N° 624

ECOLE NATIONALE VÉTERINAIRE DE LYON
Année scolaire 1927-1928 — N° 128

Vaccination et Hémoprévention en matière de Fièvre Aphteuse

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 22 MARS 1928

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Louis SAMARAN

Né le 25 Octobre 1904 à CARNIÈRES (Nord)

LYON
Imprimerie BOSC Frères & RIOU
42, Quai Gailleton, 42

1928

ECOLE NATIONALE VÉTERINAIRE DE LYON
Année scolaire 1927-1928 — N° 128

Vaccination et Hémoprévention en matière de Fièvre Aphteuse

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 22 MARS 1928

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Louis SAMARAN

Né le 25 Octobre 1904 à CARNIÈRES (Nord)

LYON
Imprimerie BOSC Frères & RIOU
42, Quai Gailleton, 42

1928

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Directeur..... M. Ch. PORCHER.
Directeur honoraire. M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire M. Alfred FAURE, ancien Directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie..	MM. PORCHER
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires.....	MAROTEL
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie, Extérieur	N...
Physiologie, Thérapeutique générale, Matière médicale	JUNG
Histologie et Embryologie, Anatomie pathologique, Inspection des denrées alimentaires et des établissements classés soumis au contrôle vétérinaire...	BALL
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Sémiologie et Propédeutique, Jurisprudence vétérinaire	CADEAC
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers, Clinique, Anatomie chirurgicale, Médecine opératoire	DOUVILLE
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique, Médecine opératoire, Obstétrique.....	CUNY
Pathologie générale et Microbiologie, Maladies microbiennes et police sanitaire, Clinique.....	BASSET
Hygiène et Agronomie, Zootechnie et Economie rurale.	LETARD

CHEFS DE TRAVAUX

MM. AUGER. MM. TAPERNOUX.
LOMBARD. TAGAND.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Président : M. le Dr F. ARLOING, Professeur à la Faculté de Médecine, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. BASSET, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. CUNY, Professeur à l'Ecole Vétérinaire

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A mon Père

A ma Mère

A mon Frère

A mes Parents

A mes Amis

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ARLOING

A NOS JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNY
MONSIEUR LE PROFESSEUR BASSET

A TOUS NOS MAÎTRES DE L'ECOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Avant-Propos

La fièvre aphteuse, cette redoutable maladie qui sévit si cruellement en France et presque sans discontinuité dans certaines régions, a intéressé tous les chercheurs. Ceux-ci se sont mis vaillamment à la tâche ; mais, au point de vue de la vaccination active, ils n'ont rencontré que des échecs. En vain toutes les méthodes courantes ont été employées. On donnait la maladie, on ne la prévenait pas.

Il semblait a priori que tous ces efforts étaient vains puisqu'une première atteinte de la maladie arrivait à peine à protéger l'individu contre la réinfection.

Tous les auteurs admettent, en effet, qu'une même bête bovine peut faire la fièvre aphteuse trois ou quatre fois dans la même année. Il est des praticiens qui nous ont affirmé que la durée de l'immunité ainsi acquise par une première maladie ne dépassait parfois pas un mois.

Tout cela était fait pour décourager nos savants et les détourner de cette épineuse question. Mais certains, plus constants et opiniâtres dans leurs efforts, et placés dans les réalités de la médecine pratique se sont tournés vers l'immunité passive, autre débouché beaucoup

moins intéressant parce qu'il implique une durée de protection extrêmement courte. Il s'est cependant montré efficace, a rendu et rend encore journellement de nombreux services.

Ayant eu l'occasion d'utiliser personnellement la méthode d'hémoprévention, nous nous sommes rendu compte de sa réelle efficacité au milieu d'une épizootie de fièvre aphteuse. Aussi avons-nous choisi cette étude passionnante comme sujet de ce travail.

Nous n'aurons garde d'oublier celui qui en fut à l'origine : M. le Professeur Basset, notre Maître, lequel, dans ses magistrales leçons, a su mettre en relief la nécessité de cette méthode et l'excellence des résultats obtenus.

Merci aux membres de notre Jury :

A M. le Professeur Arloing, de la Faculté de Médecine de Lyon, qui a bien voulu en accepter la présidence.

A MM. les Professeurs Basset et Cuny, qui nous ont prodigué leur savoir pendant nos études.

VACCINATION ET HÉMOPRÉVENTION EN MATIÈRE DE FIÈVRE APHTEUSE

Introduction

Notre principal souci a été d'exposer le sujet aussi simplement que possible, afin de maintenir la clarté dans cette épineuse question. Nous espérons ainsi pouvoir donner le maximum de précision sur les différentes méthodes de vaccination active et d'immunisation passive.

Les lecteurs pourront trouver successivement :

Une étude succincte de l'immunité active spontanée dont il nous a semblé utile de dire quelques mots.

Puis, une description détaillée des différentes méthodes de vaccination employées :

- L'aphtisation au torchon.
- L'aphtisation par injection de virus vivant et pleinement virulent par voie sous-cutanée et intraveineuse.
- La vaccination par virus modifiés.
- L'hémovaccination.
- Les vaccinations paraspécifiques.

Vient ensuite une étude sur la sérothérapie, puis enfin l'hémoprévention sur laquelle nous insistons par-

ticulièrement et dont nous avons essayé de montrer les inconvénients et les avantages.

Suivent quatre observations personnelles que nous avons recueillies nous-même au cours de l'épizootie qui a sévi en 1926 dans la région de Wassigny (Aisne) et au cours de laquelle l'hémoprévention a rendu de si grands services.

Notre but a été de montrer, d'une part, l'impuissance ou le danger des méthodes de vaccination active, et, d'autre part, l'innocuité et l'excellence de l'hémoprévention, tout en étant aussi clair et logique qu'il nous est possible.

Immunité active spontanée

Un bovin ayant fait la fièvre aphteuse est immunisé solidement, mais la durée de cette immunité est assez courte et elle disparaît rapidement. Tous les auteurs sont d'accord sur sa durée moyenne qui serait de 6 mois.

Nocard et Leclainche ont cependant constaté que des animaux étaient encore réfractaires sept ans après. D'autres auteurs, tels Rudosky, Hofstetter, Titze ont confirmé ces faits.

Par contre, de nombreux praticiens affirment que cette durée n'atteint souvent pas deux mois. Certains nous ont affirmé avoir vu des bovins refaire la fièvre aphteuse trois semaines, un mois, six semaines après une première atteinte.

