- [5] KLIMMER (M.) and HAUPT (H.), 1930, *Erg. Hyg.*, 11, 354.
- [6] MINETT (F. C.), STABLEFORTH (A. W.) and EDWARDS (S. J.), 1929. *J. Comp. Path. and Therap.*, 42, 213.
- [7] *Ibid.*, 43, 163.
- [8] *Ibid.*, 44, 114.
- [9] *Ibid.*, 45, 1.
- [10] PRÖSCHOLDT (O.), 1928, *Arch. f. Tierheilk.*, 58, 485.
- [11] ROLLE (M.), 1929. *Biologie des Bacterium pyogenes*. M. et H. Schaper, Hanovre.
- [12] SAVAGE (W. C.), 1912. *Milk and the Public Health*. Macmillan and Co., London.
- [13] SEELEMANN (M.), 1932. *Die Streptokokkeninfektionen des Euters*. M. et H. Schaper, Hanovre.
- [14] SEELEMANN (M.) et HADENFELDT (A.), 1930. *Zent. f. Bakt., Orig.*, 118, 331.
- [15] STECK (W.), 1930. *Die latente Infektion der Milchdrüse*. M. et H. Schaper, Hanovre.

PROJET DE RÉSOLUTION.

La mastite, chez la vache, et en particulier la forme streptococcique chronique, est si répandue et d'une importance si considérable que le problème de sa prophylaxie est devenu urgent. Jusqu'à ce jour, aucun traitement chimiothérapeutique ou immunologique n'a donné de résultats vraiment satisfaisants ; mais il est déjà suffisamment démontré que les pertes causées par la mastite streptococcique chronique peuvent être considérablement réduites par les mesures sanitaires, qui n'impliquent que la séparation des vaches laitières infectées. Pour le succès de ces mesures, la première condition essentielle est que TOUS les cas d'infection latente de la mamelle soient décelés. Elle nécessite l'utilisation, pour le diagnostic, de méthodes de laboratoire ; mais si, comme il est à désirer, ces examens doivent être réalisés sur une large échelle, des laboratoires convenablement outillés seront nécessaires, sans que leur organisation soit nécessairement dispendieuse.

LES MAMMITES ET LA TRAITE MÉCANIQUE

par B. ORRE

de la Société Alfa-Laval, Stockholm

C'est une chose très nécessaire, pour celui qui s'occupe du développement de la traite mécanique, que de s'intéresser à la question des mammites et à l'hygiène de l'étable en général. Avec une traite hermétique, une machine bien soignée, on peut obtenir un lait de toute première qualité ; mais par contre, il est clair que si le nettoyage de la machine est négligé, c'est le principe même de la traite mécanique qui est visé, et c'est cette traite que l'on blâme au sujet de la mauvaise qualité du lait recueilli.

Si, chez un cultivateur qui traite à la main, qui, par conséquent, ne possède pas de trayeuse mécanique, des cas de mammites sont observés, on les regardera comme un accident déplorable ; mais s'il possède des trayeuses, c'est presque toujours elles que l'on rend responsables.

L'importance économique des mammites, cette « maladie mondiale, fléau des pays laitiers », comme l'appellent justement certains auteurs, est aujourd'hui chose bien reconnue. Malheureusement, la question des mammites est tellement complexe que les recherches et les essais scientifiques les plus exacts et les plus étendus ont souvent donné des résultats contradictoires. L'expérience de la pratique est, si possible, plus contradictoire encore.

Il est évidemment fort difficile, pour ne pas dire impossible, de se fier, sans vérification, aux affirmations des cultivateurs mêmes, ou bien à celles des inspecteurs des installations de traite mécanique, les investigations dans les conditions de la pratique ne pouvant avoir l'exactitude des essais scientifiques. Toutefois, on peut penser qu'une expérience portant sur un très grand nombre de vaches traites à la machine —, une seule machine servant déjà à deux millions et demi de sujets environ —, de presque tous les pays laitiers, est suffisamment probante pour qu'on évite d'en tirer des conclusions trop grossièrement subjectives, ou mêmes fausses. Ce sont les facteurs variables qui rendent la question des mammites très complexe ; aussi, pour en déterminer l'importance relative, un examen attentif des documents les plus importants et aussi nombreux que possible s'impose. La traite mécanique elle-même est un de ces facteurs variables.

