

Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 3 (1908)

Heft: 1

Artikel: Les mucorinées de la Suisse

Autor: Lendner, A.

Kapitel: A. Mucorinées sporangiophorées

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-821056>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

A. Mucorinées sporangiophorées.

I. Famille des Mucoracées.

Mucor.

(Micheli, *Nova plantarum genera*, etc., p. 215, pl. 95, 1729. Link, *Spec. plant.*, VI, 1 p. 80, 1824).

Mycélium se développant en dedans ou à la surface du substratum; les ramifications disposées en une panicule vont toujours en s'amincissant. Tout d'abord non cloisonné et incolore, le mycélium se divise ultérieurement en cellules plus ou moins allongées pouvant se remplir de gouttelettes d'huile. *Sporangiophores* dressés, émergeant du mycélium en filaments ramifiés ou non. Les ramifications peuvent être *définies*, sympodiales; ou *indéfinies*, en grappes ou en corymbes. (On ne rencontre pas de ramifications dichotomiques.) *Sporanges* sphériques dressés, parfois incurvés sur des pédicelles circinés. Ils sont multispores, uniformes, mais souvent de grandeur différente, auquel cas les membranes peuvent persister chez les petits sporanges, et ceux-ci tombent alors en entier. Chez les gros sporanges, la *membrane* n'est pas cuticularisée, mais incrustée de cristaux d'oxalate de chaux. Elle est alors diffuse, c'est-à-dire qu'elle se délite presque complètement au contact de l'eau en laissant une collerette à la base de la columelle; il arrive souvent qu'au lieu de se déliter, elle se divise en fragments. La *columelle* existe toujours; elle est incolore ou faiblement colorée. Les spores rondes ou ovales sont généralement lisses, incolores ou peu colorées.

Zygospores ne se formant pas sur des porteurs spéciaux, mais sur le mycélium. Les deux sexes tantôt portés sur le même thalle (homothallique), tantôt sur des thalles différents (hétérothalliques). Suspenseurs droits sans appendices. *Chlamydospores* sur le mycélium ou sur le parcours du sporangiophore. *Oïdiospores* en chapelets aux extrémités des filaments. Certaines espèces forment dans les liquides sucrés des *gemmes* bourgeonnantes en forme de levures.

Règles à suivre dans la détermination des espèces du genre *Mucor*.

Le genre *Mucor* est de tous ceux que présentent les *Mucorinées*, le plus riche en espèces (je n'en compte pas moins de 51 dans le tableau qui suit). Aussi conçoit-on que la détermination de ces dernières ne soit pas chose facile, d'autant plus que ces espèces sont souvent très voisines et assez variables puisqu'elles peuvent se présenter sous des aspects différents selon les conditions de culture.

Les caractères auxquels on doit recourir pour une détermination chez le genre *Mucor* sont souvent instables, et j'ai estimé qu'il était utile de faire précéder le tableau de quelques considérations dont il conviendra de toujours tenir compte :

1° *Ramifications*. La présence ou l'absence de ramifications et la forme de celles-ci sont des choses plus difficiles à constater qu'on ne se l'imagine ordinairement. Pour s'assurer de l'absence des ramifications, il faut non seulement examiner un certain nombre de sporangiophores, mais s'assurer qu'il ne s'en trouve pas de plus petits, près du substratum; ceux-ci présenteront alors des ramifications bien typiques. Il arrive souvent, en effet, que dans une culture les deux sortes de sporangiophores existent et en se bornant à l'examen des plus longs, des plus apparents, l'on risquerait un faux départ.

La distinction en *Racemo-mucors* et *Cymo-mucors*, établie par Fischer¹⁾, est assez commode. Voici en quoi elle consiste :

Dans les espèces du groupe *Racemo-mucor*, le filament se termine primitivement par un sporange, puis des ramifications naissent le long du sporangiophore principal et ne dépassent jamais celui-ci. Ce groupe comprend ordinairement les espèces peu ramifiées (fig. 10, *b*).

Chez les *Cymo-mucors*, il se forme en dessous du sporange terminal une deuxième ramification *dépassant* la première, puis sur cette dernière en naît une troisième qui la dépasse à son tour (fig. 10, *c*). L'insertion des ramifications est généralement alternante; il s'en suit une disposition en zig-zags très caractéristique.

Il va sans dire qu'en cas de doute il faudra faire un usage comparatif des deux tableaux, puis vérifier le résultat en se servant de la diagnose des espèces.

2° *Hauteur du sporangiophore*. Ceci est un caractère d'une très grande importance. Nous avons vu, dans les considérations générales, l'influence qu'avait le milieu de culture sur la forme et spécialement sur la hauteur des filaments sporangifères. De toutes manières il convient de ne déterminer une espèce qu'en partant d'une culture

¹⁾ Fischer, Rabenhorst's Krypt.-Fl. Deutschl., Bd. I, Abt. 4.

représentant pour le champignon les conditions les plus favorables à sa complète exubérance. Le moût gélatinisé (10 %), et mieux le vin blanc privé d'alcool et gélatinisé (10 %), conviennent très bien. Dans certains cas il faut s'assurer si le pain humide stérilisé n'est pas plus favorable encore.

3° *Mensurations.* Avant de procéder à la détermination, il est nécessaire d'opérer les mensurations suivantes :

1° *Hauteur* du sporangiophore (elle est indiquée par la hauteur du gazon d'une culture âgée d'au moins 8 jours à la temp. de 15°). 2° Son *épaisseur*. 3° Le *diamètre du sporange*, pris sur les sporanges de la grandeur la plus fréquente. 4° La longueur et la largeur de la *columelle*. 5° Le diamètre moyen des *spores*, ou leur longueur et largeur moyennes. 6° Le diamètre des *zygospores* et des *chlamydo-spores*.

La mensuration d'un certain nombre de chacun de ces organes est indispensable.

4° *Diffluence de la membrane.* Elle peut varier dans une même culture, selon les espèces examinées. On désignera comme *diffluente*, une membrane qui disparaît dans la plupart des sporanges. Dans ce cas, si l'on veut mesurer ces derniers, il faut s'adresser à des cultures très jeunes, ou placer l'échantillon prélevé dans un mélange approprié d'eau et de glycérine. Si la membrane est indiquée comme devant se *déchirer en morceaux*, il faut avoir soin de rechercher ceux-ci dans toute la préparation. Pour se familiariser avec ce caractère, il est bon de choisir comme type de comparaison le *M. racemosus*, qui est très répandu et qui possède une membrane se déchirant d'une façon très caractéristique.

5° *Columelles.* Leur grandeur ainsi que leur forme variant avec la dimension des sporanges, il est nécessaire d'en tenir compte. Vérifier également la présence de la *collerette*, l'adhérence du bas de la columelle avec la membrane; et finalement la présence ou l'absence d'*aspérités* à la surface de la membrane.

6° *Spores.* Je désigne dans le tableau comme *Mucor à spores rondes* celui qui ne possède pas de spores ovales et chez lequel les spores subsphériques sont une rareté. Un *Mucor* chez lequel on constate un mélange de spores rondes et ovales est classé parmi les *Mucors à spores ovales*. On ne tiendra compte de l'*inégalité de grandeur* que lorsque celle-ci sera bien manifeste et non pas exceptionnelle. Dans le premier cas, on doit trouver à côté de spores très petites et nombreuses, d'autres qui sont deux fois plus grandes ou même davantage. Pour s'assurer de la *couleur*, il convient d'examiner les spores entassées et de diminuer l'éclairage du microscope.

1) Fischer, Rabenhorst's Krypt.-Flora Deutschl., p. 184.

8° *Zygosporos*. Le caractère des zygosporos n'est pris en considération que dans le cas où celles-ci se forment facilement et assez constamment comme par exemple chez *Mucor Moelleri*, *M. heterogamus*, *M. genevensis*, qui sont toutes homothalliques.

9° *Chlamydosporos et gemmes*. Pour les constater, on doit s'adresser le plus souvent à des cultures âgées de 15 jours et plus, soit en milieux solides, soit en milieux liquides sucrés. Dans ces derniers surtout, certains *Mucors* ont la faculté de produire des gemmes bourgeonnantes en levures très caractéristiques. Ces formations sont le plus souvent accompagnées d'une fermentation alcoolique.

Tableau servant à la détermination des espèces du genre *Mucor*.

- Sporangiophores non ramifiés : 1^{er} groupe *Mono-Mucor*.
 Sporangiohores ramifiés :
 a) Ramifications rares, ou plus nombreuses et dans ce cas indéfinies, en grappes ou en corymbes: 2^e groupe *Racemo-Mucor*.
 b) Ramifications définies, en sympodes: 3^e groupe *Cymo-Mucor*.

1^{er} groupe **Mono-Mucor**.

Sporangiophores non ramifiés. (Exceptionnellement, lorsque les conditions de nutrition sont défavorables, il se forme des ramifications: ce sont des cas d'anomalie).

- 1 Sporangiohores tout d'abord dressés, puis flasques, se fanant à la fin et se transformant en un feutrage d'apparence laineuse et de couleur rouille. 1° *M. rufescens* Fischer.
 Sporangiohores toujours dressés et formant un gazon. 2
 2 Sporangiohores ne dépassant pas 2 centimètres. 3
 Sporangiohores plus hauts que 2 centimètres. 7
 3 Sporangiohores ne dépassant pas 300 μ . 4
 Sporangiohores de plus de $\frac{1}{2}$ centimètre (max. 2 centimètres). 5
 4 Sur milieux solides, gazon très court, velouté, de couleur tout d'abord rouge carmin brunâtre, puis grisâtre, sporanges petits (20 μ au maximum). 2° *M. Ramannianus* Möller.
 Gazon à peine visible, sporangiophores de 210 μ , incolores, cloisonnés; sporanges 40—45 μ diam. 3° *M. subtilissimus* Oudemans.
 5 Membrane du sporange non diffuente, se fracturant en laissant une collerette irrégulière et déchirée, sporanges 36—42 μ diam., spores elliptiques 8 μ sur 6 μ . Gazons de 1,5 cm. de haut.
 4° *M. hygrophilus* Oudemans.
 Membrane non diffuente, sporanges plus gros 80—98 μ diamètre, spores elliptiques, 8 μ sur 5 μ .
 Gazons de 2 cm. de haut. 5° *M. adventitius* Oudemans.
 Columelles à contenu rouge orangé: var. *aurantiaca* Lendner.

- 6 Spores mêlées à des gouttelettes d'huile et à un protoplasma interstitiel granulé. 6° *M. plasmaticus* van Tieghem. 7
 Pas de gouttelettes d'huile dans le sporange.
- 7 Sporangiohores de 2—3 centimètres. 8
 Sporangiohores de plus de 3 centimètres. 9
- 8 Sporangies 80 μ de diam., columelles ovales, spores 10 μ sur 8 μ (except. 14 sur 8). 7° *M. hiemalis* Wehmer.
 Sporangies plus grands de 250—350 μ , columelle piriforme, grande, spores 5—13 μ sur 4—8 μ . 8° *M. piriformis* Fischer.
- 9 Membrane du sporange se délitant rapidement, columelle à contenu le plus souvent coloré en jaune, spores 3—6 μ sur 6—12 μ . 9° *M. Mucedo* Linné.
 Membrane du sporange se délitant lentement, columelle incolore, spores très grosses, 15 μ sur 30—33 μ .
 10° *M. mucilagineus* Brefeld.

2° groupe *Racemo-Mucor*.

- Ramifications indéfinies, en grappes ou en corymbes.
- 1 Ramifications secondaires verticillées, ces dernières portant à leur tour des rameaux verticillés. 11° *M. Glomerula* Lendner (Bainier).
 Ramifications franchement en grappes ou en corymbes. 2
- 2 Columelle hémisphérique recouverte de fils incolores rappelant le capillitium de certains Myxomycètes. 12° *M. comatus* Bainier.
 Columelles rondes ou ovales ne présentant pas ce caractère. 3
- 3 Sporangiohores tout d'abord dressés, puis s'incurvant vers le substratum en se fanant. 13° *M. de Baryanus* Schostakowitsch.
 Sporangiohores toujours dressés et formant un gazon. 4
- 4 Espèce parasite sur d'autres Mucorinées. 14° *M. parasiticus* Bainier. 5
 Espèce non parasite.
- 5 Sporangiohores de deux sortes, les uns terminés par de gros sporanges à membrane diffuente, les autres latéraux portent des sporangioles à membrane persistante. 15° *M. agglomeratus* Schostakowitsch. 6
 Espèces ne possédant pas ce caractère. 6
- 6 Sporangiohores portant latéralement des ramifications terminées par des sporanges normaux (ou abortifs) ou par des zygosporés (ces dernières se forment facilement sur différents milieux). Suspenseurs très inégaux. 7
 Sporangiohores latéraux normaux (c'est-à-dire tous terminés par des sporanges), zygosporés à suspenseurs sensiblement égaux. 8
- 7 Sporangiohores dressés, simples ou ramifiés portant une ou deux branches opposées terminées par des sporanges. Columelles déprimées, spores elliptiques 4—5 μ sur 2—3 μ . 16° *M. Moelleri* Vuillemin.

- Sporangiophores dressés, ramifiés, portant 2—4 sporanges verticillés, columelles arrondies, spores rondes 2—3 μ diam.
 17° *M. heterogamus* Vuillemin.
- 8 Spores très inégales (mélange de nombreuses spores petites à côté d'autres doublement plus grosses). 9
 Spores sensiblement égales. 10
- 9 Sporangiohores de 0,5 à 1 cm., dressés. Sporanges de 80—125 μ diam., spores rondes ou anguleuses de forme bizarre 4—15 μ diam.
 18° *M. heterosporus* Fischer.
 Sporangiohores ordinairement de 3—4 millim. (1 cm. au maximum) sporanges de 70 μ de diam. au maximum. Spores ovales ou subcylindriques de 2—6 μ sur 6—8 μ . Chlamydo-spores géantes sur le parcours du filament sporangifère. 19° *M. sylvaticus* Hagem.
 Sporangiohores 1 cm. Sporanges 40—54 μ , membrane se fracturant.
 20° *M. lausannensis* Lendner.
- 10 Membrane du sporange non diffluyente, mais se fracturant en morceaux. 11
 Membrane du sporange diffluyente. 13
- 11 Spores rondes 7 μ de diam. 21° *M. corymbosus* Harz.
 Spores ovales. 12
- 12 Sporangiohores souvent non ramifiés, chlamydo-spores munies de pointes très fines, espèce produisant surtout des azygo-spores.
 22° *M. tenuis* Bainier.
 Sporangiohores ramifiés, chlamydo-spores à membranes lisses, zygo-spores et azygo-spores. 23° *M. racemosus* Fresenius.
- 13 Spores rondes 3—3,5 μ . 24° *M. pusillus* Lindt.
 Spores ovales ou allongées. 14
- 14 Espèces très grandes 6—8 cm. de haut (dépassant en tous cas 2 cm.) 15
 Espèces plus petites ne dépassant pas 2 cm. de haut. 16
- 15 Sporangiohores de 6—7 cm. de haut, sporanges de 300—400 μ (except. 500 μ), spores 7,5 μ sur 17,5 μ .
 25° *M. proliferus* Schostakowitsch.
 Sporangiohores 6—8 cm. de haut, sporanges 140—160 μ diam., spores 9—12 μ sur 4,2 μ . 26° *M. flavus* Bainier.
- 16 Columelle largement susjacent et concrescente à la membrane du sporange, dim. 100 μ , spores 4—2 μ . 27° *M. mollis* Bainier.
 Columelle libre ou légèrement aplatie à la base. 17
- 17 Spores petites ovales mesurant 4,2 μ sur 2,1 μ d'un bleu grisâtre.
 28° *M. fragilis* Bainier.
 Spores allongées plan-convexes inégales 2—5 μ sur 5—10 μ . 18
- 18 Sporanges ne dépassant pas 80 μ , zygo-spores fréquentes, se formant (sur pain) sur des ramifications spéciales.
 29° *M. genevensis* Lendner.
 Sporanges de 80 μ en moyenne, mais pouvant atteindre 120 μ de diam., suspenseurs portant des sporangiophores comme chez *M. racemosus*.
 30° *M. erectus* Bainier.

3^e groupe Cymo-Mucor.

Sporangiophores ramifiés en cymes sympodiales.

- 1 Sporangiohores de deux sortes, les uns dressés et portant des sporanges normaux sphériques, les autres rampants, circinés, ramifiés en sympodes, portant des sporanges piriformes.
31^o *M. pirelloïdes* Lendner.
Sporangiophores d'une seule sorte. 2
- 2 Sporangiohores circinés. 3
Sporangiophores droits, non circinés. 6
- 3 Sporangiohores ne dépassant guère 1 cm., spores ovales de 6 μ de long au maximum. 4
Sporangiophores dépassant 1 cm. jusqu'à 3 cm., spores rondes de 10 μ et plus. 5
- 4 Membrane du sporange brune, sporange souvent subsessile, spores 3—4 μ de large sur 5—6 μ de long.
(Comparer *M. sylvaticus* Hagem).
32^o *M. circinelloïdes* van Tieghem.
Membrane du sporange bleu-noirâtre, sporanges portés par des pédicelles plus longs, souvent circinés, spores 5—6 μ de long sur 4 μ de large.
33^o *M. griseo-cyanus* Hagem.
- 5 Sporangiohores rampants $\frac{1}{2}$ à 2 cm., sporanges noirs 120—200 μ , spores 10,5 μ à 14 μ diam. 34^o *M. angariensis* Schostakowitsch.
Sporangiophores dressés, non circinés, d'autres plus courts très ramifiés et circinés, sporanges plus petits, de 60 μ en moyenne, mais ne dépassant pas 90 μ , spores 10 μ en moyenne, 12 μ au maximum.
41^o *M. lamprosporus* Lendner.
- 6 Spores rondes ou très inégales, de forme bizarre.
35^o *M. heterosporus sibiricus* Schostakowitsch.
Spores rondes sensiblement égales. 7
Spores ovales. 12
- 7 Espèce se cultivant mal sur moût gélatinisé, formant sur le pain un gazon court de 2—3 millim., sporanges de 50—70 μ , spores rondes de 5—6 μ .
36^o *M. Jansseni* Lendner.
Espèces se cultivant bien sur moût gélatinisé en formant un gazon plus élevé (1—3 cm.). 8
- 8 Columelles spinescentes. 9
Columelles lisses. 10
- 9 Sporangiohores ne dépassant pas 2 millim., sporanges 60—68 μ , spores lisses 7—8 μ .
37^o *M. spinescens* Lendner.
Sporangiophores de 1 cm. de haut (et plus), spores légèrement ponctuées 5—8 μ .
38^o *M. plumbeus* Bonorden.
- 10 Sporanges 75—120 μ , columelles piriformes ou campanulées, spores 4—8 μ diam.
39^o *M. globosus* Fischer.
Sporanges ordinairement plus petits (110 au max.), columelles rondes, ovales ou campanulées. Spores plus grandes, 10 μ en moy.
Espèces présentant des sporangioles près du substratum. 11

- 11 Sporangies 70—110 μ diam., sporangioles non caducs, spores rondes brillantes 10 μ . 40° *M. sphaerosporus* Hagem.
Sporangies ne dépassant pas 80 à 90 μ , spores 10 μ , sporangioles circinés caducs, sporangiophores plus élevés que chez *M. sphaerosporus*. 41° *M. lamprosporus* Lendner.
Sporangies de 60—80 μ , spores normales de 8—10 μ , sphériques ou accompagnées de spores anormales, ovales de 8—10 μ sur 30 μ de long, pas de sporangioles. 42° *M. dimorphosporus* Lendner.
- 12 Très grandes espèces de 9—12 cm. de haut. 13
Espèces plus petites. 14
- 13 Sporangioles de 9—10 cm., sporangies jusqu'à 1 millim. diam., spores 10,5 μ sur 28 μ . 43° *M. irkutensis* Schostakowitsch.
Sporangiophores de 10—12 cm., sporangies 500 μ , spores 8,6 sur 5 μ . 44° *M. Wosnessenskii* Schostakowitsch.
- 14 Membrane des sporangies non diffluyente, se fracturant en morceaux. 45° *M. brevipes* Riess.
Membrane des premiers sporangies diffluyente. 15
- 15 Spores allongées à membrane ponctuées, sporangies noirâtres, 100 μ diam. 46° *M. ambiguus* Vuillemin.
Spores subsphériques à membranes lisses. 16
- 16 Espèce formant sur pain ou moût gélatinisé un duvet peu élevé de couleur jaune. 47° *M. Rouxianus* Wehmer.
Espèces formant un gazon bien développé de 1—3 cm. 17
- 17 Espèces peu ramifiées (une ou deux branches latérales) 18
Espèces très ramifiées. 19
- 18 Sporangies de 50—350 μ , columelles rondes, spores rondes ou elliptiques ou anguleuses, 4,2 μ sur 6,5 μ , chlamydo-spores. 48° *M. geophilus* Oudemans.
Sporangies de 90 μ à 170 μ de diam., columelles ovoïdes, spores subsphériques 5—6 μ sur 6—8 μ , rarement 10 μ . 49° *M. strictus* Hagem.
- 19 Sporangies 35—70 μ (90 μ max.), spores 8 μ sur 6 μ ou 8—10 μ diam., pigment jaune dans les hyphes, peu développé. 50° *M. Prainii* Chodat et Nechitch.
Sporangies 50 μ , membrane plus diffluyente, spores le plus souvent ovales et plus petites, 5—7 μ sur 4—5 μ , aussi 4—7 μ de diam. 51° *M. javanicus* * Wehmer.
* *M. dubius* est une variété du *M. javanicus*.

1^{er} groupe: Mono-Mucor.

(1) **Mucor rufescens.** Fischer (Rabenhorst's Krypt.-Flora, Bd. I, litt. II, p. 192).

Sporangiophores non ramifiés, flasques, retombant en se résor-

bant en un enduit cotonneux de couleur de rouille, 2—5 cm. de long sur 15—25 μ d'épaisseur. Ils sont souvent irrégulièrement entrecoupés de cloisons qui séparent les parties fanées du filament sain. Membrane incolore, le contenu est formé de gouttelettes d'huile rouge orangé. *Sporanges* grands de 120—150 μ de diam., jaune clair, transparents. Membrane des sporanges se délitant lentement, faiblement incrustée, incolore, transparente. *Columelles* libres, sphériques ou ellipsoïdales, globuleuses, subsphériques, 45—65 μ de diam., à membrane lisse, incolore. Le contenu dense, coloré intensivement en jaune d'or, se voit à travers la membrane du sporange et lui donne son apparence colorée. *Spores* exactement plan convexes à terminaisons obtuses, deux fois plus longues que larges, 4 μ de large sur 10 μ de long, mais peuvent atteindre 8 μ de large sur 21 μ de long, incolores, lisses. *Zygospores* et *chlamydo-spores* inconnues (Description d'après Fischer).

Trouvée par Fischer sur des excréments d'éléphants. Le *Mucor rubens* de Vuillemin¹⁾ est peut-être identique à l'espèce de Fischer, cependant la description en est incomplète

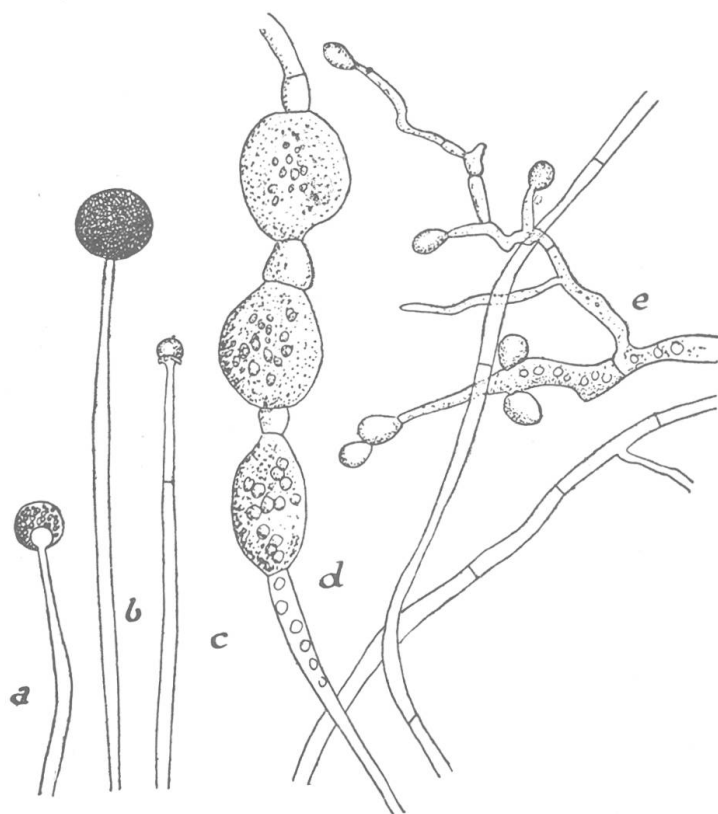


Fig. 21. *Mucor Ramannianus*.
a, b sporanges, c columelle, d cellules géantes,
e chlamydo-spores.

(2) *M. Ramannianus*. A Moeller (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. Jhrg. XXXV 1903, p. 330).

Cette espèce m'a été expédiée de la Station centrale d'Amsterdam. Elle forme sur moût gélatinisé (10%) un gazon court ressemblant à du velours d'un rouge carmin brunâtre. Les bords de la colonie ont une teinte plus claire, blanc grisâtre et correspondent à un

mycélium plus jeune. Plus tard, le gazon prend une teinte grisâtre.

¹⁾ Vuillemin, 1887, Bull. soc. myc., III, p. 111.

Le *sporangiophore* non ramifié ne dépasse pas 200 μ de long sur 5 ou 6 μ de large. Le *sporange* très petit a ordinairement 20 μ de diam. (40 μ au maximum). Il est sphérique et de couleur rose chair ou rouge cuivre. La membrane, inégalement diffluite, est lisse. Les *spores* rondes, rarement ovales, mesurent 2 à 3 μ de diam., elles sont incolores (la coloration des sporanges est probablement due à la substance interstitielle). *Columelles* sphériques de grandeur variable, 8 à 10 μ de diam. *Chlamydospores* nombreuses mesurant 10 à 12 μ de diam., rondes ou ovales. On rencontre en outre de grosses *cellules géantes*. Mycélium et sporangiophores assez souvent cloisonnés (fig. 21).

Cette espèce a été isolée par Moeller de mycorrhizes de sapins à Eberswalde.

(3) **Mucor subtilissimus.** Oudemans (Contr. à la Fl. myc. des Pays-Bas, N° XVI, p. 35, 1898).

Sporangiophores incolores, simples, pourvus de 2 à 3 cloisons, 210 μ de long sur 4—7 μ de large. *Sporanges* globuleux, incolores, glabres, 40—45 μ de diam.; columelle absolument sphérique, incolore, 25—35 μ de diam.; *spores* elliptiques, incolores, arrondies aux extrémités, 7 sur 3 μ . *Zygosporés* et *chlamydospores* inconnues. (Description d'après Oudemans).

Sur crottin de cheval en groupes presque invisibles.

(4) **Mucor hygrophilus.** Oudemans (1902, Archives néerlandaises des Sc. nat., 2^e série, vol. 7. Overdr. Ned. Kr. Arch., 3^e série, II, 3, p. 719, pl. IV, fig. 1—6).

Sporangiophores dressés, simples, hyalins, larges de 8 μ et hauts de 1,5 cent., cylindriques, rétrécis au sommet. *Sporanges* globuleux de 36 à 42 μ , à membrane d'abord hyaline, plus tard teintée de gris-verdâtre très pâle, lisse, non diffluite. *Columelles* libres, ovoïdes, 32 sur 24 μ , lisses, d'abord hyalines, plus tard de même couleur que la membrane des sporanges, entourée à la base d'une collerette large et irrégulière, déchirée. *Spores* elliptiques ou ovoïdes, 5—8 μ sur 3 à 6 μ , lisses, presque hyalines. *Chlamydospores* formées sur le parcours des filaments mycéliens; elles sont de deux formes, les unes globuleuses, hyalines, à membrane non épaissie, mesurent 16 μ de diam., les autres doliformes, à peine colorées, lisses, à membrane un peu épaissie, remplies d'un protoplasma finement granuleux. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Oudemans).

Immergé dans l'eau du réservoir de l'aqueduc à Enschedé. Cette espèce très voisine de *M. hiemalis* Wehmer en diffère par sa membrane

lisse non diffluente, ses sporanges légèrement plus petits et ses spores moins allongées.

(5) **Mucor adventitius.** Oudemans (1902, Archives néerlandaises des Sc. nat., 2^e série, vol. 7, p. 278. Overdr. Ned. Kr. Arch., 3^e série, II, 3).

Sporangiophores simples, continus, hyalins, formant un gazon de 20 millim. de haut. *Sporanges* globuleux, 80—95 μ de diam., d'abord hyalins, plus tard gris clair, finement échinulés, pourvus d'une membrane diffluente. *Columelles* d'abord globuleuses, plus tard elliptiques ou campanulées, hyalines à contenu incolore, elles mesurent 40—48 sur 48—64 μ , et sont munies de collerette à la base. *Spores* elliptiques ou presque oblongues, 8—8,5 \times 4,5—5 μ , lisses, hyalines, grisâtres lorsqu'elles sont en masses. *Zygosporos* et *chlamydosporos* non observées.

Ce *Mucor* semble voisin du *M. mucilagineus* Bref., il en diffère par des spores beaucoup plus petites (8—8,5 \times 4,5—5 contre 30—33 \times 15 μ) et par l'absence de protoplasma mucilagineux interstitiel. (Description d'après Oudemans).

Trouvé sur gélatine exposée dans les bois de Spanderwood près Bossum.

Espèce voisine de *M. hygrophilus* Oudemans. Elle en diffère surtout par ses sporanges plus grands à membrane diffluente.

J'ai récolté dans la forêt au-dessus de l'Étivaz (canton de Vaud) une espèce qui répond en tous points à la diagnose ci-dessus, sauf que la columelle contient des gouttelettes d'huile d'un jaune orangé; je la considère comme une variété: var. *aurantiaca*.

(6) **Mucor plasmaticus** van Tieghem (1875, An. des Sc. nat., 6^e série, I, p. 33). (Constantin, 1887, Bull. Soc. bot. de Fr., XXXIV, pl. I, 13—20).

Sporangiophores dressés, non ramifiés ou portant plus rarement une ou deux ramifications latérales courtes, 6—7 cm. de haut, sans cloison transversale, à membrane lisse et incolore. *Sporanges* très gros, sphériques, 0,5—1 millim. de diam., tout d'abord jaunes, puis gris jaunâtre, à surface finement spinescente. La membrane du sporange se délite sans laisser de collerette, elle est incrustée de cristaux d'oxalate de chaux en forme de γ . *Columelle* libre, ovale ou piri-forme, 160 μ de large sur 250 μ de long, à membrane lisse et incolore. *Spores* très grosses, ovales, 15—16 μ de large sur 25—31 μ de long, très inégales, quelquefois très petites (6 μ sur 4 μ), incolores.

Elles sont immergées dans une substance *interstitielle granuleuse contenant beaucoup de petites gouttelettes d'huile*. (Description d'après Fischer et van Tieghem).

Sur crottins de cheval et de lapins.

(7) **Mucor hiemalis**. Wehmer (1903, Annales mycol., vol. I, N° 1, p. 36, fig. 1—9).

Sporangiophores le plus souvent non ramifiés, dressés, puis retombant en se fanant. Gazon de 1 cm. de haut (0,5 à 2 cm.) serré et fin, blanc cotonneux, rarement gris jaunâtre, se développant bien sur des milieux solides ou liquides. *Sporanges* sphériques, gris ou

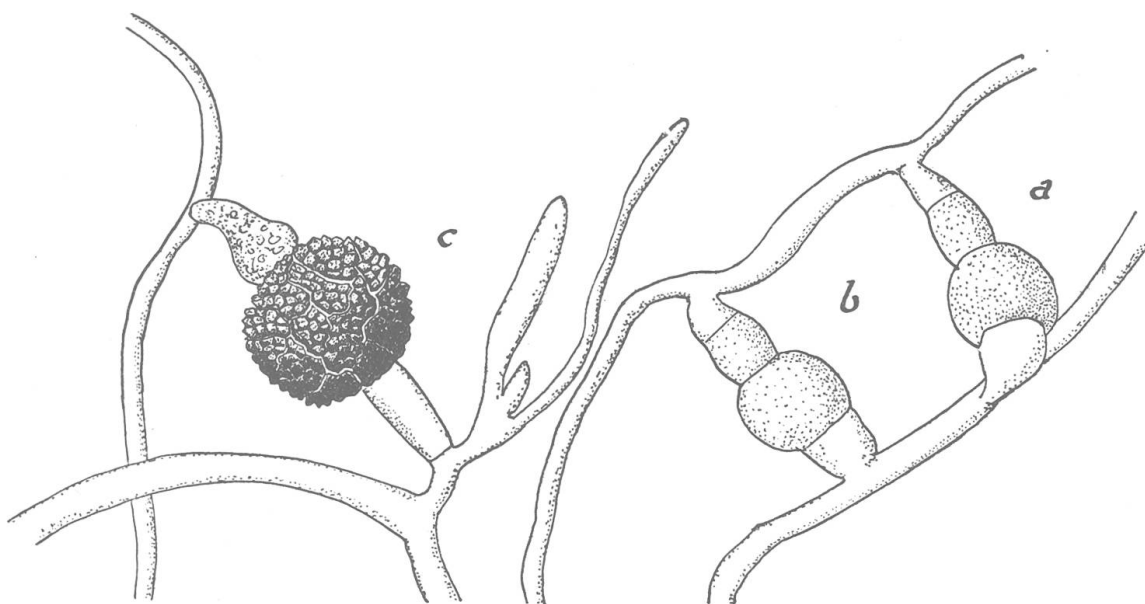


Fig. 22. Zygosporangia du *Mucor hiemalis*.

brun jaunâtre, visibles à l'œil nu, 52μ diam. *Membrane* diffuse dans le jeune âge, laissant une collerette. *Columelles* libres, sphériques ou ovales, incolores, $28-48 \mu$ (sphériques) ou $25 \times 21 \mu$ à $36 \times 29 \mu$. *Spores* souvent inégales, la plupart allongées, ellipsoïdes ou réniformes, ord. $7 \times 3,2 \mu$ (dimensions extrêmes $3-8,4 \times 2-5,6 \mu$), lisses, incolores, à parois minces. Mycélium devenant dans certaines cultures jaune comme chez *M. Rouxianus* par le fait de l'accumulation de gouttelettes d'huile. *Chlamydospores* et cellules bourgeonnantes. (Description d'après Wehmer).

Se trouve sur le chanvre lors du rouissage (trouvé par Behrens) où il joue un rôle dans la dissolution des cellules parenchymateuses. Fermente le dextrose, mais pas le saccharose. Saccharifie l'amidon, liquéfie lentement la gélatine.

Espèce voisine de *M. adventitius* Oudemans, dont elle diffère par les dimensions plus faibles des sporanges, des columelles et des spores.

J'ai rencontré cette espèce à diverses reprises dans des boues glaciaires, à Tête-Rousse et au glacier des Bossons (Mt-Blanc). Elle m'a été également envoyée de la station centrale d'Amsterdam, où elle existe sous deux races *a* et *b* isolées par Hagem. Cette espèce est donc hétérothallique; lorsque l'on met les deux races en présence il se forme des zygosporos au point de contact des deux mycéliums. Les deux gamètes (Fig. 22) sont légèrement inégaux, l'un d'eux souvent rempli de gouttelettes d'huile. Les zygosporos sont arrondies, leur épispore verruqueuse; les verrues, saillantes coniques, sont groupées par plages à contours polyédriques (Fig. 22, *c*).

(8) **Mucor piriformis.** Fischer (1892, Rabenh. Krypt.-Fl., Bd. I, Abt. II, p. 191).

Sporangiophores dressés sans être droits, mais plutôt légèrement ondulés, formant un gazon lâche, de 2—3 cm. de haut, 35—50 μ d'épaisseur, non ramifié, ou portant çà et là une ramification stérile ou terminée par un sporange imparfait. *Sporanges* gros, sphériques, 250—350 μ de diam., tout d'abord blancs, puis gris verdâtre, enfin noirs, à surface finement spinulée. *Membrane* du sporange diffluyente comme chez *M. Mucedo*, ne laissant pas de collerette. *Columelles* libres, très grosses, piriformes, 200—300 μ de haut (à la base 80—110 μ , à la partie la plus large 140—280 μ), à membrane lisse, incolore; contenu incolore. *Spores* elliptiques, égales, 5—13 μ de long sur 4—8 μ de large, lisses, incolores. *Zygosporos* et *chlamydosporos* inconnues. (Description d'après Fischer).

Sur pommes en putréfaction.

Le *Mucor tenuis* de Link est probablement identique à cette espèce. La diagnose de Link étant incomplète, et comme il existe déjà un *M. tenuis* de Bainier, il sera préférable de maintenir l'espèce de Fischer.

(9) **Mucor Mucedo.** Linné (1762, *Spec. plant.*, II, p. 1655). Brefeld, 1872, *Unters.*, I, p. 7).

Sporangiophores dressés, formant un gazon très élevé jusqu'à 15 cm. de haut, gris d'argent, brillants, non ramifiés, 2—15 cm. de haut sur 30—40 μ d'épaisseur, sans cloison transversale, membrane incolore, lisse, contenu incolore, légèrement jaunâtre. (Plus rarement ramifié avec sporanges plus petits). *Sporanges* gros, 100—200 μ de diamètre, tout d'abord jaunes, puis gris foncé ou brun noirâtre. *Membrane* du sporange très diffluyente, laissant une collerette; elle est

incrustée de cristaux d'oxalate de chaux en aiguilles. *Columelle* libre, cylindrique ou campanulée ou sphérique, 70—140 μ de haut sur 50—80 μ de large, à membrane incolore et à contenu souvent rouge orange. *Spores* elliptiques ou subcylindriques, deux fois plus longues que larges, de gran-

deurs très différentes dans le même sporange, 6—12 μ de long sur 3—6 μ de large

(formes extrêmes 16,8 μ de long), à membranes incolores, lisses, contenu légèrement jaune ou incolore. *Zygospores* sphériques, 90—250 μ de diam. (Bainier jusqu'à 1 millimètre). Exospore noire à verrues épaisses et très saillantes, dure et fragile. Endospore incolore à verrues moins saillantes, s'emboîtant dans les premiers. A la germination, les zygospores donnent naissance à des sporanges à sporangiophore non ramifié. *Chlamydo-spores* inconnues.

(Description d'après Fischer).

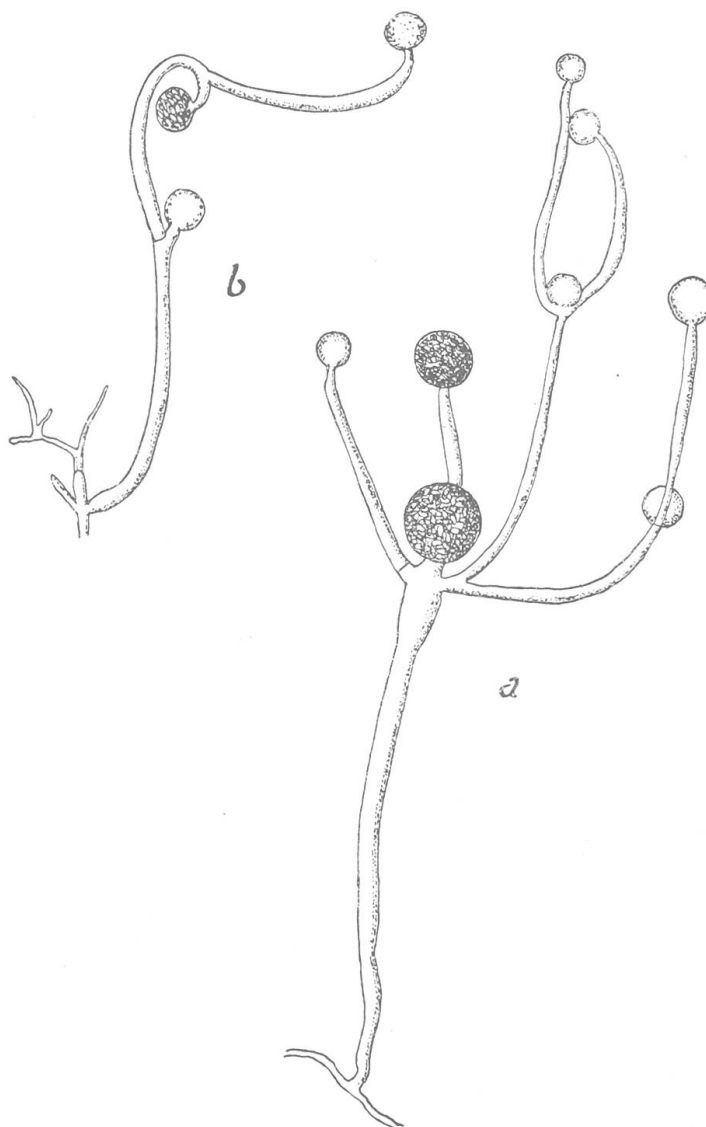


Fig. 23. *Mucor Mucedo*. Formes anormales.

Cette espèce est très commune sur toutes sortes d'excréments, principalement sur ceux du cheval. On la rencontre sur d'autres substances organiques en putréfaction : fruits, champignons, etc. Je ne l'ai que très rarement rencontrée dans la terre des forêts.

Comme elle est très commune et qu'elle est assez variable, elle a été souvent décrite. Beaucoup d'espèces considérées à tort comme nouvelles doivent être rapportées au *M. Mucedo*. Fischer¹⁾ donne la liste complète des synonymes en les commentant.

¹⁾ Fischer, Rabenhorst's Krypt.-Flora Deutschl., 1892.

Synonymes : 1° *Hydrophora stercorea* Tode = *Mucor stercoreus* Link; 2° *Mucor murinus* Persoon = *Hydrophora murina* Fries; 3° *Mucor caninus* Persoon; 4° *M. aquosus* Martius; 5° *M. microcephalus* Wallroth; 6° *Ascophora subtilis* Corda = *Rhizopus subtilis* Bonorden; 7° *Ascophora fructicola* Corda = *Rhizopus?* *fructicolus* (Corda) Berlese et de Toni; 8° *Ascophora Rhizopogonis* Corda; 9° *Ascophora candelabrum* Corda = *Pleurocystis candelabrum* Bonorden = *M. candelabrum* Bonorden; 10° *M. bifidus* Fresenius; 11° *M. glandifer* Bonorden; 12° *M. ciliatus* Bonorden; 13° *M. Dimicii* Schulzer.

