

Possibilités et limites de la réaction d'inhibition de l'hémagglutination morbilleuse dans la sérologie de la peste bovine

I. — Interprétation et utilité de la réaction (test IHM)

par Y. MAURICE, A. PROVOST et C. BORREDON

(Institut d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux
Laboratoire de recherches vétérinaires de Farcha, Fort-Lamy, Tchad)

RÉSUMÉ

Les auteurs passent en revue les résultats obtenus avec le test d'inhibition de l'hémagglutination morbilleuse (IHM) dans la sérologie de la peste bovine. Les observations recueillies portant sur plusieurs milliers de réactions et illustrées par des exemples, montrent quelques-unes des applications du test IHM dans la sérologie de la peste bovine malgré les restrictions qui s'y attachent : son utilité reste en grande partie limitée au diagnostic rétrospectif de peste sur des bovins convalescents.

I. — RAPPEL SUR LA RÉACTION D'INHIBITION DE L'HÉMAGGLUTINATION MORBILLEUSE PAR LES SÉRUMS ANTIPESTIQUES (test IHM)

La réaction d'hémagglutination morbilleuse et son inhibition par des sérums antipestiques, rapportée tout d'abord par WATERSON, ROTT et ENDERS-RUCKLE (9), a été décrite en détail par BÖGEL et coll. (1, 3) ; aussi ne sera-t-elle que brièvement résumée ici.

Les sérums sous test doivent être inactivés par chauffage à 56 °C pendant 30 minutes puis traités par un culot d'hématies de singe afin d'épuiser les hétéroagglutinines ; une inactivation imparfaite entraîne l'hémolyse des hématies. Pour réaliser cette adsorption, on dilue des sérums au 1 : 2 avec un tampon au véronal à pH 7,9 et on ajoute à 1,2 ml de sérum dilué

une ou deux gouttes de culot globulaire. Les mélanges sérums-globules rouges de singe sont placés une demi-heure au bain-marie à 37 °C et agités plusieurs fois. Le surnageant est recueilli après repos d'une nuit à 4 °C ou après centrifugation. Des dilutions de sérums ainsi traités sont réparties dans des tubes de Kahn sous le volume de 0,2 ml et on ajoute 0,2 ml d'hémagglutinine morbilleuse préalablement titrée à 4 unités hémagglutinantes par 0,2 ml. Après une heure de contact à la température ordinaire, on ajoute dans chaque tube 0,4 ml d'une suspension d'hématies de singe à 0,4 p. 100. La lecture de la réaction se fait après un séjour de 45 minutes à l'étuve ou au bain-marie à 37 °C. On constate l'absence ou la présence d'une agglutination suivant que le sérum étudié contient ou non des anticorps antipestiques. Le titre du sérum est défini par la plus grande dilution du sérum qui inhibe complètement l'hémagglutination.

II. — INFLUENCE DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES ENTRANT EN JEU DANS LA RÉACTION

1° Propreté des tubes.

a) Un mauvais rinçage provoque parfois l'apparition de fausses réactions positives, c'est-à-dire l'inhibition de l'hémagglutination là où elle n'aurait pas dû se produire. Ceci s'observe fréquemment lorsque les tubes sont lavés avec un produit détergent (Vim, par exemple) sans être suffisamment rincés. D'une façon générale l'utilisation de tels produits est à déconseiller en sérologie. Les conclusions faites à la suite de la lecture de ces fausses réactions peuvent conduire à rendre un diagnostic positif de peste bovine sur un animal non vacciné alors qu'il n'aura jamais été en contact avec le virus pestique.

b) Un mauvais rinçage de tubes provoque également l'apparition de fausses réactions négatives c'est-à-dire l'apparition d'une hémagglutination par les anticorps du sérum positif. Ceci s'observe à la suite de l'emploi de tubes préalablement utilisés dans des réactions mettant en jeu certaines protamines hémagglutinantes par elles-mêmes. Un rinçage non poussé ne permet pas d'éliminer les traces de protamines absorbées sur la paroi du verre. Comme dans le cas précédent la lecture de certaines fausses réactions négatives peut être lourde de conséquences.

