RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES
SUR LES *TRICHOPHYTON* MÉGASPORÉS
DU CHEVAL ET DU BŒUF (1)

Par J. LEBASQUE

Les *Trichophyton* mégasporés du cheval et du bœuf sont, au point de vue des caractères microscopiques, les moins bien connus des dermatophytes.

Ces champignons végètent pauvrement sur les milieux d'épreuve classiques. Parmi les six types spécifiques actuellement isolés, un seul est duveteux : *T. equinum* Gedoelst 1902, parasite du cheval ; les autres espèces donnent des cultures glabres, ce sont :

T. caballinum (2) Neveu-Lemaire 1921, parasite du cheval ;

T. album Sabouraud 1909 et *T. ochraceum* Sabouraud 1909, hôtes habituels des bovidés ;

T. discoides Sabouraud 1909 et *T. verrucosum* (3) Bodin 1902, observés à la fois sur le cheval et le bœuf.

Bien qu'il donne des cultures duveteuses, *T. equinum* ne présente, comme organe différencié, sur les milieux gélosés de Sabouraud, qu'un appareil sporifère du type *Acladium* ou en grappe, et on n'a jamais décrit, chez cette espèce, les fuseaux et les vrilles.

Les cinq autres *Trichophyton* mégasporés du cheval et des bovidés ont une morphologie très pauvre, réduite à un mycélium tortueux, irrégulièrement cylindrique, vacuolaire, portant des chlamydospores rondes ou ovales, terminales ou intercalaires, parfois en chaînettes.

Cependant, l'emploi dans l'étude des dermatophytes des milieux naturels ou à base de polysaccharides, préconisés par Langeron et Milochevitch en 1930, a permis à ces auteurs et, par la suite à

(1) Une partie des faits exposés dans ce mémoire figurent dans une thèse de doctorat ès sciences naturelles (J. LEBASQUE, *Les champignons des teignes du cheval et des bovidés*, Paris, 29 juin 1933), tirée à un très petit nombre d'exemplaires. C'est pourquoi les espèces nouvelles portent la date de 1933.

(2) *T. caballinum* est le *Trichophyton* faviforme à cultures brunes, saillantes et irrégulières de Bodin (1896).

(3) *T. verrucosum* est le *Trichophyton* faviforme à cultures grises de Bodin (1896).

E.-A. Baudet, de mettre en évidence, sur *T. album*, des appareils sporifères, quelques rares fuseaux et des ébauches de vrilles.

Dans son livre *Les Teignes*, Sabouraud avait déjà émis l'opinion que, sur un milieu nutritif mieux approprié à leurs besoins, *T. album*, *T. ochraceum* et *T. discoides* devraient fournir « des spores latéralement portées sur des hyphes fertiles ».

La recherche des appareils sporifères et aussi des vrilles et des fuseaux, sur les *Trichophyton* mégasporés des bovidés, présente d'ailleurs un intérêt particulier au point de vue de la classification botanique de ces espèces. Encouragé par les résultats obtenus sur *T. album* par Langeron et Milochevitch et par Baudet, j'ai procédé à une large enquête sur les champignons des teignes du cheval et du bœuf, en partant de souches récoltées non seulement en France, mais en Afrique du Nord, au Soudan, en Syrie et au Tonkin.

J'ai pu isoler trois espèces non encore décrites de *Trichophyton* mégasporés du cheval ou du bœuf et compléter nos connaissances mycologiques sur des *Trichophyton* mégasporés du cheval et du bœuf déjà connus.

I. — ESPÈCES NOUVELLEMENT DÉCRITES

1° *Trichophyton bullosum* Lebasque 1933

1. Origine. — Cette espèce a été récoltée sur le cheval et atteint les sujets jeunes ou âgés.

Sept souches provenant d'Asie (Syrie) ou d'Afrique (Tunisie et Soudan) ont donné ce champignon en culture pure.

2. Lésions cutanées. — Situées au niveau des reins, du garrot, des épaules, du poitrail ou de la face, les lésions se présentent sous la forme de plaques arrondies de 2 à 5 centimètres de diamètre, parfois confluentes, avec tendance à l'envahissement.

Les poils atteints sont agglutinés par des croûtes grisâtres et s'arrachent facilement, laissant à nu une surface cutanée rosée, humide, se recouvrant par la suite d'une croûte molle, bombée, de couleur gris jaunâtre.

Il y a folliculite et expulsion du poil, comme dans la trichophytie.

3. Lésion pilaire. — Le champignon est un *endo-ectothrix mégasporé* qui atteint de nombreux poils. L'architecture du parasite dans le poil est caractéristique, par suite de la présence, dans la moelle et l'écorce, de filaments intra-pilaires bien séparés qui parcourent le poil en s'entrecroisant.

Autour du poil, on trouve des spores arrondies, souvent en chaînettes, de 5 à 8 μ de diamètre. Quand la couche des cellules de Henle n'a pas été détruite, les spores forment une gaine continue ; elles apparaissent alors moins volumineuses par compression (3 à 4 μ) et sont disposées en mosaïque comme dans la microsporidie (fig. 1, pl. VIII).

Dans la *squame*, existe un mycélium ramifié en Y, formé d'articles de 2 μ , 5 à 3 μ , 5 de large et de 7 à 11 μ de long ; on y trouve aussi des chaînettes de spores oblongues, à enveloppe épaisse, de 4 à 5 μ de large et 8 à 10 μ de long.

L'intérieur du poil est parcouru par un mycélium flexueux de 3 à 4 μ de diamètre, en apparence non segmenté (fig. 2, pl. VIII).

Au niveau de la *racine*, ces filaments peuvent remplir la moelle et l'écorce, mais ils ne sont pas serrés les uns contre les autres comme dans la microsporidie et gardent leur épaisseur normale. En s'éloignant de la racine, le nombre de ces filaments diminue et on ne trouve plus que deux à cinq rubans mycéliens qui parcourent le poil dans la presque totalité de sa longueur en s'entrecroisant (fig. 2, pl. VIII).

4. Cultures. — a. — Les cultures primaires se développent très lentement et ce n'est qu'après 6 à 8 semaines à l'étuve à 25° qu'elles prennent les caractères distinctifs suivants :

Sur les deux milieux d'épreuve classiques, ce champignon forme un dôme assez régulier de 4 à 5 millimètres de diamètre et de 2 à 3 millimètres de hauteur, de couleur blanc jaunâtre, complètement glabre et d'aspect granité à sa surface. La culture donne ainsi l'apparence d'une bulle de gaz sortant d'un liquide très visqueux.

Cette calotte hémisphérique un peu aplatie est creuse et se trouve reliée à la gélose par un bord circulaire régulier qui forme un léger sillon lorsque la culture vieillit. L'aspect granité est surtout apparent dans les parties élevées du tube ; près du fond du tube et de l'eau de condensation, la culture est humide et lisse.

En vieillissant, la culture pénètre la gélose et s'étend dans la profondeur du milieu, formant par transparence une auréole arborescente plus ou moins régulière qui déborde la calotte de 3 à 4 millimètres (fig. 4, pl. VIII).

Il n'y a pas de différence sensible entre les cultures sur les deux milieux d'épreuve glycosé et maltosé.

b. — Les cultures secondaires sont faites aussi à l'étuve à 25°. Sur milieux d'épreuve classiques, elles poussent plus rapidement et sont déjà caractéristiques à la 4^e semaine ; elles ne diffèrent pas au

point de vue des caractères macroscopiques, des cultures primaires (fig. 4, pl. VIII).

Sur *gélose à l'amidon, à la dextrine et à la farine* et sur *gélose de Baudet au bouillon de staphylocoques*, les caractères de culture diffèrent peu de ceux observés sur les milieux de Sabouraud. L'aspect glabre est conservé, mais la calotte hémisphérique a perdu la régularité de sa forme et devient bosselée.

L'emploi des milieux naturels a permis de réaliser la culture duveteuse du champignon. Celui-ci ne se cultive pas sur *crottin*. Sur *grains de blé ou d'orge*, il forme une mince pellicule légèrement jaunâtre, glabre sur blé, d'aspect finement givré sur orge, mais qui n'est jamais duveteuse.