Vallée et Carré ont recherché si cette opposition de faits n'était pas due à la pluralité du virus aphteux, fait maintenant indiscutable. Des bovins guéris de fièvre aphteuse naturelle ou expérimentale provoquée par un virus d'origine française, sont soumis par lots, d'une part à l'action d'un virus français, et d'autre part à un virus allemand. Les premiers résistèrent, tandis que le virus allemand redonnait la maladie aux seconds, mais

avec une période d'incubation beaucoup plus courte, ne dépassant pas quarante-huit heures et une absence à peu près totale de réaction thermique.

D'autres auteurs, Trautwein, Waldmann, Terni, ont mis en lumière un nouveau fait : l'immunité générale est plus durable que l'immunité locale des muqueuses; et ils ont constaté que des animaux faisaient de la stomatite aphteuse par aphtisation, alors qu'inoculés par injection intraveineuse de virus, ils avaient résisté.

Tous ces faits prouvent l'extrême complexité du problème de l'immunité active dans la fièvre aphteuse. Un seul fait très important, c'est, comme l'ont contrôlé Vallée et Carré, que cette immunité est spécifique quant à la nature du virus aphteux.

Immunité active artificielle

A) Aphtisation au torchon

C'est une méthode de vaccination par virus vivant et pleinement virulent. Préconisée il y a déjà fort longtemps par Buniva, cette méthode est encore employée couramment.

Le fait de badigeonner la langue des bovins avec un torchon souillé de bave virulente n'a pas pour but de donner l'immunité, mais, à tous les animaux d'une même ferme, de donner la maladie dans le même temps, pour restreindre la durée de l'épizootie.

Hutyra et Mareck ont conseillé l'emploi de la seule salive des animaux « dans la bouche desquels se trouvent encore des vésicules, puisque c'est seulement leur contenu qui rend la salive infectieuse, alors qu'au stade de guérison des érosions elle ne l'est plus qu'irrégulièrement ». Lebailly a montré, du reste, que quatre jours après l'apparition des premiers aphtes la salive n'était plus virulente.

L'aphtisation donne la maladie, mais avec tous ses inconvénients et toutes ses conséquences. A la rigueur

peut-elle être employée dans le cas d'épizootie bénigne. Mais elle doit être complètement rejetée dans les autres cas.

Et encore, dans les cas où son emploi peut être toléré, il faut compter avec le froid, la chaleur, les maladies, enfin toutes les causes pouvant faire baisser la résistance individuelle.

B) Aphtisation par injection de virus vivant et pleinement virulent

1° *Injection* sous-cutanée *de virus vivant et pleinement virulent.*

De nombreux auteurs ont recherché, par ce moyen, à donner une fièvre aphteuse qui tout en étant bénigne, aurait pour but de conférer une immunité aussi solide que possible. De nombreux échecs ont barré la route à ce procédé.

Tous ces auteurs partaient de ce principe qu'une fièvre aphteuse expérimentale donnée par voie sous-cutanée (les voies intradermiques et intramusculaires s'étant montrées dangereuses) ne déterminait que des lésions buccales sans manifestations mammaires ni digitales, lésions qui, d'après eux, seraient toujours atténuées. Ils utilisent pour cela le sang virulent dont la teneur en virus est plus faible que dans la lymphe des aphtes, parce que beaucoup plus dilué.

Déjà depuis 1901, Roux, Vallée, Carré, et feu le Professeur Nocard ont expérimenté dans cette voie. Ils

se servaient d'un virus obtenu par passages successifs chez la génisse. Le sang était récolté à la période d'ascension thermique, défibriné et inclus en ampoules scellées puis conservées au frigorique de —1° à —2°. Ce sang conserverait ainsi sa virulence pendant six mois environ, alors que d'une manière courante sa virulence ne persiste pas plus de trois mois. Les injections sous-cutanées de ce sang, conservé à la glacière au moins un mois, à la dose minima de 1 cc., n'auraient produit, d'après les auteurs, qu'une maladie bénigne, mais l'immunité acquise était toujours de courte durée.

Vallée et Carré ont poursuivi leurs expériences à ce sujet. Après avoir pensé à l'utilisation du sérum virulent, le sang de bœuf se caillant mal, ils ont préconisé l'emploi du sang virulent laqué. Voici leur méthode :

On se servait d'une solution citratée (1 gr. 50 de citrate de soude pour 1.000), on mélangeait le sang virulent recueilli pendant la période fébrile et la solution citratée à raison de 1 cc. de sang pour 9 cc. d'eau citratée et l'on injectait sous la peau 10 cc. de sang virulent.

Cette méthode n'a pas donné de bons résultats, car elle est aveugle et l'on ne sait rien du virus que l'on emploie. Le bovin peut très bien ne rien présenter, ou bien il fait une maladie bénigne, ou encore une fièvre aphteuse grave avec toutes ses conséquences.

Les résultats sont là et Basset a bien montré les dangers de cette méthode : « L'utilisation du sang laqué est très périlleuse, car on introduit d'emblée tous les germes du sang, tandis que dans le sang total ceux-ci sont fixés sur les éléments figurés et l'organisme se

trouve aidé dans sa défense. » Aussi n'est-elle pas à conseiller.

Terni a essayé d'appliquer pratiquement cette méthode pour augmenter l'immunité des animaux ayant fait la fièvre aphteuse. Il injecte, sous la peau des animaux guéris, du sang virulent. L'immunité obtenue n'est pas beaucoup plus durable et là encore, il faut compter avec la pluralité du virus aphteux qui ne peut entraîner que des déboires.

2° *Injection* intraveineuse *de virus vivant et pleinement virulent*

Cosco et Aguzzi avaient préconisé cette voie pour aphtiser les bovins. Moussu a expérimenté longuement cette méthode, pendant la guerre, sur le troupeau d'une station-magasin. Il injectait 20 cc. de sang virulent citraté dans la jugulaire. D'après l'auteur, la durée de la période d'incubation était diminuée de beaucoup et la maladie évoluait sans lésions apparentes ou avec des lésions bénignes.

Bien que fortement approuvée par Lignières, cette méthode a été condamnée par Lebailly qui, utilisant il est vrai du sérum et non des hématies lavées comme les auteurs italiens, a obtenu toujours des lésions buccales et un accident mortel.

