

REVUE

LES MALADIES DUES A DES VIRUS-CONTAGES DES ANIMAUX DOMESTIQUES EN ALGÉRIE

par A. DONATIEN, Edm. PLANTUREUX et G. GAYOT

Ce sont les virus-contages qui, partout dans le monde, déterminent les épizooties les plus étendues et les plus meurtrières. Ce groupe d'agents pathogènes est largement représenté en Algérie. Pourtant, certaines maladies n'y ont pas encore été rencontrées, notamment la peste bovine, la peste équine, l'anémie infectieuse du cheval, la méningo-encéphalomyélite du cheval, l'encéphalomyélite enzootique du porc (maladie de Teschen). Ne considérant pas les germes de la péripneumonie et de l'agalaxie contagieuse comme des contages, nous ne dirons rien de ces maladies, si ce n'est que la première a disparu. Nous ne nous occuperons pas de la *maladie de Carré* qui est exactement semblable à celle que l'on observe en France. Nous laisserons également de côté l'*anémie pernicieuse du mouton et de la chèvre*. Cette maladie apparaît dans les années pauvres. Associée à de nombreuses autres causes de cachexie (affections pulmonaires, parasitoses, famine) il est difficile de démêler ce qui peut lui être attribué en propre dans la déchéance de l'organisme des moutons.

Les maladies qui feront l'objet de cet article peuvent être classées ainsi :

1° Les varioles : la clavelée, la variole du porc, la variole aviaire la vaccine des vaches laitières (si la variole caprine existe, elle doit être très rare).

2° Les pestes : la peste porcine que l'on ne peut séparer de l'influenza et du typhus nord-africain du porc.

3° Parmi les maladies nerveuses, seule, la rage est à signaler.

4° Enfin, la fièvre aphteuse.

Toutes ces maladies ont été plus ou moins étudiées à l'Institut Pasteur d'Algérie. Tout ce qui figurera dans cet article a été publié dans certains périodiques et surtout dans les *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*. Nous avons cependant jugé utile d'en présenter un ensemble auquel on pourra, éventuellement, se reporter.

A. — LES VARIOLES ANIMALES

I. — La clavelée.

Cette maladie existe sur toute l'étendue du territoire algérien. Elle reste souvent méconnue et ne présente, pour ainsi dire, aucune gravité quand les moutons sont en bon état d'entretien. On en conclut que les moutons algériens sont peu sensibles à la clavelée.

On se rend compte de cette résistance quand on expérimente sur ces animaux. Si on inocule du virus claveleux à un lot de moutons, certains ne présentent aucune réaction. Cela ne peut être dû qu'à l'immunité acquise à la suite d'une atteinte de maladie passée inaperçue.

Mais quand, par suite de disette ou de mauvaises conditions atmosphériques, le cheptel ovin baisse d'état, ce qui se produit souvent, la maladie se réveille et se manifeste visiblement. Dans les troupeaux atteints par la clavelée les taux de morbidité et de mortalité peuvent devenir très élevés.

D'autre part, en tout temps, la maladie est très grave chez les agneaux de lait.

Il est reconnu que, pour combattre la clavelée, les mesures sanitaires sont, en Algérie, inopérantes. Les déplacements incessants des tribus nomades, les rassemblements d'animaux dans les marchés assurent son extension.

Seul, une immunisation efficace peut, sinon arrêter, du moins limiter la maladie quand elle s'étend dangereusement. Le vaccin utilisé en Algérie, qui est, à notre avis, le meilleur vaccin anti-claveleux, est le virus sensibilisé de BRIDRÉ et BOQUET, inventé en 1912 à l'Institut Pasteur d'Algérie.

La préparation du virus sensibilisé consiste à atténuer le virus claveleux en le soumettant à l'action du sérum anti. Simple est le principe, moins aisée la réalisation.

Pour préparer le vaccin il faut donc avoir à sa disposition du sérum anticlaveleux et un virus claveleux.

L'hyperimmunisation des moutons producteurs de sérum peut s'effectuer avec n'importe quelle souche de virus claveleux, que ce virus vienne d'être isolé ou qu'il ait subi de nombreux passages. Pratiquement, tous les sérums anticlaveleux ont la même efficacité.