J'ai souvent pu constater dans les cultures des formes anormales ramifiées avec sporanges plus petits. Sur jus de pruneaux, par exemple, le champignon est resté court et n'a pas dépassé deux millimètres, les sporangioles portés sur des ramifications latérales quelquefois circinées. La fig. 23 montre deux de ces formes curieuses, et l'espèce serait méconnaissable sans les spores qui gardent en général leurs dimensions. Repiqué sur moût gélatinisé le *M. Mucedo* s'est de nouveau développé normalement.

Le *M. Mucedo* est parfois pathogène. Il a été trouvé par F ü b r i n g e r à deux reprises chez l'homme dans les poumons. Il se rencontre chez les abeilles où il est la cause d'une maladie souvent mortelle connue sous le nom de *Mucorine*.¹⁾

(10) **Mucor mucilagineus.** Brefeld (1881, Untersuch., IV, p. 58).

Sporangiophores dressés, non ramifiés, plus courts que chez l'espèce précédente, sans cloisons, à membrane incolore, lisse, recouverte sur toute sa surface de gouttelettes de rosée, sauf un peu au-dessous du sporange. *Sporanges* gros, sphériques, plus gros que dans l'espèce précédente, jamais jaunes même dans le jeune âge, brun foncé ou noirs lorsqu'ils sont mûrs. *Membrane* du sporange diffluant très lentement, persistant souvent après l'émission des spores. *Columelles* libres, globuleuses, campanulées comme chez *M. Mucedo*, mais sans contenu orangé. *Spores* grosses, ovales, allongées, 30—33 μ de long sur 15 μ de large, à membrane lisse, à contenu légèrement jaunâtre, immergées dans une substance interstitielle, mucilagineuse, visqueuse. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

Sur crottin de cheval.

¹⁾ Voir Neveu-Lemaire, Précis de Parasitologie humaine. Paris, 1906.

2^{me} groupe: Racemo-Mucor.

(11) **Mucor Glomerula** Lendner (Bainier); = *Glomerula repens* Bainier 1903, Bull. Soc. myc. Fr., t. XIX, p. 154, pl. 6, fig. 1—3.

Cette espèce décrite par Bainier comme un genre nouveau ne me semble pas plus éloignée des Mucors que ne l'est le *M. agglomeratus* de Schostakowitsch; aussi je ne crois pas qu'il soit avantageux de conserver le genre *Glomerula* de Bainier.

Sporangiophores dressés, très ramifiés. Chaque branche dressée se termine par un sporange souvent plus volumineux et au-dessous duquel se trouve un verticille de 3—8 filaments secondaires, terminés chacun par un sporange. Ces 3 à 8 filaments donnent naissance à leur tour à un verticille de 3—5 filaments sporangifères. Des filaments mycéliens aériens souvent terminés par des ramifications portant aussi des sporangioles presque sessiles. *Sporanges* sphériques, incolores et prenant en vieillissant une couleur terre de Sienne. Membrane hérissée de cristaux d'oxalate de chaux, diffluant en laissant une collerette. *Columelles* de formes variables, hémisphériques, cylindro-coniques, ovoïdes, quelquefois étranglées, s'insérant sur l'extrémité assez brusquement dilatée du sporangiophore. *Spores* rondes et lisses. *Chlamydospores aériennes*, arrondies, à membrane épaissie, jaunâtre et couverte d'aspérités. Contenu oléagineux. *Chlamydospores mycéliennes* immergées semblables, mais beaucoup plus nombreuses. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Bainier).

(12) **Mucor comatus** Bainier (1903, Bull. Soc. myc. Fr., t. XIX, p. 156, pl. 6, fig. 6—9).

Sporangiophore dressé, ramifié en corymbe. Le filament principal présente un très grand nombre de cloisons, distantes les unes des autres d'environ 0,52 millim. On en compte 18 à partir de la base jusqu'à la naissance des rameaux secondaires. Il y a toujours deux cloisons à l'origine des deux rameaux secondaires, l'un sur le filament principal, l'autre à la base du nouveau rameau. Entre cette dernière et le sporange terminal se trouve une nouvelle cloison. Les cloisons sont munies au centre d'un épaississement en forme de lentille bi-convexe, portant à sa partie supérieure un petit ellipsoïde tronqué et à sa partie inférieure un cône plus volumineux. *Sporanges* à membranes finement grenues et fugaces, disparaissant sans laisser de traces ni collerette. *Spores* incolores ou jaunâtres en masses, ovales, mesurant 6,7 sur 3,6 μ . *Columelles* hémisphériques, 9 μ de diamètre, recouvertes de filaments incolores, rappelant le capillitium de certains Myxomycètes. (Description d'après Bainier).

(13) **Mucor de Baryanus** Schostakowitsch. (1897, Bericht d. deutschen bot. Gesellschaft, Bd. XV, Heft 8, p. 473, pl. XXIII, fig. 1—8).

Sporangiophores tout d'abord dressés, puis retombant une fois fanés. Ils forment un gazon gris noirâtre et sont ramifiés en grappes, cloisonnés et s'incurvent du côté du substratum à la maturité des sporanges (ce qui est particulièrement visible sur les bords du gazon).

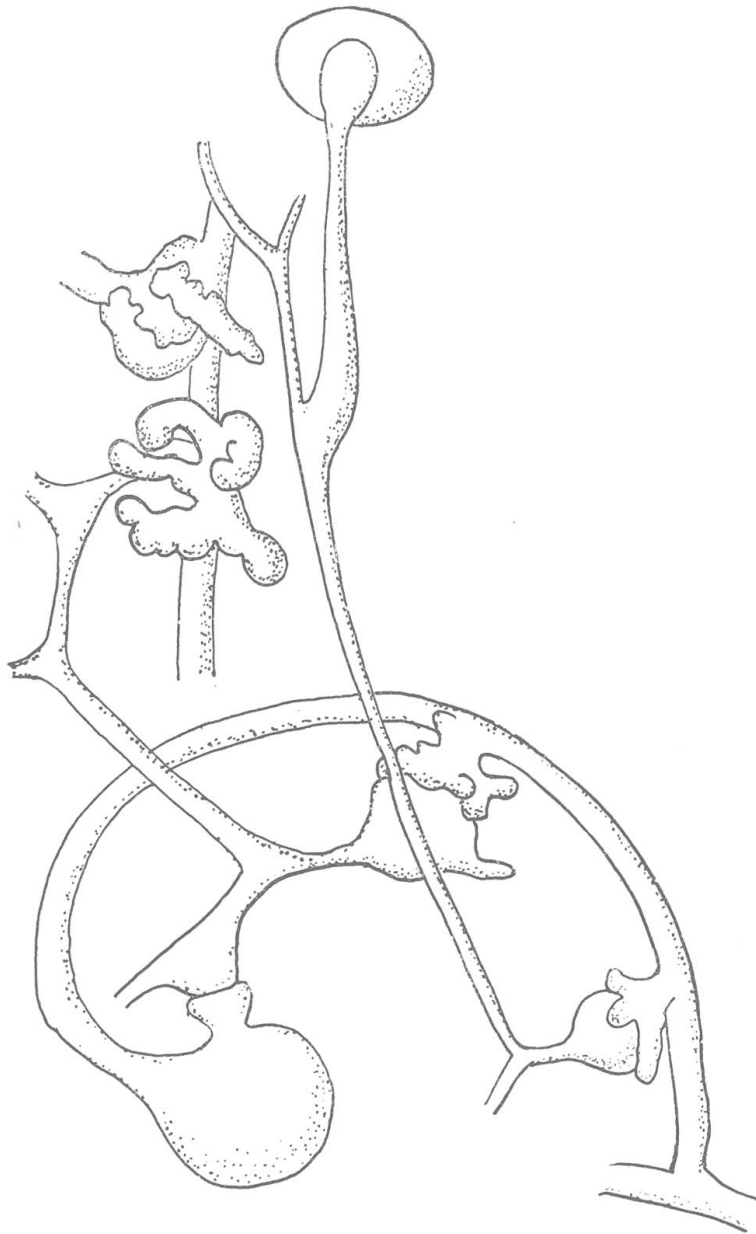


Fig. 24. *Mucor parasiticus* d'après Bainier.

spores inconnues (Description d'après Schostakowitsch.)

Sur pain.

¹⁾ Il y a dans les mesures de Schostakowitsch une erreur de chiffres, les columelles étant plus grandes que les sporanges.

Au-dessous de la columelle se forme une couronne de proéminences qui se développeront en

filaments mycéliens. Le sporangiophore fonctionne comme mycélium de rajeunissement après l'émission des spores. *Sporanges* sphériques, noirs, 60—120 μ de diam. *Membrane* du sporange opaque, finement incrustée, diffluente. *Columelles* sphériques, 100—170 μ de long sur 60—140 μ ¹⁾ de large, à membrane lisse, incolore; contenu incolore.

Spores à peu près rondes, légèrement jaune grisâtre, 5,25—10,5 μ de diam.

Chlamydo-spores très nombreuses comme chez *M. racemosus*. *Zygo-*

(14) **Mucor parasiticus** Bainier (1884, Ann. Sc. nat., 6^e série, t. XIX, p. 212); = *Parasitella simplex* Bainier (1903, Bull. Soc. myc. de Fr., t. XIX, p. 153, pl. 6, fig. 4—5).

Mycélium aérien très développé. *Sporanges* rares, ovales, aplatis de haut en bas, portés par des sporangiophores courts, ramifiés, dont le diamètre diminue insensiblement à partir de la base. La ramification est purement mycélienne et ne porte pas de sporange. *Membrane* du sporange finement grenue. *Columelles* sensiblement ovales, spores ovales. Le champignon est caractérisé par le fait qu'il constitue de petites masses blanches, adhérentes aux sporangiophores des autres Mucors. Il forme au contact du sporangiophore des tubérosités d'abord ovales ou fusiformes, puis globuleuses. La plante servant d'hôte émet des prolongements digitiformes qui, ainsi qu'une main, emprisonnent le renflement du parasite (Fig. 24). (Description d'après Bainier).

(15) **Mucor agglomeratus** Schostakowitsch (Ber. der deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XV, Heft 4, 1897), (pl. VII, fig. 1—15).

Cette très curieuse espèce décrite par Schostakowitsch a été trouvée dans du lait caillé. Elle forme sur le pain un gazon très dense d'un gris clair, haut de 2—3 cm. Les *Sporangiophores*, dressés et cloisonnés, sont très ramifiés. Il y a deux sortes de ramifications. Les unes ont l'apparence du filament principal et se terminent chacune par un gros sporange; les autres naissent le long des ramifications de premier ordre, sous forme de petits buissons portant des renflements latéraux. Ces dernières ramifications restent courtes et portent toutes des sporangioles. Les *gros sporanges* terminaux mesurent 250—500 μ de diam. La membrane est diffluite et laisse une collerette. *Columelles* grandes, 120 μ de long sur 100 μ de large, piriformes ou obovées, à contenu incolore ou plus rarement d'un jaune citron. Les *sporangioles* sont très variables de grandeur, leur diamètre vacille entre 7—20 μ . Ils sont caducs, leur membrane finement incrustée, transparente, ne se délite pas. *Columelles*, hémisphériques ou en forme de boutons, manquent dans les tout petits sporangioles. *Spores* sont de même grandeur et de même forme dans tous les sporanges, c'est-à-dire sont allongées, plus rarement incurvées et mesurent en moyenne 10 μ de long sur 7 μ de large. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Schostakowitsch).

Cette espèce semble voisine d'un *Chaetostylum* dont elle diffère par ses sporangiophores latéraux non ramifiés. Elle constitue un terme de passage entre ce genre et le genre *Mucor*.

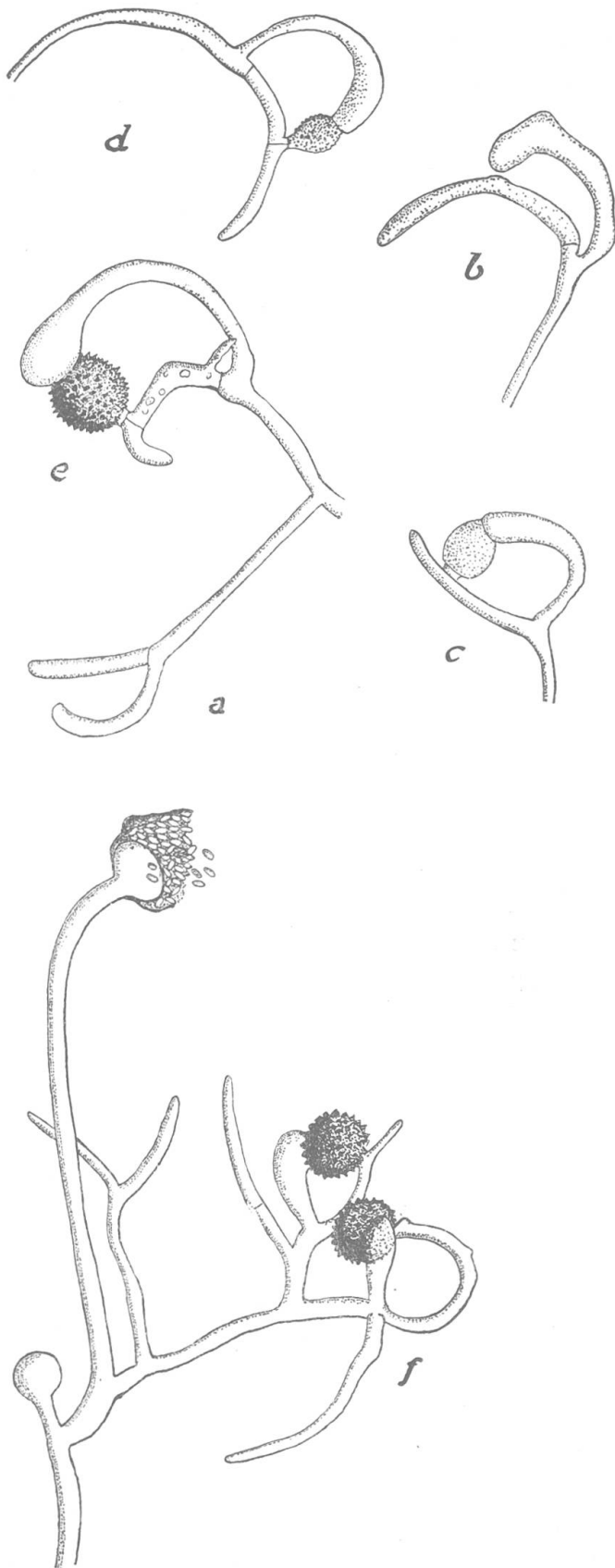


Fig. 25. *Mucor Moelleri* Vuillemin.
a, b, c, d, e, f états successifs de la formation
des zygospores.

(16) **Mucor
Moelleri** Vuille-
min = *Zygorhyn-
chus Moelleri* Vuil-
lemin (Bull. Soc.
myc. de Fr., t. XIX,
2^e fasc., 1903).

Cette espèce,
trouvée pour la pre-
mière fois par
Moeller à Ebers-
walde, a été décrite
par Vuillemin.
Je l'ai moi-même
rencontrée plu-
sieurs fois dans la
terre (bois Caran
près d'Onex, canton
de Genève; serre
du jardin botanique,
sous les myrtilles
à Chemin-sur-
Martigny, sur des
racines de sapins à
Pralong-sur-Cluses,
Hte-Savoie).

Cette espèce
ressemble beaucoup
au *M. heterogamus*.
Elle en diffère ce-
pendant par les ca-
ractères suivants :
Sur moût gélatinisé
elle ne s'élève guère
à plus d'un demi-
centimètre au-des-
sus du substratum,
en formant une cul-
ture grise, coton-
neuse, à filaments
irrégulièrement dis-
posés, enchevêtrés.

Sporangiophores tantôt simples, tantôt ramifiés, et portant une ou deux ramifications latérales (opposées). *Sporanges* gris jaunâtre, légèrement plus larges que longs, 48μ de long sur 50μ de large. (J'ai mesuré dans la culture qui m'a été envoyée de la station centrale d'Amsterdam des sporanges ayant jusqu'à 60μ de diam.) La *membrane* n'est pas diffluyente. *Columelles* ovales et déprimées, plus larges que longues (20 à 30μ de haut sur 26 à 36μ de large), membranes lisses. *Spores* ovales, mesurant 5μ de long sur 3 ou 4μ de large (plus rarement $4 \times 3 \mu$). *Zygospores* comme celles du *M. heterogamus*, c'est-à-dire formées par deux filaments inégaux en épaisseur et provenant de la bifurcation dichotomique du même filament (Fig. 25 f). *Zygospores* plus petites que celles du *M. heterogamus*, en moyenne 35μ de diam. (dimensions extrêmes 20μ et 54μ de diam.). L'exospore présente des sculptures très saillantes, sortes de denticules à contours souvent très irréguliers. La présence d'*azygospores* n'est pas rare. Cultivé sur moût de raisins liquide, le mycélium a donné des spores en oïdium formant de grandes chaînes de plus de 30 cellules. *Chlamydospores* rares.

(17) **Mucor heterogamus** Vuillemin = *Zygorhynchus heterogamus* Vuillemin (Bull. Soc. bot. de Fr., 1886, t. XXIII, p. 236.

Sporangiophores dressés, 2 millim. de long sur 12 — 15μ de large, quelquefois simples et terminés par un sporange, le plus souvent ramifiés, portant 2 et quelquefois 4 rameaux opposés ou verticillés, tous terminés par des sporanges. *Sporanges* égaux, sphériques, 50 — 60μ de diam., noirâtres. *Membrane* du sporange diffluyente, incrustée, laissant une collerette. Au moment de la formation des zygospores, la membrane devient persistante. *Columelle* sphérique, lisse. *Spores* rondes, 2 — 3μ de diam., lisses. *Zygospores* se formant soit sur les sporangiophores, soit sur des filaments mycéliens spéciaux, ramifiés en sympodes. Gamètes très inégaux, provenant de filaments bifurqués inégaux, l'un droit et mince (gamète mâle), l'autre incurvé et plus épais (gamète femelle). *Zygospores* très variables de grandeur, 45 — 150μ de diam. Exospore brune, hérissée de pointes noires, réunies en plages. Endospore portant des verrues simples. *Chlamydospores* intercalaires ou terminales, elliptiques ou arrondies (20μ de large $\times 25 \mu$ de long au maximum). (Description d'après Vuillemin).

Trouvé sur du pain.

Le *M. neglectus* Vuillemin n'est selon cet auteur¹⁾ qu'une forme apogame du *M. heterogamus*.

¹⁾ Vuillemin, Progressus Rei Botanicae, p. 29.

(18) **Mucor heterosporus** Fischer, Rabenhorst's Krypt.-Flora Deutschlands, IV, p. 199.

Sporangiophores dressés, rigides, formant un gazon serré, gris ou jaune sale ou jaune brunâtre, de 1—5 millim. de haut ou 1 cm., sur $30\ \mu$ de large, ramifications en grappes, plus ou moins longues, membrane lisse, incolore. *Sporanges* $80\text{--}125\ \mu$ de diam., jaunâtres ou de couleur rouille, transparents comme des gouttelettes d'eau. *Membrane* du sporange difficilement diffluyente, incolore, incrustée et laissant une collerette. *Columelles* libres, elliptiques ou ovoïdes, $80\ \mu$ de haut sur $45\ \mu$ de large, membrane lisse, contenu incolore. *Spores* très irrégulières, le plus souvent arrondies, parfois anguleuses, réniformes ou ovales allongées, ou tout-à-fait difformes, $4\text{--}15\ \mu$ de diam., jaunes, bleuâtres lorsqu'elles sont en amas. *Zygosporos* et *chlamydo-sporos* inconnues. (Description d'après Fischer).

Sur crottins de tigres, hyènes, lions.

(19) **Mucor sylvaticus** Hagem (1907, Untersuch. u. norweg. Mucorineen, I. Videnskabselskabet Strifter I Mathem. naturw. Klasse).

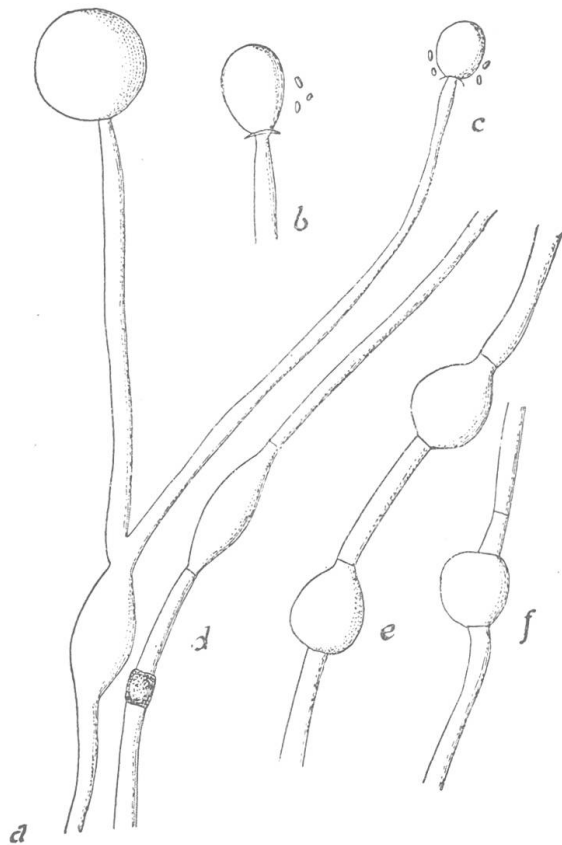


Fig. 26. *Mucor sylvaticus* Hagem.
e, f cellules géantes, d chlamydo-sporos.

Forme sur moût gélatinisé (10 %) un feutrage blanc ou grisâtre, formé de filaments grêles, peu serrés, s'étalant sur toute la surface de culture. Les *sporangiophores*, rarement droits, mais plutôt incurvés irrégulièrement, se ramifient près du sommet en donnant une ou deux branches latérales. Ils atteignent 1 cm. de haut sur $10\ \mu$ de largeur. Les *sporanges*, petits, sphériques, ne dépassent pas $70\ \mu$ (moyenne $44\ \mu$). La membrane diffluyente laisse une collerette basilaire. Les *spores* sont de grandeur très inégale, ovales ou sub-cylindriques, $4 \times 2\ \mu$ ou $5 \times 3\ \mu$ (au maximum $8 \times 6\ \mu$). La *columelle*, absolument sphérique ou ovale, mesure $30 \times 22\ \mu$ ou 20

à 25μ de diam. Au point de contact du substratum, les *chlamydo-spores* sont nombreuses. Elles sont ovoïdes et mesurent 16 sur 24μ en moyenne. Les filaments dressés portent souvent de gros renflements (fig. 26 *e, f*), s'isolant ensuite et formant alors des cellules arrondies mesurant 40 à 60μ de diam. ou plus rarement allongées.

J'ai rencontré cette espèce dans le sol des bois, aux environs de Perrignier (Savoie). Elle m'a également été envoyée de la station centrale d'Amsterdam sous forme de deux races *a* et *b*, isolées par Hagem.

La description de cette espèce a été faite d'après mes cultures. Au moment de remettre mon travail à l'imprimeur, je reçois celui de Hagem, ce qui me permet d'ajouter ce qui suit:

1° D'après les dessins de Hagem, l'espèce pourrait être placée dans le groupe *Cymo-mucor*, à côté du *M. circinelloïdes* dont il diffère par la couleur blanc-grisâtre de ses cultures et ses sporangiophores plus élevés ($1-2$ cm. selon Hagem), enfin par les ramifications latérales plus longues.

2° Les zygospores (que je n'ai jamais obtenues) sont disposées en échelles; leur membrane opaque est munie de verrues larges, très aplaties. Les *azygospores* nombreuses, sont doubles ou plus rarement isolées (voir fig. 12 de Hagem).

Trouvée pour la première fois par Hagem dans la terre de la forêt de pins près de Christiania.

(20) **Mucor lausannensis** n. sp. (voir Bull. Herb. Boissier, t. VIII, N° 1, janvier 1908).

Sporangiophores dressés, peu ramifiés, portant latéralement une ou deux ramifications en grappes. Ces sporangiophores forment un gazon fin et serré, jaunâtre, s'élevant de $\frac{1}{2}$ à 1 centimètre (sur 10 à 14μ de large). *Sporanges* de 40 à 54μ de diam., souvent à base aplatie. La membrane ne se délite pas, mais se fragmente à la façon de celle du *M. racemosus*, en laissant à la base de la columelle une collerette irrégulière. *Columelles* ovales ou sphériques, de 30μ de diam. ou 40μ de large sur 50μ de long. *Spores* ovales, de grandeurs très variables; les plus petites mesurent 4 sur 2μ de large, les plus grosses, 12μ de long sur 6μ de large. La grandeur moyenne est de 8 sur 6μ . Elles sont hyalines, presque incolores, légèrement jaunâtres lorsqu'elles sont amassées. *Chlamydospores* assez rares, se formant soit sur le mycélium soit sur le sporangiophore. Elles mesurent en moyenne 16μ de long sur 14μ de large, sont lisses et à contenu granuleux. *Zygospores* inconnues.

Cette espèce a été trouvée aux environs de Lausanne (Chalet à Gobet), sur une Agaricinée en décomposition. Elle est voisine des *M. tenuis*, *M. racemosus*, *M. sylvaticus*, dont elle diffère par l'absence presque com-

plète de chlamydo-spores. Elle se distingue encore du *M. sylvaticus* par l'absence des renflements si caractéristiques de l'espèce trouvée par Hagem.

Diagnose: Hyphæ sporangiferae, ramosæ, $\frac{1}{2}$ —1 cm. altæ, 10μ ad 14μ latae. Sporangia globosa, 40 — 54μ diam. Tunica hyalina, in aqua non dissiliens. Columella sphaerica vel ellipsoidea, 30μ — 40μ lata, 50μ longa. Sporæ ellipsoideæ, hyalinæ, amplitudinis variæ, 4μ longæ = 2μ latae vel 12μ longæ = 6μ latae ($8 = 6 \mu$ in med.). Chlamydo-spore raræ, læves, 16μ longæ, 14μ latae.

Hab. Trouvée sur une Agaricinée en décomposition, au Chalet à Gobet, près de Lausanne, en automne 1907.

(21) **Mucor corymbosus** Harz. 1871 (Bull. Soc. imp. Nat. Moscou, XLIV, p. 143, pl. V, 1a—e).

Sporangiophores dressés, de 1—4 millim. de haut, sans cloisons transversales, ramifiés au sommet en grappes corymbiformes formées d'une vingtaine de ramifications ou davantage, qui sont quelquefois ramifiées à leur tour en grappes. Quelques-unes de ces ramifications stériles donnent, en croissant, un filament très allongé. *Sporanges* tous égaux, sphériques, brun clair, 100 à 150μ de diam. *Membrane* du sporange non diffluyente, mais se déchirant en fragments irréguliers. *Columelles* grosses, sphériques. *Spores* rondes, 7μ de diam. (Description d'après Fischer).

A été trouvée sur du seigle ergoté à la surface duquel il formait un feutrage laineux.

Van Tieghem (Ann. des Sc. nat., 5^e série, XVII, p. 368) considère cette espèce comme douteuse.

(22) **Mucor tenuis** Bainier (1883, Ann. des Sc. nat., 6^e série, XV, p. 353, pl. XIX, fig. 1—17).

Sporangiophores, *sporangies* et *spores* comme chez *M. racemosus*; les sporangiophores sont cependant le plus souvent simples. Les *spores* sont inégales, rondes, un peu anguleuses à la maturité. Les *chlamydo-spores* diffèrent de celles du *M. racemosus* en ce qu'elles sont recouvertes de légères aspérités. Le champignon produit très facilement des *azygospores* spéciales provenant de parties du mycélium renflé en doigts de gants. Ces azygospores se rencontrent très nombreuses sur une même branche et sont disposées en épis. Elles sont arrondies, d'un brun rougeâtre, couvertes de verrues courtes et pointues. Les gemmes en forme de levures sont identiques à celles du *M. racemosus*. (Description d'après Bainier).

(23) **Mucor racemosus** Fresenius. (1850, Beitr. zur Mykol., p. 12) = *Chlamydomucor racemosus* Brefeld (1890, Untersuch., VIII, p. 223).

Sporangiophores dressés, serrés, formant un gazon jaune brunâtre, de hauteur très variable, 5 à 40 millim. de haut sur 8—20 μ de large, ramifiés irrégulièrement en grappes. Toutes les ramifications se terminent par des sporanges, elles sont très inégales. *Sporanges* petits, sphériques, inégaux, 20—70 μ de diam., dressés ou parfois incurvés, d'un jaune clair, aussi jaune de cire ou jaune brunâtre, transparents. *Membrane* du sporange non diffluyente, mais fragile, persistante, incrustée, laissant une collerette. *Columelles* libres, sphériques, ovoïdes ou largement cunéiformes, campanulées, 17—60 μ de long sur 7—30 μ à la base et 9—42 μ à la plus grande largeur. *Spores* rarement sphériques, le plus souvent elliptiques, 5—8 μ de large sur 6—10 μ de long, lisses, jaunâtres lorsqu'elles sont en tas. *Zygosporos* sphériques, 70—85 μ , brunâtres, à verrues coniques jaunâtres ou rouge brunâtre; suspenseurs plus étroits que la zygospore et pas renflés. Leur germination n'a pas été observée. *Azygosporos*, *chlamydospores* (fig. 18) toujours très nombreuses, les dernières se formant aussi bien sur le mycélium que sur les sporangiophores et même dans la columelle; elles sont incolores ou jaunes, à membranes lisses, de formes très diverses, 20 μ de diam. ou 11—20 μ de large sur 20—30 μ de longueur. Elles germent en donnant un mycélium ou des sporanges. Les cellules bourgeonnantes se forment dans les liquides sucrés. Le mycélium se fragmente en cellules en oïdium.

Cette espèce est une des plus fréquentes et se rencontre sur toutes espèces de substances capables de moisir. Je l'ai trouvée à maintes reprises soit sur des substances alimentaires que je laissais moisir (thé, café, maté, poivre, cacao, etc.), soit dans la terre de forêt ou sur des champignons en décomposition.

D'après Bollinger¹⁾ elle peut devenir pathogène pour les oiseaux; McAlpine²⁾ la signale aussi sur les sauterelles du Pays du Cap.

Les synonymes sont, comme pour le *M. Mucedo*, très nombreux (voir Fischer, l. c., p. 195).

1° *Mucor truncorum* Link, 2° *M. Juglandis* Link, 3° *M. ferrugineus* Link, 4° *M. carnis* Link, 5° *M. gracilis* Link, 6° *M. pygmaeus* Link, 7° *Ascophora fungicola* Corda = *Pleurocystes fungicola* Bonorden = *Mucor fungicolus* Bonorden = *Hydrophora fungicola* Schulzer, 8° *Ascophora Floræ* Corda, 9° *Ascophora cinerea* Preuss, 10° *Mucor griseus* Bonorden, 11° *Hydrophora septata* Bonorden,

¹⁾ Bollinger, Vorträge über Infektionskrankheiten, 1881, p. 63.

²⁾ McAlpine, The Agricultural Gazette of New S. Wales, vol. XL, 1, 1901, p. 184.

12° *Mucor vitis* Hildebrand, 13° *Scitovskya cucurbitæ* Schulzer, 14° *Hydrophora Brassicæ acidæ* Schulzer, 15° *Mucor septatus* Bezold = *Chionyphe nitens* Thienemann.

(24) **Mucor pusillus** Lindt (1886, Archiv f. exper. Pathol. und Pharmak., XXI, p. 272, pl. II et III, fig. 1—6).

Sporangiophores dressés, 1 millim. de haut sur 10—20 μ de large, formant un gazon serré. Ces filaments sont primitivement simples, puis se ramifient; les branches latérales portant elles-mêmes une, rarement deux, branches; elles sont toutes terminées par un sporange ordinairement plus petit que celui du filament principal et arrivent à la même hauteur. Ces sporangiophores, tout d'abord blancs, deviennent d'un brun jaunâtre et épaississent leur membrane. *Sporanges* sphériques, blancs, noircissant à la maturité, mesurant 60—80 μ de diam. *Membrane du sporange* incrustée de fines aiguilles d'oxalate de chaux; elle se délite en laissant généralement une collerette. *Columelles* libres, ovoïdes, sphériques ou cunéiformes, 50 μ de large sur 60 μ de haut, à membrane d'abord incolore, puis brun clair, et lisse. *Spores* rondes, 3—3,5 μ de diam., lisses, incolores. (Description d'après Fischer).

Cette espèce est pathogène et produit une maladie analogue à celle due au *M. corymbifer*. Les cultures sont assez semblables, le duvet blanchâtre, mais le port est celui d'un *Mucor*.

(25) **Mucor proliferus** Schostakowitsch (Ber. d. deutsch. bot. Gesellschaft, Bd. XIV, Heft 8, 1896, p. 260). Pl. XVIII, fig. 1—14.

Sporangiophores dressés, tout d'abord simples, puis ramifiés en grappes et cloisonnés. Hauteur 6—7 cm. Les ramifications sont toujours plus étroites que le filament principal et se terminent par des sporanges plus petits. Sur le parcours du filament se trouvent des *chlamydospores* particulières qui germent en donnant des filaments sporangifères. Les *sporanges* des filaments principaux sont sphériques, gris, 300—400 μ de diam. (500 μ) *Membrane* opaque, incrustée d'oxalate de chaux en aiguilles et se délite en laissant une collerette basilaire. *Columelles* très grandes, 150—300 μ de long sur 100—180 μ de large, largement piriformes, à membrane lisse à contenu incolore. *Spores* mêlées à de nombreuses gouttelettes d'huile, ovales, incolores, 17,5 μ de long sur 7,5 μ de large. *Substance interstitielle*, gonflant fortement au contact de l'eau, très visqueuse. *Sporanges des filaments latéraux* de 20 à 200 μ de diam., noirs, à membrane faiblement incrustée, ne se délitant pas, mais se fracturant en morceaux, et laissant une forte

collerette. *Columelles* tantôt coniques, tantôt en forme de boutons. *Spores* allongées, variant selon la grandeur des sporanges, de 7 à 17.5 μ de long sur 3 à 7.5 μ de large. La columelle du sporange terminal peut proliférer et pousser des ramifications sporangifères. *Zygosporos* inconnues. (Description d'après Schostakowitsch).

Sur pain et crottins de cheval.

Cette espèce paraît être très voisine du *M. plasmaticus* van Tieghem, elle en diffère par les ramifications plus fréquentes de ses sporangiophores et par ses spores plus petites (17 sur 7.5 μ contre 25—31 μ sur 16 μ).

(26) **Mucor flavus** Bainier (1906, Bull. Soc. mycol. de France, t. XIX, p. 158).

Sporangiophores 8 cent. de haut sur 22—24 μ de large, peu ou pas ramifiés, d'abord incolores, puis jaunes d'ocre. *Sporange* sphérique, grisâtre, bleuâtre, puis blanchâtre avec une teinte bleue. (Dimensions cult. station centr. 140—160 μ de diam.). *Membrane* diffluente, incrustée, laissant une collerette. *Spores* ovales, très variables de dimension, 12 à 9.4 μ sur 4.2 μ , quelquefois cylindriques ou réniformes, englobées dans une substance interstitielle mucilagineuse, très fluide, donnant au sporange sa couleur bleue translucide. *Columelles* d'abord sphériques, puis un peu ovales (j'ajouterai qu'elles sont aussi piriformes, à base aplatie, et mesurent 110 μ de long sur 90 μ de large). Cultivé dans des liquides sucrés, le champignon forme des *cellules bourgeonnantes* en forme de levure. Les *zygosporos* apparaissent vers la fin de l'automne. Elles se forment, en échelle, sur les filaments sporangifères comme celles du *M. racemosus*. Membrane externe formée de nombreuses plaques brunes plus foncées au centre de la zygospore, se développant plus tard en aspérités saillantes comme chez *M. Mucedo*. Diam. 150 μ . (Description d'après Fischer et Bainier et d'après mes propres cultures.)

J'ai rencontré cette espèce dans la terre non loin du sommet des Diablerets. Elle est en tous points semblable à la culture qui m'a été expédiée de la station centrale d'Amsterdam¹⁾. Dans les deux cultures la hauteur des sporangiophores n'a jamais dépassé 5 cm. sur vin désalcoolisé gélatinisé (10 %).

(27) **Mucor mollis** Bainier (1884, Ann. Sc. nat., 6^e série, XIX, p. 209, pl. 8, fig. 18—21).

¹⁾ Trouvé aussi par Hagem dans l'humus de forêt de pins aux environs de Christiania.

Sporangiophores dressés, formant un gazon serré, dépassant 1 cm., ramifiés, à 1—3 rameaux dressés. Ils sont rétrécis à l'insertion du sporange. Celui-ci sphérique, à membrane lisse, mesure 100 μ de diam. *Membrane* du sporange diffluite, lisse, ne laissant pas de collerette. *Columelles* largement susjacentes, hémisphériques, globuleuses, ou en forme de bouton, incolores et lisses. *Spores* ovales, incolores, 4.2 μ de long sur 2.1 μ de large, lisses. *Zygosporos* sphériques, noires, environ 80 μ de diam. Epispore formée de plaques isolées les unes des autres, mais cependant groupées en îlots largement séparés. A la maturité la couleur noire gagne toute la surface. *Chlamydosporos* et *oïdiosporos* inconnues. (Description d'après Fischer).

Espèce voisine de *M. strictus* dont elle diffère par la grandeur des sporanges et des spores, ainsi que par le fait que les sporangiophores sont plus souvent ramifiés.

(28) **Mucor fragilis** Bainier (1884, Ann. Sc. nat., 6^e série, XIX, p. 208, pl. 8, fig. 12—17).

Sporangiophores dressés, en gazon serré, court, 1 cm. au plus, ramifiés comme chez *M. erectus*. *Sporanges* petits, sphériques, noirs à la maturité. *Membrane* du sporange diffluite, lisse, finement incrustée, laissant une collerette. *Columelle* à base aplatie, susjacent, sphérique, à membrane incolore, lisse. *Spores* ovales, petites, 4.2 μ de long \times 2.1 μ de large, bleu-grisâtre, lisses. *Zygosporos* sphériques, 50 μ de diam., noires. Exospore tout d'abord recouverte de plaques noires, légèrement déchiquetées sur les bords et de forme polyédrique. A la maturité elles sont complètement noires. De chaque côté de la zygospore on trouve souvent un anneau sombre, séparé par une cloison des deux suspenseurs. *Cellules bourgeonnantes*, sphériques. Pas de *chlamydosporos*. (Description d'après Fischer).

Trouvée sur de la farine de lin mouillée.

(29) **Mucor genevensis** nov. spec. (Bull. Herb. Boissier, t. VIII, n^o 1, janvier 1908).

Cette espèce se développe très bien sur le pain, sur lequel elle forme un gazon serré blanchâtre, haut de 2 cm.

Les *sporangiophores*, longs de 2 cm. sur 10 à 15 μ de large, sont peu ramifiés en grappes et portent 1 ou 2 sporanges latéraux. Les *sporanges* sphériques mesurent 66 μ de diam. moyen, mais peuvent atteindre exceptionnellement le diam. de 80 μ . La *membrane* qui se délite complètement au contact de l'eau, est presque incolore, légèrement jaune et laisse une collerette autour de la columelle. Cette

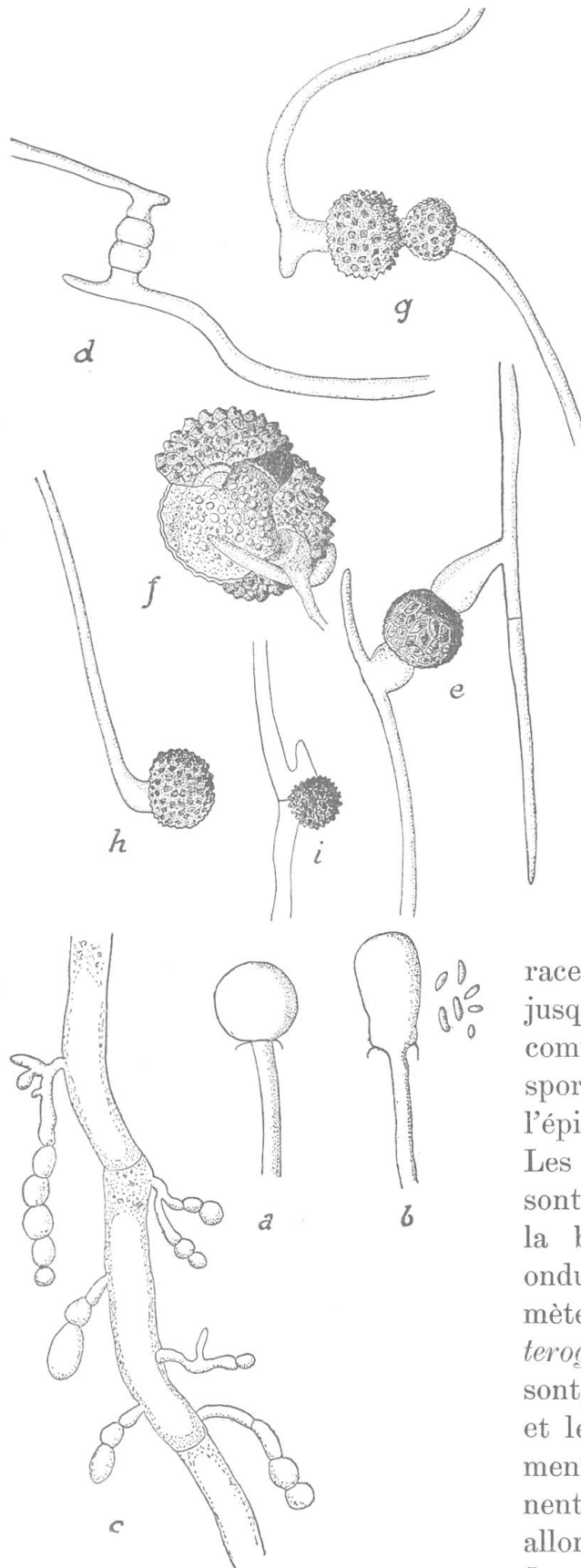


Fig. 27. *Mucor genevensis* n. sp.
 a et b columelles; c oïdiospores; d, e
 zygosporangies; f zygosporangie écrasée montrant
 l'épispore et l'endospore; g, h, i azygosporangies.

dernière est le plus souvent ovale ou arrondie, libre, incolore, elle mesure 30 à 36μ de diam. ou 24μ de large sur 36μ de long. Les spores allongées présentent souvent la disposition plan-convexe et mesurent 9 — 10μ de long sur 3 — 4μ de large. Les chlamydo-spores sont fréquentes ainsi que les oïdiospores qui naissent sur des ramifications latérales d'un filament mycélien assez régulièrement ondulé. (Fig. 27 c). Sur le pain les zygosporangies sont fréquentes, elles proviennent de deux filaments de branches voisines et non pas de la bifurcation d'un même filament. Je n'ai jamais réussi à isoler deux races, aussi la considérerais-je jusqu'à preuve du contraire comme hétérothallique. Les zygosporangies mesurent 100μ de diam.; l'épispore en est très foncée. Les verrues coniques, saillantes, sont polyédriques ou étoilées à la base (Fig. 27 f). Endospore ondulée ou bosselée. Les progamètes rappellent ceux du *M. heterogamus* ou *M. Moelleri*; ils sont, en effet, légèrement inégaux et les gamètes partent latéralement sur le filament et se terminent souvent par une spinescence allongée variable selon les cas. Les azygosporangies ne sont pas rares, elles se forment tantôt à l'extrémité d'un filament, tantôt

à la suite d'une conjugaison imparfaite de deux filaments. (Fig. 27 *g, h, i*).