Les données scientifiques sur les mammites sont à la portée des fabricants de trayeuses mécaniques. Il est juste que l'expérience pratique des fabricants de ces appareils et la connaissance des facteurs variables qui interviennent soient placées tout à fait à la portée des investigateurs scientifiques. La facilité d'une comparaison pourrait aider à élucider plus complètement la question. Il va sans dire qu'un mémoire de quelques pages ne peut pas avoir la prétention d'épuiser le sujet, mais seulement d'y toucher et d'attirer sur lui l'attention du lecteur.

Voyons, pour commencer, l'ordre de fréquence des mammites, selon les quartiers de la mamelle. Sur ce point, les théories et les constatations semblent déjà s'opposer entre elles ; là où certains auteurs ont reconnu une différence, certains autres la nient. Il est pourtant remarquable que les uns aient fait leurs constatations sur des vaches traites à la main, et les autres, très probablement, sur des vaches traites à la machine, étant donné que la traite mécanique est très répandue là où se trouve leur sphère d'activité. Or, quand

on trait à la main, assis au côté droit de l'animal, l'ordre de difficulté de la traite, et par conséquent l'ordre de probabilité d'une rétention favorisant le développement de la mammite, est le suivant : P. G. — P. D. — A. G. — A. D. Quand on trait à la machine, de telles différences n'existent évidemment pas dans la même mesure.

Au point de vue pratique, le problème se présente sous deux aspects :

- 1^o La nature et la propagation de l'infection primaire ;
- 2^o L'infection latente et ses réveils.

En ce qui concerne l'infection primaire, les résultats enregistrés jusqu'ici sont assez contradictoires. Dans certains cas, il semble avoir été possible d'infecter des animaux *per os*, tandis que les infections par la voie galactophore ont mal réussi. Cependant, dans la plupart des essais scientifiques, c'est l'inverse qui est plutôt observé. Que l'infection se fasse par la voie centripète seule ou par plusieurs voies, la contamination est, sans conteste, le fait de l'homme, ou du moins le résultat de sa paresse et de son incapacité, car aujourd'hui c'est une chose relativement simple, théoriquement du moins, que d'éliminer la contamination par la propreté et l'emploi de désinfectants convenables. La difficulté qui reste à surmonter est d'ordre pratique : il est même souvent bien difficile de faire disparaître l'habitude si condamnable de verser le lait infecté dans la litière. Avec les désinfectants modernes, très convenables en raison de la possibilité de les adapter à l'hygiène générale de l'étable, des résultats satisfaisants ont été obtenus. Parce que ces désinfectants peuvent répondre à un grand nombre d'usages : la stérilisation des trayons par trempage dans l'antiseptique, l'arrosage du fourrage, des râteliers, des mangeoires, des abreuvoirs, des passages, des murs, et pour la stérilisation des trayeuses et des ustensiles de laiterie, les cultivateurs avisés y ont de plus en plus recours.

En ce qui concerne la transmission de l'infection primaire d'une vache infectée à une vache saine, la méthode de traite ne joue pas un rôle très important, ce qui vient d'être reconnu par des investigateurs scientifiques. S'il est vrai qu'il est plus facile de se laver les mains avant la traite de chaque vache que de nettoyer les gobelets trayeurs de la machine, cela est une objection plutôt théorique, car, pratiquement, on se lave rarement les mains dans ces conditions et il est encore plus facile et plus efficace de plonger tout simplement les trayons, après la traite, dans une tasse contenant une solution désinfectante.

Le côté le plus déconcertant du problème est celui de l'infection latente. Celle-ci constitue, peut-on dire, la racine de la mauvaise herbe et ses réveils en sont les pousses ; les graines, ce sont les infec-

tions primaires. Il est possible d'empêcher la dissémination de la mammite ; en fait, le véritable problème est l'éradication de celle-ci.

