50376
1962
77

50376
1962
77

UNIVERSITÉ DE LILLE

FACULTÉ DES SCIENCES

DIPLOME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES

(Botanique)

BIBLIOTHÈQUE INTERUNIVERSITAIRE
SECTION DE SCIENCES
LILLE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES MICROMYCÈTES DU NORD DE LA FRANCE

PRÉSENTÉ PAR THÉRÈSE TYLSKI

6 FEVRIER
~~JANVIER~~ 1962

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES MICROMYCETES DU NORD DE LA FRANCE

INTRODUCTION

1ère PARTIE : Systématique

2ème PARTIE : Etude biologique et écologique

Lorsque Monsieur le Professeur HOCQUETTE nous a proposé ce sujet de diplôme, nous avons eu un peu d'inquiétude : nous ne connaissions que les Phanérogames, et nous n'avions que des idées bien vagues sur ce monde nouveau et mystérieux, celui des Champignons. Mais un peu à la fois, les connaissant mieux, le grand intérêt de leur étude nous est apparu, et c'est avec une réelle joie que nous avons fait ce travail sans nous en dissimuler les lacunes et les imperfections, le caractère sommaire et superficiel, que nous espèrons bien corriger par des études ultérieures.

Nous nous sommes attachée à l'étude systématique, sans aborder l'étude cytologique, ni l'étude des cycles de reproduction, domaine qui pourtant présenterait un très grand intérêt et qui n'est que très peu prospecté. Nous ne présentons malheureusement qu'un travail à peine ébauché.

Les techniques d'observation ont été des plus simples, simplistes même. L'observation macroscopique était faite à l'oeil nu, puis à la loupe binoculaire (grossissement IO). Ensuite, par grattage et montage dans l'eau nous pouvions observer les spores, et les filaments mycéliens superficiels. Une coloration au bleu lactique (Bleu C_4 B : 5 cg, acide lactique : 30 g) précisait certains détails. Les spores abimées ou éclatées nous montraient les détails des membranes : échinulations, pores germinatifs,etc...

Nous avons également effectué des coupes histologiques dans les feuilles et les organes malades. Après traitement par l'eau de Javel (I5 mn), elles étaient colorées pendant 5 mn par le mélange suivant :

eau	IOO cm^3
acide lactique	50 cm^3
bleu d'aniline	0,IO g

Après lavage à l'eau, on chauffe dans une goutte d'acide lactique pur et on monte dans la glycérine. Ce traitement montre le mycélium en place dans les tissus.

Mais la méthode la plus employée, rapide et commode, a été le montage dans l'eau. Nous dessinions les spores, et nous les mesurions au micromètre oculaire, en opérant sur 50 spores. Nous avons donné chaque fois les valeurs extrêmes, sauf dans les cas où ces valeurs nous paraissaient vraiment exceptionnelles. Nous prenions alors la valeur immédiatement en-dessous, que nous faisions suivre du signe (⟶...), pouvant aller jusqu'à ... Cette façon d'opérer sur 50 spores peut paraître insuffisante, mais en général, nos résultats coïnci-

daient, à 2 ou 3 µ près, avec ceux des auteurs.

La conservation des spores se fait mal dans le baume du Canada. Nous avons conservé les échantillons entiers par dessication, et nous les avons réunis en herbier, en suivant la classification simple et commode de VIENNOT-BOURGIN, les classifications certes plus naturelles de CHADEFAUD nous semblant trop compliquées pour un travail de débutant.

SIPHOMYCETES

Ce sont des Champignons inférieurs à thalle non cloisonné, coenocytique. Les Siphomycètes comprennent plusieurs ordres parmi lesquels les Péronosporales sont le plus important. Les Péronosporales ont deux modes de reproduction : une reproduction sexuelle, hétérogame, qui se fait par oeufs, et une reproduction asexuelle, par spores, ou conidies, portées par des conidiophores dont la forme est un élément de détermination.

famille des Albuginacées

Les conidies se forment en chapelets au sommet de courts conidiophores serrés les une contre les autres et naissant sous l'épiderme. Le mycélium intercellulaire est pourvu de suçoirs vésiculeux. Par places, il produit de nombreux rameaux dressés perpendiculairement à la surface de l'organe envahi, et qui se terminent par des chapelets de conidies. L'épiderme se rompt et laisse échapper les conidies sous forme de poussière blanche, d'où le nom de "rouilles blanches" donné à ces parasites. Les conidies germent en donnant des zoospores.

Albugo candida (Pers.) Kuntze
= Cystopus candidus (Pers.) de Bary
sur Capsella bursa-pastoris L. 20/X/60 Teteghem (N)
sur Cochlearia danica L. 28/V/61 Blanc-Nez (P.de C.)

C'est la "rouille blanche des Crucifères". Elle se manifeste par des pustules blanches formées par l'épiderme soulevé sur les feuilles, les tiges, les inflorescences, les fruits. Les parties atteintes sont fréquemment hypertrophiées, déformées, et plus ou moins contournées. Nous avons observé ces déformations surtout sur Capsella bursa-pastoris L.. Sur Cochlearia danica L., la maladie se limitait aux pustu-

les blanches sur les feuilles.

L'invasion des fleurs de Capsella bursa-pastoris L. les rend stériles ; les sépales sont transformés en bractées écailleuses ; les pétales prennent un aspect foliacé et verdissent.

Les conidies hyalines, sensiblement sphériques, à membrane mince, mesurent,

sur C. bursa-pastoris L. : II.23 µ x I3.I9 µ (voir Planche I) p 8bis

sur C. danica L. : IO.I8 µ x I3.2I µ

Il faut signaler, comme particularité biologique, que seules les feuilles cotylédonnaires peuvent être infectées. Les plantes adultes sont résistantes.

Albugo Tragopogonis (Pers.) (Gray)

= Cystopus Tragopogonis (Pers.) Schroeter

sur Tragopogon pratensis L. 28/III/6I Leffrinckoucke (N)

sur T. porrifolius L. 4/VI/6I Petite-Synthe (N)

Cette "rouille blanche des Composées", peu différente de celle des Crucifères, se manifeste par des pustules blanches, allongées, plus particulièrement localisées aux tiges et n'occasionnant pas de déformations importantes.

Il y a deux formes de conidies ; celle qui termine le chapelet est globuleuse et sa membrane est régulièrement épaisse. Les autres sont presque cubiques, et leur membrane présente un épaississement suivant un anneau équatorial. Les conidies terminales sont stériles. (Planche I)

Sur T. pratensis L., les conidies mesurent I3.26 µ x I3.26 µ

famille des Peronosporacées

Les genres de cette famille provoquent les maladies appelées "mildew". Ils ont un mycélium interne, intercellulaire, pourvu de suçoirs, et des conidiophores ramifiés, différenciés au sommet en stérigmates.

genre Plasmopara. Schroeter

Les stérigmates sont groupés par trois au sommet des ramifications des conidiophores. Les conidies germent en produisant des zoospores.

Plasmopara nivea (Unger) Schroeter
sur Aegopodium Podagraria L. 30/IV/6I Bergues (N.)

C'est un parasite des Ombellifères en général, qui forme des taches anguleuses brunissant sur la face supérieure des feuilles, et recouvertes sur la face inférieure d'un fragile feutrage blanc.

Les conidies hyalines, sensiblement sphériques, mesurent I5.20 µ x I7.26 µ (Pl.I)

genre Peronospora Corda

Les stérigmates sont groupés par deux. Les conidies germent en produisant directement un filament mycélien.

Peronospora Brassicae Gaüm.
= P. parasitica de By. F.a Brassicae Thüm.
sur Brassica Napus (L.) Metz.cultivé. 30/IV/6I
Hondschoote (N.)

Seules les feuilles inférieures des plantes fleuries, de seconde année, étaient infectées. Le parenchyme prend une coloration jaune. A la face inférieure apparaissent les fructifications conidiennes sous forme d'un épais feutrage blanc. Le limbe devient flasque, et la feuille pourrit.

Les conidiophores terminés par deux longs stérigmates arqués portent des conidies ovoïdes ou presque globuleuses, hyalines, mesurant I6.24 µ x I7.30 µ (Pl.I).

Le "mildew" des Crucifères a des races biologiques sur Sinapis, Raphanus, Brassica, etc... La pérennance de l'espèce se fait par oospores (nous n'en avons pas observé) ou par le mycélium vivace dans les débris des plantes infectées.

genre Pseudoperonospora Rostowzew

Les stérigmates sont analogues à ceux des Peronospora, mais les conidies germent en émettant des zoospores, comme chez Plasmopara.

Pseudoperonospora Humuli (Miyb. et Tak.) Wils
sur Humulus Lupulus L. cultivé. 2I/VI/6I Bailleul N.)

C'est en visitant une houblonnière que nous avons observé ce parasite.

Les pousses malades se reconnaissent à leur aspect raide et épais, avec des entre-noeuds très courts et des feuilles à limbe crispé, dur et cassant, d'une couleur vert-jaunâtre différente de celle des feuilles saines. Sur la face inférieure des feuilles, on observe un feutrage gris qui correspond à l'accumulation des conidiophores ; ce feutrage couvre deux zones, de part et d'autre de la nervure centrale à partir de l'insertion du pédoncule.

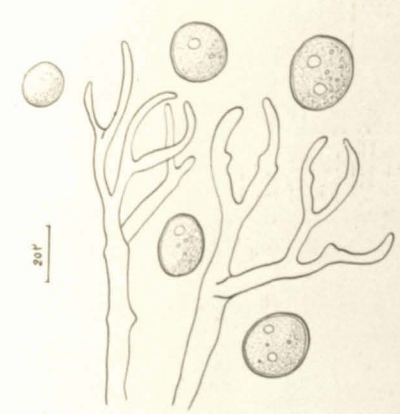
Dès que ces pousses dites "spiciformes" sont reconnues, on les coupe. Sinon, les conidies produites en abondance infecteraient très rapidement les jeunes feuilles et la maladie pourrait s'étendre en quelques jours, spécialement par temps humide, à toute la houblonnière. Une attaque précoce et généralisée compromet gravement la récolte : les cônesde houblon infectés produisent peu de lupuline ; or les houblons ont une valeur commerciale proportionnelle à leur taux en lupuline.

On lutte contre le "mildew du houblon" en éliminant les pousses spiciformes dès leur apparition et en appliquant des bouillies cupriques, mais le mycélium peut demeurer vivace dans la souche.

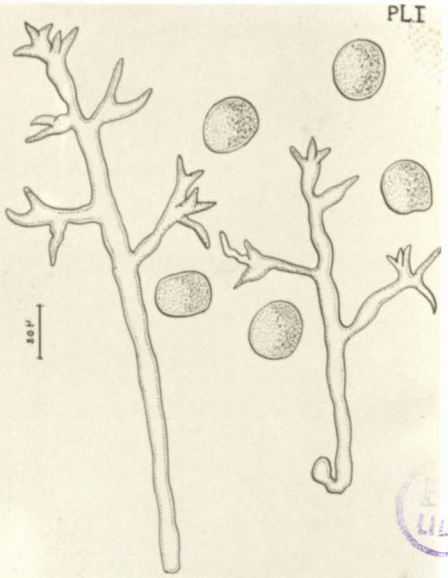
Le grattage et l'observation au microscope ne nous ont montré que la forme conidienne. Les conidiophores sont groupés par 2 à 5, ramifiés dichotomiquement, et atteignent 400 µ de longueur. Les conidies naissent sur les stérigmates. Elles sont ellipsoïdes de couleur gris-brun. Elles mesurent I0.20 µ x I5.30 µ (⟶ 33 µ)

Les oospores se constituent en été dans les feuilles et dans les bractées des cônes. Nous n'en avons pas observé.

PL I

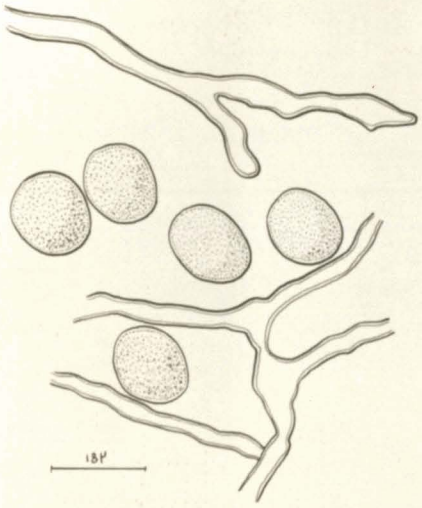


Peronospora brassicae Gaüm.

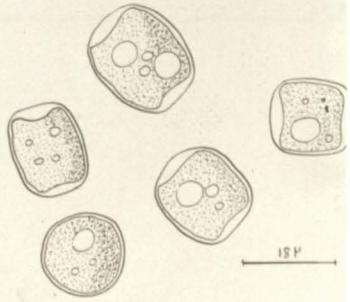


Plasmopara nivea (Unger) Schroet.

LILLE



Albugo candida (Pers.) Kuntze



Albugo tragopogonis (Pers.) Gray

SIPHOMYCÈTES

EUMYCETES

Ils se distinguent des Siphomycètes par leur mycélium divisé en articles. Ils comprennent trois sous-classes.

- les Ascomycètes : dont la reproduction sexuelle comporte un asque.
- les Basidiomycètes, qui se reproduisent sexuellement par basides.
- les Adélomycètes, groupe tout à fait artificiel, dont la reproduction sexuelle est encore inconnue.

ASCOMYCETES

Ils possèdent un mycélium capable de se multiplier végétativement par conidies, et sexuellement par formation d'ascospores.

Les conidies peuvent être émises isolément, ou en chaînes, ou se former dans des conceptacles spécialisés.

Les asques sont formés tantôt à partir d'une cellule ordinaire (Levures) tantôt isolément à l'extrémité de rameaux fertiles, tantôt dans des appareils spéciaux appelés pezizes, apothécies ou périthèces.

On distingue :

- les Hemiascomycètes, où l'asque ne renferme pas un nombre défini de spores.
- les Protoascomycètes, où il n'y a pas de conceptacles spécialisés.
- les Euascomycètes, où les asques sont réunis dans un conceptacle différencié.

Nous n'avons pas observé d'Hemiascomycètes. Parmi les Protoascomycètes nous n'avons rencontré que le genre Taphrina, qui appartient à l'ordre des Exoascales, caractérisé par des asques isolés saillant hors de la plante-hôte. Les Taphrinacées sont les agents des cloques

foliaires, des déformations de fleurs et de fruits, des balais de sorcières.

Taphrina bullata (Berk. et Br.) Tul.
sur Pirus communis L. Juillet 6I Bourbourg (N.)

A la surface des feuilles du Poirier se forment des cloques, d'abord verdâtres, puis jaunâtres, finalement noires.

Nous n'avons pas observé les asques, et cette détermination est tout à fait incertaine.

Ce parasite provoque le desséchement et la chute prématurée des feuilles.

Il semble de même qu'un Taphrina soit l'agent des balais de sorcières observés sur divers Saules à Phalempin. Les balais de sorcières résultent de la contamination de bourgeons. Si un bourgeon terminal initialement contaminé meurt, les bourgeons axillaires se développent anormalement en produisant des rameaux grêles, épaissis à la base, qui se ramifient constamment. L'ensemble prend un aspect buissonnant. Les feuilles sont réduites, crispées, velues et grisâtres. Le mycélium se maintient dans le parenchyme cortical des jeunes rameaux.

Les Euascomycètes comprennent de nombreux ordres. Nous ne citerons que ceux qui renferment les genres rencontrés, ~~renvoyant pour les autres au tableau de classification des Ascomycètes, directement inspiré de Viennot-Bourgin~~.

L'ordre des Perisporiales se caractérise par un mycélium disposé à la surface de l'organe parasité. Aux dépens de ce mycélium se constituent des périthèces globuleux, inclus, ou le plus souvent superficiels.

Les Erysiphacées ont un stade conidien du type oïdium, qui forme un feutrage blanc à la surface des organes parasités. Les conceptacles ascogènes ou périthèces sont clos et ordinairement pourvus d'appendices spéciaux ou fulcres.

Erysiphe Cichoracearum D.C.

sur Lappa communis L. I8/X/60 La Madeleine (N.)

Ce parasite est très peu apparent à l'oeil nu sur la face inférieure des feuilles de Bardane. On distingue à peine les minuscules points noirs qui, au microscope, s'avèrent être des périthèces. Ils sont de couleur brun foncé, hérissés de fulcres flexueux, non ramifiés hyalins. (Pl.II). Le diamètre des périthèces varie de I50 à I70 µ. Les périthèces déchirés laissent échapper des asques informes, hyalins, remplis de granulations réfringentes. Nous n'avons pas observé d'ascospores.

Erysiphe graminis D. C.

sur Bromus mollis L. 7/V/6I Condette (P.de C.)

sur Agrostis spica-venti L. 2I/VI/6I Bailleul (N.)

On observe sur les feuilles des taches blanches, farineuses, qui jaunissent à la dessication. Les feuilles de la base surtout sont fortement attaquées. Lestaches s'étendent, confluent, et forment des plaques mycéliennes sur les deux faces des feuilles. Nous n'avons pas observé d'attaque sur les épis ni sur les tiges.

Au microscope, on observe les conidiophores formés sur des rameaux mycéliens. Ils comportent un article basilaire renflé et un tube cylindrique qui se divise en segments sensiblement égaux. Ces segments s'isolent ensuite en conidies. (Pl.II). plus

Les conidies sont ovoïdes ou en forme de tonnelets. Leur membrane est incolore. Leurs dimensions sont variables suivant la nature de la plante-hôte, et sur un même hôte, suivant les conditions qui régissent leur formation. Nos mesures ont donné environ : I8.3I µ x I0.I7 µ

Nous n'avons pas observé de périthèces ni d'asques. Cette affection très fréquente sur les Graminées sauvages ne semble pas leur occasionner de grands dommages.

Erysiphe horridula Lev.

sur Cynoglossum officinale L. 7/V/6I Hardelot

Ce "blanc des Borraginées" se manifeste par la formation de taches blanchâtres de texture farineuse, sur les deux faces des feuilles qui se dessèchent rapidement. Quand l'inflorescence est envahie, elle se fane sans produire de fleurs. Nous n'avons observé que la forme conidienne ; les conidies sont ovoïdes, allongées, hyalines, à membrane mince. Elles mesurent 3.I0 µ x 8.26 µ, ce qui ne correspond pas exactement aux mesures données par Viennot-Bourgin (2I-30 µ)

Nous n'avons pas observé de périthèces.

Parmi les Ascomycètes à asques réunis dans un conceptacle différencié, les Hypocréales se caractérisent par des périthèces plus ou moins charnus, quelquefois coriaces, de couleur vive, rouge ou brune.

Nous avons observé deux genres dans cet ordre. Ils ne sont pas dans l'herbier car il s'agissait d'un prêt de M.Delay.

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.
sur rameau sec de Ribes (rubrum ?)

Ce parasite se manifeste par des coussinets roses ou rouge corail sortant par les fentes de l'écorce. Ces coussinets sont formés par l'agglomération de conidiophores rameux. Les conidies se forment par bourgeonnement latéral ou terminal. Elles mesurent environ 5 µ x I0 µ; elles sont hyalines, légèrement verdâtres. Nous n'avons pu observer d'asques. Les Nectria sont très fréquents sur les rameaux morts et pourrissants, et la couleur vive de leurs coussinets conidifères (sporodochies) est caractéristique.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul.
sur Hordeum murinum L. Carvin (P.de C.)

Nous avons observé jusqu'à six ergots sur le même épi. Ils étaient de petite taille (8 à I0 mm de long sur 1 à 2 mm de large), de consistance très dure, cornée et de couleur brun foncé. L'ergot ou sclérote provient d'une modification profonde de l'ovaire de la graminée infectée ; c'est une masse de filaments mycéliens organisés de façon rudimentaire en pseudo-parenchyme. Nous n'avons pas pu effectuer

de coupe dans les ergots.

L'ordre des Dothideales se caractérise par un stroma crustacé, creusé de loges peu différenciées jouant le rôle de pycnides ou de périthèces.

Ce stroma peut être superficiel : famille des Dothidéacées (dont nous n'avons pas trouvé de représentant) ou bien sous-cuticulaire ou épidermique : famille des Phyllachoracées.

Phyllachora graminis Fck.

sur Dactylis glomerata L. octobre à décembre 60.
et sur de nombreuses graminées indéterminées (absence de fleurs)

C'est surtout sur les feuilles desséchées, au début de l'hiver, que ce parasite se remarque, bien qu'il apparaisse dès Juillet. Il forme sur les feuilles des stries, des bâtonnets d'un noir brillant, surtout visibles sur la face supérieure. La sécheresse favorise l'évolution du champignon. Chaque tache noire correspond à la portion d'un stroma qui s'étend entre les deux épidermes de la feuille. A l'intérieur de ce stroma se constituent des loges sphériques ou ovoïdes qui renferment des asques en massue contenant 8 ascospores hyalines. Les ascospores mesurent 4,5-6 µ x 7-I2 µ. Les asques sont tout à fait typiques, avec un abondant épiplasme. Ils sont accompagnés de paraphyses filiformes, incolores. (Pl.II).

Nous ne parvenons pas à dégager nettement les caractères de l'ordre des Sphaeriales ni de la famille des Sphaeriacées. Pourtant, le parasite que nous allons décrire, et qui y est classé, est tout à fait caractéristique. Il semble se rapprocher un peu des Erysiphacées. Il s'agit de :

Coleroa chaetomium (Kze.) Rabenhorst

sur Rubus sp. Octobre 60 Rinxent (P.de C.)

Ce champignon se développe sous forme de fines ponctuations noi-

res à la face supérieure des feuilles de Ronces. Ces taches proviennent de l'agglomération des périthèces, qui sont hérissés de fortes soies raides, noirâtres. (Pl.II). Nous avons bien observé les périthèces, mais ni asques ni conidies. Les périthèces mesurent I20-I60 µ de diamètre.

La famille des Mycosphaerellacées se caractérise par des périthèces charnus, solitaires, plongés dans le substratum, affleurant en surface par l'ostiole. Nous n'avons rencontré que des formes conidiennes.

Mycosphaerella fragariae (Tul.) Ldav.
sur Fragaria cultivé I8/X/60 La Madeleine (N.)

Sur la face supérieure des feuilles, on observe des taches rouge-violacé, à centre grisâtre. Un grattage montre au microscope des rameaux conidifères droits, simples, brun olivâtre, et des conidies hyalines, droites et cloisonnées, du type Ramularia. Elles mesurent 20-60 µ x 2-3 µ.

L'humidité favorise le développement du champignon, qui provoque une diminution de la surface assimilatrice.

Mycosphaerella pinodes (Berk.et Blox) Niessl.
sur Pisum sativum L. septembre 60 Hernicourt (P.de C.)

Ce champignon provoque l'anthracnose du pois. Il attaque toutes les parties de la plante mais nous n'avons pu l'observer que sur les gousses. Les zones chancreuses sont colorées en brun et sont constituées par des groupes de pycnides. Les pycniospores, du type Aschochyta, sont hyalines, uni ou bicellulaires. Elles mesurentIO-I5 µ x 3-5 µ. Ce parasite peut causer des dommages graves et provoquer une mauvaise formation des graines, dont une grande partie est stérile.

Mycosphaerella microsora Syd.
sur Tilia platyphylla Scop. 2I/X/60 Cappelle-la-Grande (N.)

Sur les feuilles de Tilleul, on observe des taches noirâtres,

arrondies, de 3 à 4 mm de diamètre, à centre grisâtre. Un grattage montre au microscope des conidies du type Cercospora, hyalines, très allongées, cylindriques, amincies à l'extrémité et divisées par 1 à 3 cloisons. Nous n'en avons pas compté suffisamment pour donner des mesures. Nous n'avons pas observé de périthèces.

Le parasite ne semble pas être très dommageable ; très développé, il peut entraîner le desséchement et la chute prématurée des feuilles.

L'ordre des Phacidiales est également mal caractérisé par des apothécies de conformation très variable. Dans la famille des Phacidiacées, les apothécies sont coriaces, foncées, incluses dans le substratum ou dans un stroma, à hypothécium (partie de l'apothécie qui supporte les asques) mince et peu développé.

Rhytisma acerinum (Pers.) Fr.
sur Acer pseudo-Platanus L. 2I/X/60 Cappelle-la-Grande (N.)

Ce parasite se reconnaît facilement et forme sur la face supérieure des feuilles d'Erable des taches noires, brillantes, constituées par un stroma crustacé qui se substitue aux tissus du limbe. Cette détermination est ici purement morphologique, car de nombreux grattages n'ont pu nous montrer ni conidies ni périthèces.

L'ordre des Pézizales est bien caractérisé par des apothécies d'abord closes, typiquement discoïdes ou en forme d'entonnoirs plus ou moins évasés à maturité, de texture charnue, gélatineuse ou cornée. Dans la famille des Mollisiacées, les apothécies sont libres en surface ou se forment d'abord dans le substratum qui les libère par éclatement. Les asques sont accompagnés de paraphyses filiformes et contiennent 8 ascospores hyalines.