C) Vaccination par l'emploi de virus modifié

De nombreux auteurs ont cru trouver là une base solide pour leurs recherches. Mais, premier échec : difficulté rencontrée pour diminuer la virulence du virus

aphteux. Ou bien il devient avirulent, ou bien il conserve toute sa virulence.

Les auteurs allemands, Loeffler en particulier, se sont acharnés pendant plus de douze ans sur cette épineuse question. Lœffler a essayé la sérovaccination avec sérum et virus titrés au laboratoire : pas de résultats décisifs. Les mélanges *in vitro,* virus sensibilisés (la séraphtine) n'ont pas donné de meilleurs résultats. Tous les efforts pour diminuer la virulence du virus aphteux sont restés vains.

Matte et Sanz (1921) ont essayé l'injection de sang virulent chauffé à 58°, à la dose de 2 cc. Là encore, aucun résultat. Le virus était tué.

Vallée, Carré et Rinjard ont essayé les injections massives (200 à 300 cc.) de sang de bovins infectés, et rendu avirulent. Mêmes résultats, mêmes échecs.

Signalons ici les travaux encore récents de Belin. L'auteur, à la suite de remarquables expériences, a obtenu un complexe vaccino-aphteux. Sur une génisse vaccinée en nappe avec du virus vaccinal, on inocule en un autre point du corps du virus aphteux. On constate que la pulpe récoltée le quatrième ou cinquième jour est extrêmement riche, non seulement en virus vaccinal, mais aussi en virus aphteux.

L'auteur dit avoir pu, par passages successifs, obtenir une atténuation progressive de la virulence du virus aphteux. Il ne récolte ce virus qu'après la chute de la courbe thermique, « car, si on le récolte plus tôt, c'est-à-dire pendant la culture de l'élément aphteux dans le sang, on ne note aucune atténuation de la virulence, celle-ci peut même se trouver exaltée ».

Belin a obtenu également une atténuation du virus aphteux par conservation à la glacière de pulpes vaccino-aphteuses à l'état brut.

Deux sortes de vaccins sont à la portée du praticien :

Un vaccin curatif renfermant, d'après l'auteur, du virus aphteux atténué qu'on emploie en milieu infecté: 1°) sur les malades dès l'apparition des premiers symptômes; 2°) sur les sujets contaminés voisins; 3° pour les animaux des exploitations voisines qui doivent être contaminés dans un délai très court.

Un vaccin préventif du virus tué utilisé à doses plus fortes (10 cc.) sur des sujets en milieu sain.

On ne peut encore se prononcer sur cette méthode, car les résultats obtenus ne l'on pas encore confirmée. Mais il est toujours dangereux d'inoculer du virus vivant à des animaux sains : on ne sait jamais où l'on va.

D) Hémovaccination

Cette méthode a été préconisée dès 1921 par Vallée et Carré, puis par Rinjard et Degois. C'est une sérovaccination dans laquelle le sérum est fourni par le sang d'animaux guéris de fièvre aphteuse et le virus, par du sang virulent pris pendant la période d'ascension thermique.

Dès le début, des insuccès se sont manifestés, car il fallut compter avec la pluralité du virus aphteux. Les

auteurs ont donc été conduits tout naturellement à se servir de mélanges de sangs provenant de plusieurs bovins. Vallée et Carré préconisaient la méthode suivante :

On inocule sous la peau à des sujets indemnes un mélange de sangs de bovins guéris à la dose minima de 1 gr. par kilo de poids vif. Puis, en même temps, ou mieux, cinq jours plus tard, on inocule en un point différent 2 à 5 cc. d'un mélange de sangs virulents.

Rinjard et Degois se servaient d'un mélange de quatre sérums virulents.

Là encore, il y a eu des insuccès, car comme le dit Lignières avec juste raison, il faudrait avoir des produits titrés et contrôlés. Rinjard et Degois ont constaté au cours de leurs expériences quatre réactions morbides qu'ils attribuèrent à la pluralité du virus aphteux.

Et c'est justement là, comme le fait remarquer Basset, qu'il faut rechercher les insuccès de cette méthode. Il ne faut pas inoculer à des animaux sains, même sous le couvert d'une certaine immunité passive, du virus vivant et pleinement virulent dont on ne connaît rien. La fièvre aphteuse n'est pas toujours bénigne, et il faut toujours craindre les formes graves. Dans le cas d'épidémie bénigne on peut la tenter. Mais il est préférable de procéder (comme on le faisait du reste systématiquement en Suisse en 1920) à l'aphtisation au torchon des bovins immunisés passivement par une injection de sang des guéris. Ou mieux encore, laissons agir la nature. Les bovins traités par l'hémoprévention en pays infecté, s'infectent presque toujours « a mini-

ma » sous le couvert de l'immunisation passive qui se transforme en immunité active. Celle-ci n'est pas de longue durée, mais elle semble suffisante pour enrayer la marche d'une épizootie.

E) Vaccinations paraspécifiques

Nous ne les citons que pour mémoire.

Ory a essayé « la vaccine type horse-pox ». Il n'y a aucun rapport étiologique entre la vaccine et la fièvre aphteuse, comme l'ont montré Gins et Weber, Uhlenhuth et Bieber.

Bedel a essayé le sérum antidiphtérique !

Rousseau a utilisé, mais avec peu de succès, la sérovaccination en utilisant le sérum Mencière (1). Il prenait le sang de la première bête malade d'une exploitation, pendant ou peu après la période fébrile, l'injectait aux autres bovins et passait ensuite tous les vaccinés au sérum Mencière.

---

(1) Sérum MENCIÈRE ROUSSEAU

Eau	1.000 gr.
Gaïacol	5 gr.
Alcool	4 gr.
Acide benzoïque	1 gr.

Immunisation passive

A) Sérothérapie

Elle a fait l'objet de nombreuses recherches.

Loeffler et Frosch, dès 1898, préparaient un sérum spécifique.

Nocard, en 1903, obtenait un sérum en hyperimmunisant lui aussi un bovin guéri.

Au Congrès international Vétérinaire de La Haye (septembre 1909), les rapports confluents de Loeffler, Leclainche et Vallée, Peroncito ont précisé la question.

Lœffler et Frosch avaient montré que le sang des animaux guéris possédait des propriétés immunisantes de très courte durée : dix à douze jours au plus.