Soit à titre d'exemple une réaction entièrement positive effectuée comme précédemment dans une série de 10 tubes (1 à 10). Supposons maintenant que de fausses réactions négatives se produisent.

— dans les tubes 8, ou 7 et 8, ou 6, 7 et 8. Dans ce cas le résultat quantitatif de la réaction est faussé d'1, 2 ou 3 dilutions.

— dans le tube 1 ou 1 et 2 : on conclura à une mauvaise absorption du sérum par les globules de singe. Fait plus grave, dans l'éventualité d'un sérum, positif seulement jusqu'au quart, on conclurait : sérum négatif. On peut ainsi passer à côté d'un résultat positif et rendre par exemple un diagnostic de peste bovine négatif alors que l'animal vient de faire réellement la maladie.

c) Conclusion : un lavage rigoureux des tubes et plusieurs rinçages à l'eau distillée sont à

conseiller pour éviter l'apparition de fausses réactions positives ou négatives dont les conséquences sont soit des résultats aberrants (qui sont rapidement décelés), soit des résultats absolument contraires à la réalité. Il y a lieu d'insister sur ce point parce que les titres IHM sont en général faibles et n'atteignent jamais ceux observés couramment avec la réaction d'inhibition de l'hémagglutination dans la grippe ou les arboviroses. Il arrive par exemple souvent qu'un diagnostic de peste bovine soit rendu au seul vu d'un sérum positif d'animal non vacciné positif au 1 : 2.

2° Matériel.

Les lectures sont facilitées lorsque la réaction est effectuée dans des tubes de Kahn. Dans les cupules des plaques en plexiglass, la sédimentation des globules de singes est beaucoup moins nette.

3° Lots d'hémagglutinine morbilleuse.

a) Toutes les préparations d'hémagglutinine ne conviennent pas. L'antigène morbilleux fourni par Behring Werke* et utilisé à Farcha s'obtient à partir du virus morbilleux (souche 1677 de M^{me} G. ENDERS) cultivé sur les tissus rénaux de singe et traité au tween 80 et à l'éther.

b) Les résultats obtenus avec le même sérum positif et des lots différents d'hémagglutinine morbilleuse de titre différent varient sensiblement, mais les différences observées sont faibles et ne dépassent pas en général une dilution du sérum. Le tableau 1 reproduit quelques résultats observés.

c) Des lots différents d'hémagglutinine au tween-éther de titre identique peuvent également donner des résultats sensiblement différents. Il nous a été donné souvent l'occasion d'observer ce phénomène. Le tableau II reproduit les résultats obtenus en utilisant deux lots d'hémagglutinines au 1 : 128). Cet exemple nous paraît donner une idée assez juste des variations que l'on est en droit d'attendre dans cette réaction. Les lots d'hémagglutinine morbilleuse préparés par le procédé au tween-éther peuvent donc ne pas être homogènes quant aux différentes substances hémagglutinantes qu'ils contiennent.

* BEHRING WERKE A. G. Marburg-Lahn, Allemagne.

TABLEAU N° I

Influence du lot d'hémagglutinine
(lots de titres différents)

Sérum n°	Hémagglutinine n°1	Hémagglutinine n°2
1	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
2	" 1/2	1/2 (traces)
3	" 1/2	1/2
4	" 1/2	1/2
5	" 1/2	inférieur à 1/2
6	" 1/2	" 1/2
7	" 1/2	" 1/2
8	" 1/2	1/2
9	" 1/2	inférieur à 1/2
10	" 1/2	" 1/2
11	" 1/2	1/2
12	1/8	1/16
13	1/2	1/2
14	1/2	1/2, 1/4 (traces)
15	1/2	1/4
16	1/8	1/4
17	1/2	1/4
18	1/2	1/4

d) Les réactions IHM doivent être effectuées avec des hémagglutinines morbilleuses de haut titre (1 : 128 et au-dessus si possible). On a pu en effet constater que si l'on utilise des hémagglutinines de bas titre il se produit des hémagglutinations paradoxales vraisemblablement dues aux hétéroagglutinines sériques de l'antigène qui viennent rendre négative une réaction qui devrait être positive.

e) Les lots d'hémagglutinine morbilleuse sont plus ou moins stables dans le temps. Le tableau III montre que certains lots d'hémagglutinine