Pseudopeziza Trifolii (Bernh.) Fck.
sur Trifolium campestre Schreb. 23/IV/6I Teteghem (N.)

Les folioles du Trèfle sont couvertes de taches brunes, arrondies,

éparses ou confluentes. Les parties attaquées se dessèchent et le limbe se troue. Ces taches brunes montrent en coupe, sur la face supérieure du limbe, des apothécies à asques en massues entremêlés de nombreuses paraphyses filiformes. (Pl.II). Les ascospores, au nombre de 8, hyalines, mesurent I0-I5 µ x 5-6 µ.

Pseudopeziza Medicaginis (Lib.) Sacc.
sur Medicago sativa L. I9/X/60 Lezennes (N.)

Cette espèce est considérée comme une forme de la précédente spécialisée aux Luzernes. Elle se manifeste par les mêmes symptômes. Nous n'avons pu observer d'asques bien formés ; ils se présentaient sous forme de massues remplies de cytoplasme non encore différencié en ascospores.

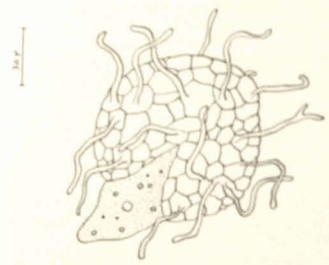
Fabraea Rosae (Wolf) Maubl.
sur Rosa sp. Novembre 60 Rinxent (P.de C.)

Ce champignon se développe sous forme de taches arrondies, grisâtres, visibles surtout à la face supérieure du limbe. Elles sont typiques car le mycélium se développe sous forme de petits faisceaux brunâtres rayonnant à partir du centre de la tache. Ceci est nettement visible sur l'échantillon d'herbier.

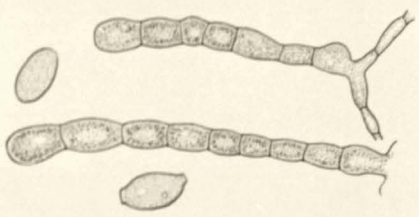
Le centre de la tache se nécrose et se perfore. Un grattage au niveau des taches montre des conidies bicellulaires, hyalines, ovoïdes, droites ou arquées, rétrécies au niveau de la cloison transversale (Pl.II). Leurs mesures : I7-25 µ x 4-8 µ.

Nous n'avons pas observé le stade ascosporé qui, d'après Wolf, se constitue sur les feuilles mortes tombées à terre.

PL. II



Erysiphe cichoracearum DC.



Erysiphe graminis DC.

Phyllachora graminis Fck.

Coleroa chætomium (Kze) Rabh.

d'après Viennot. Bourgin.

Mycosphaerella fragariae (Tul.) Ldau. Pseudopeziza trifolii (Bernh.) Fck. Fabraea rosae (Wolf) Maubl.

ASCOMYCETES

BASIDIOMYCETES

La reproduction sexuée comporte ici la formation d'une baside. On divise ce groupe en :

- Archéobasidiés, où la baside est cloisonnée longitudinalement. Nous n'y étudierons que les Ustilaginales et Urédinales
- Néobasidiés, où la baside est cloisonnée, réellement ou virtuellement, dans le sens longitudinal. Ce sont les champignons dits "supérieurs", qui n'entrent pas dans le cadre de notre étude.

Ustilaginales

Leur baside est mal différenciée, non typique, et produit des basidiospores en nombre inconstant. On les appelle encore Basidiomycètes dégradés ou Hémibasidiomycètes.

Ce ne sont pas des parasites stricts, et ils peuvent s'adapter facilement à la vie saprophytique. Ils peuvent parasiter des organes très divers : feuilles, fleurs, fruits ; les probasides, appelées spores ou chlamydospores forment des amas noirs et pulvérulents qui remplacent généralement les tissus où s'est accomplie la fructification. A cause de ces amas noirs, on donne aux maladies provoquées par les Ustilaginales le nom de "charbons" ou "caries".

famille des Ustilaginacées

Les chlamydospores donnent en germant une baside cloisonnée transversalement.

Cintractia Caricis (Pers.) Magn.

sur Carex riparia Curt. 4/VI/6I Coudekerque-Branche (N.) retrouvé en très grande abondance en Juin à Clairmarais (P.de C.)

Ce genre se caractérise par des spores simples accompagnées d'hyphes stériles agglomérées en columelle centrale. Le champignon fructifie aux dépens des pièces du gynécée qui disparaît complètement, remplacé par une masse noire parfois encore entourée d'écailles. La partie terminale des épis ♀ attaqués est fréquemment pistillée, mais nous n'avons pu déterminer si cette particularité est réellement dûe à l'action du parasite.

Les chlamydospores, ovoïdes ou arrondies, ont une membrane brune couverte de verrucosités sinueuses. Elles mesurent 4 à IO µ en diamétre (Pl.III). p 22 bis

Une photographie prise avec l'échantillon desséché montre l'agglomération des spores en cylindres compacts autour de quelques filaments mycéliens. p 22 ter

Ustilago longissima (Schlecht) Meyen
sur Glyceria aquatica Walbg. 25/X/60 La Madeleine (N.)
retrouvé à Clairmarais en Juin 6I.

Les spores se forment dans des sores allongés parallélement aux nervures sur les limbes et les gaines foliaires. Ces sores peuvent atteindre 2 mm de large. Ils sont d'abord recouverts par l'épiderme qui prend un aspect gris argenté, puis éclate, en formant des sillons remplis de poussière brune. Les spores sont arrondies ou elliptiques, à membrane brun fauve, lisse. Elles mesurent 3 à 6 µ en diamètre. (Pl.III).

Le mycélium est pérennant dans la souche : au printemps, nous avons retrouvé au même endroit à La Madeleine de jeunes pieds déjà infectés. Les plantes attaquées ne fleurissent pas, et sont un peu plus élevées que les plantes saines : ce fait était frappant à Clairmarais, au bord de l'étang d'Harchelles, en juin, où l'on repérait facilement les pieds charbonnés dans une population saine. Les Glyceria Fluitans (L.) R. Br. qui y croissaient également étaient indemnes.

Ustilago nuda (Jens.) Rostr.
sur Hordeum distichum L. var. nutans Schüb. 2/VII/6I
Teteghem (N.)

Ce charbon se manifeste dans l'épi, plus rarement sur le feuillage. Quand l'épi occupe la dernière gaine, celle-ci prend une teinte jaune caractéristique. L'épi charbonné encore inclus dans la gaine prend une coloration noirâtre, voilée en partie par la présence d'une fine membrane gris argenté qui enveloppe chaque épillet. Ceci est nettement visible sur un des échantillons de l'herbier. Parfois, l'épi ne se dégage pas entièrement de la gaine et se courbe en boucle. Dans l'épi très jeune, on trouve encore une constitution florale normale, mais les bractées sont rapidement soudées dès leur base, et l'ovaire est remplacé par la masse des spores.

Les chlamydospores, globuleuses ou ovoïdes, mesurent 5 à 9 µ de diamètre. Leur membrane brun clair est couverte de fines ponctuations densément réparties.

Le fait que l'épi encore enveloppé de sa gaine soit déjà charbonné exclut l'hypothèse d'une infection directe. En effet, des expériences ont montré que l'infection se fait au niveau de la fleur, et que le fruit, ou plus exactement l'embryon est parasité.

Nous n'avons pas observé une croissance plus grande des pieds charbonnés que signale Viennot-Bourgin, mais au contraire un aspect chétif, surtout en bordure de champ. Mais il faut remarquer aussi que cette année n'a pas été favorable aux orges dans la région, et ils sont en général de plus petite taille que les années précédentes.

Ustilago Tritici (Pers.) Rostr.

sur Triticum sp. cultivé 2I/V/6I Teteghem (N.)
VII/6I Coudekerque (N.)

Ce charbon s'observe surtout dans les épis qui prennent un aspect noir et pulvérulent. L'envahissement de l'épi est total ou partiel : sur toute sa longueur les épillets peuvent être détruits et transformés en masse charbonneuse par l'agglomération des spores, ou bien seulement la base de l'épi est détruite, les épillets terminaux se développant normalement. L'ovaire est le plus souvent complètement envahi et devient méconnaissable ; parfois, il peut être seulement déformé.

Les chlamydospores sont globuleuses ou plus ou moins irrégulières, la membrane est brune, mince, recouverte de très fines ponctuations à

à peine perceptibles. Les spores ont 5 à 9 µ de diamètre.

Le charbon du blé se propage par infection florale, et le mycélium peut demeurer longtemps à l'état de vie latente dans l'embryon.

En général, dans notre région, le charbon ne prend pas une grande extension et ne cause pas de dégâts importants.

Ustilago violacea (Pers.) Roussel

sur Melandryum album (Mill.) Garcke Octobre 60 Lille (N.)

sur Saponaria officinalis L. - - Coudekerque (N.)

C'est une affection très répandues chez les Caryophyllacées. Le charbon est localisé aux anthères qui sont complètement transformées en sacs sporifères violacés. Le pollen ne se forme pas. Nous nous contenterons de signaler le fait, maintes fois décrit, de l'apparition d'un ovaire dans les fleurs ♂ parasitées chez M. album. Il arrive que les fleurs ♀ soient également parasités, et dans ce cas il apparaît des étamines complètement développées.

Les chlamydospores sont sphériques, plus ou moins régulière, à épispore violacé régulièrement réticulé. Elles mesurent 4 à 14 µ de diamètre (Pl.III).

L'Ustilago du M.album, biométriquement inséparable de celui du S.officinalis, ne peut lui être transmis. On doit donc distinguer avec Zillig deux races biologiques :

U.violacea (Pers.) Roussel sur S.officinalis L.

U.Lychnidis-dioicae (D.C.) Liro sur M.album (Mill.) Garcke

La propagation de la maladie se fait par infection de la plantule à la germination.

Ustilago sp.

sur Arrhenaterum elatius (L.) P.Beauv. 2/VII/61 Coudekerque (N.)

Ce charbon est localisé à la partie des entre-noeuds encore recouverte par la gaine. Tous les entre-noeuds sont attaqués et entourés d'un manchon de poussière brune.

Les chlamydospores sphériques, à membrane lisse, brun foncé, mesurent 2 à 5 µ de diamètre.

famille des Tillétiacées

Les chlamydospores germent en produisant une baside simple, non cloisonnée, ce qui distingue cette famille de la précédente.

Nous avons trouvé un seul genre de cette famille, Tuburcinia, qui se caractérise par des spores agrégées en glomérules, des sores pulvérulents en stries et en pustules sur les feuilles.

Tuburcinia Agropyri (Preuss) Liro
sur Agropyrum repens P. B. 2/VII/6I Coudekerque (N.)

Les sores se forment en stries sur les feuilles et les gaines. Ils sont d'abord recouverts par l'épiderme, ce qui leur donne un aspect gris-argenté. L'épiderme éclate en libérant la masse brun-noir des spores. Ces sores linéaires forment des sillons entre les nervures, et les feuilles finissent par se dilacérer. Les tiges attaquées ont un aspect très grêle.

Les chlamydospores sont groupées en glomérules de 20 à 30 µ de diamètre, formés en général par 1 ou 2 cellules fertiles arrondies, à contenu opaque brun foncé, entourées de 3 à IO cellules stériles à membrane transparente (Pl.III).

Les cellules fertiles mesurent environ 8-I2 µ x 9-I5 µ. Les cellules stériles : 5-9 µ x 2-5 µ.

Tuburcinia Ranunculi (Lib.) Liro
sur Ranunculus repens L. juin 6I Ailly-le Haut-Clocher (Somme)

Ce charbon se présente sous forme de tumeurs ouvertes, remplies d'une poussière noirâtre, sur le limbe et le pétiole d'une feuille de Renoncule. La formation de ces galles nuit au développement de l'organe qui se crispe et se déforme.

Les glomérules sporifères sont constitués par 1 ou 2 cellules fertiles, à membrane brun foncé, entourées de 2 à 8 cellules stériles. Parfois il n'y a pas du tout de cellules stériles (Pl.III).

Les cellules fertiles mesurent 11-17 µ x 10-15 µ, les cellules stériles 6-12 µ x 6-15 µ.

Urédinales

Les archéobasides sont engendrées ici par des probasides ou téleutospores.

famille des Pucciniacées

genre Uromyces Link

Il se caractérise par des téleutospores unicellulaires pourvues à leur sommet d'un pore germinatif.

Uromyces Anthyllidis (Grev.) Schroet.

II sur Anthyllis vulneraria L. ssp. maritima Schweigg

28/V/61 Blanc-Nez (P.de C.)

Juin 61 Leffrinckoucke (N.)

II et III sur Medicago minima Lam. Ambleteuse (P.de C.)

28/V/61

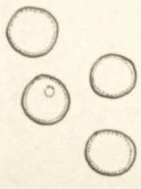
C'est une espèce autoïque, microcyclique : le stade écidien fait défaut. Sur les deux supports les urédosores sont arrondis, de petite taille (1,5 mm de diamètre au maximum) dispersés sur les deux faces du limbe. Ils ne sont pas entourés par une zone décolorée. Leur teinte est brun chocolat ; au début, ils sont recouverts par l'épiderme mais celui-ci éclare rapidement laissant les sores nus et pulvérulents.

Les urédospores sont globuleuses ou ovoïdes ; elles mesurent sur les deux supports 20-27 µ x 20-25 µ. La membrane est brun-pâle, couverte de fines échinulations, épaisse de 2 à 3 µ et pourvue de 3 à 6 pores germinatifs.

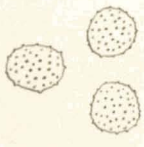
Les téleutosores, visibles sur M.minima ont le même aspect mais

PL III

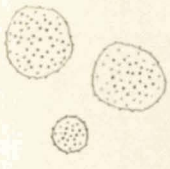
Cintractia caricis (Pers) Magn.



Ustilago longissima (Schlecht.) Meyer

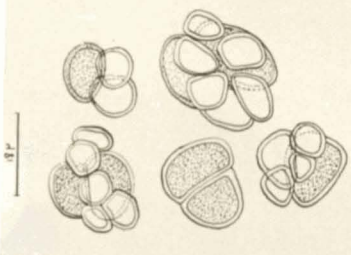


U. nuda (Jens.) Rostr.

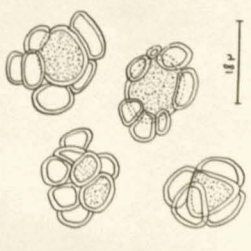


U. tritici (Pers.) Rostr.

U. violacea (Pers.) Roussel.

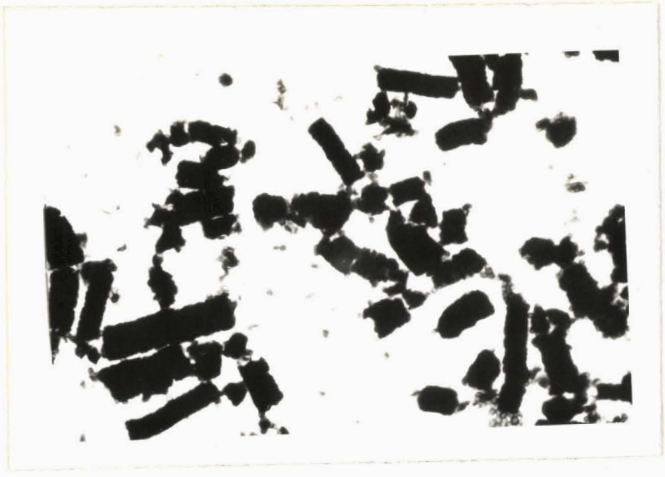


Tuburcinia ranunculi (Lib.) Liro.



Tuburcinia agropyri (Preuss.) Liro.

USTILAGINALES



Cintractia caricis (Pers.) Magn.
Chlamydospores sur Carex riparia Curt.

Tuburcinia Ranunculi (Lib.) Liro
Chlamydospores sur Ranunculus repens L.

sont de teinte plus forcée que les urédosores.

Les téleutospores sont sphériques ou ellipsoïdes ; elles mesurent I5-2I µx I6-25 µ.L'épispore épais de 2 à 4 µ est brun foncé, couvert de verrues globuleuses, non épaissi au sommet. Le pore germinatif apical est coiffé d'une papille hyaline, aplatie, assez peu visible ; le pédicelle est court et hyalin. (Pl.V) p 28 ter

Les hôtes de U. Anthyllidis vivent en général dans des milieux arides : dunes, falaises, talus ensoleillés. Nous l'avons retrouvé très fréquent en montagne.

Uromyces behenis (D. C.) Ung.

I et III sur Silene inflata Sm. ssp.maritima With.

28/V/6I Gris-Nez

C'est également une espèce autoïque microcyclique où le stade urédospore fait défaut.

On observe de nombreux groupes écidiens, jaune orangé vif sur les deux faces des feuilles mais surtout sur la face inférieure. Le péridium est cylindrique et peut atteindre 1 mm de haut ; ses bords sont déchiquetés. Les cellules péridiales mesurent I3-25 (—→32 µ) x I6-36 µ. La paroi externe est épaisse de 5 à I2 µ, la paroi interne de 3 à 5 µ. Les écidiospores, globuleuses, jaune vif, mesurent I3-25 µ x 20-29 µ.

Les téleustosores apparaissent au milieu des écidies sous forme de masses arrondies, noirâtres, sur la face supérieure des feuilles ; nous n'en avons pas observé sur les tiges. Les probasides, uniloculaires, ont une membrane lisse, brun clair à brun foncé au sommet ; l'épispore épaissi au sommet peut y atteindre 8 µ. Elles mesurent I6-27 µ x 3I-36 µ. Le pédicelle presqu'incolore est épais d'une dizaine de µ et peut atteindre 70 µ de long. (Pl. IV). p 28 bis

Uromyces Betae (Pers.)Lev.

II et III sur Beta maritima L. 22/VI/6I Ambleteuse (P.de C.)

Cette espèce est autoïque, à cycle complet. Les écidies se forment rarement d'après les auteurs, mais nous avons observé des reste de

péridium entourés d'une tache rouge sombre.

Les urédosores apparaissent sous forme de pustules brun-foncé, éparses sur les deux faces de la feuille, bordées par l'épiderme éclaté. Les urédospores se multiplient du mois de mai jusqu'à l'hiver et sont capables d'hiverner. Elles sont sphériques ou ellipsoïdes et mesurent I8-28 µ x 25-34 µ. L'épispore brun pâle, épais de 2 à 3 µ, est lâchement échinulé et percé de deux pores germinatifs sub-équatoriaux. (Pl.IV)

D'après Viennot-Bourgin, les probasides sont peu fréquentes, mais nous en avons observé en grande abondance. Elles se forment dans des sores analogues aux urédosores, mais de couleur plus foncée. Les probasides, portées par un court pédicelle hyalin sont globuleuses ou ovoïdes, parfois un peu irrégulière, à épispore lisse, régulièrement épais de 1,5 à 2 µ, et percé au sommet de la spore, ou un peu latéralement, d'un pore germinatif large surmonté d'une petite papille hyaline. Elles mesurent I8-26 µx 23-24 µ .

Nous n'avons pas observé cette rouille sur les Betteraves cultivées. Sur les Betteraves sauvages, elle provoque un jaunissement prématuré du limbe.

Uromyces Dactylidis Otth.

I sur Ranunculus repens L. mai-juin 6I Teteghem (N.)

II et III sur Dactylis glomerata L. juillet 6I Teteghem.

Les écidies sur Renoncule sont hypophylles, éparses ou groupées, à marge blanchâtre repliée et déchirée. Le péridium est composé de cellules irrégulièrement polygonales, à paroi externe épaisse, allant jusqu'à I4 µ, à paroi interne plus mince et verruqueuse. Dimensions : 20-33 µx I5-26 µ.

Les écidiospores, globuleuses ou courtement ellipsoïdes ont souvent des contours anguleux. L'épispore est mince (1 µ), hyalin, très finement et densément verruculeux. Dimensions : I7-26 µ x I0 -22 µ.

Les urédosores sur Dactyle sont petits, parfois allongés entre les nervures, sur les deux faces du limbe, et de couleur brun sale. Les urédospores, sphériques ou ovoïdes mesurent I8-25 µ x 20-29 µ. Leur membrane est brunâtre, lâchement échinulée, épaisse de 2 µ environ,

percée de 4 à 8 pores germinatifs. Nous n'avons pas observé de paraphyses.

Les téleutosores sont de couleur plus foncée et deviennent noirs sur les parties desséchées du limbe. Les téleutospores sont sphériques ou piriformes, à sommet arrondi. Elles mesurent 10-26 µ x 18-32 µ. L'épispore lisse, brun, est un peu épaissi au sommet (→3 µ). Le pédicelle incolore est fragile et souvent cassé à la base. (Pl.IV).

Uromyces Fabae (Pers.) de By. f.a Viciae-sepium Gaümann
II sur Vicia sepium L. 19/X/60 Lezennes (N.)

Bien qu'il s'agisse d'une espèce macrocyclique nous n'avons pas observé les écidies, ni les spermogonies, ni les téleutospores.

Les urédosores sont dispersés sur les deux faces des folioles et sur les pétioles. Ils sont bruns, précocement nus et pulvérulents ; ils ne dépassent pas 1 mm de diamètre. Les urédospores, globuleuses ou ovoïdes, mesurent 20-28 µ x 15-22 µ. Elles sont plus petites que chez U. Fabae s.s. (25-35 µ x 18-26 µ selon Guyot). La membrane est épaisse de 2 à 3 µ, lâchement échinulée, percée de 3 à 4 pores germinatifs.

Uromyces Ficariae (Schum.) Lev.
II et III sur Ficaria verna Huds. 28/III/61 Cappelle-la-Grande (N.)

C'est une espèce autoïque à cycle incomplet, les écidies font défaut. Les urédospores et les téleutospores se forment dans les mêmes sores. Les urédospores sont produites d'abord, ensuite elles se raréfient à mesure que dominent les téleutospores.

Les urédospores sont ovoïdes ou globuleuses ; elles mesurent 18-24 µ x 16-24 µ. La membrane incolore ou jaunâtre est lâchement échinulée, épaisse de 1 à 2 µ, percée de 2 à 3 pores germinatifs. Elles sont peu nombreuses.

Les téleutosores se forment sur les deux faces de la feuille, mais de préférence sur la face inférieure et parfois sur le pétiole. Ils confluent pour former des masses brunes et pulvérulentes pouvant atteindre 1 cm de diamètre.

Les téleutospores sont de forme très irrégulière, le plus souvent ovoïdes ou ellipsoïdes, rarement sphériques. Elles mesurent 20-37 µ x 16-24 µ. La membrane, épaisse de 2 à 3 µ, brune, est munie au sommet ou plus ou moins latéralement d'un pore germinatif coiffé d'une papille hyaline ou jaunâtre, hémisphérique, de 5 à 6 µ à la base jusqu'à 8 µ en hauteur. La membrane est lisse ou légèrement verruculeuse. Le pédicelle hyalin est assez large (5 à 7 µ à la base) parfois long, mais fréquemment cassé. (Pl.V).

Ce parasite exerce une action déformante assez marquée qui se manifeste par des torsions, des tumeurs. Il hiverne par les téleutospores.

Uromyces Geranii (D. C.) Otth. et Wartm.

II sur Geranium rotundifolium L. IO/IX/6I Bergues (N.)

De cette espèce autoïque macrocyclique nous n'avons trouvé que les urédospores.

Les urédosores sont petits, arrondis ou un peu allongés, épars sur la face inférieure des feuilles ou plus ou moins groupés en cercle autour d'un sore central. La feuille devient jaunâtre, puis brune et cassante. Les sores sont rapidement pulvérulents et de teinte brun-cannelle.

Les urédospores sont globuleuses ou ovoïdes ; elles mesurent 20-25 x 22-29 . L'épispore est épais de 1,5 à 2 , brun assez foncé, lâchement échinulé et percé de 1, rarement 2 pores germinatifs.

Le mycélium est vivave dans la souche et permet le renouvellement complet du cycle chaque année. Pour les espèces-hôtes annuelles, l'hivernation du parasite se fait par les téleutospores.

Uromyces Limonii (D. C.) Lev.

II et III sur Statice sp. 3/X/6I Jardin Botanique Lille

C'est une espèce autoïque macrocyclique dont nous n'avons pu observer les écidies qui se forment en juillet.

Les urédo et téleutosores se différencient mal ; ils sont brun foncé, rapidement pulvérulents et bordés par l'épiderme éclaté ; ils sont épars sur les deux faces du limbe ou parfois disposés en séries

orbiculaires (photo)

Les urédospores, sphériques ou ovoïdes ont une membrane brun clair, épaisse de 2 à 3 µ, densément verruqueuse, percée de 2 à 3 pores germinatifs sub-équatoriaux. Dimensions : I8-24 µ x 20-28 µ.

Les téleutospores sont parfois oblongues, mais le plus souvent globuleuses; la membrane brun foncé présente un épaississement apical (⟶9 µ) ; elle est lisse. Elles sont portées par un pédicelle jaunâtre (⟶I00 µ). Diemsnions : I6-27 µ x 20-32 µ (⟶36 µ) (Pl.V).

