

de Weigert. Kühne et Nicolle ont indiqué des procédés de coloration qui donnent de très bons résultats; Nicolle emploie comme mordant une solution de tanin au 1/10^e.

Dans les préparations sèches, le bacille n'est jamais d'une teinte foncée. Si on emploie un fort grossissement, on constate que le protoplasma n'est pas homogène, qu'il présente des parties non colorées, surtout visibles quand le microbe provient d'une vieille culture sur pomme de terre (fig. 7). D'après Csokor, on verrait alternativement cinq points sombres et cinq points clairs. Weichselbaum pense que les parties incolores représentent des spores; mais cette opinion ne saurait être admise qu'avec réserve, étant donné le peu de résistance du bacille aux diverses causes de destruction et particulièrement à la chaleur. Cependant Rosenthal, Baumgarten ont pu, par les méthodes habituelles, colorer des spores dans de vieilles cultures sur pomme de terre.



FIG. 7.
Bacilles de la morve.
Gr. 1500 D.

Caractères des cultures. — Le bacille de la morve, qui est facultativement anaérobie, se développe assez bien sur les divers milieux employés en bactériologie, à la condition toutefois qu'on le place à une température assez élevée. La culture ne pousse pas à la température ordinaire, sauf lorsqu'on emploie des milieux spéciaux, comme la gélose glycinée, ou d'après Raskina⁽¹⁾, l'agar et la gélatine additionnés de petit lait ou de blanc d'œuf. Dans les autres cas, il ne se développe pas au-dessous de 25°. Sa végétation s'arrête à 42°; une température de 55° fait périr la culture. C'est à 57 ou 58° que le développement se fait le plus facilement.

Semé sur de l'agar ordinaire, le bacille forme de petites gouttelettes isolées les unes des autres et d'un blanc grisâtre. Si l'on emploie de l'agar additionné de lait, on constate, au bout de 48 heures, que la surface est recouverte d'une couche épaisse, d'un blanc mat; vers le 3^e ou le 4^e jour, la culture prend une teinte orangée, puis brune; l'aspect est analogue à celui que nous décrivons ci-dessous pour les cultures sur pommes de terre. La végétation est aussi très abondante sur la gélose glycinée où, vers le 2^e jour, apparaît une ligne épaisse.

Sur le sérum solidifié de cheval ou de mouton, on observe des gouttes jaunâtres, transparentes, qui, vers le huitième jour, deviennent d'un blanc de lait; cette coloration blanche tient à la présence de petits cristaux de nature inconnue. Le développement est semblable, mais moins abondant sur le sérum de bœuf.

Dans le bouillon ou dans la gélatine, maintenue liquéfiée à la chaleur, on voit tout d'abord se produire un trouble général; plus tard il se forme une masse blanchâtre, muqueuse.

Ce sont surtout les cultures sur pomme de terre qui sont caractéristiques. Au 2^e jour, la surfaceensemencée est recouverte d'une mince couche jaunâtre, transparente qui, le lendemain, prend une coloration ambrée uniforme. Vers le 6^e ou le 8^e jour, la culture forme une masse opaque, rougeâtre, entourée d'une zone d'un bleu verdâtre. Cet aspect est assez spécial et permet de distinguer ce bacille des microbes connus actuellement, sauf peut-être du bacille pyocya-

(1) RASKINA, Zur Züchtung der pathogenen Mikroorganismen auf aus Milch bereiteten festen und durchsichtigen Nährböden. *Petersburger med. Wochenschrift*, 1887.

nique; mais il suffit de faire une culture dans du bouillon ou sur de l'agar pour éviter toute confusion.

Souvent, d'après Babès⁽¹⁾, les bacilles provenant de l'homme ou du cheval ne se développent que sur la pomme de terre ou dans du bouillon; ce n'est qu'après s'être habitués à ces milieux qu'ils peuvent croître sur l'agar.

Le bacille de la morve ne pousse pas sur les infusions de paille ou de foin.

Résistance du bacille. — Le bacille de la morve ne supporte guère les différentes causes de destruction: aération, insolation, ventilation, chaleur, putréfaction, etc. Les sécrétions des animaux malades perdent rapidement leur virulence; le pus morveux étalé en couche mince et placé dans une enceinte confinée, est inactif au bout de 2 jours, tandis que dans les parties centrales d'un organe la virulence peut persister pendant 26 jours (Cadéac et Mallet).

