

Zverov 68 d

INSTITUT D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE
VÉTÉRINAIRE DES PAYS TROPICAUX

REVUE D'ÉLEVAGE
ET DE
MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX

La streptothricose cutanée

III. — Bactériologie

par G. MÉMERY

Tome XIV (nouvelle série)

N° 2 — 1961

— VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS —
23. rue de l'École-de-Médecine, PARIS-VI'

La streptothricose cutanée

III. — Bactériologie

par G. MEMERY

INTRODUCTION

La bactériologie des streptothricoses cutanées animales doit être abordée avec beaucoup d'objectivité. Les nombreux travaux, qu'elle a suscités, révèlent apparemment une certaine diversité bactériologique concordant mal avec l'unité nosologique de ces affections. En réalité, les micro-organismes décrits sont presque toujours identiques, ou souvent, même, très voisins, mais leur étude comparative n'en demeure pas moins délicate. Les méthodes et les conditions d'observation, dont ils ont fait l'objet, n'étant pas les mêmes, les résultats obtenus ne sont pas toujours comparables.

Quant au rôle étiologique exclusif de ces organismes, il reste encore à établir irréfutablement ; on ne peut déduire de leur présence constante dans toutes les lésions et de leur pouvoir pathogène particulier qu'une forte présomption sur leur responsabilité dans l'apparition et l'établissement de ces affections. Ainsi ABDUS-SALAM et BLACKMORE (1) ont pu penser que l'agent du « Strawberry Foot Rot » du mouton était un ultravirus jusqu'à ce que NISBET et BANNATYNE (2) isolent et étudient un micro-organisme très voisin du classique *Actinomyces dermatonomus* de BULL (3) et qui fut considéré comme le véritable agent étiologique.

Cependant, malgré ces réserves, ces germes sont des facteurs pathologiques essentiels dont l'importance justifie les études bactériologiques dont ils ont été l'objet.

Actuellement, il nous paraît indispensable de rechercher si ces micro-organismes sont tous identiques entre eux ou seulement voisins, ou enfin s'ils sont différents et sans autre parenté que la similitude des affections qu'ils provoquent.

Dans ce travail, nous nous proposons donc :

- de faire une étude aussi complète que possible des souches que nous avons isolées au Sénégal, entre 1957 et 1960, sur des bovins et sur des chèvres d'origines différentes,
- de rassembler, dans des tableaux synoptiques, tous les caractères différentiels concernant les souches étudiées précédemment.

HISTORIQUE

Dès 1915, VAN SACEGHEM (4) publie une première note sur la streptothricose bovine, dans laquelle il décrit un micro-organisme qu'il classe dans les champignons, sous le nom de « *Dermatophilus congolensis* ». L'étude bactérioscopique qu'il en fait permet une identification morphologique certaine, mais il n'en donne les premiers caractères culturels qu'en 1916.

En 1921, RIED (5) mentionne une moisissure de peu d'intérêt.

En 1934, VAN SACEGHEM (6) revient sur ses conclusions antérieures et décrit, sous le nom de *Tetragenus congolensis*, une bactérie tétragène. Il en cite les caractères culturels et biochimiques qui, d'ailleurs, ne concordent pas exactement avec ceux du germe précédent. Il pense cependant que *Tetragenus congolensis* est la forme pathogène de *Dermatophilus congolensis*, qui serait doué seulement de vie saprophytique.

En 1929, BULL (3) (Australie) fait une étude bactériologique complète de l'agent causal de la streptothricose ovine (*Lumpy wool disease*), sous le nom d'*Actinomyces dermafae*.

En 1934, MASON et BEKKER (7) décrivent, à leur tour, un *Actinomyces dermafae* légèrement différent, isolé du « *Lumpy wool disease* » d'Afrique du Sud.

En 1937, HUDSON (8) au Kenya isole à partir de lésions de streptothricose bovine un micro-

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1961, 14, n° 2.

Reçu pour publication : avril 1961.

organisme ayant une grande analogie avec *Actinomyces dermatonomus* (Bull), mais qu'il identifie à *Dermatophilus congolensis* (van Saceghem) et qu'il dénomme *Actinomyces congolensis*.

Egalement en 1937, STABLEFORTH (9), au sujet d'un cas de dermatomycose du cheval, fait état d'un germe qu'il compare, par immunisation croisée, à une souche bovine isolée au Kenya.

En 1940, EDGAR et KEAST (10) considèrent *Actinomyces dermatonomus* comme un champignon et ils en donnent un certain nombre de caractères culturels.

En 1948, BUCK (11), dans une note sur la streptothricose bovine dans l'île de Madagascar, fournit certains détails sur le germe qu'il a isolé.

En 1948, aux Indes, LALL et RAJAGOPALAN (12) font de même au sujet d'une affection identique sévissant chez le mouton.

En 1954, THOMPSON (13), après une épidémie de « Strawberry Foot Rot » sur les moutons d'Ecosse, qu'en 1948 ABDUSSALAM et BLACKMORE (1) croient provoquée par un virus, étudie l'agent causal, *Polysepta pedis*, et l'identifie à un rhizobium.

En 1955, SNIJDERS et JANSEN (14) comparent *Streptothrix bovis* considéré comme agent de la « Maladie de Senkobo » avec *Actinomyces dermafaonomus*, agent du « Lumpy wool » du mouton, sans pouvoir noter de différences caractéristiques.

La même année, SCHULZ (15) signale quelques particularités supplémentaires de *Streptothrix bovis*.

Toujours en 1955, NISBET et BANNATYNE (2) décrivent à nouveau le micro-organisme du « Strawberry Foot Rot » et le classe dans les *Actinomyces*, ce qui permet à SIMMONS, en se basant sur la similitude de la mobilité de ses formes coccoïdes avec celles du germe de Bull (*Actinomyces dermafaonomus*) d'identifier ces deux germes sous le nom de *Nocardia dermafaonomus* (Henry 1952) (16).

En 1956, CHODNIK (17) fait état d'un micro-organisme, agent de la dermatite mucosique du bétail, qu'il assimile aux *Streptomycetaceae*, dans le groupe de *Streptomyces-albus*.

En 1957, ROBERTS (18-19) reprend et complète l'étude d'*Actinomyces dermafaonomus* de Bull.

En 1958, PLOWRIGHT (20) donne un aperçu

des caractères morphologiques et culturels des souches isolées en Nigéria.

Enfin, AUSTWICK (21) tente d'établir en 1958, sans résultats convaincants, une classification entre les diverses espèces décrites, qui seraient des *Actinomycetales* et pour lesquelles il crée la famille des *Dermatophilaceae*.

BACTÉRIOSCOPIE DES LÉSIONS

I. — Mise en évidence. Coloration

La mise en évidence de ce micro-organisme est très facile. D'une part, il prend tous les colorants d'aniline, d'autre part ses dimensions et sa morphologie particulière font qu'il ne peut passer inaperçu, ni être confondu.

— Au bleu de méthylène à 1 p. 100.

La coloration est rapide et facile, elle a l'avantage d'être fine et de donner une image exacte de la morphologie du germe. Toutefois, pour des germes situés dans les stratifications kératinisées des croûtes, elle est parfois insuffisante.

— A la fthionine phéniquée.

Cette coloration est, à notre avis, la meilleure, car elle permet un contraste excellent : le germe apparaît uniformément violet sur un fond bleu. Colorant de la chromatine, la fthionine met, de plus, très nettement en évidence les éléments coccoïdes dès le début de leur formation.

Au Giemsa et au Giemsa chaud.

Bonnes colorations, mais ces techniques sont un peu lentes en comparaison des précédentes.

— Au Gram.

Le Gram classique est suffisant pour obtenir une coloration convenable ; le Gram-Weigert, préconisé par certains auteurs (CHODNIK, 17), ne semble pas donner de meilleurs résultats.

Ce germe est Gram positif et se colore uniformément (*Mycelium* jeune) ou irrégulièrement (*Mycelium* âgé) ; les éléments coccoïdes sont aussi Gram positif.

Cette coloration a l'inconvénient, sur les frot-tis de lésion, d'empâter et de manquer de finesse.

— Au Ziehl.

Méthode à rejeter, le germe n'étant pas acido-alcool-résistant. PLOWRIGHT (20) note tou-

tefois qu'il résiste à la décoloration à l'acide acétique à 1 p. 100.

II. — Localisation du micro-organisme dans les lésions

Le micro-organisme ne doit pas être cherché empiriquement dans les lésions. Il est nécessaire de connaître sa localisation exacte au sein de la lésion et de savoir à quel stade de l'affection il est le plus abondant, pour pouvoir le mettre en évidence sans difficulté.

— Situation du germe dans les lésions.

Le germe doit être recherché au niveau des lésions macroscopiques. Il se situe plus particulièrement sur la face interne des croûtes, en contact avec l'épiderme dans un enduit pultacé plus ou moins abondant, mais qui peut cependant, parfois, faire défaut. On l'observe aussi dans l'épaisseur des croûtes elles-mêmes, mais il y est plus difficilement accessible et colorable, et moins facile à observer.

Enfin, il se trouve en abondance à la surface de l'épiderme découvert par l'arrachement d'une croûte et dans les follicules pileux.

Pour le rechercher sur des croûtes sèches, arrachées depuis un certain temps, il est nécessaire d'effectuer une réhydratation de la face interne, avant de faire le frottis ; ce procédé permet un diagnostic bactérioscopique à distance et même l'obtention de cultures différées.

Le micro-organisme n'a jamais pu être mis en évidence en dehors des lésions externes. Bien que des auteurs signalent en Rhodésie du Nord (22) l'existence d'endocardite verruqueuse sur des animaux morts de streptothricose, ils n'ont pu observer le germe dans ces lésions.