La fréquence des infections dues au streptocoque spécifique de la mammite, *streptococcus agalactiae*, est considérable. Selon les constatations les plus récentes, faites en Allemagne, l'infection peut toucher, au moins dans certaines provinces, 50 % et plus des vaches laitières. S'il n'y a pas de réveils, les cultivateurs, en général, estiment que leurs vaches sont saines et exemptes de la maladie ; il va sans dire, pourtant, que la présence des infections latentes, véritablement secrètes, constitue toujours un danger bien grave.

Quant à la guérison, il est connu qu'elle est très difficile, sinon impossible à obtenir, surtout dans les cas anciens et dans les conditions ordinaires de la pratique. La multiplicité des traites seules, ou, ainsi qu'on a pu en juger récemment dans plusieurs pays, en association avec des injections de *rivanol* est, à présent, le moyen sans doute le plus sûr d'y parvenir. Il a été constaté que le succès de la multiplicité des mulsons est indépendant de la méthode de traite, quoique, pour des raisons évidentes, la traite à la main soit en général, quand il n'y a qu'un nombre réduit de cas à traiter, plus convenable que ne l'est la traite mécanique.

Avant de procéder au traitement, il est indispensable de constater l'infection. Une telle constatation n'est pas, en général, le fait du cultivateur lui-même, s'il n'y a pas de réveils de l'infection latente. Un certain nombre de facteurs différents et bien connus favorisent ces réveils. Je me bornerai à mentionner ici la rétention du lait dans la mamelle et le rôle possible de la traite mécanique.

Pour ce qui est de la rétention, il semble bien constaté que, chez une vache dont la mamelle n'est nullement infectée, la rétention du lait favorise seulement le tarissement. Au contraire, chez les vaches dont la glande mammaire est infectée, la rétention est un moyen sûr, — probablement le moyen le plus sûr —, pour déterminer une poussée plus ou moins aiguë de l'infection. Or, quand on traite à la machine, il s'agit en général, — ou du moins il devrait s'agir —, plutôt d'une traite mixte ; ceci revient à dire que la traite mécanique est immédiatement suivie d'une traite supplémentaire de contrôle, exécutée à la main. Un contrôle n'est pas indispensable, théoriquement du moins, car une trayeuse moderne peut effectuer la vidange complète de la mamelle. Toutefois, sans ce contrôle, l'opérateur ne peut pas déterminer exactement le moment où la vidange complète est effectuée. Par conséquent, dans la plupart des cas, ou bien l'action de la machine continuerait sur une mamelle déjà vidée, ou bien elle serait interrompue prématurément, avant que la mamelle ne soit vidée ce qui déterminerait de la rétention. Pour ce qui est du travail continué sur une mamelle déjà vidée, les conséquences dépendent

de la construction du gobelet trayeur. En ce qui regarde la vidange incomplète, tous les types de trayeuses peuvent évidemment en être responsables, s'il n'y a pas de contrôle ultérieur, et, dans ce cas, les réveils de l'infection latente pourraient être plus nombreux qu'avec une traite ordinaire faite à la main.

C'est pourquoi un fabricant consciencieux recommande toujours ce que les Anglo-Saxons appellent le « stripping », ce qui consiste à terminer la traite avec la main, même quand cela peut constituer un obstacle sérieux aux ventes immédiates. Dans beaucoup de pays, en effet, par la faute de fabricants peu scrupuleux, les cultivateurs ont souvent regardé la recommandation de la traite terminale à la main comme un aveu d'infériorité. Il semble évident, au point de vue de la rétention, que la traite mécanique, suivie d'un contrôle ultérieur à la main, doive constituer comme une sauvegarde contre les réveils de l'infection latente, si on la compare avec la traite ordinaire à la main.