Les cultures résistent plus longtemps, 3 et 4 mois (Lœffler). D'après Sanarelli, les cultures dans le vide restent seules pathogènes; celles qui sont faites à l'air s'atténuent en quelques jours.

La virulence se conserve mieux dans une atmosphère humide que dans un air sec. Dans un abreuvoir, la matière morveuse peut rester active pendant 15 et même 18 jours.

D'après Straus et Dubarry, les bacilles conservés dans de l'eau distillée succombent en 5 jours; dans de l'eau de l'Ourcq, ils sont encore vivants au bout de 50 jours.

Le microbe est rapidement détruit par la chaleur; il succombe quand on le chauffe 2 minutes à 100° ou 5 minutes à 80° (Cadéac et Mallet), et même à 61° (Galtier). Voilà des résultats qu'on peut invoquer contre la présence de spores.

L'étude des antiseptiques entreprise par Lœffler, Galtier, a été poursuivie avec soin par MM. Cadéac, Mallet et Meunier⁽²⁾. Ces auteurs ont enduit de culture des fils de platine et les ont placés dans le liquide à expérimenter; ils ont pu ainsi déterminer facilement le temps nécessaire pour tuer le bacille. Parmi les résultats relatés, nous relevons les suivants: le sublimé au 1000^e fait périr les microbes en 15 minutes, l'acide phénique à 5 pour 100 en 1 heure; l'iodoforme en 3 jours, l'acide borique à 4 pour 100 en 4 jours; le sulfate de cuivre à 2 pour 100 en 10 jours. Ce dernier résultat est fort intéressant, puisque c'est le sulfate de cuivre que les ordonnances de police recommandent d'employer pour désinfecter les locaux contaminés par des animaux morveux. Les essences se sont montrées assez énergiques, surtout les essences de cannelle de Ceylan et de girofle, qui stérilisent les cultures, la première en 15 minutes et la seconde en 55. L'acide sulfureux est un bon désinfectant; les vapeurs provenant de la combustion de 50 à 60 gr. de soufre par mètre cube détruisent le microbe en 24 heures.

Lorsqu'on fait des cultures en série sur des milieux artificiels, on constate que la virulence diminue progressivement. M. Bouchard et ses collaborateurs ont pu transmettre la morve avec des cinquièmes et des sixièmes cultures; mais le plus souvent, à ce moment, la virulence est amoindrie et, pour tuer l'animal, il faut inoculer de fortes quantités; encore la survie est-elle souvent assez longue. Plus tard il pourra ne se produire qu'une lésion locale.

(1) BABÈS, Observation sur la morve. *Arch. de méd. expér.*, 1891.

(2) CADÉAC ET MEUNIER, Action antiseptique des essences. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1889. — CADÉAC ET MALLET, Recherches exp. sur la morve. Toulouse, 1886.

Un des procédés les plus curieux pour atténuer le microbe consiste à introduire dans les cultures de petites quantités de cadavérine (Bonome et Vivaldi). Une dose de 0^{re},004 dans 10 grammes de bouillon suffit pour stériliser ce liquide; si l'on met 0^{re},002, les bacilles sont modifiés dans leurs formes; ils se groupent en amas, présentent des vacuoles dans le protoplasma; leur inoculation ne produit aucun effet sur le lapin, le cobaye ou le chat. L'extrait de thymus agit de même. La névrine empêche aussi la culture dans les milieux artificiels, mais elle n'agit pas sur les animaux inoculés.

Gamaleïa (1) a publié sur l'exaltation du bacille une note très intéressante. Il a constaté qu'après plusieurs passages à travers le spermophile, le virus devient beaucoup plus actif, au point de déterminer chez cet animal, parfois même chez le lapin, une véritable septicémie. La mort survient en 48 heures; à l'autopsie on ne trouve pas de granulations; on constate seulement que la rate est volumineuse et que le sang contient de nombreux bacilles. Dans le même ordre d'idées, nous signalerons le travail de Léo (2) qui, en donnant de la phloridzine à des souris blanches, a produit un diabète artificiel et a pu ainsi diminuer leur résistance à l'agent pathogène.

Produits solubles. — Les produits solubles que sécrète le bacille de la morve ont été étudiés d'abord par Finger qui a constaté que leur injection peut entraîner la mort immédiate ou produire, à plus longue échéance, de graves phénomènes paralytiques et une cachexie à laquelle les animaux finissent par succomber.