— Variation de la densité microbienne au cours de l'évolution des lésions.

Dans une lésion débutante, papule dermique recouverte d'une croûte, le micro-organisme est rare (23). Il peut même passer inaperçu si on ne prend pas la précaution de faire plusieurs frottis. Dans des lésions ichtyosiques, au contraire, lorsque l'affection est évolutive, le germe est en très grande abondance et toujours à l'état pur, en absence d'infection secondaire pyogène. La densité des filaments peut même être considérable. Les photos de MORNET et THIÉRY (24) et

de SCHULZ (15) donnent une idée exacte de cette abondance.

III. — Morphologie du micro-organisme dans les lésions

Ce micro-organisme est extrêmement polymorphe. Il reste cependant toujours aisément reconnaissable, grâce aux caractères spécifiques de ces différentes formes.

Ce polymorphisme est à l'origine des descriptions apparemment contradictoires de germes manifestement identiques, mais observés à des stades différents ou dans des conditions qui ne permettent pas l'apparition de toutes les formes.

Le germe revêt deux aspects principaux qui semblent se succéder dans le temps, une forme filamenteuse et une forme coccoïde.

1) La forme filamenteuse comporte plusieurs stades :

— un stade *mycélien* : filament régulier, uniformément coloré, parfois ramifié, non segmenté ou irrégulièrement segmenté. Il peut, par fragmentation, simuler une forme bacillaire qui n'est, en fait, qu'une dissociation provoquée par l'arrachement de la croûte ou par la préparation du frottis. Peu fréquemment rencontré dans les lésions, ce stade est fugace.

— un stade *pseudo-mycélien* : filament irrégulier, non uniformément coloré, ramifié, noueux et formé de rangées parallèles de deux, quatre et parfois six ou huit cocci identiques. Le diamètre du filament augmente avec le nombre de cocci. Les ramifications, qui ne sont pas rares, possèdent généralement un nombre inférieur de rangées à celui que possède le filament initial.

Ce stade peut être observé quelquefois en continuité avec le précédent, sur un même filament. Il semble lui succéder dans le temps. Le passage d'un stade à l'autre s'effectue par l'apparition de stries transversales dans lesquelles les cocci ne sont pas encore visibles.

2) La forme coccoïde est représentée par deux types de cocci :

— Les petits cocci : réguliers, fins, nombreux, proviennent de la désorganisation du pseudo-mycélium. Ils forment des amas plus ou moins réguliers, pouvant simuler des micro-colonies de staphylocoques. Parfois, bien que les limites du

filament aient disparu, Ils demeurent encore rangés en chaîne, non entièrement dissociés.

— Les gros cocci : irréguliers, moins nombreux, très intensément colorés. Ils prennent naissance sur le mycélium, isolés en courte rangée ou par paires, et en boursoufflent le contour, un peu à la manière d'une arthrospore. Ils ne sont pas toujours libérés et sont à l'origine des germinations latérales donnant les ramifications, On les rencontre parfois en petit nombre au milieu d'un amas de petits cocci.

La forme coccoïde s'observe souvent associée à des germes secondaires, même sur des lésions où l'on ne peut pas relever macroscopiquement d'infections surajoutées, On note, en particulier, la présence fréquente de petites colonies de bacilles à gram positif, corynéiformes et irrégulièrement colorés.

BACTÉRIOLOGIE

I. — Isolement du germe

L'isolement pour être aisé doit s'effectuer à partir de lésions évolutives, nettes et indemnes d'infections secondaires. Il est beaucoup plus laborieux à partir de lésions anciennes ou souillées.

— Milieux. La gélose ordinaire et la gélose-sérum préconisées par certains auteurs ne donnent jamais satisfaction. Leur emploi peut être à l'origine d'erreurs et de l'isolement de germes ou de champignons saprophytes n'ayant qu'un très lointain rapport avec l'agent de la streptothricose (RIED, 5).

Le milieu de choix est la gélose au sang (cheval, bœuf, mouton ou lapin) préparée extemporanément.

— Techniques. L'isolement direct s'obtient à partir des croûtes recouvrant les lésions spécifiques, sur gélose au sang en tube, ou mieux, en boîte de Pétri.

Lorsque la croûte vient d'être arrachée, l'inoculum est prélevé au niveau de l'enduit pultacé blanchâtre de la face interne.

Sur un prélèvement ancien mais conservé à l'abri des souillures externes, il est préférable de réhydrater cette face avec quelques gouttes d'eau distillée stérile et de lui redonner sa consistance antérieure avant de faire le prélèvement.

L'isolement n'est pas facilité par le vieillissement des croûtes ; les germes secondaires sont souvent plus résistants que le micro-organisme spécifique.

A partir de lésions très chroniques, mal délimitées, très souillées ou anciennement prélevées et conservées sans précautions, un isolement indirect peut être tenté.

Un broyat de croûtes est préparé en eau physiologique, ou mieux, en eau distillée additionnée de 10 p. 100 de sérum décomplémenté. Il est appliqué, en couche épaisse, sur des scarifications effectuées, après épilation, sur la région dorsale d'un lapin. Si le germe se trouve dans le broyat, à l'état vivant, des lésions spécifiques se développent. Il est alors beaucoup plus facile d'isoler le germe (25).

— Résultats. Les tubes ou les boîtes ensemencés sont examinés après 24 heures, mais il faut souvent attendre la 48^e ou la 72^e heure pour apercevoir de fines colonies grises enfoncées et incrustées dans le milieu, d'un diamètre inférieur au demi-millimètre.

Ces colonies sont difficiles à prélever et leur dissociation n'est pas facilement réalisable. Le repiquage s'effectue sur gélose-sérum, dont la transparence facilite l'observation tout en permettant cependant des subcultures satisfaisantes.

II. — Caractères morphologiques

La morphologie constatée dans les lésions se retrouve, avec tous ses caractères, dans les cultures « in vitro » avec beaucoup plus de netteté. Il est donc possible d'en préciser certains détails, et d'en suivre l'évolution et le métamorphisme dans le temps et dans l'espace.

Toutefois, pour des causes que nous n'avons pas encore pu définir avec précisions, l'évolution morphologique classique du germe peut être facilement perturbée et modifiée au détriment de l'une ou de l'autre des deux formes classiques (mycélienne ou coccoïde), parfois même jusqu'à la disparition totale de l'une ou de l'autre.

Certains auteurs (PLOWRIGHT (20), ROBERTS (19)) ont essayé de déterminer les conditions régissant ce phénomène (rôle de la cystine, de l'oxygène, de la température). Il ne nous a pas été possible de confirmer ou d'infirmer leurs résultats. Les facteurs intervenant sont trop liés les uns aux autres pour pouvoir être étudiés

séparément, d'autant plus que leurs actions interfèrent. Ainsi, l'origine de la souche, son type, le nombre de repiquages subis et le milieu utilisé pour ces repiquages, le degré hygrométrique, la température, le pH, la concentration en O₂ et CO₂, la composition du milieu, etc...

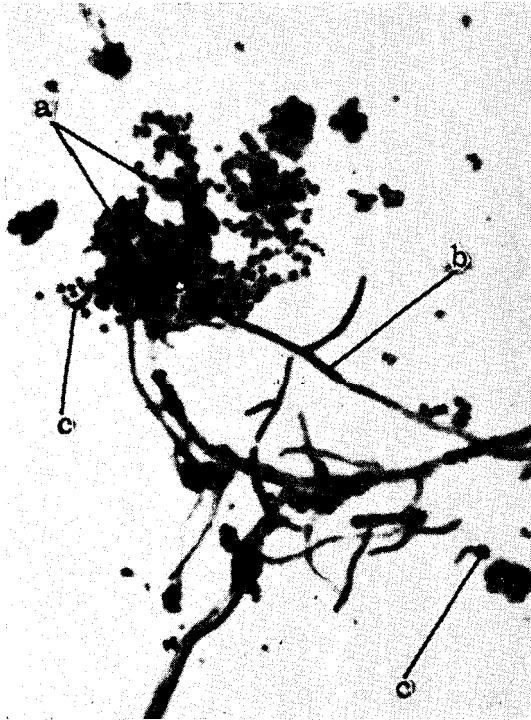


Fig. 1. — Subculture en bouillon. Coexistence gros cocci en amas (a), de filament jeune (b) et de germination (c).

sont autant de facteurs agissant sur l'apparition plus ou moins rapide d'une forme au détriment de l'autre.

Dès leur isolement, certaines souches sont *smooth*, d'autres sont totalement *rough* et leur évolution n'est pas obligatoirement parallèle, bien qu'elles soient cultivées sur le même milieu et dans les mêmes conditions.

La nature, liquide ou solide, d'un même milieu se répercute aussi sur les aspects morphologiques d'une même souche. La forme mycélienne persistera, par exemple, beaucoup plus longtemps en milieu liquide, où la forme « pseudo-mycélienne » est souvent peu perceptible.

Il est donc prématuré de se prononcer sur ce point, l'épuisement du milieu et l'apparition de produits métaboliques étant aussi autant de

facteurs dont l'influence n'est pas négligeable.

Chacune des formes existe souvent simultanément, mais l'une est généralement prédominante et, pour la clarté de l'exposé, il est nécessaire de les traiter séparément et de schématiser leur formation.

