

# A propos de l'immunisation croisée Maladie de Carré - peste bovine

## Remarques introduites par l'application du calcul en unités néoprobits

Par P. GORET, A. BÉRANGER et A. PROVOST

Dans un précédent article sur l'immunisation du bœuf contre la peste bovine par le virus de Carré (1), nous avons émis l'assertion, déduite de faits expérimentaux, que dans l'organisme du bœuf inoculé, le virus de Carré se comportait comme un antigène inerte. Ces faits expérimentaux étaient, rappelons-le :

— une absence de virémie à virus de Carré chez le bœuf inoculé,

— une absence d'interférence induite par le virus de Carré vis-à-vis du virus bovipestique,

— une latence dans la période d'installation de l'immunité analogue à celle que demande un antigène inerte (du type anatoxine, par exemple) pour qu'apparaissent des anticorps.

Cette dernière constatation était basée, dans notre raisonnement, sur le mode de calcul dit des « totaux cumulatifs ». Ce dernier n'est toutefois pas exempt de critiques mathématiques. C'est pourquoi il nous a paru intéressant d'examiner de nouveau nos résultats par les méthodes des « néoprobits » et du « titre-temps » que l'un de nous a développées (2).

Nous ne reviendrons pas ici sur la théorie mathématique qui justifie ces modes de calcul.

Par ailleurs, les calculs et leur interprétation couvrant une vingtaine de pages dactylographiées, nous ne pensons pas faire œuvre utile en les exposant *in extenso*. Néanmoins, ils seront envoyés aux lecteurs qui en feront la demande.

Le calcul « néoprobit » fait apparaître le fait que nous avons souligné : l'immunité que nous

avons éprouvée par l'inoculation de virus capripestique à des bovins inoculés de doses diverses de virus de Carré est une immunité *en train de s'établir*. L'éventail des courbes « néoprobit » montre de surcroît que quelle que soit la dose de virus inoculée et l'intervalle de temps avant l'épreuve virulente, on n'aura jamais 100 p. 100 de vaccinés.

C'est donc réaffirmer une fois encore la lenteur d'établissement de l'immunité, qui contraste avec celle que donnent généralement les virus vivants atténués utilisés comme agents immunogènes.

On est d'ailleurs en droit de se demander quel est le mécanisme intime de cette immunité. Il ne semble pas s'agir d'une « immunité vraie » (comme inversement c'est le cas lorsque des furets sont inoculés de virus pestique), car les veaux recevant le virus de Carré, s'ils élaborent des anticorps neutralisant ce dernier virus, n'ont pas d'anticorps neutralisant le virus bovipestique (8).

Nos connaissances récentes sur l'architecture virale et la constitution antigénique de ces deux virus nous laissent maintenant quelque latitude pour tenter de donner une explication à ce phénomène. Par la réaction de précipitation-diffusion en gélose, WHITE, SIMPSON ET SCOTT (3) ont mis en évidence la communauté antigénique existant entre ces deux virus.

WHITE et COWAN (4) ont par ailleurs montré que l'antigène viral qui donnait lieu à cette précipitation pour ces deux virus était du type « soluble », alors que les antigènes « infectieux » (c'est-à-dire les nucléoprotéines) ne formaient

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1963, 16, n° 1.  
Reçu pour publication : mars 1963.

pas de ligne de précipitation. En rapprochant les deux termes de ce syllogisme, on en arrive à la conclusion que les antigènes solubles des deux virus ont des propriétés antigéniques communes. Qu'en est-il des acides nucléiques, constituants internes de ces virus (5-6) ?

La virologie générale nous a récemment appris que les antigènes « solubles » donnaient *in vitro* naissance à des anticorps fixant le complément et précipitant, mais que seul le noyau interne du virion, composé d'acides nucléiques, donnait, couplé à une autre protéine, naissance à des anticorps neutralisants.

Or, on sait que si un immusérum antipestique neutralise *in vitro* le virus de Carré (7), un sérum anti-Carré ne neutralise pratiquement pas le virus pestique virulent (1) et très imparfaitement le virus lapinisé (10).

De plus, la séro-protection du bœuf par un hyperimmun sérum anti-Carré vis-à-vis du virus bovine pestique virulent est soit inexistante selon certains chercheurs (9), soit très incomplète au regard des résultats d'autres auteurs (11).

Ce faisceau de résultats expérimentaux, corrigés et revus sous l'angle des dernières acquisitions de la virologie, laisse à penser que le

constituant interne (acide ribonucléique) du virus pestique est différent et plus certainement plus « complet » que celui du virus de Carré.

Un reflet de cette dissemblance se manifeste encore expérimentalement par l'échec de la cure ou même de la simple atténuation de la maladie de Carré du chien par l'inoculation à cet animal de sérum antipestique hyperimmun (12).

Quasi identique quant à leur antigène soluble, les deux virions différencieraient donc par leur noyau profond.

Le faible pouvoir neutralisant des sérums anti Carré vis-à-vis des différents virus pestiques (10, 11) laisse toutefois supposer que c'est plus en quantité qu'en qualité que le motif antigénique interne est dissemblable. On aurait ainsi, épaulée par l'absence de virémie à virus de Carré chez le bœuf, l'explication de la lenteur de la réponse immunologique vis-à-vis du virus capripestique.

*Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
(Laboratoire de Microbiologie)  
Institut Mérieux, Lyon ;  
Laboratoire de Farcha, Fort-Lamy,  
Tchad.*

## RÉSUMÉ

Rappelant les résultats de précédentes recherches concernant l'immunité croisée maladie de Carré — peste bovine, et selon lesquels le virus de Carré se comporte comme un antigène inerte dans l'organisme du bœuf inoculé, les auteurs examinent à nouveau ces mêmes résultats à la lumière des méthodes de calcul des « néoprobits » et du « titre-temps », développées par A. Beranger.

Cette méthode d'interprétation confirme que l'immunité anti-pestique est lente à s'établir chez les veaux vaccinés avec le virus de Carré ; il semble, à la lumière des acquisitions récentes de la virologie, que la différence entre le virus pestique et le virus de Carré a pour siège le noyau profond des éléments viraux, c'est-à-dire qu'elle se situe au niveau des acides ribonucléiques infectieux.

## SUMMARY

### Cross-immunity in Distemper and Rinderpest

Recalling the earlier results from these studies from which it was deduced that the virus of distemper behaves like an inert antigen in the body of the inoculated bovine, this point was further studied by statistical methods developed by A. Beranger.

This method of interpretation confirms that the anti-rinderpest immunity due to inoculation with distemper virus develops slowly. It seems that the difference between the two viruses lies in the nucleus of the virus particles, i. e. is situated within the infected ribonucleic acids.

## RESUMEN

## A propósito de la inmunización cruzada enfermedad de Carré-Peste bovina

Al recordar los resultados de precedentes investigaciones en relación con la inmunidad cruzada enfermedad de Carré-Peste bovina y según los cuales el virus de Carré se comporta como un antígeno inerte en el organismo del buey inoculado, los autores examinan de nuevo estos mismos resultados teniendo en cuenta los métodos de cálculo de los « neoprobits » y del « título-tiempo », desarrollados por A. Beranger.

Este método de interpretación confirma que la inmunidad antipéptica es lenta a establecerse en el caso de los terneros vacunados con el virus de Carré. Según las recientes adquisiciones de la virología, parece que la diferencia entre el virus péptico y el virus de Carré tiene como base el núcleo profundo de los elementos virales, es decir, que se sitúa al nivel de los ácidos ribonucleicos infecciosos.

## BIBLIOGRAPHIE

1. VILLEMOT (J. M.), PROVOST (A.) et GORET (P.). — **Nouvelles recherches sur l'immunité croisée Maladie de Carré, peste bovine.** *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 1961, 14 (3) : 233-44.
2. BERANGER (G.) et JOUBERT (L.). — **Le système d'unités « Néoprobits » et la détermination d'un « titre temps ».** Imprimerie Vitte, Lyon, 1960, p. 67.
3. WHITE (G.), SIMPSON (R. M.) et SCOTT (G. R.). — **An antigenic relationship between the viruses of bovine rinderpest and canine distemper.** *Immunology* 1961, 4 (3) : 203-5.
4. WHITE (G.) et COWAN (K. M.). — **Separation of the soluble antigens and infectious particles of rinderpest and canine distemper.** *Virology* 1962, 16 (2) : 209-11.
5. PLOWRIGHT (W.), CRUICKSHANK (J. B.) et WATERSON (A. P.). — **The structure of rinderpest virus.** *Virology* 1962, 17 : 118.
6. CRUICKSHANK (J. B.), WATERSON (A. P.), KANAREK (A. D.) et BERRY (D. AM.). — **The structure of canine distemper virus.** *Res. Vét. Sc.*, 1962, 3 (4) : 485-6.
7. GORET (P.), FONTAINE (J.), MACKOWIAK (C.), PILET (Ch.) et CAMARA (J.). — **Neutralisation du virus de la Maladie de Carré par le sérum contre la peste bovine.** *Bull. Acad. Vét.*, 1959, 32 : 287-96.
8. GILBERT (Y.). — **Rapport annuel du Laboratoire National de l'Elevage « Georges CURASSON ».** Dakar, 1961, p. 85.
9. TRIAU (R.). — **Rapport annuel de l'Institut Pasteur du Cambodge, 1958,** p. 73.
10. GORET (P.), MORNET (P.), GILBERT (Y.), PILET (Ch.) et ORTH (G.). — **Recherches sur l'immunisation croisée Maladie de Carré, peste bovine chez le lapin.** *Annales Inst. Pasteur*, 1960, 98 : 605-10.
11. BATELLI (C.) et SOBRERO (R.). — **Rapporti immunologici tra il virus della pesta bovina e quello del cimuro.** *Vet. Ital.*, 1961, 12 : 835-843.
12. GORET (P.), BRION (A.), FONTAINE (M.), PILET (C.) et GIRARD (M.). — **Echec des essais de prévention et de traitement de la Maladie de Carré par le sérum contre la peste bovine.** *Bull. Acad. Vét.* 1960, 33 : 343-347.