A. Babès et Motoc ont isolé une substance, insoluble dans l'alcool, qui possède une action thermogène très marquée: son injection donne lieu à des crampes; si l'on répète les doses, elle détermine des néphrites et amène la mort dans le marasme.

En 1891, Kalning constata que les cultures stérilisées du bacille de la morve se comportent bien différemment suivant qu'on les injecte à des animaux neufs ou à des animaux morveux: chez les premiers on n'observe aucune élévation thermique, tandis que chez les seconds la température monte de 2° et même de 5°. Presque en même temps, Preusse et Pearson arrivèrent à des résultats à peu près semblables; au moyen du sublimé, Preusse prépara un extrait qu'on désigne aujourd'hui sous le nom de lymphé morveuse (Rotzlymphe) ou malléine (3), par analogie avec la lymphé ou tuberculine de Koch. Avec cette substance, si on inocula 64 chevaux dont un seul atteint manifestement de morve; chez 25, on ne nota aucune élévation de température et l'autopsie démontra l'intégrité des organes; chez les 41 autres, il se produisit une hyperthermie assez marquée et l'on put constater que 58 étaient atteints de morve; mais 5 animaux avaient réagi quoique parfaitement normaux. La malléine peut donc servir au diagnostic de la morve, ainsi que l'ont établi également les recherches plus récentes de M. Nocard; mais son action, comme celle de la tuberculine, n'est pas absolument constante et peut se manifester chez des animaux sains.

Griffiths a trouvé dans les urines d'individus atteints de la morve et dans les

(1) GAMALEÏA, Sur l'exaltation de la virulence du bacille morveux. *Annales de l'Institut Pasteur*, 1890.

(2) LÉO, Beitrag zur Immunitätslehre. *Zeitschrift für Hygiene*, Bd VII, 1890.

(3) EBER, Ueber Rotzlymphe (Mallein); Zusammenfassenda Referat. *Centralb. für Bakteriologie*, 1892.

cultures de l'agent pathogène de cette maladie une ptomaine cristallisable et soluble dans l'eau; son injection amène la production de nodules dans les différents viscères et entraîne la mort dans la cachexie.

Animaux sensibles ou réfractaires à la morve. — Au premier rang des animaux capables de contracter la morve se placent les équidés et parmi eux l'âne, puis le mulet; le cheval vient en troisième ligne. Les brebis, les chèvres, les moutons prennent assez facilement la maladie, même spontanément; les bovidés y sont complètement réfractaires. Le porc n'y est guère sensible; pourtant Spinola a réussi à lui transmettre cette infection, qui, d'après MM. Cadéac et Mallet, se développerait facilement chez les animaux déjà malades.

Le chien, comme l'ont montré Saint-Cyr et Peuch, présente, au point inoculé, une ulcération qui s'étend un peu, puis se cicatrise et guérit. Balizky (1) a reconnu que la maladie ne reste pas locale; les parenchymes sont virulents 48 heures après l'inoculation sous-cutanée et cette virulence persiste pendant 6 et 8 mois. Seulement les microbes s'atténuent dans l'organisme du chien; si on sacrifie l'animal après 4 mois, les cultures faites avec ses organes se développent au bout de 2 ou 5 jours; elles ne poussent qu'au bout de 8 jours, si on le sacrifie après 8 mois.

Le chat est très sensible à la morve; au bout de 8 jours, ses articulations sont envahies et souvent il succombe en 2 semaines (Lisiteyn).

On a pu observer la maladie sur des animaux sauvages nourris, dans les ménageries, avec des viandes contaminées. Dans un cas, M. Trasbot inocula la morve du lion à deux chiens et vit succomber ces animaux; il y aurait donc exaltation de la virulence par le passage sur le lion.

Parmi les animaux plus petits, nous citerons le cobaye, qui possède une très grande réceptivité; Straus a montré que le cobaye mâle, 2 ou 5 jours après l'inoculation, présente déjà un gonflement testiculaire; ce signe peut servir au diagnostic rapide de la morve et permet aisément d'établir la nature d'un pus suspect; chez la femelle du cobaye, on observe des foyers au niveau des mamelles et des grandes lèvres. Le lapin est bien moins sensible que le cobaye. Souvent cet animal succombe sans tubercules et l'on trouve des bacilles dans son sang et dans ses poumons congestionnés (Babès).