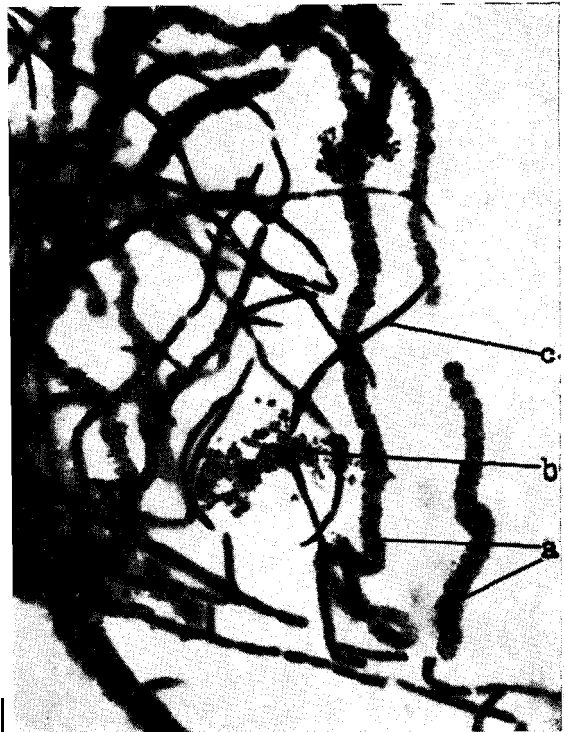


Fig. 2. — Culture de 48 h. montrant la coexistence de plusieurs formes :

- a) pseudo-mycélium à plusieurs rangées de cocci.
- b) amas de petits cocci.
- c) filament jeune uniforme et peu segmenté.

Formes filamenteuses

— type *mycélien*. Il est représenté par des filaments jeunes provenant généralement de la germination d'un gros coccus ou de la dichotomie d'un autre filament. Ce mycélium régulier, non segmenté, à l'origine uniformément coloré par la thionine phéniquée, se multiplie et se ramifie pour donner un feutrage abondant (Fig. 1-2-3).

Au cours de sa croissance, il se segmente en éléments très irréguliers qui, dans les parties les plus anciennes, prennent l'aspect de véritables stries avant de s'arrondir pour former de gros cocci, d'où peuvent germer des ramifications (Fig. 2).

Leur croissance est plus ou moins rapide. Certains présentent à leur extrémité des renflements en forme d'ampoule dont la signification reste imprécise.

Sur milieu solide, ces filaments se dirigent dans toutes les directions. Certains s'enfoncent

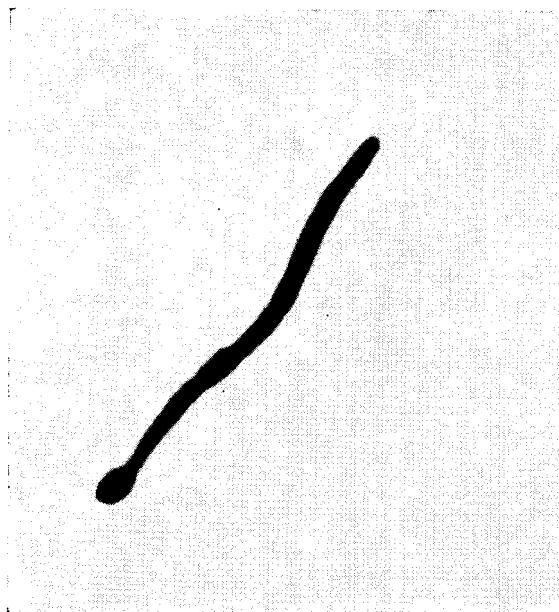


Fig. 3. — Figure de germination. Gros COCCUS ayant germé et ayant donné un filament déjà important.

dans le milieu et donnent aux colonies leur adhérence si caractéristique ; d'autres sont horizontaux et s'étendent en surface ; enfin, d'autres encore sont dressés et donnent à la colonie un aspect hérissé particulier, bien visible au microscope binoculaire, en lumière oblique. Ces rameaux verticaux, en tous points identiques aux autres, n'ont, à notre avis, aucune signification particulière. Ils ne peuvent être comparés aux hyphes des champignons, pas plus que ceux qui s'enfoncent dans le milieu, ne peuvent en imposer pour des éléments profonds de rhizobium.

— type *pseudo-mycélien* (Fig. 4). D'une façon générale, il succède au type mycélien ; le cytoplasme se résout en cocci, qui apparaissent d'emblée par paires, dans les portions les plus anciennes du filament. Cette formation commence vers la 72^e heure, mais peut être parfois beaucoup plus précoce et même masquer totalement le type mycélien.

Il n'est pas rare d'observer simultanément, sur une même culture, les deux types à des stades divers, bien que la transformation se produise le plus souvent brutalement dans l'ensemble du feutrage mycélien.

Ce métamorphisme, malgré les apparences



Fig. 4. — Pseudo-mycélium. Toute la colonie microbienne est au stade de pseudo-mycélium qui semble se développer directement sous cette forme.

ne correspond pas à la phase terminale de la croissance de la colonie. En réalité le « pseudo-mycélium », une fois apparu, continue à se développer lorsque le milieu le permet. Les rangées de cocci se multiplient pour donner des filaments à 4, 6, parfois 8 rangées (Fig. 2 et 5) et des ramifications peuvent croître, semble-t-il, directement sous cette forme. Les rameaux verticaux se désagrègent rapidement lorsque les cocci se forment et leur croissance s'arrête.

formes coccoïdes (Fig. 5 et 6)

Comme dans les lésions naturelles, elles sont de deux types, mais leur distinction est ici beaucoup plus facile.

— Les *petits* cocci. De diamètre voisin ou inférieur à $1\ \mu$ ils sont libérés par la désagrégation du « pseudo-mycélium » dont ils constituent les éléments internes. Ils peuvent aussi, grâce à leur mobilité propre, se détacher individuellement du filament demeuré intact.



Fig. 5. — Pseudo-mycélium en voie de désagrégation.

Ces cocci forment, dans des cultures âgées, des amas sans limite précise et perdent rapidement leurs propriétés tinctoriales (Gram +). Ils apparaissent alors comme vidés de leur contenu (Fig. 6).

Ces petits cocci, dont la mobilité extrême est facile à observer par examen direct d'une culture en bouillon-sérum, ont été particulièrement décrits par THOMPSON (13), qui a pu mettre en évidence au microscope électronique un nombre variable de flagelles unipolaires.

Ils peuvent aussi être examinés sur gélose en plaque. A un faible grossissement, on observe un grand nombre de ces éléments se déplaçant très rapidement en surface de la gélose entre les filaments des colonies ou allant même d'une colonie à l'autre. Ils se déplacent, semble-t-il,

dans le mince film liquide qui recouvre le milieu préparé extemporanément.

Cette mobilité n'est cependant pas révélée en gélose molle. La strie d'inoculation s'épaissit mais ne donne jamais le manchon flou caractéristique des germes mobiles, ni même les houppes

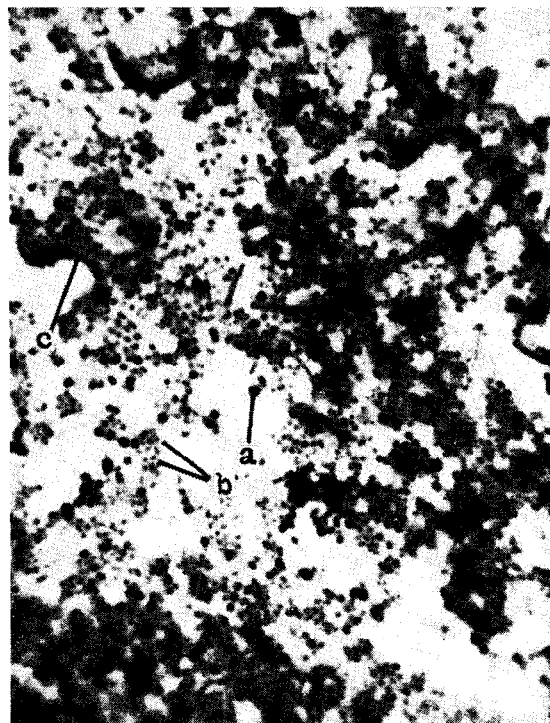


Fig. 6. — Culture de 96 h. La culture est sous forme de cocci :
a) gros cocci.
b) petits cocci.
c) vestige de filament.

isolées des germes peu mobiles. Toutefois, après un certain temps, des colonies erratiques, en forme de boules hérissées, se développent à quelque distance de la strie centrale.

D'après ERIKSON, cité par PLOWRIGHT (20) ces éléments mobiles seraient dus à la présence de souillures. En fait, s'il n'est pas rare d'isoler simultanément avec le micro-organisme des bacilles corynéformes mobiles (26) dont il est très difficile de se débarrasser, nos observations ont toujours porté sur des souches exemptes de souillures, dont la pureté était toujours contrôlée. ERIKSON et PORTEOUS (27) puis PLOWRIGHT (20) constatent, de même, l'existence de ce germe corynéforme.

Le rôle de ces cocci est encore mal défini. Ils ne semblent pas être assimilables à des spores comme le montre ROBERTS, leur résistance n'est guère supérieure à celle du mycélium. Cette résistance est, d'autre part, très variable avec les souches et, à notre avis, la survie de ces cocci en milieu de culture ne dépasse pas 15 à 21 jours en moyenne, ce qui explique la mort rapide de certaines souches (PLOWRIGHT20).

Par leur petite taille, leur mobilité, leur libération précoce et leur vie de courte durée, ils peuvent aussi en imposer pour des gamètes, quoique ROBERTS (19) constate qu'ils peuvent redonner directement des filaments, sans qu'aucun phénomène sexuel ne soit mis en évidence.