J'ai aussi cultivé ce champignon sur *grains d'orge au germe de blé*. W. H. Schopfer a récemment montré, par des expériences faites sur une mucorinée, *Phycomyces blakesleanus*, que le germe de blé renfermait une vitamine hydrosoluble qui résiste à 115°-120° pendant 15 minutes, ainsi qu'aux alcalis, et qui agit comme facteur de croissance accélérant le développement végétatif et la sexualité. Sur le conseil du Dr M. Langeron, j'ai utilisé cette propriété du germe de blé pour rechercher les organes différenciés sur l'espèce que j'étudie (1). Le milieu se prépare comme les grains de céréales, mais en ajoutant aux grains d'orge une petite quantité de germe de blé. Toutefois, la stérilisation à l'autoclave est faite à 115° (au lieu de 120) pendant 15 minutes, à deux reprises, à 24 heures d'intervalle.

Sur *grains d'orge au germe de blé*, on obtient une *culture duveteuse blanche*, présentant à la loupe des hyphes dressées sur un mycélium lâche qui recouvre partiellement l'amande des grains.

Pléomorphisme. — La transformation pléomorphique du champignon n'a pas été observée sur des cultures vieilles d'un an. En vieillissant, les cultures se dessèchent et gardent l'aspect glabre.

5. *Morphologie microscopique.* — *Filaments mycéliens.* — Sur les milieux d'épreuve classiques, on trouve, à la surface de la culture, un mycélium cylindrique, souvent ondulé, de 1 à 2 μ de large, formé de segments de 10 à 20 μ . Dans l'épaisseur de la culture, le champignon revêt l'aspect faviforme, son mycélium est épais, de 3 à 4 μ de large, irrégulièrement cylindrique, d'apparence arborescente après dilacération, caractères qui se retrouvent en microcultures sur lames, sur gélose maltosée.

(1) Le germe de blé est un produit de déchet des meuneries. Celui que j'ai utilisé a été aimablement mis à ma disposition par M. le Pharmacien-Colonel Bruère.

Sur grains d'orge, le mycélium perd son aspect faviforme et on n'obtient plus que des filaments flexueux et ramifiés de $1\ \mu\ 5$ à $2\ \mu\ 5$ de diamètre, présentant des segments de 12 à $15\ \mu$ et qui forment un lacis enchevêtré.

Sur grains d'orge au germe de blé, le mycélium a les mêmes dimensions, mais il est plus facile à dilacérer et se dégage nettement du stroma du champignon.

Certains filaments mycéliens sont plus épais ($2\ \mu\ 5$ à $3\ \mu$) et sont formés de segments de 6 à $12\ \mu$. Ce mycélium épais est fragile et se fragmente par dilacération.

FIG. 1. — *Trichophyton bulbosum*. Culture sur orge au germe de blé. A, appareil sporifère, culture de 20 jours ; B, fuseaux longs, culture de 14 jours ; C, fuseaux courts, culture de 14 jours.

Chlamydospores. — Les filaments mycéliens, épais de 3 à $4\ \mu$, que l'on rencontre dans le stroma du champignon ou en micro-culture sur lame, présentent sur leur trajet de nombreuses chlamydospores intercalaires de 6 à $9\ \mu$ de large et 8 à $12\ \mu$ de long, avec une membrane d'enveloppe épaisse et un protoplasma très dense.

Souvent réunies en chaînettes, par groupes de 5 à 10 , ces chlamydospores intercalaires n'apparaissent jamais sous l'aspect d'arthrospores, c'est-à-dire de cellules carrées ou rectangulaires, à membrane d'enveloppe épaisse, s'articulant entre elles ou se détachant les unes des autres.

Dans le stroma du champignon, on rencontre quelques grosses chlamydospores terminales de $10\ \mu$ de large et 15 à $18\ \mu$ de long, réunies en file de 3 ou 4 et simulant un fuseau à l'extrémité du filament qui les porte.

Appareil sporifère. — En culture sur grain d'orge au germe de blé de 20 jours, on observe des appareils sporifères du type *Acladium*, avec des aleuries de $1\ \mu$ 5 de large et 3 à $5\ \mu$ de long, implantées perpendiculairement sur un mycélium cylindrique de $2\ \mu$ de large. Légèrement étranglées à la base et d'apparence pédiculées, ces aleuries sont rassemblées par groupe de 5 à 10 à l'extrémité d'un filament (fig. 1, A).

Fuseaux. — Sur grains d'orge au germe de blé de 15 jours, on trouve, en assez grande abondance, des fuseaux de deux sortes :

des *fuseaux longs*, de 60 à $80\ \mu$, larges de 4 à $5\ \mu$, segmentés en 3 ou 4 loges et portés par un pédicule de $2\ \mu$ 5 de large (fig. 1, B) ;

des *fuseaux courts*, à membrane d'enveloppe mince, de 35 à $40\ \mu$ de long, et 6 à $10\ \mu$ de large, portés par un pédicule de $2\ \mu$ de large et comprenant de 2 à 4 loges (fig. 1, C).

6. Inoculations expérimentales. Rétro-culture. — Deux inoculations de la culture de ce champignon ont été faites au cobaye : une avec une souche du Levant, l'autre avec une souche tunisienne.

Dans les deux cas, une lésion de teigne s'est manifestée tardivement, le 16^e jour après l'inoculation, et a évolué en présentant les caractères habituellement observés chez le cobaye.

Les poils parasités, assez nombreux, étaient du type *endo-ectothrix* ; ils ont donné, par réensemencement sur milieux d'épreuve, une rétro-culture semblable à la culture primitive et présentant les mêmes caractères microscopiques.

2^e *Trichophyton villosum* Lebasque 1933

1. Origine. — Les poils parasités par ce champignon ont été récoltés sur des bovidés de 2 et 7 ans, et proviennent de deux souches d'origine géographique différente : le Tonkin et l'Annam.

2. Lésion cutanée. — Les lésions observées siégeaient au niveau de la tête et des faces latérales de l'encolure ; elles étaient caractérisées par des plaques circulaires, non confluentes, de 1 à 5 cm. de diamètre, d'aspect glabre et recouvertes de squames épidermiques grises et sèches. Les poils agglutinés aux croûtes s'arrachaient par traction, laissant à nu la peau glabre, rosée, légèrement enflammée.

3. Lésion pilaire. — Les poils parasités sont nombreux, la moitié des poils examinés sont atteints.

Autour du poil, on remarque une gaine incomplète de spores ron-

des, du diamètre de 4 à 8 μ , à membrane épaisse et groupées en longues chaînettes irrégulièrement disposées.

Dans la *squame*, on trouve des filaments formés de spores allongées à membrane très épaisse, de 3 à 4 μ de large et 8 à 10 μ de long, ainsi que des filaments mycéliens de même largeur, dans lesquels on ne distingue pas de segmentation.

L'intérieur du poil est parcouru de filaments mycéliens non sporulés, de 2 à 3 μ de large, qui peuvent remplir entièrement la moelle et l'écorce et, vers la base du poil, apparaître plus fins par compression : 1 à 2 μ .

Ce parasite est par conséquent un *endo-ectothrix* mégasporé (voir fig. 5, pl. VIII).

4. Cultures. — Les cultures primaires et secondaires du champignon présentent un aspect très différent de celles des *Trichophyton* mégasporés isolés sur les bovidés : au lieu d'être faviformes, elles sont duveteuses sur les milieux d'épreuve classiques.

On connaissait déjà un *Trichophyton* mégasporé duveteux parasite du cheval : *T. equinum*, isolé par Matruchot et Dassonville en 1898. Le champignon dont je donne l'étude est le premier exemple d'une culture duveteuse obtenue en partant d'un *endo-ectothrix* mégasporé d'origine bovine.

a. Cultures primaires. — Ces cultures se développent lentement ; sur milieux d'épreuve de Sabouraud, à l'étuve à 24°, elles présentent au bout de 2 mois les caractères suivants :

Sur *gélose maltosée*, culture circulaire de 7 à 9 mm. de diamètre légèrement bombée, d'un blanc pur, formée d'un duvet de quelques millimètres de hauteur et présentant en son centre un bouton saillant duveteux. A la périphérie, le duvet s'incline en s'étalant sur la gélose et forme, par transparence, une auréole plus claire.