Cette espèce a été trouvée à deux reprises: 1° à Pers Jussy, Hte-Savoie, dans la terre de forêt, et 2° dans les bois de Jussy, près Genève; c'est cette dernière station qui lui a valu son nom spécifique. Elle est voisine du *M. erectus*, elle en diffère en ce que ses zygospores ne se forment pas sur les sporangiophores, mais sur des branches spéciales; les sporanges plus petits ne dépassent pas 80 μ .

Diagnose: Hyphæ sporangiferæ, parce ramosæ, 2 cm. altæ, 10—15 μ latae. Sporangia globosa, 66 μ diam. (80 μ max.), in aqua dissilientia. Tunica hyalina vel leviter flava. Columella sphaerica vel ellipsoïdea, 30—36 μ diam., vel 24 μ lata = 36 μ longa. Sporæ ovales, elongatæ, sæpe plano-gibbosæ, 9—10 μ longæ = 3—4 μ latae. Chlamydosporæ ellipsoïdæ, 12 μ latae = 14 μ longæ. Zygosporæ globosæ, episporio verrucoso, fusco.

Hab.: Trouvée dans la terre de forêt à Jussy, canton de Genève, et à Pers Jussy, Savoie.

(30) **Mucor erectus** Bainier (1884, Ann. sc. nat., 6^e série, XIX, p. 207), pl. VIII, 2—11.

Sporangiophores dressés, un peu flasques et se soutenant mutuellement; ils forment des gazons serrés de 1 cm. de haut, ramifiés en grappes, à ramifications tantôt plus longues tantôt plus courtes, quelquefois même plus longues que le filament principal. Ils sont tous terminés par des sporanges, ont une membrane lisse et un contenu incolore. *Sporanges* petits, sphériques, 50—120 μ , ordinairement 80 μ de diam., légèrement jaune grisâtre, transparents. *Membrane* du sporange diffluente, incolore, lisse, très finement incrustée, laissant une colle-rette basilaire. *Columelles* libres, souvent sphériques, 20—65, ordinairement 40 μ de diam., à membrane incolore, lisse, contenu incolore. *Spores* elliptiques ou plan-convexes, de mêmes formes mais différentes de grandeur, 2,5—5 μ de large sur 5—10 μ de long, lisses, légèrement gris noirâtre lorsqu'elles sont en paquets. *Zygosporæ* sphériques, 40—65 μ de diam. *Exospore* rougeâtre, les proéminences saillantes sont moins pointues que celles du *M. circinelloïdes* avec lesquelles elles ont une certaine analogie. De face, elles ont l'apparence d'étoiles irrégulières. Les *azygosporæ* ont la même forme. (Description d'après Fischer et Bainier).

Hab. Sur pain, pommes de terre pourries, etc.

3^{me} groupe: Cymo-Mucor.

(31) **Mucor pirelloïdes** n. spec. (Bull. Herb. Boissier, 2^e série, t. V, 1905).

Cette espèce a été trouvée, à trois reprises, sur des excréments de cheval, de cobayes (Laboratoire de M. Massol), de lapins (Sembrancher, Valais). C'est une grande espèce s'élevant à plus de 3 centimètres au-dessus du substratum. L'aspect des cultures rappelle celui du *Mucor flavus*. Les sporangiophores dressés ont 3,5 cent. de long, ils ne possèdent que très rarement des ramifications latérales, terminées par des sporanges. Dans les cultures plus âgées se forment vers la base du filament sporangifère des ramifications latérales qui rampent à la surface de la culture en s'enroulant en spirale (Fig. 28). A l'extrémité se forme bientôt un sporange piriforme assez semblable à celui que Bainier a décrit pour le genre *Pirella*. Un peu au-dessous de ce sporange piriforme, une nouvelle ramification latérale se détache et se termine à son tour par un sporange piriforme et ainsi de suite jusqu'à trois fois. Le sporange du filament de 3^e ordre est plus petit, car il est formé à l'extrémité d'un filament plus malingre.

Ce qui caractérise donc cette espèce, c'est la présence simultanée de deux formes de sporanges, les uns terminaux et normaux, les autres basilaires, latéraux et piriformes. Ce caractère suffirait peut-être pour faire de cette espèce un nouveau genre, je préfère de la maintenir dans le genre *Mucor*, pour les mêmes raisons qui m'ont guidé dans la suppression du genre *Zygorynchus*, créé par Vuillemin. Je caractériserai donc mon espèce par la diagnose suivante :

Sporangiophores dressés, 3,5 cm. de haut sur 30 μ de large, rarement ramifiés à la partie supérieure, portent des sporanges normaux, sphériques, de 70 à 150 μ de diam. La *membrane* est diffluite et laisse une petite collerette à la base de la *columelle*. Cette dernière, allongée, piriforme ou panduriforme, atteint 52 μ de long sur 42 μ dans sa plus grande largeur dans les plus petits sporanges, mais elle peut mesurer jusqu'à 115 μ de long sur 70 à 80 μ de large chez les gros sporanges (Fig. 28 b). Les *spores*, elliptiques, transparentes, mesurent en moyenne 10 μ sur 6 μ .

Quant aux sporanges piriformes, naissant de filaments latéraux à la base du sporangiophore, ils se distinguent par leur membrane persistante. Ils mesurent 100 \times 66 μ pour les gros; la *columelle*, ovale dans les petits sporanges, est au contraire très nettement panduriforme dans les gros, l'apophyse est *asymétrique*, c'est-à-dire que l'insertion de la membrane se fait à une distance plus grande du côté interne de la courbure du sporangiophore; à une distance plus courte

du côté externe. L'apophyse sera de la sorte séparée du sporange selon une ligne oblique (Fig. 28 c). La columelle mesure 30μ sur 24μ de large dans les petits sporanges. Elle a, au contraire, jusqu'à 80μ de haut sur 30μ de large dans les plus gros. Les spores ont 9μ sur 6μ de large, elles sont donc légèrement plus petites que celles des sporanges terminaux.

Bainier¹⁾ a décrit sous le nom de *Pirella circinans* une Mucorinée qui rappelle les sporanges basilaires de notre espèce. Les dimensions sont sensiblement plus grandes (sporanges 126μ sur 48μ), columelle très allongée. Les spores ovales sont plus petites ($6,3$ sur $2,1 \mu$).

Une autre espèce décrite par Schroeter²⁾ sous le nom de *Herpocla-diella circinans* est très voisine des *Pirella* dont elle diffère par les sporanges ronds (200μ de diam.), les spores plus petites ($3-4 \mu \times 2 \mu$).

Le *Mucor pirelloïdes* constitue donc un lien entre le genre *Mucor* et le genre *Pirella* de Bainier.

Cette espèce a été cultivée sur plusieurs milieux. Elle croît très bien sur le moût gélatinisé, ainsi que sur le vin désalcoolisé gélatinisé. Elle liquéfie fortement la gélatine. Les milieux liquides lui conviennent moins, car elle ne s'y développe que sous forme de mycélium. J'ai, à cette occasion, pu remarquer une forme assez bizarre de

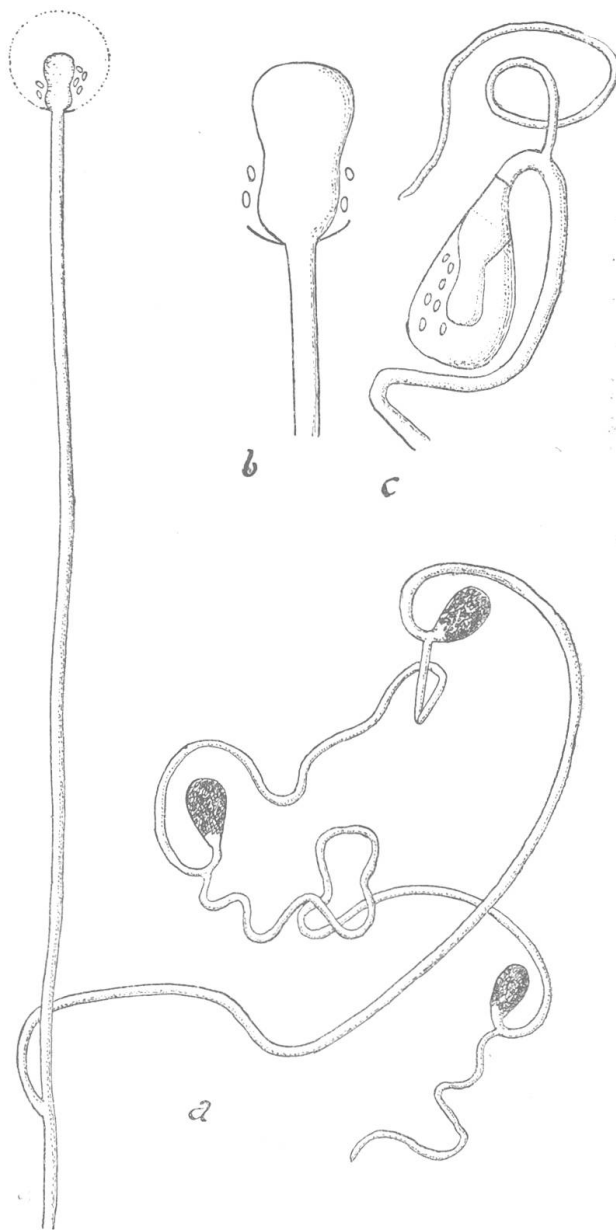


Fig. 28. *Mucor pirelloïdes* n. sp.
 a Disposition générale des spores.
 b Columelle panduriforme du sporange terminal.
 c Sporange piriforme latéral.

¹⁾ Bainier (1882, Ann. Sc. nat., 6^e série, XV, p. 84).

²⁾ Schroeter (1886, Schles. Kryptfl., III, 1, p. 213).

son mycélium immergé. Celui-ci est fortement ramifié et présente par places des épaisissements très curieux de la membrane. Ces callosités qui s'épaississent en sens centripète avancent à l'intérieur du filament en entrecoupant celui-ci presque complètement en certains points. Ces callosités internes se colorent en bleu par le bleu de méthylène, ce qui caractériserait leur nature pectosique. (Fig. 3).

En chambre humide de Ranvier la spore germe en donnant un mycélium très régulièrement ramifié et cloisonné aux points de rétrécissement. Les ramifications latérales partent alternativement à droite et à gauche et se terminent par de fins arbuscules. C'est dans ces dernières cultures que j'ai pu établir nettement la relation entre les sporangiophores dressés et les filaments basilaires portant les sporanges piriformes tel que l'indique la figure 28.

Les sporanges basilaires ne se développent pas si le milieu n'est pas favorable, c'est ce que j'ai pu vérifier en cultivant l'espèce sur moût agarisé, les milieux agarisés ne convenant pas à toutes les Mucorinées.

Diagnose: Hyphæ sporangiferæ erectæ, basi ramosæ, 3,5 cm. altæ, 30 μ latæ. Sporangia terminalia sphærica, in aqua dissilienda 70 μ —150 μ diam. Columella ovata, vel piriformis, vel panduriformis 52 μ longa 42 μ lata. Ramuli ramosi, spiraliter recurvati in apice, sporangiolo piriformi terminati (100 μ = 60 μ). Sporæ ellipsoïdæ, hyalina, 10 μ longæ = 6 μ latæ.

Hab. Trouvée sur des excréments de cheval, de cobayes, à Genève, et sur crottin de lapins à Sembrancher, Valais.

(32) **Mucor circinelloïdes** van Tieghem (1875, Ann. des Sc. nat., 6^e série, p. 94. — Bainier, Ann. des Sc. nat., 6^e série, XIX, 1884).

Sporangiophores dressés, formant un gazon très court, serré et brun foncé, s'élevant jusqu'à 1 cm. Ils sont plus ou moins ramifiés en sympodes, à ramifications alternantes à droite et à gauche, courtes et plus ou moins incurvées, toujours terminées par un sporange. La longueur des ramifications secondaires est très variable, elle est parfois si faible que le sporange semble sessile. *Sporanges* sphériques, 50 μ à 80 μ de diam., d'un gris brunâtre lorsqu'ils sont mûrs, dressés ou légèrement incurvés. Les plus gros ont une membrane diffuente; chez les plus petits (les supérieurs), au contraire, elle persiste, et les sporanges sont caducs. *Membrane* du sporange incrustée et dans ce cas diffuente, en laissant une collerette basilaire; ou bien dépourvue d'incrustation, persistante, solide et lisse. *Columelles* libres, hémisphé-

riques ou sphériques ou ovales, incolores, lisses. *Spores* rondes ou elliptiques, $3\ \mu$ de large sur 4 à $5\ \mu$ de long (mes mensurations m'ont donné 5 — $6\ \mu$ de long sur $4\ \mu$ de large), lisses, incolores isolément, mais d'un gris clair lorsqu'elles sont entassées. *Zygosporos* rondes, à exospore rouge brunâtre, couvertes de verrues épineuses très saillantes, elles-mêmes striées longitudinalement. *Chlamydo-spores* lisses, incolores, foncées sur le parcours du filament. *Gemmes* en levures comme chez *M. racemosus* (Description d'après Fischer).

Espèce très commune dans le sol des forêts, se cultive bien sur tous les milieux. Dans le moût liquide il fermente et produit de l'alcool¹⁾.

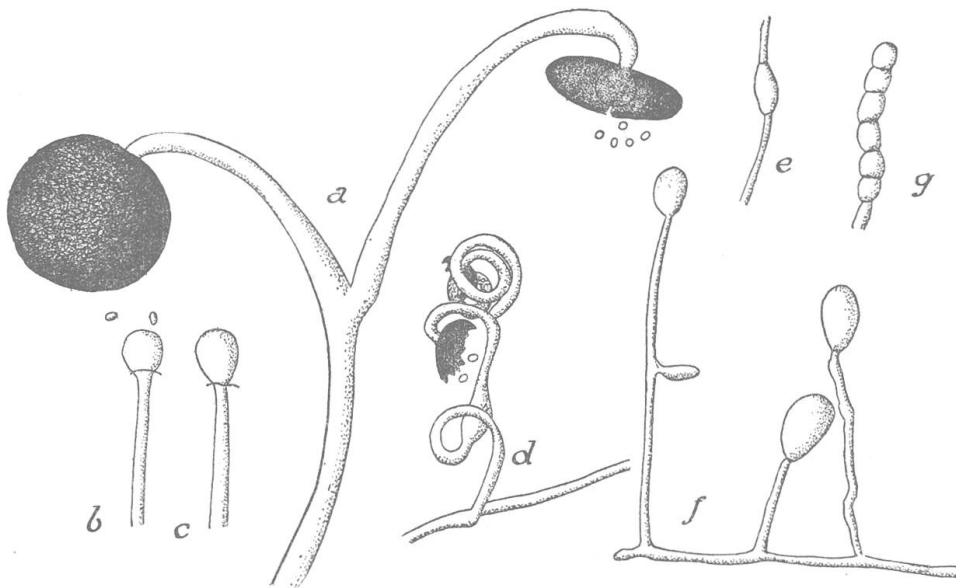


Fig. 29. *Mucor griseo-cyanus* Hagem.
a Sporangies; b, c columelles; f, e chlamydo-spores; g oïdiospores.

Wehmer²⁾ comparant son *Mucor javanicus* avec les espèces voisines, *M. alternans* et *M. circinelloïdes*, fait remarquer les différences qui existent dans les descriptions des divers auteurs. Gayon décrit les columelles du *M. circinelloïdes* comme étant ovales; Bainier les dit hémisphériques. Fischer indique comme hauteur du gazon 1 cm. , Bainier décrit cette espèce comme étant très petite. Ces divergences proviennent certainement du fait que les *Mucors* et particulièrement cette espèce peuvent varier selon les milieux, comme je l'ai fait remarquer dans les généralités qui précèdent.

(33) ***Mucor griseo-cyanus* Hagem** (Videnskabselskabets Strifter I, Mathem. natur. Klasse, n^o 7, 1907).

Gazon gris bleuâtre foncé, s'élevant à 1 cm. *Sporangiophores* ramifiés, les plus longs en grappes ou en sympodes; les plus courts,

¹⁾ Voir Gayon, Mem. Soc. phys. et nat. de Bordeaux, 2^e série, 1878.

²⁾ Lafar, Handbuch der technischen Mykologie, p. 486.

au contraire, toujours en sympodes. Les ramifications latérales de ces derniers sont souvent circinées. *Sporanges* sphériques, de 60 à 80 μ de diam., à membrane non diffluyente, incrustée de très petits cristaux d'oxalate de chaux. Elle est fortement colorée en gris bleuâtre. *Columelles* rondes ou ovales, à base souvent aplatie et concrescence à la membrane du sporange; elles mesurent en moyenne 30—40 μ de long sur 24—36 μ de large, et sont colorées en brun clair fuligineux. *Spores* ovales, brunâtres lorsqu'elles sont entassées, mesurant en moyenne 5—6 μ de long sur 4 μ de large. *Chlamydospores* se formant sur le sporangiophore et sur des filaments du mycélium, elles sont ovales ou rondes, 12 à 14 μ de diam. (22 μ de long au maximum) (Fig. 29). *Zygosporos* inconnues.

Cette espèce, très voisine du *M. circinelloïdes*, s'en différencie surtout par la couleur bleuâtre très foncée de la membrane des sporanges. Je l'ai rencontrée à plusieurs reprises dans la terre des bois, au bord de l'Arve, près de Conches, et à Chambésy (canton de Genève). Les cultures reçues de la station d'Amsterdam se sont en tous points montrées identiques aux miennes; elles ont été obtenues par Hagem de l'humus aux environs de Christiania.

(34) **Mucor angarensis** Schostakowitsch. (1897, Bericht der deutsch. bot. Gesellschaft, Bd. XV, Heft 8, p. 473, fig. 5—7).

Sporangiophores rampants, de $\frac{1}{2}$ à 2 cm. de long, formant un gazon bas de 10—20 μ d'épaisseur. Ramifications sympodiales circinées, toutes terminées par un sporange. *Sporanges* sphériques, noirs, pendants, 120—200 μ de diam. Membrane du sporange noire, incrustée, non diffluyente, se fragmentant en morceaux et laissant une colle-rette basilaire. *Columelles* grosses, sphériques ou piriformes, gris d'ardoise, 120 μ de long sur 60 μ de large, à membrane lisse. *Spores* assez semblables, rondes, 10,5—14 μ de diam., à membrane double, grises ou gris d'ardoise lorsqu'elles sont en masses. *Chlamydospores* et *zygosporos* non étudiées. (Description d'après Schostakowitsch).

(35) **Mucor heterosporus sibiricus** Schostakowitsch. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft, Bd. XV, Heft 8, p. 472, pl. XXIII, fig. 9—13).

Sporangiophores tout d'abord dressés et raides, puis retombants, formant un gazon tout d'abord blanc, puis brun, haut de 2 cm. et divisé en sympodes. Les cloisons, très nombreuses, sont assez rapprochées. *Sporanges* sphériques, 60 μ de diam., beaucoup d'entre eux sont presque sessiles et ne portent pas de spores. Souvent aussi les

pédicelles cloisonnés, arrondis à la base, se détachent, de sorte que le sporange caduc est accompagné d'un pédicelle. *Membrane* du sporange incrustée, à peine transparente, et se fracturant en morceaux. *Columelles* 30—40 μ de long sur 20 μ de large, sphériques, souvent rétrécies au tiers de leur hauteur, asymétriques, membranes incolores. Collerette basilaire. *Spores* grises, la plupart sphériques ou anguleuses

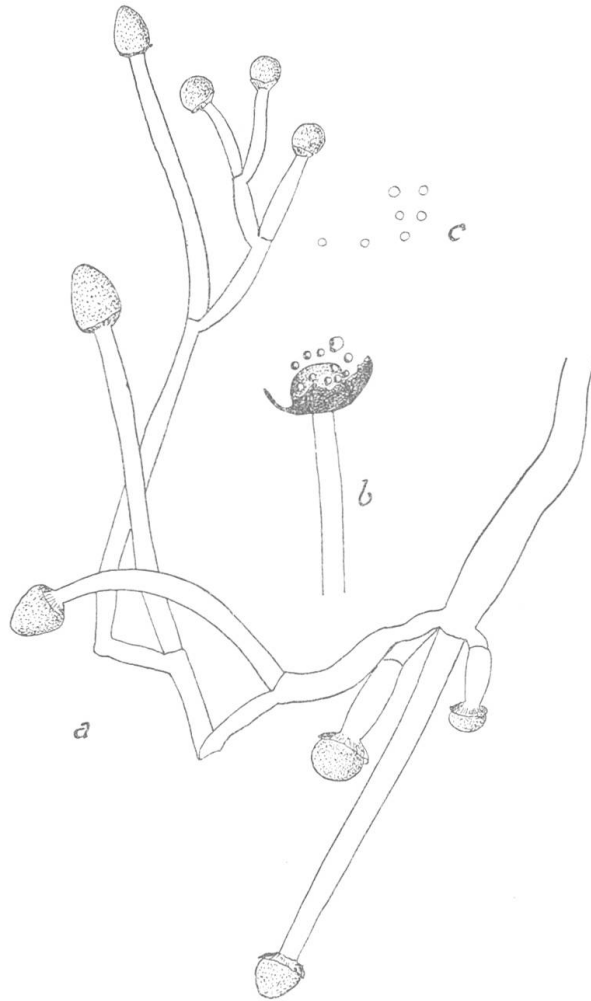


Fig. 30. *Mucor Jansseni* n. sp.
a Sporangiophores ramifiés terminés par des columelles foncées; b columelle; c spores.

5—10 μ de diam., ou très irrégulières dans la forme et la grandeur; allongées, incurvées, ramifiées. *Chlamydo-spores* nombreuses se formant même dans la columelle, toniformes, rondes ou quadrangulaires. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Schostakowitsch).

Hab. Sur pain.

(36) **Mucor Jansseni** nov. spec. (Bull. Herb. Boissier, 2^e série, t. VII, 1907).

Cette curieuse espèce a été obtenue en prélevant un peu de terre du sol de la cabane Janssen, au sommet du Mont-Blanc, et en inoculant celle-ci sur du pain stérilisé. Au bout de 3—4 jours, il s'est formé un gazon très court de 2—3 millim., d'un noir bleuâtre. En certaines parties de la culture, ce gazon s'élève jusqu'à 5 ou 6 millimètres. Transporté

sur milieu solide (moût gélatinisé 10 %), l'aspect de la culture change. Le gazon ne s'élève guère au-dessus du milieu de culture que sous forme d'un velours très court. En vieillissant, il prend une coloration jaune dorée tirant sur l'orange. Cette culture, examinée au microscope, ne présente pas de sporanges, mais seulement des cellules bourgeonnantes en levures.

Le moût liquide est très vite mis en état de fermentation. Il ne s'y forme que des spores en oïdiums et des cellules bourgeonnantes.

Diagnose de l'espèce: *Sporangiophores* 2 à 6 millim., très ramifiés en corymbes ou en sympodes et se terminant par des sporanges. Membrane munie de stries obliques. Sporangies foncés noir-bleuâtre. 50—70 μ de diam. Membrane finement granulée non diffluite, mais se fracturant en morceaux. Columelles tantôt arrondies, à base évasée, aplatie, susjacente, tantôt plus allongées et coniques, teintées de bleu foncé ou grisâtres. Elles mesurent jusqu'à 30 μ de large sur 34 μ de long, d'autres plus petites sont proportionnellement plus allongées, mesurant 20 μ de large sur 26 μ de long. Spores rondes, 5 à 6 μ de diam. généralement, on en trouve de plus petites, 3—4 μ de diam. (Fig. 30).

Cette espèce rappelle les *M. fragilis* et *alternans*, mais il en diffère par ses spores rondes.

Diagnose: Hyphæ sporangiferæ ramosæ, ramis alternis, 2—6 millim. altæ. Sporangia spherica cyano-nigra, 50—70 μ de diam., in aqua non dissilienta. Tunica basi columellæ inserta. Columella spherica vel conica, griseo-cyana vel fuliginea, 30 μ lata = 34 μ longa. Sporæ sphericæ, 5—6 μ diam. (rarius 3—4 μ diam.), griseo-cœruleæ.

Hab.: Sol de la cabane de Janssen, sommet du Mont-Blanc, 4810 m., été 1906.

(37) **Mucor spinescens** nov. spec. (Bull. Herb. Boissier, t. VIII, n° 1, janvier 1908).

Cette espèce s'est développée sur une noix du Brésil.

Dans tous les milieux, liquides ou solides, elle reste courte. La culture ne s'élève guère qu'à 1 ou 2 millimètres au-dessus de la surface du milieu.

Le *sporangiphore*, ramifié et court, mesure au maximum 1 millimètre de long sur 10 μ de largeur, il s'amincit près du sporange. Il n'est que rarement droit, souvent légèrement incurvé (caractère qui le rapproche des *Circinella* de van Tieghem). La Mucorinée rappelle encore le genre créé par van Tieghem, par sa membrane du sporange qui n'est pas toujours diffluite. Elle se conserve en entier lorsque

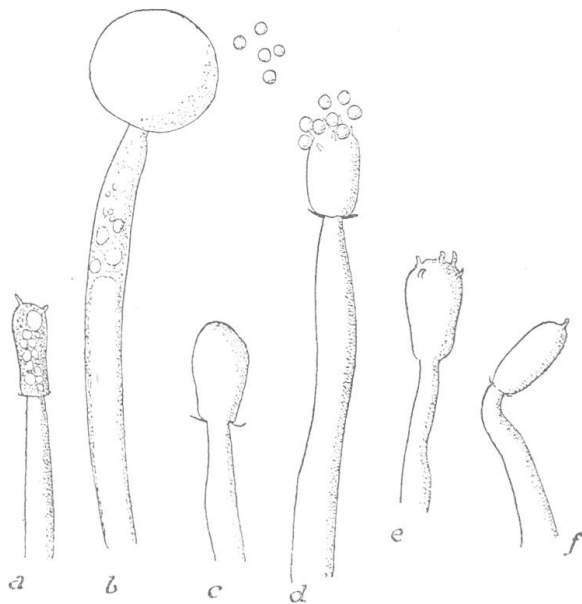


Fig. 31. *Mucor spinescens* n. sp.
b sporange; a, c, d, e, f columelles.

le sporange, écrasé sous la lamelle, n'était pas encore complètement mûr. Cette membrane est alors incrustée comme celle des *Circinella*, de grosses granules d'oxalate de calcium. Le *sporange* varie assez de grandeur (60--64 à 68 μ de diamètre). Les *spores*, assez grosses, mesurent en moyenne 7--8 μ ; cependant, il n'est pas rare d'en rencontrer de plus petites (5--6 μ). Ces spores sont légèrement colorées (jaunes brunâtre clair). (Fig. 31). La *columelle* est tantôt ovale, tantôt piriforme ou même allongée; il n'est pas rare d'y rencontrer à l'extrémité de curieux prolongements. Ces prolongements irréguliers varient aussi en nombre. *Zygosporos* inconnues.

Diffère du *M. Jansseni* par sa columelle spinescente et par ses spores plus grosses, du *M. plumbeus* par les dimensions beaucoup plus faibles de ses sporangiophores. Le champignon se cultive très bien en milieux liquides (Raulin neutre ou acide). Il est plus vigoureux sur Raulin acide et forme de nombreux sporanges. Dans le moût de raisins, il reste à l'état de mycélium en produisant des formes oïdium capables de faire fermenter le moût assez vigoureusement.

Diagnose: Hyphæ sporangiferæ ramosæ raro simplices, apice attenuatæ, 1 millim. altæ 10 μ latæ, ramis alternis brevibus recurvatis. Sporangia globosa, 60--64--68 μ diam. Sporæ sphaericæ hyalinæ, flavescents, 7--8 μ diam. (rarius 5--6 μ diam.). Columella ovoïdea, vel piriformis, vel elongata, apice sæpe cornuta.

Mucore Jansseni et *M. plumbeo* affinis.

Hab. Dans des noix du Brésil gâtées. Genève 1906.

(38) **Mucor plumbeus** Bonorden (1864, Abh. naturf. Ges., Halle, VIII, p. 109). = *M. spinosus* van Tieghem (1876, Ann. Sc. nat., 6^e série, IV, p. 390).

Cultivé sur moût gélatinisé 10%, il forme un gazon très serré, régulier, gris souris et s'élevant à 1 cm. environ. *Sporangiophores* dressés, 1 cm. de long, ramifiés soit en grappe, soit en sympode. Toutes les ramifications se terminent par un sporange. *Membrane* lisse incolore. *Sporanges* 100 à 130 μ de diam., brun foncé ou noirâtres. *Membrane* diffuente incrustée, laissant une collerette basilaire. *Columelles* libres, ovales ou piriformes, munies à leur sommet de spinescences en nombre variable (jusqu'à 12 et plus), irrégulières, souvent renflées au sommet. 22 à 85 μ de haut sur 8 à 65 μ de large, elles sont souvent colorées grisâtres ou brunâtres. *Spores* sphériques, égales, 5--8 μ (exceptionnellement 9 à 12 μ); gris bleuâtres avec membrane légèrement ponctuée. *Zygosporos* (observées par Bainier¹)

¹) Bainier, An. des Sc. nat. 1884, 6^e série, XIX.

sphériques, jaune brunâtre. *Exospore* munie de verrues irrégulières, en formes de plaques. *Chlamydospores* formées sur le mycélium ou sur les sporangiophores comme chez *M. racemosus*. *Cellules bourgeonnantes* en levures.

Je l'ai trouvé à deux reprises: 1° sur excréments de souris, Grabs, St-Gall et 2° sur excréments de lapins, Eaux-vives, Genève.

(39) **Mucor globosus** Fischer. Rabenhorst's Krypt.-Fl. Deutschlands, IV, 1892, p. 202.

Sporangiophores dressés, mais flasques, se soutenant mutuellement, 1 à 2 ou 3 cm. de haut, minces (6—10 μ), ramifiés en grappes sympodiales, ces ramifications pouvant elles-mêmes porter des branches latérales toutes terminées par des sporanges. *Sporanges* sphériques, 75—120 μ de diam., d'un gris brunâtre ou bleu noirâtre ou jaune verdâtre à la maturité. *Membrane du sporange* diffuant lentement, incrustée, et

pour cela grisâtre, presque incolore, laissant une colle-rette. *Columelles* libres, ordinairement piriformes, 20—25 jusqu'à 40 μ de haut, et mesurant 6—16 μ à la base et 14—32 μ de plus grande largeur. Quelquefois campanulées, à membrane très faiblement noirâtre, fuligi-

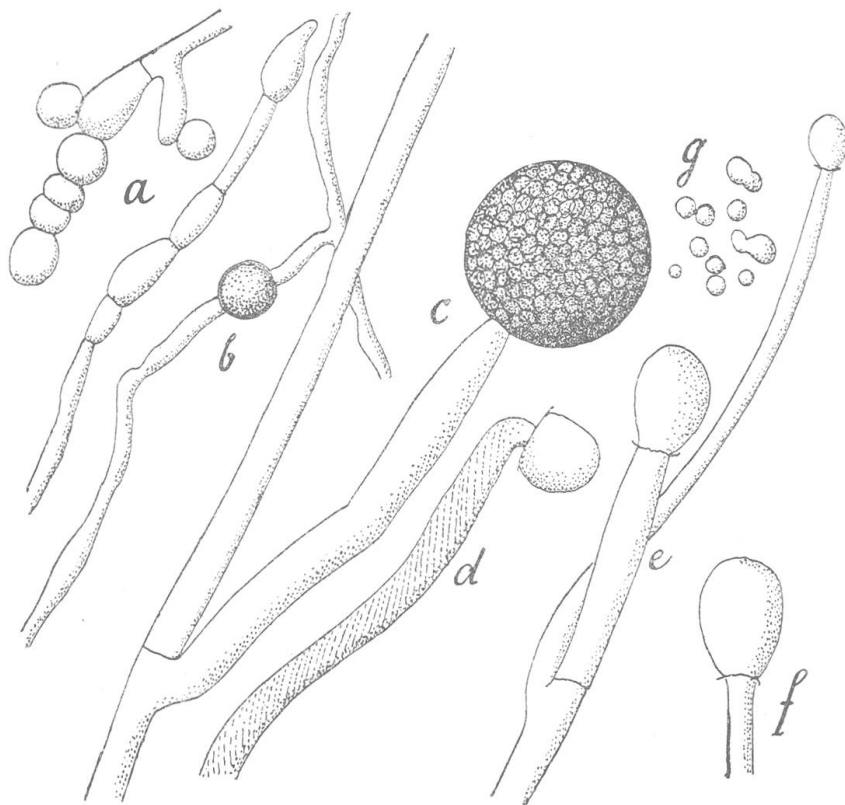


Fig. 32. *Mucor sphaerosporus* Hagem.
a Oidiospores, b chlamydospore, c sporange,
d, e, f columelles, g spores.

neuse. *Spores* sphériques, de grandeurs variables, 4—8 μ de diam., lisses, gris fuligineux lorsqu'elles sont isolées et noires lorsqu'elles sont massées. *Zygosporés* et *chlamydospores* inconnues. (Description d'après Fischer).

Hab. Sur pain, sur graines humides d'*Aesculus* ou de noyer.

(40) **Mucor sphaerosporus** Hagem (Vidensabsselskabets Strifter I, Mathem. naturw. Klasse, 1907).

De la collection de la station centrale d'Amsterdam. Sur moût gélatinisé, ce *Mucor* forme un gazon court brunâtre assez foncé, $\frac{1}{2}$ cm. de haut. *Sporangiophores* ramifiés en sympodes ou en corymbes de 3 à 5 ramifications; jusqu'à 1 cm. de haut sur $15-18 \mu$ de large, à membrane colorée en brun clair roussâtre. *Sporanges* sphériques brun roussâtre, 70 à 110μ de diam. *Membrane* diffluite chez les gros sporanges, se fragmente et persiste chez les petits, pointillée. *Columelles* ovales ou rondes, libres à la base, ou bien campanulées à base aplatie ($40-65 \mu$ de haut sur $30-55 \mu$ de large, Hagem). *Spores* rondes (très exceptionnellement ovales), très brillantes, légèrement roussâtres et assez égales, 10μ ($6-8 \mu$). Sur le substratum *sporangioles* nombreux, mais pas caducs. *Chlamydospores* et *oidiospores* nombreuses. *Zygosporos* inconnues. (Fig. 32).

La description a été faite d'après les cultures envoyées d'Amsterdam. Cette espèce trouvée pour la première fois par le prof. Grand dans les mycorhizes du *Pinus montana*, a été isolée par Hagem qui la considère comme rare.

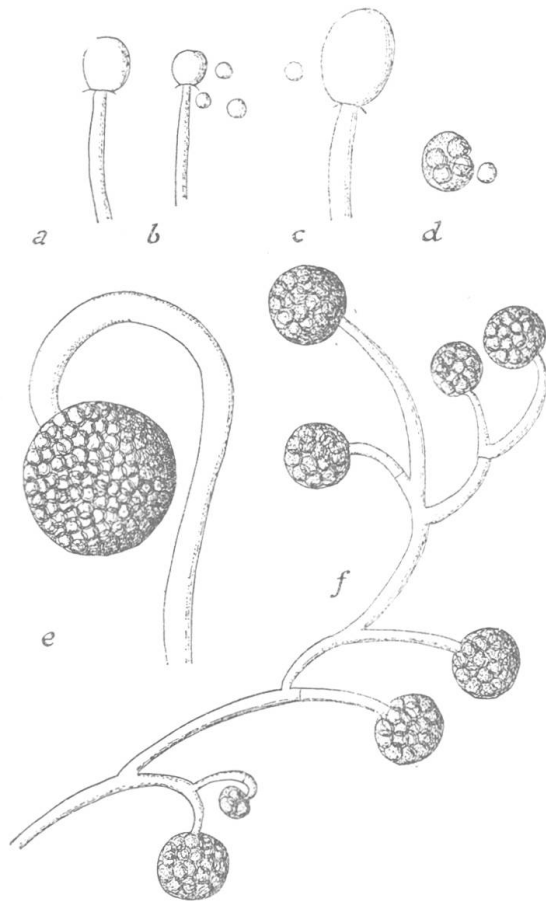


Fig. 33. *Mucor lamprosporus* n. sp.
a, b, c columelles, d sporangiole,
e sporange, f sporangiophore ramifié.

(41) **Mucor lamprosporus** n. sp. (Bull. Herb. Boissier, t. VIII, n° 1, janvier 1908).

Cette espèce, très facile à distinguer par la grandeur de ses spores, a été trouvée dans le sol du sommet du Vuache, sous les taillis, en compagnie d'autres espèces de Mucorinées.

Isolée en culture pure sur moût gélatinisé (10%), elle s'élève à 3 centimètres au-dessus du substratum en formant un duvet dense gris pâle. *Sporangiophores* assez irrégulièrement ramifiés en grappes ou en sympodes. Certaines de ces ramifications situées au niveau du substratum portent des sporanges

petits, quelquefois circinés (30 à 40μ de diam.), indéhiscents et

tombant en entier. Lorsqu'ils sont nombreux, le sol de la culture paraît velouté et grisâtre. Il n'en est pas de même des *gros sporanges* terminaux dont la membrane très diffuente se brise et disparaît au moindre attouchement du sporange. Aussi est-il très difficile de pouvoir les examiner entiers sous le microscope. Ces sporanges mesurent 60μ de diam. (90μ au maximum). Les *columelles* arrondies, libres, sont souvent plus larges vers la base qu'au sommet, elles mesurent 20μ de diam. ou 24μ de large sur 28μ de long. Les *spores* incolores transparentes et très réfringentes sont rondes, grosses, 10μ de diam. en moyenne (7μ au minimum, 12μ au max.) (Fig. 33).

Cette espèce est voisine du *M. sphaerosporus* de Hagem. Elle en diffère par ses sporangioles très nombreux, caducs, portés sur des ramifications en sympodes dont les extrémités sont circinées.

Diagnose: Hyphæ sporangiferæ ramosæ 3 cm. altæ, ramis alternis recurvatis, sporangium minutum gerentibus. Sporangia terminalia sphaerica 60μ diam. (90μ max.), in aqua dissilienta. Columella sphaerica, vel ovoïdea 20μ lata — 28μ longa. Sporangia lateralia minuta $30-40 \mu$ diam., decidua. Sporæ in utroque sporangio sphaericæ, lucidæ 10μ diam. (7μ minim. 12μ max.).

Hab. Terre de forêt, sommet du Vuache, Savoie.

(42) ***Mucor dimorphosporus* n. sp.** (Bull. Herb. Boissier, t. VIII, n° 1, janvier 1908).

Cette espèce a été isolée en même temps que le *M. Jansseni* du plancher de la cabane de Janssen, au sommet du Mont-Blanc. Je l'ai pendant longtemps regardée comme identique au *M. lamprosporus* récolté au Vuache. Il en diffère constamment par l'absence de sporangioles, et par le fait que les spores sont souvent très irrégulières, difformes.

Sur moût gélatinisé, elle forme un gazon grisâtre s'élevant à 2 cm. au-dessus du substratum. Les *sporangiophores* ramifiés en sympodes sont droits, longs de 2 cm. sur 12μ de large. Près du subs-

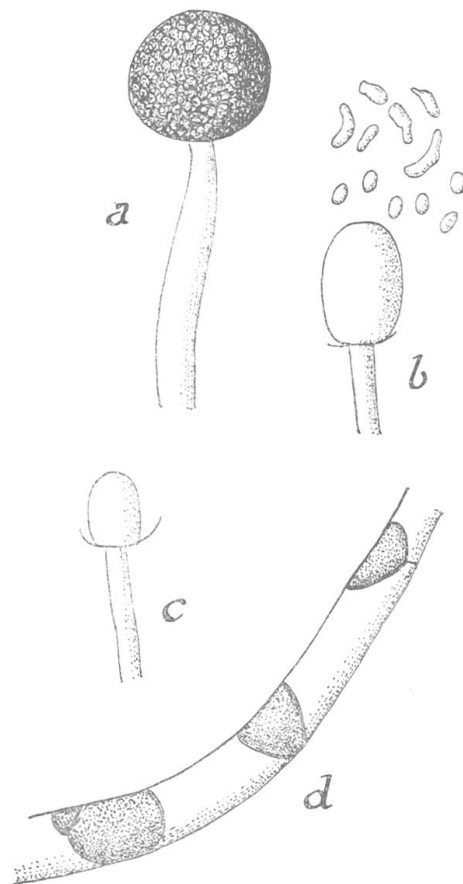


Fig. 34.