Mais tous les virus ne se prêtent pas à la sensibilisation.

La virulence d'un virus claveleux se mesure par son comportement vis-à-vis du sérum anti.

Si on inocule 0 cc. 1 de claveau dans le derme d'un mouton neuf, on obtient une pustule nette. Cette pustule ne se produit pas si on injecte en même temps une certaine quantité de sérum. Cette quantité varie suivant la souche du virus utilisé.

L'inoculation d'un virus qui vient d'être isolé n'est pas arrêtée même quand on injecte 50 cc. de sérum.

Au contraire, si le virus a subi un assez grand nombre de passages (nombre variable suivant les virus) l'inoculation virulente est arrêtée par 10 cc. ou même 5 cc. de sérum.

Si l'on essaie de sensibiliser des virus de la première catégorie, aucune atténuation n'est obtenue. Ces virus mis en contact avec le sérum ne sont nullement modifiés, quelle que soit la proportion des deux éléments. Si on les inocule sous la peau du mouton, ils provoquent une réaction violente suivie de la formation d'une pustule et parfois de généralisation.

Les virus de la deuxième catégorie, au contraire, se sensibilisent très bien. C'est avec de tels virus que l'on prépare le vaccin.

Ces faits ont été mis en évidence à la suite de l'expérimentation effectuée de 1924 à 1931 sur 13 souches de virus claveleux. On pouvait alors conclure :

« Tout de suite après leur isolement, et pendant une période plus ou moins longue, variable avec chaque souche de virus, la virulence est excessive : 50 cc. de sérum ne peuvent empêcher l'évolution de la pustule provoquée par l'inoculation intradermique de 0 cc. 1 de claveau. Parallèlement, le virus ne peut être sensibilisé. La durée de cette période, si longue pour le virus D (66 passages), longue encore pour le virus I. Ch. (plus de 33 passages), et pour le Virus P (34 passages) est, au contraire, très courte pour le virus M.C. (8 passages). Nous appelons cette période : *période de virulence extrême*.

Cette virulence extrême cesse brusquement. Une autre période vient alors pendant laquelle le virus, plus docile, se laisse manier et notamment peut être sensibilisé. Sa durée est également variable. C'est la *période de virulence modifiable*. On arrive enfin à une phase de déclin au cours de laquelle la virulence baisse de plus en plus. La diminution de la virulence progresse jusqu'au moment où elle est complètement anéantie. Le virus, après avoir été soumis à l'action du sérum, n'a plus aucun pouvoir immunisant. C'est la *période de virulence déclinante*.

Ainsi chaque virus claveleux conservé au laboratoire par passages sous la peau du mouton a une véritable individualité caractérisée par la durée variable de ces trois périodes. »

La souche de virus actuellement utilisée est le virus P, isolé en Algérie en 1926. On pouvait le sensibiliser à partir du 34^e passage. Il sert à préparer le vaccin depuis 1936, époque à laquelle il avait effectué 51 passages. Le 59^e passage vient d'être mis en train en juin 1946. Quand le virus est arrivé à la période de virulence modifiable, il est bon de raréfier les passages pour le maintenir dans cette période. On obtient ainsi des résultats réguliers.

Le passage d'une souche à une autre ne peut être effectué qu'après des essais répétés réalisés soit en Algérie, soit même en France grâce à la collaboration de notre collègue LAFENETRE. Il faut être absolument sûr du degré d'atténuation recherché avant de mettre le vaccin en circulation.

Le virus sensibilisé est dilué à raison de 5 milligrammes pour 1 cc. d'eau salée. La dose à inoculer est de 0 cc. 2 (1 milligramme par mouton). L'inoculation est pratiquée sous la peau de la région dépourvue de laine située en arrière du coude.

Chaque numéro de vaccin est essayé sur 4 moutons : 3 reçoivent 1 dose, et le 4^e, 20 doses (épreuve d'innocuité).

La réaction vaccinale est observée au bout de 7 jours. Elle consiste en un nodule sous-cutané de dimensions variables qui vont de la taille d'un grain de plomb à celle d'un œuf. Il arrive souvent que le mouton qui a reçu 20 doses présente une réaction de taille inférieure à celles des moutons qui n'en ont reçu qu'une. Cela tient sans doute aux traces de sérum que contient le virus sensibilisé.