Le seul changement d'une méthode de traite habituelle pour une autre méthode, semble pouvoir constituer, *a priori*, un facteur favorisant les réveils de l'infection latente. Cela est vrai non seulement pour ce qui est du passage de la traite à la main à la traite mécanique, mais également pour le chemin inverse : le passage de la traite mécanique à la traite à la main. Ce fait a été facile à constater dans certaines exploitations qui utilisent la traite mécanique à l'étable et la traite à la main au pâturage. Il ne s'agit point ici d'infection type *pyogenes*, mais de réveils d'infection type *agalactiae* ; ces constatations ont été vérifiées plusieurs fois consécutives pour le même troupeau.

Les passages même de la traite à la main à la traite mécanique sont plus fréquents que dans le sens inverse et, par conséquent, ils ont plus d'importance au point de vue pratique. En raison du pourcentage élevé des infections latentes, les réveils constatés immédiatement ou peu après le changement, sont pourtant si peu nombreux qu'il est vraisemblable que le changement seul, en dehors de tout autre facteur prédisposant, ne peut guère déterminer des réveils.

Alors, une question se pose : l'action même de la trayeuse mécanique peut-elle favoriser ces réveils ? L'action de la trayeuse est plus conforme à celle de la nature que ne l'est la traite à la main. Si nous nous reportons au dessin ci-contre du gobelet trayeur, nous constatons qu'il y a en *e* une succession rapide d'alternances, de coups de suctions (fig. I) et d'entrées d'air (fig. II). Lorsque la pression atmosphérique joue en *e*, le traxon est comprimé par la gaine qui l'enserre. Or, si cette description générale répond bien au type de la plupart des trayeuses mécaniques et si l'on peut traire conve-

nablement avec un certain nombre de différentes marques, il y a pourtant des constructions différentes dont il convient d'étudier l'importance.

Il y a, en premier lieu, deux différences qui ne sont pas déterminées par la construction des gobelets trayeurs, mais qui ont une influence sur l'action de ces gobelets. Ce sont : le degré de succion en *d* et la cadence des alternances en *e*, c'est-à-dire ce que l'on appelle les *pulsations*. Une succion trop forte peut, évidemment, être directement nocive ; une succion trop faible ou une cadence irrégulière des pulsations peuvent, indirectement, favoriser les réveils de l'infection, parce qu'elles entraînent une traite incomplète. Que la succion en *d* soit douce ou plus forte, elle a toujours, évidemment, quel que soit le type du gobelet, une tendance à provoquer de la congestion dans le trayon, ce qu'il faut neutraliser par des moyens convenables.

Or, il y a des gobelets à action plutôt rude : la succion en *d* est forte, elle s'étend jusqu'à la base du trayon, et elle n'est pas convenablement interrompue par une compression complète de la gaine en caoutchouc, au-dessous de l'extrémité du trayon, si bien que son action se continue plus ou moins. Certains types, grâce à une construction spéciale de la gaine, sont caractérisés par une compression descendante, afin d'imiter non seulement la succion du veau, mais aussi la traite à la main. Il est pourtant inutile d'essayer de traire plus rapidement que le lait ne peut être éliminé par l'animal lui-même ; par contre, la compression descendante accentuée, évidemment, la congestion provoquée par la succion et peut même produire des phénomènes de cyanose et d'œdème.

Or, il y a des gobelets à action plutôt rude : la succion en *d* est forte, elle s'étend jusqu'à la base du trayon, et elle n'est pas convenablement interrompue par une compression complète de la gaine en caoutchouc, au-dessous de l'extrémité du trayon, si bien que son action se continue plus ou moins. Certains types, grâce à une construction spéciale de la gaine, sont caractérisés par une compression descendante, afin d'imiter non seulement la succion du veau, mais aussi la traite à la main. Il est pourtant inutile d'essayer de traire plus rapidement que le lait ne peut être éliminé par l'animal lui-même ; par contre, la compression descendante accentuée, évidemment, la congestion provoquée par la succion et peut même produire des phénomènes de cyanose et d'œdème.

Il y a d'autres gobelets dont l'action semble, physiologiquement,

Fig. I.