TABLEAU N° II

Influence du lot d'hémagglutinine
(lots de titre identique : 1/128)

Sérum n°	Hémagglutinine n°1	Hémagglutinine n°2
1	1/2	1/2
2	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
3	1/2	1/2 (traces)
4	1/4, 1/8 (traces)	1/4, 1/8 (traces)
5	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
6	1/4, 1/8 (traces)	1/4
7	1/2	inférieur à 1/2
8	1/4	1/2, 1/4 (traces)
9	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
10	1/8	1/8
11	1/4	1/2
12	1/2	1/2 (traces)
13	1/4, 1/8 (traces)	1/4
14	1/2	1/2 (traces)
15	1/2, 1/4 (traces)	1/2
16	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
17	1/2	" 1/2
18	1/4, 1/8 (traces)	1/4
19	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
20	inférieur à 1/2	inférieur à 1/2
21	1/8	1/4

morbilleuse ont un titre hémagglutinant constant tandis que d'autres lots au contraire voient ce titre décroître rapidement, d'où la nécessité de titrer périodiquement l'antigène utilisé.

f) La lyophilisation de l'hémagglutinine supprime son activité hémagglutinante ; le procédé n'est donc pas applicable à la conservation de l'antigène.

TABLEAU N° III

Stabilité des lots d'hémagglutinine

N° de l'hémagglutinine	Titre hémagglutinant	Observations
1	1/256	pendant 12 mois
2	1/256	pendant 12 mois
3	1/1024 1/256 1/128	au 7.VI.67 au 20.IX.67 au 16.XI.67

4° Les hématies de singe.

Il ne nous a pas semblé que des lots différents d'hématies de singe patas fussent susceptibles de modifier les résultats de la réaction directe et de la réaction d'inhibition de l'hémagglutination morbilleuse, à condition toutefois d'utiliser des singes en bon état et non malades. Quant on connaît la difficulté, dans certains pays, de disposer de tels singes à la demande, il devient intéressant d'essayer d'effectuer ces réactions en utilisant des hématies formolées ou hyperformolées. Il s'avère malheureusement qu'aucune de ces préparations ne sont hémagglutinables par l'antigène morbilleux. On doit donc employer obligatoirement des hématies fraîches.

5° Température d'incubation.

Une modification de la technique suggérée par le Dr BÖGEL a été étudiée : incubation des mélanges sérum-hémagglutinine de 18 heures à 4° au lieu de 1 heure à 37 °C avant l'addition de globules de singes. Sur ces bases, une étude de la concordance entre les deux techniques a été faite. Trois lots respectivement de 199, 41 et 38 sérums ont été analysés : 23 sérums se sont montrés plus sensibles après incubation de 1 heure à 37 °C et 16 plus sensibles après incubation de 18 heures à + 4 °C, les différences de titre n'excédant pas dans tous les cas une dilution. La modification proposée n'a pas été retenue dans la pratique courante à Farcha pour ne pas introduire un délai plus long dans l'exécution de la réaction.

6° Remise en suspension des hématies.

— 30 sérums analysés quantitativement possèdent le même titre ou un titre inférieur lorsque, après la première lecture, les tubes sont agités et laissés ensuite au repos pendant une heure à 37 °C avant une deuxième lecture.

— Les sérums analysés quantitativement donnent en général les mêmes résultats lorsque après la première lecture les tubes sont agités et laissés en repos pendant 2 à 3 heures à 4 °C avant la deuxième lecture. Les réactions dans ce cas sont plus facilement lisibles ; les sédimentations et les agglutinations étant plus franches mais par contre quelques sérums voient leur titre IHM diminuer de une ou plusieurs dilutions.

Il ne semble donc pas que la remise en suspension des hématies de singe suivie d'une incubation variable soit intéressante.

7° Spécificité de la réaction.

a) Espèces animales :

● BÖGEL et coll. (1, 3) ont montré la spécificité de la réaction chez les bovins. En étudiant 1967 sérums de bovins d'Allemagne et de la République Centrafricaine, pays indemnes de peste bovine, ils ont montré qu'il n'existait pas d'anticorps inhibiteurs non spécifiques (une seule exception : un sérum allemand était positif au 1 : 2). Le nombre de ces sérums est maintenant de plus de 3.000 ; on n'a toujours pas trouvé d'anticorps non spécifiques.