— Les grands cocci. De diamètre variant entre 2,5 μ et 4 μ , ils prennent naissance, principalement, par segmentation d'un mycélium jeune, sur lequel ils forment des renflements ou des nœuds à partir desquels se développent des ramifications secondaires. Ils se rencontrent, isolés, en rangées simples et courtes ou encore par paires. Ils sont toujours fortement colorés. Ils simulent quelque peu les « arthrospores » de certains champignons. Ils s'observent aussi en petits amas de 4 à 5 éléments.

Ces cocci, après repiquages, donnent de nouveaux filaments dont on peut suivre sans difficulté, au microscope, les phases de germination (Fig. 3).

D'autres gros cocci sont observés au milieu des amas de petits cocci. Ils semblent cependant de même nature que les précédents. Ils apparaissent comme des éléments plus résistants que les petits cocci et peuvent donner des subcultures, même après plusieurs mois de conservation.

Aucune mobilité n'a pu être mise en évidence chez ces éléments.

Nous avons pensé longtemps, comme PLOWRIGHT (20), qu'il était indispensable de passer par la forme filamenteuse pour obtenir les formes coccoïdes. Cependant, une souche lyophilisée et reprise sur gélose au sang s'est développée directement sous forme de grands cocci, groupés en tétrade, prenant aussi l'aspect du tétragène de VAN SACEGHEM (6). Cette forme n'a pu être conservée et rapidement des colonies mixtes, puis rough et filamenteuses, sont apparues.

III. — Caractères culturels et biochimiques

Besoins nutritifs

— Besoin en sang et en sérum. Le sang et le sérum favorisent considérablement la croissance du germe. Le sang est même indispensable à son isolement.

La gélose nutritive au sérum (10 à 15 p. 100) convient ensuite parfaitement à l'entretien et à l'étude bactériologiques des souches. La transparence de ce milieu le fait préférer à la gélose au sang (26-28).

Il est très difficile d'obtenir des cultures en absence de sérum, tout au moins avec les souches de Dakar. Il a été nécessaire, pour mener à bien l'étude des caractères biochimiques, de même que pour rechercher l'action biostatique des antibiotiques fongiques, d'ajouter du sérum à tous les milieux.

Dès leur isolement, ou dès les premiers repiquages, la plupart des souches sont généralement hémolytiques. Une zone de β -hémolyse de 1 à 2 mm apparaît entre la 48^e et la 72^e heure. Cette hémolyse, lorsqu'elle existe, se manifeste aussi bien sur sang de boeuf que sur sang de cheval, de mouton, de chèvre et de lapin. Après de nombreux repiquages, l'hémolyse peut disparaître ou devenir irrégulière. Elle apparaît liée aux formes coccoïdes. Seules, en effet, les colonies S sont entourées d'une zone d'éclaircissement du milieu. Des coupes à congélation effectuées après fixation au formol de la gélose au sang, montrent que les hématies sont intactes au contact même des filaments, alors qu'elles s'estompent totalement à quelque distance d'une colonie où prédominent les formes coccoïdes.

Aucune relation n'a pu être faite entre le pouvoir hémolytique d'une souche et son pouvoir pathogène sur le lapin.

Besoins en CO₂.

En atmosphère enrichie en CO₂, nous n'avons pas constaté de variations importantes, comparables à celles que signale PLOWRIGHT (20), ni dans la précocité, ni dans la forme des cultures.

Mais il est très difficile d'être affirmatif à ce sujet. Si on prend en effet une souche en milieu gélosé et si on la repique en série sur dix tubes de milieu liquide ou solide, provenant d'un même

lot de préparation, l'aspect des subcultures ne sera pas obligatoirement identique dans tous les tubes. Des variations dans la forme, le nombre, la nature et même la pigmentation des colonies pourront être observées. De minimas différences dans l'importance, la qualité, la proportion rela-

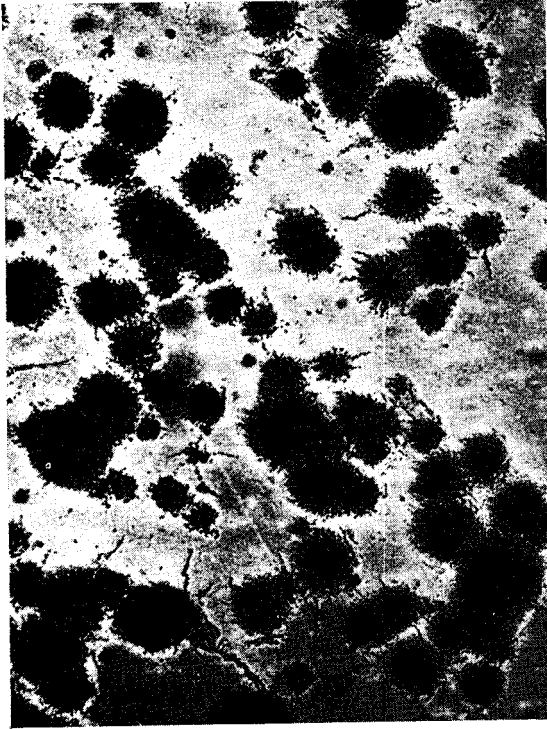


Fig. 7. — Colonies « R » de 48 h. sur milieu gélosé. Eclairage en transparence. Mise en évidence de l'aspect hérissé des jeunes colonies en milieu solide.

tive des formes filamenteuses et coccoïdes de l'inoculum, la constitution du milieu (tubes mal rincés, trace de goudrons, etc...), la situation où s'est effectué l'ensemencement, peuvent retentir fortement sur l'aspect des subcultures et masquer ou fausser les variations qui pourraient être dues à la présence d'une substance déterminée et volontairement ajoutée au milieu.

— **Température de développement.** Ce micro-organisme croît parfaitement à 37° C. Il se développe encore bien à 22° C et à 45° C. A 20° C, la mobilité des petits cocci est conservée. Nous n'avons pas constaté une influence de la température sur l'une ou l'autre forme.

Aspect des cultures

— Sur gélose au sang.

a) 24 et 48^e heure.

A l'isolement, les colonies apparaissent parfois dès la 24^e heure, plus fréquemment après 48 heures d'incubation, comme de petits points grisâtres, secs, enfoncés dans le milieu auquel ils sont fortement adhérents.

Ce type de colonies s'observe aussi après repiquage, soit de cultures anciennes, soit de cultures lyophilisées. Il semble correspondre plus particulièrement à la forme filamenteuse du germe provenant de la germination de gros cocci.

A la loupe binoculaire, ces colonies apparaissent en lumière oblique, comme de petites boules translucides, irrégulières, tourmentées et hérissées de filaments dressés dans toutes directions (Fig. 7).

En coupe ou par frottis de cultures jeunes, de moins de 24 heures, on met en évidence des formes de germination caractéristiques et un feutrage mycélium uniforme.

A ce premier stade l'aspect des cultures peut être légèrement différent, suivant la souche et le nombre de repiquages qu'elle a subis. Dès la 48^e heure, certaines colonies deviennent parfois partiellement smooth. Elles présentent un dôme brillant, souvent visqueux, avec un début de pigmentation variant du blanc au jaune d'or, leur base demeurant rough et incrustée dans la gélose.

A la loupe binoculaire, en lumière oblique, ces colonies, brillantes, lisses et opaques, ont leur surface tourmentée de circonvolutions cérébroïdes. On ne distingue plus, ou très rarement, de filaments verticaux.

De telles colonies sont impossibles à obtenir en coupe. La partie *smooth* se désagrège dans le fixateur et, seule, la partie incrustée dans le milieu, formée de filaments courts et trapus, reste au montage.

A ce stade, si on ne prend pas la précaution de râcler soigneusement le milieu pour faire un frottis, on ne prélève avec l'öse, que des cocci. Certains auteurs ont pu croire, ainsi, que ces colonies n'étaient constituées que d'éléments coccoïdes.

b) 72 à 96^e heure.

L'évolution des colonies est extrêmement variable. Nous ne décrivons que les aspects les plus fréquemment observés.

Le plus souvent, les colonies *rough*, uniformes,



Fig. 8. — Colonie « R » de 72 h. Eclairage latéral. Aspect tourmenté et verruqueux des colonies âgées.

petites et grises, deviennent irrégulières, tourmentées et hérissées d'excroissances anarchiques (Fig. 8). Elles se pigmentent parfois en brun rosé ou en jaune très clair et sont très difficiles à dissocier. Elles s'arrachent d'une seule pièce lorsqu'on veut les prélever avec l'ose. Lorsque la culture est très riche, ces colonies deviennent coalescentes et forment une véritable carapace dure, sèche et ridée sur toute la surface du milieu.

Parfois, certaines souches deviennent smooth, les centres des colonies prennent un aspect brillant, humide et pigmenté. Sur gélose au sang, souvent la zone d'hémolyse n'apparaît seulement qu'à ce stade.

Enfin, lorsque les colonies sont nettement isolées, il est possible de constater la formation de

petites colonies secondaires ou satellites, se développant à quelque distance de la colonie initiale.

c) Au delà de la 96^e heure.

On constate peu de modifications macroscopiques, bien que les colonies ne soient plus formées que d'éléments coccoïdes en amas, ayant perdu leurs propriétés tinctoriales. Ce stade peut être, avec certaines souches, beaucoup plus précoce.

— Sur gélose-sérum.

L'aspect des cultures sur ce milieu est sensiblement identique au précédent. La partie des colonies qui est incrustée dans le milieu est alors bien visible et apparaît aussi importante que la partie aérienne.

— Sur gélose nutritive ordinaire.

Les cultures sont mauvaises et pauvres. Les colonies, légèrement pigmentées, sont *rough* et ressemblent à de petites soucoupes posées sur le milieu.

— Sur gélose molle-sérum.