Fig. II.

plus correcte : la succion et tout l'acte de la traite paraissent s'exercer plus doucement ; la succion s'exerce surtout à l'extrémité du trayon ; elle est convenablement interrompue par la compression complète de la gaine. Ici, la compression est ascendante, de façon à éviter la congestion ; elle n'est pas brutale, mais ménagée. Il est très facile de s'assurer de l'action plus ou moins douce de tel ou tel gobelet, en y introduisant tout simplement le pouce.

En étudiant l'influence physiologique des différentes trayeuses mécaniques, il faut aussi tenir compte de facteurs perturbateurs dont le rôle est de première importance. Par exemple : l'opérateur, une trayeuse à action rude tend à rendre les vaches dures à traire. Dans la plupart des constructions différentes, il est possible de régler le degré de succion et la cadence des pulsations. Or, si la traite se ralentit, il peut arriver que l'opérateur essaie de neutraliser cela en élevant la succion au-dessus du degré prescrit. Il est donc important que le dispositif pulsateur et la valve de contrôle soient aussi automatiques et indérégables que possible.

Il convient, en outre, de tenir compte du fait que la sensibilité des vaches, pour la succion, varie beaucoup d'un animal à l'autre ; chez certains individus, on peut même dire qu'il s'agit d'une hypersensibilité. En général cependant, les vaches possèdent un pouvoir d'adaptation remarquable et peuvent s'accoutumer, dès le début, à une action assez rude de la traite mécanique, si bien que l'on peut traire assez convenablement avec tel ou tel gobelet et, dans beaucoup de cas, sans inconvénients appréciables, même pendant plusieurs années. Il existe tout de même des indices qui nous laissent penser que tel gobelet peut avoir une tendance, à la longue, à rendre les animaux durs à traire, ce qui amène une réduction graduelle du rendement, ainsi que de la rétention lactée et, par conséquent, des réveils de mammite. Beaucoup d'installations semblables sont mises hors d'usage après un temps plus ou moins long et, là où leur emploi est plutôt prolongé, il semble que les cas de mammite aiguë soient comparativement plus fréquents et également plus graves. Les constatations comparatives officielles manquent presque totalement, mais on peut dire, d'après les observations de ce genre qui ont pu être recueillies, que, dans ces cas, le pourcentage des inflammations aiguës serait plus élevé d'environ 15 % dans les troupeaux traités à la machine que dans ceux traités à la main. Or, tout bien examiné, de semblables observations, datant d'une dizaine d'années environ, se rapportent exclusivement aux machines à action rude.

La gravité de ces cas nous amène à parler d'épidémies véritables d'une maladie de l'homme observée dans certaines régions, assez mal diagnostiquée, mais plutôt gastro-intestinale, et qui semble devoir être mise au compte d'une infection par des streptocoques ren-

des exceptionnellement pathogènes pour l'homme. Dans un hôpital suédois, les malades étaient souvent atteints de cette infection gastro-intestinale ; le troupeau qui fournissait le lait fut examiné et l'on y reconnut trois vaches qui sécrétaient un lait très infecté par le *streptococcus agalactiae* typique. Ces animaux furent isolés et la maladie disparut. Dans ce cas, et sans doute dans d'autres, en l'absence de symptômes d'angine, il ne saurait s'agir du *streptococcus epidemicus*, qui aurait été constaté récemment dans certains pays européens. On est conduit à penser que, par culture *in vivo*, les streptocoques du type *agalactiae* peuvent exceptionnellement acquérir une virulence suffisante pour devenir pathogènes pour l'homme. Il convient de tenir compte de cette possibilité.

En ce qui concerne les installations ayant des gobelets trayeurs à action douce, il semble, par contre, que les cas de mammite aiguë y soient moins fréquents que dans les exploitations opérant à la main. S'il y a quelques réveils imputables au changement opéré dans la façon de traire, les symptômes disparaissent avec l'accoutumance ; s'ils ne sont pas dus au changement du mode de traire, une révision de l'appareillage par une personne compétente les supprime également.