Ce parasite se manifeste en abondance sur les feuilles, mais tardivement, et la végétation n'en est pas compromise.

Uromyces Trifolii (Hedw. f.) Lev.

II et III sur Trifolium pratense L. 20/X/60 Teteghem (N.)

C'est une espèce autoïque macrocyclique mais nous n'avons pas observé les écidies. Les urédosores sont hypophylles, épars ou plus ou moins confluents, brun assez clair. Les urédospores sont globuleuses ou ovoïdes. Elles mesurent 20 - 28 µ x I7- 25 µ . La membrane,brun jaunâtre à brunâtre, épaisse de 1,5 à 2 µ , lâchement échinulée, est percée de 3 à 7 pores germinatifs disposés sans ordre.

Les téleutosores sont de teinte brun sombre. Les téleutospores, sub-globuleuses, mesurent I8 - 28 µ x I5-2I µ. L'épispore est brun châtain, épais de 1 à 2 µ , lisse, per é d'un pore germinatif apical ou légèrement latéral, surmonté d'une petite papille hyaline. Le pédicelle hyalin, court et grêle (6 µ x 20 µ) est souvent caduc. (Pl.V)

Ce parasite n'occasionne pas de lésions très importantes et nous ne l'avons observé que sur un Trèfle sauvage, les Trèfles cultivés paraissant indemnes.

Uromyces Valerianae (Schum.) Lev.

II sur Valeriana dioica L. 7/V/6I Condette (P.de C.)

De cette espèce autoïque macrocyclique, nous avons observé des restes d'écidies desséchées sur la face inférieure des feuilles et des urédosores. Ceux-ci sont punctiformes, très petits, épars sur les deux faces de la feuille mais surtout sur la face inférieure, brun-cannelle,

précocement nus et pulvérulents.

Les urédospores sont globuleuses ou ellipsoïdes, à membrane brun foncé, moyennement échinulée, percée de 2 à 3 pores germinatifs. Elles mesurent 22-32 µ x 20-30 µ.

Aecidium Euphorbiae Gmel.

sur Euphorbia Cyparissias L. mai 6I Charleville

Les écidies sont assez régulièrement dispersées sur toute la surface inférieure des feuilles et densément groupées ; elles sont d'abord coniques et closes, ensuite pustuleuses, enfin cupulées et cratériformes, à cupule orangée, à marge blanchâtre repliée et lacérée.

Le péridium est composé de cellules imbriquées, rhomboïdales, mesurant I6-27 µ x 20-37 µ . La paroi externe est finement striée et épaisse de 5 à 8 µ. La paroi interne verruqueuse est épaisse de 2 à 4 µ. Les écidiospores sont globuleuses ou ellipsoïdes à contour souvent anguleux. Elles mesurent I0 - 2I µ x I5 - 25 µ . La membrane hyaline est mince, percée de plusieurs pores germinatifs difficilement perceptibles.

Les pieds d'Euphorbe parasités sont facilement reconnaissables : les tiges sont grêles et non ramifiées, le feuillage jaune pâle est constitué de feuilles petites, en forme de cuiller, beaucoup plus courtes que les feuilles normales, mais plus larges et plus épaisses. L'extrémité des tiges est rabougrie et stérile.

Nous croyons pouvoir rapporter cet Aecidium à Uromyces Pisi (Pers.) de By. S.I. qui forme des stades II et III sur les Légumineuses.

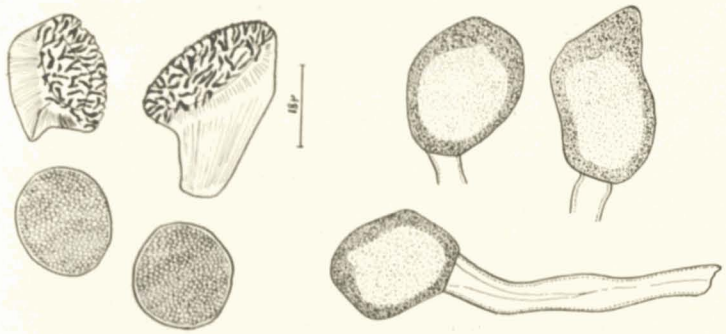
Aecidium ranunculacearum D.C.

sur Ficaria verna Huds. 28/III/6I Cappelle la Grande (N.)

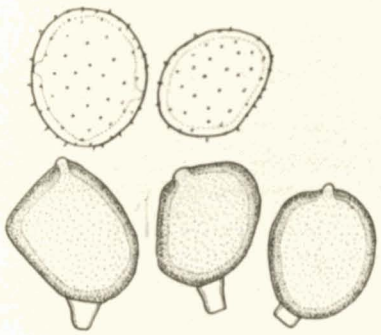
Les écidies sont hypophylles, éparses ou groupées, à marge blanchâtre repliée et déchirée. Le péridium est formé de cellules polygonales, à paroi externe épaisse (→I2 µ) et lisse, à paroi interne mince et verruqueuse. Dimensions : 22 - 39 µ x I3 -28 µ .

Les écidiospores, globuleuses, ou courtement ellipsoïdes ont sou-

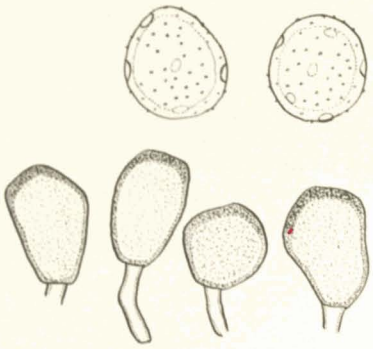
PL. IV



Uromyces behenis (DC) Ung.



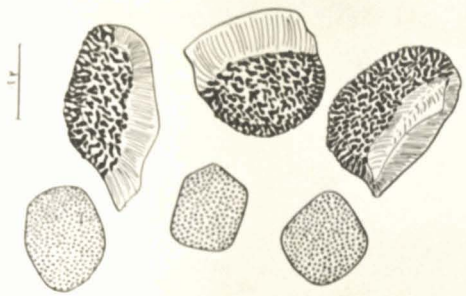
Uromyces betae (Pers.) Lev.



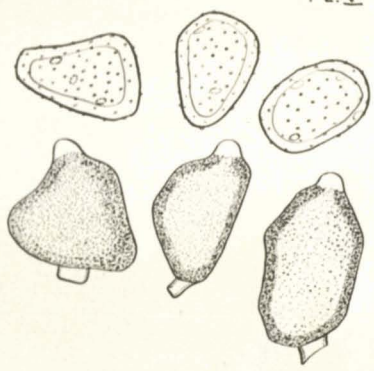
Uromyces dactylidis (Otth)

BU LILLE

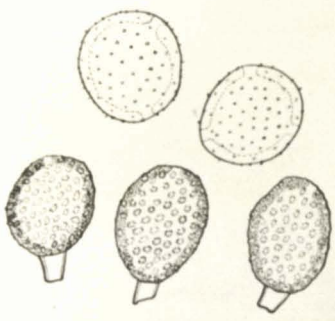
PL. V



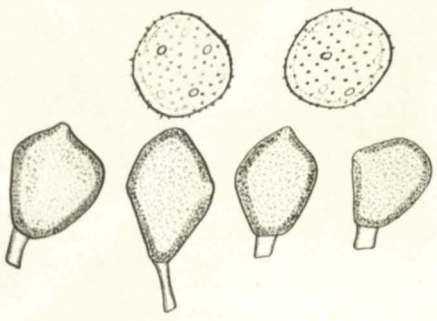
Uromyces pisi (Pers.) de Bary



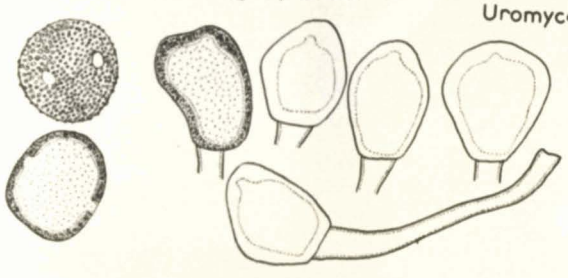
Uromyces Ficariae (Schum.) Lev.



Uromyces anthyllidis (Grev.) Schroet.



Uromyces trifolii (Hedw.p.) Lev.



Uromyces limonii (DC.) Lev.

Uromyces Limonii (D.C.) Lev.
Urédo et téleutospores sur Statice sp.

Uromyces Ficariae (Schum.) Lev.
Téleutospores sur Ficaria verna Huds.

Uromyces Anthyllidis(Grev.) Schroet.
Urédospores sur Medicago minima Lam.

vent des contours anguleux. L'épispore est mince (1), hyalin, très finement et densément verruculeux. Dimensions : I7 - 26µ x I0-22 µ.

Nous croyons pouvoir rapporter cet Aecidium à Uromyces poae Rabh., dont le second hôte pourrait être Poa annua L.

genre Puccinia Persoon

C'est à ce genre qu'appartiennent la plupart des rouilles que nous avons rencontrées. Il se caractérise par des probasides biloculaires (rarement monoloculaires, elles portent alors le nom de mésospores), à 1 pore germinatif par loge.

Puccinia Absinthii D. C.

II et III sur Artemisia vulgaris L. 20/X/60 Leffrinckoucke (N.)

C'est une espèce normalement autoïque macrocyclique mais nous n'avons pas observé d'écidies.

Les urédosores brun pâle et les téleutosores brun foncé sont disséminés sans ordre sur les deux faces du limbe, mais ils sont surtout apparents sur la face inférieure. Ils déterminent le jaunissement des feuilles. On en trouve également sur les pétioles et sur les tiges. D'abord recouverts par l'épiderme, ils sont rapidement pulvérulents.

Les urédospores arrondies ont une membrane fauve clair, épaisse de 2 µ environ, à échinulation fine et peu serrée. On observe 2 à 3 pores germinatifs. Dimensions : I8 - 25 µ x 22 - 30 µ.

Les téleutospores ont une membrane brun foncé, épaissie à l'apex (→8 µ). La loge supérieure est couverte de minuscules verrues, la loge inférieure est lisse. Dimensions : I4 - 24 µ x 36 - 54 µ. Le pédicelle, hyalin, peut atteindre 70 µ. (Pl.VI). p32bis

Puccinia acetosae (Schum.) Körn

II sur Rumex acetosa L. 20/X/60 Teteghem (N.)

Les urédosores seuls présents couvrent toute la face inférieure de la feuille ; ils sont brun-roux clair et rapidement pulvérulents. Ils provoquent le brunissement des feuilles.

Les urédospores, ovoïdes ou légèrement piriformes, sont fauve clair ; la membrane, épaisse de 2 µ environ est parsemée d'échinulations fines et lâches (Pl.VI).

Les probasides, que nous n'avons pas observées, se forment rarement d'après Viennot-Bourgin. Ce parasite attaque parfois les Oseilles cultivées dont il provoque le flétrissement. Dimensions des urédospores : I9 - 30 µ x I7 - 24 µ.

Puccinia Aegopodi (Schum.) Mart.

III sur Aegopodium Podagraria L. I4/V/6I Saint Amand (N.)

Les téleutosores forment des taches noires, pulvérulentes, sur la face inférieure des folioles surtout au voisinage des nervures qui subissent une légère déformation. Ils sont entourés d'une zone de nécrose.

Les téleutospores à membrane brun foncé, lisse, sont percées d'un pore apical surmonté par une papille hémisphérique, hyaline, pouvant atteindre 3 µ. Dimensions : I5 - 2I µ x 25 - 40 µ. (⟶ 46 µ). Le pédicelle est court, fréquemment brisé. (Pl. VI).

Puccinia Aethusae Mart.

II et III sur Aethusa Cynapium L. 20/X/60 Teteghem (N.)

Les urédosores et les téleutosores, brun terne, sont très peu visibles à la face inférieure des feuilles ; ils sont pulvérulents et bordés par des lambeaux d'épiderme.

Les urédospores sont sphériques, ovoïdes, ou même presque piriformes. Dans ce dernier cas, la membrane est plus épaisse à l'extrémité pointue et peut atteindre 3 µ ; elle est brun pâle, et assez lâchement échinulée sauf à l'apex où les pointes sont serrées. Dimensions I7 - 24 µ x 22 - 3I µ .

Les téleutospores sont trapues, à membrane brun foncé, très finement verruqueuse, épaisse uniformément de 2 µ environ. Dimensions : I7 - 22 µx 27 - 4I µ. (Pl.VIII) p42bis

Puccinia albescens Grev.

I, II, III sur Adoxa moschatellina L. I6/IV/6I I/V/6I Hernicourt (P.de C.)

Au moment de la floraison, les écidies apparaissent sur les limbes, les pétioles, les tiges et même les fleurs. Elles sont jaune orangé, proéminentes, larges, à bord cupulé divisé en étoile à 8 ou I2 branches recourbées. Leur teinte générale blanc laiteux au début devient ensuite orange pâle.

Les écidiospores sont arrondies ou polygonales, à membrane blanc jaunâtre finement échinulée. Leurs dimensions : I4 - 24 µ x I4 - 20 µ.

Les cellules du péridium sont oblongues, à membrane peu épaissie du côté interne. Elles sont ornées d'un fin réseau. Dimensions : 28 - 50 µ x I7 - 40 µ.

Quand la plante est défleurie apparaissent les urédosores et les téleutosores, en mélange, dispersés sans ordre en pustules brunes, brillantes, sur la face inférieure des limbes, tandis que persistent encore quelques écidies.

Les urédospores sont ovoïdes, à membrane brun pâle, moyennement échinulée, épaisse de 2 µ environ et percée, semble-t-il, de 2 pores germinatifs sub équatoriaux. Dimensions : I7 - 26 µ x 20 - 3I µ.

Les téleutospores assez irrégulières sont munies d'une papille apicale. Leur membrane est lisse et de couleur brun fauve. Dimensions 27 - 47 µ x I0 - 2I µ . (Pl.VI)

Nous avons ici un type parfait d'espèce autoïque macrocyclique, à cycle très bref, comme celui de la plante-hôte, puisqu'en une quinzaine de jours nous avons pu observer toutes les formes de reproduction.

Puccinia Allii (D.C.) Rudolphi

II et III sur Allium compactum Thuil. 28/V/6I Calais dunes

Les écidies n'existent pas dans cette espèce.

Les urédosores, brun roux clair, sont épars sur les tiges et les feuilles. Ils sont d'abord recouverts par l'épiderme, qui prend un

aspect gris argenté, puis ils entrent en déhiscence par une fente étroite.

Les urédospores, globuleuses, ont une membrane jaune, densément verruculeuse. Dimensions : 17 - 27 µ x 22 - 34 µ.

Les téleutosores, noir opaque, sont apparents surtout sur les feuilles desséchées. Sur la tige, ils se forment parfois autour d'un urédosore.

Les téleutospores à membrane fauve et lisse sont assez variables d'aspect : certaines sont trapues, à épaississement apical très peu marqué; d'autres sont plus allongées, et épaissies à l'apex où la membrane atteint 7 µ d'épaisseur. Le pédoncule est court et souvent brisé. Dimensions : 10 - 23 µ x 38 - 63 µ . On observe de nombreuses mésospores. (Pl.VI)

Puccinia Ammophilina (Kbeb.) Mains

II sur Ammophila arenaria (L.) Link. XI/60 Leffrinckoucke

Il n'y a pas dans cette espèce de stade écidien, et nous n'avons pas observé de téleutospores.

Les urédosores sont jaune orangé vif, nus et pulvérulents, disposés en séries linéaires entre les nervures, sur la face inférieure des feuilles. Ils sont assez peu apparents à cause de l'enroulement fréquent des feuilles.

Les urédospores sont ovoïdes, à membrane jaunâtre, modérément échinulée, épaisse de 1,5 à 2,5 µ et percée de 6 à 8 pores germinatifs. Dimensions : 20 - 27 µ x 23 - 32 µ . Elles sont accompagnées de paraphyses à tête renflée en massue, à membrane mince (1 µ) et jaune pâle, pouvant atteindre 80 µ de long.

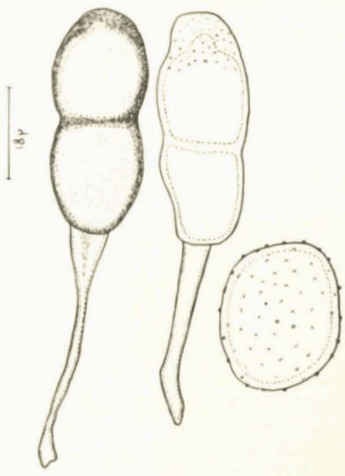
Nous avons retrouvé ce même stade urédospore en juin, à Leffrinckoucke et à Hardelot.

Puccinia Antirrhini Diet. et Holw.

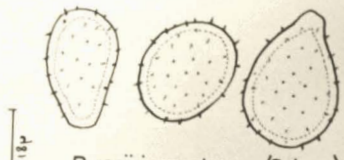
II et rares III sur Antirrhinum majus L. I/X/61 Bourbourg (N.)

D'après Viennot-Bourgin, la rouille du muflier est apparue en Europe vers 1930. Après avoir pris une grande extension, elle est en

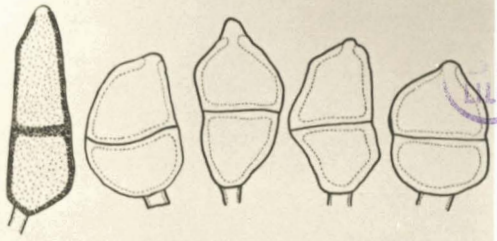
PL. VI



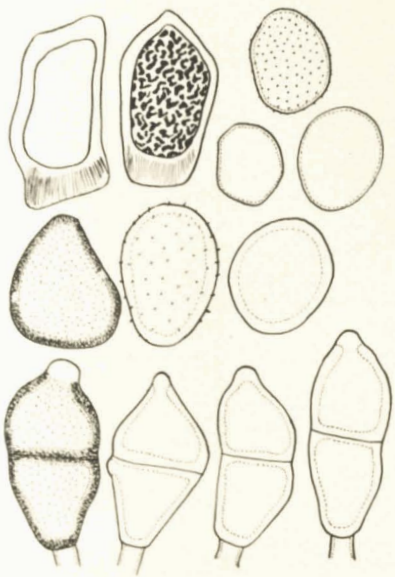
Puccinia absinthii DC.



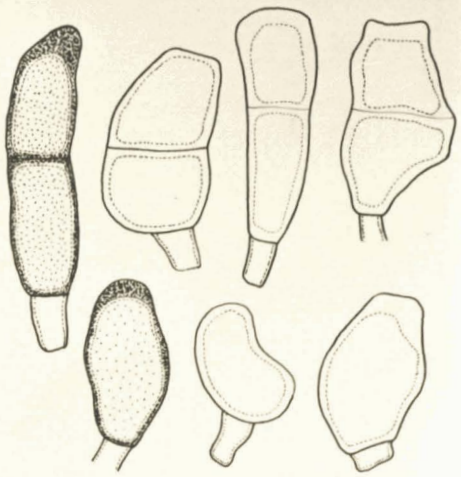
Puccinia acetosae (Schum) Körn.



Puccinia aegopodi (Schum.) Mart.



Puccinia albescens Grev.



Puccinia allii (DC.) Rudolphi

régression sensible.

Le stade écidien n'est pas connu avec certitude.

Les urédospores se forment pendant très longtemps et les probasides sont exceptionnelles. Dans le cas présent, les urédosores brun foncé, pulvérulents, confluents,couvrent presqu'entièrement la face inférieure des feuilles.

Les urédospores sont sensiblement sphériques ; la membrane est brun pâle, épaisse de 2 à 3 µ, moyennement échinulée, percée de 2 pores germinatifs équatoriaux. Dimensions : I8 - 24 µ x I8 - 27 µ. Nous n'avons pas observé de paraphyses.

L'unique téleutospore que nous avons observée a une membrane lisse, brun foncé, épaisse de 2 à 3 µ, latéralement, atteignant 8 µ au sommet. Le pédoncule est brisé ; d'après Viennot-Bourgin, il peut atteindre I30 µ. Dimensions : I8 x 5I µ. (Pl.IX) p48bis

Puccinia Arrhenateri (Kleb.) Eriks

II sur Arrhenaterum elatius (L.) Mert.et K. I/V/6I Coudekerque (N.)

Les urédosores petits, roux, forment des ponctuations sur les gaines et les limbes foliaires. Les urédospores sont ovoïdes, brunâtres, à membrane épaisse de 2 µ environ, couverte d'échinulations fines et serrées. Dimensions : 20 - 32 µ x I7 - 29 µ . Elles sont accompagnées de paraphyses à tête renflée pouvant atteindre 90 µ de long. (Pl.VII) p38bis

La forme écidienne se produit normalement sur Berberis, mais en l'absence de cet hôte écidien, comme c'est le cas dans la région, le parasite peut se maintenir uniquement par la forme urédospore.

Puccinia Bromina Erikss.

II sur Bromus tectorum L. 23/IV/6I Teteghem (N.)

Le stade écidien de la rouille des Bromes est inconnu.

Les urédosores, brun roux vif, rapidement pulvérulents, sont épars sur les limbes, les gaines, les tiges. Ils sont parfois entourés d'une auréole violacée, ou verte sur les feuilles jaunies.

Les urédospores à membrane brune, percée de 6 à I0 pores germina-

tifs, finement échinulée, mesurent I9 - 3I µ x I7 - 27 µ. Nous n'avons pas observé de probasides.

Il existe sur les différents Bromes un certain nombre de races physiologiques, inséparables morphologiquement.

Puccinia Calthae (Grev.) Link.

S, I, II, rares III sur Caltha palustris L. 7/V/6I Condette (P.de C.)

Les écidies forment des amas orangé-vif, très denses, le long des grosses nervures et sur les pétioles.

Les écidiospores ont un contour arrondi ou légèrement anguleux. Elles sont jaune pâle, finement verruqueuses et mesurent I7 - 28 µx 20 - 3I µ.

Les cellules péridiales sont allongées ; la paroi interne est lisse et épaisse (⟶7 µ), la paroi externe est mince et striée. Dimensions : 20 - 34 x 24 - 4I .

Les urédosores apparaissent alors que les écidies sont encore présentes; ils sont épars sur les deux faces du limbe, pulvérulents, brun roux vif.

Les urédospores ont une membrane brune, épaisse (1 à 3 µ), densément échinulée, avec 2 pores germinatifs sub-équatoriaux. Dimensions : I8 - 29 µ x 26 - 35 µ.

Nous n'avons observé que 2 téleutospores dans toutes nos préparations. Elles sont trapues, avec une membrane brun foncé, lisse, non épaissie à l'apex. Le pore germinatif de la loge supérieure est légèrement en dehors de l'axe. Dimensions : 28 x 45 µ (Pl.VII)

Puccinia Centaureae Mart.

II et III sur Centaurea Jacea L. 20/X/60 Leffrinckoucke (N.)

En juin 6I nous avons observé sur des feuilles de Centaurée, au Cap Blanc-Nez, des amas blanchâtres entourés d'une zone nécrotique violette. Peut-être s'agit-il du stade écidien de P. Centaureae, mais il est trop peu avancé pour que nous puissions le déterminer avec précision.

Les urédosores et les téleutosores en mélange, hypophylles, sont

épars sur toute la surface de la feuille ; ils sont pulvérulents, brun très foncé.

La membrane des urédospores est brun clair, épaisse de 2 µ environ, densément échinulée. Elles mesurent 20 - 25 µ x 24 - 32 µ.

Les téleutospores sont trapues, et apparemment sessiles car le pédoncule se brise facilement. La membrane est fauve vif, régulièrement épaisse de 3 µ environ et ornée de minuscules verrues. Dimensions : 18 - 28 µ x 27 - 42 µ. (Pl.VII)

Puccinia Circaeae Pers.

III sur Circaea lutetiana L. 9/IX/6I forêt d'Hesdin (P.de C.)

Cette espèce autoïque microcyclique ne présente que le stade probaside. Les téleutosores épiphylles forment des bourrelets très compacts, brun terne, épars ou groupés. Les téleutospores sont de forme assez irrégulière. La membrane est lisse, brun foncé, épaissie à l'apex (→ 6 µ) ; le pédoncule peut atteindre 40 µ. Dimensions : 8 - 13 µ x 25 - 35 µ (→ 45 µ). (Pl.IX).

Puccinia Crepidicola Sydow.

II et III sur Barkhausia foetida (L.) Moench 28/V/6I Cap Gris Nez (P.de C.)

II sur Crepis sp (non fleuri)

II et rares III sur Crepis biennis L. I/VI/6I Bailleul (N.)

Les urédosores brun foncé sont densément épars sur la face inférieure des limbes. Les urédospores ont une membrane brun foncé, épaisse de 2 µ environ, percée de 2 pores germinatifs sub-équatoriaux, densément échinulée. Dimensions : 20 - 33 µ x 13 - 23 µ.