Pour obtenir le sérum, ils ont cultivé le virus *in vivo* chez le porcelet. Ils recueillent l'exsudat péricardique, source de virus, et l'injectent à doses répétées à un bovin guéri de fièvre aphteuse. Malheureusement le sérum obtenu est peu actif. Lœfflier et Frosch l'ont titré chez le porcelet : pour préserver ce dernier d'une dose mortelle minima de 1/10e de cc. de virus, il faut lui injecter 80 à 100 cc. de sérum. Il faut donc des doses massives et le sérum coûte très cher.

Lœffler a également utilisé le cheval qu'il hyperimmunise et obtient un sérum relativement actif pour le porc et le mouton.

Leclainche et Vallée ont utilisé comme virus le produit de broyages des lambeaux épithéliaux des aphtes venant de se rupturer et qu'ils injectaient sous la peau d'un bovin guéri à doses massives et répétées.

Moussu a utilisé le sang d'animaux malades recueilli à la période d'hyperthermie qu'il injecte sous la peau de vaches guéries à raison de trois à six litres chaque fois.

Tous les auteurs sont d'accord pour affirmer que la méthode n'est pas pratique ; il faut une dose formidable de sérum : 1/3 de cc. par kilogramme de poids vif. Moussu indique les doses suivantes : 150 à 200 cc. pour les bovins adultes et 80 cc. pour les veaux. Aussi l'emploi de ce sérum est-il presque impossible, étant donné le prix prohibitif d'une sérumisation de cette importance.

Peroncito avait préconisé l'emploi de sang défibriné d'animaux hyperimmunisés; mais les avantages sont restreints et les prix toujours aussi prohibitifs.

Lœffler a bien indiqué un procédé permettant de diminuer la dose totale de sérum à inoculer : on injecte 15 à 20 cc. à des intervalles de 8 à 10 jours en quatre ou cinq fois. Là, malgré tout, la dose est encore trop élevée au point de vue économique.

« Le sérum est obtenu, certes, mais au prix de difficultés matérielles importantes qui le rendent coûteux. Encore n'est-il jamais très actif, très fort, en sorte qu'il est toujours nécessaire d'en employer de fortes doses

et comme, en aucun cas, ce sérum ne saurait protéger pendant un temps plus long que le sang des guéris, sa préparation industrielle serait un contre-sens économique : on l'a fort justement « laissé tomber. » (Basset).

B) Hémoprévention

Déjà dès 1892, Kitt recommandait l'emploi du sérum sanguin ou du lait de bovins guéris de fièvre aphteuse.

En 1920, Lebailly, au laboratoire de bactériologie de Caen, travaillait la question en collaboration avec Bertin. Ils utilisèrent d'abord le sérum des animaux guéris, mais placés dans les réalités de la médecine pratique, ils constatèrent rapidement que l'emploi du sérum était difficile. Lebailly lui substitua celui du sang des guéris. Les résultats préventifs étaient semblables et parfaitement satisfaisants.

Parallèlement, la même année, au cours d'une épizootie qui a ravagé la Bavière, la Suisse, les praticiens Bavarois avaient utilisé curativement le sérum Lœffler. Mais le stock de ce sérum fut rapidement épuisé. C'est alors que Drescher et Ziech et parallèlement en Suisse Ludwig et Eichenberger songèrent à utiliser dans le même but le sérum d'animaux guéris de fièvre aphteuse formes graves. Leurs essais furent encourageants. Baumgartner, en Suisse, utilisa le sang des animaux guéris de formes graves qui lui donna d'excellents résultats.

C'est alors qu'à la suite des résultats obtenus en France par Lebailly, les Suisses utilisèrent, pour prévenir, le sang des guéris. On créa des centres où l'on abattait des bovins guéris depuis peu, dont le sang était recueilli aseptiquement et utilisé en série par des vétérinaires vaccinateurs.

D'autres auteurs, Desliens, Vallée et Carré ont contrôlé cette méthode.

A la suite des résultats obtenus, l'*hémoprévention* s'est vulgarisée et elle est utilisée couramment en Suisse, en Allemagne, en Hollande, en Belgique, en France et un peu partout dans le monde entier. Car, comme l'a dit Lebailly : « Le praticien a peut-être mieux à faire qu'à attendre et doit travailler par ses propres moyens. Le sang des guéris est spécifique : il suffit de tirer à la source », et celle-ci est à la portée de tous les praticiens.

Techniques employées et résultats

Les Suisses dans leur centre de Lucerne abattaient des bovins guéris depuis peu; le sang était recueilli, défibriné et mis en flacons aseptiques contenant un peu d'acide phénique, à raison de 1/2 cc. de solution aqueuse au 1/10 d'acide phénique pour deux litres de sang. Dans chaque flacon, on mélangeait le sang de trois animaux.

Au moment de l'emploi, on plaçait le flacon au bain-marie à 35° et l'on injectait sous la peau, en arrière de l'épaule 150 cc. de sang défibriné, de chaque côté, ceci pour un adulte.

« Après l'injection, les cultivateurs aphtisaient géné-

« ralement leurs bêtes avec de la salive virulente. (C'est « de l'hémovaccination).

« Résultats : Sur 8.672 bovins traités, 6 ont été « abattus pour phlegmons septiques, 294 ont eu des « abcès curables.

« La mortalité dans 803 étables a été de 2,2 p. 100 « au lieu de 23 p. 100 chez les non immunisés. Les « complications d'agalaxie post-aphteuse ont été for- « tement amendées. » (Odermatt.)

Lebailly se sert de bouteilles de 1 litre graduées en 100 cc. et on les remplit presque totalement d'eau phéniquée à 5 p. 100. On les bouche et on les couche. Au bout de deux heures au minimum, elles sont désinfectées et prêtes à usage.

On y introduit d'abord la solution suivante :

Eau	50 cc.
Chlorure de sodium.....	5 grs
Citrate de soude	5 gr.
Acide phénique	1 gr.

On saigne au trocard stérile l'animal guéri vers le dixième jour après l'apparition des premiers aphtes, et l'on recueille trois à six litres de sang. Chaque bouteille en reçoit 800 cc. On mélange par agitation. Le sang reste parfaitement liquide et doit être employé dans les quarante huit heures.

On injecte, sous la peau, avec l'ajutage employé pour le sérum artificiel, 1 cc. par kilogramme de poids vif en évitant de masser.

Lebailly a obtenu ainsi d'excellents résultats. Ses expériences portaient au début sur plus de 500 bovins.