Mucor dimorphosporus n. sp.
a sporange, b columelle et spores.
c columelle, d chlamydospores.

tratum se trouvent d'autres sporangiophores ondulés, et même circinés portant des sporanges plus petits. *Sporanges* normaux sphériques, ne dépassant pas 80μ de diam., ils sont souvent légèrement plus larges que hauts, 60μ sur 58μ de haut en moyenne. *Membrane* diffluyente. *Spores* ordinairement sphériques, 8 à 10μ de diam., souvent aussi ovales 6×8 ou 8×10 hyalines ou légèrement jaunâtres, brillantes. Les *spores* anormales mesurent jusqu'à 30μ de long sur 8 à 10μ de large, elles sont très irrégulières (Fig. 34 b), en bâtonnets irréguliers ou en croissants. *Columelles* souvent plus larges vers la partie basilaire. $20 \times 24 \mu$ à $40 \times 50 \mu$, ovales, entourées d'une collerette. *Chlamydo-spores* sur le parcours des sporangiophores. *Zygosporés* inconnues. (Fig. 34).

Diagnose: Hyphæ sporangiphæræ ramosæ, 2 cm. altæ, ramis alternis rarius recurvatis. Sporangia sphærïca, 80μ diam. max. vel basi depressa (60μ lata— 58μ alta), in aqua dissilienta. Columella ovoïdea $20 \times 24 \mu$ vel $40 \times 50 \mu$. Sporæ normales, hyalinæ, flavescens, sphærïcæ, 8— 10μ diam. vel ellipsoïdæ, $6 \times 8 \mu$ vel $8 \times 10 \mu$ aut anomala ad 30μ longæ \times 8— 10μ latæ, difformæ. Chlamydo-sporæ ovoïdæ.

Hab. Sol de la cabane Janssen, sommet du Mt-Blanc, 4810 m., été 1906.

(43) **Mucor irkutensis** Schostakowitsch. (1897, Berichte der deutsch. bot. Gesell., Bd. XV, Heft 8, p. 472).

Sporangiophores dressés, un peu ondulés, formant un gazon serré haut de 9 cm., non ramifié ou ramifié en sympodes, 9— 10μ de long sur 100μ de large; membrane incolore. *Sporanges* tous égaux, sphériques, jusqu'à 1 millim. de diam.; tout d'abord jaunes, puis gris jaunâtre, à la maturité d'un blanc laiteux dans la moitié supérieure. *Membrane* des sporanges opaque, incrustée, se fracturant en morceaux (diffluyente seulement dans les sporanges tout à fait mûrs). Sur certains points de cette membrane l'incrustation faisant défaut, on croit apercevoir au faible grossissement, des cristaux étoilés. *Columelles* coniques, cylindriques ou piriformes, de 270 à 400μ de long sur 200 à 280μ de large, pourvues d'une collerette à la base. Contenu coloré en rouge orange. *Spores* mêlées à des gouttelettes d'huile et à un plasma interstitiel, mucilagineux, gonflant facilement. Dimensions 28μ de long sur $10,5 \mu$ de large, légèrement jaunâtres, et brun jaunâtre lorsqu'elles sont amassées. *Zygosporés* et *chlamydo-spores* n'ont pas été observées. (Description d'après Schostakowitsch).

Hab. Sur crottin de chèvres sauvages. Rare. Cette Mucorinée est la

plus grosse espèce connue jusqu'ici de tout le genre *Mucor*; elle égale presque en grandeur le *Phycomyces nitens*.

(44) **Mucor Wosnessenskii** Schostakowitsch. (Berichte der deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XVI, 1898, p. 91).

Sporangiophores de 10—12 cm. sur 50—100 μ de large, non ramifiés ou portant une ou deux ramifications en sympodes. *Sporanges* gros 500 μ de diam., gris foncé ou noirs, à membrane finement incrustée, facilement diffluite, laissant une collerette. *Columelles* 200—300 μ de long sur 180—300 μ de large vers le sommet et 100—180 μ à la base, piriformes, contenu granuleux et coloré en brun jaunâtre vers la partie supérieure, au contraire incolore à la partie basilaire. *Spores* mêlées à des gouttelettes d'huile; elles sont égales, ovales allongées, 8,6 μ de long sur 5 μ de large, lisses, incolores, noirâtres lorsqu'elles sont amassées. Dans les cultures âgées, on remarque beaucoup de sporangiophores stériles terminées par des ramifications mycéliennes, ou par des sporanges plus petits. Les spores germent souvent à l'intérieur du sporange et forment de petits sporanges secondaires. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Schostakowitsch).

Trouvé sur du riz cuit à Irkutsk, Sibérie.

(45) **Mucor brevipes** Riess (1853, Bot. Zeit., p. 136). Pl. III, fig. 1—3.

Sporangiophores dressés formant un gazon robuste, bas et noirâtre de $\frac{1}{2}$ à 2 millim. sur 8 μ d'épaisseur. Ramifications sympodiales, mais à 2 ou à 3 sporanges seulement. Les pédicelles des sporanges sont très courts, droits ou incurvés. *Sporanges* sphériques, 50—150 μ , ordinairement 90 μ de diam., tout d'abord blancs, puis noirâtres. *Membrane* du sporange finement incrustée, spinescence, non diffluite, mais se cassant en fragments caréniformes. Collerette basilaire. Les *petits sporanges* sont facilement caducs. *Columelles* libres, relativement petites, largement cunéiformes, piriformes ou ovoïdes, 14 à 28 μ de haut sur 12—20 μ de large, quelquefois plus grosses (38 μ de large \times 55 μ de long), à membrane lisse, légèrement fuligineuse. *Spores* elliptiques, régulières, 5,5—6,5 μ de large sur 8,8—10,7 μ de long, lisses, incolores ou légèrement fuligineuses lorsqu'elles sont amassées.

Hab. Sur empois d'amidon, pain, etc., où il forme des gazons noirâtres (Description d'après Fischer).

(46) **Mucor ambiguus** Vuillemin. (1886, Bull. Soc. sc. de Nancy, p. 92, Pl. IV, fig. 71—77) = *M. alternans* van Tieghem (1887, Gayon et Dubourg, Ann. de l'Inst. Pasteur, I, p. 534, fig. 1—10).

Sporangiophores dressés, formant un gazon noirâtre et peu élevé (1 millim.), ramifié en sympodes et portant 4—5 (et plus) sporanges, ramifications courtes, droites ou un peu incurvées. *Sporanges* sphériques, 100 μ de diam., gris noirâtre. *Membrane* du sporange plus ou moins incrustée et plus ou moins diffluyente. Les sporanges successifs sont de plus en plus persistants, la membrane finit par résister, elle se déchire en lambeaux. *Columelles* libres, globuleuses ou campanulées. *Spores* elliptiques, 4,5 μ de large sur 7 μ de long, à membrane finement ponctuée. *Zygosporés* inconnues. *Chlamydo-spores* et *cellules bourgeonnantes* comme chez *M. racemosus*. (Description d'après Vuillemin et Fischer).

Hab. Sur pain. Saccharifie l'amidon.

Le *M. ambiguus* est une des espèces confondues sous le nom de *M. racemosus*. Vuillemin¹⁾ l'a retrouvé dans un spécimen provenant de Laurent et conservé à l'Inst. Pasteur sous le nom de *M. racemosus*. Van Tieghem a nommé depuis cette même espèce du nom de *M. alternans*.

(47) **Mucor Rouxianus** Wehmer (Calmette) (Zentralblatt für Bakt., Bd. VI, 1900).

Forme sur le moût gélatinisé (10 %) un duvet peu élevé de couleur jaune. Se cultive mieux sur le riz où il forme des sporanges. *Sporangiophores* petits, un millim. de haut sur 7—14 μ d'épaisseur, dressés ou incurvés, ramifiés (rarement simples), avec 2 ou plus, rarement 3 sporanges de même forme. Ils sont courtement pédicellés, dressés ou penchés, souvent anormaux. Gazon lâche, rouge orangé (20° C) sur riz. *Sporanges* clairs ou jaunâtres, ronds, souvent plus courts que larges, 50 μ de diam., lisses, translucides. *Membrane* du sporange incolore, transparente, laissant après dissolution une colle-rette à la base de la columelle (est diffluyente ou se déchire). *Columelles* libres, arrondies, un peu aplaties (20 \times 23—28 \times 32 μ), lisses, incolores. *Spores* de même grandeur, allongées (5 \times 2,8 μ), rarement arrondies, incolores, lisses, brillantes, avec contenu hétérogène quelque peu contracté. *Chlamydo-spores* abondantes, petites ou grosses, irrégulières, elliptiques ou sphériques (12—100 μ de diam.), jaunâtres, brun clair ou plus rarement incolores avec membranes lisses, incolores ou épaissies (jusqu'à 7 μ). *Zygosporés* inconnues. Cellules bourgeonnantes.

¹⁾ Vuillemin, In epistol. ad C. de Candolle, août 1907.

Retirée par Calmette¹⁾ de la levure chinoise servant à la fermentation du riz. Elle a été successivement étudiée par Sanguinetti²⁾, Wehmer³⁾, Chrzaszcz⁴⁾, Vuillemin⁵⁾, etc. Elle fermente le riz cuit et transforme l'amidon en sucre et en alcool.

(48) **Mucor geophilus** Oudemans (Archives néerlandaises des Sc. nat., 2^e série, vol. VII, 278 et pl. V, fig. 1—5, 1902).

Mycélium blanc de neige, plus tard grisâtre, enfin olive pâle. *Sporangiophores* simples ou ramifiés en cymes, portant 2—3 branches. *Sporanges* globuleux, d'abord jaunâtres, puis olivâtres, laissant une collerette après destruction de la membrane, dimensions 50—350 μ de diam. Membrane munie de petites verrues émoussées. *Columelle* parfaitement globuleuse, volumineuse, gris pâle. *Spores* pluriformes, globuleuses, rondes ou elliptiques, anguleuses, 4,2—6,5 μ de diam., lisses, olivâtres. *Chlamydospores* sur les ramifications du mycélium, rondes, remplies de protoplasma granuleux, 20 μ de diam., tantôt isolées, tantôt en séries plus ou moins étendues. *Zygosporés* presque semblables aux chlamydospores, sauf le diamètre qui mesure 30 μ . (Description d'après Oudemans).

Produit d'une culture sur gélatineensemencée à l'aide de l'humus originaire du bois dit « Spanderwood » près Bussum.

(49) **Mucor strictus** Hagem (1907, Videnskabselskabets Strifter I, Mathem. naturw. Klasse, Christiania).

De la collection de la station centrale d'Amsterdam⁶⁾.

Ensemencée sur moût gélatinisé 10⁰/₀, cette espèce s'est développée en un gazon gris blanchâtre s'élevant au maximum à 1 cm. ¹/₂ au-dessus du niveau du substratum et pointillé de sporanges d'abord blancs, puis brun clair ou brun foncé selon l'âge. *Sporangiophores* simples ou ramifiés en sympodes jusqu'à 1 cm. de haut sur 16 μ de large, légèrement incurvés au sommet, amincis à l'insertion du spo-

¹⁾ Calmette, Ann. de l'Inst. Pasteur, 1892, p. 604—620.

²⁾ Sanguinetti, Ann. de l'Inst. Pasteur, t. XI.

³⁾ Wehmer, Centr.-Bl. für Bakt., Bd. VI, 1900.

⁴⁾ Chrzaszcz, Centr.-Bl. f. Bakt., Bd. VII, 1901.

⁵⁾ Vuillemin, Revue mycologique, vol. XXIX, n^o 94, 1902.

⁶⁾ La description a été faite d'après des cultures envoyées d'Amsterdam. Dans le travail de Hagem, dont j'ai pu prendre connaissance juste avant de mettre sous presse, les dimensions sont sensiblement différentes (sporangiophores 1—4 cm. de haut; sporanges 200—300 μ de diam.; columelles 100—160 μ sur 80—140 μ ; spores ovales ou rarement sphériques 3,5—7,5 μ de diam. ou 5—7 μ de long sur 2,5—3,5 μ de large). L'espèce est de l'avis de Hagem lui-même, très variable.

range (mesurent en ce point 8μ de large). *Membrane* du sporangiophore striée en réseau. *Sporanges* globuleux, sphériques, légèrement aplatis du côté de la columelle, 70μ de haut sur 88μ de large jusqu'à 170μ de diam. *Membrane* diffuente, mais pas chez tous les sporanges. *Columelles* ovoïdes, souvent aplaties à la base, susjacentes, $60 \times 44 \mu$ ou 64×50 (maximum: $140 \times 110 \mu$). *Spores* subsphériques ou ovales un peu inégales, $5 \times 6 \mu$ ou $6 \times 8 \mu$, rarement 10μ . Pas de *chlamydospores*. *Zygosporés* inconnues.

Cette espèce est voisine du *M. mollis* Bainier dont elle diffère par ses spores plus grosses. Trouvée par Hagem dans le sol de forêt de pins à Christiania.

(50) **Mucor Praini** Chodat et Nechitch (Nechitch, Thèse, Institut de Botanique, Genève, 1904).

Ce *Mucor* est voisin du *M. Rouxianus* et *M. javanicus*; comme ces deux espèces il est capable de faire fermenter le riz cuit, mais son action est plus faible que celle du *M. Rouxianus*.

Sporangiophores blancs ramifiés atteignant (cult. sur riz) 4 cm. de haut. Ramifications sympodiales. *Sporanges* ronds, lisses, légèrement transparents (Fig. 35), de couleur variant du jaune au brun foncé. Les plus gros mesurent 70 à 90μ ; les plus petits 35μ de diam. *Spores* elliptiques ou subsphériques, lisses, incolores et transparentes, 8μ sur 6μ ou 10μ de diam. dans les grands sporanges et 4μ sur 3μ dans les petits. *Columelles* tantôt sphériques, tantôt légèrement allongées ou raccourcies. Elles sont incolores, lisses, transparentes. A la base se trouve une collerette, reste de la membrane du sporange. Elles mesurent 54μ sur 50μ de large (ou $20-25 \mu$).

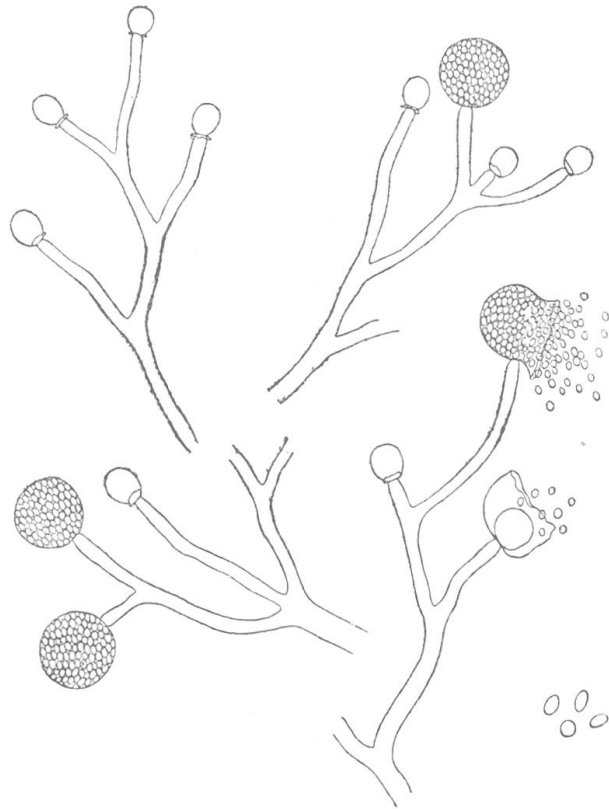


Fig. 35. *Mucor Prainii*, columelles et sporanges (d'après R. Chodat, Principes de Botanique).

Chlamydozoospores incolores, à membranes épaisses, lisses, de forme variable, ellipsoïdes, ovoïdes, sphériques ou irrégulières. Les plus grosses mesurent 24μ de diam. *Oïdiosoospores* de grande taille, tantôt sphériques, tantôt ellipsoïdes ou cylindriques, 44μ pour les plus grosses, 10μ pour les plus petites. *Zygozoospores* inconnues. (Description d'après Chodat et Nechitch, ainsi que d'après mes propres cultures).

(51) **Mucor javanicus** Wehmer (Zentralbl. für Bakt., 2. Abt., Bd. 6, 1900, p. 610, fig. 1—15).

Sporangiophores formant un gazon serré, haut de 2—3 cm., gris ou jaunâtre ou brun clair; filaments dressés (ou exceptionnellement incurvés), ramifiés en sympodes et portant de nombreux sporanges (6 et plus). Dimensions: 1 centim. sur 10μ de large. Ces sporangiophores n'apparaissent pas toujours en milieux sucrés liquides, il ne se forme qu'un mycélium jaunâtre. *Sporanges* clairs ou jaunâtres, légèrement brunâtres ou gris brun, petits, transparents, à membrane différemment difflue. La diffluence diminue en même temps que la grandeur du sporange en allant de bas en haut. Sporanges sphériques, lisses (rarement échinulés), les basilaires mesurant 50μ de diam. (100μ au maximum), les supérieurs 18μ de diam. *Columelles* sphériques ou ovales, plus longues que larges ou plus larges que longues; les basilaires mesurent 35μ , les supérieures 10μ et moins. Elles sont lisses, incolores, libres avec collerette basilaire. *Spores* inégales, sphériques ou ovales, incolores, lisses et mesurent $5-7 \mu \times 4-5 \mu$, aussi $4-7 \mu$ de diam. *Chlamydozoospores* incolores ou légèrement jaunâtres, se formant sur le mycélium. *Oïdiosoospores* en forme de levures, mais pas bourgeonnantes. Mycélium incolore ou jaunâtre. Hyphes mesurant 12μ et plus d'épaisseur.

Cette espèce a été isolée par Wehmer de la levure chinoise et javanaise « Ragi ». Elle croît très bien sur riz, gélatine, agar, solutions sucrées (dextrose, saccharose), mais se développe mal sur sucre de lait (optimum 35°). Produit un peu d'alcool. Ne liquéfie la gélatine que très lentement.

Schouten¹⁾, voulant appliquer une nouvelle méthode de sélection, a isolé des spores de diverses grandeurs appartenant au *Rhizopus Orizae*. Il croit avoir obtenu de cette façon une race qu'il appelle « Zwerggras » et qui s'est maintenue pendant plusieurs années identique. Les résultats de Schouten, très intéressants s'ils eussent été vrais, sont malheureusement la conséquence d'une infection de culture. Mlle Joh. Westerdijk, directrice du laboratoire de la station centrale d'Amsterdam, m'a envoyé une culture de ce « Zwerggras ». Le champignon est un *Mucor* qui répond en tous points

¹⁾ Schouten, Zeitschrift für Mikroskopie, XXII, 1905.

au *M. javanicus* de Wehmer. Il en diffère un peu par ses filaments plus riches en huile et par conséquent plus colorés en jaune. Les cultures comparatives des deux espèces sur pain à 15° et à 35° m'ont convaincu que le « Zwergras » de Schouten et le *M. javanicus* sont une seule et même espèce.

Espèces imparfaitement décrites.

- 1° *M. tristis* Bainier (1884, Ann. des sc. nat., 6° série, XIX, p. 210).
- 2° *M. modestus* Bainier (1884, loc. cit., p. 210).
- 3° *M. rubens* Vuillemin (1887, Bull. Soc. myc. de Fr., III, p. 111).
Peut-être analogue au *M. rufescens* Fischer.
- 4° *M. septatus* Bezold (Siebenmann 1889, Schimmelmycosen des Ohres p. 97, pl. IV, 3). Il s'agit du *M. racemosus*.
- 5° *M. vicinus* Bainier (1906, Bull. Soc. myc. de Fr., I, XIX, p. 159).
- 6° *M. vulgaris* Bainier (1906, loc. cit., p. 160).
- 7° *M. neglectus* Bainier (1906, loc. cit., p. 160).
- 8° *M. communis* Bainier (1906, loc. cit., p. 161).
- 9° *M. limpidus* Bainier (1906, loc. cit., p. 162).
- 10° *M. prolificus* Bainier (1906, loc. cit., p. 163).
- 11° *M. reticulatus* Bainier (1903, loc. cit., p. 164).
- 12° *M. fuscus* Bainier (1903, loc. cit., p. 165).
- 13° *M. funebris* Speggazzini (Anal. Museo. nacional, Buenos Aires, t. VI, 1899). Ce n'est très certainement pas un *Mucor*, l'absence de la columelle, la coloration foncée des filaments et des sporanges en ferait un *Mortierella*.
- 14° *M. locusticidus* Lindau, Notizblatt des königl. botan. Gartens und Museums Berlin, 1901, n° 26, p. 119. Selon Wehmer, ce serait un *Mortierella* vu l'absence de columelle.
- 15° *M. casei* Johanolsen (sans diagnose).
- 16° *M. caespitosus* Speggazzini. Revista Argentina de Historia natural, vol. I. Est probablement le *Rhizopus nigricans* ou une espèce voisine.
- 17° *M. exitiosus* Massee. Kew. Bull., June 1901, p. 94. — Mac Alpine, Agricultur. Gaz. of N. S. Wales, 1900, p. 1 = *Mucor racemosus*.

Circinella.

(Van Tieghem et Le Monnier, 1872, Ann. sc. nat., 5° série, XVII, p. 298).

Mycélium fortement ramifié, tout d'abord unicellulaire, puis cloisonné. Les ramifications latérales deviennent de plus en plus fines. *Sporangiophores* dressés sur le mycélium, ramifiés en sympodes; l'extrémité, s'accroissant indéfiniment, ne se termine jamais par un sporange. Les ramifications latérales réunies elles-mêmes en faisceaux,

ou isolées, sont circinées et portent à leurs extrémités des sporanges de mêmes dimensions. *Sporanges* multispores, sphériques, à membrane incrustée d'oxalate de chaux, non diffluite, mais se fracturant en morceaux, en laissant à la base de la columelle une collerette irrégulière. *Columelle* grande, légèrement conrescente à la base, cylindro-conique, quelquefois panduriforme. *Spores* sphériques ou ovales, lisses, plus ou moins teintées de bleu d'ardoise. *Zygosporés* prenant naissance sur des filaments dressés distincts des sporangiophores. Les deux branches copulatrices proviennent d'un filament qui se bifurque. Suspenseurs dépourvus d'appendices. *Epispore* lisse, de couleur plus ou moins foncée, du bistre jaune au brun pourpre, transparente et laissant voir à l'intérieur de la zygospore des globules d'huile.

Ce genre se rapproche du *G. Helicostylum*, il en diffère en ce qu'il est constamment homosporangié.

La détermination des espèces du genre *Circinella* n'offre pas de grandes difficultés. Cependant il sera urgent de choisir des échantillons qui se sont développés dans des milieux très nutritifs, dans lesquels le champignon pourra prendre son maximum de développement. Les expériences de van Tieghem ont déjà démontré que des espèces comme *C. umbellata*, qui présente normalement des ombelles multisporengiées (15 à 20), peuvent, dans des milieux de culture défavorables, prendre des formes plus malingres à ombelles paucisporengiées de 1 à 2 sporanges. Dans ce cas, la confusion avec d'autres espèces pourrait facilement se faire.

La stérilité de l'extrémité du filament principal ramifié en sym-pode n'est pas une règle absolue, comme l'indiquerait la diagnose. Des sporanges terminaux ont été indiqués par Saito¹⁾ pour *C. mucoroides* et *C. spinosa*.

C'est ce dernier caractère qui permet de concevoir une filiation entre le genre *Circinella* et le genre *Mucor*. Les espèces que nous venons de citer sont en effet très voisines du *Mucor circinelloïdes*.

Tableau servant à la détermination des espèces du genre *Circinella*.

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Sporanges nombreux, réunis en ombelles sur un rameau latéral.
Sporanges 4—20. | 2 |
| | Sporanges isolés ou groupés par deux au maximum. | 4 |
| 2 | Ombelles à sporanges nombreux, 10—20. | 3 |
| | Ombelles à sporanges peu nombreux, 2—4 (ord. quatre). | |
| | 1° <i>C. minor</i> Lendner. | |
| 3 | Sporangiophores de 5—10 cm. de haut. Columelles cylindro-coniques, dépourvues de spinescences, sporanges 15—20. | |
| | 2° <i>C. umbellata</i> van Tieghem. | |

¹⁾ Saito, Centralb. für Bakter., Bd. XVII, 1907, p. 159.

Sporangiophores plus courts, 4,5 cm. au maximum, sporanges moins nombreux, 15 au maximum. Columelles spinescentes.

3° *C. aspera* Lendner (Schroeter).

4 Sporanges très foncés, noir bleuâtre, spores 2—5 μ de diam.

4° *C. nigra* Bainier.

Sporanges plus clairs.

5

5 Gazon très court, 2—3 millim., espèce très petite à sporanges isolés. Spores 3 μ de diam.

5° *C. simplex* van Tieghem.

Gazon plus élevé.

6

6 Sporanges terminaux très fréquents, pédicelles moins incurvés que dans l'espèce suivante, spores 7—8 μ de diam.

6° *C. mucoroïdes* Saito.

Sporanges terminaux rares, pédicelles plus incurvés, spores plus petites, 4 μ de diam. 7° *C. spinosa* van Tieghem et Le Monnier.

(1) **Circinella minor** sp. nov. (Bull. de l'Herb. Boissier 2^e série, T. VII, 1905).

Cette espèce, trouvée sur les crottins de cobayes et de lapins au laboratoire de bactériologie de M. le prof. Massol à Genève, est très voisine du *C. umbellata* de v. Tieghem (= *Mucor umbellatus* Schroeter).

Les *sporangiophores*, constamment plus petits, ne s'élèvent guère à plus de 2 1/2 cm. au-dessus du milieu de culture en formant un duvet fin et élégant. Les *sporangiophores* sont ramifiés en sympodes. Le filament principal se termine à environ 1/2 à 1 cm. au-dessus de la surface de culture, par une ombelle de 2 ou 4 sporanges (au maximum); il se continue ensuite latéralement pour former 4—5 millim. plus haut un nouveau bouquet de sporanges et ainsi de suite. Le filament terminal est stérile, c'est-à-dire qu'il ne porte jamais de sporanges. Je l'ai vu quelquefois former des rhizoïdes au contact de la paroi humide du flacon (voir fig. 7). Les *sporangiophores latéraux* sont dressés, puis gracieusement recourbés vers le haut, circinés. Les *sporanges* mûrissent de la base au sommet selon leur ordre d'apparition. Les *sporangiophores* ne sont pas héliotropiques.

Sporanges sphériques mesurant 70—80 μ de diam., à membrane fortement incrustée d'oxalate de chaux, non diffluente, mais se fracturant en laissant à la base de la columelle une large collerette irrégulière. *Columelles* arrondies, plus rarement ovales mesurant 24—34 μ de diam. Surface lisse dépourvue de spinescences. *Spores* rondes, lisses, 6—7 μ de diam. (maxim. 8 μ). *Chlamydo-spores* et *zygo-spores* non observées.

La Mucorinée diffère de celle de van Tieghem (*C. umbellata*)
 1° Par la longueur du sporangiophore (2,5 μ au maximum) contre
 6—8 cm. chez *C. umbellata*.

2° Par le nombre des sporanges de l'ombelle, ne dépassant pas 4.

3° Par la columelle, le plus souvent ronde, ou rarement ovale.

Les spores, par
 contre, ont sensiblement
 les mêmes dimensions.

Sur les milieux li-
 quides, ce champignon
 pousse mal; il n'y forme
 pas de chlamydozspores.
 Il se développe mieux
 dans le liquide de Raulin
 neutre que dans l'acide.
 Les sporanges y sont
 rares et ne se dévelop-
 pent que si l'on tire une
 partie du mycélium sur
 les bords du flacon. Ces
 sporanges sont alors plus
 rapprochés sur le fila-
 ment et plus petits que
 les sporanges normaux.
 Les plus petits mesurent
 14 μ de diam. et renfer-
 ment 4 spores. La rami-
 fication sympodiale, plus
 courte, ne porte latérale-
 ment qu'un seul sporange.
 Cette particularité a été
 observée par van Tieg-
 hem pour *Circinella um-*
bellata, qui peut prendre
 ainsi la forme du *C. sim-*
plex.

En observant le
 champignon au début de la germination, j'ai pu déceler des sporanges,
 plus petits encore, renfermant 2 ou une spore (Fig. 36 *d, e, f*) et
 partant directement du mycélium.

Le champignon se développe fort mal sur le jus de pruneaux,
 par contre les milieux solides (moût gélatinisé, vin désalcoolisé et
 gélatinisé, pain humide), lui conviennent absolument.

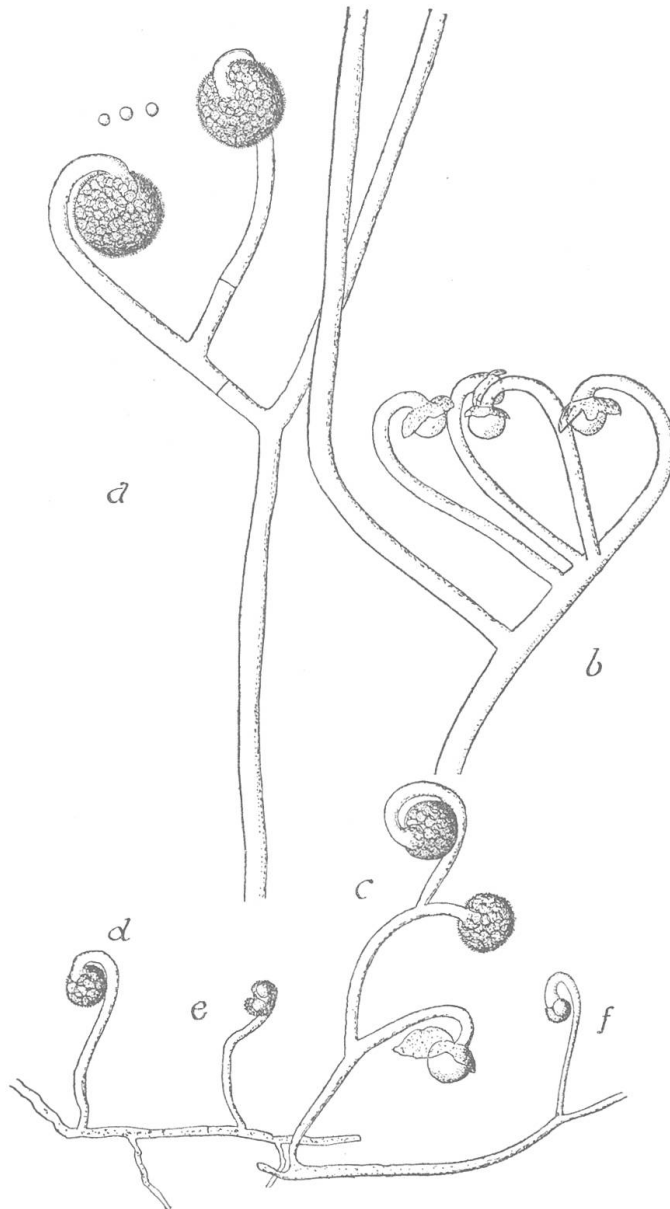


Fig. 36. *Circinella minor* Lendner.
a sporangiophores et sporanges,
b columelles, *c, d, e, f* sporangioles.

J'ai cultivé le *Circinella minor*, ainsi que *C. aspera*, sur milieu gélatinisé en tenant le flacon renversé. Je voulais vérifier comment les filaments de ces espèces, très grêles et négativement géotropiques, se comporteraient.

Au bout de deux jours, les deux espèces ont formé un duvet très serré contre le substratum. Les sporanges nombreux ne sont que rarement groupés, mais toujours circinés. Après 8 jours de culture, le duvet est resté court. De rares filaments pendants se sont redressés en s'incurvant, pour former des guirlandes en arceaux. Les sporangiophores latéraux ont maintenu leur position, c'est-à-dire qu'ils sont dressés de bas en haut (voir fig. 9).

Diagnose: Hypha lateraliter ramusculos sporangiferos verticillata 2—4 patentés edens et ramum terminalem adscendentem nudum vel

apice ramusculos præcedentibus similes, simul cum ramusculo ultimo simplici vel radicata ferentem. Sporangia sphæroïdea; columella sphærica vel ovoïdea lævis. Sporæ sphæricæ, læves 6—7 diam. (max. 8 μ).

Hab.: Sur crottin de cobayes et de lapins, Genève 1905.

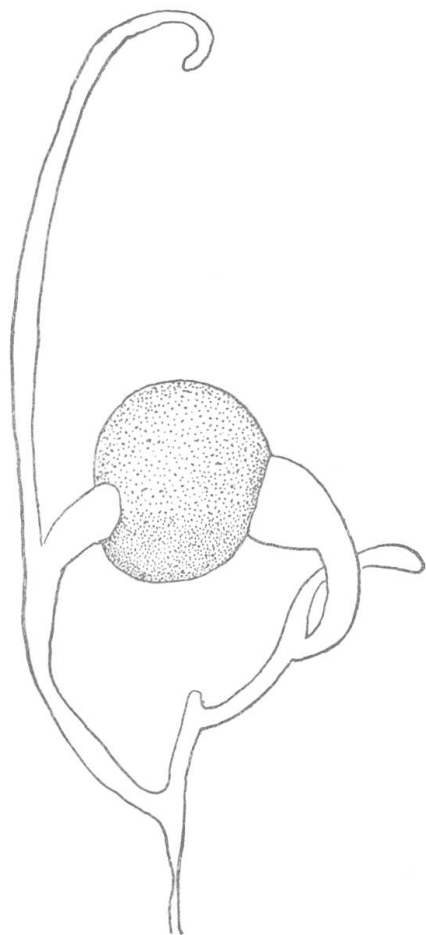


Fig. 37. Zygospores de *Circinella umbellata* d'après Bainier.

(2) ***Circinella umbellata*** van Tieghem et Le Monnier, 1873, Ann. des Sc. nat., 5^e série, XVII, p. 300, fig. 18—23. Pl. XXJ. = *Mucor umbellatus* Schroeter, 1886, Schles. Kryptfl., III, 1, p. 206.

Sporangiophores grêles, dressés, de 0,5 à 6, même 8—10 cm. de haut, terminés par un filament stérile. Des deux côtés du sporangiophore principal partent en séries alternantes des ramifications qui portent elles-mêmes des pédicelles nombreux (2—20) circinés, dressés et terminés par des sporanges. Ces pédicelles insérés très près les uns des autres donnent un bouquet rappelant une ombelle.

Leur membrane est incrustée d'un brun clair, ils sont cloisonnés à la base près de leur insertion, puis plus haut près du sporange. *Sporanges* sphériques, 70—80 μ de diam., blanc grisâtre. Membrane du

sporange non diffluyente, mais se fracturant près de l'équateur en laissant une large collerette basilaire. Elle est incrustée et légèrement brunâtre. *Columelles* cylindro-coniques ou piriformes, concrescents à la base. *Spores* sphériques, 6—8 μ de diam., lisses, gris bleuâtre ou brunâtres lorsqu'elles sont plus âgées. *Les zygospires*¹⁾ prennent naissance sur des filaments dressés, distincts des filaments sporangifères. Ces ramifications se bifurquent et sur deux branches voisines se forment des ampoules (Fig. 37) qui s'allongent en arrivant en contact. Suspenseurs dépourvus d'appendices, zygospire sphérique entourée d'une membrane externe bistre, jaunâtre, lisse, assez translucide pour laisser voir les 5—6 gouttelettes d'huile qu'elle renferme. (Description d'après Fischer et Bainier).

Trouvée sur excréments d'homme, de chien, de gazelles, de rats, etc.; se cultive facilement sur pain, oranges, jus de pruneaux, etc.

La variété *Moreliæ* Berkeley et Broomes²⁾ diffère du type par ses spores un peu plus grandes et de couleur plus brunâtre.

(3) ***Circinella aspera*** Lendner (Schroeter) = *C. umbellata* var. *asperior* Schroeter, 1886, Schles. Kryptfl., III, 1, p. 206.

Ce champignon, qui n'est, selon l'avis de Schroeter, qu'une variété du *C. umbellata* van Tieghem, doit être élevé au rang d'espèce. Très voisine de l'espèce de van Tieghem, elle en diffère par plusieurs caractères. Les *sporangiohores* grêles, dressés, s'élèvent au maximum, et, dans les meilleures conditions de culture, à 4,5 cm. Des deux côtés du sporangiohore principal partent en séries alterternantes des groupes de pédicelles dont le nombre ne dépasse guère une quinzaine. *Sporanges* sphériques, mesurant 60—80 μ de diam. (90 μ au maximum). *Membrane* non diffluyente, mais laissant une large collerette irrégulière, légèrement brunâtre. *Columelles* cylindro-coniques ou ovales, quelquefois rétrécies au milieu, panduriformes, diam. moy. 38 sur 54 μ ; la membrane, rugueuse, est couverte vers l'extrémité d'aspérités irrégulières, semblables à celles du *Mucor plumbeus* (Fig. 38). Cette columelle a une coloration jaune brunâtre clair; les pédicelles sont de même teinte, ils sont cloisonnés en deux endroits, vers la base et près du sporange. *Spores* rondes, brillantes, grisâtres lorsqu'elles sont entassées, dimensions: 8 μ de diam. *Zygospires* inconnues.

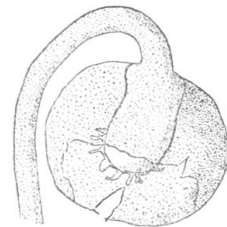


Fig. 38. Sporangium et columelle du *Circinella aspera* Lendner (Schroeter).

¹⁾ Bainier, Bull. Soc. myc. Fr., t. XIX, p. 170.

²⁾ Trans. Linn. Soc. 1878, p. 406.

J'ai rencontré cette espèce sur du crottin de lapin à Bardonnex (Ct. de Genève) en compagnie d'autres Mucorinées. Schroeter l'a trouvée sur des excréments de lion et d'hyène.

(4) **Circinella nigra** Bainier. Bull. Soc. myc. Fr., t. XIX, p. 170.

Sporangiophores disposés comme ceux du *C. spinosa* (7,5 μ d'épaisseur), mais colorés en jaune, surtout à la base. Cette coloration est disposée suivant des lignes parallèles verticales nombreuses, séparées par des espaces clairs. La coloration s'atténue à mesure qu'on s'approche de l'extrémité des pointes, qui est presque incolore.

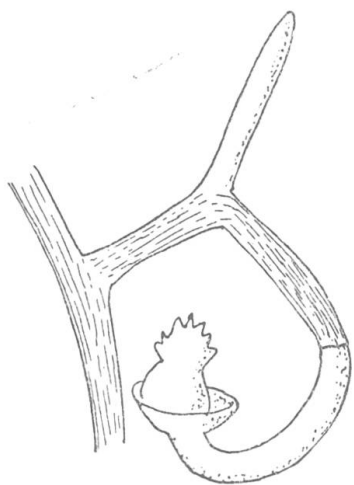


Fig. 39.

Columelle du *Circinella nigra* d'après Bainier.

Cette extrémité forme au contact d'une surface humide des ampoules arrondies, munies de nombreux rhizoïdes. *Sporanges* noirs, mesurant 45–50 μ . Membrane hérissée de cristaux d'oxalate de calcium, fortement colorée en bleu noirâtre ou bleu indigo foncé. *Spores* rondes, bleuâtres, de grosseur variable, 2 à 5 μ de diam. *Columelle* bleue, presque noire, ou bleu indigo, garnie de spinescences (analogues à celle du *M. plumbeus*), occupant toute la partie supérieure (Fig. 39). Les *zygospores* sont construites sur le même type que celles du *Circinella umbellata*, mais elles sont constamment plus petites d'environ $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{5}$. Leur couleur est brun violacé ou brun pourpre; elles sont lisses, légèrement translucides et laissent voir à leur intérieur un à trois globules huileux, jaunes. (Description d'après Bainier).

Trouvée sur crottin de cheval.

(5) **Circinella simplex** van Tieghem (Ann. des Sc. nat., 6^e série, I, 1875, p. 92. Pl. II, fig. 52–54).

Sporangiophores dressés, formant un gazon court, serré, brunâtre, haut de 2 à 3 millim., ne portant pas des sporanges sur la partie basilaire haute de 0,5 millim. Le sporangiophore porte des sporanges latéraux alternants, dont les pédicelles sont circinés et dressés; ces derniers ne sont ni ramifiés, ni cloisonnés, à membrane cuticularisée, brunâtre, incrustée. *Sporanges* petits, sphériques, brunâtres. *Membrane* persistante, se déchirant en fragments, incrustée d'oxalate

et laissant une collerette basilaire. *Columelles* conrescentes à la base, sphériques, globuleuses ou campanulées, à membrane lisse. *Spores* sphériques, 3 μ de diam., lisses, incolores, ou légèrement bleu grisâtre lorsqu'elles sont en tas. *Zygospires* inconnues. (Description d'après Van Tieghem).

Trouvée sur crottin de chien; se cultive sur pain et fumier de cheval.

(6) **Circinella mucoroïdes** Saito. Centralbl. f. Bakteriologie, Bd. XVII, 1907, p. 159.

Gazons lâches, gris noirâtre, s'élevant à 4 cm. (culture sur gélatine). *Sporangiophores* grêles, dressés et serrés, terminés par un sporange ou par un filament stérile. Ils portent latéralement deux rangs alternants de sporanges à pédicelles incurvés, circinés. Ces derniers donnent naissance à une ramification stérile et dressée, qui peut manquer chez des sporanges situés plus haut sur le filament principal. Ces pédicelles ont une membrane incrustée, cuticularisée. L'axe du sympode est dépourvu de cloisons, mais on en trouve sur les ramifications latérales et les rameaux formant la spinescence. *Sporanges* petits, 60—68 μ de diam., incurvés, brunâtres, finement spinulés. *Membrane* ne se délitant pas, mais se fracturant en laissant une collerette irrégulière. *Columelles* cylindro-coniques, à surface quelquefois creusée de petites fossettes, à membranes colorées en brun et lisses, dim.: 28—48 μ de long sur 24—40 μ de large. *Spores* sphériques, gris clair lorsqu'elles sont isolées, gris brunâtre lorsqu'elles sont en amas, mesurant 7—8 μ de diam. *Zygospires* et *chlamydospires* inconnues. (Description d'après Saito).

Cette espèce croît très bien à 25°, mais mal à 37°. Se développe bien sur le riz, dont elle saccharifie faiblement l'amidon; liquéfie lentement la gélatine. Elle est voisine de *C. spinosa*; elle en diffère par les pédicelles des sporanges moins incurvés, les spores plus grandes et la fréquence de ses sporanges terminaux. Elle est très fréquente sur le Koji.