Le duvet blanc de la culture repose sur un stroma glabre de 1 à 2 mm. d'épaisseur, qui pénètre la gélose et se développe dans le milieu, formant ainsi après 3 à 4 mois une auréole sombre qui débordé la culture duveteuse de 8 à 12 mm. (fig. 6, pl. VIII).

Sur *gélose glycosée*, les caractères des colonies diffèrent peu : le duvet est moins long et le bouton central, plus développé, est légèrement poudreux.

b. Cultures secondaires. — Elles se développent plus rapidement et au quatrième repiquage on peut obtenir au bout de trois semaines, à l'étuve à 24°, une culture de 8 à 10 mm. de diamètre qui ne diffère de la culture primaire que par un bouton central plus développé (fig. 6, pl. VIII).

En vieillissant, sur les *deux milieux glycosé et maltosé*, la culture jaunit et prend une teinte vieil ivoire.

Sur *gélose à l'amidon* et *gélose à la dextrine*, les caractères sont les mêmes que sur les milieux d'épreuve classiques, mais le duvet de la culture est court et celle-ci apparaît seulement givrée.

Sur *gélose à la farine* et *gélose de Baudet au bouillon de staphylocoques* équins, bovins ou humains, la culture prend l'aspect d'une boule duveteuse. Le champignon ne pénètre et ne déborde la gélose que sur le second de ces deux milieux.

Sur *crottin*, le développement envahit la partie supérieure du tube, mais reste d'apparence pauvre.

Ce sont les milieux aux *grains de blé* et aux *grains d'orge* qui permettent d'obtenir le meilleur développement du champignon. Sur ces deux milieux, en particulier sur orge, on trouve à la surface de l'amande et de l'écorce des grains une belle culture duveteuse blanche, formée par une mince couche de mycélium et par des hyphes dressées, très visibles à la loupe. Ces cultures se développent rapidement du 8^e au 15^e jour. En vieillissant elles se dessèchent et forment sur les grains une couche poudreuse blanche.

Pléomorphisme. Pendant une année, je n'ai pas observé de transformation pléomorphique.

5. Morphologie microscopique. — Les formes ci-après ont été observées sur les différents milieux de culture utilisés.

Filaments mycéliens. — On trouve, sur les milieux d'épreuve classiques et sur grains d'orge ou de blé, le même mycélium cylindrique, ramifié, de 1 μ , 5 à 2 μ , 5 de diamètre, formé de segments de 8 à 20 μ de long.

Dans l'épaisseur de la gélose, le stroma du champignon est formé d'un mycélium plus épais, de 2 à 3 μ de largeur, parfois irrégulièrement cylindrique et rappelant l'aspect faviforme.

Chlamydospores. — Ce mycélium épais, rencontré dans la gélose, porte des chlamydospores intercalaires isolées ou réunies en chapelets, de 6 à 7 μ de large et 8 à 9 μ de long, avec une membrane d'enveloppe épaisse et un protoplasme granuleux.

On trouve aussi, mais en moindre abondance, de grosses chlamydospores terminales, ovoïdes, de 8 à 9 μ de large et 12 à 13 μ de long.

Appareil sporifère. — Sur les milieux d'épreuve classiques, le fin duvet aérien des cultures contient des appareils sporifères du type *Acladium* qui sont constitués par des filaments mycéliens de 2 μ à 2 μ , 5 de large portant latéralement des aleuries non pédiculées, de 1 à 2 μ de large et 2 à 5 μ de long, disposées perpendiculairement

au mycélium. Certaines des hyphes sporifères se réunissent et forment un buisson d'aleuries.

Sur blé, sur orge et sur crottin on trouve en abondance des appareils sporifères en grappe, qui portent des aleuries de mêmes dimensions que celles observées sur les milieux d'épreuve classiques (fig. 3, pl. VIII). Les aleuries de ce champignon sont extrêmement caduques et les préparations en sont parsemées. Toutes

FIG. 2. — *Trichophyton villosum*. Fuseaux et vrilles.
Culture sur grains de blé de 35 jours.

sont articulées à l'hyphe sporifère qui les porte par une facette coupée carrément.

Vrilles. — Sur les milieux glycosé et maltosé de Sabouraud, on rencontre des ébauches de vrilles libres et des vrilles formant 7 à 8 tours de spire, mais enroulées autour d'un filament mycélien.

Sur orge, du 40^e au 60^e jour, on observe des vrilles comprenant 4 à 5 tours de spire souvent inégaux, de 8 à 15 μ de diamètre et qui sont formées par un mycélium mince non cloisonné, de 1 μ à 1 μ , 5 de diamètre, implanté latéralement sur un filament mycélien plus épais de 2 μ à 2 μ , 5 de large (fig. 2).

Fuseaux. — En culture sur grains d'orge de 28 jours et sur grains de blé de 32 jours, à l'étuve à 24°, on a pu mettre en évi-

dence des fuseaux de 25 à 50 μ de long et 4 à 5 μ de large, portés par un pédicule assez gros de 2 μ à 2 μ , 5, divisés en 5 à 10 loges et à extrémité coupée carrément (fig. 2).

Ces fuseaux sont assez nombreux ; ils se développent sur les grains secs, dans des touffes duveteuses peu fournies, alors qu'on ne les rencontre pas dans le duvet abondant qui pousse sur l'aman-de des grains.

6. **Inoculation expérimentale. Rétro-culture.** — Trois inoculations au cobaye ont été pratiquées avec ce champignon. Elles ont provoqué, du 12^e au 14^e jour, l'évolution d'une lésion de teigne qui s'est manifestée avec les caractères habituels : rougeur, formation de croûtes séro-sanguines, de squames et guérison vers le 30^e jour.

Les poils parasités, recueillis sur ces cobayes, portaient les lésions caractéristiques d'un champignon *endo-ectothrix* mégasporé. Après ensemencement des poils parasités, on a obtenu, pour deux cobayes, une rétro-culture ayant l'aspect macroscopique et les caractères microscopiques observés sur les cultures primaires faites avec la souche provenant du bœuf.

3^e *Trichophyton papillosum* Lebasque 1933

1. **Origine.** — Les poils parasités par ce champignon ont été récoltés sur des jeunes bovidés de 4 à 12 mois et proviennent de cinq souches d'origine géographique différente : 3 en Syrie et 2 au Maroc.

2. **Lésion cutanée.** — Les lésions cutanées, sur les sujets teigneux de Damas et Alep, pour lesquels des renseignements complets ont été fournis, siégeaient au niveau de la tête, de l'encolure et des côtes et consistaient en des plaques circulaires de 3 à 5 cm. de diamètre, plates, glabres, recouvertes de croûtes farineuses gris jaunâtre.

3. **Lésion pilaire.** — De nombreux poils sont parasités et, en raison de la grosseur des spores mycéliennes du champignon, présentent un aspect caractéristique qu'on ne rencontre sur aucun autre *Trichophyton* mégasporé des bovidés.

Autour du poil, on trouve, maintenue par la couche de Henle, une gaine continue de spores polyédriques par pression réciproque, de 6 à 8 μ de diamètre, disposées en mosaïque. Si la couche des cellules de Henle est rompue, ces spores apparaissent rondes, très grosses, de 8 à 12 μ de diamètre, et s'orientent en chaînettes souvent accolées contre l'épidermicule.

Dans les *débris épidermiques*, on rencontre des filaments mycéliens de 5 à 6 μ de large, segmentés par intervalles de 7 à 8 μ .

A l'intérieur du poil, la moelle et l'écorce sont remplies de filaments mycéliens de 2 μ , 5 à 3 μ , 5 de diamètre, sans segmentation apparente et qui envahissent le poil dans les deux tiers de sa longueur.

4. *Cultures*. — La culture *primaire* du champignon se développe lentement et ne présente des caractères distinctifs apparents qu'après 2 mois à l'étuve à 24°.

Sur *gélose glycosée*, la culture est légèrement bombée au-dessus de la gélose et se présente sous la forme d'un cercle de 5 à 6 mm. de diamètre, nettement délimité, glabre, gris blanchâtre, avec un tubercule central proéminent, gros comme un grain de mil. Pour emprunter une comparaison à l'anatomie humaine, la culture ressemble, par sa forme, au mamelon. Cette culture pénètre le milieu sans déborder la partie extérieure apparente.

