmes vaccinées avec un virus morbilleux, ont une fréquence d'anticorps IHM (34 p. 100) de beaucoup supérieure à celle normalement trouvée chez des veaux de la même moyenne d'âge (11 p. 100 maximum) (6);
- concernant la présence (et le titre) des anticorps neutralisant le virus bovine pestique qui paraît être normale (85 p. 100) pour la classe d'âge, voire supérieure comme par exemple chez les veaux 27.8, 44.8, 530.8.

b) après la vaccination :

- concernant les immunogénèses antipestique

et antimorbilleuse, ce que résument les tableaux 2 et 3.

Les chiffres du tableau 2 sont éloquentes si on les compare à ceux de la première expérience de vaccination morbilleuse des veaux (6) : alors que chez les veaux à seule immunité antipestique colostrale, la présence d'anticorps morbilleux (dans ce cas, hétérologues) n'entrave pas l'immunogénèse antipestique, il est patent qu'il n'en est rien dans la présente expérience; les anticorps antimorbilleux colostraux, reflets de la vaccination antimorbilleuse des vaches mères des veaux, abolissent toute immunogénèse antipestique spécifique que pourrait induire la vaccination hétérologue de ces mêmes veaux.

Il en est de même de l'immunogénèse

TABLEAU N°II

Immunogénèse antipestique en fonction de la présence d'anticorps antipestiques ou antimorbilleux colostraux.

Veaux sans anticorps neutralisant le virus pestique.		Veaux avec anticorps neutralisant le virus pestique	
<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>	<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>
3	0	2	14
Veaux sans anticorps inhibant l'hémagglutination morbilleuse.		Veaux avec anticorps inhibant l'hémagglutination morbilleuse.	
<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>	<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>
7	1	0	11

TABLEAU N°III

Immunogénèse antimorbilleuse en fonction de la présence d'anticorps antipestiques et antimorbilleux colostraux.

Veaux sans anticorps neutralisant le virus pestique		Veaux avec anticorps neutralisant le virus pestique	
<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>	<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>
3	0	6	11
Veaux sans anticorps inhibant l'hémagglutination morbilleuse.		Veaux avec anticorps inhibant l'hémagglutination morbilleuse.	
<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>	<u>montée anticorps</u>	<u>0 montée anticorps</u>
12	7	0	12

antimorbilleuse en fonction de la présence d'anticorps morbilleux colostraux (tableau 3).

significative (64 p. 100 de réagissant pour ceux-là, 68 p. 100 pour ceux-ci).

DISCUSSION

3. Epreuve capripastique

Il est dommage que lors de cette épreuve de nombreux veaux (répertoriés NF dans le tableau I) n'aient pu être disponibles. On ne trouve que 4 veaux sur 25 qui paraissent être protégés (ou tout au moins 4 sur 25 qui ne réagissent pas à l'épreuve); dans le groupe de veaux témoins, nés eux aussi de génisses vaccinées avec le virus morbilleux mais n'ayant pas reçu la souche MB 113 Y dans leur jeune âge, on en trouve 17 sur 20 qui présentent une montée thermique. La différence n'est pas

De ces constatations, il est aisé de tirer la conclusion que la vaccination morbilleuse des vaches entrave l'immunogénèse antipestique et la protection apportée normalement aux veaux par la souche MB 113 Y. Il se pourrait, certes, que les anticorps antimorbilleux (et antipestiques) induits chez les vaches déclinent avec le temps et arrivent à être à un titre tel qu'ils n'entravent plus l'immunogénèse active; on ne peut rien en dire dans le cas présent où les vaches ont été vaccinées de 6 à 9 mois avant la naissance de leurs veaux. Toutefois, dans l'optique de cette étude qui était celle de la

vulgarisation possible d'un vaccin trivalent (peste, rougeole, péripneumonie) inoculé tous les ans indifféremment aux bovins quel que soit leur âge, on accordera que l'on ne garde que peu de chance de succès.