(7) **Circinella spinosa** van Tieghem et Le Monnier (1873, Ann. des Sc. nat., 5^e série, XVII, p. 305). Pl. XXI, fig. 24—39 et XXII, fig. 40—49.

Sporangiophores grêles, dressés, serrés et grimpants, en se soutenant mutuellement, formant un gazon de 2 cm. de haut. L'extrémité du sporangiophore est stérile, ou plus rarement sporangifère (le sporange terminal pouvant avoir un diam. de 147 μ). Les sporanges latéraux sont isolés en deux séries le long du sporangiophore principal et portés par des pédicelles circinés, dressés, qui se prolongent

en une ramification en forme d'épine. Plus haut, ces pédicelles sont dépourvus de spinescences. Leur membrane est cuticularisée et incrustée, leur contenu incolore; une cloison les sépare à la base du filament principal. *Sporanges* petits, sphériques, incurvés, 60μ de diam., brunâtres et finement spinulés. *Membrane* du sporange non diffluyente, se déchirant à l'équateur, et laissant l'autre moitié en forme de large collerette basilaire; elle est incrustée et brunâtre. *Columelles* faiblement conerescentes à la membrane du sporange, cylindro-coniques ou globuleuses, faiblement rétrécies au milieu, à membrane lisse, faiblement brunâtre. *Spores* rondes, 4μ de diam., d'un gris brunâtre. *Zygospores* inconnues. (Description d'après Fischer).

Trouvée sur des excréments d'homme, de chevaux, de rats. Se cultive assez bien sur les différents milieux.

Phycomyces.

(Kunze 1823, Mycol. Hefte, II, p. 113).

Mycélium rayonnant en tous sens, et ramifié en panicule en donnant des rameaux de plus en plus fins. Tout d'abord unicellulaire, il se cloisonne plus tard; le contenu de ses cellules se colore légèrement en jaune orangé. *Sporangiophores* dressés, verdâtres ou brun violacé, à reflet métallique. *Sporanges* dressés, sphériques, multispores. La membrane du sporange n'est pas cuticularisée, mais incrustée d'aiguilles d'oxalate de calcium, elle est diffluyente. *Columelle* libre, piriforme, largement arrondie au sommet, quelquefois cylindrique. *Spores* elliptiques, lisses, jaunâtres. *Zygospores* sur le mycélium, les gamètes incurvés en pinces de tenailles. Suspenseurs munis d'appendices dichotomisés d'un brun noirâtre, et entourant la zygospore.

Ph. nitens. Agardh 1817, Kunze 1823 (loc. cit.).

Sporangiophores formant un gazon vert olive, de 7 à 30 cm. de haut sur $50-150 \mu$ de large, sans cloisons. *Membrane* lisse, luisante, gris fuligineux, ou gris verdâtre, incolore près du sporange. *Sporanges* sphériques, $0,25$ à 1 millim. de diam., tout d'abord jaune-orangé, puis noirs à la maturité, à membrane diffluyente, sans laisser de collerette basilaire. *Columelle* libre, largement piriforme ou campanulée ou cylindrique; *membrane* lisse, incolore, à contenu légèrement jaunâtre (mesurant dans un gros sporange 330μ de haut, 130μ de largeur basilaire, 180μ de largeur au sommet). *Spores* elliptiques, souvent plan-convexes, $8-15 \mu$ de large sur $16-30 \mu$ de long, à contenu jaunâtre. Elles sont jaune pâle isolément, et paraissent orangées lorsqu'elles

sont en tas. *Zygosporos* sur le mycélium à la surface du substratum; elles mesurent 300 μ de diam., sont noires, leur membrane est lisse, noirâtre, légèrement verruqueuse. Epines des suspenseurs nombreuses, divisées en dichotome, raides et colorées en brun noirâtre. Gemmes inconnues. Chlamydo-spores intercalaires. (Description d'après Fischer).

Cette espèce a été trouvée sur des matières grasses, mais se cultive très bien sur les milieux sucrés gélatinisés. Elle liquéfie rapidement la gélatine.

Je ne l'ai jamais rencontrée au cours de mes recherches, elle m'a été envoyée de la station centrale d'Amsterdam.

Ph. microsporus van Tieghem, 1875 (Ann. Sc. nat., 6^e série, I, p. 64).

Plus petite que l'espèce précédente. *Sporangiophores* non ramifiés, dressés, ne dépassant pas 4—5 cm., gris verdâtre ou olive, à reflet métallique. *Sporanges* sphériques, tout d'abord jaunes, puis noirs. Columelles comme chez *Ph. nitens*. *Spores* sphériques, faiblement jaunâtres, lisses. *Zygosporos* sphériques, 125 μ environ de diam., noires. *Suspenseurs* ne portant que trois épines dichotomiques. A la germination, les zygosporos donnent des sporanges. (Description d'après van Tieghem).

Hab. Sur crottin de cheval.

Ph. splendens Fries (1829, Syst. mycol., III, p. 308). Bainier Bull. Soc. myc. Fr., t. XIX, p. 116.

Sporangiophores de trois sortes. 1^o longs, grêles, incolores, portant des sporanges plus petits que ceux du *Mucor Mucedo*. Columelle incolore, globuleuse. Spores nombreuses, légèrement jaunâtres, rondes ou ovales.

2^o Sporangio-phores courts, trapus, teintés d'indigo ou de violet, ou incolores, sporanges gros et noirs, columelle en forme de bonnet de couleur bleu noirâtre. Spores ovales plus petites.

3^o Sporangio-phores normaux, hauts de 20—30 cm., larges de 75 μ , de couleur variable selon l'âge, bleus ou bleu verdâtre. *Sporanges* de 1 millim., d'abord jaunes d'or, puis jaune grisâtre, puis blancs, légèrement bleuâtres. *Membrane* incolore, non hérissée de cristaux d'oxalate de chaux, grenue, diffluyente. *Spores* 22 à 30 μ (même de 13 μ). *Columelle* ovale en forme de poire renversée, incolore, légèrement jaunâtre ou rosée et remplie de gouttelettes d'huile. *Zygosporos* inconnues.

Cette espèce se développe sur toutes sortes de milieux. Méconnue par Schroeter et Fischer, elle a été rétablie par Bainier. (Description d'après Bainier).

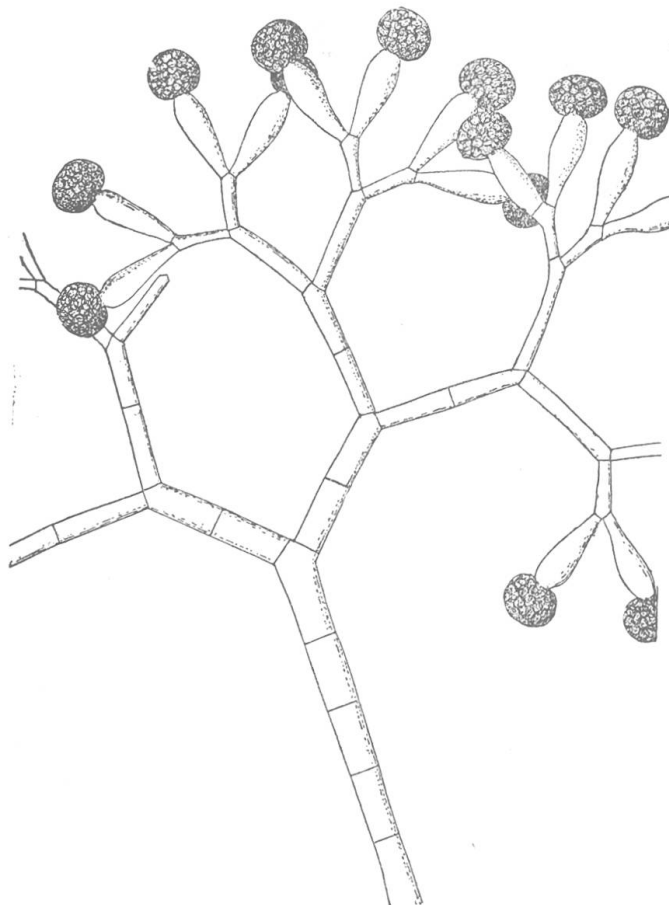
Sporodinia.

(Link 1824, Spec. plant., VI, I, p. 94. Tulasne 1855, Compt. rend. Acad. Paris, XV, p. 617).

Mycélium enfoncé dans le substratum, très ramifié, incolore, peu cloisonné. *Sporangiophores* dressés en arbuscules, dont les rameaux plusieurs fois dichotomisés, se terminent par des sporanges. *Sporanges* de même grandeur, sphériques, multispores, déhiscent. Membrane très mince, non incrustée, difflue. *Columelle* large, hémisphérique. *Spores* rondes, lisses, d'un brun noirâtre. *Zygosporés* formés sur des porteurs spéciaux, divisés en dichotomie, comme les sporangiophores. Suspenseurs sans appendices, droits ou faiblement incurvés. A la germination, les zygosporés donnent des sporangiophores ou des filaments mycéliens.

Sporodinia grandis Link (1824, Spec. plant., VI, I, p. 94). = *Sporodinia Aspergillus* (Schrank) Schroeter, 1886, Schles. Krypt.-Fl., III, 1, p. 209.

Sporangiophores d'abord dressés, puis inclinés, de 1 cm. à 3 cm.



de haut, se bifurquant à angle droit 5 ou 6 fois, en formant des rameaux dichotomisés. Ces rameaux sont tous terminés par des sporanges, tout d'abord incolores et indivis, ils prennent une teinte brunâtre et se cloisonnent à la base de chaque bifurcation (Fig. 40). *Sporanges* tous égaux, sphériques, multispores. Ils sont de couleur rosée ou orange, lorsqu'ils sont jeunes, puis brunâtres ou brun noirâtre à la maturité.

Membrane incolore, mince, difflue. *Columelles* hémisphériques, incolores, à membrane lisse ou irrégulièrement verruqueuse.

Spores rondes ou elliptiques, très variables et quelquefois très

Fig. 40. *Sporodinia grandis* Link.

irrégulières de formes, mesurant 11 à 40 μ de diam. (17—24 μ de large sur 20—30 μ de long), à membranes lisses, brunâtres. *Zygophores* dressés, isolés, 2—3 cm. de haut, plusieurs fois bifurqués, brunâtres à la fin. Les extrémités des ramifications libres forment des filaments plus minces et cloisonnés. *Zygosporos* très nombreuses, se formant aux dépens de deux rameaux voisins bifurqués. Elles sont rondes ou toniformes, 300 μ de diam. (aussi plus petites). Exospore épaisse brunâtre, grossièrement verruqueuse. Endospore incolore. *Azygosporos* de même forme, souvent plus petites. (Description d'après Fischer et mes propres cultures).

Cette espèce est la seule du genre, elle se rencontre fréquemment en automne sur un grand nombre de Basidiomycètes. Je l'ai trouvée sur des *Russules* et des *Tricholoma*, aux environs de Perrignier (Savoie); puis aux bois d'Yvres (Savoie), sur des *Lactaires* et des *Russules*; aux bois de Versoix sur *Hebeloma crustulliformis* et *Amanita Cæsarea*. Je l'ai souvent obtenue au laboratoire sur des Basidiomycètes, provenant des bois du canton de Genève et de la Savoie.

Ce champignon se cultive bien sur les milieux gélatinisés où il forme tout d'abord des sporanges, puis des zygosporos. Sur pain stérilisé, il ne donne le plus souvent que des zygosporos. On peut donc pour un jour fixé obtenir de ces organes à différents états, ce qui est une propriété précieuse dans un laboratoire. Il perd sa faculté germinatrice au bout de deux mois, mais il se maintient indéfiniment en cultures si l'on a soin de le repiquer en temps voulu.

Rhizopus.

(Ehrenberg 1820, Nova Acta Acad. Leop. X, 1, p. 198).

Mycélium de deux sortes, l'un provenant de la germination de la spore, s'est enfoncé dans le substratum, tandis que l'autre est aérien et constitué par des filaments rampants ou *stolons*. Ces stolons présentent de distance en distance des nœuds sur lesquels poussent des *rhizoïdes* qui s'implantent dans le substratum. C'est de ces points que partent le ou les *sporangiophores* qui sont généralement plus foncés et groupés en bouquets ou parfois isolés. Le sommet des sporangiophores s'élargit en une *apophyse*, de sorte que la columelle s'insère au dessus du point où le renflement sphérique s'attache au filament (Fig. 41). Les *sporangies* blancs, tout d'abord, deviennent noir bleuâtre en mûrissant. Ils sont tous de

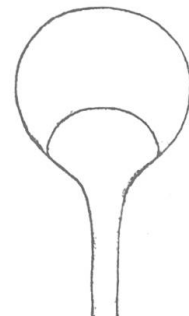


Fig. 41. *Rhizopus nigricans*.

même grandeur, sphériques ou à peu près sphériques, à base aplatie. Membrane non cuticularisée, uniformément incrustée et entièrement diffluyente sans laisser de collerette basilaire. *Columelles* largement sus-jacentes, hémisphériques, constituant souvent après la déhiscence, et par effondrement, des organes en forme de chapeau de basidiomycète. *Spores* rondes ou ovales, anguleuses, incolores ou colorées en bleuâtre ou brunâtre, à membrane cuticularisée lisse ou striée, rarement spinulée. *Zygosporos* nues, se formant dans le substratum et sur les stolons. Suspenseurs droits, très larges et renflés, sans appendices.

Remarques sur la détermination des espèces du genre *Rhizopus*.

De même que pour le genre *Mucor*, certaines espèces de *Rhizopus* sont si voisines qu'il est parfois très difficile de les identifier, aussi leur détermination doit être faite avec un soin minutieux et reposer sur l'examen des caractères physiologiques aussi bien que morphologiques.

En effet, comme on le verra, en utilisant le tableau dichotomique qui suit, il faut recourir aux caractères physiologiques pour distinguer le *R. nigricans* des *R. Orizæ*, *R. tonkinensis* et *R. japonicus*. Vuillemin¹⁾ différencie ces trois dernières espèces par des caractères basés surtout sur les dimensions moyennes des spores; ces caractères, à mon avis, ne sont pas assez tranchés pour permettre une détermination absolument certaine. Wehmer²⁾, du reste, en comparant *R. nigricans* et *R. Orizæ*, arrive à la conclusion que ces deux espèces n'en forment qu'une.

Cependant, si l'on observe, comme Vuillemin l'a fait, les cultures des *R. Orizæ*, *R. tonkinensis*, *R. japonicus* et *R. nigricans*, soit en milieux solides, soit en milieux liquides et à différentes températures, on s'aperçoit qu'elles se comportent différemment. Il est très probable que ces *Rhizopus* ne constituent que des espèces dites « *physiologiques* ».

La comparaison de tous les *Rhizopus* que j'ai au laboratoire, cultivés sur pomme de terre à 39°, m'a permis de constater qu'au moins certaines espèces se laissent assez facilement différencier. En effet, tandis que le *R. nigricans* est tué à la température de 39°, le *R. arrhizus* croît lentement en formant un mycélium rampant et blanc, sans sporanges; enfin, les *R. nodosus*, *R. chinensis*, *R. tritici* et *R. Orizæ* croissent rapidement en s'élevant à 2 ou 3 centimètres au-dessus du niveau de culture.

¹⁾ Vuillemin, *Recherches sur les Mucorinées saccharifiantes, série des Rhizopus*. Revue mycologique, 1902, vol. XXIV, n° 94.

²⁾ Wehmer, Centralbl. für Bakt., 2. VIII, 1901, p. 313—326.

La température influe sur la grandeur des sporangiophores et des sporanges à tel point qu'en considérant deux cultures d'une même espèce, l'une à la température ordinaire (15°) et l'autre à 39°, on croirait avoir affaire à deux espèces distinctes. Cette particularité a été observée chez *R. Tritici*, *R. Orizæ*, *R. chinensis* et *R. nodosus*, mais elle est surtout remarquable chez les deux premières espèces. Cela expliquerait les différences que l'on constate souvent dans les dimensions données à une même espèce par divers auteurs.

Il résulte de ce qui précède que pour comparer plusieurs espèces il faut absolument prendre des cultures du même âge et sur de mêmes milieux, dans des conditions de température identiques.

Un autre caractère, également difficile à vérifier et sur lequel les auteurs ne sont pas toujours d'accord, c'est la présence ou l'absence, sur les spores, de stries longitudinales. Ces dernières, de même que les angles que présentent les spores, varient avec l'âge; ces stries s'accroissent au fur et à mesure que la spore se dessèche. Il importe donc de ne pas s'adresser à des cultures trop jeunes. Malgré cela, les stries ne sont pas toujours faciles à discerner si l'on examine la spore dans l'eau. Par contre, j'ai remarqué que la visibilité des stries augmente considérablement, lorsque les spores se trouvaient accidentellement dans les bulles d'air de la préparation.

Enfin la présence des spicules d'oxalate de chaux sur la membrane du sporange ne s'observe pas sur tous les sporanges. Il conviendra de choisir les sporanges les plus gros, car les petits en ont moins, souvent même pas du tout.

Tableau servant à la détermination des espèces du genre *Rhizopus*.

✓ 0 1	Spores irrégulières, anguleuses, subsphériques, <i>ovales</i> .	2
	Spores <i>rondes</i> , sans angles, lisses ou échinulées.	14
✓ 0 2	Spores striées.	3
	Spores lisses.	15
✓ 0 3	Sporangiophores dressés.	4
	Sporangiophores réfléchis.	13
✓ 0 4	Sporangiophores groupés, spores dépassant 4 μ .	5
	Sporangiophores isolés, petits, spores ne dépassant pas 4 μ .	12
0 5	Rhizoïdes bien développés.	6
La	Rhizoïdes peu ou pas développés.	11
6	Rhizoïdes irrégulièrement disposés sur les stolons; sporangiophores ramifiés. Espèces pathogènes ne croissant bien qu'entre 33 et 37°.	
	1° <i>R. parasiticus</i> Lucet et Constantin.	
0	Rhizoïdes normaux, fixés à la base du buisson des sporangiophores.	7
0 7	Grosses espèces du type <i>R. nigricans</i> .	8
	Espèces plus petites, cultures moins exubérantes.	10

18 Spores de 5—7 μ de diam., sporanges 70—80 μ .

21° *R. chinensis* Saito.

Spores de 7—10 μ de diam., sporanges 180 μ .

22° *R. oligosporus* Saito.

(1) **Rhizopus parasiticus** (Lucet et Costantin) Lendner = *Rhizomucor parasiticus* Lucet et Costantin (1900, Revue gén. de bot., XII, p. 81, pl. 3 et Arch. de parasitologie, IV, 1901, p. 362).

Espèce gazonnante, de couleur gris de plomb ou gris souris, puis brun jaune grisâtre. *Stolons* et rhizoïdes irréguliers. *Sporangiophores* ramifiés, mesurant 12 à 14 μ d'épaisseur sur 1—2 cm. de long, en grappes simples ou en corymbes, seulement au sommet sur une longueur de 300 μ ; *sporangies* de 35—80 μ , à membrane hérissée de fines aiguilles cristallines; columelle ovoïde, piriforme, cutinisée, légèrement brunâtre, de 30—70 μ de haut sur 24—56 μ de large. Sporangies latéraux semblables, mais plus petits; pédicelles rarement ramifiés une deuxième fois. *Spores* irrégulières ou réniformes, lisses, mesurant 4 μ sur 2,5 μ . *Zygospories* inconnues. (Description d'après Lucet et Costantin).

Trouvé dans les crachats d'un malade. Pathogène pour le lapin et le cobaye. Ne se développe bien qu'entre 33 et 37°, ne croît pas à la température ordinaire.

Le maintien du genre *Rhizomucor*, établi par Lucet et Costantin, ne m'a pas paru désirable pour plusieurs raisons :

1° Les *sporangiohores*, à en juger d'après les dessins des auteurs, partent souvent du même point comme chez *Rhizopus*.

2° La présence de rhizoïdes irréguliers se constate sur d'autres espèces de *Rhizopus*, telles que *R. nodosus*, *R. arrhizus*, etc.

(2) **Rhizopus nigricans** Ehrenberg (1818), 1820, Nova acta Acad. Leop., XI, p. 198.

Stolons rampants, recouvrant le substratum en formant des filaments aranéux qui s'élèvent ou s'éloignent fortement du milieu de culture et s'implantent à chaque nœud au moyen de rhizoïdes. Les entre-nœuds peuvent atteindre la longueur de 1—3 cm. et les filaments sont plus ou moins ramifiés. *Sporangiophores* rarement isolés, réunis par groupes de 3 à 5 et plus, mesurant 0,5—4 millim. de haut sur 24—42 μ de large. *Apophyse* large, cunéiforme. *Sporanges* hémisphériques, 100—350 μ . *Columelle* large, hémisphérique, déprimée, 70 μ de large sur 90 μ de haut (max. 250 μ de large sur 320 μ de haut). *Spores* inégales, irrégulières, arrondies ou ovales, anguleuses, striées, 9 à 12 μ de long sur 7,5 à 8 μ de large (except. 15 \times 11 μ),

d'un gris bleuâtre. *Zygosporos* rondes ou ovales, 160—220 μ de diam. *Exospore* brune noirâtre, verruqueuse. Suspenseurs renflés, ordinairement inégaux. *Azygosporos*. Pas de *chlamydosporos*.

Le *R. Artocarpi* trouvé et décrit par Raciborski¹⁾ sur l'inflorescence de l'*Artocarpus incisa* à Java, est une forme vigoureuse du *R. nigricans*.

Quelques remarques sur le *Rhizopus nigricans*.

Le *Rhizopus nigricans* est la plus répandue de toutes les espèces du genre. Pour l'obtenir, il suffit de prendre un morceau de pain humide et d'en toucher le plancher d'un appartement. On le laisse sous une cloche et au bout de quatre jours il se développera une très luxuriante culture.

Il m'a paru intéressant de vérifier la fréquence du *Rhizopus nigricans* dans la poussière des habitations. A cet effet, j'ai préparé une cinquantaine de vases de Petri avec du pain stérilisé, dans lesquels j'ai introduit de la poussière prise en 50 locaux différents. J'obtins 42 fois le *Rhizopus nigricans*, souvent accompagné d'autres moisissures, parmi lesquelles je citerai: *Absidia ramosa* (*Mucor corymbifer*), *Rhizopus nodosus*, *Mucor racemosus*, *M. plumbeus*, *M. flavus*, *Penicillium glaucum*, *Sterigmatocystis nigra*, *Botrytis cinerea*, *Piptocephalis Freseniana*, *Chaetocladium Jonesii*.

La longue survivance de la spore du *Rhizopus nigricans* dans les poussières d'appartement est faite pour surprendre, si l'on songe que ces mêmes spores perdent, dans les cultures, assez vite leur pouvoir germinatif (au bout de 2 mois).

D'où provient cette résistance?

Je crois, et les expériences qui suivent semblent bien le démontrer, qu'il faut l'attribuer au fait que dans les cultures l'air sursaturé d'humidité permet une autolyse (autodigestion) des cellules. Au cours de ce phénomène, le protoplasma est peptonisé, la culture se dessèche ensuite plus rapidement, l'eau s'en va aussi de la spore qui meurt en prenant son aspect ridé.

Voici les expériences entreprises :

J'ai laissé pendant 9 mois des spores du *Rhizopus nigricans* dans un creuset de porcelaine sans couvercle et placé dans un exsiccateur. Au bout de ce temps, les spores n'avaient rien perdu de leur turgescence. Elles étaient aptes à germer, tandis que celles d'une culture de trois mois étaient ridées, flétries et incapables de germer.

J'ai pris ensuite une petite quantité des spores qui s'étaient maintenues vivantes à l'air sec et je les ai mises dans un tube fermé

¹⁾ Raciborski, Parasit. Algen u. Pilze Javas, I, 1900, p. 11.

en présence de papier buvard. Ces spores ont perdu leur pouvoir germinatif au bout d'un mois, tandis que celles laissées à l'air sec germaient encore parfaitement.

On sait que récemment Blakeslee est parvenu à isoler chez cette espèce deux races de sexes différents, qui par leur réunion donnent naissance à des zygospores. Le *Rhizopus nigricans* est donc hétérothallique.

Désireux de renouveler ces expériences, j'ai mis en présence les nombreuses cultures prises en des lieux différents, mais sans obtenir jusqu'ici de zygospores.

Les résultats de Blakeslee ont été mis en doute par Namyłowski¹⁾ qui constate dans ses expériences que *R. nigricans* n'est nullement hé-

térothallique et que les zygospores se forment sur le pain humecté d'eau ou d'une solution sucrée dans l'air sursaturé d'humidité. Il faudrait donc attribuer à l'humidité l'apparition des zygospores.

Blakeslee²⁾ cependant n'estime

pas s'être trompé dans ses observations et pour lui la différence des résultats provient de ce que Namyłowski a eu entre les mains une forme homothallique, ce qui est peu vraisemblable, ou bien de l'infection des cultures. La forme opposée aurait été introduite par l'air du laboratoire, le *Rhizopus nigricans* étant partout très répandu. C'est cette dernière supposition qui s'est trouvée justifiée dans la suite. En expérimentant les cultures que Namyłowski lui avait obligeamment envoyées, le botaniste américain a réussi à en isoler les deux

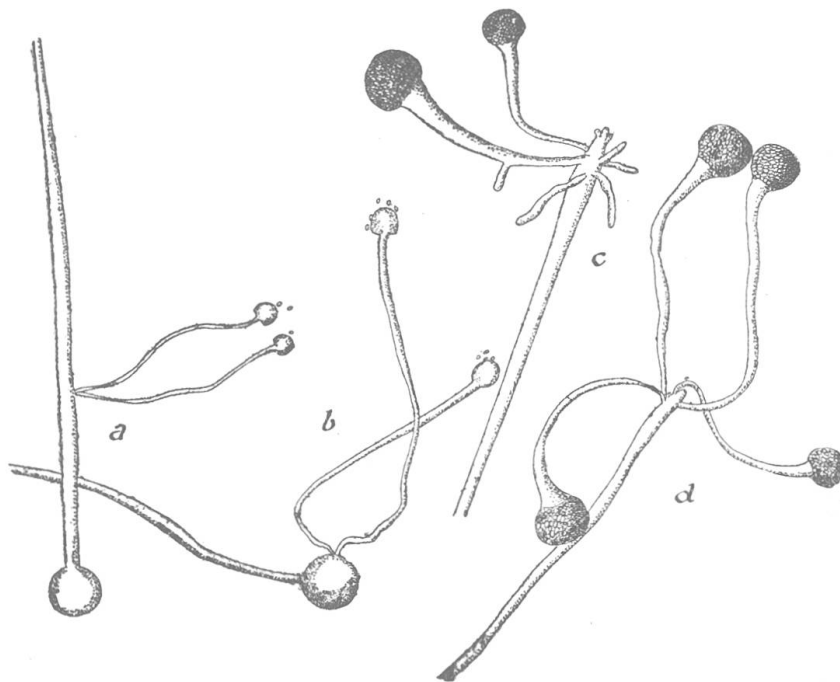


Fig. 42. Disposition anormale des sporangiophores chez *Rhizopus nigricans*.

¹⁾ Namyłowski, Bull. de l'Ac. des Sc. de Cracovie, juillet 1906.

²⁾ Blakeslee, Bot. Gazette, 4/3, p. 415-418, 1907.

rares. Il n'y a donc plus aucun doute à ce sujet et mes expériences négatives prouveraient simplement que l'une des races seule est très fréquente à Genève.

Formes anormales du Rhizopus nigricans.

Les formes anormales chez le *Rhizopus nigricans* sont assez fréquentes, elles présentent quelque intérêt en ce sens que certaines d'entre elles rappellent les formes caractéristiques pour d'autres espèces du genre *Rhizopus*.



Fig. 43. Filaments corticants sur des sphorangiophores anormaux du *Rhizopus nigricans*.

Il n'est pas rare de rencontrer dans les cultures des stolons dont les extrémités se terminent par un sporange. J'ai pu, en outre, remarquer dans quelques-uns de ces cas, à une certaine distance de ce sporange terminal, de petites ramifications latérales qui sont également terminées par des sporanges plus petits (Fig. 42 a). D'autres fois, le développement du sporange terminal s'arrête et de l'extrémité plus ou moins renflée émergent de nouveaux sporangiophores normaux (Fig. 42 b). Vuillemin¹⁾, du reste, a observé et figuré des formes anormales semblables

et les attribue aux conditions de culture, à l'action des milieux artificiels et aux conditions de température.

Les formes figurées (Fig. 42) rappellent les nodosités très fréquemment observées chez le *R. nodosus*. On doit les considérer comme des sporanges avortés qui ont proliféré en donnant de nouveau naissance à des sporangiophores.

Nous avons vu plus haut que des ramifications irrégulières sont assez fréquentes chez le *R. parasiticus* pour que Lucet et Constantin aient cru devoir faire de cette espèce un genre spécial. Ce qui est exceptionnel chez *R. nigricans* peut donc prendre la valeur d'un caractère spécifique chez d'autres espèces.

J'ai rencontré, enfin, de curieuses ramifications renflées en mas-

¹⁾ Vuillemin, Revue mycologique, 1902, vol. XXIV, n° 94.

sues à la façon de progamètes; elles s'entourent d'une cortication abondante qui fait songer à celles que l'on rencontre autour des zygospores de *Mortierella* (Fig. 43).

Nous voyons donc par ces divers exemples que les formes anormales peuvent donner des indices sur la parenté entre les diverses espèces d'un même genre, et même entre ce genre et d'autres voisins.

(3) **Rhizopus Orizæ** Went et Prinsen Geerligts (1895, Verhandl. königl. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam).

Isolé du levain japonais « Raji ».

Ressemble presque en tous points au *Rhizopus nigricans*. Sporangies variables de 50—200 μ , spores 6—8 μ en moyenne. Zygo-spores inconnues. Chlamydospores et gemmes fréquentes. Le champignon se développe entre 30 et 40° très rapidement. Il saccharifie l'amidon et produit un peu d'alcool¹⁾.

Le *chlamydomucor Orizæ* Went et Prinsen Geerligts représente probablement une forme stérile de cette espèce.

En cultivant plusieurs espèces voisines du *R. Orizæ* et *R. nigricans* sur moût gélatinisé, j'ai pu observer les différences suivantes: Tandis que *R. nigricans* forme un lacis peu serré s'élevant à plusieurs centimètres au-dessus du niveau de culture, les autres espèces voisines *R. Orizæ*, *R. Tritici* et *R. chinensis* restent basses et le réseau de leurs stolons est plus serré. *R. Orizæ* et *R. Tritici* ne dépassent pas 1/2 centimètre, par contre, *R. chinensis* pousse très lentement à la température ordinaire en donnant un mycélium rampant à la surface du substratum.

(4) **Rhizopus tonkinensis** Vuillemin (Revue myc., vol. XXIV, n° 94, avril 1902).

Isolé par Boidin²⁾ de la levure chinoise sous le nom d'*Amylomyces* γ . Ressemble au *R. japonicus*. Ne fermente pas le saccharose, le mélibiose, le raffinose, l'inuline, mais le tréhalose. Sporangies 75—100 μ et spores (8 μ en moyenne sur 5,65 à 6,5 μ de large) légèrement plus petites. Température optima 36—38°. Gemmes comme chez *R. japonicus*. (Description d'après Vuillemin).

(5) **Rhizopus japonicus** Vuillemin, Revue mycologique, vol. XXIV, n° 94, avril 1902, p. 45—60.

Isolé par Boidin sous le nom d'*Amylomyces* β , du « Koji » japonais. A peine différenciable des *R. nigricans* et *R. Orizæ*. Sporangies 160—215 μ de diam., sporangiophores 3—6 millim. de haut. Spores 6,5 à 9 μ (exceptionnellement jusqu'à 12,5 μ). Température optima à

¹⁾ Voir Vuillemin, loc. cit.

²⁾ Boidin, Revue génér. des sc. pures et appliquées, 1901.

30°, maxima 40°. Fermente le saccharose, raffinose, inuline et mélibiose, mais pas le tréhalose. (Description d'après Vuillemin).

(6) **Rhizopus Tritici** Saito. Centralbl. für Bakteriologie, 2. Abt., Bd. 13, 1904, p. 157.

Espèce isolée par Saito de la levure chinoise. Elle forme des gazons de 2—5 cm. de haut, de couleur noirâtre. *Sporangiophores* de 500 μ —1 millim. sur 10 μ de largeur. *Sporanges* 85—210 μ de diam. *Membrane* peu diffluyente, hérissée de cristaux d'oxalate de chaux (visibles surtout dans les gros sporanges). *Columelles* 8—12 μ de diam. ou 7—9 sur 8—11 μ de long. *Spores* 5—6 μ de diam., assez égales, sphériques ou ovales, finement striées. *Chlamydospores* 19—55 μ , ovales. *Zygosporas* inconnues. (Description d'après Saito).

Se développe mal sur le lactose et l'inuline, mais très bien, par contre, sur le riz ou la gélatine. Temp. opt. 30—35° C. Liquefie plus fortement la gélatine et saccharifie l'amidon.

Intermédiaire entre *R. Orizæ* et *R. Cambodja*, le *R. Tritici* ne diffère du premier que par le fait que les rhizoïdes croissent n'importe où et que les spores sont striées, souvent irrégulières.

J'ai reçu cette espèce de la station centrale d'Amsterdam et l'ai cultivée sur moût gélatinisé. Elle y croît très bien à la température ordinaire et forme assez vite un gazon s'élevant à 2 cm. Les sporanges y sont nombreux. Sur pommes de terre à 39°, le mycélium est très vigoureux, s'élève même à 3 cm., mais les sporanges y sont moins abondants et n'apparaissent qu'à la surface.

(7) **Rhizopus Tamari** Saito (Centralbl. für Bakter., 2. Abt., Bd. 17, p. 20—190).

Récolté dans le « Koji » préparé avec la fève de Soja. Très voisin de *R. japonicus* var. *angulosporus* en ce qu'il ne fermente pas l'inuline et le mélibiose. *Mycélium* s'élevant à 5 cm. *Sporangiophores* 400 μ . *Sporanges* 48—144 μ de diam. *Columelle* 48—120 μ de haut sur 36—112 μ de large. *Spores* 6—12 μ sur 4—8 μ , ou bien rondes 6—8 μ de diam. (Description d'après Saito).

Diffère du *R. japonicus* par ses spores plus petites.

(8) **Rhizopus Cambodja** (Chrzasczcz) Vuillemin (Revue myc., vol. XXIV, n° 94, avril 1902).

A été étudié par Chrzasczcz qui l'a rencontré dans le levain cambodjien¹⁾, puis retrouvé par Nichitch²⁾ dans le levain de Khasia. Vuillemin en a fait avec raison un *Rhizopus*.

¹⁾ Chrzasczcz, Centralbl. für Bakt., I., Bd. VII, 1901.

²⁾ Nichitch, A., Sur les ferments de deux levains de l'Inde. Thèse, Genève 1904.

Cette espèce est peut-être identique au *R. Orizæ*. *Sporanges* 47—109 μ . *Columelles* 25,7—44,2 μ de large sur 22,4—44,2 μ de haut. *Spores* 4,2—7,4 μ de long sur 3,7—5,2 μ de large. *Sporangiophores* 78 μ —1 millim. Gazon s'élevant de 1 à 2 cm. Pas de *zygospores*. *Gemmes*. Température optima 35—40°.

(Description d'après Chrzasczcz).

(9) **Rhizopus arrhizus** Fischer (1892, Rabenhorst's Krypt.-Fl., p. 233).

J'ai rencontré cette espèce d'abord sur du thé qui avait été laissé en contact avec l'eau sous une cloche, puis sur du cacao placé dans les mêmes conditions. En outre, la station centrale d'Amsterdam m'a envoyé, sous le nom de *M. arrhizus* Hagem (Fischer), un *Rhizopus* qui lui est en tous points semblable. Fischer l'a trouvé sur des capsules mal mûres de Liliacées et sur des groseilles.

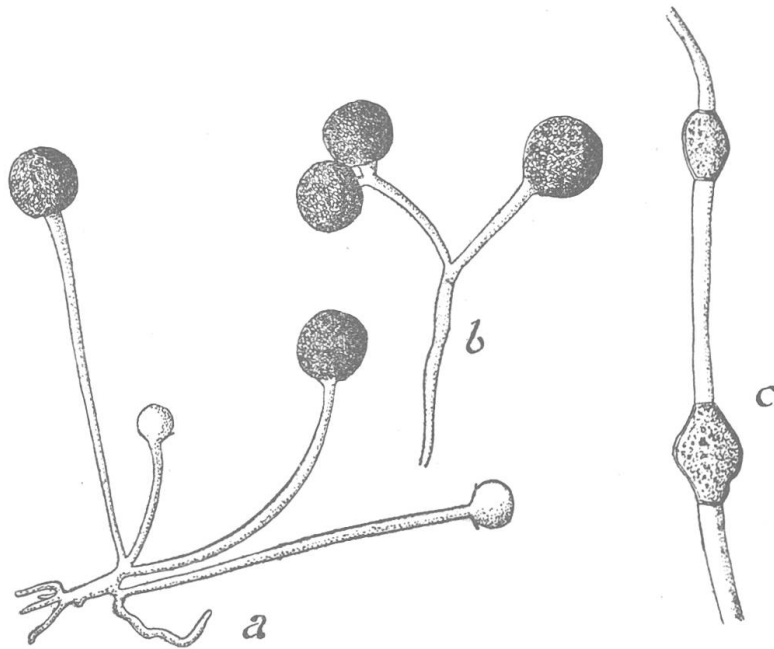


Fig. 44. *Rhizopus arrhizus* Fischer.
a, b = sporanges; c = chlamydo-spores.

Voici la dia-

gnose de Fischer dont je résume les principaux caractères :

Diffère du *R. nigricans* par sa moins grande exubérance. Le feutrage est plus clair et ne se répand pas autant au-dessus du substratum. Les *stolons* sont moins développés et ne forment pas régulièrement des nœuds. Les *rhizoïdes* pâles se développent en ces nœuds d'où partent des sporanges, ils peuvent naître aussi à des places indéterminées. *Sporangiophores* souvent couchés, rarement isolés, formant des ombelles ou des corymbes sur leurs stolons. Ils mesurent 0,5 à 2 millim. de long. Tous les rameaux se terminent par des sporanges plus ou moins grands. *Sporanges* sphériques, de 120—250 μ de diam. *Columelles* sphériques, aplaties sur l'apophyse, 40—75 μ de haut sur 60 à 100 μ de large, membrane brune, lisse. *Spores* rondes ou ovales ou présentant des angles émoussés, gris brunâtre; membranes striées

longitudinalement. Dimensions 4,8—7 μ de long sur 4,8 à 5,6 μ de large. (Description d'après Fischer).

Cette espèce est voisine de *R. Cohnii*.

(10) **Rhizopus nodosus** Namyslowski (1906, Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie).

Cette espèce s'est développée sur du pain stérilisé qui avait été ensemencé avec de la boue glaciaire prise sur le glacier des Bossons à 3000 m. d'altitude (été 1906). Je l'ai retrouvée, une année plus tard,

dans les mêmes conditions, dans de la boue glaciaire des Ravines Rousses en dessous du Portalet (Valais). Cette espèce est très fréquente, je l'ai obtenue à maintes reprises sur du thé, du maté, des glands, du cacao laissés à l'humidité,

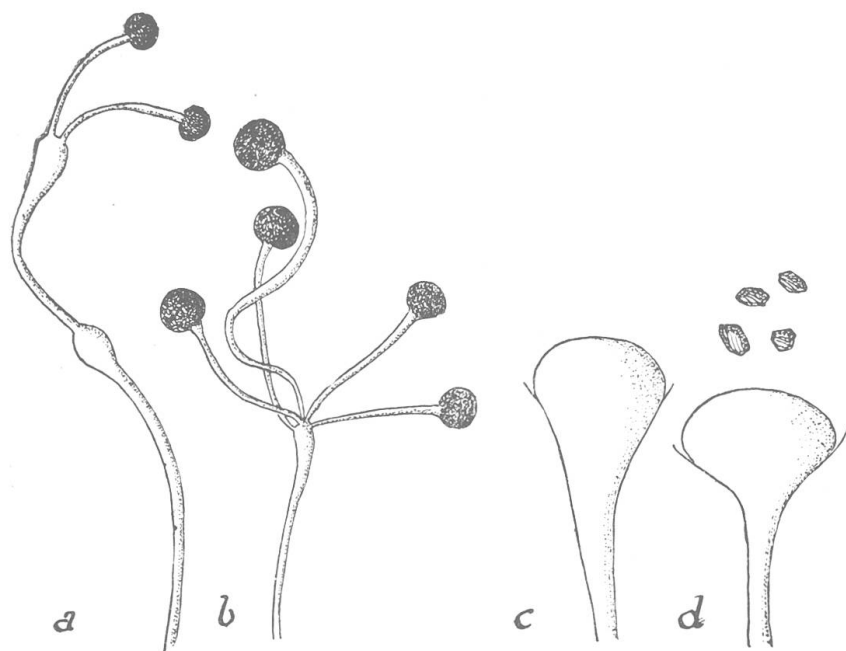


Fig. 45. *Rhizopus nodosus* Namyslowski.
a et b sporanges, c et d columelles et spores.

puis sur le crottin de cheval. Namyslowski, qui l'a étudiée, la caractérise nettement du *R. nigricans*.

Le *mycélium* cotonneux dans sa jeunesse est blanc, puis teinté d'ocre jaune. Au milieu du mycélium et sur les stolons se trouvent des tiges terminées par des sporanges. Ces tiges, hautes de 1 à 2 millim. sur 12—28 μ de large, ont des membranes lisses, épaisses, incolores au début, puis de couleur ocre pâle ou brune. Elles sont simples ou ramifiées, leurs ramifications terminées par des sporanges. Les tiges sont souvent renflées en un point quelconque.

Lorsque ces renflements sont à l'extrémité de la tige, ils donnent naissance à un groupe de 3 à 5 sporangiophores terminés eux-mêmes par un sporange. Les *sporangiophores* mesurent 1—2 millim. et les sporanges ronds ont de 100 à 200 μ de diam. (130 μ en moyenne). Les *spores*, longues de 6—9 μ , larges de 4—6 μ , présentent des stries longitudinales. Elles donnent naissance, si elles sont

ensemencées sur du saccharose, à des filaments mycéliens portant des *chlamydospores* de 16—32 μ de diamètre. Les *zygospores* mesurent 120—140 μ et 180 μ au maximum. Elles sont rondes, ovales, ou même sans forme définie. Les suspenseurs sont égaux ou différents de forme et de grandeur. Si les gamètes qui sont en contact ne se fécondent pas, leur membrane devient brune et épaisse, tout en restant lisse.