Si donc les 3 premiers moutons présentent les réactions décrites, si sur le 4^e on n'observe pas une réaction exagérée, le vaccin peut être livré à la pratique.

L'immunité des 4 moutons est d'ailleurs contrôlée par l'épreuve de l'intradermo-réaction.

Cette épreuve est surtout utile quand les moutons d'essai présentent un certain degré de résistance naturelle, et ne présentent que des réactions vaccinales faibles ou nulles.

L'antigène claveleux est constitué par un mélange à volumes égaux de glycérine et de claveau stérilisé par un chauffage d'une heure à 60°. Il est dilué au moment de l'emploi dans deux parties d'eau physiologique. On inocule 0 cc. 2 dans le derme d'un pli sous-caudal, partie glabre, facilement accessible et immédiatement comparable au pli symétrique non traité.

Chez les animaux vaccinés le pli inoculé s'épaissit plus ou moins fortement. Ce pli, deux fois plus gros dans les réactions faibles, peut atteindre et dépasser 2 cm. d'épaisseur. Entre ces deux extrêmes on peut noter tous les intermédiaires.

Cette réaction permet de contrôler l'immunité conférée par la vaccination, la réaction locale vaccinale étant, ou non, perceptible. Nous avons constaté, en effet, qu'il n'y avait aucune relation entre l'importance des deux réactions. La valeur de contrôle de cette réaction est établie par ce fait que les animaux qui réagissent à l'antigène ne réagissent pas à une clavelisation d'épreuve.

La valeur du vaccin de BRIDRÉ et BOQUET est depuis longtemps établie. Des dizaines de millions de moutons ont été vaccinés avec succès. Les accidents qu'on a pu observer avant 1922 étaient dus au fait que le virus claveleux était souillé par le germe de l'agalaxie dont on ne pouvait, à cette époque, déceler la présence. Cela est possible maintenant. Il suffit d'ensemencer 0 cc. 5 de lymphe claveleuse dans un tube de bouillon. S'il existe soit du virus de l'agalaxie, soit du pyobacille, soit du microcoque de MOREL, tous germes pathogènes pour le mouton,

une culture se développe. Un examen microscopique permet de reconnaître le germe en cause. La pulpe qui a laissé exsuder cette lympho contaminée n'est pas utilisée pour préparer le vaccin.

Le contrôle de la pureté du virus, la vaccination des animaux d'épreuve dont on s'assure de l'immunité par l'intradermo-réaction permettent de préparer un vaccin efficace et inoffensif.

Usage du vaccin anticlaveleux. — Depuis 1913 jusqu'en 1942 le vaccin a surtout servi à vacciner les moutons algériens importés en France. Les services sanitaires français espéraient ainsi supprimer l'apport dans la Métropole de la clavelée algérienne. Pourtant la clavelée était fréquemment rencontrée dans les départements français proches de la Méditerranée, région où l'on entretenait les moutons en provenance de l'Algérie. L'importation des moutons algériens en France a été supprimée en 1942 à la suite du débarquement anglo-saxon. Depuis 1942, la clavelée a disparu dans le Midi de la France. C'est donc qu'elle était importée par les moutons algériens. Si le vaccin B.B. a un pouvoir préventif très puissant puisqu'il immunise les moutons pendant une durée de une ou deux années, ce vaccin inoculé à un mouton porteur de germes ne peut empêcher cet animal de transmettre la maladie. Comme nous l'écrit notre collègue LAFENETRE, la clavelée en France n'est pas une maladie autochtone, elle est une maladie d'importation.

La prophylaxie rationnelle de la clavelée en France devra donc consister à vacciner les moutons français qui, un jour ou l'autre, pourront se trouver en contact avec les moutons algériens.

La vaccination d'un troupeau en proie à la clavelée arrête le plus souvent la maladie. Tout au moins de nouveaux cas ne se manifestent plus à partir du 15^e jour après la vaccination. Cependant il n'est pas rare de constater que cela ne se passe pas toujours ainsi. On peut voir naître des cas de maladie 20-25 jours après la vaccination. Il s'agit probablement de moutons vaccinés alors qu'ils étaient en période d'incubation, période dont la durée est encore discutée. Il convient alors de pratiquer une nouvelle vaccination pour arrêter définitivement la maladie.