● MAURICE, PROVOST et BORREDON (4) ont montré que la réaction semble être également spécifique avec des sérums de dromadaires en ce sens que les sérums de cette espèce animale, positifs au test IHM ont également des anticorps antibovipestiques neutralisants. Avec les sérums d'animaux sauvages cités ci-dessous, il n'a pas été rencontré de sérum positif au test IHM et négatif au test SN (séroneutralisation en culture de tissus). On peut affirmer qu'il y a spécificité des réactions positives et absence d'inhibition non spécifique.

● Dans le cadre d'une enquête sur la pathologie des animaux sauvages (8), 87 sérums d'artiodactyles sauvages ont été analysés conjointement en utilisant les tests IHM et SN sur culture de cellules. Les résultats suivants ont été obtenus : 3 sérums se sont montrés positifs au test IHM et SN, 60 se sont montrés négatifs aux deux tests, et 24 se sont montrés positifs au test SN et négatifs au test IHM. Ainsi en aucun cas, comme ceci s'est trouvé réalisé avec les sérums de dromadaires, il n'a été trouvé de sérum positif au test IHM et négatif au test SN, alors que l'inverse par contre peut se produire. On peut donc dire qu'il y a spécificité des réactions positives et absence d'inhibiteurs non spécifiques.

b) La spécificité de la réaction est également attestée par le fait que des anticorps inhibants apparaissent après vaccination antipestique que ce soit avec le vaccin capripéste, lapinisé ou de culture cellulaire, et parce que ces anticorps apparaissant après vaccination sont absor-

bés par des extraits ganglionnaires contenant le virus pestique mais ne le sont pas par des extraits de ganglions normaux (7).

III. — LES RÉSULTATS OBTENUS AVEC LE TEST IHM DANS LA SÉROLOGIE DE LA PESTE BOVINE

1° Les artiodactyles domestiques ou sauvages n'ayant jamais été atteints de peste bovine voient leur sérum rester toujours négatif au test IHM.

2° Les ruminants domestiques infectés expérimentalement avec des souches de virus bovine pathogènes ou atténuées ont des anticorps IHM à un titre significatif à partir du 9^e jour après le début de la maladie. Ils peuvent être décelés à partir du 7^e jour (titre 1 : 2) ; le titre de ces anticorps augmente ensuite de façon continue jusqu'à la fin de la deuxième semaine et se stabilise un certain temps avant de décroître.

— Dans l'infection naturelle, il semble en être de même : les sérums d'animaux malades prélevés trop précocement (3 à 4 jours après le début de la maladie) sont négatifs ; les sérums prélevés 10 à 12 jours après le début de la maladie et dans la troisième semaine suivant celle-ci sont positifs. Dans le cas de maladie naturelle, on a pu observer à la phase de convalescence des taux d'anticorps IHM élevés,

jusqu'au 1 : 512. Il est vraisemblable, mais ceci est à vérifier, que la cinétique des anticorps des animaux convalescents de peste bovine est la même que celle des animaux vaccinés, c'est-à-dire que les anticorps IHM doivent disparaître beaucoup plus vite que les anticorps neutralisants. Semble le prouver la dissociation observée dans les sérums de ruminants sauvages entre le test IHM et celui de séro-neutralisation (4) ; le contact pestique remontant plus ou moins loin dans le temps entraîne les écarts enregistrés entre les deux réactions.

3° Les bovins vaccinés.

a) Vaccin lapinisé : le test IHM effectué sur les sérums de bovins vaccinés depuis 2 mois environ avec un tel vaccin donne souvent des résultats négatifs. Quant aux résultats positifs les titres IHM obtenus dans ces cas sont faibles (1 : 2, 1 : 4 ; rarement 1 : 8).

b) Vaccin caprinisé :

— 22 sérums de bovins vaccinés pour la première fois avec un vaccin caprinisé ont montré 13 à 21 jours après la vaccination les résultats mentionnés dans le tableau IV (Lot A).