Les téleutospores sont rares, trapues. L'épispore est épais (4 µ) lisse et sombre. Le pédicelle hyalin est fréquemment brisé. Dimensions : 22 - 27 µ x 27 - 38 µ (→ 45 µ). En l'absence de téleutospores, l'hibernation se fait par urédospores. (Pl.VII)

Puccinia dispersa Erikss. et Henn.

II sur Secale cereale L. 15/VI/6I

La "rouille brune du Seigle" forme ses écidies sur des plantes de la famille des Borraginacées, ou des Renonculacées, ou des supports inconnus.

Les urédosores sont localisés à la face supérieure des feuilles ; ils sont arrondis ou ovalaires, rapidement pulvérulents, de coloration brun roux ferrugineux.

Les urédospores sont globuleuses ou ellipsoïdes, à membrane jaunâtre, épaisse de 2 µ environ, densément échinulée, percée de 3 à 7 pores germinatifs. Dimensions : I8 - 28 µ x 20 - 36 µ.

Nous n'avons pas observé de téleutospores. Apparemment ce parasite ne cause pas de grands dommages puisqu'il est localisé aux feuilles et qu'il ne s'attaque pas à l'épi.

Puccinia Glechomatis D. C.

III sur Glechoma Hederaceum L. 20/X/60 Cappelle la Grande (N.)

Les sores à probasides forment sur la face inférieure des feuilles des pustules fauves, de forme circulaire, à bourrelet périphérique. La partie centrale finit souvent par se percer.

Les téleutospores semblent présenter un dimorphisme : les unes sont larges et courtes : 25 - 35 µ x I6 µ. Les autres sont longues et plus étroites 45 - 49 µ x I2 µ. (Pl.VII)

Dans les deux cas, la membrane est brun foncé, lisse, plus épaisse à l'apex (→9 µ). Le pédoncule hyalin peut atteindre 60 à 80 µ, bien qu'il soit souvent brisé. Dimensions extrêmes : 32 - 49 µ x I0 - 20 µ.

Puccinia glumarum (Schm.) Erikss.et Henn

II sur Triticum sp. cultivé I5/VI/6I

Ce que les cultivateurs appellent la "rouille jaune du Blé" se manifeste par des pustules arrondies, punctiformes, disposées en séries linéaires, jaune orangé pâle, Les urédosores apparaissent sur le blé, le seigle , l'orge et diverses graminées sauvages. Le stade écidien est inconnu.

Les urédospores arrondies ont une membrane hyaline, moyennement échinulée, pourvue de 5 à I0 pores germinatifs. Elles mesurent

20 - 32 x I7 - 28 .

Les tiges et les différentes parties de l'épi peuvent être envahies. La maladie se manifeste surtout par le jaunissement des feuilles.

Puccinia graminis Pers. (s.l.)

II sur Triticum (polonicum ?) I5/VI/6I

II sur Lolium perenne L. Août 6I Coudekerque

Les écidies de la "rouille noire du blé" sont normalement portées par Berberis. Mais en l'absence de cet hôte, le parasite peut se maintenir sous sa forme urédospore. C'est cette forme que nous avons observée.

Les pustules urédosporifères, brun roux ferrugineux, bordées par l'épiderme éclaté, linéaires, sont éparses sur la face supérieure du limbe, sur les gaines et sur les bractées florales.

Les urédospores, ovoïdes ou ellipsoïdes, ont une membrane brun pâle, épaisse de 2 environ, couverte d'épines peu serrées ; il y a 2 à 3 pores germinatifs sub-équatoriaux. Leurs variations biométriques sont liées à la nature de la plante hôte et à la race physiologique. (Pl.VII).

Nos mesures ont donné : sur Triticum : 26 - 46 µ x I5 - 24 µ .

sur Lolium : I8 - 33 µ x I0 - 22 µ .

Nous n'avons pas observé les stries noires des sores téleutosporifères. Sur le blé, le parasite ne cause apparemment que des dommages foliaires, quand il n'est pas très étendu.

Sur Lolium, nous avons observé soit un avortement presque complet des épillets, soit au contraire leur multiplication : au lieu d'être attachés directement sur l'axe principal, ils s'attachent sur des axes secondaires, dans un même plan. Mais peut-être cette dernière anomalie est-elle fortuite, et sans lien avec le parasite.

Puccinia Holcina Erikss.

II sur Holcus lanatus L. 7/V/6I Vicoigne (N.)

Le forme icidienne de cette espèce est inconnue.

Les urédosores très nombreux, roux vif, sont épars sur les deux

faces des feuilles et sur les gaines, déterminant un jaunissement précoce.

Les urédospores ont une membrane mince (1 à 1,5 µ), jaune, densément échinulée. Elles sont sensiblement sphériques. Dimensions : I8 - 30 µ x 20 - 32 µ.

En Octobre 60, nous avions également observé des urédospores, mais pas de téleutospores, qui se forment sans doute tardivement.

? Puccinia Hordei Otth.

II sur Hordeum murinum L. 2I/X/60 Hoymille (N.)

Les hôtes écidiens de cette espèce appartiennent à la famille des Liliacées.

Les urédosores brun pâle sont épars sur les deux faces du limbe.

Les urédospores, sensiblement sphériques, ont une membrane mince, lâchement échinulée, de couleur jaune pâle. Dimensions : I6 - 22 µ x 20 - 25 µ .

Puccinia Hyoseridis (Schum.) Liro

II sur Hypochoeris radicata L. 28/V/6I Calais, dunes.

Les urédosores brun foncé, pulvérulents, sont densément répartis sur la face inférieure des feuilles dont ils déterminent le jaunissement.

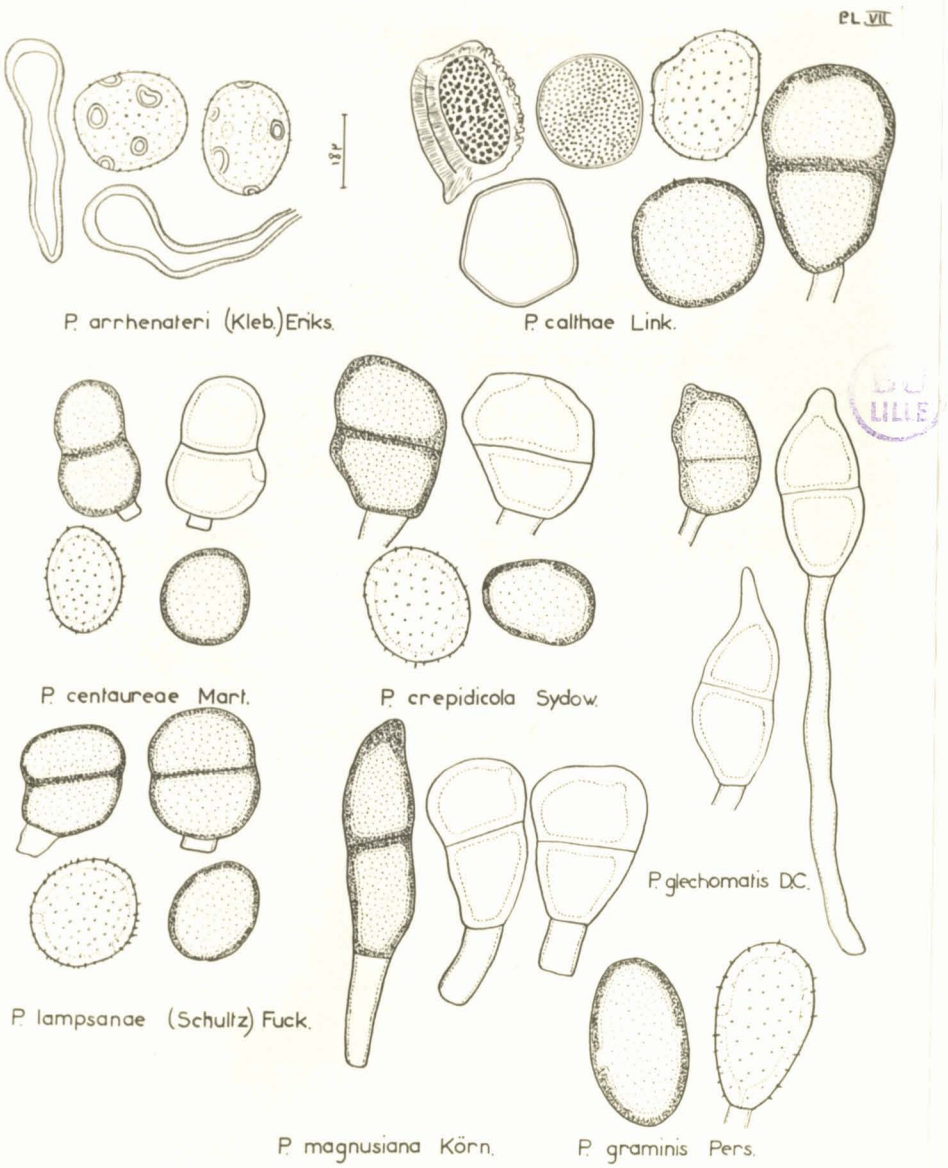
Les urédospores ont une membrane brun foncé, épaisse de 2 µ environ, densément échinulée, percée de 3 à 4 pores germinatifs. Dimensions : 20 - 30 µ x 25 - 34 µ.

Puccinia Lampsanae (Schultz) Fuckel.

II et III sur Lampsana communis L. I8/X/60 La Madeleine (N.)

Les urédosores et les téleutosores en mélange, brun foncé, sont épais sur la face inférieure des feuilles. Ils sont très nombreux et pulvérulents.

Les urédospores sont sphériques ou ovoïdes, à membrane épaisse de 2 à 3 µ , brun vif, moyennement échinulée, percée de 2 pores germina-


PL. VII
18µ
P. arrhenateri (Kleb.) Eriks.
P. calthae Link.
P. centaureae Mart.
P. crepidicola Sydow.
P. glechomatis DC.
P. lampsanae (Schultz) Fuck.
P. magnusiana Körn.
P. graminis Pers.

LILLE

tifs sub-équatoriaux. Dimensions : I6 - 23 µx I8 - 28 µ.

Les téleutospores très trapues sont portées par un pédicelle court; leur membrane est brun foncé, régulièrement épaisse de 3 à 4 µ, lisse ou très finement verruqueuse. Dimensions : I8 - 22 µ x 24 - 3I µ . (Pl.VII).

Puccinia Magnusiana Körn

III sur Phragmites communis Trin. I/X/6I Coudekerque (N.)

Nous n'avons pas suivi très attentivement cette espèce cette année, parce que nous avons accordé trop d'importance à une autre espèce parasite de roseau : P. Phragmitis (Schüm.) Körn.

Ici, les écidies se forment sur les Renoncules, et en effet, nous avions observé au printemps des feuilles de Renoncules très rouillées au voisinage du fossé à Roseaux, mais nous rapportions ces Aecidium à Uromyces dactylidis.

Les urédospores nous ont échappé.

Les téleutosores, que nous avons pu observer sont très petits, brun foncé, en forme de bâtonnets ou de stries, épiphylles et hypophylles, si nombreux parfois qu'ils recouvrent toute la surface du limbe.

Les téleutospores sont accompagnées de paraphyses hyalines, en massue, pouvant atteindre 40 µ de long. Les probasides ont une membrane brun foncé, lisse, épaissie à l'apex (jusqu'à 8 µ). Souvent les loges sont inégales, la supérieure presque carrée, l'inférieure très allongée. Le pédoncule ne dépasse pas 25 µ. Dimensions : I5 - 25 µ x 34 - 57 µ . (Pl.VII).

Puccinia Malvacearum Montagne

III sur Malva sylvestris L.
Malva rotundifolia L. Oct.60 Bergues (N.)
Althea officinalis L. Juillet 6I Ambleteuse (P.de C.)
Althea rosea Cavanilles 22/V/6I Ailly le Haut Clocher (Somme)

Le cycle évolutif de cette rouille ne comporte qu'un stade probaside, qui se manifeste en très grande abondance pendant toute l'année

et même l'hiver, du moins dans notre région.

Les téleutosores sont hypophylles, ils sont d'abord orangés, puis deviennent brun mat et forment des bourrelets durs, arrondis. Les sores ne sont pas pulvérulents et les probasides sont serrées les unes contre les autres.

Les téleutospores ont une membrane brun pâle, à apex épaissi (⟶10 µ) et peu coloré. Le pédicelle trapu atteint 50 µ de long. (Pl.VIII). p42bis

Dimensions : I7 - 25 µ x 33 - 60 µ. sur A. rosea., sensiblement identiques sur les autres supports - I5 - 23 µx 33 - 64 µ. sur M. rotundifolia L.

Nous avons pu vérifier la justesse d'une remarque citée par Viennot-Bourgin : la rouille se développe très intensément "dans les stations soumises à un éclairement puissant telles que les bords de mer".

Puccinia Menthae Pers.

II sur Mentha piperita Huds. fin Août 6I Coudekerque (N.)

C'est une espèce autoïque macrocyclique.

Nous n'avons pas observé les pycnides ni les écidies qui se forment, d'après Viennot-Bourgin, sur les rhizomes , où le mycélium écidiosporigène est pérennant.

Les urédosores sont roux, petits, dispersés sur la face inférieure des feuilles. Ils sont très nombreux et entraînent le jaunissement des feuilles, qui tombent précocement.

Les urédospores spnt arrondies ou ovoïdes : leur membrane brun pâle, épaisse de 2 µ environ, est hérissée de pointes un peu émoussées. Dimensions : I7 - 26 µ x 20 - 29 µ.

Puccinia obscura Schroet

II sur Luzula campestris L. I4/V/6I Sablière du Lièvre Saint-Amand (N.)

Les urédosores sont très petits, brun pâle, épars sur les deux faces des feuilles qui brunissent, sur les gaines et les tiges. Ils sont

parfois entourés d'une auréole brun foncé.

Les urédospores sensiblement sphériques ont une membrane brun pâle, épaisse de 1 à 2 µ, couverte d'échinulations éparses.

Dimensions : 15 - 28 µ x 18 - 31 µ.

? Puccinia persistens Plowr. s.l.

I sur Thalictrum minus L. 23/IV/61 Leffrinckoucke dunes

II sur Agropyrum acutum R. et Sch. 25/VI/61

Les écidies, orange vif, se forment sur la face inférieure des folioles de Thalictrum et sur les pétioles. Elles sont cupulées et bordées d'une collerette blanchâtre, déchiquetée.

Les écidiospores ont une membrane jaune couverte de minuscules verrucosités ; elles sont arrondies ou anguleuses. Dimensions : 18 - 26 µ x 16 - 26 µ.

Les cellules pseudo-péridiales sont arrondies ; la membrane externe est épaisse de 9 µ environ, et lisse ; du côté interne elle est plus fine (3 µ) et finement striée, réticulée. Dimensions : 18 - 33 µ x 16 - 31 µ.

Nous croyons pouvoir rattacher à cet Aecidium les urédospores que nous avons observées sur un peuplement d'Agropyrum acutum proche des Thalictrum. En effet, aucune autre graminée ne nous paraît susceptible d'être le second hôte de la rouille du Pigamon.

Les urédosores sur Agropyrum sont très petits, brun foncé, épars entre les nervures des feuilles enroulées.

Les urédospores sont arrondies, à membrane brun pâle densément échinulée, épaisse de 2 à 3 µ. Dimensions : 17 - 30 µ x 22 - 34 µ.

Puccinia Phragmitis (Schum.) Körn.

I sur Rumex acetosa L. 4/IV/61 Coudekerque (N.)

II et III sur Phragmites communis Trin. I/V/61 Coudekerque

Nous avons pu suivre de très près le développement de cette espèce autoïque, macrocyclique.

Les écidies apparaissent au tout début du printemps en groupes ar-

rondis, sur les deux faces des feuilles d'Oseille, mais surtout sur la face inférieure. Elles sont très nombreuses, et d'un blanc pur, à marge denticulée. Elles sont placées sur des taches rouge violacé, très apparentes.

Les écidiospores sont arrondies ou un peu anguleuses, à membrane flavescente, presqu'incolore. Dimensions : I5 - 27 µ x I3 - 2I µ .

Les cellules pseudo-péridiales, grisâtres, sont de forme très variable. La membrane atteint IO d'épaisseur, du côté externe où elle est lisse ; elle est plus mince (3 µ) et réticulée du côté interne. Dimensions : 25 - 28 µ x 20 - 36 µ .

Une quinzaine de jours après l'apparition des écidies et tandis que la production de celles-ci continue, on constate sur les Phragmites environnants des taches brunes, allongées dans le sens des nervures, entourées d'une zone décolorée de limbe. Ce sont des urédosores et des téleutosores ; au début urédospores et téleutospores se forment dans les mêmes sores. Plus tard (Juillet) s'individualisent des téleutosores compacts, brun plus foncé que les urédosores, qui ne renferment que des probasides. Les urédosores sont nettement pulvérulents.

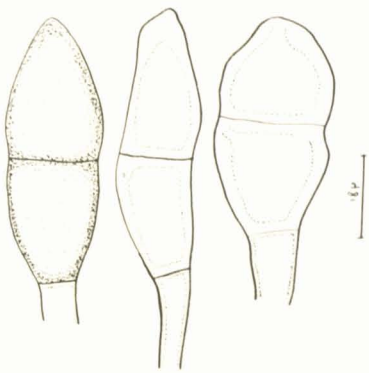
Les urédospores sont ovoïdes, rarement sphériques ; la membrane brun pâle, épaisse de 2 à 3 µ est .lâchement verruqueuse et pourvue de 3 à 4 pores germinatifs sub-équatoriaux. La membrane s'amincit au niveau de l'insertion du pédoncule. Dimensions : I7 - 25 µ x 20 - 42 µ

Les téleutospores sont vraiment caractéristiques : leur pédicelle peut atteindre I25 µ. Il est jaunâtre et épais de 6 à IO µ.

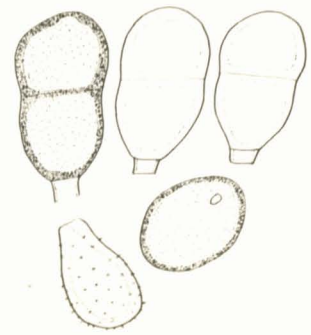
L'épispore, brun moyen, est épais de 2,5 à 4 µ ; au sommet, il peut atteindre 6 à 8 µ. La membrane est lisse. Les deux loges sont à peu près égales. Dimensions : I6 - 23 µ x 38 - 56 µ. (Pl.VIII).

Nous avons ici un très bel exemple de cycle complet sur deux hôtes différents. Le stade écidien sur l'Oseille n'empêche pas celle-ci de croître et de fleurir ; seules les premières feuilles sont détruites ; la production d'écidies se ralentit et cesse vers le début de juin. Les Phragmites sont contaminés dans un rayon relativement faible (une dizaine de mètres) autour du pied d'Oseille porteur d'écidies ; et la production des urédospores et des téleutospores continue jusqu'en octobre ne semble pas nuire non plus aux Roseaux ; seules

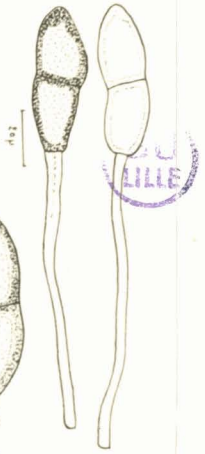
PL. VIII

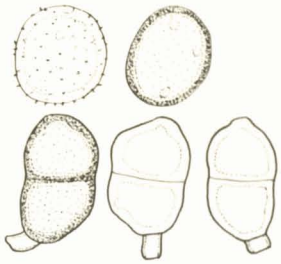


P. malvacearum Mont.

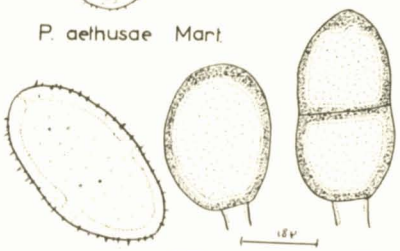


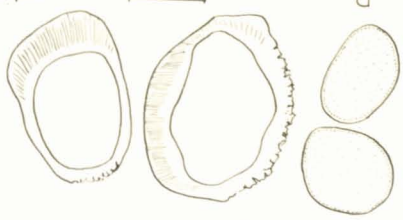
P. aethusae Mart.



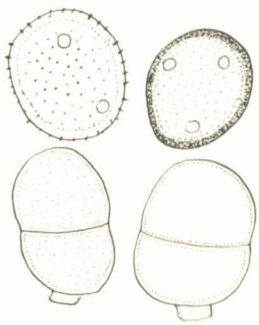


P. primulae (D.C) Duby

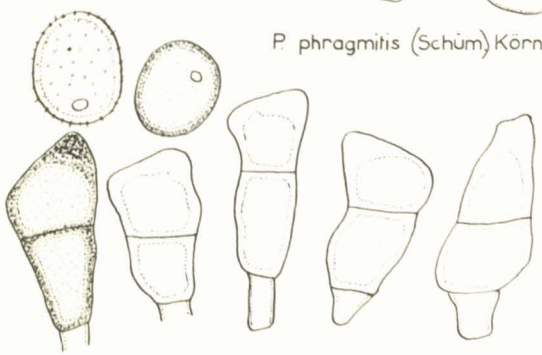




P. phragmitis (Schüm) Körn

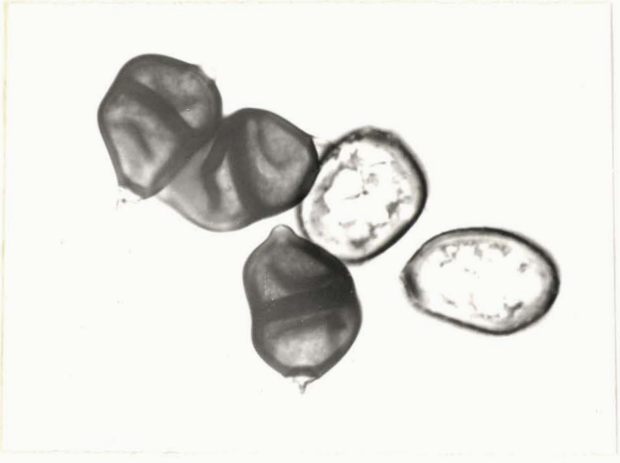


P. suaveolens (Pers) Rostr.

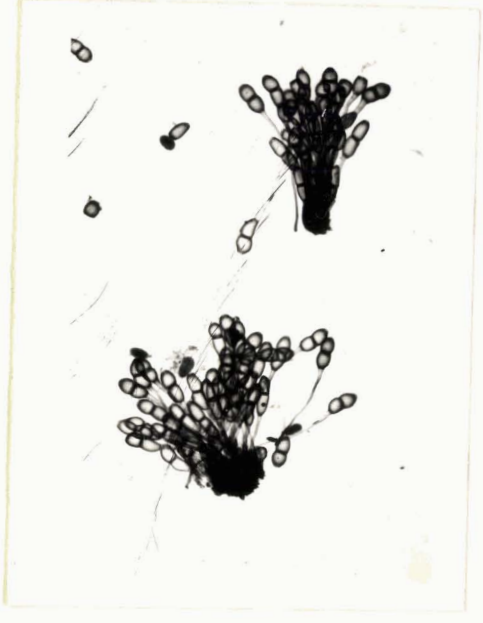


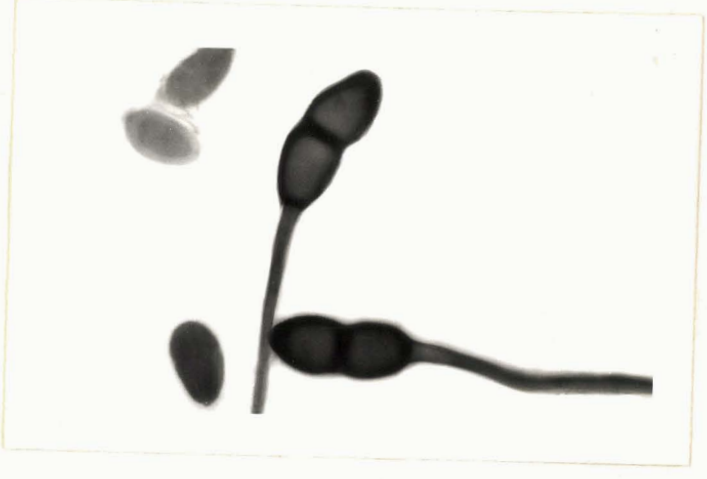
P. polygoni amphibii Pers.

LILLE



Puccinia Phragmitis (Schum.) Körn
Téleutospores sur Phragmites communis Trin.





Puccinia albescens Grev.
Urédo et téleutospores sur Adoxa moschatellina L.

(les légendes sont inversées)

les feuilles les plus anciennes se dessèchent et meurent précocement.

Puccinia Poarum Niels

sous sa forme Aecidium Tussilaginis Gmel.

I sur Tussilago Farfara L. 7/V/6I Condette (P.de C.)

Les écidies en cupules orangé vif bordées d'une collerette blanche un peu déchiquetée, sont groupées à la face inférieure des feuilles sur une partie hypertrophiée ; on en trouve aussi sur les pétioles. Elles se marquent à la face supérieure par une tache brune.