Une culture se développe sur toute la hauteur de la piqure d'ensemencement. Des colonies sphériques, ouatées ou hérissées, se forment dans le milieu. Elles sont parfois plus volumineuses dans la profondeur. Après la 72^e heure, on peut observer l'apparition de colonies secondaires migratrices à quelques millimètres de la strie centrale.

A partir de la culture en surface, des colonies secondaires se développent, vers le bas, le long de la paroi du tube jusqu'à 2 ou 3 cm de profondeur.

— Sur gélose profonde V. F.

Le micro-organisme pousse en gélose profonde, même en absence de sérum, sur toute la hauteur du tube.

En milieu anaérobie, de même qu'en milieu liquide, le métamorphisme du mycélium est perturbé. Les gros cocci sont souvent très nombreux et les formes filamenteuses ne disparaissent que très lentement.

— Sur bouillon ordinaire et bouillon au sérum.

En bouillon ordinaire, les cultures sont tou-

jours très pauvres. Elles ne sont morphologiquement pas différentes de celles obtenues en bouillon-sérum.

Plusieurs variantes peuvent être constatées dans leur aspect.

— Parfois, on voit se développer, lentement au fond du tube, un ou plusieurs éléments sphériques, compacts, blanc nacré, finement duvetueux, semblables à des vesses-de-loup qui apparaissent formées, au microscope, par un enchevêtrement de filaments courts, trapus et contournés. Le liquide surnageant reste absolument limpide et ne contient aucun élément figuré.

— Le plus souvent, on observe de volumineux flocons qui s'accrochent en chapelet aux parois du tube, puis tombent au fond pour former un dépôt pulvérulent. Certains de ces flocons viennent en surface pour former un voile dentelé, sec et ridé, qui s'immerge au moindre choc. Le milieu reste limpide ou présente, après plusieurs jours, un trouble très discret.

— Enfin, de très petits grains ou flocons peuvent s'amasser au fond des tubes alors que ce milieu se trouble légèrement dès les premières heures.

Des examens directs, entre lame et lamelle, permettent d'observer la grande mobilité des petits cocci libres qui abondent dans les deux dernières formes de cultures.

— Sur bouillon anaérobie V. F.

Les cultures sont identiques à celles obtenues en bouillon aérobie, mais leur abondance est plus grande, même en l'absence de sérum.

— Sur pomme de terre.

Aucun germe ne se développe sur pomme de terre, alors que des flocons apparaissent dans l'eau de condensation.

— Sur pomme de terre glycinée.

Le germe ne pousse ni sur la pomme de terre, ni sur le liquide glyciné.

— Sur eau de pomme de terre et eau de carotte.

Aucune culture en absence de sérum.

— Sur eau de levure,

Aucune culture. En présence de sérum, la culture est très pauvre et tardive.

— Sur Sabouraud.

Aucune culture en absence de sérum, mais culture normale avec 10 p. 100 de sérum.

— Sur Sauton.

Aucune culture.

— Sur milieu semi-synthétique. Citrate de Simons et de Koser.

Aucune culture.

— Sur Lowenstein.

Aucune culture.

Pouvoir proféolytique

— Gélatine.

Culture insignifiante sans modification du milieu.

— Gélatine + sérum.

Culture encore très peu abondante. Aucune liquéfaction n'a été observée, quelle que soit la souche, même après 15 jours.

Sérum coagulé.

Culture avec ou sans pigmentation ; elle est beaucoup plus abondante avec les souches pigmentées.

— Albumine d'œuf coagulée.

Pas de culture.

Pouvoir glucidolytique et propriétés enzymatiques

Le pouvoir glucidolytique est faible et se manifeste généralement lentement. Il est mis en évidence en eau peptonée contenant un indicateur de pH (rouge de phénol), 10 p. 100 de sérum et le glucide à la concentration de 1 p. 100 environ. Les lectures sont effectuées après une incubation de 96 heures.

Les différences que nous avons pu constater entre nos souches sont insignifiantes. Elles se manifestent seulement par une plus ou moins grande rapidité dans l'attaque des sucres.

Ce germe fermente, sans production de gaz, en 48 à 96 heures, le glucose, le saccharose, le maltose, le levulose, le tréhalose, la dextrine et le raffinose.

menté, ne donnent de cultures convenables qu'en présence de 10 % de sérum décomplémenté ; tous les milieux gélosés ou liquides, utilisés dans cette expérimentation, ont dû être ainsi enrichis.

— Inoculum.

Pour obtenir un ensemencement régulier sur plaques de gélose en boîtes de Pétri, et uniforme sur bouillon en tubes à essais, il est indispensable d'utiliser un inoculum homogène. Les cultures de ce micro-organisme étant généralement rough ou mixtes, ne donnent naturellement pas de suspension homogène. Il est donc indispensable d'en effectuer une homogénéisation préalable aussi complète que possible, avant leur utilisation comme inoculum.

Dans ce but, on utilise des cultures de 72 heures en bouillon-sérum, sans dilution pour l'ensemencement des milieux gélosés, et, diluées au $1/100^e$, $1/1000^e$, $1/10000^e$ pour celui des milieux liquides, après une homogénéisation très soignée au microbroyeur GRIFFITH.

— Lecture

En milieu liquide, la lecture différentielle est assez délicate ; les cultures, formées de flocons plus ou moins gros et abondants qui s'amassent au fond du tube, donnent un voile en surface ou s'accrochent aux parois, ne permettent aucune lecture opacimétrique (Echelle de Brown), ni néphélométrique.

Les numérations de germes ne donnent pas de précisions meilleures. Selon l'âge, l'état de la culture, les formes sous lesquelles le germe s'est développé, les résultats sont extrêmement variables.

L'observation et l'appréciation directes de l'importance des cultures demeurent donc le moyen de lecture le plus rapide et le moins sujet à caution, en dehors cependant de la mesure du poids sec qui n'a pas encore été réalisée.

Pour permettre une appréciation plus précise, les tubes sont incubés en position très inclinée. Cette méthode permet d'éliminer les variations consécutives à la formation du voile et au tassement du dépôt qui ne s'accumule pas ici au fond du tube, mais forme une traînée uniforme sur la partie inférieure du tube. Son importance, étant très sensiblement proportionnelle à celle de la culture en permet ainsi une excellente appréciation.

— Souches.

Les trois souches utilisées sont choisies parmi celles qui donnent les cultures les plus régulières et surtout les plus rapides (24 à 36 heures).

— Antibiotiques.

En milieu gélosé, nous avons expérimenté les antibiotiques classiques adsorbés sur papier et présentés par l'Institut Pasteur : Pénicilline, Streptomycine, Chloramphénicol, Tétracycline, Auréomycine, Terramycine, Erythromycine, Bacitracine, Framycétine, Spiramycine, Carbomycine.

En bouillon, les dilutions ont été effectuées avec Pénicilline, Didromycine, Auréomycine, Terramycine, Sanclomycine, Viocine, Polymyxine, Erythromycine, Soframycine, Amphotéricine A*, Amphotéricine B* et Iturine.

L'iturine est un complexe antibiotique extrait des cultures de *Bacillus subtilis*, var. *iturensis*, et isolé par DUVIGNAT en Ituri (Congo Belge) (30). Produite à l'échelle industrielle, puis concentrée et fractionnée par DELCAMBE et Coll., cette substance s'est révélée généralement beaucoup plus active sur les champignons que sur les bactéries (CLAIRBOIS et DELCAMBE, 31).

Ces antibiotiques sont expérimentés aux dilutions suivantes, préparées extemporainement :

50 y-10 y-2 y-1 y-0,5 γ -0,2 γ -0,1 γ -0,02 γ -0,01 y et 0,005 γ /ml (Pour la pénicilline, les concentrations sont mesurées en unités au lieu de l'être en γ).

— Techniques.

Sur milieu gélosé, on utilise trois séries de boîtes de Pétri ensemencées, la première avec la culture pure homogénéisée, la deuxième avec une dilution au $1/10^e$, la troisième avec une dilution au $1/100^e$; on obtient ainsi, sur au moins l'une des trois séries, la concentration en colonies requise pour permettre une lecture valable de l'antibiogramme.

En bouillon sérum, l'importance de l'inoculum a une influence considérable sur le pouvoir bactériostatique de l'antibiotique, qui peut, parfois, être totalement masqué et passer inaperçu. Un titrage préalable, par dilution de raison 10, est donc effectué sur le même milieu, en l'absence d'antibiotique, avec la culture devant servir à

* Antifongiques gracieusement fournis par Olin Mathieson Chemical Corporation New York

l'ensemencement, Il permet d'en établir la dilution limite, dont une goutte assure obligatoirement une culture et donne l'appréciation la mieux définie et la plus précise du pouvoir biostatique des produits utilisés.

Pour éviter toute erreur et pouvoir effectuer

— Commentaires.

L'iturine (26) se révèle totalement inefficace, même à la concentration de 5000/ml (non porté sur le tableau).