— 64 sérums de jeunes bovins vaccinés pour la première fois avec un vaccin caprinisé ont donné au test IHM, effectué quelques semaines après la vaccination, les résultats rapportés dans le tableau IV (Lot B). Le tableau IV (Lot C)

TABLEAU N° IV

Réponse aux vaccins caprinisé, de culture cellulaire et à un vaccin inactivé.

	Vaccin capripastique			Vaccin de culture cellulaire	Vaccin inactivé
	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	Lot E
Titre IHM	Nombre de sérums	Nombre de sérums	Nombre de sérums ⁺	Nombre de sérums	Nombre de sérums
Inférieur à 1/2	2	10	14	8	24
1/2	1	16	5	8	7
1/4	2	26	4	4	11
1/8	1	9	9	1	10
1/16	8	3	3	1	1
1/32	6				9
1/64	2				

+ = 2 sérums illisibles.

reproduit les résultats obtenus avec les sérums d'un lot de 37 animaux.

c) Vaccin de culture cellulaire.

— 22 sérums d'animaux vaccinés avec 1 lot de vaccin de culture de cellules titrant $10^{4,8}$ D. C. P.₅₀ par ml ont donné au test IHM les résultats rapportés dans le tableau IV (Lot D). Si l'on compare les résultats des Lots A et D qui concernent des sérums prélevés trois semaines après vaccination, on constate que la réaction sérologique semble être plus faible avec le vaccin de culture de cellules puisque dans ce cas 72 p. 100 des vaccinés sont en dessous du titre 1 : 8 contre 22,7 p. 100 pour les vaccinés au vaccin caprinisé.

d) Vaccins expérimentaux :

— Vaccin inactivé : α) 62 jeunes bovins qui n'ont jamais été vaccinés et dont les sérums sont négatifs au test IHM ont été inoculés par voie sous-cutanée avec 2 ml d'un vaccin inactivé expérimental. La sérologie de ces animaux est étudiée 4 mois après par le test IHM. Les résultats sont reproduits dans la colonne Lot E.

β) 16 jeunes bovins ont reçu dans les mêmes conditions un vaccin de culture cellulaire inactivé et additionné d'un adjuvant huileux. Quinze jours après la vaccination 2 animaux sur les 11 restant possèdent dans leur sérum des anticorps IHM au taux du 1 : 2 et du 1 : 4.

γ) 16 autres jeunes bovins ont reçu dans les mêmes conditions un vaccin inactivé additionné avec l'adjuvant de Freund. Quinze jours après, 6 animaux sur les 16 montrent des anticorps IHM dans leurs sérums (2 au 1/2, 2 au 1/8, 1 au 1 : 32 et 1 : 128).

Les anticorps IHM correspondant aux cas β et γ sont extrêmement fugaces : un mois après la vaccination ils ont disparu.

UTILITÉ ET APPLICATION PRATIQUE DU TEST IHM. DISCUSSION

1^o Utilisation du test IHM dans les enquêtes.

On pourrait être tenté d'utiliser le test IHM pour les enquêtes de masse, soit pour effectuer un contrôle d'immunité post-vaccinale, soit pour choisir des bovins n'hébergeant pas d'anticorps antipestiques.

L'expérience montre qu'une telle pratique doit en principe être rejetée, tant parce qu'un certain nombre de bovins ne présentent pas de conversion sérologique post-vaccinale au test IHM que par suite de la fugacité des anticorps ainsi mis en évidence (6). En n'utilisant que le test IHM, on court le risque de déclarer réceptifs au virus pestique des animaux qui hébergent en fait d'authentiques anticorps antipestiques.

Avec certaines restrictions, le test IHM peut pourtant être utile pour effectuer un tri rapide dans les opérations pour contrôle d'achat d'animaux. On veut par exemple acheter pour expérimentation un certain nombre de jeunes animaux d'un an dans un village où l'on manque de renseignements et être néanmoins sûrs qu'ils n'ont pas été vaccinés contre la peste bovine. Les sérums de ces animaux sont analysés par le test IHM. Tous les animaux dont les sérums sont positifs sont d'emblée éliminés, seuls seront étudiés par le test de séro-neutralisation les sérums négatifs au test IHM pour bien vérifier que ces animaux n'ont pas été en contact avec un virus pestique sauvage ou vaccinal.

2^o Utilisation du test IHM dans le diagnostic de peste bovine.