Sur *gélose maltosée* l'aspect est le même ; toutefois, le bouton central est plus développé.

Les *cultures secondaires*, sur les deux milieux d'épreuve classiques, se développent plus rapidement et en deux mois atteignent 5 à 10 mm. de diamètre. Elles ont la même forme que les cultures primaires, mais le tubercule est plus développé, moins exactement central et les bords circulaires de la culture sont moins réguliers (fig. 12, pl. IX). Enfin, les cultures secondaires présentent des filaments corémiés dont le développement s'accroît par les repiquages successifs.

Sur les *milieux à base de polysaccharides*, la culture conserve l'aspect glabre et la même apparence que sur les milieux d'épreuve.

Sur *grains de blé ou grains d'orge*, le champignon forme un duvet court qui se développe sur l'amande et l'écorce et porte des hyphes dressées, visibles à la coupe. Sur l'amande, la culture prend parfois l'aspect ouaté.

Sur *crottin*, le développement est pauvre.

Pléomorphisme. Après 10 mois de culture, ce champignon n'a pas présenté la forme pléomorphique.

5. *Morphologie microscopique*. — Sur les différents milieux de culture, ce champignon a donné les formes ci-après :

Filaments mycéliens. — En culture sur *gélose maltosée* ou *glycosée*, dans l'épaisseur du milieu, les filaments mycéliens ont l'aspect faviforme ; ils sont larges de 4 à 5 μ , tortueux et irrégulièrement cylindriques.

Dans les cultures duveteuses sur grains d'orge et de blé, le mycélium est régulièrement cylindrique, épais, puisqu'il atteint de 2 à 5 μ de large, et segmenté sur des intervalles de 12 à 25 μ .

Chlamydospores. — Ce champignon produit de nombreuses chlamydospores, en micro-cultures sur lames, sur gélose au bouillon de staphylocoque d'origine équine. L'abondance de ces chlamydospores est telle qu'à un faible grossissement l'ensemble de la préparation ressemble à une marqueterie.

Ces chlamydospores sont intercalaires ou terminales, parfois latérales, toutes présentent une membrane d'enveloppe épaisse de 0 μ , 5 à 1 μ et un protoplasma très dense.

Les chlamydospores intercalaires sont ovoïdes, de 6 à 7 μ de large sur 8 à 10 μ de long, et souvent disposées en chaînettes, par groupes de 8 à 10.

Les chlamydospores terminales sont rondes et volumineuses (10 à 12 μ de diamètre), elles peuvent se réunir par 3 ou 4 et simuler un fuseau.

Les chlamydospores latérales sont rondes et plus petites (4 à 6 μ).

En aucun cas, on n'a observé que ces chlamydospores se séparent à la façon des arthrospores.

Appareil sporifère. — En culture sur blé ou sur orge, on observe un appareil sporifère en grappe (fig. 7, pl. VIII).

Le mycélium qui porte les aleuries a 2 à 3 μ de large et présente des ramifications perpendiculaires nombreuses. Les aleuries ont de 2 μ à 2 μ , 5 de large et de 3 à 5 μ de long ; elles sont très caduques et articulées par une facette coupée carrément.

Fuseaux. — Sur grains d'orge et de blé, ce champignon a donné en abondance des fuseaux d'aspect différent de ceux que j'ai observés sur *T. album*, *T. ochraceum*, *T. discoides*.

Au lieu d'être d'apparence cylindrique, les fuseaux de ce champignon sont élargis en leur milieu et leur extrémité est tantôt tronquée, parfois finement effilée (fig. 7, pl. VIII).

Ces fuseaux ont de 6 à 11 μ de large et de 45 à 70 μ de long (en moyenne 50 à 60 μ) ; ils sont divisés en 6 à 10 loges et portés par un pédicule épais de 3 μ à 3 μ , 5 de large.

Vrilles. — Je n'ai pas observé de vrilles sur ce champignon.

6. Inoculation expérimentale. Rétro-culture. — La culture primaire de ce champignon a été inoculée au cobaye et a provoqué une lésion de teigne qui a évolué avec les symptômes habituels.

Les poils récoltés, très parasités, étaient du type *endo-ectothrix* mégasporé ; ils ont donné une rétro-culture analogue, par ses ca-

ractères macroscopiques et microscopiques, à la culture primaire obtenue en partant des poils des bovidés.

II. — CARACTÈRES MYCOLOGIQUES NOUVEAUX DES ESPÈCES CONNUES

1° Lésions pilaires

a. — *Trichophyton equinum*. — Matruchot et Dassonville ont mentionné que cette espèce végète pauvrement dans le poil, donnant, à la partie inférieure du poil, des spores mycéliennes en chaînettes de 4 à 6 μ sur 2 à 4 μ . Autour du poil, on trouve des filaments ramifiés, partiellement transformés en spores.

J'ai isolé 12 souches de *T. equinum*, parmi lesquelles 3 souches vigoureuses m'ont donné sur des poils très parasités, tortueux et recouverts d'une fine couche farineuse, les caractères suivants :

A l'intérieur du poil, au tiers de sa longueur en partant de la base, on trouve des filaments mycéliens de 1 μ , 5 à 2 μ , 5 de large, flexueux, comprimés les uns contre les autres, surtout au niveau de la racine. Ces filaments, après avoir soulevé une cellule de l'épidermicule, se répandent à la surface du poil et forment un lacs en tête de méduse.

Autour du poil, existe une gaine incomplète de spores arrondies, de 3 μ , 5 à 5 μ de diamètre, facilement dissociables en îlots séparés et sans tendance marquée à se disposer en longues chaînettes.

T. equinum revêt, par conséquent, le type parfait des *endo-ectothrix* et ce champignon végète vigoureusement dans le poil (fig. 13, pl. IX).

b. — *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum*. — Ces trois *Trichophyton* mégasporés, hôtes habituels des bovidés, ont des caractères communs à l'état parasitaire.

Je n'ai pas trouvé, dans la littérature vétérinaire, d'étude systématique de ces champignons à l'état parasitaire dans le poil des bovidés et Sabouraud ne les a observés que sur le cheveu humain et le poil de cobaye.

Chez le cobaye *T. album* présente dans le poil un développement assez pauvre ; *T. discoides* montre des filaments dans la moelle et l'écorce et une gaine complète de grosses spores en mosaïque ; *T. ochraceum* forme une gaine analogue, mais n'a que de rares filaments intra-pilaires.

Ces trois espèces se présentent donc comme des *endo-ectothrix*. Toutefois, Baudet a signalé l'exemple, chez le bœuf, d'un *T. album*

dont le parasitisme se manifestait seulement par des filaments intra-pilaires.

J'ai examiné 11 souches de *T. ochraceum*, 9 souches de *T. discoïdes* et 4 de *T. album* recueillies sur des bovidés. En choisissant les poils les plus atteints, les caractères suivants, identiques pour les trois espèces, ont été mis en évidence après éclaircissement au chloral-lacto-phénol.

1° — *Des filaments intra-pilaires* flexueux, de 2 μ , 5 à 4 μ de large, présentant des divisions dichotomiques dirigées du côté de la racine et remplissant la moelle et l'écorce dans le tiers de la hauteur du poil. Au niveau de la base du poil, les filaments mycéliens intra-pilaires sont comprimés et apparaissent moins larges (2 μ , 5 à 3 μ) ; à l'extrémité radiculaire ils peuvent se dissocier en spores de 3 à 4 μ de diamètre.

Quand la moelle et l'écorce sont bourrées de filaments mycéliens, ceux-ci tendent à s'échapper de l'intérieur du poil en soulevant une cellule de l'épidermicule ; il se forme alors, au point de sortie, une rosette de filaments mycéliens qui se répandent à la surface du poil (fig. 8, pl. VIII).

2°. — *Une gaine de spores*, complète, maintenue en place par la couche de cellules de Henle. Ces spores sont disposées en mosaïque ; par compression réciproque elles apparaissent polygonales et plus petites qu'elles ne le sont normalement dans ces espèces (3 μ , 5 à 5 μ). La lésion pileaire revêt alors le même aspect que dans la microsporie (fig. 10, pl. IX).