Dans l'état actuel de la question et malgré son efficacité certaine, une vaccination antipestique hétérologue généralisée des veaux avec le virus de la rougeole souche MB 113 Y ne peut être recommandée étant donné l'hypothèse qu'elle entraîne pour la génération suivante. Se reportant à la pathologie comparée, il est intéressant de noter que la même situation prévaut chez la chienne qui, dans son jeune âge, a reçu une inoculation de virus morbillieux. Elle donne par la suite naissance à des chiots qui hébergent des anticorps antimorbillieux; ces anticorps les empêchent d'être protégés par le

virus morbillieux qu'ils reçoivent à l'âge de 3 semaines, alors que des chiots nés de mère non vaccinée avec le virus de la rougeole sont protégés par ce même virus morbillieux lors de l'épreuve par le virus de Carré (2, 7, 9).

Au total et pragmatiquement, le problème de la protection des veaux contre la peste bovine, qu'elle soit homologuée par les vaccins antipestiques ou hétérologue par le vaccin morbillieux, n'est pas encore résolu; on ne peut, pour le moment, que recommander, ainsi que cela a déjà été fait (5), de faire repasser les équipes de vaccination quelques mois après leur première tournée pour « rattraper » les veaux qui, trop jeunes, n'auraient pas été immunisés lors du premier passage. Cette double vaccination est elle aussi recommandée pour la vaccination des chiots contre la maladie de Carré.

SUMMARY

Rinderpest production in cattle by the measles virus. II. Vaccination of calves from dams vaccinated by the MB 113 Y strain of measles virus

Heifers inoculated with the MB 113 Y strain of measles virus give birth to calves which do not respond to an inoculation of measles vaccine, although this vaccine is effective in protecting against rinderpest calves harbouring homologous rinderpest colostral antibodies.

RESUMEN

Protección antipestífica dada a los bovinos por el virus del sarampión. II. Vacunación de los terneros nacidos de vacas ellas mismas vacunadas con la cepa MB 113 Y

La inoculación de virus morbillosos, cepa MB 113 Y, en vacas tiene por consecuencia en sus terneros un estado de inmunidad inhibiendo la receptividad a dicho virus. Resulta de esto que la inoculación de virus morbillosos en estos terneros ya no les protege contra el virus de la peste bovina, mientras el mismo procedimiento es eficaz en los que tienen anticuerpos del calostro antipestíficos específicos.

BIBLIOGRAPHIE

1. BÖGEL (K.), ENDERS-RUCKLE (G.) et PROVOST (A.), « Une réaction sérologique rapide de mesure des anticorps antibovipestiques », *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 1964, **259**, groupe 13 (2) : 482-84.
2. EVANS (J. M.), KEEBLE (S. A.), « Partial vaccination of puppies », *Vet. Rec.*, 1966, **78** (12) : 431.
3. PROWRIGHT (W.), FERRIS (R. D.), « Rinderpest virus in tissue culture. III. Stability of cultured virus and its use in virus neutralization test », *Arch. ges. Virusforsch.*, 1961, **11**, 516-33.
4. PROVOST (A.), « Réflexions sur l'épizootologie de la peste bovine vue à la lumière de connaissances récemment acquises », Communication au colloque OCAM sur l'Élevage, Fort-Lamy, 8-13 déc. 1969.
5. PROVOST (A.), BORREDON (C.) et MAURICE (Y.), « Essai de vaccination antibovipestique de veaux passivement immuns par anticorps d'origine colostrale avec un vaccin inactivé préparé en cultures cellulaires », *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1969, **22** (4) : 473-79.
6. PROVOST (A.), MAURICE (Y.), BORREDON (C.), « Protection antipestique conférée aux bovins par le virus de la rougeole. Application aux veaux passivement immuns par anticorps maternels », *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1968, **21** (2) : 145-64.
7. PRYDIE (J.), « Distemper immunization », *Vet. Rec.*, 1968, **82** (6) : 174.
8. SCHWARTZ (A. J. F.), ZIRBEL (L. W.), « Propa-

gation of measles virus in non primate tissue culture. I. Propagation in bovine kidney tissue culture », *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 1959, **102** : 711-14.

9. TORNEY (H. L.), BORDT (D. E.) et THEODORE (H.), « Persistence of measles antibodies in dogs

vaccinated with measles virus and the effect of passively — transferred measles antibodies on vaccination of puppies with measles virus », *Vet. Med./Sm. Anim. Clin.*, 1976, **62** : 1065-69.