Les amphotericin A et B ont une action très

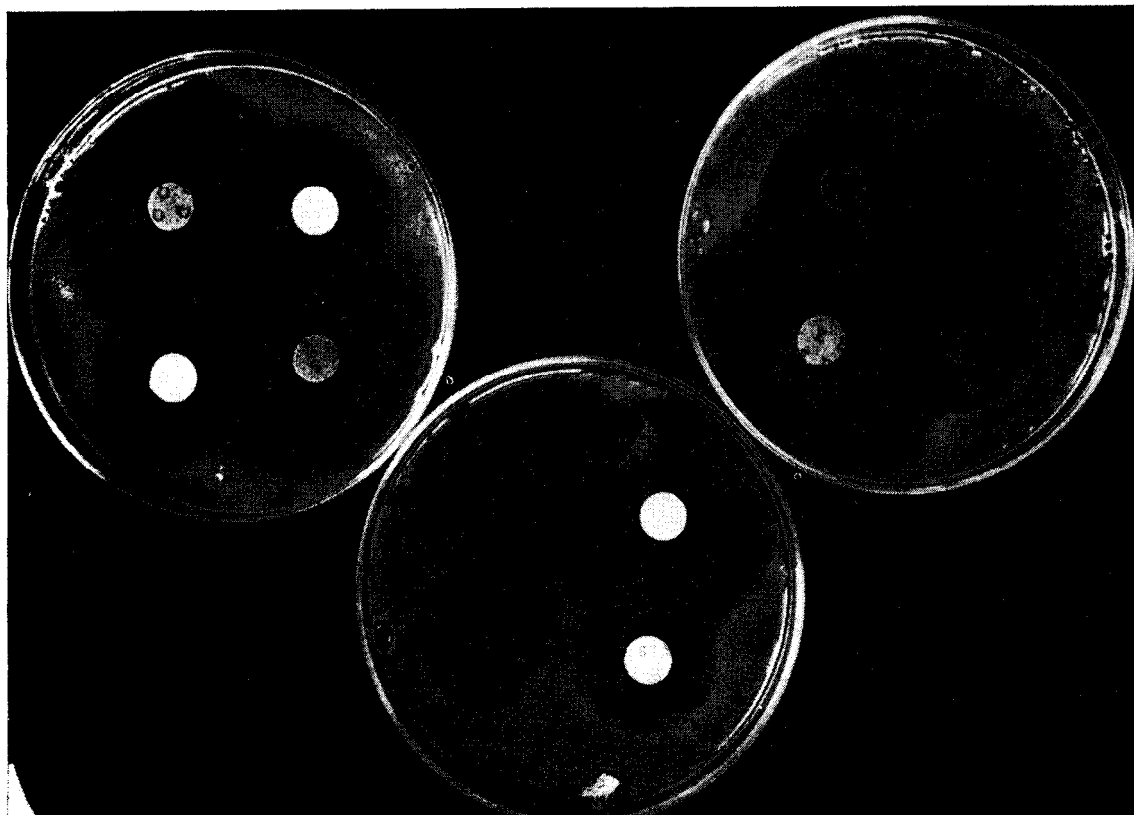


Fig. 9. — Antibiogramme sur milieu gélosé.

une correction éventuelle, ou pallier les défaillances possibles, on prépare trois gammes par antibiotique, l'une étant ensemencée avec une goutte de culture à la dilution ainsi définie et les deux autres avec la dilution immédiatement inférieure et supérieure.

— Résultats (Fig. 9).

La lecture est effectuée à la 48^e heure et les résultats sont rapportés dans le tableau n°1.

L'appréciation de l'importance de la culture est faite par comparaison avec des tubes de culture témoins, de même âge, obtenus sur le même milieu, à partir du même inoculum. On prépare en plus des dilutions aux 3/4, au 1/2 et au 1/4, inclinées et laissées au repos afin que le dépôt, permettant la lecture, puisse se réformer.

faible, ainsi qu'à un moindre degré la polymyxine.

La viocine n'agit qu'à concentration relativement élevée, mais son pouvoir biostatique se manifeste brutalement entre 2 γ /ml et 10 γ /ml.

Les autres antibiotiques apparaissent tous actifs à des degrés divers, et surtout plus ou moins brutalement. Ainsi la didromycine a une action étalée sur cinq concentrations, alors que le pouvoir biostatique de la sanclomycine est rapidement total.

La soframycine et surtout l'érythromycine se montrent particulièrement efficaces. Leur présentation et leur prix de revient ne nous ont malheureusement pas encore permis de

TABLEAU I - Sensibilité in vitro du germe de la streptothricose à divers antibiotiques (dose en γ par ml).

Antibiotiques	50	10	2	1	0,5	0,2	0,1	0,02	0,01	0,005
Iturine	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Amphotericin A	++	+++	++++	++++	++++	+++t	++++	++++	++++	++++
Amphotericin B	t	t	t	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Polymyxine	-	+	++++	++++	+H+	++++	++++	++++	++++	++++
Viocine	-	-	+++	+++	++++	++++	++++	++++	J - M	++++
Streptomycine	-	-	-	+	t	++	++	+++	++++	++++
Pénicilline	-	-	-	-	-	++	++	++++	++++	++++
Auréomycine	-	-	-	-	-	±	++	++	++++	++++
Terramycine	-	-	-	-	-	±	+	++	++++	9'-B-
Sanclomycine	-	-	-	-	-	-	+	++++	++++	++++
Soframycine	-	-	-	-	-	-	-	+	+	++
Erythromycine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

++++ = Culture identique à une culture totale
 +++ = Culture égale aux $\frac{33}{1}$ de la culture totale
 ++ = Culture égale au $\frac{1}{2}$ de la culture totale
 + = Culture égale au $\frac{1}{4}$ de la culture totale
 ± = Trace de culture
 - = Absence de culture.

les expérimenter « in vivo » par voie parentérale.

Mais ces résultats, aussi encourageants qu'ils soient, ne peuvent en aucun cas permettre de présumer de la valeur d'un traitement éventuel.

L'action « in vitro » et l'action « in vivo » d'un antibiotique sont rarement superposables ; comme le rappelle encore VELU (32), de nombreux facteurs dont l'incidence est ici augmentée par la situation particulière du germe à la surface du derme et dans l'intérieur des croûtes, interviennent pour modifier le pouvoir bactériostatique ou bactéricide « in vivo » des antibiotiques.

Les résultats obtenus dans le traitement de cette affection feront l'objet d'une note ultérieure.

DISCUSSION DES DIVERSES ÉTUDES BACTÉRIOLOGIQUES

Dans les tableaux synoptiques n° II, III et IV, nous avons résumé, afin de les comparer, les études bactériologiques effectuées sur les micro-organismes des streptothricoses cutanées, bovine, caprine et équine.

Cette comparaison, qui demande toutefois quelques précisions et certains commentaires, devrait contribuer, malgré ses imperfections, à une harmonisation dans la classification de ces germes.

Dans le *tableau* n° II, nous donnons par ordre chronologique les caractères morphologiques

TABLEAU II - Tableau chronologique de l'étude du germe de la streptothricose

Numéro Auteur Date	Origine	Espèces affectées	Classification Nom du micro- organisme	Nom de l'affection	Morphologie du germe		Propriétés tinctoriales
					dans les lésions	en cultures	
1 Van Sacephem 1915	Congo belge	Boeufs	Champignon <u>Dermatophilus</u> <u>congolensis</u>	Impétigo contagieux Dermatose contagieuse	Mycélium ramifié peu segmenté Cocci en rangées parallèles	non cultivé	Colorants d'aniline
2 Van Sacephem 1916	Congo belge	Boeufs Moutons Chèvres	Bactérie filamenteuse	Idem	Mycélium Cocci isolés		
3 Kearney 1928	Nigeria	Boeufs		Streptothricose	Filaments courts cocci en rangées parallèles	Cocci en rangées parallèles	Gram +
4 Bull 1929	Australie	Moutons	<u>Actinomyces</u> <u>dermatonomus</u>	Dermatomycoses lumpy wool dis.	Mycélium ramifié Courts bacilles Conidies		Gram + non acido- résistant
5 Van Sacephem 1934	Congo belge	Boeufs	Bactérie <u>Tetragenus</u> <u>congolensis</u>	Impétigo contagieux	Mycélium cocci	Cocci en tétrades uniquement	Gram + non acido- résistant
6 Masson et Bekker 1934	Afrique du Sud	Moutons	<u>Actinomyces</u> <u>dermatonomus</u>		Mycélium	Mycélium puis conidies	Gram +
7 Stableforth 1937	Grande- Bretagne	Chevaux		Streptothricose cutanée	Mycélium Cocci en rangées parallèles	Mycélium ramifié Cocci libres	Gram +
8 Hudson 1937	Kenya	Moutons Chèvres Boeufs	<u>Actinomyces</u> <u>congolensis</u>	Senkobo scab	Mycélium Cocci isolés et en tétrades	Mycélium Cocci	Gram +
9 Edgar et Keast 1940	Australie	Chevaux	Champignon <u>Actinomyces</u> <u>dermatonomus</u>	Dermatose mycosique	Mycélium ramifié Conidies	Mycélium ramifié Conidies	Gram + non acido- résistant
10 Buck 1948	Madagascar	Boeufs		Actinomycose Streptothricose cutanée	Mycélium flexueux ramifié	Mycélium (bouillon) Cocci (gélose)	Gram +
11 Lall et Rajagopalan 1949	Inde	Moutons	Champignon	Dermatite	Bâtonnets ramifiés Éléments cocciformes	non cultivé	Gram +
12 Thompson 1954	Ecosse	Moutons	<u>Rhizobium</u> <u>Polysepta</u> <u>pedis</u>	Strawberry Foot Rot	Mycélium ramifié Cocci en chaînes	Cocci libres, très mobiles	Gram +
13 Snijders et Jansen 1955	Afrique du Sud	Boeufs	<u>Streptothrix</u> <u>hovia</u> <u>Actinomyces</u> <u>dermatonomus</u>	Maladie de Senkobo Lumpy wool	Mycélium bacillaire Conidies	Mycélium Conidies	Gram + non acido- résistant
14 Schulz 1955	Afrique du- Sud	Boeufs	Champignon <u>Actinomyces</u> <u>dermatonomus</u>	Dermatose mycos. Maladie de Senkobo	Mycélium branchu cocci groupes		Gram +
15 Nisbet et Bannatyne 1955	Grande- Bretagne	Moutons	<u>Actinomyces</u>	Dermatose	Mycélium branchu formes cocciformes	Mycélium	Gram +
16 Chodnik 1956	Gold-Coast	Boeufs	<u>Streptomyces</u>	Streptomycose cutanée	Mycélium	Mycélium cocci	Gram + non acido- résistant
17 Roberts 1957	Australie	Moutons		Streptothricose	Mycélium cocci	Mycélium Cocci très mobiles	Gram +
18 Plowright 1958	Nigeria	Boeufs	<u>Nocardia</u>	Streptothricose cutanée Nocardiose	Mycélium Cocci	Mycélium Cocci	Gram +, ré- siste à acid- acétique 1 %
19 Ménery 1961	Ouest- africain	Boeufs Chèvres	<u>Actinomy-</u> <u>cetaceae</u>	Streptothricose cutanée	Mycélium ramifié -peu segmenté cocci en rangées parallèles	Mycélium Cocci mobiles	Gram +
20 a) Austin 1958		Boeufs Chevaux Moutons Chèvres	Actinomycetales Dermatophilaceae <u>Dermatophilus</u> <u>congolensis</u>	Streptothricose cutanée	?	Mycélium spores	Gram +
b)		Moutons	<u>Dermatophilus</u> <u>dermatonomus</u>	Myco- se cutanée	?	Mycélium spores	Gram +
c)		Moutons	<u>Dermatophilus</u> <u>pedis</u>	Strawberry Foot Rot	?	?	Gram +