Il faut encore envisager l'immunisation des agneaux de lait. Etant donné la très courte durée de la vie de ces animaux, l'inoculation du vaccin qui provoque une réaction fébrile et peut retarder leur croissance et leur engraissement, n'est pas indiquée. On les protégera donc en pratiquant une injection de 10 cc. de sérum anticlaveleux.

Rapports étiologiques du virus claveleux et du virus de la vaccine. — BRIDRÉ et DONATIEN ont démontré qu'il s'agissait de deux virus différents. Des moutons immunisés contre la clavelée réagissent à l'application de virus vaccinal sur des scarifications cutanées. Inver-

sement, des moutons ayant réagi à l'application du virus vaccinal restent sensibles à l'inoculation du virus claveleux. D'ailleurs, si le virus vaccinal est un virus ectodermotrope, le virus claveleux est un virus mésodermotrope. Les pustules vaccinales se développent dans l'épithélium cutané. Cet épithélium n'est atteint dans la clavelée que secondairement. La multiplication du virus dans le derme entraîne la mortification de l'épithélium sus-jacent.

Pourtant il existe des antigènes communs aux deux virus, ainsi que l'a montré BRIDRÉ par l'intradermo-réaction. Des moutons immunisés contre la clavelée présentent une intradermo-réaction positive, soit qu'on leur applique un antigène claveleux, soit qu'on leur applique un antigène vaccinal. De même des moutons immunisés contre la vaccine réagissent positivement aux deux antigènes.

II. — La variole porcine.

Rapports étiologiques entre le virus claveleux et le virus de la variole porcine. — La variole porcine n'est constatée en Algérie qu'en certaines années. Elle ne constitue pas un péril grave pour le cheptel porcin algérien. L'Institut Pasteur d'Algérie n'a jamais été sérieusement sollicité pour préparer un vaccin contre cette maladie.

Divers essais ont été faits pour comparer le virus claveleux et le virus de la variole du porc.

1° Le mouton ne présente aucune réaction quand on enduit des scarifications cutanées de virus variolique du porc. Inversement, le porc ne réagit nullement à l'inoculation de virus claveleux par scarification.

2° 10 porcelets (6 à la mamelle et 4 récemment sevrés) sont inoculés sous la peau avec 1 cc. de claveau. Un mois après ces 10 animaux sont atteints de variole porcine étendue.

3° Un élevage de porcs est en proie à une atteinte de variole grave qui frappe les animaux de tout âge. Des porcs ont déjà succombé; sur d'autres, l'éruption variolique est étendue; d'autres ne sont pas encore atteints. On injecte aux malades de fortes quantités de sérum anticlaveleux sans aucun succès. On injecte également du sérum aux animaux qui ne présentent pas encore de pustules. Ces derniers sujets contractent la maladie peu de temps après (essai effectué avec notre collègue RAMPON).

Ces divers essais prouvent qu'il n'y a aucun rapport étiologique entre le virus claveleux et le virus de la variole du porc.

III. — Vaccine et vaccin antivariolique.

La vaccine des vaches laitières se présentant sous la forme d'éruption pustuleuse au niveau des trayons n'est pas, en Algérie, une rareté. Elle cède facilement à la suite de l'application d'une pommade antiseptique. Pour diverses raisons, nous n'avons jamais eu l'occasion de prélever le virus algérien afin de le comparer à celui qui sert à la préparation du vaccin antivariolique.

Ce vaccin avait été préparé à l'Institut Pasteur d'Algérie pendant la guerre 1914-1918. A partir de 1919, l'Institut Pasteur de Lille envoyait à Alger de la pulpe glycerinée à parties égales. L'Institut Pasteur d'Algérie assurait la préparation définitive du vaccin et le conditionnement.

La préparation complète du vaccin a été reprise à Alger à partir de l'automne 1927. Depuis ce temps, 387 génisses ont été inoculées.

C'est en 1943 qu'a été fixée, à la suite de divers essais, la technique qui nous a donné les meilleurs résultats :

1° La préparation du vaccin est effectuée en automne, entre le 15 octobre et le 1^{er} décembre.

2° Les meilleurs animaux producteurs sont des génisses de pure race Schwytz ou croisées âgées de 18 mois à 2 ans.