Chez les différents mammifères, l'inoculation dans les centres nerveux constitue un procédé très sûr pour communiquer la morve; on réussit ainsi, même chez les animaux réfractaires: chez ceux qui sont sensibles, on détermine une maladie à évolution particulièrement grave et rapide et, en même temps, on voit s'exalter la virulence du bacille.

Enfin la maladie peut prendre chez la souris des champs, la souris des forêts, le campagnol et le hérisson. Chez ces animaux l'infection se traduit par des lésions dont l'aspect rappelle celui des tubercules miliaires; mais les localisations viscérales présentent des différences intéressantes: chez la souris des forêts, on trouve une rate énorme, atteinte isolément ou en même temps que le foie.

Les oiseaux sont peu sensibles à la morve; on peut même dire qu'ils y sont réfractaires, sauf le pigeon dont l'immunité est incomplète.

Lorsqu'on inocule une grenouille, après l'avoir maintenue pendant 2 heures

(1) BALIZKY, Ueber die Wirkung der Rotzbacillen bei Hunden. *Anal. in Centralb. f. Bakteriologie*, Bd VII, 1889.

à 50°, on n'amène pas sa mort; mais on retrouve le bacille dans le sang et dans les organes pendant un temps qui varie de 2 à 55 jours.

Toutes les parties du corps des animaux qui ont succombé à la morve ne semblent pas aptes à transmettre la maladie. Les résultats obtenus avec le sang sont assez discordants: ils varient du reste suivant l'être qu'on envisage. Il n'y a pas de bacilles dans le sang chez le cheval: il y en a parfois chez le cobaye, le chien; il y en a souvent chez le chat (Nelzeff, Waganoff). Chez l'homme, le sang s'est montré virulent dans certains cas à marche aiguë (obs. de Goutchakoff, Sittmann, Duval, Gane et Guillemot). La salive, quand elle est pure, le sperme, la bile, le lait ne seraient jamais virulents; l'urine peut exceptionnellement renfermer le microbe. Le mucus intestinal peut aussi le contenir. Quant aux muscles, leur virulence a été tour à tour admise et niée; en tout cas, s'ils ne sont pas dangereux par eux-mêmes, ils le sont par les ganglions qu'ils renferment ou qui les avoisinent. Le système lymphatique est en effet le lieu d'habitat préféré par les bacilles, qui l'envahissent rapidement et y végètent; Rudenko (1) inocule la morve à des chevaux et examine les ganglions correspondant au point inoculé, tantôt au bout de 4 ou 2 jours, tantôt au bout de 10 mois; dans tous les cas, les ganglions renferment des bacilles, ainsi que le démontrent les cultures et les inoculations. De même que pour le charbon, l'infection du système lymphatique doit se faire très vite, puisque 4 heures après l'inoculation, la cautérisation se montre déjà inefficace (Renault).

Étiologie. — Pendant longtemps on a admis que la morve prenait naissance spontanément, au moins chez le cheval. Bouley qui, en 1876, soutenait encore cette opinion, pensait que la maladie pouvait se développer après des opérations douloureuses, des fatigues excessives; il cite des cas où l'augmentation du travail imposé à des chevaux a suffi à faire apparaître cette infection. Ces idées qui nous paraissent bien vieilles aujourd'hui, étonneront moins si l'on se rappelle qu'à l'époque de Bouley on ne croyait pas encore à la spécificité de la maladie; on admettait que du pus injecté dans les veines pouvait déterminer une éclosion de granulations morveuses.

Nous savons actuellement que la morve ne peut naître que par *contagion*, soit par *inoculation directe*, soit par *infection*. Il n'est pas moins certain que bien des causes y prédisposent considérablement: la fatigue, une mauvaise nourriture, une hygiène défectueuse sont autant de conditions dont l'importance n'est plus à démontrer.

L'homme ne contracte guère la morve que du cheval: aussi conçoit-on que la maladie soit rare dans le sexe féminin; Bollinger, sur 120 cas, n'en trouva que 6 chez des femmes.