TABLEAU III - Caractères culturels du germe de la streptothricose

N°	Besoins en			Température optimale	Développement (en jours)	Aspect des cultures		Pomme de terre	Hémolyse	Gélatine	Sérum coagulé	Lait	Nitrate	Catalase	H ₂ S	A.N.C.	R.M.F.	Indole	Uréase
	**	Sérums	Sang			en bouillon	en gélose												
4	+			37°	1	clair voile	Colonies S pigm. adhé.	-	+ (10 - 14j)	+ (7-14)	-	digest.	-					-	+
5	+				2	trouble filaments dépôt	Colonies S gluantes	+	+ (cocci)	+ (6)		coagul. acidif.			+				
6	++	+	+	37°	1	clair flocons dépôt	Colonies R blanc sale Col. M = pigm.		+ irrégulière	+	+	digest.	-			-	+	-	
7		+	+		3	clair flocons dépôt	Colonies S pigm. adhé.		+ β										
8	++	+	+	37°		clair flocons voile	Col. S et R pigmentées		+								-		
9	+			37°		clair flocons voile, dépôt	Col. M et R pigmentées	-				coagul. acidif.							
10						clair flocons voile, dépôt								+			-		
12	++	+		37°		trouble voile, dépôt	Col. R et S adhérentes		+ (COLS) - (Col. R)			digest.					-	-	
13	++	+		37°		clair flocons voile, dépôt	Colonies R adhérentes	-	+			coagul. acidif.					-		
15	+			37°	2		Colonies R pigmentées		+ β (boeuf)										
16	+	+	+	22°	2-5		Colonies R pigm. adhé.	+	+ β	+ (4-6)	+ (7-12)	+	++	+	+	-	-	-	
17	++			37°	2	clair flocons voile, dépôt	Col. M et R pigmentées		+(filaments) -(cocci)	+	-	digest.	-	+			-	-	
18	+		+	37°	1-2	trouble flocons voile, dépôt	Col. R et S pigmentées		+ β (boeuf)	+ (13)	+ (3-10)	coagul.	-						
19	+	+	+	37°	2	clair flocons voile, dépôt	Col. R et S pigmentées adhérentes	-	+(cocci) filaments) irrégulière		-	-	-	-	-	-	-	-	+
a				37°		voile	Col. R et S pigmentées			+ (6)		coagul.							
20				37°		voile	Col. S et M pigmentées Col. R (22°)			+ (6) (pH 7,6)		digest. 6 j							
							Colonies R pigm. adhé. Colonies S												

* = Numéros d'ordre des auteurs du tableau II.

** + = aéro-anaérobie, ++ = aérobie strict.

RÉSUMÉ

Après avoir passé en revue les travaux antérieurs sur les différents germes considérés comme responsables de la streptothricose, l'auteur a exposé en détail les recherches faites à Dakar. Il a étudié la morphologie du micro-organisme isolé dans les lésions et sa culture, ses caractéristiques, sa nature biochimique, sa résistance et ses propriétés pathogènes. L'action *in vitro* des antibiotiques est décrite. L'auteur termine son article par un essai critique de la classification du germe.

SUMMARY

Cutaneous Streptothricosis. III. Bacteriology

Having reviewed earlier work on the different agents which have been held responsible for streptothricosis, the research on this point carried out in Dakar is given in detail. It ranges over the morphology of the organism as isolated from the lesions, its culture, the characters thereof, its biochemical nature, resistance, and pathogenic properties. The action of antibiotics *in vitro* is described. A critical attempt at classification of the organism concludes the study of this disease.

RESUMEN

Estreptotricosis cutánea. III. Bacteriología

Después de haber resumido los trabajos anteriores sobre los diferentes gérmenes considerados como responsables de la estreptotricosis, las investigaciones efectuadas en Dakar sobre las características de los medios de cultivo y exigencias bioquímicas, su resistencia, su poder patógeno. Se describe la acción de los antibióticos *in vitro*. Este estudio termina con un ensayo crítico de clasificación del germen.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABDUSSALAM (M.) et BLACKMORE (F.). — Some observations on proliferative dermatitis of the legs « strawberry foot rot » of sheep. *J. comp. Path. Ther.*, 1948, 58 : 333.
2. NISBET (D. I.) et BANNATTYNE (C. C.). — A dermatitis of sheep associated with *D. N. organism* of the Genus *Actinomyces*. *Vet. Rec.*, 1955, 67 : 713-5.
3. BULL (L. B.). — Dermatomycosis of the sheep (lumpy or matted wool) due to *Actinomyces dermatomus* (n. sp.). *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 1929, 6 : 301.
4. VAN SACEGHEM (R.). — Dermatose contagieuse (impetigo contagieux). *Bull. Soc. Path. ext.*, 1915, 8 : 354.
5. REID (H. A.). — Notes on certain cases of Dermatomycosis of cattle. *Vet. J.*, 77 : 21.
6. VAN SACEGHEM (R.). — La dermatose, dite contagieuse, des bovins. *Bull. agric. Congo belge*, 1934, 25 : 591.
7. WATSON (J. H.) et BEKKER (J. G.). — Further notes on Lumpy Wool in South Africa. *Onderstepoort J. vet. Sci.*, 1934, 3 : 21.
8. HUDSON (J. R.). — Cutaneous streptothricosis. *Proceedings royal Soc. Med.*, 1937, 30 : 1457.
9. STABLEFORTH (A. W.). — Cutaneous streptothricosis : a case in Great Britain. *Proceedings royal Soc. Med.*, 1937, 30 : 1455.
10. EDGAR (G. E.) et KEAST (J. C.). — A note on the susceptibility of horses and cattle to infection with mycotic dermatitis caused by *Actinomyces dermatomus* (Bull.). *Aust. vet.*, 1957, 1940, 16 : 120.

SAUF POUR NOS SOUCHES le saccharose, le saccharose, sauf par VAN SACEGHEM (6) (*Tetragenus conglensis*) et nos souches *.

Enfin, sont considérées comme fermentées : le levulose, sauf par VAN SACEGHEM (6) (*Tetragenus conglensis*) et la dextrine, sauf par BULL (3).

Seuls, le maltose et la glycérine nous donnent aucun résultat concordant.

Ainsi, l'analyse de ces résultats permet de constater que les divergences sont moins réelles qu'apparentes et qu'il y a des exceptions à l'égard de la définition de plusieurs types biochimiques cohérents. AUSTWICK (21) n'a pu évaluer cet écueil et un certain nombre de germes, dont l'authenticité ne fait aucun doute, ne peuvent trouver leur place, quant à leurs propriétés biochimiques, dans aucune des trois espèces qu'il a définies.

1) L'étude analytique des trois tableaux précédents n'autorise pas une conclusion définitive. Trop d'inconnues et d'imprécisions demeurent. Toutefois, elle permet d'entrevoir clairement la parenté, sinon la similitude, qui existe entre ces germes, avec peut-être l'existence de plusieurs variétés éventuelles, qui restent à définir. À notre avis, en effet, les fluctuations ou les variations constatées autour de certains caractères ne sont pas suffisamment homogènes et caractérisées ici pour permettre la définition d'espèces différentes, telles les *Dermatophilus congolensis*, *Dermatophilus dermatonomus* et *Dermatophilus pedis* d'AUSTWICK (21).

Nous admettons que cette question ne peut être rationnellement résolue par l'étude comparative d'un grand nombre de souches venant de diverses espèces animales régulièrement atteintes (bovin, mouton, etc...), effectuée par nous-même bactériologiste. Seule, cette méthode permettra de révéler les différentes espèces ou variétés de ce groupe si elles existent.

Reste à définir la place taxonomique exacte de ces germes dans la nomenclature bactérienne.