Cette gaine de spores peut atteindre de chaque côté du poil une épaisseur assez grande ; elle est très fragile et se dissocie facilement dans le chloral-lacto-phénol, elle se trouve alors remplacée par des chaînes de spores rondes, de 5 à 8 μ de diamètre, de taille différente, qui longent le poil et forment autour de lui des trousseaux filamenteux, irrégulièrement disposés. Il arrive même que la gaine de spores disparaisse complètement, ne laissant apparente que la lésion intra-pilaire (fig. 8, pl. VIII).

Enfin, dans la squame, on trouve des filaments mycéliens rubanés de 4 à 5 μ de long, formés de segments de longueur variable et de courtes chaînettes de spores ovales, de 4 à 5 μ de large et 8 à 9 μ de long, ayant une membrane épaisse et présentant une ou deux parties claires à leur intérieur.

Tous les stades existent entre le poil entièrement parasité avec sa gaine de spores en mosaïque et les poils présentant seulement quelques filaments intra-pilaires et quelques grosses spores externes en chaînettes ; je n'ai pas rencontré de souche dont le parasitisme soit

uniquement caractérisé par la présence de filaments intra-pilaires.

T. album, *T. discoides* et *T. ochraceum* sont donc, sur les bovidés dont ils sont les hôtes parasitaires habituels, des *endo-ectothrix* parfaits.

2° Cultures

Toutes ces cultures ont été faites à l'étuve à 24° ou 25°.

a. — *Trichophyton equinum*. — Sur crottin, le développement de cette espèce apparaît pauvre et se présente sous la forme d'un fin mycélium blanchâtre. Sur grains d'orge ou de blé, ce champignon forme un feutrage abondant, blanc de neige, et ne donne pas de pléomorphisme. En vieillissant, la culture s'aplatit, devient poudreuse et jaunit.

Sur gélose au bouillon de staphylocoques d'origine équine, caractère à noter, la culture est glabre et montre un centre vermiculé, de teinte ocre clair, avec un pourtour blanchâtre, poudreux, légèrement godroné.

b. — *Trichophyton album*. — Sur blé ou sur orge, et à la condition que les grains ne soient pas trop humides, ce champignon se développe du 12^e au 15^e jour, sous l'aspect d'un mycélium duveteux blanc, assez court, qui s'étend sur l'amande et l'écorce et présente des hyphes dressées visibles à la loupe.

Pour réussir, l'ensemencement en partant d'une culture primaire glabre doit être pratiqué sur l'amande des grains.

En vieillissant, la culture duveteuse sur orge peut envahir tout le milieu et remplir les interstices des grains.

Sur les grains très secs, au lieu d'observer un développement mycélien abondant, on trouve un duvet assez pauvre présentant néanmoins des hyphes dressées visibles à la loupe.

Repiquées sur grains d'orge ou de blé, ces cultures se reproduisent de manière identique, mais accélèrent leur évolution.

En vieillissant, les cultures sur grains de blé ou d'orge se dessèchent et s'aplatissent, prennent un aspect farineux et une teinte vieil ivoire, et, après 10 mois, ne m'ont pas donné de pléomorphisme.

Le repiquage sur gélose maltosée et gélose glycosée, en partant de cultures duveteuses sur orge et sur blé, permet d'obtenir en trois semaines des cultures bien développées, très vigoureuses, de 1 cm. à 1 cm. 1/2 de diamètre, qui présentent, sur gélose glycosée aussi bien que sur gélose maltosée, une surface spongoïde et vermicellée qui n'était habituellement observée que sur ce dernier milieu.

Sur crottin, *T. album* pousse pauvrement et montre un mycélium blanc, comparable au blanc de champignon utilisé pour la culture du champignon de couche.

c. — *Trichophyton discoides*. — Du 12^e au 18^e jour de la culture, cette espèce se développe facilement, sur grains d'orge ou de blé, sous la forme d'un mycélium blanc, avec des hyphes dressées. Ce mycélium donné, du 20^e au 25^e jour, un feutrage blanc de neige recouvrant l'amande et l'écorce, d'aspect ouaté, et qui finit par envahir tout le milieu. Si les grains sont secs, le développement reste pauvre et peu abondant.

Repiquées sur grains de blé ou grains d'orge, ces cultures duveteuses se reproduisent avec les mêmes caractères en accélérant leur évolution et montrent déjà l'aspect ouaté au 15^e jour.

Conservées, ces cultures évoluent de la même façon que celles de *T. album* et ne présentent pas de pléomorphisme.

Par repiquage sur les deux milieux d'épreuve classiques, on obtient, après trois semaines, une belle culture très vigoureuse, aussi développée qu'une culture de trois mois en partant du poil parasité et qui présente des caractères macroscopiques comparables.

T. discoides se cultive donc plus vigoureusement sur grains de blé ou grains d'orge que *T. album*.

Sur crottin, *T. discoides* se développe de la même façon que *T. album*.

d. — *Trichophyton ochraceum*. — Cette espèce a donné, seulement sur grains d'orge et en partant d'une souche très vigoureuse, un mycélium duveteux blanc, peu abondant, présentant à la loupe des hyphes dressées et qui s'est développé du 15^e au 20^e jour sur les grains secs.

La culture de ce champignon sur milieu au crottin n'a pas été obtenue.

Des trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés : *T. album*, *T. discoides* et *T. ochraceum*, cette dernière espèce apparaît la plus difficile à cultiver sous la forme duveteuse.

3^e Morphologie microscopique

a. — *Trichophyton equinum*. — Matruchot et Dassonville ont mis en évidence, sur cette espèce, un mycélium cylindrique septé, un appareil sporifère du type *Acladium* ou rarement en grappe, portant des conidies pédiculées et caduques, des chlamydosporés

intercalaires et des filaments à extrémités massuées, septées à intervalles courts.

Les fuseaux et les vrilles n'ont pas été observés.

Sur trois souches de *T. equinum* très vigoureuses, les caractères microscopiques ci-après ont été mis en évidence :

Appareil sporifère en grappe. — Sur grains de blé et grains d'orge et sur crottin, on rencontre en abondance des appareils sporifères en grappe, portant des aleuries piriformes de $2\ \mu$, 5 à $3\ \mu$ de large et 4 à $5\ \mu$ de long, attachées par un pédicule de $1\ \mu$ de large coupé carrément. Ces aleuries sont très caduques et les branches mycéliennes qui les portent sont ramifiées à angle droit.

Vrilles. — Sur grains de blé et grains d'orge, on trouve, du 35° au 40° jour de la culture, des vrilles bien formées (fig. 11, pl. IX).

Ces vrilles sont portées par un mycélium fin, non toruleux, de $1\ \mu$ de large, et sont formées, d'un seul côté de ce mycélium, par des tours de spire de 14 à $25\ \mu$ de diamètre, quelquefois serrés les uns contre les autres, le plus souvent lâches, et dont l'axe est perpendiculaire au mycélium qui supporte la vrille. Le nombre des tours de spire varie de 5 à 8 .

Mycélium épais et vacuolaire. — En culture faviforme, sur gélose au bouillon de staphylocoques équiens, le champignon présente un mycélium épais de 3 à $4\ \mu$ de diamètre, irrégulier, souvent vacuolaire, et ne porte pas d'appareils sporifères.

Sur ce milieu, *T. equinum* revêt l'aspect de forme de souffrance observé pour les *Trichophyton* mégasporés des bovidés sur milieux glycosé et maltosé.

b. — Trichophyton album. — Nos connaissances mycologiques sur cette espèce portent sur la mise en évidence :

En 1930, par Langeron et Milochevitch : sur gélose à la dextrine et à l'amidon, d'ébauches de vrilles et d'un mycélium à article en raquettes ; sur crottin, d'ébauches de vrilles et d'un fuseau jeune.

En 1931 et 1932, par Baudet : d'appareils sporifères, du type *Acladium* et en grappe, en culture sur orge de 15 jours et aussi sur gélose aux staphylocoques humains ; de quelques fuseaux en culture sur dextrine jaune.

Une souche très vigoureuse m'a donné les formes suivantes :

Mycélium. — En culture sur orge, à partir du 15° jour, le champignon présente un mycélium flexueux ramifié, de $1\ \mu$, 5 à $3\ \mu$ de diamètre, formé de segments de 7 à $22\ \mu$. Les filaments les plus épais sont fragiles et se fragmentent facilement par dilacération.