Aujourd'hui qu'on fait abattre de bonne heure les chevaux morveux, la maladie a diminué de fréquence. Dans le relevé de Felisch nous voyons que, de 1876 à 1886, il y eut en Prusse 17047 cas de morve chez le cheval; dans le même laps de temps, 20 hommes furent contaminés, 15 succombèrent et, parmi eux, trois vétérinaires. Depuis cette époque la situation a été s'améliorant: en 1892 on n'enregistre plus que 825 cas chez le cheval; en 1893 on note 5 cas chez l'homme; en 1894, on n'en observe que trois.

(1) RUDENKO, Bakt. Untersuchungen der Lymphdrüsen in Kehlgänge rotzkranker Pferde. *Centralb. für Bakteriologie*, Bd V, 1889.

En France pour l'année 1887, sur une population de 2 908 500 chevaux il y en eut 1253 d'atteints, ce qui établit une proportion de 1 cheval morveux sur 2 558. En 1892, on ne relève que 1055 cas de morve. Mais il faut remarquer que la morve est souvent latente chez les chevaux. Rien d'instructif à cet égard, comme les résultats obtenus à la Compagnie des voitures, l'Urbaine: 4548 chevaux paraissant sains furent soumis à l'épreuve de la malléine; on obtint une réaction caractéristique chez 562, et l'autopsie révéla en effet l'existence de lésions morveuses.

Dans le département de la Seine on fit abattre 1152 chevaux morveux en 1895 et 1184 en 1896. Chaque année, sur les chevaux tués pour la boucherie, à Paris, on en trouve 70 à 100 qui sont atteints de morve; en 1895, il y en eut 145.

Les personnes atteintes sont celles qui, par leur profession, se trouvent en contact avec les chevaux: les palefreniers sont le plus souvent contaminés, dans la proportion de 41 sur 106 malades (Bollinger). Puis viennent les cochers, les cultivateurs, les vétérinaires, plus rarement les soldats, les équarisseurs, les bouchers qui vendent la viande chevaline.

Quand, chez le cheval, la maladie revêt une forme aiguë, sa nature est reconnue de bonne heure et l'animal est sacrifié; au contraire on hésite le plus souvent et on conserve les animaux atteints de formes chroniques; aussi, malgré leur virulence moindre, les cas chroniques sont-ils les plus dangereux et servent-ils généralement à la transmission. Remarquons du reste, en passant, que la forme chronique de l'animal peut donner naissance chez l'homme, aussi bien à une forme aiguë qu'à une forme chronique; la rapidité de l'évolution semble seulement en rapport avec la quantité du virus introduit. Christen a rapporté l'histoire de 5 personnes contaminées par le même cheval; 2 furent atteintes de morve aiguë, la troisième de farcin chronique.

Dans quelques cas la maladie a été transmise par morsure (H. Landouzy). Le résultat, évidemment, n'est pas toujours positif et tout le monde se rappelle que Cl. Bernard n'éprouva aucun accident après avoir été mordu, au cours de ses expériences, par un cheval morveux. Le plus souvent l'infection se fait par une piqûre accidentelle; c'est ce qui arrive aux palefreniers qui bouchonnent le cheval avec de la paille; un des piquants peut facilement pénétrer sous l'épiderme et inoculer le virus; c'est ce qui peut se produire également pendant la dissection ou l'équarrissage des animaux. Les vétérinaires qui font des opérations sur les chevaux morveux sont exposés à recevoir sur leurs mains l'huile farcineuse contenue dans les nodules; une écorchure accidentelle pourra servir de porte d'entrée aux bacilles. On a même admis que le virus pénètre parfois à travers la peau saine; c'est ce que tendent à établir également les expériences de Babès, qui a vu quelques cobayes contracter la morve après qu'on eût frictionné leur peau intacte avec une pommade contenant des bacilles virulents; la pénétration se fait par les glandes cutanées. Arrazat a publié une observation où la morve entraîna la mort en 10 jours, sans qu'on pût trouver la plaie d'inoculation. Il ressort cependant des recherches de Nocard que le tégument absolument sain ne se laisse pas traverser: des frictions pratiquées sur 5 ânes sont restées inefficaces; opérant de même sur 15 cobayes, l'auteur n'en vit que deux qui contractèrent la morve. Les résultats positifs tiendraient à des écorchures qui passent facilement inaperçues.

Les *muqueuses* peuvent servir également à la contamination. On cite à ce propos plusieurs observations où des palefreniers ont contracté la maladie en