- gué, PLOWRIGHT (20), en dehors de CHOD-
NICK (17), est le seul à constater une digestion
partielle en 3 à 10 jours.
- 9) La culture d'un micro-organisme sur le lait
entraîne des réactions très complexes et les ren-
seignements fournis par ce test ne sont utilisables
dans des conditions bien définies : utilisas-
tion constante d'une même technique, lait tou-
jours d'une même composition. Il est donc bien
difficile d'apprécier à leur juste valeur d'une
comparaison les phénomènes d'une coagulation, aci-
dification ou digestion, parfois très tardifs, décrits
par les différents auteurs. Pour notre part, aucune
modification caractérisée ne s'est manifestée
après culture dans ce milieu.
- 10) La réaction des nitrates est négative pour
les quatre auteurs qui l'ont recherchée.
- 11) La réaction à la catalase est positive, sauf
pour PLOWRIGHT (20), tandis que A. W. 3.
le A. M. et l'indole sont négatifs pour tous les
micro-organismes.
- 12) L'hydrolyse de l'urée n'a pas été recherchée,
sauf par VAN SACEGHEM et nous-même ; elle
s'est révélée positive.
- 13) Au sujet des propriétés glucidolytiques, les
divergences sont apparemment plus nombreuses.
Elles peuvent avoir pour origine plusieurs causes ;
a) un premier lieu, évidemment, l'existence d'une
soutenance des germes aux propriétés différentes,
mais aussi la variété des modes d'appréciation
de la glucidolyse. Les lectures ne sont pas toutes
effectuées, après le même temps d'incubation,
qui varie de 14 jours pour MASON et BEK-
KER (7) à 27 heures pour NISBET et BANNA-
TYNE (2), ni les mêmes milieux, qui sont
liquides ou gélifiés, additionnés ou non de sérum.
En tenant compte de ces deux facteurs, on constate qu'un
certain nombre d'entre eux donnent cependant
des résultats identiques chez tous les auteurs.
- Le glucose est positif pour tous, tandis que le
galactose, le sorbite, l'arabinose, l'inuline, la
salicine, le xylose, l'inositol, le rhamnose et
l'adonite sont considérés par tous les auteurs
comme non fermentés.
- D'autre part encore, sont considérés comme
non fermentés : le lactose, sauf par BUCK (11)
(±) et par SNIDDERS et JANSEN (14) ; la man-
nite, sauf par THOMPSON et pour une de nos
souches ; la dulcité, sauf par SNIDDERS et JAN-
SEN (*Streptothrix bovis* seulement) ; le raffinose
- a) Les premières divergences concernent le
caractère aérobic strict ou aérobic facultatif
du germe. L'aérobiose stricte est rare et nom-
breux sont les germes qui se développent très
bien sous faible tension d'oxygène. Dans l'igno-
rance du critère choisi pour l'appréciation de ce
caractère, les résultats ne peuvent pas être com-
parés.
- b) Les auteurs notent presque tous le besoin
relatif au sérum et au sang, mais généralement
ne précisent pas son importance.
- c) La température optimale est 37° C. Seul,
CHODNIK (17) la situe à 22° C, température à
laquelle ses cultures sont encore très lentes (3 à
5 jours), en comparaison des autres (24 à 48 h).
Pour ne pas y revenir, nous pensons qu'il
micro-organisme étudié par cet auteur, qu'il
considère d'ailleurs comme un *Streptomyces*, est
nettement différent d'un autre. Nous n'y
ferons plus référence, mais nous l'avons inclus
dans notre tableau par souci d'exactitude.
- d) La similitude rencontrée dans les descrip-
tions morphologiques de ces germes se retrouve
dans les aspects de leurs cultures en bouillon et
glucose nutritive.
- Le bouillon reste limpide avec apparition d'une
flocons, d'un voile ou d'un dépôt. Le trouble cité
par PLOWRIGHT (20) et THOMPSON (18), est
classiquement observé avec des souches S, et il
est relativement tardif ; malheureusement ces
auteurs ne précisent pas l'âge des cultures qu'ils
décrivent.
- Sur glucose nutritive, si les descriptions sont
toujours concordantes, elles sont parfois incom-
plètes. Le caractère le plus constamment rap-
porté est l'adhérence spécifique totale des colo-
nies R, et partielle des colonies S.
- e) L'appréciation d'une hémolyse est difficile.
Comme nous l'avons vu, elle est très incons-
tante (MASON et BEKKER) (7) et parfois peu
visible. Il est donc normal qu'il y ait des observations
qui ne soient pas entièrement concordantes à ce
sujet. Signalée par tous les auteurs, elle ne sem-
ble pas néanmoins avoir les mêmes caractères
pour tous.
- f) Le pouvoir protéolytique vis-à-vis d'une
gélatine est généralement mis en évidence. Nous
n'avons pas observé ce caractère. Sur sérum coa-

[illegible]

des micro-organismes en les situant dans le cadre confusion. Les descriptions sont, u effet, parfois sommaires + a au portent souvent sur quel- s caractères cultureux biochimiques. De plus, les techniques utilisées, qui a priori sont les Sur e tableau, on constate une grande homogénéité entre les caractères de ces micro-organismes ; propriétés florales identiques, morphologie semblable o n très voisine, présentationme, u sont pas citées et les modifications les mêmes éléments et les mêmes caractéristiques- éventuelles a u a sont pas décrites.	Aussi les dissimilarités apparentes p a Cér-tains caractères tirent peut-être leur origine d a s conditions d'observation qui ont p être très différentes.
Dans / a s tableaux n° III et IV, où sont consignés les caractères cultureux et les propriétés bio-chimiques, les divergences sont plus nombreuses que l'étude p a a s caractères biochimiques et cul-	C'est ainsi qu'on nous avons dû, pour w a u a r à p ien l'étude p a a s caractères biochimiques et cul-
et plus importantes. Les comparaisons y sont a priori d a dépendent de délicates et risquent	modifiée par cette adjonction. Certains carac-

11. BUCK (G.). — Actinomycoses ou streptothricose cutanée des bovins de Madagascar (Drodro-Boka). *Bull. Off. intern. Epiz.*, 1948, 29 : 117-122.
12. LALL (H. K.) et RAJAGOPALAN (V. R.). — Actinomyces dermatitis in cross merino lambs. *Indian J. vet. Sci.*, 1949, 19 : 1.
13. THOMPSON (R. E. M.). — A species of *Rhizobium* isolated from Strawberry Foot Rot in the sheep. *J. Path. Bact.*, 1954, 68 : 445.
14. SNIJDERS (A. S.) et JANSEN (B. C.). — A comparison of *Streptothrix bovis* and *Actinomyces dermofonomus*. *Bull. Epiz. Afr.*, 1955, 3 : 242.
15. SCHULZ (K. C. A.). — Mycotic dermatitis (Sonkobo-skin-disease) of cattle in the Union of South-Africa. *Bull. Epiz. Afr.*, 1955, 3 : 216.
16. HENRY (J. N.). — Mycotic dermatitis or Lumpy wool. *N. S. W. Dep. Agric. Diseases of Animals*, n° 49, 1952 : 3.
17. CHODNIK (K. S.). — Mycotic dermatitis of cattle in British West Africa. *J. Comp. Path.*, 1956, 66 : 179.
18. ROBERTS (D. S.). — Some features of the mycotic dermatitis organism. *Aust. vet. J.*, 1957, 33, n° 6 : 141-3.
19. ROBERTS (D. S.). — An ecological study of the mycotic dermatitis organism. *Aust. vet. J.*, 1957, 33 : 233.
20. PLOWRIGHT (T. W.). — Cutaneous streptothricosis of cattle in Nigeria. II. The aerobic Actinomycete (*Nocardia sp.*) associated with the lesions. *J. comp. Path.*, 1958, 68 : 133.
21. AUSTWICK (P. C. K.). — Cutaneous streptothricosis mycotic dermatitis and Strawberry Foot Rot and the germ *Dermofophilus* van Saceghem. *Vet. Rev. Ann.*, 1958, 4 : 33-48.
22. ANONYME. — I. B. E. D. pages d'informations, 1954, mars.
23. MEMERY (G.) et THIERY (G.). — La streptothricose cutanée. I. Etude de la maladie naturelle et expérimentale des bovins. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1960, 13 : 123.
24. MORNET (P.) et THIERY (G.). — Streptothricose cutanée des bovins. *Bull. Epiz. Afr.*, 1955, 3 : 302.
25. MEMERY (G.). — La streptothricose cutanée. II. Sur quelques cas spontanés chez les caprins dans la région de Dakar. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1960, 13 : 143.
26. MEMERY (G.). — La streptothricose caprine. Rapport. Laboratoire central de l'Elevage. « Georges Curasson », Dakar, 1958, p. 54.
27. ERIKSON (D.) et PORTEOUS (J. W.). — Commensalism in pathogenic anaerobic actinomycetes cultures. *J. gen. Microbio.*, 1955, 13 : 261.
28. MEMERY (G.). — Streptothricose cutanée. Rapport. Laboratoire central de l'Elevage « Georges Curasson », Dakar, 1957, p. 61.
29. MEMERY (G.). — Streptothricose cutanée bovine. Rapport. Laboratoire central de l'Elevage « Georges Curasson », Dakar, 1959-I 960 (sous presse).
30. DELCAMBE (L.) et DUVIGNAT (R.). — L'iturine nouvel antibiotique d'origine congolaise. *Acad. roy. Sci. col.*, 1957, 6, fasc. 4.
31. CLAIRBOIS (J. P.) et DELCAMBE (L.). — *Arch. inter-n. Derm.*, 1958, 14 : 63.
32. VELU (I.-I.). — Les antibiotiques et les problèmes qu'ils posent au thérapeute et à l'hygiéniste. *Cah. Méd. vét.*, 1961, 30, 1.
33. GORDON (R. E.). — Rutgers University, communication personnelle.
34. PRÉVOT (A. R.). — Classification des bactéries, p. 223, in *Bactériologie médicale* de DUMAS (J.) et Coll., Flammarion édit., Paris.