Tous ont acquis une immunité passive. Mais elle était de courte durée (10 à 12 jours au maximum). Elle suffisait cependant à enrayer une épizootie. Là aussi il fallait compter avec la pluralité du virus aphteux, qui a causé quelques déboires lors des premiers essais de l'auteur.

Il faut y parer de notre mieux en mélangeant les sangs de plusieurs guéris.

Desliens, dès 1921, a appliqué sa méthode de transfusion du sang à l'hémoprévention. D'après lui, seul le sang vivant transfusé dans le délai de 30 à 40 minutes après la saignée arrête d'emblée la contagion dans l'étable infectée.

Voici comment Desliens opère :

La source de sang est un bovin guéri de fièvre aphteuse pris du 11e au 18e jour après l'apparition des premiers signes. On le saigne au trocard, on recueille le sang dans un flacon contenant une solution citratée (1 à 3 grs de citrate de soude par litre de sang).

On emploie ensuite un entonnoir muni d'un tube en caoutchouc à l'extrémité duquel se trouve un trocard. Celui-ci est placé dans la jugulaire du bovin à traiter. Le sang citraté est ensuite injecté directement dans la veine.

Quoiqu'en ait dit Desliens, ce procédé ne peut être appliqué couramment en clientèle. Car il faudrait avoir toujours sous la main le bovin guéri. Et, au point de vue préventif pur on ne peut songer à l'utiliser, à moins qu'on ait dans la même ferme ou dans une ferme voisine le bovin guéri et celui à traiter.

Vallée et Carré, à la suite de leurs nombreuses recherches, ont préconisé la méthode suivante, toujours basée sur le même principe, mais plus pratique que la précédente. Pour appliquer la méthode suisse, il faudrait grouper les efforts, ce qui est bien difficile en France. La méthode de Lebailly est un peu compliquée en pratique; Vallée et Carré l'ont un peu simplifiée.

On utilise un mélange homogène de sangs citratés prélevés sur un groupe d'animaux, du 10me au 15me jour après l'apparition des premiers aphtes. Chaque bovin est saigné au trocard. Ce sang est recueilli dans un récipient stérilisé auparavant par une solution phéniquée à 5 p. 100, et contenant une solution de citrate de soude à raison de 1 gr. de citrate pour 1 litre de sang.

Le mélange des sangs est fait dans un grand récipient. On additionne à ce mélange 1 p. 3.000 de phénol et 1 p. 1.000 de quinosol. D'après les auteurs, « additionné d'un antiseptique, le sang citraté peut être conservé au frigorifique à + 1° au moins 3 mois sans perdre ses qualités. »

Le sang est injecté sous la peau, à la dose de 1 cc. de sang au moins par kilogramme de poids vif. Cette méthode a donné d'excellents résultats et est couramment utilisée en France.

Nous avons eu l'occasion d'utiliser l'hémoprévention lors de l'épizootie de fièvre aphteuse qui a sévi en France en 1926. La région de Wassigny (Aisne) est un pays d'élevage et d'industrie laitière, où la vache est la source de la richesse et le veau toute l'espérance des propriétaires. La fièvre aphteuse survient et c'est

presque la ruine, surtout lorsque les formes graves s'en mêlent. Les mammites, les accidents cardiaques, nerveux, intestinaux, avec toutes leurs conséquences mortelles causent des pertes sensibles pour l'éleveur.

Aussi, dans ces régions, l'hémoprévention a-t-elle été accueillie par tous, d'autant plus que les résultats ont été encourageants. Nous avons pu voir à l'œuvre deux praticiens, MM. Bernard, de Guise, et Godet, d'Etreux, qui n'ont pas ménagé leurs efforts dans ce sens et nous avons pu par nous-même nous rendre compte de l'efficacité de ce seul moyen sûr qui soit à la portée du praticien.

Nous utilisions la technique de Vallée et Carré.

Le sang était recueilli sur des vaches guéries du 10me au 15me jour après l'apparition des premiers aphtes, dans différentes fermes de localités différentes; on saignait de préférence les laitières ayant fait des complications mammaires, ceci dans un double but : agir dans un but curatif et ne pas nuire à la lactation. Il n'y avait donc aucune difficulté à se procurer du sang, les propriétaires ne s'y refusant jamais.

Le sang était reçu dans un récipient stérilisé par une solution phéniquée et contenant la solution citratée (1 gr. de citrate de soude pour 1 litre de sang).

Le mélange homogène des sangs des différents bovins saignés était fait dans un bonbonne stérilisée également au préalable à la solution phéniquée et contenant 1 gr. de phénol pour 3 litres de sang. La provision de sang était conservée à la glacière d'un boucher.

Comme aucun village n'était exempt de fièvre aphteuse, nous utilisions rapidement notre provision

sur des animaux sains placés dans ce milieu infecté.

L'injection de sang des guéris était faite en arrière de l'épaule à raison de 1 gr. 50 à 2 grs par kilogramme de poids vif, soit au moyen d'un ajustage employé pour l'injection de sérum artificiel, soit avec une seringue de 100 cc. L'hémoprévention était surtout pratiquée sur les veaux chez lesquels la fièvre aphteuse revêt souvent des formes graves. Ce n'était que sur l'insistance des propriétaires que nous opérions sur des adultes, à cause de la quantité énorme de sang qu'il était nécessaire de leur injecter.

Dans tous les cas où nous avons opéré, les bovins ont été préservés de la fièvre aphteuse. Nous avons cru pouvoir donner, à la suite de notre trop courte expérience en la matière, les inconvénients et les avantages de l'hémoprévention.

Inconvénients de l'Hémoprévention

On a reproché à cette méthode de ne donner qu'une immunité passive de très courte durée. Il est, en effet, certain que l'immunité ainsi conférée ne dure pas plus de douze jours. Nous verrons cependant plus loin que ce reproche n'est pas justifié et que cette protection de douze jours est normalement suffisante.

La méthode est également d'application difficile. Il faut une quantité énorme de sang, 1 cc. au moins par kilogramme de poids vif.

Il est difficile de se procurer une aussi énorme quantité de sang, quoiqu'en général les propriétaires ne se refusent pas à la saignée de leurs bêtes. Pour cela, on prend autant que possible les vaches guéries ayant fait

des complications mammaires. La saignée a un but curatif qui n'est pas à dédaigner et il n'y a pas d'inconvénient à saigner puisque la lactation est imparfaite ou nulle.