Les écidiospores se rencontrent souvent en files ; elles ont une membrane lisse et jaunâtre. Dimensions : I9 - 26 µ x I9 - 28 µ .

Puccinia Polygoni-amphibii Pers.

II et III sur Polygonum amphibium L. var.terrestre Moench

I7/IX/6I Coudekerque (N.)

Les urédosores et les téleutosores couvrent entièrement la face inférieure des feuilles et parfois les gaines ; les feuilles jaunissent, brunissent, et disparaissent très rapidement sans que la plante ait fleuri.

Les urédospores ont une membrane brun fauve, épaisse de 2 µ environ, lâchement échinulée, percée d'un seul pore germinatif. Dimensions : I7 - 24 µ x I8 - 28 µ.

Les téleutospores ont des loges inégales, la loge inférieure longue, à membrane brun pâle, la loge supérieure presque carrée, à membrane épaissie à l'apex (⟶I0 µ) et plus foncée. Le pédoncule est court (⟶I5 µ).
Dimensions : I3 - 20 µ x 35 - 59 µ.

Puccinia Porri (Sow.) Wint.

II sur Allium Porrum L. 26/II/6I Coudekerque (N.)

P.Porri se distingue de P. Allii par la présence d'écidies ; mais celles-ci sont exceptionnelles et nous n'en avons pas observé ;

il s'en distingue aussi par la longueur des probasides.

Le cycle semble se réduire dans notre région au stade urédospore ; mais celles-ci sont produites en abondance tout au long de l'année, même en hiver. (Il est vrai qu'il y a eu très peu de gelées durant l'hiver 60 - 6I). En septembre 6I, il y a eu une recrudescence de cette production : les feuilles de Poireaux étaient couvertes de sores brun roux clair, pulvérulents ; quand les feuilles malades se sont desséchées, les nouvelles feuilles ne présentaient plus que de rares sores. Il faut peut-être attribuer au temps chaud et sec du début de septembre la prolifération des urédospores.

Elles sont globuleuses ou elliptiques, à membrane jaune, de 2 µ d'épaisseur environ, verruculeuse, percée de 6 à I0 pores germinatifs.
Dimensions : 20 - 35 µ x I7 - 25 µ.

Puccinia Primulae (D. C.) Duby
II et III sur Primula elatior L. 2I/VI/6I Clairmarais

Les urédosores brun foncé sont disposés en séries orbiculaires, épiphylles, autour des téleutosores, brun-noir, pulvérulents, sur des taches décolorées du limbe.

Les urédospores sont brun-moyen, arrondies, densément échinulées, percées de 3 à 6 pores germinatifs. La membrane assez épaisse peut atteindre 4 µ.
Dimensions : I7 - 23 µ x I8 - 25 µ.

Les téleutospores sont petites et trapues : la membrane brun foncé, lisse, est uniformément épaisse de 3 à 4 µ. Les loges sont à peu près égales. Le pédicelle est court (→I5 µ).
Dimensions : I0 - 20 µ x 22 - 32 µ. (Pl.VIII)

Puccinia pygmea Erikss.
II sur Calamagrostis Epigeios (L.) Roth 25/VI/6I
Leffrinckoucke, dunes.

Les urédosores sont très petits et très nombreux sur la face inférieure des feuilles ; ils sont brun ferrugineux et pulvérulents.

Les urédospores sont sphériques, à membrane brun pâle densément échinulée, épaisse de 2 à 3 µ, percée de 6 à 8 pores germinatifs. Dimensions : 20 - 32 µ x 23 - 38 µ. Elles sont accompagnées de paraphyses renflées en massue, longues de 50 à 70 µ, larges au sommet de IO à 20 µ.

?? Puccinia Ribis D. C.

II et III sur Ribes nigrum L. 20/X/60 Coudekerque (N.)

Nous ne sommes pas très sûre de cette détermination car de nombreux grattages n'ont permis de voir que quelques urédospores et probasides, pas assez pour faire des mensurations. Ce parasite détermine des taches brunes sur les feuilles de Groseillier. Les probasides sont petites et couvertes de verrucosités.

? Puccinia sessilis Schneid. s.l.

S et I sur Arum maculatum L. I/V/6I Hernicourt (P.de C.)

Les écidies se forment en masses arrondies à la face inférieure des feuilles. Les écidiospores ont une membrane fine, lisse, jaune vif; elles sont ovoïdes ou anguleuses. Dimensions : I4 - 26 µ x I9 - 29 µ.

C'est une des rares fois où nous ayons pu observer des écidioles, orangées, sur la face supérieure des feuilles, pourvues d'un ostiole d'où sort un bouquet de filaments stériles ; mais nous n'avons pas vu les spermaties.

Puccinia suaveolens.(Pers.) Rostr.

I, II, III sur Cirsium arvense (L.) Scop. 23/IV/6I Teteghem (N.)
20/V/6I Teteghem
26/X/60 Phalempin (N.)

Dès le départ de la végétation, les chardons sont entièrement couverts, sur la face inférieure des feuilles, d'une croûte orange vif, constituée par l'accumulation des écidiospores; le parasite dégage à ce moment une odeur agréable. Ces écidiospores résistent mal en herbier.

Un mois plus tard, les chardons sont bruns : la face inférieure est couverte d'urédo sous pulvérulents ; on y trouve de rares probasides. Les individus malades sont plus grands que les individus sains mais ne fleurissent pas.

Bien plus tard, et sur des pieds différents de ceux où sont apparus les urédosores, on trouve des probasides, mais jamais en très grand nombre.

Les urédospores sont sphériques, à membrane brune, densément échinulée, percée de 3 à 4 pores germinatifs. Dimensions : 22 - 29 µ x 22 - 25 µ. (Pl. VIII)

Les téleutospores ont une membrane lisse brun foncé, épaisse de 2 à 3 µ. Elles sont très trapues et presque sessiles. Dimensions : 25 - 40 µ x 17 - 25 µ.

Puccinia Taraxaci (Plowr.)

II sur Taraxacum officinale Weber 26/X/60 Phalempin

Chez cette espèce autoïque microcyclique, le stade écidien fait défaut. Les urédospores apparaissent en automne, sur des feuilles jaunies. Les urédosores sont circulaires, brun foncé, pulvérulents, hypophylles sur des taches gris foncé du limbe.

Les urédospores sont sensiblement sphériques, densément échinulées ; la membrane est épaisse de 2 à 3 µ . Dimensions : 15 - 22 µ x 18 - 24 µ

Puccinia Tragopogi (Pers.) Corda

I, III sur Tragopogon pratensis L. 28/VI/61 Charleville

Les écidies jaune pâle se rencontrent en grande abondance à la face inférieure des feuilles. Ce sont de petites cupules éparses sans ordre sur toute la surface des feuilles.

Les écidiospores, arrondies ou anguleuses, ont une membrane jaune pâle, fine, densément couverte de petites verrues. Dimensions : 15 - 27 µ x 20 - 32 µ (—→36 µ).

Les cellules péridiales, grisâtres, sont couvertes d'une ornementation réticulée. Dimensions : 16 - 33 µ x 24 - 38 µ (—→45 µ).

Sur les feuilles les plus anciennes, les téleutosores voisinent

avec les écidies ; ils sont hypophylles, d'abord recouverts par l'épiderme, ce qui leur donne un aspect gris-noir mat, puis déhiscents par une fente et rapidement pulvérulents.

Les téleutospores sont trapus, à membrane fauve vif, grossièrement verruqueuse ; elles sont trapues, portées par un court pédicelle ; les loges sont sensiblement égales, épaisseur de la membrane : 2 à 3 µ ; le pore germinatif de la loge supérieure est parfois surmonté d'une petite papille incolore.

Dimensions : 20 - 31 µ x 33 - 42 µ . (Pl.IX)

Apparemment, il s'agit ici d'un microcycle, un peu analogue à celui de Uromyces behenis, où la phase urédospore fait défaut.

Puccinia Urticae-Caricis Klebahn. f.a Urticae ripariae Hasler.

I sur Urtica dioiea L. 5/V/6I Coudekerque (N.)

II et III sur Carex riparia Curt. 20/V/6I, 2/X/6I Coudekerque (N.)

Dès le début du printemps, les feuilles des orties proches des fossés à Carex se couvrent sur leur face inférieure de masses arrondies, orangées, formées par le groupement des écidies. Ce sont des cupules typiques, à marge blanche découpée en IO à I5 languettes. La masse des écidiospores est orange vif.

Les écidiospores sont arrondies ou un peu anguleuses, à membrane fine, jaunâtre. Dimensions : I3 - 22 µ x I7 - 24 µ.

Les cellules péridiales, blanchâtres, ovoïdes, ont une membrane verruqueuse.

Environ un mois plus tard, et tandis que la production d'écidies se continue, en ralentissant cependant, les Carex riparia avoisinants présentent à la face inférieure des feuilles des stries brun vif, souvent confluentes,et rapidement pulvérulentes. Ces stries sont les urédosores.

Les urédospores sont arrondies, à membrane brun clair épaisse de 1 à 2 µ, moyennement échinulée, percée de 2 ou 3 pores germinatifs sub équatoriaux. Dimensions : I6 - 25 µ x 2I - 36 µ.

Plus tard, et jusqu'en hiver sur les feuilles desséchées, on peut observer des stries plus foncées, qui forment un pointillé net, toujours

sur la face inférieure. Ces téleutosores sont compacts.

Les téleutospores sont très allongées ; la membrane est brun foncé, lisse, très épaissie à l'apex (⟶I2 µ) ; le pédicelle est court (⟶25 µ) et épais ⟶I0 à I5 µ. Les loges sont souvent inégales, l'inférieure est longue et étroite, la supérieure est presque sphérique ou carrée. Dimensions : I0 - 2I µ x 45 - 80 µ. (Pl.IX).

Nous observons de nouveau ici un cycle complet sur deux hôtes qui croissent côte à côte. La pérennance de l'espèce est assurée par les téleutospores qui passent l'hiver sur les feuilles sèches et infectent les orties au printemps.

Sur Carex pallescens L. , à Clairmarais, le 2I/VI/6I nous avons trouvé des urédospores semblables à celles décrites ci-dessus. Dimensions : I6 - 25 µ x 20 - 28 µ. Mais nous n'avons pas vu d'orties à proximité.

? Puccinia variabilis Grev.

I sur Taraxacum officinale Weber I/V/6I Hernicourt (P.de C.)

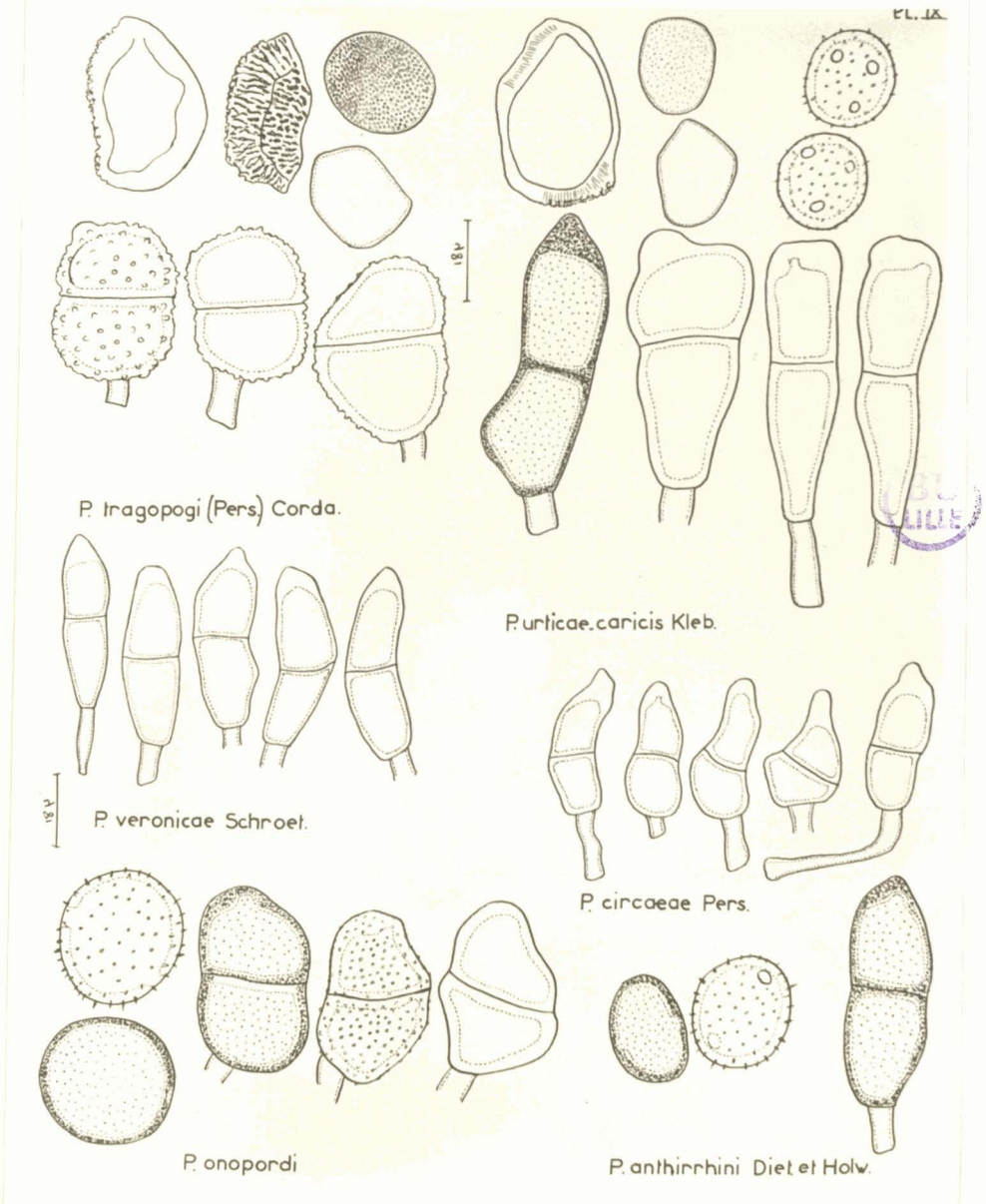
Cette détermination est tout à fait douteuse. Les taches orangées, brunissant par dessèchement qui se trouvent sur la face inférieure des limbes pourraient être des écidies, bien que les "écidiospores" soient de formes bizarres : arrondies, ou en cloche, et très grandes : 20 - 45 µ x 35 - 90 µ.

Nous les ramenons à P. variabilis parce que c'est la seule espèce autoïque macrocyclique sur le Pissenlit. Il ne nous a pas été possible de suivre l'évolution ultérieure de cette rouille, ce qui nous eût sans doute permis d'éclaircir la détermination.

Puccinia Veronicae Schroet.

III sur Veronica montana L. forêt de Desvres 7/V/6I

Cette espèce est comparable à P. malvacearum Mont. : elle ne présente que des téleutosores ; ils sont brun pâle, ternes, compacts, disposés en petits groupes ou isolés. Les téleutospores ont une membrane lisse, brun pâle, épaissie à l'apex (⟶7 µ) ; le pédicelle est souvent brisé; quand il persiste, il atteint 40 µ de long. Dimensions


Pl. IX
18µ
P. tragopogi (Pers.) Corda.
P. urticae-caricis Kleb.
18µ
P. veronicae Schroet.
P. circaeae Pers.
P. onopordi
P. anthirrhini Diet et Holw.

8 - 16 µ x 27 - 46 µ . (Pl.IX)

On constate un certain dimorphisme entre les spores : certaines sont larges et courtes, d'autres beaucoup plus allongées. Peut-être cela correspond- il à une forme de dissémination et à une forme de persistance.

Nous ajouterons à cette liste deux autres Rouilles. Les livres dont nous disposons n'ont pas permis de les déterminer avec précision. Il s'agit vraisemblablement de deux Puccinia.

I et II sur Onopordon Acanthium L.	28/III/61 23/IV/61	Leffrinckoucke (N.)
III	X/61	Teteghem (N.)

Les écidies forment des taches jaune pâle à la face inférieure des feuilles. Les écidiospores sont sphériques ou ovoïdes, à membrane hyaline densément couverte de petites verrues. Dimensions : 16 - 30 µ x 18 - 32 µ.

Les cellules péridiales, incolores, ont des formes assez irrégulières, et sont munies d'une sorte de prolongement.

Les urédosores sont brun vif, largement déhiscents et pulvérulents. Les urédospores, sensiblement sphériques, ont une membrane fauve, lâchement échinulée, épaisse de 2 à 3 µ, percée de 2 ou 3 pores germinatifs équatoriaux. Dimensions : 20 - 29 µ x 24 - 38 µ.

Les téleutospores sont trapues, à membrane fauve vif finement verruqueuse.
Dimensions : 18 - 26 µ x 27 - 43 µ. (Pl.IX)

II et III sur Cirsium oleraceum (L.) Scop.	25/X/60	Bois de la Deûle - Lille

Les urédospores sont peu nombreuses, et semblent se former dans les téleutosores. Ceux-ci sont brun mat, compacts, épiphylles, et entourés par une zone décolorée du limbe ; ils sont épars sans ordre.

Les urédospores sphériques ont une membrane fauve vif, finement échinulée, percée de 2 pores germinatifs équatoriaux. Dimensions : 20 - 25 µ x 20 - 31 µ.

Les téleutospores sont de deux sortes :

- il y a des probasides à pédoncule court, ne dépassant pas 80 µ ; les deux loges ont sensiblement la même couleur fauve ; la membrane a sensiblement la même épaisseur ; la loge supérieure est munie d'un épaississement apical de 5 à 7 µ. Dimensions : 10 - 18 µ x 30 - 40 µ.
- des probasides à pédoncule long (30 à 60 µ). La loge inférieure a une membrane mince (2 µ), jaune pâle ; la loge supérieure a une membrane épaisse (3 - 4 µ), brun foncé, à pore germinatif apical, et très léger épaississement apical. Dimensions : 10 - 18 µ x 35 - 45 µ. (Pl.IX)

On rattache au genre Puccinia deux genres très voisins, Cumminsiella et Tranzschelia.

Cumminsiella sanguinea (Peck.) Arth.

II et III sur Mahonia aquifolium 5/III/61 Lille Jardin Bot.

La rouille du Mahonia est très proche des Puccinia par ses probasides à deux loges ; elle s'en distingue par la présence de 2 pores germinatifs à chaque loge, et les pédicelles sont agglutinés à leur base.

Elle est originaire d'Amérique, et son évolution constitue un cycle complet.

Nous n'avons pas observé d'écidies.

Les urédosores, brun roux clair, hypophylles, sont précocement déhiscents. Leur emplacement est marqué par une pigmentation rouge sur la face supérieure des feuilles ; les urédospores sont globuleuses ou elliptiques ; la membrane, brun clair, finement verruqueuse, épaisse de 2 à 3 µ, est percée de 4 pores germinatifs sub-équatoriaux. Dimensions : 17 - 21 µ x 20 - 30 µ. La production des urédospores est continue pendant l'hiver, avec recrudescence au printemps.

Les téleutosores sont un peu plus foncés que les urédosores. Les téleutospores sont formées de deux loges séparées par une cloison marquée par un étranglement médian. La membrane châtain clair est épaisse

de 3 à 4 µ et finement verruqueuse. Dimensions : I8 - 25 µ x 27 - 32 µ.

Les spores sont portées par un pédicelle assez long, cylindrique (→70 µ).

La formation des probasides n'est pas constante, et certaines années on n'en observe pas.

Tranzschelia Pruni-spinosae (Pers.) Diet.

II sur Prunus spinosa L. 2I/X/60 Cappelle-la-Grande (N.)

Ce genre, également très voisin des Puccinia, s'en distingue par les probasides demeurant agglutinées par leurs pédicelles à maturité.

Les écidies se forment sur les Anémones et les Renoncules, mais nous n'en avons pas observé.

A Clairmarais, nous avons trouvé des urédosores dès la fin du mois de Juin. Ce sont des pustules hypophylles, d'abord jaune orange, puis roux ferrugineux.

Les urédospores sont de deux sortes : les unes, les plus fréquentes, sont ovoïdes ou piriformes, à paroi très épaisse dans la région apicale qui est lisse tandis que le reste de la spore est hérissé d'aiguillons ; les autres sont sphériques, non épaissies et entièrement échinulées.

Dimensions : I2 - 20 µ x 20 - 30 µ.

Elles sont accompagnées de paraphyses renflées en tête.

Nous n'avons pas observé de probasides.

L'épiderme supérieur des feuilles atteintes prend une teinte grise et elles tombent précocement.

genre Phragmidium Link.

Ce genre comprend des espèces autoïques se développant uniquement sur des plantes de la famille des Rosacées.

Les écidies sont du type Caeoma, c'est-à-dire que le péridium disparaît, et l'écidie se développe en croûte, bordée par des fragments d'épiderme crevassé. Les écidiospores très nombreuses y forment un amas

pulvérulent de teinte vive (jaune orangé ou rouge minium) ; elles sont souvent mêlées de paraphyses trapues.

Les probasides sont caractéristiques du genre. Elles sont formées d'une suite de loges superposées, séparées par des cloisons parallèles et planes. Chaque loge présente 2 à 3 pores germinatifs. Une membrane hyaline commune entoure toutes ces loges ; elle est couverte de verrucosités. En atmosphère humide, elle gonfle et enrobe la spore d'une gaine mucilagineuse.

Le pédicelle est cylindrique si les spores sont sèches. A l'humidité, il se gélifie à partir de sa base, formant une sorte de spatule, et il constitue un organe de fixation de la probaside.

Phragmidium disciflorum (Tode) James.

III sur Rosa cultivée Coudekerque (N.) 20/X/60
II - V/6I

- Les écidies n'ont pu être observées.

- Les urédosores sont jaunes, dispersés sur la face inférieure des folioles. Les urédospores, ovoïdes, à membrane épaisse de 2 à 3 µ, moyennement échinulées, sont accompagnées de nombreuses paraphyses hyalines. Il y a 6 à 8 pores germinatifs et les dimensions observées sont : I3 - 25 µ x I8 - 30 µ (⟶34 µ)

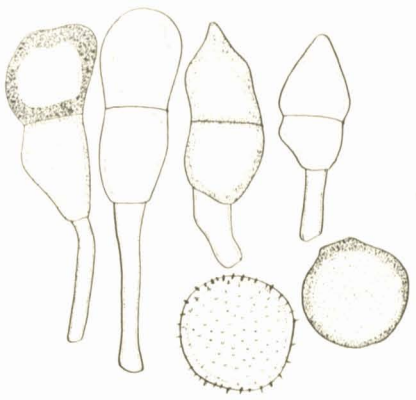
- Les téleutosores forment des pustules brun noirâtre, pulvérulentes, hypophylles. Chaque probaside comporte 3 à 8 loges, la loge supérieure étant prolongée par une papille hyaline, conique et trapue, qui atteint 7 à 8 µ. On observe 2 à 4 pores germinatifs par loge. Les probasides mesurent 52 - 98 µ x 20 - 28 µ. Le pédicelle peut atteindre I00 µ. (Pl.XI). p 53bis

Phragmidium sub corticium (Schw.) Wint.

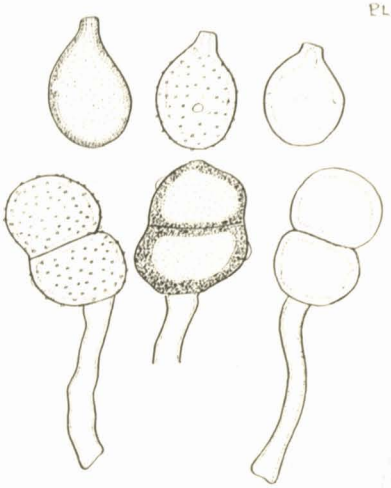
I sur Rosa canina L. 30/IV/6I Teteghem (N.)
Hernicourt (P.de C.)
rares II et III nombreux - I2/VI/6I -

Ce stade caeoma est très caractéristique et spectaculaire. De jeunes bourgeons, des boutons floraux sont atrophiés et transformés en une sorte d'ergot formé par la masse pulvérulente, orange vif, des éci-

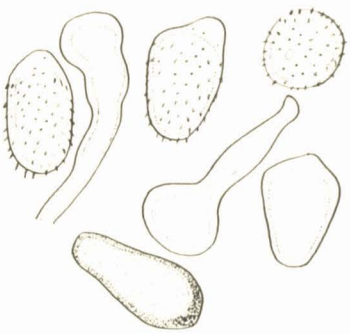
PL. X



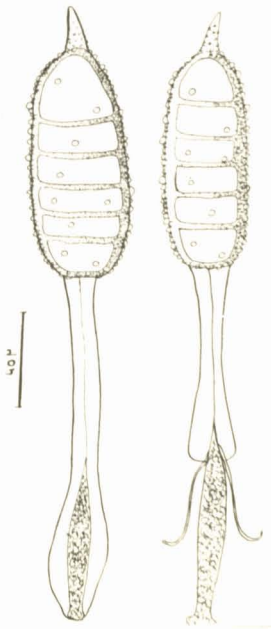
P. sp. sur Cirsium oleraceum



Cumminsiella sanguinea (Peck) Arth.