Comme il a été dit précédemment, les bovins d'expérience inoculés avec des souches bovipestiques virulentes possèdent des titres significatifs d'anticorps IHM à partir du 9^e, 10^e jour après le début de la maladie ; ces derniers peuvent même être parfois décelés dès le 7^e, 8^e jour.

Étant donné que les animaux infectés avec une souche pathogène meurent en général en 10 à 15 jours, le test IHM est donc utile pour le diagnostic de peste bovine, avec certaines restrictions. Les exemples suivants serviront de commentaires.

a) Animal convalescent ou suspect de peste bovine dont la sérologie au test IHM est positive. Le diagnostic rétrospectif de peste bovine est posé, quel que soit le titre IHM du sérum, à condition que l'animal n'ait jamais été vacciné auparavant.

b) Animal convalescent, suspect d'avoir été atteint de la peste et dont la sérologie au test IHM est négative. Le diagnostic présomptif d'exclusion de peste bovine est posé si le test est effectué 15 jours à 1 mois après la maladie ;

il est orienté vers les autres maladies pestiformes, maladie des muqueuses en particulier.

c) Animal en début de maladie : sur le terrain il est difficile de déceler le début et le premier jour de la maladie ; un test IHM négatif n'exclura donc pas la peste bovine dans le cas d'un diagnostic clinique précoce puisque avant l'infection et jusqu'au 6^e jour le test IHM est toujours inférieur au 1:2.

d) Animal convalescent d'une maladie pestiforme et qui aura été vacciné antérieurement, plusieurs années auparavant. Plusieurs éventualités sont possibles.

- Animal vacciné plusieurs années auparavant avec un vaccin capripestique ou de culture cellulaire. Il est impossible de rendre un diagnostic au vu de ce seul test.

- Animal vacciné plusieurs années auparavant avec un vaccin lapinisé : si le titre IHM du sérum était élevé (1 : 64 à 1 : 512) il y aurait lieu de suspecter très fortement la peste bovine. Dans ce cas, la présomption vaudrait presque certitude (*).

e) Lorsque chez un animal en cours de maladie pestiforme on note une augmentation significative du taux des anticorps IHM, on peut poser avec certitude le diagnostic de peste bovine.

Le diagnostic de peste bovine ne peut être posé avec certitude que dans le premier et dans le dernier cas. Ailleurs les résultats obtenus auront valeur d'orientation et de présomption. C'est dans cette optique que sont effectués à Farcha des diagnostics de peste bovine. Lorsque la certitude ne peut être obtenue le diagnostic est complété :

- Par l'isolement et la séro-neutralisation en culture de cellules.

- Par le test de précipitation en gélose à partir du matériel ganglionnaire suspect qu'on fait réagir avec un sérum antipestique de référence.

- Par la neutralisation de l'inhibition morbilleuse (7).

L'intérêt du test IHM dans le diagnostic de la peste bovine réside aussi dans le fait qu'il permet

(*) Cette opinion est purement hypothétique ; il ne nous a jamais été donné de l'observer.

de mettre en évidence la trace sérologique du passage de virus hypovirulent alors qu'elle ne peut pas être détectée par la précipitation en gélose.

Enfin, il faut bien le dire, le sérum sanguin, voire le caillot, est bien souvent le seul matériel qui parvient pour diagnostic au laboratoire ; ce point sera plus particulièrement discuté dans la troisième partie de ce travail (5).

CONCLUSIONS

1^o Le test IHM présente un certain nombre de faiblesses qui limitent son utilisation.

- Faiblesse du taux des anticorps IHM. Toute sérologie quantitative est difficile à mettre en œuvre.

- Manque de sensibilité dans la détection qui fait que dans un nombre de cas important le test s'avère insuffisant à déceler les anticorps antibovipestiques, qui sont, dans certains cas évoqués précédemment, des anticorps vaccinaux et des anticorps naturels. D'une façon générale, le test IHM sera d'autant plus mis en échec que le stimulus antigénique sera éloigné dans le temps. En conséquence, le test est à rejeter pour les contrôles de vaccination et de mesure d'immunité postvaccinale. Dans les enquêtes de masse ou les contrôles d'effectifs, il peut être à la rigueur utilisé comme test de « préselection », test qui sera complété par celui de séroneutralisation.