J'ajouterai que dans mes cultures (moût gélatinisé), le feutrage assez serré ne s'élève guère au-dessus de 1 cm. $\frac{1}{2}$ à 2 cm. Les spores se montrent souvent anguleuses ou irrégulièrement polyédriques lorsqu'elles sont plus âgées; les columelles sont fréquemment infundibuliformes, l'angle de l'entonnoir variant entre l'angle obtus et aigu.

Le champignon que j'ai reçu de la station centrale d'Amsterdam sous le nom de *Mucor norvegicus* Hagem, n'est autre que le *R. nodosus*, dont il a absolument tous les caractères.

(11) **Rhizopus microsporus** van Tieghem (1875, Ann. des sc. nat., 6^e série, I, p. 83. Pl. II, fig. 46—48).

Très voisin du *R. nigricans* dont il a tout l'aspect, ce *Rhizopus* en diffère par sa taille plus petite. *Stolons* plus courts, ne produisant à chaque nœud qu'une seule nouvelle branche. *Rhizoïdes* plus courts, papilleux. *Sporangiophores* le plus souvent isolés, plus rarement réunis par deux ou trois à chaque nœud. Ils sont dressés et mesurent 0,5 à 6 millim. de haut (0,8 au maximum). *Sporanges* $\frac{1}{3}$ plus petits que ceux du *R. nigricans*. *Spores* 4 μ de diam. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

Trouvé sur crottin de cheval, cultivé sur pain et sur pommes.

(12) **Rhizopus minimus** van Tieghem (1875, Ann. des sc. nat., 6^e série, I, p. 84. Pl. II, fig. 49—51).

Voisin de l'espèce précédente, mais plus petit encore; c'est la plus petite espèce connue du genre *Rhizopus*. *Stolons* en zigs-zags; *Rhizoïdes* très courts, papilleux, bifurqués ou trifurqués. *Sporangiophores* toujours isolés, dressés, ne dépassant pas 0,3 millim. de haut (souvent de 0,1 à 0,2 millim.). *Sporanges* dressés, $\frac{1}{10}$ de la grandeur de ceux du *R. nigricans*. *Spores* très petites, 3 μ de diam. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

Trouvé sur crottin de cheval, cultivé sur pain et sur pommes.

(13) **Rhizopus reflexus** Bainier (1880, Bull. de la Soc. bot. de France, p. 226).

Aspect du *Rhizopus nigricans*. *Stolons* mesurant jusqu'à 2 cm. de long, s'incurvant sur le substratum pour s'y implanter. Rhizoïdes plus ou moins ramifiés à la façon des racines, tout d'abord incolores, plus tard bruns. *Sporangiophores* rarement isolés, ordinairement réunis par 4—5, non ramifiés, incurvés vers la partie inférieure et élargis en apophyse. Ils mesurent 2—2,5 mm. de long, ont une membrane épaissie du côté de la partie concave de la courbure. *Sporanges* sphériques, 200 μ de diam., inclinés, tout d'abord blancs, puis noirs à la maturité. *Columelles* très grosses, hémisphériques, 157 μ de diam., à membrane lisse, brunâtre, souvent couverte de spores agglutinées. *Spores* arrondies ou ovales, irrégulières, anguleuses, 8,4—10,5 μ de diam., à membrane double, gris bleuâtre, à stries très fines et peu visibles. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

Hab. Sur feuilles pourries de *Arum maculatum*. Se développe mieux à basse température.

(14) **Rhizopus circinans** van Tieghem (1876, Ann. des sc. nat., 6^e série, IV, p. 369. Pl. XII, 69—73).

Les *stolons* forment des arceaux très couchés et se recourbent en crosses avant de s'enraciner. Rhizoïdes brunâtres, digités, dont les terminaisons ne sont pas très fines. *Sporangiophores* isolés, rarement réunis par deux, non ramifiés, circinés, élargis au sommet en une apophyse, dim. 180 μ de long, à membrane lisse, d'un noir bleuâtre. *Sporanges* sphériques, petits, incurvés, noirs à la maturité, finement spinescents. *Columelles* globuleuses. *Spores* rondes, à peine anguleuses, 5—6 μ de diam., stries brunâtres ou noirâtres. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

(15) **Rhizopus echinatus** van Tieghem (1876, Ann. des sc. nat., 6^e série, IV, p. 370).

Dimensions et structure de *Rhizopus nigricans*. *Sporangiophores* non ramifiés, plus longs et plus grêles, à membrane moins colorée et cutinisée. *Sporanges* sphériques, plus petits. *Spores* absolument sphériques, 15 μ de diam., brun grisâtre avec membrane spinulée. *Zygosporés* inconnues. *Chlamydospores* lisses, variables de forme. (Description d'après Fischer).

Trouvée sur des mouches mortes, elle se développe mal sur le pain.

(16) **Rhizopus elegans** Eidam (1883, Jahresbericht d. Schles. Gesell. vaterl. Kultur, LXI, p. 232).

Stolons épais et longs, à membranes brunes; *rhizoïdes* en buis-

sons, ramifiés à la façon des racines. *Sporangiophores* rarement uniques, le plus souvent réunis, dressés, ordinairement ramifiés en grappes, portant des rameaux droits de 1—2 millim. de long, à membranes lisses, brunâtres. Ils présentent des cloisons au commencement des ramifications.

Sporanges sphériques, petits, le sporange terminal mesurant 50—70 μ de diam., les latéraux plus petits n'ont que 33 μ de diam. Ils sont bruns, élégamment ciliés ou échinulés. *Columelles* sphériques, lisses, brun clair. *Spores* sphériques, 5—7 μ , lisses, d'un brun clair. *Zygospires* inconnues. (Description d'après Fischer).

Trouvée sur des semences de haricots, pois, maïs.

(17) **Rhizopus speciosus** Lendner (Oudemans) = *Mucor speciosus* Oudemans (1902, Archives néerlandaises des Sc. nat., 2^e série, vol. 7. — Overdr. Ned. Kr. Arch., 3^e série, II, 3. p. 720. Pl. V, fig. 1—4).

Sporangiophores dressés, droits ou flexueux, jaune de miel, élégamment courbés vers le sommet, formant un gazon de 1 millim. de haut, simples ou ramifiés en grappes, 12—14 μ de large. *Sporanges* dressés ou incurvés, d'abord hyalins, noir bleuâtre lorsqu'ils sont mûrs, 90—140 μ de diam. *Membranes* finement échinulées, d'abord hyalines, plus tard fuligineuses, pâles, non diffluentes. *Columelles* presque globuleuses, hyalines ou à peine colorées. *Spores* rondes ou très brièvement elliptiques, lisses, fuligineuses, pâles, bleu d'acier ou bleu noirâtre lorsqu'elles sont en masses, 2—4 μ de diam. *Zygospires* inconnues. (Description d'après Oudemans).

Cette espèce décrite sous le nom de *Mucor speciosus* par Oudemans et représentée à la planche V, est sans contredit un *Rhizopus* voisin de *R. elegans*. Il se rapproche des *Mucors* par l'irrégularité du groupement des sporangiophores, mais possède les caractères du *Rhizopus* (sporanges foncés, spores bleuâtres, sporangiophores colorés, jaunes, columelles rondes à apophyses infundibuliformes).

(18) **Rhizopus niger** Ciaglinski et Hewelke. Über die Schwarze Zunge. Zeitsch. f. klin. Med., XII, n^o 6, 1893, p. 626.

Espèce voisine de *R. nigricans*. Ce n'est peut-être, d'après Neveu-Lemaire¹⁾, qu'une simple variété de cette espèce. *Sporangiophores* à membranes foncées grisâtres, réunis en bouquets de 3 à 5. *Rhizoïdes* ramifiés à la façon d'une racine rameuse. *Columelles* dans leur jeunesse cylindro-coniques ou coniques, 2 à 3 fois plus longues

¹⁾ Neveu-Lemaire M., Précis de Parasitologie humaine Paris 1906.

que larges, elles s'effondrent dans la suite et constituent alors un organe en forme de chapeau de basidiomycète. *Sporanges* de couleur noire; *spores* ovales à double membrane, noirâtres lorsqu'elles sont en paquets, grises si elles sont isolées. Les dimensions exactes ne sont pas indiquées. *Zygosporés* et *chlamydosporés* inconnues. (Description d'après Ciaglinski et Hewelke).

Espèce parasite, produit la langue noire.

(19) **Rhizopus Cohnii** Berleese et de Toni (1888, Saccardo, Sylloge fungorum, VII, I, p. 213).

Mycélium tout d'abord blanc, puis gris souris, s'élevant comme une toile d'araignée au-dessus du substratum. *Stolons* formant des rhizoïdes au point de contact avec le substratum, rhizoïdes en bouquets brunâtres.

Sporangiophores isolés ou groupés, dressés ou incurvés, courts, 120—125 μ , non ramifiés, à membranes brunâtres s'élargissant en une apophyse. *Sporanges* sphériques, 60—110 μ , le plus souvent 66 μ , noirâtres à la maturité, lisses, avec membranes incrustées. *Columelles* constituant avec l'apophyse un organe ovoïde ou piriforme, 50—75 μ de large, à membrane lisse et brunâtre. *Spores* le plus souvent sphériques, petites, 5—6 μ de diam., sans angles, lisses, incolores. *Zygosporés* inconnues. Pas de *chlamydosporés*. (Description d'après Fischer).

Trouvée par Lichtheim sur des lapins, pathogène.

(20) **Rhizopus equinus** Costantin et Lucet. (1903, Bull. de la Soc. myc. de Fr., t. XIX, p. 200).

Mycélium d'abord blanc, puis gris après la formation des sporanges. *Sporangiophores* tout d'abord isolés et sans *rhizoïdes*, droits ou courbés, plus tard apparaissent des bouquets de sporangiophores fréquemment pourvus de rhizoïdes. Ils sont recouverts d'une cutinisation ocracée pâle. Longueur 50—220 μ (exc. 600 μ), épaisseur 3,5—12,3 μ . *Sporanges* 30—115 μ de diam. *Columelle* 45—51 μ de haut sur 31—41 μ de large. *Spores* arrondies, quelquefois un peu anguleuses, lisses, 4 μ . *Chlamydosporés* en forme de citron, 30 sur 25 ou 40 sur 26 μ de large. Ou arrondies 20 μ de diam., se formant ordinairement sur le mycélium. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Costantin et Lucet).

Espèce pathogène sur le lapin.

(21) **Rhizopus chinensis** Saito. Zentralbl. für Bakter., 2. Abt., 1904, Bd. 13, p. 154.

Isolé par Saito d'un levain chinois.

Cette espèce se différencie facilement des précédentes (*R. Orizæ*, *R. tonkinensis*, *R. japonicus*) par les caractères que voici :

Gazons gris ou noirâtres, de 2—3 cm. de haut. *Hyphes* brunâtres près des rhizoïdes; ces derniers sont peu ramifiés, incolores ou brunâtres. *Sporanges* 70 μ de diam. (ou 50—80 μ). *Membranes* diffluentes, laissant une collerette. *Columelles* aplaties ou bombées, 30—37 μ de diam. ou 20—55 μ de haut sur 23—40 μ de large. *Spores* sphériques ou légèrement ovales, assez égales, *lisses* et brillantes 5—7 μ de diam., gris bleuâtre, surtout lorsqu'elles sont entassées. *Chlamydospores* incolores, ovales. Cellules géantes. *Zygosporos* inconnues. Transforme l'amidon en sucre et produit de l'alcool. Température optima 30—40° C.

Cette espèce que je tiens de la station centrale d'Amsterdam croît lentement sur le moût gélatinisé et forme un gazon bas ($\frac{1}{2}$ centim.). Par contre, elle fournit sur la pomme de terre à 39° une culture vigoureuse s'élevant à 3 cm. et à sporanges très abondants. Ces derniers sont plus petits et plus irrégulièrement disposés que dans la culture sur moût gélatinisé.

(22) **Rhizopus oligosporus** Saito. Centralbl. für Bakter., 2. Abt., 1905, Bd. 14, p. 623.

Isolées des gâteaux de riz par Saito en 1905.

Sporanges rares sur riz, leurs sporangiophores mesurent 0,6 à 1 millim. sur 10—18 μ d'épaisseur. Ils sont plus nombreux sur gélatine, noirs et mesurent 180 μ de diam. *Membrane* verruqueuse, cassante et laisse une collerette. *Columelles* bombées ou aplaties, larges de 120 μ sur 100—120 μ de haut. *Spores* ovales—arrondies, 7—10 μ de diam., à membranes minces et *lisses*. *Gemmes* très abondantes. *Zygosporos* inconnues. (Description d'après Saito).

Se cultive bien sur le riz, moins bien sur saccharose, lactose, inuline. Température optima 30—35°. Saccharifie l'amidon.

Absidia.

(Van Tieghem 1876, Ann. des Sc. nat., 6^e série, IV, p. 350)

Vuillemin¹⁾ distingue dans la série des Absidiées (= genre *Absidia* sensu latiori) les genres suivants :

1° *Proabsidia* (Vuillemin); 2° *Lichtheimia* (Vuillemin); 3° *Mycocladus* (Beauverie); 4° *Tieghemella* (Berleese et de Toni); 5° *Absidia* (van Tieghem), auxquels on pourrait encore adjoindre :

¹⁾ Vuillemin, Bull. Soc. mycol. de France, t. XIX, 1903.

6° *Pseudo-Absidia* (Bainier). Ce dernier genre n'a pas sa raison d'être; Vuillemin lui-même reconnaît que les caractères qui le distinguent sont justement ceux du genre *Tieghemella*. Ce dernier, créé par Berleese et de Toni¹⁾, puis supprimé par Fischer²⁾, est caractérisé par la présence de sporangiophores accessoires naissant soit sur les stolons, soit sur les pédicelles principaux. De plus, les arcades sont extrêmement surbaissées et n'ont pas la régularité géométrique si spéciale au genre *Absidia*.

Le genre *Tieghemella* diffère en outre du genre *Mycocladus* par ses rhizoïdes. Quant à ce dernier, il se différencie de toutes les autres Absidiées par ses sporangiophores verticillés et par l'absence de fulcres sur les zygosporos.

Les *Mucor corymbifer* et *M. racemosus*, à cause de leurs sporanges piriformes, doivent être placés dans la série des Absidiées. Vuillemin en fait le genre *Lichtheimia*, dont les sporangiophores ramifiés constituent le caractère principal; les axes et les rameaux de divers ordres sont terminés par des sporanges. Vuillemin admet que ce genre est très voisin de *Tieghemella*; *Absidia dubia* de Bainier serait juste l'intermédiaire entre les espèces des genres *Lichtheimia* et *Tieghemella*.

L'examen comparatif des cultures pures des diverses espèces de la série des Absidiées que j'ai trouvées dans mes récoltes, ou que j'ai reçues d'Amsterdam, m'a démontré l'insuffisance des caractères dont Vuillemin se sert pour établir ses genres. Leur variabilité est trop grande et j'estime que la limite ne peut pas être assez nettement tranchée entre les divers genres submentionnés. C'est pourquoi je les fais tous entrer dans le genre *Absidia*, au sens plus large. Les arcades auxquelles le genre est redevable de son nom ne doivent plus être considérées comme formant le caractère principal.

Le genre sera caractérisé par ses sporanges piriformes, ses spores petites, ses sporanges le plus souvent réunis et partant d'un stolon incurvé.

Une conséquence de cette manière de voir est que les *Mucor corymbifer* et *M. racemosus* qui possèdent tous deux des sporanges piriformes, se trouvent exclus du genre *Mucor* et doivent être placés à côté des autres *Absidia*. Quant au genre *Pirella*, sa columelle et son sporange circiné en font un intermédiaire entre les *Absidia* et les *Circinella*.

En résumé, le genre *Absidia* pourra se caractériser comme suit :

¹⁾ Berleese et de Toni, Saccardo, Silloge Fungorum, vol. 7.

²⁾ Fischer, Rabenhorst's Krypt.-Flora von Deutschland, 1892.

Absidia van Tieghem (loc. cit.).

Mycélium formant comme dans le genre *Rhizopus* des stolons souvent ramifiés, plus ou moins incurvés en arcs et produisant à la surface de contact avec le substratum des rhizoïdes plus ou moins ramifiés. Les *sporangiophores* droits, rarement isolés, le plus souvent groupés en bouquets de 2—5, partent de la partie incurvée du stolon et non pas de l'endroit où naissent les *rhizoïdes*. Il arrive parfois que les *stolons* dressés ou rampants portant des ramifications latérales sporangifères se confondent avec les sporangiophores eux-mêmes. *Sporanges* sensiblement égaux, piriformes, dressés, munis d'une apophyse infundibuliforme. *Membrane* du sporange ni cuticularisée, ni incrustée, diffluent en laissant une courte collerette basilaire. *Columelle* hémisphérique, conique ou mammiforme, plus rarement spinescente ou terminée par un seul long prolongement. Elle s'affaisse dans l'apophyse. Elle est cuticularisée et sa coloration est plus accusée que celle du sporangiophore. On observe chez ce dernier une cloison placée à une certaine distance du sporange. *Spores* petites, 5—6 μ , rondes ou ovales (pas anguleuses), à membranes lisses, rarement échinulées, incolores ou bleuâtres. *Zygosporés* formées sur les stolons. Elles sont entourées de filaments circinés (fulcres), cutinisés, qui partent en verticille de l'un ou des deux suspenseurs. Gamètes droits. A la germination, ils donnent soit des filaments mycéliens, soit des sporangiophores. Apparemment voisin du genre *Rhizopus*, en diffère par le fait que les sporangiophores partent des entre-nœuds, par les sporanges piriformes, par la columelle qui s'affaisse dans l'apophyse, par les suspenseurs munis de fulcres.

Les zygosporés sont connues chez la plupart des espèces du genre *Absidia* et leurs caractères permettent d'établir les séries suivantes :

- 1° Zygosporés dépourvues de fulcres. *A. verticillata*.
- 2° Zygosporés pourvues de fulcres sur un seul suspenseur. *A. spinosa*.
- 3° Fulcres tantôt sur un seul, tantôt sur les deux suspenseurs. *A. Orchidis*.
- 4° Fulcres sur les deux suspenseurs, en verticilles simples.

A. caerulea, *A. scabra* et *A. septata*.

- 5° Fulcres sur les deux suspenseurs, l'un d'eux portant deux verticilles. *A. glauca*.

- 6° Fulcres en verticilles doubles sur les deux suspenseurs. *A. capillata*.

Tableau servant à la détermination des espèces du genre *Absidia*.

- 1 Stolons rampants, indéfinis, sporangiophores ordinairement verticillés; zygosporés dépourvues de fulcres.
 - 1° *A. verticillata* Lendner (Beauverie).
 Stolons rampants ou incurvés, sporangiophores non verticillés, mais partant d'un côté du rameau en groupes. 2
- 2 Spores échinulées, c'est-à-dire hérissées de pointes.
 - 2° *A. scabra* Cocconi.9

- Spores lisses. 3
- 3 Spores allongées cylindriques, fulcres circinés seulement sur l'un des suspenseurs (homothallique) 3° *A. spinosa* Lendner. 4
Spores ovales ou rondes, fulcres partant des deux suspenseurs. 4
- 4 Stolons en arcades fortement incurvées en plein cintre ou en ogive. 5
Stolons très surbaissés ou rampants, ramifications souvent irrégulières. 8
- 5 Arcades en ogives. 6
Arcades en pleins cintres. 7
- 6 Ogives élancées, l'amplitude du jet n'égalant que la moitié de la hauteur, sporanges réfléchis, isolés, spores sphériques, 6 μ de diam. 4° *A. reflexa* van Tieghem.
Ogives plus larges, l'amplitude du jet égalant la hauteur, sporanges dressés et groupés par 3 ou 4. 5° *A. septata* van Tieghem.
- 7 Amplitude du jet égalant au moins deux fois la hauteur, spores ovales, 4—5 μ de long sur 2—2,5 μ de large. 6° *A. capillata* van Tieghem.
Arcades très surbaissées, la hauteur égalant le $\frac{1}{3}$ de l'amplitude du jet. 7° *A. repens* van Tieghem.
- 8 Columelles munies d'un seul prolongement terminal. 9
Columelles lisses ou plus rarement faiblement spinescentes. 11
- 9 Prolongement de la columelle court, pointu, columelle sphérique mammiforme, stolons bleu verdâtre dans les cultures jeunes, spores sphériques 2,5 à 3 μ (3,5 μ maxim.). 8° *A. glauca* Hagem.
Prolongement plus allongé, rond au sommet, columelles turbinées. 10
- 10 Spores rondes de 2,5 à 3,5 μ (4 μ maxim.). 9° *A. Orchidis* Hagem (Vuillemin).
Spores rondes, plus grosses, 4—7 μ . 10° *A. caerulea* Bainier.
Spores brunes, ovales ou rondes, 5 μ sur 3 μ , ou 3 μ de diam.
Sporangiophores souvent ramifiés en sympodes. 11° *A. japonica* Lendner (Saito).
- 11 Espèces se cultivant bien à la température ordinaire. 12
Espèces pathogènes, se cultivant mal à la température ordinaire et bien entre 37 et 50°. 15
- 12 Espèce saccharifiant l'amidon, ferment de l'Extrême-Orient (Koji). Spores ovales ou rondes, grosses, 4—10 μ de diam. ou 8—10 μ de long sur 6 μ de large. 12° *A. hyalospora* Lendner (Saito).
Espèce à spores plus petites de 2—4 μ en moy. (except. 6 μ). 13
- 13 Espèce non pathogène, spores inégales, les unes ovales, 4,2 μ sur 2,2 μ , les autres sphériques, 2 μ de diam. 13° *A. dubia* Bainier.
Espèces pathogènes mais pouvant aussi se rencontrer dans le sol. 14
- 14 Spores généralement sphériques, très rarement ovales, 3 à 4 μ de diam. Columelles généralement spinescentes. 14° *A. Lichtheimi* Lendner (Costantin et Lucet).
Spores allongées, ovales ou subsphériques, 4—5 μ sur 2—3 μ . Columelles lisses, jamais spinescentes. 15° *A. ramosa* Lendner (Vuillemin).
- 15 Sporanges 36—70 μ de diam., columelles 60 μ , spores ovoïdes. 4 μ sur 2—3 μ en moyenne. Espèce croissant à 51°. 16° *A. Truchisi* Lendner (Lucet et Costantin).

Sporanges plus petits, 30—38 μ de diam., columelles 26 μ en moy., spores souvent rondes, 3,2 à 3,75 μ de diam. Espèce ne poussant pas entre 51 et 52°.

17° *A. Regneri* Lendner (Lucet et Costantin).

(1) ***Absidia verticillata*** Lendner (Beauverie) = *Mycocladus verticillatus* Beauverie (Ann. de l'Université de Lyon, fasc. 3, 1900).

Axe principal (long de 230 μ sur 7 μ de large), se couchant dès l'origine et devenant un *stolon indéfini* émettant des sporangiophores ou des stolons secondaires plus ou moins régulièrement verticillés. Il n'émet pas régulièrement de crampons fixateurs. Sur les ramifications se forment des sporangiophores isolés ou réunis par deux ou verticillés par 3 ou 4. *Sporangiophores* simples et terminés par un sporange muni d'une apophyse. Une cloison transversale existe à une petite distance du sporange. *Sporanges* piriformes, à membrane diffluite. *Columelles* hémisphériques ou coniques, surmontées d'un ou de deux prolongements (23 μ sur 21 μ).

Spores brunes, arrondies, 2 μ de diam. ou 2,5 sur 2 μ . *Zygosporés* dépourvues de fulcres, brunes, sphériques, mesurant 44 μ de diam.; exospore recouverte d'écaillés épaisses imbriquées. (Description d'après Beauverie).

Trouvée sur un mur humide en compagnie d'autres moisissures.

(2) ***Absidia scabra*** Cocconi. (Mem. della reale Accad. delle scienze dell' Istituto di Bologna. Série 5, vol. 8, fasc. 1, p. 85. fig. 1—6).

Hyphes stolonifères constituant des arcades, l'amplitude du jet dépassant la hauteur. *Rhizoïdes* peu ou pas ramifiés. *Sporangiophores* groupés ordinairement par 3—5, dépourvus de cloisons, s'élargissant en une courte apophyse. *Sporanges* ovoïdes ou piriformes, à membranes lisses, diffluentes sur la moitié supérieure; columelles coniques. *Spores* rondes, incolores, mesurant 4,5 à 6 μ , à membrane hérissée de petites spinules. *Zygosporés* brièvement ovoïdes ou plus ou moins régulièrement sphériques, dimensions 78 à 86 μ de diam., noirâtres. Les fulcres circinés naissent en verticilles sur les deux suspenseurs. Ces zygosporés germent en donnant le plus souvent un hyphe sporangifère; elles peuvent donner naissance à des rameaux stériles. *Azygosporés* rares. (Description d'après Cocconi).

Hab.: Trouvée sur crottin de cheval à Bologne.

Cette espèce diffère de toutes les autres par ses spores échinulées.

(3) *Absidia spinosa* n. sp. (Bull. Herb. Boissier, 2^e série, t. V, 1905) = *A. cylindrospora* Hagem.

Cette espèce a été obtenue en ensemençant sur du pain stérilisé un échantillon de terre prélevé dans un jardin de Conches près Genève.

Au bout de 3 à 4 jours j'ai vu s'élever un mycélium formé de filaments très rigides, grisâtres, qui fut soigneusement isolé et transporté sur du moût gélatinisé. A la suite de plusieurs ensemencements successifs, la culture fut complètement libérée des *Mucors* qui l'accompagnaient primitivement. En examinant la culture peu de temps après, j'y constatai de nombreuses zygospores caractérisant le genre *Absidia* et en même temps apparurent quelques rares sporanges.

La culture forme un gazon très serré, les filaments très enchevêtrés rappellent du coton grisâtre; ils s'élèvent à 2 cm. $\frac{1}{2}$ au-dessus du niveau de culture. Les *stolons* peu incurvés, genre *Tieghemella* de Vuillemin, arqués portent des sporanges fixés par 2 ou par 3. *Sporanges* piriformes bleutés, mesurant 34 μ de long de l'apophyse à l'extrémité du sporange sur 28 μ de large. *Columelles* 20 μ de large, évasées, terminées en pointes émoussées ou arrondies, atteignant $\frac{1}{3}$ de la longueur de la columelle. Une cloison située à 25 μ de l'apophyse sépare le sporange du sporangiophore. Les *spores* hyalines ovales ou en bâtonnets courts, parfois très légèrement échancrés au milieu, mesurent 2 μ de large sur 4—5 μ de longueur (5 μ au max.).

Zygospores sphériques ou doliformes, verruqueuses, sont formées par la fusion de deux gamètes inégaux partant d'un filament bifurqué. Le suspenseur du plus vigoureux ($\text{\textcircled{f}}$) émet seul des prolongements ou fulcres circinés (Fig. 46).

Cette espèce, par ses spores allongées, est voisine de l'*A. repens* de van Tieghem, elle en diffère cependant par ses spores plus petites et par la facilité qu'elle a de produire des zygospores.

J'ai reçu de la station centrale d'Amsterdam une espèce, l'*A. cylindrospora*, isolée par Hagem et qui ne diffère de l'*A. spinosa* que par le fait qu'elle ne produit pas de zygospores, même si les conditions de culture sont pareilles. Je conclus néanmoins à l'identité des deux espèces, celle de Hagem étant une variété uniquement sporifère.

Dans une lettre (du 3 XII 07) que M. Hagem m'adresse en réponse au tiré à part que je lui ai fait parvenir concernant cette nouvelle espèce, il me fait remarquer que son *Absidia cylindrospora* a été présentée (vorgelegt) le 8 février 1907 à la «Videnskabselskabet», à Christiania, c'est-à-dire 10 jours avant moi. Je me permettrai de faire remarquer à mon honorable collègue que, si on se base sur les actes du dernier congrès de Vienne¹⁾, on ne peut considérer comme publié que ce qui a été réelle-

¹⁾ John Briquet, Règles intern. de nomenclature botanique adoptées par le Congrès intern. de botanique de Vienne, 1905, art. 39.

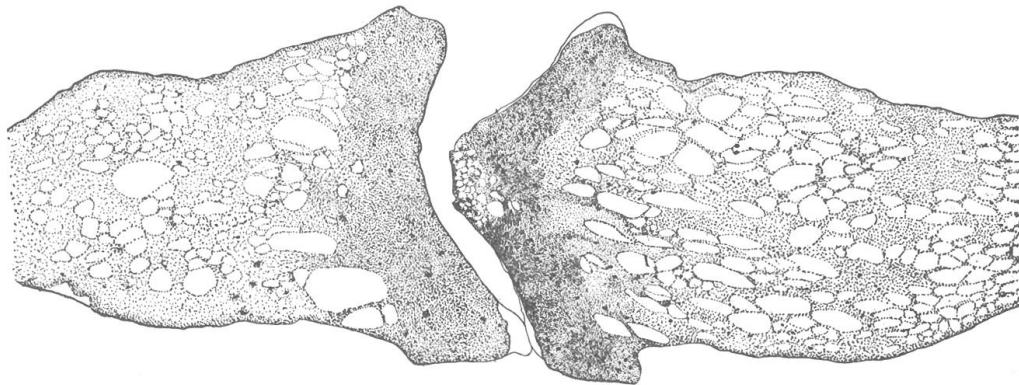


Fig. 1.

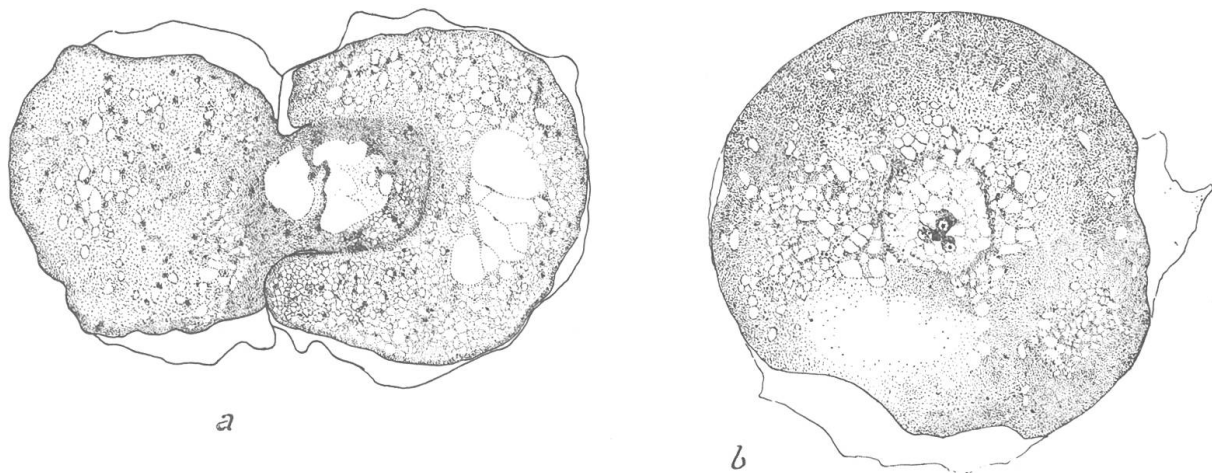


Fig. 2.

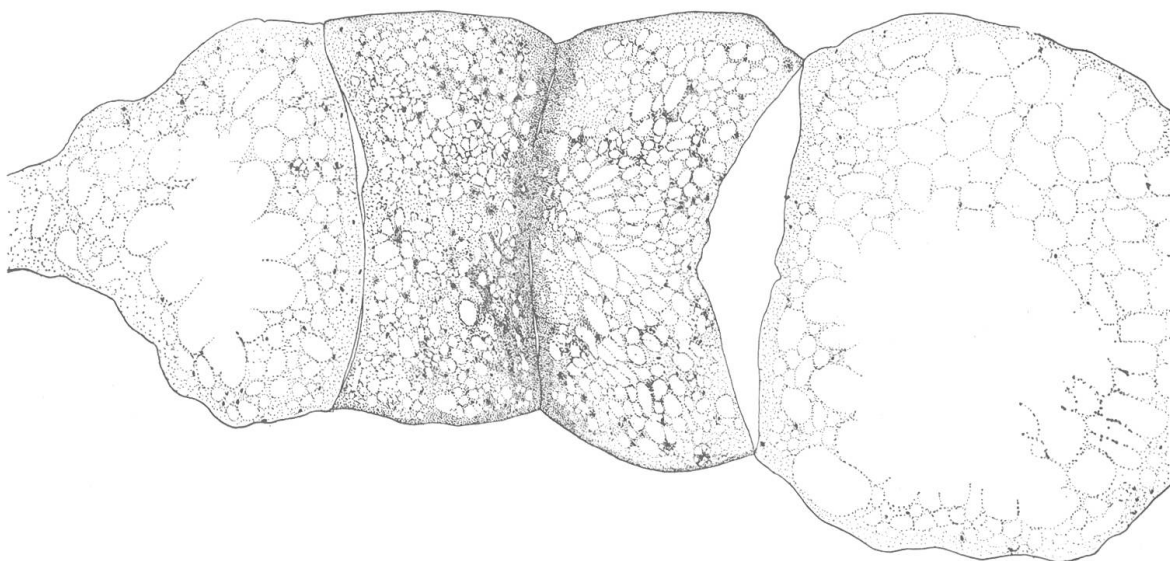


Fig. 3.

Zygospires du *Sporodinia grandis*.

Planche II.

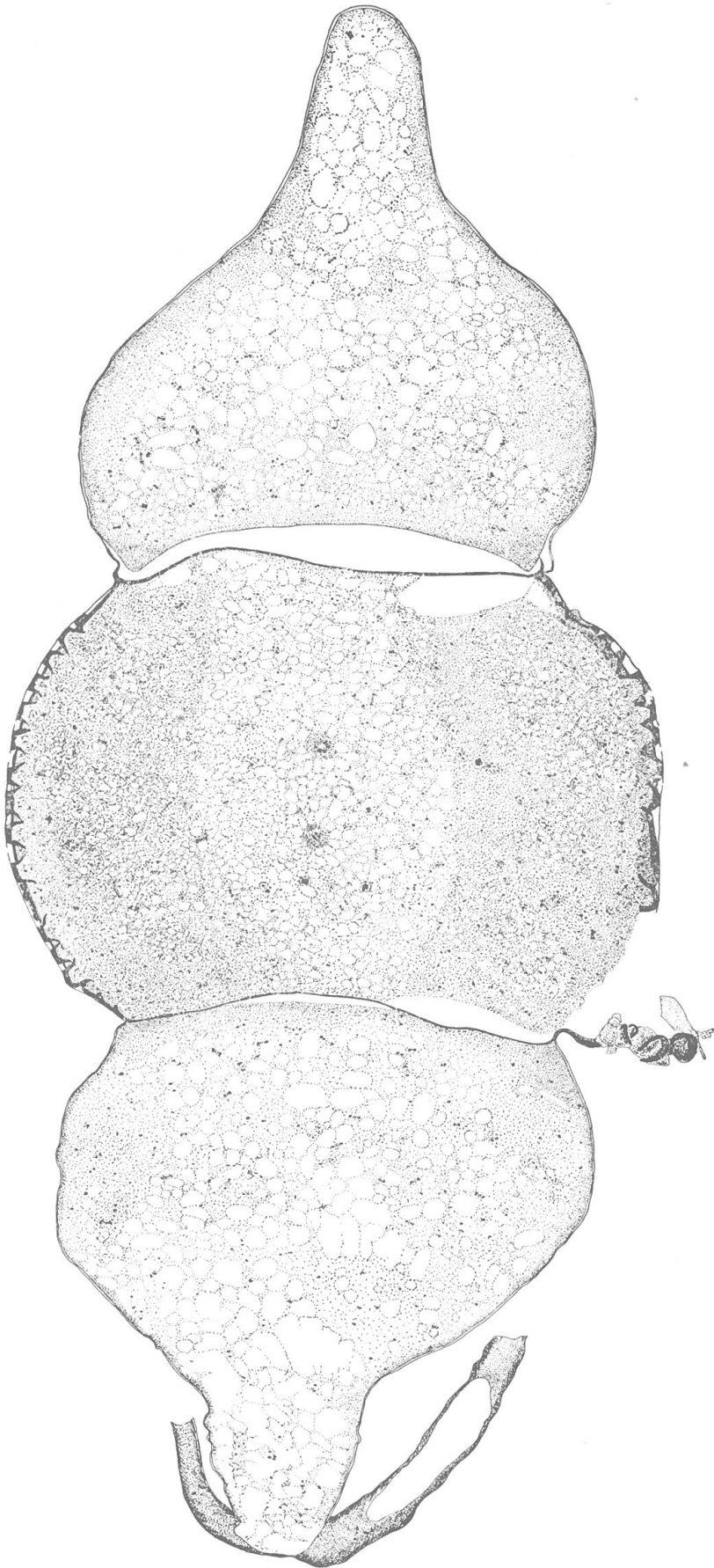


Fig. 5.

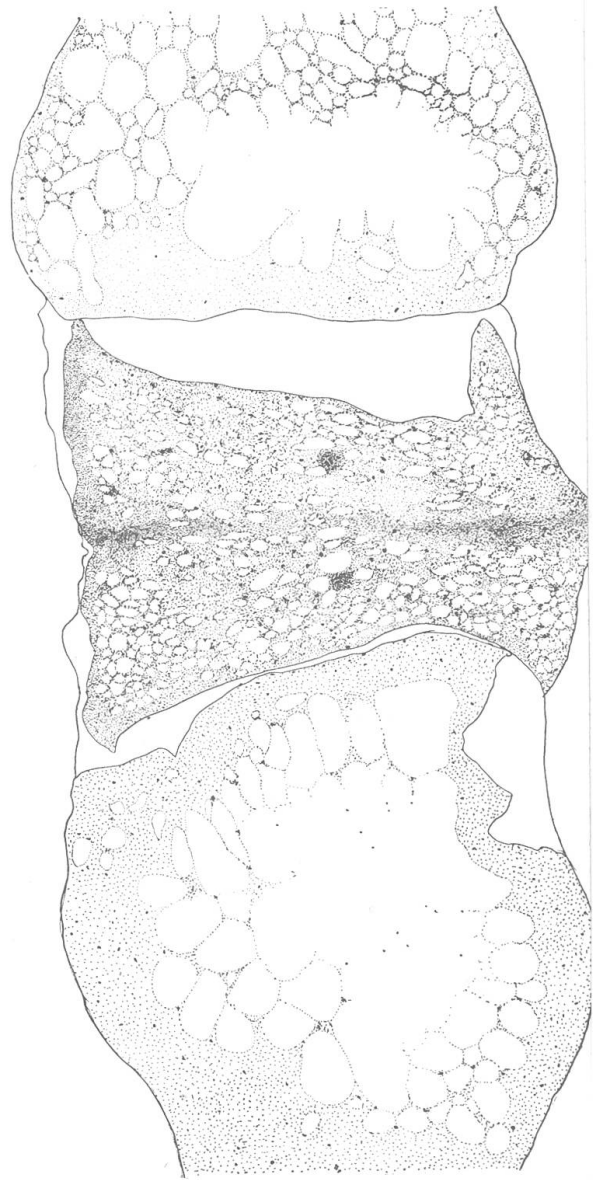


Fig. 4.

Zygospores du *Sporodinia grandis*.

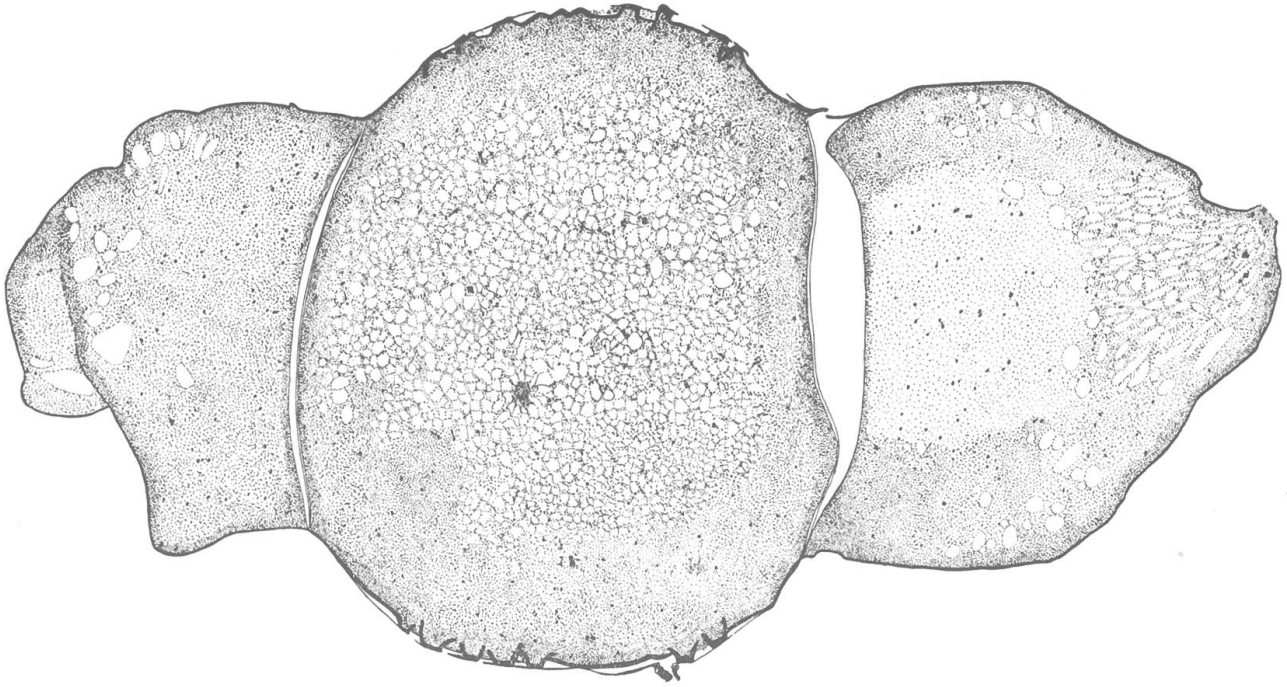


Fig. 6.