Il n'existe pas de chlamydospores intercalaires ou terminales et le mycélium est uniformément cylindrique, sans protoplasma vacuolaire.

Appareil sporifère. — A partir du 15^e au 20^e jour, on trouve de nombreuses aleuries portées par un mycélium de $2\ \mu$ à $2\ \mu$, 5 de diamètre, formant des arborisations perpendiculaires qui rappellent l'aspect des branches de sapin. Ce sont des appareils sporifères en grappe.

Les aleuries ont de $1\ \mu$, 5 à $2\ \mu$ de large et de 2 à $4\ \mu$ de long ; elles ne sont pas pédiculées mais coupées carrément à leur point d'attache au mycélium qui les porte et sur lequel elles sont implantées perpendiculairement. Très caduques, ces aleuries parsèment la préparation et se rassemblent en paquets.

Fuseaux. — Dans les cultures sur orge de 30 jours, on observe fréquemment la présence de fuseaux allongés de 40 à $50\ \mu$ de long et de 7 à $8\ \mu$ de large, comprenant 6 à 7 loges. Ces fuseaux sont très fragiles et, après dilacération, ils n'apparaissent qu'exceptionnellement avec le pédicule de 2 à $3\ \mu$ qui les porte.

Cette souche m'a aussi donné de nombreux fuseaux longs, sur gélose maltosée, en micro-culture sur lame de 2 mois à l'étuve à 25° (fig. 9, pl. IX). Ces fuseaux mesurent de 35 à $75\ \mu$ de long (en moyenne 45 à $50\ \mu$), de 6 à $7\ \mu$ de large et possèdent de 5 à 7 loges. Ils sont le plus souvent attachés à l'extrémité d'un filament ; quelques-uns se trouvent placés sur le trajet d'un filament mycélien ; certains sont bifurqués.

Vrilles. — Il n'a pas été observé de vrilles répondant au type classique des vrilles des dermatophytes.

Cependant, en culture sur orge de 34 jours, j'ai trouvé des filaments mycéliens très fins, de $0\ \mu$, 5 à $1\ \mu$ de large, non segmentés et dont l'extrémité était enroulée en deux tours de spire réguliers de 18 à $20\ \mu$ de diamètre. On rencontre aussi de nombreux filaments fins, en apparence non segmentés, présentant des crosses terminales, ou des spires irrégulières, lâches, développées en serpentin et qui peuvent être assimilés à des vrilles incomplètement formées ou modifiées dans leur forme par la dilacération.

T. album présente par conséquent les organes caractéristiques des dermatophytes : le mycélium cylindrique septé ; l'appareil sporifère à ramification en croix ; les fuseaux et les vrilles.

c. — *Trichophyton discoides.* — On ne connaissait de ce champignon que le mycélium irrégulièrement cylindrique, tortueux, vacuolaire et les chlamydospores.

Trois souches de cette espèce m'ont donné, en culture duveteuse, des aleuries et des fuseaux ; une souche très vigoureuse a fourni en outre des vrilles admirablement formées.

T. discoides présente ainsi à étudier les formes suivantes :

Mycélium. — Sur grains d'orge, la culture duveteuse est constituée par un mycélium cylindrique, flexueux, ramifié, de $1\ \mu$, 5 à $3\ \mu$ de diamètre, irrégulièrement septé. On ne trouve pas les filaments tortueux, vacuolaires qu'on rencontre dans les cultures faviformes.

Les filaments mycéliens les plus gros sont fragiles et se fragmentent facilement.

Sur grains de blé, l'aspect du mycélium est le même, mais on rencontre parfois de grosses chlamydospores terminales, rondes, de 17 à $25\ \mu$ de diamètre.

Appareil sporifère. — Sur orge, dans les parties duveteuses de la culture, on trouve en abondance, du 12^e au 15^e jour, un mycélium de $2\ \mu$ à $2\ \mu$, 5 de large qui porte des aleuries de $1\ \mu$, 5 à $2\ \mu$ de large et de 3 à $4\ \mu$ de long, fixées perpendiculairement et sans pédicule par une facette coupée carrément.

Les hyphes qui portent ces aleuries sont simples et rappellent alors les appareils sporifères du type *Acladium*, ou ramifiées à angle droit et présentent l'aspect en branche de sapin des appareils sporifères en grappe (fig. 16, pl. IX).

Très caduques, ces aleuries se répandent dans la préparation et les branches mycéliennes qui les supportent apparaissent alors très nettement avec leurs ramifications en croix.

Fuseaux. — Sur grains d'orge secs, là où le mycélium forme un duvet court, on rencontre, du 25^e au 28^e jour, de nombreux fuseaux très longs, placés à l'extrémité d'un filament mycélien ou sur son trajet (fig. 3, A).

Ces fuseaux mesurent de 40 à $75\ \mu$ de long et de 8 à $10\ \mu$ de large ; ils sont généralement divisés en 7 ou 8 loges, mais peuvent en avoir jusqu'à 8 à 12 ; le pédicule qui les porte a de $2\ \mu$ à $2\ \mu$, 5 de diamètre.

Ces fuseaux sont disséminés par dilacération dans la préparation, ou disposés irrégulièrement autour des amas mycéliens non dilacérés.

Vrilles. — Une culture sur orge de 34 jours a donné des vrilles parfaites qui sont représentées (fig. 15, pl. IX), au milieu de grappes d'aleuries.

Ces vrilles sont portées par un mycélium fin de $0\ \mu$, 5 à $1\ \mu$ de diamètre. Elles forment des spires unilatérales, c'est-à-dire placées

d'un seul côté du filament qui les porte, régulières, de 15 à 17 μ de large. Les tours de spire, en nombre variant de 5 à 9, sont serrés les uns contre les autres.

d) *Trichophyton ochraceum*. — On ne connaissait, pour cette espèce, que le mycélium irrégulièrement cylindrique, tortueux, vacuolaire, et les chlamydospores observées en culture glabre.

Une souche très vigoureuse de ce champignon a donné en culture

FIG. 3. — Fuseaux. A, *Trichophyton discoides*, culture sur orge de 28 jours ; B, *T. ochraceum*, culture sur orge de 30 jours

duveteuse des aleuries et des fuseaux et permis d'étudier les formes ci-après :

Mycélium. — En culture sur orge de 20 jours, on observe un mycélium cylindrique, épais, de 2 μ , 5 à 4 μ de diamètre, formé de segments de 6 à 20 μ de long.

Ce mycélium flexueux, ramifié, n'est pas vacuolaire et se fragmente facilement par dilacération.

Appareil sporifère. — En culture sur grains d'orge de 20 à 30 jours, j'ai observé des appareils sporifères du type *Acladium* et en grappe (fig. 14, pl. IX).

Les aleuries ont de 2 μ à 2 μ , 5 de large sur 3 à 4 μ de long ; elles sont tronquées carrément à leur base et attachées perpendiculai-

rement, sans pédicule, sur un mycélium de $3\ \mu$ de diamètre, formé de segments courts de $5\ \mu$ à $10\ \mu$ de long. Ces aleuries sont très rapprochées les unes des autres ; elles sont caduques et se répandent dans la préparation.

Fuseaux. — Des fuseaux ont été obtenus en culture sur orge de 20 jours et de 30 jours et en micro-culture sur lame, sur gélose aux staphylocoques équins.

Sur grains d'orge, au 30^e jour de la culture, j'ai observé un fuseau de $60\ \mu$ de long sur $7\ \mu$ de large, divisé en 7 loges et présentant un pédicule de $3\ \mu$ de large (fig. 3, B).

En culture sur orge de 20 jours, on a pu mettre aussi en évidence une quinzaine de fuseaux jeunes (fig. 14, pl. IX).

Ces fuseaux ont en moyenne de $20\ \mu$ à $30\ \mu$ de long et de $6\ \mu$ à $9\ \mu$ de large, ils sont divisés en 3 à 6 loges par un pédicule épais de $3\ \mu$ de diamètre.

Les fuseaux obtenus en micro-culture sur gélose au bouillon de staphylocoques présentent des caractères analogues.

En résumé, les trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés : *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum* peuvent donner des cultures duveteuses et présenter alors les caractères morphologiques ordinaires des dermatophytes :

1. un mycélium cylindrique septé ;
2. des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe à ramifications en croix, portant des aleuries non pédiculées et caduques ;
3. des fuseaux longs, tronqués, divisés en 5 à 10 loges.