Il faut, pour obtenir un mélange homogène de sangs différents, recueillir trois litres de sang par ci et trois litres par là, dans le but d'éviter les déboires dus à la pluralité du virus aphteux. Le transport et la manutention d'une bonbonne de 20 à 25 litres de sang n'est pas non plus chose facile.

Mais ce sont là des inconvénients desquels le courage et la persévérance viennent facilement à bout.

Un autre inconvénient et non des moindres, c'est la difficulté pour le praticien de conserver sa provision de sang. On n'a pas couramment de frigorifique à sa disposition. La glacière du boucher du pays est d'une température bien inconstante.

De plus, bien que l'on prenne toutes les précautions d'aseptie et de désinfection pour recueillir le sang, celui-ci ne se conserve pas longtemps sans se décomposer en partie, devenir noirâtre, se cailler plus ou moins. Aussi est-on obligé en pratique courante d'utiliser rapidement sa provision de sang, ce qui est du reste facile en cas d'épizootie.

Enfin, il n'est pas rare qu'à la suite des injections de sang les bovins ne présentent au niveau des points d'injection, des abcès ou des phlegmons assez volumineux. L'aiguille bien que soigneusement stérilisée, peut être souillée. Il semble que dans la plupart des cas ces abcès ou phlegmons soient dus à l'emploi d'un sang conservé trop longtemps et altéré en partie. Pour notre

part, nous prenions des précautions aseptiques rigoureuses : aiguilles soigneusement désinfectées et flambées, aseptie rigoureuse du champ opératoire, tout cela joint à une utilisation rapide du sang.

Sur 21 veaux que nous avons traités, nous n'avons eu à constater qu'un seul abcès, volumineux il est vrai, mais dont l'évolution fut rapide et ne gêna en rien la croissance du sujet.

Les statistiques d'Odermatt portent que sur 8.672 bovins traités, 6 ont eu des phlegmons septiques et 294 des abcès curables.

Avec les précautions habituelles, on peut supprimer les phlegmons et rendre les abcès pour ainsi dire inexistants. D'ailleurs, ces derniers ne sont jamais graves, guérissent facilement et n'empêchent en rien l'utilisation de l'hémoprévention.

L'utilisation rapide du sang surtout, et les précautions aseptiques d'usage sont à la portée de tout praticien et permettent de n'enregistrer aucun accident de cette nature.

Enfin, il est des cas où la méthode échoue et là encore il faut s'en prendre à la pluralité du virus aphteux. Le mélange des sangs pourtant fait consciencieusement n'est pas toujours polyvalent. Le praticien aura cependant fait tout ce qui était en son pouvoir et n'aura rien à se reprocher.

Avantages de l'Hémoprévention

Un bovin ayant reçu sous la peau du sang des guéris est immunisé solidement. Mais cette immunité passive est de courte durée, ne dépassant pas 10 à 12 jours. Elle est cependant pratiquement suffisante.

Comme l'a démontré Lebailly, les animaux atteints de fièvre aphteuse ne sont pas contagieux longtemps. La période de contage s'étend depuis la période antéfébrile jusqu'au quatrième jour environ de la période fébrile éruptive. D'autre part, le virus aphteux ne persiste pas dans le milieu extérieur et y est rapidement détruit. Aussi les animaux immunisés passivement ne risquent pas de se contaminer pendant cette période très courte puisqu'ils sont protégés pour une période de 10 à 12 jours.

Vallée et Carré, tout en approuvant les conclusions de Lebailly, ont fait remarquer qu'il y avait un « mais ». C'est que, d'après Zschokke, les localisations podales pourraient rester virulentes beaucoup plus longtemps. Le virus, en effet, se trouverait à l'abri de la paroi cornée et s'y conserverait longtemps. La manifestation de cette virulence ne se fait pas sentir de suite. Aussi ce sont ces porteurs chroniques qu'il faut isoler et traiter à part ou mieux encore sacrifier, lorsque la guérison se fait attendre. Il n'est pas rare, en effet, que ces bovins avec leurs décollements pariétaux, leurs phlegmons sous-ongulés ou sous-cutiduraux, ne maigrissent et ne deviennent cachectiques. Nous en avons vu mourir au milieu d'un pré, d'épuisement et d'inanition. Il faut donc isoler et traiter à part les sujets dont les lésions podales persistent, les sacrifier au besoin si celles-ci ne s'améliorent pas. Conseiller l'abatage de ces sujets, c'est agir dans l'intérêt du propriétaire et de la collectivité. Les autres malades, rapidement, n'étant plus contagieux, l'hémoprévention suffira pour protéger le reste.

Autre avantage : on ne vaccine pas, on immunise passivement, d'où innocuité complète de la méthode. Pas de virus vivant et pleinement virulent, donc pas de risques de donner la maladie, soit bénigne, soit grave et avec tous ses accidents et toutes ses conséquences. Le praticien n'a pas de responsabilité. Avec elle, pas d'accidents mortels et si le sujet est en incubation, la maladie, certes, évoluera, mais elle sera bénigne et les complications moins fréquentes.

Ouvrons ici une parenthèse au sujet de l'hémothérapie. Pour vraiment agir, il faut une quantité de sang encore plus formidable et les résultats ne sont pas appréciables.

Conservons le sang des guéris pour prévenir. Pour guérir, utilisons les traitements non spécifiques et hygiéniques dont l'action est semblable sinon meilleure.

Enfin, il faut bien l'avouer, l'hémoprévention est le seul moyen vraiment sûr et sans danger qui soit à la portée de tout praticien. Les résultats de cette méthode sont connus de tous. Elle a fait ses preuves un peu partout dans le monde : il faut lui rendre justice.

Pratiquée par qui veut s'en donner la peine, elle permet de préserver les bovins, les veaux surtout moins résistants chez qui la fièvre aphteuse évolue gravement si souvent. Chez ces derniers, l'hémoprévention est plus facilement praticable, étant donnée la quantité moindre de sang qui leur est nécessaire. C'est donc toujours par eux qu'il faut commencer.

C'est surtout ceux-ci que nous avons traités et nous

avons pu constater combien pour eux la méthode était excellente. Sur 21 veaux traités dans deux exploitations différentes et dans lesquelles la fièvre aphteuse venait d'apparaître, par conséquent exploitations infectées, nous n'avons pas eu à constater un seul cas de fièvre aphteuse. 52 porcs traités dans une ferme infectée ont été préservés intégralement. Il ne fait pas de doute que malgré les prescriptions du vétérinaire les animaux traités ne s'infectent « à minima » dans la plupart des cas. Les propriétaires sont loin de nous écouter à la lettre; aussi l'immunité passive se transforme-t-elle souvent en immunité active.