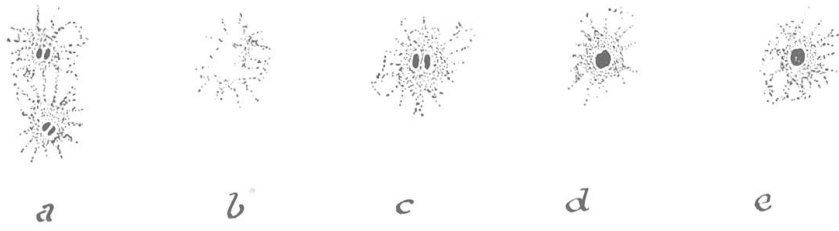


Fig. 7.

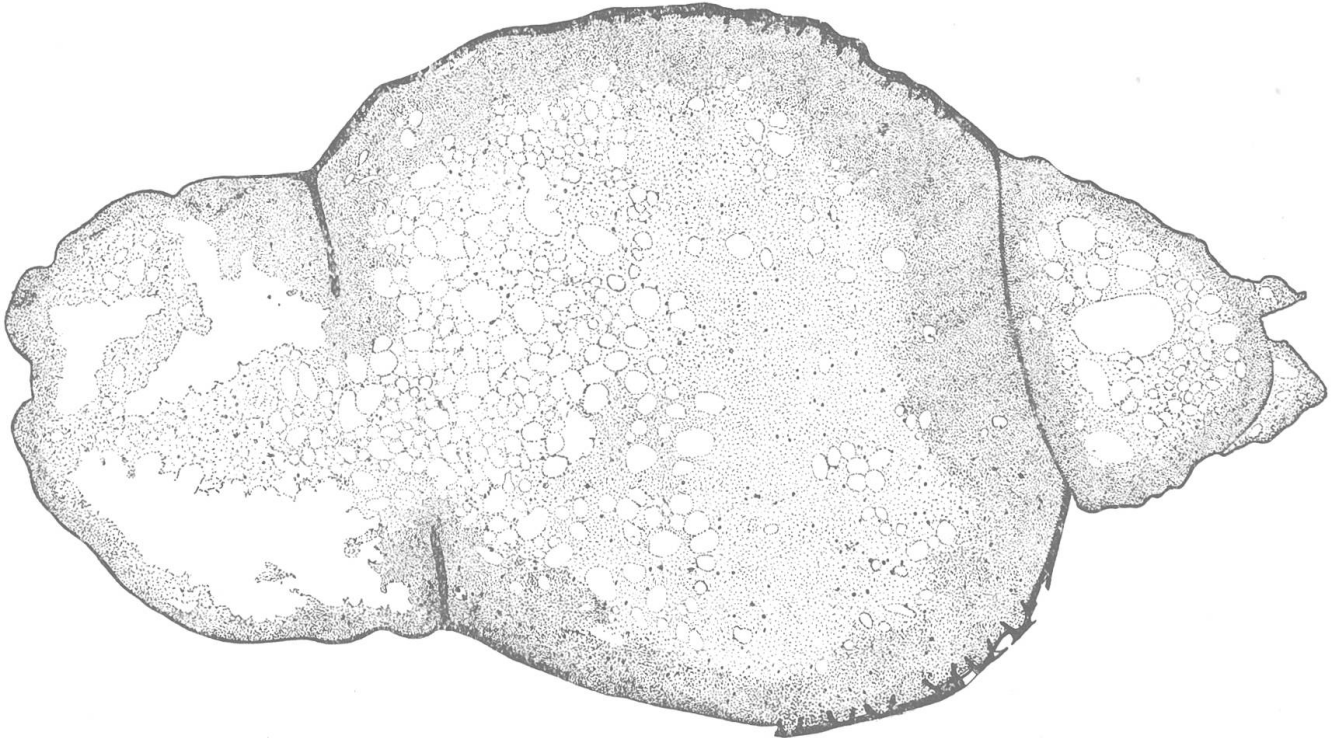


Fig. 8.

Zygospores du *Sporodinia grandis*.

ment imprimé et la diagnose de l'*Absidia spinosa* non seulement a été publiée¹⁾, mais les dessins des zygospores figurent dans le livre de M. le prof. R. Chodat²⁾.

C'est pour ces différentes raisons que je maintiens le nom d'*A. spi-*

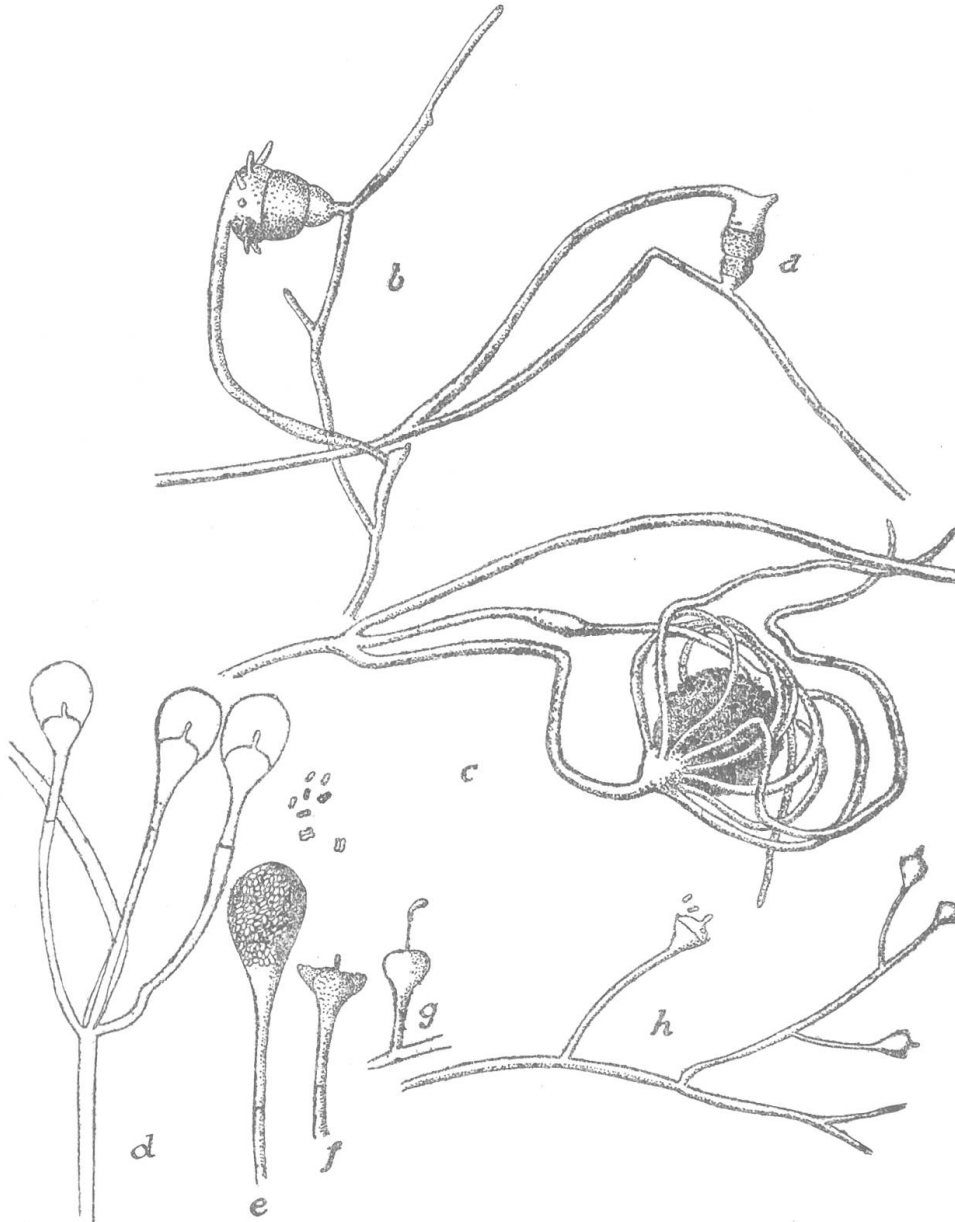


Fig. 46. *Absidia spinosa* Lendner.
a, b, c zygospores à divers états de leur développement, d, e sporanges, f, g, h columelles.

nosa (ce nom lui vient du prolongement qui émerge à l'extrémité de la columelle), tout en reconnaissant la synonymie avec l'espèce isolée par Hagem.

Diagnose: Hyphæ sporangiferæ, 2—3 fasciculatæ, erectæ, spo-

¹⁾ A. Lendner, Bull. de l'herbier Boissier, 2^e série, t. VII, 1907.

²⁾ R. Chodat, Principes de Botanique, p. 511 et 512, fig. 571 et 572.

rangio piriformi terminatæ (34 μ longo et 28 μ lato), ad verticem septatæ; columella basi conica, 20 μ lata, sursum in tubum cylindricum, apice sphæroideo-inflatum desinens apendiculata. Sporæ ovoideo-elongatæ vel cylindricæ, 2 μ latæ \times 4—5 μ longæ. Zygosporæ sphæricæ vel doliformes nigræ verrucosæ, fulcris hamosis ex unico ramusculo fertili circinatim ortis, alio semper nudo.

Hab.: Terre de jardin, Conches près Genève, 1905.

(4) **Absidia reflexa** van Tieghem (1876, Ann. d. sc. nat. 6^e série, IV, p. 363. Pl. XII, fig. 49—54).

Stolons formant des arcades en ogive élancée, l'amplitude du jet n'égalant guère que la moitié de la hauteur ou moins encore. *Sporangiophores* isolés ayant autour de leur base quelques petits renflements en doigts de gant, plus courts que dans les espèces précédentes, recourbés en crosse au-dessous du *sporange* piriforme, qui se trouve ainsi réfléchi vers le bas; ils sont pourvus d'une cloison unique, dans la courbure, à peu de distance du sporange. *Columelles* coniques, souvent affaissées dans l'apophyse, bleu noirâtre. *Spores* sphériques, mesurant 6 μ de diam., lisses, incolores. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

(5) **Absidia septata** van Tieghem (Ann. d. sc. nat., 6^e série, IV, 1876. Pl. XI, fig. 37—48).

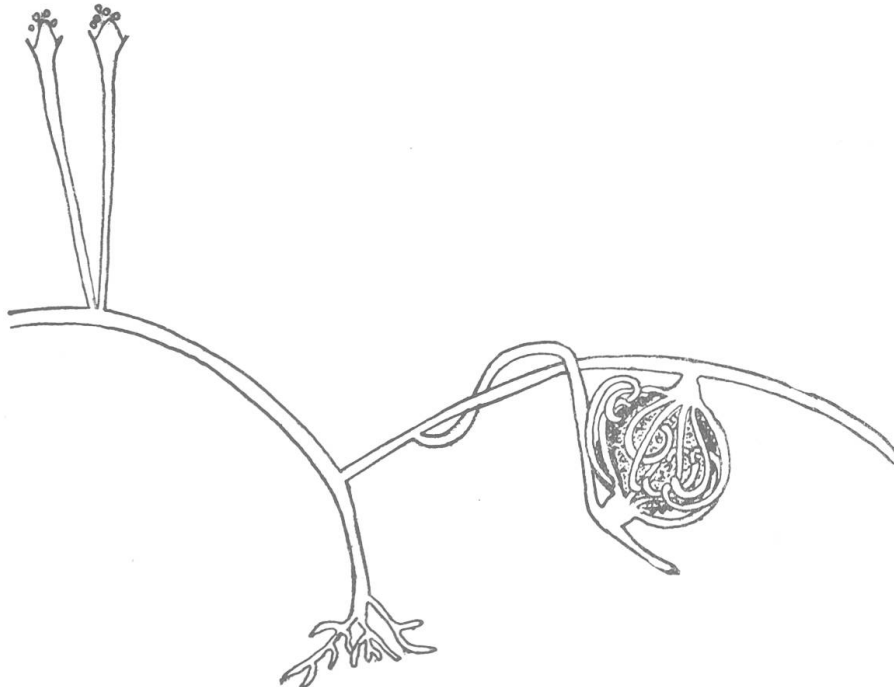


Fig. 47. Zygospore d'*Absidia septata* d'après van Tieghem.

Stolons incurvés en arcades formant une ogive large, l'amplitude du jet égalant environ sa hauteur. *Sporangiophores* par groupes de 2 à 5, droits, présentant à une petite distance du sporange une cloison unique souvent. L'apophyse seule est colorée en noir, la coloration s'arrête à la cloison qui forme aussi une limite bien tranchée. *Sporanges* dressés, piriformes. *Columelles* coniques, mammiformes, bleuâtres, souvent rabattues et invaginées dans l'apophyse après la déhiscence du sporange. *Spores* sphériques, 2,5 à 3 μ de diam., lisses. *Zygosporés* en forme de tonneau très rebondi, presque sphériques, mesurant en moyenne 50 μ de diam., entourées, mais non cachées par des fulcres circinés plus gros que ceux de l'*A. capillata*, brunâtres, raides, cassants, insérés au nombre de 8—12 et suivant un seul verticille sur chacun des deux suspenseurs brunâtres (Fig. 47). *Azygosporés* presque sphériques, ayant la même structure, portant sur un seul côté un groupe de fulcres circinés. Espèce homothallique. (Description d'après Fischer).

Sur crottin de cheval.

(6) ***Absidia capillata*** van Tieghem (1876, Ann. des sc. nat., 6^e série, IV, p. 362. Pl. XI, fig. 23—36).

Stolons en arcades formant un plein cintre ou même un peu surbaissés, l'amplitude du jet égalant au moins deux fois sa hauteur. *Rhizoïdes* solides, courtement ramifiés. *Sporangiophores* groupés ordinairement par 3 (le nombre variant entre 2 et 5), dressés, simples, dépourvus de cloisons, s'élargissant insensiblement en une apophyse infundibuliforme. *Sporanges*, avec l'apophyse, piriformes, dressés. *Columelles* coniques, à extrémité émoussée, à membrane cuticularisée, lisse, d'un bleu noirâtre. *Spores* ovales, elliptiques, mesurant 4 à 5 μ de long sur 2 à 2,5 μ de large, lisses et incolores. *Zygosporés* en forme de tonneau, noires, à surface hérissée de petits tubercules coniques, mesurent en moyenne 80 μ de diam. Elle est entourée de fulcres circinés noirâtres, cuticularisés, cassants, qui partent en plusieurs verticilles de suspenseurs brunâtres. On a constaté des *azygosporés*; elles sont sphériques, plus petites que les zygosporés, à demi enveloppées par deux ou trois verticilles de fulcres circinés. Cette espèce est homothallique. (Description d'après Fischer).

Trouvée sur crottin de cheval.

(7) ***Absidia repens*** van Tieghem (Ann. des sc. nat., 6^e série, IV, 1876. Pl. XII, fig. 55—63) = *Tieghemella repens* Berleese et de Toni (1888, Saccardo, Sylloge, VII, 1, p. 215).

Stolons très vigoureux, rayonnant en tous sens autour de la substance nutritive. Arcades extrêmement surbaissées (hauteur du jet parabolique $\frac{1}{8}$ de son amplitude), stolons presque rampants, à la fin

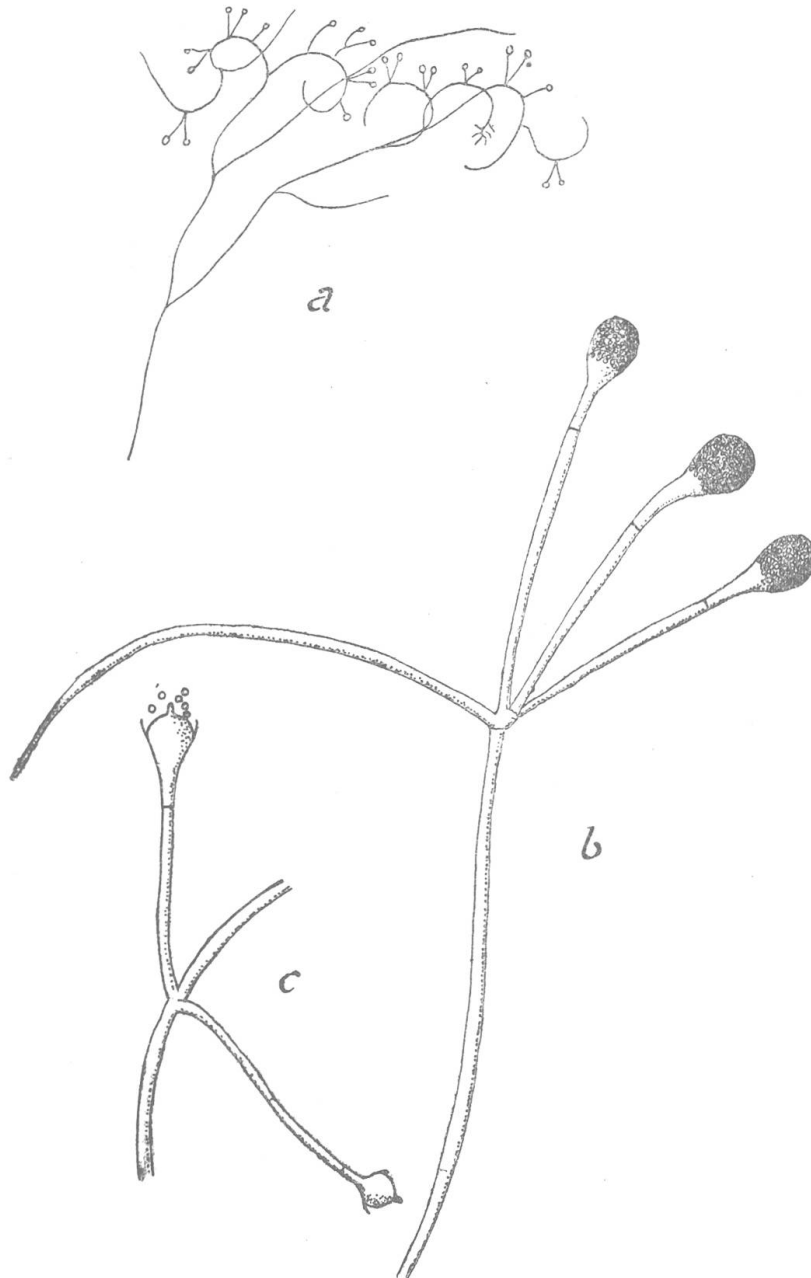


Fig. 48. *Absidia glauca* Hagem.
a apparence générale, b sporanges, c columelles.

bruns, cuticularisés. *Sporangio-phores* réunis par 3 à 5, longs, dressés, simples, présentant une cloison à quelque distance du sporange comme chez *A. septata*. *Sporanges* dressés, piriformes. Membrane diffluente. La *columelle*, supportée par une apophyse, est conique dans le bas, et se prolonge en un tube grêle terminé en boule qui parfois atteint presque le sommet du sporange. *Spores* ovales, allongées, 7μ sur 3μ . *Zygosporés* inconnues.

Hab. Sur fragments de graines de *Bertholletia excelsa* posés sur un lit de *Sphagnum* humide.

(8) *Absidia glauca* Hagem (1907, Videnskabselskabets Strifter I Mathem. natur. Klasse N° 7, Christiania).

Culture sur moût gélatinisé¹⁾, gris verdâtre lorsqu'elle est jeune

¹⁾ Descriptions faites d'après mes propres cultures.

(10 jours), puis devenant jaune brunâtre clair. Les *stolons* présentent les mêmes modes de ramifications que chez *Absidia Orchidis*. Les rameaux fertiles sont tantôt isolés, tantôt groupés par deux, trois ou quatre. *Sporanges* piriformes, mesurant 40 à 50 μ de large sur 44 à 60 μ de long. Une cloison séparant le pédicelle du sporange se forme à une distance égale à la moitié de l'apophyse tout entière. *Membrane* incrustée de granules, elle est diffluite et laisse une collerette très étroite. *Columelle* arrondie, mammiforme, munie d'un bouton très court; elle mesure en moyenne 30 μ de large sur 38 μ de long. *Spores*

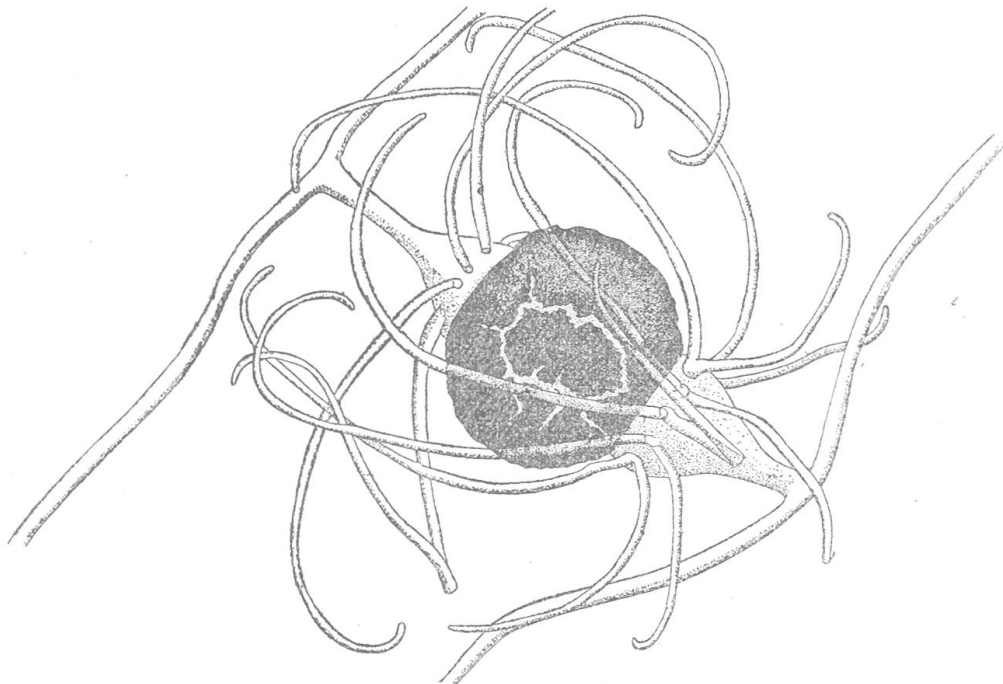


Fig. 49. Zygospore d'*Absidia glauca*.

rondes, 3 à 3,5 μ , incolores. L'espèce est hétérothallique (elle a été isolée en deux sexes *a* et *b* par Hagem à Christiania).

Les zygospores sont déjà visibles à l'œil nu ou à la loupe sous forme de points de couleur bleu verdâtre foncé.

Les progamètes sont souvent hétérogames et les fulcres circinés peuvent n'apparaître que sur l'un des suspenseurs. D'autres fois, ces fulcres partent des deux suspenseurs, mais alors on en remarque souvent deux fois plus sur l'un que sur l'autre. Les fulcres du suspenseur plus gros forment deux verticilles opposés, par le fait que chaque filament se ramifie à la base en un rameau plus court. Les zygospores toniformes mesurent 110 μ de diam. transversal et 130 μ de diam. longitudinal et perpendiculaire à la direction des gamètes. Ils sont aussi sphériques, de 120—130 μ de diam. Epispore rugueuse, brun noirâtre, à verrues larges peu saillantes, formant de face des plages

étoilées plus foncées, larges et moins nombreuses que celles de l'*A. Orchidis* (Fig. 49).

Cette espèce, très fréquente dans le sol des forêts, a été trouvée à maintes reprises: 1° Au sommet du Vuache, près Genève; 2° à Chambésy, près Genève; 3° à Chemin, près de Martigny, dans des bois de *Fagus*, sous des myrtilles, sous des mélèzes (récoltée par M. le Prof. Chodat); 4° dans la serre de l'École d'horticulture de Châtelaine; 5° à la Dôle; 6° à Pralong-sur-Cluses, Hte-Savoie; 7° à la Croisette, Salève, etc.

Lorsque la terre a été ensemencée sur du pain stérilisé, on reconnaît facilement l'*A. glauca* par les filaments du mycélium dressés, colorés en bleu verdâtre très intense. En culture pure, sur moût gélatinisé (10%), le champignon s'élève à 2 ou 3 centimètres au-dessus du substratum en formant un foisonnement bleu verdâtre ou gris verdâtre si la culture est jeune. Les ramifications s'élèvent tout d'abord, puis se divisent plusieurs fois dichotomiquement. Enfin, les dernières ramifications incurvées en arcades portent des sporanges groupés par deux ou par trois (Fig. 48 a).

J'ai longtemps cultivé cette espèce en croyant avoir affaire à l'*A. Orchidis*. La comparaison faite avec les cultures reçues d'Amsterdam m'a convaincu que l'espèce isolée par Hagem à Christiania était identique à celle de mes cultures et qu'elle constituait bien une espèce nouvelle distincte d'*A. Orchidis*.

L'espèce que j'ai isolée des sols genevois ne réagit, lorsqu'on la met en présence de l'espèce isolée par Hagem, ni avec le sexe *a*, ni avec le sexe *b*. J'en ai conclu que, malgré la similitude des caractères morphologiques, l'espèce isolée à Genève doit être considérée comme une variété différente ou comme une race neutre.

Les essais d'hybridation soit entre *Absidia glauca a* et *A. Orchidis b*, soit entre *Abs. glauca b* et *A. Orchidis a*, ne m'ont donné aucun résultat.

(9) **Absidia Orchidis** Hagem (Vuillemin) = *Tieghemella Orchidis* Vuillemin (1903, Bull. de la soc. myc. de Fr., t. XIX, 2^e fasc. Pl. 5, fig. 1 à 17).

Axes primaires de 0,6 à 10 millim. de long, dressés ou plus souvent transformés en stolons irréguliers, parfois rampants et indéfiniment allongés; parfois courbés vers le substratum auquel leur sommet se fixe par une touffe de rhizoïdes; parfois redressés et terminés par un sporange. Ces stolons se ramifient sympodiquement et portent des rameaux stériles ou fertiles isolés ou par groupes de 2 ou 3.

Sporangiophores simples ou portant à quelque distance du sommet un rameau oblique plus court que le sommet du pédicelle principal. Ce dernier est terminé par un sporange semblable. *Cloison* transversale sur le pédicelle, éloignée de l'*apophyse* infundibuliforme d'une longueur un peu supérieure à la hauteur de l'apophyse elle-même.

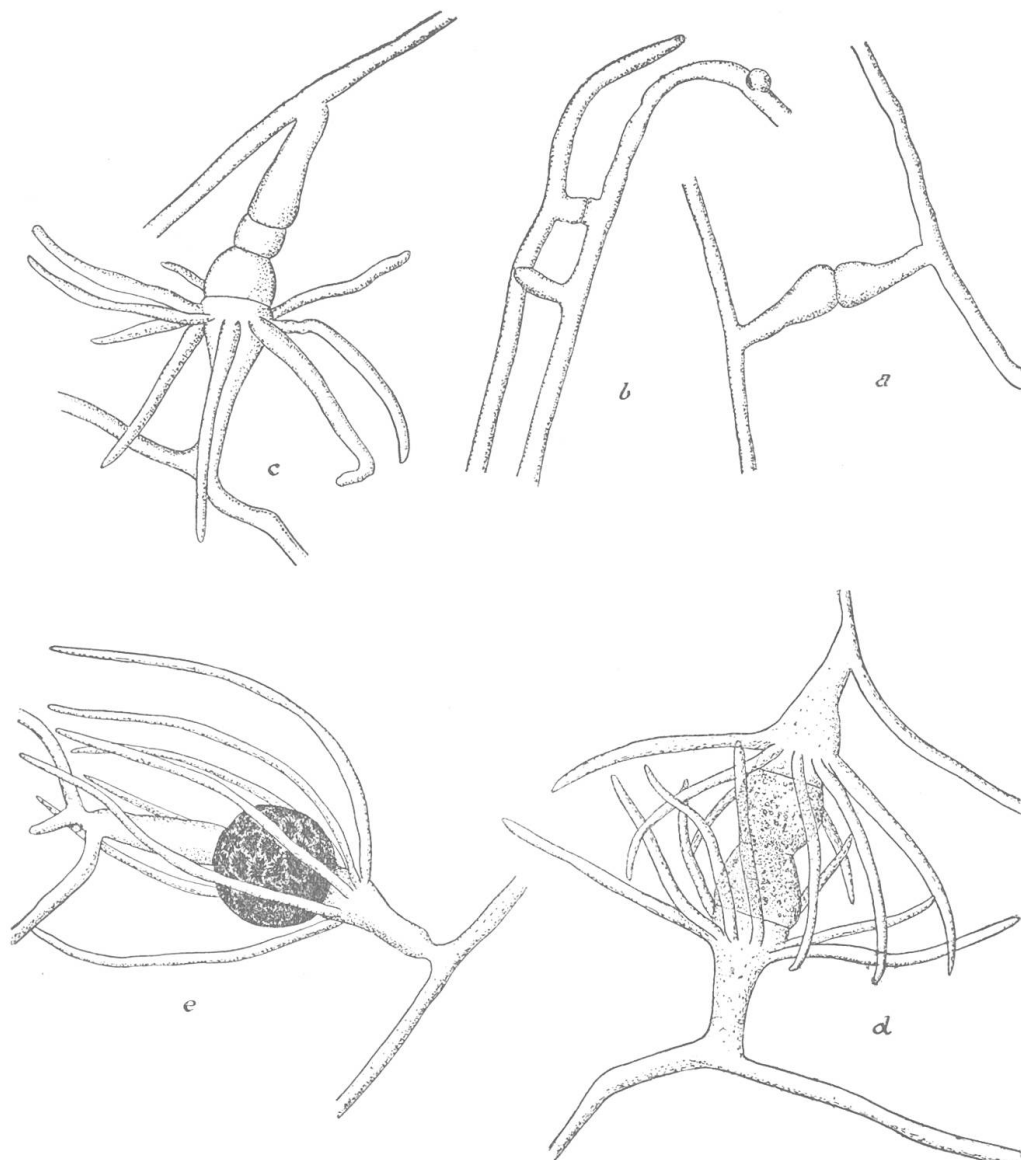


Fig. 50. *a, b, c, d, e* Stades successifs de la formation des zygospores de l'*Absidia Orchidis* Hagem (Vuillemin).

Sporanges ovoïdes, 40μ de haut sur 32μ de diam. (pour les gros sporanges). *Membrane* incrustée de fines granules, imparfaitement diffuse, laissant une collerette étroite, rigide. *Columelles* coniques, arrondies, plus hautes que larges, surmontées d'un bouton généralement atténué ou étranglé à la base et restant dressé quand, après déhiscence, la columelle s'affaisse. *Spores* un peu brunâtres,

parfaitement sphériques, variant de $2,5 \mu$ à $3,5 \mu$ de diam. (Description d'après Vuillemin). Contrairement à ce qu'indique Vuillemin, les spores qui germent se gonflent auparavant.

Hab. Sur des racines d'*Orchis mascula* de la forêt de la Haye près de Nancy.

Cette espèce m'a été envoyée de la Station centrale d'Amsterdam. Elle a été isolée par Hagem en deux sexes *a* et *b*. Très voisine de l'*A. glauca*, elle s'en distingue tout d'abord par la couleur violacée de sa culture (elle est verdâtre chez *A. glauca*, puis par ses columelles qui sont plus nettement turbinées, terminées par un pro-

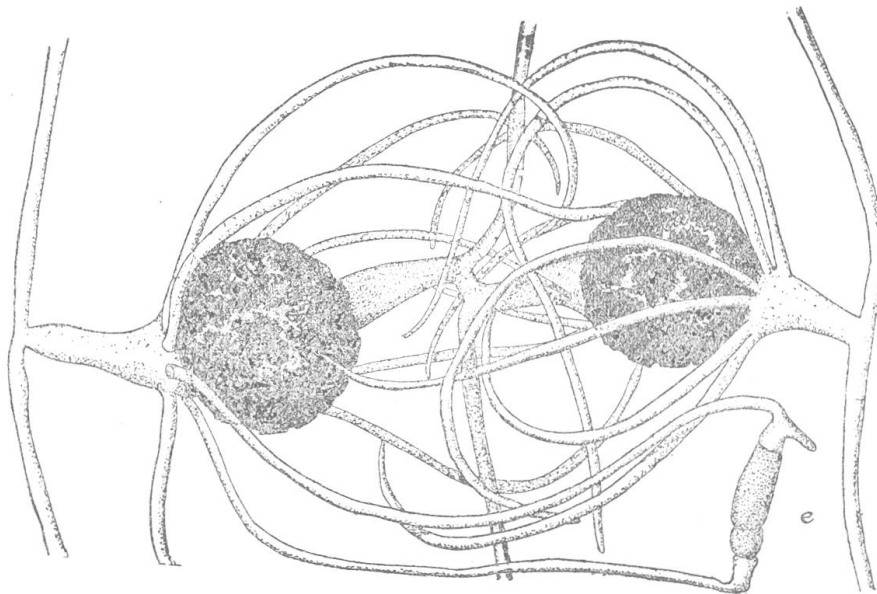


Fig. 51. Zygospores d'*Absidia Orchidis*.
e Jeune zygospore formée aux dépens de deux fulcres partant d'un même thalle.

longement plus allongé et rétréci à la base, enfin par ses spores faiblement brunâtres, qui sont constamment plus grandes et atteignent 4μ .

Absidia Orchidis est hétérothallique, les deux sexes *a* et *b* (que je tiens du laboratoire d'Amsterdam) mis en présence sur le même milieu de culture, donnent des zygospores sur leurs points de contact. La formation de ces dernières exclut presque complètement celle des sporanges, car l'on voit sur une largeur de 1 cm. une bande grisâtre claire qui tranche assez nettement avec la coloration bleue du reste de la culture; dans toute cette région plus claire les sporanges sont très rares.

Les deux progamètes sont tantôt égaux et donnent des gamètes de même volume et les suspenseurs forment tous deux des fulcres raides, faiblement circlinés; tantôt ils sont inégaux et ne donnent des

fulcres que sur un côté; dans ce cas, c'est toujours le plus gros des suspenseurs qui les produit. Ces fulcres, au nombre de 8 à 12, sont disposés en verticilles. Les figures 50 et 51 montrent différents stades de la formation des zygosporés. La zygosporé, sphérique ou légèrement toniforme, mesure 90 μ de diam. moyen.

J'ai observé que sur le filament zygophore le plus grêle le nombre des progamètes est plus grand, ils sont parfois très rapprochés et s'anastomosent l'un à droite l'autre à gauche à un progamète plus volumineux qui donnera seul des fulcres (Fig. 50 *c* et *e*).

Les zygosporés de cette espèce offrent un très grand intérêt, elles montrent bien que l'isogamie, contrairement à l'avis de Blackeslee et de Vuillemin¹⁾, n'est pas la règle absolue caractérisant les espèces hétérothalliques. L'hétérogamie, fréquente chez cette espèce, devient une règle chez l'*A. spinosa* (espèce homothallique), qui semble avoir développé ce caractère au plus haut degré. On remarque parfois que les fulcres se comportent comme des zygophores. La figure 51, *e* montre deux fulcres partant du même suspenseur et s'anastomosant près de leur sommet pour constituer une petite zygosporé. Il résulte de ce fait que dans cette espèce qui est nettement hétérothallique, l'homothallisme peut également exister.

L'épispore chez les zygosporés adultes est brune et ne présente pas de sculptures bien saillantes. C'est à peine si la surface est bosselée.

(10) **Absidia cœrulea** Bainier (Bull. de la Soc. bot. de France, t. 36) = *Pro-Absidia Saccardoï* Vuillemin (Bull. de la Soc. myc. de Fr., t. XIX, 2^e fasc., 1903) = *Mucor Saccardoï* Oudemans (Arch. néerl., 1902, p. 278).

Filaments du thalle bleu violacé, continus, ramifiés inégaux, parfois noueux. *Sporangiophores* isolés, naissant directement du thalle, atteignant 25 millim. de long, terminés par une apophyse infundibuliforme. Cloison à 12 à 24 μ du sommet. *Sporanges* uniformes, globuleux, 36—42 μ , passant du violacé pâle au grisâtre, puis au brun. *Membrane* du sporange lisse, diffuse, laissant une collerette. *Columelle* hémisphérique ou obconique, souvent surmontée d'un mamelon. *Spores* nombreuses, petites, lisses, d'un violet pâle, globuleuses, 4—7 μ . *Zygosporés* 60 μ , brunes, globuleuses, rugoso-verruqueuses. Suspenseurs droits, évasés en entonnoir, munis de 10 à 20 fulcres circinés, longs et minces (7 μ d'épaisseur), disposés en un seul verticille, s'entrecroisant. *Azygosporés* semblables. *Chlamydosporés* lisses, intercalaires. (Description d'après Bainier).

Hab. Terre de bois, près de Bussum (Pays-Bas), Oudemans.

¹⁾ Vuillemin, Progressus Rei botanicæ, vol. 2, fasc. 1, 1907, p. 26 et 27.

(11) **Absidia japonica** Lendner (Saito) = *Tieghemella japonica* Saito (1905, Journal of Coll. Science. Imper. Univers. Tokyo, t. 19, article 19, p. 1), fig. 1—17.

Gazon lâche, grisâtre, de 1—2 cm. de haut. *Stolons* incolores (9 μ d'épaisseur) ou brun noirâtre, ramifiés. *Rhizoïdes* (7 μ de large), presque pas ramifiés, incolores, sans cloisons. *Sporangiophores* dressés, 90—400 μ sur 4—8 μ de large, colorés en brun, le plus souvent simples, mais quelquefois ramifiés en sympodes, avec ou sans renflements (sporangies anormaux). *Sporanges* dressés, sphériques ou faiblement allongés, 20—22 μ de diam., tout d'abord gris ou bruns, puis brun noirâtre. *Membrane* du sporange cassante, laissant une collerette. *Columelle* hémisphérique, largement concrescente, 15 à 20 μ de large sur 10—15 μ de haut, à membrane lisse, brune, quelquefois surmontée d'un prolongement. Cloison transversale un peu en dessous du sporange (n'est pas toujours marquée dans les dessins de Saito). Sporangies latéraux petits, isolés. *Spores* d'un brun foncé, ovales ou rondes. 5 μ sur 3 μ ou 3 μ de diam. *Chlamydospores* nombreuses, incolores, à membranes incolores et lisses, ovales ou arrondies, 5—25 μ de diam. *Zygosporos* et *cellules bourgeonnantes* inconnues.

Température optima 20—25°. Croît sur riz, pain, pomme de terre, haricots, etc., mal sur agar-agar et lactose. (Description d'après Saito).

Liquéfie lentement la gélatine, saccharifie l'amidon. Colore le riz cuit et le pain en brun noirâtre.

Cette espèce a été trouvée par Saito en procédant à une analyse de l'air des caves à fermentation de la brasserie de Saké de Handa, province Owari, en février 1903.

Elle est voisine de l'*Absidia Orchidis*; elle en diffère par ses sporangiophores souvent ramifiés en sympodes et par l'absence d'incrustation de la membrane du sporange.

(12) **Absidia hyalospora** Lendner (Saito) = *Tieghemella hyalospora* Saito. Centrabl. f. Bakt., Bd. XVII, 1906, p. 103, T. IV.

Gazon lâche, gris, haut de 2 cm. sur riz. *Stolons* incolores et ramifiés, peu différenciés des sporangiophores. *Rhizoïdes* peu fréquents, en forme de branchages irréguliers. *Sporangiophores* droits ou incurvés, de longueur variable, largeur 4—8 μ , gris noirâtre, colorés, se partageant en branches irrégulières. *Sporanges* sphériques ou piriformes, gris, dressés, 24—40 μ de diam. Membrane friable, verruqueuse, laissant une collerette. *Columelles* 10—32 μ , rondes, grisâtres, à membranes lisses. *Spores* ovales ou rarement sphériques, hyalines et incolores, 4—10 μ de diam. ou 8—10 μ de long sur 6 μ de large.

Chlamydo-spores nombreuses, sphériques, polyédriques ou irrégulières, hyalines, avec contenu grossièrement granuleux. (Description d'après Saito).

Croît sur le riz et décoction de Koji gélatinisé. Saccharifie faiblement l'amidon.

(13) **Absidia dubia** Bainier (1882, Etude sur les Mucors, p. 73) = *Pseudo-Absidia vulgaris* Bainier (1903, Bull. Soc. myc. de Fr., t. XIX, 2^e fasc.) = *Tieghemella dubia* Vuillemin (Bull. Soc. myc. de Fr., t. XIX, 1903).

Appareil sporangifère disposé en stolons rampants comme chez *A. Lichtheimi*, ne formant qu'accidentellement des arcades. *Sporangiophores* dressés, portant sous le sporange terminal des ramifications verticillées simples ou ramifiées, terminées par des sporanges. *Membrane* du sporange diffluite. *Columelles* et spores semblables à celles de l'*A. Lichtheimi*. *Columelles* hémisphériques, de couleur bleu noirâtre, s'invaginant dans l'apophyse à la maturité. Le pédicelle est dépourvu de cloison sous l'apophyse. *Spores* inégales, les unes ovales, 4,2 sur 2,2 μ , les autres sphériques de 2 μ de diam. (Description d'après Bainier et Vuillemin).

(14) **Absidia Lichtheimi** Lendner (Lucet et Costantin) = *Mucor Lichtheimi* Lucet et Costantin (Arch. de Parasitologie, t. IV, 1901, p. 380) = *Lichtheimia corymbifera* Vuillemin (Bull. Soc. myc. de Fr., t. XIX, 2^e fasc., 1903) = *Mucor corymbifer* Cohn (Lichtheim, Zeitschrift für klin. Med., VII, 1884).

Sporangiophores couchés, ramifiés en corymbes, formant un feuillage blanc, laineux. Ils se terminent par des ramifications en corymbes portant des sporanges plus ou moins longuement pédicellés. Un peu en dessous du corymbe terminal se trouvent souvent des ramifications disposées en grappes et portant des sporanges plus petits. *Sporanges* dressés, incolores, piriformes, à apophyse infundibuliforme s'atténuant insensiblement jusqu'au sporangiophore. Diam. moyen 45—60 μ , les plus gros 70 μ , les plus petits 10—20 μ de diamètre. Membranes des sporanges incolores, transparentes, lisses, diffluentes en laissant une collerette basilaire. *Columelles* larges, hémisphériques ou globuleuses, 10—20 μ , lisses (ou munies de spinescences courtes), grises fuligineuses ou brunâtres. L'apophyse et le pédicelle prennent aussi cette teinte. *Spores* sphériques, subsphériques ou plus rarement ovales, incolores, petites la plupart, 2 μ de large sur 3 μ de long (quelques-unes plus grandes, 4 μ sur 6,5 μ). *Zygospores* inconnues.