2^o Le test IHM présente par contre un certain nombre d'avantages :

- La réaction est facile à mettre en œuvre ; elle est peu onéreuse, elle est rapide. Elle permet de réduire le volant de matériel et de personnel exigé par les séroneutralisations en culture de cellules. Les délais de lecture sont bien inférieurs à ceux de la séroneutralisation en culture de cellules (plusieurs jours).

- Alors que les virus pestiques hypovirulents ne peuvent pas être détectés par la précipitation en gélose, le test IHM met en évidence la trace sérologique du passage de ces virus.

- Ce test est à conseiller en Europe et dans tous les pays indemnes de peste bovine où l'entrée de virus bovipestique est prohibée (2).

SUMMARY

Possibilities and limits of the measles haemagglutination inhibition test in the serology of Rinderpest

I. Interpretation and usefulness of this test (M. H. I. test)

Results obtained with measles haemagglutination inhibition test (MHI test) in the serology of Rinderpest are reviewed. Observations of several thousand reactions have been recorded with examples and some of the applications of MHI test in serology of Rinderpest, in spite of some reservations, have been reported : its usefulness is in a great measure limited to the retrospective diagnosis of Rinderpest in recovering cattle.

RESUMEN

Posibilidades y límites de la reacción de inhibición de la hemaglutinación morbillosa en la serología de la peste bovina.

I. Interpretación y utilidad de la reacción (Prueba IHM)

Los autores pasan en revista los resultados obtenidos con la prueba de inhibición de la hemaglutinación morbillosa (IHM) en la serología de la peste bovina. Las observaciones de varios millares de reacciones, ilustradas por ejemplos, muestran aplicaciones de la prueba IHM en la serología de la peste bovina a pesar de algunas restricciones : Se limita su utilidad sobretudo al diagnóstico retrospectivo de peste en los bovinos convalecientes.

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 : 482.
2. BÖGEL (K.) et PROVOST (A.). — Possibilités de diagnostic en cas de suspicion de peste bovine dans des pays précédemment indemnes. Communication présentée au 18^e Congrès Mondial Vétérinaire. Paris, 17 au 22 juillet 1967, p. 435.
3. BÖGEL (K.), PROVOST (A.) et ENDERS-RUCKLE (G.). — Hemagglutinations-Hemmungsreaktion mit Masernantigen bei Rinderpest. I. — Anwendung in der Diagnostik. II. — Antikörperproduktion nach Inokulation verschieden lebendimfostoffe beim Rind. *Zentbl. Bakt. I (Org.)* ; 1966, 199, 1-19 et 201 : 137-152.
4. MAURICE (Y.), PROVOST (A.), BORREDON (C.). — Présence d'anticorps antibovipestiques chez le dromadaire du Tchad. Communication présentée au 18^e Congrès Mondial Vétérinaire. Paris, 17 au 22 juillet 1967, p. 443. *Rev. Elev. Méd. vét. pays trop.*, 1967, 20 : 537-542.
5. MAURICE (Y.) et PROVOST (A.). — Utilisation du papier buvard dans la sérologie de la peste bovine mettant en jeu le test IHM. Application au diagnostic de la peste bovine. *Rev. Elev. Méd. vét. pays trop.* (à paraître), dans ce numéro.
6. PROVOST (A.), MAURICE (Y.) et BORREDON (C.). — Disparité des anticorps inhibant l'hémagglutination morbillose et des anticorps neutralisant le virus bovinepestique. *Rev. Elev. Méd. vét. pays trop.* (à paraître dans ce numéro).
7. PROVOST (A.), BÖGEL (K.) et BORREDON (C.). — Une nouvelle méthode sérologique rapide d'identification du virus bovinepestique. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1964, 259 : 684.
8. Rapport Annuel 1967 du Laboratoire de Farcha. — Tome V : Pathologie de la faune sauvage du Tchad : Premiers résultats d'enquêtes.
9. WATERSON (A. P.), ROTT (R.), RUCKLE-ENDERS (G.). — The components of measles virus and their relation to rinderpest and distemper. *Zeit. Naturf.*, 1963, 18 b : 377-384.