3° La semence consiste en 6 grammes de pulpe brute récoltée depuis 1 à 2 ans (il y a intérêt à faire le moins de passages possibles) diluée dans 20 fois son poids de glycérine. Cette dilution est préparée de 3 à 4 jours avant l'inoculation.

4° Cette inoculation est pratiquée au moyen d'un scarificateur à lames multiples. Cet instrument doit être passé à coups saccadés plusieurs fois de suite en long, en large, en diagonale, de façon à atteindre profondément tous les points de l'épiderme. Le badigeonnage au pinceau de la semence est pratiqué avant et après les scarifications.

5° Pour diminuer les accès aigus de piroplasmose vraie et de babésiose causés par la réaction vaccinale, on pratique deux injections intraveineuses de gonacrine : une de 0 gr. 50 deux jours avant l'inoculation, l'autre de 1 gramme au moment de cette opération.

6° Les génisses sont sacrifiées par saignée avant la récolte.

Sur 21 génisses ainsi traitées, on a obtenu des récoltes de 650 grammes de moyenne (avec des extrêmes de 395 grammes à 920 grammes). Une de ces génisses a succombé 4 jours après l'inoculation.

Pour préparer le vaccin antivariolique prêt à l'emploi, la pulpe brute broyée au Latapie, puis au Chalybäus, est diluée dans 3 fois son poids de glycérine. La dose de ce vaccin dilué au 1/4 est de 1 cgr. 2 qui contient par conséquent 3 milligrammes de matière virulente.

Le vaccin est contrôlé aux points de vue de son activité et de sa teneur en bactéries.

On inocule sur le dos rasé du lapin des dilutions très étendues (au 1/1.000^e et au 1/10.000^e) de telle sorte que chaque centimètre carré de surface cutanée soitensemencé respectivement avec 0 cc. 00001 et 0 cc. 000001 de vaccin. On obtient pratiquement toujours une éruption confluente.

On complète cette épreuve par la mesure de l'activité en piqûre : avec un vaccinostyle enduit d'une dilution au 1/100^e on effectue 3 piqûres sur le bord inférieur de la narine. On obtient toujours 3 pustules.

La pureté du vaccin au point de vue bactériologique est toute relative. En effet la glycérine exerce une action bactéricide proportionnelle à la durée de contact et à la température à laquelle se trouve soumis le vaccin. Au-dessous de 0°, l'effet bactéricide est nul, mais il croît rapidement à mesure que la température s'élève. A 37°, les bactéries ont pratiquement disparu après 48 heures de contact, tandis que le virus vaccinal a gardé sa totale activité.

Conservé au laboratoire, le vaccin est d'autant plus pur bactériologiquement que la température est plus élevée et que la durée de contact a été plus longue. Un vaccin conservé ainsi pendant 90 jours à la saison chaude était pur bactériologiquement, mais son activité avait légèrement faibli. Cette activité était encore intacte le 75^e jour.

En 1940, GAUDUCHEAU a signalé que les bactéries du vaccin anti-variolique, loin de nuire à son efficacité, l'augmentaient au contraire. Elles constituent un facteur auxiliaire de l'immunité. Des sujets vaccinés avec du vaccin de génisse sont plus solidement immunisés que des sujets vaccinés avec un vaccin de culture bactériologiquement pur.

Le virus vaccinal se développe très bien sur la peau du mouton rasée. C'est ainsi qu'un mouton sur lequel on a délimité un carré de 20 centimètres de côté a été inoculé avec un scarificateur à lames multiples. Il a donné une récolte de 22 gr. 50.

Un mouton qui a été inoculé sous la peau avec 100 cc. de filtrat de virus vaccinal additionné de 200 cc. d'eau physiologique contenant 5 cc. de claveau n'a donné qu'une réaction locale du derme de la dimension d'une pièce de un franc.

Cette réaction a été prélevée et a été mise à macérer pendant 2 jours à 0°. Un mouton a été inoculé avec cette macération à l'ars droit dans le derme, à l'ars gauche par scarification. On note une réaction claveuse des deux côtés bien développée le 6^e jour. 2 jours après, on voit sur cette réaction de l'ars droit 3 petites papules qui sont prélevées. Inoculées à un lapin, elles provoquent une réaction vaccinale.