Pathogène pour le lapin; le champignon se répand dans les reins et le système lymphatique des intestins, même dans le foie. Chez l'homme, sa présence a été constatée plusieurs fois par Lichtheim 1884, Palt-hauf, Huckel en 1885, Siebenmann en 1889, Graham en 1890, Podack en 1899 (Voir: Neveu-Lemaire, Précis de Parasitologie humaine).

J'ai trouvé cette espèce dans la terre récoltée sur le belvédère de l'université de Genève.

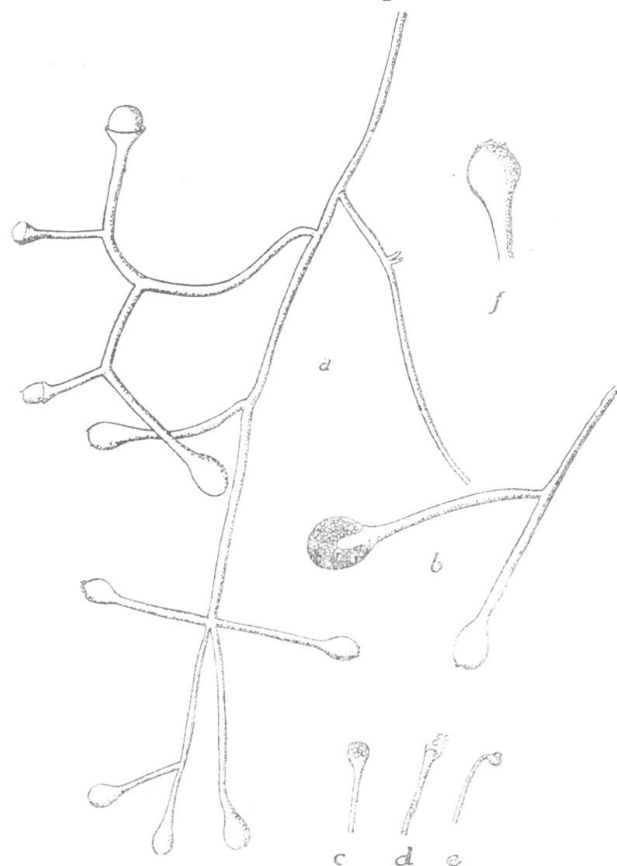


Fig. 52. *Absidia Lichtheimi* Lendner (Lucet et Costantin).

a et *b* Disposition des sporanges; *c*, *d*, *e* petits sporanges paucisporés; *f* columelle avec spinescences.

Elle s'est développée après inoculation de cette terre sur du pain stérilisé. Au bout de 3 à 4 jours, elle formait un feutrage gris clair s'élevant à 2 cm. au-dessus du substratum. Les sporanges latéraux de toutes grandeurs ont pu être observés. J'en ai quelquefois remarqué de très petits, ne possédant plus qu'un très petit nombre de spores. Les spinescences de la columelle, caractéristiques pour cette espèce, ont été fréquemment observées (Fig. 52).

L'espèce se cultive également sur le moût gélatinisé et sur le vin désalcoolisé et gélatinisé en formant un feutrage qui s'élève à 1 centimètre. Les

extrémités des stolons qui arrivent au contact du verre ne forment pas de sporange, mais des ramifications rhizoïdales partant en alternance le long du filament (Fig. 8).

(15) *Absidia ramosa* Lendner (Vuillemin) = *Mucor ramosus* Lindt = *Lichtheimia ramosa* Vuillemin (Archives de Parasitologie, VIII, n° 4, p. 562, 1904, fig. 1—14).

Sporangiophores ramifiés comme chez *A. corymbifera*, dépourvus généralement de cloisons. Axes primaires allongés se couchant comme des stolons, mais non recourbés en arcades. Axes fertiles, peu bran-

chus; on trouve moins d'ombelles et surtout moins d'ombelles composées que dans l'*A. Lichtheimi*. Les axes primaires portent souvent des rhizoïdes à la place des sporanges terminaux. *Rhizoïdes* assez variables de forme. *Sporanges* rappelant ceux de l'*A. Lichtheimi*; la *membrane* diffuente est couverte de fines granulations.

Spores allongées, ovales ou subcylindriques, $4,78 \mu$ sur $2,8 \mu$ (aussi $4,56$ sur $2,6 \mu$ ou $5,2$ sur 3μ), de couleur jaune brunâtre pâle. *Columelles* très rarement coniques, plutôt arrondies, jamais spinescentes, légèrement allongées, $57,5$ sur 40μ de diam. au niveau où elle se sépare de l'apophyse, 35μ au niveau du renflement maximum. Couleur bleu ardoisé fonçant avec l'âge.

Se distingue d'*A. Lichtheimi* par ses columelles non spinescentes, rondes et ses spores subcylindriques. Espèce voisine d'*A. dubia*. Serait intermédiaire selon Vuillemin entre les sous-genres *Tieghemella* et *Lichtheimia*.

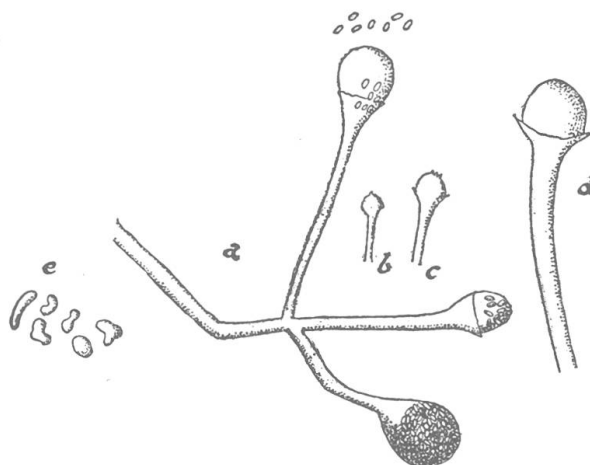


Fig. 53. *Absidia ramosa* var. *Rasti* Lendner.
a, b, c, d Columelles et sporanges,
e Spores anormales (grossissement plus fort).

Se rencontre fréquemment dans le mucus nasal des chevaux, se développe rapidement à 37° .

Cette espèce, trouvée pour la première fois par Lindt¹⁾, puis par Siebenmann²⁾ dans l'oreille de l'homme, fut méconnue par Fischer qui en fit un *Mucor corymbifer*. Zopf³⁾ la mit dans le genre *Rhizopus*.

C'est à Vuillemin⁴⁾ que l'on doit le rétablissement de cette espèce, bien distincte du *M. corymbifer*, et qu'il fait entrer dans un genre nouveau: le genre *Lichtheimia*. Au cours d'une petite enquête au sujet de la fréquence des *Rhizopus* dans les poussières d'appartement, je trouvai à deux reprises cette même espèce sous forme de deux variétés très peu différentes. L'une provenait de l'appartement d'un de mes élèves du collège de Genève du nom de Rast, l'autre d'un second élève nommé Zurcher. Je me fais un plaisir de leur dédier ces deux variétés en les désignant du nom de *Rasti* et *Zurcheri*.

¹⁾ Lindt, Archiv für exper. Pathologie u. Pharmak., XXI, p. 275, 1886.

²⁾ Siebenmann, Schimmelmycosen 1889, p. 86.

³⁾ Zopf, Schenks Handbuch der Bot., IV, p. 587, 1890.

⁴⁾ Loc. cit.

Cultivées sur moût gélatinisé, les deux variétés se sont montrées beaucoup moins exubérantes que l'*Absidia Lichtheimi*. Tandis que *A. ramosa* v. *Rasti* s'élève à 1 cm. au plus au-dessus du niveau de culture, la variété *Zurcheri* atteint quatre centimètres. Le mycélium est constamment gris bleuâtre chez la première, au contraire d'un blanc pur chez la seconde. La différence de couleur provient du fait que, tandis que chez l'une les columelles sont d'un gris d'ardoise, celles de l'autre variété sont d'une teinte plus claire ou restent blanches. Les spores de grandeurs égales sont légèrement plus elliptiques dans la var. *Rasti*, les sporanges en général plus grands.

Les deux variétés cultivées sur pomme de terre à 45° ont donné toutes deux des cultures abondantes. Chez la variété *Rasti* les sporanges sont plus abondants et apparaissent partout, ils donnent à toute la culture sa teinte gris d'ardoise. Au contraire, chez la variété *Zurcheri*, la culture qui est moins vigoureuse ne forme des sporanges qu'à la surface, les filaments plus profonds restent blancs. Les spores de la première sont souvent anormales comme l'indique la figure 53 e, celles de la seconde ne présentent pas d'anomalies.

(16) **Absidia Truchisi** Lendner (Lucet et Costantin) = *Mucor Truchisi* Lucet et Costantin (1901, Archives de Parasitologie, vol. 4, p. 362).

Cultivée sur pomme de terre en tube, cette espèce forme un mycélium abondant remplissant tout le tube et fructifiant surtout à la surface. Mycélium lâche, vigoureux. *Sporangiophores* ramifiés en grappes corymbiformes ou en ombelles terminales, 14 μ d'épaisseur. *Sporanges* de 36 à 70 μ de diam., piriformes. *Membrane* translucide, lisse, diffluente. *Columelles* 60 μ . *Spores ovoïdes* un peu allongées, 4 μ sur 2—3 μ en moyenne (3,75 sur 2,5 μ , pour les petites; 4,5 à 2,5 μ , pour les grandes).

Croît à la température de 51 à 52°. (Description d'après Lucet et Costantin).

Trouvée par Lucet et Costantin, en mettant en culture des croûtes épidermiques recueillies dans des lésions d'un cheval atteint de teigne. Pathogène pour le lapin.

(17) **Absidia Regneri** Lendner (Lucet et Costantin) = *Mucor Regneri* Lucet et Costantin (1901, Archives de Parasitologie, vol. 4, p. 362) = *Lichtheimia Regneri* Vuillemin (Bull. de la Soc. myc. de Fr., t. XIX, 2^e fasc., 1903).

Cette espèce se distingue de la précédente par ce que, cultivée sur pomme de terre, dans les mêmes conditions, elle ne forme pas

des cultures aussi vigoureuses; le mycélium ne remplit qu'incomplètement le tube de culture. L'espèce est plus précoce et fructifie plus abondamment, ce qui rend sa teinte plus grisâtre. *Sporangiophores* plus grêles, 3,8 à 7 μ de large. *Sporanges* plus petits que ceux de l'*A. Regneri*, 30 μ à 38 μ de diam. *Columelles* 26 μ . *Spores* le plus souvent rondes, 3,2 à 3,75 μ de diam., les plus petites 2,5 μ (les ovalaires 3,8 sur 3 μ ou 3,2 sur 2,9 μ) (Description d'après Lucet et Costantin).

Se cultive mieux aux basses températures que l'espèce précédente, mais ne pousse pas à 51 et 52°.

Trouvée par Lucet et Costantin dans les mêmes conditions que l'espèce précédente. Également pathogène pour le lapin.

II. Famille des Thamnidiacées.

Thamnidium.

(Link 1809, Observ. in ord. plant. I, Berliner Magazin der naturf. Freunde, III, p. 31).

Sporangiophores dressés, terminés par un sporange semblable à celui des *Mucors*. Ils forment en certains points des ramifications uniques ou verticillées, qui se ramifient elles-mêmes en dichotomie, et se terminent par des petits sporanges ou sporangioles. Le *sporange* terminal multispore, à membrane diffluyente, incrustée d'oxalate de chaux, possède une grande columelle. *Sporangioles* petits, sphériques, renfermant 4 à 10 spores, à membrane incrustée, persistante, non diffluyente, sans columelle. Ils sont caducs.

Les *spores* de même grandeur dans les deux sortes de sporanges, incolores, lisses. *Zygosporos* nues, se formant sur le mycélium. Suspenseurs sans appendices, gamètes droits. Germination inconnue. (D'après Fischer).

Ce genre comprend les 4 espèces suivantes :

Thamnidium elegans Link (1809, loc. cit., p. 21).

Th. verticillatum van Tieghem (1876, Ann. des sc. nat., 6^e série, IV, p. 376).

Th. simplex Brefeld (1881, Untersuch. IV, p. 58).

Th. mucoroïdes Zúkal (1890, Verh. zool. bot. Gesells. Wien, p. 587).

Le *Thamnidium elegans* est la seule espèce rencontrée au cours de ces recherches.¹⁾ Je l'ai trouvé assez souvent sur le crottin de che-

¹⁾ Otth a trouvé, sur un lichen, une espèce qu'il a décrite (Mitth. d. naturforsch. Gesellsch. Bern 1865, p. 172) sous le nom de *Melidium arbuscula*. Saccardo (Sylloge Fungorum, XIV, p. 435) en fait avec raison un *Thamnidium*, qu'il désigne sous le nom de *Th. arbuscula* (Otth) Sacc. Le champignon étant imparfaitement décrit, j'ai pu, grâce à l'obligeance de M. le Prof. Ed. Fischer, de Berne, prendre connaissance du dessin original et me convaincre qu'il s'agit bien d'une forme du *Thamnidium elegans*.

val, où il se développe presque toujours. Je l'ai obtenu aussi des poussières d'un appartement, en même temps que *Rhizopus nigricans*. Enfin, il se rencontre aussi sur des Basidiomycètes, sur le *Lactarius deliciosus* aux environs de Pers Jussy (Savoie).

Cette espèce se cultive très bien sur le moût ou le vin désalcoolisé gélatinisé, 10 %. Elle forme un gazon de 3 cm. de haut. Le *sporangiophore* porte un *sporange terminal*, 100 à 200 μ de diam., avec une *columelle* de 50—70 μ de large sur 62—90 μ de long. Les ramifications latérales partent en verticille et se ramifient en dichotomie. La longueur des rameaux diminue au fur et à mesure qu'ils se bifurquent. Le premier article, de l'insertion sur le filament principal à la première bifurcation, mesure de 150—200 μ de long; les rameaux de premier ordre ont 40—60 μ , enfin les derniers n'ont plus que 4—6 μ de long sur 2 μ de large. Les *sporangiotes* sont de grandeurs très variables, j'en ai mesuré qui avaient jusqu'à 24 μ de diam. et des spores assez nombreuses, la grandeur moyenne est de 8—16 μ de diam. Les plus petits ne possèdent plus que 4, 2 ou même une spore. Ces dernières, toujours de même grandeur dans tous les sporanges, mesurent 6—8 μ de large sur 8—12 μ de long. Je n'ai jamais eu l'occasion d'en observer les zygospores. (Elles se forment, d'après Bainier, sur le mycélium, sont rondes, noirâtres, à endospore verruqueuse noire et endospore jaunâtre).

Chaetostylum.

(Van Tieghem et Le Monnier, 1873, Ann. d. sc. nat., 5^e série, XVII, p. 328).

Sporangiophores dressés, terminés par un gros sporange. Les ramifications isolées, ou partant en verticilles, ne présentent pas de cloison à la base. Elles se terminent par un filament stérile en forme de soie, et sont munies à mi-hauteur de leur parcours d'un renflement d'où partent des ramifications verticillées. Ces dernières peuvent se terminer directement par un sporange, ou bien, comme précédemment, donner une ramification stérile ayant la forme d'une soie, se renfler à la moitié de leur longueur et porter un verticille de sporangiotes courtement pédicellés.

Le *sporange* terminal, gros et sphérique, est multispore, à *membrane* incrustée, diffluyente, à *columelle* ovale. Les *sporangiotes* petits, sphériques, sans columelles et caducs, contiennent 3—5 spores (quelquefois 1—20 spores). Leur membrane est fermée, incrustée, non diffluyente. Les spores de mêmes dimensions dans tous les sporanges, ovales, incolores, lisses. *Zygospores* inconnues.

Chaetostylum Fresenii van Tieghem et Le Monnier (1873, l. c., p. 328. Pl. XXIII, fig. 61—63).

Sporangiophores droits, se terminant par un gros sporange. Ils portent latéralement des ramifications en verticilles, renflées sur leur milieu, à terminaisons stériles. Du renflement partent d'autres rameaux verticillés qui peuvent directement porter des *sporangioles*, ou de nouveau former une pointe stérile et donner latéralement des sporangioles pédicellés. Le *sporangiole* tout entier mesure 1—3 cm. de haut. Le sporange terminal est sphérique, blanchâtre, à membrane diffuente, laissant une collerette basilaire. Il mesure 100 μ de diam. Sa *columelle* ovoïde, ou piriforme, a 36—60 μ de large sur 40—76 μ de long. *Sporangioles* 13—16 μ en moyenne, blanchâtres, petits, courtement pédicellés, renfermant 3—5 *spores* (souvent aussi 1—20 spores). Ces dernières elliptiques, de 8—12 μ de long sur 5—3 μ de large, sont lisses, incolores ou légèrement bleuâtres. *Zygosporés* inconnues. (Description d'après Fischer).

Cette espèce qui se rencontre sur le crottin de chevaux, de chiens, est très fréquente sur la viande qu'on laisse séjourner 2 ou 3 jours. Je l'ai également trouvée sur des Polyporées en décomposition. Les sporanges signalés par Brefeld¹⁾ sur les ramifications secondaires, sont assez fréquents et faciles à observer.

III. Famille des Pilobolacées.

Pilobolus.

(Tode, 1784, Schrift. naturf. Freunde, Berlin, V, p. 46).

Mycélium répandu à l'intérieur du substratum; il est peu ramifié et muni par places de bulbes allongées, vermiformes, à membranes lisses, à contenu orangé ou jaune d'or; ces bulbes sont limités à leurs extrémités par des cloisons. *Sporangiophore* non ramifié, incolore ou orangé, plus ou moins couvert de gouttelettes de rosée. Il sort d'un renflement en forme de bulbe, est cylindrique à la base, très renflé sous le sporange, en formant une grosse vésicule elliptique. *Sporanges* hémisphériques ou lenticulaires, multispores. Ils sont projetés à la maturité, en même temps que la columelle. *Membrane* du sporange cuticularisée, incrustée sur sa moitié supérieure, jaunâtre ou incolore et non cuticularisée à la base. *Columelle* sphérique, parfois très aplatie, colorée en gris fuligineux ou gris bleuâtre. Spores sphériques ou elliptiques, à membrane lisse, à contenu plus ou moins coloré en jaune. *Zygosporés* sur le mycélium nues, suspenseurs sans prolongements, gamètes en forme de pince de tenaille. Germination inconnue. (Description d'après Fischer).

¹⁾ Brefeld, Untersuch., IX, p. 61.

Détermination des espèces du genre *Pilobolus*.

- | | | |
|---|---|---|
| | Sporangiophores groupés. | 2 |
| | Sporangiophores isolés. | 5 |
| 2 | Sporangiophores rose orangé, 2—4,5 millim. de haut.
<i>P. roseus</i> Speggazzini. | |
| | Sporangiophores jaunes. | 3 |
| 3 | Espèce très petite de 1 millim. de haut. Sporanges jaunes, spores sphériques, 12—15 μ de diam. <i>P. nanus</i> van Tieghem. | |
| | Espèces plus grandes de 2—5 millim. | 4 |
| 4 | Sporangiophores de 2—5 millim. Sporanges lenticulaires ou sphériques, 125—145 μ de diam. Spores elliptiques ou sphériques, 7—8 μ de diam. <i>P. minutus</i> Speggazzini. | |
| | Sporangiophores plus élevés, de 5—6 millim. de haut. Sporanges sphériques, 100—125 μ de diam., olivâtre-noirâtre, verts inférieurement. Spores sphériques, 12—15 μ de diam. <i>P. argentinus</i> Speggazzini. | |
| 5 | Spores elliptiques, deux fois plus longues que larges. | 6 |
| | Spores rondes, colorées, rouge-orangé. | 9 |
| 6 | Spores petites, de 5—10 μ de long, presque incolores. | 7 |
| | Spores plus grosses, de 12—20 μ de long, colorées en jaune-orangé. | 8 |
| 7 | Diamètre du sporange $\frac{1}{2}$ plus petit que la largeur de la vésicule du sporangiophore (celle-ci ellipsoïde).
Sporangiophore de 5—10 millim. de haut. <i>P. cristallinus</i> Tode (Wiger). | |
| | Diam. du sporange $\frac{1}{3}$ plus petit que la largeur de la vésicule du sporangiophore (celle-ci presque sphérique).
Sporangiophores plus longs, grêles, 1 à 2 cm. de haut. <i>P. roridus</i> Persoon. | |
| 8 | Sporangiophores hauts de 20—30 millim., partant de bulbes allongés, vermiformes. <i>P. longipes</i> van Tieghem. | |
| | Sporangiophores de 2—5 millim., bulbe napiforme, planté dans le substratum. <i>P. Kleinii</i> van Tieghem. | |
| 9 | Spores 12 à 20 μ de diam., munies d'une membrane lisse, simple. <i>P. Kleinii</i> var. <i>sphaerospora</i> Grove. | |
| | Spores 8—14 μ de diam., membrane plus solide, double. <i>P. Edipus</i> Montagne.
(= <i>P. exiguus</i>) Bainier. | |

Les espèces du genre *Pilobolus* étant peu nombreuses et suffisamment caractérisées par le tableau ci-dessus, je me dispense d'en donner les diagnoses.

Les trois espèces suivantes : *P. cristallinus*, *P. roridus* et *P. Edipus* ont seules été rencontrées fréquemment sur des crottins de chevaux, porcs, moutons, etc.

1^o Le *Pilobolus cristallinus* développe ses sporanges pendant la nuit ou de bon matin. Ceux-ci persistent encore jusqu'au milieu de

la matinée; vers 10 ou 11 heures, ils arrivent à maturité, on les voit alors se projeter contre les parois du récipient, puis tout disparaît. Le lendemain matin, aux mêmes heures, de nouveaux sporanges ont apparu et cela se répète ainsi pendant plusieurs jours. L'apparition des sporanges, à des moments déterminés de la journée, est probablement en relation avec l'alternance du jour et de la nuit.

On peut cultiver le *P. cristallinus* sur une infusion de fumier de cheval agarisé (1 1/2 ‰). Il y pousse ordinairement mal, reste plus grêle et plus petit que sur le milieu naturel. Je n'ai jamais réussi à le cultiver sur d'autres milieux artificiels.

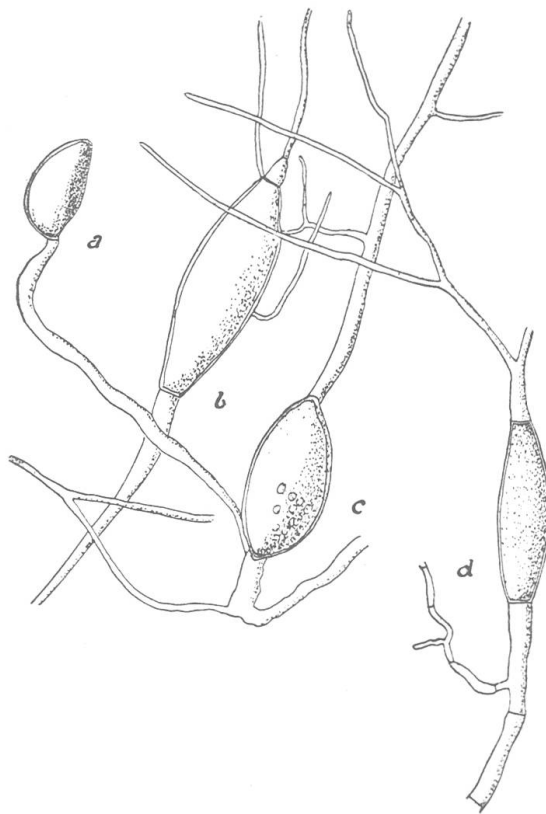


Fig. 54.
Bulbes du *Pilobolus roridus* Persoon.

Je l'ai rencontré à Genève à plusieurs reprises sur crottin de cheval, sur crottin de chèvres à Champex, Valais, de cheval à Grabs, St-Gall.

2° Le *Pilobolus roridus* est moins fréquent que l'espèce précédente; les filaments sporangifères incolores et plus longs (1—2 cm.), grêles, le font facilement distinguer du *P. cristallinus*.

Cultivé sur infusion de crottin de cheval agarisée, il se développe très bien et forme des sporanges normaux. Dans l'infusion liquide, il croît en formant un mycélium abondant toujours dépourvu de sporanges. Sur moût gélatinisé, le champignon croît mal, il y forme des sporanges

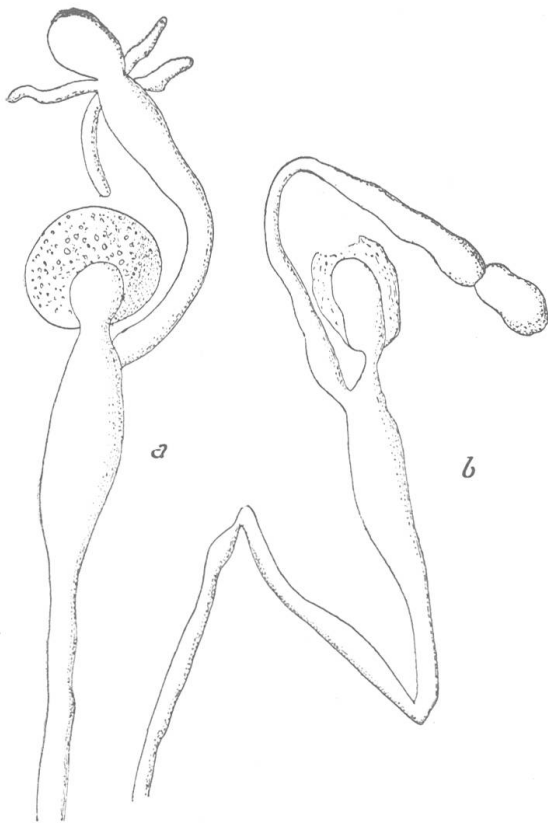


Fig. 55. Sporangies anormaux du *Pilobolus roridus* cultivé sur moût gélatinisé.

anormaux stériles portés par des sporangiophores ramifiés comme l'indique la figure 55.

Rencontré à Genève à plusieurs reprises sur crottin de cheval; de mulets, Champex, Valais; de vache, Romme-sur-Cluses, Hte-Savoie; de chèvre, Pfeffikon, Argovie; de chèvre, Sembrancher, Valais; de vache, Sembrancher, Valais; de mouton, La Plaine, Genève; de cheval, Grabs, St-Gall.

3° *Pilobolus œdipus* Montagne.

C'est la plus petite de ces trois espèces; elle ne dépasse guère 1 à 3 millim. de hauteur (Fischer indique 1 à 3 millim., jusqu'à 5 millim.). Elle se distingue en outre des deux précédentes par ses spores parfaitement rondes. Je l'ai rencontrée au Plan de l'eau, sur Champex (Valais); sur crottin de mouton et sur crottin de cheval à Genève.

Ensemencée sur de l'infusion de crottin agarisée, cette espèce s'est très bien développée au bout de 7 jours; elle forme de nombreux sporanges si l'on ajoute à cette infusion 5% de glucose.

Rencontrée à Genève sur crottin de cheval à plusieurs reprises; sur crottin de mulet, de chèvre, Champex, Valais; de chèvres, Romme-sur-Cluses, Hte-Savoie; de vache, Bardonnex, ct. de Genève; de mouton, de vache, Sembrancher, Valais.

Pilobolus roseus Speggazzini (Berleese et de Toni. Sacc., Silloge Fungorum, vol. I, p. I, pag. 187).

Sporangiophores très serrés, 2,08 à 4,5 millim. de haut, clavi-formes, rose-orangé, arrondis au sommet, filiformes à la base, hyalins, couverts de rosée. *Sporanges* hémisphériques, 300—400 μ de diam., noirs. *Spores* elliptiques (12—16 μ sur 7—8 μ) ou arrondies contenu granuleux, roses, hyalines. (Description d'après Speggazzini).

Trouvé sur crottin de vache près de Buenos-Aires et sur celui de cheval près de La Plata, 1880 et 1887.

Pilobolus minutus Speggazzini (Berleese et de Toni, Saccardo, Silloge Fungorum, vol. I, p. I, pag. 185).

Sporangiophores de 2—5 millim. de haut, peu serrés, elliptiques vers le haut, hyalins, à base plus ou moins allongée. *Sporanges* lenticulaires, noirs, mesurant 125—145 μ de diam. *Spores* elliptiques ou sphériques, 7—8 μ de diam., hyalines; contenu granuleux jaunâtre. (Description d'après Speggazzini).

Trouvé sur crottin de vache près de Buenos-Aires, à La Plata, 1889—90.

Pilobolus argentinus Speggazzini (Berleese et de Toni, Saccardo, *Silloge Fungorum*, vol. I, p. I, page 187).

Sporangiophores réunis, 5—6 millim. de haut. cylindro-claviformes, ventrus, elliptiques au sommet, filiformes au milieu, enfin bulbeux à la base. *Sporanges* ronds, 100—125 μ de diam., olivacé-noirâtre, inférieurement verts, luisants. *Spores* sphériques, 12—15 μ de diam., à membrane simple, peu épaissie; contenu granuleux, jaune verdâtre. (Description d'après Speggazzini).

Trouvé sur crottin de cheval, Rio de la Plata.

IV. Famille des Mortierellacées.

Mortierella.

(Coemans, 1863, Bull. de l'Acad. de Belgique, 2^e série, XV, p. 536).

Mycélium dans le substratum, développé surtout à la surface sous forme de filaments aranéux qui peuvent même courir en dehors du milieu nutritif. Ces filaments entre-croisés s'anastomosent souvent en formant un réseau; ils se cloisonnent lorsqu'ils sont plus âgés et sont pour la plupart incolores. *Sporangiophores* isolés ou ramifiés en bouquets avec ou sans rhizoïdes lobés; ils sont plus renflés à la base. D'autres fois ils sont ramifiés sympodiquement et toutes les ramifications se terminent par un sporange. *Sporanges* tous semblables, ordinairement plurisporés, rarement paucisporés, incolores ou jaunâtres. *Pas de columelle*. *Membrane* diffluente, non incrustée d'oxalate de calcium et laissant une collerette. *Spores* sphériques ou elliptiques, rarement fusiformes ou anguleuses, souvent inégales, incolores, lisses, et munies au centre d'un ocelle oléagineux.

Zygospores fixées au mycélium, se recouvrant d'une cortication provenant de la ramification des suspenseurs. Progamètes identiques. Conidies mycéliennes ou *stylospores* à membranes finement spinescentes, portées sur des stérigmates courts. *Chlamydospores* sur le substratum, surtout dans la partie immergée du mycélium, lisses, incolores.

Le genre *Mortierella* comprend actuellement les 19 espèces suivantes:

1. *M. simplex* van Tieghem et Le Monnier (1873, Ann. d. sc. nat., 5^e série, XVII, p. 355).
2. *M. Rostafinskii* Brefeld (1881, Untersuch., IV, p. 81).
3. *M. strangula* van Tieghem (1875, Ann. d. sc. nat., 6^e série, I, p. 402).
4. *M. pilulifera* van Tieghem (1875, loc. cit., p. 105).

5. *M. tuberosa* van Tieghem (1875, loc. cit., p. 106).
6. *M. fusispora* van Tieghem (1876, Ann. d. sc. nat., 6^e série, IV, p. 385).
7. *M. polycephala* Coemans (1863, Bull. de l'Acad. de Belg., 2^e série, XV, p. 536).
8. *M. reticulata* van Tieghem et Le Monnier (1873, loc. cit., p. 350).
9. *M. echinulata* Harz (1871, Bull. de la soc. imp. Nat. de Moscou, XLIV, p. 145).
10. *M. Candelabrum* van Tieghem et Le Monnier (1873, loc. cit., p. 351).
11. *M. Bainieri* Costantin (1889, Bull. de la Soc. myc. de Fr., IV, p. 150).
12. *M. minutissima* van Tieghem (1878, loc. cit., p. 385).
13. *M. nigrescens* van Tieghem (1876, loc. cit., p. 380).
14. *M. biramosa* van Tieghem (1875, loc. cit., p. 110).
15. *M. pusilla* Oudemans (1901, Contrib. à la fl. myc. des Pays-Bas, XIX, série 2, p. 876).
16. *M. humicola* Oudemans (1901, loc. cit., p. 875, et Arch. néerl., 2. VII, 276, tab. I).
17. *M. subtilissima* Oudemans (1901, loc. cit., p. 876, et Archives, id., p. 277, tab. IV).
18. *M. isabellina* Oudemans (1901, loc. cit., p. 875, et Arch. néerl., p. 276, tab. II).
19. *M. van Tieghemi* Bachmann (1900, Pringh. Jahrb. für wissensch. Bot., Bd. 34, p. 279).

Comme je n'ai rencontré jusqu'ici qu'une seule espèce, le *M. Bainieri*, et que, de plus, les 14 premières ont été toutes décrites dans la monographie de Fischer¹⁾, je me bornerai à renvoyer le lecteur à cet ouvrage. Je ne donnerai la description que des espèces qui ont été découvertes depuis lors, comme complément à la monographie précitée.

Le *Mortierella Bainieri* a été trouvé pour la première fois par Bainier qui l'a confondu avec le *M. Candelabrum* de van Tieghem. C'est Costantin qui en a fait une espèce nouvelle. Je l'ai rencontré sur un *Agaricinée* en voie de putréfaction, l'*Hebeloma crustuliniformis*. Elle y forme un duvet blanc que l'on peut confondre à l'œil nu avec l'état jeune du *Monosporium spinosum*, moisissure très répandue sur les champignons en décomposition. Les *sporangiohores* dressés, ramifiés en cyme, sans cloisons transversales,

¹⁾ Fischer, Rabenhorsts Krypt.-Fl. Deutschl.

mesurent 2—3 millim. de haut sur 18 à 20 μ d'épaisseur. Le filament principal et les ramifications latérales sont plus renflées à la base (18—20 μ à la base, 8 μ au sommet près du sporange). Toutes les ramifications se terminent par un sporange, elles partent à angle droit ou forment un angle aigu avec le filament principal. Elles sont plus

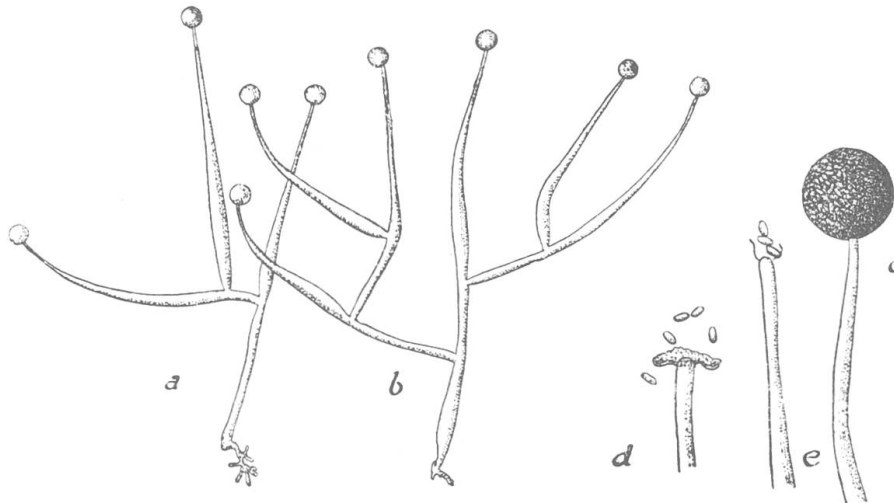


Fig. 56. *Mortierella Bainieri*.

a, b = sporangiophores (au faible grossissement).
d, e = sporanges vidés et spores, *c* = sporange.

longues ou au moins aussi longues que le sporangiophore principal. Les *sporangies* tous semblables mesurent 52 μ de diam., ils sont pluri-sporés, sphériques, blancs, et laissent une collerette basilaire. *Spores* ellipsoïdes, de forme assez irrégulière, 6—10 μ de long sur 4—6 μ de large, lisses, incolores, sans ocelle oléagineux (Fig. 56).

(15) ***Mortierella pusilla*** Oudemans (1901, Contrib. à la flore myc. des Pays-Bas, XIX, série 2, p. 876 et Arch. néerl., 2. VII, 271 et table III).

Touffes orbiculaires, blanc de neige inaltérable, laineuses, composées de quelques étages sinueux ou lobés, d'autant moins larges qu'ils se trouvent plus élevés. *Hyphes* rampants, hyalins, larges de 2,5 à 10 μ , fourchus, remplis d'un protoplasma dense, finement granuleux; *sporangiophores* larges de 4—6 μ , plus amples en bas, amincis en haut, hauts de 130—170 μ , terminés par un sporange solitaire. *Sporanges* globuleux, absolument lisses, 24—28 μ de diam., à membrane hyaline. *Spores* parfaitement globuleuses, absolument lisses, hyalines, 2—2,5 μ de diam., sans trace de nucelle ni de vacuoles.

Diffère du *M. isabellina*: par la structure graduée des touffes et leur couleur blanche inaltérable; le contenu des hyphes rampants; la forme des hyphes dressés; les spores hyalines; et du *M. simplex*, par

ses spores beaucoup moins volumineuses. (Description d'après Oudemans).

Même origine que *M. isabellina*.

(16) **Mortierella humicola** Oudemans (1901, Contrib. à la fl. myc. des Pays-Bas, XIX, sér. 2, 4, p. 875), (Arch. néerl., 2. VII, 276, tab. I).

Touffes orbiculaires, non lamelleuses, blanc de neige inaltérable. *Hyphes* rampants, ramifiés en fourche, hyalins, continus, parfois noueux, remplis d'un protoplasma plus ou moins granuleux. *Sporangiophores* parfaitement cylindriques, non élargis à la base, remplis d'un protoplasma à vacuoles assez volumineuses, hauts de 110 à 150 μ et terminés par un sporange solitaire. *Sporanges* globuleux, 20 μ environ en diam., absolument lisses, à membrane hyaline. *Spores* parfaitement globuleuses, lisses, jusqu'à 3 μ en diam., hyalines, sans trace d'un nucleus ou d'une gouttelette. (Description d'après Oudemans).

Produit d'une culture, sur gélatine, préparée de terre humeuse pulvérisée originaire du bois dit « Spansenwood », près Bussum.

(17) **Mortierella subtilissima** Oudemans (1901, Contrib. à la fl. myc. des Pays-Bas, XIX, série 2, p. 876), (Arch. néerl., 2. VII, 277, tab. IV).

Touffes en tout semblables à celles du *M. pusilla*. *Hyphes* rampants, hyalins, continus, rameux, larges de 3 à 5 μ , remplis d'un protoplasma homogène; *sporangiohores* continus, hyalins, hauts de 130 à 200 μ , larges de 2,5 à 3,5 μ , simples, cylindriques, non élargis à la base, à peine amincis au sommet, terminés par un sporange solitaire. *Sporanges* globuleux, lisses, 20 à 26 μ de diam., à membrane hyaline. *Spores* lisses, hyalines, globuleuses, 2,3 à 4,6 μ , mêlées à d'autres, elliptiques, de 5—6 \times 4—5 μ . (Description d'après Oudemans).

Diffère du *M. pusilla*: par le protoplasma homogène des *hyphes* rampants; les *sporangiohores* plus subtils, presque cylindriques; les *sporangies* un peu plus petits; le mélange de spores rondes et elliptiques.

Même origine que les précédentes espèces.

(18) **Mortierella isabellina** Oudemans (1901, Contrib. à la fl. myc. des Pays-Bas, XIX, série 2, p. 875), (Arch. néerl., 2. VII, 276 et tab. II).

Touffes elliptiques, zonées, d'abord blanc de neige, bientôt gris-perle, à la fin isabelle (Sacc. Chrom. No. 8), tant soit peu consistantes au toucher. *Hyphes* rampants, ramifiés en fourches, continus, rem-

plis d'un protoplasma homogène; *sporangiophores* cylindriques, à peine amincis au sommet, continus, hauts de 120 à 200 μ , hyalins, terminés par un sporange solitaire. *Sporanges* globuleux, 12—25 μ de diam., à membrane hyaline. *Spores* globuleuses, absolument lisses, presque hyalines à l'état isolé, jaune blanchâtre pâle en masse, 2—5 μ de diam. *Chlamydospores* submergées dans la gélatine, globuleuses ou elliptiques, lisses, hyalines, à membrane mince. (Description d'après Oudemans).

Diffère du *M. simplex*. par la couleur des touffes à l'état d'évolution parfaite; par la couleur et la dimension moindre des spores, qui sont dépourvues d'ocelle huileux.

Même origine que *M. humicola* Oud.

(19) **Mortierella van Tieghemi** Bachmann (1900, Pringh. Jahrb., Bd. 34, p. 297. Planches).

Sporangiophores dressés (0,250 à 0,400 millim. de long sur 17 μ de largeur à la base et 3 $\frac{1}{2}$ μ vers le haut, près du sporange), ramifiés réunis par 2—30 sur une ramification latérale du mycélium, cloisonnés lorsqu'ils sont plus âgés. Les ramifications, au nombre de 2—15, sont fixées près du sommet à $\frac{1}{5}$ de la longueur totale du sporangio-phore principal; elles atteignent 68 μ et portent des ramifications sympodiales, allant jusqu'au 4^e degré, toutes terminées par un sporange. *Sporanges* tous égaux, 32—70 μ de diam., à membrane lisse, facilement diffluyente. Cloison transversale séparatrice du sporange, plane, quelquefois un peu bombée; collerette basilaire petite. *Spores* (jusqu'à 50 dans un sporange), rondes, ovales ou irrégulières, mesurant 6—20 μ de diam., incolores, lisses, renfermant souvent un globule oléagineux. *Chlamydospores* intercalaires sur le mycélium. *Stilosporos* ordinairement isolées, mais souvent réunies par 2—3 à l'extrémité d'un fin rameau mycélien. Elles sont sphériques ou aplaties sur $\frac{7}{8}$ de leur diam., à membrane épaisse, verruqueuse, à contenu oléagineux. *Zygosporos* inconnues.

Cette espèce est voisine des *M. polycephala* et *M. Candelabrum*, dont elle est l'intermédiaire. Elle a été trouvée par Bachmann, à Lucerne, sur du crottin de cheval. Elle se cultive plus facilement sur les milieux azotés (peptone). (Description d'après Bachmann).