Tranzschelia pruni. spinosae (Pers.) Diet.



Phragmidium sub. corticium (Schr.) Wint.

diospores.

Les écidiospores ont une membrane épaisse de 2 à 3 µ, légèrement verruqueuse, percée de 6 à 8 pores germinatifs peu visibles. Elles mesurent : 20 - 30 µ x 22 - 36 µ (Pl.X) p 52 bis

La production du stade caoema se poursuit pendant plusieurs semaines.

Les téleutospores ont 3 à 9 loges ; elles ont une membrane brun foncé verruqueuse et sont pourvues d'un éperon apical (⟶30 µ). Le pédoncule peut atteindre 120 µ. Dimensions : 30 - 40 µ x 50 - 115 µ.

Phragmidium violaceum (Schultz) Wint.

III sur Rubus (fruticosus ?) L. 22/XI/60 Rinxent (P.de C.)

Les téleutosores forment des pustules pulvérulentes, noir intense, sur la face inférieure des folioles, déterminant des taches arrondies pourpre foncé à centre grisâtre sur la face supérieure.

Les probasides, brun foncé, ont 2 à 4 loges. Elles sont surmontées par une papille hyaline, trapue, et entourées d'une membrane très verruqueuse. Elles mesurent : 60 - 95 µ x 26 - 36 µ. Le pédicelle peut atteindre 120 µ. (Pl.XI) .

Phragmidium Rubi (Pers.) Wint.

I sur Rubus sp. 14/V/61 Sablière du Lièvre, St Amand

Les écidies sont ici plus discrètes, jaune orange, éparses sur les feuilles et dans des fentes sur les rameaux.

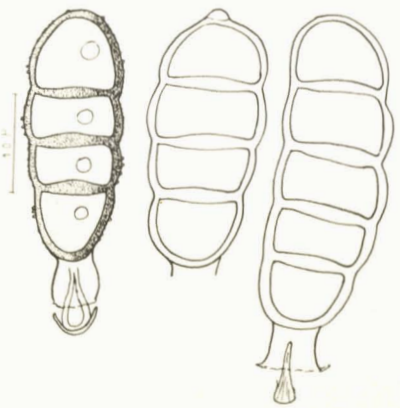
Les écidiospores, à membrane jaune, échinulée, épaisse de 1 à 2 µ, mesurent 18 - 25 µ x 22 - 29 µ.

Phragmidium Sanguisorbae (D. C.) Schroet.

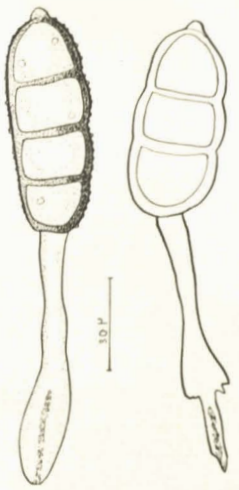
I et III sur Poterium Sanguisorba L. 7/V/61 M. Violette

Les écidies forment des amas pulvérulents, rouge orange, allongés suivant l'axe des tiges, des pétioles et des grosses nervures, ou épars sur les folioles.

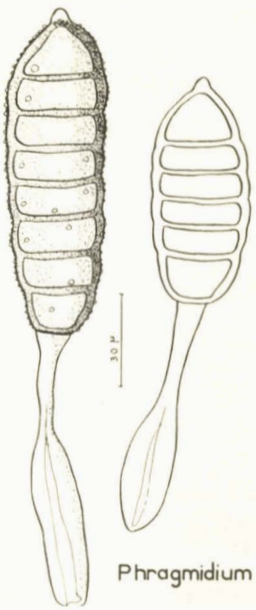
PL. XI



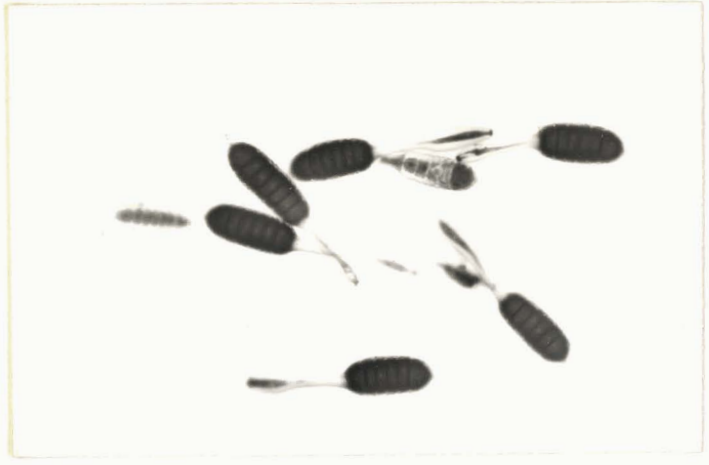
Phragmidium sanguisorbae (DC) Shroet



Phragmidium violaceum (Schultz) Win



Phragmidium disciflorum (Tode) James.



Phragmidium disciflorum (Tode) James
Téleutospores sur Rosa sp. cultivée.

BU LILLE

Phragmidium violaceum (Schultz) Wint.
Téleutospores sur Rubus fruticosus L.

La membrane des écidiospores est jaunâtre, finement verruqueuse, épaisse de 2 à 3 µ ; elles mesurent : I5 - 26 µ x I8 - 26 µ.

Sur les feuilles de l'année précédente, nous avons trouvé des urédospores, mais mal conservées, et surtout de très belles téleutospores.

Les probasides ont 3 à 5 loges ; elles sont surmontées d'une papille courte et sombre qui ne dépasse pas 4 à 5 µ . La membrane hyaline qui les entoure est peu verruqueuse. Le pédoncule court atteint rarement 30 µ.

Dimensions observées : 20 - 28 µ x 47 - 70 µ. (Pl.XI)

genre Triphragmidium Link.

Triphragmidium Ulmariae (Schum.) Link.

I sur Spiraea Ulmaria L. I4/V/6I forêt de Vicoigne

Les écidies, rouge minium, s'allongent sur les pétioles et les grosses nervures et y provoquent des torsions, des déformations.

Les écidiospores ont une membrane rouge orange, lâchement échinulée, épaisse de 1 à 2 µ ; elles mesurent I5 - 26 µ x I8 - 28 µ.

Les probasides (non observées) sont caractéristiques du genre et composées de 3 loges à disposition rayonnante.

famille des Melampsoracées.

Les écidies sont du type Caeoma, déjà décrit : ce sont des amas sporifères largement étalés en surface. Les sores à urédospores sont petits et les spores naissent isolément. Les probasides sont simples, monoloculaires, sessiles.

genre Melampsora Castagne

Se caractérise par ses urédosores pourvus de paraphyses en massue.

- Urédospores sur le genre Populus.

Melampsora Allii-Populina Kleb.

II sur Populus nigra L. 20/X/60 Leffrinckoucke-dunes (N.)

Les urédosores sont très petits, orange pâle, dispersés sur la face inférieure des limbes. Les urédospores sont allongées, à membrane épaisse de 3 à 5 µ, jaune-brun, moyennement échinulée. La partie apicale est lisse sur certaines spores, ce qui les rapprocherait du genre Melampsoridium. Dimensions : 25 - 42 µ x I3 - 20 µ.

Les écidies pourraient se former sur Allium vinéale L. présent au voisinage des Peupliers, mais nous n'avons pu les observer.

Melampsora Rostrupii (?) Wagner ou Magnusiana (?) Wagner
II sur Populus alba L. 2I/X/60 Cappelle-la-Grande (N.)

Les urédospores sont ovoïdes, à membrane jaune-brun, épaisse de 5 à 6 µ, moyennement échinulée. Dimensions : I7 - 28 µx I0 - I9 µ.

Nous n'avons pas observé alentour, du moins à cette date, ni Mercurialis perennis L. qui pourrait servir d'hôte écidien à M. Rostrupii, ni Chelidonium majus L. qui serait l'hôte écidien de M. Magnusiana

- Urédospores sur le genre Salix.

Melampsora Abieti-caprearum Tub.
II sur Salix capraea L. I9/X/60 Lezennes (N.)

Le support écidien est probablement Abies pectinata planté dans les jardins voisins, mais nous n'avons pu vérifier ce fait.

D'autre part, nous avons retrouvé le même Melampsora à Coudekerque, ou à 2 km à la ronde il n'y a ni Sapin, ni Fusain, (le Fusain pouvant être le support écidien de M. Evonymi caprearum Kleb.) Il faut admettre une pérennance du mycélium urédosporigène.

Les urédospores sont sphériques, fortement échinulées, à membrane épaisse de 4 à 5 µ, de couleur jaune pâle. Elles sont entremêlées de paraphyses capitées très nombreuses dont le pédoncule peut atteindre 70 µ. Dimensions : I3 - 22 µx I0 - 20 µ.

Melampsora Orchidi-repentis (Plowr.) Kleb.
I sur Listera ovata (R. Br.) 7/V/6I Hardelot (P.de C.)
(au milieu de colonies de Salix arenaria L.)
II sur Salix arenaria L. 20/X/60 Leffrinckoucke-dunes (N.)

Les écidiospores en masses pulvérulentes orbiculaires sur la face inférieure des feuilles ne se marquent par aucune macule sur la face supérieure. Leur membrane est brunâtre, densément couverte de petites verrues. Dimensions : I3 - 25 µ x I7 - 27 µ.

Les urédosores sont très petits, orange vif, cachés par le feutrage des feuilles du Saule. Les urédospores sont de forme assez irrégulière, ovoïdes ou globuleuses. La membrane est jaune foncé, densément échinulée. Dimensions : I5 - 26 µ x I0 - I9 µ.

Nous avons là un couple d'hôtes bien caractérisé. A Leffrinckoucke, les supports écidiens doivent être constitués par les diverses Orchidées des pannes humides.

Melampsora Ribesii-viminalis Kleb.

II sur Salix viminalis L. 20/X/60 Leffrinckoucke-dunes (N.)

Stade Caeoma sur divers Ribes non observé.

Les urédosores sont très petits, orange pâle, sur la face inférieure des feuilles. Les urédospores à membrane jaunâtre, densément échinulée, sont accompagnées de paraphyses capitées atteignant 50 µ de long. Dimensions : I0 - 25 µ x 8 - 20 µ.

- urédospores sur le genre Euphorbia.

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Cast.

II sur Euphorbia Helioscopia L.

Euphorbia Peplus L. 20/X/60 Coudekerque (N.)

Nous n'avons pas distingué de différence entre les deux formes, bien qu'on puisse en faire des races spéciales.

Dans les deux cas, les urédospores sont jaunes, moyennement échinulées. Dimensions : sur E. Helioscopia I0 - 22 x I0 - I9 µ.

sur E. Peplus I3 - 2I x I0 - 20 µ.

Tous les pieds d'Euphorbes des jardins étaient fortement parasités. Par contre un peuplement proche d'E. Esula L. était indemne, et nous n'avons jamais vu d'E. Paralias L. contaminée.

- urédospores sur le genre Linum

Melampsora Lini (Pers.) Cast.

II et III sur Linum usitatissimum L. I2/VII/6I Coudekerque

Nous n'avons pas observé de stade écidien. Les sores à urédospores apparaissent sous forme de tache orangé vif sur les feuilles, les tiges, les boutons floraux. Les urédospores sont ovoïdes ou ellipsoïdes ; leur surface est finement verruqueuse. Elles sont accompagnées de paraphyses renflées en massue au sommet. Elles mesurent IO -2I µ x I7 -32 µ

Le stade probaside commence à apparaître sous forme de taches brunes puis noires, sur les tiges, allongées dans le sens de l'axe. les probasides sont prismatiques, serrées les unes contre les autres, à membrane brune.

genre Melampsoridium. Klebahn

- sores à urédospores sans paraphyses
- probasides à membrane brune.

Melampsoridium Betulinum (Pers.) Kleb.

II sur Betula alba L. I9/X/60 Lezennes (N.)

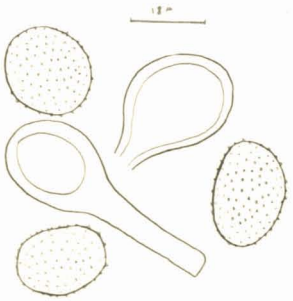
Attaque très faible, urédosores orange pâle sur face inférieure des limbes, à peine visibles.

Urédospores oblongues ou ovoïdes, lisses dans la partie apicale, couvertes d'épines denses sur le reste de la membrane. Dimensions : 22 - 3I µ x IO - I9 µ.

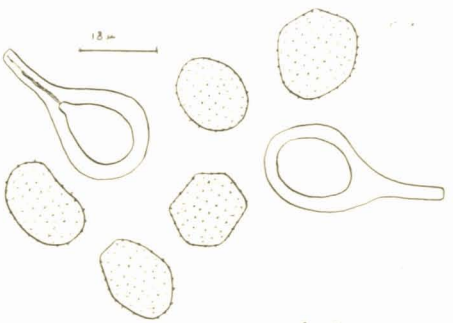
L'hôte écidien est Larix europea mais ici, en plaine, loin de tout peuplement de Conifères, il est probable que le champignon est capable de passer l'hiver à l'état d'urédospores qui chaque année reproduisent la maladie sans passer par la phase écidienne.

genre Melampsorella Schroeter

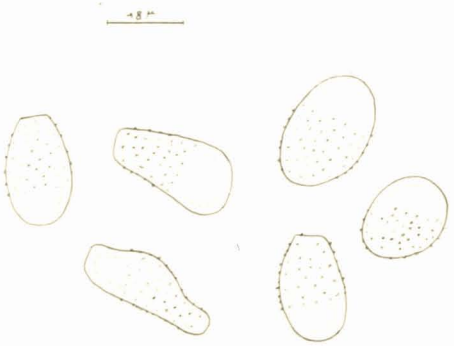
- sores à urédospores sans paraphyses.
- probasides à membrane hyaline.



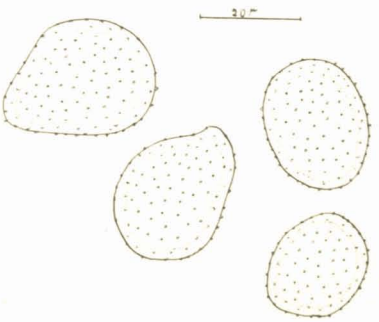
Melampsora abieti-caprearum (Tul)



Melampsora helioscopiae (Pers.) Cast.



Melampsoridium betulinum (Pers.) Klieb.



Melampsorella symphyti (DC) Bub.

Pl. XII

BU LILLE

Melampsorella Symphyti (D. C.) Bub.

II sur Symphytum officinale L. 30/IV/6I Teteghem
retrouvé à Vicoigne 7/V/6I

Les urédospores couvrent uniformément la face inférieure des limbes qui apparaissent entièrement orangés. La forme blanche paraît plus sensible que la forme à fleurs pourpres sur laquelle, dans de grands peuplements mixtes, nous n'avons jamais vu de parasite.

L'hôte écidien est Abies pectinata Lmk. mais le mycélium urédosporifère est pérennant dans la souche, ce qui explique l'apparition précoce du parasite malgré l'absence de cet hôte écidien.

Les urédospores ont une membrane mince, jaune vif ; elles sont densément échinulées. Dimensions : 20 - 33 µ x I9 - 28 µ.

famille des Coleosporiacées.

Cette famille se caractérise par des probasides sessiles, qui sont disposées les unes contre les autres sur 1 ou 2 assises. Chaque probaside, d'abord simple et monoloculaire, se partage au moment de la germination en 4 loges dont les supérieures émettent à leur sommet un stérigmate terminé par une basidiospore.

Elle comprend 2 genres principaux : Coleosporium et Ochropsora, dont nous n'avons rencontré que le premier.

Le genre Coleosporium se distingue de l'Ochropsora par son stade écidien du type "péridermium" : c'est une vésicule fragile, en doigt de gant, arrondie au sommet, aplatie latéralement dans laquelle les spores s'accumulent. Ce sac s'ouvre finalement dans sa partie supérieure ou sur le côté par une fente que délimite un opercule persistant.

Ce genre se caractérise par une grande uniformité. Dans les 4 espèces que nous avons trouvées, nous n'avons rencontré que le stade urédospore. Les urédosores sont jaune orangé vif, pâlissant à la dessication, épars sur la face inférieure des feuilles et pulvérulents. Les urédospores, globuleuses ou plus ou moins ellipsoïdes sont finement verruqueuses et groupées en chapelets.

Espèces rencontrées dans le Nord :

Coleosporium Petasitis (D. C.) Fisch.

II sur Petasites vulgaris Desf. 20/X/60 en bordure du canal de la Colme (N.)

Coleosporium Senecionis (Pers.) Fr.

II sur Senecio vulgaris L. 26/II/6I Coudekerque - jardin retrouvé à partir d'Août 6I.

Dimensions des urédospores : I5 - 22 µ x I6 - 33 µ.

Coleosporium Sonchi-arvensis (D. C.) Fisch.

II sur Sonchus oleraceus L. I9/X/60 Lezennes

Coleosporium Tussilaginis (Pers.) Kleb.

II sur Tussilago Farfara L. 20/X/60 Teteghem

D'après Viennot-Bourgin, le stade écidien de ces divers Coleosporium se formerait sur les Pins. Or, à notre connaissance, il n'existe pas de Pins à moins de dix kilomètres autour des endroits où nous avons récolté les parasites sur Petasites, Senecio et Tussilago.

Il faudrait admettre un problématique transport des écidiospores par le vent et les insectes, ou encore une pérennance du mycélium urédosporigène dans la souche ; mais cela n'est pas valable pour une espèce hôte annuelle à cycle bref comme Senecio vulgaris, sur laquelle nous constatons depuis plusieurs années, dans notre jardin, la présence du parasite.

Peut-être est-ce un peu prétentieux d'émettre l'hypothèse d'un cycle raccourci et réduit à la seule phase urédosporigène ? Ces "microcycles" sont courants parmi les Urédinées (ex : Puccinia Porri). Cela permettrait d'expliquer - l'absence de l'hôte écidien,

- l'absence apparente du stade téleutospore.
- la pérennance du parasite dans les colonies de Petasites et de Tussilages. Il hivernerait sous la forme urédospore et réinfesterait les feuilles dès leur apparition.

ADELOMYCETES = Fungi imperfecti

On place dans ce groupe tous les Champignons dont la reproduction sexuée est inconnue. La reproduction se fait par des spores ou conidies naissant sur des hyphes différenciées ou conidiophores, ou bien par simple segmentation des hyphes.

Les conidies peuvent se former dans des conceptacles superficiels ou inclus dans les tissus parasités, résultant de l'enchevêtrement des hyphes à membrane épaissie et parfois colorée. Ces conceptacles sporifères sont appelés pycnides. Les conidies ou pycniospores se forment sur la face interne du conceptacle à l'extrémité des hyphes différenciées en conidiophores. Les conidies sont mises en liberté par un ostiole qui débouche souvent dans la lumière stomatique de la plante-hôte.

Les conidies peuvent se former aussi dans des acervules : ce sont des sortes de pycnides dont les parois ne se distinguent pas du reste du conceptacle conidifère. Les spores sont émises par éclatement des parois du substratum.

A un stade évolutif tout à fait rudimentaire, les hyphes après s'être multipliées produisent des rameaux aériens qui se segmentent et donnent des spores ou conidies.

Parfois,on a pu rattacher ces formes conidiennes à des Champignons supérieurs, Ascomycètes ou Basidiomycètes lorsqu'en culture, par exemple, on a pu observer une reproduction sexuée.

Nous avons éprouvé quelques difficultés à nous orienter dans ce groupe complexe. Nous nous contenterons de décrire les genres trouvés sans revenir sur les caractères généraux de familles, d'ordres, etc... Il faut d'ailleurs insister sur le caractère tout à fait artificiel de ce groupe, dont les genres sont destinés à être rattachés soit aux Ascomycètes types, soit aux Basidiomycètes.

Phyllosticta Hedericola (Dur. et Mont.)
sur Hedera helix L. I2/III/6I Rinxent (P.de C.)
retrouvé à Lille, Jardin Botanique.

Ce parasite détermine sur les feuilles de Lierre des taches arrondies allant jusqu'à 1 cm de diamètre, d'abord rougeâtres puis brunes ou blanchâtres, zonées de lignes d'accroissement concentriques. Au niveau de ces taches le limbe se dessèche puis se craquelle irrégulièrement. Les pycnides sont régulièrement sphériques, à membrane brun foncé, ont de 100 à 150 µ de diamètre. Elles perforent l'épiderme au niveau duquel se dessine un ostiole.

Les pycniospores hyalines, ovoïdes, remplissent le conceptacle et s'en échappent en un long cordonnet muqueux. Elles mesurent 4-8 µx1-3 µ. (Pl.XIII) p 64 bis

Phyllosticta sp.

sur Echium vulgare L. 7/V/6I Hardelot

Ce parasite détermine des taches blanc grisâtre, farineuses, sur les deux faces des feuilles, qui brunissent et se dessèchent. Après grattage et montage dans l'eau on observe des pycnides brun fauve, pédicellées. Les pycnides sont ovoïdes et mesurent environ 18- 30 µx 35 - 55 µ. Le pédoncule peut atteindre 80 µ de long et 25 µ de large. Les pycniospores hyalines, à membrane mince sortent par un ostiole à la partie supérieure de la pycnide en un paquet muqueux. Elles mesurent 2 - 4 µ x 5 - 10 µ (Pl.XIII).

Coniothyrium concentricum (Desm.) Sacc.

sur Eremurus robustus

Yucca 12/III/6I Rinxent (P.de C.)

Les feuilles adultes sont couvertes de nombreuses taches elliptiques allongées dans le sens du limbe, à centre gris plus ou moins foncé, à marge régulière pourpre ou rougeâtre. Sous l'action du parasite, les tissus se dessèchent, deviennent durs et cassant. Il se constitue à la surface des taches de très nombreuses pycnides à membrane brun rougeâtre très foncé, qui renferment des spores ovales arrondies, à membrane brun jaunâtre, mesurant 3 - 4 µx 4 - 5 µ.

? Ascochyta sp.

sur Arum maculatum L. IV/61 Hernicourt

Le limbe est parsemé de taches arrondies, grisâtres au centre, brun plus foncé à la périphérie. Les tissus deviennent cassants, et la tache finit par déterminer un trou dans la feuille. Nous n'avons pas observé de pycnides nettes, seulement des lambeaux formés d'hyphes agglomérées, de teinte foncée. Par contre, il y avait en abondance des spores hyalines, bicellulaires (rarement monocellulaires) à membrane lisse et mince, mesurant environ 2 - 5 µ x 10 - 22 µ.

Nous ne sommes pas très sûre de cette détermination.

Tiarospora perforans (Rob.) v. Höhn

sur Psamma arenaria (R. et S.) X/60 Leffrinckoucke--dunes

Détermination effectuée par Madame Nicot.

Ce parasite se rencontre sur les feuilles sèches d'Oyats où il détermine des taches d'un noir obscur, visibles surtout sur la face interne. Des coupes effectuées dans le limbe montrent des pycnides sphériques, à paroi très foncée, à ostiole prolongé par un col qui s'ouvre sur la face externe du limbe. Toute la surface interne des pycnides est couverte de pycniospores hyalines, bicellulaires, fusiformes, et pourvues à chaque extrémité d'une protubérance en casque de nature muqueuse.

Le diamètre des pycnides varie de 180 à 260 µ. Les dimensions des pycniospores de 8 - 17µ x 20 - 50 µ, la membrane ayant une épaisseur de 1 à 3 µ. (Pl.XIII)

Septoria Apii (Briosi et Cav.) Chest.

sur Apium graveolens L. 18/X/60 La Madeleine (N.) jardins

XI/60 Coudekerque (N.)

La septoriose du Céleri se manifeste par une coloration jaune brunâtre des feuilles qui deviennent flasques et pourrissent. Nous l'avons vue débuter cette année au début du mois d'août, et nous l'avions

trouvée en octobre-novembre l'an dernier. On voit apparaître sur toute la surface du limbe et même sur le pétiole des taches brunes, de 3 à 5 cm de diamètre, très nombreuses. La feuille jaunit, et elle est ponctuée de taches brun foncé qui sont les pycnides. A leur niveau, l'épiderme se dessèche et se fendille.

La maladie se développe sous forme de foyers localisés aux endroits trop humides.

Les pycnides, globuleuses ou ovoïdes, mesurent 70 à 160 µ de diamètre. Les pycniospores filiformes, faiblement arquées mesurent 20- 60 µ x 1-1,5 µ. Elles sont divisées en général par 3 cloisons transversales, parfois davantage (jusque5).

C'est une maladie susceptible de provoquer des dégâts assez importants, et son extension est très rapide à partir d'un foyer d'infection. Le champignon se perpétue par la présence de pycnides sur les graines. On préconise la désinfection des semences pour éviter la maladie.

Sur les plantes de la famille des Ombellifères, on trouve une série de Septoria peu différents de celui du Céleri.