En outre, *T. album* et *T. discoides* ont donné des vrilles portées par un mycélium mince, non toruleux.

La grande caducité des aleuries de ces trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés doit être notée. Langeron et Milochevitch ont déjà fait une constatation analogue sur *Ctenomyces mentagrophytes*.

Or, Vuillemin a distingué les aleuries des conidies par leur mode de formation aux dépens d'un filament mycélien qui se trouve vidé à leur maturité ; en outre, les aleuries ne se détachent pas du sporophore naturellement comme les conidies, elles sont libérées par rupture ou affaissement du mycélium qui les porte et auquel elles survivent.

La caducité des aleuries des trois *Trichophyton* mégasporés des bovidés et la persistance du sporophore après leur chute ne correspondent donc pas complètement à la définition de l'aleurie donnée par Vuillemin, qui paraît devoir être révisée.

III. CLASSIFICATION BOTANIQUE

Tous ces *Trichophyton* : *T. bullosum* du cheval, *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum* et *T. papillosum* du bœuf ont présenté un mycélium cylindrique septé, des appareils sporifères du type *Acladium* ou en grappe et des fuseaux et, parmi ces espèces, *T. album* et *T. discoides* ont donné des vrilles.

Par contre, aucun de ces champignons n'a montré, dans les cultures, de véritables arthrospores répondant, par leur forme, à la définition de Vuillemin, mais seulement, sur les milieux peu propices à leur développement, des chlamydospores rondes, souvent en chaînettes.

La présence, sur ces *Trichophyton* mégasporés à culture glabre, de l'appareil sporifère à ramifications en croix ou du type *Acladium*, des fuseaux et parfois des vrilles, apporte la preuve de l'unité du groupe des dermatophytes et de l'étroite parenté de tous les champignons des teignes.

De plus, la mise en évidence, sur les *Trichophyton* mégasporés à culture glabre, de ces organes différenciés (appareils sporifères, fuseaux et vrilles), que l'on rencontre aussi chez un *Trichophyton* mégasporé à culture duveteuse, *T. villosum*, permet encore de rattacher les champignons des teignes aux Gymnoascacées et de confirmer l'hypothèse de Matruchot et Dassonville, ainsi que les recherches de Nannizzi, et de Langeron et Milochevitch.

Les caractères morphologiques observés sur les six espèces qui viennent d'être énumérées correspondent à ceux que Langeron et Milochevitch ont attribués au genre *Trichophyton* et ces champignons trouvent leur place naturelle dans la classification botanique de ces deux auteurs, dont ils confirment le bien fondé.

Pour des raisons cliniques et physiologiques, Sabouraud a maintes fois affirmé la nécessité de ranger dans un même groupement homogène tous les champignons des teignes ; la seule considération de la morphologie microscopique conduit par des voies différentes, à la même conclusion.

IV. LES CULTURES GLABRES

L'emploi des milieux naturels aux grains de céréale (blé et orge) et au crottin, pour la culture des *Trichophyton* mégasporés faviformes du cheval et du bœuf permet d'apporter une notion nouvelle au point de vue de la biologie de ces espèces.

T. album, *T. discoides*, *T. ochraceum*, *T. bullosum* et *T. papillosum*, à culture glabre sur milieux d'épreuve classiques, fournissent une culture duveteuse sur grains d'orge, grains de blé ou sur grains d'orge au germe de blé.

Par conséquent, les *Trichophyton* faviformes du cheval et des bovidés peuvent perdre l'aspect de souffrance qu'ils présentent sur les milieux glycosé et maltosé et prendre, dans certaines conditions de culture, un développement rapide et abondant. Ils produisent alors des organes reproducteurs différenciés : appareils sporifères, fuseaux et quelquefois des vrilles.

Inversement, un *Trichophyton* mégasporé à culture duveteuse sur les milieux d'épreuve classiques, *T. equinum*, a donné une culture glabre sur gélose au bouillon de staphylocoques équin et présenté, sur ce milieu, un mycélium tortueux, irrégulièrement cylindrique, vacuolaire et dépourvu d'appareils sporifères.

Le caractère glabre des cultures sur gélose maltosée et glycosée est donc une réaction vis-à-vis d'un milieu peu favorable au développement de ces champignons.

L'expression de *Trichophyton* faviformes des bovidés qui correspond à un caractère accidentel doit donc être abandonnée. Il est préférable de désigner ces dermatophytes sous le nom de « *Trichophyton* mégasporés des bovidés », en raison de la grosseur des arthrospores qu'ils présentent d'une manière constante à l'état parasitaire, dans les lésions pilaires.

D'autre part, la distinction entre les *Trichophyton* mégasporés faviformes et les *Trichophyton* mégasporés duveteux n'a plus de raison d'être, puisqu'en cultivant les premiers sur milieux favorables ils prennent la forme duveteuse normale, et qu'inversement un mégasporé duveteux cultivé sur milieu défavorable devient faviforme.

V. GÎTES NATURELS DES CHAMPIGNONS DES TEIGNES DES BOVIDÉS EN FRANCE

Les aleuries de *Trichophyton album* et *T. discoides* sont douées d'une grande vitalité puisque, par repiquage sur gélose maltosée ou glycosée, elles fournissent des cultures très vigoureuses qui, en 40 jours, atteignent déjà 12 à 14 mm. de diamètre, alors que le même champignon, obtenu en partant d'une souche glabre, ne fait que commencer à se développer sur ces mêmes milieux (fig. 17, pl. IX).

Ces aleuries ont aussi un pouvoir infectant très accusé que j'ai éprouvé sur *T. album* en inoculant comparativement, le même jour :

1° Deux cobayes avec une culture sur orge de 20 jours chargée d'aleuries ;

2° Deux cobayes avec une souche glabre sur gélose glycosée de deux mois (1).

Les résultats de cette expérience ont été les suivants :

Les lésions produites par l'inoculation avec les aleuries apparaissent à partir du 7^e jour, elles atteignent au 13^e jour la dimension d'une pièce de 2 francs, et accusent un parasitisme très développé dans le poil.

Les lésions produites par l'inoculation d'une culture glabre n'apparaissent que du 13^e au 16^e jour, ne dépassent pas la largeur d'une lentille et occasionnent un parasitisme restreint dans les poils.

Or, on sait que les teignes des bovidés sont, en France, des affections saisonnières, qui apparaissent en hiver, à l'étable, sur des sujets jeunes et guérissent au printemps à la prairie. Et, d'autre part, si la contagion s'effectue facilement d'un animal teigneux à un sujet sain, il est établi qu'on peut aussi voir la teigne évoluer, en hiver, à l'étable, sans qu'il y ait eu contamination.

Puisque les *Trichophyton* mégasporés des bovidés produisent des aleuries sur grains d'orge et de blé ou sur crottin, milieux naturels qu'on rencontre dans les étables, on peut penser que ces dermatophytes vivent à l'état de saprophytes dans les locaux d'habitation des bovidés, s'y conservent, y végètent sous l'influence de conditions favorables, chaleur et humidité, que réalisent le rassemblement du bétail en hiver dans les étables mal aérées et humides, et donnent des aleuries qui peuvent infecter les jeunes sujets en raison de leur grande virulence.

La mise en évidence d'appareils sporifères sur les *Trichophyton* mégasporés des bovidés permet ainsi de préciser l'étiologie des épizooties de teigne observées en hiver à l'étable, sans contamination apparente, et de montrer l'intérêt qui s'attache à l'hygiène de l'habitation pour assurer la prophylaxie de ces maladies.

(1) En l'absence de poils récoltés récemment et provenant des bovidés teigneux parasités par *T. album*, la comparaison n'a pu être faite entre le pouvoir infectant des aleuries et celui des spores mycéliennes provenant des poils parasités.