Les Suisses ont préconisé l'aphtisation au torchon immédiatement après l'injection de sang. Ceci valait mieux en tous cas qu'une injection quelconque de virus vivant et pleinement virulent, méthode qui ne nous semble pas assez sûre pour être pratiquée. Il vaut mieux, à notre avis, s'en tenir exclusivement à l'hémoprévention et laisser faire la nature sans la provoquer.

« Le praticien, a dit fort justement Lebailly, a mieux à faire qu'à attendre », surtout à attendre une méthode plus efficace, mais combien hypothétique !

« L'hémoprévention a fait ses preuves, elle est sûre « et sans danger d'aucune sorte ; c'est à elle que « vous donnerez la préférence dans l'étable infectée. « C'est elle que vous réserverez exclusivement aux ani- « maux au-dessous de six mois; ne vous laissez pas « arrêter par les difficultés apparentes de son appli- « cation. Utilisez pour vous d'abord, mais donnez en- « suite à vos voisins le sang précieux de vos animaux « guéris; aidez-vous les uns les autres. Tout vaut

« mieux que se croiser les bras en déplorant la fata- « lité. » C'est en ces mots que Basset parlait aux délégués des Syndicats agricoles du Sud-Est : c'est bien là la meilleure péroraison de notre ouvrage.

Observations personnelles

Ces observations ont été recueillies dans la région de Wassigny (Aisne) en août 1926.

OBSERVATION I

Propriétaire : Mme veuve L..., fermière à Wassigny.

La fièvre aphteuse vient d'apparaître sur une vache laitière de l'exploitation. La propriétaire décide de faire préserver ses 10 veaux âgés de six semaines à 4 mois par l'hémoprévention.

Les dix bovins sont passés au sang des guéris.

La provision de sang avait été faite la veille au cours de notre tournée. Elle se composait d'un mélange homogène de sang de vaches guéries appartenant à des fermes différentes.

Nous injectons, en forçant les doses, suivant les poids, 150 à 250 grs de sang en prenant toutes les précautions aseptiques nécessaires. Nour évitons de masser.

Nous recommandons à la propriétaire de nourrir ses veaux, autant que possible, avec le lait des vaches saines. Les veaux sont dans une pâture à part.

Quinze jours après, les veaux n'ont présenté aucun symptôme de fièvre aphteuse. Toutes les vaches laitières de l'exploitation ayant fait la fièvre aphteuse, les animaux traités auraient certainement été infectés.

Un des jeunes, une génisse normande d'un mois, présenta au point d'injection un abcès volumineux que nous avons immédiatement ponctionné. L'aiguille de notre ajutage s'était bouchée et nous l'avions remplacée par une autre non stérilisée.

OBSERVATION II

Propriétaire : M. P..., fermier à La Neuville-les-Dorengt.

La fièvre aphteuse vient d'apparaître dans la ferme voisine. Le propriétaire nous fait appeler et nous lui conseillons l'hémoprévention pour ses veaux.

Les onze veaux, de 15 jours à 3 mois, sont traités par le sang des guéris. Les quatre plus jeunes sont dans une étable à part, les sept autres sont en pâture.

Avec les mêmes précautions aseptiques et du sang recueilli l'avant-veille et conservé un jour à la glacière du boucher, nous pratiquons aux onze veaux l'injection sous-cutanée de ce sang.

Ceux qui étaient en pâture, se trouvaient dans un pré séparé de celui où l'on avait mis les vaches laitières, par une haie de ronces artificielles.

Treize jours après, en passant à la ferme, nous nous rendons compte que les veaux n'avaient pas été atteints par la fièvre aphteuse, alors que celle-ci sévissait sur les laitières se trouvant dans la pâture limitrophe. Les veaux restés à l'étable sont également restés indemnes.

Pas d'abcès.

OBSERVATION III

Propriétaire : M. S..., à La Neuville-les-Dorengt.

Nous sommes appelé ici par un petit propriétaire ne possédant que 3 bovins : une vache de 8 ans, une génisse de 14 mois et un veau d'un mois et demi.

Tous les trois sont dans une même pâture.

La vache présentait une sialorrhée abondante et un aphte superbe à l'extrémité de la langue. Nous conseillons au propriétaire de prévenir la maladie chez la génisse et le veau par l'hémoprévention, en l'avertissant qu'il est peut-être trop tard, mais que dans ce dernier cas la maladie évoluera d'une façon bénigne.

Nous pratiquons immédiatement l'injection du sang des guéris en augmentant un peu la dose : nous allons jusqu'à 800 grs de sang pour la génisse et 200 grs pour le veau. La provision de sang avait été faite l'avant-veille et conservée à la glacière.

Le surlendemain, nous constatons que la vache fait une fièvre aphteuse caractéristique. Le veau et la génisse, laissés dans la même pâture, ne présentaient aucun symptôme.

Douze jours après l'intervention, la vache est guérie presque complètement d'une fièvre aphteuse bénigne. La génisse et le veau n'ont présenté aucun symptôme de fièvre aphteuse.

Pas d'abcès.

OBSERVATION IV

Propriétaire : M. M..., éleveur à Boué.

Le propriétaire fait l'élevage de porcs avec du petit lait provenant de la fabrication du beurre et du fromage. La fièvre aphteuse étant apparue dans la localité,

le propriétaire décide de faire pratiquer l'hémoprévention sur 52 porcs de 3 à 5 mois. Nous injectons suivant les poids 75 à 80 grs de sang des guéris. La provision de sang avait été faite la veille. L'injection est faite sous la peau de la cuisse, une demi-dose de chaque côté.

Seize jours après, aucun des porcs n'a contracté la fièvre aphteuse.

Pas d'abcès.

Conclusions

Toutes les méthodes de vaccination active contre la fièvre aphteuse ont échoué et n'ont donné que des déboires. Elles sont donc à rejeter étant donné l'état actuel de nos connaissances de la maladie.

Il faut surtout se garder d'utiliser le virus vivant et pleinement virulent, même sous le couvert d'une injection de sang des guéris, car on ne connaît rien du virus avec lequel on opère. Il peut donner l'immunité active (qui est peu durable); mais il peut donner la fièvre aphteuse avec toutes ses conséquences. La pluralité du virus aphteux est la cause de nombreux échecs.