Septoria Heraclei. Fckl

sur Heracleum Sphondylium L. 25/V/61 Phalempin (N.)
(20/X/60 Leffrinckoucke)

Ici le parasite ne provoque pas de macules sur les feuilles, mais les pycnides forment de petits amas blancs, pulvérulents, dispersés sur la face supérieure des feuilles. Les pycniospores très nombreuses sont droites ou arquées, hyalines, à membrane mince, à contenu très réfringent. Elles mesurent 20 - 70 µ x 2- 5 µ. Elles sont souvent bicellulaires. Expulsées des pycnides elles constituent sur les feuilles de petits amas blancs. (Pl.XIII).

Septoria Podagrariae Lasch.

sur Aegopodium Podagraria L. 20/X/60 Teteghem

On observe sur la face supérieure des feuilles des petites macules brunâtres, arrondies, auxquelles correspondent sur la face inférieure de petits amas noirs. Ces amas sont constitués par l'agglomération des

pycnides. Les pycniospores sont droites, ou très faiblement arquées (rarement), hyalines, à membrane mince, à contenu très réfringent. Elles mesurent 50 - 90 µ x 2- 4 µ.

Le parasite apparaît tard en saison (septembre) et ne détermine pas, semble-t-il, de dommages graves à la plante.

Septoria Convolvuli Desm.

sur Convolvulus sepium L. 22/X/60 Rinxent

sur Convolvulus arvense L. 20/X/60 Coudekerque

Sur les feuilles des deux Liserons, on observe des taches arrondies, brun cendré, parfois zonées, et qui semblent avoir une consistance dure. Ces taches peuvent disparaître en laissant un trou. Elles s'accompagnent fréquemment d'un noircissement du limbe. Par grattage, on observe des pycniospores très nombreuses, droites ou légèrement arquées, généralement divisées par trois cloisons transversales (parfois 2 ou 4). Dimensions : 20 - 50 µ x 2 - 4 µ. (Pl.XIII)

Septoria Rubi West

sur Rubus sp. I4/V/6I Saint Amand

Ce parasite accompagnait Phragmidium sp. sous sa forme écidienne, et nous n'avons pas observé de taches caractéristiques sur les feuilles. Les pycniospores sont fusiformes, hyalines, divisées par 1, 2 ou 3 cloisons transversales. Elles mesurent 30 - 50 µ x 3 - 6 µ . (Pl.XIII).

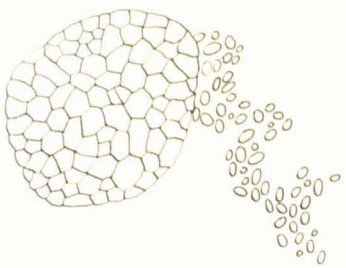
Ovularia obliqua (Cke.) Oud.

sur Rumex acetosa L. I9/X/60 Lezennes

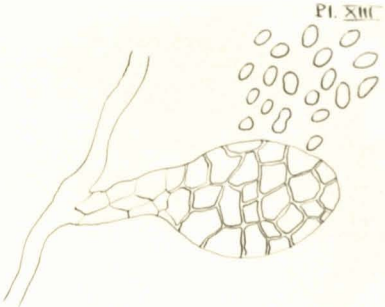
Rumex obtusifolius D. C. 26/X/60 Phalempin

Les conidiophores groupés en petits faisceaux, simples, non ramifiés ni renflés, portent des conidies ovales ou elliptiques. Il n'y a pas ici de pycnides et par temps humide, on voit très bien l'ensemble des conidiophores former un feutrage blanc sur des taches arrondies et zonées de lie de vin. Le centre des taches est brun foncé, et finit

Pl. XIII

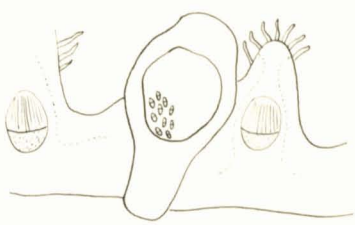


Phyllosticta hedericola (Dur. et Mont.)

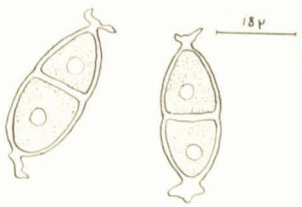


Phyllosticta sp. (sur Echium vulgare L.)

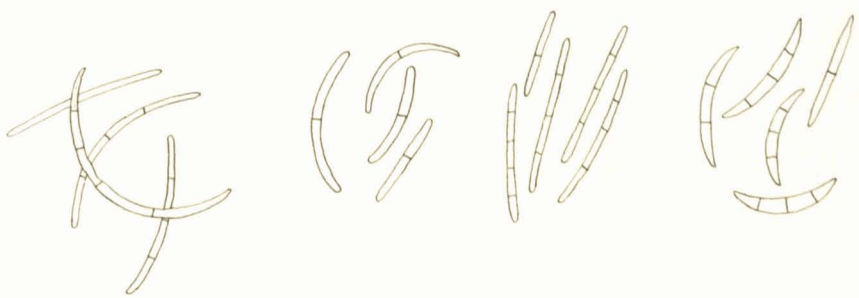
BU LILLE



Coupe de Feuille de Psamma arenaria.



Tiarospora perforans (Rob.) v. Höhn.



S. heraclei (Fckl)

Septoria apii (Briosi et Cav.) Chest.

S. convolvuli (Desm.)

S. rubi (West)

ADELOMYCETES

souvent par faire un trou. La périphérie, qui porte les conidiophores, est pourpre. Les conidies, hyalines, ovoïdes, mesurent I8 - 28 µ x 9-I2 µ (Pl.XIV). p65 bis

Ce parasite est très fréquent sur les divers Rumex, mais ne leur cause pas de grands torts, et ne les empêche pas de croître et de fructifier.

Cercospora beticola Sacc.
sur Beta maritima L. 28/V/6I Ambleteuse.

Ce parasite se manifeste sur les feuilles de Betterave par l'apparition de taches arrondies, marginées de brun, déprimées au centre, bien individualisées au début de l'invasion, confluentes par la suite. Sous l'action de l'humidité, elles deviennent gris-argenté, duveteuses par suite de l'émission de nombreuses conidies hyalines.

Les conidies sont en alène très effilées, seule la partie basilaire est élargie, cylindrique ou en tonnelet. Le reste du corps de la conidie s'amincit ensuite en un bec, tantôt dans le prolongement direct de la base de la spore, tantôt fortement infléchi latéralement. Les conidies sont divisées par 3 à I0 cloisons. Leurs dimensions : 60 - I70 µ x 3-3,5 µ. (Pl.XIV).

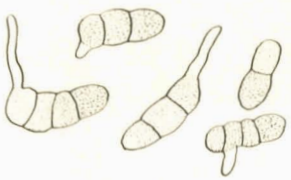
Nous n'avons pas observé ce parasite sur la Betterave cultivée. Sur la Betterave sauvage, il détermine un jaunissement prématuré des feuilles.

Heterosporium lilacis. Desm.
sur Syringa vulgaris L. I8/X/60 La Madeleine.

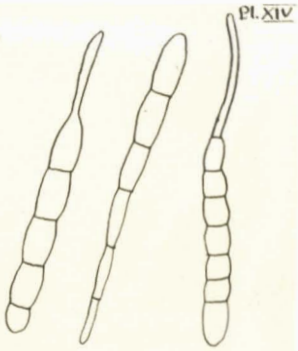
La feuille est recouverte par places de taches circulaires portant un feutrage pulvérulent noirâtre. Un grattage montre des houppes conidifères brun olivâtre, groupées en faisceaux et un mycélium épais et flexueux. Les conidies sont oblongues, brunâtres, divisées par 1 à 3 cloisons transversales. Elles mesurent I0 - 20 µ x 5 - 7 µ. Parfois, elles germent dans la préparation en émettant un filament en doigt de gant. (Pl.XIV)

Pl. XIV

Ovularia obliqua (Cke.) Oud.



Heterosporium lilacis (Desm)



CERCOSPORA beticola (Sacc.)

Ce parasite ne semble pas très fréquent sur le Lilas, ni lui causer de dommages appréciables.

Alternaria div.sp. Nees von Esenbeck

Sur plusieurs plantes (Euphorbia helioscopia, Beta maritima, etc..) nous avons trouvé quelques conidies d'Alternaria, mais jamais en grand nombre, et ne déterminant pas de symptômes visibles. Les conidies d'Alternaria se reconnaissent facilement : elles sont muriformes, de couleur brune en général, et pourvues d'un bec, mais il nous a été impossible de les rapporter à des espèces bien déterminées.

BIOLOGIE ET ECOLOGIE DES MICROMYCETES

Les Champignons parasites sont le plus souvent de taille si petite qu'ils passent inaperçus aux yeux non avertis, à moins qu'une pigmentation ou une forme anormales de l'organe parasité ne les signalent : c'est le cas par exemple pour les taches noires du Rhytisma Acerinum ou pour les balais de sorcières provoqués par les Taphrina. Mais la plupart du temps, il faut se baisser, retourner les feuilles, pour découvrir la tache brun terne d'un urédo ou d'un teleutosore. Pourtant, avec un peu d'habitude, on s'aperçoit que bien rares sont les plantes qui n'hébergent pas un ou plusieurs parasites. Le moindre brin d'herbe s'avère porteur d'urédospores, et la plante absolument saine, indemne, est presque l'exception.

I - Biologie des Micromycètes

a) Morphologie des parasites

Les Micromycètes peuvent être apparents par le feutrage mycélien, blanc ou coloré, qui recouvre la face inférieure des feuilles parasitées ; c'est ainsi que se présentent Plasmopara nivea (blanc), Pseudoperonospora Humuli (gris foncé), les oïdiums des Erysiphacées et la

plupart des Champignons imparfaits. Ce feutrage est surtout visible par temps humide, lors de l'émission des conidies : c'est très net chez Ovularia obliqua, sur l'Oseille. Les filaments mycéliens circulent entre les cellules en y envoyant des suçoirs de formes variées, et nous avons décrit dans le chapitre précédent les formes diverses des appareils conidiens permettant de distinguer les genres.

Puisque nous mentionnons Ovularia, nous pouvons signaler que lorsque les conidies ne sont pas visibles, le champignon se trahit tout de même par des taches circulaires, zonées, brunes au centre, pourpres sur le pourtour, éparses sur les feuilles. Il est curieux de constater que des taches de même couleur entourent les écidies de Puccinia Phragmitis, également sur l'Oseille. Des parasites très différents provoquent une même réaction chez la plante-hôte : la production de pigments anthocyaniques dans les cellules lésées. Souvent on observe le jaunissement et le desséchement précoces des feuilles atteintes, par Uromyces betae. ou le Phragmidium du rosier par exemple. Mais la plupart du temps, on n'observe que des taches de nécroses, brunes, plus ou moins zonées et desséchées qui ne sont guère caractéristiques.

Des croûtes noires (Phyllachora sp., Rhytisma) semblent appartenir aux Ascomycètes, ainsi que les coussinets massifs vivement colorés.

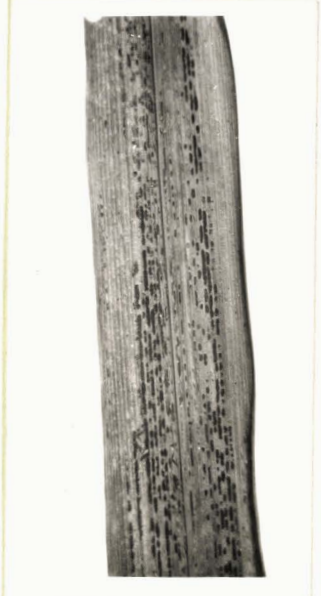
Seules les Ustilaginales possèdent des fruits charbonneux, plus ou moins pulvérulents , tandis que les Urédinales se caractérisent par des "sores", analogues aux organes de reproduction des Fougères, bordés ou non par l'épiderme éclaté, déhiscents ou pas. Ces sores peuvent être allongés, linéaires (sur les feuilles de graminées en général) ou arrondis et organisés en cercles et en plages plus ou moins orbiculaires. La morphologie des sores varie un peu avec l'organe attaqué : ils ont tendance à s'allonger sur les tiges, dans le sens de l'axe, à s'arrondir sur les feuilles.

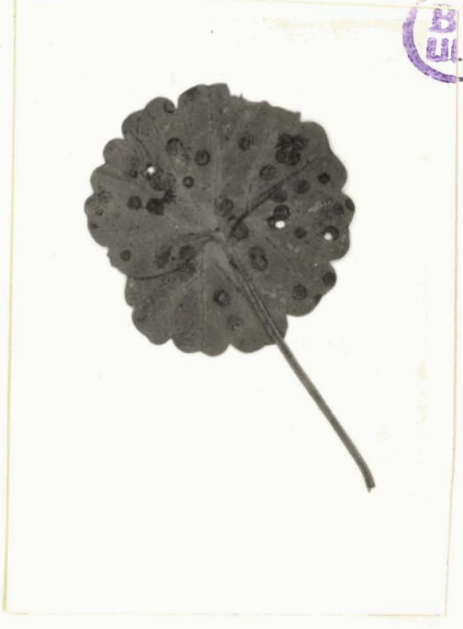
Toutes ces formations externes, visibles à l'oeil nu, permettent dans la plupart des cas d'identifier approximativement le groupe auquel appartient le champignon que l'on examine. C'est l'étude minutieuse des organes de reproduction qui permettra de le classer avec certitude.

Albugo candida (Pers.) Kuntze
Conidies sur Capsella bursa-pastoris L.

Rhytisma Acerinum (Pers.) Fries
Stroma sur Acer pseudo-Platanus L.

BU LILLE





Puccinia Glechomatis D.C.
Téleutosores sur Glechoma Hederaceum L.

Puccinia Urticae-Caricis Kleb.
sur Urtica dioica L. II et III sur Carex riparia Curt.

b) Modes de reproduction. Les cycles et leurs variantes

- La reproduction asexuelle.

C'est le seul mode de reproduction connu dans le groupe artificiel des Champignons imparfaits. C'est d'ailleurs là leur trait commun. Il se fait dans le cas le plus simple par prolifération du mycélium. Dans les cas un peu évolués, il se différencie des organes de dissémination que l'on nomme "conidies". On en trouve chez la plupart des Adelomycètes, et aussi chez les Erysiphacées.

Elles sont uni ou pluricellulaires, de forme variable, rondes, ovoïdes, ou très allongées. On peut les considérer comme des boutures, des fragments de mycélium individualisés. Les pycniospores des Septoria sont des conidies perfectionnées en ce sens qu'elles se forment dans des organes spéciaux, sphériques, clos ou non, qui constituent les pycnides, assez semblables morphologiquement aux conceptacles ascogènes des Ascomycètes plus évolués.

Les "conidies" des Siphomycètes Mastigomycètes (ex : Albugo candida) sont en réalité des zoosporanges caducs. Elles germent en libérant des zoospores unicellulaires, uni ou biflagellées.

- La reproduction sexuelle.

Elle se caractérise par la fusion de deux éléments, l'un ayant une valeur mâle, l'autre une valeur femelle, qui engendre un organe de multiplication et de dissémination, l'oeuf ou zygote.

Le but de notre travail était avant tout systématique, aussi nous ne nous sommes pas attachés à l'étude minutieuse des différents modes de reproduction. Nous résumerons ici les données essentielles fournies par les livres, que viendront illustrer les exemples que nous avons pu observer.

Chez les Siphomycètes, l'élément mâle et l'élément femelle renferment un grand nombre de noyaux gamètes. Ce sont des gamétanges. Leur fusion (gamétangie) donne un oeuf composé ou coenozygote, les noyaux mâles et femelles fusionnant par couples mais ne donnant pas de cellu-

les individualisées. Les gamétanges peuvent provenir d'un même mycélium : il y a homothallisme, ou de mycéliums différents : il y a hétérothallisme.

L'oeuf est une cellule simple chez les autres champignons : c'est la cellule primordiale d'un asque ou d'une baside où s'opère la fusion (caryogamie) d'un noyau mâle et d'un noyau femelle qui auront pu coexister pendant un temps plus ou moins long (dicaryophase). On l'appelle encore dangeardie.

C'est un boyau pourvu d'un noyau diploïde. Son existence est courte. Ce noyau subit bientôt une méiose, suivie ou non d'une mitose. Il se forme ainsi 4 ou 8 noyaux haploïdes. Selon qu'il s'agit d'Asco ou de Basidiomycètes, leur destinée sera légèrement différente.

Ces noyaux s'entourent de cytoplasme, provenant de la dangeardie, d'une membrane, et il s'individualise, à l'intérieur du boyau dangeardien (qu'on appelle alors asque) une série de 4 ou 8 cellules ou ascospores. Elles seront libérées par éclatement de l'asque, ou par ouverture selon des dispositifs spécialisés. Elles constituent des formes de dissémination et de pérennance. Elles germeront dans des conditions favorables, et donneront un mycélium haploïde sur lequel se différencieront des organes à valeur mâles (anthéridies) et des organes à valeur femelle (oogones). Ce cycle s'accomplit en général sur un seul hôte, ou sur des hôtes de familles botaniques très voisines : par exemple, pour Erysiphe graminis sur les diverses graminées. Chez les espèces peu évoluées, les asques se forment directement sur le mycélium. Chez les autres, ils sont réunis dans des organes spéciaux, plus ou moins ouverts, ou complètement clos, les périthèces.

Les noyaux issus de la méiose peuvent passer dans des prolongements de la dangeardie qu'on appelle stérigmates, et s'individualiser en cellules externes, qui seront alors des basidiospores.

Chez les Micromycètes basidiens, la dangeardie se cloisonne souvent transversalement, s'entoure d'une membrane résistante. Il y a caryogamie, et passage à la vie latente. Elle constitue alors une archéobaside, ou probaside simple ou composée, ou teleutospore . La teleutospore germe en un filament où s'engage le noyau diploïde qui subit alors la méiose. Les quatre noyaux haploïdes formés passent dans des

prolongements latéraux puis s'extériorisent en basidiospores haploïdes. La destinée de chaque basidiospore est complexe, et pour fermer le cycle sexuel, il nous faudra, dans les cas les plus complets, passer par de nombreux intermédiaires. Prenons par exemple la basidiospore du Puccinia phragmitis (à cycle tout à fait comparable à celui du trop connu Puccinia graminis).

Elle germe au printemps sur une feuille d'Oseille, et donne un filament cloisonné à noyaux haploïdes, qui s'enfonce entre les cellules de l'hôte. Sur les deux faces de la feuille, le mycélium individualise des organes en cupules. Les uns, sur la face supérieure appelés pycnies, sont très petits, et donnent naissance à des spores minuscules, les spermaties. Les autres, un peu plus développés, constituent les proécies, où un massif de cellules fertiles est entouré par une cupule de cellules stériles constituant un pseudo-péridium. Les spermaties, transportées par les insectes et jouant le rôle d'éléments mâles viennent féconder les cellules pro-éciennes, qui deviennent ainsi diploïdes, et donnent naissance à des files longitudinales d'éciospores * qui assurent la dissémination de l'espèce. Les spermaties peuvent ne pas exister, la diploïdisation s'effectue alors simplement par fusion de deux articles mycéliens haploïdes (périttogamie), ou par union de 2 pro-éciospores : il y a alors néogamie.

L'éciospore ainsi formée sera transportée par le vent sur une feuille voisine. Elle ne pourra germer et se développer que si ce nouvel hôte est le Roseau commun. Elle donnera alors un mycélium dicaryotique. Une quinzaine de jours plus tard apparaissent sur la face supérieure des feuilles des sores brun cannelle, pulvérulents : ce sont des urédosores ou urédies. Ils produisent pendant tout l'été des spores unicellulaires, à dicaryon, qui permétuent la maladie et la propagent sur les plantes voisines. Vers la fin de l'été commencent à apparaître, dans les mêmes sores d'abord, ensuite dans des sores distincts, des spores bicellulaires, d'abord dicaryotiques puis uninucléées, qui se détachent de leur long pédicelle et passent l'hiver protégées par une épaisse membrane. Ce sont les probasides (doubles ici) ou téliospores,

*on dit indifféremment éciospores ou écidiospores, téliospores ou téleutospores.

dont nous avons déjà parlé, et qui germeront au printemps sur une feuille d'Oseille, pour redonner les basidiospores.

Pour accomplir ce cycle, le mycélium est passé successivement de la phase gamétophytique (pycnies, proécies), à la phase sporophytique, en présentant différentes formes évolutives au cours desquelles se modifie la formule nucléaire. Il s'agit ici d'un macrocycle. En outre le développement exige 2 hôtes différents : le parasite est hétéroïque ou hétéroxène. Puccinia albescens présente aussi un macrocycle, mais qui s'accomplit sur un seul hôte, l'Adoxa moschatellina. Il est dit monoïque ou monoxène.

Chez certaines espèces, on n'observe plus qu'une phase basidiosporophytique (probasides seules). C'est le cas chez P. Malvacearum. On parle alors de microcycle. Il y a là une évolution régressive de l'éciosporophyte ; il n'engendre plus d'éciospores mais directement des teleutospores, ou même directement des basides. On peut voir là l'effet de mutations.

En l'absence d'un des hôtes, généralement l'hôte écidien, le parasite peut raccourcir son cycle, et le réduire uniquement aux phases urédo et téleutospores. Cette adaptation s'est produite pour P.graminis après l'arrachage des hôtes écidiens Berberis.

Chez les Ustilaginales, les spores charbonneuses que l'on peut observer sont des basides : c'est là que se fait la caryogamie. Après méiose ces chlamydospores germent, émettent un filament sur lequel s'individualisent des cellules haploïdes : les sporidies. La conjugaison de 2 sporidies donne naissance à un filament, puis à un mycélium dicaryotique, sur lequel se formeront les chlamydospores.

c) Les spores, leur dissémination, leur germination

- Morphologie

Les conidies ont généralement une membrane lisse et hyaline, la plupart des ascospores sont lisses. Les chlamydospores sont très nombreuses et très petites : leur membrane est lisse ou ornée en réseau, de pointes ou de verrues.

Les urédospores sont par excellence la forme de dissémination : elles sont unicellulaires, avec une membrane triple (exospore, épispore,

endospore). L'épispore est diversement orné et percé de pores germinatifs dont un seul est fonctionnel en général. Les lipochromes du cytoplasme lui donnent sa coloration.

La téleutospore est la forme de conservation : sa membrane est également triple, généralement épaisse. Elle est uni, bi ou pluricellulaire : ce caractère sert à la classification. Elle est souvent pourvue d'un pédicelle qui peut atteindre une très grande longueur et qui est plus ou moins caduc.

- Dissémination

L'eau est le principal agent de dissémination des conidies qui ne sont d'ailleurs émises que par temps humide, soit isolées, soit agglomérées en un cordonnet muqueux (Phyllosticta). Au contact de l'eau, le pédicelle des téleutospores de Phragmidium se gélifie partiellement, facilitant ainsi l'adhérence sur un support.

Chez les espèces à sores pulvérulents, secs, le vent est le principal agent de dissémination. Les spores sont expulsées par la déhiscence du sore, par la rupture des pédicelles. Elles sont très petites et très légères. Le vent et les courants aériens sont d'actifs agents de transport : on cite le cas de spores recueillies en plaques gélosées de 500 à 2000 m en abondance, et jusqu'à 4000 m en nombre plus faible. Il est courant aussi de constater des traînées de rouilles dans la direction des vents dominants, à partir d'un support écidien par exemple.

Les Acariens et les Insectes peuvent être également des vecteurs de transport : les spores munies d'épines et de protubérances y demeurent accrochées. D'autre part, ils sont attirés par les odeurs, suaves ou nauséabondes, dégagées par les organes de fructification des champignons : les pycnies de Puccinia suaveolens exhalent une odeur très douce, comparable à celle des fleurs du Cirsium arvense qu'il parasite. Les cordonnets muqueux des Phyllosticta peuvent également être entraînés par les Insectes.

Les Limaces et les Escargots retiennent dans leur mucus un grand nombre de spores qu'ils peuvent ainsi véhiculer.

L'homme enfin joue, souvent involontairement, le rôle d'agent de transport. Les parasites peuvent être transportés avec des plantes, des engrais, des laines, etc... et on constate que l'extension d'un parasite

nouveau pour un continent se fait souvent à partir d'un port : ex : P. malvacearum.

- Germination

Une spore transportée loin de sa plante-hôte ne pourra germer et refermer un cycle que si un ensemble de conditions se trouvent réalisées.

Il faut d'abord qu'elle ait un degré de maturité suffisant, et qu'elle ne soit pas non plus trop vieille.

Le pouvoir germinatif se perd au bout d'un temps variable selon les espèces : quelques heures pour les conidies des Siphomycètes, un maximum de 566 jours pour les écidiospores de Puccinia (P. Helianthi), I8 mois pour les téleutospores de P. graminis rentrées au laboratoire dès leur formation et maintenues au sec (I59 jours seulement si elles hivernent normalement).