RÉSUMÉ

1. Au point de vue de la *morphologie*, ce travail donne une description complète de trois espèces nouvelles :

Trichophyton bullosum, parasite du cheval, rencontré en Tunisie, au Soudan et en Syrie ;

T. villosum, parasite du bœuf (Tonkin et Annam) ;

T. papillosum, parasite du bœuf (Syrie et Maroc).

T. bullosum et *T. papillosum* présentent des cultures glabres sur gélose glycosée et gélose maltosée. L'emploi des milieux naturels aux grains de céréale (orge ou blé) préparés suivant la technique de Langeron et Milochevitch et l'addition originale de germe de blé ont permis d'obtenir la culture duveteuse de ces champignons et de mettre en évidence, sur ces deux espèces, des appareils sporifères et des fuseaux.

T. villosum est duveteux sur les milieux d'épreuve classiques, caractère qui n'avait pas encore été observé pour les *Trichophyton* mégasporés des bovidés. Cette espèce présente une morphologie complète : appareils sporifères, fuseaux et vrilles.

Parmi les espèces connues, des caractères nouveaux ont aussi été mis en évidence par l'emploi des milieux naturels aux grains de blé et d'orge et au crottin, qui ont permis d'obtenir ces champignons sous la forme duveteuse et de faire apparaître leur morphologie caractéristique. C'est ainsi que des vrilles ont été trouvées sur *T. equinum*, que *T. album*, *T. discoides*, *T. ochraceum* ont montré des appareils sporifères et des fuseaux, et que *T. album* et *T. discoides* ont en outre donné des vrilles.

2. Appliquées à la classification botanique, ces acquisitions permettent d'établir avec certitude les *affinités* des *Trichophyton* mégasporés faviformes du cheval et du bœuf, et il est maintenant démontré que ces espèces à culture glabre, que certains auteurs séparaient des dermatophytes à culture duveteuse ou poudreuse, doivent être rangées avec ces champignons dans un même groupement homogène.

D'autre part, la présence constante des caractères distinctifs (appareils sporifères, fuseaux et vrilles) sur tous les dermatophytes du cheval et du bœuf qui ont été étudiés, vient confirmer l'hypothèse de Matruchot et Dassonville sur le rattachement des champignons des teignes aux Gymnoascacées et montrer le bien fondé de la classification botanique proposée par Langeron et Milochevitch.

3. En ce qui concerne la *biologie*, ces recherches ont résolu le pro-

blème dit « *des cultures glabres* » en montrant que l'aspect glabre des cultures et leur pauvreté morphologique sont dus à l'action des milieux sucrés. L'emploi de milieux appropriés a permis le développement aérien du mycélium et la formation des organes différenciés caractéristiques. La démonstration inverse est donnée par une espèce duveteuse, *T. equinum*, qui est devenue glabre sur gélose aux staphylocoques équin. Par suite, la distinction entre *Trichophyton* mégasporés duveteux et *Trichophyton* mégasporés faviformes n'a plus de raison d'être.

4. Enfin, une expérience démontre que les aleuries de *T. album*, parasite des bovidés, ont un *pouvoir infectant* très développé. Puisque *T. album* donne en culture pure des appareils sporifères sur grains d'orge ou de blé et sur crottin, et que, d'autre part, les teignes des bovidés se manifestent, sans contamination apparente d'origine animale, au cours de la stabulation hivernale, on est autorisé à penser que les dermatophytes vivent en saprophytes dans les étables humides et mal aérées, qui jouent ainsi le rôle de *gîtes naturels* des dermatophytes des bovidés.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUDET (E.). — Particularités d'une teigne mégasporée d'un veau. *Ann. de Parasit.*, VIII, 1930, p. 520-522, pl. XX-XXI.
- Les *Trichophyton* à cultures faviformes sur les milieux naturels et milieux à base de polysaccharides de Langeron et Milochevitch. *Ann. de Parasit.*, IX, 1931, p. 546-550, pl. XII-XIII.
- Recherches expérimentales sur les *Trichophyton* animaux à cultures faviformes. *Ann. de Parasit.*, X, 1932, p. 520-541, pl. XXIV-XXX.
- LANGERON et MILOCHEVITCH. — Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides (note préliminaire). *Ann. de Parasit.*, VIII, 1930, p. 422-436.
- Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides. Essai de classification (deuxième mémoire). *Ann. de Parasit.*, VIII, 1930, p. 465-508, pl. XVII-XXVI.
- LEBASQUE (J.). — *Les champignons des teignes du cheval et des bovidés*. Thèse de Doctorat ès sciences, Paris, 1933.
- MATRUCHOT et DASSONVILLE. — Sur un nouveau *Trichophyton* produisant l'herpès du cheval. *C.R. Acad. Sc.*, 1^{er} août 1898.
- Sur la position systématique des *Trichophyton* et des formes voisines dans la classification des champignons. *C.R. Acad. Sc.*, 5 juin 1899.
- NANNIZZI (A.). — Ricerche sui rapporti morfologici e biologici tra gymnoasceae e dermatomiceti. *Annales mycologici*, XXIV, 1926, p. 85-129, pl. IX-XIV.
- Ricerche sull'origine saprofitica dei funghi delle tigne. Il *Gymnoascus gypseum* n. sp. forma ascofora del *Sabouraudites gypseum* (Bodin) Ota et Langeron. *R. Accad. dei Fisiocritici*, Siena, avril 1927.
- SABOURAUD. — *Maladies du cuir chevelu*. III. *Les maladies cryptogamiques. Les Teignes*. Paris, Masson, 1910.

SCHOPFER (W. H.). — Recherches sur le facteur de croissance contenu dans le germe du blé. *Bull. Soc. botanique suisse*, XLI, 1932, p. 335-355.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Section de Mycologie) et Laboratoire de recherches du Service Vétérinaire de l'Armée.

PLANCHE VIII

FIG. 1. — *Trichophyton bulbosum* : poil de cheval parasité. Nombreux filaments intra-pilaires bien séparés ; gaine de spores d'apparence microsporique ($\times 435$).

FIG. 2. — *T. bulbosum* : deux filaments mycéliens parcourant le poil en s'entre-croisant ($\times 435$).

FIG. 3. — *T. villosum* : appareil sporifère en grappe. Ramifications en croix. Culture sur grains d'orge de 13 jours ($\times 300$).

FIG. 4. — *T. bulbosum* : cultures sur gélose maltosée (grandeur naturelle) ; à gauche, culture secondaire (1^{er} repiquage) de 2 mois ; à droite, culture primaire de 5 mois.

FIG. 5. — *Trichophyton villosum* : poil parasité ; chaînette de grosses spores et filaments mycéliens dans le poil, vers la base ($\times 435$).

FIG. 6. — *T. villosum* : cultures sur gélose maltosée (grandeur naturelle) ; à gauche, culture primaire de 5 mois ; à droite, culture secondaire de 1 mois.

FIG. 7. — *T. papillosum* : appareil sporifère et un fuseau. Culture sur grains de blé de 23 jours ($\times 280$).

FIG. 8. — *T. discoides* : poil de bovidé parasité. La gaine de spores a été enlevée, le mycélium intra-pilaire remplit le poil et court à sa surface, formant les filaments en tête de méduse ($\times 435$).

PLANCHE IX

FIG. 9. — *T. album* : fuseaux longs : micro-culture sur lame (gélose maltosée) de 2 mois ($\times 435$).

FIG. 10. — *T. ochraceum* : poil de bovidé parasité. Aspect microscopique de la gaine de spores ($\times 435$).

FIG. 11. — *T. equinum* : vrilles et aleuries, culture sur grains de blé de 20 jours ($\times 435$).

FIG. 12. — *T. papillosum* : culture sur gélose maltosée de 2 mois, 1^{er} repiquage (grandeur naturelle).

FIG. 13. — *Trichophyton equinum* : poil parasité. Nombreux filaments dans le poil qui est incurvé ; gaine de spores incomplète, dissociée en îlots ($\times 435$).

FIG. 14. — *T. ochraceum* : à gauche, appareil sporifère du type *Acladium* et un fuseau jeune ($\times 300$).

FIG. 15. — *Trichophyton discoides* : vrilles. Culture sur orge de 34 jours ($\times 435$).

FIG. 16. — *T. discoides* : appareil sporifère du type *Acladium* et en grappe. Culture sur orge de 14 jours ($\times 300$).

FIG. 17. — *T. album* : cultures de 40 jours sur gélose glycosée (grandeur naturelle) ; à gauche, ensemencement en partant des aleuries d'une culture sur orge ; à droite, ensemencement en partant d'une culture glabre.