Le seul moyen vraiment sûr et à la portée de tous les praticiens, c'est l'hémoprévention. Elle a fait ses preuves. La méthode de Lebailly, légèrement modifiée par Vallée et Carré, semble la plus pratique.

Pour l'appliquer, le vétérinaire rencontre quelques obstacles, mais il peut les surmonter aisément.

Méthode absolument inoffensive, elle peut être pratiquée impunément dans une étable saine. Elle doit être utilisée surtout chez les veaux, qui font le plus souvent des formes malignes, et chez lesquels elle est de prati-

que plus facile en raison de la moindre quantité de sang à injecter.

En milieux infectés, par suite d'infections spontanées, elle peut se transformer en immunité active plus durable. Il vaut mieux laisser agir la nature que la provoquer.

Pratiquée sur des animaux en état d'incubation, elle rend la maladie bénigne, mais il vaut mieux utiliser le sang des guéris pour prévenir la maladie que pour la traiter.

Les insuccès sont rares et rien ne nous permet de les prévoir.

Soyons reconnaissants à tous les auteurs qui ont mis l'hémoprévention au point, surtout à Lebailly, de Caen, qui l'a implantée en France et a permis de préserver bien souvent notre cheptel bovin de la terrible maladie qu'est la fièvre aphteuse.

Vu : Le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire de Lyon
Ch. PORCHER.

Le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
J. BASSET.

Vu : *Le Doyen*,
J. LÉPINE.

Le Président de la Thèse,
Dr F. ARLOING.

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 12 Janvier 1928.
Le Recteur, Président du Conseil de l'Université.
J. GHEUSI.

Bibliographie

LEBAILLY (Ch.). — Prévention et traitement de la fièvre aphteuse par le sérum ou le sang des guéris. *Séance de l'Académie des Sciences* du 20 septembre 1920.

LUDWIG. — Le traitement de la fièvre aphteuse avec le sang des animaux ayant eu la maladie. *Schweizer archiv. f. Thierh.*, août 1920.

LEBAILLY (Ch.). — Conservation du virus aphteux par le froid. *Séance de l'Académie des Sciences* du 17 mai 1921.

ODERMATT. — Beobachtungen über die Blutimpfungen bei der Maulund Klauenseuche in der Seuchencampagne. *Thèse*, 1921.

HOFSTETTER.— Wissenschaftliche Ergebnisse der Maul- und Klauenseuche-Epidémie im Kanton Zurich, 1920-1921. *Thèse*, 1921.

BASSET (J.). — Traitement préventif et curatif de la fièvre aphteuse des bovidés. *Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie*, février 1924.

RINJARD et DEGOIS. — Hémovaccination et aphtisation saus-cutanée. *Séance de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, 17 juillet 1924.

LIGNIÈRES (J.). — Sur les moyens scientifiques de combattre la fièvre aphteuse. *Séance de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire* du 17 janvier 1924.

VALLÉ (H.). — Les récentes acquisitions sur la fièvre aphteuse. *Société des Sciences Vétérinaires*, séance du 22 octobre 1922.

DAILLE. — La fièvre aphteuse. *Journal de Médecine Vétérinaire et de Zootechnie*, mars et avril 1924.

VALLÉE (H.). et CARRÉ. — Hémoprévention et hémovaccination antiaphteuse. *Académie des Sciences*, séance du 6 juin 1921.

DESLIENS. — *De la transfusion sanguine chez les animaux* (1921).

— Transfusion sanguine et fièvre aphteuse. *Société de Biologie*, séance du 28 août 1922.

VALLÉE (H.) et CARRÉ. — Sur l'immunité antiaphteuse. *Séance de l'Académie des Sciences* du 16 janvier 1922.

— Sur la pluralité du virus aphteux. *Académie des Sciences*, séance du 6 juin 1922.

— Sur la contagiosité de la fièvre aphteuse. *Académie des Sciences*, séance du 31 juillet 1922.

LEBAILLY (Ch.). — La durée de la période contagieuse de la fièvre aphteuse. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, août 1922.

VALLÉE (H.) et CARRÉ. — Sur la contagiosité de la fièvre aphteuse. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, septembre 1922.

VALLÉE (H.), CARRÉ et RINJARD. — Sur l'immunisation antiaphteuse. *Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, séance du 16 juillet 1925.

MOUSSU (G.). — La fièvre aphteuse. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 15 avril et 15 mai 1920.

LEBAILLY (Ch.). — La fièvre aphteuse. Dangers de l'aphtisation par l'emploi de sérum virulent. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 15 novembre 1920.

BASSET (J.). — Danger d'immuniser contre la fièvre aphteuse du bœuf par injection sous-cutanée de sang virulent. *Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, séances du 6 mars 1924, du 20 novembre 1924 et 5 mars 1925.

ROUX (E.), VALLÉE (H.), CARRÉ (H.) et feu NOCARD. — Résumé d'expériences sur la fièvre aphteuse. *Académie des Sciences*, séance du 5 décembre 1921.

MATTÉ (E.) et SANZ (B.). — Quelques essais de vaccination préventive contre la fièvre aphteuse. *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, 1921.

ROUSSEAU. — Sur la prophylaxie aphteuse. *Société de Médecine Vétérinaire pratique*, séances des 11 janvier, 8 mars, 12 avril, 14 juin 1922.

BERTSCHY (M.). — Observations sur la fièvre aphteuse. *Schweizer Archiv. f. Thierh*, janvier, février 1920.

BELIN. — Base scientifique d'une méthode de vaccination antiaphteuse. *Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, séance du 15 juillet 1926.

— Conservation de la virulence du virus aphteux dans les complexes vaccino-aphteux. *Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, séance du 17 février 1927.

— De la vaccination antiaphteuse. *C. R. Société de Biologie*, 16 juin et 12 décembre 1925, 23 janvier, 13 février, 27 mars et 4 décembre 1926, 30 avril et 21 juin 1927.

LENEL. — De l'emploi de l'hémoprévention et de l'hémothérapie contre la fièvre aphteuse. *Thèse*, 1926.

TABLE DES MATIERES

Avant-Propos 7
Introduction 9
Immunité active spontanée 11
Immunité active artificielle 13
Immunisation passive 21
Observations personnelles 37
Conclusions 41
Bibliographie 43

IMP. BOSC FRÈRES & RIOU
42, QUAI GAILLETON
LYON