L'eau, liquide, ou sous forme de vapeur, est indispensable à la germination des Champignons : les conidies des Siphomycètes Mastigomycètes (Albugo candida) ne germent que dans une goutte d'eau, alors que la germination des urédospores d'un Puccinia nécessite une atmosphère saturée de vapeur d'eau mais sans eau liquide qui entrave le développement du mycélium.

La température joue également un rôle très important dans la germination : les conidies d'Albugo candida germent depuis 0 jusque 25°, l'optimum se situant autour de I0°. C'est ce qui explique que ce parasite n'apparaisse pas en été où la température est trop élevée, mais se manifeste en abondance à l'automne. Pour les spores de Puccinia, les limites semblent être 8 à 30° avec un optimum de I0 à 23°. En outre, pour germer, certaines téleutospores doivent avoir subi les basses températures de l'hiver, avoir, en quelque sorte, été vernalisées.

Pour qu'un développement fasse suite à cette germination, il faut que la spore se trouve sur un milieu convenable. Certains parasites peuvent devenir saprophytes, et donner un mycélium sur un milieu artificiel : les Ustilaginales en particulier. Mais d'autres sont des parasites stricts, plus ou moins spécifiques. Certaines espèces sont polyphages, et parasitent des plantes assez différentes. La plupart exigent

un ou deux hôtes bien déterminés et ne peuvent se développer et accomplir leur cycle que sur cet ou ces hôtes.

Dans une même espèce, on pourra distinguer des races biologiques, qui ne se différencient pas morphologiquement entre elles, mais qui vivent sur des hôtes bien déterminés et ne sont pas transmissibles à d'autres. On pourra aussi distinguer des races physiologiques, inféodées à des races distinctes d'une même espèce-hôte : par exemple, sur les différentes races de Blé, on trouve des races de Puccinia graminis qui diffèrent par leur virulence, la rapidité de leur croissance,etc... Ces différentes races semblent être le résultat de mutations. On les appelle encore biotypes.

Cette notion de spécificité parasitaire est d'ailleurs largement exploitée, tant en systématique de supports Phanérogames que dans la systématique des Micromycètes eux-mêmes : il suffit de connaître le parasite pour connaître l'hôte ou inversement. Emberger cite plusieurs exemples de ce qu'il nomme systématique expérimentale (t.II p.7). Epilobium alpinum et E. nutans sont difficiles à distinguer l'un de l'autre. Le premier est parasité uniquement par Puccinia scandica (John.), le second par P. epilobii (D. C.) V. B., ce qui permet de les différencier. Hieracium staticifolium est l'hôte d'une Rouille et d'un Erysiphe spécifique, que l'on ne rencontre que sur cette espèce. Les autres Epervières sont attaquées par des Rouilles et des Erysiphe différents ; ce qui permet, avec d'autres caractères, d'en faire un genre distinct. On peut se livrer ici à des expériences, et trouver des possibilités d'infection qui ne se réalisent pas dans la nature.

d) Modes de pérennance des parasites

Les coenozygotes, les ascospores dans leurs asques, les urédospores, les probasides sont constitués pour passer la mauvaise saison. Dès que la température et l'état hygrométrique de l'air s'élèvent un peu, ils germent.

Le mycélium du parasite peut être interne et vivace dans les organes souterrains de la plante parasitée. On aboutit alors à une sorte d'équilibre entre le parasite et son hôte, et à un parasitisme chronique. C'est le cas pour P. Menthae, P. Tragopogi, Uromyces Pisi.

Le mycélium peut passer à l'état de vie latente dans l'embryon de la graine, ainsi qu'on l'a montré pour Ustilago tritici. On met les filaments mycéliens en évidence par le bleu lactique.

P. Malvacearum demeure vivant dans les bourgeons hypogés.

Les Hypocréales passent l'hiver à l'état de sclérote, massif dur de filaments mycéliens qui tombe sur le sol et germe au printemps suivant en donnant lespérithèces.

Les mycéliums des pourritures peuvent demeurer longtemps vivants à l'intérieur des tissus des arbres.

e) Action des Champignons sur les plantes parasitées.

Les espèces à cycle court déterminent un jaunissement et un flétrissement prématuré des feuilles : c'est le cas pour le Phragmidium du Rosier. Dès le milieu du mois d'août, les feuilles jaunissent et tombent, alors que sur les pieds résistants, les feuilles peuvent persister jusqu'en novembre. P. graminis, P. glumarum provoquent également le jaunissement des feuilles. Ailleurs peut apparaître une pigmentation anormale : rouge pour Rumex parasité par P. Phragmitis, pour Rubus parasité par Phragmidium violaceum.

Mais à moins d'attaque très virulente et généralisée, la plante n'en meurt pas ; elle peut même fleurir et fructifier, les feuilles malades tombant tandis que des feuilles saines apparaissent. La gravité de l'infection dépend aussi de la période d'apparition du parasite : s'il apparaît très tôt, sous forme d'écidies par exemple, toutes traces en disparaîtront en été. S'il apparaît au moment de la floraison, la mise à fruit peut en être compromise, la surface assimilatrice des feuilles se réduisant au moment où le végétal en a le plus besoin.

Quand le parasite s'attaque directement aux organes de reproduction, les lésions sont en général plus graves : les Ustilago du Maïs, du Blé, développent, comme certains disent quelquefois incorrectement, leurs "fruits" charbonneux dans les ovaires, et les grains sont transformés en galles remplies de chlamydospores. Il y a castration parasitaire. Le même cas se présente chez Melandryum album dont les anthères sont parasitées par Ustilago violacea : la production du pollen est totalement compromise. Mais en même temps, dans ces fleurs normalement

unisexuées se développe un ovaire : il y a féminisation.

Le parasite peut induire une croissance en longueur anormale, qui conduit au gigantisme : c'est ce que l'on observe chez Euphorbia Cyparissias parasitée par Uromyces Pisi. Il s'y superpose en outre une castration parasitaire, les individus atteints chroniquement ne donnent jamais de fleurs. En outre lesfeuilles sont plus petites, plus larges que chez les plantes saines, ce qui donne aux plantes parasitées un faciès grêle et rabougri bien différent du type normal. De même, dans un peuplement de Cirsium arvense, les individus parasités se distinguent par leur taille plus grande mais en général ils ne fleurissent pas et meurent prématurément.

En plus de la croissance accélérée qui mène au gigantisme, le champignon peut également induire des croissances anarchiques qui provoquent de profondes modifications morphologiques ou biomorphoses. Le degré moindre en est la déformation foliaire, qui se manifeste par l'enroulement, les cloques, les frisures. Les Taphrina et les Exoascus surtout en sont responsables. La localisation du champignon est parfois telle qu'il se produit un isolement de la région infectée ; les tissus contenant le parasite se dessèchent et entraînent la perforation du limbe ex.: P. glechomatis, Cercospora divers. A un degré supérieur, c'est le pétiole ou la tige qui subiront des déformations, des courbures, des torsions, certaines parties s'hypertrophiant tandis que d'autres continuent d'avoir une croissance normale. C'est ainsi qu'agissent la tordeuse des Pins (Melampsora pinitorqua) et Albugo candida.

Il peut y avoir également formation de chancres par dissolution des matières pectiques intercellulaires, formation de balais de sorcières par fasciation et déformation des bourgeons ; sur ces balais de sorcières on n'observe jamais de fleurs, mais les feuilles apparaissent précocement chez les espèces à feuilles caduques, tandis qu'elles tombent en hiver chez les espèces à feuilles persistantes. Le parasite perturbe là d'une manière visible la physiologie des organes qu'il attaque.

Les mycéliums localisés dans les parties souterraines peuvent y déterminer des fasciations.

En conclusion, on peut dire que les espèces à développement rapide entraînent une destruction complète et une mort rapide en cas d'infes-

tation massive ; tandis que les formes pérennes agissent plus lentement, et déterminent un parasitisme chronique plus ou moins préjudiciable à la plante.

II - Ecologie

1) Habitat

Les parasites semblent se trouver en plus grande abondance dans certains milieux : c'est ainsi que les Siphomycètes, les Septoria, tous les "blancs", semblent préférer les endroits humides, les bords des fossés, les parties basses des jardins.

Par contre, les dunes, les falaises se sont montrées très riches en Urédinales : Uromyces, Authyllidis, Betae, behennis, Puccinia divers, qui montrent souvent des infestations massives. Est-ce à cause du degré hygrométrique élevé dans l'atmosphère ambiante ?, d'une moindre résistance des plantes des associations de pelouses ouvertes sans cesse menacées d'ensablement ? ou bien le vent facilite-t-il la dispersion des spores ? ou encore, une luminosité intense, une réverbération de la lumière sur le sable est-elle un facteur favorable à l'évolution des Rouilles ? Nous pourrions rapporter ici une observation analogue, faite non pas dans la région du Nord, mais dans les Basses-Alpes, où nous trouvions des rouilles en très grande abondance sur des pentes exposées au Sud. D'ailleurs, Blaringhem (I9I3) avait déjà observé que la rouille des Malvacées se développait de façon particulièrement intense dans les régions soumises à un éclairement puissant telles que les bords de mer (Cité par Viennot-Bourgin, p.I094).

Les champs cultivés, les colonies de plantes montrent souvent une infestation massive, un individu parasité contaminant rapidement les autres.

Le couvert des forêts ne semble pas favoriser les Urédinales, alors qu'il permet la prolifération des Agaricales et des Polyporales parasites de blessure. Nous n'avons trouvé les Rouilles qu'au bord des chemins forestiers ensoleillés, dans les sablières, très peu sous bois où ne semble abonder que le Phragmidium des Ronces, et au printemps, le Puccinia de l'Adoxa et l'Uromyces des Ficaires. Les clairières, le bord des étangs se sont montrés favorables.

Les bords de routes, où nous avons souvent herborisé (les lieux incultes et sauvages étant bien rares en Flandre maritime) nous ont fourni de nombreuses rouilles : cela peut se concevoir par les apports de terre, les transports de spores, etc...

Mais la richesse en parasites est fonction surtout de la richesse en plantes susceptibles de les porter.

2) Les plantes-hôtes

Une plante affaiblie sera plus facilement envahie par un parasite. Cette faiblesse peut provenir d'une carence génétique : les mutants blancs d'une population de Symphytum officinale sont seuls atteints, dans une colonie, par Melampsorella symphyti. Les plantes peuvent souffrir aussi d'une carence nutritive. Enfin, des lésions provoquées par la grêle, les piqûres d'Insectes, sont des points vulnérables où un filament mycélien pourra aisément pénétrer.

A part quelques ubiquistes polyphages, les parasites paraissent strictement inféodés soit à une famille de plantes, soit à un genre, une espèce, ou même race bien déterminées. Ceci nous amène à parler des couples d'hôtes : ils peuvent n'avoir aucune parenté systématique ; leur seul lien est qu'ils hébergent les différents états évolutifs du même parasite. Pour que le parasite accomplisse son cycle, il faut que ses deux hôtes se trouvent à proximité l'un de l'autre, aient donc des écologies assez semblables. Nous avons trouvé dans les dunes deux exemples de ces couples biologiques : Saule nain et Orchidée (Listera ovata) pour Melampsora Orchidi-repentis, Thalictrum minus et x Agropyrum pungens pour P. persistens (Les échantillons que nous avons récoltés se rapportaient à cet hybride mais il paraît probable que les formes II et III se trouvent également sur les géniteurs : A. junceum et A. repens). De même au bord des fossés, Rumex acetosa et Phragmites communis, Carex riparia et Urtica dioica forment deux couples d'hôtes pour deux Puccinia.

3) Le climat

Le climat local a également une influence prépondérante sur le développement des parasites. En général un temps doux et humide (été,

automne) favorise l'évolution des Siphomycètes, qui peut être extrêmement rapide : extension du mildiou dans une houblonnière en quelques jours, développement rapide de la rouille blanche des crucifères. Le temps humide favorise également la dispersion et la germination de nombreuses Ustilaginales et Urédinales.

En général, les écidies d'Urédinales apparaissent au printemps, mais à la mi-Octobre, nous avons encore trouvé des écidies de P. Poarum sur les feuilles de Tussilage, par ailleurs parasitées par Coleosporium Tussilaginis.

Les urédospores et les teleustospores apparaissent en principe en été et en automne, mais en mars on trouve déjà des téleutospores d'Uromyces ficariae, et en avril il se forme encore des teleutospores de Cumminsiella sanguinea dont les écidies se sont formées en juin l'année précédente.

Les relations des Urédinales avec le climat sont assez variables selon les espèces et selon la plante-hôte. Si celle-ci est une vernale à cycle court (Ficaire, Adoxa), le parasite semble s'y adapter en accélérant son développement. Sur une plante pérenne, l'activité du parasite peut se poursuivre pendant toute l'année : c'est le cas pour P. malvacearum. Seuls les grands froids, les gelées, la neige arrêtent les cycles. Mais nous avons rarement à en souffrir en Flandre maritime, et pratiquement nous avons pu récolter des rouilles à toutes les époques de l'année, avec cependant une baisse nette en janvier, février ; les feuilles sèches fournissent encore souvent des fructifications.

III - Dégâts causés par les Micromycètes et modes de lutte

La plupart des maladies des plantes sont dues aux Micromycètes, et leur étude constitue la phytopathologie. Ici, nous n'avons aucune expérience personnelle, et nous nous contenterons de résumer ce chapitre de l'ouvrage de Viennot-Bourgin : Les Champignons parasites des plantes cultivées.

Les dégâts dus aux Micromycètes peuvent être considérables quand ils affectent une plante cultivée dans un but économique, en monoculture.

La récolte d'une année peut être nulle à cause d'une attaque

massive de mildiou dans une houblonnière.

Medley, aux Etats-Unis, en 1928, estime à 20-50 % la diminution de la récolte de blé causée par la rouille noire. Après l'invasion de rouille noire en Prusse, en 1932, Crüger estime les pertes à 50 % pour les blés d'hiver, à 80 % pour les variétés de printemps.

La lutte peut se faire par des moyens mécaniques, parfois à grande échelle, comme l'arrachage systématique des Berberis hôtes écidiens de la rouille noire, mais souvent limités et applicables seulement dans les exploitations de faible étendue : arrachage des anémones autour des vergers de pruniers, pour les préserver de Tranzschelia Pruni-spinosae, cueillette des épis de blé charbonnés (avant que l'épi ne soit dégagé de sa gaine), des épis ergotés (les ergots étaient autrefois vendus aux pharmaciens). Les houblonniers coupent les pousses spiciformes dès qu'elles sont reconnaissables.

Mais ces moyens demeurent limités ; les moyens chimiques permettent une lutte plus étendue et plus efficace.

En général, les champignons sont sensibles au cuivre et au soufre. On désinfecte les plantes attaquées par des poudrages à la fleur de soufre, ou par des pulvérisations de bouillie bordelaise ($Cu\ SO_4$ combiné ou non avec de la chaux). On désinfecte également le sol, les semences. Les moyens sont variés : formol, sulfate de soude, acide salicylique. Dans le cas particulier de la carie du Blé, où le parasite est localisé dans l'embryon, on traite les semences par l'eau chaude, à 52° environ. Mais il n'y a pas de traitements "standard" : ils doivent être adaptés à chaque cas particulier.

Enfin, on s'efforce de lutter contre les maladies parasitaires par des méthodes biologiques dont la plus importante est la sélection de races et de variétés résistantes, pour le Blé par exemple. On emploie aussi des variétés précoces, et on pratique les semis de bonne heure, afin de permettre une maturation du grain avant que n'intervienne la rouille sur des chaumes encore verts. Mais ce travail est toujours à recommencer : une mutation peut survenir chez le parasite, et une race de Blé résistante jusque là peut se trouver brusquement sensible. Des variétés sélectionnées, très résistantes en Suède par exemple, se montrent en France d'une grande sensibilité. Ici encore, chaque problème

doit être étudié minutieusement, et la solution doit être adaptée aux conditions locales.

Les maladies parasitaires semblent prendre actuellement moins d'extension que par le passé : elles sont détectées rapidement, et souvent enrayées.

En conclusion, et comparant nos trouvailles à celles de Michalski qui a herborisé aux environs immédiats de Lille, nous avons trouvé moins de Siphomycètes et d'Ascomycètes, et davantage d'Urédinées, mais en définitive, aucune espèce rare ni nouvelle. Elles sont en effet toutes signalées comme pouvant se récolter habituellement sur des hôtes de la zone tempérée atlantique. Tout au plus pouvons-nous étendre un peu plus au Nord les aires déjà déterminées par Guyot, certaines ne dépassant pas d'après lui la ligne marquée par le cours de la Somme.

Je voudrais remercier ici tous ceux qui se sont intéressés à ce travail et m'ont apporté une aide efficace.

Je voudrais remercier Monsieur le Professeur HOCQUETTE, qui m'a donné cet intéressant sujet, et qui m'a fourni tous les documents dont j'avais besoin.

Monsieur LINDER a confirmé certaines de mes déterminations phanérogamiques.

Madame NICOT, assistante au Laboratoire de Cryptogamie du Museum, a bien voulu, avec une rare bienveillance, me déterminer des échantillons.

Monsieur MONTUELLE m'a donné quelques conseils techniques. M.M.AMIET, BEAUFILS, DUBOIS, Mlle CAUMARTIN, M.RAMBOUR m'ont apporté des échantillons.

Je tiens surtout à remercier mon camarade Jean DELAY : avec une constante gentillesse, il m'a apporté du matériel qu'il ne me restait plus qu'à déterminer, et il a réalisé toute la partie photographique du travail.

LISTE DES MICROMYCETES TROUVES

SIPHOMYCETES

Albuginacées

* Albugo candida (Pers.) Kuntze

* A. - Tragopogonis (Pers.) Gray

Peronosporacées

* Plasmopara nivea (Unger) Schroeter

Peronospora Brassicae Gäum

* Pseudoperonospora Humuli (Miyb.et Tak.) Wils

ASCOMYCETES

Exoascées

Taphrina bullata (Berk. et Br.) Tul.

Erysiphacées

Erysiphe Cichoracearum D.C.

* E. graminis D.C.

E. horridula Lev.

Hypocréales

Nectria cinnabarina (Tode) Fr.

* Claviceps purpurea (Fr.) Tul.

Dothideales

Phyllachora graminis Fck.

Sphaeriales

Coleroa chaetomium (Kzc.) Rab.

Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Ldau.

M. pinodes (Berk.et Blox) Niessl.

M. microsora Syd.

Phacidiales

* Rhytisma Acerinum (Pers.) Fr.

Pezizales

* Pseudopeziza Trifolii (Bernh.) Fck.

* P. Medicaginis (Lib.) Sacc.

Fabraea Rosae (Wolf) Maubl.

BASIDIOMYCETES

Ustilaginales

Ustilaginacées

* Ustilago longissima (Schlecht) Meyen

U. nuda (Jens.) Rostr.

U. Tritici (Pers.) Rostr.

* U. violacea (Pers.) Roussel

* U. striaeformis (West.) Niessl.

Cintractia Caricis (Pers.) Magn.

Tilletiacées

* Tuburcinia Agropyri (Preuss) Liro

T. Ranunculi (Lib.) Liro

Urédinales

Pucciniacées

Uromyces Anthyllidis (Grev.) Schroet

U. behenis (D.C.) Ung.

U. Betae (Pers.) Lev.

* U. Dactylidis Otth.

U. Fabae (Pers.) de By. Fª Viciae-Sepium Gaüm

U. Ficariae (Schum.) Lev.

* U. Geranii (D.C.) Otth. et Wartm.

U. Limonii (D.C.) Lev.

U. Trifolii (Hedw.) Lev.

U. Valerianae (Schum.) Lev.

Aecidium Euphorbiae Gmel.

A. ranunculacearum D.C.

Puccinia Absinthii D.C.

* P. acetosae (Schum.) Körn

P. Aegopodi (Schum.) Mart.

P. Aethusae Mart.

P. albescens Grev.

P. Allii (D.C.) Rudolphi

P. Ammophilina (Kleb.) Mains

P. Antirrhini (Diet.) et Holw.

* P. Arrhenateri (Kleb.) Eriks

* P. Bromina Eriks.

P. Calthae (Grev.) Link.

P. Centaureae Mart.

P.Circaeae Pers.

* P.Crepidicola Syd.

* P.dispersa Eriks. et Henn.

P.Glechomatis D.C.

P.glumarum (Schm.) Eriks et Henn.

* P.graminis (Pers.) sl.

P.Holcina Erikss.

* P. Hordei OHL.

P.Hyoseridis (Schum.) Liro

* P.Lampsanae (Schultz) Fuck.

P. Magnusiana Körn

* P.malvacearum Mont.

* P.Menthae Pers.

P. obscura Schroet.

P.persistens Plowr.

* P.Phragmitis (Schum.) Körn

* P.Poarum Niels

P.Polygoni-amphibii Pers.

P. Porri (Sow.) Wint.

P.Primulae (D.C.) Duby

P.pygmea Eriks.

P.Ribis D.C.

P. sessilis Schneid.

* P.suaveolens (Pers.) Rostr.

* P.Taraxaci Plowr.

P.Tragopogi (Pers.) Corda

* P.Urticae-Caricis Klebahn

P. variabilis Grev.

P.Veronicae Schroet.

? P. Onopordi

? P. sp sur Cirsium oleraceum (L.) Scop.

Cumminsiella sanguinea (Peck.) Arth.

Tranzchelia Pruni-spinosae (Pers.) Diet.

Phragmidiumdisciflorum (Tode) James

* P. sub-corticium (Schw.) Wint.

P.violaceum (Schultz) Wint.

P. Rubi (Pers.) Wint.

P.Sanguisorbae (D.C.) Schroet.

Triphragmidium Ulmariae (Schum.) Link.

Melampsoracées

Melampsora Allii-Populina Kleb.

M. Rostrupii Wagner

M. Abieti-Capraearum Tub.

M. Orchidi-repentis (Plowr.) Kleb.

M. Abieti-viminalis Kleb.

M. Helioscopiae (Pers.) Cast.

M.Lini (Pers.) Cast.

Melampsoridium Betulinum (Pers.) Kleb.

* Melampsorella Symphyti (D.C.) Bub.

Coleosporiacées

Coleosporium Petasitis (D.C.) Fisch.

C. Senecionis (Pers.) Fr.

* C. Sonchi-arvensis (D.C.) Fisch.

* C. Tussilaginis (Pers.) Kleb.

Adélomycètes

Sphaerioïdacées

Phyllosticta Hedericola (Dur.et Mont.)

P. sp. sur Echium vulgare L.

* Coniothyrium concentricum (Desm.) Sacc.

Ascochyta sp. sur Arum maculatum L.

Tiarospora perforans (Rob.) v.Höhn

* Septoria Apii (Briosi et Cav.) Chest.

S. Heraclei Fekl.

S. Podagrariae Lasch.

* S. Convolvuli Desm.

S. Rubi West.

Mucédinacées

* Ovularia obliqua (Cke.) Oud.

Dématiacées

* Cercospora beticola Sacc.

Heterosporium lilacis Desm.

Alternaria sp.

N.B.- Les noms précédés d'un * ont été trouvés par Michalski en 1958 aux environs de Lille.

BIBLIOGRAPHIE

- Arnaud G. et M.: Traité de pathologie végétale. Lechevalier I93I.

- Bonnier G. et de Layens G.: Flore portative complète de la France.

- Chadefaud M.: Traité de Botanique systématique. Tome I : Cryptogames Masson I960

- Cooke M.C. :Handbook of British Fungi.Mac Millan and Co. I87I.

- Delacroix G.et Maublanc A.: Maladies des plantes cultivées.Paris I909.

- Fournier P.: Les quatre flores de la France.Lechevalier I946

- Froment P.: Observations sur quelques maladies des végétaux cultivés ou spontanés dans le Nord de la France.

  Bull.Soc.Bot.du Nord. Tome V. I952. n° 4

- Guyot A.L.: Les Urédinées. Uromyces.Tome 1.Lechevalier I938
  II. I95I
  III. I957

- Langeron : Précis de microscopie. Masson I934.

- Massenot M.: Quelques récoltes d'Ustilaginales.

  Revue de Mycologie.Tome XX Fasc.2 I5 nov.I955
  Tome XXIV " 3 I5 Sept.I959

- Maublanc A.: Contribution à la connaissance de la flore mycologique du littoral atlantique.Rev.Path.Veg.et Ent.Agric. Tome XXIV Fasc.2 I937

- Mayor E.: Herborisations mycologiques dans le département du Tarn.

  Revue de Mycologie. Tome XXII. Fasc.3 - 3I Déc.I957

- Michalski A.: Les champignons parasites des plantes collectionnés à Lille (Nord) I958.

- Moreau F.: Botanique. Encyclopédie de la Pléiade. I960.

- Rabenhorst : Kryptogamen Flora. Pilze. Vol. I. I884

- Viennot-Bourgin G.:-Les champignons parasites des plantes cultivées.
Masson I949.

-Les Urédinées de l'Adoxa moschatellina L.
Rev.Path.Veg.et Ent.Agric. T.XX.Fasc.2 Fév.I933

-Deux Uromyces parasites des Légumineuses.
T.XXVI I939.

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE
SECTION DE SCIENCES
LILLE