Une observation semblable est faite sur la réaction de l'ars gauche, mais 6 jours plus tard.

Les deux virus se sont donc développés concurremment.

Nous avons essayé de mesurer l'activité du vaccin par inoculation de dilutions vaccinales dans le derme de la queue de la souris blanche.

Avec une seringue munie d'une fine aiguille, on inocule sous la peau de la queue 0 cc. 05 de dilution. On voit de fines gouttelettes sourdre sur la peau de la queue, ce qui prouve que l'épiderme a été imprégné par la dilution.

Quand le vaccin est actif chez le lapin à la dilution de 1/10.000^e il n'est actif chez la souris qu'à la dilution de 1/1.000^e.

L'inoculation à la souris nous a permis d'isoler dans un n^o de vaccin antivariolique le bacille pseudo-tuberculeux des rongeurs. Ce germe a déjà été trouvé sur la peau des bovidés.

L'essai effectué sur les nourrissons vaccinés gratuitement à l'Institut Pasteur d'Algérie donne 100 % de succès.

IV. — Variole aviaire.

Cette maladie est très répandue en Algérie et on peut la considérer comme des plus graves. Si elle frappe moins soudainement les oiseaux que la typhose, le choléra ou la peste, elle atteint insidieusement tous les individus des parquets contaminés, entrave leur engraissement et entraîne finalement la mort.

Elle atteint surtout les poules et les dindons, et se présente sous ses diverses formes : plaques diphtéroïdes sur les muqueuses, pustules varioliques sur la crête, les barbillons, les caroncules, et épithélioma contagieux généralisé. Il n'est pas exceptionnel de rencontrer des lésions diphtéroïdes de l'intestin.

Avant la découverte des vaccins, nous conseillions de combattre la maladie de la façon suivante : interdiction du traitement individuel des animaux atteints de diphtérie des muqueuses; abatage immédiat de ces sujets avant qu'ils aient maigri, afin de pouvoir les consommer; visite quotidienne des parquets; abatage de tous les malades et désinfection du sol, des mangeoires et des abreuvoirs. Grâce à ces mesures sévères, on pouvait limiter au maximum la maladie. Des exploitations peuplées de races européennes ont pu être ainsi préservées.

Plus tard, on a eu recours avec succès au traitement individuel des malades par injections intramusculaires de solution d'hexaméthylène tétramine à 40 % (2 cc. 5 par kilogramme de poids vif). Ce traitement a réussi dans des poulaillers où la maladie était survenue soudainement et faisait des rapides progrès, empêchant l'application d'un vaccin.

Les divers vaccins préparés en France n'ont pas toujours réussi. Les renseignements recueillis étaient contradictoires. C'est ce qui nous a amenés à préparer nous-mêmes le vaccin.

Il est facile d'isoler le virus variolique aviaire. Nous avons fait un

tel isolement plusieurs fois, mais nous n'avons pas poursuivi les recherches. Ayant appris que notre collègue L. MARTIN, de l'Institut Pasteur du Maroc, préparait un vaccin qui donnait de bons résultats nous lui avons demandé sa souche qu'il a bien voulu nous envoyer.

Imitant sa technique, nous avons préparé des suspensions étendues dans de l'eau physiologique phéniquée. L'inoculation était pratiquée à la dose de 0 cc. 1 dans le derme du barbillon. Mais l'élevage avicole algérien ne se prête pas à des opérations aussi délicates. Nous avons alors préparé des suspensions glycinées qui sont inoculées par scarification sur la face supéro-externe de la cuisse. On dénude, en arrachant quelques plumes, un espace égal à celui d'une pièce de un franc. On pratique quelques scarifications au moyen d'un vaccinstyle. Les bulbes des plumes arrachées et les scarifications sont enduits de vaccin.

La réaction vaccinale se dessine bien, reste limitée et disparaît au bout de 15 jours.

Ce procédé, mis en application depuis l'automne 1943, donne des résultats réguliers. On n'a signalé ni échec ni accident de vaccination. L'immunité obtenue est très solide. Des animaux vaccinés depuis 18 mois ont été très sévèrement éprouvés. Il ne s'est produit aucune réaction.

(A suivre.)