Il ne faut pas nier, pourtant, qu'il y ait parfois des cas, d'ailleurs assez isolés, qui semblent parfaitement inexplicables, si l'on n'admet pas que la succion même de la trayeuse, dont l'action est cependant douce, en soit le seul facteur prédisposant, l'action de tous les autres facteurs ayant été apparemment éliminée. La rareté même de semblables cas nous fait admettre comme vraisemblable la supposition qu'il existe néanmoins d'autres facteurs pouvant jouer, mais mal connus.

Il y a, par contre, des cas qui semblent paradoxaux, mais qui, néanmoins, s'expliquent bien. Les trayeuses à action rude, à succion forte, n'amènent pas toujours des réveils d'infection ; nous connaissons des troupeaux infectés de mammite où on les a utilisées pendant des années sans jamais constater de cas aigus. Les trayeuses à action douce sont physiologiquement plus correctes ; les vaches ne deviennent pas dures à traire et les génisses qui n'ont jamais connu d'autre méthode de traite se développent souvent jusqu'à devenir des laitières d'un rendement extraordinaire. Les résultats satisfaisants qu'on en obtient décident souvent les possesseurs de trayeuses à action rude à les échanger contre des trayeuses à action douce et c'est alors que l'on observe cette conséquence paradoxale que, si la machine à action peu convenable n'a pas occasionné de réveils, celle dont l'action est physiologiquement plus correcte conduit à des affections aiguës. La raison, au fond, en est simple : les vaches s'étaient plus ou moins accoutumées à l'action rude de la première

machine et, avant qu'elles en aient fait autant pour la seconde machine à action douce, on peut noter chez elles des rétentions et, s'il n'y a pas de contrôle, des réveils graves peuvent être observés.

Il semble donc ressortir de ce développement que si le mode de succion peut constituer un facteur prédisposant aux réveils de certaines mammites, la rétention est un facteur beaucoup plus puissant. De plus, on doit conclure qu'il est important de ne pas trop généraliser quand il s'agit de déterminer l'influence de la traite mécanique sur le développement des mammites.

Si le changement de la traite habituelle à la main pour la traite mécanique peut occasionner, chez des individus particulièrement sensibles et dans des conditions favorables, des réveils d'infection, cela n'est pas un désavantage sans réserves, car les cultivateurs, et avec eux les fabricants, sont dans l'obligation d'apporter toute leur attention aux mammites latentes dont ils doivent tenir le plus grand compte. C'est l'ignorance du fermier qui, responsable de l'étendue du mal, est le principal obstacle à l'éradication de ce dernier.

DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE DES MAMMITES STREPTOCOCCIQUES ET STAPHYLOCOCCIQUES DE LA VACHE (1)

par MM. LESBOUYRIES et ADAM.

Bien qu'il soit superflu d'indiquer l'importance des mammites de la vache, il n'est pas inutile de rappeler que nombre de cas de cette inflammation acquièrent leur gravité du fait qu'un diagnostic étiologique précoce est assez rarement posé, qui permettrait une thérapeutique spécifique suivie d'amélioration ou de guérison.

En vue de ce diagnostic, les auteurs se sont attachés à fixer les caractères anatomo-pathologiques appartenant à telle ou telle mammite, à indiquer l'évolution des lésions selon la nature de l'agent microbien, et l'on a pu écrire, par exemple, que la mammité streptococcique était une inflammation subaiguë hypertrophique, sans réaction des ganglions supramammaires, que la mammite à bacille pyogène provoquait des abcès et entraînait l'atrophie de la glande. Mais des examens plus approfondis ont démontré que parfois la mammite streptococcique évolue sous la forme aiguë avec retentissement ganglionnaire, que la mammite à bacille pyogène ne s'accompagne pas toujours d'abcédation au sens propre du mot. C'est pourquoi on a multiplié les méthodes d'examens cytologiques, biochimiques, chimiques et physico-chimiques destinées à dépister l'infection latente ou à caractériser les diverses sortes de mastites.

(1) Extrait du *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*, mai 1932.